

KOSHA GUIDE

C - 94 - 2013

교량공사(라멘교) 안전보건작업 지침

2013. 10.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 한국안전학회 백신원

○ 제·개정 경과

- 2013년 10월 건설안전분야 제정위원회 심의(제정)

○ 관련규격 및 자료

- 토목공사 표준일반시방서(2005, 대한토목학회)
- 도로교 설계기준(2010, 건설교통부)
- 교량공사 시공자료
- 교량공사 안전점검 Check List
(안전보건공단 건설안전기술자료)

○ 관련법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제42조~제49조(추락에 의한 위험방지)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제136조~제146조(크레인)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제334조, 제335조
- KOSHA GUIDE C-24-2011, KOSHA GUIDE C-34-2011,
KOSHA GUIDE C-43-2012

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지
안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2013년 11월 6일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

교량공사(라멘교) 안전보건작업지침

1. 목 적

이 지침은 교량공사 중 상·하부 구조가 일체화된 라멘교 시공 시 발생하는 떨어짐, 부딪힘, 감전, 익사 등의 재해를 예방하기 위하여 필요한 작업 단계별 안전사항 및 안전시설에 관한 기술적 사항 등을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 교량공사 중 상부구조와 하부구조를 일체화한 라멘교 교량공사에 적용한다.



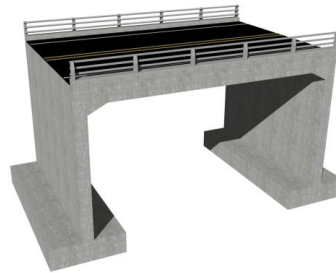
<그림 1> 라멘교

3. 용어의 정의

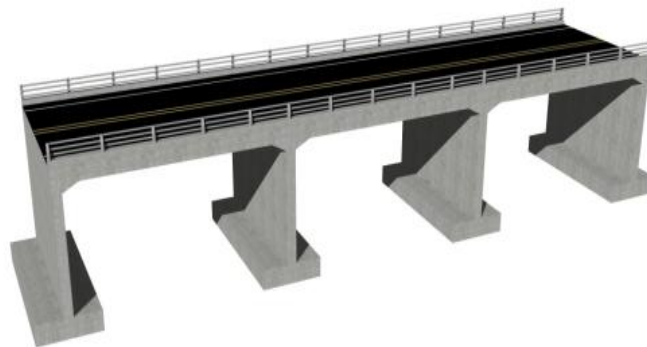
(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “라멘교(Rahmen bridge)”라 함은 교량의 상부구조와 하부구조를 강결로 연결함으로써 전체구조의 강성을 높임과 동시에 지간내에 발생하는

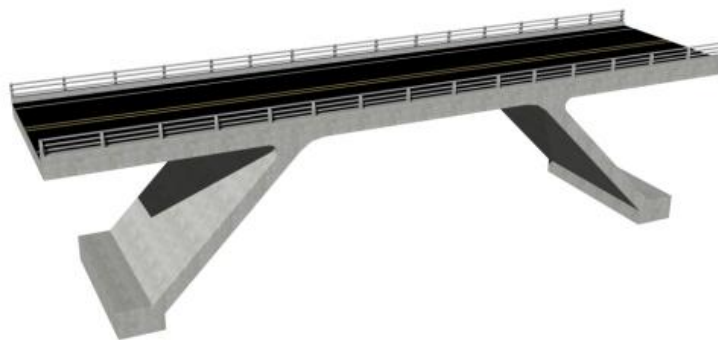
휨모멘트의 크기를 줄이는 대신 이를 교대나 교각이 부담하게 하는 교량을 말한다. 교량에서의 라멘구조는 상부구조를 하부구조로 지지하는 대신 상부 및 하부구조를 강결로 연결하여 문형태로 구성한 구조를 의미하며 라멘교의 역학적 거동은 아치교와 비슷하고 지점의 구조에 따라 문형 라멘교, 연속 라멘교, π 형 라멘교, V각 라멘교 등으로 분류할 수 있다. 라멘교는 통상적인 거더교에 비해 형고를 낮출 수 있어 주로 형하공간 확보가 필요한 도로의 횡단교량이나 하천통과 구간 등에 적용되고, 장경간 교량에 V각 라멘교가 적용되기도 한다. 한편 최근에는 라멘교의 교대 및 슬래브에 강재를 넣은 합성형 라멘교, 슬래브에 프리스트레스를 도입하기 위해 쉬스관을 배치한 PS라멘교 등이 시공되기도 한다.



