

공사 시방서

(서울숲 · 용봉공원 시설물 정비공사)

2011. 08

동 부 푸 른 도 시 사 업 소

(서울숲공원 관리사무소)

목 차

I .	일반 사항		
	I - I 토목 일반 사항		003
II .	토공사		
	II - I 원지반정리		022
	II - II 지장물철거		025
	II - III 암 깎기		030
	II - IV 터파기 및 퇴매우기		035
III .	비탈면 보호		
	III - I 비탈면보호		044
IV .	오·배수 공사		
	IV - I 오·배수관로		051
	IV - II 오·배수구조물		066
V .	도로포장 및 교통안전시설물공사		
	V - I 동상방지층 및 보조기층		079
	V - II 입도조정기층		087
	V - III 프라임코팅		093
	V - IV 택코팅		097
	V - V 아스팔트콘크리트표층 및 중간층		100
	V - VI 보차도용인터로킹블록포장		113
	V - VII 미끄럼방지포장		118
	V - VIII 경계석 .L형측구		121
	V - IX 노면표시		132
	V - X 과속방지턱 .차량감속보도 .차량멈춤턱		138

1 . 일반사항

1 - 1 토목일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 토목공사에 적용되는 일반사항을 규정한다.

1.2 현장요원배치

- 가. 수급인의 현장대리인은 해당 공사에 대한 건설기술관리법에 규정한 자격과 전문지식 및 경험이 있는 자라야 한다.
- 나. 수급인은 감독자의 승인 없이 임의로 현장을 떠나서는 아니 된다.
- 다. 감독자는 현장대리인, 기타 수급인의 현장요원이 공사시행 또는 관리에 대해서 부적당하다고 인정될 경우 수급인에게 그 교체를 요구할 수 있다
- 라. 공사의 시행에 있어서 시방서 또는 특기시방서에서 시공 관리자를 공사현장에 상주시키도록 특별히 규정하고 있는 경우에는 당해 공종에 충분한 전문지식과 실무경험을 갖춘 시공관리자를 선임하고 사전에 경력자료를 제출하여야 한다.

1.3 가설 공사

- 가. 가설사무소, 자재보관창고 및 기타 가설물은 "건축공사의 가시설물"에 따른다.
- 나. 수급인은 본 공사 시행상 필요한 측량기준점, 가도로, 가수로, 조명, 임시방호책, 보안시설 등 가시설물을 공사특성에 따라 적정하게 설치하여야 하며, 공사에 지장이 되는 단지통과 관수로, 농수로, 상수도 등은 이들을 계속적으로 이용하는 데 지장이 없도록 대체시설의 설치 등 적절한 조치를 취하여 민원이 발생하지 않도록 하여야한다.

1.4 공사용 도로 및 가수로

- 가. 수급인은 공사용 도로를 잘 유지관리 하여야 한다.
- 나. 수급인은 공사용 도로 및 가수로의 신설, 개량, 보수를 위한 계획을 사전에 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 해당기관과 협의하여 표지의 설치, 또는 기타 필요한 조치를 수급인 부담으로 하여야 한다.
- 다. 수급인은 공사용 도로 및 가수로의 신설, 개량, 보수 및 유지관리에 있어서 일반대중에게 불편이 없도록 하고 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 제3자에게 끼친 손해 및 분쟁은 수급인 책임 하에 해결해야 한다.
- 라. 수급인은 설계도서에서 규정되어 있거나 감독자의 지시가 있는 경우에는 각종 표지판을 설치해야 하며, 표지판의 규격, 재료, 표기내용 및 설치장소 등은 감독자와 협의하여야 한다.

1.5 장애물 및 매장문화재의 처리

- 가. 수급인은 공사 시행 중에, 지상 및 지하에 저촉되는 장애물을 발견 하였을 시는 즉시 감독자에게 보고하여 조치를 받아야 하며, 관련기관과 협의후 공사를 시행하여야 한다. 또한 이를 손괴시는 수급인 책임으로 원상복구 하여야 한다.

나. 본 공사장 내에 있던 물건 또는 지중에서 발굴한 물건 및 철거재는 임의로 사용하거나 반출하지 못한다. 문화재의 경우에는 매장 문화재의 처리 관계법규에 따라야 한다.

1.6 적 용 기 준

1.6.1 설 계 도 서 등

공사의 시공에 앞서 수급인은 토공, 구조물, 시설물 등의 도면과 설계계산서의 내용을 충분히 검토·숙지하고, 그 취지에 적합한 시공이 되도록 하여야 한다.

1.6.2 치 수

설계서 및 시방서 등에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수이다.

1.6.3 수 량 의 단 위 및 계 산

공사수량의 단위 및 계산은 정부시설공사 표준품셈의 수량계산 규정에 따라야 한다.

1.7 계 획 변 경

수급인은 당 공사 사정에 의하여 계획변경 및 사업변경이 있을 시는 공사의 유보 또는 계획변경에 따라야 한다.

1.8 공 사 장 관 리

가. 수급인은 공사 중에 호우, 홍수, 태풍 등으로 인한 재해를 방지하기 위하여 수방자재 및 장비를 확보하고 기상예보 등에 유의하여 가수로 정비, 비탈면 비닐 덮기 등, 사전 대책을 강구해야 하며, 유사시에는 피해가 확산되지 않도록 신속히 응급조치를 취해야 한다.

나. 수급인은 공사장 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 대하여 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하고, 위해를 끼칠 우려가 있을 때는 가설흙막이 설치 등 필요한 조치를 취해야 하며, 만약 기존시설물을 손괴하였을 경우에는 수급인 부담으로 원상 복구 또는 피해보상을 해야 한다.

다. 수급인은 공사시행에 있어서 하천, 저수지 등의 물의 오염과 배수계통의 토사침전을 방지하기 위하여 필요위치에 침사지 등을 설치, 운영해야 하며, 수질오염방지에 관련되는 법규를 준수해야 한다.

라. 수급인은 발주자가 당해공사의 목적물을 최종 인수하기 전까지는 자비로 보호하고 관리할 책임이 있으며, 공사목적물이 손상을 받을 경우나 제기준에 맞지 않을 때에는 계약서 또는 감독자의 지시에 따라 조치해야 한다. 또한 수급인은 공사목적물의 품질에 대하여 책임을 져야 한다.

1.9 제 출 물

1.9.1 일 반 사 항

가. 공사 진행상 서로 연관된 작업의 경우에는 처음 시작하는 공종의 제출물 일정에 따라 연관된 공사의 제출물을 동시에 제출해야 하며, 이 경우 서로 중복되는 내용은 생략할

수 있다.(연관된 작업의 예; 동상방지층 및 보조기층 - 입도조정기층 - 프라임 코트 - 중간층 - 텍코트 - 표층 - 노면표시)

나. 제출물의 내용중 도면에 명시되어 있고 현장여건과 일치하여 변경을 요하지 않는 항목은 감독자와 협의하여 제출하지 아니할 수 있다.

1.9.2 공사사진

공사사진의 촬영방법 및 촬영 대상부위는 다음과 같다.

가. 촬영 방법

1) 각 공사별 사진은 시공상태의 확인이 가능하도록 대표적인 단면을 설정하여 근경 및 전경을 촬영하되, 시공단계마다 동일한 위치에서 동일한 방향으로 촬영해야 한다.

2) 사진상에 위치, 방향, 높이, 길이, 간격, 경사 등을 나타내어야 할 대상부위에는 폴(pole), 표척(staff), 줄자 등을 사용하여 범위와 수치가 사진상에 선명히 표시 되도록 해야 한다.

3) 설계변경 부위 등은 시공량이나 상태를 알아볼 수 있도록 상세히 촬영해야 한다.

4) 주요 구조물(옹벽, 공동구, 암거 등)은 일정 시기(월별) 마다 촬영하여 시공과정을 알아볼 수 있도록 해야 한다.

나. 사진내용의 표시

사진촬영시에는 공사명, 공사내용, 촬영일시 및 위치, 시공자명이 표시된 흑판을 사진의 배경부분에 삽입하여 사진내용이 명확히 표시되도록 해야 한다.

다. 사진의 정리

1) 촬영한 사진은 각 공종별, 시공단계별로 정리하여 사진첩에 보관해야 한다.

2) 촬영사진 내용이 이해하기 어려울 때에는 축소도면이나 상세도면 및 설명을 기록하여 사진의 이해를 도와야 한다

3) 사진첩에 수록된 사진의 필름은 목록을 작성하고 그 목록과 함께 사진첩 뒷면에 보관해야 한다.

라. 사진촬영 대상부위

공사사진의 촬영 대상부위는 붙임 1.에 따른다.

1.9.3 신고 및 인·허가 신청서류

신고 및 인·허가를 득하여야 하는 사항은 다음과 같다.

가. 도로굴착 및 교통노선의 변경에 관한 협의 및 수속

나. 상·하수도, 도시가스, 지중전력선, 지상전주, 지중전화선 등의 이설 또는 접합 등에 관한 협의 및 수속

1.10 공사의 일시중지

다음 각 항에 해당될 때에 감독자는 수급인에 대하여 필요한 기간동안 공사의 전부 또는 일부의 중지를 명할 수 있다. 또한 감독자는 해당 공사가 수급인의 책임으로 돌릴 수 없는 이상 상황에 의하여 중지되었다고 인정할 때에는 수급인의 공사기한 연장요청에 대하여 조치할 수 있다.

가. 기후의 악조건으로 공사에 손해를 주게될 우려가 있을 경우

- 나. 공사 종사원 및 공공의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때
- 다. 수급인이 설계서, 시방서 또는 감독자의 지시사항에 따르지 않거나 공사 종사원의 기술 미숙으로 조잡한 공사가 우려될 때
- 라. 공사하기 위한 대지의 전부 또는 일부가 취득되지 않은 경우나 대지 내 지장물의 미철거로 공사가 불가할 때
- 마. 관련되는 다른 공사의 진척이 늦어져서 공사의 계속이 불가능하다고 인정될 때

1.11 품질 관리

1.11.1 품질 시험 기준

- 가. "품질관리"에 의한 품질시험기준은 "붙임 2. 토목공사 품질시험기준" 및 각 절 에 명시된 해당시방에 따른다.
- 나. 품질검사전문기관에서 시험할 수 없는 자재 또는 시험종목은 감독자 입회 하에 공장에서 시험할 수 있다.
- 다. "건설기술관리법 시행령 제42조 3항"에 의거 한국산업규격 표시품이나 관계법령에 의하여 품질을 인정받은 자재 등에 해당되어 품질시험 및 검사를 실시하지 아니할 수 있는 경우에도 다음의 자재는 "붙임2"에 따라 품질시험 및 검사를 하여야한다.
 - 1) 시멘트
 - 2) 철근
 - 3) 콘크리트용 화학혼화제
 - 4) 굳지 않은 콘크리트(레디믹스트 콘크리트 포함)
 - 5) 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록
 - 6) 콘크리트 경계블록
 - 7) 화강석 경계블록
 - 8) PE 빗물받이
 - 9) 수팽창 지수제

1.11.2 시험실의 규모 및 시험.검사요원의 배치기준

시험에 필요한 현장시험실의 규모 및 시험.검사요원의배치기준은 다음과 같으며, 시험 및 검사요원의 자격 인정범위는 붙임4와 같다

구 분	시험실 면적	시험 및 검사요원
토목공사비가 100억원 미만인 공사	건축시험실면적 + 20m ²	중급품질관리원 1인 이상

1.11.3 시험 및 검사장비의 설치기준

- 가. 품질시험 및 검사의 실시에 필요한 시험.검사장비의설치기준은 붙임 4.와 같다.
- 나. 수급인은 검.교정이 필요한 장비에 대해 매년 1회 이상 또는 계량 및 측정에 관한 법률에서 정한 기준에 따라 국가에서 인정한 공인기관에 검.교정을 받아야 한다.
 - ※ 검.교정 대상장비
 - 압축강도시험기, 저울, 마이크로메타, 함수율 측정기, Test Anvil, 기타 점.교정이 필요하다고 인정되는 장비

1.12 시공측량

- 가. 수급인은 지적공사의 경계명시 측량결과에 따라 작성된 좌표지적도를 확인하고, 그 결과를 준공검사도서에 첨부하여야 한다. (필요할 경우 사진첨부)
- 나. 수급인은 지적경계점에 소정의 경계명시 말뚝을 설치하고 보존하여야 하며, 유실하였을 경우에는 수급인 부담으로 원상복구 하여야 한다.
- 다. 수급인은 시공측량결과, 설계도면과 지적경계가 서로 상이할 경우에는 즉시 감독자에게 보고해야 한다.
- 라. 석축, 옹벽 등 대지경계선에 연하여 설치하는 구조물은 경계명시 측량으로 확정된 경계에 따라 시공하여야 하며, 수급인의 책임으로 구조물의 이설 사유가 발생 할 때에는 수급인의 비용으로 재시공해야 한다.
- 마. 타기관에서 대지조성후, 인수되는 부지는 수급인이 착공 전에 현황측량을 실시해야 하며, 측량결과가 설계도서와 상이할 경우에는 그 내용을 감독자에게 보고하고 감독자의 조치에 따라 계획고 조정 등 후속조치를 취하여야 한다.
- 바. 수급인은 각 현장에 최소 2개 이상의 영구수준표를 설치하고 공사기록 문서에 수평 및 수직자료와 그 위치를 기록한 후, 관련공사자에게 자료를 제공해야 한다.
- 사. 시공측량은 자격 있는 측지기사가 수행해야 하며, 시공측량에 대한 모든 책임은 수급인이 진다.
- 아. 수급인은 공사현장내에 광파측거기, 평판, 트랜싯, 레벨, 줄자 등 측량기구를 항상 비치하여야 한다.

<붙임1> 공사사진 촬영대상

공사명	구조물	사진촬영부위
1.공사전	현장여건	원지형 전경 지장물배치 현황 현장주변 시설물 배치(암거, 도로, 농수로 등) 경계점 및 인조점
2.토공사 및 기초공사	암측량	구간별 암시료 및 채취광경 촬영(채취위치 확인) 암질이 변경될 때마다 암반전경 및 측량 광경 터파기 작업중 암발생시: 암의 분포상태 및 표고 확인이 가능토록 촬영
	토취장 및 사토장	전경(구획표시) 운반노선(도로표시판 또는 주요시설물)
	말뚝박기	말뚝반입시(직경 및 길이 확인 가능) 시항타 완료후(시항타 위치 및 관입량 확인 가능) 본항타 전경(중파 등으로 보강 조치한 사항 포함) 두부정리 완료상태(간격 및 본수 확인)
3.옹벽공사	옹벽	터파기 완료후(지반상태 확인 가능) 기초철근 배근상태(신축이음 확인 가능) 벽체철근 배근상태(배수공 및 보강철근 포함) 문양거푸집 설치상태 뒷채움 잡석 포설광경(높이 1m마다)
4.오.배수공사	오.배수관	기초 시공상태 오.배수관 설치 완료상태 오수관은 오수관 표시 테이프 시공상태
	맨홀	맨홀 설치상태(오.배수관 접합상태 포함)
	하수 암거	버림콘크리트 완료상태 기초철근 배근상태 벽체 및 스프레드철근 배근상태 시공이음 및 신축이음 시공상태 거푸집 제거후 완료상태(내.외부)
	L형 측구	원지반 다짐상태 경계석 설치완료 상태 콘크리트 타설 완료상태(뒷채움 시공상태 포함)
5.급수공사	급수관	터파기후 상태 배관연결 완료상태
6.포장공사	아스팔트 콘크리트 포장	원지반 다짐 완료상태 보조기층 포설 및 다짐 완료상태 기층포설 및 다짐 완료상태 프라임 코트 및 텍 코트 완료상태 중간층, 표층 시공과정 및 완료후 전경 노면표시 완료후 상태
	인터로킹 블록, 투수 아스콘, 투수 콘크리트 포장	원지반 다짐 완료상태 모래포설 완료후 상태 보조기층, 기층 포설 및 다짐 완료상태 포장완료후 전경 출눈설치 상태(투수 콘크리트)
	자기질타일 포장	원지반 다짐 완료상태 기초콘크리트 타설 완료상태 바탕고름 모르타르 시공 완료후 상태 포장완료후 전경
7부대시설물 공사	난간	기초시공 상태 논막이칠 전 철재류 전처리상태(철책담장 및 난간) 공사완료후 전경
	방음벽	기초시공 상태(기초볼트 설치 포함) 공사완료후 전경
	계단	철근 배근상태 공사완료후 전경 앵암거 터파기 완료(앵암거 규격확인) 코트면 시공 완료상태(각 층별 촬영) 시설물 설치상태(U형 및 L형측구, 펜스 및 출입문, 포스트등) 공사완료후 전경

공 사 명	구 조 물	사진촬영부위
8. 지하구조물 공사	공동구등	터파기 완료상태 버림콘크리트 타설상태 기초철근 배근상태 .벽체 및 슬래브철근 배근상태 시공이음 및 신축이음 시공상태 거푸집제거후 콘크리트 상태 방수공사 완료후 상태(내외부)

<붙임 2> 토목공사 품질시험기준

1. 토공사 및 기초공사

종 별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
성토용 흙	함수량	KS F 2306	토취장마다	현장시험
	입도	KS F 2302		
	흙의 75µm체 통과량	KS F 2309		
	비중	KS F 2308		
	액성한계	KS F 2303		
	소성한계	KS F 2304		
	다짐	KS F 2312		
	실내CBR	KS F 2320		
	토질조사	보링 등		
	투수	KS F 2322		
	직접전단	KS F 2343		1) 흙댐, 용수로, 배수로용 일반 성토 및 표토
3축압축	KS F 2346			
터파기	토질조사	보링 등	필요시	
	구조물 재하시험	KS F 2444 또는 KS F 2310	필요시 100m ² 마다	
	말뚝 재하시험	KS F 2445	필요시	
되메우기 및 구조물 뒷채움	다짐	KS F 2312	재질변화시 마다	
	현장밀도	KS F 2311	1) 독립구조물: 개소별, 3층마다 2) 연속구조물: 3층마다, 50m마다 3) 관로매설물: 3층마다, 100m마다	현장시험
	평판재하	KS F 2310	현장밀도시험 불가능시	
	입도	KS F 2302	토질변화시 마다	
	함수량	KS F 2306, 또는 급속함수량 측정방법	현장밀도시험의 빈도	현장시험
지반조사 (연약지반 등)	토질조사	보링 등	1개지구마다 3개소이상	현장시험
	함수량	KS F 2306		
	입도	KS F 2302		
	비중	KS F 2308		
	액성한계	KS F 2303		
	소성한계	KS F 2304		
	흙의 75µm체 통과량	KS F 2309	보링개소마다	
	흙의 암밀시험	KS F 2316		
	1축압축강도시험	KS F 2314		
	3축압축시험	KS F 2346	필요시	
	표준관입시험	KS F 2307		
	흙의 투수시험	KS F 2322		
	정성도의 현장배인전단시험	KS F 2342		
암밀배수조건하의 직접전단시험	KS F 2343			
동적관입시험	KS F 2318			
프리텐션방식 원심력PC말뚝	KS F 4303에 규정된 시험종목	KS F 4303	제조회사별, 제품규격마다	
프리텐션방식 원심력 고강도 콘크리트말뚝	KS F 4306에 규정된 시험종목	KS F 4306	제조회사별, 제품규격마다	
강관말뚝	KS F 4602에 규정된 시험종목	KS F 4602	제조회사별, 제품규격마다	
	용접부의 비파괴 검사	KS B 0845 KS B 0817	10이음당 1회	

2. 콘크리트공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
골재 (부순골재포함)	체가름	KS F 2502	1)골재원마다 2)1,000㎡마다	현장시험	
	75μm체 통과량	KS F 2511		굵은골재, 현장시험	
	비중 및 흡수율	KS F 2503			잔골재, 현장시험
		KS F 2504			
	모래의 유기불순물	KS F 2510			
	마모	KS F 2508`			굵은골재
	안정성	KS F 2507			
	단위중량	KS F 2505	1)골재원마다 2)재질변화시 마다	현장시험	
	영화물 함유량	KS F 2515	공급회사별, 1일3회 이상	바다모래일 경우	
	골재의 알카리 잠재반응시험	KS F 2545, KS F 2546 또는 KS F 2825 KS F 2425	1)골재원 마다 2)재질변화시 마다	시험성적서 제출 화학법 시험결과 유해판정시 모르 타르봉 또는 신속 법으로 제확인	
표면수량	KS F 2509	1일1회이상	현장시험		
콘크리트용 고로슬래그 굵은골재	KS F 2544에 규정된 시험종목	KS F 2544	제조회사별, 1,000㎡마다		
시멘트	KS L 1592 KS L 5201 KS L 5204 KS L 5210 KS L 5219에 규정된 시험종목	KS L 1592 KS L 5201 KS L 5204 KS L 5210 KS L 5219	제조일로부터 3월 경과시, 또는 재질의 변화가 있다고 인정 될 때, 300톤 마다		
물 (수질검사)	KS F 4009에 규정된 시험종목	KS F 4009 부속서	용용수가 아닌 경우 취수원이 다를 때 마다		
콘크리트용 화학 혼화제	KS F 2560에 규정된 시험종목	KS F 2560	1)제조회사별 2)3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다 고 인정될때	동결융해시험 및 길이변화시험은 필요시	
	적외선 흡수 스펙트럼	KS M 0024			
콘크리트 팽창제	KS F 2562에 규정된 시험종목	KS F 2562	1)제조회사별 2)3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 판단될때		
플라이 애쉬	KS L 5405에 규정된 시험종목	KS L 5405	1)제조회사별 2)3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 판단될때		
굳지 않은 콘크리트 (레디믹스트 콘크리트 포함)	배합설계	시방규정	재료가 다른 각 배합마다	현장시험	
	현장배합수정		작업개시전 1회		
	온도	온도계	150㎡마다	덤의 경우, 현장시험	
	KS F 4009에 규정된 시험종목	KS F 4009	1)배합이 다를 때마다 2)콘크리트 1일 타설량이 150㎡미만일 경우: 1일 타설량 마다 150㎡이상일 경우: 150㎡	현장시험	

철근 및 강재 (압접철근 포함)	KS D 3504 KS D 3527 KS D 3613 KS D 3503 KS D 3511 KS D 3515 KS D 3529 KS D 3530 KS D 3542 KS D 3558 KS D 3593에 규정된 시험항목	KS D 3504 KS D 3527 KS D 3613 KS D 3503 KS D 3511 KS D 3515 KS D 3529 KS D 3530 KS D 3542 KS D 3558 KS D 3593	1)제조회사별, 제품규격별 500톤 마다 2)용접이음 부위는 500개소 마다	
철근가스 압접이음	초음파 탐사법	KS D 0273	1검사로트에 20개소이상	1검사로트는 1조의 작업반이 하루에 시공하는 압접개소의 수량
플랜트	계량기의 눈근점검, 자동계량장치 점검	영점검사와 눈금의 정상 작동여부	작업개시전 1회	
	믹서성능시험	KS F 2455	필요시마다	
그라우팅	컨시스턴시	KS F 2432	작업개시전 1회	현장시험
	블리딩	KS F 2414		
	블리딩률 및 팽창률	KS F 2433		
	압축강도	KS F 2426		

3. 철구조물공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
강재(용접부 반입검사)	용접부의 내부결함	KS B 0845	맞이음부재 총연장의 5/100 또는 10이음에 대해 1장	
		KS B 0896	안전용임부위의 20개소에 대해 1개소	
	표면결함검사	육안검사	전 용접부위에 대해서 추출하여 10%이상	
	스터드용접부의 검사	용접후 마무리 높이 및 기울기 검사 (금속제 곤은자, 한계게이지, 콘벡스틀) 타격구부림검사	100개 또는 주요부재 1개에 용접한 숫자중 작은 쪽을 1개검사 로트로 하여 1개검사 로트마다 1개씩 검사	
강교용접	맞이음의 내부결함	KS B 0845	I형보, 상자형보, 트러스, 아치 등의 이음부재 총연장 길이의 5/100 또는 5이음에 대해 1장	
필렛 용접	균열	자분탐상법 또는 침투액탐상법	주부재의 크레이터측 10개소마다 1개소	
	용접비이드 의 외관 및 형상	육안검사등	주부재의 이음마다	
마찰접합용 고장력볼트 와 너트	KS B 1010에 규정된 시험종목	KS B 1010	제조회사별, 제품규격 마다	

4. 도로공사

4.1 흙 및 혼합골재

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
노체	다짐	KS F 2312	토질변화시 마다	급속함수량 측정기 사용불가 현장시험
	함수량	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	포설후 다짐전 2,000㎡마다	현장시험
	현장밀도	KS F 2311	1)2,000㎡마다(폭이 넓은광활 한 지역의 성토작업시) 2)층별 450m 마다 (층다짐시:2차선기준)	급속 함수량 측정기 사용가능 현장시험
	평판재하	KS F 2310	1)3층 포설후 150m마다 (층다짐시:2차선기준) 2)2,000㎡마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)	1)재료최대치수가 37.5mm이상인 경우 2)현장밀도시험불가능시

노상	다짐	KS F 2312	토질변화시 마다	급속함수량 측정기 사용불가 현장시험
	함수량	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	포설후 다짐전 1,000㎡마다	현장시험
	현장밀도	KS F 2311	1)1,000㎡마다(폭이넓은 광활한 지역의 성토작업시) 2)층별400m마다 (층다짐시:2차선기준)	급속함수량 측정기 사용가능 현장시험
	평판재하	KS F 2310	1)2층 포설후 200m마다 (층다짐시:2차선 기준) 2)1,000㎡마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)	1)재료최대치수가37.5 mm이상인 경우 2)현장밀도시험 불가능 시
	프루프롤링	5톤이상의 복륜하중 (타이어접지압 5.6kg/cm ² 이상)통과	1)노상 완성후 전구간에 걸쳐 3회 이상 2)필요시마다	현장시험
동상방지층 및 보조지층	액성한계	KS F 2303	1)골재원 마다 2)재질변화시 마다	현장시험
	소성한계	KS F 2304		
	골재의 75 μm체 통과량	KS F 2511		
	골재의 비중 및 흡수량	KS F 2503 KS F 2504		
	마모	KS F 2508		
	실내 CBR	KS F 2320		
	다짐	KS F 2312		급속함수량측정기 사용불가 현장시험
	체가름	KS F 2502	1)골재원 마다 2)1,000㎡마다	현장시험
	두께	KS F 2367	1일 1회이상	
	함수량	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	1)골재원 마다 2)포설후 다짐전 500㎡마다	현장시험
	현장밀도	KS F 2311	1)500㎡마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시) 2)층별 200㎡마다 : 2차선 기준	급속함수량측정기 사용가능 현장시험
	평판재하	KS F 2310	1)선택층 및 보조지층 완성후 100m마다 : 2차선 기준 2)500㎡마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	현장밀도시험 불가능시
	모래당량시험	KS F 2340	1)골재원 마다 2)재질변화시 마다	
프루프롤링	5톤 이상의 복륜하중(타이어 접지압 5.6kg/cm ² 이상)통과	1)완성후 전구간에 걸쳐 3회이상 2)필요시 마다	현장시험	

4.2 아스팔트 포장

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
골재 (부순골재포함)	체가름	KS F 2502	1)골재원 마다 2)재질이 변할 때마다 3)공사개시전 1회	현장시험	
	75 μ m체 통과량	KS F 2511			
	비중 및 흡수율	KS F 2503			굵은골재, 현장시험
		KS F 2504			
	마모	KS F 2508			
	안정성	KS F 2507			
피막박리	KS F 2355				
채움재 (석회, 석분)	KS F 3501에 규정된 시험종목	KS F 3501	1)제조회사 마다 2)반입시 마다		
아스팔트 콘크리트	배합설계	건교부, 표준시방서	재료가 다른 각 배합마다	아스팔트 품질시험 포함	
	KS F 2349에 규정된 시험종목	KS F 2349	1일 1회 이상		
플랜트	계량기의 눈금점검, 자동계량장치점검	영점검사와 눈금의 정상 작동여부	1)작업개시전 1회 2)필요시 마다		
	아스팔트의 온도		1시간에 1회 이상	가열시	
	골재의 온도			가열후	
	골재의 체가름	KS F 2502	1일 1회 이상	가열전, 후	
도로포장용 아스팔트	KS M 2201에 규정된 시험종목	KS M 2201	1)2,000톤마다 2)장기 저장으로 재질의 변화가 있다고 판단될 때 3)제조회사별		
커트백 아스팔트	KS M 2202에 규정된 시험종목	KS M 2202	1)제조회사별, 제품규격마다 2)반입시 마다		
유화 아스팔트	KS M 2203에 규정된 시험종목	KS M 2203			
플랜트 혼합물	혼합물 온도	온도계	운반차량마다	현장시험	
	역청 함유량	KS F 2354	1일1회 이상		
	체가름	KS F 2502			
	마살 안정도	KS F 2337			
	피막박리	KS F 2355	필요시 마다		
혼합물의 포설	밀도	KS F 2353	1)1일 1회이상	현장시험	
	두께	KS F 2367	2)포설 1층당 30a마다		
	평탄성	종방향	7.6m측정기	차로 마다 전구간	7.6m측정기 사용 불가능시 현장시험
			3.0m측정기		
		횡방향	직선자		

4.3 기타

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
투수 아스팔트 콘크리트 포장	모래층	75 μm체 통과량	KS F 2511	1)공구마다 2)재질변화시 마다	현장시험
		두께	시험파기	1일1회이상	
	기층	액성한계	KS F 2303	1)공구마다 2)재질변화시 마다	
		소성한계	KS F 2304		
		입도	KS F 2502		
		다짐	KS F 2312	500m ² 마다	
		현장밀도	KS F 2311	1일1회 이상	
		두께	시험파기	전구간	
	표층	아스팔트 함량	KS F 2354	1일1회이상	
		마찰안정도	KS F 2350		
		밀도	KS F 2353	3a마다	
		투수계수	현장 투수시험기		
두께		KS F 2367	10a마다		
평탄성		3m 직선자	전구간		
투수시멘트 콘크리트포장	표층	슬럼프	KS F 2402	1)배합이 다를 때마다 2)150m ² 마다	모래층 및 기층의 시험 종목, 시험방법, 시험빈도는 투수아스팔트 콘크리트 포장과 동일, 슬럼프, 압축 강도는 현장시험
		압축강도	KS F 2405		
		투수계수	협장 투수시험기	10a마다	
		두께	KS F 2367	전구간	
평탄성	3m 직선자				
보차도용 콘크리트 인터로킹 블록	KS F 4419에 규정된 시험종목		KS F 4419	50,000개 미만: 5개 50,000개 이상 ~ 500,000개 미만 : 10개 500,000개 이상 : 5개씩 추가	1)현장시험: 치수, 겉모양 2)최소시료량 -겉모양:전수검사
자기질 타일	KS L 1001에 규정된 시험항목		KS L 1001	제조회사별, 제품규격마다	현장시험:겉모양, 치수, 흡수율
보도용 콘크리트판	KS F 4001에 규정된 시험종목		KS F 4001	10,00매 마다	1)현장시험:모양, 치수, 겉모양 2)최소시료량 -모양, 치수:유색층두께 2개(불합격시 전수검사) -휨강도, 흡수율: 3개(재검사시6개)
콘크리트 경계블록 (보차도용)	KS F 4006에 규정된 시험종목		KS F 4006	1)5,000매 마다 2)호칭 및 길이를 달리할 때 마다	1)현장시험:모양, 치수, 겉모양 2)최소시료량 -겉모양:전수검사 -모양, 치수:2개 (불합격시전수검사)
화강석 경계블록	원석	비중, 흡수율, 압축강도	KS F 2530	1)재질변화시 마다 2)5,000매 마다 3)호칭 및 길이를 달리할때마다	1)현장시험:겉모양, 모 양, 치수 2)최소시료량 -겉모양:전수검사 -비중, 흡수율, 압축강도 , 모양, 치수, 휨강도:2개
		겉모양	KS F 2530		
		모양, 치수	시방규정		
	가공석	휨강도	KS F 4006		
연질영화 비닐지수판	KS M 3805에 규정된 시험종목		KS M 3805	제조회사별, 제품규격마 다	
도로표지용 도료	KS M 5322에 규정된 시험종목		KS M 5322	제조회사별, 제품규격마 다	

응착식 도로표지용 도료	KS M 5333에 규정된 시험종목	KS M 5333	제조회사별, 제품규격마 다	
가열형 도로표지용 도료	KS M 5336에 규정된 시험종목	KS M 5336	제조회사별, 제품규격마 다	
이중벽합 성수지관	KS M 3500에 규정된 시험종목	KS M 3500	제조회사별, 제품규격마 다	
PC콘	인장 및 압축	당해공사 시방서 또는 공인규격	제조회사별, 제품규격마 다	

5. 기타

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
상수도용관	KS D 3565 KS M 3408 KS M 3401에 규정된 시험종목	KS D 3565 KS M 3408 KS M 3401	제조회사별, 제품규격 마다	
하수도용관	KS M 3404 KS M 3407 KS F 4402 KS F 4403 KS F 4405 KS F 4406에 규정된 시험종목	KS M 3404 KS M 3407 KS F 4402 KS F 4403 KS F 4405 KS F 4406	제조회사별, 제품규격 마다	
나선형 금속관	외압강도 아연부착량, 두께	ASTM D 2412 KS D 3590	1)제조회사별, 제품규격마다 2)1,000m마다	최소시료량: 30~50cm 3개
합성수지 우수받이 및 우수받이	형상, 치수, 강도	시방규정에 명시된 시험방법	1)1,500개 마다 2)1개지구 및 공구의 시공량이 1,500개 미만일 경우는 지구 및 공구별	1)현장시험:형상, 치 수 2)최소시료량 -형상, 치수:전수검사
수평창 지수재	수평창을	KS M 6518	1)제조회사별, 제품규 격별 2)2,500m마다	
	경도	KS M 6518		
	평창후 성상	KS M 6518		
시멘트벽돌	압축강도, 흡수율, 치수, 겉모양	KS F 4004	50,000매당	1)현장시험:모든시험 항목 2)최소시료량 - 압축강도, 흡수율, 치수:5개 - 겉모양:전수검사

점토벽돌	압축강도, 흡수율, 치수, 겉모양	KS F 4201	50,000매당	1)현장시험:모든시험 항목 2)최소시료량 - 압축강도, 흡수율, 치수:5개 - 겉모양:전수검사
석재	비중 및 흡수율	KS F 2518	1)골재원마다 2)재질의 변화시 마다	정밀한 양분류시 탄성파파괴시험 병행
	압축강도	KS F 2519		
	탄성파 속도			
Drain Board	인장강도 및 신도	KS F 2124	제조회사별, 제품규격 마다	
	투수	KS F 2128		
	무게	KS F 2123		
	유효구멍크기	KS F 2126		
	내약품성	KS M 3506		
고무링	인장시험, 경도시험, 노화시험, 영구신장시험, 압축영구 줄음시험	KS M 6518	제조회사별, 제품규격 마다	
	유리화 분석시험	KS M 6519		
	용해시험(탁도, 색도, 냄새 및 맛)	KS M 6513		
화강석계단	비중, 흡수율, 압축강도	KS F 2530	1)제조회사별 2)재질 변화시 마다	현장시험
보도용 칼라 맨홀뚜껑	겉모양, 형상, 치수	시방규정	제조회사별, 제품규격 마다	
	정하중시험	KS D 6021		
콘크리트 비탈면 보호블록	휨강도	KS F 2407	제조회사별, 제품규격 마다	

<붙임 3.> 시험, 검사요원의 자격 인정범위

등급	학력, 경력자	기술자격자
특급품질관리원	<ul style="list-style-type: none"> -토목공학과 관련한 박사학위를 취득한후 3년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목공학과 관련한 석사학위를 취득한후 9년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목공학과 관련한 학사학위를 취득한 후 12년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목관련 전문대학을 졸업한 후 15년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -건설기술관리법시행령 제48조1항의 규정에 의한 구. 공립시험기관 또는 건설관리법 제25조1항의 규정에 의하여 지정된 품질검사전문기관에서 10년이상 품질관리업무를 담당한자 	<ul style="list-style-type: none"> -토목품질시험기술사 -토목기사1급의 자격을 취득한후 10년이상 건설공사 업무를 수행한자 -토목기사2급의 자격을 취득한후 13년이상 건설공사 업무를 수행한자 -건설재료시험기사1급의 자격을 취득한후 8년이상 건설공사 업무를 수행한자 -건설재료시험기사2급의 자격을 취득한후 11년이상 건설공사 업무를 수행한자 -토목기사1급의 자격을 취득한후 10년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목기사2급의 자격을 취득한후 13년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자
고급품질관리원	<ul style="list-style-type: none"> -토목공학과 관련한 박사학위를 취득한후 1년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목공학과 관련한 석사학위를 취득한후 6년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목공학과 관련한 학사학위를 취득한후 9년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목관련 전문대학을 졸업한후 12년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목관련 실업계 고등학교를 졸업한후 15년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -건설기술관리법시행령 제48조1항의 규정에 의한 구. 공립시험기관 또는 건설관리법 제25조1항의 규정에 의하여 지정된 품질검사전문기관에서 7년이상 품질관리업무를 담당한자 	<ul style="list-style-type: none"> -토목기사1급의 자격을 취득한후 7년이상 건설공사 업무를 수행한자 -토목기사2급의 자격을 취득한후 10년이상 건설공사 업무를 수행한자 -건설재료시험기사1급의 자격을 취득한후 5년이상 건설공사 업무를 수행한자 -건설재료시험기사2급의 자격을 취득한후 8년이상 건설공사 업무를 수행한자 -토목기사1급의 자격을 취득한후 7년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목기사2급의 자격을 취득한후 10년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자
중급품질관리원	<ul style="list-style-type: none"> -토목공학과 관련한 석사학위를 취득한후 3년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목공학과 관련한 학사학위를 취득한후 6년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목관련 전문대학을 졸업한후 9년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목관련 실업계 고등학교를 졸업한후 12년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -건설기술관리법시행령 제48조1항의 규정에 의한 구. 공립시험기관 또는 건설관리법 제25조1항의 규정에 의하여 지정된 품질검사전문기관에서 5년이상 품질관리업무를 담당한자 	<ul style="list-style-type: none"> -토목기사1급의 자격을 취득한후 4년이상 건설공사 업무를 수행한자 -토목기사2급의 자격을 취득한후 7년이상 건설공사 업무를 수행한자 -건설재료시험기사1급의 자격을 취득한후 2년이상 건설공사 업무를 수행한자 -건설재료시험기사2급의 자격을 취득한후 5년이상 건설공사 업무를 수행한자 -토목기사1급의 자격을 취득한후 4년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목기사2급의 자격을 취득한후 7년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자
초급품질관리원	<ul style="list-style-type: none"> -토목공학과 관련한 학사학위를 취득한후 1년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목관련 전문대학을 졸업한후 1년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목관련 실업계 고등학교를 졸업한후 3년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -건설기술관리법시행령 제48조1항의 규정에 의한 구. 공립시험기관 또는 건설관리법 제25조1항의 규정에 의하여 지정된 품질검사전문기관에서 2년이상 품질관리업무를 담당한자 	<ul style="list-style-type: none"> -토목기사1급의 자격을 취득한후 1년이상 건설공사 업무를 수행한자 -토목기사2급의 자격을 취득한후 1년이상 건설공사 업무를 수행한자 -건설재료시험기사1급, 2급 또는 기능사의 자격을 가진자 -토목기사1급의 자격을 취득한후 1년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자 -토목기사2급의 자격을 취득한후 117년이상 건설공사 품질관리업무를 수행한자

<붙임4.> 시험장비

건축시험장비에 다음 시험장비를축가로 설치해야 한다.

