

건축 시공 전문기술 해설

제 3 편 철근 콘크리트 공사 1

1. 콘크리트 강도에 영향을 주는 요인

1.1 개요

콘크리트는 기성재가 아니므로 일정한 강도를 유지하기란 아무리 관리를 잘하여도 불가능한 것이다. 콘크리트 강도는 콘크리트를 구성하고 있는 각각의 재료와 이를 혼합하는 배합방법, 시공방법, 강도측정방법에 따라 다르게 나타난다.

1.2 강도에 영향을 주는 요소

(1) 배합방법

W/C 비, 골재의 입도, 공기량 크기 Slump 치

(2) 콘크리트의 구성재료

물, 시멘트, 골재의 품질, 혼화제

(3) 시공방법

운반, 타설, 다짐, 양생

(4) 강도 측정

콘크리트 재령, 공시체 크기·모양

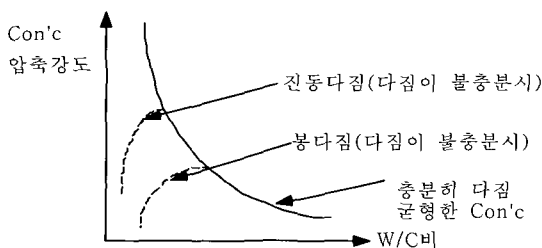
1.3 각 요소별 특성

(1) 배합 방법

1) W/C 비 → 강도를 좌우하는 가장 큰 요인

콘크리트란 수경성의 Cement가 물과 혼합하여 수반응(hydration)을 일으켜 응결, 경화 되는 것으로 수화반응이 필요한 결합수는 25%정도(25~30% 결합수)이고 나머지는 유리수로 콘크리트 중에 공극을 만들어 강도를 저하시킨다. 이는 개략 $\sigma_{28} = -210 + 215 C/W$ 의 관계가 있다.

강도 - 물 시멘트비의 곡선은 다음과 같다.



보통 Con'c W/C 비 60~65% 임

W/C 1% 증가 시 강도 10kg/cm² 정도 저하

2) 골재의 입도

보통골재는 콘크리트의 70~75%를 차지하며 공극이 적을 수록 콘크리트 강도는 크게 된다.

입도의 양부는 조립률 (굵은 골재와 작은 골재의 혼합골재에 대한 조건율)로 나타내는데 콘크리트 강도는 조립률이 커지면 증가한다.(한계치 7)

3) 연행 공기량

공기에 의해서 발생한 공극은 콘크리트 강도를 저하시킨다. 공기량과 콘크리트는 반비례관계에 있다. 그러나 공기량이 증가하면 Workability가 좋아져서 W/C 비를 줄일 수 있어 강도의 증가요인이 되기도 한다.(3~7%가 한계)

(2) 사용재료

1) 물

- 시멘트의 수화작용을 돕고 시공연도 증대
- 불순물 포함 ×, 보통 식용수 정도 → 무난
- 산성, 염기성, 당분 → 강도저하의 요인
 - ↳ 0.08% 이하, 염화칼슘 함유량 1% 이하가 요구됨

2) 시멘트

콘크리트는 골재와 Cement Paste의 강도에 좌우되므로 시멘트의 강도는 바로 콘크리트 강도에 영향을 미친다.

$$x = \frac{61}{F / K + 0.34}$$

에서 물 시멘트비 x 가 일정하다면 콘크리트 강도 F 는 시멘트 강도 K 에 비례함을 알 수 있다.

3) 골재

골재 강도는 시멘트 페이스트 강도 보다, 큰 것을 사용해야 한다.

