

건설공사 품질관리 실무

2012



경상남도도로관리사업소
(<http://street.gsnd.net>)

목 차

□ 경상남도 도로관리사업소 품질시험실 안내	5
□ 품질관리 개요	9
1. 품질관리 개요	11
2. 품질시험 및 검사	18
3. 품질관리계획	24
4. 품질시험계획	30
※ 품질관리비 산출 및 사용기준	35
□ 품질시험의 종류 및 목적	45
1. 공종별 시험 종목	47
2. 시험 종목별 목적	48
가. 토공	48
나. 보조기층재(골재포함)	49
다. 아스팔트콘크리트	50
라. 콘크리트	51
마. 석재	51
3. 시험 종목별 빈도	51
□ 품질관리 흐름도 및 기준	53
1. 성토용 재료	55
2. 성토용 재료의 품질기준	56
가. 노체	56
나. 노상	56
다. 뒷채움 재료	57
라. 제방성토재	57
마. 동상방지층	57
바. 보조기층	58
사. 입도조정기층	58

3. 아스팔트콘크리트	59
4. 아스팔트콘크리트의 품질기준	60
5. 레디믹스트콘크리트	61
6. 부순모래 및 혼합모래	61
7. 석재	62

☐ 공종별 품질시험에 대한 이해 63

1. 토공	65
2. 보조기층	68
3. 아스팔트콘크리트 포장	69
4. 레미콘 시험	70
5. 석재의 시험	70

☐ 분야별 품질시험 및 시험성적서 71

※ 토 공 분 야 73

1. 흙의 함수비 시험 [KS F 2306]	75
2. 흙의 액성한계 · 소성한계 시험 [KS F 2303]	77
3. 흙의 밀도시험 [KS F 2308]	80
4. 흙의 썩기시험 [KS F 2309]	82
5. 흙의 입도시험 [KS F 2302]	84
6. 흙의 다짐시험 [KS F 2312]	88
7. 실내 지지력비(C.B.R) 시험 [KS F 2320]	92
8. 흙의 투수 시험 [KS F 2322]	96
9. 모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험 [KS F 2311]	99
10. 도로의 평판재하 시험 [KS F 2310]	102

※ 골 재 분 야 105

1. 굵은골재 및 잔골재의 체가름 시험 [KS F 2502]	107
2. 모래당량 시험 [KS F 2340]	109
3. 굵은골재의 밀도 및 흡수율 시험 [KS F 2503]	111
4. 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 [KS F 2504]	113

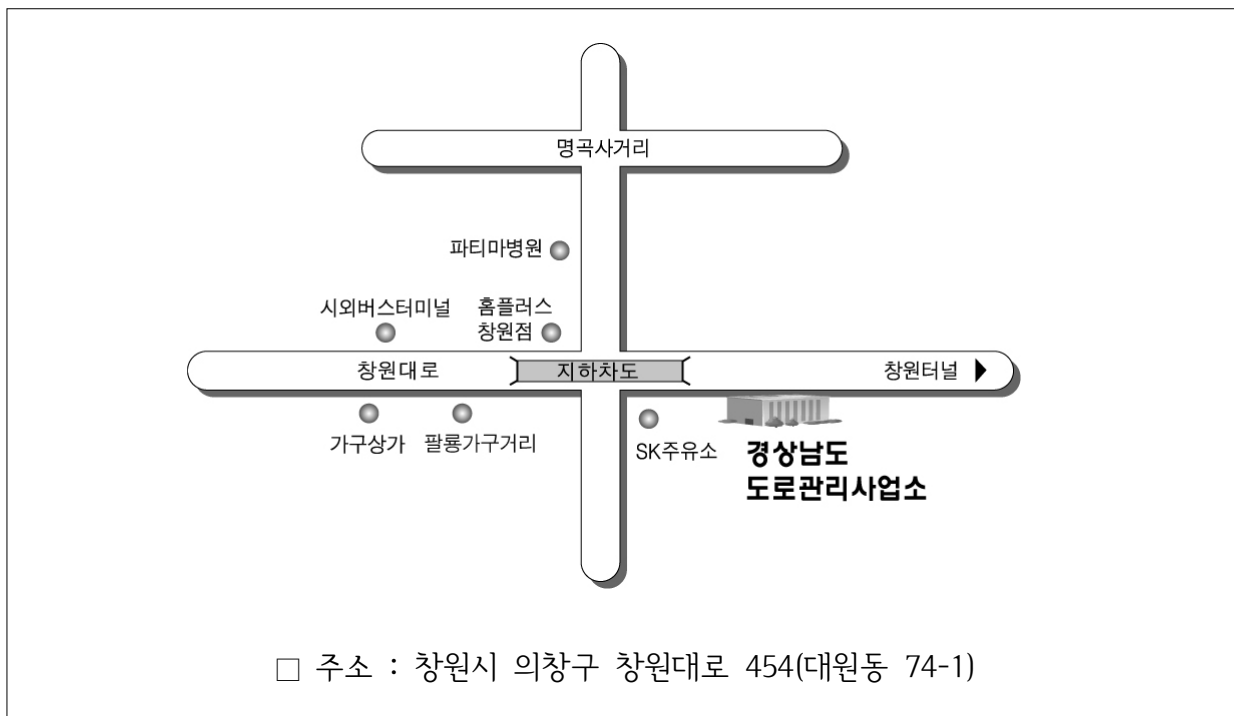
5. 굵은 골재의 마모 시험 [KS F 2508]	116
6. 골재의 단위용적 질량 및 실적률 시험 [KS F 2505]	119
7. 골재에 포함된 잔입자(0.08mm체를 통과하는)시험 [KS F 2511]	121
8. 골재 중의 염화물 함유량 시험 [KS F 2515]	123
9. 잔골재의 유기불순물 시험 [KS F 2510]	125
10. 골재의 안정성 시험 [KS F 2507]	127
11. 석재의 흡수율 및 비중 시험 [KS F 2518]	129
12. 석재의 압축강도 시험 [KS F 2519]	131
13. 철근콘크리트용 봉강 시험 [KS D 3504]	133
※ 아 스 콘 분 야	137
1. 아스팔트 포장용 혼합물의 아스팔트 함유량 시험방법 [KS F 2324]	139
2. 아스팔트혼합물용 골재의 체가름 시험 [KS F 2502]	141
3. 마샬시험기를 사용한 역청혼합물의 소성흐름에 대한 저항력 시험 [KS F 2337] ..	143
4. 다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험 [KS F 2337]	145
※ 레디믹스트 콘트리트 분야	149
1. 콘크리트 압축강도 시험[KS F 2405]	151
□ 경상남도 건설공사 품질관련 조례, 품질시험 종목 및 수수료	153
※. 경상남도 건설공사 품질시험 수수료 징수조례	155
※ 경상남도 건설공사 품질시험 · 검사 시행규칙	156
※ 품질검사 시험 의뢰서	158
※ 2012 건설공사 품질시험 종목 및 수수료 등 공고	160
□ 품질시험 관련 법령	163
※ 건설기술관리법, 시행령, 시행규칙	165
※ 건설공사 품질관리 지침	173
※ 건설공사 품질시험 기준	186

경상남도 도로관리사업소 품질시험실 안내

□ 경상남도도로관리사업소 시험실 연혁

- 1982.02.24 : 경상남도도로관리사업소 설치
- 1984.03.10 : 경상남도도로관리사업소 보수과 토목시험계(신설)
- 1987.02.27 : 경상남도도로관리사업소 공무과 토목시험계
- 1993.07.20 : 경상남도도로관리사업소 토목시험실(행정조직개편-소장직속)
- 1996.02.01 : 경상남도도로관리사업소 도로안전과 시험계(명칭변경)
- 1998.09.01 : 경상남도도로관리사업소 도로안전과 시험담당
- 2007.07.01 : 경상남도도로관리사업소 도로안전과 도로품질관리담당

□ 경상남도도로관리사업소 찾아오시는 길



□ 시험 신청서는 인터넷(<http://street.gsnd.net>) 또는 FAX를 통하여 받아 보실 수 있으며, 신청서 접수는 직접 또는 FAX(055-211-5099)로 가능합니다.

□ 시험에 사용될 시료는 직접 또는 택배를 이용하실 수 있습니다.

□ 품질시험실의 법적 지위

- 품질시험·검사대행(국·공립시험기관) - 대통령령으로 지정
(건설기술관리법 제25조)

품 질 관 리 개 요

I. 품질관리 개요

1. 품질관리의 정의

가. 품질관리(quality control)란 설계서 및 시방서에 명기된 규격에 적합한 구조물을 경제적으로 만들기 위한 수단

나. 시공자의 사명을 구체적으로 실시하려고 하는 활동

다. 수요자의 요구에 맞는 품질의 제품을 경제적으로 만들어 내기 위한 수단의 체계

※ 건설공사 4요소 : 공정관리, 품질관리, 원가관리, 안전관리

2. 품질관리의 목적

가. 시공능력 향상 : 건설공사의 불필요한 노력과 시간 낭비 방지

나. 품질 및 신뢰성 향상 : 건설공사 품질의 불량률 감소 및 건설시장의 신뢰성 향상

다. 설계의 합리화 : 건설공사 품질의 불량요인 파악하여 적절한 설계반영

라. 원가절감 : 건설공사 문제점 조기 발견으로 인한 원가 절감

3. 품질관리의 종류

가. 품질시험 : 건설공사 시행전에 이루어지는 선정개념의 재료품질 시험

⇒ 토질조사시험, 골재원시험 등

나. 검사시험 : 시공상태(설계도서, 제시방서 규정에 적합하도록 시공되는지 여부)를 검사하는 관리개념의 품질시험

⇒ 코아채취, 콘크리트 압축강도, 들밀도시험, 평판재하시험 등

4. 품질관리활동의 기본순서(PDCA 사이클)

계획(Plan)	⇒	실시(Do)	⇒	검사(Check)	⇒	조치(Action)
- 설계도서검토		시공과정에서		- 재료선정시험		- 검사결과로부터
- 품질관리계획서 작성		- 품질관리계획서 이행		- 현장관리시험		이상원인 배제 및
- 품질시험계획서 작성		- 품질시험계획서 이행		- 품질검사시험		조치

5. 품질관리 주요 벌칙규정(발췌)

가. 건설기술관리법

(1) 6조의4(건설기술자의 업무정지 등)

- ① 국토해양부장관은 건설기술자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 2년 이내의 기간을 정하여 건설공사 또는 건설기술용역 업무의 수행을 정지시킬 수 있다.

<중략>

- 6. 제24조제2항에 따른 품질시험 또는 검사를 하지 아니한 경우

(2) 제21조의4(건설공사 등의 부실측정)

- ① 국토해양부장관, 발주청과 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관의 장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 설계 등 용역, 「건축사법」 제2조제3호에 따른 설계, 같은 조 제4호에 따른 공사감리, 건설공사의 감리 또는 건설공사를 성실하게 수행하지 아니함으로써 부실공사가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우 및 타당성을 조사할 때 수요예측을 고의 또는 과실로 부실하게 하여 발주청에 손해를 끼친 경우에는 부실의 정도를 측정하여 벌점을 주어야 한다.

1. 건설업자
2. 주택건설등록업자

(3) 제33조(감리원의 업무정지 등)

- ① 시·도지사는 감리원이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 2년 이내의 기간을 정하여 책임감리등의 업무의 정지를 명할 수 있다.
 1. 책임감리등을 성실하게 수행하지 아니함으로써 건설공사의 주요 구조부가 부실하게 되었거나 일반인에게 위해를 끼친 경우
 2. 책임감리등을 성실하게 수행하지 아니함으로써 건설업자 또는 주택건설등록업자가 규격에 미달하거나 부적합한 건설자재·부재를 사용하여 시공한 경우
 3. 품질관리 지도·감독을 성실하게 수행하지 아니함으로써 건설업자 또는 주택건설등록업자가 제24조에 따른 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 품질시험 또는 검사를 하지 아니하거나 품질시험의 성과를 조작한 경우
 4. 안전관리 지도·감독을 성실하게 수행하지 아니함으로써 중대한 재해가 발생하거나 발생할 우려가 있을 경우
 5. 건설공사가 설계도서와 그 밖의 관계 서류의 내용대로 시공되는지 여부에 대한 확인을 소홀히 하여 부실공사가 되거나 부실공사가 될 우려가 있을 경우

6. 제23조의2제3항에 따라 시공자가 작성한 시공상세도면을 검토하지 아니하거나 시공자가 시공상세도면을 작성하지 아니하고 시공하는 것을 묵인한 경우
7. 제27조제6항에 따른 감리보고서를 제출하지 아니하거나 감리보고서에 해당 건설공사의 주요 구조부에 대한 시공·검사·시험 등의 내용을 누락하거나 거짓으로 작성한 경우

(4) 제42조(벌칙)

다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제24조제2항에 따른 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립·이행하지 아니하거나 품질시험 또는 검사를 하지 아니한 건설업자 또는 주택건설등록업자
2. 제24조의2제2항에 따른 한국산업표준에 적합하다는 인증을 받은 건설자재·부재를 사용하지 아니하거나 국토해양부장관이 적합하다고 인정한 건설자재·부재를 사용하지 아니한 건설업자, 주택건설등록업자, 레디믹스트콘크리트 또는 아스팔트콘크리트 제조업자

나. 건설기술관리법 시행규칙

(1) 제10조(건설기술자의 업무정지기준)

① 법 제6조의4제5항에 따른 건설기술자의 업무정지기준은 [별표 3]과 같다.

위 반 행 위	해 당 법 조 문	행정처분기준			
		1차	2차	3차	4차
바. 법 제24조제2항에 따른 품질시험 또는 검사를 하지 아니한 경우	법 제6조의4 제1항제6호				
1) 품질시험을 제38조에 따른 품질시험 기준에 따른 시험빈도의 2분의 1 이상을 실시하지 않거나 성과를 조작한 경우		경고	업무 정지 1개월	업무 정지 2개월	업무 정지 3개월
2) 검사를 실시하지 않거나 성과를 조작한 경우		경고	업무 정지 1개월	업무 정지 2개월	업무 정지 3개월
3) 시험횟수, 시험실면적 및 시험·검사 요원이 제38조에 따른 기준에 미달하여 시정지시를 받았으나 정당한 사유 없이 이를 이행하지 아니한 경우		업무 정지 1개월	업무 정지 1개월	업무 정지 1개월	업무 정지 1개월

(2) 제28조(건설공사 등의 부실측정기준 등) : 별표10의 5호

가. 건설업자, 주택건설등록업자 및 건설기술자 등에 대한 벌점 측정기준

번 호	주 요 부 실 내 용	별 점
1.1	○토공사의 부실 -설계도서(관련 기준을 포함한다. 이하 같다) 및 다른 기초굴착과 절토·성토 등으로 인하여 토사붕괴 또는 지반침하가 발생한 경우	2또는3
	-기초굴착 및 절토·성토 등을 소홀히 하여 토사붕괴 또는 지반침하가 발생한 경우	1
1.2	○콘크리트면의 균열 발생 -구조물의 허용 균열폭보다 큰 균열이 발생했으나 구조검토 등 원인 분석과 보수·보강을 위한 균열관리를 하지 않은 경우	3
	-구조물의 허용 균열폭보다 큰 균열이 발생했으나 구조검토 등 원인 분석과 보수·보강을 위한 균열관리를 한 경우	1또는2
	-구조물의 허용 균열폭보다 작은 균열이 발생했으나 균열의 진행 여부에 대한 관리와 보수·보강을 하지 않은 경우	1
1.3	○콘크리트 재료분리의 발생 -주요 구조부(제72조제3항제1호부터 제7호까지의 규정에 해당하는 구조부를 말한다. 이하 별표 10에서 같다)의 철근 노출이 발생한 경우	3
	-구조부의 재료분리가 0.1m ² 이상 발생하였는데도 불구하고 적절한 보수·보강 조치(재료분리 위치를 파악하여 구체적인 보수·보강 계획을 수립한 경우에는 보수·보강 조치를 한 것으로 본다)를 하지 않은 경우	1
1.4	○철근의 배근·조립 및 강구조의 조립·용접·시공상태의 불량 -주요 구조부의 시공불량으로 부재당 보수·보강이 3곳이상 필요한 경우	3
	-주요 구조부의 시공불량으로 보수·보강이 필요한 경우	2
	-기타 구조부의 시공불량으로 보수·보강이 필요한 경우	1
1.9	○시공상세도면 작성의 소홀 -주요 구조부 시공상세도면의 작성을 소홀히 하여 시공보완이 필요한 경우	2
	-기타 구조부에 대한 시공상세도면의 작성을 소홀히 하여 시공보완이 필요한 경우	1
1.14	○품질관리계획 또는 품질시험계획의 수립 및 실시의 미흡 -품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립할 때 그 내용의 일부를 누락하거나 기준에 미달하여 보완이 필요한 경우	2또는3
	-품질관리계획 또는 품질시험계획의 실시가 미흡하여 보완시공이 필요한 경우	1또는2

번 호	주 요 부 실 내 용	별 점
1.15	○시험실의 규모·시험장비 또는 품질관리자 확보의 미흡 -시험장비를 갖추지 않거나 품질관리자를 배치하지 않은 경우	3
	-시험실·장비나 품질관리자의 자격이 기준에 미달한 경우	2
	-시험장비의 고장을 방치하여 시험의 실시가 불가능하거나 유효기간이 지난 장비를 사용한 경우	1
1.16	○건설용 자재 및 기계·기구 관리상태의 불량 -기준에 미달하거나 발주청의 승인을 받지 않은 기자재를 반입하거나 사용한 경우	3
	-건설기계·기구의 설치 관련 기준에 미달되어 안전사고의 위험이 있는 경우	2
	-자재의 보관상태가 불량하여 품질에 영향을 미칠 경우	1
1.17	○콘크리트의 타설 및 양생과정의 소홀 -콘크리트 배합설계를 실시하지 않은 경우, 콘크리트 타설계획을 수립하지 않은 경우, 거푸집 해체시기 및 타설순서를 준수하지 않은 경우	2또는3
	-슬럼프테스트, 염분함유량시험, 압축강도시험 또는 양생관리를 실시하지 않은 경우, 생산·도착시간 및 타설완료시간을 기록·관리하지 아니한 경우, 기준을 초과하여 레미콘 몰타기를 한 경우	1또는2
1.18	○레미콘 플랜트(아스콘 플랜트를 포함한다) 현장관리상태의 불량 -계량장치를 점검하지 않은 경우, 골재를 규격별로 분리하여 저장하지 않은 경우, 자동기록장치를 작동하지 않거나 기록지를 보관하지 않은 경우, 기준을 초과하여 레미콘 몰타기를 한 경우 또는 골재관리상태가 미흡하거나 아스콘의 생산온도가 적정하지 않은 경우	2또는3
	-품질시험이 적정하지 않거나 장비결합사항을 방치한 경우	1또는2
1.19	○아스콘의 포설 및 다짐상태 불량 -시방기준에 맞지 않는 자재를 현장에 반입한 경우	2또는3
	-현장다짐밀도 및 포장두께가 부족한 경우	1또는2
	-혼합물온도관리기준을 초과하거나 평탄성 측정 결과 시방기준을 초과한 경우	1
1.21	○계측관리의 불량 -계측장비를 설치하지 않은 경우 또는 계측장비가 작동하지 않는 경우	3
	-특별시방서의 규정상 계측횟수가 미달하거나 잘못 계측한 경우	2
	-측정기한이 초과하는 등 계측관리가 소홀한 경우	1

※ 별점의 공개

국토해양부장관은 법 제21조의4제3항에 따라 매 반기의 말일을 기준으로 2개월이 지난 날부터 인터넷 조회시스템에 별점을 부과받은 업체명, 법인등록번호 및 업무영역 등을 공개한다.

나. 감리전문회사 및 감리원에 대한 별점 측정기준

번 호	주 요 부 실 내 용	별 점
2.2	○시공상세도면에 대한 검토의 소홀 -주요 구조부 시공상세도면의 검토를 소홀히 하여 보완시공이 필요한 경우	2또는3
	-기타 구조부 시공상세도면의 검토를 소홀히 하여 보완시공이 필요한 경우	1
2.6	○시공계획 및 공정표 검토의 소홀 -시공계획 및 공정표 검토의 잘못으로 보완 시공이 필요하거나 계획 공정에 차질이 발생한 경우	2또는3
	-설계변경 요인에 따른 시공계획 및 공정표 변경승인을 관련 규정에 따라 이행하지 아니한 경우	1또는2
2.7	○품질관리계획(품질시험계획)의 수립과 시험성과에 관한 검토·확인 의 불철저 -계획의 수립 또는 성과에 대한 검토·확인을 실시하지 않은 경우, 시공자가 시험장비를 갖추지 아니하거나 품질관리자를 배치하지 않 았는데도 시정지시 등 적절한 조치를 취하지 않은 경우	3
	-계획의 수립 또는 성과에 대한 검토·확인을 불성실하게 하여 보완 시공이 필요한 경우, 시험실·장비나 품질관리자의 자격이 기준에 미달하였는데도 시정지시 등 적절한 조치를 취하지 않은 경우	2
	-계획의 수립 또는 성과에 대한 검토·확인을 소홀히 하여 품질시험 중 일부 종목을 누락하거나 시험횟수가 부족한 경우, 시험장비의 고장을 방치하여 시험의 실시가 불가능하거나 장비의 유효기간이 지났는데도 시정지시 등 적절한 조치를 취하지 않은 경우	1
2.8	○사용자재 적합성의 검토·확인 의 소홀 -레미콘·철근 등 주요자재 품질확인을 소홀히 한 경우	2
	-기타자재의 품질확인을 실시하지 않은 경우	1
2.10	○기록유지 및 보고의 소홀 -감리업무수행지침서 등에 따른 기록유지 또는 보고의 소홀로 인하여 계획공정에 차질 또는 민원이 발생하거나 보완시공이 필요한 경우	1또는2
2.11	○감리업무의 소홀 등 -감리원의 자격미달 및 인원부족이 발생한 경우 (감리전문회사만 해당한다)	2또는3
	-감리원이 현장을 무단으로 이탈한 경우(감리원만 해당한다)	1또는2

※ 별점의 공개

국토해양부장관은 법 제21조의4제3항에 따라 매 반기의 말일을 기준으로 2개월이 지난 날부터 인터넷 조회시스템에 별점을 부과받은 업체명, 법인등록번호 및 업무영역 등을 공개한다.

다. 건설산업기본법

제82조(영업정지 등)

- ① 국토해양부장관은 건설업자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 6개월 이내의 기간을 정하여 그 건설업자의 영업정지를 명하거나 영업정지를 갈음하여 5천만원 이하의 과징금을 부과할 수 있다.

<중략>

다. 「건설기술관리법」 제24조에 따른 품질시험 또는 검사를 성실하게 수행하지 아니한 경우

Ⅱ. 품질시험 및 검사

1. 품질시험 및 검사의 실시

- 가. 건설업자 및 주택건설등록업자는 건설공사의 품질확보를 위하여 품질 및 공정관리 등 건설공사의 품질관리계획 또는 시험시설 및 인력 등 건설공사의 품질시험계획을 수립하고 이에 따라 품질시험 및 검사를 하여야 한다.(건설기술관리법 제24조제2항)
- 나. 품질시험 및 검사를 하거나 대행하는 자는 별지 제33호서식의 품질시험·검사대장에 품질시험 및 검사의 결과를 적어야 한다.(건설기술관리법 시행규칙 제39조제1항)
- 다. 건설공사현장에서 하는 것이 적절한 품질시험 및 검사는 건설공사현장에서 하여야 하며, 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험 종목의 품질시험을 할 때에는 발주자가 확인하여야 한다.(건설기술관리법 시행규칙 제39조제2항)

2. 품질시험 및 검사기준(영 제80조제2항)

- 가. 한국산업표준(KS)
- 나. 건설공사 설계기준 및 건설공사 시공기준(법 제34조제1항)
 - 1) 건설공사 설계기준
 - 2) 건설공사 시공기준 및 표준시방서 등
 - 3) 그 밖에 건설공사의 관리에 필요한 사항
- 다. 국토해양부장관이 정하여 고시하는 건설공사 품질관리기준

3. 품질시험 및 검사를 실시하지 아니할 수 있는 재료(영 제80조제3항)

- 가. 품질검사전문기관의 시험성적서가 제출되는 재료. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 감리원의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.
- 나. 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준 인증제품
- 다. 「주택법」 등 관계 법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질을 인증받은 재료
- 라. 다만, 시간경과 또는 장소 이동 등으로 재료의 품질 변화가 우려되어 발주자가 품질 시험 또는 검사가 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

4. 품질시험기준에 명시되지 아니한 자재

품질시험기준에 명시되지 아니한 자재는 당해 공사의 설계도서에 제시된 시험방법 및 빈도에 따라 품질을 확인하여야 한다.

5. 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 품질관리자 배치기준

가. 시험·검사장비 및 인력 기준(시행규칙 제38조제2항, [별표12])

대상공사 구 분	공 사 규 모	시험·검사장비	시험실 규 모	품질관리자
특급품질 관리대상 공 사	영 제79조제1항제1호 및 제2호에 따라 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 총공사비가 1,000억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5만㎡ 이상인 다중이용 건축물의 건설공사	영 제80조제2항에 따른 품질시험 및 검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사장비	100㎡ 이상	가. 특급품질관리자 1명 이상 나. 중급품질관리자 이상의 품질관리자 2명 이상
고급품질 관리대상 공 사	영 제79조제1항제1호 및 제2호에 따라 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 특급품질관리 대상 공사가 아닌 건설공사	영 제80조제2항에 따른 품질시험 및 검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사장비	50㎡ 이상	가. 고급품질관리자 이상의 품질관리자 1명 이상 나. 중급품질관리자 이상의 품질관리자 2명 이상
중급품질 관리대상 공 사	총공사비가 100억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5,000㎡ 이상인 다중이용 건축물의 건설공사로서 특급 및 고급품질관리 대상 공사가 아닌 건설공사	영 제80조제2항에 따른 품질시험 및 검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사장비	30㎡ 이상	가. 중급품질관리자 이상의 품질관리자 1명 이상 나. 초급품질관리자 이상의 품질관리자 1명 이상
초급품질 관리대상 공 사	영 제79조제2항에 따라 품질시험계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 중급품질관리 대상 공사가 아닌 건설공사	영 제80조제2항에 따른 품질시험 및 검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사장비	발주자와 계약한 면 적	초급품질관리자 이상의 품질관리자 1명 이상

※ 비고

발주청 또는 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관의 장이 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 공사의 종류·규모 및 현지 실정과 법 제25조에 따른 국공립시험기관 또는 품질검사전문기관의 시험·검사대행의 정도 등을 고려하여 시험실 규모 또는 품질관리 인력을 조정할 수 있다.

2. 품질관리자의 자격인정범위

등 급	학 력 · 경 력 자	기 술 자 격 자
가. 특 급 품질관리자	1) 박사학위를 가진 사람으로서 3년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 2) 석사학위를 가진 사람으로서 9년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 3) 학사학위를 가진 사람으로서 12년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 4) 전문대학을 졸업한 사람으로서 15년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 5) 고등학교를 졸업한 사람으로서 18년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 6) 영 제90조제1항에 따른 국공립시험기관 또는 법 제25조제1항에 따른 품질검사전문기관에서 10년 이상 품질관리업무를 담당한 사람	1) 기술사 2) 기사 자격을 가진 사람으로서 10년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 3) 산업기사 자격을 가진 사람으로서 13년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 4) 건설재료시험기사 자격을 가진 사람으로서 8년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 5) 건설재료시험산업기사 자격을 가진 사람으로서 11년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 6) 건설재료시험기능사 자격을 가진 사람으로서 13년 이상 품질관리업무를 수행한 사람
나. 고 급 품질관리자	1) 박사학위를 가진 사람으로서 1년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 2) 석사학위를 가진 사람으로서 6년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 3) 학사학위를 가진 사람으로서 9년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 4) 전문대학을 졸업한 사람으로서 12년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 5) 고등학교를 졸업한 사람으로서 15년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 6) 영 제90조제1항에 따른 국공립시험기관 또는 법 제25조제1항에 따른 품질검사전문기관에서 7년 이상 품질관리업무를 담당한 사람	1) 기사 자격을 가진 사람으로서 7년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 2) 산업기사 자격을 가진 사람으로서 10년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 3) 건설재료시험기사 자격을 가진 사람으로서 5년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 4) 건설재료시험산업기사 자격을 가진 사람으로서 8년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 5) 건설재료시험기능사 자격을 가진 사람으로서 10년 이상 품질관리업무를 수행한 사람

등 급	학 력 · 경 력 자	기 술 자 격 자
다. 중 급 품질관리자	1) 석사학위를 가진 사람으로서 3년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 2) 학사학위를 가진 사람으로서 6년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 3) 전문대학을 졸업한 사람으로서 9년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 4) 고등학교를 졸업한 사람으로서 12년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 5) 영 제90조제1항에 따른 국공립시험기관 또는 법 제25조제1항에 따른 품질검사전문기관에서 5년 이상 품질관리업무를 담당한 사람	1) 기사 자격을 가진 사람으로서 4년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 2) 산업기사 자격을 가진 사람으로서 7년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 3) 건설재료시험기사 자격을 가진 사람으로서 2년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 4) 건설재료시험산업기사 자격을 가진 사람으로서 5년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 5) 건설재료시험기능사 자격을 가진 사람으로서 7년 이상 품질관리업무를 수행한 사람
라. 초 급 품질관리자	1) 학사학위를 가진 사람으로서 1년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 2) 전문대학을 졸업한 사람으로서 1년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 3) 고등학교를 졸업한 사람으로서 3년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 4) 영 제90조제1항에 따른 국공립시험기관 또는 법 제25조제1항에 따른 품질검사전문기관에서 2년 이상 품질관리업무를 담당한 사람	1) 기사 자격을 가진 사람으로서 1년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 2) 산업기사 자격을 가진 사람으로서 1년 이상 품질관리업무를 수행한 사람 3) 건설재료시험기사·건설재료시험산업기사·건설재료시험기능사 자격을 가진 사람

※ 비 고 : 학력·경력자 및 기술자격자에 대한 해당 전공학과의 범위, 경력인정 방법 등은 영 제4조 및 영 별표 1에 따라 국토해양부장관이 정하는 바에 따른다.

6. 품질시험 또는 검사 성과의 관리·활용 등(영 제82조)

- 가. 건설업자나 주택건설등록업자는 품질시험 또는 검사를 완료한 때에는 국토해양부령으로 정하는 바에 따라 품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 작성하고, 해당 건설공사에 대한 기성부분검사·예비준공검사 또는 준공검사를 신청할 때 발주자에게 이를 제출하여야 한다.
- 나. 건설공사의 기성부분검사·예비준공검사 또는 준공검사를 하는 자는 제1항의 품질시험 또는 검사 성과 총괄표의 내용을 검토하여야 한다.
- 다. 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제2호 및 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물에 관한 건설공사의 발주자는 해당 건설공사가 완공되면 같은 법 제2조제4호에 따른 관리주체에게 품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 인계하여야 한다.
- 라. 발주자(제3항에 따라 품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 관리주체에게 인계한 경우에는 관리주체를 말한다)는 품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 해당 시설물이 존속하는 기간 동안 보존하여야 한다.

7. 품질검사의 대행 등(법 25조)

- 가. 근거 : 「건설기술관리법」 제25조제1항
- 건설공사의 발주자, 건설업자 또는 주택건설등록업자는 대통령령으로 정하는 국공립시험기관 또는 국토해양부장관에게 등록한 자(품질검사전문기관)로 하여금 건설공사의 품질관리에 따른 시험·검사 등을 대행하게 할 수 있다.
- 나. 대행기관 (2010.12.31. 기준)

총계	국·공립시험기관			품질검사 전문기관		
	소계	소속기관, 지자체, 중소기업청 등	국·공립대학교	소 계	정부투자기관 등	민간기관 등
191	50	경상남도 도로관리사업소 등 35개소	서울대학교 등 15	141	한국철도시설공단 등 16	한국전자재시험연구원 등 125
				종합 : 19	종합 : 5	종합 : 14
				토목 : 37	토목 : 8	토목 : 29
				건축 : 7	건축 : 1	건축 : 6
				특수 : 78	특수 : 2	특수 : 76

1) 국공립시험기관(경상남도도로관리사업소 등)

※ 자격요건 : 법 제25조제1항에서 대통령령으로 정하는 기관

가) 지방국토관리청

나) 지방중소기업청

다) 특별시·광역시·도 및 특별자치도의 건설시험 분야 시험소 및 사업소

라) 국공립대학이 설립한 건설시험 관련 연구소 등

2) 품질검사전문기관

※ 자격요건 : 국토해양부 소속 5개 지방국토관리청에 품질검사전문기관으로 등록된
정부투자기관 및 민간기관

가) 한국철도시설공단

나) 한국도로공사 및 한국수자원공사

다) 한국전자재시험연구원 등

다. 대행의뢰 방법

- 1) 건설공사의 품질시험 및 검사의 대행을 의뢰하려는 경우에는 별지 제42호서식의 품질 시험·검사의뢰서를 제출하여야 한다.(규칙 제46조제1항)
- 2) 건설공사의 품질시험 및 검사의 대행을 의뢰하려는 경우에는 그 의뢰 내용에 대하여 미리 해당 건설공사의 발주자 또는 그 위임을 받은 자의 확인을 받아야 하며, 품질 시험 및 검사의 대행을 의뢰하기 위하여 시료(試料)를 채취하였을 때에는 발주자 또는 그 위임을 받은 자의 봉인을 받아야 한다.(규칙 제46조제2항)
- 3) 품질검사전문기관이 실시한 품질시험 및 검사의 성과는 해당 목적 외에 다른 목적으로 사용해서는 아니 된다.(규칙 제40조제2항)
- 4) 품질시험 및 검사 등을 대행시키는 경우에는 해당 건설공사의 품질시험비용을 부담 하여야 한다.(규칙 제41조제3항)

Ⅲ. 품질관리계획

1. 품질관리계획의 이행절차

계획수립
(건설기술관리법 제24조제2항)

- 건설업자 및 주택건설등록업자



제 출
(건설기술관리법 시행령 제81조제1항)

- 공사감독자 또는 감리원의 검토·확인을 받아 건설공사를 착공하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 건설공사의 발주자 중 발주청이 아닌 자는 품질관리계획의 내용을 해당 건설공사의 허가등을 한 행정기관의 장에게 제출하여야 한다.



검 토
(건설기술관리법 시행령 제81조제3항)

- 품질관리계획의 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 건설업자 또는 주택건설등록업자로 하여금 보완하도록 하여야 한다.



확 인
(건설기술관리법 시행령 제78조제2항)
(시행규칙 제42조제1항)

- 발주자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 품질관리계획에 따라 건설공사의 시공 및 사용재료에 대한 품질관리 업무를 적정하게 수행하고 있는지 확인할 수 있다.
- 건설공사 품질관리의 적정성 여부 확인은 해마다 한 번 이상 실시하되, 준공 2개월 전까지 하여야 한다.



완 료
(건설기술관리법 시행령 제78조제4항)

- 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 건설업자 또는 주택건설등록업자에게 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 건설업자 또는 주택건설등록업자는 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보하여야 한다.

2. 품질관리계획 수립 대상공사의 범위(영 79조 및 시행규칙 제37조)

- 가. 전면 책임감리 대상인 건설공사로서 총공사비가 500억원 이상인 건설공사
 - ※ 총공사비 : 관급 자재비를 포함하되, 토지 등의 취득·사용에 따른 보상비는 제외한 금액
- 나. 「건축법 시행령」 제53조제4항제4호에 따른 다중이용 건축물의 건설공사로서 연면적이 3만제곱미터 이상인 건축물의 건설공사
- 다. 해당 건설공사의 계약에 품질관리계획을 수립하도록 되어 있는 건설공사
- 라. 원자력시설공사와 건설공사의 성질상 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립할 필요가 없다고 인정되는 건설공사(조경 식재공사, 가설물 설치공사, 철거공사)는 품질관리계획을 수립하지 아니할 수 있다. 다만 설계도서에서 품질관리계획을 수립하도록 되어 있을 경우에는 품질관리계획을 수립하고 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.

3. 품질관리계획의 수립(법 제24조제2항)

- 가. 건설업자 및 주택건설등록업자는 건설공사의 품질확보를 위하여 품질 및 공정관리 등 건설공사의 품질관리계획을 수립하고 이에 따라 품질시험 및 검사를 하여야 한다.
- 나. 건설업자 및 주택건설등록업자에 고용되어 품질관리 업무를 수행하는 품질관리자는 품질관리계획에 따라 성실하게 그 업무를 수행하여야 한다.
- 다. 발주자는 품질시험 및 검사를 하여야 하는 대상 공종 및 재료(자재·부재를 포함한다.)를 설계도서에 구체적으로 표시하여야 한다.(영 제78조제1항)

4. 품질관리계획의 수립기준(영 제80조제1항)

품질관리계획은 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준인 케이에스 큐 아이에스오(KS Q ISO) 9001 등에 따라 국토해양부장관이 정하여 고시하는 기준에 적합하여야 한다.

5. 품질관리계획의 수립절차(영 제81조)

- 가. 건설업자나 주택건설등록업자는 품질관리계획을 수립한 경우에는 공사감독자 또는 감리원의 검토·확인을 받아 건설공사를 착공(건설공사현장의 부지 정리 및 가설사무소의 설치 등의 공사 준비는 착공으로 보지 아니한다)하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 나. 품질관리계획의 내용을 변경한 경우에도 또한 같다.
- 다. 건설공사의 발주자 중 발주청이 아닌 자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 제1항에 따라 제출한 품질관리계획의 내용을 해당 건설공사의 허가등을 한 행정기관의 장에게 제출하여야 한다.

- 라. 품질관리계획을 제출받은 발주자나 행정기관의 장은 품질관리계획의 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 건설업자 또는 주택건설등록업자로 하여금 보완하도록 하여야 한다.

6. 품질관리계획 확인 실시

- 가. 확인시기 : 연 1회이상, 준공 2월 전까지(규칙 제42조제1항)
- 나. 확인요령 : 품질관리(적정성) 확인요령에 따라 작성(규칙 제42조제2항[별표 13])
- 다. 발주자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 품질관리계획에 따라 건설공사의 시공 및 사용재료에 대한 품질관리 업무를 적정하게 수행하고 있는지 확인할 수 있다.(영 제78조제2항)
- 라. 발주자는 제2항에 따른 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 건설업자 또는 주택건설등록업자에게 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 건설업자 또는 주택건설등록업자는 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보하여야 한다.(영 제78조제4항)
- 마. 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사에 대하여 허가·인가·승인 등을 하였거나 발주를 한 행정기관의 장 및 대통령령으로 정하는 기관의 장은 건설업자 및 주택건설등록업자가 제2항에 따라 수립한 품질관리계획에 따라 품질관리를 적절하게 하는지 여부를 확인할 수 있다.(법 제24조제3항)
- 사. 건설공사의 품질관리가 적정하게 실시되고 있는지를 확인한 자는 그 확인 결과에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.(영 제83조제1항)
- 아. 발주자는 영 제78조제2항에 따른 확인을 한 경우에는 별표 13의 확인요령에 따라 그 결과를 서면으로 작성하여야 한다. 다만, 법 제24조제3항에 따른 품질관리의 적정성이 확인된 해에는 따로 확인을 하지 아니할 수 있다.

품질관리계획 적적성 확인 점검표

(규칙 제39조제3항 및 규칙 제42조제2항 [별표13])

1. 점검개요 점검일 년 월 일

공 사 명			
발 주 자			
시 공 자			
착 공 일		준공예정일	
공 사 위 치			
공 사 금 액		도 급 금 액	
공사감독자 /감리자	소속:	성명:	(인 또는 서명)
입 회 자	현장대리인:	성명:	(인 또는 서명)
공 사 개 요			
첨 부 (참고자료)			
점 검 자	소속 및 직위	성명:	(인 또는 서명)
	소속 및 직위	성명:	(인 또는 서명)
	소속 및 직위	성명:	(인 또는 서명)

2. 품질관리계획에 대한 점검사항

점 검 항 목	점 검 사 항	점검 결과	비고
가. 건설공사 정보	발주자 요구사항의 결정 및 충족 여부		
나. 현장 품질방침 및 품질목표	1) 현장 품질방침의 수립 여부 2) 현장 품질목표 설정, 추진계획의 수립 및 실행 여부 3) 품질관리계획 실행과 관련하여 전 직원의 참여를 위한 동기 부여 여부		
다. 책임 및 권한	1) 조직편성 및 적정인력 배치 여부 2) 각 조직 인원의 업무분장 실시 여부		
라. 문서관리	1) 품질관리계획을 운영하는 방식의 적절성 2) 고객문서와 자료의 비치 및 관리 상태		
마. 기록관리	품질기록의 보관 및 보호 상태		
바. 자원관리	1) 품질관리(검사, 시험 등) 업무 수행자의 적격 인력 배치 여부 2) 품질관리에 필요한 자원(시설, 장비, 인력 등)의 적정 확보 및 유지 여부		
사. 설계관리	1) 설계계획의 수립 여부 및 적절성 2) 설계입력 기준의 적절성과 설계출력물의 관리 여부 3) 설계검토, 설계검증 및 설계타당성 확인의 실시 여부 및 방법의 적절성		
아. 건설공사 수행준비	설계도서, 법규 및 KS 규격 등의 시공 전 검토 여부		
자. 계약변경	계약변경(설계변경 포함) 관리의 적절성		
차. 교육훈련	품질에 영향을 미치는 업무를 수행하는 모든 종사자의 교육훈련 실시 여부		
카. 의사소통	1) 품질관리계획의 이행과 건설공사 운영을 위한 내·외부 의사소통의 적절성 여부 2) 민원, 발주자(감리자) 불만에 대한 처리 여부		
타. 기자재의 구매관리	기자재 수급계획의 수립, 검증, 식별, 보관, 재고관리 및 주기적인 점검실시 여부		
파. 지급자재의 관리	지급자재 수급계획의 수립, 식별, 검증, 보관 (분실, 손상관리 포함), 재고관리의 적정 수행 여부		
하. 하도급 관리	1) 하도급에 대한 선정 및 평가 여부 2) 하도급에 대한 계약 및 이행상태 관리 여부		

점 검 항 목	점 검 사 항	점검 결과	비고
거. 공사관리	1) 품질에 영향을 미치는 공종의 파악, 관리 계획의 수립 및 이행 여부 2) 안전관리 및 환경관리 여부 3) 시공상세도, 준공도의 관리 여부		
너. 중점품질관리	중점품질관리 대상의 관리 여부		
더. 식별 및 추적	1) 식별 및 추적관리 대상 파악 및 이행 여부 2) 검사 및 시험상태(검사대기, 검사중, 부적합) 식별 여부		
러. 기자재 및 공사 목적물의 보존관리	기자재, 기 시공부위 및 완성된 시설물의 보존 상태		
머. 검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리	검사장비, 측정장비 및 시험장비 확보, 교정 검사 실시 및 교정상태의 식별 여부		
버. 검사 및 시험, 모니터링	1) 검사 및 시험계획에 대한 항목, 합격판정 기준, 빈도 등의 적절성 2) 자재 및 공정 검사의 적기(適期) 실시 여부와 검사 및 시험결과에 대한 기록의 적절성		
서. 불일치 공사의 관리	불일치 공사(자재 포함), 하자 발생에 대한 발주자(감리자)와의 처리방법 협의 및 이행의 적정성		
어. 데이터의 분석	1) 개선을 위한 프로세스의 적절성 여부 2) 발주자(감리자) 불만에 대한 분석의 실시 여부 3) 품질개선을 위한 데이터의 수집, 분석 및 적용에 대한 이행 여부		
저. 시정조치 및 예방 조치	품질관리계획 운영과 관련하여 취해진 시정 조치 및 예방조치의 적절성		
처. 자체 품질점검	품질관리계획의 적합성, 효과성, 이행성 등에 대한 자체 품질점검을 실시하고 부적합할 경우 필요한 조치의 실행 여부		
커. 건설공사 운영성과의 검토	품질관리계획의 운영 전반에 대한 정기적인 성과 검토의 실시 여부		
터. 공사 준공 및 인계	공사 준공 및 인계 관리의 적절성 여부		

※ 비 고

가. 품질관리계획에 대한 점검사항은 품질관리계획 수립대상 공사에만 적용하며, 품질시험 계획에 대한 점검사항은 품질시험계획 수립대상 공사에 적용한다(다만, 품질관리계획에 품질 시험계획이 포함된 경우에는 품질시험계획에 대한 점검사항을 적용하여 점검할 수 있다).

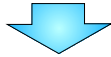
나. 이 기준은 일반적인 공통사항에 대한 것이므로 해당 공사의 규모, 특성, 중요도 등에 따라 필요한 부분을 추가, 수정 또는 삭제하여 사용할 수 있다.

Ⅳ. 품질시험계획

1. 품질시험계획의 이행절차

계획수립
(건설기술관리법 제24조제2항)

- 건설업자 및 주택건설등록업자



제출
(건설기술관리법 시행령 제81조제1항, 제2항)

- 공사감독자 또는 감리원의 검토·확인을 받아 건설공사를 착공하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 건설공사의 발주자 중 발주청이 아닌 자는 품질시험계획의 내용을 해당 건설공사의 허가등을 한 행정기관의 장에게 제출하여야 한다.



검토
(건설기술관리법 시행령 제81조제3항)

- 품질시험계획의 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 건설업자 또는 주택건설등록업자로 하여금 보완하도록 하여야 한다.



확인
(건설기술관리법 시행령 제78조제2항)
시행규칙 제42조제1항

- 발주자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 품질시험계획에 따라 건설공사의 시공 및 사용재료에 대한 품질관리 업무를 적정하게 수행하고 있는지 확인할 수 있다.
- 건설공사 품질관리의 적정성 여부 확인은 해마다 한 번 이상 실시하되, 준공 2개월 전까지 하여야 한다.



완료
(건설기술관리법 시행령 제78조제4항)

- 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 건설업자 또는 주택건설등록업자에게 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 건설업자 또는 주택건설등록업자는 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보하여야 한다.

2. 품질시험계획 수립 대상공사의 범위(영 제79조제2항)

가. 총공사비가 5억원 이상인 토목공사

※ 총공사비 : 관급 자재비를 포함하되, 토지 등의 취득·사용에 따른 보상비는 제외한 금액

나. 연면적이 660제곱미터 이상인 건축물의 건축공사

다. 총공사비가 2억원 이상인 전문공사

라. 원자력시설공사와 건설공사의 성질상 품질시험계획을 수립할 필요가 없다고 인정되는 건설공사(조경 식재공사, 가설물 설치공사, 철거공사)는 품질시험계획을 수립하지 아니할 수 있다. 다만 설계도서에서 품질시험계획을 수립하도록 되어 있을 경우에는 품질시험계획을 수립하고 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.

3. 품질시험계획의 수립

가. 건설업자 및 주택건설등록업자는 건설공사의 품질확보를 위하여 시험시설 및 인력 등 건설공사의 품질시험계획을 수립하고 이에 따라 품질시험 및 검사를 하여야 한다.

나. 건설업자 및 주택건설등록업자에 고용되어 품질관리 업무를 수행하는 자(이하 "품질관리자"라 한다)는 품질시험계획에 따라 성실하게 그 업무를 수행하여야 한다.

(법 제24조제2항)

4. 품질시험계획의 수립 기준(영 제80조제2항)

가. 품질시험 및 검사는 한국산업표준, 건설공사 설계기준 및 건설공사 시공기준 또는 국토해양부장관이 정하여 고시하는 건설공사 품질관리기준에 따라 실시하여야 한다.

나. 품질시험계획의 내용은 시행규칙 제36조 [별표 11]과 같다.

5. 품질시험계획의 수립절차(영 제81조)

가. 건설업자나 주택건설등록업자는 품질시험계획을 수립한 경우에는 공사감독자 또는 감리원의 검토·확인을 받아 건설공사를 착공(건설공사현장의 부지 정리 및 가설사무소의 설치 등의 공사 준비는 착공으로 보지 아니한다)하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

나. 품질시험계획의 내용을 변경한 경우에도 또한 같다.

