

# 콘크리트 포장재료에 관한 연구

〈雙龍洋灰工業株式會社〉

## ☒ 목 차 ☒

1. 서 론
2. 포장 콘크리트의 개요
  - 2.1 국내 고속도로 포장 콘크리트의 특징
  - 2.2 포장용 콘크리트의 요구특성 및 시멘트
  - 2.3 포장용 시멘트의 콘크리트 특성
  - 2.4 포장설계
  - 2.5 배합설계
3. 포장 콘크리트의 조강화
  - 3.1 각국의 도로개방 시기 및 국내 현황
  - 3.2 혼화제를 이용한 조강화
  - 3.3 시멘트 중량에 의한 조강화
  - 3.4 결과검토
4. 포장 콘크리트의 도로 보수 실험
  - 4.1 국내 현황 및 문제점
  - 4.2 보수재료 선정 및 시험개요
  - 4.3 사용재료 설명 특성
  - 4.4 콘크리트 배합
  - 4.5 실험결과 고찰
  - 4.6 결과검토
5. 종합결론

## 1. 서 론

부산-마산간 고속도로를 효시로한 우리나라 콘크리트 포장은 '88올림픽 고속도로(이하 '88 고속도로) 건설이후 서울-대전간 중부 고속도로를 위시하여 향후 신설 또는 확장 도로공사에 점차 확대 적용되고 있는데 이는 아스팔트에 비해(중교통 경우 3000대이상/일·방향) 초기

공사비가 약 10%정도 절감되며 도로의 유지관리 비용도 크게 절감되는 것으로 판명되어 정부는 향후 2000년대까지 콘크리트 포장율을 8%까지 끌어올릴 계획을 하고 있다. 이는 콘크리트 포장율이 미국이 고속도로의 52, 영국 83, 벨기에 36, 서독 27% 등을 고려할 때 장차 우리나라 콘크리트 포장율도 크게 신장되리라 기대하며 따라서 시멘트 용도 개발 측면에서의 시멘트업계 관심이 한층 고조되어가고 있다. 한편 개통 1년이 지난 '88고속도로는 당초 우려하였던 겨울철 표면 결빙 현상과 표면 백색화로 인한 시각장애 등이 문제시 되지 않아 우리나라 여건에도 적합할 것으로 분석(도로공사)되고 있으며 단지 시공 경험 부족에서 초래되었던 일부 구간의 지반 침하현상, 줄눈 처리미숙, 시공 기술부족 등은 점차 보조기층의 보완 내지는 공법 개량등으로 해결이 가능하다고 보고있다. 그러나 '88고속도로 콘크리트 포장에서 보는바와 같이 아스팔트에 비해 도로 개통시기가 늦은점과 콘크리트 보수재료의 부적합으로 인한 부분적인 노면 불량과 재료의 이색화(異色化)에 의한 시각적 조잡함 등 개선되어야 할 사항이 잔존하고 있다.

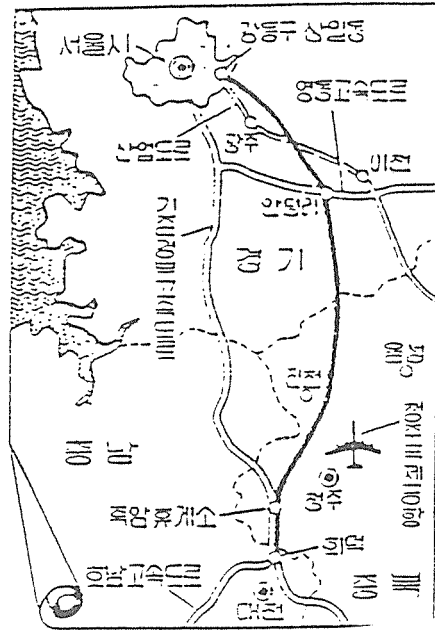
따라서 본 보고서는 콘크리트 재료 특성범위 내에서 도로포장의 조강화 방안(시공기술 제외)과 특히 보수재료로써 초조강 시멘트와 초속경 시멘트의 적합성을 검토하여 향후 도로포장의 정착화에 기여하고자 한다.

## 2. 포장 콘크리트의 개요

### 2.1 국내 고속도로 포장 콘크리트의 특징

아스팔트 도로는 경부 고속도로에서 볼 수 있듯이 잦은 overlay와 도로보수 및 수선비가 초기공사를 웃도는 문제점 등으로 정부에서도 아스팔트 일변도에서 콘크리트포장으로 전환하는 계기가 되었으며 점차 콘크리트로 유도하고 있는 과정 중이다.

