

플라즈마 표면처리기술 Workshop 개최

기술표준원은 자원재활용기술개발센터 개방실험실의 플라즈마 표면가공장비를 활용한 플라즈마 표면처리기술 Workshop을 2002년 2월 26일(화) 기술표준원 본관 소회의실에서 국내표면개질, 도장 관련업체의 전문인력 및 현장기술자들이 참석한 가운데 성황리에 개최하였다. 동Workshop에서는 ‘플라즈마 일반 및 최근기술동향’에 대해 (주)ATSYS 최경수 박사의 발표가 있었으며, 또한 독일 Plasma Electronic GmbH사 Dr. Jorgen Geng의 ‘플라즈마 표면개질기술의 이해와 산업적 이용’에 대한 강의와 자원재활용기술개발센터 개방실험실에 설치된 Plasma 표면가공장비에 대한 시연으로 참석한 전문인력 및 현장기술자의 찬사를 받기도 하였다.

우수재활용인증 대상품목 225개로 확대

기술표준원은 우수재활용인증(GR마크) 대상품목에 음식물쓰레기 재활용 사료, 건설폐자재, 폐목재 방화문 등 대책 마련이 시급한 재활용제품 70개품목을 포함, 종전의 155개품목에서 225개품목으로 대폭 확대 시행한다.

이번 조치로 음식물쓰레기는 수질오염의 주범으로,

건설폐자재는 무단폐기에 따른 국토 훼손의 주범으로 인식돼 왔으나, 해당 폐기물이 재활용될 수 있어 국내 환경문제 해결에도 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

그동안 재활용제품은 품질이 나쁘고 안전위생상 문제가 있다는 선입견이 강했으나, GR인증제품의 매출액을 보면 1999년 9천310억원에서 2000년 1조1천138억원으로 20% 증가, 2002년에도 20% 이상의 높은 증가율을 보일 것으로 예상된다. 또한 올해부터 공공기관은 재활용제품을 의무구매하도록 법제화되어 GR인증제품의 판로개척에도 크게 기여할 것으로 보인다.

부품·소재 신뢰성전문가 양성교육 실시

기술표준원은 부품·소재 신뢰성평가 인증 및 신뢰성향상사업의 성공적인 추진을 위하여 ‘신뢰성분석 및 시험과정’과 고장물리 및 고장분석과정’의 신뢰성전문가양성교육과정을 아주대학교에 위탁하여 2001년 12월부터 2001년 3월까지 총 5차에 걸쳐 경기도 오산의 롯데연수원에서 한국기계연구원 등 신뢰성분야 현장인력 255명에 대하여 신뢰성전문가 양성교육을 실시하였다.

이번 신뢰성교육 훈련을 마친 현장전문가들은 평가센터 및 기업현장에서 즉시 현장적용이 가능한 현장중심적 교육에 만족하였으며, 향후 국내 부품·소재의 신뢰성평가기법 개발 및 신뢰성 향상에 커다란 기여를 하게 될 것으로 보인다.

2002 IEC/TC44 (기계설비 전기장치의 안전 국제표준화회의 참가

2002년도 IEC/TC44(기계설비 전기장치의 안전성) 국제표준화회의가 3월 24일부터 3월 30일(7일간) 미국 뉴멕시코주 산타페에서 개최될 예정이다.

이번 회의에서는 국내규격이 전무한 산업용 기계설비의 전기장치(공작용기계·로봇·호이스트등 전기에너지를 동력원 또는 제어원으로 사용하는 모든 기계설비에 적용 가능한 것)의 안전성(IEC 61491시리즈 등)에 관련하여 논의될 예정이며, 기술표준원에서는 본회의에 참가하여 국제규격의 국내 규격화에 따른 선진 기술정보의 수집과 국제표준동향을 파악함으로써 국가규격의 제·개정 업무에 신속히 대응코자 한다.

차세대 LED 교통신호등을 국가표준(KS)규격으로 제정

- 기술표준원은 최근 에너지 절약 및 교통환경 개선 효과가 크게 기대되는 LED 교통신호등에 대한 국가표준규격을 처음으로 제정 고시하였다.
- 동 신호등은 기존신호등의 백열전구 대신 반도체 발광소자(light emitting diodes)를 장착한 제품으로 85%이상의 절전(백열전구:100W, LED:15W)이 되면서도 색깔이 선명 할뿐만 아니라, 10배 이상의 긴 수명(백열전구: 4,000시간정도, LED: 50,000시간 이상)으로 유지보수 비용이 절감(기존

신호등의 1/10소요)되는 경제성과 성능이 매우 우수한 차세대 교통신호등임

- 따라서 에너지 절감은 물론 원활한 교통흐름을 유도 할 수 있고 시인성(視認性) 향상에 따른 교통사고 감소 효과도 있어 미국, 유럽, 일본등 선진국에서는 잠정구매규격 등을 제정하여 보급을 확대하고 있으나 우리나라는 아직 관련 규격이 없어 생산 및 설치에 어려움을 겪어 왔으며
- 기술표준원 에서는 2001년도에 "LED 교통신호등의 성능평가 방법개발 및 표준화 연구"를 수행한 후 국내 전문가들로 구성된 조명표준기술연구회의 기술검토와 산업표준심의회회의 심의를 거쳐 국내의 도로조건 및 교통환경에 적합하게 제정하여 2002.3.18 에 고시하였음
- KS 규격제정과 병행하여 2002년 4월중으로 국내 생산회사에 대한 KS 인증을 부여하기 위하여 LED 교통신호등 제조공장에서 갖추어야할 제조설비, 검사설비, 검사방법, 품질관리방법 및 품질보중에 필요한 기술적 생산요건 등을 규정하는 제품 심사기준을 관련업계 및 교통관련 단체 등의 의견 수렴을 거쳐 제정 공고할 예정이다
- 현재 국내에는 교통신호등이 약28만 개소 정도로 설치되어 있으며 신호등 등수는 80만개 정도로 향후 기존 신호등 전량을 LED 교통 신호등으로 교체하면 연간 208GWh(전기요금 절감액:114억원)의 전력절감이 가능할것으로 예상되며 또한 기존신호등에 비해 밝기, 색상, 시인성 등이 우수한 차세대 장수명 신호등이 공급되어 교통사고 감소도 기대 된다.



표준선진국 진입을 위한 산업표준화 정책방향

기술표준총괄과장 신명재
02)509-7396 mjshin@ats.go.kr

1. 머리말

우리나라의 산업표준화는 1960년초 한국경제가 근대화의 단계에 진입하면서 경제개발의 장기계획을 달성하기 위하여 '광공업품의 품질고도화·생산효율의 향상 및 생산기술혁신을 기하며, 거래의 단순·공정화 및 소비의 합리화를 통한 산업경쟁력을 향상시키고 국민경제발전'을 도모하기 위한 수단으로서 산업기술의 기초인프라인 표준화사업을 추진하게 되었다. 이러한 산업표준화는 1990년대까지의 양적 위주에서 1990년대 이후 질적 위주의 표준화와 국제표준화로의 연계강화를 통해 우리산업의 기술력향상을 위한 견인차 역할을 담당하고 있는 것은 사실이나, 이러한 노력에도 불구하고 우리나라의 표준화사업은 아직도 기업의 인식미흡과 기술표준 전문가의 부족으로 인한 결격 수준의 낙후, 표준과 기술정책과의 괴리 등 많은 문제점을 안고 있다. 아울러 이제 우리는 대일 기술표준 「모방국가」에서 과감히 벗어나 새로운 세계적인 기술표준을 창조해내는 「개발국가」로 도약하기 위한 새로운 각오를 다져야 할 것이다.

21세기는 표준이 개별기업의 경쟁력은 물론이고 국가의 대외 경쟁력까지도 결정짓는 시대라 해도 과언이 아니다. OECD 보고서에 의하면 세계무역의 80%가 표준에 영향을 받고 있으며, 특히 EU 무역의 50%는 강제규격의 인증에 합격하여야 교역이 이루어

질 수 있을 정도이다. 그러기에 세계 각국의 기업들은 새로운 표준을 창출하고 이를 국제표준화하는데 사활을 건 경쟁을 벌이고 있다. 그러나 우리나라 기업들의 기술표준 수준은 디지털 TV와 동영상휴대폰의 핵심기술인 압축기술(MPEG) 등 일부 분야에서 선진국 수준에 근접해 있는 것으로 평가되고 있으나, 안타깝게도 여타 분야에서는 선진국 수준에 못 미치고 있는 게 사실이다. 이러한 시대적 상황에서 우리나라 산업표준화의 제약요인 및 나아갈 방향을 조명해 보고자 한다.

2. 산업표준을 둘러싼 대내외적 환경

새로운 Paradigm 형성

- 무역장벽 제거를 명분으로 한 기술표준의 독립화 심화
 - 세계적 효율성(Global Effectiveness)과 규모의 경제 실현을 위한 공동 표준 사용의 권장(WTO/TBT협정)
 - 기술표준 독립화에 따른 표준경쟁의 정예화
- 네트워크, 디지털화 등 정보통신의 발달에 따른 세계의 지구촌화
 - 소비자들의 다양한 세계시장에의 접근 용이
 - 가치관의 독립화에 따른 새로운 패턴의 수요 증가
 - 신 시장개척 및 기존시장에서의 경쟁력강화에 표준선정이 필수적 요소로 작용

가. 표준을 둘러싼 환경변화

가1 표준을 제압하는 자가 시장을 제압하는 시대

- 시장지배적 표준의 제정시 시장을 독점적으로 점유(Winner Takes All)
 - 표준경쟁에서 승리한 기업은 시장을 독점하나, 패배한 기업은 시장에서 퇴출되거나 중소기업으로 전락(마이크로소프트 vs 애플)
 - 기술표준이 시장의 지배적 표준이 될 경우 거액의 Royalty 창출
- ※ 일본 Victor사 VHS관련 기술료 수입(연간 2조원)
- 뛰어난 기술을 개발하여도 시장지배적 표준이 안 될 경우 시장에서 탈락
 - 휴대전화 부문에서 우수한 일본표준(PDS)이 유럽표준(GSM)과 국제표준화 전략에서 패배함으로써 시장진입 실패

가2 기술·표준의 동질화 추세에 따른 표준경쟁 첨예화

- 기술격차가 축소됨에 따라 경쟁의 초점이 표준으로 전이
 - 기술정보의 접근용이성에 따른 기술격차의 해소로 표준선점을 통한 시장선점 형태로의 경쟁의 룰(Rule) 변화
- 세계가 하나의 시장으로 통합되면서 국제표준화의 확산
 - WTO/TBT(세계무역기구 무역상기술장벽) 협정은 각국이 국제표준을 의무적으로 수용할 것을 요구

가3 무역장벽 해소를 위한 상호인정협정(MRA) 추진

- MRA(Mutual Recognition Agreement)체결이 새로운 무역관행으로 확대
 - 이중검사 배제로 무역절차 간소화를 통한 비용·시간 절약
 - 우리의 경우 시험·교정분야에 있어 세계 28개국과 MRA체결
- EU는 역내 각국간의 MRA 실현 및 역외 국가와의 MRA체결 추진
 - 통신단말기, 전자파적합성(EMC)분야에서 호주, 미국, 캐나다와 상호인정협정 체결('96 ~ '97)

나. 새로운 분야에서의 표준화요구 증대

- 정보분야의 급속한 진전에 따른 다양한 신산업 창출
 - 전자상거래, IC카드, 통신프로토콜, 보안성 평가 기준 등 기반기술의 촉진을 위한 선행적 표준화 필요
- 특히 국제표준화 과정에의 적극적 참여로 국내산업의 경쟁력 도모
- 아울러 태양전지 등 미래의 발전성이 큰 산업분야에 대한 표준화 과제 중점발굴
- 소비자안전 등 사회공동이익의 실현을 위한 새로운 표준수요
 - 환경보호, 자원리사이클, 고령자 및 장애인 관련 분야, 서비스분야, 매니지먼트 시스템, 소비자 보호 측면 등
- 사회적 안전망을 확보함과 동시에 생산활동의 조화 필요

3. 세계 주요 경제권의 표준화 추진전략

가. 국제표준화 주도권을 장악한 유럽(EU)

- WTO/TBT 협정을 통한 표준화전략의 정당화

- 역내 시장통합을 통한 거대 단일시장 형성 및 이를 통한 국제표준화 전략 추진

- 표준과 규제를 유럽방식으로 통합

□ EU의 표준화전략

- 표준을 수단으로 세계시장에서의 유럽산업의 경쟁력강화

- 유럽표준을 국제표준화(De Jure 표준의 역할중대 주력)

- 국제표준화기구(ISO, IEC)의 활동 주도

- 비인협정(ISO/CEN), 드레스덴협정(IEC/CENELEC)을 이용하여 유럽표준을 그대로 국제표준으로 채택

- ※ 국제표준화기구 간사국 점유율 : ISO 61%, IEC 66%

- 국제표준을 강제기준 제정시 각국이 채용토록 TBT협정 활용

- 각국이 강제기준을 마련할 때에도 국제표준을 기초로 활용토록 규정(TBT협정 제2조)

□ 표준을 수단으로 개도국의 산업기술 공략

- 중국 국가표준 정비사업을 DIN이 지원
- ASEAN 및 멕시코에 표준화 프로젝트 및 기술지원

나. 유럽의 표준화전략에 위기감을 느낀 미국

□ 현 상

- 자발적 표준을 중시한 미국은 ISO, IEC 활동에 미온적

- 방대한 국내시장과 해외시장에서의 강력한 마케팅력을 믿고 국제 표준화 활동에 소극적

- ISO, IEC에 대한 강한 불만과 유럽의 표준화 공세에 불신감 팽배

- 국제표준화기구에서의 국제표준안 투표시 미국

이 유럽에 패배

□ 최근의 동향

- 민·관 연대로 ‘뉴 스탠드 이코노미’ 지향

- '96. 2 국가기술이전및진흥에관한법률(National Technology Transfer and Advancement Act)제정

- 국립표준기술원(NIST)이 연방·지방정부 및 민간표준화 활동 조정

- ‘전략적 표준’의 중요성에 대한 인식전환

- 앞으로는 ‘신경제’보다는 ‘신표준경제’를 논해야 함(NIST : Kammer원장)

- 국제표준화기구에서의 활동 강화(간사국 수임 : '00) 76개 → '01) 128개)

- ISO위원회에 대응되는 국내위원회 설치 운영

- ※ 위원은 장기간 교체없이 국제표준화 활동에 전력

- 표준화전략(National Standards Strategy for the U.S)수립시행

다. 국제표준화 동향에 촉각을 세우는 일본

□ 표준후진국으로 전락한 일본

- ISO, IEC에서의 낮은 기여도

- 경쟁력(세계 2위)에 비해 국제표준화 기구의 간사국은 독일, 미국 등 선진국의 1/3이하 수준('00년 41개국)

- 국제표준제정 프로세스에의 대응 미약

- 일본표준체제와 국제표준체제와의 상이

- 일본에 적용할 수 없는 많은 국제표준으로 국제표준과의 정합화 추진 애로

□ 21C기를 향한 표준화전략

- 국제표준 수용자(Taker)에서 국제표준 제정자(Maker)로서의 역할변화

- JIS를 인터페이스로 한 국제표준화 적극 추진
- 국제표준의 신속한 JIS화 및 Technical Report 발행
 - 국제표준의 요약 JIS화
 - JIS제정에 애로가 발생한 분야에 대하여는 Technical Report발간 보급
- 정부조직개편 등 산업표준화 시스템 정비
 - 적합성평가부회, 소비자정책 특별위원회 신설 등 TBT 협정과 MRA에 적극대응
 - 표준화정책에 관한 '21세기 위원회보고서'를 기초로 부문별 표준화전략 수립

- 표준전략이 전무한 기업경영전략 추진
- 표준기반 인프라의 확충 필요
- 교육훈련체제 미비 및 전문인력육성정책 부재
 - 표준관련 전문인력양성을 위한 제도 결여
 - 기업의 CEO를 비롯한 기업대상 표준화교육 프로그램의 미흡
- 취약한 표준화 지적기반
 - 측정표준, 참조표준, 시험평가방법 등 표준화지적기반 취약
 - ※ 참조표준의 경우 '국민체위조사 데이터' 1종뿐
 - 국가표준정보망 취약 및 표준정보의 수·발신기능의 전근대적

4. 산업표준화 계약요인 및 당면과제

가.	혁신적 산업표준시스템 구축 필요
----	-------------------

- 일본모방형 표준화시스템
- 일본 스스로 후진국임을 자인하고 21C를 향한 표준화전략 수립을 통한 변혁시도
 - JIS의 제로베이스에서 총체적 점검과 국제표준과의 정합화 추진
 - JIS의 강제법규에의 인용촉진
 - TR(Technical Report)의 적극적 활용
 - 단체규격의 조기 JIS화 추진
 - 연구개발과 연계한 표준화 추진
- 우리의 경우 국가표준체제 확립을 위한 국가표준기본법을 제정·시행하고 있으나 시스템의 다원화에 따른 효과 미흡
- 산업표준화 시스템의 하부구조 취약
- 표준의 중요성에 대한 산업계의 인식 미흡
 - '표준화'는 정부의 일이라는 인식이 산업계에 고착화

- 단체표준화 활동의 취약
- 선진국의 경우 민간단체 표준화가 국가표준의 견인차 역할 수행
 - 미국 재료시험학회(ASTM) 8,500종 등 민간부문의 표준보유수가 45,000여종
 - 우리의 경우 68개 단체 1,200여종의 규격보유로 그 기반이 매우 취약
- 단체표준의 전략적 지원·육성 시급
 - 선진국과의 연계강화를 위한 정보제공 및 교류 촉진
 - 표준화 연구개발 기반 조성을 위한 환경조성

나.	전략부재의 표준화 정책
----	--------------

- 중장기 정책비전 및 목표 부재
- 단편적·전술적 표준화 활동 전개
 - 분야별 중장기 표준화 전략수립 및 전략적 표준화 정책수행 시급
- 일본의 경우 표준화의 전략적 접근을 위해 「21C를 향한 표준화 정책방향」을 기초로 '부문별 표

준화전략' 수립

□ 시장적합성 미흡

- 대부분 범용제품과 일반기술 위주의 표준
 - 신기술, 신산업분야의 표준화 미흡
 - ※ IT의 경우 : KS 499종, ISO/IEC 1300종
- 산업계 등 표준화 수요자에 대한 충족 미흡
 - 산업표준의 활용비율 46.7%

□ 수동적인 국제표준화 활동

- 체계적인 국제표준화 활동의 미흡
 - 기술전문위원회 참여자에 대한 유인책 및 사후 평가시스템 미비
- 국제표준화 활동과 국가표준화 활동과의 연계성 미흡
 - 국제표준화는 물론 국제표준과의 정합화를 위한 데도 많은 시간·비용 발생

□ WTO/TBT 협정 등 새로운 무역규범에 대한 대응태세 미흡

- 범 정부차원에서 MRA 대응체제 구축 시급
 - 적합성평가와 표준정책과의 괴리
- 임의의 적합성평가 시스템의 기반조성 미비
 - 국제규범에 따른 체제정비 시급
- 새로운 형태의 인증제도에 대한 대응부재
 - 국제동향에 대한 조사·연구 및 대책강구 필요

□ 표준화 연구개발의 내실화 미흡

- 중장기 연구개발계획의 부재
 - 단편적·즉흥적 연구과제의 선정 및 국제표준화를 위한 전략적 접근미비
 - 민·관의 유기적 협력을 통한 무역·기술 및 표준과의 연계전략 수립시급
- 표준개발을 위한 공동연구의 미흡
 - 가칭 '표준화연구센터'의 설립 등 범 정부차원의

연구개발 필요

5. 산업표준화 중장기 정책방향

가. 기본방향

21C 기술혁신을 선도하는
New Standards Economy구현



- 선진국수준의 국가표준시스템 구축
 - 표준이 선진국과의 경쟁 우열을 결정하는 요소
 - 우리산업에 기반을 둔 국제표준시스템의 수용 시급
- 세계시장의 통합에 대응한 전략적 표준화 활동 전개
 - 시장진입에 있어 표준은 가장 강력한 수단 이에 따라 전략적인 국제표준 취득의 성패가 국제경쟁력 좌우
 - 제3세계수준의 국제표준화 활동 탈피를 위한 혁신적 대변혁 필요
 - 21C 새로운 니즈에 대응한 전략적 표준화정책 수립 긴급
 - 국제표준의 수용자(Taker)에서 조정자(Maker)로서의 역할변화 시급
- 적합성평가 시스템의 체제정비
 - 자유무역실현, 기술장벽제거의 명분하에 선진국의 TBT활용 급증
 - 제품인증체제의 국제규범화와 시험인증기구의 기능확대 및 능력제고

나. 중점 추진분야

나1. 선진국 수준의 국가표준 시스템 구축

- 표준제정 프로세스의 투명성 확보 등을 위한 산업표준화 제도의 개편
- 민·관의 합리적 역할분담을 통한 표준화 Synergy 제고
- 표준관련 전문인력의 체계적 양성 등 표준화 Intra조성
- 표준관련 정보시스템의 Network 확충을 통한 기술·표준 발전의 유인 기능강화

나2. 표준화 연구·개발 강화

- 산·학·연과 유기적 협조체계 구축 등 범정부 차원의 표준화 잠재력 총동원
- 시장지향형 표준화 연구기반조성 및 표준화 연구 평가·관리체계의 구축
- 산업표준화 중점추진 분야에 대한 민·관 협력체계 유지 등 국가전략적 차원에서 접근

나3. 전략적 표준화 활동의 전개

- 국제표준화 대응능력 제고를 위한 평가·지원체계 정비
- 국제표준 수용자(Taker)에서 조정자(Maker)로서의 역할 수행을 위한 국제표준화 기구와의 진출확대 등 역량 제고
- 지역·양자간 표준화 협력 확대 및 내실화 도모
- 표준경쟁과 산업기술경쟁의 연계 추진

나4. 국제표준과의 부합화 조기달성

- 한국산업규격의 국제표준부합화 추진
- 향후 부합화추진 기본전략 수립
- 국제표준의 조기 도입을 위한 추진체계 정비
- 급변하는 국제표준화 활동에의 체계적 대응
- 국제표준과의 부합화를 위한 부분별 전략수립·추진

나5. 민간표준의 활성화

- 기업의 표준화 인식의 획기적 전환을 위한 여건 조성
- 민간자율적 표준화 활동의 구심적 역할수행 도모를 위한 분야별 「표준화 민간단체 지정제도」 도입운영 추진
- 민간표준화 활동의 중추적 조직인 한국표준협회를 산업표준화 지원기구로서의 체계경비
- 민간차원의 대단위 프로젝트의 연구·개발 수행 등 단체표준 활성화를 위한 지원체계 마련

나6. 적합성 평가시스템의 구축

- KS적합성평가 시스템의 국제규범 채택 등 선진화 추진
- 국가표준의 강제규격으로의 채용확대
 - 궁극적으로 일체화 추진
- 상호인정협정(MRA)체결 확대 및 신뢰성 제고를 위한 기본전략 수립
- 새로운 형태의 인증사업에 대한 국제동향 파악 및 적극적 대응

다. 부문별 세부 추진내용

다1. 국가표준 관리시스템의 정비

1) 국가표준 관리목표 설정

- o 목표지향적인 국가표준의 관리방향을 제시함으로써 표준화 추진에 있어 일관성, 명료성 제고
- o 표준화확산과 인식전환을 통한 Synergy효과 창출

2) 기존 KS의 제로베이스(Zero Base)에서 총점검

- 강제법규의 대안으로써의 역할제고
- o 공공의 안전, 소비자보호 등의 명분하에 상이한 강제법규적용
 - 동일구조의 제품에 대해서도 서로 다른 기준을 적용함으로써 생산자의 비용부담 가중

목 표	관 리 방 향
<ul style="list-style-type: none"> · 규격의 창출자(Maker)로써 역할정립 · 규격제정의 객관성·명료성 확보 · 선행적 표준화 추진 · 전문인력의 Pool제화 	<ul style="list-style-type: none"> · 외국규격의 단순 모방자(Taker)수준에서 탈피 · KS를 인터페이스로 한 창조적 모방 및 창출 · 규격 해설서 첨부, 시험·분석을 통한 데이터의 객관화 · 국제적 지침이 있는 경우에는 이에 부합화 · 산업기술동향 파악을 통한 신 수요과제 도출 및 표준화방안 수립 · 신기술 등에 대한 시험·평가방법의 표준화 추진 · 전문인력양성을 위한 체계적 대응 · 국내·국제표준화 활동의 연계전담

○ 환경, 안전 등 새로운 사회규범에 대한 KS 제정보급 확대

- 국가표준(KS)의 채택확대를 통한 실질적인 기준 통합화 유도

□ 중대하는 사회적 니즈(needs)에의 적극 대응

○ 기술발전 등 급속한 환경변화에 대응한 표준수요의 급증

- 환경보호, 자원리사이클, 서비스, 교량자 및 장애자 분야 등

○ 선진국에서는 동 분야에 대한 표준화수요에 신속 대응하고 있으나 우리의 경우 대응태세 취약

- 산업표준화법의 표준화대상 범위의 전면적 재검토

□ 신규 KS규격의 전략적 제정

○ 중·단기 산업기술추세 및 국제표준화 동향파악

- 기술 Life Cycle을 고려하여 3년 주기로 산업분야별 기술동향 파악 및 1년마다 이를 보완

※ 표준화수요조사시 이를 병행추진

○ 도출된 과제에 대하여는 우선 표준화과제로 선정 추진

3) 산업표준심의회 구성운영 체제개선

□ 의사결정절차의 대폭 간소화

○ 기술 Life Cycle의 단축에 따른 신속대응

- 국제규격 도입 등 기존 규격을 활용한 경우에는 전문위원회 심의로 종결

○ Bottom-Up 방식의 심의체제로 전환

- 전문위원회에서 합의되지 않는 경우 부회에 상정하는 등 전문위원회 심의체제로 개편

- 전문위원회는 표준화의 효율적 추진을 위하여 필요시 분야별로 작업팀(Working Group) 구성 운영

□ 산업표준심의회의 정비

○ 산업분야별 구성을 지양하고 기능별 시스템으로 개편

- 안전부회, 소비자부회, 적합성평가부회 등

○ 표준전문인력을 Pool제화 하여 인력활용의 유연성 제고

- 분야별 표준전문인력의 DB화 추진

□ 표준제정 프로세스의 On-Line화

○ 표준제정의 신속화 및 투명성 확보를 위한 전자화 추진

- 시스템의 편의성, 접근용이성 등의 환경고려

4) 감정표준제도의 개선

- 기술변화 등에 따른 신속 대응능력 제고
 - o KS 제정절차에 따른 유연성 결여
 - KS를 상호 보완하는 차원에서 체제정립
 - o 일본의 기술보고서(TB:Technical Report), 국제 표준화기구의 PAS(Publicly Available Specification)등과 같은 운영방식 도입
- 제조물책임법 시행에 따른 문제야기 상존
 - o 제조물의 결함이 제조물을 공급할 당시의 법령에서 규정한 기준을 준수하였을 경우에는 제조자의 면책(정부책임론 대두)
 - o 따라서 검증이 미흡한 기준을 일정기간 조건부로 표준화하여 제공하는 것은 지양하는 것이 바람직

다2. 민관의 역할분담을 통한 Synergy효과 제고

- 점진적 민간주도화를 위한 기반조성
 - o 민간부문의 규격관리능력 배양
 - 표준화 교육·지원을 위한 프로그램 마련
 - o 정부와 민간부문의 역할분담을 위한 단계적 추진

<정 부>

- KS규격 채택여부 결정 및 고시
- 산업표준화기본계획 수립공고
- 상호인정협정(MRA)추진 및 국제표준화기구에서의 대표권행사
- 표준화 정보제공 및 연구개발 지원, 이해관계자의 의견조정

<민간부문>

- KS규격의 연구개발 및 원안작성
- 국제표준화 과제의 조사·연구 및 검토

- 단체인증제도 등 단체표준의 촉진방안 마련
- 표준의 중요성에 대한 사회적 인식제고
 - o 기업의 표준화의식 획기적 전환 유도
 - 표준화는 기업의 주요한 경영전략임을 인식토록 제도
 - o 경제·사회적 측면에서 표준의 활용촉진을 위한 여건조성
 - 표준이 산업 및 국민경제에 미치는 과급효과 분석제공
 - 매년 10월을 가칭 ‘표준화의 달’로 정하여 범 산업적으로 세미나 등 집중개최

다3. 표준화의 기초 Infra 기반조성 촉진

- 표준화 전문인력 양성
 - o 표준화 전문인력 육성을 국가기술전략으로 채택
 - 중장기적 계획수립 및 타 부문과의 연계유지
 - o 전문교육과정의 신설
 - 공업기술대학 등 관련 대학에 표준화특강 도입 추진
 - 우선 공무원 전문교육과정에 표준화과정 신설(5일)
 - o 기업 경영간부의 전문표준인화 추진
 - 표준협회에 표준아카데미 설치운영
 - CEO 및 경영간부의 특별과정 및 전문가 단기과정 신설
- 표준화 지적기반 정비
 - o 산업표준심의회에 지적기반정비 특별위원회 설치 운영
 - 측정표준, 표준물질, 시험평가방법 등 지적기반 확충
 - o 국가표준 정보망 구축

- 정부, 민간표준화 기관을 연계한 포털서비스를 위한 기반조성

다4 표준화 연구개발 강화

□ 표준화연구 지원체계 구축

- 표준화 연구 통합 위원회 운영
 - 표준화 연구기관별 또는 정부부처별로 독립적으로 운영하고 있는 표준화 연구기능을 국가차원의 종합적이고 체계적인 표준화 대응 연구기반을 구축하기 위하여 관련 정부부처 및 학계, 업계를 통합한 「표준화 연구 통합 위원회」 설치·운영
 - 통합위원회 하부에 국가적 차원에서 장기적으로 대응해야 할 세부분야별 「표준기술연구회」를 운영하며 산·학·연·관의 실무자를 중심으로 실질적인 표준화 수요조사 및 연구개발 추진
- ##### □ 평가 및 관리체계 구축
- 표준화연구의 개발 초기단계인 수요조사부터 완료 과제에 대한 결과활용까지 관련자료를 D/B화하여 연구결과의 효율성을 극대화하기 위한 표준화연구 관리프로그램을 개발
 - 개발규격에 대한 파급효과 및 관련산업에의 기여도 등의 가치판단을 위한 다양한 평가기법을 개발
 - 표준화과제 선정을 위한 평가위원의 전문성을 확보하고 과제의 기술성, 공공성, 표준화의 기여도 등의 요소를 균형적으로 검토할 수 있도록 산·학·연·관의 표준화 전문인력Pool 제도를 구성·운영.
 - 산업표준심의회 위원 및 산업체전문인력을 적극 확대하고 산업표준심의회 기본 분류시스템을 적용하여 시스템의 체계를 일원화

- 연구결과의 신속대응과 확실적 사업추진을 위한 창구 일원화 추진

- 과제완료시 기술원에 규격(안)을 제출

□ 표준화 지적기반연구강화

- 정보통신, 생물산업, 나노소재 등 차세대 핵심산업 분야와 신제품, 환경 및 안전·유해성 등 관련 공공재적인 신규 수요분야의 전략적 표준화기반연구를 강화
 - 생산활동의 인프라구축을 위한 측정표준, 표준물질개발, 시험평가방법, 물질정보 등 지적기반에 대한 연구활동 확대
 - 기술평가와 관련된 기술의 표준화 연구와의 연계 활성화
- ##### □ 중·장기 표준화 연구계획 전개
- 국제표준지향형 연구개발의 확대
 - 신기술·신제품의 개발과 연계하여 표준화 연구를 초기단계부터 수행해 나갈 수 있도록 정부의 관련부처, 단체, 업계 및 유관기관과 협조체제를 구축하여 제도적 기반마련
 - 중장기 기술예측 및 표준화 수요조사 확대
 - 기존에도 표준화 연구·용역 추진을 위한 수요조사 사업이 수행되고 있었으나 확실적이고 일시적으로 수행되어 충분한 의견수렴이 미흡
 - 표준화 수요조사 사업을 정책적 연구과제로 매년 정기적으로 수행, 산업현장은 물론 표준관련 기관 및 국내·외 산업동향 등을 종합적으로 조사 분석하여 향후 국가 표준화 연구개발 정책에 활용
 - 국제표준 개발단계에서 국내산업을 고려한 표준 제정 유도
 - 현재 국제표준으로 제안되고 있는 규격 중 국내

도입이 시급한 규격(NF)에 대하여 우리원의 단
기적 표준화 연구과제로 채택

○ 수출상대국의 무역상기술장벽 해소를 위한 공격적
이고 시스템적인 대응체계 구축 운영

다5. 국제표준화 활동 저변의 보강

- 민간부문에 국제표준 마인드를 확산
 - 산업표준심의회 전문위원회별로 전문분야별 국제
표준화 동향에 관한 소식지 발행
 - 국제표준 제 개정 동향, 국제표준화회의 개최 결
과, 해당전문분야의 국내외 이슈 등을 취합하여
국내 관련기업에 보급
 - 기술표준원 인터넷 홈페이지에 전문위원회별 소
식지를 일괄 게재하여 검색이 가능토록 조치
 - 산업분야별 국제표준화 동향에 관한 세미나 및 교
육의 활성화
 - 표준전문 인력양성을 위한 교육과 더불어 국제
표준전문가 양성을 위한 교육 실시
 - 업종별 단체, 학회, 조합 등을 중심으로 한 국제
표준세미나 개최를 적극 지원
- 국제표준 전문인력의 양성
 - ISO/IEC의 TC/SC별로 산 학관을 대표하는 국제
표준전문가 Pool을 구성
 - 전문가 Pool을 D/B화하여 체계적으로 관리하는
한편, 관련 국제회의에 지속적인 참가를 유도
 - 동 전문가들이 국내 전문위원회 운영을 주도토
록 조치

다7. 국제표준과의 부합화 조기달성

- 한국산업규격 표준서식(KSA 001)등 관련규정
정비
 - KS규격 형태별 국제표준과 부합화 추진전략 수
립·추진
 - 전달규격은 가능한 한 국제표준을 직도입하여
국가규격화
 - 방법규격은 우리산업환경을 감안하여 국제표준
과 일치 또는 수정 부합화
 - 제품규격은 제품의 특성과 국내생산·보급여부
및 우리산업환경을 감안하여 국제표준과 일치
또는 수정 부합화
 - 국제표준의 도입정도에 따라 구분방법 확립 등
 - 국가규격을 국제표준과 일치시키는 경우 규격변
호 부여체계의 선진화
 - 국가규격을 국제표준과 수정 부합화하는 경우
규격번호 부여방법 개선
- 부분별 부합화 추진계획
 - 국가표준의 국제표준과 부합화 목표
 - 2000년부터 매년 1,000여종씩 향후 5년 동안
5,000여종을 국제표준을 직도입하여 KS규격
제정
 - 매년 1,000여종의 기존규격을 국제표준과 부합화

다6. 수출상대국의 무역상기술장벽 대응활동 강화

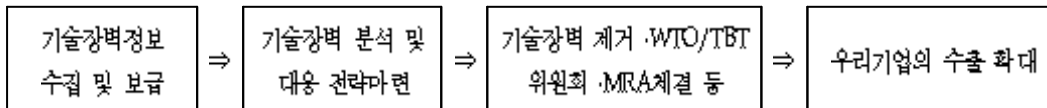


표
연도별 국제표준과 부합화 계획

	2000	2001	2002	2003	2004	계
기계·금속	320	750	750	750	750	3,320
전기·전자	50	400	700	700	750	2,600
섬유·화학	260	500	650	750	700	2,860
일용품 및 건축	80	150	100	100	100	530
계	710	1,800	2,200	2,300	2,300	9,310

다.8. 민간표준화 활동의 활성화

- 민간표준화 추진체제 구축
 - 민간단체와 연구기관의 역할분담 및 연계성 강화
 - 공인시험기관 등 시험연구기관을 단체표준제정 전문연구·지도기관으로 활용
 - 단체표준 자체관리능력 배양을 위한 기술지도 및 교육 실시
 - 선진외국의 규격관련 단체와의 업무협력추진
 - 전문분야 단체별로 표준화 등에 대한 자매결연 외국민간단체 지정 추진
 - 국내 생산자단체와 선진외국의 동일분야 생산자 단체
 - 외국의 단체규격관리 민간기관 연수 실시
 - 독일의 기술감리 협회 등
 - 민간표준 제정, 인증, 사후관리 등 기능별 전문가 육성
- 단체표준화의 정착
 - 단체표준의 제정확대를 통한 KS규격화의 잠재력 강화
 - 단체별 규격제정 위원회를 구성하여 제조회사의 적극 참여 유도
 - 직거래되는 부품, 소재나 단일수요처 관련 납품

상품에 대해 규격을 대폭 확충하여 거래의 적정화 유도

- 구매시방서의 내용 등을 충실히 검토 반영하여 단체규격의 현실화 유도
- 표준화 인식확산
 - 표준화 날 행사의 확대로 국가적 차원의 표준화 분위기 확산
 - 매년 10월을 표준화 주간으로 정하여 각종 국제회의 개최
 - 측정표준 및 적합성 평가 부문을 포함한 포상 실시 및 관련 행사 개최

다.9. 적합성 평가시스템의 선진화

1) 개요

- 표준(Standard)은 관계된 사람들 사이에서 이익 또는 편의가 공정하게 얻어지도록 성능·절차·방법 등에 대하여 정하는 기준
 - 생산의 효율성 증가 및 소비자보호 등 사회·경제적 효율성 제고
 - 신기술에 대한 선행적 표준화 등을 통한 산업기술발전의 기반제공
 - 국제표준과의 부합화와 이를 통한 양자·다자간 상호인정의 촉진으로 교역중대 및 무역자유화의 기반조성
- 적합성 평가(Conformity Assessment)는 제품, 공정 또는 서비스 등에 있어 규정된 요건(표준 기준 등)의 충족여부 또는 충족시키는 정도에 대한 체계적인 심사
 - 적합성평가절차에는 시험, 검사, 인증, 승인 및 이들의 결합형태로 운영
 - 아시아태평양경제협력체 표준적합성소위원회

(APEC/SCSC Sub-Committee on Standards and Conformance)에서 표준과 적합성 분야에 대한 공동의제 채택(오사카 행동지침(Osaka Action Agenda: 95,11))

2) 국제적 동향

- 유럽(EU)
 - 기술장벽제거를 위하여 검사와 인증에 관한 세계적 접근방식(Global Approach to Certification and Testing) 채택
 - 역내 상품유통의 촉진을 위하여 ‘유럽적합성’을 의미하는 CE마크(Conformitee Europeenne Marking)제도 운용
- 미국
 - 시험과 측정 서비스를 제공하는 공공 및 민간시험소의 능력과 기술적 자격을 평가하는 ‘국가임의검사소인정프로그램’(NVLAP ; National Voluntary Laboratory Accreditation Program(NIST)) 운영
 - 아울러 미국에서 인정된 시험소가 신뢰할 수 있는 서비스를 제공하고 있다는 정부보증을 외국 의 경쟁자에게 제공하는 ‘국가임의적합성평가시스템사정’(NVCASE ; National Voluntary Conformity Assessment Systems Evaluation)제도운영
- 일본
 - 적합성평가인정협회(JAB; Japan Accreditation Board for Conformity Assessment)를 설립운영하고 있으며
 - 국가시험소인정제도(JNLA; Japan National Laboratory Accreditation System)운영

3) KS인증시스템의 개선

- KS인증 표시제품 이외의 제품에 대한 자율적 관리유도
 - 국제기준(ISO/IEC Guide 22)에 의한 공급자 적합성 선언제도(SDoC: Supplier's Declaration of Conformity System) 도입 등 자율관리 기반구축을 위한 여건조성
 - 자체 공정관리 및 성능유지를 위한 평가기준 마련
 - 자체 시험능력 및 품질시스템 등
 - 기존 KS마크에 SD자를 이니셜로 표시하는 방법 등의 강구
- 인증심사의 신뢰성 및 효율성 제고
 - 신청서류에 대한 예비심사제도 도입 및 현장확인 심사 위주
 - 심사결과 판정방법의 개선
 - 점수에 의한 합부판정에서 전 항목 합격수준으로 심사기준 강화
- 인증심사기준의 국제기준화
 - 경영책임자의 표준화에 대한 방침 등 CEO의 경영 전략적 차원의 접근방법에 관한 항목설정
 - 위탁계약(외주계약)에 관한 내용의 구체화
 - 인증심사기준 적부확인의 의무화(원칙 5년 주기)
- 사후관리의 적정화
 - KS인증업체의 제품관리 수준에 따른 정기검사 주기조정
 - 현행 5년 주기에서 1년 이상 5년 이하로 차등화
 - 소비자의 안전관리 강화
 - 위장제품에 행정처분강화 및 시판품 조사결과에 위협·위해를 야기할 우려가 있는 품목에 대한 수거·파기명령 등의 리콜제도 도입

표

주요 마크제도의 사후관리 내용

	정기사후관리		특별 사후관리	
	주 기	내 용	종 류	사 유
KS	5년	공장심사, 제품검사	시판품조사 (공장심사)	· 사회적 물의 야기 · 안전위해 발생시
	1년	제품검사		
JIS	1~5년	공장심사	공장심사	· 크레임 발생 등 중요문제 야기시
CE	연 1~2회	일부 제품	불시검사	· 이의 신청시 · 사회적 물의 야기 · 안전위해 발생시
CSA	분기 1회	승인시 제품시양 유지여부	라벨검사	· 제품 및 시스템검사
BSI	연2회 이상	공장심사, 제품검사	없음	없음

4) 국가표준의 적합성평가 기준으로서의 채용확대

현황

- WTO/TBT 협정은 국제표준을 원칙적으로 수용할 것을 요구
 - 각국은 국가표준의 국제표준과 부합화를 적극 추진하고 있으며, 이를 통해 각종 기술기준을 국가표준으로 통합
- 우리나라의 경우 21개 부처 15,000종의 기술규정 등 각종 규격을 운영하고 있으나, 2001년 말 현재 국가표준과의 통일화 비율은 10% 수준에 불과
 - 정부부처간 동일품목에 대한 중복규격 운영 및 국가표준과의 괴리에 따른 사회적 비용의 증가와 국가표준에 대한 신뢰성 저해

정부규격의 국가표준과 통일화 조기달성

- 2006년 까지 통일화 비율을 60% 수준으로 제고
 - 기술기준 등 정부부처의 보유규격 현황조사
 - 국가표준과 각 부처별 규격을 비교·검토하여 통일화 우선순위 도출

- 국민생활, 안전, 보건, 환경에 관련되는 규격이나 제조업체간 경쟁이 심하고 수요자가 많은 규격 등은 우선 대상에 포함
- KS의 국제부합화 등을 고려하여 연도별 기관별로 구분 선정
- 정부규격이원화의 사전 예방적 조치방안강구
 - 국가표준 제·개정시 관련 정부규격 및 기술기준의 검토의무화

표

연도별 통일화 목표

2001	2002	2003	2004	2005	2006
10%	20%	30%	40%	50%	60%



시책논단

화학생물산업 제품에 대한 안전·유해성 평가

정밀화학과 공업연구원 정기원
02)509-7227 gwchung@ats.go.kr

1. 화학산업의 특성

전 세계적으로 약 10만여 종의 화학물질이 상업적으로 유통되고 있으며, 그 중 2,000여 종이 유해화학물질로 분류되고 있다. 이러한 유해화학물질은 산업용 원료로 사용되는 경우도 있으나 일정한 형상을 갖는 공산품·소비자용 제품과 같은 완제품에 사용되기도 한다. 유해화학물질은 인체·환경에 각종 유해성을 나타내는 화학물질이지만 경제성, 효능, 화학적 안정성, 대체물질의 부재 등의 이유로 여전히 산업 전 분야에 걸쳐 널리 사용되고 있다.

최근 경제성장과 더불어 끊임없는 개발과 기술혁신으로 복잡하고 다양한 기능을 갖는 화학제품들이 세계시장에 나타나고 있다. 이러한 혁신적인 제품의 출현으로 소비자는 보다 편리하고 다양한 용도의 제품 구매가 가능해졌으나, 세계적인 화학물질 관리체계 강화로 인해 화학물질을 제조·수입·사용하는 기업은 점점 어려움에 직면하고 있다. 이러한 추세로는 신규화학물질 사전 심사제도 및 유해화학물질 배출 등록제도(PBTR) 도입 국가의 확대, 유해화학물질의 배출 규제 강화, 화학사고 예방 대책 강화, 화학제품의 전생애(life cycle) 관리체계 도입 등을 포함한다. 특히, 1960년대 후반부터 경제협력개발기구(OECD)에서 환경문제를 사회·경제문제와 아울러 중요하게 대두시킨 이래로, 국제무역기구(WTO), 유엔환경계

획(JUNEP) 등에서는 더 이상 환경과 산업활동을 분리시키지 않겠다는 목표로, 이른바 '지속 가능한 개발'을 계획, 추진하고 있다. 특히 인간의 생활에 밀접한 공산품의 경우, 환경적 측면에서의 국제적인 표준화, 유해화학물질 규제 등이 활발해져, 앞으로 더욱 강화된 무역규제가 이루어질 전망이다. 우리나라의 경우 이러한 국제적 움직임에 적극적으로 동참하여 많은 부분에서 선진국과 동등한 역할을 기대하고 있지만, 화학물질의 유해성 평가기술, 시험방법의 표준화측면에서는 상당히 뒤쳐져 있는 실정이다. 화학제품에 대한 유해성평가의 기본이 되는 유해화학물질의 분석, 독성시험조차 표준화가 이루어지지 않아 결과적으로 유해성 평가기술발전에 영향을 주고 있으며, 이 분야의 국제적 위상도 위축되어 있다. 또 각국의 이해관계에 따라 대상 화학제품에 대한 수입을 규제할 경우 이에 대한 대응에도 어려운 점이 있다. 따라서, 국민의 보건과 복지 증진, 환경보호는 물론, 국제적인 입지를 확보하기 위해 기업과 산업전반에 걸쳐 화학물질의 안전·유해성 평가기반을 구축하는 것이 화학물질개발 못지 않게 최우선 과제라고 할 수 있다.

1990년대부터 화학물질 관리와 관련하여, 정부부처(환경부, 산업자원부, 보건복지부, 농림수산부 등)는 점차 관련 법제를 강화하지 않으면 안 되는 현실에 직면하고 있다. 즉, 국민의 소득이 증대되고 생활의

결, 환경의 질에 대한 욕구가 커지고, 지구환경 보호를 위한 국제협약에 대한 적절한 대응, 선진국의 법적 규제기준을 고려하여 국내기준의 강화가 필요하게 되었다. 가장 최근의 동향으로는 OECD 가입에 따른 의무 준수와 Agenda 21 제19장의 이행을 위한 법적 조치가 중점적으로 이루어졌다. 1992년, 리오회의에서 열린 세계환경회의에서 '지속 가능한 발전'이라는 기본 취지하에 Agenda 21을 공포하였고 이 중 제19장은 환경적으로 건전한 화학물질관리를 위한 행동강령을 각국에 요구하고 있으며, 주 내용은 (1) 화학물질 위해성에 관한 국제적 평가의 확대 및 강화, (2) 화학물질의 분류 및 표시의 국제적 조화, (3) 유해화학물질과 화학적 위험에 관한 정보교환, (4) 위해성 저감 계획 (5) 화학물질 관리를 위한 국가 능력 및 시설의 강화, (6) 화학물질의 불법 교역 방지이다.

2. 관련 법령 및 제도

2.1 국내의 안전·유해성 관련제도

최근 우리나라에서도 대기업을 중심으로 RC(Responsible Care)의 실행 등 자발적인 화학물질 관리체제 도입이 이뤄지고 있으나, 아직은 기업의 화학물질의 안전·유해성 관리는 법령준수 수준에 머물고 있어 관련법의 내용, 체계, 유관 법령과의 관계가 매우 중요하다. 그러나 현재 우리나라의 화학물질 관리체제는 화학물질의 성상, 용도 등에 따라 여러 부처에 산재한 개별 법령에 의해 운영되고 있고, 부처간 협조체계가 부족하여 체계적·종합적 관리에 어려움이 있다. 산업용 화학물질에 대해서는 환경부의 유해화학물질관리법(인체 및 환경보호), 노동부의 산업안전관리법(작업자 보호), 산업자원부의 소방법 및 고압가스안전관리법 등이 있고, 특정 용도에 대한 것으로는 보건복지부의

약사법(의약품 관리), 화장품법(화장품 관리), 식품위생법(식품 및 식품첨가물 관리)과 농림부의 농약관리법(농약 관리) 등이 있으며, 국제협약 이행을 위해 제정된 법으로는 산업자원부의 화학무기의금지물질을위한특정화학물질의제조수출입규제등에관한법률(화학무기협약 반영)과 오존층보호를위한특정물질의제조규제등에관한법률(몬트리올의정서 반영) 등이 있다.

유해화학물질 관리방식을 간략하게 설명하면 다음과 같다. 환경부는 유해화학물질관리법에 신규화학물질 심사제도를 두고 있으며, 유해화학물질은 유해성의 정도에 따라 취급제한 유독물, 유독물, 관찰 물질로 분류된다. 인체·환경에 극히 유해한 화학물질은 '취급제한 유독물'로서 제조·수입 금지/용도 제한 등 엄격 규제하고, 이 보다 낮은 정도의 유해화학물질은 '유독물'로 지정하여 제조·판매·저장을 업으로 하는 경우 영업등록, 수입시는 수입신고, 일정량 이상 사용하는 경우 사용업 등록을 하도록 하고 있다. 노동부의 산업안전보건법에서도 신규물질 심사제도가 있으며, 작업장에서 사용되어 근로자에게 건강장애를 일으킬 수 있는 발암성·만성독성 물질을 중점 엄격 규제 한다. 유해물질에 대해서는 경고표지 부착, 양도시 MSDS 제공, 작업장 허용농도 설정 등의 관리체제를 운영하며, 이 중 극히 유해한 물질은 제조·수입·사용 금지 또는 허가제로 하고 있다. 보건복지부에서는 판매 또는 영업상 사용하기 위해 생산·수입하는 식품, 의약품, 화장품에 대하여 품목허가 제도 등을 통해 인체 유해성을 확인하고, 인체 유해성이 인정되는 원료나 해당 품목에 대해 금지 또는 허가취소 등 엄격 규제하고 있다. 농림부의 농약관리법에서는 농약의 품목등록 및 안전성 재평가 등을 통해 인체 및 환경 유해화학물질이 농약으로 사용되는 것을 규

제하고 있다. 기타 법령으로 행정자치부의 소방법은 모든 용도의 인화성·폭발성·산화성·금수성 물질 등 물리적 위험이 있는 물질을 규제하고 있으며, 고압가스안전관리법에서는 독성가스를 규제하고 있다.

산업자원부의 품질경영 및 공산품안전관리법은 안전검사제도에 의해 소비자의 생명, 신체상의 위해, 재산상의 손해 또는 자연환경훼손의 우려가 있는 공산품을 안전검사대상 공산품으로 지정하고, 공산품별 안전검사기준을 정하여 안전검사 의무자(제조업자, 가공업자 또는 수입업자)로 하여금 동 기준에 적합한 제품을 제조 및 수입하여 유통시키도록 규정하고 있다.

산업자원부가 중심이 되고 있는 품질인증제도는 품질기준과 함께 국민의 보건·위생·안전 관련 사항을 포함하고 있다. 우리나라의 경우 정부가 규격 제정·운영 등을 주도하고 있어 민간기관이나 단체인증에 대한 역할이 상대적으로 미약하다. 그러나 최근 들어 WTO출범에 따른 무한경쟁체제에서 신기술에 신속히 대응할 수 있는 규격제정의 필요성과 선진국들이 무역장벽으로 교묘히 사용하고 있는 단체품질인증 등에 대한 인식제고로, 정부도 국제표준화 활동에 적극 참여하는 한편, 민간차원의 품질인증에 대한 인식을 새롭게 하여, 생산자 관련단체를 중심으로 한 단체품질인증의 활성화에 각종 지원책을 강구하는 단계에 있다.

2.2 국외의 안전·유해성 관련제도

미국, 독일, 일본 등과 같은 선진국은 우리나라에 비해 화학물질 개발 및 화학발전의 역사가 길어 많은 사고를 먼저 경험하였고, 이를 바탕으로 많은 시행착오를 거쳐 오늘과 같은 화학물질 관리제도를 정립하

였다. 또 OECD, IFCS, UNEP 등 국제활동에서 경험과 전문지식을 제공하면서 선도그룹 역할을 하고 있다. 선진국에서는 국민보건, 안전확보 및 환경보전 강화를 위해 정부 차원의 제도(법령 등) 못지 않게 민간차원의 활동이 활성화되어 있다. 이 보조적 제도의 예로서는 기업의 자사 화학제품에 대한 전생애(life cycle) 관리, 화학물질제조자협회 차원의 안전관리 정보제공 시스템 운영, 민간 단체의 홍보활동, 소비자 및 판매단체(지방자치 및 백화점 등) 차원의 모니터링 제도 등이 있다. 선진국은 자국의 화학물질 관리체제를 강화하는 한편, 수입 화학제품과 공산품에 대해서도 엄격한 기준을 적용하여 이를 수입규제수단 및 자국의 산업보호수단으로 활용한다. 즉 유해성 평가 기술을 자국민 보호와 신제품 규제를 위한 무역장벽으로 사용하면서도 환경보호라는 목적을 내세워 모든 제품에 적용시켜 법제화를 추진하고 있다. 또한 이는 후진국과의 기술격차를 유지하기 위한 수단으로 이용된다. 국제기술기준, 지역표준 등을 제정함으로써 신제품 개발에 있어서 경쟁대상국보다 우위를 점하게 되고, 이에 따라 무역 분쟁이 발생된다. 이러한 무역규제에 의한 분쟁은 1995년 미국과 아시아국가들로부터 본격적으로 시작되었다고 볼 수 있는데, 국제표준화 기구(ISO/TC207SC3)는 기업이 생산하는 제품 또는 서비스의 환경성과 관련된 국제표준을 제정하여 소비자들에게 어느 제품이 환경친화적인 제품인가를 판단하는데 도움을 주어 시장질서를 안정시키고, 환경 또한 개선하기 위한 노력을 하고 있다.

대부분의 국가들이 운영하고 있는 표준과 품질인증 제도는 때로는 기술장벽으로서 국제간 무역거래에 지대한 영향을 준다. 국가별로 상이한 표준 및 인증제도로 인하여 외국의 표준규격에 맞도록 상품을 변형하

거나 외국의 표준에 맞는 새로운 생산시설을 구비해야 하므로 추가적인 조정비용이 발생하게 되고, 이에 수출국의 경쟁력이 저하되는 문제가 제기되고 있으며, 수입국의 입장에서도 이러한 표준화의 차이가 어느 정도 수입을 억제하는 효과가 있기 때문에 이를 수입 억제 수단으로 활용하고 있다.

각국의 주요 화학물질 관리제도를 알아보면, 일본의 경우 원료 화학물질의 대표적 안전대책에 대해서는 「화학물질의 심사 및 제조 등의 규제에 관한 법률」(화심법)에 의해 신규 화학물질은 심사를 받아야 하고, 난분해성, 고축적성, 장기 독성을 가지는 화학물질은 제1종 특정화학물질로 지정해, 원칙적으로 제조를 금지하며, 난분해성, 저축적성으로 장기 독성의 우려가 있는 물질을 제2종 특정화학물질로 지정해 수량 보고, 구조 설비 기준의 준수 등을 규제하고 있다. 또한 가정용품 규제 및 가정용품 건강 피해방지대책의 추진을 위하여 「유해물질을 함유하는 가정용품의 규제에 관한 법률」에 근거해, 가정용품에 함유되는 화학물질에 대하여 그 독성을 평가하기 위한 시험 등을 실시해 보건 위생상의 관점으로부터 규제기준을 설정하고 있어, 독성평가의 결과, 관리의 필요가 인정되는 경우 점차적으로 규제기준을 설정하고 있다. 또 제조물책임제도(PL)의 도입에 따라 사업자 스스로 제품의 안전 확보 수준을 한층 향상시켜나가는 것이 요구되고 있다.

미국의 화학물질 관리체계의 특징은 관련 부처간에 Interagency Committee를 구성하여 부처간의 긴밀한 협조에 의한 체계적 운영이다. 또 위해의 사전 예방을 기본원칙으로 삼고 있으며, 모든 매체를 통한 화학물질의 전생애(제조에서 폐기까지) 관리체제 도입, 유해화학물질에 대한 노출감소 또는 제거에 공동노력

을 기울인다. 규제의 방법은 연방차원의 강제적 규제 조치, 즉 제조공정 변화요구, 배출허용기준 설정, 생산이나 사용 금지, 안전 폐기를 위한 요구 등과 간접적인 효과유도로서 작업자교육, 모니터링, 재정지원 등 자발적 조치를 촉진하는 수단이 있다.

대표적 제도를 설명하자면, 원료 화학물질을 관리하는 Toxic Chemical Substances Control Act는 신규화학물질 심사제도를 두고 있으며, 발암성과 생식독성 물질을 집중관리한다. 또 소비자용 제품에 대해서는 소비제품안전위원회(CPSC)가 Consumer Product Safety Act(CPSA), Hazardous Substances Act, Poison Prevention Packaging Act 등 여러 법을 통해 인체 안전을 확보하고 있다. CPSC는 제품마다 안전기준을 정하고 있으며, 이 안전기준 중에는 ANSI 규격이나 UL규격 등의 민간기관이 작성하는 안전규격에 적합하도록 요구되고 있는 것이 다수이다. 또 주정부(state)에서도 제품안전규제를 실시하고 있으며, 주법에 'UL의 인증을 받을 것'이라고 규정하고 있는 경우도 있다.

미국 노동부의 노동안전위생국(OSHA)은 제조자 및 수입자가 작업장에 있는 화학물질의 위해성을 평가하고, 사업주(고용주)는 종업원에게 노출될 수 있는 유해화학물질에 대한 정보를 종업원에게 제공하여야 하며, 또 판매 및 유통시에 해당 사업주에게 필요한 정보를 전달하도록 하고 있다. 이 내용은 위해성 주지 기준(Hazard Communication Standards : HCS)으로 하여 공표되고 있으며 'Worker's Right-To-Know'로 불리고 있다. HCS는 1985. 11. 25 발효시에는 제조업의 종업원을 대상으로 하였으나, 1988. 6. 24 개정되어 비제조부분의 종업원까지 대상을 확대하였다. HCS의 주 목적은 화학물질 노출에 의한 건강

장해로부터 작업자가 자신을 보호하도록 하기 위함이다. HCS는 연방정부의 다른 규제법과는 달리 HCS의 목적을 수행하는 방법이 구체적으로 정형화되어 있지 않다. 그 이유중의 하나는 각 작업장의 화학물질에 대한 노출조건이 다를 수 있다는 것이다.

EU의 경우, 회원국은 Council Directive와 Commission Directive로 정해진 EU의 규정을 따라야 한다. 신규화학물질 신고규정 등이 포함된 Council Directive는 각 회원국이 해당 국가의 법을 도입해야 해당 국가에서 법적인 효력을 가지며, MSDS, 유해화학물질의 분류 및 표시 규정 등이 포함된 Commission Directive의 경우 각 국가에 직접 법적 효력을 가지게 한다. EU 제도의 특징 중 하나는 원료·혼합물·소비자 제품에 대해 동일한 유해성 분류기준이 적용된다는 점이다.

3. 화학산업 안전·유해성 평가체계 구축

앞서 본 바와 같이 현재의 화학물질 관리체계에서는 동일 물질이 여러 법에서 관리될 수 있으며, 이는 용도 및 성상 등에 기인한 것으로 중복 규제 또는 사각지대도 있을 수 있음을 의미한다. 이에 대한 예로 표에서 보여지는 벤젠에 대한 국내 법규의 적용을 들 수 있다. 따라서 국가전체 차원의 체계적인 유해성 관련 제도의 확립과 정비가 시급하다.

최근 국내 화학산업의 선진화로 신물질 개발 및 신소재 상품 보급의 가속화, NT, IT, BT 등 신산업의 등장, 화학제품의 시장주기 단축 등으로 인해 화학물질의 수가 증가하는 추세에 있다. 이에 따라 국내시장에서의 신물질 출시 및 수요 확대, 해외시장으로의 수출이 급증할 추세에 있다.

그러나 미국, EU 등 선진국은 자국민의 안전, 보건

및 환경보호를 목적으로, 산업제품의 결합이나 유해물질과 관련된 기술기준을 강화하는 등 무역장벽을 확대하고 있으므로 우리도 국가 차원의 시급한 대응으로 선진국의 기술기준 장벽을 타개하는 등 수출지원이 절실히 요구되고 있다.

국내 화학산업이 내수 및 수출에서 시장 확보를 위해서는 먼저 국내외 제 규정 준수가 필수적이다. 이를 위해서는 신물질 개발 단계에서부터 현재의 국내외 규제물질 또는 그 범주에 해당하는 물질개발을 피해야 함은 물론, 현재 추진되는 국제협약 등 국제동향도 결코 무시해서는 안 된다. 그렇지 못한 경우 수출시장 및 국제경쟁력 면에서도 점증하는 피해와 압력을 피할 수 없게 된다.

이에 우리 기술표준원에서는 지난 2001년부터 주요사업으로 화학생물산업 안전·유해성 평가체계 구축사업을 수행하고 있다. 본 사업의 원활한 추진으로 화학생물 산업제품에 대한 안전·유해성 평가를 체계화하여 내수를 촉진하며 수출저하를 막고, 신개발 화학물질의 해외시장 개척기간을 단축할 수 있도록 하며 화학물질로부터 유래되는 소비자 및 생태계 안전사고를 최소화하고자 한다. 또한 소비지용 공산품의 경우 안전·유해성이 검증되지 않은 제품이 대량으로 생산, 수입, 유통되어 소비자 안전문제가 심각히 대두됨에 따라 이에 적절한 대처방안을 강구하고자 관계부처 합동으로 공산품 안전성평가 종합대책을 수립 중에 있다.