다. 건설공사의 발주자 중 발주청이 아닌 자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 제1항에 따라 제출한 품질시험계획의 내용을 해당 건설공사의 허가등을 한 행정기관의 장에게 제출하여야 한다.

- 라. 품질시험계획을 제출받은 발주자나 행정기관의 장은 품질시험계획의 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 건설업자 또는 주택건설등록업자로 하여금 보완하도록 하여야 한다.

6. 품질시험계획의 이행여부 확인 실시

가. 확인시기 : 연 1회이상, 준공 2월 전까지(규칙 제42조제1항)

나. 확인요령 : 품질관리(적정성) 확인요령에 따라 작성(규칙 제42조제2항[별표 13])

다. 발주자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 품질시험계획에 따라 건설공사의 시공 및 사용재료에 대한 품질관리 업무를 적정하게 수행하고 있는지 확인할 수 있다.

(영 제78조제2항)

라. 발주자는 제2항에 따른 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 건설업자 또는 주택건설등록업자에게 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 건설업자 또는 주택건설등록업자는 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보하여야 한다.

(영 제78조제4항)

마. 발주자는 영 제78조제2항에 따른 확인을 한 경우에는 별표 13의 확인요령에 따라 그 결과를 서면으로 작성하여야 한다. 다만, 법 제24조제3항에 따른 품질관리의 적정성이 확인된 해에는 따로 확인을 하지 아니할 수 있다.

품질시험계획 적적성 확인 점검표

(규칙 제39조제3항 및 규칙 제42조제2항 [별표13])

1. 점검개요

점검일

년

월

일

공 사 명			
발 주 자			
시 공 자			
착 공 일		준공예정일	
공 사 위 치			
공 사 금 액		도 급 금 액	
공사감독자 /감리자	소속:	성명:	(인 또는 서명)
입 회 자	현장대리인:	성명:	(인 또는 서명)
공 사 개 요			
첨 부 (참고자료)			
점 검 자	소속 및 직위	성명:	(인 또는 서명)
	소속 및 직위	성명:	(인 또는 서명)
	소속 및 직위	성명:	(인 또는 서명)

2. 품질시험계획에 대한 점검사항

점검사항	점검결과	비고
가. 품질시험 · 검사에 필요한 관련 자료의 구비 · 활용 여부		
나. 품질시험계획 내용의 적정성 여부 1) 주요 자재의 검사포함 여부 2) 주요 공정의 검사포함 여부		
다. 품질관리 관련 법령 · 규정, 품질시험계획에 필요한 품질관리자, 시설 및 장비 등의 적정 확보 여부		
라. 품질시험계획에 따른 품질시험 · 검사의 적기, 적정빈도 실시 여부		
마. 품질시험 · 검사 성과의 기록유지 여부		
바. 품질시험 · 검사 장비의 관리 여부 1) 교정검사 실시 및 교정 상태의 식별 표시 2) 검사장비 · 측정장비 및 시험장비의 적정관리		
사. 부적합품 및 부적합공정 처리 등의 적정 여부		

※ 비 고

가. 품질관리계획에 대한 점검사항은 품질관리계획 수립대상 공사에만 적용하며, 품질시험 계획에 대한 점검사항은 품질시험계획 수립대상 공사에 적용한다(다만, 품질관리계획에 품질 시험계획이 포함된 경우에는 품질시험계획에 대한 점검사항을 적용하여 점검할 수 있다).



품질관리비 산출 및 사용기준

(건설기술관리법 제41조제1항 관련)

1. 일반사항

- 가. 발주자는 해당 건설공사의 품질확보를 위하여 필요하다고 인정하는 품질시험 및 검사의 종목·방법 및 횟수를 설계도서(수량산출서, 단가산출서 등)에 명시하여야 한다.
- 나. 건설업자 및 주택건설등록업자는 설계도서에 누락된 품질시험 및 검사의 종목·방법 및 횟수에 관해서는 감리자 및 발주자와 협의하여 설계도서에 반영하여야 한다.
- 다. 건설업자 및 주택건설등록업자는 시방서 등 설계도서를 검토하여 품질관리계획 또는 품질시험계획을 작성하고 이를 토대로 품질관리를 하여야 한다.
- 라. 건설업자 및 주택건설등록업자는 현장 품질시험의 원활한 실시를 위하여 발주자와 협의하여 현장여건을 고려한 적정 시험인력을 배치하여야 한다.

2. 품질관리비

가. 품질시험비

- 1) 품질시험에 필요한 비용으로서 인건비, 공공요금, 재료비, 장비 손료(損料), 시설비용, 시험·검사기구의 검정·교정비, 차량 관련 비용 등을 포함한다.
- 2) 품질시험 인건비는 국토해양부장관이 고시하는 인건비 산출단위량기준을 토대로 「통계법」 제3조에 따라 대한건설협회 및 한국엔지니어링진흥협회가 조사·공표하는 노임단가를 적용하되, 시험관리인의 인건비는 포함하지 않는다.
- 3) 공공요금은 정부가 고시하는 공공요금을 적용하되, 해당 시험에 필요한 공공요금의 산출단위량 기준은 국토해양부장관이 정하여 관보에 고시한다.
- 4) 재료비는 인건비 및 공공요금의 100분의 1로 한다. 다만, 특별한 사유가 있는 경우에는 조달청장이 구매하는 물품의 가격을 기준으로 실비를 산출하여 적용할 수 있다.
- 5) 장비손료는 다음의 계산식에 따라 산출한 금액 또는 품질시험 인건비의 100분의 1을 계상한 금액으로 한다.

$$\frac{(\text{상각률} + \text{수리율}) \times \text{기계가격}}{\text{연간표준장비가동시간} \times \text{내용연수}} \times \text{장비가동시간}$$

※ 기계가격은 구입 가격을 말한다.

※ 연간표준장비 가동시간은 2천시간으로 한다.

※ 장비가동시간은 해당 시험을 위하여 실제 가동되는 시간을 말한다.

※ 내용연수는 기계류 및 계량기는 10년, 유리류 및 금속류 등의 기구는 3년으로 한다.

※ 상각률 및 수리율은 다음의 값으로 한다.

장 비 구 분	상 각 률	수 리 율
모터 및 기계	0.8	0.6
게이지 기계	0.8	0.6
유 리 류	1.0	-
금 속 류	0.9	0.3
게 이 지	1.0	0.6

6) 품질시험에 필요한 시설비용, 시험 및 검사기구의 검정·교정비는 품질시험비의 100분의 3을 계상한다.

7) 품질시험에 필요한 차량의 감가상각비, 유류비, 차량 보험료 등 각종 경비는 실비 계상한다.

8) 외부 의뢰 시험은 품질시험비의 한도 내에서 실시하며, 감리자와 협의하여 결정하여야 한다.

나. 품질관리활동비

품질시험비를 제외한 품질관리활동에 필요한 비용으로 계상할 수 있는 항목은 다음과 같다.

항 목	내 역	비 고
1) 품질관리자 인 건 비	시험관리인을 제외한 품질관리자의 인건비	1) 별표 12에 따른 배치기준에 따라 건설현장에 배치되는 품질관리자의 인건비로, 「통계법」 제3조에 따라 대한건설협회 및 한국엔지니어링진흥협회가 조사·공표하는 노임단가를 적용한다. 2) 시험관리인은 현장에 배치되는 품질관리자 중에서 최하위 등급자로 정하고, 시험관리인의 인건비는 간접노무비에 포함된 것으로 한다.
2) 품질문서 작성 및 관리에 관련한 비용	1) 품질관리계획서 또는 품질시험 계획서 작성비 2) 품질관리 절차서 작성비 3) 부적격보고서와 그 밖의 품질관련 문서 작성비 4) 품질관리계획서 또는 품질시험 계획서 개정 작성비 5) 품질 관련 문서관리 비용	품질관리자 인건비의 100분의 1을 계상한다.

항 목	내 역	비 고
3)품질관련 교육 훈련비	1) 현장 근로자의 품질 관련 교육에 드는 교재 비용, 초빙강사료 등 각종 비용 2) 교육자료 준비비 3) 품질 관련 행사비 4) 품질관리자 및 시험인력의 외부교육 참가비	품질 관련 교육훈련은 품질관리 계획서 또는 품질관리시험계획서에 실시방법 등 구체적인 사항을 적고 실시하는 것만을 말하며, 이를 위한 비용으로 품질관리자 인건비의 100분의 1을 계상한다.
4)품질검사비	1) 품질시험 결과의 검사에 드는 비용 2) 내부 품질검사비 3) 구매문서의 적합성 검토 및 구매품의 검사	품질시험비의 100분의 1을 계상 한다.
5)그 밖의 비용	그 밖에 해당 공사의 특수성을 고려 하여 발주자가 인정한 예비 비용	그 밖의 비용을 제외한 품질관리 활동비 총액[1)+2)+3)+4)]의 100분의 1을 초과할 수 없다.

3. 품질관리비 사용기준

- 가. 건설업자 및 주택건설등록업자는 품질관리비를 품질관리비 산출기준에 따른 용도 외에는 사용할 수 없다. 다만, 발주자 또는 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관의 장이 품질관리업무 수행과 관련하여 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 나. 건설업자 및 주택건설등록업자는 품질관리비의 사용명세서 및 증명서류를 갖추어 두고, 발주자 또는 감리원 등이 요청하는 경우에는 이를 제시하여야 한다.
- 다. 품질관리비는 발주자 또는 감리원이 확인한 시험성적서 등에 의한 품질관리 활동실적에 따라 정산한다.

골재에 관한 용어정리

1. 골재에 관한 용어 정리(KS F 2523)

가. 골재

콘크리트, 모르타르, 석회 반죽, 역청질 혼합물 등과 같이 결합재에 의하여 뭉쳐서 한 덩어리를 이룰 수 있는 건설용 광물질 재료로서 화학적으로 안정한 것. 다만 물 혼합재 및 결합재는 제외한다.

나. 골재의 단위 용적 질량

일정 용기의 안에 들어가는 골재의 질량

다. 골재의 실적률

용기에 채운 골재 절대 용적의 그 용기 용적에 대한 백분율로, 단위 질량을 밀도로 나눈 값의 백분율

라. 골재 표면 건조 포화 상태 밀도(표건 밀도)

골재의 표면수는 없고 골재알 속의 빈틈이 물로 차 있는 상태에서 골재알의 밀도

마. 골재의 조립률

75mm, 40mm, 20mm, 10mm, 5mm, 2.5mm, 1.2mm, 0.6mm, 0.3mm, 0.15mm 체 등 10개의 체를 1조로 하여 체가름 시험하였을 때, 각 체에 남은 누계량의 전체 시료에 대한 질량 백분율의 합을 100으로 나눈 값

바. 골재의 표면수량

골재알의 표면에 붙어 있는 수량을 말하며, 골재가 가지고 있는 물의 전량에서 골재알 속에 흡수되어 있는 수량을 뺀 나머지 수량

사. 골재의 표면수율

골재의 표면에 붙어 있는 수량의 표면 건조 포화 상태 골재 질량에 대한 백분율

아. 골재의 함수율

골재의 표면 및 내부에 있는 물의 전체 질량의 절건 상태의 골재 질량에 대한 백분율

자. 골재의 흡수율

표면 건조 포화 상태의 골재에 함유되어 있는 전체 수량의 절건 상태의 골재 질량에 대한 백분율

차. 굵은 골재

- a) 5mm 체에 거의 다 남은 입상 상태의 재료로서, 암석이 자연적으로 붕괴 마모되어 생성된 것 또는 이것이 연약하게 얽혀져서 만들어진 역암을 인공 처리한 것.
 - b) 5mm 체에 다 남은 골재로서, 암석이 자연적으로 붕괴 마모되어 생성된 것 또는 이것이 연약하게 얽혀져서 만들어진 역암을 인공 처리한 것.
- 비고 a)는 자연 상태 또는 가공한 후의 모든 골재에 대하여 적용한다.

카. 굵은 골재의 최대 치수

질량으로 90% 이상을 통과시키는데 체 중에서 최소 치수의 체눈을 체의 호칭 치수로 나타낸 굵은 골재의 치수

타. 잔골재

- a) 10mm 체를 통과하고 5mm 체를 거의 다 통과하며 0.08mm 체에 거의 다 남은 입상 상태의 암석이 자연적으로 붕괴 마모되어 생성된 것 또는 파쇄되기 쉬운 사암을 인공 처리한 것
 - b) 5mm 체를 통과하고 0.08mm 체에 남는 골재로서 암석이 자연적으로 붕괴 마모되어 생성된 것 또는 파쇄되기 쉬운 사암을 인공 처리한 것.
- 비고 a)는 자연 상태 또는 가공한 후의 모든 골재에 대하여 적용한다.

파. 잔골재율

골재 중 5mm 체를 통과한 부분을 잔골재로 보고, 5mm 체에 남은 부분을 굵은 골재로 보아 산출한 잔골재량의 전체 골재량에 대한 절대 용적비를 백분율로 나타낸 것.

하. 재생 골재

콘크리트를 크러셔 등으로 분쇄하여 인공적으로 만든 골재로서 입도에 따라 잔골재와 굵은 골재로 나누어짐

거. 중량 골재

중정석, 갈철광, 자철광 등의 밀도가 보통 골재보다 큰 골재

너. 철강 슬래그

선철 제조 과정에서 생성되는 고로 슬래그와 강의 제조 과정에서 생성되는 제강 슬래그가 있음.

더. 고로 슬래그

용광로에서 철광을 제련할 때 생성되는 비금속성 재료로, 공기 중에서 냉각시킨 것.

러. 체의 호칭 치수

골재의 입도 상태를 알아보기 위해서는 KS F 2502의 체가름 시험을 해야 하는데, 이때 체는 KS A 5101-1에 규정한 금속망을 사용하도록 규정되어 있다. 체의 호칭 치수란 일반적으로 골재 시험에서 관용하고 있는 체의 치수를 말하는 것으로 실제 체눈의 크기를 부르기 쉽게 고쳐서 표시한 치수이다.

골재 시험에서 사용하는 체의 호칭 치수	체눈의 크기			골재 시험에서 사용하는 체의 호칭 치수	체눈의 크기		
	KS A 5101-1의 호칭 치수	허용차			KS A 5101-1의 호칭 치수	허용차	
		평균 (±)	최대 (±)			평균 (±)	최대 (±)
100	106mm	2.1mm	3.2mm	10	9.5mm	0.23mm	0.47mm
90	90mm	1.8mm	2.7mm	5	4.75mm	0.118mm	0.41mm
75	75mm	1.5mm	2.3mm	3.5	3.35mm	0.100mm	0.32mm
65	63mm	1.3mm	1.9mm	2.5	2.23mm	0.070mm	0.24mm
50	53mm	1.1mm	1.6mm	1.7	1.7mm	0.051mm	0.17mm
40	37.5mm	0.8mm	1.3mm	1.2	1.18mm	0.035mm	0.14mm
30	31.5mm	0.6mm	1.3mm	0.6	600 μ m	24 μ m	101 μ m
25	26.5mm	0.6mm	1.1mm	0.4	425 μ m	17 μ m	81 μ m
20	19.0mm	0.47mm	0.86mm	0.3	300 μ m	12 μ m	65 μ m
15	16.0mm	0.40mm	0.80mm	0.15	150 μ m	6.6 μ m	43 μ m
13	13.2mm	0.33mm	0.70mm	0.08	75 μ m	4.1 μ m	29 μ m

품질시험의 종류 및 목적

1. 공종별 시험 종목

공 종		시 험 대 상 종 목		비 고
		품 질 시 험	검 사 시 험	
토공	노체	함수량, 액성한계, 소성한계, 밀도, 입도, 0.08mm체통과(씻기시험), 다짐, 실내C.B.R, 투수계수(제방), 모래당량	현장밀도(들밀도), 평판재하, 현장C.B.R	
	노상	함수량, 액성한계, 소성한계, 밀도, 입도, 0.08mm체통과(씻기시험), 다짐, 실내C.B.R, 투수계수(제방), 모래당량	현장밀도(들밀도), 평판재하, 현장C.B.R	
동상방지층 (선택층)		입도, 밀도 및 흡수율, 마모, 다짐, 액성한계, 소성한계, 실내C.B.R, 단위용적질량, 모래당량	현장밀도(들밀도), 평판재하, 현장C.B.R	
보조기층		입도, 밀도 및 흡수율, 마모, 다짐, 액성한계, 소성한계, 실내C.B.R, 단위용적질량, 모래당량	현장밀도(들밀도), 평판재하, 현장C.B.R	
기층 (아스팔트)		AP함량, 안정도 및 흐름치, 밀도, 추출입도	두께, 밀도	
표층 (아스팔트)		AP함량, 안정도 및 흐름치, 밀도, 추출입도	두께, 밀도	
세골재 (모래)		입도, 밀도, 안정성, 유기불순물, 염화물, 단위용적질량, 0.08mm체통과(씻기시험), 점토덩어리, 모래당량	-	
굵은골재 (자갈)		입도, 밀도 및 흡수율, 마모, 안정성, 단위용적질량, 0.08mm체통과(씻기시험), 점토덩어리	-	
콘크리트		슬럼프테스트, 공기량, 염화물함량	압축강도, 휨강도, 외관 및 치수(두께)	
석재(암)		밀도 및 흡수율	압축강도	
봉강		인장(인장강도, 항복점, 연신율)		

2. 시험 종목별 목적

가. 토 공

시 험 명	시험의 필요성	시험의 목적	시험방법 (KS규정)
함 수 량	각종 시험 시 적용할 함수율과 다짐할 흙에 대한 함수율의 적정성 여부를 알기 위함	최적함수비 대비 현장 성토재 함수량 비교	KS F 2306
밀 도	흙의 내구성을 측정하기 위한 것으로 성토용 으로서의 적정성 여부를 측정(밀도가 크면 클수록 성토용으로 적합)	성토용 재료 적부 판정	KS F 2308
액성한계	흙의 질을 판정하기 위한 것이며, 소성지수를 구하기 위한 시험(액·소성한계가 높으면 도로 성토용으로 안 좋으나, 제방심벽으로는 좋고, 액성한계가 낮으면 성토용으로 좋고 제방용 으로는 좋지 않다)	성토용 재료 적부 판정	KS F 2303
소성한계	소성지수를 구하기 위한 것이며, 소성지수는 흙을 분류하여 사용 가능 여부를 결정	성토용 재료 적부 판정	KS F 2303
입 도	흙의 분류, 즉 사질토인가 점질토인가를 분류 하여 성토용 재료로써의 적정여부를 판단하기 위한 시험	성토용 재료 적부 판정	KS F 2302
0.08mm체 통과량	점토분의 함유량을 파악하여 성토용 재료로써 적합여부를 판단하는 시험	성토용 재료 적부 판정	KS F 2309
다 짐	현장밀도 시험시 기준이 되는 최대건도밀도를 구하기 위한 것이며, 실내CBR시험 시 최적함수량 과 최대건조밀도를 구하는 시험	성토용 재료 적부 판정 현장다짐관리의 기초	KS F 2312
실내C.B.R	실내 최대건도밀도 대한 95%의 수정CBR, 즉 함수량을 구하여 보조기층 및 포장두께를 결정하는데 사용	성토용 재료 적부 판정	KS F 2320
투수계수	흙 댐, 토류 구조물, 기초 지반에 침투나 압력에 대한 영향을 고려하고, 안정성을 검토	투수성 지반의 설계	KS F 2322
현장밀도	노체나 노상의 다짐도를 실내에서 다짐한 최대 건조밀도로 나누어 다짐정도를 측정하기 위한 시험	다짐관리 적정성 판정	KS F 2311
평판재하	평평한 재하판에 하중을 가하고 그 하중의 크기와 재하면의 변위 관계로부터 기초지반이나 성토지반의 지지력이나 지반계수를 구하는 시험	지지력 산정	KS F 2310

나. 보조 기층재 (골재 포함)

시 험 명	시험의 필요성	시험의 목적	시험방법 (KS규정)
입 도	골재의 입도, 조립률, 최대치수 골재로서의 적정여부를 판단하기 위한 시험.	보조기층재료 적부 판정	KS F 2502
밀도및흡수율	골재의 내구성 및 강도를 측정하고 골재의 절대용적을 알기 위한 것으로 비중이 높으면 강도가 높고 흡수량이 적고 동결에 대한 내구성이 크다	보조기층재료 적부 판정	KS F 2503 KS F 2504
다 짐	현장밀도 시험시 기준이 되는 최대건조밀도 (γ_{dmax})를 구하기 위한 것이며, 실내C.B.R. 시험시 최적함수량과 최대건조밀도를 구하는 시험	보조기층재료 적부 판정 현장다짐관리의 기초	KS F 2312
마 모	골재의 단단한 정도를 측정하기 위한 시험.	보조기층재료 적부 판정	KS F 2508
액성한계	시료의 질을 판정하기 위한 것으로, 시료를 분류하여 사용 가능 여부를 결정.	보조기층재료 적부 판정	KS F 2303
소성한계	소성지수를 구하기 위한 것이며, 시료를 분류하여 사용 가능 여부를 결정.	보조기층재료 적부 판정	KS F 2303
실내C.B.R	실내 최대건조밀도 대한 95%의 수정CBR. 즉, 함수량을 구하여 포장두께를 결정하는데 사용	성토용 재료 적부 판정	KS F 2320
단위용적질량	잔골재, 굵은골재 및 혼합골재의 단위중량을 측정하는 시험.	골재 및 보조기층재 운반량 산정	KS F 2505
모래당량	표준조건하에서 4.75mm체를 통과한 세골재와 사질토 중에서 점토나 먼지의 상관비율을 나타내는 것.	골재 및 보조기층재료 적부 판정	KS F 2340
안 정 성	기상작용에 대한 골재의 안정성을 판단하기 위함. 즉, 외부하중으로 인한 저항성 시험	골재 적부 판정	KS F 2507
0.08mm체 통과량	동결방지를 위하여 배수처리가 잘 될 수 있는지의 여부를 판단하는 시험.	보조기층재료 적부 판정	KS F 2511
점토덩어리	보조기층 재료에 점토덩어리가 얼마나 포함되어 있는가를 알기 위함. 점토덩어리가 많으면 시공 후 배수에 큰 지장을 주며 다짐에도 큰 영향을 미침	보조기층재료 적부 판정	KS F 2512
현장밀도	실내에서 다짐 시험한 최대건조밀도로 나누어 다짐률을 측정하기 위한 시험	다짐관리 적정성 판정	KS F 2311
평판재하	평평한 재하판에 하중을 가하고 그 하중의 크기와 재하면의 변위 관계로부터 보조기층의 지지력이나 지반계수를 구하는 시험	지지력의 산정	KS F 2310

다. 아스팔트콘크리트

시 험 명	시험의 필요성	시험의 목적	시험방법 (KS규정)
배합설계	아스팔트,골재,채움재로 구성되며 소요의 안정성 및 내구성 등을 가지고 품질이 균일하여야 하며, 골재량 및 아스팔트량을 결정하기 위한 시험.	소정의 아스콘 제작	표준시방서
안정도 및 흐름치	차량의 하중에 의해 혼합물이 고온에서 유동하기도 하고 파상의 변형(소성변형)을 일으키는데 대한 저항성 측정을 위한 시험.	소성변형에 대한 저항성	KS F 2337
마샬공시체 제 작	마샬 안정도 시험을 하기 위하여 제작	마샬 안정도시험을 위한 재료 제작	KS F 2337
아스팔트함량	아스콘에 섞여 있는 아스팔트량을 알기 위함. (많으면 다짐 및 늘어남이 많아 포장면 굴곡이 심해지고, 적으면 재료분리와 파손이 쉽게 발생)	아스팔트콘크리트의 적정성 판정	KS F 2354
밀 도	실내 최대이론밀도 즉 다짐률에 대한 현장 기층 및 표층의 다짐률을 알기 위한 시험	다짐률 산정의 기초자료	KS F 2446
코아두께	현장에 시공된 표층이나 기층의 두께를 알기 위함.	아스콘 시공의 적부 판정	KS F 2367
침 입 도	상온에서 아스팔트의 굳기 정도를 측정해서 아스팔트 혼합 및 살포시 사용목적이나 가상 조건 등을 선정하여 사용하기 위함.	아스콘의 적부 판정	KS M 2252
평 탄 성	시멘트 콘크리트 포장 및 아스팔트 콘크리트 포장의 표면 평탄성을 측정하기 위함	시공의 적정성 판정	KS F 2373

라. 콘크리트

시 험 명	시험의 필요성	시험의 목적	시험방법 (KS규정)
배합설계	콘크리트 구조물을 만드는데 있어서 제강도를 유지하기 위한 물, 시멘트, 모래, 자갈의 중량비를 구하기 위한 시험.	소정의 콘크리트 제작	콘크리트 표준시방서
슬 럽 프	현장에 있어서의 콘크리트의 워커빌리티 (workability)를 판단하기 위한 시험.	소요 슬럼프치의 적부 판정	KS F 2402
공기함유량	콘크리트의 반죽질기, 성형성, 워커빌리티 등 작업의 정도를 규정하기 위한 콘크리트내의 공기량 측정.	소요 공기량의 적부 판정	KS F 2409
압축강도	시공한 콘크리트 재료의 강도를 측정하기 위함.	소요 강도의 적부판정	KS F 2405
공시체 켄핑	공시체 제작 후 강도시험시 편심하중을 받지 않도록 하기 위함.	공시체의 편심 방지	KS F 2403
염화물 함유량	콘크리트 구조물에 있어서 해사에 포함되어 있는 염화물의 양이 많으면 콘크리트 속의 강재가 녹슬며 경우에 따라서는 구조물의 내하력을 저하시키는 경우 발생	골재의 적정성 여부	KS F 2515
콘크리트용 봉강	철근콘크리트 보강에 사용되는 원형철근 및 이형철근의 품질확인을 하기 위함	봉강의 품질 판정	KS D 3504

마. 석 재

시 험 명	시험의 필요성	시험의 목적	시험방법 (KS규정)
비중및 흡수율	물리적 성질과 품질의 적부, 공극율의 정도를 알기 위함	목적에 맞는 석재의 적부 판정	KS F 2518
압축강도	석재로서의 사용적합여부와 물리적 성질을 측정하기 위함	소요강도의 적부판정 석재(암) 종류 판정	KS F 2519

3. 시험 종목별 빈도

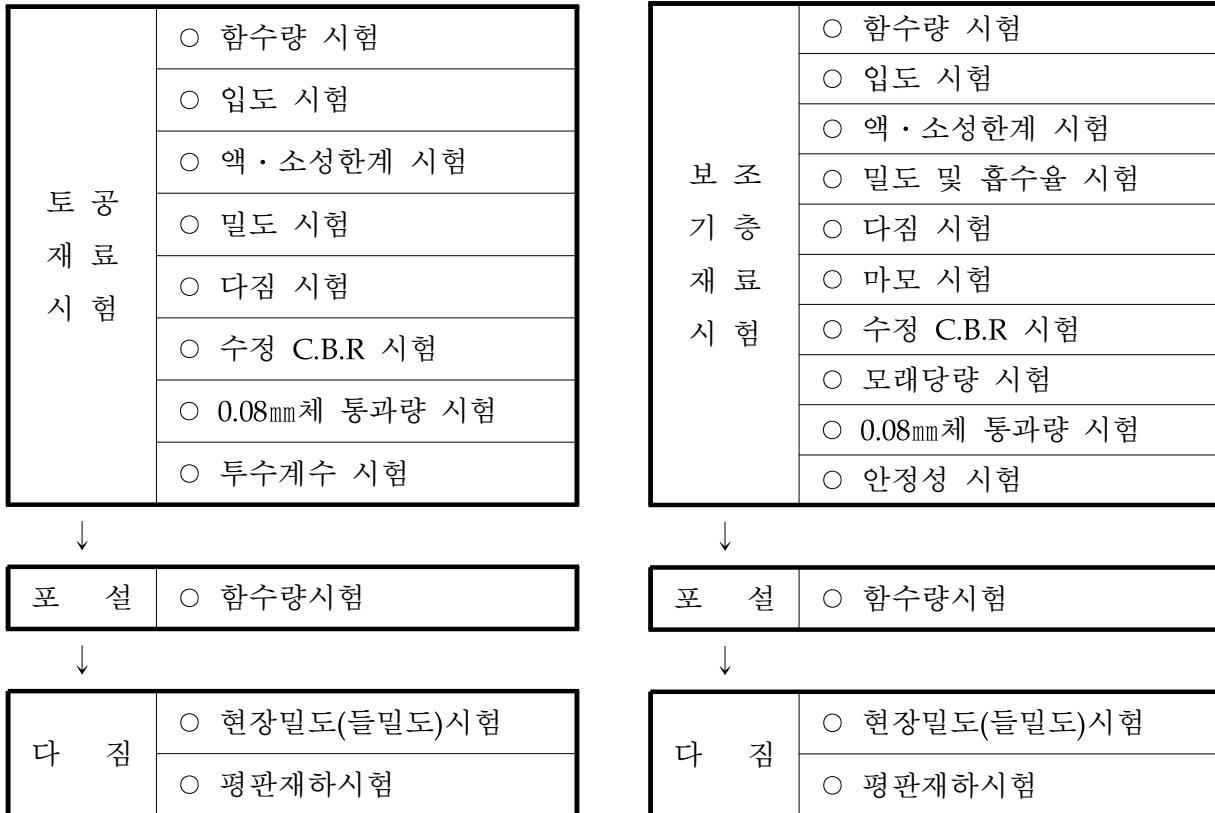
건설공사 품질관리 지침 참조(※품질시험관련 법령)

품질관리 흐름도 및 기준

1. 성토용 재료

도로의 노체, 노상재 및 뒷채움 재료나 하천의 제방 성토재, 동상방지층, 보조기층, 입도조절기층 등을 결정하기 위하여 아래와 같은 시험이 진행된다. 성토재의 경우, 도로 및 하천공사 표준시방서 또는 KS F의 규정에 따라 그 재료의 성질이 사용 목적에 적합한지의 여부를 사전에 판단하여 현장 품질관리의 기초 자료가 된다.

가. 성토용 재료 품질관리 흐름도



나. 시료 채취 방법

- 각종 시료는 대표적인 시료를 채취하여야 하며, 대표적인 시료는 각 시료를 4분법 또는 시료분취기를 사용하여 채취함을 의미한다.
- 시험에 필요한 성토용 재료의 시료량은 보통 **80Kg이상**이어야 한다.
- 실내시험시료는 반드시 공사감독 및 감리자가 봉인하여 제출하여야 한다.

2. 성토용 재료의 품질기준

액성한계 50% 이상 되는 재료, 건조밀도 $1.5t/m^3$ 이하인 재료, 간극률이 42% 이상 소성한계가 25% 이상인 흙은 쌓기 재료로 사용할 수 없다.

가. 노체

구 분				암쌓기	성토용	비 고
품질기준	최대치수 (mm)			600 이하	300 이하	도로공사 표준시방서 (2009)
	수정CBR(%)			-	2.5 이상	
	액성한계(%)			-	50 미만	
	소성한계(%)			-	25 미만	
	건조밀도(t/m^3)			-	1.5 초과	
	다짐 후의 건조밀도(t/m^3)			-	1.5 이상	
시공기준	1층다짐 완료후 두께(cm)			60 이하	30 이하	
	평 판 재 하 시 험	콘크리트 포 장	침하량(cm)	0.125	0.125	
			지지력계수(K30)	196.1 MN/m^3 이상	98.1 MN/m^3 이상	
		아스팔트 포 장	침하량(cm)	0.125	0.25	
			지지력계수(K30)	196.1 MN/m^3 이상	147.1 MN/m^3 이상	
	다짐도(%)			-	90 이상	

나. 노상

구 분				성토용	비 고
품질기준	최대치수 (mm)			100 이하	도로공사 표준시방서 (2009)
	수정CBR(%)			10 이상	
	소성지수(%)			10 이하	
	액성한계(%)			50 미만	
	소성한계(%)			25 미만	
	5mm체 통과율(%)			25 ~ 100	
	0.08mm체 통과율(%)			0 ~ 25	
	건조밀도(t/m^3)			1.5 초과	
시공기준	1층 다짐 완료후 두께(cm)			20 이하	
	평 판 재 하 시 험	콘크리트 포 장	침하량(cm)	0.125	
			지지력계수(K30)	147.1 MN/m^3 이상	
		아스팔트 포 장	침하량(cm)	0.25	
			지지력계수(K30)	196.1 MN/m^3 이상	
	다짐도(%)			95 이상	

다. 뒷채움 재료

구 분				양질토사	입상재료	비 고
품질기준	최대치수 (mm)			100 이하	보조기층	도로공사
	수정CBR(%)			10 이상		
	소성지수(%)			10 이하		
	50mm체 통과율(%)			25 ~ 100		
	0.08mm체 통과율(%)			15 이하		
시공기준	1층다짐 완료후 두께(cm)			20 이하	재료와 동등한 기준의 재료	표준시방서 (2009)
	평 판 재 하 시 험	콘크리트	침하량(cm)	0.25		
		포 장	지지력계수(K30)	294.2 MN/m^3 이상		
		아스팔트	침하량(cm)	0.25		
		포 장	지지력계수(K30)	294.2 MN/m^3 이상		
	다짐도(%)			95 이상		

라. 제방성토재

구 분			성토용		비 고
품질기준	최대치수 (mm)		100 이하		도로공사 표준시방서 (2009) 하천공사 표준시방서 (2007)
	수정CBR(%)		2.5 이상		
	액성한계(%)		50 미만		
	소성한계(%)		25 이하		
	건조밀도(t/m^3)		1.5 초과		
	투수계수(cm/sec)		$10^{-7} \sim 10^{-3}$		
시공기준	점질토	다짐 두께(cm)	30 이하		
		다짐도(%)	90% 또는 95%		
	사질토	다짐 두께(cm)	30 이하	20 이하	
		다짐도(%)	90 이상	95 이상	

마. 동상방지층

구 분				성토용	비 고
품질기준	최대치수 (mm)			100 이하	도로공사 표준시방서 (2009) ※다짐시 최적함수비 ±2%범위 이내 유지
	수정CBR(%)			10 이상	
	소성지수(%)			10 이하	
	모래당량(%)			20 이상	
	5mm체 통과율(%)			30 ~ 70	
	0.08mm체 통과율(%)			15 이하	
시공기준	1층 다짐 완료후 두께(cm)			20 이하	
	평 판 재 하 시 험	콘크리트 포 장	침하량(cm)	0.125	
			지지력계수(K30)	196 MN/m^3 이상	
		아스팔트 포 장	침하량(cm)	0.25	
			지지력계수(K30)	294 MN/m^3 이상	
	들밀도시험 다짐도(%)			95 이상	

바. 보조기층

구 분				성토용	비 고
품질기준	최대치수 (㎜)			보조기층 재료의 입도 참고	도로공사 표준시방서 (2009)
	수정CBR(%)			30 이상 (※콘크리트포장의 경우 : 50 이상)	
	소성지수(%)			6 이하	
	마모감량(%)			50 이하	
	모래당량(%)			25 이상	
	액성한계(%)			25 이하	
시공기준	1층 다짐 완료후 두께(cm)			20 이하	
	평 판 재 하 시 험	콘크리트 포 장	침하량(cm)	0.125	
			지지력계수(K30)	196 MN/m^3 이상	
		아스팔트 포 장	침하량(cm)	0.25	
			지지력계수(K30)	294 MN/m^3 이상	
	들밀도시험 다짐도(%)			95 이상	

보조기층 재료의 입도	통과중량백분율(%)							
	75mm	50mm	40mm	20mm	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm
SB-1	100	-	70-100	50-90	30-65	20-55	5-25	0-10
SB-2	-	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	0-10

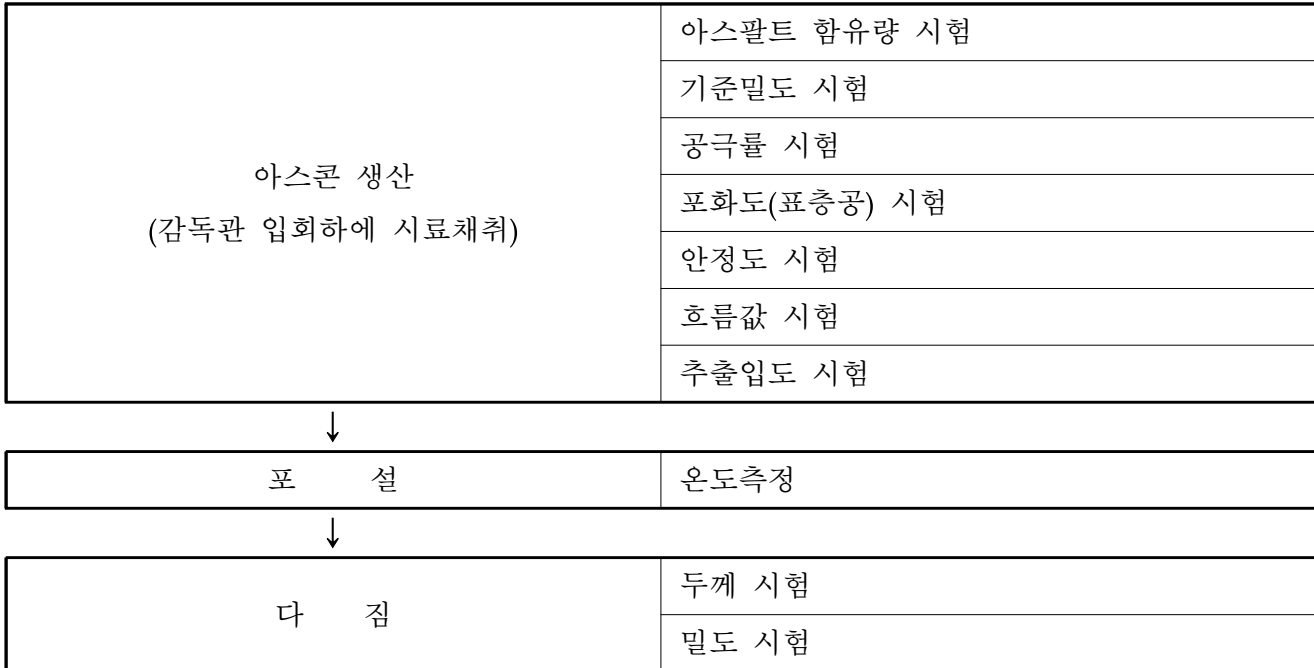
사. 입도조정기층

구 분			성토용	비 고
품질기준	최대치수 (mm)		입도조정기층 재료의 입도 참고	도로공사표준시방서(2009)
	수정CBR(%)		80 이상	
	소성지수(%)		4 이하	
	마모감량(%)		40 이하	
	안정성(%)		20 이하	
시공기준	1층 다짐 완료후 두께(cm)		15 이하	
	들밀도시험 다짐도(%)		95 이상	

입도조정기층 재료의 입도	통과중량백분율(%)							
	50mm	40mm	25mm	20mm	5mm	2.5mm	0.4mm	0.08mm
B-1	100	95-100	-	60-90	30-65	20-50	10-30	0-10
B-2	-	100	80-95	60-90	30-65	20-50	10-30	0-10

3. 아스팔트콘크리트

가. 아스팔트 기층 및 표층 시험 흐름도



나. 시료채취방법

골재 및 역청질 모르타르의 분리가 일어나지 않도록 하고 먼지나 이물질이 혼입되지 않도록 주의하여 다음과 같은 방법중 하나를 택하여 시료를 채취

※ 주의) 채취된 시료를 이용하여 공시체 제작 및 각종 시험에 사용함으로, 채취된 시료가 대표성이 없을 경우 시험 결과가 불합격이 나올 수 있으니 주의하여 채취

1. 플랜트에서 시료 채취

배출되는 배치로부터 서로 180°되는 2점에서 채취하여 재혼합 한 후 4분법에 의하여 소정량(10Kg정도)을 채취

2. 차량에서의 시료 채취

차량 표면적을 6등분하여 약30cm깊이에서 6개소 이상의 시료를 채취하여 재혼합한 후 4분법에 의하여 소정량 채취

3. 도로에서의 시료 채취

미립도 13은 645㎢보다 넓게 하여 포설된 총 두께까지 채취(시료는 1일 작업에 대하여 규격별, 생산 회사별 1개이상 채취)

4. 아스팔트콘크리트의 품질 기준

구 분	시험항목	품질기준				시험방법
		기 층	중간층	표층		
				WC-1~4	WC-5,6	
품질 시험	아스팔트함량(%)	-	-	-	-	KS F 2354
	안정도(kgf)	350이상 (500)	500이상 (750)	500이상 (750)	600이상	KS F 2337
		()은 대형차 교통량이 1일 1방향, 1,000대 이상인 경우에 유동에 의한 소성변형이 우려되는 포장에 적용				
	흐름값(1/100cm)	10~40	20~40	20~40	15~40	KS F 2337
	기준밀도(g/cm^3)	-	-	-	-	KS F 2446
검사 시험	코아두께	설계시공두께의 -5%~+10%				KS F 2367
	코아밀도	기준밀도의 96%이상				KS F 2353

아스팔트콘크리트의 입도 기준	기 층		중간층	표 층		
	BB-2	BB-3	BC-1	WC-2	WC-3	WC-4
40mm	100					
30mm	95-100	100				
25mm	80-100	90-100	100		100	100
20mm	55-90	71-90	90-100	100	90-100	95-100
13mm	46-80	56-80	70-90	95-100	72-90	75-90
10mm	40-70	45-72	60-80	84-92	56-80	67-84
5mm	28-55	29-59	35-55	55-70	35-65	45-65
2.5mm	19-42	19-45	20-35	35-50	23-49	35-50
0.6mm	7-26	7-25	11-23	18-30	10-28	18-30
0.3mm	4-19	5-17	5-16	10-21	5-19	10-21
0.15mm	2-13	3-12	4-12	6-16	3-13	6-16
0.08mm	1-7	1-7	2-7	4-8	2-8	4-8
○ 여기에서 체는 KS A 5101-1에 규정하는 금속망 체 53mm, 37.5mm, 31.5mm, 26.5mm, 19mm, 13.2mm, 9.5mm, 4.75mm, 2.36mm, 600μm, 300μm, 150μm, 75μm에 해당한다.						

5. 레디믹스트 콘크리트

시 험 항 목	품 질 기 준		
배 합 설 계	재료가 다른 각 배합마다		
현장배합 수정	작업 개시전 1회		
강도	- 3조 이상 제작시		
	fck ≤ 35MPa		fck > 35MPa
	① 연속3회 시험값의 평균이 설계기준 압축강도 이상		① 연속3회 시험값의 평균이 설계기준 압축강도 이상
	② 1회 시험값이 설계기준압축강도-3.5 MPa 이상		② 1회 시험값이 설계기준압축강도의 90% 이상
	- 3조 미만 제작시 : 각 1조(3개) 압축강도 시험값의 평균이 설계기준 압축강도 이상		
슬럼프 허용오차(mm)	25 ± 10	50 및 65 ± 15	80이상 ± 25
슬럼프 플로의 허용오차(mm)	500±75	600±100	700±100*
공기량	보통콘크리트 6.0 ±1.5 경량 콘크리트 5.5 ±1.5 포장 콘크리트 6.0 ±1.5 고강도 콘크리트 5.0 ±1.5		
염화물 함유량	염소 이온(CL-)량으로 0.30 kg/m³이하		
계 량 오 차	물·시멘트 : ±1 %, 혼화재 : ±2 %, 골재·혼화제 : ±3 % 이내		
잔골재 염분량	NaCl : 0.04 % 이하		

※ 시멘트 콘크리트 포장 품질 기준 : 평균두께가 설계두께보다 5% 이상 얇을 경우 재시공

6. 부순모래 및 혼합모래

시 험 항 목		품질기준			비고
		자연모래	부순모래 (기술품1504-24)	혼합 모래 (자연+부순모래)	
부순 모래	절대건조밀도	2.5이상	2.5이상	좌동	
	흡수율(%)	3.0이하	3.0이하	좌동	
	안정성(%)	10이하	10이하	좌동	
	0.08mm 체 통과량(%)	콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우 3.0이하 기타의 경우 5.0이하	4 이하	콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우 3.0이하 기타의 경우 4.0이하	
	조립율	2.3~3.1	2.3~3.1 (±0.15)	좌동	
	입자모양판정 실적율(%)	-	55이상	좌동	
	알카리골재 반응시험	-	팽창율 0.1%미만	좌동	
콘크 리트	동결융해 저항성시험	-	80% 이상 (300 Cycle 적용시)	좌동	

- 재질 변경 또는 골재원변경시 마다 각 모래별 품질시험을 실시하여 혼합비율 결정
- 혼합사용 결정 후 혼합모래에 대해 골재시험빈도에 따라 품질시험실시
단, 동결융해 저항성 및 알카리골재 반응시험은 혼합모래 또는 부순모래에 대하여 적용

7. 석 재

구 분	석재(사석) (KS F 2519)	하상 석재 (하천공사표준시방서)
밀도(g/cm^3)	2.5 이상	2.5 - 2.7
흡수율(%)	5% 이하	5% 이하
압축강도(MPa)	49 N/mm ²	98 N/mm ² 이상

일반적으로 하천공사에 사용되는 사석 등의 석재는 위의 기준을 만족하는 석재를 사용하여야 한다. 그러나, 도로공사 등 절취면에 들어난 암석의 종류를 구분하고자 한다면 보통 압축 강도 시험을 통하여 암의 종류를 판정하는 것이 일반적이다. 암의 압축강도 시험을 통한 암종류 분류 기준은 다음과 같다.

※ 암석의 일축압축강도에 따른 분류(고속도로 공사용 건설재료 품질 및 시험 기준)

구 분	일축압축강도 : kg/cm ² (MPa)	현장육안관찰	
		풍화 변질상태	햄머상태
극경암	1,600 (156.9)이상	· 변질되지 않고 대단히 신선	· 햄머타격시 튀어오르고 여러번 타격시 갈라지거나 신선한 면이 나타남
경 암	1,300~1,600 (127.5~156.9)	· 대체로 신선한면 절리면을 따라 약간 풍화, 암내부는 대체로 신선 (약간풍화-신선)	· 햄머 타격시 금속음을 내고 잘 부서지지 않으며 튀는 경향을 보임
보통암	1,000~1,300 (98.1~127.5)	· 절리면을 따라 다소 풍화진행, 석영을 제외한 장식 및 유색 광물일부 변색됨 (보통-약간 풍화)	· 햄머타격시 탁음을내고 2~3회에서 갈라지며 갈라진 면이 날카로움
연 암	700~1,000 (68.6~ 98.1)	· 암의 내부를 제외하고 균열을 따라 다소 풍화 진척되어 있으며, 장식 및 유색광물이 변색됨 (심한- 보통풍화)	· 햄머로 1~2회 치면 둔탁음을 내고 부서지거나 갈라짐
풍화암	300~700 (29.4~ 68.6)	· 암의 내부까지 풍화가 진척되어 있고 암의 구조 및 조직이 남아 있음 (완전-심한 풍화)	· 약한 햄머타격에 부서지고 일부 손으로 부서짐

공종별 품질시험에 대한 이해

1. 토 공

가. 노체 및 노상재

1) 노체재료의 품질시험

노체재료의 적정성 여부를 판단하는 경우는 함수량, 액·소성한계, 밀도, 다짐, 실내 C.B.R 시험 등을 한다. 액·소성한계 시험을 통해 액성한계(50%미만), 소성한계(25%미만)을 만족한다 하더라도 실내 C.B.R 값이 기준(2.5%이상)을 만족 못한다면 노체재료로 부적합한 시료라 하겠다.

2) 노체의 검사시험

노체를 성토한 경우, 일반적으로 현장밀도시험을 통하여 노체의 다짐률을 산정하고, 기준(다짐률 90%이상)을 만족하는지를 판단한다. 또한, 노체의 다짐으로 인한 지지력계수가 허용지지력계수를 만족하는지를 판단하기 위해서는 일반적으로 평판재하시험을 실시하여 노체의 지지력 계수가 허용지지력계수(콘크리트포장의 경우 $K_{30} : 98.1 \text{ MN/m}^2$ 이상, 아스팔트콘크리트포장의 경우 $K_{30} : 147.1 \text{ MN/m}^2$ 이상)를 만족하는지를 통해 노체의 다짐을 판단하기도 한다.



