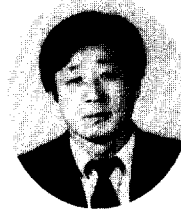


# 굵은 골재가 콘크리트에 미치는 영향에 대한 분석

## Effect of Concrete Depending on the Aggregate



오 동 현\*

### 1. 서 론

고강도 콘크리트의 배합설계에서 물-시멘트비(W/C)가 콘크리트의 압축강도에 가장 큰 영향을 미친다. 그러나 콘크리트 용적중 70%를 차지하는 골재에 대하여는 소홀해지기 쉽다.

골재 입경에 따른 콘크리트 품질변화를 연구하여 활용하면 현장에서의 워커빌리티(workability) 향상 및 시멘트량 절감, 수화열 감소등의 효과를 기대할 수 있다고 판단된다.

당사에서 실시한 연구시험 및 국내 대학과 공동으로 실시한 연구시험 결과를 토대로 골재 성능이 콘크리트에 미치는 영향을 발체하여 콘크리트 배합시험에 참고자료로 제출하고자 한다.

### 2. 조골재 크기에 따른 콘크리트의 강도변화

#### 2.1 시험에 사용한 원재료의 품질

#### 1) 시멘트의 물리적 성질

시멘트의 종류	비중	분말도 (cm <sup>2</sup> /g)	응결(hr)		압축강도(kgf/cm <sup>2</sup> )		
			초결	종결	3일	7일	28일
보통포틀랜드시멘트	3.15	3,254	4:05	7:05	183	250	350

#### 2) 골재의 물리적 성질

구 분	입경 (mm)	조립율	비 중	흡수율 (%)	실적율 (%)	단위용적중량 (kg/m <sup>3</sup> )
모래	5	3.08	2.60	1.15	58.8	1.57
	15	6.61	2.62	1.07	56.8	1.49
자갈	25	7.16	2.67	1.24	59.6	1.55

#### 3) 고성능 감수제의 물리적 성질

감수제의 종류	유형	주 성 분	비 중
RHEOBULID-716	액상	Synthetic Polymers	1.18

### 2.2 콘크리트 배합 시험

표 1 배합표

골재입경 (mm)	W/C	S/A (%)	단위재료량(kg/m <sup>3</sup> )				유동화제 (%)
			물	시멘트	모래	자갈	
15~25	0.40	37.4	175	438	658	1129	1.2

\* (주)진성레미콘 품질기획 차장

표 2 콘크리트 경시변화

골재입경 (mm)	슬럼프의 경시변화(분, cm)							비고
	0	15	30	45	60	90	120	
25	26.7	23.0	20.1	19.5	16.3	15.2	9.0	
15	24.0	20.0	16.9	8.5	5.4	3.0	2.0	
차	2.7	2.0	3.2	11.0	10.9	11.9	7.0	

표 3 콘크리트 압축강도 시험 결과

골재입경 (mm)	슬럼프 (cm)	압축강도(kgf/cm <sup>2</sup> )				비고
		1주	4주	8주	12주	
25	26.5	276	374	427	506	
15	24.0	331	507	513	617	
차		55	133	86	111	

2.3 시험 결과에 대한 고찰

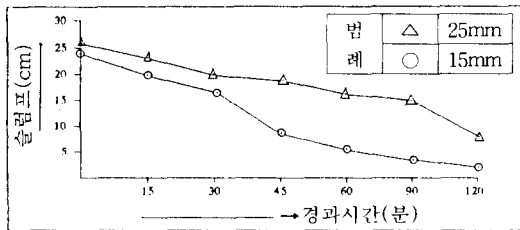


그림 1 조골재 크기에 따른 경시변화

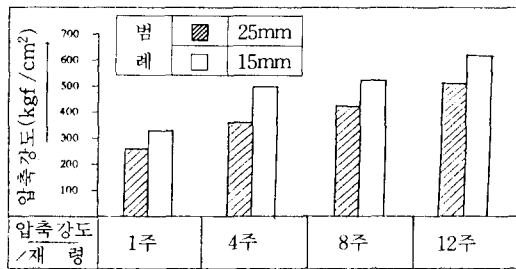


그림 2 조골재 크기에 따른 압축강도 변화

그림 1에서 나타난 바와 같이 15mm골재를 사용한 콘크리트가 25mm골재를 사용한 콘크리트에 비해 경시변화가 빠른 경향을 보이고 있다.

이것은 25mm골재에 비하여 유동화성능이 양호하여 초기에 유동화가 이루어진 것으로 판단된다.

