

KCS 21 60 10 : 2022

비계

2022년 2월 23일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

또한 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2022년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 할 예정입니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 가설공사, 건축공사, 상수도공사, 하수관거공사 표준시방서의 비계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준 | 주요내용 | 제정 또는 개정 (년.월) |
|---------------------|---|-------------------|
| 가설공사표준시방서 | • 가설공사표준시방서 제정 | 제정 (2002.5) |
| 가설공사표준시방서 | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공기준을 체계적으로 정립 | 개정 (2006.12) |
| 가설공사표준시방서 | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정 | 개정 (2014.8) |
| KCS 21 60 10 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함 | 제정 (2016.6) |
| KCS 21 60 10 : 2016 | • 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함 | 수정 (2018.7) |
| KCS 21 60 10 : 2019 | • 관련 법 개정사항 반영 및 시공기준 추가 | 개정 (2019.4) |
| KCS 21 60 10 : 2020 | • 시스템비계 우선적용에 따른 관련 기준 개정 | 개정 (2020.1) |
| KCS 21 60 10 : 2022 | • 최근 개정 법령 반영 및 기준 간 상충해소를 위한 가설기준 전체 정비 | 개정 (2022.2) |

제 정 : 2016년 6월 30일
 심 의 : 중앙건설기술심의위원회
 소관부서 : 국토교통부 기술혁신과
 관련단체 : 한국건설가설협회

개 정 : 2022년 2월 23일
 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
 작성기관 : 한국건설가설협회

목 차

| | |
|------------------|---|
| 1. 일반사항 | 1 |
| 1.1 적용 범위 | 1 |
| 1.2 참고 기준 | 1 |
| 1.3 용어의 정의 | 1 |
| 1.4 제출물 | 2 |
| 2. 자재 | 2 |
| 2.1 시스템 비계 | 2 |
| 2.2 강관 비계 | 2 |
| 2.3 강관틀 비계 | 2 |
| 2.4 이동식 비계 | 3 |
| 2.5 기타 비계 | 3 |
| 3. 시공 | 4 |
| 3.1 일반사항 | 4 |
| 3.2 시스템 비계 | 4 |
| 3.3 강관 비계 | 5 |
| 3.4 강관틀 비계 | 7 |
| 3.5 이동식 비계 | 8 |
| 3.6 기타 비계 | 8 |

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 영구적으로 설치된 달비계, 곤도라 및 목재를 사용하는 비계를 제외한 건설공사에 사용되는 비계의 시공에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시
- 가설공사 표준안전작업지침
- 건설공사 안전관리 업무수행 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 추락재해방지 표준안전작업지침

1.2.2 관련 기준

- KS F 8002 강관비계용 부재
- KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물
- KS F 8011 이동식 강관 비계용 부재
- KS F 8012 작업 발판
- KS F 8013 조임 철물
- KS F 8014 받침 철물
- KS F 8015 강제 브래킷
- KS F 8021 조립형 비계 및 동바리 부재

1.3 용어의 정의

- 강관 비계 : 단관비계용 강관을 강관조인트와 클램프 등으로 조립하여 설치한 비계
- 강관틀 비계 : 주틀, 교차가새, 띠장틀 등을 현장에서 조립하여 세우는 형태의 비계
- 달기체인 : 바닥에서부터 외부비계 설치가 곤란한 높은 곳에 작업공간을 확보하기 위한 달비계를 설치하기 위한 체인형식의 금속제 인장부재
- 달기틀 : 달비계의 작업발판을 지지하는 부재
- 달비계 : 상부에서 와이어 로프 등으로 매달린 형태의 비계
- 말비계 : 주로 건축물의 천장과 벽면의 실내 내장 마무리 등을 위해 바닥에서 일정높이의 발판을 설치하여 사용하는 비계
- 발바퀴(caster) : 이동식 비계의 기둥재 밑등에 조립하여 수평으로 이동이 가능하도록 하

