

# 목 차

## 제1장 총론

### 제1절 일반 사항/3

1.1 적용범위 .....	3
1.2 용어의 정의 .....	4
1.3 공사감독자의 직무 .....	7
1.4 수급인의 의무 .....	8
1.5 감리원의 의무 .....	9
1.6 서류의 제출 및 보고 .....	11
1.7 위임 또는 하도급 .....	11
1.8 관계기관과의 협의 및 수속 .....	12
1.9 설계변경 .....	13
1.10 보상협의 .....	14
1.11 손해배상 .....	15
1.12 공사의 검사 .....	19
1.13 인허가 .....	20

### 제2절 시공계획/27

2.1 사전조사 .....	27
2.2 시공측량 .....	29
2.3 현장관리 .....	29
2.4 재료관리 .....	32

2.5	착공시의 업무	34
2.6	시공계획서의 작성	37
2.7	시공 중의 업무	41
2.8	공사장애물 처리	44
2.9	가설공사	52
2.10	교통관리 계획	53
2.11	폐기물처리 계획	54
2.12	건설폐기물 재활용	57
2.13	지역환경보전	58
2.14	준공시의 업무	63

### 제3절 공정관리/65

3.1	공정관리의 목적	65
3.2	공정관리 방법	65
3.3	공정계획	67
3.4	일정계획	67
3.5	인력 및 기자재 관리계획	69
3.6	공정관리도표 종류	70
3.7	공정표 작성 및 진도관리	72
3.8	공사기간 단축과 연장	79
3.9	자원 배당과 평활화	81

### 제4절 안전관리/82

4.1	안전관리조직	82
4.2	안전관리계획	86
4.3	안전교육	87
4.4	안전조치	89
4.5	안전점검	93
4.6	안전장비 및 안전시설	100
4.7	안전대책	106
4.8	교통안전대책	113

4.9 보행자 안전대책 .....	116
4.10 폭발물의 취급 .....	117
4.11 사고보고 및 응급조치 .....	117
<b>제5절 품질관리/118</b>	
5.1 일반 사항 .....	118
5.2 기자재 관리 .....	124
5.3 토공 .....	134
5.4 콘크리트공 .....	134
5.5 아스팔트공 .....	138
5.6 시공 .....	143
<b>제6절 공사사진 촬영/144</b>	
6.1 공사사진 목적 .....	144
6.2 사진의 종류 .....	144
6.3 사진촬영계획 .....	146
6.4 사진정리 .....	147
6.5 동영상 촬영 .....	151
<b>제7절 준공설계도서 작성/151</b>	
7.1 일반 사항 .....	151
7.2 콤팩트디스크(CD-ROM) 제작 .....	154
7.3 제출도서류 관리 .....	156

## 제2장 관거공사

<b>제1절 관의 취급 및 운반/161</b>	
1.1 일반 사항 .....	161
1.2 관거기자재의 검사 및 기록 .....	162

1.3 콘크리트관 .....	163
1.4 도관 .....	164
1.5 파형강관 .....	164
1.6 덕타일주철관 .....	165
1.7 합성수지관 .....	165
1.8 강화플라스틱 복합관 및 유리섬유 복합관 .....	166
1.9 폴리에스테르수지콘크리트관 .....	166

제2절 굴착 및 되메우기/167

2.1 일반 사항 .....	167
2.2 시험굴착조사 .....	167
2.3 굴착공 .....	167
2.4 지장물 이설공 .....	169
2.5 흙막이공 .....	170
2.6 물푸기공 .....	171
2.7 차수공 .....	172
2.8 면고르기 .....	173
2.9 되메우기 .....	173
2.10 잔토처리 .....	176
2.11 발생폐기물처리 .....	177
2.12 노면복공 및 포장공 .....	177
2.13 동절기 공사 .....	178
2.14 야간공사 .....	179

제3절 기초공/181

3.1 일반 사항 .....	181
3.2 기초공 .....	181

제4절 관부설공/185

4.1 관의 설치 .....	185
-----------------	-----

4.2	관의 절단	186
4.3	관의 천공	187
4.4	관보호공	189
4.5	하천횡단	190
4.6	궤도횡단	191
4.7	관매달기	191
4.8	관표시공	192
<b>제5절 관의 연결 / 194</b>		
5.1	일반 사항	194
5.2	맞대기연결	195
5.3	소켓연결	197
5.4	플랜지연결	199
5.5	메커니컬연결	199
5.7	융착연결	201
<b>제6절 구조물공 / 202</b>		
6.1	물받이 및 관 연결	202
6.2	맨홀·측구·표면배수시설	204
6.3	콘크리트 압거	208
<b>제7절 관거검사 / 210</b>		
7.1	일반 사항	210
7.2	경사검사	212
7.3	침입수시험(양수시험)	213
7.4	침출시험	214
7.5	연결 및 내부검사	223
7.6	오점 및 유입수·침입수 경로 조사	227
<b>제8절 유지관리 / 229</b>		