즉, 국가간의 안전·유해성 관련 무역장벽의 원인을 파악하여 이를 해소해 나갈 수 있는 방향을 모색하고, 국내 안전관리제도의 선진화를 위한 기반을 구축하여 소비성 화학산업제품을 대상으로 유해성 평가 항목 및 기준을 설정, 표준화하여 소비자의 안전을 도

모하고, 또한 선진국의 안전관리제도 현황을 파악하여 국내 안전검사제도의 기초자료로 활용은 물론 관련업체 및 단체에 보급함으로써 기술장벽을 극복하고 수출증대에 기여할 수 있는 길을 모색코자 한다.

표 1
변전 관련 국내 적용 법규

구 분	적용 법규 및 해당 내용
벤젠 제조자	유해물질관리법 : 제조업 등록/경고표지/연간보고 산업안전보건법 : 작업환경측정/경고표지 MSDS 비치 및 제공 소방법 : 위험물제조소 허가/경고표시
벤젠 구매 사용자	유해물질관리법 : 사용업 등록(지정수량 이상인 경우) 경고표지/연간보고(사용업 등록자) 산업안전보건법 : 작업환경측정/경고표지 MSDS 비치 및 제공 소방법 : 위험물저장소 허가/경고표시
본드(벤젠 함유) 제조자	산업안전보건법 : 벤젠 함량을 5% 초과하는 경우 제조금지 품질경영및공산품안전관리법 품질표시기준 및 방법중 접착제 표시방법 : 유해화학물질관리법의 유독물 함유 경우 붉은 글씨로 [독성 있음]표시



우리나라 법정계량제도

계량계측과 공업연구원 나기형
02)509-7410 nakh@ats.go.kr

1. 계량의 정의(계량에관한법률 제2조 및 동법시행령 제2조)

‘계량’이라 함은 거래 또는 거래증명에 사용하기 위하여 길이, 질량, 시간 등 물상상태의 량을 결정하기 위한 조작을 말하며, 법정계량단위를 사용하여 계량을 하는 기계·기구 또는 장치와 이들을 시험·검사하는데 사용되는 기기(기준기)까지를 포함하여 계량기라 한다.

2. 우리나라의 계량법

계량기를 통하여 거래되는 물품은 전기, 용수, 유류, 육류, 식료품 및 원부자재 등과 같이 다양하여 계량기의 정밀도가 거래 당사자의 경제적 이해와 직결되기 때문에 그 정밀도 유지를 법으로 정하여 관리 운영하는 제도를 말하는 것으로서, 우리나라에서는 ‘계량에관한법률’(이하 계량법이라 함)이 제정·운영되고 있으며, 계량법에서는 전력량계, 수도미터, 연료유미터, 저울 등과 같은 16종의 계량기와 계량기의 시험검사용으로 사용하고 있는 기준기를 대상으로 하고 있으며, 이외에도 실량표시상품 및 상거래 계량단위의 사용까지를 법정계량의 제도권으로 하여 위반자에 대하여는 최고 3년 이하의 징역과 1천만원 이하의 벌금을 병과할 수 있도록 하는 엄격한 벌칙 조항 등이 규정되어 있다.

가. 계량기 기술기준에 관한 제도

우리나라의 계량기에 대한 기술기준은 계량기검정

기준, 계량기형식인증기준 및 KS규격 등이 있으며, 계량기검정기준과 형식인증기준은 계량법에 근거를 두고 있고, KS규격은 산업표준화법에 의하여 관리 운영되고 있다.

그러나 대부분의 국내 기술기준이 국제기준에 비하여 기술수준이 낙후되어 있다는 지적에 따라 기술표준원에서는 이러한 국내 기술기준의 국제화를 위하여 2005년을 목표로 전 검정기준을 OIML기준과 일치화할 계획으로 있으며, 현재 5개 품목에 대한 국제기준 도입을 완료하였으며, 2002년인 올해는 전력량계와 연료유미터의 검정기준에 대하여 국제기준 도입을 완료할 예정에 있다.

나. 계량사업에 관한 제도

계량기에 관한 사업으로 계량법에 규정되어 있는 사업은 계량기의 제작업, 수리업, 계량증명업 및 계량기의 자체수리 등이다. 이러한 사업을 영위하고자 하는 자는 계량법에 의해 적절한 규제를 받게 되는데 이러한 규제의 목적은 적정한 계량의 실시를 확보하기 위하여 정확한 계량기를 공급하기 위한 것(제작업, 수리업, 판매업)과 정확한 계량이 실시되는 것을 보장하기 위한 것(증명업, 자체수리)이다.

다. 출하전 계량기의 정확도 관리제도

계량법의 목적으로 되어있는 적정한 계량의 실시를 확보하기 위한 첫 번째 방안으로서 계량사업자에 대

한 규제(등록)를 실시하고 있으나, 사회에 공급되는 계량기가 평균적으로 일정수준 이상이 되는 것을 보증하는 방법은 될 수 있을지 몰라도 개개의 계량기가 정확하다는 것을 보증할 수는 없다. 따라서 계량법에서는 적정한 계량의 실시를 확보하는 제2단계의 방법으로 계량기를 출하전 정확도를 보증하는 검정, 자체 검정 등의 수단을 사용하고 있다. 이러한 2단계 방안 중 검정은 계량기에 대한 규제를 현중 더 강화하는 것이기 때문에 상거래에 꼭 필요한 계량기를 대상으로 법에서 정하여 의무적으로 검정을 받도록 규정하고 있다

라. 사용중인 계량기의 정확도 관리제도

공정한 상거래질서 확립을 위하여는 계량기 사용자가 정확한 계량기를 사용하지 않으면 안된다. 이를 위하여 계량법에서는 상거래 또는 거래증명에 사용되는 계량기에 대하여 계량기마다 사용공차를 정하여 사용공차 이내인 계량기에 의하여 상거래행위가 이루어지도록 계량기별 검정유효기간을 정하여 놓았으며, 검정유효기간을 정하는 것이 사용의 불편을 초래할 가능성이 있는 계량기에 대하여 유효기간을 정하지 않고 일정 기간(2년에 한번)을 정하여 검사를 실시하고 이에 합격하면 계속 사용할 수 있도록 규정하고 있다.

마. 실량 또는 함량표시상품 제도

산업이 발전하고 국민의 소득수준이 높아갈수록 상품이 거래전에 포장된 채로 거래되는 양이 점점 많아지고 있다. 이와 같이 사전 포장된 상품을 매 거래시마다 실량을 확인한다는 것은 불가능하기 때문에 우리나라의 계량법에서는 포장단계에서 상품의 실제의량을 보증하여 소비자가 마음놓고 사용할 수 있도록

상품의 종류별로 허용오차의 한계를 법으로 정하여 규정하고 있다.

바. 형식인증 제도

우리나라의 계량법에서는 검정업무의 원활화와 효율성 향상을 위한 수단으로 계량기 형식인증 제도를 채택하고 있으며, 형식인증을 신청할 수 있는 자는 제조자, 수입자 등이며, 형식인증에 대한 권한과 책임은 신청자에게 있고, 형식인증의 유효기간은 10년이다. 또한 계량기 검정은 강제적으로 법령에 의하여 집행되는 제도로 검정이 생산활동에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 계량기 검정시 시험의 장기화가 요구되는 시험항목이나 파괴가 불가피한 시험항목 등이 계량기형식인증기준에서 규정하고 있는 계량학적 특성과 요구조건에 부합되는지에 대한 적합성 여부를 미리 판단하여 기준에서 요구하는 조건과 일치함이 인정되는 계량기에 대하여 그 형식을 인정하고, 검정시는 오차와 관련된 항목만을 검사하도록 하여 검정업무의 효율성을 극대화하고자 실시하는 제도이다.

사. 그 밖의 계량제도

우리나라 계량법에서는 이외에도 사용중인 계량기의 정도와 오차를 점검 국민의 소비생활을 보호하기 위하여 단속을 실시하도록 규정하고 있다.

이를 바탕으로 기술표준원에서는 공정한 상거래질서의 확립과 비법정계량단위 및 비법정계량단위 사용 계량기의 사용을 근절하고 국제법정계량단위(SI) 사용의 생활화를 유도하기 위하여 매년 4회의 특별단속 지침을 단속권자인 각 시·도지사에게 송부하여 계량기에 의한 거래 수요증가가 예상되는 시기에 단속하도록 하고 있다.

‘제조물 책임법’의 이해와 대응방안

한국전기제품안전진흥원 이사 나경수
02)579-3291 ksrha@esak.or.kr

1. 주요내용

제조물책임(Product Liability)이란 제조물의 결함으로 손해가 발생하여 생명·신체 또는 재산에 손해를 입은 자에게 제조업자가 그 손해를 배상하여야 하는 책임을 말한다. 손해배상요건이 현행 민법에서 제조자의 고의나 과실책임에서 일층 강화되어 금년 7월 1일부터 시행되는 PL법에서는 무과실책임을 특징으로 하는 결합책임으로 됨에 따라 피해 소비자가 제품의 결함을 입증하면 쉽게 피해구제를 받을 수 있게 되는 것이다.

미국은 일찍이 1962년부터 시작했고, EU는 1988-1994 사이에, 그리고 우리나라 보다 경제규모나 GNP로 보아 우리보다는 낙후되어 있다고 생각되는 필리핀이나 중국은 1992년과 1993년에 각각 PL법을 시행했다. 이웃나라 일본도 1995년 7월 1일부터 시행하여 이제 전세계에서 PL법을 시행하고 있는 나라가 30여 개국에 달하고 있다. OECD가입국 중에서는 우리나라가 PL법을 시행하는 마지막 국가가 된다고 하니 늦은 감이 없지 않다.

그러면 적용대상이 되는 제조물은 어떠한 것들인가? 우선 제조물이라 함은 다른 동산이나 부동산의 일부를 구성하는 경우를 포함한 제조 또는 가공된 동산을 말한다. 그 외 완제품, 부품, 원재료를 불문하고 동산이면 적용의 대상이 되고, 전기 및 기타 관리할 수 있는 자연력도 대상에 포함시키고 있다. 다만 부동산 및 가공하지 아니한 농수산물 등은 법의 대상에서 제외하고 있다.

현행 우리나라의 민법 제98조 제2항에 동산을 정의하기를 「부동산 이외의 물건」이라 하였다. 여기서 말하는 물건은 「유체물 및 전기, 기타 관리할 수 있는 자연력」이라고 민법 제98조에서 명기하고 있다. 따라서 유체물과 기타 관리가 가능한 자연력은 제조물책임법의 대상이 되는 제조물에 포함된다고 할 수 있을 것이다.

또 아파트, 빌딩, 교량 등의 부동산과 미가공 농·수산물은 이 법에서 적용대상에서 일단 제외된다고 할 수 있다. 다만 부동산의 일부를 구성하고 있는 조명시설, 배관시설, 공조시설, 승강기, 창호 등은 동산으로서 적용대상이 되는 제조물에 포함된다.

누가 제조물 책임을 지는가?

제조물의 결함으로 인하여 발생한 손해에 대한 손해배상책임을 지는 자는 우선 제조물의 제조업자·가공업자 또는 수입업자가 된다. 그리고 제조물에 상호나 상표 등을 사용하여 자신을 제조업자로 표시하거나 또는 오인시킬 수 있는 표시를 한자도 제조물 책임을 지게된다. 여기에는 가공업자 또는 수입업자도 포함되는데 소위 표시제조업자가 된다.

또한 판매나 대여 등의 공급업자도 책임을 지는데, 제조물의 제조업자를 알 수 없는 경우에는 공급한 자가 보충적 책임을 지게된다. 이 경우 공급업자는 상당한 기간내에 제조업자 또는 자신에게 공급한 자를 피해자에게 알려준 때에는 책임을 면할 수 있다.

여기서 유의할 점은 제조물책임법에서 결함(defect)

이라 함은 당해 제조물에 제조나 설계 또는 표시상의 결함을 말한다. 그리고 기타 통상적으로 기대할 수 있는 안전성(safety)이 결여되어 있는 것을 말한다.

설계도면대로 제품이 생산되지 아니한 경우의 제조상의 결함이 있고, 설계상의 결함은 설계자체가 안전설계가 되어 있지 아니한 경우이고, 표시상의 결함이라 하여 제품을 올바르게 사용할 수 있도록 설명이나 지시 또는 위험성에 대한 경고를 하지 않았을 경우이다.

이상과 같이 세 가지의 결함으로 분류되어 있는데, 여타 PL법을 도입하고 있는 나라에서의 최근 법원판례의 경향은 결함과 인과관계에 대하여 사실상의 추정(presumption of fact)을 활용함으로써 소비자의 입증책임을 완화시키는 방향으로 나아가고 있다. 역시 소비자의 권익을 될 수 있는 대로 최대한 옹호하는 방향으로 나아가고 있는 것이다.

여기서 추정(presumption)이란 사실에 입각한 추정(inference)인데, 어떠한 사실에 대하여 증거가 없는 이상 그것이 정당하다고 내리는 가정이다. 사실상의 추정이라 함은 실제의 재판에 있어서 법원이 소비자가 제품의 특성을 잘 모르고 사용하고 있는 점을 고려하여, 피해자가 통상적인 방법으로 사용하고 있었는데 사고가 발생하였다는 사실만을 입증하면 된다. 그러면 해당 제품에 결함이 있고 그 결함으로 인하여 사고가 발생한 것으로 추정하는 것이다.

그러나 제조업자의 면책사유도 있다. 손해배상책임을 지는 자가 다음에 해당하는 사실을 입증한 경우에는 손해배상책임을 면할 수 있다.

첫째, 당해 제조물을 공급하지 아니한 사실이 있을 때이다.

둘째, 제조물을 공급한 때 그 당시의 과학이나 기술수준으로서는 도저히 결함의 존재를 발견할 수 없

었다는 사실이 있을 때인데, 이를 일컬어 개발위험의 항변이라 한다.

셋째, 결함이 제조업자가 당해 제조물을 공급할 당시의 법령이 정하는 기준을 준수함으로써 발생한 사실이 있을 때이다.

넷째, 원재료나 부품의 경우에는 당해 원재료 또는 부품을 사용한 제조물 제조업자의 설계 또는 제작에 관한 지시로 인하여 결함이 발생하였다는 사실이 있을 때이다.

이러한 경우에는 면책의 사유가 된다. 그러나 면책을 주장할 수 없는 경우도 있다. 제조업자의 면책사유가 인정된다고 하더라도, 제조업자가 그 결함에 의한 손해의 발생을 방지하기 위한 적절한 조치를 취하지 아니한 때에는 면책을 주장할 수 없다. 따라서 제조물을 공급한 자는 사후에 자기의 제조물을 주의깊게 관찰하고, 결함이 확인되면 지체없이 리콜(recall)과 같은 개선조치를 사전에 취하여야 한다.

이 법에 의한 손해배상책임을 배제하거나 제한하는 특약은 무효로 한다. 즉 어떠한 면책특약도 할 수 없게 되어 있다. 이 제조물책임법에 의한 손해배상의 청구권은 피해자가 손해 및 손해배상책임을 지는 자를 안 날로부터 3년간 행사하지 아니하면 시효가 소멸된다. 이것이 이른바 소멸시효에 관한 제조업자의 책임기간이다. 그리고 제조업자가 제조물을 공급한 날로부터 10년 이내에 행사하여야 한다. 다만, 신체에 누적되어 발생한 손해 또는 일정한 잠복기간이 경과한 후에 증상이 나타나는 손해에 대하여는, 그 손해가 발생한 날로부터 기산한다.

우리나라의 제조물책임법은 법리로 보아 민사법적 특별법인데, 전문 8조와 부칙 2개 조항으로 되어있는 간략한 법안이다. 그래서 민법의 규정을 준용하여 적

용하는 사항도 있다. 제조물의 결함에 의한 손해배상 책임에 관하여 이 법에 규정된 것을 제외하고는 민법의 규정에 의한다고 명시하고 있다.

현행 민법 제5장에 불법행위를 규정하고 있고, 또 불법행위의 내용에 관하여는 제750조에서 ‘고의 또는 과실로 인한 위반행위로 타인에게 손해를 가한 자는 그 손해를 배상할 책임이 있다’라고 규정하고 있다. 과실책임주의에 기(基)한 민법에 더하여 새롭게 결함을 책임요건으로 하는 그러한 제조물책임제도를 도입한 것이다.

우리나라의 제조물책임법은 우여곡절 끝에 금년 7월 1일부터 시행하기로 되어있다. 적용대상은 2002년 7월 1일 시행이후에 제조업자가 최초로 공급한 제조물부터 적용한다. 여기서 공급이라 함은 소비자에게 판매 또는 인도하는 것을 의미하는 것이 아니라, 제조업자가 자신의 의사에 의거하여 최초로 자기의 지배하에 있지 않은 자에게 당해 제조물을 인도하거나 이 용에 제공하는 것을 지칭한다고 할 수 있다.

2. 기업의 대응방안

PL 예방을 위해서는 제조물책임(PL)에 대한 획기적인 인식의 전환이 필요하다. 이를 위해서는 무엇보다 소비자의 안전을 확보하여야 하는 것이 불변하는 기업의 사회적 책임이라는 철두철미한 인식이 필요하다. 그리고 관련 법·시행령·시행규칙 그리고 안전기준은 기업이 준수해야 할 최소한의 사항이라는 인식을 가져야 한다.

또 제품의 최수나 손해배상 비용보다는 개발단계에서부터 안전대응에 만전을 기하는 것이 결과적으로 비용최소화의 첩경이라는 인식이 필요하다. 진실로 고객은 왕이라는 인식을 다시 새롭게 하고 소비자를

위해서는 최선을 다해야 한다는 확고부동한 결의를 새롭게 다져야 한다.

어느 한 부서나 부문에서가 아닌 전사적으로 대응체제를 구축하여야 한다. 그래서 본사나 각 공장마다 또 대리점 사이에서도 일관성 있는 제품안전시스템을 구축하여야 한다. 또 제품안전과 내구성에 관한 자체 내의 세부규칙과 매뉴얼을 작성해서 정비해 놓아야 한다.

최고경영자의 확고한 인식아래 그리고 일사분란한 지도력(Leadership)하에 전 사원에게 인식을 제고하고 PL법의 내용·사례·대응방안을 철저히 교육시켜 숙지시켜야 한다. 최고경영자의 뚜렷한 인식전환 없이는 어느 경우이든 간에 불가능하다고 여겨진다. 뭉니뭉니해도 제품의 안전대책을 마련하여 추진하여야 한다. 설계상 결함의 예방대책과 제조상 결함의 예방대책을 철저히 사전에 수립하여야 한다.

그리고 지시나 경고상 결함의 대책도 역시 중요하고 PL법이 시행된 후로는 이 문제에 관해서 사소한 시비가 많이 발생할 것으로 예상된다. 사용상의 주의 사항도 평이한 글로 누구나 쉽게 읽고 해득될 수 있도록 하여야 한다. 중요한 곳이나 특별한 부분을 붉은 글씨로 드러나게 기록하거나 표시하는 것도 권장할 만한 방법이다. 특히 제품의 주된 연령층을 고려하여 글씨의 크기를 조정하는 것도 바람직하다.

이상과 같이 PL을 대비했는데도 사고가 발생되어 문제가 되면 어떻게 슬기롭게 대응하고 방어해 나갈 것인가가 마지막으로 중요하다.

PL방어를 위해서는 우선 민원상담창구를 개설하고 이를 활성화하여야 한다. 사내에 민원창구를 설치하여 소비자가 언제든지 전화·팩스 또는 내방하여 제품에 대한 이의나 불만을 토로할 수 있도록 준비해야

한다. 또 창구를 일원화하여 클레임이나 배상청구에 대하여 친절하고 진지하게 상담할 수 있는 총체적인 일괄창구를 갖추어 놓고 있어야 한다.

그리고 사고의 우려가 있다고 판단되는 제품에 대하여는 즉시 리콜(recall)을 실시하여 분쟁을 미연에 방지할 수 있도록 자체의 리콜체제를 정비해야 한다. 또 이전의 잘못이나 실패를 되풀이하지 않기 위해서, 사고 정보의 피드백(feed-back)시스템을 정비하여 재발할 수 있는 요인을 사전에 감지하여 조치를 취할 수 있는 이른바 재발방지체제를 구축하여야 한다.

탈이 나기전에 미리 방지하는 것이 백번 낫지만, 일단 사고가 발생하면 즉시 대응하여 진화하여야 한다. 이를 위해서는 소송대응체제와 조기화해제도의 확립이 요청된다. PL분쟁이 야기되는 경우에 변호사와 전문가의 자문을 받을 수 있고 또 소송에 상시 대응할 수 있는 체제를 정비하여야 함은 물론이다. 재판 외 분쟁처리기관과 같은 민간 단체를 십분 활용하여 소송 바로 전 단계에서 기업이 적극적으로 소비자와의 화해를 모색하는 조기화해제도를 확립할 필요가 있다. 알선과 상담, 화해요원을 배치하여 늘 고객의

욕구에 친절히 호응할 수 있어야 한다.

이러한 현상은 공·사적 분야의 계약으로 인한 분쟁의 해결을 종전과 같이 소송에만 의존하지 않고 화해·조정·중재와 같은 소송이외의 방법을 이용하는 경우가 늘어났다는 반증이기도 하다. 현재 PL법이 시행되고 있는 미국에서는 특히 ADR(Alternative Dispute Resolution: 소송이외의 분쟁해결)제도가 일찌감치 정착되어 있어 제조자와 피해사용자간에 공히 인기가 있고 평가도 좋아 이용도가 계속 높아지고 있는 추세에 있다고 한다.

또한 PL보험가입 등을 통하여 손해배상에 대비하여야 한다. 미국과 같이 살인적인 징벌적 배상(punitive damages)제도는 우리나라에서는 가까운 장래에 실시할 것으로 예상이 되지 않지만, 손해배상은 기업으로서는 경비가 지출되는 것이다. 그 외에 기업의 이미지 실추는 물론 고액인 경우 기업의 능력 외로 큰 부담이 되어 기업이 도산하는 경우도 생길 수 있으므로, 적절한 PL보험가입 등을 통한 위험의 분산을 시도해 두어야 한다.



신기술동향

홀효과 측정장비

(Hall Effect Measurement System)

금년 초에 신기술 인증(NT) 수여업체인 상록코리아(주)(박철민 대표, 서울 성동구 성수2가 1동 231-1 한국기술벤처재단 성수벤처타운 416호)가 개발한 ‘홀효과 측정장비 (Hall Effect Measurement System)’는 세계 최소형 반도체 전기적 특성 측정장비이며 국내·외 특허출원 기술을 소개하고자 한다.

홀효과 측정장비는 자기장이 수직으로 걸린 공간에 반도체에 전류를 흘릴때 자기장(z축)과 반도체(x축)에 각각 수직되는 방향의 반도체(y축)에 로렌츠 힘이 작용함으로 홀전압이 발생하는 홀효과와 접촉저항과 시료의 다양한 모양에 정확한 측정이 가능한 4단자법 반데포(van der Pauw)의 원리를 응용하여 캐리어 농도, 이동도, 전기비저항, 출계수 등 다양한 반도체 재료의 기초적인 전기적 특성을 분석한다. 또한 이 장비는 반도체IC, 박막, 단결정 및 소자 특성 등의 연구 개발에 널리 사용되고 있다.

기존의 측정장비는 특수 제작된 진공용기 또는 냉동기의 내부에 홀 효과를 측정할 시편을 세팅하고, 대형 전자석을 사용하여 측정하는 대형 고가(1억5천만원에서 7천만원)의 측정장비로 전부 외산제품(미국의 Lake Shore, Bio-Rad, MMR Tec, 영국의 Oxford 등)이며 국산은 전무한 상태이다.

신기술인증 제품의 주요기술은 소형영구자석 및 회로시스템으로 장비구조의 혁신적 최소화를 통해 크기를 최소화(1/10~1/3)함으로써 측정의 편의성

고양 및 투자비용의 현저한 절감(1/15~1/7)으로, 정밀측정을 보장하면서 시편의 홀 효과를 간편하게 측정하는 세계 최소형 장비 개발이다.

홀효과 측정장비는 5단계 전류조절장치, 자속밀도 인가장치, 액체질소 케이스, 샘플 홀더, 조절·구동 및 측정장치 등으로 구성되어 있으며 세계 최소형의 휴대가능한 탁상용 측정시스템이다. 장비 본체인 5단계의 정전류원 공급장치는 10 턴의 포텐셔미터 사용으로 미세조정(10 nA~20 mA)이 가하여 용이한 조절 및 간편한 조작으로 Contact Failure 확인장치, 정·부의 정전류 인가장치 및 측정 시스템의 소프트웨어(3D 및 2D 시료의 홀효과 계산프로그램)로 구성되어 있다. 자속밀도 인가장치는 영구자석을 이용한 최소형 장치이며, 자료에 의한 자속밀도 누설방지의 기능을 가지며 광범위한 영역이 아닌 국한된 자기장(0.37, 0.31, 0.27 T 드의 3종)영역의 희토류 영구자석이동판이 설치되어 있다. 냉각 장치는 특수 스위치로품을 사용한 간단한 구조의 액체질소 케이스로 액체질소 주입하여 15분간 77 K 저온냉각을 지속 유지한다. 샘플 홀더는 4단자의 샘플 보드 및 IC 소켓의 샘플연결세트이다.

이 장비의 주요 기술개발내용은 다음과 같다. 개발업체는 국내 최초로 van der Pauw법칙을 이용한 초소형 홀효과 측정장비를 독자적으로 완전 국산화하였으며, 이는 세계 최소형의 휴대가능한 탁상용 측정시

시스템으로 간편한 측정과 정밀한 분석 가능한 연구용 및 학부 실습용의 자동과 수동 겸용으로 사용되고 있다. 측정장비의 성능은 캐리어 농도($10^{10} \sim 10^{19} \text{cm}^{-3}$), 이동도($10 \sim 10^7 \text{ cm}^2/\text{V S}$), 전기비저항($10^{-4} \sim 10^7 \ \Omega \text{ cm}$), 홀계수($10^{-3} \sim 10^6 \text{ m}^2/\text{c}$) 및 정전류원($10 \text{ nA} \sim 20 \text{ mA}$) 등에서 기존의 대형장비에 비해 정밀도가 떨어지지 않는 양호한 결과를 보였다.

이 장비는 2001년 1월부터 10월까지 10개월 동안에 4명의 개발인력과 2명의 설계인력이 1억6천만원의 자체자금으로 100% 국산화 개발하였다. 개발업체는 신청기술과 관련하여 5건의 국내특허와 미국, 유럽, 일본, 대만 및 중국 등의 8건의 국제특허 출원으로 다양한 산업재산권을 보유하고 있다.

현재 반도체 관련 대학·연구기관·기업 등 국내 30여 기관과 일본, 중국, 미국, 유럽(영국, 독일, 스페인, 포르투갈) 등 해외 현지 대리점 개설로 총 60여개의 매출을 보이며, 향후 해외 수출물량이 급증할 것으로 예상되어 측정장비 분야에서 수출의 첨병 역할이 기대된다.

출효과 측정장비에 대한 심의결과를 요약하면 출효

과 측정장비 기술이 국내 최초의 상용화 기술의 의미가 인정되며, 10 턴의 포텐셔미터 사용으로 미세조정($10 \text{ nA} \sim 20 \text{ mA}$)이 가능한 5단계 전류조절장치, 회로 시스템의 구동 및 측정 프로그램(S/W) 등으로 인하여 소형화가 된 우수한 기술로 판단된다. 또한 대형의 영구자석이나 전자석을 사용하지 않고서 2000 Gauss 이상의 자기장($0.37, 0.31, 0.27 \text{ T}$)을 유지하는 자속밀도 인가장치의 소형화·고성능화와 간편한 샘플 홀더 및 냉각장치(액체질소 케이스)의 소형화 기술이 우수하며, 제품의 정밀도와 안정성을 높이기 위해 OP Amp 등에서 발생하는 잡음제거와 동시에 입력임피던스를 증가시켜 초기에 나타나는 오프셋전압과 미세변동을 최소화로 더욱 더 정밀한 측정이 가능하다. 대표적 반도체인 GaAs, GaN, InP, AlGaAs 등에 대한 성능측정 및 data 분석과 장비의 작동상태가 우수하며 패키징 기술이 단연 돋보이는 기술로 판단되어 반도체 관련(특히 광전재료, 반도체소자)의 신소재 및 신소자 개발에 필수적인 전기적 특성측정으로 크게 기여할 것이다.



기계실없는 승강기용 동기 기어리스 권상기

건물 인테리어의 일부분으로, 건축물의 고급화·초고층화·인텔리전트화 속에서 첨단기능을 강조하는 엘리베이터가 속속 실생활에 소개되고 있다. 이것은 외국의 승강기시장이 급속도로 기술발전을 이루며 변화한 탓도 있지만, 국내 건축시장에서도 위와 같은 요구가 적절하게 반영되고 있었기 때문이었다. 기계실없는 엘리베이터가 국내에 처음 소개된 것은 1999년이다.

국내 승강기시장은 이제 단순한 운송수단의 의미를 넘어서고 있으며, 정확한 착상과 편안한 승차감을 구현하는 동시에 무엇보다 건축물의 공간효율을 극대화할 수 있도록 설계되어야 한다는 과제로부터 시작됐다. 더불어 일본을 비롯한, 해외시장에도 통할 수 있는 국제화된 MRL에 대한 연구도 더불어 시작됐다.



그림 1
MRL용 권상기

고효율의 영구자석식 동기전동기를 이용한 AC기어리스 권상기를 채용하여 전동기 용량을 최소화했다.

동시에, 이를 통한 전원설비 용량과 소비전력량을 기존 유압식 엘리베이터의 1/4 수준으로 낮추는 등 기존 엘리베이터에 과감한 혁신성을 도입했다.

기계실없는 엘리베이터라 함은 종래의 유압식, 로프식 엘리베이터에 필수적으로 요구되었던 기계실없는 엘리베이터를 말한다. 이를 위해선 기본적으로 엘리베이터의 구동부의 축소가 필수적이다. 엘리베이터의 기계실은 크게 구동부와 제어부, 운행부로 나뉘는데, 엘리베이터의 운행에 필요한 첨단 기술이 집결된 곳이 바로 구동부와 제어부다.

구동부의 핵심은 권상기로서 전동기의 회전을 감속하는 것과, 감속하지 않고 직접 그 축에 도르래와 브레이크를 부착시킨 것이 있는데, 전자의 경우 감속기엔 주로 웜기어를 쓰고, 후자의 경우엔 고속엘리베이터에 적합한 기어리스 방식이 주로 채택된다.

기계실없는 엘리베이터에서 권상기는 그 크기를 얼마나 축소하고, 또 기존의 기능을 얼마나 유지하느냐가 관건이라고 할 수 있다. 대부분의 기계실없는 엘리베이터는 종래의 권상기를 크기는 80%에서 작게는 50% 정도 부피를 축소하고, 모터의 효율을 높였을 뿐 아니라, 기능은 더욱 강화했다고 볼 수 있다.

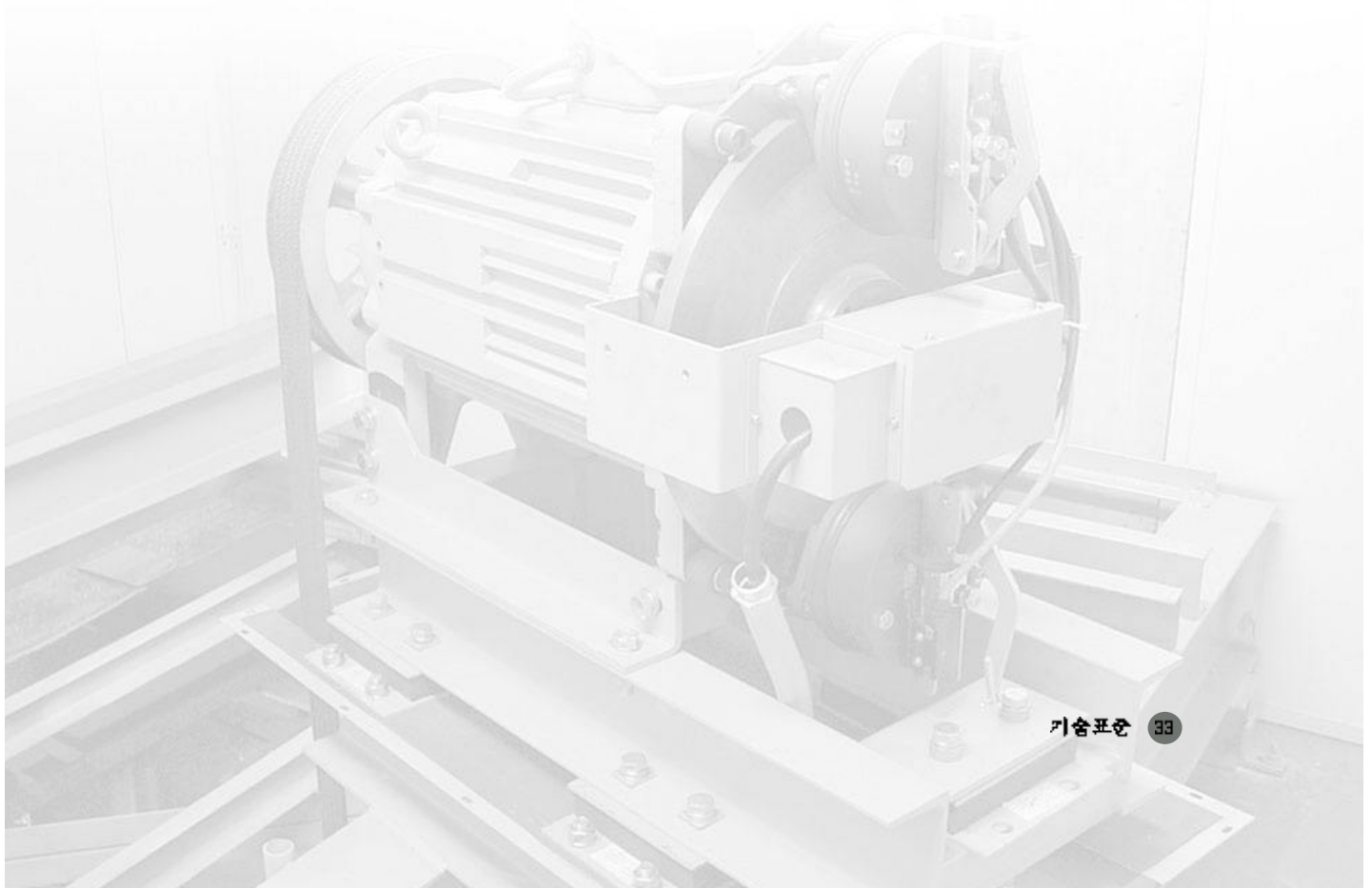
엘리베이터 제어반은 엘리베이터의 운행을 총괄적으로 제어하는 장치인데, 보통 철제 캐비닛으로 보호되어 있다. 통상 건물의 최고층, 혹은 옥상의 별도 기계실에 비치되어 있다. 이것은 전원부와 신호입출력부, 제어부, 결선 단자류, 인터폰, 각종 취부용 브라켓 등 복잡하고 세밀한 부분으로 구성되어 있지만, 권상기와 마찬가지로 부피가 커서 별도의 수납공간을 필요로 했다.

기계실없는 엘리베이터는 결국 엘리베이터의 권상기와 제어반을 얼마나 축소해서, 종래의 기계실을 없애고, 건물의 핵심이랄 수 있는 공간의 효율성을 증대하느냐가 주된 관심사라고 할 수 있다. 더불어 권상기에 들어가는 브레이크, 제어반에 가는 인버터 및 각종 제어 부품들까지 얼마나 정밀하게 축소할 수 있느냐는 것이 또한 기술의 핵심으로 등장한다.

이를 위해 현대엘리베이터(주)에서는 수입품목에 대한 국산화개발을 위하여 2000년 3월부터 2001년 12월까지 22개월동안 10억원의 개발비 및 22명의 개발인력을 투입하여 국산화 개발하였다.

기존 엘리베이터에 적용되었던 유도전동기 적용 기어드/기어리스 권상기를 대체하는 영구자석형 동기전동기 기어리스 권상기를 개발하여 에너지 절약과 승차감의 향상, 권상기의 소형화 경량화를 실현하고 강화된 안전기준을 적용하고 수입대체효과가 큰 제품이다.

기존의 유도전동기 권상기에 비하여 효율 5% 향상, 역률 22% 향상되었으며, 경제적인 효과로는 Compact한 구조로 기계실의 설치면적 축소로 건물 건축비 절감(기존 권상기 체적의 45~65%)에 따른 수요확대가 예상되며, 기계실없는 엘리베이터에 적용할 요소기술을 확보하였다. 또한 시스템 효율향상으로 기존 시스템대비 11% 에너지 절감의 효과가 있었다.



온돌판넬 에어보드

☒ 제품소개

○ 제품의 용도

주거용 건물의 난방을 위한 온수온돌 파이프의 배관과 실내의 보온을 유지토록 하는 단열 및 층간 소음의 차음을 목적으로 하며, 재생 PP(폴리프로필렌)를 주 재료로 하여 사출·성형한 온돌배관 패널임.

표

제품의 규격

모델	규격	바닥두께 / 돌출부	배관간격	배관소재규격 (내경기준)
HA-C200	400 × 600mm	50/25 ~ 30mm	200mm	15-20ø
HA-CN200	400 × 600mm	50/25 ~ 30mm	200mm	15-20ø
HA-CW200	400 × 600mm	50/0mm	200mm	15ø
HA-C200/70	400 × 600mm	70/25 ~ 30mm	200mm	15-20ø
HA-C230	460 × 460mm	50/25 ~ 30mm	230mm	15-20ø
HA-C250	500 × 500mm	50/25 ~ 30mm	250mm	15-20ø
HA-C250/75	500 × 500mm	75/25 ~ 30mm	250mm	15-20ø
HA-S150	303 × 606mm	50/0mm	150mm	12ø
HA-VV150	303 × 606mm	50/0mm	150mm	12ø

○ 제품의 특징

- 차음성 : 상관과 단열재 사이의 동심원 형태의 3중 밀폐관이 만드는 34%의 공기층공간에 유입된 충격 및 소음이 패널내부에서 음세가 약해져 층간 차음, 방진, 방음성능 우수함.
- 단열성 : 층간 공기층과 단열재의 2중구조로 단열

효과가 탁월하며 열효율이 높아 에너지 절감.

- 시공성 : ① 공사기간 단축
② 시공시 부자재와 전문인력 불필요
③ 배관간격이 정확하게 유지
④ 결합구조가 완벽하여 유동방지
⑤ 공사인력 대폭 절감
- 환경성 : 폐프라스틱을 재활용한 제품임.
- 경제성 : ① 공기단축으로 인한 경비 감소 및 전문인력 감소
② 제품경량화에 의한 바닥하중감소로 건축물의 노화현상방지

☒ 제품 성능

○ 단열성(자료출처: 한국건설기술연구원)

- 에어보드 온돌시스템과 습식온돌시스템의 상부 방열량(kJ/m² · sec)

구 분	연속난방 운전조건		비 고
	습식 온돌	에어보드 시스템	
상부 방열량	배관 직상부	0.086	0.125
	배관 중간부	0.081	0.119
	배관 중앙부	0.079	0.097
	3지점 평균	0.082	0.113

‘에이비에이 주식회사’에서 개발한 에어보드 온돌시스템과 현행 가장 일반적인 습식 온돌시스템을 대상으로 현장 열성능 실험을 수행한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- ① 연속난방 운전조건에서 에어보드 온돌시스템은

상부 방열량이 평균 0.113 kJ/m²·sec로 나타나 습식 온돌시스템의 0.082 kJ/m²·sec에 비하여 약 38% 정도 높은 상부 방열 특성을 보였다.(온수공급온도 : 에어보드 47°C, 습식온돌 48.7°C)

- ② ①항의 조건에서 바닥표면온도는 에어보드 온돌시스템의 경우, 평균 27.55°C로 나타났고, 습식 온돌시스템은 24.14°C로 나타나 온수 공급온도가 1.7K 정도 낮은 조건에서도 에어보드 온돌시스템의 바닥표면은 약 3K 정도 높게 유지하는 것으로 나타났다.

표

에어보드 온돌시스템과 습식온돌시스템의 바닥표면온도 (°C)

구 분		간헐난방 운전조건		비 고
		습식 온돌	에어보드 시스템	
바닥표면 온도	배관 직상부	24.4	29.2	온수공급 후 2시간 30분 경과 시점
	배관 중간부	23.2	28.0	
	배관 중앙부	22.0	25.2	
	3.지점 평균	23.2	27.5	

간헐난방 운전조건으로 열성능 실험을 실시한 결과, 에어보드 온돌시스템은 습식 온돌시스템에 비하여 전체적으로 4K 이상 높은 바닥표면온도를 보였으며, 상부 방열량은 최대 50% 이상 높게 나타났다.

이같은 현장 열성능 실험결과로부터 에어보드 온돌시스템의 방열능력은 현행 습식 온돌시스템에 비하여 매우 우수한 열적 성능을 지닌 것으로 판단된다.

- 차음성 (자료 출처: 전남대학교 공업기술연구소)
- 구조별 차음성능의 비교

구 조	L		dB(A)		차음지수	
	경량	중량	경량	중량	경량	중량
에어보드 구조	L-60	L-40	63.6	43.1	L-62	L-42
기포Con' 구조	L-75	L-55	78.4	58.4	L-77	L-57

※ 에어보드 구조 : R,C슬래브135 + 고름모래 + 에어보드50 + 모르타40

※ 기포Con' 구조 : 슬래브130 + 경량기포콘크리트60 + 모르타30 + 미장모르타30

위의 표에서와 같이 에어보드를 시공하였을 경우의 차음성능이 경량기포콘크리트를 시공하였을 경우의 차음성능에 비하여 전반적으로 우수함을 알 수 있다.

즉 경량 및 중량충격원에 대하여 일본 JIS기준(경량충격음 L-60, 중량충격음 L-45)을 만족할 뿐만 아니라, 아래 표2와 같이 대한주택공사 기준에 의한 차음지수 기준보다 성능이 월등함을 알 수 있다.

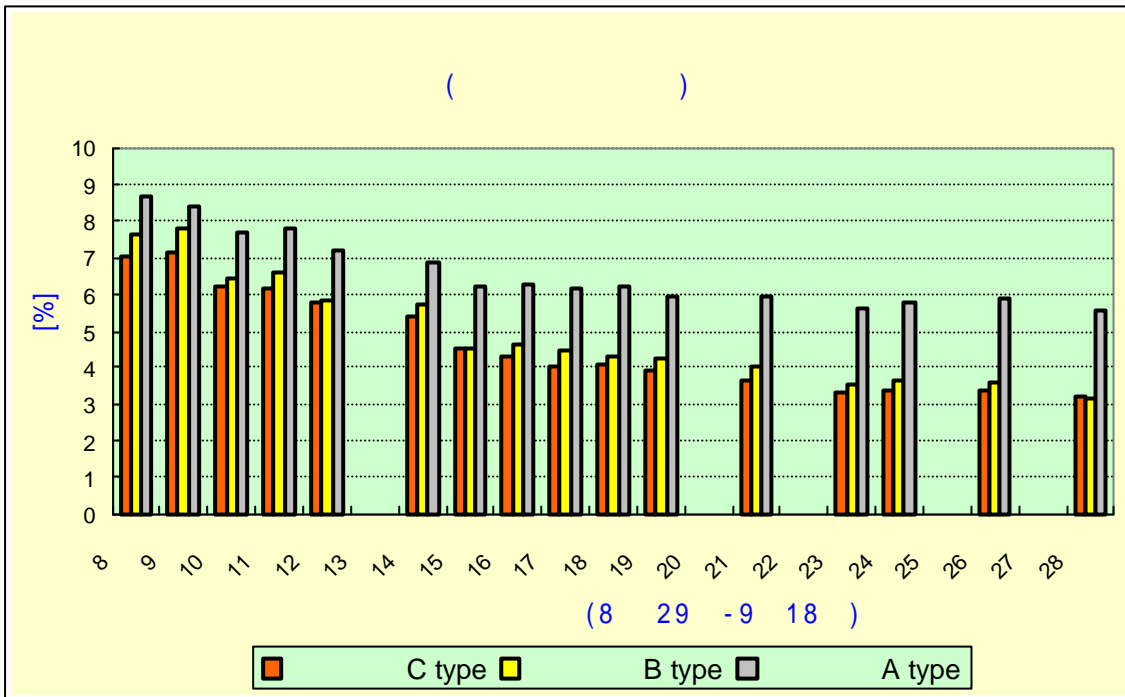
- 바닥충격음의 차음성능 기준안(대한주택공사 1990)

실용도	부위	차음성능 기준안(L-지수)		생활감과의 대응
		경량충격원	중량충격원	
거실, 침실	세대간 경계바닥	L-70	L-50	뿔음의 충격음에 대해 상당히 신경 쓰이는 정도로써 차음성능상 지장이 발생하는 일도 있지만 대체로 만족함.

주1) : 허용범위는 차음지수 2를 두는 것으로 한다. 즉 중량충격원의 경우 L-52, 경량 충격원의 경우 L-72이내는 허용범위로 한다

주2) : 상기의 차음성능 기준안은 바닥마감재를 포함한 경우임.

- 함수율(자료출처: 한국건설기술연구원)



에이비에이 주식회사에서 개발한 부분 건식·조립식 공법인 에어보드 온돌시스템과 현행 경량기포콘크리트 온돌시스템을 대상으로 동일한 기상조건에서 마감층의 함수율을 시험한 결과, 에어보드 온돌시스템은 표면 시험과 시료 채취에 의한 적외선 시험방법에서 현행 경량기포콘크리트 온돌시스템에 비하여 상대적으로 낮은 함수율을 나타냈다.

먼저, 표면 함수율 시험방식에 의한 마감층의 함수율은 에어보드 온돌시스템의 경우 마감층 타설 이후 약 17일이 경과한 시점부터 함수율이 4% 내외로 낮아졌으나 경량기포콘크리트는 28일이 경과하여도 5.6%를 유지하는 것으로 나타났다. 적외선 함수율 시험의 경우에도 에어보드 온돌시스템은 마감층 타설 이후 16일부터 4% 내외를 보였으나 경량기포콘크리트 온돌

시스템은 21일이 경과한 시점부터 4% 이하로 낮아지는 특성을 보였다.

이 같은 결과는 에어보드 온돌시스템의 경우 현행 경량기포콘크리트 온돌시스템에 비하여 상대적으로 작은 수량을 온돌구조체 내에 함수하고 있기 때문이며, 이에 따라 마감층 표면의 건조에 소요되는 시간도 단축되는 것으로 판단된다. 따라서, 에어보드 온돌시스템은 최종 바닥 마감재(마루널, 종이장판, 리놀륨장판 등)의 시공 착수시기에 있어서 현행 경량기포콘크리트 온돌시스템에 비하여 유리할 것으로 판단되며, 또한 마감층 수분에 의한 최종 마감재의 변형 측면에서도 유리할 것으로 판단된다.

○ 환경성

- 온돌판넬 에어보드는 주원료가 폐플라스틱이어서

폐기물을 처리함은 물론 재활용을 함으로서 경제적 측면은 물론 환경보호 측면에서도 효과가 높음.

① 국내에서 사용하고 있는 생활용기, 각종 포장재와 건축자재의 단열재는 모두 석유화학제품의 주원료로서 외국으로부터 100% 수입에 의존하고 있으나 에어보드 패널은 전량을 폐기물을 재활용한 것으로 100% 국산화하였다고 할 수 있음.

② 사용후의 파손이나 기능이 저하된 상품들은 가정이나 산업체로부터 폐기처분되어 소각 또는 매립방법에 의하여 처분되고 있어서 국가의 자원손실과 환경오염을 유발하는 결과를 초래하나, 온돌판넬 에어보드는 폐기물을 재활용함으로써 자원손실방지와 환경오염 방지 효과도 큼.

- 폐플라스틱의 일부 소각처리는 소각으로 인한 대기오염이 될 수 있으나 에어보드는 폐기물을 재활용하는 환경친화성의 제품임.

① 기후변화협약의 온난화 문제에 대응하기 위한 온실가스 배출 감축을 위한 조항에도 적합한 제품일 뿐만 아니라, 국가 전 에너지의 25%를 소비하는 건축물부문의 에너지절약을 위한 방안에도 적합한 제품임.

② 건축법 시행령 제95조(건축물의 에너지 이용과 폐자재의 활용)에 규정한 ‘건축물에는 건설교통부령이 정하는 바에 의하여 열의 손실을 방지하기 위하여 단열재 설치 등 필요한 조치를 하여야 한다.’에도 적합할 뿐만 아니라 건축물 열손실 방지를 위한 단열기준 개정안에도 적합한 제품임.

- 바닥충격소음 공해에 대한 주거환경개선효과가 큼.

① 차음효과가 있어 주거환경을 개선함으로써 쾌적한 삶의 질을 높일 수 있음.

- 자갈공법의 대체로 건물 바닥에 자갈 대신 패널을 깔기 때문에 기존의 기포 콘크리트 시공과 자갈시공 등의 번거로운 시공공법을 혁신하여 건물하중을 감소시킴

① 시공기간과 인건비 절감 및 소요되는 골재량을 줄임으로 골재채취로 인한 자연생태의 파괴 방지

② 건물의 자체중량을 $5kg/m^2$ 가법게 함으로써 건축물의 주요자재인 철근, 시멘트, 골재 등을 경량화한 부분만큼 자원사용량의 낭비를 줄여 에너지절약에 기여.

- 국내의 하상골재는 이미 10년전에 고갈되었고 현재 80%정도가 파쇄골재를 사용하고 있으나, 환경파괴로 인한 민원쇄도와 과도한 물류비용으로 골재공급이 어려워져 정부에서는 골재수급대책 일환으로 해저골재 활용하기 위한 사업 등을 계획하고 있는 실정임.

① 우리나라의 폐플라스틱 재활용율은 약 16%에 불과하나, 유럽은 40%, 일본은 30%의 재활용으로 선진 유럽이나 이웃 일본보다 50%수준 이하임.

② 에어보드패널은 전량을 폐기물을 재활용한 것으로 100% 국산화하였다고 할 수 있음. 즉, 플라스틱제품은 100% 수입에 의존하는 석유산업으로부터 생성되는 2차적인 제품으로 사용후에 폐기처리 됨으로서 Life Cycle은 종료되었고, 재활용처리 후에 생성된 것을 원료로 해서 제작되기 때문임.

표
페플라스틱 발생 및 재활용 현황 (단위 : 천톤)

구 분		1990	1992	1994	1996
신제품	생산량	2,732	4,831	5,915	6,818
	수출량	456	547	664	3,024
	수입량	71	141	130	171
	국내수요	-	2,972	3,734	3,965
폐프라스틱	발생량	1,885	1,943	2,769	3,020
	재활용량 (비율)	176 (9.3%)	173 (8.9%)	374 (13.5%)	487 (16.1%)

- 자료 : 석유화학공업(한국플라스틱공업) 1996 및 1997 상반기

- 수입대체효과

- ① 건축자재의 단열재는 모두 석유화학제품의 주 원료로서 외국으로부터 100% 수입에 의존하고 있으며, 사용후의 파손이나 기능이 저하된 상품들은 가정이나 산업체로부터 폐기처분되어 소각 또는 매립방법에 의하여 처분되고 있어서 환경오염의 요인이 되고 있음.
- ② 반면 에어보드 온돌판은 100% 재활용제품으로 연간 재생원료를 10,000톤 이상 활용하여 에어보드 온돌판을 지속적으로 확산시켜 국토환경보호와 원료수입절감으로 국가경제에도 기여하고 있음.

- 외화획득효과

- ① 우리의 전통난방문화인 온돌을 개량하여 습식공법을 건식공법으로 개선하고 우리 온돌 문화를 상품화하여 전세계시장을 개척하고 있으며 일본에서는 에어보드의 성능을 인정받아 이미 2억2천만엔 계약을 완료 수출하고 있음.



생활폐기물 소각설비

☒ 제품소개

○ 제품의 용도

생활폐기물을 투입에서 재처리까지 연속적으로 소각시켜 잔재물을 제거하는 방식의 생활폐기물을 소각시키는 설비로서 성능, 배기가스성분 및 다이옥신 배출량에서 우수한 성능을 보유하고 있으며, 특히 다이옥신 배출량을 0.1ng 이하로 환경규제하는 바에 대하여 인증제품은 0.024~0.032ng인 환경친화적 국산소각설비의 국내 최초 국산화 개발

○ 주요 개발내용

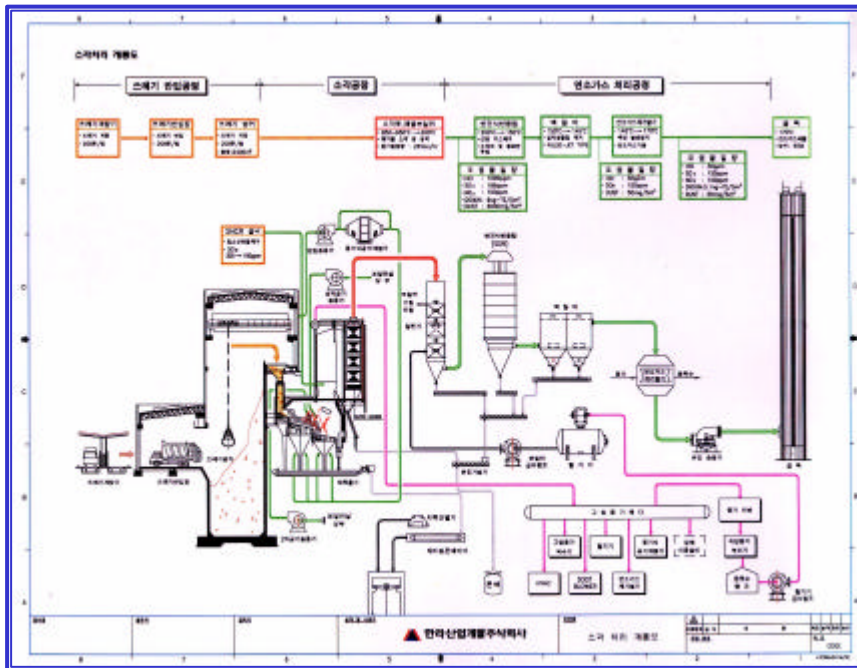
- 3-way 밸브에 의해 보일러 출구 연소가스온도 안정적 제어(200±2°C)

- 연소실 측면에 냉각공기 주입하여 노벽 융착 방지
- 2회류 연소시스템으로 연소성능 향상 및 분진배출량 감소
- 폐기물관리법에 의한 성능, 배기가스, 다이옥신 규제 만족

○ 기대효과

- 생활폐기물 소각설비 설계 및 운영 기술 확보
- 소각설비 설계, 시공, 운영 국산화에 의한 기술료 절감(31억원→12억원)
- 폐기물관리법에 의한 환경규제치 대응기술 확보

제품 주요부의 구조



통선문용 중형 유압실린더

본 제품은 댐을 왕래하는 소형선박의 원활한 출입을 위해 설치된 통선문에 사용되는 중형 유압실린더로서, 해수에 의한 부식을 방지할 수 있도록 실린더 Rod에 Ceramic Coating을 하였으며 일체형 Tube 제작기술 적용으로 Tube의 변형, Crack, 누유 등 원천적인 용접결함 문제를 해결한 제품임. 또한 통선문이 개폐될 때, Synchronized 작동을 위한 LVDT 내장하고 있음.

주요 개발내용

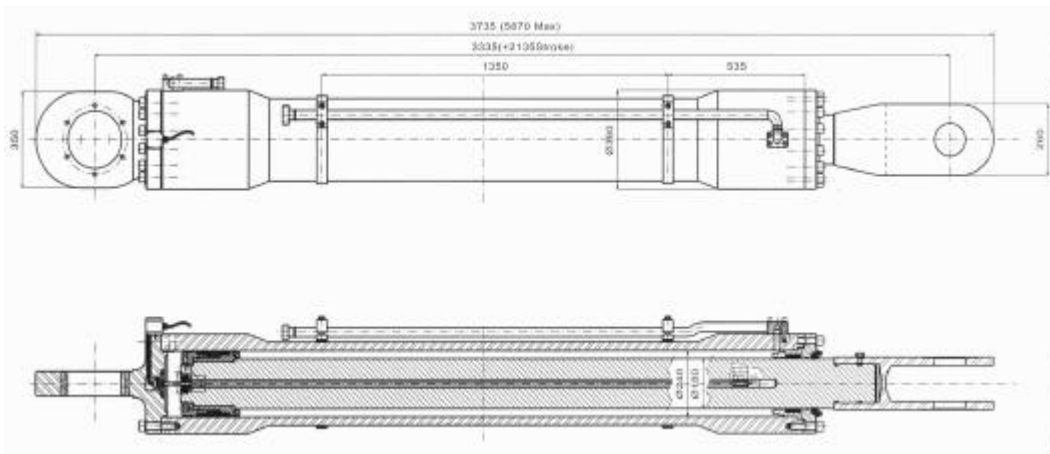
중형실린더 내면 Honing Tool 및 가공기술을 개발 확보하고 있으며, Piston Rod의 Ceramic Coating 제조기술 및 Deep Hole Machine Tool를 이용한 일체형 Tube 제작기술을 확보하고 있음.

- 제품성능 :

- ① 최대 견인력 : 40 Ton
- ② 최고 사용압력 : 21 Mpa
- ③ 정격속도 : 35 mm/sec
- ④ Stroke : 2100mm
- ⑤ Rod Diameter : 180mm
- ⑥ Piston Diameter : 240mm

제품의 신뢰성평가

본 제품은 신뢰성평가 소요기간만 시험인원 3명이 11개월 수행한 제품으로 내환경시험, 종합성능시험, 안전도시험, 수명시험 등 12개의 신뢰성평가시험을 수행하여 92 Km 보장(MTBF, 신뢰수준 90%)라는 결과를 얻어낼 수 있었음



- 평가관련 주요 시험장면





제59차 멀티미디어 동영상(MPEG) 국제표준화회의 (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 JEJU Meeting)

전자거래표준과 공업연구원 박인수
02)509-7405 ispark@ats.go.kr

❑ 회의 개요

차세대 멀티미디어 동영상(MPEG)기술의 국제표준을 제정하는 제59차 ISO/IEC JTC1/SC29 WG11 MPEG 국제표준화 회의가 2002년 3월 11일부터 3월 15일까지 5일간 제주롯데호텔에서 기술표준원 주최로 열렸다.

전세계 23개국 299명의 동영상기술 전문가들이 참가하여 자국기술을 국제표준에 반영시키기 위한 열띤 기술경쟁을 벌인 이번 회의에서 우리나라는 115여명의 대표단이 참가하였다.

※ 주요참가국 : 일본(49), 미국(44), 영국(15), 프랑스(15), 독일(14)

❑ 주요 회의내용

- 총 101건의 MPEG 표준화 제·개정 안건에 대한 논의가 있었다. MPEG-2 분야에서 성능 향상을 위한 기술제안등 4건, MPEG-4분야는 3차원 영상 압축기술등 63건, MPEG-7분야에서 멀티미디어 정보 표현 기술자등 총 25건 및 MPEG-21분야의 저작권 표현 언어등 총 39건의 안건을 검토
- MPEG-4분야는 지난 시드니 회의에서부터 시작된 ITU-T SG16 VCEG 그룹의 동영상 압축

표준인 H.26L 과 MPEG-4 와의 통합표준을 추진하는 JVT(Joint Video Team)의 활동이 중요한 이슈로 등장

- JVT 회의는 매 격 회로 운영하기로 함에 따라 이번회의에서는 열리지 않았으며 다음 5월 미국(페이팩스) 회의에서 열릴 예정임.
- 기존 MPEG 동영상 압축기술은 모두 DCT(Discrete Cosine Transform)에 기반한 압축방법이었으나 이번회의에서는 압축효율과 화질을 개선할 수 있는 DWT(Discrete Wavelet Transform)방법에 대한 기술이 논의되기 시작함
- 1998년도부터 시작된 MPEG-7(버전1)의 국제표준은 5개 파트가 2002년도 3월에 최종 국제표준(IS)으로 완료되며, 이번회의에서 부터는 다양한 정보 표현을 위한 버전2의 제안기술이 본격적으로 논의되기 시작하였음.
- 특히 MPEG-7의 실용화 및 특허관리 방안을 논의하기 위한 MPEG-7 Alliance 회의가 22개 기업 27명이 참석한 가운데 열렸으며, 리플렉터를 통하여 향후 MPEG-7의 특허관리에 대한 체제 구축 및 관리방안을 계속적으로 논의하기로 함
- MPEG-21분야에서는 Part 7에 새롭게 추가된 DIA(Digital Item Adaptation)의 요구사항을 확정하고, 요구사항에 대한 평가기준을 작성하

였으며, 기술제안모집 규정을 확정하였다. 이분야에 대하여 우리나라도 2-3개 기업이 적극적으로 참여하고 있다.

❑ 회의 성과

- MPEG-4분야에서 우리나라는 삼성종합기술원에서 제안하여 그동안 유럽과 기술경쟁을 벌여온 3차원 애니메이션정보 압축기술(위치(position)/회전(orientation)/좌표(coordinate) 보간 압축) 3건이 기술위원회안(ISO/IEC 14496-1 AMD4)으로 채택
- 이 기술은 이미 삼성종합기술원에서 제안하여 채택된 "3차원 모델압축 기술", "영상기반 렌더링 기술" 등과 함께 3차원 그래픽 정보를 이용한 멀티미디어 콘텐츠 서비스 산업(3차원 애니메이션 동영상 등)의 핵심적으로 활용되는 기술임
 - MPEG-7(버전2)에서는 삼성종합기술원의 '색온도 기술자를 이용한 디스플레이 선호 조절 기술자(Color Temperature Descriptor for Display Preference Control)'가 실험모델(eXperimental Model)로 채택
- 이 기술은 삼성종합기술원에서 제안하여 실험모델(XM)로 채택된 '색온도 브라우징 기술자'와 더불어 사용자가 선호하는 색온도로 자동 보정하는 기술로써 멀티미디어 영상 편집, 검색 및 화질보정등에 활용된다.
 - 또한 MPEG-7(버전2)에서 변하는 물체를 기술하기 위한 '연속 모양 기술자(Shape Sequence Descriptor)'분야에서 그동안 4회에 걸쳐 서로 기술경쟁을 벌였던 한양대와 KT/세종대가 서로의 기술을 통합하여 전반적인 성능을

향상시킴으로써 MPEG 국제표준화 활동에 상호 협력 대응하는 좋은 선례를 보였으며 이 기술은 다음 회의시까지 통합된 기술의 검증절차를 거쳐 실험모델(XM)로 결정될 예정.

