안전인증기준

어린이 놀이기구 부속서 02

(Play Ground Equipments for Children)

서 문 어린이
놀이기구란, '만 13세 이하 어린이가 놀이에 이용하는 것으로 신체 발달, 정서 함양에 도움을 줄 수 있는 기구 또는 그 조합물'을 말한다. 어린이 놀이기구로는 조합놀이대, 그네, 미끄럼틀, 공중 놀이기구, 회전 놀이기구(뺑뺑이, 회전목마 등), 흔들 놀이기구(시소 등), 스페이스 네트, 폐쇄형 놀이기구, 정글짐, 구름다리, 철봉, 평균대, 늑목(늑철), 늘임봉, 평행봉, 물이용 놀이기구 등이 해당한다.(**표 4** 어린이 놀이기구의 모델구분 및 **제9부 표 1** 기구이용형 그네의 모델구분 참조)
그러나, 관광진흥법에 의하여 유기기구로 규정된 것, 안전인증기준에서 물놀이기구로 규정된 것, 안전확인기준에서 완구로 규정된 것, 체력단련시설, 특별한 이용을 목적으로 제조·설치된 가정용의 놀이기구, 비상시 이용하는 탈출용 미끄럼틀, 동력을 이용한 기구 등은 어린이 놀이기구가 아닌 것으로 본다.(**부록Ⅱ** 어린이 놀이기구 검사 대상 여부에 관한 예시 참조)

비 고 1 어린이 놀이기구가 안전인증기준에 적합하다는 것은 어린이에게 상해의 위험을 경감시킬 수 있다는 것을 의미하는 것으로, 사용자의 오용이나 과실로 인한 사고가 일어날 수 있으며, 안전사고가 전혀 일어나지 않는다는 것을 보장하는 것은 아니다.

비 고 2 이 기준은 3세 이하의 유아에 대해서는 보호자의 충분한 감시·감독이 있다는 전제하에 작성된 것으로, 안전요건에 36개월 이하의 유아가 접근하여 이용할 수 있는 기구도 포함되어 있다.
(**제1부 4.2.1**의 비고 참조)

비 고 3 동력을 이용한 기구 종류는 직류 또는 교류 24 V 를 초과하는 공칭전압에서 작동되는 기구, 사용자의 움직임에 의하여 생성된 자가발전 동력을 증폭시켜 움직임을 발생시키는 기구, 사용자의 움직임에 의하여 생성된 자가발전 동력을 충전시켜 이를 다시 동력으로 이용하는 기구 등이 있다.

비 고 4 이 기준에서 연령을 나타내는 '세 또는 개월' 등의 용어를 사용할 때 '세 또는 개월' 수는 '만 세 또는 개월' 수까지를 의미한다. 즉, 14세는 만14세까지를, 36개월은 만36개월 까지를 포함한 연령을 의미한다.

이 기준은 총 **9부, 6부록**으로 구성되어 있으며, **부록**은 참고사항으로 한다.

- **제1부 일반 안전요건 및 시험방법**
- **제2부 그네의 안전요건 및 시험방법**
- **제3부 미끄럼틀의 안전요건 및 시험방법**
- **제4부 공중 놀이기구의 안전요건 및 시험방법**

- 제5부 회전 놀이기구의 안전요건 및 시험방법
- 제6부 흔들 놀이기구의 안전요건 및 시험방법
- 제7부 스페이스 네트의 안전요건 및 시험방법
- 제8부 폐쇄형 놀이기구의 안전요건 및 시험방법
- 제9부 기구이용형 그네의 안전요건 및 시험방법
- 부록 Ⅰ 어린이 놀이기구 용어에 대한 해설
- 부록 Ⅱ 어린이 놀이기구 검사 대상 여부에 관한 예시
- 부록 Ⅲ 어린이 놀이기구 동일모델에 관한 참고사항
- 부록 Ⅳ 어린이 놀이기구 재료에 관한 참고사항
- 부록 Ⅴ 어린이 놀이기구 제조자 및 공급자에 관한 참고사항
- 부록 Ⅵ 충격흡수표면구역의 시험방법

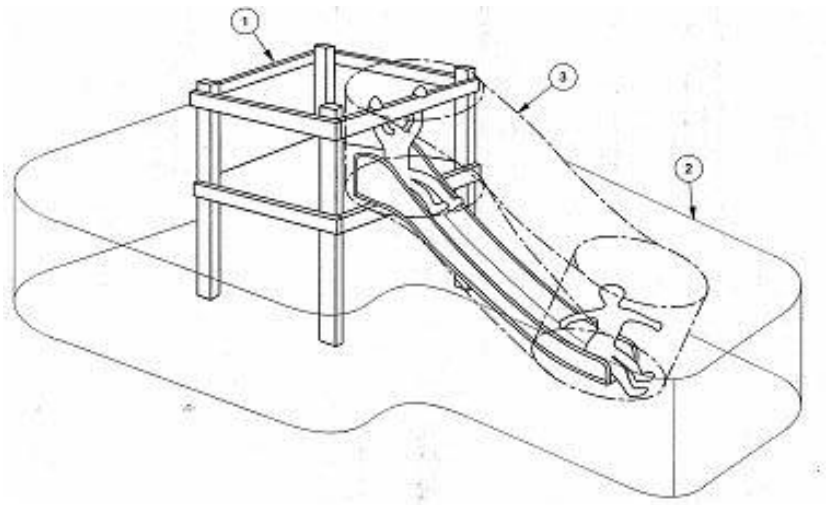
제1부 : 일반 안전요건 및 시험방법

1. 적용범위 이 기준은 어린이 놀이기구의 일반 안전요건 및 시험방법, 표시사항 등에 대하여 규정한다. 그네, 미끄럼틀 등의 특정 놀이기구에 대한 부가 요건은 **제2부**～**제9부**에 규정되어 있다. 다만, 설치·유지·운영에 관한 사항은 안전인증 시에는 적용하지 않는다.

2. 관련 규격 다음의 규격은 이 기준에 인용됨으로서 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

EN 350 : Durability of wood and wood-based products - Testing and classification of the durability to biological agents of wood and wood-based materials
KS F 3028 : 야외시설용 가압식 방부 처리 목재
KS M ISO 5470-1 : 고무 또는 플라스틱 피복직물-내마모성 측정방법 - **제1부** : 테이버 마모 시험기
국립산림과학원고시 : 「목재제품의 규격과 품질기준」

3. 용어의 정의
3.1 놀이기구 어린이가 스스로 정한 규칙이나 이성적 판단에 따라 항상 변할 수 있는 놀이를 위해 제작된 부품 및 구조체를 포함한 시설과 구조물로서 옥내·외에서 모두 이용할 수 있으며, 개인 또는 집단의 형태로 사용할 수 있다.
3.2 오르는 기구 손과 발/다리의 지지체를 이용하여 사용자가 놀이기구 위로 혹은 안으로 이동할 수 있도록 제작된 놀이기구로서 놀이기구에 접촉하는 점이 3개 이상이어야 하며 그 중 하나는 손이어야 한다.
비 고 움직이는 동안에는 하나 혹은 두 개의 접촉하는 점이 있을 수 있으나 이것은 안정 위치에서 다른 안정 위치로 이동하는 동안에만 허락된다.
3.3 자유 공간 사용자가 기구(예: 미끄럼틀, 그네, 흔들 놀이기구 등)를 이용하며 발생하는 강제적 움직임에 의해 차지하는 기구의 안, 위 또는 주위의 공간
3.4 자유하강높이 설치된 몸체 지지부로부터 낙하 충격 면까지의 최대 수직 거리
비 고 몸체를 지탱하는 부분은 접근이 가능한 서 있을 수 있는 표면을 포함한다.
3.5 하강 공간 기구에서 사용자가 낙하할 때 차지하는 기구의 안, 위 또는 주위의 공간(**그림 1** 참조)
비 고 하강공간은 자유하강높이에서 시작된다.
3.6 최소 공간 기구를 안전하게 사용하기 위해 요구되는 공간으로 기구가 차지하는 공간과 기구를 사용하면서 발생하는 자유공간, 하강공간을 포함한다.



1.기구가 차지하는 공간 2.하강공간 3.자유공간
1 + 2 + 3 = 최소공간

<그림 1> 최소공간

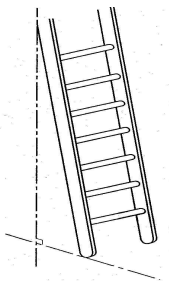
3.7 집단 사용 동시에 2명 이상의 사용

3.8 짓눌림 발생 지점 놀이기구의 일부분이 서로 맞닿아 움직이거나 또는 고정된 부분과 맞닿은 움직이는 부분으로 사람이나 사람의 신체 일부가 짓눌릴 수 있는 지점을 의미함

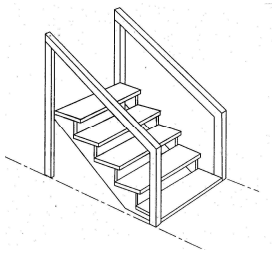
3.9 전단 지점 기구의 부분이 고정된 부위나 움직이는 부위 또는 고정된 구역을 지나갈 수 있어서 사람이나 신체 일부가 베이거나 절단 될 수 있는 공간

3.10 사 다 리 사용자가 손을 사용하여 오르내리기 용이하도록 가로대 혹은 디딤판으로 구성·제작된 주요 접근 수단(**그림 2** 참조)

3.11 계 단 사용자가 밟고 오르내릴 수 있도록 디딤판으로 구성·제작된 주요 접근 수단(**그림 3** 참조)



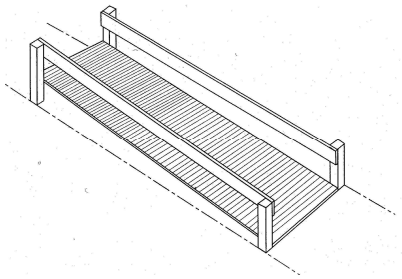
<그림 2> 사다리의 보기



<그림 3> 계단의 보기

3.12 경 사 로 사용자가 오르내리기 용이하도록 경사진 표면으로 구성·제작된 주요 접근 수단 (**그림 4 및 4.2.9.3** 첫 번째 문장 참조)

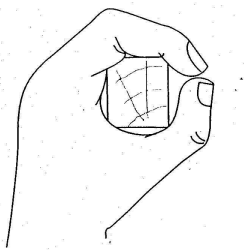
비 고 최대 기울기는 **4.2.9.3** 참조



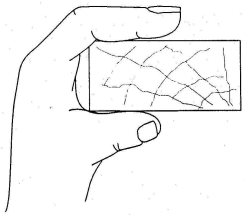
<그림 4> 경사로의 보기

3.13 움켜잡음 지지대 전체를 손으로 잡음(**그림 5** 참조)

3.14 쥠 지지대 일부를 손으로 잡음(**그림 6** 참조)



<그림 5> 움켜잡음



<그림 6> 쥠

3.15 얽매임 신체, 신체 일부 또는 옷이 끼여서 발생하게 되는 위험

비 고 **제1부**에서는 사용자 스스로 얽매임을 풀 수 없으며, 이로 인해 상해를 당할 수 있는 특정 형태의 얽매임만을 고려한다.

3.16 장애물 기구가 차지하는 공간, 하강공간, 자유공간 내에 돌출된 물체나 물체의 일부분

비 고 놀이기구 내 장애물로 인한 위험성은 사용자가 차지하는 기구의 안, 위 또는 주위의 공간에서 상황에 따라 다양하게 나타난다. 예를 들어,

- 자유공간 내 강제된 움직임으로 인해 발생하는 경로에 있는 장애물
- 하강공간 내 기구의 올려진 부분에서 하강할 때 사용자가 부딪칠 수 있는 딱딱하고 날카로운 장애물
- 그 밖의 움직임에 대해, 사용자가 차지하는 기구의 안, 위 또는 주위의 공간에서 움직이는 동안, 사용자가 예상하지 못하고 부딪칠 수 있는 물체 및 물체의 일부분

3.17 집 합 체 놀이 활동에서 필요로 하는 연속성을 제공하기 위해 각각의 부품이 근접해서 설치되도록 고안된 놀이기구로 2개 이상의 분리된 부품의 집합물(징검다리건너기의 발판 등)

3.18 플 랫 폼 손의 지지 없이 1명 이상의 사용자 스스로 서 있을 수 있는 올려 진 수평면

비 고 플랫폼의 분류는 놀이기구의 기능에 따라 다양하다. 손의 지지가 있어야만 사용자가 서 있을 수 있는 표면은 플랫폼의 분류에 포함되지 않는다. 이를 위한 방법에는 다음과 같은 예를 들 수 있다.

- 표면적을 줄여 자유로운 움직임이 제한되거나, 붙잡음을 유도한다.
- 표면을 경사지게 하여 붙잡음을 유도한다.
- 표면의 움직임으로 인한 붙잡음을 유도한다.

3.19 난간 사용자가 균형을 잡을 때 도움을 주는 가로대

3.20 보호난간 사용자의 추락을 예방하기 위한 가로대

3.21 울 타 리 사용자가 밑으로 통과하여 추락하는 것을 방지하기 위한 장치

3.22 쉽게 접근할 수 있음 기구에 기본적인 동작만으로 쉽게 접근할 수 있어, 사용자가 자유롭고 신속하게 놀이기구 안 또는 위로 이동할 수 있다.

비 고 기본적인 동작이라 함은 사용자가 접근 수단을 이용할 수 있는 역량을 말한다. 사용자가 접근 수단을 이용할 때 그 방법과 위치에 대해 고민하게 되면, 그러한 생각으로 인해 접근이 느려지고 외부 개입이 가능하게 되므로 접근이 용이하지 않은 것으로 간주한다.

3.23 경사진 놀이요소 수평으로부터 측정하여 45° 이상 경사진 출입 형태의 놀이요소

3.24 다층플랫폼 다양한 높이의 플랫폼이 이어져 있어 사용자가 놀이기구 내부로 들어가거나 오르내릴 수 있다.

비 고 계단은 다층 플랫폼으로 간주하지 않는다.

3.25 한계하강높이 표면처리를 통해 적절한 수준의 충격완화 효과를 나타내는 최대자유하강높이를 의미한다.

비 고 **부록Ⅵ 4.4**에 따라 시험하였을 때 가장 낮은 결과치가 한계하강높이이다.

3.26 물이용 놀이기구(Water Playground) 어린이놀이기구(조합놀이대 등)에 물을 공급(분사 등)하여 놀이를 용이하게 하는 놀이기구(어린이용 물놀이기구는 제외)
3.27 버켓(Bucket) 놀이를 용이하게 하기 위해 다량의 물을 담아 공급하는 용기
3.28 강제적 움직임 기구에 의해 발생하는 움직임으로, 시작된 이후 사용자가 그 움직임을 제어할 수 없는 상황을 말한다.(예: 그네의 흔들림, 미끄럼틀의 미끄러짐, 회전 놀이기구의 회전 등)
비 고 추락은 기구에 의해 강제되는 상황이 아니므로, 강제적 움직임으로 간주하지 않는다.
3.29 소방관 지주 사용자가 미끄러져 내려갈 수 있는 수직 또는 거의 수직인 관 또는 기둥
3.30 터널 기어가거나 무릎을 꿇어야 통과할 수 있는 연속적이며 폐쇄된 관 형태 구멍

4. 안전요건

4.1 재 료

4.1.1 일 반

어린이놀이기구 제조에 사용되는 재료-에 대한 일반적인 유해물질 안전요건은 어린이제품 공통안전기준을 따른다.

4.1.2 목재 및 관련제품 목재가 사용되는 부분은 배수가 잘 되고 물이 고이지 않도록 설계되어 있어야 한다. 목재가 지면에 닿는 경우 다음 항목 중 1가지 방법 이상 사용되어야 하며 방부처리 목재는 지면과 직접 닿지 않도록 캡 또는 다리를 설치하여야 한다.
함수율 기준은 「목재제품의 규격과 품질기준」에 적합하여야 하며, 목재수종 및 함수율은 「목재의 지속가능한 이용에 관한 법률」에 따른 규격·품질 시험성적서 등으로 확인한다.
1) EN 350의 5.2항 내구성 분류 1등급 또는 2등급 목재 종류 사용
2) KS F 3028 (야외시설용 가압식 방부 처리 목재)에서 정한 사용 환경 범주 H3 이상의 가압방부 처리 목재 사용
3) 'EN 350의 5.2항 내구성 분류 1등급 또는 2등급 목재'와 비교하여 내구성 및 내부후성 등이 **'EN 350의 5.2항** 내구성 분류 1등급 또는 2등급 목재'와 동등함을 산림청장이 인정한 수종의 국내산 목재 종류 사용
단, CCA방부(크롬, 구리, 비소 화합물), 크레오소트유 방부 1호 및 2호(A-1,A-2), CCFZ 방부(크롬, 플루오르화구리, 아연 화합물), CCB방부(크롬, 구리, 붕소 화합물) 목재는 사용하지 않아야 한다.
또한, 목재의 쪼개짐, 독성요소 등과 같이 적합하지 않은 여러 인자들을 고려해야 한다.
'1)'항에서 분류하고 있지 않는 등급의 목재 및 관련 제품으로 만들어진 모든 구성품(구조의 안정성에 영향을 미치는 구성품)은 **'2)'**항에 적합하게 방부처리 되어야 한다.
더하여 금속체결을 선택할 때, 금속과 목재사이 접촉면에서는 금속의 부식을 가속화할 수 있다.
이러한 부식을 방지하기 위해 목재의 수종을 확인해야 하며 또한 화학처리를 고려해야 한다.
4.1.3 금 속 금속으로 된 부품은 습한 대기조건으로 인해 부식되지 않도록 보호처리 하여야 한다.
금속은 독성산화물이 발생하지 않도록 표면처리를 하여 보호해야 한다.
4.1.4 합성수지 유지 관리하는 동안, 시간이 지남에 따라 사용된 재료가 점점 딱딱해지고 부서지기 쉬운 성질로 변한다. 관리자는 기구 및 부품을 교체해야 하는 시점을 알기 어려우므로 제조자가 기구 및 부품 교체주기를 알려주어야 한다.(유리섬유강화플라스틱-FRP의 색상과 다른 층을 미끄럼틀 표면에 형성하는 것이 하나의 방법이 될 수 있음)
또한 자외선의 영향으로 골격을 이루는 구성품이 열화 될 수 있음을 고려해야 한다.
유리섬유강화 플라스틱은 **KS M ISO 5470-1**(하중 값 1 kg, 마모륜 H22, 마모횟수 500cycle)에 따라 시험하였을 때 겔(gel)층이 노출되어서는 안 된다.

4.2 설계 및 제조

4.2.1 일 반 기구의 치수 및 난이도는 해당되는 사용자의 연령층에 적합해야만 한다. 놀이 도중 발생할 위험성은 사용자 입장에서 분명하고, 예견 가능할 수 있도록 놀이기구를 설계해야 한다.

비 고 쉽게 접근 할 수 있는 놀이기구의 부가적인 안전성에 대한 특정 요구사항은 다음 분야에 적용한다.

- 하강에 대한 보호
- 보호난간
- 울타리
- 경사진 놀이요소
- 쉽게 접근할 수 있는 놀이기구

물이용 놀이기구를 제외하고 놀이기구의 모든 부분은 물이 고이지 않도록 설계하여야 한다.

4.2.2 구조적 보전성 지속성을 포함한 기구의 구조적 보전성을 아래 제시된 기준 중 한 가지에 의거해 평가한다.

a) **부록 A**와 **B**에 따라 계산

b) **부록 C**에 따른 물리적 시험; 또는

c) a)와 b)의 조합

부록 B에 따라 계산했을 때, 어떤 한계상황도 **B.2**에 주어진 하중의 조합을 초과하여서는 안 된다.

부록 C에 따라 시험했을 때 기구에 균열, 손상 또는 과도한 영구변형이 있어서는 안 된다.

일부 기구에 대해 이러한 특정의 계산이나 시험이 항상 적합한 것은 아니나 구조적 보전성은 최소한 대등하여야 한다. 의도적 조합의 최악의 경우에 대한 보전성도 입증해야 한다.

각 구조는 **부록 C**에 기술된 대로, 기구 및 기구부위에 지속적으로 가해지는 여러 하중에 대한 내구성이 있어야 한다.

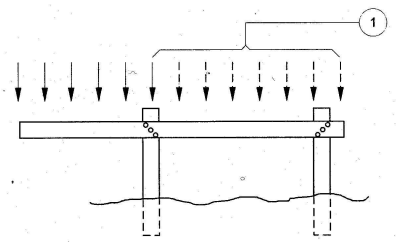
물이용 놀이기구 및 1개의 기둥에 의해 안전성이 좌우되는 놀이기구의 경우, 다음과 같은 사항이 요구된다.

- 안전성 측면에서 관련된 부분의 부식과 부패를 최소화
- 열화를 방지하고 사용중지가 필요한 경우 즉각 조치함
- 유지관리를 적합하게 하는 경우, 다음 검사 시점까지 붕괴의 위험성 없이 사용하도록 조치

비 고 1 화재, 차량 또는 지진에 의한 충돌 등에 의한 우발적 하중은 놀이기구를 제작하는데 고려하지 않는다.

비 고 2 피로로 인한 하중은 일반적으로 **B.2**에 의거하여 산출된 적정 하중 요인에 비해 작다. 따라서 놀이기구는 일반적으로 피로에 대해 입증하지 않아도 된다. 구조관련 부위들은 최악의 하중상황에 대하여 견디어 낼 수 있어야 한다.

비 고 3 이를 시험해보기 위해 **그림 7**과 같이 효과를 극대화하기 위하여 사용자의 하중 일부를 제거할 필요가 있다



1. 최적의 효과를 유도하기 위해 하중의 ① 부분을 제거한다.

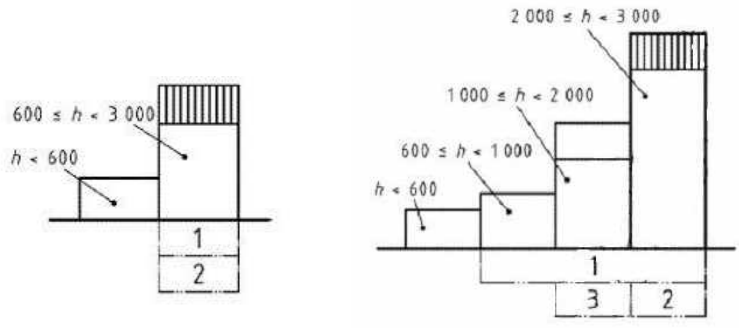
<그림 7> 최적의 효과를 유도하기 위한 하중의 제거

4.2.3 성인의 접근 기구는 성인이 기구 안에 있는 어린이를 돕기 위해 접근할 수 있도록 설계되

어야 한다. 입구지점으로부터 2 000 mm 이상 떨어져 있으며 폐쇄된 터널이나 놀이집과 같은 기구에는 최소 2개의 다른 면에 위치한 별개의 개구부가 있어야 한다. 개구부는 막혀질 가능성이 있어서는 안 되며 부가적인 수단(예, 놀이기구에 부착되지 않은 사다리) 없이 접근할 수 있어야 한다. 이러한 개구부의 크기는 500 mm 이상이어야 한다. 이 두 개의 개구부는 화재위험에 대비하여 사용자가 기구로부터 서로 다른 길로 탈출 할 수 있기 위함이다.

4.2.4 하강에 대한 보호

4.2.4.1 보호형태 그림 8은 기구의 각기 다른 높이에서의 적절한 보호 형태를 명시하고 있다.
난간, 보호난간 또는 울타리를 경사로에 설치 할 때는 경사로나 계단의 가장 낮은 위치에서부터 설치되어야 한다.

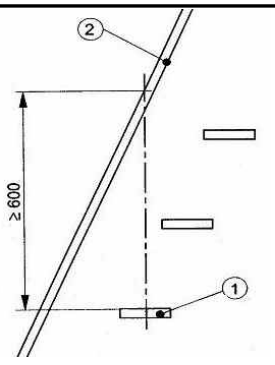


a) 모든 연령이 쉽게 접근 할 수 있는 기구　　**b)쉽게 접근할 수 없는 기구**

1-표면처리 구역 조건
2-울타리 조건
3-보호난간조건　　단위 mm

<그림 8> 하강에 대한 보호그림

4.2.4.2 난간 난간의 높이는 발판 중심에서 수직으로 측정하였을 때 난간 상단 600 mm 이상, 850 mm 이하이어야 한다.(**그림 9** 참조)
난간은 **4.2.4.7**에 명시된 쥠 요구사항을 따라야 한다.



1 발판
2 난간　　단위 : mm

<그림 9> 발판 위 난간 높이 측정에 관한 지침

4.2.4.3 보호난간 쉽게 접근할 수 없는 기구에 대해 플랫폼의 높이가 놀이터 표면에서 측정하였을

때 1 000 mm ~ 2 000 mm 사이라면 보호난간을 설치해야 한다. 보호난간의 상단 면 높이는 플랫폼, 계단 또는 경사로의 표면으로부터 측정한 값이 600 mm 이상, 850 mm 이하이어야 한다. 보호난간은 각각의 놀이요소에 필수적인 출입구를 제외하고 플랫폼을 완전히 둘러쳐 설치하여야 한다.

계단, 경사로, 다리를 제외하고, 보호난간 내에 있는 출입구의 너비는 어느 지점에서든지 수평으로 측정 시 500 mm 를 초과해서는 안 된다. 계단, 경사로, 다리에 대해서, 보호난간에 있는 출구의 너비는 계단, 경사로, 다리의 구성요소의 너비보다 더 넓어서는 안 된다.

4.2.4.4 울 타 리 쉽게 접근할 수 있는 놀이기구는 놀이터 바닥으로부터 600 mm 이상에 있는 플랫폼에 대하여 울타리를 설치해야 하며, 쉽게 접근할 수 없는 놀이기구는 놀이터 바닥으로부터 2 000 mm 이상에 있는 플랫폼에 대하여 울타리를 설치해야 한다.

울타리를 설치할 경우 각각의 놀이요소에 필수적인 출입구를 제외하고 플랫폼을 완전히 둘러쳐 설치하여야 한다.

4.2.4.4.1 울타리 출입구 울타리에 있는 출입구의 너비는 어느 지점에서든지 수평으로 측정 시 500 mm 를 초과해서는 안 되며, 만약 울타리 사이에 보호난간이 개구부를 가로질러 설치가 된다면 **그림 10 b**와 **c**를 따른다. 보호난간이 있는 울타리의 개구부 너비는 1 200 mm 초과해서는 안 된다.(**그림 10c** 참조)

4.2.4.4.2 울타리 구조 계단, 경사로, 다리 등 구조에 따라 울타리를 설치해야 하는 경우, 울타리 사이 출입구 너비가 계단, 경사로, 다리 등의 구성요소의 너비보다 더 넓어서는 안 되며, 울타리에는 발판으로 사용될 만한 반 수평이나 혹은 수평에 가까운 가로대가 있어서는 안 된다.

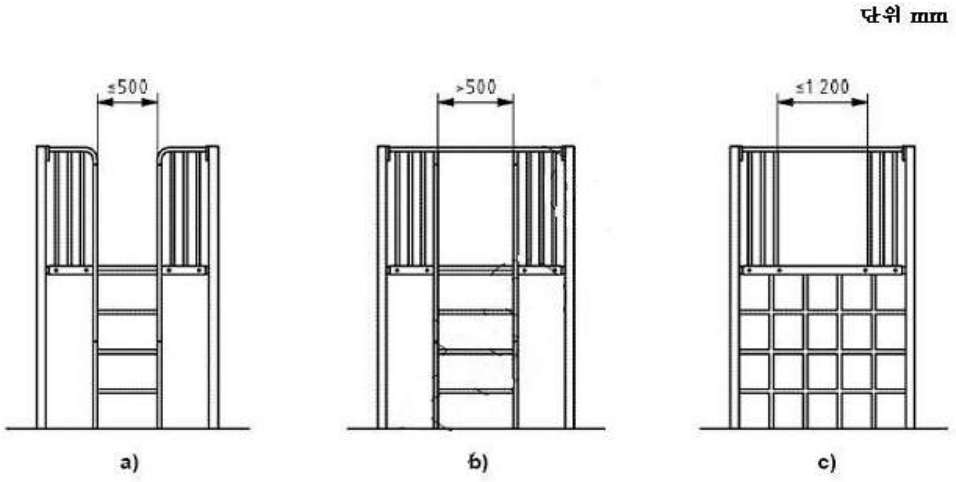
울타리 상단 면은 사용자가 그 위에 서거나 앉는 행위를 시도하도록 고안해서는 안 되며, 또한 올라가고 싶은 충동을 느끼게 해서도 안 된다.

플랫폼과 울타리 하단부 사이의 개구부와 울타리를 구성하는 요소들 사이에 있는 개구부는 **탐침봉 C**가 통과해서는 안 된다.

플랫폼, 계단, 경사로의 서 있을 수 있는 표면으로부터 측정하였을 때, 울타리 상단면의 높이는 최소한 700 mm 이상이어야 한다.

비 고 1 세로 형태의 울타리 살사이의 공간이 60 mm 이상, 수평형태로 두 발을 동시에 밟을 수 있는 경우에는 서 있을 수 있는 표면으로 간주한다.

비 고 2 울타리 높이가 1 500 mm 이상일 때, 울타리로 부터의 추락의 가능성은 없는 것으로 간주한다. 이 치수는 해당 연령 어린이의 평균 키를 초과한 높이이다.



<그림 10> 울타리 출입구의 개구부

4.2.4.5 강도 요구사항 울타리 및 보호난간은 **4.2.2**에 주어진 요구사항에 부합해야 한다.

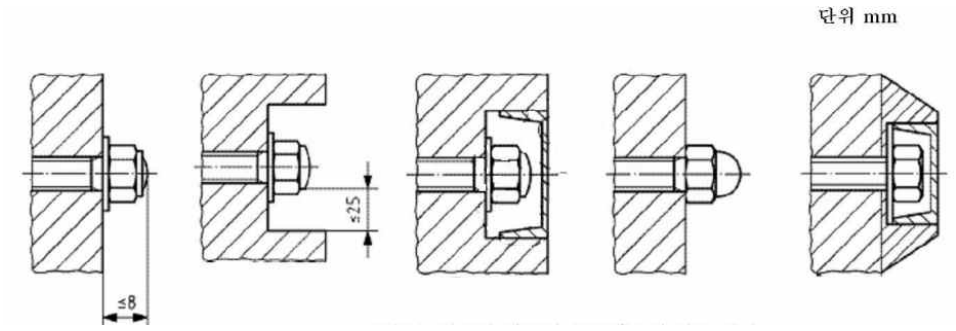
4.2.4.6 움켜잡음 요구사항 움켜잡을 수 있도록(**그림 5** 참조) 설계된 모든 지지대의 횡단면은 횡단면의 중심을 가로질러 측정했을 때 모든 방향으로 16 mm 이상, 45 mm 이하이어야 한다.

4.2.4.7 쥠 요구사항 쥐게(**그림 6** 참조) 설계된 모든 지지대의 횡단면의 폭은 60 mm 를 초과하지 않아야 한다.

4.2.5 기구의 끝처리 나무로 된 기구는 쉽게 쪼개지지 않는 나무로 만들어야 한다. 기타재료(예, 유리섬유)로 만든 기구의 끝처리는 쪼개지지 않게끔 처리해야 한다. 돌출한 못, 튀어나온 와이어 로프 끝 부위, 날카로운 모서리가 있는 부품 등이 있어서는 안 된다. 상해위험을 유발할 수 있는 거친 표면이 없어야 한다.

기구의 접근할 수 있는 모든 부속 내의 볼트의 나사선은 둥근 지붕 형태를 한 너트와 같이 영구히 덮여 있어야 한다. 8 mm 미만 정도의 삐쭉 나온 너트 및 볼트의 머리 부분은 가시처럼 튀어나온 부분이 없어야 한다. 모든 용접 부위는 부드럽게 연마되어야 한다.

비 고 1 **그림 11**은 너트 및 볼트에 대한 보호처리의 예를 보여준다.



<그림 11> 너트와 볼트의 보호처리에 대한 예시

사용자가 차지하는 공간 내에 위치하는 모서리, 가장자리, 돌출 부위가 8 mm 초과하여 돌출되어 있고, 상기 열거된 돌출 부위를 기점으로 25 mm 이하의 길이 내에 위치하며 인접 부위를 이용해서도 돌출된 부분이 감싸지지 않는 부위에 대해서는 모두 곡선처리 해야 한다. 곡선의 최소 반경

은 3 mm 이어야 한다.

비 고 2 구성품과의 접촉으로 인해 예상하지 못하여 발생하는 상해의 위험성을 예방하기 위한 요구사항이다.

사용자가 차지하는 공간을 제외한 부분에 대해서, 모서리, 끝 부분, 돌출 부분이 3 mm 보다 작지만 그 부분이 날카롭지 않다면 허용 가능하다.

4.2.6 구동 부품 4.2.7에 따라, 기구의 구동 및 비 구동부 사이에는 전단지점과 충돌지점이 없어야 한다. 큰 충격력을 발생하는 부분은 충격을 흡수할 수 있는 구조이어야 한다.

기구의 구동부품의 움직임으로 인하여 몸 전체의 얽매임이 발생하지 않도록 400 mm 이상의 지면간격을 두어야 한다.

4.2.7 얽매임에 대한 보호

4.2.7.1 일 반 재료를 선택할 때 제조자는 사용 도중 재료의 뒤틀림으로 인해 발생할 수 있는 얽매임 위험성에 대해 고려해야 한다.

비 고 1 얽매임에 대한 시험방법은 **부록 D**에 제시되어 있다.

비 고 2 발생 가능한 얽매임의 상황이 **부록 E**에 도해되어 있다.

얽매임 개구부는 60° 미만의 각도로 아래방향으로 몰리는 부분이 있어서는 안 된다.

단, 정상적인 사용 시 사용자가 접근할 수 없는 영역은 적용하지 않는다.

4.2.7.2 머리와 목의 얽매임 기구는 머리나 발이 먼저 통과하여 발생하는 머리와 목의 얽매임 위험성이 없도록 제작되어야 한다.

이러한 얽매임이 일어날 경우에 초래되는 위험 상황은 다음의 경우를 포함한다.

- 사용자의 머리 또는 발이 먼저 미끄러져 들어갈 수 있는 완전한 얽매임 개구부 ;
- 부분적으로 얽매이거나 V-형의 개구부
- 기타 개구부 (예를 들어, 전단지점 개구부나 움직이는 부분의 개구부)

a) 완전한 얽매임 개구부

600 mm 이상의 높이에 있는 완전 얽매임 개구부는 **D.2.1**에 따라 시험하여야 한다.

머리모양의 **탐침봉 D**가 통과하지 않는다면 **탐침봉 C와 E**는 통과해서는 안 된다.

b) 부분적인 얽매임 개구부 및 V형 개구부

지면에서 측정하였을 때 600 mm 이상의 높이에서의 부분적인 얽매임 개구부 및 V형 개구부는 다음 조건 중 하나를 선택하여 제작해야 한다.

1) **D.2.2**에 따라 시험하였을 때 시험형판이 개구부 틈 사이에 완전히 잠기어서는 안 되며

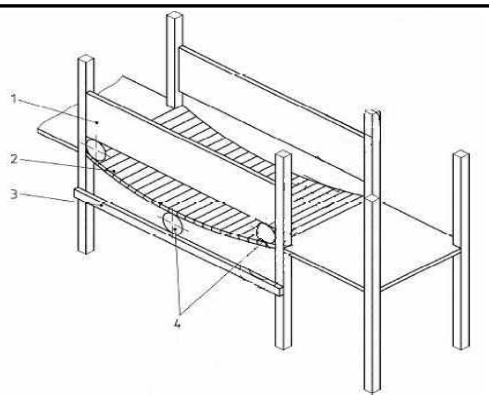
2) 600 mm 이상의 높이에서 **D.2.2**에 따라 시험하였을 때 시험형판이 개구부 틈 사이에 완전히 잠긴다면, 시험형판을 개구부에 삽입 후 시험형판 중심선에서 측정한 각도에 따라 요구사항이 달라지므로(**그림 D.4** 참조) 다음 사항을 따라야 한다.

