

발 간 등 록 번 호

11-1520000-000832-14

항만 및 어항공사 전문시방서

2005



해양수산부

머 리 말

해양수산부는 그동안 해양개척과 수산진흥, 해운육성은 물론 특히 항만 및 어항개발을 통하여 국가의 산업기반시설을 확충함으로써 국가경제발전에 기여하여 왔습니다.

최근 항만 및 어항의 역할은 기존의 기능뿐만 아니라 환경을 중요시하는 국민의 요청에 부응하고 물류·산업·생활의 고도화에 따른 폭넓은 국민생활 향상에 도 기여하도록 요구받고 있습니다.

이러한 여건에서 해양수산부는 “국민에게 행복을 주는 풍요로운 바다를 만들자”라는 미션을 설정하고 “혁신과 창의를 통해 무한한 기회의 바다(Blue Ocean)를 열어 세계 최고의 해양부국을 만들어 나간다(Blue Revolution)”는 목표를 실현하기 위해 국민과 함께하는 항만 및 어항건설에 노력하고 있으며 이를 뒷받침하기 위해서는 설계·시공기준의 지속적인 정비가 필요합니다.

이에 따라 현업에 종사하는 실무자들이 공사시방서 작성의 가이드라인(Guide Line)으로 활용하고 있는 1999년 제정 『항만 및 어항공사 전문시방서』에 대해 금회에는 한국산업규격(KS) 및 콘크리트 표준시방서 등 타 기준의 개정내용을 반영하고, 『공사시방서 작성요령(‘99건설교통부)』에 따라 공종분류체계를 전면 개편 하였으며, 최신 국내외 자료를 수집·분석하여 그간의 미비점을 대폭 보완·개정하게 되었습니다.

본 전문시방서의 내용 중 미흡하거나 개선이 필요한 부분에 대하여는 점진적으로 보완해 나갈 것을 약속드리며, 본 시방서를 활용하시는 여러분의 많은 관심과 조언을 부탁드립니다.

끝으로 본 전문시방서 개정작업에 헌신적으로 참여하여 주신 집필위원과 심의위원, (사)한국항만협회 및 해양수산부 관계자 여러분의 노고에 지면을 빌어 깊은 감사의 뜻을 표합니다.

2005년 11월

해양수산부 항만국장 정 만 화



시방서 개정에 따른 경과조치

본 개정 「항만 및 어항공사 전문시방서」 관보공고일 이전에 이미 시행중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

목 차

제 1 장 총 칙

1-1 일반적인 조건	3
1-1-1 일반사항	3
1-1-2 공사량 측정	20
1-1-3 재해예방	22
1-1-4 공사준공	25
1-2 공사준비 및 시공관리	29
1-2-1 공사준비 일반	29
1-2-2 공사협의 및 조정	33
1-2-3 제출서류 및 공정관리	36
1-3 자재관리	47
1-3-1 자재관리	47
1-4 품질관리 및 시공점검, 검측	51
1-4-1 품질관리계획	51
1-4-2 시공점검, 확인 및 검측 등	54
1-5 안전 및 보건관리	58
1-5-1 안전 및 보건관리	58
1-6 환경관리	66
1-6-1 환경관리	66
1-7 가 시설물	71
1-7-1 가설 공급시설물	71
1-7-2 임시 가설시설물	75

제 2 장 준 비 공 사

2-1 시공 측량	81
2-1-1 육상측량	81
2-1-2 수심측량	85
2-2 해양조사	93
2-2-1 해상조사	93
2-2-2 환경조사	98

2-3 지반 조사	101
2-3-1 시추(Boring)조사	101
2-3-2 시료채취	105
2-3-3 해저 음파 지층탐사	109
2-3-4 사운딩(Sounding)	112
2-3-5 물리탐사	115
2-4 건설재료 시험 및 검사	119
2-4-1 시험일반	119
2-4-2 토질시험	122
2-4-3 암석시험	125

제 3 장 지반개량공사

3-1 지반개량 일반	129
3-1-1 지반개량 일반	129
3-2 표층처리공법	132
3-2-1 수평배수층 포설공	132
3-2-2 토목섬유 매트 포설공	136
3-2-3 첨가제 혼합 표층 고결공	140
3-3 심층다짐공법	143
3-3-1 모래(쇄석) 다짐 말뚝공	143
3-3-2 바이브로 프로테이션공	153
3-3-3 동다짐공	156
3-4 치환공법	159
3-4-1 굴착치환공	159
3-4-2 강제치환공	161
3-4-3 중공블록 매설식 치환공	162
3-5 연직배수공법	164
3-5-1 샌드 드레인공	164
3-5-2 페이퍼 드레인공	168
3-5-3 팩 드레인공	173
3-6 심층고결처리공법	175
3-6-1 첨가제 혼합 심층 고결공	175

3-6-2 약액주입공	177
3-6-3 초연약지반층 고화처리공	180
3-7 지하수위 저하에 의한 배수공법	183
3-7-1 심정공	183
3-7-2 웰포인트(Well Point)공	185
3-7-3 진공압밀공	187
3-7-4 전기침투공	190
3-8 성토하중경감공법	191
3-8-1 경량재 치환공	191
3-8-2 공간형성 성토공	198

제 4 장 준설 및 매립공사

4-1 준설 및 터파기 공사	201
4-1-1 준설 및 터파기공	201
4-2 매립(뒷채움) 공사	216
4-2-1 매립(뒷채움)공	216

제 5 장 사석 및 고르기 공사

5-1 사석공사	223
5-1-1 사석공	223
5-2 고르기 공사	229
5-2-1 고르기공	229

제 6 장 콘크리트 공사

6-1 콘크리트의 생산, 타설 및 양생	235
6-1-1 콘크리트 생산	235
6-1-2 콘크리트 운반, 타설 및 양생	246
6-2 콘크리트의 시공	260
6-2-1 한중콘크리트	260
6-2-2 서중 콘크리트	264
6-2-3 수밀 콘크리트	267

