

## <시험전 예상문제 제시> : 토목품질 Q&A 456번(2009.2.4)

<시험전에.....>

예전엔 필기구로서 흑색볼펜만 인정하였으나 최근엔 흑색 또는 청색의 볼펜 또는 프러스펜(싸인펜은 안됨)이 가능합니다. 일반적인 볼펜은 쓰다 보면 자꾸 볼펜똥이 나와서 지지분하고 불편하므로 가급적 문방구에 직접 방문하여 장시간 잡기 편하고 굵은 심 등 여러 가지 필기구 중 본인에 맞는 것을 고를 필요가 있습니다.. 그러므로 준비물은

o 계산기 : 별로 불필요하지만 계산문제 나올 때 이용

o 소형 삼각자 : 그림이나 표 작성할 때 이용

o 운명자 : 곡선(다짐곡선, 정규분포곡선 등) 그릴때 이용

o 필기구 4자루 : 쓰다보면 닳아질 수 있으며 매교시마다 새 것을 이용하는 게 좋습니다.

또한 글자를 가급적 크게 쓰고, 글자간격도 크게 띄우고, 자주 줄 바꾸며 소제목 번호도 자주 붙이고, 그림을 많이 삽입하도록 노력하세요.

<87회 2009.2.22> 토목품질시험기술사 예상문제

수강자님들 안녕하세요. 이대석입니다. 예상문제는 늘 고민하는 부분입니다. 현재 이론강의에 올라가 있는 자료 모두가 예상문제처럼 중요한 것이지만 단골문제중에서 나름대로 2배수 정도(1교시 13문제×2배수 = 26문, 2~4교시 각6문제×3교시×2배수 = 36문)를 추려보았습니다. 좋은 결과 있으시기를 바라겠습니다.

제1교시(용어문제)

1. 골재 조립율의 정의와 조립율의 범위<1교시 6번 출제>

2. 적산온도(성숙도)

3. 예민비와 Thixotropy

4. 평탄성지수(Profile Index)<1교시 7번 출제>

5. 관리도

6. 샘플링검사<1교시 8번 출제>

7. 입형 판정 방법(편장석함유량, 입형판정실적율)

8. 현장배합과 시방배합

9. 콘크리트의 탄성계수

10. 흙의 연경도<3교시 2번 출제>

11. 프루프 로울링(Proof rolling)

12. 회귀분석

13. 블리딩 및 레이턴스

14. 온도균열지수

15. 골재중의 유해물(종류, 허용한도, 영향)

16. 상대밀도

17. 개질 콘크리트(L.M.C : Latex Modified Concrete)

18. 류존 시험(Lugeon Test)

19. RQD 및 RMR

20. Boilling 및 Heaving<1교시 4번 출제>

21. 사운딩(sounding)

22. 건설기술관리법령상 KS규격 유무를 불문하고 반드시 품질시험을 해야 할 건설자재,부재

23. 마찰안정도(휠트랙킹시험)
24. 물리탐사방법
25. 중성화
26. CBR 및 PBT<2교시 3번 유사 출제>

제2~4교시(논술문제)

