

비계 해체작업 중 비계가 무너져 3명 사망, 4명 부상

□ 사고 개요

- ✓ 2015.07.04 (토) 11:06경 OO대학교 부속시설 신축공사 현장에서 외부 강관비계를 해체하던 중 건물 전면의 비계가 무너지면서 비계공 7명이 약 28.5m 높이에서 바닥으로 떨어져 3명 사망, 4명 부상을 당한 재해임

□ 주요 안전조치

- ✓ 건물 구조체에 강관비계 벽이음 설치 규정을 준수하여야 함
- ✓ 비계 해체작업 절차를 준수하여야 함
- ✓ 비계 해체근로자에게 추락방지용 안전대를 지급하여 체결토록 하여야 함

□ 관련 사진



비계 작업 안전대책

□ 관련 주요 법령 및 기술지침

- ✓ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제57조 (비계 등의 조립·해체 및 변경)
- ✓ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제59조 (강관비계 조립 시의 준수사항)
- ✓ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제60조 (강관비계의 구조)
- ✓ 가설공사 표준안전작업지침(고용노동부고시 제2012-92호)
- ✓ 방호장치 의무안전인증 고시(고용노동부고시 제2013-54호)
- ✓ 방호장치 자율안전확인 고시(고용노동부고시 제2012-129호)
- ✓ 국토교통부 가설공사표준시방서
- ✓ 강관비계 설치 및 사용안전 지침(KOSHA GUIDE(C-30-2011))

□ 강관비계의 재료

- ✓ 안전인증 규격에 적합한 제품을 사용하고, 불량품 혼입여부 확인
 - ✓ 비계 및 작업 발판에 사용하는 강재는 구조용 강재를 사용
 - ✓ 변형, 부식 또는 심하게 손상된 것은 사용 금지
 - ✓ 강관비계 재료 기준
 - 벽 연결용 철물은 방호 장치 의무안전인증 기준에 적합한 재료
 - 클램프는 방호장치 의무안전인증 기준에 적합한 재료
 - 단관비계용 강관은 자율안전확인신고 기준에 적합한 재료
- ※ 의무안전인증 및 자율안전확인신고 제품 확인방법(파이프 양단에 각인)



[2008.12.31.까지 생산제품]

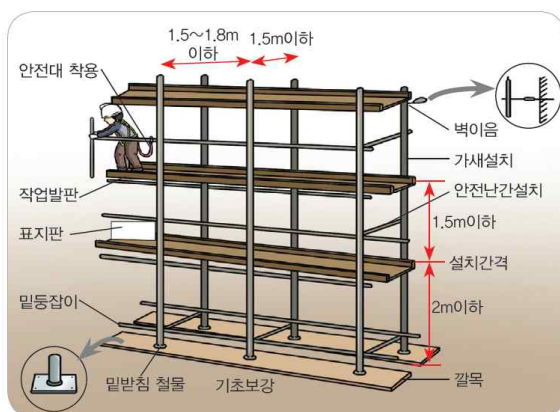


[2009.1.1. 이후 생산제품]

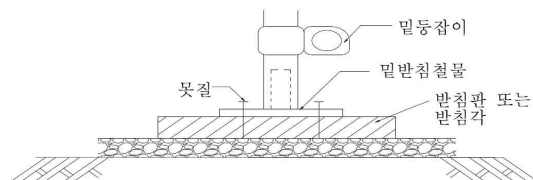
비계 작업 안전대책

□ 조립시 준수사항

- ✓ 비계 조립 및 해체작업은 비계기능사보 등의 자격을 갖춘 사람이 실시
※ 산업안전보건법 제47조 및 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 제3조
- ✓ 비계 및 작업 발판은 공종별 시공계획서 및 시공상세도에 따라 시공
- ✓ 비계 조립 전에 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하고 견고하게 설치하여 유지관리에 주의
- ✓ 작업 발판에는 최대 적재하중을 정하고 이를 초과하여 적재 금지
- ✓ 지반은 비계가 설치되어 있는 동안 전체 비계 구조물을 지지하므로 연약지반은 비계기둥이 침하하지 않도록 미리 다지고 두께 4.5cm 이상의 깔목을 설치하거나 콘크리트를 타설
- ✓ 밀둥잡이는 비계기둥 3개 이상을 연결(다만, 받침 철물을 바닥에 고정했을 때에는 밀둥잡이를 생략 가능)
- ✓ 경사진 지반의 경우에는 피벗형 받침 철물 또는 썰기 등을 사용하여 밀받침 철물의 바닥면이 수평을 유지하도록 할 것



[강관비계 설치 기준]

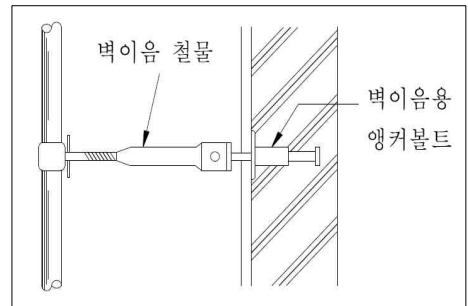


[밀둥잡이 상세도]