시험기구	규격	수량	비고
1. 들밀도 시험기	3.0m또는7.6m	1대	몰드, 다짐봉 포함
2. 다짐 시험기		1조	
3. 액성한계 시험기		1대	필요시
4. 소성한계 시험기		1조	
5. 평탄성 측정기		1대	

II. 토 공 사

II - I 원지반정리

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 다음 사항에 관한 제반기준을 규정한다.

- 가. 표토의 제거 및 보존
- 나. 지표면에 노출되어 있는 전석, 호박돌, 콘크리트 덩어리, 석괴 등의 처리
- 다. 수목, 관목, 초목, 나무뿌리, 기타 유해한 잡물의 제거
- 라. 기존 수목의 이식 및 보존

1.2 제 출 물

1.2.1 시공계획서

- 가. 벌개제근 및 표토제거의 범위 : 도면에 위치와 범위 표시
- 나. 벌개제근된 수목과 나무뿌리, 기타 유해한 잡물의 처리계획 : 처리장소, 처리방법 명시
- 다. 전석, 호박돌, 콘크리트 덩어리, 석괴 등의 처리계획 : 처리장소, 처리방법 명시
- 라. 표토의 가적치계획 : 적치장소, 보호방법 명시

1.3 법적요구사항

"환경오염방지및 폐기물처리에 관한법률 "(폐기물관리법 및 동법시행령, 대기환경보전법, 자원의절약과 재활용촉진에관한법률)을 준수하여야 한다.

2. 시공

2.1 공사준비

- 가. 보존 또는 이식하기로 결정된 수목에 꼬리표를 붙이거나 페인트를 칠하여 보호한다.
- 나. 벌개제근 또는 표토제거의 범위와 제거된 재료의 처리장소 및 처리방법을 확인한다.

2.2 표토의 제거 및 보존

- 가. 설계도서 또는 감독자의 지시가 있을 경우 떼붙이기, 식재 등에 사용할 수 있는 유기질이 많이 포함된 표토는 지면에서 15cm 깊이 또는 지시하는 깊이까지 조심스럽게 깎아서 설계도서에서 지시하는 장소(또는 후에 사용하기에 편리한 장소)에 임시로 쌓아 두어야 한다. 유용표토는 나무뿌리, 돌, 기타의 유해물을 함유해서는 아니되며, 깎기전에 부적합한 재료와 혼합되지 않도록 주의하고 다른 굴착재료와 분리하여 저장하여야 한다
- 나. 도시계획도로 등 차량운행 구간의 흙쌓기부가 논구간으로서, 쌓기높이가 최종마무리 노면으로부터 3m 이하인 곳은 30cm 두께로 표토를 제거해야 하며, 3m를 초과하는 곳은 감독자와 협의하여 표토제거 여부를 결정해야 한다.
- 다. 표토의 굴착시에는 젖은 표토를 굴착해서는 안되며, 제거된 표토는 2.5m를 초과하지 않

는 높이로 쌓고, 가배수로 및 비닐덮기 등을 시행하여 우수에 의한 침식이나 유실을 방지하여야 한다.

라. 제거된 표토는 가급적 조경용 복토로 사용하고, 나머지 잔여표토는 녹지에 매립 또는 장외반출 처리한다

2.3 전석, 호박돌, 콘크리트덩어리, 돌덩어리 등의 처리

가. 흙쌓기할 부위의 원지반상에 전석, 호박돌, 콘크리트 덩어리 등이 노출되어 있을 경우에는 장래 구조물 (건물, 옹벽, 공동구, 암거 등)의 기초말뚝 시공에 지장이 없도록 반드시 제거하여야 한다. 단, 구조물의 시공부위가 아닌 녹지 등은 예외로 한다.

나. 제거된 전석 등을 공사장내에 묻어버리는 경우에는 평면도에 그 위치와 심도를 명시하여 감독자의 승인을 받아야 하며, 적어도 토공 마감면에서 1m 이내에는 전석 등이 묻혀서는 아니된다.

2.4 별 개 제 근

가. 깎기부, 토취장 또는 쌓기부에 있어서 초목, 나무뿌리, 기타 유해한 잡물은 원지반으로부터 최소 30cm 깊이로 제거되어야 한다. 단, 쌓기 높이가 3m 이상일 때의 제초와 제근은 다음과 같이 한다.

1) 높이 30cm 이하의 풀은 제거하지 않아도 좋다

2) 지름이 15cm 이상인 수목의 뿌리는 제근한다.

3) 지름이 15cm 미만인 수목의 뿌리는 그것이 장래 썩어서 흙쌓기, 구조물의 기초, 지하 매설물등에 나쁜 영향을미칠 정도의 양이 아닌 경우에는 감독자의 의견을 들어 제근하지 않아도 좋다

나. 개천이나 수로, 제근 등으로 만들어진 구덩이는 흙쌓기의 최초층을 포설하기 전에 “정지작업”의 흙쌓기 조항에 따라 주변의 자연토와 동일한 높이와 밀도가 되도록 속을 채우고 다져야 한다.

2.5 별개제근된 재료의 처리

2.5.1 재 료의 명칭

가. 재화 : 별채된 수목 중에서 재화로서의 가치가 있는 모든 목재는 발주자의 재산으로 한다.

나. 폐기물 : 재화로서 분류되지 않은 기타 재료는 폐기물로 분류하며, 이 폐기물은 수급인이 처리한다.

다. 재화 또는 폐기물의 분류는 감독자가 행하며, 모든 재료는 감독자의 허락없이 수급인 임의대로 처분할 수 없다.

2.5.2 재 화 의 처 리

발주자의 재화로 분류된 목재는 재화로서의 가치가 있도록 적당한 길이로 잘라서 공사 시행에 지장이 없는장소에 도난 또는 손상되지 않는 방법으로 쌓아두어야 한다. 이때 재화는 발주자에 의해 적절한 방법으로 처리된다.

2.5.3 폐 기 물 의 처 리

동치, 가지, 뿌리, 덩불 등의 기타 폐기물은 수급인 책임하에 소각 또는 공사지역 밖으로 반출되어야 하며, 어떠한 경우라도 환경오염을 유발하거나 도로 등의 흙쌓기 부위에 묻는 방법으로 처리되어서는 안된다

II-II 지장물철거

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 다음 사항에 관한 제반기준을 규정한다.

- 가. 지시된 구조물의 철거
- 나. 지시된 각종 관로(전력, 가스관, 급수관, 오·배수관, 전선관 등)의 절단, 제거, 캡핑
- 다. 지하탱크 및 파이프의 제거 및 속채움
- 라. 철거된 재료의 처분
- 마. 기존에 매립된 쓰레기 등의 처리

1.2 제출물.

1.2.1 지장물 조사보고서

수급인은 공사착수 7일 전에 철거되어야 할 지장물과 유해물질(생활쓰레기 포함) 및 공사구역 내에 매설되어있는 각종 관로(가스관, 전력, 전선관, 급수관, 상·하수도관 등)의 종류, 규격, 모양, 위치, 매설심도, 구조 및 노후정도 등을 조사하여 그 보고서를 감독자에게 제출하여야 한다. 이때 가스관, 전력, 전선, 급수관 등은 손상을 입을 경우 대형사고를 유발할 수도 있으므로, 당해시설물 관리자로부터 시공도면을 입수하거나 인근 주민들의 설명을 듣고, 필요하다면 해당관리자의 입회 하에 시공을 실시하는 방법으로 정확한 내용을 조사하여야 한다

1.2.2 시공계획서

- 가. 사용장비와 철거방법, 철거순서
- 나. 보존되어야 할 구조물 또는 각종 관로의 종류, 위치, 규격 및 보호방법
- 다. 대체시설이 필요한 지장물이 있을 경우 그 철거시기, 철거방법, 복구시기
- 라. 각종 관로의 적당한 절단시기와 캡핑방법
- 마. 먼지비산 방지를 위한 방진대책 및 작업의 안전을 위한 방호대책
- 바. 철거된 재료의 처리계획(처리장소, 처리방법, 처리업체 명시)
- 사. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.2.3 공사기록 서류

- 가. 공사에 지장이 없다고 판단하여 철거하지 않고 묻어버린 지하구조물이나 각종 관로의 절단후 캡을 씌운 위치등은 실제위치 또 매설심도 등을 도면에 정확히 기록하여 공사완료후 7일 이내에 감독자에게 제출하여야 한다.
- 나. 쓰레기나 일반폐기물, 특정폐기물, 유해물질 등을 처리한 후에는 처리물질의 종류, 수량, 처리장소, 처리방법, 처리시기, 처리업체, 관련기관의 허가필증 등 증빙서류를 작성

하여 공사 완료후 7일 이내에 감독자에게 제출하여야 한다.

1.3 기존 시설물의 보호

- 가. 수급인은 철거작업시, 기존의 다른 시설에 피해를 끼치는 일이 없도록 필요한 모든 예방조치를 취해야 한다. 만약 수급인의 부주의한 작업으로 보호되어야 할 시설물이 손상을 입었을 경우에는 감독자가 승인한 방법에 따라 수급인 부담으로 보수하고 재설치해야 한다.
- 나. 철거되어야 할 시설물 중에서 대체시설이 필요한 지장물은 대체시설이 완료될 때까지 철거해서는 안된다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 수급인에 의해 수행되는 모든 임시작업은 수급인 자신의 비용으로 처리되어야 한다.

1.4 환경 오염 방지

- 가. 수급인은 철거작업시, 소음, 진동, 충격, 분진 등으로 인근주민들에게 피해를 주는 일이 없도록 환경관리에 만전을 기해야 하며, 먼지비산 방지를 위한 물의 사용은 그것이 얼거나 오염을 유발할 위험이 있을 경우, 사용을 허락하지 않는다.
- 나. 유해물질을 제거할 경우에는 적절한 절차에 따라 감독자의 승인을 얻어 처리하여야 하며, 그 결과를 기록하여 증빙서류와 함께 감독자에게 제출해야 한다

1.5 법적 요구사항

- 가. 환경오염 방지 및 폐기물 처리에 관한 법률을 준수하여야 한다 (폐기물관리법 및 동법 시행령, 대기환경보전법, 자원의절약과재활용촉진에관한법률)
- 나. 당국으로부터 공사시행에 필요한 신고 및 인허가를 득하여야 한다(일반 폐기물 다량배출자 신고 등)
- 다. 공사착수 전에 오·배수관, 가스관, 전력관, 전선관, 급수관 등의 관리자에게 이설 또는 철거사실을 통지하고 그들의 요구사항을 수용하여야 한다.
- 라. 허락없이 소화전, 보도, 차도 등을 방해하거나 훼손하는 일이 없도록 하여야 한다.

1.6 시공전 협의

지장물 조사결과 이설, 방호, 철거의 필요가 있는 지장물은 그 관리자 또는 소유자와 공법, 보안대책, 긴급시의 연락처 및 필요한 절차와 시공방법 등에 대하여 충분히 협의한 후 공사에 임해야 하며, 가스, 수도관, 송유관 등에 접촉할 위험이 있을 경우는 만일에 대비하여 적당한 장소에 비상용 소화설비 및 역지밸브를 설치하는 등의 적절한 대책을 세워야 한다.

1.7 문화재 등의 조치

공사중에 고적·사적 등의 문화재가 발견되었을 경우에는 그 상태를 변경함이 없이 즉시 감독자 및 시·군·구청이나 문화재관리국 등 관계기관에 연락하고 그 지시에 따라야 한다.

2. 시공

2.1 공사준비

- 가. 철거작업시 안전사고가 예상되는 부위는 임시방책이나 안전장치를 설치한다.
- 나. 철거되지 않고 보존되어야 할 기존 구조물은 깃발을 꽂거나 페인트를 칠하여 보호한다.
- 다. 철거작업으로 기존구조물의 안전성이 우려되는 부위는 버팀대, 버팀목 등의 방호조치를 강구한다.
- 라. 각종 관로의 매설부위는 위치를 알 수 있도록, 깃대를 꽂거나 핏가루 등을 뿌려 표시한다.

2.2 철거작업시 요구사항

- 가. 철거작업은 계획되어 있는 모든 새로운 작업에 장애물을 남기지 않고 주변 구조물에 피해가 가지 않는 방법으로 수행해야 한다.
- 나. 만약 주변구조물이 위험에 노출되었을 경우에는 즉시 작업을 중지하고 버팀대, 버팀목 등의 응급조치를 취한 후, 그 시설의 관리자 또는 감독자에게 통지하여 지시를 받아야 하며, 감독자의 지시가 있을 때까지는 작업을 재개하여서는 아니된다.
- 다. 철거작업은 공중이나 개인의 사생활을 침해하지 않는 방법으로 진행되어야 하며, 인근 주민들의 출입이 가능하도록 항상 출구와 입구가 확보되어 있어야 한다.
- 라. 철거장비 등이 개인의 사유지를 침범할 경우에는 소유주로부터 사용동의서를 받아야 한다.
- 마. 철거작업으로 발생된 웅덩이, 구멍, 도랑 등은 주변지반 높이까지 되메우기 한 후, 원지반과 동일한 밀도로 다져야 한다.

2.3 철거작업

2.3.1 관로(전력, 상·하수도, 가스관, 급수관 등)

철거하기로 확정된 각종 관로는 밸브폐쇄 등 안전조치를 취한 후, 적절한 위치에서 적절한 방법으로 절단하고, 즉시 캡을 씌운 후 나머지 부분을 철거하여야 한다.

2.3.2 콘크리트 구조물

콘크리트 구조물은 발파하거나 부수어서 철거하여야 한다. 그러나 기존구조물의 일부를 본공사에 이용할 시는 발파에 의한 철거는 허용치 않는다. 감독자가 공사 진행에 아무런 지장이 없다고 판단한 도로 또는 지표하에 있는 구조물의 콘크리트부는 철거치 않아도 되나 건물, 옹벽 등의 기초하부 또는 최종마무리 노면에서 1 m 이내에는 어떠한 경우라도 구조물의 일부분이 잔존하여서는 안되며 깨끗이 철거되어야 한다. 또한 발파가 필요할 시는 영향권 내의 신설구조물을 설치하기 전에 발파작업을 완료하여야 한다.

2.3.3 지하구조물

계획고면 1 m 깊이내에 있는 각종 지하구조물(지하갱, 저장실탱크, 지하실, 지하수조 및 분뇨탱크 등)은 제거하여야 하며, 철거한 곳은 깨끗이 정리하고 "터파기 및 되메우기" 규정에 따라 주변의 자연토와 동일한 밀도가 되도록 다져야 한다. 또한 공사에 지장이

없다고 판단하여 묻기로 한 지하탱크 등은 속을 비우고 상기와 같이 흙을 채우며 다져야 한다

2.3.4 기타

기존구조물 또는 포장, 보도경계석 등을 부분철거할 경우에는 수직·수평으로 조심스럽게 절단하여야 하며, 기초 바닥슬래브는 자연배수가 가능하도록 철거되어야 한다. 보도경계석, 측구, 포장, 석축 등은 신설구조물에 지장이 없다고 판단되지 않는 한 깨끗이 제거되어야 한다.

2.4 철거된 재료의 처분

2.4.1 재료의 명칭

- 가. 재화 : 철거된 재료중, 재화로서의 가치가 있는 모든 형상물은 발주자의 재산으로 한다.
- 나. 폐기물 : 재화로 분류되지 않는 기타 재료는 폐기물로 분류하며, 이 폐기물은 수급인의 재산이다.
- 다. 재화 또는 폐기물의 분류는 감독자가 행하며, 모든 재료는 감독자의 허락없이 수급인 임의대로 처분할 수 없다.

2.4.2 재화의 처리

- 가. 재화로서 분류된 재료는 감독자가 지시하는 장소에 적치해야 하며, 손상을 입지 않도록 충분한 주의를 기울여 제거되고, 분리되고, 운송되고, 보관되어야 한다.
- 나. 발주자의 재화로 특별히 지정된 품목이 제거 또는 보관되는 동안 해를 입었을 경우에는 수급인의 비용으로 보수되고, 재설치 되어야 한다.
- 다. 재화는 발주자에 의해 적절한 방법으로 처리된다.

2.4.3 폐기물의 처리

폐기물은 설계도서에 명시된 방법으로 처리하되, 설계도서에 다른 방법으로 명시되지 않았다면 다음과 같이 처리한다.

가. 콘크리트, 벽돌조각

콘크리트 덩어리나 벽돌조각은 10cm 이하로 파쇄후, 건물 또는 구조물의 기초를 피하여 “정지작업”의 흙쌓기 조항에 따라 처리되고 다져져야 한다. 이때 매설깊이는 마우리면에서 1 m 이하로 한다.

나. 목재 등 기타 폐기물

- 1) 목재 등 이용가능한 재료는 이용자에게 무상양여하는 것을 원칙으로 하되, 무상 양여가 불가할 경우에는 쓰레기 매립장으로의 이송처리비용과 자체소각로를 설치하여 소각하는 비용을 비교, 저렴한 방법으로 처리한다.
- 2) 소각이 불가능한 재료는 쓰레기 매립장으로 이송처리한다.
- 3) 콘크리트, 벽돌 등을 제외한 기타 폐기물은 현장에 파묻거나 소각로 없이 태우는 것을 허락하지 않는다.

다. 특정폐기물 : 특정폐기물 처리업체에 위탁처리한다.

2.5 기존에 매립된 쓰레기 등의 처리

사업지구 지하에 일반생활쓰레기, 건설폐재류, 공장폐기물 등이 묻혀 있는 경우에는 설계도서에 명시된 방법으로 처리한다. 단, 예기치 못했던 폐기물이 공사중에 발견된 경우는 설계변경 승인을 얻어 다음과 같이 처리한다.

가. 쓰레기의 성분분석을 실시하여 일반 또는 특정폐기물로 분류한다.

나. 일반폐기물의 경우는 다음의 "안"중에서 공사비가 저렴하고 실행가능한 방법을 선택한다.

- 1) 쓰레기와 토사로 선별·분리가 가능할 경우, 토사는 흙쌓기 재료로 활용하고 쓰레기는 장외반출 또는 위탁처리
- 2) 지구내 공원부지 등의 지하에 매립장을 설치하여 이송매립(지자체와 사전협의 필요)
- 3) 전량을 장외반출 또는 위탁처리

다. 특정폐기물의 경우는 특정폐기물 처리업체에 전량 위탁처리 한다.

2.6 폐기물 처리시 요구사항

가. 수급인은 폐기물 처리시, 승인받은 업체가 승인된 장소에서 적절한 방법으로 처리하고 있는지를 철저히 확인하여야 하며, 그 결과를 기록하여 증빙서류와 함께 감독자에게 제출해야 한다.

나. 특정폐기물의 처리는 반드시 소정의 면허를 가진 업체가 처리토록 해야 하며, 처리업체의 소재지, 허가사업자명, 허가번호 등을 확인하고, 그 사본을 감독자에게 제출해야한다.

II-III 암깍기

1.1 적용범위

이 시방서는 시공기준면 상부의 암을 기계적인 방법이나 발파로 제거하는 암깍기 및 암터파기의 제반기준을 규정한다

1. 일반사항

1.2 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS M 4803 전기뇌관
- KS M 4804 다이내마이트
- KS M 4812 함수폭약

1.3 용어의 정의

- 가. 토 사 : 정토, 모래, 자갈 또는 작은 돌이 섞인 흙으로서, 보통 불도저 또는 스크레이퍼로 유효하게 땅깍기를 할 수 있는 것
- 나. 리핑암 : 불도저에 장착한 유압식 리퍼(ripper)로서 유효하게 땅깍기를 할 수 있는 연암 또는 전석이 섞인 토사
- 다. 발파암 : 리퍼(ripper)의 사용이 부적합하고 발파 또는 파쇄공법에 의한 땅깍기를 하는 것이 가장 효과적인 흙깍기 방법이 되는 단단하고 치밀한 암

1.4 설계요구사항

1.4.1 진동기준속도

암발파시 발파피해 대상별 허용진동속도는 다음 기준이하가 되도록 관리하여야 한다

발 파 피 해 대 상	진동속도 (cm/sec)
대규모로 가축을 사육하는 축사	0.09
문화재 정밀기기가 설치된 건물	0.2
균열 등의 민원우려가 있는 주택가	0.3
주택,아파트(균열이 없는 양호한 건물)	0.5
상가, 사무실, 공공건물	1.0
R.C, 철골조 공장	4.0

1.4.2 공법의 적용

- 가. 인접 주택지로부터 50m 구간내 발파암은 환경소음 기준치 이내로 소음을 저감시킬수 있는 차음시설등에 의해 소음을 저감시킨 후 브레이커로 굴토하는 공법으로 적용하고, 그 외 구간의 발파암은 화약에 의한 발파 공법을 적용하되 발파시 민원이 예상되는 기존 주택가 등은 허용진동속도가 0.3cm/sec(Kine)이하가 되도록 관리
- 나. 발파공사시에는 반드시 먼저 시험발파를 시행하여 인접환경 및 작업여건을 감안한 발파 계획을 수립 감독관의 승인을 득한 후 공사 시행

1.4.3 계측관리

암발파시 계측기를 설치하여 수시 계측하여 진동속도가 기준치를 초과할 경우는 공당 장약량 및 천공작업기준을 조정하여 피해가 없도록 하여야 한다

1.5 이행요구사항

- 가. 흙막기작업중에 암이 발생할 경우, 수급인은 지형측량을 실시할 수 있도록 가능한 빨리 토사층을 제거하여야 한다. 이 작업이 완료되면 즉시 감독자에게 보고하여 확인을 받은 후, 수급인 책임하에 지형측량을 실시하고, 그결과를 서면으로 감독자에게 제출하여 검측을 받아야 한다. 검측이 완료되면 즉시 쌍방이 서명하고, 물량산정의 근거로 보존한다. 이 과정은 암질이 변경될 때 마다 매번 반복되어야 하며, 만약 수급인이 이 책임을 완전히 그리고 감독자가 만족할 때까지 이행하지 못하거나 감독자의 검측이 이루어지지 않은 상태에서 암반절취가 이루어진 경우, 그러한 행위는 수급인의 비용 부담으로 한다
- 나. 암비탈면의 경우는 암발생 즉시 불연속면의 경사, 절리간격, 암종, 암질, 용수지점, 균열충진물질등을 조사하여 비탈면의 안전여부를 판단하고, 그결과를 감독자에게 보고해야 한다
- 다. 지하저수조, 오수정화시설, 공동구, 하수박스등의 구조물은 가능한 한 인접 건축물을 시공하기 전에 암터파기를 완료하여 건축물 등에 유해한 영향이 미치지 않도록해야한다

1.6 제출물

1.6.1 자재 제품자료

폭약, 뇌관등 발파재료와 그 부속품에 대한 제품자료와 제조업자의 제품시방서와 설계 지침서를 제출한다

1.6.2 시공계획서

- 가. 암막기 계획
암막기방법, 화약류의 종류, 사용기간, 사용횟수, 장약량, 천공깊이, 천공간격, 발파방법, 발파시차, 발파용 매트나 덮개의 종류, 방음, 방진시설의 설치, 소음진동의 발생에 측량, 주변가옥등에 대한 방호계획, 뇌관의 종류, 발파 모선 및 보조 모선의 결선방법, 발파기 등
- 나. 계측기 설치계획(설치위치, 종류, 설치시기, 심도) 및 계측자료와 그 후속조치에 관한

- 사항
- 다. 암쌓기 계획서, 암 쌓기 할 부위, 쌓기재료의 최대입경, 쌓기방법등
- 라. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.6.3 시험성적서

감독입회하에 채취한 시료로 공시체를 제작 품질시험전문기관에 의뢰하고, 암편내압강도 및 탄성파 속도의 결과를 제출하여야 한다

1.6.4 암측량 성과도 및 사진

암측량성과도는 암선검측야장 , 위치평면도 및 검측사진을 첨부하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.6.5 시험발파 계획서

- 가. 시험발파시는 진원지에 인접하여 민원이 발생이 예상되는 지점에서 자동기록이 가능한 발파진동 전용측정기를 사용하여 시험발파에 따른 실제 진동치를 측정하여야 한다
- 나. 시험발파시에는 소음(폭팔음)도 병행하여 측정하여야 한다.
- 다. 시험발파 결과의 적부는 허용진동치의 초과 여부와 여굴정도, 버력의 비산거리 및 크기 등을 종합적으로 평가하여 필요시 재시험발파를 시행하여야 한다
- 라. 시험발파 위치선정은 시험발파패턴이 자료와 경험에 의한 추정으로 설계되기 때문에 각종 시설물에 피해가 미치지 않는 원거리에설 실시한다
- 마. 발파시 지발당 장약량을 고정시키고 계측 측정점을 달리 측정함으로써, 거리에 따른 감쇄 지수를 파악한다
- 바. 거리를 고정시키고 지발당 장약량을 달리하여 측정함으로써, 장약량 변화에 따른 발파 상수와 장약지수를 파악한다
- 사. 발파진동 지속시간과 발파 폭풍압의 전파성향을 파악하기 위하여 화약전문가의 지도를 받아 동시발파공수 및 뇌관의 기폭단차를 달리하여 실시한다
- 아. 발파진동 추정식의 설정을 위해서는 적어도 30개 이상의 자료를 측정하여야 한다
- 자. 시험발파는 다음과 같은 경우에 시행한다
 - 1) 월1회 정기적 시험발파 실시
 - 2) 지반조건이 상이하여 발파패턴의 조정이 필요한 경우
 - 3) 지반여건상 발파진동치의 허용범위를 달리할 필요가 있는 경우

1.7 암과다 발생시 조치사항

- 가. 암량이 설계량보다 다량으로 발생할 경우에는 공사비 상승 및 공기연장이 발생치 않도록 단지계획고 및 건물배치 조정등을 검토하여 감독자에게 보고하고 그 지시에 따라야 한다
- 나. 검토시 고려사항

검토시에는 다음의 (안)중에서 현지여건에 부합하고, 공사비 및 공기면에서 가장 유리한 (안)을 채택하되, 인접대지와외 관계, 옹벽의 증감등을 고려하여 결정하여야 한다

 - 1) 흙깎기를 적게하는 방안 : 흙깎기 부위 토공계획고 상향조정
 - 2) 흙쌓기를 많이 하는 방안: 흙쌓기 부위 토공계획고 상향조정

3) 계획고를 변경하지 않는 방안: 녹지등에 매설 또는 마운딩 처리

1.8 암할증량 적용

대규모 토공사 지구에서 암류를 흙쌓기 재료로 사용할 경우에는 토공균형에 암할증량을 계상하여야 한다. 이 때 할증기준은 다음 기준을 참고하되, 현장시험에 의해 감독자의 승인을 얻어 조정 시행할 수 있다

가. 암할증 비율

구 분	할증율(%)	비 고
리핑암	10-15	암할증량은 일반적인 기준이므로 현장여건에 따라 조정 가능
발파암	30-40	

나. 계상방법

공사진행과 더불어 어느 정도 정확한 토사 및 암량의 추정이 가증해지면 토질별 성토 할증량을 가산하여 총 성토량의 추정, 토량의 반입, 반출 또는 계획고 조정 등의 설계 변경을 하여야 한다

1.9 발생암의 유용

가. 암은 가능한 많은 양을 유용한다

나. 유용암은 도로용 재료, 옹벽 뒷채움재, 석축, 구조물 기초등에 활용할 수 있도록 사용 하기 편리한 장소에 적치하여야 한다

2. 자재

2.1 폭약

가. 다이너마이트 : KS M 4804의 규정에 적합한 제품

나. 함수 폭약 : KS M 4812의 규정에 적합한 제품

2.2 뇌관

가. 전기뇌관 : KS M4803의 규정에 적합한 제품

나. 지발뇌관 : 발파 설계상의 제품을 사용하되 별도의 명기가 없을 경우 발파 전문업체에 서 추천한 제품을 사용한다

2.3 발파보호공

발파시에는 반드시 발파보호공을 사용하여야 하며, 재료는 다다미(0.9 x 1.8m)를 사용 한다.

3. 시공

3.1 사전조사

- 가. 발파전에 기존구조물 또는 인근가옥이나 아파트의 벽, 지붕, 담장등의 균열상태, 균열의 크기, 노후정도등을 조사기록한다
- 나. 균열부위는 위치를 표시하고 균열폭 및 길이를 판독할 수 있도록 스틸테이프등을 대고 사진 촬영한다
- 다. 발파진행중 균열여부를 확인할 수 있도록 크랙게이지, 건물경사계, 테이프, 종이등을 부착하여 조사한다.

3.2 공사준비

- 가. 발파작업 시행전에 인근주민들이나 건물주에게 발파계획 및 진동측정계획을 설명한다
- 나. 미리 시험발파를 실시하여 공당장약량 및 천공작업 기준을 정하고, 관할경찰서이 경찰관과 주민 대표입회하에 진동측정을 실시하여 피해가 가지 않는 방법으로 작업한다는 것을 충분히 인식 시킨다
- 다. 안전관리자를 상주시키고 폭약저장소의 보안대책, 경고표지판, 위험표지판, 경고방송시설, 방호책, 비산방지를 위한 발파보호공설치등의 안전대책을 수립한다

3.3 암깍기 및 터파기

- 가. 발파작업은 완성된 비탈면, 기초바닥 또는 노상면의 교란이나 이완 및 터파기를 최소화할 수 있도록 천공의 깊이, 간격 장약량등의 조절에 세심한 주의를 기울여야 한다.
- 나. 발파로 인해 금이 간 상태에서 그대로 모암에 붙어있는 암조각은 인력으로 완전히 제거하여 완성된 표면이나 측구의 손상 및 기능저하를 방지해야 한다.
- 다. 구조물 기초의 터파기한 바닥이 암반일 경우에는 발파 등으로 인해 금이 간 암석부스러기 등은 제거하고, 시공기준면보다 더 터파기한 부분은 빈배합의 콘크리트를 채워서 평탄하게 마무리 하여야 한다.
- 라. 배수관, 오수관, 급수관등 트렌치 터파기의 바닥면이 암반일 경우에는 파이프의 바닥보다 최소한 15cm 이상 굴착하여 모래를 깔고 다져야 하며, 파이프의 직경보다 최소한 60cm(한쪽면 30cm) 넓게 터파기하여 관포설 작업에 지장이 없도록 하여야 한다.
- 마. 비탈면 등 장비 투입이 불가능할 시에는 인력 암터파기로 작업하여야 한다.
- 바. 지시된 규격 및 높이 이상을 굴착하여서는 아니된다. 부득이 하여 지시된 깊이 이하로 굴착한 경우에는 표준쌓기재료를 사용하여 지시된 깊이로 충분히 다져야 하며, 이 경우 그 비용은 수급인의 부담으로 한다.
- 사. 완성된 구간은 말끔히 정리하여 감독자가 검측할 수 있는 상태로 유지하고 검사를 받아야 한다.

II-IV 터파기 및 되메우기

1. 일반사항

1.1. 적용범위

이 시방서는 구조물의 기초 또는 지하에 매설되는 각종 관로를 설치하기 위하여 지반을 지표면에서부터 안전하게 터파기하고, 시공중 흠막이를 유지하며, 구조물 완성후 되메우기하는작업에 관한 제반기준을 규정한다.

1.2 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

1.2.1 한국산업규격 (KS)

KS F 2302	흙의 입도 시험 방법
KS F 2303	흙의 액성한계 시험 방법
KS F 2304	흙의 소성한계 시험 방법
KS F 2306	흙의 함수량 시험 방법
KS F 2308	흙의 비중 시험 방법
KS F 2310	도로의 평판재하 시험방법
KS F 2311	현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
KS F 2312	흙의 다짐 시험방법
KS F 2320	노상도 지지력비 시험 방법
KS F 2324	흙의 공학적 분류방법

1.3 용 어 의 정 의

1.3.1 원 지 면

원지면은 어떤 작업도 실시되지 않은 지면을 의미하며, 전혀 사람의 손길이 닿지 않은 자연상태의 지면을 뜻하는 것이 아니라, 계약서에 의거한 수량산출의 대상이 되는 지면이다.

1.3.2 시 공 기 준 면

시공기준면은 내역서의 한 항목과 관련이 있는 경우, 이러한 항목이 포함하는 어떠한 작업도 실시되기 전의 지면을 의미 한다.

1.3.3 시초 되메우기용 재료

시초 되메우기용 재료란 각종 관로나 외방처리된 구조물의 방수층을 보호하기 위하여 포설하는 재료로서 관로의 경우 관상단 까지, 구조물의 경우는 외벽이나 슬래브로 부터 1m까지 포설하는 재료이다.

1.4 설계 요구사항

1.4.1 터파기의 기울기 및 여유폭

터파기 공사의 비탈면 기울기 및 여유폭은 다음 기준 이상을 만족해야 하며, 토질과 지하수위 등 현지여건에 따라 안식각이 확보되도록 조정 시행하여야 한다.

가. 터파기의 높이별 비탈면 기울기

구분	3m미만	3~5m	5m이상	비고
암반	1:0.1	1:0.1	1:0.1	
보통지반	1:0.3	1:0.5	1:0.5	점질토, 사질토
무너지기 쉬운 지반	1:0.5	1:0.7	1:0.7	모래

나. 터파기의 여유폭(한쪽면 기준)

터파기 높이	3m미만	3~5m	5m이상	비고
여유폭	0.3m	0.5m	0.6m	

다. 터파기의 높이가 직고 5m 이상일 경우에는 높이 3m마다 폭 1m의 소단을 설치한다.

1.4.2 각종 관로의 매설심도

각종 관로의 매설심도는 특별한 지시가 없는 한 다음 두께 이상의 토피를 가져야 한다.

가. 오·배수관의 토피

- 1) 최소토피 : 동결심도 + 15cm 이상
- 2) 도로부분 : 관상단 + 1.2m 이상
- 3) 보도 및 녹지 : 관상단 + 1.0m 이상
- 4) 연 락 관 : 관상단 + 0.6m 이상

나. 급수관의 토피

- 1) 최소토피 : 동결심도 + 15cm 이상
- 2) 도로 및 기타부분 : 관상단 + 1.2m 이상

1.4.3 관로 의 매 설 위 치

가. 급수관, 오수관이 평행하게 매설될 경우 급수관과 오수관의 이격거리는 다음을 기준으로 한다.

- 1) 매설심도가 같은 경우 : 3.0m
- 2) 급수관이 오수관 상단으로 부터 0.6m 이상의 높이에 있는 경우 : 1.8m

나. 급수관, 오수관이 교차되는 경우는 급수관 중심으로부터 오수관 양측에 3.0m씩 보호 콘크리트를 타설한다.

1.4.4 기초 지 반의 확 인

설계도서에 표시된 기초바닥의 토질상태는 추정치이므로 터파기 결과, 소요지지력을 확

보할 수 없다고 판단될 경우에는 토질 및 구조물의 종류에 따라 현장지지력 시험을 실시하고, 설계변경 승인을 얻어 치환 또는 기초형식 변경 등의 조치를 취해야 한다.

1.4.5 수급인의 책임 한계

수급인은 설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우, 처리 대책을 검토한 후 그 결과를 보고할 책임이 있으며, 타당성이 인정되어 공법의 변경지시가 있을 경우에는 즉시 지시된 공법으로 변경시공 하여야 한다. 만약 수급인이 이따한 의무를 등한시 하여 구조물 및 주변건물 등에 문제가 발생한 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야 하며, 설계도서 미흡 또는 설계 누락 등의 사유로 그 책임을 회피할 수 없다.