1. 혼화재료의 종류 및 특성
  2. 콘크리트 균열의 발생원인 및 억제대책
  3. 한중 콘크리트 문제점과 대책 및 품질관리방법
  4. 흙의 분류법의 종류를 들고 통일분류법 기술<1교시 6번 출제>
  5. 비파괴시험의 종류 및 특징<4교시 5번 출제>
  6. 흙의 동결융해 발생원인과 그 대책<1교시 1번 출제>
  7. 계측의 목적, 계측항목, 계측시 유의사항<3교시 3번 유사 출제>
  8. 레미콘 품질검사방법<3교시 1번 출제>
  9. 콘크리트 압축강도에 미치는 영향 인자<1교시 13번 출제>
  10. 아스팔트 포장의 소성변형의 원인 및 대책
  11. 건설기술관리법상 품질관리계획과 품질시험계획
  12. 콘크리트의 배합이론 및 배합강도 결정방법<1교시 9번 출제> <1교시 12번 출제>
  13. 펌프 콘크리트 공법 시공시 유의사항
  14. 아스팔트 콘크리트용 채움재의 역할 및 선정시 고려 사항
  15. 해사 사용시의 문제점 및 대책
  16. 아스팔트 콘크리트 배합설계 절차 및 방법<3교시 5번 출제>
  17. 슛크리트의 역할, 요구되는 제 성질과 품질관리 항목
  18. 매스콘크리트 온도균열 메카니즘, 발생원인, 제어대책, 시공시 유의사항
  19. 내구성 저하원인 및 증진방안
  20. 28일 강도 조기 추정방법
  21. 철근부식 원인 및 억제방법<4교시 2번 유사 출제>
  22. 알칼리-골재반응의 종류 및 억제대책
  23. 콘크리트 재료분리의 원인, 문제점 및 대책
  24. 콘크리트 배합설계 절차, 결정 요소 및 방법
  25. 연약지반 성토관리 및 품질관리 방법
  26. 폴리머 콘크리트 종류, 제조방법, 특징(특성), 용도(10용)<1교시 3번 출제>
  27. 압축강도 적게 나왔을 때의 처리절차 및 방법
  28. 암버럭(발파암)과 토사 혼합 시공시 다짐관리 방법
  29. 토취장 및 사토장 선정시 유의사항
  30. 노상 완성면 품질검사 사항 및 품질관리방법
  31. 전단강도 측정방법의 종류 및 특징
  32. 포장 파손원인 및 대책
  33. 구조물 뒷채움 재료 특성 및 품질관리방법
  34. 다짐시험방법(KSF2312) 및 다짐도 판정방법<1교시 11번 출제>
  36. 성토재료로서 필요한 성질, 품질기준, 성토재료 선정 및 다짐시 유의사항<4교시 4번 출제>
- 감사합니다.

## <제87회 토목품질시험기술사(2009.2.22) 문제 분석>

이번 시험은 대체적으로 평이하였으며 시험전에 올려드린 예상문제에서도 19문 정도가 출제되었고, 1회성 문제 및 시공적 문제 몇 개를 제외하고는 대부분 저희 학원 자료실에 있네요. 수강생님들의 좋은 결과를 기대해봅니다~~

1교시(10문, 각10점)

### 1. 흙의 동상(Frost Heaving) 발생원인과 방지대책

<답안> 토목품질자료실/토질.토공-기본이론(16.흙의 동상)

### 2. 자기 응력 시멘트(Self Stressed Cement)의 특징

☞ 최근 대두화된 특수 시멘트 종류임

(답안)

#### 1. 개요

자기응력이란 시멘트 구조 내부에서 응력을 발생시켜 철근 등 보강재를 팽팽하게 당겨주고 콘크리트를 압축시키는 응력을 말하며, 알루미늄계 물질과 황산염계 물질을 포함 하여 제조되는 미분쇄상 시멘트로서 팽창 및 수축보상 기능이 있다

#### 2. 특징

- 1) 수축저감, 체적팽창
- 2) 자기응력 발생
- 3) 수화열 억제
- 4) 내부성, 내구성
- 5) 작업성(점성과 유동성), 경제성

#### 3. 용도

- 1) 아파트현장(방통용 몰탈)
- 2) 도로, 교량, 터널, 건물 옥상 및 지하 등
- 3) 철근 콘크리트 도로, 활주로

### 3. 폴리머 함침 콘크리트

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-실전문제(41.폴리머 콘크리트....)

콘크리트 결합 조직 사이의 공극을 플라스틱이 메워 접착한 구성체로 콘크리트의 특성과 플라스틱의 특성이 加算된 소재로 강도가 우수하다.

1) 특 성

- ① 強度, 탄성이 크다.
- ② 내약품성, 내동결 용해성이 양호하다.
- ③ 水密性이 양호하다.
- ④ 내열성, 내화성, 난연성이 저하한다.

2) 적용 부위

耐酸性이 요구되는 공장 바닥, 해양 구조물, 테라조, 장식품 등에 이용된다.

