

KOSHA Code

C - 29 - 2007

시스템 비계 안전작업 지침

2007. 11

한 국 산 업 안 전 공 단

코드개요

○ 제정자 : 박 오 현

○ 제정경과

- 2007년 7월 건설안전분야 제정위원회 심의
- 2007년 11월 KOSHA Code 총괄제정위원회 심의

○ 관련규격

- 노동부 고시 제2005-35호 (가설공사 표준안전 작업지침)
- 일본 건설업 노동재해방지협회 : 비계조립 작업안전
- 사단법인 한국건설가설협회 : 가설공사 표준시방서
- 한국산업규격 (KS) : KS F 8021(조립형 동바리용 부재)

○ 관련법령·고시 등

- 산업안전기준에 관한 규칙 제6편 2장 (비 계)
- 노동부 고시 제 2005-35호(가설공사 표준안전 작업지침)

○ 코드적용 및 문의

이 코드에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전공단 전문기술실
(전화 032-5100-645, FAX 032-512-8315)로 연락하여 주십시오.

공표일자 : 2007년 11월 30일

제 정 자 : 한국산업안전공단 이사장

시스템 비계 안전작업 지침

1. 목 적

이 지침은 「산업안전기준에 관한 규칙」(이하 “안전규칙”이라 한다) 제6편 2장 (비계)의 규정에 의하여 시스템 비계의 재료 및 제작, 구조 및 설치에 필요한 안전작업 지침을 정하는데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 지침은 건설공사 현장에서 시스템 비계를 설치·사용하는 공사에 적용한다.

3. 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (가) “시스템 비계”라 함은 수직재, 수평재, 가새재 등 각각의 부재를 공장에서 제작하고 현장에서 조립하여 사용하는 조립형 비계로 고소작업에서 작업자가 작업장소에 접근하여 작업할 수 있도록 설치하는 작업대를 지지하는 가설 구조물을 말한다.(그림 1참조)
- (나) “수직재”라 함은 비계의 상부하중을 하부로 전달하는 부재로 비계를 조립할 때 수직으로 세우는 부재를 말한다.
- (다) “수평재”라 함은 수직재의 좌굴을 방지하기 위하여 수평으로 연결하는 부재를 말한다.
- (라) “가새재”라 함은 비계에 작용하는 비틀림 하중이나 수평하중에 견딜 수 있도록 수평재와 수평재, 수직재와 수직재를 연결하여 고정하는 부재를 말한다.
- (마) “접합부”라 함은 수직재에 용접으로 고정하여 수직재와 수평재 및 가새재를 연결하여 고정할 수 있게 만든 부재를 말한다.

- (바) “연결조인트”라 함은 수직재와 수직재를 연결하여 고정할 수 있게 한 부재를 말한다.
- (사) “받침철물”이라 함은 수직재의 하부에 설치하여 비계의 수직 및 수평을 유지하게 하는 조절형 받침대를 말한다.
- (아) “벽 연결재”라 함은 강관, 클램프, 앵커 및 벽 연결용 철물 등의 부재를 사용하여 비계와 구조체 사이를 연결함으로써 풍하중, 충격 등의 수평 및 수직하중에 대하여 안전하도록 설치하는 버팀대를 말한다.

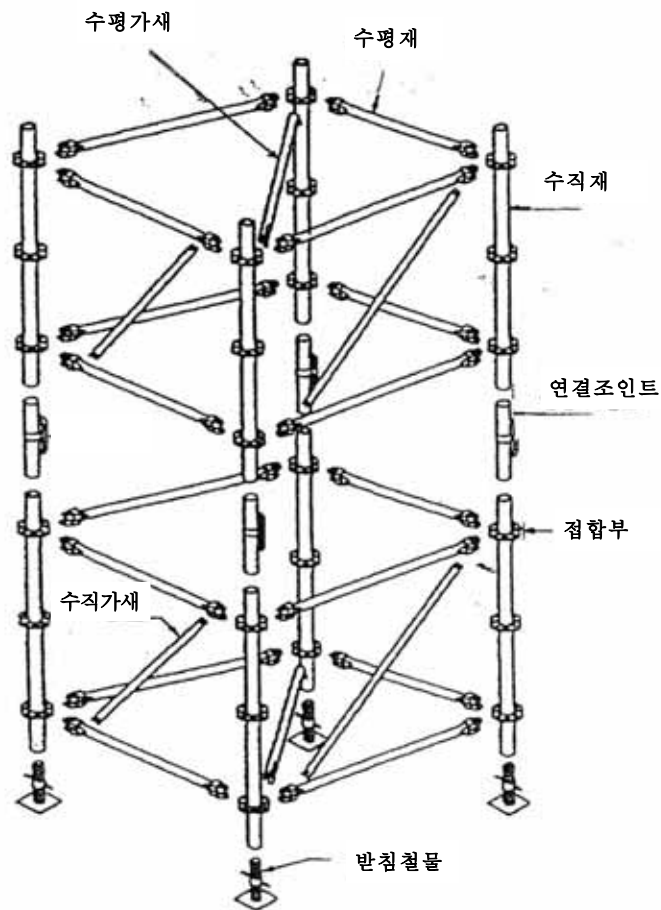


그림1. 시스템비계 구성 (예)