(a) 문형 라멘교



(b) 연속 라멘교

(c) π 형 라멘교



(d) V각 라멘교

<그림 2> 라멘교의 종류

- (나) “신축이음(Expansion joint)장치”이라 함은 대기 온도변화에 의한 교량 상부구조의 수축과 팽창, 콘크리트의 재령에 의한 크리프, 건조수축 및 활하중에 의한 이동과 회전 등의 변위 및 변형을 원활하게 하여 2차 응력을 줄이고 교량의 평탄성을 유지시켜주는 장치를 말한다. 신축이음장치는 교면수와 오물이 교량 하부구조로 흘러들어가는 것을 방지하여 콘크리트가 부식되지 않도록 하는 기능도 갖추어야 한다.
- (다) “교량받침(Shoe)”라 함은 교량의 상부구조와 하부구조의 접점에 위치하면서 상부구조에서 전달되는 하중을 하부구조에 전달하고 지진, 바람, 온도변화 등에 안전하게 적응토록 하는 장치를 말한다. 교량받침은 교량하중에 적응하고 신축을 흡수하게 함으로써 교량의 변위를 교각이나 교대에 직접 전달하지 않게 하고 완충기능을 거치게 하여 교량의 기능을 원활히 하고 내구수명을 연장하기 위한 장치이다.
- (라) “시공이음(Construction joint)”이라 함은 콘크리트를 분할하여 타설하는 경우 콘크리트가 굳은 뒤 새로운 콘크리트를 이어칠 때 발생하는 이음을 말한다. 시공상의 형편에 따라 시공이음을 두는데 가능하면 시공이음이 발생하지 않도록 콘크리트 타설계획을 수립하는 것이 중요하다.
- (2) 기타 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 안전규칙에서 정하는 바에 의한다.