4. Quick Clay 와 Quick Sand

<답안> 토목품질자료실/토질.토공-기본이론(8.예민비.....)  
/토질.토공-기본이론(25.분사현상...)

☞ Quick Clay(초예민성 점토), Quick Sand(분사현상)

-Quick Clay와 Quick Sand의 차이점

구분	Quick Clay	Quick Sand
발생원인	(면모구조 → 아산구조):용탈	수두차
전단강도 감소원인	점토 구조 변환	구속 하중 감소
문제점	진행성 파괴 발생 유동화 발생	Piping 발생 액상화 현상
판정	예민비(St)=8~64	동수구배, 유효응력

5. 지반 함몰현상

☞(답안)

1. 개요

지반 함몰현상이란 땅이 꺼지는 현상으로 최근 강원도 폐광지역에서의 문제점으로 대두되고 있으며, 이와 유사한 용어로 인위적.자연적 요건에 의하여 지반고가 감소하는 지반 침하나 침강이 있다

2. 용어의 정의

1) 지반 침하

구조물 기초인 지반의 표고가 조금씩 줄어드는 현상으로 꽤 넓은 지역의 지반이 거의 동일하게, 비교적 완만한 속도로 표고가 감소하는 현상

2) 지반 함몰

지반침하에 비교하면 평면적으로 범위가 한정되는 대신에 저하량 저하속도는 큰 경우가 많다

3) 침강

순수한 자연현상인 지각변동에 따르는 저하로 암반을 포함한 광범위한 지층

이 천천히 이동하는 현상

2. 지반 침하의 원인

- 1) 지각변동의 영향
- 2) 지하수 양수에 의한 지층의 수축
- 3) 빌딩 등 중량구조물의 증가에 의한 지층의 수축
- 4) 포장에 의한 우수침투량 감소에 기인한 지층의 수축
- 5) 항만준설에 의한 지괴변동의 영향
- 6) 해안침식에 의한 지괴변동
- 7) 폐광후 지하 갱도의 붕괴(함몰현상의 주원인)

6. 군지수(Group Index, GI)

<답안> 토목품질자료실/토질토공-기본이론(3.AASHTO 분류법에 의한 흙의 분류)

7. 평탄성지수(Pr I)

<답안> 토목품질자료실/도로.아스콘-기본이론(19. 포장의 평탄성관리)

8. 샘플링검사

<답안> 토목품질자료실/기타-기본이론(17.Sampling 검사)

9. 콘크리트 배합강도의 결정방법

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-실전문제(8....배합강도.....)

10. 골재의 함수상태

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-기본이론(4.골재의 함수상태)

11. 허용 최대입경보다 큰 입자를 포함하는 흙의 다짐 특성

<답안> 토목품질자료실/토질토공-기본이론(21.다짐의 공학적 효과)  
+ 토목품질Q&A 444번 및 462번

12. 콘크리트 배합의 종류 및 이론 3가지

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-실전문제(10.콘크리트의 배합이론)

### 13. 콘크리트의 압축강도

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-기본이론(18.콘크리트의 압축강도)  
콘크리트-실전문제(19.압축강도.....) 등

2교시(4문, 각25점)

#### 1. 조립토와 세립토, 혼합토에 대한 각각의 구조와 공학적 성질을 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/토질토공-기본이론(1.흙의 공학적 분류)  
토질토공-기본이론(4.흙의 구조)

#### 2. 특수시멘트의 종류를 4가지를 들고 그 특성 및 용도에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-기초지식(1.콘크리트재료-시멘트)특수시멘트

#### 3. 말뚝 재하시험에 의한 축방향 허용지지력 추정방법에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/참고-74번 평판재하시험.....

☞ 말뚝의 축방향 허용지지력 추정방법의 종류를 기술해주고, 이중 재하시험에 의한 방법은 평판재하시험(PBT)과 동일하므로 그대로 기술(항복하중, 극한하중 결정)하면 됨 (답안)

##### 1. 개요

말뚝의 축방향 허용지지력은 재하시험에 의하여 구하는 것이 가장 좋다. 말뚝의 재하시험은 일종의 실물시험으로 이것에 의하면 가장 직접적으로 극한지지력을 구할 수 있다. 그러나 재하시험에 있어서도 한 개의 말뚝에 대한 시험이라는 점과 재하가 단시간에 이루어지는 점, 실제와는 다른 조건이 있다는 점에 주의하여야 한다.