KOSHA Code
C - 29 - 2007

- (2) 그 밖의 용어의 정의는 이 지침에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 동법 시행령, 시행규칙, 안전규칙, 보건규칙 및 기타 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 재료 및 제작 기준

4.1 재료

시스템 비계 각 부재의 재질은 KS F 8021(조립형 동바리용 부재)에서 정한 바에 따르며 받침철물은 KS F 8014(받침철물), 벽연결용 철물은 KS F 8003(강관틀 비계용 부재 및 부속철물) 또는 노동부 고시 2003-18호(위험기계·기구 성능검정규격) 제15편(가설기자재 성능검정규정)에 따른다.

4.2 제작

- (1) 부재는 휨, 단면변형, 균열, 부식 등의 결함 및 이음이 없어야 한다.
- (2) 재료의 가공 시 휨, 비틀림 등에 의한 강도의 저하가 없어야 한다.
- (3) 용접은 원칙적으로 아크용접 또는 CO₂ 용접으로 하고, 용접구조는 둘레용접 또는 양면용접 혹은 이들과 동등이상의 강도를 갖는 방법으로 하여야 한다.
- (4) 용접부분과 가공·절단면의 날카로운 부분 및 변형된 부분 등은 매끄럽게 처리하여야 한다.
- (5) 각각의 부재는 녹 방지 효과가 있는 도장 또는 도금 등에 의한 표면처리를 하여야 한다.

5. 구조 및 설치기준

5.1 구조

KOSHA Code
C - 29 - 2007

5.1.1 수직재

- (1) 수직재는 본체 및 접합부가 일체화 된 구조 이어야 한다.
- (2) 수직재 양 단부에는 이탈 방지용 핀 구멍이 있어야 하며 이탈 방지용 핀의 끝은 결함이 없어야 한다.
- (3) 수직재에는 수평재 및 가새재가 연결될 수 있는 접합부가 있어야 한다. 접합부는 형태에 따라 디스크형 접합부와 포켓형 접합부로 구분된다.
- (4) 디스크형 접합부의 결합용 핀 구멍은 4 개 또는 8 개 이어야 하며, 핀 구멍의 중심은 수직재 단면에 대해 동일한 각도로 배치되어야 한다.
- (5) 포켓형 접합부의 결합용 포켓은 90° 의 간격으로 배치되어야 하고 이웃하는 포켓은 일직선상에 위치하거나 단차가 있을 수 있다.

5.1.2 수평재

- (1) 수평재는 본체와 결합부가 일체화된 구조이어야 한다.
- (2) 결합부는 수직재 접합부에 결합되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다.
- (3) 본체 또는 결합부에는 가새재를 결합시킬 수 있는 핀 구멍이 있어야 한다.

5.1.3 가새재

- (1) 가새재는 본체와 연결부가 일체화된 구조 이어야 한다.
- (2) 연결부는 수평재의 본체 또는 결합부에 결합되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다.
- (3) 가새재는 본체의 길이 조절이 가능한 조절형과 길이가 정해진 고정형으로 구분한다.

- (4) 조절형 가새재는 외관에 내관을 연결하는 구조이어야 하며 핀 또는 클램프 등에 의해 견고히 고정될 수 있는 구조이어야 한다.

5.1.4 연결조인트

- (1) 연결조인트는 수직재 바깥지름과 두께에 따라 동종 수직재간의 연결 시 체결되어 이탈되지 않는 구조 이어야 한다.
- (2) 연결조인트는 형태에 따라 삽입형과 수직재 본체와 일체로 된 일체형으로 구분된다. 이때 일체형인 경우 연결조인트가 수직재에 삽입되거나, 수직재가 연결조인트에 삽입되어 일체화된 구조이어야 한다.
- (3) 연결조인트와 수직재와의 겹침 길이는 100 mm 이상 이어야 하며, 연결조인트 양단 부에는 이탈방지용 핀 구멍이 있어야 하고 이탈방지용 핀의 끝은 결함이 없어야 한다.
- (4) 삽입형 연결조인트 이음관은 수직재가 밀착될 수 있는 구조이어야 하며, 이음관 외부지름은 수직재의 외부지름과 동일하여야 한다.

5.2 설계하중

- (1) 시스템 비계 및 작업발판의 설계와 시공 시에는 수직하중(고정하중, 활하중), 풍하중, 수평하중 및 특수하중(선반 브래킷, 양중설비, 콘크리트 타설장비 및 낙하물 방지망 등 안전시설)등을 포함하여 검토하여야 한다.
- (2) 시스템 비계 및 작업발판의 설계는 허용응력 설계법에 따른다.
- (3) 규격품이나 성능이 확인된 제품을 제외한 시스템비계 및 작업발판은 공인시험기관의 성능시험 값을 기초로 한 허용하중 값을 적용한다.

