

고내구성 혼화재 첨가에 따른 모르타르의 특성 검토

Investigation on the Properties of Mortar Corresponding to a High Durability Admixture

김종백* 배준영* 조성현** 우승민*** 전성용****
 Kim, Jong Baek Bae, Jun Yeong Cho, Sung Hyun Woo, Seung Min Jun, Sung Yong

ABSTRACT

This study investigated the development of high durability concrete under an oceanic region through the examination and comparison of the fundamental property and diffusion of chloride ion to apply a high durability admixture on the mortar.

요약

본 연구는 고내구성 혼화재를 모르타르에 적용하여 기초물성과 염소이온 침투저항성을 비교 검토 후 최종적으로 해양환경하의 고내구성 콘크리트를 개발하는데 그 목적을 두었다.

1. 서론

최근의 건축 구조물은 해양 환경 영향이 큰 해안가에 시공되어지는 사례가 점차 늘어나고 있다. 이에 해수 유입에 따른 염분의 영향으로 인하여 염해에 대한 대책이 반드시 필요한 실정이다.

그러므로 본 연구에서는 해양환경하의 고내구성 콘크리트 개발의 일환으로써 고내구성 혼화재 첨가에 따른 모르타르의 물리적 특성 및 염화물 확산계수를 비교검토 하였다.

2. 실험계획

표 1. 실험계획

본 실험 계획 및 측정항목은 표 1과 같다. 실험요인으로는 W/B 35%, 시멘트와 잔골재의 질량 혼합비 1 : 1.7 1수준에 대하여 총 3종의 고내구성 혼화재 2.5, 5, 7.5%를 첨가하여 실험을 실시하였다. 이때 고성능 감수제의 결정은 각각의 혼화재별 목표 플로우를 240±20mm를 만족하도록 단위 시멘트량에 중량비로 결정하여 첨가하였다.

W/B (%)	시멘트 모래비	목표플로우 (mm)	고내구성 혼화재		측정항목
			종류	첨가율 (%)	
35	1 : 1.7	240±20	- 오메가 2000(Ω)	- 2.5	- 플로우 - V-funnel - 압축강도 - 염화물확산계수
			- 메타카올린(MK)	- 5	
			- 실리카폼(SF)	- 7.5	

2. 사용재료 및 실험방법

표 2. 물리적 성질

밀도 : g/cm³, 분말도 : cm/g

본 실험에 사용된 시멘트 및 고내구성 혼화재의 물리적 성질은 표 2와 같다. 굳지않은 모르타르 실험으로는 KS L 5111 규정에 의거 플로우를 측정하였고 유하시간은 V-funnel를 이용하여 측정하였다. 경화모르타르는 압축강도 KS L 5105 규정에 의거 측정하였으며 염화물 확산계수는 유럽 시험규준인 NT Build 492에 의거 실시하였다.

시멘트	3성분계 혼합시멘트	밀도 2.81, 분말도 3.600, Ig-loss 1.30
혼화재	Ω	밀도 2.94, 분말도 8.433, Ig-loss 0.77
	MK	밀도 2.53, 분말도 10.000
	SF	밀도 2.2, 분말도 220.000, Ig-loss 2.62
혼화재	고성능감수제	폴리카르본산계, 액상, 밀도 1.04

* 정회원, 한일시멘트 테크니컬센터, 연구원
 ** 정회원, 한일시멘트 테크니컬센터, 선임연구원, 공학박사
 *** 정회원, 롯데건설(주) 기술연구소, 선임연구원
 **** 정회원, 롯데건설(주) 기술연구소, 차장

3. 실험 결과 및 고찰

3.1 유동성

그림 1은 플로우 및 고성능 감수제 첨가량을 나타낸 것이다. 플로우는 고성능 감수제의 첨가량을 동일하게 첨가할시 혼화제 종류 및 사용량 증가에 따라 저하되는 양상을 보였으며, 고성능 감수제의 사용량을 추가적으로 0.05~0.35% 첨가할시 목표로서는 플로우를 만족시킬 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 오메가 2000의 경우 사용량이 증가하더라도 동일 첨가량의 고성능 감수제 사용으로 목표 플로우치를 만족하였다. 유하시간 측정(그림 2참조)은 목표 플로우치에서 Plain과 비교할시 전반적으로 단축되는 것으로 나타났다.