1.5 제출물

1.5.1 시공계획서

가. 터파기 및 되메우기 계획

- 1) 터파기작업 : 터파기의 구배, 폭, 깊이, 흙막이 시공방법, 되메우기 토사의 적치계획 및 잔토처리계획, 장비계획, 가배수로 계획, 차단기 등 안전시설 설치계획
- 2) 되메우기 작업 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 시공함수비 등 작업계획
- 3) 용수지역 또는 지하수위 이하를 굴착할 경우 : 펌프설치 및 배관계획, 가배수로 설치 계획
- 4) 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

나. 설계검토 보고서

설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우, 그 처리 대책으로서

- 1) 기초바닥의 지지력이 부족할 경우 : 치환, 지반개량 또는 말뚝 기초로 변경 검토
 - 2) 기존 가옥 주변에서 지하수위 이하를 굴착할 경우 : 차수공법 검토
 - 3) 터파기의 깊이가 깊거나 구조물에 인접하여 터파기를 시행할 경우 : 흙막이 설치 검토
 - 4) 기초 바닥이 경사진 암반일 경우 : 수평 및 계단식 내림기초 또는 잡석치환 검토
 - 5) 지하수위가 높아 구조물의 부상이 우려될 경우 : 부상방지 어스앵커 설치검토
- ※ 각 항목별로 등록된 전문 기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시 하여야 한다

1.5.2 시공상세도면

가. 지하매설물 종합도 : 지하매설물의 종류, 구역, 매설위치, 이격거리 등 공간관계 명시

나. 시공전 협의에 따른 상호 조정도면

1.5.3 시험성적서

수급인은 되메우기 작업 중에 3.9항의 관리시험을 실시하고, 그 결과를 얻은 후, 24시간 이내에 시험성적서를 감독자에게 제출하여 승인을 받은 후, 다음 공사를 시행해야 한다.

1.5.4 공사 기록 서류

기초 터파기가 완료되면 전체현황 및 지반상태를 확인할 수 있는 부위별 사진을 촬영하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.6 시 공 전 협 의

터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 지하구조물 (건축물, 급수관, 배수관, 가스관, 전선관, 통신관 등)이 서로 겹치는 부분이 있는지를 사전 검토하고, 가장 적절한 작업의 우선 순위를 정한 후, 협의된 시공순서에 따라 순차적으로 공사를 시행해야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 역순으로 시공함으로써 지하구조물에 문제가 발생할 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야 하며, 수급인 부담으로 적절한 시설을 하거나 보강을 해야 한다.

2. 자재

2.1 일반 되메우기용 재료

2.1.1 포장 지역

포장 하부 구조물의 되메우기용 재료는 유기질토, 동토, 빙설, 초목, 다량의 부식물을 포함한 흙이 섞이지 않아야 하며, 다음의 규정에 적합한 것이어야 한다

- 가. 최대치수 : 100mm 이하
- 나. 4.75mm체 통과량 : 25 ~ 100%
- 다. 75#m체 통과량 : 15% 이하
- 라. 소성지수 : 10 이하
- 마. 수침CRB : 10% 이상

2.1.2 기타지역

포장지역을 제외한 기타 지역의 되메우기용 재료는 흙깎기 또는 터파기한 흙 중에서 양질의 토사를 선별하여 사용하되, 사용 전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.2 시초 되메우기용 재료

각종 관로 및 외부방수 처리된 구조물의 시초 되메우기용 재료는 2.1항의 규정을 따르되, 최대치수 항목을 50mm로 하고, 부식방지를 위하여 피복된 파이프나 외부방수 처리된 구조물의 시초 되메우기용 재료는 최대치수를 25mm 이하로 한다. 또한 시초 되메우기용 재료는 관이나 피복재, 방수층을 손상시킬 수 있는 날카로운 모서리를 갖지 않아야 한다

3. 시공

3.1 사전 조사

3.1.1 기매설된 구조물 조사

공사구역내의 지하매설물(전력, 전화, 상·하수도, 가스관 등)은 , 관의 종류, 설치위치, 높이 등을 철저히 조사하여 터파기 시 이를 손상시키는 등의 사고가 발생치 않도록 이설, 방호, 철거 등의 조치를 강구해야 하며, 이러한 의무를 등한 시하여 사고가 발생할 경우 모든 책임은 수급인이 져야 한다.

3.1.2 인접구조물 등에 대한 안정 검토

인접구조물에 근접하여 터파기를 시행할 경우, 지하수위 저하 또는 안식각 부족 등으로 전도, 침하 등의 위험이 없는지를 사전에 검토하고, 문제가 있다고 판단될 경우에는 차수공법, 토류벽설치 등의 설계변경을 요청해야 한다.

3.2 공사준비

- 가. 도면에 표시된 중 . 횡단도, 시공기면, 등고선 및 기준면을 확인한다.
- 나. 지하구조물(전력, 전화, 상수도, 가스관 등)의 철거 및 이설이 필요한 경우에는 관련 시설의 설치관리자에게 철거 및 이설을 요청한다.
- 다. 수준점, 측량기준점, 기존구조물, 기타 구역내 시설물은 터파기 또는 장비의 통행으로 손상되지 않게 보호한다.

3.3 터 파 기

- 가. 터파기는 구조물의 축조 또는 각종 관로의 매설에 지장이 없도록 설계도서 또는 감독자가 지시한 길이와 폭 및 경사로 굴착한 다음 평탄하게 바닥을 고르고 감독자의 검사를 받아야 하며, 감독자의 승인 없이 기초공사를 시행해서는 안된다.
- 나. 터파기시, 지반의 경연, 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 설치할 필요가 있을 경우에는 설계변경 승인을 얻어 시행하되, 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 견고하게 조립, 설치하여야 한다.
- 다. 터파기의 시공기면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 아니되며, 소정의 기초 바닥면보다 깊게 파지 않도록 주의하고, 터파기가 더된 부분은 수급인 부담으로 빈배합의 콘크리트 또는 잡석 등 비압축성 재료로 구조물의 허용지지력 이상이 되도록 잘 다지며 되메워야 한다.
- 라. 기초터파기 작업중 지하수가 용출되면 물푸기 작업을 하여야 하며, 기초터파기 완료 후, 콘크리트 타설중, 타설후에도 최저 24시간 동안은 계속하여 물푸기를 하여야 한다. 물푸기 지점 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로 부터 1m 이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어서 물을 퍼내야 한다
- 마. 구조물 주변에서 터파기를 하는 경우, 구조물에 유해한 영향이 미치지 않도록 적당한 비탈면 경사를 갖도록 해야 하며, 구조물 기초로부터 적어도 45° 지지각내에서 터파기를 시행하여서는 아니된다. 단, 흙막이 등 별도의 대책이 있을 경우는 예외로 한다.
- 바. 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요할 경

- 우, 보행자 횡단로 등을 설치하 여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.
- 사. 각종 관로의 터파기시, 접합부 굴착은 작업시의 공구사용이 가능하도록 필요한 만큼 넓게 굴착하여야 한다.
- 아. 암반터파기는 "암깎기"에 따라 시행해야 하며, 암반 굴착을 위해 폭약을 사용 할 경우, 필요 이상 단면에 영향을 주지 않도록 특히 주의해야 한다
- 자. 터파기시 예상하지 못한 지중조건이 발견되면 감독자에게 통지하고, 감독자의 작업 재개 지시가 있을 때까지 해당 구역의 작업을 재개해서는 안된다.

3.4 연약지반의 굴착 및 치환

구조물 또는 각종 관로의 터파기한 바닥이 연약지반으로서 보강이 요구되는 경우는 설계변경 승인을 얻어 필요한 넓이와 깊이로 연약지반을 제거하고, 치환재를 다짐완료 후의 두께가 15cm를 초과하지 않는 층으로 퍼서 램머, 탬퍼 등으로 시험실 최대건조밀도의 95% 이상이 되도록 다져야 한다

3.5 기존 포장지지의 굴착

시가지의 기존 포장지역을 횡단하여 각종 관로를 매설하는 경우에는 절단기로 직선으로 절단하여 포장의 나머지 부분이 훼손되는 일이 없도록 하고, 3.1.1항에 의거, 기존관로의 위치 및 매설심도를 확인한 후, 적어도 관상단에서 30cm부터는 인력으로 조심스럽게 굴착하여 기존관로의 손상을 방지하여야 하며, 3.3의 "바"항을 준수하여 보행자의 안전 및 통행에 지장이 없도록 하여야 한다. 또한 복구작업은 설계도서에 명시된 되메우기 재료(별도로 명시되지 않은 경우는 포장기층 재)를 사용하여 다짐완료 후의 두께가 15cm를 초과하지 않은 층으로 퍼서 래머, 탬퍼 등으로 포장단면상 부위에 따라 규정 다짐 이상으로 다져야 하며, 표면 마무리는 공사착수 전의 상태와 동일한 상태로 복구해야 한다.

3.6 터파기한 흙의 처리

- 가. 터파기한 흙중에서 되메우기에 적당한 흙은 터파기 장소 부근에 적치하고, 되메우기에 부적당하거나 사용하지 않을 잔토는 토공계획에 따라 터파기 장소 밖으로 운반한 후, 흙쌓기 규정에 의거, 적당한 층으로 포설되고 다져져야 한다. 이때 터파기 장소 부근에 적치하는 흙은 본 구조물에 피해를 주지 않도록 터파기의 가장자리로부터 최소 1m 이상, 깊은 터파기의 경우는 터파기의 깊이 이상 떨어진 장소에 적치하여야 하며, 축제의 높이는 2.5m 이하가 되어야 한다.
- 나. 건축공사와 병행 시공되는 구조물(건물, 지하주차장, 지하저수조, 오수정화시설, 공동구, 하수암거 등)의 되메우기용 토사는 적치장소가 없을 경우, 설계변경 승인을 얻어 다른 장소에 운반하였다가 재반입하여 되메우기 할 수 있다.
- 다. 되메우기 할 재료의 저장장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지해야 하며, 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

3.7 되메우기

- 가 되메우기는 불순물, 유기물 등이 함유되지 않은 양질의 토사를 최적함수비에 가까운 함

수비로 다짐완료 후의 두께가 포장하부구간은 20cm, 녹지구간은 30cm 이내가 되도록 퍼서, 전압기 또는 래머 등으로 규정된 밀도로 충분히 다져야 한다.

나. 되메우기의 다짐도는 시험실 최대건조밀도에 대한 현장 다짐밀도가 다음 기준 이상이어야 한다

구분	다짐도(%)	
	점성도	비점성도
포장하부	90	95
보도 및 기타지역	85	90

다. 되메우기는 지하구조물의 방수층 또는 관로에 손상을 주지 않도록 주의해서 시공해야 하며, 외부방수 처리된 구조물의 경우에는 구조물의 상부 슬래브나 외벽으로부터 1m 까지, 관로의 경우에는 관상단 까지 시초 되메우기용 재료를 사용하여 조심스럽게 되메우기 하여야 한다.

라. 관로, 하수암거, 공동구 등의 구조물은 양쪽을 동시에 되메우기 하여 편압이 발생치 않도록 해야하며, 되메우기용 중장비는 기초나 옹벽으로부터 최소한 뒤편 높이만큼 떨어져서 작업을 해야한다.

마. 되메우기는 강도 발휘시간이나 모르타르의 경화시간을 고려하여 콘크리트 및 방수공사 시공후, 적어도 7일 이상 경과 후에 시행하되, 모든 검사.시험이 끝나고 감독자의승인이 날 때까지 되메우기를 시행하여서는 아니된다.

바. 되메울 부분에 물이 고여 있을 경우에는 되메우기 전에 완전히 제거하고, 건축물에서 바깥쪽으로 2%정도 구배를 두어 건물피트 내로 우수가 침입하지 못하도록 하여야한다.

사. 되메우기는 젖은 지반이나 스펀지 지반, 동결지반에 시공해서는 안되며, 젖거나 덩어리 지거나 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안된다.

아. 되메우기 장소는 작업을 시작하기 전에 거푸집, 가설물 등의 잔여재를 깨끗이 제거한 다음 시공하여야 한다.

3.8 허용오차

가. 포장하부 되메우기 표면 : ±25mm

나. 일반지역 되메우기 표면 : ±50mm

다. 터파기 바닥면 : ±30mm

3.9 현장품질관리

가. 되메우기의 각 층은 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은후 다음 층을 포설해야 하며, 감독자의 승인 없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공해야 한다.

나. 현장밀도 시험결과, 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 다시 다지거나 가래질을 한 다음 다시 다지고, 필요하면 살수하고 재시험하여 소요 밀도를 얻을 때까지전과정을 반복하여야 한다. 이때 재시공 및 재시험에 따른 비용은 수급인의 부담으로한다.

다. 되메우기의 품질시험 종목 및 빈도는 다음과 같다.

시험종목	시험방법	시험빈도(측정빈도)	비고
다짐	KS F 2312	재질 변화시 마다	현장시험
현장밀도	KS F 2311	1)독립 구조물(교대 등): 개소별로 3층마다 2)연속 구조물(옹벽 등):3층마다,50m마다 3)관로 매설물:3층마다,100m마다	현장시험
평판재하	KS F 2310	현장밀도시험 불가능 시	
입도	KS F 2302	토질변화시 마다	현장시험
함수량	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	현장밀도시험의 빈도	현장시험

Ⅲ. 옹벽 및 비탈면 보호

III-1 비탈면보호

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 다음 사항에 대한 제반기준을 규정한다.

- 가. 비탈면의 안정된 기울기 확보
- 나. 지표수 및 용출수의 처리
- 다. 비탈면 보호공 및 식생공
- 라. 비탈면 보강공사

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- 콘크리트
- 철근
- 거푸집
- 정지작업
- 암깍기
- 터파기 및 되메우기
- H-Pile 옹벽
- 오·배수 구조물
- 낙석방지 철책
- 잔디 및 초화류 식재

1.3 설계

1.3.1 비탈면의 기울기 및 소단

비탈면의 기울기 및 소단은 다음 기준 이상을 만족해야 한다. 단, 보강공법으로 설계되어 비탈면의 안정성이 확보된 경우는 예외로 하며, 현장여건상 급기울기가 불가피한 경우는 1.3.6항에 의거 처리한다.

가. 비탈면 기울기

1) 흙깍기 비탈면

구분	5m미만	5m이상	비고
발파암	1 : 0.8	1 : 1.0	소단을 제외한 순수한 비탈면 기울기임
리핑암	1 : 1.2	1 : 1.5	
토사	1 : 1.5	1 : 1.5	

2) 흙쌓기 비탈면

구분	5m미만	5m이상	비고
사질도	1 : 1.5 ~ 1.8	1 : 2.0	소단을 제외한 순수한 비탈면 기울기임
점성도	1 : 2.0	별도적용	

나. 소단 : 직고 5m마다 폭 1.0 ~ 1.5m의 소단을 설치한다.

1.3.2 비탈면 보호공

비탈면 보호공은 설계도서에 의하되, 현지여건에 따라 공법의 변경이 불가피한 경우는 다음기준을 참고하여 적정공법을 선정후, 1.3.6항에 의거 처리한다

구분	직고 5m 미만	직고 5m 이상
토사	평떼 파종공	비탈면보호블록 + 평떼 섬유NET + 파종공
리핑암	보호블록 + 평떼 섬유NET + 파종공 + PVC망	
발파암	섬유NET + 파종공 + PVC망 섬유NET + 파종공 + PVC망 + 앵커BOLT 식생토 + BOLT	

주) 비탈면 보호공은 가능한 소단 단위별로 동일공법을 적용한다.

1.3.3 비탈면 보호블록 기초

비탈면 보호블록은 침하 또는 활동을 방지하도록 소단측구, 옹벽 등의 견고한 구조물에 지지시켜야하며, 보호블록 하단에 이러한 구조물이 없거나 설계에 기초가 누락되어 있는 경우에는 설계변경승인을 얻어 별도의 콘크리트 기초를 설치해야 한다.

1.3.4 낙석방지철책

절토고 5m이상으로서 낙석의 위험이 예상되는 부위는 감독자의 승인을 얻어 낙석방지철책을 설치하여야 한다.

1.3.5 지표수 및 용출수처리

가. 단지외곽 또는 단지내 비탈면 중에서 우수에 의한 침식이 예상되는 부위는 설계변경 승인을 얻어 산마루 측구, 소단측구, 도수로 등의 시설을 추가로 설치해야 한다. 이 때 U형측구 등은 토압 및 비탈면 보호블록의 하중을 지지해야 하므로 현장타설 콘크리트로 시공함을 원칙으로 하되, 현장여건 및 시공성을 감안, 불가피한 경우 설계변경 승인을 얻어 기성콘크리트 제품을 사용할 수 있다.

나. 지표수나 용출수는 맹암기, 횡공, 유공관 등을 설치하여 외부로 유도 배수시켜야 한다.

1.3.6 비탈면의 안정검토 및 보강

가. 수급인은 비탈면의 기울기, 토질, 토양조건, 토양경도, 용수의 유무, 층리, 절리의 정도 등을 고려하여 비탈면의 안정 성을 확보할 수 없다고 판단될 경우에는 토질전문가의 안정성 검토를 거쳐, 비탈면의 기울기조정 또는 적절한 보호공 이나 보강공을 실시 하여야 한다.

나. 보호, 보강공은 다음의(안)중에서 현지여건에 부합하고 공사비 및 공기면에서 유리한

(안)을 채택하되, 인접대지와와의 관계, 안정성 등을 고려하여 결정한 후, 설계변경 승인을 득하여 시행한다.

1) 보호공 : 1.3.2항의 비탈면 보호공 또는 현장타설 콘크리트 격자블록, 돌붙임 등을 실시한다.

2) 보강공 : 보호공만으로 비탈면의 안정성이 확보될 수 없는 경우에는 의지말뚝, H-Pile+어스앵커, 소일네일링공법, 록볼트 또는 옹벽고 상향조정 등의 보강공을 실시한다.

1.3.7 수급인의 책임 한계

수급인은 설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우, 비탈면의 안정성을 검토하여 그 결과를 보고할 책임이 있으며, 타당성이 인정되어 공법의 변경 지시가 있을 경우에는 즉시 지시된 공법으로 변경시공 하여야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 비탈면의 유실 또는 안정성에 문제가 발생한 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야 하며, 설계도서 미흡 또는 설계누락 등의 사유로 그 책임을 회피할 수 없다.

1.4 제출물

1.4.1 자재 제품자료

비탈면 보호블록 및 보호공 자재의 제품자료와 제조업자의 제품 시방서 및 설치 지침서를 제출한다.

1.4.2 시공계획서

가. 용출수 처리계획 : 유공관, 맹암거, 횡보링공 설치계획

나. 설계검토 보고서

설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우, 그 처리대책으로서 1.3.5항 및 1.3.6항에 의거 대책공법을 검토후, 각 항목 별로 등록된 전문기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비시공순서, 시공방법 등을 명시하여야 한다.

다. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.4.3 시공상세도면

가. 비탈면의 가공계획 : 비탈면 기울기, 소단, 옹벽 및 각종 U형측구를 포함하는 부위별 횡단면도(현장여건 감안작성)

나. 비탈면 보호블록 및 보호공 자재의 설치범위, 비탈면 형상에 따른 설치공작도, 가장자리 부분, 꺾이는 부분, 기울기 가 변하는 부분의 설치공작도

1.4.4 견본

비탈면 보호블록 및 보호공 자재의 색상, 형태, 질감 또는 기타 유사한 특성을 파악할 수 있는 견본품 3개를 제출하여 승인을 받은 후, 시공자, 감리원 및 감독사무실에 제출한다.

1.4.5 시험성적서

비탈면 보호블록 및 보호공 자재의 품질시험성적서

1.5 운반, 보관 및 취급

비탈면 보호블록은 운반, 저장, 취급 중에 손상을 입지 않도록 목재로 된 파렛트 위에 차곡차곡 쌓아서 운반하고, 지게차로 조심스럽게 상·하차해야 하며, 파렛트 없이 운송하거나 지면에 직접 접하게 해서는 안된다 또한 시공 중에는 던지거나 굴러서는 아니되며, 인력 또는 크레인 등으로 조심스럽게 소운반하여야 한다

2. 자재

2.1 대체자재

비탈면 보호블록의 선정은 설계도서를 기준으로 하되, 콘크리트 또는 합성수지 제품으로서, 설계제품과 동등이상의 성능 및 재질을 가지며, 미관, 강도, 시공성, 내구성, 경제성면에서 우수한 제품이 있을 경우, 설계변경 승인을 얻어 사용할 수 있다. 단, 장대 비탈면이나 점토질지반 또는 표토의 활동이 예상되는 부위는 반드시 콘크리트 제품을 사용해야 한다

2.2 콘크리트 비탈면 보호블록(프리캐스트 블록)

가. 휨강도 : 50kg /cm² 이상

나. 콘크리트의 물-시멘트비 : 40% 이하(제조시)

다. 허용치수

1) 폭, 두께 : 도면치수 ±2mm

2) 길이 : 도면치수 ±4mm

라. 겉모양 : 그 질이 치밀하여 해로운 흠이 없고, 면은 평평하며, 외관이 좋아야 한다.

마. 이음구조 : 블록 이음부분에서 앵커철근의 시공이 가능하고, 그 공극을 모르타르로 채워 지반의 활동에 저항토록 한 구조

바. 앵커봉 : KS D 3504의 규정에 합격한 길이 0.4~1m, 직경 16mm의 이형철근으로서, 지반에 삽입이 용이하도록 끝을 뾰족하게 가공한 철봉

사. 채움모르타르 : 포틀랜드 시멘트와 모래의 용적배합비 1:3

2.3 비탈면 보호블록 기초

가. 비탈면 보호블록의 기초 형상 및 치수는 설계도서에 의한다.

나. 콘크리트는 재령 28일 압축강도가 180kg/cm² 이상이어야 하고 공기량은 4.5±1.5% 이내, 슬럼프는 8±2.5cm 이내, 최대골재치수는 40mm 이하로 한다.

2.4 잔디, 시드 스프레이, 코이어 넷, 철망 등

"잔디 및 초화류 식재" 시방에 따른다

2.5 임시말뚝, 어스앵커, 소일네일링, 록볼트 등

가. 엄지말뚝 및 어스앵커는 "H-Pile 공법"에 따른다.

나. 소르네일링 및 록볼트 등은 설계도서 및 별도의 특기시방서에 따른다

2.6 품질시험

종 별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트 비탈면 보호블록	휨강도	KS F 2407	1)제조회사별,규격별 2)2,500개 마다	

3.시공

3.1 비탈면의 가공

가. 절취비탈면은 반드시 기준틀을 설치하여 도면에 명시된 선과 기울기로 정확히 지반을 가공해야 한다. 만약 지시된 기울기 보다 과대 또는 과소절취로 인하여 비탈면의 안정성에 문제가 발생한 경우에는 수급인 부담으로 재시공 또는 보강 공사를 시행해야 한다.

나. 절취 계획선에서부터 높이 1.5m 이내의 암구간은 발파를 해서는 안되며, 반드시 브레이커로 파쇄하여 암반의 교란이나 이완을 최소화해야 한다.

다. 흙쌓기 비탈면은 흙쌓기 본체와 일체가 되도록 "정지작업"의 흙쌓기 규정에 따라 충분히 다지면서 시공해야 한다.

3.2 비탈면 보호공의 작업순서

가. 비탈면의 토공작업 및 보호시설의 설치 시에는 다음의 작업순서를 준수하여야 한다.

- 1) 토공작업 전에 단지외곽의 U형측구를 선 시공한다.
- 2) 도면에 명시된 선과 기울기로 제1소단 까지 비탈면을 절취한다.
- 3) 절취된 비탈면 및 소단에 종단측구 및 소단측구를 설치한다
- 4) 절취된 비탈면에 보호블록 및 잔디를 식재한다.
- 5) 제2소단 까지의 비탈면 절취와 3), 4)항을 반복한다.

나. 수급인은 비탈면 절취후, 즉시 보호공사를 실시하여 비탈면의 유실을 방지해야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 비탈면을 나대지 상태로 장기간 방치함으로써 강우시, 비탈면의 유실이나 안정성에 문제가 발생한 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야한다.

3.3 비탈면 보호블록 설치(프리캐스트 콘크리트 블록)

3.3.1 면 고르기

가. 비탈면 또는 비탈어깨 부근의 느슨한 암과 나무뿌리, 기타 불안정한 흙덩어리 등은 완전히 제거해야 한다.

나. 비탈면은 도면에 명시된 선과 기울기로 말끔히 정돈하여야 하며, 완성된 구간은 감독자가 검측할 수 있는 상태로 유지하고 검사를 받아야 한다.

3.3.2 터파기 및 되메우기

- 가. 비탈면 보호블록은 반드시 터파기를 하고 설치해야 하며, 비탈면 위에 블록을 설한후, 그 위에 흙을 덮는 방법으로 시공해서는 안된다.
- 나. 보호블록 설치후, 터파기한 주변은 인력으로 밀실하게 다져야 하며, 특히 상부부재 아래쪽은 흙의 침하가 발생하지 않도록 주의해서 다져야 한다.

3.3.3 설치순서

비탈면 보호블록은 소단측구나 옹벽 또는 별도의 기초가 완성된 후에 흘러내리지 않도록 아래에서부터 위로 쌓아 올려야 하며, 위에서부터 아래로 시공해서는 안된다

3.3.4 조립 및 설치

비탈면 보호블록은 각 부재가 올바르게 맞물리도록 조심스럽게 설치하고, 격자의 교점에 앵커철근을 박은 후, 그 공극을 모르타르로 밀실하게 채워서 원지반과의 밀착을 도모하고 활동을 방지해야 한다.

3.4 잔디, 시드 스프레이, 코이어 네트, 철망 등의 설치

잔디, 시드 스프레이, 코이어 네트, 철망 등의 설치는 "잔디 및 초화류 식재" 에 따른다.

3.5 배수시설

U형측구, 소단측구, 종단측구 등의 배수시설은 "오 . 배수 구조물"의 해당조항에 따른다.

3.6 비탈면 보강공사

- 가. H-Pile + 어스앵커 설치공사는 " H-Pile 옹벽"을 준용한다.
- 나. 소일네일링 및 록볼트 등의 시공은 현장조건과 선정된 공법에 따라 별도의 특기시 시방서를 적용한다.

IV. 오·배수 공사

IV-1 오배수관로

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 오수 및 우수용으로 사용되는 각종 관로의 시공에 관한 기준을 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다

콘크리트
철근
거푸집
지장물 철거
암깍기
터파기 및 되메우기

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

1.3.1 한국산업 규격 (KS)

KS F 2526 콘크리트용 골재
KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
KS F 4403 원심력 철근콘크리트관
KS M 3006 플라스틱의 인장성 측정방법
KS M 3016 플라스틱의 밀도 및 비중시험방법
KS M 6519 고무제품 분석방법
KS M 6613 수도관용 고무링

1.3.2 American Society for Testing and Materials(ASTM)

ASTM D 2412Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading

1.4 설계요구사항

1.4.1 관거의 기초공

관거의 기초공은 설계도서를 기준으로 하되, 토질과 지하수위 등 현지여건에 따라 설계

변경 승인을 얻어 다음과 같이 조정, 시행한다.

가. 절토지역, 일반성토지역

콘크리트 단설기초로 하되, 그 규격은 도면에 명시된 일람표에 따른다. 단, 원지형이 흙깎기 지반으로서 암반 또는 단단한 지반인 경우에는 모래기초로 시공한다.

나. 연약지반

N치 10 이하의 사질토와 N치 4 이하의 점질토는 콘크리트 기초로 하되, 그 규격은 도면에 표시된 일람표에 따른다.

다. 지하수 용출지반

콘크리트 + 잡석기초로 하되, 그 규격은 도면에 표시된 일람표에 따른다.

라. 기초지반의 다짐

흙쌓기 지반이나 연약지반의 기초하부는 시험실 최대건조밀도의 90% 이상 다짐을 실시해야 하며, 흙깎기 지반일지라도 감독자가 필요하다고 인정할 경우는 다짐을 해야 한다. 이러한 다짐은 특별한 비용을 지불하지 않으며, 이 비용은 배수구조물의 적절한 단가에 포함되어야 한다.

1.4.2 유속 및 구배

모든 오·배수 관로는 관내침전을 방지하기 위하여 아래의 최소유속을 유지해야 하며, 관로의 유속이 3.0m/sec를 초과할 경우에는 적절한 단차공을 설치하여 과도한 관벽마찰이나 하류부에서 유수가 분출하는 현상을 방지해야 한다.

가. 오수관거의 유속 : 최대 하수량에 대하여 최소 0.6m/sec, 최대 3.0m/sec

나. 우수관거 및 합류관거의 유속 : 계획하수량에 대하여 최소 0.8m/sec, 최대 3.0m/sec

1.4.3 매 설 심 도

모든 관로의 토피는 도로부의 경우, 관상단으로부터 1.2m 이상, 보도부의 경우는 1.0m 이상 확보되어야 한다. (연락관의 경우는 관상단으로부터 0.6m 이상)

1.5 이행요구사항

가. 관을 부설할 때에는 교통과 공공의 안전에 방해가 되지 않도록 시행해야 한다.

나. 공공도로 및 기타 시설물은 그 유지관리 책임이 있는 공공기관의 기준에 따라 원상복구하고 보수하여야 한다.

다. 수급인은 공사에 필요한 모든 인·허가를 받아야 한다.

라. 본 공사와 관련이 되는 기존 지하매설물은 손상이 없도록 필요한 모든 보호조치를 강구해야 한다.

1.6 제출물

1.6.1 자재 제품자료

각종 관로와 그 부속품에 대한 제품자료와 제조업자의 제품시방서 및 설치지침서

1.6.2 시공상세도면

가. 지하매설물 종합 평면도

우·오수관을 비롯한 모든 지하매설물의 위치를 표시한 평면도를 제출하되, 각 지하매

설물이 서로 교차되거나 인접하여 시공되는 부분은 이들의 공간관계가 수치로서 명시되어야 한다.

나. 종단면도

구간별 관로의 구배, 관경, 거리, 계획고, 관저고, 토피 및 교차되는 관로의 위치와 매설심도가 함께 표시되어야 한다.

다. 설치 상세도

기초형식별, 관경별 설치 표준도와 필요한 경우 가설물의 설치상세도를 포함한다.

라. 시공전 협의에 따른 상호 조정도면

1.6.3 시험성적서

각종 관로와 그 부속품에 대한 품질시험 성적서

1.6.4 준공서류

가. 준공도면

오·배수 관로의 실제 매설위치, 연결부위, 인버트 표고, 경사 등을 정확히 실측하여 작성한 평면도 및 종단면도를 제출하며, 공사 중에 발견된 유용시설물의 매설위치 기초지반에 대한 예상 밖의 다양성이 포함되어야 한다.

나. 유지관리 지침

오·배수 관로의 재료와 자재에 대한 유지관리 자료 및 부품목록 등을 제출

다. 검사보고서

오·배수 관로의 내부검사 보고서 및 오수관의 수밀검사 보고서

라. 준공표지판 설치

지하매설물 실명제를 위한 준공표지판을 도면과 같이 설치한다

1.7 시공 전 협의

가. 터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 "터파기 및 되메우기"에 의거, 지하구조물의 중복여부, 연결부위, 연결구배 등을 사전검토하고, 상호조정도면 작성 및 시공우선순위를 정한 후 시공에 임해야 한다.

나. 각종 관로가 기존 시가지를 통과할 경우에는 "지장물 철거"에 의거, 공사구역내에 매설되어 있는 각종 관로의 종류, 규격, 위치, 매설심도, 구조 및 노후정도 등을 철저히 조사하고 이설, 방호, 철거의 필요가 있는 지장물은 그 관리자 또는 소유자와 공법, 보안 대책, 긴급시의 연락처 및 필요한 절차와 시공방법 등에 대하여 충분히 협의한 후 공사에 임해야 한다

1.8 운반, 보관 및 취급

가. 상·하차 및 설치시, 관을 끌거나 굴러서는 안되며, 크레인 등을 사용할 경우에는 스틸와이어가 직접 자재에 닿지 않도록 넓은 벨트를 사용하여 들어올리고, 인력으로 양쪽 수평을 잡아 서서히 내려놓는다.

나. 관을 현장에 야적할 때는 땅 위에 직접 쌓아서는 안되며, 쌓는 높이는 1.5m 이하로 하고, 구름 방지막, 쇄기 등을 사용하여 안전사고가 발생치 않도록 해야한다.

다. 현장에 운송된 자재는 파손여부나 하차 및 저장에 관한 검사를 받아야 하며, 손상 및

기타 결함이 있는 자재를 사용해서는 안된다.

1.9 보호 및 유지관리

- 가. 수급인은 공사가 진행되는 동안이나 끝난 후에라도 우수나 다른 근원지로부터 유입되는 물이 적절히 처리되도록 계획을 세워 배수공사를 해야한다
- 나. 공사가 부분적으로 완성되었을 때, 폭우로 인한 피해나 토사유입을 방지하기 위하여 침사지·가배수로 설치 등의 적절한 조치를 취해야 하며, 공사중에 토사가 조금이라도 유입되었다면 준공 전에 깨끗이 청소해야 한다
- 다. 이러한 보호작업을 등한시하여 피해가 발생할 경우, 모든 책임은 수급인이 져야 하며, 보호작업을 위한 요구사항은 추가비용 없이 이루어져야 하고, 그러한 비용은 오·배수공사 내역서의 여러 단위 입찰가격의 한 부분으로 고려 되어야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

오·배수관과 그 부속품 및 기초공은 설계도서에서 각각 지정한 바에 따라 다음 자재중에서 사용한다.

2.2 원심력 철근콘크리트판

KS F 4403의 보통관 2종 규정에 적합한 제품(접합방법에 따라 A형 또는 B형으로 구분사용)

2.3 오수관 표시 비닐테이프

폭10cm X 두께0.1mm 이상인 내구성이 있는 밝은 흑갈색 비닐테이프로서 상부에는 백색으로 "오수관 0000년"의 글자가 연속적으로 인쇄되어 있어야 한다

2.4 기 초

2.4.1 모 래

KS F 2526의 잔골재 규정에 적합한 강모래

2.4.2 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령28일 압축강도 160kg/cm² 이상, 공기량 4.5±1.5%, 슬럼프 8±2.5cm, 굵은골재 최대치수 40mm 이하

2.5 모르타르

- 가. 모르타르의 용적배합비는 1 : 2 (포틀랜드 시멘트 : 모래)로 한다.
- 나. 모래의 품질기준
KS F 2526의 규정을 따르되 입도는 다음 기준을 만족해야 한다.

공칭치수	2.36mm	1.18mm	600 μ m	300 μ m	150 μ m
통과 중량 백분율(%)	100	70~100	35~80	15~45	2~10

2.6 품질시험

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
-흙관 (원심력 철근콘크리트관)	KS F 4403에 규정된 시험종목	KS F 4403	1)제조회사별 2)제품규격 마다	1.현장시험:모양,치수, 겉모양 2.최소시료량 -모양,겉모양:전수검사 -치수:제품규격마다1 개 (불합격시전수검사) -외압강도:제품규격마 다 1개(불합격시2개재검 사)
고무링	인장시험	KS M 6518	제조회사별,제품 규격마다	
	경도시험	KS M 6518		
	노화시험	KS M 6518		
	영구 신장시험	KS M 6518		
	영구압축 줄음시험	KS M 6518		
	유리황 분석시험	KS M 6519		
	용해시험(탁도)	KS M 6513		
	용해시험(색도)	KS M 6513		
	용해시험(냄새 및 맛)	KS M 6513		

3.시공

3.1 사전조사

- 가. 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 기초 포설깊이를 감안하여 굴착되어 있는지 확인한다.
- 나. 소켓관의 접합부분은 소켓의 접속 및 이음모르타르 시공에 지장이 없도록 충분한 넓이와 깊이로 굴착되어 있는지 확인한다.

3.2 공사준비

- 가. 굴착된 바닥면은 인력으로 지반고르기를 시행하되, 과다 터파기된 부분은 비압축성 재료 또는 쇄석 등을 사용하여 원지반과 동일한 밀도로 다진다.
- 나. 지반 고르기가 끝난 부분은 래머, 탬패 등을 사용하여 시험실 최대건조밀도의 90%이상 다짐을 실시한다.
- 다. 양이 노출되는 부분은 관거가 지반에 균일하게 밀착되도록 바닥면을 평활하게 다듬고 모래포설 등 필요한 조치를 취한다.
- 라. 연약지반, 지하수 용출지반, 흩살기지반의 경우는 소정의 지내력을 갖도록 보강하며, 지하수 배수 및 토사붕괴에 따른 대책(버팀대, 버팀목 등)을 강구한다
- 마. 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요할 경

우 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다

3.3 기초 공

3.3.1 모래기초

가. 모래기초는 1차로 도면에 명시된 두께(h2)와 폭 및 경사로 관로하단 부분까지 균일하게 포설하여 다진 다음, 관을 설치하고 2차 모래(h1)를 포설한다.

나. 터파기한 바닥면의 최대넓이가 기초 폭보다 크게 시공된 경우, 수급인은 설계폭에 관계 없이 터파기면까지 모래기초를 포설해야 하며, 이러한 작업은 발주자측에 추가비용 요구 없이 수급인 부담으로 이루어져야 한다.

