Journal of the Korea Concrete Institute
Vol.13, No.3, pp.277~284, June 2001

콘크리트의 중성화에 영향을 미치는 투기성에 관한 실험적 연구

권영진[1] · 김무한[2] · 강석표[2] · 유재강[2]*

[1]홍용리플래시건설(주) 기술사업부문장 [2]충남대학교 건축공학과

(2001년 2월 11일 원고접수, 2001년 4월 30일 심사완료)

An Experimental Study on the Air Permeability Effect on Concrete Carbonation

Young-Jin Kwon[1], Moo-Han Kim[2], Suk-Pyo Kang[2], and Jae-Kang Yoo[2]*

[1]Hongyong Refresh Construction Co., Ltd, Seoul, 134-030, Korea

[2]Dept. of Architectural Engineering, Chungnam National University, Taejeon, 305-764, Korea

(Received on February 11, 2001, Revised on April 30, 2001)

ABSTRACT

Hardened concrete contains pores of varying types and sizes, and therefore the transport of air through concrete can be considered. The rate of permeability will not only depends on the continuity of pores, but also on the moisture contents in concrete and finishing material on concrete.

Also it knows that the durability of reinforced concrete structure is concerned with air permeability which effects on the carbonation occurred by invasion of CO_2 gas and the corrosion of steel bar occurred by O_2.

In this paper, the effects of curing conditions and finishing materials on carbonation and air permeability are investigated according to the accelerated carbonation test.

As results, carbonation velocity and air permeability are effected by curing conditions and finishing materials, and air permeability coefficient is effected by moisture content.

Also the relationship between carbonation velocity coefficients and air permeability coefficients has been quite well established

Keywords : air permeability coefficient, carbonation velocity coefficient, durability, finishing material, moisture content

1. 서 론

기존에 제안된 많은 규준과 시방서에서는 표준 시험체의 압축강도를 경화콘크리트의 기본적인 특성으로 하고 있으며, 이러한 표준 압축강도는 경화콘크리트의 잠재적 내구성능과 일정한 관련성을 갖는 것으로 보고되고 있다. 또한, 경화콘크리트의 내구성 저하는 콘크리트 표면으로부터의 탄산가스, 산소 및 물의 침투·확산에 의해 일어나기 때문에 경화콘크리트 표면의 특성 및 피복 콘크리트의 물질투과 저항성이 콘크리트의 내구성과 밀접한 관련이 있는 것으로 보고[1]되고 있다. 이에, 콘크리트의 투과성을 요인으로 하여 콘크리트의 내구성을 평가하기 위한 판단기준을 마련하기 위한 연구[1]도 활발히 진행되고 있다.

* Corresponding author
Tel : 042-821-7731 Fax : 042-823-9467
E-mail : lord1337@hanmail.net

특히, 콘크리트의 중성화는 콘크리트 표면으로부터 탄산가스가 침투·확산됨에 따라 진행되기 때문에 경화콘크리트의 투기성을 요인으로 중성화속도를 평가하려는 연구가[2] 진행되고 있다.

한편, 이러한 투기성은 경화콘크리트 조직의 치밀성과 내부 포어 시스템의 연속성 및 세공의 함수상태에 의해 영향을 받게 된다. 또한, 콘크리트의 표면에 도포하는 마감재의 유무 및 종류에 따라서도 중성화속도 및 투기성은 크게 영향을 받는다.

이에 본 연구에서는 중성화속도에 영향을 미치는 물-시멘트비 및 양생조건의 영향을 평가하고, 각 요인에 따른 함수율이 투기성에 미치는 영향을 평가하기 위한 Ⅰ시리즈와 콘크리트의 중성화속도 및 투기성에 영향을 미치는 물-시멘트비 및 표면 마감재의 종류에 따른 영향을 평가하기 위한 Ⅱ시리즈로 구성하였으며, 연구 결과를 바탕으로 투기성을 요인으로 하여 중성화속도를 평가하기 위한

기초 자료를 제시하고자 한 것이다.

2. 실험 계획 및 방법

2.1 실험 계획

본 연구의 실험계획은 Table 1에 나타낸 바와 같다.

I 시리즈는 물-시멘트비 50 %, 60 %의 시험체를 제작한 후 수중양생 조건을 1일 수중양생 + 27일 기건양생, 3일 수중양생 + 25일 기건양생, 28일 수중양생을 실시하였으며, 중성화촉진 시험을 실시하여 양생조건이 중성화속도에 미치는 영향을 검토하였다. 또한, 소정의 재령에서 투기시험체와 동일하게 제작하여 동일한 환경 하에 방치한 시험체의 함수율을 측정한 후 절건 투기량을 측정하여 함수율이 투기성에 미치는 영향을 검토하였다.