비계 작업 안전대책

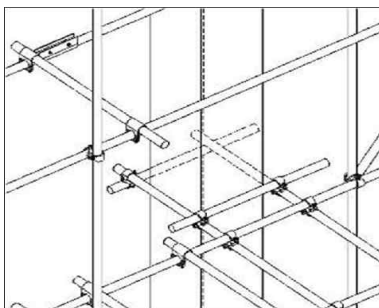
□ 벽이음 설치시 준수사항

- ✓ 벽이음재는 전체를 한 번에 풀지 않고, 부분적으로 순서에 맞게 풀어야 함
- ✓ 띠장에 부착된 벽이음재는 비계기둥으로부터 30cm 이내에 부착
- ✓ 벽이음재로 사용되는 앵커는 비계 구조체가 해체될 때까지 남겨두어야 함

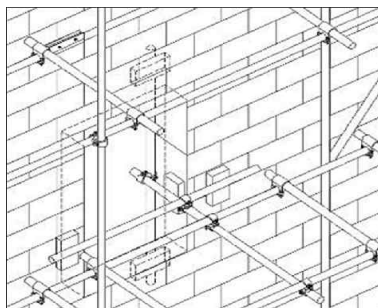


[벽이음용 앵커 상세도]

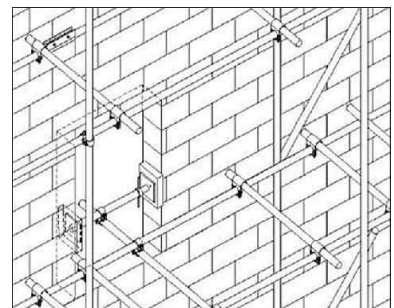
- ✓ 벽이음재의 배치는 보호망의 설치 유무와 벽이음재의 종류를 고려하여야 하며, 보호망이 설치된 비계의 경우에는 풍하중에 대한 벽이음재 배치에 대해 각별히 주의
- ✓ 벽이음을 벽면 외부에 앵커 등으로 실시하기 곤란한 경우는 요구되는 조건과 지지할 구조체면의 특성에 따라 다음 사항을 참고하여 적합한 것을 선정
 - 박스형 벽이음재(box ties): 건물의 기둥과 같은 구조체에 강관과 클램프를 사각형 형태로 둘러싸서 비계를 벽이음 하는 방식
 - 립형 벽이음재(lip ties): 박스형 벽이음재 설치가 불가능한 경우 건물 전면의 형상과 조건에 따라 강관과 클램프를 갈고리 형태로 조립하여 비계를 벽이음 하는 방식
 - 창틀용 벽이음재(reveal ties): 창틀의 마주보는 면에 강관, 썸기 또는 잭 등을 사용하여 지지한 후 비계를 벽이음 하는 방식



[박스형 벽이음재]



[립형 벽이음재]



[창틀용 벽이음재]

비계 작업 안전대책

□ 해체시 준수사항

- ✓ 해체의 시기·범위 및 절차에 관한 사항을 근로자에게 **특별안전·보건교육** 실시
- ✓ 해체 및 철거 시에는 **비계구조물의 도괴, 물체의 낙하, 근로자의 추락 등의 우려가 없는 지 확인하여 미리 예방 조치**
- ✓ 비계 해체작업은 **관리감독자의 지휘 하에 작업 실시**
- ✓ 해체작업 구역 내에는 당해 작업에 종사하는 근로자 및 관련자 이외에는 **출입을 금지**
- ✓ 비·눈 그 밖의 **기상상태의 불안정**으로 인하여 날씨가 몹시 나쁠 때에는 해체작업을 중지
- ✓ 해체 및 철거 과정은 **시공의 역순**으로 진행
- ✓ 해체는 계획에 따라 규칙적으로 진행되어야 하며, **수평부재**부터 차례로 해체
- ✓ 모든 분리된 부재와 이음재는 던지거나 떨어뜨리지 말고 내려야 하며, 아직 분해되지 않은 비계는 안정성이 유지되도록 작업
- ✓ 해체 착수 전 또는 해체 중에 비계에 결함이 발생했을 경우에는 **정상적인 상태로 복구** 후에 진행
- ✓ 해체된 부재는 비계 위에 쌓아두지 말고 지정된 위치에 보관
- ✓ 벽이음재는 가능한 한 나중에 해체하고, 특히 안전시설이 설치되어 있는 비계에서는 벽이음재 등의 해체에 주의하여야 하며, 필요에 따라서는 보조장치를 한 후에 해체
- ✓ 비계해체의 순서 결정시 다음 사항에 주의
 - 모든 벽이음재를 한 번에 제거하지 말 것.
 - 모든 가새를 먼저 제거하지 말 것.
 - 모든 중간 매개체와 발판 끝의 장선을 제거하지 말 것.
 - 모든 중간 난간대를 한 번에 제거하지 말 것.
- ✓ 비계기둥의 이음부에서 비계기둥, 띠장 등을 해체할 경우에는 이음위치와 비계부재의 해체 순서를 확인