

제정 기술표준원 고시 제 2007-382 호(2007.7.5)
개정 기술표준원 고시 제 2011-0724 호(2011.12.29)

전기용품안전기준

K60335-2-69

IEC 60335-2-69: 2002, Ed 3

가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성 제2-69부: 파워 브러시가
부착된 공업용 및 상업용 건식·습식 전기 진공 청소기의 개별 요구 사항

목 차

서 문	1
1. 적용 범위	1
2. 인용 규격	2
3. 정 의	2
4. 일반 요구 사항	2
5. 시험에 관한 일반 조건	3
6. 분 류	3
7. 표시 및 사용설명서	3
8. 충전부에 대한 감전 보호	3
9. 전동기 구동 기기의 기동	3
10. 입력 및 전류	4
11. 온도 상승	4
12. 공 란	4
13. 운전시의 누설 전류 및 절연 내력	4
14. 과도 과전압	4
15. 내 습 성	4
16. 누설 전류 및 절연 내력	5
17. 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호	5
18. 내 구 성	5
19. 이상 운전	5
20. 안정성 및 기계적 위험	6
21. 기계적 강도	6
22. 구 성	6
23. 내부 배선	7
24. 부 품	7
25. 전원 접속 및 외부 유연성 코드	7
26. 외부 전선용 단자	8
27. 접지 접속	8
28. 나사 및 접속	8
29. 연면 거리, 공간 거리 및 고체 절연	8
30. 내열성 및 내화성	8
31. 내부식성	8
32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성	8
부 속 서	9
부속서 AA	9
부속서 BB	16
참고 문헌	22

전기용품안전기준(K60335-2-69)

가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성 -제2-69부 : 파워 브러시가 부착된 공업용 및 상업용 건식·습식 전기 진공 청소기의 개별 요구 사항

Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2 – 69 : Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for industrial and commercial use

서 문 이 규격은 2002년 제3판으로 발행된 IEC 60335-2-69 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2 – 69 : Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for industrial and commercial use를 기본으로 기술적 내용 및 규격의 서식을 일부 추가 또는 변경하여 작성한 전기용품 안전기준이다.

1. 적용 범위(scope) 제1부의 이 항목을 다음으로 대체한다.

이 규격은 정격 전압이 단상 기기에 대해서 250 V 이하, 기타 기기에 대해서 480V 이하이고, 부착물(예를 들어 작업대 및 생산 기계로부터 먼지나 그와 비슷한 것을 제거하는 흡입관)이 있거나 또는 없는 산업용 및 상업용 습식 흡입, 건식 흡입 또는 습식 및 건식 겸용 흡입용으로 특별히 설계된 기기 및 거치형 장비를 포함하여 전기 전동기 구동 진공 청소기의 안전성을 취급한다.

비 고 101. 상업용 사용은 예를 들어 통상적인 가정용 목적과는 달리 호텔, 학교, 병원, 공장, 가게, 사무실에서 사용하기 위한 것이다.

이 규격은 또한 석면과 같은 위험한 먼지나 국가적인 요구 사항이 추가로 적용할 수도 있는 액체를 다루는 기기에도 적용한다.

그것은 또한 모터를 위한 다른 형태의 에너지 사용을 하는 기기에도 적용하지만, 그 영향을 필수적으로 고려해야 한다.

비 고 102. 다음 사항에 주의하여야 한다.

- 자동차, 선박 또는 항공기 탑재용 기기에는 필요하다면 추가 사항이 요구될 수 있다.

- 많은 국가에서는 보건 관계 기관, 노동 안전 관계 기관, 수도 관련 기관, 기타 정부 기관에 의하여 요구 사항을 별도로 추가 규정하고 있다.

103. 이 규격은 다음 경우에는 적용하지 않는다.

- K 60335-2-2가 적용되는 가정용 기기

- 중앙에 설치된 거치형 진공 청소 시스템

- 부식성 또는 폭발성이 있는 기체(먼지, 증기 또는 가스)가 존재하는 곳과 같은 특수한 상황인 장소에서 사용하도록 만들어진 기기

- 오디오, 비디오 및 유사한 전기기기(K 60065)

- 의료용 기기(KS C IEC 60601)

- 수지형 전동공구(K 60745)

- 정보사무기기(K 60950)
- 이동형 전동공구(K 61029)

2. 인용 규격(normative references) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

추 가

K 60312 가정용 전기 진공 청소기의 성능 측정 방법

K 60335-2-72 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성-제2부 : 상업용 및 산업용 바닥 처리 자동 기기의 개별 요구사항

3. 정 의(definitions) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

3.1.9 대 체

통상 동작 (normal operation) 진공 모터의 통상 동작 P_m 을 다음 입력 전력으로 얻을 수 있다.

$$P_m = 0.5 (P_f + P_i)$$

여기에서 P_f 는 제조자가 분출구와 관을 최대 입력을 얻을 수 있도록 조절한 상태에서 기기를 3분 동안 작동시켰을 때의 와트 단위의 입력이고, P_i 는 분출구를 봉한 상태에서 20초 동안 작동하고 즉시 분출구를 연 상태에서 3분 동안 작동했을 때의 와트 단위의 입력이다. 주 공기 주입구의 봉합 상태에서 전동기를 식히기 위한 공기 흐름을 보장하기 위해 사용하는 어떤 밸브나 이와 유사한 기기는 적용되지 않는다.

P_f 와 P_i 는 전원 전압이 정격 전압 또는 정격 전압 범위의 한계값의 차이가 평균값의 10 %를 넘지 않을 때, 정격 전압 범위의 평균값으로 조절된 상태에서 측정된 것이다. 정격 전압 범위의 한계값의 차이가 평균값의 10%를 넘으면 시험은 전원 전압을 그 범위의 상한선으로 설정해 놓은 상태에서 수행한다.

시험은 비어 있는 청정 먼지 주머니, 필터, 물 용기가 장착된 기기로 수행한다. 기기가 관으로만 사용되도록 고안되어 있다면, 분리 가능 분출구를 제거하고 관을 직선으로 배열한다. 기기에 관이 부가 용품으로 제공되면 관 없이 작동한다.

전기적으로 구동되는 기기는 작동 중에 바닥 또는 다른 면에 닿아서는 안 되며, 공기 주입구가 막혀서는 안 된다. 전동기 구동 칫솔처럼 다음을 만족하는 전기적으로 구동되는 기기에 대한 통상 부하는 평균 부하 P_f 와 같다.

- K 60312에 규정된 것처럼 카펫에서 작동하는 기기

- 평균 부하 P_f 는 장치를 다음 방식으로 사용할 때 결정된다.

제조자의 지침 사항에 따라 기기를 설정한 후 기기는 최고 부하를 내는 방향으로 5 m 이상 두 번 옮겨져야 한다.

- 공기의 흐름을 위해 필요한 모터는 P_f 를 결정할 때의 조건, 즉 공기의 흐름에 대한 제한이 없는 조건하에서 작동하며 3분 동안 시험한다.

- 기기는 제조자의 지침 사항에 따라 카펫 높이에 따라 조절되어야 한다.

- 카펫의 손상을 방지하기 위해 천천히 이동하며 사용한다.

3.1.9.101 폐수 배출 펌프는 일반적으로 다음과 같이 동작한다.

배출관이 펌프에 영구적으로 부착되어 있지 않으면 배출관이 부착된 폐수 배출구 없이 연속적으로 물을 뽑아 낸다. 두 모터가 동시에 작동하지 않게 하는 내부 잠금 장치가 제공되지 않으면 시험 중에 진공 모터는 작동을 해야 한다.

3.101 폐수 배출 펌프(soiled water discharge pump) 기계로부터 폐수를 배출하기 위한 펌프

3.102 물흡입식 청소기(water-suction cleaning appliance) 세제나 물을 진공으로 흡입하는 기기

4. **일반 요구 사항(general requirement)** 제1부의 이 항목을 적용한다.

