

단순 슬래브 콘크리트 타설 안전보건작업 지침

1. 목 적

이 지침은 현장에서 시공하는 단순 슬래브 콘크리트 타설 공사의 안전작업방법, 지침 등을 규정함으로써 추락, 붕괴, 감전사고 등의 재해를 예방할 수 있는 안전보건 작업지침을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 현장에서 시공하는 단순 슬래브 콘크리트 타설의 공사계획 수립, 타설, 양생 작업을 위해 일반적으로 행해지는 모든 작업에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.

(가) “단순슬래브”라 함은 건설공사에서 구조물의 바닥이나 천정을 구성하고 있는 판 형상의 구조 부재로 두께가 비교적 얇고, 두께와 형상의 변화가 없는 형태의 슬래브를 말한다.

(나) “콘크리트 타설”이라 함은 철근콘크리트조의 철근조립 및 거푸집 설치완료 상태에서 적절한 장비를 이용하여 굳지 않은 콘크리트를 타설함을 말한다.

(다) “콘크리트 양생”이라 함은 콘크리트 자체물성 및 설계 소요강도가 발현 될 수 있는 기간까지의 보양 및 보온조치를 말한다.

(라) “시공이음”이라 함은 콘크리트가 굳은 뒤 콘크리트를 이어 칠 경우 구속에 의한 인장력으로 균열이 발생함을 방지하기 위하여 설치되는 일종의 이어치기 공법을 말한다.

(마) “콜드 조인트(Cold joint)”이라 함은 콘크리트를 이어치기 전에 먼저 친 콘크리트 면이 굳어 경화할 때 생기는 이음을 말한다.

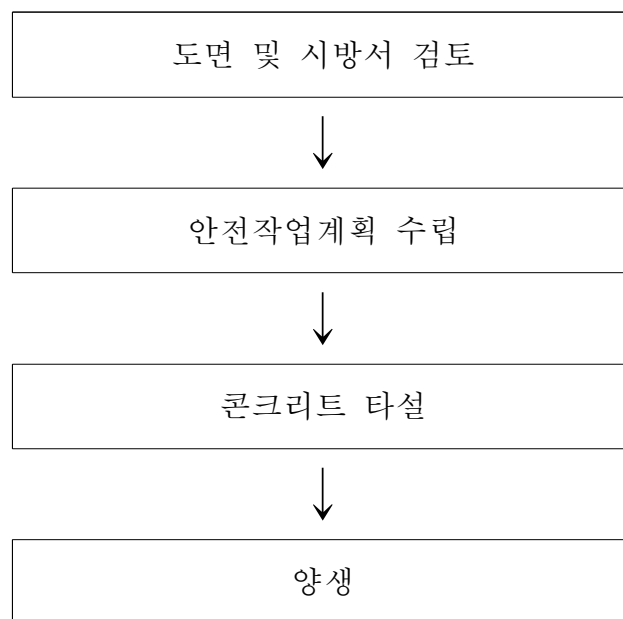
(바) “콘크리트 슈트(Chute)”라 함은 아직 굳지 않은 콘크리트를 높은 곳에서부터 낮은 곳으로 흘려보내기 위한 홈통 모양 또는 관모양의 콘크리트 타설 용구를 말한다.

(사) “플렉시블 호스(Flexible hose)”이라 함은 고무호스의 충칭이며 특히 펌프카의 호스중 굽히기 쉽게 만든 주름 호스를 말한다.

(2) 기타 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 동법 시행령, 동법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 단순 슬래브 콘크리트 타설 작업 시 안전작업 절차

단순 슬래브 콘크리트 타설 작업시 <그림 1>과 같은 순서에 준하여 안전작업절차를 준수하여야 한다.



<그림 1> 단순 슬래브 콘크리트 타설 작업 절차

5. 공사계획 수립 시 검토사항

콘크리트 타설 작업 전 공정관리, 안전관리 등을 위해서 설계도서 및 시방서, 주변 여건 등을 검토하여 안전작업계획서를 작성하여야 한다.

(1) 설계도서의 검토

(가) 콘크리트 강도 및 배합 사항을 검토하여야 한다.