부순돌은 강자갈보다 강도가 높고 부착력도 크다는 것이 일반적인 정설이다. 골재에는 불순물이 함유되지 않아야 하며 그 허용한도는 잔골재는 점토 1%이내, 굵은 골재는 점토 0.25%이내

(3) 시공방법

1) 콘크리트 비비기

적당한 배합으로 소요의 시공연도를 얻을 수 있으면 충분하고, 장시간이 되면 재료분리를 가져와 강도저하

처음 1~2분은 급격히 강도증가, 4~5분에 최고도달

2) 믹서회전속도는 1m/sec 정도로 유지

빠르면 재료분리로 강도저하

3) 운반

운반 중에 재료의 분리나 손실이 없어야 하여 공사의 종류, 규모, 시간을 고려 경제적인 방법을 선택 건조시 1 HR 이내, 습윤시 2HR 이내 타설

4) 타설

재료의 분리를 막고 공극이나 얼룩 발생 방지

- ① 낙하높이 : 1.0m 이하 (시공학 1.0m이하)
- ② 타설 속도 : 여름철 1.5m/H, 겨울철 1m/H 이하
- ③ 타설 중 표면에 떠오른 물은 제거 후 타설 할 것
- ④ 벽, 바닥판 등의 콘크리트는 거푸집의 구석에서 중앙을 향하여 타설
- ⑤ 거푸집 및 동바리 변형에 주의
- ⑥ 타설 도중 중단 및 Cold joint 방지
- ⑦ 거푸집 청소 및 박리제 도포

5) 다짐

콘크리트 타설시 압력을 가하거나 진동을 가하면 강도가 증가 과도한 진동은 재료분리, Bleeding 현상 발생으로 강도저하

6) 거둬비비기

콘크리트를 비비기한 후 즉시 타설치 않고 일정시간의 경과한 후 사용할 때나 재료분리가 발생했을 경우는 거둬비비기를 행하여야 하며 거둬비비기 후 바로 타설 한다.

굳기 시작한 콘크리트 → 사용금지

(4) 양생 및 재령

1) 양생

강도는 양생기간이 길수록 크고, 건조양생보가 습윤양생이 강도에 좋다. 콘 크리트 타설후 5일간 습윤상태 유지하며 콘크리트의 온도를 2℃이상 유지

2) 재령

재령 7일에 70% 강도 발현, 28일에 거의 모든 강도 발현 이후 계속 강도증대 5~6년간

3) 혼화제

혼화제의 종류와 성질에 따라서 콘크리트 강도에 미치는 영향이 각각 다르다. A.E제는 시공연도와 내구성을 개선시키지만 강도저하 효과가 있으며 감수제는 갖은 Slump에 대해서 사용수량을 감소시키므로 오히려 강도의 증진이 있으며 촉진제는 초

기강도 발현을 증진시키며 지연제는 양생기간이 길어진다.

2. 콘크리트 耐久性, 劣化와 그 대책

2.1. 서론

콘크리트의 내구성에 영향을 미치는 劣化 작용으로는 동결융해, 중성화, 알카리 골재 반응, 해수, 기계적인 작용 등이 있다. 특히 콘크리트의 내구성이 철근의 내구성에도 영향을 주므로 콘크리트 선정시 내구성에 대하여 충분히 고려해야 한다. (콘크리트의 내구성은 열화에 대하여 저하시키는 성질)

<열화작용의 예>

(1) 기상작용

동결융해 기온의 변화, 일사 의한 열풍, 비

(2) 물리적

중성화 (Co₂:탄산가스), 알카리 골재반응(산) 화학적 침식 작용

물에 의한 수산화칼슘용해, 열, 습도, 박테리아

(3) 기계적 작용

계속되는 진동, 반복하중, 마모작용, 수류, 파랑

2.2 동결 융해

(1) 원인

동결시 Cement gel 속의 gel water 가 동결 팽창하여 cement gel 내부파괴(박복으로 균열 발생)

표면 - 미세한 수축 균열

내부- cement paste 파괴

(2) 대책

- 1) 양질의 골재 사용 - 흡수율작고 투수성 적은 골재
- 2) W/C비를 작게할 것(최저한 60%이하, 동해강한 경우 55%이하)
- 3) A.E제 사용, Pozzolan 이나 감수제 사용
- 4) 밀실 · 균일한 마무리 상태 확보
- 5) 균열을 적게 할 것 (단위수량이 적게)

