



### 3. 실험 결과 및 분석

#### 3.1 굳지 않은 콘크리트

그림 1은 5~13 mm 굵은골재의 치환율 변화에 따른 슬럼프를 나타낸 그래프이다. 전반적으로 5~13 mm 골재 치환시 Plain 배합에 비해 증가 또는 유사한 경향을 나타내었고, 순환골재의 경우 미립분에 의해 유동성의 저하를 예상하였지만, 천연골재를 사용한 배합과 유사한 슬럼프치를 나타내며 목표 범위를 만족하는 것으로 나타났는데, 이는 순환골재의 둥근 입형과 5~13 mm의 치환으로 굵은 골재간의 치환충전으로 공극이 감소되고, 골재의 갭그레이딩 역제에 의한 요인으로 유동성이 유사한 경향을 나타낸 것으로 사료된다.

그림 2 및 3은 5~13 mm 굵은골재의 치환율 변화에 따른 공기량 및 단위용적질량을 나타낸 그래프이다. 먼저 공기량의 경우 전반적으로 W/C에 관계없이 목표범위를 만족하는 경향을 나타내었으며 Plain 배합보다 유사 또는 감소하는 경향을 나타내었는데, 5~13 mm 골재가 치환 충전함에 따라 콘크리트 내부 골재가 연속입자분포로 적절하게 분포되어 공극률이 감소되고 전반적인 콘크리트의 공극 충전효과에 기인하는 것으로 판단된다. 또한, 단위용적질량의 경우 5~13mm 골재 치환사용시 Plain 배합에 비해 공기량의 감소로 인해 단위용적질량이 증가하였으며, 천연골재와 순환골재의 밀도차에 의해 밀도가 큰 천연골재의 치환에서 단위용적 질량이 높게 나타났다.

#### 3.2 경화 콘크리트

그림 4는 5~13 mm 굵은골재의 치환율 변화에 따른 압축강도를 나타낸 그래프이다. 전반적으로 5~13 mm의 굵은골재 치환으로 Plain 배합보다 증가하는 경향을 나타내었다. 재령 7일에서는 Plain 배합보다 낮은 강도를 발현을 나타내었지만, 재령 28일 이후부터는 증가하는 경향을 나타내었으며 5~13 mm 순환 골재 치환에서도 천연골재의 치환과 같은 유사한 압축강도를 나타내었다. 이는 13~25 mm 굵은골재에 5~13 mm 굵은골재를 치환충전함에 따라 공기량의 감소와 골재간의 갭그레이딩을 억제시켜 콘크리트 내부를 밀실하게 채워짐으로 강도가 증가되는 것으로 사료된다.

### 4. 결 론

- 1) 유동성의 경우 순환골재 사용에서는 유동성 저하를 예상을 하였지만 5~13 mm 굵은골재의 치환으로 Plain 배합과 증가 또는 유사한 경향을 나타내었는데, 이는 굵은 골재를 연속입도화로 인해 골재간의 공극이 감소되므로 갭그레이딩이 억제되어 천연골재와 유사한 유동성을 나타내었다.
- 2) 압축강도의 경우 5~13 mm 굵은골재의 치환충전으로 공기량 감소 및 콘크리트 구성재료의 연속입도분포로 인해 증가하는 경향을 나타내었으며, 순환골재를 사용하였음에도 불구하고 천연골재와 유사한 압축강도를 나타내었다.

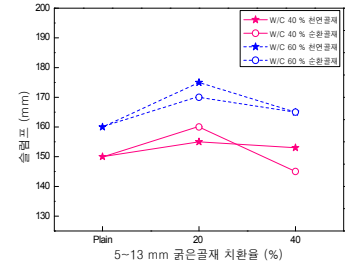


그림 1. W/C별 5~13 mm 굵은골재의 치환율 변화에 따른 슬럼프

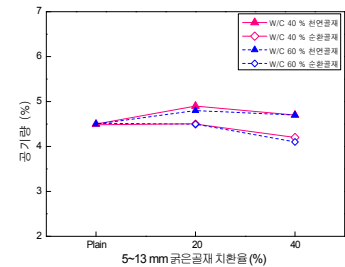


그림 2. W/C별 5~13 mm 굵은골재의 치환율 변화에 따른 공기량

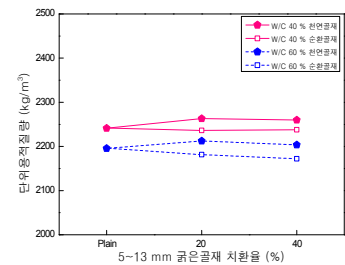


그림 3. W/C 별 5~13 mm 굵은골재의 치환율 변화에 단위용적질량

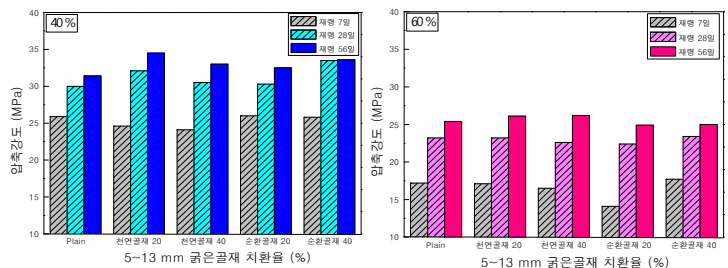


그림 4. W/C별 5~13 mm 굵은골재의 치환율 변화에 따른 재령별 압축강도

### 감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2014년도 산학연협력 기술개발사업(NO. 2014-C0214143)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

### 참고 문헌

1. 강병희, Zhao Yang, 조만기, 한민철, 한천구, 굵은골재의 입도분포에 따른 콘크리트의 기초적 특성, 한국건축사공학회지, 제13권 제1호, 2013