

KCS 14 20 12 : 2024

거푸집 및 동바리

2024년 12월 30일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 콘크리트 설계기준에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 표준시방서 제정 	제정 (1962.5)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 무근, 철근, 포장, 댐 콘크리트 시방서 통합 • 기존 국토건설청 기준, 재료규격 및 시험방법을 한국공업규격(KS)으로 개정 	개정 (1968.12)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기술의 대형화, 다양화, 새로운 공법 및 자재 개발에 따른 시방서 일부개정 	개정 (1977.12)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 강도설계법에 따라 시방서 개정 	개정 (1985.1)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 시방서 및 지침서등의 연관성 검토 • 구조물의 설계, 시공, 공사품질관리 전반에 대한 시방이 되도록 개정 	개정 (1988.12)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 내구성 향성과 안전성 확보를 위한 기준안 마련 • 유동화 콘크리트, 구조물 유지관리에 관한 규정 신설 	개정 (1996.6)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 현행 설계편과 시공편으로 구성된 표준시방서를 시공기준으로 작성 	개정 (1998.12)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 허용균열폭, 피복두께, 인장철근 정착길이 수정 • 벽체의 부재 적용범위 구체화 	개정 (2003.4)
콘크리트 표준시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 순환골재 재활용 등 친환경 콘크리트 품질확보방안 신설 • 고유동, 폴리머, 섬유보강 콘크리트 신설 	개정 (2009.9)
KCS 14 20 12 : 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비 	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KCS 14 20 12 : 2018	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 14 20 12 : 2021	• 콘크리트 건설기준에 대한 최신 기술 반영 • 콘크리트 건설기준의 적합성 검토 및 정비	개정 (2021.2)
KCS 14 20 12 : 2022	• 동바리 해체 및 재설치 여부 명확화	개정 (2022.9)
KCS 14 20 12 : 2024	• 현장양생공시체 관련 기준 개정	개정 (2024.12)



제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2024년 12월 30일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 기술혁신과

관련단체 : 한국콘크리트학회

작성기관 : 한국콘크리트학회

- 국토교통부장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2025년 7월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 거푸집 및 동바리 일반	2
1.5 제출물	2
1.6 거푸집 및 동바리 설계	2
2. 자재	6
2.1 거푸집널	6
2.2 동바리	7
2.3 기타재료	7
3. 시공	8
3.1 거푸집의 시공	8
3.2 동바리의 시공	10
3.3 거푸집 및 동바리의 해체	12
3.4 현장 품질관리	14

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준의 거푸집 및 동바리 공사는 거푸집 및 동바리의 설계, 재료, 조립 및 해체에 있어서 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음.

1.2.2 관련 기준

- KDS 24 12 21 교량 설계하중(한계상태설계법)
- KDS 41 10 15 건축구조기준 설계하중
- 가설공사표준시방서(2016) 제4장 거푸집 및 동바리
- KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS F 3110 콘크리트용 거푸집용 합판
- KS F 8001 강제 파이프 서포트
- KS F 8002 강관비계용 부재
- KS F 8003 강관틀비계용 부재 및 부속 철물
- KS F 8006 강제 틀 합판 거푸집
- KS F 8021 조립형 비계 및 동바리 부재
- KS F 8022 강관 틀 동바리용 부재
- KS F 8023 거푸집 긴결재
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트
- **KCI-CT 118 현장 콘크리트 공시체의 양생방법**

1.3 용어의 정의

(1) 이 시방서에 수록되지 않은 용어는 KCS 14 20 10 (1.3)을 따른다.

- 거푸집(formwork, form, mold) : 콘크리트 구조물이 필요한 강도를 발현할 수 있을 때 까지 구조물을 지지하여 구조물의 형상과 치수를 설계도서대로 유지시키기 위한 가설 구조물의 총칭

- 거푸집 긴결재(form-tie) : 기둥이나 벽체거푸집과 같이 마주보는 거푸집에서 거푸집널을 일정한 간격으로 유지시켜 주는 동시에 콘크리트 측압을 최종적으로 지지하는 역할을 하는 인장부재로 매립형과 관통형으로 구분됨.
- 동바리, 받침기둥(support, shore or staging) : 거푸집 및 콘크리트의 무게와 시공하중을 지지하기 위하여 설치하는 부재 또는 작업 장소가 높은 경우 발판, 재료 운반이나 위험물 낙하 방지를 위해 설치하는 임시 지지대
- 솟음(camber) : 보, 슬래브 및 트러스 등에서 그의 정상적 위치 또는 형상으로부터 처짐을 고려하여 상향으로 들어 올리는 것 또는 들어 올린 크기

1.4 거푸집 및 동바리 일반

- (1) 거푸집 및 동바리는 필요한 강도와 강성을 가지고 있어야 하며, 구조물이 완성된 후 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되어 콘크리트 구조물이 소요 성능을 만족하도록 설계, 시공한다.
- (2) 거푸집 및 동바리는 콘크리트 구조물의 콘크리트 타설 공정, 거푸집 및 동바리의 설치 및 해체 등의 시공계획서에 따라 설계도를 작성하고 이에 의거하여 시공함을 원칙으로 한다.
- (3) 거푸집 및 동바리에 사용하는 재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성, 콘크리트의 품질에 대한 영향 및 경제성, 안전성을 고려하여 선정한다.
- (4) 거푸집 및 동바리 공사는 공사의 중요성, 요구되는 성능, 재료와 공법, 시공설비와 시공기계, 노무, 관리체계 등을 종합적으로 검토하여 계획한다.

