

KOSHA GUIDE

D - C - 3 - 2025

철골공사(데크플레이트 포함)의 안전작업에 관한 기술지원규정

2025. 3.

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정의 개요

- 작성자 : 한국산업안전보건공단
- 개정자 : 영남대학교 전병곤 교수
- 제 · 개정경과
 - 2012년 7월 건설안전분야 제정위원회 심의(제정)
 - 2024년 11월 건설안전분야 전문위원회 심의(개정)
 - 2025년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)
- 관련규격 및 자료
 - 건설현장 중대재해 예방을 위한 데크플레이트 붕괴사고 예방 안전작업 안내서 (고용노동부, 2023.12.)
 - 설계기준(KDS 41 30 10) 건축물 강구조 설계기준
 - 표준시방서: KCS 14 31 05(강구조공사 일반사항), KCS 14 31 10(제작), KCS 14 31 20(용접), KCS 14 31 25(볼트 접합 및 핀 연결), KCS 14 31 30(조립 및 설치), KCS 14 31 40(도장), KCS 14 31 50(내화피복), KCS 14 31 70(데크플레이트 바닥슬래브), KCS 41 31 55(건축물 강구조공사 데크플레이트)
 - 한국산업표준(KS F 9007) 합성 데크 바닥 구조 시공 표준
 - 한국산업표준(KS F 1611~1614) 건축 구조 부재의 내화 성능 표준
- 관련 법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제1편 제6장(추락 또는 붕괴에 의한 위험방지) 및 제2편 제4장 제3절 철골작업 시의 위험방지
- 기술지원규정의 적용 및 문의
 - 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 기술지원규정 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
 - 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2025년 3월 26일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적	1
2. 적용범위	1
3. 용어의 정의	1
4. 철골공사 관련 법적 필수사항	6
4.1 안전보건규칙	6
4.2 그 밖의 관련 법령	6
5. 설계 및 작업 전의 안전 고려사항	7
5.1 설계도 및 공작도 확인	7
5.2 철골 작업 전 준비	9
5.3 작업계획 수립 시 준수 사항	12
6. 철골 세우기	13
6.1 철골 세우기 계획	13
6.2 철골기초의 확인	15
6.3 앵커볼트의 매립	15
6.4 완성된 기초의 기본치수 측정	17
6.5 철골 세우기 준비	17
6.6 철골반입	17

6.7 기둥의 인양	18
6.8 기둥의 고정	20
6.9 보의 인양	22
6.10 보의 설치	24
6.11 수직·수평검사	27
7. 데크플레이트	28
7.1 설치 전 확인 사항	28
7.2 자재 반입, 보관	29
7.3 양중	30
7.4 데크플레이트 절단 및 구멍내기	31
7.5 조립·설치작업	32
7.6 철골보 접합 용접	37
7.7 부속자재 설치	38
7.8 배근 및 콘크리트 타설	40
8. 철골 공사용 가설설비	41
8.1 비계	41
8.2 재료 적치 장소와 통로	42
8.3 동력 및 용접설비	42
8.4 재해방지 설비	43

철골공사(데크플레이트 포함)에 대한 안전보건작업에 관한 기술지원규정(안) 제안개요

I. 제정 이유

철골공사 작업과정에서 발생하는 산업재해 예방을 위하여 작업 시 준수하여야 할 안전보건작업에 관한 기술적인 사항에 대한 규정을 제시하여 사업장에서 이를 활용토록 하여 근로자의 안전을 도모하기 위함.

II. 제정(안)의 주요내용

1. 산업안전보건기준에 관한 규칙 제332조의2 개정사항 반영
2. 철골공사 무지보 거푸집 동바리(데크플레이트 공법) 안전보건기술지침(KOSHA Guide) 통·폐합 및 현행화
3. 철골공사의 주요 공종별 시공 특성과 위험요인, 안전대책 등 제시
4. 설계기준(KDS 41 30 10), 표준시방(KCS 14 31 70, KCS 41 31 55) 개정사항 반영
5. 한국산업표준(KS F 9007, KS F 1611~14)를 비교하여 현행화
6. 각종 삽화, 사진 등 최신 내용으로 변경

III. 관련 법규 및 규격

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제1편 제6장 제2절(붕괴 등에 의한 위험방지)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제4장 제2절(굴착작업 등의 위험방지)
- 국토교통부 고시 제2021-1348호, 설계기준(KDS 21 30 00)
- 국토교통부 고시 제2021-1348호, 표준시방(KCS 21 30 00)

IV. 산업안전·보건표준제정위원회 심의개요

- 건설안전분야 전문위원회 심의
 - 제 안 자 : 영남대학교 전병곤 교수
 - 심 의 일 : 2024년 11월 15일
 - 심의위원 : 재적위원 18명 중 10명 참석
 - 주요 수정내용 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제332조의2 개정사항 반영

○ 산업안전·보건표준제정위원회 본위원회 심의

- 제 안 자 : 영남대학교 전병곤 교수
- 심 의 일 : 2025년 1월 10일
- 심의위원 : 재적위원 24명 중 20명 참석
- 주요 수정내용 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제332조의2 개정사항 반영

철골공사(데크플레이트 포함)에 대한 안전보건작업에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다)에 따라 철골공사(데크플레이트 포함)에 필요한 안전보건작업에 관한 기술적 사항을 정함으로써 작업 과정에서 발생하는 산업재해 예방을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 규정은 건설공사 현장의 철골공사(데크플레이트 포함) 작업에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다

(가) “철골 세우기”라 함은 철골 구조물을 조립하고 설치하는 작업을 말한다. 철골 세우기 시에는 구조물의 형태, 부재의 무게 및 크기 등을 고려하여 안전하게 작업해야 한다.

(나) “부재”라 함은 철골 공사에서 사용되는 기본적인 구성 요소로, 기둥, 보, 브라켓 등을 말한다.

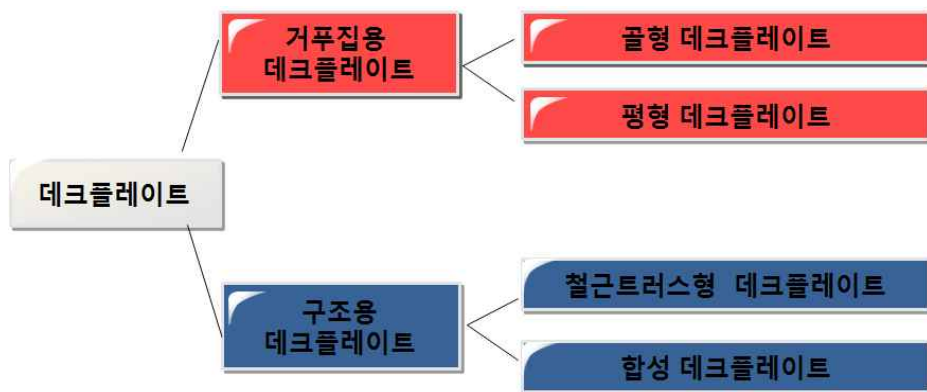
(다) “브라켓”이라 함은 구조물의 일부를 지지하거나 연결하는 데 사용되는 부재를 말한다.

(라) “세우기 장비”라 함은 철골 부재를 들어 올리고 설치하는 데 사용되는 장비로, 크레인, 타워크레인 등이 포함한다.

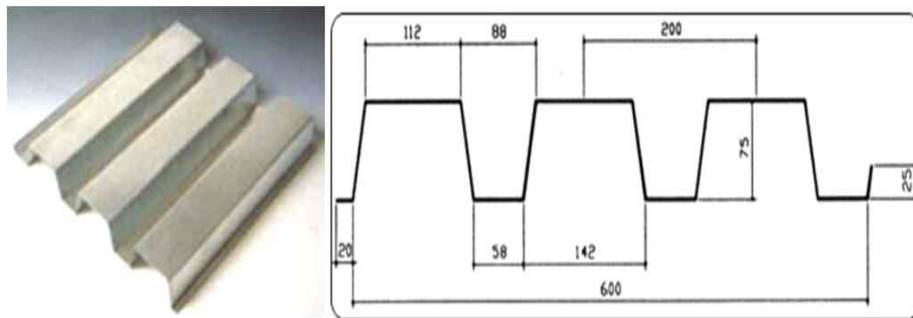
(마) “와이어로프”라 함은 철골 부재를 인양하거나 고정하는 데 사용되는 강철 로프를 말한다.

(바) “앵커볼트”라 함은 철골 구조물을 기초에 고정하기 위해 사용하는 연결 장치를 말한다.

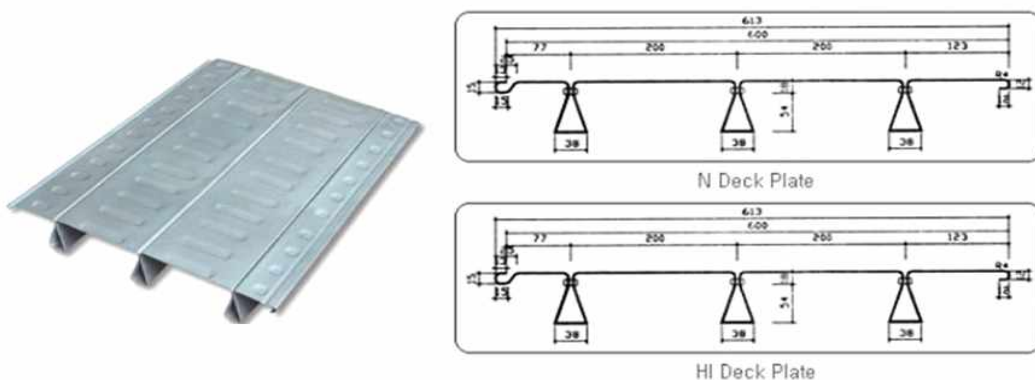
(사) “데크플레이트(Deck plate)”이라 함은 아연도금 강판, 선재 등 강재류를 요철 가공한 것으로서 바닥구조에 사용하는 파형으로 성형된 판을 말한다. 단면을 사다리꼴 모양 또는 사각형 모양으로 성형함으로써 면외방향의 강성과 길이 방향의 내좌굴성을 높게 한 것을 말한다. 종류로는 거푸집용과 구조용이 있다. <그림 1>은 데크플레이트의 분류를 나타내고, 데크플레이트 종류에 따른 형상은 <그림 2>, <그림 3>, <그림 4>, <그림 5>에 나타내고 있다.



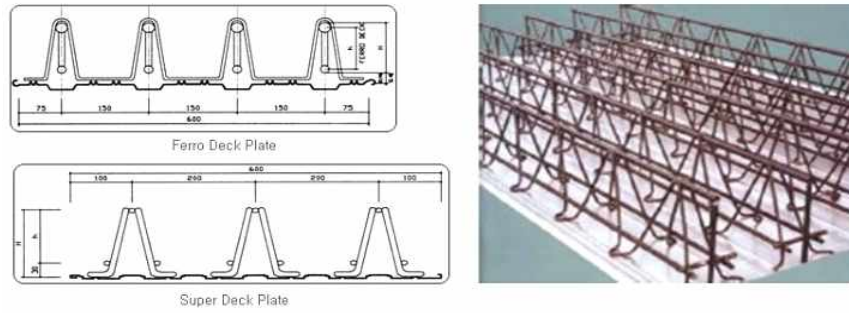
<그림 1> 데크플레이트 분류



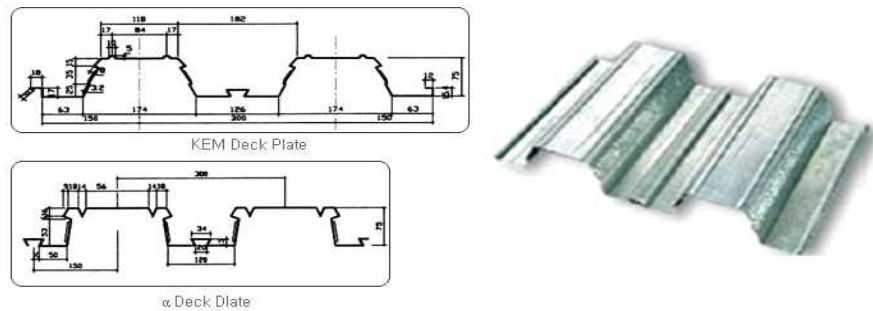
<그림 2> 골형 데크플레이트



<그림 3> 평형 데크플레이트



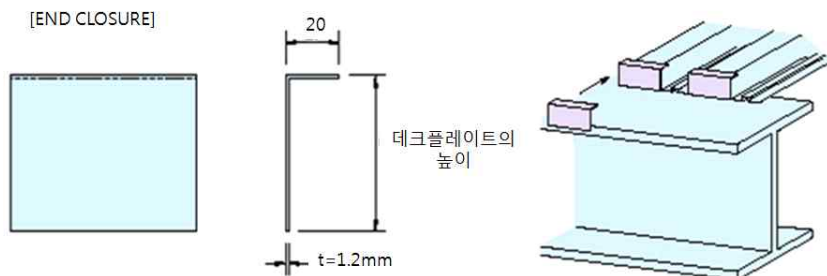
〈그림 4〉 철근 트러스형 데크플레이트



<그림 5> 일반 합성 테크플레이트

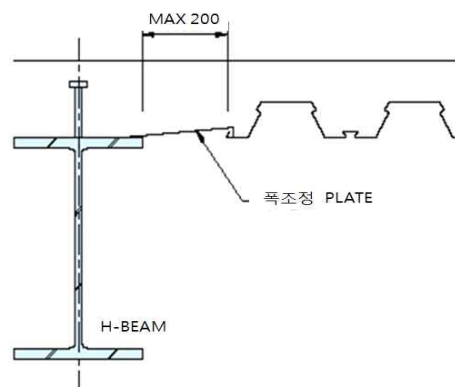
- (아) “안전난간”이라 함은 작업 중 추락을 방지하기 위해 설치하는 보호 장치를 말한다.
- (자) “추락방지망”이라 함은 고소 작업 중 작업자의 추락을 방지하기 위해 설치하는 그물망 형태의 안전 장비를 말한다.
- (카) “가설통로”라 함은 작업자가 안전하게 이동할 수 있도록 설치하는 임시 통로를 말한다.
- (타) “안전대”라 함은 추락을 방지하기 위해 작업자가 높은 곳에서 작업할 때 사용하는 개인 보호 장비를 말한다.
- (파) “인양용 고리”라 함은 철골 부재를 들어 올리기 위해 부착하는 고리 형태의 장치를 말한다.
- (하) “클램프(Clamp)”라 함은 인양 시 부재를 안정적으로 들어 올리기 위해 부재를 고정 하거나 잡아주는 장치를 말한다.
- (거) “구명줄”이라 함은 작업자가 고소 작업 시 추락을 방지하기 위해 사용하는 줄을 말한다.

