

제정 기술표준원고시 제2000-92호(2000.05.29)
개정 기술표준원고시 제2007-1110호(2007.11.28)

전기용품안전기준

K 61029-2-4

IEC 61029-2-4 : 1993, Ed. 1.0 + Am. 1(2001)

이동형 전동공구의 안전성

제2-4부 : 탁상 그라인더의 개별 요구 사항

목 차

1 적용 범위	2
2 용어의 정의	3
3 일반요구사항	4
4 시험에 관한 일반조건	4
5 정격	4
6 분류	4
7 표시	4
8 전기 충격에 대한 보호	5
9 시동	5
10 입력 및 전류	6
11 온도상승	6
12 누설전류	6
13 전자파 장애	6
14 외부로부터 침입하는 물체로부터의 보호 및 내습성.....	6
15 절연저항 및 절연내력	6
16 내구성	6
17 이상운전	6
18 안정성 및 기계적 위험	6
19 기계적 강도	15
20 구조	15
21 내부배선	15
22 부품	15
23 전원 접속 및 외부 유연성 코드	15
24 외부전선용 단자	15
25 접지접속	15
26 나사 및 접속	15
27 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연거리	16
28 내열성, 내화성 및 내트래킹성	16
29 내부식성	16
30 방사성	16
부속서	16

- 주) — : IEC 기준과 상이한 부분
 * : 적용하지 않아도 되는 부분
 ※ : 추가된 부분

제2-4부 : 탁상 그라인더의 개별 요구사항

Safety of transportable motor-operated electric tools

Part 2-4 : Particular requirements for bench grinders

서 문 본 규격은 1993년 제1판으로 발행된 IEC 61029-2-4, Safety of transportable motor-operated electric tools – Part 2-4 : Particular requirements for bench grinders 에 Amendment1(2001)를 추가 번역하여 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 전기용품안전기준이다.

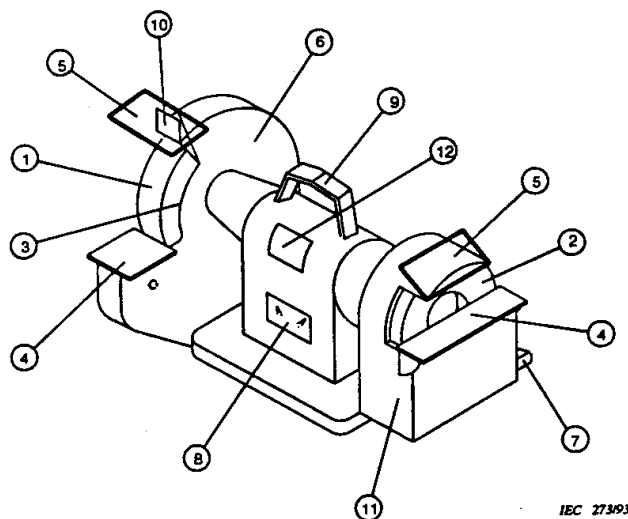
1 적용범위

제1부의 절을 다음으로 대체한다.

1.1 수정

첫 단락을 다음과 같이 대체한다.

이 기준은 2.101에 정의한 대로 휠 직경이 200 mm 이하이고, 주변속도가 50m/s 이하의 이동형 탁상 그라인더에 적용한다.



- 1= 직선 방향의 글라인딩 휠
- 2= 직선 방향의 컵 휠
- 3= 플랜지
- 4= 작업대
- 5= 투명 스크린

- 7= 집진용 노즐
- 8= 온/오프 디바이스
- 9= 핸들
- 10= 스파크 억제기
- 11= 컵 휠 보호막

6= 직선 방향의 휠의 보호막

12= 표시판

그림 101 - 탁상형 그라인더

주 - 이 그림은 참고용으로 한다.

2 용어의 정의

제1부의 절은 다음을 제외하고 적용한다.

2.21 교체

정상 부하 : 공구가 연속동작하고 정격입력과 동등한 토크가 축에 인가 될 때 얻어지는 부하.

2.101 탁상 그라인더 : 공작물을 손으로 고정하기 위한 적절한 작업 장소에 배치하고, 기계 축에 고정된 1개 또는 2개의 회전 연삭 휠(grinding wheel)에 의해 금속 또는 동종의 재료를 연삭하도록 설계된 공구.

