

KOSHA GUIDE

C - 51 - 2020

파이프 서포트 동바리 안전작업 지침

2020. 12.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 한국산업안전보건공단 유일렬

○ 개정자 : (사)한국건설안전협회 최순주

○ 제·개정 경과

- 2000년 11월 건설안전분야 제정위원회 심의
- 2000년 12월 총괄제정위원회 심의
- 2009년 9월 건설안전분야 제정위원회 심의
- 2009년 11월 총괄제정위원회 심의
- 2012년 7월 건설안전분야 제정위원회 심의(개정)
- 2015년 11월 건설안전분야 기준제정위원회 심의(개정)
- 2020년 11월 건설안전분야 표준제정위원회 심의(개정, 법규개정조항반영)

○ 관련규격 및 자료

- 가설공사 표준시방서(2016, 국토교통부)
- 거푸집 동바리 안전작업 매뉴얼(한국산업안전보건공단, 기술자료 건설 2009-15-628)
- ACI 347-04 Guide to Formwork for Concrete(미국, 콘크리트학회)

○ 관련 법규·규칙·고시 등

- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제2편 제4장 제1절 거푸집동바리 및 거푸집
- 「건설기술진흥법」 제55조, 시행규칙 제50조, 제62조 11항, 시행령 101조의2
- 고용노동부고시 제2020-3호(가설공사 표준안전 작업지침)
- 고용노동부고시 제2016-33호(방호장치 안전인증 고시)
- 고용노동부고시 제2020-34호(방호장치 자율안전기준고시)

○ 기술지침의 적용 및 문의

- 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건기술지침 소관분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2020년 12월

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

파이프 서포트 동바리 안전작업 지침

1. 목 적

이 지침은 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제2편 제4장 제1절 거푸집동바리 및 거푸집 규정에 따라, 파이프 서포트 동바리 설치 및 사용에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 파이프 서포트 동바리 설치 및 사용하는 모든 건설공사에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1)이 지침에서 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.

(가) “거푸집”이란 부어넣는 콘크리트가 소정의 형상, 치수를 유지하며 콘크리트가 적합한 강도에 도달하기까지 지지하는 가설구조물의 총칭을 말한다.

(나) “동바리”란 타설 된 콘크리트가 소정의 강도를 얻을 때까지 거푸집 및 장선·멍에를 적정 위치에 유지시키고, 상부하중을 지지하는 부재를 말한다.

(다) “거푸집 널”이란 거푸집의 일부로서 콘크리트에 직접 접하는 목재나 금속 등 판류를 말한다.

(라) “장선”이란 거푸집널을 지지하고, 상부하중을 멍에에 전달하는 부재를 말한다.

(마) “멍에”란 장선을 지지하고, 상부하중을 동바리에 전달하기 위하여 장선과 직각 방향으로 설치하는 부재를 말한다.

(바) “재사용”이란 한 번 이상 사용한 것과 한 번도 사용하지 신품이라도 1년 이상 보관된 것을 말한다.

(2) 그 밖의 용어의 뜻은 이 지침에서 규정하는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 파이프 서포트 동바리 안전작업 절차

파이프 서포트 동바리 작업은 <그림 1>과 같이 작업절차를 준수하여야 한다.

작업절차	준수사항
안전 작업계획	5.1 일반안전 준수사항
↓	
동바리 조립 작업	5.2 동바리 조립작업 준수사항
↓	
콘크리트 타설작업	5.3 콘크리트 타설작업 준수사항
↓	
동바리 해체 작업	5.4 동바리 해체 작업 준수사항
↓	
동바리 재설치	5.5 동바리 재설치 작업 준수사항

<그림 1>파이프 서포트 동바리 안전작업절차

5. 파이프 서포트 동바리 조립·해체 안전작업

5.1 일반안전사항

(1) 파이프 서포트 동바리 재료는 고용노동부고시 제2020-33호(방호장치 안전인증 고시)에 적합한 것을 사용하여야 한다.

(2) 재사용하는 파이프 서포트 동바리는 건설기술진흥법 제55조(건설공사의 품질관리)에 적합한 것을 사용하여야 한다.

