



## 복합재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 강도 특성 및 내구성

주명기<sup>1)\*</sup>·이윤수<sup>1)</sup>·김문찬<sup>2)</sup>·김윤환<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>주성대학 콘크리트 보수·보강재료 연구소 <sup>2)</sup>청주대학교 환경공학과

(2005년 7월 4일 원고접수, 2005년 12월 31일 심사완료)

### Strength Properties and Durability of Polymer Concrete Using Mixed Waste Plastics

Myung-Ki Joo<sup>1)\*</sup>, Youn-Su Lee<sup>1)</sup>, Moon-Chan Kim<sup>2)</sup>, and Youn-Hwan Kim<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Research Institute for Repair & Rehabilitation Materials of Concrete, Juseong College, Chongwon 363-794, Korea

<sup>2)</sup>Dept. of Environmental Engineering, Chongju University, Chongju 360-794, Korea

(Received July 4, 2005, Accepted December 31, 2005)

#### ABSTRACT

The effects of binder content and PA content on the flexural, compressive and impact strengths, water absorption and freezing and thawing of polymer concrete using mixed waste plastics are examined. As a result the flexural, compressive and impact strengths of the polymer concretes using mixed waste plastics tend to increase with increasing binder content and filler content, regardless of the PA content. The flexural, compressive and impact strengths of the polymer concretes using mixed waste plastics decrease with increasing PA content. The water absorption of the polymer concretes using mixed waste plastics tend to decreased with increasing binder content, regardless of the PA content. The durability factor of the polymer concretes using mixed waste plastics tend to increased with increasing binder content. However, the durability factor of the polymer concretes using mixed waste plastics tend to decreased with increasing PA content.

**Keywords:** polymer concrete, PA content, water absorption, freezing and thawing, strengths

## 1. 서 론

현재의 현장타설식 콘크리트 구조물은 거푸집 설치, 타설 및 양생 등에 많은 시간이 소요되어 교통체증 및 통행에 불편을 초래하고 있다. 콘크리트 구조물은 염해, 탄산화, 동해 또는 산 등에 의한 화학작용으로 부식, 마모 등의 손상이 될 수 있다<sup>1-3)</sup>. 특히, 해양 구조물이나 지중 구조물 등의 기초에 적용할 경우 강관 부식 및 철근콘크리트의 손상이 심각한 실정이다<sup>4,5)</sup>. 또한, 건설종사자의 노령화 및 절대수의 부족에 의해 시공의 기계화와 인원의 절감이 필요하다. 한편 국가 전체로 볼 때 폐 PET의 2002년 발생량은 94,258톤으로 이 중 약 46%인 43,383톤만이 재활용되며 나머지는 폐기되거나 소각되고 있는 실정이다.(한국 PET 용기 재활용협회 자료)

복합재질 폐플라스틱의 재활용기술이 개발되어도 입수되는 복합재질 폐플라스틱의 성분조성이 일정치 않음으로 인

한 품질 문제가 발생하게 된다. 따라서 복합재질 폐플라스틱의 상용화 시스템 연구에서 중요한 요인 중 또 하나는 재생된 제품의 물성과 이에 따른 용도개발이다.

본 연구에서는 복합재질 폐플라스틱을 재활용한 Pellet를 이용한 폴리머콘크리트를 개발하여 강도 특성 및 내구성에 미치는 PA 혼입량 및 결합재 첨가량의 영향에 대하여 연구하였다.

## 2. 사용 재료

### 2.1 불포화 폴리에스터 수지

불포화 폴리에스터 수지는 코발트계 경화촉진제가 첨가되어 있는 울스타입으로 성질 및 화학조성식은 Table 1과 같다.

### 2.2 개시제

본 실험에 사용된 불포화 폴리에스터 수지에는 공장에서 생산될 때 이미 경 화촉진제가 첨가되어 있으므로, 개시제만 첨가시키면 경화반응을 일으키게 되어 있다.

\* Corresponding author

E-mail : joomyk@hanmail.net

©2006 by Korea Concrete Institute

**Table 1** Properties of unsaturated polyester resin

Density (25 °C)	Viscosity (25 °C, mpa · s)	Acid value	Styrene content (%)
1.13	325	16.9	38.0

**Table 2** Properties of shrinkage reducing agent

Density (25 °C)	Viscosity (25 °C, mpa · s)	Nonvolatile substance (%)	Color
31~41	856	34~38	Colorless

**Table 3** Properties of recycling pellet aggregate

Density (25 °C)	Size (mm)	Water absorption (%)	Weight loss temperature ( °C)
0.88	2.5-4.0	0.18	369

### 2.3 수축저감제

본 실험에서는 열가소성인 폴리스틸렌을 스티렌 모노머에 용해시킨 수축저감제를 사용하였는데, 이는 폴리머콘크리트가 구조부재로 사용할 경우 수축량에 의한 균열 방지를 위해 사용되었으며, 수축저감제의 성질은 Table 2와 같다.

