

# 포스트텐션 콘크리트 포장에서 고내구성 콘크리트의 적용

## Application of High Durable Concrete in Post-Tensioned Concrete Pavement

최 판 길\*            이 봉 학\*\*            정 범 석\*\*\*            김 동 호\*\*\*\*  
Choi, Pan-Gil      Lee, Bong-Hak      Jeong, Beom-Seok      Kim, Dong-Ho

---

### ABSTRACT

The objective of this study was to develop the high-durable concrete which is mixed silica fume and fly ash in post-tensioned concrete pavement. Test results show that early-age compressive strength was increased with addition of silica fume. Water-permeability was improved significantly comparing with standard concrete.

### 요 약

본 논문의 목적은 PTCP포장공법에 적용하기 위하여 실리카흙과 플라이애시가 혼합된 고성능 콘크리트를 개발하는 것이다. 실험결과 실리카흙 혼입에 따라 조기재령 압축강도가 증진되었고, 투수저항성이 ASTM C 1202 기준 "Low"에서 "Very Low" 등급으로 향상되었다.

---

### 1. 서 론

본 논문에서는 일반 콘크리트 포장에 발생하는 파손의 원인을 근본적으로 제거하여 콘크리트 포장의 공용성을 40년 이상 유지할 수 있는 포스트텐션 콘크리트 포장(Post-Tensioned Concrete Pavement ; PTCP)공법에 적합한 콘크리트 재료를 개발하기 위한 연구를 수행하였다. 본 연구에서는 알칼리 골재반응을 억제하고 표면박리 저항성을 증진시키기 위한 방법으로 플라이 애시와 실리카흙을 혼입한 고성능 콘크리트에 대해 연구하였다.

### 2. 실험개요

실리카흙 치환은 시멘트량과 플라이 애시량이 변화하지 않도록 하기 위하여 골재의 절대용적에서 치환하는 방법을 적용하였다. 표 1은 콘크리트 배합표를 나타낸다. 실험에는 1종 보통시멘트, 2종 플라이 애시(blaine 3,495) 및 분말도가 300,000인 실리카흙이 사용되었다.

---

\*정회원, 강원대학교 토목공학과 박사과정  
\*\*정회원, 강원대학교 토목공학과 교수  
\*\*\*정회원, 강원대학교 토목공학과 석사과정  
\*\*\*\*정회원, (주)삼우아이엠씨 기술연구소 책임연구원

표 1. 콘크리트 배합표

Variables	W/B (%)	S/a (%)	Unit Weight ( $kg/m^3$ )									Estimated Results	
			F.A (kg)	S.F (kg)	Cement (kg)	Water (kg)	Sand (kg)	Gravel (kg)	S.P (PC)	Flowmix 3000H	HRAEWR (Naphthalene)	Slump (mm)	Air Content
C336-FA20%-SF0%	36	40	84	-	336	151	687	1,050	0.9%			70	2.0%
C352-FA20%-SF0%	33	40	88	-	352	145	686	1,048		0.5%	0.4%	80	4.0%
C352-FA20%-SF5%	33	40	88	22	352	145	675	1,032		0.5%	0.5%	45	4.0%
C352-FA20%-SF10%	34	40	88	44	352	150	660	1,009		0.5%	0.5%	40	4.7%

3. 실험결과 및 고찰

그림 1은 재령별 압축강도 특성을 나타내는 그래프이다. 실리카흙이 첨가됨에 따라 조기강도 증진 현상이 나타나고 있으며, 재령 1일 강도는 대략 1.5배 이상으로 향상되었다. 그림 2는 재령별 쪼갬인장강도를 나타내는 그래프이다. 압축강도대비 대략 9~10% 수준에서 강도가 형성되었다.

재령 28일 염소이온 통과전하량은 실리카흙 5%와 10% 변수에서 각각 1,057 쿨롱(C)과 534쿨롱(C)으로 측정되어 기준배합대비 각각 3배 및 6배 이상 투수저항성이 향상된 것으로 평가되었다. Table 2는 ASTM C 1202 기준에 의거한 투수저항성 실험결과에 따른 투수성 평가등급을 나타낸 표이다.

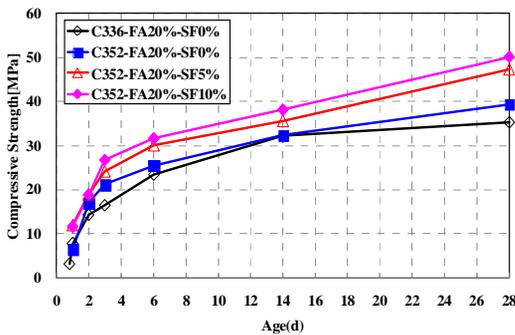


그림 1. 압축강도

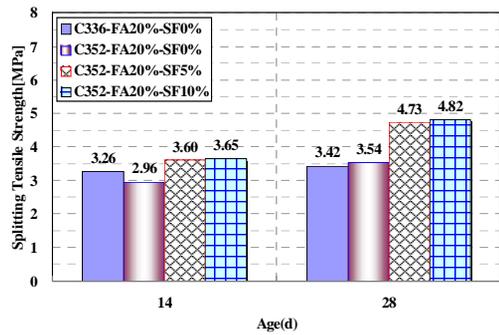


그림 2. 쪼갬인장강도

표 2. 투수저항성 평가결과

Variables	14-day		28-day	
	Results	Level	Results	Level
C336-FA20%-SF0%	4,835	"High"	3,172	"Moderate"
C352-FA20%-SF0%	4,789	"High"	3,174	"Moderate"
C352-FA20%-SF5%	1,434	"Low"	1,057	"Low"
C352-FA20%-SF10%	1,478	"Low"	534	"Very Low"

4. 결론

본 논문에서는 포스트텐션 콘크리트 포장에 적합한 콘크리트를 개발하기 위하여 플라이 애시와 실리카흙이 혼입된 삼상분계 콘크리트에 대해 연구하였다. 실험결과 실리카흙이 첨가됨에 따라 조기재령 압축강도가 현저히 증가하였고, 투수저항성은 기준배합대비 각각 3배 및 6배 이상 향상되었다.

참고문헌

1. P.C. Aitcin(1998), "High-Performance Concrete", pp. 192-197
2. Pigeon, M. and R. Pleau(1995), "Durability of concrete in cold climates", pp. 98-112.