5. **시험에 관한 일반 조건(general conditions for the tests)** 제1부의 이 항목을 적용한다.

6. **분 류(classification)** 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

6.1 **대 체** 진공 청소기와 그 부속물은 전기적 충격에 대한 보호 정도에 따라 1종, 2종 또는 3종이어야 한다.

사용 중 본체에 딸린 부속물은 2종 또는 3종이어야 한다.

적합 여부는 육안 검사 및 관련 시험에 의하여 판정한다.

6.2 **추 가** 물 흡입 기기는 세정제로부터 나오는 물이나 거품이 모터 속으로 통과하거나 충전부에 닿지 않도록 설계되어야 한다.

물 흡입 기기는 적어도 IPX4이어야 한다.

7. **표시 및 사용 설명서(marking and instructions)** 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

7.1 **추 가** 전기적으로 도통되는 노즐의 최대 정격 입력은 콘센트 근처에 표시되어야 한다.

습한 곳에서 사용되는 진공 청소기에 대해서 전기적으로 도통되는 노즐에는 다음과 같이 표시되어야 한다. “물에 담그지 말 것.”

7.9 **추 가** 모터의 동작은 스위치 위치의 적절한 표시라고 간주된다.

7.12 **추 가** 다음에 기술되는 내용이 설명서 매뉴얼에 주어져야 한다.

이 기기는 상업용, 즉 일반 가정이 아닌 호텔, 학교, 병원, 공장, 가게, 사무실, 임대 사업소 등에 적합하다.

필요하다면 다음 경고를 설명서에 포함시켜야 한다.

– 이 기기는 위험한 먼지를 빨아들이는 데 적합하지 않다.

– 이 기기는 마른 곳에서만 사용되어야 하며, 외부의 습한 조건에서 사용해서는 안 된다.

기기 위에 소켓 출구의 사용 한계를 지침서에 명확히 기술해야 한다.

습식 흡입 기기는 설명서에 다음과 같은 사항을 명시해야 한다.

– 거품이나 용액이 흘러나올 경우, 즉시 전원을 끌 것.

기기의 설명서는 청결하고 손상된 상태를 점검하기 위해 수위 한계 기기에 대한 지침을 포함해야 한다.

8. **충전부에 대한 감전 보호(protection against access to live parts)** 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

8.1 **추 가**

비 고 습식 흡입 기기에서 빼낸 폐수는 전도성이 있는 것으로 고려된다.

8.1.4 겔 전지를 포함하여 전기 화학적으로 만들어져 산성 또는 알칼리성인 18~24개 전지로 구성된 절연 배터리 장치는 다음을 제공하는 3종으로 간주된다.

– 충전된 상태에서 전지당 최대 전압은 2.7V를 초과하지 않아야 한다.

– 접지된 부분은 없다(27. 참조).

– 도전부는 반대 극성의 충전부로 떨어져서 교락할 수 없다(22. 참조).

9. **전동기 구동 기기의 기동(starting of motor-operated appliance)** 제1부의 이 항목을 적용하지 않는다.

10. 입력 및 전류(power input and current) 제1부의 이 항목을 적용한다.

11. 온도 상승(heating) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

11.3 추 가 열전쌍이나 기타 배선을 설치하기 위하여 기기를 분해해야 할 필요가 있는 경우, 입력은 최저 가능 부하, 예를 들어 흡입구가 닫혀진 상태, 솔이 바닥에 닿지 않은 상태, 구동 장치의 클러치가 풀어진 상태 등에서 조립이 적절히 이루어졌는지 확인하기 위해 설비 전후에 측정되어야 한다.

11.4 적용하지 않는다.

11.5 추 가 온도 상승 시험 동안 이동 솔을 구동하는 모터의 통상 부하 P_t 는 브레이크나 다른 수단에 의해서 시험되어야 한다.

11.6 적용하지 않는다.

11.7 추 가 기기는 정상 상태에 도달할 때까지 동작한다.

12. 공 란(void)

13. 운전시의 누설 전류 및 절연 내력(leakage current and electric strength at operating temperature) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

13.2 추 가 여러 개의 모터가 동시에 동작하는 곳에서의 1종 기기에 대해서 누설 전류는 3.5 mA 이하여야 한다.

14. 과도 과전압(transient overvoltages) 제1부의 이 항목을 적용한다.

15. 내 습 성(moisture resistance) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

15.1.2 추 가 습기가 있는 곳에서 동작하는 기기는 15.2에 규정된 세정제에 의해 젖은 표면에서 10분 동안 동작되어야 한다.

실제로 기기는 흡수 모터의 과부하가 없는 공기로 대부분 이루어져 있으며, 입력 부하에 과부하가 걸리지 않도록 관찰해야 한다.

15.2 대 체 액체 용기를 가진 기기에서 불안정한 기기와 손잡이형 기기의 경우에 넘치거나 전복되어서 발생하는 액체 유출은 그들의 전기적 절연에 영향을 주지 않도록 설계하여야 한다.

적합 여부는 다음 시험에 의하여 판정한다.

액체 용기와 입구를 가진 기기는 적절한 연결 장치와 유연성 케이블이나 코드를 가지고 설비하고, 액체 용기와 X형 부착을 장착한 기기는 표 11에 규정된 최소 단면적으로 설비한다. 기타 기기는 출하된 상태로 시험된다.

기기의 액체 용기에 약 1%의 NaCl 용액을 가득 채우고 다시 용기 용량의 15%에 해당하는 양의 물 또는 0.25L 물 중 보다 많은 쪽의 물을 택하여 1분간 계속하여 일정하게 붓는다.

용기를 가득 채우고 덮개나 뚜껑이 제자리에 있는 손잡이형 기기와 불안정한 상태의 기기는 통상 사용 상태에서 가장 불리한 상태에서부터 전복되고 기기가 자동적으로 통상 사용 상태로 돌아가지 않는다면 5분 동안 그 상태로 둔다.

비 고 1. 제조자의 사용 설명서에 명시된 수위의 반을 채운 액체 용기에 수평으로 10°의 각이 기운 지지대 위에 가장 불리한 통상 사용 상태에 놓인 동안, 가장 불리한 수평 방향으로 기기의 위

에 180N의 힘을 가할 때 전복한다면 기기는 불안정한 것으로 간주한다.

그 후 기기는 다음 시험을 필요로 한다.

기기의 노즐은 기기를 지지하는 면과 같은 레벨의 아랫부분에 있는 흡통에 놓인다. 흡 통은 세정제로 밑바닥에서 5mm 정도의 높이까지 채워지며, 이는 시험 내내 유지되어야 한다.

세정액은 20g의 염화나트륨과 물 8L당 황산나트륨이 28%가 섞인 물 1mL로 구성한다.

2. 물 흡입 청소 기기에서 유출 시험에 사용되는 용액은 시원한 곳에서 보관해야 하며, 준비 후 7일 안에 사용해야 한다.

도데실 황산나트륨의 화학 명칭은 $C_{12}H_{25}NaSO_4$ 이다.

액체 용기가 완전히 채워진 후, 5분 동안 통상 동작 하에서 기기를 작동한다.

이러한 처리 후 즉시 기기는 16.3에 규정된 절연 내력 시험을 견디어야 한다.

육안 검사로 기기에 들어간 어떤 용액도 이 규격에 적합성을 손상시키지 않는다는 것을 확인하여야 한다. 특히 29.에 규정된 값 이하의 연면 거리와 공간 거리의 감소를 초래할 수 있는 절연 위에 액체의 흔적이 없어야 한다.

3. 기기는 15.3의 시험을 하기 전에 24시간 동안 통상 시험실 대기 내에 놓는 것이 허용된다.