이들 국내 콘크리트 도로 포장의 특징을 나타내면 Table 1과 같고 '85년부터 시공하는 중부 고속도로에서는 일부 구간에 연속 철근 콘크리트 포장 공법 적용과 보조기층을 lean concrete base로 처리 하는 것이 특징이라 할 수 있다(신설 중부 고속도로 노선 Fig. 1, 참여업체 : Table 2).



<Fig. 1> Highway lines between Seoul and Dae Jeon

<Table 1> Character of concrete pavements for domestic highways

고속도로 항 목	부마 고속도로	'88 고속도로	중부 고속도로	외국(일본)
단면구성(cm)	아스팔트 콘크리트 표층 5 시멘트 콘크리트 표층 25 보조기층 20	시멘트 콘크리트 표층 26-30 보조기층 20	시멘트 콘크리트 표층 30 보조기층(LCB) 15 lean Concrete base	아스팔트 콘크리트 표층 25-30 보조기층 15 *시멘트 안정처리
포장두께(cm)	30	26-30	30	25-30
포장 콘크리트 종 류	보통 콘크리트	무근 콘크리트	보통 콘크리트 (일부 연속 철근 포장)	보통, 연속 철근 포장
보 조 기 층	막자갈(자갈, 모래)	막자갈(자갈, 모래)	Lean concrete base	시멘트 안정처리
기 타	5cm 아스팔트 표층	-	88 고속도로의 문제점 보완시공	·大板-白河 구간 ·포장시멘트 사용
시 공 년 도	'78-81	'81-84	'85	'73-74

〈Table 2〉 Construction intervals of each constructor

공구별	施工業體	延長 (km)	區 間	
			始 點	終 點
1	有元건설	11	서울시 강동구 상일동	경기도 광주군 중부면 엄미리
2	雙龍종합건설	9	경기도 광주군 중부면 엄미리	경기도 광주군 초월면 신월리
3	東産토건	16	경기도 광주군 초월면 신월리	경기도 이천군 신둔면 고척리
4	한라건설	12	경기도 이천군 신둔면 고척리	경기도 이천군 모가면 소고리
5	(株) 金剛	16	경기도 이천군 모가면 소고리	경기도 안성군 일죽면 화봉리
6	韓信공영	18	경기도 안성군 일죽면 화봉리	충북 진천군 덕산면 산수리
7	現代건설	12	충북 진천군 덕산면 산수리	충북 진천군 초평면 연답리
8	大宇	14	충북 진천군 초평면 연답리	충북 청원군 오창면 중신리
9	大林産業	12	충북 청원군 오창면 중신리	충북 청원군 남이면 석신리
10	三扶토건	21.7	충북 청원군 남이면 석신리	대전시 동구 신대동
計	10個社	141.7	서울시 강동구 상일동	대전시 동구 신대동

2.2 포장용 콘크리트의 요구 특성 및 시멘트

1) 요구 특성

포장용 콘크리트는 차량 중량물에 의한 반복 하중과 가혹한 기상 조건의 변화에 대하여 충분한 내구력을 확보하기 위해서는

- 휨강도가 클 것
- 적당한 작업성을 유지할 것
- 초기 균열이 없도록 저수축성이며 수화열이 작을 것
- 동결 용해 저항성 및 표면 내마모성이 클 것

등이 요구 된다.

이러한 성질들을 만족하기 위해서는 콘크리트의 배합, 시공법 등에도 좌우될 수 있으나 사용되는 시멘트는 비교적 수화열이 낮고 건조 수축율이 작으며 높은 강도 발현을 요구하고 있다.

2) 요구되는 시멘트 성질

세계적으로 통용되는 규격은 없고, 다만 미국 AASHTO\*나 일본 도로공단 등에서는 Table 3에서와 같은 수준을 추천 제시하고 있으며 이 내용은 대체로 중용열 시멘트(Type - II)의 규격과 유사함을 보이고 있다.

〈Table 3〉 Standard of paving cement

Item	America		Japan		SSang Yong Type II
	AASHTO*	ASIM Type II	Pavement association	Typical data	
Blaine(cm <sup>2</sup> /g)	-	≥2800	3000±200	3000±100	3000
Heat of hydration (cal/g) 7sa	≤70	≤70	≤70	60-65	60
SO <sub>3</sub> (%)	≤3.0	≤3.0	2-3	2-2.5	1.7-2.0
C <sub>3</sub> S (%)	≤55	-	40-50	44-47	37-39
C <sub>3</sub> A (%)	≤8	≤8	≤6	4-5	6-7
C <sub>3</sub> S+C <sub>3</sub> A (%)	≤58	≤58	-	50	45

\* Americal Association of State Highway and Transportation Officials.

### 2.3 포장용 시멘트의 콘크리트 특성

포장용 시멘트는 Type-II 시멘트와 거의 유사하므로 당사 Type-I과 Type-II 시멘트를 이용한 콘크리트 특성을 비교 검토한 결과 다음과 같다.

