

복합 재질 폐플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 경화 전 성질

주명기^{1)*}·이윤수¹⁾·김문찬²⁾·김윤환¹⁾

¹⁾주성대학 콘크리트보수보강재료연구소 ²⁾청주대학교 환경공학과

(2005년 7월 4일 원고접수, 2005년 12월 30일 심사완료)

Properties of Fresh Polymer Concretes Using Mixed Waste Plastics

Myung-Ki Joo^{1)*}, Youn-Su Lee¹⁾, Moon-Chan Kim²⁾, and Youn-Hwan Kim¹⁾

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

²⁾Dept. of Environmental Engineering, Chongju University, Chongju 360-794, Korea

(Received July 4, 2005, Accepted December 30, 2005)

ABSTRACT

The effects of binder content and recycling mixed waste plastics(PA) content on the workability, work life and hardening shrinkage of fresh polymer concrete using mixed waste plastics are examined. As a result, the workability of the polymer concretes using mixed waste plastics tend to improve with increasing binder content, PA content and filler content. The work life of the polymer concretes using mixed waste plastics is shortened with an increase in the initiator content and curing temperature. The length change of the polymer concretes using mixed waste plastics tend to increased with increasing binder content and PA content. The result of the present research is expected to make a contribution to the recycling of final mixed waste plastics and the continuing efforts for the development of use of the recycled products are thought to expand the horizon for the recycling of the final mixed waste plastics.

Keywords: PA content, polymer concrete, workability, working life, length change

1. 서 론

현대문명의 발달에 가장 큰 영향을 미친 기술 중에, 재료영역에서는 획기적인 플라스틱의 발명이 있었다. 플라스틱의 개발로 인하여 경량화와 성형성, 의류, 색조감 발현 등 우리에게 필요한 요구를 충족시킬 수 있었다.

플라스틱은 기계적 강도에 비해 가볍다는 장점으로 생산량은 계속 급증하고 있지만 무게에 비해 부피가 크기 때문에 취급이 어렵고 매립층의 안정을 방해하는 문제점과 소각시 불완전한 연소로 유독물질이 발생하는 문제점을 가지고 있어 새로운 처리기술 개발이 요구되고 있다.

현재 플라스틱의 장점을 대체할 수 있는 물질의 개발이 없는 실정이기 때문에 폐플라스틱의 양은 계속 증가될 것으로 여겨지며 결국 효율적 처리를 위한 새로운 기술개발의 필요성은 절실하다. 한편, 급증하고 있는 환경 보존에 대한 요구는 폐플라스틱의 처리효과를 극대화시키면서도 불완전 연소에 의한 2차 오염물의 생성을 감소시킬 수 있는 새로운 리사이클 공정이 필요한 실정이다.

본 연구는 복합재질 폐플라스틱에 산업폐기물인 무기폐

기물(코오데라이트, 제올라이트)을 첨가하여 용융 혼합 후 이를 Pellet화 하여 폴리머콘크리트의 패널 재료용으로 사용하여 그 재활용 가치를 높이고자 한다.

따라서 본 연구에서는 복합재질 폐플라스틱을 재활용한 덩어리(pellet)를 이용한 폴리머콘크리트를 개발하여 경화 전 성질에 미치는 재생 pellet 골재 혼입량 및 결합재 첨가량의 영향에 대하여 연구하였다.

2. 사용 재료

2.1 불포화 폴리에스터 수지

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

2.2 개시제

본 실험에 사용된 불포화 폴리에스터 수지에는 공장에서 생산될 때 이미 경화촉진제가 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 (mg)	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(%)
31~41	856	34~38

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 사용될 경우 수축량에 의한 균열방지를 위해 사용되었으며, 수축저감제의 성질은 Table 2와 같다.

2.4 충전재

탄산칼슘은 석회암을 분쇄하여 미분말화한 것으로 분말도는 2,500 ~ 3,000 cm²/g이다.

2.5 골재

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

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

본 실험에서 사용한 폴리머콘크리트의 배합비는 Table 3과 같다. 시험체 제작은 KS F 2419(폴리에스테르 레진 콘크리트의 강도 시험용 실험체 제작방법)에 규정된 방법에

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	
			15	30.9	13.2	32.0
				43.0	0	
				38.7	4.3	
				34.4	8.6	
				30.1	12.9	
				41.8	0	
			37.6	4.2		
			33.4	8.4		
			9.9	1.1	1.0	13
39.7	4.4					
35.3	8.8					
15	30.9	13.2				31.0
	43.0	0				
	38.7	4.3				
	34.4	8.6				
	30.1	12.9				
	41.8	0				
37.6	4.2					
33.4	8.4					
10.8	1.2	1.0				13
			39.7	4.4		
			35.3	8.8		
			15	30.9	13.2	30.0
				43.0	0	
				38.7	4.3	
				34.4	8.6	
				30.1	12.9	
				41.8	0	
			37.6	4.2		
			33.4	8.4		
			17	29.0	12.8	

UP* : Unsaturated polyester resin.