기기의 구조 때문에 폐액체용 용기를 다 채우는 것이 불가능할 경우, 19.101에 규정된 시험이 적절한 것으로 고려된다.

15.3 변 경 상대 습도는 $(93 \pm 6)\%$ 이어야 한다.

16. 누설 전류 및 절연 내력(leakage current and electric strength) 제1부의 이 항목을 적용한다.

17. 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호(overload protection of transformers and associated circuits) 제1부의 이 항목을 적용한다.

18. 내 구 성(endurance) 제1부의 항목을 적용하지 않는다.

19. 이상 운전(abnormal operation) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

19.1 추 가 기기는 19.101의 시험을 필요로 한다.

19.2 추 가 기기는 용기 내에 액체 없이 시험한다.

비 고 한정된 열 분산이라는 말은 용기 내에 액체가 없다는 것을 의미한다.

19.7 추 가

비 고 팬 **날개**는 고장나기 쉬운 부분으로 간주하지 않는다.

19.9 적용하지 않는다.

19.10 추 가

비 고 이 시험을 위해 방사 터빈용 최저 가능 부하는 공기 주입구가 막혀진 상태에서 얻을 수 있다. 다른 터빈형은 다른 특성을 가질 수도 있다.

솔이나 교반기를 구동하는 청소기의 경우에 벨트를 제거한다.

19.101 개폐기 또는 밸브를 장착한 용기가 있는 기기는 15.2의 시험을 필요로 한다.

차단 밸브나 다른 용액 개폐기는 작용하지 않게 만든다. 2개 이상의 개폐기가 제공되면 그것 중 하나만 작용하지 않게 하며, 3000회의 동작을 만족스럽게 통과해야 한다. 그렇지 않으면 고장 난 모든 기기는 작동하지 않도록 만든다.

비 고 흡입 장치의 모터에 과부하가 걸리는 것을 방지하기 위해 공기 용액 혼합물은 빨아들이는 데 주의를 기울여야 한다.

이 시험 후, 기기는 **16.4**의 절연 내력 시험을 필요로 한다.

육안 검사로 물이 기기에 위험한 정도까지 들어가지 않았다는 것을 확인해야 한다. 특히 **29**.에 규정된 값 이하의 연면 거리와 공간 거리의 감소를 초래할 수 있는 전기 절연 위에 액체의 흔적이 없어야 한다.

20. 안정성 및 기계적 위험(stability and mechanical hazards) 다음을 제외하고는 제1부의 사항을 적용한다.

20.2 추 가 이 요구 사항은 회전술 및 이와 유사한 장치 또는 하나의 장치로부터 다른 장치로의 변경이 허락되는 부속물을 고정시키는 동안 노출된 움직이는 부분에는 적용되지 않는다.

21. 기계적 강도(mechanical strength) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

변 경 충격값을 (1.0 ± 0.04) J로 증가한다.

21.101 통상 사용시 충격을 받을 수 있는 부분은 다음과 같이 시험한다.

충격받기 쉬운 부분의 고장이 이 규정의 부합에 실패를 일으킨다면, 통상 청소 작업시 충격 및 강한 타격에 노출된 부분은 6.75 Nm의 충돌 에너지로 한 번 타격받는다. 독립된 기기의 충돌 응력은 지름 50.8 mm, 무게 0.535 kg인 강철구를 1.3 m의 높이에서 떨어뜨리거나 진자로서 작용하는 줄에 매달아 1.3 m 높이로부터 떨어뜨린다.

22. 구 조(construction) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

22.35 변 경 비고를 삭제한다.

추 가 이 부분은 **21**.의 충격 시험을 필요로 한다. 절연이 **29.3**의 요구 사항을 충족시키지 않는다면, 이것은 다음 충돌 시험을 필요로 한다.

덮여 있는 부분의 샘플을 7일(168시간) 동안 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 조건을 설정한다. 이후에 샘플이 대략 실내 온도에 도달하도록 허용한다.

육안 검사는 덮개가 요구되는 절연물이 더 이상 제공되지 않는 범위까지 줄어들지 않는다는 것이나 덮개가 벗겨지지 않는다는 것을 보여야 한다. 그래서 덮개는 세로 방향으로 움직일 수도 있다.

이것 후에 샘플을 $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 에서 4시간 동안 유지시킨다.

계속 이 온도를 유지하는 동안, 샘플은 **그림 101**에 나타난 장치를 통해 충격이 주어진다. 0.3 kg의 무게를 갖는 분동 “A”는 샘플 위에 위치한 가장자리의 단단한 강철의 정 “B” 위에 350 mm의 높이로부터 떨어진다.

통상 사용시 약해지거나 손상을 입을 수 있는 절연체가 있는 각 장소에 한 번의 충격이 가해진다. 충격 지점 간 거리는 최소한 10 mm 정도이다.

이 시험 후, 절연체는 제거되지 않고 **16.3**에서 규정된 절연 내력 시험은 금속 부분과 절연이 요구되는 지역 안에 절연체로 둘러싸인 금속박 사이에서 이루어진다는 것을 보여야 한다.

22.101 기기는 바닥으로부터 물질이 침투해 안전성이 손상되는 것을 막도록 설계하여야 한다.

습식용 기기는 액체가 들어갈 수 있는 입구가 위치한 바닥으로부터 30 mm 미만의 거리에 충전부를 갖지 않아야 한다.

적합 여부는 육안 검사 및 측정에 의하여 판정한다.

22.102 동력 출구의 추가로 기기의 안정성이 손상되어서는 안 된다.

적합 여부는 제조자의 사용 설명서를 고려하여 이 규격의 시험에 의해 확인한다.

22.103 1종 기기 또는 2종 기기는 본관 독립 스위치나 과전압 분류 3종 조건하에 완전 단선을 제공하는 전체 극에서 접촉 분리를 갖는 스위치를 사용해야 한다. 스위치는 단극 구조에서 추가될 수도 있다.

RFI 잡음 억제기, 본관 표시 라이트 또는 상 회전 표시기 등과 같은 부품은 절연된 스위치의 충전면에 접속될 수 있고, 고장을 일으켜 이 규격의 요구 사항의 부합에 실패해서는 안 된다.

적합 여부는 유안 검사에 의하여 판정한다.

23. 내부 배선(internal wiring) 제1부의 이 항목을 적용한다.

24. 부 품(components) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

24.1.3 추 가 진공 청소기에서 주 스위치는 50 000 주기의 동작 동안 시험되어야 한다.

24.101 기기는 이 규격의 부합을 손상시킬 수 있는 전기적 또는 기계적 고장이 없도록 설계해야 한다. 절연이 손상되어서는 안 되며 접촉과 접속이 열과 진동과 같은 것의 결과로 느슨해져서는 안 된다.

적합 여부는 이 규격의 시험에 의해 확인하며 자기 복귀형 열안정기가 제공된 전동기를 장착한 기기에 대해서는 다음과 같이 확인한다.

열안정기가 200 주기의 동작을 수행할 때까지 기기에는 몇 분 안에 열안정기가 동작하게 하기 위하여 회전자를 잠근 조건하에서 정격 전압의 1.1배에 해당하는 전압을 인가한다.

시험 후 기기는 16.의 시험을 견디어 내야 한다.

25. 전원 접속 및 외부 유연성 코드(supply connection and external flexible cords) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

25.1 추 가 IPX7로 분류된 기기는 기기 입구가 제공되어서는 안 된다.

입구와 연결기가 둘 다 연결되었거나 분리되었을 때 기기로서 똑같은 분류를 갖지 못한다면, 또는 입구와 연결기가 다만 도구의 사용에 의해 분리될 수 있고 연결되었을 때는 기기로서 똑같은 분류를 가지지 못한다면, IPX4, IPX5, IPX6로 분류된 기기는 기기 입구가 제공되지 않아야 한다.

