

제 4강의

1. 지정 및 기초공사

① 기초의 종류, 지정, 말뚝기초

(1) 기초와 지정의 용어설명

- ① 기초 : 상부하중을 지반에 전달하는 최하층 구조체
- ② 지정 : 기초나 지반을 보강하는 부분

(2) 자갈지정 : 4.5cm지름의 자갈을 6~12cm정도 깔다. (허부지반이 견고한 경우 사용)

(3) 암석지정시 틈막이 자갈량 : 잡석의 30%

(4) 말뚝의 종류

재료상 (나무, 기성콘크리트, 제지리 콘크리트, 강관)
지지방식에 따라 (마찰, 지지말뚝)

(5) 말뚝간격 : 최소 2.5d(나무 : 60cm, 기성콘크리트 : 75cm, 제지리, 강관 : 90cm)

※ 연단거리(기초판 끝에서 말뚝중심거리) : 1.25d 이상

※ Concrete 말뚝 주근 개수 : 6개 이상

(6) 나무말뚝

- ① 휨율 : $l/50$ 이하(중심선 벗어남 금지)
- ② 상수면 이하에 타입(공기차단)

② 말뚝박기 시험, 기타말뚝, 피어기초의 특성

(1) 말뚝박기 시험

- ① 시험말뚝은 3본이상 사용말뚝과 동일하게
- ② 타격횟수 5회에 종관입량 6mm이하는 항복으로 간주 (말뚝이 박히는데 거부현상)
- ③ 최종 관입량은 5~10회 평균값 사용
- ④ 기초면적 1,500㎡는 2개, 3,000㎡까지는 3개의 시험말뚝을 시험한다.
- ⑤ 무리말뚝은 주변부에서 중앙부로 박는다.

(2) 말뚝박기시험에 의한 허용지지력 산출식 : 말뚝길이와 무관

$$R(\text{장기}) = \frac{F}{5S+0.1}$$

$$R'(\text{단기}) = 2R$$

S : 말뚝의 최종관입량(m)

F : Hammer의 타격에너지(t·m)

Drop Hammer 경우 : W(추의 무게)×H = F

Diesel Hammer 경우 : 2W×H = F

(3) 기타 말뚝 특성

- ① 콤프레션 파일 : 3가지 추 사용(뾰족, 둥근, 평편한 추)

22-24

(9) 철근조립순서

- ① RC조 : 기초→기둥→벽→보→바닥판 ↑
 ② SRC조 : 기초→기둥→보→벽→Slab

(10) 철근 우선 배근부위(Slab)

단변주열대→단변주간대→장변주열대→장변주간대

(11) 마감없는 바닥 피복두께 : 3cm (최소 2cm)

비고: 내화, 내구(철근방청), 구조내력(부착력, 유동성 확보, 응력전달 강도 확보) 확보,

(12) 철근할증율 : 이형 : 3%

원형 : 5%

(13) 늑근은 보조근으로 Ø6mm~Ø10mm사용

나선철근은 내진, 전단보강에 유리. 가공이 어렵다.

내화성
내구성
구조내력
부착력
유동성
응력전달
강도
확보
최소 2cm
1.5D

2] 거푸집 공사

(1) 시공목적 및 시공시 주의점

- 목적 ① 치수유지 → 외력, 변형 안정성
- ② 수밀성 → 시멘트 풀 새지 않게 수밀하게 조립
- ③ 외기영향방지 → 충분한 시간 존치
- ④ 조립, 해체, 용이 반복사용 → 전용성고려, 시공시 가장 중요

(2) 간격재, 격리재, 긴장재, 박리제

- ① 간격재(spacer) : 피복유지
 ② 격리재(separator) : 간격유지 → 12.5mm
 ③ 긴장재(Form-Tie) : 벌어짐 방지, 긴결재 : 격쇠
 ④ 박리제 : 거푸집 제거 및 철거 용이. (크레오소트는 박리제 아님)

※공사시 남은거푸집 쪽, 널 완전제거, 표면 마칠시 장애요인

(3) 바닥 거푸집 고려사항 : 콘크리트 중량, 작업, 충격하중(거푸집 지중무시)

(4) 바닥 보, 거푸집 치켜올림 : $l/300$ 정도

지주 및 고이는 췌기, 중앙부 치켜올림 : Camber

(5) 거푸집 측압이 커지는 경우

- | | |
|------------------|---------------------|
| ① 부어넣기 속도가 빠를 때 | ⑤ 부배합 일 때 |
| ② 진동기 사용시(30%증가) | ⑥ 벽두께 크고, 벽 높을 때 |
| ③ w/c비 클 때 | ⑦ 온도 낮을 때, 습도가 높을 때 |
| ④ 슬럼프 클 때 | ⑧ 수밀한 거푸집 사용시 |

