

지반공학 1 지반조사

1.지반조사 복잡한 물리탐사법 3가지?	탄성파탐사법 / 지진탐사법 / 비저항탐사법				
2.기초지반 물리탐사법 5가지?	방사능탐사법 / 탄성파탐사법 / 중력탐사법 / 전기탐사법 / 자기탐사법 // 방탄중전자				
3.유기질토의 특징 3가지	압축성이 큼 / 자연상태 함수비 200~300% / 2차 압밀 침하량이 큼				
4.붕괴성 토질 지반개량공법	롤러 재다짐 / 화학적 안정처리 / 바이브로플로테이션 / 폰딩공법				
5.팽창성 흙의 성질변화 방법 4가지	다짐공법 / 살수공법 / 차수벽설치 / 흙(지반)의 안정처리				
6.시료채취방법 4가지	스플릿 스푼 샘플러 / 스크레이퍼 버킷 샘플러 / 얇은관에 의한 시료채취 / 피스톤 샘플러				
7.팽창성 흙 팽창량 측정 시험	비구속 팽창시험 / 팽창압시험				
8.폐기물 매립 지반 파괴형상 2가지	편칭전단파괴 / 회전전단파괴				
9.트랜스듀서에 의해 전단파를 기록할 수 있는 지반조사 방법	지진탐사법 (크로스홀 탐사법)				
10.암반의 불연속면	절리 / 층리 / 편리 / 벽개 / 단층 / 파쇄대				
11.암반 내 초기응력 측정방법	응력해방법 / 응력회복법 / AE법 / 수압파쇄법				
12.암반의 사면 파괴형태	원호파괴 / 쐐기파괴 / 평면파괴 / 전도파괴				
13.암반 탄성계수를 구하는 시험	재킹시험 / 공내변형시험 / 압력수실시험 / 동적반복재하시험				
14.암반의 공학적 분류 방법	절리의 간격 / 풍화도 / RQD / Muller / 균열계수				
15.암반의 일반적 분류 방법	RQD / RMR / Q / RSR				
16.RMR 분류법 변수 6가지	암석의 일축압축강도 / RQD / 절리의 간격 / 절리의 상태 / 지하수 상태 / 불연속면 방향				
17. $Q = \frac{RQD}{J_n} \cdot \frac{J_r}{J_a} \cdot \frac{J_w}{SRF}$ 각 항 의미	(순서대로) 암괴크기점수 / 암괴전단강도 점수 / 작용응력점수				
18.암반 중에 천공한 보어홀에 액체를 주입하여 공벽에 균열을 유도, 현지지압을 계산하는 방법	수압파쇄법				
19.암반사면의 파괴형태 중 급경사 불연속면	전도파괴				
20.RQD 암질평가 기준	0~25%	25~50%	50~75%	75~90%	90~100%
	매우불량	불량	보통	양호	우수
21.면을 경계로 하여 양면의 암반이 상대적으로 이동한 불연속면	단층				
22.불연속면의 공학적평가를 위한 조사항목	불연속면 방향성 / 불연속면 간격 / 불연속면 충전물 / 불연속면 간극 / 분리면의 거칠기				
23.암반의 투수성을 평가하기 위해 packer로 폐색하는 시험	패커시험				
24.정적인 사운드링 시험기	베인시험 / 이스키미터 / 스웨덴식관입 / 휴대용				

	원추관입 / 화란식 원추관입
25.N값의 보정(표준관입시험;63.5kg 래머를 낙하고 76cm에서 낙하시켜 30cm 관입될 때의 타격 횟수)	로드길이에 대해(심도가 깊어지면 타격에너지의 손실로 큰 N치) / 토질상태에 대해(실트질 모래층에서 N치가 15이상) / 상재압에 대해(모래지반 지표면 부근은 N치가 작게 나옴)
26.사질토 지반에서 N치로 추정되는 정수	상대밀도 / 마찰력 / 내부마찰각 / 지지력계수 / 탄성계수 / 기초지반 허용지지력
27.점성토 지반에서 N치로 추정되는 정수	연경도 / 일축압축강도 / 점착력 / 기초지반 허용 지지력 / 기초지반 극한지지력
28.횡방향 지지반력 계수 K_h 측정 시험	PMT / DMT / LLT / SPT(표준관입시험)
29.평판재하시험 유의사항	지하수위 변동사항을 고려 / scale effect 고려 / 부등침하를 고려 / 예민비를 고려 / 실험상 문제점 검토
30.하중-침하곡선에 따른 전단파괴의 종류	전반전단파괴 / 국부전단파괴 / 편칭파괴
31. 항복하중을 결정하는 곡선법	p-s곡선법/ logp-log _s 곡선법 / s-logt곡선법 / p-ds/dlogt곡선법
32.말뚝의 정적재하시험 재하방법	사하중 재하방법 / 반력말뚝 재하방법/ 어스앵커 재하방법 // 사반어
33.원추관입시험에서 피에조콘 측정값	선단cone저항 / 마찰저항 / 간극수압
34.로드 끝 저항체를 지반에 삽입하여 관입/인발 /회전 등의 저항으로 토층 탐사?	사운딩
지반 2 연약지반	
35.연약지반 공학적 문제점	침하 / 지반파괴(안정) / 투수성 / 액상화
36.사질토 개량공법	진동다짐(바이브로플로테이션) / 다짐모래말뚝(컴포저) / 전기충격 / 폭파 / 약액주입 / 동다짐 // 진다전폭약동
37.점성토 개량공법	프리로딩 / 샌드드레인 / 페이퍼드레인 / PBD / 생석회말뚝 / 침투압
38.일시적 개량공법	진공펌프(대기압) / 동결 / wellpoint / deepwell //진(대)동월
39.샌드드레인 타설방법(sand pile 타입방법)	압축공기식 케이싱 / water jet / 회전식보링 / 어스오거
40.페이퍼드레인 공법 특징	공비저렴 / 시공속도 빠름 / 배수효과양호 / drain단면이 깊이에 대해 일정 / 타설 시 주변지반 교란하지 않음
41.페이퍼드레인 구비 조건	주위 지반보다 큰 투수성 / 세립자가 통과하지 않을 것 / 충분한 강도를 가질 것 / 높은 횡압에 견딜 충분한 강성 / 배수시 물리적,화학적,생물학적 손상을 받지 않을 것.