3.3.2 콘크리트 기초

콘크리트 기초는 1차로 관하단 부분까지 도면에 명시된 두께(h2)와 폭 및 경사로 균일하고 평탄하게 포설한 다음, 충분한 양생기간을 거친 후 소정의 위치에 관을 설치하고 2차 콘크리트(h1)를 타설한다.

3.4 관의 설치

3.4.1 일반요구사항

가. 관매설은 원칙적으로 맨홀과 맨홀구간을 한 단위로 터파기 한 다음, 중단치 않고 일시에 부설해야 하며, 일직선으로 시공되어야 한다.

나. 설치하기 전에 관을 검사하여 백색페인트로 결함 있는 재료를 표시하고 즉시 장외로반출한다.

다. 관의 부설은 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 향하도록 부설해야 하며, 소켓관은 소켓이 높은 곳으로 향하도록 해야 한다.

라. 관을 부설할 때에는 관바닥의 기초상태를 확인하고, 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치하되, 관체에 표시되어 있는 관경, 제작년도 등의 기호가 위로 향하도록 한다

마. 관을 배열할 때에는 관의 양쪽에 목재나 모래주머니 등으로 썬기를 박아 관이 움직이지 않도록 해야 한다.

바. 지관에서 본관으로 연결관을 접속할 경우에는 반드시 분기관을 사용하고, 부득이 기존관을 천공해야 할 경우에는 천공기를 사용하여 천공하되, 단기관을 사용, 연결관이 기존관의 두께보다 안쪽까지 삽입되지 않도록 하고, 연결부위는 수밀성이 확보되도록 해야 한다.

사. 분기관 매설 시에는 시공도에 분기관의 종류, 직경, 위치를 정확히 표시하고, 단부의개구부는 토사가 유입되지 못하도록 수압이나 토압에 견딜 수 있는 구조로 막은 후, 지상으로 빨간 비닐테이프 등을 돌출시켜 분기관의 위치를 알기 쉽게 해야 한다.

아. 연결관의 관중심은 본관 중심선의 45° 부근에 연결하고, 연결관의 최소토피는 0.6m이상, 경사는 1% 이상이어야 한다

자. D400mm 이하에서의 오수관 연결은 분기관을 사용해서는 안되며, 반드시 맨홀을 설치하여 연결해야 한다.

- 차. 관은 어떠한 경우라도 물 속에서 부설해서는 안되며, 연결되는 조인트 내부는 깨끗이 닦고 매끈하게 처리한 후 연결해야 한다.
- 카. 지수용 모르타르는 배합후 30분 이내에 시공해야 하며, 외부에 노출되는 모르타르는 충분히 양생될 때까지 공기와 태양으로부터 보호되도록 부직포 등으로 덮어두어야 한다

3.4.2 접 합

가. 접합방법

- 1) 관거의 관경이 변화하는 경우, 또는 2개의 관거가 합류하는 경우의 접합방법은 수면 접합 또는 관정접합으로 한다
- 2) 지표구배가 급한 경우는 관경변화에 관계없이 지표구배에 따라 단차접합 또는 계단 접합으로 한다.
- 3) 원심력 철근콘크리트관 B형은 소켓고무링 접합으로 하되, 수밀성이 확보되도록 주의 하여 시공해야 한다.

나. 소켓고무링 접합시공 (원심력 철근콘크리트관 B형)

- 1) 새로 부설할 삽구부에 고무링을 끼운다. 이때 관체에 묻은 이물질은 깨끗이 닦아내야 한다.
- 2) 기 부설된 수구부 중심과 새로 부설할 삽구부의 중심선을 일치시킨다
- 3) 새로 부설할 삽구부를 기 부설된 수구부에 밀착시키되, 접합부에 틈이 생기지 않도록 주의 한다.
- 4) 접합부 아랫부분부터 이음 모르타르를 밀실하게 채우고 양생한다.

다. PVC 이중벽관 접합시공

- 1) 연결하고자 하는 파이프의 하부에 각목을 받치고
- 2) 연결한 파이프와 연결하고자 하는 파이프의 2번째 골에 고무링을 끼우고 윤활제를 바른다
- 3) 소켓을 파이프와 파이프 사이에 넣고 양 파이프에 로우프를 연결한다
- 4) 레버블럭을 로우프에 연결하여 설치하며 이때 관의 수평 및 수구관 쪽이 움직이지 않도록 주의하여야 한다
- 5) 기 부설된 파이프의 중심과 새로 부설할 파이프의 중심선을 일치시킨다.
- 6) 밀착시 한쪽으로 편중되지 않도록 주의하여야 하며 약하게 밀착시키면 접합부분 일부가 틈이 생겨 수밀이 되지 않으므로 시공시 유의하여야 한다.

3.5 관의 절단

- 가. 관을 절단하고자 할 때에는 관의 절단길이 및 절단개소를 정확히 정하고, 절단선의 표 선을 관 둘레 전체에 표시하여야 한다.

나. 관의 절단은 관축에 대하여 직각으로 해야 한다.

다. 관의 절단은 절단기로 하는 것을 원칙으로 하며, 이형관은 절단하지 않는다.

라. 나선형 금속관은 절단면을 매끈하게 다듬은 후, 절단시 도금표면에 손상이 있는 면약 (10mm)은 아연스프레이나 아연페인트를 칠하여 부식을 방지해야 하며, 부상에 대비하여 장갑을 착용하고 취급해야 한다.

3.6 관청소

작업진행에 따라서 관 내부에 끼어있는 오물과 기타 불필요한 물질은 깨끗이 제거하고 청소한다.

가. 대형 인입관에서는 브러시와 빗자루로 청소해 낸다.

나. 일몰시까지 접합이 끝나지 않거나 도중에 작업이 중지될 경우에는 관끝에 마개를 해둔다.

다. 부스러기 등을 제거할 경우, 맨홀과 맨홀 사이의 관을 물로 씻어낸다.

3.7 방치된 배관 설비의 차단

향후 연결을 위하여 현장에 그대로 방치된 지하 배관설비의 개구부는 수압이나 토압에 견딜수 있는 구조(두께 20cm이상의 벽돌조 격벽)로 막아야 한다.

3.8 관 표시공

오수관에는 폭 10cm의 흑갈색 비닐테이프 또는 페인트로 관의 상단에 종방향으로 부착하거나 칠한다. 이때 관경이 800mm이상인 관은 관의 좌,우측 중앙에 1줄씩을 더 표시하여 오수관의 식별이 용이하도록 하여야 한다.

3.9 검사 및 시험

3.9.1 경사 검사

수급인은 관 부설후, 매 10m마다 하수관 상단부에 대하여 감독자 입회하에 수준측량을 실시하고, 그 결과를 준공도면에 표기하여야 한다. 이때 수준측량의 허용오차는 $\pm 3\text{cm}$ 로 하며, 검사에서 불합격한 구간은 수급인 부담으로 재시공 한 후, 다시 검사를 받아야 한다

3.9.2 내부검사

가. 개착공법에 의해 부설되는 모든 관거(빗물관 포함)는 되메우기 후 준공 전에 내부검사를 실시하되, 800mm 이상 관은 감독자가 육안으로 검사하고, 800mm 미만 관은 수급인이 CCTV로 검사한다. 이때 공공하수도는 전구간에 대해 실시하고, 기타 관로는 설계도면에 명시된 수량대로 하되, 감독자가 지정하는 구간에 대해 실시한다

나. 내부검사 결과는 이상 유무를 확인하여 이상이 있는 구간은 재시공한 후 다시 검사를 실시하며, 내부검사 결과는 준공서류에 첨부하여야 한다.

3.9.3 수 밀 검사

가. 분류식 오수관이나 합류식 관중에서 관경 800mm 미만의 하수도관은 되메우기 전에 설계도면의 수량(관로 연장의 50%)대로 감독자 입회하에 수급인이 수밀검사를 실시하고, 그 결과를 준공서류에 첨부하여야 한다. 검사구간은 감독자가 지정하는 구간으로 하며, 800mm 이상 관경에 대해서는 감독자가 육안으로 검사한다

나. 수밀검사 결과, 누수량이 기준치를 초과할 경우에는 수급인 부담으로 재시공 한 후 다시 검사를 실시해야 하며, 수밀검사 방법은 "붙임 1. 수밀검사"에 따른다

3.10 되메우기

되메우기는 모든 검사, 시험 및 감독자의 승인이 날 때까지 시행해서는 안되며, 관로의 손상이나 유동을 방지할 수 있도록 적어도 파이프 상단까지는 시초되메우기용 재료를 사용하여 인력으로 양쪽에서 다지면서 되메우되, "터파기 및 되메우기"의 규정에 따라 충분한 다짐을 실시하여 침하를 방지해야 한다.

<붙임 1> 수 밀 검 사

1. 적 용 범 위

이 시방은 분류식 오수관이나 합류식관에 적용하되, 관경 800mm 미만의 하수도관은 2항의 시험기구로 설계도면의 수 량(관로연장의 50%)대로 하되, 감독자가 지정하는 구간에 대하여 실시하고, 그 이상 관경에 대해서는 육안으로 실시한다

2. 수밀검사 시험기구

- 가. 컴프레서
- 나. 공기 주입기기
- 다. 공기호스
- 라. 수 직 시 험 관
- 마. 급수호스(038mm ~ 050mm) 10m
- 바. 플라스틱통 1개 등

3. 검사방법

- 가. 관로의 낮은 쪽에 고무마개(Syinder Type)를 설치한다
- 나. 컴프레서를 사용하여 공기를 고무마개 내부에 주입시킨다. (압력계이치를 이용, 고무마개의 최대 공기 주입압력표에 맞게 공기를 주입시킨다.)
- 다. 관의 이동이나 고무마개의 수압에 밀리지 않도록 버팀목을 철저히 설치한다.
- 라. 관로의 높은 쪽에 고무마개(Air Release Type)를 설치(공기 빠지는 파이프는 위쪽, 물주입 파이프는 아래쪽)하고 공기를 주입시켜 고정시킨다. (고무마개의 최대공기압력 표 참고)
- 마. 물탱크와 물주입 파이프를 호스로 적절히 연결한다
- 바. 수직 시험관과 공기 빠지는 파이프에 호스를 연결시킨다 (수직시험관의 위치는 관내 부 상단부분에서 수직시험관 물수두까지 1m로 한다.)
- 사. 관의 이동이나 고무마개가 수압에 밀리지 않도록 버팀목을 철저히 설치한다.
- 아. 물주입 파이프와 공기 빠지는 파이프에 부착된 밸브를 열고 물탱크의 물을 관로 내부에 기포가 차지 않도록 서서히 채운다.
- 자. 관로 내부에 물이 차기 시작하여 공기 빠지는 파이프에 물이 남오기 시작하면 약간의 물을 빼낸 후 공기 파이프에 부착된 밸브를 잠근다.
- 차. 관로널에 물을 계속 주입시켜 수직 시험관의 물이 넘치면 물주입 파이프의 밸브를 잠근다.
- 카. 관로가 포화될 때까지 최소 30분간 방치하여 수직시험관의 수두가 관로 내부상단에서 1m를 유지하도록 물을 채운다. (많은 양의 물이 계속 줄어드는 경우에는 작업을 중단하고 관로상태의 이상 유무를 점검해야 한다.)
- 타. 수직시험관의 물을 채운 후 10분 동안 누수 허용량 이상 수직 시험관의 물이 줄지 않으면 합격으로 한다.(관경별 물의 누수허용량 참고)
- 파. 물의 누수량 검사는 5분 간격으로 수직시험관 꼭대기까지 물을 채운후 측정한다.

4. 수밀검사의 유의사항

가. 1개 시험 구간은 맨홀과 맨홀 사이로 하며, 검사전에 관거내부를 청소하고 지하수위가 관거 바닥보다 낮게 유지되도록 조치한 다음 시험을 한다.

나. 개착공법에 의하여 부설된 중력식 하수도관은 되메우기 전에 누수시험에 의한 수밀검사를 실시한다.

다. 누수 시험결과 합격 수준에 미치지 못한 구간은 누수지점을 찾아내어 보수하거나 재시공하여야 한다.

라. 누수 시험구간은 감독자가 선정하되, 어느 한곳에 국한하지 말고 전지역에 대하여 골고루 실시해야 한다.

마. 누수 시험결과는 준공서류에 첨부해야 한다.

5. 고무마개의 최대공기 압력표

(Sylinder Type)

관경(mm)	고무마개규격			최대내부압력 (kg/cm ²)
	지름(mm)	길이(mm)	무게(kg)	
250	226	439	6.4	2.0
300	276	440	10	2.0
350	326	480	13	1.7
400	372	440	16	1.4
450	405	541	22	1.4
500	470	522	29	1.4
600	543	656	37	1.4
700	620	1,136	50	1.2
800	620	1,136	50	1.2

(Air Release Type)

관경(mm)	고무마개규격		최대내부압력 (kg/cm ²)
	지름(mm)	무게(kg)	
250	245	12	2.0
300	295	15	2.0
350	328	19	2.0
400	382	23	2.0
450	436	26	2.0
500	484	30	2.0
600	580	49	2.0
700	680	60	1.7
800	780	70	1.7

6. 관경별 물의 누수허용량

관경(mm)	250	300	350	400	450	500	600	700	800
허용량	0.042	0.05	0.058	0.067	0.075	0.083	0.10	0.117	0.133
검사기준	10								

7. 누수시험 보고서(예)

1. 시험일지 : '97.6.30(월) 2. 시험구간 : 시점 No.4+120, EL 24.55m 종점 No.4+170, EL 24.50m, 거리:50m 3. 관 중 : 원심력 철근콘크리트관 4. 관 경 : 300mm 5. 접합형태 : 소켓고무링 접합 6. 접 합 부 : 19개소 7. 시험결과 8. 특기사항			
시 험 자	(인)	확 인 자	(인)

8. 누수시험 총괄표

시험일시	시험구간	관중	관경	누수량	허용수량	합격여부	비고

<붙임 2> PVC 이중벽관 구입시방서

1. 적용범위

pvc 이중벽관(D150 - D 300m/m)에 대하여 규정한다.

2. 치수 및 허용오차

가. 관의 길이는 6.0m를 표준으로 하되 검수원의 요구가 있을 경우에는 길이를 조정할수 있다.

나. 관 및 연결관 치수는 <표 1>에 의한다

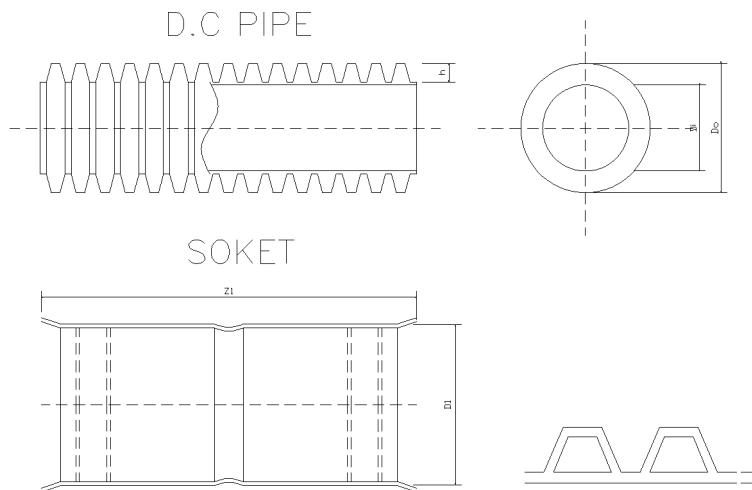
(단위: m/m)

구분 \ 관경	내경	외경	t1	t2	t3	t	L
150	152	165	2.0	0.9	1.1	13	260
200	200	216	2.1	1.0	1.1	15	320
250	257	295	2.5	1.5	1.0	18	420
300	308	355	3.5	2.0	1.5	23	490

※ 관의 내경, 외경은 허용오차 ± 2mm / 연결관 허용오차 ± 10mm

3. 관 및 연결관 형상

관의 형상은 다음과 같다.



4. 재질

관 및 연결관의 재료는 KS M 3810 기준에 적합한 염화비닐수지로 적정한 복합안정제, 탄성칼슘, 내충격제를 혼합한 재질이어야 한다

5. 관의 중량 및 외압강도, 화학시험

가. 중량 및 외압강도시험

외압강도 시험은 ASTM D 2412의 압축강도 시험규정에 준하여 시행하되 외압강도 및 중량은 <표 2>이상이어야 한다

구격 \ 구분	중 량(m)	외압강도(5%변형시)
150mm	2.8kg 이상	10 (kg f/cm ²) 이상
200mm	4.8kg 이상	10 (kg f/cm ²) 이상
250mm	6.0kg 이상	10 (kg f/cm ²) 이상
300mm	8.0kg 이상	10 (kg f/cm ²) 이상

나. 화학시험(침지시험)

침지시험은 KS M 3404 시험규정에 준하여 시행하되<표3> 이상이어야 한다

구 분	시험용액	기 준 치
침지시험(60±2℃에서 5시간 침지)	물의 의한 무게 변화 황산용액(30%)에 의한 무게변화 질산용액(40%)에 의한 무게변화 염화나트륨용액(10%)에 의한 무게변화 수산나트륨용액(40%)에 의한 무게변화	±0.2mg/cm ² 이하

다. 고무링 시험

- 1) 고무의 성능은 KS M 6613에 따라 시험하였을 때, 다음 <표 4>의 규정에 적합하여야 한다
- 2) 고무는 재질이 균일하고 표면은 평활하여야 하며 이물질, 흠 등이 없어야 한다
- 3) 고무에는 흠, 기포, 균열, 기공 및 이물질이나 그 외의 사용상 해로운 결점이 없어야 한다

<표 4>

종 류	스프링 경도(HS(쇼어)A)		인 장 시 험			영구신장율% (이하)
	경 도	경도허용차	70kgf/cm ² 하중시신장율 % 이하	인장강도 kgf/cm ² 이상	신장률%이상	
1종1호	55	±5	350	180	400	10

종 류	노 화 시 험			압축영구줄임율 %이하	용도의 보기
	인장강도변화율 % 이내	신장변화율 %이내	스프링경도 변화 HS		
1종1호	- 20	+10 -30	+7 0	20	

6. 납품

- 가. 납품자는 납품계약 당시 제시한 견본품과 동일한 견본품을 각 납품현장에 1개 이상 비치하고, 검수원의 확인을 득한 후에 납품하여야 하며, 자재납품시에는 절단기를 무상으로 임대하여야 한다
- 나. 자재의 검수는 검수원이 시행하며, 검사에 필요한 시료, 시험비 및 견본품을 납품자 부담으로 한다.
- 다. 검수자는 재료의 시험에 대한 기록을 보관하여야 한다.
- 라. 검사결과 불합격품은 즉시 장외로 반출하여야 하며, 즉시 대체품을 납품하여야 한다.
- 마. 검수원은 필요한 경우에 공장 생산과정을 점검하여야 한다

7. 표시

- 관에는 제조업자명 또는 약호, 제조연월일, 호칭지름 및 관의 길이를 명기하여야 한다

IV- II 오배수 구조물

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방서는 다음 사항에 대한 제반기준을 규정한다

- 가. 오·배수용 콘크리트 맨홀
- 나. 우수받이 및 오수받이
- 다. 집수정 및 U형도랑
- 라. 기타 오·배수 구조물(유입구, 유출구, 침사지 등)

1.2 관련 시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- 콘크리트
- 철근
- 거푸집
- 암깍기
- 터파기 및 되메우기

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업 규격 (KS)

- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 6021 상하수도, 전기, 통신용 맨홀 뚜껑
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 4415 철근콘크리트 벤치 플룸관

1.4 제출물

1.4.1 자재 제품자료

벤치플룸관, 맨홀뚜껑, 우수받이, 오수받이에 대한 제품자료와 제조업자의 제품시방서 및 설치지침서

1.4.2 시공상세도면

- 가. 각종 오·배수 구조물의 규격, 설치위치, 표고, 관로와의 연결부분 상세도
- 나. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.4..3 시험 성적서

맨홀뚜껑, 우수받이, 오수받이 및 벤치 플룸관에 대한 품질시험 성적서

1.5 보호 및 유지관리

- 가. 수급인은 공사가 진행되는 동안이나 완성된 후이라도 폭우로 인한 피해나 토사유입을 방지하기 위하여 적절한 보호조치를 취해야 하며, 부득이 하게 토사가 유입되었을 경우에는 즉시 제거해야 한다. .
- 나. 공사가 완료된 오·배수 구조물은 차량이나 기타 작업으로부터 보호되어야 하며, 최종 인수전까지 만족할 만한 상태를 유지해야 한다.
- 다. 맨홀시공후 뚜껑부위는 적절한 보호시설을 하여 보행자나 차량 등의 안전사고가 발생치 않도록 조치해야 한다

2. 자재

2.1 일반사항

오·배수 구조물은 현장제작 또는 기성완제품으로서, 공법 및 규격은 설계도서에서 지정한 바에 따른다.

2.2 맨홀뚜껑

- 가. 맨홀뚜껑은 소정의 강도를 지닌 완제품으로서 보도는 칼라맨홀뚜껑, 녹지부는 콘크리트 제품, 차도부는 회주철제 뚜껑을 사용하되, 그 품질은 "붙임1 . 맨홀뚜껑 구입시방서"에 따른다.
- 나. 맨홀뚜껑에는 유지관리용 마크를 표시하되, 서울특별시 마크를 표시하고 또한 배수맨홀 뚜껑에는 "우수", 오수맨홀 뚜껑에는 "오수"라고 표기한다.
- 다. 오수맨홀 뚜껑은 가스배출구가 없는 밀폐식을 사용하되, 필요에 따라 오수맨홀에 기시설을 설치한다.

2.3 합성수지 우수받이 및 오수받이

- 가. 합성수지 우수받이 및 오수받이는 소정의 강도를 지닌 완제품으로서, 그 품질은 "붙임 2. 합성수지 우수받이 및 오수받이 구입시방서"에 따른다
- 나. 앵글 및 스틸그레이팅은 도면에 명시된 규격과 치수로 제작되어야 하며, 일반구조용압연강재(KS D 3503의 SS400)에 600g/m² 이상 용융아연도금된 제품이어야 한다.
- 다. 오수받이 및 우수받이는 연결되는 관로의 관경, 관의 연결방향, 배수구배 등을 감안하여 유출구의 위치, 크기 및 높이가 현장여건에 맞도록 제작되어야 하며, 우수받이는 니토실의 기능이 발휘되고 오수받이는 인버트의 기능이 발휘될 수 있도록 제조및 시공되어야 한다.

2.4 철근콘크리트 벤치플-룸관

KS F 4415의 11형 규정에 적합한 제품

2.5 현장제작구조물

2.5.1 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디 믹스트 콘크리트로서, 구조물의 종류별, 부위별 콘크리트 규격은 도면에 명시된 일람표에 따른다. 단, 산마루 측구 등은 현장 인력비빔 타설로 한다.

2.5.2 철 근

KS D 3504의 이형봉강 SD30의 규정에 적합한 철근

2.5.3 철물사다리

KS D 3504의 이형봉강 SR30의 규정에 적합한 철근

2.4 모르타르

가.용접배합비 : 포틀랜드시멘크1 : 모래2

나.모래의 품질기준

KS F 2526의 규정을 따르되, 입도는 다음 기준을 만족해야 한다.

공 칭 치 수	2.36mm	1.18mm	600 μ m	300 μ m	150 μ m
통과 중량 백분율(%)	100	70~100	35~80	15~45	2~10

2.5.5 스틸그레이팅(U형도랑 및 유입구용)

도면에 명시된 규격과 치수로 제작되어야 하며, 일반구조용 압연강재(KS D 3503의 SS400)에 600g/㎡ 이상 용융아연도금된 제품이어야 한다.

2.5.6 기초잡석

경질이고 변질될 염려가 없는 잡석 또는 조약돌로서, 입경 5~15cm의 대소알이 적당한 입도로 혼합된 것

2.6 품질시험

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
철근 콘크리트 하수도 맨홀뚜껑 및 보도용 깔라 맨홀 뚜껑	정하중 시험 걸모양 하중, 치수	KS D 6021	제조회사별, 제품규격마다	1)현장시험:걸모양, 형상, 치수 2)최소시료량: 1개
합성수지 우수받이 및 오수받이	형상, 치수, 강도	자재 구입시방서	1)1,500개마다 2)1개 지구 및 공구의 시공량이 1,500개미만일 경우는 지구 및 공구별	1)현장시험:형상, 치수 2)최소시료량, 형상, 치수: 전수검사

3. 시공

3.1 사전조사

- 가. 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이에 따라 기초 포설깊이를 감안하여 굴착되어 있는지 확인한다.
- 나. 유입되는 관과 유출되는 관의 위치 및 매설높이는 맨홀 등의 구조물 설치계획과 일치하는지 확인한다.

3.2 공사준비

- 가. 굴착된 바닥면은 인력으로 지반고르기를 시행하되, 과다하게 터파기된 부분은 비압축성 재료 또는 쇄석 등을 사용하여 원지반과 동일한 밀도로 다진다
- 나. 지반고르기가 끝난 부분은 래머, 탬퍼 등을 사용하여 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시한다. (점성토의 경우 90%)
- 다. 양이 노출되는 부분은 구조물의 기초가 지반에 균일하게 밀착되도록 바닥면을 평활하게 다듬고 모래포설 등 필요한 조치를 취한다.
- 라. 연약지반, 지하수 용출지반, 성토지반의 경우는 소정의 지내력을 갖도록 치환, 압석포설 등의 보강조치를 강구하되, 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시한다.
- 마. 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요할 경우, 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.

3.3 맨 홀

3.3.1 맨홀과 관의 접합

- 가. 원형 맨홀
 - 1) 바닥콘크리트 타설후 맨홀의 내측에 거푸집을 설치하고, 관로가 유입 또는 유출되는 부분에 연결관링을 설치한 후, 외측거푸집을 설치한다
 - 2) 벽체콘크리트 타설후 거푸집을 제거하고, 관로에 고무링을 끼워서 맨홀구체 내측으로 튀어나오지 않도록 거치한다. (금속관은 접착제를 사용하여 부착)
 - 3) 맨홀구체와 관의 접속부위는 내측으로 지수재 모르타르(1 : 2)를 빈틈없이 채우고, 외측으로 5cm 이상 모르타르(1 : 2)바름을 하여 수밀성이 확보되도록 한다.
- 나. 각형맨홀
 - 1) 바닥콘크리트 타설후 맨홀의 내측에 거푸집을 설치하고, 유입관과 유출관을 내측 거푸집에 밀착하여 거치한 후 외측 거푸집을 설치한다
 - 2) 벽체콘크리트 타설후 거푸집을 제거한다.
 - 3) 맨홀구체와 관의 접속부위는 지수재 모르타르(1 : 2)를 빈틈없이 채워서 수밀성이 확보 되도록 한다.

3.3.2 맨홀뚜껑 설치

- 가. 도로부분에 설치하는 맨홀뚜껑은 차량통행시, 소음이 발생하지 않도록 차륜의 바퀴를 피하여 차선의 중앙에 설치해야 하며, 계획고에서 ±3mm 이내로 마무리하여 미관 또 차

량통행에 지장이 없도록 해야 한다.

- 나. 녹지부에 설치하는 오수맨홀은 우수가 유입되지 못하도록 F.L보다 약간 높게(3cm) 설치한다.
- 다. 보도부에 설치하는 칼라 맨홀뚜껑은 계획고에서 ±3mm 이내로 깨끗이 마무리하여 미관향상을 기하도록 한다.
- 라. 회주철제 맨홀뚜껑은 높이조절 콘크리트 또는 슬래브의 정확한 위치에 볼트를 매설한 후 뚜껑을 거치하고 너트로 조여서 고정하며, 그 틈새는 지수재모르타르(1 : 2)로 밀실하게 채운다.
- 마. 콘크리트 맨홀뚜껑은 슬래브 상단 높이조절 콘크리트와 뚜껑 받침대 접촉면에 지수재모르타르(1 : 2)를 빈틈없이 채우고, 외측은 두께 5cm 이상으로 경사지게 모르타르(1 : 2) 바름을 하여 슬래브와 뚜껑이 일체가 되도록 해야 한다.
- 바. 맨홀뚜껑은 L형측구 등 구조물 하부에 설치해서는 안되며, 시공시 측량을 철저히 하여 도로중앙부나 보도중앙부 또는 녹지부에 설치되도록 해야 한다.

3.3.4 모르타르의 시공

- 가. 모르타르는 배합후 30분 이내에 사용하여야 한다.
- 나. 외부에 노출되는 모르타르는 충분히 양생될 때까지 공기와 태양으로부터 보호되어야 하며, 적절한 덮개를 덮고 습윤양생을 실시해야 한다.

3.3.5 스텐레스사다리

사다리는 직경 22mm의 스텐레스 강봉을 도면과 같이 설치하되, 인버트 상부 40cm 이내는 설치하지 않는다. 벽면과 계단 내면 사이는 최소 15cm 이상 이격되어야 하며, 수직으로 설치되고 10cm 이상 벽체에 매립되어야 한다. 설치위치는 맨홀뚜껑과 일치해야 하며, 방청 페인트를 2회 이상 도포하여 부식을 방지해야 한다.

3.3.6 인버트 설치

- 가. 인버트는 하류관의 관경 및 경사와 동일하게 설치한다
- 나. 인버트의 발디딤부는 10~20% 정도의 횡경사를 둔다
- 다. 인버트의 폭은 하류측 폭을 상류까지 같은 넓이로 연장한다
- 라. 상류관과 인버트 저부의 단차는 3~10cm 정도를 확보한다 인버트의 높이는 아래와 같다.

관 경(mm)	인버트높이
250~1,000	관경의 1/2
1,100이상	50cm(단,분류식 오수간선은 관경의 1/2) 또는 시간최대 오수량 수위 중 큰 것을 사용

3.3.7 부관맨홀

- 가. 합류식 하수관이나 분류식 오수관의 경우, 유입관과 유출관의 단차가 60cm 이상인 경우는 부관을 설치해야 한다.
- 나. 부관을 하류관거에 평행하게 설치하는 경우는 5cm 이상의 단차를 확보하고, 동시에 부관의 관경과 인버트 정부를 일치시킨다.

다. 분류식 우수관이라도 계곡수나 지하수가 항상 유하하는 관은 부관을 설치하는 것이 좋다.

3.3.8 맨홀 시공방법

- 가. 맨홀의 시공은 현장타설 콘크리트로 시공해야 한다. 단, 현장여건상 현장타설 시공이 어려운 부분은 감독자의 승인을 얻어 PC로 제작하여 시공할 수 있다.
- 나. 중간맨홀은 원형맨홀 시공을 원칙으로 하며, 원형맨홀 설치가 불합리한 경우와 3개소 이상 유입되는 합류맨홀 부위는 감독자의 승인을 얻어 각형맨홀로 시공할 수 있다.
- 다. 맨홀을 PC로 제작, 시공시는 바닥과 벽체를 일체식으로 제작, 시공해야 하며, 상부슬래브는 반드시 현장타설 콘크리트로 시공해야 한다. 또한 시공높이 차이로 벽체를 높일 경우에는 반드시 현장타설 콘크리트로 시공해야 하며, 하부벽체와 상부벽체가 일체가 되도록 해야 한다.

3.4 기존 관로에의 연결

기존관로에 새로운 관을 연결할 경우에는 기존의 맨홀에 연결해야 하며, 기존맨홀이 없을 때는 새로운 맨홀을 설치한 후 연결해야 한다. 이때 수급인은 기존관로의 흐름을 유지하는데 요구되는 Pumping이나 기타 필요한 시설을 설치해야 하며, 그러한 작업으로 인하여 발생하는 여하한 손상도 감독자가 만족할 수 있는 방법으로 보수해야 한다.

3.5 우수받이 및 오수받이

3.5.1 우수 받이

- 가. 우수받이는 표면수가 원활히 집수될 수 있도록 하향경사 변환점, 우수가 고이는 오목한 곳에 설치하되, 도로모서리, 커브, 시종점에는 반드시 설치하고 직선부는 20~25m 간격으로 설치해야 한다.
- 나. 경사진 도로의 하류부나 집수구역이 넓은 교차로 등에는 설치간격을 줄이거나 보다 큰 규격의 우수받이 및 연결관을 매설하여 표면수가 원활히 처리되도록 해야 한다
- 다. 우수받이와 L형측구의 이음부분은 측구면보다 2~3cm 낮게 시공하여 측구의 물이 잘 유입되도록 하여야 한다
- 라. 우수받이 주변은 준공후 포장 및 보도블록의 침하가 자주 발생하므로 래머 또는 탬퍼를 사용, 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시해야 한다.
- 마. 유출구와 연결관의 접합부위는 지수재 모르타르(1 : 2)를 밀실하게 채워서 누수를 방지해야 한다
- 바. 보도측 PE 빗물받이 2호로 시공되는 부분은 보차도 경계석과 PVC관의 연결부분에 지수재 모르타르(1 : 2)를 밀실하게 채우고 미려하게 마감해야 한다.

3.5.2 오수 받이

오수받이는 단독필지 지구나 아파트 시점의 오수 유입부분에 사용하되, 아파트 지하 피트에서 유입되는 우수관의 구배가 적정치 못할 경우에는 오수맨홀로 변경하여 역구배가 발생치 않도록 해야 한다.

3.6 집수정

- 가. 집수정은 집수가 용이하도록 가능한 한 지형이 오목한 부분을 선정하여 설치해야 한다.
- 나. 법면에서 소단측구와 도수로가 교차하는 지점에 설치하는 집수정은 밀폐식 뚜껑을 사용하거나 집수정의 높이를 시공하여 도수로에서 급구배로 유하하는 물이 넘치거나 비산하지 않도록 해야 한다.

3.7 U형도랑(소단측구, 도수로, 산마루 측구 등)

- 가. U형도랑은 현장타설 콘크리트 또는 기성완제품으로서, 공법 및 규격은 설계도서에 의한다.
- 나. U형도랑은 도면에 명시된 선형 및 기울기로 시공하되, 시공순서는 낮은 측 또는 하류측에서부터 상부로 시공하며, 선형은 구간별로 직선이어야 하고, 표면은 곧고 매끄럽게 시공되어야 한다.
- 다. 현장타설 U형측구는 뚜껑을 설치하지 않을 경우, 벽체상단에 3*3cm의 모따기를 실시하며, 바닥과 벽체가 접하는 부분에는 3*3cm이상의 헌치를 설치해야 한다.
- 라. 단지외곽 또는 단지내 법면 중에서 우수에 의한 침식이 예상되는 부위는 감독자의 승인을 얻어 산마루측구, 소단측구, 도수로 등의 시설을 추가로 설치해야 한다.
- 마. 비탈면 보호블록 하부에 설치되는 소단측구는 토압 및 보호블록의 하중을 지지해야 하므로 기성완제품을 사용해서는 안되며, 반드시 현장타설 콘크리트로 시공하고, 측구와 비탈면 보호블록 기초는 통합 시공 한다.

3.8 기타 구조물(유입구, 유출구, 침사지 등)

- 가. 유입구, 유출구, 침사지 등의 구조물은 도면에 명시된 공법, 규격, 치수, 선형 및 기울기로 시공하되, 현장여건상 필요한 경우는 설계변경 승인을 얻어 날개벽, 물받이 침사지 등의 시설을 추가로 설치하여 우수에 의한 세굴이나 토사유입을 방지해야 한다.
- 나. 상기 구조물의 되메우기한 주변이 우수에 의한 세굴이 우려될 경우에는 돌붙임 등을 실시하여 피해가 발생치 않도록 해야 한다
- 다. 산지 등 급경사지의 유입구에는 설계 유·무에 관계없이 침사지를 설치해야 하며, 바위 등이 굴러와 관로를 막는 일이 없도록, 침사지 입구에 스크린을 설치한다. 이때 스크린은 D32mm의 이형철근을 30cm 간격으로 종·횡으로 설치하되, 철근이 교차하는 부분은 용접으로 고정하고, 높이는 최소 1m 이상으로 설치한다. 이때 스크린은 바닥 슬래브와 벽체콘크리트에 견고하게 고정시켜야 한다

3.9 되메우기

- 가. 되메우기는 콘크리트를 타설하고 충분히 양생된 후에 구체 양면에서 동시에 같은 높이로 시공하되, " 터파기 및 되메우기"의 규정에 따라 충분한 다짐을 실시하여 침하를 방지해야 한다.
- 나. 단지외곽 U형측구나 도수로 주변은 세굴 또는 우수에 의한 침식이 자주 발생하므로 특히 주의하여 다짐해야 한다.

1. 회주철제 하수도 맨홀 뚜껑

1.1 적 용 범 위

이 시방은 회주철제 하수도용 맨홀뚜껑(틀 포함, 이하 "뚜껑"이라 한다.)에 대하여 규정하며, 회주철제 하수도 맨홀 뚜껑은 KS D 6021에 의하여 제작한 제품이어야 한다

1.2 모양 및 치수의 허용차

가. 뚜껑 및 틀의 모양, 치수 및 허용오차는 토목구조물 표준도에 표시한 것과 같아야 하며, 허용오차가 없는 것은 참고치수로 한다.

나. 뚜껑이 틀에 잘 맞아야 하며, 뚜껑과 틀이 접하는 면을 기계 가공한 것이어야 한다.

1.3 재료

KS D 4301(회주철품)에 따른다.