- **범위 1:** (수직방향으로 측정하였을 때, 형판 중심선에서 ± 45°) 머리 형상 말단 부분이 개구부의 기저부에 닿는다면 개구부의 깊이는 45 mm 미만이어야 한다.
- **범위 2:** (수평방향으로 측정하였을 때, 형판 중심선에서 + 45°) 머리 형상 말단 부분이 개구부의 기저부에 닿는다면, 개구부의 깊이는 형판의 A부분보다 작아야 한다. 만약 개구부의 깊이가 형판의 A부분보다 더 크다면, 형판의 어깨 형상의 부분까지 삽입이 되거나 **탐침봉 D**가 삽입되어야 한다.
- **범위 3:** 형판 시험이 필요 없음

c) 기타 개구부 (예를 들어, 전단 및 움직이는 개구부) 유연한 구성체(예를 들어, 로프)는 서로 겹쳐지지 않아야 한다. 만약 겹쳐진다면, 그로 인해 완전한 얽매임 개구부에 대한 요구사항에 부합하지 않는 개구부를 만들게 된다. 매달려 있는 다리의 움직이는 부분과 단단히 고정된 부분 사

이의 개구부는 최악의 하중상황(**4.2.2 참조**)에서 직경 230 mm 이상이어야 한다. 하중을 가한 상태와 그렇지 않은 상태 모두를 고려해야 한다.

비 고 이 요구사항은 시간이 지날수록 다리에 있는 유연한 지지대가 늘어나 발생하는 치수의 잠재적인 변화와 관련이 있다. 전형적인 흔들다리의 예가 **그림 12**에 나타나 있다.



1,3 단단한 측면 구성체 2. 매달린 다리 4. 최소 230 mm의 직경

<그림 12> 흔들다리

4.2.7.3 옷/머리카락의 얽매임 기구는 다음의 사항을 포함한 위험상황이 발생되지 않도록 제작되어야 하며, 특히, 옷의 걸림으로 인한 옷 얽매임이 발생하지 않아야 한다.

a) 사용자가 강제적인 움직임이 있기 전에 옷의 일부분이 한동안 또는 지속적으로 얽매일 수 있는 틈 또는 V-형의 개구부 ;

b) 돌출부 ;

c) 주축 / 회전부위 ;

비 고 1 천연재료 및 연결부는 시간이 지남에 따라 변이 될 수 있으므로 빗장시험(**D.3 참조**)은 자유공간에 대해서만 실시한다. 자유공간(**3.3** 참조)에 대한 정의는 하강움직임이 발생하는 3차원 공간은 포함하지 않는다.

하강공간 내에서 옷의 얽매임을 방지하기 위하여 원형횡단면의 구성체를 이용할 때는 각별한 주의가 요구된다.

비 고 2 스페이서(간격 띄우기 장치) 또는 유사장치를 사용하여 시험할 수도 있다.

미끄럼틀과 소방관 지주는 **D.3**에 따라 시험했을 때 자유공간 내부에 위치한 개구부에 빗장이 얽매이지 않도록 제작해야 한다.

지붕은 **D.3**에 따라 시험했을 때, 빗장이 얽매이지 않도록 제작해야 한다.

주축 및 회전부위는 옷이나 머리카락이 얽매이는 것을 방지하기 위한 장치를 갖추어야 한다.

비 고 3 이는 적절한 덮개나 가리개를 사용함으로써 해결할 수 있다.

4.2.7.4 몸 전체의 얽매임 기구는 이러한 얽매임이 발생할 수 있는 다음의 사항을 포함한 위험상황이 발생하지 않도록 제작되어야 한다.

a) 어린이의 몸 전체가 들어 기어갈 수 있는 터널;

b) 공중에 매달린 무거운 부분이나 딱딱한 버팀대의 부위;

터널은 **표 1**에 기재된 요구사항을 따라야 한다.

<표 1> 터널 요구사항

단위 : mm

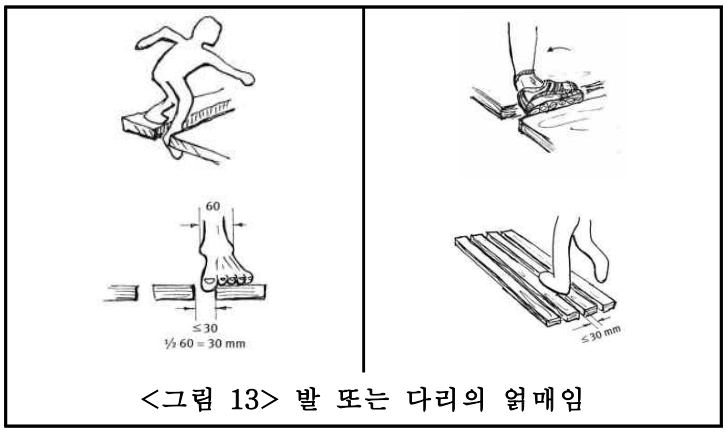
	한쪽이 열린 터널	양쪽이 열린 터널			
기 울 기	들어설 때 5° 이하 기울어짐	15° 이하			15° 초과
최소내부치수	750 이상	400 이상	500 이상	750 이상	750 이상
길 이	2 000 이하	1 000 이하	2 000 이하	없음	없음
기타요구사항	없음	없음	없음	없음	오르기 위한 제공물 예, 발판 또는 손잡이
1) 가장 좁은 지점에서의 측정 **비 고** 터널 미끄럼틀은 **제3부** 참조					

4.2.7.5 발 또는 다리의 얽매임 기구는 다음과 같은 위험상황에서 얽매임이 발생하지 않도록 제작되어야 한다.

a) 어린이가 뛰거나 오를 수 있는 표면의 단단한 완전 얽매임 개구부; 그리고

b) 이런 표면에서 연장된 발판이나 손잡이 등

비 고 **b)**의 경우 추락 시, 사용자의 얽매인 발 또는 발목이 심하게 다칠 수 있다.



<그림 13> 발 또는 다리의 얽매임

걷고/뛰는데 이용되는 수평면에는 발 또는 다리를 얽맬 수 있는 틈이 있어서는 안 된다.

사용자의 주 이동방향과 교차하여 측정하였을 때, 사이 틈은 30 mm 를 초과해서는 안 된다. (**그림 13** 참조) 45° 이상 경사진 표면에 대해서는 발 또는 다리의 얽매임의 요구사항을 적용하지 않는다.

4.2.7.6 손가락의 얽매임 기구는 다음과 같은 위험 상황에서 얽매임이 발생하지 않도록 제작하여야 한다.

a) 사용자가 일정시간 강제적인 움직임을 겪는 동안이나 기구의 일부가 움직여 손가락이 얽매일 수 있는 틈새 (예를 들어, 미끄럼틀, 그네)

b) 그 밖의 틈새(체인 제외)

사용자의 강제적 움직임으로 발생하는 자유공간 내의 개구부 또는 잠재적 충격구역 위 1 000 mm 이상의 위치에 있는 구멍은 **D.4**에 따라 시험했을 때 다음의 요구사항 중 하나를 따라야 한다.

비 고 1 개구부는 튜브와 관을 포함한다.

c) 8 mm 손가락 막대(**그림 D.10 a** 참조)가 개구부 또는 구멍의 최소 횡단면을 통과해 들어가면 안 되며, **D.4.2**에 표현되어진 대로 손가락 막대를 움직였을 때 어떠한 위치에서도 들어가서는 안

된다.

d) 8 mm 손가락 막대가 개구부 또는 구멍을 통과해 들어가면, 25 mm 손가락 막대(**그림 D.10 b** 참조)도 개구부 또는 구멍을 통과해 들어가야 한다. 단, 개구부 또는 구멍이 다른 손가락 얽매임 위치에 접근치 않는 경우에 한한다.

비 고 2 아래쪽으로의 추락 가능성이 있는 경우와 인접플랫폼(4.2.8.5)에만 적용한다.

비 고 3 D.4.2에 표현된 절차는 자유공간 및 하강공간에서만 적용한다.

튜브나 관의 끝은 손가락 얽매임의 위험성이 없도록 막혀져 있어야 한다.

튜브나 관의 끝을 폐쇄시키는 장치는 연장 없이는 분리할 수 없어야 한다.

기구를 사용하는 동안 변동된 틈의 유격은 어느 위치에서나 최소 12 mm 이어야 한다.

4.2.8 활동과 하강하는 동안 발생하는 상해에 대한 보호

4.2.8.1 자유하강높이의 결정

특별한 규정이 없으면, 자유하강높이는 **표 2**)에 따른다.

<표 2> 사용 유형에 따른 자유하강높이

사용 유형	수직 거리
기 립	발로 지탱하는 부분에서 지면까지
앉 음	좌면에서 지면까지
매달림 (손으로만 몸을 지탱하는 경우, 손지탱부 위로 몸을 끌어올릴 가능성이 있음)	손으로 지탱하는 부분에서 지면까지
오르기* (발 또는 다리와 손의 조합으로 몸을 지탱하는 경우, 예를 들어, 로프 오르기, 소방관지주의 경우)	최대 발지탱부 높이: 지면에서 3 m 까지 최대 손지탱부 높이: 지면에서 4 m 까지 (자유하강높이는 손 지탱부 최대 높이에서 1 m 를 뺀 곳으로부터 지면까지 거리)
오르거나 매달리도록 제작된 놀이기구는 자유하강높이 3 m 를 초과한 곳까지 접근 할 수 있도록 제작되어서는 안 된다. (예. 오를 수 있는 수평형태의 네트, 매달릴 수 있는 수평형태의 사다리	



<그림 14> 손지탱부 위로 몸을 끌어올릴 가능성이 있음



<그림 15> 손지탱부 위로 몸을 끌어올릴 가능성이 없음

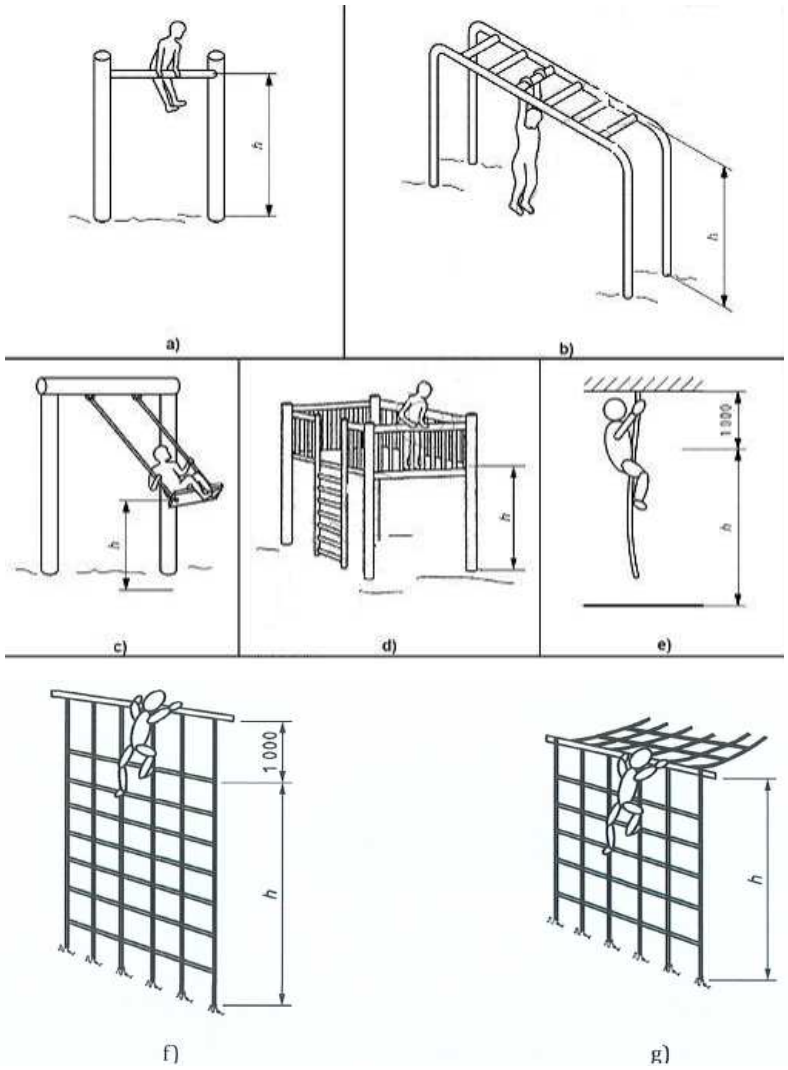
자유하강높이를 결정함에 있어서, 사용자와 놀이기구의 가능성 있는 움직임을 고려해야 한다. 일반적으로, 놀이기구의 최대 움직임을 기준으로 삼는다.

놀이에 이용하도록 제작하지 않은 지붕 혹은 다른 구성품들의 경우, 사용자가 올라가려는 시도를 하지 못하도록 제작해야 한다.

비 고 올라가려는 시도를 하도록 특징지어진 몇 가지 예

- 지붕으로 접근이 가능한 놀이기능을 가진 기구
- 오르기 위한 손잡이 또는 발판
- 팔이나 다리길이 정도의 거리
- 지붕의 기울어짐 정도
- 지붕표면의 거칠기 정도

자유하강높이는 3 m 를 초과해서는 안 된다.(**그림 16** 참조)



단위 : mm

<그림 16> 자유하강높이의 보기

4.2.8.2 공간의 결정

4.2.8.2.1 일반사항

이 기준에 명시한 하강공간에 대한 요구사항은 떨어 질 가능성이 있는 곳에서 추락 시 사용자가 받는 최초 충격으로부터의 보호를 제공하기 위함이다.

4.2.8.2.2 최소 공간

최소 공간은 다음과 같이 구성된다.

a) 기구가 차지하는 공간

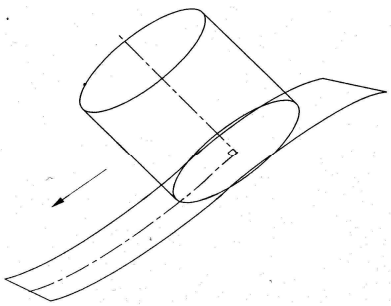
b) 자유공간(존재시)

c) 하강공간

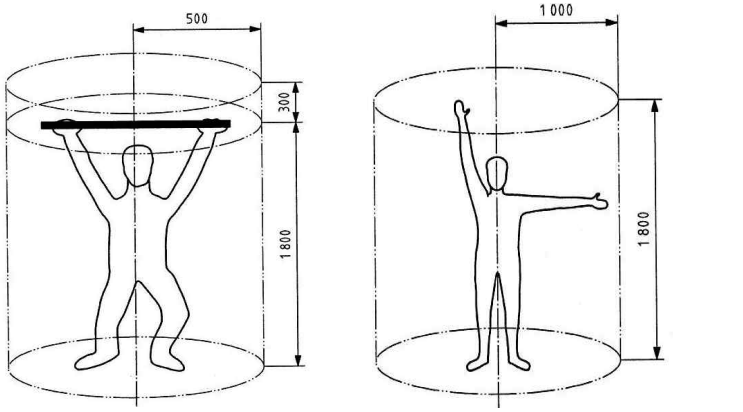
4.2.8.2.3 자유공간

자유공간은 사용자가 겪는 강제된 경로를 따라서 움직이는 원통형 공간의 연속이다.(**그림 17** 참조) 이 원통형 공간은 지지면에서 발생하여 지지면에서 수직으로서 사용자를 상징한다. 원통형 공간은 **그림 18**에 나타나 있으며, 그 치수는 **표 3**에 명시되어 있다. 자유공간을 측정함에 있어, 가능성 있는 기구 및 사용자의 움직임을 고려해야 한다. 플랫폼 혹은 다른 시작점을 통하여 접근이 가능한 소방관 지주는 적어도 인접구조물과 350 mm 이상 떨어져 있어야 한다.

비 고 1 인접구조물과 350 mm 이상 떨어지게 되면 인접 구조물에 머리가 부딪치는 위험성은 줄어들고 소방관 지주를 안전하게 움켜잡을 수 있다.



<그림 17> 자유공간의 측정; 미끄럼틀의 예



a) 매달림 사용자 b) 기립 사용자 단위 mm

<그림 18> 원통형 공간

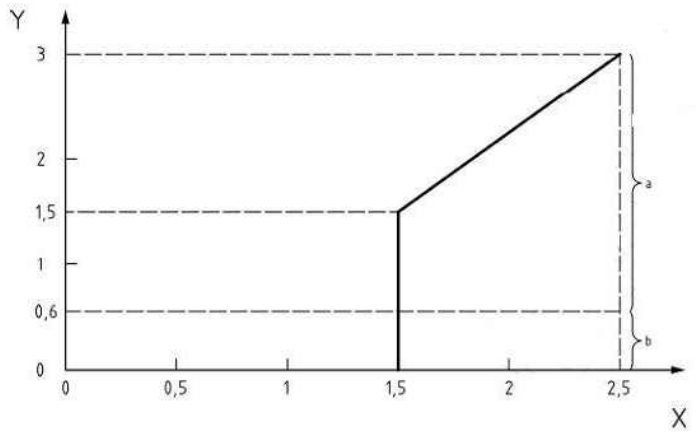
<표 3> 자유공간의 측정을 위한 원통의 치수

단위 mm

사용 형식	반 지 름 a	높 이 h
기립	1 000	1 800
앉음	1 000	1 500
매달림	500	매달린 위치에서 위로 300, 아래로 1 800
비 고 매달림의 경우 사용자가 스스로를 끌어당길 가능성이 있으므로 위로 300 을 더한다.		

비 고 2 특정한 경우 자유공간의 치수가 바뀔 수 있다. 자유공간의 치수 변화에 대한 사항은 기구 종류에 따라 부가적인 요구사항이 명시되어 있는 이 규격서의 각각의 부에 실려 있다.

4.2.8.2.4 하강공간의 범위 특별한 규정이 없으면, 하강공간의 범위는 기구의 올려 진 부분으로부터 둘레로 1.5 m 이어야 한다. 자유하강높이가 1.5 m 이상에서는 하강공간의 범위가 확대된다. (**그림 19** 참조)이 요구사항은 특정한 경우 변할 수 있다. 예를 들어 강제적 움직임이 있는 경우에는 범위가 증가하고 벽면에 접촉하거나 벽면으로 설치하여 놓은 기구의 경우 범위가 감소한다.



0.6 ≤ Y ≤ 1.5, 단위: m

X = 1.5

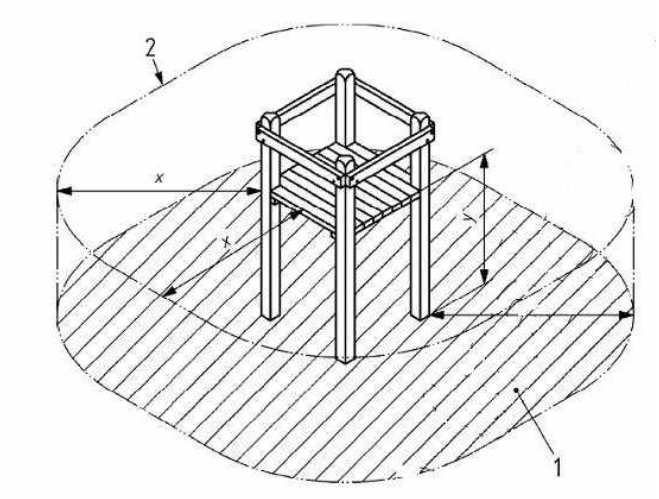
Y >1.5이면, X = 2/3Y + 0.5

X 하강공간의 최소 치수, Y 자유하강높이

<그림 19> 하강공간의 범위

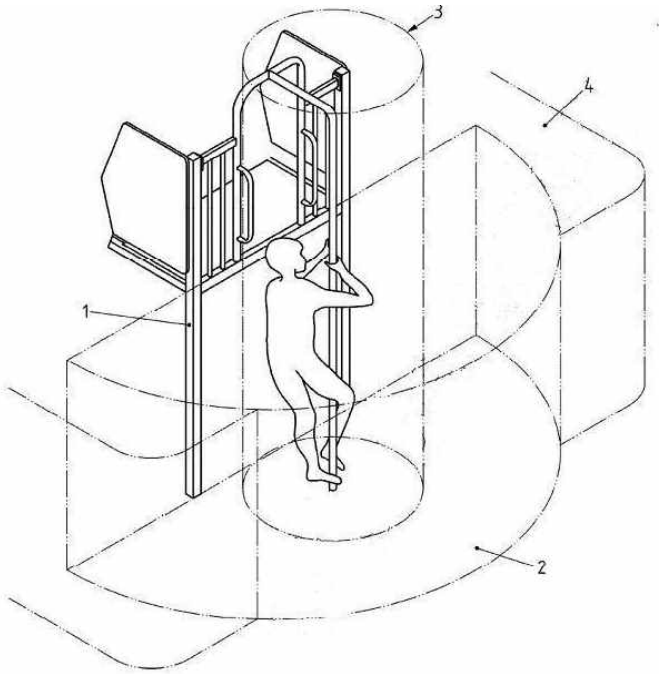
대부분의 경우, 하강공간의 겹침이 있을 수 있다. 그러나 회전 놀이기구와 그네 같이 강제적 움직임이 발행하는 경우 하강공간의 겹침을 허용하지 않는다. 하강공간을 고려함에 있어, 하강높이가 서로 다른 두 기구가 인접한 경우 하강공간이 더 큰 쪽이 우선한다. 이러한 것들은 기구의 각 개별 사용유형에 관한 본 규격서의 **제2~8부**에 망라되어 있다.

하강공간의 보기가 **그림 20** 및 **21**에 나타나 있다.



1.하강공간 x 하강공간의 범위 y 하강공간의 높이

<그림 20> 플랫폼의 하강공간 예



1. 기구가 차지하는 공간 2. 소방관 지주의 하강공간
3. 소방관 지주의 자유공간 4. 플랫폼의 하강공간

<그림 21> 소방관 지주의 자유공간 및 하강공간의 예

4.2.8.3 기구에 의해 강제적 움직임이 발생하는 경우의 자유공간 내 상해에 대한 보호

특별히 언급하지 않았다면, 인접한 자유공간들 사이 또는 자유공간과 하강공간 사이의 겹침이 없

어야 한다.

비 고 1 이 요구사항은 한 집단의 기구의 부품들 사이의 공유 공간에는 적용되지 않는다.

자유공간에는 강제된 움직임을 겪는 동안 사용자의 움직임을 방해하는 어떠한 장애물(예를 들어, 나무 가지, 로프, 가로대 등)이 있어서는 안 된다.

사용자를 담고 있거나 지탱하는 기구의 부품 또는 사용자가 균형을 유지할 수 있도록 도와주거나 사용자가 자유공간 내로 들어는 것을 도와주는 기구의 부품인 경우에는 자유공간 내 허용한다. 소방관 지주의 플랫폼이 한 예이다.(4.2.8.2.3 참조)

비 고 2 이 요구사항에 대한 예외는 기구 종류에 따라 부가적인 요구사항이 명시되어 있는 이 기준의 각각의 부에 실려 있다.

놀이터에서는 자유공간을 가로질러 주요 이동경로가 형성되어서는 안 된다.(예, 보행자로)

4.2.8.4 하강공간에서의 상해에 대비한 보호처리

하강공간에는 예를 들어 인접한 부분보다 돌출된 기둥 또는 노출된 기초와 같이 사용자가 하강하여 상해를 입을만한 어떠한 장애물도 있어서는 안 된다.

비 고 1 모든 상황에서 사용자가 경미하게 부딪쳐 타박상을 입거나 접질림과 같은 형태의 상해의 위험성은 존재한다. 이 요구사항의 의도는 이러한 경미한 부딪침으로 발생하는 위험으로부터 사용자를 보호하려는 것은 아니다.

아래 명시된 놀이구조물의 부품은 하강 공간 내 허용될 수 있다.

- 자유하강높이 차가 600 mm 미만인 놀이구조물의 인접부품들
- 사용자를 포함하거나 사용자를 둘러싼 기구의 부분 혹은 사용자가 균형을 유지할 수 있도록 도와주는 부품
- 수평에서 측정하였을 때 경사면의 각도가 60° 이상인 놀이기구의 부품

비 고 2 이와 같은 경우 사용자는 놀이기구에 접촉하여 미끄러지며 떨어질 수 있다.

4.2.8.5 인접플랫폼

인접플랫폼 사이의 자유하강높이가 1 m 를 초과한다면 상대적으로 낮은 플랫폼의 상부에 적합한 충격흡수특성이 제공되어야 한다.

4.2.8.6 기타 움직임으로 인한 사고를 대비한 보호처리

기구의 내부 및 외부, 주위의 공간에는 사용자가 예상하지 못하는 장애물(잠재적인 위험성을 갖는 장애물을 포함)이나 위험한 상황을 초래할 수 있는 구조나 배치 등이 있어서는 안된다. 이러한 경우의 대표적인 사례는 아래와 같다.

- (특히 이동을 목적으로 하는 표면) 사용자에게 명확하고 분명하지 않은 갑작스런 높이나 속도의 변화, 요철, 돌기 등
- 이동 중에 연속적인 움직임이 있는 신체부위(팔, 다리)에 돌출된 구조물이나 부속품
- 감각적인 인식(특히 시각)에 있어 가장 우선하는 머리나 눈높이에 돌출된 구조물이나 부속품, 또는 움직임의 범위가 머리나 눈높이에 이르는 제품이나 부속품
- 신체적인 반응이 서로 다른 연령층을 대상으로 한 기구를 인접하도록 설계하거나 예상되는 여러 동선이 겹치게 배치하는 경우
- 서로 다른 종류의 이동이나 행위가 연속되도록 설계하거나, 방향의 전환만으로 여러 종류의 행위를 이용할 수 있는 배치 등

위와 같은 사례 외에도 각진 모서리나 돌출된 부분은 예상치 못한 상해의 원인이 되거나 잠재적인 위험성을 갖고 있으므로, 설계나 제작 시 충분히 고려하는 것이 바람직하다. 그러한 부분이 기능상 또는 구조상 반드시 있어야 한다면 충분히 둥글게 만들거나 접촉면적을 크게 하여 상해의 위험성을 줄여야 한다.

비 고 이러한 장애물의 보기는 **그림 22**에 있다.



<그림 22> 예상치 못한 장애물

4.2.9 접근방법

4.2.9.1 사 다 리 발 디딤대 또는 발판의 간격은 **4.2.7.2**에 주어진 머리 얽매임 요구사항에 부합해야 한다. 발 디딤대 및 발판은 비회전식이어야 하며 동일한 간격을 가져야 한다. 동일한 간격은 오직 사다리의 디딤대 사이에만 적용된다. 가장 높은 디딤대와 플랫폼 사이, 지면과 첫 디딤대 사이에는 적용되지 않는다. 또한 로프 사다리에도 동일한 간격의 요구사항을 적용하지 않는다.

비 고 사다리로부터 플랫폼이나 그 꼭대기까지 안전하게 이동하기 위해서 발디딤대나 발판이 없는 사다리의 방식은 플랫폼부터 울타리 꼭대기까지 수직으로 연속될 수 있다.

나무로 된 부속품들은 풀어지거나 움직이지 않도록 확실하게 연결되어야 한다. 못 또는 나무나사만을 연결 구성형식으로 사용하지 않는다. 발 디딤대 또는 발판 위에 안심하고 발을 놓기 위해서는 사다리에 90° 각도로 세운 발 디딤대 또는 발판 중앙으로부터 사다리 후방 최소 90 mm 이내에는 방해받지 않는 공간이 확보되어야 한다. 발 디딤대 및 발판은 ± 3° 이내의 범위 내에서 수평이 되게 설치하여야 한다.

사다리는 **4.2.4.7**의 "쥠"에 대한 요구사항에 부합되는 발디딤대를 갖추거나 **4.2.4.6**의 "움켜잡음" 요구사항에 부합하는 난간을 갖추어야 한다.

4.2.9.2 계 단

계단은 **4.2.4**의 하강에 대한 보호 요구사항에 적합하여야 한다.

높이 1 m 까지의 플랫폼에 부착된 계단에 대해, 보호난간은 울타리로 교체될 수 있으며, 이런 경우 발판의 중심에서 측정하였을 때 보호난간 아래의 빈공간이 600 mm 미만이어야 한다.

보호난간 또는 울타리는 첫 발판부터 설치되어야 하고, 설치형태는 **4.2.4**의 하강에 대한 보호에 적합한 형태이어야 하며, 쥠 요구사항(**4.2.4.7**)을 만족하여야 한다.

비 고 1 플랫폼의 높이가 1 m이상인 경우, 보호난간과 울타리를 함께 설치할 수 있다.

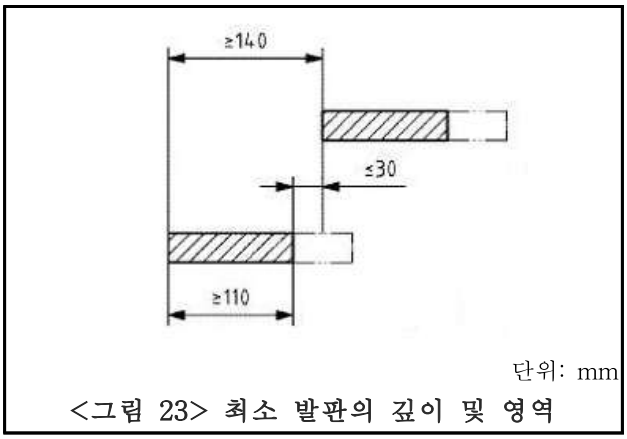
비 고 2 60 mm 미만의 울타리 판넬 두께는 쥠 요구사항을 고려한 것이다.

계단의 경사도는 일정해야 한다. 계단은 적어도 3개 이상의 층계를 갖추어야 한다.

계단에 있는 개구부는 **4.2.7.2**에 따라 얽매임 요구사항을 따라야 한다. 발판은 동일하게 제작되어야 하고 발판 사이의 간격은 균일해야 한다. 발판은 ± 3° 범위 내에서 수평을 유지하여야 한다.

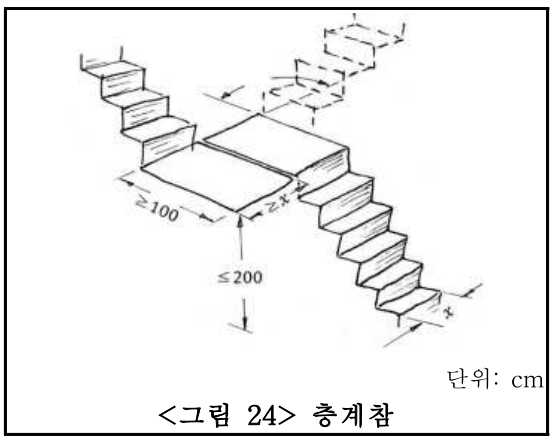
물이용 놀이기구에 사용되는 계단의 경우 발판 너비의 25% 이상은 미끄럼방지를 위한 조치를 하여야 하고, 발판의 시작지점에 조치하여야 한다.

기립한 상태에 적절한 공간이 확보되어야 하므로 발판영역의 최소 세로 폭은 140 mm 이어야 하고 발판 자체의 세로 폭은 110 mm 이상이어야 한다.(**그림 23** 참조)



<그림 23> 최소 발판의 깊이 및 영역

계단의 전체높이가 지상 2 000 mm 이상인 곳에서의 중간 층계참은 2 000 mm 를 초과하지 않은 높이에 설치해야 한다. 계단선은 이어져 있으면 안 되지만, 최소한 계단폭 까지 단을 짓거나 최소 90° 까지 방향을 바꾸어야 한다. 층계참은 최소 계단만큼 넓어야 하며 최소 길이가 1 000 mm 이상이어야 한다.(그림 **24** 참조)



<그림 24> 층계참

4.2.9.3 경 사 로

경사로는 수평에서 측정하였을 때 경사도가 38° 를 초과해서는 안 되며 일정한 경사도를 유지해야 한다.

비 고 1 경사도가 38° 를 초과하는 표면에 대해서는 경사로로 간주하지 않지만 접근 수단으로서 이용이 가능하다.

경사로는 **4.2.4**에 명시하고 있는 하강에 대한 보호에 대한 요구사항을 따라야 한다.

높이 1 m 에 이르는 플랫폼까지 연장된 경사로에 대해, 보호난간은 울타리로 교체될 수 있으며, 이렇게 교체가 된 경우 발판의 중심에서 측정하였을 때 보호난간 아래의 빈공간이 600 mm 미만이어야 한다. 보호난간 또는 울타리는 첫 발판부터 설치되어야 하고, 설치형태는 **4.2.4**의 하강에 대한 보호에 적합한 형태이어야 한다.

경사로의 발판은 ± 3° 범위 내에서 수평을 유지하여야 한다.

미끄러짐의 위험성을 줄이기 위해서, 모든 어린이가 사용하는 경사로는 발의 조임을 개선하기 위한 수단이 포함되어야 한다.

물이용 놀이기구에 사용되는 경사로의 경우는 300 mm 이내 간격으로 미끄럼방지를 위한 조치를 하여야 한다.

비 고 2 이는 적절한 발판을 사용하여 해결할 수 있다.

4.2.9.4 경사진 놀이요소

쉽게 접근할 수 있는 놀이기구에 설치되는 경사진 놀이요소에 대해, 울타리에 있는 개구부는 최대 500 mm 이어야 하고, 플랫폼의 자유하강높이는 2 000 mm 를 초과해서는 안 된다.

물이용 놀이기구에 사용되는 경사진 놀이요소의 경우 미끄럼방지를 위한 조치를 하여야 한다.

비 고 필요한 경우 보호자가 사용자를 기구에 쉽게 접근하도록 도와주기 위함이다.

4.2.9.5 쉽게 접근할 수 있는 놀이기구

사용자가 신속하고 자유롭게 접근할 수 있도록 설계된 기구는 쉽게 접근할 수 있는 것으로 간주한다.

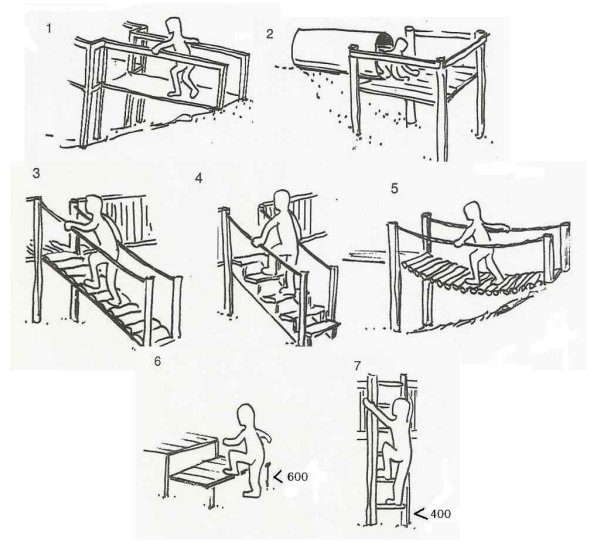
아래의 예는 쉽게 접근할 수 있는 3개의 계층을 보여준다.

- 지면에서 시작하는 경사로는 기구에 가장 쉽게 접근할 수 있는 수단이다.
- 계단은 그 다음으로 접근이 손쉬운 수단이다.
- 사다리는 3개의 계층 중 가장 마지막으로 접근이 손쉬운 수단이다.

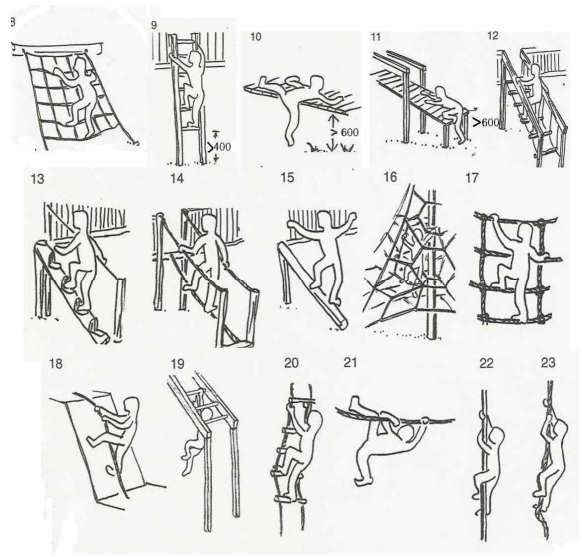
높이 또는 크기에 의해 접근을 제한하는 예는 지면으로부터 600 mm 이상에서 시작되는 경사로, 첫 발판이나 디딤대의 높이가 지면으로부터 400 mm 이상인 사다리 등이 있다

비 고 보호자가 사용자의 기구접근을 막을 수 있는 충분한 시간을 갖도록 접근수단을 설계하여 기구에 쉽게 접근 하지 못하도록 하는 여러 가지 경우가 있다.