#### 1) 작업성(Workability)

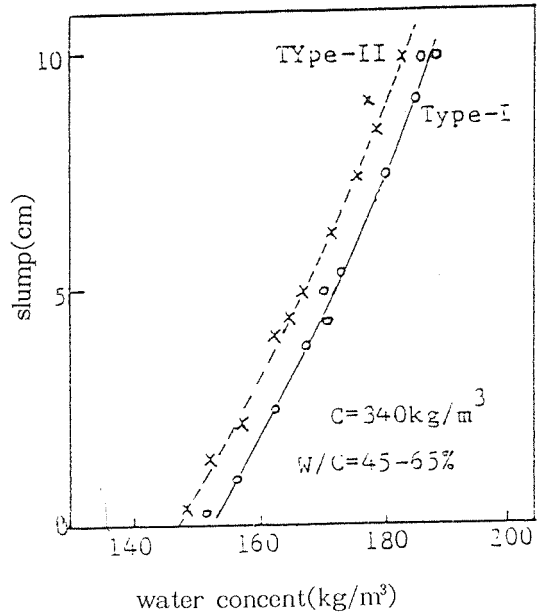
Fig. 2는 Type-I 및 Type-II 시멘트를 사용한 경우 사용 물량 변화에 따른 콘크리트 작업성을 slump 변화로 나타낸 결과로서 다소 Type-II가 유리한 것을 알 수 있다.

#### 2) 응결 시간

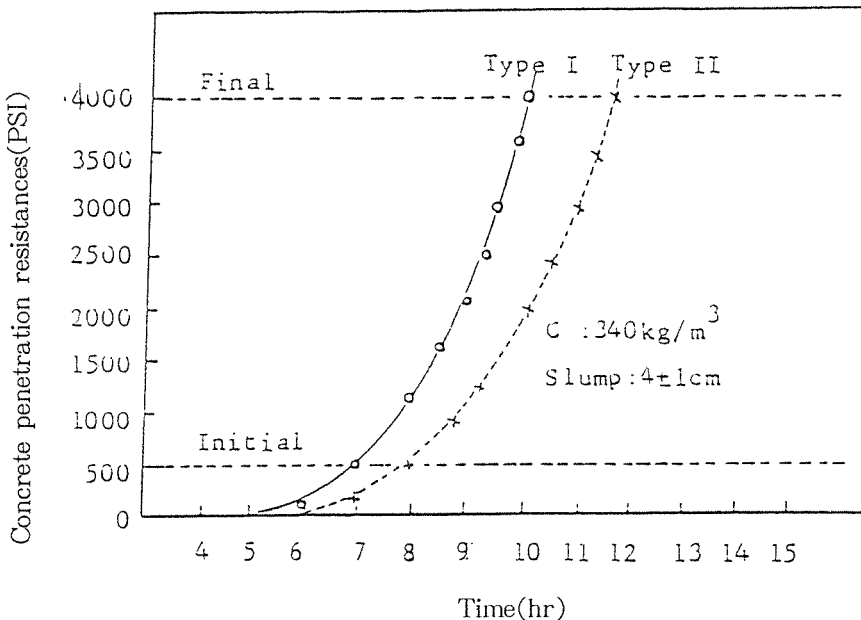
Fig. 3에 나타낸 것과 같이 콘크리트의 응결 시간은 Type-II가 Type-I 시멘트에 비해 다소 지연되고 있으나 시공상의 문제는 없는 것으로 생각된다.

#### 3) 강도

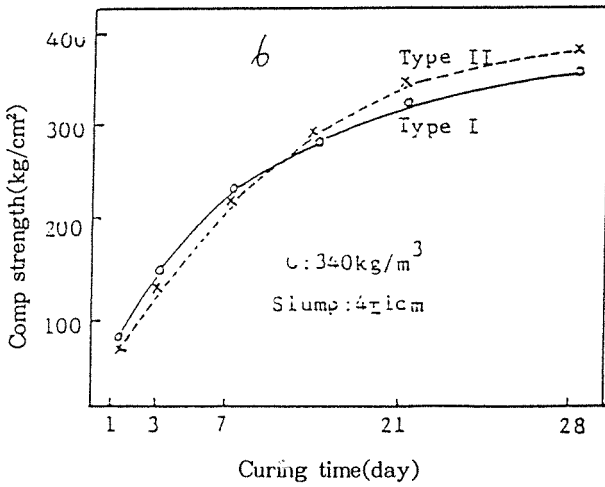
Fig. 4 및 5에 나타낸 압축 및 휨강도를 보면 Type-II는 Type-I에 비해 초기 강도는 낮지만 장기적인 강도 발현 특성은 양호한 편이다.



