

2025년
고3
7월 학평

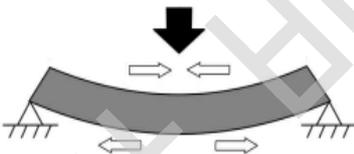
2025년 시행 고3 7월 학평 국어 독서 | 프리스트레스트 콘크리트 변형 문제

이 서적은 「저작권법」에 따라 보호됩니다. 본 자료의 무단 배포, 도용 시, 저작권법에 의거하여 책임을 질 수 있습니다.

[1~8] 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오.

긴 다리 위에 자동차가 가득할 때, 다리는 어떻게 무게를 지탱할 수 있을까? 다리에 가로놓이는 부재인 보는 주로 콘크리트로 만드는데, 다양한 방법을 통해 콘크리트가 더 큰 하중을 버티도록 설계하여 무게를 지탱하게 할 수 있다. 하중 등의 외력이 부재에 작용할 때 그 반작용으로 부재 내부에는 저항하는 힘인 내력이 발생한다. 응력은 내력을 부재의 단면 면적으로 나눈 것으로, 단위 면적당 내력의 크기이다. 응력에는 물체를 늘어나게 하는 힘인 인장력에 의해 발생하는 인장응력, 이와 반대로 물체를 압축하는 힘인 압축력에 의해 발생하는 압축응력 등이 있다. 외력이 증가하면 응력도 증가하지만, 부재가 견딜 수 있는 최대한의 응력인 강도보다 응력이 커지면 부재에 균열이 발생한다. 이후 응력이 더 증가하면 부재가 파괴되는 극한 상태에 도달한다.

큰 하중이 보에 작용하면 보가 아래로 휘어지면서 변형이 일어난다. 하중에는 부재 자체 무게



등의 고정된 값인 고정하중과 구조물 위에서 이동하는 사람이나 자동차의 무게 등 변화하는 값인 활하중이 있으며, 이 둘을 더한 것을 사용하중이라고 한다. 하중에 의한 변형이 일어나면 보의 상단에는 압축력이 작용하여 길이가 짧아지고, 하단에는 인장력이 작용하여 길이가 길어진다. 보의 재료인 콘크리트는 압축에는 강하지만 인장에는 약한 재료로, 인장응력이 생기는 부분에 인장에 강한 철근이나 강연선 등의 강재를 배치하여 인장응력을 부담하게 하는 방법이 개발되어 왔다. 이러한 콘크리트 보강법에는 철근 콘크리트와 프리스트레스트 콘크리트가 있다.

철근 콘크리트는 콘크리트의 아래쪽에 강재인 철근을 배치한 것으로, 하중을 받으면 콘크리트는 압축력에, 철근은 인장력에 저항한다. 하중이 증가하여 인장응력이 인장강도보다 커지면 콘크리트에 회복할 수 없는 균열이 생겨 구조물의 내구성이 저하

된다. 반면에 프리스트레스트 콘크리트는 하중에 의해 발생하게 될 인장응력이 정해진 한도까지 상쇄되도록 미리 압축응력을 가한 것이다. 압축력과 인장력은 작용 방향이 반대이므로 압축응력을 미리 준 만큼 하중에 의해 발생하는 인장응력은 상쇄된다. 이를 위해 인장응력이 생기는 부분에 고강도 강재를 배치하고 인장하여 그 반작용으로 콘크리트에 압축응력을 미리 가한다. 이때 가해지는 압축응력을 긴장력이라고 한다.