6-2-4 유동화 콘크리트	269
6-2-5 매스 콘크리트	273
6-2-6 해양 콘크리트	277
6-2-7 수중 콘크리트	282
6-2-8 프리팩트 콘크리트	288
6-2-9 숏크리트	296
6-3 모르타르 및 그라우트	303
6-3-1 모르타르 및 그라우트	303
6-4 콘크리트 마감	307
6-4-1 콘크리트 마감	307
6-5 기 타	313
6-5-1 철근의 가공 및 조립	313
6-5-2 동바리공	323
6-5-3 거푸집	331
6-5-4 지수판	339
6-5-5 신축이음재의 채움	343

제 7 장 콘크리트 구조체 공사

7-1 케이슨 공사	347
7-1-1 케이슨공	347
7-2 콘크리트 블록 공사	356
7-2-1 일반블록공	356
7-2-2 소파블록공	361

제 8 장 기초말뚝 공사

8-1 기초말뚝 공사	367
8-1-1 기성말뚝	367
8-1-2 현장타설 콘크리트 말뚝	379
8-1-3 시험말뚝 및 말뚝재하시험	381
8-2 구조용 말뚝 및 널말뚝 공사	386
8-2-1 강재 말뚝	386
8-2-2 콘크리트 말뚝	392

8-2-3 강널말뚝 및 벽강관말뚝	395
8-2-4 셀식 강널말뚝	400
8-2-5 콘크리트 널말뚝 및 나무말뚝	403
8-2-6 버팀공	405
8-2-7 거치식 강관셀 공법	410

제 9 장 안벽 부속 및 기타공사

9-1 방충재공사	415
9-1-1 방충재공	415
9-2 상부 부속품 공사	421
9-2-1 상부 부속품공	421
9-3 오탉방지막 공사	426
9-3-1 오탉방지막공	426
9-4 필터매트 공사	429
9-4-1 필터매트공	429

제 10 장 전기방식공사

10-1 전기방식공사	435
10-1-1 전기방식공	435
10-2 도복장공사	444
10-2-1 중방식도장	444
10-2-2 유기 라이닝	453
10-2-3 페트롤 레이턴 피복공법	456
10-2-4 무기 라이닝공	460
10-3 철근 콘크리트 구조물 방식공사	462
10-3-1 전기방식공	462
10-3-2 피복방식공	469

제 11 장 부두포장 공사

11-1 기층 공사	479
11-1-1 동상방지층	479

11-1-2 보조기층공	482
11-1-3 가열아스팔트 안정처리기층	487
11-1-4 빈배합 콘크리트(Lean concrete) 기층공	488
11-2 아스팔트 콘크리트 포장공사	503
11-2-1 프라임 코우트	503
11-2-2 택 코우트	505
11-2-3 실 코우트	507
11-2-4 아스팔트 콘크리트 중간층	509
11-2-5 아스팔트 콘크리트 표층	514
11-2-6 SMA(Stone Mastic Asphalt)포장	518
11-3 시멘트 콘크리트 포장공사	524
11-3-1 시멘트 콘크리트 포장	524
11-4 부대시설공사	542
11-4-1 노면표시	542
11-5 재 료	545
11-5-1 시멘트	545
11-5-2 역청재	550
11-5-3 콘크리트용 골재	563
11-5-4 역청 포장 혼합용 골재	575
11-5-5 시멘트 콘크리트	580
11-5-6 레디믹스트 콘크리트	587
11-5-7 혼화재료	591
11-5-8 줄눈재료	595
11-5-9 콘크리트 양생용 액상피막 형성제	597
11-5-10 분리막	600
11-5-11 상온형 도로표지용 도료	601
11-5-12 가열형 도로 표지용 도료	604
11-5-13 융착식 도로표지용 도료	607
11-5-14 도로표지 도료용 유리알	610

제 12 장 항로표지 설치공사

12-1 항로표지 일반공통사항	615
12-1-1 항로표지 일반공통사항	615

12-2 항로표지 종류별	618
12-2-1 유인등대 설치공	618
12-2-2 무인등대 설치공	636
12-2-3 방파제등대 설치공	642
12-2-4 등·입표 설치공	648
12-2-5 등부표 설치공	659
12-2-6 도등 설치공	670
12-2-7 분호등 설치공	676
12-2-8 교량등 설치공	680

제13 장 항만 하역장비 설치공사

13-1 항만 하역장비 설치공사	687
13-1-1 항만 하역장비 설치공	687

시방서 작성요령

1. 항만 및 어항공사 전문시방서란?
2. 시방서 운영체계 용어
3. 공사시방서의 역할
4. 전문시방서 구성체계
5. 공사시방서 작성방법 일반
6. 공사시방서 기술(技術)시방 작성방법

시방서 작성 요령

1. 항만 및 어항공사 전문시방서란?

항만 및 어항공사 시행에 필요한 모든 공종을 포함한 해양수산부의 종합적인 시공기준으로서 시설물별 표준시방서 등을 참고로 하여 작성되었으며, 해양수산부에서 발주하는 항만공사의 공사시방서 작성시 활용하기 위한 시방서를 말한다.

본 시방서의 구성체계는 건설교통부의 “공사시방서 작성요령(1999. 11)”에서 제시하고 있는 구성체계를 채택하였으며, 공종분류는 항만 및 어항공사전문시방서(1999)를 근간으로 하여 기존의 토공, 강구조물, 상수도 공사, 조경공 등은 각 분야의 전문시방서를 활용토록 하여 본 전문시방서 항목에서 삭제하고 하역장비 등의 항목을 신설하여 항만 및 어항공사 특성에 적합하게 공종체계를 대분류하였다.

단위공사 설계자는 이 전문시방서를 참고로 하여 필요한 시설물별 공종을 재편집하여 공사시방서를 작성하여야 하며, 본 전문시방서에 기술되지 않았거나 신기술·신자재 도입 및 제반 여건 변경 등으로 보다 명확하고 상세히 기술할 부분은 새로이 집필하거나 수정·보완하여 공사시방서를 작성하여야 한다.

2. 시방서 운영체계 용어

1) 표준시방서

시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질 확보 등을 위하여 시설별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주청 또는 설계 등 용역업자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.(건설기술관리법시행규칙 제14조의2 제1항)

2) 전문시방서

시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.(건설기술관리법시행규칙 제14조의2 제2항)

3) 공사시방서

공사별로 건설공사 수행을 위한 기준으로서 계약문서의 일부가 되며, 설계도면에 표시하기 곤란하거나 불편한 내용과 당해 공사의 수행을 위한 재료, 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술하고, 당해 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 공사별, 공종별로 정하여 시행하는 시공기준을 말한다.(건설기술관리법시행규칙 제14조의2 제4호에 근거함.)