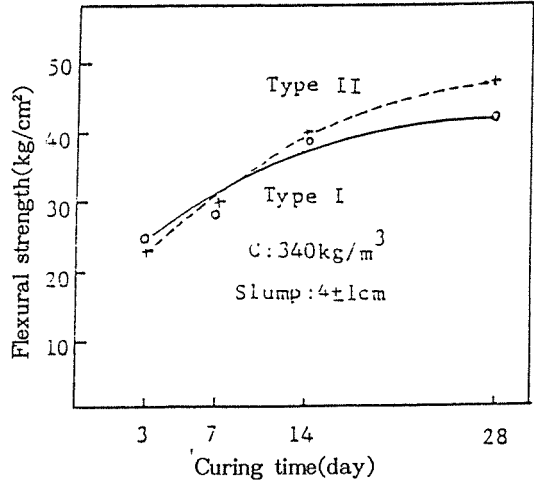
<Fig. 2> Workability according to cement types



<Fig. 3> Setting times according to cement types



〈Fig. 4〉 Compressive strengths according to cement types



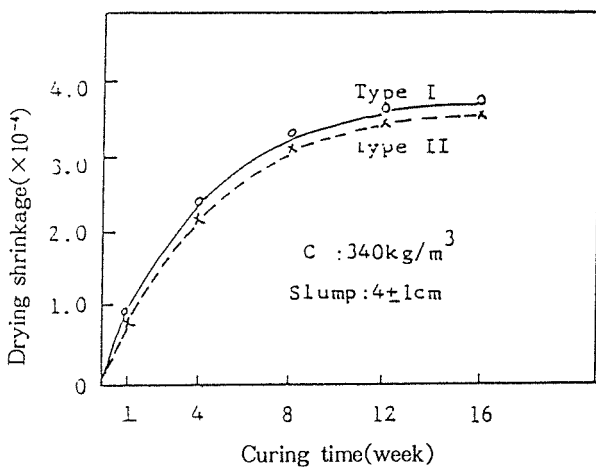
〈Fig. 5〉 Flexural strengths according to cement types

#### 4) 건조 수축

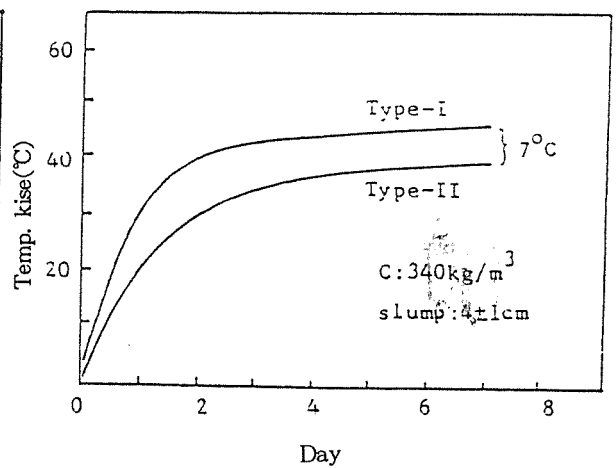
Fig. 6은 Type-I과 Type-II의 건조 수축을 나타낸 결과로 Type-II를 사용하면 포장 콘크리트에서 건조 수축으로 인한 균열을 크게 줄일 수 있다.

#### 5) 단열 온도 상승

Fig. 7은 adiabatic calorimeter에 의한 Type-I과 Type-II의 단열 온도 상승 시험 결과로 재령 7일에서 약 7°C 정도 낮음을 보이고 있어 포장 콘크리트에서와 같이 단면적이 큰 콘크리트에서는 균열을 크게 절감할 수 있다.



〈Fig. 6〉 Drying shrinkage according to cement types



〈Fig. 7〉 Adiabatic temperature rise of concrete on the cement types

<Table 4> Resistance of concrete abrasion for cement types

(Unit : %)

Cement	Surface of concrete	Number of rotation						Comp. str.(kg/cm <sup>2</sup> )	
		0	3000	5000	10000	15000	20000	14ds	28ds
Type-I	Upper	0	3.16	4.26	6.54	8.70	10.60	215	252
	lower	0	2.07	2.78	4.31	5.68	6.77		
Type-II	Upper	0	3.04	4.22	6.19	7.76	9.20	248	318
	lower	0	1.29	2.10	3.84	5.28	6.52		

6) 표면 내마모성

Table 4와 Fig. 8은 Type-I 과 Type-II 의 표면 마모성을 측정한 결과로 Type-I 보다 Type-II 가 우수하다.

이는 Type-II 시멘트는 초기 재령에서 수화 정도가 적지만 장기적으로 갈수록 수화반응이 촉진되어 강도 발현성이 양호해 지기 때문이다.