42.팩드레인공법 장점	공기 단축 / 팩으로 인해 sand pile 절단되지 않음 / 설계 직경이 작아도 시공가능 / 모래사용량이 적음
43.팩드레인공법 단점	시공중 팩망의 꼬임 발생 가능 / 장기적인 배수 효과 우려 / 심도가 불규칙한 곳에서 타설심도 조절이 어려움 / 장비의 선정&적용이 어려움
44.장래 압밀침하량에 이용되는 분석법	쌍곡선법 / 직선법 / 평방근법(\sqrt{t} 법)
45.sand mat의 역할	상부 배수층 형성 / 시공기계 주행성 확보 / 지하수위를 저하 / 성토지반 연약화방지
46.연약한 점토질 지반에 주상의 투수층인 모래기둥을 시공하여 압밀시키는 공법?	샌드 드레인 공법
47.초연약 점성토 지반의 압밀을 촉진시키기 위해 제일 적당 / 장기간 사용시 열화하여 배수효과 감소하는 / 해안점토지반 매립 하여 공업 단지 조성시 가장 공비 저렴하고 공기 짧은 공법?	페이퍼드레인공법
48.연직배수공법 설계 시 교란효과 고려하는 약식 설계방법 두가지?	Kallstenius 계산도표 / kjellman 경험식
49.PBD(paper board drain) 의 장점	타입시 지반교란이 적음 / 타 공법에 비해 경제적 / 장비 중량이 상대적으로 작음
50.치환공법 종류 3가지	굴착치환공법 / 강제치환공법 / 폭파치환공법
51.강제치환공법?	직접 양질토를 연약지반 위에 투하하여 기초지반에 파괴를 일으켜 연약토를 주위로 배제
52.강제치환공법의 장점	시공이 단순하고 공기가 빠름 / 공비가 저렴 / 국내 실적이 많음
53.강제치환공법의 단점	잔류침하가 예상 / 개량효과 신뢰도 떨어짐 / 이론적이며 정량적인 설계가 어려움
54.점토지반에 반투막 증공원통을 넣고 농도가 큰 용액을 넣어 상재하중 없이 압밀 촉진시키는 지반개량 공법?	침투압공법(MAIS공법)
55.성토 측방에 성토를 시공하여 활출에 저항하는 moment를 증가시켜 성토의 활동을 방지?	압성토공법
56.동다짐공법(동압밀공법)의 장점	넓은 면적 개량 / 깊은 심도까지 개량 / 확실한 개량효과 / 지반내에 장애물이 있어도 가능 / 특별한 약품이나 자재가 불필요
57.동다짐공법 단점	주변구조물에 피해 / 소음,진동,분진 발생 / 포화 점토지반에서는 과잉간극수압 발생
58.약 2m길이의 진동봉을 사출수(water jet)를 이용하여 관입시킨 후 횡방향의 진동을 유발시켜 주변지반을 다져 올라오면서 빈구멍은 모래나 자	바이브로 플로테이션공법

갈로 채우는 공법?	
59.10~40ton의 중추를 높은곳에서 여러 차례 낙하시켜 충격과 진동으로 지반을 개량?	동다짐공법(동압밀공법)
60.연약지반 중에 진동 또는 충격하중을 사용하여 모래를 압입하고, 직경이 큰 압축된 모래기둥을 조성하여 지반을 안정시키는 공법	다짐모래말뚝공법(Sand Compaction Pile;SCP)
61.주입공법 주입재중 비약액계(현탁액형)	강도증진:시멘트계, 차수목적:점토계,아스팔트계,벤토나이트계
62.주입약액의 구비조건	점성이 작아야함 / 경제성이 있어야함 / 혼합 및 주입과정에서 안정되어야 함/ 주입재 입자는 토립자보다 작아야함/ 화학적 반응이나 지하수류 침식에 저항해야함.
63.주입공법의 종류	SGR/ JSP/ SCW / CGS
64.생석회 말뚝공법의 효과	탈수 / 건조 / 강도증진 / 압밀 // (생석회 잘못먹으면 탈건강압)
65.지표에서 약 3m이내의 연약토를 석회,시멘트,플라이애시등의 안정재와 혼합하여 지반강도 증진시키는 공법으로 주로 해안 매립지 같은 초연약지반의 지표면을 고화시키는 공법	표층혼합처리공법
66.강제배수공법의 종류	진공압밀공법(대기압공법) / well point / 전기침투
67.deep well 공법이 효과적인 경우	지표면에서 10m 이상의 지하수위 저하가 필요한 경우 / 투수성이 큰 지반으로 다량의 양수가 필요한 경우 / 보일링 방지를 위한 대수층의 수압 감소가 필요한 경우
68.진공압밀공법의 장점	대기압을 이용하므로 재하중이 필요없다 / 공기가 짧다 / 공비가 저렴하다 / 깊은 심도의 연약층 하부까지 동일한 강도효과 기대 가능
69.well point 공법에서 웰포인트의 스크린 상단을 계획 굴착면보다 깊게 설치하는 이유	공기유입방지
70. 굴착깊이가20m이상이고 투수성이 좋은 지반일 경우 알맞은 배수공법?	Deep well 공법
71.토목섬유 종류	지오텍스타일 / 지오멤브레인 / 지오그리드 / 지오매트 / 지오컴포지트
72.토목섬유 직조법 4가지	직포 / 부직포 / 편직포 / 복합포
73.토목섬유의 기능	여과 / 보강 / 분리 / 배수 / 차단 (여보분배차)
지반 3 토질공	
74.흙의 예민비	$St = \frac{\text{불교란시료의 일축압축강도}}{\text{교란시료의 일축압축강도}}$
75.균지수를 구하기 위해 필요한 지배요소	No.200체 통과율 , 액성한계(W_L), 소성지수(I_p)