II시리즈는 물-시멘트비 47 %, 55 %, 60 %의 시험체를 제작하여 양생한 후 콘크리트 표면에 무처리, 페인트 1급, 페인트 2급, 모르터 마감을 실시하였으며, 중성화촉진 재령에 따른 중성화깊이, 투기량을 측정하여 마감재 도포에 따른 영향을 비교·검토하였다.

2.2 배합 및 사용재료

2.2.1 배합 및 비빔방법

본 실험의 콘크리트 배합 및 굳지않은 성상은 Table 2에 나타낸 바와 같다. I 시리즈는 물-시멘트비 50 %, 60 %의 2수준으로 설정하였으며, II시리즈는 단위수량 193 kg/m^{3}에 따른 물-시멘트비를 47 %, 55 %, 60 %의 3수준으로 설정하였다.

비빔은 100 ℓ 강제식 팬타입 믹서를 사용하였으며, 소요의 유동성을 확보하기 위한 소정의 고성능감수제를 첨가한 후 토출하였다.

각각의 배합에 따른 슬럼프 및 공기량은 유사한 수준으로 나타났다.

Table 1 Experimental factors and levels

Series	W/C (%)	Kinds of finishing material	Water curing days	Condition of accelerated carbonation	Measurement	Measuring ages
I	· 50 · 60	· None	· 1day · 3days · 28days	· Temperature 20℃ · Humidity 50% · CO_2 5%	· Compressive strength	· Before accelerated carbonation test
					· Carbonation depth	· After accelerated carbonation test 1, 4, 8weeks
					· Air permeability	· Before accelerated carbonation test, after 1, 4, 8weeks
					· Air permeability of dried specimen	· Before accelerated carbonation test, after 1, 4, 8weeks
					· Moisture content	· Before accelerated carbonation test, after 1, 4, 8weeks
II	· 47 · 55 · 60	· None · Paint I · Paint II · Mortar	· 28days		· Compressive strength	· Before accelerated carbonation test
					· Carbonation depth	· After accelerated carbonation test 1, 4, 8weeks
					· Air permeability	· Before accelerated carbonation test, after 1, 4, 8weeks

Table 2 Mix proportions and testing results of fresh concrete

Series	W/C (%)	S/A (%)	Unit weight (kg/m^3)				Slump (cm)	Air content (%)
			Water	Cement	Sand	Gravel		
I	50	48	176	352	837	941	21	2.5
	60	52	191	318	904	961	19	2.3
II	47	46	193	411	775	914	19	2.5
	55	48	193	351	832	907	20	2.6
	60	49	193	322	861	901	17	2.4

2.2.2 사용재료

본 실험에서 사용한 재료의 물리적 성질은 Table 3과 같다.

Ⅱ시리즈에서 콘크리트 표면에 도포한 마감재는 국내 아파트 외벽에 주로 사용되고 있는 페인트 2종류와 모르터를 사용하였으며, 페인트의 물리적 성질은 Table 4에 나타낸 바와 같다.

2.3 시험체 제작

압축강도 측정용 시험체는 ϕ10×20 cm의 원주형 공시체로 제작하였다.

중성화깊이 측정용 시험체는 7.5×10×40 cm의 시험체로 제작하였고 양생 종료 후 타설면에 직각인 한 면을 측정면으로 선정한 후 나머지면은 에폭시코팅을 실시하여 탄산가스의 침투를 억제시켰다. 특히, Ⅱ시리즈의 경우 중성화촉진 시험을 실시하기 전에 각각의 마감재를 측정면으로 선정된 면에 도포하였다.

투기량 측정용 시험체는 양생 종료 후 Fig. 1에 나타낸 바와 같이 ϕ10×20 cm 원주형 시험체의 일정부위를 두께 3 cm로 절단하여 제작하였으며, Ⅱ시리즈의 경우 절단면의 한 면에 각각의 마감처리를 실시하였다. 한편, 투기시험시 압력공기의 유출을 방지하기 위하여 원주면은 에폭시로 코팅하였다.

Ⅰ시리즈의 함수율 측정용 시험체는 투기량 측정용 시험체와 동일하게 제작하였으며, 소정의 재령에서 함수율을 측정한 후 절건투기량 측정시 원주면에 대한 에폭시 코팅을 실시하였다.

한편, Ⅱ시리즈에서 사용한 마감재는 주택건설 시방서에 준하여 도포하였으며, 모르터 마감의 경우 중성화깊이 측정용 시험체는 9 mm, 투기량 측정용 시험체는 투기성을 고려하여 3 mm로 하였다.