3. 공사시방서의 역할

- 1) 공사시방서는 계약문서에 포함되는 설계도서의 하나로서, 계약적 구속력을 가지며, 공사의 질적 요구조건을 규정하는 문서이다.
- 2) 공사에 필요한 시공방법, 시공품질, 허용오차 등 기술적 사항을 규정한다.
- 3) 발주자와 수급인 사이의 책임 범위와 한계를 명시한다.
- 4) 공사감독자 및 수급인에게는 시공을 위한 사전준비, 시공 중의 점검, 시공완료 후의 점검을 위한 지침서로 사용할 수 있다.

4. 전문시방서 구성체계

“항만 및 어항공사전문시방서” 구성체계는 장(Division), 절(Section), 부분(Part), 항목(Article), 단락(Paragraph)으로 구성체계를 갖도록 작성하였으며, 체계적인 관리 및 시방내용을 적용하도록 향후 데이터베이스 구축에 대비하였다.

4.1 세부체계

4.1.1 장(Division) : 대공종

“항만 및 어항공사전문시방서” 작성은 항만 및 어항공사의 기본골격 형성요소로서 총척, 준비공사, 지반개량공사, 사석 및 고르기 공사, 콘크리트 공사, 콘크리트 구조체 공사, 기초 말뚝 공사, 안벽 부속 및 기타공사, 방식공사, 부두포장 공사, 항로표지설치공사, 항만하역장비 설치공사 총 13장으로 구성되었다.

4.1.2 절(Section) : 중공종, 소공종

- 1) 절(Section)은 각 장을 구성하는 요소로 체계성과 일관성을 이룰 수 있다.
- 2) 절(Section)은 공사의 진행순서에 맞추어 구성한다.
- 3) 절(Section)의 특성상 중공종으로 기록할 수 없는 경우 분류된 최하위단계의 레벨에서 해당공종의 부분(Part)으로 기록한다.

4.1.3 부분(Part) : 일반사항(Part 1), 재료(Part 2), 시공(Part 3)

- 1) 일반사항(Part 1) : 총척에서 기술된 사항 외에 각 절(Section)에서 행정상, 절차상 일반적인 요구사항을 기술한다.
- 2) 재 료(Part 2) : 각 절의 내용에 해당되는 재료에 대하여 기술하며, 현장품질 수준에 적합한 자재선정을 위한 요구사항을 기술한다.
- 3) 시 공(Part 3) : 시공에서는 시공과 관련된 모든 내용을 공사의 진행순서에 맞추어 기술하며, 현장조건에 적합한 방법으로 시공 내용을 기술한다.

4.1.4 항목(Particle), 단락(Paragraph)

부분(Part 1,2,3)에서 세부적으로 번호체계가 필요할 경우에는 다음과 같이 항목(Particle), 단락(Paragraph)으로 번호체계를 부여한다.

- 1) 항목(Particle) : 부분(Part)을 구성하는 요소
 - 2) 단락(Paragraph) : 항목(Article)을 구성하는 요소.
- 예) 제4장, 4-4, 4-4-4, 1, 1.1, 1.1.1, (1), ①(생략가능), 가, (가), ㉠(생략가능)

4.2 구성체계 작성(예)

장 (Division)	절 (Section)	부분 (Part)	항목 (Article)	단락 (Paragraph)
제11장 부두포장공사 (대분류)	11-1 기층공사 (중분류) 11-1-3 가열아스팔트 안정처리기층 (소 분류)	1. 일반사항 2. 재 료 3. 시공	3.1 플랜트 3.2 기상조건 3.3 시험포장	3.1.1 (1) ① 가. (가) ㉠

5. 공사시방서 작성 방법 일반

5.1 공사시방서에 포함될 주요사항

- 1) 표준시방서와 전문시방서의 내용을 기본으로 하여 작성한다.
- 2) 기술적 요건을 규정하는 사항으로서 설계도면에 표시(시설물 위치, 형태, 치수, 구조상세 등)한 내용 외에 시공과정에서 사용되는 기자재, 허용오차, 시공방법, 시공상태 및 이행절차 등을 포함한다.
- 3) 설계도면에 표시하기 어려운 공사의 범위, 정도, 규모, 배치 등을 보완하는 사항을 포함한다.
- 4) 해석상 도면에 표시한 것만으로 불충분한 부분에 대해 보완할 내용을 포함한다.
- 5) 표준시방서를 기본으로 작성할 경우, 표준시방서 등의 내용 중 개별공사의 특성에 맞게 정하여야 할 사항(품질 및 성능, 기타 공사수행에 필요한 사항)을 포함한다.
- 6) 현행 표준시방서에서 공사(특별, 특기)시방서에 위임한 사항을 포함한다.
(예) 항만 및 어항공사표준시방서의 “.....은 공사시방에 따른다.
- 7) 표준시방서의 기준만으로 당해공사에 요구되는 계약목적물의 성능이 충족되지 않았거나 표준시방서의 기준이 당해공사에 요구되는 성능보다 불필요하게 과도

할 경우에는 표준시방서의 내용을 추가·변경하는 사항을 포함한다.

- 8) 표준시방서 등에서 제시된 다수의 재료, 시공방법 중 해당공사에 적용되는 사항을 선택하여 기술한다. 다수의 재료 또는 시공방법을 제시하여 수급인으로 하여금 재료 및 시공방법을 선택하여 시공하게 하고자 할 경우에는 다수의 재료 또는 시공방법을 제시할 수 있다.

(주) 다수의 재료 또는 시공방법을 제시했을 경우에는, 수급인에게 선택권이 주어질 수 있다.