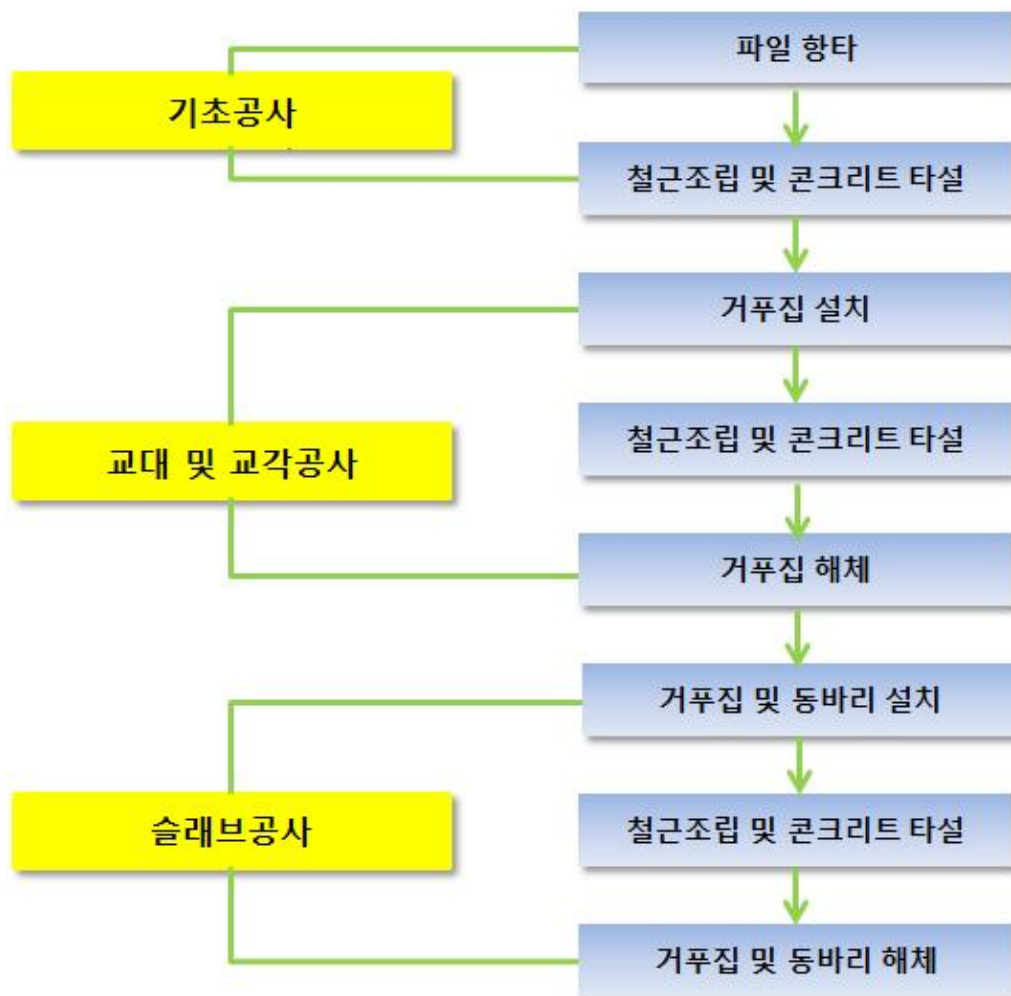
4. 라멘교의 특징

(1) 라멘교의 주요 특징은 다음과 같다.

- (가) 신축이음(Expansion joint)장치나 교량받침 없이 가설 가능
- (나) 유지관리면에서 같은 지간의 단순교에 비해 유리
- (다) 상부의 두께를 줄일 수 있어 교량의 미관이 수려
- (라) 하부의 교대나 교각이 상대적으로 두꺼움.
- (마) 처짐 및 진동이 적고 내진저항성이 우수
- (바) 형하고가 낮아 통수단면 확보에 유리

5. 라멘교의 시공순서

(1) 라멘교 공사의 시공순서는 다음과 같다.



<그림 3> 라멘교의 시공순서

6. 공통적인 안전조치사항

- (1) 작업전 관리감독자는 위험성 평가를 실시하여 유해 위험요소를 확인하고 작업 중에도 관리감독을 철저히 하여 재해예방을 하여야 한다.
- (2) 사업주는 이동식 크레인을 사용하여 작업을 할 때 작업을 시작하기 전에 관리감독자로 하여금 다음과 같은 필요한 사항을 점검하도록 하여야 한다.
 - (가) 권과방지장치나 그 밖의 경보장치의 기능
 - (나) 브레이크·클러치 및 조정장치의 기능
 - (다) 와이어로프가 통하고 있는 곳 및 작업장소의 지반상태
- (3) 사업주는 관리감독자로 하여금 다음의 비계 및 거푸집동바리 작업에서 정하는 바에 따라 유해·위험 업무를 수행하도록 하여야 한다.
 - (가) 안전한 작업방법을 결정하고 작업을 지휘하는 일
 - (나) 재료·기구의 결함 유무를 점검하고 불량품을 제거하는 일
 - (다) 작업 중 안전대 또는 안전모의 착용상황을 감시하는 일
 - (라) 작업방법 및 근로자 배치를 결정하고 작업 진행상태를 감시하는 일
- (4) 공사현장의 안전관리는 산업안전보건법 및 관련 법규를 준수하여야 하며, 특히 다음사항에 유의하여야 한다.
 - (가) 일반인 및 근로자의 출입통제와 질서 및 보건 유지
 - (나) 화재, 도난, 소음 등의 방지, 위험물 및 그 위치표시 기타 사고방지에 대한 단속
 - (다) 재료와 설비의 정리 및 관리, 현장내외의 정리정돈 및 청소
 - (라) 주변도로의 정비, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설
 - (마) 공사 중 주변의 안전조치는 관계법규에 따라 시설하고 근로자의 안전장구, 재해 예방시설 및 유사시의 대책 등을 구비한다.
- (5) 안전모, 안전대등 근로자의 개인보호구를 점검하고 작업전에 보호구의 착용방법에 대한 교육을 실시한 다음 작업 중에 착용여부 및 상태를 확인 하여야 한다.
- (6) 전기기계·기구 사용 시 감전재해 방지를 위해 접지 및 누전차단기가 설

