

# 코팅 경량골재를 활용한 경량골재 콘크리트의 물리적 특성 연구

## Study on Mechanical property of lightweight aggregate concrete with coated-lightweight aggregate

김 세 환\*      김 상 현\*\*      서 치 호\*\*\*  
Kim, Se-Hwan    Kim, Sang-Heon    Seo, Chee-Ho

### Abstract

High absorptance of lightweight aggregate make a hard product, work, quality management ect. for making low absorptance property, lightweight aggregate is coated by an organic matter and that way remarkably showed to decrease the absorptance by pre-study. but first, we would need a check to fit into the concrete which both fresh concrete and hardened concrete. In this study, mechanical property change of coated lightweight aggregate concrete was analysed by compared experiment with coated lightweight aggregate concrete and non-coated aggregate concrete.

키 워 드 : 경량골재, 경량골재 콘크리트, 코팅골재, 흡수율  
Keywords : Light Weight Aggregate, Light Weight Aggregate Concrete, Coated-Lightweight Aggregate, Absorption Factor

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

경량골재는 다결정질 소성체를 주구성체로 하므로, 골재 내부에 다량의 공극이 일정비율로 형성되는 것이 특징이다. 경량골재는 조직구조의 특성상 외부환경의 변화에 의해 수분이 불규칙적인 이동을 보이는 경향이 있다. 경량골재의 경우 내부의 수분 이동에 영향을 미치는 요인으로 골재내의 세공 및 공극의 분포와 형상, 크기, 그리고 프리웨팅 방법 등이 있으며 각 조건에 따라 상당히 큰 차이를 보이는 것으로 알려져 있다. 경량골재의 높은 흡수율은 콘크리트의 생산, 작업, 품질관리 등 어려움을 주고 있다. 경량 골재의 흡수율을 낮추기 위한 방법으로 경량골재를 코팅 하였으며, 대폭적인 흡수율 저감 효과를 가져 왔다. 그러나 코팅재료가 균지 않은 콘크리트 및 균은 콘크리트의 품질에 영향을 미치는지에 대한 평가가 이루어져야 할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 코팅 경량골재 콘크리트와 비코팅 경량골재 콘크리트의 비교 실험을 통하여 코팅 경량골재 콘크리트의 물리적 특성 변화를 파악 하고자 한다.

## 2. 실험계획 및 방법

### 2.1 실험계획

유기질 코팅제의 종류에 따라 경량골재의 성능개선 효과를 알아보기 위한 실험으로 그림 1과 같이 비코팅, 에폭시코팅, 폴리에스터코팅 골재를 활용하였으며 단위수량에 따른 슬럼프 저하를 분석하기 위하여 물결합재비는 39, 42, 45%의 배합을 고려하였고, 혼화제량은 물결합재비 및 골재종류에 따라 동일하게 첨가하였다.



그림 1. 비코팅(左), 에폭시(中), 폴리에스터(右)

### 2.2 사용재료 및 실험 방법

본 연구에 사용된 경량골재는 팽창성 혈암 등을 주원료로 하여 인공적으로 소성하여 만든 중국산 구조용 인공경량골재로서 4~18mm의 구형의 입형을 가진 골재를 사용하였다.

\* 건국대학교 건축공학과 박사과정  
\*\* 건국대학교 산업기술연구원, 공학박사  
\*\*\* 건국대학교 건축공학과 교수  
본 연구는 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원이 시행하는 2011년도 첨단도시개발사업에 의해 수행되었습니다. 과제 번호 09 첨단도시 A01

표 1. 배합인자 및 수준

배합사항	실험요인	실험수준	
	W/B(%)	3	39, 42, 45
	코팅유무 및 코팅 종류	3 (24시간침수)	비코팅, 에폭시코팅 폴리에스테르코팅

골재 시험은 KS F 2533(구조용 경량 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험방법)에 의해 실시하였으며 균지않은 경량골재 콘크리트는 KS F 2402(콘크리트의 슬럼프 시험 방법)에 의하여 타설 직후 30분 간격으로 90분까지 경시변화를 실시하였으며 KS F 2405(콘크리트의 압축강도 시험 방법)에 의해 시험을 실시하였다.