3) 노체 검사시험 횟수 산정

노체의 현장밀도시험의 빈도는 ① 2000제곱미터마다, ②층별 450미터마다(층다짐시 : 2차선기준)이다. ①번은 노체 성토 물량에 대한 기준이고, ②번은 연장에 대한 기준이라 하겠다.

예를 들어 ①번 기준은 설계내역서에 노체 성토물량이 $10,000 \text{ m}^3$ 이면 ①번의 기준으로 5회 들밀도시험을 한다는 이야기이다. 또한, ②번 기준의 적용을 보면 왕복 2차선 도로포장공사에서 노체의 들밀도 시험 횟수는 총공사 연장이 1km일 경우, $1,000/450 = 2.2$ 회 즉, 최소 3회의 시험을 해야한다는 의미이다.



4) 노상재료의 품질시험

노상재료의 적정성 여부 판단을 위하여는 **함수량, 액·소성한계, 밀도, 다짐, 입도, 0.08mm체통과량(씻기시험), 실내C.B.R 시험** 등을 통해 입도시험결과 5mm체통과량(25-100%), 0.08mm체통과량(0-25%) 수정C.B.R값이 기준값(10%이상)을 만족하는지를 판단해야 한다. 액·소성한계시험을 통해 액성한계(50%미만), 소성한계(25%미만)을 만족한다 하더라도 0.08mm통과량(씻기시험)이 25%를 넘거나 수정C.B.R값이 기준값(10%이상)을 만족 못한다면 노상재료로 부적합한 시료이므로 토취장의 변경 등을 고려하여야 하겠다.

5) 노상의 검사시험

일반적으로 **현장밀도시험**을 통하여 노상의 다짐률을 산정하고, 기준값(다짐률 95%이상)을 만족하는지를 판단한다. 또한, 노상의 다짐으로 인한 지지력계수가 허용지지력계수를 만족하는지를 판단하기 위해서는 일반적으로 **평판재하시험**을 실시하여 노상의 지지력계수가 허용지지력계수(콘크리트포장의 경우 $K_{30} : 147.1\text{MN/m}^3$ 이상, 아스팔트콘크리트포장의 경우 $K_{30} : 196.1\text{MN/m}^3$ 이상)를 만족하는지를 통해 노상의 다짐을 판단하기도 한다.



6) 노상 검사시험 횟수 산정

노체와 마찬가지로 노상 또한 현장밀도시험의 빈도는 ①1,000제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시) ②층별 400미터마다이다. ①번은 노상 성토물량에 대한 기준이고, ②번은 연장에 대한 기준이라 하겠다. 예를 들어, ①번 기준은 설계 내역서에 노상 성토물량이 $10,000\text{m}^3$ 이면 ①번의 기준으로 10회 현장밀도시험을 한다는 이야기이다.

또한, ②번 기준의 적용을 보면 왕복 2차선 도로포장공사에서 노체의 현장밀도시험 횟수는 총공사 연장이 1km일 경우, $1,000/400 = 2.5$ 회 즉 최소 3회의 시험은 해야 한다는 의미이다.



나. 뒷채움 및 제방 성토재

1) 뒷채움재료의 품질시험

뒷채움재료의 적정성 여부 판정을 위하여는 **함수량, 액·소성한계, 밀도, 다짐, 입도, 0.08mm통과량(씻기시험), 실내C.B.R 시험** 등을 통해 입도시험결과 50mm체통과율(25-100%), 0.08mm체통과량(15%이하) 수정C.B.R값이 기준값(10%이상)을 만족하는지를 판단해야 한다. 액·소성한계시험을 통해 소성지수(10이하)를 만족 하더라도 0.08mm통과량(씻기시험)이 15%를 넘거나 수정C.B.R값이 기준값(10%이상)을 만족하지 못한다면 뒷채움재료로 부적합한 시료이므로 토취장의 변경 등을 고려하여야 하겠다.

2) 뒷채움의 검사시험

뒷채움의 다짐에 관하여는 일반적으로 **현장밀도시험**을 통한 다짐률(95%이상)산정을 통하여 뒷채움의 다짐을 판정하고 있다. 하지만, 뒷채움의 경우 1층 다짐완료 후 다짐두께가 20cm임을 감안할 때 충분한 다짐이 이루어졌는지를 판단하기 위하여 **평판재하시험**을 통해 지지력계수를 산정하는 것도 좋은 방법이라 하겠다. **평판재하시험**을 실시하여 상부의 포장형식에 관계없이 지지력 계수가 침하량 2.5mm에서 허용지지력계수(K_{30} : 294.2MN/m³ 이상)를 만족하는지를 통해 노상의 다짐을 판단하기도 한다.



3) 제방성토재의 품질시험

제방성토재료의 적정성 여부 판정을 위해 **함수량, 액·소성한계, 밀도 및 다짐, 실내C.B.R, 투수계수 시험** 등을 통해 투수계수가 $10^{-7} \sim 10^{-3}$ cm/sec, 수정C.B.R 값이 기준(2.5%이상)을 만족하는지를 판단해야 한다. 액·소성한계시험을 통해 액성한계(50%미만), 소성한계(25이하), 투수계수 값이 $10^{-7} \sim 10^{-3}$ cm/sec를 만족한다 하더라도 수정 C.B.R값이 기준값(2.5%이상)을 만족 못한다면 제방성토 재료로 부적합한 시료이므로 토취장의 변경 등을 고려하여야 하겠다.

4) 제방성토재의 검사시험

제방 성토후의 다짐에 관하여는 일반적으로 **현장밀도시험**을 통한 다짐률(90% 또는 95% 이상)산정을 통하여 다짐을 판정하는 것이 일반적이다.



2. 보조기층



1. 보조기층재료의 품질시험

보조기층재료는 일반적으로 석산에서 채취한 쇄석을 포설하는 경우가 많다. 석산에서 보조기층재료를 선정할 때는 우선 시료채취에 많은 신경을 써야함. 석분이 적절히 포함되지 않은 보조기층재료는 입도가 나오지 않기 때문임 (즉, 시료가 대표성을 가져야 함)

보조기층재료는 입도, 밀도 및 흡수율, 마모, 다짐, 액·소성한계, 실내C.B.R, 모래당량 시험 등을 통하여 보조기층재료로서 적합한지 여부를 판정해야 함.

2. 보조기층의 검사시험

보조기층 포설 후 다짐에 관하여는 일반적으로 현장밀도 시험을 통한 다짐률(95%이상)산정하여 보조기층의 다짐을 판정하고 있다. 또한, 평판재하시험으로 지지력계수를 산정하여 다짐을 판단해 볼 수 있다.

3. 보조기층 검사시험 횟수 산정

보조기층의 현장밀도 시험 빈도는 ①500m³마다, ②2차선 기준 층별 200m마다임 ①번은 보조기층의 물량에 대한기준이고, ②번은 도로 연장에 대한 기준이다.

계산 방법은 노체·노상과 같은 방법이다.



3. 아스팔트콘크리트 포장

1) 아스팔트콘크리트(기층, 표층)의 품질시험

아스팔트콘크리트(이하 아스콘)의 경우, 포장 포설시 또는 플랜트 상에서 아스팔트 제조시에 시료 채취하여 아스콘 품질시험을 의뢰해야 함. 시험 종목으로는 **AP함량, 안정성, 흐름치, 밀도, 입도** 등의 시험을 실시한다. 시험결과 소요치를 만족하는 경우 재료로서 적합하며, 품질시험이 선행되어야만 현장시험을 통하여 아스콘의 다짐률 산정이 가능하다.



2) 아스콘포장의 검사시험

아스콘포장의 검사시험은 크게 **코아채취와 현장밀도시험**이 있다. **코아채취**는 **포장두께** 판정에 이용되고, **현장밀도시험**은 **실내밀도시험값**과 비교하여 포장의 **다짐률** 산정에 이용된다.

※ 콘크리트 포장의 경우도 코아채취를 통해 포장두께 판정을 할 수 있음

3) 아스콘 검사 시험빈도 산정

아스콘 포장의 시험빈도는 기층 및 표층 같이

1) 1일 1회 이상,

2) 포설 1층당 30a마다 임.

1)번은 대규모 공사의 연장이 긴 경우, 아스콘 포장 연장이 길어 여러번 포설할 때의 경우이다.

2)번은 포장면적에 대한 산정법 이므로 포장 면적이 100a인 경우 $100/30 = 3.3$ 회 즉 4회는 시험(코아채취 및 현장밀도) 하여야 한다는 의미이다.

※ 아스콘은 품질시험이 선행되어야 검사시험을 통해 다짐률 산정이 가능함



4. 레미콘 시험

1. 레미콘의 압축강도시험

구조물에 사용되는 레미콘의 압축강도시험은 일반적으로 1조(3개의 공시체)로 시험의뢰를 많이 하는 실정임. 그러나 교량 및 대형구조물에 대한 레미콘의 압축강도시험은 배합설계시의 강도 및 설계기준 강도, 호칭강도의 차이를 위하여 3조(9개의 공시체)를 시험하여 3조의 평균 강도가 호칭강도 이상임을 보여야 할 것으로 판단된다.



2. 레미콘 공시체의 규격

공시체의 크기는 굵은 골재의 최대치수가 50mm이하인 경우, 지름이 15cm이고, 높이가 30cm인 것을 표준으로 한다.

하지만, 공시체의 지름이 굵은 골재 최대치수의 3배 이상이며 또한 10cm 이상인 것을 사용하도록 되어 있어서 보통의 경우, 굵은 골재 최대치수가 19mm 또는 25mm인 경우는 지름 10cm, 높이 20cm의 공시체를, 굵은 골재 최대치수가 40mm인 경우는 지름 15cm, 높이 30cm의 공시체를 사용한다.

5. 석재의 시험

1. 석재의 품질시험(사석 또는 하상석재)

앞서 설명한 것처럼, 석재는 그 사용목적에 따라 밀도 및 흡수율, 압축강도의 시험을 통해 기준치를 만족하는지를 판단하여야 한다.

2. 암 종류 판정을 위한 시험

터파기, 도로절개지 등 작업 시 암이 나타나면, 암 판정을 통해 암을 분류한다. 이때, 크게 2가지 방법이 사용되는데 압축강도와 비파괴시험이다. 압축강도는 시편을 제작하여 시험실에서 강도시험을 하는 것을 의미하고, 비파괴시험은 현장에서 탄성파를 이용하여 암의 종류를 판정하는 것이다.

암 판정은 대개의 경우, 설계변경을 수반하므로 가장 바람직한 시험 방법은 암편을 이용한 압축강도시험과 비파괴시험을 병행하여 실시하는 것이다.



분야별 품질시험 방법 및 시험성적서

토 공 분 야

1. 흙의 함수비 시험 [KS F 2306]

1. 목 적 : 항온 건조로를 사용하여 흙의 함수비를 구하여 성토재의 함수량과 다짐시험을 통한 최적함수비를 비교하여 현장 포설시 흙의 함수비 적정성 여부를 판단하기 위함

2. 시험기구 : 용기, 항온건조로, 저울, 데시케이터

3. 시험방법

1) 시료의 최대입경에 따라 4분법으로 채취

【 함수비 측정에 필요한 시료의 최소 질량 】

시료의 최대 입자 지름(mm)	시료의 최소 무게
75	5 ~ 30kg
37.5	1 ~ 5kg
19	150 ~ 300g
9.5	
4.75	30 ~ 100g
2	10 ~ 30g
0.425	5 ~ 10g

2) 젖은 시료의 무게 측정 (W_w)

3) 시료를 항온 건조로에 넣고 $110 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 일정 무게가 될 때까지 될 때까지 건조
(※일정 무게가 될 때까지의 시간은 일반적으로 18 ~ 24시간 정도임)

4) 실온이 될 때까지 식힌 후 건조 시료의 무게 측정 (W_d)

4. 비 고

$$\text{함수비}(w) = \frac{W_w - W_d}{W_d} \times 100 (\%)$$

※ **함수비 시험성적서**

경 상 남 도
Gyeongsangnam-do

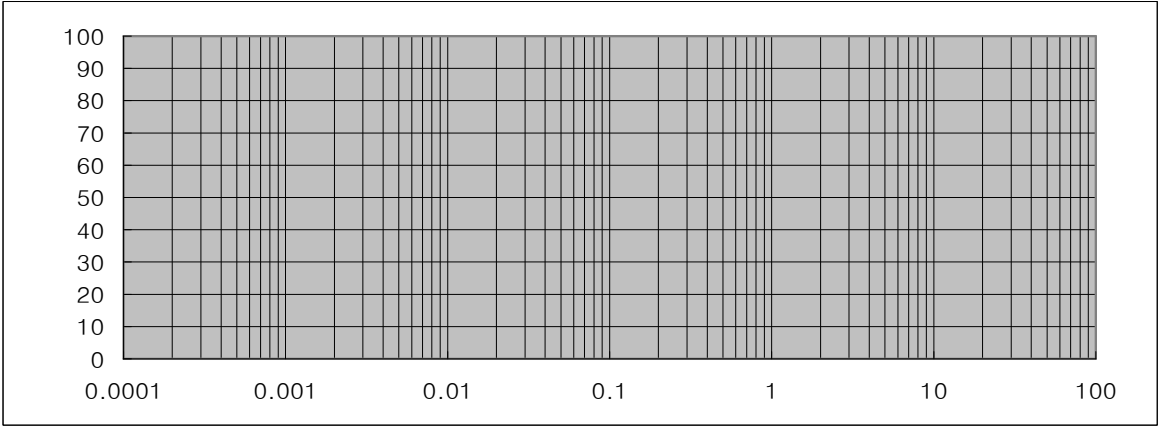
도 안 도로안전과 -
수 신 00건설 귀중
Addresssee
참 조
Reference

경상남도도로관리사업소장

토 성 시 험 성 과 표

1. 공 사 명 : 0000도로개설공사		3. 시 험 일 자 : 2011. 03. 07.	
2. 시 료 명 : 노상		4. 시료채취장소 : 창원시 의창구 창원대로 454	
<u><토성 · 골재> 개요</u> <u>Determination of Soil Properties</u>		<u>다 짐 시 험</u> <u>Compaction Test</u>	
11 밀 도 Density of soil	공 란	16 최대 입자지름 Max Size	공 란
12 자연함수비 Natural Moist Cont	24.3 %	17 입자지름 60% Size	공 란
13 Atterberg Limit		18 입자지름 10% Size	공 란
액 성 한 계 Liquid Limit	공 란	19 균등계수 Uniformity Coeff	공 란
소 성 한 계 Plastic Limit	공 란	20 4.75mm체 통과량 4.75mm Sieve Passing	공 란
소 성 지 수 Plastic Index	공 란	21 0.425mm체 통과량 0.425mm Sieve Passing	공 란
주 림 한 계 Shrinkage Limit	공 란	22 0.075mm체 통과량(씻기시험) No.200 Sieve Passing	공 란
흐 림 지 수 Flow Index	공 란	23 흙 분류 Soil Classification	공 란
14 투 수 계 수 Coeff of Perneability	공 란	24 토 군 지 수 Group Index	공 란
15 굳 음 지 수 Toughness Index	공 란	25 수정 C.B.R	공 란
		26 다짐형식 Type Compaction	공 란
		27 젖은밀도 Wet Density	공 란
		28 마른밀도 Dry Density	공 란
		29 빈 율 Void Ratio	공 란
		30 틸 비 Porosity Ratio	공 란
		31 최적함수량 Opt Moist Cont	공 란
		<u>흙의 삼각 분류</u> <u>Soil Triangular Classification</u>	
		32 자 갈 Gravel	35 재 흙 Silt
		33 굵은모래 Coarse Sand	36 찰 흙 Clay
		34 가는 모래 Find Sand	37 루무스 Loam

입 도 곡 선



2. 흙의 액성한계·소성한계 시험 [KS F 2303]

1. 목 적

- 1) 액성한계 : 외력에 대한 전단저항력이 “0”이 되는 최소의 함수비
(소성상태에서 액성상태로 변화하는 순간의 함수비)
- 2) 소성한계 : 흙의 파괴없이 변형시킬 수 있는 최소의 함수비
(소성상태와 반고체상태의 한계를 나타내는 함수비)
- 3) 소성지수 = 액성한계 - 소성한계

2. 시험기구 : 유리판, 주걱, 액성한계 측정기, 흠파기날, 함수량 측정기구(저울), 증류수 등

3. 시험방법

1) 액성한계

- 가. 425 μ m(0.4mm번체)를 통과한 시료 200g을 채취
- 나. 시료에 증류수를 가하여 충분히 반죽하고, 증발을 막으면서 잠시 방치한다.
- 다. 황동 접시를 경질 고무 받침대 사이에 게이지를 끼우고, 황동 접시의 낙하 높이가 10 \pm 0.1mm가 되도록 낙하 장치를 조절한다.
- 라. 주걱을 사용하여 시료를 황동 접시에 최대 두께가 약 1cm가 되도록 넣고 모양을 정리한다. 흠파기를 황동 접시 바닥에 직각으로 유지하면서 캐이 닿는 중심선을 지나는 황동 접시의 지름을 따라 흠을 파고 시료를 2개로 나눈다.
- 마. 낙하 장치에 의해 1초 동안에 2회의 비율로 황동 접시를 들어 올렸다가 떨어뜨리고, 흠의 바닥부의 흠이 길이 약 1.5cm 합류할 때까지 계속한다.
- 바. 흠이 합류하였을 때의 낙하 횟수를 기록하고 합류한 부근의 시료의 함수비를 구한다.
- 사. 시료에 증류수를 가하거나 또는 수분을 증발시킨 후 시료를 잘 반죽하여 위의 조작을 반복한다.

그 때 낙하 횟수 10~25회인 것 2개, 25~35회인 것 2개가 얻어지도록 한다.

2) 소성한계

- 가. 425 μ m(0.4mm번체)를 통과한 시료 30g을 채취
- 나. 시료를 유리판 위에서 증류수를 가하여 덩어리가 될 때까지 충분히 반죽한다.

다. 손바닥으로 밀어 흠끈이 3mm 정도의 국수모양에서 흠이 쉽게 부스러져서 국수모양이 되지 않을 때, 부슬부슬한 흠의 함수비 측정(2회 시험의 평균값을 소성한계로 한다)

4. 비 고

- 1) 액성한계에서 425 μ m(0.4mm번체)를 통과한 시료가 사질분이 많아 일정타격회수(보통 서로 다른 함수비로 서로 다른 타격회수를 나타내는 시료가 2회 미만일 경우) 이상의 함수비로는 황동접시에 흠파기가 생성되지 않을 때는 NP(NP:Non-Plastic)
- 2) 소성한계에서 흠끈이 3mm정도로 뭉쳐지지 않을 경우에는 NP
- 3) 소성지수가 “0” 또는 (-)인 경우 NP
- 4) NP는 물에 의한 시료의 유동성이 없다는 것으로 좋은 재료로 볼 수 있다.
- 5) 액성한계 > 50%, 소성한계 > 25% 이면 재료로서 적합하지 않음

※ 액성한계·소성한계 시험성적서

경 상 남 도 Gyeongsangnam-do

도 안 도로안전과 -
수 신 00건설 귀중
Addressee
참 조
Reference

경상남도도로관리사업소장

토 성 시 험 성 과 표

1. 공 사 명 : 0000도로개설공사
2. 시 료 명 : 노상

3. 시 험 일 자 : 2011. 03. 07.
4. 시료채취장소 : 창원시 의창구 창원대로 454

<토성 · 골재> 개요 Determination of Soil Properties

11 밀 도 Density of soil	공 란	16 최대 입자지름 Max Size	공 란
12 자연함수비 Natural Moist Cont	공 란	17 입자지름 60% Size	공 란
13 Atterberg Limit		18 입자지름 10% Size	공 란
액 성 한 계	35.6 %	19 균등계수 Uniformity Coeff	공 란
Liquid Limit		20 4.75mm체 통과량 4.75mm Sieve Passing	공 란
소 성 한 계	28.0 %	21 0.425mm체 통과량 0.425mm Sieve Passing	공 란
Plastic Limit		22 0.075mm체 통과량(씻기시험) 0.075 Sieve Passing	공 란
소 성 지 수	7.6 %	23 흙 분류 Soil Classification	공 란
Plastic Index		24 토 군 지 수 Group Index	공 란
주 림 한 계 Shrinkage Limit	공 란	25 수정 C.B.R	공 란
흐 림 지 수 Flow Index	공 란		
14 투 수 계 수 Coeff of Perneability	공 란		
15 굳 음 지 수 Toughness Index	공 란		

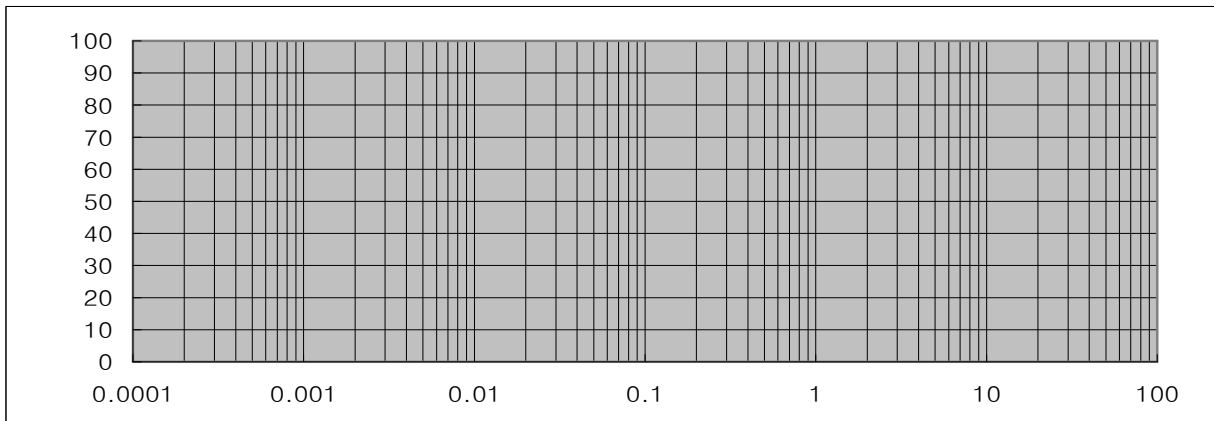
다 짐 시 험 Compaction Test

26 다짐형식 Type Compaction	공 란
27 젖은밀도 Wet Density	공 란
28 마른밀도 Dry Density	공 란
29 빈 율 Void Ratio	공 란
30 틸 비 Porosity Ratio	공 란
31 최적함수량 Opt Moist Cont	공 란

흙의 삼각 분류 Soil Triangular Classification

32 자 갈 Gravel	공 란	35 재 흙 Silt	공 란
33 굵은모래 Coarse Sand	공 란	36 찰 흙 Clay	공 란
34 가는 모래 Find Sand	공 란	37 루무스 Loam	공 란

입 도 곡 선



3. 흙의 밀도 시험 [KS F 2308]

1. 목 적 : 이전에 '비중'이라 칭하던 것이 "밀도"로 변한 것임.

흙의 기본적인 성질인 간극비와 포화도에 이용되고, 흙의 일반적인 특성을 파악하기 위해 실시함.

2. 시험기구 : 피크노미터, 저울, 온도계, 항온건조로, 끓이는 기구, 증류수 등

3. 시험방법

- 1) 피크노미터의 질량을 측정한다.
- 2) 피크노미터에 증류수를 채우고 전 질량과 피크노미터 안의 수온을 측정한다
- 3) 9.5mm체를 통과한 시료를 피크노미터에 넣고 다시 증류수를 가하여 그 전량이 피크노미터 용량의 2/3가 되도록 한 후 끓이는 기구를 사용하여 일반적인 흙에서 10분 이상 시료가 흐르지 않도록 주의하면서 끓인다.
- 4) 피크노미터를 실온이 될 때까지 식힌 후 증류수를 가하여 채우고 바깥면을 마른 천으로 조심스럽게 닦은 후 전 질량과 내용물의 온도를 측정한다.
- 5) 피크노미터의 내용물의 전량을 꺼내어 건조로에 건조 후 질량을 측정한다.

4. 비 고

1) 온도 $T^{\circ}\text{C}$ 에서의 증류수를 채운 피크노미터의 질량

$$m_a = \frac{\rho_w(T)}{\rho_w(T')} (m_a' - m_f) + m_f$$

m_a : 온도 $T^{\circ}\text{C}$ 에서의 증류수를 채운 피크노미터의 질량(g)

m_a' : 온도 $T'^{\circ}\text{C}$ 에서의 증류수를 채운 피크노미터의 질량(g)

T' : m_a' 를 측정 하였을 때의 피크노미터의 내용물의 온도($^{\circ}\text{C}$)

m_f : 피크노미터의 질량(g)

$\rho_w(T)$: $T^{\circ}\text{C}$ 에서의 증류수의 밀도

$\rho_w(T')$: $T'^{\circ}\text{C}$ 에서의 증류수의 밀도

2) 흙 입자의 밀도

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \rho_w(T)$$

ρ_s : 흙 입자의 밀도(g/cm^3)

m_s : 노 건조 시료의 질량(g)

m_b : 온도 $T^{\circ}\text{C}$ 의 증류수와 시료를 채운 피크노미터의 질량(g)

T : m_b 를 측정하였을 때의 피크노미터의 내용물의 온도($^{\circ}\text{C}$)

※ 흙의 밀도 시험성적서

경 상 남 도 Gyeongsangnam-do

도 안 도로안전과 -
수 신 00건설 귀중
Addressee
참 조
Reference

경상남도도로관리사업소장

토 성 시 험 성 과 표

1. 공 사 명 : 0000도로개설공사
2. 시 료 명 : 노상
3. 시 험 일 자 : 2011. 03. 07.
4. 시료채취장소 : 창원시 의창구 창원대로 454

<토성 · 골재> 개요 Determination of Soil Properties

11 밀 도	2.68 gr/cm ³	16 최대 입자지름	공 란
Density of soil		Max Size	
12 자연함수비	공 란	17 입자지름	공 란
Natural Moist Cont		60% Size	
13 Atterberg Limit		18 입자지름	공 란
액 성 한 계		10% Size	
Liquid Limit	공 란	19 균등계수	공 란
소 성 한 계	공 란	Uniformity Coeff	
Plastic Limit	공 란	20 4.75mm체 통과량	공 란
소 성 지 수	공 란	4.75mm Sieve Passing	
Plastic Index	공 란	21 0.425mm체 통과량	공 란
주 림 한 계	공 란	0.425mm Sieve Passing	
Shrinkage Limit	공 란	22 0.075mm체 통과량(씻기시험)	공 란
흐 림 지 수	공 란	0.075 Sieve Passing	
Flow Index	공 란	23 흙 분류	공 란
14 투 수 계 수	공 란	Soil Classification	
Coeff of Perneability		24 토 군 지 수	공 란
15 굳 음 지 수	공 란	Group Index	
Toughness Index		25 수정 C.B.R	공 란

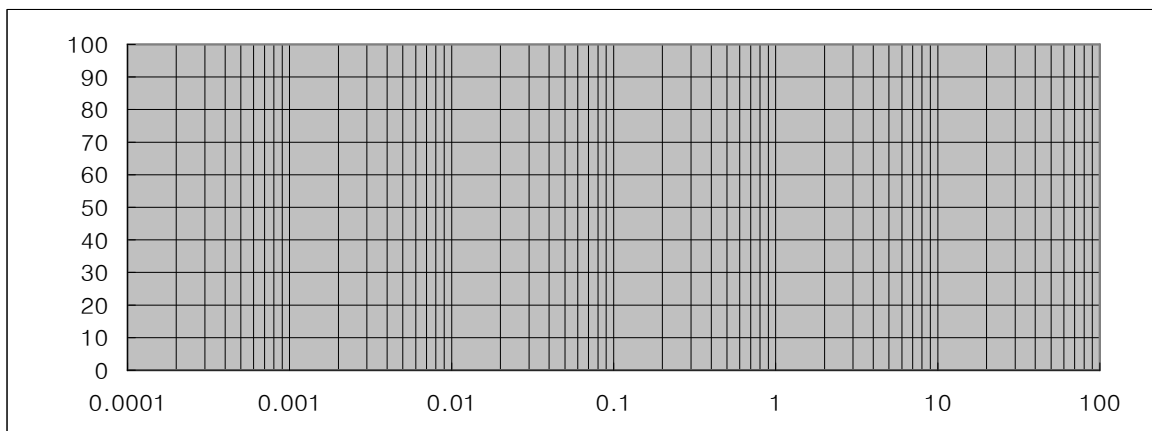
다 짐 시 험 Compaction Test

26 다짐형식	공 란
Type Compaction	
27 젖은밀도	공 란
Wet Density	
28 마른밀도	공 란
Dry Density	
29 빈 율	공 란
Void Ratio	
30 틈 비	공 란
Porosity Ratio	
31 최적함수량	공 란
Opt Moist Cont	

흙의 삼각 분류 Soil Triangular Classification

32 자 갈	35 재 흙
Gravel	Silt
33 굵은모래	36 찰 흙
Coarse Sand	Clay
34 가는 모래	37 루무스
Fine Sand	Loam

입 도 곡 선



4. 흙의 씻기 시험 [KS F 2309]

1. 목 적 : 점토, 실트분이 얼마나 함유되어 있는지를 파악하여 성토재료로 적합한지를 판단하기 위함

2. 시험기구 : 체(0.075mm, 0.425mm), 용기, 저울, 항온 건조로 등

3. 시험방법

- 1) 시료의 건조 중량이 다음의 표 이상이 되도록 4분법 또는 시료 분취기를 사용하여 시료를 준비한다.

【흙의 씻기시험 시료의 최소중량】

입자의 최대치수(mm)	시료의 최소 중량(g)
2	200
4.75	500
19	1500
25	2000
37.5 이상	2500

- 2) 시료를 110± 5℃에서 항량(질량의 변동이 없는 절대건조상태)이 될 때까지 건조

- 3) 씻기전 건조시료의 중량을 측정 (W_0)

- 4) 시료를 용기에 넣고 깨끗한 물을 잠길 정도로 부어 2시간 이상 수침

- 5) 0.075mm, 0.425mm체에서 수세 (씻은 물이 깨끗해 질 때까지 되풀이)

- 6) 체에 남은 시료를 항량이 될 때까지 건조 후 건조시료 계량 (W_1)

4. 비 고

• 0.075mm체 통과량(P) = $\frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100$ (%)

※ 흙의 씻기 시험성적서

경 상 남 도 Gyeongsangnam-do

도 안 도로안전과 -
수 신 00건설 귀중
Addressee
참 조
Reference

경상남도도로관리사업소장

토 성 시 험 성 과 표

1. 공 사 명 : 0000도로개설공사
2. 시 료 명 : 노상
3. 시 험 일 자 : 2011. 03. 07.
4. 시료채취장소 : 창원시 의창구 창원대로 454

<토성 · 골재> 개요 Determination of Soil Properties

11 밀 도	공 란
Density of soil	공 란
12 자연함수비	공 란
Natural Moist Cont	공 란
13 Atterberg Limit	공 란
액 성 한 계	공 란
Liquid Limit	공 란
소 성 한 계	공 란
Plastic Limit	공 란
소 성 지 수	공 란
Plastic Index	공 란
주 림 한 계	공 란
Shrinkage Limit	공 란
흐 림 지 수	공 란
Flow Index	공 란
14 투 수 계 수	공 란
Coeff of Perneability	공 란
15 굳 음 지 수	공 란
Toughness Index	공 란

16 최대 입자지름	공 란
Max Size	공 란
17 입자지름	공 란
60% Size	공 란
18 입자지름	공 란
10% Size	공 란
19 균등계수	공 란
Uniformity Coeff	공 란
20 4.75mm체 통과량	공 란
4.75mm Sieve Passing	공 란
21 0.425mm체 통과량	공 란
0.425mm Sieve Passing	공 란
22 흙 분류	공 란
Soil Classification	공 란
23 0.075mm체 통과율(씻기시험)	23.5 %
No.200 Sieve Passing	
24 토 군 지 수	공 란
Group Index	공 란
25 수정 C.B.R	공 란

다 짐 시 험 Compaction Test

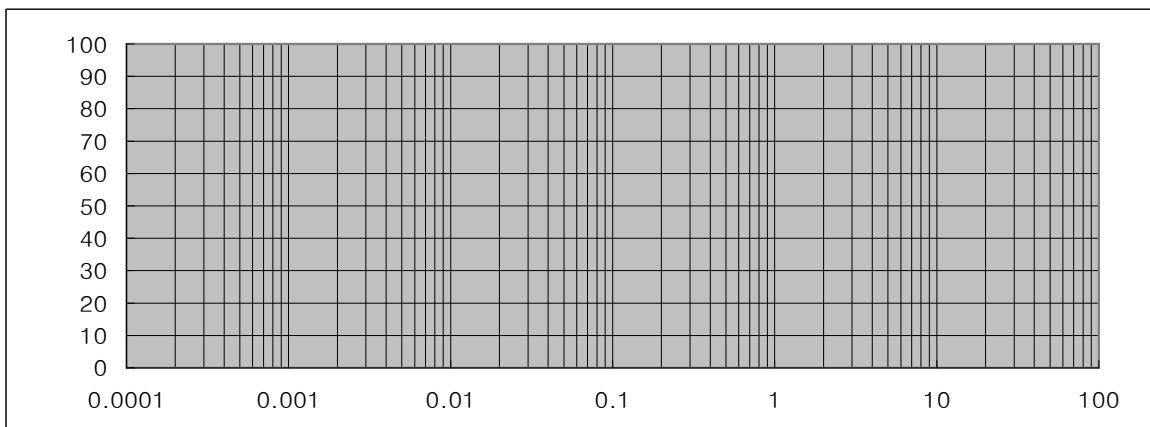
26 다짐형식	공 란
Type Compaction	공 란
27 젖은밀도	공 란
Wet Density	공 란
28 마른밀도	공 란
Dry Density	공 란
29 빈 율	공 란
Void Ratio	공 란
30 틸 비	공 란
Porosity Ratio	공 란
31 최적함수량	공 란
Opt Moist Cont	공 란

흙의 삼각 분류

Soil Triangular Classification

32 자 갈	공 란	35 재 흙	공 란
Gravel	공 란	Silt	공 란
33 굵은모래	공 란	36 찰 흙	공 란
Coarse Sand	공 란	Clay	공 란
34 가는 모래	공 란	37 루무스	공 란
Fine Sand	공 란	Loam	공 란

입 도 곡 선



5. 흙의 입도 시험 [KS F 2302]

1. 목 적 : 흙을 구성하는 흙입자의 입경 분포상태를 질량백분율로 표시하여 조립토의 판별분류 및 흙의 공학적 성질을 파악하기 위함
2. 시험기구 : 체(75mm, 53mm, 37.5mm, 26.5mm, 19mm, 9.5mm, 4.75mm, 2.0mm, 850 μ m, 425 μ m, 250 μ m, 106 μ m, 75 μ m), 비중계, 분산장치, 메스실린더, 온도계, 항온수조, 비커, 저울, 버니어캘리퍼스 등

3. 시험방법

3.1 시험방법의 종류

- 1) 체 분석 : 시험용 체에 의한 입도 시험으로 75 μ m체에 잔류한 흙에 대하여 적용
- 2) 침강 분석 : 흙 입자의 현탁액의 밀도 측정에 의한 입도 시험으로 75 μ m체를 통과한 흙 입자에 대하여 적용

3.2 시험의 순서

- 1) 최대입자 직경에 따라 시료 준비
- 2) 시료직경이 2mm보다 크면 체가름시험, 2mm보다 작으면 침강분석 시험을 한다.
※ 입자 지름이 75 μ m미만인 범위의 입도를 필요로 하지 않는 경우 침강 분석을 생략해도 좋다.
- 3) 시료직경이 2mm보다 큰 시료에 대하여
 - 3-1. 2mm체 위에서 수세시켜 체에 잔류한 시료를 110 \pm 5 $^{\circ}$ C에서 항량이 될 때까지 건조
 - 3-2. 건조 시료를 체가름(75mm, 53mm, 37.5mm, 26.5mm, 19mm, 9.5mm, 4.75mm체 이용)
- 4) 시료직경이 2mm보다 작은 시료에 대하여 시료준비 (사질토 115g, 실트점토질 65g)
 - a) 소성지수 20 미만의 시료
 - ㉠ 시료에 증류수를 가하여 15시간 이상 방치
 - ㉡ 분산장치의 용기에 옮기고 증류수를 가하여 전체적으로 700ml가 되게 한다.
 - ㉢ 분산제 10ml를 가하여 내용물을 분산 장치에서 약 1분간 휘젓는다.
 - b) 소성지수 20이상의 시료
 - ㉠ 과산화수소 6%용액 100ml를 가하여 시료가 용액에 잠기도록 함

- ㉠ 두껍을 닫고 $110 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 약1시간동안 건조
 - ㉡ 약 1시간 후 건조로에서 꺼내어 약 100ml의 증류수를 가하여 15시간 방치
 - ㉢ 분산장치의 용기에 옮기고 증류수를 가하여 전체적으로 700ml가 되게 한다.
 - ㉣ 분산제 10ml를 가하여 내용물을 분산 장치에서 약 1분간 휘젓는다.
- 5) 분산시킨 시료를 메스실린더에 옮기고 증류수를 가하여 전체가 1,000ml가 되게 함
 - 6) 메스실린더에 마개를 하고 거꾸로 하는 동작을 1분간 되풀이한 후 정치
 - 7) 비중계를 띄워 1, 2, 5, 15, 30, 60, 240, 1440분 일때의 눈금과 수온을 측정
 - 8) 위 침강분석에 사용한 시료를 $75\mu\text{m}$ 체 위에서 수세하고 남은 시료는 $110 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 향량이 될 때까지 건조
 - 9) 건조 시료를 $850\mu\text{m}$, $425\mu\text{m}$, $250\mu\text{m}$, $106\mu\text{m}$ 및 $75\mu\text{m}$ 체를 이용하여 체가름한다.

4. 비 고

4.1 체 분석 결과에 대한 입도의 계산

- 1) 2mm 잔류한 시료 통과 질량 백분율 계산

$$P(d1) = 1 - \left(\frac{\sum m(d1)}{m_s} \right) \times 100 (\%)$$

$$m_s = \frac{m}{1 + w/100}$$

여기서, d1 : 체의 호칭치수(mm)

P(d1) : d1의 각 체에 대한 통과 질량 백분율(%)

m_s : 시료의 노건조 질량(g)

m : 시료의 질량(g)

w : 시료의 함수비(%)

$\sum m(d1)$: d1이상의 모든 체에 대하여 m(d1)의 총합(g)

- 2) 2mm 통과하고 $75\mu\text{m}$ 잔류한 시료 통과 질량 백분율 계산

$$P(d1) = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \left(1 - \frac{\sum m(d1)}{m_s} \right) \times 100 (\%)$$

$$m_{1s} = \frac{m_1}{1 + w_1/100}$$

여기서, m_{0s} : 2mm체 잔류분의 노건조 질량(g)

m_{1s} : 침강분석용 시료의 노건조 질량(g)

m_1 : 침강분석용 시료의 질량(g)

w_1 : 침강분석용 시료의 함수비(%)

4.2 균등계수 및 곡률 계수의 계산

1) 균등계수 = D_{60} / D_{10}

2) 곡률계수 = $(D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$

3) 균등계수가 자갈은 4이상, 모래는 6이상이고, 곡률계수가 1 ~ 3 사이이면 입도 양호

※ 흙의 입도 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○건설(주) 귀중

참 조

경상남도도로관리사업소장

토 성 시 험 성 과 표

1. 공 사 명 : ○○도로개설공사

3. 시 험 일 자 : 2012. . .

2. 시 료 명 : 노상

4. 시료채취장소 : 창원시 의창구 창원대로 454

<토성 · 골재> 개요 Determination of Soil Properties

11 밀 도	공 란
Density of soil	
12 자연함수비	공 란
Natural Moist Cont	
13 Atterberg Limit	
액 성 한 계	공 란
Liquid Limit	
소 성 한 계	공 란
Plastic Limit	
소 성 지 수	공 란
Plastic Index	
주 림 한 계	공 란
Shrinkage Limit	
흐 림 지 수	공 란
Flow Index	
14 투 수 계 수	공 란
Coeff of Perneability	
15 굳 음 지 수	공 란
Toughness Index	

16 최대 입자지름	48.00 mm
Max Size	
17 입자지름	1.50 mm
60% Size	
18 입자지름	0.0560 mm
10% Size	
19 균등계수	27
Uniformity Coeff	
20 4.75mm체 통과량	71.4 %
4.75mm Sieve Pass	
21 0.425mm체 통과량	43.0 %
0.425mm Sieve Pass	
22 0.075mm체 통과량 (씻기시험)	46.7 %
No.200 Sieve Pass	
23 흙 분류	SM-SC
Soil Classification	
24 토 군 지 수	공 란
Group Index	
25 수정 C.B.R	

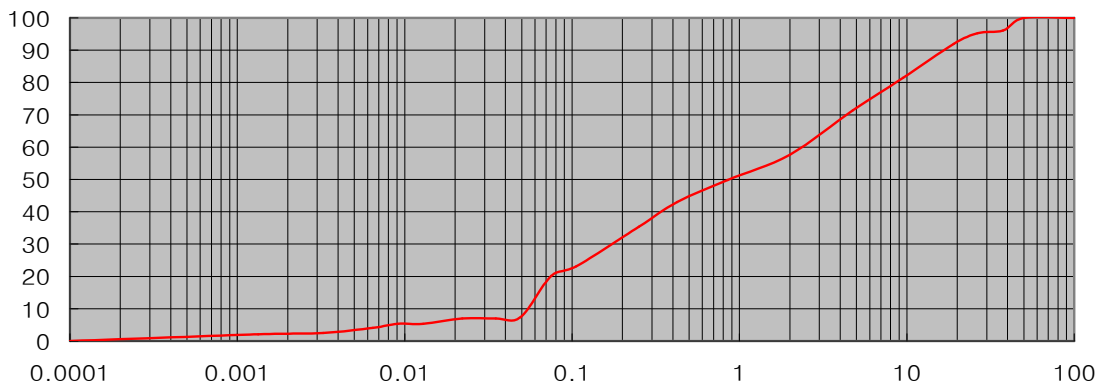
다 짐 시 험 Compaction Test

26 다짐형식	공 란
Type Compaction	
27 젖은밀도	공 란
Wet Density	
28 마른밀도	공 란
Dry Density	
29 빈 율	공 란
Void Ratio	
30 틸 비	공 란
Porosity Ratio	
31 최적함수량	공 란
Opt Moist Cont	

흙의 삼각 분류 Soil Triangular Classification

32 자갈	35 재 흙
Gravel	공 란
33 굵은모래	36 찰 흙
Coarse Sand	공 란
34 가는 모래	37 루무스
Fine Sand	공 란
	Loam

입 도 곡 선



6. 흙의 다짐 시험 [KS F 2312]

- 목 적** : 흙의 다짐시험은 그 채취된 시료에 대한 최적함수비(O.M.C)와 최대건조밀도(γ_{dmax})를 구하여, 현장밀도시험을 통한 흙의 다짐률 산정을 위한 기초자료를 제공하기 위함
- 시험기구** : 몰드(지름150mm, 100mm), 램머(4.5kg, 2.5kg), 저울(감도10g, 5g), 표준체(37.5mm, 19.0mm), 건조기, 곧은 날, 칼라 및 스페이서 디스크, 거름종이 등

3. 시험방법

3.1 다짐방법

1) 다짐방법의 종류

다짐방법의 호칭명	래머 질량 (kg)	몰드 안지름 (cm)	다짐층수	1층당의 다짐회수	허용최대입자지름 (mm)
A	2.5	10	3	25	19
B	2.5	15	3	55	37.5
C	4.5	10	5	25	19
D	4.5	15	5	55	19
E	4.5	15	3	92	37.5

※ 선택 방법 : 시험 목적과 시료의 최대 입자지름

2) 시료의 준비 방법

- 건조법** : 시료전량을 최적함수비가 얻어지는 함수비까지 건조하고 다질 때 물을 가하여 필요한 함수비로 조정하는 방법
- 습윤법** : 자연함수비에서 건조 또는 물을 가함으로써 시료를 필요한 함수비로 조정하는 방법

3) 시료의 사용 방법

- 반복법** : 동일한 시료를 함수비를 바꾸어 반복 사용하는 방법
- 비반복법** : 항상 새로운 시료를 함수비를 바꾸어 사용하는 방법

4) 시료의 준비방법 및 사용 방법의 조합은 다음 표와 같다.

조합의 호칭명	시료의 준비 방법 및 사용 방법
a	건조법으로 반복법
b	건조법으로 비반복법
c	습윤법으로 비반복법

3.2 시 료

- 1) 시료분취기 또는 4분법에 따라 필요량을 분취한다
- 2) 시험에 필요한 시료의 최소 필요량은 다음 표와 같다.

조합의 호칭명	시료준비방법 및 사용방법의 조합	몰드의 지름 (cm)	허용 최대입자 지름 (mm)	시료의 최소 필요량
a	건조법으로 반복법	10	19	5kg
		15	19	8kg
		15	37.5	15kg
b	건조법으로 비반복법	10	19	3kg씩 필요 조 수
		15	37.5	6kg씩 필요 조 수
c	습윤법으로 비반복법	10	19	3kg씩 필요 조 수
		15	37.5	6kg씩 필요 조 수

3.3 시험순서

흙의 다짐에 의한 함수비 - 건조밀도 곡선 작성을 위한 시험

- 1) 몰드와 밀판의 질량(M_1)을 단다.
- 2) 시료를 몰드에 넣어 소정의 다짐(시료의 최대직경에 따른 다짐)방법으로 다진다.
(※ 다진 후의 시료 윗면은 몰드의 약간 위가 되도록 한다.)
- 3) 다진 후, 칼라를 떼어내고 몰드 상부의 여분의 흙을 곧은 날로 주의 깊게 깎아내어
평면으로 다짐질한다. 돌맹이 등을 제거함으로 인해 표면에 생긴 구멍은 입자지름이 작은
흙으로 메운다.
- 4) 몰드와 밀판의 외부에 붙은 흙을 잘 닦아내고 전체 질량(M_2)을 단다.
- 5) 시료추출기 등을 사용하여 다진 시료를 몰드에서 꺼내고 함수비(ω)를 구한다

$$\omega = \frac{\text{젖은 흙의 수분의 질량}}{\text{마른 흙의 무게}} \times 100 = \frac{W_a - W_b}{W_b - W_c} \times 100$$

W_a : 용기와 젖은 흙의 질량(g)

W_b : 용기와 마른 흙의 질량(g)

W_c : 용기의 질량(g)

- 6) 함수비를 달리하여 위의 다짐시험을 반복한다.

4. 비 고

1) 다진 흙의 습윤밀도(γ_t)

$$\gamma_t = \frac{M_2 - M_1}{V}$$

γ_t : 흙의 습윤밀도(g/cm³), M_2 : 다진 후의 전체 질량(g)

M_1 : 몰드와 밀판의 질량(g), V : 몰드의 용량(cm³)

- 10cm 몰드 $V = 1000\text{cm}^3(1000 \pm 10\text{cm}^3)$

- 15cm 몰드 $V = 2209\text{cm}^3(2,209 \pm 26\text{cm}^3)$

2) 다진 흙의 건조밀도(γ_d)

$$\gamma_d = \frac{Y_t}{1 + \frac{\omega}{100}}$$

γ_d : 흙의 건조밀도(g/cm³)

ω : 함수비(%)

3) 최대건조밀도(γ_{dmax}), 최적함수비(ω_{opt}) 산출

건조밀도를 세로축에 함수비를 가로축에 취하여, 측정치를 기입하고 이들을 매끈한 곡선을 연결하여 건조밀도-함수비 곡선으로 한다. 이 곡선의 건조밀도 최대치를 최대 건조밀도(γ_{dmax}), 거기에 대응하는 함수비를 최적함수비(OMC)로 한다.

※ 흙의 다짐 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○건설(주) 귀중

참 조

경상남도도로관리사업소장

토 성 시 험 성 과 표

1. 공 사 명 : ○○도로건설공사

3. 시 험 일 자 : 2012. . .