1.5 제출물

- (1) 공급원 승인요청 자료
- (2) 시공계획서
- (3) 시공 상세도면
- (4) 거푸집 및 동바리 구조설계도서
- (5) 안전관리계획서
- (6) 품질 및 환경관리 계획서

1.6 거푸집 및 동바리 설계

1.6.1 거푸집 설계

- (1) 거푸집은 그 형상 및 위치가 정확히 유지되도록 설계한다.
- (2) 거푸집은 콘크리트 표면 및 인접한 재료에 손상을 주지 않고 조립 및 해체가 용이해야 하며, 거푸집널 또는 패널의 이음은 가능한 한 부재 축에 직각 또는 평행으로 하고, 모르타르가 새어나오지 않는 구조로 한다.
- (3) 특별히 지정하지 않은 경우라도 콘크리트의 모서리는 모따기가 될 수 있는 구조로 한

다.

- (4) 필요한 경우에는 거푸집의 청소, 검사 및 콘크리트 타설에 편리하도록 적당한 위치에 일시적인 개구부를 만들어야 한다.
- (5) 거푸집은 콘크리트 시공시의 하중, 콘크리트의 측압, 부어넣을 때의 진동 및 충격 등에 견디도록 설계한다.
- (6) 구조물의 거푸집에 대해서 책임기술자가 요구하는 경우 구조설계도서를 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (7) 거푸집 공사는 전체공사의 공정을 좌우하므로 공기나 시공성, 경제성, 안전성을 고려하여 재료와 공법의 선정, 공정관리 체계를 수립하여야 하고, 이를 설계도, 시방서, 계약서 등에 반영하여야 한다.
- (8) 거푸집 재료의 전용은 공사의 경제성에 큰 영향을 미치므로 거푸집 공사의 합리화와 전용의 효율화를 고려하여야 한다.

1.6.2 동바리 설계

- (1) 동바리는 설계 및 시공 등을 고려하여 알맞은 형식과 재료를 선택하고, 하중을 안전하게 지지부에 전달하도록 한다.
- (2) 동바리는 조립이나 해체가 편리한 구조로서, 그 이음이나 접속부에서 하중을 확실하게 전달할 수 있는 것으로 한다.
- (3) 동바리의 설계에 있어서 콘크리트의 타설 중 및 타설 후의 콘크리트 자중에 따른 침하와 변형을 고려한다.
- (4) 수평하중에 대한 동바리의 안전성을 확보하기 위해 수평연결재 및 가새 등으로 보강한다.
- (5) 구조물 동바리에 대해서 책임기술자가 요구하는 경우 구조설계도서를 제출하여 승인을 받는다.

1.6.3 거푸집 및 동바리 구조계산

- (1) 거푸집 및 동바리는 구조물의 종류, 규모, 중요도, 시공 조건 및 환경조건 등을 고려하여 연직하중, 수평하중 및 콘크리트의 측압 등에 대해 설계해야 하며, 동바리의 설계는 강도뿐만이 아니라 변형 등 안전성을 고려한다.
- (2) 연직하중은 고정하중 및 공사 중 발생하는 활하중으로 다음의 값을 적용한다.
 - ① 고정하중은 철근콘크리트와 거푸집의 중량을 고려하여 합한 하중이며, 콘크리트의 단위 중량은 철근의 중량을 포함하여 보통 콘크리트 24 kN/m^3 , 제1종 경량골재 콘크리트 20 kN/m^3 그리고 2종 경량골재 콘크리트 17 kN/m^3 을 적용하여야 한다. 거푸집 하중은 최소 0.4 kN/m^2 이상을 적용하며, 특수 거푸집의 경우에는 그 실제의 중량을 적용하여 설계한다.
 - ② 활하중은 구조물의 수평투영면적(연직방향으로 투영시킨 수평면적)당 최소 2.5 kN/m^2 이상으로 하여야 하며, 전동식 카트 장비를 이용하여 콘크리트를 타설할

경우에는 3.75 kN/m²의 활하중을 고려하여 설계한다. 단, 콘크리트 분배기 등의 특수 장비를 이용할 경우에는 실제 장비하중을 적용하고, 거푸집 및 동바리에 대한 안전 여부를 확인한다.