SRA** : Shrinkage-reducing agent.

phr*** : parts per hundred parts of resin(by mass)

PA**** : Pellet aggregate

의하여 제작하였다. Table 4의 폴리머콘크리트 배합비에 의해 재료를 계량한 후, 골재와 충전재를 강제식 콘크리트용 혼합기에서 건비빔을 하고, 수지 혼합용 혼합기에서 수지와 수축저감제를 혼합한 다음 경화제를 투입하여 혼합한 뒤 이를 건비빔한 골재에 다시 넣어 혼합하였다. 혼합된 폴리머콘크리트 시험체는 온도 20±2 °C, 습도 50 ~ 60%의 실험실에서 건조양생을 실시하여 시험하였다.

3.2 시험 방법

3.2.1 작업성

작업성은 KS F 2428(진동식 반죽질기 측정기에 의한 콘

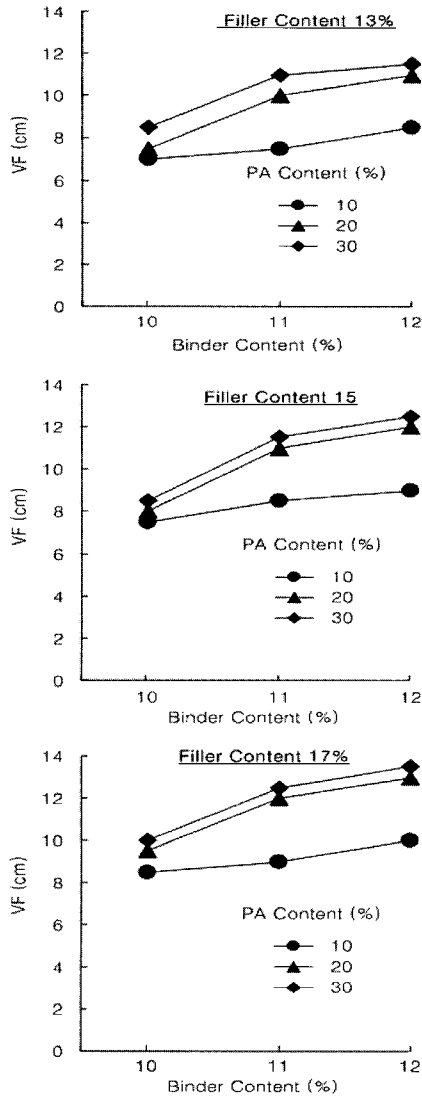


Fig. 1 Binder content versus VF of polymer concrete

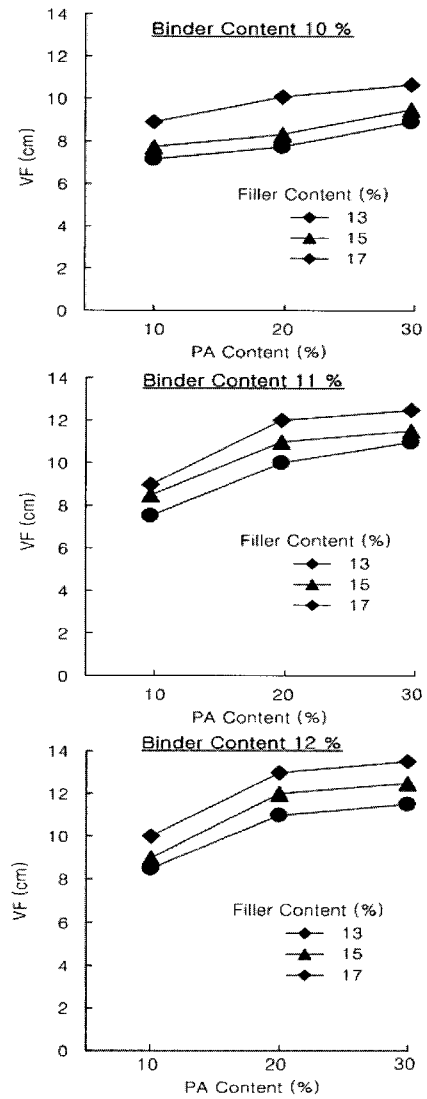


Fig. 2 PA content versus VF of polymer concrete

크리트의 유동성 시험방법)에 규정된 시험을 통해 작업성을 측정하였으며, 폴리머콘크리트 매트릭스의 점성을 고려하여 진동시간을 30초로 하여 유동성을 측정하였다.