기 위하여 사용하는 바퀴

- 선반 브라켓 : 구조물의 돌출부위 등으로 인해 작업공간을 별도로 설치하여야 할 필요가 있을 때 또는 외출비계의 경우 비계기둥에 부착하여 작업발판을 설치할 목적으로 사용되는 브라켓 형태의 부재
- 시스템 비계 : 수직재, 수평재, 가새재 등 각각의 부재를 공장에서 제작하고 현장에서 조립하여 사용하는 조립형 비계로 고소작업에서 근로자가 작업장소에 접근하여 작업할 수 있도록 설치하는 작업대를 지지하는 가설 구조물

1.4 제출물

- (1) KCS 21 60 05(1.4)를 따른다.
- (2) 수급인은 시스템 비계를 강관 비계로 변경 할 경우 조립도(평면도, 단면도, 작업발판 배치도 및 조립해체 순서도 등), 구조계산서 등을 작성하여 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2. 자재

2.1 시스템 비계

- (1) 시스템 비계는 KS F 8021 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 시스템 비계에 사용되는 받침철물은 KS F 8014 또는 방호장치 안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (3) 벽연결용 철물은 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.2 강관 비계

- (1) 비계용 강관 및 강관조인트는 KS F 8002 또는 방호장치 안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 클램프는 KS F 8013 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (3) 강관 비계에 사용되는 받침철물은 KS F 8014 또는 방호장치 안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (4) 벽연결용 철물은 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (5) 특수한 부속철물을 사용할 때에는 그 부위에 발생하는 응력에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용하여야 한다.

2.3 강관틀 비계

- (1) 강관틀 비계는 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 강관틀 비계에 사용되는 받침철물은 KS F 8014 또는 방호장치 안전인증기준 및 방호장

치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

- (3) 벽연결용 철물은 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.4 이동식 비계

- (1) 이동식 비계는 KS F 8011 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 비계의 이동을 위해 사용하는 발바퀴는 KS F 8011 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (3) 이동식 비계의 전도방지를 위해 사용되는 아웃트리거(outrigger)는 KS F 8011 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.

2.5 기타 비계

2.5.1 달비계

- (1) 달기체인과 달기틀은 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 재사용하는 달기체인은 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
 - ① 체인의 길이가 제조되었을 때보다 5 %를 초과한 것
 - ② 링 단면의 직경이 10 %를 초과하여 감소한 것
 - ③ 균열이 있거나 심하게 변형된 것
- (3) 달기로프는 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
 - ① 가닥이 절단된 것
 - ② 심하게 손상 또는 부식된 것
- (4) 와이어 로프는 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
 - ① 이음매가 있는 것
 - ② 와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10 % 이상인 것
 - ③ 지름의 감소가 공칭지름의 7 %를 초과하는 것
 - ④ 변형이 심하거나, 부식된 것
 - ⑤ 꼬인 것
 - ⑥ 열과 전기충격에 의해 손상된 것

2.5.2 말비계

- (1) 말비계의 각 부재는 구조용 강재나 알루미늄 합금재 등을 사용하여야 한다.
- (2) 말비계에는 벌어짐을 방지하는 장치와 기동재의 밑동에 미끄럼 방지장치, 발끝가이드(toe guide)가 있어야 한다.
- (3) 말비계에 사용되는 작업발판은 KS F 8012 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.

2.5.3 브라켓 비계

- (1) 벽용 브라켓은 KS F 8015 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 선반 브라켓은 KS F 8015 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (3) 비계기둥과 연결되는 부분에 이탈방지기능이 있는 것이어야 한다.
- (4) 비계용 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 외부비계는 별도로 설계된 경우를 제외하고는 구조체에서 300 mm 이내로 떨어져 쌍줄 비계로 설치하되, 별도의 작업발판을 설치할 수 있는 경우에는 외줄비계로 할 수 있다.
- (2) 비계기둥과 구조물 사이에는 근로자의 추락을 방지하기 위하여 추락방호조치를 실시하여야 한다.
- (3) 비계는 시스템 비계 및 강관 비계 등으로 하되 시공여건, 안전도 및 경제성을 고려하여 공사감독자의 승인을 받아 동등규격 이상의 재질로 변경·적용할 수 있다.
- (4) 비계는 시공에 편리하고 안전하도록 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기구 등에 따라 적합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지 보존에 항상 주의한다.
- (5) 비계의 벽 이음재 설치 및 해체는 공사감독자의 승인을 받은 조립·해체계획서를 따른다.
- (6) 이 기준에 해당하는 사항 이외의 재료 및 구조 등은 건축법 및 산업안전보건법, 기타 관련법에 따른다.
- (7) 건설기술진흥법 시행령 제101조의2 제1항에 따른 비계구조물에 대해서는 KCS 21 60 05(1.4.3(1))에 따른다.