### 3. 실험결과 및 분석

#### 3.1 슬럼프 및 경시 변화

동일 W/B비의 슬럼프에서는 에폭시코팅, 폴리에스테르코팅, 무코팅 순으로 나타났으며, W/B비에 상관없이 에폭시코팅에서 슬럼프 210, 220, 225mm로 나타다 배합초기에 수분흡수가 가장 적은 것으로 판단된다.

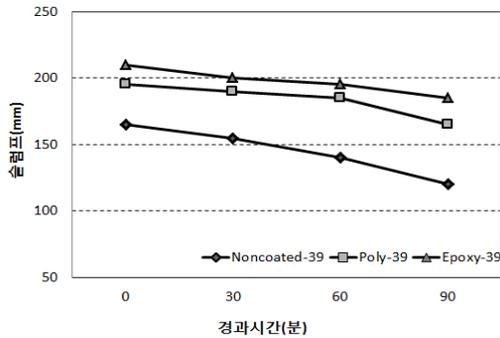


그림 2 W/B 39%의 슬럼프 경시변화

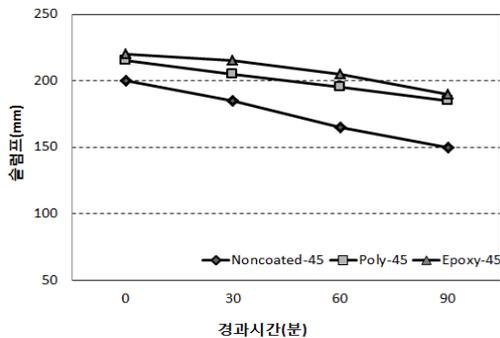


그림 3 W/B 45%의 슬럼프 경시변화

경시변화율에서도 무코팅에서 W/B비 39, 42, 45%에서 각각 27, 26, 25%의 감소율을 보여 에폭시코팅보다 최대 15%의 슬럼프를 나타내었다.

#### 3.2. 공기량

그림4는 W/B별 공기량을 나타낸 그래프이다. 모든 배합에서 무코팅에서 가장 큰 공기량을 나타냈으며 W/B 45%를 제외하고 에폭시 코팅에서 가장 작은 값을 나타내었다.

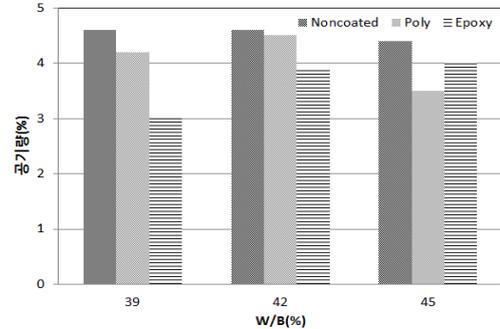


그림 4 W/B에 따른 코팅골재 별 공기량

#### 3.3. 균지않은 콘크리트 응결특성

본 연구에 사용된 코팅 경량골재는 코팅 후 장기간 기건 중에 건조된 골재로 균지않은 콘크리트의 응결특성 시험 결과 무코팅, 폴리에스테르, 에폭시 등에서 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

### 4. 결 론

코팅 경량골재 콘크리트와 비코팅 경량골재 콘크리트의 비교 실험을 통하여 코팅 경량골재 콘크리트의 물리적 특성 변화를 실험한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 흡수율이 높은 다공성의 경량골재의 경우 도막을 형성하는 코팅제로 코팅할 경우 슬럼프 및 슬럼프 저하방지에 유리한 것으로 판단된다.
- 2) 무코팅의 경우 W/B가 낮은 고강도 경량골재 콘크리트에서 슬럼프 저하율이 27%로 높게 나타나 구조용 및 펌프압송 시공 시 코팅골재의 사용이 유리 할 것으로 판단된다.
- 3) 실험에 사용된 코팅 골재는 코팅 후 장기간 기건 상태에 건조된 골재로 균지않은 콘크리트의 응결시간에는 큰 영향이 없는 것으로 판단된다.

### 참 고 문 헌

1. 김상헌, 국내 경량골재 콘크리트 관련 규격의 현황 및 문제점 분석 연구, 한국콘크리트학회 가을 학술발표회 제18권 제2호, 2006.11
2. 박대오, 경량골재의 공극구조에 따른 함수특성 및 경량골재 콘크리트에 미치는 영향, 한국콘크리트학회 봄 학술발표회 제19권 제1호, 2007.5