프리스트레스트 콘크리트는 완전 긴장 콘크리트와 부분 긴장 콘크리트로 나눌 수 있다. 완전 긴장 콘크리트는 사용하중이 작용할 때 발생하는 인장응력이 상쇄되도록 긴장력을 강하게 준 것으로 부재에는 압축응력만 작용한다. 부재에 압축응력만 작용할 때 부재의 전 단면이 하중에 저항한다. 하지만 완전 긴장으로 설계된 구조물이더라도 사용하중이 계획한 무게보다 커지면 균열이 생길 수 있으며, 큰 긴장력이 도입되기 때문에 고정하중만 작용할 때 중앙부에 슿음이 발생한다. 부분 긴장 콘크리트는 완전 긴장 콘크리트보다 작은 긴장력을 준 것이다. 고정하중만 작용할 때 발생하는 인장응력이 상쇄되도록 긴장력을 준 것으로 부재에는 압축응력만 작용한다. 이때 부재의 전 단면이 하중에 저항한다. 사용하중이 작용할 때 부재에 균열이 발생하지만, 철근 콘크리트에 비해 균열폭이 작고 활하중이 제거되면 긴장력에 의해 균열이 폐합되는 회복 가능한 특성이 있어 내구성이 우수하다. 고정하중만 작용할 때 부재가 경미하게 슿거나 수평을 @이루게 설계할 수 있다.

프리스트레스트 콘크리트에서 긴장력을 도입하는 방식에는 ㉠프리텐션 방식과 ㉡포스트텐션 방식이 있다. 프리텐션 방식은 강재에 인장력을 가해 늘어난 상태에서 콘크리트를 타설*하고, 콘크리트가 굳으면 강재의 인장력을 풀어 준다. 콘크리트에 부착된 강재가 수축하면서 원래의 모양으로 돌아가려는 힘이 콘크리트에 마찰력으로 전달되어 긴장력을 주는 방식이다. 포스트텐션 방식은 콘크리트를 타설하고 난 후에 강재를 인장하는 방식이다. 콘크리트 내

에 강재를 삽입할 관을 배치하고 콘크리트를 타설한다. 콘크리트가 굳으면 관에 강재를 삽입하고 인장한 후 양 끝을 정착장치로 고정한다. 콘크리트 양 끝의 정착장치가 서로 당기는 힘에 의해 콘크리트에 긴장력이 도입된다. 이처럼 프리스트레스트 콘크리트는 콘크리트의 약점을 보완하기 위해 제작 과정에서 부재에 압축응력을 주는 방법인 것이다.

* 타설: 건물을 지을 때 구조물의 거푸집과 같은 빈 공간에 콘크리트 따위를 부어 넣음.

학평 변형 문제

1. 밑글을 통해 답을 찾을 수 없는 질문은?

- ① 강재가 인장력이 강한 이유는 무엇인가?
- ② 부재의 아래쪽에 강재를 배치하면 어떤 효과를 얻을 수 있는가?
- ③ 압축응력으로 인장응력이 상쇄되는 이유는 무엇인가?
- ④ 부분 긴장 콘크리트는 철근 콘크리트와 어떤 차이점을 가지는가?
- ⑤ 완전 긴장 콘크리트의 부재는 어떠한 상황에 중앙부에 솟음이 발생하는가?

학평 변형 문제

2. ㉠과 ㉡의 공통점으로 가장 적절한 것은?

- ① 구조물에 하중이 작용하기 전에 부재에 압축응력을 미리 가한다.
- ② 긴장된 강재의 인장력을 제거하여 부재에 긴장력을 발생시킨다.
- ③ 양쪽에서 정착장치로 힘을 가해 긴장력을 유도한다.
- ④ 줄어든 강재의 힘이 마찰로 작용하여 부재에 힘이 전해진다.
- ⑤ 콘크리트가 굳은 다음 강재의 인력을 풀어 준다.

학평 변형 문제

3. 밑글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>

교량 A에 설치된 보에 하중에 의한 균열이 심해져 기존 보를 철거하고 새로운 보를 제작하고자 한다. 설치될 보에 가해질 것으로 예상되는 하중은 고정하중 15kN, 활하중 15kN이며, 이를 바탕으로 설계된 콘크리트 보강법에 따른 균열하중*은 다음과 같다.

구분	㉠ 철근 콘크리트	프리스트레스트 콘크리트	
		㉡ 완전 긴장	㉢ 부분 긴장
균열하중 (kN)	25	35	30

* 균열하중: 콘크리트 부재에 균열이 발생하기 시작하는 하중. (단, 모든 상황은 극한 상태 이내의 상황이라고 가정하며 다른 요소는 고려하지 않음.)