- ③ 상기의 고정하중과 활하중을 합한 연직하중은 슬래브두께에 관계없이 최소 5.0 kN/m² 이상, 전동식 카트를 사용할 경우에는 최소 6.25 kN/m² 이상을 고려하여 거푸집 및 동바리를 설계한다.
- (3) 수평하중은 고정하중 및 공사 중 발생하는 활하중으로 다음의 값을 적용한다.
 - ① 동바리에 작용하는 수평하중으로는 고정하중의 2% 이상 또는 동바리 상단의 수평 방향 단위 길이 당 1.5 kN/m 이상 중에서 큰 쪽의 하중이 동바리 머리 부분에 수평방향으로 작용하는 것으로 가정하여 가새설치 여부를 검토한다.
 - ② 벽체 거푸집의 경우에는 거푸집 측면에 대하여 0.5 kN/m² 이상의 수평방향 하중이 작용하는 것으로 볼 수 있다.
 - ③ 그 밖에 풍압, 유수압, 지진, 편심하중, 경사진 거푸집의 수직 및 수평분력, 콘크리트 내부 매설물의 양압력, 외부 진동다짐에 의한 영향하중 등의 영향을 크게 받을 때에는 별도로 이들 하중을 고려한다.
 - ④ 바닷가나 강가, 고소작업에서와 같이 바람이 많이 부는 곳에서는 KDS 41 10 15 또는 KDS 24 12 21 등에 따라 풍하중 검토를 필수적으로 고려한다.
- (4) 거푸집 설계에서는 굳지 않은 콘크리트의 측압을 고려하여야 한다.
 - ① 콘크리트의 측압은 사용재료, 배합, 타설 속도, 타설 높이, 다짐 방법 및 타설할 때의 콘크리트 온도, 사용하는 혼화제의 종류, 부재의 단면 치수, 철근량 등에 의한 영향을 고려하여 산정한다.
 - ② 일반 콘크리트용 측압은 아래 ③의 경우를 제외하고는 식 (1.6-1)에 의해 산정한다.

$$p = WH \tag{1.6-1}$$

여기서, p : 콘크리트의 측압(kN/m²)

W : 굳지 않은 콘크리트의 단위 중량(kN/m³)

H : 콘크리트의 타설 높이(m)

- ③ 콘크리트 슬럼프가 175 mm 이하이고, 1.2 m 깊이 이하의 일반적인 내부진동다짐으로 타설되는 기둥 및 벽체의 콘크리트의 측압은 다음 식으로 산정할 수 있다. 다만, p 값은 최소 30 C_w 이상이고, 최대 WH 이하이다.
 - (가) 기둥의 측압은 식 (1.6-2)에 의해 산정한다.

$$p = C_w C_c \left[7.2 + \frac{790R}{T+18} \right] \tag{1.6-2}$$

여기서, C_w : 단위 중량 계수, 표 1.6-1

C_c : 화학첨가물 계수, 표 1.6-2

R : 콘크리트 타설 속도(m/h)

T : 타설되는 콘크리트의 온도(°C)

표 1.6-1 단위 중량 계수(C_w)

콘크리트 단위 중량 (kN/m ³)	C_w
22.5 이하인 경우	$C_w = 0.5(1 + \frac{W}{23})$ 다만, 0.8 이상이어야 한다.
22.5 ~ 24 인 경우	1.0
24 이상인 경우	$C_w = \frac{W}{23}$

표 1.6-2 화학첨가물 계수(C_c)

시멘트 타입 종류 및 첨가물	C_c
지연제를 사용하지 않은 KS L 5201의 1, 2, 3종 시멘트	1.0
지연제를 사용한 KS L 5201의 1, 2, 3종 시멘트	1.2
다른 타입의 시멘트 또는 지연제 없이 40 % 이하의 플라이 애시 또는 70 % 이하의 슬래그가 혼합된 시멘트	1.2
다른 타입의 시멘트 또는 지연제를 사용한 40 % 이하의 플라이 애시 또는 70 % 이하의 슬래그가 혼합된 시멘트	1.4
70 % 이상의 슬래그 또는 40 % 이상의 플라이 애시가 혼합된 시멘트	1.4

(나) 벽체의 측압은 콘크리트 타설 속도에 따라 식 (1.6-3)과 식 (1.6-4)과 같이 구분한다.