3.2.2 가사시간

가사시간은 KS F 2484(폴리에스터 레진 콘크리트의 사용가능시간 측정 방법)에 제시된 3가지 방법 즉, 관입법, 인발저항법, 감촉법 중 감촉법을 이용하여 측정하였으며, 가사시간은 액상수지에 개시제를 첨가했을 때의 시각부터 측정하였다.

3.2.3 경화수축

경화수축은 Ohama-Demura 방법에 의해 시험하였다.공시체의 크기는 7×7×32cm이고 정밀도 0.005mm인 LVDT를 제작된 공시체 양 끝에 각각 설치하였으며 변위 값은 data logger로 측정하였다.

4. 시험 결과 및 고찰

4.1 작업성

일반적으로 폴리머 모르타르 및 콘크리트의 경화 전 성질 중에서 작업성을 파악하기 위한 종래의 적절한 실험방법은 아직 확립되어 있지 못한 실정이다.

이러한 이유에서 폴리머 모르타르 및 콘크리트를 사용하는 사용자의 입장에서는 시공 시에 적절한 시험방법을 선택하거나 일반적으로 시멘트 모르타르 및 콘크리트의 규정에 따르고 있다.

본 연구에서는 시멘트 모르타르 및 콘크리트의 규정과 폴리머콘크리트의 성질을 감안하여 작업성 실험을 실시하였으며, 특히 폴리머 모르타르 및 콘크리트의 작업성에 가장 큰 영향을 미치는 결합제 첨가량, PA 혼입량, 충전제 첨가량 및 작업환경 온도에 대하여 검토하였다.

4.1.1 결합재 첨가량의 영향

Fig. 1은 수축저감제 첨가 폴리머콘크리트의 강하깊이와 결합재 첨가량의 관계를 나타낸 것이다. 복합재질 페플라스틱(PA) 혼입량 및 충전재 첨가량에 관계없이, 폴리머콘크리트의 강하깊이는 결합재 첨가량의 증가에 따라 증가하는 경향을 나타내었으나 결합재 첨가량 11%와 12%와의 강하깊이는 큰 차이가 나지 않았다. 이것은 결합재 첨가량의 증가에 따라 폴리머콘크리트의 유동성이 향상되기 때문이라고 사료된다¹⁾. 따라서 본 연구에서 살펴보면, 열경화성 수지인 불포화 폴리에스터 수지를 결합재로 사용하는 폴리머콘크리트의 경우는 결합재 첨가량에 더 큰 영향을 받는 것으로 판단된다.

4.1.2 복합재질 페플라스틱(PA) 혼입량의 영향

Fig. 2는 폴리머콘크리트의 강하깊이와 PA 혼입량의 관계를 나타낸 것이다. 결합재 첨가량에 관계없이 폴리머콘크리트의 강하깊이는 PA 혼입량의 증가에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. 이것은 혼입된 PA의 입형이 구형이고, 흡수율이 낮아 결합재인 액상레진의 침투가 없어 같은 결합재량에서 작업성이 좋아지는 것이라 판단된다. 한편 PA 혼입량이 폴리머콘크리트의 유동성에 영향을 미치나 결합재 첨가량의 영향보다는 작게 나타났다.

4.1.3 온도의 영향

Fig. 3은 충전재 첨가량 15% 및 PA 혼입량 10, 20 및 30%인 폴리머콘크리트의 강하깊이와 시험온도의 관계를 나타낸 것이다. 폴리머콘크리트의 강하깊이는 시험온도의 증가에 따라 증가하는 경향을 보였다. 이러한 결과로 볼 때 불포화 폴리에스터 수지를 결합재로 사용하는 폴리머콘크리트의 경우에는 작업환경온도도 적절한 작업성 확보를 위해 고려해야 할 중요한 요소라 판단된다.

