

2025년
고3
7월 학평

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

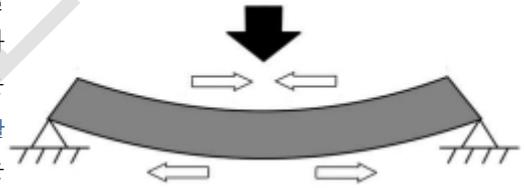
이 서적은 「저작권법」에 따라 보호됩니다. 본 자료의 무단 배포, 도용 시, 저작권법에 의거하여 책임을 질 수 있습니다.

지문 분석

긴 다리 위에 자동차가 가득할 때, 다리는 어떻게 무게를 지탱할 수 있을까?(질문을 통해 글의 주제를 제시 함.) 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 **반작용**(어떤 움직임에 대해 반대하는 움직임)으로 \leq 부재 내부에는 저항하는 힘인 **내력**(\leftrightarrow 외력. 물체 내부에서 서로 작용하는 힘)이 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. \geq ($<$: 내용 일치 문제에 용어의 의미와 관련된 내용이 선지로 구성되어 출제될 수 있습니다.) **외력이 증가하면 응력도 증가하지만,**(응력의 특성) [부재가 견딜 수 있는 최대한의 응력인 강도보다 응력이 커지면 부재에 균열이 발생한다. 이후 응력이 더 증가하면 부재가 파괴되는 극한 상태에 도달한다.]([] : 부재에 균열이 발생하거나 파괴되는 경우)

▶ 1문단: 큰 하중을 견디도록 설계되는 콘크리트와 이것에 균열이 발생하거나 파괴되는 경우

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 **사용하중**(고정하중 + 활하중)이라고 한다. 하중에 의한 변형이 일어나면 [보의 상단에는



압축력이 작용하여 길이가 짧아지고, 하단에는 인장력이 작용하여 길이가 길어진다.]([] : 하중이 발생할 때 보의 변화 - 보의 상단은 짧아지고, 하단은 길이가 길어짐. 내용 일치 문제에 하중에 의한 보의 변형이 선지로 구성되어 출제될 수 있습니다.) 보의 재료인 콘크리트는 압축에는 강하지만 **인장**(물체를 늘어나게 하는 힘)에는 약한 재료로, 인장응력이 생기는 부분에 인장에 강한 철근이나 강연선 등의 강재를 배치하여 인장응력을 부담하게 하는 방법이 개발되어 왔다. 이러한 **콘크리트 보강법**(인장에 약한 부분을 보완하는 것)에는 철근 콘크리트와 프리스트레스트 콘크리트가 있다.

▶ 2문단: 사용하중의 개념과 콘크리트 보강법의 종류

철근 콘크리트는 콘크리트의 아래쪽에 강재인 철근을 배치한 것으로, 하중을 받으면 콘크리트는 압축력에, **철근은 인장력에 저항한다.**(인장력에 약한 콘크리트를 대신하는 철근) **하중이 증가하여 인장응력이 인장강도보다 커지면**(하중이 증가하면 인장응력도 커짐.) 콘크리트에 회복할 수 없는 균열이 생겨 구조물의 내구성이 저하된다. 반면에 **프리스트레스트 콘크리트는 하중에 의해 발생하게 될 인장응력이 정해진 한도까지 상쇄되도록 미리 압축응력을 가한 것이다.**(철근 콘크리트와의 차이점 - 미리 압축응력을 가함. 프리스트레스트 콘크리트의 특징을 묻는 문제가 출제될 수 있습니다.) 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.**(인장응력이 상쇄되도록) 이때 가해지는 압축응력을 **긴장력**(프리스트레스트 콘크리트 제작 과정에서 미리 가해지는 압축응력)이라고 한다.

▶ 3문단: 철근 콘크리트와 미리 압축응력을 가하는 프리스트레스트 콘크리트

프리스트레스트 콘크리트는 **완전 긴장 콘크리트와 부분 긴장 콘크리트로 나눌 수 있다.**(완전 긴장 콘크리트와 부분 긴장 콘크리트를 비교하는 문제가 출제될 수 있습니다.) 완전 긴장 콘크리트는 사용하중이 작용할 때 발생하는 인장응력이 상쇄되도록 긴장력을 강하게 준 것으로 부재에는 압축응력만 작용한다. 부재에 압축응력만 작