2.102 부속품 : 기계 축에 의해 회전하는 연삭 휠 대신에 탁상 그라인더에 부착하도록 한 연삭 이외의 장치 또는 부품.

2.103 기계 축 : 연삭 휠 및 브러시를 지지하고, 회전을 전달하는 탁상 그라인더 혹은 복합형 탁상 그라인더의 전동기 축.

2.104 집진용 노즐 : 집진장치와 탁상 그라인더 및 탁상 그라인더의 접촉을 가능하게 하는 장치.

2.105 연삭 휠 보호장치 : 통상의 사용에서의 연삭 휠과의 우연한 접촉하거나 연삭 휠이 손상한 경우, 보호구역에 연삭 휠의 파편으로부터 사용자를 보호하기 위해 연삭 휠을 부분적으로 감싼 장치.

2.106 플랜지 조립품 : 연삭 휠을 기계 축에 고정하기 위해 설계한 수단. 플랜지에는 다음의 것이 있다.

- 중심부에 오목 부분이 있는 직선 방향 플랜지
- 어댑터 플랜지
- 허브 플랜지

2.107 스트레이트 사이드 플랜지 : 기계 축에 고정된 뒷면 플랜지와 조임(또는 이동)

플랜지를 포함하는 조립품.

2.108 **어댑터 플랜지** : 기계 축에 고정하고, 연삭 휠에 대한 위치를 결정하고, 연삭 휠의 중심에 고정하는 뒷면 플랜지와 연삭 휠을 기계 축과는 관계없이 뒷면 플랜지에 죄는 조임(또는 이동) 플랜지를 포함한 중심 조임의 플랜지 조립품.

2.109 **압지(blotter)** : 연삭 휠에 가하는 압력을 가능한 한 균일하게 하고, 플랜지간에 연삭 휠이 미끄러지는 위험을 줄이기 위해 연삭 휠과 플랜지 사이에 놓는 유연한 압축성 재료.

2.110 **휠 플레이트 호울더** : 직선방향 컵형 휠 또는 원통 컵형 휠 또는 휠의 횡면으로 사용하는 부분을 지지 및 회전하도록 설계한 일반적으로 금속재의 플레이트 호울더.

2.111 **작업대** : 가공물을 지지 또는 유지하기 위한 표면 또는 장치.

2.112 동작속도 : 동작 중 연삭 휠 및 브러시의 직선 주변속도.

2.113 **회전 주파수(속도)** : 회전수를 단위 시간당 회전수.

2.114 **복합형 탁상 그라인더** : 금속 혹은 유사한 재질을 연삭하기 위해 디자인된 도구, 혹은 기계 축의 반대쪽에 고정된 브러시와 연마용 휠에 의해서 청소하고, 닦기 위해 디자인된 도구.

3 일반 요구사항

제1부의 절을 적용한다.

4 시험에 관한 일반 조건

제1부의 절을 적용한다.

5 정격

제1부의 절을 적용한다.

6 분류

제1부의 절을 적용한다.

7 표시

제1부의 절은 다음을 제외하고 적용한다.

7.1 추가

- 휠의 동작 속도 (m/s);
- 회전 주파수(rev/분) 또는 정격 주파수 범위에 따른 주파수 범위 ;
- 사용하는 휠의 최대 직경 D.

7.6 추가

휠의 회전 방향의 표시는 음각,양각 또는 그외의 방법으로 잘 보이고 지워지지 않는 수단으로 표시하여야 한다.

7.13 추가

조작방법, 휠의 교환, 보수, 조립, 수송 등등, 이와 같은 탁상 그라인더의 안전한 작업에 관한 모든 필요한 정보를 핸드북 또는 설명서에 포함하여야 한다.

추가로, 다음을 설명서에 나타내어야 한다.

- 보호 안경을 착용하여야 한다.
- 손상된 또는 정형되지 않은 휠을 사용하여서는 안된다.
- 보호장치와 휠 사이의 간격을 가능한 한 작게하고, 어떠한 경우에도 2mm 이하로 유지하기 위해, 휠의 마모에 따라 불꽃 방지장치의 조정을 수시로 하여야 한다.
- 작업대와 휠 사이의 간격을 가능한 한 작게하고, 어떠한 경우에도 2mm 이하로 유지하기 위해, 휠의 마모에 따라 작업대의 조정을 점차적으로 하여야 한다.
- 집진장치가 있는 경우, 그의 접속방법.
- 직선방향의 플랜지를 장착한 탁상 그라인더의 경우, 권장된 두께 T 및 구경.
- 작업대의 두께 마모 한계치.