- ① 기존 보에는 인장응력이 재료의 인장강도를 초과했을 가능성이 있다.
- ② ㉠의 방식으로 보를 설계하면 하중이 작용할 때 하부에는 인장응력이 집중된다.
- ③ 총 하중이 30kN이라면 ㉡ 방식은 균열 없이 버틸 수 있을 것이다.
- ④ 활하중이 20kN으로 늘어날 경우, ㉡ 방식 보에서도 균열이 생길 수 있다.
- ⑤ ㉢ 방식으로 보를 제작했을 때 15kN의 활하중이 지속적으로 가해진다면 보에 발생한 균열은 폐합된다.

학평 변형 문제

4. ㉢의 문맥상 의미로 가장 적절한 것은?

- ① 어떤 대상이 일정한 상태나 결과를 생기게 하거나 일으키거나 만든다.
- ② 뜻한 대로 되게 하다.
- ③ 몇 가지 부분이나 요소들을 모아 일정한 성질이나 모양을 가진 존재가 되게 하다.
- ④ 예식이나 계약 따위를 진행되게 하다.
- ⑤ 뜻한 바대로 이루어 목적에 다다르다.

5. 프리스트레스트 콘크리트에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 하중 작용 전 콘크리트에 압축응력을 미리 도입한다.
- ② 인장응력 상쇄를 목적으로 한 구조 방식이다.
- ③ 압축력과 인장력은 서로 방향이 반대라는 점을 이용한다.
- ④ 모든 프리스트레스트 콘크리트는 완전 긴장을 기준으로 설계된다.
- ⑤ 강재를 인장하여 생기는 반작용으로 압축응력을 발생시킨다.

6. 보와 응력에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 보가 아래로 휘어질 때 상단은 압축력을 받는다.
- ② 하중이 증가하면 응력도 함께 증가한다.
- ③ 보 하단은 주로 인장력을 받게 된다.
- ④ 응력은 단면 면적당 발생하는 하중의 총합이다.
- ⑤ 부재가 견딜 수 있는 응력 이상이면 균열이 발생할 수 있다.

7. 이 글의 전개 방식으로 가장 적절한 것은?

- ① 구조 방식의 역사적 배경을 중심으로 발전 과정을 보여주고 있다.
- ② 실험 과정을 중심으로 기술하고 있다.
- ③ 개념을 정의하고 그것을 중심으로 관련 내용을 서술하고 있다.
- ④ 주장과 근거를 통해 주제를 드러내고 있다.
- ⑤ 현상의 원인을 서술한 뒤 대안을 제시하고 있다.

8. 다음 중 지문에서 확인할 수 있는 사실은?

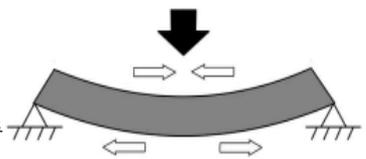
- ① 긴장력은 고정하중보다 활하중이 클 때만 도입된다.
- ② 철근 콘크리트는 위쪽에 강재를 배치한다.
- ③ 보에 하중이 작용하면 상단과 하단에 같은 힘이 발생한다.

- ④ 사용하중이 균열하중과 같을 때는 균열이 발생하지 않는다.
- ⑤ 콘크리트는 인장에 강하기 때문에 압축만 보강하면 된다.

【9~15】 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오.

긴 다리 위에 자동차가 가득할 때, 다리는 어떻게 무게를 지탱할 수 있을까? 다리에 가로놓이는 부재인 보는 주로 콘크리트로 만드는데, 다양한 방법을 통해 콘크리트가 더 큰 하중을 버티도록 설계하여 무게를 지탱하게 할 수 있다. 하중 등의 외력이 부재에 작용할 때 그 반작용으로 부재 내부에는 저항하는 힘인 내력이 발생한다. 응력은 내력을 부재의 단면 면적으로 나눈 것으로, 단위 면적당 내력의 크기이다. 응력에는 물체를 늘어나게 하는 힘인 인장력에 의해 발생하는 인장응력, 이와 반대로 물체를 압축하는 힘인 압축력에 의해 발생하는 압축응력 등이 있다. 외력이 증가하면 응력도 증가하지만, 부재가 견딜 수 있는 최대한의 응력인 강도보다 응력이 커지면 부재에 균열이 발생한다. 이후 응력이 더 증가하면 부재가 파괴되는 극한 상태에 도달한다.