- 이 밖에도 삼성종합기술원의 "조명 변화에 강건한 MPEG-7 색 기술자(Illuminant Independence for the MPEG-7 Color Descriptors)"와 KT/포항공대/삼성종합기술원등이 공동제안한 "얼굴 인식 기술자(Face Recognition Descriptor)"등이 핵심실험(Core Experiment)에 채택되어 성능실험을 진행하게 되었다.
- 또한 이번 회의에서는 우리나라의 삼성전자/삼성종합기술원 및 한양대학교가 참여하고 외국에서는 인텔, 프랑스텔레콤, Superscape(영)등이 참여하는 AFX(Animation Framework Extension) 포럼준비위원회(위원장 : 한양대 장의선 교수, 부위원장 : 인텔 Omid Moghadam)를 발족하였다. 이 포럼은 MPEG-4 그래픽스 기반 솔루션(게임, 광고 등)의 실용화 및 사업화 촉진을 목적으로 운영하게되며 5월중 정식으로 발족될 예정이다.

붙임

멀티미디어 동영상(MPEG) 개요

- ❑ MPEG 이란?
 - Moving Picture Experts Group으로써 동영상을 압축하여 저장/전송하기 위한 국제표준을 제정하는 기술그룹
 - 국제표준화기구(ISO/IEC)의 정보기술위원회(JTC1) 산하 SC29/WG11 표준화 작업그룹의 별칭임

※ 2시간 정도의 영화 1편을 고화질(HDTV)로 저장하기 위해서는 약150GB의 저장공간이 필요하게 되나 MPEG-2로 압축시 약 30GB, MPEG-4인 경우 600MB까지 감소되어 CD 1장에 저장할 수 있게 된다.

표
MPEG 기술의 종류

구분	주요특징	활용분야
MPEG-1	- 오디오 및 비디오 압축·복원 기술	- MP3, 비디오CD
MPEG-2	- HDTV 방송용 멀티미디어 압축·복원 기술	- DVD, HDTV 방송
MPEG-4	- [MT2000 등의 이동통신 동영상 지원	- 동영상 휴대폰
MPEG-7	- 화상·음성등의 멀티미디어 정보 검색	- VOD서비스(영화검색) - 일반 전자상거래
MPEG-21	- 디지털컨텐츠의 유통 및 전자상거래 지원	- 멀티미디어 전자상거래

표
각국의 MPEG 국제표준 반영 현황 (건수,%)

구분	계	한국	미국	일본	기타(유럽)
MPEG-1		공개표준으로 기술료 없음			
MPEG-2	100(76건)	4(3건)	12%	67%	17%
MPEG-4	100(150건)	18(31건)	30%	30%	22%
MPEG-7	100(110건)	20(22건)	30%	15%	35%
MPEG-21	진행중	(2건)	(1건)	0	0

표
우리기술의 국제표준 반영 현황

구분	계	우리기술	삼성	LG	현대	대우	ETRI	기타
MPEG-1								
MPEG-2	76	3	3	-	-	-	-	-
MPEG-4	150	31	16	1	9	2	6	4
MPEG-7	110	22	4	12	3	-	6	8
MPEG-21	진행중	2	-	2	-	-	-	-
계	336	58	23	15	12	2	12	12

☒ MPEG기술의 특허 관리

- MPEG 특허는 별도로 설립된 특허대행기관이 관련 특허권자(Licensor)의 특허권을 대행, 특허사용자(Licencee)로부터 전체 특허사용료를 일괄적으로 징수한 후 이를 특허권자에게 기술지분만큼 배분
- MPEG 특허관리기관 : MPEG-LA(Licence Administrator)

○ 특허료 적용 :

- 2001년도까지 MPEG-2 사용제품당 4~6\$의 특허료 징수
- 2002년도부터는 MPEG-4(비디오)에 대하여 제품당 0.25\$ 특허료를 책정하고 MPEG-2에 대해서는 제품당 2.5\$로 낮추었음.

○ 우리나라 특허료 수입 현황 및 전망

년도별	2000 이전	2000	2001	2002	2003	2004	2005
특허료수입(만\$)	100	400	1,300	5,700	10,900	20,900	32,300

※ 디지털방송이 활성화되고 MPEG-4의 기술료

가 추가되는 2002년도부터는 디지털TV, 디지털TV 셋톱박스, IMT2000 및 VOD등 분야에서 특허료 수입이 급증할 전망이다

▣ 향후 MPEG기술의 주요 활용분야

○ MPEG의 향후 주요활용분야는 디지털 TV로서 고음질, 고화질의 비디오/오디오 제공과 함께 양방향 서비스를 제공하는 것이 주요 기술이다.

- 국내시장은 2002년에 40만대, 2005년에 136만대로 추산되며,

- 세계시장은 1999년도 영국과 미국에서 디지털 방송이 시작되면서 2005년까지 총 6,000만대가 생산 될 것으로 추정

○ 차세대 단말기로 알려진 IMT-2000의 동영상 등에 활용되는 압축기술은 ISO(국제표준화기구)의 MPEG그룹과 ITU(국제통신연맹)의 VCEG그룹이 공동으로 JVT(Joint Video Team)를 구성하여 통합표준을 추진중.

- 국내시장의 경우 IMT-2000 가입자수가 2005년에는 240만명, 2010년에는 1,200만명으로 예측.

- 세계시장의 경우는 2005년 6천만, 2010년에는 5억명 예상.

ISO/IEC JTC1/SC29 WG11 MPEG 기술위원회 현황

○ 국제표준기구(ISO/IEC)의 정보기술위원회(JTC1) 산하 멀티미디어부호화 기술위원회(SC29)의 동영상기술 작업그룹(WG11)으로 1998년 설립, 동영상기술의 국제표준화 작업을 수행하고 있으며 MPEG (Moving Picture Experts Group)이라는 별칭으로 불리고 있음

○ ISO/IEC JTC1(Joint Technical Committee)은 정보기술분야의 국제표준을 제정하기 위하여 ISO(국제표준화기구)와 IEC(국제전기기술위원회)가 공동으로 설립한 기술위원회로서 국제표준 제정활동이 가장 활발한 분야이다.

○ JTC1/SC29 멀티미디어 부호화 기술위원회에는 미국, 일본 등 27개국이 정회원으로 가입되어 있고 그 중에 가장 활발하게 활동하는 국가는 미국, 일본, 한국 등이다. 특히 한국은 MPEG-2가 진행중이던 1992년경부터 본격 참여하기 시작하였으며 금번 59차 MPEG회의에는 참가국 중 가장 많은 115여명의 전문가가 참여하였다.

○ MPEG은 ISO/IEC의 약 920개 기술위원회중에서 그 활동이 가장 활발한 5대 기술위원회중의 하나로써, 멀티미디어 동영상 분야의 세계 표준을 선도하고 있다.

· 지금까지 MPEG-1, 2, 4, 7, 21분야에서 34개의 국제표준을 제정 또는 개발중에 있으며, 이 규격중에서 MPEG-1과 MPEG-2가 실용화되어 산업계에 활용중에 있고, 최근들어 IMT-2000 및 VOD등 MPEG-4분야 응용산업이 시작되고 있다.

· 현재 WG11 위원장은 이탈리아의 레오나르도 키아리글리오네(이테리통신 멀티미디어연구소 소장)가 맡고 있고, 비디오, 오디오그룹등 9개의 소위원회로 구성되어 있으며 그중 하나인 SNHC(합성영상기술)의 의장을 우리나라의 장의선(한양대) 교수가 맡고 있다.





제59차 멀티미디어 동영상(MPEG) 국제표준화회의 (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 JEJU Meeting)

전자거래표준과 공업연구원 박인수
02)509-7405 ispark@ats.go.kr

❑ 회의 개요

차세대 멀티미디어 동영상(MPEG)기술의 국제표준을 제정하는 제59차 ISO/IEC JTC1/SC29 WG11 MPEG 국제표준화 회의가 2002년 3월 11일부터 3월 15일까지 5일간 제주롯데호텔에서 기술표준원 주최로 열렸다.

전세계 23개국 299명의 동영상기술 전문가들이 참가하여 자국기술을 국제표준에 반영시키기 위한 열띤 기술경쟁을 벌인 이번 회의에서 우리나라는 115여명의 대표단이 참가하였다.

※ 주요참가국 : 일본(49), 미국(44), 영국(15), 프랑스(15), 독일(14)

❑ 주요 회의내용

- 총 101건의 MPEG 표준화 제·개정 안건에 대한 논의가 있었다. MPEG-2 분야에서 성능 향상을 위한 기술제안등 4건, MPEG-4분야는 3차원 영상 압축기술등 63건, MPEG-7분야에서 멀티미디어 정보 표현 기술자등 총 25건 및 MPEG-21분야의 저작권 표현 언어등 총 39건의 안건을 검토
- MPEG-4분야는 지난 시드니 회의에서부터 시작된 ITU-T SG16 VCEG 그룹의 동영상 압축

표준인 H.26L 과 MPEG-4 와의 통합표준을 추진하는 JVT(Joint Video Team)의 활동이 중요한 이슈로 등장

- JVT 회의는 매 격 회로 운영하기로 함에 따라 이번회의에서는 열리지 않았으며 다음 5월 미국(페이팩스) 회의에서 열릴 예정임.
- 기존 MPEG 동영상 압축기술은 모두 DCT(Discrete Cosine Transform)에 기반한 압축방법이었으나 이번회의에서는 압축효율과 화질을 개선할 수 있는 DWT(Discrete Wavelet Transform)방법에 대한 기술이 논의되기 시작함
- 1998년도부터 시작된 MPEG-7(버전1)의 국제표준은 5개 파트가 2002년도 3월에 최종 국제표준(IS)으로 완료되며, 이번회의에서 부터는 다양한 정보 표현을 위한 버전2의 제안기술이 본격적으로 논의되기 시작하였음.
- 특히 MPEG-7의 실용화 및 특허관리 방안을 논의하기 위한 MPEG-7 Alliance 회의가 22개 기업 27명이 참석한 가운데 열렸으며, 리플렉터를 통하여 향후 MPEG-7의 특허관리에 대한 체제 구축 및 관리방안을 계속적으로 논의하기로 함
- MPEG-21분야에서는 Part 7에 새롭게 추가된 DIA(Digital Item Adaptation)의 요구사항을 확정하고, 요구사항에 대한 평가기준을 작성하

였으며, 기술제안모집 규정을 확정하였다. 이분야에 대하여 우리나라도 2-3개 기업이 적극적으로 참여하고 있다.

❑ 회의 성과

- MPEG-4분야에서 우리나라는 삼성종합기술원에서 제안하여 그동안 유럽과 기술경쟁을 벌여온 3차원 애니메이션정보 압축기술(위치(position)/회전(orientation)/좌표(coordinate) 보간 압축) 3건이 기술위원회안(ISO/IEC 14496-1 AMD4)으로 채택
- 이 기술은 이미 삼성종합기술원에서 제안하여 채택된 "3차원 모델압축 기술", "영상기반 렌더링 기술" 등과 함께 3차원 그래픽 정보를 이용한 멀티미디어 콘텐츠 서비스 산업(3차원 애니메이션 동영상 등)의 핵심적으로 활용되는 기술임
 - MPEG-7(버전2)에서는 삼성종합기술원의 '색온도 기술자를 이용한 디스플레이 선호 조절 기술자(Color Temperature Descriptor for Display Preference Control)'가 실험모델(eXperimental Model)로 채택
- 이 기술은 삼성종합기술원에서 제안하여 실험모델(XM)로 채택된 '색온도 브라우징 기술자'와 더불어 사용자가 선호하는 색온도로 자동 보정하는 기술로써 멀티미디어 영상 편집, 검색 및 화질보정 등에 활용된다.
 - 또한 MPEG-7(버전2)에서 변하는 물체를 기술하기 위한 '연속 모양 기술자(Shape Sequence Descriptor)'분야에서 그동안 4회에 걸쳐 서로 기술경쟁을 벌였던 한양대와 KT/세종대가 서로의 기술을 통합하여 전반적인 성능을

향상시킴으로써 MPEG 국제표준화 활동에 상호 협력 대응하는 좋은 선례를 보였으며 이 기술은 다음 회의시까지 통합된 기술의 검증절차를 거쳐 실험모델(XM)로 결정될 예정.

- 이 밖에도 삼성종합기술원의 "조명 변화에 강건한 MPEG-7 색 기술자(Illuminant Independence for the MPEG-7 Color Descriptors)"와 KT/포항공대/삼성종합기술원등이 공동제안한 "얼굴 인식 기술자(Face Recognition Descriptor)"등이 핵심실험(Core Experiment)에 채택되어 성능실험을 진행하게 되었다.
- 또한 이번 회의에서는 우리나라의 삼성전자/삼성종합기술원 및 한양대학교가 참여하고 외국에서는 인텔, 프랑스텔레콤, Superscape(영)등이 참여하는 AFX(Animation Framework Extension) 포럼준비위원회(위원장 : 한양대 장의선 교수, 부위원장 : 인텔 Omid Moghadam)를 발족하였다. 이 포럼은 MPEG-4 그래픽스 기반 솔루션(게임, 광고 등)의 실용화 및 사업화 촉진을 목적으로 운영하게되며 5월중 정식으로 발족될 예정이다.

붙임

멀티미디어 동영상(MPEG) 개요

- ❑ MPEG 이란?
 - Moving Picture Experts Group으로써 동영상을 압축하여 저장/전송하기 위한 국제표준을 제정하는 기술그룹
 - 국제표준화기구(ISO/IEC)의 정보기술위원회(JTC1) 산하 SC29/WG11 표준화 작업그룹의 별칭임

※ 2시간 정도의 영화 1편을 고화질(HDTV)로 저장하기 위해서는 약150GB의 저장공간이 필요하게 되나 MPEG-2로 압축시 약 30GB, MPEG-4인 경우 600MB까지 감소되어 CD 1장에 저장할 수 있게 된다.

표
MPEG 기술의 종류

구분	주요특징	활용분야
MPEG-1	- 오디오 및 비디오 압축·복원 기술	- MP3, 비디오CD
MPEG-2	- HDTV 방송용 멀티미디어 압축·복원 기술	- DVD, HDTV 방송
MPEG-4	- [MT2000 등의 이동통신 동영상 지원	- 동영상 휴대폰
MPEG-7	- 화상·음성등의 멀티미디어 정보 검색	- VOD서비스(영화검색) - 일반 전자상거래
MPEG-21	- 디지털컨텐츠의 유통 및 전자상거래 지원	- 멀티미디어 전자상거래

표
각국의 MPEG 국제표준 반영 현황 (건수,%)

구분	계	한국	미국	일본	기타(유럽)
MPEG-1		공개표준으로 기술료 없음			
MPEG-2	100(76건)	4(3건)	12%	67%	17%
MPEG-4	100(150건)	18(31건)	30%	30%	22%
MPEG-7	100(110건)	20(22건)	30%	15%	35%
MPEG-21	진행중	(2건)	(1건)	0	0

표
우리기술의 국제표준 반영 현황

구분	계	우리기술	삼성	LG	현대	대우	ETRI	기타
MPEG-1								
MPEG-2	76	3	3	-	-	-	-	-
MPEG-4	150	31	16	1	9	2	6	4
MPEG-7	110	22	4	12	3	-	6	8
MPEG-21	진행중	2	-	2	-	-	-	-
계	336	58	23	15	12	2	12	12

☒ MPEG기술의 특허 관리

- MPEG 특허는 별도로 설립된 특허대행기관이 관련 특허권자(Licensor)의 특허권을 대행, 특허사용자(Licencee)로부터 전체 특허사용료를 일괄적으로 징수한 후 이를 특허권자에게 기술지분만큼 배분
- MPEG 특허관리기관 : MPEG-LA(Licence Administrator)

○ 특허료 적용 :

- 2001년도까지 MPEG-2 사용제품당 4~6\$의 특허료 징수
- 2002년도부터는 MPEG-4(비디오)에 대하여 제품당 0.25\$ 특허료를 책정하고 MPEG-2에 대해서는 제품당 2.5\$로 낮추었음.

○ 우리나라 특허료 수입 현황 및 전망

년도별	2000 이전	2000	2001	2002	2003	2004	2005
특허료수입(만\$)	100	400	1,300	5,700	10,900	20,900	32,300

※ 디지털방송이 활성화되고 MPEG-4의 기술료

가 추가되는 2002년도부터는 디지털TV, 디지털TV 셋톱박스, IMT2000 및 VOD등 분야에서 특허료 수입이 급증할 전망이다

▣ 향후 MPEG기술의 주요 활용분야

○ MPEG의 향후 주요활용분야는 디지털 TV로서 고음질, 고화질의 비디오/오디오 제공과 함께 양방향 서비스를 제공하는 것이 주요 기술이다.

- 국내시장은 2002년에 40만대, 2005년에 136만대로 추산되며,

- 세계시장은 1999년도 영국과 미국에서 디지털 방송이 시작되면서 2005년까지 총 6,000만대가 생산 될 것으로 추정

○ 차세대 단말기로 알려진 IMT-2000의 동영상 등에 활용되는 압축기술은 ISO(국제표준화기구)의 MPEG그룹과 ITU(국제통신연맹)의 VCEG그룹이 공동으로 JVT(Joint Video Team)를 구성하여 통합표준을 추진중.

- 국내시장의 경우 IMT-2000 가입자수가 2005년에는 240만명, 2010년에는 1,200만명으로 예측.

- 세계시장의 경우는 2005년 6천만, 2010년에는 5억명 예상.

ISO/IEC JTC1/SC29 WG11 MPEG 기술위원회 현황

○ 국제표준기구(ISO/IEC)의 정보기술위원회(JTC1) 산하 멀티미디어부호화 기술위원회(SC29)의 동영상기술 작업그룹(WG11)으로 1998년 설립, 동영상기술의 국제표준화 작업을 수행하고 있으며 MPEG (Moving Picture Experts Group)이라는 별칭으로 불리고 있음

○ ISO/IEC JTC1(Joint Technical Committee)은 정보기술분야의 국제표준을 제정하기 위하여 ISO(국제표준화기구)와 IEC(국제전기기술위원회)가 공동으로 설립한 기술위원회로서 국제표준 제정활동이 가장 활발한 분야이다.

○ JTC1/SC29 멀티미디어 부호화 기술위원회에는 미국, 일본 등 27개국이 정회원으로 가입되어 있고 그 중에 가장 활발하게 활동하는 국가는 미국, 일본, 한국 등이다. 특히 한국은 MPEG-2가 진행중이던 1992년경부터 본격 참여하기 시작하였으며 금번 59차 MPEG회의에는 참가국 중 가장 많은 115여명의 전문가가 참여하였다.

○ MPEG은 ISO/IEC의 약 920개 기술위원회중에서 그 활동이 가장 활발한 5대 기술위원회중의 하나로써, 멀티미디어 동영상 분야의 세계 표준을 선도하고 있다.

· 지금까지 MPEG-1, 2, 4, 7, 21분야에서 34개의 국제표준을 제정 또는 개발중에 있으며, 이 규격중에서 MPEG-1과 MPEG-2가 실용화되어 산업계에 활용중에 있고, 최근들어 IMT-2000 및 VOD등 MPEG-4분야 응용산업이 시작되고 있다.

· 현재 WG11 위원장은 이탈리아의 레오나르도 키아리글리오네(이테리통신 멀티미디어연구소 소장)가 맡고 있고, 비디오, 오디오그룹등 9개의 소위원회로 구성되어 있으며 그중 하나인 SNHC(합성영상기술)의 의장을 우리나라의 장의선(한양대) 교수가 맡고 있다.



C 국제표준활동

ISO/TC153/SC1 (밸브) 국제표준화회의

자동차부품과 공업연구사 이원식
02)509-7352 laews@ats.go.kr

☒ 개요

- ISO/TC153/SC1 총회(Plenary Meeting)에 한국 대표로 참석
 - 석유 및 천연가스에 사용되는 강철 게이트, 글로브, 체크밸브, 볼 밸브와 내화특성 시험조건에 대한 국제규격 제정 및 물 공급용 밸브에 대한 적합 요구조건 입증시험에 대해 참여
 - 국제 표준화로 새롭게 제안되고 있는 프로젝트의 동향 파악 및 관련 자료들을 수집하여 관련학회 및 업체 등에 보급하여 활용될 수 있도록 지원
 - 회의에 참가하는 국내 대표단의 효율적 대응을 위한 지원
 - 밸브의 용량계수 시험방법 표준화 연구(경상과제) 자료조사 및 협의
- 기간 및 장소 : 2002. 3. 5~3. 10(6일간) / 프랑스 파리
- 참가
 - 한양대학교 기계공학과 교수 윤준용
 - 자본재기술표준부 자동차부품과 연구사 이원식
 - 키밸브기술(주) 대표 민경화
 - (주)서광공업 전무 김윤철

☒ 주요 활동 내용

- 제21차 ISO/TC153/SC1(Design, manufacture,

- marking and testing) 총회 및 WG회의 개요
- WG 10 "Fugitive emissions"
 - 참석자 : 파악 못함
 - 회의일시 : 2002. 3. 5.
 - 참석여부 : 일정이 출발전 변경, 통보됨에 따라 참석 못함
 - 회의안건 : CD 15848-1, 2 "산업용 밸브 - 유해물질 가스 누설 - 시험방법과 인증절차 - Part 1, 2"에 대한 논의
- WG 5 "Ball valve"
 - 참석자 : WG convener Mr. W.N. McLEAN(미국) 등 10명 참석 미국 2명, 영국 2명, 일본 2명, 이스라엘 1명, 캐나다 1명, 프랑스 1명, 오스트리아 1명
 - 회의일시 : 2002. 3. 6, 9:00~18:00(8시간)
 - 한국측 : 대표단장 윤준용 교수 등 4명 참석 (본래 전문가 등록이 되어 있지 않으므로 발언/검토권이 없으나, 우리측 요청에 의해 본건에 대하여 발언/검토권 획득)
 - 검토사항 : CD 7121-1 "Metal ball valves for general purpose application" 안 논의
- ※4.2.1 Shell rating에서 재료 관련 규격지정을 EN or ANSI로 하는 것 및 ISO규격명을 우선적으로 표기하고 ASME규격명을 뒤로 표기하

는 등에 대한 유럽과 미국의 격론이 있었음.

※우리측 제안 및 반영내용

1) 5.2.9.2 Ball-stem construction에서 스템의 비틀림 강도가 안전을 위하여 최소 10%로 지정되어 있었으나, 이 조항은 10%를 객관적으로 중빙하기 어렵고 제조자의 디자인 설계 측면이므로 삭제 요청함.

2) 5.2.13.3 End flange facing interruptions에서 상온상태에서 밸브 몸통 목부위의 전단응력이 70MPa로 되어 있으나 STS재료를 사용할 경우에도 이러한 응력값을 맞추기는 어려움을 제기 - 70MPa의 출처를 재 검토하고, 보완을 요구함.

3) 5.2.14.2 Shell joints에서 몸통조립용 볼트를 현 M39이상 피치는 4mm로 되어 있으나, 설계경험에 의하면 M30이상에 피치 3mm가 맞으므로 이의 정정을 요구.

4) 8.1.3.6 Closure tightness test에서 조항의 문구가 누설이 있으면 안되는 것으로 되어 있으나, 표7에는 가스의 경우만 누설이 없어야 한다고 되어 있으므로 이의 정정을 요청하여 6.0mm³/s, 0.1 drops/s를 추가.

5) 기타 5.2.14.7 등에서 As 기호설명 누락 등을 지적하고 이의 규격보완을 요구함.

- TC153/SC1 총회

• 참석자: Jean-Claude Garrigues(SC1 Chairman) 등 9개국 23명 참석(미국 3, 캐나다 2, 영국 2, 일본 2, 오스트리아 1, 독일 1, 프랑스 6명, 이스라엘 1, 한국 4명 및 ISO본부 1명)

• WG2(Globe stop and check valves)관련 국제 규격이 ISO 12150 "Cast iron globe valves"가 있고, Convenor를 미국이 하고 있으나, 유럽 등

각국의 참여가 저조하므로 해체키로 함.

• WG10(Fugitive emissions)의 작업결과중, CD 15848-1은 DIS로 하기 위한 회원국 투표를 하기로 하였으며, CD 15848-2는 지속적으로 WG 내에서 검토키로 하며 AWI 15848-3은 시험항목 규격이 검토 단계이므로 인종과정 등에 논의는 이르다는 의견에 따라 삭제키로 함.

• SC1내에서 논의중인 Draft의 일정을 재 논의하여 조정함.

• ISO/TC8/SC5(선박용 구조물)과의 JWG 관계가 미미하므로 협력을 중지키로 함.

○ 성 과

- WG6(볼밸브)에 전문가 등록없이 참가를 하였으나, 전문적 지식을 발휘하여 규격 검토시 많은 의견을 개진함에 따라, Convenor(W.N. McLEAN)로부터 차기부터는 SC1내 WG에 한국측의 적극적 참여 요청 및 한국측 전문가 추천시 우선적으로 등록하기로 함.

- 미국, 일본, 한국 3개국이 미국측 요청에 따라 SC1내 각종 활동에 공동 대응 및 협의키로 함.

- 차기(2003년 9월) SC1 총회장소 결정시 캐나다 몬트리올안과 한국측 서울안이 상정되었으나, SC1 위원장 조정하에 캐나다가 1순위, 한국측이 2순위로 결정되었음. 그러나 캐나다 개최가 불가능할 경우 한국에서 개최키로 결정함. 캐나다에서 개최가 될 경우 차차기(2005년 3월) 회의는 한국에서 하기로 결정함.

- AFNOR에서 밸브연결 배관의 형상에 따른 밸브 용량계수 관련 자료를 수집함.

▣ 종합의견 및 향후 조치계획

○ 국제표준화 전문가 선정 및 참여

- TC153/SC1내 WG에 적극적 참여를 통한 국가 및 업계에 실질적인 이익을 실현시키기 위해서는 WG회의별로 적합한 전문기를 선정 및 추천함으로써 동일 WG에 지속적으로 참석을 유도, 지원 지원 필요
- 국내 밸브 전문위원회 활성화를 위하고, 국제 표준화 대응, 검토를 명확, 신속히 하기 위하여 전문위원회 산하에 ISO/TC153에 대응되는 WG를 선정하는 것이 필요함.
- 영국, 미국 등의 참석자는 각국 표준협회 또는 업계소속 전문가들로서 43년이상 동종 업계에 종사하고 10년 이상을 계속 참여한 전문가들이므로 우리나라도 전문가 육성이 시급함.
- 총회보다는 WG 회의에 보다 많은 전문가가 참여하여 활동할 수 있도록 정책적인 지원방안 강구 필요



SAE 2002 World Congress 및 Exhibit

광전재료과 공업연구원 이현자
02)509-7261 hyunja@ats.go.kr

▣ 개요

EU, 미국 등 자동차 소재·부품류 중금속 규제에 대응하기 위하여 세계최대의 자동차 부품 학술회의 및 박람회 참석하여 선진자동차 기술정보와 개발동향 파악을 통한 국내 자동차관련업계의 국제경쟁력 강화 및 예로기술을 지원하고 산기반표준화연구과제인 귀금속(금, 백금)의 미량원소측정방법 표준화를 위한 신뢰성 평가기술 확립을 위하여 미국 국립표준기술연구원을 방문하였다.

○ 기간 및 장소 : 2002년 3월 3일(일)~3월 9일(토)
미국 (디트로이트 및 워싱턴)

▣ 주요활동 내용

SAE는 전세계 65,000여명 이상의 회원을 가진 세계최대의 자동차 기술전문단체로서 1906년 이후 매년 디트로이트에서 개최되는 SAE International congress and exposition 행사에는 전세계 완성차, 부품업체 및 관련업체, 기관에서 개발하였거나 개발중인 또는 양산예정인 선진부품과 첨단기술들을 전시하고 있어 전세계 자동차 부품산업의 미래를 한눈에 볼 수 있다는 점에서 부품업체에서는 매우 유용한 기술정보 획득의 장이 되고 있다. 그러나 금년도 SAE는 미국의 9.11테러 영향과 개발도상국의 후발업체에게 개발된 기술의 노출을 꺼려해 세계적인 부품업체의 선진 기술전시 참여가 크게 줄어들었는데 이는 국내 부품업체가 더 이상 선진 외국업체의 기술을 단순히 모방하는 것이 불가능하며 자체 창의적 기술개발만이 요

구되는 것을 의미한다.

본인은 EU폐차법 규제에 대한 국내관련업체의 기술지원의 일환으로 자동차 부품소재의 중금속 분석방법 개발 및 대체소재개발기술 자료조사를 목적으로 수만종의 부품·소재에 관심을 가지고 전시회에 임했으며, 각국의 자동차부품 신기술동향과 재료를 파악할 수 있는 좋은 기회가 되었다.

KOTRA에서 주관하여 개설한 한국관은 약 40업체가 참여하였으나 현대모비스 등 몇 업체를 제외하고는 국제적 경쟁력을 갖춘 업체의 참여가 이뤄지지 않았고 전시기술도 다른 나라 전시관과 비교하여 세련미도 부족하여 해외 수출량을 확대하려는 취지와는 맞지 않는 여러가지 아쉬움이 보였다.

학술회의에서는 총 1500여편 논문이 Engine and Powertrain, New Material Advance, Automotive Safety/Design, Automotive Electronics, Emissions and the Environment, General Interest분야에서 각각 30분씩 발표가 있었는데 그 중 특히 EU에서 2003년 7월 1일부터 시행하는 자동차 부품소재의 중금속규제에 대한 미국의 3대 자동차 제조업체(Ford, GM 및 DXC)의 특별토론회도 개최되어 EU중금속규제에 대한 국내대응에 필요한 정보를 수집할 수 있었고 자동차의 신기술개발에 그 많은 연구자가 관여함에 놀라웠다.

○ European end of life vehicle directive material bans and replacement of hexavalent chromium finishes

- Panelist : GM(Murli Prasad), Ford(Ralph Lord), DCX(Rick Gutowski)
- ELV에 의한 4대물질 규제 : 6가크롬, 납, 카드뮴, 수은
- 6가크롬에 대한 BIG3 대응 및 규제일정
 - 6가크롬을 EU에서 차량 한대당 2g내로 규제하나 미국의 Ford사의 경우 검출되는 양은 2~3g 정도로 추정함(한국은 5배 이상 검출됨)
 - 규제물질 총량분석에서 Cr-Fastener(62%), Larger component(33%), Wheel (9%)로 검출되므로 Fastener에 대한 대체기술개발이 관건임
 - 미국 빅3의 6가크롬 규제 일정
GM : 2003. 7, Ford : 2003. 5, DCX : 2003. 7.
- 6가 크롬 대체 가능 물질
 - Trivalent chromate, Magnl 565, Geomet - ML, Titanium plating등
- EU 및 미국의 중금속규제의 문제점
 - 6가크롬의 경우 규제일정이 상이(EU, GM, DCX: '03년7월, Ford: '03년5월)하여 도금라인을 여러개 설치해야함
 - 부품소재별 중금속분석방법 통일 안되어 있음
 - 대체물질에 대한 End user 인정 여부가 불확실함
 - Trivalent chromate 색상한계(white, yellow은 개발 완료, black은 없음)
 - 유해중금속량 확인하는 방법
- 화학측정에 대한 값 설정을 위한 NIST 방식
(NIST 무기화학분석실 및 표준물질제조센터 : 면담자 Dr. John Fasset)
화학측정에 사용되는 방법/절차와 기기측정 정도관리를 위해 값-설정(value-assigning)중인 SRM과 CRM에 대한 NIST의 현재 방식에 대하여 간략하게 설명하고자 하며, 궁극적으로 화학측정을 위하여 값-설

정에 있어서 방식의 선택은 특정 기법에 대한 사전 지식과 경험, 분석자의 관심, 현재의 측정 능력, 분석결과와 결과 의도적으로 사용된 품질 등에 따른다.

화학측정을 위한 SRM의 인증값을 제공하기 위하여 NIST에서 사용하는 방법과 기술은 정밀하게 평가되며, 기질(matrix)내에서의 정확성을 입증하여 왔고, 그러한 방법들에 대한 잠재적 오차요인이 측정되고 신중하게 착수되고 있다. 확률에 근거한 (그것은 알려진 양의 측정 검정곡선에 대한 기기적 비교가 필요함) 방법들은 고순도의 충분히 특성화된 일차 기준 화합물 또는 검정곡선의 근거로써의 물질, 직접 또는 비중으로 준비된 검량용액 (예를 들면 NIST 원소 표준용액, SRM)등을 사용한다.

어떠한 CRM에 대하여 설정된 값의 질(quality)은 적절한 측정 원리 및 기능의 존재와 응용에 의존하며, 이것이 바로 화학 측정을 위한 SRM과 CRM의 값-설정 에 대하여 분석 데이터를 얻기 위해 NIST에서 사용하고 있는 7가지 방식은 다음과 같다.

- 1) 다른 방법에 의한 확인과 함께 1차법을 사용한 NIST 인증
- 2) 독립적으로 정밀하게 평가된 두 개의 방법을 사용한 NIST 인증 NIST SRM에 대한 두 번째 인증 방식은 둘 또는 그 이상의 서로 다른 방법을 사용한다.
- 3) NIST에서 한 가지 방법과 외부의 공동 실험기관에서 다른 방법을 사용한 인증/값 설정
- 4) NIST와 공동으로 다른 방법을 사용하여 둘 이상의 실험기관의 측정에 의한 값-설정
- 5) 특정 방법 protocol에 따른 값-설정
- 6) 단일법을 사용하여 외부 공동 실험기관이 수행한 측정 또는 단일법을 사용하여 NIST에서 수행한 측정에 따른 값-설정
- 7) 시험기관 간의 연구에서 선정된 데이터에 따른 값-설정

2002 제1차 APEC/SCSC(표준적합소위원회) 관련회의

국제표준과 건축사무관 김대자
02)509-7400 daeja@ats.go.kr

▣ 개요

- 목적 : 2002년 제1차 APEC/SCSC(표준적합소위원회) 관련 부속 회의 참가
- 기간 및 장소 : 2002년 2월 21일(목)~2월 24일(일)/멕시코(멕시코시티)
- 참가자 :
 - 국제표준과 이은호 과장(수석대표)
 - 국제표준과 김대자 사무관
 - 제품안전과 박운수 사무관의 5명

▣ 주요 활동 내용

- ▶ APEC/SCSC 본회의(2.23(토)~2.24(일))
 - 투명성 제고와 관련 우리나라가 2001년말에 완성한 TIC-CAR 인터넷 데이터베이스를 회원국 대표들에게 시연한 결과 회원국들의 적극적인 호응을 얻어, 동 사업이 SCSC의 2002년도 주요과제로 선정되는 한편, CTI에 제출할 SCSC 의장보고서의 4대 주요 사업의 하나로 선정
 - ※ 동 데이터베이스는 APEC 지역내에서 활동중인 시험·인증·검사기관의 정보를 국가별, 분야별로 분류하여 인터넷으로 검색할 수 있도록 함
 - 회원국 국가표준의 국제표준 일치화와 관련 전기안전, 기계류, 플라스틱, 식품라벨링 등 기존 우선 분야에 「측정 및 법정계량분야 국제기구 가입 확대」를 추가할 것을 제안, 우리나라는 기존 우선 분야는 회원국간 합의에 근거하여 선정되었으나,

측정 및 법정계량분야는 이같은 절차를 거치지 않았음을 지적.

- 강제분야에서의 상호인정과 관련 APEC MRA의 효용성 및 문제점에 대해 베트남과 뉴질랜드가 공동으로 실시한 설문결과를 발표하고, MRA 활성화를 위한 과제를 제안, 정보기기분야에서의 교역원활화 추진과 관련하여 미국의 ITI가 제출한 역내국가들의 정보기기규제제도 현황분석 보고서를 검토
- 기타 사항으로 2002년 제2차 SCSC회의와 연계하여 표준정책에 관한 Policy Dialogue 및 SPS 세미나 개최에 합의하고, 또한 2002년 제3차 SCSC 회의시 제4차 표준적합전퍼런스 개최 합의함, APLAC, PASC 등 5개 지역전문기구의 업무보고 청취
- ▶ 전기전자 MRA 공동자문위원회(2.21(목))
 - 전기전자 MRA의 적용범위 확장문제와 관련, 공동자문위원회는 1단계 전기전자 MRA의 적용범위를 일단 전기안전 및 EMC 분야로만 한정하되, 적용범위 확대에 문제가 있는 국가는 차기회의까지 그 사유를 제출하기로 결의
 - 호주가 제안한 1단계 전기전자 MRA의 정보교환 서식 변경(안)에 합의하였으므로 1단계 전기전자 MRA에 가입한 우리나라 및 일본, 중국 등 14개 회원국은 제2차 SCSC회의전까지 변경된 양식에 의거 자국의 전기용품 규제정보를 제출토록 요청
 - ▶ 제4차 공정규제관행(Good Regulatory Practice)

세미나(2.22(금))

- 2000년 제2차 SCSC회의 결의에 의거 회원국들 간 공정규제관행에 대한 정보공유를 통해 규제 개혁을 후원하기 위한 목적으로 개최. 금번 행사는 ‘성과에 근거한 기술규제’라는 주제 하에 5부로 나누어 진행되었으며, 11개 회원국 대표가 주제 발표를 맡음
- 특히 우리나라에서는 국제표준과장이 부처별 기술기준과 KS규격을 일치화시키는 정부규격통일화 추진현황을 소개



도금공정 관리기술

광전재료과 공업연구원 박정일
02)509-7233 jipark@ats.go.kr

■ 서 언

기업의 생리란 이윤추구에 있다. 이윤추가가 되지 않으면 기업은 신기술이 아무리 우수하고 생산된 제품이 타의 추종을 불허한다해도 그 기술은 사장되어 갈 것이다. 그러므로 신기술은 초기 자본투자가 적고 생산단가가 기존의 것보다 낮아 제품의 경쟁력이 있어야 하며, 작업하기 수월해야 한다. 금변에 기술지도를 위해 방문한 업체는 국내 최대의 수전금구 생산업체로 대부분의 제품이 크롬도금을 한 것이 대부분이었으나, 외국 바이어의 요구로 주석-코발트 합금도금 제품을 생산하여 수출하게 된 업체이다. 그러나 새로운 기술을 적용하여 제품을 생산하다 보니 제품의 불량률이 높고, 액관리 및 작업조건의 예로점 등의 어려움을 겪고 있었다. 이러한 이유로 생산성 향상과 작업조건 확립 및 제품의 평가를 위해 기술지원을 하게 되었다.

업체에서 생산하고 있는 주석-코발트 합금도금 제품은 크롬도금을 대체하기 위한 것으로 6가 크롬은 인체 위해성(폐암, 피부염, 천식 등) 및 환경 위해성(대기, 수질오염) 때문에 미국, 유럽 등 선진국을 중심으로 6가 크롬에 대한 규제가 실시중에 있으며 그 범위(작업 및 폐수처리 등)가 점점 확대되어가고 있는 실정이다. 이러한 이유로 국내에서도 몇 군데 도금업체에서 일본 및 미국으로부터 도금액을 수입하여 제품을 생산하고 있다. 그러나 합금도금이라 액관리, 도

금표면의 물성 평가방법, 작업조건 등이 정립이 되어 있지 않아제품생산에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다.

■ 기술지도 내용

○ 도금액 관리

현장에서 합금도금 제품을 계속해서 생산하다 보면 도금액의 상태가 변하여 제품의 도금된 상태가 변하게 되어 원하는 도금면과 물성특성을 얻을 수 없게 된다.

○ 지시서

- 주석-코발트 합금도금액은 건욕시 주의해야 한다. 특히 코발트의 용해에 주의해야 하는데 코발트를 중류수에 용해하는 것 보다 전해질을 녹인 용액에 용해시켜야 한다. 또한 코발트의 보충 또한 전해질 용액에 용해하여 보충한다.

- 보통 합금성분의 석출비율에 따라 표면색상이 결정되므로 석출비율을 요구되는 표면색상에 맞추어 작업을 한다. 일반적으로 크롬도금된 표면과 비슷하고 표면물성이 비슷한 합금석출 비율은 8:2(주석 : 코발트) 정도이다.

- 양극은 흡착포를 씌운다. 흡착포를 씌우지 않으면 양극의 효율이 떨어져 원하는 도금표면을 얻을 수 없게된다.

○ 작업조건 및 공정개선

도금액의 작업조건인 농도, pH, 온도, 전류밀도 등과 작업공정은 제품표면 및 표면물성에 막대한 영향을 미치므로 작업조건을 표준화하는 것은 중요한 일이다.

○ 지시서

- Hull-cell test를 통해 기본액 농도조정과 첨가제를 조정하여 작업조건을 알아보니 test된 표면의 전류 밀도범위가 1A/dm²에서 0.5~2A/dm² 범위에서 좋은 표면상태를 보여 현장도금액을 조정하여 제품을 생산하게 하였다.

- 제조공정

제조공정은 기존의 일반적인 전처리과정과 후처리 과정이 비슷하였다.

그러나 Ni도금후 수세하여 바로 합금도금을 실시하여 Ni도금과 합금 도금 중간과정에 불순물의 혼입 억제를 위해 ‘중화’ 단계를 추가하여 합금도금시 불순물의 혼입을 최대한 억제하게 하였다.

다음은 현장의 제조공정이다.

Loading 작업(제품외관상태 육안검사)
 → 음극건해탈지 → 활성화(HCl 5%) → Ni strike
 → 합금도금 → 변색방지 → 수세 → 건조

○ 도금액 분석방법

주기적으로 도금액을 분석하고 활성탄 등으로 불순물을 제거해야 원하는 제품을 얻을 수 있다. 그러나 올바른 분석방법이 없으면 정확한 결과를 얻을 수 없으므로 오차가 적은 표준화된 분석방법이 필요하다.

○ 지시서

- 시료채취 : 도금액을 교반한 후 도금액의 중간 정도에서 시료를 취한다.

- 분석방법 : 일반적으로 도금현장에서의 도금액의 분석은 습식분석과 Hull-test를 통해 금속분 및 첨가제를 보충하고 있으나, 주석-코발트 합금도금액의 습식분석은 코발트와 피로인산칼륨의 분석은 비교적 정확한 결과를 도출할 수 있지만 주석은 오차가 심해 분석결과로 쓰기에는 부적합하다. 습식분석을 통해 주석을 분석하기 위해서는 많은 반복 실험을 통한 경험자를 통해 오차를 줄이는 방법과 일정기간 후 기기분석을 통해 분석하는 방법을 권유하였다.

○ 평가방법

제품마다 요구되는 내식성, 내마모성, 밀착성 등을 얻기 위해서는 정확한 평가 방법이 있어야하며, 다음은 각 평가방법에 대한 것이다.

○ 지시서

- 결모양 : KS D 8344의 7.1(결모양시험)에 규정하는 방법

- 도금두께 :

- 국부두께(local thickness)가 3μm 이상인 경우 현미경에 의한 방법(KS D 8519 참조)을 따른다.
- 국부두께(local thickness)가 3μm 미만인 경우 만일 도금표면이 충분히 평평하고 기관이 구리, 황동, 니켈이라면 형광 X-선 측정방법(X-ray Spectrometry method, KS D 0246 참조)을 따른다.

- 내식성 : KS D 8334에 규정하는 방법에 따른다.

- 밀착성 : KS D 8351(긁기법에 의한 밀착성 시험방법)과 KS D 0254에 규정하는 테이프 시험방법, 굽힘시험 방법 또는 열충격시험 방법중에 따른다.

- 변색시험 : KS C 0222에 규정하는 방법에 따른다.

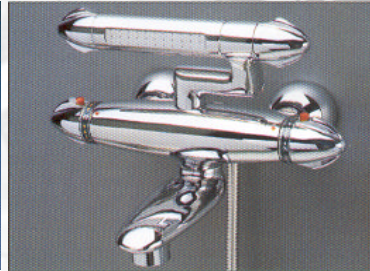
그림
생산제품



수도꼭지 1



수도꼭지 2



샤워기



C 업체탐방

화학분석기 생산업체 (주)영린기기

생물환경과 공업연구원 한애란
02)509-7246 airan@ats.go.kr

화학, 생명공학, 환경, 보건, 식품, 석유화학, 제약 등의 분야에서 널리 사용하고 있는 분석기기는 과학기술 연구발전에 기초적이며 필수적인 장비로서 우리나라의 경우 현재까지도 거의 대부분 수입에 의존하여 사용하고 있다. 이들 분석기기는 대부분 고부가가치 제품들로, 연간 매출액이 수억불로 집계되므로, 선진국에서는 매년 분석기기분야 전문 전시회를 통하여 새로 개발된 제품들을 소개하고, 수출과 관련하여 기업의 생존차원에서 수백개의 분석기기업체가 세계 각국에서 열리는 전시회에 참여하고 있다. 분석기기의 개발은 산업에 미치는 영향이 매우 커 정책적으로 양성화하여야 할 분야이므로, 아직은 미약하나마 국내 분석기기 개발에 심혈을 기울이고 있는 (주)영린기기의 개발현황을 찾아보았다.

영린기기는 1989년 5명의 인원으로 외국제품을 답습하는 분석기기 국산화 개발을 시작하여 1989년 국내최초로 액체 크로마토그래프 시스템을 개발하였으며, 1991년 기체 크로마토시스템과 크로마토그래피 데이터처리 시스템을 개발하였다. 한국표준과학연구원과 공동으로 ICP-MASS를 개발(1993)하면서 본격적으로 R&D에 투자를 시작, 순수한 자체 기술로 분석기기 국산화에 성공, 검출한계가 ppt 수준인 ICP-MASS를 상용화하여 우리나라 분석기기 개발 수준을 한단계씩 높이고 있다.

독창적인 제품개발의 성과로 영린기기는 기술표준원에서 '600D 기체크로마토그래프'와 'Acme HPLC'에 대한 우수품질(EM) 인증, IR52 장영실상 등을 받아 국산분석기기의 대표적인 기업으로 발돋움하여 이제는 기초설계부터 제품생산에 이르는 전 개발과정을 자체로 수행할 수 있는 면모를 갖추고 있다.

이미 국내 시장을 점유하고 있는 선진국의 제품들은 축적된 기술력과 자원으로 세계시장을 선도하고 있고, 고착화된 국내시장에서 외국제품과 경쟁할 수 있는 제품을 개발하는 것은 무모한 도전이라고 해도 과언이 아닌데, 중소기업으로 한정된 개발인력과 국내 소비자들의 잘못된 인식속에서 기술력, 풍부한 자본과 기술력에 바탕을 둔 외국 제품과 경쟁할 수 있는 제품을 연구·개발하고 있는 영린기기에 박수를 보내고 싶다.

영린기기는 이미 Acme HPLC, Acme 600GC, Aqua Max 초순수제조장치로 세계 시장을 겨냥하여, 2001년 세계 최고의 분석기기 전시회인 피츠버그 컨퍼런스 와 아시아 최고의 싱가포르 CIA 2001에 참가하여 국산 분석기기의 세계화에 노력하고 있다.

이를 기반으로 'First & Best'라는 캐치프레이즈 하에 2005년까지 연평균 매출 성장률을 40%이상 달성하여 단일 국내시장 점유율 30%, 세계시장 점유율 3%까지 올리는 것을 목표로 매진하고 있다.

국내에 보급되고 있는 외국산 분석기기의 연간 수입액이 약 2억달러를 상회하고 있는 현실에서 영린기기의 꾸준한 노력은 지난 10여년간 국내시장에 2000 시스템 정도의 분석기기를 공급하였다고 하는데 이를 수입대체 효과로 환산하면 약 400억원 정도라고 한다. 전세계 분석기기 시장에서 영린기기의 매출액은 아주 미약한 것이 현실이지만, 분석기기 생산전문업체로

지속적인 발전은 해외시장 개척에도 비약적인 성장가능성이 기대되며, 분석기기류의 개발은 과학기술력의 근간이므로 그 파생효과는 관련 기초기술발전에 지대한 효과를 미칠 것으로 기대된다. 우리 과학기술인들이 외국산 분석기기가 국산 장비보다 월등하다는 생각만을 버린다면 이 작은 중소기업의 땀어린 노력이 헛되지 않으리라는 생각을 하면서 영린기기를 떠났다.



< Acme HPLC >



< Acme 6000 GC >

그림
영린기기의 대표적인 분석기기



비철금속소재 생산업체 대창공업(주)

소재과장 김종철

02)509-7318 kjc7749@ats.go.kr

대창공업은 "brass one"이라는 회사로고가 말해주듯이 1974년 설립 이래 황동 등 동 및 동합금 제품만을 고집스럽게 생산해 온 회사이다. 대창공업에서 생산되는 동소재는 전기코드와 같은 전기부품, 파이프·밸브·연결구·수도꼭지와 같은 배관부품, 싱크로나이저 링과 같은 자동차부품, PCB기판, 전기도금 소재 등과 같은 공업용 소재에서부터 장식구, 동상, 범종 등 미술공예품이나 생활용품 소재로까지 광범위하게 사용된다. 이처럼 우리의 생활에 많은 기여를 하는 동은 사용후 버려지는 것이 아니라 전량 재활용되는 환경친화적인 소재라 할 수 있다. 대창공업은 내식성이 강한 음용수용 배관소재, 납을 함유하지 않은 무연황동 등의 신소재를 개발하여 국내외에 공급함으로써 환경과 건강을 생각하는 환경친화적인 기업이미지를 정착시키고자 노력하고 있었다.

경기도 시흥시에 소재하는 공장을 들어서면 공단 내에 있는 다른 기업에 비해 그리 크지도 않은 평범한 중소기업이라는 인상을 받게 된다. 기술연구소 소장의 안내를 받아 1층 전시실부터 둘러보았다. 본관 건물 현관에 마련된 전시실에는 생산공정을 쉽게 이해할 수 있는 그림과 설명이 벽면을 장식하고 있었고, 이 회사에서 생산된 동합금 소재를 활용하여 제작된 각종 제품이 진열함을 가득 채우고 있었다. 원형·사각형·중공형 등의 각종 황동봉에서부터 전기코드 단자, PCB 기판, 밸브, 피팅류, 수도꼭지, 가스레인지 분배기, 펌프축, 소방기구, 황동 불판, 각종 장신구, 성덕대왕 신종을 본뜬 범종 등을 둘러보노라면 우리의 생활속에 동 제품이 이렇게 많이 쓰이고 있구나하는 것을 새삼 느끼게 해주었다.

공장안내는 동제품을 만들기 위한 원료 야적장부터 시작되었다. 공장의 절반 이상을 차지하는 야적장에는 재활용을 위해 수거된 다양한 폐기물로 가득차 있었는데 군대에서 나온 탄피를 보는 순간 잃어버린 탄피 하나를 찾기 위해 어두워질 때까지 사격장을 뒤지던 시절이 생각나 나도 모르게 웃음이 나왔다. 그러나 이러한 폐동의 대부분이 비싼 외화로 수입된다는 설명에는 새삼 자원재활용의 중요성을 상기하지 않을 수 없었다. 이처럼 수거된 폐동은 이물질의 철저한 분리과정을 거쳐 원료 투입에 적당한 칩형태로 재생되었다. 이들 원료는 전기 유도로에서 용해과정을 거쳐 연속주조되며, 이 주물은 대창공업이 자랑하는 간접압출방식의 연속 압출 공정을 거쳐 각종 동봉으로 완성되었다. 이러한 생산공정을 둘러보면서 대창공업이야말로 중소기업임에도 불구하고 금속산업의 A에서 Z까지를 견학할 수 있는 훌륭한 공장이라는 생각을 지울 수가 없었다.

흔히 선진국과 후진국을 구분 짓는 잣대중의 하나가 그 나라의 비철금속 소비량이라는 말이 있다. 이는 선진국일수록 보다 다양한 기능과 응용범위를 가진 비철금속이 많이 사용되기 때문일 것이다. 우리의 일상생활에도 생활수준이 높아짐에 따라 철강소재가 동소재로 대체되는 것을 심심치 않게 목격할 수가 있다. 우선 난방용 배관인 동파이프가 그렇고, 문의 손잡이나 음용수 배관 및 수도꼭지 등이 그러하다. 난방용 동배관은 열전도도가 우수하기 때문이며, 손잡이나 음용수배관 부품은 동의 고급스런 금속 광택뿐만 아니라 항균작용이 있기 때문이라 한다. 대창공업의 관계자는 호텔이나 고

급빌딩, 병원이 신축되는 것을 볼 때마다 우리 회사의 제품이 저 곳에도 설치되었구나하는 생각에 자부심을 느낀다고 한다. 그러나 동제품에 대한 도전도 만만하지 않은데, 배관부품은 플라스틱제품에, 고기를 굽는 불판은 스테인리스제품에 시장을 잠식당하고 있기는 하지만, PCB 기관 도금용 동양극과 같은 보다 고부가가치의 새로운 제품의 개발로 이를 극복하고 시장을 늘려가고 있다고 한다. 대창공업은 지난 IMF 시절에도 직원에 대한 감축 없이 원가절감과 수출확대 등으로 위기를 극복한 경험을 바탕으로 중소기업 특유의 인화 단결을 자랑하고 있었다. 자칫하면 빠지기 쉬운 중소기업 종사자의 소외감을 극복하기 위해 직원에 대한 다양한 교육 등으로 정문을 지키시는 수위아저씨부터 자기 직분의 소중함을 인식시킨다는 회사 관계자의 말은 우리가 회사 정문을 들어선 순간 환한 웃음의 수위아저씨의 얼굴을 상기시켰다.

2001년 매출액 1600억원, 수출 500억원을 달성한 대창공업은 새로운 시장 적용을 위한 신제품 개발, 330 운동이라는 원가 절감 노력과 더불어 중국 등의 신흥 시장을 겨냥한 수출 확대 등을 통하여 오늘도 발전하는 환경친화적인 기업이 되고자 노력하고 있었다.

대창공업의 주요 내역

- 1974년 : 대창공업 주식회사 설립
- 1986년 : KS D 5101 동 및 동합금 봉 표시허가
- 1988년 : 기술연구소 설립
- 1989년 : 기업공개
- 1995년 : 1000만불 수출탑 수상
- 1996년 : 내식단조 황동봉 EM 마크 인증
- 1997년 : KS D 5103 동 및 동합금 선 표시허가
- 1998년 : 외자(3610만불) 유치
- 1999년 : EL환경마크 인증



면도날제조업 (주) 도루코

한국생활용품시험연구원 이수재

도루코는 1955년 탁시근(창업주, 작고) 회장이 미국 PX에서 흘러나온 면도날을 문구용 칼로 개조해 팔면서 면도날 전문업체로 발전했으며, 원래 회사명인 동양경금속 주식회사의 첫머리인 동양에서 DO, 면도기(Hazor)에서 H, 회사(Company)에서 OO를 합쳐 지금의 도루코(DORCO)가 됐다.

80년대 후반에 세계 양대 면도기 메이커인 질레트와 쉬크의 국내진출로 안방시장을 뺏겼던 이후 핵심기술에 대한 꾸준한 투자와 철저한 품질관리로 1999년도에 TG-II 출시를 기반으로 하여 다시 재기의 바탕을 마련하였으며, 최근 들어서 습식면도기의 최고의 기술인 3중날 면도기 WIN3를 출시함으로써 소비자들로부터 기존 질레트와 쉬크에 전혀 뒤지지 않는 품질력을 인정받음으로써 고급면도기 시장에서의 기존 질레트, 쉬크 2강 구도를 3강구도로 재편할 수 있는 계기가 형성되었다.

현재 97년 취임한 홍주식 사장이 도루코를 이끌고 있으며, 향후 5년내 세계 3대 면도기 메이커 진입이라는 중장기 경영비전과 전략을 수립함으로써 급변하는 환경에 대비하여 미래지향적인 기업으로 도약할 수 있는 기반을 마련하였다.

금번 새롭게 출시된 3중날 면도기 WIN3면도기는 부드럽고 깨끗한 면도를 가장 이상적으로 실현할 수 있도록 개발된 첨단 고유시스템이며, 소비자 TEST 결과에서도 질레트 MACH3, 쉬크 Protector 3D와 동등하거나 오히려 나은 제품으로 평가 받음으로써 우수한 품질력을 인정받고 있다.

현재 WIN3는 국내시장은 물론 미국 Albertson, 영국 TESCO 등 해외 우수업체에서 소비자로부터 큰 호응을 받고 있어 향후 고급면도기 시장에서 변화를 주도할 제품으로 확신하고 있다.

최근 국내 면도기 시장상황은 국내 면도기 시장규모가 전년대비 7.5% 성장한 574억원으로 나타났고, 쉬크 Protector 3D Diamond 신제품 출시로 국내 고급습식면도기시장의 경쟁은 더욱 치열해질 것으로 전망된다.

2001년 현재 도루코가 31.1%, 질레트 쉬크가 각각 37.2%, 27.5%의 시장점유율로 치열한 경쟁을 벌이고 있으나, 도루코는 고급교체식(습식)면도기인 WIN3와 일체식 면도기 TOUCH3의 3중날 신제품 2종의 출시로 국내 면도기 시장의 확고한 선도 메이커의 입지를 굳힘과 동시에, 미국 본토의 소매유통시장에도 진출해 세계 우수 메이커들과 정면승부를 벌일 계획이다.

최근 들어 NT 신기술 대통령상 수상과 한국능률협회에서 주관하는 브랜드 파워 1위에 2년(2001년~2002년) 연속 선정되어 기술력과 마케팅력에서의 우수성을 입증 받았다.

향후 도루코의 마케팅전략은 기존 유통라인을 재정비하여 효율적인 유통구조를 구축하여 소비자들이 거품을 뺀 합리적인 가격에 언제 어디서나 편리하게 구입할 수 있도록 유통력을 한층 강화할 계획이며, 동시에 고객의 Needs 파악을 통하여 고객이 원하는 양질의 제품을 개발하여 제공함으로써 고객들의 생활의

걸을 높이는 것을 목표로 하고 있다.

올해 월드컵대회가 국내에서 개최됨에 따라 외국인에게 당사 제품을 최대한 홍보함으로써 향후 해외시장개척의 발판을 마련하고자 한다. 또한 구미 선진국가 등의 대형 소매점 등에 자사 브랜드로 직접 공략할 계획이며, 새로운 시장으로 대두되고 있는 중국시

장 진출을 모색하고 있다.

향후 내수시장은 물론 해외시장 개척을 통하여 세계적인 Global 기업으로의 도약을 위하여 현지 법인 설립과 해외마케팅에 보다 더 중점적으로 투자할 계획이다.



C 유관기관 칼럼

한국표준협회

기업 R&D 전략 지원을 위한 정부 표준화 정책 방향

표준계획팀장 유영대

지난 몇 년간 국내 산업계 발전을 위하여 정부와 민간은 R & D 전략에 역점을 두고 지난한 노력을 견주어 왔다. 그 투자비용은 1998년 기준으로 정부 및 민간이 각각 3,302억원과 2,593억원으로 총 5,895억원에 이르는 막대한 투자를 하였으며, 총 1,844개의 R & D 과제를 수행하였다. 우리는 이러한 R & D 노력과 아울러 오늘날의 변화된 세계 산업계의 동향을 살펴볼 필요가 있다. 즉, 아무리 좋은 기술이 R & D 되었다 하더라도 시장에서 표준으로 채택되지 않으면 의미가 없으며, 엄청난 투자비용에 대한 손실을 감수해야 하는 것이다. 이는 곧 기술우위 경쟁시대에서 표준이 보이지 않는 새로운 무기가 되었음을 의미하는 것이며, 세계기술시장에서 표준을 선점한 국가가 관련 분야를 석권하고 있는 것이다.

기업의 R & D 전략의 목적은 이윤창출에 있다. 이는 R & D 결과를 극대화하기 위한 관련정보활동, 투자전략마련, 생산된 기술의 상품화로 이루어진다. R & D 전략에서 산출된 기술의 표준화 중요성은 최근에 와서야 급격히 부상하게 되었다. 특히, IT 분야로부터 시작된 표준경쟁은 철강, 비철금속, 화학, 기계, 자동차, 정밀기기, 섬유, 제지, 요업, 석유정제 등 모든 제조업은 물론 서비스산업까지 치열한 표준경쟁의 장을 확대하고 있다. 산업계의 R & D의 중요성은 과거 수년간 충분히 인식되어왔고, 이러한 맥락에서 우리

는 많은 성과를 이룩하였다. 이제는 이러한 성과를 바탕으로 표준경쟁의 場에서 승자가 되는 준비를 해야 하는 것이다. 이를 위하여 민간은 생산된 기술의 세계 시장 지배를 목표로 해외기술 협력 강화, 기술의 국제 표준화, 기술고도화, 국제경쟁력 확보에 박차를 가해야 할 것이다. 또한 이를 위한 정부의 정책적 방향은 명확하고 뚜렷하여야 할 것이다. 다음은 기업 R & D 전략 지원을 위한 정부의 표준화 정책 기본방향이다. 첫째, 민간 표준전문가의 역량 확보이다. 즉, 기업 R & D에서 산출된 기술의 국제표준화를 위하여 R & D에 실제 참여한 전문가를 대상으로 표준화전문교육을 이수하도록 하는 교육 프로그램을 준비함으로써 표준화를 위한 역량을 확보하도록 한다.