(나) 건축물의 연면적 및 층고, 입면도를 충분히 검토하여 타설 공법의 선정을 검토하여야 한다.

(다) 슬래브 시공이음 부분을 확인하여야 한다.

(라) 1회 타설량을 결정하여 무리한 작업을 금지하여야 한다.

(마) 추락, 붕괴, 감전사고 등의 위험요인을 파악하여 그에 적합한 안전시설 설치계획을 수립하여야 한다.

(2) 콘크리트의 타설 방법 검토

(가) 콘크리트의 운반 방법을 검토하여야 한다.

(나) 콘크리트 타설 기계 및 설비를 검토하여야 한다.

(다) 수직·수평 분리타설 등 타설 공법을 검토하여야 한다.

(라) 타설 높이, 슈트의 이동간격 등 타설 방법을 검토하여야 한다.

(마) 다짐 방법 및 인원·장비의 배치계획을 검토하여야 한다.

(바) 콘크리트 펌프카의 전도방지조치, 펌프카 또는 압송관의 안전조치계획을 검토하여야 한다.

(3) 콘크리트의 타설 순서 검토

(가) 층고 및 평면을 고려하여 일체 타설 및 분리 타설을 검토하여야 한다.

(나) 시공이음의 위치를 검토하여야 한다.

① 이음의 위치는 구조적으로 전단력이 가능한 작게 작용하는 위치, 시공적으로 콘크리트 타설량, 거푸집·동바리 강도, 철근배근 상황을 고려하여 끊어치기가 용이한 곳이어야 한다.

② 슬래브의 이음은 스패ن(Span)의 중앙부에서 수직으로 처리하여야 한다.

(다) 각 개소의 타설량을 검토하여야 한다.

(라) 타설 소요시간을 검토하여야 한다.

(마) 타설 순서 및 끊어 치기 부위 등을 검토하여야 한다.

(바) 철근 배근 상부에 통로용 작업발판 설치에 대하여 검토하여야 한다.

(사) 기타 콘크리트 및 타설에 관한 사항은 관련 시방서에 따른다.

6. 콘크리트 타설 시 준수사항

콘크리트 타설시 준비 사항, 콘크리트 타설 일반사항, 타설 장비 및 기계기구 안전 준수 사항을 고려하여 작업하여야 한다.

(1) 콘크리트 타설시 준비 사항

(가) 거푸집 및 동바리 조립도 상태의 이상 유무를 점검하여야 한다.

(나) 타설 방법 및 타설 구획을 결정하여야 한다.

- (다) 타설 장비 및 운반 장비 등의 투입계획을 사전 점검하여야 한다.
- (라) 콘크리트 펌프카가 위치 할 곳은 작업이 가능한지 확인하고, 1층 바닥 슬래브에 탑재시에는 하부에 구조검토를 통한 보강을 실시하여야 한다.
- (마) 콘크리트 타워를 설치할 경우에 근로자에게 작업 기준을 지시하고, 작업 책임자를 지정하여 설치 작업 중에는 상주하여 현장에서 지휘하도록 하여야 한다.
- (바) 충분한 작업인원을 확보하여 배치하여야 한다.
- (사) 근로자에게 안전한 타설 방법 등을 주지시켜야 한다.
- (아) 작업구역 내 접근 방지 울을 설치하여 관계근로자의 출입을 제한하여야 한다.
- (자) 콘크리트 펌프카의 붐 연결부의 탈락 위험성에 대한 사전점검을 실시하여야 한다.
- (차) 안전가시설(작업발판, 승강설비, 개구부 방호조치, 안전난간, 추락방지망, 안전대 부착설비)을 점검하여야 한다.
- (카) 거푸집 및 동바리의 전반적인 내용은 KOSHA Code C-6-2004 (콘크리트 표준안전작업 지침), KOSHA Code C-20-2009 (거푸집동바리 구조검토 및 설치 안전작업에 관한 기술지침)의 규정에 따른다.