76. 상대밀도에 따른 흙의 상태 판정	0~15	15~50	50~70	70~85	85~100
	매우느슨	느슨	중간	조밀	매우조밀
77. 투수계수에 영향을 주는 인자	입경 / 입자의 형상 / 간극비 / 포화도 / 간극수의 점성 / 온도				
78. 현장에서 흙의 단위중량 구하는 방법	모래치환법(들밀도시험) / 물치환법 / 고무막법/ 절삭법/ 방사선밀도기에 의한 방법(RI밀도시험법)				
79. 흙 다짐의 정의와 기대되는 효과	정의: 입자간 거리를 단축시켜 간극 내부 공기제거 효과: 흙의 전단강도 증가/ 침하량감소/ 투수성저하 / 지반의 지지력 증가				
80. 점성토의 일차압밀침하량 산정방법 3가지	초기간극비법(e_0 법) / 압축지수법(C_c 법)/ 체적압축계수법(m_v 법)				
81. 과압밀비를 설명?	$OCR = \frac{\text{선행압밀하중}}{\text{현재유효연직하중}}$, $OCR < 1$: 압밀이 진행중 $OCR = 1$: 정규압밀상태, $OCR > 1$: 과압밀상태				
82. 지반의 압축에 의한 구조물의 침하 종류	탄성침하 / 1차 압밀침하 / 2차 압밀침하				
83. 지하수위 아래 흙을 채취하면 수증용존산소는 수압이 낮아져 체적이 커지고 기포를 형성하는데 이 기포가 다시 용해되도록 가하는 압력?	배압(Back pressure)				
84. 기초지반의 액상화 평가시 실시되는 시험	표준관입시험/콘관입시험/탄성파탐사/지하수위조사				
85. 교란된 시료가 시간이 지남에 따라 강도를 일부 회복하는 현상	틱소트로피				
86. 간극수압의 상승으로 유효응력이 감소하고 그 결과 사질토가 전단저항을 잃는 현상	액상화				
87. 사면안전 대책공법중 안전을 증가시키는 방법	역지말뚝공법/압성토공법/앵커공법/소일네일링공법/옹벽공법 // 억압앵소옹				
88. 흙으로 축조된 비탈안정의 안전을 산정시 요구되는 지배인자 3가지	흙의 단위중량 / 점착력 / 내부마찰각 $; F_s = \frac{c}{r_{sat} \cdot z \cdot \sin i \cdot \cos i} + \frac{r_{sub} \cdot \tan \phi}{r_{sat} \cdot \tan i}$				
89. 사면의 활동토체를 관통하여 부동지반까지 말뚝을 일렬로 시공하는 공법	역지말뚝공법 // 사면->억압앵소옹->말뚝? 역지말뚝공법				
지반 4 얽은기초(직접기초)					
90. 푸팅기초 4가지	독립푸팅기초/연속푸팅기초/복합푸팅기초/캔틸레버식 푸팅기초				
91. 직접기초의 구비조건 4가지	최소의 근입깊이를 가질 것/하중을 안전하게 지지할 것/ 침하가 허용침하량을 넘지 않을 것/ 경제적인 시공이 가능할 것				
92. 직접기초 근입깊이 결정시 고려사항	세굴 및 지반면 저하/지지력 및 침하/동결 및 융해/ 시공에 의한 지반 이완 및 연약화				
93. 직접기초의 터파기 시공법	오픈컷공법/ 아일랜드공법/ 트랜치컷공법/ 역타공법				