### 2.4 충전제

탄산칼슘은 석회암을 분쇄하여 미분말 화 한 것으로 분말도는 2,500~3,000 cm<sup>2</sup>/g이다.

### 2.5 골재

골재는 일반 시멘트와 동등한 수준의 것을 사용한다. 그러나 친수성인 골재가 흡수를 하면 폴리머콘크리트는 골재를 둘러싼 결합재층과 골재 표면간의 수막이 결합재와 골재간의 접착력을 약화시켜 폴리머콘크리트의 강도를 저하시키므로 함유율이 0.25%이하의 것을 사용한다.

### 2.6 재생 Pellet 골재

본 연구에서 사용된 재생 Pellet 골재(이하 PA)는 폐 PP, 폐 PET등을 재활용한 것을 사용하였다. 잔골재에 대하여 재생 Pellet 골재를 치환하여 사용하였으며, 재생 Pellet 골재의 성질은 Table 3과 같다.

## 3. 시험 방법

### 3.1 시험체 제작

시험체 제작은 KS F 2419(폴리에스테르 레진 콘크리트

**Table 4** Mix proportions of polymer concretes

(Unit : wt.%)

UP*	Formations of binder		Filler	Type of aggregate				
	SRA** (by UP)	MEKPO (phr***)		Fine Aggregate		Coarse aggregate		
				FA	PA***			
9.0	1.0	1.0	13	44.1	0	32.9		
				39.7	4.4			
				35.3	8.8			
				30.9	13.2			
				43.0	0		32.0	
				38.7	4.3			
			34.4	8.6				
			30.1	12.9				
			17	41.8	0	31.2		
				37.6	4.2			
				33.4	8.4			
				29.0	12.8			
9.9	1.1	1.0		13	44.1		0	31.9
					39.7		4.4	
			35.3		8.8			
			30.9		13.2			
			15	43.0	0	31.0		
				38.7	4.3			
				34.4	8.6			
				30.1	12.9			
			17	41.8	0	30.2		
				37.6	4.2			
				33.4	8.4			
				29.0	12.8			
10.8	1.2	1.0	13	44.1	0	30.9		
				39.7	4.4			
				35.3	8.8			
				30.9	13.2			
			15	43.0	0	30.0		
				38.7	4.3			
				34.4	8.6			
				30.1	12.9			
			17	41.8	0	29.2		
				37.6	4.2			
				33.4	8.4			
				29.0	12.8			

UP\* : Unsaturated polyester resin.  
 SRA\*\* : Shrinkage-reducing agent.  
 phr\*\*\* : parts per hundred parts of resin(by mass)  
 PA\*\*\*\* : Pellet aggregate

의 강도 시험용 실험체 제작방법)에 규정된 방법에 의하여 제작하였다. 폴리머콘크리트의 제조 방법은 Table 4의 폴리머콘크리트 배합비에 의해 재료를 계량한 후, 골재와 충전제를 강제식 콘크리트용 혼합기에서 건비빔을 하고, 수지 혼합용 혼합기에서 수지와 수축저감제를 충분히 혼합한 다음 경화제를 투입하여 혼합한 뒤 이를 건비빔한 골재에 다시 넣어 혼합하였다. 폴리머콘크리트 시험체는 온도 20 ± 2 °C, 습도 50~60%의 실험실에서 2일간 건조양생한 후 15시간 (80 °C)에서 가열 양생하였다.

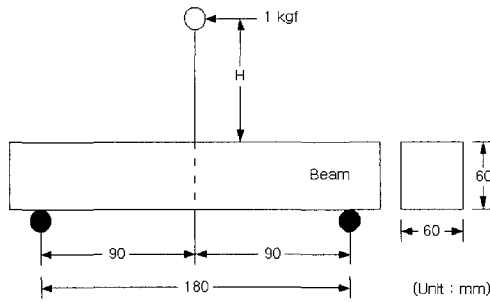


Fig. 1 Impact strength test of polymer concrete

## 3.2 시험 방법

### 3.2.1 압축 및 휨강도

압축강도 시험은 KS F 2481(폴리 에스터 레진 콘크리트의 압축강도 시험방법)에 규정된 방법에 따라 실시하였으며, 공시체 크기는  $\phi 7.5 \times 15$ cm인 원주 공시체를 사용하였다. 휨강도는 KS F 2482(폴리에스터 레진 콘크리트의 휨 시험 방법)에 규정된 방법에 따라 시험하였으며, 공시체의 크기는  $6 \times 6 \times 24$ cm인 각주공시체를 사용하였다.

