

[별첨 2]-3 자율안전확인기준-부속서 36- 완구 신·구 조문 대비표 (제6~11부)

현 행	개 정 (안)	개정 사유
없음 (신규 제6부)	제6부. 화학 및 관련 활동을 위한 실험 세트 1. 적용범위 이 기준은 화학 및 관련 활동을 위한 실험 세트에 사용된 특정 물질과 조합제의 최대량에 대한 요구사항을 규정한다. 이러한 물질과 조합제는 다음과 같다. - 위험 물질[1]과 위험 조합제[2]에 관한 지침에서 위험한 것으로 분류한 화학물질 (이 지침의 요구사항에 따라 자체 분류된 물질 포함) - 양이 과다하면 어린이 건강에 유해할 수도 있지만 위에서 언급한 지침에서 위험한 것으로 분류하지 않는 물질과 조합제 - 완구와 함께 제공된 기타 화학물질과 조합제 이 기준은 화학실험세트와 보조실험세트에 적용한다. 여기에는 또 광물학, 생물학, 물리학, 현미경 검사, 환경 과학 분야에서 하나 이상의 화학물질이나 조합제가 포함되어 있는 실험에 사용되는 완구류도 포함된다. 아울러 표기와 내용물 목록, 사용 지침, 실험을 수행하기 위해 만들어진 장비에 대한 요구사항도 규정한다. 다른 화학 완구는 EN 71-5에 명시되어 있다. 비고: 지침67/548/EEC[1]과 1999/45/EC[2]에 사용된 "물질", "조합제"라는 용어는 "REACH 규정" 규정	EN 71-4 도입

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	(EC) No. 1907/2006[3]에도 사용되었다. REACH 규정은 Globally Harmonised System (GHS)의 화학물질 분류와 라벨표기와 같은 화학물질 규정의 최신 국제 규격에 대한 주의를 필요로 한다. EU는 GHS 도입을 위한 일정을 제안하였고 위의 두 지침은 2015년 6월 1일에 폐지될 것으로 예상된다. GHS 규정에서 '조합제'보다는 '혼합물'이라는 용어가 사용된다. 조합제와 혼합물은 동의어로 간주되어야 한다 2. 관련규격 다음에 나타내는 규격 또는 기준은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련 규격 또는 기준은 그 최신판을 적용한다. EN 71-1, 완구의 안전성 - 제1부: 기계적 특성과 물리적 특성 EN ISO 868, 플라스틱과 에보나이트 - 경도계를 사용한 압입 정도 측정 (쇼어 경도) (ISO 868:2003) EN ISO8317, 어린이 보호 포장 - 재봉함용기에 대한 요구사항과 시험 방법(ISO 8317:2003) ISO 7619, 가황 처리된 또는 열가소성의 고무 - 압입 정도 측정 3. 용어 및 정의 3.1 화학실험세트(chemistry set) 화학 실험을 수행하기 위해 만들어진 장비의 유무에 관계없이 하나 이상의 화학물질과 조합제로 이루어진 완구 비고: 이 정의에는 광물학, 생물학, 물리학, 현미경 검사, 환경 과학 분야에서 하나 이상의 화학물질이나 조합제가 포함되어 있는 실험에 사용되는 완구류도 포함된다. 3.2 보조실험세트(supplementary set) 완전한 화학실험세트와 함께 사용하도록 만들어진 화학실험세트 4. 화학 물질 화학실험세트에는 표 1과 표 2에 제시한 화학 물질, 조합제, 지시약만 지시된 양 이하로 제공할 수 있다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유																																																							
	비고: 사용된 화학물질의 품질은 기술한 실험에 적합한 것이 좋다. 특히 화학물질에는 정의되지 않은 위험한 반응을 일으키는 불순물이나 혼합물이 들어 있지 않은 것이 좋다. 해당 세트의 실험 설명에서 요구하는 경우 변성 메틸화 주정의 사용이 규정될 수 있다. 표 3에 제시한 시약 또한 표에 명시된 농도 범위 안에서 사용이 규정될 수 있다. 표 3에 명시된 물질들은 화학세트와 함께 제공해서는 안 된다. 사용 설명서에서는 다른 물질(예: 위험 물질[1]이나 조합제[2]로 간주되지 않는 설탕)의 사용을 규정할 수 있다. 표 1에 제시한 화학 물질과 조합제는 상기 지침에 포함된 정의 내에서 위험한 것으로 분류되어 있는 한 그 용기에 적절하게 라벨을 부착해야 한다. (6.2 참조) 표 1 - 화학 물질과 조합제의 최대량과 라벨 표기 <table> <tr> <th>화학 물질/조합제^a</th> <th>세트 당 최대량</th> <th>위험 기호 (그림 1 참조)</th> <th>CAS 번호^b</th> <th>EINECS 번호^b</th> </tr> <tr> <td>황산 칼륨 알루미늄</td> <td>10 g</td> <td>—</td> <td>10043-67-1</td> <td>233-141-3</td> </tr> <tr> <td>탄산 암모늄^c</td> <td>5 g</td> <td>Xn</td> <td>10361-29-2</td> <td>233-786-0</td> </tr> <tr> <td>염화 암모늄</td> <td>30 g</td> <td>Xn</td> <td>12125-02-9</td> <td>235-186-4</td> </tr> <tr> <td>황산 제3철 암모늄^c</td> <td>5 g</td> <td>Xi</td> <td>10138-04-2</td> <td>233-382-4</td> </tr> <tr> <td>인산 수소나트륨 암모늄</td> <td>5 g</td> <td>—</td> <td>13011-54-6</td> <td>235-860-8</td> </tr> <tr> <td>탄산 칼슘^c</td> <td>100 g</td> <td>Xi</td> <td>471-34-1</td> <td>207-439-9</td> </tr> <tr> <td>염화 칼슘</td> <td>10 g</td> <td>Xi</td> <td>10043-52-4</td> <td>233-140-8</td> </tr> <tr> <td>수산화 칼슘^{c,d}</td> <td>20 g</td> <td>Xi</td> <td>1305-62-0</td> <td>215-137-3</td> </tr> <tr> <td>질산 칼슘^c</td> <td>5 g</td> <td>Xi, O</td> <td>10124-37-5</td> <td>233-332-1</td> </tr> <tr> <td>산화 칼슘^{c,d}</td> <td>10 g</td> <td>C</td> <td>1305-78-8</td> <td>215-138-9</td> </tr> </table>	화학 물질/조합제 ^a	세트 당 최대량	위험 기호 (그림 1 참조)	CAS 번호 ^b	EINECS 번호 ^b	황산 칼륨 알루미늄	10 g	—	10043-67-1	233-141-3	탄산 암모늄 ^c	5 g	Xn	10361-29-2	233-786-0	염화 암모늄	30 g	Xn	12125-02-9	235-186-4	황산 제3철 암모늄 ^c	5 g	Xi	10138-04-2	233-382-4	인산 수소나트륨 암모늄	5 g	—	13011-54-6	235-860-8	탄산 칼슘 ^c	100 g	Xi	471-34-1	207-439-9	염화 칼슘	10 g	Xi	10043-52-4	233-140-8	수산화 칼슘 ^{c,d}	20 g	Xi	1305-62-0	215-137-3	질산 칼슘 ^c	5 g	Xi, O	10124-37-5	233-332-1	산화 칼슘 ^{c,d}	10 g	C	1305-78-8	215-138-9	
화학 물질/조합제 ^a	세트 당 최대량	위험 기호 (그림 1 참조)	CAS 번호 ^b	EINECS 번호 ^b																																																					
황산 칼륨 알루미늄	10 g	—	10043-67-1	233-141-3																																																					
탄산 암모늄 ^c	5 g	Xn	10361-29-2	233-786-0																																																					
염화 암모늄	30 g	Xn	12125-02-9	235-186-4																																																					
황산 제3철 암모늄 ^c	5 g	Xi	10138-04-2	233-382-4																																																					
인산 수소나트륨 암모늄	5 g	—	13011-54-6	235-860-8																																																					
탄산 칼슘 ^c	100 g	Xi	471-34-1	207-439-9																																																					
염화 칼슘	10 g	Xi	10043-52-4	233-140-8																																																					
수산화 칼슘 ^{c,d}	20 g	Xi	1305-62-0	215-137-3																																																					
질산 칼슘 ^c	5 g	Xi, O	10124-37-5	233-332-1																																																					
산화 칼슘 ^{c,d}	10 g	C	1305-78-8	215-138-9																																																					

현행	개정(안)						개정 사유
	황산 칼슘	100 g	—	7778-18-9	231-900-3		
	목탄 ^e	100 g	—	7440-44-0	231-153-3		
	시트르산 ^c	20 g	Xi	77-92-9	201-069-1		
	정향유 ^{c,e,B}	10 ml	Xn	84961-50-2	284-638-7		
	동판	100 g	—	7440-50-8	231-159-6		
	산화 제2구리 ^c	10 g	Xn	1317-38-0	215-269-1		
	황산 제2구리	15 g	Xn, N	7758-98-7	231-847-6		
	이황화 제2나트륨	10 g	Xn	7681-57-4	231-548-0		
	글리세롤(적어도 물 15% 함유)	25 g	—	56-81-5	200-289-5		
	헥사메틸렌 테트라민 ^e (고체 연료)	10 g	Xn, B	100-97-0	202-905-8		
	철충전재/철분 ^{c,e}	100 g	B	7439-89-6	231-096-4		
	염화 제3철 ^c	10 g	Xn	7705-08-0	231-729-4		
	황화 제2철 ^c	10 g	Xn	7720-78-7	231-753-5		
	락토스	100 g	—	63-42-3	200-559-2		
	무연 땀납	100 g	—	—	—		
	마그네슘 조각 ^c	3 g	B	7439-95-4	231-104-6		
	황산 마그네슘	25 g	—	7487-88-9	231-298-2		
	이산화 제4망간	5 g	Xn	1313-13-9	215-202-6		
	황화 제2망간	15 g	Xn, N	7785-87-7	232-089-9		
	닌히드린 ^c	1 g	Xn	485-47-2	207-618-1		
	팸신 A	10 g	Xn	9001-75-6	232-629-3		
	브롬화 칼륨 ^c	15 g	Xi	7758-02-3	231-830-3		
	페로시아화칼륨(III) ^e	10 g	—	13746-66-2	237-323-3		

현행	개정(안)					개정 사유
	페로시안화칼륨(II) ^e	10 g	—	13943-58-3	237-722-2	
	요오드화 칼륨	10 g	—	7681-11-0	231-659-4	
	과망간산 칼륨 ^g	15 g	Xn, O, N	7722-64-7	231-760-3	
	과망간산 칼륨: 황산 나트륨 혼합물(1:2 m/m)	10 g	Xn, O, N	—	—	
	질산 은 ^c (1 % m/V 수용액)	10 ml	Xi ^h , N ^h	7761-88-8	231-853-9	
	아세트산 나트륨	20 g	—	127-09-3	204-823-8	
	탄산 나트륨	50 g	Xi	497-19-8	207-838-8	
	염화 나트륨	100 g	—	7647-14-5	231-598-3	
	중탄산 나트륨	50 g	—	144-55-8	205-633-8	
	황화수소 나트륨	30 g	Xi	7681-38-1	231-665-7	
	규산 나트륨 용액(SiO ₂ :Na ₂ O > 2) ^c	100 ml	C	—	—	
	황산 나트륨	100 g	—	7757-82-6	231-820-9	
	티오황산 나트륨	50 g	—	7772-98-7	231-867-5	
	황 ^c	15 g	B	7704-34-9	231-722-6	
	탄닌 ^e	15 g	—	1401-55-4	215-753-2	
	주석산 ^c	20 g	Xi	87-69-4	201-766-0	
	염화 제2주석 ^c	15 g	C	7772-99-8	231-868-0	
	요오드 톱크제 ^e (2,5 % m/V 에탄올 용액)	10 ml	Xn ⁱ , N ⁱ , B	—	—	
	요소 ^e	10 g	—	57-13-6	200-315-5	
	아연 분말/아연 펠릿	20 g	B, N	7440-66-6	231-175-3	
	황산아연(제7수화물)	20 g	Xn, N	7446-20-0	231-793-3	
	a 표 1에 제시한 물질과 조합제는 알파벳 순으로 열거한 것이다. b 미화학회(CAS) 등록번호와 유럽화학물질관리목록번호(EINECS)를 정보 제공만을 위해 제시되었다. c 물질의 분류는 제조자의 문헌에 따르는 가장 엄격한 자체분류와 일치한다. d 세트 당 이 물질 중 하나만 제공되어야 한다. e 화학 명명법은 표기한 물질을 제외하고 주로 IUPAC를 기준으로 한 것이다.					

현행	개정 (안)	개정 사유																																																		
	B 다음의 R-문구와 S-문구를 명시해야 한다. 정향유위험 문구: R43은 피부 접촉에 의해 감작(sensitization)을 유발할 수 있다. 안전 문구: S24는 피부와 접촉을 피한다. g 13세 이상 어린이용으로 만들어진 세트에만 제공되어야 한다. h Xi와 N은 질산은에 적용하며 그것의 1 % (m/V) 수용액에는 적용하지 않는다. i 변성 알코올(에탄올) j Xn과 N은 요오드에 적용하며 에탄올 용액에는 적용하지 않는다. 지시약이 용액으로 제공된 경우 그 고형분 함량은 표 2에 제시한 양을 초과하지 않아야 한다. 비고: 묽음이나 패드, 롤 형태로 된 흐르지 않는 지시약은 독성 레벨이 훨씬 낮으므로 지시약의 양 제한 없이 제공할 수 있다. 표 2 - 지시약의 최대량과 라벨 표기 <table><tr><th>화학 물질/조합제^a</th><th>세트 당 최대량</th><th>위험 기호 (그림1과 그림2 참조)</th><th>CAS 번호^b</th><th>EINECS 번호^b</th></tr><tr><td>에오신^{c,d}</td><td>1 g</td><td>Xi</td><td>17372-87-1</td><td>241-409-6</td></tr><tr><td>요오드화 칼륨의 요오드(2.5% m/V)(2.5% m/V 수용액)</td><td>10 ml</td><td>Xn^e, N^e</td><td>7553-56-2</td><td>231-442-4</td></tr><tr><td>리트머스 블루^c</td><td>1 g</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>리트머스 레드^c</td><td>1 g</td><td>--</td><td>1393-92-6</td><td>215-739-6</td></tr><tr><td>루미놀^{c,d,B} (황산나트륨이 포함된 5%(m/m) 혼합물)</td><td>3 g</td><td>Xi^g</td><td>521-31-3</td><td>208-309-4</td></tr><tr><td>메틸 오렌지^{c,d,B} (20% (m/m) 황산 나트륨 혼합물)</td><td>3 g</td><td>T^h</td><td>547-58-0</td><td>208-925-3</td></tr><tr><td>메틸렌 블루^{c,d}</td><td>1 g</td><td>Xn</td><td>61-73-4</td><td>200-515-2</td></tr><tr><td>페놀 레드^d</td><td>1 g</td><td>Xi</td><td>143-74-8</td><td>205-629-7</td></tr><tr><td>티몰 블루</td><td>1 g</td><td>--</td><td>76-61-9</td><td>200-973-3</td></tr></table>	화학 물질/조합제 ^a	세트 당 최대량	위험 기호 (그림1과 그림2 참조)	CAS 번호 ^b	EINECS 번호 ^b	에오신 ^{c,d}	1 g	Xi	17372-87-1	241-409-6	요오드화 칼륨의 요오드(2.5% m/V)(2.5% m/V 수용액)	10 ml	Xn ^e , N ^e	7553-56-2	231-442-4	리트머스 블루 ^c	1 g	--	--	--	리트머스 레드 ^c	1 g	--	1393-92-6	215-739-6	루미놀 ^{c,d,B} (황산나트륨이 포함된 5%(m/m) 혼합물)	3 g	Xi ^g	521-31-3	208-309-4	메틸 오렌지 ^{c,d,B} (20% (m/m) 황산 나트륨 혼합물)	3 g	T ^h	547-58-0	208-925-3	메틸렌 블루 ^{c,d}	1 g	Xn	61-73-4	200-515-2	페놀 레드 ^d	1 g	Xi	143-74-8	205-629-7	티몰 블루	1 g	--	76-61-9	200-973-3	
화학 물질/조합제 ^a	세트 당 최대량	위험 기호 (그림1과 그림2 참조)	CAS 번호 ^b	EINECS 번호 ^b																																																
에오신 ^{c,d}	1 g	Xi	17372-87-1	241-409-6																																																
요오드화 칼륨의 요오드(2.5% m/V)(2.5% m/V 수용액)	10 ml	Xn ^e , N ^e	7553-56-2	231-442-4																																																
리트머스 블루 ^c	1 g	--	--	--																																																
리트머스 레드 ^c	1 g	--	1393-92-6	215-739-6																																																
루미놀 ^{c,d,B} (황산나트륨이 포함된 5%(m/m) 혼합물)	3 g	Xi ^g	521-31-3	208-309-4																																																
메틸 오렌지 ^{c,d,B} (20% (m/m) 황산 나트륨 혼합물)	3 g	T ^h	547-58-0	208-925-3																																																
메틸렌 블루 ^{c,d}	1 g	Xn	61-73-4	200-515-2																																																
페놀 레드 ^d	1 g	Xi	143-74-8	205-629-7																																																
티몰 블루	1 g	--	76-61-9	200-973-3																																																

현행	개정 (안)					개정 사유
	호르는 범용 표시약 종이 ^c	1 패드	--	--	--	
	a 표 2에 제시한 물질과 조합제는 알파벳 순으로 열거한 것이다. b 미국화학회(CAS) 등록번호와 유럽화학물질관리목록번호(EINECS)를 정보 제공만을 위해 제시되었다. c 화학 명명법은 표기한 물질을 제외하고 주로 IUPAC를 기준으로 한 것이다. d 물질의 분류는 제조자의 문헌에 따르는 가장 엄격한 자체분류와 일치한다. e Xn과 N은 요오드에 적용하며 수용액에는 적용하지 않는다. f 위험 기호는 혼합물이 아닌 화합물에 적용된다. g Xi는 루미놀에 적용하며 그것의 황산 나트륨과의 5 % (m/m) 혼합물에는 적용하지 않는다. h T는 메틸오렌지에 적용하며 그것의 황산 나트륨과의 20 % (m/m) 혼합물(Xn으로분류)에는 적용하지 않는다.					
	Xn  유해성 C  부식성 Xi  자극성 F  O  					

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	가연성 산화성 독성 환경 위해 비고: 이 기호들은 기술 진보를 고려하기 위해 제5차 지침 67/548/EEC를 수정한 유럽 위원회 지침 (83/467/EEC)에서 발췌한 것이다. 그 치수와 색상은 이 지침에서 규정한 것과 일치하는 것이 바람직하다. 그림 1 - 위험 기호 5. 장비 5.1 일반 요구사항 화학실험세트는 사용설명서 (8 참조); 경고와 응급처치 정보가 포함된 내용물 목록 (7 참조); 사용 설명서에 기술된 실험을 수행하는데 필요한 장치인 보안경(5.5참조); 그리고 필요한 경우 시험관 스탠드 (5.4 참조)를 갖추어야 한다. 보조실험세트에는 7. 에서 규정한 내용물 목록이 갖추어져 있어야 하며, 6.3.3에 따라 표기 하여야 한다. 기술된 모든 실험은 제조자가 평가해야 한다. 특히 건강에 유해한 양의 물질이 생성되지 않아야 한다. 비고: 특히 실험 중에 완구 사용으로 발생한 알려진 모든 위험이 상세하게 기술되어야 한다 (예를 들면, 화학물질의 취급, 유리기구의 취급, 끓는점의 지연, 과열된 유리기구로 장벽 물의 역류, 가스 발생, 버너와 기타 가열원의 취급). 5.2 용기와 유리기구 5.2.1 시험관	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.2.1.1 시험관을 가열하는 세트 사용 설명서에 시험관을 가열하는 화학 실험이 포함되어 있는 세트에서 모든 시험관은 내열성을 갖도록 봉규산업 유리로 만들어야 한다. 가열되도록 만들어진 유리 시험관은 길이 110 mm, 내경 15 mm보다 큰 치수를 가져야 한다. 가열되도록 만들어지지 않은 유리 시험관(예: 화학 실험용이 아님)은 길이 110 mm, 내경 15 mm 이하의 치수를 가져야 한다. 봉규산업 유리는 5.2.6에 따라 시험해야 한다. 5.2.1.2 시험관을 가열하지 않는 세트 사용 설명서에 시험관을 가열하는 화학 실험이 포함되어 있지 않고 유리관이 봉규산업으로 만들어지지 않은 세트에서 모든 시험관은 6.2에 따라 라벨을 부착해야 한다. 5.2.2 그 밖의 유리기구 사용 설명서에 유리기구를 가열하는 실험이 포함되어 있는 세트에서 가열되도록 만들어진 모든 유리 기구는 내열성을 갖도록 봉규산업으로 만들어야 한다. 상기 요구사항은 굽힘을 목적으로 가열되도록 만들어진 유리 파이프에는 적용하지 않는다. 가열되도록 만들어지지 않았지만 그 외관이나 형태로 보아 가열하기 적합한 것으로 간주할 수 있는 그 밖의 유리기구는 6.2에 따라 라벨을 부착해야 한다. 봉규산업 유리는 5.2.6에 따라 시험해야 한다. 5.2.3 시약 용기 시약 용기는 실험에 사용하는 유리기구로 오해하지 않도록 실험실 유리기구와 크기와 형태가 달라야 한다. 모든 용기는 내충격성을 가져야 한다. 또 EN 71-1에 규정된 낙하 시험을 견디어야 한다. 5.2.4 마개 마개는 다음 요구사항 중 하나를 준수해야 한다. - EN ISO 8317에 적합해야 한다. - 열려면 두 번의 독립적 움직임, (즉 아래쪽으로는 수직력과 시계방향/시계반대방향으로의 회전력)이	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	있어야 한다(베요넷 이음). A. 1(마개 시험 A) 에 따라 시험할 때 마개는 열리지 않아야 한다. - 스냅으로 잠그는 마개로 이루어져야 하며 열려면 외부 도구가 있어야 한다. 마개는 특수 설계된 도구를 사용해서만 열 수 있어야 한다. A. 2(마개 시험 B) 에 따라 시험할 때 마개는 열리지 않아야 한다. 이 밖에도, 액체에 사용하도록 만들어진 용기의 마개는 A. 3(마개 시험 C)에 따라 시험하였을 때 파손, 균열, 누설이 생기지 않아야 한다. 비고: 시험의 목적은 이러한 제품에 함유된 재료에 어린이가 닿는 것을 방지하는 것이다. 5.2.5 빈 용기 시약 보관을 위해 만들어진 빈 용기는 표 4에 따라 각각 50 ml, 100 ml의 최대 부피를 가져야 한다. 5.2.6 봉규산염 유리에 대한 시험 방법 5.2.6.1 일반사항 봉규산염 유리를 구별하는 방법은 여러 가지가 있다. 예를 들면 밀도와 굴절률을 측정하는 방법이 있다. 여기에서는 밀도법을 다룬다. 5.2.6.2 기구와 시약 5.2.6.2.1 25 ml 비중병 5.2.6.2.2 온도 (20 ± 1)℃를 유지할 수 있는 수조 5.2.6.2.3 탈이온수 5.2.6.2.4 분석 저울(정밀도 0.1 mg) 5.2.6.3 절차 비중병의 무게를 잰다(m_0). 유리 시료의 분획물이 청결한지 확인한다. 이 분획물을 비중병에 넣고 비중병의 무게를 잰다(m_2). 비중병에 물을 가득 채우고 수조에 넣어 그 내용물이 20 ℃에서 평형이 될 때까지 둔다. 물을 비중병에 가득 채운다. 수조에서 비중병을 꺼내어 바깥 면 물기를 없앤 후 무게를 잰다(m_3). 비중병을 비운다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	비중병에 물을 가득 채우고 그 내용물이 20 ℃ 에서 평형이 될 때까지 수조에 둔다. 물을 비중병에 가득 채우고 물기를 없앤 후 무게를 잰다. 그 무게를 기록한다(m_1). $\rho_{Glass} = \frac{(m_2 - m_0)}{(m_1 - m_3 + m_2 - m_0)} \cdot 0.9882 \cdot \rho_{Water(20^\circ C)}$ 여기에서 ρ_{Glass} 는 유리 시료의 밀도다. $\rho_{Water(20^\circ C)} = 0.9882 \frac{g}{cm^3}$ 는 물 20 ℃ 의 밀도다. m_0 = 빈 비중병의 질량(g) m_1 = 물을 채운 비중병의 질량(g) m_2 = 유리 시료를 넣은 비중병의 질량(g) m_3 = 유리 시료와 물을 넣은 비중병의 질량(g) 비고 유리의 기준 밀도는 다음과 같다. 시트 원도우: $(2.40 \pm 0.05) \frac{g}{cm^3}$ 연 소다: $(2.48 \pm 0.05) \frac{g}{cm^3}$ 붕규산염: $(2.25 \pm 0.05) \frac{g}{cm^3}$	

1) 스킷 듀란(Schott Duran)은 상업적으로 유용하게 이용되는 적당한 제품을 제공한다. 이 정보는 본 규격 이용자들의 편의를 위해서 제공된 것이고, CEN에 의해 승인된 제품이 아니다.

현행	개정 (안)	개정 사유																									
	용융 실리카: $(2.21 \pm 0.05) \frac{g}{cm^3}$ 5.3 액체를 옮기는 장비 액체를 입으로 흡입하는 피펫으로 옮겨서는 안된다. 액체를 옮겨야 할 때는 입으로 흡입할 수 없는 기계적 수단이 있어야 한다(예: 영구 부착식 꼭지가 달린 적하관). 5.4 시험관 스탠드와 시험관 홀더 시험관 스탠드는 가장 바깥쪽 구멍에 놓여 있는 시험관을 물 5 ml로 채우고 15° 각도로 기울였을 때 넘어지지 않아야 한다. 실험을 수행하는데 가열이 필요한 경우 실험세트에는 기능성 시험관 홀더가 들어 있어야 한다. 표 3 - 실험세트에 제공되어서는 안 되는 시약의 최대 농도와 라벨 표기 <table><tr><th>시약^a</th><th>최대 농도 (mol/l)</th><th>위험 기호^b (그림1 참조)</th><th>CAS 번호^c</th><th>EINECS 번호^c</th></tr><tr><td>암모니아 용액</td><td>2</td><td>Xi</td><td>1336-21-6</td><td>215-647-6</td></tr><tr><td>염산</td><td>2</td><td>Xi</td><td>7647-01-0</td><td>231-595-7</td></tr><tr><td>과산화수소^d</td><td>1</td><td>-</td><td>7722-84-1</td><td>231-765-0</td></tr><tr><td>수산화나트륨 용액</td><td>1</td><td>C</td><td>1310-73-2</td><td>215-185-5</td></tr></table> a 표 3에 제시한 물질과 조합제는 알파벳 순으로 열거한 것이다. b 표시된 위험 기호는 최대 허용 농도에서 시약에 적용 가능하다. c 정보 제공을 위해 미국화학회(CAS) 등록번호와 유럽화학물질관리목록번호(EINECS)를 제시하였다.	시약 ^a	최대 농도 (mol/l)	위험 기호 ^b (그림1 참조)	CAS 번호 ^c	EINECS 번호 ^c	암모니아 용액	2	Xi	1336-21-6	215-647-6	염산	2	Xi	7647-01-0	231-595-7	과산화수소 ^d	1	-	7722-84-1	231-765-0	수산화나트륨 용액	1	C	1310-73-2	215-185-5	
시약 ^a	최대 농도 (mol/l)	위험 기호 ^b (그림1 참조)	CAS 번호 ^c	EINECS 번호 ^c																							
암모니아 용액	2	Xi	1336-21-6	215-647-6																							
염산	2	Xi	7647-01-0	231-595-7																							
과산화수소 ^d	1	-	7722-84-1	231-765-0																							
수산화나트륨 용액	1	C	1310-73-2	215-185-5																							

현행	개정 (안)	개정 사유										
	d 과산화수소의 농도는 3%(V/V) 용액에 해당한다. 표 4 - 시약용 빈 용기의 최대 부피(표 3 참조) <table><thead><tr><th>시약</th><th>빈 용기의 최대 부피 (ml)</th></tr></thead><tbody><tr><td>암모니아 용액</td><td>50</td></tr><tr><td>염산</td><td>100</td></tr><tr><td>과산화수소</td><td>100</td></tr><tr><td>수산화나트륨 용액</td><td>100</td></tr></tbody></table> 5.5 보안경 (5.1참조) 보안경은 눈을 최대한 보호하는 특징과 설계로 된 것이어야 한다. 비고: 보호 마스크와 헬멧의 모조품에 대한 EN 71-1의 요구사항은 실험세트의 보안경에는 적용하지 않는다. 보안경의 투명 재료는 다음의 시험 방법에 따라 시험하였을 때 균열이 생기지 않아야 한다. 보안경에서 투명 재료를 분리한다. 이 투명 재료를 그림 2와 같이 그 주변이 모두 지지되도록 기구 위에 놓는다. 지지물은 시료에 적합한 경질 재료로 만들어야 한다. 온도 (20 ± 5) ℃에서 시험을 실시한다. 100 mm 거리에서 1 kg의 질량을 실린더 상단 위로 자유 낙하로 떨어뜨린다. 실험세트에 성인 감독관용 보안경이 들어 있지 않다면 외부 포장에는 6.3.2에 따라 표기해야 한다. 모든 치수단위: mm	시약	빈 용기의 최대 부피 (ml)	암모니아 용액	50	염산	100	과산화수소	100	수산화나트륨 용액	100	
시약	빈 용기의 최대 부피 (ml)											
암모니아 용액	50											
염산	100											
과산화수소	100											
수산화나트륨 용액	100											

현행	개정 (안)	개정 사유
	그림설명 1 구리 실린더 2 가이드 3 시료 4 지지물 그림 2 - 보안경 시험 기구	

6. 표기

6.1 일반 요구사항

표기는 눈에 보이고 쉽게 읽을 수 있으며 지워지지 않아야 하며, 한글로 되어 있어야 한다.

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	"경고"에는 최소 높이 7 mm의 문자를 사용해야 한다. "경고" 문구에는 최소 높이 3 mm의 문자를 사용해야 한다. "경고" 문구는 명확하게 읽을 수 있어야 한다. 6.2 개별 용기와 유리기구의 표기 개별 용기는 다음의 정보로 표기해야 한다. a) 표 1, 표 2, 표 3에 명시된 화학물질과 조합제의 이름 b) 규정된 경우, 표 1, 표 2, 표 3에 명시된 화학물질과 조합제에 적합한 위험 기호 비고: 또 용기에는 화학 물질과 조합제의 일반명을 명시할 수도 있다. 가열하도록 만들어지지 않은 유리 기구에는 다음 문구를 표기해야 한다. "가열하지 말 것" 6.3 외부 포장의 표기 6.3.1 외부 포장에는 제조자 또는 제조자의 공인 대리인이나 수입업자의 이름/상표명/상표, 주소, 전화번호가 표기되어 있어야 한다. 약어로 제조자나 제조자의 공인 대리인, 수입업자를 식별할 수 있다면 이름과 주소를 약어로 표기할 수 있다. 6.3.2 이 밖에도 외부 포장에는 다음의 경고가 표기되어야 한다: "경고! 11세 이상 어린이만 사용할 것. 실험세트에 명시된 주의사항을 정독한 성인의 엄격한 감시 하에 사용할 것." 안전 위험요인으로 분류된 일부 화학물질이 들어 있다. 사용 전에 설명서를 읽고 이에 따른다. 설명서는 나중에도 볼 수 있도록 보관한다. 화학물질이 신체 일부에, 특히 입과 눈에 닿지 않도록 한다. 어린 아이와 동물은 실험 시 떨어져 있게 한다. 화학실험세트를 어린이가 닿지 않는 곳에 보관한다. 해당하는 경우(5.5 참조): "성인 감독관용 보안경은 들어 있지 않다."	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	비고: 적합하다면 첫 번째 경고에서 11세 이상 연령은 제조자가 정할 수 있다. 과망간산 칼륨이 들어 있는 세트의 경우, 첫 번째 경고에 주어진 연령은 12세이어야 한다. 6.3.3 이 밖에도 보조실험세트에는 외부 포장에 다음의 경고를 표기하여야 한다. "경고! 이 보조실험세트에는 시험을 수행하는데 필요한 모든 장비와 화학물질이 들어 있지 않다. 실험을 수행하려면 완전한 화학실험세트가 필요하다." 7. 경고와 응급처치 정보가 포함된 내용물 목록 내용물 목록에는 다음의 정보가 포함되어야 한다. a) 제공된 화학물질의 목록 b) 각 개별 물질에 적합한 지침 67/548/EEC(개정판 포함)에 명시된 위험성/안전성 문구 c) 제조자는 위험물질 사고에 의해 흡입한 경우 지역 중독센터(응급처치 정보는 중앙사무국)나 병원의 전화번호를 기입할 수 있는 빈 공간을 제공해야 한다. d) 일반적인 응급처치 정보는 다음과 같다: "눈에 닿은 경우: 다량의 물로 눈을 씻고, 필요하다면 눈을 뜨고 있다. 즉시 의사의 진찰을 받는다. 삼킨 경우: 물로 입을 세척하고 깨끗한 물을 약간 마신다. 토하려고 하지 않는다. 즉시 의사의 진찰을 받는다. 흡입한 경우: 신선한 공기가 있는 곳으로 사람을 옮긴다. 피부 접촉과 화상을 입은 경우: 노출된 부위를 충분한 물로 5분간 씻는다. 의심스러운 경우 지체 없이 의사의 진찰을 받는다. 용기와 함께 화학물질을 가져간다. 부상을 입은 경우 항상 의사의 진찰을 받는다." 비고: 응급처치 정보는 실험을 실시한 설명에서도 찾을 수 있다." e) 해당하는 경우, 구체적인 응급처치 정보 8. 사용 설명서 8.1 일반적인 설명	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	사용 설명서는 판매국의 언어로 되어 있어야 한다. 6.3에서 규정한 표기는 사용 설명서 표지에 반복하여야 한다. 사용 설명서의 첫 페이지에는 내용물 목록이 들어 있어야 한다. 이 목록은 8.2와 8.3에서 요구한 정보를 참조해야 한다. 각 실험을 수행하는 방법에 관한 자세한 정보를 제공해야 한다. 적합한 경우, 지침 67/548/EEC(개정판 포함)에 명시된 위험성/안전성 문구와 예상 가능한 사고가 발생한 경우 응급처치 정보를 실험 설명과 함께 명시해야 한다. 완구와 함께 제공되지 않았지만 기술한 실험에는 필요한 물질과 조합제 등 사용한 화학물질의 처분에 관한 정보를 명시해야 한다. 실험에 사용된 식료품 등의 처분이 필요한 경우에는 밀줄을 그어야 한다. 처분 지침은 이러한 화학물질의 처분에 대한 국가 규정을 고려하여야 한다. 사용 설명서의 첫 면에는 다음의 정보를 명시해야 한다: a) 성인 감독관을 위한 조언(8.2 참조) b) 7. 에서 요구한 정보 c) 안전 규칙(8.3 참조) 8.2 성인 감독관을 위한 조언 성인 감독관을 위한 조언에는 다음의 정보를 포함시켜야 한다: a) 이 설명서와 안전 규칙, 응급처치 정보를 읽고 이에 따른다. 나중에도 볼 수 있도록 보관한다. b) 화학물질을 올바르게 사용하지 않으면 부상을 입거나 건강을 해칠 수 있다. 설명서에 열거된 실험만을 실시한다. c) 이 화학실험세트는 11세 이상 어린이만(해당하는 경우 13세 이상) 사용할 수 있다 d) 연령 그룹 내에서도 어린이의 능력을 차이가 많이나기 때문에 성인 감독관은 어떤 실험이 적합하고 안전한지를 신중하게 판단해야 한다. 설명서는 어떤 실험이 어린이 각자에게 적합한지를 감독관이 평가할 수 있도록 작성하는 것이 좋다	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	e) 성인 감독관은 실험을 시작하기 전에 경고와 안전 정보를 어린이들과 함께 논의하는 것이 좋다. 산성 용액이나 알칼리성 용액, 가연성 용액은 안전하게 취급하도록 각별히 주의하는 것이 바람직하다 f) 실험 주위 영역은 모든 장애물을 치우고 주위에 음식물을 두지 않는 것이 좋다. 또 밝고 환기가 잘 되는 것이 좋으며 가까운 곳에 수도가 있는 것이 좋다. 상단이 내열성으로 된 단단한 테이블을 제공하는 것이 좋다 g) 버너 사용 설명서 8.3 안전 규칙 다음의 안전 규칙을 제시하여야 한다: - "사용 전에 이 설명서를 읽고 따른다. 나중에도 볼 수 있도록 보관한다. - 어린이와 동물, 보안경을 착용하지 않은 사람들은 실험 영역에서 멀리 떨어지게 한다. - 보안경을 항상 착용한다. - 실험세트는 어린이가 닿지 않는 곳에 보관한다. - 사용 후 모든 장비를 세척한다. - 사용 후에는 모든 용기가 완전히 닫혀 있고 올바르게 보관되어 있는지 확인한다. - 실험을 실시한 후 손을 씻는다. - 실험세트와 함께 공급되지 않은 장비는 사용하지 않는다. - 실험 구역에서는 음식물을 먹거나 담배를 피우지 않는다. - 화학물질이 눈이나 입에 닿지 않도록 한다. - 식료품이 사용설명서에 표기되어 있는 경우: 식료품을 원래 있던 용기로 다시 옮기지 않는다. 즉시 처분한다." 부록 A (기준) 시약 용기 마개에 대한 시험 방법 A. 1 마개 시험 A	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	마개를 열고 다시 닫는 것을 10번 한다. 마개에서 위로 (70 ± 2) N의 힘을 수직으로 가한다. 마개가 여전히 닫혀 있는지 확인한다. 마개에서 아래로 (30 ± 2) N의 힘을 수직으로 가한다. 시계방향과 시계반대방향으로 최대 비틀림 (0.5 ± 0.05) Nm을 가한다. 마개가 여전히 닫혀 있는지 확인한다. A. 2 마개 시험 B 외부 도구를 사용해 마개를 열고 다시 닫는 것을 10회 한다. 외부 도구를 제거한다. 마개는 닫힌 상태 이어야 한다. 마개에서 아래로 (30 ± 2) N의 힘을 수직으로 가한다. 시계방향과 시계반대방향, 각각의 방향으로 최대한 완전히 돌아가도록 최대 (0.5 ± 0.05) Nm으로 마개를 돌린다. 마개가 여전히 닫혀 있는지 확인한다. 마개에서 위로 (70 ± 2) N의 힘을 수직으로 가한다. 마개가 여전히 닫혀 있는지 확인한다. 외부 도구를 부착하고 가장 힘든 방향으로 도구에 10 N의 힘을 가한다. 마개가 여전히 닫혀있는지 확인한다. A. 3 마개 시험 C 용기에 물을 채운다. 채우는 부피는 용기 부피의 3/4이어야 한다. 마개를 부착한다. 마개를 포함하여 물을 채운 용기를 마개가 아래쪽을 향하도록 하여, (850 ± 50) mm 높이에서 4 mm 두께의 강판 위로 다섯 번 떨어뜨린다. 이 강판은 EN ISO 868이나 ISO 7619에 따라 측정하였을 때 쇼어(Shore) A 경도 75 ± 5의 2 mm 두께 코팅이 된 것이어야 하며 굴곡이 없는 수평 표면 위에 놓여 진 것이어야 한다. 마개에 파손, 균열, 누설이 있는지 육안으로 검사한다.	
없음	제7부. 실험 세트 이외 화학 완구류(세트)	EN 71-4 도입

현 행	개 정 (안)	개정 사유
(신규 제7부)	1. 적용범위 이 기준은 실험 세트 이외 화학 완구류(세트)에 사용된 물질과 재료에 대한 요구사항과 시험 방법을 규정한다. 이러한 물질과 재료는: - 지침의 [1]위험한 물질과 [2]위험한 조합제에서 위험하다고 분류된 것 - 과도한 양을 사용하였을 때 어린이들의 건강에 해가 될 수 있지만 위에 언급된 지침에 분류되지 않은 물질과 조합제 - 완구와 함께 제공된 기타 화학 물질과 조합제의 최대량이다. 비고: 지침67/548/EEC[1]과199/45/EC[2]에 사용된 "물질", "조합제"라는 용어는 "REACH 규정" 규정 (EC) No. 1907/2006[3]에도 사용되었다. REACH 규정은 Globally Harmonised System (GHS)의 화학물질 분류와 라벨표기와 같은 화학물질 규정의 최신 국제 규격에 대한 주의를 필요로 한다. 이 밖에도 표기, 경고, 안전 규칙, 내용물 목록, 사용 지침, 응급처치 정보에 대한 요구사항도 규정한다. 이 기준은 다음에 적용한다. - 소성 석고 성형 세트 - 소형 공장 세트에 공급된 세라믹 재료와 자기질 에나멜 재료 - 오븐 경화 가소처리 PVC 모델링 점토 세트 - 플라스틱 성형 세트 - 임베딩 세트 - 사진 현상 세트 - 모형 세트에 공급되거나 권고된 접착제, 페인트, 래커, 바니시, 시너, 세정제(용제) 2. 관련규격 다음에 나타내는 규격 또는 기준은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련 규격 또는 기준은 그 최신판을 적용한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	EN 71-1, 완구류 안전성 - 제1부: 기계적 특성과 물리적 특성 EN 71-2, 완구류 안전성 - 제2부: 가연성 EN 71-3:1994, 완구류 안전성 - 제3부: 유해원소 용출 EN 14517:2004, 액체 석유 제품 - 석유에서 탄화수소 유형과 산화의 정량 - 다차원 기체 크로마토그래피법 EN ISO 3696:1995, 분석 시험소용 물 - 사양과 시험 방법(ISO 3696:1987). 3. 용어 및 정의 3.1 소성 석고 성형 세트[plaster of Paris (gypsum) moulding set] 물과 석고의 혼합물을 붓고 모양과 판을 준비하기 위해 경화시킨 몰드가 포함되어 있는 완구 3.2 소형 공장 세트에 공급된 세라믹 재료와 자기질 에나멜 재료(ceramic and vitreous enamelling materials supplied in miniature workshop set) 물을 첨가한 후 700 ℃ 이상의 온도에서 굽고 건조한 후 평평한 코팅면을 얻기 위해 세라믹이나 금속성 몸체에 도포한 세라믹 유약과 자기질 에나멜(투명, 반투명, 색상)이 포함되어 있는 완구 3.3 오븐 경화 가소처리 PVC 성형 점토 세트(oven hardening plasticized PVC-modelling clay set) 100 ℃ ~ 130 ℃ 범위의 온도의 오븐에서 경화하여 준비한 모든 종류의 모양, 브로치, 패션 보석류 등을 만들기 위해 사용하는 완구 3.4 플라스틱 성형 세트(plastic moulding set) 세라믹 재료를 대신하여 최대 180 ℃ 온도의 오븐에서 가열하여 중합체 용해에 의해 장식성 품목이나 모형을 만들기 위해 사용하는 완구 3.5 임베딩 세트(embedding set)	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	투명한 재료에서 특정 제품을 보존하는데 사용되는 완구 3.6 사진 현상 세트(photographic developing set) 흑백 사진 필름과 페인트를 처리하는 화학물질(현상액, 중간정지액, 정착액)을 포함하며 사진의 기본 원리를 가르치도록 고안된 완구 3.7 모형 세트에 공급되거나 권고된 접착제, 페인트, 래커, 바니시, 시너, 세정제 모형(예: 자동차, 비행기, 집, 선박)을 조립하고 코팅하는데 사용되는 제품 3.7.1 접착제(adhesive) 재료와 적절한 내부 강도(점착)를 보유한 접합재를 표면 결합(부착)으로 접착할 수 있는 비금속성 물질 3.7.2 수성 페인트(water-based paint) 액체에 바르면 표면을 형성하고 일정 시간 후에 건조한 점착성 막을 형성하는 안료 재료 3.7.3 용제 포함 도료(paint and lacquers containing solvents) 결합제, 용제, 염료, 안료(착색제), 충전재, 개질제에 기반한 피복 3.7.4 바니시(vernishes) 저점도 래커 3.7.5 시너와 세정제(용제) 필요한 도료의 점도를 얻고 공구와 브러시를 세정하기 위해 만들어진 제품 4. 소성 석고 성형 세트 비교 기본적으로 소성 석고는 유해한 물질은 아니지만 그 분말을 흡입하거나 삼키면 폐나 위에 응고된 덩어리가 생길 수 있다. 4.1 표기 외부 포장에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음을 표기해야 한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	주의! 5세 이상 어린이만 사용할 것. 성인의 감독 하에 사용할 것. 사용 전에 설명서를 읽고 이에 따를 것. 이후 잘 보관할 것 4.2 안전 규칙 사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 재료를 입 속에 넣지 말 것. 먼지나 분말을 흡입하지 말 것. 몸에 바르지 말 것. 5. 소형 공장 세트에 공급된 세라믹 재료와 자기질 에나멜 재료 5.1 화학 조합제 이 세라믹 유약과 자기질 에나멜은 표 1에 제시한 금속 산화물과 기타 화합물을 포함한 규산염 유약이 혼합된 조합제이다. 한 세트에서 각 조합제의 최대 질량은 50 g을 초과하지 않아야 한다. 비고 세라믹 유약은 유리화된 무기 규산염 재료이다. 세라믹 프리트는 안료를 함유한 유리화된 무기 규산염 재료이다. 5.2 표기 외부 포장에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음을 표기해야 한다. 경고! 5세 이상 어린이만 사용할 것. 성인의 감독 하에 사용할 것. 주의! 사용 전에 설명서를 읽고 이에 따를 것. 이후 잘 보관할 것 5.3 안전 규칙	

현 행	개 정 (안)	개정 사유																														
	사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 분말을 흡입하지 말 것 음식물과 접촉하도록 만들어진 품목에는 사용하지 말 것 이 세트를 음식물과 멀리 떨어진 곳에 보관할 것. 연소 과정은 장난감 기능의 일부가 아니므로 연소되는 동안에는 어린이를 멀리 떨어지게 하고 방출 가스를 흡입하지 말 것. 표 1 - 화학 조합제 <table border="1"> <thead> <tr> <th>화학물질/조합제</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>규산 칼슘 수화물(점토)</td><td>1344-96-3</td><td>—</td></tr> <tr> <td>카올린(고령토)</td><td>1332-58-7</td><td>—</td></tr> <tr> <td>난용성 규산염 유약(예: 에나멜과 세라믹 프리트)</td><td>65997-18-4</td><td>266-047-6</td></tr> <tr> <td>이 유약에는 다음 안료만 사용해야 한다.</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>산화 구리 0,25 %</td><td>1317-38-0</td><td>215-269-1</td></tr> <tr> <td>삼산화 이철 5 %</td><td>1309-37-1</td><td>215-168-2</td></tr> <tr> <td>철-지르코늄-규산염 5 %</td><td>68412-79-3</td><td>270-210-7</td></tr> <tr> <td>이산화 주석 10 %</td><td>18282-10-5</td><td>242-159-0</td></tr> <tr> <td>바나듐-지르코늄-규산염 5 %</td><td>68186-95-8</td><td>269-057-9</td></tr> </tbody> </table>	화학물질/조합제	CAS 번호	EINECS 번호	규산 칼슘 수화물(점토)	1344-96-3	—	카올린(고령토)	1332-58-7	—	난용성 규산염 유약(예: 에나멜과 세라믹 프리트)	65997-18-4	266-047-6	이 유약에는 다음 안료만 사용해야 한다.			산화 구리 0,25 %	1317-38-0	215-269-1	삼산화 이철 5 %	1309-37-1	215-168-2	철-지르코늄-규산염 5 %	68412-79-3	270-210-7	이산화 주석 10 %	18282-10-5	242-159-0	바나듐-지르코늄-규산염 5 %	68186-95-8	269-057-9	
화학물질/조합제	CAS 번호	EINECS 번호																														
규산 칼슘 수화물(점토)	1344-96-3	—																														
카올린(고령토)	1332-58-7	—																														
난용성 규산염 유약(예: 에나멜과 세라믹 프리트)	65997-18-4	266-047-6																														
이 유약에는 다음 안료만 사용해야 한다.																																
산화 구리 0,25 %	1317-38-0	215-269-1																														
삼산화 이철 5 %	1309-37-1	215-168-2																														
철-지르코늄-규산염 5 %	68412-79-3	270-210-7																														
이산화 주석 10 %	18282-10-5	242-159-0																														
바나듐-지르코늄-규산염 5 %	68186-95-8	269-057-9																														

현행	개정 (안)				개정 사유													
	<table><tr><td>(x) 알루미늄(y)코발트(z)산화물</td><td>3 %</td><td>1333-88-6</td><td>—</td></tr><tr><td>지르코늄 오르토규산염</td><td>15 %</td><td>10101-52-7</td><td>—</td></tr><tr><td>지르코늄-프라세오디뮴 규산염</td><td>5 %</td><td>68187-15-5</td><td>269-075-7</td></tr></table>				(x) 알루미늄(y)코발트(z)산화물	3 %	1333-88-6	—	지르코늄 오르토규산염	15 %	10101-52-7	—	지르코늄-프라세오디뮴 규산염	5 %	68187-15-5	269-075-7		
	(x) 알루미늄(y)코발트(z)산화물	3 %	1333-88-6	—														
	지르코늄 오르토규산염	15 %	10101-52-7	—														
	지르코늄-프라세오디뮴 규산염	5 %	68187-15-5	269-075-7														
	표 2a - 오븐 경화 가소처리 PVC 모델링 점토 세트에 함유된 가소제																	
	<table><tr><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th></tr><tr><td>아디프산 폴리에스테르</td><td>—</td></tr><tr><td>알킬술폰산 에스테르 페놀 (C12 ~ C20)</td><td>—</td></tr><tr><td>디이소노닐 사이클로헥산-1,2-디카복실산 (DINCH)</td><td>166412-78-8</td></tr><tr><td>곧은 사슬 지방족 화합물을 포함한 프탈산 에스테르 (C8 제외, C6 이상)-알코올과 이러한 에스테르의 혼합물</td><td>—</td></tr><tr><td>트리부틸 아세틸시트르산</td><td>77-90-7</td></tr><tr><td>트리(2-에틸헥실) 아세틸시트르산</td><td>144-15-0</td></tr></table>				화학물질	CAS 번호	아디프산 폴리에스테르	—	알킬술폰산 에스테르 페놀 (C12 ~ C20)	—	디이소노닐 사이클로헥산-1,2-디카복실산 (DINCH)	166412-78-8	곧은 사슬 지방족 화합물을 포함한 프탈산 에스테르 (C8 제외, C6 이상)-알코올과 이러한 에스테르의 혼합물	—	트리부틸 아세틸시트르산	77-90-7	트리(2-에틸헥실) 아세틸시트르산	144-15-0
	화학물질	CAS 번호																
	아디프산 폴리에스테르	—																
	알킬술폰산 에스테르 페놀 (C12 ~ C20)	—																
	디이소노닐 사이클로헥산-1,2-디카복실산 (DINCH)	166412-78-8																
곧은 사슬 지방족 화합물을 포함한 프탈산 에스테르 (C8 제외, C6 이상)-알코올과 이러한 에스테르의 혼합물	—																	
트리부틸 아세틸시트르산	77-90-7																	
트리(2-에틸헥실) 아세틸시트르산	144-15-0																	
6. 오븐 경화 가소처리 PVC 모델링 점토 세트																		

현행	개정 (안)	개정 사유								
	6.1 화학 물질 이 모델링 점토 세트는 PVC(폴리염화비닐), 가소제, 충전제(예: 고령토, 수산화 알루미늄), 착색제로 이루어져야 한다. 표 2a에 제시한 가소제만 사용해야 한다. 조합제에서 가소제의 최대량은 30%를 초과하지 않아야 한다. 염화비닐 단량체 함량은 1 mg/kg([4] 참조) 미만이어야 한다. 12.4에 따른 시험에서 이 재료들을 허용된 최대 온도와 시간으로 가열하는 동안에는 표 2.b에 주어진 독극물 배출한도를 넘으면 안 된다. 표 2b - 오픈 경화 가소처리 PVC 모델링 점토 세트와 가열 중의 플라스틱 성형 세트로 부터의 물질 배출한도 <table><thead><tr><th>물질</th><th>한도 (mg/kg)</th></tr></thead><tbody><tr><td>벤젠</td><td>5</td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>15</td></tr><tr><td>크실렌</td><td>25</td></tr></tbody></table> 6.2 표기 외부 포장에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음을 표기해야 한다. 경고! 8세 이상 어린이만 사용할 것. 성인의 감독 하에 사용할 것. 주의! 사용 전에 설명서를 읽고 이에 따를 것. 이 후 잘 보관할 것	물질	한도 (mg/kg)	벤젠	5	톨루엔	15	크실렌	25	
물질	한도 (mg/kg)									
벤젠	5									
톨루엔	15									
크실렌	25									

현행	개정 (안)	개정 사유						
	6.3 안전 규칙 사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 재료를 입 속에 넣지 말 것. 130 ℃ 온도를 초과하지 말 것. 그렇지 않으면 유해한 가스가 생성될 수 있음 경화시간은 30분을 초과하지 말 것. 경화 과정은 장난감 기능의 일부가 아니므로 성인 감독관이 실시할 것 온도를 측정할 때는 가정용 오븐 온도계(예: 바이메탈)를 사용할 것 유리 온도계를 사용하지 말 것. 전자레인지 사용을 사용하지 말 것. 7. 플라스틱 성형 세트 7.1 폴리스티렌 과립 7.1.1 화학 물질 이 세트에는 표 3에 따르는 무색 및 유색 폴리스티렌 과립이 포함되어야 한다. <table border="1"> <thead> <tr> <th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>단량체 함량이 스티렌 # 500 mg/kg인 폴리스티렌</td><td>9003-53-6</td><td>—</td></tr> </tbody> </table> 표 3 - 폴리스티렌 7.1.2 표기 외부 포장에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음을 표기해야 한다. 경고! 10세 이상 어린이만 사용할 것. 성인의 감독 하에 사용할 것. 주의! 사용 전에 설명서를 읽고 이에 따를 것.	화학물질	CAS 번호	EINECS 번호	단량체 함량이 스티렌 # 500 mg/kg인 폴리스티렌	9003-53-6	—	
화학물질	CAS 번호	EINECS 번호						
단량체 함량이 스티렌 # 500 mg/kg인 폴리스티렌	9003-53-6	—						

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	이후 잘 보관할 것 7.1.3 안전 규칙 사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 180 ℃ 온도를 초과하지 말 것. 용해 과정은 장난감 기능의 일부가 아니므로 성인 감독관이 실시할 것 온도를 측정할 때는 가정용 오븐 온도계(예: 바이메탈)를 사용할 것 재료를 삼키지 말 것. 유리온도계를 사용하지 말 것. 최대 권장 기간을 초과하지 말 것. 재료를 가열하면서 가정용 오븐에서 동시에 음식을 조리하지 말 것 전자레인지 사용하지 말 것. 7.2 임베딩 세트 임베딩 세트에는 위험한 물질로 분류된 것([1]참고)을 사용해서는 안 된다. 비고 젤라틴이나 한천-한천 등과 같은 물질은 적당한 보존제와 함께 사용할 수 있다. 사용 후 행귀야 하는 화장품에만 허용되는 보존제를 제외하고는 식료품과 화장품에 허용된 보존제 ([6]참고)만 사용해야 한다. 7.2.1 포장 사용한 모든 보존제의 명칭을 외부 포장에 표기해야 한다. 7.2.2 표기 포장에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음을 표기해야 한다. 경고! 5세 이상 어린이만 사용할 것. 주의! 사용 전에 설명서를 읽고 이에 따를 것. 이후 잘 보관할 것	

현행	개정 (안)	개정 사유																												
	7.2.3 안전 규칙 사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 보존제를 입 속에 넣지 말 것. 8. 사진 현상 세트 8.1 화학 물질과 조합제 흑백 사진 현상 세트에는 표 4에 제시한 화학 물질과 조합제를 명시한 양만큼만 제공해야 한다. 이 양은 사진 현상액 0.5리터의 4개 개별 배치를 만드는데 사용된 세트를 기준으로 한 것이다. 8.2 포장 화학물질은 엇지르지 않도록 현상액과 정착액을 혼합한 조합제로 포장할 수 있다. 이 세트에는 보안경, 장갑, 핀셋이 포함되어야 한다. 표 4 - 화학 물질의 최대량 <table><tr><th>물질</th><th>세트 당 최대량</th><th>[1]에 따른 분류</th><th>CAS 번호</th></tr><tr><td>7 % (V/V) 아세트산</td><td>100 ml</td><td>Xi</td><td>64-19-7</td></tr><tr><td>티오황산 암모늄</td><td>4 × 75 g</td><td>-</td><td>7783-18-8</td></tr><tr><td>아스코르비산</td><td>4 × 10 g</td><td>-</td><td>50-81-7</td></tr><tr><td>시트르산 ^a</td><td>5 g</td><td>Xi</td><td>77-92-9</td></tr><tr><td>이황화 이나트륨</td><td>4 × 10 g</td><td>Xn, Xi</td><td>7681-57-4</td></tr><tr><td>N-(4-하이드로페닐)-아미노아세트산</td><td>4 × 5 g</td><td>-</td><td>2298-36-4</td></tr></table>	물질	세트 당 최대량	[1]에 따른 분류	CAS 번호	7 % (V/V) 아세트산	100 ml	Xi	64-19-7	티오황산 암모늄	4 × 75 g	-	7783-18-8	아스코르비산	4 × 10 g	-	50-81-7	시트르산 ^a	5 g	Xi	77-92-9	이황화 이나트륨	4 × 10 g	Xn, Xi	7681-57-4	N-(4-하이드로페닐)-아미노아세트산	4 × 5 g	-	2298-36-4	
물질	세트 당 최대량	[1]에 따른 분류	CAS 번호																											
7 % (V/V) 아세트산	100 ml	Xi	64-19-7																											
티오황산 암모늄	4 × 75 g	-	7783-18-8																											
아스코르비산	4 × 10 g	-	50-81-7																											
시트르산 ^a	5 g	Xi	77-92-9																											
이황화 이나트륨	4 × 10 g	Xn, Xi	7681-57-4																											
N-(4-하이드로페닐)-아미노아세트산	4 × 5 g	-	2298-36-4																											

현행	개정 (안)				개정 사유
	N-메틸-p-아미노-페놀과 그 염	4 × 5 g	Xn, N	55-55-0	
	1-페닐피라조리딘-3-온	4 × 1 g	Xn, N	92-43-3	
	브롬화 칼륨 ^a	4 × 0,5 g	Xi	7758-02-3	
	탄산나트륨	4 × 20 g	Xi	497-19-8	
	황산나트륨	4 × 20 g	-	7757-83-7	
	티오 황산나트륨	4 × 75 g	-	7772-98-7	
	비고 명시된 최대량은 무수 화학물질을 말한다. CAS 번호와 EINECS 번호가 다른, 등가량의 수화 화학물질이나 그 염(해당하는 경우)은 무수 물질로 대체할 수도 있다.				
	a 관련 물질의 분류는 제조자의 자체분류에 상응한다.				
	8.3 표기				
	8.3.1 외부 포장의 표기				
포장에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음을 표기해야 한다.					
경고! 12세 이상 어린이만 사용할 것.					
성인 감독 하에 사용할 것.					
주의! 이 세트에는 위험한 화학물질이 들어 있음.					
사용 전에 설명서를 읽고 이에 따를 것.					
이후 잘 보관할 것					
8.3.2 개별 포장의 표기					
각각의 용기는 10.2에 따라 표기해야 한다.					

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	8.4 안전 규칙 이 세트로 실험할 때는 주의해야 하며 설명서를 철저히 따라야 한다. 용기에 표기된 안전 지침을 준수해야 한다. 사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 보안경을 항상 착용할 것. 보호 장갑을 항상 착용하고 핀셋을 사용할 것. 사진 현상액을 입 속에 넣지 말 것. 음식물을 만졌다면 화학물질을 혼합하지 말 것. 화학물질이 피부나 눈에 닿지 않도록 할 것. 화학물질을 삼키지 말 것. 먼지를 흡입하지 말 것. 9. 모형 세트와 공급되었거나 여기에 권고된 접착제, 페인트, 래커, 바니시, 시너, 세정제(용제) 9.1 일반사항 모형 세트에 공급된 접착제, 페인트, 래커, 바니시, 시너, 세정제(용제)는 9. 의 요구사항을 준수해야 한다. 이 세트에 포함된 설명서에는 9. 의 요구사항을 만족하는 접착제, 페인트, 래커, 바니시, 시너, 세정제(용제)만을 언급해야 한다. 9.2 접착제 9.2.1 수성 접착제 사용 후 행귀야 하는 화장품에만 허용되는 보존제를 제외하고는 식료품과 화장품에 허용된 보존제 ([6]참고)만 사용해야 한다. 단기간 사용하는 것을 제외하고, 지침 64/54/EEC 비유럽공동체 국가에서는 다른 법적 요구사항이 존재할 수도 있다. 이후 개정판 포함)과 76/768/EEC¹²(이후 개정판 포함)에 정의된 식료품과 화장품에	

현행	개정 (안)	개정 사유																																
	허용된 보존제만 사용해야 한다. 사용한 보존제 이름은 지침 76/768/EEC¹²에 따라 라벨을 붙여야 한다. 기초 재료는 음식 접촉([7]참고)에 알맞은 것이어야 한다. 용출 용매는 3급 이상이어야 한다. (EN ISO 3696 참고) 표 5 - 수성 접착제와 수성 도료/래커의 기초 재료 <table border="1" data-bbox="591 513 1572 1123"> <thead> <tr> <th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>아크릴 중합체</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr> <td rowspan="4">이소시아산염기가 없고 방향족 아미노 화합물이 없는 친수성 폴리우레탄</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>—</td><td>—</td></tr> <tr> <td rowspan="5">식료품과 접촉하도록 만들어진 재료에 허용된 단량체를 가진 중합체와 공중합체</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>—</td><td>—</td></tr> <tr> <td>폴리초산비닐</td><td>9003-20-7</td><td>—</td></tr> <tr> <td>폴리알코올비닐</td><td>9002-89-5</td><td>209-183-3</td></tr> </tbody> </table> 용출 용제는 3급수이어야 한다(ISO 3696 참조). 접촉 시간은 40 °C에서 1시간 이어야 한다. 9.2.1.1 종이와 나무용 액체 접착제 종이와 나무용 접착제의 특수 재료는 표 6에 따라야 한다.	화학물질	CAS 번호	EINECS 번호	아크릴 중합체	—	—	이소시아산염기가 없고 방향족 아미노 화합물이 없는 친수성 폴리우레탄							—	—	식료품과 접촉하도록 만들어진 재료에 허용된 단량체를 가진 중합체와 공중합체									—	—	폴리초산비닐	9003-20-7	—	폴리알코올비닐	9002-89-5	209-183-3	
화학물질	CAS 번호	EINECS 번호																																
아크릴 중합체	—	—																																
이소시아산염기가 없고 방향족 아미노 화합물이 없는 친수성 폴리우레탄																																		
	—	—																																
식료품과 접촉하도록 만들어진 재료에 허용된 단량체를 가진 중합체와 공중합체																																		
	—	—																																
폴리초산비닐	9003-20-7	—																																
폴리알코올비닐	9002-89-5	209-183-3																																

현 행	개 정 (안)	개정 사유															
	표 6 - 종이 및 나무 접착제와 수성 도료/래커의 특수 재료 <table border="1"> <thead> <tr> <th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>셀룰로오스 에테르 (예:카르복시메틸셀룰로오스, 메틸셀룰로오스)</td><td>9004-67-5</td><td>—</td></tr> <tr> <td>텍스트린</td><td>9004-53-9</td><td>232-675-4</td></tr> <tr> <td>아라비아검</td><td>9000-01-5</td><td>232-519-5</td></tr> <tr> <td>녹말 또는 변형 녹말</td><td>9005-25-8</td><td>232-679-6</td></tr> </tbody> </table> 종이와 나무용 접착제의 특수 첨가제는 표 7에 따라야 한다. 표 7 - 종이와 나무용 액체 접착제의 특수 첨가제	화학물질	CAS 번호	EINECS 번호	셀룰로오스 에테르 (예:카르복시메틸셀룰로오스, 메틸셀룰로오스)	9004-67-5	—	텍스트린	9004-53-9	232-675-4	아라비아검	9000-01-5	232-519-5	녹말 또는 변형 녹말	9005-25-8	232-679-6	
화학물질	CAS 번호	EINECS 번호															
셀룰로오스 에테르 (예:카르복시메틸셀룰로오스, 메틸셀룰로오스)	9004-67-5	—															
텍스트린	9004-53-9	232-675-4															
아라비아검	9000-01-5	232-519-5															
녹말 또는 변형 녹말	9005-25-8	232-679-6															

- 2) 벨기에의 부트라보(Voor't Labo)는 상업적으로 유용하게 이용되는 적당한 제품을 제공한다. 이 정보는 본 규격 이용자들의 편의를 위해서 제공된 것이고, CEN에 의해 승인된 제품이 아니다.
- 3) SPE column Chromabond XTR, 70ml, 14,5g은 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 4) SPE column Chromabond XTR, 70ml, 14,5g은 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 5) SPE column Chromabond XTR, 70ml, 14,5g은 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 6) SPE column Chromabond XTR, 70 ml, 14,5 g 은 상업적으로 유용하게 이용되는 적당한 제품이다. 이 정보는 본 유럽 규격 이용자들의 편의를 위해서 제공된 것이고, CEN에 의해 승인된 것은 아니다.
- 7) SPE column Chromabond XTR, 70 ml, 14,5 g 은 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 8) SPE column Chromabond XTR, 70ml, 14,5g은 상업적으로 유용하게 이용되는 적당한 제품이다. 이 정보는 본 규격 이용자들의 편의를 위해서 제공된 것이고, CEN에 의해 승인된 것은 아니다.
- 9) SPE column Chromabond XTR, 70ml, 14,5g은 상업적으로 유용하게 이용되는 적당한 제품이다. 이 정보는 본 유럽 규격 이용자들의 편의를 위해서 제공된 것이고, CEN에 의해 승인된 것은 아니다.
- 10) SPE column Chromabond XTR, 70ml, 14,5g은 상업적으로 유용하게 이용되는 적당한 제품이다. 이 정보는 본 규격 이용자들의 편의를 위해서 제공된 것이고, CEN에 의해 승인된 것은 아니다.

현행	개정 (안)			개정 사유																																							
	<table><tr><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr><tr><td>3% 미만의 부틸 글리콜산염</td><td>7397-62-8</td><td>230-991-7</td></tr><tr><td>5% 미만의 카프로락탐</td><td>105-60-2</td><td>203-313-2</td></tr><tr><td>글리세롤</td><td>56-81-5</td><td>200-289-5</td></tr><tr><td>폴리아크릴아미드</td><td>9003-05-8</td><td>—</td></tr><tr><td>폴리아크릴산</td><td>9003-01-4</td><td>—</td></tr><tr><td>폴리에틸렌 글리콜</td><td>25322-68-3</td><td>—</td></tr><tr><td>폴리메타아크릴산</td><td>25087-27-7</td><td>—</td></tr><tr><td>폴리프로필렌 글리콜</td><td>25322-69-4</td><td>—</td></tr><tr><td>지방산 나트륨염(C14 상향)</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>소르비톨</td><td>50-70-4</td><td>200-061-5</td></tr><tr><td>3% 미만의 2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산</td><td>124-17-4</td><td>204-685-9</td></tr><tr><td>크실리톨</td><td>87-99-0</td><td>201-788-0</td></tr></table>	화학물질	CAS 번호	EINECS 번호	3% 미만의 부틸 글리콜산염	7397-62-8	230-991-7	5% 미만의 카프로락탐	105-60-2	203-313-2	글리세롤	56-81-5	200-289-5	폴리아크릴아미드	9003-05-8	—	폴리아크릴산	9003-01-4	—	폴리에틸렌 글리콜	25322-68-3	—	폴리메타아크릴산	25087-27-7	—	폴리프로필렌 글리콜	25322-69-4	—	지방산 나트륨염(C14 상향)	—	—	소르비톨	50-70-4	200-061-5	3% 미만의 2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산	124-17-4	204-685-9	크실리톨	87-99-0	201-788-0			
화학물질	CAS 번호	EINECS 번호																																									
3% 미만의 부틸 글리콜산염	7397-62-8	230-991-7																																									
5% 미만의 카프로락탐	105-60-2	203-313-2																																									
글리세롤	56-81-5	200-289-5																																									
폴리아크릴아미드	9003-05-8	—																																									
폴리아크릴산	9003-01-4	—																																									
폴리에틸렌 글리콜	25322-68-3	—																																									
폴리메타아크릴산	25087-27-7	—																																									
폴리프로필렌 글리콜	25322-69-4	—																																									
지방산 나트륨염(C14 상향)	—	—																																									
소르비톨	50-70-4	200-061-5																																									
3% 미만의 2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산	124-17-4	204-685-9																																									
크실리톨	87-99-0	201-788-0																																									
	표 7에 제시된 중합체는 음식접촉([7]참조)에 적합해야 한다. 용출 용제는 3급수이어야 한다 (EN ISO 3696 참조). 종이와 나무용 액체 접착제는 부틸 글리콜산염, 카프로락탐, 2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산을 총 10% 이상 함유하지 않아야 한다. 9.2.1.1.1 포장																																										

현 행	개 정 (안)	개정 사유						
	세트에 있는 수성 접착제의 용기는 100 ml 이상을 담지 않아야 한다. 사용한 보존제의 명칭을 외부 포장에 표기해야 한다. 9.2.1.1.2 표기 접착제 용기는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음을 표기해야 한다. 경고! 3세 이상 어린이만 사용할 것. 성인의 감독 하에 사용할 것. 9.2.1.2 종이용 순간 접착제 종이용 순간 접착제의 특수 재료는 표 6, 표 7, 표 8에 따라야 한다. 표 8 - 종이용 순간 접착제의 특수 재료 <table border="1" data-bbox="669 684 1494 831"> <tr> <th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> <tr> <td>폴리비닐피롤리돈</td><td>9003-39-8</td><td>—</td></tr> </table> 특수 재료는 음식접촉([7]참조)에 적합해야 한다. 용출 용제는 3급수이어야 한다(EN ISO 3696 참조). 9.2.1.2.1 포장 세트에 있는 순간 접착제의 질량은 50 g을 초과하지 않아야 한다. 9.2.1.2.2 표기 포장 또는 순간 접착제 용기는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음을 표기해야 한다. 경고! 4세 이상 어린이만 사용할 것. 성인의 보호 하에 사용할 것. 9.2.2 용제형 접착제 용제형 접착제는 표 5 ~ 표 12의 물질로 구성되며, 추가로 충전제, 개질제, 가소제가 들어갈 수 있다. 가소제는 음식접촉([7]참조)에 적합하거나 표 12b와 일치해야 한다. 이동 용제는 3급수이어야 한다	화학물질	CAS 번호	EINECS 번호	폴리비닐피롤리돈	9003-39-8	—	
화학물질	CAS 번호	EINECS 번호						
폴리비닐피롤리돈	9003-39-8	—						

현 행	개 정 (안)	개정 사유															
	(EN ISO 3696 참조). 비고 DEHP, DBP, BBP의 사용은 모든 완구에 대하여 금지되어 있다. ([8]참조) 이 접착제의 가소제 함량은 8%를 초과하지 않아야 한다. 개질제 함량은 3%를 초과하지 않아야 한다. 석유 유분을 함유하는 용제형 접착제에서 n-헥산은 0,5%를 초과하지 않아야 한다. 9.2.2.1 다목적 접착제 다목적 접착제의 기초 재료는 표 9에 따라야 한다. 표 9 - 다목적 접착제의 기초 재료 <table border="1"> <thead> <tr> <th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>아크릴 중합체</td><td>9003-01-4</td><td>—</td></tr> <tr> <td>셀룰로오스 질산염</td><td>9004-70-0</td><td>—</td></tr> <tr> <td>폴리초산비닐</td><td>9003-20-7</td><td>—</td></tr> <tr> <td>초산비닐 공중합체</td><td>—</td><td>—</td></tr> </tbody> </table> 9.2.2.2 접착 접착제 접착 접착제의 기초 재료는 표 10에 따라야 한다. 표 10 - 접착 접착제의 기초 재료	화학물질	CAS 번호	EINECS 번호	아크릴 중합체	9003-01-4	—	셀룰로오스 질산염	9004-70-0	—	폴리초산비닐	9003-20-7	—	초산비닐 공중합체	—	—	
화학물질	CAS 번호	EINECS 번호															
아크릴 중합체	9003-01-4	—															
셀룰로오스 질산염	9004-70-0	—															
폴리초산비닐	9003-20-7	—															
초산비닐 공중합체	—	—															

- 11) SPE column Chromabond XTR, 70ml, 14,5g은 상업적으로 유용하게 이용되는 적당한 제품이다. 이 정보는 본 규격 이용자들의 편의를 위해서 제공된 것이고, CEN에 의해 승인된 것은 아니다.
- 12) 이 물질은 pentabromodiphenyl 산화물질로 알려져 있다. 제 9부 규격에 의하면 이 물질에 대해 별도의 요구사항은 없다.
- 13) 이 물질은 octabromodiphenyl 산화물질로 알려져 있다.
- 14) Zorbax Eclipse XDB는 상업적으로 충분하고 적합한 제품의 예이다. 이 규격을 사용하는 사용자들의 편의를 위한 정보이며 이 제품의 CEN이 보증한다는 의미는 아니다.
- 15) 하위조항에 언급된 염료 공급업자들은 기준조항에 알맞은 상품의 공급업자의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 16) Luna C18(2)는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.

현 행	개 정 (안)			개 정 사유													
	<table><tr><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr><tr><td>식료품과 접촉하도록 만들어진 재료에 허용된 단량체를 포함하여 중합체와 공중합체</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>폴리(클로로부타디엔)</td><td>9010-98-4</td><td>—</td></tr><tr><td>폴리우레탄</td><td>73561-64-5</td><td>—</td></tr></table>			화학물질	CAS 번호	EINECS 번호	식료품과 접촉하도록 만들어진 재료에 허용된 단량체를 포함하여 중합체와 공중합체	—	—	폴리(클로로부타디엔)	9010-98-4	—	폴리우레탄	73561-64-5	—		
	화학물질	CAS 번호	EINECS 번호														
	식료품과 접촉하도록 만들어진 재료에 허용된 단량체를 포함하여 중합체와 공중합체	—	—														
	폴리(클로로부타디엔)	9010-98-4	—														
	폴리우레탄	73561-64-5	—														
	9.2.2.3 특수 접착제																
	특수 접착제의 기초 재료는 표 11에 따라야 한다.																
	특수 재료는 음식접촉([7]참조)에 적합해야 한다. 용출 용제는 3급수이어야 한다(EN ISO 3696 참조).																

현행	개정 (안)	개정 사유																																																					
	표 12a - 용제형 접착제에 포함된 용제 <table><thead><tr><th>화학물질/조합제</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr></thead><tbody><tr><td>아세톤</td><td>67-64-1</td><td>200-662-2</td></tr><tr><td>사이클로헥산</td><td>110-82-7</td><td>203-806-2</td></tr><tr><td>디에틸 케톤</td><td>96-22-0</td><td>202-490-3</td></tr><tr><td>아세트산에틸</td><td>141-78-6</td><td>205-500-4</td></tr><tr><td>에틸 알코올</td><td>64-17-5</td><td>200-578-6</td></tr><tr><td>아세트산이소프로필</td><td>108-21-4</td><td>203-561-1</td></tr><tr><td>이소프로필 알코올</td><td>67-63-0</td><td>200-661-7</td></tr><tr><td>아세트산 메틸</td><td>79-20-9</td><td>201-185-2</td></tr><tr><td>메틸에틸케톤</td><td>78-93-3</td><td>201-159-0</td></tr><tr><td>메틸이소프로필케톤</td><td>563-80-4</td><td>209-264-3</td></tr><tr><td>n-아세트산부틸</td><td>123-86-4</td><td>204-658-1</td></tr><tr><td>n-아세트산프로필</td><td>109-60-4</td><td>203-686-1</td></tr><tr><td>1-메톡시-2-프로판올</td><td>107-98-2</td><td>203-539-1</td></tr><tr><td>1,1-디메톡시에탄</td><td>534-15-6</td><td>208-589-8</td></tr><tr><td>석유 유분(60 ~ 140) °C</td><td>64742-89-8</td><td>265-192-2</td></tr><tr><td>석유 유분(135 ~ 210) °C</td><td>64742-88-7</td><td>265-191-7</td></tr></tbody></table> 1-메톡시-2-프로판올의 최대 함량은 20%이어야 한다. 표 12b -용제형 접착제와 용제형 페인트, 래커, 시너, 세정제에 포함된 가소제 <table><thead><tr><th>가소제</th><th>CAS 번호</th></tr></thead></table>	화학물질/조합제	CAS 번호	EINECS 번호	아세톤	67-64-1	200-662-2	사이클로헥산	110-82-7	203-806-2	디에틸 케톤	96-22-0	202-490-3	아세트산에틸	141-78-6	205-500-4	에틸 알코올	64-17-5	200-578-6	아세트산이소프로필	108-21-4	203-561-1	이소프로필 알코올	67-63-0	200-661-7	아세트산 메틸	79-20-9	201-185-2	메틸에틸케톤	78-93-3	201-159-0	메틸이소프로필케톤	563-80-4	209-264-3	n-아세트산부틸	123-86-4	204-658-1	n-아세트산프로필	109-60-4	203-686-1	1-메톡시-2-프로판올	107-98-2	203-539-1	1,1-디메톡시에탄	534-15-6	208-589-8	석유 유분(60 ~ 140) °C	64742-89-8	265-192-2	석유 유분(135 ~ 210) °C	64742-88-7	265-191-7	가소제	CAS 번호	
화학물질/조합제	CAS 번호	EINECS 번호																																																					
아세톤	67-64-1	200-662-2																																																					
사이클로헥산	110-82-7	203-806-2																																																					
디에틸 케톤	96-22-0	202-490-3																																																					
아세트산에틸	141-78-6	205-500-4																																																					
에틸 알코올	64-17-5	200-578-6																																																					
아세트산이소프로필	108-21-4	203-561-1																																																					
이소프로필 알코올	67-63-0	200-661-7																																																					
아세트산 메틸	79-20-9	201-185-2																																																					
메틸에틸케톤	78-93-3	201-159-0																																																					
메틸이소프로필케톤	563-80-4	209-264-3																																																					
n-아세트산부틸	123-86-4	204-658-1																																																					
n-아세트산프로필	109-60-4	203-686-1																																																					
1-메톡시-2-프로판올	107-98-2	203-539-1																																																					
1,1-디메톡시에탄	534-15-6	208-589-8																																																					
석유 유분(60 ~ 140) °C	64742-89-8	265-192-2																																																					
석유 유분(135 ~ 210) °C	64742-88-7	265-191-7																																																					
가소제	CAS 번호																																																						

현행	개정 (안)		개정 사유
	디이소노닐 프탈레이트 (DINP)	28553-12-0, 68515-48-0	
	디이소테실 프탈레이트 (DIDP)	26761-40-0, 68515-49-1	
	트리부틸 아세틸시트르산	77-90-7	
	트리스(2-에틸헥실) 아세틸시트르산	144-15-0	
	페놀의 알킬술폰산 에스테르 (C12 부터 C20)	91082-17-6	
	아디프산 폴리에스테르	다양	
	디이소노닐 사이클로헥산-1,2-디카복실산 (DINCH)	166412-78-8	
	2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판 디글리시딜 에터 (BADGE), 비스(하이드록시페닐)메테인 디글리시딜 에터 (BBDGE), Novolac 글리시딜 에터 (NOGE)와 이들의 유도체는 접착제의 변형으로 사용되면 안 된다. 비고 BADGE- 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판 디글리시딜 에터, 비스페놀-A-디글리실 에터[1675-54-3]; BBDGE- 비스(하이드록시페닐)메테인 디글리시딜 에터, 비스페놀-B 디글리시딜 에터 [39817-09-9]; NOGE- Novolac 글리시딜 에터 [28064-14-4], [9003-36-5]		
9.2.2.4 포장 세트 내 용기의 함량은 15g을 초과하지 않아야 한다. 9.2.2.5 표기 세트의 외부 표기에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음 경고를 표기해야 한다. 경고! 8세 이상 어린이만 사용할 것. 성인 감독 하에 사용할 것. 주의! 사용 전에 설명서를 읽고 이를 따를 것. 이후 잘 보관할 것.			