둘째, 민간표준 전문가의 국제회의 참여유도와 지원을 제도적으로 활성화시키는 것이다. 일반적으로 개별기업 차원의 국제회의 참석은 거대기업을 제외하고는 제한적이다. 특히, 생산된 탁월한 기술이 있다고 할지라도 이의 국제규격화에는 매우 소원한 실정이다. 그 이유는 경영자의 마인드 부재와 재정적인 부담 때문이다. 따라서, 국제회의 참석, 국제회의 유치, 의장 및 간사 수임 등을 위한 재정적인 지원을 활성화하여야 할 것이다.

셋째, 시장에서 필요한 표준제정을 위한 민간 참여 채널 확보이다. 즉, 산업계 각 분야별 민간기관의 활동 강화는 기업의 수요를 즉각적으로 수용할 뿐 아니라, 현실 활용성이 뛰어난 사내표준의 단체표준화, 경쟁력 있는 단체표준의 국가표준화, 새로운 국익창출을 위한 국가표준의 국제표준화로 이어질 수 있는 추진체계 혹은 채널을 구축해야만한다. 이상의 세 가지 정책방향을 기본축으로 하여 기업의 R & D 전략 지원에 위한 정부의 정책적 방향을 제안한다. 이들 노력은

궁극적으로 막대한 R & D 투자로 얻어진 국내 기술의 국제경쟁력을 확보함으로써 국익을 증진시키고자 하는 것이다.

표준은 새로운 무기이며, 이윤 창출의 새로운 출발점이다. 이를 위하여 연구 개발된 기술에 생명력을 불어넣고 경쟁력을 갖도록 하는 표준화작업은 산업계와 연구기관 등의 민간과 정부가 함께 노력을 경주할 때에 비로소 이룩될 수 있는 부국강병의 기반이 될 것을 확신하며 글을 맺는다.



한국승강기안전관리원

기계실 없는 엘리베이터에 대해서

승강기기술팀장 조관배

1. 개요

엘리베이터의 기원은 B.C 236년 로마의 천재 아르키메데스가 드럼(drum)식 호이스트를 발명하였고, B.C 200년경에는 인력에 의한 엘리베이터가 사용되었다고 전해진다.

동력에 의한 엘리베이터는 19세기 후반에 와서 중기기관의 발명에 따라 시작되었으며, 1903년에 도르래와 균형추를 이용한 트렉션(traction) 권상기가 개발되었고, 이 형태를 기본으로 약 1세기 동안 기술발전과 신제품개발이 이루어져 많은 진보가 이루어졌다.

그동안 주로 사용된 트렉션 권상기와 제어장치는 크기와 중량 등이 커서 이 기계를 설치하는 기계실 공간이 별도로 필요했고, 승강로 외에 별도로 기계실을 만들어 엘리베이터를 설치해 왔다.

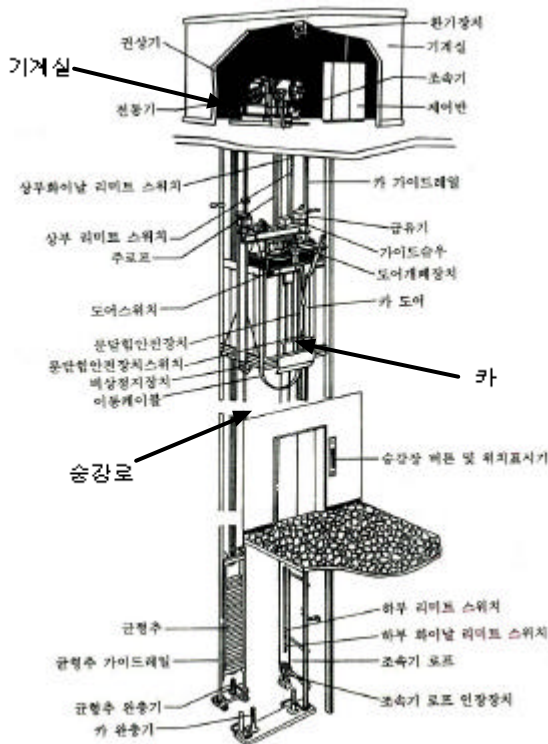
전통적인 방식의 엘리베이터 구조도는 아래와 같다. 즉, 상부에 별도로 기계실이 있는 형태이다.

기계실 없는 엘리베이터(이하 'MRL (Machine Roomless의 약자)형 엘리베이터'라 함)는, 기존의 승강로 상부 등 승강로 이외의 공간에 별도의 기계실이 있던 전통적인 엘리베이터 개념에서 탈피한 것으로서, 권상기, 제어반 등 중요기기 제조기술의 발전으로 그 크기가 소형화되고 다양한 권상 기술을 개발하여 적용함에 따라 가능해진 것으로, 중요기계를 승강로 내에 설치하는 방법으로 개발된 것이다.

MRL형 엘리베이터의 최대장점은 별도의 기계실이 필요 없어 건축 필요 공간이 감소되는 것이며, 단점은 유지관리·보수 점검·검사 등에 있어서 작업상의 안전성이 다소 열약해 질 수 있다는 점과 대부분 비상용으로 사용하기에는 적합하지 않다는 것이다.

MRL형 엘리베이터의 일반적 장점으로는

- ① 기계실이 필요 없는 구조로 인해, 기존 로프식 엘리베이터에 있어서 필요로 했던 공간의 65%정도, 또 유압식 엘리베이터의 경우는 70%정도만 있으면 되므로 공간 활용의 극대화가 이루어질 수 있으며
- ② 별도로 건물 옥상에 기계실이 필요 없으므로, 건축디자인에 풍부한 상상력의 발휘가 가능해져, 건



축설계사들의 건축물디자인에 대한 제약조건이 크게 해결될 수 있으며

- ③ 주거지역 등에서는 건축법상 높이 제한규정에 유리하며
- ④ 기존 로프식 엘리베이터에 비하여 최상층에 집중되는 하중을 승강로 상으로 분산시킬 수 있어 구조설계상 유리하며
- ⑤ 종래의 로프식, 유압식에 필요했던 기계실과 연관된 엘리베이터 공사부분의 비용을 절감하여 건축 및 설비공사비가 절감되며
- ⑥ 적용되는 전동기 용량, 전원설비용량, 소비전력량 등이 절감되며(예를 들어 9인승, 속도 60m/min, 엘리베이터의 경우, 기존 로프식의 경우 5.5kW, 유압식의 경우 18.5kW가 필요하나, MRL형의 전동기 용량은 3.7kW이면 됨)
- ⑦ 유압 엘리베이터와 달리 기름을 사용하지 않아 환경 친화적인 시스템이 되어, 환경보전에 유리한 점 등 이다.

MRL형 엘리베이터가 갖추어야 할 기본요건으로는

- ① 기계실이 있는 엘리베이터와 동등한 안전요건을 갖추어야 하며
- ② 탑승자의 구출 작업이 용이하여야 하고
- ③ 권상기와 제어반은 승강로 내나 카 상부에 위치해야 하며
- ④ 권상기와 제어반의 위치는 안전하고 쉽게 접근할 수 있는 위치이어야 하고
- ⑤ 권상기와 제어반은 적절한 조명과 통풍 및 알맞은 온도를 유지할 수 있는 위치에 있어야 하며 먼지, 가스, 습기 등으로부터 보호받을 수 있어야 하고
- ⑥ 권상기의 위치는 중량물을 충분히 지지할 수 있는

곳에 위치하여야 하며, 권상기 수리시 필요한 별도의 양중장치가 설치되어 있는지 제공될 수 있어야 한다.

2. 종류

MRL형 엘리베이터는 권상기의 위치에 따라 일반적으로 승강로 상부구동형, 승강로 하부구동형, 승강로 측면구동형, 카 구동형, 균형추 구동형으로 분류할 수 있다.

승강로 상부구동형은 대개 권상기는 영구자석식 동기전동기를 이용한 박형(薄型) 기어레스 또는 소형 기어레스 권상기를 사용하며 가이드레일에 고정하거나 승강로 벽에 고정 또는 승강로내에 지지빔을 놓아 고정한다. 제어반도 슬림형으로 제작하여 최상층 승강장에 가까운 승강로상부 또는 최상층 승강장 출입구 옆 벽에 매립 설치한다.

동력전달은 기본적으로 와이어로프를 이용하나, 플랫폼트를 사용하는 경우도 있다.

승강로 하부구동형은 대개 영구자석식 동기전동기를 이용한 소형 기어레스 권상기를 승강로 하부 피트(pit)에 설치하고 와이어로프를 이용하여 구동하도록 하는 방식으로 일본에 많이 설치되어 있으며, 국내외 사에서도 여러 회사에서 개발되어 있다.

측면구동형은 박형(薄型) 기어레스 또는 기어드 권상기를 사용하며, 승강로 상부측면 또는 하부측면에 설치하고, 제어반은 승강장 또는 승강로에 설치하는 방식으로 국내에도 여러 회사가 개발, 판매하고 있다.

카 구동형은 구동기와 제어장치가 카에 부착되는 방식을 말하고, 구동기의 구동롤러가 레일이나 트랙에 접촉하여 마찰력을 발생시켜 상하운동을 하도록 하는 방식으로 개발되어 시판되고 있는 것이 있다. 이 구동기는 전동기와 하모닉 드라이브 감속기, 마찰롤

러가 일체형으로 되어있다. 독일 S사의 Schindler Mobile TM 이 대표적인데 이 제품은 독일의 포르쉐 (Porsche)사와 미국의 우주항공국(NASA)이 공동개발하여 판매하고 있다.

균형추 구동형은 구동기가 균형추에 부착되는 방식을 말하는데, 대표적인 것은 리니어모터를 사용하여 균형추를 움직이게 하는 방식을 말하며, 일본 O사에서 개발해서 판매하고 있다.

3. 개발 - 설치 사례와 특징

MRL형 엘리베이터의 실제 사례를 몇 가지 소개하면 다음과 같다.

가. K사의 측면구동형

1) 특징

핀란드에 본부를 두고 있는 K사는 지난 96년 영구자석의 동기전동기를 이용한 콤팩트 타입의 박형(薄型) 기어리스 권상기를 통해 MonoSpace™라는 MRL형 엘리베이터의 제품화에 성공하였다.

MonoSpace™는 용어는 기계실을 필요로 하지 않고 오직 단일공간(The Shaft)만을 필요로 한다는 의미에서 붙여진 이름으로써 그림1에서와 같이 엘리베이터 구동장치(권상기)는 승강로 상부의 가이드 레일에 고정시키는 측면구동방식으로 컨트롤 장치는 승강장의 삼방틀 내에 설치하여 실현하였는데 이것이 가능하기 위해서는 권상기와 제어장치를 극히 얇게 제작해야 하는 기술적 특징이 있다.

전세계 약 10%정도 상회하는 시장점유율을 가지고 있는 K사는 MonoSpace™의 개발로 전세계 각지에서 생산해온 유압식, 기어식 제품을 생산 중단했으며 이태리에 있는 유압공장을 매각하기도 했다.

2) 구조도

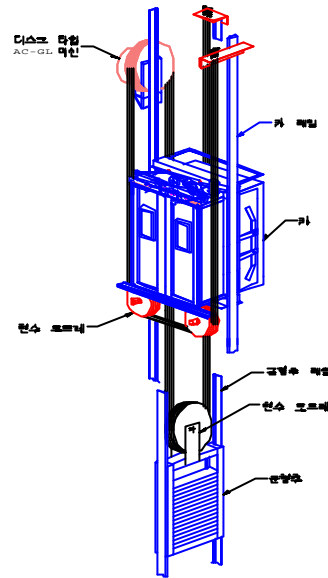


그림 1
영 MonoSpace™ 기략도

나. O사의 균형추 구동형

1) 특징

리니어 모터 구동 엘리베이터는 1983년부터 일본 O사의 기술개발센터-프랑스(기초기술), 미국(리니어 모터), 일본(속도제어)에서 개발되어 1990년 4월 세계 최초로 일본동경의 한 빌딩에 설치되었으며, 현재까지 일본 O사에 의해 제작 설치되고 있다.

그림2에서처럼 리니어 엘리베이터는 리니어 모터를 균형추에 끼워 넣는 균형추 구동방식을 채택하여 경량, 소형화되었으며 고속주행을 실현시키고 있다.

리니어 모터구조는 기존의 1차축 고정자의 회전 자계에 따라 회전하는 회전형 유도 모터구조를 고정자와 회전자를 평평한 구조로 만들어 직선방향으로 움직이도록한 것으로, 평판형의 것과 평판형을 변형시켜 1차축이 2차축을 둘러싼 형태로 움직이도록 한 원

통형의 두 가지가 있다.

여기서 소개하는 것은 원통형 리니어 모터를 채용한 것으로 원통형 리니어 모터는 구조적으로 단순하여 유지보수가 수월하고 효율적인 운전이 가능하다.

이 시스템의 특징은 첫째, 교류 모터의 제어를 고성능 인버터로 하여 부드러운 승차감과 착상 정밀도를 높일 수 있으며, 둘째 리니어 모터를 균형추에 끼워 넣었으므로 옥상의 기계실이 필요 없고, 시스템 전체가 경량·소형화되므로 공간을 유용하게 사용할 수 있다. 그리고 종래의 유압식 엘리베이터와 비교해서 약 60%이상의 에너지를 줄일 수 있다

2) 구조도

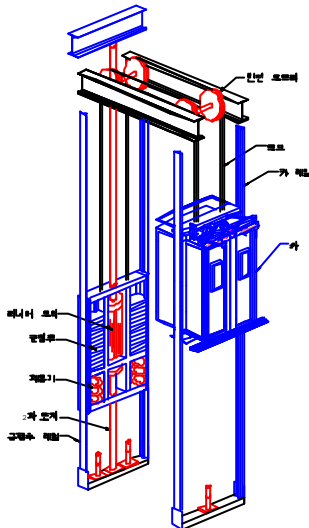


그림 2
LIM 기략도

다. S사의 카 구동형

1) 특징

Schindler Mobile™는 구동부위와 컨트롤장치가 케이지 하단에 부착되어 운행되는 엘리베이터로서 이

제품은 스포츠카 전문메이커인 독일의 포르쉐(Porsche)사와 그리고 마찰롤러가 달린 드라이브 유니트는 미국의 우주항공국(NASA)과 공동 개발한 것으로 97년 4월부터 시판되고 있는 제품이다.

그림3에서와 같이 폴리우레탄 재질로 된 4개의 마찰롤러가 케이지 하부에 부착되어 있으며, 바퀴가 트랙에 스프링으로 고정되어 있어 상하운동에 필요한 충분한 마찰력을 얻어 구동되는 카 구동구조로 이것은 모터와 하모닉 드라이브 감속기, 마찰롤러가 일체형으로 된 구동장치로 되어 있다. 가이드 레일 역할을 하는 알루미늄 재질의 샤프트는 모든 수직운동을 지탱할 수 있는 구조이며 알루미늄 샤프트의 내부 공간에는 카자체 중량의 25%에 해당되는 카운터웨이트와 와이어 로프가 숨겨져 있다. 또한 정전이나 화재시 드라이브 유니트의 배터리로부터 동력을 제공받아 비상운전이 가능하도록 되어 있으며, 모터에서 나는 소리는 고급 승용차의 엔진소리와 유사하여 소음수준도 비교적 낮은 편이다.

설치시 건물 요구조건은 승강로 공간, 건물 지붕의 임시 개구부 및 전원장치만 있으면 되고, 이곳에 미리 플 세트 조립된(알루미늄 샤프트 포함)시스템을 건물 지붕의 임시 개구부를 통해 내려보내서 설치하기만 하면 되어서 설치 소요기간은 2~3일이면 충분하다.

라. M사의 승강로 하부구동형

1) 특징

일본의 M사에서 개발한 'ELEPAQ'는 고효율의 영구자석 동기전동기를 이용한 기어레스 권상기를 승강로 하부에 설치한 승강로 하부구동방식으로 하고, 초슬림화한 컨트롤 장치(두께 87mm)를 승강로 벽에 설치하는 방법을 택하고 있다.

2) 구조도

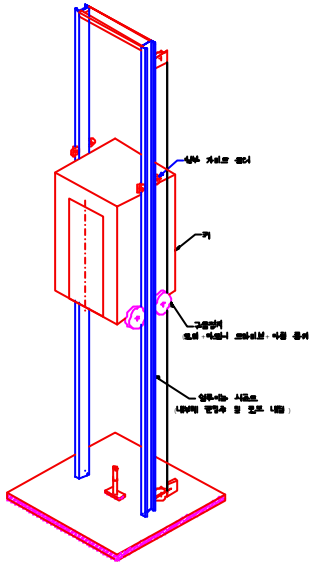


그림 3
SchindlerMobile™ 개략도

2) 구조도

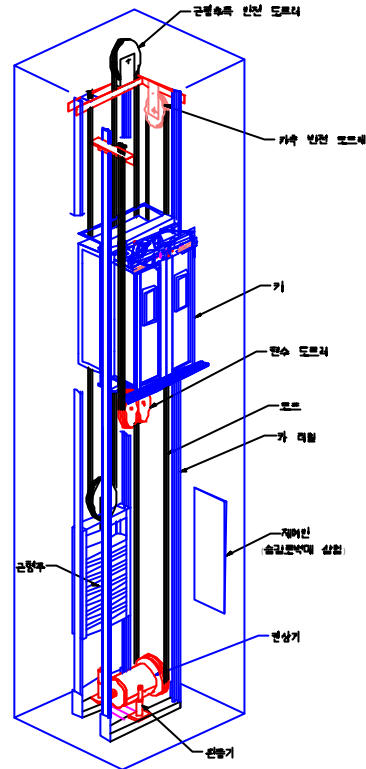


그림 4
ELEPAQ 개략도

마. L社의 승강로 상부구동형

1) 특징

약 1세기 동안 동력전달방식으로 사용되어오던 원형 wire rope를 플랫폼트로 바꾼 방식으로, 플랫폼트는 아래 사진과 같이 두께 3mm, 폭30mm 588개의 소선으로 구성되며 12개의 철심을 폴리우레탄 피복이 감싸고 있는 강철코팅 벨트로 유연성이 좋고, 기존 wire rope보다 20% 정도 가볍고 수명은 3배로 길어졌다. 플랫폼트 1가닥은 3,600kg을 들어 올릴 수 있다.

플랫폼트의 사용은 작은 직경의 도르래를 사용할 수 있어, 권상기의 크기가 작아지고 권상기가 차지하는 공간도 기존 권상기의 30% 정도로 작아졌다. 플랫폼트는 도르래와의 접촉면적이 넓고 폴리우레탄을 사용하므로 도르래 마모가 거의 이루어지지 않도록 되어 있다.

권상기는 감속기가 없는 기어레스 방식으로, 디스크 브레이크를 사용하고, 영구 봉합 베어링을 사용하여 오일과 윤활유를 주입할 필요가 없으며, 권상전동기는 내장형 영구자석 동기전동기로 에너지 소비도

줄였다. roping은 2:1방식으로 되어있다.

제어반은 승강로에 설치되고, 승강기 조작을 위해 비상제어반이 승강장 문옆에 두께 15cm 정도로 초박형으로 설치되어 있으며, 내부에는 구출운전용 배터리, 조속기 복귀 레버 등이 장착되어 있어 비상시 조작에도 편리하게 되어 있다.

2) 구조 그림

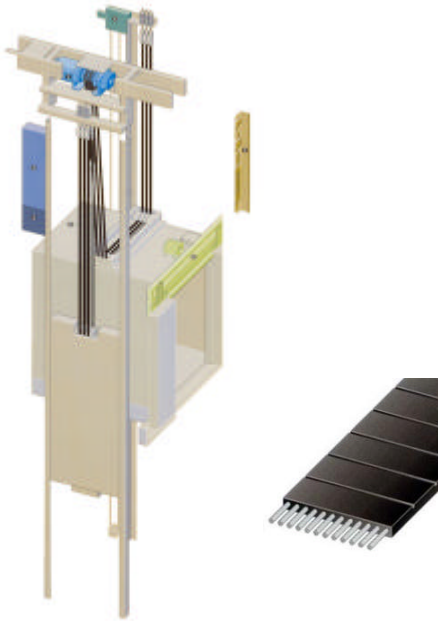


그림 5
구조도와 플랫폼

바. H社, D社의 승강로 상부구동형

1) 특징

상부구동형의 특징은, 영구자석 동기전동기를 이용한 기어레스 권상기를 승강로 상부에 설치하고, 슬림화한 제어반은 기계근처의 벽체 또는 승강장 벽에 부착한 방식으로, 권상기는 승강로 상부 공간 옆에 약간의 공간을 더 확보하여 설치하도록 되어있으며 2:4 roping 방식을 사용한다.

카 내 승객이 갖힌 경우 구출방법은 권상기 드라이브 시스템이 가동 중인 때에는 저속 주행 스위치를 가동시키고 주행버튼을 눌러 가장 가까운 층으로 움직이거나, 정전 또는 시스템이 이상이 있을 경우에는 브레이크 개방 푸트레버를 밟아서 개방시킨다. 로프에 표시된 도어존 표기를 보면서 단속적으로 작동시켜야 하며, 카가 층에 도착해서 문이 열리면 카가 움직여 사고의 위험이 있으므로 절대로 개방시켜서는 안된다. 비상정지장치가 작동하여 층과 층사이에 정지해 있을 경우에는 카 인상장치를 사용하여 카를 끌어올려 층에 맞추고 승객을 구조한다.

2) 구조도

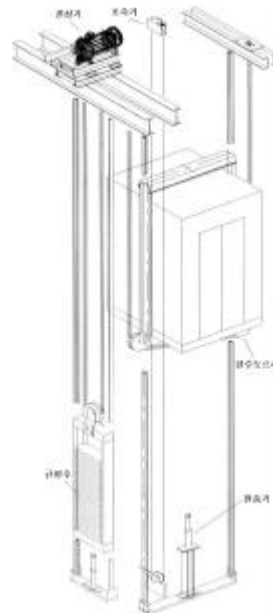


그림 6
승강로 상부구동형 개략도

사. S社의 승강로 측면 하부구동형

승강로 하부의 승강로 벽에 박형 기어레스 권상기

를 설치하여 권상기 하중 상방향 작용식으로 하고, 승강로 상부에 고정도르래를 3개 사용하였고 카 하부에 언더슬링식으로 로핑하고 균형추 상부 현수 도르래를 두어 2:1로 로핑으로 설치한 방식이다.

아. F사의 승강로 하부구동형

승강로 피트에 동기전동기를 채용한 기어레스 권상기를 설치하여 권상기 하중 상방향 작용식으로 되어 있으며, 승강로 상부에 2개의 고정 도르래를 사용하였고, 카 하부에 언더슬링식으로 로핑하고 균형추 상부 현수 도르래를 두어 2:1로 로핑으로 설치한 방식이다. 제어반은 최하중 출입구 벽면에 설치하고 조속기는 피트에 설치한다.

자. S사의 승강로 상부구동형

권상기는 승강로 상부에 설치되며 3가닥의 설상형 벨트 구동이 되는 풀리가 있으며, 권상기측엔 작은 풀리가 있고 고정도르래에 큰 풀리가 있어 감속이 이루어진다. 벨트에 의해 동력전달이 되는 방식이다. 벨트의 이완 여부는 장력센서를 포함한 벨트이완 및 절단 감지장치에 의해 이루어진다. 카 하부에 언더슬링식으로 로핑하고 균형추 상부 현수 도르래를 두어 2:1로 로핑으로 설치한 방식이다.

차. J사의 승강로 상부구동형

승강로 벽에서 권상기 도르래 중심까지의 거리가 285.5mm 로 되어 있는 박형 기어레스 권상기를 승강

로 벽에 설치하여 구동하는 방식으로, 권상기 하중 하방향작용식과 상방향 작용식의 2종류가 있다.

하방향 작용식은 권상기를 승강로 최상중 벽 후면 또는 측면에 설치하고 카하부에 언더슬링식으로 로핑하고 균형추 상부 현수 도르래를 두어 2:1로 로핑하는 방식으로 권상로프가 권상기 도르래의 상부에 접촉하고 하중이 아래 방향으로 작용하도록 한 방식이고, 상방향 작용식은 권상기 설치 위치보다 상부에 고정 도르래를 4개 사용하여 카와 균형추 상부에 고정하는 1:1 로핑방식을 채용하여 권상로프가 도르래의 하부에 접촉하고 하중이 권상기의 위 방향으로 작용하도록 한 방식이다. 권상기는 영구자석이 내장된 동기전동기를 사용하고, 고정은 승강로내에 지지빔을 놓아 고정한다. 브레이크는 디스크형 2중 브레이크로 되어있으며, 제어반은 최상중 출입구 벽 내 매립 혹은 승강로 내부에 설치한다.

국내에 MRL형 엘리베이터를 설치하기 위해서는 정부(산업자원부 기술표준원)의 특수구조 승강기 안전성과 구조 및 성능에 대한 적합성 인정 절차를 거쳐야 하며, 국내에서 개발된 제품은 대개 1,150kg 이하의 중소 정격용량이며, 105m/min이하의 중저속이 대부분이다.

MRL형 엘리베이터가 갖추어야 할 기본요건 중 특별히 기계실이 있는 전통적인 방식의 엘리베이터와 동등한 안전요건을 갖추고 있는지에 대한 검증이 필요한데, 이에 대한 검증은 ISO에서 채택하고 있는 위험평가방법인 RAM¹⁾과 필수안전요건인 GESR²⁾에 적합한지 여부를 판단하여 인정하는 과정이 필요하다.



1) RAM(Risk Analysis Methodology)은 ISO/TC 178 엘리베이터, 에스컬레이터 및 승객수송기에 대한 기술위원회에서 정한 승강기류 위험분석방법에 대한 ISO표준(ISO TS 14798)으로 2000. 11. 1 제정되었음
2) GESR(Global Essential Safety Requirements) 은 ISO/TC 178 엘리베이터, 에스컬레이터 및 승객수송기에 대한 기술위원회에서 정한 승강기류에 대한 필수안전요건임.

건강클리닉

기획예산팀 황수진

식물성 지방은 나쁘지 않다?

비만·심혈관질환에 해롭기는 마산가지

‘마가린은 식물성 지방이기 때문에 많이 먹어도 건강에 해롭지 않다’ 지방에 대해 일반인들이 흔히 갖고 있는 생각이다. 이를 믿고 마가린으로 밥을 비벼 자녀들에게 자주 권하는 것은 좋지 않다. 또 전자레인 지용 팝콘을 아이에게 간식으로 만들어 주는 것도 바람직한 일은 아니다. 마가린등 식물성 고형기름도 ‘트랜스지방산’을 많이 함유하고 있어, 빠른 건강을 해칠 수 있기 때문이다.

◆건강의 복병 트랜스지방산

트랜스지방산은 콜레스테롤 못지 않게 건강을 위협하는 복병이다. 유방암 및 심혈관계질환을 유발할 뿐 아니라 노화를 촉진시키는 대표적 요인으로 꼽히고 있다. 트랜스지방산은 주로 불포화지방산이 많이 들어 있는 식물성 기름의 보존성을 높이기 위해 일부를 포화지방산으로 만드는 과정에서 생겨난다. 마가린이 대표적이다. 또 소처럼 되새김질을 하는 반추 동물의 위장에서 합성되기 때문에 우유 및 유제품에도 비교적 많이 포함돼 있다. 특히 음식물을 기름에 튀길 때 생기는 트랜스 지방산은 세포막을 딱딱하게 만들 뿐 아니라 나쁜 콜레스테롤(LDL)을 증가시키고 좋은 콜레스테롤(HDL)을 감소시켜 건강에 좋지 않다.

◆트랜스 지방산이 많이 든 음식

아이들이 즐겨먹는 피자, 팝콘, 토스트, 튀김류 등

에 많이 들어 있는 것으로 알려져 있다. 특히 냉동피자와 전자레인지용 팝콘에 많이 포함돼 있는 것으로 조사됐다. 버터나 마가린을 많이 넣는 페스트리(빵), 파이, 쿠키, 케이크 등도 요주의 식품으로 지목됐다. 따라서 이 같은 가공식품은 가급적 섭취하지 않도록 유의해야 한다. 또 버터나 마가린보다는 옥수수기름, 콩기름, 참기름, 들기름, 등 좀더 안전한 천연식물성 기름으로 음식을 조리하는 게 바람직하다. 하지만 이들 자연산 기름도 포화지방을 다량 함유하고 있어 많이 먹는 것은 좋지 않다.

◆올바른 지방섭취법

동물성이든 식물성이든 비만과 심혈관계 질환의 주범으로 꼽힌다. 그렇다고 인체에 필수적인 지방을 마냥 피할 수만도 없다. 지방섭취에 요령이 필요한 것도 그래서다.

첫째, 포화지방산 섭취를 줄여야 한다. 이를 위해선 고기기름 계란 내장류 등의 섭취에 주의를 기울일 필요가 있다. 닭고기 지방의 경우 30%가 포화지방이다. 또 식물성 쇼트닝은 31%, 라드(돼지비계를 정제한 기름)는 40%, 쇠고기지방은 50%, 버터는 62%가 각각 포화지방으로 구성돼 있다.

최근 한 연구 결과에 따르면, 음식을 통해 포화지방 섭취가 5% 늘어나면 심혈관계 질환의 발병 위험률은 17%나 증가하는 것으로 나타났다. 고기에 붙은 하얀 기름이나 닭 껍질은 조리 전에 제거하는 것이 포화지방산 섭취를 줄이는 방법이다.

들깨 불포화지방산의 섭취는 늘리는게 좋다. 불포화지방산은 콩기름, 들기름, 옥수수기름, 올리브기름, 땅콩과 같은 식물성 기름과 콩치, 정어리, 청어, 참치 등 등푸른 생선에 많이 함유돼 있다. 생선을 많이 섭취하면 인체에서 치명적일 수 있는 비정상적인 심장 박동을 막아준다. 생선기름은 동맥이 막히는 위험도 줄여준다. 참치 캔이나 연어, 정어리, 고등어, 청어 등의 생선을 최소한 일주일에 1회 섭취한 사람은 한 달에 1회 이하로 거의 섭취하지 않는 사람에 비해 동연사 위험이 52%나 낮다는 연구 결과도 나왔다.

다음은 지방에 대한 잘못된 상식을 도표로 알아본다.

♣ 바캉스 증후군

휴가후 직장에 돌아와 극심한 피로로 고생하는 이들이 많다. 대개 무리한 일정으로 휴가를 보내다가 생체리듬이 깨어져 생긴 이른바 바캉스 증후군 탓이다.

표

지방에 대한 잘못된 상식

항 목	답	설 명
버터는 마가린보다 살이 더 쪼인다.	×	100g을 기준으로 버터는 745kcal, 마가린은 759kcal 따라서 마가린이 다이어트엔 더 안 좋다
버터와 마가린을 함께 섭취하는 것이 버터만 섭취하는 것 보다는 좋다	×	마가린에 든 '스테롤' 성분은 버터가 높이는 혈중콜레스테롤을 낮추는 효과가 있다. 그러나 마가린이 낮추는 콜레스테롤 성분은 인체에 유익한 콜레스테롤(HDL)이다. 오히려 좋지 않다.
동물성 기름이 식물성 기름보다 나쁘다.	×	동물성기름 중에서도 어유나 간유는 상당부분 인체에 필요하다. 식물성 기름중 팜유나 코코넛유는 몸에 나쁜 포화지방산이 많다. 두기름 모두 일장일단이 있다.
식물성 기름으로 튀긴 튀김은 안전하다.	×	튀긴 음식엔 기본적으로 산화지방산이 만들어지고 이것이 혈관에 노폐물이 축적되는 것을 촉진한다. 올리브유만이 튀길 때 산화지방산이 거의 나오지 않는다.

이를 극복하려면 적어도 하루나 이틀 전에 일상에 복귀해 치킨 몸과 마음을 추스르는 것이 중요하다. 또한 기상 시간도 중요한데 대뇌속에서 생체리듬을 주관하는 중추의 태엽 역할을 하는 것이 바로 기상시간이기 때문이다. 설령 취침 시간이 늦었다 하더라도 평소 오전 7시에 기상하던 사람이라면 휴가지에서도 같은 시간에 일어나는 것이 좋다.

휴가에서 돌아와 피곤하다고 무작정 잠을 많이 자는 것은 좋지 않다. 또한 다리나 팔이 결리고 아픈 근육통이 있다면 초기 하루나 이틀은 냉찜질로 부기와 염증을 가라앉힌 뒤, 3일째부터는 온찜질로 비편 혈액순환을 돕는 것이 빠른 회복을 위한 요령이다.

그리고 업무에 복귀한 이후에 뒷목이나 척추를 따라 장딴지까지 뻗은 피로감이 오는 경우가 많다. 이때는 후면 척추의 순환도를 올리고 근육의 긴장도를 완화시켜주는 '승산'혈과 어깨 후면부의 경직과 목 뒤의 근육완화에 도움이 되는 '견정'혈을 5초간 10회 반복해서 지압을 해주면 피로회복에 도움이 된다.

◆ 잡티, 다 벗겨버리고 싶지만...

잡티는 의학적 용어는 아니지만 태양광선의 노출로 생길 수 있는 주근깨, 검버섯, 광선각화증, 모공성각화증, 등을 통틀어 말한다. 붉은 색 또는 검은 색의 여드름자국 등도 잡티의 일부분이다. 잡티는 자외선에 노출되거나 사우나 또는 열탕 목욕을 하거나 요리할 때 나오는 뜨거운 수증기가 피부에 닿거나 피부노화현상이 나타나면 생긴다. 세수할 때 얼굴을 심하게 문질러 피부에 미세한 상처가 나면 그 후유증으로 생기기도 한다. 이밖에 유전적 경향이 있어 부모를 닮아 비슷한 유형의 색소 침착 및 반점을 보이는 경우도 있다. 잡티는 여러 가지 원인에 의한 피부 손상이므로 원인에 따라 종류가 다른 레이저를 사용해 치료한다. 일반적으로 색소제거용 레이저를 사용해 잡티 부분을 없앤다. 그런 다음 전체적인 얼굴색소를 조화시키기 위해 피부를 약물로 살짝 벗겨주는 화학적 탈피술로 마무리하면 깨끗한 피부를 가질 수 있다.

경우에 따라 수 차례 시술할 때도 있다. 치료후에는 보호연고를 바르는 등 환부가 잘 아물도록 1~2주간 관리해 색소 침착이 되지 않도록 자외선을 차단해 준다. 이처럼 오랜 시간이 필요하기 때문에 바쁜 직장인들은 시술받기가 다소 어려운 게 사실이다. 그러나 이 같은 번거로움을 없애고 안전하게 잡티를 치료하는 방법이 개발되고 있다. 이중 하나가 피부를 표백시키거나 피부표면을 용해시키는 약품과 초음파 기구를 사용해 피부의 가장 겉 부분인 각질층만 제거하는 방법이다. 대표적인 것으로는 비타민 C를 전기영동으로 피부에 침투시키는 바이탈이온트요법과 순환연마제로 피부를 벗겨내는 크리스탈 필링 등이 있다. 이 방법은 여드름, 기미, 주근깨, 잡티 등의 치료에 도움이 될 뿐만 아니라 피부를 깨끗하게 청소해 주는 역

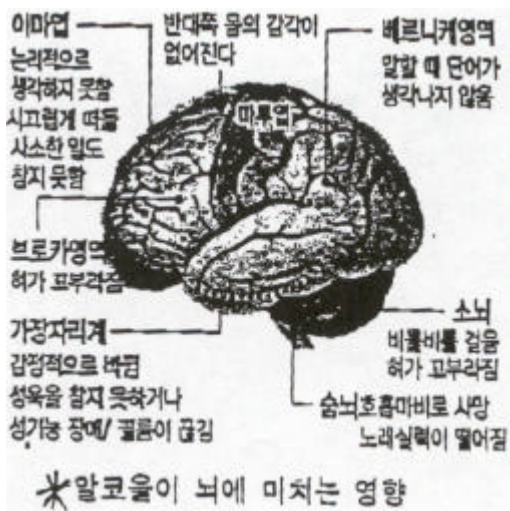
할을 하기 때문에 모공의 피지나 노폐물 제거에도 좋은 효과를 나타낸다. 시술후에 흔적이 거의 남지를 않아 색소 침착도 되지않기 때문에 치료후 바로 화장을 하거나 일상생활이 가능하다는 게 큰 장점이다. 그러나 치료효과는 다소 약하기 때문에 정기적으로 여러 번 치료를 해야 한다. 인간이면 누구나 아름답고 깨끗한 피부를 추구한다. 레이저치료나 피부박피술을 받으려는 사람이 늘고 있는 것도 이 때문이다. 그러나 남들이 한다고 해서 무조건 '얼굴을 벗긴다(필링한다)'는 식의 생각은 곤란하다. 의사와 적절한 피부개선방법을 상담하고 지속적인 관심을 갖고 피부를 가꾸어 나가는 게 더욱 중요하다.

◆ 두드러기/ 상한 음식물·스트레스 등이 주범 만성 경우엔 호흡곤란 부를 수도

두드러기는 어떤 매개물질이 피부 모세혈관과 소정맥의 투과력을 증가시켜 단백질과 액체가 혈관밖으로 유출돼 피부가 원(圓)혹은 환(環)의 모양을 보이는 팽진이 나타나며 가려움증이 있는 질환이다. 일반적으로 방부제나 인공감미료, 돼지고기, 생선 등 음식물과 열, 한냉, 압박 등의 물리적인 자극, 그리고 스트레스 등에 의해서 발생한다.

한방에서는 배퇴, 은진이라고 표현을 하며, 나타나는 모양과 형태에 따라 붉으면서 넓게 나타나는 경우를 반(斑), 좁쌀과 같은 형태로 나타나는 것을 진(疹)이라고 한다. 손무성 뉴코아한의원장은 "두드러기는 심하지 않은 경우 대부분 12시간에서 24시간 정도 지나면 자연 소실된다."고 하며 "그렇지만 만성두드러기의 경우에는 6주 이상 지속되기도 한다"고 지적한다. 한의학적으로는 외부의 온도변화에 의해서 나타나는 경우와 자기 체질에 맞지 않는 음식물을 잘

못 섭취할 경우로 구분, 치료한다.



외부온도변화에 적응을 하지 못하는 경우에는 피부의 호흡 기능을 높여 외부환경의 변화에 능동적으로 적응할 수 있게 하고, 음식물을 잘못 섭취했을 경우 소화기능을 강화시켜주는 치료법을 응용한다. 특히 햇빛이나 열에 의한 경우에는 피부를 맑고 시원하게 하는 청기산, 소풍산 등을 응용하며 추운 날씨에 의한 경우에는 피부를 따뜻하게 유지하면서 신선한 혈액을 공급 할 수 있는 인삼강활산 등을 이용한다. 두드러기는 아토피 피부염, 건선 백반 등에 비해 치료가 쉽다. 하지만 두드러기는 나타나면서 호흡곤란이 올 수 있으므로 만성두드러기환자의 경우 치료를 소홀히 하면 안된다는 것이 전문가들의 지적이다.

◆ 술취하면 '아차' 또 실수, 나, 왜 이러지!

감정 지나치게 억누르지 말고 적절한 일탈로 무의식을 풀어줘야 해.

지난 여름 뜨거운 설전(舌戰)으로 가뜩이나 더운

날씨를 더욱 뜨겁게 달구었던 민주당 추미애의원의 '술과 육설' 파문이 있었다. 술을 마시고 나면 평상시보다 용기가 생기고, 사람에 따라서는 이를 이기지 못해 곧 바로 잠이 들기도 하는 등 그야말로 천태만상이다. 전문가에 따르면 '뇌신경학적으로 주사(酉邪)는 알코올이 뇌의 기능을 억제하기 때문에 생긴다'고 지적한다. 뇌는 평소 감정을 적절히 조절하지만 신경억제제인 알코올이 이 기능을 억제하는 것이다. 뇌 전문가들은 "사람마다 어떤 사람은 술 마시면 말이 많고, 또 어떤 사람은 공격적이 되고 하는 것은 사람마다 취약한 곳이 따로 있기 때문"이라고 설명한다.

그러나 상당수 정신과 전문의들은 "마음을 전체로 보면 주사 이유를 보다 더 쉽게 설명할 수 있다"고 말한다. 즉 무의식의 억압된 부분이 술을 통해 주사로 나타나기 쉽다는 것. 스위스의 심리학자 카를 융에 따르면 사람의 마음은 사고와 감정이 조화를 이뤄야 건강해 지는데 추미애의 경우처럼 여러 사람이 영웅시하고 주시하는 경우 지나치게 사고가 강화되는 반면 감정은 무시되곤 한다는 것. 또 융의 '그림자이론'에 따르면 이처럼 감정에 비해 사고가 지나치게 강화된 사람은 평소 자아가 무의식의 열등한 부분인 '그림자'를 억누르는 한편 이를 타인에게 전가하는 '그림자 투사'가 습관화될 가능성이 크다는 설명이다.

이럴 경우 평소 적절한 '일탈'을 통해 무의식의 영역에 숨통을 트여주는 것이 정신건강에 좋다고 한다.

그런데 현재 정치권에선 '페르소나(가면)'가 사고와 감정의 조화를 방해한다는 것이 전문가들의 분석이다. 페르소나는 집단사회의 행동규범을 말한다.

한 집단에서 극단적으로 페르소나를 공유하고 있으면 그림자의 집단적 투사가 일어난다. 사실 일반인이 보기에는 민주당과 한나라당 의원이 다른 점보다는 같

은 점이 더 많은데도 같은 슬로전 아래 뭉칠 경우 다른
편에 대한 집단적 혐오를 드러낼 수 있는 것이다.

알코올 중독은 아니고 가끔 술을 마실 때 특정인에
대해 극단적 적대감이나 분노 등을 표출한다면 '그림
자 투사' 일 가능성이 크다.

이때 자신은 되돌아보지 않고 남만 욕하는 방식으로

자아의식이 그림자를 계속 누르면 의식과 무의식이 따
로 노는 '노이로제'에 걸릴 가능성이 있다는 것이다.

전문가들은 남을 욕하는 부분이 자신에게도 해당된다
는 사실을 인정만 해도 정신건강에 좋다고 말한다. 또
분노나 적대감이 심한 사람은 그림자를 의도적으로 행
동으로 옮겨 의식과 무의식의 화합을 꾀할 수도 있다.



동정

한국전자재시험연구원

기획관리부 이 유리

02) 3415-8706 orange@kicm.re.kr

한국전자재시험연구원(원장 박계은)은 지난 1994년에 설립된 국가공인시험기관으로, 건설자재 품질시험을 기초로 연구개발, 품질보증, 교육·컨설팅(ISO, KOLAS), 원적외선용융평가 등의 업무를 통해 품질보증체제를 확립하고 기술보급과 기술수준 향상을 경영목표로 삼고 있다. 연구원의 본원은 서울 서초구에 위치하고 있으며, 전국 7개 지역(부산, 대구, 광주, 대전, 인천, 강원, 전주)에 지원을 설치하여 직접 고객을 만나고 있다.

한국전자재시험연구원은 국가공인시험기관(KOLAS), 품질검사전문기관, 특허기술평가기관, 교육훈련기관 등 23개의 기관 지정을 받았다. 한국전자재시험연구원은 이를 바탕으로 국제표준화규격에 의한 시험체계를 확립하고 유능한 시험검사요원들을 배치하여 화학 분석, 건설재료, 콘크리트, 토목, 현장조사 및 원위치 시험, 품질관리 적정성시험, 강재비파괴시험 등 전자재분야의 모든 시험을 실시하고 있다.

우리나라가 선진국의 수준을 따라잡기 위해서는 기술제고를 위한 연구개발이 무엇보다 중요하다. 이를 위해 한국전자재시험연구원은 신기술개발, 건축 및 토목재료의 발굴 등에 연구력을 집중하고 있다. 지금까지 정부, 기관과 기업체로부터 약 100여건의 연구과제를 위탁받아 건설자재, 표준화, 도로포장재료, 방수 및 보수보강기술, 환경친화적 건설기술, 특허기술성 평가, 시멘트·콘크리트 등 다양한 분야에서 연구성과를 나타내고 있다.

한국전자재시험연구원에서 품질이 좋은 전자재에

만 부착을 허용하는 건마크는 전자재 제품별 특성에 적합하도록 규정된 검사기준에 합격된 제품에 한하여 품질보증마크를 부착하도록 하는 제도이다. 「건」마크 제품은 한국전자재시험연구원이 그 품질을 보증하는 제품으로 믿고 선택할 수 있는 전자재임을 나타낸다. 지난 해부터는 건마크가 조달청의 우수제품선정 심사시에 가산점을 받을 수 있는 기준에 포함되어 전자재업체들에게 실질적 도움을 주는 품질보증체제로 자리매김할 수 있었다.

중소기업청으로부터 심사기관으로 지정받아 한국전자재시험연구원에서 심사하는 GQ마크는 제품의 품질과 성능이 뛰어나고 경영상태가 우량한 중소기업을 발굴하여 제품의 품질을 인정해 줌으로써 소비자가 마크를 신뢰하고 제품을 구입할 수 있도록 하는 품질인증제도이다. 현재 한국전자재시험연구원에서는 시멘트·석재 등 건축전용 또는 구축전용의 재료와 금속, 플라스틱, 고무, 펄프, 광물, 유리, 주방용품과 일용품, 목재와 이를 원료로 한 제품, 화학품과 약품 등 총 500여개에 달하는 품목을 심사하고 있다.

최근 생활수준이 향상되면서 건강에 대한 관심이 고조되고 있다. 이러한 변화와 함께 주목받은 것이 원적외선산업인데 한국전자재시험연구원은 이 분야의 선두자로 과학적이고 체계적인 시험을 실시하고 있다. 원적외선 방사측정 및 방사에너지측정, 항균·항곰팡이 시험, 탈취시험, 적외선 열화상 측정, 음이온 측정 등의 품질시험이 실시되고 있으며, 원적외선 응용제

품에 부여하는 품질보증마크인 원마크는 현재 전자재 분야뿐만 아니라 각종 생활용품에 이르기까지 폭넓은 영역에서 널리 인증되고 있다. 또한 원적외선에 관한 지속적인 정보교류를 위한 원적외선응용교류회를 통해 회원사들에게 서비스를 제공하고 있다.





또한 한국전자재시험연구원은 산업자원부, 중소기업청, 노동부, 건설교통부 등 정부로부터 연수기관과 교육기관으로 지정받아 전국의 건설관련업체를 대상으로 연중 기술교육을 실시하고 있다. 교육팀에서는 KOLAS 교육, 전문기술교육, 건설기술자 전문교육, ISO 9000교육, 위탁교육 등의 각종 교육계획을 세우고 기술 보급에 앞장서고 있다. 건설 분야는 ISO9000 인증지도, ISO 14000인증지도, QS 9000진단지도, 국가교정기관 지정지도, KOLAS인정지도, 유명규격 획득지도 등을 실시하고 있다.

현재 국내 건설시장은 신축 또는 신설보다는 보수 및 보강시장이 점점 확대되어 가고 있는 추세를 보이고 있다. 이런 흐름에 맞추어 국내 보수보강분야에 대한 보다 체계적인 서비스 제공을 위해 한국전자재시험연구원에서는 방수보수보강센터를 설립하여 운영하고 있다. 특히 방수재 뿐만 아니라 보수재, 보강재, 혼화재 등에 대한 공인시험, 보수보강재 표준화 연구, 기술지원, 품질인증, 기술교육, 기술지도 및 기술진단 등의 업무를 총망라하고 있다.

한국전자재시험연구원은 공정성, 신뢰성, 신속성을 갖춘 국가공인시험기관으로서 전자재 관련 시험 연구에 관해서는 논스탑 서비스가 가능한 시험연구기관으로 거듭나고 있다.

(홈페이지 : www.kicmre.kr/ Tel. 02-3415-8886~8)

표
한국전자재시험연구원의 주요 업무

구 분	주요 업무
 시험분야	<ul style="list-style-type: none"> · 건설재료분야 · 콘크리트분야 · 토목분야 · 화학분석분야 · 현장조사 및 원위치시험 · 품질관리시험대행 · 강재비파괴 검사 · 방문시험접수
 연구개발분야	<ul style="list-style-type: none"> · 건설(건축 및 토목)자재분야 · 표준화분야 · 시멘트 콘크리트 분야 · 도로포장 재료분야 · 방수 및 보수보강기술분야 · 환경친화적 건설기술분야 · 특허기술성 평가분야
 교육분야	<ul style="list-style-type: none"> · KOLAS교육 · 전문기술교육 · 건설기술자 전문교육 · ISO 9000교육 · 위탁 교육
 건설팅분야	<ul style="list-style-type: none"> · 품질경영체제(ISO 9000)인증지도 · 환경경영체제(ISO14000)인증지도 · QS 9000 · 국가교정기관지정 지도 · 유명규격 인증획득 지도 · 공인시험 · 검사기관(KOLAS)인정지도 · 현장기술 · 품질경영(QM)지도

C 기술표준가족

한국기술의 미래 표준화에 달려

TC64 및 TC81 전문위원
전기설비연구원 원장 정용기

세계무역질서가 GATT에서 WTO로 이행하면서 세계화, 자유무역의 시장경제를 반대하고 저항하는 시민단체의 활동이 CNN 뉴스를 통해 자주 눈에 띈다. 과연 세계화와 자유무역은 부정적인 측면만을 가지고 있는지 살펴보고 우리가 가야 할 길은 어느 길인가를 잠시 고민해 보자.

부정적인 측면을 주장하는 이들의 내용은 이렇다.

첫째, 세계화는 선진국과 후진국의 격차를 더 벌여지게 하고, 부의부빈익빈의 현상을 심화시키고 둘째, 환경과 노동조건 등을 악화시켜 삶의 질을 떨어뜨리며 셋째, 약소국의 경제를 세계 자유금융시장에 노출 시킴으로써 각 국가 고유의 경제 주권을 약화시키고 넷째, 후진국이나 약소국가의 경쟁력이 취약한 산업 분야가 아무런 방호조치 없이 노출됨으로써 기업이 도태되거나 엄청난 구조조정 비용이 들어간다는 것이다. 다섯째, 민주화, 자유화가 미성숙 되어 있는 국가나 독자적인 기술력을 갖지 못한 국가는 선진국에 기술력 종속, 경제력 종속 등을 가져올 수 있다는 것이다.

위에서 살펴본 다섯 항목의 우려가 전혀 없는 것은 아니다. 이러한 우려 속에서도 폐쇄적인 정책을 가지고 있던 거대한 중국과 베트남은 왜 개방화 길을 선택했을까 하는 것과 홍콩, 싱가포르가 일찍 국제화, 세계화의 길을 선택해 성공한 대표적인 사례는 무엇을 의미하는 것일까?

또한 개방화 세계화를 하지 않고 폐쇄정책을 고수하면 과연 자국의 경제가 노출이 되지 않고 외국의 영향을 받지 않을까 하는 점이다. 우리의 살길은 수동적이 아닌 적극적인 사고를 가지고 대처해 나가야 한다는 것이다.

지난 3월 미국 워싱턴 DC, 미국국가표준원(NIST)에서 열린 환태평양전기기준회의는 세계전기 시공방법, 기준, 검사방법 등을 어떻게 일치시키느냐 하는 방법론의 토론장이었다.

지금까지 우리의 전기관련 기술기준은 일본의 그늘에서 벗어나지 못하고 있는 것이 현실이다.

이번 정부에서는 3년에 걸쳐 모든 KS기준을 IEC 체제로 바꾸기로 결정하고 현재 개정 작업을 추진하고 있다. 그런데 여기에 또 하나의 문제점이 있다. IEC는 국제전기위원회에서 작성된 기준이라는 큰 명분이 있으나 그 속의 기술기준을 보면 유럽 EU국가의 기술기준을 기본으로 담고 있다. 우리는 유럽과 미국 기준을 모두 고려해야 한다.

그 이유는 간단한 현상으로 분석이 가능하다. 미국에 공산품을 수출하기 위해서는 미국의 UL 인증을 반드시 받아야 하는데, 대만의 경우 3~5명의 중소기업에게도 몇 개씩의 UL상품인증 마크를 받아놓고 마케팅을 수행하고 있다.

그러나 한국은 대기업이나 일정규모이상 기업에서

생산하는 제품이 아니면 UL마크 인증은 엄두도 못낸다. UL마크 인증을 받기 위한 비용 걱정이 앞서 아예 수출을 포기하는 우를 범하고 있는 것이다. 아무튼 유럽이든 미국이든 WTO라는 거대한 세계화 국제화속에 상품 수출의 첫단계는 기술기준의 세계표준화에 동참하는 일이다. 우리가 당장 세계표준을 만들지 못한다면 참여라도 적극적으로 하여 나중에 다가올 국가적인 손실을 줄여야 한다.

개인이 대처하기엔 너무나 벅찬 일이다. 관련 정부기관을 비롯 학계, 관련 협회 등의 깨어있는 의식이 선결되어야 하며 이를 추진할 수 있는 전문가 발굴이 급선무이다. 국제표준회의는 완벽한 언어구사능력과 국제감각을 지니고 그 분야에 이론과 실무가 완벽한 '프로'들의 경연장이다. 하나의 기술기준이 세계표준이 되기 위해서는 세계가 공감하는 어떤 기준을 만드

는 돈이 필요하고, 이를 연구하는 인력이 있어야 하며, 엄청난 연구 적용 시간이 필요하다.

이런 조건이 충족된 후 그 결과물을 가지고 치열한 국제회의 공방전을 거쳐 하나의 국제 기준으로 제정되는 것이다.

우리의 건설시장에 세계가 만든 코드를 들고 선진국이 들어올 날이 얼마 남지 않았다고 하면 무리한 억측이라 할 것인가? 쌀 개방이 하루아침에 이루어진 것이 아니라 이미 많은 논쟁을 거쳐 절차에 의해 개방된 것처럼, 우리의 기준을 세계화하는데 게을리하면 어느날 갑자기 알지도 못하는 기술기준이 코앞에 제시될지도 모르는 일이다. 정말 세계는 급변하고 있는 것이다. 같은 조건 같은 환경, 같은 기준을 적용하고자 하는 것은 거스를 수 없는 세계의 흐름인 것이다.

우리 모두 이점을 다시 한번 깊이 느껴 주었으면 한다.



마닐라 여행기

자동화부품과 전문위원 김은숙

1946년 필리핀 공화국이 된 후로 초대 대통령이 된 로하스의 이름에서 연유된 로하스대로를 중심으로 마닐라시의 모든 교통이 연결되어진다. 마닐라 만을 낀 로하스 대로를 따라 구 시가지로 들어서면 어느덧 아열대지방에서 낯설지 않은 야자수들이 수도 없이 늘어서 있다.

로하스대로 끝지점에 다다르면 1912년에 세워진 마닐라 호텔이 그 고풍스런 자태를 내보인다. 그리고 그 앞쪽으로 1571년부터 시작된 스페인 식민지 시대의 모습을 보여주는 인트라무로스 성이 있고 이 성 안쪽에는 그 시대의 가장 중요했던 군사적 요충지 샌디아고 요새가 자리잡고 있다. 2차대전 당시의 암울했던 모습을 보여주기도 하듯 여기저기 폐허가 된 곳을 지나 다리를 건너 안쪽으로 들어가면 비인간적 만행을 저질렀던 수중 지하감옥, 그리고 고문실, 여기를 뒤로하고 빨간 지붕이 그 상징인 리잘 유물 전시관을 지난다.

지금은 마냥 평화롭기만 한 샌디아고 요새를 나오면 이 나라 대성당이 눈앞에 펼쳐진다. 대성당 바로 앞 건물 20m에 위치한 1579년 목조건물로 건축되었다가 1599년 석조건물로 세워지기 시작해서 1619년 비로소 완성된 성 아구스틴 교회의 웅장함이 눈에 펼쳐진다. 이렇게 성 아구스틴 성당을 뒤로하고 이 성으로 빠져 나오는데 바로 이곳이 스페인 식민통치의 산실인 인트라무로스 성이다.

인트라무로스를 빠져나와서 첫 번째로 보이는 곳이 이전에는 루네다 공원이라고 불리었다가 지금은 이

나라의 독립 영웅이자 아버지인 호세 리잘의 이름을 따서 불리우고 있는 리잘공원이 위치하고 있다. 리잘공원은 필리핀 시민의 휴식처로서 중국식 정원과 일본식 정원을 지나 그 힘찬 힘을 느끼게 해주는 분수대에 다다르면 아름다운 꽃으로 만들어진 꽃시계가 눈에 띈다.

돌아오는 길에 리잘공원을 상징하는 리잘동상이 있고 그 아래 무장한 헌병들이 그의 유해가 안치된 곳을 지키고 있다. 리잘은 민족의 영웅을 넘어서 신으로까지 추앙을 받는 인물로서 그 곳을 지키는 헌병들의 자부심은 대단하다.

의사이자, 조각가이자, 시인이자, 독립운동가인 리잘이 산티아고 요새에서 처형을 받으러 가기 전에 남긴 그의 마지막 시 "나의 마지막 고틀(MI ULTIMO ADIOS)"이 민용태 교수의 한글 번역으로 전시되어 있기에 여기에 적어본다.

나의 마지막 작별

잘있거라 내 사랑하는 조국이여
태양이 감싸주는 동방의 진주여
잃어버린 애연이여
나의 슬프고 눈물진 이 생명을
너를 위해 바치리니
이제 내 생명이 더 밝아지고 새로워지리니
나의 생명 마지막 순간까지

너 위해 즐겁게 바치리

형제들이여, 그대는 한 올의 괴로움도
망설임도 없이 자유를 위한 투쟁에서
아낌없이 생명을 바쳤구나
일계수 백화꽃 덮인 전나무관이거나
고수대거나 황량한 들뜬인들
조국과 고향을 위해 생명을 던졌다면
그게 무슨 상관이랴

어두운 밤 지나고
동녘에서 붉은 해 떠오를 때
그 여명 속에 나는 이 생명 바치리라
그 새벽 희미한 어둠 속
작은 불빛이라도 있어야 한다면
나의 피를 흘려
어둔 새벽 더욱 밝히려

나의 어린 시절이나
젊은 혈기 넘치는 지금이나
나의 소망 모직
동방의 진주 너를 흠모하는 것

검고 눈물 건진 너의 눈
한 점 꾸밈도 부끄럼도 없는
티없이 맑고 부드러운 눈
동방의 진주 너를 바라보는 것이었노라

이제 나는 너를 떠나야 하는구나
모든 즐거움과 절실한 열망을 버리고
아 너를 위해 가슴속에서 우러나

만세 만세를 부르노라
우리에게 돌아올 최후의 승리를 위해
나의 죽음은 값지리니
내게 생명을 이어주기 위해
조국의 하늘 아래 숨겨두어
신비로운 대지에 영원히 잠들리니
아 행복하여라

편 훗날 집초 무성한 내 무덤 위에
애처로운 꽃 한 송이 피었거든
내 영혼에 입맞추듯 입맞추어다오
그러면 차가운 무덤 속
나의 눈썹 사이에
너의 타스한 입술과 부드러운 숨소리 느끼게 되리
부드러운 달빛과 타스한 햇빛으로
나를 비쳐다오
내 무덤가에 시원한 솔바람 불게 하고
타스하게 받아오는 새 빛을 보내다오

작은 새 한 마리
내 무덤 십자가에 날아와 앉으면
내 영혼 위해 평화의 노래를 부르게 해다오
불타는 태양으로 빗방울 증발시켜
나의 함성과 함께 하늘로 돌아가게 해다오
너무 이른 내 죽음을 슬퍼해다오
어느 한가한 오후
저 먼 저승의 나 위해 기도해다오
아 나의 조국
내 편히 하늘나라에 쉬도록 기도해다오

불행히 죽어간 형제들을 위해

기도해다오
 견디기 어려운 고통 속에서 죽어간 이들을 위해
 기도해다오
 고난 속에 눈물짓는 어머니들을 위해
 기도해다오
 감옥에서 고문으로 뒹구는 형제들
 남편 잃은 여인들과 아이들을 위해
 기도해다오

내 무덤가 십자가 비석도 잊혀져 가면
 삼으로 밭을 일궈
 내 무덤에서 시신의 재를 거두어
 조국 온 땅에
 골고루 뿌려다오

내 영원히 사랑하고 그리운 나라
 필리핀이여
 나의 마지막 작별의 말을 들어다오
 그대들 모두 두고 나 이제 형장으로 가노라
 내 부모, 사랑하던 이들이여
 저기 노예도 수탈도 억압도
 사형과 처형도 없는 곳
 누구도 나의 믿음과 사랑을 사멸할 수 없는 곳
 하늘나라로 나는 가노라

잘있거라, 서러움 남아 있는
 나의 조국이여
 사랑하는 여인이여
 어릴 적 친구들이여
 이 괴로운 삶에서 벗어나는 안식에
 감사하노라. 잘있거라
 내게 다정했던 나그네여
 즐거움 함께 했던 친구들이여
 잘있거라 내 사랑하는 아들이여
 아 죽음은 곧 안식이니.....

덧붙여 필리핀 사람들은 리잘의 ‘나의 마지막 고별’을 초등학교 교육과정으로 배우고 암송하고 있다 한다.

또한 리잘의 유물전시관에는 리잘의 수형 생활을 담아내고 있는 밀납인형이 거울에 비친 모습으로 관람객들 앞에 나타나는데, 이는 민족의 아버지인 리잘을 어찌 감히 바로 볼 수 있으며, 행여 관람객중 리잘을 향해 모욕적인 언사를 내뱉을 경우, 그 말이 반사되어 그에게 되돌아가도록 하기 위한 숨은 뜻이 있다 한다. 이는 그를 향한 필리핀 사람들의 사랑이 얼마나 깊은지를 보여주는 것으로서 마음에 깊은 감동으로 다가온다.



“누가 내 치즈를 옮겼을까?”를 읽고

정밀전자과 전문위원 김경아

출간되자마자 엄청나게 팔렸고, 수많은 기업의 신입사원 교양교재로 선택 되었다는 카피가 책 겉표지를 두른 노란색 띠에 선명히 보였다. 도대체 어떤 내용이지 이렇게 선풍적인 인기를 끌었을까 대뜸 호기심이 생겼다.