##### 2. 말뚝의 허용지지력 추정방법의 종류

- 1) 재하시험에 의한 추정
- 2) 정역학적 지지력공식에 의한 추정
- 3) 항타공식에 의한 추정(지지말뚝일때만)
- 4) 기존의 자료에 의한 추정

##### 3. 재하시험에 의한 축방향 허용지지력 추정방법

하중-침하량 관계를 분석하는 평판재하시험 분석과 동일함

#### 4. 굳지 않은 콘크리트의 성질을 나타내는 용어 설명과 워커빌리티에 영향을 미치는 요소 및 슬럼프 시험방법에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/단골문제-(콘크리트12. 워커빌리티.....)

## 5. 팽창 콘크리트의 사용 목적, 특성 및 적용 용도에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-기본이론(7.콘크리트용 혼화재료) 참고

☞ 팽창 콘크리트는 혼화재인 팽창재를 넣어 만든 콘크리트임

(답안)

### 1. 개요

- 1) 혼화재인 팽창재를 혼합한 콘크리트
- 2) 콘크리트 내부에 Pre-compression 도입하여 경화후에 체적 팽창을 일으키는 콘크리트

### 2. 사용 목적에 따른 분류

#### 1) 수축 보상용 콘크리트

- ① 주목적 : 콘크리트의 수축으로 인한 체적감소를 억제(작은 팽창력)
- ② 건조수축에 의한 인장응력을 상쇄시키거나 줄이는 정도

#### 2) 화학적 프리스트레스용 콘크리트

- ① 주목적 : 외력에 의한 인장응력에 저항
- ② 수축보상용 콘크리트보다도 큰 팽창력

#### 3) 충전용 모르타르와 콘크리트

- ① 주목적 : 팽창력의 이용에 의한 충전 효과

### 3. 팽창 콘크리트 적용 용도

- 1) 수영장, 수조
- 2) 정수설비 : 침전지, 배수지 등
- 3) 지하구조물
- 4) 교량의 Slab(바닥틀), Shoe, Exp.Joint
- 5) 터널 라이닝
- 6) 포장

### 4. 팽창콘크리트의 품질 특성

팽창콘크리트는 소요의 강도, 팽창성능, 내구성, 수밀성 및 강재에 무해한 성능 등을 가져야 하며, 품질에 대한 변동이 적은 것이어야 한다. 또한 그 시공시에는 작업에 적합한 워커빌리티를 가지고 있어야 한다.

#### 1) 팽창률

- ① 콘크리트의 팽창률은 재령 7일에 대한 시험치를 기준
- ② 콘크리트 팽창률시험은 KS F 2562의 참고 1에 규정된 A법에 따른다.
- ③ 수축보상용 콘크리트의 팽창률은  $150 \times 10^{-6} \sim 250 \times 10^{-6}$
- ④ 화학적 프리스트레스용 콘크리트의 팽창률은  $200 \times 10^{-6} \sim 700 \times 10^{-6}$   
(공장제품의 경우  $200 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$ )

#### 2) 강도

- ① 팽창콘크리트의 강도는 : 재령 28일의 압축강도를 기준
- ② 수축보상용 콘크리트의 압축강도시험은 KS F 2405에 따른다.
- ③ 화학적 프리스트레스용 콘크리트의 압축강도시험은 KS F 2562의 참고 2에 따른다.

6. 골재의 입도 곡선과 조립율에 대하여 설명하시오.

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-기본이론(3.골재의 입도와 조립율)

3교시(4문, 각25점)

1. 레미콘의 품질관리를 위한 검사 목적과 분류에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-실전문제(46.레미콘 품질관리.....)

