

목 차

A01000	건축공사일반	A01000-	1
A02000	토 공 사	A02000-	1
A02010	터파기 및 퇴매우기	A02000-	1
A03000	지정 및 기초공사	A03000-	1
A03010	직접 기초공사	A03000-	1
A04000	콘크리트 공사	A04000-	1
A04010	거푸집 공사	A04000-	1
A04020	철근 및 보강재	A04000-	21
A04040	콘크리트 생산 및 타설	A04000-	34
A04060	콘크리트 부대공사	A04000-	70
A04070	조인트	A04000-	77
A06000	조적공사	A06000-	1
A06010	벽돌공사	A06000-	1
A06011	벽돌공사	A06000-	1
A07000	미장공사	A07000-	1
A07010	시멘트모르타르 바름	A07000-	1
A08000	방수공사	A08000-	1
A08060	실링	A08000-	1
A11000	지붕 및 흙통공사	A11000-	1
A11020	흙통공사	A11000-	1
A12000	창호 및 유리공사	A12000-	1

A12010 문	A12000-	1
A12011 금속문	A12000-	1
A12060 유리공사	A12000-	10
A14000 도 장 공 사	A14000-	1
A15000 수장공사	A15000-	1
A15010 바닥깔기	A15000-	1
A15014 Access Floor설치	A15000-	1
A15040 경량 칸막이 설치	A15000-	5
A16000 건축물 부대공사	A16000-	1
A16010 해체 및 철거공사	A16000-	1

A01000 건축공사일반

1.. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 “G00000 총칙”의 공사별 세부 사항에 대하여 적용한다.

1.2 제출물

1.2.1 제품자료 및 건본의 제출생략

“G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 각 지방서에 명시된 제출물 중 시멘트, 석고보드와 같이 2개 이상 공종의 지방서에 공통으로 명시된 자재로서, 제품자료 및 건본이 기재출 및 승인된 자재인 경우, 그 자재에 대한 제품자료 및 건본의 제출은 생략할 수 있다.

1.2.2 공사 사진 촬영 대상 부위

아래의 사항이 포함되어야 한다.

공 종 별	부 위	비 고
가설공사	가설창고, 사무소, 시험실, 기준점, 가설울타리 등 가설물	· 내역수량 참조
토 공 사	터파기 후 지반현황사진	· 흙막이, 지하수위 등 지내력 확인이 가능하도록 전경, 주요부위 촬영
말뚝기초	말뚝 시항타	해당없음
	말뚝 전경	해당없음
	말뚝 구멍마개 및 두부정리 상태	해당없음
철근콘크리트	기초, 슬래브, 보, 기둥, 옹벽 및 개구부 철근배근상태	· 배근간격, 피복두께, 이음 및 정착길이, 청소 상태
	형틀 간격재, 버팀대	· 간격재 및 버팀대의 배치간격
	콘크리트 양생	· 보온덮개(시트, 가마니 등)배치, 사용상태
	기초 거푸집 제거 후	· 기초규격

A01000 건축공사일반

공 종 별	부 위	비 고
철골공사	철골세우기, 접합, 데크 플레이트, 내화피복	· 앙카볼트, 용접 및 고력볼트 접합 · 엔드 클로우저 및 겹침길이 · 내화피복
조적공사	모르타르 충전상태	· 문틀주위, 인방하부, 슬래브 하단, AD 및 PD 내부, 배관주위
미장공사	메탈라스 보강부위	· 개구부의 모서리와 배관부위 등
	미장부위	· 초벌, 정벌의 시공단계별 촬영
방수공사	방 수 터	
	담수시험	· 화장실, 다용도실, 평지붕의 옥상
	옥상 방수	· 방수 시공단계
	옥상 누름콘크리트 타설전	· 발포폴리스티렌 보온재, 신축줄눈 등의 설 치 상태
단열공사	단열재 시공	· 틈이 생기기 쉬운 취약부위 포함 (창문틀 주위, 계랑기합 주위 등)
흡통 및 우수관	우수배수관	· 전경 및 토목배수관 연결부위
도장공사	바탕조정, 초벌, 재벌 및 정벌도장	· 시공단계 구분이 가능하도록 촬영
기 타	현장품질시험	· 슬럼프, 공시체제작, 압축강도, 셋기 분석시 험, 공기량 등
	공사현장과 인접된 건물의 벽 및 담장	· 날짜를 증명할 수 있도록 촬영
	설계변경 대상부위	· 건물벽면 등에 균열이 있는 경우 균열상태 등을 촬영

1.2.3 준공서류

“G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물” 및 “G08000 준공”에 의한 준공서류는 아래의 사항이 포함되어야 한다.