2.3 물리적, 화학적 작용

(1) 원인

1) 알카리 · 골재 반응

골재중에 포함되어 있는 실리카, 탄산염 등과 시멘트의 알카리 성분이 반응 하여 Gel 상의 화합물을 만들어

- 동결 · 융해에 따라 팽창이 일어나

- 콘크리트에 균열(지도상, 열개성)이 발생하는 것

▶ Cement 수화생성물

2) 중성화

- ① 경화된 콘크리트 Ca(OH)_2 (수산화칼슘)에 의해 강알카리성(PH12-13)을 띄움
- ② 이 콘크리트가 산성비, 대기중의 탄산가스(CO_2) 등에 중성화
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 중성화로 P5~9.5 정도가 됨
- ③ 철근 등이 부식되어 (강재의 녹의) 체적팽창으로 균열발생(피복콘크리트 파괴) → 물·공기 통과 → 강재의 부식 점점 촉진

3) 해수

- ① 해양성기후, 해안주변, 해사를 사용하였을 때
- ② Cl- 이 콘크리트 중에 흡입, 알카리성을 잃어
- ③ 철근 등이 부식되어 체적 팽창으로 균열이 발생

4) 기타

- ① 전류작용
 직류전류 흐를때 철근의 부식 → 팽창→균열 (전해공장, 전철) (대책, 누전 없도록 시공)
- ② 산·알카리·유류
 산·알카리·동식물 섬유는 콘크리트를 부식함. (대책 : 적절한 도표재 사용)

(2) 대책

1) 재료적 측면

- ① 시멘트는 알카리 함량이 시방범위내의 것을 사용
- ② 골재는 안전성이 높고, 공극율이 적고, 유해물 함량이 적으며 Silika나 탄산염같은 활성물질이 없는 것 사용
- ③ 혼화재료 : A.E 제나 감수제, 적당한 계면활성제 사용. 물, 혼화제 → 염화물 함유량 적제
- ④ 적당한 마감재 사용
- ⑤ 철근의 방청처리
 - Epoxy-coated re-bar
 - 방청제 첨가
 - 철근 도금
 - 전기 방식

2) 설계적 측면

- ① 부재 단면은 되도록 크게 한다.
(부재 내력의 증대)
- ② 콘크리트 피복두께를 키운다.
- ③ W/C 비를 적게
- ④ Bleeding 이 적고, 공극이나 흠이 생기지 않게 한다.

3) 시공적 측면

- ① 균질, 치밀한 콘크리트로 시공 → 밀실하게
- ② 다짐을 충분히 하여 공극을 줄이며

- ③ 양생을 철저히 하여 균열 발생을 없애며
- ④ 타설 이음개소를 되도록 적게한다.

2.4 기계적 작용

(1) 원인

- 1) 계속되는 진동, 반복하중
- 2) 마모작용, 유수에 의한 Cavitation, 파란
- 3) 모서리 부분의 탈락 및 균열

(2) 대책

- 1) 방진구조를 채택
- 2) W/C 비 작게 → 콘크리트 강도를 높인다.
- 3) 단위 수량을 줄인다.
- 4) 골재는 마모율이 적은 것을 선택
- 5) 치밀, 균질한 콘크리트 생산
- 6) 적당한 양생
- 7) 모서리는 모따기로 시공한다.

2.5 맺음말

콘크리트의 내구성 저하에 따른 유지·보수·비용의 증가로 인하여, 내구성 저하 방지 대책에 대한 관심이 높아지고 있는 바, 다음의 세 가지 사항에 대해 연구 개발이 요구된다.

첫째는 많은 수의 구조물이 현재 품질저하를 일으키고 진행 중인데 이것들을 금후 어떻게 합리적으로 유지·보수해 나가느냐 하는 것이고,

둘째는 구조물의 품질저하도, 전전도가 어느 정도인지 간단하게 객관적으로 진단하는 기계나 기술의 개발이고

셋째는 시공 또는 재료의 품질을 간단히 판정할 수 있고, 합리적인 관리.검사를 할 수 있는 기계.관리 System의 개발이 요구된다.