- (3) 파이프 서포트 동바리 재료는 변형·부식 또는 심하게 손상된 것을 사용해서는 아니 된다.
- (4) 거푸집 동바리에 사용하는 동바리·명에 등 주요 부분의 강재는 산업안전보건 기준에 관한 규칙 별표 10의 기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- (5) 장선 및 명에는 거푸집 널과 원활히 결합될 수 있는 재료나 결합방식을 고려하여 선정하여야 한다,
- (6) 장선 및 명에 사용하는 목재는 구조용 목재를 사용하여야 하며, 원형 강관은 KS D 3566, 각형 강관은 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530, 기타의 강재는 KS D 3503 또는 KS D 3515에 적합하여야 한다.
- (7) 파이프 서포트 동바리는 구조를 검토한 후 조립도를 작성하고, 조립도에 따라 조립하여야 한다.
- (8) 높이 5 m 이상인 거푸집 동바리 및 발주자 또는 인허가기관의 장이 필요하다고 인정한 거푸집 동바리는 건설기술진흥법 시행령 제101조2에 따라 시공전 관계전문가(기술사법에 등록된 자로 수급인에게 고용되지 않은 구조기술사)로부터 구조적 안전성을 확인받아야 한다.
- (9) 조립도에는 동바리·명에 등 부재의 재질·단면규격·설치간격 및 이음방법 등을 명시하여야 한다
- (10) 재료, 기구 또는 공구 등을 올리거나 내리는 경우에는 건설장비 사용을 원칙으로 하며, 부치나 길이가 작은 재료, 기구 또는 공구 등은 양중함이나 달줄·달포대 등을 사용하도록 하여야 한다.
- (11) 거푸집 동바리 조립 및 해체작업 근로자는 산업안전보건법 제140조 및 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙에 의하여 기능습득교육을 받은 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘 자 이어야 한다.

5.2 동바리 조립작업 준수사항

- (1) 거푸집 동바리는 시공전 조립·콘크리트 타설·해체 계획과 안전시공 절차 등 시공계획을 수립하여야 한다.
- (2) 동바리를 지반에 설치하는 경우에는 침하를 방지하기 위하여 콘크리트를 타설 하거나, 두께 45 mm 이상의 깔목, 깔판, 전용 받침 철물, 받침판 등을 설치하여야 한다
- (3) 지반에 설치하는 동바리는 강우로 인하여 토사가 씻겨나가지 않도록 보호하여야 한다.
- (4) 개구부 상부에 동바리를 설치하는 경우에는 상부하중을 견딜 수 있는 견고한 받침대를 설치하여야 한다.
- (5) 동바리의 상·하 고정 및 미끄러짐 방지 조치를 하고, 하중의 지지상태를 유지하여야 한다.
- (6) 강재와 강재의 접속부 및 교차부는 볼트·클램프 등 전용철물을 사용하여 연결할 것
- (7) 거푸집이 곡면인 경우에는 버팀대의 부착 등 그 거푸집의 부상(浮上)을 방지하기 위한 조치를 할 것
- (8) 강관 파이프 서포트 동바리로 대체하여 사용하는 경우에는 다음 사항을 준수하여야 한다.
 - 가. 높이 2미터 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위를 방지할 것
 - 나. 멩에 등을 상단에 올릴 경우에는 해당 상단에 강재의 단판을 붙여 멩에 등을 고정시킬 것
- (9) 파이프 서포트 동바리는 다음 사항을 준수하여야 한다.
 - 가. 파이프 서포트를 3개 이상 이어서 사용하지 않도록 할 것
 - 나. 파이프 서포트를 이어서 사용하는 경우에는 4개 이상의 볼트 또는 전용철물을 사용하여 이을 것
 - 다. 높이가 3.5미터를 초과하는 경우에는 높이 2미터 이내마다 비계용 강관을 사용

하여 수평연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위를 방지하기 위하여 비계용 클램프로 체결할 것

(10) 층고가 4미터를 초과(단, 안전인증을 받은 동바리는 제외)하는 경우 및 콘크리트 타설 두께가 1.0 미터를 초과하여 파이프 서포트로 설치가 어려울 경우와 파이프서포트 조립 간격이 너무 좁아 작업이 어려운 경우에는 하중을 안전하게 지지할 수 있는 안전성을 확보할 수 있는 지지구조의 동바리 구조로 변경하여야 한다.

(11) 경사면 하부에 조립하는 거푸집 동바리는 다음 사항을 준수하여야 한다.

가. 거푸집의 형상에 따른 부득이한 경우를 제외하고는 깔판·깔목 등을 2단 이상 끼우지 않도록 할 것

나. 깔판·깔목 등을 이어서 사용하는 경우에는 깔판·깔목은 단단히 연결할 것

다. 경사면에 설치하는 동바리는 연직도를 유지하도록 깔판·깔목 등으로 고정할 것

라. 연직하게 설치되는 동바리는 경사면방향 분력으로 인하여 미끄러짐 및 전도가 발생할 수 있으므로 모든 동바리에 가새를 설치하는 등 안전조치할 것.

5.3 콘크리트 타설작업 준수사항

(1) 콘크리트 타설작업은 콘크리트 타설순서 등 타설계획을 수립하여야 한다.

(2) 콘크리트 타설작업은 작업전 청소 실시하고 조립도 준수 여부를 확인하여야 한다.

(3) 동절기 및 해빙기에 콘크리트 타설하는 경우에는 동바리가 동결된 지반 상부에 직접 설치되어졌는지를 확인하여 침하 등의 우려가 있는 경우 보수하여야 한다.

(4) 콘크리트 타설작업은 작업전 거푸집 동바리의 변형·변위 및 지반의 침하 유무 등을 점검하고 이상이 있으면 보수하여야 한다.