주 - 약도를 사용하여 동작 모드를 표시할 수 있다.

8 전기 충격에 대한 보호

제1부의 절을 적용한다.

9 시동

제1부의 절을 적용한다.

10 입력 및 전류

제1부의 절을 적용한다.

11 온도상승

제1부의 절을 적용한다.

12 누설전류

제1부의 절을 적용한다.

13 라디오 및 텔레비전 간섭 제거

제1부의 절을 적용한다.

14 외체로부터의 투입에 대한 보호 및 내습성

제1부의 절을 적용한다.

15 절연저항 절연내력

제1부의 절을 적용한다.

16 내구성

제1부의 절을 적용한다.

17 이상운전

제1부의 절을 적용한다.

18 안정성 및 기계적 위험

제1부의 절은 다음을 제외하고 적용한다.

18.1 추가

탁상 그라인더는 공구를 사용하지 않고 제거할 수 없는 적당한 보호장치를 장비하여야 한다.

보호시스템은 18.1.101의 요구사항에 적합하여야 한다.

주 - 규정한 것과 동등한 유효성과 신뢰성이 있다면, 다른 수단으로 필요한 기계적 안정도를 달성하는 것도 허용한다.

18.1.101 보호장치

탁상 그라인더에는 그림 102에 표시한 휠 부분의 끝을 덮지 않도록 보호장치를 장착하여야 한다. 보호장치는 휠의 우연한 파손에 대하여 기계적 강도를 갖도록 설계를 하여야 한다.

보호장치는 플랜지 및 공구 축의 선단을 덮어야 한다.

보호장치는 표시한 최대 직경의 1.07배를 초과하는 직경의 휠의 사용이 불가능하도록 설계를 하여야 한다.

보호장치는 다음의 요구사항에 적합하여야 한다.

18.1.101.1 보호장치의 두께

스트레이트 측면 및 스트레이트 측면의 컵 휠용으로 설계한 보호장치의 두께는 강도의 인장강도가 200N/mm²를 초과하고, 휠의 두께가 직경의 0.15배 미만의 경우, 다음의 값 이상이 되어야 한다.

- 주변속도가 35m/s와 동등하거나 미만인 경우, 보호장치의 주변 두께가 200mm 미만의 정격 휠에 대하여는 2mm 이상, 200mm인 정격 휠 직경에 대하여는 2.5mm 이상 이어야 한다.

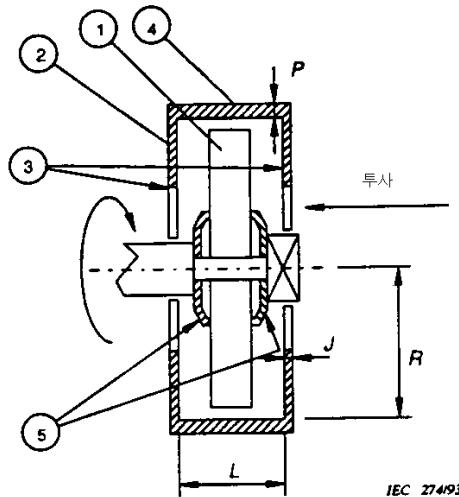
보호장치의 측면의 두께는 200mm 미만의 정격 휠 직경에 대하여는 1.5mm 이상, 200mm인 정격 휠 직경에 대하여는 2.5mm 이상 이어야 한다.

- 주변 속도가 35m/s를 초과하는 경우, 보호장치의 주변 두께가 200mm 미만의 정격 휠 직경에 대하여는 2mm 이상, 200mm인 정격 휠 직경에 대하여는 4mm 이상 이어야 한다.

보호장치의 측면의 두께는 200mm 미만의 정격 휠 직경에 대하여는 1.5mm 이상, 200mm인 정격 휠 직경에 대하여는 4mm 이상 이어야 한다.

이 크기는 작업대, 스크린 및 불꽃 방지장치의 적절한 고정을 확보하기 위해 진동에 견디기 위한 필요한 강도를 고려한다.