치된 분전반의 전원을 사용하고, 전선의 피복손상 유무를 확인하여야 한다

- (7) 충전전로 충전부 또는 그 부근에서 비계 설치작업을 함으로써 감전될 우려가 있는 경우에는 해당 전로를 차단하거나 해당 전압에 적합한 절연용 방호구를 설치하여야 한다.
- (8) 충전전로의 인근에서 자재 하역 등의 작업이 있는 경우에는 차량 등을 충전전로의 충전부로부터 300센티미터 이상 이격하여야 한다.
- (9) 화재의 위험이 있는 용접 및 용단 작업장소에는 소화기, 방화수 등을 비치하여 초기 소화할 수 있도록 하여야 한다.
- (10) 자재의 반입은 사용순서 및 시기를 고려하여 장기간 현장에 방치되지 않도록 그 반입시기를 적절히 조절하고 적치장소를 미리 확인하여야 한다.
- (11) 가설기자재는 안전인증 규격에 적합한 제품을 사용하고, 재사용 가설기자재는 변형, 부식 또는 손상상태 등이 재사용 성능기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- (12) 가설통로 및 작업발판은 안전기준에 적합하게 설치하여야 한다.
- (13) 추락위험이 있는 장소에는 안전난간, 추락방지망 등 추락재해 방지시설을 설치하여야 한다.
- (14) 작업발판의 단부에는 높이 10센티미터 이상의 발끝막이판을 설치하고 낙하 우려가 있는 재료, 공구 등은 작업발판 위에 두지 말아야 한다.
- (15) 장비의 진출입로 및 작업장소는 작업 중 장비의 넘어짐 재해가 발생하지 않도록 지반상태를 점검하고 안전성을 검토하여야 한다.
- (16) 천공 및 향타기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 경우 작업지휘자를 지정하여 지휘·감독하도록 하여야 한다.
- (17) 자재 인양 시 인양작업계획서에 따라 안전작업절차를 준수하여야 한다.

- (18) 자재를 인양할 경우에는 인양중량 및 충격하중 등에 대한 충분한 인양 능력을 가진 양중기를 선정하여 사용하여야 한다.
- (19) 이동식 크레인을 사용하는 경우 붐 끝단 부착금구 및 도르래, 차체 등의 노후 및 부식상태 등의 이상유무를 확인하여야 한다.
- (20) 이동식 크레인 작업시작 전에 과부하방지장치, 권과방지장치 등의 작동 여부를 확인하여야 한다.
- (21) 이동식 크레인의 경우 충분한 지내력이 확보된 견고한 지반위에 설치하여야 하고, 아웃트리거는 충분한 지내력이 확보된 견고한 지반위에 받침판을 깔고 설치하여야 하며, 인양작업 전 설치상태를 반드시 확인하여야 한다.
- (22) 크레인 인양 작업 시 신호수를 배치하고, 운전자와 신호수가 서로 신호를 확인할 수 있는 장소에서 일정한 표준방법을 정하여 신호할 수 있도록 하여야 한다.
- (23) 크레인의 회전반경내에 안전휀스, 출입금지 표지판 설치 등 관계자 외 출입금지 조치를 취하여야 한다.
- (24) 이동식 크레인에는 운전자 및 근로자들에게 잘 보이는 위치에 정격하중 표지를 부착하여야 한다.
- (25) 이동식 크레인의 후진 작업 시에는 유도자에 의해 작업해야 하며, 유도자는 운전자가 인식이 가능한 장소에서 유도하여야 한다.
- (26) 크레인 운전자는 다음의 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (가) 크레인 사용은 지정된 운전자가 하여야 한다.
 - (나) 크레인 운전원의 개인보호구 및 장비는 무선조종기 조작장치와 간섭되지 않도록 유의하여야 한다.
 - (다) 크레인의 안전장치를 임의로 제거 또는 변경해서는 안된다.
 - (라) 크레인 사용시 급운전, 급정지, 급강하, 급상승을 하여서는 아니된다.
 - (마) 크레인의 정격 인양하중을 준수한다.

