

# 거푸집동바리 설계 및 적용기준에 대한 이해



윤 상 문 회장  
회지편집위원회 이사  
(주)다인과 파트너 대표

## 새롭게 부상하는 가설구조물의 중요도

최근 서울 사당동 종합체육관 시스템동바리 붕괴사고, 용인도로공사현장 교량 시스템동바리 붕괴사고 등 대형 거푸집동바리 붕괴사고가 연이어 발생하여 국민 불안감 조성 등 사회적 문제로 대두되고 있는 상황에서 동바리로 대변되는 가설구조물의 안전에 대한 중요성과 관심이 급격히 증가되고 있다.

또한 금년 1월6일 공포되고 지난 7월7일 시행이 시작된 건설기술진흥법 제48조 5항(설계도서의 작성 등) 및 시행령 101조의 2(가설구조물의 구조적 안전성 확인)에 따르면 5m 이상의 동바리에 대해서는 설계단계에서 관계전문가의 기명 날인을 받도록 규정하고 있는 바, 우리 회원들도 이러한 변화의 기류에 동참하고 준비할 수 있는 계기를 만들어볼 필요가 있을 것이다.

본고에서는 조금 늦은 감이 있으나, 우리회원들이 이 분야에 더 많은 관심을 가질 수 있도록, 현재 우리나라에서 적용되고 있는 유일한 가설관련 기준인 가설공사표준시방서의 내용 및 이에 상응하는 외국의 관련 기준들을 소개하는 자리를 마련하여 우리회원들이 보다 전문적이고 능동적으로 가설구조물의 안전에 대응할 수 있는 자료로 활용될 수 있도록 개인적인 경험과 사례를 바탕으로 정리하여 보았다.

## 가설구조물의 종류

가설구조물은 본구조물을 축조하기 위해 해체를 전제로 설치되는 구조물로 가설공사표준시방서에는 ‘영구구조물의 축조를 위하여 임시로 설치하는 시설 또는 구조물’로 정의되고 있으며, 거푸집, 동바리, 비계 등이 일반적이고 대표적인 가설구조물이라 할 수 있겠다.

실내외에서 작업자의 발판역할을 하는 비계구조물의 경우에도 안전에 직접적인 영향을 미치는 가설구조물의 한 종류로 볼수 있으나, 본구조물의 직접적인 축조와는 약간의 거리가 있는 안전시설물의 하나로 구분할 수 있어 본 고에서는 제외하는 것으로 하였다.

거푸집은 측압에 저항하는 수직거푸집과 연직하중에 저항하는 수평거푸집으로 구분되어 지고, 거푸집의 최종 지지부재는 측압과 연관된 폼타이(form-tie)와 연직하중 및 수평하중과 연관된 동바리로 다시 구분할 수 있겠다.

안전에 직접적인 영향을 미치는 폼타이나 동바리와 달리 거푸집의 경우 약간은 국부적인 문제가 될 수 있어 가설구조물의 설계 또한 거푸집, 장선, 멩에와 같은 1차적인 부재에 대한 안전보다는 동바리의 안전에 더욱 초점을 맞추게 된다.

## 거푸집 동바리 설계시 고려되는 하중

가설구조물에 적용되는 하중은 다음과 같으며, 각각의 특성을 정리해 보았다.



- 고정하중
- 활하중(작업하중)
- 수평하중
- 풍하중
- 특수하중
- 측압(타설 측압)

### 1. 고정하중

콘크리트 타설과 연관된 고정하중은 콘크리트의 중량일 것이다. 콘크리트의 중량은 24KN/m<sup>3</sup>을 적용하는 것이 일반적이어서 가설공사표준시방서에서 그렇게 정하였다. 기타 BS에서는 25KN/m<sup>3</sup> 적용하고 있고, 일부 토목구조물 설계에서 25KN/m<sup>3</sup>으로 적용하여 설계하기도 한다.

콘크리트 이외에 거푸집, 장선, 멩에 등의 중량을 추가적으로 고려하여야 하는데, 특수한 경우를 빼놓고 0.4~0.5KN/m<sup>2</sup>의 범위 이내로 규정되어 있으며, 가설공사표준시방서에서는 0.4KN/m<sup>2</sup>를 적용하고 있다.