㉠ 타설 속도가 2.1 m/h 이하이고, 타설 높이가 4.2 m 미만인 벽체

$$p = C_w C_c \left[7.2 + \frac{790R}{T+18} \right] \tag{1.6-3}$$

㉡ 타설 속도가 2.1 m/h 이하이면서 타설 높이가 4.2 m 초과하는 벽체 및 타

설 속도가 (2.1 ~ 4.5) m/h인 모든 벽체

$$p = C_w C_c \left[7.2 + \frac{1,160 + 240R}{T + 18} \right] \quad (1.6-4)$$

- ④ 재진동을 하거나 거푸집 진동기를 사용할 경우, 뚝은 반죽의 콘크리트를 타설하는 경우 또는 응결이 지연되는 콘크리트를 사용할 경우에는 전문가의 권장 값에 따라 측압을 증가시킨다.
- (5) 목재 거푸집 및 수평부재는 등분포 하중이 작용하는 단순보로 검토한다.
- (6) 고정하중, 활하중, 수평하중, 풍하중 등 상기하중이 동시에 2개 이상 작용하는 하중조합을 고려하여 구조해석을 실시한다.
- (7) 2차원 또는 3차원 구조해석을 통한 전체좌굴에 대한 안전성을 검토한다. 단, 설치 높이가 5 m 이상인 동바리는 가능한 3차원 구조해석을 통해 구조적 안정성을 확보하여야 한다.
- (8) 조립도에 가새가 일부만 설치된 수직재의 좌굴검토 시 구조계산서의 수직재 유효좌굴 길이를 단위부재로 적용한다.
- (9) 수직재의 좌굴검토 시 시험성적서와 설계기준 값 중 작은 값 이하로 설계한다.
- (10) 전단검토 시 형상계수(K)는 1.5(사각형단면), 4/3(원형단면), 1.0(각형 강관단면), 2.0(원형 강관단면)을 적용한다.
- (11) 구조계산서와 조립도 간의 단면규격 및 설치간격을 일치하도록 한다.
- (12) 조립도에 재질, 단면규격, 설치간격 및 이음방법 등을 명시한다.
- (13) 전체 평면도, X 및 Y방향 단면도, 상세도 등에 누락되지 않도록 한다.
- (14) 거푸집 및 동바리는 부재의 허용응력에 대한 설계하중으로 인한 응력의 비인 안전율을 고려하여 설계한다. 지주형식 동바리 중 단품 동바리는 3.0, 조립형 동바리는 2.5의 안전율을 적용하고, 보형식 동바리에 대하여는 안전율 2.0을 적용한다.
- (15) 설계 시 동바리 구조는 현장조건에 최대한 부합하는 연결조건과 받침조건을 적용하여야 한다. 시스템동바리의 경우 수직재와 수직재는 연속부재로, 수직재와 수평재, 수직재와 경사재, 수평재와 경사재는 활절(hinge)연결로, 받침의 경계조건은 활절(hinge)연결로 간주할 수 있다.

2. 자재

2.1 거푸집널

- (1) 거푸집널로 사용되는 합판은 KS F 3110의 규정에 적합하도록 한다.
- (2) 금속제 거푸집널은 KS F 8006의 규정에 적합한 것으로 한다.
- (3) 알루미늄제, 플라스틱 패널 등은 KS D 3602의 규정에 적합하고 동등이상의 성능에 적합한 것으로 한다.
- (4) 흠집 및 용이가 많은 거푸집과 합판의 접착 부분이 떨어져 구조적으로 약한 것은 사

용할 수 없다.

- (5) 부러지거나 균열이 있는 거푸집의 띠장은 사용할 수 없다.
- (6) 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면 처리된 것으로 한다.
- (7) 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용한다.
- (8) 금속제 거푸집의 표면에 녹이 많이 발생한 경우에는 쇠솔 또는 샌드페이퍼 등으로 제거하고 박리제를 얇게 칠하여 사용한다.
- (9) 거푸집널을 재사용하는 경우에는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선한 후 사용한다.
- (10) 목재 거푸집널은 콘크리트의 경화 불량을 방지하기 위하여 직사광선에 노출되지 않도록 씌우개로 덮어둔다.
- (11) 재제한 목재를 거푸집널로 사용할 경우에는 콘크리트와 접하는 면은 대패질하여 사용한다.
- (12) 명에 및 장선재는 거푸집널과 원활히 결합될 수 있는 재료나 결합방식을 고려하여 선정한다.

2.2 동바리

- (1) 강관 동바리는 KS F 8001, KS F 8002, KS F 8003, KS F 8021, KS F 8022의 규정에 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관의 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 제품을 사용한다.
- (2) 원형 강관은 KS D 3566, 각형 강관은 KS D 3568, 경량형강은 KS D 3530의 규정에 적합한 것으로 한다.
- (3) 현저한 손상, 변형, 부식이 있는 것은 사용할 수 없다.
- (4) 굽어져 있는 강관 동바리는 사용할 수 없다.
- (5) 동바리는 조립이나 떼어내기가 편리한 구조로서, 이음이나 접촉부에서 하중을 안전하게 전달할 수 있는 형식과 재료를 선정한다.
- (6) 건설공사 품질관리 업무지침에 따라 강제 파이프서포트, 조립형 동바리, 장선 및 명에 용 일반구조용 각형강관 등은 공인시험기관에서 품질시험을 실시하고 KS F 8001, KS F 8021, KS D 3568 규정에 의한 성능값 이상인 제품을 선정한다.
- (7) 안전인증 취득제품과 국가통합인증마크(KC마크)가 표시된 제품을 선정하여 사용한다.

2.3 기타재료

- (1) 거푸집 긴결재는 KS F 8023에 적합하여야 하며, 내력시험에 의하여 제조업자가 허용 인장력을 보증하는 것을 사용한다.
- (2) 연결재는 다음 사항에 합당한 것을 선정하여 사용한다.
 - ① 치수가 정확하고 충분한 강도가 있는 것
 - ② 회수, 해제가 쉬운 것

③ 조합 부품수가 적은 것

- (3) 박리제는 변색, 경화 지연, 경화 불량 등의 콘크리트 품질 및 표면 마감 재료의 부착에 유해한 영향을 끼치지 않는 것을 사용하며, 책임기술자의 승인을 받는다.
- (4) 간격재는 콘크리트에 유해한 영향이 없는 것으로 녹이 슬지 않고, 거푸집 간격유지와 철근의 위치고정에 적합하도록 한다.

