

# 콘크리트 탄산화에 영향을 미치는 마감재의 CO<sub>2</sub> 투과계수 평가방법

## Evaluation Method on the CO<sub>2</sub> Permeability of Finishing Material to Effect on Concrete Carbonation

신 경 수\* 미야우치 히로유키\*\*\*\* 김 규 용\*\*\*\*\* 구 경 모\*\* 이 의 배\*\*\* 전 영 석\*  
 Shin, Kyoung Su Miyauchi, Hiroyuki Kim, Gyu Yong Koo, Kyung Mo Lee, Eui Bae Jun, Young Seok

### ABSTRACT

In this study, present CO<sub>2</sub> penetration coefficient evaluation method toward finishing materials for reducing carbonation and urethane and acrylic is to compare the CO<sub>2</sub> penetration coefficient.

### 요 약

탄산화의 억제를 위해 사용되는 마감재에 대하여 CO<sub>2</sub> 투과계수 평가방법을 제시하고, 우레탄 및 아크릴의 CO<sub>2</sub> 투과계수를 비교·분석하고자 한다.

### 1. 서 론

탄산화는 건축물의 내구성을 저해하는 주된 요인으로, 표면 마감재의 도포는 이에 대한 효율적 대책으로 사용되고 있다.<sup>1)</sup> 이에 탄산화의 정량적인 평가 및 예측을 위해서는 마감재의 투과계수를 반드시 측정해야 한다. 본 연구에서는 마감재의 종류에 따른 CO<sub>2</sub> 투과계수의 평가방법을 제안하였으며, 대표적으로 우레탄과 아크릴을 비교·분석하였다.

### 2. 실험계획 및 방법

표 1은 실험계획 및 방법을 나타낸 것이며, 그림 1은 CO<sub>2</sub> 투과시험의 개요 및 측정을 나타낸 것이다. 투과시험체는 온도 23℃, 습도 60%, CO<sub>2</sub> 농도 5%의 탄산화챔버에 폭로하였으며, 가스 검지관을 이용하여 1~4주간 시험체 내부의 CO<sub>2</sub> 농도를 측정하였다.

표1. 실험계획 및 배합

구분	밀도	혼합비율			양생조건			측정항목
		주제 : 경화제	주제	경화제	온도 (°C)	습도 (%)	양생방법	
우레탄	1.2	3:1	1.35	0.45	23	60	기건양생	투과시험체 내부의 CO <sub>2</sub> 농도 (%)
아크릴	1.4	-	2.16	-				

### 3. 실험결과 및 고찰

\* 정희원, 충남대학교, 건설재료·시공학연구실, 석사과정  
 \*\* 정희원, 충남대학교, 건설재료·시공학연구실, 박사과정  
 \*\*\* 정희원, 충남대학교, 건설재료·시공학연구실, 박사 후 연구원  
 \*\*\*\* 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 조교수, 공학박사  
 \*\*\*\*\* 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 부교수, 공학박사

그림 3은 우레탄 및 아크릴 마감재의 CO<sub>2</sub> 투과농도 측정결과를 나타낸 것이다. 재령이 경과함에

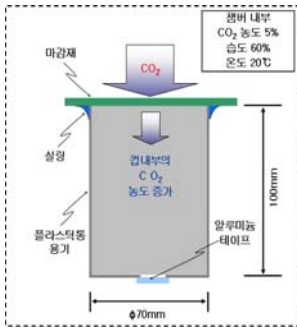


그림1. CO<sub>2</sub> 투과시험의 개요 및 측정

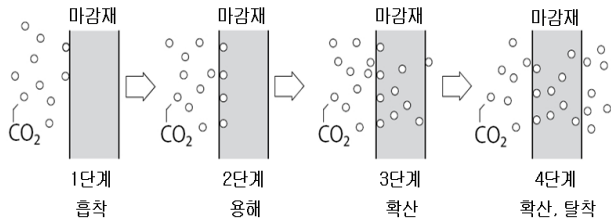
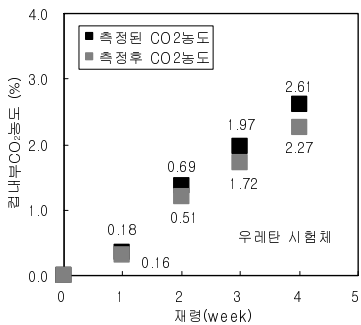
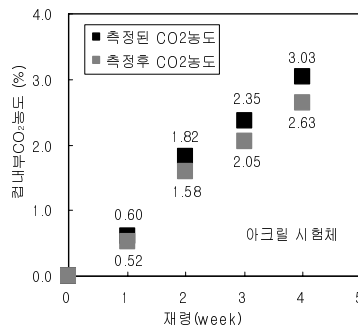


그림2. 마감재에 대한 CO<sub>2</sub> 가스의 투과 원리 개념도



(a) 우레탄 시험체



(b) 아크릴 시험체

그림3. 마감재 종류에 따른 CO<sub>2</sub> 농도 측정결과

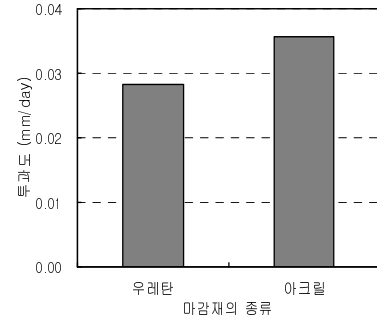


그림4. CO<sub>2</sub> 투과계수

따라 우레탄 및 아크릴 시험체의 CO<sub>2</sub> 농도가 증가하는 경향을 나타냈으며, 우레탄 시험체에 비해 아크릴 시험체의 농도가 높게 나타났다. 특히 재령 1주에 있어 농도 증가폭이 적게 나타나는 것은 그림 2와 같이 흡착, 용해, 확산의 과정이 초기에 이루어지기 때문에 CO<sub>2</sub> 분자가 마감재를 투과하여 탈착되는 현상이 초기에 이루어지기 때문이라 판단된다.

그림 4는 마감재 종류에 따른 CO<sub>2</sub> 투과계수를 나타낸 것으로 우레탄 및 아크릴은 각각 0.028 및 0.036 mm/day로 나타나 우레탄이 아크릴보다 투과저항성이 우수한 것으로 나타났다.

#### 4. 결론

- 1) 마감재에 따른 CO<sub>2</sub>의 투과농도 측정을 통해 투과계수 평가방법을 제안하였다.
- 2) 평가결과 우레탄의 CO<sub>2</sub> 투과계수가 아크릴에 비해 낮게 나타나, 투과저항성이 우수하다고 판단된다.
- 3) 이상의 평가방법을 통하여 CO<sub>2</sub> 투과계수를 정량적으로 평가하는 것이 가능하다고 판단된다.

#### 감사의 글

이 논문은 2009년도 한국학술진흥재단의 지원(KRF-2009-0069919)지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다. 논문에 참여한 연구자(의 일부)는 2단계 BK21 사업의 지원비를 받았음.

#### 참고문헌

1. 김규용, 김영선, 조봉석, 김무한, 탄산화를 고려한 콘크리트 구조물의 내구성능 설계, 콘크리트학회지, 제18권 4호, pp.24~31, 2006. 7