### 2. 활하중

콘크리트 타설시 부과되는 작업하중으로 다음과 같은 종류로 나누어 생각할 수 있다.

- 작업자 및 타설 도구의 중량
- 타설 전 적재되는 자재 중량
- 부분적인 콘크리트 쌓임
- 타설용 전동카트의 중량

작업하중의 크기는 각국의 기준별로 다음과 같이 정하고 있는데, 각국의 타설방식을 고려하여 약간은 차별되게 정한 것으로 판단된다.

#### ◆ ACI 347R-14

일반적인 경우 : 50 PSF (2.4kPa)

타설용 전동카트(power buggy, moterized cart) 사용 시 : 75PSF(3.6kPa)

#### ◆ 일본 JASS 5

1.5 KPa

#### ◆ 영국 BS EN

최소 0.75 KPa 적용하도록 하고 있으며, 부분적인 쌓임을 고려하여 추가적으로 0.75~1.75 KPa를 더하여 적용하도록 함. Deck Plate 시공 시에는 1.5 kPa 로 적용하며, 타설 전 자재적치 등을 고려할 때에도 1.5 kPa 이내로 관리하도록 하고 있다. 결과적으로 1.5~2.5KPa의 범위이나 추가적으로 적용되는 부분적인 쌓임하중은 단기하중으로 고려하도록 하고 있다.

#### ◆ 가설공사표준시방서

일반적인 경우 : 2.5kPa

타설용 전동카트 사용 시 : 3.75kPa

슬래브두께 0.5m 이상 : 3.5KPa

슬래브두께 1.0m 이상 : 5.0KPa

기본적으로 ACI 347을 준용하여 적용하고 있으나, 단위 환산에 따른 안전측 적용을 위해 5% 정도 크게 산정하여 적용하고 있다. 특히 부분적인 쌓음을 고려한 것으로 추정되는 슬래브 두께에 따른 차등 규정(3.5~5.0KPa)은 과도한 안전측의 적용이라고 판단된다. 실제 적용에 있어서는 보와 같이 국부적으로 흠이 커지는 구간에 적용하는 하중이 아니며 넓은 구간으로 타설되는 슬래브에 대해서만 적용하는 것이 올바른 적용 방식으로 판단된다.

### 3. 수평하중

동바리 구조물의 안정성에 매우 중요한 요인이 되는 요소로 최소 수평하중의 규모를 규정하고 있다.

수평하중의 고려되는 사항으로는 콘크리트 부어넣기, 인장케이블(턴버클 장력) 경사지지, 각종장비의 기동 및 정지, 풍하중 등을 고려하여 산정한다.

#### ◆ ACI 347R-14

고정하중의 2% 또는 1.5 kPa(슬래브 끝단에 적용)

버팀대이나 bracing 검토를 위해 동바리 상단(벽체거푸집의 경우 거푸집 상단)에 1.5kN/m 적용

#### ◆ 일본 토목학회 시방서

고정하중의 2% 또는 1.5 kPa(슬래브 끝단에 적용)

◆ 일본 JISS 5

일반적인 경우 수직하중의 5%  
공장제작되는 시스템동바리의 경우 수직하중의 2.5%

◆ 영국 BS EN

수평하중의 크기는 설계안전등급과 시공단계에 따라 수평하중의 크기가 수직하중의 1%~2.5%로 구분하여 달리 적용하고 있다.

시공단계에 따른 적용하중의 범위는 다음과 같다.

- (1) 거푸집 동바리 조립완료시
  - 수직하중 : 거푸집 및 동바리 자중(시공하중 없음)
  - 수평하중 : 수직하중의 1~2% + 50년빈도의 풍하중
- (2) 콘크리트 타설중 최소풍하중 적용
  - 수직하중 : 거푸집 및 동바리 자중 + 콘크리트 자중 + 시공하중
  - 수평하중 : 수직하중의 1~2% + 최소 작업풍하중 (working wind pressure, 0.2KN/m<sup>2</sup>)
- (3) 최대 수평하중 적용시
  - 수직하중 : 거푸집 및 동바리 자중 + 콘크리트 자중 + 작업하중
  - 수평하중 : 수직하중의 2.5%

◆ 가설공사표준시방서

고정하중의 2% 또는 1.5 kPa

4. 풍하중

가설공사에서 고려해야 하는 풍하중은 태풍을 상정하고 있는 본구조물에서 적용하는 풍하중과는 차이가 있다.