- (너) “방호철망”이라 함은 작업 중 낙하물이나 비래물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치하는 철망을 말한다.
- (더) “용접 및 용단”이라 함은 철골 부재를 접합하기 위해 사용하는 작업을 말한다.
- (러) “캠버(Camber)”라 함은 데크플레이트나 철골 부재의 처짐을 방지하기 위해 미리 설정하는 곡률 또는 경사를 말한다.
- (머) “트랩(Trap)”이라 함은 기둥이나 구조물에 설치하여 작업자가 안전하게 오르내릴 수 있도록 하는 설비를 말한다.
- (버) “엔드 클로저(End closure)”라 함은 콘크리트 타설시 콘크리트의 누출을 방지하기 위하여 데크플레이트 단부 개구면에 설치하는 데크플레이트 부속자재를 말한다.



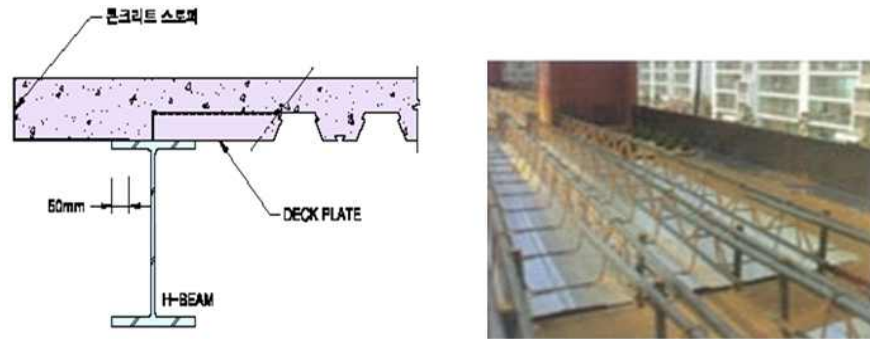
<그림 6> 엔드 클로저(End Closure)

- (서) “커버(필러) 플레이트(Cover plate or Filler plate)”라 함은 데크플레이트의 폭 조정을 위하여 설치하는 데크플레이트 부속자재를 말한다.



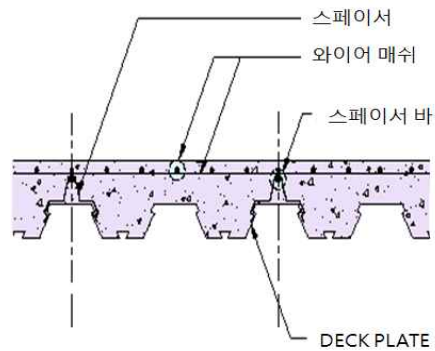
<그림 7> 커버 플레이트

- (어) “콘크리트 스톱퍼(Stopper)”라 함은 데크플레이트 외측면 가장자리 부위에 설치되는 데크플레이트 부속자재를 말한다.



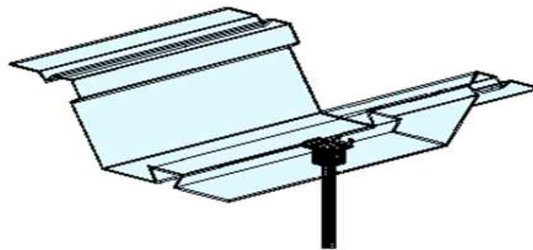
<그림 8> 콘크리트 스토퍼

(저) “스페이서(Spacer)”라 함은 D6 이상의 철선으로 데크플레이트의 1~2산 부위마다 1개씩 설치하여 피복두께 조절용으로 사용되는 데크플레이트 부속자재를 말한다.



<그림 9> 스페이서

(처) 인서트 행어(Insert hanger)”라 함은 천정시공과 설비배관을 위해 데크플레이트 하부의 인서트 피트부위에 설치되는 데크플레이트 부속자재를 말한다.



<그림 10> 인서트 행어

(2) 그 밖에 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 안전보건규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 철골공사 관련 법적 필수사항

4.1 안전보건규칙

안전보건규칙 제42조(추락의 방지)에 관한 내용은 아래와 같고, 제380조~제383조(철골 작업 시의 위험방지) 내용을 고려하여 철골공사 시 필요한 방호조치를 하여야 한다.

안전보건규칙 제42조(추락의 방지)

- ① 사업주는 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소[작업발판의 끝·개구부(開口部) 등을 제외한다]또는 기계·설비·선박블록 등에서 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 비계(飛階)를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치하여야 한다.
- ② 사업주는 제1항에 따른 작업발판을 설치하기 곤란한 경우 다음 각 호의 기준에 맞는 추락방호망을 설치해야 한다. 다만, 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위해 필요한 조치를 해야 한다.
 1. 추락방호망의 설치위치는 가능하면 작업면으로부터 가까운 지점에 설치하여야 하며, 작업면으로부터 망의 설치지점까지의 수직거리는 10미터를 초과하지 아니할 것
 2. 추락방호망은 수평으로 설치하고, 망의 처짐은 짧은 변 길이의 12퍼센트 이상이 되도록 할 것
 3. 건축물 등의 바깥쪽으로 설치하는 경우 추락방호망의 내민 길이는 벽면으로부터 3미터 이상 되도록 할 것. 다만, 그물코가 20밀리미터 이하인 추락방호망을 사용한 경우에는 제14조제3항에 따른 낙하물 방지망을 설치한 것으로 본다.
- ③ 사업주는 추락방호망을 설치하는 경우에는 한국산업표준에서 정하는 성능기준에 적합한 추락방호망을 사용하여야 한다.
- ④ 사업주는 제1항 및 제2항에도 불구하고 작업발판 및 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자로 하여금 3개 이상의 버팀대를 가지고 지면으로부터 안정적으로 세울 수 있는 구조를 갖춘 이동식 사다리를 사용하여 작업을 하게 할 수 있다. 이 경우 사업주는 근로자가 다음 각 호의 사항을 준수하도록 조치해야 한다.
 1. 평탄하고 견고하며 미끄럽지 않은 바닥에 이동식 사다리를 설치할 것
 2. 이동식 사다리의 넘어짐을 방지하기 위해 다음 각 목의 어느 하나 이상에 해당하는 조치를 할 것
 - 가. 이동식 사다리를 견고한 시설물에 연결하여 고정할 것
 - 나. 아웃트리거(outrigger, 전도방지용 지지대)를 설치하거나 아웃트리거가 붙어있는 이동식 사다리를 설치할 것
 - 다. 이동식 사다리를 다른 근로자가 지지하여 넘어지지 않도록 할 것
 3. 이동식 사다리의 제조사가 정하여 표시한 이동식 사다리의 최대사용하중을 초과하지 않는 범위 내에서만 사용할 것
 4. 이동식 사다리를 설치한 바닥면에서 높이 3.5미터 이하의 장소에서만 작업할 것
 5. 이동식 사다리의 최상부 발판 및 그 하단 디딤대에 올라서서 작업하지 않을 것. 다만, 높이 1미터 이하의 사다리는 제외한다.
 6. 안전모를 착용하되, 작업 높이가 2미터 이상인 경우에는 안전모와 안전대를 함께 착용할 것
 7. 이동식 사다리 사용 전 변형 및 이상 유무 등을 점검하여 이상이 발견되면 즉시 수리하거나 그 밖에 필요한 조치를 할 것

4.2 그 밖의 관련 법령

철골공사표준안전작업지침(고용노동부고시 제2020-7호)에서 정한 행정규칙을 참조한다.

5. 설계 및 작업 전의 안전 고려사항

5.1 설계도 및 공작도 확인

- (1) 부재의 형상, 치수(길이, 폭, 두께), 접합부의 위치, 브라켓의 내민치수, 건물의 높이 등을 확인하여 철골 세우기의 형식 및 작업상의 문제점, 관련 가설설비 등을 검토하여야 한다.
- (2) 부재의 최대중량과 (1)호의 검토 결과에 따라 세우기 장비의 종류 및 설치위치를 선정하고, 부재 수량에 따라 세우기 공정을 검토하여 세우기 기간 및 장비의 대수를 결정하여야 한다.
- (3) 후속 작업과의 관계(가설공사, 구체공사, 마감공사)를 검토하여 부재운반, 반입계획 및 부재 양중계획을 세워야 한다.
- (4) 현장용접의 유무, 이음부의 시공난이도를 확인하고 세우기 작업방법을 결정하여야 한다.
- (5) 철골계단이 있으면 작업이 편리하므로 세우기 순서 등을 검토하여 계단을 먼저 조립하고 활용하도록 한다.
- (6) 한쪽만 길게 내민보가 있는 기둥은 취급이 어려우므로 보를 절단하거나 무게중심의 위치를 명확히 하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. 또한, 폭이 좁고 길며 두께가 얇은 보나 기둥 등의 보강이 필요한 것은 공작도 등에 표시해 두어야 한다.
- (7) 철골 세우기 중에 발생할 수 있는 풍압 등 외력에 대하여 자립도 등을 검토한 후, 필요시 와이어 또는 앵글 등을 사용하는 보강방법을 공작도 등에 명확하게 적어야 한다.
- (8) 철골 세우기 후에 가설 부재나 부품을 부착하는 것은 위험한 작업(고소작업 등) 이므로, 다음 사항을 사전에 계획하여 공작도에 포함해야 한다.

(가) 외부비계 및 화물승강설비용 브라켓

(나) 기둥 승강용 트랩(Trap)

(다) 사다리 걸이용 부재

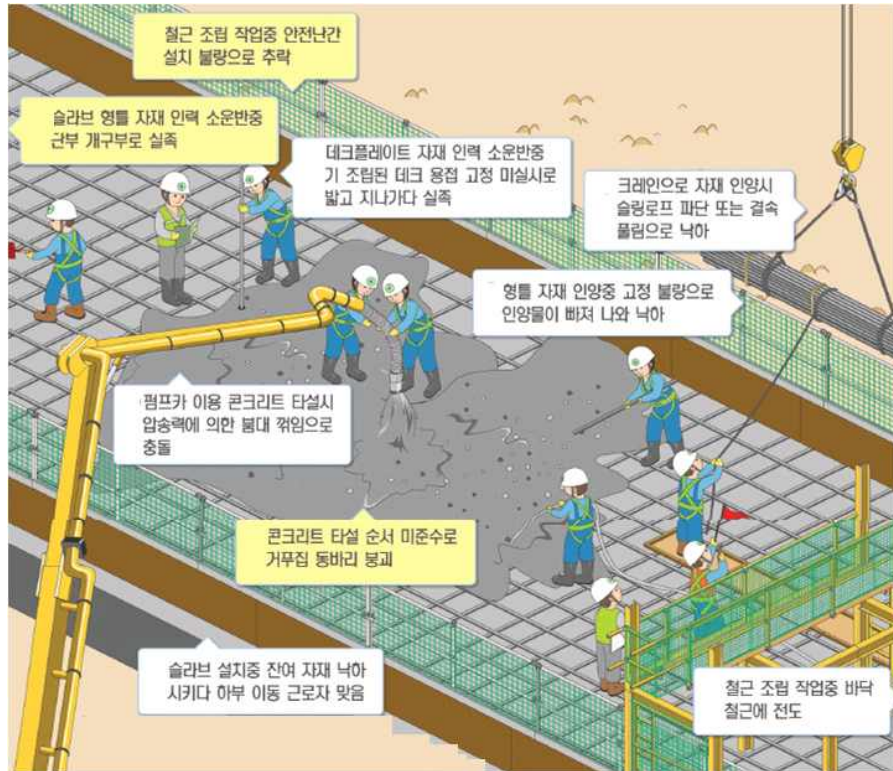
(라) 구멍줄 설치용 고리

- (마) 세우기에 필요한 와이어로프 걸이용 고리
 - (바) 안전난간 설치용 부재
 - (사) 기둥 및 보 중앙의 안전대 설치용 고리
 - (아) 달대비계 및 작업발판 설치용 부재
 - (자) 방망 설치용 부재
 - (차) 비계 연결용 부재
 - (카) 방호선반 설치용 부재
 - (타) 양중기 설치용 보강재
- (9) 구조 안전의 위험이 큰 다음의 철골구조물은 세우기 중 강풍으로 인한 풍압 등 외압에 대한 내력이 설계 시 고려되었는지를 확인하여야 한다.
- (가) 높이 20 m 이상의 구조물
 - (나) 구조물의 폭과 높이의 비가 1:4 이상인 구조물
 - (다) 단면구조에 현저한 변화가 있는 구조물
 - (라) 연면적당 철골량이 50 kg/m^2 이하인 구조물
 - (마) 기둥이 타이플레이트(Tie plate) 형인 구조물
 - (바) 이음부가 현장용접인 구조물
- (10) 철골 조립 및 콘크리트 타설 시 추락재해를 예방할 수 있도록 안전난간, 안전방망, 안전대 부착설비, 안전한 작업발판 등을 설계 시 반영하여야 한다.
- (11) 자재나 공구류의 낙하물로 인한 재해를 예방할 수 있도록 출입금지구역 설정, 틈이 없는 바닥판 구조, 수직보호망, 방호선반 등을 설계 시 반영하여야 한다.