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	개별 용기는 10.2에 따라 표기해야 한다. 9.2.2.6 안전 규칙 사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 발화원에서 멀리 떨어질 것 접촉제가 피부나 눈, 입에 닿지 않도록 할 것 재료를 삼키지 말 것 증기를 흡입하지 말 것 9.3 수성 페인트와 래커 수성 페인트와 래커는 물, 착색제, 충전제, 보전제, 개질제, 표 5에 제시한 기초 재료, 표 6에 제시한 특수 재료, 유기 용제, 표 13에 제시한 도막형성제로 이루어져야 한다. 유기 용제와 도막형성제의 함량은 10%를 초과하지 않아야 한다. 사용 후 행귀야 하는 화장품에만 허용되는 보존제([6]참조)를 제외하고는 식료품과 화장품에 허용된 보존제([5]참고)만 사용해야 한다. 표 13 - 유기 용제와 도막형성요소	

- 17) Chromabond XTR는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 18) RTX-5 Amine은 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 19) Nucleosi 100-5 C₁₈는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 20) Nucleosi 100-5 C₁₈는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 21) DB-624는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 22) Supelco WAX-10는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 23) Chromabond-Easy는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 24) Supelco WAX-10는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.

현 행	개 정 (안)	개정 사유																								
	<table border="1" data-bbox="535 256 1626 887"> <thead> <tr> <th>화학물질/조합제</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>지방족 디카본산의 디(2-메틸-프로필)에스테르(C20 ~ C33) (도막형성제일 때 최대 2%)</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr> <td>에탄올</td><td>64-17-5</td><td>200-578-6</td></tr> <tr> <td>지방족 에스테르와 알코올의 혼합물 (C12 ~ C14) (도막형성제일 때 최대 2 %)</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr> <td>1-메톡시-2-프로판올</td><td>107-98-2</td><td>203-539-1</td></tr> <tr> <td>1, 2-프로판디올 (프로필렌글리콜)</td><td>57-55-6</td><td>200-338-0</td></tr> <tr> <td>2-메틸-2, 4-펜탄에디올 (헥실렌글리콜)</td><td>107-41-5</td><td>203-489-0</td></tr> <tr> <td>2-프로판올</td><td>67-63-0</td><td>200-661-7</td></tr> </tbody> </table> 적용한 재료로부터 원소 용출은 EN 71-3, 표 1에 주어진 한계치를 준수해야 한다. 9.3.1 포장 세트 내 용기의 함량은 100 ml를 초과하지 않아야 한다. 사용한 보존제가 있다면 외부 포장에 표기해야 한다. 9.3.2 표기 포장이나 용기에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음 경고를 표기해야 한다. 경고! 8세 이상 어린이만 사용할 것. 성인 감독 하에 사용할 것. 주의! 사용 전에 설명서를 읽고 이를 따를 것. 이후 잘 보관할 것.	화학물질/조합제	CAS 번호	EINECS 번호	지방족 디카본산의 디(2-메틸-프로필)에스테르(C20 ~ C33) (도막형성제일 때 최대 2%)	—	—	에탄올	64-17-5	200-578-6	지방족 에스테르와 알코올의 혼합물 (C12 ~ C14) (도막형성제일 때 최대 2 %)	—	—	1-메톡시-2-프로판올	107-98-2	203-539-1	1, 2-프로판디올 (프로필렌글리콜)	57-55-6	200-338-0	2-메틸-2, 4-펜탄에디올 (헥실렌글리콜)	107-41-5	203-489-0	2-프로판올	67-63-0	200-661-7	
화학물질/조합제	CAS 번호	EINECS 번호																								
지방족 디카본산의 디(2-메틸-프로필)에스테르(C20 ~ C33) (도막형성제일 때 최대 2%)	—	—																								
에탄올	64-17-5	200-578-6																								
지방족 에스테르와 알코올의 혼합물 (C12 ~ C14) (도막형성제일 때 최대 2 %)	—	—																								
1-메톡시-2-프로판올	107-98-2	203-539-1																								
1, 2-프로판디올 (프로필렌글리콜)	57-55-6	200-338-0																								
2-메틸-2, 4-펜탄에디올 (헥실렌글리콜)	107-41-5	203-489-0																								
2-프로판올	67-63-0	200-661-7																								

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	개별 용기는 10.2에 따라 표기해야 한다. 9.3.3 안전 규칙 사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 재료가 눈에 닿지 않도록 할 것 재료를 입 속에 넣지 말 것 증기를 흡입하지 말 것 9.4 용제형 페인트, 래커, 시너, 세정제 용제형 페인트와 래커에는 착색제, 충전제, 개질제, 표 14에 제시한 기초 재료, 표 13과 표 15에 제시한 용제를 함유해야 한다. 개질제의 함량은 3%를 초과하지 않아야 한다. 니트로셀룰로오스로 만든 용제형 페인트와 래커에서 가소제의 함량은 5%를 초과하지 않아야 한다. 특수 재료는 음식접촉([7]참조)에 적합하거나 표 12b와 일치해야 한다. 비고DEHP, DBP, BBP의 사용은 모든 완구에 대하여 금지되어 있다. ([8]참조) 시너와 세정제에는 도막 형성제를 제외하고 표 13과 표 15에 제시한 물질과 조합제만 함유해야 한다. 도료와 래커에는 이소부탄올이나 n-부탄올이 2% 이상, 1-메톡시-프로판올-2가 20%이하 함유되지 않아야 한다. 이소부탄올, n-부탄올, 1-메톡시-프로판올-2는 시너와 세정제에 사용해서는 안 된다. 석유 유분을 함유하는 용제형 페인트, 래커, 시너, 세정제에서 n-헥산은 0,5%를 초과하지 않아야 한다. N-헥산은 이러한 용제에 석유 유분의 오염물질로서만 발견되어야 한다. 가압 용기(에어로졸)을 페인트, 래커, 시너, 세정제에 사용해서는 안 된다. 적용한 재료로부터 원소 용출은 EN 71-3, 표 1에 주어진 한계치를 준수해야 한다. 표 14 - 기초 재료	

25) EN 71-9에는 이물질에 대한 요구사항이 없다.

현 행	개 정 (안)	개정 사유																																										
	<table border="1"> <tr> <th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> <tr> <td>아크릴 중합체</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr> <td>알킬드 중합체</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr> <td>니트로셀룰로오스</td><td>9004-70-0</td><td>—</td></tr> </table> 표 15 - 용제 <table border="1"> <tr> <th>화학물질/조합제</th><th>CAS 번호</th><th>EINECS 번호</th></tr> <tr> <td>글리세롤3초산</td><td>102-76-1</td><td>203-051-9</td></tr> <tr> <td>이소부탄올</td><td>78-83-1</td><td>201-148-0</td></tr> <tr> <td>메틸에틸케톤 (부탄-2-온)</td><td>78-93-3</td><td>201-159-0</td></tr> <tr> <td>1-메톡시-2-프로판올 (PM)</td><td>107-98-2</td><td>203-539-1</td></tr> <tr> <td>(1-메톡시-2-프로필)-아세테이트 (MPA)</td><td>108-65-6</td><td>203-603-9</td></tr> <tr> <td>n-부탄올</td><td>71-36-3</td><td>200-751-6</td></tr> <tr> <td>3-메톡시-n-부틸-아세테이트</td><td>4435-53-4</td><td>224-644-9</td></tr> <tr> <td>석유 유분 (60에서 140도)</td><td>64742-89-8</td><td></td></tr> <tr> <td>석유 유분 (135에서 210도)</td><td>64742-88-7</td><td></td></tr> </table> 9.4.1 포장 세트 내 용기의 최대 함량은 다음을 초과하지 않아야 한다. - 인화점이 55 ℃ 이하인 조합제의 경우 15 ml	화학물질	CAS 번호	EINECS 번호	아크릴 중합체	—	—	알킬드 중합체	—	—	니트로셀룰로오스	9004-70-0	—	화학물질/조합제	CAS 번호	EINECS 번호	글리세롤3초산	102-76-1	203-051-9	이소부탄올	78-83-1	201-148-0	메틸에틸케톤 (부탄-2-온)	78-93-3	201-159-0	1-메톡시-2-프로판올 (PM)	107-98-2	203-539-1	(1-메톡시-2-프로필)-아세테이트 (MPA)	108-65-6	203-603-9	n-부탄올	71-36-3	200-751-6	3-메톡시-n-부틸-아세테이트	4435-53-4	224-644-9	석유 유분 (60에서 140도)	64742-89-8		석유 유분 (135에서 210도)	64742-88-7		
화학물질	CAS 번호	EINECS 번호																																										
아크릴 중합체	—	—																																										
알킬드 중합체	—	—																																										
니트로셀룰로오스	9004-70-0	—																																										
화학물질/조합제	CAS 번호	EINECS 번호																																										
글리세롤3초산	102-76-1	203-051-9																																										
이소부탄올	78-83-1	201-148-0																																										
메틸에틸케톤 (부탄-2-온)	78-93-3	201-159-0																																										
1-메톡시-2-프로판올 (PM)	107-98-2	203-539-1																																										
(1-메톡시-2-프로필)-아세테이트 (MPA)	108-65-6	203-603-9																																										
n-부탄올	71-36-3	200-751-6																																										
3-메톡시-n-부틸-아세테이트	4435-53-4	224-644-9																																										
석유 유분 (60에서 140도)	64742-89-8																																											
석유 유분 (135에서 210도)	64742-88-7																																											

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	- 인화점이 55℃ 초과인 조합제의 경우 50 ml 비고 어린이에게 안전한 잠금을 포함한 포장과 라벨에 관한 정보를 위해서는 [2]와 [9]를 참조하라. 9.4.2 표기 외부 포장에는 10.1에서 요구한 표기 외에도 다음 경고를 표기해야 한다. 경고! 8세 이상 어린이만 사용할 것. 성인 감독 하에 사용할 것. 주의! 사용 전에 설명서를 읽고 이를 따를 것. 이후 잘 보관할 것. 9.4.3 안전 규칙 사용 설명서에는 11.4에서 요구한 규칙 외에도 다음의 안전 규칙을 포함시켜야 한다. 발화원에서 멀리 떨어질 것 제품이 피부나 눈에 닿지 않도록 할 것 재료를 입 속에 넣지 말 것 증기를 흡입하지 말 것 10. 표기 표기는 한글로 되어 있어야 하며 눈에 보이고 쉽게 읽을 수 있으며 지워지지 않아야 한다. 단어 "경고"와 "주의"에는 최소 높이 7 mm의 문자를 사용해야 한다. 용기가 너무 작아서 필요한 정보를 모두 넣을 수 없으면 별도의 설명서를 포장과 함께 제공해야 한다. 외부 포장에는 권고하지만 완구에 포함되지 않은, 모든 위험한 물질([1] 참조) 또는 위험한 조합제([2] 참조)를 표기해야 한다. 자세한 안전 정보를 사용 설명서에 기재해야 한다. 10.1 외부 포장의 표기 10.1.1 제조자의 식별 외부 포장에는 제조자 또는 제조자의 공인 대리인이나 수입업자의 이름/상표명/상표, 주소가 표기	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	되어 있어야 한다. 약어로 제조자나 제조자의 공인 대리인, 수입업자를 식별할 수 있다면 이름과 주소를 약어로 표기할 수 있다. 10.1.2 경고와 주의 문구 외부 포장에는 4. ~ 9. 에서 제시한 경고와 주의 문구를 표기해야 한다. 10.2 개별 용기와 포장의 표기 개별 용기와 포장에는 다음 정보를 표기해야 한다: a) 위험하다고 분류된 물질/조합제([1], [2] 참조), 관련 표와 항에서 열거한 화학 물질/조합제의 이름 b) 관련이 있는 경우, 위험 기호와 위험/안전 문구([1] 참조) 11. 사용 설명서 11.1 일반사항 사용 설명서는 한글로 되어 있어야 한다. 10.1에 따라 외부 포장의 표기를 사용 설명서 표지에도 반복하여야 한다. 일부 설명 및 정보 문구는 4. ~ 9. 에 제시한 요구사항에 적용할 수 없다. 이러한 경우에는 예외사항을 명시하고 수정된 문구를 표기한다. 11.2 내용물 목록 내용물 목록에는 다음 정보가 포함되어야 한다. a) 해당하는 경우, 공급한 화학물질 b) 적절한 경우 개별 물질에 적합한 위험/안전 문구([1], [2]참조) c) 해당하는 경우 물질/조합제가 위험하면([1], [2]참조), 위험 물질 사고가 발생하여 흡입하였을 때 지역 중독 센터(응급처리정보는 중앙사무국) 또는 가능한 한 병원의 전화 번호를 기입할 수 있는 빈 공간을 마련해 둔다. d) 일반적인 응급처리 정보는 다음과 같다. 피부 접촉과 화상의 경우: 영향 받은 부위를 적어도 15분 동안 다량의 물로 씻고 의사의 진찰을 받는다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	다음 문구는 4, 5, 6, 7.2에 적용할 수 없다. 8항 에 대한 변경사항 피부 접촉의 경우: 영향 받은 부위를 적어도 15분 동안 다량의 물로 씻는다. 9.2.1, 9.2.2, 9.3, 9.4의 변경사항 피부 접촉의 경우: 영향 받은 부위를 다량의 물로 씻는다. 눈에 접촉한 경우: 눈을 다량의 물로 씻고 눈을 뜨고 있다. 즉시 의사의 진찰을 받는다. 다음 문구는 6, 7.1, 7.2에 적용할 수 없다. 삼킨 경우: 입을 물로 씻고 신선한 물을 약간 마신다. 토하려고 하지 않는다. 즉시 의사의 진찰을 받는다. 다음 문구는 5, 6, 7.1, 9.2.1, 9.3에 적용할 수 없다. 흡입한 경우: 신선한 공기가 있는 곳으로 사람을 옮긴다. 다음 문구는 4, 5, 7.2, 9.2.1.1, 9.2.1.2에는 적용할 수 없다. 6항 의 변경사항 우발적 과열, 독성 가스 흡입의 경우: 사람을 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 즉시 의사의 진찰을 받는다. 의심스러운 경우 지체 없이 의사의 진찰을 받는다. 용기와 함께 화학물질을 가져간다. 부상을 입은 경우 항상 의사의 진찰을 받는다. 비고 응급처치 정보는 실험을 실시한 설명에서도 찾을 수 있다. e) 해당하는 경우, 구체적인 응급처치 정보 11.3 성인 감독관을 위한 조언 성인 감독관을 위한 조언에는 다음의 정보를 포함시켜야 한다. a) 이 화학 완구는 ...세 이상 어린이만(해당하는 경우) 사용할 수 있다. b) 이 설명서와 안전 규칙, 응급처치 정보를 읽고 이에 따른다. 나중에 볼 수 있도록 보관한다. c) 화학물질을 올바르게 사용하지 않으면 부상을 입거나 건강을 해칠 수 있다. 설명서에 열거된 실험만을 실시한다. d) 연령 그룹 내에서도 어린이의 능력은 차이가 많기 때문에 성인 감독관은 어떤 실험이 적합하고 안전 한지를 신중하게 판단해야 한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	설명서는 어떤 실험이 어린이 각자에게 적합한지를 감독관이 평가할 수 있도록 작성하는 것이 좋다. e) 성인 감독관은 실험을 시작하기 전에 경고와 안전 정보를 어린이들과 함께 논의하는 것이 좋다. 산성 용액이나 알칼리성 용액, 가연성 용액은 안전하게 취급하도록 각별히 주의하는 것이 바람직하다. B) 실험 주위 영역은 모든 장애물을 치우고 주위에 음식물을 두지 않는 것이 좋다. 또 밝고 환기가 잘 되는 것이 좋으며 가까운 곳에 수도가 있는 것이 좋다. 상단이 내열성으로 된 단단한 테이블을 제공하는 것이 좋다. g) 실험을 실시한 후 즉시 작업 영역을 청소하는 것이 좋다. 11.4 안전 규칙 다음의 안전 규칙을 제시하여야 한다. - 지정 연령 이하의 어린이와 동물을 실험 영역에서 멀리 떨어지게 한다. - 화학 완구류를 어린이가 닿지 않는 곳에 보관한다. - 실험 후에는 손을 씻는다. - 사용 후 모든 장비를 세척한다. - 실험세트와 함께 공급되지 않았거나 사용 설명서에서 권고하지 않은 장비는 사용하지 않는다. - 실험 구역에서는 음식물을 먹거나 담배를 피우지 않는다. 4. ~ 9. 에 제시한 특별 안전 규칙을 따른다. 11.5 실험을 실시하기 위한 지침 각 실험을 수행하는 방법에 관한 자세한 정보를 명시하여야 한다. 비고 1 실험(해당하는 경우)은 제조자가 평가하는 것이 바람직하다. 비고 2 완구 사용으로 인해 발생한 모든 알려진 위해를 자세히 기술하는 것이 좋다. 11.6 화학물질의 유출과 처분 사용한 화학물질의 유출시 취급 및 처분에 관한 정보를 제공해야 한다. 처분 설명서에는 이러한 화학물질의 처분에 대한 국가 규정을 고려하여야 한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12. 시험 방법 12.1 일반사항 분석에 사용한 모든 화학물질은 분석 등급(고급 등급)이어야 하며, 이것이 불가능할 때는 가장 뛰어난 공업용이어야 한다. 물은 EN ISO 3696에 따라 3급수이거나 이에 상당하는 품질이어야 하며, 논의 중인 분석물이 없는 것으로 입증된 것이어야 한다. 체적 유리기구의 정밀도는 A급이어야 한다. 12.2 세라믹과 자기질 에나멜 재료에서 원소의 측정 12.2.1 원리 디리틀 테트라보레이트를 사용하여 세라믹이나 에나멜 시료를 용융 분해한다. 해리된 후 용융 생성물을 희석 염산으로 추출한다. 개별 금속은 원자 방출 분광광도법으로 측정한다. 12.2.2 표준 용액과 시약 12.2.2.1 표준 용액 비고 이 원소 표준 용액은 시중에서 구입할 수 있다. 표 16 - 표준 용액	

- 26)CPSil-8 CB-MS는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 27)Hypersil RP는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 28)Optima delta-3는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 29)DB-VRX는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.
- 30) HP-ULtra 2는 상업적으로 충분하고 적합한 제품의 예이다. 이 유럽 기준을 사용하는 사용자들의 편의를 위한 정보이며 이 제품의 CEN이 보증한다는 의미는 아니다.
- 31) 보관의 영향은 알려지지 않았지만 하지만 비슷한 경험에(ECA, 1993) 의하면 방 온도로 몇 개월 동안 안정적으로 유지된다고 한다(ENV 13999-1:2001).

현행	개정 (안)	개정 사유																						
	<table><tr><td>화학물질</td><td>농도 mg/l</td></tr><tr><td>구리</td><td>1 000</td></tr><tr><td>철</td><td>1 000</td></tr><tr><td>프라세오디뮴</td><td>1 000</td></tr><tr><td>코발트</td><td>1 000</td></tr><tr><td>지르코늄</td><td>1 000</td></tr><tr><td>바나듐</td><td>1 000</td></tr><tr><td>주석</td><td>1 000</td></tr></table> 12.2.2.2 시약 표 17 - 시약 <table><tr><td>화학물질</td><td>농도</td></tr><tr><td>디리튬 테트라보레이트 (Li₂B₄O₇)</td><td></td></tr><tr><td>염산</td><td>ρ(HCl) = 1,12 g/ml</td></tr></table> 12.2.3 장치 비고 시중에 표준화된 장비가 없을 때는 일반적인 사용자 지침만을 제시할 수 있다. 12.2.3.1 백금 도가니 12.2.3.2 전기로(MuBBle Burnace), 또는 관련 장비, 온도 범위: (1,000 ± 50) ℃ 이하 12.2.3.3 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.2.3.4 유리기구(비커, 깔때기, 부피 플라스크, 피펫) 사용 전에 모든 유리 기구는 10% 염산(체적당)으로 세척해야 한다.	화학물질	농도 mg/l	구리	1 000	철	1 000	프라세오디뮴	1 000	코발트	1 000	지르코늄	1 000	바나듐	1 000	주석	1 000	화학물질	농도	디리튬 테트라보레이트 (Li ₂ B ₄ O ₇)		염산	ρ(HCl) = 1,12 g/ml	
화학물질	농도 mg/l																							
구리	1 000																							
철	1 000																							
프라세오디뮴	1 000																							
코발트	1 000																							
지르코늄	1 000																							
바나듐	1 000																							
주석	1 000																							
화학물질	농도																							
디리튬 테트라보레이트 (Li ₂ B ₄ O ₇)																								
염산	ρ(HCl) = 1,12 g/ml																							

현행	개정 (안)	개정 사유
	12.2.3.5 원자 방출 분광계 12.2.4 표준 용액의 준비 12.2.4.1 다원소 표준 용액 I c (Cu, Be, Pr, Co, Zr, V, Sn) = 10 mg/l 1,000 mg/l 표준 용액(12.2.2.1)의 각 (1.0 ± 0.10) ml를 100 ml 부피 플라스크로 피펫으로 옮긴다. 10 ml 염산(12.2.2.2)를 첨가하고 혼합한 후 물을 표시선까지 채운다. 비고 다원소 표준 용액 I은 (4±2)℃ 냉장고에 한 달 동안 보관할 수 있다. 12.2.4.2 다원소 표준 용액 II c (Cu, Fe, Pr, Co, Zr, V, Sn) = 5.0 mg/l 다원소 표준 용액 I (50 ± 0.05) ml를 100 ml 부피 플라스크로 피펫으로 옮긴다. 10 ml 염산을 첨가하고 혼합한 후 물을 표시선까지 채운다. 이 용액은 새로 준비해야 한다. 12.2.4.3 다원소 표준 용액 III c (Cu, Fe, Pr, Co, Zr, V, Sn) = 1.0 mg/l 다원소 표준 용액 I (10 ± 0.02) ml를 100 ml 부피 플라스크로 피펫으로 옮긴다. 10 ml 염산을 첨가하고 혼합한 후 물을 표시선까지 채운다. 이 용액은 새로 준비해야 한다. 12.2.5 바탕 용액 폴리에텐 또는 폴리테트라플루오르에틴(PTBE) 플라스크에서 10 ml 염산을 90 ml 물에 첨가한다. 12.2.6 시료채취 각 색상의 재료로부터 3개의 측정 시료를 얻고 이를 개별적으로 처리한다. 비고 측정 시료는 균질화할 필요가 없다. 재료들은 용융되었고 매우 미세하게 갈아졌기 때문이다. 12.2.7 시료 준비 각 측정 시료의 (0.1 ± 0.05) g을 0.001 g 단위까지 무게를 재서 백금 도가니로 옮긴다. 디리틀 테트라보레이트 1g을 도가니에 첨가하고 서서히 혼합한다. 전기로(MuBBle Burnace)에서 도가니를 120분 동안 (1,000 ± 50)℃로 가열한다.	

현행	개정 (안)	개정 사유																
	약 500 ℃까지 냉각한 후 전기로(MuBBle Burnace)에서 도가니를 꺼내어 이를 한 잔의 물로 옮긴다. 염산 20 ml를 첨가한다. 이 용액을 끓는점까지 가열하고, 시료가 완전 용해될 때까지 끓는 상태로 놓아둔다. 이 용액을 250 ml 부피 플라스크로 옮기고 표시선까지 물을 채운다. 이산화 실리콘이 침전되면 이를 여과하여 제거한다. 12.2.8 절차 표 18에 따라 파장을 사용하여 원소 농도를 정량한다. 스펙트럼 간섭의 경우 적합한 대체 파장을 선택한다. 표 18 - 파장 <table> <tr> <th>원소</th> <th>파장 nm</th> </tr> <tr> <td>구리(Cu)</td> <td>324,752</td> </tr> <tr> <td>철(Fe)</td> <td>259,942</td> </tr> <tr> <td>프라세오디뮴(Pr)</td> <td>422,285</td> </tr> <tr> <td>코발트(Co)</td> <td>228,616</td> </tr> <tr> <td>지르코늄(Zr)</td> <td>339,198</td> </tr> <tr> <td>바나듐(V)</td> <td>292,399</td> </tr> <tr> <td>주석(Sn)</td> <td>189,932</td> </tr> </table>	원소	파장 nm	구리(Cu)	324,752	철(Fe)	259,942	프라세오디뮴(Pr)	422,285	코발트(Co)	228,616	지르코늄(Zr)	339,198	바나듐(V)	292,399	주석(Sn)	189,932	
원소	파장 nm																	
구리(Cu)	324,752																	
철(Fe)	259,942																	
프라세오디뮴(Pr)	422,285																	
코발트(Co)	228,616																	
지르코늄(Zr)	339,198																	
바나듐(V)	292,399																	
주석(Sn)	189,932																	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	교정 기능을 검증한 후 시료를 측정한다. 용액을 분석하기 전에 바탕 용액을 측정한다. 분석기기를 자주 재 교정한다. 기억 효과를 없애기 위해 바탕 용액으로 검사를 실시한다. 12.2.9 결과의 평가 12.2.9.1 일반사항 세 측정 시료의 평균값을 명시해야 한다. 금속 함량은 식 (1)에 따라 산출한다. $M_m = \frac{(c_{sample} - c_{blank}) \times V \times f}{W \times 10,000} \quad (1)$ 여기에서 M_n 은 시료의 금속 함량(질량-%)이다. C_{sample} 은 분석 용액의 금속 농도(mg/l)이다. C_{blank} 는 바탕 값 용액의 금속 농도(mg/l)이다. V 는 시료 용액의 부피(ml)이다. B 는 회석 비이다. W 는 시료의 무게 (g)이다. 계산된 원소 함량을 표 C. 1에 제시한 화합물의 최대 허용 원소 농도와 비교한다. 이 농도를 초과하지 않는다면 EN 71-5의 요구사항을 만족하는 것이다. 이 농도를 초과한다면 화합물의 농도를 식 (2)와 12.2.9.2에 따라 계산해야 한다. $M_m = \frac{(c_{sample} - c_{blank}) \times V \times f \times f_m}{W \times 10,000} \quad (2)$ 여기에서	

현행	개정(안)	개정사유																								
	M_m 은 시료의 금속 함량(질량-%)이다. C_{sample} 은 분석 용액의 금속 농도(mg/l)이다. C_{blank} 는 바탕 값 용액의 금속 농도(mg/l)이다. V 는 시료 용액의 부피(ml)이다. B 는 회석 비이다. W 는 시료의 무게(g)이다. B_m 은 금속 대 금속 산화물의 산출 비율이다. 개별 금속에 관한 환산 인자 B는 표 19를 참조한다. 표 19 - 환산 인자 <table border="1"> <thead> <tr> <th>화합물</th><th>원소</th><th>환산 인자</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산화구리(CuO)</td><td>Cu</td><td>1.2518</td></tr> <tr> <td>3산화 2철(Fe_2O_3)</td><td>Fe</td><td>1.4297</td></tr> <tr> <td>3산화 2프라세오디뮴(Pr_2O_3)</td><td>Pr</td><td>1.1703</td></tr> <tr> <td>산화코발트(CoO)</td><td>Co</td><td>1.2715</td></tr> <tr> <td>이산화 지르코늄(ZrO_2)</td><td>Zr</td><td>1.3508</td></tr> <tr> <td>5산화 2바나듐(V_2O_5)</td><td>V</td><td>1.7852</td></tr> <tr> <td>이산화 주석(SnO_2)</td><td>Sn</td><td>1.2696</td></tr> </tbody> </table> 12.2.9.2 에나멜 시료에서 안료 함량의 산출 12.2.9.2.1 산화구리(Cu)와 이산화주석(SnO_2) 농도의 산출	화합물	원소	환산 인자	산화구리(CuO)	Cu	1.2518	3산화 2철(Fe_2O_3)	Fe	1.4297	3산화 2프라세오디뮴(Pr_2O_3)	Pr	1.1703	산화코발트(CoO)	Co	1.2715	이산화 지르코늄(ZrO_2)	Zr	1.3508	5산화 2바나듐(V_2O_5)	V	1.7852	이산화 주석(SnO_2)	Sn	1.2696	
화합물	원소	환산 인자																								
산화구리(CuO)	Cu	1.2518																								
3산화 2철(Fe_2O_3)	Fe	1.4297																								
3산화 2프라세오디뮴(Pr_2O_3)	Pr	1.1703																								
산화코발트(CoO)	Co	1.2715																								
이산화 지르코늄(ZrO_2)	Zr	1.3508																								
5산화 2바나듐(V_2O_5)	V	1.7852																								
이산화 주석(SnO_2)	Sn	1.2696																								

현행	개정 (안)	개정 사유
	산화구리와 이산화주석의 농도는 식(2)에 따라 산출해야 한다. 12.2.9.2.2 산화 알루미늄 코발트(CoOAl_2O_3) 농도의 산출 산화 알루미늄 코발트의 농도는 식(2)에 따라 산출한 CoO의 양에 계수 2.3607을 곱하여 산출해야 한다. $\text{CoO} \times 2.3607 = \text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \quad (3)$ 12.2.9.2.3 프라세오디뮴 지르코늄 규산염($\text{Pr}_2\text{O}_3 + \text{ZrSiO}_4$) 농도의 산출 프라세오디뮴 지르코늄 규산염의 농도는 식 (2)에 따라 산출한 Pr_2O_3의 양에 계수 1.5558을 곱하여 산출해야 한다. $\text{Pr}_2\text{O}_3 \times 1.5558 = \text{Pr}_2\text{O}_3 + \text{ZrSiO}_4 \quad (4)$ 12.2.9.2.4 바나듐 지르코늄 규산염($\text{V}_2\text{O}_4 + \text{ZrSiO}_4$) 농도의 산출 바나듐 지르코늄 규산염의 농도는 식 (2)에 따라 산출한 Pr_2O_3의 양에 계수 1.9198을 곱하여 산출해야 한다. $\text{V}_2\text{O}_5 \times 1.9198 = \text{V}_2\text{O}_4 + \text{ZrSiO}_4 \quad (5)$ 프라세오디뮴 지르코늄 규산염($\text{Pr}_2\text{O}_3 + \text{ZrSiO}_4$) 농도의 산출 12.2.9.2.5 산화이철(Fe_2O_3), 철 지르코늄 규산염($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{ZrSiO}_4$), 지르코늄 오르토 규산염 ($\text{ZrSiO}_4$) 농도의 산출 총 Fe_2O_3 농도, 총 V_2O_5 농도, 총 Pr_2O_3 농도, 총 ZrO_2 농도를 식 (2)에 따라 산출한다. Pr_2O_3가 존재하면 ($\text{Pr}_2\text{O}_3 + \text{ZrSiO}_4$) 농도를 식 (4)에 따라 산출해야 한다. $\text{ZrO}_2(a)$의 양은 ($\text{Pr}_2\text{O}_3 + \text{ZrSiO}_4$) 농도에 계수 0.2401을 곱하여 산출해야 한다. $(\text{Pr}_2\text{O}_3 + \text{ZrSiO}_4) \times 0.2401 = \text{ZrO}_2(a) \quad (6)$ V_2O_5가 존재하면 ($\text{V}_2\text{O}_4 + \text{ZrSiO}_4$) 농도를 식 (5)에 따라 산출해야 한다. $\text{ZrO}_2(b)$의 양은 ($\text{V}_2\text{O}_4 + \text{ZrSiO}_4$) 농도에 계수 0.3529를 곱하여 산출해야 한다. $(\text{V}_2\text{O}_4 + \text{ZrSiO}_4) \times 0.3529 = \text{ZrO}_2(b) \quad (7)$ $\text{ZrO}_2(a)$와 $\text{ZrO}_2(b)$ 양을 추가하고 $\text{ZrO}_{2\text{total}}$에서 뺀다. $(\text{ZrO}_{2\text{total}} - (\text{ZrO}_2(a) + \text{ZrO}_2(b))) = \text{ZrO}_2(c) \quad (8)$ 철 지르코늄 규산염($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{ZrSiO}_4$) 농도는 식 (2)에 따라 산출한 Fe_2O_3 양으로 산출해야 한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	Fe₂O₃의 양에는 계수 2.1478을 곱해야 한다. $Fe_2O_3 * 2.1478 = Fe_2O_3 + ZrSiO_4 \quad (9)$ ZrO₂(d)의 양은 (Fe₂O₃ + ZrSiO₄) 농도에 계수 0.3593를 곱하여 산출해야 한다. $(Fe_2O_3 + ZrSiO_4) \times 0.3593 = ZrO_2(d) \quad (10)$ ZrO₂(c) > ZrO₂(d)이면 그 차 ZrO₂(c) - ZrO₂(d)를 사용하여 ZrO₂(e)를 산출한다. $ZrO_2(c) - ZrO_2(d) = ZrO_2(e) \quad (11)$ ZrSiO_{4 pure}의 양은 ZrO₂(e) 농도에 계수 1.4876을 곱하여 산출한다. $ZrO_2(e) \times 1.4876 = ZrSiO_{4pure} \quad (12)$ ZrO₂(c) < ZrO₂(d)이면 (Fe₂O₃+ ZrSiO₄) 농도는 ZrO₂(c) 농도에 계수 2.7835을 곱하여 산출한다. $ZrO_2(c) \times 2.7836 = Fe_2O_3 + ZrSiO_4 \quad (13)$ Fe₂O₃의 양은 (Fe₂O₃ + ZrSiO₄) 농도에 계수 0.4656을 곱하여 산출한다. $Fe_2O_3 + ZrSiO_4 \times 0.4656 = Fe_2O_3(a) \quad (14)$ 순수 산화이철(Fe₂O_{3 pure})의 농도는 (Fe₂O₃)_{total}과 Fe₂O₃(a)의 차이이다. $Fe_2O_{3total} - Fe_2O_3(a) = Fe_2O_{3pure} \quad (15)$ 12.2.10 시험 보고서 분석 보고서에는 적어도 다음의 정보를 기재해야 한다. a) 시험한 제품이나 재료의 유형과 명칭 b) 이 표준의 언급 c) x %(m/m)(0.01 %(m/m)까지 반올림, 유효숫자 3자리 이하) 안료 함량으로 표현한 시험의 결과 d) 지정된 시험 절차와의 불일치사항 e) 시험일	

현 행	개 정 (안)	개정 사유										
	12.3 오븐 경화 폴리염화비닐(PVC) 모형 점토 세트에서 가소제의 측정 12.3.1 원리 가소제 함량은 속슬렛 추출기를 사용해 알려진 무게의 PVC 재료로부터 가소제를 정량적으로 추출하기 위해 용제 추출로 측정한다. 헥산을 사용하여 프탈산 에스테르, 시트르산 에스테르, 알킬술폰산 에스테르를 추출한다. 메탄올을 사용해 아디핀산 폴리에스테르를 추출한다. 지시적 가소제 함량은 용제를 증발시켜 용제 잔류물의 무게를 재고 Attenuated Total ReBlectance -Bourier TransBorm-InBra Red(ATR-BT-IR) 스펙트럼 분광측정법으로 가소제를 파악하여 정량 할 수 있다. 프탈산 에스테르, 알킬술폰산 페닐 에스테르, 시트르산 에스테르의 가소제 함량은 기체 크로마토 그래피-질량 분광측정법(GC-MS)로 측정한다. 아디핀산 에스테르는 중량법으로 정량화한다. 이 방법은 용제형 접착제와 용제형 페인트 및 래커(12.8.4 참조)에서 가소제를 측정하는데도 부분 적으로 사용된다. 12.3.2 표준 용액과 시약 12.3.2.1 표준 용액 비고 제시된 물질(시트르산 제외)은 표 17의 요구사항에 대한 예이다. 표 20 - 프탈산 에테르 <table><tr><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th></tr><tr><td>비스(2-에틸헥실) 프탈산 (DEHP)</td><td>117-81-7</td></tr><tr><td>디-이소노닐 프탈산 (DINP)</td><td>28553-12-0</td></tr><tr><td>디-이소데실 프탈산 (DIDP)</td><td>26761-40-0</td></tr><tr><td>벤질 부틸 프탈산 (BBP)</td><td>85-68-7</td></tr></table>	화학물질	CAS 번호	비스(2-에틸헥실) 프탈산 (DEHP)	117-81-7	디-이소노닐 프탈산 (DINP)	28553-12-0	디-이소데실 프탈산 (DIDP)	26761-40-0	벤질 부틸 프탈산 (BBP)	85-68-7	
화학물질	CAS 번호											
비스(2-에틸헥실) 프탈산 (DEHP)	117-81-7											
디-이소노닐 프탈산 (DINP)	28553-12-0											
디-이소데실 프탈산 (DIDP)	26761-40-0											
벤질 부틸 프탈산 (BBP)	85-68-7											

현 행	개 정 (안)		개정 사유
	디--n-부틸 프탈산 (DBP)	84-74-2	
	디-n-헥실 프탈산 (DNHP)	84-75-3	
	디-n-헵틸 프탈산 (DNHpP)	3648-21-3	
	디-n-옥틸 프탈산 (DNOP)	117-84-0	
	디-n-노닐 프탈산 (DNP)	84-76-4	
	디-n-데실 프탈산 (DDP)	84-77-5	
	비고 1 화학물질 DEHP, DINP, DIDP, BBP, DBP는 모형 점토의 분석 목적에 사용할 수 있다. PVC 모형 점토에는 사용이 허용되지 않는다. 그러나 이 화학물질들은 9.2.2와 9.4의 요구사항에 따르는 가소제의 예이다.		
	비고 2 물질 DINP와 DIDP의 공업용은 대개 이성질체와 동족체의 혼합물이다.		
표 21 - 아디프산 폴리에스터			

32)Phenomenex Max RP21는 시중에 구입가능하고 기준에 적합한 품목의 단편적인 예이다. 이 정보는 유럽기준 조항을 참고하는 업자들의 편의를 위한 것이며 CEN의 추천사항을 반영하지는 않는다.

현행	개정 (안)			개정 사유																							
	<table><thead><tr><th>화학물질</th><th>상표명</th><th>CAS 번호</th></tr></thead><tbody><tr><td>헥산이산, 프로판-1,2-디올이 포함된 중합체, 초산</td><td>Palamoll^{a)} 632 & 636</td><td>55799-38-7</td></tr><tr><td>헥산이산, 부탄-1,3-디올과 부탄-1,4-디올이 포함된 중합체, 초산</td><td>Palamoll^{a)} 646</td><td>150923-12-9</td></tr><tr><td>헥산이산, 2,2-디메틸프로판-1,3-디올과 프로판-1,2-디올이 포함된 중합체, 이소노닐 에스테르</td><td>Palamoll^{a)} 652</td><td>208945-13-5</td></tr><tr><td>헥산이산, 부탄-1,4-디올과 2,2-디메틸-프로판-1,3-디올이 포함된 중합체, 이소노닐 에스테르</td><td>Palamoll^{a)} 654 & 656</td><td>208945-12-4</td></tr><tr><td>헥산이산, 2,2-디메틸프로판-1,3-디올과 3-히드록시-2,2-디메틸프로이산의 중합체, 이소노닐 에스테르</td><td>Palamoll^{a)} 858</td><td>208945-11-3</td></tr><tr><td>화학물질 관리명을 얻을 수 없음</td><td>Paraplex^{b)} G-40</td><td>39363-92-3</td></tr><tr><td colspan="3">a) 아디프산과 다가 알코올로부터 유도된 고분자 가소제 b) 폴리에스테르 아디핀산염. 비고 아디프산 폴리에스테르의 상표명은 이러한 가소제의 예이다.</td></tr></tbody></table>	화학물질	상표명	CAS 번호	헥산이산, 프로판-1,2-디올이 포함된 중합체, 초산	Palamoll ^{a)} 632 & 636	55799-38-7	헥산이산, 부탄-1,3-디올과 부탄-1,4-디올이 포함된 중합체, 초산	Palamoll ^{a)} 646	150923-12-9	헥산이산, 2,2-디메틸프로판-1,3-디올과 프로판-1,2-디올이 포함된 중합체, 이소노닐 에스테르	Palamoll ^{a)} 652	208945-13-5	헥산이산, 부탄-1,4-디올과 2,2-디메틸-프로판-1,3-디올이 포함된 중합체, 이소노닐 에스테르	Palamoll ^{a)} 654 & 656	208945-12-4	헥산이산, 2,2-디메틸프로판-1,3-디올과 3-히드록시-2,2-디메틸프로이산의 중합체, 이소노닐 에스테르	Palamoll ^{a)} 858	208945-11-3	화학물질 관리명을 얻을 수 없음	Paraplex ^{b)} G-40	39363-92-3	a) 아디프산과 다가 알코올로부터 유도된 고분자 가소제 b) 폴리에스테르 아디핀산염. 비고 아디프산 폴리에스테르의 상표명은 이러한 가소제의 예이다.				
화학물질	상표명	CAS 번호																									
헥산이산, 프로판-1,2-디올이 포함된 중합체, 초산	Palamoll ^{a)} 632 & 636	55799-38-7																									
헥산이산, 부탄-1,3-디올과 부탄-1,4-디올이 포함된 중합체, 초산	Palamoll ^{a)} 646	150923-12-9																									
헥산이산, 2,2-디메틸프로판-1,3-디올과 프로판-1,2-디올이 포함된 중합체, 이소노닐 에스테르	Palamoll ^{a)} 652	208945-13-5																									
헥산이산, 부탄-1,4-디올과 2,2-디메틸-프로판-1,3-디올이 포함된 중합체, 이소노닐 에스테르	Palamoll ^{a)} 654 & 656	208945-12-4																									
헥산이산, 2,2-디메틸프로판-1,3-디올과 3-히드록시-2,2-디메틸프로이산의 중합체, 이소노닐 에스테르	Palamoll ^{a)} 858	208945-11-3																									
화학물질 관리명을 얻을 수 없음	Paraplex ^{b)} G-40	39363-92-3																									
a) 아디프산과 다가 알코올로부터 유도된 고분자 가소제 b) 폴리에스테르 아디핀산염. 비고 아디프산 폴리에스테르의 상표명은 이러한 가소제의 예이다.																											
	표 22 - 시트르산 에테르																										
	<table><thead><tr><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th></tr></thead><tbody><tr><td>트리부틸 아세틸시트레이트</td><td>77-89-4</td></tr><tr><td>트 리 스 (2 - 에 틸 헥 실) 아세틸시트레이트</td><td>144-15-0</td></tr></tbody></table>	화학물질	CAS 번호	트리부틸 아세틸시트레이트	77-89-4	트 리 스 (2 - 에 틸 헥 실) 아세틸시트레이트	144-15-0																				
화학물질	CAS 번호																										
트리부틸 아세틸시트레이트	77-89-4																										
트 리 스 (2 - 에 틸 헥 실) 아세틸시트레이트	144-15-0																										
	표 23 - 알킬술폰산 에테르																										
	<table><thead><tr><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th></tr></thead><tbody></tbody></table>	화학물질	CAS 번호																								
화학물질	CAS 번호																										

현 행	개 정 (안)		개정 사유								
	<table border="1"> <tr> <td>알킬술폰 페닐 에테르</td> <td>91082-17-6</td> </tr> </table> 12.3.2.2 시약 표 24 - 용제 <table border="1"> <tr> <td>화학물질</td> <td>CAS 번호</td> </tr> <tr> <td>헥산(분석용 등급)</td> <td>110-54-3</td> </tr> <tr> <td>메탄올(분석용 등급)</td> <td>67-56-1</td> </tr> </table> 12.3.3 장치 12.3.3.1 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.3.3.2 내화성 가열 맨틀/수조 12.3.3.3 (105 ± 5)℃ 온도를 유지할 수 있는 오븐 12.3.3.4 데시게이터 챔버 12.3.3.5 150 ml 또는 250 ml 유리 마개가 달린 둥근바닥 플라스크 12.3.3.6 사이펀 관이 달린 속슬렛 추출기 12.3.3.7 속슬렛 셀룰로오스 thimble(Whatman 또는 이에 상당하는 것) 12.3.3.8 환류냉각기 12.3.3.9 탈지면 12.3.3.10 유리 부피 플라스크 12.3.3.11 일반 부피 유리기구 12.3.3.12 스테인레스 메스날 12.3.3.13 Attenuated Total ReBlectance-Bourier TransBorm-InBra Red (ATR-BT-IR) 12.3.3.14 기체 크로마토그래프-질량 분광측정 검출기(GC-MS)		알킬술폰 페닐 에테르	91082-17-6	화학물질	CAS 번호	헥산(분석용 등급)	110-54-3	메탄올(분석용 등급)	67-56-1	
알킬술폰 페닐 에테르	91082-17-6										
화학물질	CAS 번호										
헥산(분석용 등급)	110-54-3										
메탄올(분석용 등급)	67-56-1										

현행	개정 (안)	개정 사유																							
	컬럼: 50% 페닐 - 50% 디메틸폴리실록산(ZB-50), 30 m x 0.25 mm(ID) x 0.25 μm(필름 두께) 운반 기체: 헬륨 유량: 0.8 ml/min 주입기 온도: 290 ℃ 주입 부피: 2 μl 전달선 온도: 280 ℃ 검출기 scan 범위: 50 m/z ~ 550 m/z 실행시간: 37분 오븐 프로그램: <table><tr><th rowspan="2">램프</th><th>초기 온도</th><th>유지 시간</th><th>속도</th><th>최종 온도</th><th>최종 유지시간</th></tr><tr><th>℃</th><th>분</th><th>℃/min</th><th>℃</th><th>분</th></tr><tr><td>1</td><td>60</td><td>1</td><td>10</td><td>290</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>200</td><td>5</td><td>5</td><td>320</td><td>5</td></tr></table> 정량화 이온: Main Target 이온 m/z 프탈산 에스테르 149 시트르산 에스테르 157 알킬술폰산 에스테르 94 프탈산 에스테르의 일반적인 크로마토그램을 그림 1과 그림 2에 나타내었다.	램프	초기 온도	유지 시간	속도	최종 온도	최종 유지시간	℃	분	℃/min	℃	분	1	60	1	10	290		2	200	5	5	320	5	
램프	초기 온도		유지 시간	속도	최종 온도	최종 유지시간																			
	℃	분	℃/min	℃	분																				
1	60	1	10	290																					
2	200	5	5	320	5																				

현행	개정 (안)	개정 사유										
	Y 반응 X 시간(min) 혼합물 1(10 µg/ml) <table><tr><td>1. 디에틸 프탈산</td><td>6. 디-시클로헥실 프탈산</td></tr><tr><td>2. 디-n-부틸 프탈산</td><td>7. 디-n-옥틸 프탈산</td></tr><tr><td>3. 디-n-헥실 프탈산</td><td>8. 디-n-노닐 프탈산</td></tr><tr><td>4. 벤질 부틸 프탈산과 비스(2-에틸헥실) 프탈산</td><td>9. 디-n-데실 프탈산</td></tr><tr><td>5. 디-n-헵틸 프탈산</td><td></td></tr></table> 비고 1, 2, 4, 6은 허용되지 않은 물질이다. 그림 1 - 프탈산 혼합물의 총 이온 크로마토그램	1. 디에틸 프탈산	6. 디-시클로헥실 프탈산	2. 디-n-부틸 프탈산	7. 디-n-옥틸 프탈산	3. 디-n-헥실 프탈산	8. 디-n-노닐 프탈산	4. 벤질 부틸 프탈산과 비스(2-에틸헥실) 프탈산	9. 디-n-데실 프탈산	5. 디-n-헵틸 프탈산		
1. 디에틸 프탈산	6. 디-시클로헥실 프탈산											
2. 디-n-부틸 프탈산	7. 디-n-옥틸 프탈산											
3. 디-n-헥실 프탈산	8. 디-n-노닐 프탈산											
4. 벤질 부틸 프탈산과 비스(2-에틸헥실) 프탈산	9. 디-n-데실 프탈산											
5. 디-n-헵틸 프탈산												

현행	개정 (안)	개정 사유				
	그림설명 Y 반응 X 시간(min) 혼합물 2(10 µg/ml) 디-n-부틸 프탈산(DBP) 벤질 부틸 프탈산(DEHP) 비스(2-에틸헥실) 프탈산 디-이소-노닐 프탈산 그림 2 - 프탈산 혼합물의 총 이온 크로마토그램 12.3.4 표준 용액의 준비 12.3.4.1 저장 용액 헥산에 용해된 프탈산 에스테르, 시트르산 에스테르, 알킬술폰산 에스테르의 저장 용액을 준비한다. 표 25 - 저장 용액 1 <table><tr><td>저장 용액</td><td>용제</td><td>에테르</td><td>농도</td></tr></table>	저장 용액	용제	에테르	농도	
저장 용액	용제	에테르	농도			

현행	개정 (안)				개정 사유
				µg/ml	
	프탈산 에스테르 1a	헥산	디-이소노닐 프탈산 (DINP)	5 000	
	프탈산 에스테르 1b	헥산	디-이소데실 프탈산 (DIDP)	5 000	
	프탈산 에스테르 1c	헥산	비스(2-에틸헥실) 프탈산 (DEHP)	500	
			벤질 부틸 프탈산 (BBP)	500	
			디-n-부틸 프탈산 (DBP)	500	
			디-n-헥실 프탈산 (DNHP)	500	
			디-n-헵틸 프탈산 (DNHpP)	500	
			디-n-옥틸 프탈산 (DNOP)	500	
			디-n-노닐 프탈산 (DNP)	500	
			디-n-데실 프탈산 (DDP)	500	
	시트르산 에스테르 3a	헥산	트리부틸 아세틸시트레이트	500	
	시트르산 에스테르 3b	헥산	트리스(2-에틸헥실) 아세틸시트레이트	1 000	
알킬술폰산 에스테르	헥산	알킬술폰산 페닐 에테르	5 000		
메탄올에 용해된 아디핀산 폴리에스테르의 저장 용액을 준비한다.					
표 26 - 저장 용액 2					
저장 용액	용제	에테르	농도 µg/ml		
아디프산 폴리에스테르 2a	메탄올	Palamoll 632/636	5 000		
아디프산 폴리에스테르 2b	메탄올	Palamoll 646	5 000		
아디프산 폴리에스테르 2c	메탄올	Palamoll 652	5 000		

현행	개정 (안)				개정 사유																																														
	<table><tr><td>아디프산 폴리에스테르 2d</td><td>메탄올</td><td>Palamoll 654/656</td><td>5 000</td></tr><tr><td>아디프산 폴리에스테르 2e</td><td>메탄올</td><td>Palamoll 858</td><td>5 000</td></tr><tr><td>아디프산 폴리에스테르 2f</td><td>메탄올</td><td>Paraplex G-40</td><td>5 000</td></tr></table>				아디프산 폴리에스테르 2d	메탄올	Palamoll 654/656	5 000	아디프산 폴리에스테르 2e	메탄올	Palamoll 858	5 000	아디프산 폴리에스테르 2f	메탄올	Paraplex G-40	5 000																																			
	아디프산 폴리에스테르 2d	메탄올	Palamoll 654/656	5 000																																															
	아디프산 폴리에스테르 2e	메탄올	Palamoll 858	5 000																																															
	아디프산 폴리에스테르 2f	메탄올	Paraplex G-40	5 000																																															
	비고 아디핀산 폴리에스테르의 저장 용액은 주로 식별 목적으로 사용된다.																																																		
	12.3.4.2 교정 용액																																																		
	적절한 용제로 희석한 저장 용액의 성분 혼합물을 함유한 저장 용액(표준 용액 1 ~ 표준 용액 5)을 준비한 후 피펫을 이용해 100 ml 유리 부피 플라스크로 옮겨 핵산을 표시선 까지 채운다.																																																		
	표 27은 교정 용액의 각 분석물의 농도를 나타낸 것이다.																																																		
	표 27 - 교정 용액																																																		
	<table><tr><td></td><td colspan="5">농도 μg/ml</td></tr><tr><td>저장 용액</td><td>표준 용액 1</td><td>표준 용액 2</td><td>표준 용액 3</td><td>표준 용액 4</td><td>표준 용액 5</td></tr><tr><td>저장 용액 1a</td><td>50</td><td>125</td><td>250</td><td>375</td><td>500</td></tr><tr><td>저장 용액 1b</td><td>50</td><td>125</td><td>250</td><td>375</td><td>500</td></tr><tr><td>저장 용액 1c</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td></tr><tr><td>저장 용액 3 (a)</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td></tr><tr><td>저장 용액 3 (b)</td><td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td></tr><tr><td>저장 용액 4</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td></tr></table>					농도 μg/ml					저장 용액	표준 용액 1	표준 용액 2	표준 용액 3	표준 용액 4	표준 용액 5	저장 용액 1a	50	125	250	375	500	저장 용액 1b	50	125	250	375	500	저장 용액 1c	10	15	20	25	30	저장 용액 3 (a)	10	15	20	25	30	저장 용액 3 (b)	50	100	150	200	250	저장 용액 4	10	15	20	25
	농도 μg/ml																																																		
저장 용액	표준 용액 1	표준 용액 2	표준 용액 3	표준 용액 4	표준 용액 5																																														
저장 용액 1a	50	125	250	375	500																																														
저장 용액 1b	50	125	250	375	500																																														
저장 용액 1c	10	15	20	25	30																																														
저장 용액 3 (a)	10	15	20	25	30																																														
저장 용액 3 (b)	50	100	150	200	250																																														
저장 용액 4	10	15	20	25	30																																														
12.3.4.3 표준 용액의 안정성																																																			
안정성 시험 결과, 가소제 저장 용액과 교정 용액은 (4±2)℃ 냉장고에 6개월 동안 저장할 수 있음이 입증되었다.																																																			

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12.3.5 시료채취 시중에서 구입할 수 있는 모형 점토는 소매 포장에 담긴 직사각형 블록으로 대개 판매된다. 모형 점토의 대표적인 측정 시료를 별도 처리 없이 채취할 수 있다. 12.3.6 시료 준비 각 시료에 대해, $(105 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 오븐 (12.3.3.3)에서 A와 B로 표기된 두 개의 둥근바닥 플라스크 (12.3.3.5)를 (30 ± 5)분 동안 예열한다. 오븐에서 플라스크를 꺼내어 데시게이터에서 (30 ± 5)분 동안 냉각시킨다. 냉각 후 플라스크 무게를 정확하게 재고 그 질량을 기록한다. 메스날이나 기타 적합한 절단기를 사용해 작은 대표 시료(5 mm 미만)을 시료의 중앙과 측면에서부터 절단한다. 시료 절단 조각 $(1 \pm 0.2)\text{g}$을 0.1 mg 단위까지 무게를 재서 속슬렛 thimble에 넣는다. 탈지면 약 0.2g을 thimble 상단에 넣어, 무기 충전재가 thimble에서 빠져 나가지 못하도록 마개를 만든다. 12.3.7 절차 비고 화학물질과 장치를 취급할 때는 모든 안전 주의사항을 준수하는 것이 바람직하다. 적절한 공기 추출기를 사용하도록 한다. 12.3.7.1 프탈산 에스테르, 시트르산 에스테르, 알킬술폰산 에스테르의 추출 헥산 약 (50 ± 1) ml를 플라스크 A에 넣는다. 비고 1 유리기구의 크기에 따라, 넘침 수위에 도달하면 적절하게 환류시키기 위해 헥산의 부피를 조정할 수 있다. 속슬렛 thimble을 속슬렛 추출기에 넣고 플라스크 A, 속스레 추출기, 환류냉각기를 함께 연결하고 가열 맨틀 위에 놓는다. 6시간 $\pm$ 30분 동안 서서히 환류시킨다. 6시간이 지나면 맨틀을 끄고, 헥산이 충분히 냉각되도록 한다. 속스레 추출기에 남은 여분의 헥산을 플라스크 A로 따른다. 비고 2 환경 보호를 위해 증발된 용제를 포집하는 것이 좋다. 12.3.7.2 아디핀산 폴리에스테르의 추출	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	미리 무게를 잰 플라스크 B와 메탄올 약 (50±1) ml를 이용해 12.3.7.1을 반복한다. 비고 유리기구의 크기에 따라, 넘침 수위에 도달하면 적절하게 환류시키기 위해 메탄올의 부피를 조정할 수 있다. 12.3.7.3 용제의 증발과 계량 플라스크 A와 B를 증기 수조 상단에 놓고 헥산과 메탄올을 완전히 증발시킨다. 헥산과 메탄올이 증발되면 플라스크 A와 B를 (105±5)℃ 오븐(12.3.3.3)으로 옮긴다. (30±5)분 후에 플라스크 A와 B를 오븐에서 꺼내 데시케이터에서 냉각시킨다. (30±5)분 동안 냉각한 후 플라스크 A와 B의 무게를 정확하게 재고 그 질량을 기록한다. 오븐에 있는 플라스크를 교체하여 각 플라스크에 대하여 2회 연속 계량한 값의 차이가 0.0005g 이하가 될 때까지 일정한 질량으로 건조시킨다. 그 질량을 기록하고, 헥산과 메탄올에 대한 용제 추출물 함량을 정량한다. 12.3.7.4 바탕 용액 정량 12.3.6(시료와 추출 단계 제외)와 12.3.7.1의 단계를 실시한 후 미리 무게를 잰 두 개의 플라스크 C와 D에서 50 ml 헥산과 50 ml 메탄올을 증발시켜 용제 바탕 잔류물 함량을 정량한다. 용제에 대해 산출된 바탕 잔류물 값이 0.001g 이상이면 그 바탕값이 0.001g 미만인 될 때까지 다른 용제 시료군을 사용해 분석을 반복한다. 12.3.7.5 프탈산 에스테르, 시트르산 에스테르, 알킬술폰산 에스테르의 GC-MSD 정량 12.3.7.1에서 설명한 무게 측정을 완료한 후 헥산 (50±2) ml를 플라스크 A에 첨가한다. 플라스크 A를 마개로 닫고 가소제 추출물이 완전 용해되도록 헥산을 저어준다. 이 용액을 250 ml 부피 플라스크에 따르고, 헥산을 사용해 플라스크를 반복하여 행구고 250 ml 플라스크에 추가하여 표시선까지 채운다. (필요하다면) 용액의 최종 농도가 가소제의 선형 교정 농도 내에 있도록 헥산을 사용해 희석된 용액을 더 준비한다. GC-MS 분석을 위해 헥산을 마개가 달린 바이알로 옮긴다(12.3.3.14에서 설명한 조건).	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	얻은 GC-MS 스펙트럼을 알려진 스펙트럼이나 에스테르 표준과 비교하여, 가소제나 기타 다른 화합물을 정성적으로 식별한다. 알려진 표준 농도에 대하여 이 반응의 농도 그래프를 그린다. 농도 그래프로부터 바탕용액/시료에서 발견된 에스테르 반응을 결정하고, 희석에 의해 보정한 에스테르의 농도($\mu\text{g/ml}$)를 보간한다. 12.3.7.6 아디핀산 폴리에스테르의 ATR-BT-IR 식별 12.3.7.2에서 설명한 무게 측정을 완료한 후 메탄올 (50 ± 2) ml를 플라스크 B에 첨가한다. 플라스크 B를 마개로 닫고 가소제 추출물이 완전 용해되도록 메탄올을 저어준다. 이 용액을 250 ml 부피 플라스크에 따르고, 메탄올을 사용해 플라스크를 반복하여 행구고 250 ml 플라스크에 추가하여 표시선까지 채운다. 얻은 적외선 스펙트럼을 적절한 스펙트럼 데이터베이스와 비교한다. 12.3.8 결과의 평가 12.3.8.1 가소제를 함유한 용제 추출물 함량의 산출 12.3.8.1.1 GC-MS를 이용해 프탈산 에스테르, 시트르산 에스테르, 알킬술폰산 에스테르로 식별된, 헥산 추출물의 함량(%(m/m)) $M_{\text{Hexane}} = \frac{W_{A+E} - W_A}{W_S} \times 100 \quad (16)$ 여기에서 M_{Hexane} 은 헥산 추출물의 함량(%(m/m))이다. W_{A+E} 는 플라스크 A와 추출물의 질량(g)이다. W_A 는 플라스크 A의 질량(g)이다. W_S 는 시료의 질량(g)이다. 12.3.8.1.2 ATR-BT-IR을 이용해 아디핀산 폴리에스테르로 식별된, 메탄올 추출물의 함량(%(m/m))	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	$M_{Methanol} = \frac{W_{B+E} - W_B}{W_S} \times 100 \quad (17)$ 여기에서 $M_{Methanol}$ 은 메탄올 추출물의 함량(%(m/m))이다. W_{B+E} 는 플라스크 B와 추출물의 질량(g)이다. W_B 는 플라스크 B의 질량(g)이다. W_S 는 시료의 질량(g)이다. 12.3.8.1.3 결합된(헥산 + 메탄올) 추출물의 함량(%(m/m)) $M_{te+p} = (16) + (17) \quad (18)$ 여기에서 M_{te+p} 는 가소제 등 총 추출물의 함량(%(m/m))이다. 비고 결합된(헥산+메탄올) 추출물 함량값이 30% 미만이면 개별 가소제를 추가로 특성화할 필요가 없으며, 표 17의 가소제만 사용한다는 것을 입증할 수 있다면 총 추출물 함량(%(m/m))으로 보고하는 것이 바람직하다. 12.3.8.2 GC-MS 분석에 의한 가소제 함량의 산출과 식별 12.3.8.2.1 가소제의 식별 12.3.7.5와 12.3.7.6에 따라 식별한 가소제를 기록한다. 12.3.8.2.2 GC-MS에 의한 가소제 함량의 산출 12.3.8.2.2.1 GC-MS 분석에 의한 프탈산 에스테르의 함량(%(m/m))	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	$M_{PAE} = \frac{c_{e1} \times 250(ml) \times f}{W_s \times 10,000} \quad (19)$ 여기에서 M_{PAE} 는 프탈산 에스테르의 함량(%(m/m))이다. c_{e1} 은 추출 용액의 농도($\mu\text{g/ml}$)이다. B 는 회석 계수이다. W_s 는 시료의 질량(g)이다. $c_{e1} = (W_{A+E}) - W_A \quad (20)$ 여기에서 c_{e1} 은 추출 용액의 농도($\mu\text{g/ml}$)이다. W_{A+E} 는 플라스크 A와 추출물의 질량(g)이다. W_A는 플라스크 A의 질량(g)이다. 12.3.8.2.2.2 GC-MS 분석에 의한 시트르산 에스테르의 함량(%(m/m)) $M_{CAE} = \frac{c_{e2} \times 250(ml) \times f}{W_s \times 10,000} \quad (21)$ 여기에서 M_{CAE} 는 시트르산 에스테르의 함량(%(m/m))이다. c_{e2} 은 추출 용액의 농도($\mu\text{g/ml}$)이다. B 는 회석 계수이다. W_s 는 시료의 질량(g)이다. $c_{e2} = (W_{B+E}) - W_B \quad (22)$	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	C_{e2} 은 추출 용액의 농도($\mu\text{g/ml}$)이다. W_{B+E} 는 플라스크 B와 추출물의 질량(g)이다. W_B 는 플라스크 B의 질량(g)이다. 12.3.8.2.2.3 GC-MS 분석에 의한 알킬술폰산 에스테르의 함량(%(m/m)) $M_{AAE} = \frac{c_e \times 250(ml) \times f}{W_s \times 10,000} \quad (23)$ 여기에서 M_{AAE} 는 알킬술폰산 에스테르의 함량(%(m/m))이다. c_e 은 추출 용액의 농도($\mu\text{g/ml}$)이다. B 는 회석 계수이다. W_s 는 시료의 질량(g)이다. 12.3.9 시험 보고서 시험 보고서에는 적어도 다음의 정보를 기재해야 한다. a) 시험한 제품이나 재료의 유형과 명칭 b) 이 유럽 표준의 언급 c) 다음으로 표현된 시험의 결과 - 검출된 가소제 - 헥산 추출물의 함량(%(m/m)) - ATR-BT-IR 분석에 의해 아디핀산 폴리에스테르으로 식별된 메탄올 추출물의 함량(%(m/m)) - 결합된(헥산+메탄올) 추출물의 함량(%(m/m)) - GC-MS 분석에 의한 프탈산 에스테르의 함량(%(m/m))	

현행	개정 (안)	개정 사유																
	- GC-MS 분석에 의한 시트르산 에스테르의 함량(%(m/m)) - GC-MS 분석에 의한 알킬프탈산 에스테르의 함량(%(m/m)) d) 지정된 시험 절차와의 불일치사항 e) 시험일 12.4 오븐 경화 가소화된 PVC 모형 세트와 플라스틱 성형 세트에서 벤젠, 톨루엔, 크실렌의 방출 측정 12.4.1 원리 오븐 경화 가소화된 PVC 모형 세트와 폴리스티렌으로 만든 플라스틱 성형 세트에서 벤젠, 톨루엔, 크실렌의 방출 측정은 표준 첨가법을 이용하는 질량 분광계 검출기를 이용한 헤드 스페이스 기체 크로마토그래프로 수행한다. 12.4.2 표준용액과 시약 표 28 - 표준 용액 <table> <tr> <td>화학물질</td> <td>CAS 번호</td> </tr> <tr> <td>톨루엔</td> <td>108-88-3</td> </tr> <tr> <td>벤젠</td> <td>71-43-2</td> </tr> <tr> <td>o-크실렌</td> <td>95-47-6</td> </tr> <tr> <td>m-크실렌</td> <td>108-38-3</td> </tr> <tr> <td>p-크실렌</td> <td>106-42-3</td> </tr> </table> 표 29 - 용제 <table> <tr> <td>화학물질</td> <td>CAS 번호</td> </tr> <tr> <td>메탄올</td> <td>67-56-1</td> </tr> </table>	화학물질	CAS 번호	톨루엔	108-88-3	벤젠	71-43-2	o-크실렌	95-47-6	m-크실렌	108-38-3	p-크실렌	106-42-3	화학물질	CAS 번호	메탄올	67-56-1	
화학물질	CAS 번호																	
톨루엔	108-88-3																	
벤젠	71-43-2																	
o-크실렌	95-47-6																	
m-크실렌	108-38-3																	
p-크실렌	106-42-3																	
화학물질	CAS 번호																	
메탄올	67-56-1																	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	비고 다른 방법으로 dodecane(분석할 화합물이 없음) 등 끓는점이 높은 용제를 메탄올 대신 사용하여, 헤드 스페이스 바이알의 증기압을 낮출 수 있다. 이것은 특히 헤드 스페이스 바이알이 가압되지 않았을 때 해당한다(헤드 스페이스 조건 12.4.3.2 참조). 12.4.3 장치 12.4.3.1 질량 분광계 검출기를 이용한 기체 크로마토그래피(GC-MS) 벤젠, 톨루엔, 크실렌을 측정하려면 질량 분광계 검출기와 결합된 분할/미분할 주입기 장치가 있는 기체 크로마토그래피가 필요하다. 컬럼: 가교된 5% 페닐메틸실로산, 95% 디메틸폴리실로산(DB-VRX DB-VRX는 시중에서 구입할 수 있는 적합한 제품의 예이다. 이 정보는 이 표준 사용자들의 편의를 위해 제공한 것으로 이 제품이 승인된 것으로 간주해서는 안 된다.), 30 m x 0.25 mm(ID) x 0.25 µm(필름 두께) 주입 온도: 300 °C 주입 모드: 분할, 미분할 시간, 0분 ~ 1.5분 계면 온도: 250 °C 이온원 온도: 250°C 시료채취 시간: 2분 ~ 22분 질량 범위: 30 m/z ~ 500 m/z 획득 데이터: 1 scan/s	

현행	개정 (안)	개정 사유																														
	비고 더 좋거나 상당하는 결과를 낸다면 다른 조건을 사용할 수도 있다. 운반 가스: 헬륨 <table><tr><th>램프</th><th>초기 온도 ℃</th><th>유지 시간 분</th><th>속도 ℃/min</th><th>최종 온도 ℃</th><th>최종 유지시간 분</th></tr><tr><td>1</td><td>35</td><td>10</td><td>7</td><td>150</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>150</td><td>0</td><td>20</td><td>220</td><td>6</td></tr></table> <table><tr><th>용제</th><th>대표적인 체류시간 분</th><th>용제</th><th>대표적인 체류시간 분</th></tr><tr><td>벤젠</td><td>3.4</td><td>m-크실렌</td><td>10.5</td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>5.6</td><td>o-크실렌</td><td>12.3</td></tr></table> 벤젠, 톨루엔, 크실렌 측정을 위한 검출기 조건: 정량화 이온 Main Target 이온m/z 벤젠 78 톨루엔 91 크실렌 91 12.4.3.2 헤드스페이스 분석 조건 평형 압력 장치(운반 가스로 가압된 바이알. 평형에 도달한 후 밸브를 특정 시간 동안 개폐하여 시료의 휘발성 물질을 컬럼 안으로 옮긴다.) 압력 루프 장치(운반 가스로 가압된 바이알. 그 다음 밸브를 돌려서 이 루프를 시료로 채운다. 그 후 밸브를 다시 돌려서 시료의 휘발성 물질을 컬럼 안으로 옮긴다.) 가압화 가스: 45 KPa에서 설정된 헬륨 항온기 온도: PVC로 만든 시험 재료의 경우 130℃, 폴리스티렌으로 만든 시험 재료의 경우 180℃	램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분	1	35	10	7	150		2	150	0	20	220	6	용제	대표적인 체류시간 분	용제	대표적인 체류시간 분	벤젠	3.4	m-크실렌	10.5	톨루엔	5.6	o-크실렌	12.3	
램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분																											
1	35	10	7	150																												
2	150	0	20	220	6																											
용제	대표적인 체류시간 분	용제	대표적인 체류시간 분																													
벤젠	3.4	m-크실렌	10.5																													
톨루엔	5.6	o-크실렌	12.3																													

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	바늘 온도: PVC로 만든 시험 재료의 경우 140℃, 폴리스티렌으로 만든 시험 재료의 경우 190℃ 전달선 온도: PVC로 만든 시험 재료의 경우 140℃, 폴리스티렌으로 만든 시험 재료의 경우 190℃ 주입 시간: 0.05분 가압화 시간: 4분 항온 시간: 30분 회수 시간: 0.2분 12.4.3.3 기타 시험실 장비 벤젠, 톨루엔, 크실렌이 오염되는 것을 막기 위해 사용하기 전에 유리기구를 세척하여 몇 밀리리터의 디클로로메탄으로 헹구어 건조하는 것이 바람직하다. 12.4.3.3.1 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.4.3.3.2 온도 (4±2)℃를 유지할 수 있는 냉장고 12.4.3.3.3 헤드스페이스 시료채취를 위한 갈색 유리 바이알 12.4.3.3.4 0.5 ml, 1 ml, 2 ml, 10 ml, 20 ml 용량의 부피 유리 피펫 12.4.3.3.5 10 ml, 20 ml, 50 ml, 100 ml 용량의 갈색 유리 부피 플라스크 12.4.3.3.6 1,000 µl 용량의 주사기 12.4.4 표준 용액의 준비 각 표준 용액(벤젠, 톨루엔, m-, p-, o- 크실렌)의 약 100 mg을 정확하게 무게를 재어 메탄올에 용해시켜, 부피 플라스크에 100 ml까지 채운다. 이 저장 표준 용액을 메탄올로 희석하여 농도가 5 µg/ml, 10 µg/ml, 20 µg/ml, 50 µg/ml, 100 µg/ml 인 표준 용액을 만든다. 용액은 (4±2)℃의 유리 용기(12.4.3.3.3과 112.4.3.3.5)에서 취급해야 한다. 이 저장 표준 용액은 한 달 이내에 사용해야 한다. 표준 용액은 새로 만들어야 한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12.4.5 시료채취 이 방법에 적용할 수 있는 시료는 PVC 모형 점토와 폴리스티렌 과립이다. 재료의 대표 부분을 균질화하지 않고 채취한다. 휘발성 물질이 손실되지 않도록 시료는 분석 전에 밀봉된 용기에 보관해야 한다. 12.4.6 시료 준비 특정한 시료 준비는 필요하지 않다. PVC 재료의 경우 각 측정 시료는 형태와 무게가 유사한 단일 조각으로 채취한다. 각 색상의 재료로부터 3개의 측정 시료를 얻고 이를 개별적으로 처리한다. 각 측정 시료 (1 ± 0.05) g을 0.001 g 단위까지 무게를 재서 5개 헤드스페이스 바이알에 각각 넣는다. 그 다음 각각의 표준 용액(12.4.4) 500 μl를 첨가하여 표준 첨가액이 각각 2.5 μg, 5 μg, 10 μg, 25 μg, 50 μg이 되도록 한다. 각 바이알을 신속하게 밀봉하고 이를 실온에 1시간 동안 보관한다. 12.4.7 절차 주입하기 전에 각 측정 시료를 헤드스페이스 GC 장치에서, PVC로 만든 시험 재료 분석의 경우는 130℃에서, 폴리스티렌으로 만든 시험 재료 분석의 경우는 180℃에서 정확하게 30분 동안 가열한다. 주위 공기로부터 오염이 되었는지를 결정하기 위해 빈 바이알을 바탕으로 분석한다. GC 조건을 사용해 시료를 12.4.3.1에 따라 분석한다. 12.4.8 결과의 평가 그래프에서, 첨가된 개별 농도에 대하여 개별 성분 면적을 그래프로 그린다. 절대값의 농도 초과 직선을 외삽한것이 시료 분석물의 실제 농도이다. 회귀 계수(r)은 0.995 이상이어야 한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12.4.9 시험 보고서 시험 보고서에는 적어도 다음의 정보를 기재해야 한다. a) 시험한 제품이나 재료의 유형과 명칭 b) 이 유럽 표준의 언급 c) 다음으로 표현한 시험의 결과 PVC 또는 폴리스티렌에서 방출된 벤젠(mg/kg) PVC 또는 폴리스티렌에서 방출된 톨루엔(mg/kg) PVC 또는 폴리스티렌에서 방출된 크실렌(mg/kg) d) 지정된 시험 절차와의 불일치사항 e) 시험일 12.4.10 임계 조절점 표준 용액의 부피에는 바이알의 하단부 표면을 추가하여야 한다. 유기 화합물의 휘발성 때문에 바이알은 즉시 잘 밀봉하여야 한다. 완구 재료의 가열 시간은 모든 측정 시료에 대해 정확하게 30분이어야 한다. 헤드스페이스 항온실의 온도는 PVC로 만든 모형 점토의 경우는 정확하게 130℃, 폴리스티렌 과립으로 만든 경우는 180℃로 제어하여야 한다. 헤드스페이스 바이알의 격막(septum)은 결과에 영향을 미치지 않아야 한다(불활성, 방출 없고 흡수 없어야 함). 12.5 폴리스티렌 과립에서 스티렌 함량의 측정 12.5.1 원리 폴리스티렌에 있는 스티렌의 함량은 질량 분광법을 검출 방식으로 사용해 기체 크로마토그래피로 측정한다. 스티렌 단량체의 외부 표준 용액으로 교정하여 정량화를 달성한다. 이 방법은 폴리스티렌의 농도 범위가 (50 ~ 3,000) mg/kg인 분석물에서 스티렌을 정량적으로 측정	

현행	개정 (안)	개정 사유					
	하는데 적합하다. 12.5.2 표준 용액과 시약 12.5.2.1 표준 용액 표 30 - 표준용액 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>(4 ± 2) °C에 저장된 스티렌</td></tr></table> 12.5.2.2 시약 표 31 - 시약 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>디클로로메탄</td></tr><tr><td>메탄올</td></tr></table> 12.5.3 장치 12.5.3.1 분할/미분할 주입기와 질량 분광계 검출기 GC-칼럼(용제 혼합물에서 스티렌을 분리하여 폴리스티렌의 첨가물을 완전히 용해할 수 있는 것)을 갖춘 기체 크로마토그래피 칼럼: 가교된 5% 페닐메틸실로산, 95% 디메틸폴리실로산(DB-VRX), 30 m x 0.25 mm(ID) x 0.25 μm(필름 두께) 또는 이에 상당하는 것 운반 가스: 헬륨 이 조건을 사용하면 스티렌의 전형적인 체류 시간은 약 12.5분이다.	화학물질	(4 ± 2) °C에 저장된 스티렌	화학물질	디클로로메탄	메탄올	
화학물질							
(4 ± 2) °C에 저장된 스티렌							
화학물질							
디클로로메탄							
메탄올							

