

GOVP 12003548

농업토목공사 표준시방서

1999

농 립 부



목 차

제1장 총 칙.....	1
1-1 공사일반.....	3
1. 일반사항.....	3
1.1 적용범위.....	3
1.2 용어의 정의.....	3
1.3 공사감독자의 업무.....	5
1.4 계약자의 책무.....	6
1.5 감리원의 의무.....	7
1.6 설계 변경.....	7
1.7 공사기한 연기.....	7
1.8 하도급.....	7
1.9 지중발굴물 등.....	8
1.10 관련 기준 등의 비치.....	8
2. 재 료.....	8
3. 시 공.....	8
1-2 계획과 관리.....	8
1. 일반사항.....	8
1.1 공사계획서.....	8
1.2 공사관리.....	9
1.3 용지의 사용.....	9
1.4 시공관리.....	10
1.5 시공측량.....	11
1.6 시공확인, 점검, 검사 및 공사량 측정.....	12
1.7 제출물 및 공무행정서류.....	12
2. 재 료.....	13
3. 시 공.....	13

1-3 자재관리	13
1. 일반사항.....	13
1.1 공사용 재료의 품질.....	13
1.2 자재의 반입, 보관, 사용.....	13
1.3 지급자재관리.....	14
1.4 골재원, 토취장, 사토장.....	14
1.5 공사현장에서 발생한 자재의 사용과 권리.....	14
2. 재 료.....	14
3. 시 공.....	14
1-4 품질관리 및 계측관리	15
1. 일반사항.....	15
1.1 품질보증계획 및 품질시험 계획서.....	15
1.2 품질시험 및 검사.....	15
1.3 각종 계측기 설치.....	15
2. 재 료.....	15
3. 시 공.....	16
1-5 안전·보건 및 환경관리	16
1. 일반사항.....	16
1.1 안전관리.....	16
1.2 보건 및 환경관리.....	17
2. 재 료.....	18
3. 시 공.....	18
1-6 가설시설물	18
1. 일반사항.....	18
1.1 공사용 가설물 설치.....	18
1.2 공사용 도로 및 가설수로.....	18
1.3 현장사무소.....	18
1.4 표지설치.....	19
1.5 시설물 및 폐기물의 철거.....	19

2. 재 료	19
3. 시 공	19
1-7 준 공	19
1. 일반사항	19
1.1 준공검사	19
1.2 보수예비품	19
1.3 운전 및 유지관리 시범교육	20
1.4 준공서류, 준공도서 작성 및 제출	20
1.5 준공청소	20
2. 재 료	20
3. 시 공	20
제2장 재 료	21
2-1 일반사항	23
1. 적 용	23
2. 견본 또는 자료제출	23
3. 재료의 시험 및 검사	23
4. 재료의 보관 관리	23
2-2 흙	23
1. 일반사항	23
2. 흙쌓기 재료	24
3. 떼붙임 흙	24
2-3 목 재	24
1. 일반사항	24
2-4 석재 및 골재	24
1. 일반사항	24
2. 견치돌	25
3. 깬 돌	25
4. 깬잡석	25

5. 야면석	25
6. 잡석, 호박돌 및 조약돌	25
7. 자갈, 모래, 부순돌	26
8. 콘크리트용 골재	26
9. 부순돌의 재질	27
10. 아스팔트포장용 잔골재	27
11. 아스팔트포장용 채움재	27
2-5 철강재	27
1. 일반사항	27
2. 철강재	28
3. 용접봉	28
4. 철선 및 철선 2차 제품	28
5. 철제 및 2차 제품	28
2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료	29
1. 시멘트	29
2. 혼화재료	30
3. 콘크리트용 물	30
2-7 시멘트 콘크리트 제품	30
1. 일반사항	30
2. 시멘트 콘크리트 제품	31
2-8 역청재료	31
1. 일반사항	31
2-9 합성수지 제품	31
1. 일반사항	31
2-10 떼 및 쇄	31
1. 일반사항	31
2. 떼	31
3. 쇄	32
2-11 이음재료	32

1. 일반사항	32
2. 주입 이음재료	32
3. 신축이음에 사용하는 이음판재	33
4. 지수판	33
2-12 도 료	33
1. 일반사항	33
2. 방수제	34
2-13 토목섬유	34
1. 일반사항	34
2. 시 험	34
제3장 공동공사	35
3-1 토 공	37
1. 토사와 암의 구분	37
2. 배 수	38
3. 토취장 및 사토장	38
4. 벌 채	39
5. 포토처리	39
6. 흙깎기 일반사항	39
7. 깎기 분류의 판정	40
8. 흙깎기	40
9. 암깎기	41
10. 발 파	41
11. 사면정리	41
12. 터파기	41
13. 되메우기	42
14. 흙깎기 일반사항	43
15. 연약지반의 흙쌓기	44
16. 다 집	44

17 더 쌓기.....	45
18. 경작토 처리 및 복구.....	45
3-2 기초공.....	46
1. 조약돌 기초.....	46
2. 자갈 기초.....	46
3. 모래 기초.....	46
4. 말뚝박기 일반공정.....	46
5. 나무말뚝공.....	47
6. 강말뚝공.....	48
7. 콘크리트말뚝공.....	48
8. 널말뚝 일반사항.....	49
9. 나무널말뚝공.....	49
10. 콘크리트널말뚝공.....	49
11. 강널말뚝공.....	50
12. 케이슨공.....	50
3-3 돌쌓기 및 콘크리트블록쌓기공.....	51
1. 일반사항.....	51
2. 찰쌓기와 찰붙임.....	51
3. 메쌓기와 메붙임.....	52
4. 콘크리트블록쌓기와 붙임.....	52
3-4 콘크리트 옹벽공.....	52
3-5 시멘트류 뿔어붙이기공.....	52
3-6 돌망태공.....	53
1. 설 치.....	53
2. 채움돌.....	54
3-7 떼붙임공.....	54
1. 일반사항.....	54
2. 평떼공.....	54
3. 줄떼공.....	55

3-8 종자붙임공	55
1. 일반사항	55
2. 종자 파종	55
3. 종자 뺀어붙임	55
4. 구멍 파종	56
3-9 콘크리트공	56
1. 적용범위	56
2. 현장 배합 콘크리트	56
3-10 거푸집 및 동바리공	57
3-11 비계공 및 철근공	57
3-12 서중 콘크리트공 및 한중 콘크리트공	57
3-13 특수콘크리트공	58
3-14 안전시설	58
3-15 경계말뚝	58
3-16 매트포설공	59
1. 일반사항	59
2. 연약지반 보강용 매트	59
3. 세굴방지용 필터	59
제4장 개수로 공사	61
4-1 흙수로공	63
1. 일반사항	63
1.1 적용범위	63
1.2 관련 시방절	63
1.3 참조 시방서	63
1.4 제출물	63
1.5 운반 및 보관	63
2. 재 료	63
2.1 때	63

3. 시 공	63
3.1 흙깎기	63
3.2 흙쌓기	64
3.3 다짐	64
3.4 메입하기	64
4-2 콘크리트 라이닝 및 콘크리트 블록 라이닝 수로공	65
1. 일반사항	65
1.1 적용범위	65
1.2 관련 시방절	65
1.3 적용규준	65
1.4 제출물	65
1.5 운반 및 보관	66
2. 재 료	66
2.1 콘크리트 재료	66
2.2 콘크리트 블록	66
3. 시 공	66
3.1 콘크리트 라이닝	66
3.2 콘크리트 블록 라이닝	68
4-3 콘크리트 및 조립식 콘크리트 개거공	69
1. 일반사항	69
1.1 적용범위	69
1.2 관련 시방절	70
1.3 참조 시방서	70
1.4 제출물	70
1.5 운반 및 보관	70
2. 재 료	70
2.1 철근콘크리트 재료	70
2.2 조립식 콘크리트 개거	70
3. 시 공	71

3.1 콘크리트 개거	71
3.2 조립식 콘크리트 개거	72
4-4 수로교공	73
1. 일반사항	73
1.1 적용범위	73
1.2 관련 시방절	73
1.3 참조 시방서	73
1.4 제출물	73
1.5 안전관리	74
2. 재 료	74
2.1 철근콘크리트 재료	74
2.2 교량받침 및 지수판	74
3. 시 공	74
3.1 교각 및 교대	74
3.2 상부공	75
3.3 교량받침	76
3.4 지수판 설치	77
3.5 흙수로와의 연결 및 기타	78
4-5 급류공 및 낙차공	78
1. 일반사항	78
1.1 적용범위	78
1.2 관련 시방절	78
1.3 참조 시방서	79
1.4 제출물	79
2. 재 료	79
2.1 철근콘크리트 재료	79
3. 시 공	79
3.1 급류공	79
3.2 낙차공	81

제5장 관수로 공사	83
1. 일반사항.....	85
1.1 적용범위.....	85
1.2 관련 시방절.....	85
1.3 적용규준.....	85
1.4 제출물.....	86
1.5 품질보증.....	86
1.6 운반.....	87
1.7 보관.....	87
1.8 품질관리.....	87
2. 재 료.....	88
2.1 흙재료.....	88
2.2 철근콘크리트 재료.....	88
2.3 관 재료.....	88
2.4 기타 재료.....	88
3. 시 공.....	89
3.1 토공.....	89
3.2 기초.....	91
3.3 관 부설.....	92
3.4 관 접합.....	93
3.5 부속설비의 설치.....	96
3.6 시공검사.....	97
제6장 암거 및 잠관 공사	99
6-1 암거공	101
1. 일반사항.....	101
1.1 적용범위.....	101
1.2 관련 시방절.....	101
1.3 참조 시방서.....	101

1.4	제출물	101
1.5	공정	101
2.	재 료	102
2.1	철근콘크리트 재료	102
3.	시 공	102
3.1	토공	102
3.2	콘크리트 치기 및 이용	103
6-2	잠관공	103
1.	일반사항	103
1.1	적용범위	103
1.2	관련 시방절	104
1.3	참조 시방서	104
1.4	제출물	104
1.5	하천관리청과의 협의	104
2.	재 료	104
2.1	철근콘크리트 재료	104
3.	시 공	104
3.1	토공	104
3.2	콘크리트 치기 및 이용	106
3.3	부대시설 및 안전시설	107
3.4	홍수로와의 연결, 기타	107
3.5	누수시험과 수압시험	107
제7장	수로터널 공사	109
7-1	공사일반	111
1.	일반사항	111
1.1	적용범위	111
1.2	시공계획	111
1.3	시공측량	111

1.4 지반의 분류	112
2. 재 료	112
3. 시 공	112
7-2 터널의 굴착공	112
1. 일반사항	112
1.1 적용범위	111
1.2 시공계획	111
1.3 시공측량	111
1.4 지반의 분류	112
2. 재 료	113
3. 시 공	113
3.1 기계굴착	113
3.2 발파굴착	114
3.3 버력처리	115
3.4 터널 내 운반	115
7-3 터널지보재공	116
1. 일반사항	116
2. 재 료	116
2.1 강지보재	116
2.2 뿔어붙임 콘크리트	116
2.3 록볼트	117
3. 시 공	117
3.1 강지보재	117
3.2 뿔어붙임 콘크리트	117
3.3 록볼트	118
7-4 콘크리트 라이닝공	119
1. 일반사항	119
1.1 거푸집	119
1.2 철근 조립	120

2. 재 료.....	120
2.1 콘크리트 라이닝.....	120
2.2 그라우팅.....	120
3. 시 공.....	121
3.1 콘크리트 라이닝.....	121
3.2 그라우팅.....	121
7-5 배수 및 방수공.....	122
1. 일반사항.....	122
2. 재 료.....	122
3. 시 공.....	123
3.1 배수시설.....	123
3.2 방수시설.....	123
7-6 계 측.....	123
1. 일반사항.....	123
2. 재 료.....	125
3. 시 공.....	125
7-7 부대시설.....	125
1. 일반사항.....	125
1.1 조명.....	125
1.2 환기.....	125
1.3 시공중 환경보존.....	126
2. 재 료.....	126
3. 시 공.....	126
제8장 도로 공사.....	127
8-1 토 공.....	129
1. 일반사항.....	129
1.1 적용범위.....	129
1.2 준비공.....	129
1.3 품질관리 및 검사.....	129

2. 재 료	130
3. 시 공	130
3.1 벌개제근 및 표토제거	130
3.2 구조물, 지상물의 철거 및 이설	131
3.3 땅깍기	131
3.4 흙쌓기	132
3.5 다짐	132
3.6 구조물 터파기, 되메우기 및 뒷채움	133
3.7 토공의 마무리	133
3.8 연약지반 처리	133
8-2 배수공	134
1. 일반사항	134
1.1 적용범위	134
1.2 시공계획	134
1.3 배수구조물	135
2. 재 료	135
3. 시 공	135
3.1 관부설 맹암거	135
3.2 유출구	135
8-3 포장공	136
1. 일반사항	136
1.1 적용범위	136
2. 재 료	136
2.1 동상방지층 및 보조기층	136
2.2 기층	136
2.3 프라임 코트	137
2.4 택 코트	137
2.5 실 코트	137
2.6 표층공	137

3. 시 공	138
3.1 동상방지층 및 보조기층	138
3.2 기층	139
3.3 프라임 코트	143
3.4 택 코트	144
3.5 실 코트	145
3.6 표층공	145
제9장 개간 공사	149
9-1 공사일반	151
1. 일반사항	151
1.1 적용범위	151
1.2 재료의 규격	151
1.3 참조 시방서	151
1.4 시공준비	151
2. 재 료	153
3. 시 공	153
9-2 뿌리뽑기 및 배근공	153
1. 일반사항	153
2. 재 료	153
3. 시 공	153
9-3 잡물제거공	154
1. 일반사항	154
2. 재 료	155
3. 시 공	155
9-4 도로공	155
1. 일반사항	155
2. 재 료	156
3. 시 공	156

9-5 땅고르기공	156
9-6 떼붙임공	156
9-7 배수로, 배수구 및 승수구공	156
9-8 휴반쌓기공	157
1. 일반사항	157
2. 재 료	157
3. 시 공	157
9-9 토양개량제 살포공	157
1. 일반사항	157
2. 재 료	158
3. 시 공	158
9-10 첫갈이공	159
1. 일반사항	159
2. 재 료	159
3. 시 공	159
9-11 흙바수기공	159
1. 일반사항	159
2. 재 료	160
3. 시 공	160
제10장 경지정리 공사	161
10-1 공사일반	163
1. 일반사항	163
1.1 적용범위	163
1.2 착공준비	163
1.3 시공순서	163
1.4 염분함유량 및 산성도 측정	163
1.5 토양처리	164
1.6 지할측량 및 답면표고	164

1.7 농막 및 농약병 수집함	164
2. 재 료	164
3. 시 공	165
10-2 땅고르기공	165
1. 일반사항	165
1.1 표토 벗기기	165
1.2 땅고르기	166
1.3 표토 되퍼기 및 정지	167
1.4 담수배제	167
1.5 기반의 굴착 및 흙쌓기	167
2. 재 료	167
3. 시 공	167
10-3 도로공	168
1. 일반사항	168
2. 재 료	169
3. 시 공	169
3.1 경작도로	169
3.2 진입도로	169
3.3 기타의 도로	169
10-4 수로공	170
1. 일반사항	170
2. 재 료	170
3. 시 공	171
10-5 암거배수공	171
1. 일반사항	171
2. 재 료	172
3. 시 공	172
3.1 터파기	172
3.2 관부설	172
3.3 피복재	173

3.4 토사 유입방지.....	173
3.5 되메움.....	173
10-6 대구획 경지정리.....	174
1. 일반사항.....	174
2. 재 료.....	174
3. 시 공.....	174
제11장 단지조성 공사.....	175
11-1 공사일반.....	177
1. 일반사항.....	177
1.1 적용범위.....	177
1.2 참조 지방서.....	177
1.3 시공계획.....	177
1.4 관계기관에 대한 인허가 사항.....	177
1.5 공사용지.....	177
1.6 발조물의 처리 및 문화재 보호.....	178
1.7 측량.....	178
1.8 공사현장 시설물 관리.....	178
1.9 제법규의 준수.....	178
1.10 설계도서의 비치.....	178
1.11 환경오염 방지 및 환경보호.....	178
2. 재 료.....	179
3. 시 공.....	179
11-2 공사준비공.....	179
1. 일반사항.....	179
1.1 공사용도로 및 가배수로.....	179
1.2 공사기록.....	179
1.3 안전조치.....	179
1.4 현장관리.....	180

2. 재 료	180
3. 시 공	180
11-3 단지조성공	180
1. 일반사항	180
1.1 배수시설	180
1.2 벌개제근	181
1.3 폭발물의 취급	181
2. 재 료	181
3. 시 공	181
3.1 토공	181
3.2 비탈면 보호공	182
3.3 터파기	182
3.4 되메우기	182
3.5 기초치환	182
3.6 성토다짐	182
3.7 도로공	183
3.8 조경공	183
제12장 간척 공사	185
12-1 방조제	187
1. 일반사항	187
1.1 적용범위	187
1.2 공사용 장비	187
1.3 기준점 및 수준점	187
1.4 해상측량	187
1.5 조사시험	188
1.6 시공측량	188
1.7 부표, 조위표 및 기타 해상표식	188
1.8 해일, 태풍, 폭풍 등에 의한 조위변화	188

1.9 기상, 조위 관측시설 및 조석기록 보고.....	189
1.10 해상교통의 유지.....	189
2. 재 료.....	189
2.1 매트리스.....	189
2.2 돌망태.....	190
2.3 토취장 및 골재원.....	190
2.4 기타 공사용 자재.....	190
3. 시 공.....	191
3.1 부대공사.....	191
3.2 방조제.....	192
12-2 배수갑문.....	197
1. 일반사항.....	197
1.1 적용범위.....	197
1.2 시공계획.....	197
2. 재 료.....	198
2.1 시멘트.....	198
2.2 물.....	198
2.3 잔골재.....	198
2.4 굵은 골재.....	199
2.5 기타.....	200
3. 시 공.....	200
3.1 터파기 및 되메움.....	200
3.2 모래치환.....	200
3.3 배수갑문.....	200
12-3 내부개답.....	206
1. 일반사항.....	206
1.1 적용범위.....	206
1.2 시공계획.....	207
1.3 조사시험.....	207

1.4 토질시험	207
1.5 지할측량	208
1.6 잡물 제거	208
2. 재 료	208
3. 시 공	208
3.1 부대시설	208
3.2 정지 및 지균	209
3.3 간척지 개답의 용·배수로	210
3.4 농도	211
3.5 흙공사	211
3.6 담수배제	211
3.7 배수용 자갈	212
3.8 방수제	212
12-4 친환경적 간척지 개발	212
1. 일반사항	212
1.1 적용범위	212
1.2 친환경적 간척개발	212
2. 재 료	213
3. 시 공	213
제13장 댐 공사	215
13-1 월 댐	217
1. 일반사항	217
1.1 적용범위	217
1.2 기준점 및 수준점	217
1.3 공사기록	217
1.4 조사시험	218
1.5 시공관리시험	218
2. 재 료	219
2.1 일반사항	219

2.2 코어콘	219
2.3 필터	220
2.4 석력	220
2.5 비탈 보호공	220
3. 시 공	220
3.1 가설비공	220
3.2 기초 터파기	223
3.3 그라우트 주입	224
3.4 축제 재료의 채취	225
3.5 흙쌓기	226
3.6 물넘이공	230
3.7 취수 시설공	231
13-2 콘크리트 중력댐	231
1. 일반사항	231
1.1 적용범위	231
1.2 댐의 안정	232
1.3 시공관리 및 시험	232
1.4 콘크리트 품질검사	232
1.5 측정계기의 설치 및 계측	233
1.6 안전관리	233
1.7 공정관리	233
2. 재 료	234
2.1 일반사항	234
2.2 깬 골재	234
2.3 천연 골재	235
2.4 콘크리트	235
3. 시 공	235
3.1 가설비공	235
3.2 기초 굴착 및 처리	237

3.3 댐 콘크리트공.....	240
3.4 거푸집공.....	244
3.5 조인트 그라우트공.....	245
3.6 매설물 설치.....	246
3.7 파이프 냉각공.....	247
제14장 취입보 공사.....	249
14-1 고정보.....	251
1. 일반사항.....	251
1.1 적용범위.....	251
1.2 참조 시방서.....	251
1.3 참조 규격.....	251
2. 재 료.....	252
2.1 콘크리트.....	252
2.2 석재.....	252
2.3 콘크리트블록.....	252
2.4 말뚝.....	252
2.5 차수벽 및 채움재.....	253
2.6 기타 재료.....	253
3. 시 공.....	253
3.1 시공계획.....	253
3.2 가설공사.....	254
3.3 기초공.....	256
3.4 콘크리트공.....	258
3.5 물받이공.....	258
3.6 바닥보호공.....	259
3.7 차수벽.....	260
14-2 가동보.....	261
1. 일반사항.....	261
1.1 적용범위.....	261

1.2 참조 지방서	261
2. 재 료	261
3. 시 공	261
3.1 시공일반	261
3.2 상판공	261
3.3 인양식 수문	262
3.4 개량식 보	262
3.5 고무보	263
14-2 어도공	263
1. 일반사항	263
1.1 적용범위	263
1.2 참조 지방서	263
2. 재 료	263
2.1 기초	263
2.2 구조물	264
2.3 자연석	264
2.4 강재	264
2.5 기타 재료	264
3. 시 공	264
3.1 시공일반	264
3.2 가설공사	264
3.3 기초공사	265
3.4 구조물 공사	265
3.5 기타 공사	265
제15장 양·배수장 공사	267
1. 일반사항	269
1.1 적용범위	269
1.2 관련 지방절	269

1.3	참조 지방서	269
1.4	제출물	269
1.5	시공조건 확인	269
1.6	시공계획	270
1.7	안전관리	270
1.8	공해방지 대책	270
1.9	공사용지	270
1.10	다른 분야 공사와의 협의 조정	270
1.11	공사용 도로	271
1.12	배수본천의 제방보호	271
1.13	하천관리청과의 협의	271
2.	재 료	271
3.	시 공	271
3.1	가설공사	271
3.2	토공	272
3.3	거푸집 및 동바리 조립	273
3.4	콘크리트 시공	274
제16장 그라우팅 공사		275
16-1 공사일반		277
1.	일반사항	277
1.1	적용범위	277
1.2	장비 및 기기	277
1.3	주입구간 및 발파금지	278
1.4	끝손질	278
1.5	공사일보	278
1.6	코어 상자	278
1.7	현장 비치품	278
2.	재 료	279
3.	시 공	279

16-2	작업장 설치	279
1.	일반사항	279
1.1	플랜트	279
1.2	급수배관	279
1.3	주입배관	279
1.4	캠 콘크리트	280
1.5	니플	280
1.6	배수처리	280
2.	재 료	280
3.	시 공	280
16-3	천 공	281
1.	일반사항	281
1.1	비트	281
1.2	조사천공	281
1.3	공내세척	281
1.4	투수시험	281
1.5	케이싱	281
2.	재 료	282
3.	시 공	282
3.1	천공방법	282
3.2	단층부의 커튼 그라우트공의 심도	282
16-4	주 입	283
1.	일반사항	283
1.1	작업순서	283
1.2	주입압력	283
2.	재 료	283
3.	시 공	283
3.1	물과 주입재 배합비 및 주입완료 기준	283
3.2	표면 누출처리	284
3.3	재주입	284

16-5	검 사	285
1.	일반사항	285
1.1	검사공의 위치와 간격	285
1.2	효과판정 기준	285
1.3	재시공	285
2.	재 료	286
3.	시 공	286
제17장	철강구조물 공사	287
17-1	공사일반	289
1.	일반사항	289
1.1	적용범위	289
1.2	각종 기준의 적용	289
1.3	입찰도면	289
1.4	제작도면의 제출	289
1.5	공정계획	290
1.6	전력공급	290
1.7	명판	290
1.8	공사의 중지	290
1.9	기술자의 배치	291
1.10	보고서 및 제자료의 제출	291
1.11	준공도서의 제출	291
1.12	준공 후의 서비스	291
2.	재 료	292
3.	시 공	293
17-2	제 작	293
1.	일반사항	293
1.1	가공	293
1.2	가조립	294
1.3	용접	294

2. 재 료.....	294
2.1 일반재료.....	294
2.2 용접봉 재료.....	295
3. 시 공.....	295
3.1 용접이음.....	295
3.2 용접공법.....	296
17-3 운반 및 설치.....	297
1. 일반사항.....	297
1.1 운반.....	297
1.2 설치.....	297
1.3 용접.....	294
2. 재 료.....	298
3. 시 공.....	298
17-4 도 장.....	298
1. 일반사항.....	298
2. 재 료.....	299
3. 시 공.....	299
17-5 검사 및 시험 300	
1. 일반사항.....	300
1.1 기자재 검사 및 시험.....	300
1.2 검사사항.....	301
1.3 용접검사.....	302
1.4 완성시험.....	302
2. 재 료.....	303
3. 시 공.....	303

제 1 장 총 칙

여 백

제 1 장 총 칙

1-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용

이 지방서는 농어촌정비법 등에 의해서 시행되는 농어촌정비시설공사 등에 적용한다.

1.1.2 적용순서

(1) 설계도서간에 상호 모순이 있을 경우는 아래 순서에 따라 적용한다.

가. 공사시방서

나. 설계도면

다. 입찰내역서

(2) 이 지방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용간에 상호 모순이 있을 경우는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.1.3 법규 우선 준수

계약자는 이 지방서를 포함한 설계도서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우(건설공사 중에 관련 법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함)는 대한민국 관련 법규의 규정을 우선하여 준수해야 한다.

1.2 용어의 정의

(1) 공사

계약서류와 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 계약자가 시행하는 공사를 말한다.

(2) 표준시방서

시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주자 또는 설계용역업자 등이 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.

제 1장 총 칙

(3) 전문시방서

시설물별 표준시방서를 기본으로 하고 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

(4) 공사시방서

표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성하되, 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능, 규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술하는 시공기준을 말한다.

(5) 계약서

공사도급계약서와 계약조건 등의 계약약관, 설계서, 설계도, 시방서(현장설명서 및 현장설명서에 대한 질의응답서를 포함) 등의 설계도서, 그리고 이것을 보충하는 기타 서류 등을 총칭한다.

(6) 발주자

공사를 시행하기 위하여 입찰을 부여하거나 공사를 발주하고, 도급계약을 체결하여 이를 집행하는 자를 말한다.

(7) 공사감독자

발주자 또는 발주자의 위임을 받은 기관에서 감독명령을 받은 자로서 당해 공사 발주자를 대리하여 공사 전반의 감독업무에 종사하는 자를 말한다.

(8) 계약자

발주자와 공사시공 계약을 체결한 자 또는 회사를 말하며, 규정에 따라 인정된 계약자의 대리인 또는 승계인을 포함한다.

(9) 감리원

공사의 시공과정에서 전문기술자의 지식, 기술, 경험 등을 활용하여 발주자의 자문에 응하고, 설계도서, 계약조건 등의 관계 서류대로 시공되는지 여부를 검사, 확인하는 등의 감리를 시행하는 자를 말한다.

(10) 공사 현장대리인

공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임지고 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.

(11) 현장요원

당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 계약자가 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설 시공기술자를 말한다.

(12) 설계변경

계약된 공사의 금액, 수량 등의 변경을 말한다.

(13) 승인

계약자 측에서 발의한 사항을 발주자(공사감독자 또는 감리원)가 서면으로 동의하는 것을 말한다.

(14) 협의

공사감독자(또는 감리원)와 계약자가 대등한 입장에서 합의하는 것을 말한다.

(15) 지시

발주자 측에서 발의하여 공사감독자(또는 감리원)가 계약자에 대하여 공사감독의 소관업무에 관한 방침, 기준, 계획 등을 통보하고 실시하게 하는 것을 말한다.

(16) 입회

공사감독자(또는 감리원) 또는 그가 지정하는 대리인이 현장에 참석하여 시공상황을 확인하는 것을 말한다.

1.3 공사감독자의 업무

(1) 공사감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 계약자, 현장대리인, 현장요원, 계약자가 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한자, 계약자와 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련법규 및 계약조건이 정하는 범위 내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.

제 1장 총 칙

(2) 공사감독자가 계약자에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.

1.4 계약자의 책무

1.4.1 설계도서 검토

(1) 공사 착수 전에 설계도서를 면밀히 검토하고, 설계도서의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 적절히 조치를 해야 한다.

(2) 설계도서 검토결과 오류, 누락, 불명확한 사항 등이 발견되었을 때는 발주자에게 통지하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행해야 한다.

1.4.2 제 법규의 준수

(1) 계약자는 공사와 관련된 법률, 법령, 조례 및 규칙, 기타 관계 제 법규 등을 반드시 준수해야 한다.

(2) 근로자에 대한 제 법규의 운영과 적용은 계약자의 책임 하에 이루어지고 사용하는 모든 근로자의 행위에 대해서는 계약자가 책임져야 한다.

1.4.3 관공서 등의 수속

(1) 계약자는 공사시공과 관련된 관공서 및 기타에 대한 제 수속은 계약자 책임 하에 신속히 해야 한다.

(2) 계약자가 관련 관공서 및 기타에 대하여 교섭이 필요하거나 계약자가 교섭을 필요로 할 때 또는 계약자가 교섭을 받았을 때는 지체없이 그 내용을 공사감독자(또는 감리원)에게 통보해야 한다.

1.4.4 책임 한계

(1) 계약자는 당해 공사를 위하여 계약자가 임명, 지정, 고용한 자 및 계약자와 납품 계약 또는 하도급 계약을 체결한 자의 공사와 관련한 행위 및 결과에 대하여 일체의 책임을 진다.

(2) 계약자는 공사목적물이 발주자에게 인도되기 전에 발생한 공사목적물의 파손, 오염, 분실, 변형 등으로 인한 피해에 대하여 일체의 책임을 진다.

(3) 계약자는 공사목적물이 제 기준에 맞지 않을 때는 계약서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 조치해야 하며, 공사목적물의 품질에 대하여 일체의 책임을 진다.

1.4.5 편의 및 오락제공

(1) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 공사감독 업무수행을 위해 필요로 하는 인부, 교통, 기타 모든 협조와 편의를 제공해야 한다.

(2) 계약자는 공사현장에 종사하는 사람들을 위해 적절한 오락 및 위생시설을 설치해야 한다.

1.5 감리원의 의무

(1) 발주자는 건설기술관리법에 규정하는 바에 따라 농업토목공사의 기술발전과 품질향상을 위하여 필요하다고 인정할 때, 대상 공사에 대해 감리를 시행할 수 있다.

(2) 감리원은 건설기술관리법 및 감리계약서에 규정된 업무를 성실히 수행하고, 업무에 관련되는 기밀을 유지해야 한다.

(3) 감리원은 공사가 설계도서 대로 실시되고 있지 아니 하다고 인정할 경우에 계약자에게 조속한 시정을 요구하고 발주자에게 보고할 의무가 있다.

(4) 감리에도 불구하고 계약자는 공사목적물의 하자에 대하여 책임져야 한다.

1.6 설계 변경

계약자는 정당한 사유가 발생하여 설계도서의 변경이 불가피할 경우는 발주자의 승인을 받은 후 변경시행 할 수 있다. 또한 설계변경에 필요한 비용 및 업무는 계약자 책임으로 시행해야 한다.

1.7 공사기한 연기

계약자는 정당한 사유가 발생하여 공사기한(계약기한)의 변경이 불가피할 경우는 공사기한 변경을 발주자에 요청할 수 있으며 연기 일수는 관련 규정에 따라 발주자와 협의하여 정한다.

1.8 하도급

계약자가 공사부분을 관련 법규에 따라 하도급하는 경우는 공사감독자(또는 감리원)에게 통보하고 승인 등을 받아야 한다.

제 1장 총 칙

1.9 지중발굴물 등

계약자는 공사장 내 또는 지중에 있는 물건이나 철거재를 임의로 발굴, 운반, 처분 또는 사용하지 못한다.

1.10 관련 기준 등의 비치

공사 현장에는 해당 공사에 관련된 계약 약관, 설계도서, 중요 가설물의 응력계산서, 공사예정 공정표, 시공계획서, 기상표 및 기타 필요한 서류류 등을 비치해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

1-2 계획과 관리

1. 일반사항

1.1 공사계획서

(1) 계약자는 공사시행의 순서, 방법, 주요 재료의 반입계획, 주요 기계설비의 반입과 배치 및 사용계획, 노무계획, 안전대책 및 환경대책 등에 대하여 상세한 실시계획을 작성한 시공계획서를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 공사계획에 중요한 변경이 생겼을 때는 지체없이 변경시공계획서를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

(3) 공사계획과 실제 공사진도에 차이가 있을 경우 계약자는 만회대책을 작성 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

1.2 공사관리

1.2.1 공정관리

계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 방법과 요령에 따라 공사의 공정을 철저하게 관리하고, 성과자료와 보고서를 제출해야 한다.

1.2.2 현장요원관리

(1) 계약자가 지정, 배치한 현장대리인, 현장요원, 안전관리자, 품질관리전담자 또는 품질관리자, 시험사는 현장에 상주해야 한다.

(2) 계약자의 현장대리인은 공사감독자(또는 감리원)의 승인 없이는 임의로 현장을 떠나서는 안 된다.

1.2.3 공사장비 준비

(1) 계약자는 공사착수 전에 공사시행에 적합한 공사용 장비를 필요한 수량만큼 준비해야 한다.

(2) 계약자는 현장 반입 전에 공사에 사용되는 모든 장비의 규격, 수량, 성능이 포함된 장비 목록표를 제출해야 한다.

(3) 중요한 기계기구는 그 성능 및 규격 등에 관해서 사용하기 전에 공사감독자(또는 감리원)의 검사 및 승인을 받아야 하며, 계약서와 관련법규 상의 요건과 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 부합되어야 한다.

1.2.4 공사협조

공사현장이 서로 인접하였거나 동일장소에서 시공하는 별도 공사가 있을 경우는 상호 협조하여 분쟁이 일어나지 않도록 사전에 공정을 조정해야 한다.

1.3 용지의 사용

발주자가 확보해야 할 용지 이외에 계약자가 시공상 필요로 하는 공사용지 등은 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 계약자가 확보해야 한다. 또한 이 용지에 대해서는 토지소유자 또는 관계인과의 계약 등을 준수해야 한다.

제 1장 총 칙

1.4 시공관리

1.4.1 시공기준

- (1) 설계서 및 지방서 등에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수이다.
- (2) 공사수량의 단위 및 계산은 정부시설공사 표준품셈의 수량계산규정에 따라야 한다.
- (3) 공사시공중 또는 준공 정리시에 작성하는 도면은 KS F 1001 (토목제도 총칙)의 제도요령에 따라야 한다.

1.4.2 공사기간

- (1) 발주자는 공사의 규모, 성질 등을 판단하고 공사기간을 산정하여 충분한 공사기간을 제시해야 한다. 특히 공사시공 후 잔류침하가 일어날 가능성이 있고 이로 인하여 후속 공사물의 파손 위험이 있을 경우는 잔류침하가 허용범위 내로 될 때까지 충분한 시간이 경과한 후, 후속공사를 시행하도록 충분한 공사기간을 고려해야 한다.
- (2) 계약자는 따로 정한 경우를 제외하고는 계약서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기 내에 완료해야 한다. 특히 전체 공사의 완료 전에 특정부분에 대한 공사의 완료 또는 시공순서변경에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 지시가 있을 때는 이에 따라야 한다.

1.4.3 작업시간

- (1) 공사시행의 편의상 작업시간을 연장 또는 단축하거나, 야간 또는 휴일에 작업을 할 때는 미리 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.
- (2) 연장 또는 야간작업으로 인한 모든 추가비용은 계약자가 부담한다.

1.4.4 주변 구조물 보호

공사시공 중 계약자는 공사감독자(또는 감리원) 및 발주자의 허가 없이 우수 및 수륙 교통의 방해가 되는 공사행위 또는 공중에 위해를 끼치거나 지상, 지하의 기설 구조물의 기능 발휘에 지장을 주는 시공방법을 써서는 안 된다.

1.4.5 지장물 철거 및 원상복구

공사시공에 지장을 끼치는 기존 건조물 등을 임시로 철거하는 경우는 그 시기, 방법 및 복구시기에 대하여 승인을 받아야 한다.

1.4.6 입회 및 자료제출

수중, 지하 또는 건조물 내부에 매몰하는 부분 및 현장에서 조합하는 재료의 배합 강도 등 시공 후의 검사가 곤란한 건조물의 시공에서는 공사감독자(또는 감리원)의 입회 하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고, 그 기록과 기타 필요한 자료를 제출해야 한다.

1.5 시공측량

1.5.1 기준점 및 수준점

(1) 계약자는 공사계약 후 신속히 가수준점의 설치 및 중심선, 중형단 등을 확인하여 공사감독자(또는 감리원)에게 보고해야 한다. 또한 가수준점을 설치하기 위한 기준점은 도면이나 시방서에 표시된 것 또는 공사감독자(감리원)의 지시 등에 따라야 한다.

(2) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 지정한 기준점 및 수준점을 공사기간 동안 잘 보존해야 하며, 공사 완공 후 공사감독자(또는 감리원)에게 인계해야 한다.

(3) 공사의 기준면 표고는 설계도에 표시된 수준점을 기준으로 해야 한다.

(4) 용지폭 말뚝, 가수준점 및 중요한 공사용 측량 말뚝을 이설해서는 안 된다. 단, 이 말뚝을 보존하기 곤란할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 이설할 수 있다.

(5) 공사시행상 수위를 측정할 경우는 가장 가까운 위치에 수위표를 설치하여 상시 관측할 수 있게 해야 한다.

1.5.2 기준틀

(1) 공사목적물의 위치, 시공범위를 표시하는 기준틀은 바르고 튼튼하게 설치하고, 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

(2) 중요한 기준틀은 준공시까지 잘 보호해야 하고, 파손되었거나 이설 시에는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

1.5.3 측량 종사자

시공측량에 종사하는 자는 국가자격시험에 합격한 자로서 공사감독자(또는 감리원)로부터 당해 시공측량에 적합한 능력을 갖추고 있다고 승인을 받은 자라야 한다.

제 1장 총 칙

1.5.4 측량용 줄자

측량에 사용하는 줄자는 원칙적으로 쇠줄자로 한다.

1.5.5 측량성과표의 제출

계약자는 시공측량 후 야장 또는 측량성과표를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 검측을 받아야 하며, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임져야 한다.

1.6 시공확인, 점검, 검사 및 공사량 측정

(1) 도면이나 시방서에 명시되었거나 공사감독자(또는 감리원)가 지시한 장소에 대해서는 공사감독자(또는 감리원)의 검측 또는 확인을 받아야 한다.

(2) 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인, 검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작해야 한다.

(3) 공사시공 후 검사가 불가능한 부분은 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받고, 서면 또는 도면으로 확인 받아 두어야 한다.

(4) 공사의 기성부분검사는 현장대리인이 받아야 한다.

1.7 제출물 및 공무행정서류

1.7.1 제출서류 및 제출

계약자는 공사 도급계약서 등에서 정한 서류 즉, 공사의 착수로부터 준공 시까지의 작업공정, 양생방법, 진척상황, 시공법 및 시공정도, 기상조건, 실시한 시험성적, 안전보건관리기록 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 발주자가 지시하는 양식에 따라 작성하고, 지정기일까지 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

1.7.2 제출절차 등

계약자 및 현장대리인이 발주자에 통지 또는 제출하는 서류는 건설공사 공사감독자(또는 감리원)를 경유해야 하고, 공사감독자(또는 감리원)는 이를 검토해서 시행해야 한다.

1.7.3 공사사진, 준공도

계약자는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 공사에 대한 기록사진을 촬영하되, 시공 전, 시공 중 및 시공 후의 사진이 선명하게 식별되도록 작성해서 제출해야 한다.

1.7.4 공사 자료의 대출

공사 관계자료를 종사자 이외의 사람이나 기관에 대출할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

1-3 자재 관리

1. 일반사항

1.1 공사용 재료의 품질

공사에 사용할 모든 재료는 지방서의 규정에 부합되는 품질과 종류이어야 하며, 그 품질은 한국산업규격에도 부합되어야 하고, 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 것 이어야 한다.

1.2 자재의 반입, 보관, 사용

계약자가 공사용 자재를 현장으로 반입하려고 할 때는 품질, 규격, 성능 및 수량에 대하여 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받은 후에 현장에 반입해야 한다.

(1) 재료가 현장에 반입되어 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아서 합격한 재료는 작업, 기타의 지장이 없는 장소에 정리하여 보관하고, 수시로 공사감독자(또는 감리원)가 점검을 쉽게 할 수 있게 해야 한다.

(2) 검사 및 시험에 합격한 재료라도 사용할 때, 공사감독자(또는 감리원)가 변질 또는 불량품으로 인정할 경우는 이를 사용해서는 안 된다.

(3) 검사에 불합격된 제품은 지체없이 공사현장으로부터 반출해야 한다.

제 1 장 총 칙

1.3 지급자재관리

(1) 발주자가 공급하는 자재는 지정한 공사에 한해서 사용해야 한다.

(2) 계약자는 지급된 자재 및 대여품을 기상조건으로부터 항상 보호해야 하며, 관리 소홀로 인한 손실 및 사용불능이 된 경우는 동일한 물품으로 즉시 변상해야 한다.

(3) 지급자재는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 사용해야 하며, 규격별로 재고 목록을 비치하고 공정별 사용량을 보고해야 한다.

(4) 대여 받은 기계·기구류는 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비해야 하며, 대여기계는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 공사감독자(또는 감리원)의 요구가 있으면 제출해야 한다.

1.4 골재원, 토취장, 사토장

(1) 토석재료와 콘크리트용 골재는 발주자 또는 공인기관에서 시험하여 승인한 장소에서 채취한다.

(2) 공사용 흙, 모래, 자갈, 석재 등을 채취하기 위한 토취장, 채석장 및 골재 채취장에 대한 모든 보상 및 제반 인허가 등과 이 공사를 위한 가설도로, 가설 작업후 공사장 정리, 조경 및 제반 인허가 등의 모든 사항은 계약자 책임하에 시행되어야 하며, 소요 비용은 계약금액에 포함시킨다.

(3) 발주자가 선정한 장소라 하더라도 계약자는 작업착수전에 매장량, 심도, 재질 등에 대한 조사와 시험을 실시하고 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 보고해야 한다.

1.5 공사현장에서 발생한 자재의 사용과 권리

공사시행에 따라서 생긴 발생품은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라서 정리하고 사용해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

1-4 품질관리 및 계측관리

1. 일반사항

1.1 품질보증계획 및 품질시험 계획서

(1) 계약자는 착공후 신속히 시험설비, 조직, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격 등을 포함하는 건설기술관리법에 의한 품질보증계획 및 품질시험 계획서를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

(2) 규격 및 시험방법은 계약서의 시방 내용과 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

1.2 품질시험 및 검사

(1) 계약자는 시방서의 해당 규정에 부합한 공사의 품질을 확보하기 위하여 건설기술 관리법의 해당 규정과 이 시방서 및 해당 기준, 시험규정 등에 따라서 공사품질시험 및 품질관리를 실시해야 한다.

(2) 계약자는 공사에 관계되는 품질관리 시험을 위하여 공사현장에 시험실을 설치, 운용해야 한다.

(3) 모든 품질관리 시험은 KS규격 시험규정 및 검사는 시방서에 따라 수행해야 하며, 계약자는 시험후 결과보고서를 제출해야 한다.

(4) 공사감독자(또는 감리원)는 필요하다고 인정될 때는 자재의 현장 반입 전에 제조 공장이나 현지에서 직접 시험을 명하거나 공인된 시험기관에 시험토록 명할 수 있으며, 공사감독자(또는 감리원)가 인정한 경우는 제조회사의 시험성과표로 대체할 수 있다.

1.3 각종 계측기 설치

계약자는 공사 목적물의 안전과 유지관리에 필요한 각종 계측기를 관계 법규에 따라 설치해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

1-5 안전 · 보건 및 환경관리

1. 일반사항

1.1 안전관리

1.1.1 안전시공

(1) 계약자는 관계 법규에 따라 안전을 기하기 위한 조치, 계획, 점검, 훈련 등을 실시해야 하고, 필요한 제반시설을 갖추어야 하며, 공사감독자(또는 감리원)의 승인과 검사를 받아야 한다.

(2) 공사 시공 중에는 인접해 있는 기존 구조물 또는 교통시설에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치해야 한다.

(3) 공사 시공 중에는 일반인의 통행, 수리시설 및 농작물에 지장이 없도록 적절한 조치를 강구해야 한다.

1.1.2 안전표지 및 안전보호구

(1) 계약자는 공사장 어느 곳에서나 보기 쉬운 곳에 안전표지판을 설치하여 주의를 환기시켜야 한다.

(2) 계약자는 공사현장이 위험하여 일반인의 출입을 금지시킬 필요가 있을 때는 그 구역에 적당한 철책을 설치하고 「출입금지」 표지판을 설치해야 한다.

(3) 공사현장에서는 근로자 및 관련출입자에게 안전모자 외에도 필요한 안전보호구를 착용하게 해야 한다.

(4) 위험표시 등 안전관리시설 미설치로 인한 사고나 불이익은 계약자가 책임진다.

1.1.3 안전교육

공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 공사시공 또는 특히 필요한 경우는 근로자에게 안전교육을 실시해야 한다.

1.1.4 사고보고 및 응급조치

(1) 공사 시공 중 사고가 발생하였거나 발생할 우려가 있을 경우는 즉시 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 적절한 응급조치를 취해야 한다.

(2) 공사시행에 영향을 주는 사고, 인명에 손상을 입힐 사고 또는 제3자에게 손해를 끼칠 사고가 발생하거나 발생할 우려가 있을 때는 우선 응급조치를 취하고, 그 상황을 공사감독자(또는 감리원)에게 즉시 보고해야 한다.

(3) 계약자는 공사 중 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의해야 하며, 유사시에는 피해를 최소한도로 하기 위한 응급조치를 해야 한다.

1.1.5 위험물의 취급

화약, 유류, 가스, 전기 등의 위험물을 사용할 때의 보관 및 취급은 관계 법령이 정하는 바에 따라 안전 대책을 강구해야 하며, 사용 시에는 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아야 한다.

1.2 보건 및 환경관리

1.2.1 보건 위생 관리

(1) 계약자는 공사시행에 있어서 하천, 저수지 등의 물의 오염과 토질오염을 방지하기 위하여 적절한 조치를 취해야 하며, 보건 및 위생에 관한 법령을 준수해야 한다.

(2) 계약자는 필요에 따라 근로자 등의 거주용 가설주택과 제반 위생시설을 설치하고 위생적인 유지관리를 해야 한다.

(3) 공사장에는 구급약을 상비해야 하고 또한 공사장의 크기와 위험성에 따라 의무실을 두어야 한다.

1.2.2 환경 오염방지 및 보호

(1) 계약자는 환경오염방지에 관한 법률을 준수하고, 시공 중 및 시공 후 공사 현장 및 인근의 환경에 오염, 파괴, 훼손이 없도록 그 보호에 만전을 기해야 하며 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(2) 계약자는 환경영향평가결과에 의한 협의내용을 준수해야 한다.

제 1장 총 칙

1.2.3 문화재보호

계약자는 공사시행 중 문화재의 보호에 주의를 기울여야 하며, 공사 중에 문화재를 발견한 경우는 즉시 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 지시를 따라야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

1-6 가설시설물

1. 일반사항

1.1 공사용 가설물 설치

계약자는 공사용 가설물을 설치하기 전에 설치계획서를 작성하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 하며, 관계 법규에 따른 제반 허가 수속 및 가설물에 대한 유지관리는 계약자가 시행해야 한다.

1.2 공사용 도로 및 가설수로

(1) 계약자는 공사용 도로 및 가설수로의 신설, 개량, 보수 및 유지에 대한 계획을 사전에 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 계약자가 공사시행상 필요하여 기설 도로를 이용할 경우는 관련법규에 따라 도로 관리청과 협의를 거쳐야 한다.

1.3 현장사무소

계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 장소에 공사감독자(또는 감리원) 사무소를 설치해야 하며, 공사기간동안 관련법규 및 규정에 따라 계약자 책임 하에 관리되어야 한다.

1.4 표지설치

계약자는 관계법령이 정하는 바에 따라 보기 쉬운 곳에 공사현황 안내 등 현장관리
리에 필요한 제반 표지판 및 방송통신설비를 설치하되 설치개소 및 위치는 공사감독자
(또는 감리원)의 지시에 따른다.

1.5 시설물 및 폐기물의 철거

최종 준공검사 후 임시 가설물과 그에 부수되는 시설물, 통제시설, 폐기물 등은 공
사장 내에서 제거해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

1-7 준 공

1. 일반사항

1.1 준공검사

(1) 발주자는 준공 예정일 이전에 공사목적물에 대한 예비점검을 실시할 수 있고,
미비한 사항이 있을 경우 계약자에게 시정을 요구할 수 있다.

(2) 준공검사에 필요한 자료의 제출, 측량 등의 조치에 대하여는 공사감독자(또는
감리원)의 지시에 따라야 한다.

(3) 준공검사는 현장대리인이 받는다.

1.2 보수예비품

계약자는 하자 발생 시 신속하게 보수하는데 사용할 보수예비품을 발주자의 해당
관리사무소에 제공해야 한다.

제 1장 총 칙

1.3 운전 및 유지관리 시범교육

계약자는 공사목적물의 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행해야 한다.

1.4 준공서류, 준공도서 작성 및 제출

계약자는 공사목적물의 준공 후 소정의 준공서류 및 준공도서를 작성하여 제출해야 한다

1.5 준공청소

(1) 계약자는 공사가 끝났을 때는 뒷정리, 청소 등을 공사기간 내에 완료해야 하며, 특히 토취장, 석산 등의 복구와 조경작업은 관계법규에 따라 시행해야 한다.

(2) 공사가 완성되었을 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 가설물 등을 제거하고, 현장을 청소, 정리하여 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

제 2 장 재 료

여 백

제 2 장 재 료

2-1 일반사항

1. 적 용

(1) 공사에 사용하는 재료는 설계도서 또는 공사시방서에 품질 규격을 명시한 것 외에는 이 시방서에 따라야 한다.

(2) 이 시방서에 규정되지 않은 재료는 한국산업규격(KS)제품이어야 한다. 다만 산업규격이 지정되지 않은 제품은 공인기관의 확인을 받아 사용할 수 있다.

2. 견본 또는 자료제출

설계도서 또는 공사시방서에 견본검사를 받아야 할 것으로 지정된 공사재료는 사용 전에 견본 또는 자료를 제출해야 한다.

3. 재료의 시험 및 검사

검사 또는 시험에 합격한 것이라도 사용할 때 공사감독자(또는 감리원)가 변질 또는 불량품으로 의문을 갖게된 재료는 재시험 등을 행하여 합격한 것을 사용해야 한다.

4. 재료의 보관 관리

현장에 반입된 재료 중에 검사를 받은 재료는 사전에 협의된 장소에 정리하여 품질이 변하지 않도록 보관해야 한다.

2-2 흙

1. 일반사항

공사에 사용하는 흙은 공사관련 전문시방서의 해당요건에 합치되는 흙이어야 한다.

제 2 장 재 료

2. 흙쌓기 재료

흙쌓기 재료는 나무뿌리, 큰 돌, 잡초, 이물 및 부식되기 쉬운 유기물을 함유해서는 안 된다.

3. 떼붙임 흙

떼 붙임 흙은 입도가 좋으며, 나무뿌리, 큰 돌, 본바닥 흙, 부스러기, 잡초, 이물이 없고 떼의 생육 및 비탈 유지에 적합한 것을 사용해야 한다.

2-3 목 재

1. 일반사항

(1) 도면에 표시된 치수는 제재목(製材木)의 완성치수로 하며 원목은 특별히 명시된 것 외에는 말구(末口)치수로 한다.

(2) 공사에 사용하는 목재는 특별히 지정된 것 외에는 건조하고 부식이 없는 것으로 강도에 영향을 주는 갈라짐, 비틀림, 기타의 결점이 없는 것이어야 한다.

(3) 목재는 재질의 저하를 피할 수 있도록 보관해야 한다.

(4) 건설목재 현장반입시 환경오염이 우려될 경우 공인된 시험기관의 시험을 거쳐 현장에 반입하여야 한다.

2-4 석재 및 골재

1. 일반 사항

(1) 채석한 화강암, 사암, 대리석 등의 원석 또는 자연석으로 용도에 적합한 강도, 내구성, 인성(靱性) 및 마모저항성을 가지며 균열 등이 없고 풍화하여 변색하거나 또는 변질하는 광물을 포함해서는 안 된다.

(2) 석재는 암석의 종류, 형상, 성질에 따라 분류하며 용도에 알맞는 것을 선택해야 한다.

2. 견치돌

(1) 앞면의 모양이 정사각형에 가깝고 앞면과 뒷면사이의 길이는 최소모서리 길이의 약 1.5배 이상이어야 한다.

(2) 뒷면의 면적은 앞면 면적의 약 1/16 이상이고, 접촉하는 돌이의 폭과 길이는 각각 앞면 모서리의 평균길이의 약 1/10과 1/12 이상이어야 한다.

3. 깬 돌

앞면의 모양이 정사각형에 가깝고 돌길이는 앞면 최소모서리 길이의 1.2배 이상이어야 하며, 돌이의 폭과 길이는 각각 앞면 모서리의 평균길이의 약 1/20과 1/3 이상이어야 한다.

4. 깬 잡석

채석한 원석을 깬 것으로 앞면의 모양이 다소 불규칙하며, 돌길이는 앞면 평균길이의 약 2/3 이상이어야 한다.

5. 야면석

표면을 다듬지 않은 자연석으로 쌓기에 적합한 모양을 가진 비교적 큰 돌덩어리라야 한다.

6. 잡석, 호박돌 및 조약돌

(1) 잡석은 천연암 또는 깬돌로 설계도서 또는 공사시방서에 표시된 치수 및 중량 범위내에 있고 심하게 얇거나 가느다란 것이 아니어야 한다.

(2) 호박돌은 호박형의 천연암으로 가공하지 않은 돌로서 그 모양이 극히 조잡한 것 또는 극단적으로 납작하거나 가늘어서는 안 된다.

제 2 장 재 료

(3) 조약돌은 가공하지 않은 천연암으로 계란형 돌로서 설계도서 또는 공사시방서에 표시된 범위 내에서 극단적으로 납작하거나 가늘어서는 안 된다.

(4) 돌쌓기의 뒷채움돌은 자연석의 조약돌이나 부순돌, 콘크리트 등 최대치수가 150mm 인 돌이 적당한 입도로 섞인 것이어야 한다.

7. 자갈, 모래, 부순돌

(1) 굵은 골재는 양질이고 좋은 입도를 가져야 하며 심하게 얇거나 가느다란 암편 및 기타 유기물이 허용범위를 초과해서는 안 된다.

(2) 모래는 깨끗한 모래로 양호한 조도를 가져야 하며 흙, 유기물, 염분 등의 유기물 함량이 KS 규격 또는 시방서에 명시된 허용범위를 초과해서는 안 된다.

(3) 갠 자갈, 잔 부순돌은 위의 (1) 및 (2)항의 시방에 따르며 최대입경 등은 설계 도서, 공사시방서 또는 KS 규격에 따라야 한다.

8. 콘크리트용 골재

(1) 굵은 골재 : KS F 2526, KS F 2527 또는 KS F 2544에 합치하고 깨끗해야 하며, 5mm로부터 규정된 크기까지 균일한 입도를 가져야 한다. 최대 크기가 규정되어 있지 않은 경우 최대 크기를 20mm로 한다.

(2) 잔 골재 : KS F 2526, KS F 2527 또는 KS F 2544에 합치하고 깨끗하게 씻어야 하며, 5mm로부터 미세한 크기까지 균일한 입도를 가져야 한다.

(3) 경량골재 : KS F 2534에 합치하고 규정된 최대 크기에 이르기까지 균일한 입도를 가져야 한다.

(4) 콘크리트포장용 부순돌은 현무암, 안산암, 화강암, 경질암석, 경질석회암 또는 이에 준하는 암질을 가진 암석 또는 호박돌을 부순 것으로서 균질이며 깨끗하고 강하고 내구적이며 적당한 조도를 갖고 심하게 얇은 석편, 가느다란 석편, 먼지, 흙, 유기물 등의 유해량을 함유해서는 안 된다.

(5) 콘크리트포장용 골재는 최대치수가 20mm인 중간입도에 합치하고 도로공사 표준시방서에 명시된 합성입도를 갖는 기층용 골재이어야 한다.

9. 부순돌의 재질

부순돌의 재질은 다음 표와 같아야 한다.

[표 2.1] 부순돌의 재질 (KS F 2525)

항 목	도로용 부순돌
• 비중	• 2.45 이상
• 흡수율(%)	• 3.0 이상
• 마모율(%)	• 40 이상
• 안전성(%)	• 12 이상 (황산나트륨 사용) 18 이상 (황산마그네슘 사용)

10. 아스팔트포장용 잔골재

잔골재는 깨끗하고 단단하며 내구적이고 적당한 조도를 갖고 흙, 유기물 등의 유해량을 함유해서는 안 되며 표준 조도는 KS 규격 또는 콘크리트 및 도로 표준시방서에 합치되어야 한다.

11. 아스팔트포장용 채움재

아스팔트포장용 채움재는 석회암 분말, 화성암 분말, 포틀랜드 시멘트 등의 광물로서 비중 2.6 이상, 수분 1% 이하로 조립자의 덩어리가 있어서는 안 된다. 조도는 KS F 3501에 합치되어야 한다.

2-5 철강재

1. 일반사항

(1) 공사에 사용하는 철강재는 설계도서 또는 공사시방서에 표시된 형상, 치수 및 품질을 갖는 것으로서 녹, 부식 등의 변질된 것이 아니어야 한다.

제 2장 재 료

(2) 철강재는 가공품이든가 아니든가에 관계없이 먼지, 유류 등의 이물로 훼손되지 않도록 하며 가급적 방식방법을 강구해야 한다.

2. 철강재

다음 철강재는 해당 KS 규격에 합치되어야 한다.

- (1) 구조용 압연강재(壓延鋼材)
- (2) 경량형강(輕量形鋼)
- (3) 리벳용 강재
- (4) 강관
- (5) 주단조품(鑄鍛造品)
- (6) 볼트용 강재

3. 용접봉

용접봉과 채움금속재는 해당 KS 규격에 합치되어야 한다.

4. 철선 및 철선 2차 제품

철선 및 철선 2차 제품은 해당 KS 규격에 합치되어야 한다.

5. 철제 및 2차 제품

다음 강재 2차제품은 해당 KS 규격에 합치되어야 한다.

- (1) 강관 말뚝
- (2) H형강 말뚝
- (3) 강널말뚝
- (4) 강재 동바리
- (5) 벨브류

2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료

1. 시멘트

(1) 시멘트의 종류 및 품질은 [표 2.2]의 규격에 따라야 한다.

(2) 포틀랜드 시멘트는 KS L 5201 1종 저알카리 시멘트라야 하며, 3종 포틀랜드 시멘트는 높은 초기 강도를 갖는 콘크리트가 필요한 경우에 사용할 수 있다.

(3) 시멘트는 공사시방서에 종류를 명시한 경우를 제외하고는 보통 포틀랜드 시멘트를 사용해야 한다.

[표 2.2] 시멘트의 종류

KS 번호	명 칭	구 분	적 용
KS L 5201	• 포틀랜드 시멘트	(1) 1종 보통 포틀랜드 (2) 2종 중용열 포틀랜드 (3) 3종 강도 포틀랜드	
KS L 5210	• 고로슬래그 시멘트		• 슬래그의 함량(무게%) 25~65%
KS L 5401	• 포틀랜드 포졸란 시멘트	(1) A종 실리카 (2) B종 실리카 (3) C종 실리카	• 실리카질 혼합재의 함량(무게%) 5~10% • 실리카질 혼합재의 함량(무게%) 10~20% • 실리카질 혼합재의 함량(무게%) 20~30%
KS L 5211	• 플라이 애시 시멘트	(1) A종 플라이 애시 (2) B종 플라이 애시 (3) C종 플라이 애시	• 플라이 애시 함량(무게%) 5~10% • 플라이 애시 함량(무게%) 10~20% • 플라이 애시 함량(무게%) 20~30 %

2. 혼화재료

- (1) 콘크리트용 혼화제중, AE제·감수제·AE 감수제는 KS F 2560 규격에 합치되는 것이어야 한다.
- (2) 플라이 애시는 KS L 5405 규격에 합치되는 것이어야 한다.
- (3) 고로슬래그 미분말은 대한 토목학회 기준 「콘크리트용 고로슬래그 미분말 규격안」에 합치되는 것이어야 한다.
- (4) 콘크리트용 팽창제는 KS F 2562 규격에 합치되는 것이어야 한다.
- (5) 철근 콘크리트용 방청제는 KS F 2561 규격에 합치되는 것이어야 한다.
- (6) 고강도 콘크리트를 만들기 위하여 배합에 실리카 흙을 도입할 수 있으며, 시멘트 무게의 10%를 넘지 않는 양을 사용해야 한다.
- (7) 기타의 혼화재료는 공사시방서에 합치되는 것이어야 한다.
- (8) 염화물, 유화물 또는 질화물을 포함한 혼화재료는 사용할 수 없다.

3. 콘크리트용 물

깨끗하고 마실 수 있는 물이어야 하며 콘크리트에 유해한 불순물이 함유하지 않아야 한다.