다음은 쉽게 접근할 수 있음과 쉽게 접근할 수 없는 수단에 대한 예를 나타내었다.



<그림 25> 쉽게 접근할 수 있는 수단의 예



<그림 26> 쉽게 접근할 수 없는 수단의 예

4.2.10 연결 장치 연결 장치는 특별히 설계되지 않았다면, 저절로 풀어지지 않도록 잠겨 있어야 한다. 연결 장치는 연장 없이 풀어지지 않게끔 안전장치가 되어 있어야 한다.

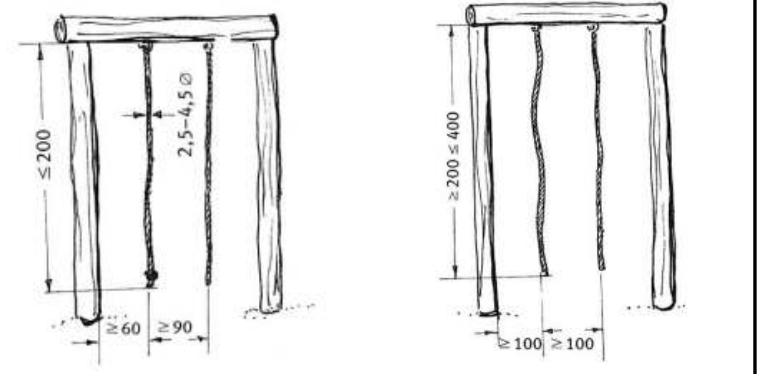
4.2.11 소비성 부품 베어링처럼 쓰우거나, 사용 수명기간 중 교체되어야 할 부품들은 교체 가능하도록 만들어야 한다. 교체 가능한 부품들은 교체 시 공식 확인절차가 필요하며 유지관리가 쉬워야 한다. 윤활유의 누출로 인해 기구를 오염시켜서는 안 되며, 안전하게 기구를 이용하는데 방해가 되는 요소를 제공해서도 안 된다.

4.2.12 로 프

4.2.12.1 한쪽 끝이 고정된 로프 공중에 매달린 길이 1 m ~ 2 m 의 한쪽 고정로프와 고정된 부위사이의 간격은 600 mm 이상이어야 하며 한쪽 고정된 로프와 스윙하는 기구 사이의 간격은

900 mm 이상이어야 한다. 한쪽 고정된 로프는 같은 교각의 그네와 연결되어서는 안 된다.(**제2부** 참조) 공중에 매달린 길이 2 m 이상 4 m 이하의 로프에 대하여 한쪽 고정 로프와 기구의 기타 부위사이의 간격은 1 m 이상이어야 한다. 로프의 지름은 25 mm ~ 45 mm 이어야 한다.(**그림 27** 참조)

비 고 뻣뻣한 로프의 경우, 그 지름과 설치에 따라 올가미를 형성하기 어렵게 만들 수 있다, 따라서 목 졸림 등의 위험을 줄일 수 있다. 하지만 움켜잡음에는 적합해야 한다.



a) 길이 1 m 이상 2 m 이하 로프 b) 길이 2 m 이상 4 m 이하 로프

단위 : cm

<그림 27> 한쪽 끝이 고정된 로프

4.2.12.2 양쪽 끝에 고정된 로프(등반 로프)

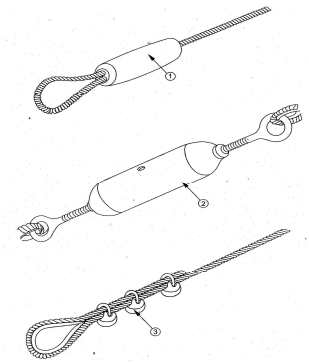
양쪽 끝이 고정된 로프는 네트구조물의 일부분이 아니라 일반적으로 등반로프를 의미한다. 양쪽 끝이 고정된 로프는 **탐침봉 C** 또는 **탐침봉 E**가 통과하는 고리를 형성하지 않아야 한다(**그림 D.1** 참조).

비 고 이 요구사항은 목졸림의 위험을 방지하기 위함이다.

로프의 지름은 **4.2.4.6**에 명시된 움켜잡음 요구사항을 만족해야 한다.

양쪽 끝이 고정된 로프와 동일 종의 로프가 인접해서 설치된 경우, 머리 얽매임이 발생되지 않도록 주의를 기울여야 한다.(**4.2.7.2** 참조)

4.2.12.3 와이어 로프 와이어로프는 비회전식이어야 하고 전기도금 또는 부식방지 와이어를 사용하여야 한다. 8 mm 이상 돌출한 로프 철사가락 끝에 근접한 와이어 로프 클립은 최소공간 바깥쪽에 사용하거나 적절한 방법으로 씌워져야 한다. 조임쇠의 끝은 덮여져 있어야 하고(**그림 28** 참조), 부식방지 물질로 만들어져야 한다. 연장 없이는 조임쇠를 열 수 없어야 한다.



1 보강쇠테 2 조임쇠 3 이중 조임 부속품

<그림 28> 보강쇠테, 조임쇠 및 이중조임 부속품

4.2.12.4 덮인 와이어 로프 덮인 와이어 로프가 등반 로프, 등반 그물, 매달리는 로프, 그리고 이와 유사한 종류에 사용될 때 각 철사가락은 합성 또는 천연섬유로 만들어진 실로 덮여야 한다. 덮는 재질은 단 가닥 섬유와 갈라지는 실을 포함하지 않아야 한다.

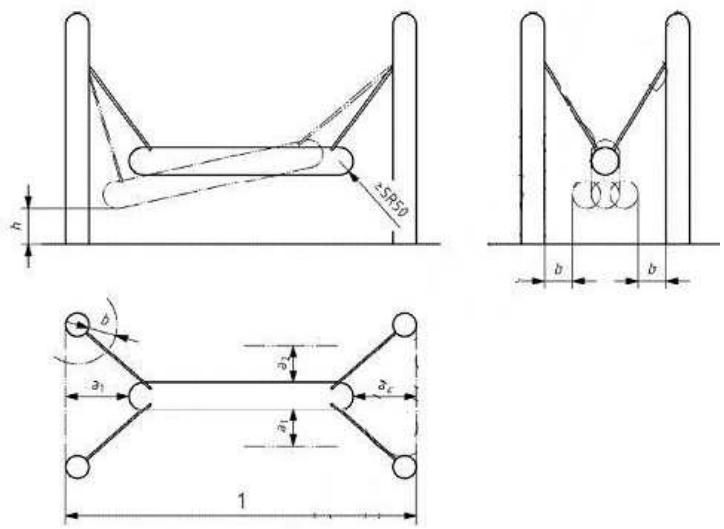
비 고 철사가락 안의 와이어는 로프가 잘 손상되지 않게끔 처리하여 위험도를 줄인다.

4.2.12.5 섬유 로프(직물 형식) 등반 로프, 등반 그물, 매달리는 로프 등은 삼 또는 이와 유사한 물질과 같이 미끄러지지 않는 것으로 씌어져야 한다. 단섬유 플라스틱 로프 또는 그 밖의 유사재료는 허용하지 않는다.

4.2.13 체 인 놀이기구에 사용하는 체인은 최대 개구부가 12 mm 를 초과하거나, 8.6 mm 미만인 연결체를 제외하고는 어느 방향에서나 최대 8.6 mm 의 개구부를 갖추어야 한다.

4.2.14 매달려 있는 무거운 기둥

매달려 있는 기둥의 중량이 25 kg 이상인 경우 무거운 것으로 간주한다. 매달려 있는 무거운 기둥의 지면 간격은 400 mm 이상이어야 한다.(**그림 29** 참조) 지면간격은 매달려 있는 무거운 기둥의 가장 낮은 말단부분과 지면 사이의 거리를 의미한다. 매달려 있는 무거운 기둥은 형상반경이 50 mm 이상이 되도록 제작해야 한다. 움직임의 범위는 100 mm 를 초과해서는 안 되며 지지기둥을 벗어나서는 안 된다.(**그림 29** 참조) 지지기둥과 매달려 있는 무거운 기둥 사이의 거리(b)는 230 mm 이상이어야 한다.



h: 지면간격

a 움직임의 범위 $a_1 + a_2 \leq 200\,mm$ b 기둥 방향으로의 자유공간, $\geq 230\,mm$

1 최대 움직임. 단위 mm

<그림 29> 매달려 있는 무거운 기둥의 예

4.2.15 매달려 있는 구동 구조물

매달려 있는 구동 구조물(Bucket 등)의 이탈 시 추락방지를 위하여 체인, 와이어로프 등으로 이중안전장치를 하여야 하며 쉽게 분리할 수 없어야 한다.

단, 이용자의 조작으로 구동하는 것, 자유공간 내에 위치한 것, 소량의 물로 작동되는 것은 이중안전장치를 하지 않아도 된다.

4.2.16 버켓에 대한 안전성

버켓 내부에 작동 하중의 1.5배에 하중을 24시간 동안 가했을 때 균열 혹은 영구적인 변형, 손상이 발견되어서는 안되며 연결부분이 헐거워져서도 안된다.

또한 버켓을 장기적으로 미사용할 경우, 버켓이 작동되지 않도록 조치하여야 한다.

5. 검사방법

5.1 모델의 구분 어린이 놀이기구의 모델은 기구 종류에 따라 다음과 같이 구분한다.(**표 54** 참조)

또한, 대형제품이거나 장거리 운송 등으로 운반이 곤란하여 업체의 요청이 있을 시에는 기구가 설치된 장소 및 생산 공장에 현지 출장하여 안전인증 또는 정기검사를 할 수 있다.

<표 4> 어린이 놀이기구의 모델구분

놀이기구명		모델 구분
1. 그네		가. 종류별(제1형, 2형, 3형, 4형) 나. 재질별 다. 모양별
2. 미끄럼틀		가. 종류별(웨이브, 둑, 연결(부착), 나선형, 곡선형, 독립, 터널, 복합터널, 다수트랙 미끄럼틀) 나. 재질별 다. 모양별
3. 공중 놀이기구		가. 종류별(매달림형, 좌석형) 나. 재질별 다. 모양별
4. 회전 놀이기구		가. 종류별(A,B,C,D,E형) 나. 재질별 다. 모양별
5. 흔들 놀이기구		가. 종류별(1,2,3,4,5,6형) 나. 재질별 다. 모양별
6. 스페이스 네트		가. 종류별(다이아몬드형, 피라미드형, 평면형) 나. 재질별 다. 모양별
7. 폐쇄형 놀이기구		가. 종류별(조합형, 볼풀장 등) 나. 재질별 다. 모양별
일반	8. 정글짐	가. 종류별(단일, 복합) 나. 재질별 다. 모양별
	9. 오르는기구	가. 종류별(철봉, 늑목(늑철), 늘임봉, 평행봉, 암벽오르기 등) 나. 재질별 다. 모양별
	10. 건너는기구	가. 종류별(구름다리, 징검다리, 평균대 등) 나. 재질별 다. 모양별
	11. 조합놀이대	가. 종류별(일반형, 물이용형) 나. 재질별 다. 모양별
	12. 기타 놀이기구	가. 종류별(1~11까지의 놀이기구에 속하지 않는 기구, 모래집 등) 나. 재질별 다. 모양별

비 고 1. 놀이기구에 물이 이용되는 경우는 물이용형으로 모델구분한다

2. 재질별 분류

가. 목재(안전인증기준 부록 F 놀이시설 주요 목재 분류 참고)

나. 금속제(스테인리스, 알루미늄, 철재 등)

다. 합성수지제(폴리에틸렌(PE), 유리섬유강화플라스틱(FRP) 등)

3. 인증받은 모델에서 재료시험을 위한 합성수지, 도료 등의 색상만 다른 경우 동일모델로 간주하되 재료항목만 별도의 시험을 행한다.

4. 다음의 경우에는 동일모델로 분류한다.

가. 모델 구분에 따른 동일한 부품(기구)으로 조립되어 있으나 위치만 바뀐 경우

나. 모델 구분에 따른 동일한 부품(기구)으로 조립되어 있으나 인증받은 모델에서 축소되는 경우

다. 인증 받은 모델의 전부 또는 일부를 합쳐서 동일모델을 제조한 경우

라. 흔들 놀이기구의 경우 모델 구분에 따른 동일한 구동방식(스프링, 축 등)으로 조립되어 있으나 형상만 다른 경우

마. 인증받은 조합놀이대와 미끄럼틀, 그네의 전부 또는 일부를 합쳐서 새로운 조합놀이대를 제조하는 경우 기 인증받은 조합놀이대, 미끄럼틀, 그네에서 유해화학물질 시험을 제외한다.

5.2 시료채취방법 필요할 경우 시료는 **KS Q 1003**에 따라 채취한다.

5.3 시료크기 및 합부판정조건 시료크기 및 합부판정은 다음 표와 같다. 다만, 합부판정 시 표시사항은 제외한다.

검사구분	시 료 크기(n)	합 격 판정갯수(Ac)	불 합 격 판정갯수(Re)
안전인증	1	0	1
정기검사	1	0	1

6. 표시

6.1 제품과 포장에는 다음 사항을 한글로 표시하여야 한다.

6.1.1 모델명

6.1.2 제조년월

6.1.3 제조자명

6.1.4 수입자명(수입품에 한함)

6.1.5 주소 및 전화번호

6.1.6 제조국명

6.1.7 사용연령

6.1.8 한계 체중

6.2 사용시 필요한 정보 제품에는 사용 중에 쉽게 볼 수 있는 곳에 문자, 기호, 그림 등으로 사용연령 범위, 사용 인원 등 사용상 어린이 안전에 필요하다고 판단되는 사항을 쉽게 지워지지 않는 방법으로 소비자들이 쉽게 볼 수 있는 곳에 한글로 표시하여야 한다.

부록 A (규정)

하 중

A.1 영구 하중

A.1.1 일 반 영구하중은 다음과 같이 이루어져 있다.

a) 구조물 및 조립물의 자체 무게

b) 압축응력하중, 예 공간그물, 케이블 선

c) 물컨테이너 안의 물의 용적

A.1.2 자체 무게 구조물 및 조립물의 자체무게를 측정한다.

A.1.3 압축응력하중 압축응력하중은 영구하중으로 고려된다. 최대 및 최소 압축응력하중을 고려해야 한다.

비 고 크리프 및 이완으로 인한 압축응력은 시간종속변수이다. 두 가지 상황을 입증할 필요가 있다.

a) 최초압축응력

b) 최종압축응력

A.1.4 물의 용적 콘테이너 속의 물의 최고수위와 최저수위를 고려해야 한다.

A.2 가변 하중

A.2.1 일 반 가변하중은 다음과 같이 이루어져 있다.

a) 사용자 하중

b) 눈 하중

c) 바람 하중

d) 온도 하중 그리고

e) 특정 하중

A.2.2 사용자 하중 놀이기구 사용자에 의해 생기는 하중은 다음 하중체계에 근거를 둔다.

a) 전체 무게 $G_n = n \times m + 1.64 \times \sigma\sqrt{n}$ (A.1)

여기서:

G_n은 kg단위의 어린이수의 총 무게

n은 A.3에 주어진 대로의 기구 또는 그 부품 위에 있는 어린이 수

m은 규정된 연령층의 어린이의 무게

σ는 관련 연령층의 표준편차

비 고 1 공, 사설 어린이 놀이터 또는 모든 연령층 어린이에게 공개된 기타 놀이터에 대해, 다음 수치가 적용된다.

· 14세까지 $m = 53.8\,\mathrm{kg}$ $\sigma = 9.6\,\mathrm{kg}$

비 고 2 관리, 감독 하에 한정된 연령(한정된 연령층의 어린이에게만 공개되는 탁아소)에 공개하는 어린이 놀이터에 대해 다음 수치가 적용된다.

· 4세까지 $m = 16.7\,\mathrm{kg}$ $\sigma = 2.1\,\mathrm{kg}$

· 8세까지 $m = 27.9\,\mathrm{kg}$ $\sigma = 5.0\,\mathrm{kg}$

· 12세까지 $m = 41.5\,\mathrm{kg}$ $\sigma = 7.9\,\mathrm{kg}$

비 고 3 14세 까지의 어린이의 무게는 13.5에서 14.5세의 연령층의 인체측정 자료에 근거한 것으로 의복 무게 2 kg 을 포함하는 것이다. 다른 연령층에 대한, 무게는 4, 8, 12세에 대하여

각각 0.5 kg, 1 kg 1.5 kg 의복 무게를 포함한다.

b) 동적 인자 $C_{dyn} = 1 + 1/n$ **(A.2)**

여기서 C_{dyn}은 충격 하중 하에 물성을 포함한 사용자의 움직임(뛰, 놀음 등)에 의해 생긴 하중을 나타내는 인자이다.

n은 **a)**에서 주어짐

c) 총 수직 사용자하중 $F_{tot,v} = g \times G_n \times C_{dyn}$ **(A.3)**

여기서 $F_{tot,v}$는 뉴톤 단위의 어린이 수 n에 의해 생기는 기구 위의 총수직 사용자하중, g는 중력 ($10\,m/s^2$)에 의한 가속도

G_n은 a)에서 주어진다.

C_{dyn}은 b)에서 주어진다.

비 고 4 계산된 예들이 참고용의 **표 A.1**에 있다.

<표 A.1> 모든 연령층 어린이에게 사용되도록 한 놀이터에 대한 전체 수직 사용자하중

사용자수 n	사용자 무게 G_n kg	동적하중 C_{dyn}	총수직사용자하중 $F_{tot,v}$ N	사용자 당 수직하중 $F_{1;v}$ N
1	69.5	2.00	1 391	1 391
2	130	1.50	1 948	974
3	189	1.33	2 516	839
5	304	1.20	3 648	730
10	588	1.10	6 468	647
15	868	1.07	9 259	617
20	1 146	1.05	12 033	602
25	1 424	1.04	14 810	592
30	1 700	1.03	17 567	586
40	2 252	1.025	23 083	577
50	2 801	1.02	28 570	571
60	3 350	1.017	34 058	568
∞		1.00		538
주 ∞에서 사용자 한 명당 수직하중은 평균무게와 같다				

d) 전체수평 사용자하중 전체수평 사용자하중은 **A.2.2.c)**에 따른 전체 수직사용자하중의 10 % 이며 수직하중과 함께 같은 높이에서 작용한다.

$$F_{tot,h} = 0.1 F_{tot,v} \quad \textbf{(A.4)}$$

비 고 5 이 하중은 놀고 있는 어린이의 움직임을 견딜 수 있으며 구조물의 부정확한 점도 고려한 것이다.

e) 사용자 하중의 분산 사용자 하중은 다음과 같이 고려된 요인에 균일하게 분산된다.

1) 점하중; $F = F_{tot}$ N ; **(A.5)**

F는 $0.1m \times 0.1m$의 면적에서 작용한다.

2) 선 하중; $q = F_{tot}/L$ N/m (A.6)

L은 A.3.3에 따른다.

3) 면적하중; $P = F_{tot}/A$ N/m^2 (A.7)

A는 A.3.4에 따른다.

4) 용적하중; $q = F_{tot}/L$ N/m (A.8)

$P = F_{tot}/A$ N/m^2 (A.9)

비 고 6 용적하중은 구조물을 구성하는 각 구성체 유형에 따른 면적하중 또는 선하중으로 나타낸다.

A.2.3 특정 하중

A.2.3.1 그 네 움직이는 그네 좌석의 사용자 수 n은 다음과 같이 계산한다.

a) 전통그네의 경우 $n = 2$;

b) 곤돌라의 경우 n은 A.3에 주어진 대로 계산된다.

c) 단일 지점 그네의 경우 $n = L/0.6$ (단, $n \geq 2$;)

여기서 L은 m단위의 흔들리는 플랫폼의 바깥가장자리의 전체길이이다.

고려해야 할 구성체들과 관련하여, 가장 하중을 많이 받는 부분에 대해서는 그네의 흔들 운동으로 발생하는 힘을 고려해야 한다.

A.2.2 c)와 d)에 따른 사용자 하중은 고려할 필요가 없다.

비 고 1 그네좌석의 경우, 무게는 지탱점 사이의 기구에 균일하게 분산되는 것으로 판단 한다. 로프나 체인에 매달려 있는 그네에 좌석에 적합한 최대 흔들 각도는 수직지점에서 80° 이다.

비 고 2 부록 B는 그네운동에서 발생하는 힘을 계산하는데 이용한다. 작업 사례가 있다.

A.2.3.2 회전 놀이기구 회전 놀이기구의 사용자수는 다음에서 계산된 최고사용자수로 정한다.

a) A.3.3에 주어진 대로 좌석 수에서 L_{pr}은 좌석의 전체길이 ; 또는

b) A.3.4에 주어진 대로 플랫폼 치수에서 A_{pr}은 플랫폼의 면적이다.

회전 놀이기구는 두 개의 하중에 대해서 사용자 하중을 적용한다. ;

c) 하중 F_{tot}는 전체 회전 놀이기구에 균일하게 분산된다. ;

d) 하중 F_{tot} ($\frac{1}{2}L_{pr}$ 또는 $\frac{1}{2}A_{pr}$)는 회전 놀이기구의 $\frac{1}{2}$에 균일하게 분산된다.

비 고 수직 및 수평의 사용자하중은 동시에 작용한다. 원심력은 수평 사용자 하중으로 처리할 것이므로 추가적으로 고려하지 않아도 된다.

A.2.3.3 케이블 삭도 케이블 삭도의 케이블에서의 최대인장은 사용자가 케이블 중앙에서 수직방향으로 흔드는 경우를 고려하여 산출한다.

A.2.2 c) 및 d)에 주어진 사용자 하중은 고려하지 않아도 된다.

케이블 삭도의 기초물에 작용하는 최대 힘은 케이블의 한 가운데에 사용자들과 함께 있는 정적 상황을 고려한 것이다.

전통적 케이블 삭도의 사용자수 n은 2이다.

비 고 부록 B에서는 케이블 삭도에 매달린 사용자의 움직임으로 인해 발생하는 힘을 계산하는 방법을 제시한다. 작업 사례가 있다.

A.2.3.4 공간 그물 공간그물의 사용자 수는 공간그물의 바깥둘레로 정의한 용적 V를 근거로 한 A.3.4에 따라 측정한다.

공간그물의 경우 두 개의 하중 즉 다음과 같은 사용자 하중을 고려하여야 한다.

a) 하중 F_{tot} (V)는 전체 구조물에 균일하게 분산된다.

b) 하중 F_{tot} (½V)는 구조물의 ½에 균일하게 분산된다.

A.2.3.5 접근사다리 및 계단 접근사다리 또는 층계의 사용자수는 모든 가로대 또는 디딤판의 길이의 합계를 근거로 한 **A.3.3**에 주어진 대로 계산한다.

A.2.3.6 울타리 및 보호난간 울타리 및 보호난간의 수평하중은 꼭대기 가로대에 수평방향으로 750 N/m 작용한다.

A.2.3.7 좌 석 좌석의 사용자 수는 다음에서 산출된 최고 수치로 한다.

a) 한 사람 사용자; 한 지점 하중으로 간주되는 하중

b) 본 규격에 기술된 특정기구에 대한 수; 분산된 힘으로 간주되는 하중 ; 또는

c) **A.3.2** 에 의거하여 산출된 수

A.2.3.8 미끄럼틀의 측면보호 미끄럼틀 측면보호대의 수직 및 수평하중은 **A.2.2.d)**의 전체수평 사용자 하중의 합계에 따라 적용되어야 한다. 총 수평사용자 하중은 **A.2.2.c)**에 따른 총 수직 사용자하중의 10 % 이며 수직 하중과 함께 같은 위치에 적용한다.

$$F_{tot;h} = 0.1F_{tot;v} \qquad \text{(A.4)}$$

비 고 이 하중은 어린이의 놀이로 인한 움직임과 구조물의 부정확한 점을 고려한 것이다.

A.3 기구의 사용자 수

A.3.1 일 반 사용자들에 의해 하중을 받게 될 가능성이 있는 각각의 구성체들에 대한 사용자수를 산출한다. 산출한 사용자수는 다음의 정수로 올린다.

비 고 여기서 "올림"이라 함은 예를 들어 3.13이 4.00이 된다는 의미이다.

A.3.2 한 지점의 사용자수 특별히 언급되지 않았다면, 한 지점의 사용자 수 n은 다음과 같다.

$n = 1$

서거나 걷거나 기어오르는 놀이기구의 각 단일지점 또는 수평면에서 30° 미만이며, 0.1 m 의 폭보다 더 큰 평평한 표면은 한 명의 사용자에 의해 생기는 하중을 지탱할 수 있어야 한다.

비 고 이것 역시 사용자의 발에 대한 가로대 및 발판에 적용된다.

A.3.3 선상 유형 구성체의 사용자수 선상 유형에서의 사용자수는 다음과 같이 산출한다.

a) 60 ° 까지의 경사진 선상 구성체

$$n = \text{Lpr}/0.6 \qquad \text{(A.10)}$$

b) 60° 초과의 경사진 선상 구성체

$$n = \text{L}/1.20 \qquad \text{(A.11)}$$

여기서

L은 m 단위의 구성체의 길이이다 ;

L_{pr}은 m 단위의 수평면에 투영된 구성체의 길이이다.

선상유형 구성체는 사다리, 오르는 구조, 막대기, 로프에 있는 가로대들이다.

A.3.4 면적위의 사용자수 표면적 위의 사용자수는 다음에서 산출한다.

a) 60° 까지의 경사진 면 ;

$$n = \text{A}_{pr}/0.36 \qquad \text{(A.12)}$$

b) 60° 초과의 경사진 면

$$n = \text{A}/0.72 \qquad \text{(A.13)}$$

여기서

A는 ㎡ 단위의 면적이다 ;
A_{pr}은 ㎡ 단위의 수평면에 투영된 면적이다.
면적 유형 구성체는 플랫폼, 격자 유형 플랫폼, 경사도, 그물이다.
면적의 폭은 0.6 m 이상이어야 하고 작은 폭은 갖는 면은 선상유형 구성체로 간주한다.
이러한 구성체 유형들은 양측, 즉 그물 또는 창살 등에서 이용할 수 있으며 어린이 수 n은 한쪽면적에만 근거한다. 이러한 구성체 유형들에 대해서는 플랫폼만큼 강도 높게 하중을 가하지는 않는다.

A.3.5 용적 안의 사용자수 용적 안의 사용자수 n은 다음과 같이 계산한다.

- 용적 V ≤4.3㎥: 인 경우: n = V/0.43; **(A.14)**
- 용적 4.3 ㎥ <V ≤12.8 ㎥ 인 경우:

  n=10+(V-4.3)/0.85; **(A.15)**
- 용적 V 〉 12.8 ㎥ : n=20+(V-12.8)/1.46 **(A.16)**

여기서 V는 ㎥ 단위의 놀이기구의 바깥 둘레에 의해 정의되는 용적이다.
용적은 놀이기구, 즉 오르는 구조, 공간 그물 등의 최대 사용자수를 산정하는데 이용한다.

비 고 언급된 용적은 다음 치수에 근거를 두고 있다.

a) 0.60 m × 0.60 m × 1.20 m = 0.43 ㎥;
b) 0.75 m × 0.75 m × 1.50 m = 0.85 ㎥;
c) 0.90 m × 0.90 m × 1.80 m = 1.46 ㎥;

부록 B (규정)

구조적 보전의 계산방법

B.1 일반적 원칙 : 한계상황

B.1.1 한계 상황 각 구조물 및 구조적 구성체, 즉 연결체, 기초물, 지탱물 등은 B.2의 하중결합을 고려하여 계산한다. 선택된 계산법은 적합한 구조적 유로코드에 기술된 바에 따라 한계상황에 대한 일반적 원칙과 정의에 근거를 두고 있다.

이 방법을 제외하고, 안전도가 같다면 작업실행에 관하여 적절하게 제정된 기술적 규칙과 방법들을 이용할 수 있다.

비 고 한계상황이란 구조물이 본 규격의 요구사항을 더 이상 만족하지 않는 상황을 의미한다.

상징적 유형에서 한계상황은 다음 식으로 표현한다.

$$\gamma_F \times S \leq R/\gamma_M \qquad \text{(B.1)}$$

여기서 γ_F 는 하중에 대한 부분적 안전인자이다.

γ_M 은 재료에 대한 부분적 안전인자이다.

S는 하중영향이다.

R은 구조물의 저항이다.

실제하중과 하중을 측정하는데 사용하는 모델의 부정확성을 고려하여 하중에 대한 부분적 안전인자(γ_F)를 곱한다.

실제하중과 하중을 측정하는데 사용하는 모델의 부정확성을 허용하기 위해, 구조물의 강도를 재료에 대한 부분적 안전인자(γ_F)로 나눈다.

대개의 경우, 여기에서 주어진 상징적 표현들은 한계 상황을 표현하기 위해 사용할 수 없다. 왜냐하면, 하중에 결합되어야만 하는 경우의 예처럼, 실제공식이 종종 일차식이 아닐 수 있기 때문이다.

B.1.2 극단적 한계상황 고려될 극단적 한계상황은 다음을 포함한다.

a) 고형물로 고려되는 구조물 또는 구조물의 일부의 평형감 상실

b) 과도한 변형, 파열에 의한 결함 또는 구조물 또는 구조물의 일부의 안정성 상실

비 고 극단적 한계상황이란 인간의 안정성을 위협하는 붕괴 또는 구조적 결함과 관련된 모든 상황을 의미한다.

B.1.3 실용한계상황 실용요구상황이 성립된 경우의 채택된 계산법은 구조적 유로코드에 명시된 대로 실용한계상황에 대한 원리에 근거를 두고 있다.

비 고 실용 한계상황이란 규정된 서비스 기준이 더 이상 충족되지 않는 것을 넘어선 상태를 의미한다.

B.2 정적 분석에 대한 하중조합 다음의 하중 조합들이 실증에 이용된다.

$$\gamma_{G;c} \times G + \gamma_{Q;c} \times Q_i \qquad \text{(B.2)}$$

여기서 G는 A.1에 주어진 영구 하중이다.

Q_i는 A.2에 주어진 가변하중의 하나이다.

$\gamma_{G;c}$는 계산에 이용되는 영구하중에 대한 부분 안전인자이다.

$\gamma_{Q;c}$는 계산에 이용되는 가변하중에 대한 부분 안전인자이다.

하중에 대한 다음의 부분안전인자가 이용된다.

$\gamma_{G;c}$ = 1.0 (유리한 영향)

$\gamma_{G;c}$ = 1.35 (불리한 영향)

$\gamma_{Q;c}$ = 0 (유리한 영향)

$\gamma_{Q;c}$ = 1.35 (불리한 영향)

비 고 바람 및 사용자하중과 같은 독립변수하중을 조합할 필요는 없다.

수직 및 수평적 사용자 하중과 같은 다른 방향으로 작용하는 관련된 하중을 조합한다.

B.3 사용자 하중계산의 작업의 예 (안전인자없음)

B.3.1 일반 사용자수에 대한 하중시스템의 적용은 사다리로 접근할 수 있는 플랫폼으로 설명될 수 있다. (**그림 B.1** 참조)

B.3.2 플랫폼 플랫폼의 사용자 수는 **A.3.4 (공식 A.12)**로 계산된다.

n=Apr/0.36=1.0/0.36=2.77→ n=3까지 바꾸어 올림

플랫폼의 전체수직하중은 **표 A.1**에 따른다.

$F_{tot;v}$ = 2 516 N

플랫폼의 수평사용자하중은 다음 식 **(A.4)**으로 계산된다.

$F_{tot;h}$ = 0.1$F_{tot;v}$ = 252 N

B.3.3 울타리 선상유형의 구성체인 울타리에 대해, 두 개의 하중이 고려된다. 사용자 하중과 울타리 하중

한 울타리의 사용자수 (**A.10**)는 다음과 같다.

n= Lpr/0.6=1.01/0.6=1.67→ n=2까지 바꾸어 올림

전체수직하중 (**표 A.1**에서 취함)은 $F_{tot;v}/L$ = 1 948 N 이다.

울타리의 선상하중은 $q_v = F_{tot;v}/L_{pr}$ = 1 948 N/m 이다.

울타리의 수평하중은 $q_{h=0,1q_v}$ = 195 N/m

비 고 이 하중은 울타리 하중에 의해 눌려지므로 고려할 필요가 없다.

A.2.3.6에 따라 수평 울타리 하중은 750 N/m 이다.

B.3.4 사다리 **A.3.2**에 따라 각 가로대는 한 사용자를 지탱할 수 있어야 한다.

$F_{tot;v}$ = 1 391 N

이 경우의 사다리는 통로(입구)사다리이다. **A.2.3.5**에 따라 사용자의 수는 모든 가로대의 길이의 합계에 근거하여 계산된다.

모든 가로대의 전체길이는 6 × 0.35 m = 2.1 m 이다.

사용자의 수는 **A.3.3** (공식 **A.10**)에 따라 계산된다.

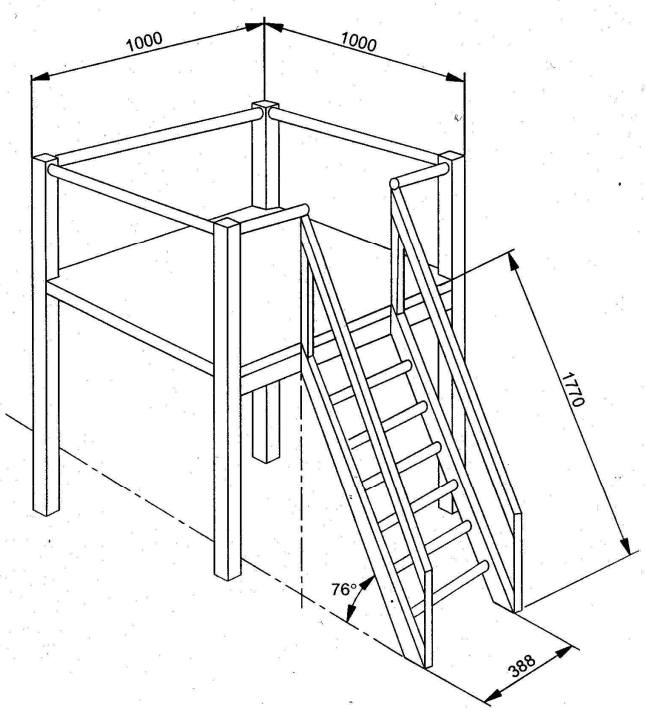
n = Lpr/0.6 = 2.1/0.6 = 3.5→ n=4로 바꾸어 올림

사다리는 4명의 사용자의 하중을 지탱할 수 있어야 한다. (**A.2.2C** 참조)

$F_{tot;v}$= 10×(4×53.8+1.64×9.6×$\sqrt{4}$)×(1+$\frac{1}{4}$) = 3 084 N

편리상 **표 A.1**이 사용된다.

$F_{tot;v}$= 4 × 839 = 3 356 N



데이타	**플랫폼:**	치수	1000 mm × 1000 mm		
	사다리:	길이	1 770 mm	가로대수:	6
		외부 폭	388 mm	내부 폭:	350 mm
		각도	76°		
	울타리:	길이	4 × 1 000 mm		

단위 : mm

<그림 B.1> 사다리가 달린 플랫폼

B.3.5 완전한 구조물 완전한 구조물의 하중은 각 구성체의 합계로 취한다. 그러나 사용자의 증가하는 수의 하중에 대한 감소영향을 고려하는 것은 허용된다.

플랫폼 : n = 2.77

울타리 : n = 4 × 1.67 = 6.68

사다리 : n = 3.5

전체 : n = 12.95

반올림하여 올림 : n = 13

표 A.1에 따른 구조물의 전체수직하중은 다음과 같다.

$F_{tot,v}$ = 13 × 674 = 8 762 N

비 고 1 **A.2.2 c)**에 근거한 더욱 정확한 계산을 할 수 있다.

표 A.4에 따라 계산되는 구조물의 전체수평하중은 다음과 같다.

$F_{tot,h} = 0.1F_{tot,v} =$ 876 N

비 고 2 전체수평하중은 서로 다른 높이에 작용하는 3개 (플랫폼, 울타리, 사다리)의 작은 수평하중들로 구성되어 있다.

B.4 그네좌석에 작용하는 힘의 계산 그림 B.2에 보여주는 그네좌석의 경우, 움직임에 의해 생기는 힘은 다음과 같다.

$$F_h = C_h \times g \times (G_n + G_s) \quad \text{(B.3)}$$

$$F_v = C_v \times g \times (G_n + G_s) \quad \text{(B.4)}$$

$$F_r = C_r \times g \times (G_n + G_s) \quad \text{(B.5)}$$

여기서

F_h 은 N단위의 조립체에 가해지는 수평하중이다.

