

타설지연시간 변화에 따른 초지연제 사용 콘크리트의 부착강도

The Bond Strength of Super Retarding Concrete According to Delay Time of Placement

한 수 환* 신 세 준** 최 윤 호** 김 종*** 한 민 철**** 한 천 구*****
Han, Soo-Hwan Sin, Se-Jun Choi, Yoon-Ho Kim, Jong Han, Min-Cheol Han Cheon-Goo

Abstract

In this study, in order to check whether the adhesion strength can be secured when installing concrete by mixing super-retarding agents, the splitting tensile strength of the joints of each mold was measured and then analyzed. The results of the experiment showed that the bonding performance of the joint is adversely affected if the installation delay is delayed for more than 24 hours, and that the attachment performance can be secured if the installation is delayed within about 24 hours.

키 워 드 : 초지연제, 분할타설, 부착성능
Keywords : super retarding agent, separated placemen, bond capacity

1. 서 론

최근 건축 수요에 따라 도심지역이 밀집화 되면서 건축물은 초고층화, 대형화 되어 건축물의 기초구조는 매스 콘크리트로 시공되고 있다. 그런데, 현재 레미콘 업계에서는 8·5제가 도입되면서 1일 출하량에 제한이 생겨 불가피하게 기초 매스부재를 분할 타설 할 수밖에 없는 상황이 발생하고 있으며, 그에 따르는 일체화 성능감소 및 보강에 따른 공사비 증가 등 문제점이 발생하는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 초지연제 활용 매스 콘크리트의 부착성능 확보 여부를 고찰하고자 일반 콘크리트와 초지연 콘크리트를 분할타설한 후 접합부의 쪼갬 인장강도를 측정하여 비교 분석하였다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다. 먼저, 초지연 콘크리트는 레미콘사 배합을 사용하였고 이때 초지연제는 0.3%를 혼입하였다. 실험을 위한 Mock up 부재는 사진 1과 같으며, 사진중 하부는 초지연 콘크리트, 상부는 일반콘크리트를 타설하였다. 쪼갬인장 시험용 시험체는 재령에 따라 $\phi 75$ mm 코어비트로 채취 하였고, 시험체는 일반콘크리트, 일반초지연 콘크리트 계면 그리고 초지연 콘크리트의 3부분에서 채취하였다. 또한 일반 초지연 콘크리트의 계면 부착강도 측정을 위해 $\phi 100$ 공시체 한쪽면에 초지연 콘크리트 타설 후 다른 한쪽 면에 분할 타설 지연시간별로 일반 콘크리트를 타설 하였다.

코어 공시체와 분할 타설 공시체의 접합부 부착성능 확인은 14, 28일 재령에서 초지연 및 Plain 콘크리트의 접합부 쪼갬 인장강도를 측정하는 것으로 하였다. 또한, 최소 기준의 부착성능은 표준양생 공시체 압축강도의 1/10 값을 접합부의 부착성능 기준으로 하였다.

표 1. 실험계획

실험요인		실험수준	
실험 요인	W/B(%)	1	44
	OPC:FA:BS(%)	1	50:15:35
	목표 슬럼프(mm)	1	180±25
	목표 공기량(%)	1	4.5±1.5
	부재(mm)	2	300×300×300 $\phi 100 \times 200$
	초지연제(%)	2	0 0.3
	타설 지연시간(h)	4	6, 12, 24, 48
실험 사항	경화 콘크리트	2	코어 채취 후 쪼갬 인장강도 (재령 14, 28일)
			분할타설 공시체 쪼갬 인장강도 (재령 14, 28일)

* 청주대학교 건축공학과 석사과정, 교신저자(tydddd@naver.com)

** 청주대학교 건축공학과 석사과정

*** 청주대학교 건축공학과 교수, 공학박사

**** 청주대학교 건축공학과 교수, 공학박사

***** 청주대학교 건축공학과 명예석좌교수, 공학박사

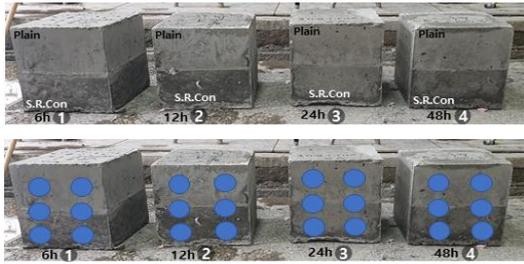


사진 1. 타설 지연시간에 따른 Mock up 부재 사진

3. 실험결과 및 분석

그림 1은 Mock up 부재 코어 공시체의 일반콘크리트 부위와 초지연콘크리트 부위의 14일 재령 쪼갬 인장강도를 나타낸 것이다. Mock up 부재별 쪼갬 인장강도의 경우 큰 편차가 없는 것으로 나타났고, 초지연제 혼입 시 Plain 대비 약 13% 전후로 증가하는 경향으로 나타났다.