(6) 거푸집 공법

- ① Sliding form : 단면 변화없는 사일로 등에 적합, 활동 거푸집, York로 끌어올려 연속타설 가능
- ② 워플 Form : Done Pan, 모자, 상자 모양, 격자천정 무량판 구조, 2방향 장선 바닥판 구조 등에 쓰임
- ③ 터널 Form : T, L, C자 형식, Apt 등 반복형상에 쓰임
- ④ 무지주공법 : 보우법, 패코법(신장가능 무지주공법):발칩기등. 지주불필요

용해 - 1.5m 정도 띄워서 작업함. 약 1.5m 정도 띄워서 작업함

(7) 조립순서 : 기둥 > 내벽 > 큰보 > 작은보 > 바닥판 > 외벽

(8) 거푸집 존치기간 : 압축강도 시험시, 압축강도 시험 않는 경우 (10℃ 이상 시멘트에 따라 3일, 4일)

- ① 슬라브, 보, 아치 밑면 : 설계기준강도의 2/3, 140kgf/cm² 이상 확인후
- ② 확대기초, 보요, 기둥 벽 측면 > 50kgf/cm²

[3] 시멘트, 혼화제(제), 골재

(1) 시멘트의 종류, 특징(보통, 중용열, 조강, 저열, 내황산염)

① 시멘트 주성분 : 석회석(소석회) + 3%석고(응결시간 조절용)

<CaO : 63%이상, 과점토>

- ② 시멘트 중 포졸란이 조기강도가 가장 작다.
- ③ 혼합시멘트 : 고로, 실리카, 플라이애쉬 시멘트
- ④ 시멘트 분말도는 조강이 가장 크고, C₃A(알민산삼석회)가 많으면 응결시간이 빠르고, 발열량이 크고, 알루미나시멘트(내화성 우수)가 가장 급결성이다.

※ 응결이 빠른 경우 C₃A > C₃S > C₄AF > C₂S
(C) (A) (F) (B)

⑤ 오토클레이브 팽창도가 큰 것은 콘크리트의 고강도에 부적당하다. 마그네슘 함유.
규조토는 콘크리트에 사용가능 → 유해안함

⑥ 시멘트 불안정 원인 : 유리석회, 마그네시아의 과잉 함유(팽창유발)
염화칼슘, 염화마그네슘 → 방청대책, 유해

(2) 응결이 빠른 경우 → 분말도(↑), C₃A(↑), 온도(↑) g/m²

※ 분말도 크면

- ① 수화작용우수
- ② 초기 강도 증가
- ③ 블리딩 감소
- ④ 풍화우려
- ⑤ 건조수축균열증가

(3) 시멘트의 각종 시험

비중시험 : 크샤텔리 비중병

분말도 시험 : 브레인법(=비표면적시험), 체가름법

안정성 시험 : 오토 클레이브 팽창도 시험

강도 시험 : 표준 모래 사용, 휨시험 및 압축강도 시험

응결 시험 : 길모아 시험, 비이커 시험

(4) 골재의 실적률 : 55%이상(안산암 : 쇄석원료 적합)-응회암은 가장 부적합

$$\text{실적률} = \frac{\text{잔골재의용적}}{\text{전체골재의용적}} \times 100(\%) \quad \text{실적률} + \text{공극률} = 100\%$$

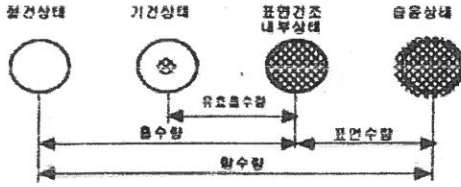
※ 실적률이 크면 ① 강도증가

② 시멘트 사용량 감소

③ 단위수량 감소

※ 19mm골재 : 19mm체에 91%통과(9%남는 것)

(5) 골재의 수량



※ 절건상태(절대건조상태, 노건조상태) :

110℃ 이내에서 24시간 건조

※ 기건상태 : 공기중 건조상태

※ 골재기준 : 표면 건조 내부포수 상태

(6) AE제 Concrete : 시공연도 증진, w/c비 감소, 수밀성, 내구성 향상, 부착강도 저하(공기량 1% 증가 → 3~5% 강도저하)

① 공기량 증가 : AE제 사용시, 기계비법시, 잔모래 사용시 증가한다.

② 공기량 감소 : 온도 높을시, 진동기 사용시, Slump 18cm이상시 감소한다.

(7) 기타 혼화제

① 초록은 착색제로서 산화크롬을 사용한다.

② 응결 경화 촉진제 : 염화칼슘(CaCl_2) 장기 강도 저하

③ 유동화 Concrete : Base Concrete에 유동화제를 첨가한 콘크리트

고수밀성 + 고유동성 → 고성능 Concrete

하얀 Tr Ar
검은 - carbon black
파란 - nro
노란 - o/p r r r r r
검은 - r r r r r r r

500 - 440
w/w - m n t r r
440 m n t r r
440

× 100

440 6.03
440
160
132
282

discription