2.4 측정항목 및 측정방법

시험체 제작 1일 후에 탈형하여 각각의 양생조건에 따라 양생을 실시한 후, 중성화촉진 시험의 전양생으로서 중량이 일정해질 때까지 1주간 기건양생을 실시하였다. 중성화촉진 시험은 온도 20 ℃, 습도 50 %, CO_2농도 5 %의 조건에서 실시하였다.

2.4.1 중성화깊이

중성화깊이 측정은 압축강도 시험기를 이용하여 시험체를 소정의 두께로 할렬한 후 1 %의 페놀프탈레인 용액을 분무하여 시험체의 표면으로부터 발색되지 않은 5개소의 평균깊이로 하였다. 특히, Ⅱ시리즈의 경우 중성화깊이는

Table 3 Physical properties of used materials

Cement	· Kinds : Ordinary portland cement · Specific gravity : 3.15	
Sand	· Series Ⅰ	· Kinds : Sea sand · Specific gravity : 2.56
	· Series Ⅱ	· Kinds : River sand · Specific gravity : 2.60
Gravel	· Series Ⅰ	· Kinds : Crushed stone · Specific gravity : 2.65
	· Series Ⅱ	· Kinds : Crushed stone · Specific gravity : 2.62

Table 4 Physical properties of paints (Series Ⅱ)

Kinds	Specific gravity	Viscosity	pH	Volatile liquid	Type
Paint Ⅰ	1.38	88	8.8~9.5	41%	Acryl-emulsion
Paint Ⅱ	1.40	87	8.8~9.5	46%	

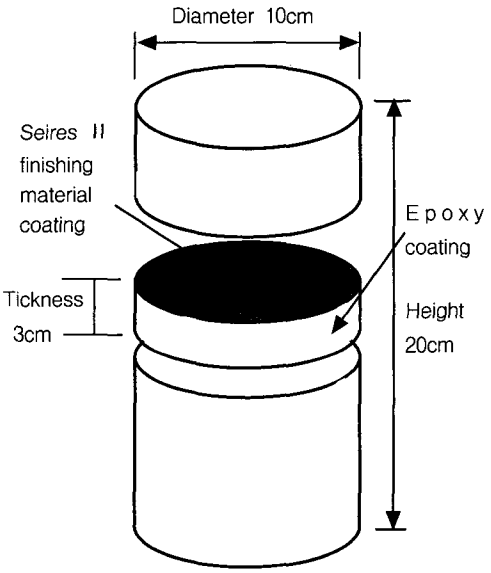


Fig. 1 Specimen for air permeability test

마감재의 두께를 제외한 콘크리트만의 중성화깊이로 하였다.

중성화깊이 측정 후 측정면은 탄산가스의 침투를 방지하기 위하여 에폭시코팅을 하였다.

한편, 재령에 따른 중성화깊이 측정결과를 바탕으로 기존의 제안식인 岸谷이 제안한 식(1)[3]에 준하여 중성화속도계수를 산출하였다.

$$C = A\sqrt{t} \qquad (1)$$

여기서 C : 중성화깊이 (mm)
A : 중성화속도계수
t : 재령 (일)

2.4.2 투기량

중성화촉진 시험시 투기량 측정용 시험체는 탄산가스 노출면(Ⅱ시리즈는 마감처리면)만을 중성화시키기 위하여 나머지면은 Fig. 2에 나타낸 바와 같이 탄산가스의 침투를 억제하였다.

투기량은 Fig. 3에서 보는 바와 같이 직경 7 cm의 실린더에 시험체를 고정시켜 실링을 한 후 2 kgf/cm^{2}의 압력을 가하여 투과되는 공기를 수중에서 메스실린더를 사용해 물과 치환하는 방법으로 투기량을 측정하였으며, 투기량 측정결과로부터 식(2)에 준하여 투기계수를 산출하였다.

$$K=\frac{2P_2h\gamma}{P_1^2-P_2^2}\cdot\frac{Q}{A} \qquad (2)$$

여기서 K : 투기계수 (cm/sec)
P_1 : 재하압력 (kgf/cm^2)
P_2 : 대기압 (1.0332 kgf/cm^2)
h : 시험체의 두께 (cm)
Q : 투기량 (cm^3/sec)
A : 투기면적 (38.465 cm^2)
γ : 기체의 단위용적중량
(공기 : 1.205×10^{-6} kg/cm^3)[2)]

2.4.3 함수율

함수율이 콘크리트의 투기성에 미치는 영향을 평가하기 위하여 투기계수 측정용 시험체와 동일하게 시험체를 제작한 후 중성화촉진을 실시하였으며, 측정재령에서 시험체의 중량(W_1)을 측정하고 80±5 ℃의 건조기 내에서 중량이 일정하게 될 때(함수율 0 %)까지 건조된 시험체의 중량(W_2)을 측정하여 (W_1-W_2)/W_2의 백분율을 함수율로 하였다[4)]. 또한 함수율을 측정한 시험체의 절건 투기계수는 상기의 투기계수 측정방법과 동일하게 측정하였다.