- (12) 자중과 작업하중을 고려한 단면설계 및 바닥 중앙의 휨보강 등 구조적 강성을 확보
토록 설계하여 콘크리트 타설 시 붕괴에 대하여 안전하도록 설계하여야 한다.
- (13) 보와 접합되는 데크플레이트 단부에 콘크리트 누설 방지 등 틈이 없는 바닥판 구
조로 설계하여 안전성을 확보하도록 설계하여야 한다.
- (14) 데크플레이트는 작업 또는 통행 시에 심하게 움직이거나 흔들리지 않는 강도로
설계하여야 한다.
- (15) 설계자는 건설안전 관련 법령에서 정한 요건을 확인 및 검토하여야 한다. 또한 범상
요건을 설계에 적용하여 적절한 작업 환경을 조성함으로써 건설공사 안전관리에 노력
하여야 한다.

5.2 철골 작업 전 준비

- (1) 시공자는 안전에 부정적인 영향을 끼칠 것으로 예상되는 현장의 특성과 관련된 설계
조건을 검토 및 확인하여야 한다.
 - (가) 작업 시 발생하는 재해유형과 사례
 - ① 데크플레이트 걸침 길이 부족, 개구부·단부 안전난간, 안전방망, 안전대 부착설비 등
안전시설 미비 등으로 인한 추락
 - ② 부재 운반 시 공동 작업자와 작업상 호흡 불일치 또는 피로의 누적 등에 따른 추락
 - ③ 이동 중 전단 연결재(Stud bolt) 등에 발이 걸려 넘어져 전도
 - ④ 출입금지구역 설정, 틈이 없는 바닥판 구조, 수직보호망, 방호선반 등 안전시설 미비,
예기치 못한 돌풍 등으로 인한 낙하·비래
 - ⑤ 보와 접합되는 단부에서 콘크리트 누설, 구조적 강성 미확보에 따른 붕괴
 - ⑥ 전동기계기구 사용 시 누전 등으로 인한 감전



<그림 11> 데크플레이트 시공 시 발생하는 재해 유형과 사례 예

(나) 현장 내외의 입지조건에 관한 사항

- ① 공사현장의 풍향, 풍속 등과 같은 기상자료
- ② 주변도로현황, 하역·야적장 현황, 운반 장비 및 방법
- ③ 공사현장 인근 주변상황이나 공사제약조건

(다) 구조물 높이, 폭, 형태 등과 같은 제원이나 특성

(라) 데크플레이트 시공방법, 시공순서, 시공 시 고려할 사항

(마) 현장 내 콘크리트 타설 장비나 인양장비 등에 관한 사항

(바) 기타 데크플레이트 작업안전에 영향을 끼칠 것으로 예상되는 사항 등

(2) 시공자는 안전한 작업을 위하여 사전에 설계도서 등에 명시된 안전관리 부분의 요구사항을 검토 및 확인하여야 한다.

(3) 작업시작 전에 관리감독자를 지정하여 작업을 지휘하도록 하여야 한다.

- (4) 고압 가공전로, 전기·통신케이블 등 장애물 현황 등을 사전에 조사하고, 가공전로에 근접하여 작업할 때에는 가공전로를 이설하거나 절연용 방호구를 장착하도록 하는 등의 가공전로 접촉방지 조치를 하여야 한다.
- (5) 작업자를 배치할 때는 작업환경, 작업의 종류·형태·내용·기한, 작업조건 등의 작업 특성과 연령, 건강상태, 업무경력, 경험한 정도 작업자의 특성을 개개 근로자별로 고려해서 작업배치 적정여부를 결정하여야 한다. 특히 데크플레이트 설치작업은 고층에서 작업이 이루어지므로 고소공포증, 고령자, 고혈압 질환자 등은 배제시켜야 한다.
- (6) 안전모, 안전대 등 근로자의 개인보호구를 점검하고 작업 전에 보호구의 착용방법에 대한 교육을 실시한 다음 작업 중에 착용여부 및 상태를 확인하여야 한다.
- (7) 사용예정 장비는 안전점검을 실시하여 이상이 발견된 때에는 정상적인 장비로 교체하거나 정비하여 이상이 없음을 확인한 후 사용하도록 한다.
- (8) 위험기계·기구의 방호장치를 점검하고 이상이 있는 경우에는 정상적인 제품으로 교체하여야 한다.
- (9) 관리감독자는 당해 작업의 위험요인과 이에 대한 안전수칙을 근로자에게 주지시키고 이행여부를 확인하여야 한다.
- (10) 공사차량의 출입로를 확보하고 차량유도계획을 수립하여 제3자에게 피해를 주지 않도록 하여야 한다.
- (11) 개구부나 보 외주부 등 추락위험이 있는 장소에는 안전난간, 추락방지망 등 추락 재해 방지시설을 설치하고, 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.
- (12) 작업시작 전에 작업통로, 안전방망, 안전난간 등 안전시설의 설치상태와 이상유무를 확인하여야 한다.
- (13) 작업장 내 공구 및 자재를 정리정돈하여 낙하·비래 등의 재해를 예방하여야 한다.
- (14) 부재를 크레인으로 인양할 때에는 인양용 와이어로프를 부재의 4지점 이상에 결속하고 별도의 유도 로프를 설치하여 안전하게 유도하여야 한다.
- (15) 중량물 부품을 운반하여 지면에 임시 적재할 때에는 반드시 받침목을 고이고

균형을 잡은 후 적재하여야 한다.

- (16) 기타 추락, 낙하물과 비래물에 의한 위험, 강풍·강우 등 악천후 시에는 작업을 중지하여야 한다.

5.3 작업계획 수립 시 준수 사항

- (1) 공사현장의 제반 여건 등을 고려하여 안전성이 확보된 시공 방법을 선정하여야 한다.
- (2) 작용하는 하중을 고려하여 구조계산의 적정성 여부를 검토하여야 한다.
- (3) 부재의 반입, 양중, 조립·설치, 용접, 콘크리트 타설 등 각 작업 단계별 작업 방법과 순서, 근로자와 장비에 대한 안전조치 사항 등이 포함된 작업계획서를 수립하여야 한다.
- (4) 작업계획서는 작업에 풍부한 경험과 지식을 갖춘 사람이 작성하여야 하며, 공사 중에는 계획서의 내용이 제대로 이행하는지를 정기적으로 확인할 수 있도록 하여야 한다.
- (5) 데크플레이트는 미끄러워 발을 헛디딜 위험성, 햇빛 반사로 인한 눈부신 현상과 같은 특징을 가지고 있고 특히 고층에서 작업이 이루어지는 경우가 많으므로 안전대 사용, 안전난간 설치, 추락방지망 설치 등과 같은 추락 방지 대책을 강구하여야 한다.
- (6) 데크플레이트는 비교적 풍압을 받기 쉬운 특징을 가지고 있기 때문에 돌풍이나 바람 등에 의해 날리는 위험을 방지하기 위하여 일기예보를 수시로 파악하여 강풍·강우 등 악천후가 없는 기간에 작업을 완료할 수 있도록 작업계획을 수립하여야 한다.
- (7) 용접이나 절단작업 시에 전기, 가스 등에 의한 감전, 화재, 화상 또는 중독사고 방지 등에 대한 안전대책을 세워야 한다.
- (8) 데크플레이트 조립도에는 다음 사항이 포함되어야 한다.
 - (가) 전체 바닥판 평면 위에 규격판, 재단되고 남은 쪽판 등 각각의 위치와 번호가 명시된 상판재의 배치도 및 리스트
 - (나) 단부 처리방법
 - (다) 개구부의 보강상세 등

6. 철골 세우기

6.1 철골 세우기 계획

(1) 철골 세우기 계획의 수립을 위한 현지 조사 사항

- (가) 현장 작업에서 발생하는 소음, 낙하물, 용접 불티, 도장 페인트 등이 인근 주민, 통행인, 가옥 및 주차 차량 등에 피해를 줄 우려가 있는지를 조사하고 대책을 수립 하여야 한다.
- (나) 차량 통행이 인근 가옥, 전주와 전선, 가로수 등에 지장을 주는 여부 및 자재 적 치장의 소요 면적이 충분한지 등을 조사하여야 한다.
- (다) 세우기용 기계의 붐이 오르내리거나 선회하는 작업반경 내에 가까운 가옥 또는 전선 등의 방해물이 없는지, 그 밖에 주변 지형지물과의 간격과 높이 등을 조사 하여야 한다.

(2) 세우기 기계 선정 시 검토 사항

(가) 6.1 (1)의 (나)호 사항

- (나) 세우기 기계의 출입로, 설치장소, 기계조립에 필요한 면적, 이동식 크레인은 건물 주위 주행통로의 유무, 타워크레인과 가이데릭 등 기초 구조물을 필요로 하는 고정식 기계는 기초구조물을 설치할 수 있는 공간과 면적, 지반지내력 등을 검토하 여야 한다.
- (다) 이동식 크레인의 엔진소음은 부근의 환경을 해칠 우려가 있으므로 학교, 병원, 주택 등이 가까운 경우에는 소음을 측정·조사하고 소음허용치를 초과하지 않도록 관계법 에서 정하는 바에 따라 처리하여야 한다.
- (라) 건물의 길이 또는 높이 등 건물의 형태에 적합한 세우기 기계를 선정하여야 한다.
- (마) 타워크레인, 가이데릭, 삼각데릭 등 고정식 건립기계의 경우, 그 기계의 작업반경이 건물전체를 수용할 수 있는지, 붐이 안전하게 인양할 수 있는 하중범위, 수평거리, 수직높이 등을 검토하여야 한다.

(3) 세우기 순서 계획 시 검토 사항

- (가) 철골 세우기에 있어서는 현장 세우기 순서와 공장 제작순서가 일치하도록 계획하고 사전 제작검사 실시, 현장 운반계획 등을 확인하여야 한다.
 - (나) 어느 한 면만을 2절점 이상 같이 세우는 것은 피하여야 하며, 1경간 이상 수평방향으로도 조립이 진행되도록 계획하여 좌굴, 탈락에 의한 도괴를 방지하여야 한다.
 - (다) 세우기 기계의 작업반경과 진행방향을 고려하여 조립순서를 결정하고, 조립·설치된 부재에 의하여 후속작업이 지장을 받지 않도록 계획하여야 한다.
 - (라) 연속기둥 설치 시, 기둥을 2개 세우면 기둥사이의 보를 같이 설치하도록 하며, 그 다음의 기둥을 세울 때에는 계속 보를 연결시킴으로써 좌굴 및 편심에 의한 탈락 방지 등의 안전성을 확보하면서 건립을 진행하여야 한다.
 - (마) 세우기 중 도괴를 방지하기 위하여 가볼트 체결기간을 단축시킬 수 있도록 후속 공사를 계획하여야 한다.
- (4) 운반로의 교통체계 또는 장애물에 의한 부재반입의 제약, 작업시간의 제약 등을 고려하여 1일 작업량을 결정하여야 한다.
- (5) 강풍, 폭우 등 다음과 같은 날씨에는 작업을 중지하여야 하며, 특히 강풍 시에는 높은 곳에 있는 부재나 공구류가 낙하·비레하지 않도록 조치하여야 한다.
- (가) 풍속: 초당 10 m 이상
 - (나) 강수량: 시간당 1 mm 이상
 - (다) 강설량: 시간당 1 cm 이상
- (6) 세우기 기계, 용접기 등의 사용에 필요한 전력과 기둥의 승강용 트랩(Trap), 구멍줄, 추락방지용 방망, 비계, 방호철망, 통로 등의 배치 및 설치방법을 검토하여야 한다.
- (7) 지휘 명령계통과 기계 공구류의 점검 및 취급 방법, 신호 방법, 악천후에 대비한 처리 방법을 검토하여야 한다.
- (8) 가조립 관련 구조검토 및 조립검사 절차 기준

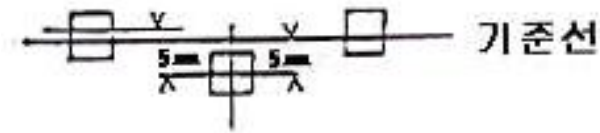
- (가) 가조립의 목적과 필요성을 명시하여 전체 조립 과정에서의 위험 요소를 사전에 식별하고 해결책을 마련한다.
- (나) 가조립 부재의 범위와 장소를 명확히 정의하고, 해당 부재가 설계 도면에 따라 정확히 제작되었는지 확인한다.
- (다) 가조립 과정에서의 검사 항목과 방법을 상세히 기술하며, 필요시 비파괴 검사(NDT; Noe-Destructive Testing)를 포함하여 부재의 결함 여부를 확인한다.
- (라) 가조립 후 발견된 문제점에 대한 수정 및 보완 절차를 마련하고, 모든 검사 결과를 문서화하여 품질 보증 자료로 활용한다.
- (마) 가조립 결과를 바탕으로 실제 현장 조립 시 예상되는 문제를 예측하고, 이에 대한 대책을 수립하여 시공의 효율성을 높인다.
- (바) 모든 가조립 과정은 안전 관리 계획에 따라 작업자의 안전을 최우선으로 고려하여 수행되어야 한다.

6.2 철골기초의 확인

- (1) 앵커볼트 매립 전에 철골기초 콘크리트의 배합강도는 설계기준과 같은지를 확인하여야 한다.
- (2) 철골을 세우기 위한 앵커볼트는 지정된 위치에 매립될 수 있도록 품질 규격 및 수량을 확인하여야 한다.