4.1.4 충전재 첨가량의 영향

Fig. 4는 폴리머콘크리트의 강하깊이와 충전재 첨가량의

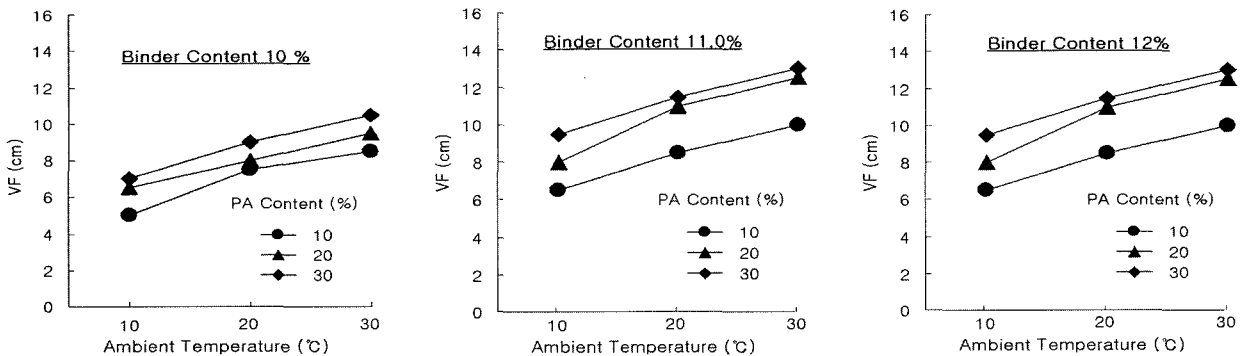


Fig. 3 Ambient temperature versus VF of polymer concrete

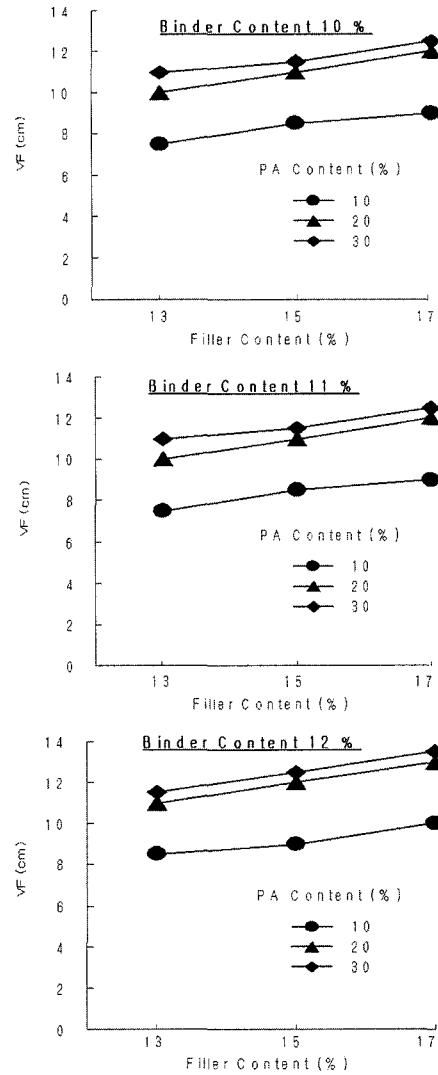


Fig. 4 Filler content versus VF of polymer concrete

관계를 나타낸 것이다. 폴리머콘크리트의 강하깊이는 충전재 첨가량의 증가에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. 이것은 사용된 충전재의 증점 효과로 인하여 폴리머콘크리트의 유동성을 향상시키기 때문이라 판단된다^{2,3)}.