7. 기초공사(파일 항타)

- (1) 설계지내력, 토질상태, 파일길이, 시공기간 및 시공기계의 적합성을 확인하기 위하여 시항타를 실시하고 시항타 결과보고 후 본 항타를 시행하여야 한다.
- (2) 본 항타는 시항타 시 시행한 동재하시험 결과에 의거 근입량 및 낙하고를 결정하고 준수하여 시행하여야 한다.
- (3) 타격 시 해머, 리더 또는 크레인이 흔들릴 경우에는 축의 불일치, 리더의 파일과의 평행 불일치, 크레인의 무한궤도 고정불량 등에 의한 편심타격이 되므로 즉시 중단하고 그 원인을 제거한 후 타격하여야 한다.
- (4) 파일의 항타는 긴 자재를 사용하여 한번에 소요깊이까지 항타하고, 부득이한 경우에는 파일이음계획에 의거 시행하여야 한다.
- (5) 항타기를 이용하는 작업장의 지반은 평탄하게 정리하고 침하방지를 위한 지내력을 확보하여야 하며, 무너짐재해를 방지하기 위하여 깔판·깔목 등을 설치하여야 한다.
- (6) 항타기 작업 시에는 일정한 신호방법을 정하여 신호하고, 운전자는 그 신호에 따라야 한다.
- (7) 항타기 작업시작 전 권상용 와이어로프, 역회전방지 브레이크, 드럼(Drum), 도르래 뭉치 등을 점검하여야 하고, 작업중에는 낙하물에 의한 재해발생 방지를 위해 근로자의 출입을 통제하여야 한다.
- (8) 항타 작업 시 소음, 진동에 대한 영향을 확인하여 환경기준을 준수토록 하여야 한다.
- (9) 다음의 어느 하나에 해당하는 악천 후시에는 작업을 중지하여야 한다.
 - (가) 풍속이 순간초속 10미터 이상인 경우
 - (나) 강우량이 시간당 1밀리미터 이상인 경우
 - (다) 적설량이 시간당 1센티미터 이상인 경우

- (10) 향타지점과 기준점 및 중심선의 설정에 필요한 측점측량을 정확히 실시하여야 한다.
- (11) 계획심도까지 파일이 근입되도록 하여야 한다.
- (12) 모든 반입자재는 관리감독자의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.
- (13) 파일의 운반 및 하차 시 파일이 구르거나 떨어지지 않도록 구름방지기구 등의 안전시설을 설치하여야 한다.
- (14) 향타 장비의 해체 작업을 위한 고소작업 시에는 안전대를 착용하여야 하며, 근로자들이 안전하게 이동할 수 있는 승강설비를 설치하여야 한다.



<그림 4> 교대 기초공사

8. 거푸집 설치

8.1 교대 및 교각

- (1) 작업발판을 설치하고 단부에는 안전난간을 설치하여야 한다.
- (2) 작업 중 추락위험이 있는 장소에는 안전대 부착설비를 설치하고 안전대의 착용 또는 추락방지망의 설치 등 추락방지시설을 설치하여야 한다.