우선 가설재의 생애주기가 2년 미만이라는 특징이 있고, 풍속의 규모면에서도 안전작업과 관련하여 작업이 가능한 규모의 작업환경을 고려한 바람의 세기가 고려되어 한다.

◆ ACI 347R-14

수평하중 이외에 추가적으로 최소 풍하중을 고려하도록 하며, 15 PSF(0.72kPa) 이상을 수직거푸집면에 적용하도

록 하고 있다.

◆ 영국 BS EN

타설작업이 시작되기 전인 거푸집 동바리 조립완료 시점에서의 풍하중은 '50년 빈도 풍하중'에 대하여 안정성을 검토하도록 하고 있으나, 콘크리트 타설작업 중에는 최소 작업풍하중(working wind pressure)으로 '0.2KN/m<sup>2</sup>'을 적용하도록 하고 있다.

◆ 가설공사표준시방서

기본적으로 건축구조기준 또는 도로교설계기준에서 정한 방식을 따라 풍속 및 중요도계수 등을 고려하여 정하도록 되어 있으나, 풍속을 어느 정도로 해야 하는지 명확하지 않고, 재현기간풍속을 의미하는 중요도계수에 대한 정의가 애매한 부분이 있다.

'존치기간(생애주기) 2년 미만'인 가설구조물의 재현기간을 어떻게 정할 것인지에 대한 논의가 있었으나, '재현기간 2년 이하'인 경우 '0.63'을 적용하도록 하고 있으며, 이외의 기간에 대해서는 '비초과확률 80%'을 기준으로 별도의 식을 적용하도록 하고 있다.

$$\text{중요도계수} : I_w = 0.603 - 0.087 \ln[\ln(\frac{T}{T-1})]$$

$$T = \frac{1}{1 - P^{\frac{1}{N}}} : \text{재현기간}$$

N : 가설물의 존치기간(년)

P : 비초과확률 (80%)

〈존치기간을 고려한 가설구조물의 중요도계수〉

존치기간	3.86개월 (약 120일)	2년	5년	10년	50년	100년
재현기간	2.0년	9.47년	22.91	45.32년	224.6년	448.6년
중요도계수	0.635	0.794	0.874	0.934	1.074	1.134

가설구조물에 적용되는 풍하중은 작업이 이루어지는 혹은 작업이 가능한 풍속을 고려하여 반영하여야 하나, 우리 기준에 가설공사 또는 본공사 시 고려해야하는 풍속 규모에 대해

정확히 규정된 것이 없어 혼란스러운 실정이다.

그래서 우회적인 방법으로 가설공사(건설공사 진행) 시의 예상 풍속을 추정할 필요가 있는데, '산업안전보건기준에 관한 규칙' 제383조에 '철골작업시 작업을 중지해야 하는 풍속을 순간최대풍속 10m/s'로 정하고 있는데, 모든 공정에 대한 규정을 한 것은 아니지만, 이러한 기준으로 미루어볼 때, 평균풍속(기준에서 정하고 있는 10분간 평균풍속) '10m/s'가 작업 가능한 풍속의 한계가 아닌가 판단해 본다.

### 5. 기타 특수하중

가설구조물에 발생할 수 있는 특수 상황을 추가적으로 고려하여야 하는 것으로, 그 값을 정한 것은 없고 실정에 맞게 고려하도록 하고 있다. 특수하중으로 생각할 수 있는 요소들은 다음과 같은 요소를 생각할 수 있다.