그림 2는 Mock up 부재별 코어 공시체의 일반콘크리트 부위와 초지연 콘크리트 부위의 28일 재령 쪼갬 인장강도를 나타낸 것이다. 쪼갬 인장강도는 평균 값에서 10% 이내로 큰 편차가 없는 것으로 나타났고, 초지연제 혼입 시 Plain 대비 약 12% 전후로 쪼갬 인장강도가 증가한 것으로 나타났다.

그림 3은 타설 지연시간에 따른 코어 공시체 접합부와 분할 타설 공시체의 쪼갬 인장강도 비교를 나타낸 것이다. 코어 공시체의 쪼갬 인장강도는 경과시간에 따라 감소하는 경향으로 나타났고, 24시간 이상 지연할 때 최소기준 부착성능치 보다 약 40% 전후로 감소하였다. 분할 쪼갬 공시체의 경우는 최소 기준 부착성능치 보다 15% 전후로 감소하였다.

그림 4는 타설 지연시간에 따른 코어 공시체 및 분할 쪼갬 공시체의 28일 재령 쪼갬 인장강도를 나타낸 것이다. 분할 쪼갬 공시체와 코어 공시체의 쪼갬 인장강도는 24시간 이상 지연하여 타설할 경우 최소 부착 성능기준치 보다 약 8%, 14% 전후로 감소하는 경향으로 나타났다. 이를 통해 초지연제 0.3% 혼입 시 24시간 이상 지연하여 타설하는 것은 부착성능에 악영향을 미치는 것으로 사료된다.

4. 결론

본 연구에서는 초지연제를 혼입하여 콘크리트를 분할 타설시 부착강도를 확보 가능한지 확인하고자 Mock up 부재와 콘크리트 압축강도 몰드에 분할 타설을 실시하여 각 몰드의 접합부의 쪼갬 인장강도를 측정후 비교 분석하였다.

실험결과 타설 지연시간이 24시간 이상 지연하여 타설할 경우 접합부의 부착 성능에 악영향을 미치는 것으로 나타났고, 약 24시간 이내로 타설 지연시킬 경우 부착성능을 확보할 수 있는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 한천구, 이재삼, 이종서. 초지연 콘크리트와 수평분리타설을 활용한 매스콘크리트 매트기 초의 현장적용성, 대한건축학회논문집 구조계, 제26권 제5호, pp.59~66, 2010

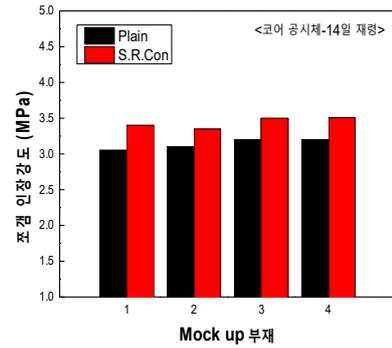


그림 1. 지연타설 부재에 따른 쪼갬 인장강도

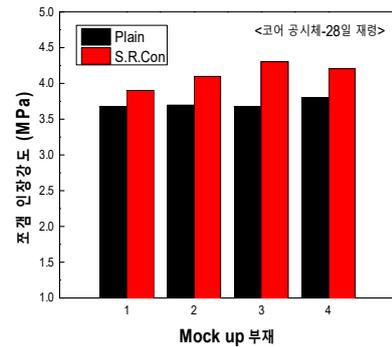


그림 2. 지연타설 부재에 따른 쪼갬 인장강도

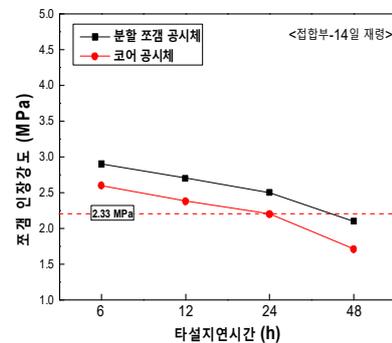


그림 3. 지연시간에 따른 쪼갬 인장강도

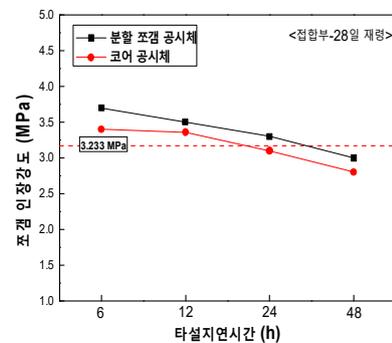


그림 4. 지연시간에 따른 쪼갬 인장강도