- (3) 작업발판위에 자재를 적재할 경우에는 허용하중을 초과하지 않도록 주의하여야 한다.
- (4) 거푸집을 가 조립한 상태에서 수직도 등을 검측하여 수정한 후 타이볼트를 체결하여야 한다.
- (5) 볼트는 고장력 볼트를 사용하고 볼트의 장력이 측압에 충분히 견딜 수 있는 것이어야 한다.
- (6) 볼트의 길이는 부재를 체결하고 너트 밖으로 돌출된 여유길이가 1센티미터 이상되어야 한다.

8.2 슬래브

- (1) 슬래브 거푸집 동바리 작업 시에는 사전에 설계된 거푸집 동바리의 구조도면 및 조립도를 준수하여야 한다.
- (2) 동바리의 침하를 방지하고 상·하부가 활동하지 않도록 콘크리트 기초 등에 견고하게 고정하여야 한다.
- (3) 강관틀, 조립강주 및 시스템동바리 밑면에는 잭 베이스를 이용하고 깔판에 견고히 고정하여야 한다.
- (4) 강관틀, 조립강주 및 시스템동바리 등을 조립하여 사용하는 경우에는 수직부재가 콘크리트기초에서 이격되지 않고 견고히 고정되도록 하여야 한다.
- (5) 강관틀, 조립강주 및 시스템동바리 형식일 경우 보 및 명예를 상단에 올릴 때에는 지주상단에 강재단판을 부착하여 보 또는 명예를 고정시켜야 한다.

(6) 파이프받침 형식일 경우에는 다음 안전사항을 준수하여야 한다.

- (가) 파이프받침의 높이가 3.5미터 이상일 때에는 2미터마다 양방향으로 수평연결재를 설치하고 수평방향 10미터이내마다 교차가새를 설치하여 좌굴 및 비틀림을 방지하여야 한다.
- (나) 경사진 바닥에 파이프받침을 설치할 때에는 하단에 썰기 등을 설치하여 미끄러지지 않도록 유의하여야 한다.
- (다) 강재와 강재의 접속부 및 교차부는 볼트, 클램프 등 전용철물을 사용하여 견고하게 고정하여야 한다.
- (라) 동바리 하부의 받침판 또는 받침목은 2단 이상 삽입하지 않으며, 이탈되지 않도록 고정시켜야 한다.
- (마) 명에 또는 장선을 지지하는 동바리는 상부받이판에 못으로 2개소 이상을 고정하여 콘크리트 타설 시 거푸집의 들림으로 인한 동바리의 넘어짐 재해를 방지하여야 한다.

(7) 조립강주 형식일 경우에는 다음 안전사항을 준수하여야 한다.

- (가) 명에 등을 상단에 올릴 경우에는 해당 상단에 강재의 단판을 붙여 명에 등에 고정시킬 것.
- (나) 높이가 4미터를 초과하는 경우에는 높이 4미터 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위를 방지할 것.

(8) 시스템 동바리일 경우에는 다음 안전사항을 준수하여야 한다.

- (가) 수평재는 수직재와 직각으로 설치하여 하며, 흔들리지 않도록 견고하게 설치할 것.
- (나) 연결철물을 사용하여 수직재를 견고하게 연결하고, 연결 부위가 탈락 또는 꺾여지지 않도록 할 것.
- (다) 수직 및 수평하중에 의한 동바리 본체의 변위가 발생하지 않도록 각각의 단위 수직재 및 수평재에는 가새재를 견고하게 설치할 것.
- (라) 동바리 최상단과 최하단의 수직재와 받침철물은 서로 밀착되도록 설치하고 수직재와 받침철물의 연결부의 겹침길이는 받침철물 전체길이의 3분의 1이상 되도록 할 것.

- (9) 거푸집 및 거푸집동바리 조립도는 해당분야 전문가의 구조검토를 받아 작성하여야 하며, 조립 시 조립도에 의거하여 조립하여야 한다. 기타 본 가이드에서 언급되지 않은 세부적인 사항 등은 KOSHA GUIDE C-51-2012(거푸집동바리 구조검토 및 설치 안전보건작업 지침)의 규정에 따른다.