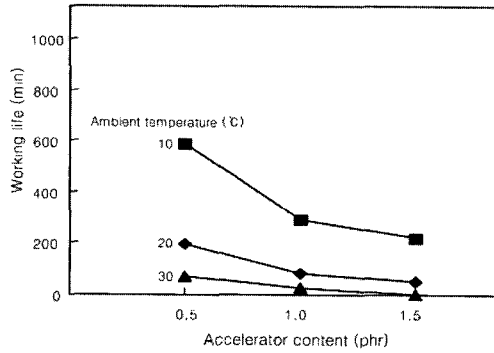


Fig. 5 Accelerator content versus working life of binder

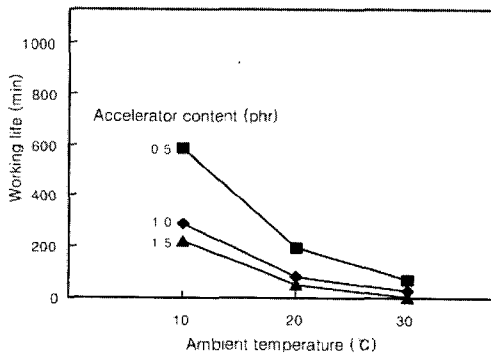


Fig. 6 Ambient temperature versus working life of binder

4.2 가사시간

일반적으로 보통 시멘트 콘크리트와 비교하여 불포화 폴리에스터 수지를 결합재로 사용하는 폴리머콘크리트에서는 속경성으로 초기에 고강도를 발현하는 특징이 있다. 이러한 이유에서 결합재인 불포화 폴리에스터 수지, 촉매제 및 촉진제 등이 결합재인 불포화 폴리에스터 수지의 경화반응에 영향을 미치는 재료들로서 불포화 폴리에스터 수지중의 불포화 결합과 스티렌 모노머와의 부가중합반응에 의한 가교 연쇄반응으로 불포화 폴리에스터 수지의 경화속도가 빠르게 나타나는 것으로 알려져 있다⁴⁾. 그러나 폴리머콘크리트에 있어서 경화반응은 촉매제, 촉진제의 첨가량 및 사용환경 온도를 변화시키는 것에 의해 광범위로 제어가 가능한 것으로 되어있다. 따라서 본 연구에서는 폴리머콘크리트의 가사시간에 가장 크게 영향을 미치는 촉매제 및 환경온도에 대한 요인을 실험적으로 검토하였다.

4.2.1 결합재의 가사시간

Fig. 5는 10 ~ 30 °C의 온도조건에서 결합재의 가사시간과 촉매제 첨가량의 관계를, Fig. 6은 결합재의 가사시간과 온도와의 관계를 나타낸 것이다. 결합재의 가사시간은 촉매제 첨가량의 증가 및 시험온도의 상승에 따라 짧아지는

경향을 보였다. 특히 시험온도 10 °C의 폴리머콘크리트의 가사시간이 5시간 이상으로 이상적인 배합설계를 위해서는 시험온도의 상승 및 촉매제의 첨가량을 1.5 phr 이상으로 증가시킬 필요가 있으며, 20 °C 및 30 °C의 시험온도에서도 시험온도 및 촉매제 첨가량을 변화시켜 원하는 가사시간을 얻는 것이 필요할 것으로 판단된다. 촉매제 첨가량에 관계 없이 결합재의 가사시간은 시험온도가 상승함에 따라 짧아지는 경향을 보였고, 실험온도 10 ~ 20 °C에서는 촉매제 첨가량에 따른 차이가 컸으나 실험온도 20 °C 이상에서는 그 차이가 작게 나타났다. 따라서 실험온도가 상승할 경우 촉매제의 첨가량을 변화시킨 경우의 가사시간의 변화는 완만하게 된다는 것을 시사한다.

결합재의 가사시간과 촉매제 첨가량의 관계를 회귀분석한 결과의 관계식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$WLB = A - BX \quad (1)$$

$$X = \text{Accelerator}$$

여기서, WLB : 결합재의 가사시간 (min)

Accelerator : 촉매제 첨가량 (phr)

A, B : 실험정수

식(1)에서 구해진 실험정수 A 및 B에서 실험정수 B의 값을 비교하면, 시험온도의 상승에 따라서 실험정수 B는 감소하는 경향을 보였는데, 이것은 시험온도가 상승하면 촉매제 첨가량의 변화에 따른 결합재의 가사시간 변화가 작아진다는 것을 보여주는 결과이다.

4.2.2 PA 혼입 폴리머콘크리트의 가사시간

Figs. 7 및 8는 PA 혼입량 20%일때의 폴리머콘크리트의 가사시간과 촉매제 첨가량 및 시험온도의 관계를 나타낸 것이다. 폴리머콘크리트의 가사시간은 결합재의 가사시간과 마찬가지로 촉매제 첨가량의 증가 및 시험온도의 상승에 따라서 짧게 되는 경향을 보였다. 따라서 결합재의 가사시간과 마찬가지로 폴리머콘크리트의 가사시간에 관해서도 촉매제 첨가량을 변수로 하는 실험식을 도입할 수 있다^{5,7)}.

$$WLC = C - DX \quad (2)$$

$$X = \text{Accelerator}$$

여기서, WLC : 폴리머콘크리트의 가사시간 (min)

Accelerator : 촉매제 첨가량 (phr)

C, D : 실험정수

식(2)의 실험정수 C 및 D는 시험온도에 의해서 정해지는 것으로 회귀분석한 후 결과 결정계수(r^2) 0.9이상으로 실험식으로 나타내면 다음과 같다.