8.1 우·오수관 오접의 시정 .....	229
8.2 하수관거 보수·보강 .....	229
8.3 하수관거의 준설 및 청소 .....	234
8.4 밀폐공간에서의 작업시 안전대책 .....	237

### 제3장 펌프장 및 하수처리장공사

#### 제1절 토공/241

1.1 터파기 및 땅깎기 .....	241
1.2 되메우기 및 흙쌓기 .....	242

#### 제2절 기초공/243

2.1 일반 사항 .....	243
2.2 얇은 기초 .....	244
2.3 말뚝기초 .....	244
2.4 현장타설말뚝기초 .....	246
2.5 심초말뚝기초 .....	252

#### 제3절 구조물공/254

3.1 구조물 설치공 .....	254
3.2 건축공 .....	255

#### 제4절 방수공/261

4.1 방수공 .....	261
4.2 아스팔트 방수 .....	261
4.3 시트(sheet) 방수공 .....	262
4.4 모르타르방수공 .....	262
4.5 도막방수공 .....	264
4.6 실링(sealing) 방수공 .....	265

제5절 도장공/266

5.1 재료 ..... 266  
 5.2 일반도장 ..... 267  
 5.3 강제도장 ..... 273  
 5.4 시공관리 ..... 274

제6절 조경공/274

6.1 조경공사의 목표 및 기능 ..... 274  
 6.2 조경공사의 공사기간 ..... 275  
 6.3 식재지반조성 ..... 276  
 6.4 식재공 ..... 277  
 6.5 수목이식공 ..... 279  
 6.6 지피 및 초화류 식재 ..... 279  
 6.7 잔디불입공 ..... 280  
 6.8 종자뿌어불입공 ..... 281  
 6.9 휴게실 및 환경조형시설물 ..... 282  
 6.10 안내시설 ..... 282  
 6.11 조명시설의 설치 ..... 283

제7절 기계설비공/284

7.1 일반 사항 ..... 284  
 7.2 시공계획서 ..... 285  
 7.3 시공일반 ..... 286  
 7.4 시험 및 검사 ..... 290  
 7.5 설치시 주의 사항 ..... 292  
 7.6 건축기계설비 ..... 293

제8절 전기설비공/295

8.1 일반 사항 ..... 295  
 8.2 수변전설비공사 ..... 295

8.3	예비전원공사	297
8.4	동력설비공사	299
8.5	옥외 전선로공사	300
8.6	배관공사	302
8.7	배선공사	305
제9절	계측제어설비공/308	
9.1	일반 사항	308
9.2	계측기기	310
9.3	배관 배선공사	312
9.4	시험 및 검사	313
제10절	시운전/315	
10.1	일반 사항	315
10.2	시운전계획	315
10.3	시운전준비	316
10.4	종합 시운전	317
10.5	시운전보고서	318
10.6	하수도 사용개시	318

## 제4장 특수공사

제1절	추진공사/321	
1.1	개요	321
1.2	조사	324
1.3	설계	326
1.4	추진공법용 관	327
1.5	추진력	329
1.6	중대구관경 추진공법 시공	330

1.7 소구관경 추진공법 시공 .....	334
1.8 작업구 .....	336
1.9 기타 .....	338
<b>제2절 입력관거시스템/341</b>	
2.1 압력관거시스템 .....	341
2.2 압송식 하수도 수송시스템 .....	342
2.3 진공식 하수도 수집시스템 .....	344
2.4 압력식 하수도 수집시스템 .....	347
<b>제3절 연약지반개량공법/348</b>	
3.1 개요 .....	348
3.2 연약지반 개량공법 .....	351