<그림 5> 라멘교의 동바리 설치 전경

9. 철근 운반 및 조립

- (1) 철근 가공작업장을 현장에서 운영하는 경우 작업자 이외의 근로자는 출입을 제한하여야 한다.
- (2) 철근조립은 조립도에 따라 견고하게 조립하여야 한다.
- (3) 인력으로 철근을 운반할 때에는 다음 사항을 준수하여야 한다.
 - (가) 1인당 무게는 25킬로그램이하로 제한하여 무리한 운반을 피하여야 한다.
 - (나) 2인 이상이 1조가 되어 운반하여 안전을 도모하여야 한다.

- (다) 운반할 때에는 양끝을 묶어 운반하여야 한다.
 - (라) 공동 작업을 할 때에는 신호에 따라 작업하여야 한다.
- (4) 장비를 이용하여 철근을 운반할 때에는 다음 사항을 준수하여야 한다.
- (가) 운반작업 시에는 작업 책임자를 배치하여 수신호 또는 표준신호방법에 의하여 시행하여야 한다.
 - (나) 와이어로프가 화물의 하중을 직접 지지하는 경우 안전계수 5이상 되도록 하여야 한다.
 - (다) 슬링벨트가 화물의 하중을 직접 지지하는 경우 안전계수 7이상 되도록 하여야 한다.
 - (라) 와이어로프 및 슬링벨트는 스트랜드가 절단된 것, 심하게 손상 및 부식된 것은 사용을 금지하여야 한다.
 - (마) 달아 올리는 작업장 부근에는 관계근로자 이외의 작업자의 출입을 금지시켜야 한다.
- (5) 구조물의 형상 및 높이에 따라 적합한 구조의 작업발판을 설치하여야 한다.
- (6) 교각 및 교대 철근 조립작업 시 철근의 넘어짐 방지하기 위해 2인 1조로 실시하여야 한다.
- (7) 철근조립 시 철근의 이음위치에 대하여 충분히 검토하여야 한다.
- (8) 철근배근 상부에 근로자 이동 시 넘어짐재해를 방지하기 위한 통로용 작업발판을 설치하여야 한다.

10. 콘크리트 타설

- (1) 콘크리트 타설은 계획된 타설순서 및 타설속도로 실시하여야 한다.
- (2) 콘크리트를 타설하는 도중에는 거푸집 및 거푸집동바리의 이상 유무를 확인하여야 하고 작업지휘자를 배치하여 이상이 발생한 경우에는 신속히 안전조치를 하여야 한다.

- (3) 콘크리트의 운반 및 타설장비는 작업시작 전 장비의 성능을 확인하여야 하고 사용전·후 반드시 점검하여야 한다.
- (4) 콘크리트를 타설시 편심하중에 의한 거푸집 및 동바리의 붕괴재해가 발생하지 않도록 타설계획 및 순서에 따라 균형있게 타설하여야 한다.
- (5) 진동기는 적절히 사용되어야 하며 지나친 진동은 거푸집의 무너짐재해의 원인이 될 수 있으므로 주의하여야 한다.
- (6) 타설장비는 시공장소에 근접하게 설치하되, 평단하고 바닥이 견고하여 장비의 넘어짐 위험이 없는 곳에 설치하여야 한다.
- (7) 콘크리트 펌프카의 넘어짐 재해 방지를 위해 견고한 지반위에 아웃트리거(Outrigger) 설치 등 침하 방지조치를 하여야 한다.
- (8) 콘크리트 펌프카 설치지반이 연약지반인 경우에는 충분한 지내력이 발휘될 수 있도록 콘크리트 기초 타설 등의 조치를 하여야 한다.
- (9) 콘크리트 펌프카 작업반경 위험구역 내에는 근로자의 출입을 제한하여야 한다.
- (10) 콘크리트 펌프카의 플렉시블 호스(Flexible hose)는 슬래브 단부 등 구조물의 끝에서 요동치지 않도록 손잡이를 설치하여 확실히 붙잡고 타설하여야 한다.
- (11) 콘크리트 펌프카 작업 시 고압 가공전선에 대한 감전예방 조치를 실시하여야 한다.
- (12) 레미콘 트럭의 진입 및 후진 시 유도자를 배치하여야 한다.
- (13) 가설전선은 침수되지 않도록 바닥에서 띄워 설치하거나 보호조치를 하고, 방수형 콘센트를 사용하여야 한다.
- (14) 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 부재의 축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 설치하여야 한다.