그림 2에서 나타난 바와 같이 15mm골재를 사용한 콘크리트는 25mm골재를 사용한 콘크리트에 비해 재령28일 강도에서 20%이상 강도증진 효과를 발휘하였다.

를 발휘하였다.

이러한 결과는 부배합(고강도 영역) 콘크리트에서 골재 입경이 작아져서 부착면적이 증가하므로 S/A 및 시멘트량을 감소하더라도 워커빌리티를 향상하고 압축강도 증진효과를 나타낼 수 있다는 것을 보여 주었다.

3. 골재 크기에 따른 시멘트 투입량별 압축강도 변화

표 4 골재의 물리적 성질

구분	입경 (mm)	조립율	비중	흡수율 (%)	실적율 (%)	단위용적중량 (kg/m <sup>3</sup> )
모래	5	2.70	2.58	1.22	62.9	1.623
자갈	19	6.69	2.61	1.0	58.3	1.521
	25	6.25	2.61	1.19	61.2	1.597

표 5配合表

골재입경 (mm)	호칭강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	W/C	S/A (%)	단위재료량(kg/m <sup>3</sup> )				A.E계
				물	시멘트	모래	자갈	
19,25	150	65.5	44.0	170	260	849	1092	0.390
	210	54.6	42.0	173	317	787	1100	0.476
	270	46.5	40.0	176	378	727	1102	0.567
	300	43.0	40.0	176	409	716	1087	0.614

표 6 압축강도 시험결과

골재입경 (mm)	배합별 발현강도(kgf/cm <sup>2</sup> )				비고
	150	210	270	300	
19	192	249	332	352	
25	206	266	311	339	
차	△14	△17	▽21	▽13	

3.1 시험결과에 대한 고찰

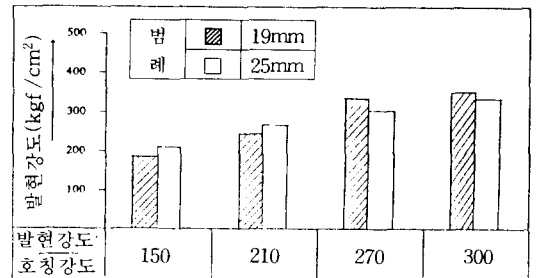


그림 3 배합강도별 압축강도 발현

1) 그림 3에서 나타난 바와 같이 압축강도 270kgf/cm<sup>2</sup>에서 빈 배합 쪽으로는 25mm골재 압축강도가 높게 발현되었고 부배합 쪽으로는 19mm골재 압축강도가 높게 발현되었다.

#### 4. 결 론

굵은골재의 입경이 콘크리트에 미치는 영향을 판단하기 위한 연구시험 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 15mm 골재를 사용한 고강도 콘크리트는 25mm 골재에 비하여 20%정도 압축강도 상승효과를 보였다.

2) 15mm골재를 사용한 유동화 콘크리트는 25mm골재에 비하여 Slump Loss가 빨리 진행되었다.

3) 압축강도 270kgf/cm<sup>2</sup> 이하의 빈 배합에서는 19mm골재가 25mm골재에 비하여 압축강도가 높았고 부 배합에서는 입경이 적은 골재의 압축강도가 높게 발현되었다.

이상의 결론을 종합하면 고강도 유동화콘크리트에 25mm골재를 사용하는 것보다 19mm이하의 골재를 사용하는 것이 콘크리트 압축강도 상승효과 및 위키빌리티 향상에 유리하다.

또한 압축강도별 굵은골재 최대치수를 조정하여 활용하면 콘크리트 품질향상 및 원가절감에 기여할 수 있다고 사료된다. □

### 제14회 과학기술인 테니스대회 개최안내

한국과학기술단체총연합회에서는 과학기술의 친선과 체력단련은 물론 과학기술단체간의 유익적인 연합을 도모하기 위하여 “제14회 과학기술인 테니스 대회”를 아래와 같이 개최한다고 합니다. 본 학회의 회원 여러분들도 많이 참가하시어 깊은 체전이 될 수 있도록 협조하여 주시기 바랍니다.

- 일 시 : 1994. 10. 21(금) 09 : 00
- 장 소 : 올림픽테니스코트(송파구 오류동 88)
- 경기종목 : 테니스(복식)
- 참가자격 : 회원단체 회원 및 임직원(단, 직원은 정규직원에 한함)
- 신청마감 : 1994년 9월 30일
- 문 의 처 : 과총 총무팀(전화 553-2181/5)

기타 참가요령 및 신청양식이 본 학회에 구비되어 있사오니 참고하시기 바랍니다.