F_v 은 N단위의 조립체에 가해지는 수직하중이다.

F_r 은 N단위의 조립체에 가해지는 최종하중이다.

g는 중력 (=10 m/ s^2)에 의한 가속도이다.

G_s 는 kg 단위의 흔들거리는 조립체의 무게이다.

G_n 은 A.2.2 a)에 따른다.

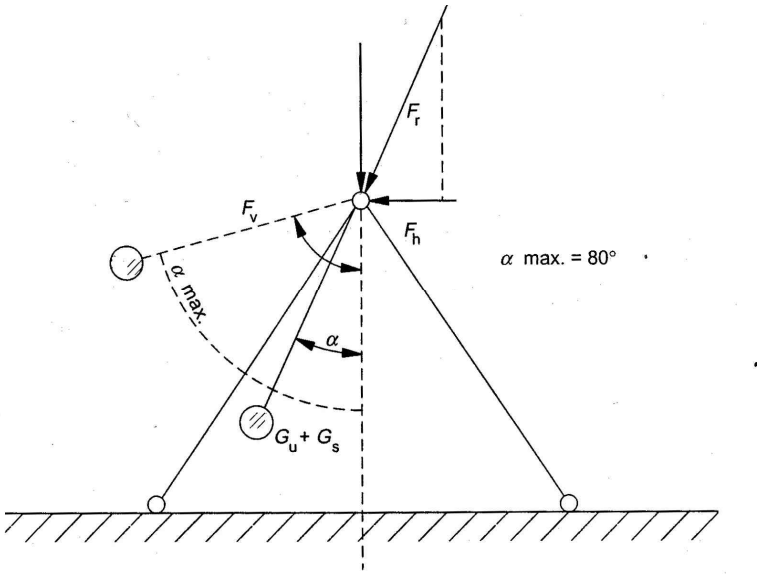
n은 A.2.3.1에 따른 그네사용자의 수이다.

C_h, C_v, C_r 은 **표 B.1**에 따라 고려된 위치의 흔들림 각 a와 최대 흔들림 각 a_{max} 에 좌우되는 하중인자들이다.

흔들거리는 조립체의 무게는 흔들거리는 플랫폼의 무게와 케이블, 로프, 막대기의 무게로 구성되어 있다.

그네의 특정하중이란 흔들리는 조립체의 자체무게 (보통 영구하중으로 간주됨)를 포함하는 변속하중이다. 영구 및 변속하중 (B.2 참조)에 대한 하중인자로부터 얻어진 결과는 중요하지 않다.

F_h, F_v 및 F_r 은 변속하중으로 간주된다.



<그림 B.2> 그네에 작용하는 하중

<표 B.1> 그네에 대한 하중인자

$a_{max} = 80°$

a	C_r	C_v	C_h
80	0.174	0.030	0.071
70	0.679	0.232	0.638
60	1.153	0.577	0.999
50	1.581	1.016	1.211
42.6	1.861	1.370	1.260
40	1.950	1.494	1.253
30	2.251	1.949	1.126
20	2.472	2.323	0.845
10	2.607	2.567	0.453
0	2.653	2.653	0.000

B.5 그네에 작용하는 힘에 대한 작업의 예(안전 인자 없음)

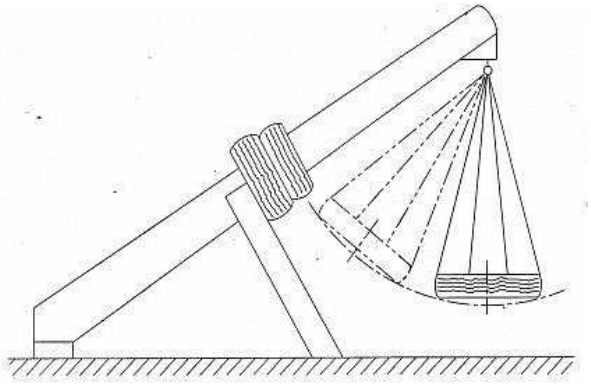
흔들리는 플랫폼

흔들리는 플랫폼은 4개의 체인으로 매달린(**그림 B.3** 참조) 속이 꽉 찬 강철 와이어와 그물로 된 고무타이어로 구성되어있다.

지름 1.0 m

타이어 및 그물의 무게 50 kg

체인의 무게 10 kg



<그림 B.3> 단일지점 매달림 그네

계 산 ;

흔들리는 조립물의 무게 ;

$G_s = 50 + (½ \times 10) = 55\text{kg}$

흔들리는 플랫폼의 바깥둘레 ;

$L = \pi \times D = 3.14/1.0 = 3.14m$

사용자 수 ;

$n = L/0.6 = 3.14/0.6 = 5.23$

끊어서 올림 ; n =6

사용자 수 n 의 무게(**공식 A.1** 참조)

$G_n = n \times m + 1.64 \times \sqrt[0]{n} = 6 \times 53.8 + 1.64 \times 9.6 \times \sqrt{6} = 361\text{kg}$

최대 흔들림 각 a_{max}:

흔들리는 플랫폼은 체인에 매달려 있다. 따라서

$a_{max} = 80°$

얻어진 힘 F_r 이 최대치(**B.5 공식** 참조)인 경우, 체인의 최대 힘이 발생하며 α=0 °의 경우, 발생한 힘에 대한 하중인자는 최대이다.

$C_r = 2.653$

$F_{chains} = C_r \times g \times (G_n + G_s) = 2.653 \times 10 \times (361 + 55) = 11036\text{N}$

조립체에 대한 최대 수직힘은 하중인자 C_v 가 최대에 달할 때 도달되며 α=0 °의 경우, 하중인자 $C_v = 2.653$이다.

$F_v = C_v \times g \times (G_n + G_s) = 2.653 \times 10 \times (361 + 55) = 11036\text{N}$

동시에 작용되는 수평하중에 대한 하중인자는 다음과 같다.

$C_h = 0$

$F_h = 0\text{N}$

조립체에 대한 최대 수평힘은 하중인자 C_h 가 최대에 달할 때 도달되며(**공식 B.3** 참조)

$a = 42.6°$의 경우, 하중인자 $C_h = 1.260$이다.

$F_h = C_h \times g \times (G_n + G_s) = 1.260 \times 10 \times (361 + 55) = 5242\text{N}$

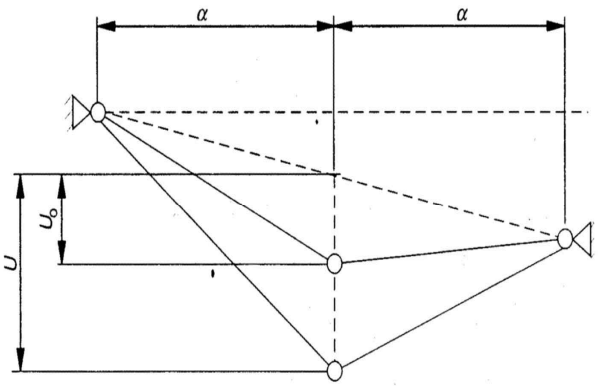
동시에 작용되는 수직하중에 대한 하중인자는 (**공식 B.4** 참조) $C_v = 1.372$이다.

$F_v = C_v \times g \times (G_n + G_s) = 1.372 \times 10 \times (361 + 55) = 5708\,\mathrm{N}$

B.6 케이블웨이의 케이블에 대해 작용하는 힘의 계산 케이블웨이 케이블의 최대인장 힘은 아래와 같이 계산한다.

케이블의 기울기는 선상(직선상을 따라)인 것으로 가정한다.(**그림 B.4** 참조)

표 B.2를 이용하면 계산이 필요 없다.



<그림 B.4> 케이블웨이의 기울기

케이블 무게의 ½을 다음으로부터 계산한다.

$$G_c = \tfrac{1}{2} g_c l_c \qquad \text{(B.6)}$$

여기서

G_c는 kg단위의 케이블 무게의 ½이다.

u_o는 m단위의 케이블 및 회전조립체 ($G_c + G_r$)의 자체무게로 인한 케이블의 정적초기기울기이다. (**그림 B.4** 참조)

u는 m단위의 흔들리는 무게 ($G_c + G_r + G_n$)하의 케이블의 동적 기울기이다.(**그림 B.4** 참조)

g_c는 kg/m단위의 케이블 무게이다.

G_r은 kg단위의 회전조립체의 무게이다.

l_c는 m단위의 케이블 매달린 길이이다.

G_n은 **A.2.2 a)**에 따른 사용자 n의 무게이다.

n은 사용자의 수이다.(전통적 케이블 웨이, n=2)

비 고 1 정적초기 기울기 u_o의 작은 값은 지탱물질 및 기초물에 대한 높은 인장을 가리키며 결과적으로 대단한 힘을 유도한다. 온화한 온도의 영향이 케이블의 인장에 중요한 변화를 일으킬 수 있으므로 더 이상 무시해서는 안 된다. 기울기가 거의 없으면, 케이블 끝부분의 회전 속도가 거의 감소하지 않게 되므로 이는 추가적인 위험을 초래하게 된다.

케이블의 전체인장 T_{tot}는 다음으로부터 계산된다.

$$T_{tot} = T_{pr} + T \qquad \text{(B.7)}$$

여기서:

T_{tot}는 N단위의 케이블의 최대 인장이다.

T_{pr}는 N단위의 케이블과 롤러의 자체무게에 따른 하중을 가하기 전에 의한 정적 케이블 인장이다.

T는 N단위의 사용자가 가하는 케이블의 인장이다.

케이블에 하중을 가하기 전의 인장은 다음으로부터 계산된다.

$$T_{pr} = (G_e + G_r) \times g/2a \quad \text{(B.8)}$$

여기서

g는 중력(=10m/s^2)에 의한 가속도이다.

a는 상관초기기울기= $u_o/(\frac{1}{2}Ic)$이다. (B.9)

여기서

u_o는 자체무게, 회전조립체의 무게 및 인장 전에 의한 케이블 중앙부의 정적 기울기이다.

비 고 2 일정시간 후, 초기 기울기 u_o는 케이블의 뻗침으로 인하여 더 커질 수 있다. 이는 케이블(안전한)의 최대 인장을 감소시킬 것이다.

사용자로 인하여 생기는 케이블 인장은 다음으로부터 계산된다.

$$T = \frac{1}{2}(p^2 - a^2)E_c A_c \quad \text{(B.10)}$$

여기서

E_c는 N/㎡단위의 케이블의 탄성이다.

A_c는 ㎡단위의 케이블의 순 횡단면적이다.

p는 상관 최대 기울기 $= u/(\frac{1}{2}Ic)$;

상기 공식을 만족하는 p에 대한 값을 찾는다.

$$p^3 + ap^2 + (4\beta - a^2)p + 4a\beta - a^3 - C = 0 \quad \text{(B.11)}$$

여기서

β는 압축변형 = $T_{pr}/(E_c A_c)$이다 (B.12)

C는 상수 = $4(G_c + G_r + G_n) \times g/(E_c A_c)$이다. (B.13)

비 고 p에 대한 안전값 A는 다음으로부터 얻게 된다.

$$p = 3\sqrt{(\alpha\beta - \alpha^3 - C)} \quad \text{(B.14)}$$

B.7 케이블웨이에 작용되는 힘에 대해 작업 된 예 (안전인자 없음)

자료:

케이블웨이:	
길이	60 m
정적초기기울기	케이블 길이의 1 %
케이블:	6 × 36 강철선가닥
공칭지름	12 mm
무게	0.602 kg/m
순강철면적	66.24 ㎟
탄성	105 000 N/㎟
최대하중	101 kN
롤러 : 무게	10 kg
사용자 : 두 어린이의 무게	130 kg

계산

정적기울기(**그림 B.4** 참조):

$u_o = 0.01 \times 60 = 0.6\text{m}$

상관초기 기울기(**공식 B.9** 참조):

$a = u_o/(\frac{1}{2}l_c) = 0.6/(\frac{1}{2}\times 60) = 0.02$

케이블 무게의 $\frac{1}{2}$(**공식 B.6** 참조):

$G_c = \frac{1}{2}g_c l_c = \frac{1}{2}\times 0.602 \times 60 = 18\text{kg}$

회전조립체의 무게:

$G_r = 10$ kg

두 어린이의 무게:

$G_n = 130\text{kg}$

케이블(**공식 B.8** 참조)에 하중가하기 전 인장

$T_{pr} = (G_c + G_r)\times g/2_a = (18+10)\times(2\times 0.02) = 7000\text{N}$

압축 옹력(**공식 B.12** 참조):

$\beta = T_{pr}/(E_c A_c) = 7000/(105000\times 66.24) = 0.00100644$

상수(**공식 B.13** 참조):

$C = 4(G_c + G_r + G_n)\times g/(E_c A_c) = 4(18+10+130)\times 10/(105000\times 66.24) = 0.00090867$

공식 B.11은 다음과 같이 푼다.

$p^3 + \alpha p^2 + (4\beta - \alpha^2)p + 4\alpha\beta - \alpha^3 - C = 0$

$p^3 + 0.02p^2 + 0.0036258p - 0.0008361548 = 0$

상기 공식을 만족시키는 p의 값은

p=0.07625

여기서 추가 동적 인장(**공식 B.10** 참조)이 계산된다.

$T = \frac{1}{2}(p^2 - \alpha^2)E_c A_c = \frac{1}{2}(0.076252 - 0.022)\times 105000\times 66.24 = 18828\text{N}$

케이블(**공식 B.7** 참조)의 전체인장

$T_{tot} = T_{pr} + T = 7000 + 18828 = 25828\text{N}$

표 B.2에서, 최대 인장 케이블 힘은 여러 경우로 나누어 계산된다. 표는 모든 경우에 이용된다.

- 케이블의 무게 ≤0,75 kg/m;
- 케이블의 탄성 ≤110 000 N/㎟;
- 순 케이블 면적 ≤80 ㎟;
- 회전조립체의 무게 ≤25 kg;
- 사용자의 무게 ≤130 kg.

<표 B.2> kN 단위의 최대 동적 인장 케이블 힘

지간거리	초기 기울기				
m	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
20	28.0	23.6	19.5	16.2	13.6
30	28.3	23.8	19.7	16.4	13.8
40	28.6	24.1	20.0	16.6	14.0
50	29.0	24.3	20.0	16.8	14.1
60	29.3	24.6	20.4	17.0	14.3

부록 C (규정)

구조적 보전의 물리적 시험

C.1 합격 / 불합격 기준

C.1.1 하중지탱능력 시편은 5분간 전체 시험하중(C.2 참조)을 지탱 할 수 있어야 한다.

C.1.2 불 합 격 시험 후, 시편은 갈라짐, 손상 또는 과도한 영구변형이 없어야 하고, 어떤 연결체도 풀어져서는 안 된다. 과도한 영구변형이란 본 규격의 기타 요구사항에 부적합한 것을 의미한다.

C.2 기구에 대한 시험 하중

C.2.1 시험을 위한 하중조합 다음의 하중조합이 시험에 이용된다.

$$\gamma_{G,t} \times G + \gamma_{Q,t} \times Q_i \qquad \text{(C.1)}$$

여기서

G는 A.1에 주어진 영구 하중이다.

Q_i는 A.2.2에서 A.2.6에 주어진 변속하중의 하나이다.

$\gamma_{G,t}$는 시험에 이용되는 영구하중에 대한 부분안전인자이다.

(모든 경우에 1.0의 값을 갖는다.)

$\gamma_{Q,t}$는 C.2.2 또는 C.2.3에 따른 시험에 이용되는 변속 하중에 대한 부분 안전 인자이다.

바람 및 사용자 하중과 같은 독립 변속하중을 조합하는 것은 불필요하나 수직 및 수평 사용자 하중과 같은 서로 다른 방향에서 작용하는 상관 하중은 조합해야 한다.

영구하중은 시험 중에 나타난다. 놀이기구에 가해지는 변수하중을 비교하나, 영구하중은 대개의 경우 작기 때문에 영구하중에 대한 어떤 추가안전인자는 이 시험에 필요하지 않다.

C.2.2 연결된 놀이기구에 대한 시험용 안전인자 다음의 안전인자도 시험되지 않은 부분품이 포함되어 있는 연결된 놀이기구의 시험 시 이용된다.

$\gamma_{Q,t} = 0$ (유리한 영향의 경우);

$\gamma_{Q,t} = 2.0$ (불리한 영향의 경우);

C.2.3 독립적인 제품에 대한 시험용 안전인자

다음의 안전인자는 독특한 제품을 포함한 모든 시료의 시험 시 이용된다.

$\gamma_{Q,t} = 0$ (유리한 영향의 경우);

$\gamma_{Q,t} = 1.35$ (불리한 영향의 경우);

C.3 하중 적용

C.3.1 점 하중 다음의 치수는 하중을 구조물의 구성체에 적용할 경우 초과되지 않아야 한다.

- 선상유형 구성체: $l \leq 0.1\text{m}$;
- 면적유형 구성체: $a \leq 0.1\text{m} \times 0.1\text{m}$

여기서

l은 m단위의 시험하중의 지탱길이이다.

a는 m단위의 시험하중의 지탱면적이다.

한 이용자가 끼친 하중의 전환을 구조에다 모의시험을 적용시키기 위하여는 하중을 정상적으로 0.1 m 이하 길이에 걸쳐 가하여야 한다.

C.3.2 선 하중

선 하중은 0.6 m 이하 떨어진 공간에 균일하게 분산된 하중으로 나타낸다.

점하중 상태에 있는 지탱길이는 0.6 m 까지 허용된다.

C.3.3 면적하중

면적하중은 0.6 m 이하 떨어진 격자방식의 공간에 균일하게 분산된 하중으로 나타낸다.

부록 D (규정)

얽매임에 대한 시험방법

D.1 일 반 특별히 언급되지 않은 경우, 측정허용차는 본 부록의 다음을 따른다.

a) 치수 ± 1 mm

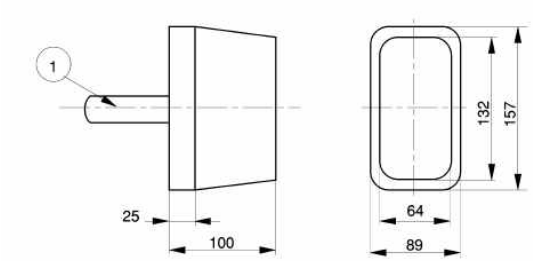
b) 각도 ± 1°

D.2 머리와 목 얽매임

D.2.1 완전히 구속된 개구부

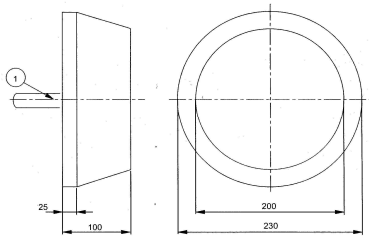
D.2.1.1 장치 탐침봉은 **그림 D.1**에 예시하고 있다.

D.2.1.2 절차 **표 D.1**에 제시된 탐침봉을 이용하여 각각의 개구부를 시험한다. 개구부에 탐침봉이 통과하는지 여부를 기록·보고한다. 탐침봉을 개구부 안으로 통과시키려할 때 탐침봉이 잘 통과하지 않는다면, 222 N ± 5 N 의 힘을 가한다. 몸통 탐침봉(**탐침봉 C**)이 사용되어졌을 때, 사용자의 몸통이 개구부를 먼저 통과하는 것이 더욱 안전하다. 몸통이 우선 통과하고 그 다음에 머리가 통과할 것이기 때문이다. 머리 얽매임은 탐침봉의 방향을 개구부 평면과 수직으로 한 후 개구부 안쪽으로 밀어 넣어 측정한다.



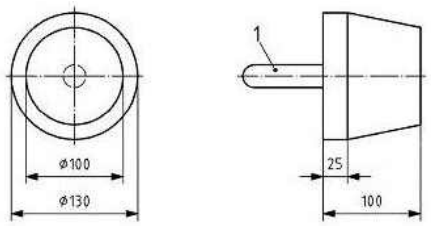
1. 손잡이 내부 R=18, 외부 R=30

c) 탐침봉 C(몸통)



1. 손잡이

d) 탐침봉 D(큰머리)



1. 손잡이

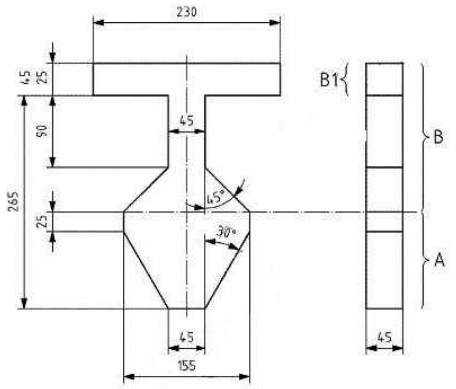
e) 탐침봉 E(작은 머리)

<그림 D.1> 완전히 구속된 개구부의 머리와 목 얽매임 측정을 위한 탐침봉

D.2.2 부분적으로 얽매인 개구부 또는 V형 개구부

D.2.2.1 장치

시험 형판이 **그림 D.2**에 나타나있다.



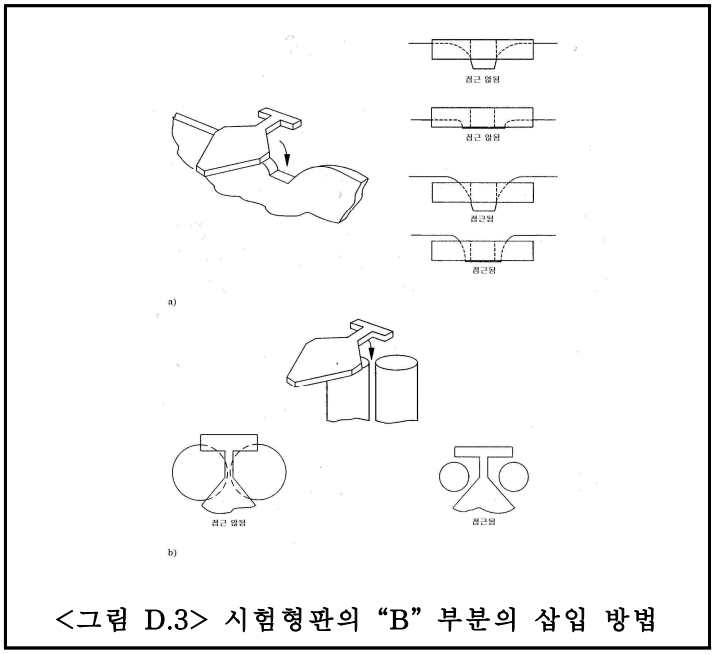
A: 탐침봉의 "A" 부분 B: 탐침봉의 "B" 부분 B1: 어깨

단위 mm

<그림 D.2> 부분적으로 구속된, V형의 개구부의 머리와 목의 얽매임 판정용 형판

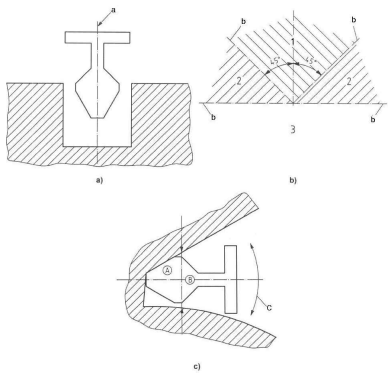
D.2.2.2 절 차 **그림 D.3**에 도해된 것처럼 개구부 틈 사이에 시험형판 '**B**'를 삽입시킨다. 시험형판이 개구부 틈 사이에 완전히 잠기는지 여부를 확인하여 기록・보고한다. 깊이가 45 mm 이상인 개구부 틈에 시험형판이 잠긴다면, **그림 D.4**에서 도해된 것처럼 개구부와 시험형판의 면이 평행하고 일치하는지 확인하기 위해, 시험형판 **A**를 삽입하여 시험형판의 중심선과 개구부의 기저부를 확인한다.

개구부 표면에 접촉하여 움직이지 않을 때까지, 시험형판을 개구부 틈 사이에 깊이 방향으로 삽입한다. 수직에서 측정하였을 때와 수평에서 측정하였을 때 시험형판의 중심선 각도(**그림 D.4** 참조)를 측정한다. 측정된 각도(이 각도는 **4.2.7.2**에 명시된 요구사항을 만족할지 여부를 확인하는데 필수적이다)가 포함된 결과를 기록・보고한다.



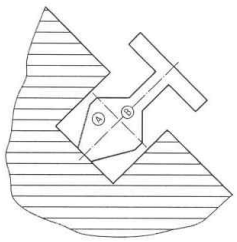
<그림 D.3> 시험형판의 "B" 부분의 삽입 방법

수직이 아닌 다른 각도에서 부분적으로 얽매이거나 또는 V형 개구부를 검사하는 예가 **그림 D.5, D.6**에 나타나 있다.

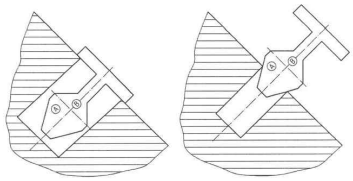


1: 범위 1 2: 범위 2 3: 범위 3
a 범위에 접근시킬 때의 삽입각도 b 형판의 중심선
c 모든 삽입각도의 체크

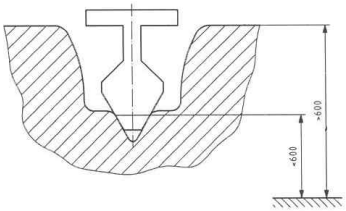
<그림 D.4> 범위 결정을 위한 모든 삽입각도의 체크



a) 만약 측정형판의 전면부가 최고 깊이 265 mm(형판 어깨 깊이)에 완전히 들어갈 경우, **합격**



b) 불합격



c) 합격

<그림 D.5> 범위 1에서의 시험 형판 A부분 삽입방법



a) 합격 b) 불합격

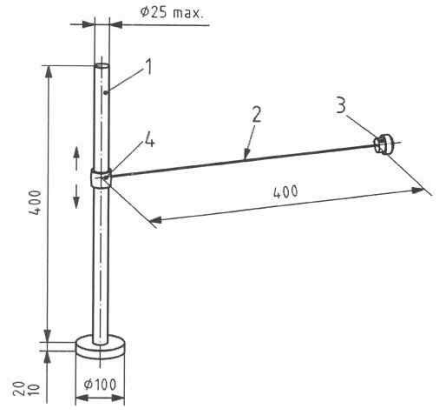
1 큰머리 탐침봉 D

<그림 D.6> 범위 2에서의 탐침봉 D 또는 형판의 어깨 삽입에 따른 시험 형판 A부분 삽입방법

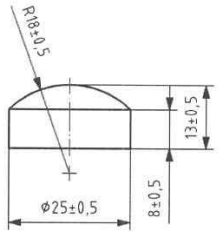
D.3 옷의 얽매임

D.3.1 장치 그림 D.7a와 같이 시험장치를 구성한다.

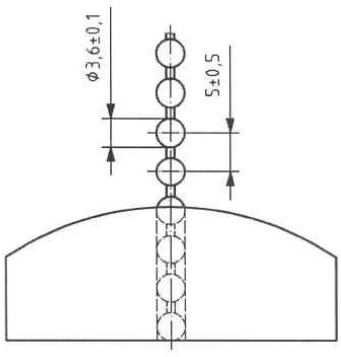
- 적합한 재료로 판단되는 폴리아미드(PA) (예를 들어 나일론), 폴리테트라플루로에틸린 (polytetrafluoroethylene-PTFE)로 구성된 단추형상(**그림 D.7b** 참조)
- 체인(**그림 D.7c** 참조)
- 탈·부착이 가능하며, 잘 미끄러지는 이음고리
- 지주



a) 완전한 시험장치



b) 단추형상



c) 체인 1-지주 2-체인 3-단추형상 4-이음고리 단위 mm

<그림 D.7> 시험장치

D.3.2 절 차

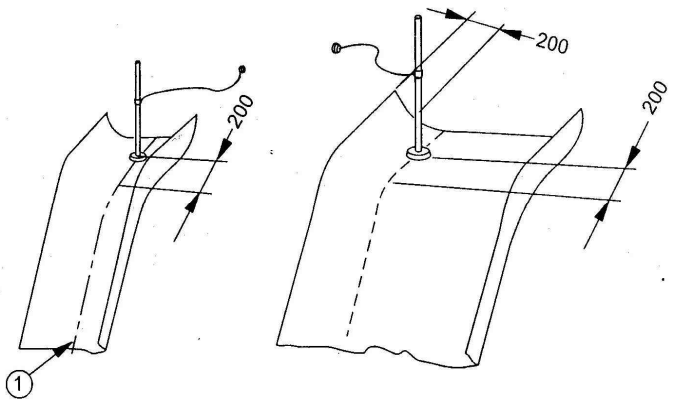
D.3.2.1 미끄럼틀

그림 D.8과 같이 미끄럼틀 시작부분의 변환점에서 200 mm 떨어진 지점과 적절한 측면에 시험장치를 수직으로 배치한다.

미끄럼틀의 폭이 400 mm를 넘는 경우, **그림 D.8**과 같이 양쪽 끝부분에서 각각 시험을 실시한다. (총 2번)

시험범위 안에 추가적인 힘이나 영향이 없이 단추형상과 체인 자체의 무게만을 적용하여 움직임이 발생하는 곳에 무작위 위치시킨다.

비 고 이런 목적은 옷에 있는 단추의 자연스러운 움직임을 대신하기 위해서이다. 이 시험도중 시험장치가 걸리게 되면 강제적 움직임이 발생하는 방향으로 최대 50 N 의 힘을 가한다. 만약 시험장치가 걸림으로부터 벗어난다면 적합한 것으로 본다. 단추형상이나 체인의 얽매임이 일어나는지를 기록하고 보고한다.



1. 중심선 단위 : mm

a) 좁은 미끄럼틀 **b) 넓은 미끄럼틀**

<그림 D.8> 미끄럼틀 위의 시험장치의 위치

D.3.2.2 소방관지주

a)와 **b)**에 따라 각각 시험장치의 다른 두 부분으로 시험한다.

a) 완전한 시험장치(**그림 D.7a** 참조) :

시험 장치를 소방관 지주에 가장 근접한 지점의 플랫폼 가장자리에 수직으로 배치한다.

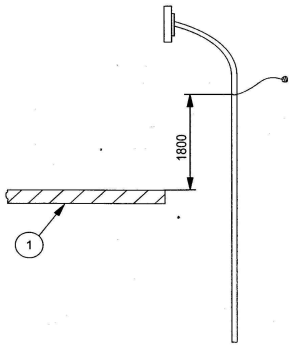
b) 빗장/체인 :

단추모형/체인을 완전한 장치로부터 제거하고 **그림 D.9**와 같이 인접 플랫폼의 표면 위 1.8 m 지점 또는, 지주의 가장 높은 곳이 1.8 m 가 되지 않을 경우에는 지주의 최상부에 위치시킨다.

시험범위 안에 추가적인 힘이나 영향이 없이 단추형상과 체인 자체의 무게만을 적용하여 **a)**와 **b)**에 주어진 장치를 움직임이 발생하는 곳에 무작위 위치시킨다.

비 고 이런 목적은 옷에 있는 단추의 자연스러운 움직임을 대신하기 위해서이다.

이 시험도중 시험장치가 걸리게 되면 강제적 움직임이 발생하는 방향으로 최대 50 N 의 힘을 가한다. 만약 시험장치가 걸림으로부터 벗어난다면 적합한 것으로 본다.



1 출발 플랫폼 단위 : mm

<그림 D.9> 소방관의 지주 위의 시험장치의 위치

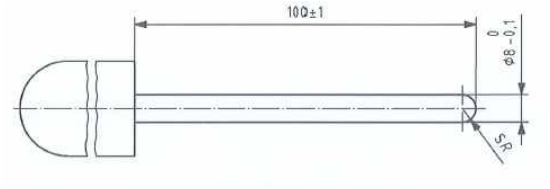
b)에 제시된 것과 같이 지표 위 1.0 m 까지 소방관지주 전체길이에 대한시험을 반복한다.
단추형상이나 체인의 얽매임이 발생하는지 기록하고 보고한다.

D.3.2.3 지붕

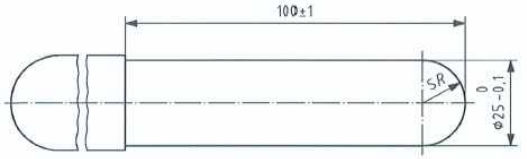
완전한 시험 장치(D.3.1 참조)로부터 단추형상과 체인을 분리한다. 단추형상이나 체인을 지붕의 첨단부분이나, 지붕의 표면을 따라 위치한 접근 가능한 개구부에 무작위로 위치시킨다. 이때 단추형상·체인은 자체 무게의 영향만 받도록 적용해야 한다. 빗장·체인을 개구부로 삽입하기 위해 추가적인 힘을 사용해서는 안 된다.
이 시험도중 시험장치가 걸리게 되면 사용자의 잠재적인 움직임이 발생하는 방향으로 최대 50 N의 힘을 가한다. 만약 시험장치가 걸림으로부터 벗어난다면 적합한 것으로 본다.
단추형상이나 체인의 얽매임이 발생하는지 기록하고 보고한다.

D.4 손가락 얽매임

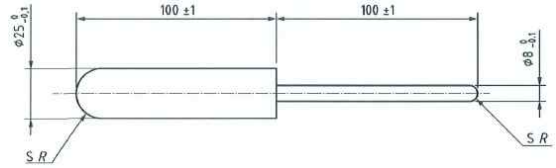
D.4.1 장치 그림 D.10과 같은 손가락막대



a) 8 mm 손가락 막대



b) 25 mm 손가락 막대



c) 결합된 형태의 손가락 막대

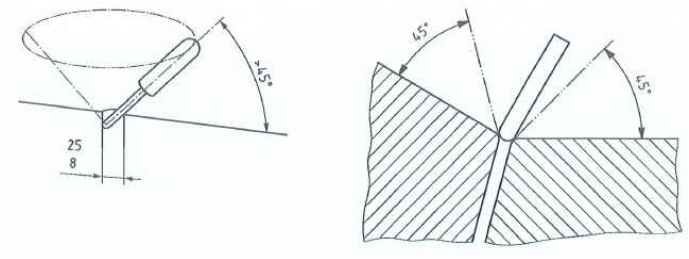
단위 : mm

<그림 D.10> 손가락 막대

D.4.2 절 차

개구부의 최소교차 구역에 직경 8 mm 의 손가락막대를 적용한다.

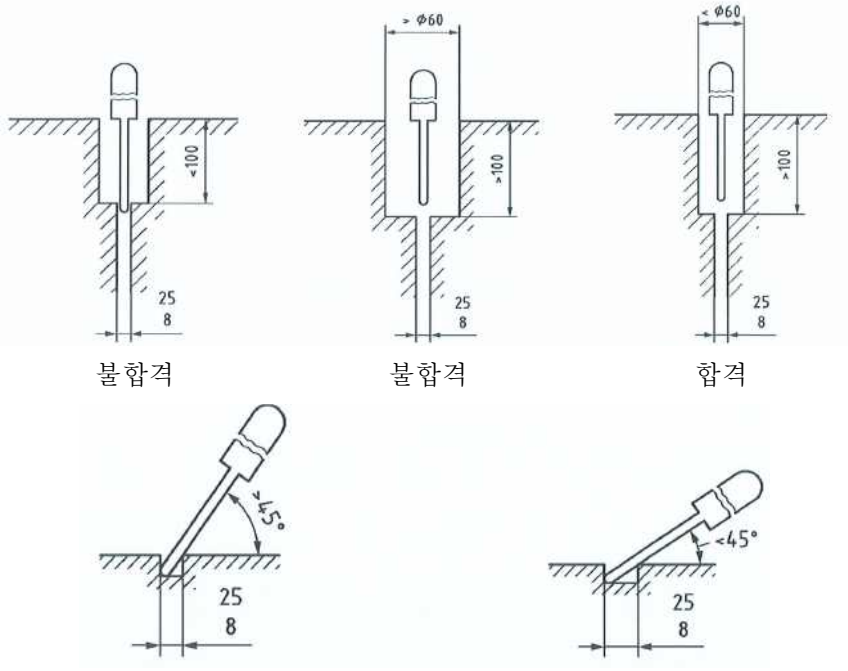
만약 막대가 통과하지 않는다면 **그림 D.11**과 같이 회전시킨다.