### 3.2.2 충격강도

본 연구에서의 충격강도는 Fig. 1과 같이 강구낙하법에 의하여 경량 폴리머콘크리트의 충격강도를 시험하였으며, 공시체의 치수는  $6 \times 6 \times 24$ cm, 강구의 무게는 1kg으로 하였다. 이때 충격강도( $\text{kgf} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2$ )는 강구의 무게( $\text{kgf}$ )  $\times$  낙하높이( $\text{cm}$ )  $\div$  파괴단면적( $\text{cm}^2$ )으로 구하였다.

### 3.2.3 흡수율

JIS A 1171(폴리머 시멘트 모르타르의 시험 방법)에 의하여 공시체를 온도  $80^\circ\text{C}$ 에서 48시간 건조한 후  $20^\circ\text{C}$ 의 수중에 침적해서 흡수 시험을 실시하였다. 수중 침적 시간 48시간에서의 공시체의 흡수율을 다음 식에 의해서 산출하였다.

$$\text{흡수율 (\%)} = \frac{w_1 - w_0}{w_0} \times 100 \quad (1)$$

여기서  $W_0$  : 수중 침적 전의 공시체의 질량 (g)

$W_1$  : 수중 침적 시간 48시간에서의 공시체의 질량 (g)

### 3.2.4 동결융해시험

동결융해시험은 동결융해시험용 공시체를 대상으로 KS F 2456(급속 동결융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법)에 준하여 수중 급속 동결융해시험을 하였으며, 이때 공시체의 온도는 동결시  $-18^\circ\text{C}$ , 융해시  $4^\circ\text{C}$ 가 되게 하였고, 동결융해의 1사이클은 2시간 40분이 소요되었다. 시험 동

안 매 50사이클 간격으로 측정하였으며, 동결융해의 반복이 300사이클이 되었을 때 시험을 완료하였다. 이때의 중량감소, 초음파 진동속도, 상대동탄성 계수 및 내구성 지수는 다음 식을 산출하였다.

#### 1) 중량 감소 시험

중량 감소 시험은 동결융해 매 50사이클 간격으로 중량을 측정하여 다음식으로 산출하였다.

$$W = \frac{(W_0 - W_1)}{W_0} \times 100 \quad (2)$$

여기서,  $W$  = 동결융해 C 사이클 후의 중량감소율(%)

$W_0$  = 동결융해 0 사이클에서의 중량(g)

$W_1$  = 동결융해 C 사이클에서의 중량(g)

#### 2) 초음파 진동 속도 시험

초음파 진동 속도는  $10 \times 10 \times 24$ cm의 공시체에 PUNDIT를 사용하여 BS 4408 (콘크리트의 초음파 진동 속도 측정 방법)에 준하여 측정된 후 다음 식으로 산출하였다.

$$P \cdot V = \frac{L}{D \times 10^{-6}} \quad (3)$$

여기서,  $P \cdot V$  = 초음파 진동 속도(m/s),

$D$  = 측정치(s),

$L$  = 공시체 길이(m)

#### 3) 상대동탄성계수 시험

동탄성계수는  $10 \times 10 \times 40$ cm인 공시체의 길이방향 양면 중앙에 종진동에 의한 공명진동을 측정하여 BS 1881 (콘크리트의 동탄성계수 측정 방법)에 준하여 측정하였으며, 상대동탄성계수는 다음 식으로 산출하였다.

$$P_c = (n_1^2/n^2) \times 100 \quad (4)$$

여기서,  $P_c$  = 동결융해 C 사이클 후의 상대동탄성계수 (%)

$n$  = 동결융해 0 사이클에서의 가로 1차 진동주파수

$n_1$  = 동결융해 C 사이클 후의 가로 1차 진동주파수

#### 4) 내구성지수

내구성지수는 동결융해의 반복이 300 사이클(KS F 2456 급속 동결융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법)로 완료 되었을 때 다음 식으로 산출하였다.

$$DF = PN / M \quad (5)$$

여기서,  $DF$  = 내구성 지수

P = N 사이클에서의 상대 동탄성 계수 (%)  
 N = 동결융해의 노출이 끝나게 되는 순간의 사이클 수  
 M = 동결융해의 노출이 끝날 때의 사이클 수

#### 4. 시험결과 및 고찰

##### 4.1 압축 및 휨강도

Figs. 2 와 3은 80 °C에서 15시간 가열 양생한 폴리머콘크리트의 압축강도와 PA 혼입량 및 충전제 첨가량에 따른 결합재 첨가량의 관계를, Figs. 4 와 5는 80 °C에서 15시간 가열 양생한 폴리머콘크리트의 휨강도와 PA 혼입량 및 충전제 첨가량에 따른 결합재 첨가량의 관계를 나타낸 것이다. PA 혼입량에 관계없이 폴리머콘크리트의 압축 및 휨강도는 결합재 첨가량의 증가에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. 이것은 결합재인 불포화 폴리에스터 수지의 점도가 골재의 분리를 억제하여 보다 치밀한 조직이 형성

됨과 더불어 접착성이 우수하여 골재와 결합재간의 접착이 개선되기 때문이라 판단된다<sup>6)</sup>.