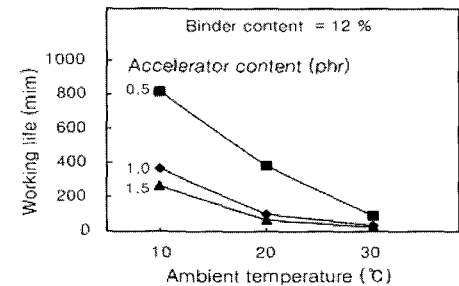
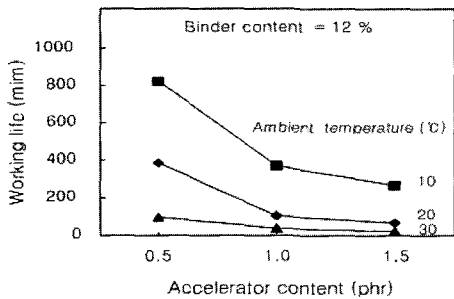
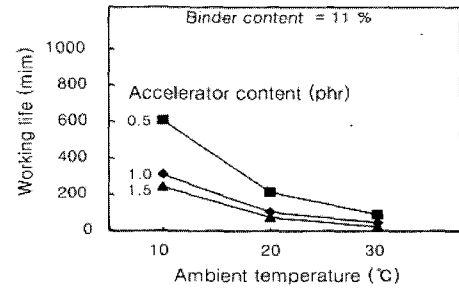
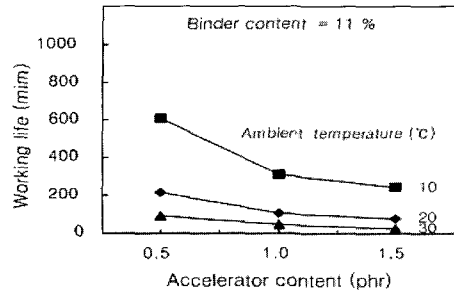
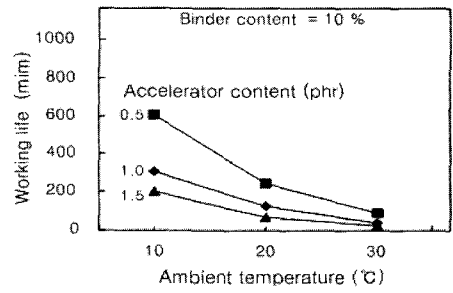
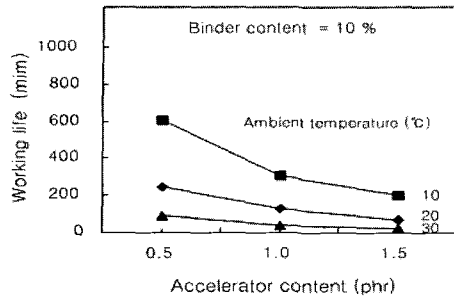


Fig. 7 Accelerator content versus working life of polymer concrete

Fig. 8 Ambient temperature versus working life of polymer concrete

$$C = -572.7 + 17.4T \quad (r^2 = 0.98) \quad (3)$$

$$D = 514.3 - 16.5T \quad (r^2 = 0.93)$$

여기서, T : 시험온도 (°C), r^2 : 상관계수

식(3)의 실험정수 A 및 B에 비교해서 식(4.2)의 실험정수 C 및 D가 크게 나타났는데, 일반적으로 폴리머콘크리트의 가사시간은 결합재의 가사시간보다 길게 나타나는 경향이 있다. 이것은 결합재의 중합반응에 의해 발생하는 반응열을 충전재 및 골재가 일부 흡수하는 것에 기인되기 때문이라 판단된다. 그러나 촉매제 첨가량이 증가하면 경화가 촉진되기 때문에 그 억제효과가 작아지게 된다. 본 연구에서의 결합재 배합 및 콘크리트 배합의 범위에서는 폴리머콘크리트와 결합재의 가사시간의 관계는 Fig. 9에 나타내었다.

길이변화와 경과시간의 관계를, Fig. 13은 폴리머콘크리트의 최종길이변화와 결합재 첨가량의 관계를 나타낸 것이다. 결합재 첨가량 및 충전재 첨가량에 관계없이 수축저감제를 첨가한 폴리머콘크리트는 PA 혼입량의 증가에 따라 수축이 커지는 경향을 보였다. 또한 PA 혼입량에 관계없이