2.4 포장 설계

포장 콘크리트의 파손 형태는 아스팔트와는 달리 도로개통 후 줄눈 부위에서 발생하는 모서리 파손과 차륜의 주행위치 등에서 균열이 많이 발생되고 있으므로 이를 감소시키기 위해 적용되고 있는 포장 스투브 설계와 줄눈 설계 방법은 다음과 같다.

1) 콘크리트 포장 스투브 설계 방법

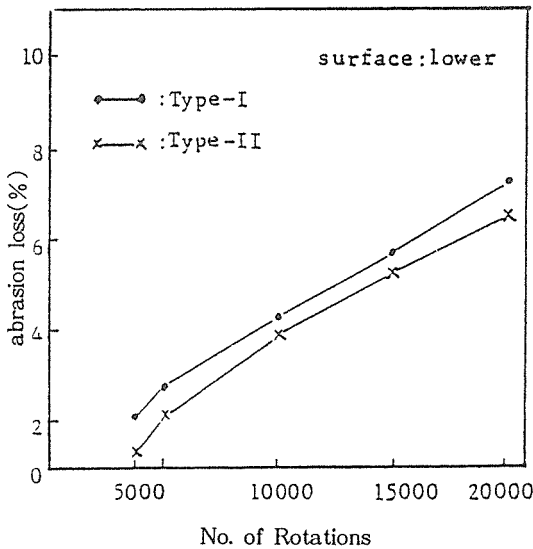
콘크리트 포장 스투브 설계 방법을 발췌하여 요약하면 Table 5와 같다.

(Table 5)

2) 줄눈 설계

줄눈은 포장 스투브를 분할하기 때문에 주행성을 저하시키고 모서리 부위의 파손과 펌핑 현상을 일으킬 수 있는 원인이 된다. 따라서 줄눈은 되도록 분할을 크게하여 줄눈수를 줄이는 것이 좋으나 관련 요소가 복잡하여 줄눈 간격이나 구조들은 과거 경험을 통계적으로 조사하여 경험적으로 정하는 예가 많다.

그러나 일반적 줄눈은 크게 3가지로 분류되며 포장 스투브의 균열을 유도하기 위한 가로 수축 줄눈과 혹서기 재료 팽창을 방지하기 위한 팽창 줄눈 시공시 발생하는 시공 줄눈으로 구분되며 이들 특징을 Table 6과 같이 요약할 수 있다.



<Fig. 8> Resistance of concrete abrasion for cement types

<Table 5> Method for design of concrete pavements

구 분 \ 설계 방법	경험적 설계	구조 해석적 설계	공용 실적에 기초를 둔 설계
배 경	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 성공한 시공 사례 이용</li> <li>· 초기 콘크리트 포장 형태</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 구조적 취약점 보완</li> <li>- Order의 우각 공식</li> <li>- PCA 설계법</li> <li>- 일본 도로 공단 설계법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 콘크리트 포장도로의 공용성을 조사하고 그 결과를 이용 구조해석</li> <li>- AASHTO 설계(미국) ('88고속도로 적용)</li> <li>- Road NO 29(영국)</li> <li>- 일본 콘크리트 포장 요강</li> </ul>
방 법	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 슬래브 두께 가정</li> <li>· 취약지점의 응력과 피로 계산</li> <li>· 피로 저항이 1이하가 되도록 슬래브 두께 반복 계산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보고기중 설계시</li> <li>· 지지력 계수 } 2가지 병행</li> <li>· CBR</li> <li>· 보고기중재료 및 동상방지층을 고려하여 조절</li> </ul>

<Table 6> method for design of Joint

항 목 \ 줄 눈	가로 수축 줄눈	가로 팽창 줄눈	시공 줄눈	
줄눈 간격	시 방 서	7.5m, 8.5m 및 10m를 표준	4-11월 80-240mm 12-3월 40-80m	
	'88올림픽 고속도로	5m 등 간격, 경사 (10°)	4-10월 160m 11-3월 80m	
기 타 특 징	콘크리트 경화수축으로 발생하는 균열을 미연에 방지	콘크리트 슬라브의 온도 상승에 의한 Blow up을 방지하기 위하여 설치	작업 마무리시 실시	
설 치 장 소	-	교량, 어프로우치 슬라브 등에 접속하는 곳	-	

<Table 7> Concrete mixed design of foreign countries

Nations	Item	Max Size (mm)	Design str. (kg/cm <sup>2</sup> )	Cement (kg/m <sup>3</sup> )	Slump (cm)	air content (%)	W/C (%)	S/a (%)
U. S. A		40	45.5	330-390	2.5-5	4-5	41-46	-
France		40-60	45.5	350-400	2.5-5	-	-	-
West Germany		32	40-44	450	2.5	4-5	40-55	-
JAPAN	EXP.	40	45	340	1.5-2.5	3-6	35-37	32-33
	Domes.	40	45	290-374	2.0-3.5	4±1	35-45	30-37
Korea	'88EXP	40	45	280-340	2-4	4	50 below	37-39

## 2.5 배합 설계

포장용 콘크리트의 배합 설계 기본개념은 통상 보통 콘크리트와 동일하나 노면 결빙과 해빙에 대한 저항력 개선을 목적으로, A. E 콘크리트로 시공하고 있다.

