

콘크리트 균열부에 대한 중성화 평가기법에 관한 연구

A Study on the Evaluation Method of Carbonation about Crack of Concrete

구 경 모* 미야우치히로유키** 김 규 용*** 남 정 수* 신 경 수**** 윤 용 상****
Koo, Kyung Mo Miyachi, Hiroyuki Kim, Gyu Yong Nam, Jeong Soo Shin, Kyoung Su Youn, Yong Sang

ABSTRACT

In this study, it suggested evaluation method of carbonation about crack to occur in an early age. And it compared penetration depth of carbonation with crack size.

요 약

본 연구에서는 초기재령에 다양한 요인에 의해 발생될 수 있는 콘크리트 균열에 대하여 중성화 평가방법을 제시하고, 균열의 크기에 따른 중성화 침투깊이를 비교하고자 한다.

1. 서 론

철근콘크리트 구조물의 내구성 저해 요인으로서, 중성화에 관한 연구는 열화요인 및 콘크리트 배합조건에 따른 모델식을 도출하는 것이 대부분이다. 그러나 초기재령에 수축, 수화열 및 시공의 결합에 따라 발생하는 균열은 중성화의 속도 및 철근의 부식을 촉진시켜 건축물의 내구성을 빠르게 저하시키므로 이에 대한 연구가 요구되고 있다. 이에 본 연구에서는 균열이 발생된 콘크리트의 중성화 평가방법을 제시하고 균열의 크기조건에 따른 중성화 침투깊이를 비교 및 분석하고자 한다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구에서는 구조물의 균열크기에 따른 중성화 깊이를 비교하기 위하여 $\phi 100 \times 200$ mm 시험체를 제작한 후, 양생이 완료된 시험체에 대하여 사진 1과 같이 무균열, 0.3mm이하, 0.5mm이하, 1.0mm이하의 균열을 구분하여 발생시켰다. 중성화 시험은 KS F 2584 「콘크리트의 촉진탄산화 시험방법」에 준하여 실시하였으며, 재령 1주 및 4주에 대하여 중성화 깊이를 측정하였다. 또한, 균열폭의 정량적 제어를 위해 그림 1과 같이 시험체의 균열폭을 기록하여 계획한 기준에 따를 수 있도록 하였다.



사진 1. 균열 폭의 발생유도

표 1. 콘크리트(모르타르) 배합

W/C	C : S	단위중량 (kg/m ³)		
		W	C	S
0.61	1 : 3	293	152	553

* 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 박사과정
** 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 공학박사, 조교수
*** 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 공학박사, 부교수
**** 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 석사과정

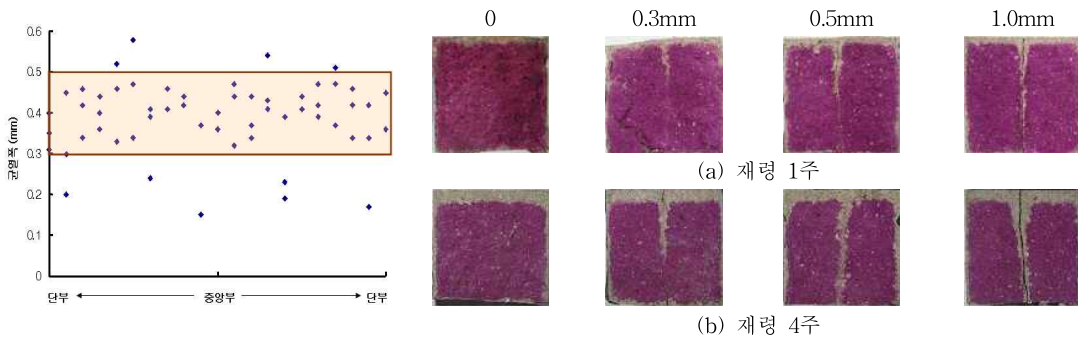


그림1. 시험체의 균열폭 측정 및 경향 검토 (0.5mm 이하)

사진2. 균열폭에 따른 중성화 측정결과

한편, 표 1은 본 연구에서 사용된 콘크리트의 배합을 나타낸 것으로, 굵은 골재의 영향을 배제하기 위하여 모르타르를 대상으로 하였다.

3. 실험결과 및 고찰

사진 2 및 그림 2는 균열폭에 따른 중성화 측정결과를 나타낸 것으로, 재령 1주에 있어 균열의 폭이 0, 0.3, 0.5, 1.0mm이하로 증가함에 따라 중성화된 최대깊이는 6.3, 32.1, 46.2, 59.6mm로 급격하게 증가하였다. 또한 재령 4주의 측정결과 균열폭이 증가함에 따라 중성화 최대깊이가 증가하였으며, 재령의 경과에 따른 중성화 깊이의 증가폭은 균열폭이 증가함에 따라 더욱 크게 나타났다. 기존 연구¹⁾에 의하면 「균열대책의 저항성능과 설계균열폭」에 대해 중성화에 따른 철근부식의 우려가 발생되지 않는 상태는 균열폭 0.3mm이하로 제시되어 있으나, 본 연구의 측정결과 0.3mm이하의 시험체에서도 피복두께 30~50mm에 도달하는데 걸리는 시간은 촉진 재령 4주를 넘기지 못하였다.

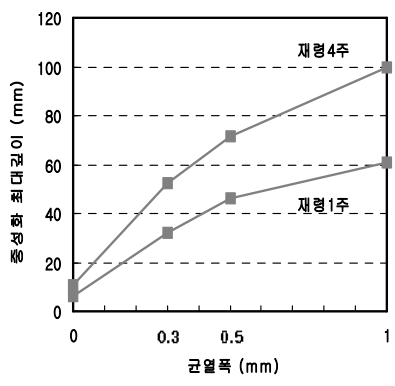


그림2. 균열깊이에 따른 중성화 최대깊이 측정결과

4. 결론

- 1) 본 연구에서는 콘크리트에 일정한 균열폭의 범위를 설정하고 이에 따른 중성화의 영향을 평가하는 방법을 제시하였다.
- 2) 재령 및 균열폭이 증가함에 따라 그 중성화 최대깊이는 증가하였으며, 균열의 발생시 중성화의 영향을 고려한 대책이 필요하다고 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2007년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원(KRF-2009-0069919)과 2단계 BK21 사업의 지원비를 받았음. 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ対策マニュアル, 日本建築学会, 2009