현행	개정 (안)						개정 사유																
	<table><tr><th>램프</th><th>초기 온도 ℃</th><th>유지 시간 분</th><th>속도 ℃/min</th><th>최종 온도 ℃</th><th>최종 유지시간 분</th></tr><tr><td>1</td><td>35</td><td>10</td><td>7</td><td>150</td><td rowspan="2">6</td></tr><tr><td>2</td><td>150</td><td>0</td><td>20</td><td>220</td></tr></table>						램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분	1	35	10	7	150	6	2	150	0	20	220
	램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분																	
	1	35	10	7	150	6																	
	2	150	0	20	220																		
	주입 조건																						
	주입 온도: 250 ℃																						
	주입 부피: 2 μl																						
	주입 모드: 미분할, 분할 밸브는 0분 ~ 1.5분 범위에서 닫힘																						
	스티렌 측정을 위한 검출기 조건																						
	검출 장치: 4중 극자 질량 분광계																						
모드: SIM(Selected Ion Monitoring)모드104 m/z, 78 m/z																							
계면 온도: 250 ℃																							
이온원 온도: 250℃																							
시료채취 시간: 3분 ~ 25분																							
획득 데이터: 2 scan/s																							
12.5.3.2 시험실에서 사용하는 일반적인 장비와 유리기구																							
12.5.3.3 분석 저울, 정밀도 0.1 mg																							
12.5.3.4 적어도 2,300 g을 유지할 수 있는 원심분리기																							
12.5.3.5 온도 (4±2)℃를 유지할 수 있는 냉장고																							
12.5.3.6 유리 마개가 있는 유리 용기																							
플라스틱 장비는 피해야 하며, 유리기구는 사용하기 전에 세척하여 수 밀리리터의 용제 혼합물(디클																							

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	로로메탄과메탄올)로 행구어 건조시켜야 한다. 12.5.3.7 부피 플라스크와 부피 피펫 12.5.4 표준 용액의 준비 스티렌 80 mg을 메탄올에 용해시켜 저장 표준 용액을 분비하고 부피 플라스크에 100 ml를 채운다. 이 저장 표준 용액을 디클로로메탄과 메탄올의 혼합물(2+1)(v/v)로 희석하여 농도가 0.4 µg/ml, 1 µg/ml, 5 µg/ml, 10 µg/ml, 20 µg/ml인 교정 용액을 만든다. 표준 용액은 (4±2)℃에서 보관하고 만들고 2주 이내에 사용해야 한다. 12.5.5 시료채취 각 과립 색상을 개별적으로 시험해야 한다. 12.5.6 시료 준비 특별한 시료 준비가 필요하지 않다. 12.5.7 절차 측정 시료 (1.5±0.1) g을 0.001g 단위까지 무게를 재서 유리 마개가 있는 50 ml 코니컬 플라스크에 옮긴다. 디클로로메탄 10.0 ml를 첨가한다. 중합체가 완전히 용해될 때까지 용액을 서서히 흔든다(24시간 이내에 채취할 수 있다). 그 다음 메탄올 5.0 ml를 첨가하여 교반하고 중합체를 침전시킨다. 상간 분리를 완료하기 위해 분석 전에 용액을 원심분리 한다. 12.5.3.1에서 규정한 조건을 이용해 GC/MS 분석으로 교정 용액을 분석한다. 스티렌 농도 (mg/ml)에 대하여 반응의 5점 교정 곡선을 그린다. 그 다음 동일한 조건에서 측정 시료 용액을 분석한다. 12.5.8 결과의 평가	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	시료 용액에 있는 스티렌의 농도(mg/ml)는 그래프에서 직접 보간하고, 시료의 스티렌 함량(mg/kg)은 다음 식으로 산출한다. $M_{st} = \frac{c_{st} \times 15}{(W_s \times 10,000)} \quad (24)$ M_{st} 는 폴리스티렌 시료에서 자유 스티렌의 함량(mg/kg)이다. c_{st} 는 교정 그래프에서 얻은 스티렌의 농도(mg/l)이다. W_s 는 시료의 질량(g)이다. mg 스티렌 /kg 폴리스티렌으로 표현한 결과를 두 개 이상의 측정값의 평균값으로 보고해야 한다. 12.5.9 시험 보고서 시험 보고서에는 적어도 다음의 정보를 기재해야 한다. k) 시험한 제품이나 재료의 유형과 명칭 l) 이 표준의 언급 m) 다음으로 보고된 시험의 결과 - 스티렌의 함량(mg/kg 폴리스티렌) n) 지정된 시험 절차와의 불일치사항 o) 시험일 12.6 사진 인화 세트의 물질의 식별과 측정 12.6.1 일반사항 이 방법은 염에 대한 간단한 정성적 시험, 유기 화합물에 대한 HPLC 방법과 사진 인화 세트용기의	

현행	개정 (안)	개정 사유																					
	물질 총량을 측정하는 중량법을 이용해 사진 인화 세트의 물질을 식별하고 측정하는 절차를 설명한다. 12.6.2 사진 세트에서 무기 물질의 양이온과 음이온의 식별 측정해야 할 물질을 표 32에 열거하였다. 표 32 - 사진세트의 무기 물질 <table border="1"> <thead> <tr> <th>분석물</th><th>CAS 번호</th><th>화학식</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>티오황산 암모늄</td><td>7783-18-8</td><td>(NH₄)₂S₂O₃</td></tr> <tr> <td>이황화 이나트륨</td><td>7681-57-4</td><td>Na₂S₂O₅</td></tr> <tr> <td>브롬화 칼륨</td><td>7758-02-3</td><td>KBr</td></tr> <tr> <td>탄산나트륨</td><td>497-19-8</td><td>Na₂CO₃</td></tr> <tr> <td>황산나트륨</td><td>7757-83-7</td><td>Na₂SO₃</td></tr> <tr> <td>티오 황산나트륨</td><td>7772-98-7</td><td>Na₂S₂O₃</td></tr> </tbody> </table> 12.6.2.1 ~ 12.6.23.8의 시험 방법에는 다음 요구사항을 적용한다. - 시료채취를 위해 사진 세트 용기에서 측정 시료를 채취한다. - 특정한 시료 준비는 필요하지 않다. - 결과의 평가는 12.6.2.9를 참조한다. - 시험 보고서는 12.6.6을 참조한다. 비고 각 이온에 대한 방법의 검출 한계는 0.05 g이다. 12.6.2.1 티오황산 암모늄에서 암모늄 양이온에 대한 방법 12.6.2.1.1 원리 암모니아의 자극적 냄새는 암모늄 염을 정성적으로 측정하는 쉬운 방법이다. 암모니아는 암모늄염을	분석물	CAS 번호	화학식	티오황산 암모늄	7783-18-8	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₃	이황화 이나트륨	7681-57-4	Na ₂ S ₂ O ₅	브롬화 칼륨	7758-02-3	KBr	탄산나트륨	497-19-8	Na ₂ CO ₃	황산나트륨	7757-83-7	Na ₂ SO ₃	티오 황산나트륨	7772-98-7	Na ₂ S ₂ O ₃	
분석물	CAS 번호	화학식																					
티오황산 암모늄	7783-18-8	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₃																					
이황화 이나트륨	7681-57-4	Na ₂ S ₂ O ₅																					
브롬화 칼륨	7758-02-3	KBr																					
탄산나트륨	497-19-8	Na ₂ CO ₃																					
황산나트륨	7757-83-7	Na ₂ SO ₃																					
티오 황산나트륨	7772-98-7	Na ₂ S ₂ O ₃																					

현행	개정 (안)	개정 사유										
	염기(예: 수산화나트륨)로 처리하면 유리된다. 젖은 지시약 종이는 기본적인 pH 값을 나타낸다. 12.6.2.1.2 표준 용액과 시약 12.6.2.1.2.1 표준 용액 표 33 - 표준용액 <table border="1"><tr><td>화학물질</td><td></td></tr><tr><td>티오황산 암모늄</td><td></td></tr></table> 12.6.2.1.2.2 시약 표 34 - 시약 <table border="1"><tr><td>화학물질</td><td></td></tr><tr><td>수산화나트륨</td><td>펠릿</td></tr><tr><td>지시약 종이</td><td>pH-범위 1-14</td></tr></table> 12.6.2.1.3 장치 막자사발 12.6.2.1.4 절차 측정 시료 약 50 mg을 막자사발에 옮기고 4배 가량의 수산화 나트륨과 몇 방울의 물로 뺑는다. 젖은 지시약 종이를 막자사발 모서리에 놓는다. 색상(기본 pH에 대한)이 변하면 암모니아가 존재한다는 것을 나타낸다. 12.6.2.2 탄산나트륨, 황산 또는 티오황산 또는 2황산에서 양이온 나트륨의 측정	화학물질		티오황산 암모늄		화학물질		수산화나트륨	펠릿	지시약 종이	pH-범위 1-14	
화학물질												
티오황산 암모늄												
화학물질												
수산화나트륨	펠릿											
지시약 종이	pH-범위 1-14											

현행	개정 (안)	개정 사유							
	12.6.2.2.1 원리 나트륨은 백금 와이어나 마그네시아 바실루스 그리고 분젠 버너를 사용해 불꽃색으로 식별한다. 강렬하게 타오르는 황색 불꽃은 나트륨의 존재를 나타낸다. 12.6.2.2.2.1 표준 용액 표 35 - 표준용액 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>탄산나트륨</td></tr><tr><td>황산나트륨</td></tr><tr><td>오르소 황산나트륨</td></tr><tr><td>이황화 나트륨</td></tr></table> 12.6.2.2.2.2 시약 표 36 - 시약 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>진한 염산</td></tr></table> 12.6.2.2.3 장치 12.6.2.2.3.1 분젠 버너 12.6.2.2.3.2 마그네시아 바실루스(막대) 또는 백금 와이어 12.6.2.2.4 절차	화학물질	탄산나트륨	황산나트륨	오르소 황산나트륨	이황화 나트륨	화학물질	진한 염산	
화학물질									
탄산나트륨									
황산나트륨									
오르소 황산나트륨									
이황화 나트륨									
화학물질									
진한 염산									

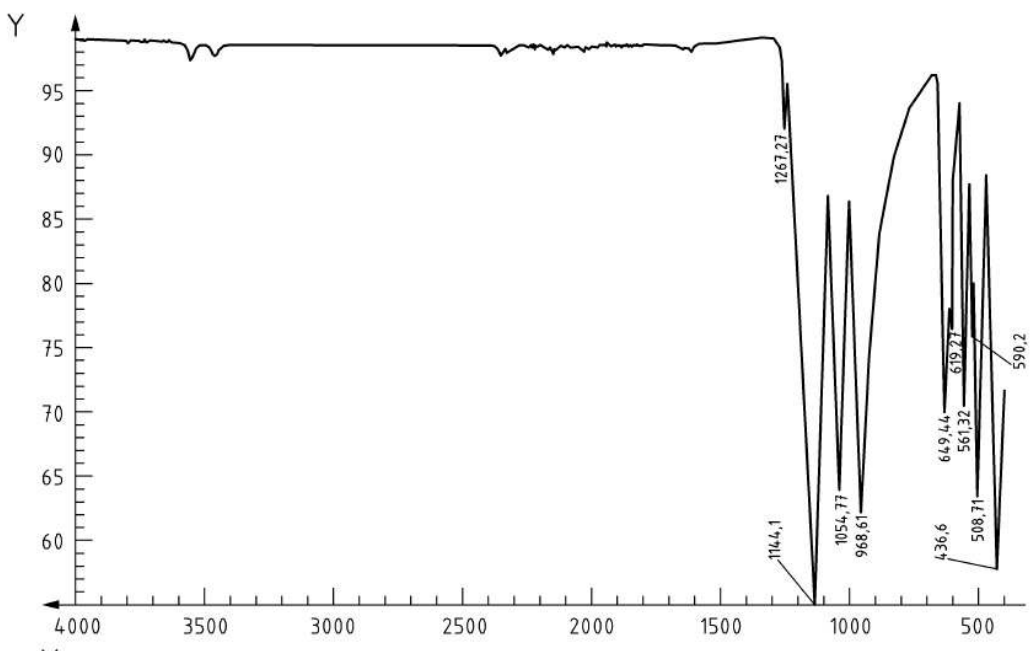
현행	개정 (안)	개정 사유				
	측정 시료 약 50 mg을 점적관 위에 옮겨서 두 방울의 농축 염산과 혼합한다. 빛을 내는 마그네시아 바실루스 또는 백금 와이어(Na^+ 없음)를 용액에 담그고, 분젠 버너 불꽃을 가한다. 강렬하게 타오르는 황색 불꽃은 나트륨의 존재를 나타낸다. 12.6.2.3 브롬화칼륨의 칼륨 양이온에 대한 방법 12.6.2.3.1 원리 칼륨은 불꽃색으로 식별된다. 칼륨은 보라색 불꽃을 내지만 미량의 나트륨 화합물은 칼륨 불꽃을 보이지 않게 한다. 코발트 유리를 통해 불꽃을 관찰하면 황색 나트륨 빛이 흡수되어 붉은 보라색 칼륨 빛만을 볼 수 있다. 12.6.2.3.2 표준 용액과 시약 12.6.2.3.2.1 표준 용액 표 37 - 표준용액 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>진한 염산</td></tr></table> 12.6.2.3.2.2 시약 표 38 - 시약 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>진한 염산</td></tr></table> 12.6.2.3.3 장치 12.6.2.3.3.1 분젠 버너 12.6.2.3.3.2 마그네시아 바실루스(막대) 또는 백금 와이어	화학물질	진한 염산	화학물질	진한 염산	
화학물질						
진한 염산						
화학물질						
진한 염산						

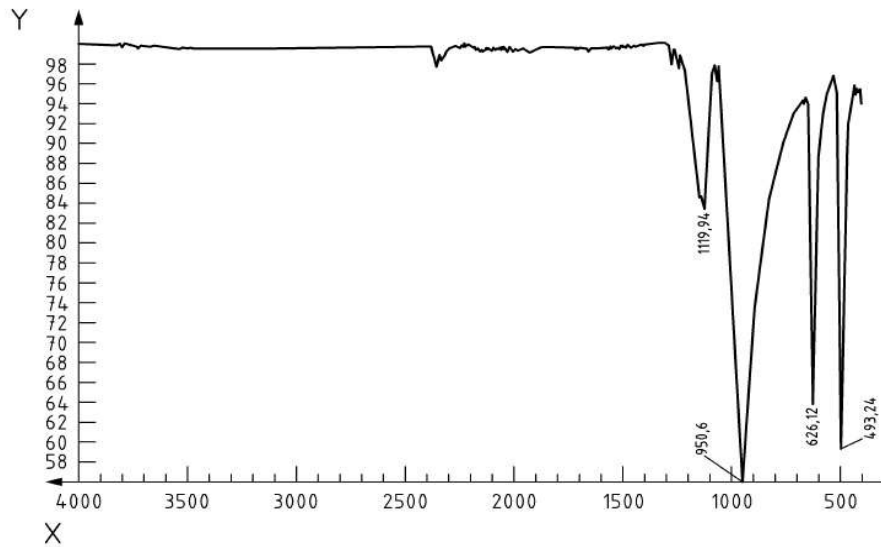
현행	개정 (안)	개정 사유							
	12.6.3.3.3.3 코발트 유리 12.6.2.3.4 절차 측정 시료 약 50 mg을 점적판 위에 옮겨서 두 방울의 농축 염산과 혼합한다. 빛을 내는 마그네시아 바실루스 또는 백금 와이어(Na^+ 없음)를 용액에 담그고, 분젠 버너 불꽃을 가한다. 코발트 유리를 통해 불꽃을 관찰한다. 붉게 빛나는 불꽃은 칼륨의 존재를 나타낸다. 12.6.2.4 티오황산 나트륨/암모늄의 티오황산 양이온에 대한 방법 12.6.2.4.1 원리 은이온과 티오황산은 흰색으로 변하는 침전물을 형성하는데, 이것은 황산은을 분해한다. 황색바탕의 흰색, 오렌지색, 갈색이 검정색으로 변하는 것을 티오황산 식별에 사용한다. 12.6.2.4.2 표준 용액과 시약 12.6.2.4.2.1 표준 용액 표 39 - 표준용액 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>티오황산나트륨, 또는</td></tr><tr><td>티오황산 암모늄</td></tr></table> 12.6.2.4.2.2 시약 표 40 - 표준 용액 <table><tr><td>화학물질</td><td>농도</td></tr><tr><td>질산</td><td>2.5 mol/l</td></tr></table>	화학물질	티오황산나트륨, 또는	티오황산 암모늄	화학물질	농도	질산	2.5 mol/l	
화학물질									
티오황산나트륨, 또는									
티오황산 암모늄									
화학물질	농도								
질산	2.5 mol/l								

현행	개정 (안)		개정 사유				
	<table><tr><td>질산은</td><td>2 mol/l</td></tr></table>	질산은	2 mol/l	12.6.2.4.3 장치 시험관 12.6.2.4.4 절차 측정 시료 약 50 mg을 시험관으로 옮겨서 이를 물로 용해하고, 2.5 mol/l 질산으로 산성화한 후 2 mol/l 질산은으로 혼합한다. 티오황산이 존재하면 흰색 침전물이 나타난다. 이 침전물은 수 분 내에 분해되어 검정색으로 변한다. 12.6.2.5 황산 나트륨의 황산 양이온에 대한 방법 12.6.2.5.1 원리 트리페닐메탄 염료(예: 열은 녹색, 진홍색)는 치노이드 구조가 파괴되어 중성 황산 용액으로 변색된다. 황산이 존재하면 염료는 녹색에서 무색으로 변한다. 티오황산은 반응을 방해하지 않는다. 이황산은 황산과 같은 반응을 나타낸다. 황산은 IR 분광측정법으로 식별되어 이황산과 구별된다. 12.6.2.5.2 표준 용액과 시약 12.6.2.5.2.1 표준 용액 표 41 - 표준용액 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>황산나트륨</td></tr></table> 12.6.2.5.2.2 시약 표 42 - 시약	화학물질	황산나트륨	
질산은	2 mol/l						
화학물질							
황산나트륨							

현행	개정 (안)	개정 사유								
	<table><tr><td>화학물질</td><td>농도</td></tr><tr><td>말라카이트 그린액</td><td>(25 mg/100 ml)</td></tr><tr><td>Buchsin 수용액</td><td>(25 mg/100 ml)</td></tr></table> 12. 6.2.5.3 장치 12.6.2.5.3.1 시험관 12.6.2.5.3.2 점적판 12.6.2.5.4 절차 측정 시료 약 50 mg을 시험관으로 옮겨서 이를 물에 용해시키고 이 용액 몇 방울을 점적판 위에 옮긴다. 그 다음 얼은 녹색 용액이나 진홍색 용액 한 방울을 첨가한다. 변색되면 황산이 존재하는 것이다. 황산에 대한 정성적 시험이 긍정적이면 IR 분광 측정법(12.6.2.5.1 참조)으로 식별한다. 12.6.2.6 이황산 이나트륨의 이황산에 대한 방법 12.6.2.6.1 원리 이황산은 농축된 황산 수소 용액에서 생긴다. 이것을 희석하면 황산 수소로 변하거나 알칼리 용액에서는 황산으로 변한다. 이황산은 12.6.2.6에 따라 시험할 때 황산과 같은 반응을 보인다. 황산에 대한 정성적 시험이 긍정적이면 IR 분광 측정법으로 식별한다. 황산은 IR 분광측정법으로 식별되어 이황산과 구별된다. 12.6.2.6.2 표준 용액과 시약 12.6.2.6.2.1 표준 용액 표 43 - 표준용액 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>이황산나트륨</td></tr></table>	화학물질	농도	말라카이트 그린액	(25 mg/100 ml)	Buchsin 수용액	(25 mg/100 ml)	화학물질	이황산나트륨	
화학물질	농도									
말라카이트 그린액	(25 mg/100 ml)									
Buchsin 수용액	(25 mg/100 ml)									
화학물질										
이황산나트륨										

현행	개정 (안)	개정 사유				
	12.6.2.6.2.2 시약 표 44 - 시약 <table> <tr> <td>화학물질</td> <td>농도</td> </tr> <tr> <td>브롬화 칼륨</td> <td>데시게이터에서 말려 보관함</td> </tr> </table> 12.6.2.6.3 장치 12.6.2.6.3.1 적외선 분광계(IR), 범위 4,000 cm⁻¹ ~ 400 cm⁻¹ 12.6.2.6.3.2 (105±2)℃ 온도를 유지할 수 있는 오븐 12.6.2.6.4 절차 측정 시료를 오븐에서 105℃로 건조한 후 측정 시료를 데시게이터에 넣는다. 측정 시료를 브롬화 칼륨으로 뺀고, 얇은 조각이 되게 누른다. 이 KBr 펠릿은 범위 4,000 cm⁻¹ ~ 400 cm⁻¹의 IR 측정에 사용된다. 다음 그림은 황산과 이황산의 투과 IR 스펙트럼을 나타낸 것이다.	화학물질	농도	브롬화 칼륨	데시게이터에서 말려 보관함	
화학물질	농도					
브롬화 칼륨	데시게이터에서 말려 보관함					

현행	개정 (안)	개정 사유
	 그림 3 - 이황산 나트륨 Na₂SO₅의 IR 스펙트럼 그림설명 Y 반사(%) X 파수(cm-1)	

현행	개정 (안)	개정 사유
	 그림설명 Y 반사(%) X 파수(cm-1) 그림 4 - 황산 나트륨 Na₂SO₃의 IR 스펙트럼 비고 반사 모드에서도 측정을 할 수 있다. 12.6.2.7 탄산 나트륨의 탄산 음이온에 대한 방법 12.6.2.7.1 원리 탄산에서 발생한 이산화탄소는 불용성 탄산바륨으로 검출된다. 황산 이온과 티오황산 이온은 간섭을 일으키지 때문에, 이러한 음이온은 과산화수소에 의해 황산으로 산화된다. 12.6.2.7.2 표준 용액과 시약 12.6.2.7.2.1 표준 용액	

현행	개정 (안)	개정 사유										
	표 45 - 표준 용액 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>탄산나트륨</td></tr></table> 12.6.2.7.2.2 시약 표 46 - 시약 <table><tr><th>화학물질</th><th>농도</th></tr><tr><td>염산</td><td>3 mol/l (수용액)</td></tr><tr><td>수산화 바륨 8수화물</td><td>50 g/l (포화 용액)</td></tr><tr><td>과산화수소</td><td>2,5 mol/l</td></tr></table> 12.6.2.7.3 장치 12.6.2.7.3.1 시험관 12.6.2.7.3.2 수조 12.6.2.7.3.3 발효전이 있는 튜브 12.6.2.7.4 절차 측정 시료 약 50 mg을 작은 시험관으로 옮긴다. 2.5 mol/l H₂O₂를 몇 방울 떨어뜨린다. 그 다음 희석된 염산 2 ml를 첨가한다. 수산화 바륨 포화 용액이 들어 있는 튜브(발효전이 있음)를 시험관 위에 놓는다. 시험관을 끓는 수조에서 가열한다. 튜브(12.6.2.7.3)에 흰색 침전물이 형성되면 탄산염이 존재한다는 것을 나타낸다.	화학물질	탄산나트륨	화학물질	농도	염산	3 mol/l (수용액)	수산화 바륨 8수화물	50 g/l (포화 용액)	과산화수소	2,5 mol/l	
화학물질												
탄산나트륨												
화학물질	농도											
염산	3 mol/l (수용액)											
수산화 바륨 8수화물	50 g/l (포화 용액)											
과산화수소	2,5 mol/l											

현행	개정 (안)	개정 사유				
	12.6.2.8 브롬화 칼륨의 브롬화물 양이온에 대한 방법 12.6.2.8.1 원리 브롬화 질산 은 이온이 존재하면 옅은 황색 침전물이 형성된다. 이 침전물은 질산에 용해되지 않는다. 이 침전물은 농축 암모니아에 용해된다. 12.6.2.8.2 표준 용액과 시약 12.6.2.8.2.1 표준 용액 표 47 - 표준용액 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>브롬화 칼륨</td></tr></table> 12.6.2.8.2.2 시약 표 48 - 시약 <table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>진한 질산 질산은, 수용액 50 g/l 비고 용액 안정성: 어두운 곳에서 약 4주: 진한 암모니아 용액 티오황산 나트륨</td></tr></table> 12.6.2.8.3 장치 시험관 12.6.2.8.4 절차	화학물질	브롬화 칼륨	화학물질	진한 질산 질산은, 수용액 50 g/l 비고 용액 안정성: 어두운 곳에서 약 4주: 진한 암모니아 용액 티오황산 나트륨	
화학물질						
브롬화 칼륨						
화학물질						
진한 질산 질산은, 수용액 50 g/l 비고 용액 안정성: 어두운 곳에서 약 4주: 진한 암모니아 용액 티오황산 나트륨						

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	측정 시료 약 50 mg을 시험관에 넣고, 물에서 용해시킨 후, 질산 몇 방울로 산성화시킨다. 그 다음 질산은 용액 몇 방울을 첨가한다. 옅은 황색 침전물이 생기면 브롬화물이 존재한다는 것을 나타낸다. 진한 암모니아를 첨가한 후 침전물을 분해시켜 반응을 확인한다. 간접: 티오황산은 중성 및 약산 용액에서 질산은과 함께 흰색 침전물을 생성한다. 이것은 12.6.2.4.4와 유사하게 분해된다. 최종 황산은은 고온의 희석된 질산에서 용해되지만 할로젠화은은 용해되지 않는다. 또 티오황산은 질산은과 함께 침전되지만 다량의 티오황산에 의해 분해될 수 있다. 12.6.2.9 결과의 평가 위에서 설명한 양이온과 음이온에 대한 정성적 시험에 따라 사진 세트의 각 바이알의 염을 식별하여 표 35와 비교한다. 12.6.3 무기 물질의 중량법 정량 12.6.3.1의 시험 방법에는 다음의 요구사항을 적용한다. - 시료채취를 위해 측정 시료를 사진 세트 용기에서 채취한다. - 특정한 시료 준비는 필요하지 않다. - 시험 보고서는 12.6.6을 참조한다. 12.6.3.1 원리 존재하는 물질의 양은 무게를 달아 측정한다. 12.6.3.2 표준 용액과 시약 없음. 12.6.3.3 장치 12.6.3.3.1 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.6.3.3.2 도가니 12.6.3.3.3 데시게이터 12.6.3.3.4 전기로 (MuBBle Burnace)	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12.6.3.3.5 (105±2)℃ 온도를 유지할 수 있는 오븐 12.6.3.4 절차 표 4에 제시된 무기 물질을 12.6.2에 따라 정성적 시험으로 검출된다면 다음의 정량적 측정을 수행한다. 용기를 최소 밀리그램 단위까지 무게를 잰다. 용기의 내용물을 적당한 그릇에 비우고, 그 용기를 물로 세척한다. 용기를 오븐에서 건조하고 이를 실온으로 냉각한 후 용기의 무게를 다시 잰다. 두 질량의 차가 용기 내 물질의 양이 된다. 사진 세트가 염이 같은 몇 개의 용기로 이루어져 있다면 모든 용기를 같은 방식으로 무게를 재고 결과를 더한다. 경우에 따라(탄산나트륨 또는 티오황산) 염이 수화된 물을 함유할 수 있다. 이러한 염의 양이 표 4에 제시한 양 안에 있다면 물 결정화를 제거할 필요는 없다. 탄산 나트륨이나 티오황산의 수화된 물을 유리시키기 위해 머플 로/오븐에서 물질을 다음 조건에서 가열한다. 탄산나트륨: 500℃, 2시간 티오황산나트륨: 100℃, 2시간 측정 시료 1g을 무게를 재서 무게를 재 전처리한 도가니에 넣고 2시간 동안 가열한다. 이 도가니를 건조기에서 약 1시간 동안 냉각한다. 그 다음 다시 도가니의 무게를 잰다. 12.6.3.5 결과의 평가 $W_{sph} = \sum_1^x (W_1 - W_0) \quad (25)$ 여기에서 W_{sph} 는 사진 세트에서 염의 질량(g)이다.	

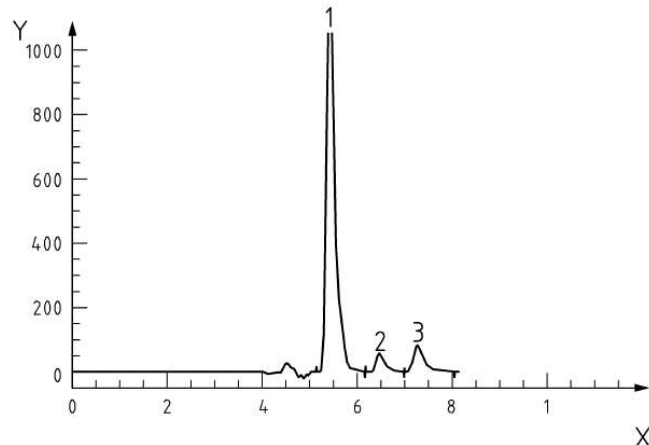
현 행	개 정 (안)	개정 사유
	W_1 은 염을 포함한 용기의 질량(g)이다. W_0 는 빈 용기의 질량(g)이다. x 는 용기의 개수이다. 수화된 물이 유리된 후 탄산나트륨과 티오황산나트륨의 양 산출 $M_{sub} = \frac{(W_a - W_b)}{W_c} \times 100 \quad (26)$ 여기에서 W_{sub} 는 염 물질의 함량(%(m/m))이다. W_a 은 물질을 포함한 용기의 질량(g)이다. W_b 는 빈 도가니의 질량(g)이다. W_c 는 도가니에서 무게를 잰 물질의 질량(g)이다. $W_t = M_{sub} \times W_{sph} \quad (27)$ 여기에서 W_t 는 사진 세트에 있는 물질의 질량(g)이다. M_{sub} 는 염 물질의 함량(%(m/m))이다. W_{sph} 는 사진 세트의 염 질량(g)이다. 12.6.4 유기 물질의 식별과 아세트산의 정량 12.6.4.1 원리 표 49에 열거한 물질의 식별과 아세트산의 정량은HPLC-DAD로 한다. 표 49 - 사진세트의 유기 물질	

현행	개정 (안)			개정 사유																					
	<table><tr><td>분석물</td><td>CAS 번호</td><td>화학식</td></tr><tr><td>아세트산</td><td>64-19-7</td><td>C2H4O2</td></tr><tr><td>아스코르비산</td><td>50-81-7</td><td>C6H8O6</td></tr><tr><td>시트르산</td><td>77-92-9</td><td>C6H8O7</td></tr><tr><td>N-(4-히드록시페니)글리신 [N-(4-히드록시페닐)-아미노-아세트산]</td><td>122-87-2</td><td>C8H9NO3</td></tr><tr><td>N-메틸-p-아미노페놀과 그 염</td><td>55-55-0</td><td>C7H9NO</td></tr><tr><td>1-페닐-피라졸리딘-3-온</td><td>92-43-3</td><td>C9H10N2O</td></tr></table>			분석물	CAS 번호	화학식	아세트산	64-19-7	C2H4O2	아스코르비산	50-81-7	C6H8O6	시트르산	77-92-9	C6H8O7	N-(4-히드록시페니)글리신 [N-(4-히드록시페닐)-아미노-아세트산]	122-87-2	C8H9NO3	N-메틸-p-아미노페놀과 그 염	55-55-0	C7H9NO	1-페닐-피라졸리딘-3-온	92-43-3	C9H10N2O	
	분석물	CAS 번호	화학식																						
	아세트산	64-19-7	C2H4O2																						
	아스코르비산	50-81-7	C6H8O6																						
	시트르산	77-92-9	C6H8O7																						
	N-(4-히드록시페니)글리신 [N-(4-히드록시페닐)-아미노-아세트산]	122-87-2	C8H9NO3																						
	N-메틸-p-아미노페놀과 그 염	55-55-0	C7H9NO																						
	1-페닐-피라졸리딘-3-온	92-43-3	C9H10N2O																						
	시험 보고서는 12.6.6을 참조한다.																								
	12.6.4.2 아세트산, 아스코르비산, 시트르산의 식별																								
12.6.4.2.1 표준 용액과 시약																									
12.6.4.2.1.1 표준 용액																									
표 50 - 표준용액																									
<table><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>아세트산</td></tr><tr><td>아스코르비산</td></tr><tr><td>시트르산</td></tr></table>			화학물질	아세트산	아스코르비산	시트르산																			
화학물질																									
아세트산																									
아스코르비산																									
시트르산																									

현 행	개 정 (안)	개정 사유				
	12.6.4.2.1.2 시약 표 51 - 시약 <table> <tr><td>화학물질</td></tr> <tr><td>메탄올</td></tr> <tr><td>탈이온수</td></tr> <tr><td>황산용액, 0,005 mol/l</td></tr> </table> 12.6.4.2.2 장치 12.6.4.2.2.1 눈금이 새겨진 플라스크, 100 ml와 1,000 ml 12.6.4.2.2.2 피펫 12.6.4.2.2.3 주름잡힌 마개가 있는 2 ml 바이알 12.6.4.2.2.4 파스테르(Pasteur) 피펫 12.6.4.2.2.5 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.6.4.2.2.6 UV-DAD 검출기가 있는 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC) 컬럼: Nucleosil 100-5-C18, 250 mm x 4 mm 컬럼 온도: 25 ℃ 이동상: 용리액 A: 0.005 M 황산 용리액 B: MeOH 용리액 A: B = 91% 용리액 A: 9% 용리액 B 등용매 유량: 0.5 ml/min 주입 부피: 25 µl 파장: 아세트산과 시트르산: (204±4) nm	화학물질	메탄올	탈이온수	황산용액, 0,005 mol/l	
화학물질						
메탄올						
탈이온수						
황산용액, 0,005 mol/l						

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	아스코르비산: (240±4) nm 12.6.4.2.3 표준 용액의 준비 12.6.4.2.3.1 저장 표준 용액 아세트산, 수용액, 1,000 mg/l 아스코르비산, 수용액, 1,000 mg/l 시트르산, 수용액, 1,000 mg/l 12.6.4.2.3.2 희석된 표준 용액 저장 용액 10 ml는 물로 희석하여 100 ml가 되게 한다. c = 100 mg/l 아세트산과 시트르산의 저장 용액은 1주일 동안 냉장고에 보관할 수 있다. 아스코르비산 용액과, 아세트산과 시트르산의 희석된 표준 용액은 사용하는 당일에 새로 준비해야 한다. 12.6.4.2.4 시료채취 시료채취를 위해 측정 시료를 사진 세트 용기에서 채취한다. 12.6.4.2.5 시료 준비 측정 시료 약 100 mg(고체인 경우)을 취하여 물에 용해시키고 이를 100 ml 부피 플라스크로 옮겨 물을 넣는다. 용기에 용액이 들어 있다면 2 ml를 피펫으로 100 ml 부피 플라스크로 옮기고 물을 넣는다. 12.6.4.2.6 절차 HPLC 장치에 희석된 표준 용액을 주입하고 그 화합물의 체류시간을 기록한다. 시료 용액과 바탕 용액을 주입하고 그 체류 시간을 표준 용액의 체류시간과 비교한다. 12.6.4.2.7 결과의 평가 화합물의 정체를 확인하기 위해 그 UV 스펙트럼을 표준 용액의 UV 스펙트럼과 비교한다. UV 스펙트럼의 파장 범위는 200 nm ~ 400 nm이다. 유기산은 다음의 순서로 용리한다.	

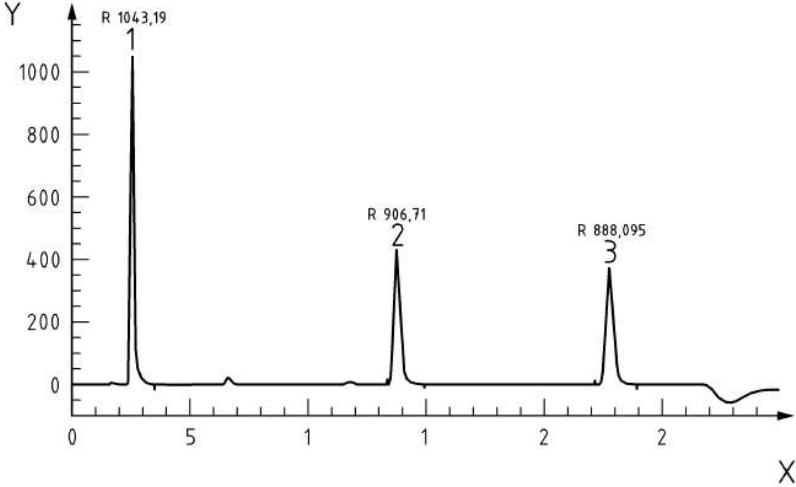
현 행	개 정 (안)	개 정 사유								
	표 52 - 용리순서 <table><tr><th>용리 순서</th><th>분석물</th></tr><tr><td>1</td><td>아스코르비산</td></tr><tr><td>2</td><td>아세트산</td></tr><tr><td>3</td><td>시트르산</td></tr></table>	용리 순서	분석물	1	아스코르비산	2	아세트산	3	시트르산	
용리 순서	분석물									
1	아스코르비산									
2	아세트산									
3	시트르산									

현행	개정 (안)	개정 사유			
	DAD1 A, Sig=204,4 Ref=360,40 (CS261001\CITR0005.D)  그림설명 Y 면적 X 분 1 5.375 아스코르비산 2 6.424 아세트산 3 7.229 시트르산 그림 5 - 유기산의 크로마토그램 12.6.4.3 N-(4-히드록시페니)글리신, N-메틸-p-아미노페놀과 그 염, 1-페닐-피라졸리딘-3-온의 식별 12.6.4.3.1 표준 용액과 시약 12.6.4.3.1.1 표준 용액 표 53 - 표준용액 <table border="1"><tr><td>화학물질</td></tr><tr><td>N-(4-히드록시페놀)글리신</td></tr><tr><td>N-메틸-p-아미노페닐-황산</td></tr></table>	화학물질	N-(4-히드록시페놀)글리신	N-메틸-p-아미노페닐-황산	
화학물질					
N-(4-히드록시페놀)글리신					
N-메틸-p-아미노페닐-황산					

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	1-페닐-피라졸리딘-3-온 12.6.4.3.1.2 시약 표 54 - 시약 화학물질 메탄올 탈이온수 인산 완충액 pH 7.0: 575 mg 암모늄 이수소 인산과 700 mg 이나트륨 1,000 ml 물에 들어 있는 수소 인산 인산 완충액의 안정성은 (4 ± 2) °C 냉장고에 저장할 경우 4주이다. 12.6.4.3.2 장치 12.6.4.3.2.1 눈금이 새겨진 플라스크, 100 ml와 1,000 ml 12.6.4.3.2.2 피펫 12.6.4.3.2.3 주름잡힌 마개가 있는 2 ml 바이알 12.6.4.3.2.4 파스테르 피펫 12.6.4.3.2.5 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.6.4.3.2.6 초음파 수조 12.6.4.3.2.7 UV-DAD 검출기가 있는 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC) 컬럼: Nucleosil 100-5-C18, 250 mm x 3 mm 컬럼 온도: 25 °C 이동상: 용리액 A: 인산 완충액 pH 7	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	용리액 B: MeOH 기울기: 용리액 A 100% 1분, 68% 용리액 A/32% 용리액 B까지 1~24분 유량: 0.75 ml/min 주입 부피: 20 µl 검출 파장: 238 nm 12.6.4.3.3 표준 용액의 준비 N-(4-히드록시페놀)글리신, 수용액, 50 mg/l N-메틸-p-아미노페닐-황산, 수용액, 50 mg/l 1-페닐-피라졸리딘-3-온, 수용액, 50 mg/l 비고 이 화합물은 초음파 욕조를 사용해 물에서 용해시킨다. 표준 용액은 사용하는 당일에 새로 준비해야 한다. 12.6.4.3.4 시료채취 시료채취를 위해 측정 시료를 사진 세트 용기에서 채취한다. 12.6.4.3.5 시료 준비 측정 시료 약 200 mg를 물에 용해시키고(초음파 수조) 이를 100 ml 부피 플라스크로 옮겨 물을 넣는다. 측정 시료 용액은 사용하는 당일에 새로 준비해야 한다. 12.6.4.3.6 절차 HPLC 장치에 표준 용액을 주입하고 그 화합물의 체류시간을 기록한다. 시료 용액을 주입하고 그 체류 시간을 표준 용액의 체류시간과 비교한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유								
	12.6.4.3.7 결과의 평가 단일 화합물의 정체를 확인하기 위해 그 UV 스펙트럼을 표준 용액의 UV 스펙트럼과 비교한다. UV 스펙트럼의 파장 범위는 200 nm ~ 400 nm이다. 유기산은 다음의 순서로 용리한다. 표 55 - 용리순서 <table><tr><th>용리 순서</th><th>분석물</th></tr><tr><td>1</td><td>N-(4-히드록시페놀)글리신</td></tr><tr><td>2</td><td>N-메틸-p-아미노페닐</td></tr><tr><td>3</td><td>1-페닐-피라졸리딘-3-온</td></tr></table>	용리 순서	분석물	1	N-(4-히드록시페놀)글리신	2	N-메틸-p-아미노페닐	3	1-페닐-피라졸리딘-3-온	
용리 순서	분석물									
1	N-(4-히드록시페놀)글리신									
2	N-메틸-p-아미노페닐									
3	1-페닐-피라졸리딘-3-온									

현행	개정 (안)	개정 사유
	DAD1 A, Sig=238,4 Ref=550,100 (AP251002\P000001.D)  그림설명 Y 면적 X 분 1 2.565 N-(4-히드록시페놀)글리신 2 13.762 N-메틸-p아미노-페놀 3 22.825 1-페닐-피라졸리딘 그림 6 - N-(4-히드록시페놀)글리신, N-메틸-p아미노-페놀, 1-페닐-피라졸리딘-3-온의 크로마토그램 12.6.4.4 아세트산의 정량 12.6.4.4.1 표준 용액과 시약 12.6.4.1.1 표준 용액 표 56 - 표준용액 화학물질	

현 행	개 정 (안)	개정 사유				
	아세트산 12.6.4.4.1.2 시약 표 57 - 시약 <table> <tr><td>화학물질</td></tr> <tr><td>메탄올</td></tr> <tr><td>탈이온수</td></tr> <tr><td>황산 용액, 0,005 mol/l</td></tr> </table> 12.6.4.4.2 장치 12.6.4.4.2.1 눈금이 새겨진 플라스크, 100 ml와 1,000 ml 12.6.4.4.2.2 피펫 12.6.4.4.2.3 주름잡힌 마개가 있는 2 ml 바이알 12.6.4.4.2.4 파스테르 피펫 12.6.4.4.2.5 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.6.4.4.2.6 UV-DAD 검출기가 있는 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC) 컬럼: Nucleosil 100-5-C18, 250 mm x 4 mm 컬럼 온도: 25 ℃ 이동상: 용리액 A: 0.005 M 황산 용리액 B: MeOH 용리액 A: B = 91% 용리액 A: 9% 용리액 B 등용매 유량: 0.5 ml/min 주입 부피: 25 μl	화학물질	메탄올	탈이온수	황산 용액, 0,005 mol/l	
화학물질						
메탄올						
탈이온수						
황산 용액, 0,005 mol/l						

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	검출기: 204 nm 12.6.4.4.3 표준 용액의 준비 12.6.4.4.3.1 저장 표준 용액 아세트산, 수용액, $c = 2,000 \text{ mg/l}$ 12.6.4.4.3.2 희석된 표준 용액 용액 1: 물로 100 ml까지 희석한 저장 용액 0.5 ml, $c = 10 \text{ mg/l}$ 용액 2: 물로 100 ml까지 희석한 저장 용액 5 ml, $c = 100 \text{ mg/l}$ 용액 3: 물로 100 ml까지 희석한 저장 용액 20 ml, $c = 400 \text{ mg/l}$ 용액 4: 물로 100 ml까지 희석한 저장 용액 45 ml, $c = 900 \text{ mg/l}$ 용액 5: 물로 100 ml까지 희석한 저장 용액 60 ml, $c = 1,200 \text{ mg/l}$ 아세트산의 저장 용액은 1주일 동안 냉장고에 보관할 수 있다. 희석된 표준 용액은 사용하는 당일에 새로 준비해야 한다. 12.6.4.4.4 시료채취 측정 시료는 사진 세트 용기에서 채취한다. 12.6.4.4.5 시료 준비 측정 시료 2.0 ml를 100 ml 부피 플라스크로 옮겨 물을 넣는다. 이 용액은 사용하는 당일에 새로 준비해야 한다. 12.6.4.4.6 절차 HPLC 장치에 희석된 교정 용액을 주입한다. 피크 면적과 농도로부터 교정 곡선을 그린다. 시료 용액을 주입하고 교정 곡선으로부터 시료 용액의 농도(mg/l)를 산출한다. 크로마토그램은 그림 6을 참조한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12.6.4.4.7 결과의 평가 $c_{aa} = \frac{c_{ss}}{10,000 \times d_{aceticacid}} \quad (28)$ 여기에서 c_{aa} 는 아세트산 농도(%(V/V))이다. c_{ss} 는 시료 용액의 농도(mg/l)이다. $d_{Acetic\ acid}$ = 1.049 12.6.5 특정 유기 물질량의 중량 정량(표 49 참조) 12.6.5.1 원리 존재하는 화합물은 무게를 재서 정량한다. 12.6.5.2 표준 용액과 시약 없음 12.6.5.3 장치 12.6.5.3.1 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.6.5.3.2 도가니 12.6.5.3.3 눈금이 새겨진 실린더, 100 ml와 200 ml 12.6.5.3.4 데시케이터 12.6.5.3.5 (105±2)℃ 온도를 유지할 수 있는 오븐 12.6.5.4 시료채취 측정 시료는 사진 세트의 용기에서 채취한다. 12.6.5.5 시료 준비 특별한 준비가 필요하지 않다. 12.6.5.6 절차 열거된 물질이 정성적 시험으로 검출되면 다음의 정량적 정량을 수행한다. 결정질 물질의 경우, 용기 무게를 밀리그램 단위까지 잰다. 용기 내용물을 적당한 그릇에 비우고	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	용기를 물로 세척한다. 용기를 오븐에서 건조한 후 실온으로 냉각한 후 용기 무게를 다시 잰다. 두 질량의 차가 용기 안 물질의 양이 된다. 사진 세트가 물질이 같은 몇 개의 병으로 이루어져 있다면 모든 용기의 무게를 재서 그 결과를 더한다. 용기 내용물이 용액이라면 눈금이 새겨진 실린더로 용기의 부피를 정량한다. 12.6.5.7 결과의 평가 결정질 물질의 양은 식 (25)에 따라 산출한다. 아세트산의 농도는 12.6.4.4.7에 따라 산출하고, 아세트산 용액의 부피는 12.6.5.6의 설명에 따라 정량한다. 12.6.6 시험 보고서 시험 보고서에는 적어도 다음의 정보를 기재해야 한다. a) 시험한 제품이나 재료의 유형과 명칭 b) 이 유럽 표준의 언급 c) 정성적 시험의 결과 - 식별된 물질의 목록 - 각 물질(세트에서 아세트산은 제외)의 총 질량(g)(3자리 유효숫자까지 반올림함) - 아세트산 용액의 농도(%(V/V))(0.1%(V/V)까지 반올림함) - 아세트산 용액의 부피(ml)(3자리 유효숫자까지 반올림함) d) 지정된 시험 절차와의 불일치사항 e) 시험일 12.7 유기 용제의 정량 12.7.1 일 반사항 화학 완구류에는 특정한 용제만 사용할 수 있으며, 경우에 따라 이러한 용제들은 최대 한계치 이상 존재하지 않는 것이 바람직하다. 표 58에 열거한 27개 용제들은 0.2%의 최소 검출 레벨에서 식별하여야 한다. 표 B. 1은 각 유형의 시료와 용제에 요구되는 기법에 관한 정보를 제공한 것이다. 표 58 - 용제/식별	

현 행	개 정 (안)		개정 사유																																																								
	<table><tr><th>용제</th><th>요구사항을 담고 있는 항과 관련 표</th></tr><tr><td>아세톤</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>사이클로헥산</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>펜탄-3-온(디에틸 케톤)</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>아세트산 에틸</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>에탄올(에틸 알코올)</td><td>9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13</td></tr><tr><td>이소프로필 아세트산</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>프로판-2-올(이소프로필 알코올)</td><td>9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13</td></tr><tr><td>아세트산 메틸</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>부탄-2-온(메틸 에틸 케톤)</td><td>9.2.2, 표 12; 9.4, 표 15</td></tr><tr><td>3-메틸부탄-2-온(메틸 이소프로필 케톤)</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>아세트산 부틸</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>아세트산 프로필</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>1-메톡시프로판-2-올</td><td>9.2.2, 표 12; 9.3, 표 13; 9.4, 표 13, 표 15</td></tr><tr><td>1.1-디메톡시에탄</td><td>9.2.2, 표 12</td></tr><tr><td>헥산(n-헥산)</td><td>9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13</td></tr><tr><td>석유 유분(끓는 범위 60℃ ~ 140℃)</td><td>9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13</td></tr><tr><td>석유 유분(끓는 범위 135℃ ~ 210℃)</td><td>9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13</td></tr><tr><td>프로판-1.2-디올(프로필렌 글리콜)</td><td>9.3, 9.4, 표 13</td></tr><tr><td>2-메틸펜탄-2.4-디올(헥실렌 글리콜)</td><td>9.3, 9.4, 표 13</td></tr><tr><td>부탄-1-올</td><td>9.4 표 15</td></tr><tr><td>2-메틸프로판-1-올(이소부틸 알코올)</td><td>9.4 표 15</td></tr><tr><td>1-메톡시프로판-2-일 아세트산</td><td>9.4 표 15</td></tr><tr><td>3-메톡시-부틸 아세트산</td><td>9.4 표 15</td></tr><tr><td>부틸 글리코산</td><td>9.2.1.1, 표 7</td></tr><tr><td>ε-카프로락탐</td><td>9.2.1.1, 표 7</td></tr><tr><td>2(2-부톡시에톡시) 에틸 아세트산</td><td>9.2.1.1, 표 7</td></tr><tr><td>글리세롤 3아세트산(3아세틴)</td><td>9.4, 표 15</td></tr></table>	용제	요구사항을 담고 있는 항과 관련 표	아세톤	9.2.2, 표 12	사이클로헥산	9.2.2, 표 12	펜탄-3-온(디에틸 케톤)	9.2.2, 표 12	아세트산 에틸	9.2.2, 표 12	에탄올(에틸 알코올)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13	이소프로필 아세트산	9.2.2, 표 12	프로판-2-올(이소프로필 알코올)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13	아세트산 메틸	9.2.2, 표 12	부탄-2-온(메틸 에틸 케톤)	9.2.2, 표 12; 9.4, 표 15	3-메틸부탄-2-온(메틸 이소프로필 케톤)	9.2.2, 표 12	아세트산 부틸	9.2.2, 표 12	아세트산 프로필	9.2.2, 표 12	1-메톡시프로판-2-올	9.2.2, 표 12; 9.3, 표 13; 9.4, 표 13, 표 15	1.1-디메톡시에탄	9.2.2, 표 12	헥산(n-헥산)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13	석유 유분(끓는 범위 60℃ ~ 140℃)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13	석유 유분(끓는 범위 135℃ ~ 210℃)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13	프로판-1.2-디올(프로필렌 글리콜)	9.3, 9.4, 표 13	2-메틸펜탄-2.4-디올(헥실렌 글리콜)	9.3, 9.4, 표 13	부탄-1-올	9.4 표 15	2-메틸프로판-1-올(이소부틸 알코올)	9.4 표 15	1-메톡시프로판-2-일 아세트산	9.4 표 15	3-메톡시-부틸 아세트산	9.4 표 15	부틸 글리코산	9.2.1.1, 표 7	ε-카프로락탐	9.2.1.1, 표 7	2(2-부톡시에톡시) 에틸 아세트산	9.2.1.1, 표 7	글리세롤 3아세트산(3아세틴)	9.4, 표 15		
용제	요구사항을 담고 있는 항과 관련 표																																																										
아세톤	9.2.2, 표 12																																																										
사이클로헥산	9.2.2, 표 12																																																										
펜탄-3-온(디에틸 케톤)	9.2.2, 표 12																																																										
아세트산 에틸	9.2.2, 표 12																																																										
에탄올(에틸 알코올)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13																																																										
이소프로필 아세트산	9.2.2, 표 12																																																										
프로판-2-올(이소프로필 알코올)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13																																																										
아세트산 메틸	9.2.2, 표 12																																																										
부탄-2-온(메틸 에틸 케톤)	9.2.2, 표 12; 9.4, 표 15																																																										
3-메틸부탄-2-온(메틸 이소프로필 케톤)	9.2.2, 표 12																																																										
아세트산 부틸	9.2.2, 표 12																																																										
아세트산 프로필	9.2.2, 표 12																																																										
1-메톡시프로판-2-올	9.2.2, 표 12; 9.3, 표 13; 9.4, 표 13, 표 15																																																										
1.1-디메톡시에탄	9.2.2, 표 12																																																										
헥산(n-헥산)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13																																																										
석유 유분(끓는 범위 60℃ ~ 140℃)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13																																																										
석유 유분(끓는 범위 135℃ ~ 210℃)	9.2.2, 표 12; 9.3, 9.3, 표 13																																																										
프로판-1.2-디올(프로필렌 글리콜)	9.3, 9.4, 표 13																																																										
2-메틸펜탄-2.4-디올(헥실렌 글리콜)	9.3, 9.4, 표 13																																																										
부탄-1-올	9.4 표 15																																																										
2-메틸프로판-1-올(이소부틸 알코올)	9.4 표 15																																																										
1-메톡시프로판-2-일 아세트산	9.4 표 15																																																										
3-메톡시-부틸 아세트산	9.4 표 15																																																										
부틸 글리코산	9.2.1.1, 표 7																																																										
ε-카프로락탐	9.2.1.1, 표 7																																																										
2(2-부톡시에톡시) 에틸 아세트산	9.2.1.1, 표 7																																																										
글리세롤 3아세트산(3아세틴)	9.4, 표 15																																																										
	표 59에 열거한 14개 용제는 최소 검출 한계 0.1%에서 정량해야 한다.																																																										
	표 59 - 용제/측정																																																										

현행	개정 (안)		개정 사유																														
	<table><tr><th>용제</th><th>최대 허용 농도</th></tr><tr><td>부틸 글리코산염</td><td>3 %</td></tr><tr><td>ε-카프로락탐</td><td>5 %</td></tr><tr><td>2-(2-부톡시에톡시)아세트산에틸</td><td>3 %</td></tr><tr><td>헥산</td><td>5 %; 수용성 페인트와 래커에서 0.5% ^{a)}</td></tr><tr><td>2-메틸프로판-1-올(이소부틸 알코올)</td><td>2 %</td></tr><tr><td>부탄-1-올</td><td>2 %</td></tr><tr><td>에탄올 (에틸 알코일)</td><td>수용성 페인트와 래커에서 총 10 %</td></tr><tr><td>프로판-2-올 (이소프로필 알코올)</td><td></td></tr><tr><td>프로판-1,2-디올(프로필렌 글리콜)</td><td></td></tr><tr><td>2-메틸펜탄-2,4-디올(헥실렌 글리콜)</td><td></td></tr><tr><td>1-메톡시프로판 -2-올</td><td></td></tr><tr><td>석유 유분(끓는 범위 60 °C ~ 140 °C)</td><td></td></tr><tr><td>석유 유분 (끓는 범위 135 °C ~ 210 °C)</td><td></td></tr><tr><td>1-메톡시프로판 -2-올</td><td>용제형 페인트에서 20 %</td></tr></table> a) 한계치는 석유 유분의 최대 허용량을 기준으로 한 것이다. 비교 허용된 최대 농도는 정보를 제공하기 위해 제시한 것이다.	용제	최대 허용 농도	부틸 글리코산염	3 %	ε-카프로락탐	5 %	2-(2-부톡시에톡시)아세트산에틸	3 %	헥산	5 %; 수용성 페인트와 래커에서 0.5% ^{a)}	2-메틸프로판-1-올(이소부틸 알코올)	2 %	부탄-1-올	2 %	에탄올 (에틸 알코일)	수용성 페인트와 래커에서 총 10 %	프로판-2-올 (이소프로필 알코올)		프로판-1,2-디올(프로필렌 글리콜)		2-메틸펜탄-2,4-디올(헥실렌 글리콜)		1-메톡시프로판 -2-올		석유 유분(끓는 범위 60 °C ~ 140 °C)		석유 유분 (끓는 범위 135 °C ~ 210 °C)		1-메톡시프로판 -2-올	용제형 페인트에서 20 %		
용제	최대 허용 농도																																
부틸 글리코산염	3 %																																
ε-카프로락탐	5 %																																
2-(2-부톡시에톡시)아세트산에틸	3 %																																
헥산	5 %; 수용성 페인트와 래커에서 0.5% ^{a)}																																
2-메틸프로판-1-올(이소부틸 알코올)	2 %																																
부탄-1-올	2 %																																
에탄올 (에틸 알코일)	수용성 페인트와 래커에서 총 10 %																																
프로판-2-올 (이소프로필 알코올)																																	
프로판-1,2-디올(프로필렌 글리콜)																																	
2-메틸펜탄-2,4-디올(헥실렌 글리콜)																																	
1-메톡시프로판 -2-올																																	
석유 유분(끓는 범위 60 °C ~ 140 °C)																																	
석유 유분 (끓는 범위 135 °C ~ 210 °C)																																	
1-메톡시프로판 -2-올	용제형 페인트에서 20 %																																
12.7.2 원리																																	
용제는 불꽃 이온화 검출기가 있는 헤드스페이스 기체 크로마토그래피(HS-GC-BID)로, 또는 질량 분광계 검출기가 있는 기체 크로마토그래피(GC-MS)로 식별한다.																																	
용제는 용제 휘발성과 시료 기질에 따라 다음 방법 중 하나를 사용하여 정량한다.																																	
1) 휘발성 용제(끓는점 120 °C 이하)의 정량에는 불꽃 이온화 검출기가 있는 헤드스페이스 기체 크로마토그래피(HS-GC-BID)																																	
2) 비휘발성 용제(끓는점 120 °C 초과)의 정량에는 질량 분광계 검출기가 있는 기체 크로마토그래피																																	

현 행	개 정 (안)	개정 사유																																							
	(GC-MS) 3) 프로판-1,2-디올의 정량에는 불꽃 이온화 검출기가 있는 기체 크로마토그래피(GC-BID) 석유 유분의 정량은 EN 14517:2004에 근거하였다. 12.7.3 표준 용액과 시약 12.7.3.1 표준 용액 표 60 - 용제 <table border="1"> <thead> <tr> <th>화학물질</th><th>CAS 번호</th><th>밀도a) g/ml</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>아세톤</td><td>67-64-1</td><td>0,791</td></tr> <tr> <td>시클로헥산</td><td>110-82-7</td><td>0,778</td></tr> <tr> <td>펜탄-3-온 (디에틸 케톤)</td><td>96-22-0</td><td>0,853</td></tr> <tr> <td>아세트산에틸</td><td>141-78-6</td><td>0,902</td></tr> <tr> <td>에탄올 (에틸 알코올)</td><td>64-17-5</td><td>0,785</td></tr> <tr> <td>아세트산이소프로필</td><td>108-21-4</td><td>0,872</td></tr> <tr> <td>프로판-2-올 (이소프로필 알코올)</td><td>67-63-0</td><td>0,785</td></tr> <tr> <td>아세트산 메틸</td><td>79-20-9</td><td>0,932</td></tr> <tr> <td>부탄-2-온 (메틸 에틸 케톤)</td><td>78-93-3</td><td>0,806</td></tr> <tr> <td>3-메틸부탄-2-온 (메틸 이소프로필 케톤)</td><td>563-80-4</td><td>0,805</td></tr> <tr> <td>아세트산부틸</td><td>123-86-4</td><td>0,872</td></tr> <tr> <td>아세트산프로필</td><td>109-60-4</td><td>0,888</td></tr> </tbody> </table>	화학물질	CAS 번호	밀도a) g/ml	아세톤	67-64-1	0,791	시클로헥산	110-82-7	0,778	펜탄-3-온 (디에틸 케톤)	96-22-0	0,853	아세트산에틸	141-78-6	0,902	에탄올 (에틸 알코올)	64-17-5	0,785	아세트산이소프로필	108-21-4	0,872	프로판-2-올 (이소프로필 알코올)	67-63-0	0,785	아세트산 메틸	79-20-9	0,932	부탄-2-온 (메틸 에틸 케톤)	78-93-3	0,806	3-메틸부탄-2-온 (메틸 이소프로필 케톤)	563-80-4	0,805	아세트산부틸	123-86-4	0,872	아세트산프로필	109-60-4	0,888	
화학물질	CAS 번호	밀도a) g/ml																																							
아세톤	67-64-1	0,791																																							
시클로헥산	110-82-7	0,778																																							
펜탄-3-온 (디에틸 케톤)	96-22-0	0,853																																							
아세트산에틸	141-78-6	0,902																																							
에탄올 (에틸 알코올)	64-17-5	0,785																																							
아세트산이소프로필	108-21-4	0,872																																							
프로판-2-올 (이소프로필 알코올)	67-63-0	0,785																																							
아세트산 메틸	79-20-9	0,932																																							
부탄-2-온 (메틸 에틸 케톤)	78-93-3	0,806																																							
3-메틸부탄-2-온 (메틸 이소프로필 케톤)	563-80-4	0,805																																							
아세트산부틸	123-86-4	0,872																																							
아세트산프로필	109-60-4	0,888																																							

현 행	개 정 (안)			개정 사유
	1-메톡시프로판-2-올	107-98-2	0,922	
	1,1-디메톡시에탄	534-15-6	0,852	
	프로판-1,2-디올	57-55-6	1,036	
	2-메틸펜탄-2,4-디올	107-41-5	0,925	
	1-메톡시프로판-2-일 아세트산	108-65-6	0,969	
	3-메톡시-아세트산부틸	4435-53-4	0,960	
	2-메틸프로판-1-올 (이소부틸알코올)	78-83-1	803	
	부탄-1-올	71-36-3	0,810	
	헥산	110-54-3	0,659	
	석유 유분(끓는 범위 80℃ ~ 110 ℃) ^{b)}	64742-89-8	—	
	석유 유분(끓는 범위 150℃ ~ 190 ℃) ^{b)}	64742-88-7	—	
	부틸 글리코산	7397-62-8	1,019	
	ε-카프로락탐	105-60-2	—	
	2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산	124-17-4	0,978	
	글리세롤 3아세트산(3아세틴)	102-76-1	1,155	
	a) 밀도 값은 순수 물질의 것이다. b) 관련 석유 유분은 시중에서 구입할 수 없다. 가장 일치하는 것을 기준으로 하였다.			
12.7.3.2 시약 표 61 - 시약				

현행	개정 (안)		개정 사유												
	<table><tr><td>화학물질</td><td>CAS 번호</td></tr><tr><td>디메틸로륨아미드(DMB)</td><td>68-12-2</td></tr><tr><td>염화나트륨</td><td>7647-14-5</td></tr><tr><td>디클로로메탄</td><td>75-09-2</td></tr><tr><td>메탄올</td><td>67-56-1</td></tr><tr><td colspan="2">염화나트륨, 10 % 수용액 (식염수)</td></tr></table>		화학물질	CAS 번호	디메틸로륨아미드(DMB)	68-12-2	염화나트륨	7647-14-5	디클로로메탄	75-09-2	메탄올	67-56-1	염화나트륨, 10 % 수용액 (식염수)		
화학물질	CAS 번호														
디메틸로륨아미드(DMB)	68-12-2														
염화나트륨	7647-14-5														
디클로로메탄	75-09-2														
메탄올	67-56-1														
염화나트륨, 10 % 수용액 (식염수)															
	12.7.4 장치 12.7.4.1 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.7.4.2 유리, 주름잡힌 마개가 있는 22 ml 헤드스페이스 바이알 12.7.4.3 유리 부피 플라스크, 20 ml 12.7.4.4 부피 플라스크, 50 ml 12.7.4.5 부피 플라스크, 100 ml 12.7.4.6 일반적인 부피 유리기구 12.7.4.7 가변 양 범위 피펫(범위 0.02 ml ~ 10.00 ml) 12.7.4.8 범용 시험소용 체류시간 중간, 유량 중간/빠름, 공극 크기 11 µm의 여과지, 12.7.4.9 주사기 필터, 나일론 막, 0.45 µm 12.7.4.10 주입기 필터, 계면활성제 없는 셀룰로오스 아세트산(SBCA)막, 0.45 µm 12.7.4.11 불꽃 이온화 검출기가 있는 헤드스페이스 기체 크로마토그래피(HS-GC-BID) 극성 컬럼: 폴리에틸렌 글리콜(ZB-Wax), 60 m x 0.32 mm(ID) x 0.5 µm (막 두께) 비극성 컬럼: 디메틸폴리실로산(ZB-1), 60 m x 0.32 mm(ID) x 1.0 µm (막 두께) 운반 가스: 헬륨 분할 배기 유량: 18 ml/min(헤드스페이스 없는 GC) 컬럼 유량: 50℃에서 1.19 ml/min														

현행	개정 (안)	개정 사유																		
	220℃에서 작은 유량 컬럼 헤드 압력: 10.5 psi 격막(septum) 퍼지: 4 ml/min 분할 배기 유량: 50 ml/min(헤드스페이스 있는 GC) 평형 시간: 45분 평형 온도: 80℃ 주입 유형: 분할 전달선 온도: 250℃ 검출기 온도: 250℃ 실행시간: 35분 오븐 프로그램: <table border="1"> <thead> <tr> <th>램프</th> <th>초기 온도 ℃</th> <th>유지 시간 분</th> <th>속도 ℃/min</th> <th>최종 온도 ℃</th> <th>최종 유지시간 분</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>50</td> <td>1</td> <td>2.5</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>0.5</td> <td>10</td> <td>220</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> 12.7.4.12 질량 분광계 검출기가 있는 기체 크로마토그래피(GC-MS) 컬럼: 50% 페닐메틸폴리실로산(ZB-50), 30 m x 0.25 mm (IC) x 0.25 μm(막 두께) 운반 가스: 헬륨 유량: 0.8 ml/min 주입기 온도: 290℃ 주입 부피: 2 μl 주입 유형: 분할/미분할 전달선 온도: 280℃ 검출기 scan 범위: 50 m/z ~ 550 m/z 실행시간: 25분	램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분	1	50	1	2.5	100		2	100	0.5	10	220	5	
램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분															
1	50	1	2.5	100																
2	100	0.5	10	220	5															

현행	개정 (안)	개정 사유																																				
	오븐 프로그램: <table><tr><th>램프</th><th>초기 온도 ℃</th><th>유지 시간 분</th><th>속도 ℃/min</th><th>최종 온도 ℃</th><th>최종 유지시간 분</th></tr><tr><td>1</td><td>40</td><td>4</td><td>20</td><td>280</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>280</td><td>4</td><td>20</td><td>300</td><td>2</td></tr></table> 12.7.4.13 불꽃 이온화 검출기가 있는 기체 크로마토그래피(GC-BID) 컬럼: 폴리에틸렌 글리콜(ZB-Wax), 30 m x 0.32 mm (IC) x 0.25 μm(막 두께) 운반 가스: 헬륨 유량: 1.6 ml/min 주입기 온도: 250℃ 주입 유형: 분할(분할비 100:1) 주입 부피: 0.2 μl 전달선 온도: 250℃ 검출기 온도: 250℃ 실행시간: 35분 오븐 프로그램: <table><tr><th>램프</th><th>초기 온도(℃)</th><th>유지 시간(분)</th><th>유량(CC/min)</th><th>최종 온도(℃)</th><th>최종 유지시간(분)</th></tr><tr><td>1</td><td>50</td><td>0.55</td><td>7</td><td>75</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>75</td><td>4</td><td>4</td><td>110</td><td>6</td></tr></table> 12.7.5 표준 용액의 준비 비고 안정성 시험 결과, 용제 저장 용액(10 mg/ml 초과)은 (4±2)℃ 냉장고에 6개월 동안 저장할 수 있음 이 입증되었다.	램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분	1	40	4	20	280		2	280	4	20	300	2	램프	초기 온도(℃)	유지 시간(분)	유량(CC/min)	최종 온도(℃)	최종 유지시간(분)	1	50	0.55	7	75		2	75	4	4	110	6	
램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분																																	
1	40	4	20	280																																		
2	280	4	20	300	2																																	
램프	초기 온도(℃)	유지 시간(분)	유량(CC/min)	최종 온도(℃)	최종 유지시간(분)																																	
1	50	0.55	7	75																																		
2	75	4	4	110	6																																	

현 행	개 정 (안)	개정 사유		
	12.7.5.1 HS-GC-BID를 이용하여 용제를 식별하고 정량하기 위한 저장 용액 가변식 피펫(12.7.4.7)을 이용해 표 62(헥산 제외)의 각 용제에 대한 저장 표준 용액 250 mg/ml(25% m/v)를 준비하여, 산출된 용제 부피(용제 12.5g에 상당하는 것)을 50 ml 부피 플라스크(12.7.4.4)로 옮겨서 DMB(12.7.3.2)을 표시선까지 채운다. 50 ml 부피 플라스크에 필요한 각 휘발성 유기 용제의 부피는 다음 식으로 산출할 수 있다. $V_s = \frac{V_f \times d_s}{c_{sst}} \tag{29}$ 여기에서 V_s 는 용제의 부피(ml)이다. V_B 는 플라스크의 부피(ml)이다. C_{sst} 는 표준 용액의 농도(mg/ml)이다. d_s 는 용제의 밀도(mg/ml)이다. 헥산의 경우는 DMB에서 헥산의 혼화성이 더 낮기 때문에 저장 표준 용액 100 mg/ml을 준비한다. 표 62 - HS-GC-BID에 의한 분석용 유기 용제 <table border="1"> <tr> <th>유기 용제</th> </tr> <tr> <td> 아세톤 시클로헥산 펜탄-3-온 아세트산에틸 에탄올 아세트산이소프로필 프로판-2-올 아세트산 메틸 부탄-2-온 </td> </tr> </table>	유기 용제	아세톤 시클로헥산 펜탄-3-온 아세트산에틸 에탄올 아세트산이소프로필 프로판-2-올 아세트산 메틸 부탄-2-온	
유기 용제				
아세톤 시클로헥산 펜탄-3-온 아세트산에틸 에탄올 아세트산이소프로필 프로판-2-올 아세트산 메틸 부탄-2-온				

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	3-메틸부탄-2-온 아세트산부틸 아세트산프로필 1-메톡시프로판-2-올 1,1-디메톡시에탄 2-메틸프로판-1-올 부탄-1-올 헥산 12.7.5.2 GC-MS를 이용하여 용제를 식별하고 정량하기 위한 저장 용액 용제 1.00g의 무게를 재서 표 63의 각 유기 용제에 대한 저장 표준 용액 10 mg/ml를 준비하여, 100 ml 부피 플라스크(12.7.4.5)로 옮겨서 디클로로메탄을 표시선까지 채운다. 표 63 - GC-MS에 의한 분석용 유기 용제 유기 용제 아세트산부틸 1-메톡시프로판-2-올 아세트산 2-메틸펜탄-2,4-디올 3-메톡시-아세트산부틸 부틸 글리코산 2-(2-부톡시에톡시)아세트산에틸 ε-카프로락탐 글리세롤 3아세트산 석유 유분(끓는 범위 80℃ ~ 110℃) 석유 유분(끓는 범위 150℃ ~ 190℃)	

현행	개정 (안)	개정 사유															
	12.7.5.3 프로판-1,2-디올의 식별과 정량을 위한 저장 용액 프로판-1,2-디올 1.00g의 무게를 재서 프로판-1,2-디올을 위한 저장 표준 용액 10 mg/ml를 준비하여 100 ml 부피 플라스크로 옮겨서 디클로로메탄을 표시선까지 채운다. 12.7.5.4 교정 용액 비고 안정성 시험 결과, 작업 용액은 (4±2)℃ 냉장고에 6개월 동안 저장할 수 있음이 입증 되었다. 12.7.5.4.1 HS-GC-BID를 이용하여 용제를 식별하기 위한 교정 용액 적합한 250 mg/ml 저장 표준 용액(12.7.5.1)의 10.00 ml를 피펫으로 취해 표 64 ~ 표 68에 나타난 성분을 가진 50 mg/ml 작업 용액을 준비하여, 4개의 개별 50 ml 부피 플라스크로 옮기고 DMB를 표시선까지 채운다. 표 64 - 작업용액 1 <table> <tr> <th>유기 용제</th><th>저장 표준 용액</th><th>작업 용액 1</th></tr> <tr> <td>에탄올</td><td>250 mg/ml</td><td>50 mg/ml</td></tr> <tr> <td>프로판-2-올</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr> <tr> <td>1-메톡시프로판-2-올</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr> </table> 표 65 - 작업용액 2 <table> <tr> <th>유기 용제</th><th>저장 표준 용액</th><th>작업 용액 2</th></tr> </table>	유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 1	에탄올	250 mg/ml	50 mg/ml	프로판-2-올	250 mg/ml		1-메톡시프로판-2-올	250 mg/ml		유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 2	
유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 1															
에탄올	250 mg/ml	50 mg/ml															
프로판-2-올	250 mg/ml																
1-메톡시프로판-2-올	250 mg/ml																
유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 2															

현행	개정 (안)			개정 사유																	
	<table><tr><td>아세톤</td><td>250 mg/ml</td><td>50 mg/ml</td></tr><tr><td>아세트산에틸</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr><tr><td>3-메틸부탄-2-온</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr><tr><td>2-메틸프로판-1-올</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr></table>			아세톤	250 mg/ml	50 mg/ml	아세트산에틸	250 mg/ml		3-메틸부탄-2-온	250 mg/ml		2-메틸프로판-1-올	250 mg/ml							
	아세톤	250 mg/ml	50 mg/ml																		
	아세트산에틸	250 mg/ml																			
	3-메틸부탄-2-온	250 mg/ml																			
	2-메틸프로판-1-올	250 mg/ml																			
	표 66 - 작업용액 3																				
	<table><tr><td>유기 용제</td><td>저장 표준 용액</td><td>작업 용액 3</td></tr><tr><td>1,1-디메톡시에탄</td><td>250 mg/ml</td><td>50 mg/ml</td></tr><tr><td>부탄-2-온</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr><tr><td>아세트산프로필</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr><tr><td>부탄-1-올</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr></table>			유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 3	1,1-디메톡시에탄	250 mg/ml	50 mg/ml	부탄-2-온	250 mg/ml		아세트산프로필	250 mg/ml		부탄-1-올	250 mg/ml				
	유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 3																		
	1,1-디메톡시에탄	250 mg/ml	50 mg/ml																		
	부탄-2-온	250 mg/ml																			
아세트산프로필	250 mg/ml																				
부탄-1-올	250 mg/ml																				
표 67 - 작업용액 4																					
<table><tr><td>유기 용제</td><td>저장 표준 용액</td><td>작업 용액 4</td></tr><tr><td>아세트산 메틸</td><td>250 mg/ml</td><td>50 mg/ml</td></tr><tr><td>시클로헥산</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr><tr><td>아세트산부틸</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr><tr><td>펜탄-3-온</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr><tr><td>아세트산이소프로필</td><td>250 mg/ml</td><td></td></tr></table>			유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 4	아세트산 메틸	250 mg/ml	50 mg/ml	시클로헥산	250 mg/ml		아세트산부틸	250 mg/ml		펜탄-3-온	250 mg/ml		아세트산이소프로필	250 mg/ml		
유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 4																			
아세트산 메틸	250 mg/ml	50 mg/ml																			
시클로헥산	250 mg/ml																				
아세트산부틸	250 mg/ml																				
펜탄-3-온	250 mg/ml																				
아세트산이소프로필	250 mg/ml																				
100 mg/ml 헥산 저장 표준 용액의 25.00 ml를 피펫으로 취해 헥산(표 68) 50 mg/ml 작업 용액을 준비하여, 50 ml 부피 플라스크로 옮기고																					

현행	개정 (안)	개정 사유						
	DMB를 표시선까지 채운다. 표 68 - 작업용액 5 <table border="1" data-bbox="353 343 1545 454"> <tr> <td>유기 용제</td><td>저장 표준 용액</td><td>작업 용액 5</td></tr> <tr> <td>헥산</td><td>100 mg/ml</td><td>50 mg/ml</td></tr> </table> 12.7.5.4.2 수성 재료에 들어 있는 용제를 식별하기 위한 교정 용액 가변식 피펫을 사용해 표 69에 따라 헤드스페이스 바이알(12.7.4.2)에서 작업 용액 1과 5에 대한 식염수(12.7.3.2)의 교정 용액(a와 b)를 준비한다. 각 헤드스페이스 바이알을 꼭 막아 밀봉을 양호하게 하고 바이알을 흔들어 용액을 균질하게 한다. 비고 식염수 용액은 액상에서 유기 분자의 용해성을 감소시켜 검출 감도를 높이는데 사용된다 (염침가 효과). 12.7.5.4.3 용제형 재료에서 용제를 식별하기 위한 교정 용액 가변식 피펫을 사용해 표 70에 따라 헤드스페이스 바이알에서 작업 용액 1과 5에 대한 DMB의 교정 용액(a와 b)를 준비한다. 각 헤드스페이스 바이알을 꼭 막아 밀봉을 양호하게 하고 바이알을 흔들어 용액을 균질하게 한다. 12.7.5.4.4 용제형 재료에서 용제를 정량하기 위한 교정 용액 기질과 정량할 용제에 따라, DMB 또는 식염수(12.7.3.2), 필요한 경우 적합한 작업 용액(12.7.5.4.1) 이나 저장 표준 용액(12.7.5.1)의 규정량(표 71 ~ 표 74에 따름)을 피펫으로 취해 부탄-1-올, 2메틸프로판-1-올, 헥산, 1-메톡시프로판-2-올, 에탄올, 프로판-2-올의 교정 용액(a ~ e)를 준비한다. 각 헤드스페이스 바이알을 꼭 막아 밀봉을 양호하게 하고 바이알을 흔들어 용액을 균질하게 한다.	유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 5	헥산	100 mg/ml	50 mg/ml	
유기 용제	저장 표준 용액	작업 용액 5						
헥산	100 mg/ml	50 mg/ml						

현 행	개 정 (안)					개정 사유
표 69 - 수성재료용 식염수의 교정 용액						
	첨가할 50 mg/ml 작업 용액의 부피 ml	첨가할 10% 식염수의 부피 ml	작업 용액과 식염수의 총 부피 ml	헤드스페이스 바이알의 용제 질량 mg	시료의 증가 농도 %	
a	0,40	4,60	5,00	20	2	
b	0,04	4,96	5,00	2,0	0,2	
표 70 - 수성 재료용 DMB의 교정 용액						
	첨가할 50 mg/ml 작업 용액의 부피 ml	첨가할 DMB의 부피 ml	작업 용액과 DMB의 총 부피 ml	헤드스페이스 바이알 용제의 질량 mg	시료의 증가 농도 %	
a	0,40	4,60	5,00	20	2	
b	0,04	4,96	5,00	2,0	0,2	
표 71 - HS-GC-BID를 사용하여 용제를 측정하기 위한 교정 용액						
	첨가할 작업 용액 2 또는 3의 부피 ml	첨가할 DMB의 부피 ml	작업 용액과 DMB의 총 부피 ml	헤드스페이스 바이알 용제의 질량 mg	시료의 증가 농도 %	
a	0,80	4,20	5,00	40	4,0	
b	0,40	4,60	5,00	20	2,0	
c	0,20	4,80	5,00	10	1,0	

