

콘크리트에 관련된 궁금증을 풀어 드립니다.

Q: 콘크리트의 물성에 영향을 미치는 공극율, 실적율, 그리고, 입형판정 실적율의 관계에 대해 알고 싶습니다.

A: 골재의 입형은 콘크리트의 품질에 큰 영향을 미칠 뿐만 아니라 콘크리트의 경제성에도 직접관계되며 입형이 나쁜 골재는 시멘트를 많이 사용하게 되어 콘크리트의 원가가 높아지게 된다.

그리고 입형이 나쁜 골재를 사용한 콘크리트를 펌프압송이나 타설 등의 시공시, 골재 자체의 각이 진 모서리가 서로 맞물려 작업성이 나쁜 콘크리트가 된다. 그러므로, 작업성을 좋게 하기 위해서는 여분의 모르타르를 많게 해야 하기 위해서는 여분의 모르타르를 많게 해야 되고 그만큼 시멘트와 물을 많이 사용해야만 한다. 물을 많이 사용하는 것은 콘크리트의 품질면에서 바람직스럽지 않고, 시멘트를 많이 사용하는 것은 경제적으로 불리하게 되는 것이다.

그리고 단위수량이 적다는 것은 일정량의 콘크리트를 만들기 위해 필요성 시멘트 및 물의 양이 적어도 된다는 의미이며, 경제적으로 유리한 콘크리트를 만들 수 있을 뿐만 아니라 품질면에 있어서도, 콘크리트의 밀도, 마모저항, 수밀성, 내구성을 증진시키고 건조수축을 줄일 수 있으며, 콘크리트의 온도상승도 적게 할 수 있다.

콘크리트는 골재입자간의 공극을 시멘트페이스트로 채워서 만들어지므로, 공극률이 적은 즉 실적률이 큰 골재를 사용하는 것이 단위수량을 적게 할 수 있다. 크고 작은 골재 입자가 섞여 적당한 입도를 가지면서 골재입형이 둥글면 공극률은 적으며, 입도가 불량하고 각이 진 것이나, 편평한 입자를 많이 포함하고 있으면 공극률은 커진다. (실적율과 공극율의 계산법은 관련도서 참조)

콘크리트용쇄석(갠 자갈)의 품질을 규정하고 있는 KS F 2527에서는 슬래브, 보, 기둥 등에 많이 사용되는 쇄석 67번 골재(입자크기 20~5mm)에 있어서는 쇄석골재의 입형판정에 실적률을 사용하며(입형판정 실적률) 그 값은 55% 이상이어야 한다고 규정하고 있다.

또한 KS F 2558의 쇄사(갠모래)의 품질규정에 있어서는 실적률 53% 이상으로 하고 있다. 그리고 이러한 입형판정 실적률은 실적율이 입도에 따라 크게 달라질 수 있으므로 같은 입도에서 비교해야 한다. 그리고 공극율을 대신하여 실적율을 이용하여 입형의 양부를 판정하는 방법도 있다. 그리고 JIS A 5005에서는 기건상태의 20~10mm의 쇄석 24kg(60%), 10~5mm를 16kg(40%)를 혼합하여 만든 골재를 시료로 하여 다음의 식으로 실적률을 구하여 그 값이 55% 이상일 것을 규정하고 있다.

$$\text{입형판정실적률(\%)} = (100 + q)w/\rho$$

여기서, w는 단위용적중량,

ρ 는 비중, q는 흡수율이다.