3.2 시스템 비계

3.2.1 수직재

- (1) 수직재와 수평재는 직교되게 설치하여야 하며, 체결 후 흔들림이 없어야 한다.
- (2) 수직재를 연약 지반에 설치할 경우에는 연직하중에 견딜 수 있도록 지반을 다지고 두께 45 mm 이상의 깔목을 소요폭 이상으로 설치하거나, 콘크리트, 강재표면 및 단단한 아스팔트 콘크리트 등의 침하 방지 조치를 하여야 한다.
- (3) 시스템 비계 최하부에 설치하는 수직재는 받침철물의 조절너트와 밀착되도록 설치하여야 하며, 수직과 수평을 유지하여야 한다. 이 때 수직재와 받침철물의 겹침길이는 받침철물 전체길이의 3분의 1 이상이 되도록 하여야 한다.
- (4) 수직재와 수직재의 연결은 전용의 연결조인트를 사용하여 견고하게 연결하고, 연결 부위가 탈락 또는 꺾여지지 않도록 하여야 한다.

3.2.2 수평재

- (1) 수평재는 수직재에 연결핀 등의 결합 방법에 의해 견고하게 결합되어 흔들리거나 이탈되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 안전난간의 용도로 사용되는 상부수평재의 설치높이는 작업발판면으로부터 수평재 윗면까지 0.9 m 이상이어야 하며, 중간수평재는 설치높이의 중앙부에 설치(설치높이가 1.2 m를 넘는 경우에는 2단 이상의 중간수평재를 설치하여 각각의 사이 간격이 0.6 m 이하가 되도록 설치)하여야 한다.

3.2.3 가새재

- (1) 대각으로 설치하는 가새재는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40° ~ 60° 방향으로 설치하며 수평재 및 수직재에 결속한다.
- (2) 가새재의 설치간격은 시공 여건을 고려하여 구조검토를 실시한 후에 설치하여야 한다.

3.2.4 벽 이음

- (1) 벽 이음재의 배치간격은 산업안전보건기준에 관한 규칙 제69조에 따라 제조사가 정한 기준에 따라 설치한다.

3.3 강관 비계

3.3.1 비계기둥

- (1) 비계기둥은 이동이나 흔들림을 방지하기 위해 수평재, 가새재 등으로 안전하고 단단하게 고정되어야 한다.
- (2) 비계기둥의 바닥 작용하중에 대한 기초기반의 지내력을 시험하여 적절한 기초처리를 하여야 한다.
- (3) 비계기둥의 밑둥에 받침철물을 사용하는 경우 인접하는 비계기둥과 밑둥잡이로 연결하여야 한다. 연약 지반에 설치할 경우에는 연직하중에 견딜 수 있도록 지반을 다지고 두께 45 mm 이상의 깔목을 소요폭 이상으로 설치하거나, 콘크리트, 강재표면 및 단단한 아스팔트 콘크리트 등의 침하 방지 조치를 하여야 한다.
- (4) 비계기둥의 간격은 띠장 방향으로 1.85 m 이하, 장선방향으로 1.5 m 이하이어야 하며, 시공 여건을 고려하여 별도의 설계가 요구되는 경우에는 안전성을 검토한 후 설치할 수 있다.
- (5) 기둥 높이가 31 m를 초과하면 기둥의 최고부에서 하단 쪽으로 31 m 높이까지는 강관 1개로 기둥을 설치하고, 31 m 이하의 부분은 좌굴을 고려하여 강관 2개를 묶어 기둥을 설치하여야 한다. 다만, 브라켓 등으로 보강하여 2개의 강관으로 묶은 기둥 이상의 강도가 유지되는 경우에는 그러지 아니하여도 된다.
- (6) 비계기둥 1개에 작용하는 하중은 7.0 kN 이내이어야 한다.
- (7) 비계기둥과 구조물 사이의 간격은 별도로 설계된 경우를 제외하고는 추락방지를 위하여 300 mm 이내이어야 한다.