한편 결합재 첨가량과 관계없이 폴리머콘크리트의 압축 및 휨강도는 PA 혼입량의 증가에 따라 감소하는 경향을 보였다. 이것은 입경이 큰 PA골재가 혼입됨으로써 폴리머콘크리트 내부조직이 치밀하지 못함과 더불어 PA골재 자체의 압축강도가 35MPa 정도로 약하여 강도 저하의 원인이 되기 때문이라 판단된다. 결합재 첨가량과 관계없이 폴리머콘크리트의 압축 및 휨강도는 충전제 첨가량의 증가에 따라 증가하는 경향을 보였다.

##### 4.2 충격강도

Fig. 6는 폴리머콘크리트의 충격강도와 결합재 첨가량의 관계를, Fig. 7은 폴리머콘크리트의 충격강도와 PA 혼입량과의 관계를 나타낸 것이다. 결합재 첨가량에 관계없이 폴리머콘크리트의 충격강도는 결합재 첨가량의 증가에 따라 높게 나타났는데, 이것은 결합재 첨가량이 증가하면서 나

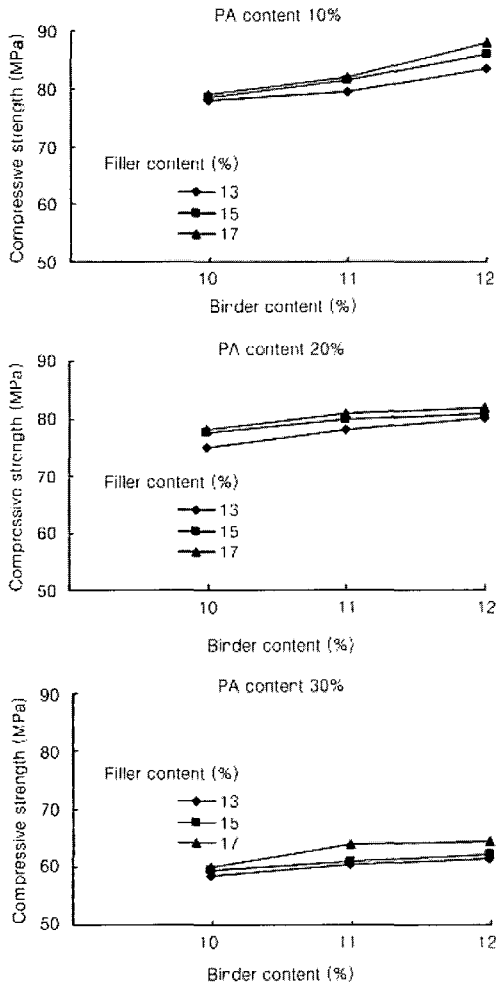


Fig. 2 Binder content vs. compressive strength of polymer concrete

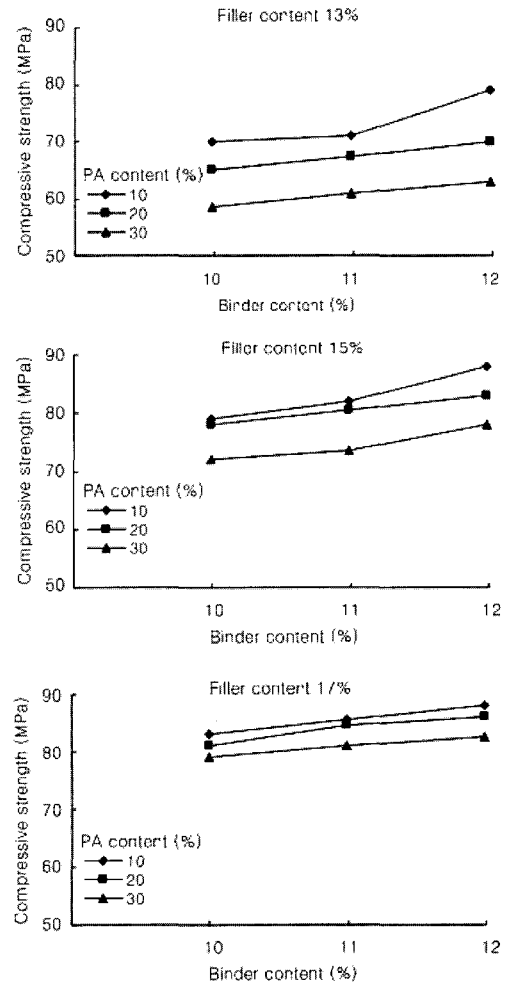


Fig. 3 Binder content vs. compressive strength of polymer concrete

타나는 결과라 할 수 있다.

또한 폴리머콘크리트의 충격강도와 비교할 때 PA 혼입 폴리머콘크리트가 약 20~40%정도 감소하는 경향이 있는데 이것은 강도가 약한 PA골재가 첨가되면서 충격강도가 저하된 것으로 판단된다.