3. 실험 결과의 분석 및 검토

3.1 양생조건이 콘크리트의 중성화 및 투기성에 미치는 영향 검토 및 분석

3.1.1 중성화속도계수

Fig. 4는 물-시멘트비 및 양생조건에 따른 압축강도와 중성화속도계수의 관계를 나타낸 것으로서 각각의 물-시멘트비에 있어서 수중양생 기간이 길수록 압축강도는 증가하는 경향을 나타내고 있으며 중성화속도계수는 감소하는 경향을 나타내고 있다.

콘크리트의 중성화속도계수는 물-시멘트비가 낮을수록 작게 되며, 동일 물-시멘트비에 있어서도 시멘트의 수화가 충분히 진행되도록 함으로서 중성화속도를 억제시킬 수 있을 것으로 사료된다.

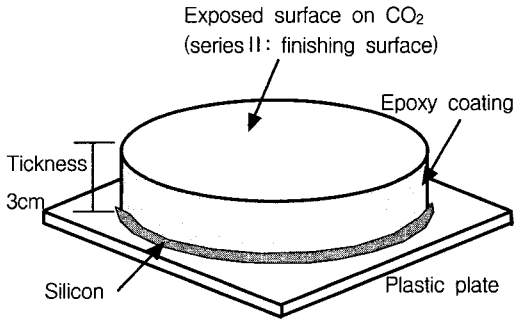


Fig. 2 pH Specimen of air permeability on acclerated carbonation chamber

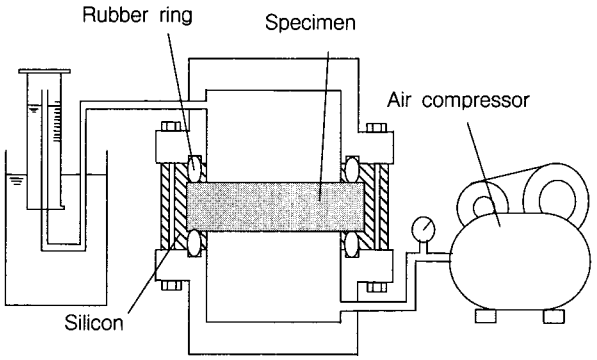


Fig. 3 Air permeability measuring machine

3.1.2 투기계수

Fig. 5는 압축강도와 기중 및 절건 투기계수의 관계를 나타낸 것으로서 압축강도가 증가함에 따라 투기계수는 모두 감소하는 경향을 나타내고 있다.

본 실험의 절건 투기계수 측정에 사용된 시험체는 기중 투기계수 측정용 시험체와 동일하게 제작한 시험체로서 측정 시점에서의 함수율을 0 %로 하였기 때문에 기중 투기계수와의 차이는 함수율에 의한 것으로 사료된다.

압축강도의 증가에 따른 절건 투기계수의 감소 경향은 물-시멘트비 및 양생조건의 차이에 따른 경화콘크리트 조직의 치밀성에 의한 것으로 사료되며, 기중 투기계수의 감소 경향은 조직의 치밀성 이외에 함수상태에 의한 영향도 동시에 받고 있는 것으로 사료된다. 한편, 본 실험에 있어서 절건 투기계수와 기중 투기계수의 차이는 압축강도 200 kgf/cm^{2}내외의 영역에서는 거의 유사한 수준을 나타내고 있으나 300 kgf/cm^{2}이상의 영역에서는 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다.

3.1.3 함수율

Fig. 6은 중성화촉진 재령 1주의 양생조건별 함수율과 투기계수의 관계를 나타낸 것으로 수중양생 재령이 증가함에 따라 함수율은 증가하고, 투기계수는 감소하는 경향으로 나타났다.