책 두께가 얇은데다가 글자 크기도 보통 책보다 크고 또한 한 페이지에 들어가는 글자의 총 수가 얼마 안 되기에 금방 읽었다. 이야기의 핵심은 이렇다. 외부환경의 변화에 적극적으로 대처하자. 고인 물과 같이 정체되어 있지 말고 스스로를 변화시키자. 맞는 말이다.

자신을 둘러싼 환경은 급속히 변해가는데 이전에 누렸던 영화를 그리며 정체되어 있다는 것이 매우 위험하고 스스로를 파멸로 몰아가는지 꼬마인간을 통해 보여준다.

이 책에서 말하는 미로는 바로 내가 사는 사회이다. 미로의 구조가 어떻게 되어있고 치즈는 누가 갖다 놓았으며 치즈를 찾는 사람이나 쥐가 얼마나 되고 또한 미로에 있는 모든 생명체가 살 수 있도록 공평하게 분배되고 있는가 하는 부분에 대한 고민이 생기는 건 당연하다.

그럼에도 저자는 미로는 우리들로서는 그 실체를 알 수 없는 미지의 세계이며 그 속에서 꼬마인간은 부단히 치즈를 찾아다니고 다 먹고 없어지면 또 다른 치즈를 찾아서 달려가야 하는 운명을 가지고 있음을 이야기한다. 이 미로에서 살아남으려면 부단히 깨어 있고 열심히 미로를 헤집고 다녀야한다고 주장한다.

이 운명을 뒤늦게 깨닫고 다른 치즈창고를 찾아다니는 꼬마인간 그는 결국 치즈를 찾는 과정에서 변하지 않는 자신의 모습을 깊이 참회하고, 한 단계 성장하며 결국에는 엄청난 양의 치즈를 찾게 된다. 그 모습을 참 행복하게 묘사하고 있지만 영원히 미로에 속아서 달려야만 하는 불쌍한 모습으로만 느껴진다.

이 저자가 나에게 “앞으로 니들 화이트칼라들이 말을 사회는 참으로 힘겨울테니까 맘 준비를 단단히 하고 있어라”며 협박하는 것 같다.

하지만 이 텍스트가 현 상황에서 대부분의 소시민들에게 미치는 영향에 대해 생각해보면 사람들로 하여금 사회현상의 본질, 구조보다는 변화에 초점을 맞추게 하고 순응적으로 만드는 기능을 하게 될 가능성이 많다.

IMF를 예로 들어보자. 이 사건은 이전까지 즐겁게 먹고 지내던 치즈창고에서 어느날 갑자기 치즈가 다 사라진 꼬마인간들의 악몽과도 같은 사건처럼 우리에게도 생존에 큰 위협으로 다가왔다. 저자는 아마도 이 사태에서 그동안 즐겁게 먹었던 치즈가 사라졌다는 것을 받아들이고, 재빨리 다른 치즈창고를 찾아 떠나라고 말한 것처럼 우리들에게 말했을 것이다. “퇴직금으로 사업을 하던지, 다시 교육을 받아 재취업을 하던지 기존에 자신이 누리던 지위와 안정을 아쉬워하지 말고 깨끗이 잊어버리고 새출발을 하세요, 그래야 먹고 살 수 있습니다.”

물론 살아남기 위해서는 그래야겠죠. 하지만 열심히

히 회사와 가정에서 충실한 직원이요 가족 구성원으로 생활해온 나에게 닥쳐온 이 원치않는 변화의 원인이 무엇인가 궁금해진다. 내가 어떤 잘못을 했기에 뼈를 깎는 고통으로 살아야 하는가?

무엇보다 왜 여러 회사에서 이 책을 읽으라고 강요(?)했을까.

이 책을 읽은 후, 변화에 대처하라는 말은 월급쟁이에게 회사가 정한 정책에 반발하지 말고 순응하던지 아니면 떠나던지 하라는 말처럼 들린다.

누가 만든 미로인지도 모르고 누가 치즈를 갖다 놔는지도 모른 채 그저 먹고 살기 위해 치즈를 찾아 미로를 헤멜 수밖에 없는 사람들...

치즈를 찾는 방법에도 합리성이 전혀 없다, 요행을 바랄 수밖에.

언젠가는 치즈가 나오겠지 하는 희망을 버리지 않고...

너무나 소시민의 현실과 비슷하다. 스스로 미로를 벗어나거나 치즈를 만들지 못한다.



금연이야기

정보표준과 전기주사 노용수

제 얘기를 하려 합니다.

다른 분들은 고등학교 시절에 전혀 저와 같은 행동을 안 하셨겠지만 일찍 깨인 덕(?)에 저는 몸에 좋지 못한 담배와 아주 빨리 접했습니다.

청소년 시절 소위 영웅심리와 우쿨데는 마음에 담배를 피우면 남들보다 멋있어 보이고 폼나게 보일까 하는 착각에서 담배를 피우게 됐습니다.

제가족중 남자라고 해봐야 제 부친과 저 이렇게 단둘이였습니다.

그러나 제 부친께서는 집에서 담배를 안 피우시고 이유는 어머님께서 담배냄새가 싫다고 하시어 직장에서만 담배를 피우신 관계로 저희집에는 재떨이는 물론 성냥도 거의 찾아보기가 힘들었습니다.

그러던 저희집에서 머리에 피도 안 마른 녀석이 하라는 공부는 열심히 안하고 못된 것만 먼저 배운다고 담배를 몰래몰래 피우다 드디어 제 어머님께 들켰습니다. 고등학교 2학년 초였습니다.

그런데 하도 기가 막히든지 꾸짖는 것은 조금이고 오히려 제가 담배 피우는 것을 보시고는 신기하다는 식의 반응이였습니다. 코로 연기도 나오고 피우면 기분이 어떠한 등의 말씀을 하시는 바람에, 또한 남편이 아닌 자식이라는 당신의 명예 때문에 학생의 신분으로 해서는 안될 행동에 비해 큰 죄값없이 담배를 피울 수 있게되는 계기가 마련되었던 것입니다.

그러니까 제가 담배 피우는 것을 제 어머니께 먼저 들통난 셈이었고, 어머님은 알게 모르게 눈감아 주셨

고 어머님의 비호 아래 아버지의 눈을 피해 몰래(?) 집에서 담배를 피울 수 있었습니다. 그러나 꼬리가 길면 잡히는 법, 고2 가을 무렵 드디어 사건이 벌어졌습니다. 학교 가기 위해 아침식사 후, 식후불변하면 만수무강에 지장 있다는 불문율에 의거 제방에서 담배를 신나게 피우고 있는데 갑자기 문이 드르륵 열리면서 제 아버지께 정통으로 걸리고 말았습니다. 순간 제 심장이 멈추는 것 같았으며, 저는 아버지를 바라보지도 못하고 그 담배를 슬그머니 창 밖으로 던져 버렸습니다. 그리고 제 부친께서는 아무 말씀도 하시지 않고 돌아서 가시는 것이였습니다.(참고로 제 부친의 직업은 형사반장임)

버스를 타고 학교에 어떻게 갔는지 하루종일 학교 수업을 어떻게 받았는지 기억이 잘나지 않습니다. 단지 아버지께 무슨 핑계를 대야 될 혼날까? 또 어떻게 대답을 해야 이 위기를 슬기롭게 벗어날까 하는 마음뿐 이였습니다.

드디어 운명의 시간은 다가오고 제 부친께서는 일찍 퇴근하시어 저와 저녁식사를 같이 했습니다. 물론 밥이 잘 넘어가질 않았음은 물론이지만 제 부친께서 어떤 방법으로 저에게 야단을 칠까 하는 마음에 조바심이 났습니다. 그리고 잠시 후, 제 부친께서 너 언제부터 담배를 피웠냐고 물으셨습니다. 저는 뻔뻔스럽게도 고2 봄 수학 여행시에 친구들과 어울려 배웠다고 거짓 대답을 했습니다. 또 물으셨습니다. 담배를 끊을 수 없겠느냐고 물으셨습니다. 저는 대답을 할 수

가 없었습니다. 더 이상 아버지께 거짓말을 해서는 안 되기 때문입니다. 그리고는 무서운 침묵이 흘렀습니다. 물론 밥도 먹지 못한 채 말입니다.

이 대목이 오늘 이글의 하이라이트입니다.

그 무뚝뚝하고 무섭기만 한 아버지, 또한 사회안녕 결서를 위해 불철주야 노력하시고, 범법자를 색출하고, 불량청소년들을 계도하시던 그런 분께서 본인의 아들이 불량청소년과 다름없이 담배를 피우는 엄연한 사실 앞에서 ‘이제부터 학교에서는 담배 피우지 말고 집에서만 피우거라’ 하시는 말씀이 제 귓전에 울려 퍼졌습니다. 저는 이게 진짜인가 하는 의구심과 함께 아버님께 큰 죄를 짓는구나 하는 마음과 그 무섭기만 하시던 아버지께서 이런 깊은 배려가 있다는 것이 저에게는 무척이나 놀랍고 파격적인 대우로 고마움과 아버지께 대한 깊은 아버지의 정을 느꼈습니다. 그리고 옛말에도 있듯이 자식이기는 부모는 없구나 하는 것을 느꼈던 것입니다.

그후부터 저는 자연스럽게 당당히 아버지가 안 계신 곳에서는 고등학생의 신문으로 직연의 즐거움을 누렸으며, 약 20년 동안 지속되었던 것입니다.

그러나 세월이 흘러 담배의 폐해가 인간에 미치는 악영향이 이루 말할 수 없도록 밝혀진 즈음, 그 때에도 지금처럼 금연 운동이 활발히 전개되었으며 드디어 저희집에도 금연운동이 불어 닥쳐왔습니다.

전 가족이 저의 건강상의 이유로 금연을 권유하며 압박을 가하였습니다.

금연의 필요성은 알면서도 의지가 약하여 금연하지 못하고 작심삼일격으로 담배끊기와 피우기를 번갈아 하던 중, 오늘의 마지막 하이라이트인 제 첫째 딸의 얘기가 나옵니다.

제가 처음 담배를 피웠을 때 은인(?)이신 제 어머

니와 공동작전을 세워 어린 제 딸이 한 말은 할아버지께서는 아파처럼 술담배도 많이 안하셨는데도 암으로 일찍 돌아가셨는데, 술도 많이 마시고 담배도 많이 피우시는 아버지(1일 담배 양이 2갑 정도임)께서는 할아버지보다 더 빨리 돌아가시려고 그러냐는 충격적인 얘기와 담배를 끊는다고 말만하시고, 지키지 않으면 자식들과 할머니가 어떻게 아파를 믿고 살겠냐는 등의 말을 들었습니다.

초등학교 5학년생의 그 한마디가 제 뇌리에 깊숙히 박혀, 저는 그날로 대오 각성을 하고 수치심과 제 건강상의 이유로 담배를 끊게 되었던 것입니다.

여기에서 느낄 수 있는 가장 중요한 점은 역시 자식한테 이기는 부모는 없구나 하는 평범하면서도 가장 중요한 진리를 두 번째 깨달았던 것입니다.

역시 부모는 자식에게 모범을 보여야 함은 물론이지만, 자식 또한 부모의 가르침에 어긋나는 행동을 해서는 결코 안 된다는 진리를 깨달았습니다.

직원 여러분 저의 경험을 가감없이 별로 재미없게 밝혔습니다.

부디 이 글을 읽으시고 한참 감수성이 예민한 청소년을 두신 부모님께서서는 참고가 되셨으면 하는 마음에서 본 글을 썼습니다.

많은 참고가 되시길 바라며 아래와 같은 교훈을 새겨봅니다.

「행복한 가정은 우리 아파 금연에서부터」

「부모의 올바른 언행은 자식 교육의 시금석이다」



날개를 꿈꾸는 여자

국제표준과 전문위원 김민진

“날개가 있었으면..” 그녀는 중얼거린다. 물끄러미 한 곳을 응시하면서, 나비 한 마리가 그녀 시야의 한 가운데서 자신의 날개를 펴기듯이 펼쳐지고 있다. 바람이 불고 나비는 불현듯 제 날개의 용도가 생각난 듯 조용히 공중으로 날아오른다. 잠시 그 모습을 좇던 여자는 자리를 털고 일어서서 주위를 둘러본다. 어느 곳이나 다 똑같은 풍경. 나무와 풀과 산과 냇물... 물론 그녀가 그 풍경들을 사랑하지 않는 건 아니지만 문득 “날개”를 가진 대상에 대한 생각에 빠질 때, 그녀는 약간의 결투심에 젖어 날개를 가진 대상을 부럽게 바라보다가 주위 환경에 대해 가벼운 지루함과 답답함을 느낀다. 자신이 날아오르지 못하게 막고있는 세상이나 되는 것처럼.

날개에 대한 생각을 의도적으로 접으면서 발밑에 차라고 있는 풀들을 바라본다. 그냥 어디에나 있는 잡초 그나마 자신은 발이 있어 다른 곳으로 갈 수라도 있으니 그 풀 보다는 행복한 것일까... 라고 되뇌이며 발 아래의 풀들을 쓰다듬는다.

그녀는 20대 초반 그녀는 자신이 사회에 적응하는 게 남들보다 느리다고 생각하고 있다. 자신보다 친구들이 먼저 결혼하고, 돈을 벌고, 세상사에 익숙해져 가는 것을 보면서 그녀는 자신의 날개가 뼈대만 있는 것처럼 느낀다. 아무리 애써봐도 결국 하늘을 나는 데에는 사용될 수 없는. 한때는 자신의 날개가 크다고 생각했다. 아직 하늘로 날아오를 필요가 없을 때까지는, 확실히 그녀의 날개는 크고 뼈대가 잘 잡혀 있었

다. 단지 깃털이 없었을 뿐. 그러나 그 때에는 언젠가 크고 멋있는 깃털들이 그 뼈대들에서 자라날 거라고 믿었고 그 가능성에 대해 모두 입을 모아 확신했다. 그러나 지금 더 작은 날개로도 수많은 타인들이 세상을 향해 날아오르고 있고, 자신은 결국 뼈대만 컸지 무용지물인 날개를 가졌다고 생각하면서 날개를 가진 모든 실체들을 부러워하고 있다.

그녀는 특히 비행기를 싫어했다. 타고나지도 않았으면서 생물도 아니면서 큰 소리를 내면서 날개있는 생물들도 좀처럼 가기 힘든 구름 위를 넘나드는 것을 보는 것이 너무나도 싫었다. 그래서 비행기 소리만 나면 결투와 부러움이 섞인 눈길로 한없이 바라보았다.

“내 인생은 여기에서 멈춘걸까?” 그녀는 입 속에서 중얼거린다. “멈춘 것이라면 끝장이군. 이대로 살 순 없어. 인생이 멈춘 거라면 결국 끝난거야...” 문득 높은 곳으로 가고싶다. 그러면 자신의 날고싶은 욕망을 조금은 충족시켜줄 수 있을 것 같다. 별떡 일어나 시내로 향하는 산길을 걷는다. 몇 분을 걸었으나 풍경은 여전하다. 어딘가에서 울어대는 새소리만이 그 중 변하는 것이라고 느껴질 뿐. 한참 걷다보니 길가에 검정 염소가 매어있는 것이 보인다. 그녀는 생각한다. ‘살아있고 움직일 수 있어도 매어있으니 말짱 도루묵이군. 처래봤자 움직이는 거리가 편하지 않은가... 제 의지대로 어디론가 갈 수 없으니.’ 그녀는 염소의 처지를 보고 자신의 처지와 동질감을 느낀다. 염소의 맞은편에 쭈그리고 앉아 염소를 바라본다. 염소는 인간의

안구와는 이질적인 눈으로 그녀를 마주본다. 그녀는 마치 염소도 자신과 같은 감정을 느낀 것 같다고 생각한다. 그러나 그 순간 염소는 곧 흥미를 잃고 풀 뜯는 일로 돌아간다. “그러고 보니 풀은 결국 움직이는 동물에 의해 끝장나고 마는군. 그나마 조금이라도 움직일 수 있는 것이 낫단 이야기야. 이런 것이 한 단계 위의 삶이란 걸까?” 하고 그녀는 생각한다. 그냥 그 자리에서 자신의 차례가 다가오는 것을 바라보고 있다는 건 풀의 입장에서 보면 끔찍한 일임에 틀림없다고 생각하면서 괜히 “휘어이~”하고 소리쳐 본다. 다음 차례로 염소의 입에 들어갈 풀이 불쌍하다고 느껴지기도 하고 아무 생각이 없어 보이는 염소가 미워서, 염소는 놀란 듯 몇 발자국 앞으로 물러서서 그녀를 바라본다. 그녀 자신도 갑자기 떠오른 생각을 행동에 옮긴 것이라 다음에 어떤 행동을 할지 몰라 그냥 염소를 바라본다. 정오의 태양아래 어딘가에서 새가 다시 지저귀다. 염소는 자신의 일로 돌아가 다시 풀을 뜯기 시작하고 그녀는 자신이 높은 곳으로 가기 위해 큰 건물을 찾아가고 있었다는 것을 깨닫는다. 그녀는 책 돌아서서 가던 길을 걷는다. 그런 그녀의 뒷모습을 염소가 풀을 뜯다말고 한동안 응시한다.

길가에 점점 건물이 늘어난다. 이제 읍내에 가까워졌다고 생각한 그녀는 조금 우울해진다. 그녀가 멋진 깃털을 가졌다고 생각하는 사람들과 마주칠까 두려워서, 어차피 자신의 날개는 뼈대만 클 뿐 깃털이 없어 내 모습을 남들 앞에서 가리고자 할 때에도 아무런 도움이 되지 못한다. 화려한 날개를 가지고 있었다면 그것으로 대리만족 할 수도 있으면, 고개를 숙이고 발끝을 보면서 한발 한발 내딛는다. 자신은 다리만 움직일 뿐 항상 그 장소에 있고 지구가 자전함에 따라 길이 움직여서 이동하는 것처럼 느끼고 있는 건 아닐

까 하고 생각하면서, 그 때, 자신의 왼편, 길 건너에서 누군가가 자신의 이름을 부르는 것을 듣는다. 쳐다보고 싶지 않다고 생각한다. 기분이 좋지 않을 때 자신에게 열등감을 느끼게 하는 사람을 만난다는 것은 끔찍한 일이다. 현신 웃으면서 상대방의 고민에 동감하는 얼굴로 고개를 끄덕여야 한다는 건 나중에 자신을 더 비참하게 만들 뿐이니까. 그냥 가던대로 가려고 맘을 먹는다. 그녀는 아무소리도 듣지 못한 것처럼 계속 길을 간다. 그러나 뒤에서 누가 어깨를 친다. 이젠 어쩔 수 없다. 그녀는 깜짝 놀라는 듯한 얼굴로 뒤를 돌아본다. 어깨를 친 사람은 그녀의 친구다. 그녀는 사교적인 미소를 띄우면서 친구와 대화를 나눈다. 그녀는 이 친구를 신뢰하지 않는다. 이 친구는 자기 자신의 고민을 아무리 사소한 것도 다 이해해주길 원하면서 그녀가 정신적 도피처가 없는 상황에 처해있어 친구에게 위로의 말을 구할 때 너무나 냉정하게 현실적인 태도를 취하면서 가슴아픈 말들을 아무 생각없이 내뱉었다. 그만 해 달라는 그녀의 눈물에도 불구하고, 그녀는 그 후로 누구에게나 함부로 맘을 열지 않는다. 결국 인간은 다 똑같다. 방어책을 세우지 않으면 아까의 풀과 염소의 관계가 되는거다. 염소는 무심히 배를 채울 뿐이지만 풀의 입장에서 보면 절대절명의 상황이 되는 것 같이, 그녀는 호감의 빛을 얼굴에 띄우고 열심히 듣는 척하면서 여러 가지 생각을 한다. 친구는 여전히 시시콜콜한 고민들에 대해 쏟아놓고 있다. 그녀는 벗어나고 싶다는 생각을 한다. 친구의 고민은 친구의 것일 뿐이고 이 시간도 친구가 스트레스를 푸는 한 방법일 뿐이므로, 갑자기 친구의 스트레스가 그녀의 머리 속을 헤집고 다니다가 뇌의 주름사이에 니코틴이 끼듯 자리잡는 상상을 한다. 그녀는 급하게 갈 곳이 있었다고 말한다. 친구는 무슨 일이냐고

묻는다. 그녀는 머뭇거리다. 상대방이 납득할 만한 특별한 이유는 없었으므로, 그러나 자신에겐 급한 일이었다고 생각하며 잠시 서 있다. 친구는 별일 아닌 것이라고 결론 내리고서는 몇 가지 이야기들을 더 늘어놓는다. 그녀는 자꾸 화제를 바꿔가면서 편트에 안 맞는 대답을 한다. 친구는 점점 흥미를 잃은 표정을 지으면서 갈 곳이 있었다고 한다. 두 사람을 서로서로 매우 아쉬운 듯 손을 흔들고는 뒤돌아서 걸어간다.

그녀는 이제 빨리 높은 곳으로 가서 하늘에 가까워지고 싶어서 걸음을 빨리한다. 드디어 눈앞에 5층 건물이 보인다. 그녀는 엘리베이터보다는 계단 쪽을 택한다. 높은 곳을 향해 가면서 밀폐된 공간의 힘을 받고 싶지는 않다. 한발한발 내디디면서 점점 발걸음이 가벼워진다. 지금 그녀가 계단 하나를 오르는 것이 하늘로 오르는 세에게는 한번의 날개 짓일 거라고 생

각하자 기분이 더 좋아진다. 드디어 옥상이다. 저 멀리 산이 보인다. ‘저 곳에 아까 봤던 그 염소도, 풀도, 친구도 있겠지...’ 가만히 앉아서 하늘을 바라본다. 확실히 더 가까워진 것 같다. 그리고 자신이 혼자라는 사실에 만족한다. 그녀는 자신이 왜 높은 곳을 좋아하는지 생각한다. 아마도 고독을 즐기는 것 같다. 그러나 밀폐된 공간에서가 아닌 열린 공간에서 고독을 맛보고 싶었다.

만족감에 젖어있는 그녀의 머리 위로 비행기가 한 대 날아간다. 비행기가 지나는 모습을 가만히 바라보던 그녀는 비행기를 부러워할 필요가 없음을 느낀다. 비행기를 타면 자신이 비행기가 될 수 있으니까. 비행기가 사라진 곳을 응시하던 그녀는 힘차게 일어난다. 비행기 요금을 마련하기 위해서.



그렇게 힘들지만은 않은 人生임을

광전재료과 공업연구원 조덕호

가나긴 시간을 뒤로한 채 어느새 인생의 후반을 맞이했습니다. 무엇하나 제대로 이루지도 못한 것만 같은 허망함과, 주변의 소중한 사람들에게도 마음을 다해 배려해 주지 못한 안타까움들만 저 깊은 가슴속에 남아있습니다.

하루하루 뒤돌아 볼 때마다 쓸쓸한 아쉬움만 쌓이고, 또 하루를 향해 걸어가자니 왜 그리 힘들고도 지친 몸이 되어 있는지 모르겠습니다.

집을 나와 길을 걸으며 인(仁)은 집안을 편안하게 하고 의(義)는 길을 바르게 한다는 그 누군가의 말이 지금에 와서야 뭐라 형언할 수 없는 아련한 평온함을 느낄 수 있게 합니다.

본래 길에는 주인이 없어 그 길을 가는 사람이 주인이니 삶의 모든 가치와 상징들의 통로인 그 길을 우리는 마음껏 주인이 되어 걸을 수 있음을 압니다. 한 걸음 한 걸음이 무겁고 힘들지라도.....

하지만 아침에 집에서 나와 길로 나갔다가 그 길로 다시 집으로 돌아가는 저녁엔 새롭고도 신선한 마음이 되어야 합니다.

왜냐하면 아직은 내 뜻을 나누고 펼치며 일 할 수 있는 자리가 있어 끝없이 모자라고 부족한 나 자신을 깨닫게 해주고 있음이며,

또한 내가 머물 수 있는 보금자리에는 나를 잊지 않고 사랑해 주는 이들이 있음이며,

죽을 때까지 잊지 않을 영원한 나의 벗들이 있음에 참으로 다행스럽게도 행복하기 때문입니다.

어린 마음으로 집을 나와 비론 마음으로 길을 걷고 다시 돌아가는 어짐의 쉽터가 있기에..

그렇게 힘들지만은 않은 人生 이구나! 하며 살아가렵니다.



너무나 정확한 계산

윤영상

김대리가 부장에게 하루 쉬겠다는 휴가원을 냈다. 부장이 말한다.
 “김대리, 1년은 365일이야?
 하루는 24시간이고, 그 중 자네 근무시간은 8시간이야?
 하루의 3분의 1을 근무하니까, 결국 1년에 자네가 일하는 날은 122일 밖에 안된다는 얘기가. 그 중에서 52일의 일요일이 있고, 반만 일하는 토요일을 26일로 치면 겨우 44일 남아. 그걸 자네가 다 일하나?
 밥 먹는 시간에 화장실 출입하는 시간에 담배피는 시간까지 합치면 하루에 최소한 3시간은 빠진다고. 그걸 다 빼면 자네가 일하는 시간은 27일 이라는 소리지. 게다가 자네 여름휴가는 얼홀이지?
 그럼 17일이 남는군. 그 중에서 신정, 구정, 식목일, 근로자의 날, 어린이 날, 석가탄신일, 현충일, 제헌절, 광복절, 추석, 크리스마스, 그리고 회사 창립기념일까지 휴일이 총 16일이야. 결국 자네가 제대로 제대로 일하는 날은 1년에 딱 하루라 이거야. 그런데 그 하루마저 휴가원을 내면, 아예 놀고 먹겠다는 건가?
 자네도 입이 있으면 대답 좀 해보게.”
 그러자 김대리가 억울한 표정으로 말한다.
 “부장님, 전 너무 피곤해요.
 왜 그런지 이유를 말씀드리죠.
 우리나라의 4천5백만 인구 중에 2천5백만은 노인

이나 실업자 아니면 퇴직자들이죠.
 그럼 남은 인원은 2천만명입니다.
 그 중에서 1천 6백만은 학생이거나 어린이들이죠. 그럼 4백만이 남습니다.
 현재 백만명이 국방을 위해 군대에 있거나 방위군 무 중이고, 백만명은 국가공무원입니다, 그럼 2백만이 남는 거죠?
 또 180만명이 정치를 하거나 지자체 공무원들이니 남는건 20만명. 그중에 188,000명이 병원에 누워 있으니 겨우 12000명이 남죠. 그리고 11,998명이 감옥에 가 있으니 결국 두 명이 남아서 일을 하고 있다는 얘깁니다.
 바로 부장님과 저.
 그런데 부장님은 매일 제가 올린 보고서에 결재만 하고 있으니 실제로 일하는 사람은 대한민국에서 오직 저 하나뿐이구요.
 제가 얼마나 피곤한지 아시겠죠?”

(5-3=2), (2+2=4)

오기수

언젠가 어느 모임에서 한 사람이 뜻밖의 질문을 했습니다.
 (5-3=2), (2+2=4)가 무슨 뜻인지 알겠느냐는 것이었습니다. 그리 어렵게 생각이 들지않는 계산이라 쉽게 말을 했는데 그 사람의 설명은 아래와 같았습니다.
 (5-3=2)란?

어떤 오해(5)라도 세 번(3)을 생각하면 이해(2)할 수 있게 된다는 뜻이고 (2+2=4)란 이해(2)와 이해(2)가 모일 때 사랑(4)이 된다는 뜻이었습니다.

우리는 살아가면서 다른 사람을 오해할 때가 있고 오해를 받기도 합니다.

오해는 대개 잘못된 선입견, 편견, 이해의 부족에서 생기고, 결국 오해는 잘못된 결과를 가져옵니다.

(5-3=2)라는 아무리 큰 오해라도 세 번 생각하면 이해할 수 있다는 풀이가 새삼 귀하레 여겨집니다.

사실 영어로 '이해'를 말하는 'understand'는 '밑에서다'라는 뜻으로 그 사람 입장에 서서 생각하고 바라보는 것이라고 합니다.

이해와 이해가 모여 사랑이 된다는 말, 너무도 귀합니다.

담배에 대한 에피소드 1. 2. 3... 이수열

1. 피는 이유

초급 : 걱정, 초조함을 잊기 위해 담배를 핀다.

중급 : 버릇으로 피게 된다.

고급 : 담배를 안 피면 걱정, 초조해진다.

2. 불 붙이기

초급 : 불을 붙일 때 빠는 법을 몰라 조금 고생한다.

중급 : 불 켜는 법을 가지고 장난을 치기 시작한다.

성냥과 돌리기, 가스라이터로 소리내기, 지포라이터 돌리면서 켜기 등등...

고급 : 불만 있으면 된다. 연탄불, 가스렌지, 버너, 심지어 모닥불까지!!

3. 담배가 없을 때(그리고 돈도 없을 때)

초급 : 안 핀다.

중급 : 기다렸다가 친구가 오면 얻어 핀다.

고급 : 재떨이를 뒤지기 시작한다.

4. 불 빌리기

초급 : 빌리는 게 부끄럽다.

중급 : 손으로 바람을 막는다.

고급 : 라이터를 건네 받으려고 한다.

5. 금연

초급 : 금방 성공한다.

중급 : 자신은 쉽게 끊을 수 있다고 생각한다. 하지만 시도는 안 한다.

고급 : 담배끊은 녀석이란 상종하지 말라는 말을 이해하기 시작한다.

6. 담배의 맛

초급 : 여러 종류의 담배를 피워 본다. 이 메이커 저 메이커 등등...

중급 : 하나를 잡기 시작해서 그것만을 고집한다.

고급 : 담배면 된다.

7. 피는 순간

초급 : "담배 피워야지"란 결심이 필요하다.

중급 : "식후초는 불로초"란 말에 충실히 따른다.

고급 : 아침에 일어나면 담배부터 찾는다.

8. 여자친구(or 남자친구) 만날 때

초급 : 안 피운다.

중급 : 허락을 구하고 핀다.

고급 : 아무 부담 없이 핀다. "하나 줄까?" 하면서...

9. 담배와 라이터를 잊어버릴 때

초급 : 담배가 더 비싸므로 담배를 잊어버릴 때 더 기분 나쁘다.

중급 : 이상하게 담배 잊어버린 것보다 라이터 잊

- 어버린 게 더 기분 나쁘다.
 고급 : 잊어버려도 상관없다. 집에 널린 게 라이터, 담배다.
10. 담배에의 지출
 초급 : 결심하고 담배 산다.
 중급 : 남는 돈으로 담배를 산다.
 고급 : 반드시 담배 살 돈은 남긴다. (차비도 2순위!)
11. 밥 VS 담배
 초급 : 밥 win!!
 중급 : draw...
 고급 : 담배 win.. Perfect!!!
12. 담배는 마약이라는 말에..
 초급 : 마약 맞아요. (그 알팔팔함에 취해서..)
 중급 : 담배가 마약이래?
 고급 : 담배가 무슨 마약! 그건 나의 생명이야!
13. 담배 안 피우는 친구에게
 초급 : 자신이 담배 피우는 이유를 장황하게 설명하려고 한다.
 중급 : 담배란 한번 피워 봐도 되지.. 란 말을 한다.
 고급 : 담배 피우면 안 좋아! 넌 절대 피우지 마. (근데 난 왜 피우지?)
14. 금연한다는 친구에게
 초급 : 성공하길 빈다.
 중급 : 방해한다.
 고급 : 비웃는다.
15. 금연표지판
 초급 : 어디 들어갈 때마다 금연 표지판이 있나 확인한다.
 중급 : 대중 어느 곳이 금연인지 안다.
 고급 : 화장실에 금연이라고 되어 있으면 비웃으면서 담배를 문다.
16. 담배를 끌 때
 초급 : 어려움을 느낀다.
 중급 : 튕기기의 오묘함을 깨우친다.
 고급 : 혀로 끄기, 손바닥으로 끄기 등은 애들 장난이다.
17. 콩초의 처리(주변에 쓰레기통이 없을 때)
 초급 : 주머니에 잘 넣는다.
 중급 : 어떤 곳에 콩초가 많는지 알므로 거기에서 버린다.
 고급 : 콩초를 갈기갈기 찢어서 아무데나 버린다. 경찰에 걸리면 당당히 말한다. 내가 버린 콩초가 어떤 거냐고?
18. 영화에서 담배 피우는 장면이 나올 때
 초급 : 아무 생각 없다.
 중급 : "정말 멋지게 피는군"이란 생각을 한다.
 고급 : 영화를 만약 극장에서 보는 거라면 미쳐 버린다. 그래서 영화는 비디오로만 본다. 같이 피울 수 있게.
19. 버스를 타고 가는 도중 휴게소에서 멈출 때
 초급 : 화장실에 간다.
 중급 : 화장실 가면서 담배를 피운다.
 고급 : 담배 피울 곳을 먼저 찾는다.
20. With 술
 초급 : 술을 먹으면 호기로 담배를 입에 문다.
 중급 : 술과 안주, 그리고 담배를 같이 한다.
 고급 : 담배를 안주삼아 술을 먹을 수 있다.
21. 정력(or 기억력)과 담배와의 상관관계
 초급 : 그런 관계는 잘 모른다.
 중급 : "내가 원래 이랬나?"란 생각이 든다.
 고급 : 담배의 위력을 절감하게 된다.
22. 공부와 담배

초급 : 가끔 가다 막힐 때 담배를 피우면 이상하게 풀리는 것 같다.

중급 : "담배가 내 머리를 썩혀"란 생각을 한다.

고급 : 담배를 안 피우면 머리가 안 돌아간다.

23. 담배의 양

초급 : 2, 3개피 피운다고 말하면 부끄러우니 차라리 안 피운다고 한다.

중급 : 한 갑 정도

고급 : 사실대로 말하면 사람들이 놀라니 차라리 말을 얼버무린다.

고스톱에서 배우는 10가지 삶의 교

이은경

- 낙장불입
 - 인생에서 한번 실수가 얼마나 크나큰 결과를 초래하는지 인과응보에 대해 깨우치게 함.
- 비풍초풍관삼
 - 살면서 무엇인가를 포기해야 할 때 우선순위를 가르침으로써 위기상황을 극복해 나가는 과정을 가르침.
- 밤일낮장
 - 인생에서는 밤에 해야할 일과 낮에 해야할 일이 정해져 있으므로 모든 일은 때에 맞추어 해야 함을 가르침.
- 광박
 - 인생은 결국 힘있는 놈이 이긴다는 무서운 사실을 가르침으로써 광이 결국은 힘이라는 사실을 깨우치게 해서 최소한 광 하나는 가지고 있어야 인생에서 실패하지 않음을 깨우치게 함.

- 피박
 - 쓸데없는 피가 고스톱에서 얼마나 중요한지를 깨우치게 해서 사소한 것이라도 결코 소홀히 하지 않도록 함.
- 쇼당
 - 인생에서 양자택일의 기로에 섰을 때 현명한 판단력을 증진시킬 수 있음.
- 독박
 - 무모한 모험이 실패했을 때 속이 뒤집히는 과정을 미리 체험함으로써 무모한 짓을 삼가게 함.
- 고
 - 인생은 결국 승부라는 것을 가르쳐 도전정신을 배가시키고 배짱을 가르침.
- 스톱
 - 안정된 투자정신과 신중한 판단력을 증진시키며 미래의 위험을 내다볼 수 있는 예측력을 가르침.
- 나가리
 - 인생은 곧 "나가리"라는 허무를 깨달게 해주어 그어려운 "노장사상"을 단번에 이해하게 함.

Kiss란

이길호

- Kiss란 각별한 문제로 혼자에게는 아무런 소용이 없지만 두 사람에게서는 절대적인 기쁨이다.
- 아이는 그것을 거저 얻고 청년은 빼앗아야 하나 노인은 돈주고 사야만 한다.
- 아이에게는 권리이고 애인에게는 특권이며 위선자에게는 가면이다.
- 젊은 아가씨에게는 신앙이고 주부에게는 희망이며 노처녀에게는 자선이다.

뛰는 놈 위에 나는 놈 있다

강민영

“뛰는 놈 위에 나는 놈 있다” 라는 속담을 이용하여 각자의 위치에서 바라본 해석입니다. 역사와 철학에 대한 폭넓은 상식이 뒷받침되어야 웃을 수 있는 아주 수준 높은(?) 조크입니다.

절대주의자 : 뛰는 놈 위에는 반드시 나는 놈 있다.

상대주의자 : 뛰는 놈이 있기 때문에 나는 놈이 있다.

신비주의자 : 뛰는 놈이 곧 나는 놈이다.

낙관주의자 : 뛰는 놈도 언젠가는 날 수 있는 때가 온다.

비관주의자 : 나는 놈도 언젠가는 뿔 수밖에 없는 때가 온다.

공 자 : 뛰는 놈은 나는 놈에게 공손해야 된다.

괴 테 : 뛰는 놈과 나는 놈 사이에 다른 놈이 없다고 해도 모순이다.

다 원 : 뛰는 놈이 진화하면 나는 놈이 된다.

페 르 마 : 뛰는 놈이 날 수 있는 놀라운 방법을 알고 있으나 여백이 부족하다.

갈릴레이 : 뛰는 놈이나 나는 놈이나 똑같이 도착한다.

아인슈타인 : 뛰는 놈보다 나는 놈의 시계가 느리게 가더라.

스티븐호킹 : 뛰는 놈이 블랙홀에 빨려들 때 나는 놈은 이미 사라졌다.

위상수학자 : 뛰는 놈은 2차원에 속하고 나는 놈은 3차원에 속한다.

프랙탈학과 : 뛰는 놈이 2.34차원 위에 있으면 나는 놈은 3.81차원에 있다.

고대수학자 : 뛰는 놈의 발자국은 2로 나누어 떨어질까?

근대수학자 : 나는 놈의 날개 짓은 나뭇섬에 대해 닫혀 있을꺼야.

현대수학자 : 글썄다. 국제 세미나를 열어봐야 알 수 있다.

생물학자 : 뛰는 놈은 다리가 있고 나는 놈은 날개가 있다.

프로그래머 : 뛰는 놈과 나는 놈의 슈퍼 클래스는 가만히 있는 놈이다.

화 학 자 : 뛰는 놈보다 나는 놈의 엔트로피(무질서도)가 아무래도 높다.

아담스미스 : 뛰는 놈과 나는 놈이 서로 분업한게 틀림없다.

델서스학과 : 뛰는 놈보다 나는 놈이 기하급수적으로 빨리간다.

마르크스파 : 뛰는 놈은 나는 놈에게 착취당한다.

프로이드파 : 뛰는 것은 발기의 상징이요, 나는 것은 절정의 상징이다.

칼 융 : 뛰는 놈은 주행복플렉스, 나는 놈은 비행복플렉스에 사로잡혔다.

라이트형제 : 나는 놈은 우리가 처음이다.

매카시주의 : 뛰는 놈이 뽕갱이면 나는 놈도 뽕갱이다.

소 비 자 : 뛰는 것보다 나는게 비싸더라.

최 불 암 : 뛰는 것이 있으니 나는놈도 있구려. 힐힐..

약 장 사 : 이 약 한 병만 먹어봐. 뛰는 놈이 날 수 있어!

학생부교사 : 복도에서 뿔 놈은 누구고 자율학습 시간에 날아 버린 놈은 누구냐?

안동양반집 : 뛰는 놈이나 나는 놈이나 다 쌍것이여



연구보고

분광학적 방법에 의한 계면활성제의 확인

(Qualitative Identification of Surfactants by Spectroscopic Method)

광전재료과 과장 안종일외
02)509-7229 ciahn@ats.go.kr

Abstract: Our study is aimed at proposal of systematic verification method of molecular structure using measuring method of selective ionic determination and spectrometry on 34 kinds of surfactants such as sodium dodecyl sulfate (SDS) which are most widely used today.

In the IR spectrum, unsaturated fatty acids reveal themselves by $\text{HC}=\text{C}$ at $3000\sim 3020\text{cm}^{-1}$, and intensity of 720cm^{-1} depends on carbon length of alkyl group.

Also ethylene oxide(EO) adducts exhibit weak characteristic bands by $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}$ at 1350, 1100 and 950cm^{-1} . Isethionate can be distinguished from diester succinate by intensity ratio of 1740 and 1200cm^{-1} spectrums, the ratio of latter is close to 1 due to 2 carboxylate radical in diester succinate. Quaternary ammonium salts exhibit characteristic band of QN^+ at $1000\sim 900\text{cm}^{-1}$. In the case of dialkyl dimethyl ammonium salts in quaternary ammonium surfactants, the spectrum of 3000cm^{-1} by $\text{N}-\text{CH}_3$ collapses to a very weak band at 3020cm^{-1} . In ammonium heterocyclic derivatives, pyridinium salts show characteristic bands at 1640 and

1460cm^{-1} , while imidazolium salts exhibit characteristic band at $1620\sim 1610\text{cm}^{-1}$. In the characteristic spectrum at $1080\sim 1050\text{cm}^{-1}$ on OH radicals of the alkyl esters, primary alcohol appears as weak band and the 2 bands show in almost same intensity when primary and secondary alcohols exist together in one molecule. Also, alkyl ester of polyhydric alcohols appears as various broad band

Keywords: surfactant, functional group, ionic property, infrared absorption, spectroscopic method

1. 서론

1817년 독일의 BASF사에서 알킬나프탈렌술포산을 처음으로 공업화 한 후 각광을 받기 시작한 계면활성제는 한 분자 내에 서로 다른 성질인 친수성과 친유성을 함께 가지고 있는 물질로서 기체, 액체, 고체와 같은 서로 다른 상 사이의 경계면에서 활성을 나타내어 분리되어 있는 두 물질을 섞이게 하거나 경계면에 흡착을 쉽게 해주는 역할을 한다. 이러한 특성 때문에 계면활성제는 섬유, 의약품, 화장품, 식품, 농약, 토목, 건축, 광업, 종이, 펄프, 피혁, 염료, 안료, 도

료, 잉크, 고무, 플라스틱 등 거의 모든 산업분야의 주요성분으로 널리 사용되어 부가가치의 향상, 제조공정의 합리화에 일익을 담당하고 있으며, 또한 그 종류만 해도 2000여종에 이른다. 응용면도 매우 다양하여 세정제, 유화제, 가용화제, 분산제, 살균제 등으로 쓰이며 최근에는 계면활성제 나노소재 제조의 중간매개체, electronic printing, micro electronic, 환경처리, 인체내 의약품 전달매개체 등 여러 첨단산업에의 응용이 활발히 전개되고 있다 [1].

한편 계면활성제는 1%미만의 소량이 제품에 적용되어도 그것이 최종제품의 물성에 커다란 영향을 끼치고 또한 분자구조 내 지니고 있는 작용기 등에 의해 서로 다른 특성을 나타내므로 제품의 품질관리뿐만 아니라 신기술 또는 신물질의 개발에 있어 계면활성제의 분석기술은 매우 중요하다. 계면활성제의 분자구조를 확인하는 방법에는 발색제에 의한 이온성 측정법과 UV, IR, NMR 등 분광학적인 방법을 이용하는 기기분석법이 있다. 기기분석법은 습식 분석법에 비하여 시간과 인력의 소모가 적고 신속 정확한 결과를 얻을 수 있으며 습식분석만으로 알 수 없는 정성, 정량 및 분자구조의 정보를 얻을 수 있는 장점이 있다. 한편 기기분석법도 UV/VIS spectroscopy는 단지 UV를 흡수하는 작용기의 존재 유·무만 확인할 수 있고 계면활성제의 종류를 알기는 힘든 반면 적외선 흡수스펙트럼에 의한 계면활성제의 정성이나 구조분석법은 주요 작용기를 간면하게 알 수 있는 장점이 있어 최근 많이 이용되고 있다. 그러나 유사한 작용기를 가지고 있는 계면활성제의 경우 적외선 스펙트럼만으로 구분하는 것은 한계가 있다. 이들은 $^1\text{H-NMR}$ 에 의하여 각 수소에 대한 결합방식 및 위치와 헤테로 원자(N, O 등)를 확인함으로써 분자의

정확한 구조를 밝힐 수 있다.

계면활성제는 이온성에 따라 그 응용범위가 매우 다양하고 또한 분자 구조 내 지니고 있는 작용기 등에 의해 서로 다른 특성을 나타내므로, 본 연구에서는 현재 가장 널리 사용되고 있는 계면활성제 34종에 대하여 선택적인 이온성 측정방법을 제시하고 UV, IR, NMR 등의 분광학적인 방법에 따른 물리화학적 특성 분석으로 미지 계면활성제의 분자구조를 확인하고자 하였다.

2. 실험

2.1. 시료

시료는 현재 국내에서 가장 널리 쓰이고 있는 계면활성제 34종을 선정하여 실험을 수행하였으며 그의 명칭, 이온성 및 적용범위를 Table 1에 나타내었다.

2.2. 이온성의 확인

계면활성제의 이온성을 확인하는 방법에는 여러 가지 방법이 있으나 그 중 지시염료와 계면활성제가 형성한 착화합물에 의한 색깔의 변화로서 이온성을 판단하는 즉 발색제에 의한 방법이 가장 간편하다. 이 방법은 무기염 및 다른 화합물이 존재하여도 유용한 정보를 얻을 수 있는 장점도 있어, 본 실험에서는 이 방법을 선택하였다. 음이온성의 확인은 메틸렌블루 시액을 이용하는 방법과 [2,3] TLC에서 음이온 활성제에 특이적인 검출시약인 pinacryptol yellow 등을 이용하는 방법을 적용하였으며 [4], 양이온성의 확인은 메틸렌블루법, 브로모페놀블루법, Dragendorff 시약을 발색제로 이용한 TLC법 등을 적용하였다 [5,6]. 비이온 계면활성제의 이온성 측정방법은 코발트티오시안산 시험법과 [7-9] $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 시험법을 [10]

활용하였고 양쪽성 계면활성제는 브로모페놀블루법을 이용하였다 [11] .

Table 2는 본 실험에서 적용한 발색제에 의한 이온성의 확인법을 요약한 것이다.

2.3. 분자구조의 확인

발색제에 의하여 이온성을 확인한 시료들의 분자구조를 확인하기 위하여 IR(Nicolet 800, 3,000cm⁻¹~

10cm⁻¹), UV(SINCO S-2040, 800-200nm), H-NMR(Varian UNITY p 300)을 이용하였다. IR 스펙트럼의 측정은 고체시료는 시료와 미세한 분말 형태의 KBr을 잘 혼합하여 pellet을 만들어 사용하였고 액체시료는 KBr cell을 이용하였다 [12] . 1H-NMR 분석은 정제한 시료를 CDCl₃, D₂O등에 용해하여 사용하고 내부표준물질로는 테트라메틸실란(TMS)를 사용하였다.

Table 1
List of Surfactants

No	Ion	Chemical name	Field of application
1	anion	soap	household goods
2	"	acyl sarcosinate	soap, detergents, hair shampoos, body shampoos and bathing material
3	"	alkyl sulfonate	detergent raw material
4	"	α-definsulfonate	biologically degradable surfactant for detergents and chemical-technical industry
5	"	aminosulfonate (tauride)	liquid and creamy shampoos, foam and shower baths as well as face-cleaning creams
6	"	ester sulfonate (isethionate)	syndet soaps
7	"	alkyl sulfo carboxy acid ester (succinate)	wetting agent for the textile, foam stabilizer and surface tension reducing agent
8	"	ethoxylated alkylsulfo carboxy acid ester (succinate-EO)	non-irritating high foaming surfactants for facial scrubs, bubble bath and mild shampoos
9	"	alkyl sulfate	intense-foaming detergent raw material for washing and cleaning agent for cosmetics
10	"	alkyl ether sulfate	detergent for wool
11	"	mono alkyl phosphate	cleaning agents, emulsifiers
12	"	linear alkylbenzene sulfonate	detergent raw material
13	cation	amine salt	industrial detergents, corrosion inhibitors
14	"	quaternary ammonium salt (aliphatic)	antistatic and softening properties, efficient sterilizing surfactants for disinfectants, hair conditioners and rinse
15	"	quaternary ammonium salt (aliphatic-aromatic)	dyeing migrator, disinfectants
16	"	esterquat	fabric softener, antistatic agent for fabric and hair conditioner

17	"	pyridinium salt	Antielectricity, sterilizer
18	"	imidazolium salt	softener for laundry
19	ampholyte	amine oxide	wetting agent and foam stabilizer in shampoos, bath preparations and shave creams
20	"	alkyl dimethyl betaine	detergent, wetting agent and thickening agent with antistatic property for cosmetic and toiletry preparations
21	"	alkyl amido betaine	detergent, wetting agent and excellent foam boosters/stabilizers for non-irritating shampoos and bubble bath
22	"	imidazoline betaine derivative	mild detergents, excellent foaming agents and foam stabilizers in shampoos, body bath and industrial cleaners
23	nonion	glycol ester	opacifiers and pearling agents, for cream shampoos, rinses, conditioners and various type of cleansers
24	"	glyceryl ester	emulsifier, stabilizer, improver, anti-sticking agent, emollient, softener for food and cosmetic industry
25	"	sorbitan ester	emulsifier, dispersants, stabilizer, improver, wetting agent for toothpaste and foods, various creams, cosmetic industry
26	"	fatty acid monoethanol amide	viscosity builder, foam stabilizer and skin-protecting agent for shampoos and powder detergent
27	"	fatty acid diethanol amide	detergent, low-irritating tickener and stabilizer for cosmetic and household cleaners
28	"	alkyl poly glycoside	dish washing liquids and toiletries, cosmetics
29	"	ethoxylated fatty alcohol (unbranched)	emulsifier, solubilizer for solvents and oils, basis for the manufacture of ether sulfates, basis for rinse and cleaning agents
30	"	ethoxylated fatty alcohol (branched)	emulsifier and wetting agent for cosmetic preparations
31	"	ethoxylated alkyl phenol	emulsifier for the manufacture of polymer dispersious
32	"	ethoxylated fatty acid ester	emulsifier
33	"	ethoxylated sorbitan ester	solubilizer and emulsifier
34	"	ethoxylated fatty amine	emulsifier

Table 2

Confirmatory Test of Ionic Properties

Ionic property	Indicator	Color response of organic layer
anion	methylene blue	blue
cation	methylene blue	colorless
nonion(without EO)	KI ₂	dark brown
nonion(EO adduct)	cobalt thiocyanate	blue
ampholyte	brophenol blue	colorless

3. 결과 및 고찰

3.1. 계통분석

선정한 34종의 계면활성제에 대하여 이온성을 확인하고 IR 등의 분광광도기를 이용하여 구조를 분석하였다. 이의 계통분석 과정을 Fig. 1에 나타내었다.

3.2. 분자구조의 확인

3.2.1 UV 스펙트럼

자외선 영역에서 방향족 화합물에 의한 230nm 근처의 흡수로 미지의 계면활성제의 분자구조가 방향족인지 알아보는 것을 직쇄알킬벤젠술포산나트륨(LAS)과 방향족 4급 암모늄염에 의하여 확인하였다.

3.2.2 FT-IR 스펙트럼

IR 스펙트럼은 특히 분자구조의 확인에 많은 정보를 제공한다. 계면활성제의 분자구조의 특성에 따른 IR의 흡수띠는 ASTM D 2357에 잘 나타나 있으나 [13] 본 실험에서 선정한 34종 중 여기에 수록된 것들을 제외한 최근에 많이 사용되고 있는 계면활성제의 IR 흡수띠를 Table 3에 나타내었다.

분자구조 중 직쇄상에 불포화결합을 지니고 있는 화합물은 3000~3020cm⁻¹부근에서 shoulder 피크를 나타내며 탄소길이에 따른 720cm⁻¹에서의 특성피크의 강도는 알킬그룹의 탄소수에 따라 차이를 나타내었다(Fig. 2).

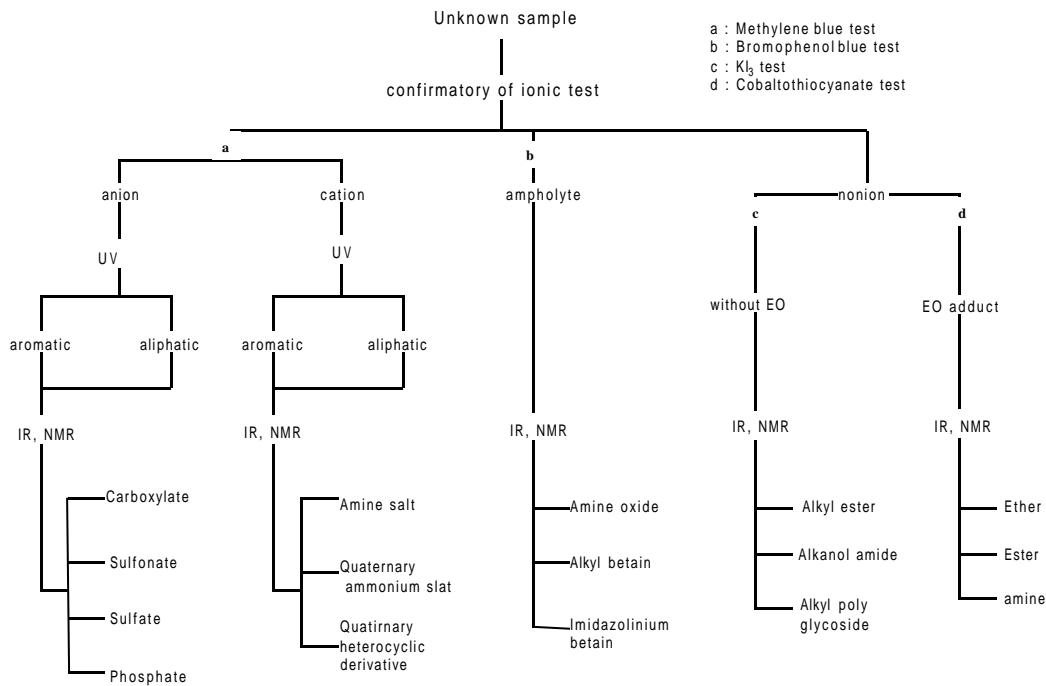


Fig. 1 Systematic procedure for identification of surfactants.

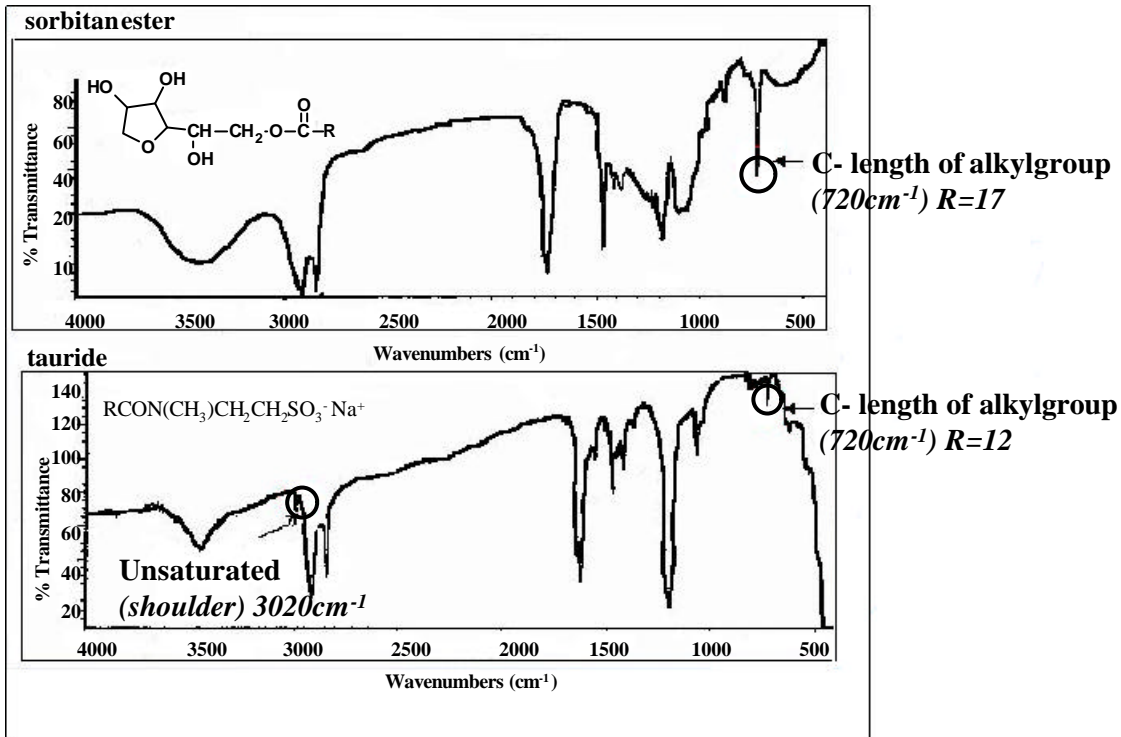


Fig 2
 FT-IR spectrum shows characteristic bands of unsaturated compound and long chain alkyl group.

같은 작용기를 가지고 있어 구별이 쉽지 않은 estersulfonate(isethionate)와 diester succinate는 1740과 1200 cm^{-1} 의 강도비로서 확인할 수 있었다. 즉 ester sulfonate(isethionate)의 1740 cm^{-1} 의 강도는 1200 cm^{-1} 의 강도에 비하여 약한 반면 diester succinate는 두 특성 피크의 강도비가 거의 동등하게 나타났다. 이는 후자가 전자에 비하여 2개의 ester 그룹을 지니고 있어 1740 cm^{-1} 의 강도가 크게 나타난 것으로 여겨진다.

한편 양이온 계면활성제는 크게 알킬아민염, 제4급 암모늄염 및 기타의 염으로 분류할 수 있으나 실제로 가장 많이 이용되고 있는 것은 4급 암모늄염이다. 일

반적으로 4급 암모늄염은 특징있는 스펙트럼을 나타내는 것이 그리 많지 않은 것으로 알려져 있는데, monoalkyl trimethyl ammonium chloride와 dialkyl dimethyl ammonium chloride는 C_4N^+ 그룹의 존재에 따른 1000-900 cm^{-1} 에서의 특성 흡수띠의 차이로 구별하였다. 다시 말하면 monoalkyl trimethyl ammonium chloride의 C_4N^+ 의 흡수띠는 날카롭게 나타나지만 dialkyl dimethyl ammonium chloride의 C_4N^+ 의 흡수띠는 상대적으로 약하게 나타나고 또한 3000 cm^{-1} 부근의 N-CH₃ 흡수띠도 디알킬의 영향으로 겹쳐져 약하게 나타나 모노 알킬과 디알킬을 구별할 수 있었다.

Table 3
Infrared Absorption Bands of Typical Commercial Surfactants

Detergent name	Frequency (cm ⁻¹)	Band shape ^{a)}	Band intensity ^{b)}	Identity
alkyl carboxylated amide (sarcosinate)	1620	b	s	carboxylic or amide group
	1560	s	w	carboxylate group
	1400	s	m	carboxylate group
	725-690	s	m	N-CH ₂ band
monoalkyl phosphate	3300	b	m	hydroxy group
	1250-1220	b	vs	phosphate
	1050-980	s	m	P-O-C group
	900	b	m	P-O-C group
quaternary esterquat ammonium salt	1740	s	s	ester group
	1255	s	vs	methosulfate group
	1215	s	vs	methosulfate group
	1060	sh	m	methosulfate group
	760	d	s	methosulfate group
	580	sh	m	methosulfate group
heterocyclic salt (pyridinium salt)	3400	b	s	NH
	1640	s	m	pyridinium ring
	1490	s	m	pyridinium ring
	1180	s	m	-N ⁺ CH ₂ group
	770	s	m	pyridinium ring
	685	s	m	pyridinium ring
imidazolium salt	3300	b	m	NH band (2' amide group)
	1650	s	m	carbonyl amide
	1615	s	m	imidazoline ring
	1550	b	w	C- NH band
	1245	b	s	sulfate group
	1220	b	s	sulfate group
	745	b	s	sulfate group
alkyl dimethyl amine oxide	1000-900	b	vw	NO band
	775	b	vw	NO band
alkyl propyl amido betaine	1650-1600	d	m	carboxylate
	1550	s	w	Zamide group
imidazolium betaine	3300	b	m	NH, OH band
	1650-1600	b	s	carboxylate group
	1400	b	s	carboxylate group
	1075	s	m	C- OH band
alkyl diethanol amide	3400	s	s	-OH band
	1640	s	vs	carbonyl of amide
	1040	s	m	-CH ₂ OH band
alkyl poly glycoside	3370	b	vs	-OH band
	2920	s	w	-CH ₂ band
	2850	s	w	-CH ₂ band
	1150	s	vw	-CHOH band
	1075	s	vw	-CH ₂ OH band
	1050-1030	b	vs	C-O-C of ring
ethoxylated fatty alcohol (unbranched)	3450-3350	b	w	-OH band
	1380	sh	vw	-CH ₃ band (terminal)
	1350	s	m	ethylene oxide group
	1120	s	vs	C-O-C band
	950	s	w	C-O-C band
	720	b	vw	(CH ₂) _n band

a) s: sharp b: broad sh: shoulder d: double
b) s: strong m: medium w: weak vs: very strong vw: very weak

현재 쓰이고 있는 대부분의 비이온 계면활성제가 지니고 있는 ethylene oxide(EO)그룹은 1350cm^{-1} 에서 특성 흡수띠를 나타내었는데 EO의 부가몰수가 많을수록(30몰이상) 흡수띠는 약하게 나타났다. Fatty acid monoethanol amide와 fatty acid diethanol amide는 같은 작용기를 지니고 있어 두 물질의 구별이 쉽지 않으나 monoethanol amide는 3300cm^{-1} 에서 대칭성의 예리한 $-\text{OH}$ 의 피크와 1550cm^{-1} 에서 2차 amide의 특성 피크를 나타낸 반면 diethanol amide는 3300cm^{-1} 에서 비대칭적이고 넓은 $-\text{OH}$ 의

피크를 나타내고 1550cm^{-1} 에서 특성흡수띠를 보이지 않아 확인할 수 있었다. 이것은 전자의 경우 분자구조 내 OH기와 NH기를 함께 지니고 있어 이들의 흡수띠가 겹쳐 강하게 나타나지만 후자는 NH기를 가지지 않아 3300cm^{-1} 에서의 흡수는 오직 OH기에 의해서만 나타나고 1550cm^{-1} 에서 2차 amide의 특성 흡수띠도 나타나지 않은 것으로 생각된다. 또한 diethanol amide는 1050cm^{-1} 에서의 1차 알코올의 특성 흡수띠가 강하게 나타나 약한 특성 흡수띠를 나타낸 monoethanol amide와 구별할 수 있었다(Fig. 3).