### 4.3 흡수율

Figs. 8 및 9는 폴리머콘크리트의 흡수율과 결합재 첨가량 및 PA 혼입량의 관계를 나타낸 것이다. PA 혼입량에 관계없이 폴리머콘크리트의 흡수율은 결합재 첨가량의 증가에 따라 감소하는 경향을 보였다. 이것은 결합재로 사용되는 불투수성인 불포화 폴리에스터 수지의 첨가량이 증가함에 따라 나타나는 결과라 판단된다<sup>7)</sup>. 또한, 결합재 첨가량에 관계없이 폴리머콘크리트의 흡수율은 PA 혼입량의

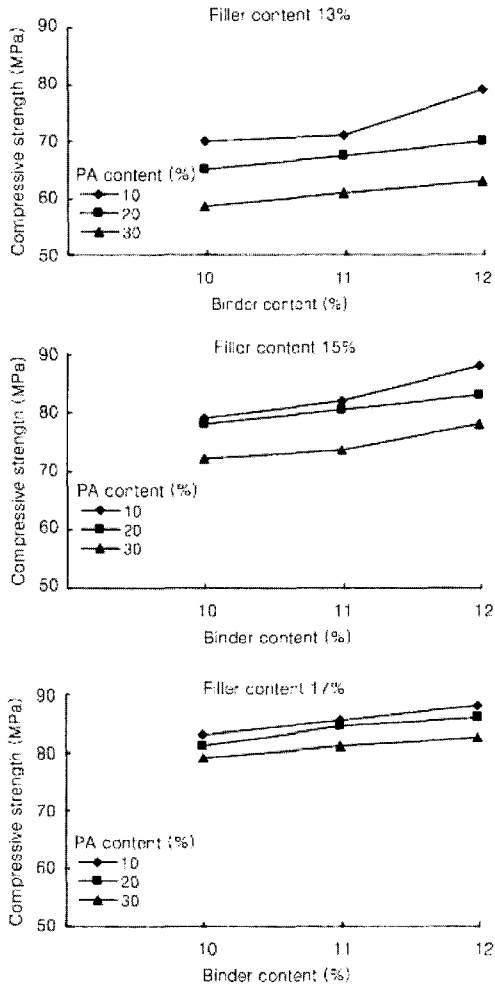


Fig. 4 Binder content vs. flexural strength of polymer concrete

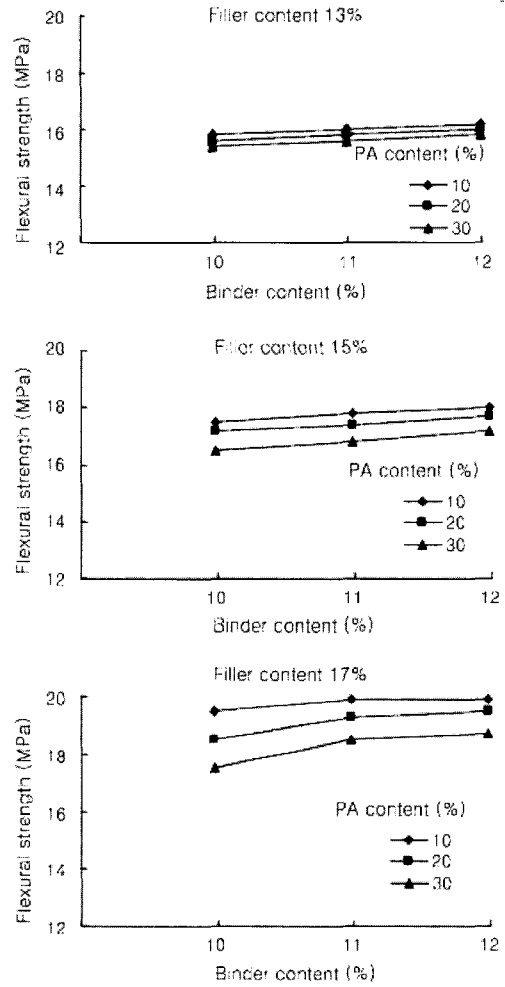


Fig. 5 Binder content vs. flexural strength of polymer concrete

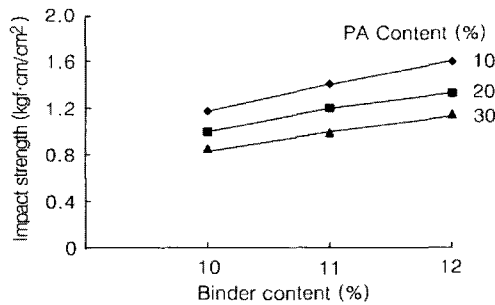


Fig. 6 Binder content vs. impact strength of polymer concrete

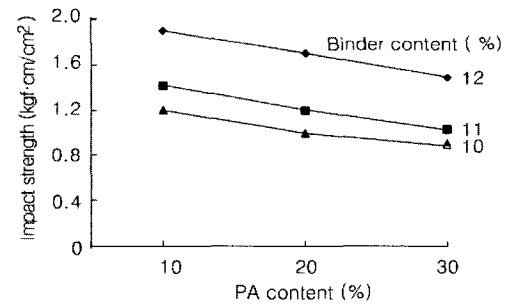


Fig. 7 PA content vs. impact strength of polymer concrete

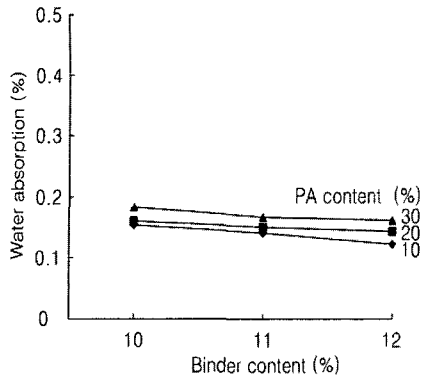


Fig. 8 Binder content vs. water absorption of polymer concrete

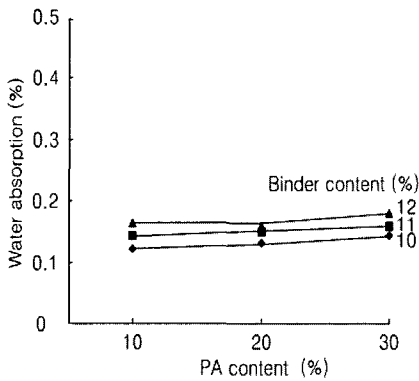


Fig. 9 PA content vs. water absorption of polymer concrete