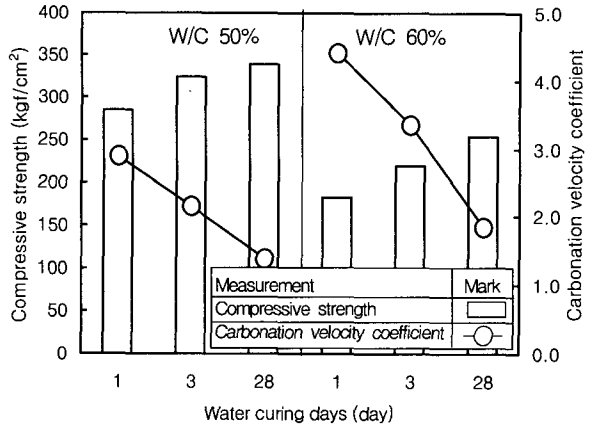


Fig. 4 Compressive strength and carbonation velocity coefficient according to W/C and water curing age

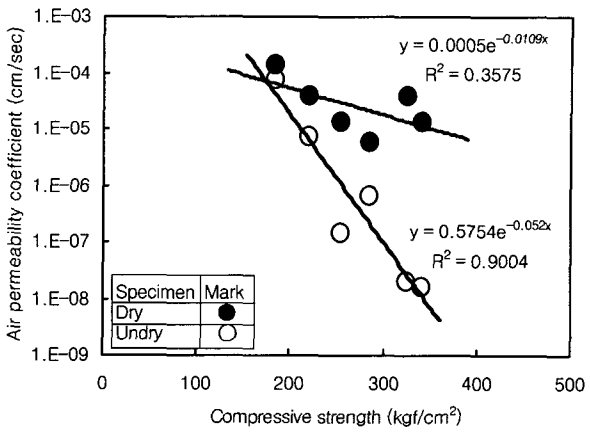
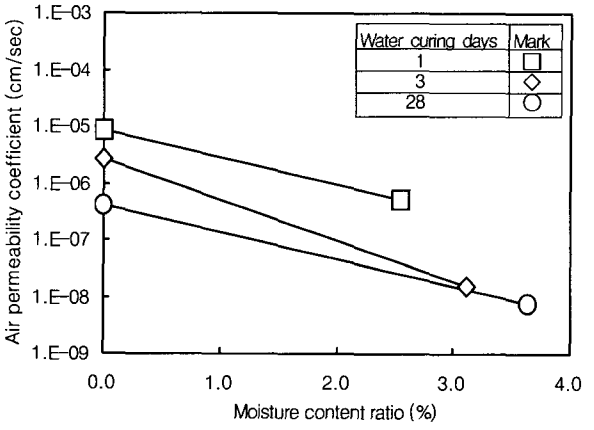
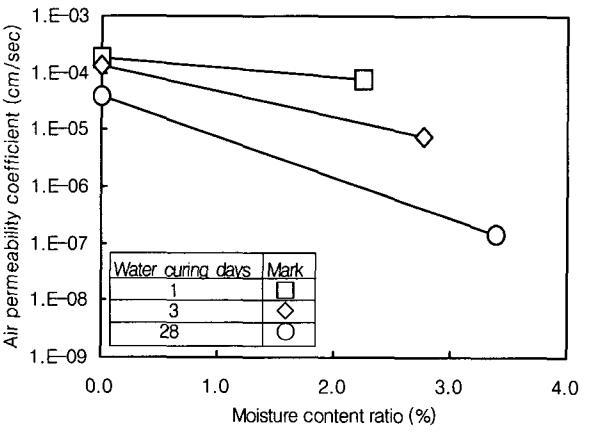


Fig. 5 Correlation between compressive strength and air permeability coefficient



(a) W/C 50 %



(b) W/C 60 %

Fig. 6 Correlation between moisture content ratio and air permeability coefficient according to W/C and water curing days at accelerated carbonation test 1week

수중양생 기간이 길수록 함수율이 커지는 이유는 콘크리트 수화정도에 기인한 치밀한 조직 때문에 콘크리트 내부의 수분증발이 억제되었기 때문으로 사료되며, 이러한 수분이 미세공극을 채워 공기를 통과시키는 세공의 양을 감소시킴으로서 투기계수가 감소된 것으로 사료된다.

3.2 표면마감재가 콘크리트의 중성화 및 투기성에 미치는 영향에 관한 검토 및 분석

3.2.1 중성화속도계수

Fig. 7은 물-시멘트비에 따른 압축강도 및 중성화속도계수를 나타낸 것으로서 물-시멘트비가 증가함에 따라 압축강도는 감소하는 경향을 나타내고 있으며, 중성화속도계수는 증가하는 경향을 나타내고 있다.

본 실험에 사용한 콘크리트 배합은 단위수량을 일정하게 한 후 시멘트량의 차이에 따라 물-시멘트비를 변화시켰기 때문에 압축강도의 발현 성상은 단위용적당 차지하는 시멘트량의 차이에 기인한 것으로 사료된다.

