

# 자가치유형 구체방수 콘크리트의 자가치유성능에 대한 실험적 연구

## Experimental study for self-healing performance of concrete using admixture

홍 석 범\*                      김 진 근\*\*                      이 종 윤\*\*\*                      전 홍 민\*\*\*\*  
Hong, Seok-Beom              Kim, Jin-Keun                  Lee, Jong-Yoon                  Jeon, Hong-Min

---

### ABSTRACT

Concrete has some self-healing ability if the crack is occurred. Concrete with a inorganic-organic chemical compound, self-healing ability is increased at the surface of the crack. In this study, we investigate self-healing performance of concrete using admixture by performing permeability test.

---

## 1. 서    론

콘크리트는 자체적으로 어느 정도의 수밀성을 가지고 있으나 구조물 균열 및 누수가 발생하였을 경우 내구성에 큰 영향을 끼치게 되며 이는 사회적으로 큰 문제가 되어가고 있다. 이를 막기 위해 구체방수제가 이용되고 있으며 본 연구에서는 자가치유형 구체방수 콘크리트의 자가치유 특성에 대한 성능 검증 실험을 수행하였다.

## 2. 실험 방법 및 사용재료

### 2.1 사용재료

본 연구에 사용된 방수혼화제는 국내 K사에서 개발된 균열 자가치유성능을 가지는 구체방수제를 이용하였다.

### 2.2 실험 방법

일반 지하구조물에서 사용되는 30 MPa 강도의 콘크리트를 사용하였으며, 구체방수제의 경우 시

---

\* 정회원, 한국과학기술원 콘크리트연구실 석사과정  
\*\* 정회원, 한국과학기술원 건설 및 환경공학과 교수, 공학박사  
\*\*\* 정회원, 금호건설 기술연구소 책임연구원, 공학박사  
\*\*\*\* 정회원, 금호건설 기술연구소 연구원

멘트 양에 대해서 무혼입, 2%혼입, 4%혼입의 3가지 변수에 대해 실험을 수행하였다. 시편은 70일 동안 기건 양생 시켰으며  $\phi 150 \times 50$  mm 실험체에 췌기를 이용하여 인장력으로 실험체를 둘로 쪼갠 후 다시 붙이는 방법을 사용하여 균열을 유발하였다. 시편 주위에 에폭시를 도포하여 누수가 균열을 통해서만 진행하게 하였으며 각각 수압 0.1bar, 0.5bar에서 균열 폭 85, 100, 120, 150, 180 $\mu$ m 에 대해 투수실험을 진행하였다.

### 3. 결과 및 고찰

표 1은 구체방수제 혼입량과 수압에 따라서 자기치유가 일어나는 최대 균열 폭과 초기 투수계수 ( $K_{e\text{초기}}$ )에 대한 120시간 경과후의 투수계수 ( $K_{e120}$ )의 비율을 나타낸 것이다. 이 비율을 통해 어느 정도 까지 자기치유가 일어났는지 알 수 있다.

표1. 구체방수제 혼입량과 수압에 따른 비교

구체방수제 혼입량	0.1bar		0.5bar	
	최대 균열폭	$K_{e120}/K_{e\text{초기}}$	최대 균열폭	$K_{e120}/K_{e\text{초기}}$
0%	120 $\mu$ m	1.04%	100 $\mu$ m	1.84%
2%	150 $\mu$ m	0.87%	120 $\mu$ m	0.61%
4%	150 $\mu$ m	0.28%	120 $\mu$ m	0.66%

최대 균열폭 이상의 균열 폭에서의 투수실험은 모두 15시간 이후부터 투수계수가 거의 줄어들지 않았으며 24시간 이후에는 실험을 종료하였다.

### 4. 결론

이 논문은 구체방수제를 이용한 방수콘크리트의 자가치유 성능을 검증하기 위해 수행되었으며, 방수제의 혼입량에 따라 수압과 균열 폭을 변수로 하는 투수실험을 통해서 자기 치유 현상이 발생하는 각 수압에 따른 균열 폭을 파악함으로써 자가치유 성능을 검증하였다.

- 1) 방수제를 2% 혼입함으로써 0.1bar와 같은 낮은 수압에서는 120 $\mu$ m에서 150 $\mu$ m로 증가하는 효과를 얻을 수 있었다.
- 2) 0.5bar와 같은 높은 수압에서는 100 $\mu$ m에서 120 $\mu$ m로 증가하는 효과를 얻을 수 있었다.
- 3) 투수계수의 비율로 나타내어지는 자가치유 진행정도 또한 상승시키는 효과를 얻을 수 있었다.

#### 참고문헌

1. 형태양 외, “수압과 균열폭 변화에 따른 콘크리트 투수계수의 실험적 연구”, 콘크리트학회 논문집, 20권 3호, 2008, pp. 291-298