증가에 따라 증가하는 경향을 보였다. 이것은 잔골재로 사용된 PA골재가 입도가 불량하여 폴리머콘크리트의 세공률을 크게 하기 때문이라고 판단된다<sup>7)</sup>.

Fig. 10에 나타난 바와 같이, 시멘트 콘크리트가 약 2~4%의 흡수율을 보이는 반면, 본 연구의 폴리머콘크리트의 흡수율은 매우 낮아 동결융해 저항성이 우수할 것으로 판단된다<sup>8)</sup>.

#### 4.4 동결융해 저항성

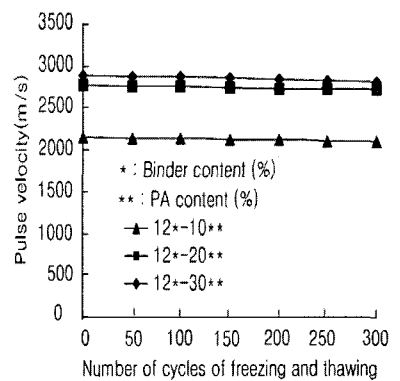
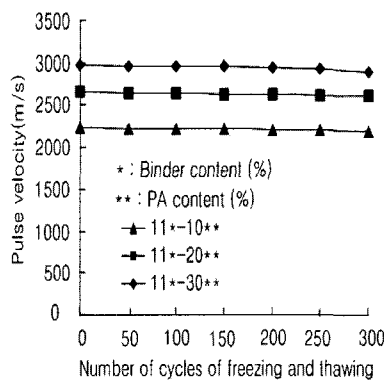
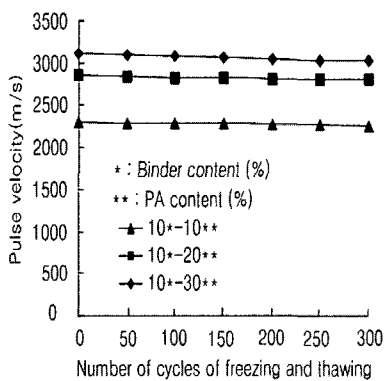


Fig. 11 Number of cycles of freezing and thawing vs. pulse velocity of polymer concrete

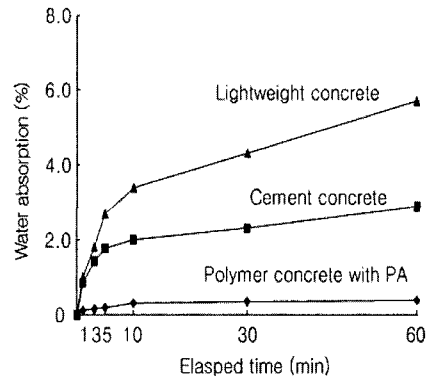


Fig. 10 Elapsed time vs water absorption of cement concrete, lightweight concrete and polymer concrete with PA

#### 4.4.1 중량 감소

폴리머콘크리트의 중량 감소율은 결합재 첨가량의 증가에 따라 감소하는 경향을 나타냈으나 결합재 첨가량의 차이에 따른 변화는 0.3% 정도로 거의 나타나지 않았다. 이것은 불포화 폴리에스터 수지의 접착성이 우수하기 때문에 골재와 결합재의 사이에 균열이 일어나지 않아 동결융해 진행 동안 물의 침투를 억제하는 것에 기인된다고 판단된다. 또한 동결융해 시험 진행 동안 공시체의 표면 탈락 현상은 나타나지 않았다.