2-7 시멘트 콘크리트 제품

1. 일반사항

- (1) 시멘트 콘크리트 제품의 재료 배합, 비비기, 형상, 양생, 다루기, 연결 조립 등 설계에 대한 일반사항은 특별한 경우를 제외하고는 콘크리트 표준시방서에 따른다.
- (2) 시멘트 콘크리트 제품의 종류, 치수, 외관 및 강도 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따르며 KS 규격 또는 이에 준하는 규격에 합치되는 것이어야 한다.

2. 시멘트 콘크리트 제품

시멘트 콘크리트 제품은 소요강도, 내구성, 수밀성 등이 양호하고 품질의 변화가 적어야 하며 KS 규격에 합치되는 것이어야 한다.

2-8 역청재료

1. 일반사항

공사에 사용하는 역청재료는 도면 또는 공사시방서에 표시된 것으로서 해당 KS 규격에 합치되는 것이어야 한다.

2-9 합성수지 제품

1. 일반사항

합성수지 파이프 등의 제품은 해당 KS 규격에 합치되는 것이어야 한다.

2-10 떼 및 쇄

1. 일반사항

공사에 사용하는 떼 및 쇄는 용도에 적합한 품질 및 형상이어야 하며 치수 등이 설계도서 또는 공사시방서에 합치되는 것이어야 한다.

2. 떼

(1) 비탈면 보호에 사용하는 떼는 흙페이어나 하며 초목뿌리, 잡초 등의 혼입이 적고 뿌리가 무성하고 고사의 염려가 없는 것이어야 하며 다음 표의 규격에 따라야 한다.

제 2 장 재 료

[표 2.3] 흙떼의 규격

구 분	길 이	폭	두 께	떼꽃이	떼면적
평떼용	20cm 이상	20cm 이상	3cm	1본/매 이상	10m ² 당 떼 10m ² 사용
귀떼용	20cm 이상	10cm	3cm	-	-
줄떼용	20cm 이상	10cm	3cm	-	10m ² 당 떼 3.3m ² 사용

(2) 인공떼는 설계도서, 조경공사 표준시방서 또는 공사시방서에 따른다.

3. 식

(1) 식에 사용하는 재료는 침엽수를 제외한 견고하고 내성(耐性)이 많은 나무로 특히 용도에 적합한 형상의 것이어야 한다.

(2) 식은 씨뿌리기에 적합한 유기질 섬유이어야 한다.

2-11 이음재료

1. 일반사항

주입 이음재, 신축이음에 사용하는 이음재 및 지수판의 품질, 형상, 치수 등은 해당 KS 규격에 합치되는 것 또는 공사시방서에 따라야 한다.

2. 주입 이음 재료

(1) 이음매 채움재는 해당 KS 규격에 합치되는 것이어야 한다.

(2) 슬래브, 슬래브의 접합부 및 수직면에 두는 신축이음매의 밀봉에는 콘크리트 이음매 밀봉재를 사용해야 하며, 색깔없는 이음매 밀봉재는 제작자의 제품자료에서 공사감독자(또는 감리원)가 선택하는 색깔의 것으로 공급해야 한다.

3. 신축이음에 사용하는 이음판재

신축이음에 사용하는 이음재료는 설계도서 또는 공사시방서에 명시된 재료 또는 KS 규격에 따라야 한다.

4. 지수판

(1) 지수판은 습기의 침투에 대하여 콘크리트의 이음매를 효과적으로 밀봉할 수 있는 내구성과 탄력성이 있고, 해당 KS 규격의 요건에 합치되는 것이어야 한다.

(2) 고무지수판의 재료는 천연고무, 적합한 합성고무 또는 천연 및 적합한 합성고무의 혼성재라야 한다.

(3) PVC 지수판의 재료는 PVC 기질의 합성고무 플라스틱 화합물 또는 명시된 요건을 합치하는데 필요한 기타 재료로 되어야 한다.

(4) 물막이 동판은 99.7% 이상의 구리를 함유한 연성이어야 하며, 180° 각도로 납작하게 상온에서 접을 수 있고, 굽힌 부분의 외측에 균열이 나타나지 않아야 한다.

(5) 지수판은 재질이 치밀하고 균질하게 될 수 있는 공정으로 제조된 것이어야 하며, 구멍과 다른 불순물이 없어야 한다. 지수판의 단면은 전길이에 걸쳐서 균등하고 대칭이어야 한다.

(6) 지수판은 명시된 단면 형태와 치수를 가져야 하고, 갈라진 지수판은 허용되지 않는다.

2-12 도 료

1. 일반사항

(1) 도료의 재료는 설계도서 또는 공사시방서에 따라야 하며 이외의 사항은 해당 KS 규격에 합치되어야 한다.

(2) 사용하지 않은 재료는 밀폐된 용기에 넣어 보관해야 한다. 도료의 보관, 조합 및 시공에 사용되는 용기는 깨끗하고 이물과 찌꺼기가 없어야 한다.

제 2 장 재 료

(3) 녹막이 도료는 설계도서 또는 공사시방서에 명시된 경우를 제외하고는 유성계(油性系)를 사용하고, 중간과 마지막에 사용되는 도료는 합성수지 조합 페인트를 사용해야 한다.

2. 방수제

방수제는 설계도서 또는 공사시방서에 명시된 경우를 제외하고는 KS 규격에 알맞아야 하며 방수성, 내구성, 내약품성, 신축성, 내인열성(耐引裂性)이 우수하고 방수층은 가볍고, 내열성(耐裂性)이 있어야 한다.

2-13 토목섬유

1. 일반사항

재료 및 규격은 계약도면 및 승인된 시공도면에 명시된 요건에 따라야 하며 사용 전에 견본 및 공인기관에서 실시한 시험성과표를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2. 시 험

재료에 대한 시험은 KS 규격에 준해야 하며 KS 규격이 없을 경우는 타국 또는 유사한 시험방법을 적용하되 필요한 경우 공사감독자(또는 감리원)는 품질을 확인할 수 있는 시험을 지시할 수 있다.

제 3 장 공통공사

여 백

제 3장 공동공사

3-1 토 공

1. 토사와 암의 구분

토사와 암의 구분은 토질시험을 실시하여 구분하는 것을 원칙으로 하나 토질시험 결과가 없을 경우는 다음과 같은 작업난이도에 따라 토사·암을 구분하여 사용할 수 있다.

1.1 보통토사

보통상태의 실트 및 점토, 모래질 흙 및 이들의 혼합물로서 삽이나 팽이를 사용할 정도의 토질 (삽 작업을 하기 위하여 상체를 약간 꾸부릴 정도)

1.2 경질토사

견고한 모래질 흙이나 점토로서 팽이나 곡괭이를 사용할 정도의 토질 (체중을 이용하여 2~3회 동작을 요할 정도)

1.3 고사점토 및 자갈 섞인 토사

자갈질 흙 또는 견고한 실트, 점토 및 이들의 혼합물로서 곡괭이를 사용하여 파낼 수 있는 단단한 토질

1.4 호박돌 섞인 토사

호박돌 크기의 돌이 섞이고 파는데 약간의 화약을 사용해야 할 정도로 단단한 토질

1.5 풍화암

일부는 곡괭이를 사용할 수 있으나 암질이 부식되고 균열이 1~10cm 정도로서 파기 또는 깎기에는 약간의 화약을 사용해야 할 정도의 암질

1.6 연암

혈암, 사암 등으로 균열이 10~30cm 정도로서 파기 또는 깎기에는 화약을 사용해야 하고 석축용으로는 부적합한 암질

제 3장 공통공사

1.7 보통암

풍화상태는 거의 없으나 파기 또는 깎기에는 화약을 사용해야 하며 균열이 30~50cm 정도의 암질

1.8 경암

화강암, 안산암 등으로서 파기 또는 깎기에 화약을 사용해야 하며 균열상태가 1m 이내로서 석축용(石築用)으로 쓸 수 있는 암질

1.9 극경암

암질이 아주 밀착된 단단한 암질

2. 배 수

- (1) 흙쌓기 및 매립할 곳의 용출수는 시공 전에 적당한 배수설치를 강구해야 한다.
- (2) 시공할 때 우수와 용출수 등으로 물이 고이지 않도록 배수시설을 해야 한다.

3. 토취장 및 사토장

(1) 흙의 채취에 있어서는 굴착방법, 토취장의 유지 및 보수에 있어서 토취장의 조건에 따라 시공해야 하며, 흙의 채취중 토질의 변화가 있을 때는 즉시 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아야 한다.

(2) 지정된 토취장 이외의 토취장에서 채취할 때는 시공 전에 토취장소, 흙의 성질(시험성과표) 및 매장량 등 필요한 자료는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(3) 지정된 사토장 이외에 흙 또는 잡물을 버려야 할 때는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(4) 사토장 및 토취장을 정리함에 있어 설계도서 또는 공사시방서에 명시되어 있지 않은 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아야 한다.

(5) 흙깎기, 터파기 및 터널 뚫기에서 나온 흙 또는 석재는 그 재질이 부적합한 경우를 제외하고는 타공정에 최대한으로 유용되어야 하며 소량에 대하여는 지정된 사토장에 버려야 한다.

4. 벌 채

(1) 계약자는 벌채 작업 전에 공사감독자(또는 감리원) 입회 하에 벌채 범위를 확인하고 필요에 따라 경계표식을 해야 한다.

(2) 벌채물의 처리에 있어서는 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아야 한다.

(3) 뿌리뽑기로 인하여 생긴 국부는 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아 흙으로 메워야 한다.

(4) 임산물의 벌채 및 반출은 소유자가 행한다. 다만 시공상 계약자가 대신할 경우에 대하여는 계약자와 소유자간에 협의하여 시행한다.

5. 표토처리

(1) 흙쌓기, 흙깎기 및 토취장 지역에서는 본바닥 표토는 10cm 깊이 이상 혹은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 표토를 제거해야 한다.

(2) 표토로 제거된 흙은 다짐성토에 사용해서는 안 되며 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 장소에서만 유용할 수 있다.

(3) 표토는 공사시방서 또는 공사감독자(또는 감리원)가 지정한 장소에 운반 보관해야 하며 용지의 복구에 있어서는 토지 소유자 등과 분쟁이 생기지 않도록 해야 한다.

(4) 뿌리 뽑기 및 전석(轉石) 제거작업으로 인하여 계획선 이상 더 파여진 부분은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 되메움 하고 다져야 한다.

6. 흙깎기 일반사항

(1) 흙깎기는 도면에 명시된 구역내에서 행한다. 흙깎기 중 토질에 심한 변화가 있을 때 또는 매설물을 발견하였을 때는 즉시 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하여 지시를 받아야 한다.

(2) 비탈면은 도면에 따라 규준틀에 정확히 맞추어 정해진 기울기로 만들어야 하며 될 수 있는 한 굴곡이 없도록 정리해야 하고 느슨한 재료와 부스러기 및 이물이 없어야 한다.

제 3장 · 공통공사

(3) 용출수가 있는 장소의 시공은 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 하며 시공 중의 배수처리는 공사에 지장이 없도록 해야 한다.

(4) 계획면 이상으로 파여진 부분에 대한 처리는 공사시방서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 되메우고 다져야 하며 여기에 소요되는 비용은 계약자의 부담으로 한다.

(5) 계약자는 부적당한 시공 또는 용출수 처리 미흡으로 인하여 비탈면 붕괴를 일으켰을 때는 계약자 부담으로 보수해야 한다.

(6) 가옥 등 기설 구조물에 인접하여 깎기 및 터파기를 할 경우는 가옥 또는 구조물 등에 피해를 주지 않도록 보호시설을 설치하는 등 적절한 조치를 취해야 한다.

(7) 흠파기는 지반기술자가 인근의 교통, 시공하중 및 기타 국지적인 영향 등 모든 조건을 계산에 고려한 지반 해석 결과 안전하다고 판정될 때 실시하고, 공간 내에 허용 비탈 깎기면을 유지해야 한다.

(8) 계약자는 흠깎기에서 나온 흙을 수로 및 흠쌓기 재료로 사용할 때는 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

7. 깎기 분류의 판정

(1) 깎기 분류는 깎기 후 공사감독자(또는 감리원)가 판정하고, 계약자는 그 결과에 따라야 한다.

(2) 계약자는 깎기 공사와 시공기간 중 깎기를 상세하게 분류 기록하여 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 검사를 받아야 하며 만약 깎기 후 검사가 곤란하다고 생각될 때는 그때마다 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 검사를 받을 때까지 그 상태로 놓아두어야 한다.

8. 흠깎기

(1) 흠깎기 공사 중에 있어서 자유붕괴 및 활동 등이 생겼을 경우 또는 생길 우려가 있을 때는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 시공해야 한다.

(2) 굴착지반의 강도 부족 또는 붕괴 등에 의문이 있을 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 조사시험 후 시공해야 한다.

9. 암(岩)깎기

암깎기 공법에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)와 협의한 후에 시행해야 한다.

10. 발 파

(1) 계약자는 발파작업을 할 경우 발파방법, 시행장소, 시간 등에 대해서 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 발파전에 암발파 지점 인근의 건물상태를 조사하고 불규칙한 상태가 발견되면 사진을 촬영해 두어야 하며, 실시 전 건물주에게 발파계획과 조사작업의 내용을 통지해야 한다.

(3) 발파작업을 할 때는 도로 등에 감시원을 배치하고 깃발이나 싸이렌으로 위험지구에 남아 있거나 들어가는 사람을 보호하기 위한 경고를 해야 한다.

(4) 발파작업의 진행 중에는 지진과탐사장치로 감시해야 한다.

(5) 공사감독자(또는 감리원)의 별도 승인이 없는 한 기설 구조물이나 시공한 구조물의 15m 이내에서는 발파작업을 할 수 없다.

(6) 발파시 비산에 의한 피해가 발생하지 않도록 모든 조치를 취하여야 한다.

11. 사면정리

(1) 계획된 기울기에서 경사면의 안정이 염려될 때 또는 전석(轉石) 등으로 경사면이 불안정할 때는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 시공해야 한다.

(2) 암 절취후 암의 절리상태, 크기, 방향을 조사하여 사면의 안정여부를 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고, 사면이 불안정하다고 판단될 때는 우선적으로 사면을 안정하게 조치해야 한다.

(3) 토질의 변화에 의하여 경사면 기울기가 변할 장소의 연결은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시공해야 한다.

12. 터파기

(1) 터파기는 지질의 경연(硬軟), 지형의 상황에 따라 실시해야 하고 필요에 따라서는 흙막이 공법 등으로 소정의 깊이까지 파내야 한다.

제 3장 공통공사

(2) 터파기 장소 근처에 기존 시설물이 있을 때는 터파기로 인하여 붕괴 또는 손실되지 않도록 필요한 조치를 강구해야 한다.

(3) 터파기 최하부를 파낼 때는 터파기 최하면 이하의 토사를 흐트러지지 않도록 조심하여 파내야 한다.

(4) 암반 터파기에 있어서는 특히 단면에 주의하고 화약을 사용할 때는 필요 이외의 단면에 영향이 없도록 특히 주의해야 한다.

(5) 터파기 결과 지나치게 파낸 부분은 모래나 자갈, 조약돌 또는 양질의 암석이나 콘크리트로 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 정확히 되메우고 소정의 밀도로 다져야 한다.

(6) 공사에 지장이 있는 용출수, 잔류수 등은 배수구로 자연배수 또는 기계배수 등 적절한 방법으로 배제해야 한다.

(7) 터파기가 끝난 후에는 구조물 설치 전에 지반의 지내력 기타 필요한 사항에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

(8) 구조물이 설치되는 기초는 견고한 지반이 되도록 처리해야 되며 토사일 때는 충분히 다지고 암반일 때는 청소하여 부석 등 불량 재료가 남지 않도록 해야 한다.

(9) 구조물을 설치하는 장소에서는 터파기 후 풍화 및 장비통행 등에 의한 지반변화를 방지하기 위하여 규정된 터파기선에서 15cm 정도 남긴 후 구조물 설치 직전에 터파기를 한다.

(10) 구조물 기초의 가장자리에서 45° 지지각을 침범하여 땅파기를 해서는 안 된다.

13. 되메우기

(1) 되메우기의 토질은 지정되어 있지 않을 때에도 적합한 토질을 사용하며 어떤 경우라도 구조물에 손상이 없도록 해야 한다.

(2) 되메운 장소가 수중일 때는 원칙적으로 배수시킨 후가 아니면 되메우기를 실시할 수 없다. 부득이 수중 되메우기를 시행해야 할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(3) 되메우기 장소는 되메움 개시 전에 이물질을 제거하고 메워야 한다.

(4) 되메우기는 15cm 두께의 층으로 고르고 다지기 해야 하며 각층은 적합한 다짐 장비로 구조물의 주용도에 따라 90~95% 이상 다짐도가 되게 다져야 한다.

- (5) 되메움을 하고 다질 때는 구조물에 토압이 균등하게 작용하도록 해야 하고 이미 완성된 구조물에 피해가 없도록 주의해야 한다.
- (6) 관 아래의 바닥기초는 모래로 하고 5cm 이상 균일하게 다져야 한다.
- (7) 관 매설후의 되메움은 관이 이동되어 관체 연결부가 파손되는 것을 방지하기 위하여 좌우 같은 높이로 되메움 해야 하며 중심선에서 관정부위 30cm까지는 다짐 되메움을 해야 한다.
- (8) 옹벽 되메움은 건설교통부 토목공사 표준일반시방서에 따른다.
- (9) 다짐이 필요한 장소의 되메움은 자연상태 밀도 이상으로 다져야 한다.

14. 흙쌓기 일반사항

- (1) 흙쌓기 할 지반 위에 예기치 못한 불량한 토질이 나타날 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 처리해야 한다.
- (2) 쌓기의 높이와 단면은 설계도서 및 공사시방서에 따라야 하며 명시된 다짐도를 확보할 수 있도록 쌓기 재료를 최적함수비로 유지해야 한다.
- (3) 비탈면은 규준틀에 맞추어 정해진 기울기로 요철(凹凸)이 없도록 해야 한다.
- (4) 흙쌓기 장소에 암거 등의 구조물이 있을 때는 흙쌓기를 양측 동시에 시행하며 편압이 생기지 않도록 다짐을 철저히 하여 부등침하 및 누수로 인한 사고를 방지해야 한다.
- (5) 현장 품질관리 시험과 시험빈도는 품질시험기준에 따라야 하며 시험결과 부적합한 것으로 판정되는 경우 기 시공량을 제거한 후 재시공해야 한다.
- (6) 잡석 또는 돌이 섞인 흙을 사용할 때는 시공장소, 시공방법 등을 사전에 공사감독자(또는 감리원)에게 승인을 받아야 한다. 호박돌, 석괴 등은 가능한 한 흙쌓기 마무리면으로부터 30cm 이내에 있어서는 안 된다.
- (7) 흙쌓기 작업 중에 강우가 있을 때는 즉시 적절한 조치를 취하고 작업을 중지해야 한다.
- (8) 흙쌓기 부지가 동결된 경우는 동결된 부분을 제거한 후 얼지 않은 재료로 흙쌓기 작업을 해야 한다.
- (9) 마무리된 흙 쌓기면은 설계도서에 명시된 시공기면에서 $\pm 30\text{mm}$ 이내이어야 한다.

제 3장 공통공사

(10) 급경사지나 기존 흙쌓기부에 연결해서 흙쌓기할 때 기울기가 1:4보다 급한 기존 비탈면은 1m 높이로 층따기를 실시하여 활동을 방지해야 한다.

(11) 흙쌓기 한 층의 최대 다짐두께는 흙구조물 쌓기의 경우 200mm, 투수성 구조물 쌓기 200mm, 보통 흙쌓기 300mm, 표층쌓기는 250mm로 균일하게 시공해야 한다.

15. 연약지반의 흙쌓기

(1) 흙쌓기 방법은 설계도서 또는 공사시방서에 정해진 것 외에는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 침하의 우려가 있는 지반에서는 적당한 위치에 침하판 및 규준틀을 설치하고 항상 점검해야 한다.

(3) 연약지반 및 지하수위가 높은 지반위에 흙쌓기를 할 때는 미리 배수구 등을 설치하여 흙쌓기 부지의 배수를 시켜야 한다.

(4) 흙쌓기의 1단계 높이는 최대 300mm의 다져진 두께로 하고 그 침하를 관찰하면서 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후에 다음 단계의 흙쌓기를 시공해야 한다.

(5) 공사 중 예측치 않은 지반의 침하 또는 활동 등이 생겼을 때 또는 발생할 염려가 있을 경우는 즉시 공사를 중지하고 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아야 한다.

16. 다 짐

(1) 다짐작업은 토질에 따른 다짐장비를 선정하여 명시된 다짐 밀도를 얻을 수 있는 최적 함수비로 다져야 한다.

(2) 다짐기계로 다질 때는 그 통과한 궤적이 중복되게 하여 충분히 다지도록 한다.

(3) 흙을 쌓아 올라갈 때는 가장 움푹한 곳부터 각층이 수평이 되도록 다지면서 점차 소정의 높이까지 쌓아 올려야 하며 흙쌓기 다짐에 사용하는 기종, 쌓는 층두께, 다짐 횟수는 공사시방서에 따른다. 이때는 배수 등을 고려하여 시공해야 한다.

(4) 롤러 다짐이 불가능한 부분은 15cm 이하의 두께로 인력 또는 플레이트 콤팩터나 래머 등으로 다진다.

(5) 구조물에 인접한 장소나 좁은 장소의 흙쌓기는 모래종류일 때 다져진 두께가 15cm 이하로, 보통 흙쌓기일 때 20cm 이하로 다져야 한다.

(6) 구조물 주위의 지면은 2% 이상의 비탈을 갖게 하여 배수가 원활하도록 한다.

(7) 다진 층면이 미끄러운 경우는 다음 층과 접합이 잘 되도록 표면을 층따기 하고 성토해야 한다.

17. 더 쌓기

(1) 다짐이 없는 흙쌓기는 원칙적으로 더 쌓기를 해야 하며 그 양은 공사시방서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시행해야 한다.

(2) 더 쌓기의 높이는 각 위치의 흙쌓기 높이 및 재료에 따라 다르나 일반적으로 다음과 같다.

가. 다짐을 하지 않을 때

[표 3.1]

구 분 \ 흙쌓기 높이	3m 미만	3m~6m	6m~9m	9m~12m
일반토사	높이의 10%	높이의 8%	높이의 7%	높이의 6%
사 력	높이의 5%	높이의 4%	높이의 3%	높이의 2%

나. 다짐을 할 때

공사시방서에 특별히 표시되어 있지 않을 때는 더 쌓지 않는다.

(3) 더 쌓기를 할 때는 바깥 끝을 소정의 위치에 놓고 더 쌓기 정폭을 확보하여 흙쌓기를 해야한다.

18. 경작토 처리 및 복구

경작토 정리 및 복구 등은 설계도서 또는 공사시방서에 표시된 것 외에는 다음과 같이 해야 한다.

제 3장 공통공사

18.1 경작토 처리 및 복구

(1) 경작토 처리에 지표의 잡물을 제거하고 토심 및 기타의 토사 등이 유입하지 않도록 경작토를 긁어내어 복구 작업을 시행할 때까지 다른 토사 등이 유입되지 않도록 하며 공사에 지장이 없도록 공사감독자(또는 감리원)가 지정하는 장소에 보관해야 한다.

(2) 경작토의 복구는 미리 용지내의 잡물을 제거하고 당초의 경작토 두께, 표고 등을 확보할 수 있도록 보관한 작토층을 소정의 높이 또는 그 후의 경작에 지장 없도록 복토 해야 한다.

18.2 부대시설의 복구

부대시설은 종전의 기능·효과·내구성 등 필요한 조건을 구비하도록 복구해야 한다.

3-2 기초공

1. 조약돌 기초

조약돌 기초공은 소정의 터파기가 끝난 뒤 조약돌로 채움재를 가하여 충분히 다져 소요두께로 해야 한다.

2. 자갈 기초

자갈 기초는 래머 등 적합한 다짐장비를 이용하여 설계도서 및 공사시방서에 명시된 다짐도로 충분히 다져야 하며 표면에 요철(凹凸)이 없도록 해야 한다.

3. 모래 기초

모래 기초는 될 수 있는 대로 표면에 요철이 없도록 잘 다져야 한다.

4. 말뚝박기 일반공정

(1) 말뚝 박는 방법, 사용기계의 추의 중량 등은 미리 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 하며 인근 구조물에 손상을 주지 않도록 해야 한다.

- (2) 작업착수 7일 전에 인접한 토지의 소유주 및 건물의 입주자에게 사전통지를 해야 한다.
- (3) 시험을 할 때의 수량은 공사시방서를 따른다.
- (4) 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 것 외에는 최초의 1개를 시험항으로 시공하며 최종 관입량에 따라 말뚝박는 길이 등을 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 변경할 수 있다.
- (5) 말뚝 재료의 현장 관입 수량과 품질은 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 박아야 한다.
- (6) 말뚝은 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 박는 순서에 의해서 위치에 바르게 박아야 한다.
- (7) 박을 때 말뚝의 머리부를 보호하기 위해서 캡을 사용하는 등의 방법을 강구해야 한다.
- (8) 박을 때 말뚝이 들어가지 않거나 전길이를 박아도 소요 지지력이 부족 할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (9) 박는 말뚝에 뒤틀림 등이 생겼거나 기울었을 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시공해야 한다.
- (10) 말뚝 이음은 정확하게 고정시켜야 하며 박을 때의 충격에 의해 편심이 생기지 않도록 해야 한다.

5. 나무말뚝공

- (1) 나무말뚝은 껍질을 벗긴 생소나무이어야 하고 쪼개지지 않는 품질의 것이어야 한다. 또 말뚝의 굵은 상태는 양단의 중심연결선에서 벗어나지 않아야 한다.
- (2) 말뚝의 끝은 각추형으로 다듬고 각추의 높이는 말뚝지름의 1.5배를 표준으로 한다. 말뚝 머리는 중심선에 대하여 직각으로 잘라야 한다.
- (3) 말뚝의 파손이 염려되는 때는 말뚝머리나 끝의 보호를 위한 말뚝두부 깔라나 슈(shoe)를 사용해야 한다.
- (4) 나무말뚝공은 가급적 전 길이가 지하수위 이하에 설치토록 하고 건설이 교차되는 곳은 크레오소트를 압력 주입으로 방부처리 해야 한다.

6. 강말뚝공

(1) 말뚝의 운반 보관에 있어서 도장면(塗裝面), H형 강말뚝의 플랜지 갓부분, 강관 말뚝의 이음 및 끝부분 등에 손상이 가지 않도록 하고 또한 그 단면 특성을 고려하여 큰 변형이 일어나지 않도록 주의하여 취급해야 한다.

(2) 말뚝머리는 소정의 높이로 잘라서 도면에 표시한 구조로 한다. 말뚝의 절단면은 수평으로 잘라서 상부구조와의 접합이 바르게 되도록 해야 한다.

(3) 현장에서 말뚝을 이을 때는 용접하는 것을 원칙으로 하되, 전둘레를 맞대어서 용접하는 것을 원칙으로 한다.

7. 콘크리트말뚝공

(1) 콘크리트말뚝의 현장보관 장소는 말뚝을 박는 현장에 가깝고 평탄하며 배수가 잘 되는 적당히 넓은 곳이어야 한다. 적당한 장소가 없을 때는 자중에 의하여 말뚝이 파손되지 않도록 조치해야 한다.

(2) 보관 중의 말뚝은 타 목적에 사용하거나 유해한 외력을 주어서는 안 되며 더욱이 함부로 오손(汚損) 또는 콘크리트에 유해한 물질, 광열 등은 피하도록 잘 보관해야 한다.

(3) 말뚝머리 보호용 캡은 강제로 완충용 재료를 붙인 것으로 한다. 또 캡에 닿는 면 및 말뚝머리에 닿는 면은 캡의 축에 직각이고 해머 타격을 말뚝에 균등하게 전달하는 것이어야 한다.

(4) 말뚝을 세우는데 있어서 말뚝 및 항타기에 충격을 주지 않게 충분한 처리를 해야 한다.

(5) 본 항에 규정하지 않은 사항에 대하여는 KS F 7001(원심력 철근콘크리트말뚝의 시공표준)에 따라야 한다.

(6) 말뚝의 이음은 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(7) 말뚝이 운반과정중 파손되지 않도록 적절한 조치를 취해야 하며, 보관장소까지 운반한 후에는 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

8. 널말뚝 일반사항

- (1) 박는 방법, 사용기계, 해머중량 등은 미리 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.
- (2) 널말뚝을 박을 때는 지지보 등을 설치하여 진동, 비틀림을 방지하도록 유의하고 원칙으로 계단식으로 박아야하며 전후 좌우 모두 수직이 되도록 해야 한다.
- (3) 널말뚝을 박을 때는 원칙적으로 낙추(落錘)식 또는 진동식에 의하며 낙추식에 의할 때는 캡을 사용해야 한다. 수사(水射)식에 의할 때는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 시공해야 한다.
- (4) 박는 도중 널말뚝이 파손되었을 때 또는 기울어졌을 때는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 시공해야 한다.
- (5) 타이로드(tierod)를 붙일 때는 각 타이로드가 균일하게 작용할 수 있도록 해야 한다.

9. 나무널말뚝공

- (1) 나무널말뚝의 수종(樹種)은 특별히 지정된 것 외에는 소나무로 해야 한다.
- (2) 나무널말뚝의 제작 및 박는 방법은 다음에 따른다. 단, 공사시방서에 지시한 때는 그에 따른다.
 - 가. 널말뚝의 접착면은 맞붙이기, 오늪형, 썰기형, 기타 공사에 적합한 형으로 가공한다.
 - 나. 널말뚝의 밑 끝부분을 깎아서 박기 쉽게 만든다.
 - 다. 드롭 해머로 널말뚝을 박을 때의 해머의 무게는 널말뚝의 무게보다 커야 한다.
 - 라. 수사식으로 박을 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.
 - 마. 널말뚝 등이 파손되었을 때 또는 잘못 박았을 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 빼던가 교체 또는 더 박아야 한다.
 - 바. 널말뚝을 박을 때 필요에 따라 캡 및 완충용 재료를 사용해야 한다.

10. 콘크리트널말뚝공

- (1) 콘크리트널말뚝을 현장에 보관할 때는 재질의 기능장해를 일으키지 않도록 해야 한다.

제 3장 공통공사

- (2) 유해한 균열이 생긴 널말뚝을 사용해서는 안 된다.
- (3) 기타 사항은 나무널말뚝공에 따른다.

11. 강널말뚝공

- (1) 운반, 세우기 및 잡아빼기 작업을 쉽게 하기 위하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 널말뚝의 정부에서 30cm 정도의 위치에 직경 5cm 이내의 구멍을 만들 수도 있다.
- (2) 박을 때는 인접 널말뚝이 따라 들어가는 것을 경감시키기 위하여 이음부의 변형을 고치고 광유(鑛油)를 주입하여 먼저 박은 널말뚝의 몇 개를 연결해야 한다. 따라 들어가는 것이 심할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (3) 박을 때 강널말뚝의 만곡, 뒤틀림 등이 일어 났을 때는 교체하고 심하게 기울어졌을 때는 이것을 뽑아내서 바로 잡아야 한다.
- (4) 기타 사항은 나무말뚝공에 따른다.

12. 케이슨공

- (1) 케이슨공의 콘크리트 타설 1로드(rod)의 길이, 케이슨 내의 파기방법, 재하방법 등에 대해서는 미리 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.
- (2) 케이슨용 철슈는 설계도서 또는 공사시방서에 따라 제작하며 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받은 뒤에 사용해야 한다.
- (3) 케이슨 콘크리트 타설의 1로드는 연속 시공해야 한다.
- (4) 케이슨의 바닥 고르기는 전면을 균등하게 하고 레벨 등으로 관측하여 이동이나 경사가 일어나지 않게 해야 한다. 또한 케이슨의 침하량은 케이슨 외벽에 밑에서부터의 길이를 기입하여 이것을 관측해야 한다.
- (5) 기계파기일 때는 작업중 케이슨에 충격을 주지 않도록 주의해야 한다.
- (6) 침하시킬 때 화약류를 사용할 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.
- (7) 침하를 촉진시키기 위하여 과도하게 파서는 안 된다.
- (8) 케이슨이 소정의 깊이에 달하였을 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아 저부의 지반을 확인해야 한다.

- (9) 저판부 콘크리트를 타설하기 전에 슈 이상에 있는 토사를 준설하고 과도하게 판 부분은 콘크리트 등으로 되메워야 한다.
- (10) 저판부 콘크리트가 경화된 뒤 물을 퍼내고 케이스 내부의 검사를 받아야 한다. 물푸기 시기는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (11) 속채움은 설계도서 또는 공사시방서에 따라야 한다.

3-3 돌쌓기 및 콘크리트블록쌓기공

1. 일반사항

- (1) 돌과 블록에 붙어있는 오물 잡물 등은 시공 전에 청소해야 하며 찰쌓기의 돌과 블록은 충분히 물을 흡수시켜야 한다.
- (2) 돌쌓기 또는 돌붙임은 지정되지 않은 경우는 골쌓기를 표준으로 하고 밑돌은 될 수록 큰 것을 사용하여 소정의 기초 또는 기초공과 잘 접착되도록 해야 한다.
- (3) 돌쌓기는 거의 같은 높이를 유지하면서 쌓아 올리고 전면 줄눈이 어긋나게 하여야 한다.

2. 찰쌓기와 찰붙임

- (1) 끌고임 돌로 돌을 고정시키고 콘크리트로 돌사이를 채워서 다진다.
- (2) 찰쌓기용 모르터는 28일 압축강도가 160kgf/cm² 이상이어야 한다.
- (3) 찰쌓기의 하루에 쌓는 높이는 1.2m를 넘지 않아야 한다.
- (4) 뒷채움 콘크리트는 돌쌓기 면에서부터 설계에 지정된 두께를 유지하도록 잘 다지면서 채워 넣어야 한다.
- (5) 머리 콘크리트는 뒷채움 콘크리트와 일체로 시공한다.
- (6) 줄눈 매꿈 모르터는 공사감독자(또는 감리원)의 승인 없이 시공해서는 안 된다.
- (7) 신축이음은 약 20m 간격으로, 배수구멍은 2m 간격으로 두어야 하며 설계도서, 공사시방서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (8) 찰쌓기후 가마니 등을 덮고 충분히 살수하여 10시간 이상 습윤상태를 유지해야 한다.

3. 메쌓기와 메붙임

- (1) 메쌓기는 줄쌓기를 원칙으로 하며, 쌓기 높이는 1m 미만이어야 하고 뒷고임돌로 돌을 고정하고 돌사이를 자갈로 채우며 넓고 큰돌을 골라 밀돌로 하여 돌을 지지해야 한다.
- (2) 뒷채움은 충분히 다지면서 틈이 생기지 않게 잔돌을 다져 넣어야 한다.
- (3) 돌 붙임은 먼저 소정 두께의 채움돌을 사면에 깔고 충분히 다진 후 돌을 붙이며 돌이 움직이지 않게 조약돌 등을 채워 넣어야 한다.

4. 콘크리트블록 쌓기와 붙임

- (1) 콘크리트블록의 규격은 설계도서 또는 전문시방서에 따른다.
- (2) 일반적 시공은 돌쌓기 및 돌붙임에 준하여 시행한다.
- (3) 연결블록의 경우나 기타 특수한 블록은 공사시방서나 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

3-4 콘크리트 옹벽공

- (1) 콘크리트 옹벽의 1회 치기 높이는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (2) 신축이음은 약 20m 간격으로, 배수구멍은 약 2m 간격으로 두어야 하며 설계도서, 전문시방서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.
- (3) 콘크리트 및 이에 관련되는 사항은 콘크리트 표준시방서에 따라야 한다.

3-5 시멘트류 뿔어붙이기공

- (1) 시멘트 모르타 등의 배합은 설계도서 또는 전문시방서에 따라야 하고 뿔어붙이기를 할 때는 고르게 분포되도록 시공해야 한다. 모르타 등의 현장배합, 재료의 혼합, 뿔어붙이는 방법 등에 대해서는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3-6 돌망태공

(2) 뿔어붙이기 할 면이 시공에 적합한 상태인지 검사해야 한다. 암반일 경우는 돌 부스러기, 견고하게 부착되지 않은 쇠석, 잡물 등을 긁어내고 콘크리트일 경우는 표면을 거칠게 만든 후 깨끗이 청소해야 한다. 뿔어붙이기 할 면이 흡수성 암질인 경우는 충분히 흡수시킨 뒤에 시공해야 한다.

(3) 뿔어 붙이기 할 부분중 용출수의 우려가 예측되는 곳에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(4) 철망(wire mesh)을 사용할 경우는 마무리 면으로부터 적당한 덮개를 두어야 하며 특히 뿔어 붙이기 작업 등에 의해 이동하지 않도록 비탈면에 고정시켜야 한다. 또한 철망의 이음은 최소 망 한눈금 이상 겹쳐져야 한다.

(5) 스프레이어 노즐(sprayer nozzle)은 특별한 경우를 제외하고는 그 끝이 뿔어 붙이는 면에 직각이 되도록 하여 작업해야 하며 달리 승인된 경우가 아니면 가장 낮은 위치에서 분사를 시작해야 한다.

(6) 1일 작업의 완료시 또는 중간 휴식시에는 뿔어 붙이기 끝 부분이 점차로 얇어지도록 시공하고 그 다음 계속해서 작업할 경우는 리바운드나 누적된 점착성이 없는 골재를 제거하고 시공해야 한다. 리바운드는 회수해야 하며 유용해서는 안 된다.

(7) 표면과 모서리부분은 특별히 유의하여 시공해야 한다.

(8) 작업후 콘크리트 표준시방서에 명시되어 있는 승인된 양생방법을 사용하여 표면을 적어도 7일이상 양생해야 한다.

3-6 돌망태공

1. 설 치

(1) 돌망태를 설치하는 경우 시공순서, 이음매의 위치, 이음매의 처리 등에 관해서는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 포설할 때는 설계도서에 따라 바닥을 고르고 흙은 파서 돌망태의 위치를 정해야 한다. 그리고 돌을 채울 때 비탈머리와 비탈끝의 굴절부가 편평해지지 않도록 주의해야 한다.

제 3장 공통공사

(3) 망태간의 연결은 설계도서 또는 공사시방서에 지시된 경우 이외에는 비탈길이 1m 마다 망태용 철선과 같은 규격의 철선으로 연결해야 한다.

(4) 채움돌을 다 넣은 후에 개구부(開口部)는 망태 철선과 같은 규격의 철선으로 꿰매야 한다.

(5) 수중시공이나 특수한 형태의 돌망태는 공사시방서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시공해야 한다.

2. 채움돌

(1) 채움돌은 단단하며 쉽게 풍화되지 않고 돌망태에서 빠져 나오지 않도록 돌망태의 눈보다 큰 것이어야 한다.

(2) 채움돌은 표면과 외측에 큰돌이 가도록 하고 될수록 틈이 적도록 잘 채워서 소정량이 다 들어가도록 해야 한다.

(3) 돌망태 부설 후에는 돌 사이를 고르게 더 채워야 한다.

3-7 떼붙임공

1. 일반사항

(1) 떼붙임을 할 비탈면은 떼가 자라기에 적합한 흙으로 덮고 평평하게 충분히 다져야 한다.

(2) 떼는 채취후 쌓아 두거나 장기간 일광에 노출해서는 안 된다.

(3) 떼 또는 잔디 붙이기는 조경공사 표준시방서의 해당 요건을 따라야 한다. 착근기간을 30일로 하고, 이 기간 내 건강한 성장을 보이지 않는 떼나 잔디는 대체해야 한다.

2. 평떼공

(1) 다져진 비탈면에 떼를 깔고 다짐장비로 가볍게 두드려 지면과 밀착시킨 후 흙으로 표면을 균일하게 덮고 다시 다짐장비로 두들겨 다져야 한다.

(2) 평떼가 이동하거나 움직이지 않도록 떼 1매당 1개 이상의 꼬치로 고정시켜야 한다.

3. 줄떼공

(1) 비탈면에 맞추어 줄떼를 수평으로 이어서 심고 흙을 알맞게 덮은 후 충분히 다져야 한다.

(2) 비탈머리에는 귀떼를 심어야 한다.

3-8 종자붙임공

1. 일반사항

재료의 종류, 품질, 배합에 관해서는 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 것이어야 한다.

2. 종자 파종

비탈면에 직각으로 3cm 정도 깊이로 갈아 종자를 고르게 뿌린 후 흙으로 덮고 너가래로 두드려 다져야 한다.

3. 종자 뽀어붙임

(1) 혼합재로 쓰는 흙은 체가름을 하여 잡물을 제거하고 작물생육에 유해한 성분이 함유하지 않은 점토이어야 한다.

(2) 뽀어붙임면은 지름이 35mm보다 큰 돌, 잡초, 부스러기, 기타 이질재료가 없게 청소해야 한다

(3) 표면이 명시된 마무리면에서 $\pm 25\text{mm}$ 이내이어야 한다.

(4) 뽀어붙임면이 건조하면 먼저 살수하여 충분히 적신 후 뽀어 붙인다.

(5) 혼합할 때는 현장에서 물, 비료, 종자, 혼합재의 순서로 믹서에 넣고 1분 이상 비벼야 하며 씨앗이 슬러리 상태로 30분 이상 있게 해서 안 된다.

(6) 뽀어붙임은 균일한 두께가 되도록 하고 뽀어붙임면이 패이거나 손상되지 않도록 그 경연(硬軟)정도에 따라 노즐의 각도, 사출거리, 사출압력을 조정해야 한다.

제 3장 공통공사

(7) 씨뿌리기 21일 후에 균일하게 발아하지 않으면 다시 씨뿌리기를 반복해야 한다.

4. 구멍 파종

(1) 구멍은 비탈면에 직각으로 만들고 구멍의 위치, 간격, 크기 및 깊이는 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 종자의 유실방지와 수분유지를 위해 파종 후 즉시 표면에 유제 등을 뿌려 보호해야 한다.

3-9 콘크리트공

1. 적용범위

(1) 공사시방서에 별도로 규정되지 않은 사항에 대해서는 콘크리트 표준시방서에 따른다.

(2) 소규모 공사 또는 중요하지 않은 잡공사 등의 간이 콘크리트는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 경우에 한하여 인력비빔을 할 수 있다.

(3) 인력비빔은 골재 용적으로 계량할 수 있으며, 이 경우 잔골재의 표면수에 의한 체적변화를 고려하지 않을 수 있다.

(4) 인력비빔은 수밀성의 비빔판 위에서 해야 하며 비비는 색깔이 고르게 될 때까지 계속해야 한다.

2. 현장 배합 콘크리트

(1) 재료는 시방배합을 현장배합으로 고친 다음 현장배합에 의해 계량한다.

(2) 1 회분의 비비기 양은 공사의 종류, 콘크리트 치기의 양, 비비기의 설계, 운반방법 등을 고려하여 정해야 된다.

(3) 각 재료는 1회의 비비기양 마다 중량으로 계량하며 계량 오차는 다음 [표 3.2]와 같다.

[표 3.2]

재료의 종류	허용 오차 (%)
물, 시멘트	1
혼화재	2
골재	3
혼화제	3

(4) 믹서는 콘크리트가 균등질이 되도록 비빌 수 있으며 배출 할 때 재료 분리를 일으키지 않는 것이어야 한다.

(5) 재료를 믹서에 넣는 순서를 정해야 하며 비비는 시간은 시험에 의해 정하는 것을 원칙으로 한다. 비비는 시간은 재료투입 후 가정식 믹서일 경우 1분 30초 이상, 강제식 믹서일 경우는 1분 이상을 표준으로 하며 정해진 시간의 3배 이상 계속 비벼서는 안 된다.

(6) 비벼놓아 굳기 시작한 콘크리트는 되비벼서 사용해서는 안 된다.

3-10 거푸집 및 동바리공

공사시방서에 별도로 규정되지 않은 사항에 대해서는 콘크리트 표준시방서에 따른다.

3-11 비계공 및 철근공

공사시방서에 별도로 규정되지 않은 사항에 대해서는 콘크리트 표준시방서에 따른다.

3-12 서중(暑中)콘크리트공 및 한중(寒中)콘크리트공

공사시방서에 별도로 규정되지 않은 사항에 대해서는 콘크리트 표준시방서에 따른다.

3-13 특수콘크리트공

공사시방서에 별도로 규정되지 않은 사항에 대해서는 콘크리트 표준시방서에 따른다.

3-14 안전시설

(1) 흙의 기초부에 설치하는 가드레일, 핸드레일, 펜스 등의 지주는 가능한 한 오가 등으로 구멍을 뚫고 견고히 세워 설치해야 한다.

(2) 안전시설의 지주 등의 설치는 설계도서에 따라서 거푸집을 설치하고 모르터를 충분히 충전하고 고정해야 한다.

(3) 볼트, 너트 등의 금속류의 규격, 도장(塗裝) 등은 설계도서 및 공사시방서에 따라야 한다.

(4) 가드레일은 현장에서 가열가공 및 용접을 해서는 안 된다.

(5) 발판은 안전해야 하고 또 벽면에 묻는 강봉의 발판은 규정대로 배열해야 한다.

3-15 경계말뚝공

(1) 말뚝은 공사시방서 규정에 따라야 한다.

(2) 말뚝의 설치는 설계도서를 기본으로 하여 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(3) 설치에 있어서 인접토지 소유자와의 문제점 등이 생겼을 때는 즉시 작업을 중지하고 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(4) 말뚝의 설치방법은 말뚝머리 부분 중심에 [+] 표하고 말뚝 중심부를 용지 경계 선상에 일치시켜야 한다.

(5) 말뚝머리 부분은 지상에서 30~40cm 정도 나오도록 하고 수직으로 고정해야 한다.

(6) 설치장소가 암반 또는 구조물 때문에 소정의 길이로 묻을 수 없을 때는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

3-16 매트포설공

1. 일반사항

(1) 연약지반 또는 간척지내에 축조되는 용수로 및 도로공사의 기초지반을 보강하기 위하여 포설되는 매트와 방수제 등의 비탈면 토사류 유실방지용으로 포설되는 휠터 매트는 공기와 접촉부분이 없게 시공해야 한다.

(2) 현장에 포설하기 전에는 매트가 실외에 노출되지 않도록 창고 등 실내에서 보관토록 하여야 한다.

2. 연약지반 보강용 매트

(1) 매트는 내구성을 갖는 재질로서 탄력성을 가지며 공사 후 토공 내에서 품질의 변화가 없어야 한다.

(2) 공사기간 중 실외 노출에 의한 품질의 변화가 없어야 한다.

(3) 제조된 매트는 균일한 품질로서 불순물이 혼합되지 않고 흠 등 결점이 없어야 한다.

(4) 제조된 매트는 외관, 치수, 규격에 이상이 없어야 한다.

(5) 공장제조시 매트를 연결 봉합할 때는 견고하게 봉합되어야 하며 봉합 후 봉합부위의 강도는 원래 매트의 강도기준 이상이어야 한다.

(6) 제조된 매트의 재질은 합성섬유질로서 매트의 성능시험은 공인된 시험기관에 의뢰하여 실시해야 하며, 그 성능표와 견본(봉합 포함)을 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받은 후 사용해야 한다.

3. 세굴방지용 휠터

(1) 휠터는 내구성을 갖는 재질로서 공사 후 또는 공사기간 중 실외 노출, 토중, 수중에서 품질의 변화가 없어야 한다.

(2) 제조된 휠터는 견고하고 탄력성을 갖는 재질로서 일정한 신도(伸度)를 갖어야 하며 사용중 돌이나 기타 외력에 파손이 없어야 한다.

(3) 제조된 휠터는 불순물이 혼합되지 않고 흠 등 결점이 없어야 한다.

제 3장 공통공사

(4) 필터는 일정한 두께를 지니며 배수작용이 양호한 제품으로 부착 투수효과가 우수하도록 제조되어야 한다.

(5) 공장제조시 필터를 연결 봉합할 때는 견고하게 봉합되어야 하며 봉합후 봉합부위의 강도는 원래의 필터 강도기준 이상이어야 한다.

(6) 제조된 필터의 재질은 합성섬유질로서 필터의 성능시험은 공인된 시험기관에 의뢰하여 실시해야 하며, 그 성능표와 견본(봉합 포함)을 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받은 후 사용해야 한다.

제 4 장 개수로 공사

여 백

제 4 장 개수로 공사

4-1 흙수로공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 흙수로 공사에 적용한다.

1.2 관련 시방절

(1) 3-1 토공

1.3 참조 시방서

(1) 토목공사 표준일반시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

1.5 운반 및 보관

(1) 떼의 운반, 보관 도중 떼가 손상되지 않도록 유의해야 한다.

2. 재 료

2.1 떼

(1) 흙수로에 사용하는 떼는 “2-10 떼 및 섯”에 합치하는 것이어야 한다.

3. 시 공

3.1 흙짜기

(1) 흙수로 공사를 위한 표토처리와 흙짜기는 “3-1 토공”의 관련 규정에 따라 시행해야 한다.

제 4장 개수로 공사

- (2) 흙깎기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.
- (3) 흙깎기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴로 안전사고가 발생하지 않도록 필요한 조치를 해야 한다.
- (4) 흙깎기는 기준틀을 적절한 간격으로 설치하고 이에 맞추어서 해야 한다.
- (5) 과도한 흙깎기는 피하고 과도한 흙깎기를 한 경우는 양질의 흙으로 채우고 다져서 당초 지반과 동등한 정도로 복원해야 한다.

3.2 흙쌓기

- (1) 흙수로 공사를 위한 흙쌓기는 “3-1 토공”의 관련 규정에 따라 시행해야 한다.
- (2) 흙쌓기 할 지반은 유기질 토양 등 표토를 제거하여 원지반과 쌓은 흙이 잘 접합하도록 해야 한다.
- (3) 물이 고여 있는 곳은 완전히 배수 건조시킨 후에 흙쌓기를 해야 한다.
- (4) 흙쌓기 흙은 굴착한 흙을 사용함을 원칙으로 한다. 단, 돌, 자갈, 유기물 등의 유해물질을 함유하고 있어 양질토로 치환할 필요가 있는 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.
- (5) 함수량이 많은 굴착토를 그대로 흙쌓기에 사용해서는 안 된다.

3.3 다짐

- (1) 흙수로 공사를 위한 다짐은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따라 시행해야 한다.
- (2) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 흙의 다짐을 해야 한다.
- (3) 대형 기계다짐이 곤란한 곳은 다짐봉, 달구, 진동다짐기 등으로 다짐이 부족한 곳이 없도록 충분히 다짐을 해야 한다.

3.4 폐입하기

- (1) 흙쌓기의 토질이 좋지 않은 경우는 5cm 정도의 두께를 양질토로 피복하여 폐를 입힌다.
- (2) 흙깎기 부분에 폐를 입힐 경우는 일정간격으로 작은 수평계단을 만들고 거기에 폐를 심어야 한다.

4-2 콘크리트 라이닝 및 콘크리트 블록 라이닝 수로공

(3) 평폐의 경우는 대꼬치 등으로 폐를 고정하여 폐가 밀려 내려가지 않도록 해야 한다.

(4) 폐입하기 작업은 가능한 한 폭우와 한발이 예상되는 시기를 피하여 행해야 한다.

4-2 콘크리트 라이닝 및 콘크리트 블록 라이닝 수로공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 콘크리트 라이닝 수로 공사 및 콘크리트 블록 라이닝 수로 공사에 적용한다.

1.2 관련 시방절

- (1) 2-4 석재 및 골재
- (2) 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료
- (3) 2-7 시멘트 콘크리트 제품
- (4) 3-1 토공
- (5) 3-9 콘크리트공

1.3 적용규준

1.3.1 참조규격

- (1) KS D 3504
- (2) KS D 3527

1.3.2 참조 시방서

- (1) 콘크리트 표준시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

제 4장 개수로 공사

1.5 운반 및 보관

(1) 콘크리트 블록은 운반, 하역, 보관 도중에 모서리가 깨어지거나 블록이 손상되지 않도록 보호해야 한다.

2. 재 료

2.1 콘크리트 재료

- (1) 시멘트는 “2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료”에 합치하는 것이어야 한다.
- (2) 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 모래와 자갈은 “2-4 석재 및 골재”의 관련 규정에 합치하는 것이어야 한다.

2.2 콘크리트 블록

- (1) 콘크리트 블록은 “2-7 시멘트 콘크리트 제품”에 합치하는 것이어야 한다.
- (2) 콘크리트 블록은 도면 및 공사시방서에 표시된 품질, 규격 및 형태의 것을 사용해야 한다.
- (3) 콘크리트 블록 바닥에 부직포 등을 까는 경우, 부직포는 KS 제품 또는 이와 동등 이상의 제품을 사용해야 한다.

3. 시 공

3.1 콘크리트 라이닝

3.1.1 흙깎기

- (1) 콘크리트 라이닝 공사를 위한 표토처리와 흙깎기는 “3-1 토공”의 관련 규정에 따라 시행해야 한다.
- (2) 흙깎기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.
- (3) 흙깎기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴로 안전사고가 발생하지 않도록 필요한 조치를 해야 한다.
- (4) 흙깎기는 규준들을 적절한 간격으로 설치하고 이에 맞추어서 해야 한다.

4-2 콘크리트 라이닝 및 콘크리트 블록 라이닝 수로공

(5) 콘크리트 라이닝 공사를 시행하기 전에 흙깎기 및 흙쌓기는 반드시 규정된 높이까지 시공한 후 비탈면을 정형으로 정리해야 한다.

(6) 수로 내의 가배수시설은 라이닝 시공시 강우 및 용출수가 수로 내에 정체되지 않고 배수될 수 있는 규모이어야 하며, 시설이 불충분하여 비탈면 붕괴 및 지반의 연약화 등으로 공사에 지장을 초래해서는 안 된다.

(7) 콘크리트 라이닝 시공을 하기 전에 수로 토공단면의 상태에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 흙쌓기

(1) 콘크리트 라이닝 공사를 위한 흙쌓기는 “3-1 토공”의 관련 규정에 따라 시행해야 한다.

(2) 흙쌓기 할 지반은 유기질 토양 등 표토를 제거하여 원지반과 쌓은 흙이 잘 접합하도록 해야 한다.

(3) 물이 고여있는 곳은 완전히 배수 건조시킨 후에 흙쌓기를 해야 한다.

(4) 흙쌓기 흙은 골착한 흙을 사용함을 원칙으로 한다. 단, 돌, 자갈, 유기물 등의 유해물질을 함유하고 있어 양질토로 치환할 필요가 있는 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(5) 함수량이 많은 골착토를 그대로 흙쌓기에 사용해서는 안 된다.

3.1.3 다짐 및 용출수 대책

(1) 콘크리트 라이닝 공사를 위한 다짐은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따라 시행해야 한다.

(2) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 흙의 다짐을 해야 한다.

(3) 대형 기계다짐이 곤란한 곳은 다짐봉, 달구, 진동다짐기 등으로 다짐이 부족한 곳이 없도록 충분히 다짐을 해야 한다.

(4) 콘크리트 라이닝 지반에 용출수 또는 침출수가 있거나 활동 등의 우려가 있는 부분은 처리 대책을 세워 공사감독자(또는 감리원)와 협의하고 지시에 따라야 한다.

제 4장 개수로 공사

3.1.4 떼입히기

- (1) 라이닝 상부 흙 비탈면은 떼입히기로 보호해야 한다.
- (2) 흙쌓기의 토질이 좋지 않은 경우는 5cm 정도의 두께를 양질토로 피복하여 떼를 입힌다.
- (3) 흙깎기 부분에 떼를 입힐 경우는 일정간격으로 작은 수평계단을 만들고 거기에 떼를 심어야 한다.
- (4) 평떼의 경우는 대꼬치 등으로 떼를 고정하여 떼가 밀려 내려가지 않게 해야 한다.
- (5) 떼입히기 작업은 가능한 한 폭우와 한발이 예상되는 시기를 피하여 행해야 한다.

3.1.5 콘크리트 치기

- (1) 콘크리트 치기는 “3-9 콘크리트공”에 따라서 해야 한다.
- (2) 콘크리트 치기는 기준틀을 적절한 간격으로 설치하여 설계 두께 시공 여부를 검사할 수 있도록 해야 하며 비탈면 콘크리트 라이닝은 수로바닥에서부터 상부로 시공해야 한다.
- (3) 지하배수구 및 배수공은 콘크리트를 칠 때에 시멘트 페이스트 등의 유입으로 막혀 기능이 상실되지 않도록 해야 한다.
- (4) 수로횡단방향 시공이음의 위치는 신축이음의 위치와 같은 위치에 둔다.
- (5) 지수판 및 신축이음판은 도면에 표시된 위치에 정확히 설치하고 콘크리트 타설 시 이동 변형되어서는 안 된다.
- (6) 콘크리트 치기는 정해진 구간을 한 칸씩 건너 띄어 시공해야 하며 인접구간은 전구간 시공 후 적어도 24시간 이후에 시공해야 한다.
- (7) 콘크리트는 충분히 다지고 표면은 매끈하게 끝마무리를 해야 한다.

3.2 콘크리트 블록 라이닝

3.2.1 토공

- (1) 콘크리트 블록 라이닝 공사를 위한 수로의 표토처리, 흙깎기, 흙쌓기, 다짐, 떼입히기 등의 시공은 “3.1 콘크리트 라이닝 수로”의 관련 규정에 따른다.
- (2) 블록 라이닝 공사를 시행하기 전에 흙깎기 및 흙쌓기는 반드시 규정된 높이까지 시공한 후 비탈면을 정형으로 정리해야 한다.

4-3 콘크리트 및 조립식 콘크리트 개거공

(3) 수로 내의 가배수시설은 라이닝 시공시 강우 및 용출수가 수로 내에 정체되지 않고 배수될 수 있는 규모이어야 하며, 시설이 불충분하여 비탈면 붕괴 및 지반의 연약화 등으로 공사에 지장을 초래해서는 안 된다.

(4) 수로의 지반은 공사시방서에 제시된 대로 충분히 다지고 평탄하게 정리해야 하며 습윤상태가 유지되어야 한다. 지반이 불량할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 개량해야 한다.

(5) 블록 라이닝 시공을 하기 전에 수로 토공단면의 상태에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

3.2.2 블록 설치

(1) 블록의 설치는 수로바닥에서부터 상부로 시공해 나가야 한다.

(2) 콘크리트 블록 라이닝의 이음을 모르터 또는 콘크리트로 채울 경우에는 블록 배면의 토사가 유실되지 않도록 치밀하게 시공해야 한다.

(3) 블록 이음용 모르터의 배합에 대하여 특별규정이 없을 때는 시멘트 1, 모래 2의 비율로 하고 매회 배합량은 1시간 사용량 정도로 한다.

(4) 블록 라이닝 지반에 침출수가 있거나 활동 등의 우려가 있는 부분은 침출수 대책을 세워 공사감독자(또는 감리원)와 협의하고 지시에 따라야 한다.

(5) 블록 시공 후에 블록 천단으로 우수 등이 배면에 침입하여 세굴에 의해 블록이 파괴되지 않도록 시공해야 한다.

(6) 블록 기초지반의 토사가 유실되지 않게 매트나 필터를 깔고 그 위에 블록을 설치하는 경우에는 “3-18 매트 포설공”의 규정에 따라 매트를 포설한 후에 블록을 설치해야 한다.

(7) 특수 블록은 그 블록의 특성에 맞게 작성된 공사시방서에 따라 설치해야 한다.

4-3 콘크리트 및 조립식 콘크리트 개거공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 콘크리트 개거 공사 및 조립식 콘크리트 개거 공사에 적용한다.

제 4장 개수로 공사

1.2 관련 시방절

- (1) 2-4 석재 및 골재
- (2) 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료
- (3) 2-7 시멘트 콘크리트 제품
- (4) 3-1 토공
- (5) 3-2 기초공
- (6) 3-9 콘크리트공
- (7) 3-10 거푸집 및 동바리공
- (8) 3-12 철근공

1.3 참조 시방서

- (1) 콘크리트표준시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

1.5 운반 및 보관

(1) 조립식 개거와 부속품을 운반, 하역, 보관 도중 금이 가거나 파손되는 일이 없도록 보호하고 조금이라도 손상된 것은 사용하지 않아야 한다.

2. 재 료

2.1 철근콘크리트 재료

- (1) 시멘트는 “2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료”에 합치하는 것이어야 한다.
- (2) 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 모래와 자갈은 “2-4 석재 및 골재”의 관련 규정에 합치하는 것이어야 한다.

2.2 조립식 콘크리트 개거

(1) 조립식 콘크리트 개거와 부속품은 “2-7 시멘트 콘크리트 제품”에 합치하는 것이어야 한다.

(2) 조립식 콘크리트 개거와 부속품은 도면 및 공사시방서에 표시된 품질, 규격 및 형태의 것을 사용해야 한다.

3. 시 공

3.1 콘크리트 개거

3.1.1 터파기

- (1) 터파기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.
- (2) 터파기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.
- (3) 터파기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴가 생기지 않도록 안전한 경사로 터파기 하던가 또는 필요한 조치를 해야 한다.
- (4) 터파기는 설계도서에 명시된 깊이로 하고 거푸집의 설치 및 콘크리트 치기 등의 작업이 가능하도록 너비를 확보해야 한다.
- (5) 말뚝공 등 기초공사가 필요한 경우에는 “3-2 기초공”의 관련 규정에 따른다.