1.4 도장

회주철 뚜껑은 내외면을 청소하여 가공타르를 소부 도장하거나 또는 점제타르에 수지도료를 가한 것으로서, 상온 도장에 적합하고, 건조가 빠르고 내후성이 좋은 것으로 도장하여야 한다

1.5 품질

가. 뚜껑은 유해한 흠이 없고 모양, 치수가 정확하고 표면이 평활하며 겉모양이 좋아야 한다

나. 1.6항에서 규정한 정하중 시험을 할 경우 원형은 25,000kg, 각형은 20,000kg의 시험하중에 견디어야 하며 하중을 제거하였을 때 잔류한 변형이 없어야 한다.

1.6 정하중 시험

공시체를 시험기 정반 위에 놓고 뚜껑의 상부 중심에 양질의 고무판 (두께 6mm)을 놓고, 그 위에 길이 500mm, 나비 200mm, 두께 50mm의 철제 재하판을 놓고 연직방향으로 하중(W)을 5분 이내에 일정한 속력으로 원형은 25,000kg, 각형은 20,000kg의 하중에 달할 때까지 가하여 1분간 정지하고 하중을 제거한다.

1.7 검사

검사는 겉모양, 모양, 치수 및 정하중 시험에 대하여 실시한다.

1.8 표시

가. 뚜껑의 뒷면 중앙에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 사항을 명기하여야 한다.

나. 종류(기호), 제조업자명 또는 그 약호 제조년

다. 뚜껑전면 중앙에는 감독자의 지시에 따라 단지내에 설치되는 맨홀 뚜껑은 서울시 마크를 표시하여야 한다.

1.9 기타

오수맨홀 뚜껑은 가스가 배출되지 않도록 밀폐식으로 하여야 한다.

2. 철근콘크리트 하수도 맨홀뚜껑

2.1 적용범위

이 시방은 하수도용 철근콘크리트 맨홀뚜껑(틀 포함, 이하 "뚜껑"이라 한다)에 대하여 규정한다.

2.2 모양, 치수 및 치수의 허용차

가. 뚜껑 및 틀의 모양, 치수 및 허용치는 토목구조물 표준도에 표시한 것과 같아야 하고 허용치가 없는 것은 참고치수로 한다.

나. 뚜껑과 틀은 잘 맞아야 한다.

2.3 재 료

가. 뚜껑에 사용하는 철근은 KS D 3504(철근콘크리트용 봉강) 및 KS D 3552(철선)에 규정한 보통철선에 따른다.

나. 뚜껑에 사용하는 시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트)에 따른다.

다. 뚜껑에 사용하는 골재는 KS F 2526(콘크리트용 골재)에 따른다

2.4 품 질

가. 뚜껑은 유해한 흠이 없고 형상 및 치수가 정확하고 표면이 평활하며 겉모양이 좋아야 한다

나. 뚜껑은 1.6에서 규정한 정하중 시험을 한 경우 6,500kg의 시험하중에 견디어야 하며, 하중을 제거하였을 때 잔류한 변형이 없어야 한다.

2.5 정하중 시험, 검사, 표시, 기타

회주철제 하수도 맨홀뚜껑의 구입시방서에 따라야 한다

3. 보도용 칼라 맨홀뚜껑

3.1 적 용 범 위

이 시방서는 보도용 칼라맨홀 뚜껑의 제조, 품질에 대하여 규정한다.

3.2 모양, 치수, 색상

뚜껑 및 받침틀의 모양, 치수는 토목구조물 표준도 또는 동등 이상의 제품을 사용할 수 있고, 색상은 감독자와 사전 협의하여 결정한다.

3.3 재 료

가. 뚜껑 및 받침틀에 사용하는 회주철은 KS D 4301 따른다

- 나. 뚜껑 및 받침틀에 사용하는 시멘트는 KS D 5201 (포틀랜드 시멘트)에 따른다.
- 다. 뚜껑 및 받침틀에 사용하는 골재는 KS D 2526 (콘크리트용 골재)에 따른다

3.4 제조

- 가. 뚜껑과 받침틀이 잘 맞아야 하며, 합치는 면은 일치하여야 한다.
- 나. 뚜껑과 틀의 모양치수는 도면에 의거 제작하되, 허용차는 KS D 6021 및 KS D 0411 (주철품 보통 허용차)에 준한다.
- 다. 양질의 선철에 주철을 배합한 것을 사용하여 골조를 주조한다.
- 라. 양질의 시멘트, 자갈, 인조석을 사용한 콘크리트를 부착한 후, 증기 양생하여 음지에서 건조한다.
- 마. 주철부분은 표면을 청소하고 가공타르로 도장하거나 또는 정제타르에 수지도료를 가한 것으로서 건조가 빠르며 내후성이 좋은 것으로 도장하여야 한다.

3.5 품질

- 가. 뚜껑 및 받침은 유해한 흠이 없고 형상 및 치수가 정확하고 표면이 평활하며 겉모양이 좋아야 한다.
- 나. 정하중 시험을 할 경우 KS D 6021에 의한 방법으로 실시하여 5000kg의 시험하중에 견디어야 한다.

3.6 검사 및 시험

검사는 겉모양, 형상, 치수 및 정하중시험에 대하여 실시한다.

3.7 납품

- 가. 납품은 납품계약당시 제시한 견본품과 동일한 견본품을 각 납품현장에 1개 이상 배치하고 견본품과 동일한 제품을 납품하여야 한다
- 나. 검사결과 불합격품은 즉시 장외로 반출하여야 하며 대체품을 납품하여야 한다
- 다. 본 시방서에 기록되지 않은 사항은 관계규정 및 감독자의 해석 및 지시에 따라야 한다.

3.8 기타

오수맨홀 뚜껑은 가스가 배출되지 않도록 밀폐식으로 하여야 한다.

<붙임 2> 합성수지 우수받이 및 오수받이 구입시방서

1. 제조방법

우수받이 및 오수받이의 생산은 합성수지 또는 합성수지에 석분과 강화제를 혼합한 것을 180'C ~ 250'G 이상 고온으로 간접 용해시켜 200톤 ~ 250톤의 고압 프레스로 압출하여 냉각수의 순환에 의하여 냉각 성형시킨 제품이거나, 합성수지에 플라이 애시와 슬래그 등을 배합, 가열 용융시켜 250kg/cm2 이상의 형체력에 의한 다이캐스팅 사출공법으로 압력을 가하고 있는 상태에서 냉각 제조된 제품이여야 한다

2. 재료

합성수지로 제조된 제품 또는 합성수지제 석분과 강화제를 혼합하여 제조된 제품이거나, 합성수지(50±10%)에 플라이 애시와 슬래그 등을 배합하여 제조된 제품으로 내구성과 강도가 기준치 이상인 것이여야 한다.

3. 규격 및 강도

가. 우수받이 및 오수받이의 규격은 설계도면에 따른다.

나. 강도는 다음 기준 이상이어야 한다.

구 분	규격 (mm)	소 요 강 도	비고
우 수 받 이	410 x 510 x 940	5,400 kg 이상	
오 수 받 이	410 x 510 x 940		

※ 강도는 기준치 이상이어야 하되, 우수받이는 포장공사 시행시 변형을 방지하기 위하여 우수받이 긴 변의 2면은 축압에 견딜 수 있는 구조(타원형 등)로 제조된 제품이여야 한다.

※ 규격은 ±15/1,000치 변화를 초과할 수 없다.

4. 연결관의 부착

가. 우수받이(차도측)와 맨홀 및 우수받이의 연결관 규격 및 부착위치는 시행자의 요구에 따라 생산되어야 한다. (기본 타입은 제외)

나. 구체와 연결관의 연결에서는 누수가 되지 않도록 하여야 한다

5. 기타

가. 우수받이의 뚜껑거치부에 대하여는 뚜껑에 따른(스틸크레이팅, 주물 콘크리크뚜껑, P.E제품뚜껑) 거치부위의 높이가 뚜껑 t와 일치되게 제작되어야 한다.

나. 우수받이에 수반되는 걸름간은 반드시 P.E코팅을 실시하여 부식을 방지토록 하여야 한다.

6. 시 험 방 법

시험은 당공사 시험실 및 국립건설시험소에 의뢰하여 실시하며, 시험방법은 다음과 같다
가. 시료는 완제품으로서 1조 1개로 한다.

나. 시험체 상단에 본체 뚜껑과 동일크기로 변형이 없는 철재판(t=15mm 이상)을 덮은 후 시험체의 중심이 시험기기의 가압면 중심축에 오도록 설치후 재하한다.

다. 하중의 재하는 시험체에 충격을 주지 않도록 파괴시까지 균일하게 재하하며, 재하속도는 50mm ±5/min의 일정한 비율로 한다.

7. 검사

가. 검사는 형상, 치수 및 강도에 대하여 행한다.

나. 형상, 치수의 검사는 3항에 대하여 시행하고 그의 규정에 맞으면 합격으로 한다

8. 납품

가. 납품은 납품 계약당시 제시한 견본품과 동일한 제품을 납품하여야 한다.

나. 검수원은 재료의 시험에 대한 기록을 보관하여야 한다

다. 검수결과 불합격품은 즉시 장외로 반출하여야 하며, 대체품을 납품하여야 한다.

라. 높이조절식 빗물받이의 경우 높이조절용 덮개는 빗물받이 몸체 개수의 1/2 이상을 납품하여야 한다.

V . 도로포장 및 교통안전시설물공사

V- I 동상 방지층 및 보조기층

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 노상면 위에 시공되는 동상방지층 및 보조기층에 관한 사항을 규정하며, 기층 및 표층을 포함하는 포장공사 의 일반적인 설계요구사항을 포함한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- 정지작업

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2302 흙의 입도시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험방법
- KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법
- KS F 2311 현장에서의 모래 치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2320 노상토 지지력비 시험방법
- KS F 2502 골재의 체가름 시험방법
- KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔입자 (75um체를 통과하는) 시험방법
- KS F 2525 도로용 부순돌
- KS F 2535 도로용 슬래브

1.4 용어의 정의

1.4.1 다짐도

다짐도는 KS F 2312의 시험방법에 의해 구해진, 시험실 최대건조밀도에 대한 현장건조

밀도의 백분율을 말하며, 이하 %로 표시한다.

1.5 설계 요구사항

1.5.1 포장단면

가. 단지내 포장의 경우 각 포장층의 두께는 동결심도를 고려한 표준단면을 적용하며, 이때의 설계 CBR은 3을 기준으로 한다.

구 분	표층	중간층	기층	보조기층	동상방지층	계	적용대상	
							구 역	동결지수
	5	-	15	25	15	60	서울	360~460℃ 일

- 1) 상기 표의 기층 두께는 입도조정기층인 경우에 한한다.
- 2) 지하 주차장 상부 포장의 경우, 포장단면 및 두께는 설계도에 따라야 한다.

1.5.2 도로의 횡단구배

- 가. 도시계획도로: 별도의 명시가 없는 한 도로 중심선을 정점으로 하여 양측방향으로 1.5~2%의 구배를 둔다
- 나. 단지내 도로: 단지내 간선도로는 2%를 적용하며, 주차장을 포함하는 지선도로는 1~3%범위 내에서 현장여건에 맞추어 적용한다.

1.5.3 동상방지층의 삭제

원지반이 암반으로서 용수가 심하거나 암절취 구간의 길이가 60m이하인 경우 또는 포장 폭의 1/2 이하가 암반일 경우에는 동상방지층을 설치하되, 암반 절취구간이 60m 이상으로서 포장폭의 1/2 이상이 암반일 경우에는 동상방지층을 삭제한다.

1.6 제출물

1.6.1 시공계획서

- 가. 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획
- 나. 시험포장 계획서(필요시)
- 다. 장비 사용계획서 및 다짐관리 기준: 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도, 시공 함수비 등

1.6.2 자재 제품자료

골재원의 위치, 운반거리, 재료의 품질시험성과표, 일일생산량, 생산가능량 등을 포함하는 골재원 선정자료를 제출한다.

1.6.3 시공상세도면

인접건물 및 구조물의 실제 마감높이를 감안하여 작성한 단지내 도로 및 주차장의 종, 횡단면도

1.6.4 샘플

보조기층 및 동상방지층 재료 10kg 이상

1.6.5 시험성적서

2.3항 및 3.6항에 의한 품질시험 성적서를 시험완료후(의뢰시험의 경우에는 시험결과를 통보받은 날로부터) 24시간 이내에 제출한다.

1.6.6 납품서

자재의 출처, 종류 및 수량을 확인할 수 있는 납품서를 자재 반입과 동시에 제출한다.

1.7 시험시공

- 가. 동상방지층 및 보조기층의 시공에 앞서, 미리 사용할 재료 및 시공기계로 시험포장을 실시하고 소요의 다짐도를 얻을 수 있는 재료의 함수비, 다짐두께, 다짐기계의 종류, 다짐횟수, 다짐속도 등의 작업기준을 정하여 승인을 받은 후 시공에 임해야 한다. 다만 포장면적이 작거나 단지내 포장의 경우, 감독자의 승인을 얻어 생략할 수 있으며, 이 경우의 작업기준은 도면에 명시된 다짐장비와 다짐횟수 이상이 되도록 다져서 소요의 다짐도를 얻을 수 있어야 한다.
- 나. 시험포장 면적은 500m²를 기준으로 하되, 시험포장의 목적을 달성할 수 있는 범위내에서 감독자와 협의, 조정할 수 있다.
- 다. 수급인은 시험포장 실시 최소 5일 전에 다음 사항을 포함하는 시험포장 계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
 - 1) 시험포장의 위치와 시기
 - 2) 시험포장의 규모 및 다짐장비 규격
 - 3) 시험포장방법(다짐구간, 다짐횟수, 다짐두께, 다짐속도, 시공함수비)
 - 4) 관리시험 항목 및 그 빈도
- 라. 시험포장의 구간은 완성될 도로의 일부분이 되어야 하며, 시험포장을 수행하기 위하여 필요한 재료, 인력, 기구 및 장비에 대한 비용은 직접 지불의 대상으로 하지 않는다. 이러한 비용은 실제 포장공사의 계약단가에 포함되어 있는 것으로 간주한다.

1.8 보관 및 취급

- 가. 재료를 보관할 장소는 지반을 평탄하게 고르고 청소를 하여 유해물이 혼입되는 것을 방지하여야 한다.
- 나. 채취원이 서로 다르거나 규격이 다른 골재는 분리 저장하여야 하며, 저장중에는 재료분리 및 강우에 의해 과도한 함수상태가 되지 않도록 주위하여야 한다.

1.9 환경조건

- 가. 동상방지층 및 보조기층의 시공은 기온이 1.5 C 이상일 때만 시행할 수 있다. 기온이 1.5 C이하로 내려가면 완성된 각 층은 동해에 의한 피해를 막을 수 있도록 승인된 방법으로 보호되어야 한다.
- 나. 시공중 비가 오면 즉시 작업을 중단하여야 하며, 현장과 토질조건이 다짐기에 적합할 때까지 작업을 재개해서는 안된다. 기온의 저하, 강우 등 기상조건에 의해 손상을 입은

부분은 명시된 시방규정에 따라 발주자의 추가 비용 없이 수급자 부담으로 보수하여야 한다.

1.10 유지관리

- 가. 동상방지층 및 보조기층은 시공중은 물론 다음 공사를 시행하기 전까지 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.
- 나. 완성된 동상방지층 및 보조기층면 위를 공사차량이 왕래하였거나 또는 완성후 120일이 상 방치한 경우에는 기층을 깔기 전에 재시험을 실시하여 감독자의 확인을 다시 받아야 한다.

2. 자재

2.1 보조기층 재료

2.1.1 일반사항

- 가. 골재는 내구성 있는 부순돌, 자갈, 모래, 슬래그, 기타 감독자의 승인을 받은 재료의 혼합물로서 점토덩어리, 유기물, 먼지 등의 유해물을 함유해서는 안된다.
- 나. 슬래그는 제조 후 출하시에 정색(物色) 판정시험에 따라 수침에 의한 황탁수 및 황화수소 냄새가 발생치 않아야 한다.

2.1.2 입도기준

- 가. 보조기층의 입도기준은 다음과 같으며, 입경이 큰 보조기층 재료 시공관리가 어려우므로 최대 입경을 50mm 이하로 하는 것이 바람직하나 현지 골재사정상 불가피한 경우에는 감독자의 승인을 얻어, 1층 시공두께가 20cm 이상인 경우 100mm 까지 허용할 수 있다.

입도번호	통과중량백분율(%)							
	75mm	53mm	37.5mm	19mm	4.75mm	2.0mm	425 μ m	75 μ m
SB-1	100	-	70~100	50~90	30~65	20~55	5~25	2~10
SB-2	-	100	80~100	55~100	30~70	20~55	5~30	2~10

- 나. 75 μ m체 통과량은 물을 함유했을 때 연약화하거나 동상을 일으킬 수 있으므로 다짐 및 안정이 이루어지는 범위 내에서 될 수 있는 대로 적게 하여야 한다.

2.1.3 품질기준

보조기층 재료의 품질은 다음 규정에 적합한 것이어야 한다.

구분	시험방법	규정	비고
마모감량	KS F 2508	50% 이하	
소성지수	KS F 2303, KS F 2304	60이하	
수정 CBR	KS F 2320	30이상	
모래당량	KS F 2340	25%이상	

2.2 동상방지층 재료

2.2.1 일반사항

동상방지층 재료는 자갈, 모래, 부수돌, 슬래그 또는 이들의 혼합물로서 점토질, 실트, 유기불순물 등을 포함하지 않은 비동결성 재료이어야 한다.

2.2.2 입도기준

가. 동상방지층에 사용되는 재료는 4.75mm 체의 통과중량 백분율이 30~70%범위에 있고, 75um 체를 통과한 재료의 함유량이 15% 이하인 범위에서적절한 입도를 유지해야 한다.

나. 골재의 최대입경은 100mm를 초과할 수 없다.

다. 단지 포장의 경우 동상방지층의 두께가 15cm 미만일 경우에는 2.1 항의 보조기층 재료를 사용하여야 한다.

2.2.3 품질기준

동상방지층 재료의 품질은 다음 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.3 재료의 품질시험

보조기층 및 동상방지층에 사용되는 재료는 다음에서 규정하는 품질시험을 실시하여야 한다.

가. 골재의 75um체 통과량 시험, 액성한계시험, 소성한계시험, 실내 CBR 시험, 골재의 비중 및 흡수량시험, 마모시험, 모래당량시험은 각각 KS F 2511, KS F 2303, KS F 2304, KS F 2320, KS F 2503(2504), KS F 2508, KS F 2340에서 규정하는 시험방법에 따르며, 시험빈도는 골재원마다, 골재의 재질변화 시마다 실시한다.

나. 체가름시험은 KS F 2502 에 따르며 시험빈도는 1000 m(제공)마다 1회 이상 실시한다.

2.4 시공장비

가. 수급인은 공사 시행에 앞서 사용할 장비 및 기구의 기종, 성능, 배치계획 등을 포함하는 장비사용계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

나. 모든 장비는 이 지방서에서 요구하는 다짐도, 두께, 평탄성, 구배 등의 품질관리에 적합한 성능을 가져야 하며, 언제나 사용이 가능한 상태로 유지관리 되어야 한다.

3. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 노상지지력의 확인

수급인은 절토구간이나 기 조성된 구간의 노상이 어떠한 원인에 의해 연약화된 경우에는 토질시험을 실시하여 노상의 지지력을 확인하고 부적합 할 경우 감독자의 승인을 얻어 노상의 치환, 노상안정처리, 포장공법의 변경 및 포장두께의 조정 등 적절한 대책을 수립, 시행해야 한다. 이때 토질시험은 KS D 2320의 규정에 의한 노상토 지지력비 시

험에 따른다.

3.1.2 침투수의 확인

도로의 인접 지대나 노상면으로부터 침투수가 있거나 또는 지하수위가 높아 포장층에 피해가 예상될 경우에는 침투수를 배제하기 위한 적절한 대책을 수립한 후, 시공에 임해야 한다.

3.1.3 노상계획고 확인

노상면은 설계도에 명시된 구배와 계획고에 맞추어 조성하되, 단재 포장의 경우에는 시공된 이전건물 및 구조물의 실제 마감 높이를 고려하여 계획고를 조정한 후, 감독자의 승인을 얻어 시공해야 한다.

3.2 공사준비

3.2.1 노상면의 준비

- 가. 동상방지층 및 보조기층은 " 정지작업" 의 규정에 따라 완성된 노상면 위에 깔아야 하며, 노상면이 부적합 할 경우에는 면고르기, 재다짐이 필요할 경우치환등을 실시하여 시방규정에 맞는 노상면을 준비해야 한다.
- 나. 노상면의 조성을 위한 가. 항의 모든 작업은 발주자의 추가비용 없이 이루어져야 하며, 감독자의 확인을 받지 않고서는 깔기를 시행할 수 없다.
- 다. 골재를 깔기 전 노상면의 먼지, 점토, 유기물, 기타 불순물은 완전히 제거해야 한다.

3.2.2 구조물 에이프런(Apron)의 설치

- 가. 아파트단지내 도로하부에 지하주차장 등 지하구조물이 있는 경우, 구조물 주변의 되메우기 부분은 콘크리트 슬래브의 이질성(비압축성)으로 포장면 균열및 도로침하 등이 발생하기 쉬우므로 에이프런을 설치해야 한다
- 나. 에이프런은 콘크리트 슬래브로 시공함을 원칙으로 하되, 에이프런이 설치되는 하부에 지하매설물(집수정, 상.하수도관 등)이 시공되어 있어 향후 관리상 문제가 될 경우는 2.1항의 보조기층 재료를 사용하여 다짐 후 1층의 도께가 20cm 이하가 되도록 펴 깔고 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다져야 한다.

3.2.3 맨홀높이의 조정

공사 시행 전에 포장구간에 설치되는 맨홀 및 각종 구조물의 높이는 최종 포장 마감계 획고에 맞추어 조정하여야 하며, 뚜껑을 달아 골재가 유실되지 않도록 해야 한다.

3.3. 혼합 및 포설

- 가. 동상방지층 및 보조기층 재료는 그 채취현장에서 소요의 입도에 부합되도록 배합 및 혼합하여야 하며, 현장에서 혼합하는 노상혼합방식은 허용하지 않는다.
- 나. 동상방지층 및 보조기층재료는 모터그레이더, 어그리게이트 스프레더 또는 인력으로 소정의 형상에 맞도록 부설하되, 다짐 후의 1층의 두께가 20cm 이하가 되도록 하여야 한다.

다. 포설시에는 재료분리가 일어나지 않도록 주의하여야 하며, 재료분리가 생긴 부분은 긁어 일으켜 다시 혼합하거나 채움재를 섞어 감독자가 만족할 때까지 혼합한 후 포설하여야 한다.

3.4 다짐

가. 동상방지층 및 보조기층은 KS F 2312 의 E법에 의하여 구한 시험실 최대건조밀도의 95% 이상이 되도록 균일하게 다져야 하며, 다짐시 함수비는 최적함수비의 2%범위 이내로 유지하여야 한다.

나. 측구나 맨홀 등의 구조물 주변의 다짐은 구조물이 파손되거나 또는 이동하지 않도록 유의하여야 하며, 이로 인해 다짐장비가 접근을 못하는 부분은 탬퍼나 래머 등 적당한 기구를 이용하여 소요의 다짐도를 얻도록 다져야 한다.

다. 한 층의 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설하여야 하며, 감독자의 확인없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공하여야 한다.

3.5 허용오차

3.5.1 두께

동상방지층 및 보조기층의 마무리 두께는 설계 두께보다 10% 이상 증감이 있어서는 안 된다.

3.5.2 평탄성

완성된 표면에 3m 직선자를 대었을 때, 최요부의 깊이가 2cm 이상이 되어서는 안 된다.

3.5.2 계획고

마무리면은 계획고보다 3cm 이상 차이가 있어서는 안 된다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 품질시험

시험은 반드시 감독자 입회하에 실시하여야 하며, 명시된 요건을 만족하지 못할 경우에는 수급인 부담으로 즉시 수정하여야 한다.

가. 다짐시험

다짐시험은 KS F 2312의 E법에 따라 골재원마다, 골재의 재질 변화시마다 실시하며, 다짐시험의 결과는 현장밀도와 다짐도를 측정하기 위해 기주밀도로서 이용한다.

나. 함수량 시험

함수량 시험은 KS F 2306 에 따르며(급속함수량 측정개 사용 가능), 골재원마다, 포설 후 다짐전 500m (제공) 마다 실시한다. 시험결과 함수량이 부족한 경우에는 추가로 살수하고 과다한 경우에는 가래질 등을 하여 소정의 함수비를 확보한 후 다져야 한다.

다. 현장밀도 시험

현장밀도시험은 KS F 2311 에 따르되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 층별 200m마

다, 주차장과 같이 폭이 넓은 광활한 지역에서는 500m²마다 실시한다. 현장밀도시험 결과 소요의 다짐도를 확보하지 못한 경우에는 명시된 시방규정에 맞도록 추가 다짐을 하거나 재시공하여야 한다.

라. 평판재하시험

현장밀도시험이 불가능한 경우에는 KS F 2310 에 의한 평판재하시험을 실시하며, 시험 빈도는 도로의 경우 2차선을 기준으로 100m 마다, 폭이 넓은 광활한 지역에서는 500m (제곱)마다 실시한다.

마. 프루프롤링

1) 동상방지층 및 보조기층의 마무리에 앞서, 완성된 표면 전체에 걸쳐 감독자의 승인을 받은 타이어롤러로 적어도 3회 이상 프루프롤링을 실시하여야 한다.

2) 프루프롤링에 사용하는 타이어롤러의 운행속도는 4km/h를 표준으로 한다.

3) 프루프롤링 결과, 최대변형량이 허용치인 3mm를 초과하는 구간은 감독자의 지시에 따라 수급인 부담으로 제거하고 재시공하여야 한다.

3.6.2 검사

검사는 감독자 입회 하에 실시하되, 검사에 불합격된 부위는 수급인 부담으로 보조기층면을 10cm 이상 긁어 일으켜 명시된 규격이 되도록 재료를 보충하거나 제거한 후, 소요의 다짐도로 다져야 한다.

가. 두께

두께의 측정은 감독자가 지정하는 위치에 직경 10cm 이상의 시험파기를 하거나 기 확인된 하부층과의 높이차로 구하며, 동일공종에서 2층 이상으로 시공된 경우에는 이들 층을 합한 두께로 측정한다. 검사빈도는 1일 1회 이상 실시하되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 500m 2마다 2개소 이상, 주차장의 경우에는 500m²마다 1개소 이상 실시한다.

나. 평탄성

평탄성 측정은 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3m 직선자를 대었을 때 가장 들어간 곳의 깊이를 측정하며, 이미 측정이 끝난 곳에 직선자를 반이상 겹쳐서 연속적으로 실시한다.

다. 계획고 계획고의 측정은 도로의 경우 도로중심선을 따라 20m 간격으로 실시하며, 주차장의 경우에는 감독자가 별도로 지정하는 위치를 측정한다.

V-II 입도조정기층

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 입도조정기층의 재료 및 시공에 관한 기준을 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항을 따른다.

동상방지층 및 보조기층

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국 산업 규격(KS)

- KS F 2302 흙의 입도시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험방법
- KS F 2310 도로의 평면재하 시험방법
- KS F 2311 현장에서의 모래치환법에 의한 흙의 단위 중량 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS F 2320 노상토 지지력비 시험방법
- KS F 2502 골재의 체가름 시험 방법
- KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2507 골재의 안전성 시험 방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(75 μ m체를 통과하는)시험방법
- KS F 2525 도로용 부순돌
- KS F 2535 도로용 슬래그

1.4 용어의 정의

1.4.1 다짐도

다짐도는 KS F 2312의 시험방법에 의해 구해진, 시험실 최대건조밀도에 대한 현장건조 밀도의 백분율을 말하며, 이하 %로 표시한다.

1.5 제출물

1.5.1 시공계획서

- 가. 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획
- 나. 시험포장 계획서(필요시)
- 다. 장비 사용계획서 및 다짐관리 기준 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도, 시공함수비 등

1.5.2 자재제품자료

골재원의 위치, 운반거리, 재료의 품질시험성과표, 일일생산량, 생산가능량 등을 포함하는 골재원 선정자료를 제출한다.

1.5.3 샘플

입도조정기층 재료 10kg 이상

1.5.4 시험성적서

2.4항 및 3.5항에 의한 시험성적서를 시험완료 후(의뢰시험의 경우 시험결과를 통보받은 날로부터) 24시간 이내에 제출한다.

1.5.5 납품서

자재의 출처 및 수량을 확인할 수 있는 납품서를 반입과 동시에 제출한다.

1.6 시험시공, 보관 및 취급, 환경조건

" 동상방지층 및 보조기층"에 따른다.

1.7 유지관리

- 가. 완성된 입도조정기층은 차량이나 강우, 기타 작업 등으로부터 보호되어야 하며, 오염되었거나 손상된 부분은 수급인 비용으로 즉시 보수하여야 한다.
- 나. 완성된 입도조정기층은 손상되지 않도록 빠른 시간내에 프라이م 코트 및 표층공사를 시행하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

- 가. 골재는 내구적인 부순돌, 부순자갈 등을 모래 혹은 기타 적당한 재료와 혼합한 것 또는 기타 감독자가 승인한 재료로서 정토, 유기불순물, 먼지 등의 유해물을 함유해서는 안 된다.
- 나. 막자갈, 강자갈을 크러셔로 깨어 재료를 생산할 때에는 완성시의 맞물림(inter-locking)에 의한 지지력을 높이기 위해 4.75mm체에 남는 재료중에서 중량으로

70%이상이 적어도 두 개의 파쇄면을 가져야 한다.

다. 슬래그를 사용하는 경우에는 제조 후 출하시에 정색 판정시험에 따라 수침에 의한 황탁 수 및 황화수소 냄새가 발생치 않아야 하며, 품질은 부순돌의 품질기준에 준한다.

2.2 입도기준

가. 입도조정기층의 입도기준은 다음과 같다.

입도번호	통과총량백분율 (%)							
	53mm	37.5mm	26.5mm	19mm	4.75mm	2.36mm	425 μ m	75 μ m
B-1	100	95~100	-	60~90	30~65	20~50	10~30	2~10
B-2	-	100	80~95	60~90	30~65	20~50	10~30	2~10

나. 입도조정기층의 75 μ m체 통과량이 10% 이하인 경우에도 물을 함유할 경우, 재료가 연약화 할 때가 있으므로 다짐이 되는 범위에 내에서 75 μ m체 통과량을 되도록 적게 하여야 한다.

2.3 품질기준

가. 입도조정기층 재료는 다음의 품질기준에 적합한 것이어야 한다.

구분	시험방법	규정	비고
마모감량	KS F 2508	40% 이하	
소성지수	KS F 2303, KS F 2304	4 이하	
수정 CBR	KS F 2320	80 이상	
안정성	KS F 2507	20 이하	

나. 2mm체에 잔류하는 재료의 혈암 함유량은 5%이하이어야 한다.

2.4 재료의 품질시험

입도조정기층에 사용되는 재료는 다음에서 규정하는 품질시험을 실시하여야 한다.

가. 액성한계시험, 소성한계시험, 실내 CBR시험, 흙의 비중시험, 골재의 비중 및 흡수량시험, 마모시험, 안정성시험은 각각 KS F 2303, KS F 2304, KS F 2320, KS F 2308, KS F 2503, KS F 2508, KS F 2507에서 규정하는 시험방법에 따르며, 시험빈도는 골재원마다, 골재의 재질이 변화할 때마다 실시한다.

나. 체가름 및 골재의 75 μ m체 통과량 시험은 각각 KS F 2502, KS F 2511에 따르며, 골재원마다, 재질변화시마다 그리고 1000 m^3 마다 1회 이상 실시한다.

2.5 시공장비

"동상방지층 및 보조기층"을 따른다.

3. 시공

3.1 공사준비

가. 공사시행에 앞서 본 바닥면의 다짐도, 마무리, 표면의 평탄성에 대하여 감독자간의 검사를 받아야 한다.

나. 본 바닥면의 이물질 등은 깨끗이 청소하고 바퀴자국이나 연약한 곳, 불충분하게 다져진

곳 등은 치환 또는 재다짐을 통해 규정된 현장밀도를 유지하여야 한다.

3.2 혼합 및 포설

- 가. 입도조정기층 재료는 그 채취현장에서 소요 입도에 부합되도록 배합 및 혼합하여야 하며, 현장에서 혼합하는 노상 혼합방식은 허용하지 않는다.
- 나. 입도조정기층 재료는 모터그레이더, 어그리게이트 스프레더 또는 인력으로 소정의 형상에 맞추어 부설하며, 다짐후 1층의 두께가 15cm를 초과하거나 8cm 미만이 되지 않도록 하여야 한다. 명시된 두께가 15cm를 초과할 경우에는 2개의 층 또는 그 이상의 층으로 나누어 시공한다.
- 다. 포설시 재료분리가 생긴 부분은 긁어일으켜 다시 혼합하거나 채움재를 섞어 감독자가 만족할 때까지 혼합한 후, 재포설하여야 한다.

3.3 다짐

- 가. 입도층정기층은 KS F 2312의 E법에 의하여 구한 시험실 최대건조밀도의 95%이상 이 되도록 균일하게 다져야 하며, 다짐시 함수비는 최적함수비의 $\pm 2\%$ 범위를 유지해야 한다.
- 나. 측구나 맨홀 등의 구조물 주변 다짐은 구조물이 파손 또는 이동하지 않도록 유의하여야 하며, 다짐장비가 접근을 못하는 부분은 탬퍼나 래머 등 승인된 기구를 이용하여 명시된 다짐도로 다져야 한다.
- 다. 포장면 하부에 지하주차장, 저수조 등의 지하구조물이 있는 경우에는 구조체에 충격을 주지 않도록 진동롤러의 사용을 금하며, 로우드 롤러나 타이어 롤러를 사용하여 다져야 한다.
- 라. 한층의 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설하여야 하며, 감독자의 승인없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공하여야 한다.

3.4 허용오차

3.4.1 두께

입도조정기층의 마무리 두께는 설계두께에서 10% 이상 증감이 있어서는 안 된다.

3.4.2 평탄성

3m 직선자를 완성된 입도조정기층 표면에 대었을 때, 가장 들어간 곳의 깊이가 1cm 이상이 되어서는 안 된다.

3.4.3 계획고

입도조정기층의 마무리면은 계획고 보다 $\pm 3\text{cm}$ 이상 차이가 있어서는 안 되며, 20m 이내의 임의의 두점에서 계획고보다 1.5cm 이상 차이가 있어서는 안 된다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 품질시험

시험은 반드시 감독자 입회하에 실시하여야 하며, 명시된 요건을 만족하지 못할 경우에는 수급인 부담으로 즉시 수정하여야 한다.

가. 다짐시험

다짐시험은 KS F 2312의 E법에 따라 골재원마다, 골재의 재질변화시마다 실시하며, 다짐시험의 결과는 현장밀도와와의 다짐도를 측정하기 위한 기준밀도로서 이용한다.

나. 함수량시험

함수량시험은 KS F 2306에 따르며(급속함수량 측정기 사용 가능), 골재원마다, 재질변화시마다 그리고 포설 후 다짐전 500㎡마다 실시한다. 시험결과 함수량이 부족한 경우에는 추가로 살수하고 과다한 경우에는 가래질 등을 하여 소정의 함수비를 확보한 다져야 한다.

다. 현장밀도시험

현장밀도시험은 KS F 2311에 따르되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 총별 200m마다, 주차장과 같이 폭이 넓은 광활한 지역에서는 500㎡마다 실시한다. 현장밀도시험 결과 소요의 다짐도를 확보하지 못한 경우에는 명시된 시방규정에 맞도록 추가 다짐을 하거나 재시공하여야 한다.

라. 평판재하시험

현장밀도시험이 불가능한 경우에는 KS F 2310에 의한 평판재하시험을 실시하며, 시험빈도는 다.항의 규정에 따른다.

마. 프루프롤링

- 1) 입도조정기층의 마무리에 앞서, 완성된 표면 전체에 걸쳐 감독자의 승인을 받은 타이어롤러로 적어도 3회 이상 프루프롤링을 실시하여야 한다.
- 2) 프루프롤링에 사용하는 타이어롤러의 복륵하중은 5t 이상, 타이어 접지압은 5.6 kg/cm² 이상이어야 하며, 롤러의 운행속도는 4km/h를 표준으로 한다.
- 3) 프루프롤링 결과, 최대변형량이 허용치인 3mm를 초과하는 구간은 감독자의 지시에 따라 수급인 부담으로 제거하고 재시공하여야 한다.

3.5.2 검사

검사는 감독자 입회하에 실시하며, 검사결과 허용오차를 벗어난 부위는 추가시험을 실시하여 불량부분의 범위를 결정하고 수급인 부담으로 기층면을 8cm 이상 긁어 일으켜 명시된 규격이 되도록 재료를 보충하거나 잉여재료를 제거한 후 소요의 다짐도를 얻을 때까지 다져야 한다.

가. 두께

두께의 측정은 감독자가 지정하는 위치에 직경 10cm 이상의 시험파기를 하거나 기확인된 하부층과의 높이차로 구하며, 동일 공중에서 2층 이상으로 시공된 경우에는 이들 층을 합한 두께로 측정한다. 검사빈도는 1일 1회 이상 실시하되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 500m 마다 1개소 이상, 주차장의 경우에는 500㎡마다 1개소 이상 실시한다.

나. 평탄성

평탄성 측정은 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3m 직선자를 대었을 때, 가장 오목한 곳의 깊이를 측정하며, 이미 측정이 끝난 곳에 직선자를 반이상 겹쳐서 연속적으로 실시한다.