94.역타공법의 장점	바닥슬래브 자체가 버팀이 되어 영구적이다/ 지하수 차단이 쉽다/ 거푸집이 필요하지 않다/ 동바리공이 필요하지 않다/ 공기가 단축된다.
95.언더피닝공법이 적용되는 경우	지상구조물을 이동시키는 경우/현재 기초로는 지 지력이 부족한 경우/ 현재 구조물 인접한 곳에 심층 굴착할 경우/ 현재 구조물 직하에 새로운 구조물을 신설한 경우
96.얕은 기초의 파괴형태 3가지	전반전단파괴/국부전단파괴/편칭전단파괴
97.굴착공사와 병행하여 지하 영구구조물 자체를 지표에서 가까운 부분부터 역순으로 시공하여 강 성이 큰 지하층의 슬래브와 보를 흠막이 지보공 으로 이용하면서 지상층과의 작업을 병행하는 흠 막이 지보공법?	역타공법(Top-Down method)
98.기존 구조물이 얕은 기초에 인접하고 있어 새 깊은 기초를 축조시 구 기초를 보강하는 공법?	언더피닝공법
99.말뚝기초의 축방향 허용지지력 감소요인	말뚝이음에 의해/세장비에 의해/무리말뚝에 의해/ 말뚝의 침하에 의해
100.전면기초 해석시 지반을 무한개의 탄성스프 링으로 대체하여 가정하는 해법?	간이 탄성 해석법(근사적인 연성도법)
지반 5 깊은기초	
101.원심력철근콘크리트 말뚝의 장점	재료가 균등해 신뢰성이 높다/강도가 크다/말뚝 길이15m이하에서 경제적/말뚝재료 구입이 용이
102.원심력철근콘크리트 말뚝의 단점	말뚝이음 신뢰성이 적다/균은 토층에 관통이 곤 란/ 무게가 무거워 운반및취급이 어려움/타입시 균열이 생기기 쉬움
103.강말뚝 장점	재질이 균일하고 신뢰성 높음/강도가 큼/힘강성 이 큼/ 현장 용접이음 가능/운반및취급 용이
104.강말뚝 단점	단가가 비쌘/부식에 취약/다다짐말뚝이나 마찰말 뚝으로 부적절/지지층 지지력이 약할경우 비경제 적
105.강말뚝 부식방지 대책	두께를 증가/콘크리트로 피복/도장에 의한방법/전 기방식법
106.PSC말뚝의 장점	중량이 가벼워 운반이 용이/길이 조절이 쉬움/힘 량이 적음/이음 신뢰성이 큼
107.PSC말뚝의 단점	비쌘/내화성이 떨어짐/변형량이 큼/말뚝길이가 15m이하에서 비경제적
108.프리스트레스 콘크리트 말뚝 시공방법	타격방식/pre-boring/중공굴착/제트(jet)식
109.현장타설콘크리트말뚝(cast in place concrete pile) 종류 3가지	프랭키말뚝(Franky pile)/페디스털말뚝(Pedestal pile)/레이몬드말뚝(Raymond pile)/그물식뿌리말뚝

110.말뚝의 설치 특성에 따른 말뚝	배토말뚝:콘크리트말뚝/소배토말뚝:H-말뚝 /비배토말뚝:매입말뚝 (말뚝:예시)
111.시험항타의 목적	항타장비의 성능 및 적합성 판정/ 말뚝의 길이 결정/이음공법의 결정/ 말뚝의 지지력 추정/ 적절한 시공성검토
112.말뚝을 조밀한 자갈층 및 단단한 층에 타입 시 선단에 부착하는 것?	슈(Shoe)
113.말뚝의 손상형태	말뚝 두부파손/선단부 파손/이음부파손/말뚝 두부의 종방향 균열/횡방향균열/휨균열
114.두부파손 원인	편심항타/대형해머의사용/말뚝강도의 부족/쿠션두께의 부족
115.깊은말뚝의 수평거동에 따른 말뚝	주동말뚝/수동말뚝
116.수동말뚝의 해석방법	간편법/탄성법/지반반력법/유한요소법
117.타격력이 떨어지고 말뚝머리를 손상시키지만 모래또는 점성지반에도 적용가능한 기계이름?	드롭해머
118.연약지반에서도 연속타입이 가능하고 연약지반에 긴 말뚝시공이 발생하는 과도한 인장력을 억제하는 특징을 가진 해머?	유압해머
119.말뚝상부는 모멘트 저항능력이 우수한 강관 말뚝으로 하고 하부는 고강도 콘크리트 말뚝으로 구성된 말뚝?	매입형 복합말뚝
120.나무 뿌리가 지반에 뺏은 형상과 같이 배치되어 root pile이라고 불리는 말뚝?	마이크로파일 혹은 그물식뿌리말뚝
121.현장타설 피어공법 종류	올케이싱(베노토&뚝바늘)공법/RCD공법/어스드릴 공법/심초공법
123.현장타설 피어공법 중 케이싱 튜브의 인발 시 철근이 따라 뽑히는(공상) 단점이 있는 공법?	베노토공법
124.비트를 회전시켜 굴착배출하는 공법으로 절토가 필요없고 작업능률이 좋은 공법?	RCD공법
125.굴착기로 말뚝구멍을 굴착하려고 중벽을 벤토나이트로 채운 후, 그 속에 철근망을 넣어 타설하는 현장 말뚝 공법?	어스드릴공법
126.슬라임 처리 방법	샌드펌프/석션펌프/수중펌프/워터제트/에어리프트 /모르타르바닥처리
127.얇은 철판의 내외관 동시 관입, 내관인발, 외관내부에 콘크리트 타설	레이몬드 말뚝공법
128.케이슨 기초를 시공방법에 따라 3가지	오픈케이슨(우물통기초)/공기케이슨/박스케이슨
129.오픈케이슨(우물통기초)장점	침하깊이에 제한이 없다/ 기계설비가 비교적 간단하다/공사비가 싸다/시가지공사에 적합하다