- 기초 침하, 탄성변위(camber)
- 조립 불안정성, 부정확성, 수직도 오차
- 타설장비의 작동 충격, 자재 적치, 비대칭 타설 등 작업 중 발생할 수 있는 특수하중

### 6. 콘크리트 측압

굳지 않은 콘크리트의 측압을 정하는 것이 쉽지 않은 것으로 각 기준마다 그 값이 상이한 결과를 나타낸다. 우리나라(미국 동일)와 일본의 경우 타설 조건에 따라 산식을 정하여 측압을 산정하도록 하고 있으나, BS EN의 경우 도표를 통해 측압을 산정하도록 하고 있다.

◆ 가설공사표준시방서, ACI 347R-04

콘크리트 타설속도, 콘크리트 온도, 1회 타설 높이에 따라 산식으로 정하고 있으나, 슬럼프 175mm이하, 내부 진

동다짐(진동봉 다짐기) 깊이 1.2m 이하인 경우에 국한된 것으로, 근래와 같이 고유동 콘크리트에는 적용할 수 없다.

고유동 콘크리트의 경우 수두압으로 결정하는 것으로 하고 있으나, 실제 적용시에는 측압이 너무 과도하게 적용되는 문제점이 있다.

## 거푸집 동바리 설계

### 1. 기본 원칙

가설구조물은 작용되는 하중이 극히 단기하중이라는 특성이 있으나, 가설재로 사용되는 주요 자재들이 재사용된다는 재료의 특성을 고려하여, 장기하중 및 장기허용응력으로 설계 및 검토하는 방식이 일반적이다.

다만, 내관과 외관을 암나사와 지지핀으로 연결 조립하여 사용하는 파이프서포트나 수직재 수평재 가새재 등을 조립 연결하여 사용하는 시스템서포트의 경우 개개 연결부나 조립부에 대한 응력평가가 불가능하기 때문에 조립된 제품의 성능을 시험을 통해 확인한 후 확인된 최대하중(보통의 경우 압축하중)에 안전율을 적용하여 설계 검토하도록 하고 있다.

가설공사표준시방서에서 정한 안전율은 다음 [표 1]과 [표 2]와 같다.

### 2. 파이프서포트 설계

내관과 외관을 조립하여 사용하는 파이프서포트는 최대하중에 대한 안전율을 적용하여 설계하는 것이 원칙일 것이다. 파이프서포트의 성능평가는 최대사용높이에서의 평압시험과 나이프에지시험(knife edge test)을 규정하고 있어, 실제 사용길이에서의 안전도를 평가하는 방식이 애매하다 할 수 있다. 그래서 정하고 있는 방식이 산업안전보건공단에서 제

[표 1] 동바리의 안전율

지지형식		안전율	시공형태
지주형식 동바리	단품 동바리	3	강제 파이프서포트, 강관과 같이 개개품을 이용하여 지지하는 동바리
	조립형 동바리	2.5	수직재 수평재 가새재 등의 각각의 부재를 현장에서 조립하여 거푸집을 지지하는 동바리
보 형식 동바리		2	강제 갑판 및 철제트러스 조립보 등을 수평으로 설치하여 거푸집을 지지하는 동바리

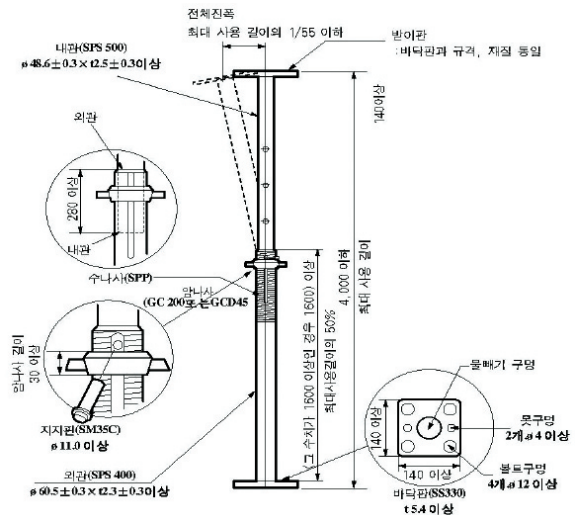
[표 2] 거푸집용 부속품의 안전율

부속품		안전율	시공형태
거푸집 긴결재		2	모든 경우
앵커	전단	2	거푸집 하중과 콘크리트 측압만을 지지할 경우
		3	거푸집 하중, 콘크리트 측압 및 활하중을 지지할 경우
	인장	2	모든 경우
폼 행거		2	모든 경우