기기 입구가 제공된 기기에는 또한 적절한 코드 장치를 제공해야 한다.

25.7 추 가 전력 전원 코드는 다음보다 등급이 낮아서는 안 된다.

- 고무로 절연된 경우, 보통의 강한 고무로 외장된 유연성 코드(코드 명칭 60245 KS C IEC 53)

- 폴리비닐 클로라이드(PVC)로 절연된 경우, 보통의 폴리비닐 클로라이드(PVC)로 외장된 유연성 코드(코드 명칭 60227 KS C IEC 53)

25.14 추 가 X형 부착 또는 Y형 부착을 장착한 기기의 경우, 구부림 횟수는 20 000이다.

25.15 변 경 표 12를 다음으로 대체한다.

표 12 인장력 및 토크

기기의 무게 kg	인 장 력 N	토 크 Nm
≤ 1	30	0.1
>1 그리고 ≤ 4	60	0.25
> 4	125	0.40

추 가 시험은 또한 IPX4 또는 기기 입구가 제공되는 보다 높은 등급으로 분류되는 기기용 코드 장치

내의 코드에 적용된다. 코드 장치는 시험의 개시에 앞서 기기의 입구에 설치된다.

26. 외부 전선용 단자(terminal for external conductors) 제1부의 이 항목을 적용한다.

27. 접지 접속(provision for earthing) 제1부의 이 항목을 적용한다.

28. 나사 및 접속(screws and connections) 제1부의 이 항목을 적용한다.

29. 연면 거리, 공간 거리 및 고체 절연(clearances, creepage distances and solid insulation) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

29.2 추 가 절연이 기기의 통상 사용으로 인해 오염에 쉽게 노출되지 않도록 밀폐되거나 위치되지 않는 한 미세 환경은 오염도 3이다.

30. 내열성 및 내화성(resistance to heat and fire) 제1부의 이 항목을 적용한다.

31. 내부식성(resistance to rusting) 제1부의 이 항목을 적용한다.

32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성(radiation, toxicity and similar hazards) 다음을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

추 가

비 고 위험한 먼지를 빨아들일 의도의 기기의 경우, 추가 요구 사항은 이 규격의 부속서 AA에 규정된다.

단위 : mm

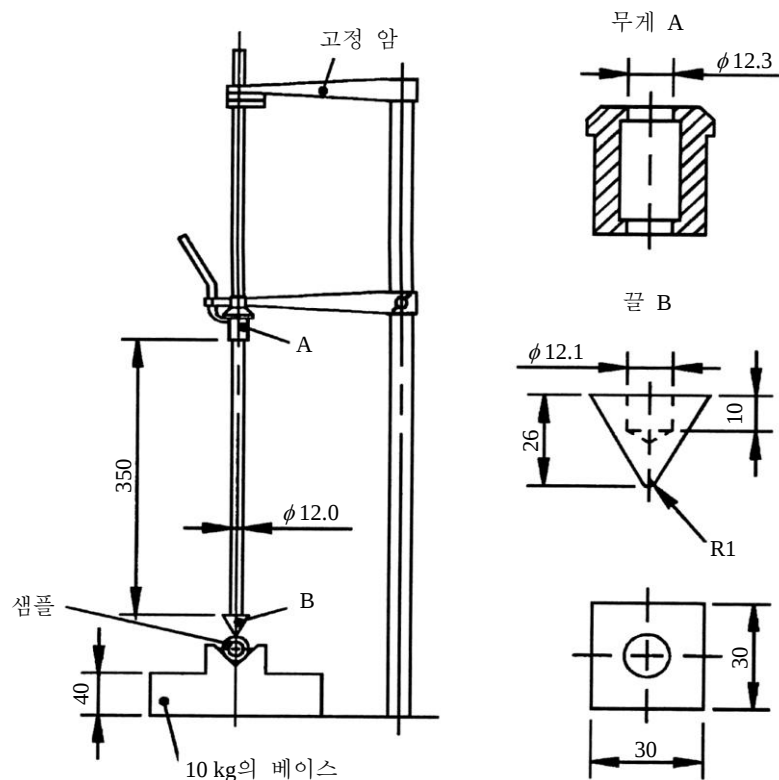


그림 101 충격 시험 기기

부 속 서(참고)

다음은 제외하고 제1부의 부속서를 적용한다.

부속서 AA(규정) 인체에 유해한 먼지를 제거하기 위한 진공 청소기, 흡입 청소기, 먼지 제거기에 관한 개별 요구 사항

제2부에 관련 조항에 대한 다음 변경 사항은 산업용 및 상업용 습식 및/또는 건식 흡입으로 명확하게 설계된 진공 청소기, 흡입 청소기 및 먼지 제거기에 적용 가능하고 건강에 위험한 비폭발성 먼지를 집진하기 위한 요구 사항을 명기한다.

- 비 고** 1. 전기 이외의 동력원을 동력(예를 들어 압축된 공기, 내부 연소 엔진 등)으로 사용하거나 감압 장치를 사용하면 이 규격에서 인용된 여과법에 관한 요구 사항은 여전히 적용 가능하다.
2. 이 부속서에서 201로 시작하는 숫자가 표기된 부속절은 제2부의 부속절에 추가한다.

3. 정 의(definitions) 다음을 제외하고 제2부의 이 항목을 적용한다.

3.201 폭발성 대기(먼지)[explosive atmosphere(dust)] 다음 조건을 동시에 필요로 할 때 먼지가 폭발하는 곳에서의 대기

- a) 연소 가능한 먼지
- b) 연소를 촉진하는 산소가 충분한 대기에서의 부유물에 포함된 먼지
- c) 점화를 진전시키는 입자 크기의 먼지
- d) 부유물에 포함된 먼지가 폭발 범위에 있을 때
- e) 먼지 부유물이 충분한 에너지를 가진 점화원과 닿을 때

필요하다면, 부속서 BB를 참조한다.

3.202 위험한 먼지(hazardous dust) 흡입, 섭취 또는 피부 접촉의 경우, 건강에 위험한 비방사선 및 비폭발성의 먼지

보 기 다음과 같은 먼지

- a) 유독성, 유해, 부식성, 자극성을 가진 위험 물질을 나열해 놓은 67/548/EEC의 수정본 ECD 79/831/EEC 목록에 제시된 먼지
- b) 사용하는 나라에서 정해 놓은 노출 한계에 포함되는 먼지
- c) 인체에 유해한 미세 입자
- d) 기기가 방사선의 먼지를 제거할 경우, 물질을 다루는 추가 유의 사항과 최종 처리에 관해서는 이 규격의 범위를 벗어나는 규약과 규정에 따른다.

3.203 침투력 D (penetration D) 시험하는 동안 평균한 필터 뒤쪽의 청정한 공기에 놓여 있는 평균 질량의 먼지 밀도와 필터 앞쪽의 먼지 섞인 공기에 놓여 있는 평균 질량의 먼지 밀도의 비로 정해지는 필터의 침투 정도 선

3.204 평균 속도(mean velocity) $\bar{v}$ 는 다음과 같이 계산된다.

$$\bar{V} = \frac{V_2}{F}$$

여기에서 V_2 : 공기 유동률(m^3/h)

F : 필수 필터 면적(m^2)

3.205 공기 변화율 L (air change rate L) 시간마다 신선한 공기로 변화되는 횟수로서, 다음과 같이 계산된다.

$$L = \frac{V_2}{V_1}$$

여기에서 V_1 : 방 공기의 부피(m^3)

3.206 안전 변화 필터(safe change filter) 대기나 작동기의 오염 없이 중요한 막의 외부로부터 필터를 다루거나 이중 봉합 방식을 사용하여 필터 보호부의 내부를 노출시키지 않고 제거 또는 대체함으로써 변화되는 필터

3.207 먼지 제거기(dust extractor) 기계 도구에 부착하거나 먼지가 발생하는 곳의 동작부 주위에 위치시킬 수 있는 흡수 기기

3.208 필수 필터(essential filter) 복수의 필터를 사용하는 시스템의 주요 필터와 표 1의 투과 한계를 만족시키는 필터

3.209 먼지 집진 장치(dust collection means) 제조자의 지침에 따라 안전하게 먼지를 처리할 수 있는 방법을 가지는 용기

3.210 감압 장치(negative pressure unit) 작동 밀봉의 압력을 대기압보다 낮게 유지시켜 주는 데 사용되는 기기

6. 분 류(classification) 다음을 제외하고 제2부의 이 항목을 적용한다.