#### 4.4.2 초음파 진동 속도

Fig. 11은 결합재 첨가량과 PA 혼입량에 따른 폴리머콘크리트의 초음파 진동 속도와 동결융해 사이클의 관계를 나타낸 것이다. 결합재 첨가량에 관계없이 폴리머콘크리트의 초음파 진동 속도는 동결융해 사이클이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였다. 폴리머콘크리트의 초음파 진동 속도는 결합재 첨가량의 증가에 따라 감소하는 경향을 나타내었고 결합재 첨가량 12%에서 가장 낮은 감소율을 나타내었다.

이것은 불포화 폴리에스터 수지의 접착성에 의해 폴리머콘크리트의 내부조직이 치밀하게 되어 공시체의 물의 침투

를 억제하여 내부에서의 동결과 융해의 반복 작용을 감소시켰기 때문이라 판단된다.

또한 결합재 첨가량에 관계없이 폴리머콘크리트의 초음파 진동속도는 PA혼입량의 증가에 따라 크게 나타났다. 이것은 잔골재로 사용된 PA골재가 입도가 불량하여 폴리머콘크리트의 세공경을 크게 하기 때문이라고 판단된다<sup>7)</sup>.

#### 4.4.3 상대동탄성계수

Fig. 12는 결합재 첨가량과 PA 혼입량에 따른 폴리머콘크리트의 상대동탄성계수와 동결융해 사이클과의 관계를 나타낸 것이다. 결합재 첨가량 및 PA 혼입량에 관계없이 폴리머콘크리트의 상대동탄성계수는 동결융해 사이클이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였다.

또한, PA 혼입량에 관계없이 폴리머콘크리트의 상대동탄성계수는 결합재의 증가량에 따라 상대동탄성계수의 감소량이 작아지는 경향을 나타내었다. 이것은 결합재 첨가량의 증가에 따라 유동성이 향상되어 보다 치밀한 조직이 형성되었기 때문이라 판단된다. 또한 결합재량에 관계없이 폴리머콘크리트의 상대 동탄성 계수는 PA 혼입량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타냈다.

#### 4.4.4 내구성 지수

Figs. 13 및 14는 폴리머콘크리트의 내구성 지수와 결합재 첨가량 및 PA 혼입량과의 관계를 나타낸 것이다.

PA 혼입량에 관계없이 폴리머콘크리트의 내구성 지수는 결합재 첨가량의 증가에 따라 증가하는 경향을 보였다. 한편 결합재 첨가량에 관계없이 폴리머콘크리트의 내구성 지수는 PA 혼입량의 증가에 따라 감소하는 경향을 나타냈다. 이것은 흡수율에서 기술한 바와 같이, 잔골재로 사용된 PA 골재가 입도가 불량하여 폴리머콘크리트의 세공경을 크게 하기 때문이라고 판단된다<sup>7)</sup>.

### 5. 결 론

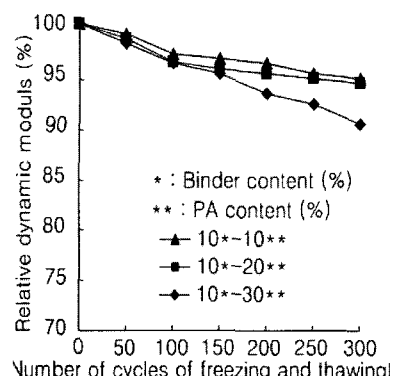
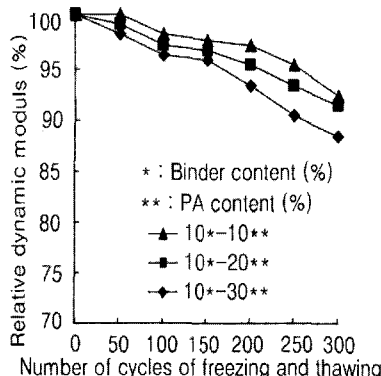
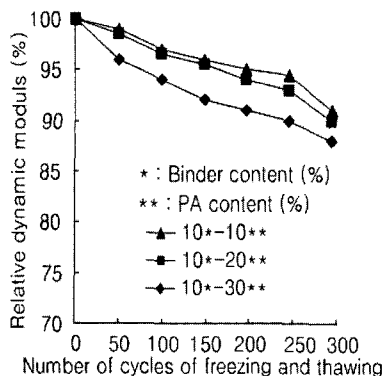


Fig. 12 Number of cycles of freezing and thawing vs. relative dynamic modulus of polymer concrete