[표 3] 파이프서포트(거푸집동바리 안전작업메뉴얼, KOSHA)

종류	적용 높이		허용하중	비고
	최고	최저		
V1	3.30m	1.80m	18.0 KN	12.3kg
V2	3.50m	2.00m	15.0 KN	12.7kg
V3	3.90m	2.40m	12.0 KN	13.6kg
V4	4.20m	2.70m	10.5 KN	14.8kg
V5	5.00m	3.00m	7.5 KN	미검정
V6	5.95m	4.20m	4.5 KN	미검정

파이프서포트 허용하중



파이프서포트 규격

정한 ‘거푸집동바리 안전작업메뉴얼’에서 정한 종류별로 허용하중값을 적용하는 것인데, 사용길이별 하중특성을 반영하였다기 보다는 최대사용길이에서 적용할 수 있는 허용하중의 범위를 정한 것으로 볼 수 있으며, 대부분의 현장에서 허용하중을 기준으로 적용하고 있다.

### 3. 시스템동바리의 설계

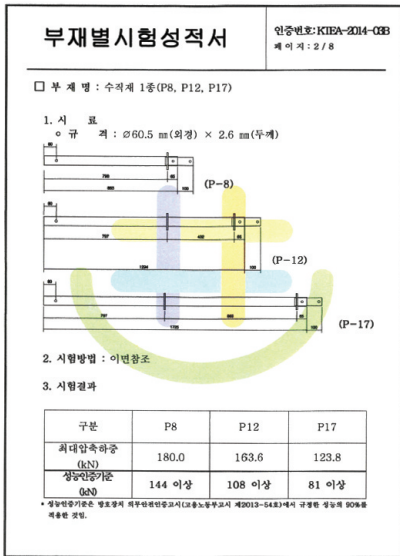
동바리의 길이가 5m 이상인 경우 시스템동바리를 적용하게 하고 있으며, 수직재, 수평재 가새재 등을 조립하여 사용하는 시스템동바리 역시 최대하중에 대한 안전율을 적용하여 설계하는 것이 원칙일 것이다. 시스템동바리의 성능평가는 조립된 상태의 시스템동바리를 사용높이별로 평가하여 적용하여야 하지만, 현재 그러한 방식으로 평가한 사례가 없

을뿐 아니라, 이에 대한 시험 규정도 정해진 것이 없어, 수직재, 수평재, 가새재 등의 개개 요소에 대한 부재 시험결과를 이용하여 안전성을 평가하여 적용하고 있다.

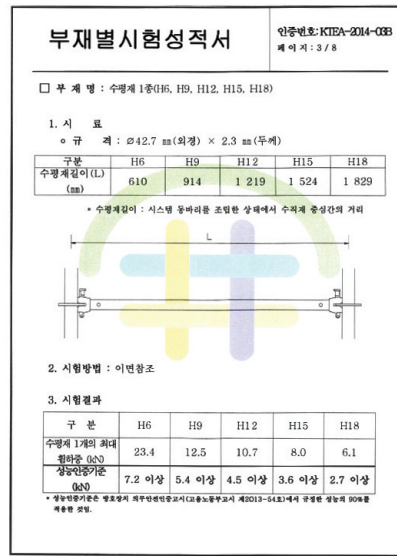
대표적인 방식이 수평재가 연결되는 최대국부좌굴길이 1.725m~1.8m로 시험된 수직재의 최대압축하중에 대한 안전율(2.5) 적용방식인데, 사용높이가 높고 가새가 설치되지 않은 상태에서 국부좌굴을 적용할 수 있는 것인지에 대해서는 많은 논란이 있어왔고 현재까지도 명확히 결정되어진 것이 없는 것이 아쉬운 현실이다.