2. 시 료 명 : 노상

4. 시료채취장소 : 창원시 의창구 창원대로 454

<토성 · 골재> 개요 Determination of Soil Properties

11 밀도 Density of soil	2.67 gr/cm ³	16 최대 입자지름 Max Size	48.00 mm
12 자연함수비 Natural Moist Cont	4.8 %	17 입자지름 60% Size	1.50 mm
13 Atterberg Limit		18 입자지름 10% Size	0.0560 mm
액 성 한 계 Liquid Limit	28.4 %	19 균등계수 Uniformity Coeff	27
소 성 한 계 Plastic Limit	20.8 %	20 4.75mm체 통과량 4.75mm Sieve Passing	71.4 %
소 성 지 수 Plastic Index	7.7	21 0.425mm체 통과량 0.425mm Sieve Passing	43.0 %
주 림 한 계 Shrinkage Limit	공 란	22 0.075mm체 통과량(씻기시험) No.200 Sieve Passing	46.7 %
흐 림 지 수 Flow Index	공 란	23 흙 분 류 Soil Classification	SM-SC
14 투 수 계 수 Coeff of Perneability	공 란	24 토 군 지 수 Group Index	공 란
15 굳 음 지 수 Toughness Index	공 란	25 수정 C.B.R	9.6 %

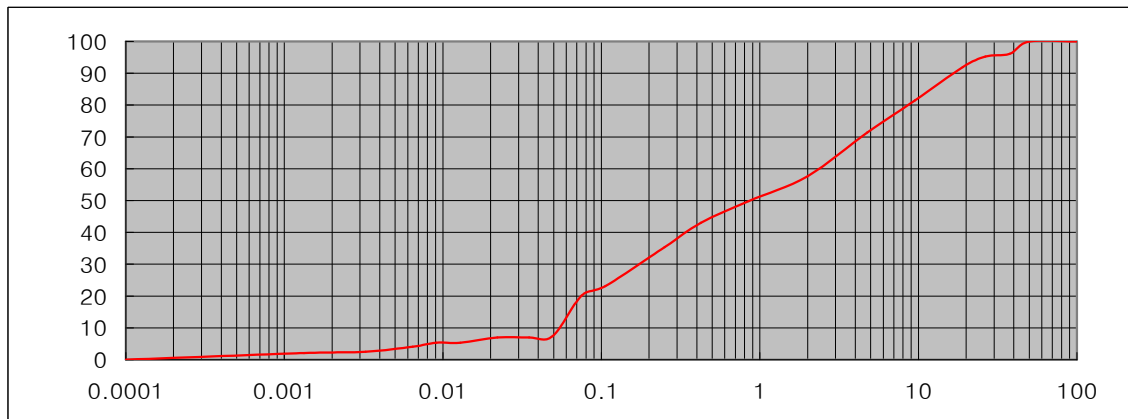
다 짐 시 험 Compaction Test

26 다짐형식 Type Compaction	D
27 젖은밀도 Wet Density	2.116 gr/cm ³
28 마른밀도 Dry Density	1.862 gr/cm ³
29 빈 율 Void Ratio	공 란
30 틈 비 Porosity Ratio	공 란
31 최적함수량 Opt Moist Cont	13.7 %

흙의 삼각 분류

Soil Triangular Classification			
32 자갈 Gravel	공 란	35 재 흙 Silt	공 란
33 굵은모래 Coarse Sand	공 란	36 찰흙 Clay	공 란
34 가는 모래 Find Sand	공 란	37 루무스 Loam	공 란

입 도 곡 선



7. 실내지지력비(C.B.R) 시험 [KS F 2320]

1. 목 적 : 도로나 활주로의 포장두께 결정, 노체·노상토의 지지력 평가 및 성토재료의 적합성 여부를 판단하기 위함

2. 시험기구

- 1) CBR시험기 : 재하장치, 하중계, 관입 피스톤, 관입량 측정장치, 팽창량 측정장치
- 2) 공시체 제작기구 : 몰드, 칼라, 스페이서 디스크, 4.5kg래머, 유공밀판 등

3. 시험방법

- 1) 시료준비 : 다짐시험에서 얻은 최적함수비(O.M.C)가 되도록 시료를 골고루 섞은후 밀폐하여 12시간 이상 방치시킨다.

2) 시험순서

가. 시료를 몰드에 넣어 각층 다짐횟수를 달리하여 공시체를 각 3개씩 만든다.

- 골재 최대 치수 19mm인 경우 : 5층 다짐 55, 25, 10회 (D방법)
- 골재 최대 치수 37.5mm인 경우 : 3층 다짐 92, 42, 17회 (E방법)

나. 다짐 시에는 몰드를 조립후 스페이서 디스크와 여과지를 깔고 다짐을 하고, 다짐 완료시에는 스페이서 디스크와 디스크 칼라를 제거하고 무게를 측정한 후 몰드를 뒤집어서 재조립하고, 스페이서 디스크 부분에 하중판을 올려놓은 뒤 팽창량 측정용 다이얼게이지를 설치하고 96시간(4일) 수침한다.

다. 팽창량 다이얼게이지의 최초 눈금을 기록하고 나서 1h, 2h, 4h, 8h, 24h, 48h, 72h 및 96h의 각 시간마다 다이얼게이지 눈금을 기록한다.

라. 수침이 끝난 시료를 꺼내어 CBR 시험기에 장치한 후 분당 1mm 의 속도로 관입량이 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 7.5, 10.0 및 12.5mm 일 때 각각의 하중계의 눈금을 기록한다.

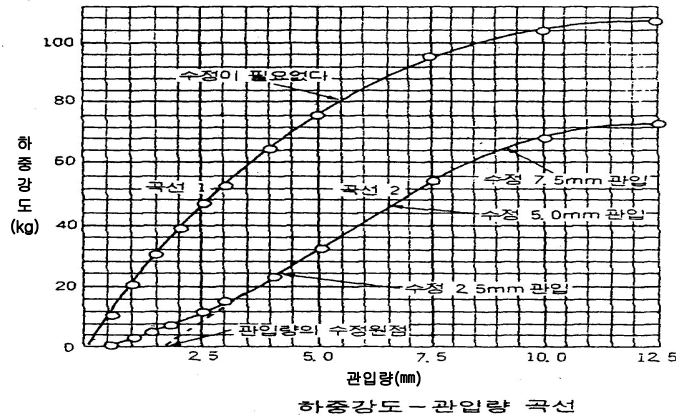
※ 관입량이 10.0mm 및 12.5mm일 때의 하중계의 눈금은 생략하여도 좋다.

4. 비 고

- 1) 공시체의 팽창비는 다음 식에 의해 산출한다.

$$\text{공시체의 팽창비}(\%) = \frac{\text{공시체의 흡수 팽창 시험 종료시의 팽창량(mm)}}{\text{공시체 최초의 높이 (125mm)}} \times 100$$

- 2) 관입시험 결과로부터 구한 하중을 하중강도(Kg)로 표시하고 하중강도-관입량 곡선을 그린다. 하중강도-관입량 곡선이 상향으로 오목할 경우에는 변곡점에서 접선을 그어 접선과 가로축의 교점을 관입점의 원점으로 하여 하중강도-관입량 곡선을 수정한다.



하중강도 - 관입량 곡선의 관입량 2.5mm 및 5.0mm에서의 하중강도를 읽고 다음 식으로 CBR 값을 계산한다.

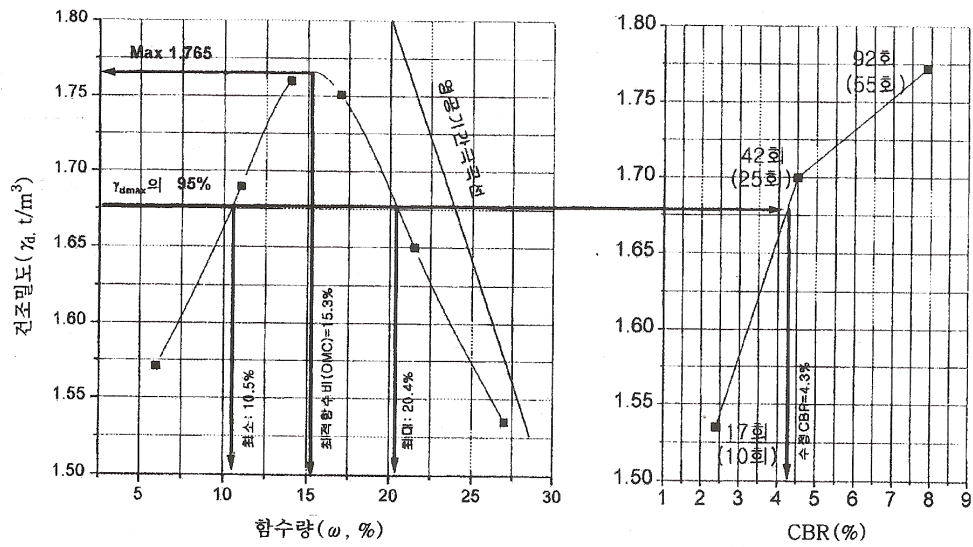
$$CBR(\%) = \frac{\text{시험하중강도}}{\text{표준하중강도}} \times 100$$

※ 표준하중강도 및 표준 하중은 아래표의 값을 이용

관 입 량 (mm)	표준하중강도(MN/m')	표준하중(KN)
2.5	6.9	13.4
5.0	10.3	19.9

※ CBR는 관입량 2.5mm에서의 값을 취한다. 하지만, 관입량 5.0mm에서 CBR 2.5mm의 것보다 클 경우에는 새로 공시체를 만들어서 시험을 한다. 그러나 똑같은 결과를 얻었을 때는 5.0mm일 때의 CBR을 취한다

- 3) 다짐시험에 의해 얻어진 최적 함수비와 최대 건조밀도의 값을 참고로 그림과 같이 세로 좌표에 건조밀도, 왼쪽 가로 좌표에는 함수량, 오른쪽 가로 좌표에는 CBR로 하여 다짐 곡선을 그리고, 그옆에는 CBR과 건조 밀도로 CBR곡선을 그린다. 규정된 다짐도 (예를 들어 최대 건조밀도의 95%)에 해당하는 수평선과 CBR-건조밀도 관계 곡선과 만나는 점의 CBR측 값을 수정 CBR로 한다.



【 수정CBR 구하는 방법 】

※ 수정 C.B.R 시험성적서

경 상 남 도

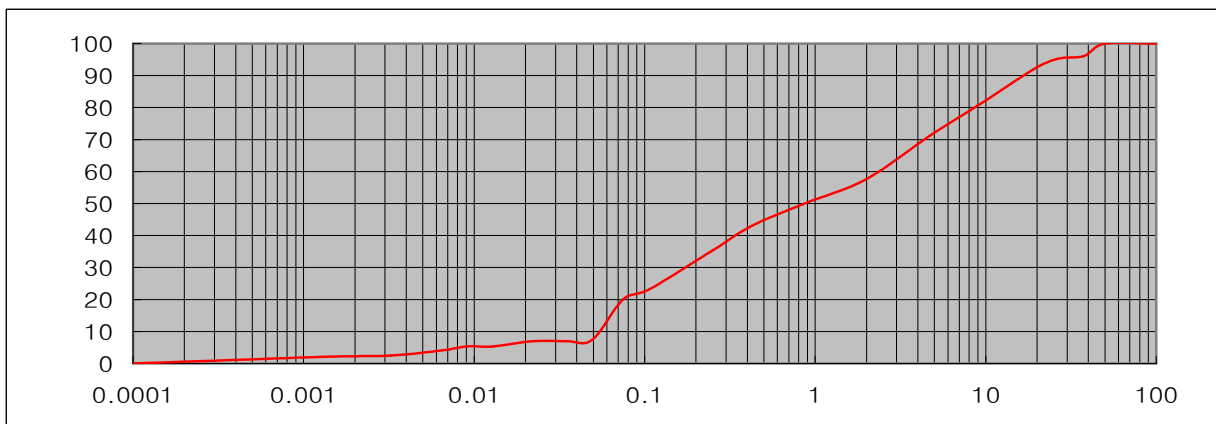
문 서 번 호 도로안전과 -
수 신 ○○건설(주) 귀중
참 조

경상남도도로관리사업소장

토 성 시 험 성 과 표

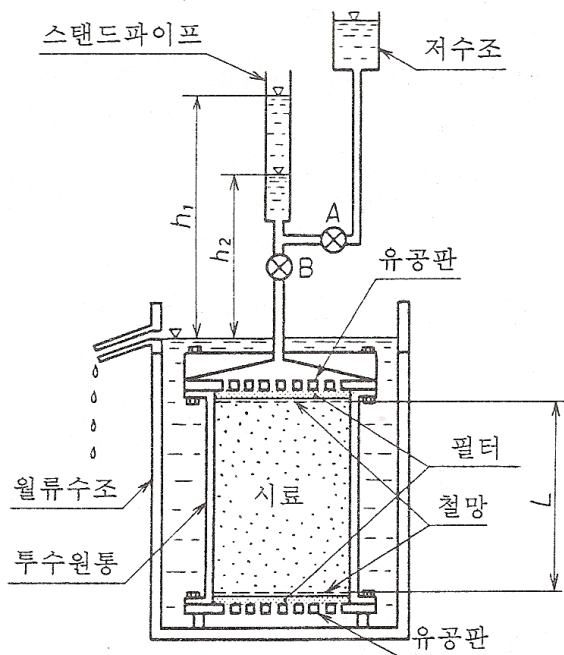
1. 공 사 명 : ○○도로개설공사		3. 시 험 일 자 : 2012. . .	
2. 시 료 명 : 노상		4. 시료채취장소 : 창원시 의창구 창원대로 454	
<u><토성 · 골재> 개요</u> <u>Determination of Soil Properties</u>		<u>다짐 시험</u> <u>Compaction Test</u>	
11 밀 도 Density of soil	2.67 gr/cm ³	16 최대 입자지름 Max Size	48.00 mm
12 자연함수비 Natural Moist Cont	4.8 %	17 입자지름 60% Size	1.50 mm
13 Atterberg Limit		18 입자지름 10% Size	0.0560 mm
액 성 한 계 Liquid Limit	28.4 %	19 균등계수 Uniformity Coeff	27
소 성 한 계 Plastic Limit	20.8 %	20 4.75mm체 통과량 4.75mm Sieve Passing	71.4 %
소 성 지 수 Plastic Index	7.7	21 0.425mm체 통과량 0.425mm Sieve Passing	43.0 %
주 림 한 계 Shrinkage Limit	공 란	22 0.075mm체 통과량(씻기시험) No.200 Sieve Passing	46.7 %
흐 림 지 수 Flow Index	공 란	23 흙 분류 Soil Classification	SM-SC
14 투 수 계 수 Coeff of Perneability	공 란	24 토 군 지 수 Group Index	9.6 %
15 굳 음 지 수 Toughness Index	공 란	25 수정 C.B.R	
		26 다짐형식 Type Compaction	D
		27 젖은밀도 Wet Density	2.116 gr/cm ³
		28 마른밀도 Dry Density	1.862 gr/cm ³
		29 빈 율 Void Ratio	공 란
		30 틸 비 Porosity Ratio	공 란
		31 최적함수량 Opt Moist Cont	13.7 %
<u>흙의 삼각 분류</u> <u>Soil Triangular Classification</u>			
32 자갈 Gravel	공 란	35 재 흙 Silt	공 란
33 굵은모래 Coarse Sand	공 란	36 찰흙 Clay	공 란
34 가는 모래 Fine Sand	공 란	37 루무스 Loam	공 란

입 도 곡 선



8. 흙의 투수 시험 [KS F 2322]

1. 목 적 : 포화상태에 있는 흙 층류상태에서의 투수계수를 구하는 시험
2. 시험기구 : 투수원통, 스탠드파이프, 유공판, 철망, 필터, 저수조, 월류수조, 버니어캘리퍼스, 저울, 다짐기구, 함수비측정기구, 진공펌프, 수침감압용기, 감압흡수장치, 철제 곤은 자, 스톱워치, 온도계 등
3. 시험방법
 - 1) 투수원통의 위뚜껑에 스탠드파이프와 저수조를 연결하고 물을 채운 월류수조에 담근다.
 - 2) 스탠드파이프의 단면적(a)을 구하고, 스탠드파이프에 월류수조의 수면에서 측정한 높이 h_1 및 h_2 를 설정한다.
 - 3) 그림3의 밸브B를 닫고 A를 열어 저수조의 물을 스탠드 파이프에 채우고 밸브A를 닫는다.
 - 4) 밸브B를 열어 스탠드 파이프의 수면이 h_1 및 h_2 를 통과한 시각 t_1 및 t_2 를 기록한다.
 - 5) 3)과 4)의 조속을 반복하고, (t_2-t_1) 의 값이 거의 일정하게 된 것을 확인한 후, 3회 이상 측정한다.
 - 6) 월류수조의 수온(T)을 측정한다.
 - 7) 시험 후 시료의 함수비(w_f)를 구한다.



여기에서 L : 시료의 길이
 A : 시료의 단면적
 a : 스탠드파이프 단면적
 h_1 : 시각 t_1 에서의 수위차
 h_2 : 시각 t_2 에서의 수위차

4. 비고

1) 측정시의 수온 $T^{\circ}\text{C}$ 에 있어서 투수계수는 다음 식에 따라 계산한다.

$$K_{T'} = \frac{aL}{A(t_2 - t_1)} \log_{10} \frac{h_1}{h_2}$$

2) 온도 15°C 에서의 투수계수(k_{15})는 다음식에 따라 계산한다.

$$k_{15} = k_T \times \frac{\eta_T}{\eta_{15}}$$

※ 흙의 투수 시험성적서

경 상 남 도

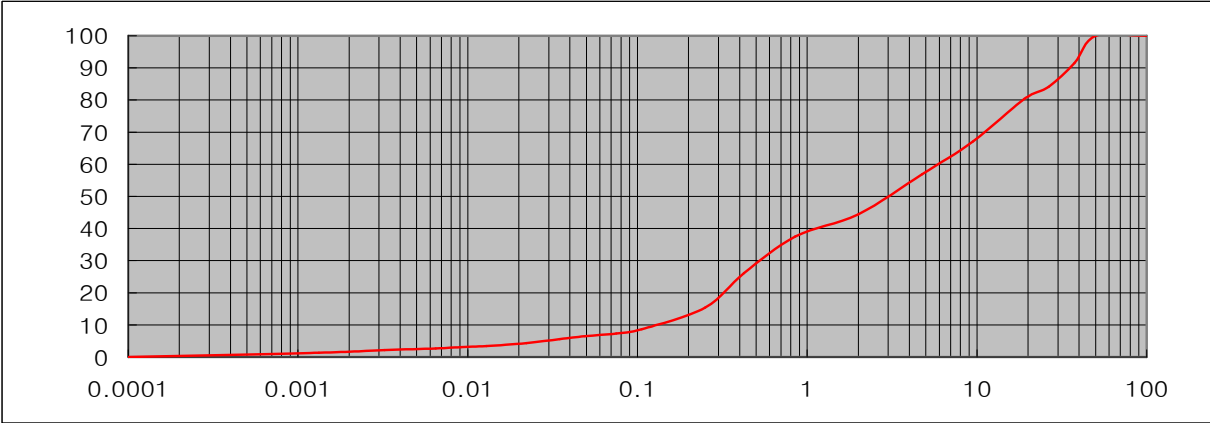
문 서 번 호 도로안전과 -
수 신 (주)○○건설 귀중
참 조

경상남도도로관리사업소장

토 성 시 험 성 과 표

1. 공 사 명 : ○○도시계획도로 개설공사		3. 시 험 일 자 : 2012	
2. 시 료 명 : 토공		4. 시료채취장소 : ○○군 ○○면 ○○리 일원	
<div><토성 · 골재> 개요 Determination of Soil Properties</div>		<div>다 짐 시 험 Compaction Test</div>	
11 밀 도 Density of soil	2.68 gr/cm ³	16 최대 입자지름 Max Size	48.00 mm
12 자연함수비 Natural Moist Cont	7.0 %	17 입자지름 60% Size	6.00 mm
13 Atterberg Limit		18 입자지름 10% Size	0.1450 mm
액 성 한 계 Liquid Limit	N. P.	19 균등계수 Uniformity Coeff	41
소 성 한 계 Plastic Limit	N. P.	20 4.75mm체 통과량 4.75mm Sieve Passing	56.9 %
소 성 지 수 Plastic Index	N. P.	21 0.425mm체 통과량 0.425mm Sieve Passing	26.1 %
주 림 한 계 Shrinkage Limit	공 란	22 0.075mm체 통과량(씻기시험) No.200 Sieve Passing	14.4 %
흐름지수 Flow Index	공 란	23 흙 분류 Soil Classification	SP-SM
14 투수 계 수 Coeff of Perneability	1.73.E-04cm/sec	24 토 군 지 수 Group Index	공 란
15 균 등 계 수 Toughness Index	공 란	25 수정 C.B.R	40.1 %
		26 다짐형식 Type Compaction	E
		27 젖은밀도 Wet Density	2.299 gr/cm ³
		28 마른밀도 Dry Density	2.151 gr/cm ³
		29 빈 율 Void Ratio	공 란
		30 틸 비 Porosity Ratio	공 란
		31 최적함수량 Opt Moist Cont	6.9 %
		<div>흙의 삼각 분류 Soil Triangular Classification</div>	
		32 자 갈 Gravel	공 란
		35 재 흙 Silt	공 란
		33 굵은모래 Coarse Sand	공 란
		36 찰 흙 Clay	공 란
		34 가는 모래 Find Sand	공 란
		37 루무스 Loam	공 란

입 도 곡 선



9. 모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험 [KS F 2311]

1. 목 적 : 원 위치의 흙(최대 입자 지름이 53mm이하)의 밀도를 모래 치환법에 의해 구하는 시험방법으로 각 공정별 다짐도 판정하는데 이용한다.

2. 시험기구 : 밀도측정기, 밀판, 유리판, 저울(10kg/5g, 500g/0.1g), 항온 건조로, 시험용모래 (2mm~75 μ m) 시험구멍을 파기 위한 기구(핸드스코프 또는 스푼, 정, 나무망치 등) 등

3. 시험방법

1) 사전에 실내에서 시험하여야 할 사항

가. 병과 연결부 체적 검정

나. 시험용 모래의 밀도 교정

다. 깔때기를 채우는데 필요한 모래의 질량(Ms) 교정

2) 현장에서의 시험순서

2-1) 측정전의 준비와 시험구멍의 굴착

가) 시험장소의 지표면을 곧은 날로 수평으로 고른다. 이 때 지표면에 느슨한 흙, 자갈 또는 먼지가 있으면 그것을 제거해야 한다.

나) 고르게 고른 지표면에 밀판을 밀착시킨다.

다) 밀판구멍 내측의 흙을 손가락 등의 굴착기구를 사용하여 판다. 파낸 흙의 전량을 용기에 넣고 함수량이 변화하지 않도록 용기에 마개를 하여 보존한다.

2-2) 시험 구멍에서 파낸 흙의 질량 및 시험 구멍의 체적 측정

가) 시험 구멍에서 파낸 흙의 전체 질량(M1)

나) 계량이 끝난 후 흙을 잘 혼합하고 함수비 시험용 시료를 취한다.

다) 흙의 함수량(ω)은 실내시험에 의하여 다음과 같이 구함

$$\omega = \frac{\text{젖은 흙의 질량(g)} - \text{건조 흙의 질량(g)}}{\text{건조 흙의 질량(g)}} \times 100$$

라) 모래를 채운 측정기의 질량(M2) 측정

마) 밀판 구멍에 깔때기를 맞추어 측정기를 세운다

바) 밸브를 열고 병 속의 모래 이동이 멎는 것을 확인한 후 밸브를 잠근다.

사) 측정기와 남은 모래의 질량(M3)측정

아) 시험 구멍 및 깔때기에 들어간 모래의 질량(M4)을 구함.

$$M4 = M2 - M3$$

자) 시험 구멍을 채우는 데 필요한 모래의 질량(M5)을 구함.

$$M5 = M4 - M_s$$

3) 실내에서의 시험(흙의 밀도 결정)

가) 시험구멍의 체적(V_0)

$$V_0(\text{cm}^3) = \frac{\text{시험 구멍을 채우는 데 필요한 모래의 질량}(M5)(\text{g})}{\text{시험용 모래의 밀도}(Y_s)(\text{g}/\text{cm}^3)}$$

나) 흙의 습윤 밀도(Y_t)

$$\gamma_d(\text{g}/\text{cm}^3) = \frac{\text{시험 구멍에서 파낸 흙의 습윤 흙의 질량}(M1)(\text{g})}{\text{시험구멍의 체적}(V_0)(\text{cm}^3)}$$

다) 흙의 건조 밀도(Y_d)

$$\gamma_d(\text{g}/\text{cm}^3) = \frac{Y_t}{1 + w/100}$$

4. 현장밀도 시험을 할 수 있는 범위

다져진 노면에서 파낸 흙의 최대 입자지름이 54mm 이하인 흙에 대해서 적용을 함.

흙의 최대 입자지름에 대한 시험구멍의 최소 체적	
흙의 최대 입자지름(mm)	시험구멍 최소 체적(cm^3)
53.0	2,800
26.5	2,100
13.2	1,400
4.75	700

10. 도로의 평판재하 시험 [KS F 2310]

1. 목 적 : 도로의 노상, 보조기층 등의 지지력 계수를 구하기 위함

2. 시험기구

재하판, 잣, 변위계, 침하량 측정장치(변위계 부착장치를 갖춘 3m이상의 지지보와 지지다리), 지지력 장치(굴삭기, 덤프트럭 등)

3. 시험방법

가. 지반을 수평하게 고르고, 필요하면 얇게 모래를 깎는다.

나. 재하판을 설치한다.

다. 재하판 위에 잣을 놓고 지지력 장치와 조합하여 소요 반력을 얻을 수 있도록 한다.

라. 침하량 측정장치를 재하판 및 지지력 장치의 지지점에서 1m이상 배치하고 변위계를 부착한다.

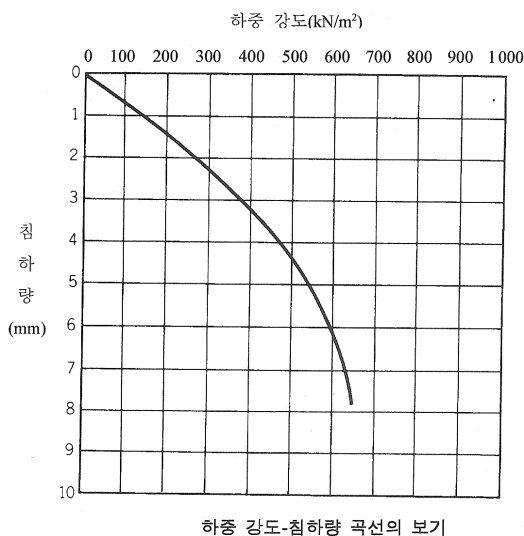
마. 미리 하중강도 35kN/m^2 상당의 하중을 가하고 나서 하중을 0으로 제거하여 변위계의 눈금을 읽고 침하의 원점으로 한다.

바. 하중강도가 35kN/m^2 씩 하중을 단계적으로 증가하여, 하중을 올릴 때마다 그 하중에 의한 침하의 진행이 멈추는 것을 기다려 하중계와 변위계의 눈금을 읽는다.

사. 침하량이 15mm에 달하거나 하중강도가 현장에서 예상할 수 있는 가장 큰 접지 압력의 크기 또는 지반의 항복점을 넘으면 시험을 멈춘다.

4. 비 고

지지력 계수는 하중강도-침하량 곡선에서 일정 침하량일 때의 하중강도를 구한다.



$$K_s = \frac{P}{S}$$

K_s : 지지력 계수(MN/m^3)

P : 하중강도(kN/m^2)

S : 침하량(mm)

※ 아스팔트포장은 0.25cm, 콘크리트포장은 0.125cm 침하량 때의 K_s 를 구함.

※ 평판재하 시험성적서

경 상 남 도

문서번호 도로안전과 -

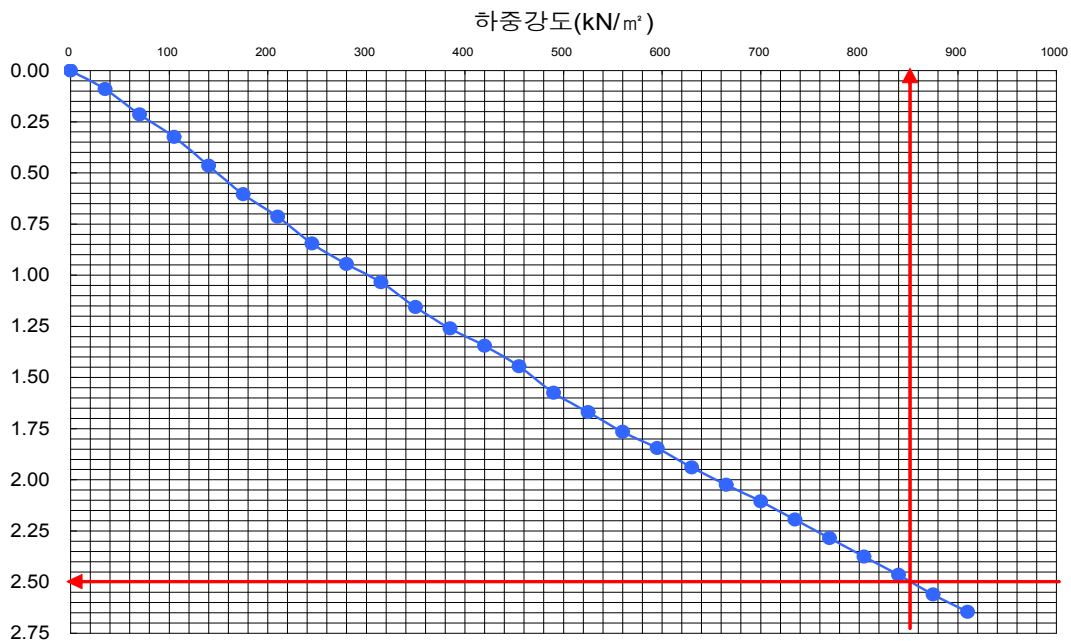
수 신 ○○건설(주) 귀중

참 조

경상남도도로관리사업소장

평 판 재 하 시 험 성 과 표

1. 공 사 명 : ○○도로확장공사	3. 시험위치 : No.1+290
2. 시 료 명 : 보조기층	4. 조사일자 : 2012-03-16
5. 기준침하량 0.25 cm	8. 하중강도 : 850 MN/m ²
6. 지지력계수 340.0 MN/m²	9. 허용지지력계수 : 294 MN/m ²
7. 재하판지름 30 cm	10. 재하판 면적 : 0.07068 m ²



하중강도-침하량 곡선

본 성과표는 시험한 측점에 한하여 유효합니다.

골 재 분 야

1. 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험 [KS F 2502]

1. 목 적 : 골재의 입도, 조립률, 최대치수 등 골재의 적정성 여부를 판단하기 위한 시험임

2. 시험기구 : 저울, 표준체, 덮개 및 받침접시, 항온건조로 등

3. 시험방법

가. 시료준비

1) 4분법이나 시료분취기를 사용하여 소정량이 되도록 채취한다

굵은 골재의 최대치수(mm)	소 요 량 (kg)
40	15
80	30

2) 시료를 105±5℃ 온도에서 일정무게가 될 때까지 건조한다

나. 시험순서

1) 골재의 체가름 시험 목적에 맞는 조합 망체를 사용하여 체가름한다.

(※ 체를 체눈이 큰 것이 위로 가도록 팬과 함께 조립하고 체가름 시험기에 장치)

2) 체가름은 체에 상하 운동, 수평 운동을 주고 시료를 흔들어 시료가 끊임없이 체면을 균등하게 운동 하도록 하고, 1분 동안에 각 체를 통과하는 것이 전 시료 무게의 0.1% 이하로 될 때까지 작업을 한다

3) 각 체에 남는 시료의 질량과 팬에 남은 질량을 저울로 달고 각 체의 통과량을 전 질량에 대한 백분율로 계산한다.

※ 붉은 골재 및 잔골재의 체가름 시험성적서

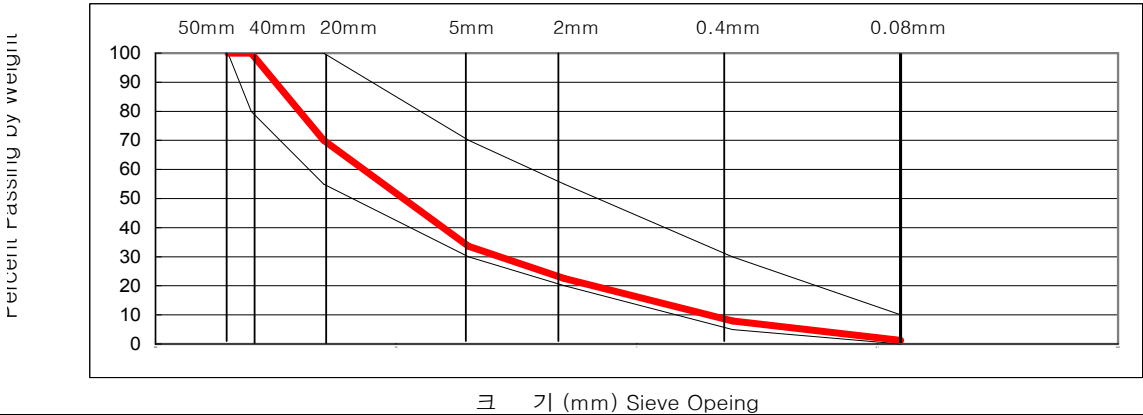
문 서 번 호 도로안전과 -
수 신 (주)○○건설 귀하
참 조

경상남도도로관리사업소장

보 조 기 충 성 과 표			
공 사 명 : ○○도로개설공사		채 취 날 자 2012. 2.	
01 Project		04 Date of Sampling	
시 험 번 호 :		재 료 종 류 보조기충 (SB-2)	
02 Test No.		05 Description	
시 료 번 호 :		시 료 채 취 위 치 : ○○군 ○○읍 ○○리 현장내	
03 Sample No.		06 Location of Sampling	
07 표면건조포화상태밀도 진 밀 도		공 란	
08 흡 수 율 Absorption		0.65%	
09 단위 용적 중량 Unit weight		공 란	
10 최 대 입 경		공 란	
11 점토함유율(덩어리) Clay Lump		공 란	
12 모 래 당 량		40 %	
13 마 모 율 Abrasion		공 란	
14 염화물함유량 salt contamination		공 란	
15 유기물함량 Organic Material Content		공 란	
16 액성한계 Liquid Limit		공 란	
17 소성한계 Plastic Limit		공 란	
18 소성지수 Plastic Index		공 란	
다 점 시 험 (다점형식 E다점) Compaction Test			
19 젖은밀도 Wet Density		공 란	
20 마른밀도 Dry Density		공 란	
21 최적함수비 Opt Moist Cont		공 란	
22 수정 C.B.R		공 란	

입 도 곡 선

	50mm	40mm	20mm	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm
시방입도	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	0-10
시험입도	100	100.0	70.0	33.6	22.6	7.9	1.3



2. 모래당량 시험 [KS F 2340]

1. 목 적 : 4.75mm체를 통과하는 사질토 중에서 점토, 세립자, 먼지 등이 얼마나 포함되어 있는지를 알기위한 시험임
2. 시험기구 : 플라스틱 메스실린더, 고무집게, 관주관, 중량판 및 사이펀 기구, 측정통, 4.75mm체, 깔대기, 병, 팬, 스톱워치, 기P 모래 당량 교반기, 수동 모래 당량 교반기, 저장용액, 염화칼슘용액 등
3. 시험방법
 - 1) 4.75mm체를 통과한 시료(최소 1,500g)를 105±5℃에서 항량이 될 때까지 건조
 - 2) 3.8ℓ의 염화칼슘 용액병에 사이펀을 설치하여 1m 높이의 작업대에 거치
 - 3) 작업대 아래 메스실린더에 102±3mm가 되도록 염화칼슘 용액을 사이펀으로 넣는다.
 - 4) 실린더에 시료를 넣고, 손등으로 실린더의 밑을 몇 번 두들겨서 시료속 공기를 제거하고 침적을 촉진 후 10±1분간 정지하여 둔다.
 - 5) 10분 후 마개로 막고 시료가 바닥으로부터 느슨해지도록 실린더를 거꾸로 하여 흔든다.
 - 6) 실린더를 흔들어 시료가 바닥으로부터 느슨해진 후, 실린더와 내용물을 모래당량 교반기를 이용하여 흔든다. (45±1초간 진동)
 - 7) 시료가 든 시료에 관주관을 밑바닥까지 넣어 관주 끝에서 용액을 주입 가는 입자가 굵은 모래 입자 위에 부유하게 한다.
 - 8) 관주를 제거한 후 20분간 정치시킨다.
 - 9) 20분 후 점토 높이 및 모래 높이를 측정한다.

4. 비 고

$$\text{모래당량(\%)} = \frac{(\text{모래의 읽음})}{(\text{점토의 읽음})} \times 100$$

※ 모래당량 시험성적서

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 (주)○○건설 귀하
참 조

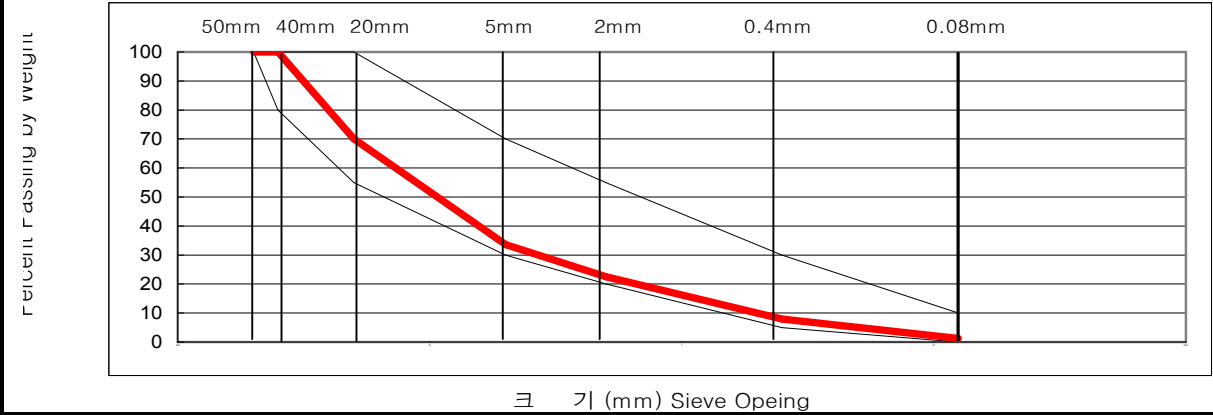
경상남도도로관리사업소장

보 조 기 층 성 과 표

공 사 명 : 01 Project	○○도로개설공사	채 취 날 자 04 Date of Sampling	2012. 2.
시 험 번 호 : 02 Test No.		재 료 종 류 05 Description	보조기층 (SB-2)
시 료 번 호 : 03 Sample No.		시 료 채 취 위 치 : 06 Location of Sampling	○○군 ○○읍 ○○리 현장내
07 표면건조포화상태밀도 진 밀 도	공 란 공 란	15 유기물함량 Organic Material Content	공 란
08 흡 수 율 Absorption	0.65%	16 액성한계 Liquid Limit	공 란
09 단위 용적 중량 Unit weight	공 란	17 소성한계 Plastic Limit	공 란
10 최 대 입 경	공 란	18 소성지수 Plastic Index	공 란
11 점토함유율(덩어리) Clay Lump	공 란	다 점 시 험 (다점형식 E다점) Compaction Test	
12 모 래 당 량	40 %	19 젖은밀도 Wet Density	공 란
13 마 모 율 Abrasion	공 란	20 마른밀도 Dry Density	공 란
14 염화물함유량 salt contamination	공 란	21 최적함수비 Opt Moist Cont	공 란
		22 수 정 C.B.R	공 란

입 도 곡 선

	50mm	40mm	20mm	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm
시방입도	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	0-10
시험입도	100	100.0	70.0	33.6	22.6	7.9	1.3



3. 굵은 골재 밀도 및 흡수율 시험[KS F 2503]

1. 목 적 : 굵은 골재의 밀도, 겉보기 밀도 및 흡수율을 측정하는 방법

2. 시험기구 : 저울, 철망태(지름 3mm 또는 그 이하의 철선으로 만든 것), 물탱크, 흡수천, 건조기, 5mm체

3. 시험방법

1) 시료준비

가) 5mm체에 잔류하는 시료를 준비한다.

나) 보통 골재의 1회 시험에 사용하는 시료의 최소 질량은 굵은 골재의 최대 치수(mm)의 0.1 배를 kg으로 나타낸 양으로 한다.

2). 시험순서

가. 골재표면을 완전히 씻어서 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 의 온도로 건조시키고, 1~3시간 동안 실내온도로 냉각시킨 다음, 24시간 동안 실내의 온도의 물에 침수 시킨다.

나. $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 의 물속에서 시료의 수중 질량(C)과 수온을 측정.

다. 물속에서 시료를 꺼내어 눈에 보이는 수막이 없어질 때까지 큰 흡수천에 굴린 다음 큰 골재를 일일이 표면수를 제거하여 표면건조포화상태의 무게를 단다(B).

라. 시료를 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 일정 질량이 될 때까지 건조 시키고, 실온까지 냉각하여 절대 건조 상태의 질량(A)을 측정

4. 비 고

1) 절대건조상태의 밀도 :

$$\frac{A}{B - C} \times \rho_w$$

2) 표면건조포화상태의 밀도 :

$$\frac{B}{B - C} \times \rho_w$$

3) 진밀도 :

$$\frac{A}{A - C} \times \rho_w$$

4) 흡수율 :

$$\frac{B - A}{A} \times 100$$

A : 절대건조상태의 시료의 질량(g)

B : 표면건조포화상태의 질량(g)

C : 시료의 수중질량(g)

ρ_w : 시험온도에서의 물의 밀도(g/cm^3)

※ 굵은 골재 밀도 및 흡수율 시험성적서

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 (주)○○건설 귀하

참 조

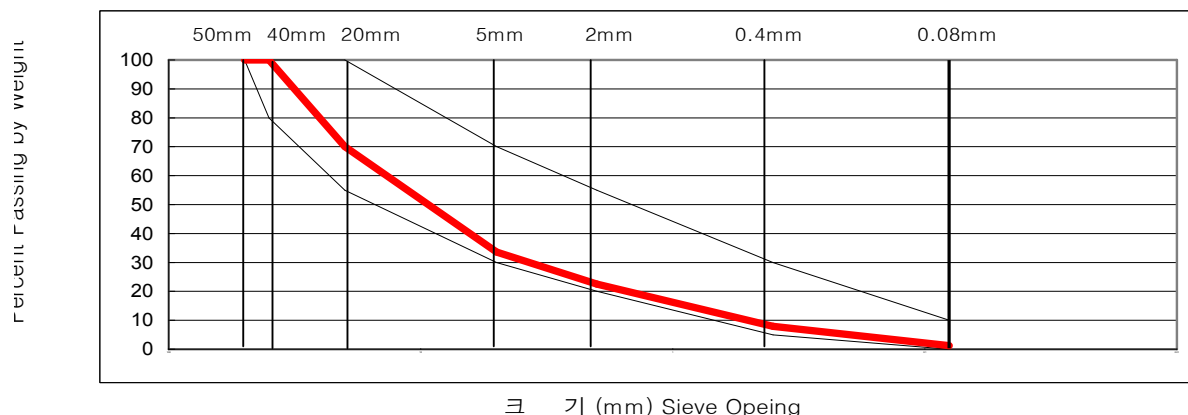
경상남도도로관리사업소장

보 조 기 층 성 과 표

공 사 명 : ○○도로개설공사	01 Project	채 취 날 자 2012. 2.	04 Date of Sampling
시 험 번 호 :	02 Test No.	재 료 종 류 보조기층 (SB-2)	05 Description
시 료 번 호 :	03 Sample No.	시 료 채 취 위 치 : ○○군 ○○읍 ○○리 현장내	06 Location of Sampling
07 표면건조포화상태밀도 진 밀 도	2.63 gr/cm ³ 2.66 gr/cm ³	15 유기물함량 Organic Material Content	공 란
08 흡 수 율 Absorption	0.65%	16 액성한계 Liquid Limit	공 란
09 단위 용적 중량 Unit weight	공 란	17 소성한계 Plastic Limit	공 란
10 최 대 입 경	공 란	18 소성지수 Plastic Index	공 란
11 점토함유율(덩어리) Clay Lump	공 란	다 점 시 험 (다점형식 E다점) Compaction Test	
12 모 래 당 량	40 %		
13 마 모 율 Abrasion	38.6 %		
14 염화물함유량 salt contamination	공 란		
		19 젖은밀도 Wet Density	2.390 gr/cm ³
		20 마른밀도 Dry Density	2.189 gr/cm ³
		21 최적함수비 Opt Moist Cont	9.2 %
		22 수정 C.B.R	공 란

입 도 곡 선

	50mm	40mm	20mm	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm
시방입도	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	0-10
시험입도	100	100.0	70.0	33.6	22.6	7.9	1.3



4. 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 [KS F 2504]

1. 목 적 : 잔골재의 일반적 성질을 판단하기 위한 시험임

2. 시험기구 : 저울, 원뿔형 몰드, 플라스크, 항온 건조로 등

3. 시험방법

1) 시료의 준비 : 시료 분취기나 4분법에 의하여 채취

2) 시험순서

가. 채취된 시료를 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 의 온도에서 항량이 될 때까지 건조한 후 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 의 물에 24 ± 4 시간동안 수침시킨다.

나. 수침시킨 시료를 공기중 건조시킨다.

다. 어느 정도 건조된 잔골재를 원뿔형 몰드에 넣고, 다짐봉을 이용하여 25회 다진 후 몰드를 수직 방향으로 뺀다. 이때, 잔골재가 원뿔형을 유지하다가 흘러내릴 때까지 시료를 말려가며 작업을 되풀이한다.

(※ 원뿔이 처음 흘러내릴 때가 잔골재가 표면건조포화상태임을 의미함)

라. 위의 작업을 통한 잔골재 500g 이상을 채취하고 그 질량을 0.1g까지 측정한다. 채취된 시료를 플라스크에 넣고 물을 용량의 90%까지 채운 후, 플라스크를 평평한 면에 걸쳐 교란시켜 기포를 제거한다.

마. 기포가 제거된 플라스크를 항온수조에 약 1시간동안 담근 후 플라스크, 시료, 물의 질량을 측정 한다.

바. 잔골재를 플라스크에 꺼낸 다음 항량이 될 때까지 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 의 온도에서 건조시킨 후, 실온까지 식혀 그 질량을 0.1g까지 단다.