<그림 D.11> 8 mm 지름의 손가락 막대의 회전

막대의 개구부 통과 여부와 **그림 D.11**과 같은 원뿔형의 호를 그리며 움직일 때 막대가 모든 위치에서 통과되는지 여부를 기록・보고한다.

직경 8 mm 손가락막대가 개구부를 통과한다면, 직경 25 mm 손가락 막대도 적용한다.
직경 25 mm 손가락막대가 개구부를 통과하는 여부를 기록·보고하고, 만약 통과한다면 100 mm 이내에는 다른 손가락 얽매임이 발생하지 않아야 한다.(**그림 D.12** 참조)

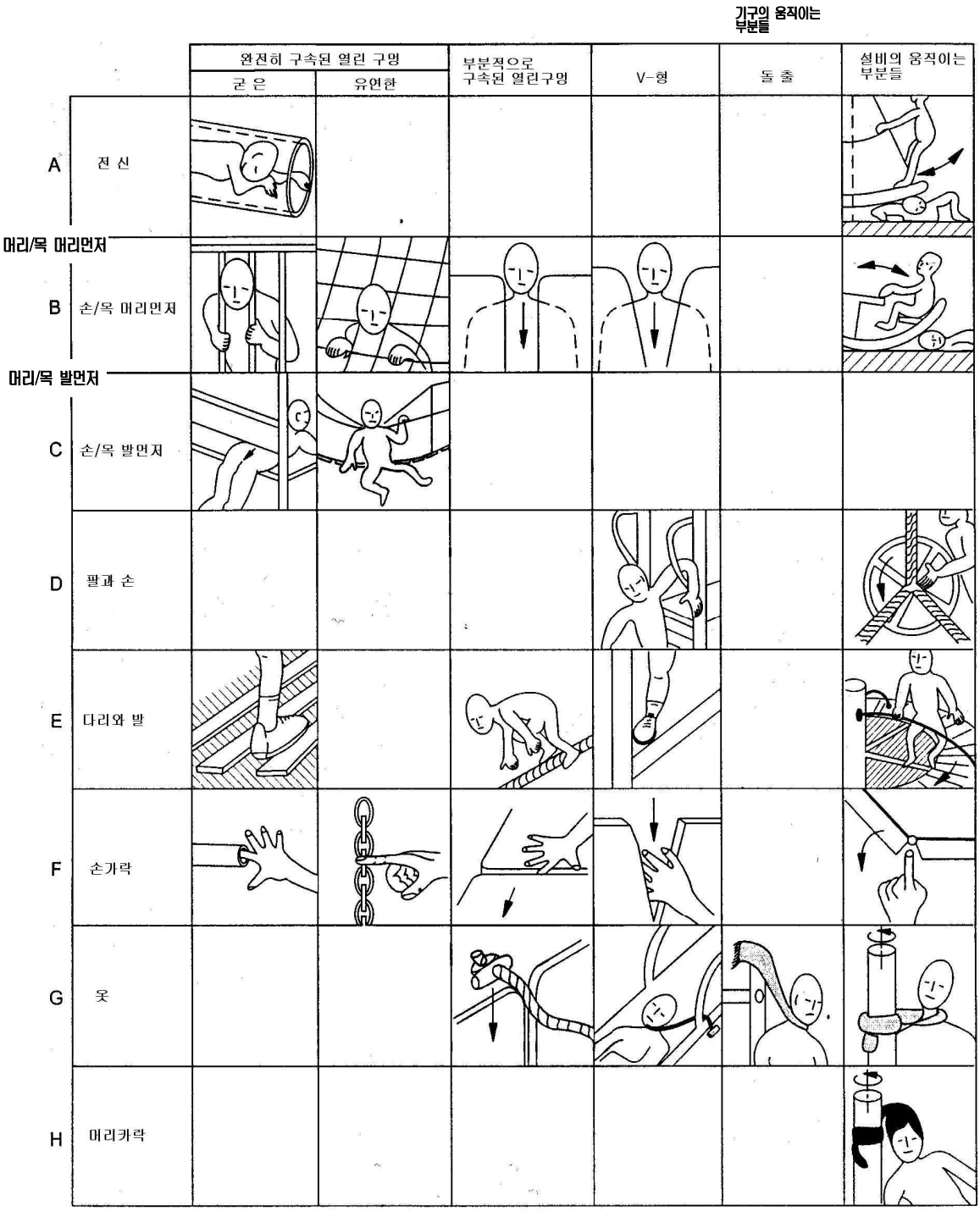


단위 : mm

<그림 D.12> 손가락 막대의 접근

부록 E (참고)

가능한 얽매임 상황의 개략도



부록 F (참고)

놀이시설 주요 목재 분류

No.	학 명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
1.1	Abies alba Mill.	E Fir	전나무	유럽 북아메리카	4	
1.2	Agathis damara (A.B Lambe)	X Agathis[1)] O Kauri	아가티스속	오스트레일리아 뉴질랜드 말레이시아 파푸아뉴기니	3-4	
1.3	Araucaria angustifolia (Bertol) O.Ktze	E Parana[2)] pine	파라나 소나무	브라질	4-5	
1.4	Calocedrus decurrens (Torr.) Florin	E Incense cedar	훈향삼나무	북아메리카	1-2	
1.5	Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carr.	E Cedar	삼나무	아프리카 아시아	1-2	
1.6	Chamaecyparis nootkatensis	E Yellow cedar	황색 삼나무	북아메리카	2-3	
1.7	Cryptomeria japonica(L.f)D.Don	E Sugi	삼나무	북아시아 유럽(조림)	5	
1.8	Fitzroya cupressoides (Mol.) F.M. Johnston	E Alerce	낙엽송	남아메리카	1	
1.9	Juniperus procera Hochst. Ex Endl.	E East African pencil cedar	동아프리카 삼나무	아프리카	2	
1.10	Juniperus virginiana L.	E Virginian pencil cedar	버지니아 삼나무	아메리카	2	
1.11	Larix decidua Mill	E Larch	낙엽송	유럽 일본	3-4	
1.12	Larix sibirica Ledeb.(=L russica(Endl.) Sabine)	E Siberian Larch	시베리아 낙엽송	시베리아 러시아	3-4 3	
1.13	Picea abies(L.)Karst	E Norway spruce	독일 가문비	유럽	4	
1.14	Picea sitchensis(Bong) Carr.	E Sitka[3)] spruce	시트카 가문비나무	북아메리카 유럽(조림)	4-5	
1.15	Pinus caribaea Morelet	E Caribbean[4)] Pitch pine	카리브해리기다 소나무	중앙아메리카	3	
1.16	Pinus elliottii Engelm	E American Pitch pine	미국리기-소나무	북아메리카	3	
1.17	Pinus elliottii Engelm	X Southern pine	사우던 소나무	아메리카 중북부지방 (조림)	4	
1.18	Pinus contorta Dougl. ex Loud. var contorta Wats var. latifolia Wats	E Lodgepole pine	로지폴 소나무	북아메리카 북유럽(조림)	3-4	

비고 1) **agathis**: 남양삼나무과에 속하며 소나무처럼 생긴 다마노 소나무로 이루어진 속

2) **Parana**: 브라질 남부에 있는 주,

3) **Sitka:** 미국 알래스카주 남동부에 있는 도시

4) **Caribbean:** 남아메리카 대륙 북해안, 중앙아메리카 동해안과 서인도 제도에 둘러싸인 대서양의 내해

No.	학 명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
1.19	a)Pinus nigra Arnold ssp nigra b)p.nigra ssp. Laricio	E a)Austrian pine b)Corsican[5] pine	a)오스트리아 소나무 b)코르시카섬의 소나무	동남 유럽 우크라이나(조림)	4v	
1.20	Pinus pinaster	E Maritime pine	해양 소나무	유럽 남서부	3-4	
1.21	Pinus pinea	E Umbrella pine	소나무	유럽(이탈리아)	5	
1.22	Pinus radiata D.Don	X Pin radiata O radiata[6] pine	라디아타 소나무	브라질(조림) 칠레 오스트레일리아 뉴질랜드 남아프리카	4-5	
1.23	Pinus strobus L.	E Yellow pine Weymouth[7] pine	황색 소나무 웨이머스 소나무	북아메리카 유럽(조림)	4	
1.24	Pinus sylvestris L.	E Scots pine redwood	구주 소나무	유럽	3-4 (2-5)	
1.25	Pseudotsuga menziesii (Mirb) Franco	E Douglas fir[8]	미송	북아메리카 유럽(조림)	3 3-4 (3-5)	
1.26	Sequoia sempervirens(D.Don) Endl.	E Sequoia	상록교목	북아메리카	2	
1.27	Taxodium distichum(L.) Rich	E Southern cypress	남부침엽수	북아메리카	2	
1.28	Taxus baccata L.	E Yew	주목	유럽	2	
1.29	Thuja plicata D.Don	E Western red cedar	서부적삼나무	북아메리카 우크라이나(조림)	2 3(1)	
1.30	Thuja occidentalis(L.)	E Eastern white cedar	동부백삼나무	캐나다	1	
1.31	Tsuga heterophylla (Raf.) Sarg.	E Western hemlock[9]	서양솔송나무	북아메리카 우크라이나(조림)	4	

비고 5) **Corsica:** 지중해의 프랑스령 섬.

6) **radiata pine(monterey pine)**: 캘리포니아 서부의 극히 일부에서 자생하며 잎이 2~3개로 뉴질랜드에서 널리 조림되고 있음.

7) **weymouth:** 미국 매사추세츠주 동부 도시

8) **Douglas fir:** 캐나다, 미국 서부, 영국 등에서 생산되고 있고 목리는 통직하고 재색은 적갈색으로 어느 정도 내구성을 지니며 춘재와 추재에 의한 목리가 뚜렷하게 나타난다. 옹이를 지니지 않는 큰 치수의 목재 생산이 가능하다. 주로 소목세공, 합판, 건축 용도로 사용됨.

9) **western hemlock:** 미국, 캐나다, 영국 등에서 생산되고 있고 나무갖은 균일하며 목리는 통직하다. 목재는 내구성이 없어 외장용으로 사용하기에 앞서 보존제로 처리를 해 주어야 한다. 재색은 담갈색으로 반광택성을 띠며 옹이와 수지가 존재하지 않는다. 나이테는 비교적 뚜렷하게 나타난다. 소목세공이나 팝판으로 쓰이며 건축용으로는 미송의 대체재가 되고 있음.

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
2.1	a)Acer pseudoplatanus L., b)A.platanoides L.	E a)Sycamore, maple b)Norway maple	양버즘나무 노르웨이 단풍	유럽 이스라엘	5	
2.2	Aesculus hippocastanum L.	E European horse-chestnut	유럽 칠엽수 (마로니에)	유럽	5	
2.3	Alnus glutinosa(L.) Gaertn.,	E Alder	오리나무	유럽	5	
2.4	Betula alleghaniensis Britt	E Yellow birch	황 자작나무	아메리카 북동부	5	
2.5	Betula papyrifera Marsh	E Paper birch	종이 자작나무	북아메리카	5	
2.6	Betula pubescens Ehrh., B.pendula Roth	E European birch	유럽 자작나무	북아메리카	5	
2.7	Carpinus betulus L.	E Hornbean[1]	서어나무	유럽	5	
2.8	Carya glabra (Mill.)Sweet, C.ovata(Mill.)K.koch C.tomentosa Nutt.	E Hickory[2]	히코리	북아메리카	4	
2.9	Castanea sativa Mill.	E Sweet chestnut[3]	향밤나무	유럽	2 (1)	
2.10	Cedrela spp.	E American Cedar	미국산 삼나무	C/S 아메리카	2	
2.11	Eucalyptus[4] globulus Labill.	O Southern blue gum	유칼립투스	유럽(조림)	5	
2.12	Eucalyptus grandis Hill Ex Maid	X Kamarere	유칼립투스	스페인	2-3	
2.13	Eucalyptus saligna Sm.	E Saligna gum	고무나무	오스트리아	3	
2.14	Eucalyptus[4] marginata Sm.	O Jarrah[5]	재러	오스트레일리아	1	
2.15	Eucalyptus x trabutii			이탈리아	1	
				남아메리카	3-4	
2.16	Fagus sylvatica L.[6]	E European beech	유럽너도밤나무	유럽	5 (4-5)	
2.17	Fraxinus excelsior L.[7]	E European ash	구주물푸레	유럽	5 (4)	
2.18	Juglans nigra L.[8]	E American walnut	흑호두나무	북아메리카	3	

비고 1) **hornbeam**: 자작나무과 서어나무속에 속하는 약 25종 교목.

2) **hickory**: 가래나무과 카리아속에 속하는 약 10종의 견과를 맺는 목재용 낙엽 교목.

3) **chestnut**: 참나무과(Fagaceae) 밤나무속(castanes)에 속하는 4종의 낙엽 교목으로 유럽, 소아시아에서 생산 되고 있고 가구, 선삭가공, 관, 기둥, 말뚝 등으로 사용됨.

4) **Eucalyptus:(gum tree)**: 쌍떡잎 식물 도금양목 도금양과의 상록교목 또는 관목

5) **jarrah**: 유카리나무의 일종으로 오스트레일리아 남쪽의 해안 모래 평원에서 서식되며 호주 서부지역이 주 생산지이며 건축 및 해양구조물, 외장용 및 내장용 소목세공, 가구, 선각가공, 화장단판 등의 용도로 사용됨.

6) **Fagus sylvatica**: 여러종류의 교목들 가운데 참나무과 너도밤나무속에 속하는 10여종의 식물

7) **Fraxinus excelsior**: 물푸레 나무과 물푸레나무속에 속하는 교목 들

8) **Juglans nigra:** 쌍떡잎 식물 가래나무목 가래나무과의 낙엽교목

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
2.19	Juglans regia L.	E European walnut	유럽호두나무	유럽	3	
2.20	Liquidambar styraciflua L.	E American red gum	아메리카적고무나무	북아메리카	5	
2.21	Liriodendron tulipifera	E American whitewood	아메리카백목	북아메리카	4	
2.22	Malus sylvestris L.	E Apple tree	사과나무	유럽	4	
2.23	Nothofagus menziesii (Hook.f) Oerst.	O Silver beech	너도밤나무	뉴질랜드	5	
2.24	Paulownia sp.	E Princess tree	참오동나무	유럽	5	
2.25	Platanus x hispanica Muenchh	E European plane	유럽버즘나무	유럽	5	
2.26	Populus canescens Sm	E Poplar[9]	포플러	유럽	5	
2.27	Prunus avium L.	E European Cherry	유럽산체리나무	유럽	3-5	
2.28	Pyrus communis L.	E Pear	배나무	유럽	4	
2.29	Quercus[10] alba L.,	E American white oak[11]	미국 떡갈나무	북아메리카	2-3 (2)	
2.30	Quercus cerris L.	E Turkey oak[12]	터키 오크	유럽	3	
2.31	Quercus robur L., Q.petraea(Matt.)Liebl.	E European oak	유럽 오크	유럽	2-4 (1-2)	
2.32	Quercus rubra L.,	E American red oak	미국 레드오크	북아메리카	3-4 (3)	
2.33	Robinia pseudoacacia L.[13]	E Robinia	아까시 나무	북아메리카 유럽	1-2	
2.34	Salix caprea, Salix spp.	E Goat willow	버드나무	유럽 북아프리카 서아시아	5	
2.35	Tilia cordata Mill., T.platyphyllos Scop., T.x europaea L.	E European Lime	유럽산라임나무	유럽	5	
2.36	Ulmus carpinifolia Gled	E Elm[14]	느릅나무	유럽	4	

비고 9) **poplar:** 쌍떡잎식물 버드나무목 버드나무과 사시

10) **Quercus:** 쌍떡잎식물 이판화군 참나무목 참나무과 참나무속의 총칭

11) **White oak:** (껍질이 흰) 떡갈나무

12) **oak:** 참나무과 참나무속에 속하는 낙엽 또는 상록 교목의 총칭

13) **Robinia pseudoacacia:** 쌍떡잎식물 장미목 콩과의 낙엽교목

14) **elm:** 느릅나무과 속하며 약 18종으로 이루어진 느릅나무속 식물

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
3.1	Acacia nigrescens Oliv.	X Namuno		동아프리카	1	
3.2	Acacia spp. A. auriculiformis A. Acunn. A. mangium Willd.	X Acacia	아카시아	동남아시아	3-4	
3.3	Afzelia spp. p.p A. bella Harms A. pachyloba Harms	E Afzelia	아프젤리아	서아프리카	1	
3.4	Afzelia spp. p.p.	X Merbau	멀바우	동남아시아	1-2 (1)	
3.5	Albizia spp. p.p	X Iatandza		서아프리카	2	
3.6	Amburana cearensis A.C smith	X Cerejeira	벚나무	남아메리카	3	
3.7	Amphimas spp. A. pterocarpoides Harms. Amphimas sp. pl.	X Lati	오리목	서아프리카	3	
3.8	Apuleia leiocarpa J.F.Macbr.	X Grapia	가라파	남아메리카	3	
3.9	Aspidosperma spp. p.p. A. album R. Ben	X Araracanga		아메리카 남중부	1	
3.10	Astronium spp. p.p. A.fraxinifolium Schott	X Goncalo alvez		아메리카 남중부	1	
3.11	Autranella congolensis A. Chev.	X Mukulungu		아프리카 동서부	1	
3.12	Bagassa guianensis Aubl.	X Tatajuba		서아메리카	1	
3.13	Anisoptera spp.	X Mersawa		동남아시아	4	
3.14	Antiaris toxicaria (Pers.) Lesch.	X Ako		아프리카 동서부	5	
3.15	Aspidosperma spp.	X Peroba rosa	아스피도스페르마 폴리뉴론	남아메리카	3v	
3.16	Aucoumea klaineana pierre	E Gaboon		서아프리카	4 (4-5)	
3.17	Baillonella toxisperma Pierre	X Moabi		서아프리카	1	
3.18	Bobgunnia fistuloides J.H.Kirkbr. and Wiersema	X Pao rosa	찔레나무	아프리카 동서부	1	

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
3.19	Brachylaena hutchinsii Hutch.	X Mühühü		동아프리카	1	
3.20	Calophyllum spp. C. ferrugineum Ridl.	X Bintangor		동남아시아 오스트레일리아	3 (1-3)	
3.21	Canarium schweinfurthii Engl.	E African Canarium	아프리카 감람나무	아프리카 동서부	5	
3.22	Canarium spp. C. euphyllum Kurz	X Kedondong	스폰디아스	동남아시아	5	
3.23	Carapa guianensis Aubl.	X Andiroba	안디로바	아메리카 남중부	3-4	
3.24	Caryocar glabrum Pers.	X Piquirana		남아메리카	2	
3.25	Cedrelinga catenaeformis Ducke	X Tornillo	백리향	남아메리카	3	
3.26	Ceiba pentandra Gaertn.[1]	X Fuma (Africa) X Fromager (S.America)	케이폭나무	서아프리카 열대지역	5	
3.27	Chlorocardium rodiei Rohwer, H.G. Richt. and van der Werff (also Chlorocardium rodiaeii)	X Greenheart	녹나무	남아메리카	1	
3.28	Chrysophyllum spp. p.p. C. africanum Baker	X Longhi		서아프리카	4	
3.29	Chrysophyllum giganteum A.Chev. Pouteria spp. p.p.	X Aniegré		아프리카 동서부	4-5	
3.30	Cordia spp. p.p. C. goeldiana Huber	X Freijo	흑단나무	남아메리카	2	
3.31	Cordia spp. p.p. C. dodecandra DC	X Canalete		남아메리카	1	
3.32	Cordia[2] alliodora (Ruiz and Pav.) Oken	E American light cordia	미국 향나무	남아메리카	2	
3.33	Cordia spp. C. africana Lam.	E African cordia	아프리카 향나무	서아프리카	2	
3.34	Coula edulis Baill.	X Coula		서아프리카	1	
3.35	Couratari spp. C. guianensis Aubl.	X Tauari	타우아리	남아메리카	5	
3.36	Cylicodiscus gabunensis Harms	X Okan		서아프리카	1	
3.37	Daniellia spp. D. klainei Pierre	E Ogea		서아프리카	4-5	

비고 1) **Ceiba pentandra:** 케이폭나무(kapok)로 불리며 쌍떡잎식물 아욱목 목화 나무과 낙엽 교목.

2) **Cordia:** 자치과(Boraginaceae)에 속하며 신·구대륙 온대지역에 자라는 약 250종 관목과목으로 이루어진 속.

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
3.38	Desbordesia spp. D. insignis Pierre	X Alep		아프리카 동서부	1	
3.39	Dialium spp. D. dinklagei Harms	X Eyoum		아프리카 동서부	1	
3.40	Dicorynia spp. D. guinanensis Amsh.	X Basralocus	안게리큐	남아메리카	2v (1)	
3.41	Dinizia excelsa Ducke	X Angelim vermelho		남아메리카	1	
3.42	Dipterocarpus spp. D. borneensis Slooten	X Keruing	딥테로카르푸스	동남아시아	3v	
3.43	Dipteryx spp. D. alata Vogel	X Cumaru	통카 빈	아메리카 남중부	1	
3.44	Distemonanthus benthamianus Baill.	X Movingui		서아프리카	3	
3.45	Dryobalanops spp. D. aromatica Gaertn.	X Kapur		동남아시아	1-2	
3.46	Endospermum spp. E. diadenum Airy Shaw	X Sesendok		동남아시아 오스트레일리아	5	
3.47	Entandrophragma angolense C. DC.	X Tiama		아프리카 동서부	3	
3.48	Entandrophragma candollei Harms	X Kosipo	멀구슬나무	서아프리카	2-3	
3.49	Entandrophragma cylindricum Sprague	X Sapelli	사페레	서아프리카	3 (3-4)	
3.50	Entandrophragma utile Sprague	X Sipo		아프리카 동서부	2-3	
3.51	Eperua spp. E. falcata Aubl.	X Walaba		남아메리카	1	
3.52	Eribroma oblongum Pierre	E Yellow stetcullia		서아프리카	4	
3.53	Erythrophleum spp. E. ivorense A. Chev.	E Missanda		아프리카 동서부	1	
3.54	Eucalyptus cloeziana	X Blue gum	유칼립투스	서아프리카	1-2 (1)	
3.55	Eucalyptus diversicolour F. Muell.	X Karri[3)]	카리	오스트레일리아	2	
3.56	Eucalyptus marginata Donn	X Jarrah	재러	동남아시아	1	
3.57	Eucalyptus spp. p.p. Eucalyptus deglupta Blume	X Kamarere		동남아시아	3-4	

비고 3) karri: 유카리나무의 일종으로 오스트레일리아 남서쪽에서 서식

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
3.58	Euxylophora paraensis Hub.	X Pau amarello		남아메리카	1	
3.59	Fleroya (Hallea) spp. F. ledermannii Y.F. Deng	X Abura		아프리카 동서부	5	
3.60	Gilbertiodendron spp. G. dewevrei J. Léonard	X Limbali		아프리카 동서부	2	
3.61	Gonystylus spp G. bancanus Kurz	X Ramin		동남아시아	5	
3.62	Gossweilerodendron balsamiferum Harms	X tola		서아프리카	2-3	
3.63	Goupia glabra Aubl.	X Cupiuba		남아메리카	3	
3.64	Guarea sp. pl. p.p. G. cedrata Pellegr.	X Bossé clair		서아프리카	2v	
3.65	Guarea thompsonii Sprague	X Bossé foncé		서아프리카	2	
3.66	Guibourtia arnoldiana J. Léonard	X Mutényé		서아프리카	3	
3.67	Guibourtia sp. pl. p.p. G demeusii J. Léonard	X Bubinga		서아프리카	2	
3.68	Guibourtia ehie J. Léonard	X Ovéngkol	에히에	서아프리카	2	
3.69	Handroanthus spp. H. heptaphylla Mattos	X Ipé		남아메리카	1	
3.70	Heritiera spp. p.p. H. javanica Kosterm.	X Mengkulang		동남아시아	4	
3.72	Heritiera sp. p.p. H. densiflora Kosterm.	X Niangon		서아프리카	3	
3.73	Hymenaea spp. H. courbaril L.	X Jatoba	코울바릴	남아메리카	2-3	
3.74	Icuria dunensis Wieringa	X Ncurri		동아프리카 (모잠비크)	2(h)-4(s)	
3.75	Julbernardia pellegriniana Troupin	X Awoura		서아프리카	3	
3.76	Khaya spp. K. anthotheca C. DC.	X Acajou d' Afrique		아프리카 동서부	3	
3.77	Klainedoxa gabonensis Pierre	X Eveuss		아프리카 동서부	1	
3.78	Koompassia malaccensis Maing.[4]	X Kempas	컴파스	동남아시아	2	
3.79	Letestua durissima O. Lecomte	X Congotali		서아프리카	1	

비고 4) **Koompassia malaccensis Maing:** 말레이반도, 보루네오섬 일대, 수마트라와 태국의 남부지역에 생산하며 수직적으로 표고 700m까지 분포한다. 용도는 침목, 중구조, 전주, 합판, 송판, 세공 등이다.

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
3.80	Lophira spp. L. alata Banks	X Azobé	아조베	서아프리카	2v (1-2)	
3.81	Lovoa spp. L. brownii	E African walnut	아프리카 호두나무	아프리카 동서부	3-4	
3.82	Maclura tinctoria D.Don	X Moral		아메리카 남중부	1	
3.83	Manilkara spp. M. bidentata A. Chev.	X Maçaranduba		남아메리카	1	
3.84	Mansonia altissima A. Chev.	X Bété		서아프리카	1	
3.85	Mezilaurus spp. M. itaubo Taub.	X Itauba		남아메리카	1	
3.86	Micropholis spp. M. gardnerianum Pierre	X Curupixa		남아메리카	4	
3.87	Milicia spp. M. excelsa C. C. Berg	X Iroko		아프리카 동서부	1-2	
3.88	Millettia spp. M. laurentii De Wild.	X Wengé	웬지	아프리카 동서부	2 (1)	
3.89	Mora spp. M. excelsa Benth.	X Mora		아메리카 남중부	1	
3.90	Morus mesozygia Stapf	X Difou		아프리가 동서부	1	
3.91	Nauclea spp. N. diderrichii Merr.	E Opepe		서아프리카	1	
3.92	Nesogordonia spp. N. fouassieri Capuron	X Kotibé		아프리카 동서부	3v	
3.93	Nothofagus alpina Oerst. (=Nothofagus procera (Poepp. and Endl.) Oerst.	X Rauli	라울리	남아메리카	4	
3.94	Nothofagus pumilio Krasser	X Lenga		남아메리카	5	
3.95	Ongokea gore Endl.	X Angueuk		아프리카 동서부	2	
3.96	Oxystigma oxyphyllum J. Léonard	X Tchitola		서아프리카	3	
3.97	Peltogyne sp. pl. P. maranhensis Huber	X Pau Roxo		아메리카 남중부	2-3	
3.99	Pericopsis angolensis Meeuwen	O Muanga		동아프리카(모잠비크,앙골라, RSA)	1	

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
3.100	Pericopsis elata Meeuwen	X Afrormosia	아프로모시아	서아프리카	1-2	
3.101	Piptadeniastrum africanum Brenan	E Dahoma		아프리카 동서부	3 (2)	
3.102	Pometia pinnata J.R. Forst. and G. Forst.	E Taun	타운	동남아시아, 오스트레일리아	3 (3)	
3.103	Pseudolachnostylis maprounaefolia Pax	X Ntholo		동아프리카 (모잠비크)	1	
3.104	Pseudosindora palustris Symington	E Swamp sepetir		동남아시아	2	
3.105	Pteleopsis hylodendron Mildbr.	X Osanga		아프리카 동서부	2	
3.106	Pterocarpus spp. P. osun Craib	E African padauk	캠우드	서아프리카	1 (1)	
3.107	Pterocarpus erinaceus Poir.	X Vene		서아프리카	1	
3.108	Pterygota macrocarpa K. Schum.	E African pterygota		서아프리카	5	
3.109	Pycnanthus angolensis Warb.	X Ilomba		아프리카 동서부	5	
3.110	Qualea spp. Q. coerulea Aulb.	X Mandioquera		남아메리카	3 (1)	
3.111	Rhodognaphalon spp. R. brevicuspe Roberty	X Kondroti		아프리카 동서부	5	
3.112	Sextonia rubra van der Werff (also Sextonia rubra)	X Louro vermelho		남아메리카	2	
3.113	Shorea spp. subgen. Eushorea S. glauca King	X Yellow Balau	방키라이	동남아시아	2	
3.114	Shorea spp. subgen. Rubroshorea p.p. S. balangeran Blume	X Red Balau	방카라	동남아시아	3-4	
3.115	Shorea spp. subgen. Rubroshorea p.p. S. curtisii Dyer	X Dark red Meranti (4)	적나왕	동남아시아	2-4 (2)	
3.116	Shorea spp. subgen. Rubroshorea p.p. S. johorensis Foxw.	X Light red Meranti (4)	적나왕	동남아시아	2-4 (3)	

No.	학명	일반 명칭		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
3.117	Shorea spp. subgen. Richetia S. acuminatissima Symington	X Yellow Meranti (4)	사라수	동남아시아	4	
3.118	Shorea spp. subgen. Anthoshorea S. assamica Dyer	X White Meranti (4)	백나왕	동남아시아	5	
3.119	Staudtia kamerunensis Warb.	X Niové		아프리카 동서부	1	
3.120	Sterculia appendiculata K. schum	O Metil		동아프리카 (모잠비크)	5	
3.121	Sterculia rhinopetala K. Schum.	X Lotofa		서아프리카	2	
3.122	Swietenia sp. pl. S. macrophylla King	E American Mahogany[5]	미국 마호가니	아메리카 남중부	2	
3.123	Tectona grandis L.f.	E Teak[6]	티크	아시아	1-3 (1)	
				아프리카	3v	
3.124	Terminalia ivorensis A. Chev.	X Framiré	데르미날리아 이보렌시스	서아프리카	2-3	
3.125	Terminalia superba Engl. and Diels	X Limba		서아프리카	4	
3.126	Testulea gabonensis Pellegr.	X Izombe		서아프리카	2-3 (1)	
3.127	Tieghemella heckelii Pierre ex A. Chev.	X Makoré		서아프리카	1	
3.128	Tieghemella africana Pierre [= Dumoria spp. = Mimusops spp.]	X Douka		서아프리카	1	
3.129	Triplochiton scleroxylon K. Schum.	E Obeche	오베체	서아프리카	5 (4)	
3.130	Turraeanthus africanus Pellegr.	X Avodiré		서아프리카	4	
3.131	Otoba spp. Virola spp. V. michelii Heckel	E Light Virola[7]	비롤라나무	남아메리카	5	
3.132	Vouacapoua americana Aubl.	X Wacapou		남아메리카	1	
3.133	Vochysia spp. V. braceliniae Standl.	X Quaruba		아메리카 남중부	4v	
3.134	Zanthoxylum heitzii P.G. Waterman	X Olon		서아프리카	3	

비고 5) **mahogany**: 쌍떡잎식물 쥐손이풀목 멀구슬나무과의 상록교목

6) **teak**: 쌍떡잎식물 통화식물목 마편초과의 낙엽교목

7) **virola**: 목련목에 속하는 과로 약 38종류의 식물이 있음

No.	그룹명	그룹별 학명		원산지	등급 분류	비고
		외국어	한글			
4.1	Douglas fir/larch	Pseudotsuga menziesii(Mirb.)[1] Franc	더글라스 소나무	캐나다 미국	3	
4.2	European whitewood	Picea sp.pl.,[2] Abies sp.pl.[3]	피케아 아비에스	유럽	4	
4.3	Picea sp.pl.	Picea sp.pl. Abies sp.pl.	피케아 아비에스	중앙유럽	4	
4.4	hem-fir	Tsuga sp.pl,[4] Abies sp.pl.	추가 아비에스	캐나다 미국	4	
4.5	Kiefer/La″rche	Pinus sylvestris[5] Larix sp.pl.	구주소나무	중앙유럽	3-4	
4.6	spruce/pine/fir (S.P.F)	Picea sp.pl. Pinus sp.pl,, Abies sp.pl.[3]	아비에스	캐나다	4	
4.7	western whitewood	Picea sp.pl, pinus sp.pl. Abies sp.pl,[3] Tsuga sp.pl.[4]	아비에스 추가	미국	4	

비고 1) **Pseudotsuga menziesii:** 겉씨식물 구과목 소나무과의 상록침엽 교목

2) **Picea sp.pl:** 일본이 원산지인 가문비나무(*P. jezoensis*)는 북쪽 지방의 정원수로 많이 쓰인다. 특히 분재용으로 쓰이는 품종이 많다. 이밖에 정원수로 이용되는 종으로는 독일가문비(*P. abies*), 피케아 글라우카(*P. glauca*), 피케아 오리엔탈리스(*P. orientalis*), 피케아 푼겐스(*P. pungens*) 등이 있고, 많은 아름다운 품종이 육성되고 있다.

3) **Abies sp.pl:** 일본젓나무(*A. firma*), 구상나무(*A. koreana*), 젓나무(*A. holophylla*), 분비나무(*A. nephrolepis*) 등이 수형이 아름다워서 관상수 또는 크리스마스 장식용으로 사용된다. 이밖에도 아비에스 노르드만니아나(*A. nordmanniana*), 아비에스 핀사포(*A. pinsapo*) 등도 재배한다.

4) **Tsuga sp.pl:**솔송나무(*T. sieboldii*), 좀솔송나무(*T. diversifolia*) 등이 일반적이다. 큰 나무는 펄프용과 건축용으로 쓰이고 작은 나무는 분재용으로 쓰인다. 추가 칸덴시스(*T. candensis*)는 펜두라(cv. Pendula) 등 나무 모양과 잎 색깔이 아름다운 품종이 많아, 유럽에서는 정원수로 없어서는 안되는 종이다. 추가 칸덴시스의 원예 품종으로는 흰 싹이 나는 겐치 스노플레이크(cv. Gentsch Snowflake)와 가지를 뻗는 벤넷(cv. Bennet) 등도 있다. 번식은 꺾꽂이로 한다.

5) **Pinus sylvestris:** 겉씨식물 구과목 소나무과의 상록침엽 교목

참고 일반명칭의 유래는 다음과 같다.

기호	의미
X	ATIBT[1] name
D	German name
E	English name
F	French name
O	Other names

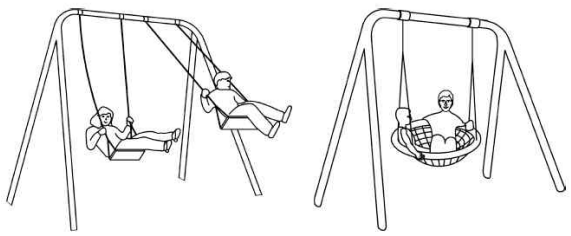
[1] Association Technique Internationale des Bios Tropicaux

제2부 : 그네의 안전요건 및 시험방법

1. 적용범위 이 기준은 어린이 놀이기구 안전인증기준 제1부 일반 안전요건 및 시험방법에 추가하여 영구적으로 설치된 그네에 대한 특정 안전요건 및 시험방법, 표시사항 등에 대하여 규정한다. 주 놀이 기능이 그네와 같이 스윙을 하지 않는 기구도 이 기준 관련 요구사항을 적절하게 적용할 수 있다.