큰 하중이 보에 작용하면 보가 아래로 휘어지면서 변형이 일어난다. 하중에는 부재 자체 무게



등의 고정된 값인 고정하중과 구조물 위에서 이동하는 사람이나 자동차의 무게 등 변화하는 값인 활하중이 있으며, 이 둘을 더한 것을 사용하중이라고 한다. 하중에 의한 변형이 일어나면 보의 상단에는 압축력이 작용하여 길이가 짧아지고, 하단에는 인장력이 작용하여 길이가 길어진다. 보의 재료인 콘크리트는 압축에는 강하지만 인장에는 약한 재료로, 인장응력이 생기는 부분에 인장에 강한 철근이나 강연선 등의 강재를 배치하여 인장응력을 부담하게 하는 방법이 개발되어 왔다. 이러한 콘크리트 보강법에는 **①철근 콘크리트와 프리스트레스트 콘크리트**가 있다.

철근 콘크리트는 콘크리트의 아래쪽에 강재인 철근을 배치한 것으로, 하중을 받으면 콘크리트는 압축력에, 철근은 인장력에 저항한다. 하중이 증가하여 인장응력이 인장강도보다 커지면 콘크리트에 회

복할 수 없는 균열이 생겨 구조물의 내구성이 저하된다. 반면에 프리스트레스트 콘크리트는 하중에 의해 발생하게 될 인장응력이 정해진 한도까지 상쇄되도록 미리 압축응력을 가한 것이다. 압축력과 인장력은 작용 방향이 반대이므로 압축응력을 미리 준 만큼 하중에 의해 발생하는 인장응력은 상쇄된다. 이를 위해 인장응력이 생기는 부분에 고강도 강재를 배치하고 인장하여 그 반작용으로 콘크리트에 압축응력을 미리 가한다. 이때 가해지는 압축응력을 긴장력이라고 한다.

프리스트레스트 콘크리트는 완전 긴장 콘크리트와 부분 긴장 콘크리트로 나눌 수 있다. 완전 긴장 콘크리트는 사용하중이 작용할 때 발생하는 인장응력이 상쇄되도록 긴장력을 강하게 준 것으로 부재에는 압축응력만 작용한다. 부재에 압축응력만 작용할 때 부재의 전 단면이 하중에 저항한다. 하지만 완전 긴장으로 설계된 구조물이더라도 사용하중이 계획한 무게보다 커지면 균열이 생길 수 있으며, 큰 긴장력이 도입되기 때문에 고정하중만 작용할 때 중앙부에 솟음이 발생한다. 부분 긴장 콘크리트는 완전 긴장 콘크리트보다 작은 긴장력을 준 것이다. 고정하중만 작용할 때 발생하는 인장응력이 상쇄되도록 긴장력을 준 것으로 부재에는 압축응력만 작용한다. 이때 부재의 전 단면이 하중에 저항한다. 사용하중이 작용할 때 부재에 균열이 발생하지만, 철근 콘크리트에 비해 균열폭이 작고 활하중이 제거되면 긴장력에 의해 균열이 폐합되는 회복 가능한 특성이 있어 내구성이 우수하다. 고정하중만 작용할 때 부재가 경미하게 솟거나 수평을 이루게 설계할 수 있다.

프리스트레스트 콘크리트에서 긴장력을 도입하는 방식에는 프리텐션 방식과 포스트텐션 방식이 있다. 프리텐션 방식은 강재에 인장력을 가해 늘어난 상태에서 콘크리트를 타설*하고, 콘크리트가 굳으면 강재의 인장력을 풀어 준다. 콘크리트에 부착된 강재가 수축하면서 원래의 모양으로 돌아가려는 힘이 콘크리트에 마찰력으로 전달되어 긴장력을 주는 방식이다. 포스트텐션 방식은 콘크리트를 타설하고 난 후에 강재를 인장하는 방식이다. 콘크리트 내에 강재를 삽입할 관을 배치하고 콘크리트를 타설한다. 콘크리트가 굳으면 관에 강재를 삽입하고 인장한 후 양 끝을 정착장치로 고정한다. 콘크리트 양 끝의 정착장치가 서로 당기는 힘에 의해 콘크리트에 긴장력이 도입된다. 이처럼 프리스트레스트 콘크리트는 콘

크리트의 약점을 보완하기 위해 제작 과정에서 부재에 압축응력을 주는 방법인 것이다.