3.3.2 띠장

- (1) 띠장의 수직간격은 2.0 m 이하로 한다. 다만 작업의 여건상 이를 준수하기가 곤란하여 쌓기둥틀 등에 의하여 해당 부분을 보강한 후 구조설계에 의해 안전성을 확인한 경우에는 그러하지 아니하다.
- (2) 띠장을 연속해서 설치할 경우에는 겹침이음으로 하며, 겹침이음을 하는 띠장 간의 이격 거리는 순 간격이 100 mm 이내가 되도록 하여 교차되는 비계기둥에 클램프로 결속한다. 다만, 전용의 강관조인트를 사용하는 경우에는 겹침이음한 것으로 본다.
- (3) 띠장의 이음위치는 각각의 띠장끼리 최소 300 mm 이상 엇갈리게 한다.
- (4) 띠장은 비계기둥의 간격이 1.85 m일 때는 비계기둥 사이의 하중한도를 4.0 kN으로 하고, 비계기둥의 간격이 1.85 m 미만일 때는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다.

3.3.3 장선

- (1) 장선은 비계의 내·외측 모든 기둥에 결속하여야 한다.
- (2) 장선간격은 1.85 m 이하로 한다. 또한, 비계기둥과 띠장의 교차부에서는 비계기둥에 결속하며, 그 중간부분에서는 띠장에 결속하여야 한다.
- (3) 작업발판을 맞댐 형식으로 깔 경우, 장선은 작업발판의 내민 부분이 100 mm ~ 200 mm 의 범위가 되도록 간격을 정하여 설치하여야 한다.
- (4) 장선은 띠장으로부터 50 mm 이상 돌출하여 설치한다. 또한 바깥쪽 돌출부분은 수직 보호망 등의 설치를 고려하여 일정한 길이가 되도록 한다.

3.3.4 가새재

- (1) 대각으로 설치하는 가새재는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40° ~ 60° 방향으로 설치하며, 비계기둥에 결속한다. 가새재의 배치간격은 약 10 m 마다 교차하는 것으로 한다.
- (2) 가새재와 비계기둥과의 교차부는 회전형 클램프로 결속한다.
- (3) 수평가새재는 벽 이음재를 부착한 높이에 각 스패ن(span)마다 설치하여 보강한다.

3.3.5 벽 이음

- (1) 벽 이음재의 배치간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따르며, 수직방향 5 m 이하, 수평방향 5 m 이하로 설치하여야 한다.
- (2) 벽 이음 위치는 비계기둥과 띠장의 결합 부근으로 하며, 벽면과 직각이 되도록 설치하고, 비계의 최상단과 가장자리 끝에도 벽 이음재를 설치하여야 한다.

3.3.6 특수한 경우

- (1) 중량물을 비계발판에 놓아두는 경우와 같이 특수한 용도일 때 또는 출입구 및 개구부 등은 각각의 경우에 따라 강도계산을 하여 안전하도록 한다.

3.4 강관틀 비계

3.4.1 주틀

- (1) 전체 높이는 원칙적으로 40 m를 초과할 수 없으며, 높이가 20 m를 초과하는 경우 또는 중량작업을 하는 경우에는 내력상 중요한 틀의 높이를 2 m 이하로 하고 주틀의 간격을 1.8 m 이하로 하여야 한다.
- (2) 주틀의 간격이 1.8 m일 경우에는 주틀 사이의 하중한도를 4.0 kN으로 하고, 주틀의 간격이 1.8 m 이내일 경우에는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다.
- (3) 주틀의 기둥 1개당 수직하중의 한도는 견고한 기초 위에 설치하게 될 경우에는 24.5 kN으로 한다. 다만, 깔판이 우그러들거나 침하의 우려가 있을 때 또는 특수한 구조일 때는 규정에 따라 이 값을 낮추어야 한다.
- (4) 연결용 통로, 출입구 및 개구부 등에서 내력상 충분히 안전한 경우에는 주틀의 높이 및 간격을 전술한 규정보다 크게 할 수 있다.
- (5) 주틀의 기둥재 바닥은 작용한 하중을 안전하게 기초에 전달할 수 있도록 받침철물을 사용하거나, 견고한 기초 위에 놓여져야 한다. 다만, 주틀의 바닥에 고저 차가 있을 경우에는 조절형 받침철물을 사용하여 각 주틀을 수평과 수직으로 유지하여야 하며, 연약지반에서는 받침철물의 하부에 적당한 접지면적을 확보할 수 있도록 깔판을 깔아댄다.
- (6) 주틀의 최상부와 다섯단 이내마다 띠장틀 또는 수평재를 설치하여야 한다.
- (7) 비계의 모서리 부분에서는 주틀 상호간을 비계용 강관과 클램프로 견고히 결속하고 주틀의 개구부에는 난간을 설치하여야 한다.

