

자가치유형 구체방수 콘크리트의 기초물성 평가

Evaluation on the Material Properties of Waterproof Concrete with Self-healing Admixture

전 홍 민* 이 중 윤** 홍 석 범*** 김 진 근**** 이 용 진*****

Jeon, Hong Min Lee, Jong Yun Hong, Seok Beom Kim, Jin Keun Lee, Yong Jin

ABSTRACT

Concrete with Self-healing Admixture provides waterproof protection by using a organic-inorganic chemical compound throughout the concrete. Using cement chemicals eliminate the need to use additional waterproofing, If crack is occurred, this system enhance self-healing ability to increase the structural safety. In this study, we investigate material properties to conclude mixture rate of concrete to apply a construction site.

1. 서 론

자가치유 구체방수 콘크리트는 유·무기 복합 화합물을 이용하여 콘크리트 자체의 방수성능을 부여하는 공법이다. 특수한 시멘트계 화합물을 이용하여 추가적인 방수가 필요없는 공법으로 콘크리트 균열 발생시 자가치유 성능을 높여서 구조적 안정성이 크게 향상된 기술이다. 본 연구에서는 자가치유형 구체방수 콘크리트의 현장 적용을 위한 콘크리트 배합을 결정하기 위해서 기초물성 실험을 실시하여 이를 분석하였다.

2. 기초물성 실험

2.1 실험계획

본 연구의 구체방수제 기초성능 평가에 사용된 재료는 국내 K사에서 개발된 균열 자가치유 성능을 가지고 있는 구체방수제이다. 현장적용을 위한 내구성 및 시공성에 초점을 두고 콘크리트의 배합비 선정을 위한 기초물성 실험을 실시하였으며, 적합한 구체방수제의 선정 및 첨가율을 결정하였다.

2.2 실험방법

구체방수제 무혼입 S0 와 성분조성이 다른 S1 ~ S3 의 조건에 대해서 각각 시멘트 대비 구체방수제 첨가율 2%, 4%의 총 7가지 시험체에 대해서 슬럼프, 공기량 및 압축강도를 측정하였다.

* 정회원, 금호건설 기술연구소 연구원
** 정회원, 금호건설 기술연구소 책임연구원, 공학박사
*** 정회원, 한국과학기술원 건설및환경공학과 석사과정
**** 정회원, 한국과학기술원 건설및환경공학과 교수, 공학박사
***** 정회원, (주)RCS Korea, 공학박사

또한 물시멘트 비를 52%~55% 로 조정하여 현장적용에 적합한 콘크리트 배합을 결정하였다. 여기서 사용된 구체방수제는 건비빔으로 사전에 혼합하였으며 콘크리트 시험체는 재령 7, 14, 28일 동안 수중양생 하였다.

3. 실험 결과 및 분석

구체방수 콘크리트를 시멘트량 대비 2%, 4%로 첨가하여 재령 7, 14, 28일별로 콘크리트 공시체의 압축강도를 측정하고 이를 일반 콘크리트 S0와 비교한 결과를 그림1에 나타내었다. 재령 28일 콘크리트 공시체에서 전체적으로 일반콘크리트 S0에 비해서 구체방수제 첨가 콘크리트의 압축강도가 향상되었으며 S2, S3, S1 순으로 압축강도가 증가하였다. 그림3에서 구체방수제 무혼입 콘크리트 S0와 구체방수제 혼입 콘크리트 S1, S2, S3 을 비교하면 S1은 S0에 비해 충분한 유동성을 발휘하고 있으며 나머지 S2, S3는 슬럼프 값이 5cm이하로 작게 나타났다. 그림2는 S1 구체방수제 2% 첨가 콘크리트의 물시멘트비에 따른 재령별 압축강도를 나타내었으며 물시멘트비의 감소에 따라 압축강도가 증가하였으며 물시멘트비 53% 이하의 콘크리트 배합시 30MPa 이상의 강도를 발휘하는 것으로 나타났다.

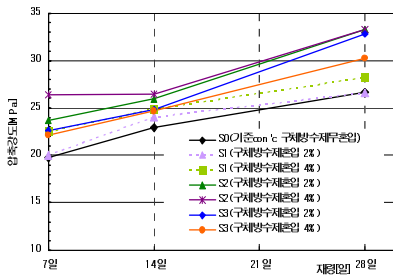


그림1. 재령별 압축강도

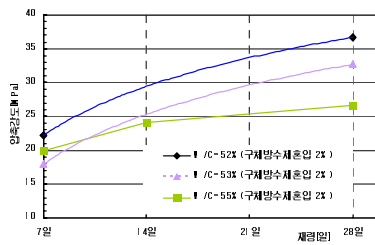


그림2. W/C 별 압축강도

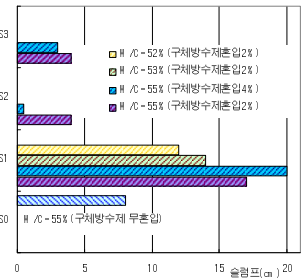


그림3. W/C 별 슬럼프

4. 결 론

본 연구에서는 구체방수제의 현장적용성을 위한 콘크리트 배합비를 결정하기 위해서 기초물성실험을 실시하였으며 자가치유 및 방수 실험을 위한 기초자료로 활용될 것이다.

- 1) 기초물성 실험 결과 구체방수제 S1이 현장 시공성 및 내구성에서 적합한 것으로 검증되었다.
- 2) 일반콘크리트에 비해 구체방수제를 첨가한 콘크리트의 수밀성 증가로 인하여 강도가 향상되었으며 구체방수제 S1의 경우 첨가율이 2%에서 4%로 증가할수록 강도가 향상됨을 확인 하였다.
- 3) 구체방수제 S1의 경우 첨가율 증가(2~4%)에 따라 콘크리트의 유동성이 증가하였다.

참고문헌

1. 콘크리트 표준시방서, 한국콘크리트학회, 2003
2. 김재영, 변승호, 마상준, “시멘트페이스트 경화체의 Self-Healing 특성에 미치는 구체방수제의 영향”, 콘크리트학회지 20권 1호1, 2008, pp. 109~116