* 타설: 건물을 지을 때 구조물의 거푸집과 같은 빈 공간에 콘크리트 따위를 부어 넣음.

9. 다음 중 글 전체의 설명 방식으로 가장 적절한 것은?

- ① 구체적인 사례를 통해 일반적인 개념을 도출하고 있다.
- ② 질문의 형식을 통해 글의 주제를 제시하고 있다.
- ③ 문제 상황과 그에 대한 해결 방안을 제시하고 있다.
- ④ 요약을 통해 내용을 간결하게 전달하고 있다.
- ⑤ 일화와 경험을 바탕으로 주장을 제시하고 있다.

10. 윗글의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 응력은 부재의 단면 면적으로 내력을 나눈 값이다.
- ② 보는 하중에 의해 아래로 휘면 상단은 짧아지고 하단은 길어진다.
- ③ 콘크리트는 인장력보다 압축력에 더 강한 특성이 있다.
- ④ 활하중과 고정하중을 합한 것을 사용하중이라고 한다.
- ⑤ 프리스트레스트 콘크리트는 인장응력을 미리 가해 압축응력을 상쇄한다.

11. 윗글의 철근 콘크리트와 부분 긴장 콘크리트에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 둘 다 사용하중에서 균열이 발생하면 회복되지 않아 내구성이 저하된다.
- ② 둘 다 콘크리트에 미리 긴장력을 도입하여 인장응력에 저항한다.
- ③ 부분 긴장 콘크리트와 달리 철근 콘크리트는 고정하중만 작용할 때 부재의 전 단면이 하중에 저항한다.
- ④ 철근 콘크리트와 달리 부분 긴장 콘크리트는 활하중이 사라지면 발생했던 균열이 다시 붙는 특성이 있다.

정답 및 해설

1. 정답 ①

2문단에 따르면, 콘크리트에 ‘인장에 강한 철근이나 강연선 등의 강재를 배치하여 인장응력을 부담하게’ 한다고 했다. 이를 통해 강재가 인장력에 강하다는 것은 알 수 있으나, 강재가 인장력에 강한 이유는 알 수 없다.

② 큰 하중에 의한 변형이 일어나면 부재인 보의 하단에 ‘인장력이 작용하여 길이가 길어진다’고 하였다. 보의 재료인 콘크리트는 ‘압축에는 강하지만 인장에는 약한 재료’이므로, 인장응력이 생기는 부재의 하단에 인장에 강한 철근이나 강연선 등의 강재를 배치하여 인장응력을 부담하게 할 수 있다. 이는 부재의 내구성을 높일 수 있다.

③ 3문단에 따르면, ‘압축력과 인장력은 작용 방향이 반대이므로 압축응력을 미리 준 만큼 하중에 의해 발생하는 인장응력은 상쇄된다’고 하였다. 따라서 압축응력으로 인장응력이 상쇄되는 이유는 압축력과 인장력의 작용방향이 반대이기 때문임을 알 수 있다.

④ 4문단에서 부분 긴장 콘크리트는 ‘철근 콘크리트에 비해 균열폭이 작고 활하중이 제거되면 긴장력에 의해 균열이 폐합되는 회복 가능한 특성이 있어 내구성이 우수하다’고 제시되어 있다.

⑤ 지문에 제시된 ‘큰 긴장력이 도입되기 때문에 고정하중만 작용할 때 중앙부에 솟음이 발생한다’에서 답을 찾을 수 있다.

2. 정답 ①

5문단에 따르면, 프리스트레스트 콘크리트는 제작 과정에서 부재에 압축응력을 주는 방법이라고 하였으므로, 활하중이 작용하기 전에 긴장력을 가하는 것이 프리텐션 방식(㉠)과 포스트텐션 방식(㉡)의 공통점임을 알 수 있다.