130.오픈케이슨(우물통기초)단점	토질상태 파악이 어렵다/장애물이 있을 경우 작업이 지연/ 굴착시 히빙 및 보일링 우려/ 경사진 곳은 경사질 우려/ 저부 콘크리트가 불충분하게 되기 쉬움
131.우물통의 수증거치방법 3개	비계식/부동식/축도법 // 비부축(물속에선 부축X)
132.우물통 기초 특수 침하공법	재하중에 의한 침하공법/물하중식 침하공법/발파에 의한 침하공법/분사식 침하공법/감압에 의한 침하공법 //재물발분감
133.우물통의 침하조건식	$W > F + Q + B$ / W:우물통 하중 ,F:총주면마찰력 Q:우물통 선단지지력 B:부력
134.우물통의 침하시 굴착방법	인력굴착/기계굴착;크램셴,버킷,카트멜/수증굴착
135.우물통 편위 원인	유수에 의해 이동/ 날끝 지지력이 불균등/ 편하중이 걸린경우(편압토)/우물통 비대칭/날끝에 전석 등 장애물
136.공기케이슨 기초의 장점	침하공정이 빠름/ 토층확인 및 지지력시험 가능/ 부등침하 고려X/ 저부콘크리트 신뢰도 높음/ 보일링과 히빙을 방지가능
137.공기케이슨 기초의 단점	기계설비가 비쌈/주야작업하므로 노무관리비 비쌈/소음과 진동이 큼/케이슨병/굴착깊이에 제한
138.공기케이슨 기초의 침하조건	$W > F + Q + B + U$ / W:우물통 하중 ,F:총주면마찰력 Q:우물통 선단지지력 B:부력, U:양압력
139.공기케이슨이 사용되는 경우	기존 지반의 교란 최소화할 때/ 기존 구조물에 인접하여 깊이가 더 깊은 구조물의 기초를 시공할 때/깊게 깔린 풍화암층을 관통할 때/ 기초암반이 경사졌을 때
140.오픈케이슨과 공기케이슨 공법의 차이	공기케이슨 공법에서는 작업기압에 의한 양압력을 고려해야한다.
141.말뚝의 지지력상태에 의한 분류	선단지지말뚝/마찰말뚝/다짐말뚝
142.말뚝의 지지력 구하는 방법	정역학적공식에 의한 방법/동역학적 공식에 의한 방법/정재하 시험에 의한 방법 // 정동정
143.부마찰력이란	연약지반의 지반침하에 따라 말뚝에 작용하는 하향력
144.부마찰력 발생원인	말뚝의 타입지반이 압밀진행중/상재하중이 지표에 작용/지하수위 저하/ 팽창성 점토지반일경우
145.부마찰력 줄이는 방법	표면적이 작은 말뚝 사용/ 말뚝직경보다 약간 큰 케이싱 박기/ 말뚝 표면에 역청재료 피복/ 말뚝직경보다 크게 preboring/ 지하수위를 미리 저하

지반 6 흠막이공과 옹벽

146.흠막이공의 구성	토류판/널말뚝/엄지말뚝(H pile)/띠장/버팀보
147.흠막이공 근입깊이 계산시 고려할 사항	토압에 대한 안정성/히빙에 대한 안정성/파이핑(보일링)에 대한 안정성
148.양압력(부력) 대책공법 양압력:파랑에 의한 구조물(댐) 저부에 작용하는 상향의 수압	영구배수처리방법/사하중에 의한방법/부력앵커시 스템 방법 //영사부
149.도심지 굴착공사시 계측기 종류	지하수위계/균열측정기/건물경사계/변형률계/하중 계/경사계 // 지균건변하경
150.지반 굴착 시 계측기 종류	지하수위계/균열측정기/건물경사계/변형률계/하중 계/지중경사계 // 지균건변하지
151.수평판 또는 널말뚝에서 버팀(strut)에 반력 을 전달하는 수평보?	띠장
152.흠막이공에서 지반이 견고할 때 널말뚝 대신 중고레일, I형강 등을 땅속에 박는 말뚝?	엄지말뚝
153.강널말뚝 타입방법 4가지	Auger압입공법/유압식 압입인발공법/바이브로해 머에 의한 향타공법/Water jet 병용공법
154.히빙의 정의	흠막이벽 전후 흠의 중량차이에 의해 굴착저면이 부풀어오르는 현상
155.히빙 방지대책	흠막이공 계획변경/굴착저면에 하중 가하기/흠막 이벽의 관입깊이를 깊게/표토를 제거하여 하중을 적게/ 지반을 개량
156.보일링 방지대책	지하수위를 저하시킨다/흠막이의 근입깊이를 깊 게한다/차수성 높은 흠막이를 설치한다/굴착저면 을 고결시킨다
157.침윤세굴 방지대책	배면지하수위를 낮춘다/흠막이의 근입깊이를 깊 게한다/차수성 높은 흠막이를 설치한다/상하류의 수위차를 낮춘다/바닥 저면의 투수성을 낮춘다
158.어스앵커의 주요 구성요소	앵커두부/앵커체/인장부 Anchor head/ anchor body/ tendon
159.어스앵커의 지지방식	마찰형/지압형/복합형
160.앵커식 널말뚝의 앵커효과 2가지	널말뚝의 소요 근입깊이 최소화/ 널말뚝의 단면 적과 중량 감소
161.널말뚝에 사용되는 일반적인앵커	앵커판과 앵커보/타이백/수직앵커말뚝/경사말뚝으 로 지지되는 앵커보
162.정착대상지반을 PC강재를 사용하여 긴 장력 을 주어 흠막이 구조물을 정착시키는 공법	어스앵커공법
163.지하연속벽 공법의 장점	대부분의 지반에서 시공가능/ 벽체의 강성과 지 수성이 높음/영구구조물로 이용/소음진동이 적음