현 행	개 정 (안)						개정 사유
	d	0,10	4,90	5,00	5.0	0,5	
	e	0,05	4,95	5,00	2,5	0,2	
표 72 - 핵산용 DMB 또는 식염수의 교정 용액							
		첨가할 100 mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	첨가할 DMB 또는 10% 식염수의 부피 ml	저장 표준 용액과 DBM 또는 식염수의 총 부피 ml	헤드스페이스 바이알 용제의 질량 mg	시료의 증가 농도 %	
	a	1,00	4,00	5,00	100	10	
	b	0,80	4,20	5,00	80	8	
	c	0,50	4,50	5,00	50	5	
	d	0,20	4,80	5,00	20	2	
	e	0,10	4,90	5,00	10	1	
표 73 - 1-메톡시프로판-2-올용 DMB의 교정 용액							
		첨가할 250 mg/ml 작업 용액의 부피 ml	첨가할 DMB의 부피 ml	저장 표준 용액과 DMB의 총 부피 ml	헤드스페이스 바이알 용제의 질량 mg	시료의 증가 농도 %	
	a	1,20	3,80	5,00	300	30	
	b	1,00	4,00	5,00	250	25	

현행	개정 (안)					개정 사유																																				
	<table><tr><td>c</td><td>0,60</td><td>4,40</td><td>5,00</td><td>150</td><td>15</td></tr><tr><td>d</td><td>0,40</td><td>4,60</td><td>5,00</td><td>100</td><td>10</td></tr><tr><td>e</td><td>0,20</td><td>4,80</td><td>5,00</td><td>50</td><td>5</td></tr></table>					c	0,60	4,40	5,00	150	15	d	0,40	4,60	5,00	100	10	e	0,20	4,80	5,00	50	5																			
c	0,60	4,40	5,00	150	15																																					
d	0,40	4,60	5,00	100	10																																					
e	0,20	4,80	5,00	50	5																																					
표 74 - 1-메톡시프로판-2-올, 에탄올, 프로판-2-올용 식염수의 교정 용액																																										
	<table><tr><td></td><td>첨가할 250 mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml</td><td>첨가할 10% 식염수의 부피 ml</td><td>저장 표준 용액과 식염수의 총 부피 ml</td><td>헤드스페이스 바이알 용제의 질량 mg</td><td>시료의 등가 농도 %</td></tr><tr><td>a</td><td>0,80</td><td>4,20</td><td>5,00</td><td>200</td><td>20</td></tr><tr><td>b</td><td>0,40</td><td>4,60</td><td>5,00</td><td>100</td><td>10</td></tr><tr><td>c</td><td>0,20</td><td>4,80</td><td>5,00</td><td>50</td><td>5</td></tr><tr><td>d</td><td>0,08</td><td>4,92</td><td>5,00</td><td>20</td><td>2</td></tr><tr><td>e</td><td>0,04</td><td>4,96</td><td>5,00</td><td>10</td><td>1</td></tr></table>						첨가할 250 mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	첨가할 10% 식염수의 부피 ml	저장 표준 용액과 식염수의 총 부피 ml	헤드스페이스 바이알 용제의 질량 mg	시료의 등가 농도 %	a	0,80	4,20	5,00	200	20	b	0,40	4,60	5,00	100	10	c	0,20	4,80	5,00	50	5	d	0,08	4,92	5,00	20	2	e	0,04	4,96	5,00	10	1	
	첨가할 250 mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	첨가할 10% 식염수의 부피 ml	저장 표준 용액과 식염수의 총 부피 ml	헤드스페이스 바이알 용제의 질량 mg	시료의 등가 농도 %																																					
a	0,80	4,20	5,00	200	20																																					
b	0,40	4,60	5,00	100	10																																					
c	0,20	4,80	5,00	50	5																																					
d	0,08	4,92	5,00	20	2																																					
e	0,04	4,96	5,00	10	1																																					
12.7.5.4.5 GC-MS를 이용하여 용제를 식별하기 위한 교정 용액 저장 표준 용액(12.7.5.2) 10 mg/ml의 적절한 부피를 피펫으로 취해 표 75에 나타난 각 일련의 용제 (A~E)에 대한 교정 용액(a와 b)를 준비해 일련의 100 ml 부피 플라스크로 옮기고 디클로로메탄을 표시선까지 채운다.																																										
12.7.5.4.6 GC-MS를 이용하여 용제를 정량하기 위한 교정 용액 저장 표준 용액(12.7.5.2) 10 mg/ml의 규정량(표 76 ~ 표 79에 따름)을 피펫으로 취해 2-(2-부톡시 에톡시)에틸아세트산, 부틸 글로코산, ε-카프로락탐, 3-메틸펜탄-2,4-디올에 대한 표 76 의 교정 용액 (a ~ e)를 준비해 일련의 100 ml 부피 플라스크로 옮기고 디클로로메탄을 표시선까지 채운다.																																										
표 75 - GC-MS로 용제를 식별하기 위한 수용액																																										

현행	개정 (안)				개정 사유	
	세트	유기 용제	교정 용액 (a)의 농도 mg/ml	교정 용액 (b)의 농도 mg/ml		
	A	프로판-1.2-디올	1,00	0,05		
	B	아세트산부틸 1-메톡시-2-아세트산프로필 2-메틸펜탄-2.4-디올 3-메톡시-아세트산부틸	0,02	0,005		
	C	부틸 글리코산 2-(2-부톡시에톡시)아세트산에틸	0,25	0,05		
	D	(ε-카프로락탐 글리세롤 3아세트산	0,02	0,005		
	E	석유 유분(끓는 범위 80℃ ~ 110℃) 석유 유분(끓는 범위 150℃ ~ 190℃)	0,25	0,05		
	표 76 - 2(2-부톡시에톡시)아세트산 에틸용 교정 용액					
		필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 등가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)		
	a b	0.50	0.050	15		
	c d	0.25	0.025	7.5		
	e	0.10	0.010	3		
		0.075	0.0075	2.25		
		0.005	0.005	1.5		
	a) 분석을 위해 시료 1,000 g을 취하여 12.7.5.4.1의 회석을 가한다고 가정한다.					
	표 77 - 글리콜산 부틸용 교정 용액					

현행	개정 (안)			개정 사유																								
	<table><tr><td></td><td>필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml</td><td>교정 용액의 농도 mg/ml</td><td>시료의 증가 농도(%)^{a)} (정보 제공용)</td></tr><tr><td>a</td><td>2.50</td><td>0.25</td><td>5</td></tr><tr><td>b</td><td>2.00</td><td>0.20</td><td>4</td></tr><tr><td>c</td><td>1.50</td><td>0.15</td><td>3</td></tr><tr><td>d</td><td>1.00</td><td>0.10</td><td>2</td></tr><tr><td>e</td><td>0.50</td><td>0.05</td><td>1</td></tr></table> a) 분석을 위해 시료 1,000 g을 취하여 12.7.5.4.1의 회석을 가한다고 가정한다.				필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 증가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)	a	2.50	0.25	5	b	2.00	0.20	4	c	1.50	0.15	3	d	1.00	0.10	2	e	0.50	0.05	1	
	필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 증가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)																									
a	2.50	0.25	5																									
b	2.00	0.20	4																									
c	1.50	0.15	3																									
d	1.00	0.10	2																									
e	0.50	0.05	1																									
	표 78 - ε-카프로락탐용 교정 용액																											
	<table><tr><td></td><td>필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml</td><td>교정 용액의 농도 mg/ml</td><td>시료의 증가 농도(%)^{a)} (정보 제공용)</td></tr><tr><td rowspan="5">a b cd e</td><td>0.20</td><td>0.020</td><td>10</td></tr><tr><td>0.10</td><td>0.010</td><td>5</td></tr><tr><td>0.08</td><td>0.008</td><td>4</td></tr><tr><td>0.06</td><td>0.006</td><td>3</td></tr><tr><td>0.05</td><td>0.005</td><td>2.5</td></tr></table> a) 분석을 위해 시료 1,000 g을 취하여 12.7.5.4.1의 회석을 가한다고 가정한다.				필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 증가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)	a b cd e	0.20	0.020	10	0.10	0.010	5	0.08	0.008	4	0.06	0.006	3	0.05	0.005	2.5					
	필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 증가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)																									
a b cd e	0.20	0.020	10																									
	0.10	0.010	5																									
	0.08	0.008	4																									
	0.06	0.006	3																									
	0.05	0.005	2.5																									
	표 79- 2-메틸펜탄-2,4-디올용 교정 용액																											
	<table><tr><td></td><td>필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml</td><td>교정 용액의 농도 mg/ml</td><td>시료의 증가 농도(%)^{a)} (정보 제공용)</td></tr><tr><td>a</td><td>0.50</td><td>0.050</td><td>15</td></tr><tr><td>b</td><td>0.25</td><td>0.025</td><td>7.5</td></tr></table>				필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 증가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)	a	0.50	0.050	15	b	0.25	0.025	7.5													
	필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 증가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)																									
a	0.50	0.050	15																									
b	0.25	0.025	7.5																									

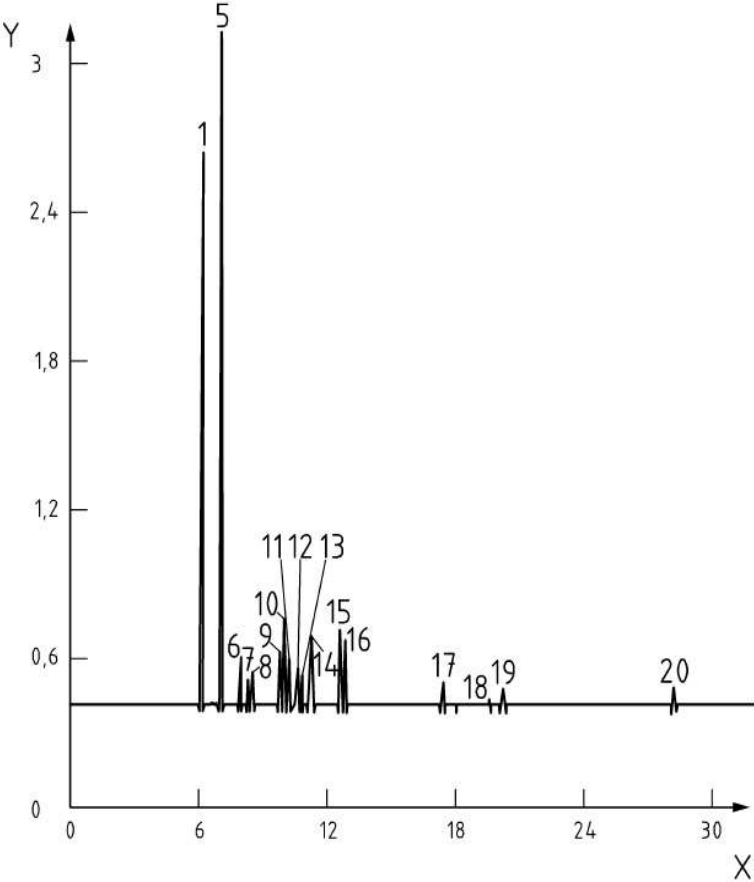
현행	개정 (안)				개정 사유																								
	<table><tr><td>c</td><td>0.10</td><td>0.010</td><td>3</td></tr><tr><td>d</td><td>0.075</td><td>0.0075</td><td>2.25</td></tr><tr><td>e</td><td>0.005</td><td>0.005</td><td>1.5</td></tr></table>	c	0.10	0.010	3	d	0.075	0.0075	2.25	e	0.005	0.005	1.5																
c	0.10	0.010	3																										
d	0.075	0.0075	2.25																										
e	0.005	0.005	1.5																										
	a) 분석을 위해 시료 1,000 g을 취하여 12.7.5.4.1의 회석을 가한다고 가정한다.																												
	12.7.5.4.7 GC-BID를 이용하여 프로판-1.2-디올을 정량하기 위한 교정 용액 10 mg/ml 프로판-1.2-디올 저장 표준 용액(12.7.5.3)의 규정량(표 80에 따름)을 피펫으로 취해 프로판-1.2-디올에 대한 교정 용액(a ~ e)를 준비해 일련의 100 ml 부피 플라스크로 옮기고 디클로로메탄을 표시선까지 채운다.																												
	표 80 - GC-BID를 이용하여 프로판-1.2-디올을 정량하기 위한 교정 용액																												
	<table><tr><td></td><td>필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml</td><td>교정 용액의 농도 mg/ml</td><td>시료의 등가 농도(%)^{a)} (정보 제공용)</td></tr><tr><td>a</td><td>5.00</td><td>0.50</td><td>20</td></tr><tr><td>b</td><td>4.00</td><td>0.40</td><td>16</td></tr><tr><td>c</td><td>3.00</td><td>0.30</td><td>12</td></tr><tr><td>d</td><td>2.00</td><td>0.20</td><td>8</td></tr><tr><td>e</td><td>1.00</td><td>0.10</td><td>4</td></tr></table>		필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 등가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)	a	5.00	0.50	20	b	4.00	0.40	16	c	3.00	0.30	12	d	2.00	0.20	8	e	1.00	0.10	4				
	필요한 10-mg/ml 저장 표준 용액의 부피 ml	교정 용액의 농도 mg/ml	시료의 등가 농도(%) ^{a)} (정보 제공용)																										
a	5.00	0.50	20																										
b	4.00	0.40	16																										
c	3.00	0.30	12																										
d	2.00	0.20	8																										
e	1.00	0.10	4																										
	a) 분석을 위해 시료 1,000 g을 취하여 12.7.5.4.1의 회석을 가한다고 가정한다.																												
	12.7.6 시료채취 시료채취를 위해 측정 시료를 용기에서 채취한다. 시료는 열면 휘발성 화합물을 대기 중으로 방출할 수 있는 각종 튜브와 병에 넣는다. 용기를 열어 유리병으로 시료를 저어 시료를 균질화 하는 것이 좋다. 1 g 이하 시료는 시료채취 관																												

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	이나 바이알로 즉시 옮기는 것이 좋다. 12.7.7 시료 준비 12.7.7.1 일반사항 용제 손실을 최소화하기 위해 시료는 열기 전에 (4±2) °C의 냉장고에 1시간 동안 냉각시켜야 한다. 12.7.7.2 HS-GC-BID를 이용해 용제를 식별하고 정량하기 위한 시료 준비 측정 시료 (1.0±0.05)g을 0.001g까지 무게를 재서 헤드스페이스 바이알에 넣고 그 질량을 기록 한다. 수용성 시료의 경우 식염수 5 mm를 첨가하고, 비수용성 시료의 경우에는 DMB 5 ml를 첨가한다. 즉시 바이알을 꼭 막고 바이알을 흔들어 용액을 균질하게 한다. 12.7.7.3 GC-MS를 이용해 용제를 식별하기 위한 시료 준비 비고 시료를 기체 크로마토그래피에 직접 주입하는 것은 바람직하지 않다. 시료를 적당히 세척할 필요가 있다. 이 방법으로 식별된 용제는 휘발성이 낮기 때문에 손실은 최소가 될 것이라 예상된다. 12.7.7.3.1 용제형 접착제, 시너, 페인트 시료 측정 시료 (1.0±0.05)g을 0.001g까지 무게를 재서 50 ml 비커에 넣고 디클로로메탄 5 ml를 첨가한다. 측정 시료를 서서히 휘저어 용해시키고 여과지(12.7.4.8)를 사용해 20 ml 부피 플라스크로 여과하고 디클로로메탄을 표시선까지 채운다. 접착제와 페인트 시료 용액은 GC-MS에 주입하기 전에 0.45 µm 나일론 주사기 필터(12.7.4.9)를 이용해 추가로 여과할 필요가 있다. 시료 용액 1 ml를 피펫으로 파형 바이알로 옮긴다. 12.7.7.3.2 수용성 접착제 시료 측정 시료 (1.0±0.05)g을 0.001g까지 무게를 재서 50 ml 비커에 넣고 물 5 ml를 첨가한다. 측정 시료를 서서히 휘저어 용해시키고 여과지(12.7.4.8)를 사용해 20 ml 부피 플라스크로 여과하고 메탄올을 표시선까지 채운다.	

현행	개정 (안)	개정 사유												
	일부 용액은 GC-MS에 주입하기 전에 0.45 μm 나일론 주입기 필터(12.7.4.10)를 이용해 추가로 여과할 필요가 있다. 시료 용액 1 ml를 피펫으로 파형 바이알로 옮긴다. 12.7.7.3.3 수용성 페인트 시료 측정 시료 (1.0$\pm$0.05)g을 0.001g까지 무게를 재서 50 ml 비커에 넣고 메탄올 5 ml를 첨가한다. 측정 시료를 서서히 휘저어 용해시키고 여과지(12.7.4.8)를 사용해 20 ml 부피 플라스크로 여과하고 메탄올을 표시선까지 채운다. 일부 용액은 GC-MS에 주입하기 전에 0.45 μm 나일론 주사기 필터(12.7.4.10)를 이용해 추가로 여과할 필요가 있다. 시료 용액 1 ml를 피펫으로 파형 바이알로 옮긴다. 12.7.7.4 GC-MS를 이용해 특정 용제를 정량하기 위한 시료 준비 2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산, 부틸 글리코산, ϵ-카프로락탐, 3-메틸펜탄-2,4-디올의 정량에는 분석물의 농도가 교정 범위 내에 있도록 하기 위해 12.7.7.3에 따라 준비한 시료 용액을 디클로로메탄이나 메탄올에 추가로 희석할 필요가 있다. 이 희석을 표 81에 나타내었다. 희석된 시료 용액 1 ml를 피펫으로 파형 바이알로 옮겨 GC-MS로 분석한다. 표 81 - GC-MS와 GC-BID를 이용하여 용제를 정량화하기 위한 희석 계수 <table border="1"> <thead> <tr> <th>용제</th><th>희석</th><th>희석비</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산</td><td>150 ml 디클로로메탄에 1 ml</td><td>150</td></tr> <tr> <td>부틸 글리코산</td><td>10 ml 디클로로메탄에 1 ml</td><td>10</td></tr> <tr> <td>ϵ-카프로락탐</td><td>250 ml 디클로로메탄에 1 ml</td><td>250</td></tr> </tbody> </table>	용제	희석	희석비	2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산	150 ml 디클로로메탄에 1 ml	150	부틸 글리코산	10 ml 디클로로메탄에 1 ml	10	ϵ -카프로락탐	250 ml 디클로로메탄에 1 ml	250	
용제	희석	희석비												
2-(2-부톡시에톡시)에틸 아세트산	150 ml 디클로로메탄에 1 ml	150												
부틸 글리코산	10 ml 디클로로메탄에 1 ml	10												
ϵ -카프로락탐	250 ml 디클로로메탄에 1 ml	250												

현행	개정 (안)			개정 사유
	2-메틸펜탄-2.4 디올	150 ml 디클로로메탄에 1 ml	150	
	프로판-1,2-디올	20 ml 디클로로메탄에 1 ml	20	
	12.7.7.5 GC-BID를 이용해 프로판-1.2-디올을 정량하기 위한 시료 준비 프로판-1.2-디올의 정량에는 분석물의 농도가 교정 범위 내에 있도록 하기 위해 12.7.7.2에 따라 준비한 시료 용액을 디클로로메탄이나 메탄올에 추가로 희석할 필요가 있다. 이 희석을 표 81에 나타내었다. 희석된 시료 용액 1 ml를 피펫으로 파형 바이알로 옮겨 GC-BID로 분석한다.			
	12.7.7.6 수성 페인트와 래커의 석유 유분을 정량하기 위한 시료 준비 측정 시료 (1.0±0.05)g을 0.001g까지 무게를 재서 유리 마개가 있는 50 ml 플라스크에 넣고 메탄올 5 ml를 첨가한다. 측정 시료를 서서히 휘저어 용해시키고 여과지(12.7.4.8)를 사용해 20 ml 부피 플라스크로 여과하고 메탄올을 표시선까지 채운다. 일부 용액은 GC-MS에 주입하기 전에 0.45 μm 나일론 주사기 필터(12.7.4.10)를 이용해 추가로 여과할 필요가 있다. 시료 용액 1 ml를 피펫으로 20 ml 부피 플라스크로 옮기고 디클로로메탄을 표시선까지 채운다.			
	12.7.7.7 석유 유분의 정량 측정 시료를 EN 14517:2004, 8항에 따라 분석한다.			
	12.7.8 절차			
	12.7.8.1 HS-GC-BID를 이용하여 용제의 식별 수용성 재료에서 용제를 식별하는 경우, 12.7.5.4.2에서 준비한 교정 용액으로 2점 교정 그래프를 그린다. 용제형 재료에서 용제를 식별하는 경우, 12.7.5.4.3에서 준비한 교정 용액으로 2점 교정 그래프를 그린다.			
	12.7.4.13에서 규정한 조건 하에서 HS-GC-BID를 이용해 교정 용액을 분석한다. 60 m x 0.32mm x 0.50 μm 극성 칼럼(ZB-WAX)를 사용한 크로마토그램에서의 용제의 용리 순서를 그림7과 표 82에			

현 행	개 정 (안)						개 정 사유																																																						
	나타내었다. 표 82 - 극성칼럼(ZB-WAX)를 이용할 때 용제의 대표적인 체류 시간 <table> <tr> <th>피크</th> <th>용제</th> <th>체류시간 min</th> <th>피크</th> <th>용제</th> <th>체류시간 min</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>헥산</td> <td>6,18</td> <td>13</td> <td>에탄올</td> <td>11,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>시클로헥산</td> <td>7,07</td> <td>14</td> <td>3-메틸부탄-2-올</td> <td>11,1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1,1-디메톡시에탄</td> <td>7,93</td> <td>15</td> <td>아세트산프로필</td> <td>12,5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>아세톤</td> <td>8,28</td> <td>16</td> <td>펜탄-3-온</td> <td>12,7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>아세트산 메틸</td> <td>8,50</td> <td>17</td> <td>2-메틸프로판-1-올</td> <td>17,3</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>아세트산에틸</td> <td>9,75</td> <td>18</td> <td>1-메톡시프로판-2-올</td> <td>19,5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>아세트산이소프로필</td> <td>10,0</td> <td>19</td> <td>부탄-1-올</td> <td>20,1</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>부탄-2-온</td> <td>10,2</td> <td>20</td> <td>디메틸포름아미드</td> <td>28,1</td> </tr> </table>						피크	용제	체류시간 min	피크	용제	체류시간 min	1	헥산	6,18	13	에탄올	11,0	5	시클로헥산	7,07	14	3-메틸부탄-2-올	11,1	6	1,1-디메톡시에탄	7,93	15	아세트산프로필	12,5	7	아세톤	8,28	16	펜탄-3-온	12,7	8	아세트산 메틸	8,50	17	2-메틸프로판-1-올	17,3	9	아세트산에틸	9,75	18	1-메톡시프로판-2-올	19,5	10	아세트산이소프로필	10,0	19	부탄-1-올	20,1	11	부탄-2-온	10,2	20	디메틸포름아미드	28,1	
피크	용제	체류시간 min	피크	용제	체류시간 min																																																								
1	헥산	6,18	13	에탄올	11,0																																																								
5	시클로헥산	7,07	14	3-메틸부탄-2-올	11,1																																																								
6	1,1-디메톡시에탄	7,93	15	아세트산프로필	12,5																																																								
7	아세톤	8,28	16	펜탄-3-온	12,7																																																								
8	아세트산 메틸	8,50	17	2-메틸프로판-1-올	17,3																																																								
9	아세트산에틸	9,75	18	1-메톡시프로판-2-올	19,5																																																								
10	아세트산이소프로필	10,0	19	부탄-1-올	20,1																																																								
11	부탄-2-온	10,2	20	디메틸포름아미드	28,1																																																								

현행	개정(안)	개정사유
	 그림설명 Y 반응 X 시간(분) 그림 7 - 60 m x 0.32 mm x 0.50 μm 극성 칼럼(ZB-WAX)를 사용하여 HS-GC-FID로 분석한 유기 용제 혼합물의 크로마토그램	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12.7.7.2에서 준비한 시료 헤드스페이스 바이알을 교정 용액에서 사용한 것과 동일한 조건 하에서 HS-GC-BID를 이용해 분석한다. 용제나 다른 화합물을 식별하기 위해 시료 크로마토그램을 알려진 기준 표준과 비교한다. 용제 신원은 대체 비극성 칼럼(ZB-1)에서의 체류 시간을 비교하여 확인한다. 60 m x 0.32 mm x 1.00 μm 비극성 칼럼(ZB-1)를 사용한 크로마토그램에서의 용제의 용리 순서를 그림 8과 표 83에 나타내었다. 체류시간의 확인과 용리 순서는 250 mg/ml 저장 표준 용액(12.7.5.1)을 개별적으로 준비하여 분석하여 정할 수 있다.	

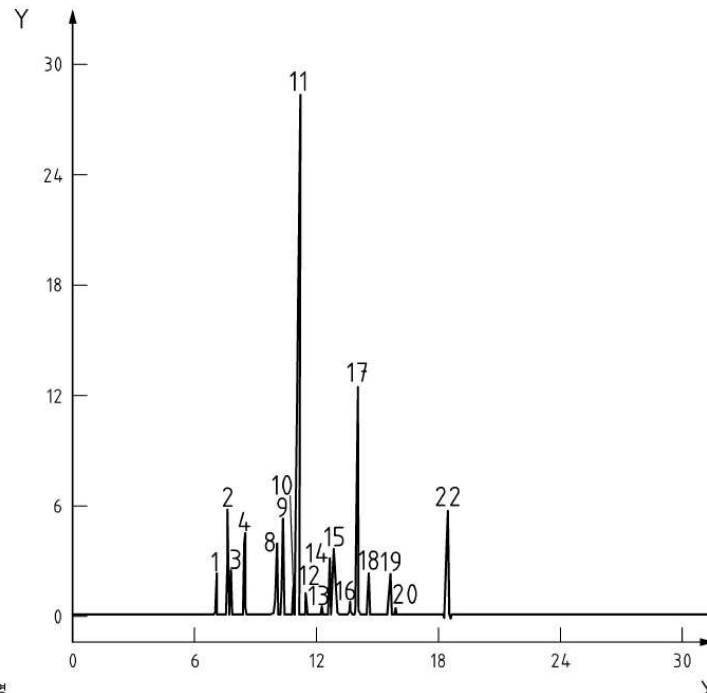
현행	개정 (안)	개정 사유																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	 그림설명 Y 반응 X 시간(분) 그림 8 - 60 m x 0.32 mm x 1.00 μm 비극성 칼럼(ZB-1)를 사용하여 HS-GC-FID로 분석한 유기 용제 혼합물의 크로마토그램 표 83 - 비극성 칼럼(ZB-1)를 이용할 때 용제의 대표적인 체류 시간 <table><tr><th>피크</th><th>용제</th><th>체류시간 분</th><th>피크</th><th>용제</th><th>체류시간 분</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td></td></tr></table>	피크	용제	체류시간 분	피크	용제	체류시간 분																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
피크	용제	체류시간 분	피크	용제	체류시간 분																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

그림 8 - 60 m x 0.32 mm x 1.00 μ m 비극성 칼럼(ZB-1)를 사용하여 HS-GC-FID로 분석한 유기 용제 혼합물의 크로마토그램

표 83 - 비극성 칼럼(ZB-1)를 이용할 때 용제의 대표적인 체류 시간

피크	용제	체류시간 분	피크	용제	체류시간 분
----	----	-----------	----	----	-----------

현행	개정 (안)						개정 사유																																																												
	<table><tr><td>1</td><td>에탄올</td><td>7,10</td><td>14</td><td>3-메틸부탄-2-온</td><td>12,8</td></tr><tr><td>2</td><td>아세톤</td><td>7,60</td><td>15</td><td>부탄-1-올</td><td>13,0</td></tr><tr><td>3</td><td>프로판-2-올</td><td>7,77</td><td>15</td><td>아세트산이소프로필</td><td>13,0</td></tr><tr><td>4</td><td>아세트산 메틸</td><td>8,45</td><td>16</td><td>1-메톡시프로판-2-올</td><td>13,7</td></tr><tr><td>8</td><td>부탄-2-온</td><td>10,1</td><td>17</td><td>시클로헥산</td><td>14,1</td></tr><tr><td>9</td><td>1,1-디메톡시에탄</td><td>10,4</td><td>18</td><td>펜탄-3-온</td><td>14,6</td></tr><tr><td>10</td><td>아세트산에틸</td><td>10,9</td><td>19</td><td>아세트산프로필</td><td>15,6</td></tr><tr><td>11</td><td>헥산</td><td>11,1</td><td>22</td><td>디메틸포름아미드</td><td>18,4</td></tr><tr><td>12</td><td>2-메틸프로판-1-올</td><td>11,5</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="6">비고 비극성 칼럼에서 부탄-1-올과 아세트산이소프로필은 같은 용액으로 분석할 때 분리되지 않을 수도 있다.</td></tr></table>						1	에탄올	7,10	14	3-메틸부탄-2-온	12,8	2	아세톤	7,60	15	부탄-1-올	13,0	3	프로판-2-올	7,77	15	아세트산이소프로필	13,0	4	아세트산 메틸	8,45	16	1-메톡시프로판-2-올	13,7	8	부탄-2-온	10,1	17	시클로헥산	14,1	9	1,1-디메톡시에탄	10,4	18	펜탄-3-온	14,6	10	아세트산에틸	10,9	19	아세트산프로필	15,6	11	헥산	11,1	22	디메틸포름아미드	18,4	12	2-메틸프로판-1-올	11,5				비고 비극성 칼럼에서 부탄-1-올과 아세트산이소프로필은 같은 용액으로 분석할 때 분리되지 않을 수도 있다.						
1	에탄올	7,10	14	3-메틸부탄-2-온	12,8																																																														
2	아세톤	7,60	15	부탄-1-올	13,0																																																														
3	프로판-2-올	7,77	15	아세트산이소프로필	13,0																																																														
4	아세트산 메틸	8,45	16	1-메톡시프로판-2-올	13,7																																																														
8	부탄-2-온	10,1	17	시클로헥산	14,1																																																														
9	1,1-디메톡시에탄	10,4	18	펜탄-3-온	14,6																																																														
10	아세트산에틸	10,9	19	아세트산프로필	15,6																																																														
11	헥산	11,1	22	디메틸포름아미드	18,4																																																														
12	2-메틸프로판-1-올	11,5																																																																	
비고 비극성 칼럼에서 부탄-1-올과 아세트산이소프로필은 같은 용액으로 분석할 때 분리되지 않을 수도 있다.																																																																			
	12.7.8.2 GC-MS를 이용한 용제의 식별 12.7.5.4.5에서 준비한 교정 용액(a와 b)을 12.7.4.12에서 규정한 조건 하에서 GC-MS를 이용해 분석하고 2점 교정 곡선을 그린다. 크로마토그램에서의 용제의 용리 순서를 그림 9와 표 84에 나타내었다. 석유 유분(끓는 범위 80 ~ 110 μ)의 식별에는 60 m 칼럼을 사용한다. 12.7.7.3에서 준비한 시료 바이알을 교정 용액에서 사용한 것과 동일한 조건 하에서 GC-MS를 이용해 분석한다. 용제나 다른 화합물을 식별하기 위해 시료 크로마토그램을 알려진 기준 표준과 비교한다. 12.7.8.3 HS-GC-BID를 이용한 용제 함량의 정량 HS-GC-BID로 정량화해야 하는 각 용제(12.7.8.1에서 식별한 것)에 대해서는 12.7.4.11에서 규정한 조건 하에서 12.7.5.4.5에서 준비한 교정 용액을 분석한다. 식별된 각 용제에 대하여, 용																																																																		

현 행	개 정 (안)	개정 사유																																								
	제 농도(mg/vial)에 대한 5점 검정 곡선을 그린다. 12.7.7.2에서 준비한 시료 헤드스페이스 바이알을 교정 용액에 사용한 것과 같은 조건에서 HS-GC-BID로 분석한다. 교정 그래프로부터 시료 바이알의 용제 농도(mg/vial)을 정량하고, 식 30을 이용해 시료의 용제 함량 백분율을 산출한다. 표 84 - GC-MS로 분석한 특정 용제의 대표적인 체류 시간 <table><tr><th></th><th>용제</th><th>체류시간 min</th><th>이온 m/z</th></tr><tr><td>1</td><td>프로판-1,2-디올</td><td>5.29</td><td>45</td></tr><tr><td>2</td><td>아세트산부틸</td><td>5.55</td><td>43</td></tr><tr><td>3</td><td>1-메톡시프로판-2-일 아세트산</td><td>6.61</td><td>43</td></tr><tr><td>4</td><td>2-메틸펜탄-2,4-디올</td><td>7.35</td><td>59/43</td></tr><tr><td>5</td><td>3-메톡시-아세트산부틸</td><td>7.70</td><td>43/59</td></tr><tr><td>6</td><td>부틸 글리코산</td><td>10.0</td><td>57</td></tr><tr><td>7</td><td>2-(2-부톡시에톡시)아세트산에틸</td><td>10.8</td><td>48/87/57</td></tr><tr><td>8</td><td>글리세롤 3아세트산</td><td>11.0</td><td>53</td></tr><tr><td>9</td><td>ε-카프로락탐</td><td>11.2</td><td>113/55/85</td></tr></table>		용제	체류시간 min	이온 m/z	1	프로판-1,2-디올	5.29	45	2	아세트산부틸	5.55	43	3	1-메톡시프로판-2-일 아세트산	6.61	43	4	2-메틸펜탄-2,4-디올	7.35	59/43	5	3-메톡시-아세트산부틸	7.70	43/59	6	부틸 글리코산	10.0	57	7	2-(2-부톡시에톡시)아세트산에틸	10.8	48/87/57	8	글리세롤 3아세트산	11.0	53	9	ε-카프로락탐	11.2	113/55/85	
	용제	체류시간 min	이온 m/z																																							
1	프로판-1,2-디올	5.29	45																																							
2	아세트산부틸	5.55	43																																							
3	1-메톡시프로판-2-일 아세트산	6.61	43																																							
4	2-메틸펜탄-2,4-디올	7.35	59/43																																							
5	3-메톡시-아세트산부틸	7.70	43/59																																							
6	부틸 글리코산	10.0	57																																							
7	2-(2-부톡시에톡시)아세트산에틸	10.8	48/87/57																																							
8	글리세롤 3아세트산	11.0	53																																							
9	ε-카프로락탐	11.2	113/55/85																																							

현행	개정 (안)	개정 사유
	그림설명 Y 반응 X 시간(분) 그림 9 - 크로마토그램: GC-MSD를 이용해 그린 유기 용제 혼합물의 총 이온 크로마토그램 12.7.8.4 GC-MS를 이용한 용제 함량의 정량 GC-MS로 정량화해야 하는 각 용제(12.7.8.2(석유 유분 제외)에서 식별한 것)에 대해서는 12.7.4.12에서 규정한 조건 하에서 12.7.5.4.5에서 준비한 교정 용액을 분석한다. 식별된 각 용제에 대하여, 용제 농도(mg/ml)에 대한 5점 검정 곡선을 그린다. 12.7.7.4에서 준비한 희석된 시료 용액을 교정 용액에 사용한 것과 같은 조건에서 GC-MS로 분석한다. 교정 그래프로부터 희석된 시료 용액의 용제 농도(mg/ml)을 정량하고, 식 31을 이용해 시료의 용제 함량 백분율을 산출한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12.7.8.5 GC-BID를 이용한 프로판-1.2-디올의 정량 비고 프로판-1.2-디올은 크로마토그램의 잔류물 영향 때문에 12.7.4.12에서 규정한 GC-MS 조건을 이용해 비극성 칼럼에서 정량화할 수 없다. 12.7.4.13에서 규정한 조건 하에서 12.7.5.4.7에서 준비한 교정 용액을 GC-BID로 분석하고 용제 농도에 대한 5점 검정 곡선을 그린다. 이 조건 하에서 프로판-1.2-디올의 체류시간은 대개 16.5 분이다. 12.7.7.5에서 준비한 희석된 시료 용액을 교정 용액에 사용한 것과 같은 조건에서 GC-BID로 분석한다. 교정 그래프로부터 희석된 시료 용액의 용제 농도(mg/ml)을 정량하고, 식 31을 이용해 시료의 용제 함량 백분율을 산출한다. 12.7.8.6 바탕 정량 12.7.8.6.1 HS-GS-BID 바탕 정량 각 시험마다 12.7.7.2에서 준비한 바탕 용액을 12.7.4.11에서 규정한 조건을 이용해 시료를 제외하고 HS-GC-BID로 분석한다. 12.7.8.6.2 GS-MS와 GC-BID 바탕 정량 각 시험마다 12.7.7.3에서 준비한 바탕 용액을 12.7.4.12 또는 12.7.4.13에서 규정한 조건을 이용해 시료를 제외하고 GC-MS로 분석한다. 12.7.9 결과의 평가 12.7.9.1 HS-GC-BID를 이용해 용제 함량의 산출 시료 용액에서 각 용제의 농도(mg/ml)는 그래프에서 직접 보간하고, 각 용제의 함량(%)는 다음과 같이 산출한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	$M_{sol} = \frac{W_s}{W \times 10} \quad (30)$ 여기에서 M_{sol} 은 용제의 함량(%(m/m))이다. W_s 는 용제의 질량(mg)이다. W 는 시료의 질량(g)이다. 12.7.9.2 GC-MS 또는 GC-BID를 이용해 용제 함량의 산출 시료 용액에서 각 용제의 농도(mg/ml)는 그래프에서 직접 보간하고, 각 용제의 함량(%(m/m))는 다음과 같이 산출한다. $M_{sol} = \frac{W_s \times f}{W \times 0.5} \quad (31)$ 여기에서 M_{sol} 은 용제의 함량(%(m/m))이다. W_s 는 용제의 질량(mg)이다. W 는 시료의 질량(g)이다. B 는 희석 계수이다. 12.7.9.3 석유 유분 함량의 산출 EN 14517:2004, 10.1에 따라 석유 유분의 탄산수소량은 EN 14517:2004, 표 1의 파라핀에 대한 반응 계수를 이용해 산출한다. 정량된 개별 화합물의 양을 더하여 총 함량을 산출한다. 12.7.10 시험 보고서	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	시험 보고서에는 적어도 다음의 정보를 기재해야 한다. a) 시험한 제품이나 재료의 유형과 명칭 b) 이 유럽 표준의 언급 c) HS-GC-BID/GC-MS/GC-BID로 용제를 식별하는데 사용한 방법과 용제의 식별 - 식별된 각 용제의 함량(%(m/m)) - 용제의 총 함량((%(m/m))(개별 용제 함량을 더한 것) d) 지정된 시험 절차와의 불일치사항 e) 시험일 12.8 용제형 접착제, 용제형 페인트와 래커의 가소제, 페인트와 래커의 도막형성제, 용제형 페인트와 래커의 개질제를 정량하기 위한 통합된 접근방식 12.8.1 원리 이 방법은 용제형 접착제, 용제형 페인트와 래커에 들어 있는 각기 다른 가소제, 도막형성제, 개질제를 정량하기에 적합한 절차를 설명한다. 시료는 디에틸 에테르로 추출하고, 총 추출물은 중량법으로 정량한다. 이 추출물에서 가소제 함량은 12.3(오븐 경화 PVC 모형 점토 세트에서 가소제의 정량)에 따라 정량한다. 도막형성제는 질량 선택성 검출기가 있는 기체 크로마토그래피로 정량한다. 개질제의 함량은 총 추출물과 가소제 및 도막형성제의 양의 차로 산출한다. 용제형 페인트와 래커의 니트로셀룰로오스는 IR-분광법으로 식별한다. 시험 보고서는 12.8.7을 참조한다. 12.8.2 총 추출물의 정량 12.8.2.1 표준 용액과 시약 12.8.2.11 표준 용액	

현 행	개 정 (안)	개정 사유								
	없음 12.8.2.1.2 시약 표 85 - 시약 <table><tr><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th></tr><tr><td>디에틸 에테르</td><td>60-29-7</td></tr><tr><td>메탄올</td><td>67-56-1</td></tr><tr><td>탄산수소 칼륨</td><td>298-14-6</td></tr></table> 12.8.2.2 장치 12.8.2.2.1 원심분리기, 적어도 1,900 g 12.8.2.2.2 초음파 수조 또는 진탕기 12.8.2.2.3 회전식 증발기 12.8.2.2.4 (110±2)℃를 유지할 수 있는 오븐 12.8.2.2.5 분석 저울, 정밀도 0.1 mg 12.8.2.2.6 유리 마개가 달린 50 ml 둥근바닥 플라스크 12.8.2.2.7 일반 부피 유리기구 12.8.2.2.8 데시게이터 챔버 12.8.2.2.9 마개가 달린 최소 30 ml의 원심분리기 튜브 12.8.2.3 시료채취 시료채취를 위해 측정 시료를 용기에서 채취한다. 12.8.2.4 시료 준비 추출하기 전에 페인트나 래커 시료를 유리봉이나 약주걱으로 저어서 균질하게 한다. 접착제는 처리 없이 분석한다. 12.8.2.5 절차	화학물질	CAS 번호	디에틸 에테르	60-29-7	메탄올	67-56-1	탄산수소 칼륨	298-14-6	
화학물질	CAS 번호									
디에틸 에테르	60-29-7									
메탄올	67-56-1									
탄산수소 칼륨	298-14-6									

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	측정 시료 (1.0±0.1)g을 0.001 g까지 무게를 재서 원심분리기 튜브에 넣고, 소량의 모래와 디에틸 에테르 10 ml를 첨가한다. 원심분리기 튜브를 닫고 이를 초음파 수조에 15분 동안 놓아둔다. 비고 초음파 수조 대신에 대체 추출 방법을 사용할 수도 있다. 이 튜브를 5분 동안 원심분리하고, 이 상층액을 메탄올이 10 ml 들어 있는 두 번째 원심분리기 튜브로 옮긴다. 수 분 내에 침전물이 생기면 원심분리하여 분리한다. 이 상층액을 무게를 잰 유리 마개가 있는 50 ml 플라스크로 옮기고 회전식 증발기로 건조시켜 증발시킨다. 이 플라스크를 (110±2)℃ 오븐에서 말린다. 건조한 후 이 플라스크를 데시게이터 챔버에 냉각될 때까지 놓아 둔다. 그 다음 다시 무게를 재고 잔류물의 양을 정량한다. 이 잔류물을 디에틸 에테르 50 ml에 녹인다. 이 용액을 사용해 가소제를 정량하고 도막형성제를 정량한다. 12.8.2.6 결과의 평가 시료의 잔류물 함량은 다음과 같이 산출한다. $M_r = \frac{W_r \times 100}{1,000 \times W} \quad (32)$ 여기에서 M_r 은 추출물 함량(%(m/m))이다. W_r 은 잔류물의 질량(mg)이다. W 는 시료의 질량(g)이다. 12.8.3 니트로셀룰로오스의 식별 12.8.3.1 원리 용제형 페인트와 래커에 들어 있는 니트로셀룰로오스는IR 분광법으로 식별한다. 12.8.3.2 시약 표 86 - 시약	

현 행	개 정 (안)	개정 사유				
	<table><tr><td>화학물질</td><td>CAS 번호</td></tr><tr><td>IR 분광법용 브롬화 칼륨</td><td>7758-02-3</td></tr></table> 12.8.3.3 장치 12.8.3.3.1 (110±2)℃를 유지할 수 있는 오븐 12.8.3.3.2 브롬화 칼륨을 펠릿으로 만들기 위한 프레스 12.8.3.3.3 감쇠된 총 반사율(ATR) 셀이 있는 퓨리에 변환 적외선 분광계(BTIR-분광계) 측정 범위: 4,000 cm⁻¹ ~ 400 cm⁻¹ scan: 32 투과 모드에서 측정할 때는 펠릿 홀더를 사용한다. 반사 모드에서 측정할 때는 ATR 셀을 사용한다. 12.8.3.4 시료채취 12.8.2.3을 참조한다. 12.8.3.5 시료 준비 추출하기 전에 유리봉이나 약주걱으로 저어서 페인트나 래커의 시료를 균질하게 한다. 12.8.3.6 절차 (105±2)℃ 오븐에서 용제형 페인트를 건조시킨다. 잔류물을 사용해 IR 분석을 한다. BTIR 분광계의 ATR 장비 윈도우에서 건조된 잔류물을 누른다. 비고 투과 모드에서 식별할 수도 있다. 12.8.3.7 결과의 평가 그림 10에 나타난 니트로셀룰로오스의IR 스펙트럼을 시료의 흡광도와 비교한다.	화학물질	CAS 번호	IR 분광법용 브롬화 칼륨	7758-02-3	
화학물질	CAS 번호					
IR 분광법용 브롬화 칼륨	7758-02-3					

현행	개정 (안)	개정 사유
	Nitrocellulose 12 mass % N Y 98 96 94 92 90 88 86 84 82 80 78 76 74 72 4000 3500 3000 2500 2000 1500 1000 500 X 그림설명 Y 반사(%) X 파수 (cm-1) 그림 10 - 반사 모드에서 니트로셀룰로오스의 FTIR 스펙트럼 12.8.4 가소제의 정량 12.8.4.1 원리 가소제의 정량은 12.3에서 기술한 GC-MS 방법으로 수행한다. 비고 12.8.2의 잔류물이 3% 미만이라면 가소제를 정량할 필요는 없다. 니트로셀룰로오스가 존재할 때 12.8.2의 잔류물이 5% 미만이라면 가소제를 정량할 필요는 없다. 12.8.4.2 표준 용액과 시약 12.3.2를 참조한다. 12.8.4.3 장치 12.3.3을 참조한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	12.8.4.4 표준 용액의 준비 12.3.4를 참조한다. 12.8.4.5 절차 20 ml 부피 플라스크에 12.8.2.6의 추출 잔류물 용액 5 ml를 첨가하고 헥산을 표시선까지 채운다. 용액의 최종 농도가 존재하는 가소제의 선형 농도 범위에 있도록 하기 위해 (필요하다면) 헥산을 이용해 희석된 용액을 추가로 준비한다. 이 용액의 일부를 마개가 달린 바이알로 옮기고 GC-MS 분석을 수행한다. 12.3.7.5와 12.3.7.6에 따라 가소제 함량을 정량한다. 12.8.4.6 결과의 평가 시료의 가소제 함량은 다음으로 산출한다. $M_p = \frac{c_p \times 20(ml) \times 10}{W \times 10,000} \times f \quad (33)$ 여기에서 M_p 는 시료의 가소제 함량(%(m/m))이다. c_p 는 시료 용액의 가소제 함량 농도(μg/ml)이다. W 는 시료의 질량(g)이다. B 는 희석 계수이다. 12.8.5 도막형성제의 정량 12.8.5.1 원리 도막형성제는 12.8.2.5의 추출물에서 GC-MS 방법으로 정량한다. 12.8.5.2 표준 용액과 시약 12.8.5.2.1 표준 용액	

현 행	개 정 (안)	개정 사유																																												
	표 87 - 도막형성제의 식별과 정량에 사용되는 물질 <table><tr><th></th><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th></tr><tr><td>1</td><td>Methyl tridecanoate</td><td>1731-88-0</td></tr><tr><td>2</td><td>Methyl undecanoate</td><td>1731-86-8</td></tr><tr><td>3</td><td>Methyl laurate</td><td>111-82-0</td></tr><tr><td>4</td><td>Ethyl caprate</td><td>110-38-3</td></tr><tr><td>5</td><td>Dodecyl acetate</td><td>112-66-3</td></tr><tr><td>6</td><td>Ethyl undec-10-enoate</td><td>692-86-4</td></tr><tr><td>7</td><td>Dodecan-1-ol</td><td>112-53-8</td></tr><tr><td>8</td><td>Tridecan-1-ol</td><td>112-70-9</td></tr><tr><td>9</td><td>Tetradecan-1-ol</td><td>112-72-1</td></tr><tr><td>10</td><td>탄산의 글리콜 에스테르 C20-C30 (Luxwax E^{a)})</td><td></td></tr><tr><td colspan="3">a) Luwax E는 상표명이다.</td></tr></table> 12.8.5.2.2 시약 표 88 - 시약 <table><tr><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th></tr><tr><td>디에틸 에테르</td><td>60-29-7</td></tr><tr><td>디-이소프로필 에테르</td><td>108-20-3</td></tr><tr><td>디메틸 황산</td><td>77-78-1</td></tr></table>		화학물질	CAS 번호	1	Methyl tridecanoate	1731-88-0	2	Methyl undecanoate	1731-86-8	3	Methyl laurate	111-82-0	4	Ethyl caprate	110-38-3	5	Dodecyl acetate	112-66-3	6	Ethyl undec-10-enoate	692-86-4	7	Dodecan-1-ol	112-53-8	8	Tridecan-1-ol	112-70-9	9	Tetradecan-1-ol	112-72-1	10	탄산의 글리콜 에스테르 C20-C30 (Luxwax E ^{a)})		a) Luwax E는 상표명이다.			화학물질	CAS 번호	디에틸 에테르	60-29-7	디-이소프로필 에테르	108-20-3	디메틸 황산	77-78-1	
	화학물질	CAS 번호																																												
1	Methyl tridecanoate	1731-88-0																																												
2	Methyl undecanoate	1731-86-8																																												
3	Methyl laurate	111-82-0																																												
4	Ethyl caprate	110-38-3																																												
5	Dodecyl acetate	112-66-3																																												
6	Ethyl undec-10-enoate	692-86-4																																												
7	Dodecan-1-ol	112-53-8																																												
8	Tridecan-1-ol	112-70-9																																												
9	Tetradecan-1-ol	112-72-1																																												
10	탄산의 글리콜 에스테르 C20-C30 (Luxwax E ^{a)})																																													
a) Luwax E는 상표명이다.																																														
화학물질	CAS 번호																																													
디에틸 에테르	60-29-7																																													
디-이소프로필 에테르	108-20-3																																													
디메틸 황산	77-78-1																																													

현행	개정 (안)					개정 사유
	메탄올		67-56-1			
	탄산수소 칼륨		298-14-6			
	비고 시약 용액: 메탄올에 들어 있는 0.5 M 탄산수소 칼륨 용액					
	12.8.5.3 장치					
	12.8.5.3.1 일반 부피 유리기구					
	12.8.5.3.3 (65±2)℃ 온도를 유지할 수 있는 오븐					
	12.8.5.3.4 질량 분광계 검출기가 있는 기체 크로마토그래피(GC-MS)					
	12.8.5.3.4.1 표 87의 물질 1 ~ 9에 대한 GC 조건					
	칼럼: 폴리에틸렌 글리콜(ZB-Wax), 60 m x 0.32 mm(ID) x 0.25 μm (필름 두께)					
	운반 가스: 헬륨					
	주입기 온도: 250℃					
	주입 유형: 미분할					
	주입 부피: 1 μl					
	검출기 온도: 320℃					
	오븐 프로그램:					
	램프		초기 온도 ℃	유지 시간 분	속도 ℃/min	
1		40	5	5	260	11
그림 11은 도막형성제의 전형적인 크로마토그램을 나타낸 것이다.						

현행	개정 (안)	개정 사유
	그림설명 Y 반응 X 시간(분) 그림 11 - 도막형성제 물질 1~9에 대한 크로마토그램 12.8.5.3.4.2 Luwax E에 대한 GC 조건 칼럼: 폴리에틸렌 글리콜(ZB-Wax), 60 m x 0.32 mm(ID) x 0.25 μm (필름 두께) 운반 가스: 헬륨 주입기 온도: 250℃ 주입 유형: 미분할 주입 부피: 1 μl 검출기 온도: 320℃ 오븐 프로그램:	

현행	개정 (안)					개정 사유																														
표 89 - SIM-modus에 대한 각 물질의 질량수 <table><tr><td>분석물</td><td>m/z</td></tr><tr><td>Methyl tridecanoate</td><td>74, 87, 143, 185</td></tr><tr><td>Methyl undecanoate</td><td>55, 74, 87</td></tr><tr><td>Methyl laurate</td><td>74, 87</td></tr><tr><td>Ethyl caprate</td><td>88, 101, 155</td></tr><tr><td>Dodecyl acetate</td><td>83, 97, 98, 111</td></tr><tr><td>Ethyl undec-10-enoate</td><td>69, 88, 101, 166</td></tr><tr><td>Dodecan-1-ol</td><td>56, 70, 83, 97</td></tr><tr><td>Tridecan-1-ol</td><td>83, 85, 97</td></tr><tr><td>Tetradecan-1-ol</td><td>83, 97, 125</td></tr><tr><td>Luwax E</td><td>143</td></tr></table> 그림 12는 도막형성제의 전형적인 크로마토그램을 나타낸 것이다.	분석물	m/z	Methyl tridecanoate	74, 87, 143, 185	Methyl undecanoate	55, 74, 87	Methyl laurate	74, 87	Ethyl caprate	88, 101, 155	Dodecyl acetate	83, 97, 98, 111	Ethyl undec-10-enoate	69, 88, 101, 166	Dodecan-1-ol	56, 70, 83, 97	Tridecan-1-ol	83, 85, 97	Tetradecan-1-ol	83, 97, 125	Luwax E	143	<table><tr><td>램프</td><td>초기 온도 ℃</td><td>유지 시간 분</td><td>유량 ℃/min</td><td>최종 온도 ℃</td><td>최종 유지시간 분</td></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>1</td><td>10</td><td>240</td><td>40</td></tr></table>	램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	유량 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분	1	100	1	10	240	40	
	분석물	m/z																																		
	Methyl tridecanoate	74, 87, 143, 185																																		
	Methyl undecanoate	55, 74, 87																																		
	Methyl laurate	74, 87																																		
	Ethyl caprate	88, 101, 155																																		
	Dodecyl acetate	83, 97, 98, 111																																		
	Ethyl undec-10-enoate	69, 88, 101, 166																																		
	Dodecan-1-ol	56, 70, 83, 97																																		
	Tridecan-1-ol	83, 85, 97																																		
Tetradecan-1-ol	83, 97, 125																																			
Luwax E	143																																			
램프	초기 온도 ℃	유지 시간 분	유량 ℃/min	최종 온도 ℃	최종 유지시간 분																															
1	100	1	10	240	40																															

현행	개정 (안)	개정 사유
	그림 12 - 도막형성제 Luwax E에 대한 크로마토그램 12.8.5.4 표준 용액의 준비 12.8.5.4.1 저장 용액 디에틸 에테르($c = 2,000 \text{ mg/l}$) 100 ml에 각 물질 200 mg을 용해시켜 표 87의 도막형성제 물질 1~9의 저장 용액을 준비한다. 메탄올($c = 5\mu\text{g}/\mu\text{l}$)에 들어 있는 0.5 M 탄산수소 칼륨 10 ml에 물질 50 mg을 용해시켜 Luwax E의 저장 용액을 준비한다. 12.8.5.4.2 교정 용액 12.8.5.4.2.1 표 87의 물질 1~9에 대한 교정 용액 피펫을 사용하여 적절하게 용제를 희석해 저장 용액 성분이 혼합된 물질 1~9의 교정 용액을 준비하여 100 ml 유리 부피 플라스크로 옮기고 디에틸 에테르를 표시선까지 채운다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유																				
	표 90은 교정 용액의 각 분석물 농도를 나타낸 것이다. 표 90 - 표 87의 물질 1~9에 대한 교정 용액 <table border="1"> <tr> <td>x ml 저장 용액/ 100 ml 디에틸 에테르</td> <td>농도 mg/l</td> </tr> <tr> <td>0,25</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>200</td> </tr> </table> 12.8.5.4.2.2 표 87의 물질 10에 대한 교정 용액 피펫을 이용해 적절하게 용제를 희석하여 저장 용액으로부터 Luwax E의 교정 용액을 준비하여 20 ml 바이알로 옮긴다. 질소 증기로 용제를 제거한 후 탄산칼륨 2g과 탄산수소칼륨 0.2g을 첨가한다. 각 바이알의 함량을 물 4 ml로 용해한다. 실온으로 냉각한 후 디이소프로필 에테르 2 ml와 황산 디메틸 200 µl를 첨가한다. 바이알을 꼭 막아 오븐이나 수조에 65℃에서 1시간 동안 놓아둔다. 바이알을 5분마다 흔들어 준다. 에테르 상을 작은 피펫으로 제거하고, 작은 바이알로 옮겨 GC-MS 분석을 한다. 표 91은 교정 용액의 Luwax E의 농도를 나타낸 것이다. 표 91 - Luwax E의 교정 용액 <table border="1"> <tr> <td>x µl 저장 용액/ 2 ml 디이소프로필 에테르</td> <td>농도 mg/l</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>500</td> </tr> </table>	x ml 저장 용액/ 100 ml 디에틸 에테르	농도 mg/l	0,25	5	1	20	2,5	50	5	100	10	200	x µl 저장 용액/ 2 ml 디이소프로필 에테르	농도 mg/l	50	125	100	250	200	500	
x ml 저장 용액/ 100 ml 디에틸 에테르	농도 mg/l																					
0,25	5																					
1	20																					
2,5	50																					
5	100																					
10	200																					
x µl 저장 용액/ 2 ml 디이소프로필 에테르	농도 mg/l																					
50	125																					
100	250																					
200	500																					

현행	개정 (안)		개정 사유				
	<table border="1"> <tr> <td>500</td> <td>1250</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>2500</td> </tr> </table>	500	1250	1000	2500		
500	1250						
1000	2500						

12.8.5.4.3 표준 용액의 안정성

이 저장 용액은 (4±2)℃ 냉장고에 3개월 동안 저장할 수 있다.

회석된 표준 용액은 (4±2)℃ 냉장고에 1주일 동안 저장할 수 있다.

12.8.5.5 시료채취

12.8.2.3을 참조한다.

12.8.5.6 절차

12.8.2.5에서 준비한 추출물 잔류물 용액 1 ml를 회석하여 디에틸 에테르가 들어 있는 100 ml 부피 플라스크로 옮긴다.

폴스캔 모드(12.8.5.3.4에서 설명한 조건)에서 GC-MS로 시료 용액을 분석한다. SIM-modus (표 89 참조)에서 가장 민감하게 정량화하기 위해 폴스캔 스펙트럼을 이용해 각 성분의 특정 질량수를 선택한다.

도막형성제가 검출되면 표준 용액을 첨가하여 다음과 같이 회수한다.

시료를 이중으로 분석한다. 먼저 측정 시료를 위에서 설명한 바와 같이 직접 분석한다. 그리고 시험 시료를 12.8.2.5와 12.8.5.6에 따라 첨가한 알려진 양의 분석물(표준 용액)로 분석한다.

비고 편의를 위해 회수/표준 첨가를 식별과 동시에 수행할 수도 있다.

12.8.5.7 결과의 평가

도막형성제의 양은 교정 용액을 사용해 그린 교정 곡선에서 개별 성분의 피크 면적으로부터 산출한다.

두 개의 측정 시료 분석물 농도를 사용해 회수율을 산출한다.

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	$rec = \frac{(c_{fa+std} - c_{fa})}{c_{std}} \times 100 \quad (34)$ 여기에서 rec 는 회수율(%(m/m))이다. C_{Ba+std} 는 도막형성제의 농도에 표준 첨가 농도를 더한 것(mg/l)이다. C_{Ba} 는 도막형성제의 농도(mg/l)이다. C_{std} 는 첨가된 표준 용액의 농도(mg/l)이다. 회수를 위해 보정된, 시료에 있는 도막형성제의 농도는 다음과 같이 산출한다. $M_{fa} = \frac{c_{fa} \times 2 \times 100}{1,000 \times 1,000 \times W} \times \frac{100}{rec} \quad (35)$ 여기에서 M_{Ba} 는 도막형성제의 함량(%(m/m))이다. C_{Ba} 는 도막형성제의 농도(mg/l)이다. W 는 시료의 질량(g)이다. rec 는 회수율(%(m/m))이다. 12.8.6 개질제의 정량 개질제의 함량은 12.8.2.6, 12.8.4.6, 12.8.5.7에 따라 산출한 잔류물 함량, 가소제 함량, 도막형성제 함량으로 산출한다. 용제형 접착제에서 개질제의 농도는 다음과 같이 산출한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	$M_{m,sba} = r - M_p \quad (36)$ 여기에서 $M_{m,sba}$ 는 용제형 접착제 개질제의 함량(%(m/m))이다. r 는 잔류물의 함량(%(m/m))이다. M_p 는 가소제의 함량(%(m/m))이다. 용제형 페인트와 도료에서 개질제의 농도는 다음과 같이 산출한다. $M_{m,sbpl} = M_r - M_{fa} - M_p \quad (37)$ 여기에서 $M_{m,sbpl}$ 는 용제형 페인트와 래커의 개질제 함량(%(m/m))이다. M_r 는 잔류물의 함량(%(m/m))이다. M_{Ba} 는 도막형성제의 함량(%(m/m))이다. M_p 는 가소제의 함량(%(m/m))이다. 12.8.7 시험 보고서 시험 보고서에는 적어도 다음의 정보를 기재해야 한다. a) 시험한 제품이나 재료의 유형과 명칭 b) 이 기준의 언급 c) 다음으로 기록된 시험의 결과 - 식별된 물질의 목록	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	- 가소제, 도막형성제, 개질제의 총 함량(%(m/m))(0.1% 단위까지 반올림함) d) 지정된 시험 절차와의 불일치사항 e) 시험일 부록 A(기준) 환경, 건강, 안전에 관한 주의사항 이 표준의 분석 방법을 수행함으로써 발생하는 환경 영향을 최소화하는 것을 염두에 두고 기준을 작성하였다. 이 기준에 규정된 분석 방법에 따라 재료를 안전하고 올바르게 취급하는 것은 분석자의 책임이다. - 물질안전보건자료나 기타 권고사항 등 구체적인 세부사항에 대해서는 제조자에게 문의한다. - 모든 실험 영역에서는 보호장갑과 보호의를 착용한다. - 독성이 있고 발암성이 있는 물질은 각별히 주의한다. - 유기 용제 용액을 준비할 때는 시약장을 사용해야 한다. - 용제는 환경 요구사항에 따라 처분해야 한다.	

현 행	개 정 (안)	개 정 사유														
	부록 B(참고) 각 기질의 용제 함량과 최대 허용 농도 표 B.193 - 각 기질의 용제 함량과 최대 허용 농도 <table><tr><th>용제</th><th>수성 접착제</th><th>용제형 접착제</th><th>수성 페인트와 래커</th><th>용제형 페인트와 래커</th><th>용제형 시너와 세 정제</th><th>기법</th></tr><tr><td>아세톤</td><td></td><td>>0,1 %</td><td></td><td></td><td></td><td>HS-GC-BID</td></tr></table>	용제	수성 접착제	용제형 접착제	수성 페인트와 래커	용제형 페인트와 래커	용제형 시너와 세 정제	기법	아세톤		>0,1 %				HS-GC-BID	
용제	수성 접착제	용제형 접착제	수성 페인트와 래커	용제형 페인트와 래커	용제형 시너와 세 정제	기법										
아세톤		>0,1 %				HS-GC-BID										

현 행	개 정 (안)						개 정 사유
	시클로헥산	>0,1 %				HS-GC-BID	
	펜탄-3-온	>0,1 %				HS-GC-BID	
	아세트산에틸	>0,1 %				HS-GC-BID	
	에탄올	>0,1 %	<10 %	>0,1 %	>0,1 %	HS-GC-BID	
	아세트산이소프로필	>0,1 %				HS-GC-BID	
	프로판-2-올	>0,1 %	<10 %	>0,1 %	>0,1 %	HS-GC-BID	
	아세트산 메틸	>0,1 %				HS-GC-BID	
	부탄-2-온	>0,1 %		>0,1 %	>0,1 %	HS-GC-BID	
	3-메틸부탄-2-온	>0,1 %				HS-GC-BID	
	아세트산부틸	>0,1 %				GC-MS	
	아세트산프로필	>0,1 %				HS-GC-BID	
	1-메톡시프로판-2-올	>0,1 %	<10 %	<20 %	<0,1 %	HS-GC-BID	
	1,1-디메톡시에탄	>0,1 %				HS-GC-BID	
	프로판-1,2-디올		<10 %	>0,1 %	>0,1 %	GC-MS/GC-BID	
	2-메틸펜탄-2,4-디올		<10 %	>0,1 %	>0,1 %	GC-MS	
	2-메틸프로판-1-올			<2 %	<0,1 %	HS-GC-BID	
	부탄-1-올			<2 %	<0,1 %	HS-GC-BID	
	1-메톡시프로판-2-일 아세트산	<20 %		>0,1 %	>0,1 %	GC-MS	
	3-메톡시-아세트산 부틸			>0,1 %	>0,1 %	GC-MS	
	헥산	>0,1 %	k5 %	k5 %	k5 %	HS-GC-BID	
	석유 유분(끓는 범위 60℃ ~ 140℃)	>0,1 %	>0,1 %	>0,1 %	>0,1 %	GC-MS; EN 14517:2004	

현행	개정 (안)						개정 사유																																			
	<table><tr><td>석유 유분(끓는 범위 135℃ ~ 210℃)</td><td></td><td>>0,1 %</td><td>>0,1 %</td><td>>0,1 %</td><td>>0,1 %</td><td>GC-MS; EN 14517:2004</td></tr><tr><td>부틸 글리코산</td><td>k3 %</td><td>k3 %</td><td></td><td></td><td></td><td>GC-MS</td></tr><tr><td>(ε-카프로락탐</td><td>k5 %</td><td>k5 %</td><td></td><td></td><td></td><td>GC-MS</td></tr><tr><td>2-(2-부톡시에톡시) 에틸 아세트산</td><td>k3 %</td><td>k3 %</td><td></td><td></td><td></td><td>GC-MS</td></tr><tr><td>글리세롤 3아세트산</td><td></td><td></td><td></td><td>>0,1 %</td><td>>0,1 %</td><td>GC-MS</td></tr></table>						석유 유분(끓는 범위 135℃ ~ 210℃)		>0,1 %	>0,1 %	>0,1 %	>0,1 %	GC-MS; EN 14517:2004	부틸 글리코산	k3 %	k3 %				GC-MS	(ε-카프로락탐	k5 %	k5 %				GC-MS	2-(2-부톡시에톡시) 에틸 아세트산	k3 %	k3 %				GC-MS	글리세롤 3아세트산				>0,1 %	>0,1 %	GC-MS	
석유 유분(끓는 범위 135℃ ~ 210℃)		>0,1 %	>0,1 %	>0,1 %	>0,1 %	GC-MS; EN 14517:2004																																				
부틸 글리코산	k3 %	k3 %				GC-MS																																				
(ε-카프로락탐	k5 %	k5 %				GC-MS																																				
2-(2-부톡시에톡시) 에틸 아세트산	k3 %	k3 %				GC-MS																																				
글리세롤 3아세트산				>0,1 %	>0,1 %	GC-MS																																				
부록 C (참고) 세라믹 재료와 자기질 에나멜 재료의 원소를 정량하는 예비 시험 방법 표 C. 1은 완구에 단일 원소가 들어 있는지 그렇다면 그 양이 얼마인지를 정량하기 위한 예비 시험으로 사용할 수 있다. 그 한계값을 초과한다면 개별 성분의 정량화를 위한 총 산출 절차를 12.29.1에 적용해야 한다. 정량해야 할 화합물 중 일부는 화학양론적 관계에 있지 않는 것도 있다. 표 C.1 - 원소의 함량 <table><tr><th>화합물</th><th>EN 71-5에 따른 최대 함량 %</th><th>해당 원소</th><th>화합물의 원소 함량을 산출하기 위한 계수^{a)}</th><th>화합물의 최대 허용 원소 농도 %</th></tr><tr><td>SnO2</td><td>10</td><td>Sn</td><td>0,787 6</td><td>7,88</td></tr><tr><td>CuO</td><td>0,25</td><td>Cu</td><td>0,798 9</td><td>0,20</td></tr><tr><td>CoO.Al2O3</td><td>3</td><td>Co</td><td>0,333 2</td><td>1,00</td></tr></table>								화합물	EN 71-5에 따른 최대 함량 %	해당 원소	화합물의 원소 함량을 산출하기 위한 계수 ^{a)}	화합물의 최대 허용 원소 농도 %	SnO2	10	Sn	0,787 6	7,88	CuO	0,25	Cu	0,798 9	0,20	CoO.Al2O3	3	Co	0,333 2	1,00															
화합물	EN 71-5에 따른 최대 함량 %	해당 원소	화합물의 원소 함량을 산출하기 위한 계수 ^{a)}	화합물의 최대 허용 원소 농도 %																																						
SnO2	10	Sn	0,787 6	7,88																																						
CuO	0,25	Cu	0,798 9	0,20																																						
CoO.Al2O3	3	Co	0,333 2	1,00																																						

현 행	개 정 (안)					개 정 사유
	ZrSiO ₄ + V ₂ O ₄	5	V	0,291 8	1,46	
	ZrSiO ₄ + Pr ₂ O ₃	5	Pr	0,549 2	2,75	
	ZrSiO ₄ + Fe ₂ O ₃	5	Fe	0,325 6	1,63	
	Fe ₂ O ₃ ^{b)}	5	Fe	0,699 4	3,50	
	ZrSiO ₄ ^{b)}	15	Zr	0,497 6	7,46	
	a) 혼합물이나 이중산화물의 조성이 화학양론적 관계에 있다는 것을 가정하여 산출함 b) 둘 이상의 화합물에 포함된 원소(Fe와 Zr)의 경우는 최고량을 고려한다.					
부록 D(참고) 시험 방법의 타당성 확인 이 기준에서 설명한 방법들은 AOAC에서 사용한 것을 토대로 시험소간 검토를 거쳐 개발되었으며 타당성이 확인되었다. 방법 개발 중에 얻은 타당성 데이터는 Horwitz이 유도한 통계 실험값을 토대로 허용성의 반복성 한계치를 만족한다. 시험소간 검토 방식은 참여한 실험실에서 사용한 시료, 기질, 장비의 제한된 범위를 고려한다. 이 방식은 포괄적인 실험실 시험으로 얻은 데이터는 어떤 것도 타당성 확인에 사용할 수 없기 때문에 중요하다. 참고문헌						

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	[1] 위험한 물질의 분류, 포장, 라벨표기에 관련된 법, 규정, 행정 조항에 대한 1967년 6월 27일 위원회 지침 67/548/EEC [2] 분류, 포장, 위험한 조합제의 라벨표기에 관련된 회원국의 법, 규정, 행정조항의 근사치에 관한 1999년 5월 31일 유럽 의회와 위원회의 지침 99/45/EC [3] 유럽 화학물질 관리국을 수립하는 등록, 평가, 허가, 화학물질의 제한(REACH)에 관한 2006년 12월 18일 유럽 의회와 위원회의 규정 1907/2006/EC [4] 비닐 염화물 단량체를 포함하고 식품과 접촉하도록 의도된 재료와 품목 관련하여 회원국의 법적 근사치에 대한 1978년 1월 30일 위원회 지침 78/142/EEC [5] 색소와 감미료 이외의 식품 첨가제에 대한 1995년 2월 20일 유럽 의회와 위원회의 지침 95/2/EC [6] 코스메틱 생산품과 관련된 회원국의 법적 근사치에 대한 1976년 7월 27일 위원회 지침 76/768/EEC [7] 식품과 접촉하도록 의도된 플라스틱 재료와 품목 관련 2002년 8월 6일 위원회 지침 2002/72/EC [8] 특정 위험물질과 조합제(완구와 어린이 품목에의 프탈레이트)의 사용과 마케팅 제한 관련 회원국의 법, 규정, 행정 조항의 근사치에 관한 위원회 지침 76/768/EEC를 22번째로 개정하는 2005년 12월 14일 유럽의회와 위원회의 지침 2005/84/EC [9] EN ISO 8317:2004, 어린이에게 안전한 포장- 다시 닫을 수 있는 포장에 대한 요구사항 및 시험 방법 [10] W. Horwitz, "식품 의약품 규정에 대한 분석 방법의 평가", Anal. Chem. 1982, Nr. 54, 67A - 76A [11] "플라스틱의 식별과 분석", J. Haslam, H.A. Willis & D.C.M Squirrel 1981. [12] ISO 2561:1974, 플라스틱: 기체 크로마토그래피를 이용한 폴리스티렌의 잔류 스티렌 단량체의 정량 [13] EN ISO 11885:1997, 수질 - 유도 결합된 플라즈마 원자 방출 분광법을 이용한 33개 원소의 정량(ISO 11885:1996)	
없음 (신규 제8부)	제8부. 핑거 페인트 (Finger paints) 1 적용범위 이 기준은 핑거 페인트에 사용된 물질과 재료에 대한 요구사항을 규정하며, 오직 핑거 페인트에만	EN 71-7 도입

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	적용한다. 표기, 라벨부착, 용기에 대한 추가 요구사항을 규정한다. 2. 관련규격 다음에 나타내는 규격 또는 기준은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련 규격 또는 기준은 그 최신판을 적용한다. 자율안전확인 부속서, 완구류 안전성 - 제4부: 유해원소의 용출 prEN 13690, 과일/야채 주스 - 과일 주스의 에탄올 함량 측정 - 기체 크로마토그래피를 이용한 방법 EN ISO 787-9, 안료와 증량제에 대한 일반 시험 방법 - 제9부: 수용성 현탁액 pH 값의 측정 (ISO 787-9: 1981) 3 용어 및 정의 3.1 핑거 페인트(Finger paints) 손가락과 손으로 적당한 표면에 직접 바를 수 있으며, 어린이를 위해 특별히 고안된 반죽이나 젤리와 유사한 유색 조합제 비고 핑거 페인트는 물 외에도 착색제, 증량제, 결합제, 습윤제, 보존제, 계면활성제, 쓴 맛을 내는 물질로 구성된다. 3.2 착색제(colourant) 색을 내는 화학적 화합물(염료와 안료) 3.3 증량제(extendor) 부피를 늘이거나 일부 기술적 특징을 극대화하거나 광학적 품질에 영향을 미치는데 사용되는 불용성 입자로 구성된 물질 3.4 습윤제(humectant) 건조 과정을 지연시키는 물질	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	3.5 결합제(binding agent) 페인트를 바른 표면에 페인트를 결합시키는 수용성, 혼화성, 비휘발성 화합물 3.6 보존제(preservative) 원치 않는 미생물의 성장을 방지하는 물질 3.7 계면활성제(surBactant) 표면 활성 물질 3.8 쓴 맛을 내는 물질(embittering agent) 제품의 맛을 쓰게 하는 물질 4 요구사항 4.1 일반사항 핑거 페인트에는 이를 사용하는 어린이의 건강을 해칠 수 있는 양의 위험 물질이나 조합제가 들어 있지 않아야 한다. 부록 A와 부록 B에 있는 성분을 사용하는 것은 이 일반 요구사항을 만족하는 것으로 간주한다. 비고 1 지침 67/548/EEC와 99/45/EC를 참조한다(참고문헌 참조). 4.2 착색제 4.2.1 부록 A에 열거된 착색제를 사용할 수 있다. 부록 A는 다음 카테고리 중 하나 이상에 속하는 착색제로 구성되어 있다:	

현행	개정 (안)	개정 사유																																				
	- 식품 착색제 - 응용 분야에 제한 없이 명시된 요구사항을 충족하며 화장품에 사용하도록 허용된 착색제 - 4.1의 일반 요구사항을 충족하는 기타 안료(물질 1-35로 열거됨) 4.2.2 발암성, 변이성, 복제 독성, 심한 독성, 독성, 유해성, 부식성, 자극성/민감성으로 분류되지 않은 착색제도 핑거 페인트에 사용할 수 있다. 비고 지침 67/548/EEC를 참조한다. 4.2.3 5.2에 따라 시험하였을 때, 핑거 페인트에는 하나 이상의 아조기를 분해함으로써 표 3과 표 4에 제시된 일차 아민을 생성할 수 있는 아조 착색제를 포함하지 않아야 한다. 4.3 보존제 5.3에 따라 시험하였을 때, 핑거 페인트는 부록 B에 열거된 보존제만을 사용하여 보존하여야 한다. 표 B.1의 "최대 허용 농도" 열에 명시된 최대 농도와 표 B.1의 "제한사항과 요구사항" 열에 명시된 제한사항과 요구사항을 준수하여야 한다. 4.4 유해원소의 용출 한계치 핑거 페인트로부터 원소의 용출은 자율안전확인 부속서 제 4부(5.4 참조)에 따라 시험하였을 때 표 1에 제시된 한계치(표 2에 제시된 분석 보정률을 적용한 후)를 초과하지 않아야 한다. 표 1 - 핑거 페인트로부터 유해원소의 용출 한계치 <table> <tr> <th>원소</th> <th>Sb</th> <th>As</th> <th>Ba</th> <th>Cd</th> <th>Cr</th> <th>Pb</th> <th>Hg</th> <th>Se</th> </tr> <tr> <td>핑거 페인트에서의 최대 용출 (mg/kg)</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>350</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>50</td> </tr> </table> 표 2 - 분석 보정률 <table> <tr> <th>원소</th> <th>Sb</th> <th>As</th> <th>Ba</th> <th>Cd</th> <th>Cr</th> <th>Pb</th> <th>Hg</th> <th>Se</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	원소	Sb	As	Ba	Cd	Cr	Pb	Hg	Se	핑거 페인트에서의 최대 용출 (mg/kg)	10	10	350	15	25	25	10	50	원소	Sb	As	Ba	Cd	Cr	Pb	Hg	Se										
원소	Sb	As	Ba	Cd	Cr	Pb	Hg	Se																														
핑거 페인트에서의 최대 용출 (mg/kg)	10	10	350	15	25	25	10	50																														
원소	Sb	As	Ba	Cd	Cr	Pb	Hg	Se																														