Table 7은 도로 포장 콘크리트에 적용하고 있는 각국의 배합 설계예를 나타낸 것이며 공통적으로 설계 휨강도를 45kg/cm<sup>2</sup>, 굵은 골재 최대 치수는 40mm 이하로 행하고 있으며 연행 공기량은 4% 정도로 설계하고 있다.

## 3. 포장 콘크리트의 조강화

### 3.1 각국의 도로 개방시기 및 국내 현황

콘크리트 도로의 개방(開放)시기는 토목학회(표준 시방서)의 경우 휨강도 35kg/cm<sup>2</sup> 이상이거나, 강도 시험을 행하지 않을 경우에는 14일을 표준으로 하고 있다.

이와 같이 콘크리트는 타설후 개방시기까지 장기간에 걸친 양생을 필요로 하는 단점을 가지고 있다.

특히 최근 개통된 '88고속도로의 경우 시공 경험부족 및 부재의 안전성을 고려하여 도로 개방시기를 28일 이상으로 하였으므로 시공 능률 향상 측면을 고려할 때 콘크리트의 조강화가 절실하다.

따라서 본 항목에서는 도로 개방시기 단축과 휨강도 향상 방안으로 혼화제(표준 및 촉진형 감수 분산제) 사용과 단위 시멘트 중량에 따른 콘크리트 조강화 가능성을 검토하였다(Table 8).

<Table 8> Traffic opening days of foreign countries<sup>7)</sup>

Nations	minimum traffic opening days
U. S. A	14days, 35kg/cm <sup>2</sup>
Belgium	14days
Denmark	14days, 7day in Type-III
France	28days(general traffic)
England	14days(general), 21days(cold weather)
Austria	21days(general), 3days in Type-III
Sweden	10days(Summer), 35kg/cm <sup>2</sup>
Korea('88EXP.)	28days(actual)

### 3.2 혼화제를 이용한 조강화

#### 1) 혼화제 선정

콘크리트 조강화를 위하여 현장에서 쉽게 이용할 수 있는 A. E제, 표준형 일반 감수제, 촉진형 일반 감수제, 고유동화제 등을 Table 9와 같이 선정하였고 이들 콘크리트 배합은 '88고속도로 시방 배합표를 참고로 하여 단위 시멘트량 340kg/m<sup>3</sup>, Slump 4±1cm, 공기량 4±1%를 목표로 하였다(Table 10).



<Table 9> Selection of concrete admixtures

Item Admixture	main components	commodity	manufacturer	Dosage(Cx %)
A. EA	—	EDOCO #2002	EDOCO(株)	0.04
A. E WRA	Calcium lignin sulfonate	Lignal-G	神戸材料(株)	0.15
WRA	Polyol	Pozzolith-300N	Pozzolith物産(株)	0.26
Super- plasticizers	melamin sulfonate	NP-20	"	1.0
	naphthalene	FCC-430	Fosroc con. chem.	1.0
WRA(accelera- tor)	Calcium lignin sulfonate	Lignal-S	神戸材料(株)	0.5
	lignin sulfonate	Plastocrete-HL	SIKA	0.5
	Oxycaonic acids salt	Paric-AL	藤尺薬品(株)	1.0
	—	Winter grade	W. R. Grace	0.75

\* A. EA(Air Entraining Agent)

\* WRA(Water Reducing Agent)