3. 혼화 재료(Admixture)

3.1 개요

cement, 물, 골재 이외의 재료로서 혼합시 필요에 따라 콘크리트 성분으로 첨가하여 굳지 않은 콘크리트나 경화된 콘크리트의 성질개선이나 공사비 절약 목적으로 사용하는 재료 사용량이 비교적 적어서 약품적인 성질인 것을 혼화제(Agent) 라고 하고, 비교적 다량으로 사용되어 고체 입자로서 콘크리트의 실질 구성재가 되는 것을 혼화재(Additive)라 한다.

3.2 사용목적

- (1) cement 사용량을 절약하고 재료의 분리방지

- (2) 시공연도 개선
- (3) 응결 및 경화의 지연 또는 촉진과 초기 강도 증진
- (4) 내구성, 수밀성 및 화학적 저항성 증진
- (5) 철근의 부식 방지 및 부착력 증진
- (6) 작업의 용이 및 양질의 콘크리트 생산

3.3 종류 및 특징

(1) 혼화제(agent)

1) 표면 활성제

① AE제(Air entraining agent)

<역할> - 미세한 기포를 연행(생성)하여 콘크리트의 시공연도, 수밀 및 내구성(내 동결융해, 내마모성)을 향상 시키기 위해 쓰이는 혼화제

- 표준 공기량 : 3~5% 허용차 ±1% (공기량이 6% 초과시는 급격한 강도저하)
- AE 콘크리트의 특징
 - ㉠ 단위 수량 강조 (내화성)
 - ㉡ 내구성, 수밀성 증가
 - ㉢ 시공연도 향상, 꺾자갈 사용도 유리
 - ㉣ 재료분리, Bleeding 현상강조
 - ㉤ 알카리, 골재반응의 영향 강조
 - ㉦ 경화에 따른 발열량 강조
 - ㉧ 단가저렴
 - ㉨ 빈배합시 동일 시멘트 량에 따른 압축강도 증가
 - ㉩ 공기량 증가에 따라 강도 저하
 - ㉪ 철근의 부착강도 저하
 - ㉫ 거푸집의 측압이 증가

② 감수제(분산제)

- 역할 : 시멘트 입자를 분산 시킴에 의하여 시공연도 및 감수효과 향상. 공기연행 작용은 하지 않음 → 동결융해에 대한 저항성 향상은 기대 할 수 없다.

- 특징
 - ㉠ 단위수량감소
 - ㉡ 시공연도 개선, consistency 증대, Finisher ability 향상
 - ㉢ 콘크리트 응결 조절 (지연 or 촉진) →표준형, 촉진형, 지연형
 - ㉣ 수화열 저감 (수화열에 의한 온도 상승 저하 및 지연)
 - ㉤ 콘크리트 운반에 따른 slump 저하방지

※ ㉦ cold joint 발생 방지

- ㉧ 중성화에 대한 저항성 증대
- ㉨ 수밀성 향상

① 콘크리트 표면의 개량

① 콘크리트 원가 저감

㉠ AE제, AE감수제와 병용

- 용도 : 서중 콘크리트, 고강도 콘크리트, 제물치장 콘크리트

㉡ Mass 콘크리트(수화열 감소)

㉢ Slip Form, Pump 공법 Con'c

③ AE 감수제

- 역할 : AE제와 감수제의 성질을 겸한 것 표준형, 촉진형, 지연형이 있다.