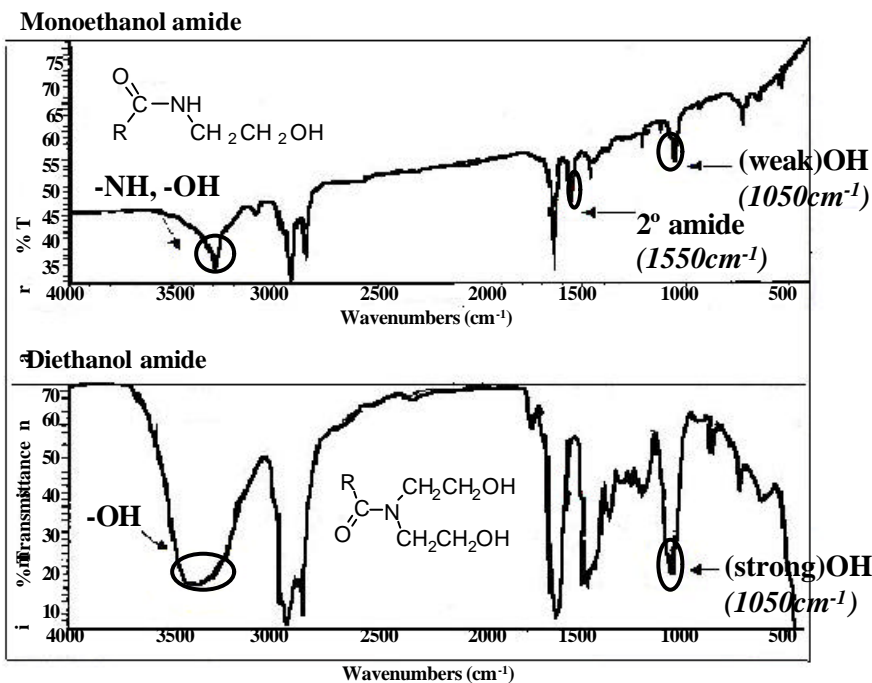


Fig 3 FT-IR spectrum of monoethanol amide and diethanol amide.

a
n
c
e

Alkyl ester 화합물의 OH기는 1080-1050cm⁻¹에서 그의 특성 흡수띠를 나타내었는데, 한 분자내에 1차알콜만 존재할 때는 그 흡수띠가 약하게 나타나지만 1차및 2차알콜이 동시에 존재시에는 거의 같은 강도를 갖는 2개의 흡수띠를 나타내었다. 또한 여러개의 OH기를 가진 polyhydric alcohol의 alkyl ester는 다양하고 넓은 흡수띠를 나타냄으로 이들을 구별할 수 있었다(Fig. 4).

일반적으로 양쪽성 계면활성제는 골격구조에 의하여 amine oxide형, betaine형, imidazoline 형으로 나눈다. 이들은 IR 스펙트럼에서 뚜렷한 특징을 보이지는 않았으나 950cm⁻¹에서 alkyl betaine, 1000-900cm⁻¹에서 amine oxide의 질소-산소결합의 특성흡수띠, 1610-1540cm⁻¹, 1470-1370cm⁻¹에서 imidazoline betaine의 특성 흡수띠를 확인하였다.

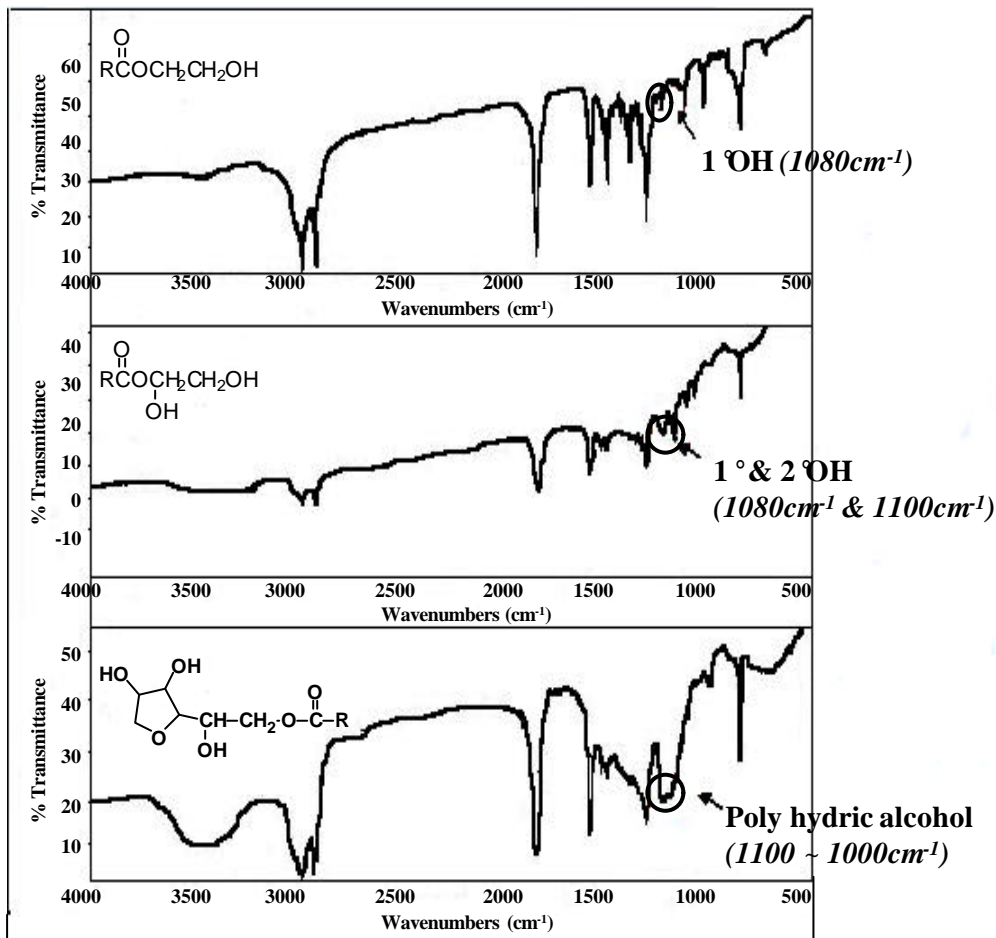


Fig 4 Comparative spectrum of OH radical for alkyl esters.

3.2.3 NMR 스펙트럼

본 실험에서 선정된 계면활성제의 분자구조는 대부분 IR 스펙트럼에 의하여 확인할 수 있었으나 IR 스펙트럼이 거의 유사하여 구별이 어려운 alkylsulfonate와 α -olefinsulfonate는 α -olefinsulfonate의 $^1\text{H-NMR}$ 스펙트럼으로부터 5-6ppm에서의 이중결합의 수소로 구별 할 수 있었다. 대부분 알킬기의 말단 수소는 0.7-0.9ppm에서 확인되었으나 헤테로화합물의 질소에 결합된 CH_3 의 수소는 질소의 전기음성도로 인하여 3.1-3.5ppm의 낮은 자기장으로 이동되어 나타나 N원자의 존재를 확인할 수 있었다. 한편 ester의 산소에 결합된 CH_2 의 수소는 4-5ppm으로 이동되어 나타났는데, 이것 또한 전기음성도가 큰 산소의 영향으로 보여지며 이러한 결과는 ethylene glycol ester와 monoglyceride poly glyceryl ester의 스펙트럼을 Fig. 5에 비교하여 나타내었다.

4. 결론

오늘날 산업현장에서 가장 널리 쓰이고 있는 SDS 등 34종의 계면활성제의 분자구조를 분광학적 방법을 이용하여 모두 밝혀, 다음과 같은 결론을 얻어 계면활성제의 계통분석법을 확립하였다.

1. 불포화 화합물은 $3000\sim 3020\text{cm}^{-1}$ 부근에서 shoulder 피크를 나타내고 720cm^{-1} 의 강도는 알킬기의 길이에 의존하며 가지형태의 화합물은 관련 피크를 나타내지 않았다.
2. 분자구조가 isethionate와 매우 유사한 diester succinate는 한 분자내 2개의 카르복시 그룹을 지니고 있어 1740cm^{-1} 과 1200cm^{-1} 에서의 피크의 강도비가 거의 1에 가까운 큰 차이를 나타낸 isethionate와 구별 할 수 있었다.

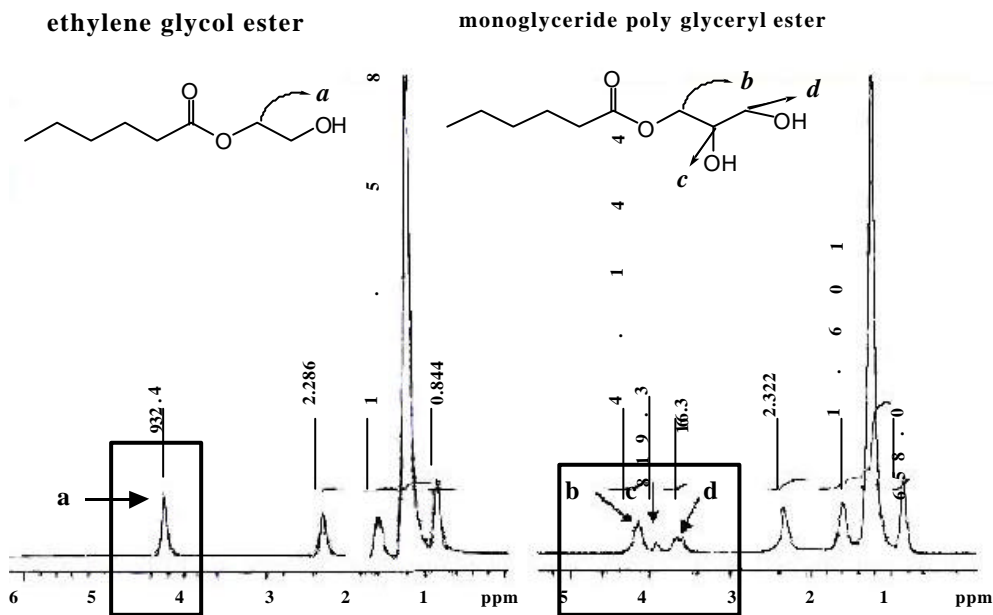


Fig 5

NMR spectra of ethylene glycol ester and monoglyceride poly glyceryl ester.

3. alkyl ester 화합물의 OH라디칼의 특성 흡수띠는 한 분자내에 1차 알콜만 존재할 때는 1080과 1050 cm^{-1} 에서 약하게 나타나지만 1차 및 2차 알콜이 동시에 존재하면 거의 같은 강도를 갖는 2개의 흡수띠로 나타남을 알 수 있었다. 또한 polyhydric alcohol의 alkyl ester는 다양하고 넓은 띠로 나타남을 알 수 있었다

4. 4급 암모늄염의 QN^+ 특성 흡수띠는 1000~900 cm^{-1} 에서 나타났으며, 디알킬 디메틸 암모늄염의 N-CH_3 스펙트럼은 3000 cm^{-1} 부근에서 디알킬의 영향으로 겹쳐져 약하게 나타났다.

시판되는 계면활성제는 단일성분으로 사용되는 예가 적고 대개의 경우 여러 가지 계통의 다른 계면활성제가 배합되어 있으며 사용목적에 따라 많은 종류의 첨가물이 혼합되어 있다. 따라서 이들의 계통 분석을 어느 한가지 방법에 의존하는 것은 우를 범하기 쉬우며 여러 가지 방법을 조합하여 분류하는 기술이 필요하다고 여겨지며, 아울러 고기능 및 환경친화적의 기능을 갖는 계면활성제가 요구되는 시점에서 이들의 구조-특성분석은 산업발달에 필수적인 요건이라 할 것이다.

감사의 글

본 연구에 많은 도움을 주신 계면활성제 표준기술 연구회 위원 여러분께 감사드립니다.

참고문헌

1. B. F. Greek, Chem Eng News, 68, 37 (1990).
 2. A. S. Weatherburn, Can. Textile J. 71(16), 45 (1954).
 3. S. R. Epton, Nature, 160, 795 (1947).

4. H. Milster, L. Meckel, and W. Schirring, Detection and Separation of Surfactants (in German), Z. Gesamte Text.-Ind., 69, p.555-559 (1967).
 5. 日本公定書協會編 "化粧品原料基準", 第二版, p.19, 藥師日報社, (1984).
 6. R. H. Burttschell, J. Amer. Oil Chem Soc., 43, 366 (1966).
 7. B. Wurtzschmitt, Z. Anal. Chem 130, 105 (1950).
 8. Van der Hoeve, J. A., Rec. Trav. Chim 65, 649 (1948).
 9. H. Gnam, "Die Loesungs u. Weichmachungsmittel, Wissenschaftl. Verlagsges, Stuttgart" (1941).
 10. B. Wurtzschmitt, Angew. Chem 62, 40 (1950).
 11. 界面活性劑分析研究會編, "新界面活性劑分析法", p.20, 幸書房 (1987).
 12. N. A. Puttnam, S. Lee, and B. H. Baxter, Application of Attenuated Total Reflectance IR Spectroscopy to Toilet and Household Products, 1. Qualitative Analysis, J. Soc. Cosm. Chem., 16, p. 607-615(1965).
 13. American Society for Testing and Materials, Standard Qualitative Classification of Surfactants by Infrared Absorption, D2357-74, 1916 Race St., Philadelphia, PA 19103 (1995).



도료에서 발생하는 휘발성유기화합물(VOCs) 측정방법 표

(Methods for determination of volatile organic compounds in paints)

광전정밀화학과 공업연구원 정의식

02)509-7262 esjeong@ats.go.kr

우리나라에서 발생하고 있는 VOCs의 40%가 도료 관련 산업에서 배출되고 있으며, 최근 환경오염의 심각성 및 이에 대한 규제가 강화되고 있는 실정에서 도료 및 관련 제품에서 방출되는 VOCs에 대한 객관적이고 재현성 있는 분석법을 확립하는 것이 중요한 문제로 대두되고 있다. 미국 및 유럽 각국에서도 VOCs에 대한 측정방법에 대한 규격화가 진행되고 있으나, 지역별 이해 관계 및 사용되는 기기의 종류 등에 따른 차이 등으로 규격화가 원활히 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 국내실정에 적합하고, 현장에서 적용이 간편한 VOCs의 측정 방법을 개발하여 적용함으로써 환경친화적인 도료의 개발 및 관련 산업의 국제경쟁력을 확보할 수 있는 기틀을 제공코자 하였다.

1. 서론

휘발성유기화합물은 탄소와 수소(C_xH_y)를 포함하고 있는 대기중에서 0.02 psi 이상의 증기압을 갖거나 끓는점이 $100^{\circ}C$ 미만인 유기화합물로 대기중으로 쉽게 증발되는 물질을 뜻한다. VOCs에 속하는 화합물에는 방향족 탄화수소와 지방족 탄화수소(paraffin계와 olefin계) 등의 일반 탄화수소와 질소, 산소 및 할로젠 원소를 포함하는 비균질 탄화수소(Heterogeneous Hydrocarbon:알데히드, 케톤류 등)가 포함된다.

이러한 VOCs는 각각의 성분이나 대기중의 반응형태에 따라 대류권 오존오염, 성층권, 오존층 파괴 및 지구 온난화의 원인이 되고 있으며, 특히 대류권 오존오염은 산성비의 원인으로 삼림피해에도 영향을 준다는 연구가 보고되어 있다. 또한 대기중의 질소화합물(NO_x) 및 다른 화합물과 광화학 반응(Photochemical Reaction)을 일으켜 광화학 스모그(Photochemical Smog)의 원인이며 인체 및 동·식물에 유해한 오존(O_3) 등 2차오염 물질인 광화학 산화물(Photochemical Oxidants)을 형성하는 전구물질(Precursor)로 작용하여 각종 질병 유발의 원인 및 발암 물질 함유로 환경 및 건강에 영향을 끼치는 물질로 인식되고 있다.

아울러 오존의 특성인 이동성 및 광역성에 의해 광화학 오존은 한 특정지역 또는 한 국가만의 오염문제로 국한되지 않고 전 지구차원의 환경문제로 대두되고 있어, 현재 휘발성유기화합물의 감소를 대기 관리의 주요정책 수단으로 이용하는 국가가 증가하는 추세이며, 국내에도 관련법규가 제정되어 VOCs처리의 규제가 강화되고 있는 실정이다.

국내에서 조사된 바에 의하면 VOCs의 발생원은 아래와 같이 알려져 있다.

표 1

환경부고시 제2001-36호(01. 3. 8.)에서 규정한 휘발성 유기화합물

	제품 및 물질명		분자식	CAS No.
1	아세트알데히드	Acetaldehyde	$C_2H_4O(CH_3CHO)$	75-07-0
2	아세틸렌	Acetylene	C_2H_2	74-86-2
3	아세틸렌 디클로라이드	Acetylene Dichloride	$C_2H_2Cl_2$	540-59-0
4	아크롤레인	Acrolein	C_3H_4O	107-02-8
5	아크릴로니트릴	Acrylonitrile	C_3H_3N	107-13-1
6	벤젠	Benzene	C_6H_6	71-43-2
7	1,3-부타디엔	1,3-Butadiene	C_4H_6	106-99-0
8	부탄	Butane	C_4H_{10}	106-97-8
9	1-부텐, 2-부텐	1-Butene, 2-Butene	$C_4H_8(CH_3CH=CHCH_2),$ $C_4H_8(CH_3)_2CH=CH_2$	106-98-9 107-01-7
10	사염화탄소	Carbon Tetrachloride	CCl_4	56-23-5
11	클로로포름	Chloroform	$CHCl_3$	67-66-3
12	사이클로헥산	Cyclohexane	C_6H_{12}	110-82-7
13	1, 2-디클로로에탄	1,2-Dichloroethane	$C_2H_4Cl_2(ClCH_2CH_2Cl)$	107-06-2
14	디에틸아민	Diethylamine	$C_4H_{11}N((C_2H_5)_2NH)$	109-89-7
15	디메틸아민	Dimethylamine	C_2H_7N	124-40-3
16	에틸렌	Ethylene	C_2H_4	74-85-1
17	포름알데히드	Formaldehyde	$CH_2O(HCHO)$	50-00-0
18	n-헥산	n-Hexane	C_6H_{14}	110-54-3
19	이소프로필 알콜	Isopropyl Alcohol	$C_3H_8O((CH_3)_2CHOHCH_3)$	67-63-0
20	메탄올	Methanol	$CH_3O(CH_2OH)$	67-56-1
21	메틸에틸케톤	Methyl Ethyl Ketone	$C_5H_{10}O(CH_3COCH_2CH_3)$	78-93-3
22	메틸렌클로라이드	Methylene Chloride	CH_2Cl_2	75-09-2
23	메틸테리부틸에터	Methyl Tertiary Butyl Ether	$C_5H_{12}O(CH_3OC(CH_3)_2CH_3)$	1634-4-4
24	프로필렌	Propylene	C_3H_6	115-07-1
25	프로필렌옥사이드	Propylene Oxide	C_3H_6O	75-56-9
26	1, 1, 1-트리클로로에탄	1,1,1-Trichloroethane	$C_2H_3Cl_3$	71-55-6
27	트리클로로에틸렌	Trichloroethylene	C_2HCl_3	79-01-6
28	휘발유	Gasoline	-	86290-81-5
29	납사	Naphtha	-	8030-30-6
30	원유	Crude Oil	-	8002-5-9
31	아세트산(초산)	Acetic Acid	$C_2H_4O_2$	64-19-7
32	에틸벤젠	Ethylbenzene	C_8H_{10}	100-41-4
33	니트로벤젠	Nitrobenzene	$C_6H_5NO_2$	98-95-3
34	톨루엔	Toluene	C_7H_8	108-88-3
35	테트라클로로에틸렌	Tetrachloroethylene	C_2Cl_4	127-18-4
36	자일렌(o-,m-,p-포함)	Xylene	C_8H_{10}	1330-20-7
37	스틸렌	Styrene	C_8H_8	100-42-5

비 고 : CAS No(Chemical Abstracts Service Registry Numbers)는 미국화학회(ACS: American Chemical Society)에서 통
 결성을 가지는 물질 등에 부여한 고유번호를 말한다.

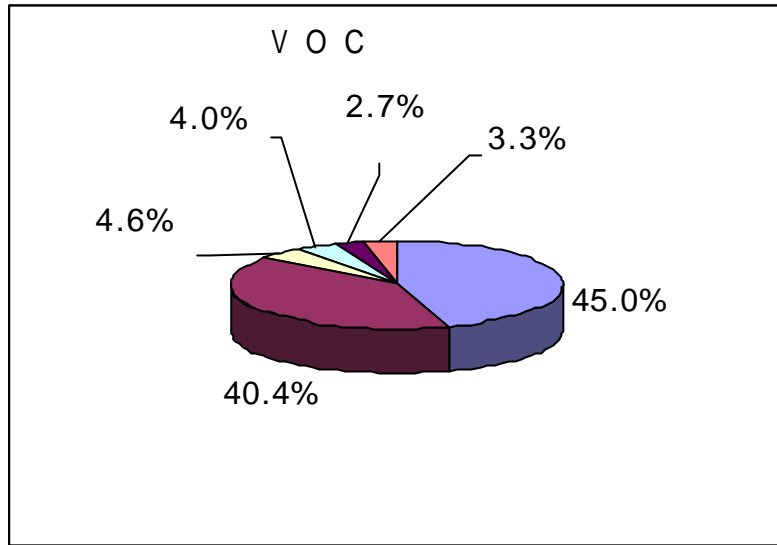


그림 1
VOCs 발생원

선진국에서는 페인트 등의 도장산업에서의 VOCs 규제관리에 대해 오랜 역사와 경험을 갖고 기술을 축적해오고 있는 실정이며, 1978년 미국 EPA는 15종류의 고정오염원에 대해 VOCs 규제지침을 발표하였으며 여기에 도장부분이 포함되어 있다. 그러나 도료분야에서의 정확하고도 신속한 VOCs의 평가방법에 대해서는 국내와 마찬가지로 알려진 것이 없다. 본 연구를 통하여 확립한 VOCs 분석방법을 국제표준화기구 TC35의 'Paint & Varnishes'에서 공론화를 시켜 세계적으로 일관성 있는 VOCs 분석방법의 표준화를 추진할 계획이다.

본 연구에서는 도료 관련 산업에서 발생하는 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 클로로포름, 스티렌 등 대표적인 VOCs들과 기타 용제를 포함하여 10종류의 유기용제를 선정하여 분석하였으며, 표준 VOCs 가스를 이용하여 분석법을 확인하였다. 각각 약 30 ppm 농도로 고압용기에 제조된 표준가스를 사용하여 VOCs에 대

한 표준분석법을 확립하였으며 각각 VOCs의 분석감도, 재현성, 직선성, 시료보관시의 변화 평가를 수행하였다.

2. 실험

2.1 분석기기 및 장치

분석기기로는 Hewlett Packard사의 5890 Gas Chromatograph series 1을 사용하였으며 Detector로는 Hewlett Packard 사의 HP G1561A Flame Ionization Detector(FID)를 사용하였다. A.P BUCK사의 Buck-Genie LO-FLO Air Sampler와 SKC사의 Tedlar Bag (1ℓ, 3ℓ)을 이용하였으며, 고체흡착제로는 SKC사의 Anasorb CSC(Coconut shell charcoal) sorbent sample tube(Cat. No. 226-01)와 Silicagel Tube (Cat. No. 226-10)를 사용하였다.



그림 2
Air Sampler와 Tedlar Bag

2.2 시약

methylenedichloride, chloroform, benzene, trichloroethylene, toluene, ethylbenzene, xylene (*o*-, *m*-, *p*-), styrene, 1,2-dichlorobenzene 을 포함한 표준가스는 한국표준과학연구원으로부터 구입하여 사용하였다.

아세톤(HPLC용, MERCK사), 메탄올(HPLC용, MERCK사), 메틸에틸케톤(MEK) (Kanto chemical CO, LTD사), 에탄올(MERCK사), 벤젠(Showa chemical CO, LTD사), 2-프로판올(이소프로판올) (Showa chemical CO, LTD사), 메틸이소부틸케톤 (MIBK) (Showa chemical CO, LTD사), 이소부탄올(Fisher Scientific company사), 톨루엔(HPLC용, J.T. Baker scientific CO,사), 아세트산부틸(Junsei chemical CO, LTD사), *n*-부탄올(Showa chemical CO, LTD사), 에틸렌글리콜모노에틸에테르(셀로솔브)(Junsei chemical CO, LTD사), *p*-자이렌

(Junsei chemical CO, LTD사), *m*-자이렌(Junsei chemical CO, LTD사), *o*-자이렌(Junsei chemical CO, LTD사), 스티렌(Showa chemical CO, LTD 사), 에틸렌글리콜모노부틸에테르(부틸셀로솔브) (Showa chemical CO, LTD사)를 검량선 작성에 사용되는 물질로 사용하였으며 질량비로 99.5 % 이상의 순도를 가진 것을 사용하였다. 내부표준물질로는 디에틸렌글리콜디메틸에테르(Lancaster 사)를 사용하였다.

2.3 실험방법

도료제조 공정중에서 발생하는 VOCs에 대한 측정을 위한 시료채취시 사용되는 장비들은 공기를 흡입할 수 있는 휴대용 Air sampler와 시료를 넣을 수 있는 테들라 백이 사용된다. Air sampler의 흡입유량은 70 ml/min이며, 1 L, 3 L, 5 L 용량의 테들라 백을 사용하였다. 샘플링 펌프에 테들라 백을 연결하여

정해진 부피와 유량만큼 공기를 테들라 백에 포집하였다. VOCs가 포집된 테들라 백은 직사광선을 피하고 서늘한 곳에 보관한다. 이 테들라 백에 포집된 기체 시료 일부분을 500 μ l 가스타이트마이크로 주사기로 전처리 없이 직접 GC에 주입하였다.

표 2

GC/FID의 조작 조건(도료 제조공정에서의 VOCs 측정방법)

Column : HP-1(crosslinked methyl silicon gum)
30 m Length, 0.25 mm I.D., 0.25 μ m Film thickness
Carrier Gas : He (1 mL/min)
Injection Mode : splitless
Injection port Temperature : 180 °C
Detector Temperature : 230 °C
Oven Temperature : 40°C(5min) / 5°C/min / 110°C / 10°C/min / 150°C(2min)

도료제조 공정중에서 발생하는 VOCs 측정을 위한 시료채취는 유동성이 커서 성분이 비교적 균일한 도료(바니쉬, 클리어라카, 희석제 등)의 경우에는 용기의 내용물을 잘 혼합하여 시료를 채취한다. 깨끗한 유리관을 용기에 수직으로 천천히 넣고, 아래끝이 바닥에 닿은 후 유리관 한쪽 끝을 손가락으로 막고 천천히 들어 올려 따로 준비한 용기에 옮긴다. 이 작업을 반복하여 총량이 규정된 시료량이 되면 이를 시료로 한다. 성분의 일부가 가라앉기 쉬운 액상도료(조합페인트, 에나멜, 락카에나멜, 프라이마 등)의 경우에는 용기의 뚜껑을 열고 내용물에 피막이 생긴 경우에는 이것을 제거한 후 충분히 혼합하여 유리봉이나 주걱 등으로 시료를 채취한다. 페이스트상의 도료(페이스트상 도료, 파데 등)의 경우에는, 용기의 뚜껑을 열고 내용물의 피막이 생긴 경우에는 이것을 제거한 후 충

분히 혼합하여 주걱 등으로 시료를 채취한다. 고형분이 분리되기 쉬운 도료의 경우에는, 용기의 뚜껑을 열고 내용물에 피막이 생긴 경우에는 이를 제거한 후 충분히 혼합하여 주걱 등으로 시료를 채취한다.

표 3

GC/FID의 조작 조건(도료의 VOCs 측정 방법)

Column : HP-624(crosslinked methyl silicon gum)
50 m Length, 0.32 mm I.D., 1.4 μ m Film thickness
Carrier Gas : He (0.8 mL/min)
Injection Mode : split (1:100)
Injection port Temperature : 180 °C
Detector Temperature : 230 °C
Oven Temperature : 40°C(20min) / 3°C/min / 150°C (2min)

2.4 각 물질의 peak 확인 및 표준 검량선의 작성

기체 크로마토그래프를 이용하여 17개 물질의 각 단일물질 머무름 시간값을 비교하여 그 물질임을 확인하였다. 아세톤, 메탄올, 메틸에틸케톤(MEK), 에탄올, 벤젠, 2-프로판올(이소프로판올), 메틸이소부틸케톤(MIBK), 이소부탄올, 톨루엔, 아세트산부틸, n-부탄올, 에틸렌글리콜모노에틸에테르(셀로솔브), p-자이렌, m-자이렌, o-자이렌, 스티렌, 에틸렌글리콜모노부틸에테르(부틸셀로솔브)를 각각 5g 씩을 250mL 뚜껑이 있는 2개의 삼각플라스크에 취하고 한 개의 혼합 용액에 내부표준물질인 디에틸렌글리콜디메틸에테르를 0.5g 가한다. 이 2개의 혼합 용액에 희석제인 아세톤을 가하여 100g이 되게끔 VOCs 아세톤 용액 2개를 만들어 5%의 검량선용 표준원액을 만든다. 내부표준물질이 포함되지 않은 5%의 용액을 사용하여

100g의 1%, 0.5%, 0.1%, 0.05%의 VOCs 아세트 검량선용 용액을 만든다. 단, 각 용액에는 0.5g(0.5%)의 디에틸렌글리콜디메틸에테르를 포함하게 한다. 위와 같은 방법으로 VOCs 톨루엔 검량선용 용액을 만든다.

2.5 실제 시료의 분석

시료 1g(0.1mg까지 측정)과 0.5g의 디에틸렌글리콜디메틸에테르를 삼각플라스크에 취해 희석제로 100g이 되게 하였다. 이 용액을 3분간 격렬히 흔든 후 10분이상 정치시킨 후 상등액을 2ml 취하여 시료 바이알에 넣고 잘 밀봉하였다. 이를 0.5 μ l 취해 GC에 주입하여 분석하였다. (시료 제조 후 3일 이내에 분석하여야 한다.)

3. 결과 및 고찰

3.1 도료 제조공정에서의 VOCs 측정방법

테들라 백과 흡착관 등 실험에 쓰이는 용기들은 항상 깨끗하게 세척하고, 사전에 일정한 주기로 GC/FID의 분석 시 오염여부를 확인하였다.

methylenechloride, chloroform, benzene, trichloroethylene, toluene, ethylbenzene, xylene(σ -, m -, p -), styrene, 1,2-dichlorobenzene을 각각 2ml의 바이알에 100 μ l씩 취해 30°C의 약간의 열을 가하였다. 이 바이알의 headspace 중에서 시료 500 μ l를 가스타이트마이크로 주사기로 취해 GC에 막바로 주입하여 각 물질 peak의 retention time을 확인하였다. methylenechloride, chloroform, benzene, trichloroethylene, toluene, ethylbenzene, xylene(m -, p -), styrene, xylene(σ -), 1,2-dichlorobenzene의 순으로 peak가 나왔다. 표 5에 각

물질의 retention time을 나타내었다.

표준혼합가스를 1L의 테들라 백에 포집하여 이중 500 μ l를 가스타이트마이크로 주사기로 취해 GC로 분석하였다. 이를 그림 2에 나타내었다. 각 VOCs 물질들이 모두 검출되었으며 resolution도 아주 좋은 크로마토그램을 얻을 수 있었다.

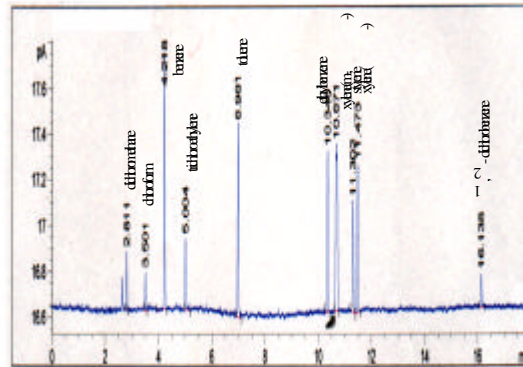


그림 3

테들라 백으로 포집한 VOCs의 GC/FID 크로마토그램

3.2 도료중에서의 VOCs 측정 방법

도료중의 휘발성유기화합물을 분석하기 위해서는 headspace 분석방법, 직접액상 주입법(DAL Direct Aqueous Injection), 유기용매 추출법 등을 이용한다. 이중 headspace 분석방법은 따로 기기를 구입해야 하므로 산업현장에서는 사용에 어려움이 있으며, 직접액상 주입법은 점도성 큰 도료의 성질 탓에 적용에 어려움이 있다. 유기용매 추출법은 이 중 제일 간편한 방법으로 다양한 종류의 도료를 적용하여 가스 크로마토그래프에 주입할 수 있어 휘발성유기화합물의 동시분석에 유용하다. 따라서 본 연구에서는 유기용매 추출법을 사용하여 도료중의 휘발성 유기화합물 분석실험을 수행하였다.

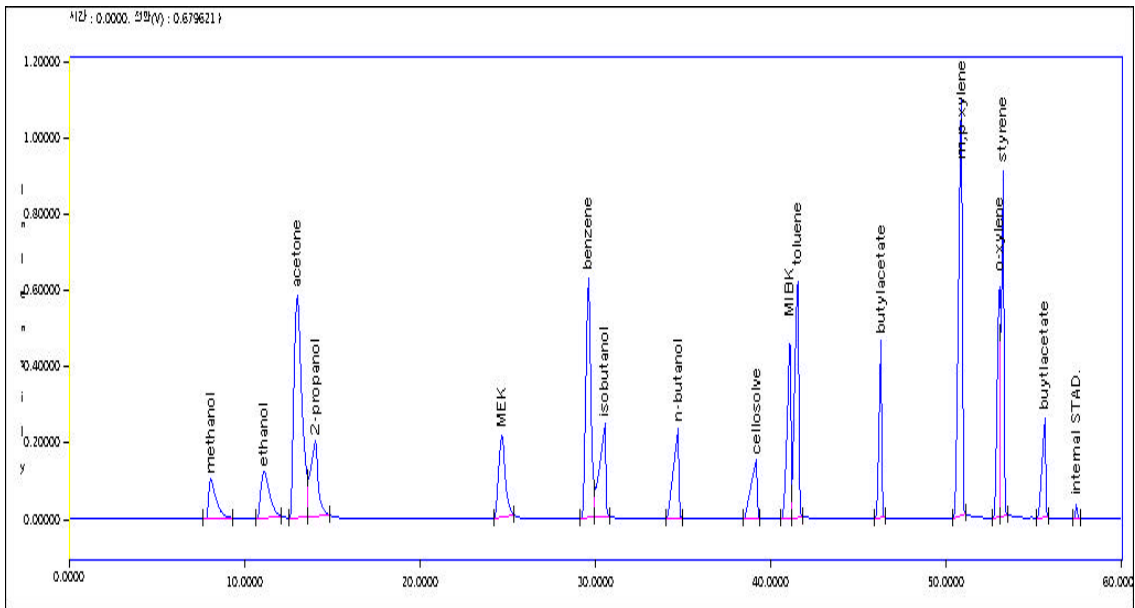


그림 4

도료중의 VOCs의 chromatogram

이 중 피크 몇가지가 겹쳤지만 정량에 어려움은 없었다. 단지, m,p-자이렌만이 머무름 시간이 일치하여 두 물질은 총량으로 분석하였다. 위의 조건으로 분석한 표준용액을 분석한 크로마토그램을 그림 4에 나타내었다.

4. 결론

1. 도장공정에서 주로 발생하는 대표적인 VOCs 즉, dichloromethane, chloroform, benzene, trichloroethylene, toluene, ethylbenzene, xylene(ortho-, meta-, para-), styrene, 1,2-dichlorobenzene을 선정하여 실험하였다.
2. 테트라 백을 이용하여 VOC 물질을 채집하여 얻은 결과와 고체흡착 용매추출법을 이용하여 분석한 결과를 비교해 본 결과 채집방법을 테트라

백으로 선택하여 분석 한 것의 결과가 월등히 좋음을 알 수 있었다.

3. 전처리 없이 GC/FID로 분석하였으며 Chromatogram 상의 각 봉우리들은 봉우리들의 정체는 액체상태의 표준물질로 확인하였다. 본 연구에서는 검정 농도 범위를 ppm 단위로 결정하고, 표준가스를 사용하여 표준검정선을 만들 결과 R^2 값이 모두 0.998 이상임을 알 수 있었다.
4. 도료와 관련제품의 VOCs를 적당한 희석제(아세톤 또는 톨루엔)로 추출한 후 전처리 없이 GC/FID에 주입하여 분석하였다. Chromatogram 상의 각 봉우리들은 봉우리들의 정체는 액체상태의 표준물질로 확인하였다. 본 연구에서는 검정 농도 범위를 % 단위로 결정하고, 표준용액을 사용하여 표준검정선을 만들 결과 R^2 값이 모두 0.974 이상임을 알 수 있었다.

5. 활용방안 및 기대효과

1. 한국산업규격 제정(2건) : 제정고시 완료 기술표준원 고시 제2002-54호(2002.02.14)
 - KSM 5983 도료 및 관련제품의 휘발성유기화합물 측정 방법
(가스 크로마토그래프 방법)
Methods for determination of Volatile Organic Compounds in paints and related products (Gas Chromatographic method)
 - KS M 5984 도료 제조 중에 발생하는 휘발성유기화합물 측정 방법
(가스 크로마토그래프 방법)
Methods for determination of Volatile Organic Compounds in paint manufacturing (Gas Chromatographic Method)

2. 국내 도료업체 및 관련기관에 VOCs 측정방법을 제공하여 신뢰성 있고 객관적인 자료를 얻을 수 있도록 한다.
3. 환경친화적인 도료의 개발 및 도료산업의 국제 경쟁력 확보에 기여한다.

6. 참고문헌

1. 미국대기정화법 개정안, 1990
2. 유럽의 VOCs control council directive 94/63/EC
3. 일본 환경청 대기규제과 "환대기 제 71호"
4. 환경부고시 제 2001-36호(2001.3.8) 휘발성유기화합물 규제제품 및 물질 개정



로봇용 자동공구교환장치 시험방법 연구

(Test methods for the robotic auto tool changer)

자본재기술표준부 자동화부품과 김규로

02)509-7351, grkim@ats.go.kr

1. 서론

최근 생산현장의 설계 및 제조기술은 소형화되고 고정밀화 되고 있으며, 이를 위해 자동화 및 무인화가 추진됨에 따라 고가의 자동화 설비를 필요로 하고 있다. 그러나 고가의 다수 로봇을 사용하는 것은 경제적으로 불합리하여 경제효과를 극대화 할 수 있는 고부가가치 제품인 자동공구교환장치의 사용은 불가피한 실정이며, 산업용 로봇의 동작 확대 및 유연성을 증대시키는 로봇 시스템의 일부로서 중요도가 높아지고 있다.

산업용 로봇에 적용되는 자동공구교환장치는 하나의 로봇 쪽 어댑터와 두 개 이상의 엔드이펙터 쪽 어댑터로 구성되어 2대 이상의 로봇 적용효과를 나타내는 고부가가치 제품으로 로봇의 작업용도와 목적에 적합한 다수의 공구를 엔드이펙터 쪽 어댑터에 부착

시켜 번갈아 가며 결합/분리하여 작업을 수행하게 된다. 이러한 자동공구교환장치는 로봇에 장착되어 반도체장비 제조분야, 전자산업, 메카트로닉스 제품 등 첨단 의료 장비 제조분야 등 거의 모든 산업분야의 자동화에 폭넓게 활용되고 있으며, 그 응용분야가 널리 확산되고 있으며, 이에 부응해 제조기술 및 응용기술도 지속적인 발전을 거듭하고 있다.

미국, 일본 등의 선진국에 비해 국내의 경우 연구 개발 수준은 아직 활발하지 못한 실정인데다 선발업체들이 이 분야의 기술을 독점하고 기술적 노하우의 공개 및 이전을 기피하고 있다. 또한 기 개발 제품도 품질 수준에 미흡하여 상품화가 곤란한 수준으로 기술개발 및 표준화연구가 시급한 분야로 자동공구교환장치분야는 전반적으로 컴퓨터나 통신에 비하여 상당히 낙후되어 있는 실정으로 주요 성능기준 항목 등의

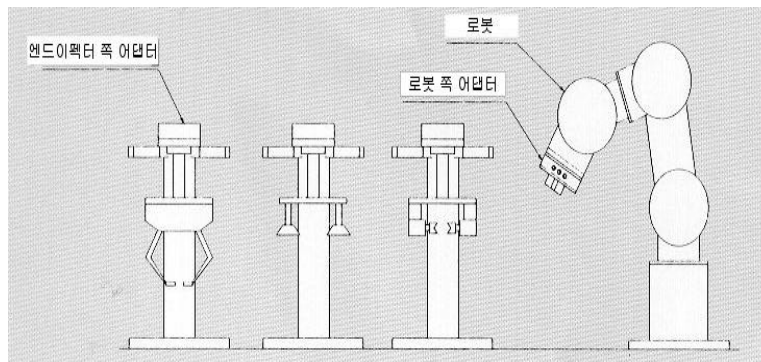


그림 1
자동공구교환장치의 적용 예

시험방법을 표준화하여 신뢰성 제고와 신기술개발을 촉진하기 위한 설계기술 기반 구축과 특성항목 개발 및 시험방법연구를 위한 표준화 기반구축이 필요한 실정이다.

본 연구에서는 산업용 로봇의 자동공구교환장치 관련 국제규격 및 단체 규격조사를 통해 주요 특성을 파악하고 이의 시험방법을 연구하였다.

2. 자동공구 교환장치의 특성

2.1 자동공구 교환장치의 구성

자동공구 교환장치의 기본구성은 크게 결합부, 근접센서, 모듈로 나뉘어 있으며, 각 기본 구성부품의 기능 및 특징은 다음과 같다.

- 결합/분리기구 - 이 기구는 자동공구교환장치의 로봇 쪽 어댑터와 엔드 이펙터 쪽 어댑터를 기계적으로 연결/분리시켜 작업을 수행하게 하는 기구로써 실린더-캠 구동방식과 실린더-볼 클램프 구동 방식 등이 사용되고 있다.
- 근접센서 - 자동공구교환장치의 로봇 쪽 어댑터와 엔드 이펙터 쪽 어댑터간의 결합/분리를 위해 수 mm 이내의 거리접근시에 결합가능/분리확인용으로 사용되는 센서.
- 모듈(급전,급기,신호) - 모듈은 어댑터의 외부에 기본적으로 또는 추가로 장착되어 다양한 기능을 가능하게 하는 요소로서, 급전, 신호 모듈이 있다.

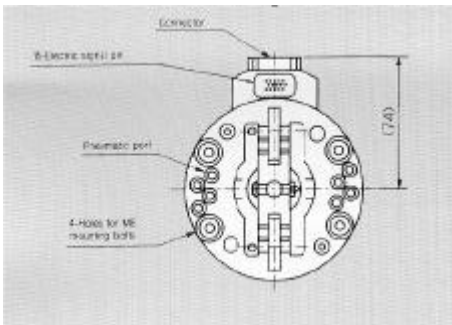


그림 2

실린더-캠 구동방식의 자동공구교환장치 개요

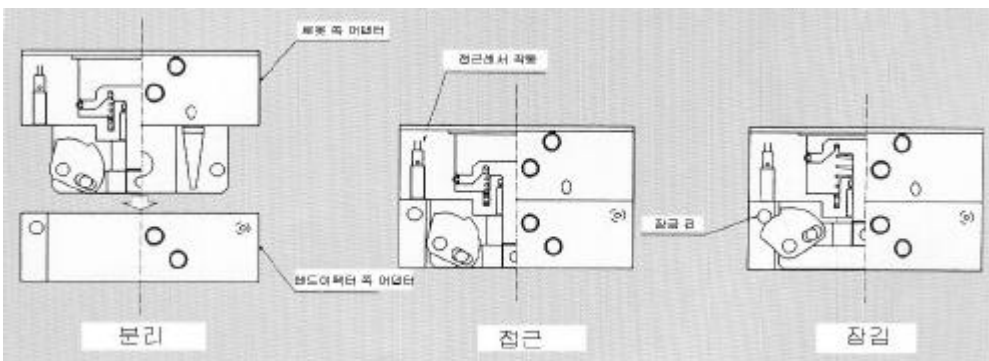
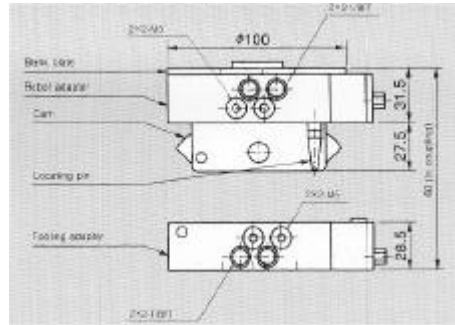


그림 3

자동공구교환시의 근접센서의 작동시기와 위치

2.2 자동공구 교환장치의 작동구조 및 원리

자동공구 교환장치의 주요 작동 구조는 실린더와 캠 록(cam-lock)방식으로서 결합직전 에어실린더에 공기가 공급되면서 캠 록을 밀어 올려 로봇 쪽 어댑터를 엔드 이펙터 쪽 어댑터의 결합부 안으로 들어갈 수 있도록 한다. 또한 결합이 완료된 후에는 에어실린더의 내부의 공기가 빠지면서 압축된 스프링의 힘에 의하여 에어 실린더가 원상태로 회복하면서 캠 록(cam-lock)이 잠기게 된다. 실린더-캠 록 방식에 의한 자동공구교환장치의 작동과정을 그림 4에 나타내었다.

실린더-캠 록 시스템에서 에어 실린더의 전진/후진축의 실린더출력은 아래 식으로부터 구할 수 있다.

$$F_1 = \eta \times (A_1 \times P - f_2) \quad (1)$$

$$F_2 = \eta \times f_1 \quad (2)$$

F_1 은 전진축의 실린더 출력(N)이며, F_2 는 후진축의 실린더 출력(N), η 는 부하율, A_1 은 전진축수

압면적(mm^2), P 는 사용압력(Mpa), f_1 , f_2 는 제12차 스프링반력(N)이다.

이 때의 공기소비량의 계산식은 다음과 같다.

$$Q_{ax} = A_1 \times L \times \frac{P + 0.1013}{0.1013} \times 10^{-6} \quad (3)$$

$$Q_{cx} = \alpha \times l \times \frac{P}{0.1013} \times 10^{-6} \quad (4)$$

$$Q_c = Q_{ax} + Q_{cx} \quad (5)$$

여기서 Q_{ax} 는 에어실린더의 공기소비량(l), Q_{cx} 는 튜브 및 배관의 공기 소비량(l), L 은 실린더 행정(mm), l 은 배관길이, α 는 배관의 내단면적(mm^2), Q_c 는 에어실린더의 1회 왕복에 필요한 공기소비량(l), A_1 은 전진축의 수압면적(mm^2), P 는 사용압력(Mpa)이다.

이때의 소요공기량은 아래식으로부터 구할 수 있다.

$$Q_v = 60 \times A_1 \times V \times \frac{P + 0.1013}{0.1013} \times 10^{-6} \quad (6)$$

여기서 V 는 최대피스톤 속도(mm/s)이다.

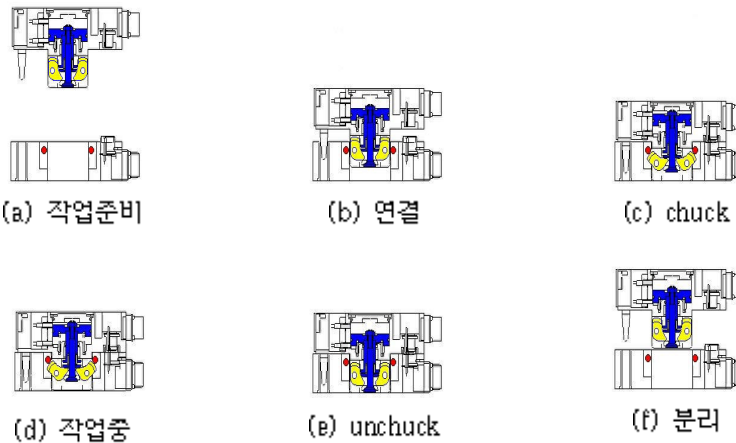


그림 4

자동공구교환장치의 작동원리 및 작동 구조

2.3 자동공구교환장치의 특성

자동공구교환장치의 표준화에 사용되는 주요 기본 특성에는 면간 치수, 결합 방향, 결합력 및 분리력, 부하특성, 엔드 이펙터 교환시간 등이 있다. 각 특성의 내용은 다음과 같다.

- 면간 치수 - 로봇 접합면과 엔드 이펙터 접합면 사이의 치수로서 결합시의 유효한 로봇 쪽 부분의 길이와 엔드 이펙터 쪽 부분의 길이의 허용차는, 결합시 교환장치의 길이의 오차에 크게 영향을 미친다. 또한 정격치 이상의 면간 치수를 나타내는 경우에는 신호 및 급기 등 기능상의 문제를 야기시킬 수 있다.

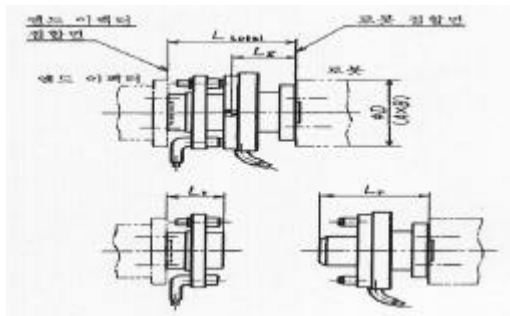


그림 5 자동공구교환장치의 외형 및 면간치수

- 결합 방향 - 로봇 쪽 부분 및 엔드 이펙터 쪽 부분이 상대적으로 움직이는 방향으로서 결합 방향의 종류에는 축 방향 결합과 옆 방향 결합이 있다. 축 방향 결합의 경우에는 결합 방향은 교환 장치의 경계면에 수직이다. 옆 방향 결합의 경우, 결합의 방향은 교환 장치의 경계면에 평행이다.

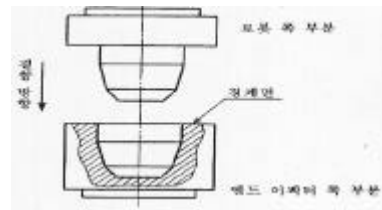


그림 6 축 방향 결합에서의 자동공구교환장치의 위치 및 자세

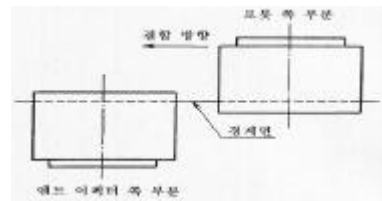


그림 7 옆 방향 결합에서의 자동공구교환장치의 위치 및 자세

- 결합력 - 교환 장치의 로봇 쪽 부분을 엔드 이펙터 쪽 부분에 결합하기 위해 로봇이 가하는 힘으로서 엔드 이펙터 쪽 부분은 엔드 이펙터 매거진에 유지되고 있는 것으로 가정한다. 결합력은 기계, 전기, 유압 또는 공기압의 이음새 전부를 결합하기 위해 필요한 외부의 힘을 포함한다.
- 분리력 - 교환 장치의 로봇 쪽 부분을 엔드 이펙터 쪽 부분에서 분리하기 위해 로봇이 가하는 힘으로서 이 과정 사이에 엔드 이펙터 옆 부분은 엔드 이펙터 매거진에 계속 유지되고 있는 것으로 상정한다. 분리력은 기계, 전기, 유압 또는 공기압의 이음의 전부를 분리하기 위해 필요한 외부의 힘을 포함한다.

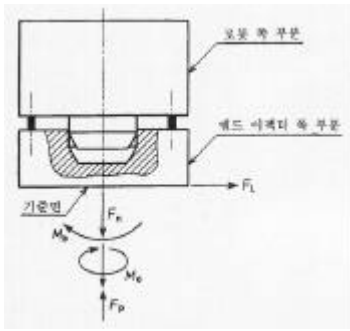


그림 8
자동공구교환장치의 부하특성

- 부하 특성 - 부하 특성의 모든 허용 최대값은 정적 및 동적 부하에 적용한다. 전체의 부하 특성은 기준면 위에 표시하며, 기준면은 교환 장치의 엔드 이펙터 쪽 부분의 엔드 이펙터 접합면이다. 부하 특성의 종류에는 최대 굽힘 모멘트, 최대 비틀림 모멘트, 최대 인장력, 최대 압축력, 최대 전단력이 있다. 최대 굽힘/비틀림 모멘트는 굽힘/비틀림 모멘트 부하만이 생길 때의 허용 굽힘/비틀림 모멘트이다. 또한 최대 인장력/압축력/전단력은 인장력/압축력/전단력 부하만이 생길 때의 허용 인장력/압축력/전단력이다.
- 엔드 이펙터 교환 시간 - 교환 동작을 완결하기 위해 필요한 개개의 동작 시간의 합계로서, 엔드 이펙터 교환 시간은 주변기기 및 교환 사이클에 따라 변한다. 엔드 이펙터 교환 시간은 수납시간, 해방시간, 분리시간, 반출시간, 이동시간, 반입시간, 결합시간, 조임시간, 취출시간으로 이루어져 있다. 이때 수납, 반출, 반입 및 취출시간은 엔드이펙터 쪽 부분을 매거진에 수납하는 방법에 따라, 또 안전 거리와 허용 속도에서의 요구에 따라 변한다. 해방, 분리, 결합 및 조임시간은 교환장치의 종류에 따라 변하고, 사용

하는 교환 장치에 고유한 것이다.

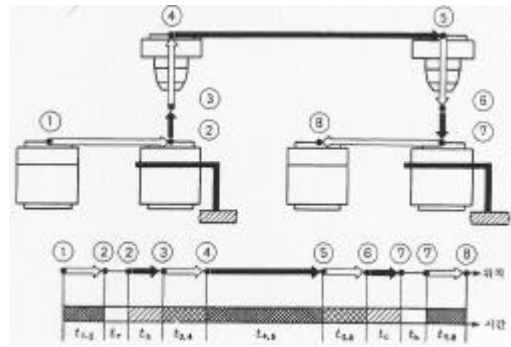


그림 9
자동공구교환장치의 엔드 이펙터 교환시간

3. 주요 시험 평가 항목

자동공구교환 장치의 평가항목중 주요 항목에 대한 시험 방법을 소개한다.

(1) 굽힘 성능 시험

자동공구교환장치의 본체의 중심축에 옆방향의 정적인 부하를 가한 후에, 엔드이펙터 쪽 어댑터와 로봇 쪽 어댑터가 결합면에서 이탈되는 양을 측정하여, 정격치에서의 사용상의 문제 유무를 조사한다. 이 때 최대 간극량은 신호 및 굽기 등의 기능상의 문제를 야기하지 않도록 에어포트 스트로크 길이와 전기신호편 허용량 스트로크 길이 이하여야 한다.

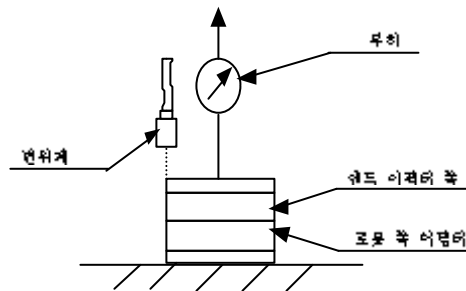


그림 10
굽힘 성능 시험방법

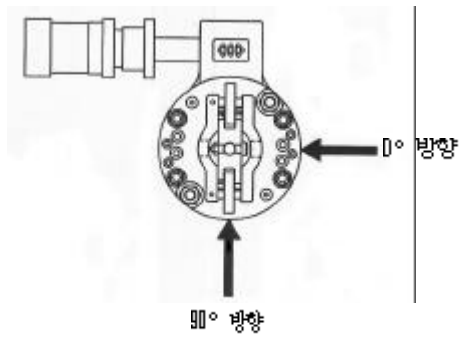


그림 11
굽힘 성능 시험에서의 부하 방향

(2) 비틀림 성능 시험

자동공구교환장치 본체에 축을 중심으로 회전방향의 정적인 부하를 가한 후 엔드 이펙터 쪽 어댑터와 로봇 쪽 어댑터의 결합면에서 회전방향의 변위각을 측정하여, 정격치에서의 사용상의 문제 유무를 조사한다. 이 때 최대 변위각은 신호 및 급기 등의 기능상의 문제를 야기하지 않도록 정격치 이하여야 한다.

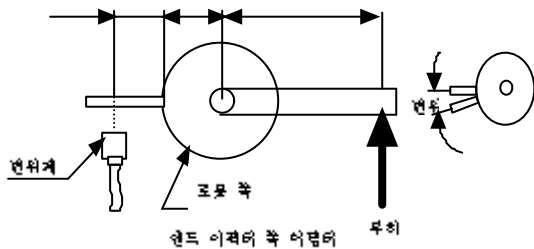


그림 12
비틀림 성능 시험 방법

(3) 인장 이탈 성능 시험

자동공구교환장치의 본체에 수직방향의 정적인 부하를 가한 후에, 엔드 이펙터 쪽 어댑터와 로봇 쪽 어댑터가 결합면에서 이탈되는 양을 측정하여, 정격치에서의 사용상의 문제 유무를 조사한다. 이 때 최대 간극량은 신호 및 급기 등의 기능상의 문제를 야기하지 않도록 에어포트 스트로크 길이와 전기신호편 허용량 스트로크 길이 이하여야 한다.

(4) 신호 모듈핀의 성능 시험

각종 신호계통을 위한 암·수 어댑터에 사용된 신호 모듈핀의 성능을 시험한다. 결합상태에서의 신호 모듈핀의 통전시험에서 저항값이 정격치로 이상인지 시험한다. 또한 자동공구교환장치의 수회 반복 착탈 동작후에 로봇 쪽 어댑터에 사용되는 고정 전기신호편과 파손여부를 육안 검사하고, 엔드 이펙터 쪽에 사용되는 전기신호편의 파손여부와 움직임의 이상유무를 육안 검사하며, 전기신호편의 높이가 허용량 이상인지 검사한다.

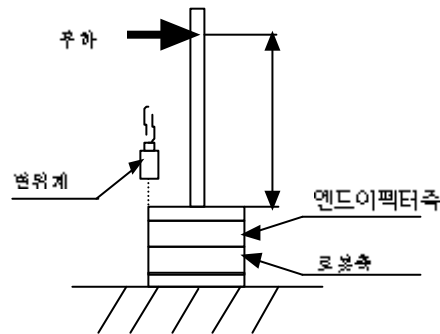


그림 13
인장 이탈 성능 시험방법

(5) 결합 안내핀 마모시험

자동공구교환장치의 로봇 쪽 어댑터와 엔드이펙터 쪽 어댑터의 원활한 결합을 위해 안내역할을 하는 결합 안내핀의 내마모성을 시험한다.

(6) 솔레노이드 밸브 성능 시험

결합 및 분리를 위해 실린더에 압축공기를 공급/배출하는 솔레노이드 밸브의 성능을 연속적으로 수회 작동시켜 이상유무를 시험한다.

(7) 결합 허용 각도 시험

자동공구교환장치의 로봇 쪽 어댑터와 엔드 이펙터 쪽 어댑터 사이의 원활한 결합을 위한 허용각도를 시험한다. $\pm 3^\circ$ 이내의 각도로 수회 이상 연속으로 결합/분리하여 신호와 급기상의 문제유무와 결합 안내핀의 마모의 발생여부를 검사한다.

(8) 내구성 시험

자동공구교환장치의 엔드 이펙터 쪽 어댑터와 로봇 쪽 어댑터의 연속하여 반복되는 작동작을 수 회 수행한후 3.1.1에서 3.1.3에 정한 굽힘 강성, 비틀림 강성 및 수직 부하 강성 시험을 수행한다. 이때 결합상태에서의 공기 누설과 신호 전극 마모가 없어야 한다.

4. 주요 시험 평가 결과

○ 굽힘 성능 시험

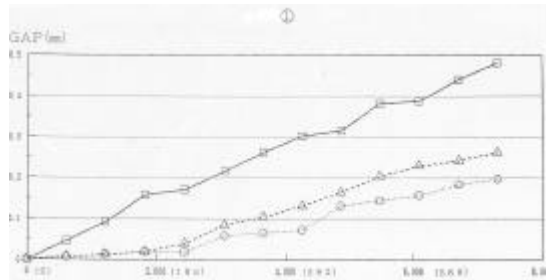
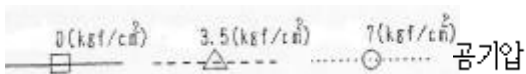


그림 14
굽힘모멘트-간극량선도

○ 비틀림 성능 시험

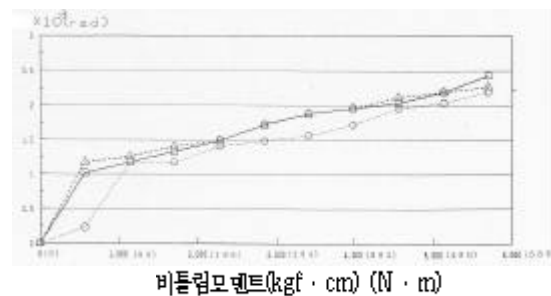


그림 15
비틀림모멘트-변위각 선도

○ 인장 이탈 성능 시험

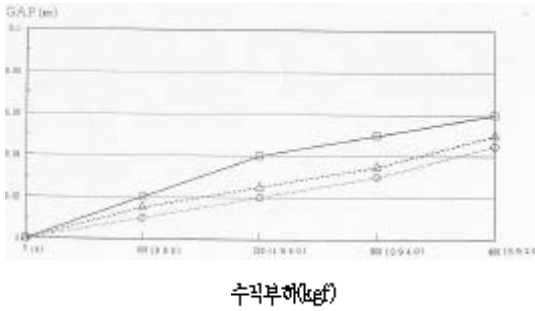


그림 16 수직부하-간극량 선도

5. 활용방안 및 기대효과

본 연구에서는 로봇용 자동공구교환장치의 특성 및 성능표시 등의 표준을 개발하고 결합성능의 시험평가 방법을 표준화를 위하여 산업용 로봇의 자동공구교환장치관련 국제규격 및 단체 규격조사를 통하여, 자동공구교환장치의 구조와 작동원리 및 부품간 관계의 해석을 수행하였으며, 그에 따른 결합성능의 특성과 성능표시항목에 대한 평가방법을 개발하고 이를 통하여 첨단 생산 설비에 응용 가능한 자동공구 교환장치의 특성 표시항목 및 이의 시험방법을 개발하여 국내 기술개발의 기반구축 및 설계기준에 활용할 수 있는 기반을 마련하였다.