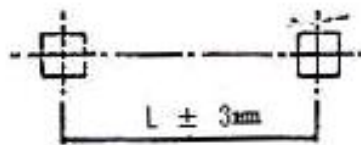
6.3 앵커볼트의 매립

- (1) 앵커볼트는 매립 후에 수정하지 않도록 설치하여야 한다.
- (2) 앵커 볼트를 매립하는 정밀도는 다음 각 목의 범위 내 이어야 한다.
 - (가) 기둥중심은 <그림 12>와 같이 기준선 및 인접기둥의 중심에서 5 mm 이상 벗어 나지 않을 것



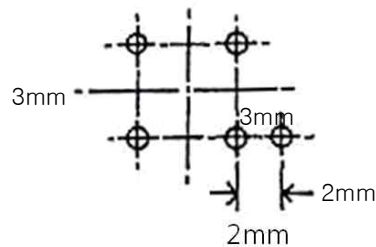
<그림 12>

(나) 인접기둥 간 중심거리의 오차는 <그림 13>와 같이 3 mm 이하일 것



<그림 13>

(다) 앵커볼트는 <그림 14>와 같이 정 위치에서 2 mm 이상 벗어나지 않을 것



<그림 14>

(라) 베이스 플레이트의 하단은 <그림 15>와 같이 기준 높이 및 인접기둥의 높이에서 3 mm 이상 벗어나지 않을 것



<그림 15>

(3) 앵커볼트는 견고하게 고정시키고 이동, 변형이 발생하지 않도록 주의하면서 콘크리트를 타설하여야 한다.

6.4 완성된 기초의 기본치수 측정

- (1) 기둥간격, 수직, 수평도 등의 기본치수를 측정하여 확인하여야 한다.
- (2) 부정확하게 설치된 앵커 볼트는 수정하여야 한다.

6.5 철골 세우기 준비

- (1) 지상 작업장에서 세우기 준비 및 기계·기구를 배치할 경우에는 낙하물의 위험이 없는 평탄한 장소를 선정하여 정비하고, 경사지에서는 작업대나 임시받판을 설치하는 등 안전을 확보한 후 작업하여야 한다.
- (2) 세우기 작업에 지장이 되는 수목은 제거하거나 이설하여야 한다.
- (3) 가까운 곳에 건축물 또는 고압선 등이 있는 경우에는 이에 대한 방호조치 및 안전 조치를 하여야 한다.
- (4) 이동식 크레인 사용 시에는 작업 또는 이동 중에 지반침하 및 전도 위험성 여부를 확인하여 지반을 보강하여야 한다.
- (5) 크레인 사용 시에는 크레인의 정격하중을 초과하여 하중을 걸지 않도록 하여야 한다.
- (6) 사용 전에 기계·기구에 대한 정비 및 보수를 철저히 하여야 한다.
- (7) 기계가 계획대로 배치되어 있는가, 원치는 작업구역을 확인할 수 있는 곳에 위치하였는가, 기계에 부착된 앵커 등 고정장치와 기초구조 등을 확인하여야 한다.

6.6 철골반입

- (1) 부재의 반입 시에는 송장을 확인하고, 부재의 수량 및 변형, 손상의 유무 등을 확인한 후, 다른 작업에 방해되지 않는 곳에 철골을 사용하기 쉽도록 작업순서에 따라 쌓아야 한다.
- (2) 받침대는 쌓을 부재의 중량을 고려하여 적당한 간격으로 안정성 있는 것을 사용하여야 한다.
- (3) 부재 반입 시에는 세우기 순서 등을 고려하여 반입하여야 하며, 시공 순서가 빠른 부재는

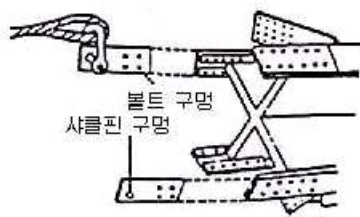
상단부에 위치하도록 한다.

- (4) 부재 하차 시에는 쌓여 있는 부재가 무너지는 경우를 대비하여야 한다.
- (5) 부재 하차 시 트럭위에서의 작업은 불안정하므로 인양 시 부재가 무너지지 않도록 주의하여야 한다.
- (6) 부재 하차 시에는 부재가 이탈하여 낙하하지 않도록 2점 체결, 샤클 등 안전한 방법으로 하여야 한다.
- (7) 부재에 로프를 체결하는 작업은 경험이 풍부한 사람이 하여야 하며, 작업책임자는 안전하게 체결되었는지를 관리·감독하여야 한다.
- (8) 인양 시 장비의 운전자는 서서히 들어 올려 안정상태로 되어있는지를 일단 확인한 후, 다시 서서히 들어 올리며 트럭 적재함으로부터 2 m 정도가 되었을 때 수평 이동시켜야 한다.
- (9) 수평이동 시에는 다음 사항을 준수하여야 한다.
 - (가) 전선 등 다른 장애물에 접촉할 우려는 없는지 확인하여야 한다.
 - (나) 유도 로프를 끌거나 누르지 않도록 하여야 한다.
 - (다) 인양된 부재의 아래쪽에 근로자가 들어가지 않도록 하여야 한다.
 - (라) 내려야 할 지점에서 일단 정지시켜 흔들림을 멈추게 한 후, 서서히 내리도록 하여야 한다.
- (10) 부재를 쌓을 때에는 쌓여있는 부재 하단 폭의 1/3 이하로 하고, 체인 등으로 묶거나 버팀대를 설치하여 넘어가지 않도록 하여야 한다.

6.7 기둥의 인양

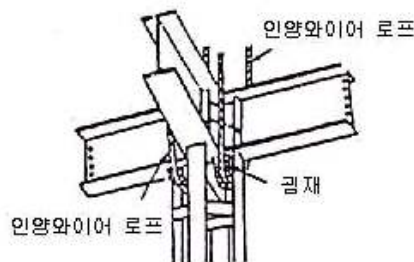
- (1) 인양 와이어로프와 샤클, 받침대, 유도 로프, 구명용 마닐라 로프(기둥 승강용), 큰 지렛대, 드래프트핀, 조임기구 등을 준비하여야 한다.
- (2) 발 디딜 곳, 손잡을 곳, 안전대 부착설비 등을 확인하여야 한다.

- (3) 기둥 위쪽 끝의 볼트 구멍을 이용하여 <그림 16>와 같이 인양용 장방형의 덧댐 철판을 부착하여야 한다. 이때 볼트는 무게를 충분히 견딜 수 있는 규격이어야 하며, 덧댐 철판이 휘어지지 않도록 충분히 체결하여야 한다.
- (4) 덧댐 철판에 와이어로프를 설치할 때에는 샤클을 사용하여야 하며, 샤클용 구멍이나 볼트 구멍에 와이어로프를 직접 걸어 사용하여서는 아니 된다.
- (5) 기둥 인양 시에는 가능한 수평 이동을 하지 말고, 수직 상향방향으로 인양하여야 하며, 인양 중 모서리가 변형되지 않도록 주의하여야 한다.



<그림 16> 인양용 철판의 설치방법

- (6) 보의 브라켓 부재의 밑쪽에 와이어로프를 걸 경우에는 <그림 17>과 같이 밑에 보호용 껌재를 사용하여야 한다.



<그림 17> 보 인양시 껌재 사용

- (7) 후에 인양 와이어로프를 걸 때에는 중심에 걸도록 하고, 기둥 세우기 작업 중 움직임에 의한 탈락을 방지하기 위하여 해지장치 등 탈락방지기능이 있는 것을 사용하여야 한다.
- (8) 기둥을 일으켜 세울 때에는 옆으로 미끄러지는 등의 위험을 방지하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.
- (가) 기둥을 일으켜 세우기 전에 기둥의 밑 부분에 미끄럼방지를 위한 깔판을 삽입하여야 한다.

- (나) 기둥을 일으켜 세울 때는 밑 부분이 미끄러지지 않도록 서서히 들어올려야 한다.
- (다) 좌우회전 시 급히 움직이면 회전운동이 발생하므로 서서히 움직여야 한다.
- (라) 달아 올린 기둥이 흔들릴 때에는 일단 지면으로 내려 흔들림을 멈추게 한 다음 바로잡아 다시 올려야 한다.
- (9) 권상, 수평이동 및 선회 시에는 부재의 이동범위 안에 근로자가 없는 것을 확인한 후 실시하여야 한다.
- (10) 인양 및 부재에 로프를 매는 작업은 경험이 풍부한 근로자가 하도록 하여야 한다.
- (11) 기둥인양 시 통신, 신호체계를 수립하고, 충분한 사전 교육을 하여야 한다.
- (12) 기둥인양 작업 시 작업책임자는 세우기장비와 인양근로자를 동시에 관찰할 수 있는 지점에 있어야 한다.
- (13) 기둥 운반 및 인양 시 충돌하지 않도록 하여야 하며, 인양 중에 부재 낙하 위험 반경 내에서는 근로자가 접근할 수 없도록 하여야 한다.

6.8 기둥의 고정

- (1) 앵커 볼트에 고정시키는 작업의 순서
 - (가) 기둥의 인양은 고정시킬 바로 위에서 일단 멈춘 다음 손이 닿을 위치까지 내리도록 한다.
 - (나) 앵커 볼트의 바로 위까지 흔들림이 없도록 유도하면서 방향을 확인하고 천천히 내려야 한다.
 - (다) 기둥 베이스 구멍을 통하여 앵커 볼트를 보면서 정확히 유도하고, 볼트가 손상되지 않도록 조심스럽게 제자리에 위치시켜야 한다. 이때 손, 발이 끼지 않도록 주의한다.
 - (라) 올바른 위치에 잘 들어갔는지 확인하고, 앵커 볼트 전체의 균형을 유지하면서 확실히 조여야 한다.
 - (마) 기둥을 임시 체결한 후, 와이어로프(버팀줄)로 즉시 4방향 이상 고정하여야 한다.

(바) 기둥 세우기 후에는 넘어지는 것을 방지하기 위한 철골보를 즉시 설치하여야 하며, 이때 임시 볼트 조임은 1/3 이상, 최소 2개 이상 혼용하여 균형 있게 체결하여야 한다.

(사) 기둥세우기 허용오차는 1/500 또는 25 mm 이내로 준수하고, 수직도 측정시간은 수축·팽창이 작은 아침시간에 하여야 한다.

(아) 인양 와이어로프를 제거하기 위하여 기둥위로 올라가거나 기둥에서 내려올 경우에는 기둥의 트랩(Trap)을 이용하여야 한다.

(자) 인양 와이어로프를 풀어 제거할 때는 안전대를 사용하여야 하며, 샤클핀이 빠져 떨어지지 않도록 주의하여야 한다.

(2) 다른 철골 기둥에 접속시키는 작업의 순서

(가) 근로자는 2인 1조로 하여 기둥에 올라간 다음 안전대를 기둥의 위쪽 부분에 설치한 후 인양되는 기둥을 기다리도록 한다.

(나) 기둥이 아래층 기둥의 윗부분까지 인양되면 일단 동작을 정지시켜야 한다.

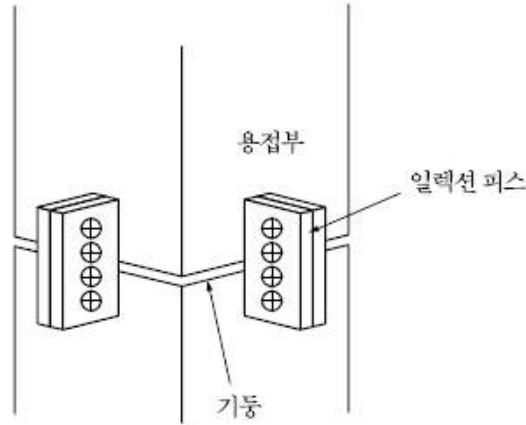
(다) 인양된 기둥이 흔들리거나 기둥의 접속 방향이 맞지 않을 경우는 신호를 명확히 하여 유도하여야 한다.

(라) 기둥의 접속에 앞서 이음 철판(Splice plate)에 설치된 볼트를 느슨하게 풀어 둔다.

(마) 아래층 기둥 윗부분 가까이 이동하면 작업자는 수공구 등을 이용하여 정확한 접속 위치로 유도하여야 한다.

(바) 볼트를 필요한 수만큼 신속히 체결하여야 한다.

(사) 기둥의 접속이 용접인 경우, <그림 18>과 같이 세우기 철판(election piece)을 이용하여 견고히 상·하 기둥을 접속한다.



<그림 18> 세우기 철판을 이용한 기둥의 접속

6.9 보의 인양

- (1) 인양 와이어로프의 매달기 각도는 양변 60°를 기준으로 2열로 매달고, 와이어 체결 지점은 수평부재의 1/3 지점을 기준하여야 한다.
- (2) 조립되는 순서에 따라 사용될 부재가 하단부에 쌓여 있을 때에는 상단부의 부재를 무너뜨리는 일이 없도록 주의하여 옆으로 옮긴 후, 부재를 인양하여야 하고, 가능한 공장 제작 시부터 보 인양용 고리 러그(Lug)를 수평부재의 1/3 지점에 부착하도록하고, 샤클을 러그(Lug)에 결속하여 인양하도록 한다.
- (3) 유도 로프는 풀리지 않도록 단단히 매어야 한다.
- (4) 인양할 때는 다음 사항을 준수하여야 한다.
 - (가) 인양 와이어로프는 축의 중심에 걸어야 하며, 혹은 용접의 경우 용접장 등 용접 규격을 확인하여 인양 시 취성과파괴에 의한 탈락을 방지하여야 한다.
 - (나) 신호자는 운전자가 잘 보이는 곳에서 신호하여야 한다.
 - (다) 인양고리(Lug) 용접부위가 이상이 없는지 확인하고 인양하여야 한다.
 - (라) 불안정하거나 매단 부재가 기울어지면 지상에 내려 다시 체결하여야 한다.
 - (마) 부재의 균형을 확인하면서 서서히 인양하여야 한다.
 - (바) 흔들리거나 선회하지 않도록 유도 로프로 유도하며, 장애물에 닿지 않도록 주의

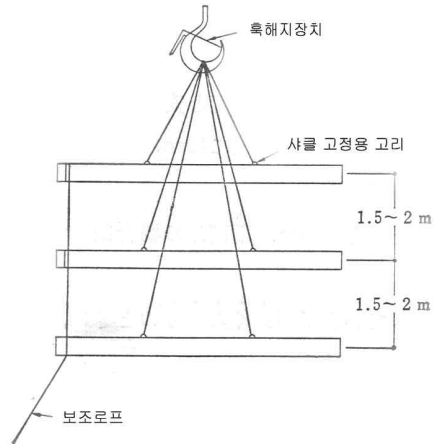
하여야 한다.