- 9) 각 시설물별 표준시방서(예 :토목공사 표준일반시방서, 건축공사 표준시방서, 콘크리트 표준시방서 등)의 기술기준 중 서로 상이한 내용(예 : 콘크리트의 품질요건 등)은 공사의 특성, 지역여건에 따라 선택 적용한다.
- 10) 행정상의 요구사항 및 조건, 가설물에 대한 규정, 의사전달 방법, 품질보증, 공사계약 범위 등과 같은 시방일반조건을 포함한다.
- 11) 수급인이 건설공사의 진행단계별로 작성할 시공상세도의 목록 등에 관한 사항을 포함한다.

(주) 1. 시공상세도 : 공사의 특정 부분을 구체적으로 나타내기 위하여 수급인이 준비하여 제출하는 도면·도해·설명서·성능 및 시험자료 등을 말한다./ (미『표준계약조건 23A』 및 EJCDC 계약조건 참조)

* 시공상세도면의 사례(“2.3.1 제출물 목록 사례” 참조)

* 수급인은 이와 같은 도면이나 자료를 상호 연계·조정하여 작성하여야 하며, 계약에서 기본적으로 요구하고 있는 사항과 부합되는지를 검토·확인한 후 발주자의 승인을 받아야 하지만, 책임이 면제되지 아니한다.

(참조 : 미국『표준계약조건 23A』 제15조“계약관의 승인은 도면상의 착오나 누락 등에 대한 수급인이 책임 또는 이 계약상의 요구사항과 부합되어야 하는 책임이 없어지는 것이 아니다. 다만, 설계변경의 경우에는 그러하지 아니하다.”)

- 12) 해당기준에 합당한 시험·검사에 관한 사항을 포함한다.(샘플링 방법 등 검사를 위한 기준 포함)
- 13) 시공 목적물의 허용오차(공법상 정밀도와 마무리의 정밀도)를 포함한다.
- 14) 발주자가 특별히 필요하여 요구하는 사항을 포함한다.
- 15) 필요시 관련기관의 요구사항을 포함시킨다.

5.2 공사시방서 기술(記述)방법 및 유의사항

5.2.1 공사시방서 기술(記述)방법

- (1) 도면에 표기하기 불편한 내용을 기술하고, 치수는 가능한 도면에 표기한다.

(주) 설계도면상에서 어떤 재료나 부품은 여러 번 표기될 때도 있는데, 기록

과정을 줄이고 일치시키기 위하여 재료나 부품을 규정하는 포괄적 주기를 사용하기도 한다. 재료나 부품마다 일일이 주기를 해 주는 경우, 일관성이 결여되고 혼돈이 생길 우려가 높으므로, 글로서 자세히 알리고자 할 경우, 시방서에 기재하는 것이 좋다. 설계도면에서는 “시방서 참조”라는 식으로 설계도면과 시방을 상호 참조토록 할 필요가 있다. 시방은 물리적 품질, 화학적 성분, 성능상의 요구사항이나 재료, 장비, 구성품의 제조 및 설치와 관련한 시공기준을 마련하는 것으로, 특별한 형태를 규정하고 재료나 장비의 품질을 요구하며 설치시 요구사항을 일러 준다. 도면상의 포괄적 주기나 심볼과 비교할 때, 시방은 관련 사항에 대한 상세한 기술을 의미한다.

- (2) 사용할 자재의 성능, 규격, 시험 및 검증에 관하여 기술한다.
- (3) 디자인 또는 외형적인 면보다는 성능에 의하여 작성한다. 제품 또는 시공품의 요구성능만 만족되면 제품의 종류 및 시공방법은 수급인이 선택할 수 있도록 가능한 한 성능시방(성능 검사방법 포함)을 제시한다.
(주) 성능시방을 작성하는 것이 세계적인 추세이다.
- (4) 설계도면으로 성능을 만족시키려 하기보다 공사시방서가 성능을 만족시키도록 작성하며, 성능시방으로 작성할 경우 도면이나 공법·자재시방에서 지나친 간섭을 절제하도록 작성한다.
- (5) 설계도면과 일치되게 작성하며, 설계도면과 일치된 용어를 사용한다.
- (6) 설계도면에 표시된 내용과 중복되지 않게 작성한다.
(주) 시방이 도면을 보완하는 것이라고 하지만, 설계도면의 내용을 반복하지 아니한다. 시방서, 설계도면, 내역서 등 모든 서류는 누락이나 중복, 혼돈을 배제하기 위하여 상호 비교 검토되어야 하며, 충분한 시간을 가지고 초기에 일치시키는 작업을 하는 것이 필요하다.
- (7) 설계도면과 공사의 수준이 맞게 작성한다.
(예) 소규모 공사를 위한 설계도면에는 소규모 공사에 맞는 시방을 작성한다.
- (8) 특정상표나 상호, 특허, 디자인 또는 형태, 특정원산지, 생산자 또는 공급자를 지정하지 아니한다. 다만, 수행요건을 정확하게 나타낼 수 있는 방법이 없고, 입찰준비문서에 ‘또는 이와 동등한 것(or equivalent)’과 같은 표기가 있는 경우에는 그렇지 아니하다.
- (9) 표준규격 인용시에는, 국제입찰 대상 공사가 아닌 경우, 국내 KS규격을 우선 인용하고, 해당 KS가 없거나 있더라도 강화된 기준이 외국 규격에 있어서 이것을 인용하고자 하는 경우에는 외국규격(규격명)을 인용한다.
- (10) 국제입찰 대상공사인 경우, 국제 표준이 있는 경우에는 국제 표준을 기준으로

로 하고, 국제 표준이 없는 경우에는 국내의 기술법령·공인 표준 또는 건축 규정을 기준으로 한다.

- (11) 외국 규격 인용시에는 내용이 서로 상충되지 않도록 작성한다. 또한 외국규격을 인용할 경우에는 성능 시방서 형태로 변환할 수 있는 경우에는 성능시방서 형태로 기술하여 국산화를 유도한다.
- (12) KS규격 등을 인용할 때에는 기준이 공란으로 남아 있는 것을 그대로 인용하지 않도록 한다.
- (13) 건축물의 기계/전기/정보통신 설비공사의 경우 사전에 건축분야의 설계도면을 검토한 후 이 설계도면에 근거해서 공사시방서를 작성한다.
- (14) 설계기준을 기술하지 아니한다.
(주) 설계기준은 설계도면에 포함할 경우, 공사시방서와 설계도면의 내용이 상이해질 수 있다.
- (15) 설계도면에 꼭 표기하도록 인지도시킬 필요가 있을 경우에는 이 사실을 명기한다.
(예) “설치방법은 설계도면에 따른다.”

