

시멘트 경화체 시료의 채취 위치가 정량분석 결과에 미치는 영향에 관한 실험적 연구

An Experimental study on the effect that sampling position of cement matrix influences Quantitative Analysis result

진 주 호* 이 상 현** 이 한 승***
Jin, Joo Ho Lee, Sang Hyun Lee, Han Seung

ABSTRACT

This research focused on large variation of the result of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ quantity by TG/DTA test or micro-pore size by MIP test. Assume that sample position has influenced on experimental result, therefore, relationship between sampling position and the experimental result was studied. As a result of the research, it is obvious that samples from inside(P-3) shows more $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and less porosity than samples from outside(P-1).

요 약

본 연구는 TG/DTA, MIP 장비를 활용한 콘크리트의 미세정량분석시, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 량 및 미세공극구조 분석 결과값의 편차가 큰 것에 주목하여, 시료의 채취 위치가 분석결과에 영향을 미친다고 판단하여 시료의 채취 위치에 따른 미세정량분석 결과를 평가하였다. 그 결과 시료의 채취 위치에 따라 외부(P-1)에서 내부(P-3)일수록 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 이 증가하며 공극량은 감소하는 것을 확인하였다.

1. 서 론

콘크리트 정밀분석기기의 발달로 최근 미세정량분석을 이용한 많은 연구결과들이 발표되고 있다. 미세정량분석은 콘크리트의 물성변화를 정량적으로 예측할 수 있으나, 동일 시험체에서 시료의 채취 위치에 따라 그 분석 결과 값의 편차가 크게 나타난다. 따라서 본 연구에서는 미세정량분석 결과에 있어 그 정밀도를 높이기 위하여 동일 배합의 시멘트 경화체를 대상으로 시료의 채취 위치가 공극량 분석 및 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 량 정밀 분석에 미치는 영향을 실험을 통하여 측정 및 결과를 분석하였다.

2. 실험 방법

2.1 실험 방법

시멘트 경화체 시료의 채취 위치에 따라 미세정량분석 결과에 미치는 영향을 파악하기 위하여 시험체는 10cm×10cm×10cm의 정육면체 공시체로 제작하여 시료의 채취 위치별로 2cm×2cm×2cm의

* 정회원, 한양대학교, 첨단 재료 및 시공 연구실, 석사과정
** 정회원, 한양대학교, 첨단 재료 및 시공 연구실, 박사과정
*** 정회원, 한양대학교, 공학대학 건축학부, 부교수, 공학박사

정육면체 시편을 각각 3개씩 채취하였다. 채취한 시료를 MIP 및 TG/DTA 시험기를 이용하여 시료의 채취 위치에 따른 미세공극구조 및 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 량의 측정하였다.

3. 결과

3.1 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 정량분석 및 미세공극구조 분석

TG/DTA 시험기를 이용하여 450~600°C구간²⁾에서 감소되는 질량분석을 통해 그림1과 같이 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 이 시료의 채취 위치가 외부(P-1)일수록 감소되는 것으로 나타났다. 또한 MIP실험¹⁾을 통하여 측정한 결과값이 그림2와 같은 미세공극구조 분석으로 시료의 채취 위치가 내부(P-3)일수록 공극직경에 따른 공극량이 감소하는 것으로 나타났다.

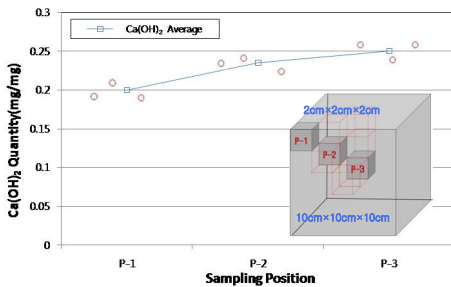


그림1. 채취 위치별 시료 1mg당 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 량

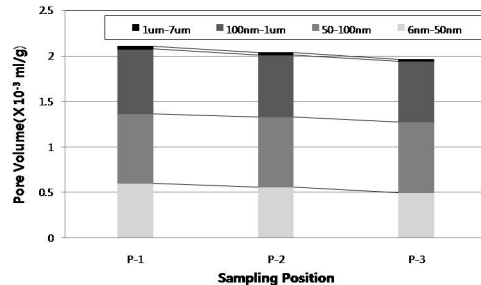


그림2. 채취 위치별 공극직경에 따른 공극량

4. 결론

시멘트 경화체(W/C 55%)를 대상으로 하여, 시료의 채취 위치가 다른 시멘트 페이스트의 특성 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ 량, 공극량)에 대한 실험적 분석을 통해 도출된 결론은 다음과 같다.

- 1) MIP 시험기를 이용하여 시료의 채취 위치 변화에 따른 공극량을 분석한 결과, 시험체 외부(P-1)보다 내부(P-3)에서 채취한 시료의 공극량이 감소하는 것으로 나타났다(P-1>P-2>P-3).
- 2) TG/DTA 시험기를 이용하여 시험체 시료의 채취 위치인 외부(P-1)가 내부(P-3)보다 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 이 감소하는 것으로 나타났다(P-1<P-2<P-3).
- 3) 시료의 채취 위치가 미세정량분석 결과에 영향을 미치며, 미세정량분석 결과의 정밀도 향상을 위해 시료의 채취 위치를 일정하게 유지해야 한다고 판단된다. 추후 미세정량분석 실험 시 시료의 채취 위치가 고려되어야 함을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 “건설생산성 향상을 위한 건설자재 표준화 연구”(과제번호 : 06기반구축A02)의 일환으로 국토해양부 건설교통 R&D 정책·인프라사업의 연구비지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 권성준, 송하원, 박상순, “수화물 및 공극률 관측 실험을 통한 시멘트모르타르의 탄산화 특성 변화에 대한 연구”, 한국콘크리트학회논문집, 19권, 5호, 2007, pp.613~621.
2. Chang, C. F. and Chen, J. W., “The experimental investigation of concrete carbonation depth”, Cement and Concrete Research. 36 (2006) 1760~1767.