<Table 10> Mix proportions of concrete

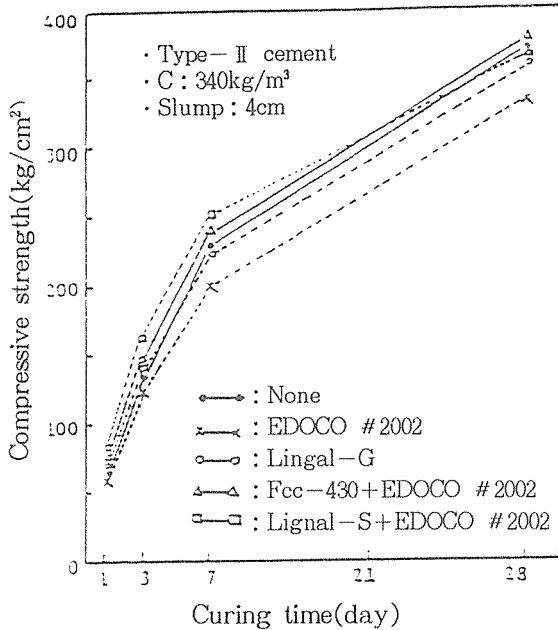
Cement	admixture	slump (cm)	air content (%)	W/C (%)	unit weight of material(kg/m <sup>3</sup> )						
					C	W	S	G	adm.	AEA	
Type-I	None	3.5	0.9	48.9	340	166	698	1189	—	—	
	EDOCO #2002	4.2	5.0	45.9	340	156	708	1206	—	0.136	
	EDOCO #2002	Pozzolith 300N	4.1	4.6	44.7	340	152	712	1212	0.884	0.068
		NP-20	4.7	4.5	43.5	340	148	716	1219	3.4	0.102
		Lignal-S	4.0	4.3	45.9	340	156	708	1206	0.170	0.068
Type-II	None	4.0	1.0	47.6	340	162	702	1196	—	—	
	EDOCO #2002	3.9	4.8	45.0	340	153	711	1211	—	0.136	
	Lignal-G	3.5	2.5	45.6	340	155	706	1216	0.51	—	
	EDOCO #2002	Pozzolith 300N	4.5	4.7	44.1	340	150	714	1216	0.884	0.068
		FCC-430	3.9	3.8	43.5	340	148	716	1219	3.4	0.136
		Lignal-S	3.8	4.7	45.0	340	153	711	1211	0.170	0.068
		Plastocrete-HL	4.2	3.9	45.9	340	156	708	1206	1.7	0.068
		Paric-AL	4.5	4.2	44.7	340	152	712	1212	3.4	0.068
Winter grace	5.0	3.9	43.8	340	149	716	1219	2.55	0.102		

\* S/a : Fixec 37%

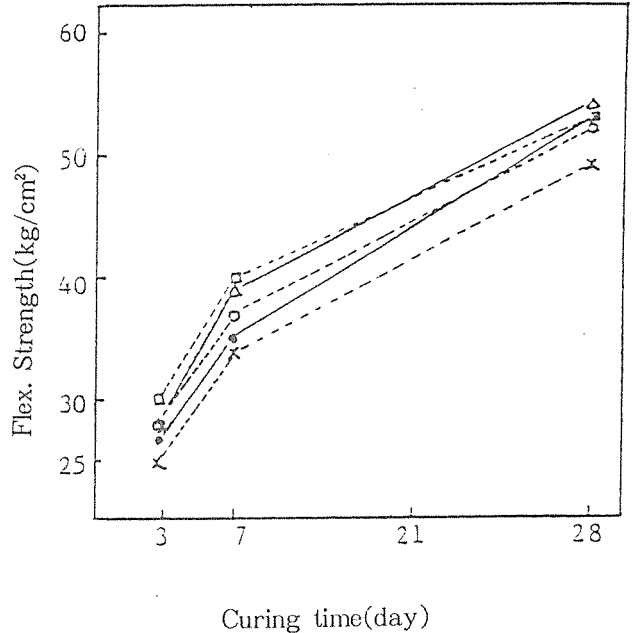
\* Admixtures are used standard dosage, especially entraining air is controlled by air entraining agent

## 2) 시험결과 및 고찰

### (1) 강도



〈Fig. 9〉 Compressive strength of concrete on the admixture types



〈Fig. 10〉 Flexural Strength of concrete on the admixture types

Fig. 9, 10은 각종 혼화제를 이용한 콘크리트의 강도 발현을 나타낸 것으로 목표 배합 강도의 70%를 7일 이내에 발현( $\sigma_w=38\text{kg/cm}^2$  이상) 하는 감수제로서는 촉진형 감수제나 고유동화제 등으로 압축되며 이중 현장관리 측면과 경제성을 고려할 때 고유동화제보다는 촉진형 감수제의 사용이 바람직하다. 한편 Table 11과 같이 시멘트 종류별로는 Type-I에 비해 Type-II의 강도 특성이 우수함을 알 수 있다.

### (2) 동결 용해에 대한 내구성

내구성 시험은 Type-II 시멘트에 각종 혼화제를 이용한 Fig. 11과 같이 현행 공기로 인해 A. E 콘크리트가 plain 콘크리트보다 양호함을 알 수 있고 혼화제 종류별로는 유사하다.

(Fig. 11)

### (3) 건조 수축

콘크리트의 건조 수축은 단위수량 감소에 의한 건조 수축이 더 큰 영향을 미치며 혼화제 종류별로는 거의 유사하다(Table 12).