5.2.2 시방내용 기술시 일반적 유의사항

- (1) 시방내용의 문장은 간결하게 하고 불필요한 낱말이나 구절은 피한다.
- (2) 긍정문으로 알기 쉽게 기술한다.
- (3) 정확한 문법으로 기재한다.
- (4) 예측적으로 보다는 직설적으로 기술한다.
- (5) 이해하기 쉽고 혼동을 야기시키지 않도록 쉼표 반점(,)을 사용한다.
- (6) 필요한 모든 사항을 기재하되, 반복하지 않는다.
(주) 설계 요구사항에 대한 정확한 이해와 충실한 견적이 가능하도록, 필요한 모든 정보를 충분히 수록하되, 내용을 반복해서는 안 된다.
- (7) 시방서의 내용은 정확하고 통일된 용어를 사용한다.
(주) 시방서, 설계도면 또는 기타 서면정보의 하자, 오류, 생략 등으로 인한 계약공사의 변경비용에 대한 책임
가. 발주자나 공사감독자○가 수급인에게 제공한 경우 : 발주자 책임
나. 수급인이 제공한 경우(공사감독자의 승인을 받았든 그렇지 않았든 무관함) : 수급인 책임
단, 이 조항은 상기의 하자, 오류, 생략 등이 발주—자나 공사감독자가 수급인 에게 제공한 설계도면, 시방서, 기타 부정확한 서면정보로 인한 경우에는 적용되지 않는다.
- (8) 불가능한 사항은 기재하지 않는다.

(주) 지방서에서 요구한 작업이 불가능한 경우, 수급인이 변경을 요구하였을 때 이 요구가 받아들여지지 아니한 경우 : 수급인이 이행하지 안하아도 불이행으로 간주하지 않는다.—수급인은 작업이 불가능하거나 실행 불가능한 것을 증명하기 위해서, 공사비가 너무나 늘어나서 착수하는 것이 비논리적이라는 점을 증명하면 된다. — 제시된 작업을 완수할 수 없는 요인은 (1) 지방서가 실행 불가능한 공사를 요구하는 것. (2) 수급인이 공정한 지방서의 판독을 통해서도 문제를 알 수없는 것이 있다.

(9) 상치되는 공법과 결과를 모두 기재하지 않는다.

(주) 공법·자재시방과 성능시방이 상치될 경우 : 공법·자재시방이 우선한다는 것이 일반적인 견해임.

(예) “벽은 지름 1.5m 철근 간격으로 보강한 두께 20cm의 철근콘크리트로 하되, 1m당(plm : per linear meter) 연직하중 300kg을 지태하여야 한다.”
 는 규정에서(전반부는 공법·자재시방이며, 후반부는 성능시방임) (1) 1.5cm의 철근을 5cm 간격으로 보강한 20cm의 철근콘크리트벽이 (2) 시험 결과 연직하중 300kg/plm에 미달하였을 때, 수급인이 제(1)항의 공법·자재시방에 일치하여 시공하였을 경우 제(2)항 성능시방에 대한 책임이 없음. {이는 발주자(정확하게는 설계자) 책임임.} 그러므로 요구되는 하중에 부합하게 하기 위한 벽의 보강작업은 발주자가 모든 비용을 부담하여야 한다.

(10) 모순된 항목은 기재하지 않는다.

(11) 수급인과 발주의 책임하계가 명확하게 작성한다.

(12) KS와 같은 표준규격의 참고사항을 기술할 때에는 먼저 규격내용을 숙지한 후 인용한다.

(13) 상투적인 표현을 반복사용하거나 틀에 박힌 문구는 피한다.

5.2.3 시방용어 적용순서

- (1) 관련법규 또는 법률용어사전에 정의되었거나 법규 내용 중에 사용된 용어
- (2) 한국산업규격에서 정의된 용어
- (3) 각 전문분야별 「기술용어사전」에서 정의된 용어
- (4) ‘한글맞춤법’(교육부), ‘외래어맞춤법’(교육부) 또는 ‘기본외래어용어집’(국립국어연구원), ‘국어대사전’ {‘법령입안심사기준’(법제처) 참조}

5.2.4 지방서의 문장

- (1) 주어와 목적어와 술어가 일치해야 한다.
- (2) 목적어가 빠진 문구는 사용을 삼간다.

- (3) 문장은 가능한 간결하면서도 의사전달이 명확하게 되도록 서술형 또는 명령형으로 쓴다.
- (4) 정확한 용어를 사용하고 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 쉽고 평이한 문장이 되도록 한다.
- (5) 두 가지 이상의 뜻으로 해석되지 아니하여야 한다.
- (6) 한글의 사용을 원칙으로 하며, 한문, 영어, 기타언어의 표기가 필요한 경우에는 ()를 사용하여 용어의 바로 옆에 표기한다.

5.2.5 용어 표현방법

항 목	유 의 내 용
(1) 애매한 표현 배제	◦ 「원칙적으로, 「충분한」, 「관련○○」, 「○○등」 등 애매한 표현을 최대한 배제한다.
(2) 시기의 명확화	◦ 실시·판단시기를 명확히 기술한다. 「미리」·「사전에」→「공사착수 전에」
(3) 규격·기준치의 명확화	◦ 정량적인 수치기준은 구체적으로 기술한다. 「작업에 적합한 크기」→「30cm 이하」
(4) 문장의 명확화	◦ 「.....해야 한다」 또는 「.....한다」라고 기술한다. (「.....하는 것을 원칙으로 한다」라는 표현은 지향한다.)

5.2.6 참조규격 표현방법

(1) 표현방법

구 분	표 현 방 법	비 고
① “1. 일반사항”(“참조규격”항목)에서 기술시	KS D 3503 일반구조용 압연강재	→ 규격 + 규격번호 + 규격명
② “2. 재료”, “3. 시공”항목에서 기술시	KS D 3503	→ 규격 + 규격번호

- (2) “참조규격”인용 방법은 국내규격 먼저, 그 다음 외국규격 순으로 명기하되 발행기관의 알파벳순으로 기술하며, 발행기관별로 소속된 규격들은 알파벳 번호순(Alpha-Numerical Drder)으로 기술한다.
- (3) 규격 인용시 인용되는 규격의 정확한 제목과 규격번호를 명기하여야 하며 이미 폐지되었거나 존재하지 않는 규격을 인용하여서는 안 된다.