6.201 다음 입자 분류에 따라 기기를 분류한다.

- L(낮은 위험 수위) 노출 한계값⁽¹⁾이 1 mg/m^3 보다 큰 먼지를 분류
 - M(중간 위험 수위) 노출 한계값이 0.1 mg/m^3 보다 큰 먼지를 분류
 - H(높은 위험 수위) 노출 한계값이 발암성, 병원성 먼지를 포함하는 분류
- 주⁽¹⁾ 먼지 분산 방지 규정에 관한 참조 사항이 필요하다.

7. 표시 및 사용 설명서(marking and instructions) 다음을 제외하고 제2부의 이 항목을 적용한다.

7.1 추 가 기기에 표시되는 제조자의 모델 또는 유형 참조는 입자 분류 기호를 포함해야 한다. 필터, 먼지 집진 장치, 처리 기기(예를 들어 단단한 용기 또는 플라스틱 가방)처럼 안전에 관련된 여백 위에 기입되어야 한다.

7.12 추 가 사용 설명서는 다음 정보를 포함해야 한다.

- 제2부의 2.2.9에 상술된 대로 기기의 가장 중요한 동작 데이터인 입자 분류, 적절 사용, 사용 한계에 관한 정보
- 필터, 먼지 집진 장치와 같이 안전에 관련된 예비 부분의 정확한 명칭과 그것에 관한 정보
설명서에는 다루는 물질에 적합한 안전 규정에 관해 다루어야 하며, 다음 사항을 포함해야 한다.
- 사용 전에, 조작자는 안전한 제거 방법과 모아진 물질을 처리하는 것을 포함한 기기 사용법에 대한 정보, 유의 사항을 점검해야 한다.
- 수리를 할 경우, 안전에 유의하여 기기를 해체하고 가능하면 깨끗이 하여 수리해야 한다. 해체하기 전에

오염 제거를 포함하는 적절한 경고 사항, 기기가 해체되었을 때 국부적으로 필터링된 배기 기기의 통풍에 관한 규정, 유지 구역과 적절한 보호 기기의 청소

- H종 기기와 M종 기기의 경우, 위험한 곳에 내놓기 전에 기기 외부를 진공 청소기 또는 방수제로 깨끗이 해야 한다. 모든 기기의 부품은 위험 지역에서 옮겨질 때 오염되는 것으로 간주되며, 먼지 분산 방지를 위해 적절한 조치를 취해야 한다.
- 제조자나 담당자는 적어도 1년에 한 번은 필터 검사, 기기의 견고성, 제어부의 동작 등의 육안 검사를 수행해야 한다.H종 기기의 경우, 적어도 1년에 한 번 기기의 여과 효율을 시험해야 한다.
- 오염된 모든 부품이 충분히 세정되지 않은 상태에서 서비스나 수리 작업이 진행될 때 모든 작업을 정지시킨다. 그런 부품은 현행 폐기물 처리 규정에 따라 불침투성 봉투에 담아 버린다.

비먼지 방지 칸막이의 덮개를 청소하기 위해 제거해야 하는 방법도 또한 설명서에 포함되어야 한다.

먼지 제거기에 대하여 다음 내용을 포함해야 한다.

배출 가스가 방으로 되돌아오면 방에 적절한 공기 변화율 L을 제공하는 것이 필요하다. 국가 규정에 대한 참조가 필요하다.

7.14 추 가 L종 기기, M종 기기와 H종 기기에 경계가 (30 ± 0.5) mm로 둘러싸인 라벨을 붙여야 한다.

라벨에는 (20 ± 0.5) mm 하얀 배경으로 (10 ± 0.5) mm 길이의 빨간 대각선이 그려져 있다. L, M과 H가 포함되어야 한다(그림 AA.1 참조).

라벨과 작동 지침서에 다음 경고 사항을 기입해야 한다.

경 고 이 기기는 인체에 유해한 먼지를 포함한다. 먼지 집진 장치의 제거와 같은 작동 유지는 적절한 보호복을 입은 허가받은 자만이 수행할 수 있다. 여과 시스템 없이 작동시키지 말 것.

제거하는 데 도구가 필요 없는 뚜껑은 다음 말이 쓰인 라벨을 추가로 붙여야 한다. 청소를 위해 제거할 것.

7.15 추 가 기기의 경고 글자는 최소 3 mm 높이의 글자이어야 한다.

경고 글자는 기기의 전원을 켜고 끌 때 조작자가 쉽게 볼 수 있는 곳에 있어야 한다.

19. 이상 운전(abnormal operation) 다음을 제외하고는 제1부의 이 항목을 적용한다.

19.201 필수 필터가 막히기 쉬울 때 필수 필터는 흡수 시스템에 의한 악조건을 견딜 수 있도록 적절한 강도를 지녀야 한다.

적합 여부는 육안 검사 및 다음 시험에 의하여 확인한다.

2.2.9에서 P_1 를 측정할 때 사용하는 방법과 기기의 주입구를 5초 동안 닫아 두었다가 1초 동안 열어 둠으로써 얻어지는 펄스 효과로 얻을 수 있는 최대 차동 압력의 90 %를 주기 위해 끈끈한 착색제(예를 들면 French chalk)를 사용한다.

비 고 필수 필터 자체를 제외하고 그 외 다른 부분은 끈끈한 착색제의 흐름을 쉽게 할 수 있도록 건조시킬 수 있다. 펄스 시험은 3분 동안에 30회 이상 반복한다.

필수 필터 시스템이 분열되거나 파손되어서는 안 된다. 안전 스위치가 모터와 필터 시스템을 보호할 수 있도록 설치되어 있으면 동작할 수 없게 한다.

22. 구 조(construction) 다음을 제외하고는 제2부의 이 항목을 적용한다.

22.201 먼지 집진 장치는 6.101에 주어진 대로 먼지 분류에 따라 설계되어야 하며 표 AA.1에 주어진 값을 만족시켜야 한다.

표 AA.1 기기의 침투 한계

먼지 분류	작업상 노출에 대한 한계값을 가진 위험 먼지의 적합성 $\text{mg} \times \text{m}^{-3}$	침 투 도 D %	기기의 최대 유량에서, 기준의 P_f 조건에서 측정된 필터면을 통한 평균 속도 $\bar{V}$ (l) $\text{m}^3 \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$
L (낮은 위험 수위)	> 1	< 5	≤ 500
M (중간 위험 수위)	> 0.1	< 0.500	≤ 200
H (높은 위험 수위)	발암성, 병원성을 포함하는 작은 입자 먼지	< 0.005	≤ 200

주(1) 제조자는 청소를 50번 한 후에 제조자 지침에 따라 필터 효율의 유지 증거를 보여 주어야 하며, 필터면을 통한 평균 속도 $\bar{V}$ 는 유형 시험을 통해 증가시킬 수 있다.