현행	개정 (안)								개정 사유																						
	<table><tr><td>분석 보정률 (%)</td><td>60</td><td>60</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>50</td><td>60</td></tr></table>								분석 보정률 (%)	60	60	30	30	30	30	50	60														
분석 보정률 (%)	60	60	30	30	30	30	50	60																							
	4.5 일차 방향족 아민의 한계치 4.5.1 표 3에 열거한 단일 일차 방향족 아민은 5.5에 따라 시험하였을 때 측정할 수 없어야 한다. 표 3 - 핑거 페인트에서 측정할 수 없어야 하는 일차 방향족 아민 <table><tr><td>일차 방향족 아민</td><td>CAS 번호</td></tr><tr><td>벤지딘(Benzidine)</td><td>CAS 92-87-5</td></tr><tr><td>2-나프틸아민(2-Naphthylamine)</td><td>CAS 91-59-8</td></tr><tr><td>4-클로로-2-메틸-아닐린 (4-클로로-o-톨루이딘) [4-Chloro-2-methyl-aniline (4-Chloro-o-toluidine)]</td><td>CAS 95-69-2</td></tr><tr><td>4-아미노비페닐(4-Aminobiphenyl)</td><td>CAS 92-67-1</td></tr></table> 4.5.2 표 3에 열거한 아민을 제외하고, 5.5에 따라 시험하였을 때 핑거 페인트에는 일차 방향족 아민의 총량이 20 mg/kg, 각각의 일차 방향족 아민은 10 mg/kg을 초과하지 않아야 한다. 이 제한사항은 방향족 아미노카르복실산(aromatic aminocarboxylic acids)이나 아미노황산(aminosulBonic acids)에는 적용하지 않는다. 표 4는 그 밖의 일차 방향족 아민의 예를 나타낸 것이다. 표 4 - 그 밖의 일차 방향족 아민(예) <table><tr><td>일차 방향족 아민</td><td>CAS 번호</td></tr><tr><td>o-아미노아조톨루엔 (4-o-톨리아조-o-톨루이딘) [o-Aminoazotoluene (4-o-tolyazo-o-toluidine)]</td><td>CAS 97-56-3</td></tr><tr><td>2-아미노-4-니트로-톨루엔 (5-니트로-o-톨루이딘) [2-Amino-4-nitro-toluene (5-니트로-o-toluidine)]</td><td>CAS 99-55-8</td></tr><tr><td>4-클로로아닐린(4-Chloroaniline)</td><td>CAS 106-47-8</td></tr><tr><td>2,4-디아미노아니솔(2,4-Diaminoanisole)</td><td>CAS 615-05-4</td></tr><tr><td>4,4'-디아미노디페닐메탄 (4,4'-메틸레네디-o-톨루이딘)</td><td>CAS 101-77-9</td></tr></table>								일차 방향족 아민	CAS 번호	벤지딘(Benzidine)	CAS 92-87-5	2-나프틸아민(2-Naphthylamine)	CAS 91-59-8	4-클로로-2-메틸-아닐린 (4-클로로-o-톨루이딘) [4-Chloro-2-methyl-aniline (4-Chloro-o-toluidine)]	CAS 95-69-2	4-아미노비페닐(4-Aminobiphenyl)	CAS 92-67-1	일차 방향족 아민	CAS 번호	o-아미노아조톨루엔 (4-o-톨리아조-o-톨루이딘) [o-Aminoazotoluene (4-o-tolyazo-o-toluidine)]	CAS 97-56-3	2-아미노-4-니트로-톨루엔 (5-니트로-o-톨루이딘) [2-Amino-4-nitro-toluene (5-니트로-o-toluidine)]	CAS 99-55-8	4-클로로아닐린(4-Chloroaniline)	CAS 106-47-8	2,4-디아미노아니솔(2,4-Diaminoanisole)	CAS 615-05-4	4,4'-디아미노디페닐메탄 (4,4'-메틸레네디-o-톨루이딘)	CAS 101-77-9	
일차 방향족 아민	CAS 번호																														
벤지딘(Benzidine)	CAS 92-87-5																														
2-나프틸아민(2-Naphthylamine)	CAS 91-59-8																														
4-클로로-2-메틸-아닐린 (4-클로로-o-톨루이딘) [4-Chloro-2-methyl-aniline (4-Chloro-o-toluidine)]	CAS 95-69-2																														
4-아미노비페닐(4-Aminobiphenyl)	CAS 92-67-1																														
일차 방향족 아민	CAS 번호																														
o-아미노아조톨루엔 (4-o-톨리아조-o-톨루이딘) [o-Aminoazotoluene (4-o-tolyazo-o-toluidine)]	CAS 97-56-3																														
2-아미노-4-니트로-톨루엔 (5-니트로-o-톨루이딘) [2-Amino-4-nitro-toluene (5-니트로-o-toluidine)]	CAS 99-55-8																														
4-클로로아닐린(4-Chloroaniline)	CAS 106-47-8																														
2,4-디아미노아니솔(2,4-Diaminoanisole)	CAS 615-05-4																														
4,4'-디아미노디페닐메탄 (4,4'-메틸레네디-o-톨루이딘)	CAS 101-77-9																														

현행	개정 (안)		개정 사유																																				
	<table><tr><td>[4,4'-Diaminodiphenylmethane (4,4'-Methylenedi-o-toluidine)]</td><td></td></tr><tr><td>3,3'-디클로로벤지딘(3,3'-Dichlorobenzidine)</td><td>CAS 91-94-1</td></tr><tr><td>3,3'-디메톡시벤지딘(3,3'-Dimethoxybenzidine)</td><td>CAS 119-90-4</td></tr><tr><td>3,3'-디메틸벤지딘(3,3'-Dimethylbenzidine)</td><td>CAS 119-93-7</td></tr><tr><td>3,3'-디메틸-4,4'-디아미노디페닐메탄 [3,3'-Dimethyl-4,4'-diaminodiphenylmethane]</td><td>CAS 838-88-0</td></tr><tr><td>p-크레시딘 (6-메톡시-m-톨루이딘) [p-Cresidine (6-Methoxy-m-toluidine)]</td><td>CAS 120-71-8</td></tr><tr><td>2,2'-디클로로-4,4'-메틸렌디아닐린 (4,4'-메틸렌-비스-2-클로로아닐린) [2,2'-Dichloro-4,4'-methylenedianiline (4,4'-Methylene-bis-2-chloroaniline)]</td><td>CAS 101-14-4</td></tr><tr><td>4,4'-옥시디아닐린(4,4'-Oxydianiline)</td><td>CAS 101-80-4</td></tr><tr><td>4,4'-티오디아닐린(4,4'-Thiodianiline)</td><td>CAS 139-65-1</td></tr><tr><td>o-톨루이딘(o-Toluidine)</td><td>CAS 95-53-4</td></tr><tr><td>2,4-크실리딘(2,4-Xylicine)</td><td>CAS 95-68-1</td></tr><tr><td>2,6-크실리딘(2,6-Xylicine)</td><td>CAS 87-62-7</td></tr><tr><td>4-아미노-3-플루오르페놀(4-Amino-3-Fluorophenol)</td><td>CAS 399-95-1</td></tr><tr><td>6-아미노-2-에톡시나프탈렌(6-Amino-2-ethoxynaphthalene)</td><td>입수 불가능</td></tr><tr><td>2-메톡시아닐린 (o-아니시딘) [2-Methoxyaniline (o-anisidine)]</td><td>CAS 90-04-0</td></tr><tr><td>4-아미노아조벤젠(4-Aminoazobenzene)</td><td>CAS 60-09-3</td></tr><tr><td>4-메틸-m-페닐레네디아민 (톨루엔-2,4-디아민) [4-Methyl-m-phenylenediamine (Toluene-2,4-diamine)]</td><td>CAS 95-80-7</td></tr><tr><td>2,4,5-트리메틸아닐린(2,4,5-Trimethylaniline)</td><td>CAS 137-17-7</td></tr></table>	[4,4'-Diaminodiphenylmethane (4,4'-Methylenedi-o-toluidine)]		3,3'-디클로로벤지딘(3,3'-Dichlorobenzidine)	CAS 91-94-1	3,3'-디메톡시벤지딘(3,3'-Dimethoxybenzidine)	CAS 119-90-4	3,3'-디메틸벤지딘(3,3'-Dimethylbenzidine)	CAS 119-93-7	3,3'-디메틸-4,4'-디아미노디페닐메탄 [3,3'-Dimethyl-4,4'-diaminodiphenylmethane]	CAS 838-88-0	p-크레시딘 (6-메톡시-m-톨루이딘) [p-Cresidine (6-Methoxy-m-toluidine)]	CAS 120-71-8	2,2'-디클로로-4,4'-메틸렌디아닐린 (4,4'-메틸렌-비스-2-클로로아닐린) [2,2'-Dichloro-4,4'-methylenedianiline (4,4'-Methylene-bis-2-chloroaniline)]	CAS 101-14-4	4,4'-옥시디아닐린(4,4'-Oxydianiline)	CAS 101-80-4	4,4'-티오디아닐린(4,4'-Thiodianiline)	CAS 139-65-1	o-톨루이딘(o-Toluidine)	CAS 95-53-4	2,4-크실리딘(2,4-Xylicine)	CAS 95-68-1	2,6-크실리딘(2,6-Xylicine)	CAS 87-62-7	4-아미노-3-플루오르페놀(4-Amino-3-Fluorophenol)	CAS 399-95-1	6-아미노-2-에톡시나프탈렌(6-Amino-2-ethoxynaphthalene)	입수 불가능	2-메톡시아닐린 (o-아니시딘) [2-Methoxyaniline (o-anisidine)]	CAS 90-04-0	4-아미노아조벤젠(4-Aminoazobenzene)	CAS 60-09-3	4-메틸-m-페닐레네디아민 (톨루엔-2,4-디아민) [4-Methyl-m-phenylenediamine (Toluene-2,4-diamine)]	CAS 95-80-7	2,4,5-트리메틸아닐린(2,4,5-Trimethylaniline)	CAS 137-17-7		
[4,4'-Diaminodiphenylmethane (4,4'-Methylenedi-o-toluidine)]																																							
3,3'-디클로로벤지딘(3,3'-Dichlorobenzidine)	CAS 91-94-1																																						
3,3'-디메톡시벤지딘(3,3'-Dimethoxybenzidine)	CAS 119-90-4																																						
3,3'-디메틸벤지딘(3,3'-Dimethylbenzidine)	CAS 119-93-7																																						
3,3'-디메틸-4,4'-디아미노디페닐메탄 [3,3'-Dimethyl-4,4'-diaminodiphenylmethane]	CAS 838-88-0																																						
p-크레시딘 (6-메톡시-m-톨루이딘) [p-Cresidine (6-Methoxy-m-toluidine)]	CAS 120-71-8																																						
2,2'-디클로로-4,4'-메틸렌디아닐린 (4,4'-메틸렌-비스-2-클로로아닐린) [2,2'-Dichloro-4,4'-methylenedianiline (4,4'-Methylene-bis-2-chloroaniline)]	CAS 101-14-4																																						
4,4'-옥시디아닐린(4,4'-Oxydianiline)	CAS 101-80-4																																						
4,4'-티오디아닐린(4,4'-Thiodianiline)	CAS 139-65-1																																						
o-톨루이딘(o-Toluidine)	CAS 95-53-4																																						
2,4-크실리딘(2,4-Xylicine)	CAS 95-68-1																																						
2,6-크실리딘(2,6-Xylicine)	CAS 87-62-7																																						
4-아미노-3-플루오르페놀(4-Amino-3-Fluorophenol)	CAS 399-95-1																																						
6-아미노-2-에톡시나프탈렌(6-Amino-2-ethoxynaphthalene)	입수 불가능																																						
2-메톡시아닐린 (o-아니시딘) [2-Methoxyaniline (o-anisidine)]	CAS 90-04-0																																						
4-아미노아조벤젠(4-Aminoazobenzene)	CAS 60-09-3																																						
4-메틸-m-페닐레네디아민 (톨루엔-2,4-디아민) [4-Methyl-m-phenylenediamine (Toluene-2,4-diamine)]	CAS 95-80-7																																						
2,4,5-트리메틸아닐린(2,4,5-Trimethylaniline)	CAS 137-17-7																																						
	4.6 맛과 냄새 핑크 페인트는 맛과 향이 없어야 한다. 페인트 섭취를 최소화하기 위해 다음 목록에 따라 쓴 맛을 내는 물질을 첨가해야 한다: - 수크로오스 옥타아세테이트(sucrose octaacetate) (CAS 126-14-7)																																						

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	- 나린진(naringin) (CAS 10236-47-2) - 데나토니움 벤조에이트(denatonium benzoate) (CAS 3734-33-6) 비고 이러한 물질의 상대적 쓴 맛은 약1:10:3000 (나린진 : 수크로오스 옥타아세테이트 : 데나토니움 벤조에이트)이다. 다음 레벨이 적합한 것으로 판명되었다: 나린진 1 %, 수크로오스 옥타아세테이트 0.1 %, 데나토니움 벤조에이트 0.0004 % (4 mg/kg) 쓴 맛을 내는 용액을 준비하기 위해서는 에탄올만을 사용해야 한다. 5.6에 따라 시험하였을 때 완제품에서 에탄올의 농도는 0.5 %를 초과하지 않아야 한다. 4.7 pH 값 5.7에 따라 시험하였을 때 완제품의 pH 값은 범위 4 ~ 9에 있어야 한다. 4.8 결합제, 증량제, 습윤제, 계면활성제 발암성, 변이성, 복제 독성, 심한 독성, 독성, 유해성, 부식성, 자극성/민감성으로 분류된 결합제, 증량제, 습윤제, 계면활성제는 사용해서는 안 된다. 허용되는 화합물의 목록은 부록 C를 참조한다. 5 시험 방법 5.1 일반사항 4항의 요구사항을 만족하는지 결정하기 위해, 다음의 시험 방법을 적용해야 한다: 5.2 착색제 하나 이상의 아조기가 분해되어 표 3과 표 4에 열거된 일차 방향족 아민을 생성할 수 있는 아조 착색제는 부속서 D에서 설명한 시험 방법에 따라 검출해야 한다. 5.3 보존제 시험 방법은 관련 EU 지침에서 화장품에 적용하는 방법을 따른다. 비고 지침 82/434/EEC, 83/514/EEC, 85/490/EEC, 90/207/EEC, 93/73/EEC, 95/32/EEC, 96/45/EEC를 참조한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.4 유해원소의 용출 시험 방법은 자율안전확인 부속서 제4부, 8.9에 따른다. 5.5 일차 방향족 아민 자유 일차 방향족 아민은 부속서 D에서 설명한 시험 방법에 따라 측정해야 한다. 5.6 에탄올 시험 방법은 prEN 13690에 따른다. 5.7 pH 값 시험 방법은 EN ISO 787-9에 따른다. 6 제품 정보 6.1 일반사항 표기는 한글로 되어 있어야 하며, 눈에 보이고 쉽게 읽을 수 있으며 지워지지 않아야 한다. 용기에는 제조자/판매자의 정보와 경고(6.2.2에 명시된 것)가 표기되어야 한다. 그 밖의 포장 정보도 용기에 포함시켜야 한다. 6.2 표기 6.2.1 제조자의 신원 용기에는 제조자, 제조자의 공인 대리인이나 수입업자의 이름, 주소, 상표명이 표기되어 있어야 한다. 약어로 제조자, 제조자의 공인 대리인이나 수입업자를 식별할 수 있다면 이름과 주소를 약어로 표기할 수 있다. 6.2.2 라벨표기 문구 용기에는 다음 문구를 표기해야 한다.	

현행	개정 (안)	개정 사유																																													
	경고 - "경고! 3세미만의 어린이는 성인의 보호 하에 사용할 것." 용기에는 사용한 보존제와 쓴 맛을 내는 물질을 명시해야 한다. 비고 보존제는 화학명, INCI (이름), E 번호 중 해당하는 것으로 식별되도록 한다. 7 용기 식료품과 혼동할 수 있거나 혼동을 야기할 수 있는 용기는 사용하지 않아야 한다. 부록 A (기준) 핑크 페인트에 사용이 허용된 착색제의 목록 표 A.1 - 착색제 <table><tr><th>번호</th><th>착색제</th><th>CI 번호 ¹⁾</th><th>색상</th><th>제한사항, 요구사항, 정보</th></tr><tr><td>1</td><td>녹색 안료 8</td><td>10 006</td><td>녹색</td><td>³⁾</td></tr><tr><td>2</td><td>황색 안료 1</td><td>11 680</td><td>황색</td><td>⁴⁾</td></tr><tr><td>3</td><td>황색 안료 3</td><td>11 710</td><td>황색</td><td>⁴⁾</td></tr><tr><td>4</td><td>황색 안료 74</td><td>11 741</td><td>황색</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>황색 안료 154</td><td>11 781</td><td>황색</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>오렌지색 안료 38</td><td>12 367</td><td>오렌지색</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>적색 안료 188</td><td>12 467</td><td>적색</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>적색 안료 170</td><td>12 475</td><td>적색</td><td></td></tr></table>	번호	착색제	CI 번호 ¹⁾	색상	제한사항, 요구사항, 정보	1	녹색 안료 8	10 006	녹색	³⁾	2	황색 안료 1	11 680	황색	⁴⁾	3	황색 안료 3	11 710	황색	⁴⁾	4	황색 안료 74	11 741	황색		5	황색 안료 154	11 781	황색		6	오렌지색 안료 38	12 367	오렌지색		7	적색 안료 188	12 467	적색		8	적색 안료 170	12 475	적색		
번호	착색제	CI 번호 ¹⁾	색상	제한사항, 요구사항, 정보																																											
1	녹색 안료 8	10 006	녹색	³⁾																																											
2	황색 안료 1	11 680	황색	⁴⁾																																											
3	황색 안료 3	11 710	황색	⁴⁾																																											
4	황색 안료 74	11 741	황색																																												
5	황색 안료 154	11 781	황색																																												
6	오렌지색 안료 38	12 367	오렌지색																																												
7	적색 안료 188	12 467	적색																																												
8	적색 안료 170	12 475	적색																																												

현 행	개 정 (안)					개 정 사유
	9	갈색 안료 25	12 510	갈색		
	10	적색 안료 208	12 514	적색		
	11	보라색 안료 32	12 517	보라색		
	12	황색 안료 151	13 980	황색		
	13	황색 안료 12	21 090	황색		
	14	황색 안료 14	21 095	황색		
	15	황색 안료 13	21 100	황색	3)	
	16	황색 안료 17	21 105	황색		
	17	오렌지색 안료 13	21 110	오렌지색		
	18	오렌지색 안료 34	21 115	오렌지색		
	19	보라색 안료 19	73 900	보라색	3)	
	20	보라색 안료 23	51 319	보라색	3)	
	21	황색 안료 138	56 300	황색		
	22	황색 안료 139	56 298	황색		
	23	적색 안료 168	59 300	적색		
	24	오렌지색 안료 43	71 105	오렌지색	4)	
	25	적색 안료 122	73 915	적색	3)	
	26	녹색 안료 7	74 260	녹색	5)	
	27	녹색 안료 36	74 265	녹색		
	28	백색 안료 19	77 005	백색		

현 행	개 정 (안)				개정 사유
	표 A.1 (계속)				
	번호	착색제	CI 번호 ¹⁾	색상	제한사항, 요구사항, 정보
	29	갈색 안료 24	77 310	갈색	
	30	황색 안료 53	77 788	황색	
	31	황색 안료 155	200310	황색	
	32	적색 안료 214	200660	적색	
	33	적색 안료 242	20067	적색	
	34	적색 안료 48:4	15 865:4	적색	
	35	백색 안료 7	77975	백색	
	36	오렌지색 용제 1	11920	오렌지색	
	37	적색 안료 5	12490	적색	
	38	황색 산 9	13015	황색	E 105
	39	오렌지색 산 6	14270	오렌지색	E 103
	40	적색 음식 1	14700	적색	
	41	적색 산 14	14720	적색	E 122
	42	적색 음식 2	14815	적색	E 125
	43	적색 안료 68	15525	적색	
	44	적색 안료 51	15580	적색	
	45	적색 안료 57:1	15850:1 ²⁾	적색	
	46	적색 안료 48:2	15865:2 ²⁾	적색	
	47	적색 안료 63:1	15880:1	적색	

현 행	개 정 (안)					개 정 사유	
	48	오렌지색 음식 2	15980	오렌지색	E 111		
	49	황색 음식 3	15985 ²⁾	황색	E 110		
	50	적색 음식 17	16035	적색			
	51	적색 산 27	16185	적색	E 123		
	52	적색 산 18	16255 ²⁾	적색	E 124		
	53	적색 산 41	16290	적색	E 126		
	54	적색 산 33	17200 ²⁾	적색			
	55	황색 산 17	18965	황색			
	56	황색 산 23	19140 ²⁾	황색	E 102		
	57	검정색 음식 2	27755	검정색	E 152		
	58	검정색 음식 1	28440	검정색	E 151		
	59	오렌지색 음식 5	40800	오렌지색			
	60	오렌지색 음식 6	40820	오렌지색	E 160 e		
	61	오렌지색 음식 7	40825	오렌지색	E 160 B		
	62	오렌지색 음식 8	40850	오렌지색	E 161 g		
	표 A.1 (계속)						
	번호	착색제	CI 번호 ¹⁾	색상	제한사항, 요구사항, 정보		
	63	청색 산 3	42051 ²⁾	청색	E 131		

현 행	개 정 (안)					개 정 사유
	64	녹색 음식 3	42053	녹색		
	65	청색 음식 2	42090	청색		
	66	녹색 산 50	44090	녹색	E 142	
	67	적색 용제 72	45370 ²⁾	오렌지 색	1 % 2-(6-hydroxy-3-oxo-3H-xanthen-9-yl) benzoic acid과 2 % 2-(bromo-6-hydroxy-3-oxo-3H- xanthen -9-yl) benzoic acid 이하	
	68	적색 산 87	45380 ²⁾	적색	1 % 2-(6-hydroxy-3-oxo-3H-xanthen-9-yl) benzoic acid과 2 % 2-(bromo-6-hydroxy-3-oxo-3H- xanthen -9-yl) benzoic acid 이하	
	69	적색 산 92	45410 ²⁾	적색	1 % 2-(6-hydroxy-3-oxo-3H-xanthen-9-yl) benzoic acid과 2 % 2-(bromo-6-hydroxy-3-oxo-3H- xanthen -9-yl) benzoic acid 이하	
	70	적색 산 95	45425	적색	1 % 2-(6-hydroxy-3-oxo-3H-xanthen-9-yl) benzoic acid 과 3 % 2-(iodo-6- hydroxy -3- oxo-3H-xanthen-9-yl l) benzoic acid 이하	
	71	적색 음식 14	45430 ²⁾	적색	E127 1 % 2-(6-hydroxy-3-oxo-3H-xanthen-9-yl) benzoic acid과 2 % 2-(bromo-6-hydroxy-3-oxo-3H- xanthen -9-yl) benzoic acid 이하	
	72	황색 산 3	47005	황색	E 104	
	73	적색 안료 83 (:1)	58000:1	적색		
	74	보라색 용제 13	60725	보라색		
	75	녹색 용제 3	61565	녹색		

현행	개정 (안)					개정 사유
	76	녹색 산 25	61570	녹색		
	77	청색 안료 6	69800	청색	E 130	
	78	청색 안료 64	69825	청색		
	79	청색 안료 66	73000	청색		
	80	청색 음식 1	73015	청색	E 132	
	81	적색 안료 181	73360	적색		
	82	보라색 안료 36	73385	보라색		
	83	청색 안료 15	74160	청색		
	84	천연 황색 6	75100	황색	천연 황색 19, 천연 적색 1	
	85	천연 오렌지색 4	75120	오렌지 색	E 160 b	
	86	천연 황색 27	75125	황색	E 160 d	
	표 A.1 (계속)					
번호	착색제	CI 번호 ¹⁾	색상	제한사항, 요구사항, 정보		
87	천연 황색 26	75130	오렌지색	E 160 a		
88	천연 황색 27	75135	황색	E 161 d		
89	천연 백색 1	75170	백색			
90	천연 황색 3	75300	황색	E 100		
91	천연 적색 4	75470	적색	E 120		
92	천연 녹색 3	75810	녹색	E 140, E 141		
93	금속 안료 1	77000	백색	E 173		
94	백색 안료 24	77002	백색			

현 행	개 정 (안)					개 정 사유
	95	백색 안료 19	77004	백색		
	96	청색 안료 29	77007	청색		
	97	적색 안료 101	77491	적색	혼합	
	98	백색 안료 21	77120	백색		
	99	백색 안료 14	77163	백색		
	100	백색 안료 18	77220	백색	E 170	
	101	백색 안료 25	77231	백색		
	102	검정색 안료 6	77266	검정색		
	103	검정색 안료 9	77267	검정색		
	104	검정색 음식 3	77268:1	검정색	E 153	
	105	녹색 안료 17	77288	녹색	크롬산염 이온(chromate ion)이 없음	
	106	녹색 안료 18	77289	녹색	크롬산염 이온(chromate ion)이 없음	
	107	청색 안료 28	77346	녹색		
	108	금속 안료 2	77400	갈색		
	109	금속 안료 3	77480	갈색	E 175	
	110	산화철	77489	오렌지색	E 172 (혼합)	
	111	적색 안료 101	77491	적색	E 172	
	112	황색 안료 42	77492	황색	E 172	
	113	검정색 안료 11	77499	검정색	E 172	
	114	청색 안료 27	77510	청색	시아니드 이온(cyanide ions)이 없음	
	115	백색 안료 18	77713	백색	탄산 마그네슘(Magnesium carbonate)	
	116	보라색 안료 16	77742	보라색		
	117	-	77745	적색	수산화 인산망간(Manganesephosphate hydr.)	
	118	-	77820	백색	E 174 (은)	

현행	개정 (안)					개정 사유
	119	백색 안료 6	77891	백색	E 171	
	120	백색 안료 4	77947	백색		
표 A.1 (계속)						
번호	착색제	CI 번호 ¹⁾	색상	제한사항, 요구사항, 정보		
121	락 토 플 라 빈 (LactoBlavin)	-	황색	E 101		
122	카라멜(Caramel)	-	갈색	E 150		
123	캡 산 틴 (Capsanthin), 캡 소 루 빈 (capsorubin)	-	오렌지색	E 160 c		
124	적색 비트루트 (Beetroot red)	-	적색	E 162		
125	안 소 시 아 닌 (Anthocyanins)		적색	E 163		
126	알 루 미 늄, 아 연, 망 간, 칼슘 스테아린산염	-	백색			
¹⁾ 색지수는 Society of Dyers and Colourists, PO Box 244, Perkin House 82 Grattan Road, Bradford, West Yorkshire BD1 2JB, United Kingdom에서 발행한다. ²⁾ 이 착색제의 불용성 바륨(barium), 스트론튬(strontium), 지르코늄 레이크(zirconium lakes), salts, 안료도 허용된다. ³⁾ 이 물질은 76/768/EEC (화장품 지침)에서 다음과 같이 제한하고 있다: "착색제는 피부와 짧은 순간만 접촉하도록 만들어진 화장품에만 허용한다."						

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	⁴⁾ 이 물질은 76/768/EEC (화장품 지침)에서 다음과 같이 제한하고 있다: "착색제는 점막과 접촉하지 않도록 만들어진 화장품에서만 허용한다." ⁵⁾ 이 물질은 76/768/EEC (화장품 지침)에서 다음과 같이 제한하고 있다: "착색제는 눈 주위에 바르도록 만들어진 것(특히 눈 화장품이나 눈 화장품 제거제)을 제외하고 모든 화장품에 허용한다."	

현행	개정 (안)			개정 사유																																																				
	부록 B (기준) 평거 페인트에 사용이 허용된 보존제의 목록 표 B.1 - 보존제 <table> <tr> <th>참조번호</th> <th>물질</th> <th>최대 허용 농도</th> <th>제한사항과 요구사항</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Benzoic acid, its salts, esters ¹⁾</td> <td>0.5 % (acid)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Propionic acid, its salts ¹⁾</td> <td>2 % (acid)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sorbic acid (hexa-2,4-dienoic acid),its salts ¹⁾</td> <td>0.6 % (acid)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ParaBormaldehyde</td> <td>Bree Bormaldehyde로 표현된 0.1 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Biphenyl-2-ol (o-Phenylphenol), its salts ¹⁾</td> <td>phenol로 표현된 0.2 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Inorganic sulphites, hydrogen sulphites</td> <td>Bree SO₂로 표현된 0.2 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4-Hydroxybenzoic acid, its salts, esters ¹⁾</td> <td>1 este에 대해서는 0.4 %(acid), mixtures oB esters에 대해서는 0.8 %(acid)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>3-Acetyl-6-methylpyran-2,4-(3H)-di one (Dehydroacetic acid), its salts ¹⁾</td> <td>0.6 % (acid)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Bormic acid, its sodium salt ¹⁾</td> <td>0.5 % (acid)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3,3'-Dibromo-4,4'-hexamethylene-dio xydibenzamidine (Dibromohexamidine), its salts (including isethionate) ¹⁾</td> <td>0.1 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Undec-10-enoic acid, its salts ¹⁾</td> <td>0.2 % (acid)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Hexetidine (INN)</td> <td>0.1 %</td> <td></td> </tr> </table>			참조번호	물질	최대 허용 농도	제한사항과 요구사항	1	Benzoic acid, its salts, esters ¹⁾	0.5 % (acid)		2	Propionic acid, its salts ¹⁾	2 % (acid)		3	Sorbic acid (hexa-2,4-dienoic acid),its salts ¹⁾	0.6 % (acid)		4	ParaBormaldehyde	Bree Bormaldehyde로 표현된 0.1 %		5	Biphenyl-2-ol (o-Phenylphenol), its salts ¹⁾	phenol로 표현된 0.2 %		6	Inorganic sulphites, hydrogen sulphites	Bree SO ₂ 로 표현된 0.2 %		7	4-Hydroxybenzoic acid, its salts, esters ¹⁾	1 este에 대해서는 0.4 %(acid), mixtures oB esters에 대해서는 0.8 %(acid)		8	3-Acetyl-6-methylpyran-2,4-(3H)-di one (Dehydroacetic acid), its salts ¹⁾	0.6 % (acid)		9	Bormic acid, its sodium salt ¹⁾	0.5 % (acid)		10	3,3'-Dibromo-4,4'-hexamethylene-dio xydibenzamidine (Dibromohexamidine), its salts (including isethionate) ¹⁾	0.1 %		11	Undec-10-enoic acid, its salts ¹⁾	0.2 % (acid)		12	Hexetidine (INN)	0.1 %		
참조번호	물질	최대 허용 농도	제한사항과 요구사항																																																					
1	Benzoic acid, its salts, esters ¹⁾	0.5 % (acid)																																																						
2	Propionic acid, its salts ¹⁾	2 % (acid)																																																						
3	Sorbic acid (hexa-2,4-dienoic acid),its salts ¹⁾	0.6 % (acid)																																																						
4	ParaBormaldehyde	Bree Bormaldehyde로 표현된 0.1 %																																																						
5	Biphenyl-2-ol (o-Phenylphenol), its salts ¹⁾	phenol로 표현된 0.2 %																																																						
6	Inorganic sulphites, hydrogen sulphites	Bree SO ₂ 로 표현된 0.2 %																																																						
7	4-Hydroxybenzoic acid, its salts, esters ¹⁾	1 este에 대해서는 0.4 %(acid), mixtures oB esters에 대해서는 0.8 %(acid)																																																						
8	3-Acetyl-6-methylpyran-2,4-(3H)-di one (Dehydroacetic acid), its salts ¹⁾	0.6 % (acid)																																																						
9	Bormic acid, its sodium salt ¹⁾	0.5 % (acid)																																																						
10	3,3'-Dibromo-4,4'-hexamethylene-dio xydibenzamidine (Dibromohexamidine), its salts (including isethionate) ¹⁾	0.1 %																																																						
11	Undec-10-enoic acid, its salts ¹⁾	0.2 % (acid)																																																						
12	Hexetidine (INN)	0.1 %																																																						

현행	개정 (안)				개정 사유
	13	Bronopol (INN)	0.1 %	nitrosamines 의 형성을 피함	
	14	2,4-Dichlorobenzyl alcohol	0.15 %		
표 B.1 (계속)					
	참조 번호	물질	최대 허용 농도	제한사항과 요구사항	
	15	Triclocarban (INN)	0.2 %	순도 기준: 3,3',4,4'-Tetra-chloroaz obenzene 1 mg/kg 미만 3,3',4,4'-Tetra-chloroaz oxybenzene	

현 행	개 정 (안)				개 정 사유
				1 mg/kg 미만	
	16	Triclosan (INN)	0.3 %		
	19	Poly(1-hexamethylenebiguanide hydrochloride)	0.3 %		
	20	2-Phenoxyethanol	1 %		
	21	Hexamethylenetetramine (Methenamine (INN))	0.15 %		
	22	Methenamine 3-chloro-allylochloride (INN) (Quaternium-15)	0.2 %		
	23	1-(4-Chlorophenoxy)-1-(imidazol-1-yl)-3,3-dimethylbutan-2-one (Climbazole (INN))	0.5 %		
	24	1,3-Bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethylimidazolidine-2,4-dione (DMDM Hydantoin)	0.6 %		
	25	Benzyl alcohol	1 %		
	26	1-Hydroxy-4-methyl-6-(2,4,4-trimethylpentyl)-2-pyridon, its monoethanolamine salt	0.5 %		
	27	6,6-Dibromo-4,4-dichloro-2,2'-methylenebiphenol (Bromochlorophen)	0.1 %		
	28	4-Isopropyl-m-cresol	0.1 %		

현행	개정 (안)			개정 사유																				
	표 B.1 (계속) <table><tr><th>참조 번호</th><th>물 질</th><th>최대 허용 농도</th><th>제한사항과 요구사항</th></tr><tr><td>29</td><td>2-Benzyl-4-chlorophenol (Chlorophenè)</td><td>0.2 %</td><td></td></tr><tr><td>30</td><td>Chlorhexidine (INN), its digluconate, diacetate, dihydrochloride</td><td>chlorhexidine으로 표현된 0.3 %</td><td></td></tr><tr><td>32</td><td>4,4-Dimethyl-1,3-oxazolidine</td><td>0.1 %</td><td>완제품의 pH는 6보다 낮지 않아야 한다.</td></tr><tr><td>33</td><td>N-1,3-Bis(hydroxymethyl)-2,5-dioxo- 4-imidazolidinyl-N,N'-bis(hydroxy methyl)-urea (Diazolidinylurea) CAS [78491-02-8]</td><td>0.5 %</td><td></td></tr></table>			참조 번호	물 질	최대 허용 농도	제한사항과 요구사항	29	2-Benzyl-4-chlorophenol (Chlorophenè)	0.2 %		30	Chlorhexidine (INN), its digluconate, diacetate, dihydrochloride	chlorhexidine으로 표현된 0.3 %		32	4,4-Dimethyl-1,3-oxazolidine	0.1 %	완제품의 pH는 6보다 낮지 않아야 한다.	33	N-1,3-Bis(hydroxymethyl)-2,5-dioxo- 4-imidazolidinyl-N,N'-bis(hydroxy methyl)-urea (Diazolidinylurea) CAS [78491-02-8]	0.5 %		
참조 번호	물 질	최대 허용 농도	제한사항과 요구사항																					
29	2-Benzyl-4-chlorophenol (Chlorophenè)	0.2 %																						
30	Chlorhexidine (INN), its digluconate, diacetate, dihydrochloride	chlorhexidine으로 표현된 0.3 %																						
32	4,4-Dimethyl-1,3-oxazolidine	0.1 %	완제품의 pH는 6보다 낮지 않아야 한다.																					
33	N-1,3-Bis(hydroxymethyl)-2,5-dioxo- 4-imidazolidinyl-N,N'-bis(hydroxy methyl)-urea (Diazolidinylurea) CAS [78491-02-8]	0.5 %																						

현행	개정 (안)				개정 사유
	34	Hexamidine (INN), its salts (including isethionate, p-hydroxybenzoate) ¹⁾	0.1 %		
	35	Chlorphenesin (INN)	0.3 %		
	36	Sodium N-hydroxymethyl-glycinate	0.5 %		
	37	Mixture of 5-chloro-2-methyl-isothiazol-3(2H)-one과 2-methylisothiazol-3(2H)-one with magnesium chloride and magnesium nitrate	0.0015 % (5-chloro-2-methyl-isothiazol-3(2H)-one과 2-methylisothiazol-3(2H)-one의 3:1 비율의 혼합물)		
	¹⁾ 나트륨 양이온, 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 암모늄, 에탄올아민의 염과 염화 음이온, 브롬화 황산, 아세트산의 염, 그리고 이러한 보존제의 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, 페닐의 에스테르는 허용된다.				

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	부록 C (참고) 팽거 페인트 제조에 사용되는 성분 a) <u>결합제</u>: 카르복시메틸셀룰로오스와 그 염(carboxymethylcellulose, its salts) 텍스트린(dextrins) 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol) 셀룰로오스 에스테르(cellulose ethers) 녹말(starch) 트라가칸스(tragacanth) 잔탄(xanthan) 폴리비닐피롤리돈(polyvinylpyrrolidone) 카세인(casein) 알긴산염(alginates) 폴리아크릴레이트(polyacrylates) b) <u>중량제</u>: 탄산칼슘(calcium carbonates) (백색화 포함) 황산칼슘(calcium sulfate) 이산화실리콘(silicon dioxide) 산화마그네슘(magnesium oxide) 산화알루미늄(aluminium oxide) 규산마그네슘(magnesium silicate) 규산칼슘(calcium silicate)	

현행	개정 (안)	개정 사유
	카올린(백토) kaolin (china clay) 벤토나이트(bentonite) c) 습윤제: 다인산나트륨(sodium polyphosphate) 지방 알코올 에톡시산(Batty alcohol ethoxylates) 폴리알킬렌 글리콜 에스테르(polyalkylene glycol ethers) 지방산 타우리드-나트륨 염(Batty acid taurid-sodium salt) 글리세롤(glycerols) 폴리글리콜(polyglycols) 프로필렌 글리콜(propylene glycol) 캐필레어 시럽(capillaire syrup) (가용성 당류의 상업적 혼합물) (당도를 떨어뜨리지 않는 한에서) d) 계면활성제: 식용 지방산의 나트륨염(sodium salts of edible fatty acids) 폴리알킬렌 글리콜 에스테르(polyalkylene glycol ethers) 알킬벤젠 술포산(alkylbenzene sulfonates) 폴리왁스(polywaxes) 부록 D (기준) 아조 착색제의 검출 방법과 일차 방향족 아민의 측정 방법 D. 1 일반사항 아조 착색제를 검출하기 위해서 시료를 밀봉된 용기에서 70 ℃의 시트르산 완충액(citrate	

현행	개정 (안)	개정 사유								
	buBber) (pH 6)에서 나트륨 아디티온산(sodium dithionite)으로 처리한다. 환원성 분해로 생긴 아민은 "규조토(kieselguhr)"형 SPE 컬럼을 사용하여, 예를 들면 Chromabond®◆XTR 또는 이에 상당하는 것으로 3차 부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-butyl methyl ether)로 추출한다. 에테르 추출물은 회전 증발기나 이에 상당하는 시료 농축기로 조심스럽게 농축하고, 잔류물은 사용할 검출/측정 절차에 따라 아세토니트릴(acetonitrile)이나 다른 적절한 용제에 용해한다. 아민의 검출/측정은 다이오드 배열 검출기가 있는 고성능 액체 크로마토그래피 (HPLC/DAD), 박층 크로마토그래피(TLC, HPTLC), 불꽃 이온화 검출기 또는 질량 검출기가 있는 모세관 가스 크로마토그래피(GC/BID 또는 GC/MS), 또는 다이오드-배열 검출기가 있는 모세관 전기이동(CE/DAD)로 실시한다. 아민은 이 부속서에서 기술한 크로마토그래피 분리 기법 중 적어도 하나로 식별되어야 한다. 의미가 명확한 식별을 얻지 못한다면(예를 들면 GC/MS를 사용하고 체류 시간이 알려진 표준액과 비교하여), 적절한 대체 분리 기법으로(가령 식별해야 할 아민의 이성질체로 인한 오해를 피하기 위해) 명확한 결과를 확인해야 한다. 아민의 정량화는 HPLC/DAD 또는 GC/MS로 실시한다. 비고 아민 중 일부는 표D.1에 따라 D.6.2의 환원성 조건에서 분해된다: 표 D.1 - 환원성 조건에서 분해될 수 있는 아민 화합물 <table><tr><th>아민 화합물</th><th>분해 생성물</th></tr><tr><td>o-아미노아조톨루엔 (o-Aminoazotoluene)</td><td>o-톨루이딘, 2-메틸-p-페닐렌디아민 (o-Toluidine, 2-Methyl-p-phenylenediamine)</td></tr><tr><td>2-아미노-4-니트로톨루엔 (2-Amino-4-nitrotoluene)</td><td>4-메틸-m-페닐렌디아민 (4-Methyl-m- phenylenediamine)</td></tr><tr><td>4-아미노-아조-벤젠</td><td>p-페닐렌디아민, 아닐린</td></tr></table>	아민 화합물	분해 생성물	o-아미노아조톨루엔 (o-Aminoazotoluene)	o-톨루이딘, 2-메틸-p-페닐렌디아민 (o-Toluidine, 2-Methyl-p-phenylenediamine)	2-아미노-4-니트로톨루엔 (2-Amino-4-nitrotoluene)	4-메틸-m-페닐렌디아민 (4-Methyl-m- phenylenediamine)	4-아미노-아조-벤젠	p-페닐렌디아민, 아닐린	
아민 화합물	분해 생성물									
o-아미노아조톨루엔 (o-Aminoazotoluene)	o-톨루이딘, 2-메틸-p-페닐렌디아민 (o-Toluidine, 2-Methyl-p-phenylenediamine)									
2-아미노-4-니트로톨루엔 (2-Amino-4-nitrotoluene)	4-메틸-m-페닐렌디아민 (4-Methyl-m- phenylenediamine)									
4-아미노-아조-벤젠	p-페닐렌디아민, 아닐린									

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	(4-Amino-azo-benzene) (p- phenyldiamine, Aniline) 4-아미노아조벤젠은 환원되어 p-페닐렌디아민과 아닐린으로 분해된다. o-아미노아조톨루엔은 환원되어 2-메틸-p-페닐렌디아민과 o-톨루이딘으로 분해되며, 5-니트로-o-톨루이딘은 4-메틸-m-페닐렌디아민으로 분해된다. 금지된 아조 착색제는 환원성 분해시 표 3과 표 4에 열거된 아민 중 하나 이상이 농도 30 mg/kg을 초과하면 핑거 페인트에 존재하는 것으로 간주한다. 표 3에 제시한 단일 일차 방향족 아민은 5 mg/kg을 초과하는 레벨에서 결정할 수 있다고 간주한다. D. 2 시약 달리 규정하지 않으면, 시약급 화학물질을 사용해야 한다. D.2.1 메탄올(Methanol) D.2.2 아세토니트릴(Acetonitrile) D.2.3 tert-부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-Butyl methyl ether) D.2.4 시트르산(Citrate)/수산화나트륨 완충액(sodium hydroxide beBber), 70 °C 또는 37 °C 로 예열된 c(제3시트르산나트륨(trisodium citrate)) = 0.06 mol/l, pH 6: 12.6 g 시트르산 일수화물(citric acid monohydrate)과 6.4 g 수산화나트륨(sodium hydroxide)을 900 ml 물에 용해한다. 부피를 1리터로 조정한다. 비고 '사용 준비된' 용액, Merck-Nr. 1.09437은 적합한 것으로 판명되었다. D.2.5 물에 새로 용해된 아디티온산 나트륨 용액(Sodium dithionite solution), ρ = 200 mg/ml D.2.6 다공성 과립 "규조토(kieselguhr)" SPE 칼럼 비고 Chromabond®XTR은 적합한 것으로 판명되었다. D.2.7 아민 표준액(Amine standards), 주로 표 3과 표 4에 열거된 것(최고 순도)	

현행	개정 (안)	개정 사유
	비고 표 3과 표 4의 아민은 인간 발암성 또는 암 의심 물질이다(각각 MAK-list III A1/III A2: EU C1/C2). 이러한 화학물질을 취급할 때는 매우 신중한 안전 조치를 마련해야 한다. D.2.8 기체 크로마토그래피용 내부 표준액 D.2.8.1 IS 1: 나프탈렌-d₈(Naphthalene-d₈), CAS No. 1146-65-2 D.2.8.2 IS 2: 2,4,5-트리클로로아닐린(2,4,5-Trichloroaniline), CAS No. 636-30-6 D.2.8.3 IS 3: 4-아미노-2-메틸퀴놀린(4-Amino-2-methylquinoline), CAS No. 6628-04-2 D.2.8.4 IS 4: 안트라센-d₁₀(Anthracene-d₁₀), CAS No. 1719-06-8 D.2.9 표준액 D.2.9.1 표 3과 표 4의 아민 교정액, 적절한 용제의 각 아민 ρ =10.0 µg/ml D.2.9.2 IS 1 ~ IS 4(D.2.8.1 - D.2.8.4)의 내부 표준액, 적절한 용제의 각 IS의 ρ =10.0 µg/ml D.2.9.3 절차 검사를 위한 표 3과 표 4의 아민 용액, 적절한 용제의 각 아민 ρ =30.0 µg/ml 비고 사용하는 용제는 분석을 위해 선택한 크로마토그래피 기법에 따라 달라진다. 아민 용액의 안전성을 입증하여야 한다. D. 3 장치 통상적인 시험실 장비, 그리고 D.3.1 나사식 뚜껑이 달려 있고 내열성 유리로 된 반응 용기(20 ml ~ 50 ml) D.3.2 수조, 건조 오븐 또는 가열 블록. 모든 장치는 (37 ± 2) °C 와 (70 ± 2) °C의 온도를 유지할 수 있는 내열성이어야 한다. D.3.3 유리 또는 폴리프로필렌(polypropylene)으로 만들어 졌으며, 내경 25 mm ~ 30 mm, 길이 140 mm ~ 150 mm이며, 약 20g의 다공성 과립 "규조토(kieselguhr)" SPE 재료로 채웠으며, 유리섬유 필터가 있는 출구에 부착한 칼럼(또는 상용 SPE 칼럼). 비고 Chromabond®-XTR (Macherey-Nagel Catalogue No. 730 507)는 적합한 것으로 판명되었다. D.3.4 진공 회전 증발기 또는 이에 상당하는 저온 시료 농도 장치 D.3.5 피펫 10 ml, 5 ml, 2 ml, 1 ml D. 4 계측장비	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	분석은 다음 목록에서 선택한 장비를 사용하여 실시하여야 한다. D.4.1 TLC 또는 HPTLC를 위한 장비 (UV-램프 포함) D.4.2 기울기 용리와 DAD가 있는 HPLC D.4.3 GC/MS 또는 GC/BID D.4.4 DAD가 있는 CE D. 5 시료채취 절차 시료를 완전히 휘저어서 균질화한다. D. 6 절차 D.6.1 시료 준비 아조 착색제를 검출과 ‘자유’ 일차 방향족 아민을 측정하기 위해, 약 1.0 g의 대표 시료를 반응 용기(D.3.1)에서 정확하게 무게를 잰다. D.6.2 아조 착색제의 환원성 분해 (70 ± 2) °C로 예열한 17 ml 완충액(D.2.4)를 시료에 첨가한다. 반응 용기를 꼭 닫고, 격렬하게 순간적으로 흔든 후 내용물이 균질화되도록 (70 ± 2) °C에서 30분 동안 놓아 둔다. 아조 착색제의 환원성 분해를 얻기 위해, 아디티온산 나트륨 용액(Sodium dithionite solution) (D.2.5) 3.0 ml를 반응 용기에 첨가한다. 반응 용기를 즉시 꼭 닫고 격렬하게 흔든 다음 다시 (70 ± 2) °C에서 (30 ± 2) 분 동안 놓아둔다. 그 다음 2분 이내에 주위 온도로 냉각시킨다. D.6.3 가용성 아민의 추출 자유 방향족 아민(4.5.2 참조)을 측정하기 위해, 환원성 분해(D.6.2)는 실시하지 않는다. 대신에 (37 ± 2) °C로 예열한 완충액(D.2.4) 20 ml를 시료에 첨가한다. 반응 용기를 꼭 닫고, 격렬하게 순간적으로 흔든 후 내용물이 균질화되도록 (37 ± 2) °C에서 30분 동안 놓아 둔다. D.6.4 아민의 고체상 추출과 농도 D.6.2 또는 D.6.3의 용액을 SPE 칼럼에 붓는다. 이때 용기를 물이나 완충액으로 헹구지 않는다. 칼럼에 흡수되도록 15분 동안 액상 상태로 놓아둔다. 그 다음 아민을 아래에서 설명한 대로 40 ml 3차 부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-butyl methyl ether)로 2회 추출한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	SPE 칼럼을 추출하기 전에, 반응 용기를 행구기 위해서 첫 번째 3차 부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-butyl methyl ether) 40 ml를 2 x 10 ml와 1 x 20 ml 부분으로 나눈다. 에테르 10 ml를 용기에 첨가하고, 용기를 닫고 격렬하게 흔든다. 액상이 칼럼에 흡수되도록 15분 후, 3차 부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-butyl methyl ether)를 반응 용기에서 칼럼으로 옮겨 따른다. 용출액을 밀면이 둥근 100 ml 플라스크에 모은다. 이 작업을 나머지 3차 부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-butyl methyl ether) 10 ml와 20 ml 부분에 반복한다. 마지막으로 두 번째 40 ml를 칼럼에 직접 붓는다. 용출액은 대개 투명하고 건조할 필요가 없다. 3차 부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-butyl methyl ether) 추출액은 진공 회전 증발기 또는 이에 상당하는 시료 농축기를 사용하여 최대 온도 25 °C에서 약 1 ml로 농축 시킨다(건조하는 것은 아님!). 3차 부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-butyl methyl ether)가 필요한 크로마토그래피 용제가 아니라면 나머지 에테르를 흐름이 낮은 불활성 기체에서 조심스럽게 제거한다. 3차 부틸 메틸 에테르(<i>tert</i>-butyl methyl ether)가 필요한 크로마토그래피 용제라면 그 잔류물을 눈금이 새겨진 작은 관으로 옮긴다. 그 부피는 밀면이 둥근 플라스크에서 세척액을 포함하여 2.0 ml 이하로 만든다. 비고 1 용제를 제거하는 동안에는 그 과정을 철저히 감시하지 않으면(즉 진공이 너무 높거나 온도가 너무 높거나 불활성 가스 흐름이 높으면), 상당한 양의 아민이 손실될 수도 있다. 용제의 제거는 강하지 않은 빛에서(직사광선을 피하고 가능하면 형광등 조명에서) 실시하는 것이 바람직하다. 건조를 시킨다면, 각 잔류물은 적절한 용제(갈색 유리 플라스크에 담은 메탄올) 2.0 ml에 즉시 용해시켜 즉시 분석한다. 즉시 분석할 수 없다면 시료를 -20 °C에서 보관해야 한다. 아민 정량화는 HPLC/DAD 또는 GC/MS를 사용하여 실시한다. GC/MS를 사용한다면, 내부 표준액을 사용해야 한다. 비고 2 어떤 아민(가령 2,4-toluenediamine and 2,4-디아미노아니솔(2,4-diaminoanisole))은 매우 낮은 안정성을 갖는다. 추출 및 농도 절차를 적절하게 수행하지 않는다면, 아민이 부분	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	또는 전부 손실될 수 있다. D.6.5 크로마토그래피 다음 조건은 일차 방향족 아민의 검출/측정에 적합한 것으로 판명되었다. D.6.5.1 박층 크로마토그래피(TLC) 선택안 1 플레이트 (HPTLC): 형광 지시약 B254 20 cm x 10 cm 가 들어간 실리카 겔 60 적용 부피: 한 점으로 적용했을 때 2 µl ~ 5 µl 이동 용제 1: 용적 분획(클로로포름/빙초산(chloroBorm/glacial acetic acid)) = 90:10 선택안 2 플레이트 (TLC): 실리카 겔 60 적용 부피: 선으로 적용했을 때 10 µl 이동 용제 2: 용적 분획(클로로포름/아세트산 에틸/빙초산(chloroBorm/ethyl acetate/glacial acetic acid)) = 60:30:10 이동 용제 3: 용적 분획(클로로포름/메탄올(chloroBorm/methanol)) = 95:5 이동 용제 4: 용적 분획(<i>n</i>-부틸 아세트산/톨루엔(<i>n</i>-butyl acetate/toluene)) = 30:70 현상: 포화 탱크 선택안 3 플레이트(TLC): 실리카 겔 60 이동 용제 2와 3: 플레이트를 건조하지 않고 용제2 다음에 용제 3으로 현상 분무 시약 1: 질산 나트륨(Sodium nitrite), <i>w</i> (NaNO₂) = 수용성 KOH (c = 1 mol/l)에서 0.1 % 분무 시약 2: α-나프톨(Naphthol), <i>w</i> (C₁₀H₈O) = 수용성 KOH (c = 1 mol/l)에서 0.2 % 검출: 1. UV 램프 2. 분무 시약 1을 분무한 후 시약 2로: 반응 시간 약 5분	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	D.6.5.2 고압 액체 크로마토그래피(HPLC) 용리액 1: 아세토니트릴(Acetonitrile) 용리액 2: 0.575 g 인산2수소암모늄(ammonium dihydrogenphosphate) + 물1,000 ml에서의 0.7 g 인산수소이나트륨(disodium hydrogenphosphate) (pH 6.9) 칼럼: HyPurity Advance 250 x 3 mm; 5 µm ThermoQuest Catalogue No. 21005-0035 유량: 0.4 ml/min 기울기: 15% 용리액 1에서 0분 75% 용리액 1에 선형일 때 45분 이내 칼럼 온도: 40 °C (또는 대체 온도로 15 °C) 주입 부피: 5.0 µl 검출: DAD, 완전 스펙트럼 정량화: 240 nm, 280 nm, 305 nm에서 D.6.5.3 기체 크로마토그래피(GC) 모세관 칼럼: DB-5MS, DB-35MS, SE 54 또는 이에 상당하는 유형, 길이: 30 m, 내경: 0.25 mm, 막 두께: 0.25 µm, 아민에 대해 비활성화된 것이 바람직함 주입기: 분할/비분할 주입 온도: 260 °C 운반체: 헬륨 온도 프로그램: 60 °C (2분), 60 °C ~ 310 °C (15 °C/분), 310 °C (2분) 주입 부피: 1.0 µl, 분할 1:15 검출: MS D.6.5.4 모세관 전기이동(CE)	

현행	개정 (안)	개정 사유
	200 μl 최종 용액(D.6.4)을 50 μl HCl ($c = 0.01 \text{ mol/l}$)로 희석하여 막 ($0.2 \text{ }\mu\text{m}$)을 통해 완전히 거른다. 이 용액을 CE에 사용한다. 모세관 1: 56 cm, 무코팅, 확장 광로(HP)를 갖는 내경 50 μm 모세관 2: 56 cm, 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol)로 코팅, 확장 광로(HP)를 갖는 내경 50 μm 완충액: 인산 완충액(Phosphate buBber) ($c = 0.05 \text{ mol/l}$), pH 2.5 칼럼 온도: 25 $^{\circ}\text{C}$ 전압: 30 KV 주입 시간: 4초 세척 시간: 5초 검출: 214 mm 와 254 mm에서 DAD, 스펙트럼 비교에 의한 검증 D.6.6 분석 시스템의 검증 분석 절차를 검사하기 위해, (70 ± 2) $^{\circ}\text{C}$로 예열된 15 ml 완충액이 들어 있는 반응 용기(D.3.1)에 표준액(D.2.9.3) 1.0 ml과 1.0 ml 메탄올을 첨가한다. 그 다음 D.6.2(두 번째 문장)의 절차를 따른다. 아민의 회복률은 적어도 70%인 것이 바람직하다. 다만 2,4-디아미노아니솔(2,4-diaminoanisole), o-톨루이딘(o-toluidine)와 2,4-toluenediamine은 예외이다. 이들의 회복률은 20 % ~ 50 % 범위가 될 것으로 예상된다. 비고 이 방법을 상호 검토한 후에는 적합한 값을 사용할 수 있다. D. 7 산출 아민 농도는 각 아민 피크의 면적으로 산출하고, 식 (1)에 따라 시험 재료의 단일 아민 성분의 질량분을 $w \text{ (mg/kg)}$로 나타낸다:	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	$w = \frac{A_s \cdot C_c \cdot V_s}{A_c \cdot E_s} \quad (1)$ 여기에서 A_s : 시료 용액에서 아민의 피크 면적 (단위: 면적) A_c : 교정 용액에서 아민의 피크 면적 (단위: 면적) C_c : 교정 용액에서 아민의 농도 ($\mu\text{g/ml}$) E_s : 최종 부피에서 시료의 초기 질량 (g) V_s : 크로마토그래피 분석에 사용된 D.6.4에서 얻은 시험 용액의 부피 (ml) 내부 표준액을 사용하였다면, 아민 성분의 질량분율 (w)에는 $A_{IS(s)} / A_{IS(c)}$를 곱한다. 여기에서 $A_{IS(s)}$: 시료 용액에서 내부 표준액의 피크 면적 (단위: 면적) $A_{IS(c)}$: 교정 용액에서 내부 표준액의 피크 면적 (단위: 면적) D. 8 보고서 분석 보고서에는 이 방법을 언급해야 하며, 다음이 포함되어야 한다: D.8.1 정확한 시료 설명/식별/완제품번호 D.8.2 시료채취 유형과 날짜 D.8.3 제출일과 분석일 D.8.4 절차(분리와 검출) 날짜 D.8.5 정량화 절차에 대한 날짜 D.8.6 산출된 결과 D.8.7 금지된 아조 착색제가 검출되었는지의 여부 명시 (4.2.3 참조) D.8.8 일차 방향족 아민에 대한 요구사항이 충족되었는지의 여부 명시 (4.5 참조)	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	부록 E(참고)	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	이론적 해석 핑거 페인트에 관한 기준은 유해할 수 있는 화합물 군으로 제한되며, 기술이 진보하여 향후 개선될 여지가 있다. 일반 요구사항은 이러한 원칙을 결정하고 이러한 요구사항을 충족하는 성분을 권고한다. 착색제에 관한 이 부록 A에는 핑거 페인트(No 1-35)에 대한 특수 착색제를 토대로 한 통합 목록과 더불어 허용된 식품 착색제와 화장품 착색제(적용 제한 없음)의 통합 목록이 포함되어 있다. 부록 A에서 핑거 페인트(No 1-35)에 대한 착색제 목록은 유럽 제조자가 핑거 페인트에 사용한 것으로 보고된 약 80종의 착색제에 대한 1985년 목록을 근거로 하였으며, 핑거 페인트의 제조 및 판매에 관한 자발적 협정을 토대로 작성된 것이다. 이러한 35종의 안료는 제한된 독성 및 고착/용해성 데이터 집합과 비교하여 선별하였다. 이 목록에는 3,3'-디클로로벤지딘(3,3-dichlorobenzidine) (착색제 13-18)에 근거한 6개의 유기 안료가 들어 있지만, 이들은 물론 다른 29개 안료 어떤 것도 독일소비자상품법령(BedarBsgegenstände-Verordnung)의 5차 개정에 따라 제한되지 않는다. 착색제 불순물로부터 기인할 수 있는 위험성을 배제하기 위해 방향족 아민에 관한 더 자세한 요구사항을 포함시켰다. 미생물 부패에 대비한 핑거 페인트의 보존이 필요하다. 핑거 페인트에 적합한 보존제를 부록 B에 열거하였으며, 원칙적으로 식료품과 화장품(제한 없이)에 사용이 허용된 보존제들이다. 핑거 페인트에서 유해원소의 용출 한계치는 자율안전확인 부속서 제4부에서 제한하였다. 이 기준은 지침 88/378/EEC에 따라 유해원소에 대한 요구사항을 자율안전확인 부속서 제 4부에서 특별히 고찰하게 되면 다른 완구류에 비해 특별한 노출 조건 때문에 이러한 원소의 용출 한계치는 더 줄어든다. 핑거 페인트에 대한 이러한 요구사항들은 위험성을 충분히 최소화한다. 그러나 놀이 중에 쉽고 예측 가능한 방법으로 사용할 수 있기 때문에 쓴 맛을 내는 물질을 첨가하면 대부분의 어린이들이 섭취할 위험이 줄어든다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
제7부 (신규 제9부)	제9부. 유기 화학 물질 - 요구사항	편집상의 오류 수정보완
주요 내용은 좌동	1. 적용범위 이 기준은 다음의 노출 경로에 의해 특정 완구와 완구 재료(표 1 참조)들로부터 유해한 유기 화합물의 용출과 함량에 대한 요구사항을 규정한다. - 입에 넣음 - 섭취 - 피부 접촉 - 눈에 접촉 - 흡입 의도되거나 예견된 방법으로 사용할 때, 아이들의 정상적인 행동습관과 완구의 기능 및 디자인을 염두에 두어야 한다. 이 기준은 안전검사기준의 다른 부분에서 다루고 있는 화학 완구, 실험 세트 또는 물감에 대한 요구사항은 포함하지 않는다. 완구에 사용된 포장재가 완구의 부분이 아니거나 의도된 놀이기능이 없다면 이 기준의 적용범위에 해당되지 않는다. ※ 이 기준은 2005년 판으로 발행된 EN 71-9 를 번역하여 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 기준이다. 2. 관련규격 다음에 나타내는 기준 또는 규격은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련규격은 그	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	최신판을 적용한다. 완구 자율안전확인 안전기준 제2부 기계적·물리적 특성 완구 자율안전확인 안전기준 제10부 유기 화학물질 - 시료의 준비와 추출 완구 자율안전확인 안전기준 제11부 유기 화학물질 - 분석 방법 KS K 0611 섬유제품의 폼알데하이드 측정방법 : 증류수추출법 ISO 787-9 안료와 희석제에 대한 일반적인 시험방법 - Part 9: 수성 현탁액의 pH값 측정 EN 71-5 완구의 안전성 - Part 5: 실험 세트외의 화학 완구(세트) EN 645 음식물에 접촉되는 종이와 보드 - 냉수 추출의 준비 EN 717-3 목재 판 - 폼알데하이드 방출의 측정 - Part 3: 플라스크 방법에 의한 폼알데하이드 방출 EN 1541 음식물에 접촉되는 종이와 보드 - 수성 추출물에서의 폼알데하이드 측정 3. 용어 및 정의 이 기준의 목적에 따라 다음의 용어와 정의를 제공한다. 3.1 접근할 수 있는 자율안전확인기준 제 1부의 부분 또는 요소의 접근 가능성 시험에 따라 시험했을 때 접촉시험기와 접촉하는 3.2 접근할 수 있는 액체 (A.2 참조) 아이들이 완구의 정상사용이나 예견할 수 있는 사용을 하는 동안에 노출될 수 있는 완구 내에 혹은 위에 혹은 완구와 함께 있는 액체. (예를 들어 액체 페인트, 거품 액체, 펜의 잉크, 분출하는 완구의 액체) 3.3 입으로 작동하는 완구 입의 움직임으로 작동하는 완구와 놀이 중에 입과 접촉하도록 만들어진 완구(예를 들어 호루라기, 모조 신종 치아 완구) 팽창성의 완구는 팽창 후에 입의 움직임에 의존하지 않는다면 입으로 작동하는 완구에 포함하지 않는다. 3.4 입에 넣는 핥고 빨고 씹는 3.5 종이 종이나 판지처럼 판매되는 단위면적당 최대 질량이 400 g/m²인 재료[EN 71-1 : 1998] 3.6 중합체 (A.3 참조) 플라스틱, 합성 고무, 천연 고무, 다른 천연 폴리머가 아닌 실리콘 폴리머로 이루어짐	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	3.7 수지 접착 목재 나무 재료, 예를 들어 합판, 파티클 보드, 칩보드와 중질섬유판(MDF) 3.8 섬유 짜거나 떼서 만든 직물, 부직섬유 (부직섬유의 예 : 펠트) 3.9 완구 재료 완구와 완구 부품을 만드는 재료 3.10 어린이가 들어갈 수 있는 완구 모든 내부치수가 150mm이상이고 0.03m³보다 큰 부피를 지속적으로 유지하는 문, 뚜껑 또는 유사한 장치를 가진 완구 3.11 컬러풍선 풍선만들기 재료 중 유기줄이나 겔상의 부는 풍선류 4. 요구사항 4.1 한계(A.4 참조) 4.1.1 표 1은 이 규격이 요구사항을 포함한다는 것에 대한 완구, 완구 부품과 완구 재료를 명시한다. "X"는 요구사항이 특정 유기 화학물질의 그룹에 대한 표 2A~2I 한계를 제공할 때 2A~2I열에 나타나있다. 표 1에 명시된 완구와 접근 가능한 완구 부품은 규정된 한계를 초과한 관련 한계 표에 있는 유기화합물을 포함하지 않거나 방출해야 한다. 4.1.2 만약 표에 명시되어있는 한계치가 "작용 한계(Action limit)"로 표현되어 있다면 적절한 기준치는 prEN 71-11에 명시된 적용 방법의 기준치가 될 것이다. 주 분석방법과 관련된 사항은 4.4를 참조하라. 4.1.3 만약 특정한 완구나 완구 부품이 표 1에 설명된 기재사항 중 하나 이상에 적합하다면, 각각의 기재사항에 대해 표시한 한계치 표는 완구 또는 접근 가능한 완구 부품에 적용해야만 한다. 4.2 완구내의 용액(A.5 참조) 4.2.1 완구는 강한 유독성, 유해성, 부식성, 자극성 또는 민감성과 같은 Directive 1999/45/EC에 따라 분류되어진 접근 가능한 액체를 포함하지 않아야 하고, 접근 가능한 액체는 발암성, 돌연변이 유발성 또는 재생산된 독성으로 분류되어진 카테고리 1 또는 2의 물질을 포함해서는 안 된다. 그러나 필기구에 사용되는 해로운 액체인 잉크는 'R36 눈 자극제'로 분류되어야 한다. 4.2.2 완구에서 접근 가능한 액체는 EN ISO 787-9에 따라 시험했을 때 pH가 3.0보다 작거나 10.0보다 크면 안 된다. 이 요구사항은 필기구에 사용하는 잉크에는 적용하지 않는다. 4.2.3 완구는 Directive 1999/45/EC의 R65 '해로움: 삼킬 경우 폐에 손상의 원인이 될 수 있는'에 따라 분류된 액체를	

현행	개정 (안)	개정 사유																						
	포함하지 않아야 한다. 4.3 폼알데하이드(A.6 참조) 4.3.1 3 세 미만의 어린이가 사용하는 완구의 접근 가능한 섬유 부분은 EN ISO 14184-1에 따라 시험했을 때 유리 가수분해 폼알데하이드의 양이 30 mg/kg 을 초과하지 않아야 한다. 4.3.2 3 세 미만의 어린이가 사용하는 완구의 접근 가능한 종이 부분은 EN 645와 EN 1541에 따라 시험했을 때 폼알데하이드의 양이 30 mg/kg 을 초과하지 않아야 한다. 4.3.3 3 세 미만의 어린이가 사용하는 완구의 접근 가능한 수지 접착 나무 부분은 EN 717-3에 따라 시험할 때 방출하는 폼알데하이드의 양이 80 mg/kg 을 초과하지 않아야 한다. 4.3.4 어린이가 사용하는 완구접착제 중 네일아트접착제와 같이 피부접촉성 접착제의 폼알데하이드의 양이 50 mg/kg 을 초과하지 않아야 한다. 주 이 규격은 또한 모노머(표 2 D 참조)와 방부제(표 2 H 참조)와 같은 폼알데하이드에 대한 요구사항을 포함한다. 4.4 분석 방법(A.7 참조) 표 2A ~ 2I에 주어진 화학 물질의 한계치에 대한 완구 및 완구재료의 분석은 prEN 71-10과 prEN 71-11에 설명된 시료 추출(sampling) 절차와 시험방법에 따라 수행되어야 한다. 변형된 방법은 적어도 표준 방법의 정확도, 정밀도와 민감도를 달성할 수 있고 시험결과가 표준 방법의 결과와 동등하다고 검증되어진 경우에 한하여 채택될 수 있다. 특정완구, 완구 부품과 완구 재료, 화합물 또는 화합물 그룹에 대한 추정시험 방법이 prEN 71-9에 주어졌다면 이 규격에의 적합성은 이 시험방법을 단독으로 사용하여 나타낼 수 있다. 추정시험 방법은 이 규격의 요구사항에 부적합으로 여겨지는 것에 사용되지 않아야 한다. [표 1] 작용 한계(4.1) (A.8, A.9 참조) <table><tr><th rowspan="2">완구 / 완구 부품</th><th rowspan="2">완구 재료</th><th colspan="10">한계표</th></tr><tr><th>2A</th><th>2B</th><th>2C</th><th>2D</th><th>2E</th><th>2F</th><th>2G(a)</th><th>2G(b))</th><th>2H</th><th>2I</th></tr></table>	완구 / 완구 부품	완구 재료	한계표										2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G(a)	2G(b))	2H	2I	
완구 / 완구 부품	완구 재료			한계표																				
		2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G(a)	2G(b))	2H	2I													

현행	개정(안)													개정 사유
			난연 제	착색 제	1차 방향 성아 민	모노 머	솔벤 트- 용출	솔벤 트-흡 입	나무 방부 제	나무 방부 제	방부 제	가소 제		
1	3세 미만 어린이가 입에 넣을 수 있는 완구	polymeric ^a				X	X					X		
2	질량이 150g이하, 혹	polymeric ^a				X	X					X		
3	은 3세 미만 어린이	wood		X	X				X	X				
4	가 손으로 가지고 놀 수 있는 완구 혹은 접근 가능한 완구 부 품	paper		X	X									
5	3세 미만 어린이용의	textile	X	X	X									
6	완구 혹은 접근 가능 한 완구 부품	leather		X	X						X			
7	입에 넣을 수 있는	polymeric ^a				X	X					X		
8	완구의 입에 닿는 부	wood		X	X				X	X				
9	분	paper		X	X									
10	팽창형 완구 중 최대 한 팽창했을때 표면 이 0.5m ² 이상인 완 구	polymeric ^a						X						
11	입이나 코를 덮는 완	polymeric ^a				X		X						

현행	개정 (안)												개정 사유																																		
	12	구	textile		X	X			X																																						
	13		paper		X	X																																									
	14	어린이가 들어갈 수 있는 완구	polymeric ^a						X																																						
	15		textile						X																																						
	<table><tr><td rowspan="3">완구 / 완구 부품</td><td rowspan="3">완구 재료</td><td colspan="11">한계 표</td></tr><tr><td>2A</td><td>2B</td><td>2C</td><td>2D</td><td>2E</td><td>2F</td><td>2G(a)</td><td>2G(b))</td><td>2H</td><td>2I</td></tr><tr><td>난연 제</td><td>착색 제</td><td>1차 방향 성아 민</td><td>모노 머</td><td>솔벤 트- 용출</td><td>솔벤 트-흡 입</td><td>나무 방부 제</td><td>나무 방부 제</td><td>방부 제</td><td>가소 제</td></tr></table>														완구 / 완구 부품	완구 재료	한계 표											2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G(a)	2G(b))	2H	2I	난연 제	착색 제	1차 방향 성아 민	모노 머	솔벤 트- 용출	솔벤 트-흡 입	나무 방부 제	나무 방부 제	방부 제	가소 제
	완구 / 완구 부품	완구 재료	한계 표																																												
			2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G(a)	2G(b))	2H	2I																																			
			난연 제	착색 제	1차 방향 성아 민	모노 머	솔벤 트- 용출	솔벤 트-흡 입	나무 방부 제	나무 방부 제	방부 제	가소 제																																			
	16	완구나 완구에 포함 된 그림 도구의 구 성요소	polymeric ^a				X	X					X																																		
	17	실내에서 사용되는 완구나 접근 가능한 완구의 부품	wood							X	X																																				
	18	실외에서 사용되는 완구나 접근 가능한 완구의 부품	wood							X																																					
	19	모조 음식 완구(구	polymeric ^a				X	X					X																																		

현 행	개 정 (안)													개 정 사유
		성요소)												
	20	흔적을 남기는 고체 완구 재료	all		X	X								
	21	완구 내부의 색깔을 띤 접근 가능한 액체	liquid		X	X							X	
	22	완구 내부의 무색의 접근 가능한 액체	liquid										X	
	23	모형 점토, 놀이용 점토 및 유사품, EN 71-5에 포함된 화학 완구는 제외한다.	all		X	X							X	
	24	풍선만들기 재료 (컬러풍선 포함)	all		X	X			X					
	25	접착성의 모형 문신	all		X	X		X					X	
	26	모형 보석	polymeric ^a				X	X						X
	^a 폴리머릭 코팅의 두께가 500μm 이하이면 제외한다.													
	(주) 특정 완구, 완구 부품, 완구 재료에 대해서 이 표에서 언급하지 않았다면, 그 완구, 완구 부품, 완구 재료는 이 표에 적용할 수 없다. 이 표의 한계치는 한정된 완구와 완구 재료에 대한 계산 값임을 염두에 두어야 한다. 이 표에서 규정하지 않은 완구와 완구 재료에 대해서는 더욱 전문적인 독성/노출에 대한 평가가 필요하다.													