(5) 클램프(Clamp)로 부재 인양 시 준수사항

- (가) 클램프(Clamp)는 부재를 수평으로 하여 두 곳의 위치에 사용하여야 하며, 부재 양단 방향은 같은 간격이어야 한다.
- (나) 부득이하게 한 군데만을 사용할 때에는 간단한 이동을 하는 경우에 한하여야 하며, 부재 길이의 1/3 지점을 기준으로 하여야 한다.
- (다) 두 곳을 매어 인양할 때 와이어로프의 내각은 60° 이하 이어야 한다.
- (라) 클램프(Clamp)의 정격용량 이상 매달지 않아야 한다.
- (마) 체결작업 중 크램프 본체가 장애물에 부딪치지 않도록 주의하여야 한다.
- (바) 클램프(Clamp)의 작동상태를 점검한 후 사용하여야 한다.
- (아) 클램프(Clamp)의 물리는 부분이 심하게 마모된 것은 사용하지 않아야 한다.

(6) 철골부재 여러 개를 동시에 달아매어 인양할 경우 준수사항

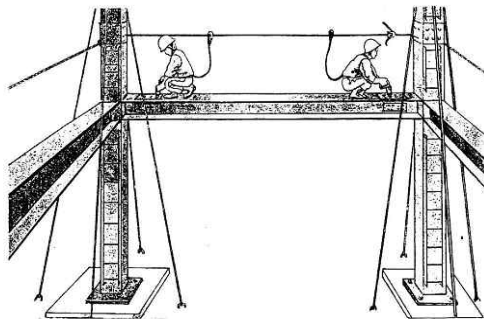
- (가) 부재의 중심을 정확하게 확인하여야 한다.
- (나) 걸이 작업은 샤클을 이용하고, 부재에 샤클을 걸 수 없을 때는 상단에 인양용 고리를 설치하고, 그 고리에 샤클을 걸어 인양한다.
- (다) 각각의 부재를 하나의 보조로프로 연결하여 유도하여야 한다.
- (라) 각 부재의 간격은 <그림 19>와 같이 1.5 m~2 m 정도가 적당하며, 크레인 혹은 부터의 길이가 2 m, 3.5 m, 5 m 정도 되도록 달아맨다.
- (마) 신호, 유도에 특히 유의하여야 한다.
- (바) 설치 순서별로 걸이작업을 수행하여야 한다.



<그림 19> 철골부재 여러 개를 동시에 달아매어 인양하는 방법

6.10 보의 설치

- (1) 보의 설치작업을 할 경우, <그림 20>과 같이 반드시 안전대를 기둥의 본체 또는 기둥 승강용 트랩(Trap)에 걸어 작업하거나 별도의 고소작업대(SKY장비 등) 등에 탑승하여 추락을 방지하여야 한다.



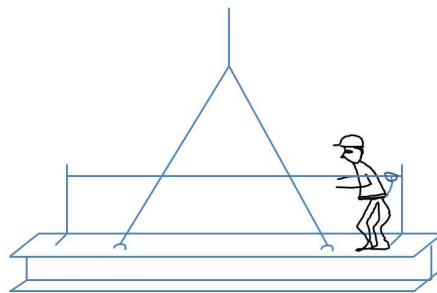
<그림 20> 철골보 설치 및 안전대 착용하는 방법

- (2) 근로자는 한 곳에 2인, 다른 곳에 1인 또는 2인이 한조가 되어 기둥에 올라가야 하며, 기둥 상단부 및 보 연결부 등에 안전대 부착설비를 하여야 하며 고소작업대(SKY 장비 등) 등에 탑승하여 작업을 할 때에는 장비의 이상유무 점검 및 장비 제원표를 확인하여 탑승하중도 고려하여야 한다.
- (3) 근로자가 기둥과 연결된 브라켓에 올라앉은 자세로 보를 설치할 수 있는 브라켓 형태의 보는 다음 순서에 따라 조립하여야 한다.

(가) 보의 인양에 앞서 브라켓의 플랜지 상단에 임시로 체결한 이음철판의 볼트를 풀고,

이 이음철판을 브라켓의 플랜지 하단으로 옮겨 다시 볼트로 체결한다.

- (나) 인양된 보가 브라켓의 가까운 곳까지 인양되었으면 일단 멈추도록 하여야 한다.
 - (다) 인양된 보의 흔들림, 설치방향을 확인하고, 신호를 명확히 하여 브라켓의 바로 윗 부분으로 정확하게 유도한다.
 - (라) 보 양단의 근로자는 서로 협력하면서 수공구를 이용하여 볼트 구멍을 맞추도록 하여야 한다.
 - (마) 볼트 구멍이 맞지 않을 경우에는 신속히 지지용 드래프트 핀을 체결하여야 한다. 이 경우, 볼트 구멍이 손상되지 않도록 필요이상으로 무리한 힘을 가하여서는 아니 된다.
 - (바) 플랜지 상단, 웨브의 이음철판을 필요한 만큼의 볼트로 체결하며, 이때 철판을 손에서 떨어뜨리지 않도록 주의하여야 한다.
- (4) 근로자는 기둥에 매달린 자세로 설치하게 되는 브라켓이 없는 형태의 보의 경우에도 위 (3)항의 브라켓이 있는 형태의 보에서만 적용되는 부분을 제외하고는 모두 같은 요령으로 조립하여야 한다.
- (5) 인양 와이어로프를 해체할 때에는 안전대를 사용하여 보의 위를 이동하여야 하며, 안전대를 설치할 구멍줄은 <그림 21>과 같이 보의 설치와 동시에 기둥 간에 설치하도록 하여야 한다.



<그림 21> 철골보 설치 및 안전대 착용하는 방법

- (6) 철골보 설치 후 와이어로프 해체 시는 사전에 지상에서 설치한 안전대 부착설비에 안전대를 부착하거나 고소작업대(SKY장비 등)에 탑승하여 해체한다.
- (7) 해체한 와이어로프는 혹에 걸어 내리며 밑으로 던져서는 아니 된다.

- (8) 와이어로프가 화물의 하중을 직접 지지하는 경우, 안전계수 5 이상 되도록 한다.
- (9) 와이어로프를 절단하여 양중 작업 용구를 제작할 경우에는 가스 용단 등의 방법을 금지하고 반드시 기계적인 방법으로 절단한다.
- (10) 인조섬유벨트 슬링 사용 시 준수사항
- (가) 화물의 하중을 직접 지지하는 경우에는 안전계수가 7 이상 되도록 한다.
- (나) 벨트 슬링의 스트랜드가 절단된 것, 심하게 손상·부식된 것은 사용을 금지 한다.
- (다) 벨트슬링을 구입하여 사용하는 경우 벨트슬링의 사양, 사용환경, 사용방법, 주의 사항 및 폐기기준의 내용을 자세히 알고 사용한다.
- (라) 인양 시 중량을 확인하여 그 기준에 맞는 벨트슬링을 사용하여야 한다.
- (11) 붐리프트 등 고소작업대를 이용하는 작업 방식 시 준수사항
- (가) 붐리프트를 사용하기 전에 장비의 상태를 철저히 점검하여 브레이크, 조향 장치, 경고 시스템, 유압 누출 여부 등을 확인하고, 장비의 사용 설명서에 따라 점검 및 유지보수 절차를 준수하여야 한다. 또한, 작업 환경에 적합한 안전 난간이나 안전망 등 가설설비를 설치하여 추가적인 보호를 제공하여야 한다.
- (나) 붐리프트를 조작하는 작업자는 반드시 적절한 교육과 훈련을 받아 해당 장비를 안전하게 조작할 수 있는 자격을 가져야 하며, 교육에는 장비의 작동법, 비상 절차, 안전 장치 사용법 등이 포함되어야 한다. 작업 환경에 따른 가설설비 사용법도 함께 교육하여야 한다.
- (다) 작업자는 헬멧, 안전벨트, 방진 마스크 등 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용하여야 하고, 특히 높은 곳에서 작업할 때는 안전벨트를 붐리프트의 고정점에 반드시 연결하여야 한다. 또한, 플랫폼 접근 시 안전한 통로와 계단 등 가설설비를 활용하여 안전하게 이동할 수 있도록 한다.
- (라) 작업 장소의 지형 및 날씨 조건을 확인하여 붐리프트 사용에 적합한지 판단하고, 바람이 강하거나 지반이 불안정한 경우 작업을 연기하는 것이 좋다. 지반이 불안정한 경우, 지지대나 받침대를 설치하여 장비의 안전성을 확보한다.

- (마) 붐리프트의 최대 하중 및 작업 범위를 초과하지 않도록 주의하며, 작업 중에 장비를 무리하게 조작하거나 급격하게 움직이지 않도록 해야 하며, 붐리프트의 플랫폼에서 작업자가 기댈 수 있는 난간이 있어야 하고 이를 넘어서는 행동을 하지 않도록 한다. 필요한 경우, 작업 영역을 명확히 하기 위해 임시 경계선을 설치한다.
- (바) 비상 상황이 발생할 경우를 대비하여 모든 작업자가 비상 절차를 숙지하고 있어야 하며, 붐리프트의 비상 하강 장치를 사용할 수 있도록 준비되어 있어야 하고, 이를 사용할 수 있는 방법을 알고 있어야 한다. 또한, 비상 대피 경로를 확보하고 대피 설비를 가설하여 신속한 대처가 가능하도록 한다.
- (사) 붐리프트를 이동할 때는 플랫폼을 최소 높이로 낮추고, 이동 경로에 장애물이 없는지 확인하여야 하며, 이동 시에는 붐리프트의 안정성을 유지하기 위해 서행하며 급정지나 급회전을 피하여야 한다. 이동 경로에 대해 사전 조사와 필요한 가설설비 설치로 안전한 이동이 가능하도록 한다.

6.11 수직 · 수평검사

- (1) 레벨, 다림추, 트랜싯, 레이저트랜싯(광파기) 등 검사 장비는 오차가 발생하지 않도록 정확하게 설치한다.
- (2) 슬라브 단부 등에 접근하거나 외부에서 장비로 검사를 할 경우에는 안전한 측정공간을 확보하여 안전하게 작업하도록 한다.
- (3) 수직 또는 수평검사를 할 경우에는 반드시 안전대 부착설비에 안전대를 부착하여야 한다.
- (4) 기둥의 수직도 검사 시 보완으로 설치되는 와이어로프 등은 견고하게 고정하고, 너무 무리하게 힘을 가하지 않도록 한다.
- (5) 이동하거나 턴버클 등으로 긴장작업을 할 경우에는 안전대 부착설비에 반드시 안전대를 부착하도록 한다.

7. 데크플레이트 설치

7.1 설치 전 확인 사항

- (1) 데크플레이트를 설치할 때는 <그림 22>의 시공 순서를 고려하여 다음 사항을 준수하여야 한다.



<그림 22> 데크플레이트 시공 순서

- (가) 부재 인양 중에 데크플레이트가 낙하하지 않도록 안전한 방법으로 체결하고, 인양물 하부에는 근로자 등의 출입을 금지하여야 한다.
- (나) 데크플레이트 운반 및 깔기 작업 시에는 근로자가 추락하지 않도록 안전한 운반 통로를 설치하여야 하며, 안전대 부착설비를 기둥과 기둥 간 또는 바깥 보의 외부에 설치하여 데크플레이트 설치 시 간섭되지 않도록 안전대를 착용하도록 하여야 한다.
- (다) 데크플레이트 중심부에 철근다발, 콘크리트 등 과적재를 금지하여야 한다.
- (라) 데크플레이트 설치 시에는 가능한 개구부가 발생하지 않도록 하고, 1 m 간격 또는 한 장당 2개소 이상 점용접을 즉시 실시하여야 한다.

(마) 데크플레이트와 기둥과의 접속부는 처지거나 무너지지 않도록 사전에 앵글 등으로 하부를 보강하여야 한다. 특히, 기둥이 철골철근콘크리트 구조인 경우에는 반드시 보강하도록 하여야 한다.

(2) 데크플레이트의 슬래브 단부 및 바닥개구부에는 안전난간을 조기에 설치하여야 하며, 덮개 설치가 어려운 대형 바닥개구부에는 안전난간 및 추락방지망을 설치하여야 한다.

7.2 자재 반입, 보관

(1) 데크플레이트는 콘크리트 타설 시 처짐현상이 발생하기 쉬우므로 자재반입 시 현장에서 챔버(Camber)값을 확인하여야 한다.

(2) 반입장소, 임시 적치장소, 차량 대기장소 등은 작업시작 전에 준비 및 확인하여야 한다.

(3) 데크플레이트는 크레인 등을 이용하여 하역하여야 하며 다음 사항을 주의하여야 한다.

(가) 각 포장단위별로 사용위치를 표시한 꼬리표를 별도로 부착하여 양중 위치선정이 용이하도록 하여야 한다.

(나) 와이어로프, 샤클, 인양용 보조 와이어로프, 보호대의 상태를 확인하여야 한다.

(다) 녹이나 변형이 생기지 않도록 받침목은 최소 2개소 이상 받치고 적재하여야 한다. 이때, 받침목은 지면에서 최소 20cm 이상으로 하고 하중이 균등하게 분배될 수 있는 적절한 간격으로 설치하여야 한다.

(라) 안전하고 편평한 장소에 적재하고 철골보 위에 임시 적재할 경우에는 좌우 보에 충분히 걸쳐 있는지 확인하고 균등하게 되도록 적재하여야 한다.