5.2.7 약어사용 원칙

시방서 작성에 있어서 가능한 약어를 사용하지 않는 것을 원칙으로 하지만, 약어를 사용하여 작성하여야 할 경우에는 다음과 같은 방법에 의하여 약어를 작성하도록 한다.

- (1) 기준 (규격) 및 규격은 그 단체 및 기관 그리고 제조회사에서 제정해 놓은 것으로 한다.
- (2) 약어는 다음과 같은 경우에 사용한다.
 - ① ks 규격에 규정된 약어
 - ② 건설업계에서 제정된 협약
 - ③ 사전 등에 수록되어 있는 약어
- (3) 기술용어의 역어는 도면과 공정표에서 자주 반복되어 건설업계에 널리 인식되어 있는 일반적인 명칭을 사용한다.
- (4) 약어는 원래 단어의 특성을 유지하는 데 필요한 최소한의 문자 및 수로 구성한다.

5.2.8 단위규정

KS 규격에서 규정한 SI 단위계를 사용한다. SI계의 기본단위는 다음과 같다.

<SI계의 기본 단위>

항 목	단위
길 이	m
질 량	kg
시 간	s
전 류	A
Thermodynamic temperature	K
Amount of substance	mol
Luminous intensity	cd
Plane angle	rad
Solid Angle	sr

<SI 단위의 명칭과 기호 및 단위>

Quantity	SI unit symbol	Name	Units
Frequency	Hz	hertz	1/s
Force	N	newton	kg · m/s ²
Pressure, stress	Pa	pascal	kg/m · s ² or n/m ²
Energy or work	J	joule	kg · m ² /s ² or N · m
A quantity of heat	J	joul	kg · m ² /s ² or N · m
Power, rdiant flux	W	watt	kg · m ² /s ³ or J/s
Electric charege	C	coulomb	A · s
Electric potential	V	volt	kg · m ² /s ³ · A or W/A
Potential difference	V	volt	kg · m ² /s ³ · A or W/A
Electromotive force	V	volt	kg · m ² /s ³ · A or W/A
Capacitance	F	farad	A ² · s ⁴ /kg · m ² or C/V
Electric resistance	Ω	ohm	kg · m ² /s ³ · A ² or V/A
Conductance	S	siemens	S ³ · A ² /kg · m ² or A/V
Magnetic flux	Wb	weber	kg · m/s ² · A or V · s
Magnetic flux density	T	tesla	kg/s ² · A or Wb/m ²
Inductance	H	henry	kg · m ² /s ² or A ² or Wb/A
Luminous flux	lm	lumen	cd · sr
Illuminance	lx	lux	cd · sr/m ² or lm/m ²
Activity(radionuclides)	Bq	becquerel	1/s
Absorbed does	Gy	gray	m ² /s ² or J/kg

<SI 단위의 명칭과 기호 및 단위 2>

Quantity	SI unit symbol	Name	Units
Acceleration	m/s ²	Molar entropy	J/mol · K
Angular acceleration	rad/s ²	Molar heat capacity	J/mol · K
Angular velocity	rad/s	Moment of force	N/m
Area	m ²	Permeability	H/m
Concentration	mol/m ³	permittivity	F/m
Current density	A/m ²	Radiance	W/m ² · sr
Density, mass	kg/m ³	Radiant intensity	W/sr
Electric charge density	C/m ³	Specific heat capacity	J/kg · K
Electric field strength	V/m	Specific energy	J/kg
Electric flux density	C/m ²	Specific entropy	J/kg · K
Energy density	J/m ³	Specific volume	m ³ /kg
Entropy	J/K	Surface tension	N/m
Heat capacity	J/K	Thermal conductivity	W/m · K
Heat flux density	W/m ²	Velocity	m/s
Irradiance	W/m ²	Viscosity, Dynamic	Pa · s
Luminance	cd/m ²	Viscosity, kinematic	m ² /s
Magnetic field strength	A/m	Volume	m ³
Molar energy	J/mol	Wavelength	m

5.2.9 문장부호 규정

시방서의 기술에 있어서 문자에 사용되는 부호와 기호는 다음의 규정에 의하여 표기한다.

- (1) 문장의 끝은 마침표(.)을 사용한다.
- (2) 하나의 어구가 띄어 쓰여져 있을 때에는 쉼표(,)을 사용한다.
- (3) 열거된 여러 단위가 대등하거나 밀접한 관계성을 나타낼 때에는 가운뎃점(·)을 쓴다.
- (4) 이음표는 물결표(~)를 쓰고, 줄표(-)나 붙임표(-)를 사용하지 않는다.
- (5) 느낌표(!)나 물음표(?)는 사용하지 않는다.

5.3 작성방식

공사시방서는 다음 중 한 가지 방법에 의거하여 작성한다.

5.3.1 표준시방서를 기본으로 하여 작성하는 경우

- (1) 자체 전문시방서를 보유하고 있지 아니한 발주청의 경우에 해당된다.
- (2) 표준시방서의 내용 중 필요한 부분을 발체 · 편집 · 수정 · 보완한 형태로서

시설물별 공사의 특성과 지역여건에 따라 적정하게 해당 공사마다 편집하여 작성한다.

(3) 본 요령에서는 주로 이 경우에 대해서 기술한다.

5.3.2 전문시방서를 기본으로 하여 작성하는 경우

- (1) 자체 전문시방서를 보유하고 있는 발주청의 경우에 해당된다.
- (2) 부록 참조

6. 공사시방서 기술(技術)시방 작성방법

‘총칙’ 외의 절에 대한 시방 작성방법은 다음과 같다.

6.1 절의 크기

6.1.1 시방서의 기술(記述) 내용은 다음과 같이 대분류, 중분류 또는 소분류 중 공사의 규모 등에 맞게 적정한 단계에서 기술한다.