4.3 경화수축

Figs. 10 ~ 12는 수축저감제를 첨가한 폴리머콘크리트의

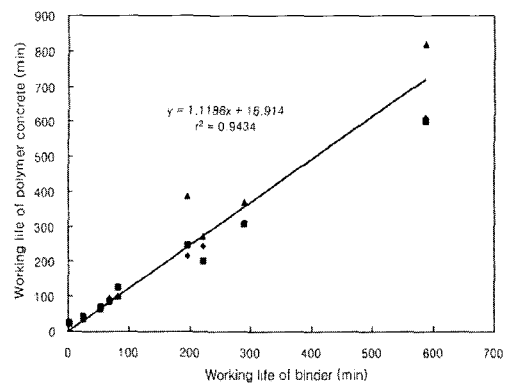


Fig. 9 Working life of binder versus Working life of polymer concrete

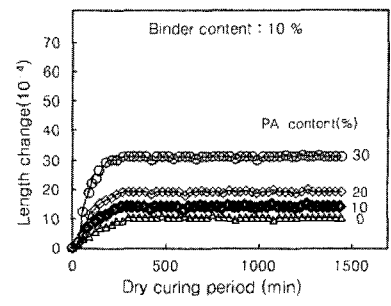
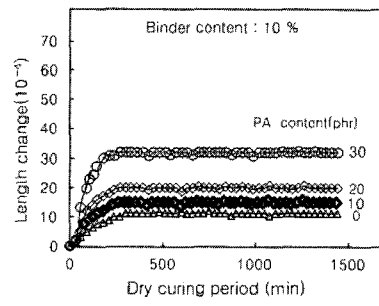
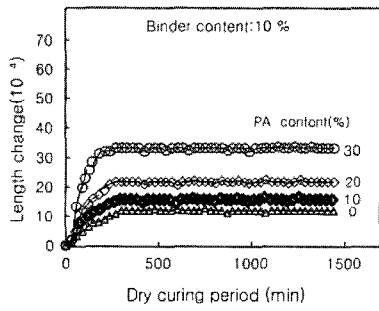


Fig. 10 Dry curing period versus length change of polymer concrete with filler content of 13 %

Fig. 11 Dry curing period versus length change of polymer concrete with filler content of 15 %

Fig. 12 Dry curing period versus length change of polymer concrete with filler content of 17 %

폴리머콘크리트는 재령시간의 경과함에 따라 수축이 커지는 경향을 보였다. 폴리머콘크리트의 길이변화는 재령 1시간정도까지는 거의 변화가 없었으나 그 이후로부터는 비교적 급격한 변화를 보였으며, 재령 6시간 이후는 비교적 완만한 변화를 보였다. 이것은 경화수축 시 폴리머콘크리트에서 중합반응이 짧은 시간 안에 이루어지면서 단시간 내

에 경화가 완료되기 때문이라고 판단된다⁸⁾. PA혼입량에 관계없이 폴리머콘크리트의 최종 길이변화는 결합재 첨가량의 증가에 따라 증가하는 경향을 보였다.

이와 같이, 결합재 첨가량이 증가함에 따라 길이변화량이 증가하는 이유는 수축의 주요인이 되는 불포화 폴리에스터 수지의 첨가량이 충전재나 골재에 비해 상대적으로

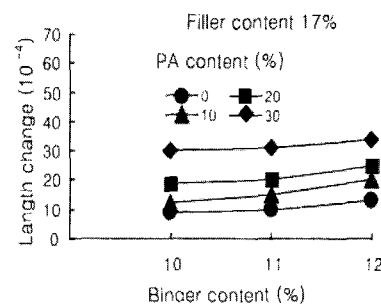
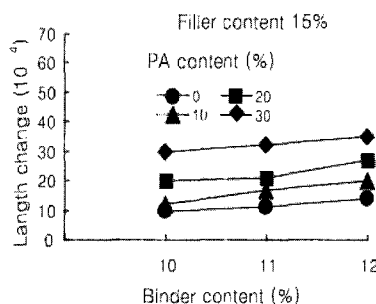
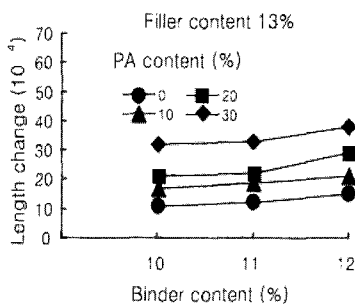


Fig. 13 Binder content versus length change of polymer concrete with PA contents of 0, 10, 20 and 30 %

늘어나기 때문이라고 사료된다⁹⁾. 수축저감제의 첨가에 의한 수축저감효과는 수축저감제의 높은 열팽창계수와 낮은 유리전이 온도(낮은 분자량)에 의하여 수축저감제가 고온에서 크게 팽창되어 수축저감 효과를 가져오는 것이라 판단된다. 또한 폴리머콘크리트의 최종 길이변화는 PA 혼입량의 증가에 따라 증가하는 경향을 보였다. 이것은 입경이 큰 PA골재의 혼입량이 증가함에 따라 콘크리트 내부의 공극이 증가하기 때문이라 판단된다. 한편 폴리머콘크리트의 최종 길이변화는 충전재 첨가량의 증가에 따라 감소하는 경향을 나타냈다.