(2) 콘크리트 타설 일반사항

- (가) 콘크리트 타설은 정해진 타설 순서에 의거 실시하여야 한다.
- (나) 콘크리트를 타설하는 중에 거푸집, 동바리 등의 이상 유무를 확인하여야 하고, 감시자를 배치하여 이상이 발생한 때에는 관리감독자에게 보고 및 근로자 대피 등 안전조치를 하여야 한다.

- (다) 콘크리트 타설시 스패ن(Span) 중앙부에 콘크리트, 장비, 작업자 등 편심 하중 작용에 의한 붕괴 위험이 있으므로 집중 타설을 금지하여야 한다.
- (라) 다짐봉에 의한 수평이동 거리가 길면 재료분리가 발생하기 때문에 콘크리트 슈트(Chute)의 이동 간격은 3미터 이하로 하여야 한다.
- (마) 타설 높이가 높으면 재료 분리가 발생하므로 콘크리트 슈트(Chute)하 면으로부터 최대 1.5미터이하로 제한하여야 한다.
- (바) 넓은 슬래브 타설시 펌프카로부터 먼 곳에서 가까운 쪽으로 타설하여야 한다.
- (사) 타설 속도는 콘크리트의 수평이동으로 거푸집 구석이나 철근 주위에 충분한 다짐을 시공할 수 있을 정도로 하여야 한다.
- (아) 콘크리트를 한 곳에만 치우쳐서 타설할 경우 거푸집의 변형 및 탈락에 의한 붕괴사고가 발생되므로 타설 순서를 준수하여야 한다.
- (자) 콘크리트 강도 차이에 따른 타설은 다음과 같은 방법으로 하여야 한다.
- ① 수직부재와 수평부재의 강도 차이가 작을 경우에는 모두 수평재 강도로 시공한다.

$$\frac{\text{수직부재(기둥, 내력벽)의 콘크리트 강도}}{\text{수평부재(보, 슬래브)의 콘크리트 강도}} \leq 1.4 \quad \cdots \cdots \text{〈수식 1〉}$$

- ② 수직부재와 수평부재의 강도 차이가 클 경우, 수직·수평을 분리 타설을 하며 강도가 높은 콘크리트를 먼저 타설한 후에 소성 성질을 보이는 동안에 낮은 강도의 콘크리트를 타설하여 두 콘크리트가 일체가 되도록 충분히 진동다짐 한다.

$$\frac{\text{수직부재(기둥, 내력벽)의 콘크리트 강도}}{\text{수평부재(보, 슬래브)의 콘크리트 강도}} > 1.4 \quad \cdots \cdots \text{〈수식 2〉}$$

- (차) 슬래브 단부 타설시 추락의 위험이 있으므로 안전난간, 안전대 부착설비 등 추락방지 조치를 하여야 한다.

(카) 바닥 개구부 주위 타설시 개구부 덮개, 안전난간, 추락방망, 안전대 부착설비 등 추락방지 조치를 하여야 한다.

(타) 야간에 콘크리트 타설시 적합한 조명을 설치하여야 한다.

(파) 철근 배근 상부에 근로자 이동시 전도 방지를 위한 통로용 작업발판을 설치하여야 한다.

(하) 고소에 있는 개구부 단부 주변에 추락의 위험 있는 경우 안전난간을 설치하고, 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

(거) 작업자는 적절한 휴식시간으로 근골격계질환 예방을 위한 적절한 조치를 하여야 한다.

(3) 타설 장비 및 기계기구 안전 준수 사항

(가) 진동기(Vibrator), 콘크리트 펌프, 압송관 등 타설 기계기구의 안전점검을 실시하여야 한다.

(나) 진동기는 대지 저항이 100Ω이하(3중 접지)가 되도록 접지를 하고 분전반에서 인출하여야 하며, 분전반의 외함접지 및 누전차단기 작동 여부를 점검하여야 한다.

(다) 진동기의 지나친 진동은 측압이 증가하여 거푸집 붕괴의 원인이 될 수 있으므로 주의하여야 한다.

(라) 타설 장비는 시공 장소에 근접하게 설치하되, 평탄하고 바닥이 단단하여 장비 전도의 위험이 없는 곳에 설치하여야 한다.