## 부록

<b>【부록 1】</b> 하천점용허가신청서 .....	363
<b>【부록 2】</b> 도로점용허가신청서 .....	364
<b>【부록 3】</b> 건설관련기준 및 안전관계법 .....	365
<b>【부록 4】</b> 건설공사 품질시험기준(건설기술관리법 시행규칙 제15조의 4 제1항 관련) .....	369
<b>【부록 5】</b> 품질시험 및 검사를 위한 시설 및 인력기준 (건설기술관리법 시행규칙 제15조의 4 제2항 관련) .....	384
<b>【부록 6】</b> 품질관리비 산출 및 사용기준(건설기술관리법 시행규칙 제19조 제1항 관련) .....	385
<b>【부록 7】</b> 맨홀의 규격 .....	387
<b>【부록 8】</b> 재해사례 .....	390
<b>【부록 9】</b> 흙막이공의 구조계산(예) .....	397

# 표 목 차

## 제1장 총론

<표 1.1> 공정관리표의 특징과 적용공사	72
<표 1.2> 안전관리자의 선임기준 및 자격	84
<표 1.3> 건설안전 관련법규의 기준 및 관리부서	93
<표 1.4> 점검의 구분	94
<표 1.5> 일상점검	94
<표 1.6> 정기점검	95
<표 1.7> 안전순찰 점검항목	98
<표 1.8> 안전보호구	100
<표 1.9> 위생보호구	100
<표 1.10> 안전장구	100
<표 1.11> 안전표시 경고시설	101
<표 1.12> 계측설비	101
<표 1.13> 방화설비	102
<표 1.14> 안전설비	102
<표 1.15> 위생설비	103
<표 1.16> 구급기자재	103
<표 1.17> 기타 현장정리에 필요한 설비	103
<표 1.18> 품질시험계획	122
<표 1.19> 품질시험·검사 불합격자재 조치표	123
<표 1.20> 품질검사전문기관 의뢰시험대장	124
<표 1.21> 주요 자재검사 및 수불부	127
<표 1.22> 지급자재 수급변경요청서	127

<표 1.23> 지급자재수불부 ..... 127  
 <표 1.24> 촬영요령 일람표 ..... 148

**제2장 관거공사**

<표 2.1> 하수도법에 의한 하수도용 자재의 기준 ..... 162  
 <표 2.2> 관중에 따른 기초 ..... 182  
 <표 2.3> 지반의 구분(예) ..... 182  
 <표 2.4> 메커니컬연결의 볼트 조임 토크 ..... 200  
 <표 2.5> 적용기준 및 허용누수량 ..... 216  
 <표 2.6> 누수시험보고서(예) ..... 217  
 <표 2.7> 누수시험 총괄표 ..... 218  
 <표 2.8> 공기압시험의 적용기준 및 검사압( $P_0$ ) · 허용감압량( $\Delta P_0$ ) · 측정시간(t) ..... 220  
 <표 2.9> 공기압시험보고서(예) ..... 221  
 <표 2.10> TV카메라(CCTV) 관거조사 보고서(예시) ..... 225  
 <표 2.11> TV카메라(CCTV) 관거조사 집계표(예시) ..... 226  
 <표 2.12> 하수관거 개 · 보수의 판단기준 ..... 230  
 <표 2.13> 관거 종류별 준설 및 청소기기 분류 ..... 235

**제3장 펌프장 및 하수처리장공사**

<표 3.1> 도장작업이 금지된 작업조건 ..... 268  
 <표 3.2> 목재의 밀바탕 다듬질 ..... 268  
 <표 3.3> 철강재의 밀바탕 다듬질 ..... 269  
 <표 3.4> 도장작업 방법 ..... 271  
 <표 3.5> 상자형의 밀폐된 안쪽 표면의 도장 ..... 273  
 <표 3.6> 식재 적기 판단기준 ..... 275  
 <표 3.7> 토양의 심도 ..... 276

**제4장 특수공사**

<표 4.1> 소구경관 추진공법의 분류 ..... 323  
 <표 4.2> 토질시험방법 및 결과이용 ..... 325

<표 4.3> 사질토에 대한 연약지반 판정 .....	349
<표 4.4> 점성토에 대한 연약지반 판정 .....	350
<표 4.5> 연약지반처리에 대한 여러 관점 .....	352
<표 4.6> 개량의 목적과 적용지반에 의한 대책공법의 종류 .....	353
<표 4.7> 연약지반 개량공의 목적구분 .....	355
<표 4.8> 연약지반 대책공의 종류와 효과 .....	356
<표 4.9> 드레인공법의 문제점 .....	357
<표 4.10> 치환공법에 의한 문제점 .....	357
<표 4.11> 지반개량공법선정시 고려조건 .....	359