다. 계획고

계획고의 측정은 도로의 경우 중심선을 따라 20m 간격으로 측정하며, 주차장의 경우에는 감독자가 별도로 지정하는 위치를 측정한다.

V-III 프라임 코트

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 입상재료층 상부에 포설하여 입상재료층의 보호 및 보조기층으로부터 수분의 모관상승을 차단하고, 기층과 아스팔트 혼합물과의 접촉을 좋게하기 위해 실시하는 프라임 코트에 대해 규정한다.

1.2 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS M 2001 원유 및 석유제품 시료채취 방법

KS M 2202 컷 백 아스팔트

KS M 2203 유화 아스팔트

1.3 제출물

1.3.1 시공계획서

- 가. 품질관리계획 : 역청재료 살포장비, 살포속도, 역청재 사용량 및 살포온도 등
- 나. 보호 및 양생계획 : 측구 및 기타 노출시설물에 대한 오염방지계획, 살포후 양생을 위한 보양계획.

1.3.2 자재 제품자료

- 가. 역청재료 제조회사의 제품자료 및 사용설명서
- 나. 품질시험성과표 및 한국산업규격 표시허가증 사본

1.3.3 시험성적서

2.2항에 의한 역청재료의 품질시험 성적서

1.4 보관 및 취급

- 가. 용기에 들어있는 역청재료는 입하시마다 식별할 수 있도록 반입 및 제조일자를 표시하고, 제조일자별로 분류하여 저장해야 한다.
- 나. 저장용기는 먼지나 이물질이 부착부착되거나 내용물이 흘러나오지 않도록 주의해서 마개를 잘 막고, 거꾸로 놓는 것을 피해야 한다.
- 다. 유화 아스팔트는 60일 이상 저장한 것은 기타 변질의 우려가 있으므로 사용해서는 않된다.

라. 보관장소 주위에서의 화기사용은 금하며, 동절기에는 창고에 넣거나 천막 등으로 보양하여 동결을 방지해야 한다.

1.5 환경조건

프라임 코팅은 시공전의 기온이 연속해서 4시간동안 2℃ 이상이고 시공중 기온이 10℃ 이상인 경우에 시공할 수 있으며, 비가 오는 경우에는 즉시 작업을 중단하여야 한다.

1.6 유지관리

역청재료를 살포한 프라임 코팅의 표면은 상부층이 완성될 때까지 손상되지 않도록 유지관리 하여야 하며, 손상이 생긴 부분은 다음 층을 시공하기 전에 수급인 비용으로 보수하여야 한다.

2. 자재

2.1 역청재료

가. 프라임 코트에 사용하는 역청재료는 MC-0, MC-1, MC-2, RS(C)-3 또는 감독자의 승인을 받은 재료로서 부착성이 양호하고 충분한 피막을 형성할 수 있어야 하며, 기층 속에 잘 침투하는 것이어야 한다.

나. 유화 아스팔트를 사용할 경우 기층 재료의 광물 조성상태가 (+)전하를 띠는 경우에는 RS(C)-3의 사용을 금해야 한다.

다. 컷 백 아스팔트의 품질은 다음 기준에 적합한 것이어야 하며, 시료채취 및 시험방법은 KS M 2202의 관련규정에 따른다.

항목		종류	중 속 경 화 형		
			MC - 0	MC - 1	MC - 2
인 화 점(TOC, ℃)			38 이상		66 이상
점 도 (SFS)	25℃		75~150	-	-
	50℃		-	75~150	-
	60℃		-	-	100~200
증류시험	225℃ 까지		25 이하	20 이하	10 이하
증류량(360℃까지의 유출량에 대한 부피, %)	280℃ 까지		40~70	25~65	15~55
	218℃ 까지		75~93	70~90	60~87
증류찌끼(360℃ 까지 증류한 찌끼의 전 부피에 대한 부피, %)			50 이상	60 이상	67 이상
증류찌끼 시험	침입도(25℃, 100g, 5초)		120~300		
	신도(25℃, cm)		100 이상		
	트리클로로에탄 가용분(%)		99.0 이상		

라. 유화 아스팔트의 품질은 다음 기준에 적합한 것이어야 하며, 시료채취 및 시험방법은 KS M 2203의 관련규정에 따른다.

항목	종류	RS(C) - 4
점 도 (앵글러 도 25℃)		1~6
체찌끼(1190 μ m) %		0.3 이하
저장안정도 (5일) %		5 이하
부 착 시 험		합 격
입 자 의 전 하		양 (+)
증발찌끼	찌 끼 (%)	50 이상
	침 입 도 (25℃)	100~300
	신 도 (25℃) (cm)	40 이상
	트리클로로에탄 가용분 (%)	98 이상

2.2 재료의 품질시험

컷 백 아스팔트 KS M 2202, 유화 아스팔트는 KS M 2203에 규정된 시험항목에 대하여 제조회사별, 제품규격마다 그리고 반입시 마다 품질시험을 실시하여야 한다.

2.3 시공장비

역청재료의 살포시에는 역청재료를 균일하게 살포할 수 있는 아스팔트 디스트리뷰터를 사용해야 한다. 이 디스트리뷰터에는 시간당 주행거리를 표시하는 회전 속도계와 노즐에서 나오는 역청량을 표시하는 역청살포량 표시기가 장치되어 있어야 한다. 다만 소규모 포장이나 단지내 포장공사의 경우 또는 디스트리뷰터의 출입이 곤란한 협소한 곳에서는 감독자의 승인을 얻어 엔진 스프레이어나 핸드 스프레이어를 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 준비작업

- 가. 프라임 코트를 시공하기 전에 입상재료기층 표면의 울퉁불퉁한 곳은 정리하고 뜯 돌, 먼지, 이물질 등은 파워브롬(Power Broom)이나 기타의 기구로 완전히 제거한 다음 감독자의 검사를 받아야 한다.
- 나. 입도조정기층의 표면은 시공전에 약간의 습윤상태를 유지하여야 하며, 기층 표면에 실트분이 올라와 있어 프라이머의 침투가 잘 안되는 경우에는 적당한 기구로 실트분을 제거하여야 한다.
- 다. 기층표면이 과도하게 건조되어 있어 먼지가 일어난다고 판단될 때에는 프라임 코트 시공 전에 기층 전면에 걸쳐서 소량의 살수를 하여야 한다. 이 경우자유 표면수가 없어질 때까지 역청재를 살포하여서는 안 된다.
- 라. 프라임 코트를 시행하기 전에 경계석, 측구 등은 오염되지 않도록 비닐, 합판, 종이 등으로 덮어야 한다.

3.2. 역청재의 살포

3.2.1 역청재의 사용량

- 가. 프라임 코트에 사용되는 역청재의 사용량은 0.5~1.0 l / m²를 표준으로 하며, 대규모 공사의 경우에는 감독자 입회하에 시험살포를 실시하여 그 사용량을결정한다.

나. 기층면이 치밀한 경우에는 적게, 느슨한 경우에는 많게 하며 좋은 기상조건 하에서 24시간 이내에 입상기층에 완전히 흡수될 수 있는 양을 최대값으로 한다.

3.2.2. 역청재 살포온도

가. 역청재는 그대로 또는 가열하여 적당한 정도로 해서 살포하여야 하며, 이 때의 점도는 50~200 센티스토크스 (세이볼트휴를 점도 25~100초)의 범위로 한다.

나. 각 역청재의 살포온도는 다음의 범위 이내여야 한다.

- 1) MC-0 : 20~60℃
- 2) MC-1 : 40~80℃
- 3) MC-2 : 40~90℃
- 4) RS(C)-3 : 가열할 필요가 있을 경우 감독자가 지시하는 온도

3.2.3 역청재 살포

가. 역청재는 규정된 장비로 균일하게 살포하되, 역청재 살포 후 24시간이 지난 뒤 관찰하여 적게 살포된 부분은 추가로 살포하고 과잉부분은 감독자의 승인을 얻어 적당량의 모래를 살포하여 흡수제거해야 한다. 이때 흐트러진 모래는 상층 아스팔트 혼합 물층을 시공하기 전에 제거하고 타이어롤러로 다져야 한다.

나. 프라임 코트의 이음부분은 과소 또는 과다 살포가 되지않도록 주의해야 한다. 이 경우 이미 살포한 프라임 코트에는 살포한 선을 따라 비닐 등을 덮어 중복살포가 되지 않도록 한다.

다. 역청재를 가열하거나 운반, 살포하는 작업장 내에서는 화기의 취급을 금해야 한다.

3.2.4 양생

역청재 살포가 완료된 후 첫 컷 백 아스팔트는 24시간 이상 양생하여야 하며, 양생기간 동안에는 차량 및 사람의 통행을 금해야 한다.

V-IV 택코트

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 아스팔트 혼합물층과 부착을 좋게하기 위해 구 포장층 또는 중간층이나 아스팔트 안정처리기층 상부에 살포하는 택코트에 관한 사항을 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- 프라임코트

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS M 2001 원유 및 석유제품 시료채취 방법
- KS M 2202 컷 백 아스팔트
- KS M 2203 유화 아스팔트

1.4 환경조건

택 코트는 기온이 5℃ 이하일 때 시공하여서는 안되며, 작업중에 비가 내리는 경우에는 즉시 작업을 중단하여야 한다.

1.5 유지관리

- 가. 완성된 택 코트면은 이물질이 부착되지 않도록 차량이나 강우, 기타 작업 등으로부터 보호되어야 하며, 손상된 부분은 수급인 부담으로 즉시 보수하여야 한다.
- 나. 양생이 끝난 후에는 될 수 있는 대로 빨리 상부층을 시공하여야 한다.

2. 자재

2.1 역청재료

- 가. 택 코트에 사용하는 역청재료는 RC-0, RC-1 또는 RS(C)-4로 하며, 안정성이 큰 저점성 유동체로서 골고루 얇게 살포하기 용이하고, 살포 후에는 빠른 시간내에 점성이 큰 끈적한 얇은 피막을 형성할 수 있는 것이어야 한다.
- 나. 컷 백 아스팔트의 품질은 다음 기준에 적합한 것이어야 하며, 시료채취 및 시험방법은

KS M 2202의 관련규정에 따른다.

항 목	종 류	급 속 경 화 형	
		RC - 0	RC - 1
점 도 (SFS)	25℃ 50℃	75~150	75~150
증류시험 증류량 (360℃까지의 유출량에 대한 부피, %)	190℃까지	15 이상	10 이상
	225℃까지	55 이상	50 이상
	260℃까지	75 이상	70 이상
	316℃까지	90 이상	88 이상
증류찌꺼기(360℃까지 증류한 찌꺼기의 전 부피에 대한 부피, %)		50 이상	60 이상
증류찌꺼기 시험	침입도(25℃, 100g, 5초)	80~120	
	신도 (25℃, cm)	100 이상	
	트리클로로에탄 가용분(%)	99.0 이상	

다. 유화 아스팔트의 품질은 다음 기준에 적합한 것이어야 하며, 시료채취 및 시험방법은 KS M 2203의 관련규정에 따른다.

항 목	종 류	RS(C) - 4
점 도 (앵글러 도 25℃)		1~6
체찌꺼기(1190 μ m) %		0.3 이하
저장안정도 (5일) %		5 이하
부 착 시 험		합 격
입 자 의 전 하		양 (+)
증발찌꺼기	찌 끼 (%)	50 이상
	침 입 도 (25℃)	60~150
	신 도 (25℃) (cm)	40 이상
	트리클로로에탄 가용분 (%)	98 이상

2.2 재료의 품질시험

컷 백 아스팔트 KS M 2202, 유화 아스팔트는 KS M 2203에 규정된 시험항목에 대하여 제조회사별, 제품규격마다 그리고 반입시 마다 품질시험을 실시하여야 한다.

2.3 시공장비

이 시방서 "프라임 코트"에 따른다.

3. 시공

3.1 준비작업

- 가. 아스팔트 혼합물층의 표면은 택 코트를 시공하기 전에 뜯 돌, 먼지, 기타 유해물의 피막을 완전히 제거하고 감독자의 검사 및 승인을 받아야 한다.
- 나. 하층면에 수분이 남아 있으면 택 코트의 접착을 방해하고 상부층의 아스팔트 혼합물에도 나쁜 영향을 주므로 충분히 건조시킨 후에 시공하여야 한다.
- 다. 택 코트는 시공하기 전에 경계블록 및 측구 등이 오염되지 않도록 비닐, 합판, 종이 등으로 덮어야 한다.

3.2 역청재의 살포

3.2.1 역청재 사용량

역청재의 사용량은 $0.1\sim 0.3\text{ l/m}^2$ 를 표준으로 하며, 대규모 공사의 경우에는 감독자 입회하에 시험살포를 실시하여 그 사용량을 결정한다.

3.2.2 역청재 살포온도

역청재 살포온도는 다음 범위 이내여야 한다.

가. RC - 0 : $25\sim 60^\circ\text{C}$

나. RC - 1 : $30\sim 70^\circ\text{C}$

다. RS(C) - 4 : 가열할 필요가 있을 때에는 감독자가 지시하는 온도

3.2.3 역청재의 살포

가. 역청재는 균일하게 살포하여야 하며, 살포 후 즉시 타이어롤러를 주행시켜 고르기 작업을 실시하여야 한다.

나. 텍 코트의 양이 과다하면 블리딩 및 여름철에 상부층이 유동을 일으키는 원인이 되므로 과다한 부분은 긁어서 제거하거나 상황에 따라 재시공하여야 한다.

다. 유화 아스팔트는 살포를 용이하게 하기 위하여 가수하여 희석할 수 있으며, 이때 가수량은 역청재의 10% 이하로 한다.

3.2.4 양생

가. 역청재 살포가 완료되면 텍 코트 표면이 손상되지 않도록 차량 및 사람의 통행을 금지시키고 수분이 건조할 때까지 양생한다.

나. 양생에 필요한 시간은 계절과 날씨에 따라 다르지만 보통 1~2시간을 기준으로 한다.

V-V 아스팔트 콘크리트 표층 중간층

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 가열혼합식 아스팔트 콘크리트의 중간층 및 표층에 대하여 규정한다. 이에 는 아스팔트 혼합물의 공급, 운반, 포설 및 다짐, 마무리, 양생에 관한 사항을 포함하 며, 생산에 관한 사항은 각 혼합물의 재료 및 플랜트 관리의 일반적인 기준 만 규정한 다.

1.2 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있 는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2337 마찰 시험기를 사용한 역정혼합물의 소성흐름에 대한 저항력 시험방법
- KS F 2349 가열혼합, 가열포설 역청 포장용 혼합물
- KS F 2350 역청 혼합물의 시료 채취 방법
- KS F 2353 다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 시험 방법
- KS F 2354 원심분리에 의한 포장용 혼합물의 역청 함유량 시험방법
- KS F 2355 역청 골재 혼합물의 피막박리 시험 방법
- KS F 2356 가열 혼합 가열 포설의 역청질포장 혼합물용 혼합플랜트의 조건
- KS F 2357 역청 포장 혼합물용 굵은 골재
- KS F 2358 역청포장 혼합물용 잔골재
- KS F 2501 골재의 시료채취 방법
- KS F 2502 골재의 채가름 시험방법
- KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2504 잔골재의 비중 및 흡수율 시험방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험 방법
- KS F 2525 도로용 부순돌
- KS F 3501 역청포장용 채움재
- KS M 2201 도로포장용 아스팔트
- KS M 2208 점도 분류에 의한 도로포장용 아스팔트

1.3 제출물

1.3.1 시공계획서

- 가. 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획
- 나. 시험포장계획서(필요시)
- 다. 장비사용 계획서 및 다짐관리 기준 : 다짐 두께, 다짐 장비, 다짐 횟수, 다짐 속도 등

1.3.2 자재 제품자료

- 가. 혼합플랜트 선정자료 : 위치, 운반 거리를 포함하는 공장 선정 관련 자료
- 나. 플랜트 성능 : 기종, 제원, 생산능력, 공인 검정기관의 검교성 성적서

1.3.3 설계 자료

- 가. 배합설계자료
 - 1)아스팔트 혼합물 각 재료의 종류 및 출처
 - 2)아스팔트 혼합물 각 재료의 품질시험 성적서
 - 3)혼합골재의 입도분포 및 골재의 합성입도
 - 4)설계아스팔트량
 - 5)재료의 온도 관리 : 역청재료의 가열 온도, 골재의 가열 온도, 혼합물의 생산온도
- 나. 설계아스팔트량 설정 관련자료
 - 1)공시체의 밀도, 안정도, 흐름치
 - 2)혼합물의 이론최대밀도
 - 3)공시체의 공극률, 포화도
 - 4) 1),3)항에 의한 설계 아스팔트량 설정 그래프

1.3.4 시공상세도면

각 구간별 포장폭 나누기도, 포설진행 순서 및 방향, 이음위치 및 이음방법

1.3.5 시험성적서

다음의 각시험성적서는 시험 완료 후 24시간 이내에 제출한다.

- 가. 현장반입 혼합물에 대한 공장 시험성적서
 - 1) 아스팔트 콘크리트 제조자료 : 전산 작성된 아스팔트 혼합물에 대한 제조자료
 - 2) 아스팔트 혼합물 각 재료의 품질시험 성적서 : 아스팔트, 골재, 채움재
- 나. 현장품질시험보고서
 - 1)현장밀도
 - 2)아스팔트함량
 - 3)다짐두께
 - 4)혼합물의 온도
 - 5)마찰안정도
 - 6)체가름
 - 7)평탄성
 - 8)횡단구배

- 9) 포장면의 거친 정도
- 10) 포장면과 측구면과의 일치여부

1.3.6 납품서

반입되는 아스팔트 혼합물의 출발시각, 종류, 규격, 수량, 출발시 온도 등을 기록한 납품서를 반입과 동시에 제출한다.

1.4 자격

1.4.1 가열아스팔트 혼합물 제조업체

가열아스팔트 혼합물의 제조업체는 KS F 2349에서 규정한 가열혼합, 가열포설 역청포장용 혼합물을 생산하는 KS표시 허가업체여야 한다.

1.4.2 시공업체

표층 및 중간층을 시공하는 업체는 포장공사에 3년 이상 시공경험을 가진 업체여야 한다.

1.5 시험 시공

- 가. 표층 및 중간층의 시공에 앞서 미리 사용할 재료 및 시공기계로 시험포장을 실시하여 소요 다짐도를 얻을 수 있는 혼합물의 포설 온도 및 전압온도, 포설두께와 다짐두께, 다짐기계의 종류, 다짐횟수, 다짐속도 등의 작업기준을 정하여 승인을 받은 후 시공에 임해야 한다. 다만 포장 면적이 작거나 단지내 포장의 경우 감독자의 승인을 얻어 생략할 수 있으며, 이 경우의 작업 기준은 도면에 명시된 다짐장비와 다짐횟수 이상이 되도록 다져서 소요의 다짐도를 얻을 수 있어야 한다.
- 나. 시험포장 면적은 500m²를 기준으로 하되, 시험포장의 목적을 달성할 수 있는 범위내에서 감독자와 협의, 조정할 수 있다.
- 다. 수급인은 시험포장 실시 최소 5일전에 다음 사항을 포함하는 시험포장 계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
 - 1) 시험 포장의 위치와 시기
 - 2) 시험포장의 규모 및 다짐장비 규격
 - 3) 시험포장방법(다짐구간, 다짐횟수, 다짐두께, 다짐속도)
 - 4) 관리시험 항목 및 그 빈도
- 라. 시험포장의 구간은 완성될 도로의 일부분이 되어야 하며, 시험포장을 수행하기 위하여 필요한 재료, 인력, 가구 및 장비에 대한 비용은 직접 지불의 대상으로 하지 않는다. 이러한 비용은 실제 포장공사의 계약단가에 포함되어 있는 것으로 간주한다.

1.6 환경여건

1.6.1 환경조건

- 가. 기온이 5℃이하인 경우에는 포설할 수 없으며, 별도로 감독자가 승인한 경우에 한하여 "3.5 한냉기 포설"에 준해 포설할 수 있다.
- 나. 동절기에 있어서 기온이 5℃이상이라도 바람이 강하게 불 때에는 한냉기 포설에 준하여 포설한다.

1.6.2 작업조건

- 가. 혼합물의 포설은 그 하층표면이 건조한 상태에서 시공되어야 하며, 작업중에 비가 내리면 즉시 작업을 중단하고 감독자의 지시에 따라야 한다.
- 나. 프라임코트 및 텍코트의 양생이 충분히 끝나지 않은 기층이나 중간층 위에 혼합물을 포설해서는 안된다.
- 다. 1일 작업량은 감독자의 별도 승인이 없는 한 낮시간 동안 다짐 및 마무리를 완료할 수 있는 물량에 한하며, 이에 대한 판단은 감독자가 한다.

1.7 유지 관리

완성된 포장은 발주자에게 최종 인계시까지 수급인 책임으로 유지관리되어야 하며, 오염되었거나 손상된 부분은 감독자가 승인한 방법으로 즉시 보수되어야 한다.

2. 자재

2.1 아스팔트

가열 아스팔트 혼합물에 사용하는 아스팔트의 종류는 연평균 대기온도와 동상효과에 따라 결정하되, 설계도에 별도의 언급이 없는 경우에는 KS M 2201의 [60-70]이나 [85-100] 또는 KS M 2208의 [AC-10]이나 [AC-20]을 사용하여야 한다.

2.2 골재

2.2.1 굵은 골재

- 가. 굵은골재란 2.36mm체에 잔류하는 골재를 말하며, 굵은골재로서는 부순돌 또는 부순자갈을 사용한다.
- 나. 부순 자갈을 굵은 골재로 사용할 경우에는 1면이상의 부스러진 면을 갖는 양이 4.75 mm체에 남는 자갈의 중량으로 40%이상이어야 하며, 표층용으로 사용한 굵은 골재는 2면이상의 부스러진 면을 갖는 입자가 굵은 골재 전체 중량의 85%이상이어야 한다.
- 다. 굵은 골재는 다음 품질 규정에 적합한 것이어야 한다.

구분	시 험 방 법	규정
비 중 (표건비중)	KS F 2503	2.5 이상
흡수량 (건조중량백분율)	KS F 2503	3.0%이하
마 모 감 량	KS F 2508	35%이하
안정성 시험감량	KS F 2507	12%이하
편평 및 세장편 함유량	*	20%이하
피복면적	KS F 2355	95%이상

※ 5mm체에 남는 골재를 대상으로 세장석편은 폭에 비하여 길이가 3배 이상인 것이며, 편평석편은 두께에 대한 폭의 비가 3배이상인 것을 말한다.

2.2.2 잔골재

가. 잔골재란 2.36mm체를 통과하고 75 μ m체에 남는 골재를 말하며, 잔골재로서는 천연사, 스크리닝스(SCREENING)또는 이들이 혼합된 모래를 사용하는 것으로 한다.

나. 스크리닝스는 2.2.1형의 굵은 골재 품질규정에 합격하는 부순돌 또는 부순 자갈을 생산할 때 얻어지는 것이어야 하며, 깨끗하고 단단하며 내구성이 있고 진흙이나 먼지, 기타 유해물의 유해량을 함유해서는 안된다.

2.2.3 채움재

가. 아스팔트 혼합물에서 사용되는 채움재는 석회석분, 시멘트, 소석회 또는 감독자의 승인을 받은 재료로 다음의 품질규정에 적합한 것이어야 한다.

구분	시 험 방 법	기 준	비 고
입 도	KS F 3501	600 μ m체 : 100% 300 μ m체 : 95~100% 150 μ m체 : 90~100% 75 μ m체 : 70~100%	통과 중량 백분율
수 분	KS F 3501	1.0%이하	
비 중	KS L 5110	2.6이상	

나. 석회석분, 시멘트, 소석회 이외의 재료를 채움재로 사용할 경우에는 다음의 품질 규정에 적합한 것이어야 한다.

항 목	시 험 방 법	기 준	비 고
소 성 지 수	KS F 2303 KS F 2304	6이하	
흐 름 시 험	KS L 5111	50%이하	
침 수 팽 창	KS F 2337	3%이하	
박리 저항성	KS F 3501	1/4이하	

2.3 가열 아스팔트 혼합물

2.3.1 골재의 입도

골재의 입도는 굵은 골재, 잔골재 및 채움재를 배합했을 때, 다음의 입도 범위를 만족하고, 입도 곡선은 되도록 완만한 것이어야 한다. 단, 다음 표에서 표시하는 입도는 사용하는 각 골재가 거의 같은 비중을 가진 경우이며, 비중이 0.200이 이상인 다른 골재가 2종류 이상일 경우에는 감독자의 승인을 받아 골재의 입도를 보정하여야 한다.

구분	혼합물의 종류	최대입경 (mm)	통과백분율(%)								
			26.5mm	19mm	13.2mm	4.75mm	2.36mm	600 μm	300 μm	150 μm	75 μm
표층	밀입도	13	-	100	95-100	55-70	35-50	18-30	10-21	6-16	4-8
	콘크리트										
중간층	조립도	20	100	95-100	70-90	35-55	20-35	11-23	5-16	4-12	2-7
	콘크리트										

2.3.2 아스팔트의 양

아스팔트의 양은 다음에서 규정하는 범위내에 있어야 하며, 배합설계 결과에 따라 결정된 설계아스팔트량 범위의 중앙값을 기준으로 한다.

구분	혼합물의 종류(최대입경)	혼합물 전체 무게에 대한 아스팔트비율(%)
표층	밀입도 아스팔트 콘크리트(13)	5-7
중간층	조립도 아스팔트 콘크리트(20)	4.5-6

2.3.3 마찰시험 기준치

가열아스팔트 혼합물은 KS F 2337에 의한 시험결과가 다음 기준을 만족하는 것이어야 하며, 이때의 공시체 다짐횟수는 양면 각각 50회로 한다.

구분	안정도(kg)	흐름치(1/100cm)	공극률(%)	포화도(%)
표층	500이상	20-40	3-6	70-85
중간층	500이상	20-40	3-7	65-85

2.3.4 재료의 온도 관리

가. 역청재료는 저장에서부터 믹서에 들어갈 때까지 175℃ 이상이 되도록 허용해서는 안되며, 골재는 120℃-160℃ 범위내에서 적당한 온도로 건조되고 가열한 후 믹서로 운반되어야 한다.

나. 혼합시 온도는 침입도 85-100 아스팔트의 경우 145℃-160℃ 범위에 들도록 하며, 어느 경우에도 185℃를 넘어서는 안된다.

2.4 가열 아스팔트 혼합물의 승인

가. 수급인은 가열아스팔트 혼합물 생산업체로부터 배합설계표로부터 배합설계표 및 설계자료를 제출받아 검토후 공사시행 15일전에 감독자에게 제출해야한다. 이 때의 배합설계표는 2.1항 및 2.2 2.3항에서 규정한 기준을 만족해야 한다.

나. 감독자는 지역적인 특성, 환경여건 등을 고려하여 계약단가를 변경치 않고 현장배합을 수정할 수 있다.

다. 감독자는 아스팔트 혼합물의 검사를 위하여 생산공장을 방문, 품질시험을 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 응해야 한다.

2.5 기준밀도의 설정

가. 기준밀도는 동일 배합설계에 의해 생산되는 혼합물로부터 오전, 오후 각각 3개의 마찰공시체를 제작하고 다음 식으로 구한 마찰공시체의 밀도 평균치를 기준밀도로 한다. 밀도(g/cm³) = 건조 공시체의 공기중 중량(g)

나. 기준 밀도 설정에 따른 시험은 감독자의 입회하에 시행하여야 하며, 공시체의 시료는 1 배치(batch)의 대표가 되도록 채취하고 정해진 온도에서 다짐이 되도록 주의하여야 한다.

다. 기준밀도의 다짐도의 합격, 불합격의 판정 기준이 되므로 수급인은 기준 밀도 시험보고서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.6 재료의 품질시험

아스팔트 혼합물에 사용되는 재료는 혼합물을 생산하기 전에 다음 기준에 따라 품질시험을 실시하여야 한다. 시험은 시험 설비를 갖춘 현장시험실이나 공장내 실험실에서 실시하며, 시험결과를 당해공사 시행 전까지 감독자에게 제출하여야 한다.

종별	시험종목	시험방법	시험빈도(측정빈도)	비고
도로포장용 아스팔트	KS M 2201에 규정된 시험종목	KS M 2201	1)2,000t 마다 2)장기저장으로 재질의 변화가 있다고 판단될때 3)제조회사별	
채움재(석회,석분)	KS F 3501에 규정된 시험종목	KS F 3501	1)제조회사별 2)반입시마다	
골재(부순골재포함)	체가름	KS F 2503	1)골재원마다 2)재질(양질)이 변할 때마다 3)공사 개시 전 1 회	굵은골재
	75 μ m체 통과량	KS F 2511		
	비중 및 흡수율	KS F 2503		잔골재
		KS F 2504		
	마모	KS F 2508		
	안정성	KS F 2507		
피막박리	KS F 2355			

2.7 시공장비

2.7.1 일반사항

가. 아스팔트 콘크리트 중간층 및 표층을 시공하는 모든 장비는 시공 전에 기종, 성능, 배치계획을 포함하는 장비사용 계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 하며, 시공 중에는 언제나 충분한 작동상태로 유지관리 되어야 한다.

나. 모든 장비는 이 시방서에서 요구하는 다짐도, 두께, 평탄성, 구배 등의 품질관리가 가능한 성능을 가져야 한다.

2.7.2 포설장비

가. 아스팔트 혼합물의 포설기계는 혼합물을 받는 흡퍼, 혼합물을 후방에 보내는 바 피이더,보내진 혼합물을 좌우 균등히 배분하는 스크류 스프레더, 혼합물을 포설하고 다짐하는 탬퍼와 혼합물의 층 두께를 조절하여 표면을 고르는 스크리이드 등의 장치를 갖추고 있어야 한다.

나. 스크리이드는 최소 2.4.m 폭으로 포설이 가능한 기종이어야 한다.

2.7.3 다짐장비

가. 다짐장비는 3.3항의 다짐 요구조건을 충족할 수 있는 로우드롤러, 타이어롤러, 진동롤러, 탬퍼, 래머 등으로 충격없이 전후진이 가능한 자주식이어야 한다.

- 나. 모든 롤러는 다짐시 바퀴에 혼합물이 부착하는 것을 방지할 수 있도록 바퀴를 물로 적실 수 있는 장치가 되어 있어야 한다.

3. 시공

3.1 공사준비

3.1.1 하부층의 준비

- 가. 아스팔트 콘크리트 중간층 및 표층의 시공에 앞서 기층면 또는 중간층면의 뜬 돌이나 기타 유해물은 깨끗이 청소 하여야 한다.
- 나. 기층면이나 중간층면에서 이상한 부분이 발견되면 즉시 감독자와 협의하여 적절한 처리를 하여야 한다.

3.1.2 혼합물의 운반

- 가. 혼합물의 운반은 깨끗하고 평활한 적재함을 가지는 트럭에 의하며, 트럭의 적재함 내면에는 혼합물의 부착을 방지할 수 있는 기름 또는 용액을 얇게 발라야 한다.
- 나. 기온 저하시나 강한 바람이 불 때에는 혼합물의 온도저하를 막기 위해 보온재나 천막 등으로 표면을 덮어야 한다.

3.2 포설

3.2.1 포설방법의 결정

수급인은 포설 전에 각 구간별로 포장폭 나누기 포설진행 순서 및 방향, 이음의 위치 및 방법, 한층의 마무리 두께 등을 포함하는 시공상세도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2.2 포설

- 가. 피니셔의 흡퍼에 적재한 혼합물의 온도는 120℃ 이상이어야 하며, 이보다 낮을 시에는 감독자에게 보고후 폐기처리 하여야 한다.
- 나. 한층의 마무리두께는 7cm 이하여야 한다.
- 다. 피니셔는 마무리면이 평탄하고 다짐후에 소정의 단면 및 경사가 되도록 속도 등을 조절하여 포설하며, 스크리이드의 조절은 두께 측정기로 포설두께를 점검하면서 조정하되, 두께조정을 급히 할 경우 표면에 불규칙한 파형이 생기는 원인이 되므로 주의하여야 한다.
- 라. 피니셔가 포설위치를 이동하는 경우에는 가마나 합판 등을 깔아 하부층이 훼손되는 일이 없도록 하여야 한다.
- 마. 피니셔로 포설이 불가능한 곳은 인력으로 시공하되, 중·횡단 구배에 맞추어 잘 고른 후 표면의 굽은골재는 레이크로 걷어내야 한다.
- 바. 혼합물을 균일하게 포설하지 못한 곳에는 롤러 작업전에 혼합물을 즉시 제거한 후 새로운 혼합물을 포설한다.

사. 맨홀뚜껑은 혼합물이 부착되지 않도록 기름 등을 바르고 포설 완료후 깨끗이 청소하여야 한다.

3.3 다짐

3.3.1 일반사항

- 가. 가열혼합물은 포설후 기준밀도에 대하여 최소 96%의 밀도가 얻어지도록 충분히 다져야 한다.
- 나. 다짐은 종단방향에 따라 양구배일 경우 측구쪽에서 시작하여 중앙쪽으로, 편구배일 경우 낮은 쪽에서 시작하여 높은 쪽으로 향하여 롤러 바퀴가 같은 위치에 서지 않도록 차츰 폭을 옮기며 다져야 한다.
- 다. 롤러가 접근할 수 없는 장소에서는 탬퍼나 감독자가 승인한 기구로 충분히 다져야 한다.

3.3.2 다짐순서

다짐작업은 이음다짐, 1차다짐, 2차다짐, 마무리다짐 순으로 진행하며, 각 다짐에 따른 주의사항은 다음과 같다.

- 가. 이음다짐
이음다짐은 3.4항을 준용한다.
- 나. 1차다짐
 - 1) 1차다짐은 혼합물이 변위를 일으키거나 헤어크랙이 생기지 않는 한도에서 가능한 높은 온도에서 실시하여야 한다.
 - 2) 다짐장비는 로우드롤러를 사용하며, 가장자리 부분은 다짐에 앞서 탬퍼 또는 레이크로 어느 정도 다져놓고 롤러를 단부까지 전중량이 미치도록 다진다. 외연부의 다짐에는 롤러 차륜을 가장자리에서 5-10cm가 밖으로 나가도록 하여 다진다.
- 다. 2차다짐
 - 1) 2차다짐은 1차다짐에 연이어 실시하고 소정의 다짐도가 얻어지도록 충분히 다진다.
 - 2) 다짐장비는 타이어롤러를 사용하며, 물탱크에 물을 채워 교통하중과 비슷한 다짐작용을 주어 헤어크랙을 메우고 깊이 방향에 균일한 밀도가 되도록 다진다.
- 라. 마무리 다짐
마무리 다짐은 요철의 수정이나 롤러 자국 등을 없애기 위해 실시하며, 2륜의 탄뎀롤러를 사용하여 노면 전면에 걸쳐 균일하게 다진다.

3.3.3 교통의 개방

다짐이 완료된 포장은 표면의 온도가 40℃ 이하로 충분히 식을 때까지 일체의 교통을 개방하여서는 안된다. 수급인은 이를 위해 차단기 등의 보호시설을 설치해야 한다.

3.4 이음

3.4.1 일반사항

- 가. 모든 이음의 위치는 사전에 감독자의 승인을 받아야 하며, 이음은 충분히 다져서 밀착

- 시키고 평탄하게 마무리하여야 한다.
- 나. 이미 포설한 끝부분이 충분히 다져져 있지 않은 경우나 균열이 많은 경우에는 그 부분은 절취하고 인접부를 시공해야 한다.
- 다. 가로이음이나 세로이음 및 구조물과의 접촉면은 감독자가 승인한 역청재료를 얇게 발라야 한다.

3.4.2 가로이음

- 가. 가로이음은 시공 종료시나 부득이 작업을 중단할 때 도로 횡단방향으로 설치하며, 차량의 주행성에 직접적인 영향을 주므로 평탄하게 마무리하여야 한다. 이를 위해 가로 이음 부위는 미리 거푸집을 설치하여 규정높이로 마무리하여야 하며, 규정높이로 마무리되지 않았을 경우에는 소정의 두께가 확보되어 있는 곳에서 전폭에 걸쳐 수직으로 포장면을 잘라내고 새 혼합물을 접속시켜야 한다.
- 나. 가로이음 위치는 상층과 하층의 이음부가 겹쳐서는 안되며, 1m 이상의 간격을 유지하여야 한다.

3.4.3 세로이음

- 가. 세로이음은 도로폭을 여러 차선에 걸쳐 시공할 경우 도로중심선에 평행하게 설치하는 이음으로, 다짐이 불충분하면 이음부에 높이 차이가 나고 크랙 등의 현상이 나타나기 쉽기 때문에 완전히 마무리해야 한다.
- 나. 표층의 세로이음은 레인마킹(Lane marking)과 일치시켜야 한다.
- 다. 각 층의 이음위치는 어떠한 경우에도 하층이음 위에 상층이음을 중복해서는 안되며, 15cm 이상 간격을 유지하여야 한다.
- 라. 세로이음은 기 포설된 포장에 5cm 정도 겹쳐서 포설하며, 겹친부분에서 조골재를 레이크 등으로 조심스럽게 제거한 후 롤러 구동륜을 15cm 정도 걸치게 하여다진다.
- 마. 핫 조인트(Hot joint)의 경우에는 후속 피니셔가 포설할 포설면 가장자리에서 5~10cm 폭을 다짐하지 않고 남겨두었다가 후속 혼합물을 포설하여 다질 때, 이 부분을 동시에 다진다.