현행	개정 (안)	개정 사유																																																						
	표 2 A - 난연제 (A.10 참조) <table> <tr> <th>화합물</th><th>CAS 번호</th><th>한계치</th></tr> <tr> <td>Tri-<i>o</i>-cresyl phosphate</td><td>78-30-8</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Tris(2-chloroethyl) phosphate</td><td>115-96-8</td><td>작용 한계</td></tr> </table> 표 2 B - 착색제 (A.8과 A.10 참조) <table> <tr> <th>색상 색인</th><th>CAS 번호</th><th>한계치</th></tr> <tr> <td>Disperse Blue 1</td><td>2475-45-8</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Disperse Blue 3</td><td>2475-46-9</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Disperse Blue 106</td><td>12223-01-7</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Disperse Blue 124</td><td>61951-51-7</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Disperse Yellow 3</td><td>2832-40-8</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Disperse Orange 3</td><td>730-40-5</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Disperse Orange 37/76</td><td>12223-33-5 13301-61-6</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Disperse Red 1</td><td>2872-52-8</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Solvent Yellow 1</td><td>60-09-3</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Solvent Yellow 2</td><td>60-11-7</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Solvent Yellow 3</td><td>97-56-3</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Basic Red 9</td><td>569-61-9</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Basic Violet 1</td><td>8004-87-3</td><td>작용 한계</td></tr> <tr> <td>Basic Violet 3</td><td>548-62-9</td><td>작용 한계</td></tr> </table>	화합물	CAS 번호	한계치	Tri- <i>o</i> -cresyl phosphate	78-30-8	작용 한계	Tris(2-chloroethyl) phosphate	115-96-8	작용 한계	색상 색인	CAS 번호	한계치	Disperse Blue 1	2475-45-8	작용 한계	Disperse Blue 3	2475-46-9	작용 한계	Disperse Blue 106	12223-01-7	작용 한계	Disperse Blue 124	61951-51-7	작용 한계	Disperse Yellow 3	2832-40-8	작용 한계	Disperse Orange 3	730-40-5	작용 한계	Disperse Orange 37/76	12223-33-5 13301-61-6	작용 한계	Disperse Red 1	2872-52-8	작용 한계	Solvent Yellow 1	60-09-3	작용 한계	Solvent Yellow 2	60-11-7	작용 한계	Solvent Yellow 3	97-56-3	작용 한계	Basic Red 9	569-61-9	작용 한계	Basic Violet 1	8004-87-3	작용 한계	Basic Violet 3	548-62-9	작용 한계	
화합물	CAS 번호	한계치																																																						
Tri- <i>o</i> -cresyl phosphate	78-30-8	작용 한계																																																						
Tris(2-chloroethyl) phosphate	115-96-8	작용 한계																																																						
색상 색인	CAS 번호	한계치																																																						
Disperse Blue 1	2475-45-8	작용 한계																																																						
Disperse Blue 3	2475-46-9	작용 한계																																																						
Disperse Blue 106	12223-01-7	작용 한계																																																						
Disperse Blue 124	61951-51-7	작용 한계																																																						
Disperse Yellow 3	2832-40-8	작용 한계																																																						
Disperse Orange 3	730-40-5	작용 한계																																																						
Disperse Orange 37/76	12223-33-5 13301-61-6	작용 한계																																																						
Disperse Red 1	2872-52-8	작용 한계																																																						
Solvent Yellow 1	60-09-3	작용 한계																																																						
Solvent Yellow 2	60-11-7	작용 한계																																																						
Solvent Yellow 3	97-56-3	작용 한계																																																						
Basic Red 9	569-61-9	작용 한계																																																						
Basic Violet 1	8004-87-3	작용 한계																																																						
Basic Violet 3	548-62-9	작용 한계																																																						

현행	개정 (안)			개정 사유
	Acid Red 26	3761-53-3	작용 한계	
	Acid Violet 49	1694-09-3	작용 한계	
	표 2 C – 1차 방향성 아민 (A.8과 A.10 참조)			
	화합물	CAS 번호	한계치	
	Benzidine	92-87-5	작용 한계	
	2-Naphthylamine	91-59-8	작용 한계	
	4-Chloroaniline	106-47-8	작용 한계	
	3,3'-Dichlorobenzidine	91-94-1	작용 한계	
	3,3'-Dimethoxybenzidine	119-90-4	작용 한계	
	3,3'-Dimethylbenzidine	119-93-7	작용 한계	
	o-Toluidine	95-53-4	작용 한계	
	2-Methoxyaniline(o-Anisidine)	90-04-0	작용 한계	
	Aniline	62-53-3	작용 한계	
	표 2 D – 모노머 (추출) (A.10 참조)			
	화합물	CAS 번호	한계치 ^a	
	Acrylamide	79-06-1	작용 한계	
	Bisphenol A	80-05-7	0.1 mg/L	
	Formaldehyde	50-00-0	2.5 mg/L	
	Phenol	108-95-2	15 mg/L	

현행	개정 (안)			개정 사유
	Styrene	100-42-5	0.75 mg/L	
	a 한계치는 모조물의 리터당 물질의 양으로서 표현된다. (제10부 참조)			
	표 2 E - 용매 (추출) (A.10참조)			
	화합물	CAS 번호	한계치 ^a	
	Trichloroethylene	79-01-6	작용 한계	
	Dichloromethane	75-09-2	0.06 mg/L	
	2-Methoxyethyl acetate	110-49-6	0.5 mg/L (total)	
	2-Ethoxyethanol	110-80-5		
	2-Ethoxyethyl acetate	111-15-9		
	Bis(2-methoxyethyl) ether	111-96-6		
	2-Methoxypropyl acetate	70657-70-4		
	Methanol	67-56-1	5 mg/L	
	Nitrobenzene	98-95-3	작용 한계	
	Cyclohexane	108-94-1	46 mg/L	
	3,5,5-Trimethyl-2-cyclohexene-1-one	78-59-1	3 mg/L	
	Toluene	108-88-3	2 mg/L	
	Ethylbenzene	100-41-4	1 mg/L	
	Xylene(모든 이성체)	여러가지	2 mg/L (total)	
	a 한계치는 모조물의 리터당 물질의 양으로서 표현된다. (제10부 참조)			
	표 2 F - 용매 (흡입) (A.10참조)			
	화합물	CAS 번호	한계치 ^a	
	Toluene	108-88-3	260 µg/m ³	
	Ethylbenzene	100-41-4	5000 µg/m ³	

현행	개정 (안)			개정 사유
	Xylene (모든 이성체)	여러가지	870 µg/m³ (total)	
	1,3,5-Trimethylbenzene (mesitylene)	108-67-8	2500 µg/m³	
	Trichloroethylene	79-01-6	작용 한계	
	Dichloromethane	75-09-2	3000 µg/m³	
	n-Hexane	110-54-3	1800 µg/m³	
	Nitrobenzene	98-95-3	작용 한계	
	Cyclohexanone	108-94-1	136 µg/m³	
	3,5,5-Trimethyl-2-cyclohexane-1-one	78-59-1	200 µg/m³	
	a 이러한 한계치에 적합함은 제10부에서 설명된 휘발성 용매에 대한 방법의 확인을 하는 동안 쉽게 분석적으로 평가될 수 없다.			
표 2 G a)와 b) - 나무 방부제 (A.10 참조)				
표 2 G a) 실외 한계치				
화합물	CAS 번호	기준치		
Pentachlorophenol과 그것의 염들	여러 가지	작용 한계		
Lindane	58-89-9	작용 한계		
표 2 G b) 실내 한계치				
화합물	CAS 번호	기준치		
Cyfluthrin	68359-37-5	작용 한계		
Cypermethrin	52315-07-8	작용 한계		
Deltamethrin	52918-63-5	작용 한계		
Permethrin	52645-53-1	작용 한계		

현행	개정 (안)			개정 사유
	표 2 H - 방부제 (나무 방부제 제외) (A.10 참조)			
	화합물	CAS 번호	한계치 ^a	
	Phenol	108-95-2	작용 한계	
	1,2-Benzylisothiazolin-3-one	2634-33-5	작용 한계	
	2-Methyl-4-isothiazolin-3-one	2682-20-4	10 mg/kg	
	5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one	26172-55-4	10 mg/kg	
	5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one + 2-methyl-4-isothiazolin-3-one		15 mg/kg	
	Formaldehyde (free)	50-00-0	0.05%	
	표 2 I - 가소제 (용출) (A.10참조)			
	화합물	CAS 번호	한계치 ^a	
	Triphenyl phosphate	115-86-6	작용 한계	
	Tri-o-cresyl phosphate	78-30-8	작용 한계	
	Tri-m-cresyl phosphate	563-04-2	작용 한계	
	Tri-p-cresyl phosphate	78-32-0	작용 한계	
	a 한계치는 모조물의 리터당 물질의 양으로서 표현된다. (제10부 참조)			
	부록 A (참고)			
	이론적 해석			
A.1 일반 사항				
이 규격은 완구와 완구재료에 사용된 특정 유기 화합물에 대한 요구사항을 규정한다. 나열된 물질과 관련된 독성과 완구 및 완구재료의 특정 형태의 노출은 요구사항을 결정하는데 사용되어진다. 이것은 화합물에 대한 용출한계와 다른				

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	물질에 대한 절대 한계를 제시한다. 여기에서는 기존 규정화된 화합물들만 포함된다. 따라서 3 세 미만의 어린이 입에 들어갈 수 있게끔 고안된 완구에서의 프탈레이트계 가소제에 대한 요구사항은 규정하지 않았다. CEN/TC 52는 이 규격을 준비할 때 고려되었던 화합물에 대한 목록과 이 규격에서 제한하고 기준치를 유도하는데 사용된 독성 결과, 가설, 버려진 값과 계산근거를 자세한 보고서로 출판할 것이다. 또한 이 보고서는 EN 71-10과 EN71-11의 조사와 시험에 관한 자세한 내용을 제공할 것이다. 이 규격의 사용자들은 이 문서에 언급된 유기 화학 물질에 대한 요구사항이 해당 물질의 완구내 존재를 권고하는 것이 아님을 명심해야한다. A.2 접근 할 수 있는 액체(3.2 참조) 이 규격은 완구가 의도하거나 예측 가능한 방법으로 사용될 때 어린이가 쉽게 접촉할 수 있는 액체들에 대한 요구사항을 포함한다. 이것은 피부 접촉뿐만 아니라 액체의 섭취와 흡수의 가능성을 포함한다. 눈에 튕 수 있는 양으로서 어린이에게 쉽게 접근 가능한 액체들에 대한 추가적인 요구사항이 준비되어 있다.(아래 A.5 참조) A.3 중합체(3.6 참조) 폴리머와 폴리머릭이란 용어는 많은 재료와 물질을 포함한다. 이 규격에서 그 목적은 일반적으로 “플라스틱”, “고무” 및 “실리콘 폴리머”로 알려진 재료에서의 화합물들을 다루는데 있다. 비록 완구를 장식하는데 사용된 코팅이 중합 요소나 성분을 함유할 수 있지만, 이 중합 물질의 양은 완구의 주요한 중합 성분과 최소한의 비교를 고려하여야 한다. 그러므로 만일 코팅이 500 μm 또는 그 이상의 두께가 아니라면, 이 재료로부터 나온 유기 화합물이 어린이에게 노출되는 것은 크게 고려되지 않는다. A.4 한계(4.1 참조) 최대허용 한계는 유기 물질의 숫자로 나타낸다. 그러나 그 물질들은 모든 완구 재료에 사용되지는 않는다. 예를 들면, 착색제는 무색의 액체에 사용되지 않는다. 유사하게, 완구는 어린이의 나이나 완구의 사용, 디자인이 고려되어지는데 이는 때때로 완구에 있는 유기 화합물에 어린이가 노출될 가능성을 예방한다. 예를 들면, 작은 플라스틱 도형을 가지고 노는 아이들은 큰 표면의 팽창 완구를 부는 아이들보다 완구로부터(용매가 존재할 경우) 휘발성 용매의 상당한 양을 섭취하기가 쉽지 않다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	그러므로 표 1은 어느 한계치가 어느 완구, 완구 재료, 완구 부품에 적용되는지를 이용자들에게 인식시킨다. 표는 적합 또는 부적합을 결정하기위해 어떤 한계표를 결정하기 위해 사용한다. 만일 기준표가 특정 완구나 재료에 대해 표시되어 있지 않다면, 표에 있는 기준치는 완구나 재료에 적용하지 않는다. 그러나 만일 완구나 재료의 하나 또는 그 이상의 설명이 특정 완구에 적용할 수 있다면, 각각의 기준표가 적용된다. 예) 1) 한계표 2 F(용매-흡입)는 입 또는 코를 덮는 종이 혹은 판지로 만들어진 완구에 적용하지 않는다. 그러나 섬유로 만들어진 완구에는 적용한다. 2) 한계표 2 A(난연제), 2 B(착색제), 2 C(1차 방향성 아민)과 2 F(용매-흡입)는 3세 미만의 어린이가 사용하는 섬유 마스크에 모두 적용한다. 이것은 이러한 완구가 입 또는 코를 덮는 완구에 대한 특정한 완구 카테고리과 3세 미만의 어린이가 사용하는 완구 및 접근 가능한 완구 부품에 대한 카테고리에 포함되기 때문이다. A.5 완구내의 액체(4.2 참조) 이 조항은 피부 접촉과 섭취에 의해 완구에 포함된 자유롭게 흐르는 액체에 노출되는 것을 다루기 위함이다. 비록 눈 접촉이 유기 화합물에 대한 잠재적인 접촉 경로이지만, 그것은 외부 물질이 눈에 들어갈 때의 물리적인 손상보다 더 중요하지는 않다. 그러나 접근 가능한 액체가 있는 특별한 경우, 이 조항은 눈에 될 수 있는 양에 있어서 어린이에게 자유롭게 접근 가능한 액체에서의 유해 물질의 사용을 방지하도록 고안되어져 있다. 이것은 'R36, 눈 자극제'로 분류되어 허용되어진 일반적인 필기구 내부의 잉크와 같이 판매되는 잉크를 포함하게 될 것이다. 그러나 이 손상은 잉크를 분출시키거나 뿜도록 고안된 필기구의 잉크에 적용하지는 않는다. 액체로 채워진 완구에서 석유증류액과 이와 유사한 낮은 점성의 수성이 아닌 액체는 어린이가 받아들일 수 없는 호흡 위험을 제기한다. 이 조항은 완구로부터 그러한 물질을 어린이들에게 노출하는 것을 방지하기 위해 고안되었다. A.6 폼알데하이드(4.3 참조) 섬유 재료, 종이, 수지 결합 목재가 포함된 완구의 경우 3세 미만의 어린이들이 사용하는 구성요소에서 폼알데하이드	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	를 제어하기위해 존재한다. 섬유와 종이 재료에 대한 한계치는 피부에 직접 접촉한 섬유 제품의 환경 라벨 (eco-labelling)에 대한 EU 요구사항을 기초로 한다. 수지 결합 목재에 대한 한계치는 (음식물 접촉 아이템 외의) 목재를 기초로 한 아이템에 대한 어린이의 사용과 주의사항에 대한 CEN 기술 보고서[CEN/TR 13387]에 언급되어있다. A.7 분석 방법(4.4 참조) 분석 방법은 실제의 노출 환경에 근접하거나 동등한 결과를 제공하기 위해 고안되었다. 추정시험 방법은 몇몇 경우에 주어지고, 특정 유기 화합물 또는 화합물의 그룹이 최대허용 한계와 비교하여 상당한 양이 존재하는지를 확인하기 위해 고안되었다.(위의 A.4 참조) 추정시험 방법은 세부적이지 않기(non-specific) 때문에 적합함을 판단할 수 는 있지만, 기준 부적합을 단정하는데 사용할 수 없다. EN 71-11에 기술된 몇몇의 방법은 이 규격에 명시되지 않은 기준치에 대한 유기 화합물을 측정할 수 있다. 이 규격의 추후 개정은 이 화합물에 기준치를 할당할 것이다. 이 방법은 이러한 점을 염두에 두고 개정되었다. A.8 착색제 및 1차 방향성 아민(표 1, 표 2 B 및 표 2 C 참조) 이 규격에서 착색제에 대한 요구사항은 그것의 잠재적인 발암성 또는 민감성 때문에 특정 완구 및/또는 완구 재료에 존재하지 않아야 하는 착색제를 금지하기 위함이다. C.I. Disperse Blue 35는 잠재적인 피부 민감제와 표 2 B에 있는 함유물 후보로서 확인되었다. 그러나 EN 71-11의 분석 방법이 개선되는 동안 이 염료의 주요한 화학 물질 구성 요소를 확인할 수 없고 확실한 기준을 실행할 수 없었다. 따라서 CEN/TC 52는 완구 재료에 있는 화학 물질의 존재를 측정하기 위한 확고한 분석 방법이 개선될 때까지 C.I. Disperse Blue 35 에 대한 요구사항의 준비를 결정하지 않았다. 이 규격에 있는 1차 방향성 아민에 대한 요구사항은 특정 완구 및/또는 완구 재료에 있는 특정 발암성 아민의 존재를 금지하기 위함이다. Directive 2002/61/EC(19번째 개정 Council Directive 76/769/EEC)에서는 감소 분열될 수 있는 아조 착색제(azo-colourants)의 섬유와 가죽 완구에의 사용을 금지하기 위해 특정 발암성의 1차 방향성 아민을 산출하는 요구사항을 별도로 취급한다. 표 2 C에서 다루어진 1차 방향성 아민은 일반적으로 사용되는 아조 염료로 염색한 재료	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	에 대부분 존재하는 것들이다. A.9 작용 한계(표1 참조) 표 1에 나타난 한계표는 오직 2열에 나타난 재료로부터 만들어진 1열에 기술된 완구 또는 완구의 구성요소에 적용한다. 예를 들면, Table 2 F는 팽창 완구의 섬유 구성요소가 아닌 팽창 완구의 중합체 구성요소에 적용한다. 도움말은 1열 설명과 조항의 해석에 제공되어 진다.:	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	입에 넣도록 의도됨 질량이 150g 이하인 완구 입 또는 코를 덮는 완구 그림 도구의 구성 요소, 기타 등등 모조 음식 완구 흔적을 남길 수 있는 고체 완구 재료 모형 점토, 놀이용 점토 및 유사품 A.10 한계표(표 2 A ~ 2 I 참조) 한계표는 절대 수치와 “작용 한계”로 표현된 한계치를 포함한다. 치아발육기와 같이 입에 넣을 수 있도록 고안된 완구에 만 적용 이러한 완구는 손에 갖고 놀 수 있고 영아에 의해 지속 적인 시간동안 입에 넣고 있는 위험이 있을 것으로 간 주되는 것이다. 입 또는 코를(혹은 둘다) 포함한 얼굴의 전면을 덮는 마스크는 이 카테고리에 속한다. 이 카테고리는 연필 끝의 지우개를 포함한다. 이 카테고리는 아이들이 먹고 씹거나 빠는 척을 할 수 있는 완구를 포함한다. 이 카테고리는 완구 혹은 완구의 일부분으로서 판매되 는 고체 페인트, 크레용, 색연필, 분필 등을 포함한다. 흑연 연필은 이 카테고리에 속하지 않는다. 이 카테고리는 색이 있는 자연 재료로 만들어진 세공용 점토와 틀에 넣는 놀이용 점토와 가루반죽을 포함한다. 부분적으로, 중합되어지고, 열경화된 물질은 이 규격 (EN 71-5 참조)에서 다루어지지 않는다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	절대 수치는 다른 소비 상품의 요구사항으로부터 개선되거나 유기 물질의 독성 수치와 이 문서의 목적에 따라 특별히 제작된 노출 모형의 계산으로 결정되었다. 그러므로 절대 수치는 이 규격에 명시된 것에 따라 완구 이외의 다른 제품을 평가하는데 사용되어서는 안 된다. 그리고 노출 모형은 명확하게 이 규격의 제안을 위해 고안된 것이다. 한계치를 준비하고 계산을 하면서 오직 완구로부터의 노출만 고려되어지고 다른 제품으로부터의 노출은 그 제품과 그것들의 사용에 따라 상당히 다르게 될 것이다. “작용 한계”로 표현된 한계치는 완구에 사용되지 않은 또는 완구에서 기준치를 찾기에 부적당한 것으로 검증되어지는 유기 화합물에 적용한다. 이러한 화합물은 완구나, 용출 물질에 검출되지 않아야 하고, 한계치는 사실상 prEN 71-11에 기술된 적당한 방법의 정량적 한계치이다. A.11 화장품 요소를 포함한 완구 피부에 사용하는 것이 아닌 인형을 꾸밀 수 있고 모조 화장품인 요소를 포함하는 완구는 이 규격이 개선되는 동안 논의되어진다. CEN/TC 52는 어린이들이 피부에 그것들을 사용하거나 사용을 시도하려는 가능성이 존재하기 때문에 실제의 화장품에 대해 구성한 요구사항을 제외하고 평가되어야 하는 물질을 고려한다. A.12 컬러풍선(3.11 참조) 이 조항은 [표1]의 풍선만들기 재료에 포함된 유기줄이나 겔상의 부는 풍선류에 초산에틸, 메틸알코올이 함유되는 것을 추가로 금지하기 위한 것으로 기준치는 100 mg/kg이하로 한다. 부록 B (참고) 적합성 평가 이 문서는 단일 상품의 규격의 적합성 평가를 위한 조건을 포함한다. 해당 규격은 복합적이고 넓은 범위의 완구, 완구 형태, 재료와 유기 화학물질에 대한 요구사항을 포함한다. CEN/TC 52는 많은 완구를 시험함에 있어 이 문서의 적합성 평가가 복잡하고, 많은 비용과 시간이 드는 것을 인식하고 있다. 다음의 방법들은 EU 완구 Directive에 따라 적합성을 평가하는데 사용될 수 있다.	

현행	개정 (안)	개정 사유
	- EN 71-9, EN 71-10과 EN 71-11에 따른 시료 추출과 시험 - 적합성의 검증과 보증(제조자의 선언, 증명); 적당한 서류로 입증한다. 이 문서에서 언급한 일부 유기 화학물질의 이름은 단지 폴리머의 특정 형태로 사용되어진다. 끼워 맞추는 완구에 사용되는 폴리머의 정보는 이 문서의 적용과 완구의 적합성 평가에 도움이 될 것이다.	
제8부 (신규 제10부) 주요 내용은 좌동	제 10 부. 유기 화학 물질 - 시료의 준비와 추출 1. 적용범위 이 기준은 완구 자율안전확인 안전기준 제9부의 요건을 충족시키기 위해 완구의 유기 화학물질의 내용물이나 노출에 대한 시료의 준비와 추출과정에 대해 규정한다. ※ 이 기준은 2005년 판으로 발행된 EN 71-10 을 번역하여 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 것이다. 2. 관련규격 다음에 나타내는 기준 또는 규격은 이 기준에 인용함으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련규격은 그 최신판을 적용한다. 완구 자율안전확인 안전기준 제2부 기계적·물리적 특성 완구 자율안전확인 안전기준 제9부 유기 화학물질 - 요구사항 완구 자율안전확인 안전기준 제11부 유기 화학물질 - 분석 방법	편집상의 오류 수정보완

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	ISO 105-F10 섬유 - 착색 시험 - 제 F10부: 인접섬유(adjacent fabric)를 위한 기술 : 다중섬유소 EN 20105-A03 섬유 - 착색 시험 - 제 A03부 : 착색 평가를 위한 그레이 스케일 3. 용어 및 정의 이 기준의 목적에 따라 다음의 용어와 정의를 제공한다. 3.1(B.2 참조) 접근할 수 있는 자율안전확인기준 제1부의 '부분 또는 요소의 접근 가능성'에 따라 시험했을 때 'articulated probe'와 접촉하는 3.2 접근 할 수 있는 액체 어린이가 완구의 정상사용이나 예견 가능한 사용을 하는 동안에 노출될 수 있는 완구 내부, 표면 혹은 완구와 함께 있는 액체(예 : 액체 페인트, 거품 액체, 펜의 잉크, 분출하는 완구의 액체) 3.3(B.3 참조) 추정시험 방법 완구나 완구 재질의 특정 물질 혹은 물질 그룹이 EN 71-9의 요구사항에 적합 여부를 판단하기 위한 분석 방법 3.4 확정시험 방법 추정시험 방법에 의해 적합성이 판단되지 않을 때 사용하는 분석 방법 3.5(B.4 참조) 시험 시료 시판되거나 시판될 예정인 형태의 개별 완구 3.6 입으로 작동하는 완구 입의 움직임으로 작동하는 완구와 놀이 중에 입과 접촉하도록 만들어진 완구.(예를 들어 호루라기, 모조 신중 치아 완구) 팽창성의 완구 중 팽창 후에 입의 움직임에 의존하지 않는다면 입으로 작동하는 완구에 포함하지 않는다. 3.7(B.5 참조) 입에 넣는 핥고 빨고 씹는 3.8 종이 종이나 판지형태로 판매되는 재질로써 단위 면적당 최대 질량이 400g/m²인 것	

현행	개정 (안)	개정 사유																																														
	3.9 중합체의 플라스틱, 합성 고무, 천연 고무, 실리콘 폴리머(기타 천연 폴리머는 제외)로 이루어진 3.10 합성수지 접착 목재 나무를 기본으로 한 재료 (합성수지 접착 목재의 예 : 합판, 파티클 보드, 칩보드와 중질섬유판(MDF)) 3.11 시험편 시험 시료에서 분석을 위해 채취된 부분 3.12 섬유 짜거나 떼서 만든 직물, 부직섬유 (부직섬유의 예 : 펠트) 3.13 완구 재료 완구와 완구 부품을 구성한 재료 4. 요구사항(B.6 참조) [표 1]의 1 열과 2 열에서 규정한 완구, 완구 부품 및 완구 재료는 5 절과 [표 1]의 3 열에서 12 열까지 규정된 이 유럽 규격에 따라서 시료가 준비되고 분석된다. 만약, 특정한 완구/완구 부품 그리고 완구 재료를 위한 추정시험방법과 관련된 절이 [표 1] 주어져 있다면, 관련된 유기 물질 그룹의 분석을 위해 이 방법 단독으로 이용하여 완구 재료를 분석함으로써 EN 71-9와의 연관성을 확인할 수 있다. 추정시험방법은 EN 71-9의 요구사항에 부적합 판정을 하는데 사용해서는 안 된다. [표 1] 적절한 시료채취 및 필요한 항목 <table><tr><th colspan="2" rowspan="3">완구 / 완구 부품</th><th rowspan="3">완구 재료</th><th colspan="9">요구사항</th></tr><tr><th rowspan="2">난연 제</th><th colspan="2">착색제 /1차방향 성아민</th><th rowspan="2">모노 머- 용출</th><th rowspan="2">솔벤 트- 용출</th><th colspan="2">솔벤트-흡 입</th><th rowspan="2">나무 방부 제</th><th rowspan="2">방부 제</th><th rowspan="2">플라스 틱 가소제</th></tr><tr><th>진행</th><th>추정</th><th>확정</th><th>진행</th><th>절차</th><th>추정</th><th>확정</th><th>진행</th><th>진행</th><th>진행</th></tr><tr><td>1</td><td>3 세 미만 어린이가</td><td>polymeric^a</td><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6</td></tr></table>	완구 / 완구 부품		완구 재료	요구사항									난연 제	착색제 /1차방향 성아민		모노 머- 용출	솔벤 트- 용출	솔벤트-흡 입		나무 방부 제	방부 제	플라스 틱 가소제	진행	추정	확정	진행	절차	추정	확정	진행	진행	진행	1	3 세 미만 어린이가	polymeric ^a				6	6						6	
완구 / 완구 부품					완구 재료	요구사항																																										
						난연 제	착색제 /1차방향 성아민		모노 머- 용출	솔벤 트- 용출	솔벤트-흡 입		나무 방부 제	방부 제	플라스 틱 가소제																																	
		진행	추정	확정			진행	절차			추정	확정				진행	진행	진행																														
1	3 세 미만 어린이가	polymeric ^a				6	6						6																																			

현행	개정 (안)													개정 사유
		입에 넣을 수 있는 완구												
	2		polymeric ^a				6	6					6	
	3	질량이 150 g 이하, 혹은 3 세 미만 어린이가 손으로 가지고 놀수 있는 완구 혹은 접근 가능한 완구 부품	wood			8.3.1 & 8.3.2					8.3.3			
	4		paper			8.4.1 & 8.4.2								
	5		textile	8.1.1	8.1.2	8.1.3 & 8.1.4								
	6	3 세 미만 어린이용의 완구 혹은 접근 가능한 완구 부품	leather			8.2.1 & 8.2.2					8.2.3			
	7	입에 넣을 수 있는 완구의 입에 닿는 부분	polymeric ^a				6	6					6	
	8		wood			8.3.1 & 8.3.2					8.3.3			
	9		paper			8.4.1 & 8.4.2								
	10	팽창형 완구 중 최대한 팽창했을때 표면이 0.5m ² 이상인 완구	polymeric ^a						7.1	7.2				
	11	입이나 코를 덮는 완구	polymeric ^a				6		7.1	7.2				
	12		textile		8.1.2	8.1.3 &			7.1	7.2				

현 행	개 정 (안)												개 정 사유		
						8.1.4									
	13		paper			8.4.1 & 8.4.2									
	14	어린이가 들어갈 수 있는 완구	polymeric ^a						7.1	7.2					
	15		textile						7.1	7.2					

현행		개정 (안)											개정 사유
완구 / 완구 부품		완구 재료	요구사항										
			난연제	착색제 /1차방향성아민		모노머-용출	솔벤트-용출	솔벤트-흡입		나무방부제	방부제	플라스틱가소제	
			진행	추정	확정	진행	절차	추정	확정	진행	진행	진행	
16	완구나 완구에 포함된 그림 도구의 구성요소	polymeric ^a				6	6					6	
17	실내에서 사용되는 완구나 접근 가능한 완구의 부품	wood								8.3.3			
18	실외에서 사용되는 완구나 접근 가능한 완구의 부품	wood								8.3.3			
19	모조 음식 완구(구성요소)	polymeric ^a				6	6					6	
20	흔적을 남기는 고체 완구 재료	all			8.6								
21	완구 내부의 색깔을 띤 접근 가능한 액체	liquid			8.5.1 & 8.5.2						8.5.3		
22	완구 내부의 무색의 접근 가능한 액체	liquid									8.5.3		
23	모형 점토, 놀이용 점토 및 유사품, EN 71-5에 포함된 화학 완구는 제외한다.	all			8.7.1 & 8.7.2 별첨 2-3						8.7.3		
24	풍선만들기 재료	all			8.8.1 & 8.8.2			7.1	7.2				

현행	개정 (안)	개정 사유
	5 시료 준비 시험 시료에서 준비한 시험편은 완구 재료의 대표성을 띤다. 시험편은 완구의 접근 할 수 있는 부분을 취해야 한다. 6. 용출 - 시험편 채취와 추출 6.1 모조물 (B.7 참조) 물, 탈이온화물, 적절한 분석물의 모방한 것 6.2 장치 6.2.1 스테인리스 강 핀셋 6.2.2 추출 용기 : 바닥이 평평하고 나선형 입구, PTFE 라인의 고무마개가 포함되어 있고, 용량은 250 ml인 것 (주) 아래 수치의 용기가 적절하다¹⁾ 외부 직경 : 70 mm 높이 : 138 mm 바닥에서 용기의 목이 시작되는 부분까지의 높이 : 75 mm 목부분의 내부 공간 : 30 mm 시험실에서 사용되는 용기와 마개는 특정 물질을 배출하거나 흡착해서는 안된다. 시약병과 용기의 유리와 마개는 깨끗하게 유지되어야하고, 충격을 받지 않아야하고, 결함이 없어야 한다. 6.2.3 용기 회전기²⁾ : 단방향으로 시작부터 끝까지 일정한 속도로 회전 가능할 것. 회전축의 중심으로부터 플라스크의 중심까지 거리는 약 150 mm이다. 6.3 시험편 채취 시험 시료의 표면적이 10 cm² 보다 작다면, 해당 시료는 자르지 않는다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	그 이외의 경우, 시험실 시료 중 가장 적절한 부분을 선택하고, 여기서 (10 ± 1) cm³ 크기의 시험편을 추출한다. 단, 시험편은 접근할 수 없는 부분과 내부 표면을 최소화 한다. 또한 가능한 시험 시료의 얇은 부분을 선택한다. 식별표나 다른 형태의 조각을 제거하는 것이 (10 ± 1) cm³ 로 자른 조각의 가장자리 부분의 크기를 감소시킬 수 있다면 적절한 절단 도구로 제거한다. 두께가 1 mm 보다 클 때 이 두께를 고려하여 시험편의 대략적인 표면 면적을 측정한다. 시험편의 가장자리 부분은 부드럽게 처리한다. 준비된 시험 시료의 절단 과정의 문제로 비현실적인 결과가 도출된 경우 비례 추출(proportionate extraction volumes)과 장치를 이용하여 자르지 않은 완구나 완구 구성요소 전체를 시험한다. 하지만, 크기가 10 cm³ 보다 작은 시료는 100 ml 모조물을 이용하여 추출한다.(B.7 참조) 시험편의 가장자리에 견고하지 못한 조각들은 제거한다. 만일 시험편이 얇고 추출용기에 붙을 것 같다면, 작은 구멍을 뚫고 작은 금속성 물체를 구멍에 붙인다 ; 종이 클립이 적절하게 이용된다. 6.4 추출(B.8 참조) 핀셋을 이용하여 시험편을 추출용기에 넣는다. $(20\pm2)^{\circ}\text{C}$ 에서 모조물을(6.1) 100 ml 추가한다. 추출용기를 닫고 회전자에 안전하게 장착한다. (60 ± 5) 분 동안 (60 ± 5) r/min의 속도로 회전시킨다. 유리솜 마개를 이용하여 분리된 용기속의 수용성 추출물을 여과한다. EN 71-11에서 규정한 적절한 방법(들)을 이용하여 수용성 추출물을 분석한다. 7. 흡입 - 시험편 채취(sampling), 추출 및 분석 7.1 용매의 추정시험 방법 EN- 71-11의 A.2;2005 7.2 용매의 확정시험 방법 EN- 71-11의 A.3;2005 8. 특수한 시험편 채취 및 추출 과정 8.1 섬유 - 난연제, 착색제 및 1 차 방향성 아민 8.1.1 난연제 시험 시료를 확인하고 섬유의 어느 부분이 드러나고 접근할 수 있는지 결정한다. 그리고 접근 할 수 있는 부분을 10 cm³ 혹은 그 이상을 체크한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	시험편을 채취하기 위해 완구의 접근 가능한 부분 중 10 cm² 보다 크게 잘라낸다. 적당한 칼을 이용하여 시험 시료에서 잘라낸다. 각 시험편을 3 mm를 넘지 않는 크기로 자른다. 각 시험편을 적당한 용기에 분리하여 보관한다. 1 mg 의 무게를 측정하고 난 후 약 0.5 g 의 시험편을 PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)가 포함된 20-ml 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 5 ml의 아세트니트릴을 해당 유리 병에 넣고 40℃의 초음파 기기에 60 분 동안 넣어 둔다. 추출물을 거른 후, 유리병과 크립프(crimp)에 옮겨 담는다 추출물을 EN-71-11:2005, 5.2의 방법에 의해 분석한다. 8.1.2 착색제와 1차 방향성 아민의 추정시험 방법 EN ISO 105-E04를 바탕으로 부록 A에서 규정한 본 시험은 완구의 섬유에 있는 착색제가 입, 점막, 피부에 물을 수 있는지를 규정한다. 만약 부록A의 방법에 따라 시험한 결과 섬유가 변색될 경우(컬러페스트가 아닐 경우) 착색제의 확정시험 방법(8.1.3)과 1 차 방향성 아민의 확정시험 방법(8.1.4)으로 시험을 실시한다. 8.1.3 착색제의 확정시험 방법 시험 시료를 확인하고 섬유의 어느 부분이 드러나고 접근할 수 있는지 결정한다. 그리고 접근 할 수 있는 부분을 10 cm² 나 혹은 그 이상을 체크한다. 동일 섬유 재료의 다른 색상은 각각 분리하여 다룬다. 시험편을 채취하기 위해 완구의 접근 할 수 있는 부분 중 10 cm² 보다 크게 잘라낸다. 섬유의 추정시험 방법(8.1.2)에서 다중섬유소가 포함되어 있는 부분에 착색된 면적이 1 cm² 보다 크다면 시험을 실시한다. 시험편을 채취하기 위해 완구의 접근 가능한 부분 중 10 cm² 보다 크게 잘라낸다.(적당한 칼을 이용하여 시험 시료에서 잘라낸다.) 각 시험편을 3 mm를 넘지 않는 크기로 자른다. 각 시험편을 적당한 용기에 분리하여 보관한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 0.5 g 의 시험편을 PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)가 포함된 40-ml 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 10 mL 의 에탄올을 해당 용기에 넣고 초음파 기기에 15 분 동안 넣어 둔다. 추출물을 시험 튜브에 옮기고, 공기나 질소가 흐르는 곳에서 대략 1 mL를 농축한다. 추출물을 여과한 후, 2 mL 의 작은 유리병과 크립프에 옮긴다. 추출물을 EN-71-11:2005, 5.3의 방법에 의해 분석한다. 8.1.4 1차 방향성 아민의 확정시험 방법 8.1.3과 동일한 방법으로 시험 시료 중 시험편을 얻는다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50-ml 폴리프로필렌 튜브에 옮겨 담는다. 15 ml의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15 분동안 2 000 g에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 침투성 있는 Porous kieselguhr column³⁾에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20 분 동안 방치한다. kieselguhr를 2×40 mL 의 tert-butyl methyl ether와 함께 추출한다. 이 용출액(eluates)을 100 mL 용량의 등근바닥을 가진 플라스크에 결합하고 50℃ 의 회전 기화기를 이용하여 5 mL 정도가 남을 때까지 기화시킨다. 에테르 추출물을 눈금을 가진 10 mL 시험 튜브에 옮겨 담고난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쐬어 1 mL로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL 의 유리병(vial)과 크립프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 마를 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율은 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. 8.2 가죽 – 착색제, 1차 방향성 아민, 방부제 8.2.1 착색제 시험 시료를 확인하고 가죽의 어느 부분이 드러나고 접근할 수 있는지 결정한다. 그리고 접근 가능한 부분을 10 cm² 나 혹은 그 이상을 체크한다. 색깔이 다른 가죽은 각각 별도로 취급한다. 시험편을 채취하기 위해 완구의 가죽 중 접근할 수 있는 부분을 10 cm² 보다 크게 잘라낸다. 적당한 칼을 이용하여 시험 시료에서 잘라낸다. 각 시험편을 3 mm를 넘지 않는 크기로 자른다. 각 시험편을 적당한 용기에 분리하여 보관한다. PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)가 포함된 40-ml 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 10ml의 에탄올을 해당 용기에 넣고 초음파 기기에 15분 동안 넣어 둔다. 추출물을 시험 튜브에 옮기고, 공기를 흘려보내 대략 1ml를 농축한다. 추출물을 여과한 후 2ml의 작은 유리병과 크립프에 이동시킨다. 추출물을 EN-71-11:2005, 5.3의 방법에 의해 분석한다. (주) 가죽 시료는 컬러패스트(변색되지 않는)로 취급하지 않는다. 따라서 추정시험 방법을 적용하지 않는다. 8.2.2 1차 방향성 아민	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	8.2.1과 동일한 방법으로 시험 시료 중 시험편을 얻는다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50-mL 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15 분 동안 2 000 g에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 침투성있는 Porous kieselguhr column⁴⁾에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20 분 동안 방치한다. kieselguhr를 2× 40 mL 의 tert-butyl methyl ether와 함께 추출한다. 이 용출액을 100 mL 용량의 등근바닥을 가진 플라스크에 결합하고 50℃ 의 회전 기화기를 이용하여 5 mL 정도가 남을 때까지 기화시킨다. 에테르 추출물을 눈금을 가진 10 mL 시험 튜브에 옮겨 담고 난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쐬어 1 mL로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL 의 유리병과 크립프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 건조할 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율은 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. 8.2.3 방부제 8.2.1과 동일한 방법으로 시험실 시료 중 시험편을 얻는다. 1 mg 의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50-ml 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.7과 EN 71-11:2005의 5.5.2(페놀의 분석방법) 따라서 분석한다.; 화장품 요소를 포함한 제품에 대해서는 EU Direvtive의 폼알데하이드의 측정과 검증의 방법으로 분석한다. (주) Commission Directive 90/207/EEC 참고 8.3 목재 – 착색제, 1차 방향성 아민 , 나무 방부제 8.3.1 착색제 만약 목재 완구 혹은 목재 부품의 두께가 1 cm 보다 작다면 접근할 수 있는 표면 중 대표적인 목재 부분에서 시험편을 얻는다. 각 시험편을 3 mm 를 넘지 않는 크기로 자른다. 각 시험편을 최소한 5g으로 얻고 난 후 적당한 용기에 보관한다.	

현행	개정 (안)	개정 사유
	만약 목재 완구 혹은 목재 부품의 두께가 1 cm 보다 크다면, 적절한 드릴축을 이용하여 1 cm 정도의 깊이로 구멍을 뚫는다. 구멍을 뚫을 때는 접근 가능한 표면이 평평하도록 유지한다. 구멍을 뚫을 때 각여진 조각 중 최소한 5 g 이상의 시험비율을 모은 후 적당한 용기에 보관한다. 약 1 mg 을 저울에 달아 시험편 0.5 g을 PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)를 가진 40 mL amber glass vial에 넣는다. 그리고 10mL 에탄올을 첨가하고 15 분간 초음파세척기에 병을 넣어 둔다. 시험튜브에 추출물을 옮기고 공기 혹은 질소 흐름을 통해 약 1 mL를 농축한다. 안전검사기준 제8부 5.3(착색제)에 따라 추출물을 분석한다. 8.3.2 1차 방향성 아민 8.3.1(착색제)에서 나타낸 방식으로 시험편을 획득한다. 1 mg 의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g 의 시험편을 50-mL 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL 의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15 분 동안 2 000 g 에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 침투성있는 Porous kieselguhr colum⁵⁾에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20 분 동안 방치한다. kieselguhr를 2 × 40 mL 의 tert-butyl methyl ether과 함께 추출한다. 이 용출액을 100 mL 용량의 둥근바닥을 가진 플라스크에 결합하고 50℃ 의 회전 기화기를 이용하여 5 mL 정도가 남을 때까지 기화시킨다. 에테르 추출물을 눈금을 가진 10 mL 시험 튜브에 옮겨 담고 난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쐬어 1 mL로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL의 유리병과 크립프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 건조할 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. 8.3.3 나무 방부제 8.3.1과 동일한 방법으로 시험 시료 중 시험편을 얻는다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 2.5 g 의 시험편을 젖빛 유리마개가 포함된 50-mL 용량의 삼각 플라스크에 넣는다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	15 mL의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 9:1의 비율로 잘 혼합된 에탄올/빙초산용액 25 mL를 추가한 뒤 마개를 닫고, 플라스크를 초음파 기기에 1 시간 동안 넣어 둔다. 플라스크를 실내 온도에서 식힌다. 여과하고 적절한 용기에 용액을 저장한다. 추출물을 EN-71-11:2005, 5.6의 방법에 의해 분석한다. 8.4 종이 - 착색제와 1차 방향성 아민 8.4.1 착색제 시험 시료를 확인하고 종이의 어느 부분이 드러나고 접근할 수 있는지 결정한다. 그리고 접근할 수 있는 부분을 10 cm² 나 혹은 그 이상을 체크한다. 색깔이 다른 종이는 각각 별도로 취급한다. 시험편을 채취하기 위해 완구의 접근할 수 있는 부분의 종이 중 10 cm² 보다 크게 잘라낸다. 적당한 칼을 이용하여 시험 시료에서 잘라낸다. 각 시험편을 3 mm 를 넘지 않는 크기로 자른다. 각 시험편을 적당한 용기에 분리하여 보관한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 0.5 g의 시험편을 PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)가 포함된 40 mL 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 10 mL의 에탄올을 해당 유리병에 넣고 초음파 기기에 15 분 동안 넣어 둔다. 추출물을 시험 튜브에 옮기고, 공기나 질소가 흐르는 곳에서 대략 1 mL 를 농축한다. 추출물을 여과한 후, 2 mL의 작은 유리병과 크림프에 이동시킨다. 추출물을 EN-71-11:2005, 5.3의 방법에 의해 분석한다. 8.4.2 1차 방향성 아민 8.4.1과 동일한 방법으로 시험 시료 중 시험편을 얻는다. 1 mg 의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50 mL 용량의 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL 의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15 분 동안 2 000 g에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 침투성있는 Porous kieselguhr colum[®]에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20 분 동안 방치한다. kieselguhr를 2 × 40 mL의 tert-butyl methyl ether과 함께 추출한다. 이 용출액을 100 mL 용량의 둥근바닥을 가진 플라스크에 결합하고 50℃의 회전 기화기를 이용하여 5 mL 정도가 남을 때까지 기화시킨다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	에테르 추출물을 눈금을 가진 10 mL 시험 튜브에 옮겨 담고 난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쏘아 1 mL 로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL의 유리병과 크림프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 건조할 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율은 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. 8.5 수용성 액체 – 착색제, 1차 방향성 아민 , 방부제 8.5.1 착색제 시험 시료에서 액체를 채취한다. 이 채취한 시험편은 시험 시료의 전체 액체의 대표성을 가져야 한다. 색깔이 다른 액체는 각각 별도로 취급한다. 색깔의 명암을 고려하여, 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 0.1 g에서 0.5 g의 시험편을 PTFE-라인 나선형 마개 (PTFE-liner screw cap)가 포함된 40 mL 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 10 mL의 에탄올을 해당 용기에 넣고 초음파 기기에 15 분 동안 넣어 둔다. 추출물을 시험 튜브에 옮기고, 공기나 질소가 흐르는 곳에서 대략 1 mL를 농축한다. 추출물을 거른 후, 2 mL의 작은 용기와 크림프에 용출시킨다. (주) 비점성, 흐린 색상의 액체는 이 단계를 생략하고 해당 시험편을 EN 71-11:2005의 5.3에 따라서 분석한다. 추출물을 EN-71-11:2005, 5.3의 방법에 의해 분석한다. 8.5.2 1차 방향성 아민 시험 시료에서 액체를 채취한다. 채취한 시험편은 시험 시료의 전체 액체의 대표성을 가져야 한다. 색깔이 다른 액체는 각각 별도로 취급한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50 mL 폴리프로필렌 튜브에 옮겨 담는다. 15 mL 의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 액체를 침투성있는 Porous kieselguhr colum⁷⁾에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20 분 동안 방치한다. kieselguhr를 2×40mL의 tert-butyl methyl ether과 함께 추출한다. 이 용출액을 100 mL 용량의 둥근바닥을 가진 플라스틱에 결합하고 50℃의 회전 기화기를 이용하여 5 mL 정도가 남을 때 까지 기화시킨다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	에테르 추출물을 10 mL 용량의 시험 튜브에 옮겨 담고 난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쏘아 1 mL로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL의 유리병과 크림프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 건조할 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율은 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. 8.5.3 방부제 시험 시료에서 액체를 채취한다. 채취한 시험편은 시험 시료의 전체 액체의 대표성을 가져야 한다. 색깔이 다른 액체는 각각 별도로 취급한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50 mL 폴리프로필렌 튜브에 옮겨 담는다. 15 mL의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 표면 위의 액체를 적당한 용기에 담는다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.7과 EN 71-11:2005의 5.5.2(페놀의 분석방법) 따라서 분석한다.; 화장품 요소를 포함한 제품에 대해서는 EU Directive의 폼알데하이드의 측정과 검증의 방법으로 분석한다. (주) Commission Directive 90/207/EEC 참고 8.6 자국을 남기는 고체 완구 재료 - 착색제, 1차 방향성 아민 8.6.1 착색제 시험 시료에서 자국을 남기는 고체 완구 재료를 떼어낸다. 그 재료를 잘게 쪼개어서 적당한 용기에 넣는다. 다른 색깔의 재료는 각각 별도로 취급한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 0.5 g의 시험편을 PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)가 포함된 40 mL 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 10 mL의 에탄올을 해당 유리병에 넣고 초음파 기기에 15 분동안 넣어 둔다. 추출물을 시험 튜브에 옮기고, 공기가 흐르는 곳에서 대략 1 mL를 농축한다. 추출물을 여과한 후, 2 mL의 작은 유리병과 크림프에 이동시킨다. 추출물을 EN-71-11:2005, 5.3의 방법에 의해 분석한다.	

현행	개정 (안)	개정 사유
	8.6.2 1차 방향성 아민 시험 시료에서 자국을 남기는 고체 완구 재료를 떼어낸다. 그 재료를 잘게 쪼개어서 적당한 용기에 넣는다. 다른 색깔의 재료는 각각 별도로 취급한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50 mL 용량의 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15분 동안 2 000 g에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 침투성있는 Porous kieselguhr colum⁸⁾에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20 분 동안 방치한다. kieselguhr를 2× 40 mL 의 tert-butyl methyl ether과 함께 추출한다. 이 용출액을 100mL 용량의 등근바닥을 가진 플라스크에 결합하고 50℃의 회전 기화기를 이용하여 5mL 정도가 남을 때 까지 기화시킨다. 에테르 추출물을 눈금을 가진 10 mL 시험 튜브에 옮겨 담고 난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쐬어 1mL로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL의 유리병과 크림프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 건조할 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율은 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. 8.7 모형 점토, 모형 제작용 점토와 유사 물질 - 착색제와 1차 방향성 아민 그리고 방부제 8.7.1 착색제 시험 시료에서 모형 점토, 모형 제작용 점토와 유사 물질을 채취한다. 이 채취한 시험편을 균일화하여 적당한 용기에 저장한다. 색깔이 다른 재료는 각각 별도로 취급한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 0.5 g 의 시험편을 PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)가 포함된 40 mL 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 10 mL의 에탄올을 해당 유리병에 넣고 초음파 기기에 15 분 동안 넣어 둔다. 추출물을 시험 튜브에 옮기고, 공기가 흐르는 곳에서 대략 1 mL를 농축한다. 추출물을 여과한 후, 2 mL의 작은 유리병과 크림프에 이동시킨다. 추출물을 EN-71-11:2005, 5.3의 방법에 의해 분석한다. 8.7.2 1차 방향성 아민	

현행	개정 (안)	개정 사유
	시험 시료에서 모형 점토, 모형 제작용 점토와 유사 물질을 채취한다. 이 채취한 시험편을 균일화 하여 적당한 용기에 저장한다. 색깔이 다른 재료는 각각 별도로 취급한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50 mL 용량의 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15 분 동안 2 000 g에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 침투성있는 Porous kieselguhr column⁹⁾에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20 분 동안 방치한다. kieselguhr를 2× 40 mL의 tert-butyl methyl ether과 함께 추출한다. 이 용출액을 100 mL 용량의 등근바닥을 가진 플라스크에 결합하고 50℃의 회전 기화기를 이용하여 5 mL 정도가 남을 때 까지 기화시킨다. 에테르 추출물을 눈금을 가진 10 mL 시험 튜브에 옮겨 담고난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쐬어 1 mL로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL의 유리병과 크림프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 건조할 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율은 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. 8.7.3 방부제 시험 시료에서 모형 점토, 모형 제작용 점토와 유사 물질을 채취한다. 이 채취한 시험편을 균일화 하여 적당한 용기에 저장한다. 색깔이 다른 재료는 각각 별도로 취급한다. 1 mg 의 무게를 측정하고 난 후 약 5.0 g의 시험편을 50 mL 용량의 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL 의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15 분 동안 2 000 g에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 적당한 용기에 붓는다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.7과 EN 71-11:2005의 5.5.2(폐놀의 분석방법) 따라서 분석한다.; 화장품 요소를 포함한 제품에 대해서는 EU Direvtive의 폼알데하이드의 측정과 검증의 방법으로 분석한다. (주) Commission Directive 90/207/EEC 참고 8.8 풍선 만들기 재료 – 착색제와 1차 방향성 아민 8.8.1 착색제	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	시험 시료에서 풍선 만들기 재료를 채취한다. 이 채취한 시험편을 균일화 하여 적당한 용기에 저장한다. 색깔이 다른 재료는 각각 별도로 취급한다. 1 mg 의 무게를 측정하고 난 후 약 0.5 g의 시험편을 PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)가 포함된 40 mL 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 10 ml의 에탄올을 해당 유리병에 넣고 초음파 기기에 15 분 동안 넣어 둔다. 추출물을 시험 튜브에 옮기고, 공기가 흐르는 곳에서 대략 1ml를 농축한다. 추출물을 여과한 후, 2 ml의 작은 유리병과 크립프에 이동시킨다 추출물을 EN-71-11:2005, 5.3의 방법에 의해 분석한다. 8.8.2 1차 방향성 아민 시험 시료에서 풍선 만들기 재료를 채취한다. 이 채취한 시험편을 균일화 하여 적당한 용기에 저장한다. 색깔이 다른 재료는 각각 별도로 취급한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50 mL 용량의 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15 분 동안 2 000 g에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 침투성있는 Porous kieselguhr colum¹⁰⁾에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20 분 동안 방치한다. kieselguhr를 2 × 40 mL의 tert-butyl methyl ether과 함께 추출한다. 이 용출액을 100 mL 용량의 둥근바닥을 가진 플라스크에 결합하고 50℃의 회전 기화기를 이용하여 5 mL 정도가 남을 때까지 기화시킨다. 에테르 추출물을 눈금을 가진 10 mL 시험 튜브에 옮겨 담고 난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쏘아 1 mL로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL의 유리병과 크립프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 건조할 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율은 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. 8.9 접착력있는 모조 문신 – 착색제, 1차 방향성 아민 , 방부제 8.9.1 착색제 시험 시료를 확인하고 그 모조 문신에 나타나는 색깔을 결정한다. 각 시험편을 3 mm를 넘지 않는 크기로 자른다. 각	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	시험편을 적당한 용기에 분리하여 보관한다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 0.5 g의 시험편을 PTFE-라인 나선형 마개(PTFE-liner screw cap)가 포함된 40 mL 용량의 갈색 유리병(vial)에 옮겨 담는다. 10 mL의 에탄올을 해당 유리병에 넣고 초음파 기기에 15 분 동안 넣어 둔다. 추출물을 시험 튜브에 옮기고, 공기를 흘려보내 대략 1 mL를 농축한다. 추출물을 여과한 후, 2 mL의 작은 유리병과 크림프에 이동시킨다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.3 방법에 의해 분석한다. 8.9.2 1차 방향성 아민 8.9.1에서 기술한 방법으로 시험실 시료에서 시험편을 얻는다. 1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 1.0 g의 시험편을 50 mL 용량의 폴리프로필렌 튜브에 넣는다. 15 mL의 물(6.1)을 추가하고 Vortex^R Mixer에서 30 초 동안 휘젓는다. 이 튜브를 15 분 동안 2 000 g에서 원심분리한다. 표면위의 액체를 침투성있는 Porous kieselguhr colum¹¹⁾에 붓는다. 그 상태로 흡수되도록 20분 동안 방치한다. kieselguhr를 2× 40 mL의 tert-butyl methyl ether과 함께 추출한다. 이 용출액을 100 mL 용량의 둥근바닥을 가진 플라스크에 결합하고 50℃의 회전 기화기를 이용하여 5 mL 정도가 남을 때까지 기화시킨다. 에테르 추출물을 눈금을 가진 10 mL 시험 튜브에 옮겨 담고 난 후 조심스럽게 주위온도에서 가볍게 질소를 쐬어 1 mL로 감소시킨다. 농축된 추출물을 2 mL의 유리병과 크림프에 옮겨 담는다. (주 1) 에테르가 건조할 때까지 기화시키는 것은 아민의 회수율에 역효과가 나므로 조심해야 한다. (주 2) 아민의 회수율은 염화수소산염에 화학반응을 일으킴으로써 향상될 수 있다. 추출물을 EN 71-11:2005의 5.4에 따라서 분석한다. (주) Commission Directive 90/207/EEC 참고	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	부록 A (기준) 착색제와 1차 방향성 아민의 추정시험 방법	

현행	개정 (안)	개정 사유
	A.1 원리 시험 섬유는 다중섬유소 섬유에 인접하여 위치시키고 산성이나 알칼리성 물에 적신다. 시험편을 $(37\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 로 설정된 시험 장치에 4 시간동안 특정 압력아래서 두 아크릴 플레이트(acrylic plates) 사이에 위치시킨다. 그런 다음 다중섬유소 섬유를 공기 중에서 건조시켜 색상의 착색 유무를 검사한다. A.2 시험장치 및 시약 A.2.1 시험장치 건뢰도 시험기(perspirometer)는 스테인리스강 프레임으로 이루어져 있고 내부에 약 5 kg의 무게 추(weight-piece)가 있고 밀면(크기:60×155 mm)은 빈틈없이 맞춰져 있다. 따라서 두 발포판자(acrylic sheets)(크기:60×1115×1.5) mm 사이에 위치한 시험 표본(크기:40 × 1 100 mm)에 12.5 kPa의 압력을 가할 수 있다. 시험 장치는 12.5 kPa의 압력에서 시험하는 과정에서 무게 추를 제거할 때 변화가 나타나지 않게 되어 있어야 한다. A.2.2 오븐 $(37\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 를 유지할 수 있는 비순환 타입 A.2.3 시험 용액 1 0.5 g 의 L-histidine monohydrochloride monohydrate와 5.0 g의 sodium chloride 그리고 2.5 g의disodium hydrogen orthophosphate dihydrate를 탈이온화 되었거나 이에 상당하는 980 mL 의 물에 용해시킨다. 0.1 mol/L의 농도를 가진 sodium hydroxide 용액을 이용하여 산도(pH)를 (8.0 ± 0.1)로 맞춘 후 물을 채워 1 000 mL를 만든다. A.2.4 시험 용액 2 0.5 g 의 L-histidine monohydrochloride monohydrate와 5.0 g 의 sodium chloride 그리고 2.2 g의disodium hydrogen orthophosphate dihydrate를 탈이온화 되었거나 이에 상당하는 980 mL의 물에 용해시킨다. 0.1 mol/L의 농도를 가진 sodium hydroxide 용액을 이용하여 산도(pH)를 (5.5 ± 0.1)로 맞춘 후 물을 채워 1 000 mL를 만든다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	A.2.5 인접한 섬유(Adjacent fabric) 타입 DW 섬유에 인접한 다중섬유소는 ISO 105-F10에 적용된다. 이 섬유는 다음 재료의 부분들을 포함한다. : 셀룰로오스 아세테이트, 면(cotton), 폴리아세트, 폴리에스테르, 아크릴 과 울(acrylic and wool) A.3 절차 색상이 다를 경우 분리된 시료로 취급한다. 시험편을 검사하고 섬유의 어느 부분이 드러나고 접근 할 수 있는지를 결정한다. 접근 할 수 있는 섬유 부분에서 (40 × 100) mm의 크기로 시험편을 잘라낸다. 시험편이 해당 크기가 아니라면, 섬유와 인접한 다중섬유소의 각 부분을 포함하여 대표성을 띤 시험편을 잘라낸다. (주) 시험시료의 대표적인 부분과 다중섬유소 섬유의 각 부분을 포함하는 것이 목적이다. 각 접근 가능한 부분에서 시험 조각을 두개씩 얻는다. 이는 시험 용액 1, 2에 각각 이용되기 때문이다. 시험 조각의 미처리된 짧은 면과 인접한 섬유와 바느질함으로써 견고하게 유지한다(A.2.5).이로써 혼합 시험 조각을 구성한다. 혼합 시험 조각을 시험 용액 1(A.2.3)과 시험 용액 2(A.2.4)에 각각 30 분 동안 넣어둔다. 30 분 후 혼합 시험 조각을 빼내고 유리막대를 이용하여 묻어 있는 용액을 제거한다. 혼합 시험 조각을 예열된 시험 장치내의 두 아크릴 플레이트 사이에 위치시키고, 12.5 kPa 의 압력을 가한다. 이 시험 장치를 오븐(A.2.2)에 넣고 (37±2)℃의 온도에서 4 시간동안 방치한다. 각 시험방법에는 별도의 시험 장치가 요구된다. 4 시간 후 각 혼합 시험 조각 시료를 빼내고 공기 중에서 건조시킨다. 섬유와 인접한 다중섬유소의 색상 흔적을 검사한다. A.4 평가 만약 색상 흔적이 없거나 EN 20105-A03에서 규정한 Grey scale의 3~4 수치보다 낮은 색상 변화가 나타났다면 섬유 시료는 컬러페스트로 간주한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	부록 B (참고) 이론적 근거 B.1 적용범위 완구에 포함된 유기 물질에 어린이가 어떻게 노출될 수 있는지를 고려할 때, 모든 접촉 경로를 감안해야 한다. I.e 입, 섭취, 피부 접촉, 눈 접촉, 흡입 그리고 점막 접촉(mucous membrane) 유럽 위원회의 CEN(M/229)에서 이러한 접촉 경로를 규정한다. 각 접촉 경로는 접촉시간이 고려된다. 관련된 노출, 해석적 문제, 독성의 의미는 당국과 사업자를 감독을 위한 다루기 쉬운 유럽 표준을 제정하기 위해 도입되었다. B.2 접근 할 수 있는(3.1 참조) 접근 불가능한 완구 내부의 유기물질은 독성에 대한 관심사항이 아니다. 따라서 이 정의는 접근 불가능한 부분에 대한 사항을 EN 71-9에서 제외하기 위함이다. B.3 추정시험 방법(3.3 참조) 이 규격에서 제시하는 방법들은 EN 71-9의 적합성을 증명하기 위한 수단이고 개별 유기 물질의 양적인 평가를 하는 것이 아니다. 따라서 이러한 방법들은 부적합(non-compliance)을 증명하는 수단으로 사용될 수 없다. B.4 시험 시료(3.5 참조) 시험 시료는 단일 완구 이다. EN 71-9의 제한과 이 유럽규격의 시료 추출은 특정 완구 재질의 총량으로부터 어린이의 노출을 고려한 것이다. 이 한계는 하나 이상의 완구로부터 모아진 재료로 이루어진 시료에는 적용하지 않는다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	B.5 입에 넣는(3.7 참조) EN 71-9의 한계는 특정 시간동안 입에 넣도록 의도된 혹은 넣을 것 같은 완구를 핥거나, 빨거나, 씹는 것을 근거로 계산한다. 이 완구의 예로는 치아발육기, 래틀, 기타 유아가 손에 쥐는 부드러운 플라스틱 완구가 있다. B.6 요구사항(4절 참조) [표1]은 이 유럽 규격의 EN 71-9에 적합성 유무를 결정하는 절차를 규정하고 있다. 따라서 시험절차에 따라 완구 재료를 준비하고 추출하여야 한다. 추정시험 방법은 특정 유기 물질이나 물질 그룹이 허용한계에 상응하는 양을 나타내지 않는 경우에 대해 적용하기 위해 제공된다. 따라서 착색제와 1차 방향성 아민의 측정을 위한 추정시험 방법의 경우 개별 유기 물질을 지정 못하는 경우 적용되지 않으며, 용매와 모노머의 흡입 측정을 위한 추정시험은 실생활의 노출을 대표하지 못하므로 규격에 부적합 판정을 하는데 적용되지 않는다. B.7 모조물(6.1 참조) 다양한 유기 물질의 분석적 시도에서 물은 좋은 모조물로 이용된다. 물로의 용출은 모든 접촉 경로(흡입 제외)를 나타내는데 적합하다. 이러한 근거로 용출 모조물로서 물의 사용이 결정되었고, 물로의 용출은 흡입을 제외한 모든 접촉 경로를 평가하는데 사용된다. B.8 추출(6.4 참조) head-over-heels 방법은 프탈레이트 플라스틱 가소제의 추출법을 위해 증명된 절차에 바탕을 두고 있다. 이 방법(head-over-heels)은 완구로부터 모조 타액(침)에 포함된 DINP의 방출을 위한 방법론적인 증명에 바탕을 둔 EC 과학 위원회의 독성, 생체독성, 환경(CSTEE)에 초점을 맞추었다. 작은 어린이들이 쉽게 입에 넣을 수 있는 물건의 최대 크기를 대표하기 위해 시료의 크기는 10 cm³로 선택되었다. 어린이로부터 나오는 타액의 양은 입에 넣는 물건의 크기와 비례하지는 않는다. 시험대상 물건의 크기가 10 cm³ 이하라면 모조품의 부피를 감소시킬 필요는 없다. B.9 분석 방법	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	완구에 대한 EN 71-9의 요구사항의 평가는 대부분 EN 71-11에서 규정한 방법들을 적용한다. 이러한 방법들은 이 규격에서 규정한 시료 준비 및 추출 조건과 함께 사용된다. 실생활에서의 노출 상태와 유사한 조건을 형성하거나 동등한 결과를 제공하기 위해 이러한 분석 방법들을 구성하였다. 몇몇 경우, 특정 유기 물질이나 물질 그룹이 허용한계에 상당하는 양을 나타내지 않는 경우를 확인하기 위해 추정시험 방법이 제공된다. 이 규격에 기술된 일부 방법들은 EN 71-9에서 규정하지 않은 유기물질을 결정할 수 있다. EN 71-9의 추후 교정 작업은 이러한 물질들의 한계를 규정할 것이다. 이 방법들은 이러한 과정으로 개정되어 왔다.	
제9부 (신규 제11부) 주요 내용은 좌동	제 11 부. 유기 화학 물질 - 분석 방법 1. 적용범위 이 기준은 완구 자율안전확인 안전기준 제9부의 요건을 충족시키기 위해 제10부의 의해 추출된 물질들의 분석방법에 대해 규정한다. - 난연제 - 착색제 - 1차 방향성 아민 - 단량체 (모노머)와 용매 - 나무 방부제 - 방부제 - 가소제 (주1) 완구의 접근 할 수 있는 수지 접착 목재 성분, 섬유 성분, 종이 성분의 폼알데하이드 측정 방법은 완구 자율안전확인 안전기준 제9부에 규정되어 있다.	편집상의 오류 수정보완

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	(주2) 방부제로서 폼알데하이드 검출 방법은 완구 자율안전확인 안전기준 제10부에 규정되어 있다. 2. 관련규격 다음에 나타내는 기준 또는 규격은 이 기준에 인용함으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련규격은 그 최신판을 적용한다. 완구 자율안전확인 안전기준 제9부 유기 화학물질 - 요구사항 완구 자율안전확인 안전기준 제10부 유기 화학물질 - 시료의 준비와 추출 ISO 3696 시험실에서 분석을 위해 사용되는 물 - 설명서와 시험방법 3. 용어 및 정의 이 기준의 목적에 따라 다음의 용어와 정의를 제공한다. 3.1 작용 한계 상술된 분석방법을 통하여 해당 물질이 지속적으로 추출되는 양의 한계 3.2 수용성 추출물 완구 자율안전확인 안전기준 제10부 유기 화학물질 규격의 6절이 상술한 절차에 따라 완구 재료를 추출한 후에 얻은 액체 3.3 시험편 시험 시료에서 분석을 위해 채취된 부분 3.4 완구 재료 완구와 완구 부품을 만드는 재료 (주) 이 정의는 완구 자율안전확인 안전기준 제4부 유해원소 용출의 정의와 상이하다. 4. 환경, 건강과 안전 예방조치 이 기준에 사용되는 분석방법들은 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해 많이 고려했다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	이 기준에 상술된 분석 방법들을 진행할 때 안전하고 적절한 기술을 사용하는 것은 전적으로 사용자 책임이다. - 해당 물질의 안전에 대한 정보와 추천 사항과 같이 상세한 정보는 제조업자에게 문의한다. - 시험실 내부에서는 보호 안경과 보호 복(protective coats)을 반드시 착용한다. - 유독 물질과 발암 물질들을 다룰 시 항상 주의한다. - 유기 용액을 준비할 시 Fume cupboard를 사용한다. - 환경을 위한 요구사항에 따라 용액을 처리한다. 5. 분석방법 5.1 일반사항 화학분석 시 사용되는 모든 화학 물질들은 분석 등급 (프로 분석)이나 이 등급의 화학 물질들이 없으면 최상 등급의 화학 물질들을 사용한다. 물은 EN ISO 3696에 따라 3등급이나 이에 상당하는 품질을 갖는 물을 사용한다. 또한 기타 다른 영향을 미치지 않는 것이어야 한다. 양을 측정하는 유리제품의 정밀도는 반드시 A 등급이어야 한다. 표 2A ~ 2I에 주어진 화학 물질의 한계에 대한 완구 및 완구재료의 분석은 완구 자율안전확인 안전기준 제10부과 완구 자율안전확인 안전기준 제11부에 설명된 시료 추출 절차와 시험방법에 따라 수행되어야 한다. 변형된 방법은 적어도 표준 방법의 정확도, 정밀도와 민감도를 달성할 수 있고 시험결과가 표준 방법의 결과와 동등하다고 검증되어진 경우에 한하여 채택할 수 있다. 5.2 난연제 (주) 섬유 완구 재료가 유럽 협회와 의회의 2003/11/EC 규격에 적합하다는 것을 증명하기 위해 Pentabromodiphenyl ether와 octabromodiphenyl ether를 위한 분석 방법이 주어진다. 5.2.1 원리 외부 표준측정법(external standard method of calibration)을 적용하여 LC-DAD-MS방법으로 액체 크로마토그래프를 통해 완구 물질의 아세토니트릴 용액에 포함된 난연제가 결정된다.	

현행	개정 (안)	개정 사유
	5.2.2 기준 항목, 시약, 그리고 용매 5.2.2.1 기준 항목 5.2.2.1.1 Pentabromodiphenyl 에테르¹²⁾, CAS No. 32534-81-9 5.2.2.1.2 Octabromodiphenyl 에테르¹³⁾, CAS No. 32536-52-0 5.2.2.1.3 Tri-o-cresyl 인산염, CAS No. 78-30-8 5.2.2.1.4 Tris(2-chloroethyl) 인산염, CAS No. 115-96-8 5.2.2.2 시약과 용매 5.2.2.2.1 아세토니트릴 5.2.2.2.2 디클로로메탄 5.2.2.2.3 암모늄 아세트산염, 무수의 5.2.2.2.4 빙초산 5.2.2.2.5 암모늄 아세트산염, 10 mmol/L 수용액, pH 3,6 1 000 mL 의 부피 플라스크에 (0.77 ± 0.1) g 암모늄 아세트산염 (5.2.2.2.3)을 넣고 거기에 980 mL의 물을 추가, glacial acetic acid로 산도(pH)를 (3.6 ± 0.1)로 조절한 후 물로 표기된 곳까지 채운다. 5.2.2.3 측정 표준 용액 (100 mg/L) 1 mg 의 무게를 측정하고 난 후 (10±1) mg 의 각 난연제(5.2.2.1)를 100 mL 의 용적 플라스크에 넣는다. 아세토니트릴 (5.2.2.2.1) 25 mL 를 추가하여 조심스럽게 녹을 때까지 섞는다. 이 플라스크가 완전히 용해될 때까지 초음파 기기에 10 분 동안 넣어둔다. 아세토니트릴을 표기된 곳까지 채운다. 섞인 측정 표준 용액의 안정도는 반드시 일정하게 점검해야 한다. 어두운 곳에서 (4 ± 2)℃ 의 온도로 보관하면 6 개월까지 안정적으로 보관이 가능해야 한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.2.3 장치 다이오드-어레이, 질량분광검출기를 이용한 액체 크로마토그래프 아래와 같이 LC-DAD-MS 조건은 난연제를 확인하기에 적합하다: 컬럼 : C18, 80Å, 3.5 μm, 이중 마개, (Zorbax Eclipse XDB¹⁴), 혹은 상응하는 2,1 mm × 150 mm 전 분리관 : C18, 80Å, 4 mm × 2.0 mm 이동상 A : 암모늄 아세트산염 용액, 10 m mol/L, 산도(pH) 3,6(5.2.2.2.5) 이동상 B : 아세트니트릴 용리 거동 : 표1 참조 주입 량 : 5 μl 실행 시간 : 45 분 흐름 : 0.3 mL /분 DAD 모드 : 240 nm ± 20 nm DAD 범위 : 200 nm ~ 800 nm 분무기 : 200 kPa 건성가스(Dry gas) : 10 L/min MS 범위 : 110 m/z ~ 500 m/z MS 모드 : Scan positive 이온화(Ionisation) : ESI + Fragmentor : 80 V 표 1 - 변화도 프로그램	

현 행	개 정 (안)	개정 사유																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>시간 (분)</th><th>이동상 A (%)</th><th>이동상 (B%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>60</td><td>40</td></tr> <tr> <td>7</td><td>40</td><td>60</td></tr> <tr> <td>17</td><td>2</td><td>98</td></tr> <tr> <td>35</td><td>2</td><td>98</td></tr> <tr> <td>45</td><td>60</td><td>40</td></tr> </tbody> </table> 5.2.4 절차 5.2.4.1 측정 용액 혼합된 난연제 측정 용액들을 아세토니트릴에서 농축한 추적 표준 용액(5.2.2.3)으로부터 1.0 mg/L, 2.0 mg/L, 4.0 mg/L 그리고 8.0 mg/L를 뽑아내어 준비한다. 5.2.4.2 측정 5.2.3의 내용을 토대로 액체 크로마토그래프 장치를 사용하여 진행한다. 측정용액(5.2.4.1)과 완구 자율안전확인 안전 기준 제10부의 8.1.1에서 얻은 추출물을 주입시킨다. 5.2.4.3 확인 최대 순수도(the peak purity factor)가 적어도 85 %가 일치해야 한다. 5.2.5 해당 물질(analyte) 농도 계산 측정 용액으로부터 나타난 측정 그래프로부터 아세토니트릴 추출물 안에 있는 난연제의 측정을 결정한다. 시료 안에 있는 난연제의 농축물을 다음과 같이 계산한다. $\text{Conc [mg/kg]} = \frac{C_{\text{comp.용매}} [\text{mg/L}]}{A} * 10 \quad (1)$ 여기서, $C_{\text{comp.용매}}$ - 아세토니트릴 추출물 안에 있는 난연제의 농도	시간 (분)	이동상 A (%)	이동상 (B%)	0	60	40	7	40	60	17	2	98	35	2	98	45	60	40	
시간 (분)	이동상 A (%)	이동상 (B%)																		
0	60	40																		
7	40	60																		
17	2	98																		
35	2	98																		
45	60	40																		

현행	개정 (안)	개정 사유																								
	A - 시험편의 질량, 그래프로 단위 표시 (완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 8.1.1 참조) [표2] 한계와 정밀도 <table><tr><th>화합물</th><th>작용한계 (mg/kg)</th><th>상대표준편차 5mg/L 에서의 % (시료의 50 mg/kg 과 동등)</th><th>회수율 섬유에서 100 mg/kg 에서의 %</th></tr><tr><td>Pentabromodiphenyl ether (total of 3 isomers)</td><td>a</td><td>2,0</td><td>103</td></tr><tr><td>Octabromodiphenyl ether (total of 4 isomers)</td><td>a</td><td>1,2</td><td>99</td></tr><tr><td>Tri-o-cresyl phosphate</td><td>50</td><td>2,4</td><td>69</td></tr><tr><td>Tris(2-chloroethyl) phosphate</td><td>50</td><td>2,6</td><td>102</td></tr><tr><td colspan="4">a Directive 2003/11EC의 한계는 질량단위(1000mg/kg)로 0,1 % 이다.</td></tr></table> 상관계수 (r):>0,995 5.2.7 시험 보고서 시험 보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야 한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 시험편의 추출물 중 난연제 유형 d) 추출한 각각의 난연제 총량 (완구 재료의 농축액 (mg/kg)으로 표시) e) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 f) 시험 날짜 5.3 착색제	화합물	작용한계 (mg/kg)	상대표준편차 5mg/L 에서의 % (시료의 50 mg/kg 과 동등)	회수율 섬유에서 100 mg/kg 에서의 %	Pentabromodiphenyl ether (total of 3 isomers)	a	2,0	103	Octabromodiphenyl ether (total of 4 isomers)	a	1,2	99	Tri-o-cresyl phosphate	50	2,4	69	Tris(2-chloroethyl) phosphate	50	2,6	102	a Directive 2003/11EC의 한계는 질량단위(1000mg/kg)로 0,1 % 이다.				
화합물	작용한계 (mg/kg)	상대표준편차 5mg/L 에서의 % (시료의 50 mg/kg 과 동등)	회수율 섬유에서 100 mg/kg 에서의 %																							
Pentabromodiphenyl ether (total of 3 isomers)	a	2,0	103																							
Octabromodiphenyl ether (total of 4 isomers)	a	1,2	99																							
Tri-o-cresyl phosphate	50	2,4	69																							
Tris(2-chloroethyl) phosphate	50	2,6	102																							
a Directive 2003/11EC의 한계는 질량단위(1000mg/kg)로 0,1 % 이다.																										

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.3.1 원리 완구 물질에서 추출되는 착색제는 액체 착색법과 LC-DAD 과정을 통해 검토되고 일부 정량화(semi-quantified)된다. 만약 긍정적인 결과가 나올 시에는 그에 대한 확인은 액체 착색법과 분광분석법 (LC-MS)을 통해 이루어진다. 5.3.2, 기준항목, 반응물, 용매 (주) 착색제를 이루는 각각의 순수 물질들은 현재 입수가 가능하지 않으며 그에 대한 분포도는 변할 가능성이 존재한다. 각각의 분석대상물(analyte)에 대한 확인은 해당 제조업자를 통해서 한다. 5.3.2.1 기준 항목¹⁵⁾ 5.3.2.1.1 Disperse Blue 1, C.I. 64500 예) Sigma Aldrich 21 564-3 5.3.2.1.2 Disperse Blue 3, c.i. 61505 예) Sigma Aldrich 21 565-1 5.3.2.1.3 Disperse Blue 106 예) Fluka 28241 5.3.2.1.4 Disperse Blue 124 예) Fluka 21620 5.3.2.1.5 Disperse Yellow 3, C.I. 11855 예) Sigma Aldrich 21 568-6	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.3.2.1.6 Disperse Orange 3, C.I. 11005 예) Sigma Aldrich 36 479-7 5.3.2.1.7 Disperse Orange 37 예) Fluka 21603 5.3.2.1.8 Disperse Red 1, C.I. 11110 예) Sigma Aldrich 34 420-6 5.3.2.1.9 Solvent Yellow 1, C.I. 11000 예) Sigma Aldrich 18 636-8 5.3.2.1.10 Solvent Yellow 2, C.I. 11020 예) Sigma Aldrich 11 449-9 5.3.2.1.11 Solvent Yellow 3, C.I. 11160 예) Sigma Aldrich 12 156-8 5.3.2.1.12 Basic Red 9, C.I. 42500 예) Sigma Aldrich 21 559-7 5.3.2.1.13 Basic Violet 1, C.I. 42535 예) Sigma Aldrich 19 809-9 5.3.2.1.14 Basic Violet 3, C.I. 42555	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	예) Sigma Aldrich 86 099-9 5.3.2.1.15 Acd Red 26, C.I. 16150 예) Sigma Aldrich 19 976-1 5.3.2.1.16 Acd Viloet 49, C.I. 42640 예) Sigma Aldrich S334294 5.3.2.2 반응물과 용매 5.3.2.2.1 물과 40%의 Tetrabutylammonium hydroxide 용액 5.3.2.2.2 Citirc acid 5.3.2.2.3 Ammonium acetate, anhydrous 5.3.2.2.4 Acetonitrile 5.3.2.2.5 Tetrahydrofuran 5.3.2.2.6 에탄올, 순수(absolute) 5.3.2.2.7 Ammonium hydroxide, 약 35 % (V/V) 5.3.2.2.8 Acetic acid, 결정(glacial)	

현행	개정 (안)	개정 사유
	5.3.2.2.9 Ammonium acetate, 10 mmol/L aqueous solution, pH3.6 1 000 mL 의 용적 플라스크에 (0,77±0,1)g 암모늄 아세트산염 (5.2.2.2.3)을 넣고 거기에 980 mL의 물을 추가, glacial acetic acid로 산도(pH)를 (3.6 ± 0.1)로 조절한 후 물로 표기된 곳까지 채운다. 5.3.2.2.10 Citrate-buffered tetrabutylammonium hydroxide 용액 1 000 mL 의 용적 플라스크에 (13.6±0,1)g tetrabutylammonium hydroxide 용액(5.3.2.2.1)과 (2.8±0,1)g citric acid를 넣고 거기에 980 mL의 물을 추가, ammonium hydroxide(5.3.2.2.7)로 산도(pH)를 (9.0 ± 0.1)로 조절한 후 물로 표기된 곳까지 채운다. 5.3.3 표준 용액 5.3.3.1 일반 사항 각각의 착색제의 축적용액을 준비할 때에는 순수도 또한 고려해야한다. 표준 용액을 (4±2) °C의 온도로 맞춰 냉장 보관한다. 5.3.3.2 표준 용액 (50 µg/mL), 혼합 1 아래에 각각 나열된 착색제들을 0.1 mg의 무게를 측정한 후 (5±1) mg 를 100 mL의 용적 플라스크에 넣는다. 그 다음 50mL의 에탄올 (5.3.2.2.6)을 첨가하여 조심스럽게 섞어 용해시킨다. 그리고 용해가 완벽하게 이루어지기 위해 15분 동안 초음파 기기에 넣어둔다. 에탄올을 표시선까지 채워 넣는다. -Disperse Blue 1 -Disperse Blue 106 -Disperse Blue 124 -Disperse Orange3 -Disperse Orange 37 -Solvent Yellow 1	

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	-Solvent Yellow 2 -Solvent Yellow 3 -Basic Red 9 -Basic Violet 1 -Basic Violet 3 5.3.3.3 표준 용액(50 μg/mL), 혼합 2 아래에 각각 나열된(5$\pm$1) mg 의 착색제를, 0.1 mg에서 최대 가까워질 때까지, 100 mL의 용적측정 플라스크에 넣는다. 그 다음 50 mL의 에탄올을 첨가하여 조심스럽게 섞어 용해시킨다.. 그리고 용해가 완벽하게 이루어지기 위해 15 분 동안 초음파 기기에 넣어둔다. 에탄올을 표시선까지 채워 넣는다. -Disperse Blue 3 -Disperse Yellow 3 -Disperse Red1 -Acid Red 26 -Acid Red 49 5.3.4 장치 5.3.4.1 PTFE막 여과기, 0,45 μm 5.3.4.2 초음파 기기 5.3.4.3 액체착색법과 diode-array detector 착색제 분석을 위해 아래 나열된 LC-DAD사용 조건은 적절하다.	