3.1.2 콘크리트 치기 및 이음

- (1) 콘크리트, 거푸집 및 철근공사의 일반적인 사항은 각각 “3-9 콘크리트공”, “3-10 거푸집 및 동바리공” 및 “3-12 철근공”에 따른다.
- (2) 수로횡단방향의 시공이음의 위치는 신축이음 또는 수축이음의 위치와 동일위치에 있도록 해야 한다.
- (3) 지수판, 신축이음판 및 다우웰 바(dowel bar)는 도면에 표시된 위치의 이음에 정확하게 설치하고 콘크리트 치기 등에 의하여 이동되지 않게 해야 한다.

3.1.3 되메우기

- (1) 되메우기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.
- (2) 콘크리트 개거의 경우 되메우기는 콘크리트가 충분한 강도에 도달한 후에 해야 하며 공사감독자(또는 감리원)와 그 시기를 협의해야 한다.
- (3) 되메우기 흙은 골착한 흙을 사용함을 원칙으로 한다. 단, 돌, 자갈, 유기물 등의 유해물질을 함유하고 있어 양질토로 치환할 필요가 있는 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

제 4장 개수로 공사

(4) 함수량이 많은 굴착토를 그대로 되메우기에 사용해서는 안 된다.

(5) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 되메우기 흙의 다짐을 해야 한다. 명시되어 있지 않은 경우는 자연상태(원지반)의 밀도 이상으로 다져야 한다.

(6) 되메우기가 끝난 지표면은 주변 지반과 조화를 이루도록 정리해야 한다.

3.1.4 개거의 양압력 대책

(1) 홍수시 등 개거의 외측 수위가 일시적으로라도 높아져 외수의 압력을 받아 떠오를 우려가 있는 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 외측 수위 저하대책을 세워서 시공해야 한다.

3.2 조립식 콘크리트 개거

3.2.1 터파기

(1) 터파기에 대한 사항은 “3.1.1 터파기”의 규정에 따른다.

3.2.2 조립식 개거의 설치

(1) 조립식 개거가 일정한 중단 기울기를 유지하고, 평면상에서는 직선이나 일정한 곡선을 이루도록 배열하여 설치해야 한다.

(2) 바닥에 돌이나 돌출 암반이 있으면 이를 제거하여 집중하중이 걸리는 일이 없도록 해야 한다.

(3) 조립식 개거의 이음용 모르터의 배합에 대하여 특별규정이 없을 때는 시멘트 1, 모래 2의 비율로 하고 매회 배합량은 1시간 사용량 정도로 한다.

(4) 특수이음인 경우에는 공사시방서에 규정한대로 시공해야 한다.

3.2.3 되메우기

(1) 되메우기에 대한 사항은 “3.1.3 되메우기”의 규정에 따른다.

(2) 되메우기는 조립식 개거의 양쪽에서 균형을 이루며 진행하여 조립식 개거가 편압으로 인해 한쪽으로 이동하거나 위쪽으로 상승하는 일이 없도록 시공해야 한다.

3.2.4 개거의 양압력 대책

(1) 홍수시 등 개거의 외측 수위가 일시적으로라도 높아져 외수의 압력을 받아 떠오를 우려가 있는 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 외측 수위 저하대책을 세워서 시공해야 한다.

4-4 수로교공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 콘크리트 수로교 공사에 적용한다.

1.2 관련 시방절

- (1) 1-5 안전·보건 및 환경관리
- (2) 2-4 석재 및 골재
- (3) 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료
- (4) 3-1 토공
- (5) 3-2 기초공
- (6) 3-9 콘크리트공
- (7) 3-10 거푸집 및 동바리공
- (8) 3-12 철근공

1.3 참조 시방서

- (1) 콘크리트표준시방서
- (2) 도로교표준시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

제 4 장 개수로 공사

1.5 안전관리

(1) 교대, 교각 및 상부공사에서는 작업원의 추락위험에 대한 안전에 유의하고 “1-5 안전·보건 및 환경관리”에 따라 필요한 안전조치를 취해야 한다.

2. 재 료

2.1 철근콘크리트 재료

- (1) 시멘트는 “2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료”에 합치하는 것이어야 한다.
- (2) 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 모래와 자갈은 “2-4 석재 및 골재”의 관련 규정에 합치하는 것이어야 한다.

2.2 교량받침 및 지수판

(1) 교량받침 및 지수판은 설계도서 또는 공사시방서에 규정한 제품을 사용해야 한다.

3. 시 공

3.1 교각 및 교대

3.1.1 토공 및 기초공

- (1) 터파기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.
- (2) 터파기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.
- (3) 말뚝공 등 기초공사가 필요한 경우에는 “3-2 기초공”의 관련 규정에 따른다.
- (4) 터파기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 시공도중 비탈면 붕괴가 생기지 않도록 안전한 경사로 터파기 하거나 기타 필요한 조치를 취해야 한다.
- (5) 교대 및 교각 기초 터파기는 설계도서에 명시된 깊이로 하고 거푸집의 설치 및 콘크리트 치기 등의 작업이 가능하도록 너비를 확보해야 한다.
- (6) 도면에 표시된 추정암반선이 터파기선보다 높게 나왔을 때는 기초가 견고하고 단단하게 될 수 있는 선까지 터파기 해야 한다.

(7) 도면에 표시한 선까지 터파기를 해도 견고한 지반이 나타나지 않을 때는 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아 처리해야 한다.

(8) 터파기 후 암반층의 기초지반 처리에 폭약을 사용해서는 안 된다.

(9) 기초가 암반이 아닌 경우에는 터파기 한 후의 지반상태를 조사하여 지지력, 강도정수, 지하수위 등이 설계조건과 일치하는가 검토해야 한다.

(10) 기초 터파기 완료 후 지반의 상태에 대해 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

(11) 교대 및 교각의 되메우기와 교대의 뒤채움 시공은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따라야 한다.

3.1.2 콘크리트 치기, 거푸집 설치 제거 및 철근공

(1) 콘크리트 치기, 거푸집 및 동바리, 그리고 철근공사의 일반적인 사항은 각각 “3-9 콘크리트공”, “3-10 거푸집 및 동바리공” 및 “3-12 철근공”에 따른다.

(2) 교각의 완성위치는 상부구조의 가설에 직접적인 영향을 미치므로 정확하게 마무리해야 한다.

(3) 교대 및 교각의 상부 마무리면은 평탄하고 미관이 좋게 시공해야 한다.

(4) 교량받침 설치장소의 교좌면 콘크리트는 양질의 콘크리트로 시공해야 한다.

3.2 상부공

3.2.1 거푸집 및 동바리

(1) 거푸집 및 동바리 시공의 일반적인 사항은 “3-10 거푸집 및 동바리공”에 따른다.

(2) 거푸집 및 동바리와 비계는 반드시 구조계산서와 상세도를 검토한 후 설치해야 한다.

(3) 거푸집 및 동바리는 지반침하나 변형없이 하중을 지지할 수 있어야 한다.

(4) 콘크리트 치기작업 중 침하와 변형을 정확하게 측정할 수 있는 장치를 하고 관련 기술자를 배치하여 점검 기록해야 한다.

제4장 개수로 공사

(5) 동바리 및 거푸집의 설치와 제거는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 시행한다. 동바리 시공시는 동바리 기초지반의 견고성에 유의하고, 특히 동바리의 제거는 콘크리트가 소요강도를 확보한 후에 시행하며, 동바리 기초 지반이 동결, 융해, 세굴, 침식 등의 영향을 받지 않도록 조치해야 한다.

3.2.2 철근 공사

(1) 철근공은 “3-11 철근공”에 따라야 한다.

3.2.3 콘크리트 공사

(1) 콘크리트의 치기, 다지기, 양생 등은 “3-9 콘크리트공”에 따른다.

(2) 서중콘크리트로 시공하는 경우는 “3-12 서중콘크리트”에 따른다.

(3) 한중콘크리트로 시공하는 경우는 “3-13 한중콘크리트”에 따른다.

(4) 지수판 및 다우웰 바(dowel bar)는 도면에 표시된 위치의 이음에 정확하게 설치하고 콘크리트 치기 등에 의하여 이동되지 않게 해야 한다.

(5) 시공 상세도에서 정한 시공이음의 위치 및 구조를 변경해서는 안 된다.

3.3 교량받침

3.3.1 앵커볼트의 설치

(1) 교대 및 교각에 앵커볼트를 설치할 때는 볼트 직경보다 5cm 이상 큰 목편 또는 금속 파이프 등에 기름을 칠해 미리 매입해 두고 콘크리트가 적절히 경화된 후에 이를 제거하여 볼트 삽입 구멍을 만든다.

(2) 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 경우는 콘크리트를 친 후에 구멍을 뚫거나 콘크리트를 칠 때 동시에 앵커볼트를 설치할 수 있다. 콘크리트를 친 후 구멍을 뚫는 경우는 볼트 직경보다 2.5cm 정도 크게 해야 한다.

(3) 앵커볼트는 바른 위치에 정확히 세우고 틈은 모르터로 완전히 채워야 한다.

(4) 신축롤러, 로커받침 등에 사용하는 앵커볼트의 위치는 가설시의 온도를 고려하여 정해야 한다. 가동단 앵커볼트의 너트는 구조물이 자유롭게 팽창 수축할 수 있도록 조절해야 한다.

3.3.2 무수축 모르터

(1) 받침판의 하부면과 교대 또는 교각의 코핑 사이, 그리고 앵커볼트 구멍의 틈을 충전하는 모르터는 무수축 모르터로 시공해야 한다.

(2) 무수축 모르터는 습윤양생으로 균열을 방지하고 소요강도를 얻기까지 교량받침 장치에 어떤 하중도 작용시켜서는 안 된다.

3.3.3 받침 및 받침판의 설치

(1) 받침 및 받침판은 설계도서에 표시한 위치에 수평이 되도록 설치한 후 도장 등으로 보호하며, 잘못 마무리되었거나 불규칙한 교좌부에 설치해서는 안 된다.

(2) 로커 및 기타 신축장치는 설계시 고려된 기온을 설치시 기온으로 조절하여 설치해야 한다.

(3) 받침이 콘크리트 속에 묻히지 않고 그 위에 놓이게 될 경우는 받침부 콘크리트 면을 약간 높게 하여 갈아내거나 무수축 모르터 채우기 등의 승인된 방법으로 마무리해야 한다. 이 때 마무리면은 직선자로 측정하여 어느 지점에서든 요철이 나타나지 않아야 하며 설계도서에 표시된 높이보다 3mm 이상의 차이가 있어서는 안 된다.

(4) 고무받침판, 성형 유리질판 등이 놓일 때는 직선자로 측정하여 1.5mm 이상의 요철이 있어서는 안 된다.

3.4 지수판 설치

(1) 지수판은 콘크리트 속에 묻힌 부분이 이음매 양측에서 같은 길이가 되도록 하고 콘크리트와 잘 부착되도록 해야 한다.

(2) 지수판을 현장에서 접합하는 부분은 될수록 적게 하고 접합할 경우는 누수되지 않도록 하여 이음의 전 길이에 걸쳐 연속적인 수밀봉합이 되게 해야 한다.

(3) 지수판은 설계도서에 따라 정확하게 제자리에 설치하고 콘크리트 치기 중에 적절하게 지지하여 이동되지 않도록 단단히 고정시켜야 한다.

(4) 지수판이 수평으로 설치되는 경우는 지수판 아래쪽에 콘크리트가 잘 채워지도록 지수판 높이까지 콘크리트를 치고 일시 중지하여 콘크리트를 충분히 다짐과 동시에 물과 공기가 배출되도록 해야 한다.

(5) 지수판이 수직으로 설치되는 경우는 지수판의 양측에서 높이 차이가 생기지 않도록 균등하게 콘크리트를 치고 진동기로 충분히 다져야 한다.

제4장 개수로 공사

(6) 설치시에 지수판에는 기름, 그리스, 건조한 모르터 등이 묻지 않도록 하고 못을 치거나 하여 훼손하는 일이 없어야 한다.

(7) 설치 착오, 거품, 부적합한 부착, 누수, 균열, 어긋남 등으로 설치된 지수판에 결함이 생기면 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 보수, 대체 또는 재시공해야 한다.

3.5 흙수로와의 연결 및 기타

(1) 수로교 양단의 완화공과 흙수로 또는 라이닝 수로 등과의 연결부에서 흙수로 또는 라이닝 수로의 침하나 다짐불량, 세굴 등으로 침투통로가 생기거나 파괴되지 않도록 조치해야 한다.

(2) 수로교의 중간에서 잉여수를 하천으로 방류하는 경우는 낙하수에 의한 침식으로 교각의 기초가 세굴되지 않도록 기초 보호대책을 세워야 한다.

(3) 수로교의 상부를 철근콘크리트나 콘크리트 패널로 덮어 통로로 이용하는 경우에는 난간을 설치하여 안전을 확보해야 한다.

4-5 급류공 및 낙차공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 콘크리트 급류공 및 낙차공 공사에 적용한다.

1.2 관련 시방절

- (1) 2-4 석재 및 골재
- (2) 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료
- (3) 3-1 토공
- (4) 3-2 기초공
- (5) 3-9 콘크리트공
- (6) 3-10 거푸집 및 동바리공
- (7) 3-12 철근공

1.3 참조 시방서

- (1) 콘크리트표준시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

2. 재 료

2.1 철근콘크리트 재료

- (1) 시멘트는 “2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료”에 합치하는 것이어야 한다.
- (2) 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 모래와 자갈은 “2-4 석재 및 골재”의 관련 규정에 합치하는 것이어야 한다.

3. 시 공

3.1 급류공

3.1.1 터파기

- (1) 터파기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.
- (2) 터파기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.
- (3) 터파기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴가 생기지 않도록 안전한 경사로 터파기 하던가 또는 필요한 조치를 해야 한다.
- (4) 터파기는 설계도서에 명시된 깊이로 하고 거푸집의 설치 및 콘크리트 치기 등의 작업이 가능하도록 너비를 확보해야 한다.
- (5) 터파기 중 모래층 등 투수성이 큰 층이 발견될 경우에는 점토지수벽 등 투수경로 방지대책을 세워 급류공 바닥 기초면을 시공해야 한다.
- (6) 터파기를 한 지반이 연약할 경우에는 “3-2 기초공”에 따라 기초 처리를 해야 한다.

제4장 개수로 공사

3.1.2 콘크리트 치기 및 이음

(1) 콘크리트, 거푸집 및 철근공사의 일반적인 사항은 각각 “3-9 콘크리트공”, “3-10 거푸집 및 동바리공” 및 “3-12 철근공”에 따른다.

(2) 수로횡단방향 시공이음의 위치는 신축이음 또는 수축이음의 위치와 동일위치에 있도록 해야 한다.

(3) 지수판, 신축이음판 및 다우웰 바(dowel bar)는 도면에 표시된 위치의 이음에 정확하게 설치하고 콘크리트 치기 등에 의하여 이동되지 않게 해야 한다.

(4) 투수성이 큰 지반에 급류공을 설치할 경우는 급류공 바닥 기초면을 따라 침투로가 형성되지 않도록 콘크리트 지수벽 등 방지대책을 세워 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시공해야 한다.

3.1.3 되메우기

(1) 되메우기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.

(2) 되메우기는 콘크리트가 충분한 강도에 도달한 후에 해야 하며 공사감독자(또는 감리원)와 그 시기를 협의해야 한다.

(3) 되메우기 흙은 굴착한 흙을 사용함을 원칙으로 한다. 단, 돌, 자갈, 유기물 등의 유해물질을 함유하고 있어 양질토로 치환할 필요가 있는 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(4) 투수성이 커서 급류공 외벽을 통한 침투로를 형성할 우려가 있는 흙은 되메우기 재료로 사용하지 않아야 한다.

(5) 함수량이 많은 굴착토를 그대로 되메우기에 사용해서는 안 된다.

(6) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 되메우기 흙의 다짐을 해야 한다. 명시되어 있지 않은 경우는 자연상태(원지반)의 밀도 이상으로 다져야 한다.

(7) 급류공의 길이가 긴 경우 양쪽 콘크리트 벽의 외부를 따라서 강수에 의한 물도량이 생기지 않게 해야 한다. 벽 높이보다 10cm 이상 높게 메우고 땀을 입히거나 표면 보호를 하여 침식을 방지하고 물은 벽을 넘어 급류수로 내부로 들어가도록 해야 한다.

(8) 되메우기가 끝난 지표면은 주변 지반과 조화를 이루도록 정리해야 한다.

3.1.4 급류공 입출구의 보호

(1) 급류공 입구가 흡수로와 연결되는 경우에는 완화공, 저지벽 등을 설치하여 침식이나 세굴, 월류 등으로 급류공이 파손되지 않도록 보호해야 한다.

(2) 급류공 입구 부분의 수로 제방의 상단은 강우 침식 등으로 낮아져 월류의 위험이 있으므로 이에 대비하여 상당구간을 덧쌓기 해야 한다.

(3) 급류공 출구부는 세굴, 파손 등이 생기지 않도록 저지벽, 바닥보호공 등으로 충분히 보호하여 하류수로와 연결해야 한다.

3.2 낙차공

3.2.1 터파기

(1) 터파기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.

(2) 터파기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(3) 터파기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴가 생기지 않도록 안전한 경사로 터파기 하던가 또는 필요한 조치를 해야 한다.

(4) 터파기는 설계도서에 명시된 깊이로 하고 거푸집의 설치 및 콘크리트 치기 등의 작업이 가능하도록 너비를 확보해야 한다.

(5) 터파기를 한 지반이 연약할 경우에는 “3-2 기초공”에 따라 기초 처리를 해야 한다.

3.2.2 콘크리트 치기 및 이음

(1) 콘크리트, 거푸집 및 철근공사의 일반적인 사항은 각각 “3-9 콘크리트공”, “3-10 거푸집 및 동바리공” 및 “3-12 철근공”에 따른다.

(2) 낙차공의 구조상 되메우기를 한 후 그 위에 콘크리트를 치는 부분은 다짐봉, 달구, 진동다짐기 등으로 충분히 다짐을 하여 후에 흙의 침하로 공동이 생기지 않게 해야 한다.

3.2.3 되메우기

(1) 되메우기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.

(2) 되메우기는 콘크리트가 충분한 강도에 도달한 후에 해야 하며 공사감독자(또는 감리원)와 그 시기를 협의해야 한다.

제4장 개수로 공사

(3) 되메우기 흙은 굴착한 흙을 사용함을 원칙으로 한다. 단, 돌, 자갈, 유기물 등의 유해물질을 함유하고 있어 양질토로 치환할 필요가 있는 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(4) 함수량이 많은 굴착토를 그대로 되메우기에 사용해서는 안 된다.

(5) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 되메우기 흙의 다짐을 해야 한다. 명시되어 있지 않은 경우는 자연상태(원지반)의 밀도 이상으로 다져야 한다.

(6) 되메우기가 끝난 지표면은 주변 지반과 조화를 이루도록 정리해야 한다.

3.2.4 낙차공 입출구의 보호

(1) 낙차공 입구가 흙수로와 연결되는 경우에는 완화공, 저지벽 등을 설치하여 침식이나 세굴, 월류 등으로 낙차공이 파손되지 않도록 보호해야 한다.

(2) 낙차공 입구 부분의 수로 제방의 상단은 강우 침식 등으로 낮아져 월류의 위험이 있으므로 이에 대비하여 상당구간을 덧쌓기 해야 한다.

(3) 낙차공 출구부는 세굴, 파손 등이 생기지 않도록 저지벽, 바닥보호공 등으로 충분히 보호하여 하류수로와 연결해야 한다.

(4) 모래지반 등 투수성이 큰 지반에 낙차공을 설치할 경우는 상류측 수로를 라이닝 하는 것 등의 대책으로 낙차공이 침투수로 파괴되지 않게 해야 한다.

제 5 장 관수로 공사

여 백

제 5 장 관수로 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 콘크리트관, 덕타일 주철관, 강관, 염화비닐관, 폴리에틸렌관 등의 부설 공사에 적용한다.

1.2 관련 시방절

- (1) 2-2 흙
- (2) 2-4 석재 및 골재
- (3) 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료
- (4) 2-7 시멘트 콘크리트 제품
- (5) 3-1 토공
- (6) 3-2 기초공
- (7) 3-9 콘크리트공

1.3 적용규준

1.3.1 참조규격

- (1) KS B 0845 강 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 투과 사진의 등급 분류방법
- (2) KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험방법 및 시험 결과의 등급 분류방법
- (3) KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관
- (4) KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
- (5) KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- (6) KS D 3507 배관용 탄소 강관
- (7) KS D 3537 수도용 아연도 강관
- (8) KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관
- (9) KS D 3565 수도용 도복장 강관
- (10) KS D 3578 상수도용 도복장 강관 이형관
- (11) KS D 3583 배관용 아크 용접 탄소강 강관

제 5장 관수로 공사

- (12) KS D 3608 수도용 에폭시 수지 분체 내외면 코팅 강관
- (13) KS D 3619 수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관
- (14) KS D 4308 수도용 덕타일 주철 이형관
- (15) KS D 4309 수도용 주철 이형관
- (16) KS D 4311 수도용 원심력 덕타일 주철관
- (17) KS M 3401 수도용 경질 염화비닐관
- (18) KS M 3402 수도용 경질 염화비닐 이음관
- (19) KS M 3403 새마을 간이 상수도용 경질 염화비닐관
- (20) KS M 3404 일반용 경질 염화비닐관
- (21) KS M 3407 일반용 폴리에틸렌관
- (22) KS M 3408 수도용 폴리에틸렌관
- (23) KS M 3411 수도용 폴리에틸렌관의 이음관
- (24) KS M 3412 농업용 송수 호스
- (25) KS M 3500 대구경 2중벽 구조 고밀도 폴리에틸렌관
- (26) KS M 6613 수도용 고무

1.3.2 참조 시방서

- (1) 콘크리트 표준시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

1.5 품질보증

(1) 같은 공사구간 내에서는 동일 상표의 동일 공장 제품을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 관 접합을 하는 작업원은 접합에 숙련된 자이어야 한다. 특히 용접공은 자격이 있는 자로서 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

(3) 특수한 관의 접합은 관제조업자의 현지지도를 받아 시행해야 한다.

(4) 관의 현장반입계획, 운반방법 및 부설, 접합의 방법, 순서, 사용 기기, 재료 등에 대해서는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

1.6 운반

(1) 관 및 부속품을 싣고 내릴 때에는 던지거나 끌어내리는 등으로 인하여 관에 충격을 주어서는 안 된다. 특히 관의 양단, 접합부, 도복장부는 손상되지 않도록 필요에 따라 보호해야 하며 취급에 신중을 기해야 한다.

(2) 관 및 부속품의 운반에 있어서는 차체의 동요에 의하여 관체 끼리 또는 차체와의 접촉을 피하기 위하여 고무 시트, 거적 등으로 관을 보호하는 동시에 썩기고임, 로프 매기 등으로 고정시켜야 한다.

1.7 보관

(1) 공사 시공상 관을 동일 장소에 쌓아두어야 할 경우에는 평탄한 지형을 선정하여 관의 붕락을 방지해야 한다. 또, 단으로 쌓을 때는 관경 500mm 이하는 높이 1.5m 이내로 쌓고, 관경 600~1,000mm는 2단 쌓기, 그 이상은 1단 쌓기로 해야 한다.

(2) 집적장소에서의 관의 보관은 관체의 침하, 이음부의 접지 등을 방지하기 위하여 받침대를 사용하고 단으로 쌓을 경우에는 썩기로 고이거나 로프 등으로 매어 붕락을 방지해야 한다. 장기간 보관하는 경우에는 시트 등으로 덮는다.

(3) 강관, 주철관 등의 철제관과 그 부속품은 물에 젖지 않게 하고 녹이 슬지 않으며 하중을 받아 변형되는 일이 없도록 보관해야 한다.

(4) 염화비닐관과 폴리에틸렌관은 열이나 하중을 받아 찌그러지거나 손상되지 않도록 하고 직사광선이 닿지 않는 곳에 보관하며 특히 화재에 안전하도록 해야 한다.

1.8 품질관리

(1) 각종 관의 시험은 해당 KS 규격에 따라 시행해야 하며 같은 종류의 관에서는 규격이 달라질 때마다 그리고 공사시방서에서 지정하는 종류와 빈도로 시험을 실시해야 한다.

(2) 접합 고무링은 저온이고 어두운 장소에 보관해야 하고 시험은 KS M 6613에 따른다.

2. 재 료

2.1 흙재료

(1) 기초재료로 흙을 사용할 경우는 사질토로 해야 하고, 돌, 자갈 등이 혼입된 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

2.2 철근콘크리트 재료

(1) 시멘트는 “2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료”에 합치하는 것이어야 한다.

(2) 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 것이어야 한다.

(3) 모래와 자갈은 “2-4 석재 및 골재”의 관련 규정에 합치하는 것이어야 한다.

2.3 관 재료

(1) 콘크리트 관은 KS F 4402, KS F 4403 또는 KS F 4405에 합치하는 제품이어야 한다.

(2) 강관 및 주철관은 KS D 3507, KS D 3537, KS D 3562, KS D 3565, KS D 3578, KS D 3583, KS D 3608, KS D 3619, KS D 4308, KS D 4309 또는 KS D 4311에 합치하는 것이어야 한다.

(3) 염화비닐관은 KS M 3401, KS M 3402, KS M 3403 또는 KS M 3404에 합치하는 것이어야 한다.

(4) 폴리에틸렌관은 KS M 3407, KS M 3408, KS M 3411, 또는 KS M 3500에 합치하는 것이어야 한다.

(5) 송수호스는 KS M 3412에 합치하는 것이어야 한다.

2.4 기타 재료

(1) 접합에 사용하는 고무링, 접합제 등은 양질의 것이어야 하고 사용 전에 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

(2) 용접에 사용하는 용접기, 용접봉 등은 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아 사용한다.

(3) 스페이서(spacer)는 두께가 8mm, 면적이 관구의 1/2 이상, 경도가 80 ± 5 도 인 스페이서용 고무판을 표준으로 한다.

3. 시 공

(4) 통수시험에 사용하는 펌프, 양수계 등과 그 사용법은 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(5) 통수시험에 사용하는 물의 수질은 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3. 시 공

3.1 토공

3.1.1 터파기

(1) 터파기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”에 따른다.

(2) 터파기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(3) 터파기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴로 안전사고가 발생하지 않도록 필요한 조치를 해야 한다.

(4) 터파기는 설계도서에 명시된 깊이로 하며 기초공의 종류에 따른 특성을 고려해야 한다.

(5) 터파기는 관부설, 접합, 기초공, 되메우기 등의 작업 및 관체의 안전을 고려하여 필요한 폭과 비탈면 기울기를 확보하고 과굴은 되도록 피해야 한다.

(6) 기설 구조물에 근접한 장소의 터파기는 기설 구조물의 기초를 이완시키거나 위험을 초래하지 않도록 충분한 보호공을 설치해야 한다.

(7) 지하 매설물이 있는 장소 그리고 터파기 작업 중 지하 매설물이 발견되는 경우는 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 지하매설물 관리자에게 통보한 후 지하매설물이 손상되지 않도록 공사를 시행해야 한다. 단 지하매설물로 인하여 부득이 노선을 변경해야 할 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(8) 폴리에틸렌관의 매설을 위한 터파기 부폭은 일반적으로 관 양측에 최소 7.5~10cm의 여유를 두어 월터재료를 설치하도록 해야 한다. 폭이 넓은 경우에는 관을 보호하기 위한 대책이 필요하므로 터파기 사면 기울기는 가능한 한 급경사로 절취하여 관의 횡방향 지지력이 감소되지 않도록 해야 한다.

제 5장 관수로 공사

(9) 잔토는 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)가 지정하는 장소에 운반하고 침식, 매몰 등의 피해가 생기지 않도록 처리해야 한다.

(10) 터파기를 완료한 기초지반의 상태에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 되메우기

(1) 되메우기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”에 따른다.

(2) 되메우기는 관체에 편압이 걸려 관체가 이동하는 일이 없도록 해야 한다.

(3) 되메우기는 관의 접합과 병행하여 진행하도록 고려해야 한다. 관의 정부 위 약 60cm 깊이까지의 되메우기는 관 접합 후 신속하게 실시해야 한다. 단, 통수시험을 할 경우는 통수시험을 고려하여 되메우기를 한다.

(4) 관 설치시에 사용한 침목 등으로 관 및 관체 구조상 지장이 되는 것은 되메우기에 앞서 제거해야 한다.

(5) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 되메우기 흙의 다짐을 해야 한다. 명시되어 있지 않은 경우는 자연상태(원지반)의 밀도 이상으로 다져야 한다. 특히, 관의 정부 위 60cm 까지의 되메우기와 다짐은 관체에 편압이 걸리지 않도록 주의해야 하며 롤러, 불도저 등 대형기계로 인한 다짐을 해서는 안 된다.

(6) 관의 하부, 측부는 공극 또는 다짐이 불충분한 곳이 생기지 않도록 유의하고 다짐봉, 달구, 진동다짐기, 물다짐 방법 등으로 관에 손상을 주지 않도록 다짐을 해야 한다.

(7) 파형 폴리에틸렌관의 30cm까지는 자갈이 섞이지 않은 양질의 흙으로 다지면서 채워주어야 하며 관의 위치가 변하지 않도록 유의하되 완공 후 상부하중에 의한 관의 횡방향 하중을 상쇄할 수 있도록 되메우기시에 횡방향 역변형을 약 3%까지 사전에 발생시켜야 한다.

(8) 파형 폴리에틸렌관의 주위 채움재료는 최대입경의 7.5cm 이하이어야 하며 관 주위에 공극이 생겨서는 안 된다.

3.1.3 물푸기 및 기타

- (1) 터파기, 관체의 부설 접합, 되메움 등의 작업 중 용출수나 우수가 있는 경우에는 물푸기나 물돌리기를 해야 한다.
- (2) 콘크리트 치기 작업 중의 물푸기는 치기 후 최소 24시간 동안은 계속해야 한다.
- (3) 물푸기 작업은 콘크리트 재료가 손실되지 않도록 시행해야 한다.

3.2 기초

3.2.1 흙기초 및 모래기초

(1) 관 설치부의 바닥이 설계도서에 명시한 기초구조가 되도록 터파기 한 후 높고 낮은 부분을 정지하고 돌과 자갈 등을 제거하여 관 전장을 균일하게 지지하도록 유의해야 한다. 특히, 관의 접합 부분에는 연직하중이 집중되는 상태가 생기지 않도록 해야 한다.

(2) 흙 또는 모래 기초의 경우 관저부는 관부설 전에, 관측부는 부설 후에 충분히 다짐하여 관의 침하 등을 방지하도록 주의하여 시공한다. 다짐 방법과 다짐 정도는 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

(3) 암이 돌출한 지반에서는 10cm 이상 깎아내고 흙 또는 모래로 채우고 다져서 관을 지지하게 한다.

(4) 암반과 흙지반이 접하는 곳에서는 흙지반의 침하에 따라 관체가 변형되는 것에 대비하여 흙지반의 침하에 대해 검토하고 대책을 세워야 한다.

(5) 급한 종단 기울기에, 모래 기초를 시공하는 경우 특히 용출수가 많은 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(6) 파형 폴리에틸렌관 부설 기초지반이 암이나 돌 등이 있어 관과 접하여 집중하중을 유발할 우려가 있는 경우에는 모래, 자갈, 실트질 모래, 점질 모래 등으로 기초를 하여 관에 집중하중이 발생치 않도록 해야 한다. 이 때의 기초재료의 최대입경은 19mm 이하이어야 한다.

3.2.2 콘크리트 기초

(1) 콘크리트 기초는 관을 제 위치에 임시로 부설하고 콘크리트를 관저부 등의 외주면에 고루 미치도록 충분히 다져 넣어야 한다.

제5장 관수로 공사

(2) 관의 임시 지지를 위하여 콘크리트에 묻히게 되는 고임재 등은 기초콘크리트와 동질 또는 동등 이상의 재료로 한다.

(3) 콘크리트는 원칙적으로 기초의 전단면을 한 번에 치지만 기초바닥을 1차로 치고 그 위에 관을 부설하고 2차로 치는 경우는 상층의 콘크리트가 관저부를 충분히 채우도록 유의해서 시공해야 한다.

3.3 관 부설

3.3.1 설치

(1) 관을 부설할 때는 항상 표고 및 배관연장 측량을 해서 부설에 착오를 가져오지 않도록 해야 한다.

(2) 현장에 반입한 관은 계획관로에 따라 작업기계나 작업원의 통행에 지장이 없고 부설작업이 용이하도록 배열해야 한다.

(3) 관 부설은 원칙적으로 저위부로부터 고위부로 가면서 시공하고 소켓이 있는 관은 소켓을 상류로 향하여 부설해야 한다.

(4) 관은 부설하기에 앞서 관의 내면, 특히 접합부 등을 충분히 청소하고 손상의 유무를 점검해야 한다.

(5) 관의 소운반, 넣기, 정치 등의 취급은 항상 세심한 주의를 하고 필요한 대책을 세워서 추락, 충돌, 측벽 붕괴 등의 사고가 발생하지 않도록 해야 한다.

(6) 관의 규격상 허용오차 및 이음 시공에서 생기는 신축에 대한 조정은 원칙적으로 직선구간에서 해야 한다.

(7) 관 부설을 일정기간 중지해야 할 경우에는 토사 등의 유입을 방지하기 위하여 마개 등의 보호조치를 해야 한다.

(8) 터파기를 한 도랑에 물이 고여 관이 부상할 우려가 있는 경우는 부설 후 조기에 되메우기를 하는 등 적절한 조치를 하여 관이 부상하지 않도록 해야 한다.

(9) 관로를 이음의 허용굽음각도 이내에서 곡선 부설하는 경우에는 원칙적으로 관을 정규의 상태로 접합한 후 서서히 소정의 각도까지 구부려야 한다,

(10) 관 접합 후에는 소정의 점검을 하여 적정여부를 확인하고 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하며, 불량한 곳은 상황에 따라 교정 또는 재시공해야 한다.

3.3.2 관의 절단

- (1) 관의 절단은 관축에 대해 직각으로 해야 한다.
- (2) 관을 절단하는 장소 근처에 가연성 물질이 있을 경우는 화재 예방조치를 한 후에 시행해야 한다.
- (3) 강관은 폭 30cm 범위의 도복장을 벗겨내고 도복장에 인화되지 않도록 적절한 보호조치를 하고 절단하며 절단부분은 신관(新管)과 같은 모양으로 마무리하고 도복장도 신관과 같은 치수로 다듬어야 한다.
- (4) 콘크리트관의 절단은 커터로 해야 하며 망치나 해머로 두들겨 절단해서는 안 된다.

3.3.3 관 보호공

- (1) 이형관 등의 보호공은 설계도서에 따른다.
- (2) 공사감독자(또는 감리원)가 필요하다고 인정하는 경우에는 그 지시에 따라 적절한 보호를 해야한다.

3.3.4 주요 지형 지물 횡단

- (1) 도로, 하천, 궤도 등을 횡단하는 경우에는 해당 시설관리자와 협의하고 안전 확실한 계획을 세워 시공해야 한다.
- (2) 홍수배제, 차량 통행 등에 지장이 없고 안전사고가 발생하지 않도록 필요한 조치를 해야 한다.

3.3.5 관 표시공

- (1) 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 관 매설 위치를 나타내는 관 표시공을 설치해야 한다.

3.4 관 접합

3.4.1 칼라 접합

- (1) 이미 부설된 관에 중심을 맞추어 칼라를 그 길이의 반까지 끼우고 관과 칼라 사이에 썬기를 박아 고정한다.
- (2) 접합할 관의 중심을 칼라의 중심에 맞추어 끼워서 밀어넣고 관과 칼라 사이에 썬기를 박아 고정한다.

제 5장 관수로 공사

(3) 모르터를 접합부 아래 부분부터 시작하여 접합부 전체를 바른다. 이 때 아래 부분의 모르터가 떨어지지 않게 해야 한다.

(4) 충분히 양생된 후 되메우기를 해야 하며 조기 되메움을 해야 할 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3.4.2 소켓 접합

(1) 삽입구와 소켓부의 고무링을 깨끗이 청소하고 고무링은 부설현장에서 접합작업 직전에 삽입구에 비틀리지 않도록 끼운다.

(2) 고무링을 설계도서에 명시한 위치에 미리 고정할 필요가 있는 경우는 공장에서 부착해야 한다. 또 고무링을 부착한 관은 되도록 단기간 내에 시공하지 않으면 안 된다. 부득이 고무링을 접착한 후 장기간 보관해야 할 경우에는 고무의 노화를 방지하기 위하여 검은 테이프 등을 고무링의 둘레에 감아서 보호해야 한다.

(3) 관의 접합시는 체인블록, 레버블록 등의 기구를 사용하여 접합하려는 관을 들어 그 삽입구를 기부설된 소켓관의 소켓에 중심선을 일치시키고 고무링이 비틀리지 않도록 주의해서 설계도서에 명시된 위치까지 삽입해야 한다.

(4) 활재를 사용하는 경우는 전용의 것을 사용하고, 고무링의 재질을 열화시키는 그리스 등의 유류는 사용하지 않아야 한다,

(5) 관체를 바닥에서 지지하여 고정시키고 체인블록 등을 푼다.

3.4.3 TS 접합 (접착제에 의한 접합)

(1) 접합에 앞서 관 끝 외면의 전 둘레를 줄, 칼 등으로 2mm 정도 면취를 하고 접합부분을 청소해야 한다. 관을 절단한 경우의 관 끝도 다듬어야 한다.

(2) 접착제는 숙건성 접착제를 사용하고 TS 소켓과 관삽입부 외면에 솔로 균일하고 신속하게 도포해야 한다.

(3) 접착제에는 물, 토사 등의 이물이 혼합된 것을 사용해서는 안 된다. 또한 품질이 저하된 것을 사용해서도 안 된다.

(4) 접합 후는 일정시간 삽입상태를 유지하고 관이 빠져나가는 것을 방지해야 한다. 관내작업은 접착제에 의한 용제증기를 배제한 다음에 해야 한다.

3.4.4 플랜지 접합

- (1) 플랜지면 및 가스켓 홈(gasket groove)을 청소하고 이물질을 완전히 제거한다.
- (2) 볼트는 한쪽으로 조이지 않고 둘레 전체에서 균등하게 조여야 한다.

3.4.5 메카니칼 접합

- (1) 관의 삽입구 끝 외면은 끝에서 40cm 정도까지 청소한다.
- (2) 압륜의 방향을 확인하여 삽입구에 끼우고 다음에 고무링에 윤활제를 발라 삽입구에 끼운다.
- (3) 삽입구 외면과 소켓 내면에 윤활제를 바르고 삽입구를 소켓에 삽입한다.
- (4) 고무링은 소켓 내의 정해진 위치로 손상되지 않도록 밀어 넣어야 한다.
- (5) 표시된 지름 및 제작년도가 위로 오도록 압륜을 바로잡고 볼트 너트를 끼운 후 관체 둘레 모두에서 압륜이 균등하게 전진하도록 대각선으로 너트를 교대로 조이고 같은 토크가 되도록 조여야 한다.

3.4.6 전기용착 접합

- (1) 바람, 비, 눈 등의 악천후에서는 원칙적으로 용착작업을 하지 않는다. 단, 방호설비 등을 한 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 시공할 수 있다.
- (2) 용착작업에서는 감전사고와 열에 의한 화상에 주의해야 한다.
- (3) 용착에 앞서 관 끝의 부착물을 완전히 제거해야 한다.
- (4) 관 끝은 직각으로 평활하게 손질한 다음 심 맞춤을 한다.
- (5) 설계도서에 따라서 바트 용착 또는 소켓 용착을 시행한다.
- (6) 용착작업 후 관을 움직이기 전에 접합부분을 충분히 냉각시켜야 한다.

3.4.7 용접 접합

- (1) 용접작업 중에는 화기, 누전에 대하여 충분한 방지대책을 강구해야 하고 환기에도 유의해야 한다.
- (2) 용접작업 중에는 관내 도장면에 대해 충분한 방호조치를 하고 관내 작업원의 보행에 대하여도 충분한 유의를 해야 한다.
- (3) 용접부는 충분히 건조시키고 녹, 기타 유해한 것은 와이어 브러시 등으로 완전히 제거하고 청소한 후에 용접해야 한다.

제 5장 관수로 공사

- (4) 용접할 때는 관이 서로 어긋난 것을 바로잡고 정확히 고정시킨 다음 가용접을 최소한으로 하고 본용접을 할 때에는 가용접을 완전히 제거해야 한다.
- (5) 각 층마다의 슬래그, 스파터 등을 완전히 제거 청소한 뒤에 용접을 한다.
- (6) 굴곡된 곳의 용접은 그 각도에 맞추어 관 끝을 절단한 후 그 끝을 규정 치수에 맞게 손질한 후에 시공해야 한다. 또한 중간에서 절관을 사용할 경우도 이에 따른다.
- (7) 바람, 비, 눈이 있을 때는 원칙적으로 용접을 해서는 안 된다. 단, 방호설비 등을 시설한 경우에는 예외로 한다.
- (8) 기온이 -5°C 이하인 경우는 용접을 하지 않는다. 단 기온이 -15°C 보다 높은 경우로 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 예열을 가하는 경우에는 용접을 할 수 있다.
- (9) 용접은 아크용접을 원칙으로 하고 사용하는 용접봉 및 용접조건에 가장 적합한 전류로 시공해야 한다.
- (10) 용접부분에는 균열, 녹임부족, 기공(blow hole), 언더컷(under cut), 슬래그(slag)의 혼입, 고르지 못한 파형 및 곰보, 용접두께의 과부족, 융합불량 등의 유해한 결함이 없어야 한다.
- (11) 현장 용접은 관로의 한 방향에서부터 점차 시공해 나가는 것을 원칙으로 한다.
- (12) 가용접 후는 즉시 본용접을 하는 것을 원칙으로 하고 가용접이 선행하는 경우는 연속 3분 이내에서 머물러야 한다.

3.5 부속설비의 설치

- (1) 제수밸브, 공기밸브, 이토밸브, 유량계 등 부속설비는 설계도서 또는 공사시방서에 따라 정확하게 설치해야 한다.
- (2) 밸브실 등의 설치는 침하, 경사 및 개폐축에 편심이 생기지 않도록 해야 한다.
- (3) 제수밸브는 수직 또는 수평으로 설치한다.
- (4) 이토밸브는 관로의 오목한 곳 근처로 하천 또는 배수로와 연결이 잘 되는 곳에 설치하고 이토밸브 배출구에서의 방류수로 인하여 하류부가 세굴되지 않도록 보호해야 한다.
- (5) 부식의 우려가 있는 철이나 금속재료를 사용할 때에는 부식방지대책을 강구해야 한다.

3.6 시공검사

3.6.1 접합 및 내부검사

(1) 용접 강관에 대해서는 설계도서 또는 공사시방서에 따라 방사선 투과시험 또는 초음파 탐상시험을 실시하며 시험방법은 KS B 0845 또는 KS B 0896에 따른다.

(2) 강관 내외면 필렛 용접 접합 관로의 경우는 압축공기 시험에 의한 누설 여부를 매 접합부마다 실시한다.

(3) 공사감독자(또는 감리원)가 필요하다고 판단하면 임의 장소에서 시험편을 채취하여 용착 적정 성형 여부를 확인하고 인장강도 시험을 해야 한다.

(4) 시험결과는 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 검사를 받아야 한다.

(5) 검사결과 불합격된 용접부는 관둘레 전체를 사진 촬영하고 불량개소는 세밀하게 제거한 후 그루브(groove) 등을 점검한 다음 재용접한 뒤 다시 검사를 받아야 한다.

3.6.2 누수시험

(1) 콘크리트 기초의 경우 콘크리트 치기 후 충분한 강도가 발생한 후에 시험을 한다.

(2) 누수시험은 관을 물로 채우고 공기를 완전히 배제한 후 실시해야 한다.

(3) 물채우기 또는 가압에 앞서 관체가 이동하지 않도록 배관작업에 지장이 없을 정도의 되메우기를 해야 한다.

(4) 관의 접합부는 누수발생시 확인하기 쉽도록 대비해야 한다.

(5) 관로의 물채우기는 계획통수량의 1/5~1/10의 범위로 서서히 배기구, 배기밸브로 부터의 배기상태를 확인하면서 실시하고 물채우기 완료 후 24시간 경과한 뒤에 감수량을 보충하고 다시 24시간 후에 감수량을 측정하여 누수량으로 한다.

(6) 시험수압은 설계사용수압(설계내수압-설계수격압)으로 한다. 단 잠관의 경우의 시험수위는 출구 오픈 트랜지션의 종점의 인버트 표고로 한다.

(7) 누수량의 측정은 양수계가 붙은 펌프 또는 수량을 측정할 수 있는 적당한 용기로 실시하고 그 상세한 방법에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

제 5장 관수로 공사

(8) 누수량은 수위를 복원하는데 필요한 주수량의 24시간당 평균치로 한다. 단, 잠관의 경우, 시험수위가 설계수위보다 낮으므로 다음 식에 의하여 수정해야 한다.

$$Q = Q' \times (H/H')^{1/2}$$

여기서, Q : 수정 누수량

Q' : 누수량

H : 설계수두 (잠관의 최저부의 관중심으로부터 측정한 수두)

H' : 시험수두 (잠관의 최저부의 관중심으로부터 잠관 출구 인버트까지)

(9) 허용누수량은 24시간당 연장 1km당 내경 1cm당에 대하여 다음 표를 기준으로 한다. 시험은 감수량(잠관의 경우 수정 누수량)이 허용누수량 이하인 경우에 합격으로 한다. 단, 합격 후라도 누수가 분명한 곳은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 누수를 방지해야 한다.

관 류	24시간당 연장 1km당 내경 1 cm당 허용누수량 (ℓ/일)
콘크리트관류	50~100
주철관류 및 강관류	25
플라스틱관류	25

3.6.3 수압시험

(1) 수압시험의 실시 여부 및 시험의 상세한 것은 공사시방서에 규정된대로 따라야 한다.

(2) 수압시험은 누수시험이 종료된 후 실시해야 한다.

(3) 시험은 관내의 공기를 완전히 제거한 후 실시한다.

(4) 시험은 소정의 되메우기를 한 후 실시해야 한다.

(5) 수압시험은 관수로에 설계내수압(설계사용수압+설계수격압)을 수동식 펌프 등으로 가압하여 시행한다.

(6) 누수시험을 설계내수압으로 시험함으로써 관로의 안전성이 예측되고 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받았을 때에는 수압시험을 생략할 수 있다. 단, 특히 중요한 관수로에 있어서는 이에 따르지 않는다.

제 6 장 암거 및 잠관 공사

여 백

제 6장 암거 및 잠관 공사

6-1 암거공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 현장치기 철근콘크리트 암거 공사에 적용한다. 단, 콘크리트관 등의 기성관을 사용하는 암거는 제5장 관수로 공사 부분을 적용한다.

1.2 관련 시방절

- (1) 2-4 석재 및 골재
- (2) 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료
- (3) 3-1 토공
- (4) 3-2 기초공
- (5) 3-9 콘크리트공
- (6) 3-10 거푸집 및 동바리공
- (7) 3-12 철근공

1.3 참조 시방서

- (1) 콘크리트 표준시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

1.5 공정

(1) 터널의 입출구에 연결되는 암거는 특별히 지시되지 않는 한 터널 라이닝 완료 후 시공한다.

2. 재 료

2.1 철근콘크리트 재료

- (1) 시멘트는 “2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료”에 합치하는 것이어야 한다.
- (2) 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 모래와 자갈은 “2-4 석재 및 골재”의 관련 규정에 합치하는 것이어야 한다.

3. 시 공

3.1 토공

3.1.1 터파기

- (1) 터파기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.
- (2) 터파기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴가 생기지 않도록 안전한 경사로 터파기 하던가 또는 필요한 조치를 해야 한다.
- (3) 터파기는 설계도서에 명시된 깊이로 하고 거푸집의 설치 및 콘크리트 치기 등의 작업이 가능하도록 너비를 확보해야 한다.
- (4) 터파기를 한 지반이 연약할 경우에는 “3-2 기초공”에 따라 기초 처리를 해야 한다.
- (5) 터파기를 완료한 기초지반의 상태에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 되메우기

- (1) 되메우기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.
- (2) 되메우기는 콘크리트가 충분한 강도에 도달한 후에 해야 하며 공사감독자(또는 감리원)와 그 시기를 협의해야 한다.
- (3) 되메우기 흙은 굴착한 흙을 사용함을 원칙으로 한다. 단, 돌, 자갈, 유기물 등의 유해물질을 함유하고 있어 양질토로 치환할 필요가 있는 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.
- (4) 함수량이 많은 굴착토를 그대로 되메우기에 사용해서는 안 된다.

(5) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 되메우기 흙의 다짐을 해야 한다. 명시되어 있지 않은 경우는 자연상태(원지반)의 밀도 이상으로 다져야 한다.

(6) 되메우기가 끝난 지표면은 주변 지반과 조화를 이루도록 잘 정리해야 한다.

3.2 콘크리트 치기 및 이음

3.2.1 콘크리트 치기

(1) 콘크리트, 거푸집 및 철근공사의 일반적인 사항은 각각 “3-9 콘크리트공”, “3-10 거푸집 및 동바리공” 및 “3-12 철근공”에 따른다.

(2) 날개벽은 암거 본체와 동시에 콘크리트를 치는 것을 원칙으로 한다.

(3) 암거의 측벽은 암거 바닥슬래브가 굳은 후에 시공해야 하며 측벽과 바닥의 접속부는 밀착이 잘 되도록 거칠게 만들어야 한다.

3.2.2 이음

(1) 이음은 “2-11 이음재료” 및 설계도서에 따라 시공해야 한다.

(2) 수로횡단방향의 시공이음의 위치는 신축이음 또는 수축이음의 위치와 동일위치에 있도록 해야 한다.

(3) 지수판, 신축이음판 및 다우웰 바(dowel bar)는 도면에 표시된 위치의 이음에 정확하게 설치하고 콘크리트 치기 등에 의하여 이동되지 않게 해야 한다.

(4) 이음은 구조상의 안전과 동시에 방수기능을 가져야 한다.

6-2 잠관공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 현장치기 콘크리트 잠관 공사에 적용한다. 단, 콘크리트관 등의 기성관을 사용하는 잠관은 제5장 관수로 공사 부분을 적용한다.

제6장 암거 및 잠관 공사

1.2 관련 시방질

- (1) 2-4 석재 및 골재
- (2) 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료
- (3) 3-1 토공
- (4) 3-2 기초공
- (5) 3-9 콘크리트공
- (6) 3-10 거푸집 및 동바리공
- (7) 3-12 철근공

1.3 참조 시방서

- (1) 콘크리트 표준시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

1.5 하천관리청과의 협의

잠관이 하천을 통과하는 경우에는 하천관리청과 협의하여 시공위치, 시공순서 및 시공법 등을 협의해야 한다.

2. 재 료

2.1 철근콘크리트 재료

- (1) 시멘트는 “2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료”에 합치하는 것이어야 한다.
- (2) 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 모래와 자갈은 “2-4 석재 및 골재”의 관련 규정에 합치하는 것이어야 한다.

3. 시 공

3.1 토공

3.1.1 터파기

- (1) 터파기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”에 따른다.

(2) 터파기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(3) 터파기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴가 생기지 않도록 안전한 경사로 터파기 하던가 또는 필요한 조치를 해야 한다.

(4) 터파기는 설계도서에 명시된 깊이로 하고 거푸집의 설치 및 콘크리트 치기 등의 작업이 가능하도록 너비를 확보해야 한다.

(5) 터파기를 한 지반이 연약할 경우에는 “3-2 기초공”에 따라 기초 처리를 해야 한다.

(6) 터파기는 충분한 배수시설을 하여 건조상태에서 수행해야 하며 구체 기반은 터파기 완료 후에도 항상 건조상태가 되도록 해야 한다.

(7) 기초지반은 버림 콘크리트 치기 또는 기초재료 포설 전의 치수와 표고에 맞추어 터파기하고 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

(8) 잔토는 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)가 지정하는 장소에 운반하고 침식, 매물 등의 피해가 생기지 않도록 처리해야 한다.

(9) 마무리된 기초지반이 점토층일 때는 과도한 건조를 방지하는 조치를 해야 한다.

3.1.2 되메우기

(1) 되메우기에 대한 일반적인 사항은 “3-1 토공”의 관련 규정에 따른다.

(2) 되메우기는 콘크리트가 충분한 강도에 도달한 후에 해야 하며 공사감독자(또는 감리원)와 그 시기를 협의해야 한다.

(3) 되메우기 흙은 굴착한 흙을 사용함을 원칙으로 한다. 단, 돌, 자갈, 유기물 등의 유해물질을 함유하고 있어 양질토로 치환할 필요가 있는 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(4) 함수량이 많은 굴착토를 그대로 되메우기에 사용해서는 안 된다.

(5) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 되메우기 흙의 다짐을 해야 한다. 명시되어 있지 않은 경우는 자연상태(원지반)의 밀도 이상으로 다져야 한다. 특히, 암거구체 위 60cm 까지의 되메우기와 다짐은 관체에 집중하중이 걸리지 않도록 주의해야 하며 롤러, 불도저 등 대형기계로 인한 다짐을 해서는 안 된다.

제6장 압거 및 잠관 공사

(6) 구체의 측부는 공극 또는 다짐이 불충분한 곳이 생기지 않도록 유의하고 다짐 붐, 달구, 진동다짐기 등으로 구체에 손상을 주지 않도록 다짐을 해야 한다.

(7) 되메우기가 끝난 지표면은 주변의 지반과 조화를 이루도록 잘 정리해야 한다.

3.1.3 몰푸기 및 기타

(1) 터파기, 구체의 설치, 되메움 등의 작업 중 용출수나 우수가 있는 경우에는 몰푸기나 물돌리기를 해야 한다.

(2) 콘크리트 치기 작업 중의 몰푸기는 치기 후 최소 24시간 동안은 계속해야 한다.

(3) 몰푸기 작업은 콘크리트 재료가 손실되지 않도록 시행해야 한다.

3.2 콘크리트 치기 및 이음

3.2.1 콘크리트 치기

(1) 콘크리트, 거푸집 및 철근공사의 일반적인 사항은 각각 “3-9 콘크리트공”, “3-10 거푸집 및 동바리공” 및 “3-12 철근공”에 따른다.

(2) 완화공은 잠관 본체와 동시에 콘크리트를 치는 것을 원칙으로 한다.

(3) 잠관의 측벽은 잠관 바닥슬래브가 굳은 후에 시공해야 하며 측벽과 바닥의 접속부는 밀착이 잘 되도록 거칠게 만들어야 한다.

(4) 잠관의 높이가 1.2m 이하일 경우는 측벽과 상부슬래브 콘크리트를 동시에 칠 수 있다.

(5) 잠관의 높이가 1.2m 이상일 경우는 측벽 콘크리트가 굳은 후에 상부슬래브 콘크리트를 쳐야 한다.

3.2.2 이음

(1) 이음은 “2-11 이음재료” 및 설계도서에 따라 시공해야 한다.

(2) 수로횡단방향의 시공이음의 위치는 신축이음 또는 수축이음의 위치와 동일위치에 있도록 해야 한다.

(3) 지수판, 신축이음판 및 다우웰 바(dowel bar)는 도면에 표시된 위치의 이음에 정확하게 설치하고 콘크리트 치기 등에 의하여 이동되지 않게 해야 한다.

(4) 이음은 구조상의 안전과 동시에 방수기능을 가져야 한다.

3.3 부대시설 및 안전시설

(1) 이토밸브, 맨홀, 공기밸브, 배수파이프 등은 설계도면에 표시된 위치에 설치해야 한다.

(2) 모든 부대시설은 설계도면 또는 공사시방서에 명시된 재료 및 형상으로 제작해야 한다.

(3) 배수밸브나 배수구로부터 시작되는 이토밸브의 배수파이프는 가까운 배수로 또는 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 배수가능 장소에 연결해야 한다.

(4) 잠관의 입출구부에 사람이나 동물이 깊은 물에 빠져 안전사고가 발생하지 않도록 경계 울타리 등 안전시설을 설치해야 한다.

3.4 흙수로와의 연결, 기타

(1) 잠관 양단의 완화공과 흙수로 또는 라이닝 수로와의 연결부에서 수로의 침하나 다짐불량, 세굴 등으로 침투통로가 생기거나 파괴되지 않도록 조치해야 한다.

(2) 잠관의 입구에서 쓰레기가 쌓여 통수에 지장이 생기고 수위가 높아져 상류수로의 월류과괴가 발생하지 않도록 방수공 등의 대책을 세워야 한다.

3.5 누수시험과 수압시험

(1) 누수시험과 수압시험에 대해서는 “제5장 관수로”의 관련 규정에 따른다.

여 백

제 7 장 수로터널 공사

여 백

제 7장 수로터널 공사

7-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 장은 수로터널 공사에 적용한다.

1.2 시공계획

(1) 계약자는 공사의 규모, 공사기간, 지형, 지질, 주변환경, 공사용 기계와 제반설비 및 지질조사 결과를 감안한 시공방법과 시공순서 등을 포함한 시공계획서를 작성, 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 시공계획은 각종 공간 휴지기간을 최소화하여 연속적인 작업이 이루어지도록 계획하고 가능한 한 기계화 시공이 이루어지도록 해야 한다.

(3) 시공계획에는 품질, 안전, 환경관리 대책이 포함되어야 한다.

(4) 환경관리 대책으로 터널 인접구간에 대한 지상장애물 등 공사의외적 평가와 지하수 영향 등 공사내적 평가를 실시하고 필요시는 환경피해, 재산피해 방지 대책을 수립해야 한다.

1.3 시공측량

(1) 터널의 시공측량은 그 목적에 필요한 정밀도를 확보할 수 있도록 정확하게 시행해야 하며 터널 외부측량과 내부측량으로 구분한다.

(2) 터널 외부에는 터널시공의 기준이 되는 기준점을 설치해야 하며 기준점 상호간은 필요한 정밀도를 유지해야 한다.

(3) 터널 내부의 측량은 수직구의 깊이와 크기 및 작업터널의 길이, 경사, 방향 등을 고려하여 정밀도가 유지 되도록 실시해야 한다.

(4) 기준점들은 훼손, 이동의 우려가 없는 장소에 설치하고 안전하게 보호해야 한다.

(5) 터널 굴착시에는 적합한 측량으로 정확한 내공단면 및 선형을 관리해야 한다.

제 7장 수로터널 공사

1.4 지반의 분류

(1) 지반 분류는 조사와 시험으로부터 수집된 제반정보를 종합분석하여 공사목적에 맞도록 한다.

(2) 암반 분류는 각종자료를 충분히 검토하고 지질 또는 지반공학 전문가의 자문을 얻어 R.M.R(rock mass rating)분류 등 합리적인 분류방법을 적용해야 한다.

(3) 암반의 분류 방법은 암질조건, 지하수상태, 절리 등을 고려하여 결정해야 하며 분류기준은 계획단계에서부터 조사, 설계, 시공, 계측의 전과정에서 일관성 및 객관성을 유지해야 하므로 설계시 이용한 분류기준을 시공시 특별한 이유 없이 변경하지 않도록 해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

7-2 터널의 굴착공

1. 일반사항

(1) 지반조건, 환경조건, 터널단면의 크기, 형상, 연장 등을 고려하여 인력발파, 기계 발파 등의 굴착방식 중 가장 적합한 방식을 선정해야 한다.

(2) 인력(소형기계)굴착은 주변여건상 발파가 곤란하거나 지반이 연약한 소단면 굴착에만 적용한다.

(3) 연약지반 굴착에 따른 공사비 지불은 지반분류에 의하지 않고 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 굴착방법에 따른다.

(4) 굴착은 될 수 있는 한 암반이 이완되지 않도록 신중히 시공해야 하며 천정부의 붕락이나 막장의 붕괴가 일어나지 않도록 해야 한다.

(5) 기계굴착은 중장비에 의한 굴착으로 소음이나 진동을 억제해야 한다.

(6) 발파굴착은 기계굴착이 비능률적이거나 지상 장애물이 없는 지반이 양호한 모든 굴착에 적용한다.

(7) 굴착시 여굴은 될 수 있는 한 적게 발생되도록 해야 한다. 이를 위하여 토사 터널의 경우 보조공법을 적용할 수 있으며 암반터널의 경우 평활한 굴착면이 얻어지도록 제어발파를 고려할 수 있다.

(8) 여굴이 발생할 경우는 여굴의 발생상태나 발생원인 등을 조사하여 시공법을 개선해야 한다. 특히 암반지역은 절리 등에 유의하여 발파공의 위치, 방향 등을 조절하여 여굴이 적게 발생하도록 해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

3.1 기계굴착

(1) 기계굴착은 지반의 이완을 최소화하고 막장의 안전을 유지해야 하며 여굴이 적게 발생하도록 해야 한다.

(2) 기계굴착방법의 선정은 지반조건, 주위환경, 용출수 유무, 터널단면의 크기, 형상, 연장, 굴착공법, 버력처리 방법 등을 고려하여 선정하고 지반의 특성에 알맞고 경제성이 있는 기종을 선정하도록 해야 한다.

(3) T.B.M 굴착은 암반의 강도 및 신선도, 지하수의 영향 검토와 지원되는 부대설비, 장비조합이 맞아야 한다.