→ 시멘트 입자에 대한 강력한 분산작용 및 공기연행작용으로 콘크리트의 시공연도 및 내구성 향상을 위해 쓰이는 혼화제

- 특징

㉠ 단위 수량 감소(AE제보다 약 2배 감소)

㉡ 시공연도 향상, Consistency 증대

㉢ 콘크리트의 응결조절(지연 or 촉진)

- 기타 → 감수제, AE제 참조

2) 기타 혼화제

가) 응결, 경화 촉진제

한중 Con'c에 사용하는 염화칼슘, 규산소다는 철근을 녹슬게 하므로 RC조 사용에 주의

나) 응결지연제

서중 Con'c에 사용, 레미콘 운반거리가 멀때

다) 방수제

지하 구조체, 물탱크 등에 사용(공극채움, 발수성, Ca(OH)₂ 유출방지

라) 방동제

빙점을 강하시키는 것으로 염화칼슘, 식염(철근 부식:RC조 ×)

마) 발포제

AL 분말로 기포콘크리트나 Grouting 용 몰탈에 사용

바) 착색제, 방청제, 팽창제등

3) 사용상 주의 사항

가) 사용량은 소량이며, 사용 시멘트량의 수% 이내 이므로 10~20배의 희석액으로 만들어 쓴다.

나) 제조회사의 시방에 철저히 따른다.

(용도 사용량)

(2) 혼화제(Additive)

1) Pozzlan (규조로 같은 점토 성분)

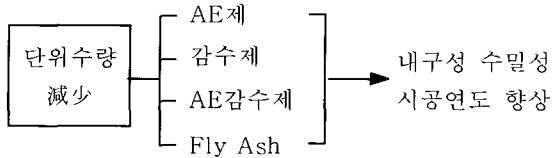
시멘트가 수화반응 할 때 생기는 수산화칼슘(Ca(OH)₂) 과 화합하여 강도, 내구성 (해수 등에 대한 화학적 저항성), 수밀성 등의 성질 개선

<특징>

- 가) 시공연도 향상, Bleeding 및 재료 분리 감소
- 나) 장기 강도, 인장강도 증대
- 다) 내구성, 수밀성 향상

2) Fly ash

입자가 미세하고 미끈한 알맹이 상으로 시공연도 향상 및 사용수량 감소, 수 밀성 개선
 내부온도 상승에 의한 균열 발생 억제 효과
 ↳ 댐 콘크리트에 사용(Mass Con'c)
 프리캐스트 콘크리트에 증량제로 사용



- 10) 누수, 초기동해, 초기양생 부실
- 11) 경화전 진동이나 재하

(3) 주위 환경요인

- 1) 온도, 습도의 급격한 변화
- 2) 부재 양면의 온도, 습도차
- 3) 동결, 융해의 반복
- 4) 내부 철근 부식
- 5) 산, 염류의 화학작용
- 6) 화재, 표면가열

(4) 구조, 外力上的 원인

- 1) 단면, 철근량 부족
- 2) 구조물의 부동침하(Unequal Settlement)
- 3) Over Lead(설계하중이상의 재하)

4. 건축물에 있어서 콘크리트의 균열의
원인과 그 대책·보수·보강공법

4.1 개요

콘크리트는 성질이 다른 복합재료로 균열이 발생하기 쉽고, 이 균열은 강도, 내구성, 수밀성 저하 뿐 만 아니라 표면결합과 구조물의 기능상 결함을 초래하기도 하며 누수가 되어 철근을 녹슬게 하여 구조적인 결함까지도 초래하게 된다.

따라서, 콘크리트 구조물은 그 균열발생 주 원인을 사전에 파악하여 방지에 힘써야 한다.

4.2 균열발생의 주원인

(1) 재료의 원인

- 1) CEMENT의 이상응결, 이상팽창, 수화열
- 2) CONCRETE의 건조수축, 침강, Bleeding 발생
- 3) 골재에 포함된 미세 정성분, 반응성 골재나 풍화암의 사용시

(2) 시공 원인

- 1) 혼화 재료의 불균일 분산
- 2) 장시간의 Mixing
- 3) Pump로 압송시 Cement량, 수량의 증가
- 4) Concrete 타설 순서 잘못
- 5) 급속한 Concrete 타설 속도
- 6) 다짐이 불충분
- 7) 철근 배근 간격, 피복두께 불량
- 8) 시공 이음 처리 불량, Cold Joint 발생
- 9) 거푸집 조립 불량, 동바리 침하, 거푸집 조기 해체