(마) 바람 등에 의하여 데크플레이트가 날리지 않도록 로프 등으로 단단히 고정하여야 한다.

(4) 지상에 야적할 경우 포장된 데크플레이트는 과적 시 붕괴 위험이 있으므로 <그림 23>과 같이 2단 이상 양중 및 적재하지 않아야 한다.

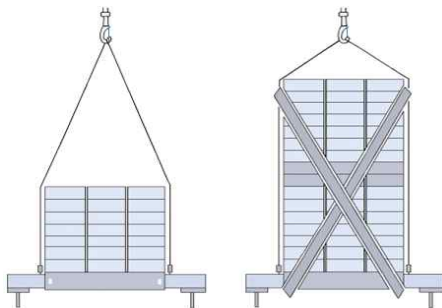


<그림 23> 2단 이상 적재 금지

- (5) 데크플레이트는 제품의 특성상 충격 또는 집중하중에 의한 변형이 발생하기 쉬우므로 운반·보관 시에는 변형에 따른 구조내력에 지장이 없도록 하여야 한다.

7.3 양중

- (1) 하중을 고려하여 적절한 슬링 와이어 로프(Sling wire rope)를 사용하고, <그림 24>와 <그림 25>와 같이 매달기 각도는 60°, 체결지점은 1/3지점을 기준으로 인양용 받침대(Sleeper)를 이용하여 4지점(2열) 체결 후 양중해야 합니다. 특히 데크플레이트와 와이어 로프가 접촉하는 부위에는 적당한 완충재를 사용하여 데크플레이트의 변형과 와이어 로프의 손상을 방지해야 한다.

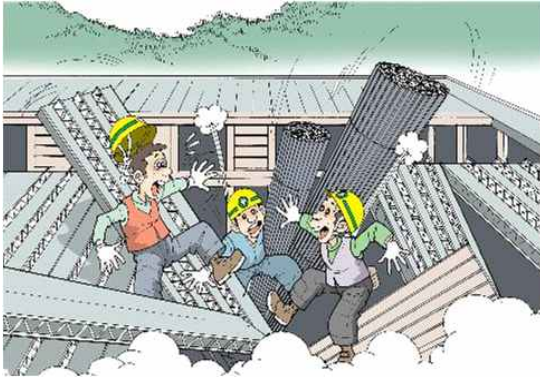


<그림 24> 받침대



<그림 25> 4지점 체결 후 양중

- (2) 데크플레이트의 과적을 방지하고 균등하게 분산 적재하여 바닥판의 손상을 예방해야 한다. <그림 26>는 중량물 분산 미배치에 따른 재해사례이다.
- (3) 강풍으로 인한 데크플레이트나 부속자재 등이 바람에 날리거나 전도되지 않도록 풍속별로 안전조치 계획을 수립해야 합니다. 특히 10분간 평균풍속이 10 m/sec를 초과하는 경우에는 작업을 중지하고, 데크플레이트를 결속하는 보강재를 설치하고 철골보 등에 로프 등을 이용하여 고정합니다. 강풍 예보 시 사전에 작업을 연기하거나 취소할 수 있는 계획도 마련해야 한다.



<그림 26> 중량물 분산 미배치에 따른 재해사례

(4) 양중작업 시작 전에는 모든 근로자가 안전 교육을 받고 작업방법, 순서, 안전조치사항 등을 숙지해야 합니다. 양중 작업 시 다음 사항을 준수해야 한다.

(가) 중량물 취급주의와 안전모 등 보호구 착용

(나) 양중장비의 양중능력을 고려하여 정격속도는 5 km/h 이하로 유지

(다) 주변에 안전공간을 확보하는 등 위험 방지조치 실시

(라) 데크플레이트를 바닥면에 내릴 때에는 바닥에서부터 60 cm 정도에서 데크플레이트의 균형을 유지한 후 내려야한다.

(5) 포장 밴드는 비산위험과 변형 방지를 위해 조립과 설치 직전에 절단하며, 데크플레이트 위에 올라서서 절단하지 않아야 한다.

7.4 데크플레이트 절단 및 구멍내기

(1) 사전에 데크플레이트의 분할도면을 작성하고 기둥, 보 및 데크플레이트 상호간의 이음부위를 명확히 하여 현장에서 절단작업이 최소화 되도록 하여야 한다.

(2) <그림 27>과 같이 데크플레이트 절단 시에는 모서리를 예각으로 가공하는 것을 회피하여야 한다. 또한 깔아 넣기 전까지 절단면을 보수를 하여야 한다.

(3) 전선 인입구 설치 시 지상층에서 드릴 등을 이용 정확한 위치에 펀칭하여 변형이나 꺾임 등으로 인한 데크플레이트의 구조적 손상을 방지하여 작업 중 붕괴를 방지하여야 한다.



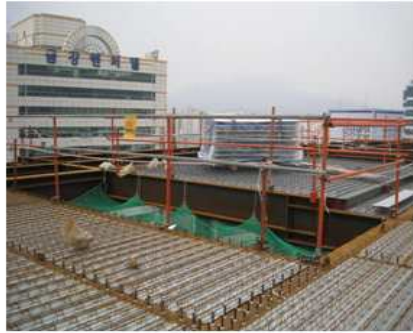
<그림 27> 데크플레이트 절단

- (4) 가스절단이나 구멍내기 등으로 인한 불티가 안전망이나 보양천막 등에 인화되지 않도록 반드시 방호시트나 방호매트, 철판 등으로 보호하여야 한다.
- (5) 잘 보이는 장소에 소화기를 비치하고 비상시 사용 가능하도록 사용방법을 숙지시켜야 한다.
- (6) 절단 후 잔재의 정리정돈을 철저히 하여야 한다.

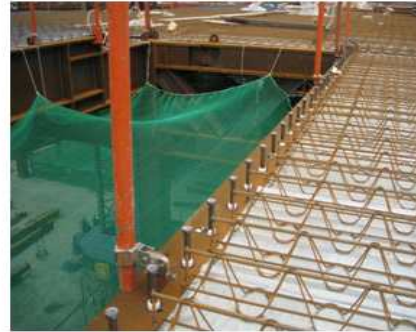
7.5 조립·설치작업

- (1) 작업 시작 전에는 반드시 데크플레이트 조립·설치 작업순서와 안전작업 방법 등을 교육하고 작업내용을 분담하여야 한다.
- (2) 데크플레이트 조립·설치 작업 시작 전에는 다음과 같은 사항을 점검하여야 한다.
 - (가) 작업 인원수와 근로자 건강상태
 - (나) 작업 신호와 통신시설 상태
 - (다) 가스용접 기능강습, 아크용접 특별교육 수료와 같은 유자격자 여부 확인
 - (라) 용접기, 가스공구, 휴대공구의 낙하방지장치 상태
 - (마) 고소작업용 안전대, 용접 보호면, 차광안경과 같은 개인보호구 상태
 - (바) 낙하물방지망, 추락방지망, 안전난간 등과 같은 가시설 설치상태
- (3) 개구부 주위나 외주 보 주위에는 추락재해 방지를 위하여 <그림 28>과 같이 반드시

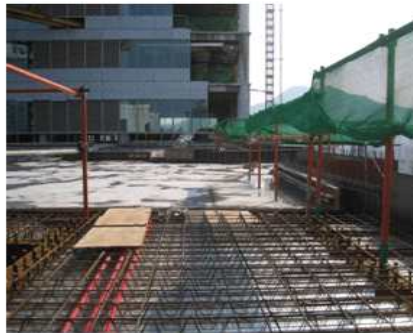
추락방지망, 안전난간, 안전대 걸이시설, 유도로프, 수직생명줄 등을 설치 후 데크플레이트 조립·설치작업을 하여야 한다.



개구부 추락방지망, 안전대 걸이시설, 안전난간



개구부 빔 클램프설치, 안전난간



매립형 안전난간



데크 판개전 추락방지망 설치

<그림 28> 추락방지를 위한 안전시설 설치사례

- (4) 데크플레이트는 <그림 29>와 같이 2인 1조로 소운반 후 조립·설치하여야 한다. 특히 외주 보 위에서 소운반할 때는 지정통로를 사용하고 보 위에서는 외주 안전로프에 안전대를 걸고서 운반하여야 한다.



<그림 29> 2인 1조 데크플레이트 소운반

- (5) 데크플레이트 운반 시 공동 작업자와 작업상 호흡 불일치 또는 이동 중 전단 연결재 등에 발이 걸려 넘어져 전도될 우려가 있으므로 데크플레이트 상부에 근로자 이동 시 전도 방지를 위한 통로용 작업발판을 설치하여야 한다.

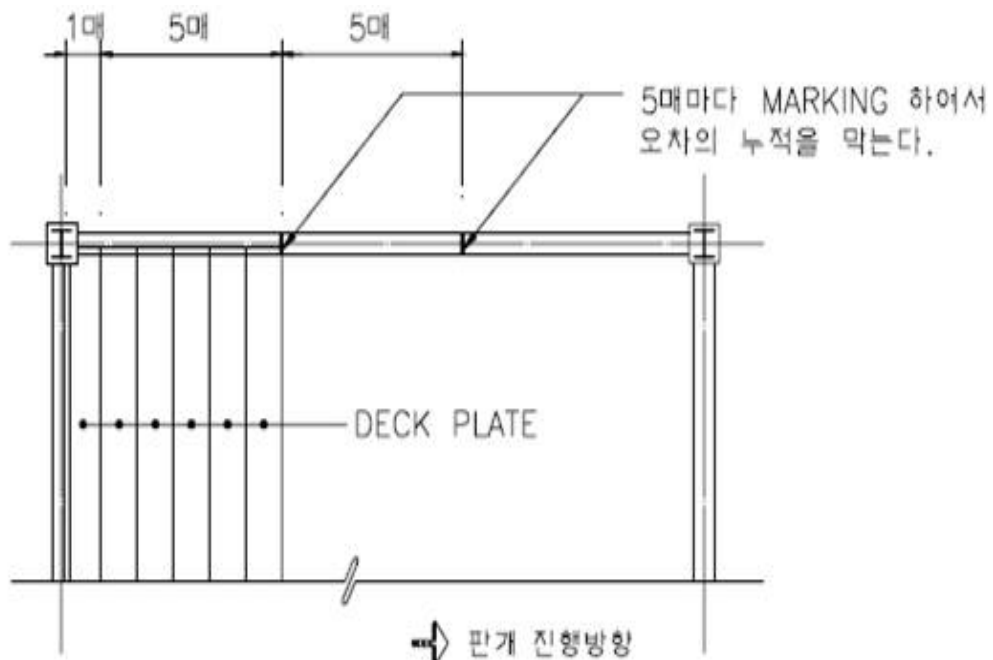
- (6) 데크플레이트는 다른 건설자재와 비교해서 미끄러지기 쉽고 발을 헛디딜 위험성이

있으므로 콘크리트 타설 전까지 작업발판 설치가 곤란할 시에는 합판 등을 덮어 놓고 통행하여야 한다.

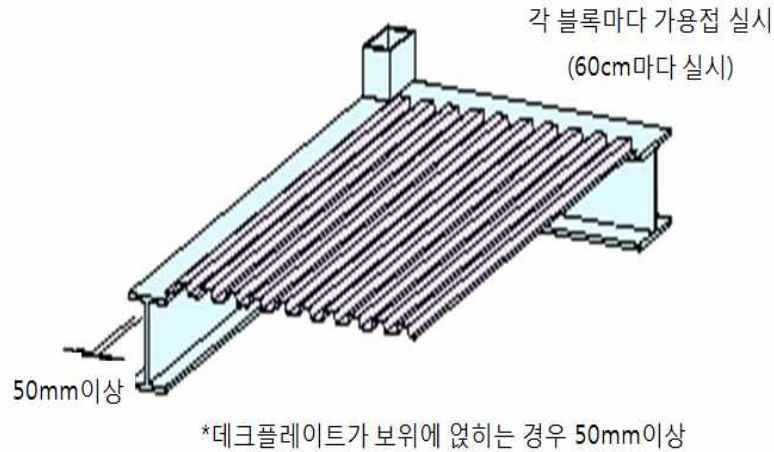
- (7) 데크플레이트 걸침부의 면이 고르지 않거나 불순물이 있는 경우에는 양중 전에 충분히 청소하고 수분 및 유분을 제거하여야 한다.
- (8) 데크플레이트가 바람에 의해 날아가거나 낙하하는 등의 안전사고를 방지하기 위하여 보 상단 좌우 50 mm 이상 걸치도록 설치하고, 1매 짜의 데크플레이트를 설치한 후에는 <그림 30>과 같이 곧바로 가용접을 하여야 한다. 이후 순차적으로 60cm 간격 이내마다 가용접을 실시하여야 한다. <그림 31>과 <그림 32>는 데크플레이트 설치예와 배치 예를 각각 나타내고 있다.