3.4.2 교차가새

- (1) 교차가새는 각 단, 각 스펠마다 설치하고 결속 부분은 진동 등으로 탈락하지 않도록 이 탈방지를 하여야 한다.
- (2) 작업상 부득이하게 일부의 교차가새를 제거할 때에는 그 사이에 수평재 또는 띠장틀을 설치하고 벽 이음재가 설치되어 있는 단은 해체하지 않아야 한다.

3.4.3 벽 이음

- (1) 벽 이음재의 배치간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따르며, 수직방향 6 m, 수평방향 8 m 이내로 설치하여야 한다.

3.4.4 보강재

- (1) 띠장방향으로 길이 4 m 이하이고, 높이 10 m를 초과할 때는 높이 10 m 이내마다 띠장방향으로 버팀기둥을 설치한다.
- (2) 보틀 및 내민틀(캔틸레버)은 수평가새 등으로 옆 흔들림을 방지할 수 있도록 보강해야 한다.

3.5 이동식 비계

- (1) 이동식 비계의 조립 전에 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하며, 조립도에 따라 설치한다.
- (2) 비계의 높이는 밀면 최소폭의 4배 이하이어야 한다.
- (3) 비계의 일부를 구조물에 고정하거나 주틀의 기둥재에 아웃트리거(outrigger, 전도방지용 지지대)를 설치하는 등 흔들림과 전도를 방지하여야 한다.
- (4) 작업이 이루어지는 상단에는 안전난간과 발끝막이판을 설치하며, 부재의 이음부, 교차부는 사용 중 쉽게 탈락하지 않도록 결합하여야 한다.
- (5) 작업상 부득이하거나 승강을 위하여 안전난간을 분리할 때에는 작업 후 즉시 재설치하여야 한다.
- (6) 발바퀴에는 제동장치를 반드시 갖추어야 하고 이동할 때를 제외하고는 항상 작동시켜 두어야 한다.
- (7) 경사면에서 사용할 경우에는 잣과 같은 보조재를 이용하여 주틀을 수직으로 유지하고, 작업발판의 작업면이 수평을 유지하도록 하여야 한다.
- (8) 작업바닥 위에서 별도의 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.
- (9) 낙하물의 위험이 있는 경우에는 유효한 천장을 설치한다.

3.6 기타 비계

3.6.1 달비계

- (1) 와이어 로프, 달기체인, 달기강선 또는 달기로프는 한쪽 끝을 비계의 보 등에 다른 쪽 끝을 영구 구조체에 각각 부착시켜야 한다.
- (2) 체인을 이용한 달비계의 체인, 띠장 및 장선의 간격은 1.5m 이내로 하며, 작업발판과 철골보와의 거리는 0.5m 이상을 유지하여야 한다.
- (3) 비계를 달아매는 체인은 보와 띠장을 고리형으로 체결하여야 한다. 체인이 짧을 경우에는 달대각의 최대각도가 45° 이하가 되도록 하여야 한다.
- (4) 체인을 이용한 달비계의 외부로 돌출 되는 띠장과 장선의 길이는 1m 정도로 하여 끝을 맞추되, 그 끝에는 미끄럼막이를 설치하여야 한다.
- (5) 달기틀의 설치간격은 1.8m 이하로 하며, 철골보에 확실하게 체결하여야 한다.
- (6) 작업바닥의 테두리 부분에 낙하물 방지를 위한 발끝막이판과 추락 방지를 위한 안전난간을 설치하여야 한다. 다만, 안전난간의 설치가 곤란하거나 작업 필요상 임의로 난간을 해체하여야 하는 경우에는 망을 치거나 안전대를 사용하여야 한다.
- (7) 안전난간이 설치된 외부 면과 외부로 돌출된 부분에는 추락 방호망을 설치하여야 한다.
- (8) 비계의 보, 작업발판에 버팀을 설치하는 등의 동요 또는 이탈을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
- (9) 작업바닥 위에서 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.
- (10) 달비계에 자재를 적재하지 않아야 한다.