현행	개정 (안)	개정 사유																								
	컬럼 : C18, 100Å, 5 um, 봉쇄뚜껑, (Luna C18(2)¹⁶), 혹은 상응하는), 250 mm x 4.6 mm 전 컬럼: 2 x C18, 100Å, 5 um, 봉쇄뚜껑, (Luna C18(2), 혹은 상응하는) 컬럼 온도: 25℃ 이동상 A: Citrate-buffered tetrabutylammonium hydroxide 용액 (5.3.2.2.10) 이동상 B: Tetrahydrofuran 이동상 C: Acetonitrile 변화도: 표3 참고 실행 시간: 45분 흐름 속도: 0.8 mL/min 주입 량: 5 µL to 50 µL 분석 시간: 35 분 파장 범위: 275 nm ~ 760 nm Resolution factor: 4.8 nm Acquisition rate: 1 spectrum/second 표3-변화도 프로그램 <table><tr><th>시간 (분)_</th><th>이동상 (A%)</th><th>이동상 (B%)</th><th>이동상 (C%)</th></tr><tr><td>0</td><td>80,0</td><td>10,0</td><td>10,0</td></tr><tr><td>2,50</td><td>8-,0</td><td>10,0</td><td>10,0</td></tr><tr><td>30,0</td><td>5,0</td><td>48,0</td><td>47,0</td></tr><tr><td>35,0</td><td>5,0</td><td>48,0</td><td>47,0</td></tr><tr><td>45,0</td><td>80,0</td><td>10,0</td><td>10,0</td></tr></table>	시간 (분)_	이동상 (A%)	이동상 (B%)	이동상 (C%)	0	80,0	10,0	10,0	2,50	8-,0	10,0	10,0	30,0	5,0	48,0	47,0	35,0	5,0	48,0	47,0	45,0	80,0	10,0	10,0	
시간 (분)_	이동상 (A%)	이동상 (B%)	이동상 (C%)																							
0	80,0	10,0	10,0																							
2,50	8-,0	10,0	10,0																							
30,0	5,0	48,0	47,0																							
35,0	5,0	48,0	47,0																							
45,0	80,0	10,0	10,0																							

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.3.5 절차 5.3.5.1 측정 용액 각 두 세트의 착색제 측정 용액들은 에탄올에서 농축한 혼합 1의 표준 용액(5.3.3.2)과 혼합 2의 표준 용액(5.3.3.3)으로부터 1 mg/L, 2 mg/L, 3 mg/L, 4 mg/L 그리고 5 mg/L를 뽑아내어 준비한다. 5.3.5.2 측정 액체 색채 착색판독법을 5.3.4.3에 주어진 조건에 상응하게 진행한다. 혼합 1과 혼합 2 (5.3.5.1)의 측정 용액을 모두를 주입하고 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 8.1.3(착색제의 확정 시험방법), 8.2.1(가죽-착색제), 8.3.1(목재-착색제), 8.4.1(종이-착색제), 8.5.1(수용성액체-착색제), 8.6.1(자국을 남기는 고체 완구 재료-착색제), 8.7.1(모형점토, 모형제작용 점토와 유사물질-착색제), 8.8.1(풍선 만들기 재료-착색제), 8.9.1(접착력 있는 모조문신-착색제)에서 추출된 에탄올 상을 첨가한다. 5.3.5.3 확인 최대 순수도가 적어도 85 % 가 일치해야 한다. 5.3.6 대상물의 농도 계산 측정 용액으로부터 구한 측정 그래프를 이용하여 에탄올 추출물에 포함된 착색제의 농도를 결정한다. 시료 안에 있는 착색제의 농축물을 다음과 같이 계산한다. $\text{Conc [mg/kg]} = \frac{C_{\text{comp.용액}} [\text{mg/}\ell]}{A} \times D \quad (2)$ 여기서,	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	C comp, solvent: 에탄올 추출물내의 착색제 농도 A: 시험편의 질량, 그래프로 단위 표시(8.1.3, 8.2.1, 8.3.1, 8.4.1, 8.5.1, 8.6.1, 8.7.1, 8.8.2, 와 8.9.1 와 EN 71-10:2005 참고) D: 희석 요인(dilution factor) : 일반적으로 10 이지만 완구 재료 중 수용성 액체 함유 시 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 8.5를 참고할 것 5.3.7 한계와 정밀도 [표4] 한계와 정밀도	

현행	개정 (안)			개정 사유																																																		
	<table><tr><th>물질</th><th>작용 한계(mg/kg)</th><th>상대표준편차, 5mg/L 에서의 % (시료중 10 mg/kg 에 상응하는)</th></tr><tr><td>Disperse Blue 1</td><td>10</td><td>1,8</td></tr><tr><td>Disperse Blue 3</td><td>10</td><td>4,9</td></tr><tr><td>Disperse Blue 106</td><td>10</td><td>4,4</td></tr><tr><td>Disperse Blue 124</td><td>10</td><td>2,2</td></tr><tr><td>Disperse Yellow 3</td><td>10</td><td>0,3</td></tr><tr><td>Disperse Orange 3</td><td>10</td><td>1,6</td></tr><tr><td>Disperse Orange 37</td><td>10</td><td>2,8</td></tr><tr><td>Disperse Red 1</td><td>10</td><td>1,6</td></tr><tr><td>Solvent Yellow 1</td><td>10</td><td>1,1</td></tr><tr><td>Solvent Yellow 2</td><td>10</td><td>1,1</td></tr><tr><td>Solvent Yellow 3</td><td>10</td><td>1,6</td></tr><tr><td>Basic Red 9</td><td>10</td><td>1,1</td></tr><tr><td>Basic Violet 1</td><td>10</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Basic Violet 3</td><td>10</td><td>1,0</td></tr><tr><td>Acid Red 26</td><td>10</td><td>2,1</td></tr><tr><td>Acid Violet 49</td><td>10</td><td>1,4</td></tr></table>	물질	작용 한계(mg/kg)	상대표준편차, 5mg/L 에서의 % (시료중 10 mg/kg 에 상응하는)	Disperse Blue 1	10	1,8	Disperse Blue 3	10	4,9	Disperse Blue 106	10	4,4	Disperse Blue 124	10	2,2	Disperse Yellow 3	10	0,3	Disperse Orange 3	10	1,6	Disperse Orange 37	10	2,8	Disperse Red 1	10	1,6	Solvent Yellow 1	10	1,1	Solvent Yellow 2	10	1,1	Solvent Yellow 3	10	1,6	Basic Red 9	10	1,1	Basic Violet 1	10	1,5	Basic Violet 3	10	1,0	Acid Red 26	10	2,1	Acid Violet 49	10	1,4		
물질	작용 한계(mg/kg)	상대표준편차, 5mg/L 에서의 % (시료중 10 mg/kg 에 상응하는)																																																				
Disperse Blue 1	10	1,8																																																				
Disperse Blue 3	10	4,9																																																				
Disperse Blue 106	10	4,4																																																				
Disperse Blue 124	10	2,2																																																				
Disperse Yellow 3	10	0,3																																																				
Disperse Orange 3	10	1,6																																																				
Disperse Orange 37	10	2,8																																																				
Disperse Red 1	10	1,6																																																				
Solvent Yellow 1	10	1,1																																																				
Solvent Yellow 2	10	1,1																																																				
Solvent Yellow 3	10	1,6																																																				
Basic Red 9	10	1,1																																																				
Basic Violet 1	10	1,5																																																				
Basic Violet 3	10	1,0																																																				
Acid Red 26	10	2,1																																																				
Acid Violet 49	10	1,4																																																				
- 상관 계수치(r): > 0,995 5.3.8 추가 정보 5.3.8.1 LC-DAD 분광분석 자료 액체 착색판독을 다루는 프로그램을 사용하여 5.3.2.1에 나열된 모든 염료에 관한 분광분석 자료를 모으는 일은 바람직																																																						

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	하다. 여기서 가능하다면 착색제의 유지 시간(retention time)과 람다 맥스(Lambda max)의 자료와 최대 순수도에 관한 자료는 가능한 함께 기록에 남긴다. 일부 착색제가 착색판독의 최고치(Chromatographic peaks)가 두개 혹은 여러 개로 더 나뉘어졌다면, 그 중 관심을 가지는 착색제는 C.I, Acid Red 26, C.I, Disperse Blue 3, C.I. Basic Violet 1.이다. 이러한 현상을 분석하기 위해, LC-DAD를 모태로 만들어진 LC-MS란 분석방법이 사용된다. LC-MS분석에서 사용된 조건들은 부록 C에 나타나 있다. 5.3.9 시험 보고서 시험 보고서는 다음의 정보를 반드시 포함해야 한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 시험편의 추출물 중 난연제 유형 d) 추출한 각각의 난연제 총량(완구 재료의 농축액(mg/kg)으로 표시) e) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 f) 시험 날짜 5.4 1차 방향성 아민 5.4.1 원리 적절한 내부표준과 혼합된 외부기준측정법을 이용하여 GC-MS(gas chromatography with mass spectrometry detection)에 의해 완구 재료의 추출물에서 방향성 아민을 결정한다. 5.4.2 기준항목, 반응물과 용매 5.4.2.1 기준항목	

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	5.4.2.1.1 Benzidine 5.4.2.1.2 Aniline 5.4.2.1.3 2-Naphthylamine 5.4.2.1.4 3,3'-Dichlorobenzidine 5.4.2.1.5 3,3'-Dimethoxybenzidine 5.4.2.1.6 3,3'-Dimethylbenzidine 5.4.2.1.7 2-Methoxyaniline 5.4.2.1.8 o-Toluidine 5.4.2.1.9 4-Chloroaniline 5.4.2.2 반응물과 용매 5.4.2.2.1 Acetonitrile 5.4.2.2.2 tert-Butyl methyl ether 5.4.2.2.3 n-Hexane	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.4.2.2.4 Chromabond XTR(Porous granulated kieselguhr)¹⁷⁾ 5.4.2.3 표준 용액 (100 mg/L) 0.1 mg의 무게를 측정하고, 위에 나열된 방향성 아민(5.4.2.1)들을 (10±1) mg 씩, 100 mL 용적 플라스크에 첨부한다. 그 다음 50 ml 의 아세토니트릴 (5.4.2.2.1)을 첨가하여 용해가 될 때까지 조심스럽게 섞는다. 그리고 완벽한 용해가 이루어지도록 10 분 동안 초음파 기기에 넣어 둔다. 아세토니트릴로 표시선까지 채운다. 섞인 축적 표준 용액의 안정도는 반드시 일정하게 점검해야 한다. 어두운 곳에서 (4±2)℃의 온도로 보관하면 6 개월까지 안정적으로 보관이 가능해야 한다. 5.4.3 장치 5.4.3.1 초음파 기기 5.4.3.2 vortex[®] shaker(혼합기) 5.4.3.3 원심 분리기(Centrifuge) 5.4.3.4 질량 측정기를 이용한 기체 착색판독(Gas chromatograph with mass spectrometer detector) 이 기법으로 방향성 아민을 결정할 때 다른 오염물질에 의해 영향을 많이 받으므로, 시험 전에 기체 착색판독기는 반드시 깨끗이 세척되어 있어야 한다. 또한 기계의 수관 입구(inlet sleeve)의 작동이 멈춰야 하며 amine-specific column 을 사용해야 한다. 아래 나열된 GC-MS 조건들은 방향성 아민 측정 시 적합하다고 판단함. 주입인 : 모드 : Splitless 0,5 min	

현행	개정 (안)	개정 사유
	Carrier gas : Helium 0,8 ml/min 주입기 온도 : 250℃ 주입량 : 2 µL 컬럼 : <u>diphenyl</u>polysiloxane 5 % / dimethylpolysiloxane 95 %, (RTX-5 Amine¹⁸) 혹은 상응하는), 30 m × 0.25 mm(ID) × 0.25 µm(필름 두께) 오븐 프로그램 : 60℃(3분) - 70℃/분 - 280℃(4분) - 10℃/분 - 300℃(2분) 탐지기 : MSD 연결통로(Transfer line) 온도 : 280℃ 탐지기 스캔 범위 : 70m/z ~ 400m/z 정량화 이온 아래 표의 각 두 qualifier 이온에 따라 방향성 아민의 target ion으로서 분자구조의 이온을 선택한다. 표 5 – Target 과 qualifier ions	

현행	개정 (안)				개정 사유
		물질	Target 이온(m/z)	Qualifier 1 (m/z)	Qualifier 2 (m/z)
		o-Toluidine	106	107	77
		2-Methoxyaniline	108	123	80
		4-Chloroaniline	127	129	92
		2-Naphthylamine	143	115	116
		Benzidine	184	183	185
		Aniline	93	92	94
		3,3`-Dimethylbenzidine	212	213	106
		3,3`-Dichlorobenzidine	252	254	126
		3,3`-Dimethoxybenzidine	244	201	229
	5.4.4 절차				
	5.4.4.1 측정용액				
tert-butyl methyl ether에서 농축한 표준 용액(5.4.2.3)으로부터 1 mg/L, 2.5 mg/L, 10 mg/L 그리고 20 mg/L을 각각 뽑아내어 혼합 방향성 아민 측정 용액들을 준비한다.					
측정용액은 하루를 기준으로 새롭게 준비해야한다.					
5.4.4.2 결정					
기체 착색판독 결정을 5.4.3.4에 주어진 조건에 따라 진행한다. 측정 용액(5.4.4.1)을 주입하고 EN 71-10:2005의 8.1.4, 8.2.2, 8.3.2, 8.4.2, 8.5.2, 8.6.2, 8.7.2, 8.9.2에서 tert-butyl methyl ether 상(phase)을 구한다.					

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.4.5 분석물의 농도 계산 측정용액으로부터 구한 측정 그래프에서 tert-butyl methyl ether 추출물의 농도를 결정한다. 아래 주어진 공식에 따라 1차 방향성 아민의 농도를 계산한다. $\text{Conc [mg/kg]} = \frac{C_{\text{comp.용매}} [\text{mg/ L}] \times V[\text{mL}]}{A} \quad (1)$ 여기서, $C_{\text{comp.용매}}$: tert-butyl methyl ether 추출물에 포함된 1차 방향성 아민의 농도 V : tert-butyl methyl ether 추출물의 부피(ml) A : 분석을 위해 사용된 시험편의 질량(grams 단위) (완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 8.1.3, 8.2.1, 8.3.1, 8.4.1, 8.5.1, 8.6.1, 8.7.1, 8.8.2,과 8.9.1 참고) 5.4.6 한계와 정밀도 표6-한계와 정밀도	

현행	개정 (안)				개정 사유
		물 질	작 용 한 계 (mg/kg)	상대표준편차, 5 mg/L 에서의 % (시료의 5mg/kg와 동 등 한)	회수율 2,5mg/l에서의 %
		o-Toluidine	5	3,7	93
		2-Methoxyaniline	5	3,2	95
		4-Chloroaniline	5	3,8	87
		2-Naphthylamine	5	2,3	84
		Benzidine	5	3,2	85
		Aniline	5	5,0	102
		3,3`-Dimethylbenzidine	5	1,9	82
		3,3`-Dichlorobenzidine	5	2,6	81
		3,3`-Dimethoxybenzidine	5	3,0	77
	-상관 계수치(r):>0,995				
	5.4.7 추가 정보				
아민의 민감한 특징 때문에, 청결한 착색판독 환경은 매우 중요하다. TFAA(Trifluoroacetic anhydride) 나 MBTFA(N-methyl-bis (trifluoroacetamide))를 이용한 완구 물질 추출의 유도는 이러한 문제를 해결하는데 도움을 준다.					
시료를 준비할 때와 완구 재료의 방향성 아민을 추출할 때에는, azo-dyes가 함께 추출될 수 있는 가능성을 항상 염두 해 두어야 한다. 이러한 염색물은 방향성 아민의 GC 분석 과정에서 예상 밖의 분해를 야기 시킬 수 있다. 만약 착색 된 완구 재료 추출물에서로부터 표6에서 규정한 1차 방향성 아민의 작용한계의 결과가 위와 같다면, azo-dye란 색소물 의 분해 때문에 발생할 수 있다는 점을 심히 고려해야 한다. 아닐린이 없다면, 유럽 규정에 의해 섬유와 가죽 완구의 azo-dye 성분의 함유는 금지된다는 것을 의미한다.					
(주1) 유럽 의회의 Directive 2002/62/EC를 참조					

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	(주2) 1차 방향성 아민은 적절하게 입증된 LC-DAD 와 LC-MS 방법의 사용으로 결정할 수 있다. 5.4.8 시험보고서 시험보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야 한다 a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 시험 당시 tert-butyl methyl ether에 추출된 1차 방향성 아민의 식별 d) 식별된 각 1차 방향성 아민의 양을 완구 재료에 농축된 만큼 (mg/kg)단위로 표현한다. e) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 f) 시험 날짜 5.5 단량체(모노머)와 용매 (주) 단량체와 용매는 유럽기준에 언급된 여섯가지 방법을 통해 얻어진다.(5.5.1에서 5.5.6까지) 5.5.1 아크릴아미드를 위한 방법 5.5.1.1 원리 LC-DAD를 이용한 액체 착색판독에 의해 시료 준비나 유도 없이 완구 재료의 수용성 추출물에서 아크릴아미드를 결정할 수 있다. 5.5.1.2 기준 항목 5.5.1.2.1 아크릴아미드 5.5.1.2.2 아크릴아미드 표준 용액 1000 mg/L 를 물에 용해	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.5.1.3 장치 diode-array detector를 이용한 액체 착색판독 아래와 같은 아크릴아미드 분석을 위한 LC-DAD 조건들은 적당하다. 컬럼 : C18, 100 Å; 5 µm, (nucleosil 100-5 C₁₈¹⁹)혹은 상응하는), 250 mm × 3 mm 컬럼 온도: 25℃ Eluent : 탈이온수(Deionized water) Flow: 0.85 mL/min 주입 량: 100 µl 실행시간: 10 분 DAD 파장: 198 nm 5.5.1.4 절차 5.5.1.4.1 측정 용액 물에서 농축한 아크릴아미드 표준 용액(5.5.1.2.2)에서 0.02 mg/L, 0.04 mg/L, 0.08 mg/L, 그리고 0.4 mg/L를 뽑아내어 측정 용액을 준비한다. 5.5.1.4.2 측정 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 6.4에서 얻은 수용성 추출물을 2 mL 유리병(vial)에 담고 뚜껑으로 닫는다. 5.5.1.3에 언급된 사항들을 참고하여 액체 착색판독을 진행한다. 측정 용액(5.5.1.4.1)을 추출된 수용성 추출물과 함께 주입한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유						
	5.5.1.5 분석물의 농도 계산 수용성 추출물(mg/L)에 포함된 아크릴아미드 농도 계산은 측정 용액으로부터 얻은 측정 그래프를 사용하여 결정한다. 5.5.1.6 한계와 정밀도 표7-한계와 정밀도 <table border="1"> <tr> <th>물 질</th><th>수용성 추출물의 작용 한계 (mg/L)</th><th>상대표준편차, 0,02 mg/L 에서의 %</th></tr> <tr> <td>아크릴아미드</td><td>0,02</td><td>0,6</td></tr> </table> -상관 계수치(r):>0,995 5.5.1.7 시험 보고서 시험보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야한다 a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 시험 당시 완구 재료의 수용성 추출물에 포함된 아크릴아미드의 유형 d) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 e) 시험 날짜 5.5.2 페놀과 바이스페놀 A의 방법 5.5.2.1 원리 페놀과 바이스페놀 A는 완구 재료에 포함된 수용성 추출물을 LC-DAD-FLD를 이용한 액체 착색판독을 통해 결정된다. 5.5.2.2 기준항목, 반응물과 용매	물 질	수용성 추출물의 작용 한계 (mg/L)	상대표준편차, 0,02 mg/L 에서의 %	아크릴아미드	0,02	0,6	
물 질	수용성 추출물의 작용 한계 (mg/L)	상대표준편차, 0,02 mg/L 에서의 %						
아크릴아미드	0,02	0,6						

현행	개정 (안)	개정 사유
	5.5.2.2.1 기준항목 5.5.2.2.1.1 페놀 (주) 페놀은 반드시 무색이거나 옅은 황색을 띠어야 한다. 만약 핑크 색이 나타나면 사용할 수 없다. 5.5.2.2.1.2 바이스페놀 A 5.5.2.2.2 용매 메탄올 5.5.2.2.3 표준 용액 5.5.2.2.3.1 페놀 표준 용액 (1000 mg/L) mg 단위의 무게를 측정한 후 (1000±10) mg 의 페놀을 100 mL 측정 플라스크에 첨부하여 녹인 후 메탄올을 표시선까지 채운다. 5.5.2.2.3.2 바이스페놀 A 표준 용액 (1000mg/L) mg 단위의 무게를 측정한 후 (1000±10) mg의 바이스페놀 A를 100 mL 측정 플라스크에 첨부하여 녹인 후 메탄올을 표시선까지 채운다. 5.5.2.3 장치 FLD(liquid chromatograph with diode-array and fluorescence detector)를 이용한 액체 착색판독 페놀과 바이스페놀 A를 분석할 때 아래에 나열된 LC-DAD-FLD의 사용 조건은 적절하다. 컬럼 : C18, 100Å; 5 um, (Nucleosil 100-5 C₁₈²⁰), 혹은 상응하는), 250 mm x 4 mm 컬럼 온도 : 20 ℃	

현행	개정 (안)	개정 사유
	이동상 : 메탄올 : 물= 65 : 35 ; 고정비율(isocratic) Flow : 0.8 mL/min 주입 량: 40 µL 검출기: 폐놀: DAD : 274 nm 바이스페놀 A: FLD: 여진(excitation) 파장, Ex=275 nm 방출(emission) 파장, Em=313 nm (주) 두 개의 검출기는 차례로 연결되어 있어야 한다, 그 중에 DAD가 앞선다. 5.5.2.4 절차 5.5.2.4.1 측정 용액 (주) 폐놀과 바이스페놀 A의 수용성 용액은 최소 3주 동안 (4±2)℃ 의 어두운 곳에 보관 할 때에는 안정성이 보장되어야 한다. 5.5.2.4.1.1 폐놀 물에서 농축한 폐놀 표준 용액(5.5.2.2.3.1)에서 1 mg/L, 3mg/L, 7.5 mg/L, 15 mg/L 와 45 mg/L을 뽑아내어 폐놀 측정 용액들을 준비한다. 5.5.2.4.1.2 바이스페놀 A 물에서 농축한 바이스페놀 A 표준 용액(5.5.2.2.3.2)에서 0.01 mg/L, 0.05 mg/L, 0.1 mg/L, 0.2 mg/L 와 0.5 mg/L을 뽑아내어 바이스페놀 A 측정 용액들을 준비한다. 5.5.2.4.2 측정 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 6.4에서 추출된 각각의 수용성 추출물의 일정 부분 혹은 완구 자율안전확인 안전기준 제10부 8.2.3, 8.5.3, 8.7.3 혹은 8.9.3에서 얻은 추출물을 2 mL 유리병(vial)에 담은 후 뚜껑(crimping cap)으로	

현행	개정 (안)	개정 사유												
	보인한다. 액체 착색판독을 5.5.2.3에 언급된 사항들에 따라 진행한다. 측정용액(5.5.2.4.1)과 해당 수용성 추출물을 함께 주입한다. 5.5.2.5 분석물의 농도 계산 측정용액으로부터 구한 측정 그래프를 사용하여 수용성 추출물에 포함된 페놀과 바이스페놀 A 농도 수치(mg/L), 혹은 추출물에 포함된 페놀(방부제로서)의 농도 수치(mg/L)를 결정한다. 다음의 공식을 사용하여 시료에 포함된 페놀(방부제로서)의 농도를 계산 한다. $\text{Conc [mg/kg]} = \frac{C_{\text{comp.용매}} [\text{mg/L}]}{A} \times 15 \quad (1)$ 여기서, $C_{\text{comp.용매}}$: 추출물에 포함된 페놀의 농도 A : 시험에 사용된 시험편의 질량,(grams 단위) (완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 8.2.3, 8.5.3, 8.7.3, 혹은 8.9.3 참고) 5.5.2.6 한계와 정밀도 표8 한계와 정밀도 <table border="1"> <thead> <tr> <th>물질</th><th>수용성 추출물의 한계 (mg/L)</th><th>상대표준편차 %</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>페놀 (단량체)</td><td>15</td><td>15 mg/L 에서 0,3</td></tr> <tr> <td>페놀 (방부제)</td><td>10 mg/kg (완구 재료에서 발생 한도)</td><td></td></tr> <tr> <td>바이스페놀 A</td><td>0,1</td><td>0,03 mg/L 에서 1,5</td></tr> </tbody> </table> -상관 계수치 (r): > 0,995 5.5.2.7 시험보고서	물질	수용성 추출물의 한계 (mg/L)	상대표준편차 %	페놀 (단량체)	15	15 mg/L 에서 0,3	페놀 (방부제)	10 mg/kg (완구 재료에서 발생 한도)		바이스페놀 A	0,1	0,03 mg/L 에서 1,5	
물질	수용성 추출물의 한계 (mg/L)	상대표준편차 %												
페놀 (단량체)	15	15 mg/L 에서 0,3												
페놀 (방부제)	10 mg/kg (완구 재료에서 발생 한도)													
바이스페놀 A	0,1	0,03 mg/L 에서 1,5												

현행	개정 (안)	개정 사유
	시험 보고서는 다음의 정보를 반드시 포함해야한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 완구 재료의 수용성 추출물에 포함된 페놀과 바이스페놀A의 농도(mg/L)의 분석 결과, 혹은 완구 재료에 포함된 페놀(방부제로서)의 농도(mg/kg)분석 결과 d) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 e) 시험 날짜 5.5.3 폼알데하이드 분석 방법 5.5.3.1 원리 폼알데하이드는 암모니아 아세테이트가 존재할 때 3,5-diacetyl-1, 4-dihydrolutidine를 형성하기 위해 pentane-2, 4-dihydrolutidine와 반응한다. 410 nm의 파장에서 흡수력이 측정된다. 자외선 분광기(UV spectroscopy)는 폼알데하이드 수치가 완구 자율안전확인 안전기준 제9부에서 규정한 한도를 넘을 경우를 확인하기 위해 이용된다. (주) 이 방법은 EN 1541의 절차를 기본으로 하고 있다. 5.5.3.2 기준사항, 반응물과 용매 5.5.3.2.1 암모늄(Ammonium), 아세테이트(acetate), anhydrous 무수물(anhydrous) 5.5.3.2.2 아세트산(Acetic acid), 결정(glacial) (d=1,05) 5.5.3.2.3 펜탄-2(Pentane-2), 4-디오네(4-dione) 5.5.3.2.4 Hydrochloric acid, 1mol/L	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.5.3.2.5 나트륨 수산화 용액(Sodium hydroxide solution), 1mol/L 5.5.3.2.6 신선한 녹말 용액(Starch solution freshly prepared), 2g/L 5.5.3.2.7 Formaldehyde solution, 370g/L ~ 400g/L 5.5.3.2.8 표준 요오드 용액(Standard iodine solution), 0,05mol/L 5.5.3.2.9 표준 티오황산 나트륨 용액(Standard sodium thiosulphate solution), 0.1 mol/L 5.5.3.2.10 Pentane-2, 4-dione 반응물 100 mL 용적 플라스크에 25 mL의 물에 부어 용해시킨다. -15,0 g 무수 암모늄 아세테이트 ; -0,3 mL 아세트산 결정(glacial) -0,2 mL Pentane-2, 4-dione 물을 이용해 100 mL까지 채운다. 이 반응물은 신선하게 준비되어야 한다. 5.5.3.2.11 Pentane-2, 4-dione를 제외한 반응물 100 mL 의 용적 플라스크에 25 mL의 물에 부어 용해시킨다. -15.0 g 무수 암모늄 아세테이트 ; -0.3 mL 아세트산 결정(glacial) 물을 이용해 100 mL 까지 채운다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.5.3.3 표준 용액 5.5.3.3.1 표준화된 폼알데하이드 축적 용액 5.0 mL 의 폼알데하이드 용액 (5.5.3.2.7)를 1000 mL 측정 플라스크에 담고 물을 표선까지 채운다. 사용하기 전에 아래의 방법에 의해 용액의 농도를 결정한다. 이 축적 용액을 표준화시키기 위해 10.0 mL의 양만큼 코니컬 플라스크에 담고, 표준 요오드 용액 25.0 mL (5.5.3.2.8)와 나트륨 수산화 용액 10.0 mL(5.5.3.2.5)를 첨가한 후 5 분 동안 기다린다. 염산(hydrochloric acid) 11.0 mL(5.5.3.2.4)으로 산화시킨 다음 녹말 용액 0.1 mL (5.5.3.2.6)을 지시약으로 표준 티오황산 나트륨용액(5.5.3.2.9)를 이용하여 적정(titration)함으로써 초과한 요오드를 결정한다. (주) 이 적정된 용액이 옅은 담황색으로 변할 때 녹말 용액을 첨가한다. 이론적으로 요오드 0.05 mol/L에서 소실한 1.0 mL 의 양은 폼알데하이드 1.5 mg에 상응한다. 5.5.3.3.2 희석된 폼알데하이드 표준 용액 피펫과 측정 플라스크를 이용하여 표준 폼알데하이드 표준 용액 (5.5.3.3.1)의 상등액(aliquot)을 자기 질량 20 배의 물로 희석시킨 다음 해당 질량의 100배에 해당하는 물을 첨가하여 희석시킨다. 이러한 과정을 통해 얻어진 마지막 용액 1.0 mL은 0.001 mg의 폼알데하이드를 포함한다. 실제 폼알데하이드의 농도를 (mg/L)를 계산한다. 이 용액은 항상 새롭게 준비되어야 한다. 5.5.3.4 장치	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.5.3.4.1 분광계 : 10 mm 의 광로길이(optical path length)를 가진 셀(cells)로 410 nm 파장에서 흡수도를 측정할 수 있어야 한다. 5.5.3.4.2 Scanning ultraviolet spectrometer , 300 nm ~ 500 nm의 범위에서 측정 할 수 있어야 한다.(확인 단계를 위한 요구사항) 5.5.3.4.3 자동온도조절 수조는 (60±2)℃로 유지할 수 있어야 한다. 5.5.3.5 절차 5.5.3.5.1 일반사항 두 평행 측정법은(Two parallel determinations) 추출된 수용성 추출물이 24 시간이 경과하기 전에 수행되어야 한다. 5.5.3.5.2 측정 용액 50 mL 코니컬 플라스크에다 차례로 5.0 mL, 10.0 mL, 15.0 mL, 20.0 mL 그리고 25.0 mL의 희석된 폼알데하이드 표준용액(5.5.3.3.2)를 담는다. 각각의 플라스크에다 5.0 mL의 펜테인-2, 4-디오네 반응물(5.5.3.2.10)을 넣고 30.0 mL까지 물로 채운다. 용액에 포함된 폼알데하이드의 농도(mg/L)를 계산한다 5.5.3.5.3 시험 대상 용액 50 mL 의 코니컬 플라스크에다 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 6.4에서 구한 수용성 추출물 5.0 mL 와 펜타인-2, 4-디오네 반응물(5.5.3.2.10) 5.0 mL 그리고 20 mL의 물을 담는다.	

현행	개정 (안)	개정 사유
	5.5.3.5.4 참고 용액 50 mL 의 코니컬 플라스크에 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 6.4에서 구한 수용성 추출물 5.0 mL 와 펜타인-2, 4-디오네가 포함되지 않은 반응물(5.5.3.2.11) 5.0 mL 그리고 20 mL의 물을 담는다. (주) 색소 물질에 의해 발생할 수 있는 수용성 추출물의 화학 반응은 이 참고 용액을 사용함으로써 제거 할 수 있다. 5.5.3.5.5 바탕용액 50 mL 코니컬 플라스크에 25 mL 의 물과 5.0 mL 의 펜타인-2, 4-디오네 반응물(5.5.3.2.10)을 첨가한다. (주) 이 용액은 기준 측정 곡선을 생성하기 위해서 필요하다. 5.5.3.5.6 측정 측정 용액(5.5.3.5.2)을 15 초 동안 흔들 후 온도가 (60±2)℃ 로 유지된 자동온도조절 수조에 해당 코니컬 플라스크를 (10분±10초) 동안 담근다. 플라스크를 꺼낸 후 2 분 동안 찬 물에 식힌다. 식혀진 용액을 측정 셀((5.5.3.4.1 참고)에다 옮긴다. 참고 셀에 담겨진 물과 각각의 측정용액이 410 nm일 때의 흡광도를 측정한다. 시험 용액(5.5.3.5.2)과 참고 용액(5.5.3.5.4), 바탕용액(5.5.3.5.5)을 15 초 동안 흔들다. 그 다음 용액이 담겨진 코니컬 플라스크를 (60±2)℃ 의 자동온도조절 수조에 (10 분 ± 10 초) 동안 담근다. 플라스크를 꺼낸 후 최소 2 분 동안 찬 물에 식힌다. 식혀진 용액을 측정기구 (참고 5.5.3.4.1)에다 옮긴다. 참고 셀(A₁)의 참고 용액과 함께 시험 대상 용액이 410 nm 일 때의 흡광도를 측정한다. 만약 흡광도가 측정용액의 한도 범위를 벗어난 경우, 사용하는 용액을 더 묽게 희석시킨 후 다시 측정한다(참고 용액 또한 동일한 농도로 희석시킨다). (A₂)에 담겨진 물과 바탕용액이 410 nm 일 때의 흡광도를 측정한다. 흡광도 측정은 코니컬 플라스크가 60℃로 설정된 수조에 담겨있을 때 35 분 ~ 60 분 사이에 이루어 져야 한다. 5.5.3.6 분석물 농도 계산 측정 용액을 사용하여 얻어낸 각각의 흡광도에서 바탕용액의 (A₂)의 흡광도 수치를 제외 한 후 측정 곡선을 생성한다.	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	A₁에서 A₂를 제거한 후 측정 곡선에서 나타난 시험 대상 용액 안의 폼알데하이드 농도 수치(C) 측정 곡선을 기록한다. 수용성 용액, Cs, 안의 폼알데하이드 분포 양을 다음의 공식에 의해 계산한다. Cs[mg/L]= C × 5 여기서, C : 시험 대상 용액안의 폼알데하이드의 농도(mg/L) 5 : 시험 대상 용액의 희석 값 두자리 유효숫자(significant figures)까지 기록한다. 5.5.3.7 확인 5.5.3.7.1 확인을 위한 요구사항 수용성 추출물에 포함된 폼알데하이드의 농도가 2,5 mg/L (참고 완구 자율안전확인 안전기준 제10부에서 표 2D)를 초과할 때 자외선 (UV) 분광계로 스캐닝 하여 다시 확인 측정한다. 5.5.3.7.2 기준 스펙트럼 2 차 폼알데하이드(formaldehyde derivative)(참고 5.5.3.5.6)를 준비하는 동안, 300 nm ~ 500 nm의 측정 용액 10.0 mL를 검사한다. 그 후 꼭지점에서의 최대 흡광도와 위치를 기록하고 꼭지점의 ± 20 nm에서 흡광도 측정 비율을 계산한다. 스펙트럼은 다음의 조건들 충족 시켜야 한다. a) 408 nm ~ 411 nm 의 범주 내에서 최대 흡광도 수치가 존재해야 한다. b) 스펙트럼의 흡수치가 0 에 가까울 때, i.e.) 320 nm 이하에서 흡광도 단위가 0.02 보다 작을 때 예상되는 흡광도 비율의 예는 표 9에 나타나 있다.	

현행	개정 (안)	개정 사유
	최대 흡광도: 410 nm 한 쌍의 파장(nm) 비율 370/410 0,520±0,02 390/410 0,843±0.01 430/410 0,802±0,01 450/410 0,386±0,02 표 9- 상응되는 파장에서 흡광도비율의 예	
	5.5.3.7.3 샘플 스펙트럼 330 nm 과 580 nm 사이의 시험 대상 용액의 스펙트럼을 기록하고 최대 흡광도와 흡광도 비율을 기록한다. 이 비율들은 10.0 mL의 측정 용액과 ± 5 % 범주에서 상응해야한다. 이 조건들이 충족될 때에는 폼알데하이드의 레벨이 확정된다. 5.5.3.8 유효성과 한도 이 측정방법은 시험실 내부 시험(inter-laboratory trial)에서 종이와 판지에서 냉수와 온수의 두 가지 추출물을 이용하여 그 유용성이 증명됐다.(참고 EN 1541). 단량체로서의 폼알데하이드의 한도는 완구 재료에 포함된 수용성 추출물 중 2.5 mg/L이다. 5.5.3.9 시험 보고서 시험 보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야 한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 완구 재료의 수용성 추출물에 포함된 폼알데하이드의 농도 수치 (mg/l) 분석 평균 결과 값 d) 확인 절차 시험의 유·무 및 시험을 했을 경우 그 결과 값 e) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 f) 시험 시료 추출 날짜	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	g) 시험 날짜 5.5.4 트리클로로에틸렌과 디크로메테인 5.5.4.1 원리 트리클로로에틸렌과 디크로메테인은 기체 착색판독법과 포획 전자 검출법(HS-GC-ECD)을 이용하여 완구 재료의 수용성 추출물 안에서 결정된다. 5.5.4.2 기준사항, 반응물과 용매 5.5.4.2.1 기준사항 5.5.4.2.1.1 트리클로로에틸렌 5.5.4.2.1.2 디크로메테인 5.5.4.2.2 반응물과 용매 5.5.4.2.2.1 아세톤 5.5.4.2.2.2 염화나트륨 5.5.4.2.3 표준 용액 표 10에 나열된 물질들을 100 mL 용적 플라스크 안에서 아세톤과 함께 희석시켜 표준 용액을 준비한다. 적절한 밀도를 이용하여 각 물질의 농도를 [mg/mL]의 단위로 계산한다.	

현행	개정 (안)	개정 사유												
	[표10]－ 측정 표준 용액내부 물질의 농도 <table><tr><td>물질</td><td>부피 (μL)</td><td>밀도 (g/mL)</td><td>농도 (mg/mL)</td></tr><tr><td>트리클로로에틸렌</td><td>100</td><td>1.476</td><td>1.48</td></tr><tr><td>디크로메테인</td><td>300</td><td>1.325</td><td>3.98</td></tr></table> (주) 이 수용성 용액은 (4±2)℃ 온도의 그늘진 곳에서 3주 동안 보관 가능해야 한다. 5.5.4.3 장치 5.5.4.3.1 실험 용기 및 기구의 조건사항(Headspace sampler) 오븐 온도: 95℃ 주사(Needle) 온도; 95℃ 전환선(Transfer line) 온도 : 110℃ 순환 시간(Cycle time) : 61 분 온도조절 유지 시간 : 120 분 압력 상승 시간 : 2.0 분 주입 시간(Injection time) : 0.04 분 5.5.4.3.2 기체 착색판독법과 포획 전자 검출법(Gas chromatograph with electron capture detector)) 아래의 GC-ECD관련 내용은 트리클로로에틸렌과 디크로메테인 분석에 적절한 조건들이다. 주입기(Injector):	물질	부피 (μL)	밀도 (g/mL)	농도 (mg/mL)	트리클로로에틸렌	100	1.476	1.48	디크로메테인	300	1.325	3.98	
물질	부피 (μL)	밀도 (g/mL)	농도 (mg/mL)											
트리클로로에틸렌	100	1.476	1.48											
디크로메테인	300	1.325	3.98											

현행	개정 (안)	개정 사유
	모드(mode) : 연속적 1 분 운반가스(Carrier gas) : 질소(Nitrogen) 주입기 온도 : 200℃ 컬럼(Column) : 6 %의 시아노프로필페닐(cyanopropylphenyl) / 94 %의 디메틸폴리실로세인(dimethylpolysiloxane), (DB-624²¹), 혹은 상응하는) 오븐 프로그램 : 40℃ (5 분) - 2℃/min - 65℃ - 0 분 - 10℃/min - 200℃ (5분) 검출기 : ECD 검출기 온도 : 300℃ 가스(Make up gas): 아르곤/메탄 평균진행시간(Typical run time) : 36 분 5.5.4.4 절차 5.5.4.4.1 측정 용액 축적 표준 용액(5.5.4.2.3)에서 각각 0.5 mL, 1.0 mL, 2.0 mL, 5.0 mL를 뽑아낸 후 아세톤을 추가하여 희석된 100 mL (시험 대상 표준 용액)을 여러개 준비한다. 그런 후 50μL의 시험 대상 표준 용액들을 물과 함께 100 mL를 채워 희석 시킴으로써 측정 용액들을 준비한다. 5.5.4.4.2 결정 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 6.4에서 얻은 수용성 추출물 10 mL를 유리병(vial)에 담고 5 g의 염화나트륨(Sodium chloride)를 더한다. 즉시 유리병의 뚜껑을 닫는다. 그리고 이 용액이 소금(salt) 함께 포화 되도록 흔들어 준다. 측정용액(5.5.4.4.1)도 동일한 방법으로 취급한다. (5.5.4.3)의 방법대로 HS-GC-ECD 분석을 실시한다. 5.5.4.5 분석물의 농도 계산 측정용액에서 구한 측정 그래프를 이용하여 수용성 추출물(mg/l)에 포함된 분석물의 농도를 결정한다.	

현행	개정 (안)	개정 사유									
	5.5.4.6 한계와 정밀도 [표 11] 한계와 정밀도 <table border="1"> <tr> <th>물 질</th><th>수용성 추출물의 한계 (mg/L)</th><th>상대표준편차 %</th></tr> <tr> <td>트리클로로에틸렌</td><td>0.02(작용 한계)</td><td>0.013 mg/L 에서 1.4</td></tr> <tr> <td>디크로메테인</td><td>0.06</td><td>0.04 mg/L 에서 3.0</td></tr> </table> -상관 계수치 (r): > 0.995 5.5.4.7 시험 보고서 시험 보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야 한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 완구 재료의 수용성 추출물에 포함된 트리클로로에틸렌, 디크로메테인의 분석 결과, 농도(mg/L)로 표현함 d) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 e) 시험 날짜 5.5.5 메탄올, 톨루엔, 에틸 벤젠, 크실렌, 시크로헥사논의 방법 5.5.5.1 원리 완구 재료의 수용성 추출물 중 메탄올, 톨루엔, 에틸 벤젠, 그리고 크실렌(모두 이성질체), 시크로헥사논은 HS-GC-MS(headspace-gas chromatography with mass spectrometry detection)방법에 의해 결정된다. 5.5.5.2 기준, 반응물 그리고 용매	물 질	수용성 추출물의 한계 (mg/L)	상대표준편차 %	트리클로로에틸렌	0.02(작용 한계)	0.013 mg/L 에서 1.4	디크로메테인	0.06	0.04 mg/L 에서 3.0	
물 질	수용성 추출물의 한계 (mg/L)	상대표준편차 %									
트리클로로에틸렌	0.02(작용 한계)	0.013 mg/L 에서 1.4									
디크로메테인	0.06	0.04 mg/L 에서 3.0									

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.5.5.2.1 기준 5.5.5.2.1.1 메탄올 5.5.5.2.1.2 톨루엔 5.5.5.2.1.3 에틸 벤젠 5.5.5.2.1.4 크실렌 5.5.5.2.1.5 시크로헥사논 5.5.5.2.2 반응물과 용매 5.5.5.2.2.1 염화나트륨(Sodium chloride) 5.5.5.2.2.2 아세톤 5.5.5.2.3 축적 표준 용액 두 그룹으로 나눈 이 분석적 방법에 의해 분석물을 결정한다. 각 그룹의 축적 표준 용액은 100-ml의 플라스크에 아세톤과 함께 표12와 상응하는 물질들을 희석시킴으로써 얻을 수 있다. 적절한 밀도를 이용하여 (mg/mL)단위로 각 물질의 농도를 계산할 수 있다.	

현행	개정 (안)	개정 사유																																								
	표12-표준 용액의 준비 <table><thead><tr><th>물 질</th><th>부 피 (mL)</th><th>밀 도 (g/mL)</th><th>농 도(mg/mL)</th></tr></thead><tbody><tr><td>그룹 1 : 톨루엔, 에틸벤젠, o-xylene, p-xylene, m-xylene, 그리고 시크로헥사논</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>3.0</td><td>0.865</td><td>25.9</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>2.0</td><td>0.867</td><td>17.3</td></tr><tr><td>o-xylene</td><td>2.0</td><td>0.870</td><td>17.4</td></tr><tr><td>m-xylene</td><td>2.0</td><td>0.868</td><td>17.4</td></tr><tr><td>p-xylene</td><td>2.0</td><td>0.866</td><td>17.3</td></tr><tr><td>시크로헥사논</td><td>3.0</td><td>0.947</td><td>28.4</td></tr><tr><td>그룹 2 : 메탄올</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>메탄올</td><td>5.0</td><td>0.791</td><td>39.6</td></tr></tbody></table> 5.5.5.3 장치 5.5.5.3.1 시험 용기 및 기구의 조건사항(Headspace sampler) 오븐 온도 : 95℃ 주사(Needle) 온도 : 95℃ 전환선(Transfer line) 온도 : 110℃ 순환 시간(Cycle time) : 61 분 자동온도조절 시간(thermostatic time) : 120 분 압력 상승 시간 : 2.0 분 주입 시간(Injection time) : 0.04 분 5.5.5.3.2 질량 분광광도 검출기를 이용한 기체 착색판독법GC-MS)	물 질	부 피 (mL)	밀 도 (g/mL)	농 도(mg/mL)	그룹 1 : 톨루엔, 에틸벤젠, o-xylene, p-xylene, m-xylene, 그리고 시크로헥사논				톨루엔	3.0	0.865	25.9	에틸벤젠	2.0	0.867	17.3	o-xylene	2.0	0.870	17.4	m-xylene	2.0	0.868	17.4	p-xylene	2.0	0.866	17.3	시크로헥사논	3.0	0.947	28.4	그룹 2 : 메탄올				메탄올	5.0	0.791	39.6	
물 질	부 피 (mL)	밀 도 (g/mL)	농 도(mg/mL)																																							
그룹 1 : 톨루엔, 에틸벤젠, o-xylene, p-xylene, m-xylene, 그리고 시크로헥사논																																										
톨루엔	3.0	0.865	25.9																																							
에틸벤젠	2.0	0.867	17.3																																							
o-xylene	2.0	0.870	17.4																																							
m-xylene	2.0	0.868	17.4																																							
p-xylene	2.0	0.866	17.3																																							
시크로헥사논	3.0	0.947	28.4																																							
그룹 2 : 메탄올																																										
메탄올	5.0	0.791	39.6																																							

현행	개정 (안)	개정 사유																
	아래의 GC-MS관련 내용은 메탄올, aromatic hydrocarbons 그리고 시크로헥사논 분석에 적절한 조건들이다. 주입기(Injector) : 모드(mode) : Split 1:5 운반가스(Carrier gas) : 헬륨(Helium) 주입기 온도 : 220℃ 컬럼(Column) : Polyethylene glycol, (Supelco WAX-1022), 혹은 이와 상응하는), 60 m × 0,32 mm(ID) × 0.5 um(필름 두께) 오븐 프로그램 : 40℃(10 분) - 4℃/min - 110℃ - 0 분 - 8℃/min - 230℃(10 분) 검출기 : MSD 전송관(transfer line) 온도 : 250℃ MODE : SIM 평균진행시간 : 52 분 표13- 선택된 이온 <table><tr><th>물질</th><th>선택된 이온 (m/z)</th></tr><tr><td>메탄올</td><td>29;32;31</td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>65;91;92</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>71;91;106</td></tr><tr><td>o-xylene</td><td>91;105;106</td></tr><tr><td>m-xylene</td><td>91;105;106</td></tr><tr><td>p-xylene</td><td>91;105;106</td></tr><tr><td>시크로헥사논</td><td>55;69;98</td></tr></table>	물질	선택된 이온 (m/z)	메탄올	29;32;31	톨루엔	65;91;92	에틸벤젠	71;91;106	o-xylene	91;105;106	m-xylene	91;105;106	p-xylene	91;105;106	시크로헥사논	55;69;98	
물질	선택된 이온 (m/z)																	
메탄올	29;32;31																	
톨루엔	65;91;92																	
에틸벤젠	71;91;106																	
o-xylene	91;105;106																	
m-xylene	91;105;106																	
p-xylene	91;105;106																	
시크로헥사논	55;69;98																	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.5.5.4 절차 5.5.5.4.1 측정 용액 5.5.5.4.1.1 그룹 1 : 톨루엔, 에틸벤젠, o-xylene, p-xylene, m-xylene, 그리고 시크로헥사논 0.1 mL, 0.25 mL, 0.5 mL, 1.0mL 그리고 2.0 mL 용액을 아세톤과 희석시킴으로서 얻은 10 mL의 [그룹 1] 측정 표준 용액(5.5.5.2.3)으로부터 시험표준 용액들을 준비한다. 각 준비된 시험표준 용액 50 µL 를 물로 희석시켜 100 mL 의 측정 용액들을 준비한다. 5.5.5.4.1.2 그룹 2 : 메탄올 0.1 mL, 0.25 mL, 0.5 mL, 1.0 mL 그리고 2.0 mL 용액을 물에 희석시켜 얻은 10 mL의 [그룹 2] 측정 표준 용액(5.5.5.2.3)으로부터 시험표준 용액들을 준비한다. 각 준비된 시험표준 용액 100 µL 를 물로 희석 시켜 100 mL 의 측정 용액들을 준비한다. 5.5.5.4.2 측정 EN 71-10:2005의 6.4에서 얻은 수용성 추출물 10 mL를 유리병(vial)에 담고 5 g의 염화나트륨(Sodium chloride)을 더한다. 즉시 유리병의 뚜껑을 닫는다. 그리고 이 용액이 소금(salt)과 함께 포화 되도록 흔들어 준다. 측정용액(5.5.5.4.1)도 동일한 방법으로 취급한다. (주) 만일 높은 농도의 시클로헥사논이 나타나고(혹은 나타났거나) 측정 그래프의 선형 범위(linear range)가 초과 되었다면, 해당 수용성 추출물을 희석시킬 필요가 있다. 이러한 경우 유리병으로 옮겨진 희석된 수용성 추출물의 부피는 10 mL로 유지되어야 한다. 5.5.5.3의 방법대로 GC-MS headspace분석을 실시한다. 5.5.5.5 분석물의 농도 계산	

현행	개정 (안)	개정 사유																						
	측정용액에서 구한 측정 그래프를 이용하여 수용성 추출물(들)(mg/L)에 포함된 분석물의 농도를 결정한다. (주) 측정 용액의 선형 범위가 초과되지 않은 것을 반드시 확인한다. 5.5.5.6 한계와 정밀도 [표 14] 한계와 정밀도 <table border="1"> <thead> <tr> <th>물 질</th><th>수용성 추출물의 한계 (mg/L)</th><th>상대표준편차 0,9mg/L 에서의 %</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>톨루엔</td><td>2.0</td><td>9.0</td></tr> <tr> <td>에틸벤젠</td><td>1.0</td><td>8.5</td></tr> <tr> <td>o-xylene</td><td rowspan="3">2.0(전체)</td><td>7.9</td></tr> <tr> <td>m-xylene</td><td>8.1</td></tr> <tr> <td>p-xylene</td><td>8.0</td></tr> <tr> <td>시크로헥사논</td><td>46</td><td>8.1</td></tr> <tr> <td>메탄올</td><td>5.0</td><td>4.2(7.9 mg/L에서)</td></tr> </tbody> </table> -상관 계수치 (r): > 0.995 5.5.5.7 시험 보고서 시험 보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야 한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 완구 재료의 수용성 추출물내의 농도(mg/L)로 표현된 메탄올, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌, 시크로헥사논의 분석 결과 d) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황	물 질	수용성 추출물의 한계 (mg/L)	상대표준편차 0,9mg/L 에서의 %	톨루엔	2.0	9.0	에틸벤젠	1.0	8.5	o-xylene	2.0(전체)	7.9	m-xylene	8.1	p-xylene	8.0	시크로헥사논	46	8.1	메탄올	5.0	4.2(7.9 mg/L에서)	
물 질	수용성 추출물의 한계 (mg/L)	상대표준편차 0,9mg/L 에서의 %																						
톨루엔	2.0	9.0																						
에틸벤젠	1.0	8.5																						
o-xylene	2.0(전체)	7.9																						
m-xylene		8.1																						
p-xylene		8.0																						
시크로헥사논	46	8.1																						
메탄올	5.0	4.2(7.9 mg/L에서)																						

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	e) 시험 날짜 5.5.6 2-methoxyethyl acetate, 2-ethoxyethanol, 2-ethoxyethyl acetate, bis(2-methoxyethyl) ether, 2-methoxypropyl acetate, styrene, 3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one and nitrobenzene의 방법 5.5.6.1 원리 완구 재료의 수용성 추출물 중 2-methoxyethyl acetate, 2-ethoxyethanol, 2-ethoxyethyl acetate, bis(2-methoxyethyl) ether, 2-methoxypropyl acetate, styrene, 5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one 그리고 nitrobenzene은 GC-MS(solid-phase extraction and gas chromatography with mass spectrometry detection)방법에 의해 결정된다. (주) 페놀과 바이스페놀 A를 위한 LC-DAD방법(5.5.2)은 3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one (이성질체)를 결정하기에도 적절하다. 5.5.6.2 기준항목, 반응물 그리고 용매 5.5.6.2.1 기준항목 5.5.6.2.1.1 2-methoxyethyl acetate 5.5.6.2.1.2 2-ethoxyethanol 5.5.6.2.1.3 2-ethoxyethyl acetate 5.5.6.2.1.4 bis(2-methoxyethyl) ether	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.5.6.2.1.5 2-methoxypropyl acetate 5.5.6.2.1.6 styrene 5.5.6.2.1.7 3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one(isophorone) 5.5.6.2.1.8 nitrobenzene 5.5.6.2.2 반응물과 용매 5.5.6.2.2.1 아세톤 5.5.6.2.2.2 에틸 아세테이트 5.5.6.2.2.3 황산나트륨 5.5.6.2.3 축적 표준 용액 100 mL 의 플라스크에 아세톤과 함께 표 15와 상응하는 물질들을 희석시킴으로써 축적 표준 용액을 준비 한다. 적절한 밀도를 이용하여 (mg/mL)단위로 각 물질의 농도를 계산할 수 있다. 표15-표준 용액의 준비	

현행	개정 (안)				개정 사유																																				
	<table><thead><tr><th>물 질</th><th>부피 (μL)</th><th>밀도 (g/mL)</th><th>농도 (mg/mL)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2-methoxyethyl acetate</td><td>100</td><td>1.009</td><td>1.01</td></tr><tr><td>2-ethoxyethanol</td><td>100</td><td>0.930</td><td>0.93</td></tr><tr><td>2-ethoxyethyl acetate</td><td>100</td><td>0.975</td><td>0.97</td></tr><tr><td>bis(2-methoxyethyl) ether</td><td>100</td><td>0.937</td><td>0.94</td></tr><tr><td>2-methoxypropyl acetate</td><td>100</td><td>0.960</td><td>0.96</td></tr><tr><td>styrene</td><td>200</td><td>0.909</td><td>1.82</td></tr><tr><td>3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one(isophorone)</td><td>600</td><td>0.923</td><td>5.54</td></tr><tr><td>nitrobenzene</td><td>50</td><td>1.196</td><td>0.60</td></tr></tbody></table>				물 질	부피 (μL)	밀도 (g/mL)	농도 (mg/mL)	2-methoxyethyl acetate	100	1.009	1.01	2-ethoxyethanol	100	0.930	0.93	2-ethoxyethyl acetate	100	0.975	0.97	bis(2-methoxyethyl) ether	100	0.937	0.94	2-methoxypropyl acetate	100	0.960	0.96	styrene	200	0.909	1.82	3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one(isophorone)	600	0.923	5.54	nitrobenzene	50	1.196	0.60	
물 질	부피 (μL)	밀도 (g/mL)	농도 (mg/mL)																																						
2-methoxyethyl acetate	100	1.009	1.01																																						
2-ethoxyethanol	100	0.930	0.93																																						
2-ethoxyethyl acetate	100	0.975	0.97																																						
bis(2-methoxyethyl) ether	100	0.937	0.94																																						
2-methoxypropyl acetate	100	0.960	0.96																																						
styrene	200	0.909	1.82																																						
3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one(isophorone)	600	0.923	5.54																																						
nitrobenzene	50	1.196	0.60																																						
5.5.6.3 장치 5.5.6.3.1 SPE 튜브(Solid-phase extraction tube) Polar modified polystyrenen- copolymer, 6 mL/500 g, Chromabond-Easy²³⁾, 혹은 상응하는 5.5.6.3.2 질량 분광광도 검출기를 이용한 기체 착색판독법(GC-MS) 아래의 GC-MS관련 내용은 메탄올, aromatic hydrocarbons 그리고, 시크로헥사논 분석에 적절한 조건들이다. 주입기(Injector) : 모드(mode) : Splitless 1 분 운반가스(Carrier gas) : 헬륨(Helium) 주입기 온도: 250℃ 주입 량(injection volume) : (1~2) μL 컬럼 : Polyethylene glycol, (Supelco WAX-10²⁴⁾, 혹은 이와 상응하는), 60 m × 0.32 mm(ID) × 0.5 um(필름 두께) 오븐 프로그램: 50℃ (2분) - 5℃/min - 260℃ - 2 분																																									

현행	개정 (안)	개정 사유																		
	검출기 : MSD 전송관(transfer line) 온도 : 260℃ MODE : SIM 평균진행시간 : 46 분 표16- 선택된 이온 <table> <tr> <th>물 질</th> <th>선택된 이온 (m/z)</th> </tr> <tr> <td>2-methoxyethyl acetate</td> <td>43;45;58;73</td> </tr> <tr> <td>2-ethoxyethanol</td> <td>43;59</td> </tr> <tr> <td>2-ethoxyethyl acetate</td> <td>39;43;72;87</td> </tr> <tr> <td>bis(2-methoxyethyl) ether</td> <td>45;58;59;73;89</td> </tr> <tr> <td>2-methoxypropyl acetate</td> <td>43;45;58;72;87</td> </tr> <tr> <td>styrene</td> <td>51;78;104</td> </tr> <tr> <td>3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one</td> <td>82;95;138</td> </tr> <tr> <td>nitrobenzene</td> <td>77;93;123</td> </tr> </table> 5.5.6.4 절차 5.5.6.4.1 측정 용액 표준 용액(5.5.6.2.3) 5mL 를 dichloromethane에 희석시켜 100 mL 의 희석된 표준 용액을 준비한다. 0.1 mL, 0.25 mL, 0.5 mL, 1.0 mL 그리고 2.0 mL 용액을 dichloromethane에 희석시켜 만든 100 mL의 물계 희석된 표준 용액으로부터 측정 용액들을 준비한다. 5.5.6.4.2 Solid-phase extraction(SPE) 4 mL 의 물을 용기(cartridge)에 채우고 다음 단계를 진행할 때까지 마르지 않도록 주의한다.	물 질	선택된 이온 (m/z)	2-methoxyethyl acetate	43;45;58;73	2-ethoxyethanol	43;59	2-ethoxyethyl acetate	39;43;72;87	bis(2-methoxyethyl) ether	45;58;59;73;89	2-methoxypropyl acetate	43;45;58;72;87	styrene	51;78;104	3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one	82;95;138	nitrobenzene	77;93;123	
물 질	선택된 이온 (m/z)																			
2-methoxyethyl acetate	43;45;58;73																			
2-ethoxyethanol	43;59																			
2-ethoxyethyl acetate	39;43;72;87																			
bis(2-methoxyethyl) ether	45;58;59;73;89																			
2-methoxypropyl acetate	43;45;58;72;87																			
styrene	51;78;104																			
3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one	82;95;138																			
nitrobenzene	77;93;123																			

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	EN 71-10:2005의 6.4에서 얻은 수용성 추출물 50 mL를 진공상태에서 위의 조건을 갖춘 SPE 용기에 천천히 지나가게 한다. 이때 유량은 5 mL/min을 초과해서는 안 된다. 튜브가 마르지 않도록 한다. 1 mL의 이텔 아세테이트로 해당 용기를 5 번 정도 헹구어낸다. 각각 시료(aliquot)는 해당 packaging에 30 초에서 1 분간 접촉시킨다. 녹여서 분리된 용매를 50 mL 용량의 플라스크에 옮겨 담는다. 그리고 dichloromethane로서 표시 눈금까지 채운다. 이 용매 추출액을 유리 시약병에 담고 마개를 닫는다. 5.5.6.4.3 측정 (5.5.6.3.2)의 조건에 따라 기체 착색판독기 조건을 결정한다. 측정 용액(5.5.6.4.1)과 5.5.6.4.2에서 구한 시험 대상 용액을 주입한다. (주) 해당 측정 용액은 분석하기 전에 Solid-phase extraction(SPE)에 주입하지 않는다. (주) 만약 높은 농도의 isophorone가 나타났고(나타나거나) 측정 그래프의 선형 범위가 초과 되었다면, 더 낮은 농도로 희석된 시험 시료가 필요하다. 5.5.6.5 분석물의 농도 계산 측정용액에서 구한 측정 그래프를 이용하여 수용성 추출물(들)(mg/L)에 포함된 분석물의 농도를 결정한다. (주) 측정 용액의 선형 범위가 초과되지 않은 것을 반드시 확인한다. 5.5.6.6 한계와 정밀도 [표 17] 한계와 정밀도	

현행	개정 (안)	개정 사유																							
	<table border="1" data-bbox="546 260 1617 791"> <thead> <tr> <th>물 질</th><th>수용성 추출물의 한계 (mg/L)</th><th>상대표준편차^a 0.9 mg/L 에서의 %</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2-methoxyethyl acetate</td><td rowspan="5">0.5(전체)^b</td><td>4.9</td></tr> <tr> <td>2-ethoxyethanol</td><td>4.1</td></tr> <tr> <td>2-ethoxyethyl acetate</td><td>1.9</td></tr> <tr> <td>bis(2-methoxyethyl) ether</td><td>3.4</td></tr> <tr> <td>2-methoxypropyl acetate</td><td>3.4</td></tr> <tr> <td>styrene</td><td>0.75</td><td>9.6</td></tr> <tr> <td>3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one (isophorone)</td><td>3.0</td><td>3.1</td></tr> <tr> <td>nitrobenzene</td><td>0.02(작용 한계)</td><td>4.8(0.025 mg/L 에서)</td></tr> </tbody> </table> a : 상대표준편차의 값은 SPE 단계의 수용성 추출물 200 mL 의 시험을 통해 구해진다. b : 만약 각 글리콜 에테르와 글리콜 에테르 아세테이트의 농도가 0,05 mg/L 를 초과한다면 각각의 리스트는 결정된다. -상관 계수치 (r): > 0.995 5.5.6.7 시험 보고서 시험 보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야 한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 완구 재료의 수용성 추출물에 포함된 글리콜 에테르, 글리콜 에테르 아세테이트,styrene, 3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one, nitrobenzene의 농도 분석 결과, [mg/l]단위로 표현한다. d) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 e) 시험 날짜	물 질	수용성 추출물의 한계 (mg/L)	상대표준편차 ^a 0.9 mg/L 에서의 %	2-methoxyethyl acetate	0.5(전체) ^b	4.9	2-ethoxyethanol	4.1	2-ethoxyethyl acetate	1.9	bis(2-methoxyethyl) ether	3.4	2-methoxypropyl acetate	3.4	styrene	0.75	9.6	3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one (isophorone)	3.0	3.1	nitrobenzene	0.02(작용 한계)	4.8(0.025 mg/L 에서)	
물 질	수용성 추출물의 한계 (mg/L)	상대표준편차 ^a 0.9 mg/L 에서의 %																							
2-methoxyethyl acetate	0.5(전체) ^b	4.9																							
2-ethoxyethanol		4.1																							
2-ethoxyethyl acetate		1.9																							
bis(2-methoxyethyl) ether		3.4																							
2-methoxypropyl acetate		3.4																							
styrene	0.75	9.6																							
3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one (isophorone)	3.0	3.1																							
nitrobenzene	0.02(작용 한계)	4.8(0.025 mg/L 에서)																							

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	5.6 나무 방부제 5.6.1 원리 나무 방부제는 측정 내부표준법(internal standard method of calibration)에 따라 GC-ECD(gas chromatography with electron capture detection)방법에 의해 목재 완구 재료의 아세트화(acetylated) 추출물안에서 결정된다. 5.6.2 기준, 반응물, 용매 5.6.2.1 기준 5.6.2.1.1 2,4-Dichlorophenol²⁵⁾ (2,4-DCP) 5.6.2.1.2 2,3,4-Trichloropheno(2,3,4-TCP), 내부 표준 5.6.2.1.3 2,4,6-Trichloropheno¹⁾(2,4,6-TCP) 5.6.2.1.4 2,4,5-Trichloropheno¹⁾(2,4,5-TCP) 5.6.2.1.5 2,3,4,6-Tetracholrophenol¹⁾ (2,3,4,6-TeCP) 5.6.2.1.6 Pentachlorophenol(PCP) 5.6.2.1.7 Lindane	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.6.2.1.8 Cyfluthrin, mixture of isomers(이성질체의 혼합물) 5.6.2.1.9 Cypermethrin, mixture of isomers 5.6.2.1.10 Deltamethrin 5.6.2.1.11 Permethrin, mixture of cis- and trans-isomer(1:3) 5.6.2.2 반응물과 용매 5.6.2.2.1 Potassium carbonate(포타슘 카보네이트) 5.6.2.2.2 ortho-Phosphoric acid 5.6.2.2.3 n-Hexane 5.6.2.2.4 Acetic anhydride 5.6.2.2.5 Ethanol 5.6.2.2.6 Acetic acid, glacial 5.6.2.2.7 Ethanol/acetic acid solution(90:10, V/V) 조심스럽게 900 mL 의 에탄올(5.6.2.2.5)과 100 mL 의 초산(acetic acid)(5.6.2.2.6)을 섞는다. 5.6.2.2.8 Potassium carbonate 용액 (0.1 M)	

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	0.1 mg의 무게를 측정하고 난 후 약 13.8 g의 potassium carbonate를 1 000 mL 메스 플라스크에 주입하고 표선까지 물로 채우고 난 후 조심스럽게 섞어준다. 5.6.3 표준 용액 (주) 농축되고 희석된 축적 용액은 갈색 유리 상자에 담아 어두운 곳에서(4±2)℃의 온도에서 보관할 때 2주 동안은 안정한 상태로 유지 되어야 한다. 5.6.3.1 농축된 축적 기준 1 (Concentrated stock standard 1) 0.1 mg의 무게를 측정하고 난 후 cypermethrin(5.6.2.1.8)과 Cypermethrin(5.6.2.1.9)을 각각 (14±1) mg 그리고, Deltamethrin(5.6.2.1.10)과 Permethrin(5.6.2.1.11)을 각각 (25±1) mg 씩을 50 mL 용량 플라스크에 주입한다. 표선까지 에탄올/초산 용액(5.6.2.2.7)을 채우고 조심스럽게 섞는다. 5.6.3.2 농축된 축적 기준 2 (Concentrated stock standard 2) 0.1 mg의 무게를 측정하고 난 후 2,4-DCP(5.6.2.1.1)용액 (16±1) mg 을 100 mL 용적 플라스크에 주입한다. 표선까지 에탄올/초산 용액을 채우고 조심스럽게 섞는다. 5.6.3.3 농축된 축적 기준 3 (Concentrated stock standard 3) 0.1 mg의 무게를 측정하고 난 후 (17±1) mg의 2,3,4,6-TeCP(5.6.2.1.5)과 PCP(5.6.2.1.6), (25±1) mg의 2,4,6-TCP(5.6.2.1.3)과 Lindane(5.6.2.1.7), 그리고 (42±1) mg의 2,4,5-TCP(5.6.2.1.4)를 50 mL 용량 플라스크에 주입한다. 표선까지 에탄올/초산 용액을 채우고 조심스럽게 섞는다. 5.6.3.4 농축된 축적 내부 기준 (Concentrated stock internal standard) 0.1 mg의 무게를 측정하고 난 후 2,3,4-TCP(5.6.2.1.2)용액 (10±1) mg을 50 mL 용적 플라스크에 주입한다. 표선까지 에탄올/초산 용액을 채우고 조심스럽게 섞는다. 5.6.3.5 희석된 축적 표준 용액 (Diluted stock standard solution)	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	수치가 표시된 유리 피펫을 이용하여 5.6.3.1의 용액 10 mL, 5.6.3.2의 용액 5 mL, 5.6.3.3의 용액 1 mL 를 100 mL 용량의 플라스크에 담는다. 에탄올/초산 용액으로 표선까지 채우고 조심스럽게 섞는다. 5.6.3.6 희석된 내부 표준 용액 (Diluted internal standard solution) 수치가 표시된 유리 피펫을 이용하여 5.6.3.4의 용액 2.5 mL를 100 mL 용량의 플라스크에 담는다. 에탄올/초산 용액으로 표선까지 채우고 조심스럽게 섞는다. 모든 분석물을 (mg/L)단위로 실제 농도를 계산한다. 5.6.4 장치 5.6.4.1 초음파 기기(Ultrasonic bath) 5.6.4.2 눈금이 표시된 피펫(Calibrated pipettes) 5.6.4.3 Vortex[㉠] shaker 5.6.4.4 Gas chromatography with electron capture detection(ECD) 주입기(Injector): 모드(mode): Splitless 1 분 운반가스(Carrier gas): 질소(Nitrogen) 주입기 온도: 250℃ 주입 량(injection volume) : 2 µL 컬럼(Column): 5 % 의 phenylpolysiloxane/95 % 의 methylpolysiloxane, (CPSil-8 CB-MS²⁶), 혹은 상응하는), 30 m × 0.25 mm(ID), 0.50 µm(필름 두께)	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	오븐 프로그램: 80℃(0 분) - 5℃/min - 200℃ - 0 분 - 10℃/min - 300℃(5 분) 검출기: ECD 검출기 온도: 330℃ Make up gas : 아르곤/메탄(methane) 5.6.5 절차 5.6.5.1 측정 용액 멈춤장치(Stopper)가 달린 50 mL 용량의 유리 튜브 5 개에 각각 35 mL의 0.1 M potassium carbonate 용액(5.6.2.2.8)을 넣는다. 눈금이 달린 피펫을 이용하여 희석 측정 표준 용액(5.6.3.5) 0 µL, 15 µL, 30 µL, 45 µL, 그리고 60 µL와 함께 희석 내부표준용액(5.6.3.6)을 40 µL를 튜브에 넣는다. 이때 피펫은 potassium carbonate 용액에 담가둔다. 각 유리 튜브를 멈춤장치를 이용하여 닫고 난 후 기계적인 셰이커(5.6.4.3)를 이용하여 30초 동안 흔든다. 각 튜브에 hexane 5 mL, acetic anhydride 1 mL를 추가한다. 기계적인 셰이커를 이용하여 (3±1) 초 동안 흔드는 과정을 5번 반복한다. 이과정이 끝난 후 derivatization reaction escape동안 가스가 형성되도록 멈춤장치를 제거한다. 가스가 거의 형성되지 않을 때 각 튜브를 (30±5)초 동안 3회 반복하여 흔든 후 멈춤장치를 제거하여 가스가 모두 방출되도록 한다. 두 부분으로 분리되도록 충분한 시간을 둔다. 위쪽으로 분리된 용액(hexane)에 포함된 방부제의 실제 농도를 (mg/L)단위로 계산한다. 5.6.5.2 Derivatization(유도체 생성) 멈춤장치(Stopper)가 달린 50 mL 용량의 유리 튜브에 35mL 의 0.1 M potassium carbonate 용액을 넣는다. 피펫이	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	potassium carbonate 용액에 담겨있는 동안 눈금이 표시된 피펫을 이용하여 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 8.3.3에서 얻은 추출물 400 µL와 희석된 내부 표준 용액(5.6.3.6) 40 µL를 튜브에 넣는다. 이때 5 mL의 hexane과 1 mL 의 acetic anhydride를 추가한다. 기계적인 셰이커를 이용하여 (3±1) 초 동안 흔드는 과정을 5 번 반복한다. 이과정이 끝난 후 ‘derivatization reaction escape’동안 가스가 형성되도록 멈춤장치를 제거한다. 가스가 거의 형성되지 않을 때 각 튜브를 (30±5) 초 동안 3 회 반복하여 흔든 후 멈춤장치를 제거하여 가스가 모두 방출되도록 한다. 두 부분으로 분리되도록 충분한 시간을 둔다. 5.6.5.3 결정 5.6.4.4에 방법에 따라 기체 착색판독법(gas chromatography determination)을 진행한다. 5.6.5.1과 5.6.5.2에서 얻은 hexane 층(phase)을 추가한다. 5.6.6 분석물의 농도 계산 내부 기준의 peak 범위에 의해 각 성분의 peak 범위를 나눔으로서 각 측정 용액의 peak 범위 비율을 계산한다. 측정 용액으로부터 구한 측정 그래프로부터 hexane 추출물에 포함된 나무 방부제의 농도를 계산한다. 시료의 나무 방부제 농도를 다음의 공식에 따라 계산한다. $\text{Conc [mg/kg]} = \frac{C_{\text{comp,용매}} [\text{mg/ L}] * 312,5}{A} \quad (6)$ 여기서, $C_{\text{comp,용매}}$: hexane 추출물에 포함된 나무 방부제의 농도 A : 분석(완구 자율안전확인 안전기준 제10부 참조)에 의해 얻어진 시험편의 질량(grams 단위) 312,5 : 농도를 mg/kg단위로 계산하기 위한 상수 값	

현행	개정 (안)	개정 사유																																																
	5.6.7 한계와 정밀도 표18 한계와 정밀도 <table><tr><th>물 질</th><th>작용 한계 (mg/kg)</th><th>상대표준편차, 작용 한계에서의 %</th><th>회수율 : 너도밤나무(beech wood)의 작용한계에서의 %</th></tr><tr><td>2,4-Dichlorophenol</td><td>(5)^a</td><td>3.7</td><td>114</td></tr><tr><td>2,4,6-Trichloropheno</td><td>(5)^a</td><td>3.1</td><td>96</td></tr><tr><td>2,4,5-Trichloropheno</td><td>(10)^a</td><td>0.9</td><td>115</td></tr><tr><td>2,3,4,6-Tetracholrophenol</td><td>(1)^a</td><td>5.0</td><td>114</td></tr><tr><td>Pentachlorophenol</td><td>2</td><td>5.6</td><td>120</td></tr><tr><td>Lindane</td><td>2</td><td>5.0</td><td>102</td></tr><tr><td>Cyfluthrin</td><td>10</td><td>13.1</td><td>101</td></tr><tr><td>Cypermethrin</td><td>10</td><td>2.9</td><td>109</td></tr><tr><td>Deltamethrin</td><td>10</td><td>8.2</td><td>92</td></tr><tr><td>Permethrin</td><td>10</td><td>11.8</td><td>80.5</td></tr><tr><td colspan="4">a 제 9 부의 요구사항에는 이 물질에 대한 요구사항이 없지만, 괄호한의 값을 적용한다.</td></tr></table> -상관 계수치 (r) : > 0.995(단 2,4,5-Trichloropheno = 0,992로 적용한다) 5.5.6.8 시험 보고서 시험 보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야한다 a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항	물 질	작용 한계 (mg/kg)	상대표준편차, 작용 한계에서의 %	회수율 : 너도밤나무(beech wood)의 작용한계에서의 %	2,4-Dichlorophenol	(5) ^a	3.7	114	2,4,6-Trichloropheno	(5) ^a	3.1	96	2,4,5-Trichloropheno	(10) ^a	0.9	115	2,3,4,6-Tetracholrophenol	(1) ^a	5.0	114	Pentachlorophenol	2	5.6	120	Lindane	2	5.0	102	Cyfluthrin	10	13.1	101	Cypermethrin	10	2.9	109	Deltamethrin	10	8.2	92	Permethrin	10	11.8	80.5	a 제 9 부의 요구사항에는 이 물질에 대한 요구사항이 없지만, 괄호한의 값을 적용한다.				
물 질	작용 한계 (mg/kg)	상대표준편차, 작용 한계에서의 %	회수율 : 너도밤나무(beech wood)의 작용한계에서의 %																																															
2,4-Dichlorophenol	(5) ^a	3.7	114																																															
2,4,6-Trichloropheno	(5) ^a	3.1	96																																															
2,4,5-Trichloropheno	(10) ^a	0.9	115																																															
2,3,4,6-Tetracholrophenol	(1) ^a	5.0	114																																															
Pentachlorophenol	2	5.6	120																																															
Lindane	2	5.0	102																																															
Cyfluthrin	10	13.1	101																																															
Cypermethrin	10	2.9	109																																															
Deltamethrin	10	8.2	92																																															
Permethrin	10	11.8	80.5																																															
a 제 9 부의 요구사항에는 이 물질에 대한 요구사항이 없지만, 괄호한의 값을 적용한다.																																																		

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	c) 시험편 추출물에 포함된 나무 방부제의 식별 d) 완구 재료에서의 농도[mg/kg]로 표현된 식별 가능한 각각의 나무 방부제 총량 e) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 f) 시험 날짜 5.7 방부제 5.7.1 원리 방부제는 측정 내부표준법에 따라 LC-DAD(liquid chromatography with ultraviolet detection)방법에 의해 완구 재료 추출물에서 결정된다. (주) Phenol은 5.5.2에 규정된 LC-DAD 방법에 의해 결정된다. 5.7.2 기준 항목, 반응물, 용매 5.7.2.1 기준 항목 5.7.2.1.1 1,2-Benzylisothiazolin-3-one 5.7.2.1.2 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one 5.7.2.1.3 5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one(≒1,2%)/2-methyl-4-isothiazolin-3-one(≒0,3%) (주) 5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one(그리고 2-methyl-4-isothiazolin-3-one 혼합물)의 농도는 제공자와 각 묶음(the batch)에 따라 결정된다. 5.7.2.2 반응물과 용매 5.7.2.2.1 초산, glacial	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.7.2.2.2 메탄올 5.7.2.2.3 초산, 0.4 %(V/V)의 수용성 용액 5.7.3 표준 용액 표준 용액을 (4±2)℃ 온도의 어두운 곳에 보관하고 안정도를 주기적으로 확인한다. 5.7.3.1 1,2-Benzylisothiazolin-3-one의 표준 용액(50mg/l) 0.1mg의 무게를 측정하고 난 후 1,2-Benzylisothiazolin-3-one(5.7.2.1.1)용액 10 mg을 200 mL 용적 플라스크에 주입한다. 25 mL의 이동상을 주입하고 조심스럽게 섞어서 용해시킨다. 완전히 용해하기 위해초음파 기기에 10 분 동안 넣어 둔다. 이동상으로 표시선까지 채운다. 5.7.3.2 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one의 표준 용액(100mg/L) 0.1 mg의 무게를 측정하고 난 후 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one(5.7.2.1.2)용액 10 mg을 100 mL 용적 플라스크에 주입한다. 25 mL의 이동상을 주입하고 조심스럽게 섞어서 용해시킨다. 완전해 용해하기 위해초음파 기기에 10 분 동안 넣어 둔다. 이동상으로 표시선까지 채운다(5.7.2.2.3). 5.7.3.3 5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one의 표준 용액(120 mg/L) 5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one(5.7.2.1.3)용액 1.0 g을 측정하여 100 mL 용적 플라스크에 주입한다. 25 mL의 이동상을 주입하고 조심스럽게 섞어서 용해시킨다. 이동상으로 표시선까지 채운다. 5.7.4 장치 5.7.4.1 초음파 기기 5.7.4.2 눈금이 표시된 피펫	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.7.4.3 Vortex[®] shaker 5.7.4.4 원심분리기 5.7.4.5 LC-UV(liquid chromatograph with UV detector) 아래의 LC-UV 조건은 isothiazolinone을 결정하는데 적합하다. 컬럼(Column): C18, 120 Å, 18.5 um, 마개, (Hypersil RP27), 혹은 상응하는), 25 cm x 0.46 cm 모드(mode): Isocratic 컬럼 온도: 27℃ 유량(Flow rate): 1.0(mL/min) 주입 량: 30 µL 이동상 : 메탄올 : 수용성 초산, 0.4 % (20:80) UV 파장: 280 nm(5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one과 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one의 경우) 320 nm(1,2-Benzylisothiazolin-3-one) 5.7.5 절차 5.7.5.1 측정 용액 (주) 측정 용액은 (4±2)℃ 온도의 어두운 곳에 보관해야하며 일주일 단위로 새롭게 만들어 보관한다. 5.7.5.1.1 1,2-Benzylisothiazolin-3-one 측정 용액 이동상에서 농축한(5.7.2.2.3) 표준 용액(5.7.3.1)으로부터 1.25 mg/L, 2.5 mg/L, 5.0 mg/L, 7.5 mg/L 그리고 10.0 mg/L를 뽑아내어 1,2-Benzylisothiazolin-3-one 측정 용액들을 준비한다.	