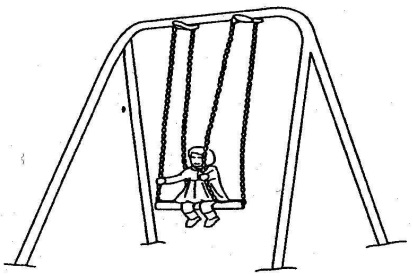
2. 관련 규격 다음의 규격은 이 기준에 인용됨으로서 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련 규격은 그 최신판을 적용한다.
어린이 놀이기구 안전인증기준 - 제1부 : 일반 안전요건 및 시험방법

3. 용어 및 정의
제1부의 용어 정의와 함께 아래 명시된 사항을 따른다.
비 고 이 기준은 현재 사용 중인 기구에 대해서만 제한 적용하는 것을 막고, 제조자가 새로운 시설을 자유롭게 설계할 수 있도록 보장하기 위해, 기준 상에서는 기구의 기초적인 유형과 운용에 한해서 규정한다.
3.1 그 네 축을 중심으로 유연성 있는 구성체(체인, 로프)를 사용한 연결부 아래에 사용자의 무게를 지지하여 한 방향으로 움직이거나 다 방향으로 움직이는 기구
3.2 단일 회전축에 연결된 그네(제1형) 좌석과 연결된 유연성이 있는 구성체가 각각 가로 빔의 한 지점에 매달려 있으며 가로 빔에 대해 수직으로 원 호를 그리면서 앞뒤로 움직이는 그네(**그림 1** 참조)



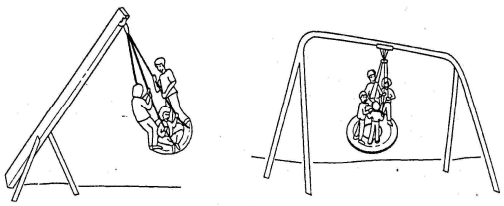
<그림 1> 단일 회전축에 연결된 그네의 보기 (제1형)

3.3 다 회전축에 연결된 그네(제2형) 좌석과 연결된 유연성이 있는 구성체가 각각 가로 빔의 둘 이상 지점에 매달려 있으며, 가로 빔에 대해 수직방향 또는 수평방향으로 운동하는 그네(**그림 2** 참조)



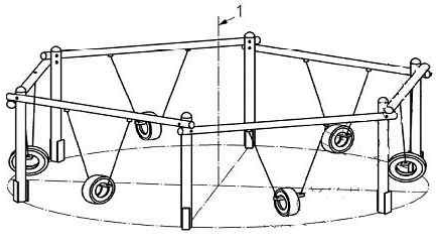
<그림 2> 다 회전축에 연결된 그네의 보기 (제2형)

3.4 단일 지점 매달림 그네(제3형) 좌석이나 플랫폼과 연결된 구성체가 한 지점에 고정되어 있으며 모든 방향으로 운동할 수 있는 그네(**그림 3** 참조)



<그림 3> 단일 지점 매달림 그네의 보기 (제3형)

3.5 연결 그네(제4형) 좌석과 연결된 유연성이 있는 구성체가 각각 가로 빔에 매달려 있으며, 이 가로 빔 6개 정도가 중심축을 중심으로 연결 배열된 그네(**그림 4** 참조)



1 중심축

<그림 4> 연결그네의 보기 (제4형)

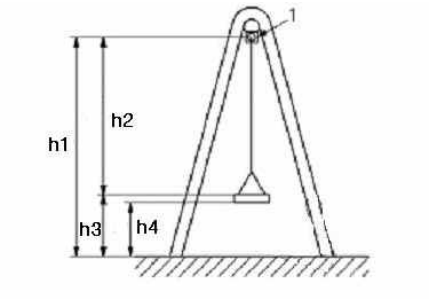
3.6 그네높이 구동축 중심 지점과 놀이지면 사이의 거리(**그림 5** 참조)

3.7 그네 매달림 구성체의 길이 구동축 중심과 좌석이나 플랫폼 최상단면 사이의 거리(**그림 5** 참조)

비 고 매달림 구성체는 체인과 로프이다.

3.8 지면간격 좌석이나 플랫폼의 가장 하단 부분과 놀이 지면 사이의 거리로 그네가 정지되어 있을 때 측정된 거리(**그림 5** 참조)

3.9 좌석 높이 좌석이나 플랫폼의 최상단 부분과 지면사이의 거리(**그림 5** 참조)



1 회전축 h1:그네높이 h2:그네 매달림 구성체의 길이 h3:좌석높이 h4:지면간격

<그림 5> 높이 측정

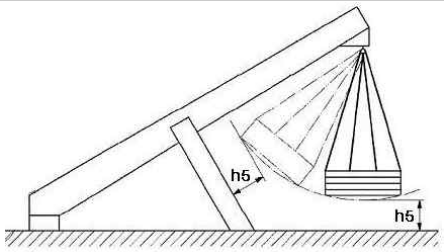
3.10 좌석간격 그네의 위치상에서, 그네 좌석의 가장자리(바닥) 부분과 그네 경로에 근접한 장애물이나 지면 혹은 매달림 지주점 사이의 최단 거리(**그림 6** 참조)

3.11 평평한 좌석 등받이 또는 측면 보호대가 없는 좌석

3.12 요람 좌석 어리거나 미숙한 사용자를 위해 더 많은 신체 부위를 지지하는 형태로, 구조적으로 둘러싸인 부분으로 인하여 사용자가 미끄러져 빠질 수 없도록 고안된 좌석

3.13 다중사용자용 좌석

여러 사용자를 위해 표면이 넓은 좌석으로, 일반적으로 네트 또는 바구니 형태이며 단일 지점 매달림 그네 좌석, 타이어 좌석, 침대형 좌석 등이 있다.



<그림 6> 제3형의 좌석간격(h5) 보기

4. 안전요건

4.1 일 반 그네는 이 규격에서 언급된 내용을 제외하고는, **제1부**의 요구사항에 부합해야 한다.

4.2 지면간격 그네가 정지된 상태에서 지면간격(**그림 5** 참조)은 최소한 350 mm 이어야 한다.

다중사용자용 좌석의 경우 최소 지면간격은 400 mm이어야 한다.

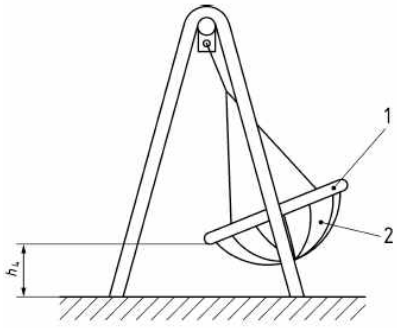
하부가 유연한 다중사용자용 좌석의 경우 최소 지면간격은 400 mm이어야 하며, 이는 가장 극단적인 위치에서 좌석의 단단한 부분에서 측정한 것이다(**그림 7** 참조).

벨트형 좌석과 같이 사용자 탑승 시 지면간격이 변화되는 경우, 폭 260 mm (엉덩이 폭), 50 kg (사용자 무게)의 하중을 가하여 지면간격을 측정한다.

제1, 2, 3형의 그네가 타이어 좌석일 경우, 지면간격은 정지 상태에서 최소 400 mm 이상 이어야 한다. 타이어 좌석이 수직으로 설치된 연결 그네의 경우 지면간격은 최소 100 mm 까지 줄어들

수 있다.(**그림 9** 참조)

비 고 타이어가 수직으로 설치된 연결 그네의 경우 구성체가 유연하기 때문에 더 낮은 지면간격을 가질 수 있다. 만약 충돌 발생 시 타이어가 구부러질 것이고, 충격은 감소된다. 또한 타이어는 충격흡수물질로 구성되어 있다.



1 단단한 부분 2 유연한 부분 h4 지면간격

<그림 7> 다중사용자용 좌석의 지면간격

4.3 단일 지점 매달림 그네(제3형)에 대한 좌석 간격

매달림이 고정된 보 방향을 제외하고 최소 좌석 간격(**그림 6** 참조)은 적어도 400 mm 이어야 한다.

비 고 사용하는 동안 그네 기둥에 좌석의 측면이 접촉할 수 있는 구조인 경우, 좌석의 측면과 접촉하는 면에 보호물질을 이용하여 그네 기둥이 손상되지 않도록 해야 한다.

4.4 매달림 지점이 한 개 이상인 그네 좌석의 최소 간격과 안정성

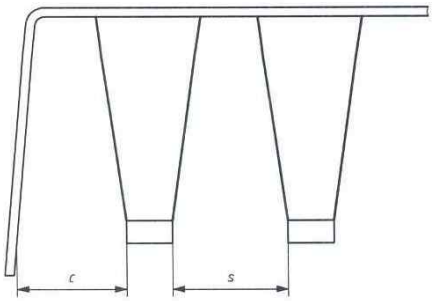
4.4.1 그네 좌석사이의 최소공간 그네가 정지된 상태에서 그네 좌석의 측면과 인접한 구조물 사이(**그림 8a** 참조)의 최소 수평 범위 c는 ≥ 20 % × 매달림 구성체 길이 + 200 mm 일 것.

그네가 정지된 상태에서 다중사용자용 좌석의 측면과 인접한 구조물 사이(**그림 8a** 참조)의 최소 수평 범위 c는 ≥ 20 % × 매달림 구성체 길이 + 400 mm 이어야 한다.

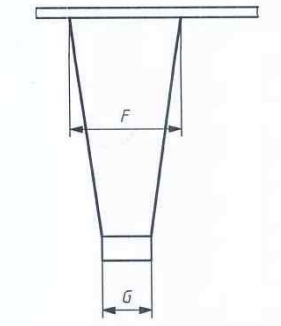
벨트형 좌석과 같이 사용 중 폭이 줄어드는 유연한 좌석의 고정부 사이의 거리 G는 400 mm 이상이어야 한다.(**그림 8b** 참조).

그네가 정지된 상태에서 인접한 좌석(**그림 8a** 참조)간의 최소 수평 범위 s는 ≥ 20 % × 매달림 구성체 길이 + 300 mm 일 것.

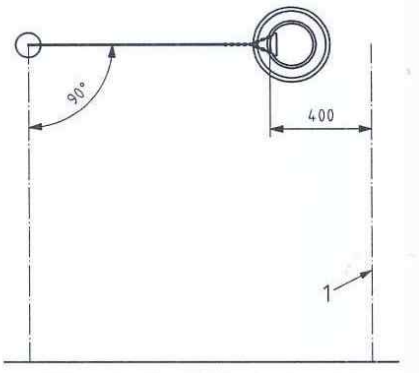
제4형 그네에서 좌석이 90° 의 각도를 이뤘을 시 좌면과 중심축 사이 최소 거리는 400 mm 이어야 한다.(**그림 8c** 참조)



a) 그네 좌석과 인접구조물 사이의 최소공간



b) 그네 좌석의 안정성



c) 제4형 그네의 최소간격

F: 지지구성체 사이 거리 G: 그네좌석의 고정부 사이 거리

C: 좌석과 인접 구조물사이 거리 S: 인접 좌석과의 거리 1: 중심축

<그림 8> 최소간격과 그네좌석의 안정성

4.4.2 그네 좌석의 안정성 매달림 구성체들 사이의 거리는 F이며, 이때 $F \geq G + 5\ \% \times$ 매달림 구성체 길이(**그림 8b** 참조) 일 것.

연결 그네와 다중사용자용 좌석이 장착된 제1형 그네의 매달림 구성체들 사이의 거리 F는 $\geq G + 30\ \% \times$ 매달림 구성체 길이 일 것.

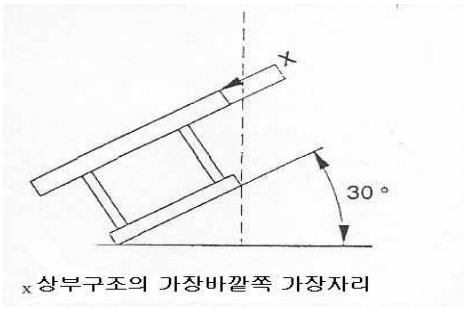
4.5 매달림 수단 완전히 휘어지지 않는 지주 구성체를 사용해서는 안 된다.(**제1부**의 **4.2.12**와 **4.2.13**을 참고)

그네 좌석에 달린 체인이나 매달림 구성체로부터 형성된 삼각형 모양의 개구부는 **제1부 4.2.7.2**의 요구사항을 적용하지 않는다.

4.6 그네 좌석의 충격흡수

4.6.1 그네좌석과 수직타이어 좌석 **부록A**에 따라 시험했을 때, 최대 가속값이 50 g를 초과해서는 안 되며, 평균 표면 압축은 90 N/㎠ 을 초과해서는 안 된다.

4.6.2 요람 좌석 요람 좌석의 좌석부분은 **4.6.1**에 명시된 요구사항에 부합해야 한다. **그림 8**과 같이 좌석의 상단 구조물(x)이 30° 각도로 기울어진 상태에서, 좌석 최 외곽을 기점으로 연장한 수직선을 넘어서는 경우에도 **4.6.1**의 내용에 부합해야 한다.



<그림 8> 30° 각도의 상부구조 및 요람좌석의 보기

4.6.3 다중사용자용 좌석 그네 좌석의 직경이 90 ㎝ 를 초과하는 경우, **부록 A**에 따라 시험했을 때, 최대 가속 값은 120 g 이하이어야 하며 평균 표면 압축은 90 N/㎠ 을 초과해서는 안 된다. 그네 좌석 직경이 90 ㎝ 미만인 경우, **4.6.1**에 부합하여야 한다. 시험은 **A.3.1**에 따라 한다.

원형이 아니며 가장 넓은 부분에서 폭이 90 ㎝을 넘는 다중사용자용 좌석의 경우 **부록 A**에 따라 시험할 시 최대 가속 값은 120 g를 넘지 않아야 하며 평균 표면 압축도는 90 N/㎠를 넘지 않아야 한다.

비 고 커다란 원반 좌석은 좌석이 커서 어린이가 위험상황을 쉽게 인지할 수 있고, 이 커다란 좌석에서 노는 아이들이 놀이로부터 얻는 이점이 크기 때문에 큰 가속도 값 (120 g 이하)이 허용된다.

제1형 그네에 다중사용자용 좌석을 매달아 사용하는 경우, 케이블과 지지구조물 사이 또는 체인과 지지구조물 사이의 일차이음쇠가 붕괴되면서 그네 좌석이 무너지는 것을 방지하기 위한 이차적 지지 수단이 마련되어야 한다.

4.7 그네기구에 대한 동적 하중 **부록 B**에 따라 시험을 실시할 때 균열 혹은 영구적인 변형이나 손상이 발견되어서는 안 되며, 연결부분이 헐거워져서도 안 된다. 정상적이고 정밀하게 관찰했을 때 구성체의 치수 변화가 발견되어서는 안 된다.

4.8 구조적 보전성

4.8.1 제1부 부록 B에 따라 구조물의 반발력을 산출할 때, 해당 값은 구조물 사용을 통해 산출된 반발력보다 더 커야 한다.

4.8.2 제1부 부록 C에 따라 시험했을 때, 정상적이고 정밀하게 관찰해서, 균열이나 부서짐 혹은 영구적인 변형의 징후가 발견되어서는 안 된다.

4.9 구조 그네 좌석을 2개 초과하여 설치할 때, 구조물을 이용해 기둥 사이에 그네를 배치하여 기둥 사이에 그네 좌석 수가 2개를 초과하지 않도록 한다.

기둥 사이에 1개의 다중사용자용 좌석이 설치된 경우, 다른 좌석을 설치해서는 안된다.

비 고 이는 아이들이 그네 사용 경로를 가로질러 지나가지 못하도록 하기 위한 것이다.

그네 프레임이나 프레임의 최상단이 다른 기구에 부착된 경우, **제1부 4.2.8.2.4** 하강공간의 범위에 따른 공간을 확보하여야 한다. 동일 기둥에 부착되어 **4.4.1**에 부합하는 그네 좌석일 경우 자유공간과 하강공간은 중복될 수 있다.

4.10 하강공간

그네가 다른 기구에 부착되는 경우에는 다음과 같이 공간을 확보하여야 하며, 그네 좌석의 하강 공간은 서로 중복되어서는 안 된다.

4.10.1 그네 진행 방향이 부착된 기구와 평행인 경우

제1부 4.2.8.2.4 하강공간의 범위에 따른 공간을 확보하여야 한다.

4.10.2 그네 진행 방향이 부착된 기구의 다른 부품(기구)와 수직인 경우

4.10.2.1 헐겁게 다져진 표면인 경우(모래 등)

제1부 4.2.8.2.4 하강공간의 범위에 따른 공간 + 0.867 × 매달림 구성체의 길이 + 2 250 mm 의 공간을 확보하여야 한다.

4.10.2.2 주변지역과 동일한 수준인 경우(인조합성물)

제1부 4.2.8.2.4 하강공간의 범위에 따른 공간 + 0.867 × 매달림 구성체의 길이 + 1 750 mm 의 공간을 확보하여야 한다.

4.11 다 지점 회전축 그네의 추가요구사항(제2형)

등받이와 실질적인 좌석사이의 각도가 그네의 운행 중에 변해서는 안 된다.

한 쪽 방향으로 측정한 경우, 등받이와 좌석 사이공간은 60 mm 이상, 75 mm 이하이어야 한다.

4.12 단일 지점 매달림 그네에 대한 추가요구사항(제3형)

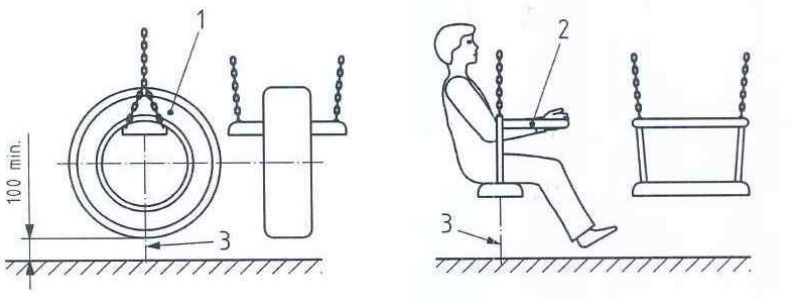
그네 회전 시, 지지 케이블을 포함한 그네의 고정 부분은 꼬이지 않도록 하여야 한다.

비 고 상기 사항은 전 뱡향 회전 연결체를 이용하여 해결할 수 있다.

해당 용도를 목적으로 특수 설계・제작된 전 방향 회전연결체가 아닌 경우에는 케이블과 지지구조물 사이 또는 체인과 구조물 사이의 일차이음쇠가 붕괴되면서 그네 좌석이 무너지는 것을 방지하기 위한 이차적 지지 수단이 마련되어야 한다.

4.13 연결 그네에 대한 추가요구사항(제4형)

좌석은 사용자가 그네를 사용하는 동안 중심축으로부터 뛰어내리는 것을 막아줄 수 있게 만들어져야 한다. 위 사항은 **그림 9**에서 보여주듯이 수직으로 설치된 타이어 또는 지지대를 사용함으로써 해결될 수 있다. 좌석은 **4.6**의 요구사항에 부합해야 한다.



1. 타이어 또는 이와 유사한 것 2. 지지대 3. 좌석의 중심

<그림 9> 연결그네 좌석의 보기

5. 표　시

5.1 제1부 6항의 규정에 따라 그네의 쉽게 볼 수 있는 위치에 표시하여야 한다.

5.2 사용시 필요한 정보　제품에는 사용 중에 쉽게 볼 수 있는 곳에 문자, 기호, 그림 등으로 사용연령 범위, 사용 인원 등 사용상 어린이 안전에 필요하다고 판단되는 사항을 쉽게 지워지지 않는 방법으로 소비자들이 쉽게 볼 수 있는 곳에 한글로 표시하여야 한다.

표시에는 다음 내용 등의 안전수칙이 포함되어 있어야 한다.

① 줄서서 기다렸다가 순서대로 바꿔 한사람씩 탄다.
② 그네가 완전히 정지한 상태에서 타고 내린다.
③ 그네의 한 가운데에 앉아서 탄다.
④ 손잡이를 양손으로 꼭 잡는다.
⑤ 서서 타거나 무릎으로 혹은 엎드려 타지 않는다.
⑥ 사람이 타지 않는 그네를 흔들거나 줄을 꼬지 않는다.
⑦ 움직이는 그네와 떨어져서 안전선 밖으로 만 다닌다.
⑧ 그네를 타지 않는 아이들은 그네 가까이에서 다른 놀이를 하지 않는다.

부록 A (규정)

그네 좌석 충격 저항 측정 방법

A.1 원 리 그네를 들어 올렸다가 시험추와 충돌하도록 한다. 충격을 가할 때마다 가속도계에서 보내온 신호를 처리하여 최고 가속도 값과 최고 표면 압축값을 측정한다.

A.2 장 치

A.2.1 시험추(**A.2.2**), 가속도계(**A.2.3**), 충격측정설비(**A.2.4**), 체인(**A.2.5**)으로 구성된 시험장치(**그림 A.1** 참조)

A.2.2 시험추 ; 직경 (160 ± 5) mm , 질량 (4.6 ± 0.05) ㎏ 의 알루미늄 구로서, 표면 조도(거칠기)가 25 ㎛ 미만이어서 타격이 가해진 표면과 가속도계 사이의 충격을 가하는 부분은 균일하고 구멍이 없어야 한다.

A.2.3 가속도계 ; 민감하게 반응하는 축에 결합되어 있으며, 시험추(**A.2.2**) 중심에 부착되어 있고, 시험추 운행 방향의 2° 범위 내에 위치시킨다. 가속도계를 이용해서 삼각축 방향으로 가속도를 측정할 수 있다.

A.2.4 충격 측정 설비

A.2.5 체인 ; 그네좌석의 베어링과 같은 높이에서 선회축으로 부터 600 mm 떨어져 매달려 있는 같은 길이의 두개의 6 mm 게이지의 체인으로 이들은 시험추(**A.2.2**)의 연결지점에서 만나도록 되어 있다.

A.3 절 차

A.3.1 편평한 그네 좌석 좌석을 6 mm 체인에 매달아서 좌석 앞쪽의 가장자리의 밑면이 매달림 베어링 수직 아래 2.4 m ± 10 mm 지점에 위치하도록 한다.

A.3.2 요람그네 좌석 좌석을 6 mm 체인에 매달아서 좌석 앞쪽의 가장자리의 밑면이 매달림 베어링 수직 아래 1.8 m ± 10 mm 지점에 위치하도록 한다.

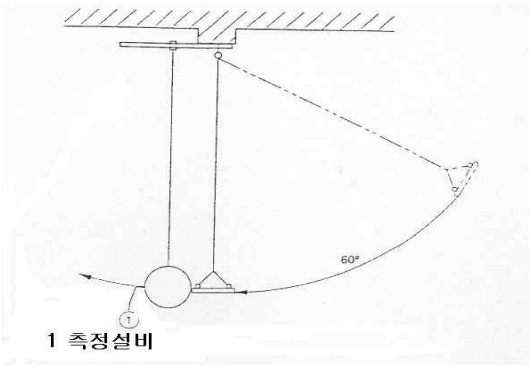
A.3.3 시험장치의 배열 좌석의 앞쪽 가장자리가 시험 설비 중심에 위치한 시험장치의 앞쪽 가장자리에 닿도록 배열한다.

A.3.4 시험을 위한 좌석 들어올리기 그네 왕복운동 시 발생하는 호의 궤적을 따라서, 회전점과 색인 표시를 지나는 직선의 측면 투사가 60° 의 각도를 형성할 때까지 그네 좌석을 들어올린다.

비 고 1 좌석이 로프나 체인 등에 연결되어 있는 경우, 매달림 구성체에서 일부 굴곡이 발생하게 된다. 좌석의 위치를 조정하여 안정적 궤도를 제공할 수 있는 굴곡을 측정한다.

비 고 2 시험설비의 손상을 막기 위해 주의해야 한다. 가속도계의 범위를 초과할 가능성이 있는 경우, 실제 보다 낮은 각도에서 예비 시험을 실시하여야 한다(예: 10°, 20°, 30° 등의 각도에서 예비 시험한다.). 그네 좌석 궤도의 안정성이 의심스러운 경우에는, 시험추(유도 구조물)에 충격을 주지 않으면서 유도 구조물의 방출시도를 하여야 한다.

비 고 3 유연성이 있는 좌석을 시험하는 경우에는 시험하는 동안 좌석의 형태를 유지할 수 있도록 버팀대를 사용해야 한다. 시험 후, 버팀대의 하중이 좌석 하중의 10 % 를 초과해서는 안 된다.



<그림 A.1> 시험준비

A.3.5 좌석 지탱과 방출 매달려져 있는 구성체의 궤도를 방해하는 외력을 적용하지 않으면서 방출 기능을 제공하는 기계장치를 이용하여, 들어 올린 그네의 상태를 지탱·유지한다. 좌석과 다른 구성체들을 매다는 구성체들이 움직이지 않는 것을 확인한다. 좌석조립체가 호의 궤적을 따라서, 충격지점에서 시험추를 타격하지 않게 좌석의 어떤 가시적인 진동이나 회전이 없이 매끄럽게 내려가도록 좌석을 놓는다.

A.3.6 자료의 수집 일단 만족스러운 시스템 운용과 교정작업이 이루어지면, 10개의 충격 데이터를 수집한다. 각 충격에 대한 최대 가속도와, 좌석과 시험틀 사이 면적을 측정한다.

A.3.7 최대 가속도 10번의 충격에서 가장 빠른 가속도를 측정하여 최대 가속도로 기록한다.

A.3.8 표면 압축 10번의 충격값의 평균값을 산출하여 표면 압축으로 기록한다.

A.3.9 평균표면압축 시험 추에 접촉하는 좌석의 넓이를 측정한다. 그네 좌석에서 발생하는 힘을 시험추에 접촉하는 좌석 넓이로 나누면 평균표면압축을 산출할 수 있다. 산출된 값은 $N \cdot Cm^{-2}$의 단위로 기록한다.

부록 B (규정)

그네에 대한 동적 하중 시험

B.1 원 리 시험 하중을 그네에 적용하고, 규정된 횟수만큼 그네를 앞·뒤로 흔들어 호 궤적을 따라 움직이도록 한다.

B.2 절 차 **제1부**의 **표 A.1**에 따라, 좌석에 시험 하중을 가한다.

a) 좌석 조립체를 흔든다. ; 또는

b) 매달림 지점 조립체들이 120° 이상의 호 궤적을 따라 지속적으로 10^5 번 회전하도록 한다.

하중을 제거하고, 손상이나 마모 징후에 대한 외관 검사를 실시한다.

경 고 하중 추가 설비에 단단하게 부착되었는지 여부를 확인한다.

비 고 작동의 보기는 **제1부**의 **B.5**에 있다.

제3부 : 미끄럼틀의 안전요건 및 시험방법

1. 적용범위 이 기준은 어린이 놀이기구 안전인증기준 제1부 일반 안전요건 및 시험방법에 추가하여 영구적으로 설치된 미끄럼틀에 대한 특정 안전요건 및 시험방법, 표시사항 등에 대하여 규정한다. 주 기능이 미끄러짐이 아닌 기구는 이 기준 관련 요구사항을 적절하게 적용될 수 있다.
이 기준은 물놀이용 미끄럼틀, 롤러 전용길, 매트나 썰매 등의 보조장비를 사용하는 미끄럼틀에 대해서는 적용하지 않는다.
이 기준은 사용자를 포함하지도 보호하지도 못하는 경사면에는 적용하지 않는다. 예를 들면 난간레일과 같은 것이 있다.(기울어진 형태의 평행한 봉)

2. 관련 규격 다음의 규격은 이 기준에 인용됨으로서 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

어린이 놀이기구 안전인증기준 - 제1부 : 일반 안전요건 및 시험방법

3. 용어 및 정의 **제1부**의 용어 정의와 함께 아래 명시된 사항을 따른다.
3.1 미끄럼틀 사용자가 규정된 트랙 내에서 미끄러져 내려갈 수 있도록 고안된 경사면을 가진 구조물
비 고 지붕과 같이, 근본적으로 다른 용도로 설계된 경사면에 대해서는 미끄럼틀로 인정하지 않는다.
3.2 웨이브 미끄럼틀 활강지점에 한 가지 이상의 변화가 있는 미끄럼틀
3.3 둑 미끄럼틀 활강지점 대부분이 지형을 따라 이어지는 형태의 미끄럼틀
비 고 미끄럼틀의 출발지점에 도달하기 위해서는 둔덕에 직접 접근하거나, 사다리나 계단을 이용한다.
3.4 연결(부착) 미끄럼틀 다른 기구나, 기구의 일부를 통과해야만 출발지점에 도달할 수 있는 형태의 미끄럼틀
비 고 해당 기구에는 네트 오르기, 다리, 플랫폼, 경사면, 기타 오를 수 있는 장치 등이 있다.
3.5 나선형 미끄럼틀 활강지점이 나선형으로 되어있는 미끄럼틀(**그림 4** 참조)
3.6 곡선형 미끄럼틀 활강지점이 곡선으로 되어있는 미끄럼틀(**그림 4** 참조)
3.7 독립 미끄럼틀 직접적으로 지면에서 출발지점까지 접근하는 수단을 갖고 있으며 다른 기구의 모든 부분으로부터 분리된 미끄럼틀
3.8 터널 미끄럼틀 활강지점이 터널처럼 폐쇄된 형태의 미끄럼틀
3.9 복합 터널 미끄럼틀 활강지점의 상단 일부분이 터널처럼 폐쇄된 형태의 미끄럼틀
3.10 다수 트랙 미끄럼틀 여러 구획으로 나누어진 트랙들이 있는 미끄럼틀
3.11 출발 지점 사용자가 활강 지점에 도달할 수 있도록 제공된 부분
비 고 출발지점은 놀이기구의 플랫폼이나, 놀이기구 플랫폼의 연장된 부분이 될 수 있다.

3.12 활강 지점 사용자가 미끄러져 내려가며 강제적인 움직임을 겪는 부분

3.13 도착 지점 미끄럼틀로부터 안전하게 벗어나기 위해 사용자의 속도를 감소시켜 주는 부분

3.14 측면 보호대 사용자가 출발 지점에서 떨어지는 것을 보호하기 위한 울타리의 기능을 제공하는 미끄럼틀의 부가적인 구성요소

비 고 측면 보호대는 활강지점까지 연장될 수 있다.

3.15 유지측면 사용자를 유지하고 유도해 주기 위한 출발 또는 활강 지점의 측면

3.16 가로대 미끄럼틀로의 추락을 방지하고, 사용자의 앉음을 유도하기 위한 가로 바

4. 안전요건

4.1 일 반 미끄럼틀은 이 규격에 규정하지 않은 사항은 **제1부**의 요구사항에 부합해야 한다.

비 고 이 규정은 미끄럼틀을 사용하는 동안 어린이의 속도를 제한할 수 있는 몇 가지의 요구사항을 포함하고 있다. 그러나 미끄럼틀 표면의 마찰계수는 어린이의 옷의 낡은 정도, 미끄럼틀 재질, 어린이의 무게 그리고 기상상태 등에 의해 많이 좌우된다. 그러므로 긴 미끄럼틀의 경우 활강지점의 방향을 변화시켜 사용자의 속도를 효과적으로 제어하는 방법 등을 적용하여 디자인 되어야 한다.

4.2 접 근 출발지점에 접근하기 위해서 사다리, 계단, 상승구간, 상승 장치를 이용한다.

비 고 둑 미끄럼틀의 경우, 둔덕에서 출발지점으로의 직접 접근이 가능하다.

독립 미끄럼틀의 경우, 첫 번째 계단에서 방향 전환이나 갈림이 없이 접근수단(계단)의 최소 너비로 도달 할 수 있는 최대 수직 높이는 2 500 mm 이어야 한다.

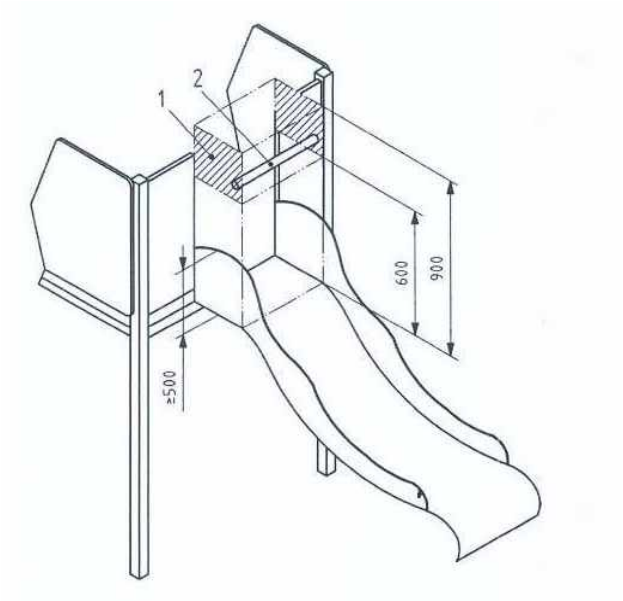
출발 지점으로 쉽게 접근할 수 있으며 측면보호대가 제공되지 않는 경우 최대 자유하강높이는 2 000 mm 이어야 한다.(**4.3.2**, **표 1** 참조)

자유하강높이가 1 000 mm 를 초과하는 연결(부착) 미끄럼틀의 경우, 접근 개방구(입구)를 가로지르는 가로대를 설치해야 한다.(**그림 1a** 참조) 가로대는 플랫폼 보호난간 또는 울타리와 활강 지점이 시작되는 부분 사이에 설치해야 한다.

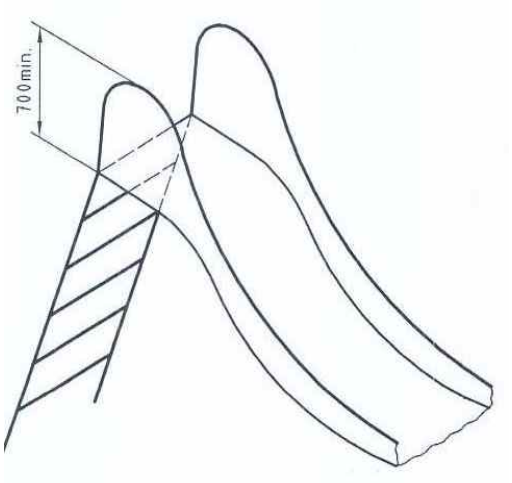
가로대의 높이는 출발지점 위 600 mm ~ 900 mm 이어야 한다.

출발 지점이나 울타리가 플랫폼 가장자리 넘어 위치한 연결(부착) 미끄럼틀의 경우, 가로대와 플랫폼 사이의 출발지점은 플랫폼에 대한 요구사항과 동일하게 적용한다.

비 고 상기 요구사항은 보호난간이나 울타리의 높이를 포함한다.



a) 1 000 mm 초과높이의 부착미끄럼틀 출발지점 측면보호대와 가로대의 적합한 위치의 보기



b) 독립미끄럼틀 출발지점의 측면보호대의 보기

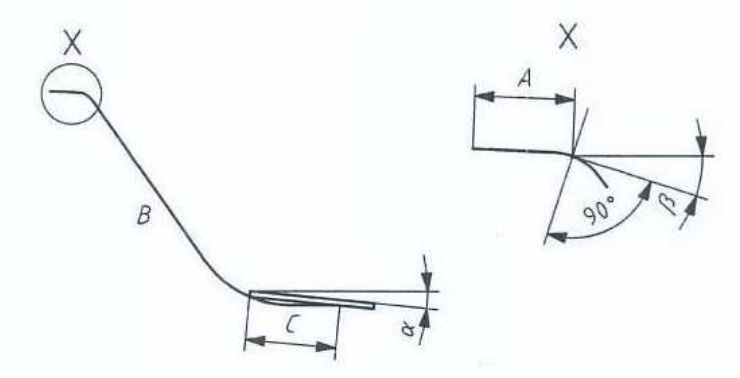
<그림 1> 측면보호대의 보기

4.3 출발 지점

비 고 출발지점과 도착지점은 **그림 2**에 나타나 있으며, 물이용 놀이기구에 사용되는 미끄럼틀의 출발지점이 플랫폼으로 이용되는 경우 플랫폼과 미끄럼틀의 연결지점에는 미끄럼방지를 위한 조치를 하여야 한다.

4.3.1 길이와 각도 각 미끄럼틀의 출발지점의 길이는 최소한 350 mm 이어야 한다. 출발 지점의 내리막 경사 허용치는 미끄럼틀 길이 방향으로 0° ~ 5° 범위이어야 하고, 출발지점의 중앙선에서 측정한다.

비 고 연결(부착) 미끄럼틀의 플랫폼을 출발지점으로 사용해도 좋다.



A: 미끄럼틀의 표면을 따라 측정된 출발지점
B: 미끄럼틀의 표면을 따라 측정된 활강지점
C: 미끄럼틀의 표면을 따라 측정된 도착지점
α: 도착지점의 최대 기울기 β: 출발지점의 최대 기울기

<그림 2> 미끄럼틀 각 지점의 위치에 대한 도식화

4.3.2 측면 보호대

출발 지점은 다음에 명시된 것 중 하나에 해당될 시 **제1부**에 명시된 울타리의 요구사항에 부합하는 측면 보호대를 가지고 있어야 한다.

- 출발 지점의 길이가 400 mm 를 초과하는 경우
- 출발 지점에 쉽게 접근 가능하고 1 000 mm 를 초과하는 자유하강높이를 갖는 경우
- 출발 지점의 자유하강높이가 2 000 mm 초과하는 경우

측면 보호대는 유지 측면의 상단 가장자리까지 연속, 연장되어야 한다.

측면 보호대가 유지 측면의 가장자리 면에서 떨어져 있을 경우 최대 수평, 수직 간격은 89 mm 미만이어야 한다.