연구결과를 이용하여 로봇용 자동공구 교환장치의 시험방법 규격화 자료 활용이 가능하며, 관련분야의 활용을 통한 개발 제품의 성능 향상은 물론 개발제품에 대한 적용을 통해 신뢰성 있는 제품 개발이 기대된다.

<참고문헌>

1. Erdman, Sandor, Mechanism Design-analysis and synthesis vol.1, 1998
2. Myszka, Machines and Mechanisms applied kinematic analysis, 1999
3. D.S,McLachlan, A.G,Hall, K.K,W,Seltec, Robotic design end-effector used for complex neurosurgery
4. D,Prattichizzo, P,Mercorelli, Geometric control tools for robotic manipulators, in Proc,European Control Conference, Karlsruhe Germania,1999
5. ISO 11593:1996, Manipulating industrial robots-Automatic end effector exchange systems-Vocabulary and presentation of characteristics



자성재료의 큐리에 온도측정방법 표준화 연구

(Standards of testing method for Curie temperature of magnetic materials)

정보표준과 공업연구원 박상삼
02)509-7335, parkss@ats.go.kr

제 1 장 서 론

1. 연구의 배경

- 자성재료는 전기·전자산업에 널리 사용되는 기본소재로써 영구자성재료와 기록용 자성재료, 초전도용 자성재료로 구분되며,
- 큐리에 온도는 자성재료의 기본특성 중 하나임.
- 자성재료의 중요 특성임에도 불구하고, KS규격 및 국제규격(IEC)에 측정 방법이 제정되어있지 않아, 측정결과에 대한 오차발생 등으로 제품의 신뢰성 향상에 문제점으로 부각되고 있음.
- 따라서, 큐리에 온도측정방법을 표준화시킴으로써 자성재료를 사용하고 있는 전기·전자제품의 신뢰성을 향상시키고자 함.

2. 최종목표

자기기록용, 철심용, 영구자석용 등 자성재료의 큐리에 온도측정방법을 표준화하여 KS규격에 반영

3. 국내·외 연구동향

- 국내 : 자성재료에 대한 일반 측정방법은 KS규격으로 제정되어 운용되고 있으나, 큐리에 온도 측정방법은 제정되어 있지 않음.
- KS C 2116(약자성재료의 투자율 측정방법) 등 10종
- 해외 : 자성재료 IEC TC51(자성부품 및 페라이

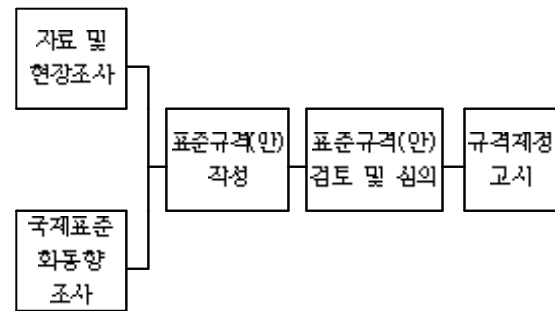
트 재료) 및 TC 68 (자성재료)에서 Working Group을 결성하여 자성재료에 관한 규격개발이 활발히 진행되고 있으나, 큐리에 온도측정방법은 규격화되어 있지 않음

- IEC TC 51 : 77개규격
- IEC TC 68 : 25개규격

4. 내용 및 범위

- o 자성재료의 온도특성분석 방법연구
- o 큐리에 온도가 자성재료의 특성에 미치는 영향 연구
- o 자성재료별 큐리에 온도측정방법 연구
- o 큐리에 온도측정방법에 대한 국가규격(안) 작성

5. 연구추진 체계도



제2장 연구결과

1. 연구결과 및 활용

- o 자성재료의 온도특성 분석방법 규격(안) 작성

- 관련규격 및 문헌조사
- 자성재료별 시편제작: 시험편의 치수 : 1 : 2 (지름:길이)
 - 공심인덕터, 강자성재료(Nd계열), 연자성재료(Ferrite 계열, Fe계열)
- 측정시스템 구성: LCR Meter, 전기로, 온도계, 자속계, 측정도선 등을 조합
 - 인덕턴스비를 측정하는 경우 측정기의 Resolution는 0.001% 이하
 - 평균온도계수를 측정하는 경우 측정기의 Resolution는 0.0001% 이하
 - 측정단자는 4단자로 하고, 인덕턴스 값이 충분히 높을 경우 2단자 가능
 - 온도계는 최소눈금이 0.1°C 이하 인 것
 - 전기로는 0.7°C/min을 일정하게 유지할 수 있는 것
- 자성재료별로 온도를 상온에서부터 각 재료의 상전이 온도까지 0.7°C/min 비율로 상승시키면서 아래 측정조건에 따라 각각 비저항, 투자율을 측정을 반복 하여 가장 안정된 값으로 재현된 측정방법을 표준(안)으로 채택
 - 주파수별 : 5kHz, 10kHz, 50kHz, 100kHz

○ 논문발표

- 자성재료의 단결정성장과 상전이연구 : 물리학회 (2001.4)
- 자성재료의 온도에 따른 특성변화연구 : 재료학회 추계 학술대회(2001.10.19)

2. 시험결과

가. 시편제작 : 공심인덕터, 강자성재료(Nd계열),

연자성재료(Ferrite 계열, Fe계열)

⇒ 시편의 길이를 재료종류에 따라 충분한 인덕턴스 값을 얻기 위해 시편의 길이를 직경의 2배로 권장

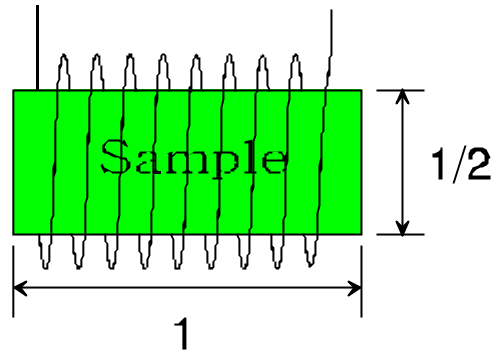


그림 1
시편치수

나. 측정시스템 구성: LCR Meter, 전기로, 온도계, 자속계, 측정도선 등을 조합

○ 인덕턴스 측정

- LCR 메타에서 각 주파수별로 인덕턴스를 연속 측정하여 컴퓨터에 측정값을 저장하고, 투자율인 경우 계산에 의해 산출

○ 온도제어 및 측정

- 고온조 내부에 온도센서를 설치하여 A/D 컨버터를 통해 컴퓨터로 입력되어 프로그램에 의한 고온조의 Power Supply를 제어하여 고온조의 온도를 제어

- ※ 1. 인덕턴스비를 측정하는 경우 측정기의 Resolution는 0.001% 이하
- 2. 평균온도계수를 측정하는 경우 측정기의 Resolution는 0.0001% 이하

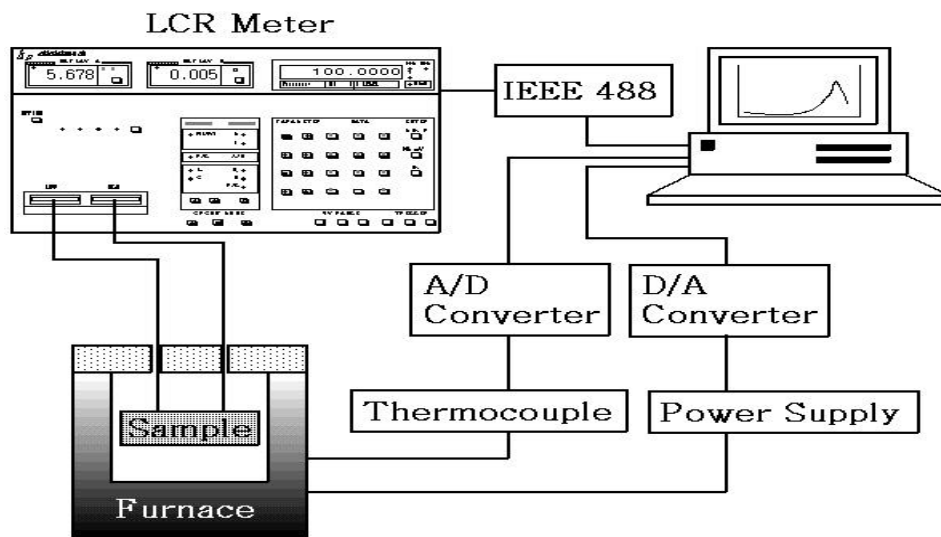


그림 2
측정 결선도

3. 측정단자는 4단자로 하고 인덕턴스 값이 충분히 높을 경우 2단자 가능
 4. 온도계는 최소눈금이 0.1°C 이하 인 것
 5. 전기로는 0.7°C/min을 일정하게 유지할 수 있는 것
- 측정단자 : 측정단자는 측정하고자하는 자성재료의 인덕턴스가 충분히 높을 경우 2단자법을 사용하고 측정하고자 하는 값이 낮아 정밀 측정이 필요할 경우는 4단자법을 사용하였다.

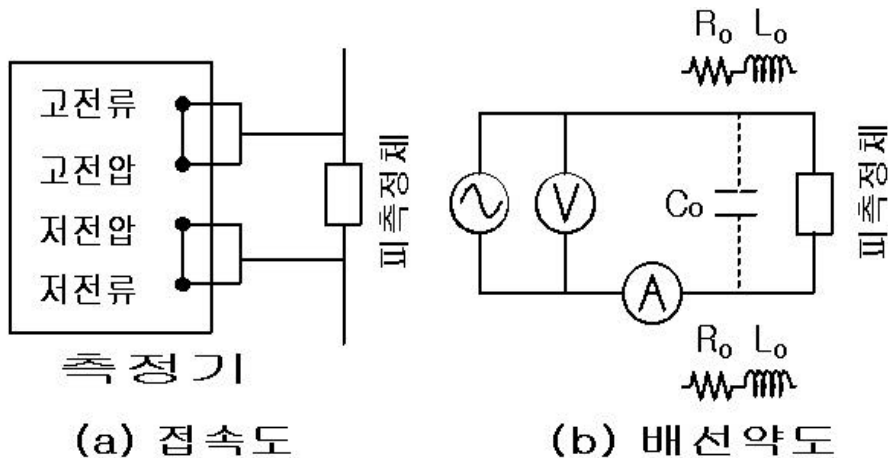


그림 3
2단자 접속도

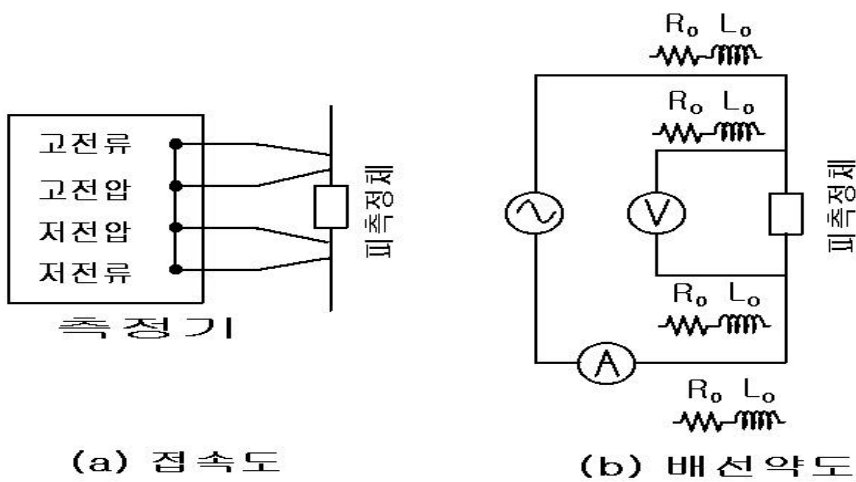


그림 4
4단자 접속도

○ 투자율 산출

$$\mu_s = \frac{L \times l}{\mu_o \times A \times N^2} (H)$$

여기서 μ_s : 산출된 투자율

μ_o : 진공중의 투자율(= 4×10^{-7} Henry)

A : 시험편의 단면적

l : 시험편의 길이

N : 코일의 감은수

L : 측정 인덕턴스

다. 자성재료별 큐리에 온도 측정

자성재료별로 온도를 상온에서부터 각 재료의 큐리에 온도까지 0.7°C/min 비율로 상승시키면서 비저항, 투자율을 측정을 반복 측정

· 측정 주파수 : 5kHz, 10kHz, 50kHz, 100kHz

1) 공심인덕터

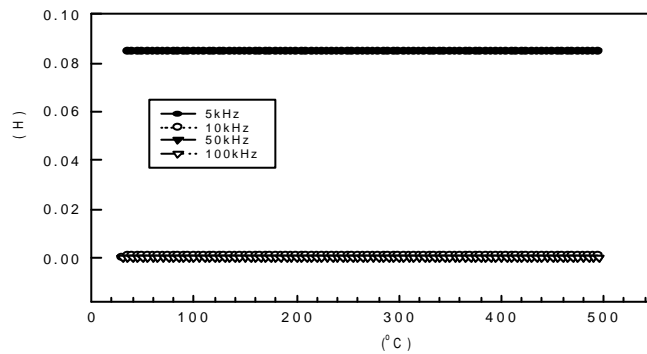


그림 5
공심인덕터의 투자율 측정결과

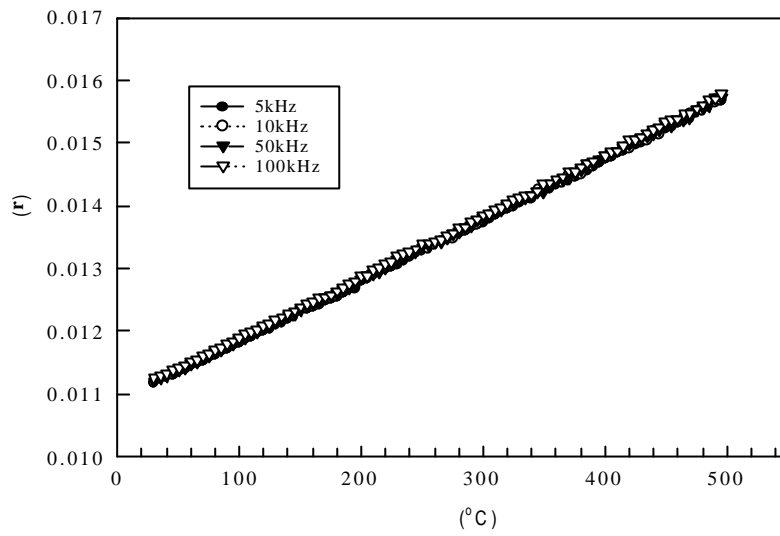


그림 6
공심인덕터의 비저항 측정결과

2) 경자성재료(Hard magnetic) : Nd계열

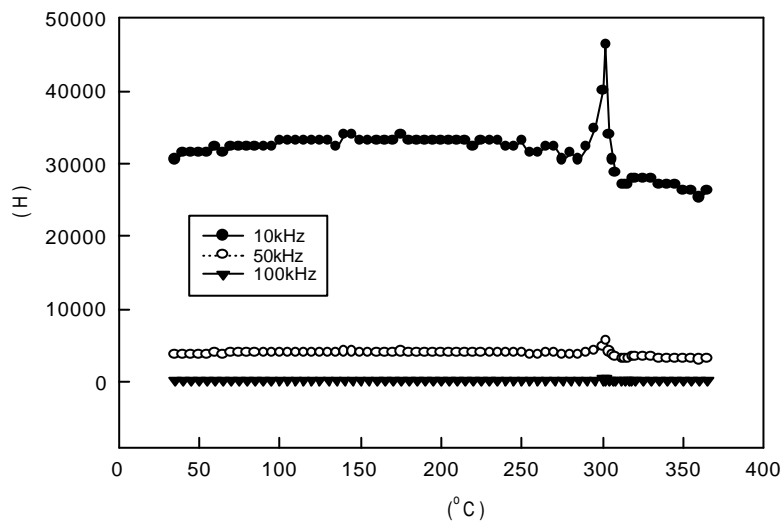


그림 7
경자성재료의 투자율 측정결과

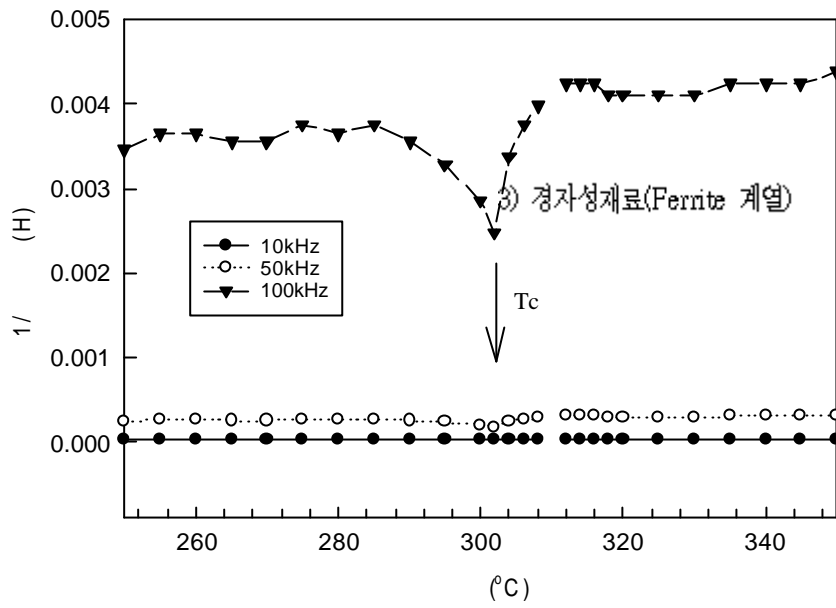


그림 8
경자성재료의 투자율 측정결과와 역수를 취한 경우

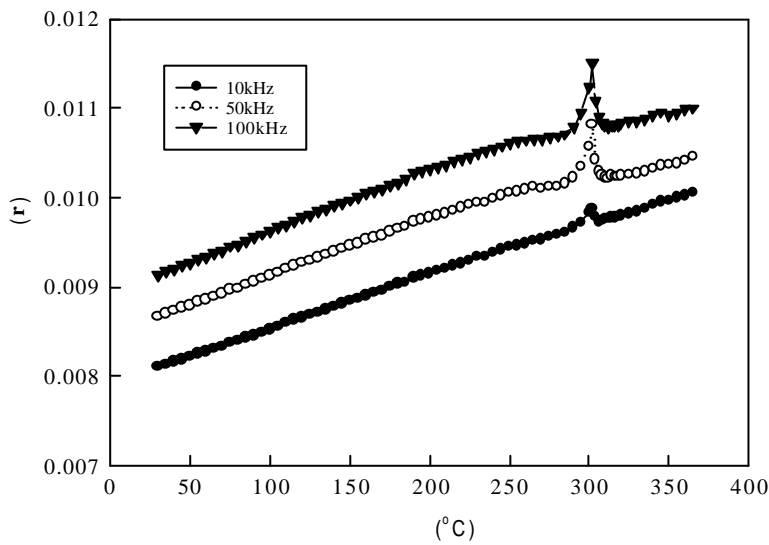


그림 9
경자성재료의 비저항 측정결과

3) 경자성재료(Ferrite 계열)

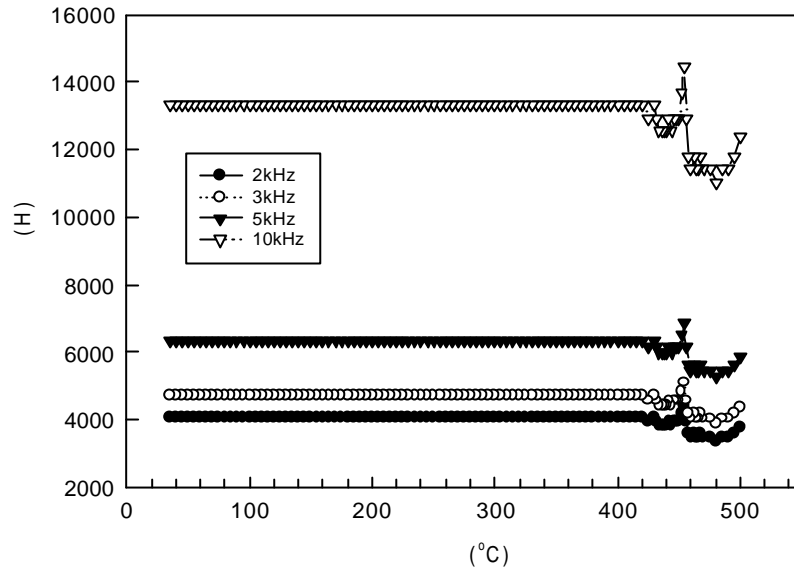


그림 10

경자성재료(Ferrite 계열)의 투자율 측정결과

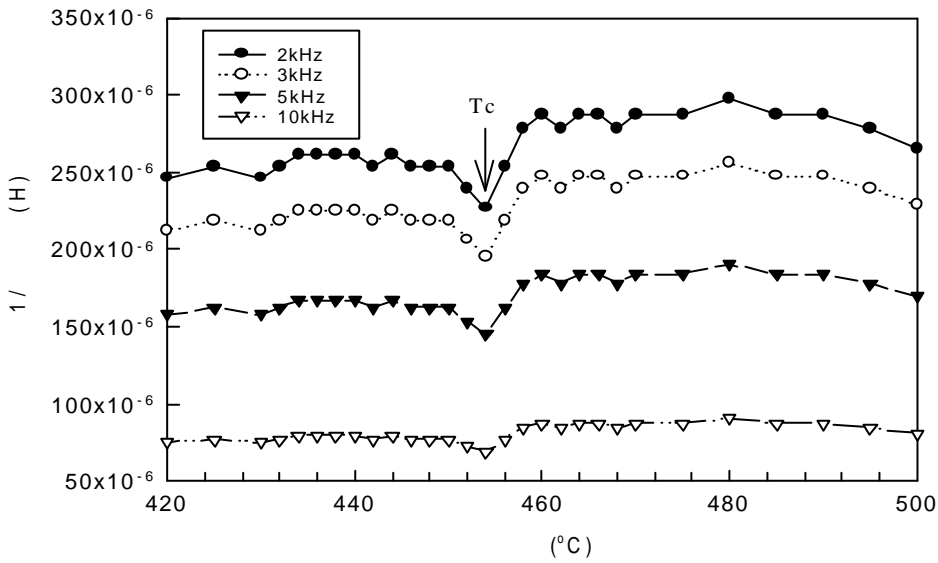


그림 11

경자성재료(Ferrite 계열)의 투자율 측정결과와 역수를 취한 경우

4) 연자성재료(Fe계열)

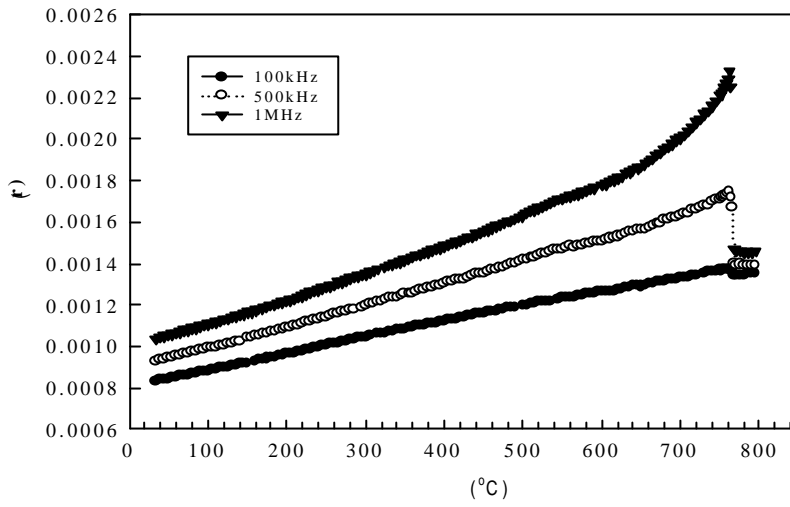


그림 12

경자성재료(Ferrite 계열)의 비저항 측정결과

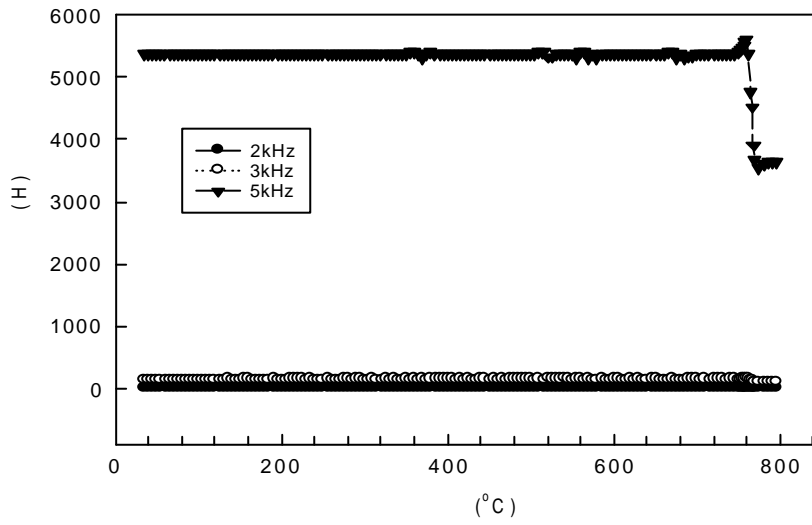


그림 13

연자성재료(Fe계열)의 투자율 측정결과

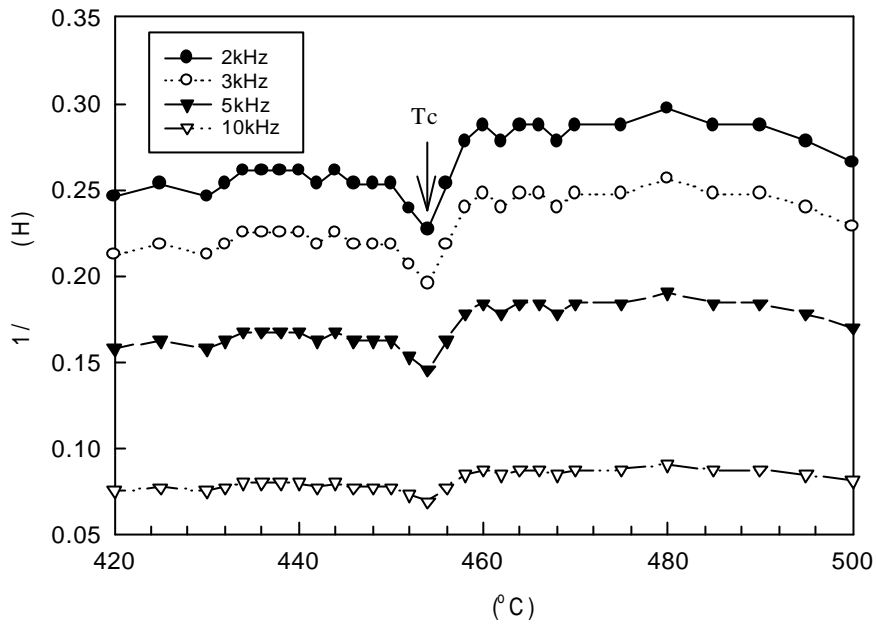


그림 14
 연자성재료(Fe계열)의 투자율 측정결과와 역수를 취한 경우

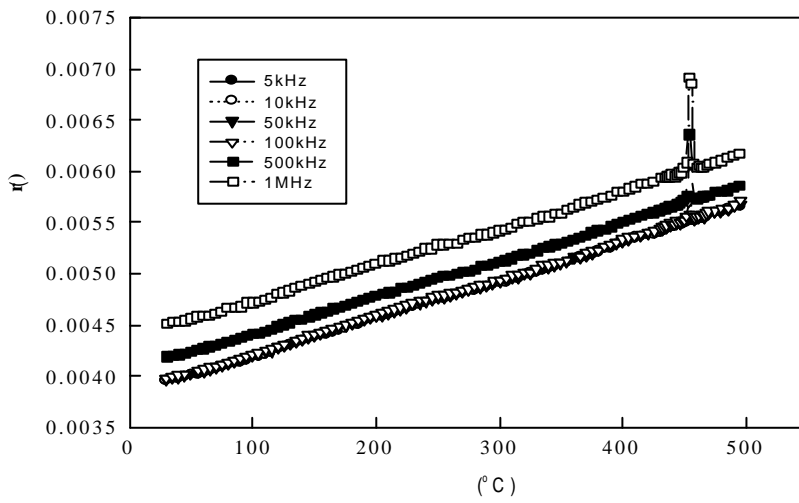


그림 15
 연자성재료(Fe계열)의 비저항 측정결과

제 3 장 결론

◦ 측정결과

구 분	공심인덕터	경자성재료		연자성재료 (Fe계열)
		Nd 계열	Ferrite 계열	
Tc(°C)	없음	302	454	760

◦ 자성재료별 투자율, 비저항, 1/투자율을 서로 다른 방법으로 측정하였고, 1가지 측정방법으로 수 차례 반복하여 측정하였을 때 측정시마다 큐리에 온도가 일정하게 나타나는 방법을 채택하여 KS규격(안)을 작성하였음.

※ 본 연구는 자성재료의 큐리에 온도값을 정하고자 하는 연구가 아닌 큐리에 온도측정방법의 표준을 제시하기 위한 과제으로써 상기 측정값은 연구과정에서 측정된 값으로 참고치임.



협회 · 안전책임과 법적 책임

국제표준과장 이은호

02)509-7400 eunho@ats.go.kr

❑ 서론

위싱턴주 대법원은 결정에 의해 항소법원이 2000.8.3일자로 National Spa & Pool Institute (NSPI)에 대해 6백60만 달러의 손해배상을 부과하기로 했던 판결을 확정했다. 이 판례는 자율적 안전 표준의 제정에 관여하는 업종별 단체들의 법률 및 재정적 책임에 관해 중요한 의문을 제기하고 있다. Meneely 대 S.R. Smith Inc. 건 판례는 협회들에게 안전분야에서 민간 합의 규격을 제정할 때에는 적절한 관리를 해야만 한다는 것에 대해 강한 신호를 전달했다 (No. 18036-1-III, 101 Wn App. 845: 5 P.3d 49, 2000년 6월 3일 결정을 참고). 이는 NSPI와 같은 업종단체가 안전표준을 제정하는 임무를 수행할 경우 일을 착수할 때와 그 표준에 의해 드러난 위험을 인지한 후 그 표준을 개정하지 못했거나 경고를 발하지 않았을 때에는 최종 소비자에 대한 관리책임을 지고 있음을 판결하는 위싱턴 주에 있어서 첫 번째 판례이다.

❑ NSPI 판례의 배경

2001년 2월 6일, 위싱턴주 대법원은 2000.8.3일 위싱턴주 항소법원의 판결에 대한 NSPI측의 항소를 기각하였다. Meneely 사건에서는 NSPI가 독립적으로 안전에 대한 보고서를 작성했었으나, 그 이후 소위 적절한 관리라는 법적 기준을 충족시키지 못했다는 사실에 대해 많은 논의가 있었다. 사실심법정, 항소법

원 및 언론 모두가 NSPI가 실제로 Type 2 pool과 관련된 안전 문제를 조사했었고 잠재적인 문제들을 발견하였으나, 의미있는 방식으로 표준을 개정하거나 대중들에게 위험성을 고지하는 데는 실패하였다는 사실을 지적하였다.

2000년 8월에 위싱턴주 항소법원은 NSPI의 배임으로 16세 소년이 수영장에 다이빙한 후 전신불구가 되었다고 판결하였다. 법원은 협회가 (1) 특정 수영장 설계에 맞추어 특정 형태의 다이빙 보드 설치를 허용하는 안전표준을 제정하였고 (2) 1970년대 초반의 자체 연구 결과 그러한 위험성이 드러났음에도 불구하고 다이빙 보드의 위험에 대해 고객들에게 적절히 경고하지 않았음을 알아냈다.

6백60만 달러의 손해배상 규모는 특히 NSPI가 운영을 지속하기 위해서는 파산을 선고받아야만 한다고 생각될 정도라고 할 때, 안전표준을 개발하는 미국내 민간협회에 대한 중요한 의미를 지니는 배심 판결이다. 이는 안전표준을 개발하는 민간 협회에 미래의 도전과 위험성에 대해 중요한 질문을 던지고 있다. Meneely의 경우 법원 결정에 대한 법률적 근거는 "자율적 규제원칙"이다. 이 사례에서 적용된 것처럼 항소법원은 "자율적 규제원칙"이란, NSPI가 관련업체가 그들의 제품들을 협회의 표준에 부합하도록 제조하게 될 것이라는 것을 인지한 상태에서 자율적으로 안전 규격들을 제정하는 임무를 맡았을 경우에는 바로 관리책임이 따르게 되는 것을 의미한다고 판결했다.

더 나아가서 NSPI 판례에 있어서 사실심법정은

NSPI가 회사사들의 일반주택용 수영장 및 다이빙 보드 제품들의 안전한 사용과 관련하여 안내서와 경고 문들을 개발, 작성, 보급하는데 관리책임을 지고 있다고 판결하였다. 항소법원은 사실심법정의 판결을 재확인하면서 NSPI와 같은 협회가 안전표준을 수립하는 일을 착수한 경우, 그 표준에 의해 드러난 위험을 인지한 후에 그 표준을 개정하지 못했거나 경고를 발하지 않았을 때에는 최종 소비자에게 대한 관리책임을 지고 있다고 판시하였다. 이전 판례에서 항소법원이 이전 판례를 인용한 비에 따르면, 일반적으로 ‘(1) 위험을 증가시키거나 (2) 원고에게 위험이 제거되었다는 잘못된 생각을 주거나 (3) 원고가 다른 방법을 통한 도움을 받을 수 있는 가능성을 박탈함으로써 피고가 원고의 상황을 더욱 악화시켰을 때에는 자율적 구제를 시도해야 하는 의무가 발생한다’. 항소법원은 NSPI 판례의 정확들이 “자율적 구제 원칙”에 전적으로 해당된다고 주장했다.

안전보고서가 정부나 독립적인 제삼자 기관에 의해 발견되었다면 NSPI 사례에서 다른 결과가 있었을까? 일반적으로 안전표준 위원회는 표준이 변경되어야 하는지를 결정하기 위해 공개적으로 이용가능한 모든 안전 관련 정보를 정기적으로 검토하는 전문가들의 그룹으로 이해되고 있다. 중요한 잠재적 안전상 문제에 대해 신뢰할 만한 출처로부터 정보를 듣게 되면 어떤 안전표준 위원회라도 잠재적 문제점을 고치기 위해 적절한 조치를 취하지 않을 수 있을 것인가? 안전표준 위원회가 직면하고 있는 실제적 도전은 위원회가 무엇을 알고 있고 - 그것을 언제 알았는가 - 문제를 해결하기 위한 위원회의 대응은 적절한가가 아닐까?

❑ NSPI 판례는 협회의 책임에 어떤한 파급 효과를 미치는가?

NSPI 판례가 민간부문의 합의에 의한 안전표준을 개발하는 협회에 지속적인 효과를 거의 주지 않을 수도 있다. 협회의 책임이란 것은 결국 건강이나 안전표준에 관련해서는 새로운 법률적 원칙은 아니다. 역사적으로 협회는 건강과 안전 표준 프로그램의 다른 측면과 관련된 여러 판례에서 책임이 있는 것으로 판시되어 왔다. 더군다나 다른 협회의 안전표준 프로그램은 NSPI 판례에서의 그것과는 다른 적절한 절차와 공정을 따를 수도 있다.

반면에 NSPI 판례는 안전표준 위원회가 분석과 활동하는데 있어 장애물로 작용하게 될 중요한 판례가 될 수도 있다. 예를 들어 *Mereely* 사건의 경우 정보, 지식 및 인지는 중요할 뿐만 아니라 그 결과에 대해 결정적이라 할 수 있다. 이러한 이슈는 흥미로우며 관련된 의문을 제기한다: 법률적 책임은 정보, 지식 및 인지와 관련하여 객관적 증거에 의해 결정되어야 하는가 아니면 주관적 증거에 의해 결정되어야 하는가? 우리는 세계적으로 이전보다 더 상세한 방식으로 공공 및 민간 출처로부터 더 많은 정보를 수집할 수 있도록 해주는 정보화 사회에 살고 있다. 과중한 정보는 대부분의 조직에 중요한 문제이며 관련정보를 초과하는 것은 시간이 걸리고 비용이 든다. 미국 문화의 광범위한 정보 특성을 고려할 때 안전표준에 대한 변화가 필요한지의 여부를 결정하기 위해 정보의 공격 사적인 출처를 정기적으로 검토하는 민간 안전위원회의 의무와 책임은 무엇이 되어야 할 것인가? 그 위원회가 중요한 공공 또는 민간 보고서를 발견하지 못하고 이에 대응하지 못한다면? 위원회가 안전 문제와 관련된 공공의 데이터 베이스를 내실 있게 검토할 충분한

자원을 가지고 있지 못하다면? 중요한 조치를 취하기 위한 유효한 수단이 없다면? 의미있는 방식으로 대응하려면 그전에 위원회가 얼마나 인지해야 하는가?

❑ NSPI 관례의 잠재적 파급효과

민간부문 협회가 모든 안전표준의 절반 혹은 그 이상을 개발하여 미국내 안전표준의 개발에 중대한 공헌을 하였다는 사실과, 의회가 「국가기술이전과 발전법(1995)」을 통과시켰을 때 모든 연방 정부 부처와 규제 기관이 민간부문 표준을 사용할 것을 특별히 촉구한 사실을 고려할 때 NSPI 관례가 갖는 의미는 중요하고 파급효과가 크다.

❑ 안전위원회는 무엇을 해야 하는가?

안전위원회를 가진 협회를 위한 가장 실질적인 조언은 위원회의 운영관행이 적절한지를 판단하기 위하여 운영관행을 정기적으로 검토하도록 하는 것이다. 위원회의 위원회 업무의 핵심인 제품/서비스들에 대하여 공개적으로 이용 가능한 안전보고서와 데이터를 주기적으로 검토하고 있는가? 위원회가 잠재적인 문제를 찾는다면 잠재적 치료를 검토하기 위한 절차는 무엇인가? 그것들은 적절한가? 위원회는 이슈를 해결하기 위해서 더 큰 규모의 그룹이나 일반대중을 끌어들이거나 혹은 정부 규제 기관이 이 문제를 다루도록 시도해야 하는가?

특히 위원회는 제안된 안전표준에 관련하여 부정적인 코멘트에 대하여 그들이 어떻게 대응하는지에 대해 검토해야 한다. 위원회의 기록들은 법률적 책임과 관련된 미래의 논란에 중요할 지도 모르는 부정적인 코멘트에 명쾌하고 긍정적으로 대응해야 한다.

NSPI 관례가 안전표준을 개발하는 모든 협회의 법

률적 책임에 대한 위협을 실제로 바꿀 수 있을지는 오직 시간이 말해 주게 될 것이다. 그 사이에 모든 안전위원회는 절차, 공정 및 검토범위 등이 적절한지 결정하기 위해 그들의 운영관행을 정기적으로 검토해야 한다. 게다가 많은 민간협회의 위원회들이 표준개발 프로그램을 운영하기 위해 필요한 자원을 근근히 확보하고 있다는 사실을 고려할 때, 위원회의 프로그램에 대한 검토는 또한 협회나 표준개발 기관이 임무를 성사시키기 위해 배정하고 있는 자원들에 대한 평가도 포함되어야 할 것이다. 위원회의 안전 표준 프로그램에 적절한 운영을 보장하기에 충분한 자원들이 실제로 배분되어 있는가?

註 : 이 글은 Donald E. Purcell와 William F. Fox, Jr. 의 논문을 번역한 것임

저자소개

Donald E. Purcell은 The Catholic University of America, The School of Engineering에 위치한 국제표준분석센터(The Center for Global Standards Analysis)의 소장으로서 +1 202 319 51 91, Fax는 +1 202 319 44 99, e-mail은 purcell@cu.edu 또는 donpurcell@yahoo.com이다.

William F. Fox, Jr. 교수는 The Catholic University of America의 The Columbus School of Law의 교수진으로 +1 202 319 51, Fax는 +1 202 319 44 59, e-mail은 fox@law.edu이다.



법령코너

공산품 안전관리 최근 정보

제품안전과 전기사무관 박윤수
02)509-7412 parkys@ats.go.kr

1. 전기용품

□ 전기용품안전기준을 국제기준(IEC)체제로 개편한 참고적용 안전기준을 추가하여 국제규격 체계 전환에 따른 전기용품의 기술개발 및 무역축진을 도모하고 전기기기용 스위치 등 분류품목 및 전자파적합성(EMC) 안전기준의 선택 적용시기를 연장하여 국제규격 체계전환에 따른 준비기간을 부여하는 내용으로 전기용품안전기준운용요령을 개정하여 2002.3.29부터 시행할 계획이다.

□ 동 운용요령을 주요 개정 내용은 다음과 같다.

- 참고적용 안전기준 추가 [별표 2] : 5개 기준
 - 분리변압기의 개별요구사항(K 61558-2-1)
 - 절연변압기의 개별요구사항(K 61558-2-4)
 - 안전절연변압기의 개별요구사항(K 61558-2-6)
 - 자동변압기(단권변압기)의 개별요구사항(K 61558-2-13)
 - 의료장소용 절연변압기의 개별요구사항(K 61558-2-15)
- 국제규격(IEC)과 일치화시킨 안전기준의 선택 적용시기 연장
 - 전기기기용스위치, 교류용전기기기 또는 전원용캐패시터, 전기설비용 부속품 및 연결부품, 절연변압기 (4개 분류품목) : 현행(2002.6.30) → 개정(2003.6.30)
 - 전선 및 전원코드, 전기용품보호용부품, 전동공구, 조명기기 (4개 분류품목) : 현행(2003.6.30) → 개정(2004.6.30)
- 전자파적합성(EMC) 기준 선택 적용시기 연장
 - 국제기준(IEC)과 일치화시킨 전자파적합성(EMC), 전자파장해(EMI) 및 전자파내성(EMS) 안전기준 : 현행(2003.6.30) → 개정(2004.6.30)

전기용품안전관리법 제5조 제2항의 규정에 의한 전기용품안전기준운용요령을 다음과 같이 개정한다.

2002. 3. 29.
기술표준원장

전기용품안전기준운용요령증개정

전기용품안전기준운용요령 제2조제2항의 [별표 2]에 다음과 같이 추가한다.

기준번호	제정일자	기 준 명	IEC(CISPR)규격	최종개정일
K 61558-2-1	2002.3.29	전력용변압기, 전원공급장치 및 이와 유사한 기기의 안전, 제2-1부:분리변압기의 개별 요구사항	1997-02	
K 61558-2-4	2002.3.29	전력용변압기, 전원공급장치 및 이와 유사한 기기의 안전, 제2-4부:절연변압기의 개별 요구사항	1997-02	
K 61558-2-6	2002.3.29	전력용변압기, 전원공급장치 및 이와 유사한 기기의 안전, 제2-6부:안전절연변압기의 개별 요구사항	1997-02	
K 61558-2-13	2002.3.29	전력용변압기, 전원공급장치 및 이와 유사한 기기의 안전, 제2-13부:자동변압기(단권변압기)의 개별 요구사항	1999-10	
K 61558-2-15	2002.3.29	전력용변압기, 전원공급장치 및 이와 유사한 기기의 안전, 제2-15부:의료장소용절연변압기의 개별 요구사항	1999-02	

부 칙

- ① (시행일) 이 고시는 고시한 날로부터 시행한다.
- ② (전기용품안전기준 선택 적용시기에 대한 경과조치) 제2조제1항의 제조구분별 ㉠01 내지 ㉠16 안전기준은 아래 기간까지 제2조제1항의 [별표1] 강제적용 안전기준과 선택 적용한다.

분 류 품 목	선택운용시기
1. 전선 및 전원코드	2004. 6. 30
2. 전기기기용 스위치	2003. 6. 30
3. 교류용 전기기기 또는 전원용 캐패시터	2003. 6. 30
4. 전기설비용 부속품 및 연결부품	2003. 6. 30
5. 전기용품 보호용 부품	2004. 6. 30
6. 절연변압기	2003. 6. 30
8. 전동공구	2004. 6. 30
11. 조명기기	2004. 6. 30

③ (전자파적합성 기준 선택 적용시기에 대한 경과조치) 제7조의 제조구분별 ㉔01 내지 ㉔16 안전기준 및 부속서와 [별표 3]에서 정한 국제기준(IEC)과 일치화시킨 전자파적합성(EMC), 전자파장해(EMI) 및 전자파내성(EMS) 안전기준은 2004년6월30일까지 선택 적용하고, 2004년7월1일부터는 [별표3]을 적용한다.



이달의 규격정보(02.1~2월중)

□ 한국산업규격(KS)의 제·개정 현황

금년도에는 표준을 둘러싼 국제 환경의 변화에 부응하기 위하여 한국산업규격(KS)은 국제 표준(ISO/IEC)에 부합되도록 선진화를 적극 추진해 나갈 계획임

- WTO의 출범으로 Global Market이 형성되면서 세계 단일 표준사용의 필요성 증대
- 표준과 직·간접으로 연관된 제품이 세계교역량의 80%를 점유
- 단일 세계경제의 Digital화, Network화의 급속한 진전으로 표준의 중요성이 크게 부각
- 표준은 장악한 소수기업의 시장을 독점하면서 표준 주도 경쟁이 더욱 치열해지는 추세
- 표준은 기업의 생사는 물론 국가경쟁력강화의 요체로 등장.

따라서 산업체에서 필요로하고 수출중대를 지원하기 위하여 분야별로 중점추진 품목을 선정하여 금년말까지 2,800여종을 제·개정등 정비할 예정임

- KS제정: 1,720 여종
- KS개정: 700 여종
- KS폐지: 170 여종
- 확인: 210 여종

또한 국가표준의 선진국화를 위하여 국제표준과 부합화를 적극 추진키로하고 산업체에서 필요로하는 국가표준(KS)의 신규제정 1,700여종을 확대해나갈계획임.

- 전자상거래등 신수요분야 IT, BT등 신기술분야, 서비스 및 노인복지등 신표준분야 우선제정

- 신기술분야: 전자문서, 금융정보등 190여종
- 신수요분야: 대중교통위치정보·차량항법시스템등 470여종
- 서비스, 복지분야: 자동차보험, 장례서비스 등 20여종
- 핵심부품, 소재 국산화 사업으로 추진중인 분야 70여종 등
- 국제표준(ISO/IEC)과 대응되는 KS는 산업체의 환경 및 수요를 감안하여 우선순위에 따라 1,000여종을 국제표준과 부합화를 추진하여 부합화율은 47%에서 60%로 제고시키고
- 지금까지 수행하였던 정부규격통일화사업 결과를 종합정리하여 KS 제·개정에 반영되도록 함으로써 정부규격통일화율을 높혀나갈것임.

특히 과거 연말에 집중되던 KS 제·개정 확정고시를 년중 실시되도록 수립된 2002년 업무계획에 따라 지속적이고 체계적으로 KS의 선진화를 추진하여 KS의 내용과 질의 선진화 시켜나갈 것이며 각부·과별로 금년 1~2월중에 수행한 KS 제·개정 확인 및 예고현황을 요약 정리합니다.

- 관련자 및 관심있는 기관·업체 등에서 검토하시고 많은 의견 부탁드립니다.

[기초기술포준분야]

- 기본일반, 공장관리, 품질경영, 방사능, 토건, 일용품, 서비스분야 등의 '01년 12월중에 완료된규격의 재경, 개정 품목현황
- 한국산업규격(KS)제·개정, 폐지 및 확인현황

제정

- 규격번호 (고시일) 규격명 및 주요제정내용 -
- KS A 0901-1(2002. 2. 16) 공공안내 그림표지-공공·일반 시설
- ISO 7001와 수정부합화(MCD) · 장애인용 엘리베이터, 호텔, 공항, 버스 등 40개 안내용 그림표지 · KS : 01.090.10

- KS F 4530 2002. 2. 23 황동 줄눈대
- KS F 2630 2002. 2. 25 문세트의 비틀림 강도 시험방법
- KS F 2631 2002. 2. 25 문세트의 연직재하 시험방법
- KS F 2631 2002. 2. 25
- KS F 2632 2002. 2. 25 문세트의 개폐반복성 시험방법
- KS F 2633 2002. 2. 25 지동문 계폐장치의 시험방법

개정

- 규격번호 (고시일) 규격명 및 주요개정내용 -
- KS F 3101(2002. 2. 25) 보통합판
- 국제단위계(SI) 적용
- 4. 모양 및 치수
- 단판켜수 추가(13, 15)
- 나비(910, 1220), 길이(1820, 2440) 추가
- KS2에서 클로르데인 함유율 삭제 · KS2에서 포름알데히드방산량 기준을 섬유관과 같이 기준 변경 · KS : 79.060.10

- KS F 3110(2002. 2. 25) 콘크리트 거푸집용 합판
- 현용규격항목 추가 · 국제단위계(SI) 적용
- 5. 모양 및 치수
- 단판켜수 추가(13)
- 나비(910, 1220), 길이(1820, 2440) 2007. 2. 25까지 적용
- 표4, 5에 나비 1220mm 추가 · KS : 79.060.10

개정예정

분야(Field)	규격번호(KS number)	규격명(Title)
Civil Engineering and Building Construction	KS F 3022	목재 접합관 Edge-glued lumber
	KS F 3119	수장용 집성재 Nonstructural glued laminated timber
	KS F 3119	수장용 단판 적층재 Nonstructural laminated veneer lumber

- 담당부처 (national committee)
- 건축부처 (Building Construction Committee)
- 담당자 (contact point)
- 건설서비스과 (Construction and Service Standards Division)
- Tel : (02) 509-7901~2
- Fax : (02) 509-7977
- 코멘트 시한 (Comment deadline)
- 2002. 4. 24

확인

규격번호	고시일	규격명
KS G 2103	2002. 2. 1	미술용 붓
KS G 2624	2002. 2. 1	전기 연필깎이
KS G 5742	2002. 2. 1	스키 용어
KS G 5743	2002. 2. 1	스키 시험방법
KS G 8004	2002. 2. 1	하모니카
KS G 9102	2002. 2. 1	코르크 마개
KS F 4522	2002. 2. 23	두프 드레인 (쟁지봉용)
KS F 4523	2002. 2. 23	법랑 원통
KS F 4527	2002. 2. 23	황동 논슬립

제정예정

분야(Field)	규격번호(KS number)	규격명(Title)
Civil Engineering and Building Construction	KS F 1555	목재 표준 용어 - 목재 접착 및 합판 Standard terminology related to wood - Wood adhesion and plywood
	KS F 1556	목재 표준 용어 - 목재의 방부 및 방충처리 Standard terminology related to wood - Preservative treatments for wood

KS F 2156 목재 및 목질제품의 지압시험방법
Method of dowel-bearing strength test
for wood and wood-based products

KS F 2157-1 비구조용 목질 관상재료의 인장시험방법
Method of tension test for nonstructural
wood-based panels

KS F 2157-2 구조용 목질 관상재료의 인장시험방법
Method of tension test for structural
wood-based panels

KS F 2158-1 비구조용 목질 관상재료의 압축시험방법
Method of compression test for
nonstructural wood-based panels

KS F 2158-2 구조용 목질 관상재료의 압축시험방법
Method of compression test for
structural wood-based panels

KS F 2159-1 비구조용 목질 관상재료의 휨시험방법
Method of bending test for nonstru-
ctural wood-based panels

KS F 2159-2 구조용 목질 관상재료의 휨시험방법
Method of bending test for structural
wood-based panels

KS F 3006 파라테크용 가압식 방부처리 목재
Wood for floor decking treated with
preservatives by pressure processes

- 담당부처 (national committee)
- 건축부처 (Building Construction Committee)
- 담당자 (contact point)
- 건설서비스과 (Construction and Service Standards Division)
Tel : (02) 509-7401-2
Fax : (02) 503-7977
- 코멘트 시한 (Comment deadline)
- 2002. 4. 24 .