	대분류에서 기술한 경우	중분류에서 기술한 경우	소분류에서 기술한 경우
기술 방법	제 4장 토공사 1. 일반사항 2. 재료 3. 시공	제4장 토공사 4-6 비탈면 보호공 1. 일반사항 2. 재료 3. 시공	제4장 토공사 4-6 비탈면 보호공 4-6-2 격자블록공 1. 일반사항 2. 재료 3. 시공
특징	소규모 공사에 편리 (시방을 자세히 기술할 필요가 없을 경우)	일반적으로 많이 사용	대규모 공사에 편리 (시방을 자세히 기술할 필요가 있을 경우)

6.2 절(SECTION)내용 구성방법

절 내용은 “1. 일반사항, 2. 재료, 3. 시공” 항목으로 구성한다. 각 구성항목별 내용은 다음과 같다.

※ 여기서 제시한 항목은 공사시방서 상의 항목이 아니고, 공사시방서의 내용 구성에 대한 체크리스트 항목임

6.2.1 일반사항’

총칙에서 기술된 사항 외에 각 절(SECTION)에서 특별히 기술되어야 할 사항만을 기술한다.

(1) 적용범위

- ① 요약 : 이 절(SECTION)의 공사세행에 요구되는 시방내용을 빨리 파악할

수 있도록 짧은 문장으로 구성하여 기술한다.

② 주요내용 : 이 절(SECTION)안에 서술되어 있는 주요내용을 열거한다.

(2) 관련시방절(SECTION)

이 절(SECTION)과 관계되는 작업 내용을 다른 다른 절에 대해 주위를 환기시키고, 시방내용 파악이 용이하도록 기술한다.

(3) 참조규격

이 항목에는 시방서 본문 즉, 제2항이나 제3항에서 인용되는 국·내외기준(KS, ASTM, ANSI, ASME 등)을 기술하는 항목으로서, 시방서 본문에 인용되는 기준들은 반드시 본 “참조규격”항목에 기술되어야 하며, 반대로 본 항목에서 기술되는 기준들을 반드시 시방서 본문에도 인용되어야 한다. 참조규격을 제시하는 목적은 필요시 공사시방서 뒤에 첨부하여 참조할 수 있도록 하기 위한 것이다.

(4) 지급자재

이 절(SECTION)에서는 발주자 지급으로 공급되는 자재의 종류에 관해서만 언급하고, 재료의 특성은 “2. 재료”, 설치 및 시공은 “3. 시공”에서 기술한다.

(5) 용어의 정의

계약조건에 설명되지 않고, 표준규정에 통상 포함하지 않는 특별한 용어 등에 대하여 기술한다.

(6) 시스템 설명

완벽한 시스템을 구성하기 위한 성능이나 설계상의 요구조건 및 치수상이 아닌 기능상의 내용을 설명하고, 구성요소와 작동상의 특성을 설명함에 있어서 다른 시스템과 서로 상충되는 경우에 한하여 기술한다.

(7) 시스템 허용오차

설치되는 시스템의 성능이나 기능의 허용오차를 기술한다.

(8) 제출물

공사이전이나 공사 중 또는 공사 후에 수급자가 제출하여야 하는 관련 자료에 대한 사항으로 제출물의 종류, 제출시기, 제출부수 등 행정적 요구사항을 기술한다. ‘총칙’의 ‘공무행정 및 제출물’ 절의 요구조건과 연계시켜 작성한다. 제출물의 종류는 다음과 같다.

- ① 시공상세도면 : 수급인이 건설공사의 진행단계별로 작성하여 시공 전에 공사감독자의 검토·확인을 받아야 하는 시공상세도면의 목록을 명시한다.(건설기술관리법 제23조의 2 제3항, 동법 시행규칙 제14조의 4 제1항 근거)
가. 시공상세도면 책임 : 시공상세도면 작성자의 책임한계를 명기한다.
나. 시공상세도면 요구사항 : 수급인이 작성하는 시공상세도면의 기준을

명기한다.

- ② 제품자료(Product Date) : 제작자의 제품자료와 설치지침서 등의 요구사항을 명기한다.

- ③ 시공계획서

시방서가 요구하는 기준을 달성하기 위해, 수급인이 제시하는 시공계획서 작업절차서(Working Procedure) 요구사항을 명기한다.

(예 : “시공계획서를 각 공종 공사 착수 7일 전까지 제출하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.”)

- ④ 견본(Sample) : 제출견본의 크기, 수량 등에 대한 요구사항을 명기한다.

- ⑤ 품질보증서

가. 제조업자나 제조사의 제품이나 장비의 품질보증서(품질보증 년수 포함)에 대한 요구사항에 대하여 기술한다.

나. 해당 자재와 공법으로 계약도서와 일치하게 시공이 가능하며 소기의 목적을 달성할 수 있다는 내용의 수급인의 서약서에 대한 요구사항을 기술한다.

- ⑥ 확인서(Certificate)

표준시험 단위를 초과하여 규격과 허용오차가 변하게 되는 경우, 제품이나 설비시스템의 품질이나 성능 확인서에 대한 요구사항을 명기한다.

- ⑦ 품질인증서류

KS 표시허가증 사본, 품질시스템(ISO 9000 시리즈) 사본, 시험작성서(품질시험 대행기관) 등에 대한 요구사항을 명기한다.

(9) 공사기록서류

공사시행에 대한 모든 사항을 매일 빠짐없이 기록하여 비치할 수 있는 서류 내용을 기술한다.

(10) 품질보증

- ① 자격 : 공사수행과 관련하여 수급자에 고용되어 일을 완성해 나가는 설계자, 제조업자, 용접공, 설치업자, 납품업자 등의 자격, 시공실적 등 요구사항을 규정한다.

- ② 현장견본 : 작업 전 사용자재의 적정여부를 판단할 수 있도록 견본품이 필요한 경우에 기술한다.

- ③ 시험시공 : 실제 공사를 시행하기 전 일정한 면적에 공사를 시행하여 재료의 적정성 여부, 시공기계의 적정 사용여부와 유효한 시공방법 등을 확인하고, 시공방법 등을 현장여건에 맞게 수립하도록 작업내용을 기술한다.