② 5문단에 따르면, 프리텐션 방식은 ‘강재에 인장력을 가해 늘어난 상태에서 콘크리트를 타설하고, 콘크리트가 굳으면 강재의 인장력을 풀어 준다’고 설명하고 있다. 반면에 포스트텐션 방식은 강재의 인장력을 풀지 않는다.

③ 5문단에 따르면, 포스트텐션 방식은 ‘관에 강재를 삽입하고 인장한 후 양 끝을 정착장치로 고정’하고, ‘콘크리트 양끝의 정착장치가 서로 당기는 힘에 의해 콘크리트에 긴장력이 도입된다’고 하였다. 프리텐션 방식은 정착장치가 필요하지 않다.

④ 5문단에 따르면, 프리텐션 방식은 ‘콘크리트에 부착된 강재가 수축하면서 원래의 모양으로 돌아가려는 힘이 콘크리트에 마찰력으로 전달되어 긴장력을 주는 방식’이라고 하였다. 반면에 포스트텐션 방식은 강재가 관 안으로 삽입되는 것으로 강재와 콘크리트가 직접 부착되지 않는다.

⑤ 콘크리트가 굳은 다음 강재의 인력을 풀어 주는 것은 프리텐션 방식에만 해당하는 설명이다.

3. 정답 ⑤

4문단에 따르면, 부분 긴장 콘크리트는 균열이 발생하더라도 ‘활하중이 제거되면 긴장력에 의해 균열이 폐합’된다고 하였다. 따라서 15kN의 활하중이 지속적으로 가해진다면 보에 발생한 균열은 폐합되지 않는다.

① 인장강도를 넘는 인장응력이 작용하면 균열이 발생할 수 있으며, 기존 보의 교체 이유와 부합한다.

② 철근 콘크리트는 인장에 약하므로 하부에 인장응력이 집중되며 균열이 발생할 수 있다.

③ 총 하중 30kN은 ㉡ 방식의 균열하중 35kN보다 작기 때문에 균열 없이 견딜 수 있다.

④ 총 하중 $15\text{kN} + 20\text{kN} = 35\text{kN}$ 은 ㉠의 균열하중 30kN을 초과하므로 균열 가능성이 있다.

4. 정답 ①

㉠의 ‘이루다’는 ‘어떤 대상이 일정한 상태나 결과를 생기게 하거나 일으키거나 만들다’라는 의미이다.

②, ③, ④ ‘이루다’의 다른 사전적 의미이다.

⑤ ‘달성하다’의 의미이다.

5. 정답 ④

지문에서는 ‘프리스트레스트 콘크리트는 완전 긴장 콘크리트와 부분 긴장 콘크리트로 나눌 수 있다’고 하며 두 가지 방식을 제시하고 있으므로 모든 프리스트레스트 콘크리트가 완전 긴장 방식이라는 설명은 적절하지 않다.

- ① '하중에 의해 발생하게 될 인장응력이 정해진 한도까지 상쇄되도록 미리 압축응력을 가한 것'이라는 설명에서 하중이 가해지기 이전에 압축응력을 미리 도입함을 알 수 있다.
- ② 프리스트레스트 콘크리트의 핵심 목적은 하중에 의해 발생하게 될 인장응력을 상쇄하는 것이다.
- ③ '압축력과 인장력은 작용 방향이 반대이므로 압축응력을 미리 준 만큼 인장응력은 상쇄된다'는 내용에서 적절함을 확인할 수 있다.
- ⑤ '강재를 인장하여 그 반작용으로 콘크리트에 압축응력을 미리 가한다'고 설명하고 있다.

6. 정답 ④

응력은 '내력을 부재의 단면 면적으로 나눈 것'이다. 즉, 단면에 걸리는 하중의 총합이 아니라 '단위 면적당 작용하는 내력의 크기'다.

- ① '보의 상단에는 압축력이 작용하여 길이가 짧아지고 ~'에서 알 수 있는 내용이다.
- ② '외력이 증가하면 응력도 증가하지만 ~'에서 알 수 있는 내용이다.
- ③ '하단에는 인장력이 작용하여 길이가 길어진다'에서 알 수 있는 내용이다.
- ⑤ '강도보다 응력이 커지면 부재에 균열이 발생한다'에서 알 수 있는 내용이다.