〔생물화학기술포준분야〕

- KS 제·개정 및 확인현황 등

제 정

- 규격번호 (고시일) 규격명 및 주요제정내용 -

KS H 1217(2002.2.28) 당류시험방법

· 규격간의 시험방법 일치들 통해 시험방법 조작성 및 표현방법 조화 및 합리화가 필요 · 개별규격에서 규정되었던 환원당, 과당, 유당, 설탕, 락타당, 전분시험방법을 단일 규격으로 통합 · KS 번호

KS H 2201 (2002.2.28) 잔발

· 최근 생산량 증가에 따른 민원요청 · 잔발에 대해 크기, 결집, 혼이름 등에 대한 품질기준을 설정하고 표시방법 등을 규정

· KS 번호

KS H 3109(2002.2.28) 양념갈비

· 최근 생산량 증가에 따른 민원요청 · 냉동으로 유통되는 제품에 대해 품질기준을 설정하고 표시방법 등을 규정 · KS 번호

M 5983(2002 2 14) 도로 및 관련제품의 휘발성 유기화합물측정방법(가스크로마 토그래피법)

· ISO 대응규격 없음 · 내용: 도로에 존재하는 VOC들 GC-HD를 이용하여 용제별로 측정 할 수 있는 방법. · KS번호 : 87040

M 5984 (2002 2 14) 도로저조중에 발생하는 휘발성유기화합물 측정방법(가스크로 마토그래피법)

· ISO 대응규격없음 · 내용: 도로 저조공정중의 대기에서 채집한 시료를 GC-HD를 이용하여 용제별로 측정할수 있는 방법

· ISO번호 : 87040

M 1674(2002 2 1) 무수프탈산

· ISO 1389-1 누 (부속서로 개정) · 내용: 국제규격과의 일치화사업의 결과를 반영하여 기존규격에 국제적으로 통용되고 있는 방법을 부속서로 추가함. · KS 번호 : 71.080.30

M 1675 (2002 2 1) 이소프로필

· ISO 756-1,2,3 누 (부속서로 개정) · 내용: 국제규격과의 일치화사업의 결과를 반영하여 기존규격에 국제적으로 통용되고 있는 방법을 부속서로 추가함. · KS 번호 : 71.080.60

M 1676 (2002 2 1) 카프로락탐

· ISO 7089,7090,8112,8660,8661누 (부속서로 개정) · 내용: 국제규격과의 일치화사업의 결과를 반영하여 기존규격에 국제적으로 통용되고 있는 방법을 부속서로 추가함. · KS 번호 : 71.080.30

KS M ISO 7874(2002 1. 14) 안료와 채색안료의 일반 시험방법-안료의 색상 비교

· 일치화경도: ISO 7874(IDT) · 유색안료의 색상을 합의된 시료의 색상과 비교 시험하는 일반 시험 방법 · KS 번호 : 87060.10

KS M ISO 787-2(2002 1. 14) 안료와 채색안료의 일반 시험방법-105℃휘발물질의 함량

· 일치화경도: ISO 787-2(IDT) · 안료나 채색안료 중 105℃에서 휘발하는 물질의 질량 백분율을 결정하는 일반 시험 방법

· KS 번호 : 87060.10

KS M ISO 787-3(2002 1. 14) 안료와 채색안료의 일반 시험방법-수용성 물질의 질량-열수추출법

· 일치화경도: ISO 787-3(IDT) · 일부의 안료나 채색안료에 함유된 물질 중 물에 용해되는 물질의 질량 백분율을 결정하는 일반 시험법

· KS 번호 : 87060.10

KS M ISO 787-4 (2002 1. 14) 안료와 채색안료의 일반 시험방법-수용성 추출물의 산도 또는 알칼리도 측정

· 일치화경도: ISO 787-4(IDT) · 안료나 채색안료에 함유된 수용성 추출물의 산도 또는 알칼리도를 측정하는 일반 시험방법

· KS 번호 : 87060.10

KS M ISO 787-5(2002 1. 14) 안료와 채색안료의 일반 시험방법-흡유량 측정

· 일치화경도: ISO 787-5(IDT) · 안료나 채색안료의 흡유량을 측정하는 일반 시험 방법 · KS 번호 : 87060.10

KS M ISO 787-7(2002 1. 14) 안료와 채색안료의 일반 시험방법-계산본 측정-물 사용-수작업

· 일치화 경도: ISO 787-7(IDT) · 물에 분산된 안료나 채색안료 중 계(sieve)에 잔류하는 물질의 양을 측정하는 일반 시험방법

· KS 번호 : 87060.10

KS M ISO 787-7 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-채질분 측정-물 사용-수작법

· 일치화 정도: ISO 787-7(DT) · 물에 분산된 안료나 채질안료 중 체(sieve)에 잔류하는 물질의 양을 측정하는 일반 시험방법

· ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-8(2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-수용성 물질의 집량-냉수추출법

· 일치화 정도: ISO 787-8(DT) · 안료나 채질안료에 함유된 물질 중 잔물에 용해되는 물질의 집량을 측정하는 일반 시험방법

· ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-9 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-물 현탁액의 pH측정

· 일치화 정도: ISO 787-9(DT) · 안료나 채질안료의 물 현탁액에 대한 pH값을 측정하는 일반 시험 방법 · ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-10 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-비중측정-피크노미터법

· 일치화 정도: ISO 787-10(DT) · 피크노미터를 사용하여 안료류와 채질안료류의 비중을 측정하는 일반 시험 방법

· ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-11 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-부피와 겉보기 비중측정

· 일치화 정도: ISO 787-11(DT) · 안료와 채질안료의 부피와 겉보기 비중을 측정하는 일반 시험 방법 · ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-13 (2002 I. 14) 안료의 일반시험방법-수용성 황산염, 염산염 및 질산염의 측정

· 일치화 정도: ISO 787-13(DT) · 안료중 수용성 황산염, 염산염, 질산염의 집량을 측정하는 일반 시험 방법 · ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-14 (2002 I. 14) 안료의 일반시험방법-수용성 추출물의 저항 측정

· 일치화 정도: ISO 787-14(DT) · 수용성 추출물의 저항성(저항성)을 결정하는 일반적 방법 · ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-15 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-유색안료의 내광성 비교

· 일치화 정도: ISO 787-15(DT) · 유사한 유색안료(합의된 기준안료와 시료)들의 내광성을 비교하는 시험 방법 · ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-16 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반시험방법-안료의 상대와색력 및 유색안료의 회색색상 측정-육안 비교법

· 일치화 정도: ISO 787-16(DT) · 유사한 두 가지 유색안료의 와색력과 회색색상을 서로 비교하는 시험 방법 · ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-17 (2002 I. 14) 안료의 일반시험방법-회색안료의 당색력 비교

· 일치화 정도: ISO 787-17(DT) · 동일한 유형의 합의된 회색안료의 당색력(lightening power)를 비교하는 두가지 시험방법

· ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-18 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-채질분 측정-기계적 수세법

· 일치화 정도: ISO 787-18(DT) · 기계수세법을 이용하여 물에 분산시킨 안료와 채질안료의 채질분량을 측정하는 시험방법

· ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-19 (2002 I. 14) 안료의 일반시험방법-수용성 질산염 측정법(살리실산법)

· 일치화 정도: ISO 787-19(DT) · 살리실산을 이용하여 분광학적 방법으로 안료내 수용성 질산염의 집량을 측정하는 시험 방법

· ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-23 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-비중측정(셀심분리기를 이용 비탈-동반 공기제거)

· 일치화 정도: ISO 787-23(DT) · 안료나 채질안료 시료를 셀심분리기를 이용하여 탈기한 것의 비중을 측정하는 일반 시험방법

· ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-24 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반시험방법-유색 안료의 상대 와색력 및 회색 안료의 상대 산란력 측정-광도 측정법

· 일치화 정도: ISO 787-24(DT) · 가시광선에서 비교를 위한 광도 측정법 · ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 787-25 (2002 I. 14) 안료와 채질안료의 일반 시험방법-회색 측정 및 유색안료 색조계의 색상 비교-회도 측정법

· 일치화 정도: ISO 787-25(DT) · 회도 측정법을 사용하여 회색, 회색 및 유색안료의 색조계와 합의된 기준안료의 색상비교를 위한 일반적인 시험 방법 · ICS 번호: 87.060.10

KS M ISO 7879 (2002 I. 14) 염료의 유기용매 용해도 측정-공량법

· 일치화 정도: ISO 7879(DT) · 염료의 유기용매에 대한 용해도들

측정하는 방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 793 (2002 I. 14) 알루미늄과 알루미늄 합금-질의 접합측정-오르소페나트륨 분광법

· 일치화 정도 : ISO 793(IDT) · 알루미늄과 알루미늄 합금의 질 접합측정을 위한 분광법 · ICS 번호 : 77.120.10

KS M ISO 795 (2002 I. 14) 알루미늄과 알루미늄 합금-구리의 접합측정-옥살산디히드라지드분광법

· 일치화 정도 : ISO 795(IDT) · 알루미늄과 알루미늄 합금 내부의 구리의 접합측정을 위한 옥살산디히드라지드 분광법 · ICS 번호 : 77.120.10

KS M ISO 808 (2002 I. 14) 알루미늄과 알루미늄 합금-셀리콘의 접합측정-환원된 셀리콘몰리브덴 착물을 사용한 분광법

· 일치화 정도 : ISO 808(IDT) · 알루미늄과 알루미늄 합금 내부의 셀리콘의 접합을 측정하는 방법 · ICS 번호 : 77.120.10

KS M ISO 1784 (2002 I. 14) 알루미늄 합금: 아연의 정량-EDTA 적정법

· 일치화 정도 : ISO 1784(IDT) · 카드뮴을 포함하지 않는 알루미늄 합금중의 아연을 정량하기 위한 EDTA 적정법 · ICS 번호 : 77.120.10

KS M ISO 2040 (2002 I. 14) 크롬산 스트론튬 안료

· 일치화 정도 : ISO 2040(IDT) · 도료와 방청(녹 막아)도료에 사용되는 크롬산 스트론튬 안료의 품질과 시험 방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 2068 (2002 I. 14) 크롬산 바륨 안료

· 일치화 정도 : ISO 2068(IDT) · 도료와 방청(녹 막아)도료에 적합한 크롬산 바륨 안료의 품질과 시험 방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3549 (2002 I. 14) 도료용 아연말 안료

· 일치화 정도 : ISO 3549(IDT) · 방청 도료용 안료로 사용되는 아연말의 품질규격과 시험 방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3980 (2002 I. 14) 알루미늄과 알루미늄 합금: 구리의 정량-셀러늄 분광 광도계법에 의한 정량하기 위한 방법

· 일치화 정도 : ISO 3980(IDT) · 알루미늄과 알루미늄 합금 중의 구리를 셀러늄 분광 광도계법에 의하여 정량하기 위한 방법 · ICS 번호 : 77.120.10

KS M ISO 4620 (2002 I. 14) 카드뮴 안료

· 일치화 정도 : ISO 4620(IDT) · 일반 도료용 카드뮴 안료의 품질규격과 그의 시험 방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 4621 (2002 I. 14) 산화크롬 그린 안료-품질규격과 시험방법

· 일치화 정도 : ISO 4621(IDT) · 일반적인 용도로 사용할 수 있는 산화크롬 그린안료에 요구되는 품질규격과 시험 방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 5194 (2002 I. 14) 알루미늄과 알루미늄 합금: 아연 접합의 측정-블랫 셀러늄 분광법

· 일치화 정도 : ISO 5194(IDT) · 알루미늄과 알루미늄 합금 중의 아연접합을 결정하기 위한 블랫셀러늄 분광법 · ICS 번호 : 77.120.10

KS M ISO 6745 (2002 I. 14) 도료용 인산아연 안료의 품질규격과 시험방법

· 일치화 정도 : ISO 6745(IDT) · 부식방지 도료로 사용하기에 적합한 인산아연 안료의 품질규격과 시험 방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 10601 (2002 I. 14) 도료용 운모질 산화질 안료의 품질규격과 시험방법

· 일치화 정도 : ISO 10601(IDT) · 칠장제품의 보호 도막에 사용되는 건조 형태의 질연 또는 합성 운모질 산화질(MiO) 안료에 대한 품질규격과 시험 방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-1 (2002 I. 14) 도료용 제철 안료-일반 시험방법

· 일치화 정도 : ISO 3262-1(IDT) · 도료용 제철안료의 용어틀 정의하고, 제철 안료의 일반 시험 방법 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-2 (2002 I. 14) 도료용 제철 안료-일반 시험방법

· 일치화 정도 : ISO 3262-2(IDT) · 도료용 제철안료의 용어틀 정의하고, 제철 안료의 일반 시험 방법 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-3 (2002 I. 14) 도료용 제철 안료의 규격 및 시험방법-침강황산바륨

· 일치화 정도 : ISO 3262-3(IDT) · 도료용 침강황산바륨 제철안료의 규격면 요구사항과 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-4 (2002 I. 14) 도료용 제철 안료의 규격 및 시험 방법-백악

· 일치화 정도 : ISO 3262-4(IDT) · 도료용 중질탄산칼슘 제철안료의 규격면 요구사항과 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-5 (2002 I. 14) 도로용 세겜안료의 규격 및 시험방법-결정성 천연 탄산칼슘

· 일치화 정도 : ISO 3262-5(IDT) · 도로용 결정성 천연탄산칼슘 세겜안료의 규격된 요구사항과 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-6 (2002 I. 14) 도로용 세겜안료의 시험방법 - 권결된 탄산칼슘

· 일치화 정도 : ISO 3262-6(IDT) · 도로용 권결탄산칼슘 세겜안료의 품질과 그의 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-7 (2002 I. 14) 도로용 세겜안료의 시험방법 - 락운암

· 일치화 정도 : ISO 3262-7(IDT) · 도로용 락운석 세겜안료의 품질과 그의 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-8 (2002 I. 14) 도로용 세겜안료의 시험방법 - 천연점토

· 일치화 정도 : ISO 3262-8(IDT) · 도로용 천연점토 세겜안료의 품질과 그의 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-9 (2002 I. 14) 도로용 세겜안료 - 소성점토

· 일치화 정도 : ISO 3262-9(IDT) · 소성점토(baked clay) 세겜안료의 품질규격과 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-10 (2002 I. 14) 도로용 세겜안료 - 천연활석/속니석(타펠라형)

· 일치화 정도 : ISO 3262-10(IDT) · 도로용 세겜안료인 타펠라형 천연활석/속니석에 요구되는 품질규격과 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-13 (2002 I. 14) 도로용 세겜안료-천연 석영(분말)

· 일치화 정도 : ISO 3262-13(IDT) · 도로용 천연 석영(분말) 세겜안료에 요구되는 품질규격과 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 3262-15 (2002 I. 14) 도로용 세겜안료 : 유리질 슬리카

· 일치화 정도 : ISO 3262-15(IDT) · 도로용 유리질 슬리카 세겜안료에 요구되는 품질규격과 시험방법 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8780-1 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가를 위한 분산법 : 개론

· 일치화 정도 : ISO 8780-1(IDT) · 분산특성을 평가하기 위하여 특정 바인더에 안료와 세겜안료를 분산시키는 여러가지 시험방법에 관한 서술 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8780-2 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가를 위한 분산법 : 진동 혼합기를 이용한 분산법

· 일치화 정도 : ISO 8780-2(IDT) · 진동혼합기를 사용하여 안료와 세겜안료를 분산시키는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8780-3 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가를 위한 분산법 : 고속임펠러 밀을 이용한 분산법

· 일치화 정도 : ISO 8780-3(IDT) · 임펠러 밀을 사용하여 안료와 세겜안료를 분산시키는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8780-4 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가를 위한 분산법 : 비드밀을 이용한 분산법

· 일치화 정도 : ISO 8780-4(IDT) · 비드 밀을 사용하여 안료와 세겜안료를 분산시키는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8780-5 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가를 위한 분산법 : 자동클러를 이용한 분산법

· 일치화 정도 : ISO 8780-5(IDT) · 자동클러를 사용하여 안료와 세겜안료를 분산시키는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8780-6 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가를 위한 분산법 : 3분들밀을 이용한 분산법

· 일치화 정도 : ISO 8780-6(IDT) · 3분들밀을 사용하여 안료와 세겜안료를 분산시키는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8781-1 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가방법 : 유색 안료의 착색력 변화에 의한 평가방법

· 일치화 정도 : ISO 8781-1(IDT) · 분산된 유색안료의 분산특성을 착색력을 바탕으로 평가하는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8781-2 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가방법 : 연화도의 변화에 따른 평가 방법

· 일치화 정도 : ISO 8781-2(IDT) · 분산방법 중 한가지로 분산된 안료의 분산 특성을 연화도로 평가하는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 8781-3 (2002 I. 14) 안료와 세겜안료-분산특성 평가방법 : 광택 변화에 의한 평가 방법

· 일치화 정도 : ISO 8781-3(IDT) · 규정된 분산방법 중 한가지로 분산된 안료의 분산특성을 경면광택으로 평가하는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M ISO 4618-1 (2002 I. 14) 도료와 바니시-코팅재료의 용어와 정의-제1부 일반 용어

- 일치와 정도: ISO 4618-1(IDT) • 코팅재료 분야(도료, 바니시, 및 유사제품)에 사용되는 일반 용어에 대해 규정
- ICS 번호: 87.040.01.040.87

KS M ISO 4618-2 (2002 I. 14) 도료와 바니시-코팅재료의 용어와 정의-제2부 도료 특성과 물성에 관련된 특수용어

- 일치와 정도: ISO 4618-2(IDT) • 코팅재료 분야(도료, 바니시, 및 유사제품)에 사용되는 도료의 특성과 물성에 대한 특수용어들 규정
- ICS 번호: 87.040.01.040.87

KS M ISO 4618-3 (2002 I. 14) 도료와 바니시-코팅재료의 용어와 정의-제3부 표면 처리와 도장법

- 일치와 정도: ISO 4618-3(IDT) • 코팅재료 분야(도료, 바니시, 및 유사제품)에 사용되는 표면처리와 도장법(塗裝法)에 대한 특수용어들 규정
- ICS 번호: 01.040.87; 87.040; 25.220.10

KS M ISO 700 (2002 I. 14) 수분 측정-관 휘셔법(일반적인 방법)

- 일치와 정도: ISO 700(IDT) • 수분 또는 유기물 또는 무기물의 액체 화학제품이나 고체 화학제품의 결정수분 측정하는데 사용되는 관 휘셔법의 일반적인 시험방법에 관한 규정
- ICS 번호: 71.040.40

KS M ISO 1513 (2002 I. 14) 도료와 바니시-시험용 시료의 검사와 제조방법

- 일치와 정도: ISO 1513(IDT) • 도료, 바니시 및 관련제품들의 시료채취와 시험방법에 관련된 규격으로서 단일 시험용 시료에 대한 예비시험결과와 포장제품과 대용량비포장제품의 대표시료로부터 혼합법이나 환산법에 의하여 시험용 시료를 제조하는 과정에 대하여 규정
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 1514 (2002 I. 14) 도료와 바니시-시험용 표준 과립

- 일치와 정도: ISO 1514(IDT) • 여러 가지 형의 표준과립과 도료들 도장하기 위한 표준과립의 제조방법에 대하여 규정
- ICS 번호: 87.100

KS M ISO 1519 (2002 I. 14) 도료와 바니시-금속 시험 (원동형 렌드립)

- 일치와 정도: ISO 1519(IDT) • 도료, 바니시 및 관련제품들을 표준조건에서 원동형 렌드립에 금속시키면서 균열발생저항성이나 또는 금속기체로부터의 박리저항성을 평가하는 시험방법에 대하여 규정
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 1520 (2002 I. 14) 도료와 바니시-꺾짐 시험

- 일치와 정도: ISO 1520(IDT) • 도료, 바니시 및 관련제품들을 표준조건에서 indentation을 가하면서 균열발생저항성이나 금속기체로부터의 박리저항성을 평가하는 시험방법에 대하여 규정
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 1524 (2002 I. 14) 도료, 바니시와 인쇄 잉크-본쇄입자의 미세도 측정

- 일치와 정도: ISO 1524(IDT) • 도료, 바니시, 인쇄잉크 및 관련제품들의 시료채취와 시험방법에 대하여 규정
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 2431 (2002 I. 14) 도료와 바니시-흐름짐을 사용한 흐름시간 측정

- 일치와 정도: ISO 2431(IDT) • 도료, 바니시 및 관련제품들에 대한 흐름시간을 결정하는 방법에 관한 규정
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 2808 (2002 I. 14) 도료와 바니시-꺾짐 두께 측정

- 일치와 정도: ISO 2808(IDT) • 유기물의 기관에 코팅될 때, 두께를 측정하기에 적합한 몇몇 방법들을 리뷰하고 설명
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 2808 (2002 I. 14) 도료와 바니시-꺾짐 두께 측정

- 일치와 정도: ISO 2808(IDT) • 유기물의 기관에 코팅될 때, 두께를 측정하기에 적합한 몇몇 방법들을 리뷰하고 설명
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 2809 (2002 I. 14) 도료와 바니시-설내용 도료의 광 전도도 측정

- 일치와 정도: ISO 2809(IDT) • 설내용 도료의 광 전도도를 평가하기 위한 방법에 대하여 기술
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 2810 (2002 I. 14) 도료와 바니시-자연 기후 시험 안대에 대한 지침서

- 일치와 정도: ISO 2810(IDT) • 도료 꺾짐의 노출이나 그 대구형의 평가목적에 위한 목적의 선택을 고려한 언자들의 상술
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 2811-1 (2002 I. 14) 도료와 바니시-꺾짐 측정 방법-꺾크노메타법

- 일치와 정도: ISO 2811-1(IDT) • 꺾크노메타를 사용하여 도료, 바니시 및 관련제품의 꺾도를 측정하는 방법에 관한 규정
- ICS 번호: 87.040

KS M ISO 2812-1 (2002 I. 14) 도료와 바니시-액체 저항성 측정-일

반 시험 방법

· 일치화 정도 : ISO 2812-1(DDT) · 도로와 관련제품의 단일도장도막(single-coat film) 또는 복합도장계(multi-coat system)의 액체 작용에 대한 저항성을 측정하는 일반 시험 방법에 대하여 규정

· ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 2812-2 (2002 I. 14) 도로와 바니시-액체 저항성 측정:물 침지법

· 일치화 정도 : ISO 2812-2(DDT) · 도로와 관련제품의 단일도장도막(single-coat film) 또는 복합도장계(multi-coat system)을 물에 침지하였을 때에 도막의 저항성을 측정하는 일반 시험 방법에 대하여 규정

· ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 2813 (2002 I. 14) 도로와 바니시-비금속성 도로 도막의 20, 60 및 85도경면 광택도 측정

· 일치화 정도 : ISO 2813(DDT) · 도로도막의 20°, 60° 및 80° 경면광택도를 반사계로 측정하는 시험 방법에 관한 규정

· ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 2814 (2002 I. 14) 도로와 바니시-동형 동색 도로의 은폐율(은폐력)비교

· 일치화 정도 : ISO 2814(DDT) · 락색 또는 40%이상의 반사율인 밝은 색(light color) 도장도막을 흑색 및 백색 기재에 거의 동일한 것은 도막두께로 도장하여 상온에서 건조시킨 후 은폐율을 비교하는 표준방법에 대하여 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3248 (2002 I. 14) 도로와 바니시-가열시험 방법

· 일치화 정도 : ISO 3248(DDT) · 비교적 높은 온도에 있는 기재에 대하여 광택 및/또는 식각, 부풀음, 균열 및/또는 분리 등의 변화에 대한 페인트, 바니시 및 관련제품의 단순도장 또는 복합도장계의 저항성을 측정하는 일반적 절차에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3251 (2002 I. 14) 도로와 바니시-도로, 바니시 및 도로와 바니시 결합체의 불휘발분 함량 측정법

· 일치화 정도 : ISO 3251(DDT) · 도로와 바니시 및 도로와 바니시의 결합체로 사용하고자 하는 수지와 수지용액에서의 불휘발분의 함량을 측정하는 시험방법에 관한 서술 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3270 (2002 I. 14) 도로와 바니시 및 웰로-수성화 시험을 위한 온도의 습도

· 일치화 정도 : ISO 3270(DDT) · 안료와 제질안료 및 이들 웰로물질을 수성화하고 시험할 때 일반적으로 사용되는 온도와 상대습도의 조건에 대하여 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3668 (2002 I. 14) 도로와 바니시-도로색재의 시각적 비교

· 일치화 정도 : ISO 3668(DDT) · 도로 또는 관련제품들의 도막 색재들 자연광이나 표준부스의 인조조명 하에서 표준(광도 표준이나 색도 표준)과 비교하는 방법에 관한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3678 (2002 I. 14) 도로와 바니시-부경화성 시험 방법

· 일치화 정도 : ISO 3678(DDT) · 도로, 바니시 및 관련제품의 도막에 나일론 거즈를 놓고 규정된 시간동안 규정된 힘을 가하여 늘었을 때 도막의 저항성을 평가하는 단순한 경험적 시험법을 규정

· ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 4624 (2002 I. 14) 도로와 바니시-부과 락리 실험

· 일치화 정도 : ISO 4624(DDT) · 도로, 바니시 및 관련제품의 단순도막 또는 복합도장막의 락리 시험을 수행하는 방법에 관한 규정

· ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 4628-1 (2002 I. 14) 도로와 바니시-도막의 분해성 평가-결합의 일반형의 강도, 양 및 크기의 표시방법:일반 원리와 평가 체계

· 일치화 정도 : ISO 4628-1(DDT) · 도막결합의 일반형의 강도, 양 및 크기에 대해서 표시하는 방법에 대한 일반적인 체계 확립과 결합의 강도, 양 및 크기의 표시방법에 대한 체계의 기본원리를 규정

· ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 4628-5 (2002 I. 14) 도로와 바니시-도막의 분해성 평가-결합의 일반형의 강도, 양 및 크기의 표시방법:플레이크(falaking) 등급의 표시방법

· 일치화 정도 : ISO 4628-5(DDT) · 도막의 플레이크(falaking) 등급을 표시하는 방법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 4630 (2002 I. 14) 도로와 바니시용 바인더: 가드너 색표 중에 의한 투명 액체의 평가

· 일치화 정도 : ISO 4630(DDT) · 도로와 바니시용 바인더로 사용되는 투명 액체의 색상을 가드너 색표중에 의하여 평가하는 방법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.080.20

KS M ISO 6270-1 (2002 I. 14) 도로와 바니시의 내수성 측정: 연속 유출 조건

· 일치화 정도 : ISO 6270-1(DDT) · 도로의 요구 특성이나 도로 제품 규격에 따라 페인트 도막, 페인트 시스템 그리고 관련 제품들의 높은 습도 조건에 대한 저항성 측정법에 대하여 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 6271 (2002 I. 14) 투명한 액체-백금-코발트 칩도에 의한

색의 평가

· 일치화 정도 : ISO 6271(IDT) · 무명한 색체의 색을 리금-코발트-철도 기준과 비교하여 Fe-Co 단위로, 색을 평가하는 방법에 대한 규정
· ICS 번호 : 87.080.20

KS M ISO 6504-1 (2002 I. 14) 도료와 바니시의 은폐력 측정-흰색 그리고 밝은색 도료의 Kubelka-Munk방법

· 일치화 정도 : ISO 6504-1(IDT) · 흰색이나 밝은색 도료의 은폐력 (98%의 대조 비(은폐율)를 주기위해 필요한 도포량(spreading rate)을 측정하는 방법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 6272 (2002 I. 14) 도료와 바니시의 추낙하 시험

· 일치화 정도 : ISO 6272(IDT) · 기준 조건하에서 도료, 바니시 또는 관련제품의 건조 도막에 표준조건에서 추를 낙하하였을 때 일어나는 변형이 발생될 때 기재로부터 발생하는 균열 혹은 박리에 대한 저항성을 평가하는 시험방법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 6703 (2002 I. 14) 도료와 바니시-액상 또는 분말 도료로부터 산 추출물 제조 방법

· 일치화 정도 : ISO 6703(IDT) · 액상 또는 분말 도료와 관련된 제품에 함유된 용해성 금속성분 측정시험을 위한 시험용액에 요구되는 산 추출물의 제조법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 6860 (2002 I. 14) 도료와 바니시의 굵곡 시험(코니칼 굵대)

· 일치화 정도 : ISO 6860(IDT) · 도료, 바니시 또는 관련제품을 표준 조건에서 코니칼 굵대에서 굵혔을 때 도막이 금속 기재로부터 균열을 일으키거나 탈락되는 현상에 대한 저항성을 평가하는 방법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 7253 (2002 I. 14) 도료와 바니시의 중성 염 분무 저항성 측정

· 일치화 정도 : ISO 7253(IDT) · 도료의 요구 특성이나 도료 제품의 규격에 따라 중성 염 스프레이(neutral salt spray)(연무(Fog))로 도막 저항성의 측정법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 7254 (2002 I. 14) 도료와 바니시의 도포율의 평가-붓 도장

· 일치화 정도 : ISO 7254(IDT) · 시험관에 붓을 이용해서 제품을 칠할 때 도포율의 평가 방법(붓은 도막의 무게 당 면적이나 부피 당 면적을 이용)에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3856-1 (2002 I. 14) 도료와 바니시(vanishes)중의 "가용성"

성" 금속 집량 측정-납 집량 측정방법-분꽃 원자 흡광 분석법과 디지전(dithionite)분광분석법

· 일치화 정도 : ISO 3856-1(IDT) · 규격에 따라 제조한 시험용액의 납 집량 분석법 2가지에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3856-2 (2002 I. 14) 도료와 바니시(vanishes)중의 "가용성" 금속 집량 측정-안티몬 집량 측정방법-분꽃 원자 분광 분석법과 Rhodamine B 분광법

· 일치화 정도 : ISO 3856-2(IDT) · 규격에 따라 제조한 시험용액의 안티몬 집량 분석법 2가지에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3856-3 (2002 I. 14) 도료와 바니시(vanishes)중의 "가용성" 금속 집량 측정-바륨 집량 측정 방법-분꽃 원자 흡광 분석법

· 일치화 정도 : ISO 3856-3(IDT) · 규격에 따라 제조한 시험용액의 바륨 집량 분꽃 원자 방출 분광(AES) 측정법 2가지에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3856-4 (2002 I. 14) 도료와 바니시(vanishes)중의 "가용성" 금속 집량 측정-카드뮴 집량 측정 방법-분꽃 원자 흡광 분석법과 전해반응 분석방법

· 일치화 정도 : ISO 3856-4(IDT) · 규격에 따라 제조한 시험용액의 카드뮴 집량 분석법 2가지에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3856-5 (2002 I. 14) 도료와 바니시(vanishes)중의 "가용성" 금속 집량 측정-액상도료의 안료부분이나 분체 도료의 6가 크롬 집량 측정 방법-Diphenylpicarbazide분광법

· 일치화 정도 : ISO 3856-5(IDT) · 규격에 따라 제조한 액상 도료 중 안료분이나 분체 도료중 6가 크롬 함유 산 추출물의 "가용성" 6가 크롬 집량 분석법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3856-6 (2002 I. 14) 도료와 바니시(vanishes)중의 "가용성" 금속 집량 측정-도료 액상분종의 철 크롬 집량 측정방법-분꽃 원자 흡광 분석법

· 일치화 정도 : ISO 3856-6(IDT) · 규격에 따라 제조한 도료 액상분종의 철 크롬 집량의 측정방법인 분꽃 원자 흡광 분석(AAS)법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 3856-7 (2002 I. 14) 도료와 바니시(vanishes)중의 "가용성" 금속 집량 측정-도료중 안료분과 수용성 도료중 액상분의 수은 집량 측정방법-비분꽃 원자 흡광 분석법

· 일치화 정도 : ISO 3856-7(IDT) · 규격에 따라 제조한 시험용액의 수은 집량 분석법에 대한 비분꽃 원자 흡광 분석법에 대한 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 6903 (2002 I. 14) 도료와 바니시용 납 집량 측정법 - 불꽃 원자흡광 광도계 분석법

· 일치화 정도 : ISO 6903(IDT) · 불꽃 원자흡광 광도계 분석법을 사용하여 도료와 관련제품의 납집량을 측정하는 방법에 관한 규정

· ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 7252 (2002 I. 14) 도료와 바니시의 중 수은 집량 측정법 - 비불꽃 원자흡광 광도계 분석법

· 일치화 정도 : ISO 7252(IDT) · 도료와 관련제품에 함유된 중 수은 집량 측정법의 기준 시험방법으로 비불꽃 원자흡광 광도계 분석법에 대하여 규정 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 4623-1 (2002 I. 14) 페인트와 바니시 - 설모양부식의 저항 측정 - 광관

· 일치화 정도 : ISO 4623-1(IDT) · 도막을 관통하는 균열 자극에서 생겨나는 실험 부식에 대하여 도료 및 바니시 도막의 보호 작용을 평가하는 시험 과정을 서술 · ICS 번호 : 87.040

KS M ISO 8501-1 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 표면의 이끈(깨끗)잡의 시각적인 측정

- 도장전의 철관과 도장된 코팅을 모두 제거한 후의 철관의 녹등급
· 일치화 정도 : ISO 8501-1(IDT) · 철강 표면의 조정 등급과 녹 등급을 규정 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8501-2 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 표면의 이끈(깨끗)잡의 시각적인 측정 - 도장된 일부분을 제거한 후의 도장된 철관의 녹등급

· 일치화 정도 : ISO 8501-2(IDT) · 이전의 도막을 국부적으로 제거한 후 철강 표면에 대한 일련의 소지 조정등급을 규정 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8502-1 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 표면의 이끈(깨끗)잡의 시각적인 측정 - 질부식에 녹는 제품의 분야

· 일치화 정도 : ISO 8502-1(IDT) · 8.2.2/ISO 8501-1, 8501-2 참고)나 그 이상 등급으로 거칠게(아질로) 플라스틱 세정된 표면에 용해성 질 부식물에 대한 평가의 현장시험에 대해 서술

· ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8502-2 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 깨끗한 표면에 대한 염화물의 실험측정

· 일치화 정도 : ISO 8502-2(IDT) · 물에 쉽게 용해될 수 있고 철강 표면에 존재하는 염화물을 포함하는 염류를 평가하기 위한 방법에 대

한 서술 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8502-3 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 도장된 철관의 먼지(분진) 측정(감압타이프 방법)

· 일치화 정도 : ISO 8502-3(IDT) · 도장 전 세정된 철강 표면에 남아 있는 먼지에 대한 평가 방법에 대한 서술 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8502-4 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 도장전의 용결가능성의 평가지도

· 일치화 정도 : ISO 8502-4(IDT) · 도장할 표면의 용결 가능성 측정에 대한 지침 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8502-5 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 도장된 철관의 염화물 측정(질검출 튜브 방법)

· 일치화 정도 : ISO 8502-5(IDT) · 특수 감지관을 사용하여 염화물 이온을 측정하는 현장시험법에 대해 서술 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8502-6 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 용해된 불순물 분석을 위한 추출 - 브레스레 방법

· 일치화 정도 : ISO 8502-6(IDT) · 표면에서 용해성 오염물을 잘라 형태로 어느 표면, 모양평면이거나 곡선형)에 상관없이 아래 방향을 포함하여 어느 방향으로 든 잘라) 유연한 셀을 사용하여 분석을 위해 추출하는 방법에 대한 서술 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8502-9 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 수용성염 하에서 전기전도도 측정방법분야

· 일치화 정도 : ISO 8502-9(IDT) · 표면 조정 전 후에 철강의 표면에 있는 다양한 수용성 염류(주로 염화물과 황화물)의 총표면 밀도의 평가에 대한 현장 시험법에 관한 규정 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8502-10 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 수용성 염화물하에서 측정 측정방법분야

· 일치화 정도 : ISO 8502-10(IDT) · 측정에 의한 수용성 염화물을 측정하는 현장 시험법에 관한 규정 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8503-1 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리 - 공기 분사되어 세정된 철관의 표면거칠기 - 연삭으로 세정된 표면측정을 위한 ISO 표면 비교물질의 규격과 정의

· 일치화 정도 : ISO 8503-1(IDT) · 스폿 연마재 및 그리트 연마재로 플라스틱 세정된 철강 소지를 육안 및 육각적 비교를 목적으로 제작된 ISO 표면 미세도계에 대한 요구사항을 기술 · ICS 번호 : 25.220.10

KS M ISO 8503-2 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리

- 공기로 분사되어 세정된 철관의 표면거칠기 - 연삭으로 세정된 표면윤곽 등급결정방법 - 비교표본절차
 • 일치화 정도: ISO 8503-2(IDT) • KS ISO 8502-2에서 설명된 연마재 블라스트세정 과정 중 하나를 사용하여 생긴 표면 조도의 등급을 판단하는데 쓰이는 육안, 촉각적 기술 방법을 서술
 • ICS 번호: 25.220.10

KS M ISO 8503-3 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리
 - 공기로 분사되어 세정된 철관의 표면거칠기 - ISO표면윤곽 비교표본 절의 보정과 표면윤곽결정방법
 • 일치화 정도: ISO 8503-3(IDT) • 조정 현미경을 일일이 기술하고, KS ISO 8503-1의 요구 사항을 따르는 ISO 표면 조도 콤파레이터를 교정하는데 관한 필요한 과정에 대하여 규정 • ICS 번호: 25.220.10

KS M ISO 8503-4 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리
 - 공기로 분사되어 세정된 철관의 표면거칠기 - ISO표면윤곽 비교표본 절의 보정과 표면윤곽결정방법(철관장지절차)
 • 일치화 정도: ISO 8503-4(IDT) • 스타일러스 장치들 일일이 기술하고, KS ISO 8503-1의 요구 사항을 따르는 ISO 표면 조도 콤파레이터를 교정하는데 관한 필요한 과정에 대하여 규정
 • ICS 번호: 25.220.10

KS M ISO 8504-1 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리
 - 표면측정방법 - 일반적인 원리
 • 일치화 정도: ISO 8504-1(IDT) • 도료 및 관련 제품의 도장 전 철강 표면을 측정하기 위한 방법을 선택하는데 있어 필요한 일반적 원칙을 설명 • ICS 번호: 25.220.10

KS M ISO 8504-2 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리
 - 표면측정방법 - 공기로 분사된 세정
 • 일치화 정도: ISO 8504-2(IDT) • 도료와 그 외 관련된 제품을 가지고 도장하기 전에 철강 표면의 조정을 위하여 사용되는 연마재 블라스트세정 방법에 대한 규정 • ICS 번호: 25.220.10

KS M ISO 8504-3 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리
 - 표면측정방법 - 수동, 동력공구로 세정
 • 일치화 정도: ISO 8504-3(IDT) • 도료 및 관련 제품의 도장 전 철강 소지의 수공구 및 동력 공구 세정에 대한 방법에 대한 규정
 • ICS 번호: 25.220.10

KS M ISO 11124-1 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리
 - 분사로 세정시키는 금속성의 연삭특성 - 일반적인 서론과 분류
 • 일치화 정도: ISO 11124-1(IDT) • 도료와 그 외 관련된 제품을 가

지고 도장 전 철강 소지의 조정을 위해 사용되는 연마재 블라스트세정 연마재의 분류에 관한 사항에 대하여 규정 • ICS 번호: 25.220.10

KS M ISO 11124-2 (2002 I. 14) 도장전의 철관과 관련된 제품의 처리
 - 분사로 세정시키는 금속성의 연삭특성 - 냉각된 철의 그릿
 • 일치화 정도: ISO 11124-2(IDT) • 블라스트세정 공정을 위해 공급된 12가지 등급의 냉각-철 그리트 연마재에 관한 요구 사항 명시
 • ICS 번호: 25.220.10

KS M ISO 6553-1: 2001 (2002 I. 5) 화학분석용 시약 -제1부 일반 시험방법
 • 국제규격의 일치화 • 개별 항목별로 산재되어 있는 한국산업규격을 국제규격과 일치화 시켜 단일규격으로 통합 • ICS 번호: 71.040.30

KS M ISO 6553-2: 2001 (2002 I. 5) 화학분석용 시약 -제2부 규격 -제1집
 • 국제규격의 일치화 • 개별 항목별로 산재되어 있는 한국산업규격을 국제규격과 일치화 시켜 단일규격으로 통합 • ICS 번호: 71.040.30

KS M ISO 6553-3: 2001 (2002 I. 5) 화학분석용 시약 -제3부 규격 -제2집
 • 국제규격의 일치화 • 개별 항목별로 산재되어 있는 한국산업규격을 국제규격과 일치화 시켜 단일규격으로 통합 • ICS 번호: 71.040.30

개정

- 규격번호 (고시일) 규격명 및 주요개정내용 -

KS H 2110 (2002.2.28) 과실음료
 • 규격체계 정비에 따른 개정 • 외분집량은 품질기준으로 적절하지 못하여 개정 • ICS 번호: 67.080

KS H 2172 (2002.2.28) 당면
 • 규격체계 정비에 따른 개정 • 조단백질 함량 기준 수정 및 표시사항 수정 • ICS 번호: 67.080

KS H 4004 (2002.2.28) 냉동분유커피들것
 • 이해관계인이 요청한 지구수정 • 수분함량 기준 재검토
 • ICS 번호: 67.120.10

M 1674 (2002. 2. 1) 무수프탈산
 • ISO 1389-1 5 (부속서로 개정) • 내용: 국제규격과의 일치화시험의 결과를 반영하여 기존규격에 국제적으로 통용되고 있는 방법을 부속서로 추가함. • ICS 번호: 71.080.50

M 1675 (2002. 2. 1) 이소프로핀

· ISO 256-123 누 (부속서로 개정) · 내용: 국제규격과의 일치화사업의 결과를 반영하여 기존규격에 국제적으로 적용되고 있는 방법을 부속서로 추가함. · ICS 번호 : 71.080.60

M 1676 (2002. 2. 1) 카프로락탐

· ISO 2089, 2090, 8112, 8660, 8661 누 (부속서로 개정) · 내용: 국제규격과의 일치화사업의 결과를 반영하여 기존규격에 국제적으로 적용되고 있는 방법을 부속서로 추가함. · ICS 번호 : 71.080.30

KS M 5101 (2002. 1. 14) 광매달(안료)

· 일치화 정도 : (MOD) · 품질기준을 세분화하고 항목추가 개정
- 시험항목 개정에 따른 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5102 (2002. 1. 14) 산화철(색소 및 갈색 안료)

· 일치화 정도 : (MOD) · 안료 종류를 세분화하여 개정
안료 종류에 따른 품질기준 및 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5104 (2002. 1. 14) 이산화티탄(안료)

· 일치화 정도 : (MOD) · 안료 종류를 세분화하여 개정
안료 종류에 따른 품질기준 및 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5105 (2002. 1. 14) 크롬 그린(안료)

· 일치화 정도 : (MOD) · 품질기준 및 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5106 (2002. 1. 14) 황연 및 크롬주황(안료)

· 일치화 정도 : (MOD) · 황연과 크롬 주황으로 분리 개정
분리에 따른 품질기준 및 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5111 (2002. 1. 14) 리트론(안료)

· 일치화 정도 : (MOD) · 안료를 농도별로 두 종류로 분리 개정
분리에 따른 품질기준 및 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5604 (2002. 1. 14) 도료용 알루미늄 안료

· 일치화 정도 : (MOD) · 시험방법 중 저분종과분 수분 등을 ISO
방법으로 개정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5966 (2002. 1. 14) 아아 보일유

· 일치화 정도 : (MOD) · 아아인유를 3종류로 분리 개정
품질기준, 시험항목 및 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.040

KS M 5973 (2002. 1. 14) 도로 건조 도막의 부풀음 평가 방법

· 일치화 정도 : (MOD) · 기포 생성 등급 평가항 중 기포 밀도 및
크기를 ASTM에서 ISO 기준으로 개정 · ICS 번호 : 87.040

KS M 5003 (2002. 1. 14) 균형(안료)

· 일치화 정도 : (MOD) · 안료를 두 종류로 분리 개정
품질기준, 시험항목 및 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5015 (2002. 1. 14) 정크 크로메이트(아연화)(안료)

· 일치화 정도 : (MOD) · 안료 종류를 2종에서 3종으로 분리 개정
품질기준, 시험항목 및 시험방법 추가 개정
· ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5031 (2002. 1. 14) 안료 시험 방법

· 일치화 정도 : (MOD) · 시험 방법 중 색상, 착색력, 비중, 흡유량,
저분종과분 수분 용해도를 ISO 방법으로 개정 · ICS 번호 : 87.060.10

KS M 5307 (2002. 1. 14) 타르 에폭시 수지 도료

· 일치화 정도 : (MOD) · 비중결정 시험 방법을 ISO 방법으로 개정
· ICS 번호 : 87.040

KS M 5972 (2002. 1. 14) 도로 건조 도막의 균질성 시험 방법

· 일치화 정도 : (MOD) · 시험방법을 세분화 개정
· ICS 번호 : 87.040

제정예정

분야(field)	규격번호 (KS number)	규격명(title)
제지(Paper)	KS M ISO 5269-2	필프 - 시험용 수조지 제조 - 제2부 라피드-코엔법 Paper and board - Determination of tensile strength after immersion in water
	KS M ISO 5264-2	필프 - 실험실적 고해 - 제2부 JFT법 Paper and board - Determination of opacity(paper backing) - Diffuse reflectance method

- KS M ISO 9895 펄프 및 관지 - 압축강도 시험 - 쇼트스펙법
Corrugated fiberboard - Determination of the grammage of the component papers after separation
- KS M ISO 5267-1 펄프 - 탈수성 측정 - 제1부 쇼퍼리 클리법
Corrugated fiberboard - Determination of the water resistance of the glue bond by immersion
- KS M ISO 5267-2 펄프 - 탈수성 측정 - 제2부 "캐나다 표준형" 여수도법
Kraft moisture proof paper for recycle
- KS M ISO 5350-1 펄프 - 이물질 분석 - 제1부 시험용 수조지의 조사
Method of drop test for thermoplastic flexible sacks
- KS M ISO 5350-2 펄프 - 이물질 분석 - 제2부 필시트로 된 펄프의 조사
Paper and board - Determination of tensile strength after immersion in water
- KS M ISO 5350-3 펄프 - 이물질 분석 - 제3부 반사면 빛에 의한 조사
Paper and board - Determination of opacity(paper backing) - Diffuse reflectance method

- 담당부처(national committee)
- 제지부처(Paper, board and pulp Committee)
- 담당자(contact point)
- 생물환경과(Biotechnology & Environmental Engineering Division)
Tel : (02) 509 - 7253
Fax : (02) 507 - 1922
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 3. 20.

분야(field)	규격번호(KS number)	규격명(title)
피혁 (Leather)	KS M ISO 2417	피혁 - 흡수율 측정 Leather - Determination of absorption of water
	KS M ISO 2418	피혁 - 시험용 시료 - 위치와 검증 Leather - Laboratory samples - Location and identification

- KS M ISO 2419 피혁 - 물리시험을 위한 시험편의 전처리
Leather - Conditioning of test for physical tests
- KS M ISO 2420 피혁 - 겉보기 밀도 측정
Leather - Determination of apparent density
- KS M ISO 2588 피혁 - 샘플링 - 하나의 온장에서서의 아이템의 개수
Leather - Sampling - Number of items for a gross
- KS M ISO 2589 피혁 - 물리시험 - 두께 측정
Leather - Physical testing - Measurement of thickness
- KS M ISO 3376 피혁 - 인장강도 및 신장률 측정
Leather - Determination of tensile strength and elongation
- KS M ISO 3377 피혁 - 인열하중 측정
Leather - Determination of tearing load
- KS M ISO 3378 피혁 - 온면균열저항과 균열지수의 측정
Leather - Determination of resistance to grain cracking, and of crack index
- KS M ISO 3380 피혁 - 가열수축온도 측정
Leather - Determination of shrinkage temperature
- KS M ISO 4044 피혁 - 화학적 시험시료의 준비
Leather - Preparation of chemical test samples
- KS M ISO 4045 피혁 - pH 측정
Leather - Determination of pH
- KS M ISO 4047 피혁 - 황화질회분과 불용성 황화회분의 측정
Leather - Determination of sulfated total ash and sulfated water-insoluble ash
- KS M ISO 4048 피혁 - 디클로로메탄에 용해되는 물질의 측정
Leather - Determination of matter soluble in dichloromethane
- KS M ISO 5399 피혁 - 수용성 마그네슘염 측정 - EDTA 적정법
Leather - Determination of water-soluble magnesium salts - EDTA titrimetric method

- 담당부처(national committee)
- 화학5부처(Chemistry 5 Committee)

- 담당자(contact point)
- 생물환경과(Biotechnology & Environmental Engineering Division)
Tel : (02) 509 - 7253
Fax : (02) 507 - 1922
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 3. 20.

분야(field)	규격번호(KS number)	규격명(title)
요철 (Ceramics)	KS L 6517-1	연삭숫돌의 모양 및 치수 - 샌터지치 원통연삭용 연삭숫돌
	KS L 6517-2	샌터리스 연삭용 연삭 숫돌
	KS L 6517-3	내면 원통 연삭용 연삭숫돌
	KS L 6517-4	외측 평면 연삭용 연삭숫돌
	KS L 6517-5	입측 평면 연삭용 연삭 숫돌
	KS L 6517-6	공구용 및 공구설용 연삭숫돌
	KS L 6517-7	오프 핸드 연삭용 연삭숫돌
	KS L 6517-9	고압 연삭용 연삭 숫돌
	KS L 6517-10	호닝 가공용 및 외경 끝머리 가공용연 삭 숫돌
	KS L 6517-11	핸드 피니싱 숫돌
	KS L 6517-12	스트레이트 그라인더에서의 마디 제거 및 주물 면 연삭용 연삭 숫돌
	KS L 6517-13	버티컬 그라인더에서의 마디 제거 및 주 물 면 연삭용 연삭 숫돌
	KS L 6517-14	앵글 그라인더에서의 마디 제거, 주물 면 연삭 및 홈 제거용 연삭 숫돌
	KS L 6517-15	결단기 또는 스웨그 그라인더에서의 결단 용 연삭 숫돌
	KS L 6517-16	앵글그라인더에서의 결단용 연삭 숫돌
	KS L 6525	연삭숫돌-일반-호정기호 명명법, 표시방 법, 외경의 범위 및 치수
	KS L ISO 18754	과연세라믹스과연세라믹스 소결체의 밀 도 및 겉보기 가공율 시험방법

- 담당부회 (national committee)
- 요철부회 (Ceramics Committee)
- 담당자(contact point)
- 광전재료과(Optical & Electronic Materials Division)
Tel : (02) 509-7231
Fax : (02) 503-7357
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 3.

분야(field)	규격번호(KS number)	규격명(title)
금속 (Metal)	KS D ISO 3613	아연 카드뮴, 알루미늄-아연합금 및 아연 -알루미늄 합금의 크로메이트 피막시험방 법
	KS D ISO 3892	금속상의 화성처리 피막의 시험방법-중량 측정법
	KS D 0000 (ISO 3882)	도금두께 시험방법의 총설
	KS D 0000 (ISO 2177)	도금두께 시험방법-양극용해에 의한 전해 식 시험방법
	KS D 0000 (ISO 2178)	도금두께 시험방법-자성소자의 비자성 도금-자력식 시험방법
	KS D 0000 (ISO 2360)	도금두께 시험방법-비자성 소자의 비전도 성 도금-전류·화권류 시험방법
	KS D 0000 (ISO 3497)	도금두께 시험방법-형광X선식 시험방법
	KS D 0000 (ISO 3543)	도금두께 시험방법-피타선식 시험방법
	KS D 0000 (ISO 3868)	도금두께 시험방법-피조다중빔 간섭 시 험방법
	KS D 0000 (ISO 4518)	도금두께 시험방법-측미계에 의한 시험방 법
	KS D ISO 4522/2	은 및 은합금의 밀착성 시험방법
	KS D ISO 4524/5	금 및 금합금의 밀착성 시험방법
KS D ISO 14562	니켈-크롬 및 구리-니켈크롬 도금	
KS D ISO 14582	니켈 및 구리-니켈도금	
KS D 0000 (ISO 1461)	용융아연도금 규정 및 시험방법	
KS D 0000 (ISO 1460)	용융아연도금 시험방법-부착량 시험방법	

- 담당부회 (national committee)
- 비금속부회 (Non-Metal Committee)
- 담당자(contact point)
- 광전재료과(Optical & Electronic Materials Division)
Tel : (02) 509-7233
Fax : (02) 503-7357
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 3.

분야(field)	규격번호(KS number)	규격명(title)
전기 (Electronics)	KSC IEC 61253-2-1	광통신 연결소자 및 수동부품의 성능 기준 - 제2-1부: 단일모드 광섬유로 중단처리된 U등급 커넥터
	KSC IEC 60875-1-1	과장비선택형 광브랜칭 디바이스 1:1부: 개별 규격 자립
	KSC IEC 60875-2	과장비선택형 광브랜칭 디바이스 2부: 단면 구조 규격
	KSC IEC 60875-3	과장 선택형 광브랜칭 디바이스 3부: 단면구조 규격
	KSC IEC 61300-2-40	광 연결 소자 및 수동광 부품의 기본 시험측정 결과: 제2-40부: 단일모드 경사면 광커넥터의 선별시험.
	KSC IEC 61300-3-4	광 연결 소자 및 수동광 부품의 기본 시험측정 결과: 제3-4부: 검사 및 측정 - 감쇄 선별시험.
	KSC IEC 61300-3-5	광 연결 소자 및 수동광 부품의 기본 시험측정 결과: 제3-5부: 검사 및 측정 - 감쇠의 과장의존성.
	KSC IEC 61300-3-7	광 연결 소자 및 수동광 부품의 기본 시험측정 결과: 제3-7부: 검사 및 측정 - 반사손실 및 감쇠의 과장의존성.
	KSC IEC 61300-3-24	광 연결 소자 및 수동광 부품의 기본 시험측정 결과: 제3-24부: 검사 및 측정 - 편광 보존 광섬유용 커넥터의 정렬도.
	KSC IEC 61300-3-36	광 연결 소자 및 수동광 부품의 기본 시험측정 결과: 제3-36부: 검사 및 측정 - 광커넥터 껍데기의 내외경 측정법.

- 담당부처 (national committee)
- 전기재료부의 (Electronic materials Committee)
- 담당자(contact point)
- 광전재료과(Optical & Electronic Materials Division)
Tel : (02) 509-7229 ~ 7234
Fax : (02) 503-7357
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 3.

분야(field)	규격번호(KS number)	규격명(title)
전기 (Electronics)	KSC IEC 60904-6	표준 태양광 모듈의 요구사항
	KSC IEC 61173	태양발전시스템의 과열방지 방지 가이드
	KSC IEC 61194	독립형 태양광 시스템의 특성 전자

KSC IEC 61277	저항용 태양광 발전 시스템 -일반사항 및 가이드	
KSC IEC 61345	태양광 모듈의 자외선 시험	
KSC IEC 61646	저항용 박막 태양광 모듈 - 디자인 및 유형	
KSC IEC 61431	견인용 납질지의 모니터 시스템의 사용에 관한 가이드	
KSC IEC 62060	2차셀과 셀 자고정형 납질지의 모니터링	
KSC IEC 61931	광통신 용어	
KSC IEC 61274-1	광 어댑터-제1부:일반규격	
KSC IEC 61274-1-1	광 어댑터-제1부:개별규격	
KSC IEC 61314-1	광커넥터 다발 제 1부 : 일반 규격	
KSC IEC 61314-1-1	광커넥터 다발 제 1-1부: 환경1, 2, 3, 5 및 99 등급의 일반 규격	
KSC IEC 61254-1	광커넥터의 연결부-제1부: 일반 안내	
KSC IEC 61254-2	광커넥터의 연결부-제2부: BFOC/2.5형계열	
KSC IEC 61254-3	광커넥터의 연결부-제3부: LSA형 계열	
KSC IEC 61254-4	광커넥터의 연결부-제3부: EC형 계열	
KSC IEC 61254-5	광커넥터의 연결부-제3부: MI형 계열	
KSC IEC 61254-8	광커넥터의 연결부-제3부: CR8형 계열	
KSC IEC 61254-9	광커넥터의 연결부-제3부: D8형 계열	
금속 (Metal)	KSC IEC 61254-10	광커넥터의 연결부-제10부: 소형 MPO형 계열
	KSC IEC 61254-12	광커넥터의 연결부-제12부: FE형 계열
	KSC IEC 61254-13	광커넥터의 연결부-제13부: FC-PC형 계열
	KSC IEC 61254-15	광커넥터의 연결부-제15부: LSA형 계열
	KSC IEC 61254-16	광커넥터의 연결부-제16부: FN형 계열
	KSC IEC 61254-19	광커넥터의 연결부-제19부: EG형 계열
	KSC IEC 61930	광통신 그래픽 부호
	KSC IEC 61977	광 필터 일반 규격
	KSC IEC 62005-2	광연결소자 및 수동광부품의 신뢰성-제2부: 온도, 습도 정상상태에서의 가속 시험에 의거한 정량적 평가
	KSC IEC 62005-3	광연결소자 및 수동광부품의 신뢰성-제3부: 수동광부품의 손상 방식 및 기구 평가를 위한 비교시험

KS C IEC 62005-4 광연결소자 및 수동광부품의 신뢰성- 제4부: 제품의 선별법

KS C IEC 62077 광회로용이더 일반 규격

- 담당부처 (national committee)
- 전기, 전기재료부처(Electronic materials Committee)
- 담당자(contact point)
- 광전재료과(Optical & Electronic Materials Division)
- Tel : (02) 509-7233, 7234
- Fax : (02) 503-7357
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 4.

분야(field)	규격번호 (KS number)	규격명(title)
화 학 (Chemistry)	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 시료의 준비와 보관
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 건조함량(300°C)
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 시험용액의 준비 - 알칼리 혼합법
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 질 함량 측정
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 강열함량(1000°C, 1200°C)
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 티타늄 함량 측정
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 철도 측정
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 경 지각의 측정
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 철도 측정
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 셀리카 함량 측정
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 나트륨 함량 측정
	KS M 0000	알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 바나듐 함량 측정
	KS M 0000	자연 - 인조 크리오라이트 - 시료의 준비와 보관
	KS M 0000	자연 - 인조 크리오라이트 - 셀리카 함량 측정
	KS M 0000	자연 - 인조 크리오라이트 - 플루오르 함량 측정

- KS M 0000 자연 - 인조 크리오라이트 - 질 함량 측정
- KS M 0000 알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 칼슘 함량 측정
- KS M 0000 알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 칼슘 함량 측정
- KS M 0000 알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 아연 함량 측정
- KS M 0000 알루미늄 제조에 사용되는 알루미늄 산화물 - 아연 함량 측정

- 담당부처 (national committee)
- 화학제1부처(Chemistry 5 Committee)
- 담당자(contact point)
- 광전재료과(Optical & Electronic Materials Division)
- Tel : (02) 509-7261
- Fax : (02) 503-7357
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 4.

개정예정

분야(field)	규격번호 (KS number)	규격명(title)	
금 속 (Metal)	KS D 3007	알루미늄 및 알루미늄 합금의 공업용 경 질 양극 산화피막	
	KS L 6001	연마제 입도	
요 습 (Ceramics)	KS L 6512	연마제의 시료채취방법	
	KS D 0005	티탄 및 티탄합금의 샘플링 방법	
금 속 (Metal)	KS D 1730	니켈지금의 분석방법	
	KS D 1887	구리 및 구리합금중의 구소 분석방법	
	KS D 1890	전기동 지금의 분석방법	
	KS D 1966	구리계합금 및 구리합금의 페릴륨 분석방법	
	KS D 2031	마그네슘합금의 페릴륨 분석방법	
	KS D 2034	마그네슘합금의 칼슘 분석방법	
	KS D 2562	탄탈의 구리 분석방법	
	광 산	KS E 3081	망간광석의 황성산소 분석방법
		KS E 3085	크롬광석의 산화마그네슘 분석방법
		KS E 3086	크롬광석의 알루미늄 분석방법
KS E 3087		크롬광석의 인 분석방법	
KS E 3088		티탄광석류의 질 분석방법	
KS E 3089	티탄광석류의 구소 분석방법		

- K8 E 3090 티탄광석류의 바나듐 분석방법
- K8 E 3091 티탄광석류의 크롬 분석방법
- K8 E 3092 티탄광석류의 망간분석방법
- K8 E 3093 티탄광석류의 칼슘 분석방법
- K8 E 3094 티탄광석류의 마그네슘 분석방법
- K8 E 3099 크롬광석의 황 분석방법

화 학 K8 M 1104 소다회
(Chemistry) K8 M 1701 목재 방부제

- 담당부회 (national committee)
- 비철부회, 요철부회, 분석부회, 화학제1부회
- 담당자(contact point)
- 광전재료과(Optical & Electronic Materials Division)
- Tel : (02) 509-7231 ~4
- Fax : (02) 503-7357
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 4.

폐지에정

분야(field)	규격번호(KS number)	규격명(title)
요 셴 (Ceramics)	K8 L 6517	연삭숫돌의 모양 및 치수
금 속 (Metal)	K8 D 2033	마그네슘합금의 지르코늄 분석방법
	K8 D 2100	페릴롬 구리의 분석방법
광 산	K8 E 3095	광석의 토륨 분석방법
	K8 E 3096	광석의 니오브와 탄탈 분석방법

- 담당부회 (national committee)
- 요철부회, 분석부회
- 담당자(contact point)
- 광전재료과(Optical & Electronic Materials Division)
- Tel : (02) 509-7229 ~7234
- Fax : (02) 503-7357
- 코멘트 시한(Comment deadline)
- 2002. 4.

[자본재기술표준분야]

- 한국산업규격(KS)제·개정, 폐지 및 확인현황

제정

- 규격번호 (고시일) 규격명 및 주요제정내용 -

KS B ISO 5457 (2002. 1. 12) 제품의 기술적 문서작성-도면의 크기와 레이아웃

· ISO 5457과 일치(EDI) · 이글원격경이 305mm이하, 이글원 평면이 수직축과 15° 이하에서 작성하도록 설계된 강형 재질의 커터를 가진 안전도 및 요구사항 · KS번호 : 01.080.30

KS B ISO 10552 (2002. 1. 12) 작성시간계기(크라운 및 달봉관)설계 및 치수

· ISO 10552와 일치(EDI) · 컴퓨터에 의해서 제작되는 도면을 포함하여 여러 공학 적인 분야에서의 체도를 용지의 크기와 레이아웃에 관한 사항 · KS번호 : 01.080.10

KS B ISO 11789 (2002. 1. 12) 강형커팅도구가 있는 동력저장경의 안전, 요구사항, 시험결과

· ISO 11789와 일치(EDI) · 제품의 수명주기 동안에 기술참고 문서의 편집과 사용에의해서 제조되어진 생산물을 다루는 회사들, 그리고 다른조직에서의 사용에 관한 사항 · KS번호 : 19.020

KS K 0101 (2002. 1. 12) 투포원 연사기 스펀들 회전전도 시험방법

· 투포원 연사기의 동력 전도특성평가에 관한사항
· KS번호 : 25.060.10

KS B 4420 (2002. 2. 16) 수치제어 수직선반의 시험 및 검사방법

· 최대공작경1000mm이하, 세로 이동대 Z축의 이동량 1000mm이하의 수치제어 수직선반의 운전성능에 관한 시험 및 정밀도 검사방법에 대하여 규정 · KS번호 : 25.080.00

KS B 4421 (2002. 2. 12) X축 퀵림 이동형 머시닝 센터의 시험 및 검사방법

· 현면의 길이가 1,000mm이하인 x축퀵림 이동형 머시닝 센터의 운전 성능, 강성, 기계정밀도, 공작정밀도에 관한 시험방법 규정
· KS번호 : 25.080.00

KS B ISO 230-3 (2002. 2. 16) 공작기계의 열변형시험방법

· ISO 230-3와 일치(EDI) · 공작기계의 열변형을 규명하기 위한 열

변형에 관한사항 · KS번호 : 25.080.10

개정

- 규격번호 (고시일) 규격명 및 주요개정내용 -

KS B 4046 (2002. 1. 30) 테이플형 수평식 보링·드릴머신의 정밀도 검사

· 수평형 주축을 가진 보통 정밀도의 테이플형 보오링머신과 드릴머신의 기하학적인 검사 및 수치제어에 의한 위치 정밀도 및 반복정밀도에 대하여 규정 · KS번호 : 25.080.00

KS B 4087 (2002. 1. 30) 수직·터닝·보링선반의 정밀도 검사

· 고정형 또는 이동형테이플형을 가진 단일 퀵림 및 문형수직선반의 정적 정밀도 및 가공정밀도의 검사방법과검사항목에 대응하는 허용오차에 대하여 규정함 · KS번호 : 25.080.20

KS D 6701 (2002.01.15) 알루미늄 및 알루미늄합금의 관 및 조

· KS규격에 따라 용어의 정의등개정 · 결별 내용 및 치수측정방법 추가 · KS 77.120.10

KS D 5546 (2002.01.15) 니켈 및 니켈합금 관 및 조

· 합금번호 및 기호를 ISO규격에 부합화 · 치수허용차들 공명별로 세분 · KS 77.120.40

KS D 5539 (2002.01.15) 이음매 없는 니켈 동합금관

· 일반배관, 콘센서관, 열교환기관, 가공관으로 적용범위를 확대
· 합금번호 및 기호를 ISO규격에 부합화 · KS 77.120.30

KS D 3540 (2002.01.14) 중·상온 압력 용기용 탄소 강관

· 용탕분석 및 기계적 성질 시험방법 추가 · 대응 ISO 없음, ISO 3118 참조 · KS 77.140.30

KS D 3518 (2002.01.14) 범용용 탈탄 강관 및 강대

· 범용용을 하는 탈탄 강관 및 강대의 대응 ISO규격을 부속서로 결부 드로잉용 이외의 강관도 포괄적으로 규정 · ISO6001규격 부합화(MOD) · KS 77.140.30

KS D 3544 (2002.01.14) 용용 알루미늄 도금 강관 및 강대

· ISO5000을 부속서로 정부. 알두미늄 및 알두미늄합금 도금 장판으로 적용범위 확대 · ISO5000 부합화(MOD) · IS 77:140.50

KS D 3502 (2002.01.14) 냉간 압연 장판 및 장대

· ISO6878를 부속서로 정부. 종류 및 기호에 엑스트라 딥드로잉용 CR5를 추가 · ISO6878 부합화(MOD) · IS 77:140.50

KS D 3502 (2002.01.28) 열간압연 형강의 모양치수 및 무게와 그 허용차

· 대응 국제규격인 ISO6878, -2, -5, -11, -13, -15, -16, -18, -19, 21을 부속서로 정부. H형강의 직각도, 웨브 끝 등을 새로 규정 · ISO규격 부합화(MOD) · IS 77:140.50

KS D 3052 (2002.01.28) 열간압연 평강의 모양치수 및 무게와 그 허용차

· 치수허용차 등급을 규정하고 정밀도를 높였으며, 평탄도의 허용차를 추가로 규정 · ISO9034 부합화(MOD) · IS 77:140.50

KS D 3601 (2002.01.28) 용접구조용 고품복합 강판

· ISO9501, -2, -3을 부속서로 정부하여 일반요구사항, 조결압연, 열처리된 고품복합 강판 등의 규정을 추가 · IS 77:140.10

KS D 3525 (2002.01.28) 고탄소 크롬 피어링 강재

· 기존 IS의 5종에 ISO의 33종을 부속서 형식으로 추가로 규정하여 ISO688-17 규격과 부합화(MOD) · IS 77:140.10

KS D 3516 (2002.01.29) 냉간압연 철기 주석 도금 장판 및 원판

· ISO11949 규격과의 부합화를 위해 부속서 형식으로 ISO 규격을 추가 규정함(MOD) · IS 77:140.10

KS D 3528 (2002.01.29) 철기 아연 장판 및 장대

· 일반용 및 드로잉용 열간 및 냉간 압연 철기 아연 도금 코일 및 권관을 부속서로 규정하여 ISO6002 규격과 부합화(MOD) · IS 77:140.10

[전자기술포준분야]

- 한국산업규격(KS)제·개정, 폐지 및 확인현황

제 정

- 규격번호 (고시일) 규격명 및 주요제정내용 -

KS C IEC 60335-2-62 (2002. 2. 2) 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2부: 파워브러시가 부착된 공업용 및 상업용 건·습식 전기 진공청소기의 개별요구사항
 * IEC 60335-2-62 일치화

KS C IEC 60335-2-69 (2002. 2. 2) 파워브러시를 장착한 공업용 및 상업용 습·건식 진공청소기에 대한 개별 요구사항
 * IEC 60335-2-69(파워브러시를 장착한 공업용 및 상업용 습·건식 진공청소기에 대한 개별 요구사항) 일치화

KS C IEC 60335-2-75 (2002. 2. 2) 상업용 디스펜싱기기 및 자동판매기에 대한 개별요구사항
 * IEC 60335-2-75(상업용 디스펜싱기기 및 자동판매기에 대한 개별요구사항) 일치화

KS C IEC 60335-2-15 (2002. 2. 2) 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2부: 액제가열용 전기기기의 개별요구사항
 주요제정내용
 * IEC 60335-2-15(가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2부: 액제가열용 전기기기의 개별요구사항) 일치화

KS C IEC 60335-2-49 (2002. 2. 2) 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제249부: 상업용 전기보온관장의 개별요구사항
 * IEC 60335-2-49(가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제249부: 상업용 전기보온관장의 개별요구사항) 일치화

KS C IEC 60335-2-14 (2002. 2. 28) 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2부 주방기기의 개별 요구사항
 * IEC 60335-2-14(가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2부 주방기기의 개별 요구사항) 일치화

KS C IEC 60335-2-64 (2002. 2. 28) 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2부 상업용 전기주방기기의 개별 요구사항
 * IEC 60335-2-64(가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2부 상업용 전기주방기기의 개별 요구사항) 일치화

개 정

- 규격번호 (고시일) 규격명 및 주요개정내용 -

KS C 4310 (2002. 2. 28) 교류 무정전 전원장치
 * 국제규격부합화 * 삼상입력 단상출력 및 단상입력 삼상출력 UPS KS규격 적용가능 * 단상5중, 삼상 5중으로 용량구분 개정

KS C 9314 (2002. 2. 28) 공기청정기
 * 국제규격부합화 * 안전성 및 표준사용면적 추가

KS C 9310 (2002. 2. 2) 전기 손
 * 국제규격부합화 * 내습성, 내부식성 및 부품시험추가

KS C 9312 (2002. 2. 2) 전기보온밥동
 * 국제규격부합화 * 내습성, 내부식성 및 부품시험추가

확 인

규격번호	고시일	규격명
KS C 4301	2002. 2. 28	저압 진상 콘덴서
KS C 4302	2002. 2. 28	고압 및 특별 고압 진상 콘덴서
KS C 4513	2002. 2. 28	전동식 타이머
KS C 8303	2002. 2. 28	고리 퓨즈
KS C 8319	2002. 2. 28	프러쉬 플레이트
KS C 9301	2002. 2. 28	전선지식 버저
KS C 9302	2002. 2. 28	전기식 버저