(마) 콘크리트 펌프카 작업 시 붐대의 급격한 이동 및 조작을 금지하여야 한다.

(바) 콘크리트 펌프카 작업 시 고압 가공전선에 대한 감전예방 조치를 실시하여야 한다.

- (사) 콘크리트 펌프카의 전도방지를 위해 견고한 지반위에 아웃트리거 (Outtrigger) 설치 등 침하 방지 조치를 하여야 한다.
- (아) 콘크리트 펌프카 설치지반의 상태가 연약지반인 경우에는 연약토사를 제거하고 콘크리트를 타설·양생한 후 설치하거나, 충분한 강도와 접지면적이 확보되는 철판 등을 지면에 깔아야 한다.
- (자) 콘크리트 펌프카 작업반경 위험구역 내에 근로자의 출입을 제한하여야 한다.
- (차) 콘크리트 펌프카의 플렉시블 호스(Flexible hose)는 이상 압력 발생방지를 위해 반경 1미터 이내로 구부리지 않아야 한다.
- (카) 호스는 슬래브 단부 등 구조물의 끝에서 요동치지 않도록 손잡이를 설치하여 확실히 붙잡고 타설하여야 한다.
- (타) 호스 손잡이는 호스에서 빠지지 않도록 견고하게 결속하여야 한다.
- (파) 레미콘 트럭의 진입 및 후진 시 유도자를 배치하여야 한다.
- (하) 레미콘 트럭 상부에서 작업 시 작업자는 안전대, 안전모 등 개인보호구를 착용하여야 한다.
- (거) 가설전선은 침수되지 않도록 바닥에서 띄어 설치하거나 보호 조치를 하고, 방수형 콘센트를 사용하여야 한다.
- (너) C.P.B(Concrete placing boom)의 설치, 인상 작업을 하는 때에는 위험성 평가 기법에 의해 구체적으로 작업계획서를 작성하고 준수하여야 한다. 또한 작업지휘자를 지정하고 안전작업방법을 근로자에 주지시켜야 한다.

7. 콘크리트 양생 시 준수사항

콘크리트 양생 작업 시 다음과 같이 콘크리트 양생 일반사항, 콘크리트 양생용 열풍기 등 사용 시 준수 사항을 고려하여 작업하여야 한다.

(1) 콘크리트 양생 일반사항

(가) 거푸집 동바리 존치기간을 준수하여야 한다.

(나) 콘크리트 경화 중 충격, 진동, 온·습도 변화, 일조, 풍우 등으로부터 보호하고, 일정기간 동안 상온(5~20℃)하에서 습윤 상태를 유지하여 강도, 내구성, 수밀성 등을 확보하여야 한다.

(다) 초기 24시간 동안 습윤 상태를 유지하여 강도 및 내구성을 증가시킬 수 있도록 하여야 한다.

(라) 가마니, 부직포 등을 물에 적신 양생포를 덮어야 한다.

(마) 양생장소 주변의 개구부에는 덮개를 설치하고 슬래브 단부에는 안전난간을 설치하여야 한다.

(2) 콘크리트 양생용 열풍기 등 사용 시 준수 사항

(가) 질식 위험이 있는 장소에는 관리감독자 입회하에 안전성을 확인 후 출입하고, 갈탄, 열풍기 등을 사용하는 콘크리트 양생 장소에는 관리감독자의 지휘 감독에 따라 근로자를 출입시켜야 한다.

(나) 동절기에 밀폐공간에서 갈탄 등으로 양생 작업 시 적절한 환기 실시, 산소농도 측정기, 가스농도 측정기 등을 사용하여 안전성을 확인 후에 출입하여야 한다.

(다) 동절기에 밀폐공간에서 갈탄 등으로 양생 작업 시 호흡용 보호구 등 개인 보호구 착용을 철저히 하여야 한다.

(라) 열풍기 등 전기 기계기구 접지 및 누전차단기 등의 기능 점검으로 감전 방지 조치를 하여야 한다.

(마) 콘크리트 양생 장소에 갈탄 등을 사용 시 화재 예방조치를 하고, 소화기를 비치하여야 한다.