4.3 균열 방지 대책

(1) 재료상의 대책

- 1) 시멘트의 응결시간을 검사하고, 풍화된 시멘트는 사용을 금한다.
- 2) Bleeding 방지를 위해 분말도가 높은 시멘트, AE제 사용
- 3) 단위수량을 적게 한다.
- 4) 수화열 감소를 위해 중용열 시멘트나 Fly Ash 사용
- 5) 양생철저

(2) 시공상의 대책

- 1) 타설 순서, 타설 속도를 준수한다.
- 2) 밀실 한 다짐이 되도록 한다.
- 3) 타설 이음처리는 示方에 따른다.
- 4) 거푸집은 측압에 안전하도록 하며 동바리의 침하, 좌굴, 변형이 생기지 않도록 한다.
- 5) 거푸집 해체는 소정의 콘크리트 강도가 확보되었을 때
- 6) 양생을 철저히 한다.
- 7) 동해를 입지 않도록 보양한다.

(3) 설계상의 대책

- 1) 온도 응력에 따른 내부응력을 막기위해 신축줄눈을 설치한다.
 - 무근 콘크리트 8m 내외, 철근콘크리트 13m 내외
 - 수평단면의 급변하는 곳
 - 무근콘크리트 바닥판 3~4.5m 내외
 - 건물이 긴경우, 구조적으로 다른 건물과 연결부
- 2) 설계시 하중 (풍하중, 지진등) 산정을 충분히 하며 설계소요 단면 및 철근량을 확보한다.

4.4 보수 및 보강공법

의장적 보수 (比水.철근의 방청)
구조적 보수 (내구력 증가)

(1) 표면처리 공법

균열을 따라 콘크리트 표면에 피막을 형성하여 주는 공법으로 균열 폭이 0.2mm이하의 경우로 강도회복을 요하지 않는 경우에 사용되는 공법

- 피막용재료 로는 Epoxy계 수지 또는 Tar-Epoxy를 사용
- 콘크리트 표면을 Wire Brush로 문질러 부착물을 제거하고 물로 청소한 후 충분히 건조시킨 다음 보수한다.
- 콘크리트 표면 등의 기포 같은 구멍은 Putty로 채운 다음 시공

(2) 충전·주입공법

균열이 비교적 클 경우에 강도 회복 목적으로 쓰이는 공법

1) 충전 공법

균열에 따라 콘크리트 표면을 V-cut or U-cut하며 수지몰탈, 팽창성 시멘트 몰탈 등을 채워 보수는 공법

가) V-cut or U-cut 한다.

나) Wire Brush로 청소하고 Primer를 바른다.

다) 채움재 충전

라) 경화 후 표면을 Grinding or Sanding 하여 평활하게 마무리

2) 주입 공법

균열의 표면뿐만 아니라 내부까지 충전 시키는 공법. 주입재료는 일반적으로 低粘性 Epoxy수지가 쓰인다.

가) 균열선을 따라 10~30cm 간격으로 주입용 Pipe 설치

나) 다른 부분은 밀봉(Tape, 충전피막)

다) 처음에는 공기만을 압송시켜 청소한다.

라) Pump로 수지를 주입

이때 주입속도가 빠르거나 압력이 크면 좋지 않다.

(3) 강재 Anchor, Pre-Stress를 쓰는 방법

1) 강재 Anchor 방법

가) 주로 보강을 목적으로 사용(위험성 부각시, 마지막 카드로)

나) 각쇠형 Anchor를 균열을 가로질러 설치한다.

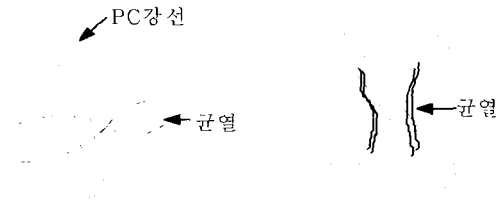
다) Anchor Log이 들어가는 곳은 Drill로 구멍을 뚫어 수지 Mortar, Cement Mortar로 정착시킨다.