KOSHA Code
C - 29 - 2007

5.3. 설치기준

5.3.1 수직재

- (1) 수직재와 수평재는 직교되게 설치하여야 하며 체결 후 흔들림이 없어야 한다.
- (2) 시스템 비계 최 하부에 설치하는 수직재는 받침철물의 조절너트와 밀착되도록 설치하여야 하며 수직과 수평을 유지하여야 한다.
- (3) 수직재와 수직재의 연결부위에는 연결핀을 사용하여 부재가 서로 이탈되지 않도록 하여야 한다.

5.3.2 수평재

- (1) 수평재는 수직재에 결합핀 등의 결합 방법에 의해 결합되어 이탈되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 안전난간의 용도로 사용되는 수평재의 설치 높이는 작업발판면으로부터 90 cm 이상 120 cm 이하 이어야 하며 중간난간대는 상부난간대와 작업발판면의 중간에 설치 하여야 한다.

5.3.3 가새재

- (1) 대각으로 설치하는 가새는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40°~60° 방향으로 설치 하며 수평재 및 수직재에 결속한다.
- (2) 가새재는 시공 여건을 고려하여 구조검토를 한 후 그에 의거 설치하여야 한다.

5.3.4 벽 연결재

- (1) 벽 연결재의 배치간격은 벽 연결재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따른다.

KOSHA Code
C - 29 - 2007

- (2) 벽 연결재는 수직재와 수평재의 교차부에서 비계면에 대하여 직각이 되도록 하여 수직재에 설치한다.

5.4 관련사항

시스템 비계에 설치하는 작업 발판은 KOSHA Code C-16-2006(작업발판 설치 및 사용 안전지침)을, 경사로 및 벽연결 철물 매립방법은 KOSHA Code C-10-2006(강관 비계 설치 및 사용 안전지침)을 따른다.

6. 작업시 안전 준수사항

6.1 일반사항

- (1) 작업구역 내에는 관계근로자외의 자의 출입을 금지시켜야 한다.
- (2) 비, 눈 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 풍속이 초당 10 m 이상, 강우량이 시간당 1 mm 이상, 강설량이 시간당 1 cm 이상인 경우에는 조립 및 해체작업을 중지하여야 한다.
- (3) 근로자는 당해 작업에 적합한 개인보호구(안전모, 안전대, 안전화, 안전장갑 등)를 착용하여야 한다.

6.2 설치작업

- (1) 시스템 비계 조립 전 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하여야 하며 시공 상세도면에 따라 설치하여야 한다.
- (2) 지반은 시스템 비계 구조물이 침하하지 않도록 충분한 다짐을 하거나 콘크리트 등을 타설한 후 설치하여야 한다.
- (3) 경사진 지반의 경우에는 피벗형 받침철물을 사용하여 수평을 유지하도록 지지하여야 한다.

- (4) 고압선에 근접하여 시스템 비계를 설치할 때에는 고압선을 이설하거나 고압선에 절연용 방호구를 장착하는 등 고압선과의 접촉을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
- (5) 수평재만 연장 설치해야 하는 경우에는 수평재가 **캔틸레버(Cantilever)**로 작용하지 않도록 가새재를 보강하여야 한다.

6.3 유지관리

- (1) 작업상 부득이하게 일부의 부재를 제거할 때에는 제거한 상태의 비계 성능이 당초보다 저하되지 않는 것을 사전에 확인하여야 하며, 당해 작업을 종료한 후에는 반드시 원상복구를 하여야 한다.
- (2) 작업발판에는 최대 적재하중을 정하고 이를 초과하여 적재하지 않아야 하며, 최대 적재하중이 표기된 표지판을 부착하고 근로자에게 알려야 한다.
- (3) 강풍주의보가 나온 경우는 즉시 벽 연결재 및 각 부재의 상황을 점검하고 풍하중에 대하여 안전하도록 보강하여야 한다. 또한 악천후 후에는 각 부재들의 손상, 설치 및 결함 상태를 확인하여야 한다.

6.4 해체작업

- (1) 해체작업 전에 시스템 비계에 결함이 발생했을 경우에는 정상적인 상태로 복구한 후에 해체하여야 한다. 특히 벽 연결재와 가새의 설치상태는 반드시 확인하여야 한다.
- (2) 시스템 비계를 해체할 경우에는 가새 또는 벽 연결재를 한번에 제거하지 않도록 하고 안전시설이 설치되어 있는 비계에서는 필요시 보조장치를 한 후에 벽 연결재 등을 해체하여야 한다.
- (3) 해체된 부재와 연결재는 비계로부터 떨어뜨리지 말고 내려야 하며, 아직 분해되지 않은 비계 부분은 안정성이 유지되도록 작업하여야 한다.

KOSHA Code
C - 29 - 2007

- (4) 해체된 부재들은 검토된 적재하중 한도 이상으로 비계위에 적재해서는 안되며 지정된 위치에 보관하여야 한다.