5. 결 론

본 연구에서는 복합 재질 페플라스틱(PA)을 재활용한 폴리머콘크리트를 개발할 목적으로 시도된 실험연구로서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 복합 재질 페플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 작업성은 결합재 첨가량, PA 혼입량 및 충전재 첨가량의 증가에 따라 개선되는 경향을 보였다.
- 2) 복합 재질 페플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 가사시간은 결합재 가사시간과 마찬가지로 촉매제 첨가량의 증가 및 시험온도의 상승에 따라 짧아졌다.
- 3) 복합 재질 페플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 경화수축은 PA 혼입량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다.
- 4) 본 연구 결과가 복합 재질 페플라스틱 종말품의 재활용에 조금이나마 기여할 수 있을 것을 기대하며 향후 지속적인 연구개발을 통하여 더욱 광범위한 복합 재질 페플라스틱 종말품의 재활용이 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

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

참고문헌

1. 出村克宣, “建築用レジンコンクリートの開発に関する研究”, 日本大學博士論文, 1983, pp.18~38.
2. 岡田清, 小柳治, 手塚泰子, “レジンコンクリートのワーカビリティについて”, 土木學會關西支部年次學術講演概要集, 1975, pp.5-14-1~5-14-2.
3. 松浦武利, “レジンモルタルの流動特性”, 材料, Vol. 26, 1977, pp.791~795.
4. 瀧山榮一郎, “ポリエステル樹脂ハンドブック”, 日刊工業新聞社, 1988, pp.103~112.
5. Demura, K., Ohama, Y., and Shimizu, A., “Proposed Mix Proportioning of Polyester Resin Concrete”, *Polymer in Concrete, Proceedings of the Fourth International Congress on Polymers in Concrete*, Institute für Spanende Technologie und Werkzeugmaschinen, Technische Hochschule Darmstadt, Darmstadt, West Germany, 1984, pp.265~269.
6. 山崎竹博, 宮川邦彦, “レジンコンクリート添加剤の配合による可使時間の推定について”, 第6回コンクリート工學年次講演會論文集, 1984, pp.353~356.
7. Kobayashi, T. and Ohama, Y., “Low-Temperature Curing of Polymethyl Methacrylate Polymer Concrete”, *International Symposium on Mechanical Properties of Special Concrete*, Transportation Research Record 1003, 1984, pp.15~18.
8. Ohama, Y., Demura, K., and Komiyama, M., “Length Change of Polyester Resin Concrete”, *Plastic Mortars, Sealants and Caulking Compounds, ACS Symposium, Series 113*, American Chemical Society Washington, D. C., 1979, pp.67~78.
9. Watanabe, A. and Yamasaki, T., “Studies on the Hardening Shrinkage Stress of Resin Concrete”, *Third International Congress on Polymer in Concrete Pre-Prints*, Vol.I, 1981, pp.365~406.
10. Ohama, Y. and Komiyama, M., “Early Strength and Length Change of Polyester Resin Concrete with Shrinkage-Reducing Agent”, *The 22th Japan Congress on Materials Research*, 1979, pp.356~359.

요 약

본 연구에서는 복합 재질 페플라스틱 (PA)을 이용한 폴리머콘크리트의 작업성, 경화시간 및 경화수축에 미치는 결합재 첨가량 및 PA 혼입량의 영향에 대하여 검토하였다. 그 결과 복합 재질 페플라스틱을 재활용한 폴리머콘크리트의 작업성은 결합재 첨가량, PA 혼입량 및 필러 혼입량의 증가에 따라 증가하는 경향을 나타냈다. 복합 재질 페플라스틱을 이용한 폴리머콘크리트의 경화시간은 촉매제 첨가량 및 양생온도의 증가에 따라 짧아지는 경향을 나타냈다. 복합 재질 페플라스틱을 이용한 폴리머콘크리트의 길이변화는 결합재 첨가량 및 PA 혼입량의 증가에 따라 증가하는 경향을 보였다. 본 연구 결과가 복합 재질 페플라스틱 종말품의 재활용에 조금이나마 기여할 수 있을 것을 기대하며 향후 지속적인 연구개발을 통하여 더욱 광범위한 복합재질 페플라스틱 종말품의 재활용이 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : PA 혼입량, 폴리머콘크리트, 작업성, 가사시간, 길이변화