# 그림 목차

## 제1장 총론

<그림 1.1> 지하매설물 보호도(예시): (a) 가스관 보호도(받치는 경우) .....	48
<그림 1.2> 지하매설물 보호도(예시): (b) 가스관 보호도(매다는 경우) .....	49
<그림 1.3> 지하매설물 보호도(예시): (c) 상수도관 보호도(받치는 경우) .....	49
<그림 1.4> 지하매설물 보호도(예시): (d) 상수도관 보호도(매다는 경우) .....	50
<그림 1.5> 지하매설물 보호도(예시): (e) 전력지중 케이블 보호도(받치는 경우) .....	50
<그림 1.6> 지하매설물 보호도(예시): (f) 전력지중 케이블 보호도(매다는 경우) .....	51
<그림 1.7> 지하매설물 보호도(예시): (g) 통신지중 케이블 보호도(받치는 경우) .....	51
<그림 1.8> 지하매설물 보호도(예시): (h) 통신지중 케이블 보호도(매다는 경우) .....	52
<그림 1.9> 공정관리 순서 .....	66
<그림 1.10> 횡선식 공정표 .....	71
<그림 1.11> 네트워크식 공정표 .....	72
<그림 1.12> 횡선식 공정표에 의한 진도관리(예시) .....	74
<그림 1.13> 곡선식 공정표 .....	75
<그림 1.14> 당초계획 .....	76
<그림 1.15> 10일 경과 후의 진도(예시) .....	76
<그림 1.16> 10일 후를 start로 한 PERT-CPM(예시) .....	77
<그림 1.17> 일정단축 후의 PERT-CPM .....	78
<그림 1.18> 기성곡선에 의한 진도관리 .....	78
<그림 1.19> 안전보건교육 체계 .....	87
<그림 1.20> 도로측단에 시공하는 경우 .....	104
<그림 1.21> 도로중앙부에 시공하는 경우 .....	104
<그림 1.22> 타워호퍼 주변의 보호시설 .....	105

<그림 1.23> 개구부의 보호시설 .....	105
<그림 1.24> 보행자 통로 확보 .....	106
<그림 1.25> 공사 안내판 .....	115
<그림 1.26> 안전 울타리 .....	115
<그림 1.27> 교통안전시설 설치 예 .....	116
<그림 1.28> 하수도용 관거 .....	131

## 제2장 관거공사

<그림 2.1> 강성관의 기초공 종류 .....	183
<그림 2.2> 연성관의 기초의 종류 예(시공받침각 360°) .....	184
<그림 2.3> 가지달린 관 및 지관의 예 .....	187
<그림 2.4> 연성관의 본관천공 및 지관 연결 예 .....	188
<그림 2.5> 우·오수관의 테이프 표시방법 예 .....	193
<그림 2.6> 적정크레인을 사용한 정밀시공방법 .....	195
<그림 2.7> 맞대기연결(수밀밴드 사용) .....	196
<그림 2.8> 소켓연결 시공순서 .....	198
<그림 2.9> KP메커니컬연결구조 .....	199
<그림 2.10> 메커니컬접합구조 .....	199
<그림 2.11> 관거검사 흐름도 .....	211
<그림 2.12> 침입수(양수)시험 .....	213
<그림 2.13> 본관 누수시험 .....	214
<그림 2.14> 본관 및 맨홀 누수시험 .....	214
<그림 2.15> 연결관 누수시험 .....	215
<그림 2.16> 공기압시험 모식도 .....	218
<그림 2.17> 관거 이음부의 공기압시험 모식도 .....	218
<그림 2.18> 연결부 시험의 예 .....	222
<그림 2.19> 육안조사 .....	223
<그림 2.20> CCTV검사 .....	224
<그림 2.21> 연기시험 개념도 .....	227
<그림 2.22> 하수관거 개·보수공법 선정흐름도 .....	231

제4장 특수공사

<그림 4.1> 추진공법 분류 .....	322
<그림 4.2> 하수도 관거시스템의 분류 이미지도 .....	341
<그림 4.3> 압송형식별 펌프장, 하수관 및 처리장 배치개념도 .....	343
<그림 4.4> 진공식 하수도 수집시스템 개념도 .....	344
<그림 4.5> 오수 흡입시설의 배치 예 .....	345
<그림 4.6> 리프트(lift) 개략도 .....	346
<그림 4.7> 압력식 하수도 수집시스템 개략도 .....	347
<그림 4.8> GP 유닛의 구성도 .....	348
<그림 4.9> 공법선정 전의 기본적인 검토 사항 .....	359