4. 비 고

1) 절대건조상태의 밀도 :

$$\frac{A}{B + M - C} \times \rho_w$$

A : 절대건조상태의 시료의 질량(g)

B : 검정된 용량을 나타낸 눈금까지 물을 채운 플라스크의 질량(g)

C : 시료와 물을 검정선까지 채운 플라스크의 질량(g)

ρ_w : 시험온도에서의 물의 밀도(g/cm³)

M : 표면건조포화상태의 질량(g)

2) 표면건조포화상태의 밀도 : $\frac{M}{B + M - C} \times \rho_w$

3) 진밀도 : $\frac{A}{B + A - C} \times \rho_w$

4) 흡수율 : $\frac{M - A}{A} \times 100$

※ 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○건설 귀중

경상남도도로관리사업소장

골 재 시 험 성 과 표

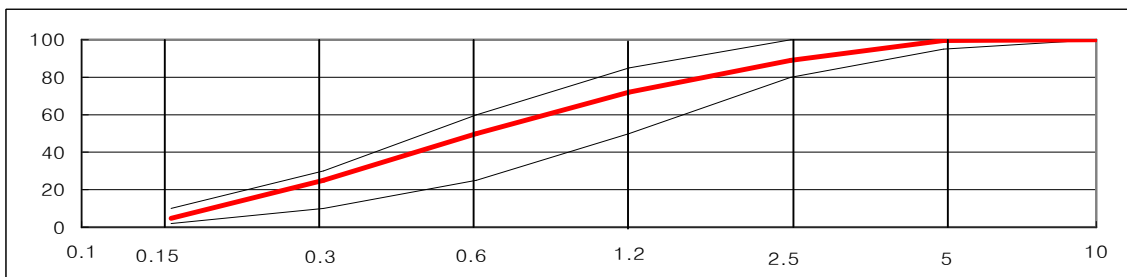
01 Project	공사명 : ○○지구 골재판매장	04 Date of Sampling	채취날자 2012. 02.
02 Test No.	시험번호	05 Description	재료종류 세골재(모래)
03 Sample No.	시료번호	06 Location of Sampling	시료채취위치 : ○○시 ○○동 ○○리 지내

골 재 품 질 시 험 Mechanical Test of Aggregate Quality

07 표면건조포화상태밀도 진 밀 도 절대건조밀도	2.58 gr/cm ³ 2.61 gr/cm ³ 2.56 gr/cm ³	15 점토함유율(덩어리) Clay Lump	64.14
08 흡 수 율 Absorption	0.69%	16 빈 율 Void	공 란
09 단위 용적 질량 Bulk density of aggregates	1.378 Kg/L	17 인 성 Toughness	공 란
10 안 정 성 Soundness	3.2 %	18 조 립 율 Fineness Modulus	공 란
11 유효 경 Effective Size	공 란	19 200번체 통과량 No.200 Sieve Passing	3.23 %
12 균 등 계 수 Uniformity Coeff	공 란	20 닳 음 율 Abrasion	공 란
13 최 대 치 수 Max Size	공 란	21 유 기 물 함 량 Organic Material Content	사용가능
14 최 소 치 수 Min Size	공 란	22 모래당량	37.7%
		23 염화물함유량	0.0091 %

체 가 림 통 과 표 GRADATION CURVE OF SIEVE ANALYSIS

체호칭치수(mm)	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
시방입도	100	95~100	80~100	50~85	25~60	10~30	2~10
시험입도	100.0	99.7	89.0	72.1	50.0	25.0	4.7



크 기 (mm) Sieve Opening

5. 굵은 골재의 마모 시험 [KS F 2508]

1. 목 적 : 굵은 골재의 마모감량을 구하기 위함.
2. 시험장비 : 로스엔젤레스 시험기, 강구, 저울, 체 등
3. 시험방법

3.1 시료준비 및 시험기구

- 1) 안지름 $710 \pm 5\text{mm}$, 안쪽길이 $510 \pm 5\text{mm}$ 의 수평회전축이 달린 강제원통
- 2) 로스엔젤레스 마모시험의 시료 중량, 소요 강구수 및 회전수

시험방법	입자지름의 범위(mm)	시료중량(g)	전체중량(g)	소요강구수	회전수(회)			
A	10-15	1,250	5,000	12	500			
	15-20	1,250						
	20-25	1,250						
	25-40	1,250						
B	15-20	2,500	5,000	11		500		
	20-25	2,500						
C	5-10	2,500	5,000	8			500	
	10-15	2,500						
D	2.5-5	5,000	5,000	6				500
E	40-50	5,000	10,000	12	1,000			
	50-65	2,500						
	65-80	2,500						
F	25-40	5,000	10,000	12				
	40-50	5,000						
G	20-25	5,000	10,000	12		1,000		
	25-40	5,000						
H	10-20	5,000	5,000	10			500	

3.2 시험순서

- 1) 시료의 전질량(M_1)이 표에 적합하다는 것을 확인한다.
- 2) 시료의 입도 구분에 따라 표에 적합하도록 구를 고르고, 이것을 시료와 함께 원동에 넣어 덮개를 부착하고 매분 30~33회의 회전수로 A, B, C, D 및 H의 입도 구분의 경우는 500회, E, F 및 G의 경우는 1,000회 회전시킨다.
- 3) 시료를 시험기에서 꺼내서 1.7mm의 망체로 친고, 물로 씻는다.

4) $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 일정 질량이 될 때까지 건조시킨 다음 질량(M_2)을 측정한다.

4. 비 고

1) 마모감량은 다음과 같다.

$$\frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100$$

M_1 : 시험전의 시료질량(g)

M_2 : 시험후 망체 1.7mm에 남는 시료의 질량(g)

※ 마모 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 (주)○○건설 귀하

참 조

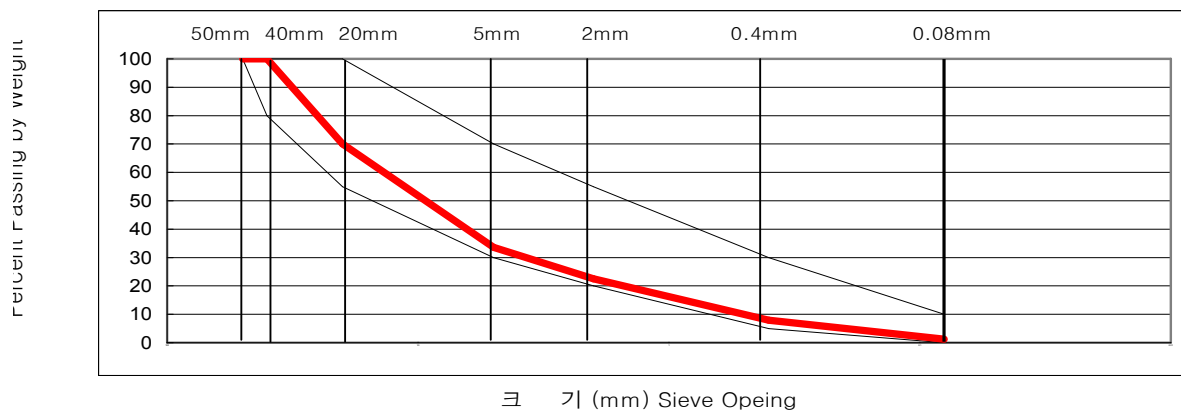
경상남도도로관리사업소장

보 조 기 층 성 과 표

공 사 명 : ○○도로개설공사	채 취 날 자 2012. 2.
01 Project	04 Date of Sampling
시 험 번 호 :	재 료 종 류 보조기층 (SB-2)
02 Test No.	05 Description
시 료 번 호 :	시 료 채 취 위 치 : ○○군 ○○읍 ○○리 현장내
03 Sample No.	06 Location of Sampling
07 표면건조포화상태밀도 진 밀 도	2.63 gr/cm ³ 2.66 gr/cm ³
08 흡 수 율 Absorption	0.65%
09 단위 용적 중량 Unit weight	공 란
10 최 대 입 경	공 란
11 점토함유율(덩어리) Clay Lump	공 란
12 모 래 당 량	40 %
13 마 모 율 Abrasion	38.6 %
14 염화물함유량 salt contamination	공 란
15 유기물함량 Organic Material Content	공 란
16 액성한계 Liquid Limit	공 란
17 소성한계 Plastic Limit	공 란
18 소성지수 Plastic Index	공 란
다 점 시 험 (다점형식 E다점) Compaction Test	
19 젖은밀도 Wet Density	2.390 gr/cm ³
20 마른밀도 Dry Density	2.189 gr/cm ³
21 최적함수비 Opt Moist Cont	9.2 %
22 수정 C.B.R	공 란

입 도 곡 선

	50mm	40mm	20mm	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm
시방입도	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	0-10
시험입도	100	100.0	70.0	33.6	22.6	7.9	1.3



6. 골재의 단위용적질량 및 실적률 시험 [KS F 2508]

1. 목 적 : 골재의 1m³당 질량을 계산하여 1일 골재 운반량 등의 설계 산출기초를 제공함

2. 시험기구 : 다짐봉, 저울, 용기 등

3. 시험방법

3.1 시료 준비

골재 시료를 105±5℃의 건조로에서 항량이 될 때까지 건조 후 실온까지 냉각시킨다.

3.2 시험 순서

1) 시료를 다음의 방법으로 용기에 채운다.

㉠ 시료를 용기의 1/3씩 넣고 윗면을 고른 다음 다짐봉을 이용하여 소요 다짐횟수로 다진다.

【 용기와 다짐횟수 】

굵은 골재 최대치수(mm)	용 적 (ℓ)	안높이/안지름	1층당 다짐횟수
5(잔골재)이하	1 ~ 2	0.8 ~ 1.5	20
10이하	2 ~ 3		20
10초과 ~ 40이하	10		30
10초과 ~ 80이하	30		50

㉡ 위 다짐을 3회 실시한다.

2) 잔골재의 경우 다짐봉을 자로 하여 여분의 시료를 긁어내고 윗면을 고른다. 굵은 골재의 경우는 골재의 표면을 손가락 또는 자로 고르게 하여 윗면에서 굵은 골재 입자의 돌기가 윗면에서의 오목부와 같은 정도가 되도록 한다.

3) 용기안의 시료의 질량을 측정하고, 시험은 동시에 채취한 시료에 대하여 2회 실시한다.

4. 비 고

$$\bullet \text{ 단위용적질량} = \frac{\text{용기안의 시료의 질량(Kg)}}{\text{용기의 용적(L)}} \times 100$$

※ 단위용적질량 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 (주)○○건설 귀하
참 조

경상남도도로관리사업소장

보 조 기 층 성 과 표

공 사 명 : 01 Project	○○도로개설공사	채 취 날 자 04 Date of Sampling	2012. 2.
시 험 번 호 : 02 Test No.		재 료 종 류 05 Description	보조기층 (SB-2)
시 료 번 호 : 03 Sample No.		시 료 채 취 위 치 : 06 Location of Sampling	○○군 ○○읍 ○○리 현장내

07 표면건조포화상태밀도 진 밀 도	2.63 gr/cm ³ 2.66 gr/cm ³	15 유기물함량 Organic Material Content	공 란
08 흡 수 율 Absorption	0.65%	16 액성한계 Liquid Limit	공 란
09 단위 용적 총량 Unit weight	1.645kg/L	17 소성한계 Plastic Limit	공 란
10 최 대 입 경	공 란	18 소성지수 Plastic Index	공 란
11 점토함유율(덩어리) Clay Lump	공 란	다짐 시험 (다짐형식 E다짐) Compaction Test	
12 모 래 당 량	40 %	19 젖은밀도 Wet Density	2.390 gr/cm ³
13 마 모 율 Abrasion	38.6 %	20 마른밀도 Dry Density	2.189 gr/cm ³
14 염화물함유량 salt contamination	공 란	21 최적함수비 Opt Moist Cont	9.2 %
		22 수정 C.B.R	공 란

입 도 곡 선

	50mm	40mm	20mm	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm
시험입도	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	0-10
시험입도	100	100.0	70.0	33.6	22.6	7.9	1.3

Percent passing by weight

크 기 (mm) Sieve Opening

7. 골재에 포함된 잔 입자(0.08mm체통과) 시험 [KS F 2511]

1. 목 적 : 골재 속에 포함된 미세한 물질인 점토, 실트 등의 함유량 측정을 위한 시험

2. 시험 기구 : 체, 용기, 저울, 건조로 등

3. 시험 방법

- 1) 시료는 잘 혼합되고, 또한 재료 분리가 일어나지 않을 정도의 충분한 수분을 가진 것이어야 한다. 이 시료는 재료를 대표할 수 있는 것이어야 하며, 건조되었을 때의 질량은 다음 값 이상이어야 한다.

체의 최대 치수 (mm)	시료의 최소 질량의 근사값 (Kg)
2.5	0.1
5	0.5
10	1.0
20	2.5
40 및 그 이상	5.0

- 2) 시료는 105±5℃의 온도에서 항량이 될 때까지 건조시키고, 시료 질량의 0.1% 정밀도로 정확히 한다.
- 3) 건조 및 계량이 끝난 시료를 용기에 넣고, 시료가 완전히 침수되도록 물을 가한다.
- 4) 휘젓는 작업은 굵은 입자와 잔입자를 완전히 분리시키고 0.08mm체를 통과하는 잔입자를 씻은 물에 뜨게 하여, 씻은 물과 같이 유출되도록 충분히 휘저어야 한다. 이 작업은 씻은 물이 맑아질 때까지 반복한다.
- 5) 한 별로 된 체에 남은 모든 재료는 씻은 시료 중에 다시 넣어야 한다. 씻은 시료는 105±5℃의 온도에서 항량이 될 때까지 건조시킨 후, 0.1%의 정밀도로 정확히 개량한다.

4. 비 고

$$A(\%) = \frac{B - C}{B} \times 100$$

A : 0.08mm체를 통과하는 잔 입자량의 백분율

B : 씻기 전의 건조 질량

C : 씻은 후의 건조 질량

※ 골재에 포함된 잔 입자(0.08mm체 통과) 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○건설 귀중

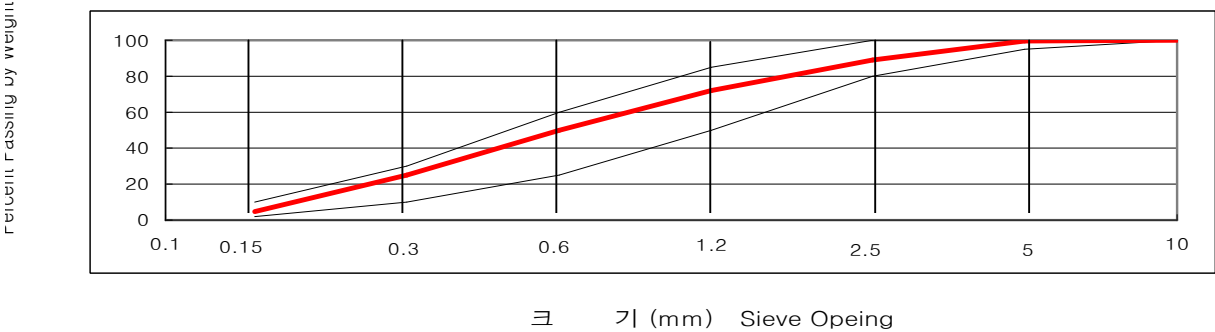
경상남도도로관리사업소장

골 재 시 험 성 과 표

01	공사명 : ○○지구 골재판매장	04	채취날자 2012. 02.
02	시험번호	05	재료종류 새골재(모래)
03	시료번호	06	시료채취위치 : ○○시 ○○동 ○○리 지내
골 재 품 질 시 험 Mechanical Test of Aggregate Quality			
07	표면건조포화상태밀도 2.58 gr/cm³	15	점토함유율(덩어리) 64.14
	진 밀 도 2.61 gr/cm³		
	절대건조밀도 2.56 gr/cm³		
08	흡수율 0.69%	16	빈율 공란
	Absorption		
09	단위용적질량 1.378 Kg/L	17	인성 공란
	Bulk density of aggregates		
10	안정성 3.2 %	18	조립율 공란
	Soundness		
11	유효경 공란	19	200번체 통과량 3.23 %
	Effective Size		
12	균등계수 공란	20	닳음율 공란
	Uniformity Coeff		
13	최대치수 공란	21	유기물함량 사용가능
	Max Size		
14	최소치수 공란	22	모래당량 37.7%
	Min Size		
		23	염화물함유량 0.0091 %

체 가 림 통 과 표
GRADATION CURVE OF SIEVE ANALYSIS

체의호칭치수(mm)	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
시방입도	100	95~100	80~100	50~85	25~60	10~30	2~10
시험입도	100.0	99.7	89.0	72.1	50.0	25.0	4.7



8. 골재 중의 염화물 함유량 시험 [KS F 2515]

1. 목 적 : 잔골재의 표면에 묻어있는 염화물 농도측정

2. 시험기구 : 비커, 삼각 플라스크, 홀 피펫, dropping 피펫, 메스실린더, 뷰렛, 유리막대, 데시케이터, 메스플라스크(갈색) 건조기, 저울, 질산은($AgNO_3$), 크롬산칼륨(K_2CrO_2) 등

3. 시험 방법

- 1) 채취한 골재를 혼합하여 이 중 500g을 취하고, $105 \pm 5^\circ C$ 의 온도로 질량 변화가 더 이상 없을 때까지 건조하여, 데시케이터에서 식힌 후 절대건조질량(w)를 구한다.
- 2) 건조시킨 시료에 증류수 Cml(500ml)를 가하여 3시간 후에 약5분 간격으로 3회 이상 휘저어준 다음 은박지로 덮포 부유 물질이 침전하도록 놓아둔다.
- 3) 상등액 C'ml(50ml)를 홀피펫으로 취하여 삼각 플라스크(100ml)에 담고, 여기에 크롬산칼륨 용액 1ml를 피펫으로 첨가한 후 시험액을 휘저으면서 뷰렛에 채워둔 0.1N 질산은 용액을 한 방울씩 가한다.
- 4) 용액의 색이 황색에서 적갈색으로 변하여 없어지지 않는 점을 종말점으로 하고, 소요된 질산은 용액의 양을 구한다.(A)
- 5) 시험을 2회 반복한다.

4. 비 고

$$\text{염화물 } A(\%) = 0.00584 \times \frac{\{(A - B) \times C/C'\}}{W} \times 100$$

A : 적정에 사용된 $AgNO_3$ 소비량 (ml)

B : 바탕시험에 사용된 $AgNO_3$ 소비량(ml)

C : 시료에 가한 증류수량 (ml)

C' : 적정을 위해 취한 상등수량(ml)

W : 추출에 사용된 모래의 절대 건조질량(g)

※ 골재 중의 염화물 함유량 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○건설 귀중

경상남도도로관리사업소장

골 재 시 험 성 과 표

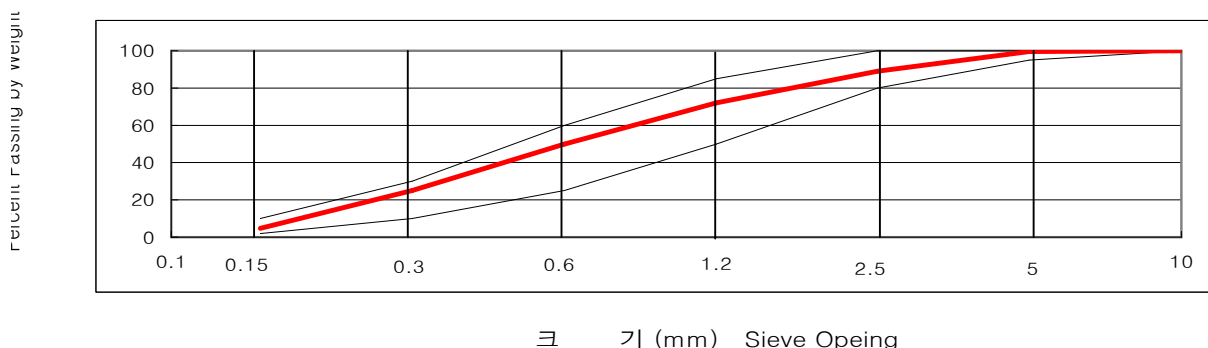
01 Project	공사명 : ○○지구 골재판매장	04 Date of Sampling	채취날자 2012. 02.
02 Test No.	시험번호	05 Description	재료종류 세골재(모래)
03 Sample No.	시료번호	06 Location of Sampling	시료채취위치 : ○○시 ○○동 ○○리 지내

골 재 품 질 시 험 Mechanical Test of Aggregate Quality

07 표면건조포화상태밀도 진 밀 도 절대건조밀도	2.58 gr/cm ³ 2.61 gr/cm ³ 2.56 gr/cm ³	15 점토함유율(덩어리) Clay Lump	64.14
08 흡 수 율 Absorption	0.69%	16 빈 율 Void	공 란
09 단위 용적 질량 Bulk density of aggregates	1.378 Kg/L	17 인 성 Toughness	공 란
10 안 정 성 Soundness	3.2 %	18 조 립 율 Fineness Modulus	공 란
11 유효 경 Effective Size	공 란	19 200번체 통과량 No.200 Sieve Passing	3.23 %
12 균 등 계 수 Uniformity Coeff	공 란	20 닳 음 율 Abrasion	공 란
13 최 대 치 수 Max Size	공 란	21 유 기 물 함 량 Organic Material Content	사용가능
14 최 소 치 수 Min Size	공 란	22 모래당량	37.7%
		23 염화물함유량	0.0091 %

체 가 림 통 과 표 GRADATION CURVE OF SIEVE ANALYSIS

체호칭치수(mm)	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
시방입도	100	95~100	80~100	50~85	25~60	10~30	2~10
시험입도	100.0	99.7	89.0	72.1	50.0	25.0	4.7



9. 잔골재의 유기불순물 시험 [KS F 2510]

1. 목 적 : 시멘트 모르타르 또는 콘크리트에 사용되는 잔골재 중에 함유되어 있는 유기불순물의 해로운 량을 판단.

2. 시험기구 : 저울, 유리병(400ml) 2개, 수산화나트륨 용액(3%), 식별용 표준색 용액 등.

3. 시험방법

3.1 시험용 용액

- 1) 수산화나트륨 용액(3%) : 물 97에 수산화나트륨 3의 질량비로 용해시킨 것
- 2) 식별용 표준색 용액 : 10%의 알코올 용액으로 2% 탄닌산 용액을 만들고, 그 2.5ml를 3%의 수산화나트륨 용액 97.5ml에 가하여 유리병에 넣어 마개를 닫고 잘 흔든다.

3.2 시험의 순서

- 1) 시약과 식별용 표준색 용액을 제작한다.
- 2) 시료는 대표적인 것을 취하고 공기중 건조 상태로 4분법 또는 시료분취기로 잔골재 약 450g을 준비.
- 3) 여기에 3%의 수산화나트륨 용액을 가하여 시료와 용액의 전량이 200ml가 되게 한다.
- 4) 마개를 닫고 잘 흔든 후 24시간 동안 정치한다.
- 5) 24시간 정치한 후 시료를 넣은 유리병과 식별용 표준용액을 넣은 유리병을 상호 비교하여 표준용액보다 연한지, 진한지 기록한다.

4. 비 고

표준색보다 진한색상을 나타내는 잔골재는 사용해서는 안된다.

※ 잔골재의 유기불순물 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○건설 귀중

경상남도도로관리사업소장

골 재 시 험 성 과 표

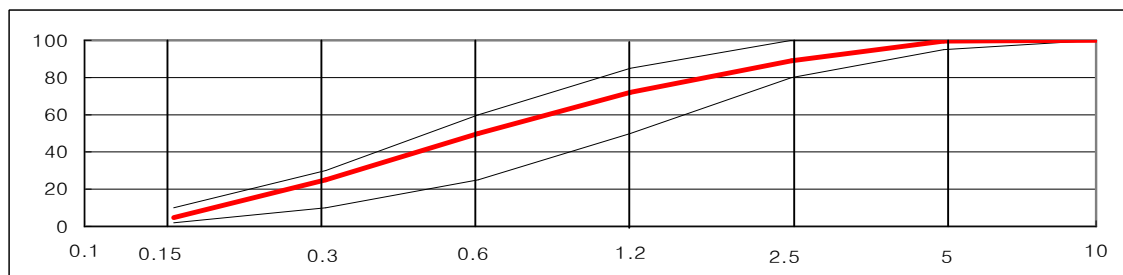
01 Project	공 사 명 : ○○지구 골재판매장	04 Date of Sampling	채 취 날 자 2012. 02.
02 Test No.	시 험 번 호	05 Description	재 료 종 류 세 골재 (모래)
03 Sample No.	시 료 번 호	06 Location of Sampling	시 료 채 취 위 치 : ○○시 ○○동 ○○리 지내

골 재 품 질 시 험 Mechanical Test of Aggregate Quality

07 표면건조포화상태밀도 진 밀 도 절대건조밀도	2.58 gr/cm ³ 2.61 gr/cm ³ 2.56 gr/cm ³	15 점토함유율(덩어리) Clay Lump	64.14
08 흡 수 율 Absorption	0.69%	16 빈 율 Void	공 란
09 단위 용적 질량 Bulk density of aggregates	1.378 Kg/L	17 인 성 Toughness	공 란
10 안 정 성 Soundness	3.2 %	18 조 립 율 Fineness Modulus	공 란
11 유 효 경 Effective Size	공 란	19 200번체 통과량 No.200 Sieve Passing	3.23 %
12 균 등 계 수 Uniformity Coeff	공 란	20 닳 음 율 Abrasion	공 란
13 최 대 치 수 Max Size	공 란	21 유 기 물 함 량 Organic Material Content	사용가능
14 최 소 치 수 Min Size	공 란	22 모래당량	37.7%
		23 염화물함유량	0.0091 %

체 가 림 통 과 표 GRADATION CURVE OF SIEVE ANALYSIS

체의호칭치수(mm)	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
시방입도	100	95~100	80~100	50~85	25~60	10~30	2~10
시험입도	100.0	99.7	89.0	72.1	50.0	25.0	4.7



크 기 (mm) Sieve Opening

10. 골재의 안정성 시험 [KS F 2507]

1. 목 적 : 황산나트륨의 결정압에 의한 파괴작용에 대한 저항성을 파악하기 위한 골재의 안정성 시험

2. 시험기구 : 표준체, 철망바구니, 수조, 용기, 저울, 건조기, 비중계 등.

3. 시험 방법

3.1 시험용 용액

- 1) 황산나트륨 포화용액 (Na_2SO_4), 비중 1.151 ~ 1.174
- 2) 염화바륨 용액 (농도 5~10%)

3.2 시료의 준비

- 1) 잔 골 재 : 체가름하여 5%이상 잔류된 군에서 100g씩 채취.
- 2) 굵은 골재 : 체가름하여 5%이상 잔류된 군에서 300 ~ 3000g씩 채취

3.3 시험 순서

- 1) 시료를 철망바구니에 넣어 시험용 용액에 16~18시간 담근다.
- 2) 시료를 꺼낸 후 건조기에 넣고 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 4~6시간 건조.
- 3) 건조한 시료를 실온까지 식힌다.
- 4) [1)~3)] 과정을 5회 반복한다.
- 5) 잔류된 각 군의 시료를 체가름 한다.

4. 비 고

- 1) 각 군의 골재 손실 질량 백분율 (P_1)

$$P_1 = \left(1 - \frac{M_2}{M_1}\right) \times 100$$

M_1 : 시험전 시료질량(g)

M_2 : 시험후 시료질량(g)

- 2) 골재손실 질량백분율(P_2)

$$P_2 = \frac{\sum(\text{각 군의 질량 백분율} \times \text{각 군의 골재 손실무게 백분율})}{100}$$

- 3) 굵은 골재 12%이하, 잔골재 10%이하

※ 골재의 안정성 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○건설 귀중

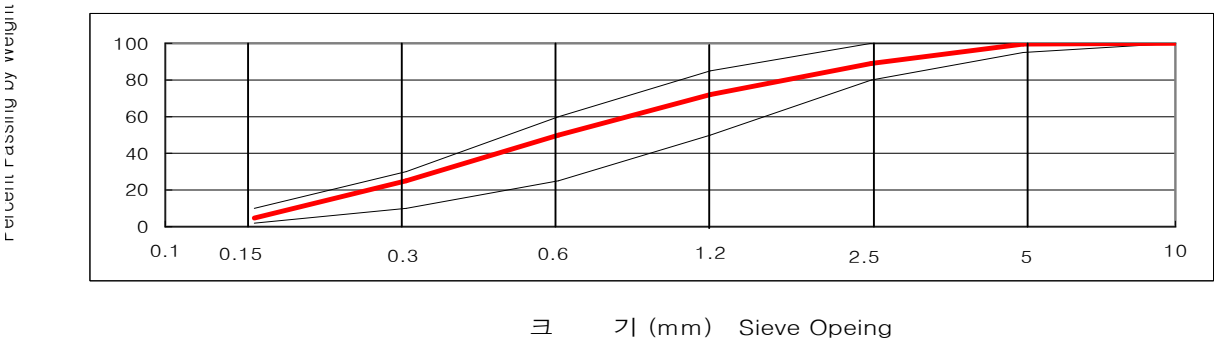
경상남도도로관리사업소장

골 재 시 험 성 과 표

01 Project	공사명 : ○○지구 골재판매장	04 Date of Sampling	채취날자 2012. 02.
02 Test No.	시험번호	05 Description	재료종류 세골재(모래)
03 Sample No.	시료번호	06 Location of Sampling	시료채취위치 : ○○시 ○○동 ○○리 지내
골 재 품 질 시 험 Mechanical Test of Aggregate Quality			
07 표면건조포화상태밀도	2.58 gr/cm ³	15 점토함유율(덩어리)	64.14
진 밀 도	2.61 gr/cm ³	Clay Lump	
절대건조밀도	2.56 gr/cm ³		
08 흡 수 율	0.69%	16 빈 율	공 란
Absorption		Void	
09 단위 용적 질량	1.378 Kg/L	17 인 성	공 란
Bulk density of aggregates		Toughness	
10 안 정 성	3.2 %	18 조 립 율	공 란
Soundness		Fineness Modulus	
11 유 효 경	공 란	19 200번체 통과량	3.23 %
Effective Size		No.200 Sieve Passing	
12 균 등 계 수	공 란	20 닳 음 율	공 란
Uniformity Coeff		Abrasion	
13 최 대 치 수	공 란	21 유 기 물 함 량	사용가능
Max Size		Organic Material Content	
14 최 소 치 수	공 란	22 모래당량	37.7%
Min Size			
		23 염화물함유량	0.0091 %

체 가 림 통 과 표
GRADATION CURVE OF SIEVE ANALYSIS

체호칭치수(mm)	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
시방입도	100	95~100	80~100	50~85	25~60	10~30	2~10
시험입도	100.0	99.7	89.0	72.1	50.0	25.0	4.7



11. 석재의 흡수율 및 비중 시험 [KS F 2518]

1. 목 적 : 광물조직의 치밀함과 풍화의 변질 정도, 동결융해에 대한 내구성을 판단하기 위함

2. 시험방법

- 1) 공시체(5~8cm, 3개 이상)을 건조기 속에서 $105\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도로 24시간동안 건조
- 2) 건조 시료를 실내에서 30분간 식힌 후 질량(0.1g의 정밀도) 측정
- 3) 공시체를 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 증류수나 여과수 속에 48시간동안 침수 시킨 후 꺼내어 표면을 젖은
형궤으로 닦아내고 표건 및 수중질량(0.1g의 정밀도) 측정

3. 비 고

1) 흡수율

$$\text{흡수율}(\%) = \frac{(\text{공시체의 침수 후 무게} - \text{공시체의 건조 무게})}{\text{공시체의 건조 무게}} \times 100$$

2) 진비중

$$\text{진비중} = \frac{\text{공시체의 건조 무게}}{(\text{표면건조 포화상태의 무게} - \text{공시체의 수중무게})}$$

3) 석재의 비중 2.5이상(하상석재 2.5~2.7), 흡수율 5% 이하

※ **석재의 흡수율 및 비중 시험성적서**

경 상 남 도
Gyeongsangnam-do

문서번호 도로안전과 -

수 신 ○○건설(주) 귀중

경상남도도로관리사업소장

석 재 시 험 성 과 표								
01 공 사 명 Project ○○도로 선형개량공사(2공구)			04 채 취 일 자 Date of Sampled 2012. 03.					
02 시 험 번 호 Test No.			05 재 료 종 류 Description 석재					
03 유 별 번 호 Category No.			06 시료채취위치 Location of Sampling STA.0+120					
07 시료번호 Sample No	08 제작날 Making Date	09 시험일 Date of Testing	10 시 료 크 기 Sample Size L X T X H	11 비 중 Specific Gravity	12 흡수율(%) Absorption	13 파 괴 강 도 Breaking Stress		
						하중 (KN)	강 도 (MPa)	크 기 Bend Stress
1	2012.03.3.	2012.03.30.	cm X cm X cm 5.0 X 5.0 X 5.0	2.707	0.06	409.0	163.600	
2	2012.03.3.	2012.03.30.	"	2.707	0.06	486.2	194.480	
3	2012.03.3.	2012.03.30.	"	2.704	0.03	463.4	185.360	
4	2012.03.3.	2012.03.30.	"	2.708	0.09	357.2	142.880	
5	2012.03.3.	2012.03.30.	"	2.707	0.06	350.8	140.320	
평 균				2.707	0.06	413.3	165.328	
14 비 고 : KSF 2519 규정에 의거 습윤상태에서 결에 대하여 수직하게 하중을 가하였음.								

12. 석재의 압축강도 시험 [KS F 2519]

1. 목 적 : 암종류(극경암, 경암, 보통암, 연암, 풍화암)를 판정하기 위함

2. 시험방법

1) 건식법

60±2℃의 온도에서 48시간 건조 후 실내온도로 식혀 시험

2) 습식법

22±2℃의 수중에서 48시간 수침 후 표면수를 닦고 시험

3) 하중재하 : 매분 약 1mm의 속도로 매초 [1Mpa(=N/mm²)/초]의 하중을 일정하게 가함

3. 비 고

$$\text{압축강도} = \frac{\text{공시체의 파괴하중(N)}}{\text{공시체의 하중 지지면(mm}^2\text{)}}$$

※ 석재의 압축강도 시험성적서

경 상 남 도
Gyeongsangnam-do

문서번호 도로안전과 -

수 신 ○○건설(주) 귀중

경상남도도로관리사업소장

석 재 시 험 성 과 표

01 공 사 명 Project	○○도로 선형개량공사(2공구)		04 채 취 일 자 Date of Sampled	2012. 03.				
02 시 험 번 호 Test No.			05 재 료 종 류 Description	석재				
03 유 별 번 호 Category No.			06 시료채취위치 Location of Sampling	STA.0+120				
07 시료번호 Sample No	08 제작날 Making Date	09 시험일 Date of Testing	10 시 료 크 기 Sample Size L X T X H	11 비 중 Specific Gravity	12 흡수율(%) Absorption	13 파 괴 강 도 Breaking Stress		
						하중 (KN)	강 도 (MPa)	크 기 Bend Stress
1	2012.03.3.	2012.03.30.	cm X cm X cm 5.0 X 5.0 X 5.0	2.707	0.06	409.0	163.600	
2	2012.03.3.	2012.03.30.	"	2.707	0.06	486.2	194.480	
3	2012.03.3.	2012.03.30.	"	2.704	0.03	463.4	185.360	
4	2012.03.3.	2012.03.30.	"	2.708	0.09	357.2	142.880	
5	2012.03.3.	2012.03.30.	"	2.707	0.06	350.8	140.320	
평 균				2.707	0.06	413.3	165.328	

14 비 고 : KSF 2519 규정에 의거 습윤상태에서 결에 대하여 수직하게 하중을 가하였음.

13. 철근콘크리트용 봉강 시험(KS D 3504)

1. 목 적 : 철근콘크리트 보강에 사용되는 원형 철근 및 이형철근에 대하여 구조물이 받는 각종 하중, 온도변화, 기상작용, 지반의 지지력 등을 고려하여 구조물에 적합한 재료의 품질확인

2. 시험기구 : 만능재료시험기

2. 시험빈도

가. 제조회사별

나. 공칭지름 별 각 1개, 다만 50톤 초과 시 각2개(KS 기준)

다. 제품규격별 100톤마다, 용접 이음부위는 500개소마다(국토해양부 기준)

3. 시험방법

가. 인장강도

1. 시료는 각 규격별로 약 45cm 정도 길이로 준비
2. 시료의 중앙부 표시
3. 중앙부를 기준으로 하여 좌·우로 표점거리를 규격별로 4군데 표시(2호 8d, 3호 4d)
4. 중앙부를 기준으로 하여 평행부에 직경별로 3군데 표시(2호 10d, 3호 8d)
5. 평행부 표시부분을 기기에 물린 후 작동하여 시료가 절단 될 때까지 힘을 가하여 인장강도 하중을 구한다. (※ 2호 25mm 미만, 3호 25mm 이상)

나. 항복점

인장강도 시험중 시험편의 평행부가 항복하기 이전의 최대하중을 단면적으로 나누어 항복하중을 구한다.

다. 연신율

인장강도 시험이 끝난 후 2등분이 된 시료를 맞추어 중앙부를 기준으로 좌·우 표점거리 표시부분을 버니어캘리퍼스로 측정하여 늘어난 길이를 구한다.

4. 검사기준(KS 규정집 참조)

종 류		이 형 봉 강					
기 호		SD300	SD350	SD400	SD500	SD600	SD700
인장강도(N/㎟)		440이상	490이상	560이상	620이상	710이상	800이상
항복점 또는 0.2% 항복강도(N/㎟)		300이상	350이상	400이상	500이상	600이상	700이상
연신율(%)	2호	16이상	18이상	16이상	12이상	10이상	10이상
	3호	18이상	20이상	18이상	14이상		
굽힘각도		180°	180°	180°	90°	90°	90°

아 스 콘 분 야

1. 아스팔트 포장용 혼합물의 아스팔트 함유량 시험방법 [KS F 2354]

1. 목 적 : 포장용 아스팔트콘크리트 혼합물의 AP함량 및 골재의 입도확인
2. 시험기구 : 원심분리기, 삼염화에틸렌, 탄산암모늄, 증탕기, 전기로, 건조기, 메스실린더, 수분측정기 등.

3. 시험방법

- 1) 혼합물을 건조기에서 $110 \pm 5^\circ\text{C}$ 가열후 1000g 채취
- 2) 삼염화에틸렌에 충분한 시간(1시간 범위 내) 침지하여 시료를 붕괴
- 3) 보울을 원심분리기에 넣고 3,600rpm으로 회전시켜 용액을 담황색이 될 때까지 추출
- 4) 입도시험 : 여과 후 남은 골재를 건조기에서 건조 후 체가름
- 5) 함량시험

가. 추출에 사용한 삼염화에틸렌 100ml를 분취한다.

나. 분취한 여액 100ml를 증탕기에서 증발 건조

다. 증발 건조된 시료를 $500-600^\circ\text{C}$ 전기로에서 회화(재로 만듦)

라. 회화된 시료는 탄산암모늄을 가한다음 건조한 후 질량 측정

마. 수분 측정기로 혼합물의 수분함량을 측정

4. 비 고

1) AP함량

$$\text{AP함량(\%)} = \frac{(W_1 - W_2) - (W_3 + W_4 + W_5)}{W_1 - W_2} \times 100$$

W_1 : 시료의 질량

W_2 : 시료중의 수분 질량

W_3 : 추출된 골재의 질량

W_4 : 추출액중의 세립 골재분의 질량

W_5 : 여과지의 질량 증가분

※ 아스팔트포장용 혼합물의 아스팔트함유량 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○아스콘(주) 귀중

경상남도도로관리사업소장

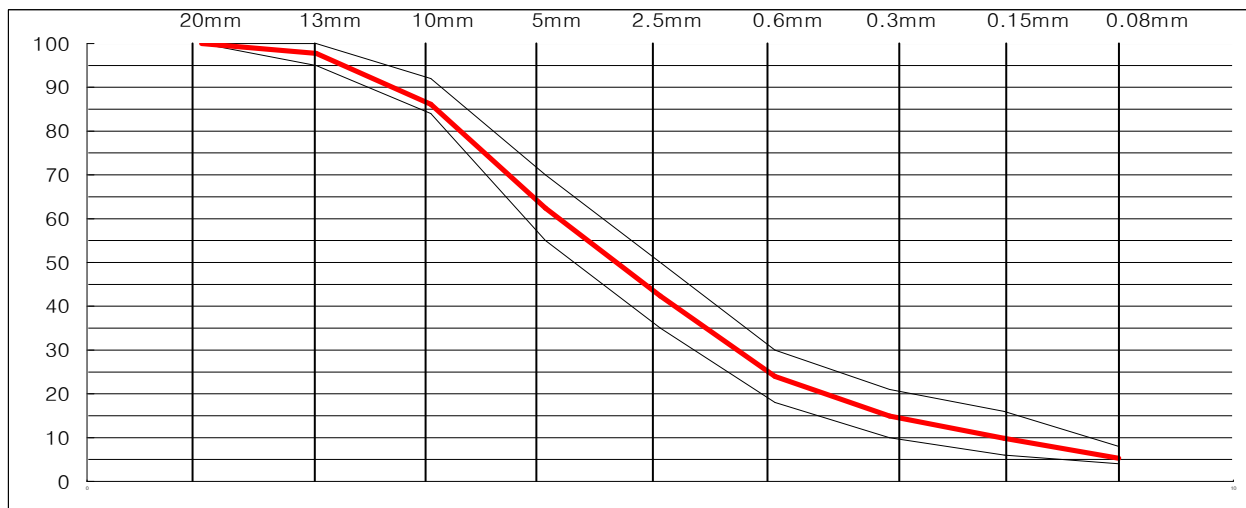
아 스 팔 트 혼 합 제 시 험 성 과 표

01 공 사 명 : ○○도로 수해복구공사
Project03 시료 채취 날짜 : 2012. 02
Date of Sampling02 시 료 명 : 표층용 (WC-2)
Sample Name04 시료 채취 위치 : ○아스콘(주) (현장공급용 아스콘)
Location of Sampling05 함 량
Content of Asphalt 5.2%08 흐 름 치
Flow Point 3206 밀 도
Density 2.347 gr/cm³09 시공계획두께
Construction design thick 공 란07 안 정 도
Marshall Apparatus 753 kgf (7378 N)10 비 중
Specific Gravity 공 란

통 과 율 표

Gradation Table

Sieve No. Sample No.	-	-	20mm	13mm	10mm	5mm	2.5mm	0.6mm	0.3mm	0.15mm	0.08mm	-
시 방 입 도	-	-	100 -100	95 -100	84 -92	55 -70	35 -50	18 -30	10 -21	6 -16	4 -8	-
시 험 입 도	-	-	100.0	97.8	86.1	62.4	42.4	24.0	14.9	9.9	5.3	-



2. 아스팔트혼합물용 골재의 체가름 시험 [KS F 2502]

1. 목 적 : 골재의 입도, 조립률, 최대치수 등 골재의 적정성 여부를 판단하기 위한 시험임

2. 시험기구 : 저울, 표준체, 덮개 및 받침접시, 항온건조로 등

3. 시험방법

가. 시료준비

1) 4분법이나 시료분취기를 사용하여 소정량이 되도록 채취한다.

굵은 골재 최대치수(mm)	소 요 량 (kg)
40	15
80	30

2) 시료를 105±5℃ 온도에서 일정무게가 될 때까지 건조한다.

나. 시험순서

1) 골재의 체가름 시험 목적에 맞는 조합 망체를 사용하여 체가름한다.

(※ 체를 체눈이 큰 것이 위로 가도록 팬과 함께 조립하고 체가름 시험기에 장치)

2) 체가름은 체에 상하 운동, 수평 운동을 주고 시료를 흔들어 시료가 끊임없이 체면을 균등하게 운동 하도록 하고, 1분 동안에 각 체를 통과하는 것이 전 시료 무게의 0.1% 이하로 될 때까지 작업을 한다.

3) 각 체에 남는 시료의 질량과 팬에 남은 질량을 저울로 달고 각 체의 통과량을 전 질량에 대한 백분율로 계산한다.

※ 아스팔트혼합물용 골재의 입도 시험성적서

경 상 남 도

문 서 번 호 도로안전과 -

수 신 ○○아스콘(주) 귀중

경상남도도로관리사업소장

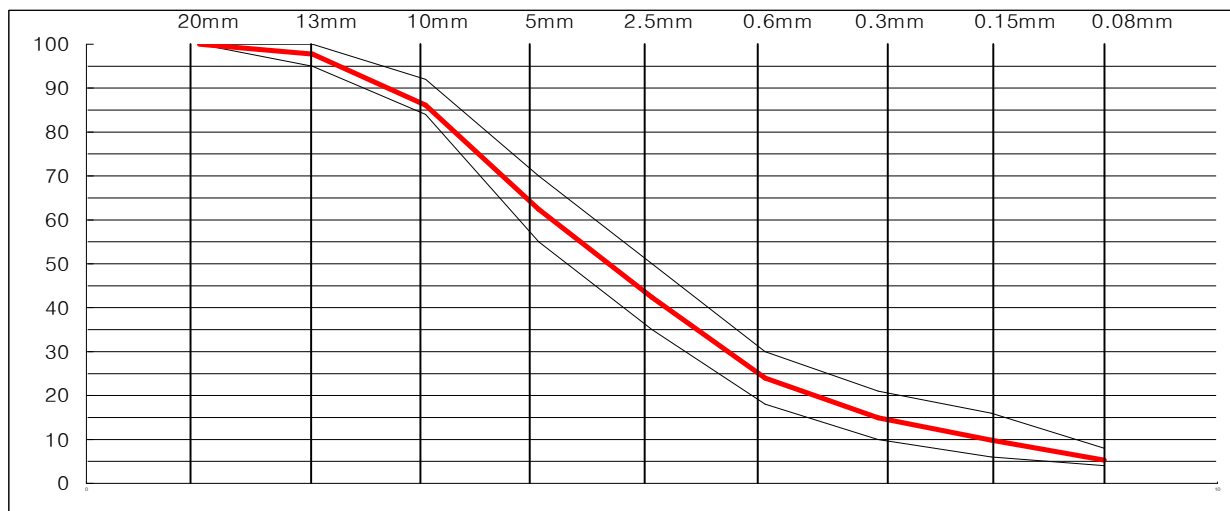
아 스 팔 트 혼 합 제 시 험 성 과 표

01 공 사 명 : Project	○○도로 수해복구공사	03 시료 채취 날짜 : Date of Sampling	2012. 02
02 시 료 명 : Sample Name	표층용 (WC-2)	04 시료 채취 위치 : Location of Sampling	○아스콘(주) (현장공급용 아스콘)
05 함 량 Content of Asphalt	5.2%	08 흐 름 치 Flow Point	32
06 밀 도 Density	2.347 gr/cm ³	09 시공계획두께 Construction design thick	공 란
07 안 정 도 Marshall Apparatus	753 kgf (7378 N)	10 비 중 Specific Gravity	공 란

통 과 율 표

Gradation Table

Sieve No. Sample No.	-	-	20mm	13mm	10mm	5mm	2.5mm	0.6mm	0.3mm	0.15mm	0.08mm	-
시 방 입 도	-	-	100 -100	95 -100	84 -92	55 -70	35 -50	18 -30	10 -21	6 -16	4 -8	-
시 험 입 도	-	-	100.0	97.8	86.1	62.4	42.4	24.0	14.9	9.9	5.3	-



3. 마샬시험기를 사용한 역청혼합물의 소성흐름에 대한 저항력 시험 [KS F 2337]

1. 목 적 : 마샬시험기를 사용하여 측면에 하중을 작용시킨 역청포장용 혼합물의 원주형 공시체의 소성흐름에 대한 저항력을 측정하기 위함

2. 시험기구 : 몰드, 공시체 추출기, 다짐용 해머, 재하 헤드, 재하 잭, 푸루빙링, 흐름 측정기, 건조기, 수조 등

3. 시험방법

- 1) 시험용 아스콘 재료(약 1,200g)를 건조기에 넣어 110~140℃ 가 되도록 가열한다.
 - 2) 공시체 몰드와 다짐용 해머 표면을 깨끗이 한 후, 90~150℃의 온도로 가열한다.
 - 3) 몰드 밑면에 거름종이를 넣고 몰드 속에 아스콘재료를 넣고 가열한 스패툴러나 흙손으로 혼합물의 표면을 밋밋하게 고른다. 다져진 공시체의 높이가 $63.5\text{mm} \pm 1.27\text{mm}$ 가 되도록 한다.
 - 5) 칼라를 다시붙이고 다짐해머(4.5kg)를 45cm의 높이에서 자유 낙하시켜 50번(75회) 타격한다.
 - 6) 칼라를 제거하고, 뒤집어서 재조립한 후 칼라를 다시 붙이고 50회(75회) 타격 한다.
 - 7) 다짐을 끝낸 후 충분한 부착력이 생기도록 공기 중에서 식힌후 추출기를 이용하여 추출한 후 실온에서 12 시간 방치 한다
 - 8) 시험용 공시체 수는 1조당 3개 이상의 공시체를 준비한다.
 - 9) 성형된 공시체의 공기중무게, 수중무게, 표면건조포화상태의 무게를 측정하여 실측밀도를 구하고, 4분법에 의하여 두께를 측정한다.
 - 10) 항온수조(온도 $60 \pm 1^\circ\text{C}$)에 공시체를 30~40분 동안 침수시킨다.
 - 11) 수침후 마샬안정도 시험기에 올려놓고 기기를 작동한다.
- ※ 수조에서 공시체를 꺼내어 최대하중을 측정할 때까지의 시험에 소요된 시간은 30초 이내이어야 한다.