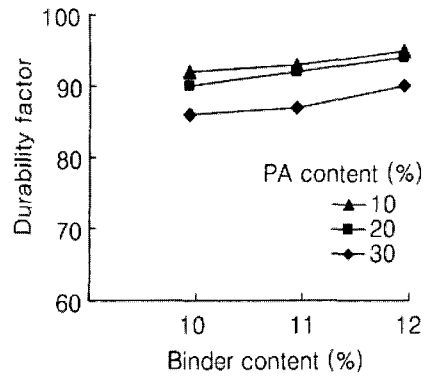


Fig. 13 Binder content vs. durability factor of polymer concrete

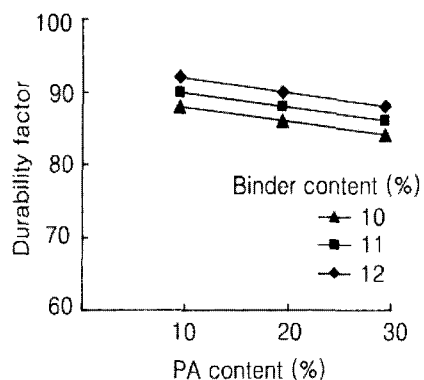


Fig. 14 PA content vs. durability factor of polymer concrete

본 연구에서는 복합 재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트를 개발할 목적으로 시도된 실험 연구로서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 복합 재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 압축, 휨 및 충격강도는 결합재 첨가량의 증가에 따라 증가하였으며, PA 혼입량의 증가에 따라서는 감소하는 경향을 보였다.

- 2) 복합 재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 흡수율은 결합재 첨가량의 증가에 따라 감소하였으며, PA 혼입량의 증가에 따라서는 증가하는 경향을 보였다.
- 3) 폴리머콘크리트의 흡수율은 0.15~0.19% 범위로 보통 폴리머콘크리트와는 동등한 결과를 보였고, 시멘트 콘크리트에 비해서는 매우 우수하게 나타났다.
- 4) 복합 재질 플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 동결융해 시험결과, 중량 감소율은 0.3% 이내로 시멘트 콘크리트에 비해 매우 낮은 값을 보였으며, 내구성 지수는 90이상으로 결합재 첨가량의 증가에 따라 높은 값을 나타내었다.
- 5) 본 연구에 한하여 성능 대비 경제성을 고려하면 결합재량 11% 및 PA 혼입량 20%를 혼입한 폴리머콘크리트의 사용이 적당하다고 판단된다.

### 감사의 글

본 연구는 한국 재생공사의 연구비 지원으로 수행된 연구의 일부분으로서 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. 大濱嘉彦, 三橋博三編, “建設のニューフロンティア構想と先端材料”, 技報堂出版, 1995, pp.10~13.
2. 한국건설기술연구원, “하수관거의 부식에 관한 연구”, 한국건설기술연구원, 1994.
3. Somerville, G., *The Design Life of Structures*, Thomson Litho Ltd., East Kilbride, Scotland, 1992.
4. 문한영, 이종석, “해안가 콘크리트 구조물에 비래하는 염분 포집장치 성능에 대한 연구”, 대한토목학회논문집, 24권, 2A호, 2004, pp.417~422.
5. 김은겸, 최상덕, “동해와 염해를 동시에 받는 콘크리트의 복합열화에 관한 연구”, 한국콘크리트학회 학술발표회논문집, 17권, 1호, 2005, pp.225~228.
6. 出村克宣, “建築レジンコンクリートの開発に関する研究”, 出村克宣, 1982, pp.30~38.
7. 채경희, “경량 폴리머콘크리트의 물리·역학적 특성에 관한 실험적 연구”, 강원대학교 박사논문, 2002, pp. 79~81.
8. 日本メサライト工業株式會社, “メサライトコンクリートマニュアル”, 技術書院, 1994.

### 요 약

본 연구에서는 복합 재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 압축, 휨 및 충격강도, 흡수율 및 동결융해저항성에 미치는 결합재 첨가량 및 PA 혼입량의 영향에 대하여 연구하였다. 그 결과 복합 재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 압축, 휨 및 충격강도는 PA 혼입량에 관계없이, 결합재 첨가량 및 충전제 혼입량의 증가에 따라 증가하는 경향을 나타냈다. 하지만, PA 혼입량의 증가에 따라서는 감소하는 경향을 보였다. 복합 재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 흡수율은 PA 혼입량에 관계없이, 결합재 첨가량의 증가에 따라 감소하는 경향을 나타냈다. 하지만 PA 혼입량의 증가에 따라서는 증가하는 경향을 나타냈다. 복합 재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 내구성 지수는 결합재 첨가량의 증가에 따라 증가하였으나, PA 혼입량에 따라서는 감소하는 경향을 보였다.

**핵심용어** : 폴리머콘크리트, PA 혼입량, 흡수율, 동결융해, 강도