(4) T.B.M 굴착은 기계의 구조, 성능 등을 충분히 검토한 뒤 공사감독자(또는 감리원)에게 시공 계획서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

(5) T.B.M 굴착은 굴착과 동시에 막장과 최단거리에서 1차 지보재를 신속하게 시공해야 하며 공사감독자(또는 감리원)는 운행이 잘 되는지를 수시로 점검해야 한다.

(6) Shield 굴착은 선형, 지질조건, 단면형상, 경제성 등을 충분히 검토한 시공계획서를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

제7장 수로터널 공사

(7) 터널구축에 사용되는 주요재료 및 제품은 시험 및 검사를 하여 그 품질, 형상, 치수, 강도 등이 시방과의 적합 여부를 확인한 후 사용해야 한다.

3.2 발파굴착

(1) 계약자는 굴착준비 단계에서 전문직이 작성한 현지여건에 맞는 발파 패턴을 반드시 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

(2) 암질과 단면형상에 적합한 천공장, 천공위치, 화약의 종류와 양, 뇌관형식, 발파순서 등의 발파계획을 세워 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(3) 발파 패턴을 참조 시험발파를 실시하고 그 결과에 따라 발파모형도를 작성하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 현지 적용토록 해야 한다.

(4) 천공에 앞서 막장의 점검, 뜯돌의 제거, 잔류폭약의 유무확인 및 회수 등의 조치를 취하여 안전을 도모해야 한다.

(5) 천공장비는 굴착면적, 굴착폭 및 굴착높이를 확보할 수 있는 장비를 선정해야 하며 룯트와 비트는 천공기계, 암질 등에 적합한 것을 사용해야 한다.

(6) 전기뇌관을 사용할 때는 누설전류의 유무 및 크기를 반드시 측정하여 안전여부를 확인해야 하며 강우, 천둥, 낙뢰 시는 터널 굴착작업을 중지해야 한다.

(7) 화약의 보관, 발파작업 등은 총포화약류 단속법 및 동 시행령에 의거 각종 인허가를 취득한 자격증 소지자에 의하여 작업이 수행되도록 해야 한다.

(8) 발파작업은 지명된 지휘자의 통제하에 실시해야 하며 특히, 터널의 양방향 굴착시 관통이 가까워질 때는 일방향 굴착을 실시토록 해야 한다.

(9) 발파 후는 지명된 발파 전문가의 허락 없이 발파장소에 접근해서는 안 된다.

(10) 발파 시 민원이 생기지 않도록 해야 하며 진동 및 소음은 기존 구조물 등에 피해가 없도록 시행기관이 제시한 발파 진동 허용기준치 이내이어야 한다.

(11) 발파 영향권내에 마을, 목장 등 지장물이 있거나 연약지반 출현 시는 제어 발파를 실시하며 측정기록을 의무화 해야 한다.

(12) 지질상태가 과다 여굴 및 사고 원인이 될 큰 낙반이 예상되는 경우 계약자는 이에 대한 안전대책과 시공계획서를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받은 후 실시해야 한다.

(13) 시공 중 낙반 등 과다 여굴 발생 시에는 그 공동 부분을 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 적절한 재료로 응급처리 후 뒷채움을 철저히 해야 한다.

(14) 뒷채움에 있어서는 공극이 발생되지 않고 터널안정에 영향이 없는 재료를 사용해야 한다.

3.3 버력처리

(1) 버력처리 계획은 지반조건, 주위환경 터널단면의 크기, 연장, 경사, 굴착공법, 굴착방식, 버력의 크기 및 사용장비와 조건 등을 고려해서 수립해야 한다.

(2) 버력처리 기계의 조합은 기계의 처리능력, 작업효율, 공사기간 등을 고려하여 각 기계의 처리능력이 균형을 이루도록 해야 한다.

(3) 버력양은 원지반의 용적 증가에 의한 것과 여굴에 의한 증가를 감안하여 산정하고 효율적인 처리 설비를 구비해야 한다.

(4) 버력 상차 중에는 해당 작업원 이외 출입을 금지하고 운반 중 버력이 떨어지는 일이 없도록 덮개 등을 씌우고 무리한 적재를 하지 않아야 한다.

(5) 버력처리는 반드시 지정된 장소에 하고 변경을 필요로 할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3.4 터널 내 운반

(1) 터널 내 운반방식은 지반조건, 환경조건, 터널단면의 크기, 연장, 경사, 굴착공법, 굴착방식, 안전성, 운전효율 등을 고려해서 가장 적합한 방식을 선정해야 한다.

(2) 터널 내 운반기기의 크기는 터널 내를 안전하게 통과할 수 있는 것이어야 하며, 제동장치 및 연결 등의 기능은 항상 정상적인 기능을 갖도록 정비해야 한다.

(3) 궤도방법으로 운반하는 경우는 탈선 등의 장애가 발생하지 않도록 궤도의 설치 및 보수를 시행해야 하고 일반 차량에 의한 경우는 항상 노면을 보수하여 양호한 노면이 유지되도록 해야 한다.

(4) 운반작업은 운행관리 규정을 정하고 운전원, 유도원, 기타 관계자에게 안전 운행에 관한 교육을 실시하고 중간 작업장을 통과할 경우는 경고음, 신호등으로 경고해야 하며 후진 운전인 경우는 반드시 유도원을 배치하여 유도해야 한다.

제 7장 수로터널 공사

(5) 운반차량에 의한 배기가스가 작업환경에 나쁜 영향을 미치지 않도록 시공 중 환기대책을 강구해야 하며 긴 터널은 공사감독자(또는 감리원)의 상시 점검이 가능하도록 점검기록부를 설치해야 한다.

7-3 터널지보재공

1. 일반사항

(1) 터널지보재는 강지보재, 뿔어붙임 콘크리트, 철망, 록볼트, 콘크리트 라이닝 등으로 구성되며 필요에 따라 이들을 조합시켜 적합한 방법으로 적절한 시기와 순서에 따라 시공해야 한다.

(2) 굴착면 주변 지반은 뿔어붙임 콘크리트, 철망, 록볼트 및 강지보재 등의 조합에 의한 시공으로 안정을 이루도록 해야 하며 지반 변위가 일정한 값으로 수렴되었다고 판단되는 경우에 콘크리트 라이닝을 시공해야 한다.

(3) 지보재의 시공은 지보재가 기능을 잘 발휘하도록 시공해야 하며 지반의 이완이나 침하가 발생되지 않도록 굴착 후 곧 바로 설치하여 지반과 밀착 혹은 일체화시켜 지반을 안정시켜야 한다.

2. 재 료

2.1 강지보재

강지보재의 형상은 뿔어붙임 콘크리트와 일체가 될 수 있는 형상이어야 하며 재료로는 구조형 H형강, U형강, 격자지보(lattice girder) 등을 사용할 수 있다.

2.2 뿔어붙임 콘크리트(Shotcrete)

뿔어붙임 콘크리트의 배합은 시방배합을 원칙으로 하며 조기 및 장기강도, 시공성, 사용재료 배합을 현장시험을 통해 조절할 수 있다.

2.3 록볼트(Rockbolt)

록볼트는 통상 구조용 철근이나 강관 혹은 팽창성 강관을 사용할 수 있으며 지반과 일체로 거동하도록 설치해야 한다.

3. 시 공

3.1 강지보재

(1) 강지보재는 지반조건, 굴착방법, 굴착단면의 크기 등을 감안하여 신속히 시공할 수 있는 대책을 강구해야 한다.

가. 기초지반은 침하가 생기지 않도록 대책을 강구해야 한다.

나. 아치작용을 충분히 하고 원지반을 튼튼히 지지할 수 있도록 설치해야 한다.

(2) 강지보재는 굴착면이나 뿔어붙임 콘크리트에 밀착되어 콘크리트 라이닝의 소요 두께가 확보될 수 있도록 시공오차 및 지반 변형량을 감안하여 제작해야 한다. 또한 지보재는 상호간 양호하게 연결해야 한다.

(3) 강지보재는 소정의 위치에 정확하게 설치해야 하며 이를 위해서는 강지보재의 바닥 지지부에 버팀목이나 썸을 사용할 수 있다. 굴착면이 튀어나와 강지보재의 설치가 불가능할 경우는 튀어나온 부분을 제거한 후 설치해야 한다.

(4) 강지보재의 연결부는 후속 연결시공의 시공성을 감안하여 시공하고 필요한 조치를 취해야 하며 가능한 한 막장에 근접시켜 굴착 후 즉시 설치해야 한다.

(5) 기설치된 강지보재는 설치간격, 형상, 상호간의 연결부처리 확인 등에 대한 정기적인 점검을 실시해야 한다.

3.2 뿔어붙임 콘크리트(Shotcrete)

(1) 뿔어붙임 콘크리트는 강지보재가 필요치 않은 양질의 암반에 있어서 표면 박리의 탈락방지를 위하여 지보재로서의 뿔어붙임 콘크리트와 영구 구조물로서의 뿔어붙임 콘크리트 라이닝으로 나눌 수 있다.

(2) 굴착 후 암반의 강도가 크고 굴착면이 신선, 견고, 치밀할 경우 지보재 사용여부는 시행기관과의 협의에 따르며 지보재 사용 시는 가능한 한 뿔어붙임 콘크리트를 주재로 하는 NATM 공법을 적용토록 한다.

제 7장 수로터널 공사

(3) 뿔어붙임 콘크리트는 건식, 습식 또는 섬유보강 중에서 작업환경과 공해, 작업여건에 따라 가장 적합한 방법을 선정하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(4) 굴착면이나 이미 타설한 뿔어붙임 콘크리트면에 용출수가 있을 경우는 적절한 용출수 대책을 강구한 후 뿔어붙임 콘크리트를 타설해야 한다.

(5) 뿔어붙임 콘크리트 타설기계는 내압에 대하여 안전하며 또 기계의 특성, 시공조건 등을 검토하여 소정의 배합재료를 연속해서 압송할 수 있는 것을 선정해야 한다.

또한 뿔어붙임 콘크리트 타설기계는 굴착면 인접부까지 접근이 가능해야 한다.

(6) 뿔어붙임 콘크리트 타설은 굴착 후 가능한 한 신속히 해야 하며 기존 뿔어붙임 콘크리트면에 타설하는 경우는 약화된 부분을 제거하고 물로 깨끗이 청소한 후 타설하며 강지보재가 있는 경우는 콘크리트와 강지보재가 일체가 되도록 주의해서 뿔어붙여야 한다.

(7) 뿔어붙임 콘크리트를 타설한 후 저온, 건조, 급격한 온도변화 등 해로운 영향을 받지 않도록 보호 또는 양생을 해야 한다.

(8) 뿔어붙임 콘크리트의 타설 작업 시에는 철망, 철근, 강지보재 등의 배면에 공극이 발생되지 않도록 해야 하며 철망, 철근은 뿔어붙임 콘크리트 타설로 인하여 이동, 진동 등이 생기지 않도록 고정해야 한다.

(9) 뿔어붙임 콘크리트 두께가 두꺼운 경우는 적절한 두께로 여러 층으로 나누어 타설하고 뿔어붙임 콘크리트가 지반과 밀착됨과 동시에 뿔어붙임 콘크리트 각 층 상호 간에도 밀착되어야 하며 반발된 뿔어붙임 콘크리트가 혼합되지 않도록 주의해서 시공해야 한다. 특히, 상반 작업시 바닥에 떨어진 콘크리트는 모두 제거해야 한다.

(10) 뿔어붙임 콘크리트 타설 작업원은 골재의 반발이나 분진의 위해가 있을 경우에 대비하여 보호장비를 착용해야 하며 건식의 뿔어붙임 콘크리트 작업장은 필요에 따라 분진처리를 해야 한다.

3.3 록볼트(Rock bolt)

(1) 록볼트는 굴착 후 가능한 한 조기에 설치하는 것을 원칙으로 하며 막장면에 근접하여 시공하고 절리의 발달상태에 대응하여 시공하는 것이 바람직하다.

(2) 록볼트 천공은 소정의 위치, 지름, 깊이를 확보하도록 하고 원칙적으로 굴착면에 직각으로 천공하고 주절리면이 파악되는 경우 절리면에 직각으로 천공해야 한다.

(3) 록볼트 구멍은 삽입 전에 돌가루 등이 남지 않도록 청소해야 하며 록볼트는 삽입 전에 유해한 녹 기타의 이물질이 부착되지 않도록 해야 한다.

(4) 록볼트의 조이기는 록볼트의 항복강도를 넘지 않는 범위 내에서 충분한 힘으로 조여야 하고 록볼트 조이기를 실시한 후 1일 정도 후에 다시 조여야 하며 또 그 이후에도 정기적으로 점검하여 이완되어 있는 경우는 다시 조여야 한다.

(5) 록볼트의 정착재료는 유동성 및 접착성이 우수하고 조강성을 가지며 장기안정성이 있는 것이라야 한다.

(6) 용출수가 있는 경우 원칙적으로 용출수를 처리한 후 록볼트를 시공해야 하며 용출수로 인해 록볼트 충전이 어려운 경우 급결제 등을 사용하거나 팽창성 강관 록볼트를 사용하는 것이 바람직하다.

(7) 록볼트는 그 기능과 지반조건을 고려하여 시공하고 소정의 정착력이 얻어지도록 시공관리해야 한다.

7-4 콘크리트 라이닝공

1. 일반사항

1.1 거푸집

(1) 거푸집의 구조는 1회마다의 타설량, 타설길이, 타설속도 등을 고려하여 타설된 콘크리트의 압력에 충분히 견딜 수 있는 것이어야 한다.

(2) 이동식 거푸집은 이동성이 좋고 견고한 구조가 되도록 설계하고 제작해야 하며 콘크리트 투입 및 타설상태 확인, 안전조치 등을 원활히 수행할 수 있도록 필요한 작업구를 두어야 한다.

(3) 조립식 거푸집은 조립과 떼어내기가 용이한 구조를 해야 하며 강제패널 합판 및 지지목재 등은 걸림턱을 충분히 확보하여 콘크리트 타설 중 구조적인 문제점을 유발하지 않도록 해야 한다.

(4) 거푸집의 설치는 측량을 실시하여 정확한 위치에 설치해야 하며 조립, 설치가 완료된 거푸집은 콘크리트 타설에 앞서 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

제 7장 수로터널 공사

(5) 거푸집은 타설한 콘크리트가 필요한 강도에 달할 때까지 해체해서는 안 되며 거푸집을 떼어낼 때 콘크리트가 부착되지 않도록 사전에 적절한 조치를 취해야 하며 거푸집은 해체 후 곧 바로 청소와 손질을 해야 한다.

(6) 측면판은 콘크리트의 압력에 견디는 구조로 하여 콘크리트가 새어나가지 않도록 굴착단면에 밀착시켜야 하며 틈새가 없도록 해야 한다.

1.2 철근 조립

(1) 철근의 조립에 있어서는 스페이서를 사용해서 철근의 피복을 정확하게 해야 한다.

(2) 콘크리트라이닝을 철근으로 보강해야 할 경우는 보강목적에 부합되어야 하며 콘크리트타설 전 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

2. 재 료

2.1 콘크리트 라이닝(Concrete lining)

(1) 콘크리트의 현장배합은 시방배합을 기준으로 하여 사용재료, 타설방법 등을 고려해서 결정해야 한다.

(2) 배치 플랜트 배합 콘크리트는 재료의 분리, 손실, 이물질의 혼입이 생기지 않는 방법으로 운반해야 하며 원칙적으로 교반기가 부착된 운반차를 사용해야 한다.

(3) 콘크리트 펌프의 기종은 콘크리트의 종류, 품질, 관경을 포함한 배관조건, 치기 장소, 1회치기량, 치기속도 등을 고려하여 선정해야 한다.

2.2 그라우팅(Grouting)

주입 파이프의 재료는 KS D 3507(배관용 탄소강관) 규격에 적합한 것이어야 하고 주입재는 일반적으로 기포제 및 모래를 혼합한 시멘트 페이스트를 사용하며 표준배합은 공사시방서에 따른다.

3. 시 공

3.1 콘크리트 라이닝(Concrete lining)

(1) 배합된 콘크리트는 비빈 후 가능한 한 빨리 타설해야 하며 충분히 다져야 한다. 비빈 후 타설이 완료될 때까지의 시간은 외기 온도가 25℃이상일 경우는 1.5시간, 저온이고, 습윤 상태일 때는 2시간을 초과해서는 안 된다.

(2) 인버트 콘크리트를 타설하기 전에는 굴착면 또는 뿔어붙임 콘크리트면을 청결히 하고 배수를 충분히 해야 하며, 콘크리트의 건조 수축으로 인한 균열을 방지하기 위해 적절한 간격으로 시공이음부를 두어야 한다.

(3) 콘크리트 타설 시에는 재료분리가 생기지 않고 구석구석까지 골고루 채워지며 2단치기 콘크리트를 치는 경우에는 밑층의 콘크리트가 굳기전에 윗층의 콘크리트를 쳐야 한다.

(4) 건조 수축에 의한 균열이 발생하지 않을 길이로서 정해진 1구획의 콘크리트는 연속하여 타설해야 하며 재료분리가 일어나지 않는 타설속도를 유지해야 한다.

(5) 콘크리트 타설은 좌우대칭이 되도록 하여 거푸집에 편압이 발생되지 않도록 해야 하며 바이브레이터 등을 이용하여 다짐을 하고 적절한 온도로 양생해야 한다.

(6) 콘크리트의 다지기에는 내부 진동기를 쓰는 것을 원칙으로 하되, 내부 진동기의 사용이 어려울 때는 공사감독자(또는 감리원)의 검증을 받은 외부 진동기를 사용할 수 있다.

3.2 그라우팅(Grouting)

(1) 그라우팅은 원지반 또는 뿔어붙임 콘크리트 배면과 콘크리트 라이닝 사이의 공간을 메우고, 암의 단층, 파쇄대나 연약지반을 보강하고 누수방지 등을 위하여 시행한다.

(2) 주입에 앞서 주입을 저해하는 장애물을 제거해야 한다.

(3) 주입은 콘크리트 라이닝 시공 후 콘크리트 라이닝이 주입압력에 견딜 수 있는 강도에 달한 후 되도록이면 조기에 실시해야 한다.

(4) 주입에 있어서는 원지반에 악영향을 주지 않고 또한 기시공된 콘크리트 라이닝에 편압이나 과다하중이 걸리지 않도록 해야 하며 기설 배수공을 막지 않도록 주의하고 소정의 압력에 달할 때까지 충분히 실시해야 한다.

제 7장 수로터널 공사

(5) 주입작업이 완료된 주입공은 마개로 막아야 한다.

(6) 주입종료의 확인은 주입압력, 주입량 등에 의하며 이들만으로 확인이 어려운 경우는 보링 등으로 주입결과를 조사하여 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(7) 연약지반 보강을 위한 그라우팅은 지반조사를 근거로 주입재, 주입범위, 주입방법을 결정하고 대책을 강구하여 주입재로 인하여 환경오염이 되지 않도록 한다.

7-5 배수 및 방수공

1. 일반사항

(1) 굴착공사 초기부터 지하수유입에 대비하여 충분한 배수설비를 계획하고 배수불량에 따른 지반 이완이나 작업환경이 나빠지지 않도록 조치해야 한다.

(2) 터널공사 중 또는 완공 후의 용수 및 배수처리를 위한 유공관, 맹암거를 설치하고 콘크리트 라이닝의 누수를 방지하기 위하여 뿔어붙임 콘크리트의 완성면과 콘크리트 라이닝 사이에 배수 및 방수시설을 설치한다. 또한 개착 터널 구간은 콘크리트 라이닝 외측면에 배수 및 방수 시설을 한다.

(3) 방수재의 사용목적은 콘크리트 라이닝을 모든 침투수로부터 보호하고 침투수가 터널 내부로 유입되지 않도록 하기 위하여 뿔어붙임 콘크리트나 콘크리트 라이닝 사이에 설치한다.

(4) 콘크리트 라이닝에 작용하는 수압을 완전히 해소시킬 수 있도록 충분한 배수시설을 갖추어야 한다.

2. 재 료

(1) 방수재료는 내구성, 인성 및 유연성이 풍부하고 콘크리트 라이닝 시공에 의해 파손되지 않아야 한다.

(2) 방수시트가 찢어지거나 봉합이 불량하여 라이닝 타설 후 누수발생이 확인된 경우 시정보완이 어려우므로 사전에 대책 수립을 잘 해야 한다.

3. 시 공

3.1 배수시설

(1) 터널공사에 유입된 지하수를 처리하지 않을 경우 지반의 연약화 및 터널 내 작업환경을 현저히 저하시킬 수 있으므로 시공중 2% 정도의 경사를 유지시켜 자연배수가 되도록 하며 자연배수가 되지 않는 부위는 펌프 등을 이용하여 배수시켜야 한다.

(2) 유공관, 맨암거 및 콘크리트 배수로는 영구 구조물로서 충분한 통수능력을 확보하여 원활한 배수가 되도록 설치해야 한다.

(3) 유공관과 연결되는 배수구는 유지관리가 용이하도록 일정한 간격으로 집수구 등의 시설을 설치해야 한다.

3.2 방수시설

(1) 지하수의 유입이 발생할 경우는 뿔어붙임 콘크리트와 콘크리트 라이닝 사이에 방수막을 설치하여 유입수를 차단하는 것이 바람직하다.

(2) 방수공에 앞서 뿔어붙임 콘크리트면과 록볼트 두부의 요철(凹凸)을 잘 처리해야 한다.

(3) 방수막은 뿔어붙임 콘크리트의 요철(凹凸)면에 용이하게 부착될 수 있고 콘크리트 라이닝 시공 완료 시까지 불룩하게 늘어지지 않도록 해야 한다.

(4) 방수막 이음부는 콘크리트 타설 시의 충격에 견디는 구조 및 방법에 의하여 연결하고 공기시험(air test)이나 진공시험(vaccum test)과 같은 봉합검사를 시행하여 접합상태를 확인해야 한다.

7-6 계 측

1. 일반사항

(1) 계측은 시공의 안전성을 확인하고 조기에 자료를 수집하여 설계 및 시공에 반영하여 경제적이고 안전한 시공이 될 수 있도록 실시해야 한다.

(2) 설계도면 및 시방서에 표기된 계측기기를 구비하고 공사감독자(또는 감리원) 입회 하에 전문 기술자에 의해 지정된 위치에 설치해야 한다.

제 7장 수로터널 공사

(3) 계측은 일상적인 시공관리를 위한 일상계측과 정밀분석을 위한 정밀계측으로 분류하며 계측항목별 평가사항은 [표 7.1]과 같다.

가. 일상계측 : 일상적인 시공관리상 반드시 실시해야 할 항목으로서, 갱내 관찰조사, 내공변위 측정, 천단침하 측정, 록볼트 인발시험 등이 이에 포함된다.

나. 정밀계측 : 지반조건에 따라 일상계측에 추가하여 선정하는 항목으로서, 지중변위 측정, 록볼트 축력 측정, 콘크리트 라이닝 응력 측정, 지표·지중침하 측정 등이 이에 포함된다.

[표 7.1] 계측 항목별 평가사항

계측항목	주요 평가사항	계측종별
갱내 관찰조사	① 막장의 안정성 ② 암질, 파쇄대, 변질대 등의 지반상태 및 용수상태 ③ 기 시공구간의 안정성 ④ 지반 재분류 및 재평가	일상
내공변위 측정	• 변위량, 변위속도, 변위수렴상황에 의해 ① 주변지반의 안정성 ② 1차지보 설계, 시공의 타당성 ③ 콘크리트 라이닝 타설시기 등을 판단	일상
천단침하 측정	• 터널천단의 절대침하량을 측정하여 단면 변형상태를 파악하고 터널천단의 안정성을 판단	일상
지중변위 측정	• 주변지반의 이완영역 범위를 판단하여 설계 및 시공의 타당성을 검증	정밀
록볼트 축력측정	• 록볼트의 축력 측정에 의한 보강효과 확인 및 록볼트 시공의 타당성 평가	정밀
록볼트 인발시험	• 록볼트의 인발력 측정으로부터 적절한 록볼트 선택	일상
콘크리트라이닝 응력 측정	• 콘크리트 라이닝의 내부응력상태 측정을 통한 터널의 안정성 평가	정밀
지표·지중침하 측정	① 터널의 굴착에 따른 지표 및 지중 침하량을 측정하여 굴착이 주변구조물에 미치는 영향 평가 ② 지상에서의 굴착 영향 범위 파악	정밀
발파 진동 소음 측정	• 지상물 및 인축에 대한 환경피해 영향 평가	일상
지하수위 변동 측정	• 터널주변 농업, 생활 환경피해 영향평가	일상

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

7-7 부대시설

1. 일반사항

1.1 조명

(1) 작업장소와 통로에는 적절한 조명설비를 설치해야 하며 막장 또는 작업장소는 70룩스 이상, 그리고 통로 전역에 걸쳐서 조도 10룩스 이하인 곳이 발생하지 않도록 해야 한다.

(2) 가능한 한 밝고 어두운 차이가 심하지 않고 눈부심이 생기지 않도록 해야 하며 작업중 분진이나 매연 등으로 인하여 조도가 떨어질 경우에 대비해야 하고 위험한 장소에는 경계 표시등을 설치해야 한다.

(3) 비상시에도 필요한 조도를 확보할 수 있도록 예비 전력을 설치해야 하며 조명 기구는 파손되지 않도록 하기 위하여 조명에 지장을 받지 않는 철망으로 보호해야 한다.

1.2 환기

(1) 발파 후의 가스, 분진 및 내연기관의 배기가스를 터널 외부로 배출하기 위한 터널 내 환기는 자연환기를 기대할 수 없는 곳에서는 기계환기를 해야 하며 기계 환기방식에는 송기식, 배기식 및 이를 조합하는 방법을 적용할 수 있다.

(2) 지반에서 가스가 나오는 경우는 산소 결핍 등에 주의하고 필요한 경우는 환기와 산소보충을 실시하며 계측기 설치 등 필요한 조치를 강구해야 하고 안전관리원이나 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

제 7장 수로터널 공사

(3) 폭약 및 장비로부터 배출되는 유해가스 발생량 산정을 폭약이나 장비 제조업체에서 제품의 제원으로 제시하는 기준치를 근거로 하여 산정하고 유해가스의 규제 목표농도는 근로 환경 관계법규에 제정된 기준치를 따른다.

(4) 먼지의 발생이 최소가 되도록 모든 여건을 개선해야 하며 필요시에는 작업원들로 하여금 방진 마스크를 사용케 하여 먼지로 인한 인체에의 영향을 최소화 되도록 조치해야 한다. 또한 적절한 온습도 조절이 가능하도록 하여 쾌적한 작업환경을 유지하도록 노력해야 한다.

1.3 시공중 환경보존

(1) 시공 중 소음, 진동 지반 및 구조물 등의 변형, 대기 및 수질오염, 운반작업에 의한 교통장애 등 환경에 미치는 영향을 최대한 억제해야 한다.

(2) 모든 작업원에게 환경보존의식을 고취시킬 수 있는 교육을 정기적으로 수행해야 한다.

(3) 기계소음이 심한 곳에는 방음 피복과 방음벽을 설치하고 발파시간의 제한, 제어 발파(smooth blasting)와 같은 특수한 발파방식의 적용 등으로 소음발생을 규제하고, 차량의 운행시간 등을 제한하여 소음과 진동 피해를 최소화 해야 한다.

(4) 지하수원 고갈에 대한 대책을 수립하며 오염된 배수에 관하여는 침전조를 설치하고 정화하여 방류해야 한다.

(5) 소음, 진동, 지하수 피해방지 등 환경보존을 위한 대책 수립은 공사 착공 전 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

제 8 장 도로 공사

여 백

제 8장 도로 공사

8-1 토 공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 도로의 신설 및 개축 공사의 토공에 적용한다.

1.2 준비공

땅깎기, 흙쌓기, 구조물 터파기 작업 등을 위하여 설계도서 및 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 기준틀 설치 및 준비배수를 수행해야 한다.

1.3 품질관리 및 검사

(1) 계약자는 흙쌓기 재료에 대하여 토취장 마다 그리고 토질변화시 마다 선정시험을 실시하여 노체와 노상의 흙쌓기 재료로서의 적합여부를 확인하고 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하여 승인을 받아야 한다.

(2) 노상, 노체, 구조물 뒷채움 재료에 대한 다짐시험(KS F 2312)을 소정의 빈도로 실시하여 최대건조밀도, 최적함수비를 산정하고 다짐관리의 기준으로 활용해야 한다.

(3) 계약자는 토공의 각 단계별로 재료의 품질, 시공상태의 품질 및 규격에 대한 관리시험과 확인 측량을 실시하여 이상이 없는 경우에 공사감독자(또는 감리원)에게 검사를 요청하고 승인을 받은 후에 다음 단계를 수행해야 한다.

(4) 공사감독자(또는 감리원) 또는 규정에 의하여 검사시험을 수행하는 기관의 담당자가 건설공사의 품질 확보 여부를 위하여 선정시험 및 관리시험이 적정하게 실시되었는지를 검정하기 위한 검사시험을 실시할 경우 계약자는 담당자의 지시에 따라야 한다.

(5) 검사결과 불합격으로 판정될 경우는 계약자 부담으로 재시공 또는 보완 후 재검사를 요청하여 승인을 받아야 한다.

2. 재 료

(1) 토공사에 사용하는 모든 재료는 설계서 또는 공사시방서에 제시한 규격품이어야 한다.

(2) 흙쌓기에 사용될 재료에는 초목, 그루터기, 덩불, 뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 하며, 시험결과 노체부 또는 노상부의 흙쌓기에 적합한 것이어야 한다.

(3) 암버력을 흙쌓기 재료로 사용할 경우는 노체 완성면 60cm 아래에만 허용될 수 있으며 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후에 시행해야 한다

3. 시 공

3.1 벌개제근 및 표토제거

(1) 벌개제근을 해야할 범위는 설계도서에서 명시되어 있거나 공사감독자(또는 감리원)가 특별히 지시하는 구간을 제외하고는 절토 비탈면의 어깨나 성토비탈면의 기슭에서 1m 떨어진 선 이내의 폭과 전공사구간의 연장으로 한다.

(2) 토공 성토고가 1.5m 이상인 구간에 있는 수목이나 그루터기는 지표면에 바짝 불도록 잘라 잔존 높이가 지표면에서 15cm 이하가 되도록 해야 한다

(3) 토공 성토고가 1.5m 미만인 구간에 있는 수목이나 그루터기, 뿌리, 덩불 등은 지표면에서 20cm 깊이까지 모두 제거해야 한다.

(4) 벌개제근 및 표토제거 작업이 완료되면 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 얻은 후에 땅깍기 및 흙쌓기 작업을 실시해야 한다. 다만, 땅깍기 구간에 있는 그루터기는 토공 작업 중에 제거하여도 된다

(5) 벌개제근 작업으로 제거된 모든 물질은 공공이나 개인 소유권자의 요구가 있는 경우를 제외하고는 공사장 밖으로 반출하여 소각하거나 기타 적절한 방법으로 처분해야 한다.

(6) 제거된 물질을 소각할 경우는 관련법규를 준수하고 주변의 초목이나 인접한 구조물 등에 해를 끼치지 않도록 주의해야 한다.

(7) 소각이 안되고 썩기 쉬운 물질은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 지정된 장소에 처분해야 한다. 처분방법이 매립일 경우는 매립물질이 층을 이루도록 고르게 퍼서 흙으로 덮거나 흙과 함께 혼합시켜 공극이 메워지도록 해야 한다. 매립물질의 마지막 층은 최소 30cm 두께의 흙이나 기타 승인된 재료로 덮어 정지한 후 다져야 한다.

(8) 별개제근 작업으로 생긴 모든 구멍은 적합한 재료로 되메운 후 다져야 한다.

(9) 보존토록 지시된 수목이나 식물은 작업중 손상을 입지 않도록 보호해야 한다.

(10) 표토제거는 설계서 및 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 하며 제거된 표토를 비탈면 때붙이기, 녹지 등에 유용할 경우는 나무뿌리, 돌 등의 유해물질이 함유되지 않도록 깎아서 지정된 장소에 유실되지 않게 보관해야 한다.

3.2 구조물, 지상물의 철거 및 이설

(1) 계약자는 설계도서 및 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 구조물이나 지상물의 철거 및 이설작업을 수행해야 하며, 보존하도록 지정된 것은 손상을 입히지 않도록 주의하여 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 장소로 옮겨야 한다.

(2) 사용중인 교량, 암거 및 배수시설 등은 적당한 대체시설을 설치하여 통행 및 이용에 불편이 없도록 조치한 후에 철거해야 한다.

(3) 구조물의 하부구조는 유수부에서는 하상면까지 제거해야 하며, 지표면에서는 최소 30cm 깊이까지 제거해야 한다

(4) 제거작업에 발파가 필요한 경우는 영양권내의 신구조물을 설치하기 전에 발파작업을 완료하는 것을 원칙으로 하고, 부득이 신구조물 설치후 제거할 경우는 발파 작업에 의한 영향을 면밀히 검토하고 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 시행해야 한다.

(5) 철거 작업시 발생된 콘크리트는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후에 소요규격으로 부수어 흙쌓기나 기타 공종의 재료로 사용할 수 있다.

(6) 철거작업으로 발생한 웅덩이, 도랑, 구멍 등은 주변 지반의 높이까지 되메운 후 소정의 기준에 따라 다져야 한다.

3.3 땅깍기

(1) 설계도서에 표시되어 있거나 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 의해 확정된 선형, 기울기, 치수에 부합되도록 땅깍기를 하고 흙쌓기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 사토 처리해야 한다.

제8장 도로 공사

(2) 별개제근 및 표토제거, 기존구조물 및 지장물의 철거, 기준틀 설치, 외부 유입수의 차단 등이 완전히 이루어진 후에 땅깍기 작업을 시행해야 하며, 땅깍기 작업 및 흙운반은 타공정에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 적절한 순서로 원활하게 시행될 수 있는 작업계획을 수립하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 시행해야 한다.

(3) 땅깍기하는 장소에는 지표수 및 용출수가 고이지 않도록 적절한 방법으로 배수시켜야 하며, 땅깍기 구간의 노상 마무리 작업시 우수나 지하수가 노상부에 침투할 가능성이 많으므로 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 측구 등의 배수시설을 설치해야 한다.

3.4 흙쌓기

(1) 도로 땅깍기, 토취장 깎기, 구조물 터파기, 터널 굴착 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서 및 공사감독자(또는 감리원)가 지시한 선형, 기울기, 높이에 일치되게 노체부와 노상부를 완성시킬 수 있도록 흙쌓기를 해야 한다.

(2) 흙쌓기 구간에 대한 기준틀 설치, 준비배수, 별개제근 및 표토제거, 구조물 및 지장물 등이 완전히 이루어진 후에 흙쌓기 작업을 시행해야 한다.

(3) 수중이나 저습지 등 불안정한 지반에 흙쌓기를 할 경우는 고수위까지 입상재료나 대소입자가 골고루 혼합된 암버력 등을 사용하여 유실, 장기적인 침하, 모관상승 현상 등을 방지해야 한다.

3.5 다짐

(1) 설계도서 및 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 흙쌓기 재료를 소정의 두께로 간 후에 롤링, 탬핑 또는 이 두가지의 혼합방식으로 소요밀도 등을 얻을 때까지 다짐을 해야 한다. 본 작업에는 땅깍기부의 노상 및 흙쌓기부의 원지반을 다지는 것도 포함된다.

(2) 흙쌓기 작업시에는 차도부는 물론 길어깨 및 흙쌓기 비탈면도 소정의 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.

(3) 땅깍기부 노상의 지정된 깊이 및 쪽깎기, 쪽쌓기 접속부와 종방향의 흙쌓기, 땅깍기 접속부 등도 소정의 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.

(4) 흙쌓기의 시공에 있어서는 균일하고 효율적인 다짐을 위하여 그레이더 등으로 고르기를 하고 함수비를 최적함수비 상태로 조절한 후에 다져야 한다.

(5) 계약자는 공정계획에 따라 다짐작업을 할 장비의 종류, 대수, 장비조합 등에 대한 계획서를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후에 작업을 수행하여야 한다.

(6) 노체 다짐은 1층의 다짐 두께가 30cm 이하이어야 하며 최대건조밀도의 90% 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다.

(7) 노상 다짐은 1층의 다짐 후 두께가 20cm 이하이어야 하며 최대건조밀도의 95% 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다.

3.6 구조물 터파기, 되메우기 및 뒷채움

설계도서에 명시되어 있거나 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 대로 교량, 암거, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기와 발생한 재료처리 및 구조물이 완성된 후에 터파기 자리의 되메우기와 뒷채움 작업을 실시해야 한다.

본 작업에는 터파기 작업장에 필요한 물빼기, 물푸기, 널말뚝 및 가물막이의 설치 및 제거, 기초지반으로서 부적합한 재료의 치환을 포함한다.

3.7 토공의 마무리

설계서에 명시되어 있거나 공사감독자(또는 감리원)가 지시한 선형, 기울기, 횡단면에 따라 균일한 형상이 되도록 토공부를 마지막으로 다듬고 정리해야 한다.

본 작업은 토공이 실질적으로 완료되고 인접한 배수시설과 구조물의 시공이 종료되어 뒷채움이 끝난 후에 실시해야 한다.

3.8 연약지반 처리

(1) 도로의 흠쌓기 또는 구조물을 축조할 지역의 기초지반이 연약하여 지지력이 부족하거나 과도한 침하를 초래할 것으로 판단될 때, 이를 안정되게 처리해야 한다.

(2) 연약지반에 대한 조사, 시험, 분석을 주의 깊게 수행하여 설계된 경우라도 시공 전 현장조사를 면밀히 하고 필요시 시추조사 등 정밀조사를 통하여 현지여건에 적합한 연약지반 개량공법을 선정해야 한다.

(3) 연약지반의 처리공을 시공할 때는 설계도서 및 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 계측기를 매설하고 계측결과의 면밀한 분석을 통하여 침하관리와 안정관리를 병행하여 수행해야 한다.

제8장 도로 공사

(4) 계측결과 연약지반 처리공의 변경이 필요한 경우는 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 승인을 받은 후 시행해야 한다.

(5) 연약지반의 표면은 소형장비를 사용하여 원지반이 교란되지 않도록 정지해야 하며, 지표면을 일정한 기울기로 유지시켜 샌드매트로부터 배수가 용이하게 이루어질 수 있도록 해야 한다.

(6) 연약지반의 침하를 촉진시키기 위하여 수직 배수공을 시공할 때는 연약지반의 교란을 최소화 해야 한다.

(7) 샌드매트는 지반의 불균일로 인한 단절부가 발생하지 않도록 시공해야 하며 시공장비의 주행성이 확보되어야 한다.

(8) 토목섬유 매트 깔기 방법은 도로의 횡단 방향으로 하며, 현장 접합강도가 매트의 인장강도 이상이 되도록 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 접합해야 한다.

8-2 배수공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 도로의 신설 및 개축 공사의 배수공에 적용한다.

1.2 시공계획

(1) 표면배수, 지하배수, 비탈면의 배수, 구조물의 배수 및 빙상에 대하여 검토하여 도로의 기능저하를 초래하지 않도록 필요에 따라 적절한 배수시설의 설치 및 빙상 방지대책을 세워야 한다.

(2) 설계도서상 배수시설의 규모, 위치, 기울기 등이 현지여건과 부합되는지 사전에 조사하여 적정하게 설치될 수 있도록 해야 한다.

1.3 배수구조물

철근콘크리트 암거, 콘크리트 용·배수관, 기타 콘크리트 배수구조물 공사의 일반적인 사항은 도로공사 표준시방서 및 콘크리트 표준시방서(건설교통부)에 따른다.

2. 재 료

(1) 지하배수에 사용하는 유공관은 일반용 경질염화비닐관(KS M 3404) 또는 원심력 유공 철근콘크리트관(KS F 4409)에 소정의 간격으로 구멍이 뚫린 것을 사용해야 한다.

(2) 입상재료는 투수성과 입도배합이 좋은 강모래 또는 막자갈을 사용해야 한다.

(3) 토목섬유는 충분한 투수성이 확보되고 흙입자의 유실을 최대한 방지할 수 있도록 적절한 구멍 크기를 갖는 것이어야 한다.

3. 시 공

3.1 관부설 멩암거

(1) 설계도면에 표시된 기울기 및 치수에 맞도록 관부설용 터파기를 시행해야 한다.

(2) 유공관은 구멍이 없는 유출구 부근의 마지막 3m 부분을 빼고는 구멍이 있는 부분이 아래로 가도록 깔아야 하며, 관은 적당한 연결구나 띠를 사용하여 완전히 이음을 해야 한다.

(3) 유공관은 종형(bell) 단부 상류측에 위치하도록 깔아야 하며, 물이 유입해 들어갈 수 있도록 적당한 재료로 싸 주거나 규정대로 개접합형으로 해야 한다. 또한 모든 관로의 상류측 단부로 흙의 유입을 방지할 수 있도록 마개로 막아야 한다.

3.2 유출구

지하배수 유출구는 설계서나 공사감독자(또는 감리원)가 지시한 길이와 폭으로 터파기 해야 하며, 관의 단부가 단단히 결합되도록 적당한 방법을 사용하여 도랑 속에 설치해야 한다.

8-3 포장공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 도로의 신설 및 개축 공사의 포장공에 적용한다.

2. 재 료

2.1 동상방지층 및 보조기층

(1) 동상방지층의 재료는 쇄석, 하상골재, 슬래그, 기타 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로서 점토질, 실트, 유기불순물 등을 포함하지 않는 비동결 재료이어야 한다.

(2) 보조기층의 재료는 견고하고 내구적인 부순돌, 자갈, 모래, 슬래그, 기타 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로서 점토질, 실트, 유기불순물 등의 유해물을 함유해서는 안 된다.

(3) 기타 재료의 품질과 표준입도는 설계서 및 공사시방서에 따른다.

2.2 기층

(1) 입도조정 기층의 재료는 내구적인 부순돌, 부순자갈 등을 모래 혹은 기타 적당한 재료와 혼합한 것이나 슬래그, 기타 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 재료로서 점토, 유기불순물, 먼지 등 유해물을 함유해서는 안 된다.

(2) 가열 아스팔트 안정처리 기층에 사용할 아스팔트는 KS M 2201(도로포장용 아스팔트)의 품질에 맞는 것이어야 하며, 골재는 견고하고 내구적인 쇄석, 자갈, 슬래그, 모래, 석분 및 기타 재료로 하며 이들 혼합물에는 점토, 유기불순물, 먼지 등의 유해물이 함유되어서는 안 된다.

(3) 빈배합 콘크리트 기층과 시멘트 안정처리 기층에 사용할 재료 및 기타 재료의 품질과 표준입도는 설계서 및 공사시방서에 따른다.

2.3 프라임 코트

(1) 프라임 코트에 사용되는 역청재료는 MC-0, MC-1, MC-2, RS(C)-3 또는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 재료로서 MC-0, MC-1, MC-2는 KS M 2202(커트백 아스팔트), RS(C)-3은 KS M 2203(유화 아스팔트)의 기준에 합격한 것이어야 한다. 사용할 역청재료가 유화 아스팔트인 경우는 제조 후 60일이 넘은 것을 사용해서는 안 된다.

(2) 프라임 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 설계서 또는 공사시방서에 의한다.

2.4 텍 코트

(1) 텍 코트에 사용할 역청재는 RC-0, RC-1 또는 RS(C)-4로 하며, KS M 2202(커트백 아스팔트) 또는 KS M 2203(유화 아스팔트)의 기준에 합격한 것이어야 하며, 역청재의 종류는 공사시방서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

(2) 계약자는 사용할 역청재료의 시험성과표를 사용하기 15일 전까지 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 텍 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 설계서 또는 공사시방서에 의한다.

2.5 실 코트

(1) 실 코트에 사용되는 역청재는 아스팔트 시멘트 AC 120~150, MC-4, RC-2 또는 RS(C)-1, RS(C)-2로 하며, KS M 2201(도로포장용 아스팔트), KS M 2202(커트백 아스팔트) 또는 KS M 2203(유화 아스팔트)의 기준에 합격한 것이어야 하며, 역청재의 종류는 공사시방서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

(2) 실 코트에 사용되는 골재는 아스팔트 혼합물용 골재와 동등한 부순돌, 파쇄한 자갈 및 굵은 모래이며, 입도는 KS F 2525(도로용 부순돌)의 6호 및 7호 규격 또는 공사시방서의 규정에 맞는 것이어야 한다.

2.6 표층공

(1) 아스팔트 콘크리트 포장공의 재료는 가열 아스팔트 안정처리 기층 향에 따른다.

제 8 장 도로 공사

(2) 가열 아스팔트 표층 혼합물은 KS F 2237(마아살 시험기를 사용한 역청 혼합물의 소성흐름에 대한 저항력 시험방법)에 의하여 시험했을 때 마아살 시험 품질 기준에 합격한 것이어야 한다.

(3) 시멘트 콘크리트 포장공의 골재는 제2장 재료 2-4의 8항 콘크리트용 골재에 따른다.

(4) 콘크리트 혼합에 사용할 물은 깨끗해야 하고, 기름, 염분, 산, 알칼리, 당분, 기타 품질에 영향을 주는 유해물이 함유되어서는 안되며, 해수는 원칙적으로 사용을 금한다.

(5) 혼화제는 KS F 2560(콘크리트용 화학 혼화제)의 기준에 맞는 것이어야 한다.

3. 시 공

3.1 동상방지층 및 보조기층

(1) 동상방지층 시공 이전에 노상 표면의 먼지, 점토, 유기물, 기타 불순물을 제거하고 정리해야 한다.

(2) 동상방지층의 시공은 다짐 후 1층의 두께가 20cm를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

(3) 동상방지층은 KS F 2312 흙의 다짐 시험방법에서 정하여진 최대 건조 밀도의 95% 이상으로 다짐해야 하며, 다짐 작업중 함수비는 상기 시험에서 정하여진 최적 함수비의 $\pm 2\%$ 범위 이내로 유지해야 한다.

(4) 완성된 동상방지층은 설계도면에 표시된 기울기 및 횡단면과 일치해야 하며, 계획고와의 차이는 3cm 이하이어야 한다.

(5) 보조기층은 완료된 노상면에 깔아야 한다. 보조기층은 노상면이 연약하거나 동결 상태에 있을 때는 깔아서 안되며 노상면이 부적합할 경우는 면고르기, 재다짐 또는 치환 등을 실시하여 시방에 맞는 노상면을 준비해야 한다.

(6) 보조기층의 재료는 소정의 입도 및 시방에 맞도록 혼합 한 후 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 현장에 반입해야 한다.

(7) 보조기층 재료의 깔기는 다짐 후 1층 두께가 20cm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 깔아야 한다. 보조기층은 설계서에 별도 표시가 없으면 기층 끝단에서 양옆으로 각각 60cm 이상씩 연장 시공해야 하며, 다음 공종의 작업이 시작하기 전에 500m 이상의 구간을 완성하여 두어야 한다.

(8) 보조기층은 KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법으로 구한 최대 건조 밀도 95% 이상으로 다져야 한다.

(9) 보조기층은 설계서에 표시된 종·횡단대로 정확히 마무리되어야 한다. 보조기층의 마무리면은 계획고 보다 3cm 이상 차이가 있어서는 안 된다. 3m의 직선자로서 도로 중심선에 병행 또는 직각으로 측정 할 때, 아스팔트 포장은 2cm, 콘크리트 포장은 1cm 이상 요철(凹凸)이 있어서는 안 된다.

(10) 완성된 보조기층의 두께측정은 커터로 자르거나 구멍을 파서 측정한다. 매 1,000m³에 1개공 이상씩 두께측정을 해야 하며, 측정두께가 설계두께 보다 10% 이상 차이가 생기는 구간은 표면을 8cm 이상 끌어 일으켜 재료를 보충 또는 제거하고 소요 두께가 되도록 다시 다져야 한다.

(11) 보조기층은 시공기간 중 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며 손상 부분은 즉시 보수해야 한다. 완성된 보조기층면 위를 공사용 차량이 왕래하였거나 또는 보조기층 완성 후 120일 이상 방치하여 두었거나 공사감독자(또는 감독원)이 필요하다고 인정하는 경우는 재시험을 실시하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 다시 받아야 한다.

3.2 기층

3.2.1 입도조정 기층

(1) 입도조정 기층 시공 이전에 동상방지공 또는 노상면의 먼지, 점토질, 유기물, 기타 불순물을 제거하고 정리해야 한다

(2) 입도조정 기층 재료의 깔기에 있어서 재료 분리를 일으키지 않도록 하고 다짐 후 일층의 두께가 15cm를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

(3) 입도조정 기층은 KS F 2312(흙의 다짐 시험방법) D방법 또는 E방법에 의한 최대 건조밀도의 95% 이상 되도록 균일하게 다져야 한다. 입도조정 기층의 마무리에 앞서 기층 표면 전체에 걸쳐 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 타이어 롤러로 적어도 3회 이상 프루프 롤링을 실시해야 한다. 프루프 롤링에 사용하는 타이어 롤러는 복륜 하중이 5톤 이상, 타이어 접지압이 5.6kgf/cm² 이어야 한다.

(4) 입도조정 기층은 설계서에 표시된 종 횡단 형상으로 정확하게 마무리해야 한다. 마무리면은 계획고 보다 3cm 이상 차이가 있어서는 안 된다. 또 20m 이내의 임의의 두점에서 계획고보다 1.5cm 이상 차이가 있어서는 안 된다. 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3m 직선자를 대어서 측정할 때 가장 들어간 곳의 깊이가 1cm 이상 되어서는 안 된다.

제 8 장 도 로 공 사

(5) 입도조정 기층 두께는 커터로 자르거나 구멍을 파서 측정한다. 매 2,000m²에 1개공 이상씩 두께를 측정해야 하며, 설계 두께보다 10% 이상 차이가 생기는 구간은 표면을 5cm 이상 긁어 일으켜 재료를 보충 또는 제거하고 소요 두께가 되도록 다시 다져야 한다.

(6) 계약자는 입도조정 기층 시공에 앞서서 사용할 재료 및 시공 기계를 사용하여 공사감독자(또는 감리원) 입회하에 포장시험을 실시해야 한다. 시험포장 면적은 1,000m² 정도로 하며, 다짐도, 다짐 후의 두께, 재료분리, 깔기 및 다짐방법을 검토한다.

3.2.2 가열 아스팔트 안정처리 기층

(1) 아스팔트 혼합물을 깔기에 앞서 보조기층면을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고 표면상의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거해야 한다. 또한 공사에 중대한 영향을 미치는 아스팔트 혼합물 생산, 플랜트, 운반 및 시공장비 등을 미리 점검하여 양호한 상태로 정비해 두어야 한다

(2) 아스팔트 포장작업에 사용될 플랜트는 현장 배합설계에 따라 혼합물을 생산할 수 있도록 설계 조정하고 믹서 용량은 1,000kgf 이상인 것으로서 사용하기 전에 기종, 용량, 성능 및 부속 기구에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(3) 포장에 적합한 재료 및 시공기계를 사용하여 공사감독자(또는 감리원) 입회하에 시험포장을 실시해야 하며, 면적은 약 500m² 정도이고, 시험포장을 실시할 장소와 혼합물의 배합, 깔두께, 다짐장비, 다짐방법 등이 포함된 시험포장 계획서를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 시행하고 결과에 대하여 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다. 시험포장을 실시한 구간이 설계도면, 공사시방서의 규정을 만족시키면 본 포장의 일부로 사용하며 품질 규정에 벗어나면 제거해야 한다.

(4) 공사감독자(또는 감리원)는 시험비빔 및 시험포장을 시행한 결과를 검토한 후 혼합물의 종류별로 골재입도, 아스팔트 함량, 혼합시간, 믹서 배출시 온도 등을 지시해야 한다. 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 계약자는 생산해야 하며, 지금까지 제조 실적이 있는 혼합물의 경우는 그 실적 또는 정기시험에 의한 시험결과 보고서를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 경우는 시험배합을 생략할 수 있다.

(5) 아스팔트 혼합물을 깔 표면이 습윤되어 있거나 불결할 때 또는 비가 내리거나 안개가 낀 날은 시공하지 말아야 한다. 시공 중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하고 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 따라야 하며, 기온이 5℃ 이하일 때는 시공해서는 안 된다.

(6) 프라임 코트나 텍 코트가 충분히 양생되기 전에는 혼합물을 깔아서 안 된다. 공사감독자(또는 감리원)는 시방온도의 범위를 지정해야 하며, 시방온도 보다 20℃ 이상 낮을 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 별도 지시가 없는 한 혼합물을 폐기해야 한다. 아스팔트 안정처리 기층은 1층의 다짐후의 두께가 7~10cm범위에 들도록 깔아야 한다.

(7) 다짐장비는 8톤 이상의 마카담 롤러와 6톤 이상의 2축식 탠덤 롤러 및 10톤 이상의 타이어 롤러를 구비해야 한다. 롤러 전·후진 방향 전환 시 노면에 충격을 가하지 않는 자주식, 혼합물이 바퀴에 부착되지 않도록 바퀴에 물을 공급하는 장치가 구비되어 있어야 한다.

(8) 혼합물을 깔은 후 다짐장비로서 균일하게 그리고 충분히 다짐을 실시해야 하며, 다짐밀도는 기준밀도의 최소 96%의 밀도이어야 한다. 다짐작업 후 24시간 이내에는 공사감독자(또는 감리원)의 승인 없이 교통을 소통시켜서는 안 된다.

(9) 포장의 이음은 외형으로 눈에 띄지 않도록 정밀히 시공해야 하며, 세로이음, 가로이음, 및 구조물과의 접속면은 깨끗이 청소하고 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 역청재를 바른후 시공해야 한다. 아스팔트 안정처리 기층의 가로이음의 위치는 1m 이상, 세로이음의 위치는 0.15m 이상 어긋나도록 시공해야 한다.

(10) 가열 아스팔트 안정처리 기층의 완성된 면은 3m의 직선자로 도로 중심선에 직각 또는 평행으로 측정하였을 때 가장 들어간 곳이 3mm 이상 되어서는 안 된다.

(11) 완성된 다짐두께는 설계두께 보다 10% 이상 초과 시공하거나, 5% 이상 부족 시공되어서는 안된다

3.2.3 빈배합 콘크리트 기층

(1) 보조기층면은 양호한 상태로 유지 보수되어야 하며, 보조기층면이 건조해 있을 때 균일하게 살수한 후 기층을 시공해야 한다.

(2) 시험포장을 실시할 장소, 혼합물의 배합, 시공기계, 시공방법 등을 포함한 시험포장 계획서를 제출하여 승인을 받은 후 시행하고, 결과에 대하여 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다. 시험포장 면적은 500m² 정도로 하며, 다짐도, 다짐후의 두께, 재료분리, 깔기 및 다짐방법을 검토해야 한다.

(3) 빈배합 콘크리트 기층 시공에 사용할 대표적인 시료를 사용하여 시험 비비기 및 포장시험을 설치하며, 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하고 공사감독자(또는 감리원)는 그 결과를 검토하여 재료의 배합비, 시멘트량 및 함수비를 확정해야 한다.

제 8 장 도로 공사

(4) 골재는 잔골재와 굵은골재로 구분하여 계량하며 잔골재와 굵은골재 혼합비를 공사감독자(또는 감리원)와 협의 조정해야 하고, 중앙 혼합식으로 균질이 되도록 혼합해야 하며 혼합시간은 2~4분을 기준으로 한다. 혼합 시 함수량은 일반적으로 보통골재 및 시멘트 혼합량의 6%를 기준으로 한다.

(5) 혼합물 운반은 재료의 분리가 일어나지 않도록 해야 하며, 콘크리트가 비벼진 후부터 치기가 끝날 때까지의 시간은 1시간을 넘어서는 안 된다. 하절기 강풍이나 기타의 경우 콘크리트가 운반도중에 건조하지 않도록 적당한 방법으로 보호해야 한다.

(6) 공사감독자(또는 감리원)가 별도로 승인한 경우 이외에는 기온이 4℃ 이하와 30℃ 이상이거나 우천시에 시공을 해서는 안 된다. 양생기간 중 동결이 예상될 경우 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 동결 방지책을 강구해야 한다.

(7) 다짐은 가수 혼합 후 2시간 이내에 완료되도록 해야 하며, 콘크리트의 최대 건조 밀도는 KS F 2312 흙의 다짐 시험방법 D 또는 E 방법에 의하여 구하며 현장 다짐도의 기준은 100% 이상으로 한다.

(8) 다짐장비는 진동롤러 및 탠덤 롤러와 타이어 롤러를 사용하되 다짐순서와 롤러별 다짐회수는 시험포장 결과에 따라 결정한다.

(9) 시공이음은 도로 중심선에 직각방향으로 직선으로 설치해야 하며, 시공이음부는 본포장 줄눈의 위치와 적어도 30cm 이상 엇갈리게 설치해야 한다.

(10) 빈배합 콘크리트 기층의 완성된 면은 계획고와의 차가 3cm 이하이어야 하며, 임의의 20m 이내 두 지점을 측정했을 때 계획고와의 차는 1.5cm 이하이어야 한다.

(11) 마무리 후 측정된 기층의 두께가 설계두께에 비해 10% 이상 증감이 있을 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아 재시공해야 한다.

(12) 표면이 건조되지 않도록 살수 또는 비닐 덮개 등으로 습윤 양생을 철저히 실시해야 하며, 재령 7일 압축강도 및 평탄성 시험결과를 확인하기 전에는 교통을 개방해서는 안 된다.

3.2.4 시멘트 안정처리 기층

(1) 시멘트 안정처리 기층 시공 이전에 동상방지층, 보조기층 노상 표면의 불순물을 제거하고 정리해야 한다.

(2) 계약자는 시험포장을 실시할 장소, 혼합물의 배합 등에 대해서 공사감독자(또는 감리원)와 협의한 후 시험 계획서를 제출하고 결과에 대하여도 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다. 시험포장 면적은 500m² 정도로 하며 다짐도, 다짐 후의 두께, 재료분리, 깔기 및 다짐방법 등을 검토해야 한다.

(3) 시멘트 안정처리 기층의 시공은 기온이 4℃ 이하와 우천시에 해서는 안 된다.

(4) 다짐이 완료될 때 소정의 두께가 되도록 깔아서 고르게 정리하고 소정의 다짐도가 얻어지도록 균일하게 다져야 한다. 1층 마무리 두께는 20cm 이하로 해야 한다. 다짐은 가수 혼합 후 2시간 이내에 완료하도록 해야 하며, 장비는 타이어 롤러나 마카담 롤러를 사용하고 현장 다짐도는 아스팔트 및 시멘트 콘크리트 포장공 기준값 이상이어야 한다.

(5) 매일 작업이 완료될 때는 도로 중심선에 직각으로 또 연속적으로 가로 시공이음을 설치해야 한다. 시공이음은 다음에 사용할 부분의 재료 깔기, 고르기, 다짐을 할 때에 이미 시공한 부분에 손상을 주지 않도록 보호해야 한다. 시멘트 안정처리 기층을 2층 이상으로 시공할 경우 세로이음의 위치는 1층 마무리 두께의 2배 이상, 가로이음의 위치는 1m 이상 어긋나도록 해야 한다. 또한 가열 아스팔트 안정처리 기층 또는 표층과 시멘트 안정처리 기층의 세로이음 위치는 15cm 이상 어긋나도록 해야 한다.

(6) 시멘트 안정처리 기층의 마무리면은 계획고와 차이가 3cm 이하이어야 하며, 임의의 20m 이내 두 지점을 측정했을 때 계획고와의 차이는 1.5cm 이하이어야 한다.

(7) 시멘트 안정처리 기층의 두께가 설계두께에 비하여 10% 이상 증감이 있을 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 재시공해야 한다.

(8) 양생은 마무리작업 완료 후 즉시 시행하고 양생기간 및 양생방법은 공사시방서에 따른다.

3.3 프라임 코트

(1) 프라임 코트를 시공한 표면은 뜯돌, 먼지, 점토, 기타 이물질이 없어야 하며, 보조 기층 등 역청재를 살포할 표면은 본 시방서 각 항의 규정에 따라 마무리되어야 한다. 표면은 각 항의 시공 전에 약간의 습윤상태로 하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 하며, 역청재의 침투를 방해하는 이물질이 있을 경우 파워 브룸(power broom) 등으로 제거해야 한다. 기층 표면이 건조할 때는 시공 전에 기층 전면에 걸쳐 소량의 살수를 해야 한다. 다만, 이 경우 자유 표면수가 없어질 때까지 역청재를 살포해서는 안 된다.

제8장 도로 공사

(2) 기온이 10℃ 이하일 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인 없이 시공해서는 안 된다. 우천시에 시공해서는 안 되며 작업 도중에 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지해야 한다. 또한 프라이م 코트는 일몰 후에 시공해서는 안 된다.

(3) 프라이م 코트는 시공후 MC의 경우 48시간, RS(C)의 경우 24시간 이상 양생해야 한다. 역청재가 표면에 침투후 24시간 경과 후에 관찰한 결과 적게 살포한 부분은 추가로 살포하여 시정해야 하며, 역청재가 과다하거나 표면에 완전히 흡수되지 않을 경우 표면에 모래를 살포하여 과다 역청재를 흡수토록 해야 한다. 이음 부분은 과다하거나 과소하게 살포되지 않도록 주의해야 한다.

(4) 역청재를 살포한 프라이م 코트의 표면은 상층이 완료 될 때까지 손상되지 않도록 유지관리해야 한다.