3. 시공

3.1 거푸집의 시공

- (1) 거푸집은 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며, 해체 시 콘크리트에 손상을 주지 않는 것으로 한다.
- (2) 거푸집은 시멘트 페이스트 또는 모르타르가 이음부분에서 새지 않도록 긴밀하게 조립한다.
- (3) 설비, 전기 등의 연관 공종과 관련되는 각종 개구부와 매설물은 미리 각 공종 기술자와 협의한다. 또한 콘크리트 시공 중에 움직이지 않도록 소요 위치에 견고하게 설치한다.
- (4) 거푸집 조립에 대한 허용오차는 완성된 콘크리트 구조물이 KCS 14 20 10 (3.5.5.3)에서 정한 허용오차 이내 이도록 시공한다.

3.1.1 일반 거푸집

- (1) 거푸집을 단단하게 조이는 조임재는 기성제품의 거푸집 긴결재, 볼트 또는 강봉을 사용한다. 거푸집을 제거한 후 콘크리트 표면에서 25 mm 이내에 있는 조임재는 구멍을 뚫어 제거하고, 이로 인하여 콘크리트 표면에 생기는 구멍은 고품질 모르타르로 메운다.
- (2) 거푸집을 해체한 콘크리트의 면이 거칠게 마무리된 경우, 구멍 및 기타 결함이 있는 부위는 땀질하고, 6 mm 이상의 돌기물은 제거한다.
- (3) 거푸집 시공의 허용오차는 구조물의 허용오차가 보장되도록 하여야 하며 책임기술자의 승인을 받아야 받는다.
- (4) 거푸집널의 내면에는 콘크리트가 거푸집에 부착되는 것을 방지하고 거푸집을 제거하기 쉽도록 박리제를 칠하여야 한다.
- (5) 배근, 거푸집의 조립 또는 이에 따른 자재의 운반 및 쌓기 등은 이들 하중을 받는 콘크리트가 유해한 영향을 받지 않는 재령에 도달하였을 때 시작한다.
- (6) 높은 층고의 슬래브에서는 거푸집 조립이나 해체 시에 콘크리트 타설시 안전성에 대하여 고려한다.
 - ① 동바리공에 의한 경우에는 콘크리트 타설에 따른 하중이나 그 편심에 의한 동바리공의 좌굴이나 쓰러짐 등 거푸집 붕괴에 대해 검토한다.
 - ② 휨강성을 높게한 데크 플레이트 공법을 사용하는 경우에는 슬래브의 스패너 데크

플레이트 종류, 수평 가설빔의 배치 간격, 그 재료의 지지방법 및 조립방법이나 해체방법 등을 검토한다.

- ③ 슬래브나 보 본체를 이용하는 경우에는 구체의 구조방식이 변하기 때문에 책임기술자의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
- (7) 거푸집 내에 산재한 나무토막이나 철잔재물, 먼지 제거와 철근의 부착물을 제거하고, 건조한 거푸집 표면을 습윤조건으로 하기 위하여 콘크리트 타설 전에 살수를 충분히 하여야 한다.
- (8) 콘크리트 구조 이음부에서 시멘트 페이스트 누설 등에 의한 콘크리트 품질저하를 방지하기 위하여 거푸집을 튼튼하게 조립하고 콘크리트 타설 전 수평구조 이음 부분의 거푸집 어긋남이나 이동 또는 조임너트의 헐거움을 검사하여 조치하여야 한다.
- (9) 거푸집 모서리부는 세퍼레이터를 설치할 수 없을 경우 콘크리트 측압에 의해서 변형하기 쉬우므로 체인과 턴버클 등을 이용하여 각 조임을 하여 모서리부의 변형을 방지한다.
- (10) 콘크리트 타설 후 콘크리트 중량 때문에 바닥 슬래브의 중앙부에서의 휨 변형 발생이 예상되는 경우 미리 솟음을 고려하며 솟음치수는 중력하중과 경간을 고려하여 정한다.

3.1.2 특수 거푸집 일반

- (1) 특수 거푸집을 사용할 경우 각각의 특기 시방서에 제시된 주의 사항을 준수하며, 사전에 책임기술자의 승인을 받는다.

3.1.2.1 슬립폼

- (1) 슬립폼의 설계에는 1.6.3에 규정된 하중 외에 활동에 대한 저항력도 고려한다.
- (2) 슬립폼은 구조물이 완성될 때까지 또는 소정의 시공 구분이 완료될 때까지 연속해서 이동시켜야 하므로 충분한 강성을 가져야 한다. 슬립폼에 사용되는 부속 장치도 소정의 성능과 안전성을 가져야 한다.
- (3) 슬립폼의 활동 속도는 탈형 직후 콘크리트 압축강도가 그 부분에 걸리는 전 하중에 충분히 견딜 수 있도록 콘크리트의 품질과 시공 조건에 따라 결정한다.
- (4) 슬립폼에 의한 시공에 있어서 구조물의 내구성을 확보하기 위한 적절한 조치를 취한다.

3.1.2.2 클라이밍폼

- (1) 클라이밍폼의 설계는 1.6.3에서 규정한 하중 외에 작업 발판별 시공하중, 양중에 의한 추가하중을 고려한다.
- (2) 클라이밍폼을 지지하는 앵커는 고정하중, 활하중, 풍하중 등의 하중에 대한 안전성을 확보하여야 하며 앵커가 정착되는 구조체의 안전성을 검토한다.
- (3) 클라이밍폼은 전용 횡수를 고려하여 충분한 강성과 강도를 확보하여야 하며, 층당 사

이클에 적합한 양중 방법을 고려한다.