- (11) 비계의 승강 시에는 작업발판의 수평이 유지되도록 하여야 한다.
- (12) 와이어 로프를 설치할 경우에는 와이어 로프용 부속철물을 사용하여야 하며, 와이어 로프는 수리하여 사용하지 않아야 한다.
- (13) 와이어 로프의 일단은 권상기에 확실히 감겨져 있어야 하며 권상기에는 제동장치를 설치하여야 한다.
- (14) 와이어 로프의 변동 각이 90° 보다 작은 권상기의 지름은 와이어 로프 지름의 10배 이상이어야 하며, 변동 각이 90° 이상인 경우에는 15배 이상이어야 한다.
- (15) 달기틀에 설치된 작업발판과 보조재 등을 매달고 이동할 경우에는 낙하하지 않도록 고정시켜야 한다.

3.6.2 말비계

- (1) 말비계의 설치높이는 2 m 이하이어야 하며, 2 m를 초과하는 경우에는 작업발판의 폭을 0.4 m 이상으로 하여야 한다.
- (2) 말비계는 수평을 유지하여 한쪽으로 기울지 않도록 하여야 한다.
- (3) 말비계는 벌어짐을 방지할 수 있는 구조이어야 하며, 이동하지 않도록 견고히 고정하여야 한다.
- (4) 말비계용 사다리는 기둥재와 수평면과의 각도는 75° 이하, 기둥재와 받침대와의 각도는 85° 이하가 되도록 설치한다.
- (5) 계단실에서는 보조지지대나 수평연결 등을 하여 말비계가 전도되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 작업발판의 돌출길이는 100 mm ~ 200 mm 정도로 하며, 돌출된 장소에서는 작업을 하지 않아야 한다.
- (7) 작업발판 위에서 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.

3.6.3 브라켓 비계

- (1) 벽용 브라켓 설치간격은 수평방향 1.85 m 이하로 한다, 다만, 구조검토에 의해 안전성을 확인한 경우에는 브라켓 설치간격을 초과하여 설치할 수 있다.
- (2) 선반 브라켓을 사용할 경우에는 비계기둥과 띠장의 교차부에 설치하여야 한다.
- (3) 브라켓을 설치하기 전에 구조검토 결과에 의한 콘크리트 압축강도 및 앵커의 매입깊이에 따른 인발저항강도를 확인하여야 한다.
- (4) 브라켓이 설치된 이후에는 앵커볼트, 지지마찰판 등의 조임 상태 등을 검사하여야 한다.
- (5) 선반 브라켓을 설치한 층에는 수평가새 등으로 옆 흔들림이 방지될 수 있도록 보강하여야 한다.
- (6) 브라켓 고정에 사용된 앵커는 브라켓 철거 후에 제거하고, 필요시 그 구멍을 메워야 한다.