### 4. 변형기준

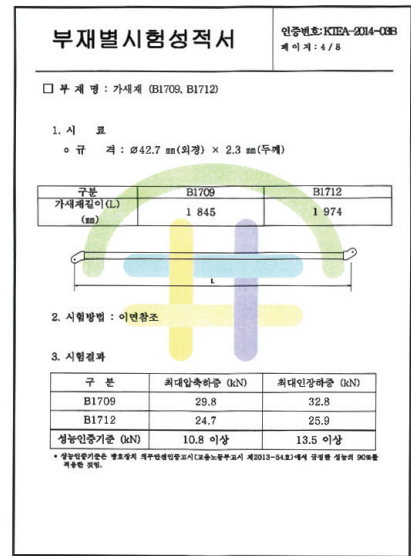
거푸집 변위는 사용성에 대한 것을 평가하는 것이 아니고, 최종 목적물인 콘크리트 구조물의 현상을 어떻게 유지하



시스템동바리 수직재 시험성적서



시스템동바리 수평재 시험성적서



시스템동바리 가새재 시험성적서

냐를 기준으로 평가하여야 한다.

가설공사표준시방서에서 정하고 있는 변형기준은 개개 부재나 가설구조물의 전체 변위를 제한하는 것이 아니라, 단지 거푸집 널(보통 합판면)의 평탄성 유지를 위해 정하고 있는 것으로 표면등급에 따라 다음과 같이 정하고 있다.

[표 3.4] 거푸집의 변형 기준

표면의 등급	상대변형	절대변형
A급	ln/360	6mm
B급	ln/270	6mm
C급	ln/180	13mm

A급 : 미관상 중요한 노출콘크리트면  
B급 : 마감이 있는 콘크리트면  
C급 : 미관상 중요하지 않는 노출콘크리트면

참고로 우리기준의 원용 기준인 'ACI347-04'에서는 5ft 길이에 대한 허용 거칠기(abrupt)의 범위를 정하고 있는데, 절대 변위량은 거의 유사하나 상대변위로 환산할 경우 기준 값에 차이가 있다.

Table 3.1- Permitted abrupt or gradual irregularities in formed surface as measured within a 5ft(1.5m) length with a straightedge

Class of surface			
A	B	C	D
1/8 in.(3mm)	1/4 in.(6mm)	1/2 in.(13mm)	1 in.(25mm)

거푸집 동바리의 변형 평가에 있어서 고민해 보아야 할 점은 변형량 자체가 탄성 범위의 변형을 의미하는 것이기에, 수직변형량의 평가에 있어서 타설작업 이후 제거되는 '활하중의 변형량을 포함할 것인가?', 또한 전도 및 안정성 평가에 포함되는 수평하중 및 풍하중으로 인한 변위가 '최종 목적 콘크리트 구조물에 변위로 남아 있을까?' 하는 것에 대해서 고민하여야 할 것 같다.

### 맺음말

가설구조물이라는 것이 어찌면 본구조물 보다 사용빈도가 더 빈번할 것임에도 불구하고, 사용연한이 매우 짧고 사용 후 사라진다는 특성 때문에 그 중요도가 크게 부각되지 못하였던 면이 많았다. 어찌면 구조기술자가 담당하기에는 조금 허접스럽고 하나하나 상세를 적용하기에는 너무 번잡스럽고 애매한 부분이 많아 관심을 두지 않고 등한시 하지 않았나

하는 생각을 해본다.

그러다 보니 이 분야에 대한 규정이 정립되지 못하고 적용하여 설계하고 시공하는 데 한계에 부딪치는 상황이 자주 발생하는 문제가 있다.

본고에서도 여러번 언급되었지만 관련규정이 명확하지 못함으로 인해 정확하게 설명하지 못하는 면이 많았고, 적용의

모호성 때문에 개인적인 의견을 부각하지 않았으나하는 생각도 하지만 가설구조 분야에 대한 관심을 가지고 고민하였던 기술자라면 그 의문들에 대해 함께 정리하고 그 고민을 공유하려는 것으로 이해해 주었으면 하고, 우리 회원들이 이 분야에 더 많은 관심을 가지고 국가적인 건설분야 안전확보 노력에 일조하는 계기가 되었으면 하는 바램이다.