164.주열식지하연속벽공법	SCW/JSP/CIP/PIP
165.PIP공법의 장점	소음,진동이 없음/취급이 용이/수중시공에도 모르타르의 분리가 없다
166.벤토나이트 안정액을 사용하여 벽면을 보호하면서 지반을 굴착하고 공내에 철근콘크리트 벽을 구축하여 토압과 수압에 모두 견디는 흙막이 벽의 명칭	지하연속벽
167.지중연속벽 시공시 각각의 패널을 일체화시키는 패널간 시공하는 파이프의 이름	물림관(경계관)
168.옹벽 배수공의 종류	간이배수공/경사배수공/저면배수공/연속배면배수공
169.주동토압 경감을 위한 대책	내부마찰각이 큰재료 사용/지하수위를 저하시키는 공법 선정/배수대책을 철저히 세움/EPS사용
170.옹벽의 안정성 검토항목 3가지	전도/활동/지반지지력
171.옹벽의 붕괴원인	기초지반지지력부족/배수공의부족/뒤채움재료의 불량/시공불량
172.옹벽의 줄눈	시공줄눈/수축줄눈/팽창줄눈
173.보강토공법의 3요소	전면판/보강재/뒤채움흙
174.보강토 옹벽 설계 3가지 기본방법	Rankine법/Coulomb응력법/Coulomb모멘트법
지반 7 터널공	
175.터널의 단면 형상 및 선형에 따른 분류	원형터널/구형터널/마제형터널/직선터널/곡선터널
176.편압의 대책공법	압성토/보호절취/복공콘크리트
177.터널을 수치해석할 때 3차원적 거동을 2차원적으로 해석하는 법	응력분배법/강성변화법/점탄성해석법
178.터널단면에서 최대폭을 형성하는 점 중 최상부의 점을 종방향으로 연결하는 선을(1)(이)라고 하며 터널굴착과정에서 발생하는 암석덩어리,토사 등을 총칭하여 (2)(이)라고 부른다	1: spring line 2:버력
179.터널의 막장파괴를 유발하는 불연속면종류	절리/층리/편리/단층
180.샷크리트 공법의 장점	거푸집이 필요없음/급속시공가능/조기강도발현가능/임의 방향에서 시공 가능/급경사면 시공가능/비교적 소형기계로 시공가능
181.샷크리트 건식법 단점(특징)	반발량이 많다/ 분진발생이 많다/작업원의 숙련도에 품질이 좌우된다
182.샷크리트의 기능	원지반 이완방지/아치형성/응력집중방지/암괴붕락방지/굴착면풍화방지
183.샷크리트 구비요건	조기에필요강도 발위할 것/높은수밀성/반발률 및 분진발생량 최소화/지반과의 충분한 부착성과 내구성/방수 및 배수시공의 용이성

184.숏크리트 반발량(rebound) 줄이는방법	벽면과 직각으로 분사/압력을 일정하게/조골재를 13mm이하로/시멘트량증가/분사부착면을 거칠게
185.숏크리트에 사용되는 조강제	염화칼슘(CaCl2)/탄산소다(Na2CO3)/수산화알루미늄/AE제
186.숏크리트 타설 시 뿔어붙일면에 대한 사전처리작업	습윤상태로 유지/벽면은 될수록 평면이 되도록/뿔어붙이기 전에 흙,부석 청소/뿔기면의 용수는 배수처리
187.록볼트의 기능	봉합작용/내압작용/아치형성작용/보형성작용/지반 보강작용 //내야보봉지
188.록볼트의 정착형식	선단정착형/전면접착형/혼합형/마찰형 //선전혼마
189.터널굴착시 원지반의 이완을 막기 위해 동바리공이나 콘크리트복공을 한다. 이때 원지반의 이완 전에 원지반에 시공하는 동바리공 역할을 하는 것은 무엇인지 두개를 쓰시오	록볼트/숏크리트
190.숏크리트 뿔어붙일면의 용수처리 대책	배수처리/급결제사용/시멘트량증가/건식숏크리트 사용
191.터널굴착방법	전단면굴착/상부반단면선진/저설도갱선진링/측면도갱선진링/링컷/선진도갱/벤치컷
192.벤치컷공법의종류	롱벤치컷/숏벤치컷/미니벤치컷/다단벤치컷
193.TBM공법의 장점	갱내작업이 안전/노무비가절약/버력반출이용이/여굴이적음/저소음저진동
194.TBM공법의 단점	급커브적용이어려움/단면형상에 제한/기계조작에 전문인력이 필요/초기투자비가 많이들
195.NATM시공순서	천공-발파-환기-버력처리-숏크리트-록볼트-계기측정
196.터널1차지보재의 종류	철망/강지보공/숏크리트/록볼트
197.강지보재의 종류3가지	H형강강지보재/격자 지보재/U형 지보재
198.보조지보재	파이프루프/휩폴링/막장면록볼트
199.여굴의 원인	천공및발파잘못/착암기사용잘못/전단력이 약한토질 굴착
200.여굴방지대책	천공의위치,각도를정확히/지발뇌관사용/조절폭파공법적용/발파후조속한초기보강/선진그라우팅 실시/폭발력저하
201.교통량이 많은 기존 도로 또는 철도 하부를 통과하는 터널에 적용되는 공법	프론트재킹공법/프론트실드공법/프론트세미실드공법/관추진공법
202.터널일부를 물에뜨워 부설현장까지 예항하여 소정의 위치에 침하시켜 기설부분과 연결한 후 되메우기한 다음 물을 빼 터널을 구축하는 공법? (지하수면 이하에 터널을 굴착하는 공법)	침매공법