※ 아스팔트혼합물의 안정도 및 흐름값 시험성적서

경 상 남 도 Gyeongsangnam-do

도 안 도로안전과 -
Experiment
수 신 00건설 귀중
Addressee
참 조
Reference

경상남도도로관리사업소장

아스팔트혼합제 시험성과표

01 공사명 : Project	0000도로개설공사	03 시료 채취 날짜 : Date of Sampling	2011. 01. 12.
02 시료명 : Sample Name	표층용(WC-2)	04 시료 채취 위치 : Location of Sampling	창원시 의창구 창원대로 454
05 함량 Content of Asphalt	공란	08 흐름값(1/100cm) Flow Point	23
06 밀도 Density	공란	09 시공 두께 Constructed thick	공란
07 안정도 Marshall Apparatus	691 kgf (6772 N)	10 비중 Specific Gravity	공란

통과율표
Gradation Table

Sieve No. Sample No.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
시방입도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
시험입도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	20mm	13mm	10mm	5mm	2.5mm	0.6mm	0.8mm	0.15mm	0.08mm
100									
90									
80									
70									
60									
50									
40									
30									
20									
10									
0									

4. 다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험 [KS F 2446]

1. 목 적 : 실내시험에 의하여 정해진 실측밀도를 기준으로 하여 현장에 포설된 역청혼합물의 다짐정도 파악

2. 시험기구 : 저울, 철제 바구니, 수조, 현조 장치

3. 시험방법

3.1 수분과 솔벤트를 함유한 시료

- 1) 시료는 실험실에서 제작하거나 현장에서 채취한 것으로 250g이상 5Kg이하로 한다.(공시체는 3개 제작)
- 2) 공시체의 수중질량(C)은 25℃의 수조에 3~5분 동안 수침 후 측정한다.
만일, 수조의 온도차가 2℃를 초과하면 10-15분간 담귀 두어야 한다. 물의 온도를 측정했을 경우 25±1℃보다 차이가 있으면 겉보기 비중을 보정해야 한다.
- 3) 수중 질량을 측정 한 후 수건으로 표면을 닦고 표면건조포화상태의 공기중 질량(B)을 측정한다.
- 4) 시료를 110±5℃에서 건조시킨 후 실내에서 1시간 이상 방치한 후 공기중 질량(A)을 측정한다.

3.2 시험실에서 제작한 시료(완전히 건조한 것)

- 1) 공기중 질량(A)은 실내 온도에서 1시간 이상 방치한 수 측정한다.
- 2) 수중에서의 시료 질량은 1-2)과 같다.
- 3) 공기 중에서 표면건조한 포화시료의 질량은 1-3)과 같다.

3. 비 고

- 1) 공시체의 겉보기 비중은 다음과 같다.

$$\text{겉보기 비중} = \frac{A}{B - C}$$

A : 공기 중에서 건조된 시료의 질량(g)

B : 공기 중에서 표면건조된 포화시료의 질량(g)

C : 수중에서의 시료 질량(g)

- 2) 물의 온도가 25℃에서 3℃ 이하로 차이가 날 경우는, 다음 식에 의해 25℃에서의 시료의 겉보기 비중을 계산할 수 있다.

$$25^{\circ}\text{C에서의 겉보기 비중} = K(\text{보정계수}) \times \text{다른 온도에서 측정한 시료의 겉보기 비중}$$

- 3) 물의 온도가 25℃에서 3℃ 넘게 벗어날 경우는 다음 식으로 보정하여 25℃에서의 겉보기 비중을 계산하도록 한다.

$$25^{\circ}\text{C에서의 겉보기 비중} = \frac{A \cdot K}{(B - C)(1 + K_s \Delta T)}$$

여기서, ΔT : 25℃ - 수조의 온도

K_s : $6 \times 10^{-5} \text{ mL/mL/}^{\circ}\text{C}$ (역청 콘크리트의 부피 열팽창 평균 계수)

- 4) 공시체의 밀도는 다음과 같이 계산한다.

$$\text{시료의 밀도} = \text{겉보기 비중} \times 0.997$$

여기서, 0.997 : 25℃에서의 물의 밀도

※ 아스팔트혼합물의 밀도 시험성적서

경 상 남 도 Gyeongsangnam-do

도 안 도로안전과 -
Experiment
수 신 00건설 귀중
Addressee
참 조
Reference

경상남도도로관리사업소장

아 스 팔 트 혼 합 제 시 험 성 과 표

01 공 사 명 : Project	0000도로개설공사	03 시료 채취 날짜 : Date of Sampling	2011. 01. 12.
02 시 료 명 : Sample Name	표 층 용(WC-2)	04 시료 채취 위치 : Location of Sampling	창원시 의창구 창원대로 454
05 함 량 Content of Asphalt	공 란	08 흐 름 값 Flow Point	공 란
06 밀 도 Density	2.315 gr/cm ³	09 시 공 두 께 Constructed thick	공 란
07 안 정 도 Marshall Apparatus	공 란	10 비 중 Specific Gravity	공 란

통 과 율 표 Gradation Table

Sieve No. Sample No.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
시 방 입 도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
시 형 입 도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	20mm	13mm	10mm	5mm	2.5mm	0.6mm	0.8mm	0.15mm	0.08mm
100									
90									
80									
70									
60									
50									
40									
30									
20									
10									
0									

레디믹스트 콘크리트분야

1. 콘크리트의 압축강도 시험 [KS F 2405]

1. 목적 : 현장에 타설된 굳지 않은 콘크리트의 압축강도 확인

2. 시험기구 : 공시체 몰드, 압축강도시험기 다짐봉, 수조 등

3. 시험방법

시료채취
(KS F 2401)

- KS F 2401(굳지 않은 콘크리트의 시료채취 방법)에 따라 대표시료를 채취
- 재료분리가 일어나지 않도록 주의



공시체 제작
(KS F 2403)

- 1회 시험 공시체 3개 제작
 - Ø15×30 : 굵은 골재 최대치수 50mm이하
3층 10cm²에 1회 비율로 다짐
 - Ø10×20 : 굵은 골재 최대치수 25mm이하
2층 10cm²에 1회 비율로 다짐
- 각층의 두께는 160mm넘어서 안됨
- 다짐봉을 이용시 10cm²에 1회 비율로 다지고 재료분리 일어나지 않도록 조정



공시체 캐핑

- 캐핑층의 두께 : 공시체 지름의 2%이내
- 캐핑의 재료 : 콘크리트에 잘 부착하고 콘크리트에 영향을 주지 않는 재료
- 캐핑층의 압축강도는 콘크리트의 예상되는 강도보다 작아서는 안 됨.
- 캐핑하지 않을 경우 끝면 연마 마무리

몰드제거 및 공시체
양생

- 공시체 제작후 16시간 이상 3일 이내 몰드를 제거하고, 양생온도는 20±2℃ 온도에서 습윤양생



강도시험

- 재하속도 : 매초당 0.6±0.4MPa 증가 되도록 일정한 속도
- 강도계산
 - 압축강도 = $\frac{\text{최대하중}}{\text{공시체단면적}}$ MPa(=N/mm²)

※ 강도시험에서 공시체의 재령은 지정이 없는 경우 28일, 지정이 있는 경우 의뢰자가 지정한 일수로 한다.

콘 크 리 트 압 축 강 도 시 험 성 적 서

문 서 번 호 : 도로안전과 -

공 사 명 : ○○○○ 확포장공사

시 험 일 자 : 2012년 00월 00일

제 작 자 : ○○건설(주) ○○○

시 험 번 호 : ***

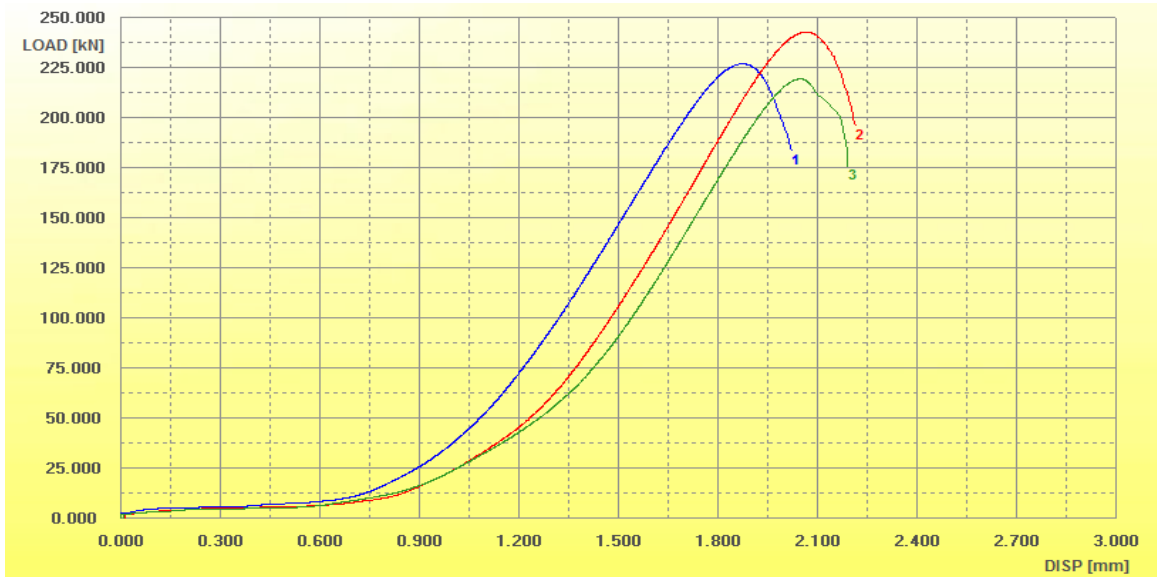
의 료 자 : ○○○

제 작 일 자 : 2012년 00월 00일

제작장소 : 경남 지내

시료채취위치 :

비 고 :



시료 번호	재령 (일)	규격 (mm)	단면적 (mm ²)	최대하중 (kN)	기준강도 (MPa)	압축강도 (MPa)	비고
1	28	100×200	7854	226.800	18	28.877	
2			7854	242.650	18	30.895	
3			7854	219.250	18	27.916	
평균			7854	229.567	18	29.229	

시 험 자 : 000

확 인 자 : 000

경상남도도로관리사업소장

경상남도 도로관리사업소 품질 시험 안내

경상남도 건설공사 품질시험 수수료 징수조례

(제정) 1988-01-14 조례 제 1694호

(일부개정) 2009-08-13 조례 제 3432호 경상남도 조례 제명 띄어쓰기 등 일괄개정조례

제1조(목적) 이 조례는 경상남도도로관리사업소에 건설공사와 건축공사 자재의 선정, 관리 및 검사 시험을 의뢰하는 자에 대하여 징수하는 수수료의 금액과 이의 징수방법을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(수수료) ① 수수료를 징수할 시험종목과 그 요금은 “건설공사품질시험규정시행규칙”에 따른다.
 ② 현장조사 및 시험을 요하는 경우에는 다음 각 호의 경비를 수수료에 포함하여 징수한다.
 1. 장비 운반차량에 소요되는 경비
 2. 여비조례 규정에 의한 관계공무원의 출장여비

제3조(징수방법) ① 제2조의 규정에 의한 수수료는 시험을 의뢰하는 자로부터 징수하고, 이미 납부한 수수료는 의뢰사항을 변경 또는 취소하더라도 일체 반환하지 아니한다.
 ② 제1항의 규정에 의한 수수료는 경상남도 수입증지로 징수한다.

제4조(시험이용의 제한) ① 시험의뢰자는 시험결과를 품질보증 및 상품선전 기타 목적으로 대외에 발표하거나 공개할 수 없다.
 ② 제1항의 규정에 위반하는 자가 있을 때에는 도로관리사업소장은 그 시정에 관하여 필요한 조치를 취하여야 한다.

제5조(수수료의 감면) 국가 또는 지방자치단체의 공용조사 및 시험과 그밖에 공익상 꼭 필요하다고 인정되는 경우에는 수수료를 감면할 수 있다.

제6조(시행규칙) 이 조례 시행에 필요한 사항은 규칙으로 정한다.

부칙

제1조(시행일) 이 조례는 공포한 날로부터 시행한다.

제2조(폐지조례) “경상남도도로관리사업소토목시험수수료징수조례”는 이 조례 시행과 동시에 폐지한다.

부칙 <2009.08.13>

이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

경상남도 건설공사 품질시험·검사 시행규칙

(제정) 1999-07-22 규칙 제 2479호

(일부개정) 2009-08-13 규칙 제 2880호 경상남도 규칙 제명 띄어쓰기 등 일괄개정규칙

제1조(목적) 이 규칙은 경상남도, 경상남도의 감독을 받는 지방공사, 경상남도소속행정기관 및 시·군에서 실시하는 건설공사에 관하여 「건설기술관리법」, 같은법시행령, 같은법시행규칙과 「경상남도 건설공사 품질시험수수료 징수조례」의 시행에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. <개정 2009.08.13>

제2조(적용범위) 「건설기술관리법」 제2조제5항의 발주청과 기타의 자료부터 품질시험·검사의뢰가 있을 때와 필요하다고 인정할 때에는 경상남도도로관리사업소(이하 “사업소”라 한다)의 품질시험·검사능력의 범위 내에서 이 규칙에 의하여 실시할 수 있다. <개정 2009.08.13>

제3조(품질시험·검사의 대행 등) ① 제2조에 의한 발주청과 기타의 자가 건설공사의 품질시험·검사를 사업소에 의뢰하고자 할 때에는 별표의 시험에 필요한 시료량과 별지 제1호서식의 시험의뢰신청서에 의거하여 행정안전부의 민원사무처리기준표에 의한 소요일수를 감안하여 신청하여야 한다. <개정 2009.08.13>

② 제1항의 규정에 의하여 품질시험·검사를 의뢰하는 때에는 시공 부서의 장 또는 권한을 위임받은 공사 감독공무원 및 책임감리원이 시료를 채취·봉인하여 사업소장에게 인계하여야 한다.

③ 제2항의 규정에 의하여 시료를 직접 인계할 수 없는 특별한 사유가 발생한 경우에는 시공사 또는 납품업자에게 위임할 수 있다.

④ 사업소장은 품질시험·검사실시의 결과에 대하여 성과표를 작성 보관함과 동시에 의뢰자에게 통보하여야 한다.

제4조(시험의 종류와 방법) ① 건설공사에 관한 시험의 종류는 품질시험, 품질검사시험, 의뢰시험으로 한다.

② 시험의 방법은 특별한 시험 방법이 규정되지 아니한 시험의 종목에 대하여는 건설공사표준시방서와 표준품셈 및 특별시방서 등의 규정에 따른다. 다만, 법령의 규정에 의하여 품질검사 또는 인정을 받은 경우에는 생략할 수 있다.

제5조(품질시험·검사성과의 이용제한) 이 규칙에 의하여 실시한 품질시험·검사의 성과는 당해 목적 외에 다른 목적으로 이를 이용하여서는 아니된다.

제6조(시료의 보관 및 반환) 품질시험 의뢰자로부터 의뢰받은 시료는 반환하지 아니한다. 다만, 사업소장이 필요하다고 인정되는 시료는 의뢰자의 요구가 있을시 돌려줄 수 있다.

제7조(품질시험·검사의 실시 및 기록의 비치) ① 발주자는 공사설계 및 시공공정에 따라 「건설기술관리법」의 규정에 의하여 품질시험·검사를 실시하여야 한다. <개정 2009.08.13>
② 제1항의 규정에 의하여 품질시험·검사를 실시하여 별지 제2호서식에 의하여 현장품질시험 기록부를 작성·비치하여야한다.

제8조(품질검사시험 등) ① 사업소장은 경상남도과 시·군 및 사업소가 시행하는 건설공사에 대하여 품질관리의 점검 및 품질검사 시험을 실시할 수 있다.
② 사업소장은 점검한 결과의 시정 등 필요한 사항을 당해공사 시행기관의 장에게 통보하고, 통보받은 공사시행기관의 장은 필요한 조치를 취한 후 그 결과를 사업소장에게 통보하여야 한다.
③ 사업소장은 점검한 결과 등 필요한 사항을 도지사에게 보고하여야 한다.

제9조(품질시험·검사실시 가능종목 및 수수료 산정) ① 품질시험실시 가능종목 및 수수료는 사업소장이 정한다.
② 품질시험 수수료는 별표 2의 품질시험 비용의 산출기준에 의거 당해연도의 노임단가 및 물가를 적용하여 산정한다.
③ 품질검사 실시의 소요 비용은 건설공사 및 현장 여건을 감안하여 사업소장이 별도로 산정한다.

부 칙

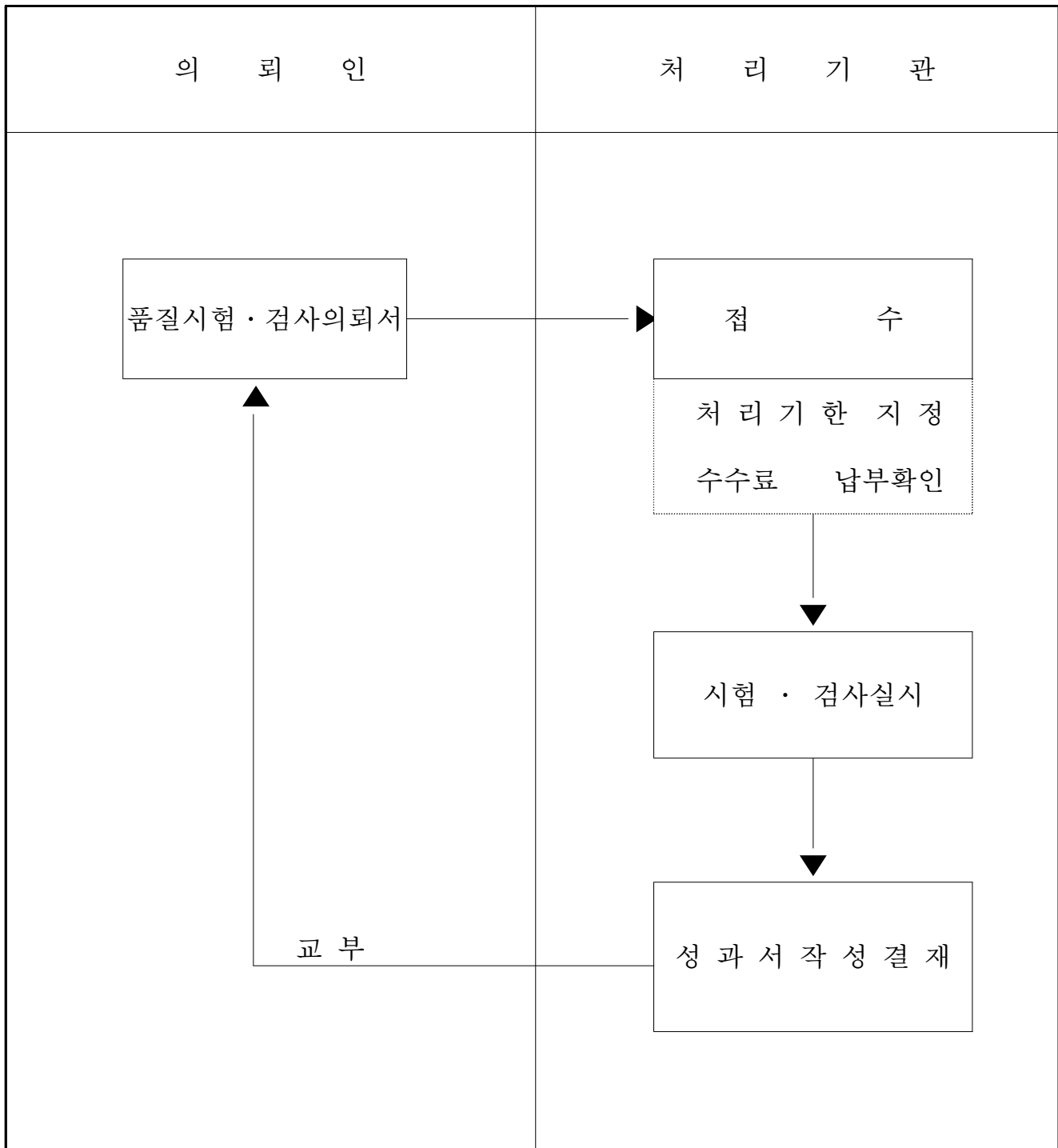
- ① (시행일)이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.
- ② (다른규칙의 폐지)“경상남도건설공사품질시험시행규칙”은 이 규칙 시행일부터 폐지한다.

부칙 <2009.08.13>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

이 의뢰서는 다음과 같이 처리됩니다.

(뒷 면)



경상남도 공고 제2012 -76호

2012년 건설공사 품질시험 중목 및 수수료, 현장시험경비 공고

건설기술관리법 제24조 및 동법 시행규칙 제41조와 경상남도 건설공사 품질시험 수수료 징수조례 제2조 및 경상남도 건설공사 품질시험·검사 시행규칙 제9조의 규정에 의거 붙임과 같이 품질시험 중목 및 수수료, 현장시험경비를 결정 공고합니다.

2012년 02월 09일

경 상 남 도 지 사

- ◎ 시행기간 : 2012. 02. 09 ~ 수수료 변동 시까지
- ◎ 품질시험 중목 및 수수료, 현장시험경비 내역 : 붙임

2012년 건설공사 품질시험 수수료

(단위 : 원)

구 분	시험종류	시 험 비 (수 수 료)
토 공	9 중	1,046,400
	함 수 량	13,500
	액성한계	59,600
	소성한계	45,000
	밀 도	35,800
	입 도	202,300
	씻기시험 (#200통과)	32,200
	다 짐	160,600
	실내C.B.R	285,500
	투수계수	211,900
선보혼 택조합 기기기 충충충	9 중	781,900
	입 도	36,900
	밀도 및 흡수	37,300
	마 모	39,300
	다 짐	160,600
	액성한계	59,600
	소성한계	45,000
	실내C.B.R	285,500
	단위중량	38,400
	모래당량	79,300
세 골 재 (모래)	9 중	388,400
	입 도	36,900
	밀 도	37,300
	안 정 성	72,700
	유기불순물	27,300
	염 화 물	25,900
	단위중량	38,400
	#200 통과량	28,100
	점토덩어리	42,500
	모래당량	79,300
con'c 공 시 체	2 중	59,200
	압축강도	23,800
	휨강도★	35,400
현 장 시 험	9 중	2,510,000
	현장밀도(틀밀도)	151,000
	코아채취 (콘크리트)	20cm미만 70,600
		20cm이상 82,700
	코아채취 (아 스 콘)	10cm미만 49,400
		10cm이상 55,500
		20cm이상 61,600
	코아밀도	10,300
	평탄성★	70,400
	현장C.B.R★	176,200
아콘 스크 팔리 트트	5 중	261,200
	함 량	134,100
	안정성 및 흐름치	35,700
	밀 도	10,300
골 재 (자갈)	입 도	49,600
	공시체제작	31,500
	7 중	295,200
	입 도	36,900
석 재	밀도 및 흡수	37,300
	마 모	39,300
	안 정 성	72,700
	단위중량	38,400
철 근	#200 통과량	28,100
	점토덩어리	42,500
	2 중	76,100
재	압축강도	27,800
	비중 및 흡수	48,300
1 중	인 장	43,900
	인 장	43,900

※ ★는 시험의뢰 신청 시 전화요망 중목.

현 장 시 험 경 비

© 시행기간 : 2012.02월 고시일 ~ 수수료 변동시까지

(단위 : 원)

시군		경비	적용거리	시군	경비	적용거리
창원시	임창구 성상구	57,100	50km	익령군	90,500	120km
	마산합포구 마산회원구	57,100	50km	함안군	71,400	80km
	진해구	76,200	90km	창녕군	90,500	120km
진주시		95,300	130km	고성군	95,300	130km
통영시		109,600	160km	남해군	128,600	200km
사천시		112,000	165km	하동군	128,600	200km
김해시		71,400	80km	산청군	128,600	200km
밀양시		81,000	100km	함양군	128,600	200km
거제시		128,600	200km	거창군	128,600	200km
양산시		109,600	160km	합천군	123,900	190km

시험에 필요한 시료량

구 분	필요한 시료량	규격	수량	비고
토 공	80kg이상	P.P포대	1	
보조기중	80kg이상	P.P포대	1	
아 스 콘	10kg이상	모래포대	1	
세골재(모래)	80kg이상	P.P포대	1	
조골재(자갈)	80kg이상	P.P포대	1	
콘크리트 압축강도	-	φ 10×20cm또는 φ 15×30cm	1조 - 3개	
석 재	-	5×5×5cm	1조 - 5개	
철 근	-	45cm	1	

건설공사 품질관련 법령

건설기술관리법	건설기술관리법 시행령	건설기술관리법 시행규칙
<p>[시행 2012.3.17] [법률 제11056호, 2011.9.16, 일부개정]</p> <p>제24조(건설공사의 품질관리) ① 건설공사의 발주자, 건설업자 및 주택건설등록업자는 건설공사의 품질관리에 노력하여야 한다.</p> <p>② 건설업자 및 주택건설등록업자는 건설공사의 품질확보를 위하여 품질 및 공정관리 등 건설공사의 품질관리계획(이하 "품질관리계획"이라 한다) 또는 시험시설 및 인력 등 건설공사의 품질시험계획(이하 "품질시험계획"이라 한다)을 수립하고 이에 따라 품질시험 및 검사를 하여야 한다. 이 경우 건설업자 및 주택건설등록업자에 고용되어 품질관리 업무를 수행하는 자(이하 "품질관리자"라 한다)는 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 성실하게 그 업무를 수행하여야 한다.</p> <p>③ 제2항에 따라 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사에 대하여 허가·인가·승인 등을 하였거나 발주를 한 행정기관의 장 및 대통령령으로 정하는 기관의 장은 건설업자 및 주택건설등록업자가 제2항에 따라 수립한 품질관리계획에 따라 품질관리를 적절하게 하는지 여부를 확인할 수 있다.</p> <p>④ 제2항에 따른 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하여야 하는 건설공사의 범위, 품질관리계획 또는 품질시험계획의 수립기준 및 수립절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</p>	<p>[시행 2012.4.15] [대통령령 제23718호, 2012.4.10, 타법개정]</p> <p>제78조(품질관리의 지도·감독 등) ① 건설공사의 발주자(이하 이 장에서 "발주자"라 한다)는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 법 제24조제2항에 따라 품질시험 및 검사를 하여야 하는 대상 공종 및 재료(자재·부재를 포함한다. 이하 같다)를 설계도서에서 구체적으로 표시하여야 한다.</p> <p>② 발주자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 법 제24조제2항에 따라 수립한 품질관리계획(이하 "품질관리계획"이라 한다) 또는 품질시험계획(이하 "품질시험계획"이라 한다)에 따라 건설공사의 시공 및 사용재료에 대한 품질관리 업무를 적정하게 수행하고 있는지 확인할 수 있다.</p> <p>③ 발주자는 제2항에 따라 품질관리 업무의 적정 수행 여부를 확인하려는 경우에는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 참여할 수 있도록 하여야 한다.</p> <p>④ 발주자는 제2항에 따른 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 건설업자 또는 주택건설등록업자에게 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 건설업자 또는 주택건설등록업자는 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보하여야 한다.</p> <p>⑤ 발주자는 제2항에 따른 확인을 품질검사전문기관 또는 제90조제1항 각 호의 국공립시험기관에 의뢰하여 실시할 수 있다.</p>	<p>[시행 2012.3.17] [국토해양부령 제450호, 2012.3.16, 일부개정]</p> <p>제37조(품질관리계획 등을 수립할 필요가 없는 건설공사) 영 제79조제3항에서 "국토해양부령으로 정하는 건설공사"란 다음 각 호의 공사를 말한다. 다만, 건설공사의 설계도서에서 법 제24조제2항에 따른 건설공사의 품질관리계획(이하 "품질관리계획"이라 한다) 또는 건설공사의 품질시험계획(이하 "품질시험계획"이라 한다)을 수립하도록 되어 있는 경우 해당 건설공사는 제외한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 조정식제공사 2. 가설물설치공사 3. 철거공사 <p>제38조(품질시험 및 검사 등 업무 및 기준) ① 법 제24조제2항 후단에 따른 품질관리자(이하 "품질관리자"라 한다)는 다음 각 호의 업무를 수행한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 품질관리계획 또는 품질시험계획의 수립 및 시행 2. 건설자재·부재 등 주요 사용자재의 적격품 사용 여부 확인 3. 공사현장에 설치된 시험실 및 시험·검사 장비의 관리 4. 공사현장 근로자에 대한 품질교육 5. 공사현장에 대한 자체 품질점검 및 조치 6. 부적합한 제품 및 공정에 대한 지도·관리 <p>② 영 제80조제4항에 따른 품질관리자의 품질시험 및 검사, 그 밖의 업무 및 기준에 관한 사항, 시험실 및 시험·검사 장비에 관한 기준은 별표 12와 같다.</p>

건설기술관리법	건설기술관리법 시행령	건설기술관리법 시행규칙
<p>⑤ 제3항에 따른 품질관리의 확인방법·절차와 그 밖에 확인에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</p> <p>⑥ 건설공사의 발주자는 건설공사의 계약을 체결하는 경우에는 건설공사의 품질관리에 필요한 비용을 국토해양부령으로 정하는 바에 따라 공사금액에 계상하여야 한다.</p> <p>⑦ 제6항에 따른 품질관리비가 효율적으로 집행될 수 있게 하기 위하여 건설공사의 규모 및 종류에 따라 품질관리비의 사용방법 등에 관한 기준을 국토해양부령으로 정한다.</p> <p>⑧ 품질관리자에 대한 교육훈련, 신고, 명의대여 금지, 업무정지에 관하여는 제6조, 제6조의2, 제6조의3, 제6조의4(제1항제3호·제5호·제7호·제9호·제11호는 제외한다)를 준용한다.</p>	<p>제79조(품질관리계획 등 수립 대상 공사의 범위 등) ① 건설업자나 주택건설등록업자가 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사의 범위는 다음 각 호와 같다.</p> <p>1. 제102조제1항제1호가목에 따른 전면 책임감리 대상인 건설공사로서 총공사비(관급 자재비를 포함하되, 토지 등의 취득·사용에 따른 보상비는 제외한 금액을 말한다. 이하 같다)가 500억원 이상인 건설공사</p> <p>2. 「건축법 시행령」 제5조제4항제4호에 따른 다중이용 건축물의 건설공사로서 연면적이 3만제곱미터 이상인 건축물의 건설공사</p> <p>3. 해당 건설공사의 계약에 품질관리계획을 수립하도록 되어 있는 건설공사</p> <p>② 제1항 각 호의 건설공사 외의 건설공사로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건설공사에 대해서는 국토해양부령으로 정하는 바에 따라 품질시험계획을 수립하여야 한다.</p> <p>1. 총공사비가 5억원 이상인 토목공사</p> <p>2. 연면적이 660제곱미터 이상인 건축물의 건축공사</p> <p>3. 총공사비가 2억원 이상인 전문공사</p> <p>③ 건설업자나 주택건설등록업자는 원자력시설공사와 건설공사의 성질상 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립할 필요가 없다고 인정되는 건설공사로서 국토해양부령으로 정하는 건설공사에 대해서는 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하지 아니할 수 있다.</p>	<p>③ 건설업자나 주택건설등록업자는 발주청이나 건설공사의 허가등을 한 행정기관의 장의 승인을 받아 공종이 유사하고 공사현장이 인접한 건설공사를 통합하여 품질관리를 하거나 시험·검사장비 및 품질관리자를 건설공사의 공정에 따라 배치할 수 있다.</p> <p>제39조(품질시험 및 검사의 실시) ① 법 제24조제2항 또는 법 제25조제1항에 따라 품질시험 및 검사를 하거나 대행하는 자는 별지 제33호서식의 품질시험·검사대장에 품질시험 및 검사의 결과를 적되, 전자적 처리가 불가능한 특별한 사유가 없으면 전자적 처리가 가능한 방법으로 작성·관리하여야 한다.</p> <p>② 건설공사현장에서 하는 것이 적절한 품질시험 및 검사는 건설공사현장에서 하여야 하며, 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험을 할 때에는 발주자가 확인하여야 한다.</p> <p>③ 발주자는 영 제78조제2항에 따른 확인을 한 경우에는 별표 13의 확인요령에 따라 그 결과를 서면으로 작성하여야 한다. 다만, 법 제24조제3항에 따른 품질관리의 적정성이 확인된 해에는 따로 확인을 하지 아니할 수 있다.</p>

건설기술관리법	건설기술관리법 시행령	건설기술관리법 시행규칙
<p>제24조의2(건설자재·부재의 품질확보 등) ① 국토해양부장관은 대통령령으로 정하는 건설자재·부재의 품질확보를 위하여 필요하면 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 건설자재·부재의 생산·공급 및 보관 등에 필요한 사항을 정하여 고시할 수 있다.</p> <p>② 건설업자 또는 주택건설등록업자와 레디믹스트콘크리트 또는 아스팔트콘크리트 제조업자가 대통령령으로 정하는 공사에 제1항에 따른 건설자재·부재를 사용하려는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나에 적합한 건설자재·부재를 사용하여야 한다.</p> <p>1. 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준에 적합하다는 인증을 받은 건설자재·부재</p> <p>2. 그 밖에 대통령령으로 정하는 바에 따라 국토해양부장관이 적합하다고 인정한 건설자재·부재</p> <p>③ 국토해양부장관은 제1항에 따른 건설자재·부재의 품질의 적정성을 확인할 수 있으며, 확인 결과 건설공사에 사용하는 것이 적합하지 아니하다고 인정되는 경우에는 관계 중앙행정기관의 장에게 시정명령 등 필요한 조치를 하도록 요청할 수 있다.</p>	<p>제80조(품질관리계획의 수립 기준 등) ① 품질관리계획은 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준(이하 "한국산업표준"이라 한다)인 케이에스 큐 아이에스오(KS Q ISO) 9001 등에 따라 국토해양부장관이 정하여 고시하는 기준에 적합하여야 한다.</p> <p>② 법 제24조제2항에 따른 품질시험 및 검사는 한국산업표준, 법 제34조제1항 각 호에 따른 건설공사 설계기준 및 건설공사 시공기준 또는 국토해양부장관이 정하여 고시하는 건설공사 품질관리기준에 따라 실시하여야 한다. <개정 2011.12.13></p> <p>③ 건설업자나 주택건설등록업자는 다음 각 호의 재료에 대해서는 제2항에도 불구하고 품질시험 또는 검사를 하지 아니할 수 있다. 다만, 시간경과 또는 장소이동 등으로 재료의 품질 변화가 우려되어 발주자가 품질시험 또는 검사가 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>1. 품질검사전문기관의 시험성적서가 제출되는 재료. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 감리원의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.</p> <p>2. 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준 인증제품</p> <p>3. 「주택법」 등 관계 법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질을 인증받은 재료</p> <p>④ 법 제24조제2항 후단에 따른 품질관리자(이하 "품질관리자"라 한다)의 품질시험 및 검사, 그 밖의 업무 및 기준에 관한 사항, 시험실 및 시험·검사 장비에 관한 기준은 국토해양부령으로 정한다.</p>	<p>제40조(품질시험 및 검사 성과의 관리 등) ① 영 제82조제1항에 따른 품질시험 및 검사 성과 총괄표는 별지 제34호서식과 같다.</p> <p>② 발주자, 건설업자 또는 주택건설등록업자의 의뢰에 따라 법 제25조제1항에 따른 품질검사전문기관(이하 "품질검사전문기관"이라 한다)이 실시한 품질시험 및 검사의 성과는 해당 목적 외에 다른 목적으로 사용해서는 아니 된다.</p> <p>제41조(품질관리비의 산출 및 사용 기준) ① 법 제24조제6항 및 제7항에 따른 품질관리비는 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따른 품질관리활동에 필요한 비용을 말하며, 그 산출 및 사용기준은 별표 14와 같다. 다만, 품질시험을 실시하는 자가 영 제90조제1항에 따른 국립시험기관이고 해당 기관이 시험비용의 기준을 따로 정하고 있는 경우에는 그 기준을 따른다.</p> <p>② 건설업자 또는 주택건설등록업자는 제1항에 따라 산출된 품질관리비를 해당 목적에만 사용하여야 하며, 발주자 또는 감리원은 품질관리비 사용에 관하여 지도·감독할 수 있다.</p> <p>③ 건설업자 또는 주택건설등록업자는 법 제25조제1항에 따라 품질검사전문기관에 품질시험 및 검사 등을 대행시키는 경우에는 해당 건설공사의 품질시험비용을 부담하여야 한다.</p>

건설기술관리법	건설기술관리법 시행령	건설기술관리법 시행규칙
<p>제25조(품질검사의 대행 등) ① 건설공사의 발주자, 건설업자 또는 주택건설등록업자는 대통령령으로 정하는 국공립시험기관 또는 국토해양부장관에게 등록한 자(이하 "품질검사전문기관"이라 한다)로 하여금 건설공사의 품질관리에 따른 시험·검사 등을 대행하게 할 수 있다.</p> <p>② 품질검사전문기관으로 등록하려는 자는 대통령령으로 정하는 기술인력, 시설, 장비 등을 갖추어야 한다. 등록한 사항에 관한 업무 중 국토해양부령으로 정하는 사항을 변경하려는 경우에도 같다.</p> <p>③ 국토해양부장관은 품질검사전문기관에 대하여 시험 또는 검사 실시의 적정 여부 및 제2항에 따른 등록기준에의 적합 여부 등을 조사하고, 필요하면 그 시정을 명하거나 그 밖에 필요한 조치를 할 수 있다.</p> <p>④ 품질검사전문기관의 등록절차 및 품질시험·검사의 대행 등에 필요한 사항은 국토해양부령으로 정한다.</p>	<p>제81조(품질관리계획 등의 수립절차) ① 건설업자나 주택건설등록업자는 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립한 경우에는 공사감독자 또는 감리원의 검토·확인을 받아 건설공사를 착공(건설공사현장의 부지정리 및 가설사무소의 설치 등의 공사준비는 착공으로 보지 아니한다)하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 품질관리계획 또는 품질시험계획의 내용을 변경한 경우에도 또한 같다.</p> <p>② 건설공사의 발주자 중 발주청이 아닌 자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 제1항에 따라 제출한 품질관리계획 또는 품질시험계획의 내용을 해당 건설공사의 허가등을 한 행정기관의 장에게 제출하여야 한다.</p> <p>③ 제1항 및 제2항에 따라 품질관리계획 또는 품질시험계획을 제출받은 발주자나 행정기관의 장은 품질관리계획 또는 품질시험계획의 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 건설업자 또는 주택건설등록업자로 하여금 보완하도록 하여야 한다.</p>	<p>제42조(품질관리의 적정성 확인) ① 법 제24조제3항에 따른 건설공사 품질관리의 적정성 여부 확인은 해마다 한 번 이상 실시하되, 준공 2개월 전까지 하여야 한다.</p> <p>② 제1항에 따른 확인 결과는 별표 13의 품질관리(적정성) 확인요령에 따라 작성하여야 한다.</p> <p>제43조(품질관리자에 대한 교육훈련 등) ① 영 제85조제2항 및 별표 3 제3호다목에 따른 품질관리자의 교육훈련기간은 별표 1 제3호와 같다.</p> <p>② 품질관리자에 대한 교육훈련 방법 및 이수인정 기준 등에 관하여는 제6조제2항 및 제3항을 준용한다.</p> <p>③ 영 제85조제3항에서 "건설기술과 관련된 기관 또는 단체"란 제7조제1항 각 호의 기관 또는 단체를 말한다.</p> <p>④ 품질관리자에 대한 교육기관의 지정절차, 교육의 실시와 실시 후 처리절차 및 교육기관의 지정요건과 취소사유에 관하여는 제7조제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다.</p>
<p>제42조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.</p> <p>1. 제24조제2항에 따른 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립·이행하지 아니하거나 품질시험 또는 검사를 하지 아니한 건설업자 또는 주택건설등록업자</p> <p>2. 제24조의2제2항에 따른 한국산업표준에 적합하다는 인증을 받은 건설자재·부재를 사용하지 아니하거나 국토해양부장관이 적합하다고 인정한 건설자재·부재를 사용하지 아니한 건설업</p>	<p>제82조(품질시험 또는 검사 성과의 관리·활용 등) ① 건설업자나 주택건설등록업자는 법 제24조제2항에 따른 품질시험 또는 검사를 완료한 때에는 국토해양부령으로 정하는 바에 따라 품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 작성하고, 해당 건설공사에 대한 기성부분검사·예비준공검사 또는 준공검사를 신청할 때 발주자에게 이를 제출하여야 한다.</p>	<p>제44조(품질관리자의 신고) ① 법 제24조제8항에 따라 품질관리자로 신고하려는 사람은 별지 제11호서식의 건설기술자(품질관리자) 경력신고서에 다음 각 호의 서류(전자문서를 포함한다)를 첨부하여 품질관리자 경력관리 수탁기관(영 제129조제1항에 따라 품질관리자의 경력관리에 관한 업무를 위탁받은 기관을 말한다. 이하 같다)에 제출하여야 한다.</p>

건설기술관리법	건설기술관리법 시행령	건설기술관리법 시행규칙
<p>자, 주택건설등록업자, 레디믹스트콘크리트 또는 아스팔트콘크리트 제조업자</p> <p>3. 제25조제1항에 따른 등록을 하지 아니하고 품질시험·검사 업무를 대행한 자</p> <p>4. 제26조의2제2항에 따른 안전관리계획을 수립하지 아니하거나 안전점검을 하지 아니한 건설업자 또는 주택건설등록업자</p> <p>5. 제28조제1항에 따른 등록을 하지 아니하고 책임감리등을 업으로 한 자</p> <p>6. 제28조의4제2항에 따른 감리원의 재시공·공사중지명령이나 그 밖에 필요한 조치를 이행하지 아니한 자</p> <p>7. 제38조를 위반하여 직무상 알게 된 비밀을 누설하거나 도용한 자</p>	<p>② 건설공사의 기성부분검사·예비준공검사 또는 준공검사를 하는 자는 제1항의 품질시험 또는 검사 성과 총괄표의 내용을 검토하여야 한다.</p> <p>③ 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제2호 및 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물에 관한 건설공사의 발주자는 해당 건설공사가 완공되면 같은 법 제2조제4호에 따른 관리주체(이하 "관리주체"라 한다)에게 품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 인계하여야 한다.</p> <p>④ 발주자(제3항에 따라 품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 관리주체에게 인계한 경우에는 관리주체를 말한다)는 품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 해당 시설물이 존속하는 기간 동안 보존하여야 한다.</p> <p>제83조(품질관리의 확인절차 등) ① 법 제24조제3항에 따라 건설공사의 품질관리가 적절하게 실시되고 있는지를 확인한 자는 그 확인 결과에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.</p> <p>② 법 제24조제3항에 따른 품질관리의 확인방법과 그 밖에 확인에 필요한 사항은 국토해양부령으로 정한다.</p> <p>제84조(품질관리의 적정성 확인기관 등) 법 제24조제3항에서 "대통령령으로 정하는 기관"이란 다음 각 호의 기관을 말한다. <개정 2011.2.14></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 국토해양부장관의 지도·감독을 받는 공기업·준정부기관 2. 「한국농어촌공사 및 농지관리기금법」에 따른 한국농어촌공사 3. 「한국전력공사법」에 따른 한국전력공사 및 한국전력공사가 출자하여 설립한 발전회사 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 별지 제52호서식의 경력확인서[사용자(대표자) 또는 발주자의 확인을 받은 것으로 한정한다] 2. 국가기술자격증 사본(해당하는 사람만 첨부한다) 3. 졸업증명서(해당하는 사람만 첨부한다) 4. 사진 1장 5. 경력 또는 경력변경사항을 증명할 수 있는 서류 6. 교육훈련 사항을 증명할 수 있는 서류(제43조제4항에 따라 준용되는 제7조제6항에 따라 통보되는 교육훈련에 관한 서류는 제외하며, 해당하는 사람만 첨부한다) 7. 발주청이 건설공사 업무와 관련하여 수여한 상훈증 사본(해당하는 사람만 첨부한다) <p>② 법 제24조제8항에 따라 품질관리자 변경신고를 하려는 사람은 별지 제12호서식의 건설기술자(품질관리자) 경력변경신고서에 제1항제1호 및 제5호의 서류(전자문서를 포함한다)를 첨부하여 품질관리자 경력관리 수탁기관에 제출하여야 한다.</p> <p>③ 품질관리자 경력관리 수탁기관은 제1항 및 제2항에 따라 신고 또는 변경신고를 한 품질관리자가 신청하는 경우에는 품질관리자의 근무처 및 경력등에 관한 증명서(이하 "품질관리경력증"이라 한다)를 발급할 수 있다. 이 경우 품질관리경력증은 별지 제35호서식에 따른다.</p> <p>④ 품질관리자는 품질관리경력증을 발급·갱신 또는 재발급받으려는 경우에는 별지 제36호서식의 품질관리경력증 발급(신규·갱신·재발급) 신청서를 품질관리자 경력관리 수탁기관에 제출하여야 한다.</p>

건설기술관리법	건설기술관리법 시행령	건설기술관리법 시행규칙
<p>제42조의2(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금에 처한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 경력, 학력, 자격 등을 거짓으로 신고하여 건설기술자 또는 품질관리자가 된 자 2. 제21조의4제1항에 따른 부실측정 또는 제21조의5제1항에 따른 건설공사 현장점검을 거부·방해 또는 기피한 자 3. 제32조제2항에 따른 관계 공무원의 검사를 거부·방해 또는 기피한 자 4. 제6조의3(제24조제8항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)을 위반하여 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자 <ul style="list-style-type: none"> 가. 다른 사람에게 자기의 성명을 사용하여 건설공사 또는 건설기술용역업무를 수행하게 하거나 자신의 건설기술경력증을 빌려준 자 나. 다른 사람의 성명을 사용하여 건설공사 또는 건설기술용역업무를 수행하거나 다른 사람의 건설기술경력증을 빌린 자 다. 가목 및 나목의 행위를 알선한 자 	<ol style="list-style-type: none"> 4. 「한국가스공사법」에 따른 한국가스공사 5. 「한국석유공사법」에 따른 한국석유공사 6. 「한국환경공단법」에 따른 한국환경공단 7. 「방사성폐기물 관리법」에 따른 한국방사성폐기물관리공단 8. 「수도권매립지관리공사의 설립 및 운영 등에 관한 법률」에 따른 수도권매립지관리공사 9. 「집단에너지사업법」에 따른 한국지역난방공사 <p>제85조(품질관리자에 대한 교육훈련) ① 법 제24조제8항에 따라 교육훈련을 받아야 하는 품질관리자는 건설업자, 주택건설등록업자 및 품질검사전문기관에 고용되어 근무하는 품질관리자로 한다. 다만, 「산업안전보건법」과 그 밖의 다른 법령에 따라 이와 유사한 내용의 교육훈련을 받은 사람에 대해서는 국토해양부령으로 정하는 바에 따라 해당 교육훈련의 전부 또는 일부를 면제한다.</p> <p>② 법 제24조제8항에 따라 품질관리자가 받아야 할 교육훈련의 종류·기준·기간 및 내용은 별표 3 제3호와 같다.</p> <p>③ 국토해양부장관은 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관이나 건설기술과 관련된 기관 또는 단체를 교육기관으로 지정·고시하여 제1항에 따른 품질관리자의 교육훈련을 대행하게 할 수 있다.</p> <p>④ 제3항에 따른 교육기관의 지정요건, 지정절차, 그 밖에 필요한 사항은 국토해양부령으로 정한다.</p> <p>제86조(건설자재·부재의 범위) ① 법 제24조의2제1항에서 "대통령령으로 정하는 건설자재·부재"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건설자재·부재를 말한다. <개정 2012.3.13></p>	<p>⑤ 품질관리자 경력관리 수탁기관은 별지 제37호서식의 품질관리경력증 발급대장에 품질관리경력증 발급사실을 기록하고 관리하여야 한다.</p> <p>⑥ 품질관리자의 근무처 및 경력등의 확인, 품질관리경력증 및 증명서 발급 수수료, 경력신고 내용 및 품질관리경력증 발급현황의 교환, 경력 신고 내용의 확인, 품질관리자의 경력 인정방법·절차 등의 고시에 관하여는 제9조제6항부터 제10항까지의 규정을 준용한다.</p> <p>제46조(품질시험 및 검사의 대행 의뢰 등) ① 발주자, 건설업자 또는 주택건설등록업자는 품질검사전문기관에 법 제25조제1항에 따라 건설공사의 품질시험 및 검사의 대행을 의뢰하려는 경우에는 별지 제42호서식의 품질시험·검사의뢰서를 제출하여야 한다.</p> <p>② 건설업자 또는 주택건설등록업자는 제1항에 따라 건설공사의 품질시험 및 검사의 대행을 의뢰하려는 경우에는 그 의뢰 내용에 대하여 미리 해당 건설공사의 발주자 또는 그 위임을 받은 자의 확인을 받아야 하며, 품질시험 및 검사의 대행을 의뢰하기 위하여 시료(試料)를 채취하였을 때에는 발주자 또는 그 위임을 받은 자의 봉인을 받아야 한다.</p> <p>③ 제1항에 따라 품질시험 및 검사의 대행을 의뢰받은 자는 해당 품질시험 및 검사에 걸리는 기간을 미리 의뢰자에게 통지하고, 품질시험 및 검사가 끝났을 때에는 그 결과에 대하여</p>

건설기술관리법	건설기술관리법 시행령	건설기술관리법 시행규칙
	<p>1. 레디믹스트콘크리트</p> <p>2. 아스팔트콘크리트</p> <p>3. 바닷모래</p> <p>4. 부순 골재</p> <p>5. 철근, 에이치(H)형강 및 두께 6밀리미터 이상의 건설용 강판. 다만, 가시설(假施設)용은 제외한다.</p> <p>6. 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 제2조제7호에 따른 순환골재(이하 "순환골재"라 한다)</p> <p>② 법 제24조의2제2항 각 호 외의 부분에서 "대통령령으로 정하는 공사"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사를 말한다.</p> <p>1. 건설업자나 주택건설등록업자가 제1항 각 호의 건설자재·부재를 사용하려는 경우: 제79조제2항제1호·제3호에 해당하는 건설공사 또는 「건설산업기본법」 제41조에 따라 시공자 제한을 받는 건설공사</p> <p>2. 레디믹스트콘크리트 또는 아스팔트콘크리트 제조업자가 제1항제3호·제4호 또는 제6호의 자재를 사용하려는 경우: 제1호의 건설업자 또는 주택건설등록업자가 시공하는 해당 공사의 총설계량이 레디믹스트콘크리트 1천세제곱미터 또는 아스팔트콘크리트 2천톤 이상인 건설공사</p> <p>③ 법 제24조의2제2항제2호에 따른 건설자재·부재는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건설자재·부재로 한다.</p> <p>1. 건설업자 또는 주택건설등록업자와 레디믹스트콘크리트 또는 아스팔트콘크리트 제조업자가 제90조제1항 각 호의 국공립시험기관이나 품질검사전문기관에 품질시험·검사를 의뢰하여 시험을 실시한 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 같은 수준 이상이거나 해당 공사의 시방서에 적합한 건설자재·부재</p> <p>2. 해당 공사의 감리원 또는 법 제35조에 따른 감독자가 참관하</p>	<p>별지 제43호서식에 따른 품질시험·검사성적서를 작성·통보하여야 한다.</p> <p>④ 발주자 또는 그 위임을 받은 자는 건설공사에 사용되는 재료 중 중요하다고 인정되는 재료에 대한 품질검사전문기관의 품질시험·검사 과정에 참관·확인할 수 있다.</p> <p>⑤ 품질검사전문기관은 건설공사에 사용되는 재료 등에 대한 품질시험 또는 검사를 하여 품질시험·검사성적서를 발급한 경우에는 발급한 날부터 7일 이내에 품질시험·검사 내용을 국토해양부장관이 지정하는 정보처리장치에 입력하여 열람이 가능하도록 하여야 한다.</p> <p>⑥ 품질검사전문기관은 제3항에 따라 작성·통보한 품질시험·검사성적서의 사본(품질시험·검사 과정을 기록한 서류를 포함한다)을 해당 공사 준공일부터 10년간 보관하여야 한다. 다만, 제5항에 따른 정보처리장치에 품질시험·검사 과정을 포함하여 품질시험·검사 내용을 입력한 경우에는 그러하지 아니하다.</p>

건설기술관리법	건설기술관리법 시행령	건설기술관리법 시행규칙
	<p>여 품질시험·검사를 한 결과 한 국산업표준에서 정한 기준과 같 은 수준 이상이거나 해당 공사의 시방서에 적합한 건설자재·부재</p> <p>3. 「건설폐기물의 재활용촉진 에 관한 법률」 제35조에 따른 품질기준에 적합한 순환골재</p> <p>제90조(품질시험·검사대행 국 공립시험기관의 범위 등) ① 법 제25조제1항에서 "대통령령 으로 정하는 국공립시험기관"이 란 다음 각 호의 기관을 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 지방국토관리청 2. 지방중소기업청 3. 기술표준원 4. 특별시·광역시·도 및 특별자 치도의 건설시험 분야 시험소 및 사업소 5. 국방부 시설본부 6. 조달청 품질관리단 7. 지방해양항만청 8. 국공립대학이 설립한 건설시 험 관련 연구소 <p>② 품질검사전문기관은 다음 각 호 의 사항을 매년 1월 31일까지 국토 해양부장관에게 제출하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 품질시험·검사에 사용되는 장비·기술인력의 현황 2. 「국가표준기본법 시행령」 제16조에 따른 시험·검사기관의 인정을 받은 분야 현황 3. 시험 실시 중목 4. 전년도의 품질시험·검사대행 실적 <p>③ 국토해양부장관은 품질검사 전문기관이 대행 업무를 수행 하기에 적합하지 아니하다고 인정되는 경우에는 시험장비·기 술인력을 보완하게 하거나 「국가표준기본법 시행령」 제 16조에 따른 시험·검사기관의 인정을 받은 분야를 새로 등록 하게 하는 등 필요한 조치를 할 수 있다.</p>	

건설공사 품질관리 지침

국토해양부고시 제2010-1043호(2010. 12. 27제정)

제1장 총칙

제1조(목적) 이 지침은 「건설기술관리법」 제24조 및 같은 법 시행령 제80조에 따른 품질관리계획 수립 및 품질시험의 기준을 정하고, 같은 법 시행령 별표 5에 따라 품질검사전문기관의 등록에 필요한 품질관리규정 수립에 관하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) ① 제2장 품질관리계획서 작성기준 및 제3장 품질시험기준은 「건설기술관리법 시행령」(이하 “령”이라 한다) 제79조에 따른 품질관리계획 등 수립대상 공사에 적용한다.