한편, 중성화는 시멘트 수화시 생성되는 수산화칼슘이 탄산가스와 반응하여 탄산칼슘으로 석출되어 모두 소비되는 시점에서 진행되기 때문에 중성화속도는 단위시멘트량이 작을수록 빠르게 진행될 수 있다[5]. 이에 물-시멘트비가 커짐에 따라 중성화속도계수가 커지는 것은 단위용적당 차지하는 시멘트량이 적어지기 때문에 조직의 치밀성이 상대적으로 작게될 뿐만 아니라 생성되는 수산화칼슘의 양도 적기 때문인 것으로 사료된다.

Fig. 8은 물-시멘트비 및 마감재 종류에 따른 중성화속도계수를 나타낸 것으로서 모든 물-시멘트비에 있어서 무처리 시험체에 비하여 마감재를 도포한 시험체의 중성화속도계수는 저하하는 경향을 나타내고 있으며, 마감재 종류에 따른 중성화속도계수의 저하폭도 큰 차이를 나타내고 있다.

페인트의 경우 도포에 따른 중성화속도계수 저하는 페인트 종류에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 무처리 시험체에 대하여 페인트 1급은 25~42 %, 페인트 2급은 6~20 %의 중성화속도계수 저하를 나타내고 있어 페인트 1급이

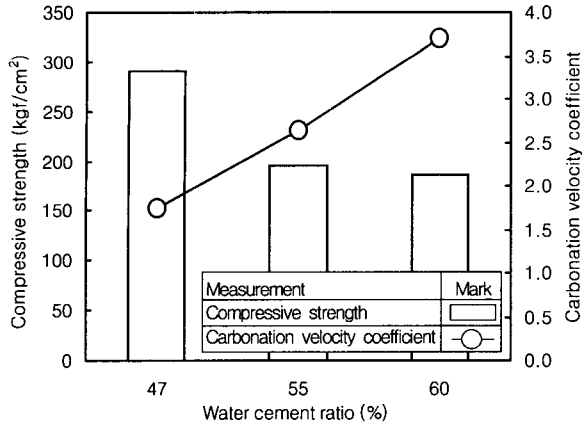


Fig. 7 Compressive strength and carbonation velocity coefficient according to W/C

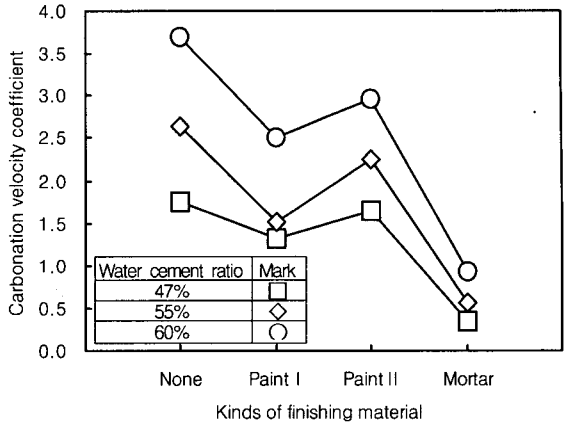


Fig. 8 Carbonation velocity coefficient according to W/C and finishing materials

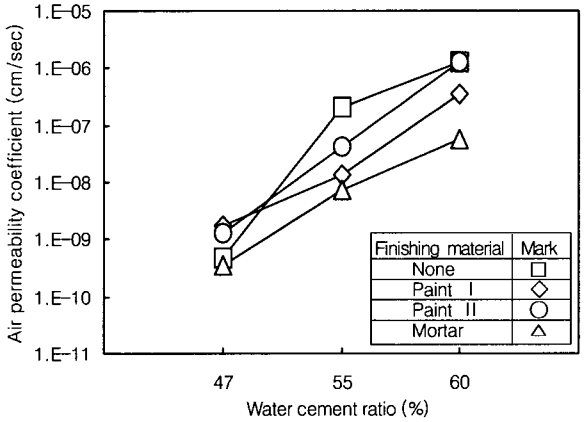


Fig. 9 Air permeability coefficient according to W/C and finishing materials

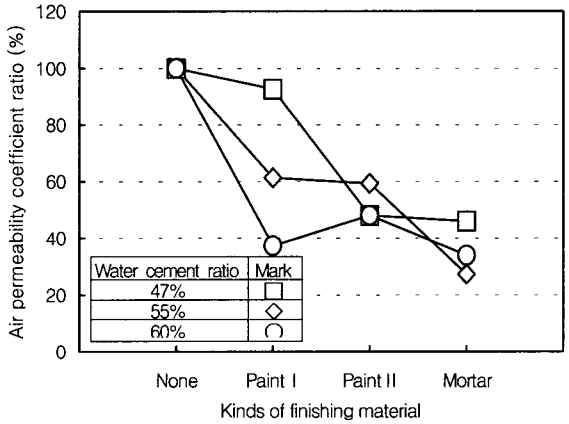


Fig. 10 Air permeability coefficient ratio according to W/C and finishing materials

페인트 2급에 비해 약 2배정도 중성화속도 억제효과가 있는 것을 알 수 있다.