<그림 30> 데크플레이트 가용접



<그림 31> 데크플레이트 설치 예

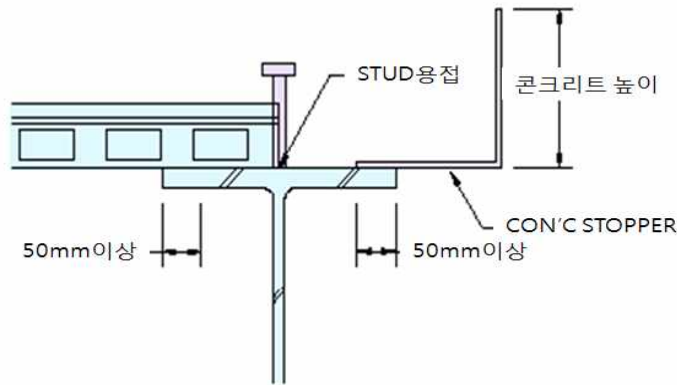


<그림 32> 테크플레이트의 배치 예

- (9) 남은 자재는 그날 작업 완료 시 반드시 정리하고 포장밴드, 모통이 보호대를 쇠부스러기나 고철 회수(Scrap) 상자에 정돈하는 등 낙하방지 조치를 취하여야 한다.
- (10) 처짐 및 붕괴재해 예방을 위해 테크플레이트 지점간격이 3.6m 이내일 경우 아래의 테크플레이트의 걸침길이와 정착부위를 준수하여야 한다.
- (가) 주근 방향으로 설치할 때 보에 걸치는 길이는 50 mm 이상
- (나) 폭 방향으로 설치할 때 보에 걸치는 치수는 50 mm 이상(다만, 아크 용접을 할 경우에는 30 mm 이상)
- (다) 폭 조절용 플레이트를 이용하는 경우는 50 mm 이상
- (11) 콘크리트 타설 시 처짐과 붕괴재해가 발생할 가능성이 있으므로 길이방향 배치 시에는 다음 사항을 준수하여야 한다.
- (가) 좌우 보에서의 걸림이 균등하게 되도록 하여 작업시 붕괴재해를 방지하여야 한다.
- (나) 외주부 깔기를 할 때에는 반드시 안전대를 외주 안전로프에 걸고 작업하여야 한다.
- (다) 펼친 테크플레이트에 개구부가 생기지 않게 하여 추락이나 낙하물에 주의하여야 한다.
- (라) 판개 시에는 골방향으로 일직선을 맞추고 2인 1조로 무리한 힘을 가하지 않고 펼쳐야 한다. 특히 무리하게 들지 말고 기준선을 설정하여 끌면서 한 장씩 펼쳐 시공

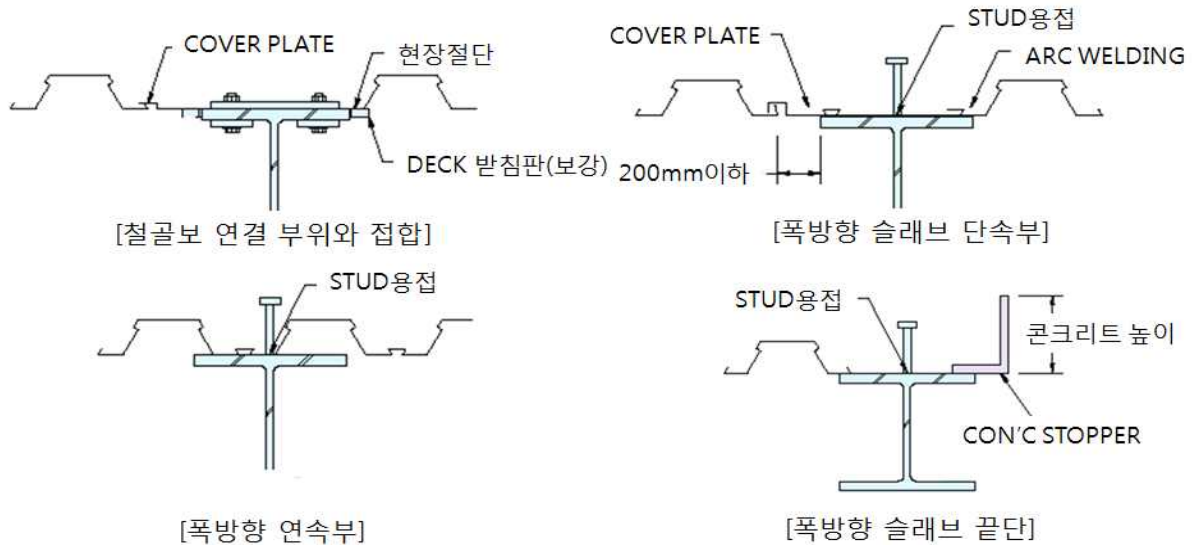
하여야 한다.

- (마) 깔기작업은 배치도에 따라 미리 꼭지점, 중간점의 위치를 보위에 먹놓기를 하여 데크플레이트 끝면의 위치가 바르고 일정하도록 하며 데크플레이트의 골방향 걸침 길이는 <그림 33>와 같이 50 mm이상을 확보하여야 한다.



<그림 33> 걸침길이 확보

- (바) 데크플레이트 이음부 시공 시 데크플레이트의 이음부가 이탈하지 않도록 정확히 시공하여야 하며 표시한 선에 맞추어 시점을 기준으로 끝을 맞추어 당긴 후 떨어 짐이 없도록 하여 치수를 맞추어야 한다.
- (사) 데크플레이트의 골과 골 방향을 일치시켜야 하며, 데크플레이트 상호간의 어긋남 이나 탈락을 방지하도록 하여야 한다.
- (12) 콘크리트 타설 과정에서 슬래브 상부의 각종 하중이 데크플레이트와 보 부위에 집중 되어, 콘크리트 타설 시 처짐과 붕괴 재해가 발생할 가능성이 있으므로 폭 방향 배치 시에는 데크플레이트의 걸침길이를 다음과 같이 준수하여야 한다.
- (가) 데크플레이트의 폭방향 걸침길이는 50 mm이상(아크용접을 할 경우에는 30 mm 이상)으로 하여야 한다.
- (나) 커버(필러)플레이트의 받침길이는 <그림 34>와 같이 200 mm 이하로 하여야 한다.
- (13) 포장풀기를 한 데크플레이트가 남아 있지 않은지 점검하고 남아 있으면 모아서 철선 등으로 결속하여야 한다.



<그림 34> 폭방향 배치 예

- (14) 단위 작업반 내에서 의사소통이 미흡한 경우 위험상황을 초래할 수 있으므로 작업반 구성 시 외국인 근로자가 포함되는 경우 원활한 의사소통을 위하여 사전에 교육, 훈련을 실시하여야 한다.
- (15) 데크플레이트 조립·설치작업 시 하부에 안전지대를 구획하고 신호수 배치 및 보행자를 통제하여 급박한 위험상황에 대비하여야 한다.

7.6 철골보 접합 용접

- (1) 데크플레이트는 시공도면 및 지방서에 의거 탈락이나 처짐 등이 발생하지 않도록 부재간 용접을 철저히 하여야 한다.
- (2) 데크플레이트 간의 접합 시에는 시공 하중에 대한 안전성을 검토하고 바람에 의해 데크플레이트가 날아가지 않도록 깔기 작업 후에는 곧바로 가용접을 실시하여야 한다.
- (3) 용접 시에는 인화 물질 등을 제거하고 화재에 주의하여야 한다. 특히 용접장소 주변을 점검하고 화기가 남아 있지 않도록 조치, 확인하여야 한다.
- (4) 개구부 주위나 외주 보 주위에서 용접작업 시 추락재해를 예방하기 위하여 반드시 수직생명줄, 안전대 걸이시설, 유도로프, 추락방지망 고리, 안전난간 등을 설치하여야 한다.
- (5) 용접은 1 스팬(Span)을 깔아넣을 때마다 시행하여야 하며 데크플레이트 1 장당 2 개소 이상 용접하는 것을 원칙으로 한다. 이때 점용접으로 고정하며 곡선부분은 전부 용접

하여야 한다.

- (6) 용접봉 조각은 즉시 회수하여야 하고 포장밴드, 모통이 보호대를 쇠부스러기나 고철 회수상자에 정리와 정돈을 하여야 한다.
- (7) 스티드 용접은 데크플레이트와 철골보 사이의 강한 결합을 위해 필수적인 요소로, 설치하는 데크플레이트가 제 위치에 고정된 후 수행하여야 한다. 스티드의 설치 간격 및 위치는 설계 도면과 시방서를 참조하여 결정하여야 한다.
- (8) 스티드 용접 시에는 철골보의 표면이 깨끗한지 확인하고, 전용 용접 장비의 올바른 설정을 확인하여야 하며, 용접 헬멧, 장갑, 방화복 등 보호 장비를 반드시 착용하여야 한다.
- (9) 스티드 용접 후에는 비파괴 검사를 통해 용접 품질을 확인하고, 스티드의 균형 및 수직 상태를 육안으로 검사하여야 한다.
- (10) 스티드 용접 후 발생한 슬래그 및 기타 이물질을 즉시 제거하여야 하며, 용접봉 조각 및 폐기물을 정리하여 지정된 장소에 폐기하여야 한다.
- (11) 데크플레이트 양 끝단에 설치되는 직봉 용접은 다른 용접과 마찬가지로 용접 부위의 이물질을 제거하고, 용접 부위의 표면 처리등을 수행하여야 한다.
- (12) 직봉 용접은 주로 수직 자세로 이루어져 용접사가 자세를 유지하기 어려울 수 있으므로 적절한 자세 유지와 휴식을 취하여 용접사의 안전을 보호해야 한다.
- (13) 직봉 용접 후에는 반드시 검사를 실시하여 용접 부위의 결합 여부를 확인해야 하고, 결함이 발견되면 즉시 보고 및 수정해야 한다.

7.7 부속자재 설치

- (1) 콘크리트 타설 시 콘크리트의 누출을 방지하기 위하여 엔드 클로저(End closure)를 설치하여야 하며, 설치 시에는 다음 사항을 준수하여야 한다.
 - (가) 엔드 클로저(End closure) 설치부위는 길이방향의 맞댐 조인트 부위, 골방향이 변경되는 부분, 기둥, 벽, 개구부 주위 등에 설치하여야 한다.
 - (나) 시공 후 데크플레이트나 이음부위에 콘크리트 누출의 우려가 되는 틈은 콘크리트

타설에 앞서 철물이나 테이프로 보강하여야 한다.

(2) 데크플레이트의 폭 조정을 위하여 설치되는 커버(필러) 플레이트(Cover plate or Filler plate) 설치 시에는 다음 사항을 준수하여야 한다.

(가) 최소두께는 12 mm이상으로 하여야 한다.

(나) 커버 플레이트는 데크플레이트 골방향이 바뀌거나 가장자리, 기둥, 벽 등의 접합 부위에 설치하여야 한다.

(3) 콘크리트의 타설시 누출을 방지하기 위하여 설치되는 콘크리트 스톱퍼(Stopper) 설치 시에는 다음 사항을 준수하여야 한다.

(가) 콘크리트 스톱퍼는 슬래브 끝면인 데크플레이트 외측면 가장자리 부위에 설치하여야 한다.

(나) 콘크리트 스톱퍼는 슬래브 두께에 맞추어 제작하며 부착위치로 해당자재를 소운반 하며 구체 도면을 따라 설치위치 및 타입을 확인하여야 한다.

(다) 지정위치에 고정하고 1000 mm간격으로 점용접 하여 고정한다. 용접은 중앙부를 선행하고 인접한 콘크리트 스톱퍼를 같은 모양으로 하고 나서 단부의 용접을 실시 한다.

(4) 스페이서(Spacer)는 D6 이상의 철선을 사용하여 데크플레이트 1~2산 부위마다 1개씩 설치하며 설치간격은 1,000 mm로 하여야 한다.

(5) 천정시공과 설비배관을 위해 설치하는 인서트 행어는 데크플레이트 하부의 인서트 피트부위에 설치하여야 한다.

(6) 부속자재 설치후의 잔재물 정리를 실시하여 낙하물에 대하여 주의하여야 한다. 특히 포장밴드, 용접봉이나 부속자재 조각이 흩어져 있지 않도록 하고 스크랩 상자에 정리 정돈을 철저히 하여야 한다.

(7) 작업 후 비닐, 종이류 등 이물질을 청소하고 공구류는 지정장소에 보관하고 정리정돈을 철저히 하여야 한다.

(8) 용접기의 전원 스위치 관리에 주의하여야 하며 가스밸브는 잠가야 한다. 특히 용접

장소 주변을 점검하고 화기가 남아 있지 않도록 조치 및 확인하여야 한다.

7.8 배근 및 콘크리트 타설

- (1) 철근 등의 중량물 과다적재로 인하여 데크플레이트 손상 및 붕괴 우려가 있으므로 구조계산에 입각한 적정한 하중 검토를 실시하여야 한다. 특히 철근 적재 시에는 보 부위를 이용하여 사선으로 적재토록 하여 붕괴를 방지하여야 한다.
- (2) 설비, 전기공사 등으로 주철근 절단 후 보강 작업이 미비한 경우 슬래브 붕괴 또는 처짐 등의 위험이 있으므로 철근 절단 시 보강작업을 철저히 하여야 한다.
- (3) 보 경간이 넓은 경우 데크플레이트의 휨 현상 발생 및 집중하중에 의한 붕괴위험이 크므로 필요시 중앙부 처짐을 방지하기 위해 지보재 등을 사용하여 설치하여야 한다.
- (4) 콘크리트를 타설하기 전에 데크플레이트와 철골 보와의 접합부 시공상태를 확인하여야 한다.
- (5) 데크 설치완료 후 콘크리트 타설 전에 세밀한 사전검사를 통하여 정렬상태와 연결 상태 등의 보완을 한 뒤에 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (6) <그림 35>와 같이 콘크리트 타설시 집중하중이나 충격 등이 발생하지 않도록 분산 타설하도록 하고 타설방향은 폭방향(부근방향)으로 하여야 한다.



<그림 35> 콘크리트 타설 시 분산 타설 실시

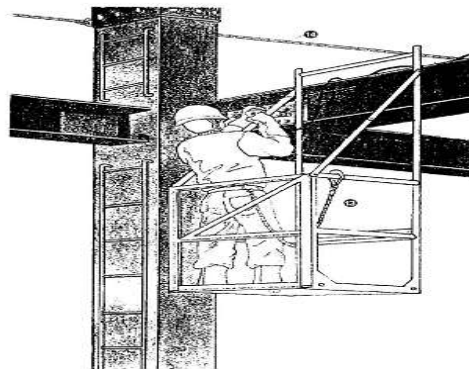
- (7) 진동다짐 시 데크에 직접 접촉하게 되면 강판탈락과 균열을 야기하므로 가능한 데크에 직접 접촉되지 않도록 주의하여야 한다.