비 고 1. 필터 효율의 유지는 서비스 기록을 검사하거나 22.203에 제시된 시험 주기에 의해서 수행한다.
2. 필수 필터의 동일한 구조로 그리고 동일한 유속으로 그 범위의 모델 하나를 시험함으로써 승인한다.

먼지 L종 기기와 M종 기기의 최소 요구 사항에 따라 필터 물질의 침투도를 정해야 한다.

적합 여부에 대한 시험 방법은 고려 중이다.

22.202 모든 먼지 제거 기기는 먼지를 적절히 제거할 수 있어야 하며, 다음처럼 표기해야 한다.

- 먼지 M종 기기와 H종 기기의 진공 청소기는 제조자에 의해서 제공된 가장 큰 호스를 통해 흐르는 공기의 속도(20 m/s 아래를 가리키는) 앞에 호스 또는 진공 청소기 주입구의 가장 큰 부분에 관한 지시계를 장착해야 한다.
- 흡입 배출 기기에서 브러시 영역의 흡입구 부분에서의 압력이 50 N/m^2 이하로 감소하기 전에 지시계는 작동해야 한다. 이는 또한 옆 부분의 브러시 영역에도 적용한다.
- 먼지 제거기에서(감압 기기 제외), 흡입 속도가 제조자에 의해 기술된 것보다 또는 20 m/s보다 줄어들기 전에 지시계가 작동해야 한다. 호스(또는 튜브) 중 조금 더 나은 흡인력을 갖는 것을 부착한 먼지 추출 기기에 의해 먼지의 근원을 제거해야 한다. 먼지 소스를 없애지 못하면(예를 들어 생산 과정에서 컨베이어 벨트 시스템이 있을 때) 경고 신호가 주어져야 한다.
- 음향 경고 신호 사용시 500 Hz와 3000 Hz 사이의 가청 주파수와 0.5초와 5초 사이의 펄스 시간 내에서 작동해야 한다. A 무게의 음압 레벨은 기기의 1 m 표면 음압보다 큰 15 dB와 30 dB 사이의 값보다 높아야 한다.
- 시각 경고 신호 사용시 노란빛을 방출하면서 0.5초와 5초 사이의 펄스 시간 내에서 작동해야 한다. 경고 빛의 전구는 최소 입력이 45 W이어야 한다. 경고 빛은 기기의 모든 부분에서 보여야 한다.
- 경고 신호 스위칭 소자의 사용을 목적으로 한 한 쌍의 무전압(voltage-free) 접합과 설치 설명
- 공기 흐름 지시기의 조절이 필요하다면 도구 없이 가능하다.

적합 여부는 육안 검사 및 다음 시험에 의하여 확인한다.

기계를 작동시키고 필요하다면 실제값과 주어진 값을 비교한다. 먼지 누출은 일어나지 않도록 한다.

22.203 M종 기기와 H종 기기는 무진 필터의 교체가 보장되지 않으면 안전 변환 필터가 필요하다. H종 기기는 재사용이 불가능한 필수 필터를 장착해야 한다. M종 기기와 H종 기기가 필수 필터를 위한 매입형 필터 청소 기구를 장착하고 있다면 여과 효율을 저하시켜서는 안 된다.

50번의 청소 주기로 22.201 또는 22.207의 여과 시험을 통해 적합 여부를 결정한다.

청소 주기는 먼지를 적당히 포진할 수 있도록 구성되어야 하는데 그러기 위해 공기의 속도를 20 m/s 이하로 감소시킨 후 제조자 지침에 따라 청소하도록 한다. 그런 다음 기기를 비우고 시험을 반복한다.

22.204 기기에 매입형 청소 장치가 제공된다면 요구되는 흡입 작용을 되돌려 놓아야 한다.

청소 기기는 청소 후에 요구 사항에 따른다.

- 흡입 배출 기기에서, 브러시 부분의 감압은 50 N/m^2 이다.

- 다른 기기에서는, 흡입 기류는 **22.202**에 규정된 최소 기류량의 20 %보다 크다.

제조자 지침에 따라 청소 기기를 작동시킨 후 요구값과 흡입 공기를 비교함으로써 적합 여부를 결정한다. 청소는 최소 흡입 공기의 속도에 도달했을 때 실시하도록 한다.

22.205 H종 기기는 외부 기기의 제거가 쉽도록 설치되어야 하며, 수송 압력을 견디기 위해서 단단하게 봉해진 용기가 설치되어야 한다.

M종 기기에 대해서, 최소 먼지가 들어 있는 집진 가방의 제거는 제조자 지침에 따라 수행한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

22.206 M종 기기(흡입 기기 제외)와 H종 기기는 처리 기기를 포함하여야 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

22.207 M종 기기와 H종 기기는 깨진 유리 조각이나 손톱과 같은 날카로운 물질을 빨아들일 때 필수 필터가 손상되지 않도록 설계되어야 한다.

길이 13 mm, 최대 1 kg의 실내 장식용 압정 1 kg/(kW 입력)을 모으기 위해 기기를 작동시킴으로써 적합 여부를 결정하며, 압정이 필수 필터를 손상시켜서는 안 된다. 이 시험은 **22.201** 또는 **22.208** 시험 전에 수행해야 한다.

22.208 H종 기기에서 조립 기기의 여과 침투력은 0.005 %이어야 한다.

M종 기기에서, 기기가 지침에 따른 나무에 적합한 경우, 조립 기기의 여과 침투력은 0.5 %보다 작아야 한다.

침투 한계에 대한 적합 여부를 위한 시험 방법은 고려 중이다.

22.209 H종 기기에서, 필수 필터는 공구를 사용해서 제거해야 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

22.210 M종 기기와 H종 기기에서, 공기 배기 기기가 바닥에 있는 먼지를 과도하게 어지럽혀서는 안 된다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

작동 호스는 주입구에 설치해야 하며, 통풍구 끝은 최소한 바닥 위의 2 m 높이에 위치해야 한다. 배출 속도는 바닥 위 50 mm에서 1 m/s를 넘어서는 안 된다. 기기는 벽이나 수직 면에서 적어도 2 m에 위치해야 한다. 시험시 공기 중의 습도는 60 %를 넘어서는 안 되며, 시험은 조용한 공기 중에서 수행해야 한다.

22.211 H종 기기에서, 필수 필터는 대기압보다 작아야 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

L종 기기와 M종 기기는 필수 필터가 양의 쪽에 있다면, **22.201**의 침투 시험은 표 AA.1의 요구 사항에 맞도록 수행되어야 한다.

22.212 먼지 H종 기기에서, **22.204**에 규정된 요구 사항에 영향을 미치면 필수 필터의 대체시 튼튼하고 완전한 봉합이 필요하다.

비 고 한쪽 면이 대기압에 노출되어 있고 제조자에 의해서 시험된 봉합과 함께 사용하도록 고안된 필수 필터는 **22.104**의 요구 사항에 영향을 미쳐서는 안 되며, 완전 봉합 규정이 추천한다 하더라도 완전한 봉합을 할 필요는 없다. 적절한 물질이 표 AA.2에 제시되어 있다.

표 AA.2 노화에 대해 저자화율을 가진 물질

약 호	화학 명칭	일반 명칭
NBR	Acrylonitrile-butadiene rubbers	Nitrile
NBR/PVC	Blend of acrylonitrile-butadiene rubber and polyvinyl chloride	
CO	Polychloromethyloxiran	Epichlorhydrin
ACM	Copolymer of ethyl acrylate(or other acrylates) and a small amount of a monomer which facilitates vulcanization	Polyacrylate
CR	Chloroprene rubber	Neoprene
IRR	Isobutene-isoprene rubber	Butyl
XNBR	Carboxylic-acrylonitrile-butadiene rubbers	Carboxylic nitrile
BIIR	Bromo-isobutene-isoprene rubbers	Bromobutyl
CIIR	Chloro-isobutene-isoprene rubbers	Chlorobutyl
PDM	Polydimethylsiloxane	Silicon rubber

22.213 먼지 H종 기기는 저장 또는 설치 중에 필터 매질에 손상을 가할 가능성이 최소인 유형의 필수 필터로 장착해야 한다.