주 - 다른 재료, 크기의 휠에 대하여는 제조자가 다음의 시험에 의해 보호장치의 내구성을 증명하여야 한다.



1 = 휠

2 = 보호기

3 = 보호기 측면

4 = 보호기 표면

5 = 플랜지

P = 표면의 보호기 두께

J = 측면의 보호기 두께

L = 보호기 폭

R = 보호기 안쪽 반경

그림 102 - 도해

시험 조건

휠 보호장치 시험은 휠 보호장치의 설계와 동일한 사용 및 조립 상태의 시료로 실시하여야 한다.

시험 시료에는 공구 그 자체 또는 그것이 없는 경우에는 원래 공구와 동일한 전동-축을 가진 공구를 사용하는 것이 좋다.

보호장치에 부속품이 있는 경우에는 그 부속품을 보호장치에 장착하여야 한다.

시험 시료는 정상 기능으로, 휠이 통상의 사용중에서 공구의 최대속도로 회전하

도록 한다.

시험의 위험을 고려하여, 시험 시료는 보호실내에 설치하여야 하고, 위험 방지처리를 하여야 한다.

시험 시료가 상기의 상태로 놓여 있다면, 휠을 완전히 파손되고, 보호장치의 열린 각의 2등분 선상의 플랜지에 가까운 장소에 위치하는 충격점에 대하여 발사물을 발사하여 회전중의 휠을 파손시킨다.

발사 조건

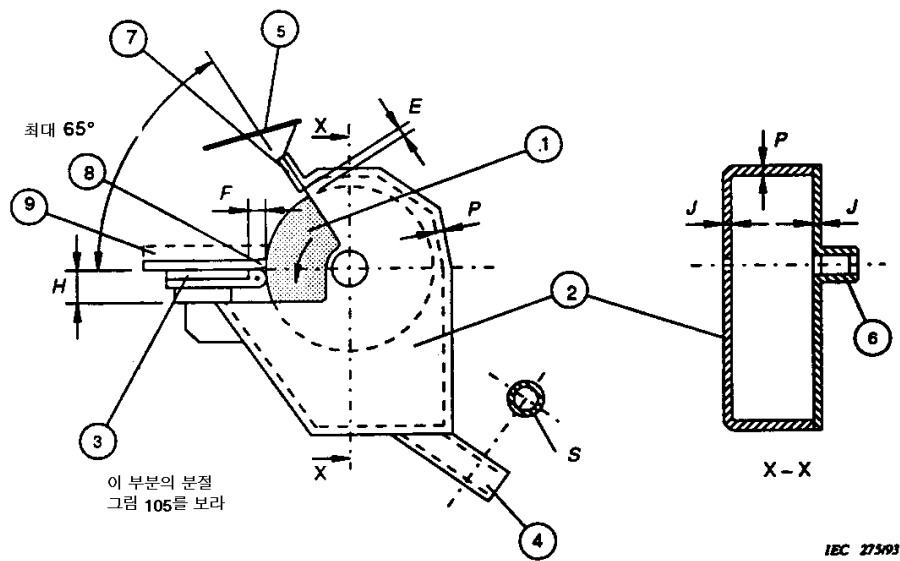
- 시험 시료로 시험에 사용되는 것과 같은 구조를 갖는 휠을 장착해야 하고, 시험 시료를 동일한 조건으로 설치하여야 한다.
- 기존에 만들어진 휠의 충격점에 발사한다.

시험의 발사 조건(발사물의 형상, 거리, 발사)는 휠의 완전한 손상을 보증하는 조건으로 한다.

18.1.101.2 보호장치의 개방부

18.1.101.2.1 보호장치의 개방부 각은 휠의 중심을 통과하는 수평면의 65°이하이어야 한다.

이 평면 아래의 개방부의 높이 H는 0.2D 미만으로 하고(그림 103 참조), 총 개방부의 각은 90°이하 이어야 한다.