- (4) 크레인을 사용하여 클라이밍폼을 인양할 경우에는 최대 인양하중 및 크레인의 양중 능력을 고려한다.
- (5) 자동 상승 클라이밍폼 시스템의 중요 부분 및 구동 장치는 고장이 일어날 때 즉시 간편하게 교체할 수 있는 구조로 하며, 구동 장치의 상승 능력을 초과하지 않도록 시스템을 고려한다.
- (6) 자동 상승 클라이밍폼 시스템을 사용할 경우에는 상승 전, 상승 중, 상승 후 하중에 대한 안전성을 확보하여야 하며, 상승 중 시스템의 안전성에 대하여 검토한다.
- (7) 자동 상승 클라이밍폼 시스템은 상승 시 수평보정 기능을 가지고 있어야 하며, 이를 위하여 시스템의 상승장치는 개별과 동시작동이 모두 가능하여야 한다.
- (8) 자동 상승 클라이밍폼 시스템은 구조물의 단면변화로 인한 단면축소 혹은 경사진 경우 시스템의 상승 시 발판을 수평으로 유지할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- (9) 100m 이상의 고층구조물에 자동 상승 클라이밍폼 시스템을 적용할 경우 거푸집의 설치 및 해체와 무관하게 별도의 철근 조립용 및 콘크리트 타설용 작업발판이 고정되어 있어야 한다.
- (10) 자동 상승 클라이밍폼 시스템은 시스템 전체의 외곽에 안전난간대와 안전망을 포함 설치할 수 있도록 설계해야 한다.

3.1.2.3 대형패널 거푸집

- (1) 대형패널 거푸집은 1.6.3에 규정한 하중을 고려하여 설계한다.
- (2) 측벽, 계단 외벽 등 외부에 사용하는 갱폼은 이동에 대한 저항성도 고려하여 설계하며, 아래로 처지거나 밖으로 이탈되지 않도록 조립하고, 아래층의 거푸집 긴결재 구멍을 이용하여 2열 이상 고정시킨다.
- (3) 대형패널 거푸집은 시스템 전체의 변형이 과도하게 발생하여 콘크리트의 배부름이 발생하지 않도록 충분한 강성을 갖는 부재와 긴결재 등을 사용하여 변형을 제어하도록 설계한다.

3.2 동바리의 시공

3.2.1 일반 동바리

- (1) 동바리를 조립하기에 앞서 동바리를 지지하는 바닥이 소요 지지력을 갖도록 하고, 동바리는 충분한 강도와 안전성을 갖도록 시공한다.
- (2) 동바리는 필요에 따라 적당한 솟음을 둔다.
- (3) 거푸집이 곡면일 경우에는 버팀대의 부착 등 당해 거푸집의 변형을 방지하기 위한 조치를 한다.
- (4) 동바리는 침하를 방지하고 각부가 움직이지 않도록 볼트나 클램프 등의 전용철물을 사용하여 견고하게 설치하여야 하며, 또한 동바리는 상부와 하부가 뒤집혀서 시공되

지 않도록 한다.

- (5) 강재와 강재와의 접속부 및 교차부는 볼트, 클램프 등의 철물로 정확하게 연결한다.
- (6) 특수한 경우를 제외하고 강관 동바리는 2개 이상을 연결하여 사용하지 말아야 하며, 높이가 3.5 m 이상인 경우에는 높이 2 m 이내마다 수평 연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위가 일어나지 않도록 이음 부분은 견고하게 연결한다.
- (7) 동바리 하부의 받침판 또는 받침목은 2단 이상 삽입하지 않도록 하고, 작업원의 보행에 지장이 없어야 하며, 이탈되지 않도록 고정시킨다.
- (8) 강관 동바리 설치높이가 4.0 m를 초과하거나 슬래브 두께가 1 m를 초과하는 경우에는 하중을 안전하게 지지할 수 있는 구조의 시스템 동바리로 사용한다.
- (9) 강관 동바리 높이 조절용 핀은 지름 12 mm 이상, 재질 SM45C 이상의 전용핀을 사용하고 철근이나 기타 철물의 사용을 금하며, 암나사는 유격이 없어 흔들리지 않는 암나사를 사용한다.
- (10) 거푸집 동바리를 설치한 후에는 조립상태에 대하여 현장 책임기술자가 점검기준에 따라 확인점검을 실시하고 이상이 없는 경우에 한하여 콘크리트를 타설한다.
- (11) 콘크리트 타설작업 중에는 거푸집 동바리의 변형, 변위, 파손 유무 등을 감시할 수 있는 감시자를 배치하여 이상을 발견한 때에는 즉시 작업을 중지하고 근로자를 대피시켜야 한다.

3.2.2 특수 동바리

- (1) 특수 동바리를 사용할 경우 각각의 특기 시방서에 제시된 주의 사항을 준수하여야 하며, 사전에 책임기술자의 승인을 받는다.