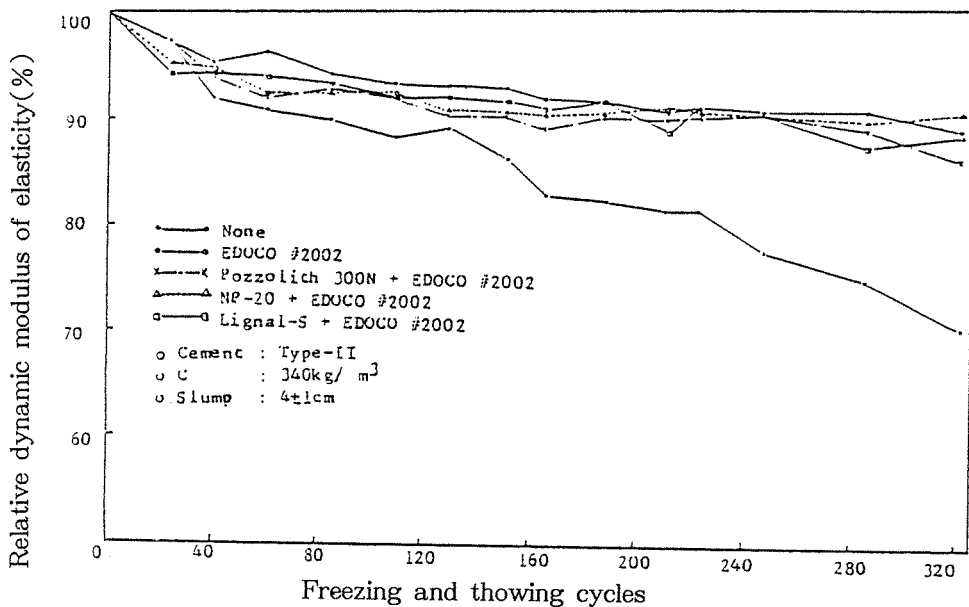
〈Table 12〉 Dry shrinkage of concrete on the cement types

Cement	Admixture	Dry shrinkage( $\times 10^{-4}$ )		
		7ds	28ds	
Type-I	None	1.12	2.86	
	EDOCO #2002	1.07	2.54	
	EDOCO #2002	pozzolith 300N	1.08	2.49
		NP-20	0.85	2.26
		Lignal-S	1.11	2.53
Type-II	None	0.98	2.61	
	EDOCO #2002	0.95	2.57	
	EDOCO #2002	pozzolity 300N	0.91	2.42
		NP-20	0.72	2.16
		Lignal-S	1.00	2.55

<Table 11> Compressive strength and flexural strength test Results of cement types  
(unit : kg/cm<sup>2</sup>)

Cement	admixture	Comp. strength					flex. Strength				
		1d	3ds	7ds	14ds	28ds	3ds	7ds	14ds	28ds	
Type- I	None	63	141	224	289	335	30	34	45	48	
	EDOCO #2002	54	125	183	249	270	26	32	40	42	
	EDOCO #2002	Pozzolith	59	130	237	251	305	26	35	41	46
		NP-20	72	144	225	287	326	29	37	44	49
		Lignal-S	85	158	225	274	302	30	37	43	46
Type- II	None	68	138	229	296	369	27	35	45	53	
	EDOCO #2002	59	124	200	261	332	25	34	41	49	
	Lignal-G	72	143	226	292	361	28	37	45	52	
	EDOCO #2002	Pozzolith 300N	63	128	211	266	340	26	35	42	50
		NP-20	78	144	237	299	374	28	38	45	54
		FCC-430	76	145	240	300	377	28	39	46	54
		Lignal-S	92	161	252	287	366	30	40	44	53
		plastocrete-HL	88	154	245	273	349	29	39	43	51
		paric-AL	84	156	241	270	347	29	39	42	51
		Winter grade	86	159	249	280	361	30	40	43	53

\* Flexural strength test : KSF 2408



<Fig. 11> Relative dynamic modulus of elasticity on the admixture types

Bleeding은 Table 13에서 보는바와 같이 혼화 감소됨을 알 수 있고 혼화제 종류별로 약간의 제(A. E제, 감수제, 고유동화제) 첨가서 크게 차이는 있다. <계속>

<Table 13> Slump and bleeding of cement types

Cement	admixture		air content (%)	slump (cm)	Bleeding	
					(cc/cm <sup>2</sup> )	(%)
Type - I	None		0.9	3.5	0.16	4.12
	EDOCO # 2002		5.0	4.2	0.01	2.75
	EDOOC # 2002	Pozzoloth 300N	4.6	4.1	0.08	2.26
		NP-20	4.5	4.7	0.04	1.06
		Lignal-S	4.3	4.0	0.10	2.68
Type - II	None		1.0	4.0	0.23	5.94
	EDOCO # 2002		4.8	3.9	0.19	5.60
	EDOCO # 2002	Pozzoloth 300N	4.7	4.5	0.12	3.34
		NP-20	4.6	4.5	0.08	2.40
		Lignal-S	4.7	3.8	0.14	3.32

나의 정직 너의 믿음 사라지는 불신평조