3.4 텍 코트

(1) 텍 코트를 시공할 포장면을 시공 전에 뜯돌, 먼지, 기타 유해물을 파워 블로워(power blower) 및 파워 브룸(power broom)으로 제거하고 공사감독자(또는 감리원)의 검사 및 승인을 받아야 한다. 텍 코트를 시공할 포장면이 시공한지 며칠 지나지 않았고 유해물이 없으면 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 텍 코트를 생략할 수도 있다.

(2) 역청재료의 살포에는 균일하게 살포할 수 있고 시간당 주행거리를 표시하는 회전속도계와 노즐에서 나오는 역청량을 표시하는 표시기가 장치된 아스팔트 디스트리뷰터를 사용해야 한다. 협소한 지역은 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 엔진 스프레이, 핸드 스프레이를 사용할 수 있다.

(3) 우천 시 시공해서는 안 되며, 기온이 5℃ 이하일 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인 없이 시공해서는 안 된다. 작업도중 비가 내리기 시작하면 작업을 즉시 중지해야 하며, 일몰 후 역청재를 살포하는 사전 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(4) 역청재 사용량은 보통 1m² 당 0.2~0.6kgf으로 하되 살포 전에 현장시험을 통해 정확한 살포량을 결정해야 한다. 살포는 균일하게 하고 과잉 살포가 되지 않도록 주의해야 하며, 과잉 살포로 포장 결함에 유해하다고 판단되면 제거하고 재시공해야 한다. 유화 아스팔트는 살포 후 건조할 때까지 충분히 양생해야 하며, 표층 완료시까지 차량통행을 금지시켜야 한다.

(5) 역청재를 살포한 표면은 표층 완료 시까지 손상되지 않도록 관리해야 한다.

3.5 실 코트

(1) 실 코트를 시공하는 표면은 시공 전에 유해물 제거 등 청소를 하고 공사감독자(또는 감리원)의 검사와 승인을 받아야 한다.

(2) 실 코트를 시공하는 면이 젖어 있을 때, 비가 올 때, 기온이 10℃ 이하일 때에 시공해서는 안 된다.

(3) 역청재 살포에 있어서는 살포온도에 주의하여 소정의 양을 균일하게 살포해야 하며 살포 후 즉시 골재를 균일하게 살포해야 한다.

(4) 골재 살포에 이어서 타이어 로울러로 충분히 다져야 한다. 골재를 완전히 다지고 과잉한 골재를 제거할 때까지 교통을 개방해서는 안 되며, 교통개방은 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3.6 표층공

3.6.1 아스팔트 콘크리트 포장

(1) 아스팔트 콘크리트 포장의 준비공, 플랜트, 시험포장, 혼합작업, 기상조건, 다짐, 이음 및 현장배합 등은 가열 아스팔트 안정처리 기층 향에 따른다

(2) 아스팔트 콘크리트 포장의 완성된 면은 3m의 직선자로 도로 중심선에 직선 또는 평행으로 측정하였을 때 가장 들어간 곳이 3mm 이상이어서는 안 된다. 평탄성 측정은 이미 끝난 곳에 직선자를 반 이상 걸쳐서 측정해야 하며, 평탄성 기준에 어긋나는 부분은 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아 재시공해야 한다.

(3) 자동차 전용도로에서는 도로 양쪽 또는 한쪽에 길어깨를 설치해야 한다.

(4) 아스팔트 콘크리트 포장의 품질관리는 시공 전에 실시하여 각 혼합물의 품질 및 입도 규정에 적합한지를 판정해야 하며, 각 재료에 대한 시험결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 표층 시공 후에는 규정밀도, 계획고와의 차이, 층 두께 등을 규정한 방법에 따라 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

3.6.2 시멘트 콘크리트 포장

(1) 시공조건에 맞는 장비의 선택 및 사용은 포장의 품질과 작업효율에 막대한 영향을 미치므로 계약자는 시공에 사용할 모든 장비 및 기구의 종류, 성능, 기계상태, 배치계획, 오염대책 등 제반 계획에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 하며, 사용 전에 반입하여 공사감독자(또는 감리원)의 점검을 받아야 한다.

제 8 장 도로 공사

(2) 콘크리트 포장에 앞서 유해물을 제거하고, 보조기층이나 기층면의 콘크리트를 깔기 전에 적절한 함수비를 함유할 수 있도록 시공면을 정비해야 한다.

(3) 거푸집 측면은 브레이싱으로 저판이 지지되어야 하고, 브레이싱 지지점은 측면으로부터 높이의 2/3 지점 이상으로 해야 한다. 콘크리트를 치기전에 설치 상태에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다. 거푸집은 길이 3m당 변형이 윗면은 3mm 이상, 측면은 6mm 이상 되어서는 안 된다.

(4) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 콘크리트 재료를 사용해서 공사감독자(또는 감리원) 입회하에 시방배합을 정해야 한다.

(5) 계약자는 시멘트 콘크리트 포장에 사용할 시료를 사용하여 시방배합 및 시험포장을 실시하여 그 결과를 제출하고 공사감독자(또는 감리원)는 그 결과를 검토하여 재료의 배합비, 시멘트량 및 함수비를 지시한다.

(6) 본 시방서 규정에 적합한 재료 및 시공기계를 사용해서 공사감독자(또는 감리원) 입회하에 시험포장을 실시해야 한다. 시험포장 면적은 1,000m² 정도로 시행하며, 시험포장 계획서를 제출하여 승인을 받은 후 시행하고 그 결과에 대하여 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(7) 줄눈의 형식, 설치위치 및 방향은 설계도면에 표시된 대로 해야 한다. 줄눈은 노면에 수직되게 설치해야 하며, 포장 전폭에 걸쳐서 동일한 형태의 줄눈을 설치해야 한다.

(8) 줄눈 부근의 콘크리트 슬래브는 다른 부분과 동일한 강도 및 평탄성을 갖도록 마무리해야 하며, 줄눈을 삽입한 인접슬래브 상호간 높이의 차가 2mm 이상 되어서는 안 된다.

(9) 표면 마무리가 끝난 후 교통이 개방 될 때까지 건조, 온도변화, 하중, 충격 등의 나쁜 영향을 받지 않도록 보존하고, 특히 소정의 기간은 습윤상태로 유지해야 한다. 양생기간은 일반적으로 보통 포틀랜드 시멘트를 사용했을 경우는 14일간, 중용열 포틀랜드 시멘트 사용 시에는 21일간, 조강 포틀랜드 시멘트 사용 시에는 7일간을 표준으로 하며, 양생기간에 대해서는 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아야 한다.

(10) 계약자는 포장의 양생기간 중 차량 및 인마의 진입에 의한 피해를 방지하기 위해서 표지, 방책 등을 설치하고 감시인을 상주시켜 포장판을 보호해야 한다. 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 교통을 개방해야 하며, 교통 개방 후라도 공사기간 중에 5톤 이상의 차량을 통행시켜서는 안 된다. 또한 줄눈 주입작업과 줄눈 주입재의 양생이 끝나기 전에 차량을 통행시켜서는 안 된다.

8-3 포장공

(11) 콘크리트가 충분히 경화되면 포장 표면의 평탄성을 검측해야 하며, 측정은 3m 직선자나 기타 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 기구를 사용해야 한다. 요철이 5mm 이상 차이가 나서는 안 되며, 또 임의의 점에 있어서 계획고와의 차는 $\pm 3\text{cm}$ 이하이어야 한다.

(12) 포장 슬래브의 두께 측정은 콘크리트 치기 후 측면에서 실시하고, 300m 마다 두께를 측정하여 그 평균 두께가 설계 두께보다 5% 이상 얇을 경우 그 범위의 결정과 처리방법은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

여 백

제 9 장 개간 공사

여 백

제 9 장 개간 공사

9-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 장은 개간과 관련된 공사에 적용한다.

1.2 재료의 규격

사용재료는 KS 제품이어야 한다. 다만, KS 규격이 지정되지 않은 제품은 공인기관의 확인을 받아야 한다.

1.3 참조 시방서

매 공사, 토공공사 등 본 공사와 관련된 일반적인 사항은 농업토목공사 표준시방서에 따른다.

1.4 시공준비

1.4.1 현장확인

(1) 시공에 앞서 지구평면도에 의하여 현황을 면밀히 파악하고 다음 사항을 확인하여 공사를 추진해야 한다.

- 가. 지구내 배수상황 검토
- 나. 장애물 조사
- 다. B.M(수준점) 또는 도근점의 추가 유무 확인
- 라. 골재원의 위치 확인
- 마. 교통 운반로 확인
- 바. 지방 출역이 가능한 인부파악
- 사. 인접지와 관련 상황
- 아. 지구내외 배수로의 연결관계

(2) 시공에 앞서 개간 예정지 내 경계에 기 및 페인트 등으로 구역을 표시하고 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

제 9장 개간 공사

1.4.2 녹지존치

시공에 앞서 농지보전과 풍치보전을 위하여 다음 [표 9.1]의 기준에 따라 녹지를 존치해야 한다. 기타 필요한 지역의 녹지존치 구역을 결정할 때에는 공사감독원(또는 감리원)과 협의하여야 한다.

[표 9.1] 녹지존치계획 기준

구 분	존치계획	비 고
산 정	존 치	
촌락주변	30~50m	촌락주변은 배후지 능선으로 고속도로에는 조경을 참조
도로(국도)	좌우 30~50m	
간선농도	5~10m	
연락도	좌우 2~5m	
집단묘지주변, 개간지와 기개간지 접촉부	2~5m	
저수지 유역	존 치	저수지규모에 따라 수원함양림 존치

1.4.3 시공측량

개간공사 개발 대상인 임야는 필지가 분명치 않고 지형이 불규칙하므로 시공측량에 세심한 주의를 해야 하고, 측량 결과는 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

1.4.4 장애물 처리

지구 내에 불필요한 잡수, 잡목, 덩불 등을 완전히 제거해야 한다.

1.4.5 분묘이전

(1) 시공에 앞서 개발지역내에 있는 분묘이장을 위해 분묘의 위치를 사업계획평면에 유연묘와 무연묘를 명확히 구분하여 정확하게 표기해야 한다.

(2) 조사 후 유연분묘는 연고자가 이장신고 후 이전토록 하고, 무연분묘는 계약자가 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아 지정된 장소에 공동묘지를 마련하여 이전토록 하며, 이장 전후의 위치를 명확히 해야 한다.

1.4.6 시공순서

시공순서는 개간유형에 따라 약간의 차이는 있으나 일반적으로 벌목, 개간지역 내의 분묘이전, 폐 채취, 진입도로와 경작도로 개설, 뿌리뽑기 및 배근, 특별정지, 배수로, 배수구 및 승수구 설치, 토양개량제살포, 막갈이, 흙바수기 순으로 하되 지구의 실정에 따라 시공현장에 가장 효율적으로 시공될 수 있도록 순서를 정해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

9-2 뿌리뽑기 및 배근공

1. 일반사항

- (1) 나무뿌리에 부착되어 있는 흙은 운반하기에 쉽도록 털어야 한다.
- (2) 뿌리뽑기로 인해 패인 곳은 침하가 생기지 않을 정도로 되메움 하여 주위의 지반과 평평하게 해야 한다.
- (3) 배근 작업은 표토가 묻어나지 않도록 조심해야 한다
- (4) 배근의 퇴적위치 및 간격 등은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

- (1) 뿌리뽑기는 인력법, 축력법, 동력법, 화약법, 소각법, 부패법 중 현지 실정에 따라 공사감독자(또는 감리원)와 협의 후 적절한 방법을 택하여 실시해야 한다.

제 9장 개간 공사

(2) 레이크 도저를 이용하여 뿌리뽑기를 할 경우는 뿌리의 지름이 6~18cm는 중형 레이크 도저, 그 이상은 대형 레이크 도저를 이용해야 한다.

(3) 직경이 6cm 미만인 작은 초목근은 미리 인력으로 뽑거나 배근할 때 처리하도록 하고, 45cm 이상의 큰 그루는 공사감독자(또는 감리원)와 협의한 후 화약폭파법이나 다른 방법을 쓰도록 한다.

(4) 뽑은 나무뿌리는 경구 주변의 일정한 장소에 운반하여 선상(배근선)으로 정리해야 한다.

(5) 배근선은 등고선재배나 표토유실방지 및 영농기계의 운행에 지장이 생기지 않도록 하기 위해 가급적 등고선에 평행하게 설정하여 배치해야 한다.

(6) 지형별 배근선 간격은 [표 9.2]에 준 한다.

[표 9.2] 지형별 배근선 간격

(단위 : m)

근주량(주/ha)	평 균	완경사 (기복이 적음)	완경사 (기복이 많음)	급경사 (17.6% 이상)
100 이하	120	100	80	50
101~500	100	80	70	50
501~1,000	80	70	60	50
1,001~2,000	70	60	50	50
2,001~3,000	60	50	50	50
3,000 이상	60	50	50	50

9-3 잡물제거공

1. 일반사항

(1) 지표에 노출되어 있거나 경토 속에 묻혀 있는 자갈과 석비레, 나무조각 등 경작에 지장이 있는 잡물은 제거해야 한다.

(2) 석력은 입경이 큰 것부터 제거해야 하지만 지표면에 노출되었거나 경토 속에 있는 큰 돌의 존치 여부는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 결정해야 한다.

(3) 첫갈이 후 노출된 나무조각, 작은 초목근 등은 인력으로 지구 밖 또는 지구내 일정한 장소에 반출해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

(1) 배제할 돌 등의 크기, 수량 등을 조사하여 돌이 많은 지대는 첫갈이 전에 제거해야 하고, 배제한 돌의 퇴적위치는 배근선의 위치에 준한다.

(2) 민등땅은 불도저나 레이크 도저로 파서 요(凹)부를 메우고, 석비레는 자갈 제거에 준하며, 땅속에 묻혀 있는 나무조각 등도 레이크 도저를 이용하거나 리퍼(ripper)를 트랙터 뒤에 장치하여 지상에서 30~50cm 정도로 삽입하여 처리해야 한다.

9-4 도로공

1. 일반사항

(1) 노면은 소정의 횡단면도를 기준으로 하고 종단기울기는 별도 지시가 없는 한 현황의 자연기울기에 따라 설치한다.

(2) 도로 횡단면도에서 좌우의 계획표시가 다를 경우 곡선부는 높은 쪽을 기준으로 한다.

(3) 도로 축조용 흙은 별도 지시가 없는 한 기반토를 유용한다.

(4) 습지에 흙쌓기를 하여 도로를 축조 할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 미리 배수처리를 한 다음 시공해야 한다.

(5) 도로의 흙쌓기는 정형 전에 미리 불도저 등으로 다져 축조 후의 침하를 작게 해야 한다.

제 9장 개간 공사

(6) 흙쌓기부의 비탈면은 메로 두들겨 다지며, 자갈 포장도로는 지정된 재료의 규격에 맞추어 포장해야 한다.

(7) 경작도로 입구는 간선농도와 고저차가 가장 적은 곳에 설치함을 원칙으로 한다.

2. 재 료

도로에 사용하는 때는 설계도서 및 공사시방서에 제시한 규격품이어야 한다.

3. 시 공

진입도로 및 경작도로는 제8장 도로공에 따른다.

9-5 땅고르기공

땅고르기는 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

9-6 떼붙임공

떼붙임에 대해서 설계도서 및 공사시방서에 명시되지 않은 것은 제3장 3-7 떼붙임공에 따른다.

9-7 배수로, 배수구 및 승수구공

배수로, 배수구 및 승수구에 대해서는 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

9-8 휴반쌓기공

1. 일반사항

(1) 휴반용 흙은 원칙적으로 기반토를 사용해야 한다.

(2) 휴반은 경지면에서 유수가 차단되는 곳이므로 붕괴되지 않도록 유의하여 원지반의 잔디와 잡초를 완전히 제거하고 흙쌓기를 해야 하며, 비탈면은 떼를 입히고 잘 두들겨 다져야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

휴반은 전 길이에 걸쳐 수평으로 마무리하고 나비는 원칙적으로 30cm를 취한다.

9-9 토양개량제 살포공

1. 일반사항

(1) 개간지의 지력을 증강하기 위하여 토양이 [표 9.3]과 같은 성분을 함유하도록 첫같이 작업이나 흙바수기에 앞서서 공사감독자(또는 감리원)와 협의한 후 적정량의 토양개량제를 살포해야 한다.

(2) 토양개량제의 살포는 라임 소우어(lime sower)나 브로드 캐스터(broad caster)를 사용하는데, 살포량이 7ton/ha를 초과하면 라임 소우어로 1회 살포하기 곤란함으로 2회로 나누어 살포해야 하며, 석회와 용성인비를 혼합하여 살포할 경우에는 그 혼합비가 항상 일정하도록 해야 한다.

(3) 토양개량제 살포 능률을 올리기 위하여 견인트랙터 1대에 라임 소우어 2대를 배치하며, 포장의 모서리는 인력으로 뿌리되 수동식 분무기를 사용해야 한다.

제 9장 개간 공사

[표 9.3] 표준 토양개량제 함유 기준치

pH	유기물(%)	인산(ppm)	붕소(ppm)	치환성염기(cmol/kg)		
				Ca	Mg	K
6.5	3.5	200	0.5	6.0	2.0	0.5

2. 재 료

(1) 토양개량제 사용량은 [표 9.4]의 기준에 따라 살포함을 원칙으로 하되 현지 토양상태에 따라 공사감독자(또는 감리원)와 협의한 후 결정해야 한다.

(2) 1작후(作後)는 토양검정결과에 따라 부족성분을 보정 사용해야 한다.

[표 9.4] 토양개량제 사용기준 (ha당)

종 류	사용기준량	비고
석 회	2.5~3.5M/T	
용성인비	1.5M/T	
붕 사	20~30kg	
유 기 물	매작기 10~20M/T	퇴비가 없을 시는 생고(生糞)5M/T을 사용

3. 시 공

해당사항 없음

9-10 첫갈이공

1. 일반사항

(1) 지표면의 지형, 식생, 습윤상태 등을 고려하여 잡초나 초목근이 완전히 갈아 없어지도록 갈아야 하고, 작업 후 지표면에 들어가 영농에 지장을 줄 우려가 있는 이물질은 제거해야 한다.

(2) 첫갈이는 토양개량제(농용석회, 용성인비, 붕사 등) 살포 후 트랙터(디스크 플라우)로 시행함을 원칙으로 한다.

(3) 트랙터에 의하여 첫갈이를 하는 경우 종류, 마력수, 플라우(plow)의 종류와 크기, 운전속도 등이 토질과 맞아야 하며, 소정의 깊이까지 흙이 고르게 파이고 또한 반전이 완전해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

(1) 첫갈이 깊이는 15cm 이상 흙을 고르게 갈아야 한다.

(2) 초목이 무성하고 낙엽이 쌓인 곳은 일반적으로 지력이 높으므로 처음부터 20~30cm의 깊이로 첫갈이를 해도 좋으나 지력이 낮은 곳은 초년도에 10cm, 2년째에 15cm, 3년째에 20cm로 차례로 깊이 고르게 갈아야 한다.

9-11 흙바수기공

1. 일반사항

(1) 첫갈이가 끝나면 경토의 과건 및 과습 상태를 피하여 흙덩이를 깨고 초목근을 골라내고 표토를 부드럽게 하여 남아 있는 잡물을 긁어 모아서 처리하여 밭을 말끔히 정리해야 한다.

제 9장 개간 공사

(2) 흙바수기 작업 중 경토의 극단적인 이동이 없어야 한다.

(3) 흙바수기의 공법 채택은 경사도, 토질, 지내력, 자갈의 유무 등 시공조건 외에 영농에서 필요로 하는 파쇄도와 칫갈이에 사용한 기계에 따라 공사감독자(또는 감리원)와 협의 후 결정해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

(1) 흙이 잘 깨트려지는 토양수분상태일 때 칫갈이 후 2~3일 경과 후 흙을 바순다.

(2) 기타 흙바수기에 관련된 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

제 10 장 경지정리 공사

여 백

제 10 장 경지정리 공사

10-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 장은 경지정리 공사에 적용한다.

1.2 착공준비

(1) 현장을 답사하고 공정계획을 수립하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 지할(地割)측량 등 시공측량을 하여 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

(3) 계약자는 공사 착수 전에 지구 외로부터의 외수가 지구 내로 유입되지 않도록 조치를 취하고 지구 내의 지표수 및 지하수도 배제한 상태에서 시공토록 준비해야 한다.

(4) 공공시설(하천, 도로, 전주, 수도관, 가스관, 송유관 등), 매장문화재 등을 정밀하게 확인 조사하여 이전, 보상, 안전대책 등을 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여야 한다.

1.3 시공순서

일반적으로 시공순서는 측량말박기, 잡물제거(장애물이전 등), 가설공사(가설도로 및 가배수로, 구수로 및 구도로의 철거), 배수로 굴착(표토모으기 포함), 구조물 시공, 표토 벗기기, 땅고르기(기반정지), 협잡물 제거(돌, 자갈제거 포함), 도로 축조, 표토되피기(객토공 포함), 용·배수로 축조, 논두렁 쌓기, 논바닥 고르기, 끝마무리, 가설비 철거 순으로 하되, 지구의 실정에 따라 시공현장에 가장 효율적으로 시공될 수 있도록 순서를 정해야 한다.

1.4 염분함유량 및 산성도(pH) 측정

땅고르기 작업 완료후 심토부에 있던 염분 또는 산성토양이 표층부에 노출되어 허용농도 이상이 되어서 영농에 지장이 있다고 판단될 때는 심도별 염분함유량 및 산성도 조사를 전문조사기관에 의뢰하여 실시하고 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

제 10장 경지정리 공사

1.5 토양처리

작토층이 불량하거나 양호한 작토층의 이동으로 불량한 토양이 노출된 지역에 대하여는 표토처리, 석력제거, 객토처리, 복토처리, 심토파쇄, 심토훈합 등의 토양처리를 할 것이며 토양처리 심도 및 범위에 대하여는 특별히 지시된 것을 제외하고 공사감독자(감리원)의 지시에 따른다.

1.6 지할(地割)측량 및 담면표고

(1) 지할측량은 설계도면에 표시된 기본골격도 또는 항공사진측량의 도근점 등을 이용하여 정확하게 기선을 현지에 설치하여 실시해야 한다. 측량에 앞서 그 방법 및 제수치에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 지할측량의 기본 골격은 다각측량에 의해야 하고 그 방법은 측량규칙에 준해야 한다.

(3) 공사감독자(또는 감리원)가 현지를 확인할 수 있도록 포장구획, 논두렁, 농도 및 수로 용지폭 등을 알 수 있도록 측량 말뚝을 현지에 설치해야 한다.

(4) 지할측량 및 기타의 측량결과에 대하여는 그 성과품을 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(5) 설계도면에 표시된 담면 표고를 지형 및 토질조건 등에 의하여 변경 할 경우 담면표고나 고르기 기준고는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

1.7 농막 및 농약병 수집함

(1) 농막은 설계도서에 지정된 위치에 시공해야 되며 낙뢰방지시설을 설치하고, 또한 본 시방서에 명기되지 않은 사항은 농막 건축공사는 건축시방서, 토공 및 콘크리트공사는 공사시방서 해당 규정에 따른다.

(2) 농약병 수집함의 규격 및 형태는 설계도면에 따르되 설치위치는 지정된 위치에 설치해야 하며 특별히 명시되지 않은 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

10-2 땅고르기공

1. 일반사항

1.1 표토 벗기기

- (1) 계약자는 표토 벗기기에 있어 잡물이 혼입되지 않도록 주의 해야 한다.
- (2) 계약자는 표토의 기반으로의 혼입이나 흩어짐을 방지하고 집적된 표토가 강우 등으로 인하여 유실되지 않도록 유의해야 한다.
- (3) 포장의 표토 벗기기는 도면 또는 공사감독자(또는 감리원)가 지시한 범위에 따라 시행해야 하며 수로나 제방 등의 원지반 표토는 제거해야 한다.
- (4) 표토 벗기기 두께는 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (5) 표토 벗기기가 제거된 흙은 기반조성이 끝난 후 동일 필지의 기반에 되퍼기 하거나 흙쌓기 부분의 표면에 유용해야 한다.
- (6) 표토 벗기기가 필요치 않은 지역은 기반정리와 동시에 표면정리하고 경작토로서 부적당한 물질은 제거하고 정리해야 한다.
- (7) 기 경작되어 오던 간척지를 정지할 때 경작토 이동에 따른 염분으로 영농에 피해가 우려되는 지역은 표토 벗기기 필요성을 검토해야 되며 표토 벗기기가 필요할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (8) 계약자는 땅고르기 공사중 표토 벗기기가 지시되어 있지 않은 장소에서 자갈 등 영농에 부적합한 물질이 표토 중에 다량 섞여 있을 때는 공사를 중지하고 공사감독자(감리원)에게 보고한 후 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 처리해야 한다.
- (9) 계약자는 표토 벗기기 잘못으로 영농에 지장을 초래해서는 안 되며 이 경우 계약자는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 처리해야 되고 이에 소요되는 경비는 계약자 부담으로 한다.
- (10) 공사실시에 앞서 기존답의 표토층의 두께를 미리 파악하여야 한다.

제 10장 경지정리 공사

1.2 땅고르기(기반정지)

- (1) 계약자는 기반정지에 있어 경작에 지장이 없는 수평면을 갖도록 마무리 해야 한다.
- (2) 기반정지는 용수로측이 배수로측 보다 높게 되도록 마무리 해야 한다.
- (3) 기반 절성토 후에 기반면 또는 지구 경계의 비탈끝에서 용출수 등이 발생할 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 배수처리를 한 후가 아니면 기반정지 작업을 해서는 안 된다.
- (4) 땅고르기 및 지할(地割)에는 기설 논이나 기설 용·배수로 등을 평평하게 하고 계획된 구획에 따라 지할경계를 만들어야 한다.
- (5) 땅고르기는 토량의 국지적 이동과 흠쌓기 및 흠깎기의 균형을 이루게 하고 흠쌓기 부분에는 시공 후 부등침하가 일어나지 않도록 시공해야 하며 논두렁 부분은 침하 및 누수가 되지 않도록 다짐을 철저히 해야 한다.
- (6) 표토 이하의 심토고르기에 있어서 흠쌓기 및 흠깎기량의 균형은 다음의 경우를 제외하고는 한 경구내에서 시행해야 한다.
 - 가. 용·배수계획의 목적을 저해할 것으로 판단되는 경우
 - 나. 공사시방서에 명시되었거나 기타 공사감독자(또는 감리원)의 지시가 있을 때
- (7) 도로나 수로의 흠쌓기용 재료를 경구 내에서 유용할 경우는 경구의 높은 부분에서 깎아서 사용해야 되며 계약자가 임의로 용·배수 조직을 저해하는 땅고르기 공사를 시행하였을 때는 계약자 부담으로 용·배수에 지장이 없도록 조치해야 한다.
- (8) 기반정지에 의해 경작지로 될 하천 및 그 주변의 저습지 매립은 간·지선 배수로의 수위를 검토하여 침수피해를 입지 않도록 시공해야 한다. 이에 소요되는 경비는 특별 땅고르기 공사에 포함시켜야 한다.
- (9) 하천개수에 의한 잔토처리는 하천의 통수능력에 지장을 주지 않는 한 구 하천 매립 및 도로 흠쌓기 등에 사용해야 한다.
- (10) 구역내의 일부 저지대 및 하천 구간을 매워 정지공사를 시행하는 경우 배수를 철저히 하고 층상으로 성토 및 더쌓기 등을 하여 정지후 계획 담면 이하로 침하되는 일이 없도록 시공해야 한다.
- (11) 정지후의 담면표고는 원칙적으로 등고선 방향으로 역답이 생기지 않도록 하여야 하며 부득이 역답이 생길 경우는 용·배수에 지장이 없도록 하여야 한다.

1.3 표토 되퍼기 및 정지

- (1) 계약자는 기반정지를 마무리한 후 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다
- (2) 표토 되퍼기에 앞서 기반정지 후에 수평면측량을 실시하여 그 결과에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 얻어야 한다.
- (3) 계약자는 표토 되퍼기에 있어 표토가 기반토에 혼입되지 않도록 주의하여 시공해야 한다.

1.4 답수매제

구 수로 등의 매립에 있어서는 반드시 배수를 하고 매립함을 원칙으로 한다.

1.5 기반의 굴착 및 흙쌓기

기반 굴착 및 흙쌓기는 지구내에서 유용하는 것을 원칙으로 한다. 만약 지구의 유용이 있을 때는 도면 또는 공사시방서에 따른다. 단, 공사시방서도 없을 때는 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

- (1) 땅고르기 공사는 건조한 상태에서 시공해야 하며 강우, 강설에 의하여 습윤상태가 될 염려가 있을 경우는 공사를 중지해야 한다.
- (2) 기반정리의 용수지거 말단 경구의 표고는 용수지거 바닥표고와 동일하게 하거나 또는 낮게 해야 한다.
- (3) 기반정리 후 답면표고는 지하배수를 실시할 때는 배수지거 바닥표고보다 90~120cm 정도 높게 하는 것을 원칙으로 한다.
- (4) 계약자는 표토 정지에 있어 경작에 지장이 없도록 설계도서에 명시된 표토의 두께를 확보하고, 고르기 후 답면 고르기 정도(균평도)는 답면표고의 $\pm 3.0\text{cm}$ 이내이어야 하며 답면 기울기는 수평이거나 배수로측을 약간 낮게 해야 한다.

제 10장 경지정리 공사

(5) 표토 되퍼기 두께는 논에서 15cm 이상으로 하나 기반에 석력층이 나타날 경우 표토에 혼입되지 않도록 주의하여 시공하고 20cm 이상의 작토심을 확보토록 한다.

(6) 표토 되퍼기 후 물지균하는 경우의 담수심은 필요 이상으로 깊게 해서는 안 된다. (평균 5cm 정도, 석력침하를 위한 경우는 15cm 정도)

(7) 정지에 있어서 심토 기반면은 될 수 있는 대로 고르게 하고 절토부는 성토부보다 약간 낮게 해야 한다.

(8) 논두렁의 붕괴가 생길 우려가 있으므로 써레질판의 취급에 주의해야 하며 붕괴를 방지하기 위한 대책을 강구해야 한다. 또한 탁수에 의한 문제가 발생하지 않도록 처리해야 한다.

(9) 본 시방서에 명시되어 있지 않은 시공방법별 보통땅고르기, 특별땅고르기(답→답, 수로→답, 답→수로, 수로→수로 등), 답면고르기 등에 대한 사항은 별도의 공사시방서에 따른다.

10-3 도로공

1. 일반사항

(1) 도로의 성토에 있어서는 배수를 고려하여 곤죽화 방지에 노력해야 한다.

(2) 도로 흙쌓기는 설계도면 및 공사시방서에 따라 다짐을 해야 한다.

(3) 경지정리구역 내 귀자르기는 농기계의 운영을 용이하게 하기 위하여 농도와 접하는 경지의 모서리에 설치해야 한다.

(4) 공사를 원활히 추진하기 위하여 진입도로의 설치가 필요한 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 결정한다.

(5) 계약자는 경작에 지장이 없도록 진입도로를 설치해야 한다.

(6) 경작도로 외의 도로에 대하여는 별도 “도로공사 표준시방서”에 따른다.

(7) 지구내 간선도로는 타공사에 앞서 시공하여 통행 및 자재반입 등이 용이하게 하여야 한다.

2. 재 료

계약자는 도로용토로 원칙적으로 기반토를 사용해야 한다. 단, 토질의 상태로 보아 기반토의 사용이 부적당하다고 인정될 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 결정해야 한다.

3. 시 공

3.1 경작도로

(1) 계약자는 노면 마무리에 있어서 배수가 원활하도록 중앙부를 높게하여 반드시 3~5%의 횡단기울기를 두어야 한다.

(2) 도로의 흙쌓기 부분은 소정의 다짐율로 다짐을 하고 자갈부설을 하는 도로에 있어서는 두께가 균등하도록 마무리해야 한다.

(3) 성토한 층의 다짐두께는 30cm 정도가 되도록 펴서 타이어 롤러 8~20tf급에 의거 소정의 다짐률로 다져야 한다.

(4) 농도의 종단기울기는 설계도면에 따를 것이며 국부적으로 부득이한 경우 10% 보다 완만하게 해야 한다.

3.2 진입도로

(1) 계약자는 경작에 지장이 없도록 진입도로를 설치해야 한다.

(2) 진입도로의 기울기는 1/5 이내로서 측면에 대하여 비탈면을 끝마무리해야 한다.

(3) 담고차 H<50cm의 경우는 2경구에 1개소 그 외는 1경구에 1개소를 설치한다.

(4) 윗폭은 2경구 1개소의 경우 5m, 1경구 1개소의 경우 4m를 표준으로 한다.

3.3 기타의 도로

이 장에 명시되어 있지 않은 기계화 경작로 등 기타의 도로와 관련된 사항에 대하여는 “제8장 도로공사”편 및 “도로공사 표준시방서”에 따른다.

10-4 수로공

1. 일반사항

(1) 도면에 계획된 용·배수로는 표준도로서 좌우의 계획답면고가 다른 경우는 각 포장의 치수 및 배수에 지장이 없도록 용·배수계통별로 종단도를 작성하고 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다. 이 경우 시점, 종점 및 계획고는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다. 또한, 수로 내에 각종 구조물이 있는 경우는 계획 바닥높이 및 천단표고를 명시토록 해야 한다.

(2) 현지 사정에 따라 수로가 기준기울기의 범위를 초과하는 경우는 단면, 구조의 변경이 수반되므로 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(3) 경지정리구역 내 용·배수로에 부설되는 모든 공작물은 그 위치, 규모, 기능 등이 관련 수로 및 도로 등의 기능과 외관상의 조화에 합리적이어야 하므로 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 얻은 후에 공사를 해야 한다.

(4) 지구의 배수량을 지구 내로 유입하는 배수구조물은 지구내 배수로 시점과 동일한 지점이어야 한다. 단, 부득이할 경우는 가능한 범위내의 단거리로 한다.

(5) 교량은 도로에 직선이어야 한다.

(6) 계약자는 용·배수로의 제방에 대하여 포장높이 등의 변경에 따른 끝손질이 없도록 주의하여 시공해야 한다.

(7) 계약자는 용·배수로의 제방에 대해서 누수를 일으킬 우려가 있는 석력, 잡물 등을 제거하고 주의 깊게 다짐을 하여 규정된 단면으로 시공해야 한다.

(8) 각 경구의 급수를 위한 취수시설은 원칙적으로 설계도서에 명시된 위치에 설치해야 한다. 단, 현지에 적합치 않은 경우는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

(1) 용·배수로의 굴착토로 표토로서 부적당한 전석 및 자갈 등은 표토에 혼입되지 않도록 시공해야 한다.

(2) 용·배수로의 굴착은 과굴되지 않도록 시공하고 비탈면은 절취하여 끝마무리를 해야 한다.

(3) 성토 및 되메움부에 수로를 포설하는 경우는 압밀침하에 의한 수로의 틈이 생긴다거나 함몰되지 않도록 특히 유의해서 시공해야 한다.

(4) 용수로(지선 또는 지거) 바닥 높이는 별도의 규정이 없는 한 논바닥 표고에 비하여 같거나 높게 해야 한다.

(5) 배수지거 바닥 표고는 논바닥보다 0.6m 이상 낮게 해야 하며, 평상시 지하배수를 고려한 배수조건이 양호한 토양이고 지표배수 지배면적이 작더라도 최소 0.6m 이상이어야 한다. 또한 담면배수를 암거배수에 의존 할 때는 배수지거의 바닥표고는 논바닥 표고보다 0.9~1.2m 낮게 해야 한다.

(6) 지방도에서 농도에 차량진입 및 농기계 회전등이 필요한 위치의 용·배수로는 박스암거(box culvert)에 의한 암거공으로 시공토록 한다. 또한 포장내 농기계의 진입부의 용·배수로의 구조는 2차 콘크리트제품으로 하고 덮개를 설치해야 한다.

10-5 암거배수공

1. 일반사항

(1) 시공에 앞서 설계도면, 시방서 등을 면밀히 검토하고 문제점이 있을 때는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(2) 터파기 단면(치수 확인), 관 부설상황, 피복재(시공상황, 두께 확인 등), 되메움 상황, 수압보호관 설치상황 등을 촬영 기록해야 한다.

(3) 기타 공사시방서 및 설계도서에 기재되지 않은 사항 및 의문이 있는 사항에 대하여는 계약자와 공사감독자(또는 감리원) 양자협의 하에 처리한다.

2. 재 료

(1) 설계도서에 지시한 것 이외의 재료는 KS 규격에 적합한 것이어야 되고, KS 규정에 규정되어 있지 않은 재료에 대해서는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 검사에 합격한 것이어야 한다. 또한 흡수관, 집수관, 도수관, 배수관의 규격은 설계도서에 따른다.

(2) 수압은 집수관과 동등의 제품으로서 폐쇄 시에 누수현상이 생기지 않아야 한다.

(3) 피복재, 소수재는 설계도서에 명시된 두께를 확보하고 소수재는 공사시방서에 따른다.

3. 시 공

3.1 터파기

(1) 터파기는 설계도면을 기본으로 현지에 말뚝, 석회 등으로 터파기선을 명시하고 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받은 후에 시공해야 한다.

(2) 연약지반이나 혹은 담수되어 있는 경우는 물고를 파서 지표수를 배제하고 지반이 건조된 후에 터파기를 한다.

(3) 터파기는 배수로, 집수거, 흡수거의 순으로 하류에서 상류로 향하여 소정의 깊이와 기울기가 되도록 유의하여 시공한다.

(4) 기계터파기에 있어서는 지반의 고저 및 지내력을 고려하여 소정의 깊이 및 기울기를 유지하도록 항상 기계의 조작에 주의해야 한다.

(5) 도랑의 바닥이 연약하거나 흙탕물이 고여 있는 곳에 관을 매설할 경우는 기능을 저해하지 않도록 매설해야 한다.

(6) 트렌치 이외의 기계나 인력으로 터파기를 할 경우는 표토와 심토를 분리해 두어야 한다.

(7) 흡수거, 집수거 및 배수관의 표준 기울기는 설계도서에 따른다. 또한 지형 및 토질에 따라 표준 기울기가 변할 수 있기 때문에 그때마다 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

3.2 관부설

(1) 암거바닥을 일정한 기울기로 유지하기 위하여 바닥 고르기(인력)를 한다.

(2) 기계시공시는 연약지반 같은 이탄 지대를 제외하고 바닥고르기를 할 수 없다.

(3) 배관 매설은 터파기의 반대순서로 상류에서 하류로 향하여 시공하되 각 연결부를 원활하게 해야 하며 암거바닥이 구불구불하거나 요철(凹凸)이 없도록 해야 한다.

(4) 도랑의 바닥이 연약하거나 오락수가 고여 있는 곳에 관을 매설할 경우는 기능을 저하하지 않도록 매설해야 한다.

(5) 관의 부설시 역 기울기나 사행이 되지 않도록 터파기는 중심선에 시공하고 작업종료 후에는 원칙적으로 공사감독자(또는 감리원)에게 보고해야 한다.

(6) 관을 접합할 때는 되메움 후에 빠져나가지 않도록 주의하여 시공해야 한다.

(7) 수감부분을 시공할 때는 부등침하가 일어나지 않도록 충분히 다짐을 한 후에 부설해야 한다.

3.3 피복재

흡수거의 피복재 및 소수재는 되메움 완료한 다음 압밀 후의 높이가 소정의 높이가 되도록 채우고 흡수거를 균등하게 피복되도록 시공해야 한다.

3.4 토사 유입방지

(1) 흡수거의 상류단에는 입관 위에 캡(cap) 등을 설치하여 토사의 유입을 방지한다.

(2) 관부설을 일시 중단할 때는 관의 상류 끝에 마개를 끼워서 이토 등이 유입하지 않도록 해야 한다.

3.5 되메움

(1) 되메움은 터파기 흙을 유용하든지 되도록 건조한 흙으로 되메우고 이토를 사용해서는 안 된다.

(2) 도랑, 논두렁 및 배수구 등의 되메움에서는 잘 다져야 한다.

(3) 되메움은 2회로 나누어서 실시해야 한다. 1차 되메움은 피복재를 시공한 즉시 인력에 의해서 되메운다. 그 관이 사행하든지, 접촉부가 빠져나가지 않도록 주의하여 잘 밟아 다져야 한다. 더욱 집수거, 도수거부에서는 관에 직접 자갈의 접촉이 있어서는 안 된다.

(4) 2차 되메움은 1차 되메움 후 1~2개월 방치, 자연전압을 기다린 후 유의해서 시공해야 한다.

(5) 수감 수위에는 양질점토로서 다져서 보호관이 빠지지 않도록 정성을 다하여 시공해야 한다.

10-6. 대구획 경지정리

1. 일반사항

대구획 경지정리를 시행할 경우 대상지역의 지형조건, 토양조건, 경영규모와 농지의 집단화, 재배기술, 기상조건, 지역에 따른 농업구조 등을 고려해야 하는데 특히, 다음과 같은 점을 유의하여 시공해야 한다.

(1) 대구획으로 경지정리를 하면 용·배수조작 및 그 효과, 농작업능률 등이 땅고르기 정도에 따라 변화하므로 땅고르기 시공에 더욱 유의해야 한다.

(2) 땅고르기를 해야 할 면적이 커짐으로서 표토처리, 절성토, 부등침하 등에 대해서 과거 일반경지정리의 경우보다 더욱 유의해야 한다. 이를 위해서 사전에 가배수를 통하여 시공시 토양수분 조정(최적함수비), 지반다지기, 정도가 높은 땅고르기 등을 실시하고 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

(3) 땅고르기에 의해 사면이 높아질 경우는 비탈면보호의 중요성이 증대하게 되므로, 논두렁 비탈면은 완만하게 조성해야 한다. 대구획에서 생력적 재배방법으로 채택되는 건답직파에서는 씨레질이 이루어지지 않기 때문에 누수량이 증가하게 되며, 특히 배수로가 깊어지면 배수로측의 논누렁이 불안정하게 되어 붕괴의 우려가 있으므로 문제점 발생 시에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(4) 점성토에서는 시공기계의 주행하중으로 인한 토양의 다짐이나 퇴이김으로 인하여 토양의 물리성이 악화되어 투수성이 감소한다. 따라서 시공시 과도한 다짐을 피하는 동시에 토양구조를 회복시키기 위한 토층개량이 매우 중요하다.

(5) 논두렁을 제거하여 대구획화한 포장에서는 제거한 부분에 물이 괴어 있기 쉬우므로 논두렁의 흙을 충분히 제거하여 소배수구를 설치해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

본 시방서에 규정되어 있지 않은 사항은 공사시방서에 준한다.

제 11 장 단지조성 공사

여 백

제 11 장 단지조성 공사

11-1 공사일반

1 일반사항

1.1 적용범위

이 장은 농공단지 및 택지조성공사 시행에 적용한다.

1.2 참조 시방서

- (1) 콘크리트 표준시방서
- (2) 토목공사 일반시방서
- (3) 상수도공사 표준시방서
- (4) 도로공사 표준시방서
- (5) 포장공사 표준시방서
- (6) 조경공사 표준시방서

1.3 시공계획

계약자는 설계도서에 따라 공사 추진에 필요한 시공순서, 시공공법, 주요자재 반입 계획, 기계설비 배치 및 사용계획, 노무계획, 안전대책 및 환경대책 등의 계획을 세우고 공정표를 제출해야 한다.

1.4 관계기관에 대한 인허가 사항

계약자는 공사시공과 관련되는 인·허가, 신고사항을 포함한 법, 시행령, 시행규칙, 조례 등 제 법규를 준수해야 하며, 관계기관의 인·허가 신고사항에 대한 수속은 발주자의 협조를 받아 계약자가 해야 한다.

1.5 공사용지

계약자는 발주기관의 용지를 무상으로 한시적 사용할 수 있으며 공사 시행중에 필요한 용지의 확보와 보상은 계약자의 부담으로 한다.

제 11장 단지조성 공사

1.6 발조물의 처리 및 문화재 보호

계약자는 공사시행 중에 문화재를 발견할 때는 공사를 일시 중단하고 외부로부터 보호조치를 취해야 하며 사업시행 기관에 보고하고 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

1.7 측량

(1) 계약자는 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 경계의 정확한 측량을 실시하고 성과를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 하며 측량성과에 대하여 책임을 져야 한다.

(2) 계약자는 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안되며, 만일 이동이 필요한 때에는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(3) 공사의 기면고(基面高)는 설계도서에 표시된 수준점(B.M)을 기준으로 해야 한다.

1.8 공사현장 시설물 관리

공사장내에서 발생하는 인사·재산 및 시설의 손상과 손해는 계약자의 부담으로 처리하고 당해 공사시설물이 발주자에게 최종 인계되기 전까지는 공사장의 모든 시설물의 보호와 관리를 해야 한다.

1.9 제법규의 준수

계약자는 공사와 관련된 법률, 법령, 조례 및 규칙, 기타 관계 제법규 등을 반드시 준수해야 한다. 근로자에 대한 모든 법규의 운영과 적용은 계약자의 책임하에 이루어지고 사용하는 모든 근로자의 행위에 대해서는 계약자가 책임져야 한다.

1.10 설계도서의 비치

공사현장에는 해당 공사와 관련된, 계약약관, 설계도서, 주요 시설물의 응력계산서, 공사예정공정표, 시공계획서, 기상표 및 기타 필요한 서류류 등을 비치 해야 한다.

1.11 환경오염 방지 및 환경보호

(1) 계약자는 환경오염방지에 관한 법률을 준수하고 시공중 먼지, 진동, 탁수, 충격, 소음 등으로 인근 주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다해야 하며, 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(2) 계약자는 공사중 또는 공사준공 후에 공사현장 및 인근의 환경이 파괴되거나 훼손되지 않도록 보호에 만전을 기해야 하며, 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

11-2 공사준비공

1. 일반사항

1.1 공사용도로 및 가배수로

(1) 공사용 도로와 배수처리의 신설, 확장 및 보수에 대한 계획은 공사 착수 전에 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 해당기관의 필요한 조치를 계약자 부담으로 해야 한다.

(2) 이러한 시설은 제3자에게 불편이 없도록 해야하고 제3자에게 발생된 손해와 분쟁은 계약자의 부담과 책임으로 처리해야 한다.

1.2 공사기록

공사 착수부터 준공까지 공정, 시공방법 및 현황, 기상조건, 시험성적, 안전·보건 관리 등을 기록하여 비치해야 한다.

1.3 안전조치

(1) 공사기간 중에는 관계법규에 따라 안전을 위한 조직, 계획, 점검, 교육 및 안전 표지를 설치해야 한다.

제 11장 단지조성 공사

(2) 공사기간 중 먼지, 진동, 탁수, 충격, 소음 등으로 인근 주민이나 통행인에게 공해가 없도록 환경오염 방지에 관한 법률을 준수해야 한다.

1.4 현장관리

(1) 동일한 장소에서 시공하는 별도의 공사가 있을 때는 사전에 공정을 협의하여 분쟁이 없도록 해야 한다.

(2) 유수(流水) 및 수륙(水陸)교통의 방해가 되는 공사행위 또는 공중에 위해를 끼치는 공법으로 시공해서는 안 된다.

(3) 공사장과 그 주변에 있는 지상 및 지하의 시설에 지장이 없도록 시공해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

11-3 단지조성공

1. 일반사항

1.1 배수시설

(1) 공사 착수 전에 깎기와 쌓기 원지반에 고인 물은 완전히 배수하고, 시공 중에는 배수구를 설치하여 깎기와 쌓기할 장소가 항상 건조한 상태를 유지해야 한다.

(2) 깎기 중에 용출수 또는 지하수가 용출되면 토공 공사에 지장이 없도록 배수시설을 해야 한다.

1.2 벌개제근(伐開除根)

(1) 벌개제근의 깊이는 현장 상황에 따라 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아 결정해야 하며, 벌개제근해야 할 범위는 설계도서에 표시하고, 토공용지내에서 경계선 밖으로 내민 나무가지는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 잘라내야 한다.

(2) 깎기한 흙을 유용할 때는 나무뿌리, 돌, 기타 유해물질이 혼입되지 않도록 해야 한다.

1.3 폭발물의 취급

폭발물의 운반, 보관 및 사용 등의 취급은 화약류 취급에 관한 관계 법규에 따라서 확실하고 안전하게 해야 한다.

2. 재 료

(1) 흙쌓기 재료는 유기물 등 유해한 잡물이 없고 마찰력이 큰 토사를 사용하고, 암괴나 석괴 등을 사용할 경우는 간극을 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 재료로 채워 안정시켜야 한다.

(2) 노상 재료는 분니(噴泥)가 생기지 않고, 투수성이 좋고 진동이나 유수에 대하여 안정성이 높고 소요의 다짐율을 확보할 수 있는 재료를 사용해야 한다.

(3) 구조물 뒷채움의 토피가 1.0m 이하인 쌓기 재료는 입도배합이 좋은 사력질 및 사질토 또는 입경이 150mm 이하이고 입도배합이 양호한 암벼력이어야 한다.

(4) 치환 재료는 배수성이 좋고 지하수위 이하에서도 허용지지력이 확보될 수 있는 조립재를 사용해야 한다.

3. 시 공

3.1 토공

(1) 흙깎기와 흙쌓기 구간이 교차되는 비탈면은 기울기를 조정하여 서로 겹치지 않고 자연지반과 완만한 기울기를 유지하도록 해야 한다.

(2) 발파로 발생한 균열상태로 모암에 붙어 있는 암은 인력으로 완전히 제거해야 한다.

제 11장 단지조성 공사

(3) 이 장에 규정하지 않은 사항은 “3-1 토공” 및 공사시방서에 따른다.

3.2 비탈면 보호공

비탈면의 토질, 토양조건, 경도, 산도, 용수의 유무, 시공시의 기상조건 등을 고려하여 비탈면의 안정을 확보할 수 없는 경우에는 상황에 따라 다음과 같은 구조물로 적절한 보호공을 실시해야 한다.

- (1) 콘크리트 격자블록
- (2) 콘크리트 옹벽공
- (3) 떼 붙임공
- (4) 돌 붙임공

3.3 터파기

(1) 터파기한 흙을 가적치할 때는 이들의 중량으로 흙막이공이나 본 구조물에 피해가 없도록 해야 한다.

(2) 터파기한 흙을 되메움에 이용할 때는 함수비 증가를 방지하고 이물질이 혼입되지 않도록 해야 한다.

3.4 되메우기

(1) 되메우기는 지하 구조물에 손상을 주지 않고 콘크리트 강도를 고려하여 시공시기를 결정해야 한다.

(2) 되메움은 동결지반에 시공해서는 안 되며, 동결된 재료를 되메우기에 사용해서는 안 된다.

3.5 기초치환

원지반의 일부 또는 전부를 굴착하여 제거하고 양질토로 치환하고자 할 때와 쌓기 자중에 의하여 연약지반을 강제적으로 밀어내기 할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

3.6 성토다짐

성토부분의 다짐에 있어서 다짐두께, 다짐횟수, 다짐방법, 사용기계, 다짐률 및 재료 등은 현장 다짐시험 결과에 따라 결정해야 한다.

3.7 도로공

- (1) 도로공사는 “제8장 도로공사” 및 공사시방서에 따른다.
- (2) 보도(interlocking)블럭의 포장에 있어 노상(路床), 노반 등을 견고히 하고 배수구(지하, 노면), 연석(緣石), 맨홀, 식수 등의 경계부위를 충분히 검토한 후 시공해야 한다.
- (3) 보도블록 포장은 교통하중에 견딜 수 있는 충분한 강도와 두께가 있어야 하고 표층에서 노반과 노상에 이르는 각층이 역학적으로 균형이 잡히도록 해야 한다.

3.8 조경공

조경공사는 건설교통부 조경공사 표준시방서 및 공사시방서에 따른다.

여 백

제 12 장 간척 공사

여 백

제 12장 간척 공사

12-1 방조제

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 농업을 주목적(대단위 종합개발사업 포함)으로 하는 간척 공사에 따른 해당 공종에 적용한다.

1.2 공사용 장비

(1) 계약자는 공사에 투입코자 반입되는 선박, 차량, 기계 및 기구에 대하여 사전에 상세한 목록표(명칭, 규격, 수량, 형, 성능, 배치계획 등)를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 반입된 해상장비 등이 기 제출된 목록표와 다르거나 공사에 적합치 않다고 공사감독자(또는 감리원)가 판단할 때는 지체없이 현장 밖으로 반출해야 한다.

(3) 공사현장에 반입된 장비, 기계, 기구는 공사감독자(또는 감리원)의 승인 없이는 반출할 수 없다.

1.3 기준점 및 수준점

(1) 계약자는 공사 착공 이전에 기준점 및 수준점을 반드시 건교부 기설 수준점과 연결 점검하여 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

(2) 계약자는 간척 사업장 위치를 정확하게 하기 위하여 2개 이상의 기준점을 설치해야하며, 공사기간 동안 잘 보존해야 하고 공사 완공 후 공사감독자(또는 감리원)에게 인계해야 한다.

1.4 해상측량

(1) 계약자는 음향측심기와 해상위치측정기, 조위측정기, 해상측량프로그램등을 조합하여 수심측량을 시행해야 한다. 해상측량에 사용하는 장비들은 사용하기전에 검교정 내역을 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 하며, 각 장비들의 환경설정은 공사감독자(또는 감리원)가 정하는 바에 따른다.

제 12장 간척 공사

(2) 수심측량이 끝난 후 측심기록지, 측량야장, 검조기록 및 수심을 보정한 기록, 수심측량 디지털자료, 측심기록을 기입한 평면도, 종·횡단면도, CAD 파일 등을 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

1.5 조사시험

(1) 계약자는 공사에 관계되는 재료, 토질 및 콘크리트의 품질관리를 위한 시험실을 설치·운영해야 하고 시험실에는 필요한 시험 기기를 갖추어 뿐만 아니라 시험에 소요되는 수도, 전기, 소모성 비품, 시약 등도 준비해야 한다.

(2) 계약자는 공사관리를 위하여 공사감독자(또는 감리원)의 요구나 지시가 있으면 별도의 시험도 실시해야 한다.

(3) 모든 품질관리시험은 KS 규격, 시험 규정, 시방서에 따라 수행해야 하며, 시험 후 시험결과를 제출해야 한다.

(4) 공사감독자(또는 감리원)는 자재가 현장을 반입 하기전 필요하다고 인정될 때는 제조 공장이나 현지에서 직접 시험을 지시할 수 있으며 공사감독자(또는 감리원)가 인정할 경우는 제조회사 또는 권위 있는 시험소에서 행한 시험성적표를 제출할 수 있다.

1.6 시공측량

계약자는 공사 착수전에 공사감독자(또는 감리원)의 입회하에 시공측량을 실시하여 입찰도에 제시된 원지반선의 변동 여부, 측량의 오차 등을 확인하여 차이여부를 공사감독자(또는 감리원)에게 보고해야 한다.

1.7 부표, 조위표 및 기타 해상표식

(1) 계약자는 해상공사에 필요한 부표, 조위표 및 기타 기준선용 표식의 준비, 설치 및 관리계획에 대하여 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 설치해야 한다.

(2) 부표나 표식은 선박 항해에 방해가 되지 않도록 설치하고 특히 야간 통선을 위하여 안전등을 설치해야 한다.

1.8 해일, 태풍, 폭풍 등에 의한 조위변화

계약자는 기상 관측소에서 수시로 발표하는 강풍이나 폭풍의 속도 및 강도와 이에 따른 조위 변화에 대하여 특별한 주의를 기울여야 하며, 종업원, 인부, 시설, 장비 및 인근 재산을 피해로부터 보호하기 위한 비상대책을 취할 수 있는 태세를 항상 갖추고 있어야 한다.

1.9 기상, 조위 관측시설 및 조석기록 보고

(1) 계약자는 기상 및 해상에 관한 모든 필요한 자료를 관계 당국 또는 전문기관으로부터 수집해야 한다.

(2) 계약자는 기상 및 조위 관측시설을 우선 설치하고 공사 완료 시까지 기상 및 조위관측을 실시해야 하며, 관측된 자료는 관계 당국으로부터 수집된 자료와 비교 정리하여 익월 10일까지 정기 보고해야 한다.

1.10 해상교통의 유지

계약자의 해상장비는 기존의 항로 및 정박지역에서 항상 주의해야 하며 공사 시행 상 절대 필요하지 않는 한 이러한 구역을 침입해서는 안 된다. 이러한 구역에 정박 또는 접근할 필요가 있을 경우는 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

2. 재 료

2.1 매트리스

(1) 공사시방서에 별도로 규정하지 않은 사항에 대해서는 본 시방서 “3-18 매트포 설공”에 따른다.

(2) 공사용 매트리스는 내구성이 우수한 합성섬유로서 지중 또는 수중에서 산 및 해수에 부식되지 않고 반영구적이어야 한다.

(3) 공사중에 충격, 진동 등으로 파손되지 않아야 하며 특히 공장제작 봉합부위 강도는 소요 매트(mat) 인장강도 이상이어야 한다.

(4) 제조된 매트리스의 성능시험은 공신력 있는 기관인 공인기관에서 시험을 해야 하며 그 성적표 및 견본을 제출해야 한다.

(5) 물품 납품시에는 품질성능 검사를 50,000m² 당 1회 이상 실시하고 그 성적표를 제출해야 하며, 현장 반입시 공사감독자(또는 감리원)는 반입된 물품 중에서 필요한 시료를 선정하여 시험을 요청할 수 있다.

(6) 현장에 반입된 물품의 보관 및 관리는 계약자 책임 하에 품질이 변형 또는 파손되지 않도록 보관 관리해야 하며, 특히 직사광선을 직접 받지 않도록 잘 관리해야 한다.

제 12장 간척 공사

2.2 돌망태

(1) 바닥다짐공 및 끝막이 구간에 사용되는 돌망태는 설계도면에 표시된 대로 개당 중량에 맞게 제작해야 하며, 시공시 파손되지 않도록 제작해야 한다. 돌망태 규격 및 제품은 전문시방서 및 공사시방서에 따른다.

(2) 사석의 크기는 망눈보다 크고 망태지름의 1/2보다 작은 것을 사용하되 몸체와의 철망 결속은 접선부위에서 3회이상 감아 붙임해야 하며 제작 후 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받은 후 공사에 사용해야 한다.

2.3 토취장 및 골재원

(1) 발주자가 제공하는 토취장 및 골재원(석산, 콘크리트 및 포장용재료, 기타)의 용지 매수 또는 보상대금을 제외한 모든 공사용 흙, 모래, 자갈, 석재 등을 확보하기 위한 제반조치와 각종 인허가 등 모든 사항은 계약자의 책임하에 시행해야 한다.

(2) 계약자는 작업 착수 전에 이들 각종 재료의 위치, 매장량, 심도, 재질 등에 대한 조사와 시험을 실시하고 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하여 승인을 받아야 한다.

2.4 기타 공사용 자재

(1) 모든 공사용 자재는 시방서와 도면에 표시된 것과 같은 재질, 수량, 규격 및 형의 것으로서 KS를 획득한 제품이어야 하며, KS가 불가능한 것은 반드시 공신력 있는 기관의 검사시험에 합격한 제품이어야 한다.

(2) 계약자가 공사용 자재를 현장에 반입코자 할 때는 규격, 품질, 성능, 수량 등에 대하여 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 하며, 부적당하다고 판정된 것은 현장 반입을 금해야 한다.

(3) 공사중 생기는 모든 표토, 모래, 자갈 및 기타 재료는 공사시방서 및 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 처분해야 하며, 계약자 임의대로 타 공사에 사용해서도 안 되며, 이런 재료는 공사감독자(또는 감리원)의 승인 없이 금지된 장소에 방치해서는 안 된다.

3. 시 공

3.1 부대공사

3.1.1 방조제부 도로

방조제 시점과 종점에 연결되는 방조제부 도로는 공사시방서에 별도로 규정하지 않은 사항에 대해서는 본 시방서 “제8장 도로공사”편에 따른다.

3.1.2 공사용 도로

(1) 계약자는 공사 시행에 필요한 공사용 도로를 설치하되 통행에 안전을 유지하도록 적당한 보호시설을 설치해야 하며 측구 및 도로를 보호하는 안전한 노건 및 기타 모든 시설을 공사 시행에 편리하도록 유지관리해야 한다.

(2) 공사용 도로 착공 이전에 계약자는 도로의 배치, 구조, 안전시설 등을 표시한 도면을 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 공사용 도로가 기설용 배수로나 기타 다른 구조물을 횡단하거나 겹쳐지는 경우 기설 구조물의 기능을 감소시키거나 파괴되지 않도록 주의해야 한다.

(4) 공사용 도로로서 기설 도로를 이용할 경우 계약자는 관련 법규에 따라 도로 소관청과 협의를 거쳐야 한다.

(5) 공사용 도로의 시공과 유지관리 및 원상 복구는 계약자 책임하에 시행하며, 토지 소유자 등으로부터 민원이 발생치 않도록 해야 한다.

3.1.3 가설공사

(1) 계약자는 공사 시공에 필요한 공사사무소, 숙소, 창고, 작업소, 변소 등을 공사기간 동안 공사에 지장이 없도록 설치해야 한다.

(2) 가설물에 필요한 모든 유지관리는 계약자가 해야 한다.