7. 정답 ③

지문은 '응력', '인장응력', '압축응력', '철근 콘크리트', '프리스트레스트 콘크리트' 등의 개념을 정의하고, 이를 바탕으로 구조 방식의 원리와 특징을 서술하고 있다.

- ① 역사적 맥락이나 발전 과정은 다루고 있지 않다.
- ② 실험이나 관찰의 구체적 과정은 제시되지 않는다.
- ④ 특정 주장보다는 현상에 대한 설명이 중점을 이룬다.
- ⑤ 대안을 제시하고 있는 것은 확인할 수 없다.

8. 정답 ④

지문에서 '사용하중이 계획한 무게보다 커지면 균열이 생길 수 있다'고 하였으며, '모든 상황은 극한 상태 이전 기준으로 판단'한다고 했으므로, 균열하중과 같을 경우에는 균열이 발생하지 않는다는 것을

추론할 수 있다.

- ① 긴장력은 하중에 의해 발생하게 될 인장응력이 정해진 한도까지 상쇄되도록 미리 압축응력을 가한 것이므로 고정·활하중 크기와 무관하다.
- ② 3문단에서 철근 콘크리트는 콘크리트의 아래쪽에 강재인 철근을 배치한다고 제시되어 있다.
- ③ 하중이 작용하면 보의 상단에는 압축력이, 하단에는 인장력이 작용한다.
- ⑤ 지문에서 콘크리트는 압축에는 강하지만, 인장에는 약한 재료라고 제시되어 있다.

9. 정답 ②

1문단의 '긴 다리 위에 자동차가 가득할 때, 다리는 어떻게 무게를 지탱할 수 있을까?'에서 적절함을 확인할 수 있다.

- ① 구체적인 사례를 통해 일반적이고 보편적인 개념을 도출하고 있는 것은 확인할 수 없다.
- ③ 문제와 해결 방안은 나타나지 않는다.
- ④ 구조 원리를 설명하는 구체적인 서술이 주를 이루기 때문에 요약을 통해 내용을 간결하게 전달한다는 설명은 적절하지 않다.
- ⑤ 글쓴이의 일화나 경험은 나타나지 않는다. 일화와 경험을 바탕으로 주장이나 교훈을 드러내는 것은 수필 갈래에 대한 설명이다.

10. 정답 ⑤

프리스트레스트 콘크리트는 하중에 의해 발생할 인장응력을 상쇄시키기 위해 미리 압축응력을 가하는 방식이다. ⑤는 그 방향을 반대로 설명했다.

- ① '응력은 내력을 부재의 단면 면적으로 나눈 것'으로 알 수 있는 내용이다.
- ② '하중에 의한 변형이 일어나면 보의 상단에는 압축력이 작용하여 길이가 짧아지고, 하단에는 인장력이 작용하여 길이가 길어진다'에서 확인할 수 있다.
- ③ '보의 재료인 콘크리트는 압축에는 강하지만 인장에는 약한 재료'에서 알 수 있는 내용이다.
- ④ '부재 자체 무게 등의 고정된 값인 고정하중과 구조물 위에서 이동하는 사람이나 자동차의 무게 등 변화하는 값인 활하중이 있으며, 이 둘을 더한 것을 사용하중이라고 한다'에 제시된 내용이다.

11. [정답] ④

본문에 따르면 부분 긴장 콘크리트는 활하중이 제거되면 긴장력에 의해 균열이 폐합되는 회복 가능한 특성이 있다. 반면 철근 콘크리트의 균열은 회복 불가능하다.