비 고 필터 매질의 뚜껑으로 쓰는 보호용 망사 필터 규정의 수용을 고려해야 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

22.214 먼지 H종 기기는 적어도 5년 이하의 제한된 선반을 가진 필터를 사용해서는 안 된다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

22.215 M종 기기와 H종 기기는 사고를 방지할 수 있고 사용하지 않을 때 기기에서 나오는 위험한 먼지를 방출시키지 않도록 설계되어야 한다.

적합 여부는 육안 검사 및 **KS C IEC 60529**의 표준 검사에 의하여 판정한다.

22.216 IP6X의 요구 사항을 만족시키지 않는 H종 기기와 IP5X의 요구 사항을 만족시키지 않는 M종 기기는 다음 요구 사항을 만족시켜야 한다.

a) IP65를 따르지 않고 기계적·전기적 위험을 보호하지 못하는 뚜껑과 안전 기기는 그것을 제거하기 위해 공구를 필요로 하지 않는다.

b) IP6X를 따르지 않지만 기계적·전기적 위험을 보호하는 뚜껑과 안전 기기는 주 공급원을 차단하는 전기 내부 잠금 장치를 필요로 하며, 그것을 제거하기 위해 공구를 필요로 한다.

전기 내부 잠금 장치에 기기된 뚜껑과 안전 기기는 그것을 제거하기 위해 공구를 필요로 해서는 안 된다. 내부 잠금 장치가 전기적 위험을 보호하는 데 사용되면 양극이어야 하고, 내부 잠금 장치가 기계적 위험을 보호하는 데 사용되면 양극 또는 단극이어야 한다.

c) 먼지가 침투하는 것을 방지하기 위해 필수 필터가 사용되면, 그 필터는 제거를 위해 공구를 필요로 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험(radiation, toxicity and similar hazards) 다음을 제외하고 제2부의 이 항목을 적용한다.

32.201

비 고 1. 이 규격에 나온 분류는 조작자와 기기의 보호에 관한 전문가의 언급이 관련서에 나와 있지 않으면 방사선의 먼지를 모으는 데 적합하지 않다.

2. 특정 먼지의 폭발 위험에 관한 정보가 **부속서 BB**에 주어져 있다.

32.202 유독성에 관련된 위험은 이 부속서의 **22.**에 나온 기기의 특정 분류에 언급되어 있다.

단위 : mm

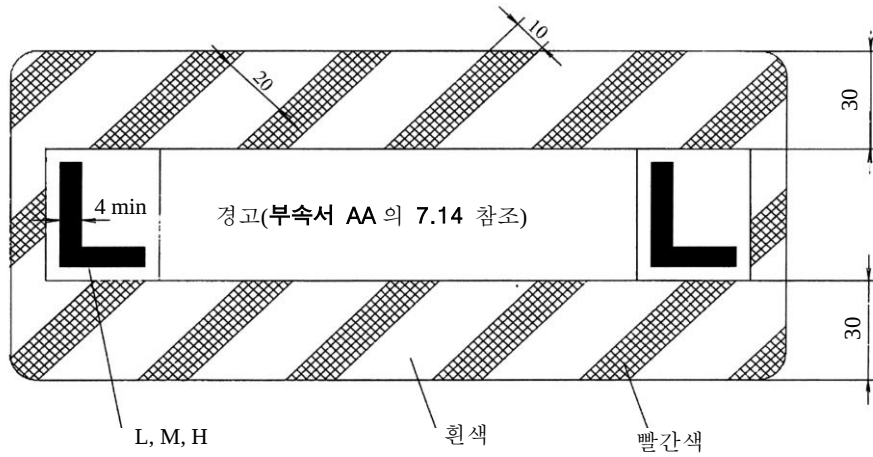


그림 AA.1 경고 라벨

부속서 BB(규정) 점화 조건에서 폭발 위험이 있는 입자 목록

폭발 변수의 값은 먼지를 다루는 기기의 운전 및 설계를 위한 지침에 포함된다. 먼지 샘플은 산업에서 발생될 수 있는 가장 위험한 형태를 취하는 것은 아니다. 또한 기기 설계시 폭발 위험성을 고려하여 조작 방법 및 물량을 고려해야 한다.

입 자	최소 점화 온도 ℃	최소 폭발 밀도 kg/m ³	최소 점화 에너지 mJ
아세트아미드	560	—	—
Acetoparaphenetidine	—	—	11.5
Acetyl-p-nitro-o-toludine	450	—	—
아세틸 살리실산(아스피린)	550	0.015	16
아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체	400	—	—
아크릴로니트릴-vinylidene 염화물 공중합체	—	0.05	70
알키드 수지류 분말 코팅	360	0.028	22
알루미늄, 6 µm	—	0.03	13
알루미늄, <1 400 µm	420	—	—
알루미늄, 절단 및 버핑	480	—	—
알루미늄, 파이버	610	—	—
알루미늄, 마무리칠	600	—	—
알루미늄, 윤 내는 가루약	460	—	—
알루미늄, 금속 부스러기	590	—	—
알루미늄 octoate	460	—	—
동물 사료 조각	450	—	—
안트라센	—	—	7
Anthraquinone	670	—	—
석면, 수지산염	480	—	—
Azodicarbonamide	—	0.6	130
거의 재분되지 않은	370	—	—
배터리 케이스 먼지	400	—	—
안식향성 산	600	0.011	12
Benzoyl 과산화물	—	—	31
Benzoyl 과산화물 44 %, 석고 56 %	—	—	12
표백제 분말, 60/100 µm	580	—	—
빠 가루, 증기상	540	—	—
붕소 탄화물	640	—	—
빵	450	—	—
청 동	440	—	—
Brunswick green	360	—	—
카드뮴 sulphide	700	—	—
카드뮴 sulphoselenide	710	—	—
카드뮴 yellow	390	—	—
카드뮴 아연 sulphide	660	—	—
카드뮴 구연산염	470	—	—

입 자	최소 점화 온도 ℃	최소 폭발 밀도 kg/m ³	최소 점화 에너지 mJ
카드뮴 gluconate	550	—	—
카드뮴 pantothenate	430	—	—
카드뮴 propionate	530	—	—
카드뮴 규화물	—	—	< 4.6
카드뮴 경지산염	450	—	24
Caprolactam	430	0.07	60
탄소, 13 % 휘발성	590	—	45
카 세 인	460	—	—
카세인 가루, 증기상	460	—	—
셀룰로오스, 표백	410	—	—
셀룰로오스, 초산염	340	—	—
셀룰로오스, 초산염, 파이버	430	—	—
셀룰로오스, 초산염 낙산염	380	—	—
셀룰로오스, 삼초산	390	—	—
목탄, 나무	470	—	—
닭 비료	680	—	—
Chloro-amino-toluene sulphonic acid	650	—	—
p-Chloro o-toluidine 염산염	650	—	—
석탄, 30 % 휘발성	530	—	—
석탄, 36 % 휘발성	490	—	—
석탄, 30 % 무연탄 < 63 µm	530	—	—
석탄, 30 % Pittsburgh < 74 µm	530	0.03	—
석탄, 30 % 가루 < 150 µm	550	—	—
석탄, silkstone	490	—	—
코코아, 콩깍지	400	—	—
코코넛 껍질	490	—	—
커피	360	—	—
커피 55 %, 치커리 45 %	370	0.1	140
코르크	400	—	—
옥수수 가루	390	—	—
녹 말	380	0.15	—
Cyclohexanone 과산화물	—	—	21
세정제, high non-ionic	410	—	—
세정제, low non-ionic	560	—	—
세정제, 표준 ABS	520	—	—
Dextrine	440	—	—
Dextrose monohydrate	350	—	—
Diamino stilbene disulphonic acid	450	—	—
Dibutyl 주석 maleate	600	—	—
Dibutyl 주석 산화물	530	0.012	7
Dihydro streptomycin sulphate	670	—	—
Dimethyl acridan	540	—	—
Dimethyl diphenyl urea	490	—	—
Dinitroaniline	470	—	—