(3) 가설공사의 위치, 규모, 자재의 재질 등을 포함한 시공도면을 작성 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3.1.4 공사용 가설비

계약자는 공사 시행에 필요한 플랜트 설비, 급수설비, 조경시설, 적지복구, 관측설비, 방호시설, 물양장, 선착장 등의 제반시설을 설치코자 할 때는 사전에 그 계획도서를 작성 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

제 12장 간척 공사

3.2 방조제

3.2.1 끝막이계획

(1) 끝막이계획은 조류속과 소요사석 규모에 따라 일반 물막이 구간과 준끝막이 및 끝막이 구간으로 구분 시행한다.

(2) 끝막이는 설계도서와 같이 시행하되 공사중 이상유무 확인 결과에 대한 보고를 해야 하며 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 의하여 끝막이 일정이 변경될 수 있다.

(3) 계약자는 방조제 끝막이를 하기 전에 끝막이 계획을 수립하여 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하여 승인을 받아 시공해야 한다.

3.2.2 바닥다짐공

(1) 방조제공사 진행에 따라 개방구간의 조류속 증가로 인한 기초지반의 세굴 및 침식이 발생되면 기초지반 보호를 위한 바닥다짐공 계획이 필요하며 설계도의 계획대로 정확히 포설해야 한다.

(2) 기초지반 보호는 기초지반의 토질조건, 해양환경영향, 조류속 등을 고려하여 계획하고 보호구간은 기초지반에 매트리스를 부설한 후 바닥다짐공을 설치한다.

(3) 사질 기초지반은 세굴이 발생하지 않도록 매트리스를 부설해야 하며 기초지반 무보호 구간에서는 1차 사석재의 진행 속도가 빠르게 진행하여 세굴 발생이 되지 않도록 공사를 진행해야 한다.

(4) 매트리스와 바닥다짐공을 동시에 시공하는 구간은 매우 중요한 공종으로 설계도면과 같이 정밀하게 시공해야 한다.

(5) 해상장비에 의한 사석투입은 잠수부 또는 측심기구로 투입 상황을 수시 검사하여 심한 요철(凹凸)이 없도록 시공해야 한다.

(6) 바닥다짐공은 방조제 끝막이까지 유지되어야 하므로 계약자는 공사기간중 바닥다짐공의 상태 및 기초지반의 변동상황을 수시로 확인 점검하고 이상이 발견된 경우는 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 즉시 보강작업 등 적절한 조치를 취해야 한다.

3.2.3 매트리스공

(1) 매트리스공사는 기초지반용, 필터용, 사면용으로 구분되며 용도별로 공사를 시행해야 한다.

(2) 기초지반용 매트리스의 부설은 필히 방조제 횡단 방향으로 부설해야 하며 중첩 부위는 1.50m 이상 되도록 해야 하고 매트리스 종방향 이음도 1.50m 이상 겹치도록 시공하여 세굴 발생이 되지 않도록 해야 한다.

(3) 필터용 및 사면용 매트리스는 포설 후 장기간에 걸쳐 흠쌓기 시공이 되므로 공사중의 충격, 진동 등으로 파손되지 않아야 하며 특히 공장제조 봉합부위 강도는 소요 매트의 인장강도 이상이어야 한다. 또한 중첩 부위는 1.50m 이상 되도록 부설하고 바닥다짐공 위에 가능한 한 여유 있게 깔리도록 해야 한다.

3.2.4 돌망태공

바닥다짐공 및 끝막이 구간에 사용되는 돌망태는 설계도면에 표시된 개당 중량을 준수해야 하며 끝막이 구간에서 사석제의 유실을 방지하기 위한 것으로 그 기능의 중요성을 감안하여 시공시 돌망태가 파손되지 않도록 해야 한다.

3.2.5 사석제

(1) 일반물막이 구간

일반물막이 구간은 올 사이즈(all size) 사석 또는 흠쌓기로 점축식 공법에 의거 체질을 시행한다.

(2) 준 끝막이 구간

육상작업에 의한 점축식 공법으로 체질을 시행하며 사용되는 사석재 규격은 공사시방서에 따로 정한다.

(3) 끝막이 구간

가. 공사시방서에 별도로 정하지 않으면 육상 작업에 의한 점축식 공법으로 체질을 시행하며 사용되는 재료의 규격은 공사시방서에 따른다.

나. 사석 및 돌망태를 혼용하여 소조기에 일시에 체질한다. 돌망태는 시공 중에 사석의 유실을 감소시키기 위한 것이므로 파손되지 않도록 유의해야 한다.

다. 1차 사석단면 시공시 지반의 변화를 세밀히 관찰하여 이상유무 확인 결과에 따라 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 내외측 공종을 신속히 보강해야 한다.

제 12장 간척 공사

라. 계약자는 끝막이 작업 전에 배수갑문 및 취부배수로 공사를 완료하여 끝막이 통수단면을 최대한 확보하고 끝막이 작업착수 1개월 전까지 끝막이 계획 및 필요한 제자료를 수집, 분석 검토하고 위험 발생시에 대비한 비상대책 등 종합 계획을 수립하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 하며, 특히 계약자는 끝막이에 필요한 장비는 물론 소요 규격 이상의 사석 및 돌망태를 충분히 확보하여 끝막이 작업에 지장이 없도록 해야 한다.

(4) 차량 회차로

끝막이 구간의 사석재의 원활한 운반과 투입을 위해 차량 회차로를 50m 간격으로 사석제 해측에 설치해야 한다.

3.2.6 필터공

(1) 방조제에 사용되는 필터공은 혼합필터, 2층 또는 3층 필터, 필터매트(filter mat) 등이 있으며, 필터공의 채택은 공사시방서에 따른다

(2) 필터공은 방조제 축조후 제체의 안전과 유지에 있어서 중요한 공종이므로 계약자는 필터층의 유실이 없도록 세심한 주의를 기울여 시공해야 하며, 만약 필터층이 유실되었을 경우는 재시공 후 흠쌓기 작업을 해야 한다.

(3) 필터용 매트리스 부설은 바닥다짐공 바닥에 2.0m 이상 깔려야 하며 이음 부분은 종횡 각각 1.5m 이상 겹치도록 하고 시공중 파손된 매트리스는 완전 제거하고 재시공해야 한다.

3.2.7 근고공 (根固工)

(1) 사석제의 보강 및 피복공의 기초가 되는 근고공은 사석제 축조시 약 100~200m 내외 후방에서 시행해야 한다.

(2) 근고공에 사용되는 사석은 올 사이즈(all size) 또는 규격사석을 사용하되 파랑이 접하는 해측사면 부분은 입경이 큰 사석을 사용하여 파랑에 견딜 수 있도록 해야 하며, 규격사석을 사용하는 구간은 사석재 규격을 공사시방서에 따로 정한다.

3.2.8 피복공

(1) 해측 피복공

가. 근고공 설치 후 파랑에 의한 단면의 유실 방지를 위하여 신속히 피복공을 시공해야 한다.

나. 피복석은 파랑과 기상 조건 등 재요인에 의하여 마모되거나 파손되지 않는 재질로서 소요 시험을 시행하고 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 사용해야 한다.

다. 피복석 시공은 반드시 뒷길이가 긴쪽이 사면에 직각으로 시공해야 하며, 방괴석 사이의 내부 공극을 작게 하여 파랑 등에 의하여 유동이 생기지 않도록 해야 한다.

라. 피복석의 개당 중량은 공사시방서에 따로 정하며, 특히 사면과 소단부와의 접합부는 파랑의 영향을 많이 받는 부분이므로 곡선화가 되도록 해야 하며 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 내측 비탈면 보호공

내측 흙쌓기 비탈면이 마무리되면 흙쌓기 유실을 방지하기 위하여 내측 흙쌓기 비탈면을 따라 파랑의 영향을 받지 않는 상층부는 잔디, 시드 스프레이(seed spray), 사석 등으로 시공하고 물이 닿는 하층부는 규격사석, 올 사이즈(all size)사석, 조약돌, 매트리스 등을 혼용하여 시공해야 하며, 그 재료와 규격은 공사시방서에 따른다.

3.2.9 흙쌓기

(1) 흙쌓기

가. 흙쌓기 재료는 나무, 초근, 기타 부식되기 쉬운 유기물을 함유해서는 안 된다.

나. 흙쌓기 재료의 수중 투입은 간조시를 택하여 집중 투하해야 한다.

다. 대조 평균만조면 이하의 흙쌓기 구간이라도 적절이 다짐토록 해야 하며 다짐틀은 공사시방서에 따른다.

라. 흙쌓기 작업중 침하, 활동 등의 이상 현상이 있을 때는 즉시 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 그 지시에 따라 처리해야 한다.

마. 토취장의 조건, 재료의 품질, 기타 상황이 변경될 때는 즉시 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 변경 등 조치를 취해야 한다.

(2) 준설 흙쌓기

가. 해사에 의한 펌프준설 흙쌓기시에는 1단계로 휠터층으로부터 30m 이상 거리를 두어 휠터층의 손상을 방지해야 한다.

나. 준설 흙쌓기시 경사면에 작은 골짜기나 유로가 발생되지 않고 토사의 입경이 분리되지 않도록 배사관(排砂管)을 적절히 배치하고 흙쌓기 해야 하며 배사관 설치 운영으로 자연 물다짐이 되도록 해야 한다.

제 12장 간척 공사

다. 흙쌓기 작업 후 바람과 강우에 노출되면 준설토사의 손실이 예상되므로 신속히 비탈면 보호공을 시공해야 한다.

라. 준설토 작업으로 발생하는 부유토 및 탁수가 조류 또는 파랑으로 확산 유하하여 해안을 오탁시키거나, 인접 어장 및 양식장에 피해 영향을 절감키 위한 최대한 예방조치를 해야 한다.

마. 계약자는 해상작업 공사착공 전에 작업내용, 순서 등을 관계 종업원에게 주지시켜 사고를 미연에 방지해야 하며 해상작업의 일반적인 안전수칙을 작성 운영해야 한다.

바. 계약자는 공사착공 전 공사감독자(또는 감리원) 입회 하에 준설토예정 구역 및 준설토 흙쌓기 구역 내에 대한 측량을 실시해야 하며 측량 장비 및 측량 성과품은 반드시 공사감독자(또는 감리원)의 점검을 거쳐야 한다.

3.2.10 오탁방지막

(1) 오탁방지막은 수심에 따라 그 폭이 결정되며 인장강도를 충족시킬 수 있는 재질로 규격은 공사시방서에서 따로 정한다.

(2) 오탁방지막은 방조제 공사중 발생하는 오탁수에 함유된 세립자의 유출 및 확산을 방지할 수 있고 설치 및 취급이 용이하며, 흙속이나 해수 및 일광 등에 내구성이 강해야 한다.

(3) 오탁방지막은 내산성, 내알칼리성이 강한 폴리에스터(polyester) 재료로 건·습강도가 거의 변하지 않고 투수성이 양호해야 한다.

(4) 오탁방지막의 하단부는 체인(chain) 및 닻(anchor) 등을 부착하여 방지막 전체의 주름이나 구김을 방지할 수 있어야 한다.

3.2.11 콘크리트 라이닝

(1) 방조제 제정 경사면의 콘크리트 라이닝은 와이어 메쉬(wire mesh)와 병행 시공하여 온도 변화에 의한 영향과 충격 등을 최소화 해야 한다.

(2) 콘크리트를 타설 할 때는 반드시 진동기로 사용하여 와이어 메쉬(wire mesh) 설치부위의 면을 고르게 하고 표면 마감 처리를 철저히 해야 한다.

(3) 콘크리트 반죽 질기는 포장시험을 하여 단위수량을 결정하되 슬럼프치가 가능한 한 적게 해야 한다.

(4) 콘크리트를 타설할 때는 반드시 진동기를 부착한 널판 등으로 다짐정리를 해야 한다.

(5) 콘크리트 이음부, 두께, 와이어 메쉬(wire mesh) 규격 등은 공사시방서에 따른다.

3.2.12 아스팔트 포장공사

아스팔트 포장공사는 본 시방서 “제8장 도로공사”편에 따른다.

3.2.13 방조제 흙쌓기 다짐

(1) 평균해수면(M.S.L) 이하 흙쌓기는 자연다짐으로 한다.

(2) 평균해수면(M.S.L) 이상 흙쌓기는 다짐율 95% 이상을 적용한다.

(3) 준설흙쌓기의 다짐위치 및 다짐율은 공사시방서에 따른다

3.2.14 기타 공사

방조제 도로부 측구, 배수암거 등은 공사시방서에서 따로 정한다.

12-2 배수갑문

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 배수갑문, 통선문, 어도, 저층 배수시설, 가물막이, 불임배수로 등 부대 공사에 적용한다.

1.2 시공계획

(1) 배수갑문 가물막이 제내의 터파기를 완료한 후 기초상태에 대하여 측량 및 시험을 실시하고 그 상태에 대응하는 계획과 시공계획을 작성하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 공사에 착수해야 한다.

(2) 배수갑문공사(토목, 기계, 전기, 건축 등)는 방조제 끝막이 공정에 맞추어 시행해야 한다.

(3) 토목공사는 기계, 전기, 건축공사가 적기에 이루어질 수 있도록 전체 공정계획을 면밀히 수립하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

제 12장 간척 공사

(4) 가물막이 제내의 공사는 지반 건조 상태에서 이루어 질 수 있도록 적소에 배수 시설을 설치 가동해야 하며, 외조위 변화상황을 면밀히 관측하여 재난에 사전 대처할 수 있게 해야 한다.

2. 재 료

2.1 시멘트

(1) 배수갑문에는 공사시방서에서 별도로 정하지 않는 한 한국산업규격(KS L 5201) 조건에 부합하는 내황산염 시멘트(5종)를 사용하도록 한다.

(2) 계약자는 모든 시멘트의 취급 및 저장설비를 제공해야 하며 모든 시멘트는 기 후의 변화에 견디고 수밀성이며 적당히 밀폐된 시멘트 저장용으로만 사용되는 건물에 저장되어야 한다. 공사여건상 밀폐된 공간이 아닌 다른 곳에 저장할 경우에는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 얻어야 한다.

(3) 저장된 시멘트는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 얻어 반입된 순서에 따라 사용해야 하며 어떠한 시멘트도 공사감독자(또는 감리원)의 승인 없이는 저장소로부터 반출할 수 없다.

2.2 물

(1) 콘크리트 공사에 사용되는 물은 실트, 유기물, 알카리, 염분, 기타 불순물을 유해로운 정도로 함유해서는 안 된다.

(2) 물은 승인된 수원으로부터 가져와야 하며 콘크리트 응결, 강도, 내구성에 영향을 주거나 풍화나 퇴색에 의해 굳은 콘크리트의 외형에 영향을 주는 유해 물질을 함유하고 있어서는 안 된다.

(3) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)에게 물의 적합 여부를 확인할 수 있는 각종 시험을 실시할 수 있도록 물의 시료를 제공해야 한다.

2.3 잔골재

(1) 잔골재는 굳고 단단하며 돌가루가 없는 것으로 구성되어 내구성이 강하고 먼지 덩어리, 연약하고 얇은 입자, 편암, 알칼리, 유기물, 롬 및 기타 유해 물질을 유해량 이상으로 함유해서는 안 된다.

(2) 유기불순물에 대한 색도시험에서 표준치보다 검게 나타나는 잔골재는 사용할 수 없다.

(3) 공사감독자(또는 감리원)가 볼 때 골재로 적합하지 않거나 규정된 순도조건에 일치하는지의 여부가 의심스러울 때는 공사에 사용하기 전에 깨끗이 세척해야 한다. 세척지시가 있을 때는 명시된 수질의 물로써 세척해야 하며 계약자는 사용 방법과 설비에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(4) 잔골재는 입도분포가 좋아야 하며, 골재는 저장소에 분리하여 저장하거나 자체 배수가 되고 흙 또는 다른 유기물질로부터의 오염을 방지할 금속판, 콘크리트 또는 단단하고 깨끗한 표면을 가진 장소에 저장해야 한다.

(5) 잔골재는 다른 재료들과 서로 섞이는 것을 방지할 수 있는 방법으로 저장되어야 하며, 필요시 냉각효과를 내기 위해 살수할 수 있는 설비와 규정된 수질의 용수를 공급할 수 있어야 한다.

(6) 잔골재는 KS F 2527에 적합한 것이어야 한다.

2.4 굵은 골재

(1) 공사에 요구되는 최대치수까지 고르게 분포된 굵은 골재는 단단하고 신선하며 풍화되지 않은 모양으로 내구적이고 화학변화에 영향을 받지 않고 불순물이 묻어 있지 않은 암석편(岩石片)으로 구성되어야 한다.

(2) 황산나트륨에 의한 안정성 시험을 5회 반복하였을 때 중량손실이 10%를 초과하는 경우와 입자의 최대길이가 최소길이의 3배 이상이면 양호하지 않은 형태인데 이들 입자가 총 중량의 60%를 넘는 경우는 사용할 수 없다.

(3) 굵은 골재의 입도는 주어진 한계내에 있어야 하며 계약자는 공사감독자(또는 감리원)의 요구가 있으면 단일 규격의 골재를 혼합하여 규정된 입도 분포를 확보해야 한다.

(4) 굵은 골재는 치수별로 분리·저장되어야 하며, 자연배수가 되고 흙 또는 다른 유기물질로부터 오염을 방지해야 하고 필요시 냉각효과를 내기 위해 살수할 수 있는 설비와 규정된 수질의 용수를 공급 할 수 있어야 한다.

(5) 굵은 골재는 KS F 2527에 적합한 것이어야 한다.

제 12장 간척 공사

2.5 기 타

각종 철 재료, 신축 조인트(joint), 고무 지수판, 도장용 도료, 에폭시 도장재 등은 설계서 및 공사시방서에 따른다.

3. 시 공

3.1 터파기 및 되메움

(1) 연약지반을 굴착한 부위에 대하여는 지속적으로 사면 안정 및 누수상황을 확인하여 필요한 경우에 적절한 대책을 강구해야 한다.

(2) 터파기 토사는 지정된 사토장에 정확히 버리고 운반 도중에 흘리지 않도록 해야 한다.

(3) 수중 준설 및 터파기 작업시 여굴심은 계획면에 대하여 $\pm 30\text{cm}$ 로 하고 이 범위를 넘으면 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시정해야 한다.

(4) 구조물의 되메움은 한번에 펴는 흙의 두께를 30cm 이내로 하고 다짐은 인력이 나 래머 다짐으로 하여 표준다짐 시험에 의해 95% 이상 되어야 한다.

3.2 모래치환

(1) 치환용 모래는 지정된 장소에서 채취한 것을 사용해야 한다.

(2) 모래는 실트질 이하의 세립질이 10% 이상 함유되어서는 안 되며 조립률은 공사시방서에 따른다.

(3) 치환모래는 운반 및 배송 도중에 새어 흘러나가지 않도록 주의해야 한다.

(4) 모래의 채취, 투입 등의 시공방법에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시행해야 한다.

(5) 치환모래 투입시는 심한 요철(凹凸)이 없도록 깔아야 한다.

(6) 계획단면의 완성 후 공사감독자(또는 감리원)의 검측을 받아야 한다.

3.3 배수갑문

3.3.1 물받이(apron)

(1) 배수갑문 내외측(해측, 호측)에 설치하고, 단부지수(端部止水)급 부분의 암절은 가능한 한 여굴이 발생하지 않도록 하며, 암 표면과 콘크리트 접합이 잘 되도록 해야 한다.

(2) 물받이와 기초상판과의 접합부위는 지수가 되고 이완이 일어나지 않도록 다우웰 바(dowel bar)를 설치해야 한다.

(3) 추정된 암이 노출되지 않을 경우에는 모래치환 등 기초처리방법을 충분히 검토하고 공사감독자(또는 감리원)의 확인 및 승인을 받은 후 시공해야 한다.

3.3.2 기초상판

(1) 기초암반의 표면은 저부의 철근피복 소요두께가 일정하게 유지될 수 있도록 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 정리해야 하며, 발생한 여굴은 계약자 책임하에 콘크리트로 채워야 한다.

(2) 추정한 암이 노출되지 않을 경우는 적절한 기초처리 방법을 충분히 검토하고 공사감독자(또는 감리원)의 확인 및 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(3) 기초상판과 구체의 주기둥이 연결되는 부분의 철근은 설계도면에 표시된 직경과 간격을 정확히 지켜야 하며, 철근조립 후 공사감독자(또는 감리원)의 검사와 지시에 따라 콘크리트를 타설해야 한다.

(4) 기초상판 및 물받이의 신축이음부는 1겹 또는 2겹의 수팽창 고무지수판을 설치하여 누수가 발생되지 않도록 하며, 이완을 방지하기 위한 다우웰 바(dowel bar)를 설치해야 한다.

(5) 기계설치 부분의 2차 타설 무수축콘크리트와 1차 콘크리트와의 접촉부위는 칩핑(chipping)을 한 후 완전한 청결 상태에서 접합이 잘 되도록 시공해야 하며 관련되는 기계공사가 동시에 시공될 수 있도록 해야 한다.

(6) 계약자는 콘크리트 구조물 열응력 또는 건조수축에 의한 균열방지 대책을 포함한 콘크리트 타설계획서를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시공해야 한다.

3.3.3 구체(驅體)

(1) 구체 상하류 끝의 언주 수절원(水切圓)은 설계도면을 따른다.

(2) 구체 부분 시공시 관련 기계, 전기공사가 동시에 이루어질 수 있도록 유의해야 한다.

(3) 구체 시공방법, 규격 등은 설계도면 및 공사시방서에 따로 정한다.

제 12장 간척 공사

3.3.4 교량

- (1) 교량의 시방은 도로교 표준시방서를 따른다.
- (2) 교량을 지지하는 교좌장치, 통과하중 등은 공사시방서에 따로 정한다.

3.3.5 통선문

- (1) 통선문 설치시 급배수관은 파형 PE관을 사용하되, 특히 용접부위에 누수가 발생하지 않도록 시공해야 한다.
- (2) 선박 진출입시 충격을 완화시키기 위한 방충재(방현재)는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 품질이 우수한 기성품 사용이 가능하고 고정용 볼트 및 너트는 스테인리스 스틸(stainless steel)로 시공해야 한다.

3.3.6 어도

- (1) 어도에 사용되는 돌망태는 KS F 4601 기준에 맞아야 하며 아연도 철선을 사용해야 한다.
- (2) 계단식 어도를 설치할 때는 격벽에 지그재그의 잠공을 설치하고 벽체에는 2단으로 홈설치 및 자색을 칠하여 어도 효과를 증대해야 한다.
- (3) 통선문식 어도의 유인수 방류공, 관찰시설 등의 설치에 대하여는 공사시방서에 따로 정한다.

3.3.7 저층 배수시설

- (1) 입구시설과 관시설은 동질의 파이프로 구성하고, 출구시설은 초비 및 문비(gate)와 지지 콘크리트로 구성·시공한다.
- (2) 관 재료의 규격 및 재질은 공사시방서에 따른다.
- (3) 관 및 유입구 시설재는 시공 전까지 직사광선을 받지 않게 보관해야 하며, 보관소홀로 재료 변질이 일어나서는 안 된다.
- (4) 유입구는 종구(bell mouth)형으로 제작해야 하며 수류 유입손실이 최소가 되는 구조로 접합면을 모나지 않게 해야 한다.
- (5) 접합부 용접이 구조물 강도에 나쁜 영향을 주어서는 안 된다.
- (6) 주관의 접합은 맞 접합과 후렌지 접합으로 구분되며 맞 접합은 내외측을 동일 재료로 용접해야 한다.

- (7) 시공시 관체의 비중을 1.03 이상이 되도록 해야 한다.
- (8) 수중관 시공시기는 관의 연성을 최대한 활용하기 위하여 동절기는 피해야 한다.
- (9) 관 고정용 핀 블록(pin block)에 부착된 로프는 그 길이를 임의로 조정될 수 있는 구조로 하여 관 고정 후 매듭이 풀리지 않게 해야 한다.

3.3.8 옹벽

- (1) 배수갑문 양안에 설치되는 옹벽 뒷채움의 흙쌓기는 인력이나 래머 다짐으로 95% 이상의 다짐률을 가져야 한다.
- (2) 신축이음은 설계도에 표시된 위치에 다우웰 바(dowel bar)를 설치하고 이음면에 지수판과 이음재료를 충전해야 한다.
- (3) 건조 신축으로 인한 균열을 방지하기 위하여 V형의 수축이음을 두며, 철근을 잘라서는 안 된다.
- (4) 배수구는 옹벽 배면에 뒷채움 자갈을 채워 배수가 잘 되도록 배수공을 설치해야 한다.

3.3.9 콘크리트 공사

- (1) 이 절에 규정한 사항을 제외한 배수갑문 콘크리트 공사(배수갑문, 통선문, 어도, 저층 배수시설, 옹벽 등)는 콘크리트 표준시방서를 준용하고 교량은 도로교 표준시방서 규정을 준용한다.
- (2) 계약자는 콘크리트 타설계획을 수립하여 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아 시공해야 한다.
- (3) 콘크리트 치기를 할 때 타설전 기계, 전기, 건축과의 관련 부분 공사 시에는 충분한 협의를 거쳐야 하고, 매설물(지수판, 지수고무, 다우웰 바, 권양기실, 매설기기 등)의 적정위치 및 설치시기는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (4) 거푸집, 동바리, 비계공은 철재 사용을 원칙으로 하되 공사감독자(또는 감리원)가 인정하는 경우는 예외로 한다.
- (5) 암반상의 콘크리트 타설은 바닥청소와 배수상태에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 거친 후 공사감독자(또는 감리원) 입회 하에 시공해야 한다.

제 12장 간척 공사

(6) 교량 콘크리트 시공이음은 신규 콘크리트가 부착되도록 하고 이음부 표면에 시어 키(shear key) 역할을 할 수 있는 요철(凹凸)을 두며 레이탄스 등의 이물질 제거하고 물로 청소하여 습윤케 한 다음 모르터 처리 후 다음 콘크리트를 타설 해야 한다.

3.3.10 철공사

(1) 잡철물에 사용할 재료는 KS 규정에 따른다

(2) 공장용접은 반드시 전기용접으로 해야 한다.

(3) 현장용접에서는 시공자는 용접공 선정, 용접방법과 사용할 기구의 명세를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다. 기온, 습도, 풍속 등은 제 규정을 준수해야 한다.

(4) 시공자는 설계도면에 부합되게 철물에 도장하거나 잘 닦은 다음 구조물에 정착 시켜야 한다.

(5) 콘크리트 속에 시설될 철물은 콘크리트 타설시 정확하고 견고하게 설치해야 하고, 문힐 부분은 오염, 기름, 불순물, 녹 등이 없어야 하며 설치 전 도장을 해서는 안 된다.

(6) 철계단, 옹벽난간, 교량난간, 언주의 난간 등의 재료는 스테인리스 스틸(stainless steel) 및 특수 알루미늄을 사용해야 한다.

3.3.11 에폭시(epoxy) 도장 공사

(1) 공사시방서에 별도로 규정하지 않은 사항에 대하여는 본시방서 “17-4 도장공”편에 따른다.

(2) 다음과 같은 경우는 원칙적으로 도장시공을 해서는 안 된다.

가. 기온이 5℃ 이하일 때

나. 습도가 85% 이상일 때

다. 도료가 경화 건조되기 전에 비가 올 우려가 있을 때

라. 강재의 표면에 습기가 있을 때

마. 염천(炎天)으로 인해 도장면에 기포가 생길 우려가 있을 때

바. 중복되는 도장의 경우 전도막의 건조가 불충분할 때

사. 기타 공사감독자(또는 감리원)가 부적당하다고 인정할 때

(3) 에폭시 도장을 할 철재면을 규사모래, 스틸 그릿(steel grit), 스틸 샷(steel shot) 등으로 블래스팅(blasting)한 후 고압 공기분사나 진공펌프를 이용하여 먼지나 기타 잔여 물을 깨끗이 제거해야 한다.

(4) 콘크리트 표면에 에폭시 도장을 할 경우는 도장하기 전 30~60일간 완전하게 양생시킨 후 벌어진 틈새나 흠을 충전재를 사용하여 완전히 메꾸어 표면에 요철(凹凸)이 없도록 한다.

(5) 콘크리트 표면에 형성된 레이탄스(laitance) 등의 연약층을 제거하고 깨끗한 물로 세척하여 건조시켜야 하고 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받은 후 도장해야 한다.

(6) 에폭시 도장재료는 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

3.3.12 가물막이

(1) 가물막이 쌓기

가. 방조제 사석제와 가물막이 사석제 단면이 교차되는 부분은 누수가 되지 않도록 흠쌓기로 시공해야 하며 축조시방은 방조제편을 준용한다.

나. 계약자는 이상조위 및 파고가 발생할 경우를 대비하여 안전 조치를 취해야 한다.

다. 해측 사석재는 선별 시공하여 파고에 대비하고, 필터 매트(filter mat) 시공은 방조제편을 준용한다.

라. 도류제 부분의 피복석은 방조제와 일체가 될 수 있도록 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시공해야 한다.

마. 흠쌓기 재료의 다짐은 방조제와 동일하도록 시공해야 한다.

(2) 가물막이 헐기 및 유지관리

가. 가물막이 헐기는 방조제 공정에 맞추어야 하며, 그 시기와 방법은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 하고 굴착한 바닥표고는 인근 불임배수로 바닥표고와 같아야 한다.

나. 계약자는 가물막이 단면이 원형대로 유지되고 있는지 여부를 수시로 점검해야 하며, 유실 위험 발생시는 적절한 대책을 강구해야 한다.

다. 계약자는 가물막이 내에서 시공되는 모든 공사를 육상작업으로 시공되도록 침출수의 배수 등을 완벽히 유지 관리해야 한다.

제 12장 간척 공사

(3) 가물막이 토석제 단면 설계

가물막이 토석제 단면 설계시 둑마루폭은 4.0m 이상, 높이는 20년 빈도 홍수위에 여유고를 더한 값으로 하고, 안전율은 1.2 이상으로 해야 한다.

3.3.13 불임배수로

(1) 깎기 및 터파기

가. 굴착된 암과 토사는 최대한 유용해야 한다.

나. 발파작업은 구조물 콘크리트 타설 전에 완료해야 하며 발파작업으로 인하여 방조제, 가물막이 등의 안전을 위협하지 않도록 해야 한다.

다. 구조물 기초부 굴착은 계획표고를 엄격히 지켜야 하며 과도한 굴착시에는 계약자 부담으로 콘크리트 채움을 해야 한다.

라. 가물막이 내외측 간석지 흙을 굴착할 경우는 가물막이 안전을 위하여 완속시공 등 적절한 시공계획을 수립하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 바닥보호공

가. 바닥 및 사면보호공은 유속에 의한 침식이 생기지 않는 중량의 사석을 사용해야 하며, 특히 표면에 노출되는 사석은 물의 흐름에 대한 저항이 최소화 되도록 해야한다.

나. 물받이와 바닥보호공 결합부위는 세굴이 일어나지 않도록 시공해야 한다.

다. 바닥보호공의 범위와 사석재의 크기 및 개당 중량 등은 가능하면 수리모형 실험 결과에 따라 시공해야 한다.

12-3 내부개답

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 간척지 내부개답 공사에 적용한다.

1.2 시공계획

(1) 계약자는 간척지 개답 및 토지사용, 농작물 경작기간, 기설도로 등 관련 구조물과 연관이 있는 공사에 대하여 상세하고도 치밀한 공정계획표를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 공정계획과 관련하여 계약자는 조기 이양에 방해되거나 지연되지 않도록 해야 한다.

(3) 간척지 내부개답 공사는 토지이용, 재배작물과 그 재배기간, 기설 수리시설, 기설 도로 등과 밀접한 관계가 있으므로 계약자는 세심한 공사집행 계획을 수립하여 공사에 착수해야 한다.

1.3 조사시험

(1) 계약자는 공사에 관계되는 재료, 토질 및 콘크리트의 품질관리를 위한 시험실을 설치 운영해야 하고 시험실에는 필요한 시험기기뿐만 아니라 시험에 소요되는 수도, 전기, 소모성 비품, 시약 등도 갖추어야 한다.

(2) 계약자는 공사관리를 위하여 공사감독자(또는 감리원)의 요구나 지시가 있으면 별도의 시험도 실시해야 한다.

(3) 모든 품질관리시험은 KS 규격, 시험규정, 시방서에 따라 수행해야 하며, 시험 후 시험결과를 제출해야 한다.

(4) 공사감독자(또는 감리원)는 자재의 현장반입 전 필요하다고 인정될 때는 제조 공장이나 현지에서 직접 시험을 지시할 수 있으며, 공사감독자(또는 감리원)가 인정할 경우에 계약자는 제조회사 또는 권위 있는 시험소에서 행한 시험성적표를 제출하여 대신할 수 있다.

1.4 토질시험

간척지는 연약지반이 많아 구조물 기초지반 및 토공지반이 시간이 경과함에 따라 함수비, 지하수위 등 제조건이 변동되므로 계약자는 토질시험을 실시하여 지지력 및 지반침하에 대하여 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 충분한 대책을 세워 시공해야 한다.

제 12장 간척 공사

1.5 지할(地割)측량

(1) 지할측량에서는 지적 현황측량에 사용한 삼각점을 이용하여 정확한 지할 기준점을 설치해야 한다.

(2) 지할측량은 삼각측량 및 다각측량에 의하여 시행해야 한다.

(3) 측량항은 길이 50cm, 5cm×5cm의 사각 목항을 기본으로 하고 중심점에는 침(못)으로 하며, 주요점의 기본항 및 목표항은 길이 1.0m, 7cm×7cm의 사각 목항으로 한다.

1.6 잡물 제거

지균된 표면 상, 또는 성토한 재료 중에 조개껍질, 나무뿌리, 그루터기, 관수, 바위 부스러기, 돌, 콘크리트 덩어리 등의 모든 잡물을 제거하여 경작에 지장을 초래하지 않도록 해야 한다.

2. 재 료

내부개답 공사용 제 재료는 “제2장 재료”편을 준용한다.

3. 시 공

3.1 부대시설

3.1.1 가설공사

(1) 계약자는 가설공사의 위치, 규모, 자재의 재질 등을 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시공도면을 작성하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시행해야 한다.

(2) 가설공사의 내역은 다음과 같다.

가. 현장사무소

나. 작업소

다. 합숙소

라. 시험실

마. 변소

바. 기준틀 등

(3) 가설 건물에는 전기시설이 설치되어야 한다.

3.1.2 공사용 도로

(1) 계약자는 공사시행에 필요한 도로를 설치하되 통행에 안전을 유지하도록 보호시설을 설치해야 하며 공사시행에 편리하도록 유지관리를 해야 한다.

(2) 공사용 도로착공 이전에 계약자는 도로의 배치, 구조, 안전시설 등을 표시한 도면을 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 공사용 도로로서 기설 도로를 이용할 경우 계약자는 관련 법규에 따라 소관 관리청과 협의를 거쳐야 하며 현행 교통에 지장이 초래되지 않도록 조치해야 한다.

(4) 공사용 도로의 시공과 유지관리 및 원상복구는 계약자 책임 하에 시행하여 토지 소유자 등으로부터 민원이 발생치 않도록 해야 한다.

3.1.3 토취장, 석산보상 및 적지 복구

(1) 계약자는 토취장 및 석산의 채취와 적지 복구계획을 수립하여 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 협의하고 관련기관의 인허가를 받아야 한다.

(2) 토지 소유자의 민원이나 환경파괴 등 사회적으로 야기될 수 있는 모든 문제는 공사감독자(또는 감리원)와 협의를 거쳐 계약자 책임을 원칙으로 처리해야 한다.

3.2 정지 및 지균

3.2.1 표토 벗기기

(1) 표토처리를 하는 지역은 설계도면에 표시된 범위에 따라 시공해야 한다.

(2) 표토처리가 필요치 않는 지역은 기반정리와 동시에 표면처리를 하고, 표토의 15cm 이내에 있는 석력, 기타 경작토로서 부적당한 물질은 제거해야 한다.

(3) 계약자는 정지공사 중 공사시방서에서 지정하는 지역 이외의 장소에서 돌 부스러기, 조약돌 및 부적합하고 유해한 물질이 표토 중에 다량 섞여 있을 때는 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 적절한 조치를 취해야 한다.

(4) 이 장에 별도로 규정하지 않은 사항에 대해서는 본 시방서 10-2 땅고르기공 및 공사시방서에 따른다.

3.2.2 정지 및 지균

(1) 표토 이하 심토의 지균에 있어서 깎기 및 흙쌓기량의 균형은 다음의 경우를 제외하고는 한 필지 내에서 이루어져야 한다.

제 12장 간척 공사

가. 용·배수계획을 저해할 것으로 보이는 경우

나. 상하의 담면표고가 높을 때

다. 공사시방서에 별도로 명시되어 있는 경우

라. 공사감독자(또는 감리원)의 요구가 있을 경우

(2) 표토 이하의 심토 지균작업에 있어서 성토로 되는 부분은 압밀침하를 방지하기 위하여 20~30cm의 두께로 층상으로 시공해야 하며 저위부는 침하 및 누수가 생기지 않도록 유념하여 고르기를 해야 한다.

(3) 경구 내의 굴착토를 도로나 수로의 흙쌓기로 유용할 경우는 원칙적으로 경구내의 고위부 굴착토를 사용해야 한다.

(4) 지반의 끝맺음 표면에 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아 승인을 받기 전에 집토되어 있던 표토를 더 갈아서는 안 된다.

(5) 정지 및 지균공사는 중장비로 시공해야 한다. 단, 중장비 사용이 불가능한 모서리 부분 및 경구 부분에 대해서는 인력으로 시행하되 정확히 시공해야 한다.

(6) 지균의 정확도는 지균 작업 후 지반고의 허용오차는 $\pm 3.0\text{cm}$ 이하이어야 한다. 지균작업 토량은 다음 공식에 의거 산출된 물량만큼은 증기후 인력으로 한다.

$$V = 0.025 \times \frac{A}{2} \quad \text{여기서 } V : \text{증기후 인력 지균 토량 (m}^3\text{)} \\ A : \text{표토 면적 (m}^2\text{)}$$

(7) 용배수계획에 지장을 초래하지 않는 범위에서 경구의 표고는 배수지거 바닥표고보다 가능한 한 60cm 이상 높게 해야 한다.

3.2.3 구반 (溝畔, pitch-sideborder)

구반은 설계도면에 표시된 치수대로 단면을 완성해야 하며 흙쌓기에 있어서는 누수 방지, 흙쌓기비탈의 안정을 기하기 위하여 전압과 동시에 시공해야 한다.

3.3 간척지 개답의 용·배수로

간·지선 용·배수로 공사는 “제4, 5, 6장 개수로 공사, 관수로 공사, 암거 및 잠판 공사”편 및 공사시방서를 준용한다.

3.4 농도

- (1) 농도의 종류는 간·지선농도와 경작도로, 기타의 도로 등으로 구분한다.
- (2) 간·지선농도는 폭 6~7m, 노면 종단기울기 8~12% 이내, 경구단면에서 표준 흙쌓기 높이는 0.5m 이상 되도록 시공해야 한다.
- (3) 경작도로는 폭 4.0m, 노면 종단기울기 5%, 경구단면에서 표준 흙쌓기 높이 0.4~0.5m 이상으로 한다.
- (4) 이 장에 명시되어 있지 않은 진입도로 등 기타의 도로와 관련된 사항에 대하여는 본 지방서 “제8장 도로공사, 10-3 도로공”편 및 도로공사 표준지방서에 따른다.

3.5 흙공사

흙공사 일반사항은 3-1 토공 규정을 준용한다.

(1) 구조물 기초의 굴착

가. 구조물의 기초지반이 연약지반일 때는 시공할 수 있는 장비를 선정하여 굴착사면이나 저면의 융기가 생기지 않도록 해야 한다.

나. 사면붕괴, 저면의 융기, 함몰현상이 생길 때는 즉시 공사를 중지하고 공사감독자(또는 감리원)과 협의하여 필요한 조치를 취해야 한다.

(2) 구조물의 기초지반의 지지력을 보강하기 위한 기초모래는 설계도면에 표시되어 있는 두께 이상으로 부설해야 한다.

(3) 높은 함수비를 가지고 있는 지반 상태에 지반을 모래기초로 치환하여 구조물을 축조하는 경우라도 되메움에 의한 편압으로 인하여 구조물이 이동하는 경우가 있으므로 구조물 사방에서 동시에 동등한 압력이 작용하도록 되메우기를 해야 한다.

(4) 다량의 함수비를 갖고 있는 흙을 사용하여 흙쌓기 할 경우는 충분히 건조시킨 후에 실시해야 한다.

(5) 배수로 시공 시 굴착한 잔토량은 인근 영(滯)구간 매립토로 이용하거나 부근 담에 유용 해야 한다.

3.6 담수배제

기설 수로, 기설 영(滯) 등의 매립은 반드시 배수를 하고 매립해야 한다.

제 12장 간척 공사

3.7. 배수용 자갈

(1) 연약지반인 간척지 배수의 원활을 위해 배수용 자갈은 입경 1~10cm의 자갈 또는 파쇄암으로 트렌치(trench)에 깔아서 물이 이 속으로 충분히 통과할 수 있도록 한다.

(2) 트렌치(trench) 위에 콘크리트를 타설하거나 다른 재료를 쌓기할 경우 트렌치 내로 그와 같은 재료가 혼입되지 않도록 종이나 기타 적당한 것으로 덮어야 한다.

3.8 방수제

내부개답 방수제 독마루폭은 평상시 하천 순시 및 담수호 관리와 홍수시 수방활동 등을 고려 최소차량 통행폭인 3.0m 이상으로 해야 한다.

12-4 친환경적 간척지 개발

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 간척지의 친환경적 개발에 적용한다.

1.2 친환경적 간척개발

(1) 계약자는 간척 사업시행 전후에 발생할 환경영향을 최소화 하기 위해 필요시 다음과 같은 친환경적 개발방안에 대해서도 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여야 한다.

- 가. 인공습지 및 생태공원
- 나. 조류 서식지
- 다. 호안 습지
- 라. 환배수로
- 마. 자연형 수로 및 침전지
- 바. 저류지

(2) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 담수호의 수질과 생태환경 등을 개선하기 위하여 친환경적 간척지개발 방안에 대한 검토를 요청할 경우에는 이에 따른 조사를 전문 조사기관에 의뢰해야 하며, 그 결과 친환경적 개발이 필요한 것으로 나타나면 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

여 백

제 13 장 댐 공사

여 백

제 13장 댐 공사

13-1 뿔 댐

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 댐 높이가 15m 이상의 뿔댐 공사에 적용한다.

1.2 기준점 및 수준점

(1) 계약자는 공사착공 이전에 기준점 및 수준점을 점검하여 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

(2) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 지정한 기준점 및 수준점을 공사기간 동안 잘 유지 관리하고, 공사 완료 후 공사감독자(또는 감리원)에게 인계해야 한다.

1.3 공사기록

(1) 계약자는 공사도급 계약서 등에 정한 서류를 발주자가 지시하는 양식에 의거 지정한 기일까지 제출해야 한다.

(2) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 바에 따라 지정된 양식에 의거 아래 보고서를 정해진 기일 내에 제출해야 한다.

가. 공사 진척상황 보고 (순보, 월보)

나. 지급품 수급상황 보고

다. 공사용 재료현황 보고

라. 안전과 위생 조치상황 보고

마. 공사 장비상황 보고

바. 인력 동원상황 보고

사. 준공 도서

아. 기타 공사감독자(또는 감리원)가 요구하는 보고

(3) 계약자는 공사시공에 대한 천연색 사진을 촬영한 후에 그 내용을 정리한 사진첩을 제출해야 한다.

제 13장 댐 공사

(4) 계약자는 작업일지, 지급 재료의 수불부, 기타 계약 이행에 필요한 장부를 작성 비치하고 공사감독자(또는 감리원)의 요구가 있을 때는 언제든지 제시해야 한다.

1.4 조사시험

(1) 계약자는 공사에 관계되는 재료, 토질 및 콘크리트의 품질관리를 위한 시험실을 설치 운영해야 하고, 시험실에는 필요한 시험기기뿐만 아니라 시험에 소요되는 수도, 전기, 소모성 비품, 시약 등도 포함한다.

(2) 계약자는 공사관리를 위하여 공사감독자(또는 감리원)의 요구나 지시가 있으면 별도의 시험도 실시해야 한다.

(3) 모든 품질관리 시험은 KS 규격, 시험 규정, 시방서에 따라 수행해야 하며, 시험 후 시험결과를 제출해야 한다.

(4) 공사감독자(또는 감리원)는 자재의 현장 반입 전에 필요하다고 인정될 때는 제조 공장이나 현장에서 직접 시험을 지시할 수 있으며, 공사감독자(또는 감리원)가 인정할 경우는 제조회사 또는 권위 있는 시험소에서 행한 시험성적표를 제출할 수 있다.

1.5 시공관리시험

(1) 흙쌓기 시공의 각 층별로 3개의 임의시료와 관찰 결과 시공상태가 불완전하다고 생각되는 장소에서 필요한 수만큼의 시료를 채취하여 함수비 및 건조 밀도를 측정해야 한다. 그리고 필요에 따라 체체 및 기초지반 내에 발생하는 공극수압의 측정, 흙쌓기의 전단 및 투수시험 등을 실시하여 정규적인 시공관리 시험과 비교 검토해야 한다.

(2) 연약지반상에 축조되는 댐에서는 흙쌓기의 시공속도와 공극수압의 소산 또는 지반강도의 증가와의 관계를 조정한다.

(3) 건조밀도는 허용함수비 이내에 있어야 하며 표준 규정값 이상이어야 한다.

(4) 흙쌓기 시험은 불투수성 및 투수성 재료의 현장 최적함수비, 적당한 다짐장비의 선정, 다짐횟수, 펴고르기 두께, 불투수성 재료의 건조 및 살수방법 등이 포함되며 필요시 저장방법에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(5) 재료 또는 다짐장비가 변경될 때는 반드시 펴고르기 두께, 다짐횟수 및 최적함수비를 결정하기 위한 시험 흙쌓기를 한 후 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아 시행해야 한다.

(6) 현장 품질관리 시험횟수 및 시기는 공사시방서에 따른다.

(7) 시험 흠쌓기는 투수성 및 불투수성 재료 모두 펴고르기 두께 3종, 다짐횟수 각각 3종, 합계 9종의 시험을 실시해야 한다.

2. 재 료

2.1 일반사항

(1) 축재용 흙은 투수성, 강도 등 여러 각도에서 판정해야 하나 무엇보다도 이상적인 입도곡선을 가져야 한다.

(2) 불투수성부와 투수성부의 중간에 설치되는 이행부 재료는 반투수성 재료를 사용하여 재료의 급변에 의한 사고를 방지해야 한다.

(3) 암석 재료는 견고하고 균열이 적고 물이나 기상작용에 대한 내구성이 커야 한다. 비중 2.6 이상, 압축강도 700kgf/cm^2 이상, 내구성 0.015% 이하로 해야 한다.

(4) 장래 풍화에 의하여 변질될 우려가 있는 랜덤(random)재료는 댐 중요부분에 사용할 수 없다.

(5) 대규모 댐에서는 착공초기에 시험 흠쌓기를 시행해야 한다.

(6) 입도가 크게 다른 두 재료를 서로 인접시킬 때 그 중간에 설치하는 필터재료는 세립분의 유출이 없고 침투수가 안전하게 투과해야 한다.

(7) 축재재료의 시험은 공사시방서에 명시된 항목에 대하여 실시하고 그 결과를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 공사감독자(또는 감리원)의 요구가 있을 때는 즉시 실시해야 한다.

(8) 이 절에 규정한 이외는 “제2장 재료” 규정에 따른다

2.2 코어존

(1) 코어존의 투수계수는 $1 \times 10^{-5}\text{cm/sec}$ 이하이어야 한다.

(2) 코어재료는 점토, 모래, 자갈의 입도(粒度)가 좋은 불투수성 재료로서 초목의 뿌리, 큰 석력의 유해물을 함유하지 않은 것으로 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(3) 최적함수비를 확보하기 위하여 물을 뿌리거나 진조시킬 때는 토취장에서 실시하는 것을 원칙으로 하고 그 방법에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

제 13장 댐 공사

2.3 필터

(1) 필터재료는 투수성 재료로 다음 조건을 만족하는 입도이어야 한다.

가. $F_{15} / B_{15} > 5$ (여기서 F : 필터 재료, B : 바닥 재료)

나. $F_{15} / B_{85} < 5$

(2) F 와 B 의 입도곡선은 거의 평행해야 한다.

(3) 필터재료는 200번 체 통과량이 5% 이하이어야 한다.

2.4 석력

(1) 석력재료의 재질은 암의 밀도, 경도 및 마모에 저항성이 커야 하며 물 또는 동결에 의하여 파괴되지 않아야 한다.

(2) 석력재료는 입도가 좋고 200번 체 통과율이 3% 미만인 투수성 재료이어야 한다.

2.5 비탈 보호공

사석재료는 풍화되지 않은 내구성인 재료로 파력에 의해 이동되지 않는 충분한 개당 중량을 가진 암으로 재료, 개당중량, 입도 등은 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 사용해야 한다.

3. 시 공

3.1 가설비공

3.1.1 공사용 도로

(1) 계약자는 공사시행에 필요한 도로를 설치하되 통행에 안전을 유지하도록 적당한 보호시설을 설치해야 하며 측구와 도로를 보호하는 안전한 노건 및 기타 모든 시설은 공사시행에 편리하도록 유지 관리해야 한다.

(2) 계약자는 공사용 도로 착공 이전에 도로의 배치, 구조, 안전시설 등을 표시한 설계도서를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 공사용 도로가 기설 용배수로나 기타 다른 구조물을 횡단하거나 겹쳐가는 경우 기설 구조물의 기능을 감소시키거나 파괴되지 않도록 해야 한다.

(4) 공사용 도로로서 기설 도로를 이용할 경우 계약자는 관련 법규에 따라 도로 소관청과 협의를 거쳐야 한다.

(5) 공사용 도로의 시공과 유지관리 및 원상복구는 계약자 책임하에 시행하며 토지 소유자 등으로부터 민원이 발생치 않도록 해야 한다.

3.1.2 가설공사

(1) 계약자는 공사시공에 필요한 공사사무소, 숙소, 창고, 작업소, 변소 등을 공사기간 동안 공사에 지장이 없도록 설치해야 한다.

(2) 가설물에 필요한 모든 유지관리를 계약자 부담으로 해야 한다.

(3) 가설공사는 위치, 규모, 자재의 재질 등을 포함한 시공도면을 작성 제출하여 공사 감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3.1.3 사토장

(1) 공사중 발생한 잔토는 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 장소에 사토해야 하며 적당한 비탈면 경사를 유지시키고 잘 정리해야 한다.

(2) 사토장에서 유수에 의한 탁수가 흘러내릴 때는 환경 보전, 자연 보호 등에 유의 하여 충분한 방지대책을 세워 필요한 조치를 해야 한다.

3.1.4 공공시설의 사용

공도, 하천부지, 하천유수의 이용 등 공공시설을 사용할 때는 관계기관과 협의하여 필요한 모든 조치를 취한 후 사용해야 한다.

3.1.5 가배수공 (유수전환 시설)

(1) 가배수 터널

가. 가배수 터널의 시공은 가급적 갈수기간 동안에 실시해야 한다.

나. 터널의 수로경사는 터널 전 길이에 걸쳐 단일경사로 하는 것이 좋다.

다. 터널 유입부는 가물막이의 세굴, 침식 및 손상 등을 방지하고 윗부분이나 상류부의 붕괴로 인한 유입구의 폐쇄 위험을 미리 방지해야 한다.

(2) 가물막이

가. 가물막이의 시기는 융설기 또는 호우기간, 태풍기간 등 홍수가 발생할 수 있는 기간은 피해야 한다.

나. 가물막이의 높이는 가배수로 상류 설계수심에 약간의 여유고를 더해야 한다.

제 13장 댐 공사

다. 가물막이를 체절코자 할 때는 그 시기 및 시공계획을 미리 작성하여 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(3) 체내 가배수로

가. 가배수로의 바닥높이는 가능한 한 낮게 하여 원래의 하상에 가까운 위치에 설치하여 수두를 크게 해야 한다.

나. 가배수로는 댐 하중 및 수압을 받으므로 배수로의 주변을 철근콘크리트로 보강해야 한다.

(4) 가배수공의 폐쇄공

가. 가배수공의 폐쇄시기는 자체의 안전성을 위해 갈수기에 행하는 것이 좋다.

나. 댐 하류에 기설 수리권자의 피해가 있을 때는 댐 하류에 잔류량이 많은 시기 혹은 비관개기를 이용해야 한다.

다. 가배수공의 폐쇄는 하천유량을 고려하여 그 시기를 정해서 체절순서, 콘크리트 치기 방법 및 그라우팅 공정 등을 포함한 시공계획을 작성하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시행해야 한다.

(5) 플러그(plug)

가. 플러그의 위치는 댐 중심선 부근을 원칙으로 하고 암반의 상태가 양호한 곳에 설치해야 한다.

나. 플러그 위치의 암반파기는 기반암에 손상이 가지 않도록 주의하여 굴착해야 한다.

다. 그라우트 파이프 배열계획 및 콘크리트치기 계획에 대하여는 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 얻어야 한다.

라. 플러그 그라우팅은 작용수압의 2배 이상으로 해야 하며 그라우트 밀크가 유출되지 않도록 기설 콘크리트와의 접촉부에 지수판을 삽입해야 한다.

마. 플러그 콘크리트는 만수시 고수압이 작용하여 플러그 주변에 전단압력이 발생하게 되므로 주변 암반은 이에 대하여 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.

바. 플러그 길이는 타설면의 전단응력, 활동 및 폐쇄 주변장의 고정 등을 고려하여 최대 작용수압의 0.3~0.8배 이상으로 해야 한다.

사. 그라우트 밀크의 배합비는 설계 내역에 따르되 최종 주입밀크는 알루미늄 파우더(aluminum powder) 등의 가스 발생제를 혼입하여 수축을 작게 해야 한다.

3.2 기초 터파기

3.2.1 댐터 제거

- (1) 댐터 제거 대상 공중은 가제당 및 본제당 댐터와 축체재료 채취장소이다.
- (2) 댐터는 그 자체를 축체의 제일층으로 생각하고 표토, 기타 유기물 등의 부적당한 재료를 제거하는 동시에 특히 댐체의 접착을 긴밀히 해야 한다.
- (3) 제거한 표토 및 지표물은 공사감독자(또는 감리원)가 승인한 장소에 버려야 한다.

3.2.2 깎기의 종류

- (1) 암깎기라 함은 발파나 썰기작업을 하지 않고는 절취할 수 없는 암절취를 말하며 연암, 보통암, 경암으로 분류한다.
- (2) 풍화암 깎기란 경도가 낮거나 풍화된 암으로서 유압식 리퍼나 팩으로 절취가 가능한 것을 말한다.
- (3) 흙깎기는 보통토사, 견질토사, 고사점토 및 자갈 섞인 토사, 호박돌 섞인 토사로 구분한다.

3.2.3 제체 기초 터파기

기초 터파기 시에는 다음 사항에 세심한 주의를 기울여 시공해야 한다.

- (1) 지반을 적절히 터파기하고 설계도서에 따라 정형해야 한다.
- (2) 암터파기의 경우 끝 손질면에 가까워지면 화약량의 사용을 제한하여 불필요하게 기초가 흔들리는 일이 없도록 해야 하며 느슨해진 암은 인력으로 제거해야 한다.
- (3) 터파기에 돌출한 암을 따내고 더 파여진 요(凹)부는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 용출된 물을 배수하고 콘크리트로 정형해야 한다.
- (4) 공사감독자(또는 감리원)가 별도로 승인하지 않는 한 설계도서에 표시된 터파기선을 초과 굴착한 부분은 계약자 부담으로 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 채워야 한다.
- (5) 코어 기초부 그라우팅 완료 후의 터파기, 청소 등은 견고한 지반이 이완되지 않도록 세심한 주의를 해야 한다.
- (6) 터파기한 토사를 흙쌓기 재료로 유용할 경우는 흙의 함수비를 조절하고 불량토 등의 혼입이 없도록 해야 한다.
- (7) 터파기가 완료된 후에는 용출된 물을 배제한 상태에서 점토를 시공할 수 있도록 상하류에 배수구를 설치해야 한다.

제 13장 댐 공사

(8) 기초 터파기선은 지형, 지질 또는 설계도서에 따라 시행하되 급격한 경사는 피해야 한다.

(9) 캡 콘크리트치기를 위한 터파기는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시공하되 소발파로 해야 하며 인근 암에 영향을 주어서는 안 된다.

(10) 기초압반에 나타난 단층 또는 파쇄대는 지지력의 부족을 초래하여 부등침하와 누수의 원인이 되므로 그라우팅 또는 특별한 처리를 해야 한다.

(11) 코어 트렌치 안의 용출수는 완전히 막고 항상 건조상태의 기초면에 코어를 고무 퍼도록 해야 한다.

(12) 연암 또는 토사의 터파기는 토공기계로서 될수록 느린 경사로 굴진해야 한다.

(13) 기초부분은 메운 후에는 볼 수 없는 부분이므로 필히 공사감독자(또는 감리원)의 임회를 요하며, 사진 및 기타의 기록을 만들어 보존해야 한다.

3.2.4 기초 터파기의 검사

기초 터파기가 완료되면 압축공기나 사수(射水)로 깨끗이 청소하고 중·횡단측량을 실시하여 요철(凹凸)의 위치, 기초암의 종류, 구조대의 간격, 방향, 기울기 등을 기록한 평면도를 작성하고 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

3.2.5 터파기 비탈면 보호

기초 터파기 비탈면이 용출수나 기타에 의하여 붕괴되는 일이 없도록 충분한 조치를 취해야 한다.

3.3 그라우트 주입

(1) 그라우트는 보링작업이나 그라우트 시험의 실적을 기준하여 공사방법을 결정해야 한다.

(2) 보링은 다이아몬드 비트 또는 메탈 비트 등을 사용하여 회전식으로 실시한다. 보링 굴진중에는 지하수위나 누수량을 관측해야 한다.

(3) 보링이 끝나면 그라우팅 하기 전에 투수시험을 해야 한다. 수압시험의 압력은 보통 저수압의 1.5배를 5~10분간 가한다.

(4) 그라우트 압력은 경암에서 위에 실린 암의 중량의 10배 이상 압력을 가하여도 충분한 때도 있다. 그라우트 주입량이 급격히 증가하기 시작할 때의 극한압력을 초과할 필요는 없다.

(5) 농도는 1:10~1:1의 범위내에서 사용된다. 주입농도는 보통 1:3~1:5에서 시작하여 주입하나 주입이 되지 않으면 농도를 점차 희박하게 해야 한다.

(6) 그라우트의 표면누출이 있을 때는 다음 방법을 사용하여 이를 방지해야 한다.

가. 콘크리트의 그라우트 캡을 친다.

나. 걸레 또는 썰기 등으로 틀어막는다.

다. 두께 18mm 정도의 그나이트층 또는 모르타르로 표면을 덮는다.

라. 시멘트 풀의 농도를 높여 이것을 표면의 유출된 곳에서 그라우팅을 중지하고 고결시킨다.

마. 높이 1.5~6.0m 정도의 흠쌓기를 하고 그 상부에서 그라우팅을 한다.

(7) 흠쌓기 위에서 그라우팅을 할 때는 반드시 케이싱을 암반까지 삽입하는 패커를 사용해야 한다.

(8) 그라우팅 공법으로는 일단식, 패커식, 다단식, 중복식 그라우팅이 있다.

(9) 그라우트 구멍에 사용하는 착공기계는 보통의 보링기계 또는 공기중력 착공기가 적당하다.

(10) 그라우트 펌프는 계획하는 주입 최고압력에 충분히 견딜 수 있는 성질을 가진 것이어야 하나 펌프의 형식은 어떠한 것이라도 좋다.

(11) 그라우트 배관은 순환방식(circulating system)과 리턴플로우를 취하지 않는 방식(single line system)이 있다.

3.4 축제 재료의 채취

3.4.1 축제재료 채취장

(1) 축제재료 채취전 채취장의 지형도 및 종횡단도와 채취계획을 작성하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 토취장은 필요수량을 원활히 공급하고 다짐 최적함수비를 유지해야 한다.

(3) 토취장은 표토를 제거하고 유기물질이나 축제재료로서 부적합한 재료가 혼입되지 않도록 해야 한다.

(4) 축제재료 채취장은 지표수 또는 우수가 채취장소에 유입되지 않도록 적절한 대비책을 세워야 하며 이로 인하여 공사추진에 차질이 없도록 해야 한다.

제 13장 댐 공사

(5) 함수비 조절 및 허용최대입경 이상의 돌 제거는 토취장에서 실시하는 것을 원칙으로 한다.

(6) 표토처리에 대해서는 토취장의 복구, 표토의 이용 등을 고려하여 결정해야 한다.

3.4.2 화약 발파

(1) 발파는 공사감독자(또는 감리원)가 허가한 시간과 장소 및 방법에 따라 실시해야 하며, 발파로 인하여 발생한 손상이나 피해는 계약자가 책임져야 한다.

(2) 계약자가 발파를 실시할 경우 자격증을 소지한 경험있는 발파취급자를 배치시켜야 한다.

(3) 발파작업은 터파기 계획선 외측 암반에 손상을 주지 않도록 주의를 기울여야 한다.

(4) 암발파로 인하여 인근 구조물이나 그라우팅에 나쁜 영향을 주지 않도록 공정 계획을 수립해야 한다.