3.5 한냉기 포설

- 가. 한냉기에 가열아스팔트 혼합물을 포설하는 경우에는 혼합물 생산시의 온도를 185℃가 넘지 않는 범위에서 보통의 경우보다 높도록 하여야 한다.
- 나. 혼합물의 도착시 온도는 적재 혼합물의 표면으로부터 5cm 깊이에서 160℃ 이하로 내려가지 않아야 하며, 이를 위해 운반트럭에 천막이나 특수보온시트 또는 나무거푸집 등의 적절한 보온시설을 설치하여야 한다.
- 다. 피니셔의 스키리이드는 식지 않도록 계속해서 가열하고 포설 및 다짐은 연속시공이 되도록 하여야 한다.
- 라. 1회의 포설량은 다짐작업이 가능한 최소범위까지로 하며, 이때 다지지 않은 혼합물이 10m 이상 되지 않도록 한다.

3.6 청소

표층 및 중간층 시공이 완료되면 포설시 발생한 혼합물 찌꺼기나 잔여재료는 깨끗이 청

소하여야 한다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 밀도

- 가. 표층 및 중간층의 현장밀도는 2.5항의 기준밀도에 대하여 96% 이상이어야 한다.
- 나. 시험은 각 층별로 30a당 1개소 이상, 1일 1회 이상, 직경 10cm의 코어를 채취하여 품질 검사전문기관이나 감독자가 인정하는 현장시험실에서 KS F 2353에서 규정한 시험방법에 의해 실시한다.
- 다. 코어채취 위치는 감독자가 정하되, 다짐이 비교적 용이한 차도의 중앙이나 다짐이 불충분하게 되기 쉬운 양단에 치우치지 않도록 하고 각 차선별로 엇갈리게하여 무작위로 선정한다.
- 라. 코어를 채취한 구멍은 감독자가 승인한 재료로써 정성들여 되메워야 한다.
- 마. 시험결과, 규정된 허용오차를 벗어나는 부위는 포장면을 제거하고 새로운 혼합물로써 재시공하여야 한다.

3.7.2 두께

- 가. 표층 및 중간층의 완성두께는 설계두께보다 10% 이상 초과하거나 5% 이상 부족해서는 안된다.
- 나. 검사는 도시계획도로의 경우 매 차선당 500m마다 1개소 이상, 단지내 포장의 경우 30a당 1개소 이상, 코어를 채취하여 실시하며, 측정방법은 KS F 2367에 따른다.
- 다. 같은 공종에서 2층 이상으로 시공된 경우에는 2층의 전 두께를 기준으로 한다.
- 라. 검사결과 규정된 허용오차보다 작을 경우에는 시험위치를 기준으로 추가로 코어를 채취하여 부족한 부분의 범위를 정한 후 포장면을 제거하고 재시공하거나 덧씌우기를 하여야 한다.
- 마. 부족두께의 보정을 위해 재시공하거나 덧씌우기를 하는 경우에는 배수 및 구배를 고려하여 감독자가 지시하는 두께로 보정하여야 한다.

3.7.3 평탄성

- 가. 평탄성 측정은 완성된 표층 전구간에 대하여 실시하며, 종방향 측정은 7.6m 측정기 (Profile Meter)로 횡방향 측정은 3m 직선자로 측정하는 것을 원칙으로 한다. 다만 단지내 주차장의 경우에는 종방향 및 횡방향 측정 모두 3m 직선자로 측정 한다.
- 나. 7.6m 측정기로 도로의 종방향을 측정하고 자 할 때에는 PrI(Profile Index)계산방법에 의한 평탄성 기준치가 다음값 이내이어야 한다.
 - 1) 본선 토공부 : PrI = 10cm/km 이하
 - 2) 교량 접속부 : PrI = 20cm/km 이하
 - 3) 대형장비 투입불가시, 평면곡선반경 600m 이하, 종단구배 5% 이상인 경우 : 기준은 16cm/km 이하이나 현장여건을 고려하여 24cm/km 이하로 관리할 수 있음.
- 다. 3m 직선자로 횡방향 측정을 하는 경우에는 직선자를 포장면에 대었을 때 가장 오목한 곳의 깊이가 도로에서는 3mm 이내, 단지내 포장에서는 5mm 이내이어야 한다. 측정은 이미 측정한 곳에 직선자를 절반이상 겹쳐서 측정하는 것으로 한다.

- 라. 도로에서의 종방향(도로 중심선에 평행)측정은 진행방향으로 각 차선 우측단부에서 내측으로 80~100cm 부근에서 도로 중심선에 평행하게 측정하며, 횡방향(도로중심선에 직각)측정은 시공이음부 위치를 기준으로 시공진행방향으로 200m마다 실시한다.
- 마. 단지내 주차장의 평탄성 측정은 전체 주차장 구획에 대하여 주차장 중심선에 평행 및 직각으로 각각 10m마다 측정 한다.
- 바. 이 절에서 별도로 언급하지 않은 평탄성측정의 일반적인 사항은 "건교부제정 도로포장 설계·시공지침"의 부록10을 준용한다.
- 사. 검사결과 규정된 허용오차 범위를 벗어나는 부분은 감독자의 지시에 따라 용기부분을 깎아내고 덧씌우기를 하거나 재시공하여야 한다.

3.7.4 횡단구배

- 가. 완성된 표층의 횡단구배는 설계구배보다 작아서는 안되며 0.5% 이상 커서도 안된다.
- 나. 측정은 수준측량에 의해 도로의 종양과 양단의 높이차를 계산하여 산정하며, 도로의 경우에는 20m마다, 주차장의 경우에는 10m마다 측정한다.
- 다. 측정결과 구배가 허용범위를 벗어나는 구간은 감독자가 지시하는 두께로 깎아내고 설계 구배에 맞추어 덧씌우기를 하거나 재시공하여야 한다.

3.7.5 포장면과 측구면과의 일치여부

- 가. 완성된 포장의 표층에서 측구면과 접하는 포장면의 높이는 측구보다 낮아서는 안되며, 3mm 이상 높아서도 안된다.
- 나. 허용범위를 벗어나는 부분은 감독자의 지시에 따라 재시공하거나 덧씌우기를 하여야 한다.

3.7.6 포장면의 거친정도

- 가. 완성된 표층의 포장면은 육안으로 보았을 때 표면조직이 균일하고 견고하여야 한다.
- 나. 표면 조적이 불균일한 곳, 공동이 있는 곳, 굵은 골재가 과다 노출된 곳, 터지거나 흐트러진 곳, 균열이 간 곳 등은 감독자의 지시에 따라 표층을 제거하고 새로운 혼합물로서 재시공하여야 한다.

3.7.7 아스팔트 함량

- 가. 아스팔트 함량은 2.3.2항에 의해 결정된 설계아스팔트량보다 0.5% 이상 초과하거나 0.5% 이상 부족해서는 안된다.
- 나. 아스팔트 함량을 측정하기 위한 시료는 현장내 반입되는 운반차량으로부터 1일 1회이상 채취하며, 채취방법은 KS F 2350에 따른다.
- 다. 시험은 품질검사전문기관이나 감독자가 인정하는 현장시험실에서 KS F 2354에서 규정한 시험방법에 의한다.
- 라. 시험결과 아스팔트 함량이 규정된 허용범위를 벗어나는 경우에는 해당배치의 아스팔트 혼합물이 포설된 전구간에 대해 감독자의 지시에 따라 새로운 혼합물로서 재시공하여야 한다. 이로 인한 일체의 재시공 비용은 수급인이 부담하여야 한다.

3.7.8 혼합물의 온도

- 가. 혼합물의 도착시 온도는 3.2항 및 3.5항에서 규정하는 온도관리 범위 내에 있어야 하며, 이보다 낮은 경우에는 감독자의 지시에 따라 즉시 폐기처리되어야 한다.
- 나. 측정은 운반차량마다 실시하며, 적재 혼합물의 표면으로부터 5cm 깊이의 온도를 기준으로 한다.

3.7.9 마찰안정도

- 가. 마찰안정도 시험용 시료는 플랜트의 혼합물 운반차량에서 1일 1회 이상 채취하며, 채취 방법은 KS F 2350에 따른다.
- 나. 시험은 품질검사전문기관이나 감독자가 인정하는 현장시험실에서 KS F 2337에서 규정하는 시험방법에 의한다.
- 다. 마찰안정도 시험에 따른 각 마찰시험 기준치는 2.3.3항의 허용범위 내에 있어야 하며, 시험결과를 벗어나는 경우에는 "3.7.7항 라."의 규정에 따라 재시공하여야 한다.

3.7.10 체가름

- 가. 골재의 입도는 3.7.7항의 아스팔트 함량 시험과정에서 분리된 골재를 2.36mm체와 75 μ m체를 사용한 체가름 시험에 의해 구하며, 감독자가 승인한 입도의 배합설계값(Hot Bin 합성입도)과의 차가 2.36mm체의 경우 $\pm 8.0\%$ 이내, 75 μ m체의 경우 $\pm 3.5\%$ 이내 있어야 한다.
- 나. 시험결과 규정된 허용범위를 벗어나는 경우에는 "3.7.7의 라.항"규정에 따라 재시공하여야 한다.

V-VI 보차도용콘크리트인터로킹블록

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 보도, 차도, 광장 및 건물 주변 등에 설치하는 보차도용 콘크리트 인터로킹블록(이하 블록이라 한다.)포장에 관한 시공기준을 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- 정지작업
- 동상방지층 및 보조기층
- 경계블록 및 L형측구

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 4006 콘크리트 경계블록

KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록

1.4 설계요구사항

1.4.1 포장의 두께

가. 포장은 보조기층과 모래 안정층으로 구성되며, 포장 각 층의 두께는 다음과 같다.

- 1)블록 두께 : 6cm (적재량 4톤 이하의 소형차량 진입하는 경우 8cm)
- 2)모래층 두께 : 3cm
- 3)보조기층의 두께 :10cm (적재량 4톤 이하의 소형차량이 진입하는 경우 15cm)

나. 암발생구간에서는 보조기층을 삭제하고, 모래의 안정층을 5cm 두께로 설치한다.

다. 대형차량의 통행이나 차량의 횡단이 예상되는 경우에는 그 구간에 한해서 통과 교통량에 따른 단면으로 변경하여야 한다.

1.4.2 구배

가. 횡단구배

- 1)차도와 접한 보도포장의 횡단구배는 차도측으로 2%의 편구배를 유지하여야 한다.
- 2)차도와 접하지 않는 구간은 토사측구나 기타 배수시설이 되어있는 방향으로 2%의 구배를 유지하여야 한다.

나. 종단구배

차도와 접한 보도포장의 종단구배는 도로의 종단구배와 동일하게 시공하며, 산책로등에서 최대 종단구배는 12%까지로 한다. 12% 이상으로 설치하여야 할 경우에는 감독자의 승인을 얻어 적당한 구간에 계단등을 설치하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 자재 제품자료

블록 제조업자의 제품자료, 사용설명서 및 품질시험성과표

1.5.2 시공상세도면

- 가. 구간별 문양예상도
- 나. 가각부, 교차부의 이음상세도(문양 포함)
- 다. 보도폭에 따른 설치공작도

1.5.3 견본

규격별, 모양별, 색상별, 제조회사별로 2매의 견본을 제출한다.

1.5.4 시험성적서

2.6 항에 인한 인터로킹 블록의 품질시험성적서를 시험 완료후(의뢰시험의 경우에는 시험 결과를 통보받은 날로부터) 24시간 이내에 제출한다.

1.6 견본시공

- 가. 수급인은 본공사 시공에 앞서 공사에 사용할 자재와 장비 및 시공기술로 감독자 임회하에 견본시공을 실시해야 한다.
- 나. 견본 시공은 실제 시공위치에서 실시하며, 면적은 10m² 이상이 되도록 하되 최소한 단위 문양모양을 포함할 수 있는 면적으로 설치한다.
- 다. 견본시공시에는 블록을 절단하여 사용하지 않도록 블록지수와 줄눈간격을 감안한 실제 보도폭을 결정하여야 한다.
- 라. 견본시공의 품질은 감독자의 승인을 받아야 하며, 견본시공의 상태는 앞으로 시공될 블록포장의 품질 판단의 기준으로 활용한다.

1.7 운반,보관 및 취급

- 가. 블록은 운반 및 취급시 손상을 주지 않도록 주의하고 손상을 입었거나 기타 결함이 있는 것을 사용해서는 안된다.
- 나. 블록은 종류별, 제조업체별, 규격별로 분리하여 저장하며, 적지장소의 바닥면을 정리하고 먼지나 흙 등에 의해 오염되지 않도록 운반 용기에 적치한 상태로 보관해야 한다.

1.8 환경조건

- 가. 노상이 동결된 경우에는 포장을 해서는 안된다.
- 나. 모래층 및 보조 기층의 시공은 기온이 1.5 ℃ 이상일 때만 시행할 수 있다. 기온이 1.

5℃ 이하로 내려가면 완성된 각층은 동해에 의한 피해를 막을 수 있도록 승인된 방법으로 보호되어야 한다.

1.9 유지관리

- 가. 완성된 포장은 발주자에게 최종 인수 인계시까지 만족할 만한 상태를 유지해야 하며, 오염되었거나 손상된 부분은 수급인 부담으로 재시공해야 한다.
- 나. 포장면위에 설계하중 이상의 차량이나 장비의 통행을 허용해서는 안되며, 무거운 중량 물을 적치해서도 안된다.

2. 자재

2.1 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록

보차도용 콘크리트 인터로킹 블록 KS F 4419의 규정에 적합한 제품으로서 모양, 치수, 색상은 설계서에 따른다.

2.2 시각장애인용 유도블록

- 가. 시각장애인용 유도블록은 성형블록과 점형블록으로 구분되며, 선형블록은 유도표시용으로, 점형블록은 위치 표시 및 감지참경고용으로 사용한다.
- 나. 설계도에 별도의 언급이 없는 경우 블록의 규격은 가로 199mm, 세로 99mm, 높이 6mm의 I 형블록을 사용하며, 블록의 품질은 KS F 4419 규정에 적합하여야 한다.
- 다. 색상은 원칙적으로 황색을 사용해야 하나 상황에 따라 다른 바닥재의 색상과 구별이 용이한 것을 선택할 수 있다.

2.3 경계 블록 및 기타재료

경계블록 및 그 부속 재료는 이 시방서 "경계블록 및 L형측구"의 관련 자재품질규정에 따른다.

2.4 모래

- 가. 안정층 모래는 9.5mm체를 100% 통과하고 4.75mm(NO.4)체를 거의 다 통과하며, 75µm(NO.200)체에 거의 다 남는 입상상태의 자연모래나 인공처리된 모래를 사용하여야 한다.
- 나. 준눈채움 모래는 2mm(NO.10)체를 100% 통과하는 깨끗한 모래를 사용한다.
- 다. 모래는 조개껍질, 점토 덩어리 등의 유해물을 포함해서는 안되며, 소성이 있는 세립분을 함유하지 않아야 한다.

2.5 보조기층재

보조기층재료의 입도, 품질등은 이 시방서 "동상방지층 및 보조기층" 규정에 따른다.

2.6 자재의 품질시험

인터로킹블록의 품질시험은 다음 규정에 따라 실시한다.

시험종목	시험방법	시험빈도	비고
휨강도, 흡수율, 유색층의 두께	KS F 4419	50,000개 마다 5개 50,000개 이상-500,000개 미만 : 10개 500,000개 이상 : 5개씩 추가	
차수	KS F 4419	50,000개 마다 5개 50,000개-500,000개 미만 : 10개 500,000개 이상 : 5개씩 추가	현장시험
겉모양	KS F 4419	전수량	현장시험

3. 시공

3.1 문양예시도 작성

블록 포장의 문양은 설계도에 따르되 별도의 언급이 없는 경우에는 문양 예시도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다. 문양은 2-3종의 다양한 색상을 혼용하여 단조로움을 피하고 미관 및 주위환경과 조화를 이룰 수 있도록 선정하여야 한다.

3.2 경계블록 설치

경계블록은 이 시방서 "경계블록, L형측구"의 관련 규정에 따라 설치하되 보도블록을 포설하기전에 설치가 완료되어야 한다.

3.3 기초

3.3.1 원지반의 조성

블록 포장의 지반면은 설계도에 표시된 중. 횡단 형상으로 다듬고 이 시방서 "정지작업"의 관련규정에 따라 시험실 최대 건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시해야한다.

3.3.3 모래층 포설

가. 모래는 다짐이 완료된 보조기층 위에 규정된 두께로 포설하고 긴 판자 등을 이용하여 평활하게 고른다.

나. 수평고르기가 끝난 안정층 위로는 차량이나 사람이 통행하지 않도록 하여야 한다.

3.4 블록 포설

가. 블록 포설에 앞서 블록마감면의 수평 및 구배유지를 위해 겨냥줄을 설치하여야 한다. 겨냥줄은 블록상부 마감면으로부터 2cm위에 설치하며, 포설이 진행되는동안 수시로 확인할 수 있도록 옮겨가며 설치한다.

나. 블록은 겨냥줄을 따라 한 줄씩 포설하되 코너나 직선의 경계에서 시작하여 모래층을 밟지 않는 쪽으로 진행하며, 포설중에는 너비와 각도가 정확한지 수시로점검해야 한다.

다. 줄눈은 밀착되고 균일한 간격을 유지해야 하며, 줄눈의 폭은 2 mm를 표준으로 한다.

라. 불가피하게 1장 미만의 블록으로 설치되어야 할 부분의 폭이 3cm 이상인 경우에는 블록을 콘크리트 절단기(Cutter)로 절단하여 포설하고, 3cm 미만일 경우에는 블록색상과 동일한 유색 모르타르를 사용하여 마감하여야 한다. 이 때 블록의 절단면은 일정한 선형

을 유지하고 깨끗하게 마무리 하여야 한다.

마. 보도의 각각부 등 교차하는 부분의 이음선은 일직선이 되도록 하고 접하는 부위의 문양은 서로 조화를 이룰 수 있도록 하여야 한다.

바. 낮춤경계블록이 설치된 부분은 보행자가 불편을 느끼지 않도록 너무 급한 구배는 피하여야 한다.

3.5 장애인용 유도블록의 설치

가. 선형블록은 유도방향에 따라 평행하게 연속해서 부설해야 한다.

나. 횡단보도 진출입 위치에 설치되는 점형블록은 횡단보도 폭 전면에 걸쳐 보차도 경계블록과 밀착되도록 설치한다.

3.6 표면다짐 및 청소

가. 블록 포설이 끝나면 모래를 표면에 고루 깔고 블록사이의 이음공간에 모래가 완전히 채워질 때까지 빗자루나 솔 등으로 쓸어 넣는다.

나. 다짐은 평면진동기를 사용하여 3회 이상, 바닥이 평활해 질 때까지 다지며, 다짐이 끝난 후 여분의 모래는 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 허용 오차

가. 평탄성

완성된 블록포장의 표면은 3m 직선자로 측정할 때 가장 오목한 곳의 깊이가 10mm 이내이어야 한다.

나. 구배

중. 횡단 구배는 명시된 구배에 대하여 $\pm 0.4\%$ 범위내에 있어야 한다.

다. 블록의 고저차

블록과 블록, 블록과 경계블록의 고저차는 2mm 이내여야 한다.

3.7.2 수정

가. 허용오차 범위를 벗어난 부분은 지방 요구조건에 맞도록 수급인 부담으로 수정되어야 한다. 수정을 위한 블록 제거시 블록이 파손되지 않도록 주의하여야 하며, 파손된 블록은 사용할 수 없다.

나. 시공중 또는 유지 관리중 손상을 입었거나 오염된 블록은 발주자의 추가비용없이 수급인 부담으로 동일한 품질 및 색상의 새로운 자재로 재시공되어야 한다.

V-VII 미끄럼방지 포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 가. 이 시방서는 도로의 구배가 급하거나 시거가 불량하여 짧은 제동거리가 요구되는 구간에 설치하는 미끄럼 방지 포장에 관한 시공기준을 규정한다.
- 나. 이 시방의 적용은 노면에 경질골재를 살포, 접촉하는 조면 마무리 공법에 한한다.

1.2 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2502 골재의 채가름 시험방법
- KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험 방법

1.3.2 American Society for Testing and Material(ASTM)

ASTM E 303 Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester

1.3.3 American Association of State Highway and Transportation Official(AASHTO)

AASHTO T 278 Standard Method of Test for Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester

1.3 제출물.

1.3.1 자재 제품자료

골재 및 결합재 제조업자의 제품자료, 설치지침서 및 품질시험성과표

1.3.2 견본

골재 및 결합재 견본

1.4 환경조건

미끄럼방지 포장은 기온이 5℃ 이하인 경우에는 시공해서는 안되며, 작업중 비가 오거나 바람이 심하게 불어 먼지가 날리는 경우에는 작업을 즉시 중단하여야 한다.

1.5 보관 및 취급

- 가. 결합재는 온도가 높은 곳이나 직사광선의 영향을 받으면 주제, 경화제 성분이 변질을

일으키기 쉬우므로 30℃ 이하의 통풍이 잘되는 장소에 밀폐 보관해야 한다.

나. 제조회사의 제품설명서에 명시된 유효기간을 확인하여 유효기간이 경과된 제품에 대해서는 품질을 재 확인한 후 사용하여야 한다.

2. 골재

2.1 골재

미끄럼방지 포장에 사용되는 골재는 연마저항, 미끄럼 저항, 파쇄저항 등이 우수한 천연 골재 또는 제련시 부산물인 제강슬래그를 사용하며, 다음 기준에 적합한 것이어야 한다.

구 분	시 험 방 법	규 정	비 고
흡수량(%)	KS F 2503	2.0 이상	
미끄럼 저항(BPN)	ASTM E 303 AASHTO T 278	75 이상	
입도	KS F 2502	4.75mm 통과율 90~100% 2.83mm 잔류율 90~100%	

2.2 결합재(수지)

수지계 결합재는 노면에 접착력이 강하고 경화후 충분한 인장강도와 신률을 갖는 에폭 시수지를 사용하며, 다음의 품질 기준에 적합한 것이어야 한다.

구 분		규 정	비 고
비 중	주 제	1.10~1.30	
	경화제	1.00~1.30	
가 사 시간 (분)		5~50	
접촉 건조시간(시간)		6 이내	
인장강도(kg/cm ²)		40 이상	
신 률(%)		20 이상	
흡 수 율(%)		중량증가 0.5 이내	
내 유성		변형, 연화, 부품, 주름이 없을 것	
축진 내후성		주름, 균열이 없을 것	
접 촉 강 도(kg/cm ²)		12 이상	

3. 시공

3.1 공사준비

가. 시공할 노면의 건조상태를 확인하고 부착을 저해하는 이물질 등은 깨끗하게 청소하여야 한다.

나. 통행이 허용된 도로에서는 시공중의 안전 및 포장면 보호를 위해 감독자의 지시에 따라 안전시설물을 설치하여야 한다.

3.2 보호테이프 부착

수지를 도포하기 전에 도포면의 외부측 및 차선부에는 보호테이프를 부착하여야 한다.

3.3 수지의 혼합 및 도포

- 가. 수지의 혼합은 도포면적에 따라 주제와 경화제 및 분말의 혼합량을 미리 배합률에 따라 계산하고 이에 따라 주제와 분말을 전동식 핸드믹서를 사용하여 충분히 혼합한 후, 경화제를 첨가하고 다시 혼합한다.
- 나. 혼합이 완료된 수지는 시공부위에 쏟아놓고 철재 또는 고무레이크 등으로 균일하게 도포한다.
- 다. 수지의 도포량은 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ 를 표준으로 한다.

3.4 골재의 살포 및 다짐

- 가. 골재는 수지의 도포가 끝난 직후 삽을 사용하여 인력으로 균일하게 살포하여야 하며, 이때 골재의 살포량은 $7\text{kg}/\text{m}^2$ 이상이 되도록 하여야 한다.
- 나. 다짐은 30kg의 수동식 소형롤러를 사용하여 다진다.

3.5 양생 및 잔류골재의 회수

- 가. 다짐이 완료되면 보호테이프를 제거한다.
- 나. 수지의 경화 후 잔류골재는 재 사용토록 삽, 비 등을 사용하여 1차 회수하며, 1차 회수 후에도 잔류하는 상당량의 골재는 콤프레셔의 공기압을 이용하여 2차 회수 겸 청소를 실시하여야 한다.

3.6 교통의 개방

골재의 회수 및 청소가 끝난 시공면은 수지의 부착상태를 확인 한 후, 감독자의 승인을 얻어 교통을 개방하여야 한다.

V-VIII 경계석, L형측구

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 도로 또는 보도의 경계를 구획하는 경계블록 및 도로의 표면배수를 위해 설치하는 L형측구의 재료 및 시공에 관한 사항을 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 곳 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- 콘크리트
- 동상방지층 및 보조기층
- 입도조절기층

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중시험방법
- KS F 2519 석재의 압축강도 시험방법
- KS F 2530 석재
- KS F 4006 콘크리트 경계블록

1.4 설계요구사항

1.4.1 도로모퉁이변의 처리기준

도로의 교차부분에 설치되는 경계블록은 원활한 교통 및 가시거리의 확보를 위하여 다음 기준에 적합하게 설치하여야 한다.

가. 도시계획도로

- 1) 도로모퉁이변의 길이 : "붙임 1."에 따른다.
- 2) 보도와 차도의 경계선 설치기준 : "붙임 1."에 따른다.

나. 단지내 도로

- 1) 도로모퉁이변의 길이
 - ① 단지내 주출입구 : "붙임 1."에 따른다.
 - ② 보도와 보도가 만나는 부위 : 각각의 길이는 50cm를 기준으로 한다.
- 2) 보도와 차도의 경계선 설치 기준
 - ① 단지내 주출입구 : "붙임 1."에 따른다.

② 단지내 일반구간 : "붙임 2."에 따른다.

③ 주차장 녹지구간 : 곡선 반경은 4.5mR 이상을 기준으로 하며, 녹지구간의 폭이 협소하여 4.5mR로 시공이 불가능한 경우에는 녹지의 폭 또는 짧은 변을 기준으로 원호곡선을 설치한다.

1.4.2 경계블록의 낮춤시공

가. 차도와 보도의 접속부 및 건물, 어린이 놀이터, 휴게소 등의 출입구에 설치되는 보차도 경계블록은 유모차, 어린이, 노약자, 지체부자유자의 통행에 편리하도록, 낮춤시공을 하여야 한다.

나. 낮춤시공은 경계블록의 상부면이 차도의 포장면보다 2cm 높도록 한다.

다. 낮춤시공이 되는 경계블록의 사측면의 경사는 1 : 10 이하로 하고, 경계블록과 연결되는 경사는 1 : 12이하로 한다.

라. 사측면을 제외한 낮춤경계블록의 폭은 건물 또는 시설물 출입구의 폭(경사로의 폭포함)과 동일하게 하되, 최소 0.9m 이상이 되도록 한다.

마. 낮춤시공의 위치는 설계도에 따르되, 별도로 감독자가 지시하는 경우에는 그 지시에 따라야 한다.

1.4.3 L형 측구의 구배

가. 횡단구배

1) 설계도에 별도의 명시가 없는 한, 도로쪽에서 보차도 경계블록 쪽으로 2~4%의 편구배를 두어야 한다.

2) 도로 횡단구배를 편구배로 시공하는 경우에는 높은 쪽 L형 측구를 도로 횡단구배에 맞추어 역구배로 시공한다.

나. 종단구배

L형 측구의 종단구배는 경사자의 경우 도로의 종단구배와 동일하게 적용하며, 평지의 경우에는 두 빗물받이 사이의 중앙 점에서 양쪽으로 0.25%이상 구배를 두어, 배수가 원활히 되도록 한다.

1.5 제출물

1.5.1 자재 제품자료

경계블록 제조업자의 제품자료 및 품질시험성과표

1.5.2 시공상세도면

가. 경계블록의 구간별 시공상세도 : 설치위치 및 설치높이 명시

나. 경계블록의 가각전제 및 곡선반경 상세도

다. 시공전 협의에 따른 상호조정도면

라. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.5.3 견본

경계블록의 색상, 형태, 질감 또는 기타 특성을 파악할 수 있는 견본 : 재질별, 규격별,

제조회사별 1개

1.5.4 시험성적서

2.8항에 의한 경계블록의 품질시험서를 시험완료 후 (의뢰시험의 경우에는 시험결과를 통보받은 날로부터) 24시간 이내에 제출한다.

1.6 견본시공

- 가. 수급인은 공사 시행에 앞서 공사에 사용할 자재와 장비 및 시공기술로 감독자 입회하에 견본시공을 실시한다.
- 나. 견본시공은 실제 시공위치에서 실시하며, 길이는 최소 10m 이상이 되도록 한다.
- 다. 견본시공의 품질은 감독자의 승인을 받아야 하며, 앞으로 시공될 경계블록 및 L형측구의 품질판단 기준으로 활용한다.

1.7 시공전 협의

수급인은 시공에 앞서 관련 공종의 책임자와 다음 사항에 관하여 사전 협의하고, 상호 조정도면을 작성한 후, 시공에 임해야 한다.

- 가. 자재 및 가설물 철거에 관한 사항
- 나. 건물 주현관 입구의 마감에 관한 사항 : 경사로(ramp) 및 주현관 계단의 마감높이, 마감재료, 시공한계 등
- 다. 어린이 놀이터, 운동장, 녹지 등의 면적 및 구획에 관한 사항
- 라. 가로수 식재에 따른 선·후 공정에 관한 사항(수목 보호대 포함)
- 마. 보차도 경계블록 주위에 설치되는 보안등, 가로등의 기초 및 배관에 관한 사항
- 바. 완성물의 유지관리에 관한 사항

1.8 운반, 보관 및 취급

- 가. 경계블록은 운반 및 취급시 손상을 주지 않도록 주의하여야 하며, 손상되었거나 기타 결함이 있는 것을 사용해서는 안 된다.
- 나. 경계블록은 감독자가 지시하는 장소에 종류, 규격별로 보관하여야 하며, 적치장소의 바닥면을 정리하고, 먼지나 흙 등에 의해 오염되지 않도록 운반용기에 적치한 채로 보관하여야 한다.

1.9 환경조건

L형측구 및 경계블록의 시공은 하부층이 동결되었거나 기온이 4℃이하인 경우와 30℃이상인 경우에는 시공해서는 안 된다. 다만 감독자가 승인한 경우에 한하여 이 시방서 "콘크리트"의 서중 및 한중콘크리트 규정에 따라 시공할 수 있다.

1.10 유지관리

완성된 경계블록 및 L형측구는 발주자에게 최종 인수·인계시까지 수급인 책임하에 유지관리 되어야 하며, 손상되었거나 오염된 부분은 명시된 시방요건에 맞도록 수급인 비용으로 수정하여야 한다.

2. 자재

2.1 콘크리트 경계블록

- 가. 콘크리트 경계블록은 KS F 4006에 적합한 제품으로 모양 및 치수는 설계도에 따른다.
- 나. 보차도 경계블록의 곡선구간에는 반드시 곡선용 경계블록을 사용하여야 한다.

2.2 화강석 경계블록

2.2.1 재질

- 가. 석재는 공인된 화강암 재질로서 균열이나 결점이 없고 그 재질이 치밀하며, 풍화나 동결의 해를 받지 않은 것이라야 한다.
- 나. 동일 장소에서 사용되는 화강석 경계블록은 동일한 재질과 색상을 가진 것으로서, 육안으로 보았을 때 이질감이 느껴져서는 안 된다.

2.2.2 품질

- 가. 압축강도 : KS F 2530에 의한 압축강도가 $500\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상이어야 한다.
- 나. 흡수율 : KS F 2530에 의한 흡수율이 0.5%미만이어야 한다.
- 다. 겉보기 비중 : KS F 2530에 의한 비중값이 $2.5\sim 2.7\text{g}/\text{cm}^3$ 의 범위안에 드는 것이어야 한다.

2.2.3 규격 및 치수

- 가. 규격 및 치수는 설계도에 따른다.
- 나. 곡선구간은 반드시 곡선용 경계블록을 사용하여야 한다.

2.2.4 형상

- 가. 직선부 형상
 - 1) 경계블록의 표면은 드릴구멍이 없어야 하며, 뒷면은 6mm이상의 요철이 없어야 하고, 밑면은 표면의 요철보다 2.5cm 이상의 요철이 없는 것이어야 한다.
 - 2) 앞면은 규정된 실제평면을 유지하여하고 뒷면은 수평으로 2.5cm, 연직으로 5cm의 요철이 있어서도 안되며, 앞뒤의 모서리 선은 선형이 유지되도록 곧아야 한다.
 - 3) 경계블록의 옆면은 평평한 직사각형이어야 하며, 인접된 경계블록과 경계블록 사이의 공간은 앞면과 옆면 줄눈부에 있어서 1.31cm이상을 초과할 수 없다.
 - 4) 마지막 부분에 설치되는 경계블록은 끝단으로부터 10cm이상 파쇄되지 않도록하거나 별도 길이의 형상이어야 한다.
- 나. 곡선부 형상

곡선부 경계블록의 형상은 다음 사항을 제외하고 가.항 직선부 형상의 조건에 따른다.

 - 1) 곡선부 경계블록의 요철에 대한 허용오차는 뒷면이 1.3cm이고 다른 노출면은 2.5cm이며, 노출되지 않는 면에 있어서는 7.5cm 이내이어야 한다.
 - 2) 인접된 경계블록과 경계블록 사이의 공간은 앞면과 뒷면 줄눈부에 있어서 2.0cm이상을 초과할 수 없다.

2.3 콘크리트

경계블록의 기초 및 L형측구에 사용되는 콘크리트는 KS F 4009 에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28일 압축강도 180kg/cm² 이상, 공기량 4.5±1.5%, 슬럼프 8±2.5cm, 굵은골재 최대지수 40mm이하로 한다.

2.4 줄눈 모르타르

- 가. 경계블록 줄눈 모르타르의 용적배합비는 1 : 2 (시멘트 : 모래)로 한다.
- 나. 모래는 KS F 2526의 품질규정에 적합한 것으로서 입도는 다음 기준을 만족해야 한다.

공 칭 지 수	2.36mm	1.18mm	600 μ m	300 μ m	150 μ m
통과중량백분율(%)	100	70~100	35~80	15~45	2~10

- 다. 시멘트는 KS L 5201의 1종 보통 포틀랜드시멘트로 한다.

2.5 보조기층재 및 기층재

이 시방서 "동상방지층 및 보조기층" 및 "입도조정기층"의 관련 품질 규정에 따른다.

2.6 거푸집

- 가. 거푸집은 똑바르고 콘크리트 타설시 굽거나 비틀림이 없는 충분한 강도를 가진 것이어야 하며, 사용하기 전에 매번 깨끗이 청소하고 박리제를 발라야 한다.
- 나. 거푸집의 높이는 L형측구의 높이와 동일하게 제작하고, 목재거푸집의 경우에는 상부에 모따기용 면목(3cm×3cm)을 견고하게 부착한다.

2.7 신축이음재

신축이음재는 두께 12mm의 육송 판재를 사용하며, L형측구의 단면 모양에 맞추어 정확히 제작되어야 한다.

2.8 자재 품질시험

경계블록의 품질시험은 다음 규정에 따라 실시한다.

종 별	시 험 종 목	시 험 방 법	시 험 빈 도	비 고
콘크리트 경계블록 (보차도용)	현강도, 흡수율	KS F 4006	1) 5,000매 마다 2) 호칭 및 길이를 달리할 때마다	최소시료량 2개 (재검사시 4개)
	겉모양	KS F 4006	1) 전수량	현장시험
	모양, 치수	KS F 4006	1) 5,000매 마다 2) 호칭 및 길이를 달리할 때마다	최소시료량 2개 (불합격시 전수검사) 현장시험
화강석 경계블록	비중, 흡수율, 압축강도	KS F 2530	1) 재질변화시마다 2) 호칭 및 길이를 달리할 때마다	최소시료량 3개 (10×10×20cm)
	겉모양	KS F 2530	1) 전수량	현장시험
	모양, 치수	시방관련규정	1) 5,000매 마다 2) 호칭 및 길이를 달리할 때마다	최소시료량 2개 (불합격시 전수시험검사) 현장시험

3. 시공

3.1 사전조사 및 준비작업

- 가. 경계블록의 설치 높이는 설계도에 명시된 도로 계획고 및 도로 횡단구배를 감안하여 결정하되, 단지내 도로나 주차장의 경우에는 건물과 인접시설물의 마감높이를 면밀히 조사하여 주변여건과 조화를 이루고 배수처리에 지장이 없도록 시공높이를 조정해야 한다.
- 나. 도로의 교차부는 교차하는 도로의 종·횡단구배, 주행성 및 노면배수 등을 고려하여 경계블록의 설치높이를 결정해야 한다.
- 다. 조립블록 포장을 하는 보도에 있어 보차도 경계블록의 설치위치는 조립블록과의 사이에 공간이나 빈틈이 생기지 않도록 사전에 보도폭 구성을 계획하여 설치위치를 결정해야 한다.
- 라. 단지내 주차장에 설치되는 경계블록은 규정된 주차대수 및 여유공간(건물 출입통로 및 쓰레기 보관용기 설치공간 등)을 확보할 수 있도록 설치위치를 결정해야 한다.
- 마. 맨홀·밸브보호통 등 지하시설물의 점검구는 경계블록 및 L형측구 상부로 노출되어서는 안되며, 노출될 경우에는 경계블록 설치 전에 위치를 조정하거나 재시공하여 시설물 관리에 지장이 없도록 해야 한다.
- 바. 공사중에 분양용지 등의 출입구가 확정되면 시공도를 작성하여 감독자의 승인을 받은 후 출입구를 개설해야 한다.