- ① 철근 콘크리트는 하중이 증가하여 인장응력이 인장강도보다 커지면 콘크리트에 회복할 수 없는 균열이 생겨 구조물의 내구성이 저하된다. 부분 긴장 콘크리트는 사용하중이 작용할 때 부재에 균열이 발생하지만, 철근 콘크리트에 비해 균열폭이 작고 활하중이 제거되면 긴장력에 의해 균열이 폐합되는 회복 가능한 특성이 있어 내구성이 우수하다.
- ② 철근 콘크리트는 콘크리트 아래쪽에 철근을 배치하여 인장력에 저항하는 구조이지, 긴장력을 도입하지 않는다.
- ③ 지문에 따르면 부분 긴장 콘크리트도 고정하중만 작용할 때에는 ‘압축응력만 작용하며 부재의 전 단면이 하중에 저항’한다고 하였다. 따라서 철근 콘크리트만 그렇게 한다는 설명은 적절하지 않다.
- ⑤ 철근 콘크리트는 애초에 긴장력을 사용하지 않는 구조이므로, 둘 다 완전 긴장 콘크리트보다 작은 긴장력을 사용한다는 설명은 적절하지 않다.

12. [정답] ③

지문에 따르면 부분 긴장 콘크리트는 사용하중이 작용할 때 부재에 균열이 발생하지만, 철근 콘크리트에 비해 균열폭이 작고 활하중이 제거되면 긴장력에 의해 균열이 폐합되는 회복 가능한 특성이 있다. 따라서 <보기>의 조건에 부합한다.

- ① 지문에 따르면 철근 콘크리트는 하중이 증가하여 인장응력이 인장강도보다 커지면 콘크리트에 회복할 수 없는 균열이 생겨 내구성이 저하된다고 하였으므로 적절하지 않다.
- ② 프리텐션 방식의 완전 긴장 콘크리트가 균열이 발생해도 회복된다는 내용은 지문에서 확인할 수 없다.
- ④ 지문에 따르면 포스트텐션 방식은 콘크리트를 타설하고 난 후에 강재를 인장하는 방식이다. 콘크리트를 타설하기 전에 긴장력을 가해야 한다는 설명은 적절하지 않다.
- ⑤ 철근 콘크리트는 인장응력에 약하며, 완전 긴장 콘크리트는 부재에 압축응력만 작용할 때 부재의

전 단면이 하중에 저항하므로 더 높은 하중 저항 특성을 가진다. 따라서 적절하지 않다.

13. [정답] ①

본문에 따르면 철근 콘크리트는 ‘하중이 증가하여 인장응력이 인장강도보다 커지면 콘크리트에 회복할 수 없는 균열이 생겨 구조물의 내구성이 저하된다’고 하였다. 따라서 반복적 하중과 진동에 대해 적합하다고 보기 어렵다.

- ② 부분 긴장 콘크리트는 ‘사용하중이 작용할 때 부재에 균열이 발생하지만, 철근 콘크리트에 비해 균열폭이 작고 활하중이 제거되면 긴장력에 의해 균열이 폐합되는 회복 가능한 특성이 있어 내구성이 우수하다’고 하였다. 반복 하중에서도 이러한 특성이 도움이 될 수 있으므로, 내용에서 적절함을 알 수 있다.
- ③ ‘프리스트레스트 콘크리트는 인장응력이 생기는 부분에 고강도 강재를 배치하고 인장하여 그 반작용으로 콘크리트에 압축응력을 미리 가한다’는 내용이 지문에 제시되어 있으므로, 적절함을 알 수 있다.
- ④ ‘프리스트레스트 콘크리트는 하중에 의해 발생하게 될 인장응력이 정해진 한도까지 상쇄되도록 미리 압축응력을 가한 것’이라고 설명하고 있으므로 적절한 설명이다.
- ⑤ 부분 긴장 콘크리트는 ‘고정하중만 작용할 때 부재가 경미하게 솟거나 수평을 이루게 설계할 수 있다’고 했으므로, 솟음 방지를 고려한 설계가 가능함을 알 수 있다.

14. [정답] ③

3문단의 ‘하중을 받으면 콘크리트는 압축력에, 철근은 인장력에 저항한다’에서 알 수 있는 내용이다.

- ① 콘크리트와 철근이 저항하여 균열이 잘 발생하지 않는다는 내용은 지문에서 확인할 수 없다.
- ② 프리스트레스트 콘크리트의 프리텐션 방식에 대한 설명이다.
- ④ 프리스트레스트 콘크리트에 해당하는 설명이다.
- ⑤ 철근 콘크리트는 균열이 발생하면 부재 전 단면이 아닌 일부만 하중에 저항하게 된다.

15. [정답] ③