- 1= 연삭 휠
- 2= 휠 보호기
- 3= 작업대
- 4= 집진용 노즐
- 5= 투명 스크린
- 6= 축 보호기
- 7= 스파크 억제기
- 8= 휠의 작업 영역
- 9= 제조품

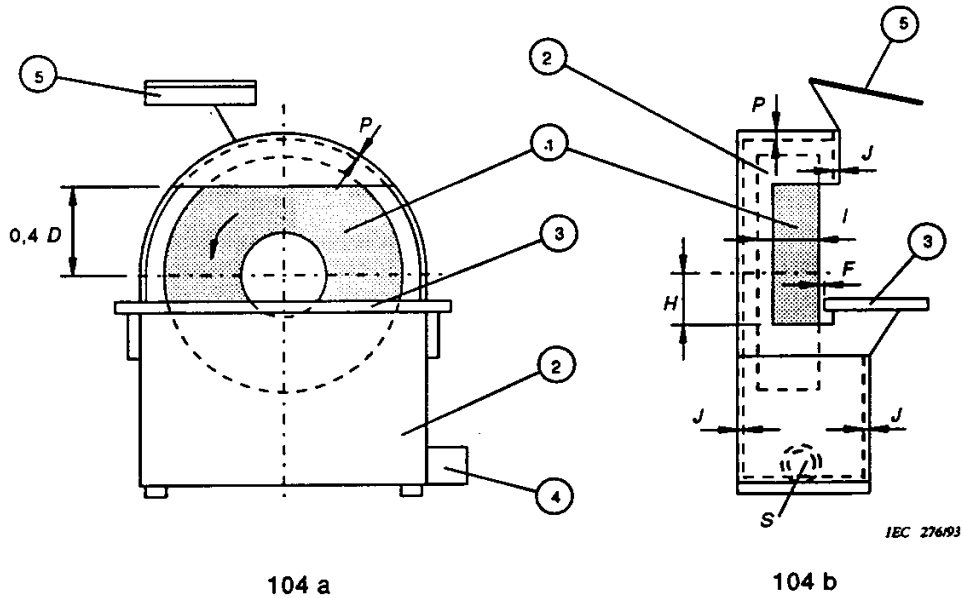
- P= 보호기 주변 두께
- J= 보호기 측면 두께
- S= 노즐 내부 단면
- D= 휠의 최대 외부 직경
- E= 스파크 억제기와 휠 간 공간거리
- F= 작업대와 휠 간 공간거리

그림 103

18.1.101.2.2 보호장치의 정면 개방부가 대칭적인 스트레이트 사이드 컵형 휠을 장착한 탁상 그라인더에 있어서는 보호장치의 개방부의 높이는 휠의 축을 통과하는 수평면 위 0.4D 이하 이어야 한다(그림 104 a 참조).

휠의 축을 통과하는 수평면 아래의 보호장치의 개방부 H는 0.2D 이하 이어야 한다 (그림 104b 참조).

18.1.101.2.3 보호장치의 주변 개방부의 폭은 휠이 마모할 때까지 사용하도록 충분하여야 한다.



1= 연삭 휠
2= 휠 보호기
3= 작업대
4= 흡입기를 위한 노즐
5= 투명 스크린

P= 보호기 주변 두께
J= 보호기 측면 두께
S= 노즐 내부 단면
D= 휠의 최대 외부 직경
F= 작업대와 휠 공간거리
I= 휠 두께

그림 104 - 스트레이트 사이드 컵형 휠을 장착한 탁상 그라인더

18.1.101.2.4 모든 형태의 휠에 대해서는 휠과 보호장치 사이의 측면 간격은 가능한 한 작게하여야 한다. 단, 집진을 적절히 효율적으로 하기 위해서는 공기용의 개방부를 설계하여야 한다.

18.1.101.3 불꽃 방지장치

스트레이트 사이드 휠을 장착한 탁상 그라인더 및 복합형 탁상 그라인더는 휠 보호장치로부터 불꽃 및 휠 파편의 투사를 제한하는 불꽃 방지장치를 가져야 한다. 집진을 개선하기 위함이다.

불꽃 방지장치는 휠 보호장치의 상부에 휠의 주변에 위치하도록 해야 한다. 이 불꽃 방지장치는 휠 보호장치의 폭 전체를 덮는 보호장치 또는 휠 보호장치 자체에 고정하는 장치로 되어야 한다.

불꽃 방지장치와 휠 사이의 간격 E는 휠의 마모에 따라 최대 5mm까지 조정할 수 있어야 한다(그림 103).

18.1.101.4 작업대

탁상 그라인더 및 복합형 탁상 그라인더는 작업대에 장착되어야 한다. 이 요구사항은 복합형 탁상 그라인더의 브러시 쪽에 대해서는 적용하지 않는다.