3.2.2.1 이동 동바리

- (1) 이동 동바리는 충분한 강도와 안전성 및 소정의 성능을 가져야 한다.
- (2) 이동 동바리에 작용하는 하중을 이미 설치된 구조물이 받게 될 경우에는 그것이 받는 모든 하중 상태에 대한 구조물의 안전성을 확인한다.
- (3) 이동 동바리에 설치되는 여러 가지 장치는 조립 후 및 사용 중 적당한 시기에 검사하여 그 안전을 확인한다.
- (4) 이동 동바리의 이동은 정확하고 안전하도록 한다.
- (5) 이동 동바리는 조립 후 및 사용 중 콘크리트에 유해한 변형이 생기지 않도록 한다.
- (6) 이동 동바리는 필요에 따라 적당한 솟음을 둔다.

3.2.2.2 시스템 가설재

- (1) 보 형태의 트러스재는 다음 사항을 고려한다.
 - ① 보 형태의 트러스재를 사용할 때에는 특기 시방서에 제시된 주의 사항을 준수한다.
 - ② 보 형태의 트러스재는 설계도에 따라 설치한 후 검사하여 그 안전을 확인한다.

- ③ 보 형태의 트러스재를 구성하는 부재는 트러스의 양단을 지지물에 고정하여 트러스의 활동 및 탈락을 방지한다.
 - ④ 보 형태의 트러스재와 트러스재 사이에는 연결재를 설치하여 움직임 방지한다.
 - ⑤ 보 형태의 트러스재는 조립 후 및 사용 중 콘크리트에 유해한 변형이 생기지 않도록 한다.
 - ⑥ 보조 브래킷 및 핀 등의 부속 장치는 소정의 성능과 안전성을 가져야 한다.
- (2) 시스템 동바리는 다음 사항을 고려한다.
- ① 시스템 동바리를 사용할 경우에는 조립재 전체로서의 강도에 대하여 책임기술자의 지시에 따라 안전 하중을 정한다.
 - ② 시스템 동바리는 지정된 부품을 사용하며, 기초는 충분한 지지력을 갖춘 후 조립한다.
 - ③ 시스템 동바리의 상부에 보 또는 명에를 올릴 때에는 당해 상단에 강재의 단판을 부착하여 보 또는 명에에 고정시킨다.
 - ④ 시스템 동바리 수직재 및 수평재의 간격은 구조검토에 의해 결정한다.
 - ⑤ 시스템 동바리 재사용 가설기자재를 사용시 적정한 안전율을 적용한다.

3.3 거푸집 및 동바리의 해체

3.3.1 거푸집 및 동바리의 해체

- (1) 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중을 지지할 수 있는 강도를 가질 때까지 해체할 수 없다.
- (2) 거푸집 및 동바리의 해체 시기 및 순서는 시멘트의 성질, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면 온도의 차이 등을 고려하여 결정하고 책임기술자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 기초, 보의 측면, 기둥, 벽의 거푸집널의 해체는 시험에 의해 표 3.3-1의 값을 만족할 때 시행한다. 특히, 내구성이 중요한 구조물에서는 콘크리트의 압축강도가 10 MPa 이상일 때 거푸집널을 해체할 수 있다. **이때 콘크리트의 압축강도는 한국콘크리트학회 제규격 KCI-CT 118에 따라 양생한 현장양생공시체를 사용하여야 한다.** 거푸집널 존치기간 중 평균기온이 10 ℃ 이상인 경우는 콘크리트 재령이 표 3.3-2의 재령이상 경과하면 압축강도시험을 하지 않고도 해체할 수 있다.
- (4) 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 거푸집은 콘크리트의 압축강도가 표 3.3-1을 만족할 때 해체할 수 있다. **이때 콘크리트의 압축강도는 한국콘크리트학회 제규격 KCI-CT 118에 따라 양생한 현장양생공시체를 사용하여야 한다.**

표 3.3-1 콘크리트의 압축강도를 시험할 경우 거푸집널의 해체 시기

부재		콘크리트 압축강도 (f_{cu})
기초, 보, 기둥, 벽 등의 측면		5 MPa 이상 ¹⁾
슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면	단층구조인 경우	설계기준압축강도의 2/3배 이상 또한, 최소강도 14 MPa 이상
	다층구조인 경우	설계기준 압축강도 이상 (필러 동바리 구조를 이용할 경우는 구조계산에 의해 기간을 단축할 수 있음. 단, 이 경우라도 최소강도는 14 MPa 이상으로 함)

주 1) 내구성이 중요한 구조물의 경우 10MPa 이상

표 3.3-2 콘크리트의 압축강도를 시험하지 않을 경우 거푸집널의 해체 시기 (기초, 보, 기둥 및 벽의 측면)

시멘트의 종류	시멘트		
	조강포틀랜드 시멘트	보통포틀랜드 시멘트 고로 슬래그 시멘트(1종) 포틀랜드포졸란시멘트(1종) 플라이 애시 시멘트(1종)	고로 슬래그 시멘트(2종) 포틀랜드포졸란시멘트(2종) 플라이 애시 시멘트(2종)
평균기온			
20 ℃ 이상	2일	4일	5일
20 ℃ 미만 10 ℃ 이상	3일	6일	8일