2. 함수비 변화에 따른 점성토의 형상 및 공학적 성질이 달라지는 현상을 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/토질.토공-기본이론(6.흙의 연경도)

3. 교량 구조물에서 계측의 의미와 사용되는 장비를 열거하고 설명하시오



(답안)

1. 계측의 의미

- 1) 교량의 거동은 교량 전체에 여러 가지 형태의 징후로 나타나기 때문에 몇 가지 매설계기로 전반적인 거동을 파악하기는 불가능하다.
- 2) 그러므로, 교량의 거동과 안정에 영향을 미치는 요인으로 추정되는 몇 가지 현상만을 측정하여 교량 전체거동의 대표치로 생각하고 설계, 시공관리, 유지관리, 측면에서 이용하는 것이 일반적인 추세이다.
- 3) 이를 위해서는 계측치의 분석을 위한 절차와 계측시스템의 필요조건 등을 정확히 규정하여 시공공간과 구조물의 유효기간 동안 필요한 정보를 얻을 수 있는 계측시스템을 계획하여야 한다.

2. 목적

- 1) 구조해석·설계시 적용한 모델링의 타당성을 검토
- 2) 각 시공단계별 유효한 기초자료를 제시하고 부실시공 방지 및 안정성 검토
- 3) 초기 및 지속적인 계측 특성값의 확보로 내하력 평가 및 유지관리의 효율성 제공
- 4) 이상 시, 위험시 자동경보시스템의 작동으로 안전사고를 미연에 방지
- 5) 확보된 자료를 바탕으로 향후 교량의 계측시스템 구축 및 설계기준에 대한 보다 나은 정보의 제공

3. 계측기의 종류 및 계측항목

광파측정기, 케이블장력계, 변위계, 온도계, 지진계, 풍향풍속계, 반력측정계, 가속도계, 변형도계 등을 이용하여 아래항목을 측정한다



계 측 항 목	적 용 목 적	설 치 위 치
변형을 측정	콘크리트, 주형, Box 거더 등의 응력상태와 변위 측정	큰 응력이 발생할 휨응력부와 전단부에 설치
온도 측정	콘크리트 내외부 온도 측정	변형울계 주변에 설치하여 측정값 보정
처짐 측정	교판의 처짐 측정	각 경간의 중앙에 설치
진동 가속도 측정	교량의 동적거동 특성을 측정	각 경간의 중앙에 설치
신축이음부 변위 측정	접합부의 변위 측정	시공이음부에 설치
교각의 경사 측정	교각 및 교대의 기울기 측정	교각의 변형이 예상 되는 단면내에 설치
풍향 풍속 측정	교량에 미치는 풍압(풍하중)의 영향을 측정	교량의 대표구간

#### 4. 계측결과 활용

- 1) 계측결과를 이용한 교량 초기거동 관리와 사전 예측
- 2) 예측관리에 의하여 발생 가능한 위험상황 현장대처방안 제시
- 3) 계측결과 분석으로 보강구역 설정 및 시공

#### 4. 흙의 입도분포곡선에 대한 공학적 의미에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/토질.토공-기본이론(1.흙의 공학적분류)입경가적곡선

#### 5. 포장용 아스팔트 혼합물의 종류와 요구 성질에 대하여 설명하고 아스팔트 혼합물의 배합설계 순서에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/도로.아스콘-기본이론(6.아스팔트혼합물에 필요한 성질)  
 도로.아스콘-기본이론(7.아스팔트혼합물의 종류)  
 도로.아스콘-기본이론(16.아스팔트혼합물의 배합설계)

#### 6. 프리 스트레스트(Prestressed) 콘크리트의 강재에 요구되는 성질과 고강도 강재의 중요성에 대하여 설명하시오

☞ 시공기술사적 문제임

(답안)