작업대는 휠의 마모에 따른 거리 F를 최대 2mm까지 점차적으로 조정하여야 한다 (그림 103 및 104 참조).

작업대는 쉽게 조정되어야 되고 고정 장치는 가동부에 대해서 안정된 위치를 확보 되어야 한다.

탁상 그라인더 혹은 복합형 탁상 그라인더의 그라인더 쪽에 경사식 작업대를 장착하고 있을 때, 경사는 아래 방향으로만 가능하다면, 작업대의 위 방향으로의 경사는 불가능하도록 해야 한다(그림 105 참조).

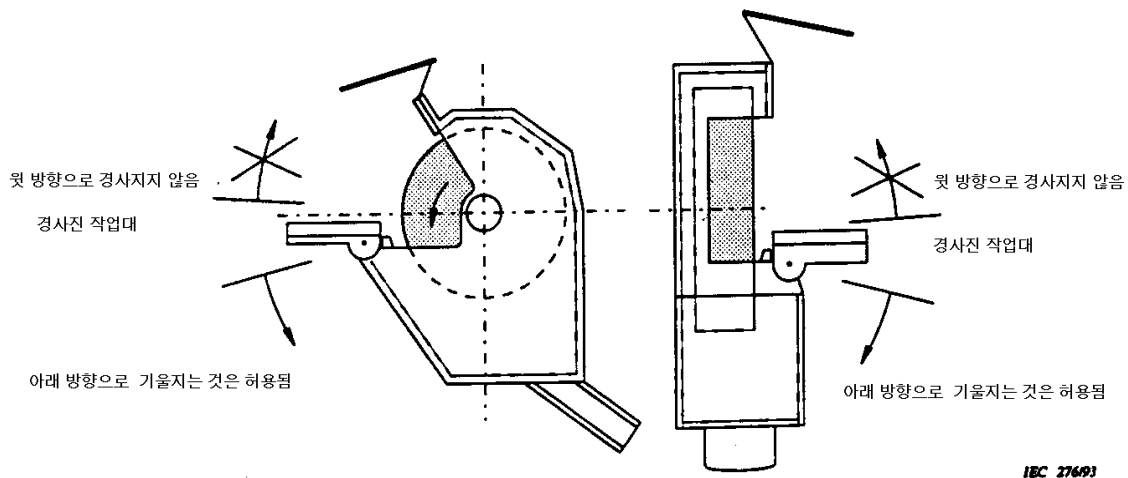


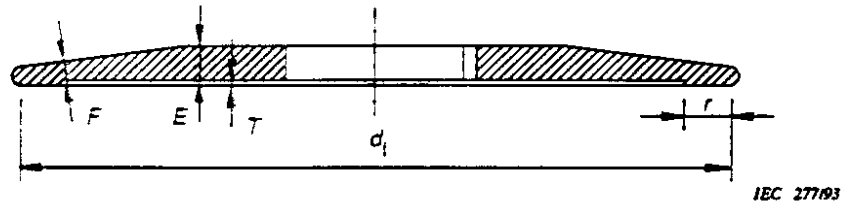
그림 105 - 경사식 작업대를 갖는 탁상 그라인더

18.1.102 추가

18.1.102.1 플랜지

표 101은 휠의 직경 및 직경의 0.15배 이하의 휠의 두께에 관련하여, 최소 인장강도가 430N/mm^2 인 적당한 강도의 강재 또는 다른 재료 또는 최소 인장강도가 500N/mm^2 의 소결 분말 도금제의 플랜지의 최소 크기를 표시한다.

표 101 - 플랜지의 크기



[단위 : mm]

D	d_f	r	E	F	T
100	34	6	5	3,2	1,5
125	42	8	6	3,2	1,5
150	52	9	10	5	1,5
200	68 ¹⁾	12 ¹⁾	10 ¹⁾	5 ¹⁾	1,5 ¹⁾

¹⁾ 이 값들은 공칭 직경이 200mm 및 두께 30mm인 휠에 사용되는 플랜지에 대하여 유효하다.

D = 휠의 공칭 직경

d_f = 플랜지의 최소 외부 직경

r = 접촉면의 최소 두께

E = 평평한 면에서의 최소 플랜지 두께

F = 경사진 면에서의 최소 플랜지 두께

T = 홈의 최소 깊이

주철 플랜지는 사용해서는 안된다.