## 첨 부

## 가설구조물 관련 규정

「산업안전보건법 시행령」 제26조의5(설계변경 요청 대상 및 전문가의 범위)

① 법 제29조의3제1항 후단에 따른 재해발생 위험이 높다고 판단되는 경우는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 구조물을 설치·운용할 때 해당 구조물의 붕괴·낙하 등 재해발생의 위험이 높은 경우로 한다.

1. 높이가 31미터 이상인 비계
2. 작업발판 일체형 거푸집 또는 높이가 6미터 이상인 거푸집 동바리
3. 터널의 지보공 또는 높이가 2미터 이상인 흙막이 지보공
4. 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물

「건설기술진흥법 시행령(안)」 제101조의2(가설구조물의 구조적 안전성 확인)

① 법 제62조제7항에 따라 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하기에 적합한 분야의「국가기술자격법」에 따른 기술사(이하 "관계전문가"라 한다)에게 확인을 받아야 하는 가설구조물은 다음 각 호와 같다.

1. 높이가 31미터 이상인 비계
2. 작업발판 일체형 거푸집 또는 높이가 6미터 이상인 거푸집 및 동바리
3. 터널의 지보공 또는 높이가 2미터 이상인 흙막이 지보공
4. 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물
5. 그 밖에 발주자 또는 인 허가기관의 장이 필요하다고 인정하는 가설구조물

「가설공사표준시방서」 제4장 거푸집 및 동바리 1.6 구조설계

(1) 일반적으로 동바리는 현장조건에 부합하는 각 부재의 연결조건과 받침조건을 고려한 2차원 혹은 3차원 해석을 수행하여야 하나, 구조물의 형상, 평면선형 및 종단선형의 변화가 심하고 편재하의 영향을 고려할 경우에는 반드시 3차원 구조 해석을 수행하여 안전성을 검증하여야 한다. 특히 설치 높이가 5.0m 이하인 시스템 및 강관틀 동바리의 경우에는 2차원 또는 3차원 구조해석을 생략할 수 있으며, 구조설계는 <그림 4.2>에 따라 수행한다.

「건설기술진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설기술용역업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야 하며 그 설계



도서의 작성에 참여한 건설기술자의 업무 수행내용을 국토교통부장관이 정하는 바에 따라 적어야 한다. 설계도서의 일부를 변경할 때에도 같다.

「건설기술진흥법」 제62조(건설공사의 안전관리)

⑦ 건설업자 또는 주택건설등록업자는 동바리, 거푸집, 비계 등 가설구조물 설치를 위한 공사를 할 때 대통령령으로 정하는 바에 따라 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하기에 적합한 분야의 「국가기술자격법」에 따른 기술사(이하 “관계전문가”라 한다)에게 확인을 받아야 한다.

「건설기술진흥법 시행령」 제101조의2(가설구조물의 구조적 안전성 확인)

① 법 제62조제7항에 따라 건설업자 또는 주택건설등록업자가 같은 항에 따른 관계전문가(이하 “관계전문가”라 한다)로부터 구조적 안전성을 확인받아야 하는 가설구조물은 다음 각 호와 같다.

1. 높이가 31미터 이상인 비계
2. 작업발판 일체형 거푸집 또는 높이가 5미터 이상인 거푸집 및 동바리
3. 터널의 지보공(支保工) 또는 높이가 2미터 이상인 흙막이 지보공
4. 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물
5. 그 밖에 발주자 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정하는 가설구조물

② 관계전문가는 「기술사법」에 따라 등록되어 있는 기술사로서 같은 법 시행령 별표 2의2에 따른 건축구조, 토목구조 또는 토질 및 기초를 직무 분야로 하는 기술사 중에서 공사감독자 또는 건설사업관리기술자가 해당 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하기에 적합하다고 인정하는 분야의 기술사이어야 한다.

③ 건설업자 또는 주택건설등록업자는 제1항 각 호의 가설구조물을 시공하기 전에 다음 각 호의 서류를 공사감독자 또는 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.

1. 법 제48조제4항제2호에 따른 시공상세도면
2. 관계전문가가 서명 또는 기명날인한 구조계산서