3.6.4 고소 가설작업대

- (1) 수급인은 시공 시 공급자가 제시한 고소 가설작업대의 설치 및 해체 방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 고소 가설작업대는 숙련된 기술인에 의하여 시공되어야 하며, 그 외의 경우 시공 전 근로자에게 고소 가설작업대에 대한 충분한 교육을 실시하여야 한다.
- (3) 고소 가설작업대 설치 및 해체작업은 사전 작업방법, 작업순서, 점검항목, 점검기준 등에 관한 안전작업 계획을 수립하고, 작업 시 관리감독자를 지정하여 감독하도록 하여야 한다.
- (4) 고소 가설작업대의 외관상 휨이나 변형이 없는지, 설계도면의 치수와 잘 맞는지 점검한 후 정확히 조립하도록 한다.
- (5) 고소 가설작업대에는 근로자가 안전하게 구조물 내부에서 작업발판으로 출입, 이동할 수 있도록 작업발판의 연결, 이동 통로를 설치하여야 한다.
- (6) 고소 가설작업대 근로자는 가설작업대와 작업발판에 충격을 가하지 않도록 주의하여야 한다.
- (7) 고소 가설작업대의 활동속도는 콘크리트가 부담하는 전 하중을 고려하여 콘크리트가 발휘하여야 하는 압축강도, 품질, 시공조건 등을 고려하여 결정하여야 한다.
- (8) 타워크레인으로 고소 가설작업대를 인양하는 경우 고소 가설작업대 하중 및 인양장비의 단계별 양중하중에 대한 사전검토를 수행하여야 하며 보조 로프를 사용하여 고소 가설작업대의 출렁임을 최소화하여야 한다.
- (9) 설치 후 고소 가설작업대의 조립상태, 뒤틀림 및 변형여부, 부속철물의 위치와 간격, 접합정도와 용접부의 이상 유무를 확인하여야 한다.
- (10) 앵커볼트는 조립도에 의한 체결상태 및 매입깊이를 확인하여야 하며, 피로하중으로 인한 고소 가설작업대의 낙하를 방지하기 위해 앵커볼트는 주기적으로 점검하여 상태에 따라 교체하여야 한다.
- (11) 고소 가설작업대 해체는 공사감독자의 감독 하에 실시하여야 하며, 해체작업을 하는 동안 고소 가설작업대 내부에는 허가된 근로자만이 있어야 한다.

집필위원

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|------------|-----|------------|
| 김곤목 | (주)포스트구조기술 | 이준성 | (주)가설안전이엔씨 |
| 오혜리 | 한국건설가설협회 | 장덕배 | 동양미래대학교 |

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-----------|-----|-----------------|
| 이영호 | 한국건설기술연구원 | 강경인 | 고려대학교 |
| 구재동 | 한국건설기술연구원 | 김석환 | 싸이러스주식회사기술연구소 |
| 김기현 | 한국건설기술연구원 | 문성오 | (재)한국비계기술원 |
| 김나은 | 한국건설기술연구원 | 박대성 | (사)한국건설안전협회 |
| 김태송 | 한국건설기술연구원 | 박성군 | (주)행림종합건축사사무소 |
| 김희석 | 한국건설기술연구원 | 서수원 | (사)한국건설안전협회 |
| 류상훈 | 한국건설기술연구원 | 유남재 | 한국건설생활환경시험연구원 |
| 원훈일 | 한국건설기술연구원 | 윤상문 | (주)다인파파트너 |
| 이승환 | 한국건설기술연구원 | 윤성현 | (주)에원구조컨설팅 |
| 이용수 | 한국건설기술연구원 | 윤영만 | 수원과학대학교 |
| 주영경 | 한국건설기술연구원 | 이광길 | 에스폼(주) |
| 최봉혁 | 한국건설기술연구원 | 이정석 | 제이슨이엔씨 구조기술사사무소 |
| 허원호 | 한국건설기술연구원 | 이현섭 | 한국안전보건공단 |
| | | 차정운 | 극동엔지니어링(주) |
| | | 최지선 | 한국도로협회 |

중앙건설기술심의위원회

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|------------|-----|--------|
| 김동규 | 한국수자원공사 | 이종섭 | 고려대학교 |
| 김희대 | (주)세광종합기술단 | 이희상 | 한국도로공사 |
| 문준식 | 경북대학교 | 최경학 | 한국도로공사 |
| 박정권 | 한국토지주택공사 | | |

소관부처

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-------|-----|-------|
| 유병수 | 기술혁신과 | 양성모 | 기술혁신과 |
| 백세영 | 기술혁신과 | | |

(분야별 가나다순)

KCS 21 60 10 : 2022

비계

2022년 2월 23일 개정

소관부서 국토교통부 기술혁신과

관련단체 한국건설가설협회
12649 경기도 여주시 가남읍 여주남로 654-38
Tel: 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com
<http://www.kaseol.or.kr>

작성기관 한국건설가설협회
12649 경기도 여주시 가남읍 여주남로 654-38
Tel: 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com
<http://www.kaseol.or.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>