18.1.102.2 크기 및 재료

작업대의 크기는 제조자가 결정하여야 한다.

단, 작업대는 적어도 휠 보호장치의 폭을 덮도록 하여야 한다.

작업대의 두께는 작업대가 소모할 때까지 마모, 기계적 가공에 의하여 변형된 공작물을 지지하는 두께로 하여야 한다.

작업대는 강재, 주철재 또는 경합금재로 하여야 한다.

18.1.103 투명 스크린

18.1.103.1 투명 스크린의 특징

탁상 그라인더 및 복합형 탁상 그라인더에는 사용자의 눈 및 안면에 대하여 입자의 투사를 방지하기 위하여 설계된 투명 스크린을 고정하여야 한다.

투명 스크린은 조정할 수가 있다면, 휠의 위의 수직면을 포함한 통상의 연삭위치로 스크린을 통과할 수 없도록 사용자가 휠의 공작부를 볼 수가 없는 크기로 하여야 한다.

스크린의 조정 조작에 의해 탁상 그라인더의 다른 부분의 조정이 변경되어서는 안 된다.

스크린은 충격 및 마모에 대한 적절한 강도를 갖는 투명의 재료로 하여야 한다. 저층 유리 및 폴리 카본나이트를, 그 외 플라스틱 재료도 허용된다.

18.1.103.2 직사각형 또는 사다리꼴의 투명 스크린의 투명 부분의 최소 크기

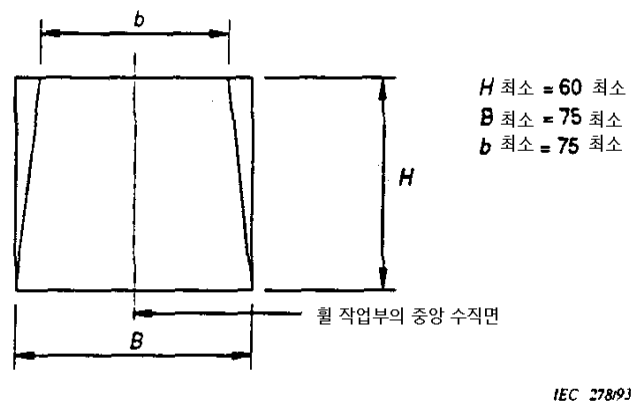


그림 106 - 투명 스크린

스트레이트 사이드 컵형 휠을 장착한 탁상 그라인더의 스크린의 투명 부분의 최소 크기는 스트레이트 사이드 휠을 장착한 탁상 그라인더의 스크린과 동일하다. 단, 스트레이트 사이드 휠의 두께를 스트레이트 사이드 컵형 휠의 공작부의 폭으로 교체해도 된다.

모든 탁상 그라인더에 있어서 스크린은 스크린의 대칭축이 휠의 공작부의 중앙 수직면에 일치하도록 장착하여야 한다(그림 106 참조).

18.2 추가

탁상 그라인더는 지지물에 고정하는 설비를 가져야 한다.

19 기계적 강도

제1부의 절을 적용한다.

20 구조

제1부의 절은 다음을 제외하고 적용한다.

20.18 추가

개/폐 스위치의 구동이 방해되어서는 안되고, 개/폐 스위치의 접촉성이 작업대의 조정에 의해 제한을 받아서는 안된다.

20.18 변경:

기존의 시험 내용을 다음과 같이 대체한다:

적합성은 $100\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 직경의 볼을 스위치에 인가하여 판정한다.

볼에 의해서 공구가 시동될 가능성이 없어야 한다.

21 내부 배선

제1부의 절을 적용한다.

22 부품

제1부의 절을 적용한다.

23 전원 접속 및 외부 유연성 코드

제1부의 절을 적용한다.

24 외부 전선용 단자

제1부의 절을 적용한다.

25 접지 접속

제1부의 절을 적용한다.

26 나사 및 접속

제1부의 절을 적용한다.

27 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연거리

제1부의 절을 적용한다.

28 내열성, 내화성 및 내트래킹성

제1부의 절을 적용한다.

29 내부식성

제1부의 절을 적용한다.

30 방사성

제1부의 절을 적용한다.

부 속 서

제1부의 부속서를 적용한다.