##### 1. 개요

- 1) 프리스트레스트(Pre-stressed) 콘크리트는 외력에 의하여 일어나는 응력을 소정의 한도까지 상쇄할 수 있도록 미리 인공적으로 그 응력의 분포와 크기를 정하여 내력을 준 콘크리트로서 일반적으로 P.S콘크리트 또는 P.C라고 약칭하며 이는 콘크리트가 인장응력에 취약한 것을 보강하기 위함이다.
- 2) 이처럼 미리 인위적으로 콘크리트에 준 응력을 일컫는 Prestressing 이라고 하

며, Prestressing 방법에는 여러 가지 방법이 있으나 보통은 고강도강재를 이용한다. 즉, 고강도 강재에 인장력을 작용시켜 긴장시킨 채로 그 끝을 콘크리트 부재 끝에 정착시키는 것이다. 이러한 목적으로 사용하는 고강도 강재를 PC강재 라고 한다

## 2. PC 강재의 종류

### 1) PC 강봉(KSD 3505)

기 호	0.2% 항복 강도 N/mm <sup>2</sup>	인장 강도 N/mm <sup>2</sup>	연 신 율 %	릴랙세이션 값 %
SBPR 785/1 030	785 이상	1 030 이상	5 이상	4.0 이하
SBPR 930/1 080	930 이상	1 080 이상	5 이상	4.0 이하
SBPR 930/1 180	930 이상	1 180 이상	5 이상	4.0 이하
SBPR 1 080/1 230	1 080 이상	1 230 이상	5 이상	4.0 이하
SBPD 930/1 080	930 이상	1 080 이상	5 이상	1.5 이하
SBPD 1 080/1 230	1 080 이상	1 230 이상	5 이상	1.5 이하
SBPD 1 275/1 420	1 275 이상	1 420 이상	5 이상	1.5 이하

### 2) PC 강선 및 강연선(KSD 7002)

종 류		기 호	단 면	
PC 강선	원 형 선	A 종	SWPC1AN, SWPC1AL	○
		B 종	SWPC1BN, SWPC1BL	○
	이 형 선	SWPD1N, SWPD1L	○	
PC 강연선	2연선		SWPC2N, SWPC2L	⊗
	이형 3연선		SWPD3N, SWPD3L	⊗
	7연선	A 종	SWPC7AN, SWPC7AL	⊗
		B 종	SWPC7BN, SWPC7BL	⊗
19연선		SWPC19N, SWPC19L	⊗	

- 비 고
1. 원형선 B종은 A종보다 인장 강도가 100N/mm<sup>2</sup> 높은 종류를 나타낸다.
  2. 7연선 A종은 인장 강도 1720 N/mm<sup>2</sup>급을, B종은 1860 N/mm<sup>2</sup>급을 나타낸다.
  3. 릴랙세이션 규격값에 따라 보통선은 N, 낮은선은 L의 기호를 끝에 붙인다.
  4. 19연선에서 단면이 28.6mm인 것은 실형이다. 워링톤형으로 하고, 그 외의 19연선 단면은 실형으로 한다.

## 3. PC강재에 요구되는 일반적 성질

- 1) 보통 강재에 비하여 2~4배 정도를 갖는 고장력 강재로서 인장강도가 커야 함
- 2) 콘크리트와 부착력이 클 것
- 3) 신직성(伸直性)일 것
- 4) 릴랙세이션이 적을 것
- 5) 기타

- ① PC강재의 정착에 고장을 일으킬만한 취성질의 것이어서는 안된다
- ② PC강재의 정착장치 부근에서 강재의 긴장작업중에 생기는 굴곡이나 정착 부근에서의 편심에 의하여 절단되어서는 안된다
- ③ 경도가 높고 균질이어야 하며 부분적인 부식이 없어야 한다.