한편, 모르터 마감의 경우 다른 표면 마감재에 비하여 중성화속도계수 저하 폭이 가장 큰 것으로 나타났으며, 무처리 시험체에 대하여 75~80 %의 중성화속도 억제효과를 나타냈다.

동일 마감재를 사용한 경우 물-시멘트비 47 %에 비하여 55 % 및 60 %에서 마감재 사용에 따른 중성화속도계수 저하 폭이 큰 것으로 나타났으며, 높은 물-시멘트비에 있어서 콘크리트의 내구성을 확보하기 위한 마감재 사용은 더욱 효과적인 것으로 나타났다.

3.2.1 투기계수

Fig. 9는 물-시멘트비 및 마감재 종류에 따른 투기계수를 나타낸 것으로서 물-시멘트비가 증가함에 따라 투기계수도 증가하는 경향을 나타내고 있다.

무처리 시험체의 투기계수는 물-시멘트비에 따라 큰 차이를 나타내고 있으며, 이러한 경향은 중성화속도계수 측정결과와 유사하게 나타나고 있다. 이는 각각의 물-시멘트비에 따른 배합조건에 의해 경화콘크리트의 조직의 치밀성이 결정되며, 이러한 치밀성은 경화콘크리트의 투기성에 영향을 미쳐 탄산가스의 투과성능을 결정하게 되는 것으로 이해될 수 있다.

한편, 마감재 도포에 따른 투기계수의 저하효과는 물-시멘트비 47 %에 비하여 55 % 및 60 %에서 더욱 효과적인 것으로 나타났다. 이는 물-시멘트비 47 %의 경우 마감재 도포에 따른 영향보다는 콘크리트 자체의 수밀성에 의해 투기계수가 더욱 영향을 받고 있는 것으로 사료되며, 높은 물-시멘트비의 콘크리트에 있어서 투기성을 저하시키기 위하여 마감재의 사용이 고려되어야 할 것으로 사료된다.

한편, 각각의 투기계수는 동일하게 제작된 시험체의 일정부위를 커팅하여 제작하였으며, 시험체 마다 일정 영역대의 투기계수를 갖지만 다소의 편차를 갖게 된다. 이에 물-시멘트비별 각각의 시험체의 초기 투기계수에 대한 마감재 도포직후의 투기계수 저하 비율을 Fig. 10에 나타냈다.

마감재 도포에 따른 물-시멘트비별 투기계수 저하율은

마감재 종류에 따라 큰 차이를 나타내고 있으나, 전반적으로 마감재 도포에 따라 저하하는 경향을 보이고 있다.

투기계수의 저하율은 물-시멘트비가 클수록 마감재 도포에 따라 큰 폭으로 저하하는 경향을 나타내고 있으며, 마감재 종류에 따라서는 모르터 마감의 경우 무처리에 비하여 약 50~70 %의 투기계수 감소율을 나타내고 있다.

3.3 표중성화속도계수와 투기계수의 관계 검토 및 분석

Fig. 11은 모르터를 제외한 마감재 유무 및 종류, 물-시멘트비, 양생조건에 따른 투기계수와 중성화속도계수의 관계를 나타낸 것이다. 투기계수가 증가함에 따라 중성화속도계수도 증가하는 경향을 나타내고 있으며, 투기계수와 중성화속도계수 간에는 일정한 식에 대하여 양호한 상관관계를 갖는 것을 알 수 있다.

이러한 결과는 기존의 연구[5,6]에서도 제시하고 있는 바와 마찬가지로 경화콘크리트의 투기계수는 콘크리트의 배합, 양생조건, 마감재 도포 유무 및 종류에 따른 경화콘크리트의 투기성능을 나타내는 요인으로서 콘크리트의 중성화속도와 밀접한 관련이 있는 것으로 나타나고 있다.