3.5 흙쌓기

3.5.1 일반 흙쌓기

(1) 흙쌓기는 터파기 검사가 완료된 후에 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시공해야 한다.

(2) 흙쌓기를 하기 전에 계약자는 시공계획을 작성하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(3) 흙쌓기 펴고르기는 전면을 수평이 되도록 해야 하며 시공 전 재료의 현장함수비, 적당한 다짐기종, 다짐횟수, 펴고르기 두께, 불투수성 재료의 함수비 조절방법 등을 결정하기 위하여 쌓기 시험을 실시해야 한다.

(4) 흙쌓기는 댐 축방향에 따라 시행하되 각 단면별 재료는 동질이어야 하며 재료에 섞여 있는 나무뿌리 등 최대입경 이상의 재료는 제거해야 한다.

(5) 별도로 규정하지 않는 한 각 단면의 각층은 연속해서 수평하게 시공되도록 해야 한다.

(6) 다짐장비는 토질에 따라 소요의 밀도를 얻을 수 있는 적정 장비를 선정해야 하며, 코너부의 다짐은 밀도나 불투수성에 대하여 만족하는 장비이어야 한다.

(7) 롤러가 들어갈 수 없는 암접합부나 구조물 주위는 래머나 탬퍼로 충분히 다짐해야 한다.

(8) 롤러에 의하여 이미 다져진 면적은 새로 다져질 면적과 0.3m 이상 나비로 중복 되어야 한다.

(9) 롤러의 최대속도는 45km/h로 한다.

(10) 부득이 쌓기 구간에 배수 또는 기타 목적으로 일시적으로 중단된 곳(gap)이 생길 때는 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시공해야 하며, 기 시공된 부분과 접합부의 기울기는 1:4보다 급해서는 안 되며 이 때 횡단토에 키트렌치를 설치해야 한다.

(11) 재료 채취장의 조건, 재료의 품질, 기타 상황의 변동으로 시공방법의 변경이 필요한 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(12) 쌓기는 반드시 완전배수상태에서 시공되어야 하며 기초에서의 용출수 및 유해 물질은 제거해야 한다.

(13) 제체의 더쌓기는 설계도서 또는 공사시방서 규정에 따라 시행하되 특별히 규정되지 않은 경우 그 단면 및 형상은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(14) 공사가 일시 중단되었을 때 쌓기면의 포화, 건조, 동결 등을 방지하기 위하여 적절한 조치를 취해야 하며 포화, 동결 및 건조된 부분은 제거하고 재시공해야 한다.

(15) 투수성 재료의 전압은 물을 뿌려 진동하는 것이 최선의 방법이지만 4% 정도의 실트분을 함유하면 시공이 곤란해지고 투수성을 잃는 일이 있으므로 주의해야 한다.

3.5.2 록필

(1) 록필이라 함은 투수성부의 평균입경이 15cm 이상의 큰 록(rock)재료의 시공을 말한다.

(2) 발파법에는 계단식 굴착법과 갱도법이 있으며 지형, 암질, 굴착기 등에 따라 가장 경제적인 방법을 채택해야 한다.

(3) 채석장으로서의 착공 발파시 시공기계에 의해서 처리할 수 있는 정도의 크기와 정면폭 및 적당한 높이를 가져야 한다.

(4) 대암에 대하여는 펌프르기 전압법 또는 쏟아놓기법과 소암에 대하여는 펌프르기 전압법이 일반적으로 쓰인다.

(5) 층의 두께, 리프트 두께, 살수방법, 다짐방법 등은 암석의 종류와 강도 및 댐 안에 있어서의 층 위치에 따라 결정한다.

(6) 동기 적설지에서는 원칙적으로 투석해서는 안 된다.

제 13장 댐 공사

(7) 록재료의 일층당 퍼고르기 두께는 다짐방식에 따를 경우 최대입경의 1.1~2.0배가 적당하며, 1.3배 정도가 일반적으로 채택되고 있다. 투석(dump)방식에 따를 경우일지라도 단일 리프트(lift)의 시공은 좋지 못하며 최대 입경의 5배 정도를 1리프트로 해야 한다.

(8) 록재료는 다진상태에서 소정의 전단강도와 투수계수가 $1 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$ 보다 커야 하고 화학적 작용에 의한 유해량의 물질이 나오지 않아야 하며 굳고 단단해서 내구적이고 변형이 적은 것이어야 한다.

3.5.3 코어존

(1) 퍼고르기는 불도저 등 승인된 장비로 댐축에 평행하게 계획된 축제 시공공간 전면에 걸쳐 수평하게 해야 한다.

(2) 다짐면이 평활한 경우는 다음 층 퍼고르기 하기 전에 굽어서 밀착이 잘 되도록 해야 한다.

(3) 재료의 함수비는 어떠한 축제 층에서도 같아야 한다.

(4) 다짐 후 다짐시험이 완료되기 전에 다음 층을 시공해서는 안 된다.

(5) 퍼고르기 작업 중 입경 15cm 이상의 최대입경의 암과 불량토 및 유기물질을 제거해야 한다.

(6) 다짐장비는 탬핑(tamping) 롤러를 사용해야 하며 규격은 공사시방서에 따른다.

(7) 퍼고르기 두께 및 다짐횟수는 다짐시험 결과에 따르나 최소 다짐횟수 10회 이상이어야 한다.

(8) 시공 중 간극수압이 비정상적으로 높아졌을 때는 시공속도를 적절히 조절한다.

(9) 공사를 일시 중단할 때 코어의 다짐면은 평활하게 다져 우수로부터 보호해야 한다.

(10) 코어의 표준다짐률은 95% 이상으로 해야 한다.

(11) 암반 상에 코어시공을 할 때 다음 사항에 주의해야 한다.

가. 암반과 점토가 밀착되어야 하므로 코어재료의 함수비는 최적함수비에서 2~3% 습윤한 상태로 한다.

나. 암반 상의 최초 퍼고르기 재료는 세립의 양질토로 No.4번 체(4.76mm)에 잔류하는 돌을 포함해서는 안 된다.

다. 암반접합부에는 롤러 다짐이 어려우므로 래머나 탬퍼로 다져야 하며 이때 펴고르기 두께는 5~10cm를 원칙적으로 한다.

라. 래머나 탬퍼로 다져야 할 두께는 탬핑(tamping) 롤러 다짐으로 기초암반에 손상이 가지 않는 두께까지로 한다.

3.5.4 휠터

- (1) 휠터의 펴고르기 중 재료의 분리가 일어나지 않도록 해야 한다.
- (2) 시공 중 휠터층에 타 존의 재료가 혼입되어 휠터 기능을 저해해서는 안 된다.
- (3) 휠터의 시공은 인접 존과 동시에 수평이 되도록 시공해야 한다.
- (4) 수직 또는 경사 휠터의 시공 폭, 포설 및 다짐 방법에 대하여는 사전 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3.5.5 트랜지션 존

- (1) 트랜지션 존의 입도 배치는 채취장에서부터 입경 및 투수성을 고려하여 제체 중심 부근에서 외측으로 감에 따라 투수성 재료를 사용하여 재료가 급변하는 일이 없도록 해야 한다.
- (2) 트랜지션의 살포두께는 보통 사용재료의 최대입경의 1.1~1.2배정도가 적당하며, 일반적으로 1.3배정도로 해야 한다.
- (3) 트랜지션은 휠터에 비하여 폭이 넓으므로 제체의 역학적 안정에 충분한 전단강도를 가진 재료이어야 한다.

3.5.6 비탈면 보호공

- (1) 비탈면 포장은 지수목적을 안전하게 하기 위하여 그 재료에 가장 적당한 방법으로 시공해야 한다. 그러기 위해서는 포장기반의 침하변경을 최소한으로 억제하도록 면밀한 시공을 해야 한다.
- (2) 아스팔트 포장은 아스팔트의 적정배분과 충분한 다짐(공극율 3~5%)이 필요하다. 다짐 기계로서는 진동식 평활 롤러가 효과적이다.
- (3) 콘크리트 포장의 경우 포장의 기반이 되는 막돌쌓기의 시공은 본체 록펠의 초기 침하가 끝난 다음 약 2개월 후에 시작하는 것이 좋다.
- (4) 콘크리트 포장에 앞서 막돌쌓기의 표면에 틈 메움용 콘크리트를 평균두께 10cm 이하로 바른다.

제 13장 댐 공사

- (5) 콘크리트 포장은 막돌쌓기 한 후 2개월 후에 치는 것이 좋다. 칸막이 높이는 1회 40cm 정도로 하고 다짐은 충분히 해야 한다.
- (6) 사석 비탈보호공은 표면에 입경이 큰 재료를 사용하고 내측에는 작은 입경의 재료를 사용하여 축제 재료가 흡출되지 않도록 해야 한다.
- (7) 사석은 입도 관계에 주의하여 저수위의 급격한 저하 또는 파랑에 대하여 흠쌓기부를 충분히 보호할 수 있도록 시공한다.
- (8) 흠쌓기 비탈면은 흠조각이 떨어지지 않도록 충분히 전압하여 끝 손질을 잘 해야 한다.
- (9) 줄떼, 평떼 및 풀씨 뿌리기등은 “제3장 공통공사” 규정에 따른다.
- (10) 이상 시방규정에 명시되어 있지 않은 사항은 공사시방서에 따른다.

3.6 물넘이공

- (1) 물넘이 방수로 시행계획은 사전에 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시행해야 한다.
- (2) 물넘이 방수로 기초 터파기 중 지질상태가 변화되었을 경우 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 지시에 따라야 한다.
- (3) 터파기한 재료가 댐체에 유용될 경우 댐 시공계획을 고려하여 터파기계획을 수립해야 한다.
- (4) 구조물에 접하는 부분의 압이 기준면보다 더파진 부분은 계약자 부담으로 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 콘크리트로 채워야 한다.
- (5) 월류웨어의 1회 콘크리트치기 높이는 공사시방서와 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.
- (6) 물넘이 접근수로의 바닥과 비탈면이 접근유속에 대해서 불안정할 경우 또는 접근수로로부터 투수에 의해서 댐과 여수호가 위험하게 될 경우는 라이닝을 해야 한다.
- (7) 물넘이 조절부의 기초는 그라우팅 또는 기타 방식에 의해서 완전한 지수를 도모해야 한다.
- (8) 조절부 동마루 상류부의 수축이음매에는 모두 지수판을 사용한다.
- (9) 물넘이와 방수로의 측벽은 그 자체로서 안정된 구조로 하던가 또는 안정되고 견고한 기초압반에 밀착시켜야 한다.

- (10) 물넘이 방수로에는 횡단방향에 지수벽 및 수축이음매를 설치해야 한다.
- (11) 물넘이의 조절부 그라우트 커튼의 하류부 및 방수로 측벽의 내부에는 배수구를 설치해서 침투수를 안전한 위치까지 도수하여 방류시켜야 한다.
- (12) 문비 권양기에는 비상용으로 예비동력 설비를 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- (13) 댐의 문비는 확실히 개폐되고, 또한 필요한 수밀성 및 내구성을 갖는 기능이 있는 것으로 한다.

3.7 취수 시설공

- (1) 취수시설은 도면에 따라 지정된 위치에 시공해야 되며 터파기 결과 토질의 변동이 있을 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.
- (2) 사통의 관체 횡단방향의 깎기 비탈면은 저수위가 급강하는 경우라도 사면붕괴가 일어나지 않는 기울기이거나 보호공을 설치하여 토사붕괴로 인한 취수공의 매몰을 방지해야 한다.
- (3) 복통은 누수 및 파이프 방지를 위하여 지수벽을 설치해야 하며 토질 변동으로 인하여 구조가 변경될 시에는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.
- (4) 취수시설에 설치되는 부대시설(screen, gate, valve 등)은 토목 구조물 시공에 지장이 없도록 제작사항을 점검하여 상호 협의해야 한다.
- (5) 콘크리트 구조물에 매몰되는 철물은 1차 콘크리트 타설 시 정확하게 매설되어야 하며 설치 후 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.
- (6) 문비, 스피들, 권양기 등 철강구조물은 공사시방서에 따른다.
- (7) 이상 시방규정에 명시되지 않은 사항은 공사시방서에 따른다.

13-2 콘크리트 중력댐

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 절은 댐 높이가 15m 이상의 콘크리트 중력댐 공사에 적용한다.
- (2) 이 절에 규정되지 않는 사항에 대하여는 휠댐 및 표준시방서와 댐시설 기준에 따른다.

제 13장 댐 공사

1.2 댐의 안정

(1) 댐콘크리트와 암반과의 접촉면 및 기초암반내의 약점으로 나타나는 면에 따라서 전단마찰 저항과 전단력과의 비는 4보다 작게 해서는 안 된다.

(2) 기초암반의 전단마찰저항력은 원칙적으로 현장시험을 실시하고 그 결과 및 암반의 성상을 고려하여 판정한다.

1.3 시공관리 및 시험

(1) 균등질이고 소요의 품질을 갖는 콘크리트를 만들기 위해서는 콘크리트의 재료, 기계 설비, 작업 등을 철저히 관리해야 한다.

(2) 콘크리트 재료는 공사중 항상 시험을 하여 그 품질의 변동을 파악하고 그 값을 정해진 범위 내에 있도록 관리해야 한다.

(3) 시험의 항목, 방법과 시료를 취하는 방법은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(4) 콘크리트의 시공에 사용되는 기기는 정기적으로 검사하여 그 성능의 변화를 확인하고 조정해야 한다.

(5) 공사 중에 반드시 슬럼프 시험, 공기량 시험, 압축강도 시험을 실시해야 한다.

(6) 시험방법은 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 경우를 제외하고는 한국산업규격(KS)에 규정된 방법에 따른다.

(7) 시험에 필요한 시료를 채취하는 시간 및 회수는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(8) 압축강도 시험은 KS F 2405, 인장강도 시험은 KS F 2423에 따라서 실시한다.

(9) 압축강도 시험치는 일반적인 경우에 같은 위치에서 취한 3개 이상 공시체의 평균치로 하며, 압축강도의 재령은 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

(10) 시험치에 의하여 콘크리트의 품질을 관리할 경우는 관리도를 써야 한다.

1.4 콘크리트 품질검사

(1) 압축 강도에 의한 콘크리트의 품질검사는 일반적인 경우 KS F 2403에 준하여 재령 91일 압축강도에 의한다. 그러나 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 재령 28일의 압축강도에 의할 수 있다.

(2) 압축강도의 시험치를 얻기 위한 공시체의 개수는 KS F 2403에 준한다.

(3) 압축강도의 시험치에 의하여 콘크리트의 품질을 검사할 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 얻어진 전부의 시험치 및 일부의 연속하는 시험치를 한조로 하여 검사해야 한다.

(4) 검사결과 콘크리트의 품질이 적당치 않을 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 배합의 수정, 기계설비의 성능검사, 작업방법의 개선 등 적절한 조치를 취함과 동시에 이미 친 콘크리트가 소요의 목적에 달해 있는지를 확인한 후 필요에 따라 적절한 조치를 취해야 한다.

1.5 측정계기의 설치 및 계측

(1) 댐의 유지관리와 안전은 필요에 따라 누수량, 양압력, 퇴사량, 기상상황 등의 측정설비를 해야 한다.

(2) 중요한 댐에서는 온도, 균열, 비틀림, 내부응력, 지진력, 이음의 벌어짐 등의 측정을 해야 한다.

(3) 댐 구조 현상의 관측은 공사 완공 후에도 장기간에 걸쳐서 해야 하기 때문에 측정 결과에 대한 자료의 정리, 보고양식 및 관측방법은 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 미리 정해 두어야 한다.

1.6 안전관리

(1) 댐 공사는 다른 공사에 비하여 위험성이 많으며 재해 발생율도 크므로 안전관리에 만전을 기해야 한다.

(2) 위험이 예상되는 장소에는 사전에 완전한 보호시설을 하여 사고의 방지에 대비해야 한다.

(3) 만일 사고가 발생하면 그 사고의 원인을 철저히 조사, 분석, 연구하여 널리 작업원에게 교육과 계몽을 시키고 같은 사고가 재발하지 않도록 해야 한다.

1.7 공정관리

(1) 각종 공사의 작업 추진실적 및 시공상황을 정확히 알고 공정관리를 실시해야 한다.

(2) 공정관리는 공사의 시공 중에 공사 실적과 계획을 비교하여 그 차이를 검토하고 필요한 조치를 취해야 한다.

2. 재 료

2.1 일반사항

(1) 골재는 설계도서와 공사시방서에 표시된 장소에서 채취하여 골재제조 설비에 의해 파쇄, 분류, 세척한 후에 사용하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 골재를 채취장에서 댐지점까지 운반하는 방법은 그 거리, 고저차, 운반량에 따라 정해지며 그 수송능력은 충분한 여유가 있어야 한다.

(3) 골재수송의 발착지에도 많은 양의 골재를 저장할 수 있는 골재저장장을 설치하여 일시적인 사고에 의한 운반 중단에도 치기에 지장이 없도록 해야 한다.

(4) 골재에 대한 시험은 필요에 따라 공사감독자(또는 감리원)의 입회 하에 시행해야 한다.

(5) 가루 시멘트의 수송은 컨테이너를 사용해서 무개차로 수송하는 방법과 시멘트 수송 전용 호퍼(hopper)차량으로 수송하는 방법이 있다.

(6) 시멘트의 저장용액은 토목공사 표준시방서에 따른다.

(7) 저장량은 콘크리트치기에 지장을 주지 않기 위하여 통상 7~10일 정도의 사용량을 기준으로 한다.

(8) 이 절에서 규정하지 않은 사항은 “제2장 재료”편과 콘크리트 표준시방서에 따른다.

2.2 깬 골재

(1) 원석표면이 노출될 때까지 표토, 토사, 초목뿌리, 부석(浮石), 풍화암, 기타 유해물을 전부 제거해야 한다.

(2) 원석 채취에 앞서 미리 채취방법, 공정 등에 대한 실시계획도 등을 작성하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(3) 채취는 규정단면으로 굴착하고 재해 사고방지에 세심한 주의를 해야 한다.

(4) 원석 채취 중 파쇄대, 풍화층 등이 나타나 골재로서 부적당하다고 인정될 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 폐기해야 한다.

(5) 유수나 용출수 등이 있을 경우는 배수구 등을 설치하여 처리해야 한다.

(6) 골재의 제조에 있어서는 각 공장, 채석장과 긴밀한 연락을 취하여 수요에 대한 부족이 발생되지 않도록 해야 한다.

(7) 골재 세척수의 처리는 하천수의 오염, 환경 훼손 등 공해가 발생하지 않도록 조치해야 한다.

2.3 천연 골재

(1) 채취장의 선택에는 충분한 조사와 시험을 하고, 수량, 입도, 암질, 원석의 분포현황, 채취 가능량 등을 상세히 검토해야 한다.

(2) 골재를 채취할 경우는 치수, 이수 및 하천구조물에 나쁜 영향을 끼치지 않도록 유의하고 필요한 경우는 적절한 조치를 취해야 한다.

2.4 콘크리트

(1) 콘크리트 생산설비는 소정 배합의 균질한 콘크리트를 치기계획에 맞게 생산할 수 있어야 하며 재료 및 제품의 반출입이 편리한 위치에 설치해야 한다.

(2) 배치플랜트 가동을 위한 재료의 저장량은 대체로 2~4시간 동안 사용할 수 있어야 한다.

(3) 시멘트저장 빈(bin)에는 골재 등에 수분이 침투되어서는 안 되며, 빈 밑바닥에서 시멘트가 막히는 일이 없도록 해야 한다.

(4) 배치플랜트의 하부에는 큰 배수개거를 설치하며 폐기 콘크리트의 처리에 대한 설비도 해야 한다.

3. 시 공

3.1 가설비공

3.1.1 공사용 도로

(1) 일반적으로 댐 지점이 산간벽지에 위치하므로 공사용 재료를 운반하기 위하여 공사용 도로를 신설해야 한다.

(2) 기설 도로를 이용하려면 운반재료의 양, 크기, 중량 등을 고려하여 개량 정비해야 한다.

(3) 공사용 도로의 구조는 “제8장 도로”편을 따른다.

제 13장 댐 공사

3.1.2 공사용 가설도로

(1) 댐 공사의 작업 현장은 산간벽지에 위치하므로 많은 종업원을 수용하는 숙소, 사무소, 창고, 실험실, 기타 공사용 건물과 자재 적치장 등을 확보해야 하고 그 배치계획 등은 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 작업에 지장이 없도록 해야 한다.

(2) 공사용 중장비가 1~20대 이상일 경우는 정비공장을 설치하여 장비의 관리, 정비 및 공사시공을 원활히 운영할 수 있어야 한다.

3.1.3 지장 물건의 처리

댐공사 현장 내에 있는 모든 물건에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 처리해야 하며, 이것으로 인하여 민원이 발생하지 않아야 한다.

3.1.4 동력설비

(1) 공사용 동력설비의 용량은 전체 공사의 공정계획에 의하여 결정하고 최대 전력수요를 기준으로 정한다.

(2) 변전용량은 현장 내 동력시설의 부하율을 고려하여 정하며 보통 수용률(최대전력/전설비용량)은 50~60%이다.

(3) 정전은 전체 공사를 중지하게 되므로 현장 내의 배전선을 몇 계통으로 분리하여 일부 고장으로 전 공사가 중지되지 않도록 해야 한다.

(4) 공사장 내에는 많은 전력 설비가 있으므로 보안설비를 완비하는 데에 소홀히해서는 안 된다.

3.1.5 급수설비

댐 공사에서는 상당히 많은 공사용수를 필요로 하므로 그 총 소요수량과 소요수두 즉 소요압력을 검토하고 이것에 대한 충분한 용량을 갖는 집수, 취수, 양수 그리고 저수시설을 설치해야 하며, 또한 배수관의 배수계획도 충분히 검토하여 시행해야 한다.

3.1.6 조명 및 통신설비

댐 공사는 상호간의 통신 연락시설을 완비해야 주야간에 공사가 계속되며, 현장이 산간지역이고 공사현장이 광범위한 것이 대부분이므로 공사용 조명과 상호간 통신 연락시설을 완비해야 한다.

3.1.7 공사용 급기시설

압축공기는 천공 및 기타 공사의 중요 동력의 하나이며, 공기압축기의 대수는 소요 공기량에 충분히 여유가 있도록 설비해야 한다.

3.1.8 가배수로

가배수로는 댐 본체의 시공에 지장이 없는 한 가능한 짧아야 하며 지형 및 지질을 고려하여 최소 토량으로 완성할 수 있는 경제적인 선형을 택해야 한다.

3.1.9 코퍼댐 (coffer dam)

- (1) 가배수로가 개통되면 가배수로에 하천수를 전환시키고 상류측의 코퍼댐을 축조한다.
- (2) 적합한 코퍼댐의 형식선정은 하상퇴적물의 깊이, 종류, 하천경사, 시공기간, 사용재료 등을 고려하여 결정해야 한다.
- (3) 코퍼댐의 규모는 가배수로로 계획유량을 유하시킬 때의 상·하류의 수위를 각각 기준하여 정한다.
- (4) 코퍼댐 계획에 있어서는 특히 댐의 안정성, 월류담체 및 기초지반의 누수문제 등을 신중히 조사 검토해야 한다.

3.1.10 제내 가배수로

제내 가배수로는 유수처리 방법, 이용기간, 공정, 홍수빈도와 크기 및 시공성을 고려하여 대상 유량, 위치, 단면을 결정해야 한다.

3.2 기초 굴착 및 처리

3.2.1 기초암반의 조사

- (1) 저수지역과 지점 등의 지질조사 결과에 따라서 댐 본체의 형식, 공사비 등이 좌우되므로 착공 전에 정도 높은 지질도를 작성해야 한다.
- (2) 암석은 그 상태와 성질을 확인하여 단층, 풍화정도, 표토 등의 상황을 시추, 시갱, 물리탐사, 기타 방법에 의해 조사한다.

3.2.2 굴착계획

- (1) 굴착계획선은 표토, 풍화암, 단층, 연약지반 등의 소재 및 그 정도, 댐의 형식, 규모, 기초처리 계획 등을 고려하여 정해야 한다.

제 13장 댐 공사

(2) 굴착 개시 후에 예기치 않은 단층이나 불량한 연약지대에 이르렀을 때는 공기 및 공사비에 중대한 변경을 하지 않을 수 없으므로 기초조사는 부족함이 없이 시행해야 한다.

(3) 댐터 굴착, 암반 굴착 깊이, 굴착량 등은 정확히 파악하고 굴착계획을 세워야 한다.

3.2.3 굴착공법

(1) 기초 굴착공법은 댐 지점의 지형, 지질, 기상 등의 조건 및 굴착량에 적합하며, 효율적이고 안전한 굴착공법을 결정해야 한다.

(2) 굴착 중에 최종 기초면을 해치지 않도록 천공 심도와 화약을 조정하여 제한 발파를 하고 최종 계획면은 인공작업에 의해서 면고르기를 함으로써 암반의 균열을 방지해야 한다.

(3) 기초암반의 인력암 깎기는 활동 저항 및 콘크리트의 부착력을 증가시키도록 공사 감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 완성시켜야 한다.

3.2.4 버력처리

(1) 발파한 버력의 운반방법은 굴착공법, 굴착량, 적재정도와 사토장의 위치 및 넓이와 관련해서 결정해야 한다.

(2) 적재용 증장비와 운반용 증장비의 균형이 이루어져야 하며, 사용장비의 능력 및 대수는 굴착 최대일의 1일 평균작업량을 기초로 하여 결정한다.

3.2.5 사토장

(1) 사토장의 위치는 부근의 지형, 운반거리, 버려야 할 양 등에 따라 결정되어야 하며 그 용량은 굴착에 의한 증가용량도 포함하여 결정한다.

(2) 버력의 붕괴유실로 인한 하류의 피해 유무도 충분히 검토하고 피해가 우려되면 사토장의 비탈보호 등에 유의해야 한다.

(3) 댐 상류에 버릴 때는 우수기에 가배수로에 유입되어 홍수소통에 지장이 없도록 해야 한다.

(4) 사토장 선정시 고려사항은 다음과 같다.

- 가. 저수지의 유효 이용을 기하기 위하여 가능한 저수지 밖으로 할 것.
- 나. 굴착지점에 보다 가깝고 충분한 용량을 확보할 수 있을 것.
- 다. 도중에 인가가 집결되었다든지 교통량이 많은 지역 등이 아닐 것.
- 라. 지형적으로 안전할 것.

3.2.6 댐 기초면의 정리

(1) 굴착발파는 댐 기초면에 가까울수록 폭약량을 줄여서 암반을 손상시키지 않도록 유의해야 한다.

(2) 기초굴착은 계획 굴착면상의 50cm 정도까지 하고 나머지 50cm는 지렛대, 브레이커, 픽, 해머 등으로 굴착해야 한다.

3.2.7 기초바닥 청소

(1) 기초암반은 콘크리트 타설 전에 미리, 부석, 이토, 퇴적물, 기름 및 암편 등을 제거한 후 압력수, 와이어 브러시(wire brush)등에 의해 청소하고 고인물, 모래 등을 제거해야 한다.

(2) 터파기검사에 합격한 부분이라도 장기간 방치한 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 처리해야 한다.

3.2.8 기초암반의 확인 및 검사

(1) 기초암반은 터파기 완료 후 지반검사를 받을 수 있도록 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 필요한 자료를 준비해야 한다. 또 검사를 받을 때는 공사 현장을 정리 청소하고 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

(2) 검사 완료 후가 아니면 콘크리트의 치기를 시행하면 안 된다.

3.2.9 기초 그라우트

(1) 천공기계의 선정은 그라우트공의 천공속도에 큰 영향을 미치므로 천공깊이 및 작업조건에 따라 검토하여 적절한 형의 기계를 택해야 한다.

(2) 최대 주입압력을 상부암반의 중량, 암반의 물리적 성질, 시멘트 풀의 농도, 설치 구조물의 중량 등에 따라 결정해야 한다.

(3) 그라우트의 농도는 암반의 균열상태, 공동의 크기에 따라 결정한다.

제 13장 댐 공사

(4) 그라우트 혼화제는 유용성이 좋고 압력을 가하면 작은 균열을 통과할 수 있도록 미세해야 하며, 응고한 후에 압력이 크고 응고할 때 수축량이 적어야 한다.

(5) 일반적으로 컨솔리데이션 그라우트는 균열이 심한 암반 시임(seam)이 많은 곳, 또는 댐의 규모 및 구조 특성상 큰 하중을 받는 기초 등에 시공한다.

(6) 컨솔리데이션 그라우트 주입공의 깊이는 하중상태에 따라 다르지만 일반적으로 10~15m를 표준으로 한다.

(7) 컨솔리데이션 그라우트의 주입압력은 일반적으로 5kgf/cm^2 이하로서 암반이나 상부구조물의 변위를 가져오지 않도록 충분히 고려하여 결정해야 한다.

(8) 커튼 그라우트 주입공은 댐 상류면에 가깝게 가능한 한 치밀한 간격으로 연속된 차수막이 형성되도록 1열 혹은 수열로 배치한다.

(9) 패커 그라우트공의 경우는 예정심도까지 천공을 시행하고 공중의 적당한 위치에 패커를 설치하여 패커에서 밑의 부분을 국부적으로 주입하고 그라우트공이 끝나면 패커를 예정의 위치까지 끌어 올려서 새로운 부분에 처음보다 낮은 압력으로 주입한다.

3.2.10 단층 및 시임(Seam)의 처리

(1) 기초암반의 단층, 현저한 시임(seam), 혹은 불량한 암반이 존재할 경우는 연약부분을 제거하고 콘크리트로 치환하거나 또는 그 상태에 따라 적당한 공법으로 처리해야 한다.

(2) 단층 부분은 일반적으로 파쇄 작용을 받고 있으므로 이 불량부분은 단층의 두께에 따라 깊게 굴착 제거하여 견고한 암반이 하중을 받을 수 있도록 췌기 모양의 콘크리트로 치환한다.

(3) 파쇄대가 심부까지 점토화되어 있어서 콘크리트로 치환할 수 없을 때는 상·하류 층에 보다 깊게 차수벽을 설치해야 한다.

3.3. 댐 콘크리트공

3.3.1 치기 준비

(1) 콘크리트의 치기공정, 치기방법에 대하여 공사감독자(또는 감리원)와 협의해야 한다.

(2) 댐의 균열을 방지하기 위해서 댐 콘크리트를 분할하여 시공하지 않을 수 없다. 따라서 콘크리트 댐은 인공적인 이음으로 분해해야 하며 수밀장치를 시공해야 하고, 적당한 방법으로 댐의 일체성을 유지할 수 있어야 한다.

(3) 콘크리트치기를 하기 전에 시공이음의 처리 및 청소, 거푸집, 철근 및 각종 매설물의 설치 등에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 확인을 받아야 한다.

(4) 수직치기 표면은 요철(凹凸), 모르타 등의 부착물, 오물, 잡물 등을 제거하고 압력수 등에 의해 충분히 청소를 해야 한다.

3.3.2 블록(Block) 나누기

콘크리트 댐의 수축이음은 댐 축에 평행한 가로이음과 댐 축에 직각방향의 세로이음으로 구분하고, 수축이음의 간격은 콘크리트의 온도규제를 하지 않는 한 15m 내외 블록으로 분할해서 시공한다.

3.3.3 이음의 구조

(1) 이음의 구조에는 세로이음과 가로이음으로 구분하고, 이음부에서는 댐의 일체성, 수밀성 및 안전성을 유지해야 한다.

(2) 시공상 설치하는 수평이음의 간극(lift)은 0.75~2.0m를 표준으로 하며, 암반이나 콘크리트를 치고 나서 장기간 방치한 면에서의 간극은 0.75m 정도로 한다.

(3) 댐 콘크리트의 경화시 수축으로 발생하는 균열을 방지하기 위하여 댐 축에 직각방향으로 세로수축이음을 설치한다.

(4) 댐 콘크리트의 경화시 수축으로 발생하는 균열을 방지하기 위하여 댐 축방향으로 평행하게 가로수축이음을 설치한다.

(5) 댐 건설지점의 계곡의 형상, 기초지반의 결함 또는 콘크리트의 온도조절 등을 위하여 필요한 경우는 비틀림이음, 전단이음, 온도조절이음 등을 설치한다.

(6) 세로수축이음에 연직치형이음을 설치하는 경우는 반드시 수평수축 치형이음을 설치하고 그 형상과 간격은 다음 사항을 고려하여 결정을 한다.

가. 소요 전단력을 전달할 수 있을 것.

나. 이음 그라우트공을 실시하는 경우 그라우트 주입액의 흐름을 방해하지 않을 것.

다. 극단적인 응력 집중 및 표면의 온도변화에 의한 균열이 생기지 않을 것.

라. 형틀의 취급 등 시공할 때에 파손되지 않을 것.

제 13장 댐 공사

3.3.4 가로이음의 수밀 및 배수공

(1) 이음은 보통 1~3mm 정도의 간격을 갖게 되므로 가로이음에 그라우트공을 하지 않을 경우는 이음 상류부에 수밀장치를 시공해야 한다.

(2) 지수판의 접속연결에서 수밀성은 완벽하게 하도록 특히 주의해야 하며, 지수판은 아무리 완전히 시공하여도 주위의 콘크리트 품질이 나쁘면 물이 스며들므로 지수판 부근의 콘크리트는 충분히 세심한 시공을 해야 한다.

(3) 완벽한 수밀을 기대하기 어려우므로 누수가 댐 내부에서 압력수로 되지 않도록 수밀장치 뒤에는 배수공을 설치해야 한다. 배수공의 직경은 15~20cm로 하고 검사로로 누수를 유도하며, 가로이음의 수밀장치로서 그라우트 공을 시공한다.

3.3.5 수평시공이음의 시공

(1) 각 리프트에 생기는 수평시공이음은 댐의 일체성에 중대한 영향을 주므로 특히 신중히 시공해야 한다.

(2) 콘크리트의 품질관리에 충분히 주의하여 블리딩(bleeding)에 의해서 불량한 콘크리트가 되지 않도록 시공해야 한다.

(3) 그린컷트 공법을 사용할 경우는 분사수에 의해서 수평시공이음 부분에 발생한 레이탄스를 제거하며, 그 시기는 기온, 콘크리트 치는 온도, 일기, 바람 등의 영향을 받으므로 경험에 의해서 적절히 정한다.

(4) 샌드블래스팅 공법을 사용할 경우는 콘크리트 친후 1~2일 이내에 입경이 1~5mm의 모래를 공기 또는 압력수와 함께 콘크리트 면에 분사해서 레이탄스를 제거해야 한다.

(5) 수평시공이음 등 기타 시공이음에 새로운 콘크리트치기를 할 경우는 샌드블래스팅 공법이나 와이어 브러시 등으로 표면을 거칠게하고 완전히 청소한 후 모르터를 칠해서 신규 콘크리트의 밀착을 기하도록 시공되어야 한다.

(6) 콘크리트에 까는 모르터는 치는 콘크리트 중의 모르터와 같은 정도의 배합으로 하고 치는 면에 균등하게 퍼지게 하기 위하여 필요한 컨시스턴시(consistency)를 가져야 한다.

(7) 모르터 깔기 두께는 암반에서는 2.0cm, 콘크리트 시공이음에서는 1.5cm를 표준으로 한다.

3.3.6 콘크리트 치기

(1) 콘크리트치기용 버킷(bucket)을 사용할 경우는 그 하단이 타설면상 1.0m 이하에 달할 때까지 접근시키고 콘크리트를 쏟아야 하며 쏟은 콘크리트는 이동시킬 필요가 없도록 해야 한다.

(2) 콘크리트 1층 치기두께는 40cm 정도로 한다.

(3) 설계도면에 따라 다른 배합의 콘크리트를 칠 경우는 이음부에서 배합의 급변을 피하도록 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 시공해야 한다.

(4) 콘크리트는 소정의 작업구간을 완료할 때까지 연속하여 쳐야 한다. 기계의 고장, 기후, 기타 부득이한 이유로 콜드 조인트(cold joint)가 되는 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 수평이음 공법에 준하여 완전하게 접합되도록 해야 한다.

(5) 1회에 0.75~1.0m 높이로 칠 경우는 재령이 3일, 1.5~2.0m 높이로 칠 경우는 5일이 지난 후 새 콘크리트를 쳐야 한다.

(6) 인접 블록(block)의 고저차는 상하류 방향에서는 4리프트, 측방향에서는 8리프트 이내를 표준으로 한다.

(7) 아래의 사항에 해당하는 경우는 콘크리트의 치기에 대하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

가. 콘크리트 칠 현장의 평균 기온이 4℃ 이하로 될 우려가 있는 경우

나. 콘크리트 칠 온도가 25℃ 이상으로 될 우려가 있을 경우

다. 강우, 강설이 있을 경우

라. 강풍 기타 콘크리트치기에 부적당한 상황으로 되었을 경우

(8) 각 치기의 윗면은 요철(凹凸)이 없도록 평평하게 완성시켜야 한다.

(9) 이 시방서에서 규정하는 사항 이외는 댐콘크리트 표준시방서에 따른다.

3.3.7 다짐

(1) 콘크리트다짐은 수동식 내부진동기 또는 전동식 내부진동기를 사용하여 충분히 다져야 한다.

(2) 바이브레이터로 진동을 주는 위치는 약 50cm의 규칙적인 간격으로 하고 바이브레이터 침단은 하층에 약 10cm 들어가도록 직각으로 삼입하고 진동을 주어서 밀착시켜야 한다.

제 13장 댐 공사

(3) 진동다짐은 콘크리트의 체적감소가 일어나지 않고 기포가 없어져 콘크리트 전체가 균일하게 될 때까지 해야 한다.

3.3.8 양 생

(1) 댐 콘크리트의 표면은 건조하여 균열이 생기기 쉬우므로 노출면에는 오랫동안 습윤 양생을 해야 한다.

(2) 수평시공이음에는 다음 리프트의 콘크리트를 칠 때까지 살수 양생을 반드시 해야 한다.

(3) 양생기간은 보통 포틀랜드 시멘트 또는 중화열 시멘트일 경우는 14일 이상, 고로 시멘트 또는 실리커 시멘트의 경우나 포졸란을 혼합하였을 경우는 21일 이상으로 해야 한다.

(4) 가을 기후에 친 콘크리트는 급한 습도변화로 인해서 균열이 발생하기 쉬우므로 인접한 블록과의 표고를 적게 한다.

(5) 콘크리트 양생방법과 시기에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

3.4 거푸집공

3.4.1 일반사항

(1) 거푸집은 특수한 부위를 제외하고는 강제거푸집을 원칙으로 하며 미리 구조도를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 거푸집에 걸리는 하중은 콘크리트의 치기속도, 콘크리트 치는 온도, 사용 진동기의 종류와 댓수에 따라 변화되므로 거푸집 설계, 제작, 조립에 주의해야 한다.

3.4.2 거푸집 제작

(1) 거푸집에는 슬라이드 폼(slide form)과 보통 거푸집이 있으며 그 유효높이는 1.5~2.0m 정도, 폭은 3~5m 정도이다.

(2) 강재의 거푸집판은 조립이 용이하고 동바리에 의해 견고히 지지되는 구조의 것이어야 한다.

(3) 목재의 거푸집판은 웅이 등 결점이 적은 것으로 하고 콘크리트에 접하는 표면은 대패질을 하여 완성해야 한다.

(4) 거푸집판은 이를 재사용하기 전에 콘크리트에 접하는 면을 충분히 청소해야 한다.

3.4.3 거푸집의 조립, 제거, 이동

(1) 거푸집 조립은 강재 재료를 사용하는 것을 원칙으로 하고 완성 후 콘크리트면에 지지재가 돌출해서는 안 된다.

(2) 거푸집 떼기의 시기는 시멘트의 종류, 배합, 콘크리트의 온도, 기온, 기후, 그리고 통풍 등에 따라서 다르며, 보통 거푸집의 존치기간은 표면에서 3~5일, 개구부에서 15~20일 정도로 한다.

(3) 거푸집의 제거시기 및 순서에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 하고 콘크리트가 손상되지 않도록 해야 한다.

(4) 거푸집은 상부 치기층으로 이동시킬 경우는 빠르고 쉽게 이동할 수 있어야 한다.

3.4.4 거푸집 제거후의 처리

(1) 콘크리트 표면에 붙은 조각판, 볼트의 구멍, 거푸집 제거시에 생긴 콘크리트 손상부 및 거푸집 설치의 잘못으로 생긴 콘크리트의 불균질 등의 처리에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 완전 제거 등 적절한 조치를 해야 한다.

(2) 볼트, 철봉, 파이프 등은 콘크리트 표면에서 2.5cm 이상의 깊이에서 자르고 이때 생긴 콘크리트면의 구멍은 모르타르로 채워야 하며 특히 접착 및 요철(凹凸)부분이 없도록 해야 한다.

3.5 조인트 그라우트공 (Joint grouting)

3.5.1 일반사항

(1) 그라우트 높이는 15m 정도를 표준으로 한다.

(2) 배관방법은 순환방법을 사용한다.

(3) 그라우트공의 방법 및 시기는 계획서를 작성 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 시행해야 한다.

3.5.2 그라우트 리프트

(1) 이음의 전 높이는 15~18m 정도의 리프트로 나누어서 그라우트공을 하는 것이 보통이며, 그라우트 리프트는 종·횡 방향으로 같은 정도의 표고로서 구분해 두는 것이 좋다.

(2) 리프트의 상·하면, 측면 그리고 개구주변에는 표면에서 0.3~0.5m의 위치에 두께 0.6~1.0mm 정도의 Z형 동 또는 강판을 매설하여 그라우트가 새어 나가는 것을 방지하는 그라우트 스톱을 설치해야 한다.

제 13장 댐 공사

3.5.3 배관

이음 그라우트의 배관은 관의 도중에서 그라우트가 막히더라도 곧 대체할 수 있도록 순환형식으로 해야 한다.

3.5.4 그라우트 플랜트 (Grout plant)

- (1) 플랜트는 보통 정치식으로 하며 그라우트 펌프, 혼합기, 교반기를 설치한다.
- (2) 그라우트공을 시작하면 도중에서 중단할 수 없으므로 플랜트는 2조를 설비하여 불의의 고장에 대비해야 한다.
- (3) 플랜트에서 이음부까지의 배관은 보통 직경 5~6cm 정도의 관을 사용한다.

3.5.5 그라우트공의 시기와 순서

- (1) 댐콘크리트를 친 후 담수 개시 전에 매스콘크리트를 최종 안전온도까지 냉각시키고 이음의 벌어짐을 최대한 한 다음에 그라우트 주입을 하는 것이 원칙이다.
- (2) 그라우트 주입의 순서는 낮은 리프트쪽에서 시작하되 그 리프트의 그라우트가 전부 완료되면 다음에 그 위쪽의 리프트로 이동하여 시공하는 것이 원칙이다.

3.5.6 주입재료

주입용 시멘트는 댐콘크리트 표준시방서에 따른다.

3.5.7 그라우트공

- (1) 그라우트공을 하기 전에 이음은 물로 충분히 청소하고 착색한 물로 수압 시험을 하여 인접한 리프트 또는 상부 리프트와의 내부연락, 그라우트 스톱의 상태 점검, 표면 누수의 유무 등을 상세히 조사해야 한다.
- (2) 만일 누수되는 곳이 있으면 누수방지에 대한 대책을 세워야 한다.
- (3) 그라우트 주입은 처음에 용적비 2:1 정도 부배합으로 주입하여 이음을 미끄러운 상태로 만들고 1:1 정도의 것으로 75%를 채우며, 최종적으로 0.8 :1 정도 부배합으로 그라우트공을 끝낸다.

3.6 매설물 설치

- (1) 매설물의 설치는 설계도서 및 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 정해진 대로 설치하고 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

(2) 세로수축이음에는 지수판과 이음배수공을 설치한다.

(3) 지수판은 콘크리트의 부착력을 충분히 고려하여 수밀성과 내구성이 좋은 재료를 사용해야 한다.

(4) 지수판과 이음배수공을 댐 상류면 가까운 곳에 설치하여 기능을 충분히 발휘할 수 있는 구조로 한다.

(5) 수밀장치의 재료는 동, 스테인리스, 인조고무, 염화비닐 등이 있다.

(6) 동제 지수판을 사용할 때는 양면을 용접하고 구리못으로 고정시키고 양면을 납땜으로 접합 하며, 합성수지 제품은 맞대서 접합해야 한다.

3.7 파이프 냉각공

3.7.1 일반사항

(1) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 댐 콘크리트나 플러그(plug) 콘크리트의 온도 상승을 억제하고 균열을 방지하기 위하여 인공냉각을 시키지 않으면 안 된다.

(2) 인공 냉각은 댐의 규모, 댐 지점의 온도 조건, 칠 때의 콘크리트 온도 등을 고려하여 결정한다.

3.7.2 냉각방법

(1) 냉각방법은 일반적으로 파이프 쿨링(pipe cooling)과 프리 쿨링(precooling)을 이용한다.

(2) 파이프 쿨링방법은 파이프에 의한 인공냉각을 실시하여 댐을 최종 안정온도에 가까운 소요 온도로 내려 콘크리트를 수축시킨다. 이것은 새 콘크리트를 치기 전에 외경 2.5mm 정도의 파이프를 수평으로 배치하고 그 안에 자연 하천수 또는 인공 냉각수를 통과시켜서 콘크리트 경화열을 빼앗아 온도를 내린다.

(3) 프리 쿨링은 일반적으로 비비기에 사용하는 물, 굵은 골재 등을 미리 냉각시켜 처넣을 콘크리트 온도를 내리는 것이다.

3.7.3 냉각관 설치

(1) 냉각관은 설치 계획도를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

제 13장 댐 공사

(2) 냉각관은 콘크리트치기 중 이동 및 변형이 없도록 고정된 후 통수시험을 시행하고 통수가 안전한 것을 확인한 후 콘크리트를 쳐야 한다.

(3) 냉각설비는 일관하여 냉각작업이 되도록 배관함과 동시에 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 해야 한다.

(4) 제체외관과 제체내관은 각 코일(coil) 마다의 냉각수가 다른 코일의 냉각수에 좌우되지 않도록 항상 조절할 수 있어야 한다.

3.7.4 냉각작업

(1) 냉각코일내의 흐름은 적어도 24시간에 한번은 그 방향을 변경해야 한다.

(2) 1차 냉각은 콘크리트치기 전에 통수를 시작한 다음 계속하여 중단시키는 일이 없이 냉각수를 통수시켜야 한다.

(3) 2차 냉각은 이음부 그라우팅에 앞서 통수를 개시하고 댐콘크리트 온도가 소정의 온도에 달할 때까지 연속하여 냉각시켜야 한다.

(4) 파이프쿨링에 의한 콘크리트의 온도는 4~10℃ 정도가 적당하며, 여름에는 비빈 직후의 콘크리트 온도를 외부 온도보다 10~15℃ 낮게 되도록 해야 한다.

(5) 냉각 작업이 완료된 후에 공사감독자(또는 감리원)의 입회 하에 제체외관의 철거와 제체내관의 그라우팅을 해야 한다.

제 14 장 취입보 공사

여 백

제 14장 취입보 공사

14-1 고정보

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 하천의 수위를 높여 용수를 취수할 목적으로 하천을 횡단하여 설치하는 고정보의 시공에 적용한다.

1.2 참조 시방서

- (1) 하천공사 표준시방서
- (2) 콘크리트 표준시방서
- (3) 토목공사 표준일반시방서

1.3 참조 규격

- (1) KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험
- (2) KS F 2526 콘크리트용 골재
- (3) KS F 2527 콘크리트용 부순골재
- (4) KS F 4303 프리텐션 방식 원심력 PC말뚝
- (5) KS F 4306 프리텐션 방식 원심력 고강도 콘크리트말뚝
- (6) KS F 4307 프리텐션 방식 진동 PC말뚝
- (7) KS F 4601 돌망태
- (8) KS F 4602 강관말뚝
- (9) KS F 4603 H형강말뚝
- (10) KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- (11) KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- (12) KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- (13) KS L 5211 플라이 애쉬 시멘트

2. 재 료

2.1 콘크리트

- (1) 콘크리트는 소요강도, 내구성, 수밀성 등을 가지고 품질이 균일한 것이어야 한다.
- (2) 콘크리트의 강도는 재령 28일의 압축강도를 사용하는 것을 표준으로 하고, 콘크리트 압축강도 시험은 KS F 2405에 의한다.
- (3) 철근콘크리트에는 해수를 혼합수로 사용해서는 안 된다.
- (4) 콘크리트용 골재는 KS F 2526 및 KS F 2527 규격에 적합한 것이어야 한다.

2.2 석재

- (1) 돌붙임 재료로 사용하는 석재는 압축강도가 $1,000\text{kgf/cm}^2$ 이상이고 흡수율은 5% 미만이며, 비중은 2.5~2.7이어야 한다.
- (2) 돌쌓기용 석재는 굳고 단단하며 압축강도가 $1,000\text{kgf/cm}^2$ 이상이고 길이가 30~45cm 되는 것을 사용해야 한다.
- (3) 찰쌓기에 쓰이는 시멘트는 KS 규격에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 것을 사용해야 한다.

2.3 콘크리트블록

- (1) 시멘트는 KS L 5201, KS L 5204, KS L 5210, KS L 5211 규격에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 것이어야 한다.
- (2) 골재는 깨끗하고 강하며, 단단하고 내구적인 것으로 KS F 2526 및 KS F 2527 규격에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 물은 기름, 산, 염분, 유기물, 기타 유해물을 함유해서는 안 된다.
- (4) A.E제 및 기타의 혼화재료를 사용할 경우는 제품에 해로운 영향을 미치지 않는 범위 내에서 사용해야 한다.
- (5) 양생 및 보존 기간 중에 동해를 받지 않아야 한다.

2.4 말뚝

- (1) 강관말뚝은 KS F 4602, H형강말뚝은 KS F 4603의 규격조건에 적합한 것이어야 한다.

(2) 콘크리트 말뚝은 KS F 4303, KS F 4306 및 KS F 4307 의 규격조건에 적합한 것이어야 한다.

(3) 나무말뚝은 생소나무로 껍질을 깨끗하게 벗기고 접합하지 않은 마찰형 말뚝이어야 한다.

(4) 별도로 규정하지 않는 사항에 대해서는 설계서 및 공사시방서에 따른다.

2.5 차수벽 및 채움재

차수벽의 재료로는 콘크리트, 슬러리 월(slurry wall), 강널말뚝 등을 사용한다.

2.6 기타 재료

(1) 돌망태의 품질은 KS F 4601에 따른다.

(2) 목재책은 하천공사 표준시방서의 관련 규정에 따른다.

3. 시 공

3.1 시공계획

(1) 계약자는 공사 시행에 앞서 공사 수행 및 공사 관리를 위한 시공계획을 작성하여 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 시공계획은 공종별 작업량, 1일 표준 작업량, 작업구획의 수, 최대동원 가능인력, 사용기계의 능력 및 월간작업 가능일수 등을 고려하여 공사 목적물의 품질확보, 공기엄수, 비용절감 및 안전확보 등을 충분히 배려할 수 있도록 작성해야 한다.

(3) 시공의 기본 공정은 하천공사의 특성상 일반적으로 여름철 홍수기를 피해서 가을부터 다음 해 홍수기전까지의 기간을 원칙으로 한다.

(4) 가물막이, 가배수로 등과 같은 유수전환계획에 관한 하천수 처리계획을 포함하여 공정계획을 세워야 한다.

(5) 공사기간 중에는 어느 정도의 출수를 예상하여 공사를 진행시켜야 하기 때문에 중소하천에서는 하천의 절반 정도로 나누어서, 대하천에서는 3~4기로 구분한 가물막이에 의해서 시공계획을 세우도록 한다.

(6) 가물막이 등의 임시설비는 예상하지 못한 홍수, 용출수 등에 충분히 견딜 수 있도록 해야 한다.

제 14장 취입보 공사

(7) 기존의 취입보와 동일한 지점에 설치하는 경우는 공사기간 중의 취수에 지장이 없도록 해야 하며, 지형조건이 나쁜 곳은 가설비 계획 및 작업용 장비의 선택에 주의해야 한다.

(8) 공사가 제3자에게 지장을 주지 않도록 계획을 세워야 하며, 필요시 현지 주민과의 협조와 공사용지의 원활한 확보에 유의해야 한다.

3.2 가설공사

3.2.1 공사용 도로

(1) 계약자는 공사용 기자재와 재료의 운반 등의 필요에 따라 공사용 도로를 설치할 수 있으며, 본 공사 전이나 공사의 진척에 따라서 적절한 규모로 현장 내 공사용 도로를 설치해야 한다.

(2) 계약자는 공사용 도로의 신설, 개량, 보수 및 유지에 대한 계획을 사전에 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받고, 관련 기관에 소정의 수속과 필요한 조치를 자기부담으로 해야 한다.

(3) 공사용 도로를 하천을 횡단하여 설치할 필요가 있을 때는 공사용 도로로 인하여 공사기간 중 하천유수 소통에 지장이 없는 범위 안에서 설치해야 한다.

(4) 공사용 도로를 기존 교량 근처에 하천의 직각방향으로 설치할 경우는 교량의 하류부에 설치하는 것을 원칙으로 하며, 부득이 교량 상류부에 설치할 경우는 교량의 세굴방지와 유수의 원활한 소통이 가능하도록 필요한 시설을 설치해야 한다.

(5) 공사용 도로를 설치 및 운영한 후 영구적으로 이용하지 않을 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 의하여 철거해야 한다.

(6) 공사용 도로를 하천 내에 설치할 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 얻어 설치해야 하며, 공사기간 중이라도 그 기능이 완료되었으면 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 의하여 철거해야 한다.

(7) 계약자가 공사시행상 필요하여 기설 도로를 이용할 경우는 관련 법규에 따라 도로 관리청과 협의를 거쳐야 한다.

3.2.2 가교

(1) 가교의 설치위치는 가물막이 하류에 근접한 지점으로 한다.

(2) 고수부지로부터의 연결부분은 홍수 시를 대비하여 홍수전에 상부구조를 철거할 수 있는 구조로 해야 한다.

(3) 가교는 가물막이의 설치속도에 맞추어 차례로 연장하고, 가물막이에 연결되는 분기선은 가물막이 철거와 동시에 철거해야 한다.

(4) 분기부는 차량의 안전운행을 위하여 충분한 나비를 확보해야 한다.

(5) 가교를 설치, 운영한 후에 그 기능이 완료되었으면 공사기간 중이라도 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 의하여 철거해야 한다.

3.2.3 가배수공(유수전환시설)

(1) 계약자는 공사기간 중 공사지역 내에서 하천과 개울의 유수를 전환시키거나 배수를 목적으로 필요한 공사를 시공할 경우는 시공계획서를 작성하여 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

(2) 계약자는 발주자의 사정에 의하여 계약 당시의 공정계획보다 공사가 지연되거나 지연이 예상되면 유수전환의 대상 홍수규모와 방식에 대한 변경 제안서를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받은 후 시행해야 한다.

(3) 계약자는 유수전환이나 공사장의 배수로 인하여 하천의 수질을 기준 이하로 오염시켜서는 안 되며 오염이 발생할 가능성이 있을 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시를 받아 공사방법을 변경하거나 적절한 오탉 방지시설을 설치 또는 저감대책을 수립하여 시행해야 한다.

(4) 공사감독자(또는 감리원)가 공사과정에서 필요하다고 판단하는 사항에 대해서는 승인된 공사계획서 내용과 관계없이 추가시설 등을 설치 및 운영해야 한다.

(5) 영구적으로 사용되지 않는 유수전환시설은 공사감독자(또는 감리원)의 특별한 지시가 없는 한 사용 후에 철거해야 하며, 이러한 철거가 다른 영구 시설물의 기능을 저하시키지 않도록 해야 한다.

(6) 가배수로, 가물막이, 기타 가설 구조물 등은 하천공사 표준시방서 및 공사시방서의 규정에 따라 시공해야 한다.

3.3 기초공

3.3.1 시공일반

(1) 보의 기초공은 보 각부의 하중을 부등침하가 일어나지 않게 양질의 지반에 안전하게 전달할 수 있는 구조로서 경제적이고 내구적인 공법을 선정해야 한다.

(2) 지반이 비교적 연약하고 암반이 깊을 때 물푸기가 쉬우면 확대기초와 말뚝기초를 병행한다. 이때 확대기초의 주변을 강널말뚝으로 둘러싸고 그 속에 말뚝을 박아서 지반을 다지고 보기둥 하부의 세굴을 방지할 수 있도록 한다. 그러나 배수와 말뚝박기가 어려울 때는 우물통기초, 케이슨기초 등 다른 방안을 강구해야만 한다.

(3) 본체, 물받이 및 상판 기초에는 투수성이 큰 자갈 등을 사용해야 한다.

(4) 콘크리트 치기 전에 표층의 이토, 부식토 및 이물질을 제거해야 하고 콘크리트 치기를 한 후에는 하면토사가 유출되지 않도록 시공해야 한다.

(5) 기초부분에 용출수가 있는 경우 콘크리트 치기가 어려우므로 이때는 웰포인트 등의 적절한 배수공법으로 배수를 해야 한다.

(6) 차수(遮水)널말뚝 시공 시에는 연결부로부터 누수를 막기 위하여 그리스(grease), 파일검(pile gum) 등을 채워야 한다.

3.3.2 기초처리

(1) 기초굴착 결과 그 지반이 보 및 구조물의 기초로서 부적합한 경우는 적절한 방법으로 기초처리를 하여 보강, 시공해야 한다.

(2) 사력지반 위에 보 및 구조물 등을 축조하는 경우는 하중에 의한 보 전체의 전도, 부등침하와 투수에 의한 파이핑을 방지하는 공법을 선정해야 한다.

(3) 암반 기초의 경우 차수목적의 커튼 그라우팅공, 지지력 확보를 위한 콘솔리데이션 그라우팅공, 구조물 정착 증진을 위한 접촉 그라우팅공 등의 공법을 사용하여 시공한다.

3.3.3 본체 기초

보 본체의 기초공은 그 하부 지반지질에 따라 안정적이고 내구적인 공법을 사용해야 한다. 일반적으로 말뚝기초, 우물통기초 및 케이슨기초 등을 사용하며, 라멘구조로 하고 철근을 보강한 연속기초나 단독기초 등을 사용한다.

3.3.4 물받이 기초

(1) 일반적으로 특별히 설치할 필요는 없지만 연약지반에서 부등침하나 기초지반의 파이핑에 대비하여 물받이 기초를 시공해야 한다.

(2) 전면 널말뚝기초는 연약지반에서 부등침하의 가능성이 있으므로 적당한 간격의 격자모양 차수벽을 설치하여 지하수의 유동을 방지해야 한다.

(3) 침하를 방지하기 위해 차수벽 하부에 말뚝기초를 시공하고 링형 철근콘크리트로 보강해야 한다.

3.3.5 취수구 기초

취수문이 설치되어 있는 경우, 홍수시에는 취수문을 닫기 때문에 일방적인 수압을 받게 되며 취수문 앞면의 취수마당은 양압력을 받는 등 여러 가지 응력을 받으므로 취수구 기초는 독립기초로 해야 한다.

3.3.6 직접기초

직접기초는 말뚝을 타설하지 않고 암반이나 모래·자갈층에 직접 설치하는 것으로 하중을 분산시켜 허용지지력 이하가 되도록 적당한 크기와 모양의 확대기초로 시공하여야 한다.

3.3.7 말뚝기초

(1) 말뚝기초는 일반적으로 다음과 같은 경우에 사용한다.

- 가. 표층의 지반이 연약하고 안전한 지지력층이 깊을 경우
- 나. 말뚝을 박음으로써 지반의 다짐효과를 기대할 수 있는 경우
- 다. 굴착에 의한 직접기초의 시공이 곤란한 경우

(2) 말뚝기초를 시공할 경우 주변 지반의 부등침하 등으로 생기는 누수에 의한 지반 침하 등에 철저히 대비해야 한다.

(3) 이음말뚝의 경우는 상하부의 재료가 동일한 말뚝을 연결하여 시공하고, 합성말뚝은 나무말뚝과 콘크리트 또는 강관말뚝 등을 연결하여 시공한다.

(4) 오픈 케이슨은 원지반을 약화시킬 위험성에 주의해야 하고, 뉴매틱 케이슨기초의 경우는 시공 중에 압축공기 유출로 인해 지반이 약해지는 것을 방지해야 한다.

제 14장 취입보 공사

(5) 말뚝기초 시공시 사전에 기초지반 조사를 실시하여 지지력과 침하에 대해 검토해야 하며 말뚝의 최소단면에 대하여 설계기준에 따라 말뚝재료의 허용응력을 구해야 한다. 이를 재하시험, 지지력 시험 등을 통해 얻은 말뚝의 극한지지력과 비교하여 말뚝기초를 시공해야 한다.

3.4 콘크리트공

(1) 콘크리트의 배합설계는 소정의 강도, 내구성 및 수밀성을 가져야 하며, 경제적이고 또한 작업에 적합한 워커빌리티 등을 가져야 한다.

(2) 단위수량, 단위 시멘트량, 물-시멘트비, 슬럼프값, 절대잔골재율, 연행공기량과 콘크리트의 시공은 콘크리트 표준시방서의 관련규정을 따른다.

(3) 콘크리트가 경화, 수축에 의해 갈라지는 것을 방지하고 시공상 및 구조상 편의를 위해 블록을 분할하여 시공해야 한다.