부착(연결) 미끄럼틀에서 울타리의 개구부는 입구는 출발 지점 또는 활강 지점의 폭과 동일해야 한다.

부착(연결) 미끄럼틀에서 출발지점의 전 부분 혹은 일부분이 플랫폼의 끝단에서 연장된 부분에 있다면, 측면 보호대의 높이는 적어도 500 mm 이상이어야 한다.(**그림 1a** 참조)

부착(연결) 미끄럼틀에서 출발 지점으로 사용되는 플랫폼은 **제1부 4.2.4**(하강에 대한 보호)를 적용한다.

독립 미끄럼틀의 측면 보호대는 한 지점에서 플랫폼에 요구되는 최소의 높이가 되어야 한다. (**그림 1b** 참조)

4.3.3 폭 출발지점의 폭은 활강부분의 폭과 동일해야 한다. 출발지점은 초기 활강 운동 방향과 동일선상에 위치하도록 설계되어야 한다.

만약 출발 지점이 플랫폼이거나 플랫폼의 연장선상이라면 출발 지점은 활강 지점의 폭보다 커질 수 있다.

4.3.4 측면보호대(측면) 측면 보호대의 상단 가장자리는 출발지점이 시작되는 부분에서부터, 활강 지점에 대한 유지 측면의 상단 가장자리까지 연속, 연장되어야 한다.

비 고 측면보호대는 다양한 부품으로 제작될 수 있다. 어떤 연결부도 얽매임을 형성하지 않아야 하며 사용자에게 위험요소가 없어야 한다.

활강 방향으로 설치된 측면 보호대의 상단 기울기의 모든 변화의 정도는 어떤 지점에서도 최소 한 반경 50 mm 이상이어야 한다.

4.4 활강 지점

4.4.1 길이와 각도 초기 직선 활강지점의 길이는 7 000 mm을 넘지 않아야 한다.

방향이 변한 이후, 2번째 직선 활강지점 및 이어지는 직선 활강지점의 길이는 5 000 mm을 넘지 않아야 한다. 활강 지점의 기울기는 수평면을 기준으로, 모든 지점에서 60° 를 초과하거나, 전체 기울기의 평균이 40° 를 넘어서도 안 된다. 활강 지점의 기울기는 중심선에서 측정한다.

출발지점과 활강지점사이의 전환부위를 제외하고 미끄럼틀의 기울기의 변화정도가 15° 를 초과하면, 다음과 같이 곡률반경을 가져야 한다.

a) 초기 2 000 mm 높이에서의 변화에는, 최소 450 mm 이상 ; 그리고

b) 미끄럼틀 나머지 부분에는, 최소 1 000 mm 이상

비 고 이것은 어린이가 의도하지 않게 공중에 뜨게 되는 것을 예방하기 위함이다.

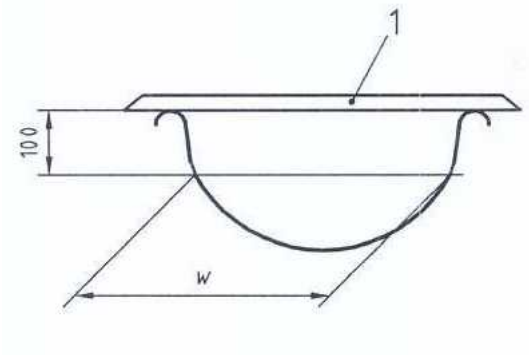
4.4.2 폭 **그림 3, 그림 5b**와 같이 측정했을 때, 개방 직선형의 비터널형 미끄럼틀로, 활강지점의 길이가 1 500 mm 를 넘는 경우, 이 미끄럼틀의 폭은 다음 사항 중 한 가지를 만족해야 한다.

a) 700 mm 미만; 또는

b) 950 mm 초과

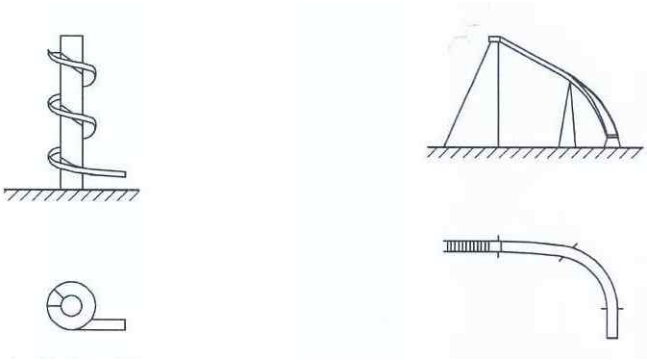
다수 트랙 미끄럼틀의 각각의 폭은 700 mm 미만이어야 한다.

그림 3과 같이 나선형이나 곡선형 미끄럼틀을 측정할 때(예 **그림 4** 참조), 활강 지점의 폭은 700 mm 미만이어야 한다.



1: 자 단위 mm

<그림 3> 활강지점의 폭 측정



a) 나선형 미끄럼틀 b) 곡선형 미끄럼틀

<그림 4> 나선형 및 곡선형 미끄럼틀의 전형적 보기

4.4.3 미끄럼틀의 측면과 단면 활강 지점에는 활강 지점 표면에서 수직 방향으로 측정했을 때 **표 1**에 주어진 것처럼 높이(p) (**그림 5a**와 **5b** 참조)의 견고한 유지 측면이 설치되어 있어야 한다. 평평한 측면이 있는 미끄럼틀의 경우, 유지측면의 기울어진 정도가 수직선을 기준으로 30° 를 초과해서는 안 된다.(**그림 5b** 참조)

곡선형 미끄럼틀의 경우 활강 지점의 단면은 미끄럼틀 내부 표면의 최고 지점에 수직인 형판의 긴 부분과 함께 배치된 형판의 짧은 부분이(**그림 5c** 참조) 수평 하도록 설계되어야 한다.(**그림 5d** 와 **5e** 참조)

<표 1> 유지측면의 높이

자유하강높이(h)	유지측면 높이(P)
≤1 200 mm	≥ 100 mm
> 1 200 mm ≤ 2 500 mm	≥ 150 mm
> 2 500 mm	≥ 500 mm
쉽게 접근할 수 있는 경우(제1부 3.22 참조) > 2 000 mm	≥ 500 mm

측면은 활강 표면에 대해 수직이거나 곡선 또는 둔각이어야 한다.

측면의 가장자리는 곡률 반경 3 mm 이상으로 곡선처리 되거나, 사용자를 상해로부터 보호할 수 있는 장치가 마련되어 있어야 한다.

다수 트랙 미끄럼틀의 경우 트랙을 분리하는 측면은 최소 100 mm 의 높이를 가져야 하며, 최소 반경 3 mm 로 곡선처리 되어야 한다. 각 측면은 활강지점 전체에 이어져야 한다.

4.5 도착 지점 모든 미끄럼틀에는 짧은 도착지점과 긴 충격구역을 갖는 제1형 또는 긴 도착 지점과 짧은 충격구역을 갖는 제2형의 도착지점이 있어야 한다.

도착 지점의 기울기는 10° 이하이거나(제1형의 경우) 5° 이하이어야 한다.(제2형의 경우) (**그림 2** 참조) 도착 지점의 최소 길이는 **표 2**에 기재되어 있다.

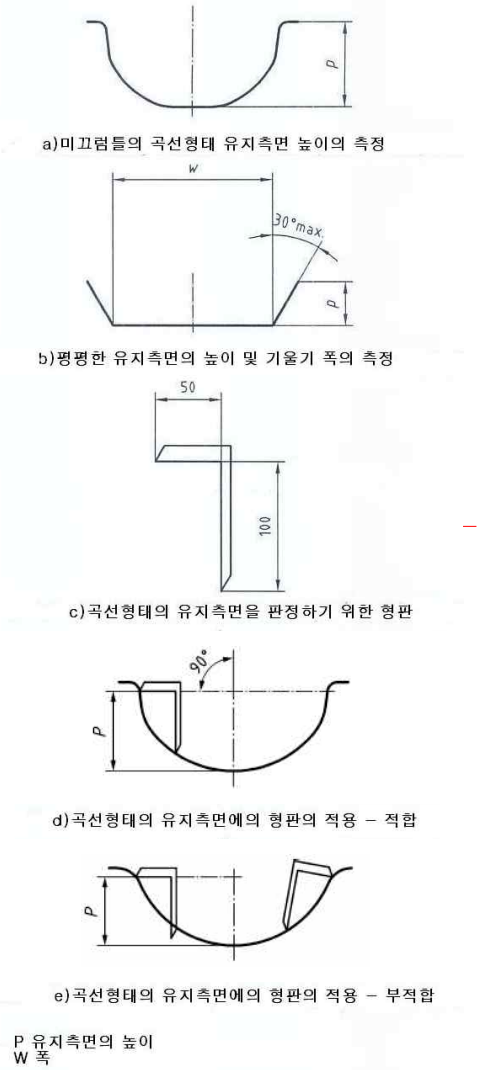
단, 물이용 놀이기구에 사용되는 미끄럼틀의 경우 2형 미끄럼틀을 사용하여야 한다.

도착 지점의 말단 부분의 높이(H) (**그림 6**과 **그림 7** 참조)는 **표 2**와 같다.

비 고 만약 어린이가 활강 지점에서 멈춰 선다면 위험하다. 미끄럼틀은 어린이가 도착지점에 도달하기 전에 무심코 멈춰서는 것을 예방할 수 있도록 설계되어야 한다.

<표 2> 도착지점의 높이와 길이

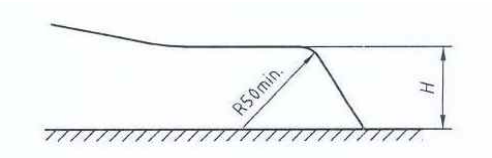
활강지점의 길이 (B)	도착지점의 최소길이 (C)		도착지점 말단의 높이 (H)	
	1형 α = 10° max	2형 α = 5° max	일반	물이용 놀이기구에 사용되는 경우
≤ 1 500 mm	≥ 300 mm		≤ 200 mm	≤ 100 mm
> 1 500 mm ≤ 7 500 mm	> 500 mm 도착지점 말단은 **그림 6** 또는 **그림 7**에 따른다.	> 0.3 × 활강지점 길이(B)	≤ 350 mm,	
> 7 500 mm	> 1 500 mm 도착지점 말단은 **그림 6** 또는 **그림 7**에 따른다.			
비 고	- 물이용 놀이기구에 사용되는 미끄럼틀의 도착지점 길이가 1 000 mm 이상일 경우, 도착지점 말단의 높이는 일반 기준을 적용함			



<그림 5> 유지측면의 측정

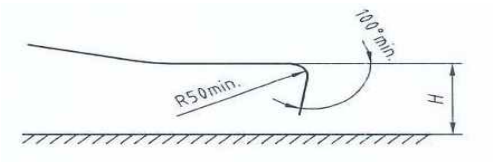
제1형의 미끄럼틀의 말단 부분은 지면 쪽으로 꺾어져 내려간 형태로, 말단부분의 곡률반경이 50 mm 이상 이거나, 반대방향으로의 각이 100° 이상 이어야 한다.(**그림 6, 7** 참조)

단위 : mm



<그림 6> 미끄럼틀 말단이 지면으로 연장된 보기

단위 : mm



<그림 7> 지면위에서 미끄럼틀이 마감된 경우

4.6 미끄럼틀의 표면 미끄럼틀과 미끄럼틀 주위의 접근 가능한 구조물들은 사용자의 옷이 걸리지 않도록 설계되어야 한다.(**제1부 D.3** 참조)

비 고 1 미끄럼틀의 표면과 측면보호대의 표면은 풍화나 기타의 스트레스에 노출로 인한 변형으로 사용자에게 상해를 끼칠 수 있는 위험성을 미연에 방지할 수 있도록 제작되어야 하며, 물이용형의 경우는 연결부의 국부 높이차는 5 mm이내이어야 한다.

비 고 2 미끄럼틀 표면이 두 가지 이상의 재료로 제작된 경우, 이음부 사이의 틈이 발생하지 않도록 제작하여 면도칼날이나, 파편과 같은 날카로운 물체가 사이에 끼지 못하도록 한다. 상기 문제점을 해결하기 위한 우선방법은 미끄럼틀 표면 전체를 일면으로 구성, 제작하는 것이다.

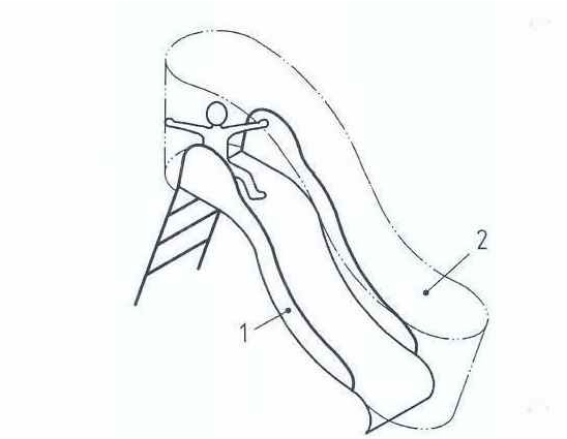
4.7 자유공간

자유공간은 출발 지점의 시작 부분에서 시작되고 도착 지점의 끝 부분에서 끝난다.(**그림 8** 참조) 가로대, 지붕 또는 이와 유사한 기구로 추가적인 안전성을 제공하는 기구의 경우 자유공간 내에 위치하여도 된다. 이 특성 부품들은 **제1부** 요구사항에 적합하여야 한다.(예, 얽매임)

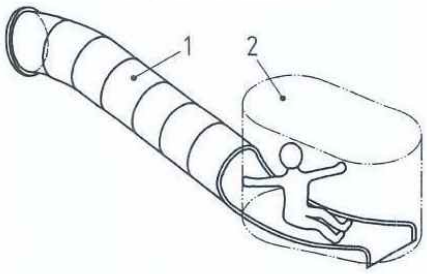
나선형 미끄럼틀의 중심 지지 축은 자유공간 내에 허용된다.

개방 나선형 미끄럼틀의 자유공간 높이는 1 000 mm 이상이어야 한다.(**제1부 4.2.8.2.3** 참조) 측면 자유공간의 경우 1 000 mm 이상 또는 유지측면 안쪽에서 측정 시 최소 530 mm 이상이어야 한다.

다수 트랙 미끄럼틀의 경우 자유공간은 겹칠 수 있다.



a)비터널 미끄럼틀



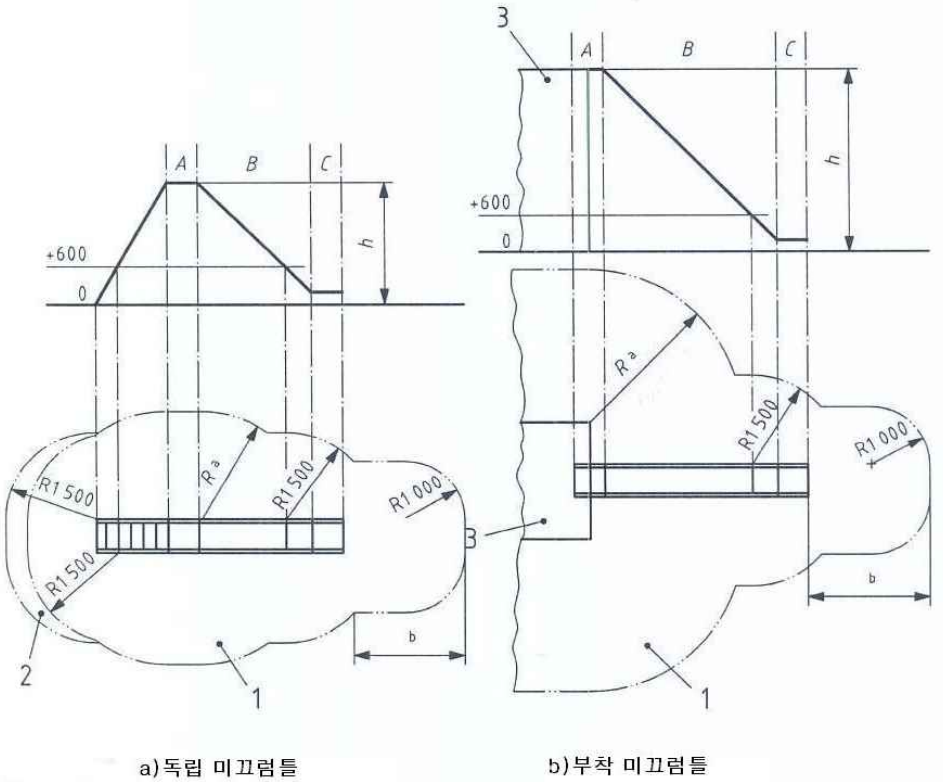
b)터널 미끄럼틀

1 기구가 차지하는 공간
2 자유공간

<그림 8> 미끄럼틀의 자유공간의 보기

4.8 하강공간

미끄럼틀의 하강공간은 **제1부 4.2.8.2.4** (하강공간의 범위)에 따라 결정된다. (**그림 9** 참조)



a)독립 미끄럼틀 b)부착 미끄럼틀

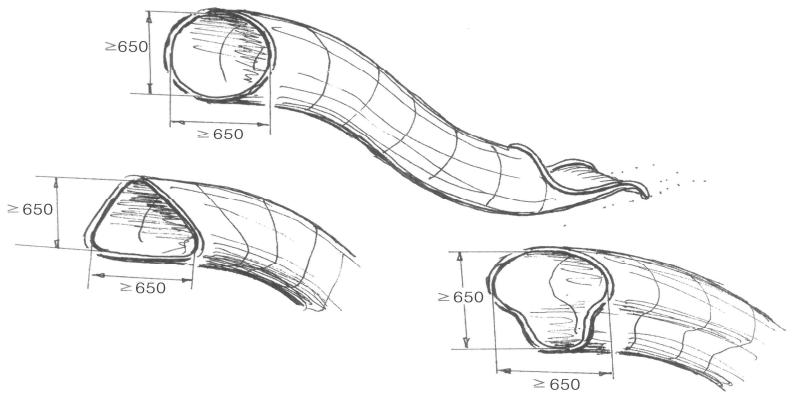
A.출발지점 B.활강지점 C.도착지점

h: 자유하강높이, R: 직경, a: 자유하강높이에 따름

<그림 9> 미끄럼틀의 하강공간

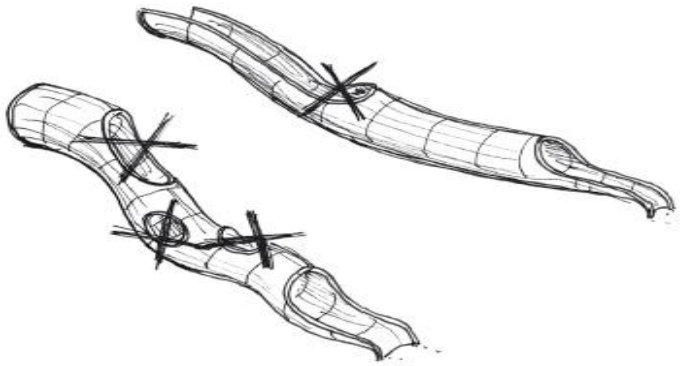
4.9 터널 미끄럼틀과 복합 미끄럼틀

4.9.1 여유 공간 터널 미끄럼틀을 둘러싸는 부분은 활강 지점에 수직으로 측정하였을 때, 내부높이는 650 mm 이상, 내부 폭은 650 mm 이상 이어야 한다.



<그림 10> 터널 미끄럼틀의 여유공간

4.9.2 위 치 터널 지점은 적어도 출발 지점의 끝에서 시작해야 하고 도착 지점 끝까지 연장되어서는 안 된다.



<그림 11> 터널 미끄럼틀의 터널지점

터널 지점은 전체 터널지점 상에 연속되어 연결되어 있어야 한다.(**그림 11** 참조)

5. 표 시

5.1 제1부 6항의 규정에 따라 미끄럼틀의 쉽게 볼 수 있는 위치에 표시하여야 한다.

5.2 사용시 필요한 정보 제품에는 사용 중에 쉽게 볼 수 있는 곳에 문자, 기호, 그림 등으로 사용연령 범위, 사용 인원 등 사용상 어린이 안전에 필요하다고 판단되는 사항을 쉽게 지워지지 않는 방법으로 소비자들이 쉽게 볼 수 있는 곳에 한글로 표시하여야 한다.

표시에는 다음 내용 등의 안전수칙이 포함되어 있어야 한다.

① 미끄럼틀에 오를시 계단을 이용하여 한사람씩 손잡이를 잡고 한 계단씩 차례차례 올라간다.

② 한 사람씩 앉아서 내려온다.

③ 내려오기 전에 앞에 사람이 없는지 확인하고 내려온다.

④ 엎드려 타거나 서서 타지 않는다.

⑤ 다른 사람을 밀거나 당기지 않는다.

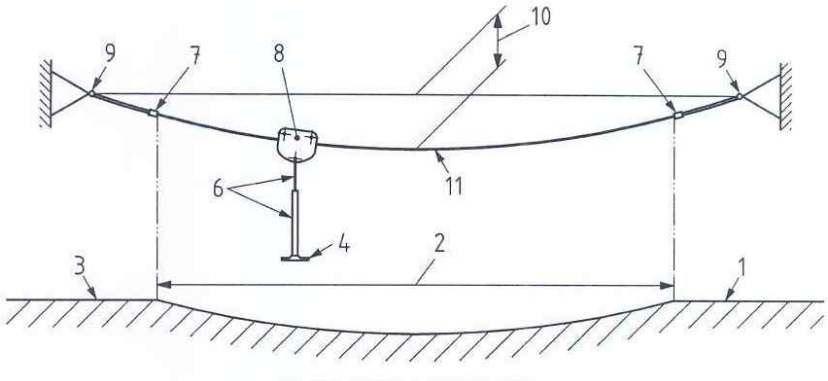
⑥ 미끄럼틀 사용 시 끈이 달린 옷이나 줄넘기 등 질식을 유발할 수 있는 물질을 몸에 지니지 않는다.

제4부 : 공중 놀이기구의 안전요건 및 시험방법

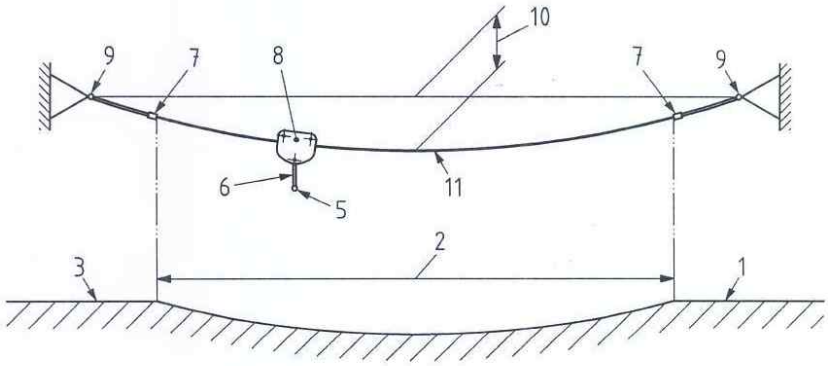
1. 적용범위 이 기준은 어린이 놀이기구 안전인증기준 제1부 일반 안전요건 및 시험방법에 추가하여 영구적으로 설치되어 있으며 중력을 이용하여 어린이가 케이블을 따라 이동하는 공중 놀이기구에 대한 특정 안전요건 및 시험방법, 표시사항 등에 대하여 규정한다.

2. 관련규격 다음의 규격은 이 기준에 인용됨으로서 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련 규격은 그 최신판을 적용한다.
어린이 놀이기구 안전인증기준 - 제1부 : 일반 안전요건 및 시험방법
어린이 놀이기구 안전인증기준 - 제2부 : 그네의 안전요건 및 시험방법
어린이 놀이기구 안전인증기준 - 제6부 : 흔들 놀이기구의 안전요건 및 시험방법

3. 용어 및 정의 **제1부**의 용어 정의와 함께 아래 명시된 사항을 따른다.
3.1 공중 놀이기구 어린이가 중력에 의해 케이블을 따라 또는 케이블을 타고 이동할 수 있는 어린이놀이기구의 일종(**그림 1** 참조)
3.2 매달림형 공중 놀이기구 매달리기 위한 손잡이를 포함한 매달림 구성체를 가진 공중 놀이기구
3.3 좌석형 공중 놀이기구 좌석을 포함한 매달림 구성체를 가진 공중 놀이기구
3.4 출발점 사용자가 기구를 시동할 수 있는 상태로 준비하고 손잡이를 잡거나 좌석에 앉을 수 있는 지역
3.5 이동구역 사용자가 자유롭게 이동할 수 있는 지역
3.6 종착점 사용자가 이동구역을 가로질러 주행하여 닿을 수 있는 출발점에서 가장 먼 지역
3.7 주 행 기 중력 작용 하에서 움직이는 부품으로 중심 케이블을 따라 사용자를 이동시켜 주는 장치 (**그림 1** 참조)
3.8 매달림 구성체 주행기와 좌석 또는 손잡이 사이의 구조물 부분
3.9 매달림 조립체 주행기 아래 매달림 요소의 조립체 (예: 매달림 구성체와 손잡이 또는 좌석)



a)좌석형 공중놀이기구의 용어



b)매달림형 공중놀이기구의 용어

1 출발점/종점 2 이동영역 3 출발점/종점 4 좌석 5 손잡이
6 매달림 구성체 7 멈춤장치 8 주행기 9 케이블 고정점 10 처짐 11 케이블

<그림 1> 공중 놀이기구의 용어

4. 안전요건

4.1 일 반 공중 놀이기구는 이 기준에 규정된 사항을 제외하고는 **제1부**의 요건에 부합해야 한다.

4.2 중심 케이블의 고정점 및 하부구조 중심 케이블의 고정점 및 하부구조는 **제1부**에 따라, 케이블을 통해 전달되는 산출된 하중(정적 및 동적 하중)을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.

4.3 공중 놀이기구 케이블에 작용하는 힘의 계산 중심 케이블은 **제1부**의 **부록 A**에 따라 케이블 위로 작용하는 힘을 견딜 수 있도록 고안되어야 한다.

4.4 정 지 **부록 A**에 따라 시험했을 때, 종착점에서 주행기는 천천히 점차적으로 정지하여야 하고, 매달림 구성체는 **그림 4**에서와 같이, 45° 를 초과한 각도로 흔들려서는 안 된다.

비 고 이 시험은 출발하는 시점에도 적용한다.

4.5 주 행 기 주행기는 바깥쪽으로 미끄러지지 않도록 제작되어야 한다. 도르래에 우발적인 접근을 하지 못하도록 덮개 등이 있어야 한다. 주행기의 케이블이 통과하는 구멍은 직경 8 mm의 손가락 막대가 통과할 수 있으나(**부록 D**의 **그림 D.10** 참조), 70 mm까지 삽입했을 시 움직이는 부품에 의해 끼이지 않아야 한다. 동일한 케이블에는 한 개의 주행기만 설치해야 한다. 주행기와 매달림 구성체는 사용하는 동안 케이블에 손상을 주지 않도록 설계되어야 한다.

4.6 매달림 조립체 좌석형 공중 놀이기구에는 단단한 지지구성체를 사용해서는 안 된다. 만약 유연한 성질의 매달림 구성체를 사용하는 경우, 질식의 위험성이 없어야 한다.

주행기를 끌어당길 수 있는 장치는 질식의 위험성이 없도록 설계되어야 한다.

4.7 평행으로 배열된 공중 놀이기구 평행으로 배열된 공중 놀이기구의 케이블 사이 거리는 적어도 2 000 mm 가 되어야 한다.

4.8 손 잡 이 매달림형 공중 놀이기구의 손잡이는 사용자가 언제든지 놓고 내릴 수 있는 확실한 구조여야 한다. 만약 손잡이가 고리 모양으로 둘러싸인 형태라면, 사용자의 팔 또는 손이 묶여 사용자가 손잡이를 언제든지 놓고 내릴 수 없게 될 수 있는 유연한 소재로 만들어져서는 안 된다.

고리 모양으로 둘러싸인 형태는 **제1부 4.2.7**의 얽매임 요구사항을 따라야 한다.

손잡이는 위로 기어오를 수 없도록 해야 한다.

손잡이가 단단하면서 고리모양이 아니라면, 손잡이의 끝부분은 **제6부 부록 E**를 따른다.

비 고 이것은 손잡이 끝의 튀어나온 부분으로부터 눈의 상해 위험을 줄이기 위함이다. 매달림형 공중 놀이기구의 손잡이는 **제1부 4.2.4.6**에 부합하여야 한다.

4.9 좌 석 좌석은 사용자가 언제든지 신속하게 내릴 수 있도록 설계되어야 한다.

좌석에는 올가미를 형성하는 것 또는 원형 링을 사용되어서는 안 된다.

제2부 부록 A에 따라 시험 시, 최대 가속도 50 g를 초과해서는 안 되며, 평균 표면압축이 90 N/㎠ 를 초과해서는 안 된다.

4.10 속 도 **부록 B**에 따라 시험 시, 주행기의 최대 속도는 7 ㎧ 를 초과해서는 안 된다.

4.11 자유하강높이 모든 공중 놀이기구에 대하여 자유하강높이는 무하중 상태에서 측정한다.

착석한 자세에서의 자유하강높이(**H2**)는 2 000 mm 를 초과해서는 안 된다.

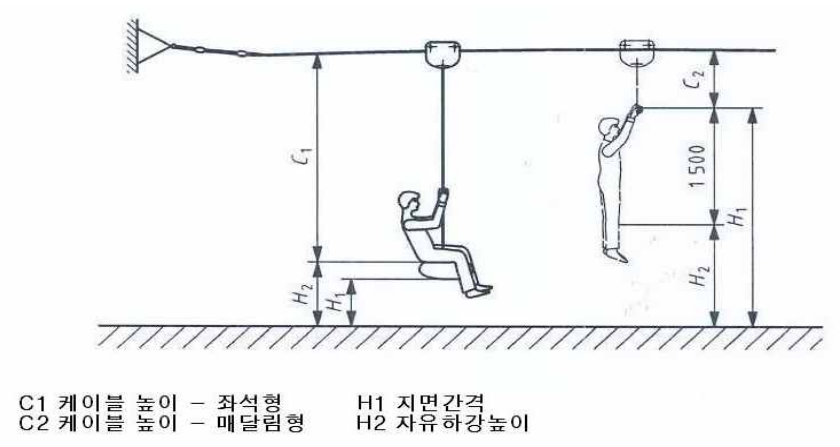
매달린 자세에서의 자유하강높이는 손잡이 위치에서 1 500 mm 를 뺀 지점에서 아래 표면까지이며, 사용자가 케이블에 접근할 수 없어야 한다.(**그림 2** 참조)

매달린 지점에서 자유하강높이(**H2**)는 1 500 mm 를 초과해서는 안 된다.(**그림 2** 참조)

4.12 지면 간격 지면간격은 좌석 또는 손잡이의 가장 낮은 부분과 아래 표면 사이의 거리를 말한다.(**표 1** 참조)

<표 1> 지면간격

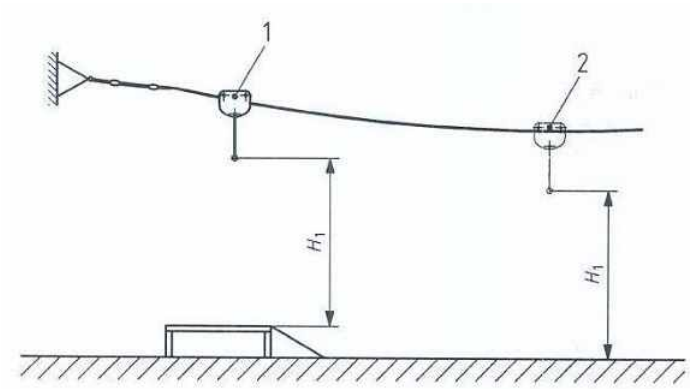
좌석형(**그림 2** 참조)	최소 350 mm 이상 - 69.5 kg 하중을 가하고 측정 시
매달림 구성체가 단단한 경우를 제외한 모든 형태의 매달림형 (**그림 3** 참조)	출발지점에서 최소 1 500 mm 이상 - 무하중 측정 시 이동영역에서 최소 2 000 mm 이상 - 69.5 kg 하중을 가하고 측정 시
매달림 구성체가 단단한 형태의 매달림형	출발지점 및 이동영역에서 최소 2 000 mm 이상 - 69.5 kg 하중을 가하고 측정 시
비 고 주행기, 매달림 요소, 손잡이 모두가 단단하게 고정된 매달림형 공중 놀이기구의 경우, 머리 상해의 위험성을 줄이기 위해서 지면간격을 더 확보하는 것이 필요하다.	



C1 케이블 높이 – 좌석형　　H1 지면간격
C2 케이블 높이 – 매달림형　　H2 자유하강높이

단위 mm

<그림 2> 케이블의 높이, 지면간격, 자유하강높이의 결정



1 출발지점 2 이동영역 H1 지면간격

<그림 3> 매달림형 공중 놀이기구의 지면간격 측정

4.13 케이블 높이

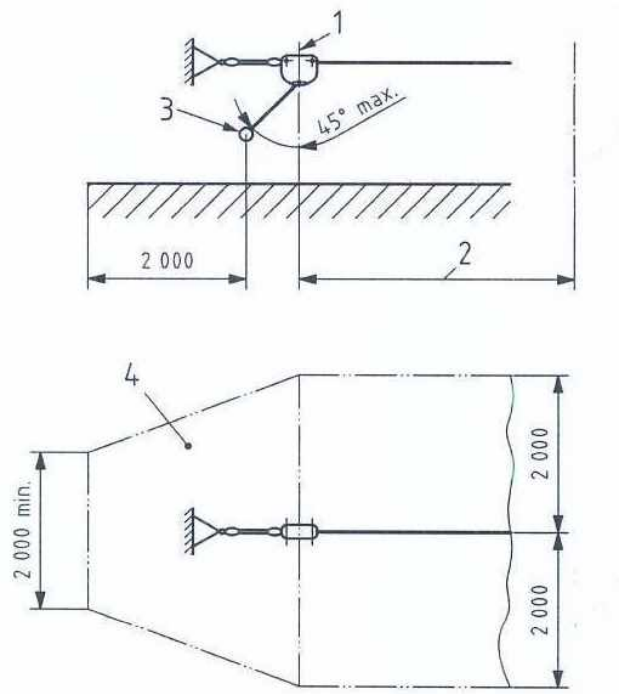
좌석형 공중 놀이기구의 케이블 높이(C1)는 **그림 2**에 보여준 바와 같이 측정했을 때, 2 100 mm 이상이어야 한다.

다만, 주행기의 움직이는 부분이 폐쇄된 형태로 사용자가 접근할 수 없으며 손가락 얽매임이 발생하지 않을 경우 예외적으로 케이블높이(C1)는 최소 1 800 mm 까지 줄어들 수 있다.

매달림형 공중 놀이기구의 케이블 높이(C2)는 **그림 2**에서 보여주는 바와 같이 측정했을 때 300 mm 이상이어야 한다.

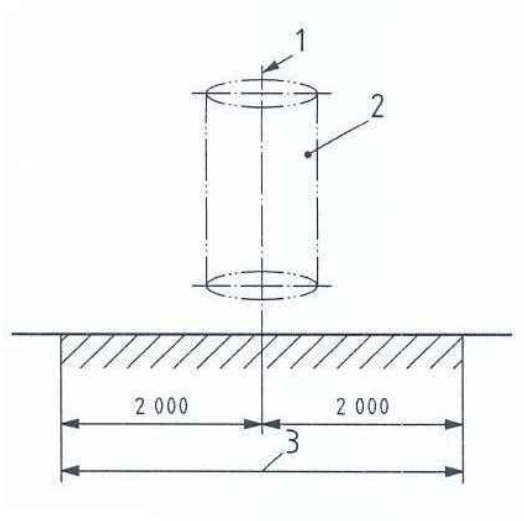
4.14 하강공간 하강공간 내에는 사용자에게 상해를 끼칠 수 있는 물체가 없어야 하며, **그림 4**와 **5**에 보여준 바와 같아야 한다. **제1부**에 규정된 요구사항에 부가적으로 공중 놀이기구의 양 측면 방향으로 각각 2 000 mm 이상의 가져야 하고 손잡이 또는 좌석의 흔들림 위치 끝(종착점에서 최대각도 45° 멈췄을 때)에서도 2 000 mm 이상의 공간을 확보하여야 한다.