203.터널보조공법의 종류	배수공법/지수,차수공법/천단부보강/막장면보강
204.천단부 보강공법의 종류	휘폴링/미니파이프루프/스틸시트파일/강관다단그라우팅/동결공법
205.막장면 보강공법의 종류	막장면숏크리트/막장면록볼트/약액주입공법
206.차수,지수 보조공법	약액주입공법/동결공법/압기공법
207.배수처리(용수처리)보조공법	물빼기갱도/물빼기공/well point/deep well(심정)
208.배수형 터널의 장점	얇은무근콘크리트라이닝적용가능/대단면시공가능/누수시보수가용이/초기공사비가적음
209.배수형 터널의 단점	자연배수 불가능한 경우 유지비 많이 듦/주변지반 침하와 지하수 이용문제 발생
210.비배수형 터널의 단점	초기 시공비가 고가/ 완전방수시공이 어려움/대단면 적용이 곤란/누수발생 시 보수비가 많이 듦 막대한 콘크리트 라이닝이 필요
211.막장에서 전방 원지반 내에 볼트,단관파이프 등의 보조재를 삽입하여 막장 천단의 지지를 위해 설치하는 것?	휘폴링(fore poling)
212.터널공사 시 일상적인 시공관리(계측A)를 위해 실시하는 계측항목	갱내관찰조사/내공변위측정/천단침하측정/지표면 침하측정/록볼트인발시험
213.NATM의 계측항목 중 터널벽면 간 거리변위,변위의 최대치,변위속도 등을 측정할 수 있어 설계형태의 적정 판단자료로 할 수 있는 것?	내공변위계
214.터널의 환기방식	배기식/송기식/흡인식
지반 8 암석발파공	
215.폭약의 중심에서 자유면까지의 최단거리	최소저항선
216.최적심도?	분화구가 최대 최적일 때의 장약깊이
217.누두지수?	누두공의 형상을 나타내는 지수; $n=R/W$ R:누두반경 , W:최소저항선
218.심빼기 발파공(심발공)의 종류	V컷/피라미드컷/스윙컷/번컷/노컷
219.조각발파 3가지	천공법/복토법/사혈법
220.조절발파공법	라인드릴링/프리스플리팅/쿠션블라스팅/스무스블라스팅 //라프쿠스
221.암반굴착시 조절발파를 실시하는 목적	여굴감소/공기감축/비용감소
222.발파시 비산의 원인	과대한장약량/지발시간의지연/전색부족
223.발파진동 저감대책	화약류선택/장약량의 조정 및 분할발파/MSD에 의한 감소/심빼기발파/방진공천공
224.진동속도 영향인자 3가지	장약량/진원에서의 거리/파쇄할 암질계수
225.바윗덩어리 등이 대부분 지하에 묻혀있고, 바위 아래층에 따라 장약을 설치하는 조각발파(2차 발파)?	사혈법

226.후면에 약발파로 암반의 균열을 이루어 놓고 전면의 주발파로 면이 깨끗이 이루어지도록 하는 암석발파 방법?	프리스플리팅
지반 9 교량공 및 압거	
227.교량 상판의 위치에 의한 분류	상로교/중로교/하로교/2층교
228.트러스교의 골조형태에 따른 분류	와렌트러스/플랫트러스/하우트러스/k트러스/곡형 트러스/수직재가있는와렌트러스
229.사장교의 케이블 교축방향 배치방식에 따라	부채형/하프형/스타형/방사형
230.교좌장치의 기능	받침기능/회전기능/신축기능
231.교대의 구조형식 5가지	중력식/반중력식/역T형식/뒷부벽식/라멘식
232.교각주위 세굴방지공법	사석보호공/돌망태보호공/시트파일공/밑다짐콘크리트공/프리플레이스트 콘크리트공
233.교대 측방유동의 발생원인	지지력부족/과도한침하/사면불안정/지반의경사
234.교대 측방유동 영향인자	교대배면의 뒤채움편재하중/교대배면의 성토높이 /교대하부 연약층두께/교대하부 연약점토층의 전단강도
235.측방유동 대책공법	편재하중경감/배면토압경감/압밀축진/치환및고결에의한지반개량
236.교량의 내진설계 해석방법 3가지	등가정적해석법/스펙트럼해석법/시간이력해석법
237.교량의 내진설계시 설계지진력을 산정하기 위하여 교량중량에 곱해주는 계수로 지역에 따라 다른 것은?	가속도계수
238.측방유동을 줄이는 공법중 뒤채움 성토부의 편재하중을 경감하는 공법	연속box culvert/파이프매설공법/box매설공법/EPS 공법/슬래그성토공법
239.교량의 상부구조와 하부구조의 접점에 위치 하여 교량 상부구조의 하중을 하부구조에 전달하고, 상하부간의 상대변위 및 상부구조의 회전변형을 흡수하는 구조?	교좌장치(교량받침,shoe)
240.장대교 시공방법 중 동바리를 사용하지 않는 공법	현장타설공법:캐틸레버공법(FCC)/이동식비계공법(MSS)/압출공법(ILM) 프리캐스트공법:프리캐스트세그먼트공법(PSM)/프리캐스트거더공법(PGM)
241.PS강재의 프리스트레스를 도입할 때 일어나는 손실 원인 3가지	정착장치의 활동/콘크리트의 탄성변형/PS강재와 시스사이 마찰
242.PS강재의 프리스트레스를 도입 후 시간의 경과에 따라 일어나는 손실 원인 3가지	콘크리트의 크리프/콘크리트의 건조수축/PS강재의 릴랙세이션
243.압출공법의 단점 3가지	교량선형성에 제한/콘크리트 타설시 엄격한 품질 관리필요/상부구조물 횡단면이 일정해야함/넓은 제작장이 필요함