- (5) 보, 슬래브 및 아치 하부의 거푸집널은 원칙적으로 동바리를 해체한 후에 해체한다. 그러나 구조계산으로 안전성이 확보된 양의 동바리를 현 상태대로 유지하도록 설계, 시공된 경우 콘크리트를 10 ℃ 이상 온도에서 4일 이상 양생한 후 사전에 책임기술자의 승인을 받아 해체할 수 있다.
- (6) 동바리 해체 후 해당 부재에 가해지는 전 하중이 설계하중을 초과하는 경우에는 전술한 존치기간에 관계없이 하중에 의하여 유해한 균열이 발생하지 않고 충분히 안전하다는 것을 구조계산으로 확인한 후 책임기술자의 승인을 받아 해체할 수 있다.
- (7) 콘크리트는 양생 시에 직사 일광이나 강풍에 노출되거나 과도하게 건조하면 표면에 건조수축 및 균열이 발생하는 등 손상이 생기기 쉬우므로 거푸집 탈형 후에는 시트 등으로 직사일광이나 강풍을 피하고 급격히 수분이 증발하는 것을 방지하여야 한다.

3.3.2 거푸집 및 동바리를 해체한 직후의 재하

- (1) 거푸집 및 동바리를 해체한 직후 구조물에 재하하는 하중은 콘크리트의 강도, 구조물의 종류, 작용하중의 종류와 크기 등을 고려하여 유해한 균열이나 기타 손상이 발생하지 않는 범위 이내로 한다.

- (2) 동바리를 해체한 후에 그 당시 재령에서 저항할 수 있는 강도를 초과하는 하중이 해당 부재에 재하 될 경우에는, 사전 구조검토를 통해 하중재하 전 동바리 해체 및 재설치 여부를 결정하고, 필요한 경우 동바리를 해체하지 않고 존치하거나 적절한 동바리를 재설치하여야 하며, 연속하여 시공하는 다층 구조의 경우 타설층을 포함하여 최소 3개 층에 걸쳐 동바리를 존치하거나 적절하게 재설치 한다.

3.4 현장 품질관리

- (1) 거푸집 및 동바리의 현장 품질관리는 표 3.4-1에 따른다.

표 3.4-1 거푸집 및 동바리의 품질 검사

항목	시험·검사 방법	시기·횟수	판정기준
거푸집, 동바리의 재료 및 체결재의 종류, 재질, 형상치수	외관 검사	거푸집, 동바리 조립 전	지정한 품질 및 치수의 것일 것
동바리의 배치	외관 검사 및 스케일에 의한 측정	동바리 조립 후	경화된 콘크리트 부재는 거푸집의 허용오차규정에 적합할 것
조임재의 위치 및 수량	외관 검사 및 스케일에 의한 측정	콘크리트 타설 전	
거푸집의 형상치수 및 위치	스케일에 의한 측정	콘크리트 타설 전	
거푸집과 최외측 철근과의 거리	스케일에 의한 측정	및 타설 도중	

주) 현장여건에 따라 공사감독자와 협의하여 드론 등을 이용한 영상촬영 데이터를 검사에 활용할 수 있다.

- (2) 검사 결과 거푸집 및 동바리 시공이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 책임기술자의 승인을 받아 적절한 조치를 취한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
김길희	공주대학교	양근혁	경기대학교
김재요	청운대학교	정제평	호남대학교
김철구	이화여자대학교	최명기	동신대학교
박민용	(주)삼표산업	홍건호	호서대학교

자문위원

성명	소속	성명	소속
김상철	한서대학교	박홍근	서울대학교
김지상	서경대학교	이광명	성균관대학교
김진만	공주대학교		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김상철	한서대학교
김기현	한국건설기술연구원	김영진	한국콘크리트학회
김나은	한국건설기술연구원	김지상	서경대학교
김민관	한국건설기술연구원	김춘호	중부대학교
김재훈	한국건설기술연구원	노병철	상지대학교
김태송	한국건설기술연구원	박민용	(주)삼표산업
김희석	한국건설기술연구원	박철우	강원대학교
류상훈	한국건설기술연구원	오홍섭	경상국립대학교
안준혁	한국건설기술연구원	윤인석	인덕대학교
원훈일	한국건설기술연구원	이도형	배재대학교
이상규	한국건설기술연구원	이지훈	(주)케이씨아이
이소정	한국건설기술연구원	이창홍	(주)포스코이앤씨
이승재	한국건설기술연구원	이채규	(주)한국구조물안전연구원
이승환	한국건설기술연구원	장봉석	한국수자원공사
이용수	한국건설기술연구원	장승엽	한국교통대학교
이원종	한국건설기술연구원	최정욱	한국콘크리트학회
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김선백	대우건설	임남기	동명대학교
김성훈	국토안전관리원	임명종	GS건설
이도형	배재대학교	장봉석	한국수자원공사
이용택	국립한밭대학교		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
권미정	국토교통부 기술혁신과	배규민	국토교통부 기술혁신과
양성모	국토교통부 기술혁신과		



KCS 14 20 12 : 2024 거푸집 및 동바리

2024년 12월 30일 개정

소관부서 국토교통부 기술혁신과

관련단체 한국콘크리트학회
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 한국과학기술회관 신관 1009호
Tel : 02-568-5985 E-mail : kci@kci.or.kr
<http://www.kci.or.kr>

작성기관 한국콘크리트학회
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 한국과학기술회관 신관 1009호
Tel : 02-568-5985 E-mail : kci@kci.or.kr
<http://www.kci.or.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>