② 제4장 품질검사전문기관의 품질관리규정은 「건설기술관리법」(이하 “법”이라 한다) 제25조, 같은 법 시행령 제91조제1항에 따라 품질검사전문기관의 품질관리규정을 수립하는 데 적용한다.

제3조(정의) 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “건설공사”란 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사를 말한다.
2. “발주자”란 법 제2조제5호의 발주청과 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관의 장, 자재에 대한 공급원 승인권한을 갖는 자 등 건설공사를 시공자에게 도급하는 자를 말한다.
3. “설계자”란 법 제2조제4호의 역무를 수행하는 자를 말한다.
4. “시공자”란 「건설산업기본법」 제2조제5호 또는 「주택법」 제9조에 따라 면허를 받거나 등록을 하고 건설업 또는 주택건설업을 영위하는 건설업자 또는 주택건설등록업자를 말한다.
5. “검사”란 측정, 시험 또는 계측 등을 활용한 관찰 및 판정에 의한 적합 여부 평가를 말한다.
6. “시험”이란 절차에 따라 하나 또는 그 이상의 특성을 결정하는 것을 말한다.
7. “측정”이란 사물의 공간적인 크기 또는 양을 조사하거나 결정하는 것을 말한다.
8. “검증”이란 규정된 요구사항이 충족되었음을 객관적인 증거의 제시를 통하여 확인하는 것을 말한다.
9. “모니터링”이란 관찰하고 감독하고 지속적으로 검토하는 행위로서, 특히 통제 또는 관리의 목적으로 주기적으로 조사하거나 측정, 시험하는 것을 말한다.
10. “건설공사 요구사항”이란 법 제24조에 따라 품질관리계획을 수립하는데 적용되는 건설공사의 목적물을 적합하게 건설하기 위한 요구 또는 기대로서, 계약 요구사항, 품질관리계획 요구사항, 발주자 요구사항, 감리자 요구사항, 법적 및 규제 요구사항 등을 말한다.
11. “보완시공”이란 의도된 용도에 쓰일 수 있도록 부적합 공사에 대해 취하는 조치를 말한다.
12. “재시공”이란 시공된 공사가 품질확보상 미흡하거나 위해를 발생시킬 수 있다고 판단된 경우 요구사항에 적합하도록 취하는 조치를 말한다.
13. “현상사용”이란 부적합 자재 또는 부적합 공사의 목적물을 사용하거나 인도하는 것을 말한다.
14. “중점 품질관리”란 품질관리가 소홀해지기 쉽거나 하자 발생빈도가 높으며, 부적합 공사로 판명될 경우 시정이 어렵고 많은 노력과 경비가 소요되는 공종 또는 부위에 대한 품질관리 활동을 말한다.

15. “프로세스”란 건설공사 수행 과정에서 발생하는 다양한 종류의 업무 또는 작업의 시작과 종료에 맞물려 입력(input)을 출력(output)으로 변환시키는 상호 관련되거나 상호 작용하는 활동의 조합을 말한다.
16. “공사 관련자”란 발주자, 감리자, 설계자, 시공자, 하도급자 등 건설공사에 참여하는 모든 관련 조직을 말한다.
17. “공사 참여자”란 건설공사 현장에 직접 투입되어 시공하는 사람을 말하며, 관리자, 기능공을 포함한다.
18. “현장 품질방침”이란 해당 건설공사의 현장대리인에 의해 품질과 관련하여 공식적으로 표명된 시공자의 전반적인 의도 및 방향을 말한다.
19. “현장 품질목표”란 현장 품질방침에 근거하여 추구하거나 지향하는 품질을 말한다.
20. “품질관리규정”이란 케이에스 큐 아이에스오(KS Q ISO) 17025에 따라 시험업무처리 요령 및 인력·장비의 관리·운영에 관하여 필요한 방법 및 절차를 정한 문서를 말한다.

제2장 건설공사 품질관리계획 수립

제1절 품질관리주체의 역할

제4조(발주자의 역할) ① 발주자는 공사계약문서에 품질관리계획서의 내용, 제출시기 및 수량 등에 대한 다음 각 호의 사항을 정하여야 한다.

1. 품질관리계획서 및 관련 품질문서(해당되는 경우 절차서, 지침서를 포함한다)의 제출시기 및 수량
2. 품질관리계획서 관련 품질문서의 검토, 승인 시기
3. 하도급자의 품질관리계획 이행에 관한 시공자의 책임사항
4. 공사감독자 또는 감리원이 실시하는 품질관리계획 이행상태 확인의 시기 및 방법
5. 품질관리계획 이행의 부적합 사항의 처리 및 기록

② 발주자는 공사감독자 또는 감리원 검토결과를 확인할 뿐 아니라 품질관리계획서 내용의 적정성을 자체적으로 검토하여 시정, 조건부 승인 또는 승인 조치하고 시공자, 공사감독자 및 감리원에게 통보하여야 한다.

③ 발주자 중 발주청이 아닌 자는 시공자가 감리원의 검토를 받아 제출한 품질관리계획을 해당 건설공사의 인·허가 행정기관의 장에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

④ 발주자는 별지 제1호 서식의 품질관리계획서 검토·승인서에 따라 품질관리계획서를 승인한다.

⑤ 발주자는 시공자가 품질관리계획서를 변경하는 경우에도 승인 등의 조치를 하여야 한다.

⑥ 공동도급계약 방식으로 공사를 발주하는 경우 발주자는 공동수급체에 대한 품질관리계획 이행 요구사항을 공사계약문서에 명시하여야 한다.

⑦ 공동도급계약 방식의 공사인 경우 품질관리계획서 및 관련문서의 운영은 다음 각 호와 같이 할 수 있다.

1. 공동수급체가 통합조직을 구성하여 공사를 수행하는 경우 대표사가 통합품질관리계획을 수립, 이행할 수 있다. 이 경우 대표사는 수급인별로 품질관리계획서와 그 밖의 품질관련 문서의 준수를 위한 동의 서명을 받아야 한다. 다만, 자체 품질점검, 건설공사 운영성과의 검토 등은 수급인 각자가 별도로 수행할 필요가 없고 합동으로 실시하거나 어느 한 수급인이 통합조직에 대하여 수행할 수 있다.
2. 공동수급체가 각각의 조직별로 공사구간을 나누어 공사를 수행하는 경우는 각 수급인별로 품질관리계획을 독립적으로 수립, 이행하여야 한다.

제5조(공사감독자 또는 감리원의 역할) ① 공사감독자 또는 감리원은 시공자가 수립한 품질관리계획서의 적정여부를 별지 제1호 서식의 품질관리계획서 검토·승인서에 따라 검토하여야 한다.

- ② 공사감독자 또는 감리원은 품질관리계획서와 절차서, 지침서 등 이에 수반된 문서를 검토하고 검토결과를 시공자에게 통보하여야 한다.
- ③ 공사감독자 또는 감리원은 검토결과에 따라 시공자에게 시정 및 시정조치를 요구할 수 있으며, 조치를 요구받은 시공자는 이를 지체없이 실시하여야 한다.
- ④ 공사감독자 또는 감리원은 발주자가 달리 지정하지 않는 한 품질관리계획이 승인되기 전까지 시공자로 하여금 해당업무를 수행하게 하여서는 안된다.
- ⑤ 공사감독자 또는 감리원은 시공자가 품질관리계획서를 변경하는 경우 변경된 품질관리계획서에 대하여 제1항부터 제3항까지의 조치를 하여야 한다.
- ⑥ 공사감독자 또는 감리원은 「책임감리현장 참여자 업무지침서」(국토해양부 고시) 제29조에 따라 품질관리계획의 이행상태 확인을 체계적으로 수행하기 위해 다음 각 호의 사항을 포함한 이행상태 확인계획을 수립하여야 한다.
 1. 점검기준, 범위, 점검자 선정을 포함한 점검계획 수립
 2. 품질관리계획의 이행확인에 중점을 둔 점검표의 작성 및 점검 수행방법
 3. 점검결과의 기록(품질관리계획서 관련 조항, 서류명 등 객관적인 증거의 기술 포함)
 4. 필요한 경우 시정 및 시정조치의 요구, 취해진 조치결과의 검증

제6조(시공자의 역할) ① 시공자는 건설기술관리법령 및 이 지침에서 정한 바에 따라 해당 건설공사의 여건을 종합적으로 고려한 품질관리계획을 수립하고 공사감독자 또는 감리원의 검토를 받아 발주자의 승인을 받아야 한다.

- ② 시공자는 다음 각 호의 사항을 고려하여 품질관리계획서의 문서구성과 내용을 결정하여야 한다.
 1. 건설공사의 규모 및 활동의 형태
 2. 프로세스의 복잡성 및 그 상호작용
 3. 조직 구성원의 학력, 교육훈련, 숙련도, 경험 등을 고려한 업무 수행능력
- ③ 시공자는 품질관리계획서를 변경하는 경우에도 공사감독자 또는 감리원의 검토를 받아 발주자의 승인을 받아야 한다.

제2절 품질관리계획서 작성기준

제7조(품질관리계획서의 항목) ① 품질관리계획서는 다음 각 호의 절차에 대한 사항을 포함하여야 한다.

1. 건설공사의 정보
2. 현장 품질방침 및 품질목표 관리절차
3. 책임 및 권한
4. 문서관리
5. 기록관리
6. 자원관리
7. 설계관리
8. 건설공사 수행준비
9. 계약변경관리
10. 교육훈련관리
11. 의사소통관리
12. 기자재 구매관리
13. 지급자재 관리
14. 하도급 관리
15. 공사 관리
16. 중점 품질관리
17. 식별 및 추적 관리
18. 기자재 및 공사 목적물의 보존 관리
19. 검사장비, 측정장비 및 시험장비 관리
20. 검사 및 시험, 모니터링 관리
21. 부적합 공사의 관리
22. 데이터의 분석관리
23. 시정조치 및 예방조치 관리
24. 자체 품질점검 관리
25. 건설공사 운영성과의 검토 관리
26. 공사준공 및 인계 관리

② 제1항 각 호의 사항은 제8조부터 제33조까지에 따라 작성되어야 한다.

③ 해당 건설공사의 현장 특성 때문에 이 작성기준의 일부를 적용할 수 없는 경우에는 상세한 사유가 명시되어야 한다.

제8조(건설공사의 정보) 품질관리계획서는 건설공사 정보와 관련하여 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 공사명, 공사금액, 공사기간, 공사위치, 관련주체, 공종 현황, 계약 특이사항 등 계약 일반 현황에 관한 요약 정보
2. 건설공사에 적용되는 프로세스 간의 상호작용에 관한 관계도(프로세스 맵 등)

제9조(현장 품질방침 및 품질목표관리) ① 시공자는 건설공사의 목적과 발주자의 기대 및 요구에 적절한 현장 품질방침 및 품질목표를 정하고 문서화하여야 한다.

② 현장 품질방침 및 품질목표관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 현장조직 구성원의 현장 품질방침과 품질목표의 이해
2. 품질목표 추진계획의 수립
 - 가. 품질목표 달성을 위한 실행담당자의 지정
 - 나. 품질목표 달성을 위한 수단, 방법 및 일정계획 수립 등
3. 품질목표 달성도의 주기적 확인
4. 그 밖에 필요한 사항

제10조(책임 및 권한) ① 시공자는 품질관리계획을 수립, 실행 및 유지할 수 있는 현장조직을 구성하여야 한다.

② 품질관리계획서에는 다음 각 호의 사항을 포함하여 단위조직 및 공사 수행 구성원의 책임과 권한이 포함되어야 한다.

1. 품질관리, 공사, 공무, 관리 등 개별 단위조직에 대한 활동의 계획, 실행 및 유지, 모니터링
2. 건설공사에 영향을 미치는 발주자, 공사감독자 또는 감리원, 하도급자 등 모든 조직과의 의사소통, 그리고 공사 관련자간 공유영역에서 일어나는 문제의 해결
3. 내부 및 외부 점검(감사, 품질관리 적정성 확인 등)결과
4. 시정조치의 관리
5. 그 밖에 필요한 사항

제11조(문서관리) ① 시공자는 건설공사 요구사항을 충족시키기 위하여 다음 각 호의 문서를 관리하여야 한다.

1. 품질관리계획서, 시공계획서, 작업절차서 등 내부생성 문서
2. 계약문서, 설계도서, 법규, 한국산업규격, 기술시방 등 외부출처 문서

② 문서를 관리하기 위한 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 문서의 작성, 검토, 승인, 등록, 배포, 개정 및 폐기방법
2. 문서의 유효본 검색 및 활용 가능성
3. 필요한 경우 인터넷 등의 매체를 통한 전자문서 관리
4. 보유하고 있는 구문서의 식별
5. 그 밖에 필요한 사항

제12조(기록관리) ① 시공자는 품질관리계획서 및 공사 목적물이 건설공사 요구사항에 적합하다는 증거를 제공하기 위하여 기록을 작성하고 유지하여야 한다.

② 기록관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 법적 및 규제 요구사항을 충족하는 기록의 보유기간 설정
2. 기록의 식별, 보관, 보호, 처분, 기밀유지에 필요한 관리 방법

3. 기록의 열람 및 검색 방법
4. 해당되는 경우 인터넷 등의 매체를 통한 전자기록 관리
5. 공사 관련자에게 제공하여야 할 기록의 종류, 시기 및 방법
6. 그 밖에 필요한 사항

제13조(자원관리) ① 시공자는 품질관리계획서 및 건설공사 요구사항을 충족시키기 위하여 필요한 자원을 확보하여야 한다.

② 자원관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 인적자원의 관리

- 가. 해당 업무수행에 요구되는 자격기준(학력, 교육훈련, 숙련도, 경험)의 결정 및 관리에 관한 사항
- 나. 자격이 부여된 적격한 인원의 배치에 관한 사항
- 다. 그 밖에 필요한 사항

2. 물적자원의 관리

- 가. 건설공사의 성공적인 수행을 위한 기반구조와 작업환경의 확보 및 유지관리에 관한 사항
- 나. 필요한 성능의 지속적인 유지관리 사항
- 다. 그 밖에 필요한 사항

제14조(설계관리) ① 시공자는 설계시공일괄입찰 등의 건설공사에 대해 설계책임이 있는 경우에만 하여 설계를 관리하여야 한다.

② 설계관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 설계계획의 수립 및 관리
2. 설계입력기준의 결정 및 문서화
3. 설계출력물의 산출
4. 설계검토의 수행
5. 설계검증의 수행
6. 설계타당성확인행의 수행
7. 그 밖에 필요한 사항

제15조(건설공사 수행 준비) ① 시공자는 계약문서, 설계도서, 관련된 법규정 및 규격 등에 따른 건설공사 요구사항을 검토하고 건설공사 수행을 준비하여야 한다.

② 건설공사 수행 준비를 위한 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 건설공사 요구사항의 검토

- 가. 검토시기, 방법 및 책임자 지정
- 나. 상충되거나 모호한 요구사항, 현장 실정과 부합되지 않는 요구사항의 해결방법
- 다. 그 밖에 필요한 사항

2. 사전 준비

- 가. 건설공사와 관련된 인허가계획 및 이행
- 나. 건설공사와 관련된 표지판 설치계획 및 이행
- 다. 측량기준점 보호 및 확인측량(필요한 경우에만 해당한다)
- 라. 가설시설물 설치계획 및 이행
- 마. 현지역건 조사
- 바. 그 밖에 필요한 사항

제16조(계약변경관리) ① 시공자는 설계변경을 포함한 계약변경 사항을 관리하여야 한다.

② 계약변경관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

- 1. 계약변경의 요청 및 처리방법
- 2. 관련 문서의 수정과 관련 인원의 변경 요구사항 인식 방법
- 3. 그 밖에 필요한 사항

제17조(교육훈련관리) ① 시공자는 건설공사를 수행하는 공사 참여자에 대하여 다음 각 호의 사항을 포함한 교육훈련을 제공하여야 한다.

- 1. 건설공사 수행과 관련된 법령 및 품질관리계획의 요구사항 교육
- 2. 작업방법 및 절차, 검사 및 시험방법, 측량기법, 적용되는 신기술 또는 신공법 교육
- 3. 품질관리, 안전관리 및 환경관리 교육
- 4. 견실시공 의식고취
- 5. 그 밖에 필요한 사항

② 교육훈련관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

- 1. 교육훈련의 필요성 파악
- 2. 자체교육, 위탁교육 등 교육훈련계획의 수립
- 3. 교육훈련의 실시(교육훈련계획에 반영되지 않은 비정기 교육훈련을 포함한다)
- 4. 교육훈련결과의 보고
- 5. 교육훈련의 효과성 평가
- 6. 그 밖에 필요한 사항

제18조(의사소통관리) ① 시공자는 품질관리계획의 이행과 건설공사 운영과 관련하여 다음 각 호의 사항을 위한 내부 및 외부에서의 효과적인 의사소통방안을 결정하여 실행하여야 한다.

- 1. 건설공사와 관련된 요구사항 및 정보의 교환
- 2. 공사 관계자간의 조직적 및 기술적 연계성
- 3. 부적합 사항, 부적합 공사 등 당면한 문제의 해결
- 4. 민원, 발주자, 공사감독자 또는 감리원을 포함한 건설공사 관계자의 불평 해결, 이에 대한 후속활동
- 5. 비상시 대비 및 대응

6. 공사관련자 회의체 구성
 7. 그 밖에 필요한 사항
- ② 의사소통관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
1. 내부 및 외부 관계자로부터의 의견 접수 방법
 2. 의견의 검토방법 및 관련 조직에 전달하는 방법
 3. 결과의 문서화 및 회신 방법
 4. 그 밖에 필요한 사항

제19조(기자재 구매관리) ① 시공자는 품질 요구사항을 충족하는 주요 기자재가 건설공사 진행에 따라 적기에 투입되도록 관리하여야 한다.

- ② 기자재 구매관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
1. 기자재 수급계획 수립
 2. 구매할 기자재명, 규격, 납기, 검사기준 및 관련 구매정보를 포함한 발주서 작성 방법
 3. 발주 방법
 4. 구매한 기자재의 검사 및 시험, 또는 검증, 유지관리 방법
 5. 부적합 기자재의 처리 방법
 6. 공장검사가 필요한 제작품의 경우, 검증계획 및 출하방법을 발주서에 명시
 7. 그 밖에 필요한 사항

제20조(지급자재의 관리) ① 시공자는 건설공사에 투입되는 지급자재가 있는 경우 지급자재가 건설공사 진행에 따라 적기에 투입되도록 관리하여야 한다.

- ② 지급자재관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
1. 지급자재의 파악 및 수급계획
 2. 지급자재의 검사 및 시험 방법과 검증결과 부적합한 경우 처리하기 위한 방법
 3. 보관시 지급자재가 손상, 분실되거나 사용하기에 부적절한 것으로 판명된 경우, 보고를 포함한 지급자재의 처리 방법
 4. 지급자재의 입체 또는 대체 사용이 필요한 경우, 그 처리방법
 5. 잉여지급자재의 처리방법
 6. 그 밖에 필요한 사항

제21조(하도급 관리) ① 시공자는 공사 목적물의 건설공사 요구사항에 대한 적합성에 영향을 미치는 공종을 하도급 처리할 경우, 하도급 공종의 품질을 보장하기 위한 관리를 하여야 한다.

- ② 하도급 공종을 관리하기 위한 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
1. 하도급 계획 수립
 2. 하도급 계약 요구사항을 충족시킬 능력을 근거로 한 하도급업체의 평가 및 선정
 3. 하도급 계약과 관련된 요구사항의 결정(요구되는 절차, 사용되는 기자재와 장비에 관련된 보고 및 승인에 대한 사항, 인력의 자격 인정에 대한 사항 및 그 밖의 필요한 사항)
 4. 하도급 계약체결 방법

5. 하도급자에게 제공하는 교육훈련, 품질관련 절차서, 기자재, 정보 등 하도급자에 대한 지원업무 범위
6. 하도급된 공중에 대한 검사 및 시험, 검증과 모니터링 방법
7. 필요한 기록의 종류, 기록의 제출 시기 및 방법
8. 그 밖에 필요한 사항

제22조(공사 관리) ① 시공자는 공사 목적물이 건설공사 요구사항을 충족하도록 건설공사 전반에 대해 관리하여야 한다.

② 건설공사관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 시공관리(시공계획을 포함한다)
2. 필요한 경우 작업지침의 수립
3. 공정관리
4. 공사진도관리(필요한 경우 부진공정 만회대책 및 수정공정계획을 포함한다)
5. 안전관리 및 환경관리
6. 시공상세도, 준공도의 관리
7. 그 밖에 필요한 사항

제23조(중점 품질관리) ① 시공자는 품질관리가 소홀해지기 쉽거나 하자 발생빈도가 높으며, 부적합 공사로 판명될 경우 시정이 어렵고 많은 노력과 경비가 소요되는 공종 또는 부위에 대하여 중점 품질관리를 하여야 한다.

② 중점 품질관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 중점 품질관리 대상의 결정
2. 작업에 이용되는 장비에 대한 기준 및 승인
3. 작업자에 대한 자격기준 및 자격인정
4. 특정방법, 절차의 사용 및 모니터링
5. 그 밖에 필요한 사항

제24조(식별 및 추적관리) ① 시공자는 건설공사 수행의 모든 단계에서 기자재와 공사 목적물에 대한 식별 및 추적이 가능하도록 관리하여야 한다.

② 식별 및 추적관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 식별 대상의 결정 및 식별방법
2. 추적 요구사항을 고려한 추적 대상의 파악, 추적의 범위, 정도 및 방법
3. 기자재와 공사 목적물에 대한 검사 및 시험 상태의 식별방법
4. 그 밖에 필요한 사항

제25조(기자재 및 공사 목적물의 보존관리) ① 시공자는 건설공사를 수행할 때부터 공사 목적물을 인계할 때까지 기자재 및 공사 목적물이 분실, 손상 또는 열화되지 않도록 보존관리하여야 한다.

② 기자재 및 공사 목적물 보존관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 기자재의 운반 및 투입에 있어 필요한 특별한 취급방법
2. 기자재의 고유한 특성의 유지를 위한 보관장소 및 보관방법, 반입과 반출방법
3. 공사 목적물의 인계전까지 품질보호를 위한 방안
4. 화재 및 보안관리 사항
5. 그 밖에 필요한 사항

제26조(검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리) ① 시공자는 공사 목적물이 건설공사 요구사항에 적합하다는 것을 실증하기 위해 필요한 검사장비, 측정장비 및 시험장비를 관리하여야 한다.

② 검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 필요한 검사 및 시험, 모니터링에 사용될 장비의 결정 및 확보에 관한 사항
2. 규정된 주기에 따른 검교정 또는 사용전 검교정 실시, 교정성적서의 검토와 사용여부의 판단, 검교정 상태의 식별 표시 방법
3. 고유한 식별, 취급, 유지보전 및 보관방법
4. 성능저하를 발견하기 위한 적절한 점검주기, 점검기준 및 점검방법
5. 장비가 장비의 관리기준에서 벗어난 것으로 판명된 경우 이전의 검사 및 시험과 모니터링 결과에 대한 유효성 평가 및 필요한 경우 적절한 조치 방법
6. 그 밖에 필요한 사항

제27조(검사, 시험 및 모니터링 관리) ① 시공자는 공사 목적물이 건설공사 요구사항을 충족하고 있다는 것을 검증하기 위하여 투입되는 자재, 시공공정 및 공사 목적물과 관련된 특성을 검사, 시험 및 모니터링하여야 한다.

② 검사, 시험 및 모니터링 관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 품질시험계획의 수립
2. 적절한 공정단계에서 검사 및 시험 계획의 수립
3. 각 단계에서의 검사 및 시험 항목, 합격판정기준, 빈도, 사용되는 장비 및 기법, 책임자 역할
4. 검증시기, 장소 및 방법
5. 발주자 또는 감리자의 입회시기, 방법 등(필요한 경우에만 해당한다)
6. 검사 및 시험, 모니터링의 실시 및 결과 보고 방법
7. 그 밖에 필요한 사항

제28조(부적합 공사의 관리) ① 시공자는 의도하지 않은 자재의 사용이나 의도하지 않은 후속공정의 진행 및 공사 목적물의 인계를 방지하기 위하여 품질기준에 적합하지 않은 부적합 공사를 관리하여야 한다.

② 부적합 공사의 관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 부적합 공사의 표시
2. 부적합 공사의 상태에 대한 문서화
3. 현상사용, 보완시공 또는 재시공 등 부적합 공사에 대한 조치 방법

4. 현상사용시 발주자, 공사감독자 또는 감리원 등 관련된 권한을 가진 자의 승인 방법
5. 보완시공 및 재시공시 품질 요구사항에 따른 재검사의 실시 방법
6. 그 밖에 필요한 사항

제29조(데이터의 분석관리) ① 시공자는 품질관리계획의 적절성 및 효과성을 실증하고 품질관리 계획을 지속적으로 개선하기 위하여 필요한 데이터를 선정하여 분석하고 활용하여야 한다.

② 데이터의 분석관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 건설공사 수행과 관련된 발주자와 감리자의 만족도 조사
2. 주요자재의 품질경향
3. 부적합 공사의 발생 빈도 및 특성
4. 자체점검 및 품질관리 적정성 확인 등 외부감사 결과 활용법
5. 그 밖에 필요한 사항

제30조(시정조치 및 예방조치관리) ① 시공자는 건설공사 요구사항에 대한 실제 또는 잠재적인 부적합을 발견한 경우, 발생 또는 재발방지를 목적으로 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다.

② 시정조치 및 예방조치관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 시정조치의 경우, 부적합 공사, 발주자와 감리자의 불만 등 부적합 사항 검토
2. 실제 또는 잠재적인 부적합의 원인 결정
3. 부적합의 발생 또는 재발을 방지하기 위한 조치의 필요성 평가 방법
4. 필요한 조치의 결정 및 실행
5. 취해진 조치의 검토
6. 그 밖에 필요한 사항

제31조(자체 품질점검관리) ① 시공자는 품질관리계획의 적합성, 이행성, 효과성을 결정하기 위하여 년 1회 이상 건설공사 수행에 대한 자체 품질점검을 수행하여야 한다.

② 자체 품질점검 관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 점검기준, 범위, 주기, 점검자 선정을 포함한 점검 계획의 수립
2. 점검 수행방법 및 점검결과 보고
3. 필요한 경우 부적합 사항의 시정조치 수행
4. 취해진 후속조치의 검증 및 검증결과의 보고
5. 그 밖에 필요한 사항

제32조(건설공사 운영성과의 검토관리) ① 시공자는 품질관리계획의 적절성, 충족성 및 효과성을 실증하고 건설공사 운영과 관련된 개선사항의 결정과 조치를 위하여 년 1회 이상 건설공사 운영성과를 검토하여야 한다.

② 건설공사 운영성과의 검토 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 현장 품질방침 및 품질목표의 관리상태

2. 내부 및 감사, 품질관리 적정성 확인 등 외부 점검 결과
3. 부적합 공사의 발생 빈도 및 특성
4. 민원 및 발주자 불만 사항
5. 시정조치 및 예방조치 상태
6. 건설공사 수행에 영향을 줄 수 있는 변경사항
7. 문제점, 애로사항의 개선을 위한 제안
8. 그 밖에 필요한 사항

제33조(공사준공 및 인계관리) ① 시공자는 품질관리계획에 따라 공사 목적물이 완성되고 모든 검증활동이 만족스럽게 완료된 경우, 준공 및 검사를 위해 필요한 서류를 파악, 확보하여 준공검사를 신청하여야 하며, 공사준공시 완성된 시설물과 공사관련 문서 및 기록의 인계를 위한 준비를 하여야 한다.
② 공사준공 및 인계관리 절차에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 공사준공의 관리
 - 가. 필요시 시운전을 위한 계획 및 시운전 절차 수립
 - 나. 준공검사의 신청
 - 다. 부적합공사에 대한 처리(해당하는 경우에 한한다)
 - 라. 준공도면의 검토 및 제출
 - 마. 준공표지의 설치
 - 바. 그 밖에 필요한 사항
2. 시설물 및 공사관련 문서 및 기록의 인계 관리
 - 가. 시설물 인계 계획의 수립
 - 나. 본사로 이관될 현장문서 및 기록의 파악 및 인계
 - 다. 감리자 또는 발주자에게 인계할 현장문서 및 기록의 파악 및 인계
 - 라. 그 밖에 필요한 사항

제3장 건설공사 품질시험기준

제34조(품질시험기준) ① 건설공사의 종류별, 공종별 시험종목·방법 및 빈도 등 건설공사 품질시험 기준은 별표 1과 같다.
② 별표 1의 건설공사 품질시험기준에 명시되지 아니한 공종이나 자재에 대해서는 지방서 등 설계 도서에 제시된 시험종목·방법 및 빈도에 따른다.
③ 발주자가 공사의 종류·규모 및 중요성, 현지실정 등을 감안하여 특히 필요하다고 인정하면 별표 1의 건설공사 품질시험기준의 시험빈도를 조정할 수 있다.

제35조(품질시험기준의 반영 등) ① 발주자는 「산업표준화법」에 따른 한국산업규격, 법 제34조제1항 각 호에 따른 설계 및 시공기준과 별표 1의 건설공사 품질시험기준을 검토하여 설계도서에 반영

하여야 한다.

- ② 발주자는 「산업표준화법」에 따른 한국산업규격, 법 제34조제1항 각 호에 따른 설계 및 시공기준과 별표 1의 건설공사 품질시험기준이 각기 다른 경우 공사의 종류, 구조물의 특성 등을 감안하여 적합한 기준을 선정하여 설계도서에 반영하여야 한다.
- ③ 신공법이나 신기술의 도입 등으로 국내 시험방법이 없는 경우 및 품질검사전문기관의 시험장비 기준상 시험이 곤란한 경우 등은 발주자가 설계자와 협의하여 품질을 확인할 수 있는 방법을 시방서에 명기하여야 하며, 시방서에 따라 품질을 확인하는 경우 법 제24조제2항에 따라 시험한 것으로 본다.

제4장 품질검사전문기관의 품질관리규정 수립

제36조(품질관리규정의 수립) ① 품질검사전문기관은 영 제91조제1항에 따른 요건을 만족하기 위하여 별표 2에 따라 품질관리규정을 수립하여야 한다.

- ② 품질검사전문기관은 케이에스 큐 아이에스오(KS Q ISO) 17025의 요구사항에 따라 품질관리규정을 작성할 수 있으며, 이 경우 제1항에 따른 품질관리규정을 작성한 것으로 본다.

제37조(품질관리규정의 관리) 품질검사전문기관은 제36조에 따라 작성한 품질관리규정이 계속 실행되고 개선할 사항이 있는 지를 확인하기 위하여 매년 내부심사와 경영검토를 하여야 한다.

제38조(기록유지) 품질검사전문기관은 제36조에 따라 수립한 품질관리규정을 실행한 증거를 기록하여 유지하여야 한다.

제39조(재검토기한) 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제248호)에 따라 이 고시 발령 후의 법령이나 현실 여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2013년 12월 31일까지로 한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 지침은 2011년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(다른 고시의 폐지) 건설공사 품질시험기준(국토해양부 고시 제2009-780호)은 폐지한다.

제3조(경과조치) 이 지침 시행 이전에 품질관리계획을 수립하였거나 건설공사 품질시험기준을 적용한 건설공사는 기존의 규정을 적용한다.

건설공사 품질시험기준(시행령 제80조제2항 관련)

1. 공 통

가. 토공사 및 기초공사

종별	시험종목			시험방법	시험빈도	비고
성토용 흙	함수비			KS F 2306	·토취장마다 ·재질변화시마다	
	입도			KS F 2302		
	세립토 비율			KS F 2309		
	밀 도			KS F 2308		
	액성한계·소성한계			KS F 2303		
	노상토지지력비(CBR)			KS F 2320		
	다짐			KS F 2312		
	유기물 함량			KS F 2104	·필요시	
	토질조사			보링 등		
	투수			KS F 2322	·토취장마다 ·재질변화시마다	
	직접전단			KS F 2343		
	3축압축			KS F 2346		
	터파기	토질조사			보링 등	
지지력		확대기초		KS F 2444	·필요시	
		말뚝	정재하	KS F 2445		
		기초	동재하	KS F 2591		
지반조사 (연약지반등)	토질조사			보링 등	·1개지구마다 3개소 이상	
	함수비			KS F 2306		
	입도			KS F 2302		
	밀 도			KS F 2308		
	액성한계·소성한계			KS F 2303		
	세립토 비율			KS F 2309		
	흙의 압밀시험			KS F 2316	·보링개소마다	
	1축 압축강도			KS F 2314		
	3축 압축시험			KS F 2346		
	표준관입시험			KS F 2307		
	흙의 투수시험			KS F 2322	·필요시	
	점성토의 현장배인전단시험			KS F 2342		
	압밀배수조건하의 직			KS F 2343		

종별		시험종목	시험방법	시험빈도	비고
		접전단시험			
		동적콘관입시험	KS F 2592		
		유기물 함량	KS F 2104		
되메우기 및 구조물 뒷채움		다짐	KS F 2312	·재질 변화시마다	
		현장밀도	KS F 2311	·독립구조물 : 개소별 3층마다 ·연속구조물 : 3층마다, 50미터마다 ·관로매설물 : 3층마다, 100미터마다	
		평판재하	KS F 2310	·현장밀도시험불가능시	
		입도	KS F 2302	·토질변화시마다	
		함수비	KS F 2306 또는급속함수량 측정방법	·현장밀도시험의 빈도	
말 뚝	콘크리트 널말뚝 (KS F 4208)	겉모양 및 모양 치수	KS F 4208	·제조회사마다 ·1,000개 마다	
		굽힘강도			
	원심력 철근 콘크리트 말뚝 (KS F 4301)	겉모양 및 모양 치수	KS F 4301	·제조회사마다 ·200개 마다	
		몸체 및 이음부의 휨강도			
		철근의 배치			
	프리텐션 방식 원심력PC 말뚝 (KS F 4303)	겉모양 및 모양 치수	KS F 4303	·제조회사마다 ·200개 마다	
		몸체 및 이음부의 휨강도			
		PC강재 및 철근배치			
	프리텐션방식 원심력고강도 콘크리트말뚝 (KS F 4306)	겉모양 및 모양 치수	KS F 4306	·제조회사마다 ·200개 마다	
		몸체 및 이음부의 휨강도			
		몸체의 축력 휨강도			
		몸체의 전단 강도			
		PC강재 및 철근 배치			
	프리텐션 방식 진동PC말뚝 (KS F 4307)	겉모양 및 모양 치수	KS F 4307	·제조회사마다 ·200개마다	
		몸체 및 이음부의 휨강도			
		PC강재 및 철근 배치			
	강관말뚝 (KS F 4602)	화학적분	KS F 4602	·제조회사마다 ·200개마다	
		모양,치수,질량			
		인장시험	KS B 0802		

종별		시험종목	시험방법	시험빈도	비고
		편평시험	KS F 4602	·10이음당 1회	
		용접부의 비파괴검사	KS B 0845 또는 KS B 0817		
	H형강 말뚝 (KS F 4603)	화학성분	KS F 4603	·제조회사마다 ·200개마다	
		탄소당량			
		항복점 또는 항복강도, 인장강도 및 연신율	KS B 0802		
		샤르피 흡수에너지	KS B 0810		
		모양,치수,질량	KS F 4603		
	열간 압연강 널말뚝 (KS F 4604)	화학성분	KS F 4604	·제조회사마다 ·1,000개 마다	
		항복점 또는 내력,인 장강도 및 연신율	KS B 0802		
		이음인장강도(직선형 강 널말뚝)			
		모양,치수, 단위질량	KS F 4604		
	용접용 열간 압연강 널말뚝 (KS F 4606)	화학성분	KS F 4606	·제조회사마다 ·1,000개 마다	
		탄소당량			
		항복점 또는 내력,인 장강도 및 연신율	KS B 0802		
		이음인장강도(직선형 강 널말뚝)			
		샤르피 흡수에너지	KS B 0810		
		모양,치수,단위질량	KS F 4606		
샌드매트 및 샌드드레인용 모래	투수계수	KS F 2322	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	D15, D85는 입경 가적곡선에서 통 과백분율이 15%, 85%에 해당되는 입경을 말함.	
	0.08㎜ 통과량	KS F 2502			
	D15	KS F 2502			
	D85	KS F 2502			
케이슨 채움재용 철강슬래그 (KS F 2579)	겉모양	KS F 2579	· 제조회사별 · 케이슨 1개마다		
	발색판정(고로슬래그 사용시)	KS F 2535			
	수침팽창비(제강슬래그 사용시)	KS F 2580			
	입도	KS F 2502			
	표건밀도	KS F 2503			
	단위용적질량	KS F 2505			
	수중단위용적질량				

나. 철근콘크리트공사

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 골재 (KS F 2526)	절대 건조 밀도 및 흡수율		KS F 2503, 2504	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	
	입도, 조립률		KS F 2502,2526		
	0.08㎜ 체 통과량		KS F 2511		
	잔골재의 유기 불순물		KS F 2510		
	점토 덩어리		KS F 2512		
	굵은 골재의 마모율		KS F 2508	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
	알칼리 골재 반응 시험		KS F 2545 또는 KS F 2546		
	석탄 및 갈탄 함유량		KS F 2513		
	안정성		KS F 2507	·골재원마다 ·1년 1회 이상	
	염화물 함유량		KS F 2515	·공급회사별 ·1일 3회이상	
잔골재의 표면수량		KS F 2509	·1일 1회이상		
콘크리트용 부순골재 (KS F 2527)	절대 건조 밀도 및 흡수율		KS F 2503, 2504	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	
	입도, 조립률		KS F 2502,2527		
	0.08㎜ 체 통과량		KS F 2511		
	입자모양판정 실적률		KS F 2505	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
	굵은 골재의 마모율		KS F 2508		
	알칼리 골재 반응		KS F 2545 또는 KS F 2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
	안정성		KS F 2507	·골재원마다 ·1년 1회 이상	
콘크리트용 순환골재 (KS F 2573)	절대 건조 밀도 및 흡수율		KS F 2503, 2504	·골재원(순환골재 제조 전의 폐콘크리트)마다 ·1,000세제곱미터마다	
	입도		KS F 2502		
	0.08㎜ 체 통과량		KS F 2511		
	입자모양판정 실적률		KS F 2505		
	굵은 골재의 마모율		KS F 2508		
	점토덩어리량		KS F 2512		
	이물질 함유량	유기이물질 무기이물질	KS F 2576	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
	알칼리 골재 반응		KS F 2545 또는 KS F 2546		
	굵은골재의 안정성		KS F 2507		
콘크리트용 고로슬래그 골재 (KS F 2544)	화학분석		KS F 2544	·제조회사별 ·1,000세제곱미터마다	
	절대 건조 밀도 및 흡수율		KS F 2503,2544		
	단위용적질량		KS F 2505		
	수중침지		KS F 2544		
	자외선(360.nm) 조사		KS F 2544		
	입도		KS F 2502		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 동(銅)슬래그 골재 (KS F 2543)	산화칼슘(CaO)	KS M 0028 또는 KS M 0017	·제조회사별 ·1,000세제곱미터마다	
	황(S)	KS E 3909, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	삼산화황(SO ₃)	KS F 2544		
	모든 철(FeO)	KS F 2544, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	염화물량(NaCl)	KS F 2515		
	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2504		
	단위용적질량	KS F 2505		
	입도 시험	KS F 2502		
	알칼리실리카 반응	KS F 2545,2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
콘크리트용 연슬래그 골재 (KS F 2583)	유해물질 용출량	폐기물공정시험법 (폐기물관리법)	·제조회사별 ·1,000세제곱미터마다	
	산화칼슘(CaO)	KS M 0028 또는 KS M 0017		
	황(S)	KS E 3909, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	삼산화황(SO ₃)	KS F 2544		
	철(FeO)	KS F 2544, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	염화물량(NaCl)	KS F 2515		
	절건 밀도 및 흡수율	KS F 2504		
	단위용적질량	KS F 2505		
	입도	KS F 2505		
콘크리트용 페로니켈 슬래그 잔골재 (KS F 2790)	산화칼슘(CaO)	KS M 0028 또는 KS M 0017 또는 KS L 3128	·제조회사별 ·1,000세제곱미터마다	
	산화마그네슘(MgO)	KS F 4571		
	황(S)	KS E 3909, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	모든 철(FeO)	KS F 2544, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	금속 철(Fe)	KS F 2568		
	절대건조밀도 및 흡수율	KS F 2504		
	단위용적질량	KS F 2505		
	입도	KS F 2502		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
	알칼리 골재 반응		KS F 2545, 2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상		
콘크리트용 전기로 산화 슬래그 잔골재 (KS F 4571)	화학 분석		KS F 4571	·제조회사별 ·1,000세제곱미터마다		
	절건 밀도 및 흡수율		KS F 2504			
	단위용적질량		KS F 2505			
	입도		KS F 2502			
	알칼리 골재 반응		KS F 2545, 2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상		
프리캐스트 콘크리트용 바탕애시 골재 (KS F 4570)	삼산화황(SO ₃)		KS F 2544	·제조회사별 ·1,000세제곱미터마다		
	염화물량(NaCl 환산량)		KS F 2515			
	점토덩어리		KS F 2512			
	연한 석편		KS F 2516			
	강열감량		KS L 5405			
	유기불순물		KS F 2510			
	절건밀도,	굵은골재	KS F 2503			
	흡수율	잔골재	KS F 2504			
	마모율		KS F 2508			
	입도 및 조립률		KS F 2502			
구조용 경량골재 (KS F 2534)	흡수율		KS F 2529, 2533	·1일 1회 이상		
	굵은 골재의 부립율		KS F 2531	·제조회사별 ·1,000세제곱미터마다		
	입도, 조립률		KS F 2502, 2534			
	강열 감량		KS L 5405			
	단위 용적 질량		KS F 2505			
	점토 덩어리		KS F 2512			
	유기 불순물		KS F 2510			
	열록		KS F 2468			
	염화물량		KS F 2515			
	안전성		KS F 2507			
	콘 크 리 트	압축,인장강도				KS F 2534
		단위용적질량				KS F 2462, 2534
		건조수축				KS F 2424, 2534
		팝아웃				KS F 2534
	동결융해시험		KS F 2456	필요시		
도자기질 타일시멘트 (KS L 1592)	위치교정도		KS L 1592	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때		
	개방시간					
	압축강도					
	흡수율					
	전단접착강도					
	길이변화율					
	보수율					