(4) 수평이음매는 시공상 설치하는 것으로서 1회 치기높이는 1.5m를 표준으로 하고 구조물의 크기나 기초의 상태 등을 고려하여 0.5~2.0m의 범위 내에서 시공한다.

(5) 가로이음매는 콘크리트의 경화, 수축으로 보의 중심선에 직각방향으로 갈라지는 것을 방지하기 위하여 설치하므로 가로방향으로 10~15m 간격으로 이음매를 설치해야 하고 철근 등이 들어간 경우에 균열의 발생위험이 없으면 25m 정도까지 크게 해도 된다.

(6) 세로이음매는 시공 및 구조면에서 고정보의 축방향으로 갈라지는 것을 방지하기 위하여 10~20m 간격으로 이음매를 두어야 하며, 금이 갈 염려가 없을 때는 간격을 더 크게 하여도 된다.

3.5 물받이공

(1) 물받이의 두께는 일반하천의 경우 0.5m 이상, 굴러가는 전석이 많은 하천에서는 0.6m 이상으로 하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 물받이는 철근콘크리트 구조로 하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 물받이와 상판과의 연결조인트는 수밀성이 있고 부등침하에 대해 안전한 구조가 되도록 시공해야 한다.

(4) 물받이 하류 끝은 세굴이나 하상 저하에 대비하여 현재의 하상보다 약간 낮은 표고로 하고 또 저지벽을 설치해야 한다.

3.6 바닥보호공

3.6.1 시공일반

(1) 바닥보호공은 일반적으로 2종류 이상의 재료를 사용하여 조도를 점진적으로 변화시키도록 해야 한다.

(2) 바닥보호공 자체의 세굴에 따른 저하를 방지하기 위하여 매트를 설치해야 한다.

(3) 수평설치를 원칙으로 하며 바닥을 정교하게 마무리 시공해야 한다.

(4) 목재책과 사석 등은 수중시공이 가능하지만 가능한 한 육상시공을 해야 한다. 이형 콘크리트 블록을 사용할 경우, 블록 연결이 정확해야 하고 원칙적으로 단층으로 시공해야 한다.

(5) 돌망태 등은 수중에 있으면 내구성에 대해 안전하지만 기타의 경우는 부식에 대한 안전을 고려해서 시공해야 한다.

(6) 유수의 작용에 의한 세굴 및 침식에 대해 안전하게 시공해야 하며 안전 및 유지 관리를 해야 한다.

3.6.2 현장치기 콘크리트 블록공

(1) 현장치기 콘크리트 블록의 제작 및 설치 상 유의해야 할 점은 바닥보호공의 설치장소의 일부가 보통은 현장 내 공사용 도로로 사용되기 때문에 공기가 끝날 때에 다시 손을 대거나 무리한 시공을 강요하지 않도록 필요한 수의 거푸집을 준비하는 동시에 면밀한 타설블록계획을 세워야 한다.

(2) 보관장소는 제품의 일시보관 및 작업에 필요한 면적을 확보하고, 노무재해의 원인이 되지 않도록 충분히 고려해야 한다.

(3) 현장치기 콘크리트 블록을 사용할 경우, 용출수 및 침투수의 배수를 충분히 해야 한다.

(4) 하상의 침하가 발생하지 않도록 시공하며, 필요에 따라 비닐매트를 깔고 콘크리트를 쳐야 한다.

(5) 블록과 블록사이는 일반적으로 적당한 투과성을 가지게 하지만, 그 사이에 채우는 자갈 등은 유수에 흡출되지 않도록 시공해야 한다.

(6) 물받이공과 바닥보호공의 접속부는 토사가 틈에 끼지 않도록 블록사이의 간격을 밀착시켜 시공하고 필요시 매트를 깔고 시공해야 한다.

제 14장 취입보 공사

3.6.3 사석공

- (1) 사석시공의 높이는 시공 후 발생하는 침하량을 고려하여 어느 정도 여유있게 정해야 한다.
- (2) 석재의 운반에는 육상에서는 덤프트럭을, 수상에서는 바지선을 이용하고, 이 경우 하역작업에는 가교 또는 안벽 등이 필요하다.
- (3) 들채움공법으로는 인력, 타이어 쇼벨(tire shovel), 삭도(cable)선, 그라브 삽입 등의 장비에 의한 공법을 사용한다.
- (4) 수량을 검수하는 방법으로는 바지선의 양을 검수하는 방법, 상차 시 수량을 검수하는 방법 등이 이용된다.
- (5) 들채움량의 관리를 위해 음향측심기 또는 측심대를 사용한다.
- (6) 표면이 규정이상으로 마무리 되도록 잠수부를 동원하여 마무리 작업을 해야 한다.

3.7 차수벽

- (1) 차수벽은 상판, 물받이 하부, 제방에 보가 연결되는 부분 및 상하류 접속옹벽의 저판하부(底板下部) 등에 설치해야 한다.
- (2) 일반적으로 차수벽은 구조적으로 하중을 부담하지 않으나 토질에 따라서 시공에 적합한 형태의 강널말뚝 등을 써야 한다.
- (3) 차수벽은 상판 물받이 및 보와의 연결부분을 모두 연속해서 시공해야 하고 연결부가 이탈하지 않도록 시공해야 한다.
- (4) 연약지반에서는 차수널말뚝을 원칙적으로 보 본체와 물받이를 서로 이탈하지 않는 구조로 시공해야 한다.
- (5) 모래, 자갈이 대부분인 지반기초에 직접 보를 설치할 경우는 콘크리트 차수벽을 설치하는데 주위 지반이 교란되지 않도록 시공해야 한다. 기초터파기 굴착 후 되메울 때는 원지반 정도로 다져서 부등침하에 대해 안전하도록 시공해야 한다.

14-2 가동보

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 하천의 수위를 높여 용수를 취수할 목적으로 하천을 횡단하여 설치하는 가동보의 시공에 적용한다.

1.2 참조 시방서

- (1) 하천공사 표준시방서
- (2) 콘크리트 표준시방서
- (3) 토목공사 표준일반시방서
- (4) 농업토목공사 전문시방서

2. 재 료

(1) 콘크리트공, 말뚝 등의 일반적인 재료는 본 시방서 “14-1 고정보”의 관련 규정에 따른다.

(2) 고무보의 재료는 내후성, 내약품성, 내마모성 등을 갖춘 합성고무나 합성 나일론을 사용한다.

3. 시 공

3.1 시공일반

시공계획, 가설공사 및 기초공은 “14-1 고정보”의 관련 규정에 따른다.

3.2 상판공

(1) 가동보의 상판은 상부하중을 지지하고 수문의 수밀성을 보장하며 보기둥 사이의 물받이공의 효율을 달성할 수 있는 구조로 시공해야 한다.

제 14장 취입보 공사

(2) 누수과과 등을 방지하기 위하여, 역 T형 상판의 경우 보 기둥으로부터의 하중을 지지하는 보 기둥상판과 수문하중을 주로 받는 중간상판사이에는 신축이음을 두지 않고 일체구조로 해야 하며, 온도신축에 대하여는 온도철근을 보강하도록 한다.

(3) 중간상판의 기초는 수문하중에 대하여 부등침하가 생기지 않는 구조로 하고 수문과의 사이에 수밀성을 보장하도록 시공해야 한다.

(4) 보 기둥간의 거리를 30m 이하로 할 경우는 연결조인트를 두지 않는다.

3.3 인양식 수문

(1) 보 기둥은 상부하중과 홍수시의 수류와 수압을 안전하게 상판에 전하는 구조로 시공해야 한다.

(2) 보 기둥의 단면은 유수의 저항을 적게 받도록 상하류판에 반원형 단면을 붙인다.

(3) 보 기둥에는 수문 틈을 설치해야 하고, 수문 연결고정장치 및 앵커볼트 등을 설치해야 한다.

(4) 케이슨 기초의 경우 보 기둥의 철근을 상판철근과 동시에 조립하고 상판 콘크리트에 연결해야 한다.

(5) 보 기둥을 물막이에 이용할 경우는 필요에 따라 이형널판을 보 기둥에 매설해야 한다.

(6) 인양식 수문의 경우, 문기둥은 상부하중을 안전하게 전하는 구조로 시공해야 한다.

(7) 가동보의 인양식 수문은 개폐가 확실하고 완전한 수밀성을 확보해야 하며, 홍수시 유수에 지장을 주지 않는 구조로 시공해야 한다.

3.4 개량식 보

(1) 개량식 보는 강제 전도식으로서 문짝의 하단을 하상 상판에 헨지로 연결하여 회전 조작이 가능한 전도식 수문이다.

(2) 개량식 보를 시공하는 경우, 연결장치 및 기타 부속물을 상판 공사시 설치한 다음 수문을 설치하여 개폐장치를 반드시 설치해야 한다.

(3) 수문의 경우 자동 개폐가 가능한지, 필요한 기능을 발휘하는지를 설치 후 정기적으로 점검·관리해야 한다.

3.5 고무보

(1) 고무보는 합성고무나 합성 나일론으로 만든 댐으로서 그 속에 공기 또는 물을 주입하여 타원형 단면을 형성케 하고 상판에 직접 고정시킨다.

(2) 고무보의 본체는 스테인레스 앵카볼트 및 내후성 강재를 압연시키고 아연도금을 한 특수한 고착장치에 의해 상판에 연속적으로 설치해야 한다.

14-3 어도공

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 절은 하천에 서식하는 어류의 보존 및 이동을 원활하게 하기 위해서 설치하는 어도의 시공에 적용한다.

(2) 이 절에 규정하지 않는 사항에 대해서는 설계서 및 공사시방서에 따른다.

1.2 참조 시방서

- (1) 하천공사 표준시방서
- (2) 콘크리트 표준시방서
- (3) 토목공사 표준일반시방서
- (4) 농업토목공사 전문시방서

2. 재 료

2.1 기초

(1) 어도 구조물 기초재료는 하중에 충분히 저항할 수 있는 재료이어야 하며, 관련 시방서와 설계도서에 규정한 바에 따라야 한다.

(2) 기초가 말뚝 등을 이용한 깊은 기초일 경우는 “14-1 고정보”의 기초 관련 규정을 따라야 한다.

제 14장 취입보 공사

2.2 구조물

구조물 재료인 철근 및 콘크리트공 재료의 일반사항은 토목공사 표준일반시방서 “제4장 콘크리트 공사”의 관련 규정과 설계서 및 공사시방서에 규정한 바에 따라야 한다.

2.3 자연석

어도공에 사용되는 자연석 재료는 설계서 및 공사시방서에 규정한 규격에 따라야 한다.

2.4 강재

어도에 사용되는 강재는 토목공사 표준일반시방서 “제5장 일반 강구조물공사”의 관련 규정과 설계서 및 공사시방서에 규정한 바에 따라야 한다.

2.5 기타 재료

기타 사용되는 재료는 설계서 및 공사시방서에 규정한 재료를 활용해야 한다.

3. 시 공

3.1 시공일반

(1) 물고기가 어도를 통하여 쉽게 거슬러 올라갈 수 있도록 시공하기 위해서는 대상 물고기의 종류, 물고기의 소상시기 및 소상능력, 어도 내의 통수유속, 시공대상 하천유량 및 어도유량의 설정, 어도의 입구 및 출구의 위치와 수위 등을 충분히 고려해야 한다.

(2) 대상이 되는 물고기가 소상하는 길에 어도의 입구를 설치하지만, 만약 그것이 어려울 경우는 어도입구에 소상하는 물고기를 유도하는 시설을 설치해야 한다.

(3) 어도는 풀식(pool type), 수로식(channel type), 가동식(operation type) 및 특수 어도 등으로 분류한다.

3.2 가설공사

어도공에 필요한 가설공사(유수전환시설 및 가물막이 등)의 시방은 “14-1 고정보”의 관련 규정에 따른다.

3.3 기초공사

구조물 기초가 깊은 기초인 경우는 “14-1 고정보”의 관련 규정에 따른다.

3.4 구조물 공사

어도 본체의 구조물 공사는 토목공사 표준일반시방서 “제4장 콘크리트 공사”와 “제5장 일반 강구조물 공사”의 관련 규정과 설계서 및 공사시방서에 명시된 규정에 따라야 한다.

3.5 기타 공사

전기 및 기계 등 토목공사 이외의 공사의 시방은 설계서 및 관련 시방서에 규정한 바에 따라야 한다.

여 백

제 15 장 양 · 배수장 공사

여 백

제 15장 양·배수장 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 장은 양·배수장 토목공사에 적용한다.

1.2 관련 시방절

- (1) 3-1 토공
- (2) 3-9 콘크리트공
- (3) 3-10 거푸집 및 동바리공
- (4) 3-12 철근공

1.3 참조 시방서

- (1) 콘크리트 표준시방서

1.4 제출물

“1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여야 한다.

1.5 시공조건 확인

(1) 설계도서의 내용과 현장여건의 부합여부를 확인해야 한다. 확인사항은 아래와 같다.

- 가. 지형현황 및 중·횡단
- 나. 양·배수장의 설치위치 및 방향
- 다. 기초 지반조사
- 라. 공사용 재료원조사

(2) 확인 시공조건을 토대로 설계도서를 검토한 후 변경이 필요한 경우 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여야 한다.

1.6 시공계획

(1) 시공계획은 토목, 건축, 기계, 전기 등 관련된 공사의 진행공정에 제약없이 시공할 수 있게 분야별 건설업자간에 협의한 시공계획서를 작성하여 제출해야 한다.

(2) 배수장 배출부를 배수 본천으로 연결할 때는 우기와 홍수기를 피하고, 수해지내의 경지와 농작물에 대한 침수피해가 없게 시공시기를 결정해야 한다.

1.7 안전관리

계약자는 공사 착수 전에 안전지침과 안전작업 표준을 설정하고 공사기간 중에는 안전체계의 점검과 주기적인 안전관리 교육을 실시해야 한다.

1.8 공해방지 대책

공사 중에 발생하는 소음, 진동, 대기오염, 분진, 수질오염, 지반침하, 배기가스 등에 대한 공해방지대책을 세우고 제3자에게 피해 또는 손해가 발생되었을 때는 계약자 부담으로 책임을 지고 처리해야 한다.

1.9 공사용지

(1) 공사용지 중 다른 분야의 공사와 관련된 계약자와 공용하는 용지는 계약자간 작업에 지장이 없도록 협의하여 사용해야 한다.

(2) 하천부지 내의 가체질 및 가설물 설치 등 일시적으로 이용하려고 할 때는 관계 법령을 준수해야 한다.

1.10 다른 분야 공사와의 협의 조정

(1) 공사기간 중에 필요한 전기, 통신 설비는 다른 분야의 공사 계약과 협의하여 용량, 설비사용기간 등을 결정하여야 한다.

(2) 펌프, 모터, 전기 및 부속설비 등 시공상 연관되는 부분은 계약자간 협의를 하고 입회하여 작업을 해야 한다.

(3) 계약자간에 협의된 내용과 작업방법은 공사 착수 전에 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 지시에 따라야 한다.

(4) 콘크리트를 치기 전에 매설하는 다른 분야 공종의 부속물(문비흡통, 펌프, 모터, 배선 등)의 위치, 매설방법 등은 콘크리트를 치기 전에 검토하여 작업계획을 공사감독자(또는 감리원)에게 보고하고 지시에 따라야 한다.

3. 시 공

1.11 공사용 도로

공사용도로는 자재, 건설기계, 시설기계설비 등을 안전하게 투입할 수 있도록 계획을 세워 시공을 하고 공사기간 중에 유지관리를 해야 한다.

1.12 배수본천의 제방보호

(1) 배수본천과 인접하여 양·배수장이 위치하는 경우 공사 작업이나 장비의 통행으로 인하여 제방의 상단이 낮아지거나, 훼손되거나, 또는 비탈면 활동이 일어나지 않게 하여야 한다.

(2) 제방보호를 하지 않거나 불완전하게 보호하여 생긴 피해는 계약자의 책임으로 복구 및 보상하여야 한다.

1.13 하천관리청과의 협의

임시물막이 또는 임시배수로의 설치로 하천구조물 등의 기능에 영향을 미칠 우려가 있을 때는 하천관리청과 협의하여 시공위치, 시공순서, 시공법 등을 협의해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

3.1 가설공사

3.1.1 임시물막이

(1) 임시물막이의 구조와 단면은 수압과 토압에 견딜 수 있는 강도 및 수밀성과 월류에 안전한 높이가 확보되어야 하고, 본 구조물에 지장 없이 쉽게 철거할 수 있고 경제적이어야 한다.

(2) 임시물막이는 토공 또는 기타 적합한 재료로 설치하고 물에 접하는 사면은 PP마대 또는 기타 적합한 재료로 보호하고 물에 접하지 않는 사면도 우수 침식에 견딜 수 있도록 보호해야 한다.

제 15장 양·배수장 공사

3.1.2 임시배수로

(1) 임시배수로는 예상되는 계획배수량을 안전하게 배수할 수 있도록 단면의 크기를 정하여 시공하고 물의 흐름에 접하는 부분은 침식에 견딜 수 있도록 보호해야 한다.

(2) 계획배수량을 초과하는 유량이 통과하는 경우가 발생하여도 공사에 큰 피해가 생기지 않도록 필요한 예비조치를 하여야 한다.

3.2 토공

3.2.1 터파기

(1) 터파기는 3-1 토공의 관련 규정에 따라 시행한다.

(2) 터파기 후 지반의 상태가 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리원)와 협의한 후 필요한 조치를 해야 한다.

(3) 터파기는 구조물의 축조에 지장이 없도록 소정의 깊이와 폭으로 굴착한 다음, 바닥을 고르고 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 한다.

(4) 터파기 시공에는 시공방법, 장비계획 등 작업계획을 세워 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(5) 터파기는 지반의 토질 및 지하수의 상태 또는 터파기 주변의 변화를 관찰하고, 주위의 원지반을 이완시키지 않도록 시공하여야 한다.

(6) 터파기 지점 가까이에 붕괴, 파손의 위험이 있는 구조물 또는 지하매설물 등이 있을 경우에는, 시공에 특히 주의하고, 이들에게 나쁜 영향을 미치지 않도록 주의해야 한다.

(7) 터파기는 지반의 경연(硬軟), 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 해야 할 필요가 있을 경우에는 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 튼튼하게 조립, 설치해야 한다.

(8) 터파기의 시공기면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 안 되며, 소정의 기초 바닥면 보다 깊게 파지 않도록 하여야 한다.

(9) 터파기 시공에 지장을 주는 지하수 또는 고인 물은 양수기 및 배수구를 설치하여 적당한 방법으로 배제해야 하며, 터파기 바닥은 물 등으로 씻겨나가지 않도록 조치해야 한다.

3. 시 공

(10) 되메우기 할 구조물 뒷면의 지반이 비탈진 경우에는 충파기를 하여야 한다.

(11) 터파기 바닥이 토사로서 거칠어졌을 경우는 잡석 등을 깔고, 래머 등으로 충분히 다져야 한다.

3.2.2 터파기 한 흙의 처리

(1) 터파기 한 흙은 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 되메우기에 유용할만한 흙은 별도로 저장하고, 되메우기에 사용하지 않을 잔토는 즉시 터파기 장소 밖으로 운반, 처리하여야 한다.

(2) 되메우기 할 재료나 사토 할 잔토를 공사장에 일시 쌓아둘 경우는 이들의 중량이 제방비탈면이나 터파기사면의 활동에 영향을 주지 않도록 저장하여야 한다.

(3) 되메우기 할 재료의 저장 장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지하여야 하고, 이물질이 혼입되지 않도록 잘 보호하여야 한다.

3.2.3 되메우기

(1) 되메우기는 “3-1 토공”의 관련 규정에 따라 시행한다.

(2) 중요한 곳에서의 되메우기는 최적함수비에 가까운 함수비로 한층의 두께가 20cm 이내가 되도록 퍼서 충분히 다져야 한다. 되메우기에 사용하는 재료가 모래일 경우에는 충분한 물다짐을 하고 필요하면 더듬기를 하여야 한다.

(3) 되메우기는 지하구조물에 손상을 주지 않도록 콘크리트 강도를 고려하여 시기를 결정하여야 한다.

(4) 되메우기는 동결 지반 위에 시공해서는 안 되며, 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안 된다.

3.3 거푸집 및 동바리 조립

(1) 거푸집 및 동바리 시공은 “3-10 거푸집 및 동바리공”의 규정에 따라서 시행하여야 한다.

(2) 동바리는 조립과 해체가 편리한 구조이고 이음과 접속부에서 하중을 안전하게 전달하고 침하가 일어나지 않도록 조립하여야 한다.

(3) 모터, 펌프설치 바닥에서 천정까지 동바리는 시공 중 작용하는 모든 하중을 지지하도록 소정의 강도와 강성을 가진 철재 동바리로 조립하여 위치, 모양 및 치수를 확보하여 콘크리트 치기에 안전하여야 한다.

3.4 콘크리트 시공

- (1) 콘크리트 시공은 “3-9 콘크리트공”의 규정에 따라서 시행하여야 한다.
- (2) 천정 콘크리트는 보, 슬래브 순으로 치고 편하중이 거푸집과 동바리에 작용하지 않도록 균등하게 타설해야 한다.
- (3) 한 작업구역내의 콘크리트는 치기가 완료될 때까지 연속하여 콘크리트를 쳐야 한다.

3.5 물푸기

- (1) 터파기, 콘크리트 치기 등의 작업 중 용출수나 강수가 있는 경우에는 물푸기를 해야 한다.
- (2) 콘크리트 치기 작업 중의 물푸기는 치기 후 최소 24시간 동안은 계속해야 한다.
- (3) 물푸기 작업은 콘크리트 재료가 손실되지 않도록 시행해야 한다.

제 16 장 그라우팅 공사

여 백

제 16장 그라우팅 공사

16-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 장은 각종 댐의 기초처리, 터널의 여굴채움 공사 등에 적용한다.

1.2 장비 및 기기

1.2.1 시추기

시추기는 회전식 BX 구경으로 150m 이상 찬공(鑽孔)할 수 있어야 하고, 동력은 9HP 이상, 300rpm 이상이어야 한다.

1.2.2 주입펌프

주입도중 압력의 변동이 적은 피스톤(piston) 2연식 이상이고, 배출압력 20kgf/cm² 이상, 배출량 60 l/min 이상, 배출관경 50mm 이상으로 고장시에 대체할 예비펌프를 준비해야 한다.

1.2.3 그라우트 믹서

(1) 150rpm 이상이고 배출관경은 50mm 이상인 병렬 2조식, 용량은 1조가 200 l 이상이며 각각 혼합용과 저장용으로 한다.

(2) 주입펌프 흡입구와 연결구간에는 적정 스크린을 설치하며, 믹서 배출구에는 배출량을 조절할 수 있는 장치가 있어야 한다.

1.2.4 패커(Packer) 및 주입관

(1) 패커는 최대 주입압력(20kgf/cm²)을 누수없이 소요 심도에서 구멍을 밀폐할 수 있도록 제작되어야 하며, 주입완료 후 역압력을 막을 수 있는 스톱밸브 또는 기타 장치가 부착되어야 한다.

(2) 주입관은 2중관식을 원칙으로 하고 지반의 조건에 따라 공사감독자(또는 감리원)의 승인 하에 단관으로 할 수도 있다.

제 16장 그라우팅 공사

1.2.5 유량계와 압력계

(1) 주입량을 측정하는 유량계는 흡입, 배출구경 25~38mm 이상의 것을 사용해야 한다.

(2) 유량계는 공급관에 수평으로 시험공 상부 1.0m 이내 높이에 부착하고, 압력계는 주입기 및 패커 정부에 각각 1개씩 부착하여 주입 및 투수시험 전후 압력계 작동의 이상유무를 점검해야 한다.

(3) 압력계에는 오일을 충전한 게이지세이버(gauge saver) 장치가 부착되어야 한다.

1.3 주입구간 및 발파금지

그라우팅 시공위치로부터 180m 이내 구간에서의 발파는 원칙적으로 금한다.

1.4 끝손질

주입공의 폐쇄(plugging)는 개개의 주입종료 즉시 시행해야 하며 기타 손피된 구조물은 계약자가 원상복귀해야 한다.

1.5 공사일보

계약자는 매일 천공 및 주입공사에 대한 공번, 위치, 천공심도, 지층의 특성, 주입량 기타 제사항을 기록한 승인된 형식의 공사일보를 제출해야 한다.

1.6 코어(Core) 상자

표본으로 남겨야 할 코어는 길이가 1.0m, 폭 0.6m 내외로 시추코어 굵기에 맞게 칸막이를 한 상자에 공번, 위치, 심도를 표시하여 보관하고, 토사 등의 시료는 비닐 또는 시료병에 보관해야 한다.

1.7 현장 비치품

계약자는 배합비, 조건표, 기록용 기구(페인트, 매직잉크 등), 주입량 기록판 및 항목 등을 비치해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

16-2 작업장 설치

1. 일반사항

1.1 플랜트(Plant)

(1) 주입 플랜트는 1회 설치로 최대 효과를 발휘할 수 있고(최대 주입반경 50m), 주입공보다 5.0m를 초과하지 않는 높이이어야 한다.

(2) 찬공장치, 작업구간 및 작업능률을 감안하여 찬공장비가 장기간 대기하지 않도록 적정대수를 설치해야 한다.

1.2 급수배관

(1) 급수펌프는 찬공과 주입에 필요한 수량을 공급할 수 있는 용량이어야 한다.

(2) 저장탱크는 급수펌프의 공급없이 10분 이상 공급할 수 있는 용량이고 작업장까지 자연급수가 가능한 높이이어야 한다.

(3) 급수펌프에서 저장탱크, 저장탱크에서 작업장 전구간까지 필요한 수량의 급수가 가능한 구경의 관으로 고정 설치해야 한다.

(4) 작업장 전구간에 설치하는 급수관에는 시추기와 주입 믹서에 임의 연결하여 급수가 가능하도록 최소 20m 마다 밸브가 있어야 한다.

1.3 주입배관

(1) 주입관의 구경은 32~50mm로 주입펌프에서 전 주입구간까지 연결하여 고정 설치해야 한다.

제 16장 그라우팅 공사

(2) 주입관에는 주입공에 임의로 연결하여 주입이 가능하도록 최소 20m마다 밸브를 부착해야 한다.

(3) 주입이 완료된 구간의 주입관은 즉시 청수로 관내를 깨끗이 청소하여 주입재가 침착 응결되지 않도록 해야 한다.

1.4 켈 콘크리트(Cap concrete)

(1) 켈 콘크리트 타설을 위한 터파기는 원칙적으로 화약을 사용하지 못하며, 픽 햄머(pick hammer), 리퍼(ripper), 록 브레이커(rock breaker), 잭 햄머(jack hammer) 등으로만 터파기를 하되 특정상황 하에서는 공사감독자(또는 감리원)의 승인 하에 소량의 화약을 사용할 수 있다.

(2) 켈 콘크리트는 커튼 그라우팅 주입재의 누출을 막아 효과적으로 주입할 목적이므로 특별히 지시된 경우를 제외하고 켈 콘크리트의 두께는 0.5m를 기준으로 한다.

1.5. 니플(Nipple)

니플은 켈 콘크리트 타설 전에 설치해야 하지만 켈 콘크리트 타설 후에 설치할 필요가 있을 때는 천공(穿孔) 후 니플 주변을 조강 모르터로 충전한 다음 3일 이상 경과한 후 천공작업을 착수해야 한다.

1.6 배수처리

표면수 또는 지하수가 코어 베이스(core base)에 유입되는 것을 막고 코어 베이스가 건조상태로 유지될 수 있도록 켈 콘크리트 상하류에 콘크리트벽이나 측구를 설치하여 유입수를 양수배제 위치까지 유도해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

16-3 천공(穿孔)

1. 일반사항

1.1 비트(Bit)

천공 비트에는 그리스 또는 윤활유 등이 도포 또는 접촉되어서는 안 되며, 천공수는 청수를 사용해야 하고 부득이 이수(泥水)를 사용할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라야 한다.

1.2 조사천공

그라우팅 실시에 앞서 지하지질의 상태 확인, 주입의 영향권, 주입재, 주입공법의 선택, 주입간격, 그라우트 심도 등을 결정하기 위하여 조사천공과 주입시험을 실시해야 한다.

1.3 공내세척

(1) 천공이 완료되면 공내에 남아 있는 슬라임(slime), 풍화물, 기타 잡물은 청수순환으로 제거하고 주입 전까지 잡물이 유입되지 않도록 보호해야 한다.

(2) 세척에 공기압축기를 사용하고자 할 때는 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

1.4 투수시험

시험은 압력식 투수시험을 원칙으로 하나 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 적합한 투수시험방법을 선정하여 시행 할 수 있다. 압력을 가해서는 안 되며 저압에서 고압으로 단계별로 최소 10분 이상 연속시험을 해야 한다.

1.5 케이싱(Casing)

(1) 케이싱 재질은 특수 처리된 경질의 것으로 커플링 없이 케이싱 자체에 연결 나사가 있어야 한다.

(2) 특별한 지질여건에 한하여 케이싱 비트를 사용할 수 있으나 케이싱 슈(casing shoe)를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

3.1 천공방법

(1) 커튼공의 천공은 전열부터 시공하고, 주입효과를 높이기 위하여 가압 중에 구멍으로부터 6~8m 이내에서 다른 천공을 해서는 안 된다.

(2) 천공심도가 5.0m 이상일 때는 하향식 단계별 천공을 하고, 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 천공순서, 단계별 천공방법을 변경할 수 있다.

3.2 단층부의 커튼 그라우트공의 심도

단층부에서 커튼 그라우트공의 심도는 특별히 지시된 경우를 제외하고 다음 공식으로 산정하는 것을 기준으로 한다.

$$K = \frac{L}{H} \text{ (m)}$$

$$L = 2d + b + 2t$$

$$d = \frac{K \cdot H - 2t - b}{2}$$

K : 점토를 협제한 단층 필요 K값 : $K > 4$

점토를 협제하지 않는 단층 필요 K값 : $K > 2.5$

L : 기초에서의 침투로장

H : 댐의 계획 정수두

d : 그라우트공의 심도

b : 단층부의 점토 폭

t : 플럭(plug) 콘크리트 두께

16-4 주 입

1. 일반사항

1.1 작업순서

천공순서에 따라 천공 완료 후 주입하고 뒷채움은 낮은 곳에서 높은 곳으로 주입한다. 단, 공사감독자(또는 감리원)의 판단에 따라 주입순서를 변경할 수 있다.

1.2 주입압력

(1) 주입압력은 조사공 투수시험에서 단계별 압력시험으로 시공구간별, 단계지층의 변위점을 구하고 이에 의해 결정된 적정 주입압력(변위압력의 80%)으로 하거나 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

(2) 수압이 작용하지 않는 경사부분 암반의 풍화 제거가 부족한 구간에도 누수를 차단하는 그라우팅을 실시해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

3.1 물과 주입재 배합비 및 주입완료 기준

(1) 주입재의 배합은 빈배합에서 부배합의 순서로 주입하고, 물과 주입재 비 10:1의 농도를 소요 주입압력으로 30분 이상, 1.0m당 주입량 0.05 l/min이 되면 주입이 완료된 것으로 한다. [표 16.1] 참조

(2) 압력이 서서히 강하하면 부배합으로 주입하여 소요 주입압에 달하면 끝내고 역압력 방지는 최소 30분 이상 유지해야 한다.

(3) 약액의 배합비는 주입 전에 현장 배합시험을 실시하여 그 성과표를 공사감독자(또는 감리원)에게 제출해야 한다.

제 16장 그라우팅 공사

(4) 약액 주입은 1배치(batch)당 혼합량 100 ℓ 단위 이하를 기준으로 한다.

[표 16.1] 물·시멘트비

W/C \ 밀크	100 ℓ	200 ℓ	비고
10 : 1	10.0 / 0.25	20.0 / 0.50	kg/bag 1bag=40kg
10 : 2	19.0 / 0.47	38.0 / 0.95	
10 : 3	27.0 / 0.68	35.0 / 1.38	
10 : 4	35.5 / 0.88	71.0 / 1.75	
10 : 5	43.5 / 1.08	87.0 / 2.18	
10 : 6	50.5 / 1.26	101.0 / 2.53	
10 : 7	57.5 / 1.43	115.0 / 2.88	
10 : 8	63.7 / 1.59	127.0 / 3.18	
10 : 9	70.0 / 1.74	140.0 / 3.50	
10 : 10	75.8 / 1.90	151.6 / 3.79	

3.2 표면 누출처리

(1) 주입재의 표면 누출이 있을 때는 누출액의 농도가 주입재의 농도와 같을 때까지 서서히 주입압을 최저압으로 낮추고 미리 준비한 나무썰기, 냅마, 급결제 등으로 누출부위를 막아야 한다.

(2) 누출이 있었던 인접공은 주입재 경화 이전에 세척하거나 재천공해야 한다.

3.3 재주입

(1) 부배합(10:10) 주입재가 소요 주입압력에서 다량 주입될 때는 펌프의 회전속도를 낮추고, 계획량의 3배 이상 주입될 때는 주입을 중단하고 침전 안정시간(8시간) 경과 후 재천공, 재주입하여 소요 주입압에 달할 때까지 반복해야 한다.

(2) 기초에 큰 공극, 공동 등으로 다량 주입될 때는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 주입재를 변경할 수 있다.

(3) 터널 굴착시에 발생한 여굴부분의 뒷채움은 주입구간에서 누출이 없는 한 계속 주입해야 한다.

16-5 검 사

1. 일반사항

1.1 검사공의 위치와 간격

커튼 그라우팅의 검사공 위치는 그라우트공이 3각 격자일 때는 삼각의 정점에, 4변형 격자일 때는 대각선 교차점으로 하고 검사공의 간격은 10m를 기준으로 하며 공사 감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

1.2 효과판정 기준

1.2.1 커튼 그라우팅

(1) 주입공을 재천공하여 시험할 때는 최종 주입압력에서 10분간 투수시험을 하여 주입량이 $0.1 \ell / \text{min}/\text{m}$ 이하가 되어야 한다.

(2) 커튼 시공구간의 임의의 위치에서 시험할 때는 저수압 또는 최종 주입 압력에서 30분간 투수시험하여 3Lugeon 이하가 되어야 한다.

1.2.2 컨솔리데이션 그라우팅(Consolidation grouting)

댐기초의 변형개선, 지지력과 수밀성 증대를 목적으로 시행할 때 투수시험이나 탄성과 속도를 측정하여 시공 후의 효과를 분석하고 공사감독자(또는 감리원)가 지시한 판정기준을 만족시켜야 한다.

1.3 재시공

주입은 반드시 공사감독자(또는 감리원) 입회 하에 시행해야 하며 공사감독자(또는 감리원) 부재시에 시행한 부실시공구간, 기계고장 등에 의한 시공불철저 구간 및 주입 효과 판정기준에 미달된 경우는 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따라 재시공해야 한다.

제 16 장 그라우팅 공사

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

제 17 장 철강구조물 공사

여 백

제 17 장 철강구조물 공사

17-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 장은 농업토목공사의 철강구조물에 대한 해당 공정에 적용한다.

1.2 각종 기준의 적용

이 공사에 있어 본 시방서나 설계도서, 관련 전문시방서 및 공사시방서에 명기하지 않은 사항에 대하여는 다음의 제기준을 적용한다.

- (1) 한국산업규격(KS)
- (2) 수문 기술 기준
- (3) 철관 기술 기준
- (4) 상수도 시설 기준
- (5) 기타 관련 기술 및 시설 기준

1.3 입찰도면

계약자는 배포된 입찰도면의 치수, 수량 및 세부사항 공정과 기타 자료를 확인해야 하며, 잘못, 누락, 모순 및 기타 이의가 있으면 발주자에게 서면으로 통보해야 한다. 계약자가 잘못된 도면, 불일치 또는 결함사항을 발견치 못함으로 인한 부당한 시공에 대해서는 계약자 책임으로 인정한다.

1.4 제작도면의 제출

(1) 공사를 위한 각종 시설물의 제작도면은 계약자 책임하에 작성해야 하며, 제작도면에는 자재, 수량, 부분철판의 규격, 용접에 있어 접합부분, 접합부분의 길이나 두께, 종류 및 수, 기타 결합물의 크기, 각 장비의 중요치수, 그리고 설치상 필요한 크기 등에 대한 데이터, 기계시설의 규격 및 용량 등을 기재해야 한다.

제 17장 철강구조물 공사

(2) 계약자는 제작도면을 전산화(CAD)하여 제출해야 하며, 도면 제출시 복사된 디스켓, CD 등도 포함시켜야 한다. 또한 각 제작도면은 일련번호를 붙여야 하고, 일자를 기입하여야 한다.

1.5 공정계획

(1) 계약자는 계약서에 첨부된 공정계획을 세분화하여 작성해야 하며, 제작도면과 같이 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 세부공정표에는 필요한 설비장비는 물론 공사별 예정착공일과 준공일을 명시해야 한다.

(3) 세부공정계획표와 별도로 계약자는 매월 25일에 다음 달의 공정계획표를 2부씩 작성하여 공사감독자(또는 감리원)에게 보고해야 한다.

(4) 공사감독자(또는 감리원)는 필요에 따라 공정계획의 변경을 요구할 수 있다.

1.6 전력공급

(1) 본 공사 시설물의 주 동력원은 한국전력공사에서 공급하며, 전원은 부하설비 부근 한국전력공사 소유의 배전선로 및 변전소에서 공급된다. 또한 배전선로공사의 시공은 한국전력공사의 전력공급 방안에 따라 한국전력공사에서 시행하며, 공사비는 발주자가 부담한다.

(2) 공사용 임시 전원공급은 공사에 지장이 없도록 계약자 책임으로 시행해야 한다.

1.7 명판

시설되는 각 주요장비에는 장래의 사고, 보수, 개조 등에 대비해서 필요한 사항을 기재한 명판을 부착해야 하며, 부식하지 않는 재료를 사용해야 한다.

1.8 공사의 중지

공사감독자(또는 감리원)는 다음과 같은 경우에 필요하다고 인정하는 기간중에 공사의 전부 또는 일부에 대한 중지를 명령할 수 있으며, 계약자는 공사중지명령을 받았을 때에는 지체없이 공사를 중지하고 중지에 따른 후속 대비조치를 취하여야 한다.

(1) 악조건의 기후로 공사에 해나 위험이 발생할 우려가 있을 때

(2) 계약자가 공사감독자(또는 감리원)의 지시나 공사시방서 또는 설계도서의 준수를 위반하였을 때

- (3) 인명에 해를 끼칠 위험이 있을 때
- (4) 공사 수행에 필요한 택지의 일부분 또는 전부를 아직 매수치 못하였을 때
- (5) 관계공사의 지연으로 공사수행이 곤란할 때
- (6) 예기치 않은 상태, 돌발사고 또는 재해로 인하여 공사를 계속할 수 없다고 인정될 때

1.9 기술자의 배치

계약자는 관계법령에 의해 인정된 유자격 전문기술자, 기술자, 숙련공 등을 완공 기간내에 준공될 수 있도록 충분히 배치하여야 한다. 특히 제작, 설치 공정별로 각종 점검에만 종사할 수 있는 전문기술자를 배치하여야 한다.

1.10 보고서 및 제자료의 제출

계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 정하는 기간내에 일지, 월별보고, 공사협의 기록, 각종 검사기록, 운전시험 기록, 공사시공 기록 등을 별도 제시되는 양식에 의거 비치하고 공사감독자(또는 감리원)의 요구가 있을 경우 그 사본 1부를 제출해야 한다.

1.11 준공도서의 제출

계약자는 완공된 시설물의 인계 전에 공사감독자(또는 감리원)가 요구하는 부수의 준공도서를 제출해야 한다. 준공도서에는 다음 사항이 포함되어야 하며, 기타 공사감독자(또는 감리원)가 필요하다고 인정하는 자료 및 도서를 제출해야 한다.

- (1) 시설 사양서
- (2) 준공도
- (3) 준공내역서
- (4) 준공도의 CAD화된 디스켓, CD 등
- (5) 운전, 보수 취급설명서
- (6) 각종 시험성적서

1.12 준공 후의 서비스

계약자는 계약시에 포함된 모든 시설물에 대하여 장차 언제라도 부품의 교체 및 기술제공을 할 수 있도록 서비스(A/S)계획에 대하여 세밀한 사항을 작성 제출하여 준공 후의 서비스에 만전을 기해야 한다.

2. 재 료

철강구조물에 사용하는 재료는 원칙적으로 다음의 규격에 준해야 한다. 만약 전문 시방서 및 공사시방서상의 기준이 본 시방서의 요구사항과 차이가 있을 경우는 충분한 검토를 거쳐 공사감독자(또는 감리원)의 지시에 따른다.

- (1) KS B 6238 천정 크레인용 탄강제 주행차륜
- (2) KS D 3503 일반구조용 압연강재
- (3) KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- (4) KS D 3505 PC 봉강
- (5) KS D 3507 배관용 탄소강관
- (6) KS D 3514 와이어 로프
- (7) KS D 3515 용접구조용 압연강재
- (8) KS D 3521 압력용기용 강판
- (9) KS D 3529 용접구조용 내후성 열간 압연강재
- (10) KS D 3557 리벳용 원형강
- (11) KS D 3560 보일러 및 압력용기용 탄소강 및 몰리브덴강 강판
- (12) KS D 3561 마봉강
- (13) KS D 3562 압력배관용 탄소강관
- (14) KS D 3564 고압배관용 탄소강관
- (15) KS D 3566 일반구조용 탄소강관
- (16) KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- (17) KS D 3693 스테인리스 그라드강
- (18) KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- (19) KS D 3705 열간압연 스테인리스 강판 및 강대
- (20) KS D 3706 스테인리스 강봉
- (21) KS D 3707 크롬 강재
- (22) KS D 3708 니켈 크롬 강재
- (23) KS D 3709 니켈 크롬 몰리브덴 강재
- (24) KS D 3711 크롬 몰리브덴 강재

- (25) KS D 3752 기계구조용 탄소 강재
- (26) KS D 4101 탄소 주강품
- (27) KS D 4102 구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품
- (28) KS D 4103 스테인리스 주강품
- (29) KS D 4116 탄소강 단강품용 강편
- (30) KS D 4301 회 주철품
- (31) KS D 4302 구상 흑연 주철품
- (32) KS D 5101 동 및 동합금 봉
- (33) KS D 6002 청동 주물
- (34) KS D 6007 고강도 황동 주물
- (35) KS D 6010 인 청동 주물
- (36) KS D 6011 연입 청동 주물
- (37) KS D 6015 알루미늄 청동 주물
- (38) KS D 7002 PC 강선 및 PC 연선
- (39) KS R 9106 보통 레일
- (40) 기타 관련 규정

3. 시 공

해당사항 없음

17-2 제 작

1. 일반사항

1.1 가공

(1) 각종 강재의 절단은 원칙적으로 자동 가스(gas)절단으로 하고 가장자리는 정확 평활하게 끝맺음을 해야 한다.

제 17장 철강구조물 공사

(2) 모든 강재는 재질을 손상하지 않는 방법으로 변형을 완전하게 해야 하며, 판의 휨가공은 프레스 롤러(press roller) 등을 사용하여 정확하게 행하고, 해머 등으로 두드려서 변형 가공해서는 안 된다. 이 때 휨가공은 원칙적으로 상온에서 행해야 하며 열간가공을 해서는 안 된다.

1.2 가조립

(1) 시설물의 크기나 중량이 수송한계를 넘는 경우는 수송경로의 조건을 조사하여 제작한계를 결정하고 되도록 큰 형상으로 공장에서 완성해야 한다.

(2) 이들 부분가공된 시설물은 공장에서 전체를 가조립하여 치수와 형상을 검사한 후 분할하여 현장으로 운반한다.

(3) 현장에서 손보기를 하는 일없이 설계대로 조립완성할 수 있도록 가조립하여 검사한 후 일치 표시 및 설치용 표시를 해 둘 필요가 있다. 현장에서는 이 표시에 따라 조립, 용접 등의 시공을 해야 한다.

1.3 용접

(1) 모든 용접은 전기용접을 원칙으로 한다.

(2) 제작도면에는 용접개소, 용접종류, 용접방법, 용접치수, 공장용접과 현장용접의 구분, 응력제거의 유무, 자동용접과 수동용접의 구별 등을 명기해야 한다.

(3) 용접공은 2급 이상의 합격자로서 계약자는 용접공사에 앞서 공사에 종사시킬 용접공의 경력서를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(4) 용접에 의한 비틀림이나 과도한 국부응력의 잔류를 피해야 하며, 현장용접은 될 수 있는 한 적게 하고 현장용접이음은 응력과 조합에 대해서 구속이 적은 개소에 설치해야 한다.

(5) 공장에서의 용접은 하향을 원칙으로 한다.

2. 재 료

2.1 일반재료

(1) 본 공사에 사용되는 자재는 KS 규격품을 최우선적으로 사용해야 하며, KS 규격품이 없을 때는 KS 지정업체 제품이나, 동등 이상의 성능이 보장되는 자재를 사용해야 한다.

(2) 기자재에 사용되는 재료는 원칙적으로 공사시방서 주요장비의 세부사양에 명기한 종류나 동등품 이상의 재질이어야 한다.

(3) 세부사양에 명시한 재질 이외의 재료를 사용할 경우는 충분한 검토를 거쳐 소기의 목적에 적합하다고 판단되면 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아 사용할 수 있다.

2.2 용접봉 재료

(1) 사용하는 용접봉 재료는 KS 규격, AWS 규격(미국용접학회), ASME 규격(미국기계기술자 협회)에 적합한 것이어야 한다.

(2) 사용하는 용접봉은 용접방법, 모재의 종류 및 재질에 따라 규정한 용접시방에 적합해야 하며, 모재의 재질, 강도, 기타 사용조건 등을 고려해서 가장 적당한 것을 선정해야 한다.

3. 시 공

3.1 용접이음

(1) 응력을 전하는 중요한 용접이음은 맞대기(butt)용접 및 필렛(fillet)용접으로 해야 한다.

(2) 용접이음을 1개소에 집중시키거나 너무 접근시키지 않도록 해야 하며, 판두께의 5배 이상, 최소 100mm 이상 떨어져야 한다.

(3) 맞대기이음(butt joint)은 원칙적으로 이용접(裏熔接)을 해야 하며, 이용접을 할 수 없는 경우는 안쪽에 댐판을 붙여서 이것에 침투하도록 용접하던가 또는 뒤쪽까지 완전히 침투하는 용접법으로 편용접(片熔接)을 해야 한다.

(4) 철판두께의 차이가 3mm 이상 있는 2매의 철판을 맞대기용접을 할 경우는 두꺼운 쪽의 철판에 1/4 이하의 경사를 붙여서 얇은 쪽의 두께까지 깎은 후 용접을 해야 한다.

(5) 필렛(fillet)용접이음은 다음과 같이 시공해야 한다.

가. 필렛용접이음은 되도록 연속용접으로 해야 하며 주요 부재에서 현저하게 두께가 다른 재편을 필렛용접으로 접합해서는 안 된다.

나. T형 이음에 쓰이는 필렛용접은 원칙적으로 이음의 양측에 배치해야 하며, 교각 60도 이하 또는 120도 이상의 T형 이음에는 필렛용접이음의 사용을 금해야 한다.

제 17장 철강구조물 공사

다. T형 이음에 철판두께 6mm 미만의 경우는 얇은편 모재의 두께와 동일해야 한다.

라. 단속 필렛용접의 유효길이는 규격의 6배, 최소 40mm 이상으로 해야 한다.

마. 필렛용접을 사용할 경우 용접되는 모재간의 틈은 되도록 밀착시켜야 한다. 만약 모재간에 과도한 틈이 생겼을 경우는 필렛용접의 규격을 틈 치수만큼 증가시켜서 용접해야 한다.

(6) 불가피하게 용접부분에 천공을 할 경우는 미리 방사선검사 등으로 유해한 결함이 없는 것을 확인해야 한다. 만약 결함이 존재할 경우는 그 부분을 주의깊게 보수한 후 천공하든가 또는 천공위치를 변경해야 한다.

3.2 용접공법

(1) 용접에 이용되는 용접기는 KS 규격에 합치되는 것을 사용해야 하고 최량의 용접이음을 할 수 있도록 상시 정비해 두어야 하며, 용접기에서 작업장까지의 배선은 되도록 짧게 해야 한다.

(2) 사용하는 용접봉은 항상 건조한 장소에 보관해야 하며, 필요에 따라서 건조장치를 설치해야 한다.

(3) 맞대기용접이음은 용접의 종류, 철판두께에 따라 적당한 개선을 해야 한다.

(4) 가착용접은 되도록 하지 않도록 해야 하며, 부득이 해야 할 경우는 본 용접전에 불량 가착을 깎아내야 한다.

(5) 용접시공에 있어서는 되도록 잔류응력이나 변형이 적어지는 용접순서로 시공해야 한다.

(6) 모재의 종류 및 판두께에 따라 적당한 예열을 해야 하며, 보통 예열이 필요없는 강종, 판두께일 경우에도 기온이 문제로 되는 경우는 똑같이 예열을 해야 한다.

(7) 강풍이 불거나 비나 눈이 올 때 용접작업을 할 경우는 적당한 방호설비를 해야 하며, 기온이 -15°C 이하에서는 작업을 해서는 안 된다.

17-3 운반 및 설치

1. 일반사항

1.1 운반

(1) 공사감독자(또는 감리원)의 제작도면 승인 후 현지에 반입되는 모든 재료 및 장비는 부식 또는 충격으로부터 완전히 보호되어야 하며, 특히 해충, 일광, 우수, 고온, 습기, 염분 및 해수에 상하지 않도록 포장되어야 한다.

(2) 계약자는 포장된 재료 및 장비에 대해 책임을 져야 하며 목적지까지 손상없이 도착하도록 해야 한다.

(3) 위험한 물건이 포함된 상자는 법규에 따라 표시해야 하고, 모든 상자와 포장에는 공사명, 도착지, 상하표시, 중량표시, 상자번호, 취급시 주의사항 등이 표시되어야 한다.

(4) 계약자는 공사감독자(또는 감리원)에게 포장물에 관한 품명, 수량 등의 상세한 내용을 사전에 통보해야 한다.

(5) 계약자는 제작품의 운반에 앞서 수송방법, 하역방법 등의 운반계획서를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(6) 설치장소까지의 수송조건을 고려하여 운반과정에서 변형 및 파손이 생기지 않도록 유의해야 하며 부지는 되도록 큰 블록으로 해야 한다.

(7) 기계사상면 등은 목재 등으로 보호해야 하며 수송 중에도 녹이 발생하지 않도록 적당한 도료 또는 그리스 등을 도포해야 한다.

(8) 전기부품, 기계부품은 특히 주의하여 취급해야 하며 비에 젖지 않도록 해야 한다.

1.2 설치

(1) 계약자는 제작품의 설치에 앞서 공사에서의 가조립사항, 현장조립, 설치의 순서, 시공방법, 사용중기, 공정 등을 나타내는 현장설치계획서를 제출하여 공사감독자(또는 감리원)의 승인을 받아야 한다.

(2) 승인된 계획이라 할지라도 시행 중에 일어나는 파손사고 또는 결함은 계약자 책임으로 즉시 시정해야 한다.

제 17장 철강구조물 공사

(3) 기계류 등 중량물은 구조물에 손상을 주지 않도록 보호장치를 한 후 이동해야 한다.

(4) 구부러지거나 기울어지는 것을 막기 위하여 필요하면 빔(beam) 또는 거더(girder)를 임시적인 받침으로 사용한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

(1) 각 부분별 부품을 조립할 경우는 치수와 형상이 설계와 잘 합치하고 그 기능이 충분히 발휘할 수 있도록 정확히 조립해야 한다.

(2) 설치할 시설물을 공장에서 완성할 수 없을 때는 그 형상 및 치수가 설계와 합치한다는 것을 확인하기 위하여 공장 내에서 정확히 가조립해야 한다.

(3) 각 부품별 시설물을 현장에서 설치할 때는 공장 내에서 가조립한 치수를 참조하여 그 기능을 발휘할 수 있도록 설치해야 한다.

17-4 도 장

1. 일반사항

(1) 도장을 해야 할 모든 기기장비는 사전에 충분히 끝손질을 한 후 도장을 실시해야 한다.

(2) 도장재료, 도색 및 도장방법에 대해서는 계약자의 기술시방에 명기하여 주요자재 및 제작도면의 승인 요청을 해야 한다.

(3) 기계 가공부분에는 방청유를 도포한다.

2. 재 료

(1) 본 공사에 사용하는 도료는 공사시방서에 준하여 제출 승인된 사양에 따른 KS 규격의 제품을 사용해야 하며, 특별히 시공실적이 있는 도료를 검토 확인하여 선정해야 한다.

(2) 도료의 선정은 환경조건, 도장계에 따라 성능, 시공성, 사용조건 등을 고려해서 결정해야 한다.

3. 시 공

(1) 도장할 표면은 녹이나 일체의 불순물을 완전히 제거해야 한다.

(2) 도장 시공전 도료의 캔을 개봉할 때는 스킨닝(skinning), 색분리, 고체화 등의 유무를 확인하여 도료의 상태가 정상적이지 않은 경우는 사용해서는 안 된다.

(3) 도료를 사용할 때는 교반봉이나 교반기를 사용하여 충분히 저어서 섞은 다음 통 안의 도료를 균일하게 만들어야 한다.

(4) 다액형 도료를 사용할 때는 혼합 후의 가사시간(可使時間)에 충분히 주의해야 한다.

(5) 도장 작업시에는 무공기 스프레이 (airless spray), 붓도장, 롤러도장 등을 이용하여 각 도장방법의 특징을 이해하고 과도막, 얼룩 등의 결함이 발생하는 일이 없이 균일한 두께가 되도록 해야 한다.

(6) 현지에서 용접할 용접부위의 도장은 용접선에서 50mm씩 무도장으로 하고 현지 용접 완료 후 도장해야 한다.

(7) 도료의 색상은 설계도서, 주변여건, 발주자의 의견 등을 참조하여 공사감독자(또는 감리원)와 협의하여 결정한다.

(8) 다음과 같은 경우는 원칙적으로 도장시공을 해서는 안 된다.

가. 기온이 5℃ 이하일 때

나. 습도가 85% 이상일 때

다. 도료가 경화 건조되기 전에 비가 올 염려가 있을 때

라. 강재의 표면에 습기가 있을 때

마. 염천으로 인하여 도장면에 기포가 생길 염려가 있을 때

제 17장 철강구조물 공사

바. 중복되는 도장의 경우 전도막의 건조가 불충분할 때

사. 기타 공사감독자(또는 감리원)가 부적당하다고 인정할 때

(9) 리벳(rivet)이나 볼트체결되는 서로의 철판 접촉면과 콘크리트와 접촉하는 강재의 표면은 특별한 경우를 제외하고는 도장을 해서는 안 된다.

(10) 도장은 원칙적으로 각 단계마다 공사감독자(또는 감리원)의 검사를 받아야 하며, 검사결과 불량일 때는 재도장을 해야 한다.

17-5 검사 및 시험

1. 일반사항

1.1 기자재 검사 및 시험

(1) 공사감독자(또는 감리원)는 본 공사에 소요되는 모든 자재에 대하여 제작 중은 물론 제작 완료 후에도 관련되는 각종 기준에 의하여 검사 및 시험을 할 수 있으며, 그 장소가 하도급자의 작업장이더라도 출입의 제한을 받지 않도록 조치가 되어야 한다.

(2) 시방서 각 조항에 규정되어 있는 공장조립과 재료 즉 기계류의 조립과 전기제품 등은 공장에서 발송되기 전에 검사와 시험이 이루어져야 하며, 이러한 검사와 시험을 위한 시설과 장비 및 제비용은 계약자가 부담해야 한다.

(3) 계약자는 본 공사에 사용되는 제품이나 자재가 KS 제품이거나 우수제품일 경우는 그 표시가 제품에 나타나게 하거나 증빙서로서 검사에 대신할 수 있다. 또한 KS 제품이나 우수제품 이외의 제품에 대하여는 공인기관이나 공사감독자(또는 감리원)가 인정하는 기관의 검사증명서로서도 검사에 대신할 수 있다.

(4) 계약자는 공인기관의 검사 및 시험이 불가할 경우, 검사예정일, 시험일자 및 장소를 명기하여 검사 7일 이전에 공사감독자(또는 감리원)에게 입회검사를 서면 요청해야 하며, 공사감독자(또는 감리원)는 검사나 시험에 입회할 의사를 검사예정일 48시간 전에 계약자에게 통보해야 한다.

(5) 검사예정일로부터 5일이 경과하여도 공사감독자(또는 감리원)로부터 하등의 통보가 없을 경우는 계약자는 독자적으로 시험을 진행시킬 수 있으며, 이 시험은 공사감독자(또는 감리원)의 입회 하에 행해진 것으로 간주된다. 이 경우 계약자는 자체 시험 성적서를 시험완료 즉시 공사감독자(또는 감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(6) 계약자는 검사 및 시험을 효율적으로 수행하기 위하여 필요한 인원, 자재, 전기, 연료, 비품, 기구 및 용구 등을 제공해야 하며, 검사 및 시험에 사용되는 모든 측정기구는 공인된 기관의 검인을 필한 것이어야 한다. 또한 계약자는 공사감독자(또는 감리원)가 독자적인 검사를 시행코자 할 경우 검사기구를 사용 할 수 있도록 조치해야 한다.

(7) 지하나 구조물중에 매설되는 시설물; 완공 후 검사할 수 없는 시설물에 대하여는 공사감독자(또는 감리원)의 입회나 검사 없이는 시공할 수 없다. 다만, 부득이한 경우는 완벽한 시공상태를 증빙할 수 있는 자료를 구비한 후 시공해야 한다.

1.2 검사사항

검사 및 시험계획서에는 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다.

1.2.1 공장검사

- (1) 원치수 검사
- (2) 재료시험 검사
- (3) 가공 후 부품 치수 검사
- (4) 가조립 검사
- (5) 비파괴 검사
- (6) 기밀시험 검사
- (7) 구동부 무부하 운전 검사

1.2.2 현장검사

- (1) X선 검사 (용접부)
- (2) 설치전 검사
- (3) 도막 두께 검사
- (4) 설치완료 검사
- (5) 부하운전 총괄 검사

1.3 용접검사

(1) 공장에서 아래와 같은 새로운 용접공법을 채용할 때는 실제와 같은 조건하에서 용접시험을 하여야 한다

- 가. 모재에 속하는 강종이 바뀔 때
- 나. 용접봉 규격이 한규격에서 타규격으로 바뀔 때
- 다. 용접봉 피복제의 형이 다른 것으로 바뀔 때
- 라. 보다 큰 직경의 용접봉을 사용할 때
- 마. 각 직경의 용접봉에 대해서 전압 및 전류를 15% 이상 증가 또는 감소할 때
- 바. 규정된 용접홈(groove)에 대해서 층수가 25% 이상 증가 또는 감소할 때
단, 판두께가 변경되었을 때는 그 홈의 단면적에 따라 증감하는 것은 관계 없음
- 사. 용접자세를 변경했을 때
- 아. 예열온도를 저하할 때
- 자. 열처리의 온도 또는 시간을 변경할 때
- 차. 홈의 형식(V형, X형 등)을 변경할 때
- 카. 일정형식의 홈의 세부치수를 변경할 때
- 타. 개선각도 또는 홈폭을 감소할 때
- 파. 루트(root) 간격을 감소할 때 또는 루트의 두께가 증가할 때
- 하. 안쪽 댄판을 사용 또는 폐지할 때

(2) 용접 시공시험은 인장시험, 형곡시험, 자유휨시험 등을 포함한다.

(3) 용접부의 검사는 목적으로서 시공전의 표면검사, 개선검사, 이면(裏面) 칩핑(chipping), 각 층간의 슬래그(slag) 청소에 대하여 검사하며, 시공후에는 비드(bead)의 외관, 비드의 높이, 표면의 균열, 각(脚) 길이 등을 검사한다.

(4) 주요 구조부의 용접이음에는 비파괴검사를 해야 한다.

(5) 비파괴검사의 방법은 원칙으로 방사성투과검사로 하고 상황에 따라 초음파탐사, 자분탐상검사 또는 액상침투탐상검사를 사용하여도 된다.

1.4 완성시험

현장설치 완료후 공사감독자(또는 감리원)가 지시하는 시기에 다음과 같은 완성시험을 실시해야 하며, 이 때 공장시험에서 얻은 시험값과 비교해야 한다.

1.4.1 조립검사

1.4.2 운전검사

- (1) 조건 : 무부하시험, 부하시험
- (2) 시간 : 운전전, 운전중, 운전후
- (3) 시험항목 : 운전상태, 진동, 소음, 온도상승

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음

집필, 검토, 심의 및 편집자 명단

집 필 자

강경흙	구자웅	김주창	민병선	손재권
이근후	장병욱	정상욱	최병우	최예환

검 토 자

구본충	김상필	서인모	이영일	이재성
-----	-----	-----	-----	-----

심 의 자

강상기	구본충	구재동	김규성	김주호
김채수	노종구	박종훈	박해성	배홍봉
서영재	이영일	이재평	이정재	이중일
정병호	주경로	최우현	한원규	

(가나다순)

편 집 자

구자웅 김주창 손재권 이근후

농업토목공사표준시방서

1999. 12. 발행

발행 : 농 립 부
농어촌진흥공사

편수 : 한국농공학회

인쇄 : 대 성 사

☎(0652) 284 - 8829/9227

[비 매 품]