입 자	최소 점화 온도 ℃	최소 폭발 밀도 kg/m ³	최소 점화 에너지 mJ
Dinitrobenzoyl chloride	380	—	—
Dinitro stilbene disulphonic acid	450	—	—
Diphenyl 구아니딘 +1.5 % de-dusting 가루	540	—	28
Diphenyl 프로판	—	0.012	11
Epoxide 수지	—	—	9
에폭시 가루, 반광택 코팅	—	0.013	—
에폭시 수지	490	0.012	12
Esparto 풀	—	—	—
Face powder	440	—	—
Farina starch, 20 % H ₂ O	—	—	—
Ferrochrome	600	—	—
물고기 사료	520	—	—
밀가루, 영국 13 % H ₂ O	—	—	—
밀가루, 밀	390	—	100
곡식, distillers dried solubles	420	0.06	128
곡식, dried brewers	440	0.009	—
잔 디	380	—	—
고무질, 아라비아, 250/1400 μm	550	—	—
발굽과 뿔, 가수 분해	460	—	—
hops, 홉	340	—	—
수산기 에틸 셀룰로오스	420	—	—
수산기 에틸 메틸 셀룰로오스	410	—	—
아일랜드 이끼	540	—	—
운 모	520	—	—
운향과 식물 잎	470	—	—
Lauryl 과산화물	—	—	12
Lead 경지산염, 2염기산	—	—	12
가죽, < 420 μm	520	—	—
Liquorice 뿌리	—	0.2	—
마그네슘 가루	610	—	—
옥수수 글루텐 가루	430	—	—
옥수수 껍질	430	—	—
수양치류, 분쇄	510	—	—
Malt, 거친	390	—	—
망간 에틸렌 bis-dithio carbamate	270	0.07	35
Manioc 가루	430	—	—
고기 음식	500	—	—
고기와 뼈 음식	440	—	—
멜라민 포름알데히드 산	410	0.02	68
메틸 셀룰로오스	480	—	—
2.2 메틸렌 bis-4-ethyl-6-tertiary butyl phenol	310	—	—
메틸 methacrylate	—	—	13
우유 가루	440	—	—
우유 가루, skimmed	—	—	—

입 자	최소 점화 온도 ℃	최소 폭발 밀도 kg/m ³	최소 점화 에너지 mJ
Monochloroacetic acid	620	—	—
Monosodium salt of tri-chloroethyl phosphate	540	—	—
β-나프톨	670	—	—
Nigrosine 염산염	630	—	—
p-Nitro o-anisidine	400	—	—
Nitrocellulose	—	—	30
Nitrodiphenylamine	480	—	—
Nitrofurfural semi-carbazone	240	—	—
m-Nitro p-toluidine	470	—	—
p-Nitro o-toluidine	470	—	—
나일론, 땅 짐승	450	—	—
나일론 11	—	0.005	32
종 이	400	0.03	—
종이 직물, < 1 400 μm	—	—	39
토 탄	450	—	—
토탄, 건조	—	0.1	—
펙틴, 가루	390	—	—
페니실린, N-에틸, 피페리딘 salt of	310	—	—
페놀 포름알데히드	520	—	—
페놀 포름알데히드 산	450	0.015	—
Phenothiazine	590	—	—
폴리에스터 산 < 1 400 μm	400	—	—
폴리에틸렌	390	0.02	38
폴리에틸렌, 상업용	—	—	57
폴리에틸렌, 흙	400	—	—
폴리에틸렌 글리콜	320	—	—
폴리에틸렌 고밀도 < 90 μm	—	—	17
폴리프로필렌	380	—	43
폴리우레탄	460	—	—
폴리비닐 아세테이트	450	—	—
폴리비닐 아세테이트, 거품	—	—	70
폴리비닐 클로라이드	510	—	—
폴리비닐 아세테이트, 소산	550	—	—
폴리비닐리덴 클로라이드	670	—	—
양귀비 꽃	410	0.4	600
감자, 건조, < 200 μm	450	—	—
프로필리오딘	470	—	—
단 백 질	480	—	—
단백질, 땅콩	460	—	—
단백질 덩어리	390	—	—
여 물	370	—	—
Quillaia bark	450	—	—
닝마 조각, < 1 400 μm	470	—	—
인조 견사, 비스코스	420	—	—

입 자	최소 점화 온도 ℃	최소 폭발 밀도 kg/m ³	최소 점화 에너지
			mJ
인조 견사 flock	—	0.03	—
인조 견사 flock, 8 데니어, 1.5 mm	425	0.15	—
합성 수지, 고무	400	—	—
합성 수지, 합성 섬유	400	—	—
고 무	380	—	—
고무, 유액	450	—	—
고무, 합성 섬유	410	—	—
고무 가속기	310	—	—
고무 빵가루	440	—	—
툽 밥	430	—	—
석결명 무리	440	0.01	105
실 리 콘	900	—	—
비 누	570	0.02	25
Sodium acetate	560	0.15	—
Sodium carboxy 메틸 셀룰로오스	320	1.1	440
Sodium salt of 2.2 dichloropropionic acid	520	—	—
Sodium salt of 2.2 dihydroxy naphthalene disulphonic acid	510	—	—
Sodium glucaspaldrate	600	—	—
Sodium glucoheptonate, dried	600	—	—
Sodium monochloracetate	550	—	—
Sodium propionate	470	—	—
Sodium toluene sulphonate	530	—	—
Sodium xylene sulphonate	490	—	—
소브르산	440	—	—
Soya bean	390	0.23	370
Soya meal	410	0.18	330
녹 말	470	—	—
녹말, 찬 물	490	—	—
녹말, 옥수수 10 % H ₂ O	—	0.15	—
스테아르산	330	—	—
강 철	450	—	—
Streptomycin sulphate	700	—	—
설탕	330	0.015	48
Sulphur	220	0.02	—
수지 양초, 수소화	620	—	—
주 석 산	350	—	—
차 잎	500	—	—
담배, 건조	320	—	—
요 소	900	—	—
요소 폼알데히드 moulding 가루	450	0.04	—
요소 폼알데히드 moulding 가루, paper filled	430	0.07	49
요소 폼알데히드 moulding 가루, wood filled	430	0.025	40
요소 폼알데히드 합성 수지	430	0.02	34

K 60335-2-69(3.0)

입 자	최소 점화 온도 ℃	최소 폭발 밀도 kg/m ³	최소 점화 에너지 mJ
비타민 B ₁₂	370	—	—
밀랍, accra	260	—	—
밀랍, carnauba	340	—	—
밀랍, paraffin	340	—	—
유장 가루	480	—	—
나 무	360	—	—
나무, 가루	380	0.06	100
나무, 가루, < 1 400 μm	410	—	100
나무, ground fluffed	450	—	—
나무, shavings	400	0.1	—
나무 펄프, 탈수	450	—	—
나무 펄프, flock	470	—	—
아연 경지산염	420	—	14

참고 문헌

다음은 제외하고 제1부의 참고 문헌을 적용한다.

추 가

K 60335-2-2 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성-제2-2부: 전기 진공 청소기 및 물 흡수 청소기의 개별 요구 사항