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험기준 (환경부고시)	·필요시	실내에 시공되는 타일 시멘트 2종에 한함.
포틀랜드 시멘트 (KS L 5201)	화학성분	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	수화열의 경우 1,3,5종은 제외
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결 시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L 5105		
	수화열	KS L 5121		
백색 포틀랜드 시멘트 (KS L 5204)	화학분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
	백색도	KS L 5113		
고로 슬래그 시멘트 (KS L 5210)	화학 분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
메이슨리 시멘트 (KS L 5219)	분말도	KS L 5112	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L ISO 5108		
	압축강도	KS L 5219		
	모르타르 공기량			
	보수성			
	오염			
플라이애시 시멘트 (KS L 5211)	비표면적	KS L 5106	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	응결	KS L ISO 9597		
	안정도	KS L 5107또는 KS L ISO 9597		
	압축 강도	KS L ISO 679		
	화학성분	KS L 5120		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
포틀랜드 포졸란 시멘트 (KS L 5401)	화학분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	비표면적	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
물 (수질검사)	현탁 물질의 양	KS F 4009 부속서 1, 2	·음용수가 아닌 경우 ·취수원이 달라질 때마다 ·수질변화시	상수돗물 이외의 물
	용해성 증발 잔류물의 양			
	염소이온량			
	시멘트 응결시간의 차			
	모르타르의 압축강도비			
	염소이온량	KS F 4009 부속서 1, 2		회수수
	시멘트 응결시간의 차			
	모르타르의 압축강도비			
	슬러지수의 농도			
콘크리트용 화학혼화제 (KS F 2560)	감수율	KS F 2560	·제조회사별 ·제품규격별 ·3개월이상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인 정되는 때마다	동결융해시험 및 길이변화시 험은 필요시
	블리딩양의 비	KS F 2414		
	응결시간의 차	KS F 2560		
	압축강도의 비	KS F 2405		
	길이변화비	KS F 2424		
	동결융해에 대한 저항성	KS F 2456		
	경시변화량	KS F 2560		
	전체 알칼리량	KS I 3206 또는 KS F 2560		
	적외선 흡수스펙트럼	KS M 0024		
철근콘크리트 용 방청제 (KS F 2561)	부식상황	KS F 2561	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	방청률			
	콘크리트의 응결시간차			
	콘크리트의 압축강도비			
콘크리트 양생용 액상피막 형성제 (KS F 2540)	피막의 성질	KS F 2540	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	컨시스턴시			
	저장안정도			
	건조시간			
	습기유지			
콘크리트용 팽창재 (KS F 2562)	산화마그네슘, 강열감량	KS L 5120	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	비표면적	KS L 5207		
	1.2㎜체 잔류율	KS F 2562		
	응결	KS L 5207		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	팽창성(길이변화율)	KS F 2562		
	압축강도	KS F 2562		
콘크리트 혼입용 방수재 (KS F 4926)	응결 시간 차	KS F 4926	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인 정되는 때마다	
	경시변화에 따른 공기량변화			
	길이 변화율			
	동결 융해에 대한 저항성			
	탄산화 깊이비			
	압축 강도비			
	물흡수 계수비			
	투수비			
	염소이온 침투깊이			
숏크리트용 급결제 (KS F 2782)	압축강도	KS F 2782	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인 정되는 때마다	
	응결시간			
콘크리트용 강섬유 (KS F 2564)	치수(형상비, 허용오차)	KS F 2564	·제조회사별 ·제품규격별	
	겉모양	KS F 2565		
	인장강도			
	분산성	KS F 2564		
	굽힘정도			
플라이 애시 (KS L 5405)	이산화규소	KS L 5405	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	수분			
	강열 감량			
	밀도	KS L 5110		
	분말도	KS L 5405		
	플로값 비			
	활성도 지수			
콘크리트용 고로슬래그 미분말 (KS F 2563)	밀도	KS L 5110	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인 정되는 때마다	
	비표면적	KS L 5106		
	활성도 지수	KS F 2563		
	플로값 비	부속서 A		
	산화마그네슘(MgO)	KS L 5120		
	삼산화황 정량방법(SO ₃)			
	강열 감량			
	염화물 이온	KS F 2515		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 실리카 폼 (KS F 2567)	비표면적	KS A 0094	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	활성도지수	KS F 2567		
	이산화규소(SiO ₂)	KS L 5120		
	산화마그네슘(MgO)			
	삼산화황(SO ₃)			
	염화물 이온			
	강열 감량			
	45μm체에 남은 양	KS L 5112		
굳지 아니한 콘크리트 (레미콘포함)	배합설계	콘크리트표준시방서	·재료가 다른 각 배합 마다	
	현장배합수정		·작업개시전 1회	
	온도	온도계에 의함	·150세제곱미터마다	
	슬럼프 또는 슬럼프플로	KS F 2402 또는 KS F 2594	·배합이 다를 때마다 ·콘크리트 1일 타설량이 150 세제곱미터 미만인 경우 : 1일 타설량마다	
	공기량	KS F 2421 또는 KS F 2409 또는 KS F 2449		
	용적	KS F 4009	·콘크리트 1일 타설량이 150 세제곱미터 이상인 경우 : 150세제곱미터마다	
	염화물 함유량	KS F 4009 부속서1		
	단위수량	한국콘크리트학회 제규격(KCI-RM101)	·필요시	정전용량법 또는 단위용적질량법 또는 고주파가열법
	압축 강도	KS F 2403, KS F 2405	·배합이 다를 때마다 ·1일 타설량마다 ·KS F 4009 또는 당해 공사시방서	
	철근콘크리트용 봉강 (KS D 3504)	화학적분	KS D 3504	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다
항복점 또는 항복강도				
인장강도				
연신율				
굽힘성				
겉모양, 치수, 무게				
철근콘크리트용 재생봉강	항복점 또는 항복강도	KS D 3527	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다	
	인장강도			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
(KS D 3527)	연신율		·용접이음부위는 500개소 마다	
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
에폭시 피복철근 (KS D 3629)	피복두께	KS D 3629	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	핀홀			
	굽힘성			
	열특성(피복경화)			
	콘크리트에 대한 부착력			
	겉모양, 치수, 무게			
재생강재 (KS D 3511)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3511	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위는 500개 소마다	
	인장강도			
	항복점			
	연신율			
	굽힘성			
철근콘크리트 용 아연 도금 봉강 (KS D 3613)	항복점 또는 항복강도	KS D 3613	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위는 500개 소마다	
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
	아연도금 부착량	KS D 0201		
PC강선 및 PC강연선 (KS D 7002)	겉모양 및 치수	KS D 7002	·제조회사별	
	0.2% 영구연신율에 대한 하중			
	인장하중			
	연신율			
	릴랙세이션			
PC 강봉 (KS D 3505)	겉모양 및 치수	KS D 3505	·제조회사별	
	화학성분(P,S,Cu)			
	0.2% 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
	릴랙세이션			
PC경강선 (KS D 7009)	겉모양 및 치수	KS D 7009	·제조회사별	
	0.2% 영구연신율에 대한 하중			
	인장하중			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	연신율				
	릴랙세이션				
경강선 (KS D 3510)	겉모양		KS D 3510	·제조회사별	
	지름				
	인장강도				
	감기성능				
	비틀림 특성				
	굽힘성				
연강선재 (KS D 3554)	겉모양		KS D 3554	·제조회사별	
	치수				
	화학적분				
용접철망 및 철근격자	겉모양, 치수, 무게		KS D 7017	·제조회사별	단면수축율 은 철근격자 일 경우
	항복점 또는 0.2%항복강도				
	인장강도				
	연신율				
	단면수축율				
	굽힘성				
	용접점 전단강도				
	용접점의 박리				
철근 이음	겹침 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	가공 및 조립시	
		이음길이			
	가스 압접 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·전체 개소	1검사로트는 1조의작업반 이 하루에시 공하는 압접 개소의수량
		외관검사			
		초음파탐사검사	KS B 0839	·1검사 로트에 30개소이상	
		인장시험	KS D 0244	·1검사 로트에 3개 이상	
	기계적 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·전체 개소	
		외관검사			
		인장시험	콘크리트표준시방서	·설계도서에 의한	
	용접 이음	외관검사	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·모든 이음마다	
		용접부 내부결합	KS B 0845 또는 KS B 0896	·500개소 마다	
		인장시험	KS B 0802, 0833		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
배치플랜트	계량기의 눈금점검, 자동계량장치점검		영점검사와 눈금의 정상작동여부	·작업개시전 1회	
	믹서성능 시험	가경식믹서	KS F 2455, KS F 8008	·필요시마다	
		강제혼합믹서	KS F 2455, KS F 8009		
그라우트	컨시스턴시		KS F 2432	·일반 모르타르 공사인 경우 : 작업개시전 1회 ·프리스트레스트 콘크리트(PS C)인 경우 : 주입전, 1회/일 이상 및 품질변화가 인정될 때	PSC에 한함
	블리딩률 및 팽창률		KS F 2433		
	압축강도		KS F 2426		
	염화물함유량		KS F 4009 부속서 1 또는 KS F 2715		
수경성시멘트 무수축 그라우트 (KS F 4044)	유하시간		KS F 4044	·제조회사별	
	플로				
	응결시간				
	블리딩률				
	팽창 높이				
	압축 강도				
	염화물 함유량				
조립용 콘크리트 벽판 (KS F 4722)	겉모양, 치수		KS F 4722	·제조회사별 ·제품규격별	
	단열성				
	차음성				
	방수성				
	면내 전단 강도				
	내화성				
	콘크리트 강도				
조립용 콘크리트 바닥판 (KS F 4726)	겉모양, 치수		KS F 4726	·제조회사별 ·제품규격별	
	단열성				
	차음성				
	방수성				
	내분포압성				
	내국압성				
	콘크리트 강도				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
조립용 콘크리트 지붕판 (KS F 4729)	겉모양,치수		KS F 4729	·제조회사별 ·제품규격별		
	단열성					
	차음성					
	방수성					
	내분포압성					
	내국압성					
	콘크리트 강도					
경량기포 콘크리트 패널 (ALC패널) (KS F 4914)	ALC	절건밀도	KS F 4914	·제조회사별 ·제품규격별		
		압축강도				
		길이변화율				
	방청제	방청성능				·제조회사별 ·제품규격별
	패널	겉모양, 치수				
		굽힘강도				
		단열성				
PC조립식 구조접합부	접합부 결함 (초음파 탐상)		당해 공사시방서	·층별 5개소		

2. 토 목

가. 도로공사

(1) 흙 및 혼합골재

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
노체	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량측정기사용불가
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·포설후 다짐전 2,000m³마다	
	현장밀도	KS F 2311	·2000m³마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 450m마다 (층다짐시 : 2차선기준)	급속함수량측정기 사용가능
	평판재하	KS F 2310	·3층 포설후 150m마다 (층다짐시 : 2차선기준) ·2,000m³마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	·재료 최대치수가 37.5mm 이상인 경우 ·현장밀도시험 불가능시
노상	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량측정기 사용불가
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·포설 후 다짐 전 1,000m³마다	
	현장밀도	KS F 2311	·1,000m³마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 400m마다	급속함수량측정기 사용가능
	평판재하	KS F 2310	·2층 포설 후 200미터마다 (층다짐시 : 2차선기준) ·1,000m³마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	·재료 최대치수가 37.5mm 이상인 경우 ·현장밀도시험 불가능시
	프루프롤링 (Proof rolling)	5톤 이상의 복륵하중 (타이어접지압 0.55Mpa(5.6kg/cm² 이상)통과	·노상완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상	

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
동상방지층 및 보조기층	골재의 0.08밀리미터체 통과량		KS F 2511	·골재원마다 ·재질변화시마다	
	골재의 밀도 및 흡수율		KS F 2503		
	마모		KS F 2508		
	노상토지지력비(CBR)		KS F 2320		
	다짐		KS F 2312	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량시험기 사용불가
	체가름		KS F 2502	·골재원마다 ·1,000m³마다	
	두께		KS F 2367	·1일 1회 이상	
	함수비		KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·골재원마다 ·포설 후 다짐 전 500m³마다	
	현장밀도		KS F 2311	·500m³마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 200미터마다 : 2차선 기준	급속함수량 측정기 사용가능
	평판재하		KS F 2310	·선택층 및 보조기층 완성 후 100m³마다 : 2차선기준 ·500m³마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	현장밀도시험 불가능시
	모래당량시험		KS F 2340	·골재원마다 ·재질변화시마다	
	프루프롤링 (Proof rolling)		5톤 이상의 복륵하중(타이어 접지압 0.55Mpa(5.6kg/cm² 이상)통과	·완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상	
시멘트안정처리기층	체가름		KS F 2502	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량측정기 사용불가
	밀도 및 흡수율	굵은골재	KS F 2503		
		잔골재	KS F 2504		
	안정성		KS F 2507		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	마모	KS F 2508		
	연석량	KS F 2516		
	점토덩어리 함유량	KS F 2512		
	0.08밀리미터체 통과량	KS F 2511		
	모래당량	KS F 2340		
	배합설계	시방규정	·재료가 다른 배합마다	
	다짐	KS F 2312	·재질변화시마다	
	시멘트 함유량	KS F 2327	·1일 1회 이상	
	압축강도	KS F 2328		
	함수비	KS F 2306	·골재원마다 ·재질변화시마다 ·500m³마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	500m³마다 하는 경우에는 급속함수량측정기 사용 가능
	현장밀도	KS F 2311	·층별 200m마다 : 2차선기준 ·500m³마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	급속함수량측정기 사용가능
입도조정기층	밀도	KS F 2308	·골재원마다	흙
	밀도 및 흡수율	KS F 2503	·재질변화시마다	굵은 골재
	안정성	KS F 2507	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량측정기 사용불가
	마모	KS F 2508		
	노상토지지력비(CBR)	KS F 2320		
	다짐	KS F 2312		
	모래당량	KS F 2340		
	체가름	KS F 2502	·골재원마다	
	0.08밀리미터체통과량	KS F 2511	·재질변화시마다 ·1,000m³마다	
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·골재원마다 ·재질변화시마다 ·포설 후 다짐 전 500m³마다	
	현장밀도	KS F 2311	·500m³마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 200m마다 : 2차선기준	급속함수량측정기 사용가능
	평판재하	KS F 2310	·500m³마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 200m마다 : 2차선기준	현장밀도시험 불가능시
	프루프롤링 (Proof rolling)	5톤 이상의 복륵하중(타이어접지 압 0.55Mpa (5.6kg/cm² 이상)통과	·기층완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상	

(2) 아스팔트 포장

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
아스팔트 혼합물용 골재 (KS F 2357)	부순굵은 골재	입도	KS F 2502	·골재원마다 ·재질이 변할 때마다 ·공사개시전 1회		
		절건 밀도	KS F 2503			
		흡수율				
		안정성	KS F 2507			
		편장석률	KS F 2575			
		마모율	KS F 2507			
		파쇄면 비율	KS F 2357			
	잔골재	입도	KS F 2502			
		절건 밀도	KS F 2504			
		흡수율				
		안정성	KS F 2507			
		모래당량	KS F 2340			
		잔골재 공극률	KS F 2384			
아스팔트 콘크리트용 순환골재 (KS F 2572)	구재 아스팔트 함량		KS F 2354	·제조회사마다 ·500톤마다		
	씻기시험에서 손실되는 양		KS F 2511			
	구재 아스팔트 침입도		KS F 2381, KS M 2252			
아스팔트 콘크리트 (KS F 2349)	배합설계		표준시방서	·재료가 다른 각배합마다	현장여건에 따라 안정도, 흐름값을 측정하거나 변형 강도를 측정	
	기층용, 중간층용	다짐횟수(회)	KS F 2337	·제조회사마다 ·1일 1회 이상		
		안정도	KS F 2337			
		흐름값	KS F 2337			
		변형강도	아스팔트 혼합물 생산 및 시공지침			
		공극률	KS F 2364			
		포화도	KS F 2349			
		간극율				
	표층용	다짐횟수	KS F 2337	·제조회사마다 ·1일 1회 이상		
		안정도	KS F 2337			
		흐름값	KS F 2337			
		변형강도	아스팔트 혼합물 생산 및 시공지침			
		공극률	KS F 2364			
		포화도	KS F 2349			
		간극율				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
		인장강도비(ISR)	KS F 2398	·6개월 1회 이상	
		동적안정도	KS F 2374		
	기층용 중간층용 표층용	간접인장강도	KS F 2382	·제조회사마다 ·1일 1회 이상	순환골재를 사용하는 경우(추가 시험)
		터프니스			
		아스팔트 추출 후 침입도	KS F 2381, KS M 2252	·6개월 1회 이상	
플랜트	계량기의 눈금점검, 자동계량 장치 점검		영점검사와 눈금의 정상작동여부	·작업개시전 1회 ·필요시마다	
	아스팔트의 온도		KS F 2356	·1시간에 1회 이상	가열시
	골재의 온도				가열후
	골재의 체가름		KS F 2502	·1일 1회 이상	가열 전·후
아스팔트 포장용 채움재 (KS F 3501)	수분 함량		KS F 3501	·제조회사마다 ·반입시마다	
	입도				
	소성지수		KS F 2303		
	흐름시험		KS F 3501		
	침수팽창		KS F 3501		
	박리 저항성		KS F 3501		
도로포장용 아스팔트 (KS M 2201)	침입도		KS M 2252	·2,000톤마다 ·장기저장으로 재질의 변화가 있다고 판단되는 때 ·제조회사별	
	연화점		KS M 2250		
	신도		KS M 2254		
	톨루엔가용분		KS M 2201		
	인화점		KS M 2010		
	박막가열	질량 변화율	KS M 2258		
		침입도 잔류율			
	증발	질량 변화율			
		후의 침입도비			
밀도					
컷백 아스팔트 (KS M 2202)	인화점		KS M ISO 2592	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다	
	점도		KS M 2013		
	증류 시험, 증류 찌끼		KS M 2257		
	증류찌끼 시험	침입도	KS M 2257		
		신도	KS M 2254		
		톨루엔가용분	KS M 2201		
	블론 아스팔트	침입도			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
(KS M 2204)	연화점		KS M 2250	·제품규격마다 ·반입시마다	
	신도		KS M 2254		
	증발질량 변화율		KS M 2255		
	침입도지수		KS M 2252		
	톨루엔 가용분		KS M 2204		
	인화점		KS M 2010		
유화 아스팔트 (KS M 2203)	앵글러도(점도)		KS M 2203	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다	종류, 용도별 구분 적용
	체잔류분 질량				
	부착도				
	골재 피막도				
	조립도 골재혼합성				
	밀입도 골재 혼합성				
	흙덩어리 골재 혼합성 질량				
	시멘트 혼합성 질량				
	입자의 전하				
	증발잔류분 질량				
	증발 잔류물	침입도			
		신도			
		톨루엔 가용분 질량			
	저장안정도				
동결안정도					
플랜트혼합물	혼합물 온도		온도계에 의함	·운반차량마다	
	역청함유량		KS F 2354	·1일 1회 이상	
	체가름		KS F 2502		
	마찰안정도		KS F 2337		
	피막박리		KS F 2355	·필요시마다	
혼합물의 포설	밀도		KS F 2353	·1일 1회 이상	
	두께		KS F 2367	·포설 1층당 30a마다	
	평탄성	종방향	KS F 2373	·차로마다 전구간	7.6미터 측정기
			3.0미터 측정기	·차로마다 전구간	7.6미터 측정기 사용 불가능시
		횡방향	직선자	·200미터마다	측정기사용 불가능시

(3) 기 타

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
콘크리트포장	평탄성	종방향	KS F 2373	·차로마다 전구간	7.6미터 측정기
			3.0미터 측정기	·차로마다 전구간	7.6미터 측정기 사용 불가능시
		횡방향	직선자	·200미터마다	
미끄럼방지 포장용 골재	흡수율		KS F 2503	·골재원마다 ·재질이 변할 때마다	
	입도		KS F 2502		
	마모율		KS F 2508		
	유해물 함유량		KS F 2515		
	점토,점토괴,연한석편				
미끄럼방지 포장(수지)	프 라 이 머	밀도(23℃)	KS M ISO 2811-1	·제조회사별 ·제품규격마다	
		점도(25℃)	KS M ISO 2555		
		VOC 함량			
		가사시간(25℃)	AASHTO T237		
	레 진	밀도(23℃)	KS M ISO 2811-1		
		점도(25℃)	KS M ISO 2555		
		VOC 함량			
		건조시간(경화,25℃)	KS M 5000		
		가사시간(25℃)	AASHTO T237		
		인장강도	도로공사표준시방서		
		신율	15-15-2		
		축진내후성(300시간)	KS M 5000		
	슬 러 리	흡수율	KS F 2476		
		마모율(50만회)	EN 1436, EN 13197		
		미끄럼저항	ASTM E303		
		건조시간(고화,25℃)	KS M 5000		
		압축강도(24시간)	ASTM C109		
		접착강도(20℃)	KS F 2476		
	콘크리트 포장용 신축이음채움재 (줄눈판) (KS F 2538)	치수, 단위무게			
압축력					
돌출					
돌출의 회복					
흡수율					
아스팔트 함유량					
노화시험					

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
콘크리트 포장용 주입줄눈재	아 스 팔 트 계	콘침입도	도로공사 표준시방서 15-7	·제조회사별 ·제품규격마다	
		흐름성			
		접착성			
		원상회복률			
		노화시험후회복률			
		아스팔트 호환성			
	실 리 콘 계	유동성	ASTM D 2202		
		성형율	ASTM C 1183		
		불 점착성	ASTM C 679		
		접착성	ASTM D 5893		
		경도	ASTM C 661		
		흐름성	ASTM D 5893		
		최대신장율	ASTM D 412(C)		
		인장력			
		축진내후성	ASTM C 793		
		복원력	ASTM D 5893		
		줄눈움직임허용치	ASTM C 7 19-93		
포장용 콘크리트 평판 (KS F 4001)	모르타 르층 평판	모양 및 치수	KS F 4001	·제조회사별 ·종류 및 호칭을 달리 할 때 1,000개 또는 그 단수마다	
		휨강도 하중			
		휨강도			
		흡수율			
		투수계수			
		표면층 두께			
	인조석 층평판	모양 및 치수			
		휨강도 하중			
		휨강도			
		흡수율			
		표면층 두께			
투수성 아스팔트 혼합물 (KS F 2385)	안정도		KS F 2385	·제조회사별 ·1일 1회 이상	
	흐름값				
	공극률				
	투수계수				
보·차도용 콘크리트 인터로킹 블록 (KS F 4419)	보통 블록	겉모양 및 치수	KS F 4419	·제조회사별 ·10,000개 미만 :5개 ·10,000개 이상 100,000개 미만:10개 ·100,000개 초과 :50,000개마다 5개씩	
		휨강도			
		흡수율			
		유색층 두께			
	투수성 블록	겉모양 및 치수			
		휨강도			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
		투수계수		추가	
		유색층 두께			
보차도 포장용 판석 (KS F 2530-1)	겉모양, 모양 및 치수		KS F 2530-1	·제조회사별 ·10,000개 미만 : 5개 ·10,000개 이상 100,000개 미만 : 10개 ·100,000개 초과 : 50,000개마다 5개씩 추가	
	휨강도				
	흡수율				
콘크리트 경계블록 (보·차도용) (KS F 4006)	겉모양, 모양 및 치수		KS F 4006	·제조회사별 ·호칭 및 길이를 달리할 때 1,000매 또는 그 단수마다	
	휨강도				
	흡수율				
	표면층 두께				
도로표지용 도로 (KS M 6080)	1 종 (상 온형), 2 종 (수 용성), 3 종 (가 열형)	용기내에서의 상태	KS M 5000-2011	·제조회사별 ·제품규격마다	
		불점착 건조성	KS M 6080		
		열안정성			
		도막의 겉모양			
		45도,0도 확산반사율			
		은폐율			
		블리딩성,내마모성			
		축진 내후성			
		내수성,내알칼리성			
		냉동안정성			
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		안료분	KS M 5000-2111		
		내세척성	KS M 5000-3351		
	4 종 (음 착식)	색상	KS M 5000-3011		
		납, 카드뮴	KS M 6080		
		밀도, 연화점	KS M 6080		
		불점착 건조성			
		도막의 겉모양			
		황색도	KS M 5000-3211		
		45도,0도 확산반사율	KS M 5000-3121		
		내마모성,압축강도	KS M 6080		
		내알칼리성			
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		축진내후성	KS M 6080		
		납, 카드뮴			
		비휘발전색제분			
		색상	KS M 5000-3011		
		열안정성	KS M 6080		
		유리알 함유량			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고				
		유리알 겉모양, 모양							
도로표지	밀도, 입도		KS F 4419	·제조회사별 ·제품규격마다					
도로용 유리알	겉모양								
(KS L 2521)	굴절률, 내구성								
교량지지용 탄성받침 (KS F 4420)	재 료	인장강도		KS M 6518	·제조회사별 ·제품규격마다				
		파단신장률							
		인열저항		KS M 6783					
		영구압축줄음		KS M 6518					
		축진노화							
		오존저항							
	완 제 품	전단 응력	대기온도	KS F 4420					
			저온						
			노화후						
		전단 부착	대기온도						
			노화후						
		압축강도							
		반복압축재하							
		정적 회전	복원모멘트						
	편심재하								
	오존저항								
교량 지지용 포트받침 (KS F 4424)	고 무 판	인장강도		KS F 4424	·제조회사별 ·제품규격마다				
		신장률							
		경도							
		노 화	경도변화						
			인장강도변화율						
		후	신장률 변화율						
			압축영구줄음을						
		오존균열시험							
	PTP E판	인장강도							
		신장률							
		밀도							
	완 제 품	재하시험							
		내구성시험							
	교량용 신축 이음장치	고 무	인장시험				KS F 4425	·제조회사별 ·제품규격마다	
			경도시험						
			인열시험						
노화시험									
압축영구 줄음을 시험									
오존균열 시험									

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	강재	항복점 또는 내력	KS D 3503		
		인장강도			
		연신율			
		굽힘성			
	제품	수축신장시험	KS F 4425		
		피로반복시험			
PC콘	인장 및 압축		당해 공사시방서	·제조회사별 ·제품규격마다	
폴리염화비닐 지수판 (KS M 3805)	겉모양, 치수		KS M 3805	·제조회사별 ·제품규격마다	
	밀도				
	경도				
	인장강도 및 인장변형				
	노화성				
	내약품성				
	유연온도				
이중벽 고밀도 폴리에틸렌판 (KS M 3500)	겉모양, 치수		KS M 3500	·제조회사별 ·제품규격마다	
	원강성계수				
	편평시험				
	연결부 수밀시험				
	회분				
터널용 방수시트	합성고분자계	겉모양, 치수	KS F 4911	·제조회사별 ·제품규격마다 ·7,000제곱미터마다 ·재질변화시마다	
		인장성능			
		인열성능			
		온도 의존성			
		가열신축성상			
		열화처리후의 인장성능			
		신장시의 열화성상			
		접합성상			
		접합인장성능(복합시트 경우)			
	개량아스팔트	겉모양	KS F 4917		
		치수 및 제품의 단위			
		면적무게			
		인장강도			
		신장률			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	트	항장적			
		인열성능			
		내열성능			
		내피로성능			
		치수안정성			
		접합성능			
		내움폭패임 성능			
		굴곡성능(무처리,가열후)			
교면용 방수시트 (KS F 4931)	전단 접착 성능		KS F 4931	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장 접착 강도				
	내투수성				
	내열 치수 안정성				
	저온 굴곡성				
	접합 강도				
	내피로성				
	내균열성				
	염화 이온 침투		KS F 2711		
	인장 성능		KS F 4917		
	내움폭 패임 성능				
	치수				
교면용 도막 방수재 (KS F 4932)	겉모양		KS F 4932	·제조회사별 ·제품규격별	
	전단 접착 성능				
	인장 접착 강도				
	내투수성				
	내열 치수 안정성				
	내피로성				
	내균열성				
	작업성		KS M 5000-2421		
	불휘발분		KS M ISO 3251		
	지축 건조 시간		KS M 5000-2511		
	인장 성능		KS F 3211		
	염화 이온 침투 저항성		KS F 2711		
	내움폭 패임 성능		KS F 4917		

나. 수공구조물공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
흙댐, 용수로, 배수로용 일반성토 및 표토	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·함수량 변화시마다	
	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도	KS F 2311	·토량 10,000m ³ 마다 ·매층마다 ·용·배수로의 간선은 길이 200미터마다	급속함수량 측정기 사용가능
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
축제성토공	다짐	KS F 2312	·재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도 또는 포화도 (점질토)	KS F 2311	·각 층별 1회 이상 ·층별 500m ³ 마다. 다만, 토량이 1,000m ³ 미만인 공사는 1회 이상	급속함수량 측정기 사용가능
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·강우 후 또는 함수량 변화시마다	
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
흙댐의 중심점토	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·토량 300m ³ 마다	
	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도	KS F 2311	·토량 300m ³ 마다 ·매층마다	급속함수량 측정기 사용가능
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
호안용 블록 (콘크리트 및 모르터)	압축강도	KS F 2405 또는 시편제작	·5,000매마다	·시편을 채취하여 시험 (1:1:1비율로 제작)
아연도 철선 (돌망태 포함)	모양, 치수	KS F 4601 또는 당해 공사시방서	·제조회사별 ·제품규격별 10톤마다	
	겉모양			
	아연 부착량			
	알루미늄 피복 두께			

【별표 2】

품질관리규정 작성기준

항목	내용
1. 책임 및 권한	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최고경영자는 품질관리 조직을 갖추고 구성원에 대한 책임과 권한을 규정할 것 ○ 최고경영자는 품질관리규정이 항상 이행되고 준수됨을 보장하기 위하여 품질책임자를 임명할 것.
2. 문서관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험·검사와 관련된 문서의 작성, 검토, 승인, 등록, 이용, 변경 및 폐기를 포함한 문서관리절차를 갖출 것.
3. 기록관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험·검사와 관련된 기록의 수집, 식별, 보관, 보호, 열람 및 처분을 포함한 기록관리절차를 갖출 것.
4. 교육훈련 및 자격부여	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육훈련계획 수립, 실시 및 기록유지를 포함한 교육훈련절차를 갖출 것 ○ 책임기술자와 시험·검사자의 분야별 자격기준 및 자격부여 절차를 갖출 것
5. 숙련도관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험·검사자에 대한 숙련도평가절차를 갖출 것 비고 : 숙련도평가는 시험·검사자간 비교시험, 책임기술자에 의한 시험·검사자의 수행능력평가 등 조직규모에 적절한 방법으로 할 수 있음.
6. 신청서 관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 품질시험 의뢰신청서의 접수, 검토, 보완, 변경 및 반려를 포함한 신청서검토절차를 갖출 것.
7. 시료 및 환경 조건관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험·검사를 위해 제공된 시료의 수령, 취급, 보호, 보관 및 처분을 포함한 시료관리절차를 갖출 것. 비고 : 시료의 수령시 봉인 확인은 사진, 체크리스트 등 적절한 방법으로 할 수 있음. ○ 시험·검사결과에 영향을 미칠 수 있는 환경조건의 관리기준 설정, 관리, 측정 및 기록을 포함한 환경조건관리절차를 갖출 것 비고 : 시험·검사의 품질에 영향을 미치는 지역은 접근 및 이용을 통제할 수 있음
8. 구매관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험·검사와 관련된 시약, 소모품과 장비의 구매, 수령, 검사 및 보관을 포함한 구매관리절차를 갖출 것
9. 장비관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험·검사와 관련된 장비의 식별, 취급, 운송, 보관, 교정, 보정, 사용 및 유지관리를 포함한 장비관리절차를 갖출 것 ○ 장비의 사용에 관한 지침(장비제조자가 제공한 매뉴얼 포함)을 갖추고 권한을 부여받은 자가 조작할 것
10. 시험·검사의 실시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고객의 시험·검사과정입회절차를 갖출 것 ○ 시험·검사항목별로 시험·검사방법을 정하고 문서화할 것 - 시험·검사항목별로 시험·검사프로세스(절차)를 갖출 것. ○ 시험·검사일지 및 원시데이터(Raw data)를 유지할 것

11. 시험·검사 결과의 검증	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험·검사가 유효한 방법 및 절차에 따라 적합하게 실시되었는지 여부를 확인하기 위한 검증절차를 갖출 것
12. 시험·검사 성적서 발급	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성적서의 작성, 검토, 승인 및 발행을 포함한 시험·검사성적서관리절차를 갖출 것 ○ 성적서를 수정하여 발급할 필요가 있는 경우 수정된 성적서임을 표시하고 대체하는 원본에 대한 설명을 포함할 것
13. 부적합사항의 관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부적합 사항의 발견, 시정조치 및 예방조치를 포함한 부적합관리 절차를 갖출 것 <p>비고 : 부적합 사항은 숙련도 평가, 장비의 점검 및 교정, 시료 수령, 환경조건 측정, 구매품 검사, 시험·검사결과의 검증 단계에서 발견할 수 있음.</p>

【별지 제1호 서식】

품질관리계획서 검토·승인서

1. 개 요

공 사 명			
발 주 자			
감 리 자			
시 공 자			
착 공 일		준공예정일	
공사위치			
공사금액		도급금액	
품질관리계획서 문서번호			

- (주) 1. 검토결과 시정요구 사항이 있는 경우는 조치확인을 완료한 후 승인을 요청한다.
 2. 이 요령의 검토사항은 일반적인 사항에 대한 것이므로 당해 공사의 규모, 특성, 중요도 등에 따라 필요한 검토사항을 추가하여 사용할 수 있다.

2. 결 과

판 정	<input type="checkbox"/> 승인 <input type="checkbox"/> 조건부승인(사유 :) <input type="checkbox"/> 시정 (사유 :)		
승 인 자	소속 및 직위 : 성명 : (서명) 일자 : 년 월 일		

3. 검토의견

검 토 자	소속 및 직위 : 일자 : 년 월 일	성명 : (서명)
조치 확인자	소속 및 직위 : 일자 : 년 월 일	성명 : (서명)

품질관리계획 작성기준	만 족	시정요구	조치확인
1. 건설공사 정보			
2. 현장 품질방침 및 품질목표			
3. 책임 및 권한			
4. 문서관리			
5. 기록관리			
6. 자원관리			
7. 설계관리			
8. 건설공사 수행 준비			
9. 계약변경			
10. 교육훈련			
11. 의사소통			
12. 기자재 구매관리			
13. 지급자재의 관리			
14. 하도급 관리			
15. 공사 관리			
16. 중점 품질관리			
17. 식별 및 추적			
18. 기자재 및 공사 목적물의 보존관리			
19. 검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리			
20. 검사 및 시험, 모니터링			
21. 부적합 공사의 관리			
22. 데이터의 분석			
23. 시정조치 및 예방조치			
24. 자체 품질점검			
25. 건설공사 운영성과의 검토			
26. 공사준공 및 인계			

4. 시정요구 사항

☐ 품질관리계획서

요구사항	시 정 내 용

☐ 기타 절차서 및 지침서, 시험계획서 등

문서명	시 정 내 용

5. 검토사항

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
1.	건설공사 정보 등 <ul style="list-style-type: none"> ○ 건설공사와 관련된 공사개요 등 계약 일반 현황에 관한 요약정보를 제공하고 있는가? ○ 품질관리계획서에는 건설공사에 적용되는 프로세스와 프로세스간의 상호작용에 관한 관계도가 명시되어 있는가? ○ 품질관리계획 요건 중 일부가 적용 제외된 경우에는 제외기준과 사유가 명시되어 있는가? 	
2.	현장 품질방침 및 품질목표 <ul style="list-style-type: none"> ○ 현장대리인은 건설공사의 목적과 발주자의 기대 및 요구에 적절한 현장 품질방침 및 품질목표를 수립하였는가? ○ 품질방침과 품질목표는 현장 조직내에서 의사소통되고 이해되도록 관리방법을 정하고 있는가? ○ 품질목표 달성을 위한 구체적인 실천방안을 정하고 있는가? 	
3.	책임 및 권한 <ul style="list-style-type: none"> ○ 현장대리인은 다음 사항에 대한 단위조직 및 공사 수행 구성원의 책임 및 권한을 부여하였는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 개별 단위조직에 대한 활동의 계획, 실행 및 유지, 모니터링 ▪ 공사관련자간의 의사소통, 공유영역에서 일어나는 문제의 해결 ▪ 점검결과의 검토 ▪ 시정조치의 관리 ○ 조직구성은 품질관리, 공사, 공무, 관리 등을 고려한 최적의 형태인가? 	

비고 : 각 항목에서 검토사항을 추가할 필요가 있을 경우 추가·검토할 수 있음

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
4.	문서관리 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 문서관리 방법을 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 문서의 작성, 검토, 승인, 등록, 배포, 개정 및 폐기 ▪ 문서 유효본의 검색 및 활용 가능성 ▪ 전자문서의 관리 ▪ 보유하고 있는 구문서의 식별 ○ 문서관리에는 내부생성 문서 및 외부출처 문서가 포함되어 있는가? ○ 품질관리계획서는 권한을 가진 자에 의해 검토, 승인되었는가? 	
5.	기록관리 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 기록관리 방법이 정해져 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 보유기간, 보유 장소, 책임자 ▪ 식별, 보관, 보호, 처분, 기밀유지 방법 ▪ 열람 및 검색방법 ▪ 전자기록의 관리 ▪ 공사 관련자에게 제공하여야 할 기록의 종류, 시기 및 방법 ○ 기록의 보유기간 적정한가?(필요시 법적 및 규제요구사항의 충족 여부) 	
6.	자원관리 <ul style="list-style-type: none"> ○ 인적자원을 관리하기 위한 방법을 정하고 있는가? ○ 물적자원(기반구조 및 작업환경)을 관리하기 위한 방법을 정하고 있는가? 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
7.	<p>설계관리(설계시공일괄입찰 등 해당하는 경우 적용)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 설계계획(조직적 및 기술적 연계성 구축 포함)의 수립 및 관리방법을 정하고 있는가? ○ 설계입력기준의 결정 및 문서화 방법을 정하고 있는가? ○ 설계출력물의 관리를 정하고 있는가? ○ 설계검토, 설계검증, 설계타당성확인의 항목 및 방법을 정하고 있는가? 	
8.	<p>건설공사 수행 준비</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 건설공사 수행과 관련된 요구사항을 검토하는 시기, 방법 및 책임자를 정하고 있는가? ○ 상충되거나 모호한 요구사항, 현장 실정과 부합되지 않는 요구사항의 해결방법을 정하고 있는가? ○ 건설공사 수행과 직접적으로 관련된 제반 준비사항에 대한 관리방법을 정하고 있는가? 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
9.	계약변경 <ul style="list-style-type: none"> ○ 설계변경을 포함한 계약변경의 요청 및 처리 방법을 정하고 있는가? ○ 계약이 변경되는 경우, 관련 문서가 수정되고 관련 인원이 변경된 요구사항을 인식하도록 하는 방법을 정하고 있는가? 	
10.	교육훈련 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 교육훈련 방법을 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 교육훈련의 필요성 파악 ▪ 교육훈련계획의 수립 ▪ 교육의 실시(비정기 교육 포함) ▪ 교육훈련결과의 보고 ▪ 교육훈련의 효과성 평가 ○ 교육훈련의 적용대상에는 하도급자, 기능공을 포함한 모든 공사참여자가 대상이 되는가? 	
11.	의사소통 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항에 대한 내부 및 외부의사소통을 위한 효과적인 방법을 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 요구사항 및 정보의 교환 ▪ 공사관계자간 조직적 및 기술적 연계성 ▪ 부적합 사항, 부적합공사 등 당면문제의 해결 ▪ 건설공사 관계자의 불평, 이에 대한 후속 활동 ▪ 비상시 대비 및 대응 ▪ 공사관련자 회의체 ○ 의사소통은 내부 및 외부 관계자로부터의 의견접수, 검토, 전달, 문서화 및 회신을 포함하고 있는가? 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
12	<p>기자재 구매관리</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 기자재 구매관리 방법을 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 기자재 수급계획 수립 ▪ 구매정보의 제공 ▪ 발주방법 ▪ 기자재의 검사 및 시험, 또는 검증, 유지 관리방법 ▪ 부적합인 경우, 처리하기 위한 방법 ▪ 공장검사가 필요한 제작품의 경우, 검증 계획 및 출하방법을 발주서에 명시 	
13.	<p>지급자재의 관리(지급자재가 있는 경우 적용)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 지급자재의 관리 방법을 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 지급자재의 파악 및 수급계획 ▪ 지급자재의 검사 및 시험, 또는 검증결과 부적합인 경우 처리하기 위한 방법 ▪ 인수후 발견된 부적절한 사항의 보고 및 처리방법 ▪ 입체 또는 대체 사용이 필요한 경우의 처리방법 ▪ 잉여지급자재의 처리방법 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
14.	<p>하도급 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함하여 하도급된 공종의 관리 업무를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 하도급 계획 수립 ▪ 하도급자의 평가, 선정 ▪ 하도급 계약과 관련된 요구사항의 결정 ▪ 하도급 계약 체결 방법 ▪ 하도급자에게 제공되는 지원업무의 범위 ▪ 하도급된 공종에 대한 검사 및 시험, 검증과 모니터링 방법 ▪ 필요한 기록의 종류, 제출시기 및 방법 	
15.	<p>공사 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 건설공사 수행과 직결되는 공사 관리업무를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 시공관리(시공계획 수립 포함) ▪ 필요한 경우 작업지침의 수립 ▪ 공정관리 ▪ 공사진도관리(부진공정만회대책 및 수정 공정계획의 수립 포함) ▪ 안전관리 및 환경관리 ▪ 시공상세도, 준공도 관리 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
16.	중점 품질관리 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 중점 품질관리 대상의 관리업무를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 중점 품질관리 대상의 결정 ▪ 작업에 이용되는 장비에 대한 기준 및 승인 ▪ 작업자에 대한 자격기준 및 자격인정 ▪ 특정방법, 절차의 사용 및 모니터링 	
17.	식별 및 추적 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 식별 및 추적에 대한 관리업무를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 식별 대상의 결정 및 식별방법 ▪ 추적 요구사항을 고려한 추적대상의 파악, 추적의 범위, 정도 및 방법 ▪ 기자재와 공사 목적물에 대한 검사 및 시험상태의 식별방법 ○ 선정된 식별 및 추적대상과 방법은 적절한가? 	
18.	기자재 및 공사 목적물의 보존관리 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 기자재 및 공사 목적물의 보존에 대한 관리업무를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 기자재의 운반 및 투입에 있어 필요한 특별한 취급방법 ▪ 기자재의 품질유지를 위한 보관장소 및 보관방법, 그리고 반입과 반출방법 ▪ 시공된 공사 목적물의 품질보호 방안 ▪ 화재 및 보안관리 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
19.	<p>검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리는 임대 또는 대여하여 사용하거나, 하도급자 또는 개인이 사용하는 장비를 포함하고 있는가? ○ 다음 사항을 포함한 검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리업무를 정하고 있으며, 적절한가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 필요한 장비의 결정 및 확보 ▪ 검교정 실시, 장비의 사용여부 판단, 교정상태 식별 ▪ 고유한 식별, 취급, 유지보전 및 보관 방법 ▪ 장비의 점검주기, 점검기준 및 점검방법 ▪ 장비가 요구사항을 벗어난 경우, 이전 결과의 유효성 평가 방법 및 필요시 적절한 조치 	
20.	<p>검사 및 시험, 모니터링</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 검사 및 시험, 모니터링에 대한 관리업무를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 품질시험계획의 수립 및 수행주체 기술 ▪ 검사 및 시험계획의 수립 ▪ 검사 및 시험항목, 합격판정기준, 빈도, 사용되는 장비 및 기법, 책임자 ▪ 필요한 경우, 발주자 또는 감리자의 입회와 검증의 시기, 장소 및 방법 ▪ 검사 및 시험, 모니터링의 실시 및 결과 보고 ○ 수립된 검사 및 시험계획은 적절한가? 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
21.	부적합 공사의 관리 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 부적합 공사의 관리업무를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 부적합 공사의 식별 ▪ 부적합 공사의 상태에 대한 문서화 ▪ 부적합 공사에 대한 조치와 필요시 재검사의 실시 ▪ 현상사용의 경우, 권한자의 승인 	
22	데이터의 분석 <ul style="list-style-type: none"> ○ 건설공사 운영에 필요한 정보제공을 위하여 데이터 분석에 대한 관리업무를 정하고 있는가? 	
23.	시정조치 및 예방조치 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 시정조치 및 예방조치에 대한 관리업무를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 시정조치의 경우, 부적합의 검토 ▪ 부적합의 원인 결정 ▪ 부적합에 대한 조치의 필요성 평가 ▪ 필요한 조치의 실행 ▪ 취해진 조치의 검토 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
24.	자체 품질점검 <ul style="list-style-type: none"> ○ 품질점검을 수행토록 정하고 있는가? ○ 다음 사항을 포함한 자체 품질점검에 대한 관리를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 점검기준, 범위, 주기, 점검자 선정을 포함한 점검계획의 수립 ▪ 점검 수행방법 및 점검결과 보고 ▪ 필요한 경우, 부적합 사항의 시정 및 시정조치 수행 ▪ 취해진 후속조치의 검증 및 검증결과의 보고 	
25.	건설공사 운영성과의 검토 <ul style="list-style-type: none"> ○ 건설공사 운영성과 검토를 수행토록 정하고 있으며, 필요시 건설공사 운영성과의 검토결과에 따라 후속조치를 하도록 정하고 있는가? ○ 건설공사 운영성과 검토 대상은 다음 사항을 포함하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 현장 품질방침 및 품질목표의 관리상태 ▪ 내부 및 외부 점검결과 ▪ 부적합 공사의 발생빈도 및 특성 ▪ 민원 및 발주자 불만사항 ▪ 시정조치 및 예방조치 상태 ▪ 건설공사 수행에 영향을 줄 수 있는 변경사항 ▪ 문제점, 애로사항 및 개선을 위한 제안 ○ 건설공사 운영성과를 검토하기 위한 관리업무를 정하고 있는가? 	

항목	검 토 사 항	검 토 내 용 (품질관리계획서 관련 조항 기술)
26.	<p>공사준공 및 인계</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다음 사항을 포함한 공사준공에 관한 관리를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 필요한 경우, 시운전을 위한 계획 및 시운전 절차 수립 ▪ 준공검사의 신청 ▪ 해당되는 경우, 부적합공사에 대한 처리 ▪ 준공도면의 검토 및 제출 ▪ 준공표지의 설치 ○ 다음사항을 포함한 인계에 관한 관리를 정하고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 시설물 인계 계획의 수립 ▪ 본사로 이관될 현장문서 및 기록의 파악 및 인계 ▪ 감리자 또는 발주자에게 인계할 현장 문서 및 기록의 파악 및 인계 	

2012년 건설공사 품질시험 실무

[비매품]

편집 참여자

경상남도 도로관리사업소

소	장	박	종	한
도로안전과장		이	용	근
도로품질관리담당		오	상	택
주	무	관	전	영
			화	
		허	경	애
		서	봉	성
		진	영	훈

발 행 일 / 2012년 4월

발 행 자 / 경상남도도로관리사업소

☎055)211-5092~5096 fax 211-5099