- (15) 부득이 전단이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음부에 적절한 강재를 배치하는 등의 방법으로 보강을 하여야 한다.
- (16) 시공이음을 계획할 때 온도, 건조수축 등에 의한 균열의 발생에 대해서도 고려하여야 한다.
- (17) 시공이음 접합면은 칩핑(Chipping)을 하고, 에어 컴프레서(Air compressor) 등으로 접합면의 이물질들을 완전히 제거한 후 콘크리트를 타설하여야 한다.



<그림 6> 슬래브 콘크리트 타설

11. 콘크리트 양생

- (1) 거푸집 동바리 존치기간을 준수하여야 한다.
- (2) 양생장소 주변의 개구부에는 견고한 덮개를 설치하고 슬래브 단부에는 안전난간을 설치하여야 한다.
- (3) 콘크리트 타설직후 직사광선이나 바람으로 인한 표면건조로 초기균열이 발생하는 것을 방지하고 콘크리트의 강도증진을 위해 물에 적신 양생포로 덮어 습윤상태를 유지하여 양생하여야 한다.
- (4) 동절기에는 콘크리트 양생 시 밀폐된 공간에서 갈탄, 석유난로 또는 온풍

기 등으로 가열하면서 양생하는 경우 유해가스 및 산소결핍에 의한 중독·질식 재해발생의 우려가 높으므로 밀폐공간에 들어가기 전에 반드시 환기를 실시하여야 한다.

- (5) 밀폐된 공간의 경우 환기 후 필요 시 공기호흡기 및 송기마스크 착용, 감시인 배치, 관계 근로자 외 출입금지 조치를 취하여 질식예방조치를 실시하여야 한다.

12. 거푸집 해체

- (1) 거푸집 해체는 설계도서의 거푸집 존치기간에 의거하여 결정하되 압축강도 시험결과 기준치 이상일 경우에 실시하여야 한다.
- (2) 관리감독자는 거푸집 해체시기, 해체순서, 해체방법 등을 결정하고 근로자에게 주지시켜야 한다.
- (3) 거푸집 해체 시 안전담당자를 배치하고 안전담당자의 지시에 따라 실시하여야 한다.
- (4) 거푸집 해체작업 순서는 조립의 역순으로 하여야 한다.
- (5) 해체작업에 사용되는 가시설물, 기계·기구 등은 작업 전에 이상유무를 점검하여야 한다.
- (6) 양중기는 사용 전에 안전점검을 실시하고 이상이 발견될 때에는 즉시 정비하고 사용하여야 한다.
- (7) 해체작업 장소 및 주변지역은 출입금지 구역으로 설정하고 관계자 이외의 근로자 출입을 금지시켜야 한다.
- (8) 다음의 어느 하나에 해당하는 악천 후시에는 해체작업을 중지하여야 한다.
 - (가) 풍속이 순간초속 10미터 이상인 경우
 - (나) 강우량이 시간당 1밀리미터 이상인 경우

(다) 적설량이 시간당 1센티미터 이상인 경우

(9) 해체된 거푸집 기타 각목 등을 올리거나 내릴 때에는 달줄 또는 달포대 등을 사용하여야 한다.

(10) 상·하에서 해체작업을 동시에 하는 것을 금지하여야 한다.

(11) 해체된 자재는 종류별, 규격별로 구분하고 재사용 가능여부를 판단하여 정리정돈 하여야 한다.