(5) 콘크리트 타설작업 중에는 거푸집 동바리 등의 변형·변위 및 침하 유무 등을 감시할 수 있는 감시자를 배치하여야 한다.

- (6) 감시자는 콘크리트 타설작업 중에 비정상적인 처짐이나 거푸집의 이탈이나 분리, 모르타르의 누출, 이동, 경사, 침하, 접합부의 느슨해짐 등이 발생하는 경우 즉시 관리감독자에게 알려야 한다.
- (7) 관리감독자는 거푸집 동바리의 이상 징후를 보고 받은 경우 작업을 즉시 작업을 중지하고 근로자를 대피시킨 다음 충분히 보강 조치하여 안전을 확인한 다음 작업을 재개하여야 한다.
- (8) 콘크리트를 타설은 편심이 발생하지 않도록 골고루 분산하여 타설하여야 한다.
- (9) 콘크리트 펌프 또는 콘크리트 펌프카를 사용하는 경우에는 다음 사항을 준수하여야 한다.
- 가. 작업 전 콘크리트 펌프용 비계 등 펌프 장비를 점검하고 이상을 발견하면 즉시 보수할 것
 - 나. 작업하는 근로자가 호스의 요동·선회로 인하여 떨어지는 위험을 방지하기 위하여 안전난간 설치 또는 안전대 착용 등 떨어짐 방지 등 필요한 조치를 할 것
 - 다. 콘크리트 펌프카의 붐을 조정하는 경우에는 주변의 전선 등에 의한 위험을 예방하기 위한 적절한 조치를 할 것
 - 라. 작업 중에 지반의 침하, 아웃트리거의 손상 등에 의하여 콘크리트 펌프카가 넘어질 우려가 있는 경우에는 이를 방지하기 위한 적절한 조치를 할 것

5.4 동바리 해체작업 준수사항

- (1) 거푸집 동바리 해체작업은 작업전 해체 시기 순서 등 해체작업 안전계획을 수립하여야 한다.
- (2) 거푸집 동바리의 해체 시기는 설계도서상의 거푸집 존치기간이나 거푸집 해체 가능 강도를 준수하여 해체하여야 한다.
- (3) 해체 시기·범위 및 절차 등의 해체작업 안전계획은 해체작업 근로자에게 교육하여야 한다.
- (4) 해체 작업 구역에는 당해 작업에 종사하는 근로자 및 관련자 이외에는 출입을

금지를 위하여 출입금지 안전표지를 부착하여야 한다.

- (5) 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 그 작업을 중지하여야 한다.
- (6) 재료, 기구 또는 공구 등을 올리거나 내리는 소운반 작업은 근로자로 하여금 달줄·달포대 등을 사용하도록 하여야 한다.
- (7) 해체한 자재는 신속하게 반출하여 작업공간을 확보하고, 안전한 장소에 적재적재하여야 한다.
- (8) 해체 자재를 슬래브 위에 쌓아 놓는 경우에는 콘크리트 재령에 따른 허용하중을 추정하여 분산 적치하여야 한다.

5.5 동바리 재설치 작업 준수사항

- (1) 동바리를 해체한 다음 하중이 재하되는 경우에는 동바리를 재설치하여야 하며, 고층 건물의 경우 최소 3개층에 걸쳐 동바리를 재설치하여야 한다.
- (2) 각 층에 재설치되는 동바리는 동일한 위치에 놓이게 하는 것을 원칙으로 하며, 구조 계산에 의하여 그 안전성을 확인한 경우에는 예외로 한다.
- (3) 동바리 재설치는 지지하는 구조물에 변형이 없도록 밀착하되, 이로 인해 재설치된 동바리에 별도의 하중이 재하되지 않도록 하여야 한다.

6. 기타 안전작업 준수사항

그 밖의 이 지침에서 규정하는 경우를 제외하고는 거푸집 동바리 등의 안전작업은 「가설공사표준시방서」에서 정하는 바에 따른다.

거푸집 동바리 점검기준

점 검 항 목	중 점 사 항
(가) 조립도는 작성되어 있는가?	① 구조검토의 적정 여부
	② 조립도 적정 여부(재료, 단면규격, 배치간격, 연결방법 등)
(나) 거푸집 동바리의 재료가 변형, 부식 및 손상되지 않았는가?	① 불량재료의 사용금지
	② 해체, 운반방법 및 보관방법에 주의
(다) 거푸집 동바리 조립도 준수여부 및 조립에 결함사항은 없는가?	① 침하방지, 활동방지 구조
	② 지주의 종류별 조치사항 누락 여부
	③ 거푸집이 곡면인 경우 버팀대 부착 등 거푸집의 부상방지 조치
	④ 거푸집 동바리 결속의 풀림여부
(라) 조립 및 해체작업 시 관리감독자를 지정하여 작업을 지도 감독 하는가?	① 작업방법의 결정
	② 재료의 결함 유무
	③ 기구 및 공구의 점검
	④ 안전대, 안전모 등 보호구 착용 상황의 감시