2) Pre-Stress를 쓰는 방법

- 균열 직각 방향으로 Pre-Stressing 하도록 P.C

강선을 배치하여 긴장하는 공법

- P.C 강재용의 구멍을 Boring 한다.
- 부재의 외측에 설치하는 경우도 있다.



(4) 기타 보수 공법

- 1) 균열이 발생한 부분의 콘크리트를 제거한 후 철근을 배치하며 콘크리트를 새로 타설 하는 방법
- 2) 강판을 수지 접착제로 접착시키는 방법 (여기서 Bolt 까지 사용)

콘크리트 인장력이 극히 작아서 균열 발생 완전 방지 → 불가능 → 사전에 균열 방지 되도록 설계·시공

5. 콘크리트 시험(품질관리)

5.1 개요

일반적으로 제품을 생산할 경우 그 완성된 제품의 품질이나 COST가 예정하던 규격에 맞는가 여부를 검사한다. 만약 불합격품이 나오던가 비경제적인 생산 COST로 되었을 경우 급히 그 원인을 찾아내 개선해야 하는데 이와 같은 관리를 품질관리라 한다.

콘크리트 공사에서는 사용하는 재료, 시공의 정밀도 등이 확실적인 아니어서 품질관리는 더욱 중요하다고 할 수 있다.

5.2 관련 규격(품질관리의 기준)

- (1) KS (한국공업규격)
- (2) 건축법
- (3) 건축공사 표준시방서 - 대한 건축학회

5.3 재료시험

(1) 시멘트의 강도시험

- 배 합 : Cement 520g+표준모래 1,040g+물 330g

- 공시체 : 40×40×160mm 각주의 공시체 3개 제작
휨강도, 압축강도 시험

휨 강 도 = 최대하중(kg)×0.234 (kg/cm²)

압축강도 = 최대하중(kg)×1/16 (kg/cm²)

- 기 타 : 비중, 분말도, 응결(이상 응결 시험), 안전성 시험

(2) 골재 체가름 시험

- 시료채취 : 4분법 또는 시료채취기
- 시험방법 : KS에 따름
- 기타시험 : 골재 세정 시험, 단위 용적 중량, 유기 불순물 함유량

(3) 수질시험

상수도 사용을 원칙
 일정량 이상의 기름, 산, 알카리, 염산, 유기물을 함유
 해서는 안됨
 특히 유지는 시멘트 경화를 방해

- 압축강도 공시체는 직경 2배 높이의 원주형을 사용
 ex) $\phi 150 \times 300\text{mm}$, 또는 $150 \times 150 \times 150\text{mm}$ 정육면체
- 시험체는 Slump Test와 같은 방법으로 3층 25회 다
 저 3本제작, $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 에서 수중 양생, 7일과 28일
 압축강도 측정
- 압축강도 시험목적
 - 가) 28일 압축강도로 건물의 안정성 확인
 - 나) 거푸집 해체기간 결정
 ex) 건설부제정 '콘크리트 표준 시방서' : 28
 일 압축강도 50%에 달하면 거푸집 해체가능

5.4 타설시 시험

(1) Slump Test

(2) 콘크리트 강도 시험

콘크리트 강도시험은 콘크리트 품질 관리에서 가장
 중요한 시험이다. 콘크리트 강도에는 압축강도, 휨강
 도, 전단강도, 부착강도 등이 있는데 보통 압축강도를
 시험하여 다른 강도는 類推한다.

5.5 콘크리트 강도의 비파괴시험

- (1) Core 채취법 → NBK 현장 화재시 타설 된 콘크리트
 에서 직접 Core를 수개 채취, 시험
- (2) Schumit Hammer Test
- (3) 탄성파시험

(작성 : 강 선종, 김 규호 위원)