비 고 하강공간의 보기가 **그림 6**에 있다.



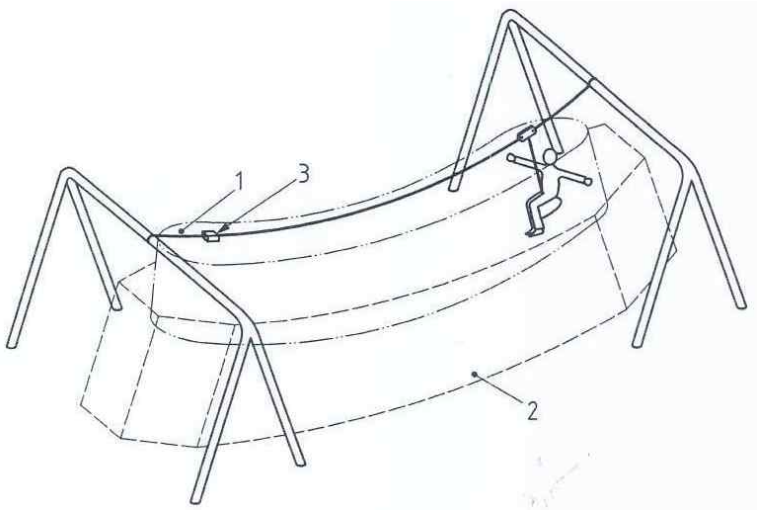
1 종착점(주행이 끝나는 지점)　2 이동지역　단위 mm
3 좌석 또는 손잡이의 최대 스윙 위치(**4.14** 참조)　4 충격구역(**4.14** 참조)

<그림 4> 주행기가 스토퍼에 멈췄을 때의 하강공간



1 매달림 요소의 중심선　2 자유공간 (**제1부 4.2.8.2.3** 참조)
3 충격구역의 폭(**4.14** 참조)　단위 mm

<그림 5> 케이블의 진행방향에서 본 자유공간과 충격구역



1 자유공간 2 하강공간 3 종착점

<그림 6> 케이블의 진행방향에서 본 자유공간과 충격구역

5. 표 시

5.1 제1부 6항의 규정에 따라 공중 놀이기구의 쉽게 볼 수 있는 위치에 표시하여야 한다.

5.2 사용시 필요한 정보 제품에는 사용 중에 쉽게 볼 수 있는 곳에 문자, 기호, 그림 등으로 사용연령 범위, 사용 인원 등 사용상 어린이 안전에 필요하다고 판단되는 사항을 쉽게 지워지지 않는 방법으로 소비자들이 쉽게 볼 수 있는 곳에 한글로 표시하여야 한다.

표시에는 다음 내용 등의 안전수칙이 포함되어 있어야 한다.

① 매달림형이나 좌석형과 같이 형식에 맞는 방법으로 탈 것.

② 손잡이나 좌석에는 한 사람만 사용할 것.

③ 이동구역에서 머물러 있거나 장난치지 말 것.

부록 A (규정)

정지 성능의 측정방법

A.1 원 리

공중 놀이기구를 사용할 때 속도에 따라 이동하는 거리의 끝이 영향을 받는다. 속도가 빠를 경우 **그림 4**에서와 같이 사용자는 종착점을 넘어 흔들릴 수 있다. 충격흡수 효과와 흔들림의 정도를 시험하기 위해 좌석이나 손잡이에 69.5 ㎏ (**제1부 부록 A** 참조) 의 하중을 가하고 출발점에서 종착점까지 이동되게 한다. 정지 장치가 주행기를 서서히 점차적으로 멈추게 하는지 여부와, 흔들거림 각도가 기록되는지 여부를 모니터한다.

A.2 장치

질량 69.5 ㎏ 의 추

A.3 절 차 좌석이나 손잡이에 하중추(**A.2**)을 가한다. 출발점에서 주행방향과 반대방향으로 30°로 매달림 구성체를 당겼다가 놓으면서 주행기를 운행시킨다.
주행기가 천천히 감속, 정지하는지 시각적으로 판단하고, 흔들림 각도를 측정·기록한다.

부록 B (규정)

주행기 최고속도 측정방법

B.1 원 리 출발점에서 좌석이나 손잡이에 69.5 ㎏ 의 하중을 가한다.(**제1부 부록 A** 참조)
주행기를 운행하도록 한다. 주행기의 속도를 측정한다.

B.2 장치

질량 69.5 ㎏ 의 추

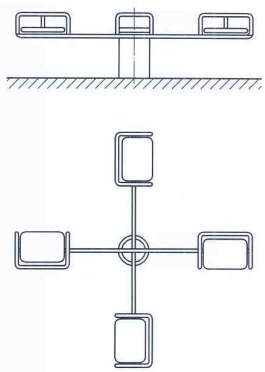
B.3 절 차 좌석이나 손잡이에 69.5 ㎏의 하중추(**B.2**)를 가한다. 주행방향과 반대방향으로 30°로 매달림 케이블을 당겼다가 놓으면서 주행기를 운행시킨다.
㎜/s(단위 초 당, 이동거리 미터)의 단위로 주행기의 속도를 계산한다.

제5부 : 회전 놀이기구의 안전요건 및 시험방법

1. 적용범위 이 기준은 어린이 놀이기구 안전인증기준 제1부 일반 안전요건 및 시험방법에 추가하여 영구적으로 설치된 회전 놀이기구에 대한 특정 안전요건 및 시험방법, 표시사항 등에 대하여 규정한다. 이 기준은 기구의 주 동작 기능이 회전이 아닌 경우, 지름이 500 mm 이하인 회전 놀이기구, 모터로 작동하는 회전 놀이기구, 박람회나 축제장소등의 행사 장소에 설치 된 회전 놀이기구, 클라이밍 드럼(climbing drum)에는 적용하지 않는다.

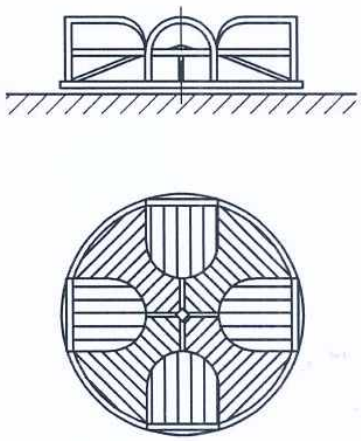
2. 관련 규격 다음의 규격은 이 기준에 인용됨으로서 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 관련 규격은 그 최신판을 적용한다.
어린이 놀이기구 안전인증기준 - 제1부 : 일반 안전요건 및 시험방법
어린이 놀이기구 안전인증기준 - 제2부 : 그네의 안전요건 및 시험방법

3. 용어 및 정의 **제1부**의 용어 정의와 함께 아래 명시된 사항을 따른다.
3.1 회전 놀이기구 한 명 이상의 사용자를 위해 진동 없이 수직축을 중심으로 회전하도록 만든 놀이기구
3.2 회전 놀이기구 A형(회전의자) 폐쇄된 형태의 회전 플랫폼이 설치되지 않은 회전 놀이기구로, 해당 회전 놀이기구의 사용자 스테이션은 지지 구조물의 중심축에 견고하게 연결된 좌석이나 손잡이에 한정된다.(**그림 1** 참조)



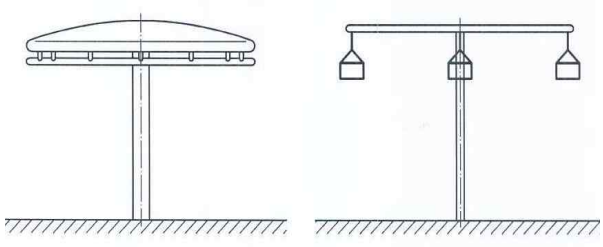
<그림 1> A형 회전 놀이기구의 보기 (회전의자)

3.3 B형 회전 놀이기구 (전형적인 회전 놀이기구) 폐쇄형의 회전 플랫폼이 설치된 회전 놀이기구로 사용자 스테이션은 플랫폼 자체의 상단 측면이나, 추가로 설치되어 중심축 또는 플랫폼에 단단히 연결되어 있는 좌석 혹은 손잡이에 한정한다.(**그림 2** 참조)



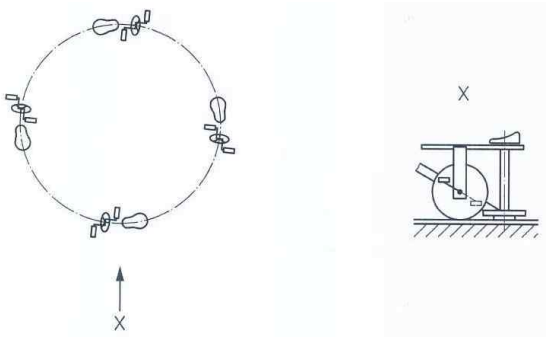
<그림 2> B형 회전 놀이기구의 보기
(전형적인 회전 놀이기구)

3.4 C형 회전 놀이기구(회전하는 버섯형, 공중 글라이드) 단단하거나(회전하는 버섯형인 경우) 유연한 (공중 글라이드인 경우) 사용자 스테이션이 지지 구조물 아래쪽에 고정된 회전 놀이기구 (**그림 3** 참조)



<그림 3> C형 회전 놀이기구의 보기
(회전하는 버섯형, 공중 글라이드)

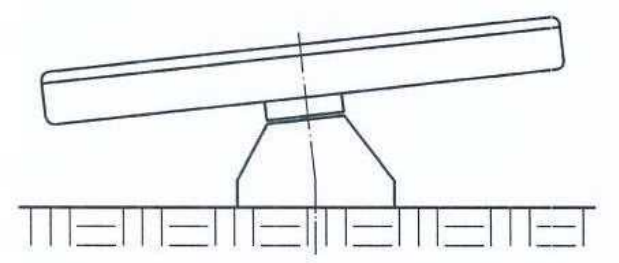
3.5 D형 회전 놀이기구(트랙을 따라 도는 형) 평평하거나 또는 파도 형태의 굴곡 있는 원형트랙을 손이나 발의 근력을 이용해 바퀴를 움직여 운행하는 회전 놀이기구(**그림 4** 참조)



<그림 4> D형 회전 놀이기구의 보기
(트랙을 도는 회전 놀이기구)

3.6 E형 회전 놀이기구 (거대 회전 원반형) 사용자 스테이션이 명확히 규정되어 있지 않으며, 기울어진 축(4.5 참조)을 가진 회전 놀이기구(**그림 5** 참조)

비 고 이 회전 놀이기구는 사용자가 달리는 속도까지 회전할 수 있기 때문에 이러한 사항과 중력을 신중히 고려하여 설치하여야 한다.



<그림 5> E형 회전 놀이기구의 보기
(거대 회전 원반)

3.7 사용자 스테이션 회전 놀이기구에 부착되어 있는 좌석, 플랫폼, 손잡이로, 이를 이용해서 사용자가 회전 놀이기구 위에 머무르거나 회전 놀이기구를 조종·추진함

비 고 사용자 스테이션은 지지 구조물에 견고하게 연결되어 있거나, 기구를 움직이기 위해 지지 구조물에 고정되어있다.

3.8 회전 놀이기구 범위 회전 놀이기구를 사용할 때, 사용자 스테이션과 그 지탱구조물이 움직이는 공간

3.9 지면 간격 (h2) 구조물의 움직이는 부품과 설치면 사이의 간격(**그림 6** 참조)

3.10 회전 놀이기구 지름 (d) 회전 놀이기구를 사용 중일 때, 회전축 중심으로부터 가장 멀리 떨어진 구성요소까지 연장하여 그린 원의 지름

3.11 회전 놀이기구 축 기초물이나 설치 구성체에 단단히 연결되어 있는 지지 구조물의 중심 축

비 고 기초물이나 설치 구성체에 단단히 연결되어 있는 지지 구조물의 중심 축

4. 안전 요건

4.1 일 반 이 기준에서 규정한 사항을 제외하고 **제1부**의 요건에 부합해야 한다.

비 고 회전 놀이기구에 설치된 난간은 **제1부** 4.2.4.2의 요구사항을 만족하지 않아도 된다.

4.2 자유하강높이 C형 회전 놀이기구를 제외하고 최대 자유하강높이는 모든 지점에서 1 000 mm 이하이어야 한다.

C형 회전 놀이기구의 자유하강높이는 손잡이 위치에서 1 500 mm 뺀 지점에서 지면까지의 거리로 한다.(5.3.4 참조)

4.3 자유공간/ 하강공간(**그림 6** 참조)

회전 놀이기구에 관한 주요 위험은 기구의 회전으로 인한 원심력과 관련이 있다.

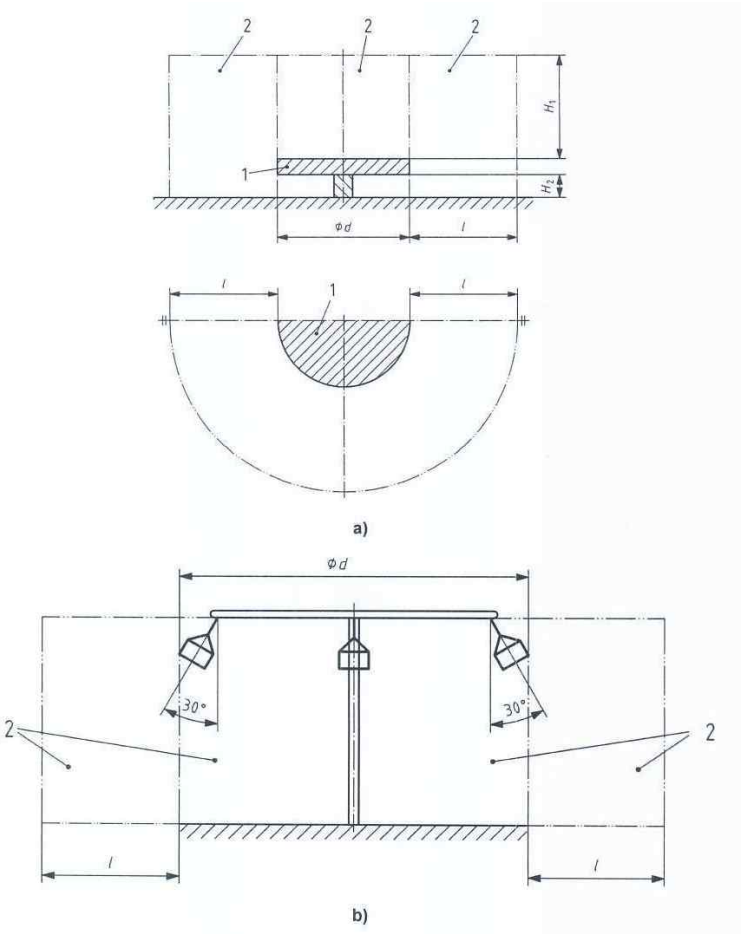
자유공간의 요구사항에(**제1부** 참조) 예외적으로 회전 놀이기구의 하강공간과 자유공간은 동일하다.

비 고 회전 놀이기구에서 발생하는 원심력에 의해 사용자는 기구에서 내릴 때 종종 움직임을 제어할 수 없게 되는 경우도 있다. 따라서 하강공간에는 아무런 장애물도 없도록 주의하여야 한다.

특별한 다른 규정이 없는 한, 자유공간 또는 하강공간은 다음과 같아야 한다.

a) 회전 놀이기구 측면 방향으로 최소 2 000 mm 이상 그리고

b) 회전 놀이기구 위의 자유공간 최소 2 000 mm 이상



1 플랫폼 2 자유공간
d 회전 놀이기구 지름 1 회전 놀이기구 측면 자유공간/하강공간
H1 머리간격 H2 지면간격

<그림 6> 회전 놀이기구의 자유공간, 하강공간, 지면간격의 예시

4.4 사용자 스테이션 **제1부** 사용자의 신체 일부분 얽매임(팔, 다리 등)에 대한 요구사항과 부가적으로 사용자가 회전 놀이기구에서 내릴 때, 사용자를 구속할 수 있는 옷(재킷이나, 방한용품 등)의 얽매임이 발생하지 않아야 한다.

A형 회전 놀이기구의 사용자 스테이션의 좌석은 등받침 또는 손잡이를 갖추어야 한다.

4.5 축 회전 놀이기구의 지지 축은 수직선을 기준으로 5° 를 초과하여 기울어져서는 안 된다.

4.6 회전 속도 회전 놀이기구가 기계장치를 이용해 속도를 올리는 구조라면 (예를 들어 페달 또는 손을 이용한 동력전달 장치) 정상적인 조건 하에서, 혹은 일반적으로 예측 가능한 조건 하에서 회전 놀이기구를 사용하는 경우, 외주 부분에서의 최대속도가 5 ㎳ 이하가 되도록 회전 놀이기구를 설계해야 한다.

비 고 기계장치를 이용하지 않는 회전 놀이기구의 속도는 5 m/s 에 이를 수 없다. 이 속도(5 m/s)는 어린이가 정상적으로 달릴 때의 속도 이상이기 때문이다.

4.7 손 잡 이 만약 사용자 스테이션이 손잡이를 포함하여 설계됐다면 **제1부**의 **4.2.4.6**의 움켜잡음 요구사항에 따라야 한다.

4.8 하중용량과 안정성 회전 놀이기구를 이용할 수 있는 사용자 수는, 확인된 스테이션의 최대 사용자수 또는 **제1부 부록 A.2.3.2**에 따라 계산된 사용자 수이다.

회전 놀이기구에 대한 다음의 하중조건을 고려해 보아야 한다.

a) 하중 (F_{tot})이 회전 놀이기구 전체에 걸쳐 균일하게 분배되었는지 여부 ; 그리고

b) 하중 (F_{tot}($\frac{1}{2}$ L_{pr} 또는 $\frac{1}{2}$ A_{pr}))이 회전 놀이기구의 각 절반부분에 걸쳐 동일하게 분배되었는지 여부

5. 유형에 따른 상세 요구사항

5.1 A형 회전 놀이기구(회전의자)

회전 놀이기구 지름 d는 2 000 mm 이하이어야 한다.(**그림 6** 참조)

지면간격 H_2는 400 mm 이상이어야 한다.(**그림 6** 참조)

외주 상에 존재하는 최소 3개의 사용자 스테이션은 동일한 간격으로 배치되어 있어야 한다.

회전 놀이기구 축을 따라 움직이는 모든 부위의 최소 반경은 5 mm 로 곡선처리 되어야 하고, 깔쭉깔쭉한 거친 면이 없어야 한다.

좌석과 인접한 돌출된 구조의 좌석 정면 가장자리 또는 바깥쪽 가장자리/ 측면은(회전 양 방향) **제2부 부록 A**에 따라 좌석을 떼어내어 시험했을 때, 가속값이 50 g 초과해서는 안 되고, 표면압축이 90 N/㎠ 을 초과해서는 안 된다.

5.2 B형 회전 놀이기구(전형적인 회전 놀이기구)

5.2.1 일 반 이 유형의 회전 놀이기구의 경우, 회전 놀이기구의 플랫폼 밑 부분에 얽매임의 위험성이 잠재해 있다. 회전 놀이기구의 플랫폼하부와 지면 사이에 돌출된 볼트와 상부구조물과 같은 부품에 추가적 위험성이 있다.

이러한 위험을 방지하기 위해서는, 5.2.2~5.2.6에 있는 요구사항에 부합해야 한다.

회전 놀이기구에는 원형의 폐쇄된 형태의 단단한 플랫폼과 동일한 방향으로 회전하는 구성체가 있어야 한다.

상부 구조물은 플랫폼의 바깥쪽 가장자리와 겹쳐서는 안 된다.

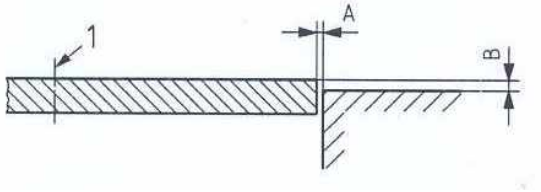
B형 회전 놀이기구에는 움직이지 않는 중심부의 핸들을 포함하여 어떠한 얽매임도 발생하지 않도록 하여야 한다. 예를 들면 중앙기둥과 핸들에 어떠한 돌출된 부분도 없도록 완전히 둘러싼다.

회전 놀이기구는 다음중 하나를 만족해야 한다.

- 지면과 인접한 플랫폼의 지면간격은 5.2.2를 따르거나
- 플랫폼의 밑면과 지면간격은 60 mm 이상이어야 한다.

5.2.2 지면에 인접한 회전 플랫폼 한 방향으로만 측정 시, 지면과 회전 놀이기구 측면 가장자리의 수직거리는 8 mm 미만이어야 한다.(**그림 7** 참조)

플랫폼 표면과 지면과의 수직 이동량은 20 mm 이하일 것.(**그림 7** 참조)



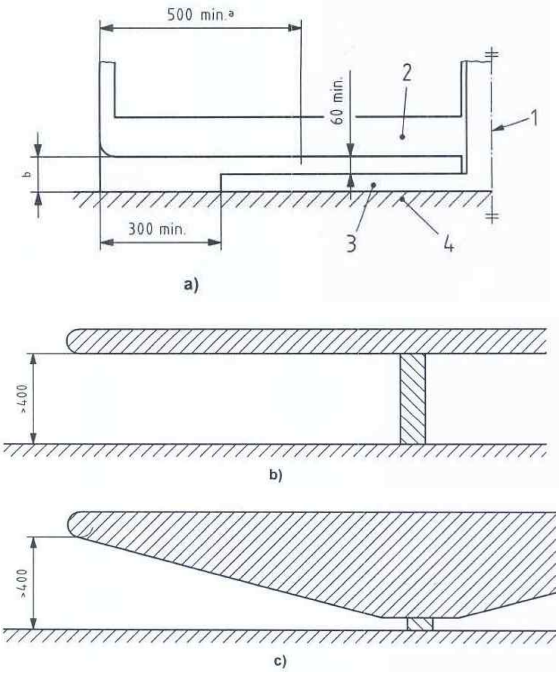
1 회전축 A 수직 틈 B 수직이동

<그림 7> 수직 틈과 수직 이동량

5.2.3 지면에 인접하지 않은 회전 플랫폼 지면간격이 60 mm ~ 110 mm 인 경우(**그림 8a** 참조) 축 방향으로 최소 300 mm 이상 연장되어야 하고, 나머지 부분에 대해서는 최소 60 mm 가 유지되어야 한다. 축 방향으로 최소 500 mm 내에 있는 회전 플랫폼의 아래 부분은 매끄러워야 한다.

지면과 플랫폼 아래 사이의 거리가 110 mm ~ 400 mm 인 회전 플랫폼은 **5.2.4** 또는 **5.2.6**에 부합해야 한다.

지면 간격이 400 mm 를 초과하는 경우(**그림 8b, 그림 8c** 참조), 회전 플랫폼의 아래쪽은 매끄러워야 한다.



1 축 2 회전플랫폼 3 기초 4 지면
a 회전플랫폼 하단부의 매끄러움 b 60 ~ 110 mm

<그림 8> B형 회전 놀이기구의 지면간격

5.2.4 보호덮개가 있고 지면간격이 110 mm ~ 400 mm 인 회전 플랫폼

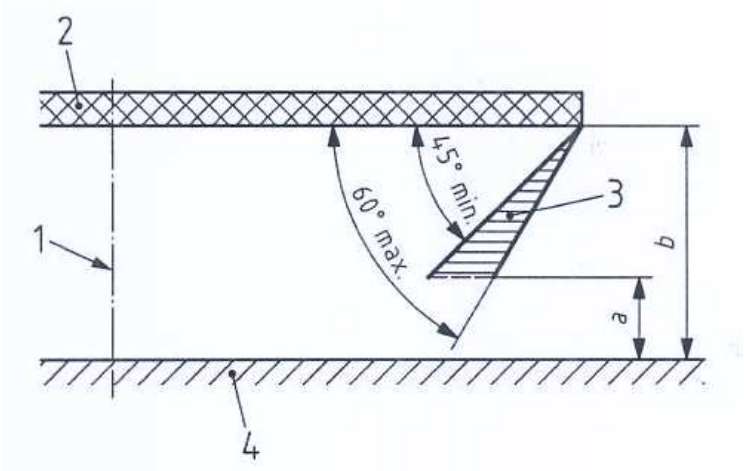
만약 지면과 플랫폼 아랫부분의 거리가 110 mm ~ 400 mm 인 경우, 보호덮개는 **그림 9**에서처럼 빗금 친 부분 바깥으로 튀어나와서는 안 된다.

최소 치수 110 mm (**그림 9** 참조)는 지속적으로 유지되어, 회전 놀이기구 전체 구역에 대해서 발생할 수 있는 얽매임의 위험을 예방해야 한다.

지면과 보호덮개의 가장 낮은 지점 사이의 거리는 60 mm ~ 110 mm 가 되어야 한다.

보호덮개는 플랫폼으로부터 45° ~ 60° 사이에 있어야 한다.

보호덮개는 단단한 재질로 제작하여, 사용 중에 지속적으로 사용자를 보호할 수 있어야 한다.



1 축 2 단단한 플랫폼 3 보호덮개가 벗어나서는 안 되는 구역 4 지면
a 60 ~ 110 mm b 110 mm ~ 400 mm

<그림 9> 지면간격이 110 mm ~ 400 mm 사이인 플랫폼의 덮개 요구사항

5.2.5 보호덮개가 있고 지면간격 400 mm 초과하는 회전 플랫폼

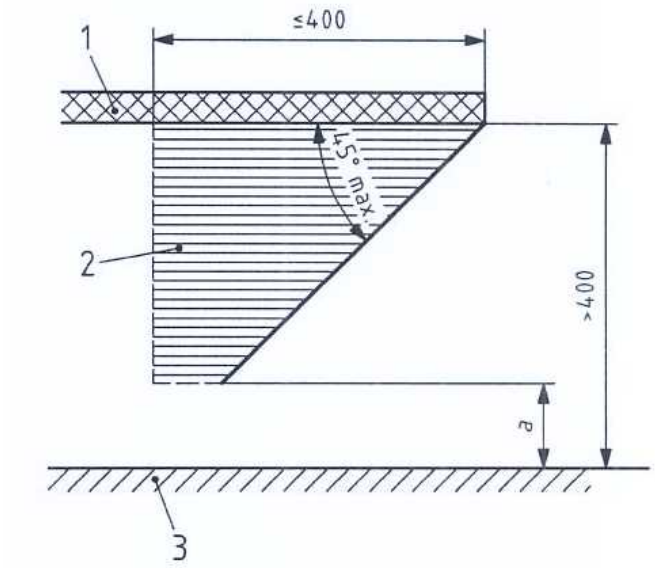
지면과 플랫폼 아랫부분 사이의 간격이 400 mm 를 초과하는 경우, 보호덮개는 **그림 10** 에서처럼 빗금 친 부분 바깥으로 튀어나와서는 안 된다.

보호덮개의 측면은 지면에서 높이가 높아짐에 따라 회전축에서 멀어져야 한다.

지면과 보호덮개의 가장 낮은 지점 사이의 거리는 60 mm ~ 110 mm 가 되어야 한다.

보호덮개는 플랫폼으로부터 최대 45° 밖으로 돌출되지 않아야 한다.

보호덮개는 단단한 재질로 제작하여, 사용 중에 지속적으로 사용자를 보호할 수 있어야 한다.



1 단단한 플랫폼 2 보호덮개가 벗어나서는 안 되는 구역 3 지면
a 60 ~ 110 mm 단위 mm

<그림 10> 지면간격이 400 mm 초과하는 플랫폼의 덮개 요구사항

5.2.6 보호덮개가 없고 지면간격 110 mm 초과하는 회전 플랫폼

회전 플랫폼의 지면간격이 110 mm 를 초과하는 경우, 회전 놀이기구 플랫폼 아랫부분의 표면은 측면 가장자리에서 축까지 연속적으로 매끄러워야 한다.

매끄러운 표면과 지면사이의 거리는, **그림 8b**와 같이 일정하거나 **그림 8c**와 같이 측면 가장자리에서 축에 이르는 범위 내에서 감소해야 한다.

5.3 C형 회전 놀이기구 (회전하는 버섯형, 공중 글라이드)

5.3.1 일 반 매달려 있는 사용자 스테이션들은 모두 동일한 높이에 배치되어 있어야 한다.

움직임이 있는 매달림 사용자 스테이션의 매달림 구성체들은 모두 유연성이 있어야 한다.

비 고 이는 로프 또는 체인을 사용하므로 써 해결될 수 있다.

만약 손잡이가 단단하고, 비연속적인 경우 자유높이는 1 800 mm 이상이어야 한다.

손잡이 아래로는 단단하고 비연속적인 어떤 부품도 있어서는 안 된다.

5.3.2 구조적 안정성

제2부 부록 B에 따라 시험하였을 때, 구성체 상에서 균열, 영구적인 변형, 영구적 손상이 발견되어서는 안 될 뿐 아니라, 이음새가 느슨해져서도 안 된다. 정상적이고 정확한 시각으로 관찰했을 때, 구성체의 변화가 관측되어서도 안 된다.

5.3.3 매달림 사용자 스테이션의 충격 요구사항

지면 위 2m 미만의 지점에 고정되어 있는 매달림 사용자 스테이션은 회전 놀이기구에서 떼어내어 **제2부 부록 A**에 따라 시험하였을 때, 가속도 값이 50 g 를 초과해서는 안 되고, 평균표면압축은 90 N/㎠ 를 초과해서는 안 된다.

5.3.4 자유공간/ 하강공간

C형 회전 놀이기구의 자유공간과 하강공간의 측정은 매달림 사용자 스테이션이 수직에서 밖으로 30° 까지의 위치에서부터 한다.(**그림 6b** 참조)

자유공간과 하강공간에 부가적으로, 장애물로부터 적어도 1 000 mm 이상의 추가 공간이 필요하다.

5.4 D형 회전 놀이기구(트랙을 따라 도는 회전 놀이기구)

5.4.1 구 동 크랭크나 페달의 구동은 사용자의 손과 발을 이용해 회전되도록 설계되어야 한다. 크랭크나 페달 은 자유롭게 회전하는 바퀴에 고정되어 있어야 한다.

체인, 기어, 카아던 축, 혹은 그 밖의 유사한 장치를 통해, 추진력이 구동바퀴에 전달되는 경우, 모든 측면 부위를 덮개로 덮어 간섭 작용을 방지한다.

한쪽 방향으로 측정했을 때 덮개의 개구부는 5 mm 미만이어야 한다.

크랭크의 축과 덮개 사이 간격, 그리고/혹은 기타 고정 구조물들 사이의 간격은 최소한 12 mm 가 되어야 하고, 전단 지점이 없어야 한다.

보호덮개의 모든 가장자리, 크랭크, 페달, 기타 사용자가 접근 할 수 있는 부품들은 깔쭉거림이 없는 매끈한 형태이어야 하고, 곡률반경은 3 mm 이상이어야 한다.

덮개는 우연한 계기로 풀어지는 것을 막기 위해 기구 부품에 부착하여야 하고, 도구를 사용하여야만 제거할 수 있어야 한다.

5.4.2 구동 바퀴 근력을 이용해 트랙을 따라 도는 회전 놀이기구의 구동바퀴는 기구가 작동하는 동안에 간섭 작용을 받지 않도록 덮여 있어야 한다.

5.4.3 지지 구조물의 부품 사용자 스테이션이 직접 부착되어 있고, 사용자 스테이션에 적절한 구동체를 가진 지지 구조물의 부품은 회전축에 고정되어 있어야 한다.

부록 A에 따라 시험하였을 때, 구동바퀴가 지면에 떠서 구동을 하는 트랙의 지지구조물 이외,

지지 구조물의 부품은 100 mm 를 초과한 높이까지 들어 올려 져서는 안 된다

5.4.4 트랙 구동 바퀴가 지면에서 떠서 구동되는 회전 놀이기구를 제외하고, 트랙을 따라 도는 회전 놀이기구의 트랙 상단 가장자리는 설치표면과 동일한 높이로 설계되어야 한다. 트랙에 굴곡과 같은 기복이 발생하는 경우, 설치표면을 적절히 교정해야 한다.

구동바퀴가 정상적으로 구동되는 기구인 경우, 구동 바퀴와 트랙 사이로 접근이 불가능하도록 기구를 설계해야 한다. 최대거리는 8 mm 를 초과해서는 안 된다.

5.5 E형 회전 놀이기구(거대한 회전원반)

5.5.1 일 반 거대한 회전원반은 원형이어야 하고, 중심 부분에 설치되어야 한다.(즉, 중앙 고정점을 기점으로 회전 한다.)

비 고 1 상기 사항은 회전하는 플랫폼이 차지하는 수평공간의 변화로 인해 사용자가 기구에 부딪히는 사고를 막기 위함이다.

비 고 2 플랫폼의 기울어짐 정도에 따라 큰 힘이 발생한다. 지지대의 베어링과 기초물의 시공은 이러한 힘을 감당할 수 있어야 한다.

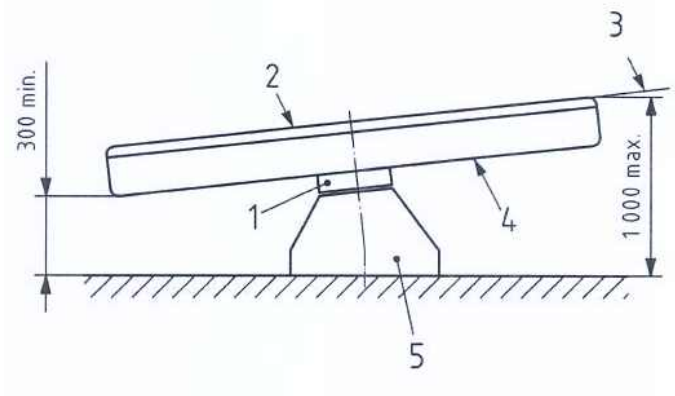
5.5.2 상 단 면 거대한 회전원반의 상단면은 장애물이 없어야 하며 연속적인 매끄러운 표면이어야 한다.

비 고 상단 표면이 깔쭉깔쭉하지 않은 경우에는 굳이 표면이 편평할 필요는 없다. 측면의 가장자리나, 변화 점은 원형처리 되어야 하고, 넘어질 수 있는 위험 요소가 존재해서는 안 된다.
핸들이나 손잡이는 설치되어 있지 않아야 한다.

5.5.3 하 단 면 거대한 회전원반의 하단은 일정한 반경을 유지하는 형태의 매끄러운 표면으로서 끊기는 부분 없이 지면 간격까지 처리되어 있어야 한다.

5.5.4 지면 간격 **그림 11**과 같이 측정했을 때, 지면간격은 느슨하게 다져진 표면에서는 300 mm 이상, 합성물로 이루어진 표면에 대해서는 400 mm 이상이어야 한다.

5.5.5 자유공간/하강공간 거대한 회전원반의 측면 자유공간(**그림 6** 참조)은 3 000 mm 이상이어야 한다.



1 베어링 2 상단면 3 기울어짐 4 하단면 5 지지대

<그림 11> E형 회전 놀이기구(거대 회전판)의 지면간격 요구사항의 보기

6. 표　시

6.1 제1부 6항의 규정에 따라 회전 놀이기구의 쉽게 볼 수 있는 위치에 표시하여야 한다.

6.2 사용시 필요한 정보　제품에는 사용 중에 쉽게 볼 수 있는 곳에 문자, 기호, 그림 등으로 사용연령 범위, 사용 인원 등 사용상 어린이 안전에 필요하다고 판단되는 사항을 쉽게 지워지지 않는 방법으로 소비자들이 쉽게 볼 수 있는 곳에 한글로 표시하여야 한다.

표시에는 다음 내용 등의 안전수칙이 포함되어 있어야 한다.

① 회전 기구 주변에서 서성이지 마시오.

② 장시간 사용하지 마시오.

③ 사용인원을 초과하여 사용하지 말 것.

④ 어린이 이외의 사용자가 과도한 힘으로 회전시키지 말 것.

부록 A (규정)

회전축에 있는 지탱구조 부품의 부착강도 측정방법

A.1 원 리 지탱구조 부품을 제거키 위하여 회전축에 힘을 가한다.

A.2 절 차 회전축으로부터 회전 놀이기구를 분리하기 위해서 회전축을 따라 지탱구조부품에 (500 ± 10) N의 힘을 가하고 다음사항을 기록한다.

a) 지탱구조 부품이 회전축으로부터 이탈되었는지; 그리고

b) 지탱구조 부품이 회전축으로부터 이탈되지 않았다면, 들어 올려진 거리를(단위 mm)기록한다.