3.2 경계블록의 설치

3.2.1 터파기 및 기층재 포설

- 가. 설계도에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 터파기를 한 후, 인력으로 지반고르기를 하고, 래머·탬퍼 등으로 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다진다.
- 나. 원지반 다짐이 완료되면 기층재 및 보조기층재를 소정의 높이로 깔고 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시한다.

3.2.2. 경계블록 설치

- 가. 정해진 위치에 규준들을 설치하고, 겨냥줄이 처지지 않도록 팽팽하게 당겨서 조인다.
- 나. 경계블록 전후면에 규정된 규격의 거꾸집을 설치한다. 단, L형측구와 일체가 되는 보차도 경계블록의 전면에는 설치하지 않는다.
- 다. 콘크리트를 설계도에 명시된 두께로 적당량을 부어가며 막대기나 삽을 이용하여 충분히 다지고 상부면을 평활하게 마무리한다.
- 라. 콘크리트의 물빠짐 상태를 보아가며, 겨냥줄에 따라 선형 및 수평이 유지되도록 경계블록을 설치한다. 이 때 경계블록과 기초 콘크리트 사이에 공간이 생기는 경우에는 경계블록을 들어내고 콘크리트를 보충한 후, 다시 설치한다.
- 마. 경계블록 설치가 완료되면 지체없이 경계블록 전·후면에 뒤채움 콘크리트를 채워 경계블록의 이탈을 방지해야 한다.
- 바. 보차도 경계블록의 기초전면은 추후 타설되는 측구 콘크리트와 부착이 용이하도록 규정된 형상으로 깨끗이 마무리 한다.

- 사. 곡선부분은 미관을 고려하여 곡선 형태를 유지하여야 하며, 낮춤 경계블록은 유모차나 장애인 출입에 지장이 없도록 측구에서 2cm 높이로 시공한다.
- 아. 1매 미만의 경계블록을 사용할 때에는 반드시 절단기를 사용하여 절단면을 깨끗이 마무리한 후 사용한다.

3.2.3 줄눈설치

- 가. 경계블록의 줄눈간격은 5~10mm를 기준으로 하며, 규정된 줄눈 모르타르를 밀실하게 채운 후, 곡선형으로 오목하게 마감한다.
- 나. 줄눈설치시, 모르타르가 경계블록에 부착되는 일이 없도록 주의하고 모르타르가 부착된 경우에는 솔 또는 그라인더로 즉시 제거하여야 한다.

3.3 L형측구의 설치

3.3.1 거푸집 설치

- 가. L형측구 시공에 앞서, 보차도 경계블록 전면에 유도선(String line)을 설치한다. 유도선은 측구의 종단구배를 감안하여 설치하되, 콘크리트 타설시 지워지지 않도록하여야 한다.
- 나. 가.항의 유도선과 측구의 횡단구배를 고려하여 기준틀 및 겨냥줄을 설치한다.
- 다. 겨냥줄을 따라 수직·수평이 유지되도록 거푸집을 설치한다. 이때 거푸집은 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 거푸집 외부에 90cm를 초과하지 않는간격으로 기둥을 박아 고정하고, 거푸집 안쪽에는 버팀목을 끼워 지지시킨다.
- 라. 거푸집 설치가 완료되면 바닥을 깨끗이 청소하고, 바닥과 거푸집을 물로 적신다.
- 마. 경계블록은 오염을 방지할 수 있도록 비닐 등으로 덮어 보양한다.

3.3.2 콘크리트 타설

- 가. 콘크리트는 거푸집의 변형이 없도록 조심스럽게 붓고 진동기나 막대기 등으로 충분히 다져야 한다.
- 나. L형측구 상부는 유도선 및 기준틀에 맞추어 나무흄손으로 1차 마무리를 하며, 최종 마감은 쇠흄손을 사용하여 종단구배 방향으로 매끈하게 마무리 한다.
- 다. 마무리된 L형측구의 표면은 굽은골재가 노출되지 않도록 해야 한다.
- 라. L형측구의 전면 상부는 3cm×3cm 크기로 모따기를 하여야 한다.
- 마. 빗물받이 설치간격이 40m 이상되는 구간은 중앙에 신축이음을 두어야 한다.
- 바. 콘크리트 타설이 완료되면 경계블록에 묻은 콘크리트는 즉시 솔 등으로 깨끗하게 제거한다.

3.3.3 양생

- 가. 최종 마무리가 끝나고 콘크리트가 경화되면, 즉시 양생포 등을 덮어, 최소 1일 이상 습윤양생을 실시한다.
- 나. 거푸집은 콘크리트 타설 후, 최소 3일 이상 경과된 후에 콘크리트에 손상을 주지 않는 방법으로 조심스럽게 제거한다.
- 다. 양생기간 중에는 충격이나 과도한 하중 또는 진동 등에 의해 손상을 입지 않도록 적어

도 3일간은 모든 통행을 막아야 하며, 이를 위해 수급인 부담으로 차단기 등의 적절한 보호 시설을 설치해야 한다.

3.4 청소

경계블록 및 L형측구의 설치가 완료되면 작업 중에 발생한 콘크리트 잔재나 기타 부산물은 깨끗이 청소하여야 한다.

3.5 허용오차

3.5.1 경계블록

- 가. 경계블록의 상단 마무리면은 계획고와 1.5cm 이상 높이 차이가 있어서는 안되며, 인접한 블록과 블록의 높이차는 1mm 이내이어야 하고, 3m 직선자를 마무리면에 대어서 측정할 때 최요부의 깊이가 3mm 이상이 되어서는 안된다.
- 나. 경계블록의 직선부 선형은 20m 간격의 임의의 2점을 연결하는 직선과 6mm 이상 차이가 있어서는 안되며, 곡선부는 규정된 곡선반경과 어느 정도 13mm 이상 벗어나서는 안된다.

3.5.2 L형측구

- 가. L형측구의 상단 마무리면은 3m 직선자로 측정할 때, 최요부의 깊이가 3mm 이상 되어서는 안되며, 측구면에 물을 부었을 때 어느 곳에도 물이 고여서는 안된다.
- 나. L형측구의 선형에 대한 허용오차는 3.5.1의 나.항 규정에 따른다.

3.6 현장 품질관리

3.6.1 시험

경계블록 기초 및 L형측구 콘크리트에 대한 시험은 이 시방서 "콘크리트"의 관련사항 규정에 따라 실시한다.

3.6.2 수정

- 가. 허용오차 범위를 벗어났거나, 시공 중 또는 유지관리 중 구조물은 수급인 부담으로 감독자가 승인한 방법에 의거, 재시공해야 한다.
- 나. L형측구의 수정을 위해 손상된 구간에 덧씌우기를 해서는 안되며, 불량부위의 양단으로부터 10cm 이상 연장시켜 일직선으로 절단제거한 후, 기존의 콘크리트와 동일한 재료 및 규격의 콘크리트로써 재시공 하여야 한다. 이때 주변 시설물이 오염되지 않도록 주의하여야 하며, 이음부위는 표면배수처리에 지장이 없도록 그라인딩하여 매끈하게 마무리해야 한다.

<붙임 1> 도로 모퉁이변의 처리기준
(건교부령 도시계획 시설 기준에 관한 규칙 제 13조)

1. 적용범위

이 기준은 도시계획도로 또는 단지내 주출입구의 도로모퉁이변의 처리기준에 대해 규정한다.

2. 도로모퉁이변의 길이

원활한 교통의 흐름과 운전자의 시거 확보를 위하여 도로교차부분의 모퉁이변 길이는 다음 기준 이상이 되어야 한다.(단위 : m)

교차각도	도로의 너비	40이상	35이상 40미만	30이상 35미만	25이상 30미만	20이상 25미만	15이상 20미만	12이상 15미만	10이상 12미만	8이상 10미만	6이상 8미만
90° 전후	40이상	12	10	10	10	10	8	6	-	-	-
	35이상 40미만	10	10	10	10	10	8	6	-	-	-
	30이상 35미만	10	10	10	10	10	8	6	5	-	-
	25이상 30미만	10	10	10	10	10	8	6	5	-	-
	20이상 25미만	10	10	10	10	10	8	6	5	5	5
	15이상 20미만	8	8	8	8	8	8	6	5	5	5
	12이상 15미만	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5
	10이상 12미만	-	-	5	5	5	5	5	5	5	5
	8이상 10미만	-	-	-	-	5	5	5	5	5	5
	6이상 8미만	-	-	-	-	5	5	5	5	5	5
60° 전후	40이상	15	12	12	12	12	10	8	6	-	-
	35이상 40미만	12	12	12	12	12	10	8	6	-	-
	30이상 35미만	12	12	12	12	12	10	8	6	-	-
	25이상 30미만	12	12	12	12	12	10	8	6	-	-
	20이상 25미만	12	12	12	12	12	10	8	6	6	6
	15이상 20미만	10	10	10	10	10	10	8	6	6	6
	12이상 15미만	8	8	8	8	8	8	8	6	6	6
	10이상 12미만	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	8이상 10미만	-	-	-	-	6	-	6	6	6	6
	6이상 8미만	-	-	-	-	6	-	6	6	6	6
120° 전후	40이상	8	8	8	8	8	6	5	-	-	-
	35이상 40미만	8	8	8	8	8	6	5	-	-	-
	30이상 35미만	8	8	8	8	8	6	5	4	-	-
	25이상 30미만	8	8	8	8	8	6	5	4	-	-
	20이상 25미만	8	8	8	8	8	6	5	4	4	4
	15이상 20미만	6	6	6	6	6	6	5	4	4	4
	12이상 15미만	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
	10이상 12미만	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4
	8이상 10미만	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4
	6이상 8미만	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4

3. 보도와 차도의 경계선 설치기준

3.1 보도와 차도의 경계선은 원호 또는 복합곡선의 형상으로 설치한다.

3.2 곡선반경은 다음 기준 이상이 되도록 하며, 기능이 서로 다른 도로가 접속되는 곳에서는 상위기능도로의 기준을 적용한다.

가. 주간선도로 : 15m 이상

- 나. 보조간선도로 : 12m 이상
- 다. 집산도로 : 10m 이상
- 라. 국지도로 : 6m 이상

3.3 도로의 교차방식을 도류화식 평면 교차방식 또는 로터리식 평면 교차방식으로 결정하는 경우에는 2.항의 규정에도 불구하고 도로모퉁이변을 당해 교차방식에 적합한 비율로 조정할 수 있다.

3.4 3.2항의 도로 기능별 구분은 설계도에 따르며, 각 용어의 정의는 다음과 같다.

- 가. 주간선도로 : 도시내 주요지역간, 도시간 또는 주요 지방간을 연결하는 도로로서 대량통과 교통의 처리를 목적으로하는 도시내의 골격을 형성하는 도로
- 나. 보조간선도로 : 주간선도로와 집산도로 또는 주요 교통발생원을 연결하는 도로로서 근린주거 생활권의 외곽을 형성하고 도시교통의 집산기능을 하는 도로
- 다. 집산도로 : 근린주거 생활권의 교통을 보조간선도로에 연결하는 도로로서 근린주거 생활권의 골격을 형성하고 근린주거 생활권 내 교통의 집산기능을 하는 도로
- 라. 국지도로 : 가구를 확정하고 택지와외의 접근을 목적으로 하는 도로

<붙임 2> 단지내 도로의 보도와 차도 경계선 설치기준

1. 적용범위

이 기준은 단지내 도로에 있어서 보도와 차도의 경계선 설치기준에 대하여 규정한다.

2. 형상

보도와 차도의 경계선은 원호 또는 복합 곡선으로 한다.

3. 곡선반경

곡선반경은 다음 표를 기준으로 하되, 보도폭 또는 지형 및 현장여건에 따라 교통유통 및 단지미관을 고려하여 적의 조정할 수 있다(단위 m)

교차현 길이(L)	90도 전후(I=90도)	60도 전후(I=120도)	120도 전후(I=60도)
2	2.4	1.7	3.7
3	3.6	2.6	5.6
4	4.8	3.5	7.5
5	6.0	4.3	9.3
6	7.2	5.2	11.2
7	8.4	6.1	13.1
8	9.7	6.9	14.9
9	10.9	7.8	16.8
10	12.1	8.7	18.7
12	14.5	10.4	22.4
15	18.1	13.0	28.0

4. 설치방법

설치방법은 상기표의 교차현에 내접하는 곡선을 설치하는 것으로 한다.

V-IX 노면표시

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 마무리된 포장면 위에 노면기호 및 구획선 등의 노면표시를 하거나 제거하는 노면표시공에 대해 규정한다.

1.2 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 3507 보안용 반사시트 및 테이프
- KS L 2521 도로표지 도로용 유리알
- KS M 5000 도로 및 관련원료의 시험방법
- KS M 5322 상온형 도로 표지용 도료
- KS M 5333 융착식 도로 표지용 도료
- KS M 5550 도로용 색분류 기준

1.3 제출물

1.3.1 시공계획서

- 가. 장비사용계획서 : 도색장비의 기종 및 성능
- 나. 안전관리계획서(필요시)

1.3.2 자재 제품자료

도료 제조업자의 제품자료, 설치지침서 및 품질시험성과표

1.3.3 시공상세도면

주차장 구획선의 폭 나누기도

1.3.4 시험성적서

2.7항에 의한 도료의 품질시험성적서

1.4 법적요구사항

- 가. 노면표시의 종류, 색상, 설치위치, 규격 등은 도로교통법 및 경찰청제정 "교통안전시설 실무편람"의 관련 규정에 따라야 한다.
- 나. 수급인은 공사에 필요한 관련관청의 인·허가를 득해야 하며, 도로교통법에 의한 제반 안

전관리 규정을 준수하여야 한다. 또한 통행이 허용된 도로에 노면표시를 하는 경우에는 사전에 관할 도로관리자 및 경찰서와 협의하여, 그들의 요구사항을 수용하고 공사로 인하여 교통흐름에 지장을 주지 않도록 하여야 한다.

1.5 운반, 보관 및 취급

- 가. 도료와 글라스비드는 지정된 용기로 반입하여야 한다.
- 나. 각 페인트는 용기의 뚜껑이 아래로 가도록 저장해야 하며, 페인트가 반입된 후 3개월 이후에 사용할 경우에는 사용 3일 전에 용기를 뒤집어 피막이 생기는 것을 방지 해야한다.
- 다. 저장용기는 화기로부터 멀리하여야 한다.
- 라. 글라스비드는 냉습한 곳에 저장해서는 안된다.

1.6 환경조건

노면표시공사는 노면이 젖어있거나 노면의 기온이 5℃ 이하인 경우 또는 바람이 시속 40km 이상으로 심한 경우에는 시공해서는 안 된다. 작업중에 비가 올 경우에는 작업을 즉시 중단하고 감독자의 지시에 따라야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 용착식 도로 표지용 도료

용착식 도료 KS M 5333의 규정에 적합한 것으로서 흰색은 1호, 노란색은 1종 1호, 파란색은 1호를 사용한다.

2.1.2 상온형 도로 표지용 도료

- 가. 상온형 페인트는 KS M 5322의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- 나. 감독자는 도료에 글라스비드를 살포 또는 혼입하여 사용하기 위하여 다음의 추가시험을 요구할 수 있다.

항 목	기 준
글라스비드 살포시험	글라스비드가 도막에 얼룩지지 않게 부착되어야 한다.
글라스비드 고착률	글라스비드가 90%이상 고착되어 있어야 한다.
혼합 안정성	혼합하여 20±0.5℃에서 48시간 방치했을 때 주도가 120K.U이하이어야 한다.

2.1.3 글라스비드

노면 표시에 사용되는 글라스비드는 KS L 2521규정에 적합한 것으로서 살포방식에 따른 글라스비드의 입도기준은 다음과 같다.

살 포 방 식	유 리 알 규 격
젖은 도막 표면살포시(Drop-on)	1호입도(105~850 μ m)
도료와 혼합 사용할 때(Drop-in)	2호입도(149~590 μ m)
사전 살포시	3호입도(83~210 μ m)

2.1.4 프라이머

프라이머는 노면에 대한 부착력 및 침투력이 양호하고, 노면표시 도료와의 부착력이 우수한 제품으로 감독자의 승인을 받아 도료 제조업자가 추천하는 제품을 사용한다.

2.2 노면표시의 종류 및 규격

2.2.1 선

선의 규격은 다음 표에 따르며, 단지내에 설치되는 선의 시가지도로 규격을 준용한다.

단 위 : cm

선종류		구분		도로교통법 시행규칙	표 준		
					시가지 도로	지방도로	자동차 전용도로
중 앙 선	점선(단선)	길 이	300	300	300	300	
		간 격	300	300	300	300	
		폭	15~20	15~20	15~20	15~20	
	실선(단선)	폭	15~20	15~20	15~20	15~20	
		실선(복선)	폭	10~15	10~15	10~15	10~15
			간격	10~15	10~15	10~15	10~15
차선 경계선	실선	폭	10~15	10~15	10~15	10~15	
		점선	길이	300~1000	300	500	1,000
	간격		길이의 1~2배	500	800	1,000	
	폭		10~15	10~15	10~15	10~15	
길 가장자리 구획 선	실선	폭	15~20	15~20	15~20	15~20	

2.2.2 주차장 표시선

주차장 표시선의 폭은 150mm로 하며, 주차구획의 가로, 세로 길이는 다음에 따른다.
(단, 가로, 세로의 길이는 주차선의 중심에서 중심까지의 길이 임)

- 가. 평행주차 : 가로 2,300mm, 세로 6,500mm
- 나. 직각주차 : 가로 2,300mm, 세로 5,000mm
- 다. 사각주차 : 가로 2,300mm, 세로 5,000mm

2.2.3 기타 노면표시

2.2.1항 및 2.2.2항에 규정된 선 이외의 각종 표시선, 문자, 기호, 횡단보도 등의 규격은 설계도에 따른다.

2.3 노면표시의 색상

- 가. 노면기호를 비롯한 각종 구획선의 규격 및 색상은 설계도에 따른다.
- 나. 노면표시의 색상은 KS M 5550에 적합해야 하며, 각 색상별 색채기준은 다음과 같다.

색 종류	색 번호	비 고
백 색(흰 색)	37875	허 용 차 △E = 1 이내
황색(노란색)	33583(아스팔트)	
	26709(시멘트)	
청색(파란색)	35250	

2.4 도료와 글라스비드의 적용량

도료와 글라스비드의 사용량은 설계도에 따르되, 별도의 명시가 없는 경우에는 다음을

기준으로 한다.

- 가. 상온형 도료 도색시 도료는 0.31ℓ/㎡이상 사용하며, 글라스비드는 젖은 도막 위에 살포할 경우 도료 1ℓ에 800g 이상, 도료에 혼합하여 사용할 경우 도료 1ℓ에 500g 이상을 사용하여야 한다.
- 나. 용착성 도료 도색시 도료는 2.94kg/㎡ 이상을 글라스비드 0.59kg/㎡과 혼합하여 사용하고, 글라스비드를 기계식 도장의 경우 ㎡당 0.4kg 이상, 수동식 도장의 경우 ㎡당 0.2kg 이상 젖은 도막 표면에 살포하여야 한다.

2.5 반사성능

노면표시는 설치 후 3개월 이내 재귀 반사능이 다음 기준 이상이어야 한다.

입사각	관찰각	반사성능		
		백색	황색(백색의 60%)	청색(백색의 8%)
86.5°	1.0°	150	90	12
86.5°	1.5°	120	70	9
88.76°	1.05°	80	45	6

2.6 시공장비

- 가. 노면표시를 위한 장비는 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 차선도색 장비는 포장면 위에 직접 노즐을 통하여 일정한 압력하에서 도료를 만족스럽게 살포할 수 있는 분사식이어야 하고, 도료탱크는 기계식 진동기를 갖추고 있어야 한다. 또한 흰색 및 노란색을 동시에 연속적으로 도색할 수 있고, 도색된 표면위에 글라스비드를 적정률로 자동분사할 수 있어야한다.
- 다. 각 노즐은 규정된 비율과 균일한 모양으로 글라스비드를 뿌릴 수 있는 분사노즐과 동시에 작동하는 글라스비드 살포기를 갖추고 있어야 한다.
- 라. 단지내 주차구획선, 차량감속대, 차량감속보도, 노면기호 및 횡단보도는 수동식기계를 사용할 수 있다.

2.7 자재 품질시험

노면표시용 도료의 품질시험은 다음 규정에 따라 실시한다.

종별	시험종목	시험방법	시험빈도
상온형 도료 표지용 도료	당해 제품의 KS규격에 규정된 시험종목	KS M 5322	1. 제조회사 별, 제품규격 마다 2. 공구별 1회 이상
용착식 도료 표지용 도료		KS M 5333	

3.시공

3.1 사전조사

수급인은 차선, 각종 구획선, 기호, 문자 등을 설치할 노면의 길이와 면적, 설치위치 등을 검토하고 설계도에 의한 시공이 불가능한 경우 즉시 감독자에게 보고 후, 그 지시에 따라야 한다.

3.2 작업준비

- 가. 도색할 시공면은 도색하기에 앞서 먼지나 기타 부착물 제거하는 유해물질 등을 압축공기나 다른 효과적인 수단으로 제거하여 깨끗이 해야 한다.
- 나. 노면의 수분은 완전히 건조시킨 후 도색하여야 한다.
- 다. 수급인은 도장면의 보호와 공사중 안전을 위한 각종 시설물, 선도차, 신호수 등을 적절히 배치하여야 하며, 이를 무시하여 발생하는 모든 안전사고는 수급인이 전적인 책임을 져야 한다.

3.3 유도선(String Line) 설치

- 가. 도색을 하기 전에 수급인은 선의 배치를 위해 설계도에 따라 적당한 간격으로 기준점을 설정하고 이 기준점으로부터 유도선을 설치하여야 한다.
- 나. 주차장의 구획선은 폭나누기를 시행하여 한쪽으로 치우치거나 공간이 남지 않도록 조정하여야 하며, 이때 남은 공간은 주차대수에 맞추어 적절히 배분하여야 한다.
- 다. 주차장 구획선은 폭 및 길이는 설계도보다 크게 설치할 수는 있으나 절대로 작아서는 안된다.
- 라. 쓰레기 보관용기 설치부위, 장애자를 위한 낮춤경계석 설치 부위 등은 따로 표시를 해두거나 유도선을 삭제하여 도색이 되지 않도록 주의하여야 한다.

3.4 도색

- 가. 노면표시의 형상, 치수는 지정된 폭으로 깨끗하고 균등하게 도색하여야 하며 적절한 곡선 및 직선을 유지해야 한다.
- 나. 글라스비드는 시공에 앞서 도료에 혼입해서 도료와 도막 표면에 균등히 살포, 정착되지 않으면 안 된다. 또한 도색 직전에 글라스비드를 살포할 경우에는 살포기를 사용해서 균일하게 살포해야 한다.
- 다. 측구와 포장면이 만나는 구간의 노면표시는 미관을 고려, 측구면에 3cm정도 겹치게 시공하여야 한다.
- 라. 융착식 도료의 경우 도막두께는 노면으로부터 1.5mm 이상, 3mm 이내가 되도록한다.

3.5 보호

도색이 끝난 부분은 도료가 완전히 건조할 때까지 통행차량으로부터 보호해야 하며, 이를 위해 적절한 차단시설을 설치해야 한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 허용오차

- 가. 모든 선과 기호는 도면에 명시된 폭보다 좁아서는 안되며, 1cm 이상 넓어서도 안된다.
- 나. 파선의 길이에 대한 허용오차는 $\pm 25\text{cm}$ 이다.
- 다. 차선에 있어서 선형은 20m당 임의의 점을 연결하는 기준선으로부터 직선구간의 경우 3cm, 곡선인 경우 5cm 이상 벗어나서는 안 된다.

3.6.2 노면 표시의 수정

- 가. 노면표시가 허용오차를 벗어났거나 통행이나 다른 원인으로 훼손된 부분, 칠이 묻지 않아야 하는 곳에 도료를 흘리거나 묻힌부분은 수급인 부담으로 재시공하거나 수정해야 한다.
- 나. 포장을 지을 때는 포장의 밑층을 손상시키지 않는 방법으로 지워야 하며, 흑색 페인트 등으로 덮어 씌워서는 안 된다.
- 다. 차선도색 제거시 발생된 포장표면의 손상은 감독자가 만족할 수 있을 때까지 수급인부담으로 보수해야 한다.
- 라. 선형이 허용오차를 벗어난 경우에는 벗어난 구간으로부터 선형이 완만해지는 일정구간까지 시방요건에 맞도록 제거하고 다시 칠해야 한다.

V-X 과속방지턱 및 차량감속보도차량, 멈춤턱

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 통행차량의 과속주행 방지 및 주차 차량의 안전성 확보를 목적으로 설치되는 과속방지턱, 차량 감속보도, 차량 멈춤턱의 재료 및 시공에 관한 제반기준을 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따라야 한다.

- 택 코트
- 아스팔트 콘크리트 표층 및 중간층
- 경계블록.L형측구
- 노면표시

1.3. 한국산업규격(KS)

- KS A 3507 보안용 반사시트 및 테이프
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 5333 융착식 도로 표지용 도료
- KS L 2521 도로표지 도료용 유리알
- KS M 2203 유화아스팔트

1.4 제출물

1.4.1 자재 제품자료

차량 멈춤턱 제조업자의 제품자료 및 설치지침서

1.4.2 시공상세도면

표준설계도면의 적용이 곤란한 구간에 설치되는 과속방지턱, 차량 감속보도, 차량 멈춤턱의 현장여건을 감안하여 작성한 시공상세도

1.4.3 견본

사용 부자재를 포함하는 차량 멈춤턱 자재 1개

1.5 법적요구사항

과속방지턱 시공에 있어 시방과 도면에 별도로 언급되지 않은 사항에 대해서는 건설교통부령 제828호 "과속방지턱 설치 및 관리규정", 건설교통부 발행"도로의 구조,시설기

준에 관한 규정 해설 및 지침"에 따라 설치되어야 한다.

1.6 유지관리

설치가 완료된 각 시설물은 발주자에게 최종 인수,인계시까지 수급인 책임하에 유지관리 되어야 하며, 손상되었거나 잘못된 부분은 감독자가 승인한 방법에 의거 수습인 부담으로 즉시 수정되어야 한다.

2. 자재

2.1 과속방지턱

2.1.1 아스팔트 콘크리트

최대입경 13mm 인 밀입도 아스팔트콘크리트로서, 아스팔트 혼합물에 사용된 각 재료의 품질 및 배합에 관한 사항은 이 시방서 "아스팔트 콘크리트 표층 및 중간층"의 해당규정에 따른다.

2.1.2 노면표시 재료

노면표시에 사용되는 도료와 글라스비드는 각각 KS M 5333 및 KS L 2521 규정에 적합한 것으로서 도료와 글라스비드의 사용량은 이 시방서 "노면표시"의해 당규정에 따른다

2.1.3 택코팅 재료

KS M 2203의 유화아스팔트로서 RS(C)-4를 사용한다.

2.1.4 화강석 경계블록

화강석 경계블록의 재질, 품질 및 형상은 이 시방서 "41765 경계블록,L형측구"의 해당 규정에 따르며, 규격은 150mm x 150mm의 것을 사용한다.

2.1.5 기초 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트 또는 현장 인력비빔 콘크리트로서 재령28일 압축강도 180kg/cm²이상, 공기량 4.5+₋1.5%, 슬럼프 8+₋2.5cm, 굵은골재 최대치수 40mm 이하로 한다.

2.1.6 채움 아스팔트 콘크리트

도로의 긴급 보수에 사용되는 포장재로서 운반 및 시공이 편리하고 시공면이 미려하며, 시공후 즉시 교통개방이 가능한 제품이어야 한다.

2.2 차량 감속보도

차량 감속보도에 사용되는 아스팔트 콘크리트, 노면표시 재료, 택코팅 재료는 각각 2.1.1항, 2.1.2항 및 2.1.4항 규정에 따른다.

2.3 차량 멈춤

2.3.1 본체

- 가. 본체의 형상은 높이 12cm, 밑변의 길이 13cm, 윗변의 길이 9cm인 사다리꼴 모양으로 멈춤턱 전체 길이는 75cm 이상이 되어야 한다.
- 나. 본체의 재질은 합성수지와 석분을 주원료로 하는 P.A.S 콘크리트 또는 동등 이상의 재질로서 강도가 뛰어나고 내약품성, 내식성, 내한성 및 시공성이 우수한 제품이어야 한다.
- 다. 본체 전면에는 운전자의 야간식별을 위해 KS A 3507의 봉입렌즈형 반사시트 또는 캡슐렌즈형 반사시트를 부착해야 하며, 반사시트의 색상, 보양, 크기 등은 설계도에 따른다.

2.3.2 세트 앵커

세트 앵커는 KS D 3503의 SS400 규정에 적합한 재질의 것으로 차량 멈춤턱 본체와 조합을 이룰 수 있는 제품이어야 하며, 앵커의 직경 및 전장, 나사부의 길이 등은 설계도에 따른다.

2.3.3 충전제

충진제는 차량멈춤턱 제조업자가 추천하는 에폭시 수지형 접착제로 시공이 용이하고 우수한 점착성 및 내구성을 가진 제품이어야 한다.

2.3.4 기초 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트 또는 현장 인력비빔 콘크리트로서 규격은 재령 28일 압축강도 180kg/cm² 이상, 공기량 4.5+1.5%, 슬럼프 8+2.5cm, 굵은골재 최대 치수 40mm이하로 한다.

3. 시공

3.1 과속방지턱

3.1.1 일반사항

- 가. 과속방지턱 설치위치는 표층 시공 전에 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 과속방지턱은 도로 종방향에 직각으로 차도전쪽에 걸쳐서 설치하며, 차도에 배수설등이 포함된 경우에는 이르 제외한 포장쪽으로 한다.
- 다. 과속방지턱의 형상은 도로 종단방향의 폭이 3.7m이고, 높이 10cm인 원호형으로 한다.

3.1.2 포설 및 다짐

- 가. 본선 포장의 표층은 과속방지턱 설치와 무관하게, 명시된 구배와 두께로 포설한다.
- 나. 본선 표층 시공이 완료되면 과속방지턱 설치위치 전단면에 걸쳐 텍코팅을 실시하며, 텍코팅 방법은 시방서 " 텍 코트"의 관련 규정에 따른다.
- 다. 텍코팅 후 1~2시간이 지난 뒤 아스팔트 콘크리트 혼합물을 지시된 형상에 맞추어 인력

- 으로 포설한다. 이때 과속방지턱의 최정점 높이는 수준측량을 통해 수시로 확인하여야 하며, 규정된 높이보다 부족하거나 큰 경우에는 다짐 전에 즉시 수정해야 한다.
- 라. 다짐은 탄뎀롤러를 이용하여 차량진행방향으로 전면에 걸쳐 다지며, 경계블록이 설치되는 부분은 상단선형이 일정하게 유지될 수 있도록 횡방향 다짐을 실시한다.
- 마. 다짐면은 요철이나 롤러자국이 없도록 하고 특히 과다짐으로 인해 혼합물이 밀리지 않도록 주의해야 한다.

3.1.3 경계블록 설치

- 경계블록의 설치는 아스팔트 콘크리트 혼합물이 충분히 양생된 후(최소 24시간 경과후) 실시하며, 설치방법 및 시공순서는 다음과 같다.
- 가. 경계블록이 설치되는 구간은 콘크리트 절단기를 이용하여 포장면을 명시된 폭 및 직선으로 자르고 브레이커로 파쇄한 다음 설치깊이까지 포장체를 완전히 제거한다.
- 나. 경계블록의 상단높이 및 선형 유지를 위해 겨냥줄을 설치한다.
- 다. 기초 콘크리트를 경사지게 깔고 겨냥줄에 맞추어 경계블록을 설치한다.
- 라. 경계블록 전, 후면에 명시된 높이까지 콘크리트를 밀실하게 채운 후, 상부면을 매끈하게 마감한다.
- 마. 콘크리트의 양생이 완료될 때까지 모든 차량의 진입을 금지하고 상부에 양생포를 덮어 최소한 3일 이상 보양한다.
- 바. 양생이 완료되면 주변에 채움아스콘을 포장구배에 맞추어 깔고 소형롤러로 평활하게 다진다.
- 사. 과속방지턱 시공이 완료되면 시공중 발생한 혼합물 찌꺼기나 잔여재료는 깨끗이 청소하여야 한다.

3.1.4 노면표시

- 가. 노면표시에 앞서 도면에 명시된 각도와 폭으로 유도선(String Line)을 설치한다.
- 나. 경계블록은 오염되지 않도록 비닐 등으로 덮어 보양한다.
- 다. 노면표시의 시공과 관련한 일반적인 사항은 이 시방서 "노면표시"의 해당규정에 따른다.

3.1.5 검사

- 설치가 완료되면 감독자로부터 다음 사항의 검사를 받아야 하며, 검사시 지적된 사항은 감독자가 만족할 수 있을 때까지 수급인 비용으로 수정되어야 한다.
- 가. 설치위치의 적정성
- 나. 과속방지턱의 형상(길이 및 높이)
- 다. 노면표시 상태
- 라. 경계블록의 손상 및 오염여부
- 마. 설치후 현장복구 여부

3.2 차량 감속보도

- 가. 차량 감속보도가 설치되는 구간은 경계블록을 낮춤시공하여 유모차나 휠체어의 통행에 지장이 없도록 해야 한다.

- 나. 차량 감속보도는 L형측구를 제외한 차도 전폭에 걸쳐서 설치하고 설치 폭은 연결되는 보도폭과 동일하게 한다.
- 다. 차량 감속보도의 형상은 높이 10cm의 사다리꼴 모양으로 하되 차량 진입구간(Hump)의 경사 길이는 30cm 이상이 되도록 한다.
- 라. L형측구와 접하는 부위는 길이 50cm 정도의 완화구간을 두어 보행자 통행에 지장이 없도록 해야 한다.
- 마. 차량 감속보도의 시공 및 검사는 3.1.2항, 3.1.4항 및 3.1.5항에 따른다.

3.3 차량 멈춤턱

3.3.1 일반사항

- 가. 차량 멈춤턱의 설치위치를 경계블록 전명에서 멈춤턱 전면까지의 길이가 1m를 유지할 수 있도록 한다.
- 나. 차량 멈춤턱은 주차구역 1개소당 차량 바퀴와 맞물리는 부위 2개소에 설치하되, 각 멈춤턱의 측면을 주차 노면표시 안쪽 선에 일치시킨다.
- 다. 기초 콘크리트는 L형측구 시공시 동시에 타설한다.

3.3.2 설치

차량 멈춤턱의 설치는 다음 순서에 따라 실시한다.

- 가. 차량 멈춤턱 전면 위치에 일직선으로 유도선(String Line)을 설치한다.
- 나. 멈춤턱 밀그림판(Template)을 유도선에 일치 시킨 후 천공위치를 표시한다.
- 다. 콘크리트 천공용 드릴을 이용하여 설계도에 명시된 깊이와 폭으로 구멍을 뚫는다.
- 라. 천공 구간에 세트 앵커를 삽입하고 타격을 가하여 앵커 커플링이 기초콘크리트에 완전히 고정되도록 한 후, 구멍의 틈에 충전제를 주입한다.
- 마. 차량 멈춤턱을 세트 앵커에 정찰시키고 와셔를 삽입한 후 너트를 조인다. 이때 너트 조임은 멈춤턱 전체의 수평을 유지하면서 동시에 진행해야 한다.
- 바. 앵커구멍에 마감캡을 끼우고 멈춤턱 전면에 반사시트를 부착한다.
- 사. 모든 작업이 완료되면 작업중 발생한 찌꺼기와 잉여재료를 깨끗이 청소하여야 한다.

3.3.3 검사

설치가 완료되면 감독자로부터 다음 사항의 검사를 받아야 하며, 검사시 지적된 불량부분은 감독자가 만족할 수 있을 때까지 수급인 비용으로 수정되어야 한다.

- 가. 설치위치의 적정성
- 나. 세트앵커 고정상태
- 다. 차량멈춤턱의 손상 및 오염여부
- 라. 설치후 현장복구 상태

기타사항

- 가. 설계된 토공 및 폐기물 관련 내역등은 변동사항이 발생됨으로 추후 정산처리를 원칙으로 하며, 정산에 필요한 측량등 부대비용은 도급자 부담으로 한다.
- 나. 공사중 민가에 접한 구간은 민원인과의 사전 협의하여 민원인의 의견을 들어야 한다.
- 다. 공사에 필요한 통행로 협의, 각종 지상 및 지하 지장물 조사, 주변 조사, 관련 기관 자료 요청등은 도급자 책임 및 부담으로 수행한다.
- 라. 공사로 인하여 발생된 민가 및 주변 시설물(도로훼손포함) 및 기타 손해에 대한 피해는 도급자 책임으로 원상복구 및 피해보상을 하여야 한다.
- 마. 동 공사로 인해 필요한 각종 측량(공사 전·후 경계측량, 현황측량등)은 도급자 부담으로 시행한다.
- 바. 공사상에 필요한 도로점용 및 도로굴착등 관련 기관 인허가 및 협의사항은 도급자 책임으로 득한다.
- 사. 구조물 철거에 따른 선별비는 도급자 부담으로 한다.
- 아. 공사 완료후 잔재 반출, 공사장 주변 청소 및 정리는 도급자 부담으로 철저히 하여야 한다.