- (8) 콘크리트 타설 도중 작업자에 의하여 용접철망이 변형되지 않도록 유의하며 작업발판 등 콘크리트 타설에 필요한 시설을 사전에 설치하여야 한다.
- (9) 관리감독자는 해당 근로자에게 데크플레이트의 구조도면 및 조립도를 제시하고 올바른 작업방법 및 순서를 주지시켜야 한다.
- (10) 가설통로, 안전시설, 작업발판 등은 안전기준에 적합하게 설치하여야 한다. 또한 콘크리트 타설 전 가시설물의 설치상태를 점검하고 이상 발견 시에는 즉시 보수하여야 한다.
- (11) 작업자는 적절한 휴식시간으로 근골격계질환 예방을 위한 적절한 조치를 하여야 한다.

8. 철골 공사용 가설설비

8.1 비계

- (1) 달비계 등 전면에 걸쳐 설치하는 전면비계는 <그림 36>과 같이 추락 방지용 방망을 설치한 후 사용하여야 한다.



<그림 36> 달대비계 설치

- (2) 달기틀 및 달비계용 달기체인은 위험기계·기구 방호장치 성능검정규정에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 달대비계는 가급적 안전성이 확보된 기성제품을 사용하고, 현장에서 제작하는 경우 안전하중을 고려하여야 하며, 사용재료는 변형, 부식, 손상이 없어야 한다.

(4) 달대비계에는 최대 적재하중과 안전 표지판을 설치한다.

(5) 달대비계는 적절한 양중장비를 사용하여 설치장소까지 운반하고, 안전대를 착용하는 등 안전한 작업방법으로 설치하여 추락재해를 예방하여야 한다.

8.2 재료 적치 장소와 통로

(1) 철골 세우기의 진행에 따라 공사용 재료, 공구, 용접기 등을 쌓아놓는 장소와 통로를 설치하여야 하며, 구체공사에도 이용될 수 있도록 계획하여야 한다.

(2) 철골 철근콘크리트조의 경우 작업장을 통상 연면적 1,000 m² 에 1개소를 설치하고, 그 면적은 50 m² 이상이어야 한다. 또한 2개소 이상 설치할 경우에는 작업장 간 상호 연락 통로를 설치하여야 한다.

(3) 작업장 설치위치는 크레인의 선회범위 내에서 수평운반거리가 가장 짧게 되도록 계획하여야 한다.

(4) 계획상 최대적재하중과 작업내용, 공정 등을 검토하여 작업장에 적재되는 자재의 수량, 배치방법 등의 제한요령을 명확히 정하여 안전수칙을 부착하여야 한다.

(5) 철골조의 바닥에는 철판을 부설하여 이를 통로로 사용할 수 있으나, 재료를 쌓아 둘 수는 없으므로 통로와는 별도로 재료를 쌓아 놓기 위한 적치대를 설치 후 사용하도록 하여야 한다.

(6) 건물 외부로 돌출된 작업장은 적재하중과 작업하중을 고려하여 충분한 안전성을 갖도록 하여야 하며, 작업자의 추락 및 자재의 낙하·비래방지를 위하여 안전방망, 안전난간 등 안전설비를 갖추어야 한다.

(7) 가설통로는 사용목적에 따라 안전성을 충분히 고려하여 설치하여야 하며, 통로 양측에는 안전 난간을 설치하여야 한다.

8.3 동력 및 용접설비

(1) 타워크레인을 사용하는 고층구조물의 경우에는 크레인이 위층으로 점차 이동하므로 크레인용 동력과 용접용 동력도 승강이 가능하도록 최상층 높이까지 이동할 수 있는 케이블 등을 준비하여야 한다.

- (2) 현장용접을 할 필요가 있을 경우에는 공정에 따른 용접량, 용접방법, 용접 규격, 용접기의 대수 등을 정확히 계획하여야 한다.
- (3) 용접기, 용접봉, 건조기 등은 보관소를 따로 설치하여 작업장소의 이동에 따라 이동시키면서 작업하도록 계획하여야 한다.

8.4 재해방지 설비

- (1) 철골공사에 있어서는 용도, 사용장소 및 조건에 따라 <표 1>의 재해방지 설비를 갖추어야 한다.

<표 1> 재해방지 설비

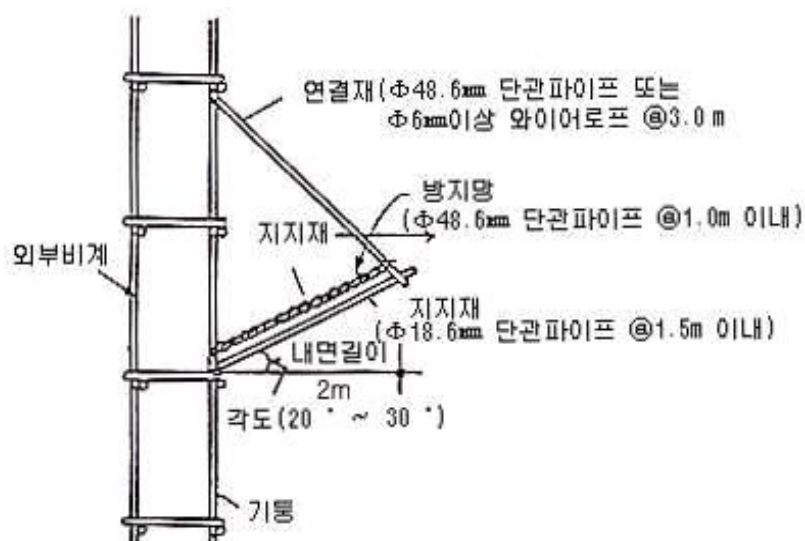
기 능		용도, 사용장소, 조건	설 비
추 락 방 지	안전한 작업이 가능한 작업 발판	높이 2 m 이상의 장소로서 추락의 우려가 있는 작업	비계, 달비계, 수평 통로, 안전난간, 고소작업대
	추락자를 보호할 수 있는 것	작업발판 설치가 어렵거나 개구부 주위로 안전난간 설치가 어려운 곳	추락방지용 방망
	추락의 우려가 있는 위험장소에서 작업자의 행동을 제한하는 것	개구부 및 작업발판의 끝	안전난간, 방호울
	작업자의 신체를 유지시키는 것	안전한 작업발판이나 안전난간설치를 할 수 없는 곳	안전대부착설비, 안전대, 구명줄
낙 하 · 비 래 및 비 산 방 지	위에서 낙하된 것을 막는 것	철골 건립, 볼트 체결 및 기타 상하작업	방호철망, 방호울, 가설앵커설비
	제3자의 위해방지	볼트, 콘크리트 덩어리, 거푸집, 일반자재, 먼지 등이 낙하비산할 우려가 있는 작업	방호철망, 방호시트 방호울, 방호선반, 낙하물 방지망
	불꽃의 비산방지	용접, 용단을 수반하는 작업	방염포, 불연포(Glass Wool 등)

- (2) 고소작업에 따른 추락방지를 위하여 내·외부 개구부에는 <그림 37>과 같이 추락방지용 방망을 설치하고, 작업자는 안전대를 사용하여야 하며, 안전대 사용을 위하여 미리 철골에 안전대 부착설비를 설치해 두어야 한다.



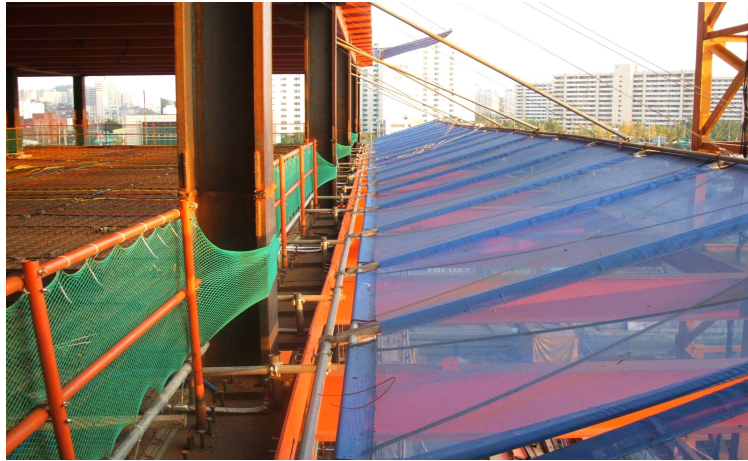
<그림 37> 철골 공사의 추락방지망 설치

- (3) 구멍줄을 설치할 경우에는 한가닥의 구멍줄을 여러 명이 동시에 사용하지 않도록 하여야 하며, 구멍줄은 마닐라 로프 직경 16 mm 이상을 기준하여 설치하고, 작업방법을 충분히 검토하여야 한다.
- (4) 낙하·비래 및 비산방지설비는 높이 매 10 m 이내마다 설치하고, 2단 이상 설치 시에는 최하단에는 방호선반을 설치하도록 하여야 하며, 설치방법은 <그림 38>과 같이 건물외부비계 방호시트에서 수평거리로 2 m 이상 돌출하고 20°부터 30° 사이의 각도를 유지하여야 한다.



<그림 38> 낙하·비래방지 시설의 설치기준

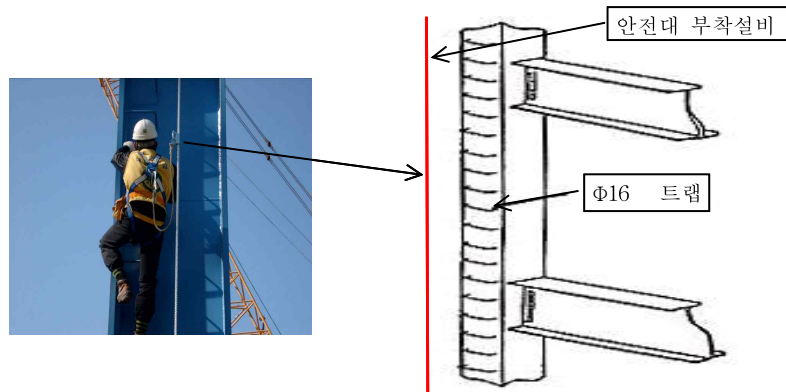
- (5) 외부비계를 필요로 하지 않는 공법을 채택한 경우에도 <그림 39>와 같이 낙하비레 및 비산방지 설비를 하여야 하며, 철골보 등을 이용하여 설치하여야 한다.



<그림 39> 외부 비계가 없는 장소의 낙하물 방지망 설치

- (6) 화기를 사용하여 불꽃이 비산(飛散)할 우려가 있는 장소에는 불연재료인 방염포·불연포 등으로 주위를 덮는 등의 조치를 취하여야 한다.
- (7) 용접·용단 작업장 주변에 가연물이나 인화성 물체를 제거하거나 차단하여 화재를 예방하여야 한다.
- (8) 지하층 등 밀폐공간에서 용접·용단 작업을 할 경우에는 흠 및 가스 발생으로 질식과 화재·폭발재해 위험이 있으므로 사전에 환기를 실시하고, 호흡용 보호구를 착용하여야 한다.
- (9) 철골공사 현장에서 전기용접기, 전기기기(전기드릴 등), 배·분전함, 고압선로, 임시 배선(절연전선), 투광기 등 전기를 사용하는 경우에는 감전재해가 발생하지 않도록 사전에 감전재해 예방조치를 철저히 하고, 수시로 안전점검을 하여야 한다.
- (10) 철골건물 내부에 낙하비레방지 시설을 설치할 경우에는 높이 매 10 m 이내마다 수평으로 안전망을 설치하여 작업자의 추락방지 시설을 겸하도록 하되, 기둥주위에 공간이 생기지 않도록 하여야 한다.
- (11) 안전방망의 설치위치는 가능하면 작업면으로부터 가까운 지점에 설치하여야 하며, 작업면으로부터 방망의 설치지점까지의 수직거리는 10m를 초과하지 않아야 하며, 망의 처짐은 짧은 변 길이의 12% 이상이 되도록 하며, 건축물 바깥쪽에 설치하는 내민길이는 벽면으로부터 3m 이상이 되도록 설치하여야 한다.

- (11) 철골 세우기 중 세우기 위치까지 작업자가 안전하게 오르내릴 수 있는 사다리, 계단, 외부비계, 승강용 엘리베이터 등을 설치하여야 한다. 건립이 시행되는 층에서는 주로 기둥을 이용하여 올라가는 경우가 많으므로 기둥 승강 설비로서 <그림 40>과 같이 기둥을 제작하는 경우에는 16 mm 철근 등을 이용하여 30 cm 이내의 간격, 철골기둥 폭에 맞추어 트랩(Trap)을 설치하여야 하며, 안전대 부착설비를 하여야 한다.



<그림 40> 기둥 승강용 트랩(Trap) 및 안전대 부착설비

기술지원규정 제·개정 이력

□ 개정일 : 2025. 2. 3.

- 개정자 : 영남대학교 전병곤 교수
- 개정사유 : 철골공사 무지보 거푸집 동바리(데크플레이트 공법) 안전보건기술지침 (KOSHA Guide) 통·폐합 및 현행화
- 주요 개정내용
 - “철골공사의 안전작업에 관한 기술지원규정”으로 통합
 - 철골공사의 주요 공종별 시공 특성과 위험요인, 안전대책 등 제시(재해사례, 데크 플레이트 설치 포함)
 - 고용노동부에서 발행한 “건설현장 중대재해 예방을 위한 데크플레이트 붕괴사고 예방 안전작업 안내서(“23.12)” 참고
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제332조의2 개정사항 반영
 - 설계기준(KDS 41 30 10), 표준시방(KCS 14 31 70, KCS 41 31 55)의 개정사항을 비교하여 현행화
 - 한국산업표준(KS F 9007, KS F 1611~14)를 비교하여 현행화
 - 각종 삽화, 사진 등 최신 내용으로 변경

□ 재공표 : 2025. 3. 26.

- 기술지원규정 영문 명칭 복원(KSH-GUIDANCE→KOSHA GUIDE)으로 재공표