본 연구의 범위에서 투기계수와 중성화속도계수의 상관식은 식(3)과 같이 나타났다.

$$y = 0.2446Ln(x) + 6.3571 \quad (R^2 = 0.8136) \qquad (3)$$

본 식을 기존의 제안식인 岸谷식을 이용하여 정리해 보면 식(4)와 같다.

$$C = (0.2446Ln(x) + 6.3571) \times \sqrt{t} \qquad (4)$$

4. 결 론

콘크리트의 중성화에 영향을 미치는 투기성에 관한 실험적 연구 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 압축강도에 따른 투기계수는 압축강도가 증가함에 따라 저하하는 경향을 나타내고 있으며, 함수율이 투기계수에 미치는 영향은 압축강도가 증가할수록 큰 것으로 나타났다.

2) 페인트 마감의 경우 페인트 1급은 페인트 2급에 비하여 약 2배정도 중성화 억제 효과가 큰 것으로 나타났으며, 모르터 마감의 경우 무처리 시험체에 비하여 75~80 %

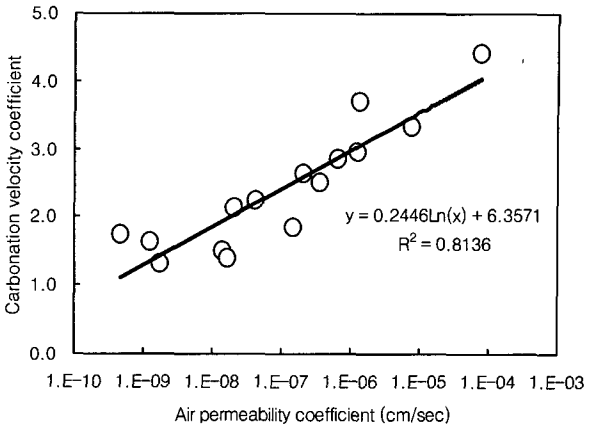


Fig. 11 Correlation between air permeability coefficient and carbonation velocity coefficient

정도 중성화 억제 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 동일 마감재를 사용한 경우 높은 물-시멘트비에서 마감재 사용에 따른 중성화 억제효과 및 투기계수 저하효과가 크게 나타났다.

3) 본 연구에서 콘크리트의 투기계수는 콘크리트의 배합, 마감재 도포 유무 및 종류, 양생방법 등에 따른 경화콘크리트의 투기성능을 나타내는 요인으로서 중성화속도계수와 밀접한 관련이 있는 것으로 나타났으며 기존의 제안식에 대하여 정리하면

$$C = (0.2446Ln(x) + 6.3571) \times \sqrt{t}$$

의 추정식을 갖는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. Kropp, K., "*Performance Criteria for Concrete Durability*," E&FN Spon, London, 1995, pp.1~32.
2. 笠井芳夫ほか, "セメントモルタル板の透気性試験," セ技年報 36, 昭和57年. pp.440~443.
3. 岸谷孝一ほか, "コンクリート構造物の耐久性シリーズ一中性化一," 技報堂出版, 1988. pp.21~40.
4. 千葉一雄ほか, "モルタルコンクリートの透気性と透気性が中性化に及ぼす影響," セ技年報41, 昭和62年. pp.347~350.
5. 笠井芳夫ほか, "モルタルの透気性に関する試験," セメント・コンクリート No.436, 1983. pp.8~15.
6. 金武漢ほか, "モルタル及びコンクリートの中性化に影響を及ぼす透気係数に関する実験的研究," 日本コンクリート工学年次論文報告集, 2000. 6, pp.193~198.

요 약

경화콘크리트는 골재와 시멘트 수화물에 의한 매트릭스 구조로 되어진 다공체이기 때문에 내부에 다양한 크기와 형태의 공극을 갖으며, 공기투과성을 갖게 된다. 이러한 투기성능은 탄산가스의 침투·확산에 따른 중성화속도와 산소와 물의 침투에 따른 철근의 부식속도를 결정하게 되어 철근콘크리트 구조물의 내구성과 밀접한 관련이 있는 것으로 보고되고 있다.

한편, 중성화속도 및 투기성능은 표면 마감재 및 콘크리트의 함수율에 의해 크게 영향을 받게 된다. 이에 본 연구는 물-시멘트비 및 마감재의 종류, 양생조건이 콘크리트의 중성화속도 및 투기성에 미치는 영향을 검토하고, 양생조건에 따른 함수상태가 투기성에 미치는 영향을 검토하였다.

본 실험결과 중성화속도 및 투기성은 물—시멘트비, 마감재의 유무 및 종류, 양생조건에 의해 크게 영향을 받으며, 콘크리트의 투기계수는 중성화속도계수와 밀접한 관련이 있는 것으로 나타나, 향후 중성화속도를 평가함에 있어서 투기계수를 요인으로 추정 가능할 것으로 사료된다.

핵심용어 : 투기계수, 중성화속도계수, 내구성, 마감재, 함수율