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	5.7.5.1.2 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one 측정 용액 이동상에서 농축한(5.7.2.2.3) 표준 용액(5.7.3.2)으로부터 2.5 mg/L, 5.0 mg/L, 10.0 mg/L, 15.0 mg/L 그리고 20.0 mg/L를 뽑아내어 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one 측정 용액들을 준비한다. 5.7.5.1.3 5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one 측정 용액 이동상에서 농축한(5.7.2.2.3) 표준 용액(5.7.3.2)으로부터 3 mg/L, 6 mg/L, 12 mg/L, 18 mg/L 그리고 24 mg/L를 뽑아내어 5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one 측정 용액들을 준비한다. (주) 5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one 측정 용액들은 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one을 포함하고 있다. 5.7.5.2 측정 (5.7.4.5)의 조건에 따라 LC-UV 결정과정을 진행한다. 측정 용액(5.7.5.1)과 완구 자율안전확인 안전기준 제10부의 8.2.3, 8.5.3, 8.7.3 혹은 8.9.3에에서 구한 추출물을 적당량 주입한다. 5.7.6 분석물의 농도 계산 측정용액에서 구한 측정 그래프를 이용하여 추출물에 포함된 방부제의 농도를 결정한다. 시료의 방부제 농도를 다음의 공식에 따라 계산한다. $\text{Conc [mg/kg]} = \frac{C_{\text{comp,용매}} [\text{mg/L}]}{A} \times 15 \quad (1)$ 여기서, $C_{\text{comp,용매}}$: 추출물에 포함된 방부제의 농도	

현행	개정 (안)	개정 사유																
	A : 분석(EN 71-10:2005의 8.2.3, 8.5.3, 8.7.3, 혹은 8.9.3 혹은 참고)에 사용된 시험편의 질량(grams 단위) 5.7.7 한계와 정밀도 표19 한계와 정밀도 <table><tr><th>물 질</th><th>완구 재료의 한계 (mg/kg)</th><th>상대표준편차, (2,5 mg/L 에서)</th><th>회수율 : party bubble의 2,5 mg/L, 5 mg/L, 20 mg/L 의 평균 %</th></tr><tr><td>1,2-Benzylisothiazolin-3-one</td><td>5(작용 한계)</td><td>2.2</td><td>80</td></tr><tr><td>2-Methyl-4-isothiazolin-3-one</td><td>10</td><td>3.8</td><td>86</td></tr><tr><td>5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one</td><td>10</td><td>3.0</td><td>89</td></tr></table> -상관 계수치 (r): > 0.995 5.7.8 시험 보고서 시험 보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야 한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 시험편 추출물에 포함된 방부제의 식별 d) 완구 재료에 포함된 식별가능한 각 방부제의 총량 (농도[mg/kg]로 표현한다) e) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 f) 시험 날짜 5.8 가소제	물 질	완구 재료의 한계 (mg/kg)	상대표준편차, (2,5 mg/L 에서)	회수율 : party bubble의 2,5 mg/L, 5 mg/L, 20 mg/L 의 평균 %	1,2-Benzylisothiazolin-3-one	5(작용 한계)	2.2	80	2-Methyl-4-isothiazolin-3-one	10	3.8	86	5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one	10	3.0	89	
물 질	완구 재료의 한계 (mg/kg)	상대표준편차, (2,5 mg/L 에서)	회수율 : party bubble의 2,5 mg/L, 5 mg/L, 20 mg/L 의 평균 %															
1,2-Benzylisothiazolin-3-one	5(작용 한계)	2.2	80															
2-Methyl-4-isothiazolin-3-one	10	3.8	86															
5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one	10	3.0	89															

현행	개정 (안)	개정 사유
	5.8.1 원리 내부표준법과 외부표준법에 따라 GC-MS(gas chromatography with mass spectrometry detection)에 의해 완구 재료의 수용성 추출물에서 가소제를 결정한다. 5.8.2 기준항목, 반응물과 용매 5.8.2.1 기준항목 5.8.2.1.1 Triphenyl phosphate, CAS No. 115-86-6 5.8.2.1.2 Tri-o-cresyl phosphate(tri-o-tolyl phosphate), CAS No. 78-30-8 5.8.2.1.3 Tri-m-cresyl phosphate(tri-m-tolyl phosphate), CAS No. 563-04-2 5.8.2.1.4 Tri-p-cresyl phosphate(tri-p-tolyl phosphate), CAS No. 78-32-0 5.8.2.1.5 Benzyl butyl phthalate(internal standard), CAS No. 85-68-7 5.8.2.2 반응물과 용매 5.8.2.2.1 아세톤 5.8.2.2.2 톨루엔 5.8.2.2.3 에틸 아세테이트 5.8.2.2.4 혼합 용매 (Solvent mixture): 95 % 의 톨루엔과 5 % 의 에틸 아세테이트 혼합물(부피) 5.8.3 표준 용액	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	5.8.3.1 측정 표준 용액(120 mg/L) 0.1 mg의 무게를 측정하고 난 후 (12±1) mg의 각 가소제(5.8.2.1.1~5.8.2.1.4)를 100 mL 용적 플라스크에 주입하고 25 mL의 아세톤을 추가하여 조심스럽게 섞어 용해시킨다. 그 후 아세톤으로 표시선까지 채우고 섞어준다. 5.8.3.2 측정내부표준용액 10 mg/mL (아세톤에 포함된 Benzyl butyl phthalate) 5.8.3.3 희석내부표준용액 1 mg/mL (아세톤에 포함된 Benzyl butyl phthalate) 5.8.4 장치 5.8.4.1 Gas chromatography with mass spectrometry detector 주입기(Injector): 모드(mode): Splitless 1 분 운반가스(Carrier gas): 헬륨(Helium) 주입기 온도: 275℃ 주입 량(injection volume) : 1 µL 컬럼(Column): Optima delta-328)(혹은 상응하는), 30 m × 0.25 mm(ID), 0.25 µm(필름 두께) 오븐 프로그램: 100℃(1 분) - 7℃/min - 300℃ - 10 분 검출기: MSD 전송관(Transfer-line) 온도: 290℃ Mode: SIM 5.8.4.2 정량화 이온 정량화를 위해 각 물질에 대해 target ion을 이용한다. 확인을 위해서는 qualifier ion을 이용한다. (주) Base ion은 주로 target ion과 mass spectrum에서 qualifier로서 ion with second highest peak으로서 선택된다. 다른 물질에 의해 간섭을 받는다면 다른 이온을 선택한다. qualifier ion을 이용하면 간섭 시그널(interfering signals)이 발	

현행	개정 (안)	개정 사유																					
	생하여 false positive results의 위험이 감소한다. qualifier ion은 기대값의 오차 범위 20 % 이내에서 사용 가능하다. 표 20 - 가소제의 Target ions과 qualifier ions <table> <tr> <th>물질</th><th>Target 이온 (m/z)</th><th>Qualifier (m/z)</th></tr> <tr> <td>Triphenyl phosphate</td><td>325</td><td>169</td></tr> <tr> <td>Tri-o-cresyl phosphate;tri-o-tolyl phosphate</td><td>165</td><td>179</td></tr> <tr> <td>Tri-m-cresyl phosphate;tri-m-tolyl phosphate</td><td>368</td><td>165</td></tr> <tr> <td>Tri-p-cresyl phosphate;tri-p-tolyl phosphate</td><td>368</td><td>165</td></tr> </table> 표 21 - 내부기준의 Target ions과 qualifier ions <table> <tr> <th>물질</th><th>Target 이온 (m/z)</th><th>Qualifier (m/z)</th></tr> <tr> <td>Benzyl butyl phthalate(internal standard)</td><td>149</td><td>206</td></tr> </table> 표 22 - 내부기준의 Target ions과 qualifier ions	물질	Target 이온 (m/z)	Qualifier (m/z)	Triphenyl phosphate	325	169	Tri-o-cresyl phosphate;tri-o-tolyl phosphate	165	179	Tri-m-cresyl phosphate;tri-m-tolyl phosphate	368	165	Tri-p-cresyl phosphate;tri-p-tolyl phosphate	368	165	물질	Target 이온 (m/z)	Qualifier (m/z)	Benzyl butyl phthalate(internal standard)	149	206	
물질	Target 이온 (m/z)	Qualifier (m/z)																					
Triphenyl phosphate	325	169																					
Tri-o-cresyl phosphate;tri-o-tolyl phosphate	165	179																					
Tri-m-cresyl phosphate;tri-m-tolyl phosphate	368	165																					
Tri-p-cresyl phosphate;tri-p-tolyl phosphate	368	165																					
물질	Target 이온 (m/z)	Qualifier (m/z)																					
Benzyl butyl phthalate(internal standard)	149	206																					

현행	개정 (안)	개정 사유								
	<table><thead><tr><th>Start time(분)</th><th>Monitored ions (m/z)</th></tr></thead><tbody><tr><td>27</td><td>149,206</td></tr><tr><td>29</td><td>325,169</td></tr><tr><td>31</td><td>165,179,368</td></tr></tbody></table> 5.8.5 절차 5.8.5.1 일반사항 시료, 표준 용액 혹은 측정용액과 접촉하는 모든 유리제품들을 아세톤으로 두 번씩 씻어낸다. 5.8.5.2 측정 용액 톨루엔에 가소제를 0.3 mg/L, 0.6 mg/L, 1.2 mg/L, 1.8 mg/L 그리고 2.4 mg/L의 농도로 만들어진 축적내부표준 용액(5.8.3.2)과 표준 용액(5.8.3.1)으로부터 혼합 가소제 측정 용액(각각 5 mg/L 의 내부기준을 포함한다)들을 준비한다. 5.8.5.3 측정 1000 mL의 물에 50 µL 의 축적내부표준용액(5.8.3.2)을 추가하여 대상물 blank를 준비한다. EN 71-10:2005의 6.4에서 얻은 수용성 추출물 100 mL 에 희석내부표준용액(5.8.3.3) 50 µL를 더한다. Internally-spiked blank와 혼합용액(5.8.5.2) 10 mL 를 1 분 동안 흔들어서 생성된 수용성 추출물에서 100 mL 를 추출한다. 두 층으로 분리될 때까지 기다린 후 위쪽의 물질을 따라낸다. 5.8.4의 내용에 따라 기체 착색판독을 진행한다. 측정용액(5.8.5.2)과 blank, 수용성 추출물(migrate)의 추출물(extract)을 주입한다. 데이터 수집이 완료되면 적절한 target ions과 qualifier ions를 이용하여 측정 곡선을 작성한다. 이때 내부표준을 이용한다.	Start time(분)	Monitored ions (m/z)	27	149,206	29	325,169	31	165,179,368	
Start time(분)	Monitored ions (m/z)									
27	149,206									
29	325,169									
31	165,179,368									

현행	개정 (안)	개정 사유															
	5.8.6 대상 농축물 계산 내부표준의 peak 범위에 따라 각 성분의 peak 범위를 나누어 각 측정 용액의 peak 범위 비율을 계산한다. 측정 용액에서 구한 측정 그래프를 이용하여 수용성 추출물(migrate)의 추출물(extract)에 포함된 가소제의 농도를 결정한다. (주) 물질의 가장 낮은 측정기준이 10 %를 넘지 않는다면 해당 가소제 물질은 빈칸으로 둔다. 수용성 추출물(migrate)의 추출물(extract)에 포함된 가소제의 농도를 다음의 공식에 따라 계산한다. $\text{Conc [mg/L]} = \frac{C_{\text{comp,용매}} \text{ [mg/L]}}{10} \quad (8)$ 여기서, $C_{\text{comp,용매}}$: 수용성 추출물(migrate)의 추출물(extract)에 포함된 가소제의 농도 5.8.7 한계와 정밀도 표23 한계와 정밀도 <table border="1" data-bbox="647 1043 1514 1321"> <thead> <tr> <th>물질</th><th>수용성 물질의 작용 한계(mg/L)</th><th>상대표준편차, 0,03 mg/L 에서의 %</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Triphenyl phosphate</td><td>0.03</td><td>4.6</td></tr> <tr> <td>Tri-o-cresyl phosphate</td><td>0.03</td><td>5.9</td></tr> <tr> <td>Tri-m-cresyl phosphate</td><td>0.03</td><td>5.0</td></tr> <tr> <td>Tri-p-cresyl phosphate</td><td>0.03</td><td>3.7</td></tr> </tbody> </table>	물질	수용성 물질의 작용 한계(mg/L)	상대표준편차, 0,03 mg/L 에서의 %	Triphenyl phosphate	0.03	4.6	Tri-o-cresyl phosphate	0.03	5.9	Tri-m-cresyl phosphate	0.03	5.0	Tri-p-cresyl phosphate	0.03	3.7	
물질	수용성 물질의 작용 한계(mg/L)	상대표준편차, 0,03 mg/L 에서의 %															
Triphenyl phosphate	0.03	4.6															
Tri-o-cresyl phosphate	0.03	5.9															
Tri-m-cresyl phosphate	0.03	5.0															
Tri-p-cresyl phosphate	0.03	3.7															

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	-상관 계수치 (r): > 0.995 5.8.8 시험 보고서 시험 보고서에는 다음과 같은 항목들을 포함해야 한다. a) 시험한 제품과 재료의 유형과 식별 b) 이 규격의 참고사항 c) 시험편의 추출물에 포함된 방부제의 식별 d) 완구 재료의 수용성 추출물에 포함된 가소제의 분석 결과 (농도[mg/L]로 표현한다.) e) 시험 진행 기준에 벗어난 모든 상황 f) 시험 날짜 부록 A (참고) 휘발성 용매 분석 방법 A.1 서 론 (주) 주어진 시간 안에 부록 A에 나와 있는 방법의 유효성과 피어-리뷰를 분석하기에 불가능했다. 그러므로 이 부록의 방법들은 기준을 정한다기 보다 정보를 제공하는 쪽에 더 가깝다. 여기에 나와 있는 방법들을 따르고자하는 연구소는 시험 결과가 쓰일 목적에 충분한 요건을 갖춘 시험을 해야 한다. A.1.1 일반사항 안전한 재료인지를 증명하기 위한 시험과 화학제품의 방출(emission)에 대한 평가는 매우 중요하다. 일반적으로 적합한 시험 결과는 완구가 안전한지 또는 안전하지 않은지를 판단할 수 있게 한다. 그러므로 제시된 관련된 결과는 이 방법	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	들에 의해 얻어져야 한다. 휘발성 유기용매에 노출(흡입)에 대한 평가는 단계적인 시험에 의해 분석적으로 유도 될 수 있다: 1. 완구 시료에 포함되어 있는 총 용매의 양 (제 1단계) 2. 완구 시료에서 추출한 용매의 (초기)증발 비율 (제 2단계) 제1단계는 최악의 노출 상황에 근거한 것이다. 여기서는 완구 시료로부터 용매가 바로 증발한다고 가정한다. 그러므로 완구 시료에 포함된 용매의 총량을 평가하기 위해 높은 증발 온도(90°)에서 static headspace method (A.2)를 선택했다. 제2단계는 실생활 조건을 바탕으로 하는 시험을 요구하고, 짧고 긴 배출(민감하고 상습적인 건강의 영향을 반영하기 위함)에 대해 구분한다. 이 단계에서는 긴 시간 간격 동안 몇 번의 샘플링(sampling time)을 통해 배출의 측정 결과를 얻는다. 휘발성 용매의 농도를 측정하는 역동적인 열 탈착 법(thermal desorption method)(A.3)은 완구의 기체 방출을 분석하기 위해 채택한다. A.1.2 단계적인 시험 접근 완구 재료는 우선 Static headspace GC-MS방법으로 분석되었다. 완구 재료의 1 그램당 휘발성유기화합물(VOC)의 양은 µg 단위로 표기된다. 만약 static headspace method으로 측정할 때 농도가 높게 측정되었다면 두 번째 방법인 열 탈착 법(thermal desorption method)를 실행한다. 두 번째 방법은 실생활 조건을 반영한다는 장점이 있으며 아래와 같은 적용된다. 1. 동일한 온도에서 열 탈착 법(thermal desorption method)의 민감도는 Static headspace의 방법으로 시험한 결과 보다 더 높다. 이는 냉각된 주입 시스템(injection system)안의 충분한 양(enrichment)의 VOC와 함께 동적인 조건에서 시험함으로써 얻어진다. 이 기술을 이용하여 40℃ 온도에서 방출되는 용매가 샘플이 될 수 있다. 2. 방출 용매를 가스 부피로(방출한 가스 부피)와 관련지어 결과물을 µg/m³의 단위로 표기할 가능성이 있다. 결과는	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	완구 자율안전확인 안전기준 제9부의 표2F 에 나와 있는 한계와 비교가 가능하다. A.2 정적인 헤드스페이스(Static headspace)－ GC/MS － 방법 A.2.1 원칙 완구에 포함된 휘발성 유기 물질(VOC)은 헤드스페이스 -GC/MS로 식별되고 결정된다. 봉인된 유리 용기안의 시료를 90℃ 온도로 가열하면서 휘발성 유기물질이 시료로부터 증발하여 고체 위에 가스상을 이룬다. 45 분 동안 이 온도를 유지한 후 유리용기로부터 헤드스페이스 가스(위쪽에 기화된 가스)를 추출하여 GC/MS 시스템에 바로 주입 시킨다. VOC의 정량화는 내부 기준과 같이 toluene-d₈을 사용하여 얻는다. A.2.2 반응물 표 A.1 - 분석 대상물과 용매	

현행	개정 (안)		개정 사유																												
	<table><tr><th>물질</th><th>CAS - 번호</th></tr><tr><td>메탄올 (용매)</td><td>67-56-1</td></tr><tr><td>톨루엔-d₈ (내부 기준)</td><td>108-88-3</td></tr><tr><td>벤젠</td><td>71-43-2</td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>108-88-3</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>100-41-4</td></tr><tr><td>크실렌 (모든 이성체)</td><td>106-42-3/5</td></tr><tr><td>1,3,5- Trimethylbenzen</td><td>108-67-8</td></tr><tr><td>트리클로로에틸렌</td><td>79-01-6</td></tr><tr><td>디클로로메탄</td><td>75-09-2</td></tr><tr><td>n-Hexane</td><td>110-54-3</td></tr><tr><td>니트로벤젠</td><td>98-95-3</td></tr><tr><td>Cyclohexanone</td><td>108-94-1</td></tr><tr><td>3,5,5 Trimethyl-2-cyclohexene-1-one (isophorone)</td><td>78-59-1</td></tr></table>	물질	CAS - 번호	메탄올 (용매)	67-56-1	톨루엔-d ₈ (내부 기준)	108-88-3	벤젠	71-43-2	톨루엔	108-88-3	에틸벤젠	100-41-4	크실렌 (모든 이성체)	106-42-3/5	1,3,5- Trimethylbenzen	108-67-8	트리클로로에틸렌	79-01-6	디클로로메탄	75-09-2	n-Hexane	110-54-3	니트로벤젠	98-95-3	Cyclohexanone	108-94-1	3,5,5 Trimethyl-2-cyclohexene-1-one (isophorone)	78-59-1		
물질	CAS - 번호																														
메탄올 (용매)	67-56-1																														
톨루엔-d ₈ (내부 기준)	108-88-3																														
벤젠	71-43-2																														
톨루엔	108-88-3																														
에틸벤젠	100-41-4																														
크실렌 (모든 이성체)	106-42-3/5																														
1,3,5- Trimethylbenzen	108-67-8																														
트리클로로에틸렌	79-01-6																														
디클로로메탄	75-09-2																														
n-Hexane	110-54-3																														
니트로벤젠	98-95-3																														
Cyclohexanone	108-94-1																														
3,5,5 Trimethyl-2-cyclohexene-1-one (isophorone)	78-59-1																														
	A.2.3 표준 용액 A.2.3.1 일반사항 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌(모든 이성체), 1,3,5-Trimethylbenzene, 트리클로로에틸렌, 그리고 디클로로메탄을 위해 혼합 추적 표준 용액을 준비한다. n-Hexane, 니트로벤젠, Cyclohexanone, 그리고 3,5,5 Trimethyl-2-cyclohexene-1-one(isophorone)을 위해 분리된 추적 표준 용액을 준비한다. 이 추적 표준 용액들을 냉장고에 (42±2)℃ 온도에 보관한다. A.2.3.2 추적 표준 용액(약 2 mg/mL)																														

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	각 축적 표준 용액을 준비하기 위해서는 무게를 mg 단위로 측정한다. 적절한 용매 (200± 20) mg 을 (A.2.3.1 참조) 100 mL 용적 축적의 플라스크에 담는다. 표시선까지 메탄올을 채우고 조심스럽게 섞는다. 축적 표준 용액을 준비할 때 (최저 휘발성/최대 끓는 점)의 용매를 가지고 시작한다. A.2.3.3 축적 내부 표준 용액(약 2 mg/mL) 0.1 mg의 무게를 측정한 뒤 톨루엔-d₈ 용액 (200±20) mg 을 100 mL 용적 플라스크에 담는다. 메탄올 표시선까지 채우고 조심스럽게 섞는다. A.2.3.4 측정 용액 I (약 0.2 mg/mL) 유리 피펫을 사용하여 적절한 10 mL의 축적 표준 용액(A.2.3.2)을 100 mL의 용적 플라스크에 담는다. 메탄올을 표시선까지 채우고 조심스럽게 섞는다. A.2.3.5 측정 용액 II (약 0.02 mg/mL) 유리 피펫을 사용하여 적절한 10 mL의 축적 표준 용액(A.2.3.4)을 100 mL의 용적 플라스크에 담는다. 메탄올을 표시선까지 채우고 조심스럽게 섞는다. A.2.3.6 희석된 내부 표준 용액(약 0.02 mg/mL) 유리 피펫을 사용하여 1 mL의 축적 내부 표준 용액(A.2.3.3)을 100 mL의 용적 플라스크에 담는다. 메탄올을 표시선까지 채우고 조심스럽게 섞는다. A.2.4 장치 A.2.4.1 GC-MS(gas chromatography with mass spectrometer detection)와 헤드스페이스 샘플러(sampler) A.2.4.2 헤드스페이스 GC-MS를 위한 분석 조건 표 A.2- 정적 용기: 분석을 위한 조건들	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	주입기 : 모드 : Splitless 0.5 분 운반가스(Carrier gas) : 헬륨(Helium) 주입기 온도 : 235℃ 주입량 : Loop 1 mL 컬럼(Column) : DB-VRX²⁹: 30 m x 0.25 mm (ID) x 1.45 μm(필름 두께), 혹은 이와 상응하는 오븐 프로그램 : 40℃(7 min)- 10℃/min-125℃- 0 min-15℃/min- 250 ℃(5 min) 검출기 : ITD 모드 : SIM A.2.5 절차 A.2.5.1 시료 준비 0.1 mg의 무게를 측정하고 난 후 (10±5) mg의 시험편을 20 mL 헤드스페이스 유리병에 넣고 10 μL의 희석된 내부 표준 용액(A.2.3.6)을 첨가한다. 그리고 용기를 빨리 봉인한다. GC/MS 분석을 실시하기 전에, 유리병의 온도를 90℃ 까지 올린 후 이 온도를 45 분 동안 유지한다. (주 1) 농도가 낮은 VOC를 포함한 시료의 휘발성 용매를 결정하는 것이 필요하다면, 시료의 크기를 300 mg 까지 늘려야 한다. (주 2) 시험실 시료가 여러 다른 물질(예 : 파랑, 노랑 그리고 여러 색의 어린이용 텐트)로 구성되어 있을 때에는, 이 시료들을 각각 다른 물질로 분리해서 분석하는 것이 필요하다. (주 3) 시료 전체의 질량 중에서 성질이 다른 물질들의 질량을 나누는 것은 시료 전체의 방출량을 정확히 계산하기 위해서 결정된다. A.2.5.2 측정 기준(용액) 0.1 μg, 0.2 μg, 0.5 μg, 1.0 μg 그리고 3.0 μg의 분석물을 5 μL, 10 μL, 25 μL, 50 μL, 그리고 150 μL 의 각 측정 용액	

현행	개정 (안)	개정 사유																																																								
	II (A2.3.5)와 희석된 내부 표준 용액(A2.3.6)과 함께 각각의 20 mL 헤드스페이스 유리병에 넣음으로서 여러 측정 기준 (용액)을 만든다. 각각의 용기에 기준(용액)을 넣은 후 재 빨리 봉인 한다. GC/MS 분석 이전에, 유리병 온도를 90℃ 까지 올린 후 이 온도를 45 분 동안 유지한다. A.2.5.3 측정 기준(용액)을 A.2.4.2의 조건에 따라 GC 측정을 진행한다. A.2.5.1에서 만들어진 시료 유리병으로부터 추출된 기체를 주 입한다. 측정 기준(용액) (A.2.5.2)도 동일한 방법으로 진행한다. VOC은 GC/MS에 의해 검출되고 정량화된다. target ion은 물질의 정량화를 위해 이용하고 qualifier ion은 물질의 긍 정적인 식별(positive identification)을 위해 사용한다. 헤드스페이스 방법을 위해 선택된 휘발성 유기물질의 유지 시간과 특정 fragment ions은 표 A.3에 나타나 있다. 표 A.3—정적 헤드스페이스: 분광계 식별(chromatographic identification) <table><tr><th>물 질</th><th>전형적인 유지 시간 (분)</th><th>target ion (m/z)</th><th>qualifier ions (m/z)</th></tr><tr><td>토루엔-d₈ (내제 기준)</td><td>11.4</td><td>98</td><td>100</td></tr><tr><td>벤제인</td><td>7.4</td><td>78</td><td>77/51</td></tr><tr><td>토루엔</td><td>11.5</td><td>91</td><td>92/89</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>14.15</td><td>91</td><td>106/51</td></tr><tr><td>m-& p-Xylene</td><td>14.5</td><td>91</td><td>106/105</td></tr><tr><td>o- Xlene</td><td>15.1</td><td>91</td><td>106/78</td></tr><tr><td>1,3,5-트리메틸벤제인</td><td>16.8</td><td>105</td><td>120/119</td></tr><tr><td>트리카롤오에틸린</td><td>8.8</td><td>130</td><td>95/132</td></tr><tr><td>디크로로메테인</td><td>3.4</td><td>49</td><td>84/86</td></tr><tr><td>n-헥세인</td><td>4.7</td><td>57</td><td>85/43</td></tr><tr><td>니크로벤제인</td><td>19.05</td><td>77</td><td>123/51</td></tr><tr><td>싸이클로헥세인</td><td>15.0</td><td>98</td><td>55/42</td></tr><tr><td>이소포론</td><td>19.6</td><td>82</td><td>39/138</td></tr></table>	물 질	전형적인 유지 시간 (분)	target ion (m/z)	qualifier ions (m/z)	토루엔-d ₈ (내제 기준)	11.4	98	100	벤제인	7.4	78	77/51	토루엔	11.5	91	92/89	에틸벤젠	14.15	91	106/51	m-& p-Xylene	14.5	91	106/105	o- Xlene	15.1	91	106/78	1,3,5-트리메틸벤제인	16.8	105	120/119	트리카롤오에틸린	8.8	130	95/132	디크로로메테인	3.4	49	84/86	n-헥세인	4.7	57	85/43	니크로벤제인	19.05	77	123/51	싸이클로헥세인	15.0	98	55/42	이소포론	19.6	82	39/138	
물 질	전형적인 유지 시간 (분)	target ion (m/z)	qualifier ions (m/z)																																																							
토루엔-d ₈ (내제 기준)	11.4	98	100																																																							
벤제인	7.4	78	77/51																																																							
토루엔	11.5	91	92/89																																																							
에틸벤젠	14.15	91	106/51																																																							
m-& p-Xylene	14.5	91	106/105																																																							
o- Xlene	15.1	91	106/78																																																							
1,3,5-트리메틸벤제인	16.8	105	120/119																																																							
트리카롤오에틸린	8.8	130	95/132																																																							
디크로로메테인	3.4	49	84/86																																																							
n-헥세인	4.7	57	85/43																																																							
니크로벤제인	19.05	77	123/51																																																							
싸이클로헥세인	15.0	98	55/42																																																							
이소포론	19.6	82	39/138																																																							

현행	개정 (안)	개정 사유
	target ion의 peak 범위를 내부 기준(target ion 98)의 범위로 나눔으로서 각 측정 기준(용액)의 peak 범위를 계산한다. 해당 물질의 농도(μg)에 대비하여 peak 범위 비율을 도식화함으로서 측정 곡선을 만든다. A.2.6 분석물의 농도 계산 시료에 포함된 각 대상물질의 peak 범위의 비율은 각 해당물질(target ion)의 peak 범위를 내부 기준(IS) 범위(target ion)로 나눔으로서 계산된다. $\text{Peak area ratio} = \frac{\text{Peak area of the component (t.ion)}}{\text{Peak area of the IS.(t.ion)}} \quad (\text{A.1})$ (주) 내부 기준 = 토루엔-d₈ (target ion 98) VOC의 총량(μg단위의 conc. (x))은 현재 측정공식에 peak 범위 비율을 도식화함으로써 계산한다. $y = a \times x[\mu\text{g}] + b \quad (\text{A.2})$ $\cdot \text{conc } x(x) \text{ in } \mu\text{g} = \frac{(y(\text{peak 범위 비율}) - b)}{a} \quad (\text{A.3})$ $\cdot \text{conc } x(x) \text{ in } \mu\text{g} / \text{g} = \frac{(\mu\text{g}(x))}{\text{g(sample) per vial}} \quad (\text{A.4})$ A.2.7 유효성, 정밀도 및 한계 A.2.7.1 검출 한계, 정량화 한도 및 분출 한계	

현행	개정 (안)	개정 사유																																																																																	
	표 A4- 검출 한계, 정량화 한도 및 분출 한계 <table><tr><th rowspan="2">물질</th><th rowspan="2">검출 한계 (µg단위의 절대값)</th><th rowspan="2">정량화 한도 (µg단위의 절대값)</th><th colspan="3">완구 재료의 분출한도^a</th></tr><tr><th>텐트</th><th>팽창 가능한 완구</th><th>헬멧</th></tr><tr><td>벤제인</td><td>0.03</td><td>0.09</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>0.02</td><td>0.06</td><td>2</td><td>1</td><td>0.1</td></tr><tr><td>에틸벤제인</td><td>0.04</td><td>0.11</td><td>10</td><td>5</td><td>0.5</td></tr><tr><td>m-& p-Xylene</td><td>0.03</td><td>0.09</td><td>10</td><td>5</td><td>0.5</td></tr><tr><td>o-xylene</td><td>0.02</td><td>0.06</td><td>10</td><td>5</td><td>0.5</td></tr><tr><td>1,3,5,-트리메틸벤제인</td><td>0.01</td><td>0.04</td><td>2</td><td>1</td><td>0.1</td></tr><tr><td>트리카롤오에틸레인</td><td>0.02</td><td>0.05</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.05</td></tr><tr><td>디크롤오메테인</td><td>0.01</td><td>0.03</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.05</td></tr><tr><td>N-헥산</td><td>0.03</td><td>0.09</td><td>20</td><td>10</td><td>1</td></tr><tr><td>니트로벤제인</td><td>0.06</td><td>0.17</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr><tr><td>싸이크로헥세인</td><td>0.03</td><td>0.07</td><td>0.5</td><td>0.25</td><td>0.1</td></tr><tr><td>이소포론</td><td>0.04</td><td>0.12</td><td>10</td><td>5</td><td>0.5</td></tr></table> a. 이 한계들은 (A.2)와 (A.3) 두 가지 방법에 의해 분석된 완구 시료에서 얻어진 결과로부터 도출되었다. 이 수치들은 완구 형태에 따른 질량과 다음의 참고 부피에 의해 추정되었다 : 텐트 :1 kg & 1 m³ ; 팽창 가능한 완구: 500 g & 25 m³(내부부피,10 % 가 흡입) ; 헬멧:200 g & 0.01 m³ (내부부피) 이 한도는 직접적으로 표시되어하며, 수치가 더욱 정확하게 추정 될 수 있는 장소에서, 아래에 주어진 공식 따라 조절 될 수 있다(참고 A.3.6.2) ·조절된 분출 한도 = $\frac{\text{분출 한도} \times \text{완구의 추정된 질량} \times \text{대체 참고 부피}}{\text{완구의 대체 질량} \times \text{추정된 참고 부피}}$	물질	검출 한계 (µg단위의 절대값)	정량화 한도 (µg단위의 절대값)	완구 재료의 분출한도 ^a			텐트	팽창 가능한 완구	헬멧	벤제인	0.03	0.09	-	-	-	톨루엔	0.02	0.06	2	1	0.1	에틸벤제인	0.04	0.11	10	5	0.5	m-& p-Xylene	0.03	0.09	10	5	0.5	o-xylene	0.02	0.06	10	5	0.5	1,3,5,-트리메틸벤제인	0.01	0.04	2	1	0.1	트리카롤오에틸레인	0.02	0.05	0.2	0.1	0.05	디크롤오메테인	0.01	0.03	0.2	0.1	0.05	N-헥산	0.03	0.09	20	10	1	니트로벤제인	0.06	0.17	0.2	0.2	0.2	싸이크로헥세인	0.03	0.07	0.5	0.25	0.1	이소포론	0.04	0.12	10	5	0.5	
물질	검출 한계 (µg단위의 절대값)				정량화 한도 (µg단위의 절대값)	완구 재료의 분출한도 ^a																																																																													
		텐트	팽창 가능한 완구	헬멧																																																																															
벤제인	0.03	0.09	-	-	-																																																																														
톨루엔	0.02	0.06	2	1	0.1																																																																														
에틸벤제인	0.04	0.11	10	5	0.5																																																																														
m-& p-Xylene	0.03	0.09	10	5	0.5																																																																														
o-xylene	0.02	0.06	10	5	0.5																																																																														
1,3,5,-트리메틸벤제인	0.01	0.04	2	1	0.1																																																																														
트리카롤오에틸레인	0.02	0.05	0.2	0.1	0.05																																																																														
디크롤오메테인	0.01	0.03	0.2	0.1	0.05																																																																														
N-헥산	0.03	0.09	20	10	1																																																																														
니트로벤제인	0.06	0.17	0.2	0.2	0.2																																																																														
싸이크로헥세인	0.03	0.07	0.5	0.25	0.1																																																																														
이소포론	0.04	0.12	10	5	0.5																																																																														

현행	개정 (안)	개정 사유																																																																																																							
	A 2.7.2 반복성/재생산성 정적인 헤드스페이스 방법의 반복성은 다섯 번 되풀이되는 표준 용액의 제작과 3개의 완구 시료에서 나오는 방출물에 의해서 결정된다. 표준 용액과 상대표준편차를 위한 측정 레벨은 표 A.5에 나타나 있다. 세 개의 완구 시료에서 나온 결과와 그에 대한 상대표준편차는 표 A.6에 나타나 있다. 표 A.5 - 정적인 헤드스페이스: 측정용액과 이와 관련된 상대표준편차^a <table> <tr> <th rowspan="3">물질</th> <th colspan="6">상대표준편차 (%)</th> </tr> <tr> <th>Level 1</th> <th>Level 2</th> <th>Level 3</th> <th>Level 4</th> <th>Level 5</th> <th>Level 6</th> </tr> <tr> <th>0.1 µg</th> <th>0.2 µg</th> <th>0.4 µg</th> <th>1 µg</th> <th>2 µg</th> <th>3 µg</th> </tr> <tr> <td>벤젠</td> <td>2.4</td> <td>3.8</td> <td>0.8</td> <td>14.0</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>톨루엔</td> <td>5.1</td> <td>3.5</td> <td>2.2</td> <td>4.7</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>에틸벤젠</td> <td>10.1</td> <td>7.3</td> <td>4.7</td> <td>14.4</td> <td>5.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>m</i>- & <i>p</i>-크실렌</td> <td>10.5</td> <td>5.4</td> <td>4.3</td> <td>11.2</td> <td>2.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>o</i>-크실렌</td> <td>4.2</td> <td>4.9</td> <td>4.8</td> <td>12.6</td> <td>12.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,3,5-Trimethylbenzene</td> <td>3.3</td> <td>3.9</td> <td>6.4</td> <td>11.2</td> <td>6.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>트리클로로에틸렌</td> <td>7.5</td> <td>3.3</td> <td>1.3</td> <td>7.2</td> <td>8.4</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>디클로로메탄</td> <td>2.4</td> <td>9.4</td> <td>1.7</td> <td>3.4</td> <td>6.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>n</i>-헥산</td> <td>7.1</td> <td>8.5</td> <td>0.5</td> <td>0.1</td> <td>0.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>니트로벤젠</td> <td>12.4</td> <td>6.8</td> <td>3.5</td> <td>3.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cyclohexanone</td> <td>4.7</td> <td>4.8</td> <td>5.7</td> <td>3.9</td> <td></td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>Isophorone</td> <td>7.9</td> <td>9.0</td> <td>7.8</td> <td></td> <td></td> <td>0.2</td> </tr> </table> ^a 각각의 농도를 위해 5 번의 측정을 했다. 표 A.6 - 정적인 헤드스페이스 : 3개의 완구 시료 결과	물질	상대표준편차 (%)						Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6	0.1 µg	0.2 µg	0.4 µg	1 µg	2 µg	3 µg	벤젠	2.4	3.8	0.8	14.0	6.0		톨루엔	5.1	3.5	2.2	4.7	0.5		에틸벤젠	10.1	7.3	4.7	14.4	5.2		<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	10.5	5.4	4.3	11.2	2.6		<i>o</i> -크실렌	4.2	4.9	4.8	12.6	12.5		1,3,5-Trimethylbenzene	3.3	3.9	6.4	11.2	6.1		트리클로로에틸렌	7.5	3.3	1.3	7.2	8.4	3.4	디클로로메탄	2.4	9.4	1.7	3.4	6.9		<i>n</i> -헥산	7.1	8.5	0.5	0.1	0.4		니트로벤젠	12.4	6.8	3.5	3.4			Cyclohexanone	4.7	4.8	5.7	3.9		6.5	Isophorone	7.9	9.0	7.8			0.2	
물질	상대표준편차 (%)																																																																																																								
	Level 1		Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6																																																																																																		
	0.1 µg	0.2 µg	0.4 µg	1 µg	2 µg	3 µg																																																																																																			
벤젠	2.4	3.8	0.8	14.0	6.0																																																																																																				
톨루엔	5.1	3.5	2.2	4.7	0.5																																																																																																				
에틸벤젠	10.1	7.3	4.7	14.4	5.2																																																																																																				
<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	10.5	5.4	4.3	11.2	2.6																																																																																																				
<i>o</i> -크실렌	4.2	4.9	4.8	12.6	12.5																																																																																																				
1,3,5-Trimethylbenzene	3.3	3.9	6.4	11.2	6.1																																																																																																				
트리클로로에틸렌	7.5	3.3	1.3	7.2	8.4	3.4																																																																																																			
디클로로메탄	2.4	9.4	1.7	3.4	6.9																																																																																																				
<i>n</i> -헥산	7.1	8.5	0.5	0.1	0.4																																																																																																				
니트로벤젠	12.4	6.8	3.5	3.4																																																																																																					
Cyclohexanone	4.7	4.8	5.7	3.9		6.5																																																																																																			
Isophorone	7.9	9.0	7.8			0.2																																																																																																			

현행	개정 (안)							개정 사유
	물질	샘플 분석						
		1 μg/g	2 μg/g	3 μg/g	4 μg/g	5 μg/g	평균 값 s	RDS %
	완구 시료 1							
	톨루엔	0.03	0.20	0.26	0.31	0.35	0.29	20.2
	n-헥산	0.11	0.12	0.13	0.10	0.10	0.11	11.6
	Cyclohexanone	21.9	19.6	17.2	17.3	13.5	17.9	17.4
	Isophorone	43.4	48.4	44.6	37.0	36.1	41.9	12.5
	완구 시료 2							
	톨루엔	2.35	2.65	2.25	2.93	2.28	2.56	11.9
	n-헥산	0.15	0.13	0.16	0.15	0.21	0.5	18.8
	Cyclohexanone	9.4	9.0	7.2	10.3	13.4	9.9	23.3
	Isophorone	15.1	15.1	30.6	20.4	15.9	19.4	34.0
	완구 시료 3							
	톨루엔	0.85	0.72	0.74	0.82	0.90	0.81	9.3
	에틸벤젠	0.52	0.41	0.45	0.41	0.69	0.50	23.9
	m- & p-크실렌	0.71	0.53	0.44	0.50	0.72	0.58	22.1
	o-크실렌	0.43	0.45	0.37	0.39	0.71	0.47	29.3
	n-헥산	0.20	0.18	0.19	0.22	0.20	0.20	7.5
	1,3,5-Trimethylbenzene	0.16	0.13	0.14	0.09	0.12	0.13	20.2
	A.2.7.3 선형성							
	정확도와 blank값을 합한 측정을 위해 얻어진 데이터를 이용하여 선형성은 결정된다. 각 표준 용액의 농도를 위한 평균값이 결정되고, 회귀분석을 위해 이용된다. 측정 곡선은 5개의 농도레벨을 위해 만들어진다. 표 A.7은 몇 가지 주요 용매를 위한 데이터를 나타낸다.							
	표 A.7 – 주요 용매							

현행	개정 (안)			개정 사유																																						
	<table><tr><th>물질</th><th>눈금 측정 작용</th><th>R</th></tr><tr><td>벤젠</td><td>$Y = 0.0250 + 3.5126X$</td><td>0.9992</td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>$Y = 0.0922 + 4.6073X$</td><td>0.9991</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>$Y = 0.0661 + 4.1928X$</td><td>0.9978</td></tr><tr><td><i>m</i>- & <i>p</i>-크실렌</td><td>$Y = 0.3813 + 3.4990X$</td><td>0.9973</td></tr><tr><td><i>o</i>-크실렌</td><td>$Y = 0.2143 + 3.7119X$</td><td>0.9975</td></tr><tr><td>1,3,5-Trimethylbenzene</td><td>$Y = 0.2786 + 3.3833X$</td><td>0.9966</td></tr><tr><td>트리클로로에틸렌</td><td>$Y = -0.0989 + 1.6924X$</td><td>0.9990</td></tr><tr><td>디클로로메탄</td><td>$Y = -0.0050 + 1.7835X$</td><td>0.9996</td></tr><tr><td><i>n</i>-헥산</td><td>$Y = -0.2190 + 3.2625X$</td><td>0.9959</td></tr><tr><td>니트로벤젠</td><td>$Y = -0.0001 + 1.4090X$</td><td>0.9993</td></tr><tr><td>Cyclohexanone</td><td>$Y = 0.0452 + 0.8614X$</td><td>0.9988</td></tr><tr><td>Isophorone</td><td>$Y = 0.1055 + 2.0738X$</td><td>0.9998</td></tr></table>	물질	눈금 측정 작용	R	벤젠	$Y = 0.0250 + 3.5126X$	0.9992	톨루엔	$Y = 0.0922 + 4.6073X$	0.9991	에틸벤젠	$Y = 0.0661 + 4.1928X$	0.9978	<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	$Y = 0.3813 + 3.4990X$	0.9973	<i>o</i> -크실렌	$Y = 0.2143 + 3.7119X$	0.9975	1,3,5-Trimethylbenzene	$Y = 0.2786 + 3.3833X$	0.9966	트리클로로에틸렌	$Y = -0.0989 + 1.6924X$	0.9990	디클로로메탄	$Y = -0.0050 + 1.7835X$	0.9996	<i>n</i> -헥산	$Y = -0.2190 + 3.2625X$	0.9959	니트로벤젠	$Y = -0.0001 + 1.4090X$	0.9993	Cyclohexanone	$Y = 0.0452 + 0.8614X$	0.9988	Isophorone	$Y = 0.1055 + 2.0738X$	0.9998		
물질	눈금 측정 작용	R																																								
벤젠	$Y = 0.0250 + 3.5126X$	0.9992																																								
톨루엔	$Y = 0.0922 + 4.6073X$	0.9991																																								
에틸벤젠	$Y = 0.0661 + 4.1928X$	0.9978																																								
<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	$Y = 0.3813 + 3.4990X$	0.9973																																								
<i>o</i> -크실렌	$Y = 0.2143 + 3.7119X$	0.9975																																								
1,3,5-Trimethylbenzene	$Y = 0.2786 + 3.3833X$	0.9966																																								
트리클로로에틸렌	$Y = -0.0989 + 1.6924X$	0.9990																																								
디클로로메탄	$Y = -0.0050 + 1.7835X$	0.9996																																								
<i>n</i> -헥산	$Y = -0.2190 + 3.2625X$	0.9959																																								
니트로벤젠	$Y = -0.0001 + 1.4090X$	0.9993																																								
Cyclohexanone	$Y = 0.0452 + 0.8614X$	0.9988																																								
Isophorone	$Y = 0.1055 + 2.0738X$	0.9998																																								
A.3 열 탈착 (thermal desorption) – GC/MS – 방법 A.3.1 원칙 완구에 포함된 휘발성 유기 물질(VOC)은 열 탈착(thermal desorption) - GC/MS 방법으로 식별되고 결정 된다. 40℃의 온도로 설정된 열 추출기 유닛(thermal extractor unit)안에서 15 분 동안 휘발성 물질을 공기 중 샘플링 흡착 튜브 (air sampling adsorbent tube)에 가두어 두면서 시료가 처음 추출 된다. 시료가 처음으로 방출할 때 공기 중 샘플링 흡착 튜브를 사용하여 휘발성 물질을 담는다. 이 튜브를 가열 온도로 녹이고 모아진 분석 물들은 콜드 트래핑과 질적, 양적 분석을 위한 주입을 GC/MS 시스템의 내부에 집중 된다. VOC의 측정된 양은 톨루엔-d₈을 내부 기준을 사용하여																																										

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	얻는다. A.3.2 반응물 A.3.2.1 흡수제 Tenax TA, (poly(2,6-diphenyl-p-phenylene oxide)), 입자 크기 0.18 - 0.25 mm(60-80 mesh) A.3.2.2 분석물질과 용매 표 A.1 참조 A.3.3 표준 용액 표 A.2.3 참조 A.3.4 장치 A.3.4.1 기체 착색판독을 위한 질량 분광광도 검출기 -GC-MS A.3.4.2 열 탈착 장치-GC/MS A.3.4.2.1 열 추출 기구 시료의 온도를 40℃ 까지 올려주고 15 분 동안 깨끗한 공기와 화학작용이 없는 기체의 흐름을 조절해 주는 기구 A.3.4.2.2 흡수 튜브 최소 200 mg 의 Tenax TA™ 흡수제로 채워진 유리, 스테인리스 강 혹은 실리콘이 코팅된 스테인리스 강 튜브 스테인리스 강 frit/gauze 혹은 unsilanised 유리솜은 흡수제를 튜브에 보존시키기 위해 쓰인다. 튜브는 EN/ISO	

현 행	개 정 (안)	개정 사유								
	16017-1의 규정에 따라 싸여지고 봉인되어야 한다. 두개의 흡수제 튜브는 직렬로 연결하고 추출기구(a,3,4,2,1)에서 나오는 기체를 흡수하는데 사용한다. A.3.4.2.3 튜브 측정 기구 흡수 튜브(A.3.4.2.2)에 비화학반응의 가스가 분출되는 시험 시 마지막 부분에 나오는 기체와 액체의 기준을 나타내주는 기구(EN/ISO 16017-1에 기술됨) A.3.2.4.2.4 튜브 조절 기구 기체 흡수를 실시하기 전 흡수 튜브를 사전 점검하는 기구, 비흡수 기구(A3425) 혹은 비화학반응의 기체가 유입 시 튜브의 온도를 높일 수 있는 다른 기구 A.3.4.2.5 열 탈착 기구 EN/ISO 16017-1 규정에 의해 사용되는 열 탈착 장치 A.3.4.3 flow-meter 측정기 거품 flow-meter 혹은 기체의 흐름 측정이 가능한 다른 적절한 기구 A.3.4.4 열 탈착을 위한 분석적인 조건: 분석적 조건 표 A.8- 열 탈착 과정: 분석적 기준 <table> <tr> <td>장치</td> <td>분석적 조건</td> </tr> <tr> <td>온도 비흡수</td> <td>샘플 모드 샘플 제거</td> </tr> <tr> <td></td> <td>흐름 모드 : Splitless</td> </tr> <tr> <td></td> <td>최초 온도 : 30℃</td> </tr> </table>	장치	분석적 조건	온도 비흡수	샘플 모드 샘플 제거		흐름 모드 : Splitless		최초 온도 : 30℃	
장치	분석적 조건									
온도 비흡수	샘플 모드 샘플 제거									
	흐름 모드 : Splitless									
	최초 온도 : 30℃									

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	지연 시간 : 0.30 분 1st rate : 60℃/분 1st 최종 온도 : 300℃ 1st 최종 시간 : 5 분 Transfer line : 300℃ 운반 기체(Carrier gas) 헬륨 5.0 컬럼(Columnmm) 5% 페닐 포리실페니레인-시록세인 (HP-ULtra 230) 혹은 상응하는 50m, ID: 0.32 mm, coating : 0.25 um 주입기 모드 : Splitless 1.5 분 동일 시간(Equilibrium time) : 0.5 분 냉기 보존 기구(Cold trap device) 1st 온도 : -150℃ 1st rate : 10℃/s 1st 최종 온도 : 300℃ 1st 최종 시간 : 3 분 Glass liner: Tenax TATM으로 채움 검출기 MSD Scan 범위 : 35 m/z ~ 450 m/z 까지 A.3.5 절차 A.3.5.1 흡수 튜브의 준비과정 A.3.5.1.1 일반 사항 사전조건 : 조절된 흡수 튜브의 보관; 재 조절과정; 그리고 시료가 채워진 튜브의 보관은 EN/ISO 16017-1 규정에 의해 이루어져야 한다. A.3.5.1.2 흡수 튜브의 사전조절	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	이용하기 흡수 튜브(A.3.4.2.2)를 330℃의 온도로 설정된 A.3.4.2.4의 튜브 조절 장치를 사용하여 100 mL/min의 운반 기체량이 있는 곳에서 최소한 18 시간동안 조절한다. A.3.5.1.3 조절된 흡수 튜브의 보관 조절된 흡수 튜브를 뚜껑으로 봉인하고 분출이 없는 용기에 담아 적절한 온도에 보관한다. A.3.5.1.4 사전 조절된 흡수 튜브의 재조정 사전 조절된 튜브를 사용하기 전에 300℃ 온도에서 10 분 동안 유지시켜 유기 휘발성 물질을 제거한다. 일반적인 조건에서 비어있는 튜브를 분석함으로서 튜브의 Blank 레벨을 확인 결정한다. 만약 artifact peak이 관심 있는 분석물의 범위의 10 % 보다 작다면 흡수 튜브의 blank 레벨은 수용할 만하다.(ENV 13999-1:2001) 또한 이 경우에, peak 범위는 최저기준농도 범위의 10 % 보다 작아야 한다. 만약 blank 값이 너무 높다면 이 조절과정을 반복해야 한다. A.3.5.2 시료 준비와 탈착(desorption) 0.1 mg 의 무게를 측정하고 난 후 (50±5) mg 의 시험편을 온도 추출 기구(A.3.4.2.1)에 사용되는 시험 용기에 담는다. 직렬로 연결된 두개의 조절된 흡수 튜브(A.2.5.1 참고)에 방출되는 휘발성 물질을 집착하는 질소의 양 20 mL/min 와 함께 40℃의 온도에서 15 분 동안 시료를 추출한다. 이러한 추출 과정 후 바로 뚜껑으로 봉인한다. 채워진 시료 튜브의 손실을 막기 위해 가능한 빨리 분석한다, 추출 후 늦어도 한달이 지나기 전에 실시한다(ENV 13999-1:2001)³¹). 분석하기 전에, 100 mL/min 질소 흐름이 있는 곳에서 튜브 측정 장치(A.3.4.2.3)를 사용하여 희석된 내부 표준 용액(A.1.3.6)을 10 µL 첨부한다. 내부 표준(용액) 첨가 후 튜브를 재빨리 봉인한다. 표 A.8에 언급되어있는 내용을 이용하여, 열 탈착 기구(A.3.4.2.5)의 튜브와 기체 착색판독을 위한 주입물에 포함된 휘발성 물질 유지장치(cold-trapping)에 있는 온도를 내뿜는다(낮춘다). 이렇게 흡수 튜브에 남아있는 휘발성 물질의 탈착을 완벽하게 하기 위해 두 번째 탈착 과정을 동일한 조건 아래에 시행한다. 휘발성 물질들은 GC/MS(참고 A.3.5.4)를 사용하여 분석한다. A.3.5.3 측정 기준(용액)	

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	튜브 측정 장치(A.3.4.2.3)와 100 mL/min의 질소를 이용하여 조절된 흡수 튜브에 10 µL의 희석된 내부 표준 용액(A2.3.6)과 5 µL, 10 µL, 25 µL, 50 µL, 그리고 150 µL 의 각 측정 용액 II(A2.3.5)를 첨가하여 분석대상물을 0.1 µg, 0.2 µg, 0.5 µg, 1.0 µg 그리고 3.0 µg 포함한 측정 기준(용액)들을 준비한다. 각 각의 튜브에 용액을 넣은 후 재 빨리 봉인한다. 시료 분석을 위해 사용된 동일한 조건을 이용하여 열 탈착 장치에 포함된 고정된 흡수 튜브를 열을 이용하여 탈착시킨다. A.3.5.4 검출 및 정량화 GC/MS(참고 표 A.8)을 사용하여 VOC 분석을 실행한다. target ion은 정량화에 이용하고 qualifier ions은 물질의 양극 성향(positive identification)을 확인하기 위해 사용된다. 표 A.9에는 보류 시간과 미리 설명한 열 탈착 방법을 위해 선택된 휘발성 유기물질의 특정 fragment ions이 나타나 있다. 표 A.9 – 열 탈착(Thermal Desorption): 크로마토그래프 식별	

현행	개정 (안)				개정 사유																																																								
	<table><tr><th>물 질</th><th>전형적인 보류 시간 (분)</th><th>target ion (m/z)</th><th>qualifier ions (m/z)</th></tr><tr><td>톨루엔-d₈ (내부 기준)</td><td>5.82</td><td>98</td><td>100</td></tr><tr><td>벤젠</td><td>4.57</td><td>78</td><td>77/51</td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>5.87</td><td>91</td><td>92/89</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>7.13</td><td>91</td><td>106/51</td></tr><tr><td><i>m</i>- & <i>p</i>-크실렌</td><td>7.23</td><td>91</td><td>106/105</td></tr><tr><td><i>o</i>-크실렌</td><td>7.56</td><td>91</td><td>106/78</td></tr><tr><td>1,3,5-Trimethylbenzene</td><td>8.48</td><td>105</td><td>120/119</td></tr><tr><td>트리클로로에틸렌</td><td>4.98</td><td>130</td><td>95/132</td></tr><tr><td>디클로로메탄</td><td>4.02</td><td>49</td><td>84/86</td></tr><tr><td><i>n</i>-헥산</td><td>3.90</td><td>57</td><td>85/43</td></tr><tr><td>니트로벤젠</td><td>9.97</td><td>77</td><td>123/51</td></tr><tr><td>Cyclohexanone</td><td>7.53</td><td>55</td><td>98/42</td></tr><tr><td>Isophorone</td><td>10.34</td><td>82</td><td>39/138</td></tr></table>	물 질	전형적인 보류 시간 (분)	target ion (m/z)	qualifier ions (m/z)	톨루엔-d ₈ (내부 기준)	5.82	98	100	벤젠	4.57	78	77/51	톨루엔	5.87	91	92/89	에틸벤젠	7.13	91	106/51	<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	7.23	91	106/105	<i>o</i> -크실렌	7.56	91	106/78	1,3,5-Trimethylbenzene	8.48	105	120/119	트리클로로에틸렌	4.98	130	95/132	디클로로메탄	4.02	49	84/86	<i>n</i> -헥산	3.90	57	85/43	니트로벤젠	9.97	77	123/51	Cyclohexanone	7.53	55	98/42	Isophorone	10.34	82	39/138				
물 질	전형적인 보류 시간 (분)	target ion (m/z)	qualifier ions (m/z)																																																										
톨루엔-d ₈ (내부 기준)	5.82	98	100																																																										
벤젠	4.57	78	77/51																																																										
톨루엔	5.87	91	92/89																																																										
에틸벤젠	7.13	91	106/51																																																										
<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	7.23	91	106/105																																																										
<i>o</i> -크실렌	7.56	91	106/78																																																										
1,3,5-Trimethylbenzene	8.48	105	120/119																																																										
트리클로로에틸렌	4.98	130	95/132																																																										
디클로로메탄	4.02	49	84/86																																																										
<i>n</i> -헥산	3.90	57	85/43																																																										
니트로벤젠	9.97	77	123/51																																																										
Cyclohexanone	7.53	55	98/42																																																										
Isophorone	10.34	82	39/138																																																										
target ion의 peak 범위를 내부 기준(target ion 98) 범위로 나눔으로서 각 측정 기준(용액) peak 범위 비율을 계산한다. 해당 물질의 농도(μg)에 대비하여 peak 범위 비율을 도식화함으로서 측정 곡선을 만든다. 각 분석물의 선형 범위를 결정한다. A.3.6 분석물의 농도 계산 A.3.6.1 [μg/g]단위의 계산 A.2.6 참조 A.3.6.2 [μg/m³]단위의 계산																																																													

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	열 탈착 법($\mu\text{g/g}$)의 결과와 $\mu\text{g/m}^3$ 단위로 주어진 한계를 비교한다. 다음의 값들은 이러한 계산의 기본으로서 이용된다. 텐트와 유사 제품 놀이용 텐트의 참고 부피(reference volume of play tent) : 1 loading factor 헬멧과 유사 제품 참고 부피 : 0.01 m^3(인체측정학적 데이터에서 백분수위 97 % 인 12 살 남자의 최대 머리 지름 25.6 cm^3 에 기초함) 팽창 가능한 완구 참고 부피 : 25 m^3(사용공간), 여기서 10 %만 흡입함 먼저, loading factor L을 g/m^3 단위로 계산한다. L은 유리 추출 튜브의 부피와 관련이 있다. 텐트형태 제품의 예시 : 1. 어린이 공간의 L>Loading factor children`s room) : g/1 m^3($M_{\text{toy}}/1\text{m}^3$)단위의 텐트 질량 2. 흡수 튜브의 부피 : $0.00002361 \text{ m}^3(V_e)$ 흡수 튜브의 (L) 계산 : $M_{\text{toy}}/1 \text{ m}^3 \rightarrow M_a/0.00002361 \text{ m}^3$ (주) 이 계산된 질량을 분석을 위해 선택할 수 있다. 또한 다른 계산된 질량과 연관시킬 수도 있다. 이 (계산된)질량과 함께, 해당 조건하에서 $\text{VOC}(M_{\text{absolute}})$의 방출을 결정할 수 있다. 더욱이, 추출가스 부피로 되어 있는 방출물질 참고하는 것도 필요하다.(20 mL/min 의 질소량을 15 분동안 방출 = 300 mL)	

현행	개정 (안)	개정 사유
	$C_x [\mu\text{g}/\text{m}^3] \rightarrow \frac{M_{\text{absolute}}[\mu\text{g}] \times 1000}{V_{\text{gsa}} [\text{L}]} \quad (\text{A.5})$ 다음에 따라 휘발물질의 총량은 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$단위로 계산한다. $C_x = \frac{M_{\text{absolute}} V_e M_{\text{toy}}}{V_{\text{gsa}} M_a V_{\text{ref}}} \times 1000 = \frac{M_{\text{absolute}}}{V_{\text{gsa}}} \times L_{\text{rel}} \times 1000 \quad (\text{A.6})$ 여기서, C_x : 흡수 튜브$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$에 포함된 휘발성 물질의 농도 M_{absolute} : 시험 표본$[\mu\text{g}]$에서 나온 휘발성 물질의 절대 질량 V_e : 흡수 튜브$[\text{m}^3]$의 부피 V_{gsa} : 추출 가스 부피$[\text{L}]$ (샘플링 타임 × 질소 량) V_{ref} : 주어진 참고 부피$[\text{m}^3]$ M_{toy} : 완구 시료의 전체 질량$[\text{g}]$ M_a : 시험편의 질량$[\text{g}]$ L : loading factor = $M_a/V_e[\text{g}/\text{m}^3]$ L_{rel} : 관계 loading factor = $M_{\text{toy}}V_e / V_{\text{ref}}M_a$ A.3.7 유효성, 정밀도 및 한계 A.3.7.1 검출 한계, 정량화 한계, 방출 한계	

현행	개정 (안)	개정 사유																																																			
	검출 한계와 정량화 한계는 가장 낮은 농도 기준의 5개의 반복되는 주입물을 만들어 조절된 흡수 튜브에 직접 넣고 시료를 위한 동일한 방법(A.3.6.2 참조)으로 방출물을 계산하고 분석한다. 표 A.10 – 검출 한계, 정량화 한계, 방출 한계 <table><tr><th>물 질</th><th>검출 한계^a (μg/ m³)</th><th>정량화 한계^a (μg/ m³)</th><th>완구 재료에서의 방출 한계^a (μg/ m³)</th></tr><tr><td>벤젠</td><td>7.9</td><td>24</td><td>-</td></tr><tr><td>톨루엔</td><td>7.9</td><td>24</td><td>260</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>6.3</td><td>19</td><td>5000</td></tr><tr><td><i>m</i>- & <i>p</i>-크실렌</td><td>3.1</td><td>9</td><td rowspan="2">870(전체)</td></tr><tr><td><i>o</i>-크실렌</td><td>6.3</td><td>19</td></tr><tr><td>1,3,5-Trimethylbenzene</td><td>7.9</td><td>24</td><td>2500</td></tr><tr><td>트리클로로에틸렌</td><td>11.0</td><td>33</td><td>33(작용한계)</td></tr><tr><td>디클로로메탄</td><td>11.0</td><td>33</td><td>3000</td></tr><tr><td><i>n</i>-헥산</td><td>14.2</td><td>43</td><td>1800</td></tr><tr><td>니트로벤젠</td><td>11.0</td><td>33</td><td>33(작용한계)</td></tr><tr><td>Cyclohexanone</td><td>9.4</td><td>28</td><td>136</td></tr><tr><td>Isophorone</td><td>9.4</td><td>28</td><td>200</td></tr></table> a 한계는 텐트를 위한 것이고 다음의 가정을 한다. V e = 0.00002361 m³, M_{toy}=1000 g, M_a=0.050 g 그리고, V_{ref} = 1 m³	물 질	검출 한계 ^a (μg/ m ³)	정량화 한계 ^a (μg/ m ³)	완구 재료에서의 방출 한계 ^a (μg/ m ³)	벤젠	7.9	24	-	톨루엔	7.9	24	260	에틸벤젠	6.3	19	5000	<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	3.1	9	870(전체)	<i>o</i> -크실렌	6.3	19	1,3,5-Trimethylbenzene	7.9	24	2500	트리클로로에틸렌	11.0	33	33(작용한계)	디클로로메탄	11.0	33	3000	<i>n</i> -헥산	14.2	43	1800	니트로벤젠	11.0	33	33(작용한계)	Cyclohexanone	9.4	28	136	Isophorone	9.4	28	200	
물 질	검출 한계 ^a (μg/ m ³)	정량화 한계 ^a (μg/ m ³)	완구 재료에서의 방출 한계 ^a (μg/ m ³)																																																		
벤젠	7.9	24	-																																																		
톨루엔	7.9	24	260																																																		
에틸벤젠	6.3	19	5000																																																		
<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	3.1	9	870(전체)																																																		
<i>o</i> -크실렌	6.3	19																																																			
1,3,5-Trimethylbenzene	7.9	24	2500																																																		
트리클로로에틸렌	11.0	33	33(작용한계)																																																		
디클로로메탄	11.0	33	3000																																																		
<i>n</i> -헥산	14.2	43	1800																																																		
니트로벤젠	11.0	33	33(작용한계)																																																		
Cyclohexanone	9.4	28	136																																																		
Isophorone	9.4	28	200																																																		

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	A.3.7.2 반복성과 재생산성 표준 용액을 위한 측정 레벨과 상대표준편차는 표 A.11에 나타나 있다. 시료를 위한 결과값은 표 A.12와 A.13에 나타나 있다. 표 A.11 - 열 탈착 : 표준 용액을 위한 측정 레벨과 상대표준편차^a	

현행	개정 (안)						개정 사유	
		물질	상대표준편차 (%)					
			Level 1 0,02 µg	Level 2 0,04 µg	Level 3 0,1 µg	Level 4 0.2 µg	Level 5 1 µg	Level 6 2 µg
		벤젠	12.5	7.0	2.7	1.0	7.3	3.3
		톨루엔	13.6	7.2	10.6	0.8	12.9	14.8
		에틸벤젠	1.9	5.6	0.5	8.3	11.7	13.3
		<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌		1.2	9.9	1.4	1.4 ^b	13.0
		<i>o</i> -크실렌	5.3	13.4	9.2	10.2	8.2	0.9
		1,3,5-Trimethylbenzene	1.6	3.0	7.6	2.3	4.8	13.7
		트리클로로에틸렌	3.3	4.1	6.9	8.6	12.4	
		디클로로메탄	8.5	8.9	0.3	2.5	2.2	
		<i>n</i> -헥산	3.8	1.8	3.7		0.2	3.8
		니트로벤젠	8.4	2.7	3.4	1.3	1.0	
			Level 1 0,04 µg	Level 2 0,1 µg	Level 3 0,4 µg	Level 4 1 µg	Level 5 3 µg	Level 6 5 µg
		Cyclohexanone	5.1	4.2	5.1	0.6	2.2	0.4
		Isophorone	6.6	0.4	0.5	2.4	1.1	1.7
		a 각각의 농도에 대해 5번 측정						
b 레벨 0.4µg								
표 A.12 - 열 탈착 : 높은 농도 레벨에서의 완구 시료 결과								

현행	개정 (안)							개정 사유																																																																														
	<table><tr><th rowspan="2">물질</th><th colspan="6">시료분석 결과</th><th rowspan="2">상대표준 편차 %</th></tr><tr><th>1 μg/m³</th><th>2 μg/m³</th><th>3 μg/m³</th><th>4 μg/m³</th><th>5 μg/m³</th><th>평균값 s</th></tr><tr><td>톨루엔</td><td>209</td><td>215</td><td>252</td><td>355</td><td>235</td><td>253</td><td>23.5</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>88</td><td>77</td><td>84</td><td>69</td><td>60</td><td>76</td><td>15</td></tr><tr><td>크실렌</td><td>148</td><td>142</td><td>167</td><td>148</td><td>152</td><td>151</td><td>6.2</td></tr><tr><td>1,3,5-Trimethylbenzene</td><td>13.1</td><td>8.4</td><td>13.6</td><td>13.8</td><td>12.5</td><td>12.3</td><td>18.1</td></tr><tr><td>Cyclohexanone</td><td>6890</td><td>5490</td><td>6140</td><td>5640</td><td>6270</td><td>6090</td><td>9.1</td></tr><tr><td>Isophorone</td><td>20900</td><td>19200</td><td>19200</td><td>15400</td><td>17400</td><td>18400</td><td>11.5</td></tr><tr><td>TVOC^a</td><td>37700</td><td>25000</td><td>36500</td><td>30700</td><td>34500</td><td>32900</td><td>15.7</td></tr><tr><td colspan="8">a TVOC : 전체 휘발성 유기 물질</td></tr></table>								물질	시료분석 결과						상대표준 편차 %	1 μg/m³	2 μg/m³	3 μg/m³	4 μg/m³	5 μg/m³	평균값 s	톨루엔	209	215	252	355	235	253	23.5	에틸벤젠	88	77	84	69	60	76	15	크실렌	148	142	167	148	152	151	6.2	1,3,5-Trimethylbenzene	13.1	8.4	13.6	13.8	12.5	12.3	18.1	Cyclohexanone	6890	5490	6140	5640	6270	6090	9.1	Isophorone	20900	19200	19200	15400	17400	18400	11.5	TVOC ^a	37700	25000	36500	30700	34500	32900	15.7	a TVOC : 전체 휘발성 유기 물질							
	물질	시료분석 결과						상대표준 편차 %																																																																														
		1 μg/m³	2 μg/m³	3 μg/m³	4 μg/m³	5 μg/m³	평균값 s																																																																															
	톨루엔	209	215	252	355	235	253	23.5																																																																														
	에틸벤젠	88	77	84	69	60	76	15																																																																														
	크실렌	148	142	167	148	152	151	6.2																																																																														
	1,3,5-Trimethylbenzene	13.1	8.4	13.6	13.8	12.5	12.3	18.1																																																																														
	Cyclohexanone	6890	5490	6140	5640	6270	6090	9.1																																																																														
	Isophorone	20900	19200	19200	15400	17400	18400	11.5																																																																														
	TVOC ^a	37700	25000	36500	30700	34500	32900	15.7																																																																														
	a TVOC : 전체 휘발성 유기 물질																																																																																					
	표 A.13 - 열 탈착 : 낮은 농도 레벨에서의 완구 시료 결과																																																																																					
	<table><tr><th rowspan="2">물질</th><th colspan="6">시료분석 결과</th><th rowspan="2">상대표준 편차 %</th></tr><tr><th>1 μg/m³</th><th>2 μg/m³</th><th>3 μg/m³</th><th>4 μg/m³</th><th>5 μg/m³</th><th>평균값 s</th></tr><tr><td>톨루엔</td><td>13.1</td><td>10.9</td><td>15.3</td><td>13.5</td><td>13.0</td><td>13.2</td><td>11.9</td></tr><tr><td>에틸벤젠</td><td>0.5</td><td>0.55</td><td>0.6</td><td>0.6</td><td>0.6</td><td>0.57</td><td>7.8</td></tr><tr><td>7.8크실렌(모두 이성체)</td><td>0.85</td><td>1.0</td><td>0.8</td><td>0.8</td><td>0.8</td><td>0.85</td><td>10.2</td></tr><tr><td>1,3,5-Trimethylbenzene</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.22</td><td>20.3</td></tr></table>								물질	시료분석 결과						상대표준 편차 %	1 μg/m³	2 μg/m³	3 μg/m³	4 μg/m³	5 μg/m³	평균값 s	톨루엔	13.1	10.9	15.3	13.5	13.0	13.2	11.9	에틸벤젠	0.5	0.55	0.6	0.6	0.6	0.57	7.8	7.8크실렌(모두 이성체)	0.85	1.0	0.8	0.8	0.8	0.85	10.2	1,3,5-Trimethylbenzene	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.22	20.3																																
	물질	시료분석 결과						상대표준 편차 %																																																																														
		1 μg/m³	2 μg/m³	3 μg/m³	4 μg/m³	5 μg/m³	평균값 s																																																																															
톨루엔	13.1	10.9	15.3	13.5	13.0	13.2	11.9																																																																															
에틸벤젠	0.5	0.55	0.6	0.6	0.6	0.57	7.8																																																																															
7.8크실렌(모두 이성체)	0.85	1.0	0.8	0.8	0.8	0.85	10.2																																																																															
1,3,5-Trimethylbenzene	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.22	20.3																																																																															
A.3.7.3 선행성																																																																																						
표 A.14는 몇 가지 주요 용매를 위한 데이터를 나타낸다.																																																																																						

현행	개정 (안)	개정 사유																																							
	표 A.7 - 주요 용매 <table> <tr> <th>물질</th><th>눈금 측정 작용</th><th>R</th></tr> <tr> <td>벤젠</td><td>$Y = 0.0655 + 4.4284X$</td><td>0.9998</td></tr> <tr> <td>톨루엔</td><td>$Y = 0.0724 + 4.4714X$</td><td>0.9996</td></tr> <tr> <td>에틸벤젠</td><td>$Y = 0.1104 + 5.0734X$</td><td>0.9986</td></tr> <tr> <td><i>m</i>- & <i>p</i>-크실렌</td><td>$Y = 0.0891 + 4.3747X$</td><td>0.9992</td></tr> <tr> <td><i>o</i>-크실렌</td><td>$Y = -0.0477 + 4.7417X$</td><td>1.0000</td></tr> <tr> <td>1,3,5-Trimethylbenzene</td><td>$Y = 0.0350 + 4.8485X$</td><td>0.9996</td></tr> <tr> <td>트리클로로에틸렌</td><td>$Y = 0.0120 + 0.9984X$</td><td>0.9998</td></tr> <tr> <td>디클로로메탄</td><td>$Y = 0.0303 + 1.6393X$</td><td>0.9995</td></tr> <tr> <td><i>n</i>-헥산</td><td>$Y = -0.0260 + 5.4802X$</td><td>0.9999</td></tr> <tr> <td>니트로벤젠</td><td>$Y = -0.0874 + 3.710X$</td><td>0.9964</td></tr> <tr> <td>Cyclohexanone</td><td>$Y = -0.0881 + 2.7227X$</td><td>1.0000</td></tr> <tr> <td>Isophorone</td><td>$Y = 0.2269 + 4.8978X$</td><td>0.9972</td></tr> </table> 부록 B (참고) 시험 방법의 확인 AOAC 인터내셔널 협회에서 사용되는 피어-리뷰 프로토콜을 통해 이 유럽 기준에 설명된 방법들이 구성되고 실용화되었다. 이러한 시험 방법들이 구체화되는 과정에서 얻어진 유효 데이터는 호르위츠 (Horwitz)의 통계적인 시험 결과를 바탕으로 한 수용 가능성의 반복 한계를 이용하였다(백분율 환산은 AOAC 피어-확인 프로그램의 범위 안에 포함되어	물질	눈금 측정 작용	R	벤젠	$Y = 0.0655 + 4.4284X$	0.9998	톨루엔	$Y = 0.0724 + 4.4714X$	0.9996	에틸벤젠	$Y = 0.1104 + 5.0734X$	0.9986	<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	$Y = 0.0891 + 4.3747X$	0.9992	<i>o</i> -크실렌	$Y = -0.0477 + 4.7417X$	1.0000	1,3,5-Trimethylbenzene	$Y = 0.0350 + 4.8485X$	0.9996	트리클로로에틸렌	$Y = 0.0120 + 0.9984X$	0.9998	디클로로메탄	$Y = 0.0303 + 1.6393X$	0.9995	<i>n</i> -헥산	$Y = -0.0260 + 5.4802X$	0.9999	니트로벤젠	$Y = -0.0874 + 3.710X$	0.9964	Cyclohexanone	$Y = -0.0881 + 2.7227X$	1.0000	Isophorone	$Y = 0.2269 + 4.8978X$	0.9972	
물질	눈금 측정 작용	R																																							
벤젠	$Y = 0.0655 + 4.4284X$	0.9998																																							
톨루엔	$Y = 0.0724 + 4.4714X$	0.9996																																							
에틸벤젠	$Y = 0.1104 + 5.0734X$	0.9986																																							
<i>m</i> - & <i>p</i> -크실렌	$Y = 0.0891 + 4.3747X$	0.9992																																							
<i>o</i> -크실렌	$Y = -0.0477 + 4.7417X$	1.0000																																							
1,3,5-Trimethylbenzene	$Y = 0.0350 + 4.8485X$	0.9996																																							
트리클로로에틸렌	$Y = 0.0120 + 0.9984X$	0.9998																																							
디클로로메탄	$Y = 0.0303 + 1.6393X$	0.9995																																							
<i>n</i> -헥산	$Y = -0.0260 + 5.4802X$	0.9999																																							
니트로벤젠	$Y = -0.0874 + 3.710X$	0.9964																																							
Cyclohexanone	$Y = -0.0881 + 2.7227X$	1.0000																																							
Isophorone	$Y = 0.2269 + 4.8978X$	0.9972																																							

현 행	개 정 (안)	개 정 사유
	야 한다). 하지만 유효 데이터는 완구 재료의 추출물보다 spiked 용액을 통해 대부분 얻는 것을 참고해야한다. 다음과 같은 예외도 있을 수 있다 : 난연제 (spiked fabric); 나무 방부제 (spiked beach wood) ; 그리고 방부제(spiked party bubble liquid). 부록 C (참고) 착색제 - 형태 해석 C.1 형태 해석을 위한 LC-MS 장치의 조건 칼럼 : C12, 80Å, TMS - endcapped (Phenomenex Max RP21³²), 또는 동일한 것), 150 mm x 2 mm 이동상 A: 암모늄 아세트산염 10 mmol/L ~ pH 3.6 이동상 B: 아세토니트릴 흐름: 0.3 mL/min 기울기: 표 C.1 참조	

현 행	개 정 (안)	개정 사유																					
	표 C.1 - 경사도 프로그램 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Time (분)</th><th>이동상 A (%)</th><th>이동상 B (%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>60.0</td><td>40.0</td></tr> <tr> <td>15.0</td><td>40.0</td><td>60.0</td></tr> <tr> <td>25.0</td><td>20.0</td><td>80.0</td></tr> <tr> <td>28.0</td><td>20.0</td><td>80.0</td></tr> <tr> <td>30.0</td><td>60.0</td><td>40.0</td></tr> <tr> <td>32.0</td><td>60.0</td><td>40.0</td></tr> </tbody> </table> C.2 LC-MS와 LC-MS-MS의 형태 분석 각 착색제를 위한 mass ions이 결정되었을때 C.I. Solvent Yellow2와 C.I. Solvent Yellow3는 동일한 mass ions(M^+ 226,1)을 공유한다. SIR(selective ion recording) 크로마토그램을 시험하였다면, M^+ 226,1의 크로마토그램은 잘 분리된 두개의 최고점(peaks)으로 나뉜다는 것을 참고한다. 시험 결과 SIR 크로마토그램 안에 예상치 못한 최고점들이 발견될 수 있다. 이 결과는 착색제 기준안에 나타나는 오염 균들이 시험 대상 착색제들과 비슷하기 때문이다. 이 두 가지의 문제점은 LC-MS-MS를 사용하여 해결됐다. 이 기술은 상업적으로 1990년대 초반부터 사용이 가능했으며 혼합물을 명확히 증명할 수 있는 기능이 있다. LC-MS 혼자서는 GC-MS처럼 혼합물을 분해 할 수 없다, 그리고 LC-MS는 주로 M^+ 이온을 다루지 않는다. MS-MS를 소개하자면 주로 첫 MS 는 관심의 M^+ 이온을 채취 할 때 사용된다. 이 이온은 대립 세포 안에서 분해 된다; SIM 모드에서 두 번째 MS 점검에서는 분해된 조각 (daughters)들이 발견된다.	Time (분)	이동상 A (%)	이동상 B (%)	0	60.0	40.0	15.0	40.0	60.0	25.0	20.0	80.0	28.0	20.0	80.0	30.0	60.0	40.0	32.0	60.0	40.0	
Time (분)	이동상 A (%)	이동상 B (%)																					
0	60.0	40.0																					
15.0	40.0	60.0																					
25.0	20.0	80.0																					
28.0	20.0	80.0																					
30.0	60.0	40.0																					
32.0	60.0	40.0																					

현 행	개 정 (안)	개정 사유
	증명의 불확실성이 감소했다는 것은 M^+ 이온의 초기 스크리닝과 함께 이온의 특이한 분해 과정을 거쳤다는 것을 의미한다. 이 과정을 사용하여 M^+ 이온 226.1의 SIR 크로마토그램 두개의 최고점을 지정할 수도 있다. 이 기술은 불순물로부터 크로마토그램도이 거의 방해받지 않는 것을 보여준다. (주) 다음은 착색제 분석에 적합한 조건들이다. 극성(Polarity) : 양극 이온 분무(electrospray) (ES^+)Cone 가스 흐름 (l/h) : 105 모세관(Capillary)(kV) : 3.00 용해 가스 흐름 (l/h) : 619 원천(source) 온도 ($^{\circ}C$) : 120 배율기(Multiplier) (V) : 650 용해 온도 ($^{\circ}C$) : 400	