244.압출공법에 적용되는 압출방법	Pushing/pulling/lift&pushing
245.PS강재의 정착방법	빼기식/지압식/루프식
246.교량공사시 동바리를 설치하지 않고 경간 중앙부에서 캔틸레버 구조물을 힌지나 강결로 연결	캔틸레버공법
247.강트러스교의 가설공법명 4개	캔틸레버식공법/케이블식공법/이동벤트식공법/부선식공법
248.캔틸레버공법 시공과정	주두부시공/작업차설치/segment시공/작업차해체/측경간시공/중앙연결부시공 //주작s작측중
249.상상자형교를 박스 단면형태에 따라	단실박스/다실박스/다중박스
250.고장력볼트의 접합형태	마찰접합/인장접합/지압접합
251.고장력볼트의 파괴형태	지압파괴/인장파괴/전단파괴
252.용접이음의 비파괴 검사방법	방사선투과법(RT)/초음파탐상법(UT)/자기분말탐상법(MT)/침투탐상법(PT) // RUMP + T
253.합성형교에서 강재거더와 바닥판 콘크리트 사이 전단에 저항하기 위해 설치하는 장치	전단연결재
254.암거의 배열방식	자연식/빗식/차단식/집단식/어골식
255.암거매설공법	프론트잭킹/프론트실드/프론트세미실드
256.암거의 단면형상	원형/구형/마제형/계란형
지반 10 댐 및 항만	
257.필댐(fill dam)	흙댐(earth fill dam)/록필댐(rock fill dam)/토석댐(earth rock fill dam)
258.록필댐 종류	표면차수벽형/내부차수벽형/중앙차수벽형
259.흙댐	균일형/코어형/존(zone)형/표면차수벽형 석괴댐
260.콘크리트댐	중력댐/중공중력댐/아치댐/부벽댐
261.댐의 위치선정조건	계곡폭이 가장좁고,양안이 높고 마주보고있는곳/ 댐 기초 바닥부는 양질의 두꺼운 암층/ 다량의 저수가 가능하고 집수면적이 큰곳/ 댐 상류는 집수분지를 이루고 있는 곳
262.필터재의 기능	물만 통과시키고 토립자의 유출방지/역학적완충 역할/코어재의 자기치유작용 지원
263.흙댐에 사용되는 필터재 입도설계조건에 적용되는 과적통과율의 입경 3가지	$D_{15} D_{50} D_{85}$
264.진주 남강 다목적 Dam과 같이 상류층에 콘크리트로 지수벽을 만들고 중앙 및 하류층은 석괴로 쌓아올리는 댐?	표면차수벽형
265.표면차수벽형 석괴댐에서 댐상류바닥면의 차수를 도모하며,그라우팅 압력누출방지 캡의역할?	플린스
266.댐 성토시험 시 시험해야할 항목	다짐시험/투수시험/들밀도시험/전단강도시험/평판재하시험/함수비시험

267.시공방법에 따른 가물막이 방법의 종류	전면식가물막이/부분식가물막이/단계식가물막이
268.댐의 유수전환방식(가배수공)	반하천체절공/가배수터널공/가배수로개거공
269.가물막이(가체절공)에서 sheet pile공법 종류	간이식/Ring beam식/한겹sheet pile식/두겹sheet pile식/cell식
270.가물막이(가체절공)에서 중력식 공법 종류	흙댐식/박스식/케이슨식/cellar block식/corrugate cell식
271.그라우팅의 종류	압밀그라우팅/커튼그라우팅/림그라우팅/콘택트그라우팅
272.압밀그라우팅의 목적	댐 기초 변형억제/지지력증가/지수성향상
273.커튼그라우팅의 목적	기초암반의 누수를 방지하여 차수성 증진/침투압에 의한 파이핑방지/댐하류측 양압력 완화
274.댐 검사랑의 시공목적	콘크리트 내부 균열검사/콘크리트 온도측정/간극수압측정/콘크리트 수축량검사/ 양압력검사
275.여수로의 종류	슈트식여수로/측수로여수로/나팔관식여수로/사이편여수로
276.댐 여수로 말단부 또는 급경사 수로를 유하한 고속류의 운동에너지를 감세시키는 시설	감세공
277.감세공의 종류	정수지형/플립버킷형/잠수버킷형
278.댐 기초처리 공사시 그라우팅 주입재료	시멘트/아스팔트/벤토나이트/약액
279.기초전반에 걸쳐 격자형으로 그라우팅	압밀그라우팅
280.진동롤러로 다져 콘크리트댐을 축조?	롤러다짐콘크리트댐(RCCD)
281.유선망의 특징	각 유로의 침투유량은 같다/인접한 등수두선간 수두차는 같다/유선과 등수두선은 직교한다/유선망을 이루는 사각형은 이론상 정사각형이다
282.방파제의 구조형식에 의한 분류	직립방파제/경사방파제/혼성방파제
283.하천공사에서 각종 용수의 취수,주운 등을 위해 수위를 높이고 조수의 역류를 방지하기 위해 횡방향으로 설치하는 구조물?	보
284.유수의 흐름방향과 유속을 제어하여 하안,제방의 침식현상을 방지하기 위해 호안이나 하안전면부에 설치하는 구조물?	수제
285.하천제방의 누수방지대책	기초지반에 차수벽설치/제방폭을 넓힘/제방내외 수위차 경감/ 누수를 빨리 배제