4. 고강도 강재의 중요성

4교시(4문, 각25점)

1. 기성 말뚝과 현장 타설말뚝의 특징에 대하여 설명하고 각 말뚝의 품질관리 방안에 대하여 설명하시오

☞ 시공기술사적 문제임

(답안)

1. 개요

- 1) 말뚝기초는 지상에서 제작되거나 지중에 뚫린 구멍속에서 제작되는 가늘고 긴 탄성체를 사용하여 상부구조의 하중을 지중 깊이 전달시키는 깊은 기초 형태의 한가지이다
- 2) 말뚝은 제작재료, 시공법, 기능, 말뚝모양 등에 의하여 분류되며 이중 시공법에 의하여 분류하면 다음과 같다

- (1) 기성말뚝
- 타격관입
  - 진동관입
  - 압력관입
  - 사수관입
  - 착공관입

- (2) 현장치기 콘크리트 말뚝
- 페데스탈 말뚝
  - 프랭키 말뚝
  - 레이몬드 말뚝

2. 기성말뚝 및 현장 타설 말뚝의 특징

공 법	장 점	단 점
현장타설말뚝	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 높이(깊이) 조절이 가능하다.</li> <li>② 수평압에 저항이 크다.</li> <li>③ 마찰음, 진동력이 적다.</li> <li>④ 확실한 지지력을 얻는다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 준비공사가 크게 된다.</li> <li>② cost가 크게 된다.</li> </ul>
기 성 말 뚝	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 준비공사가 적다.</li> <li>② cost가 싸다.</li> <li>③ 공기가 적다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 지질을 확인할 수 없다.</li> <li>② 마찰음, 진동력이 문제</li> <li>③ 호박들 등에 시공 곤란</li> </ul>

### 3. 말뚝의 품질관리방안

#### 1) 기성말뚝

- ① Drop Hammer 무게 : Pile중량의 1~3배
- ② 낙하고 : 2m이하(Hammer 가볍고 ,낙하고 높으면→두부 손상 원인)
- ③ 위치 이탈 : D/4 이내
- ④ 축선 일치 : 경사 1/100이내
- ⑤ 말뚝의 타입중지 : 지지층 도달, 설계지지력 얻을 때까지
- ⑥ 설계지지력이 얻어지지 않을 때
  - Pile 길이 연장
  - 단면 변경
- ⑦ 1회 타입 관입량 : 2mm 이하
- ⑧ 제한 총타격회수

말뚝 종류	제한 총타격회수
RC	1000회이상
PC	2000회이상
강	3000회이상

- ⑨ Pile 두부절단에 유의

#### 2) 현장타설말뚝

시공순서	유의사항
1 케이싱 설치	1)위치, 2)선형 3)수직도, 4)강성, 강도
2 굴착	1)수직도 2)공벽붕괴방지 : 케이싱, 공내수위=지하수위+2m 안정액면=지하수위+1.5M, 비중유지,
3 Slime 처리	1)철근망 부상 방지 2)지지력유지:선단 콘크리트 열화 3)방법 : Air lift, Suction pump, Sand pump, Water Jet, Reverse, 모르타르후비기
4 철근망 건입(넣기)	1)장비점검:Crane+샤클+프레임) 2)Spacer 간격, 위치 3)철근망 수직도 4)Tremie관 수입 여부
6 수중콘크리트	1)타설원칙 준수 2)트레미 밀넣기:2~6m:콘크리트열화방지 3)철근망 부상 유의 4)안정액 회수
7 Pipe ,인발	콘크리트와 부착이 완전히 되지않을 때 인발, 철근망 부상 유의

2. 철근의 부식평가방법을 3가지만 들고 각 각 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-기본이론(29.콘크리트 내부의 철근조사 및 부식평가)

3. 콘크리트 이음(Joint)의 종류를 열거하고 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-기본이론(36.콘크리트의 이음.....)

4. 도로에서 성토재료의 품질관리 기준과 다짐방법에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/토질/토공-기본이론(19.토공의시공관리및다짐관리)  
도로.아스콘-기본이론(10.노체의 품질관리)  
도로/아스콘-기본이론(11.노상의 품질관리)

5. 비파괴시험으로 콘크리트 강도 및 내구성 조사를 하는 경우의 시험방법에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/콘크리트-실전문제(49.콘크리트 비파괴시험.....)

6. 통계적 기법에 대한 품질관리방법에 대하여 설명하시오

<답안> 토목품질자료실/기타-기본이론(8.품질관리 수법의 7가지 도구)