- ④ 공사전 협의 : 공사를 시작하기 전 감리자, 수급인의 회의를 통하여 작업

계획, 순서 및 방법 등의 협의가 필요한 경우에 기술한다.

(11) 운반, 보관, 취급

공사에 필요한 자재나 장비의 공급원에서 운반 및 보관, 취급에 관한 규정이나 주의사항을 기술한다.

(12) 환경요구사항

공사현장이나 공사시행 조건에 관한 사항으로 인위적인 사항과 자연적인 조건을 기술한다.

(13) 현장수량 검측

공사 설계도서에 따라 시공 또는 조립이 되었는지 수량이나 완성도를 검측하여야 하는 사항을 기술한다.

(14) 작업의 연속성

다른 절(SECTION)에 연관되게 작업을 수행하여야 하는 경우에 기술한다.

(15) 공정계획

다른 시방에 포함된 연관 작업 간에 특별히 선행되어야 하거나 일반적인 작업순서에 대하여 기술한다.

(16) 타공정과의 협력작업

작업의 복잡성과 다른 공사로 인하여 발생할 수 있는 타 공정 간의 문제점을 사전에 파악하여 협력하도록 기술한다.

(17) 유지관리 장비 및 자재

설치된 시설물의 유지관리를 위하여 수급인이 제공해야 하는 장비 및 자재에 대하여 기술한다. 하자보수용 자재는 유행(FASHION)자재(마감자재 등)와 같이 시장수명이 짧은 자재는 수급인이 공사 중에 구매하여 보수/관리용으로 사용할 수 있도록, 하자보수용 재료에 대한 요구사항을 기술한다. (자재의 물량은 퍼센트, set 혹은 kit 등으로 표시)

(18) 여유자재(SPARE PARTS)

자재의 구매처, 거래자 연락처, 금액, 정기적인 소모량에 대한 정보의 제공 등 여유자재에 대한 요구사항을 기술한다.

6.2.2 ‘2.재료’

(1) 재료

공사에 투입되는 재료의 특성에 대하여 상세히 기술한다.

(2) 구성품

어떤 시스템, 생산부품 또는 장비의 종류에 사용되는 주요부품이나 구성품에 관하여 기술한다.

(3) 장비

이 절(SECTION)의 시공에 소요되는 장비의 특성, 기능, 성능, 가동방법, 기타 특별한 요구 조건을 기술한다.

(4) 부속재료

주요부품이나 자재에 부속되는 품목 또는 그것을 조립하고 설치하는데 필요한 부속재료에 관한 사항을 기술하고, 공장에서 완제품으로 제조하여 설치하는 품목은 기술하지 아니한다.

(5) 배합

현장에서 혼합하여 시공하여야 하는 형태의 자재종류와 양 또는 비율에 관한 시방내용으로 그들의 배합비나 혼합방법에 관하여 기술한다.

(6) 조립

현장이나 공장에서 생산, 가공, 조립되는 과정에서 특별히 요구되는 내용에 대하여 기술한다.

(7) 마감

이 절(SECTION)의 시공에 소요되는 자재 등의 생산, 마감단계에서 요구되는 내용을 기술한다.

(8) 조립 허용오차

자재조립시 요구되는 품질허용오차에 관하여 기술하고, 해당자재나 시스템의 품질 허용치와 기능의 오차에 관하여 기술한다.

(9) 자재 품질관리

해당자재나 생산제품이 현장에 반입되기 전 생산 공장에서 시험이나 검사를 하여야 하는 내용을 기술하고, 현장반입 후 검사하여야 하는 방법에 대하여도 기술한다.

6.2.3 '3. 시공'

(1) 시공조건 확인

- ① 협의, 조정해야 할 사항을 기술한다.
- ② 현장여건 파악 : 현장에서 공사를 시행하거나 설비를 설치하는데 필요한 여건의 적합성 여부를 판단하는 데 필요한 요구사항을 기술한다.
- ③ 설계도서 검토 : 공사 시행 전 설계 도서를 검토하여 적합성 여부를 판단하도록 필요한 요구사항을 기술한다.

(2) 작업준비

현장에서 공사를 시행하거나 설비를 설치하기 전에 선행하여 수행되어야 하는 준비작업에 대하여 기술한다.

(3) 시공기준

- ① 공통사항 : 이 절(SECTION)의 시공을 위하여 공통적으로 적용하여야 할 기준을 기술한다.
- ② 주요 내용별 시공 : 설계도서에 따라 시공함에 있어 특별히 요구되는 시공 기준과 주의점 등을 상세히 기술한다.

(4) 공사간 간섭

공종간의 작업순서로 인한 시공상 문제점 등을 기술한다.

(5) 시공 허용오차

설계도면이나 시방서에 명시된 규격이나 설치 또는 기능이나 품질에 관하여 허용될 수 있는 적정오차에 관하여 기술한다.

(6) 보수 및 재시공

조립이나 시공된 구조물의 파손 및 하자 등으로 인한 보수 또는 재시공에 관하여 기술한다.

(7) 현장품질관리

현장에서 이 절(SECTION)의 시공중 요구되는 품질이 확보되도록 수급인이 지켜야 할 품질관리 내용을 기술한다.

(8) 제조업자 현장지원

제품이나 장비의 제조업자가 공사, 설치, 동작과 관련하여 기술적 지원이 필요한 경우, 이를 위한 교육, 효력, 시공지원, 시범 등 제반사항에 대해 기술한다.

(9) 현장 뒷정리

작업이나 설치공사가 완료된 부분에 대하여 시설물 등의 정상적인 기능을 발휘하는데 필요한 뒷정리에 대하여 기술한다.

(10) 시운전

완료된 시설과 장비 또는 시스템이 전체적으로 기능과 품질이 정상적으로 작동될 수 있는지 여부를 검사할 수 있는 내용을 기술한다.

(11) 완성품 관리

공사나 설치가 완료되어 발주자로부터 준공을 인정받을 때까지 수급인이 시설물을 보호하여야 하는 의무사항에 대하여 기술한다.

6.3 절(SECTION) 내 항목별 번호부여방법

다음과 같이 1., 1.1, 1.1.1, (1), ①, 가., (가), ㉠ 순으로 부여한다.