

석회석 미분말을 활용한 고유동 콘크리트의 염소이온 확산계수와 미세공극에 관한 연구

A Study of Chloride Diffusion Coefficient and Microstructure of High Fluidity Concrete Using Limestone Powder

최연왕* 정재권** 김경환*** 하상우**** 류득현***** 오성록*****
Choi, Yun Wang Jeong, Jae Gwon Kim, Kyung Hwan Ha, Sang Woo Ryu, Deuk Hyun Oh, Sung Rok

ABSTRACT

This paper was estimated the diffusion coefficient through the chlorine ion diffusion coefficient of the high fluidity concrete using the limestone powder. Also, the micro void of high fluidity concrete examined according to the mixing ratio of the limestone powder by the mercury intrusion porosimetry.

요약

본 논문은 석회석 미분말을 활용한 고유동 콘크리트의 염소이온 확산계수를 통하여 확산계수를 추정 하였다. 또한 석회석 미분말의 혼합률에 따른 미세공극을 수은압입법에 의해 알아보았다.

1. 서론

2000년 이후 국외뿐만 아니라 국내에서도 고유동 콘크리트의 염소이온 확산에 대한 평가 방법 및 미세공극의 관계를 규명하는 연구가 많이 수행되고 있으며, 주로 플라이애시, 고로슬래그 미분말 및 실리카 폼을 통한 내구성 성능향상에 대한 연구가 현장 구조물에 적용 가능한 단계까지 이르렀다. 그러나 강도 조절 및 충전성 확보를 위하여 사용되고 있는 석회석 미분말을 활용한 고유동 콘크리트에 관한 연구는 충분하지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 염소이온 확산계수 및 내부 미세구조 분석을 통하여 석회석 미분말을 활용한 고유동 콘크리트의 내부 특성을 규명하였다.

2. 실험방법

본 연구에서 사용된 콘크리트 배합은 슬럼프 플로 600mm이상으로 콘크리트 표준시방서에서 제시한 자기 충전 등급 2등급을 선정하여 배합을 실시하였으며, 콘크리트 배합표는 표 1과 같다. 석회석 미분말을 활용한 고유동 콘크리트의 염소이온 침투에 관한 특성을 알아보기 위하여 ASTM C 1202 및 Tang & Nilsson's이 제안한 전기촉진시험방법에 준하여 재령에 따라 실험을 실시하였으며,

* 정회원, 세명대학교, 토목공학과, 교수
** 정회원, 세명대학교, 토목공학과, 박사과정
*** 정회원, (주)에이치비티, 대표이사

**** 정회원, (주)대신구조엔지니어링, 대표이사
***** 정회원, (주)유진기업, 기술연구소, 소장
***** 정회원, 세명대학교, 토목공학과, 석사과정

염소이온 확산계수 및 콘크리트 내부공극 특성의 관계를 규명하고자 재령 28일 콘크리트를 파쇄한 후 굵은 골재를 제외한 모르타르 부분에서 시료를 채취하여 수은 압입법으로 공극특성을 검토하였다.

표 1 고유동 콘크리트 배합

Mix No.	Types	Unit mass (kg/m ³)				SP (P×%)	
		W	P		S		G
			OPC	LSP			
1	Plain	178	509	0	768	848	0.8
2	LSP15		433	65			
3	LSP30		356	130			

3. 실험결과 및 고찰

그림 1은 석회석 미분말 혼합물에 따른 염소이온 확산계수를 나타낸 것이다. 그림 1의 결과 석회석 미분말의 혼합률이 증가할수록 염소이온 확산계수는 증가하였으며, 이러한 결과는 무반응성 분체인 석회석 미분말을 사용함으로써 단위시멘트량의 감소에 따라 수화반응 생성물이 저하되었기 때문으로 판단된다. 그림 2는 석회석 미분말 혼합물에 따른 공극 특성을 나타낸 것이다. 기준 및 석회석 미분말의 혼합률에 따른 주피크는 마이크로공극(0.05 μ m이하)영역에 존재하고 있으며 석회석 미분말의 혼합률이 증가할수록 전체 공극량은 증가하는 경향을 나타내었다.

4. 결 론

석회석 미분말의 혼합률이 증가할수록 전체공극량 및 염소이온 확산계수는 증가한 것으로 나타났다.

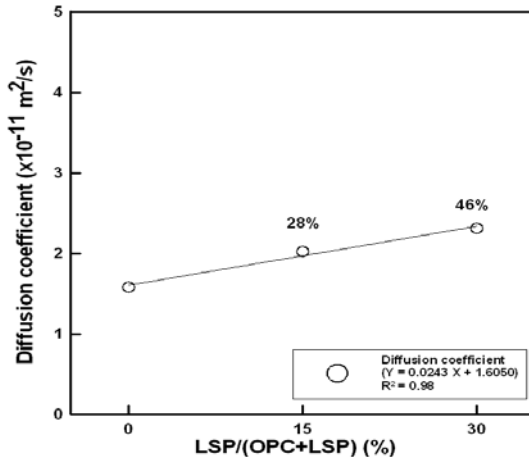


그림 1 염소이온 확산계수(28day)

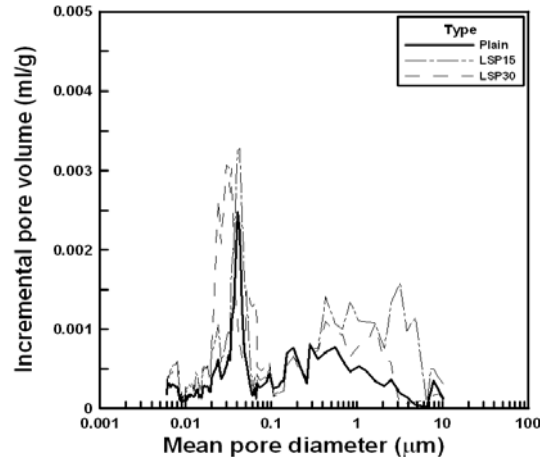


그림 2 공극 분포곡선

감사의 글

본 논문은 한국건설교통기술평가원 건설핵심기술연구개발사업의 고성능·다기능 콘크리트의 개발 및 활용기술(05 건설핵심D11-1)의 일환으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 최연왕 외, 과밀 배근된 교량 부재용 초유동 자기충전 콘크리트의 역학적 특성, 한국콘크리트학회논문집. 제 20권 제 2호, 2008, pp. 175~183