3.2 압축 강도

그림 3은 혼화제 종류 및 첨가량에 따른 압축강도를 나타낸 것이다. 혼화제 종류 및 첨가량에 따라 약간의 강도차이는 보이고 있지만 전반적으로는 비슷한 경향을 보이고 있는 것으로 나타났다.

3.3 염화물 확산계수

그림 4는 혼화제 종류 및 첨가량에 따른 염화물 확산계수를 나타낸 것이다. 전반적으로 혼화제 첨가량이 증가할수록 염화물 확산계수가 낮아지는 것으로 나타났다. 특히 오메가 2000은 Plain 및 비교대상 혼화제(MK, SF)와 비교할시 염소이온 침투에 대한 저항성이 우수한 것으로 나타났다.

4. 결론

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 동일량의 혼화제 첨가시 오메가 2000을 제외한 메타카올린, 실리카폼은 사용량이 증가할수록 플로우가 저하하였으며, 목표플로우 만족시는 유하시간이 단축되는 것으로 나타났다.
- 2) 압축강도는 전반적으로 비슷한 경향으로 나타났으며, 염화물 확산계수는 오메가 2000이 염소이온 침투에 대한 저항성이 우수한 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 이건호, 김종백, 배준영, 서신석, 조성현, 노현승 : 해양용 콘크리트의 초기강도 및 내염해 저항성 향상에 관한 실험적 연구, 한국콘크리트학회, Vol.20 No.2, pp.661~664, 2008

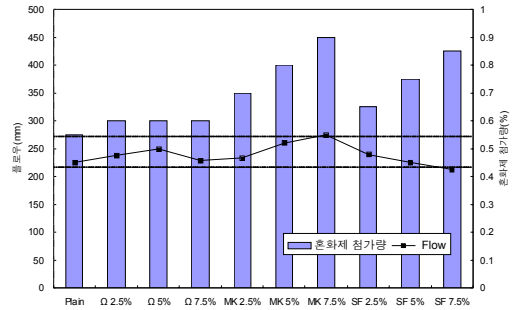


그림 1. 플로우 및 고성능 감수제 첨가량

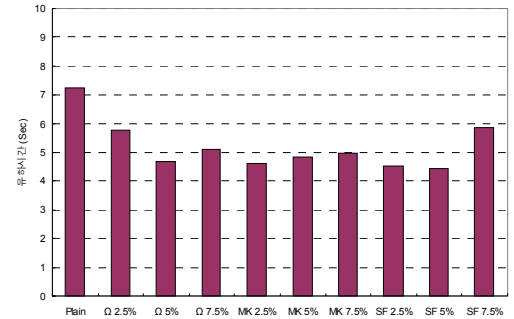


그림 2. V-funnel(유하시간 측정)

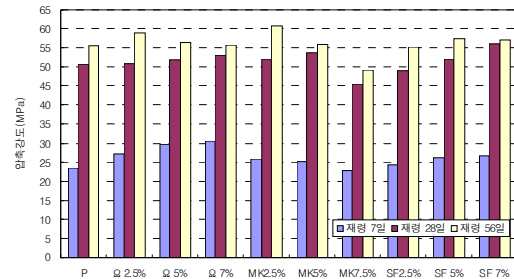


그림 3. 압축강도

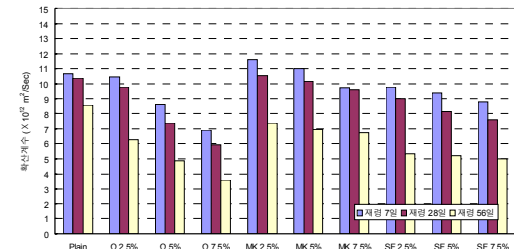


그림 4. 염화물 확산계수