준 공 서 류	관 련 시 방 절
말뚝 향타 기록부	A03020 기성말뚝 지정공사
레미콘 실명화 대장	A04040 콘크리트 생산 및 타설
프리캐스트 콘크리트 부재 제작도, 조립도, 구조 계산서	A04080 프리캐스트 콘크리트
강제 서터 유지관리 지침서	A12040 서 터

1.3 품질관리

1.3.1 품질시험기준

- (1) 시험의 합격기준은 해당 시방에 따르되, 해당 시방에 명시되지 않은 경우에는 한국 산업규격(KS) 등 시험방법에 명시된 규격에 따른다.
- (2) 시료의 채취는 별도의 언급이 없는 한 그 시료의 품질이 전체를 대표하도록 한다.
- (3) 시험기준에 명시된 자재가 지급자재인 경우에는 이 시험기준이 적용되지 않는다.
- (4) 품질검사전문기관에서 시험할 수 없는 자재 또는 시험종목은 공사감독자 입회하에 공장에서 시험할 수 있다.
- (5) “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 해당절에 따라 품질시험 및 검사를 하여야 한다.
 - 1) 1종 보통포틀랜드 시멘트
 - 2) 철 근
 - 3) 콘크리트용 화학혼화제
 - 4) 콘크리트
 - 5) 프리캐스트 콘크리트부재
 - 6) 프리캐스트 콘크리트부재 충전용 콘크리트 및 모르타르
 - 7) 콘크리트 벽돌
 - 8) 점토벽돌
 - 9) 내화벽돌
 - 10) 콘크리트 블록
 - 11) ALC 블록
 - 12) 마찰접합용 고장력 볼트 및 너트
 - 13) 방수공사용 아스팔트

A01000 건축공사일반

- 14) 아스팔트 펠트
- 15) 아스팔트 루핑
- 16) 합성고분자계 방수시트
- 17) 우레탄 도막방수제
- 18) 고무아스팔트 에멀전 방수재
- 19) 시멘트 액체방수제
- 20) 목재
- 21) 합판
- 22) 판상단열재
- 23) 발포폴리스티렌보온재 (압출법 및 비드법)
- 24) 유리면 보온판
- 25) 건조 시멘트 모르타르
- 26) 단열모르타르(1, 2, 3급)
- 27) 타일 (도기질, 자기질 및 석기질)
- 28) 석고보드
- 29) 방수처리석고보드
- 30) 시멘트판
- 31) 전 도장재

1.3.2 현장시험실의 규모 및 품질관리자의 배치기준

- (1) 현장 시험실의 규모 및 품질관리자의 배치기준은 “건설기술관리법 시행규칙 별표 11” (건설공사 품질관리를 위한 시설 및 품질관리자 배치기준)에 의한다.
- (2) 품질관리자의 자격
품질관리자의 자격 인정범위는 “붙임 1”과 같다.
- (3) 품질관리자의 임무
 - 1) 현장 반입 자재의 품질관리 및 검수
 - 2) 콘크리트 및 토질시험 등 현장시험종목 시험실시
 - 3) 현장시험실 운영 및 관리
 - 4) 시험 시료채취 및 시험의뢰
 - 5) 품질시험, 검사대장 작성등 품질시험관련 각종 대장 작성
 - 6) 용역시험(말뚝재하시험 등) 및 자재생산업체 공장입회시험 확인
 - 7) 품질관리 전담자 경우 주요공정(기초 및 골조공사)만 시공확인

2.. 재료

내용없음

3.. 시공

내용없음

A01000 건축공사일반

[붙임 1] 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 품질관리자 배치기준

등 급	학력·경력자	기술자격자
1. 특급품질 관리원	<ul style="list-style-type: none"> · 박사학위를 취득한 자로서 3년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 석사학위를 취득한 자로서 9년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 학사학위를 취득한 자로서 12년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 전문대학을 졸업한 자로서 15년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 고등학교를 졸업한 자로서 18년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 영 제48조 제1항의 규정에 의한 국·공립시험기관 또는 법 제25조 제1항의 규정에 의한 품질검사전문기관에서 10년 이상 품질관리업무를 담당한 자 	<ul style="list-style-type: none"> · 기술사 · 기사의 자격을 취득한 자로서 10년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 산업기사의 자격을 취득한 자로서 13년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기사의 자격을 취득한 자로서 8년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 건설재료시험산업기사의 자격을 취득한 자로서 11년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기능사의 자격을 취득한 자로서 13년 이상 건설공사사업무를 수행한 자
2. 고급품질 관리원	<ul style="list-style-type: none"> · 박사학위를 취득한 자로서 1년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 석사학위를 취득한 자로서 6년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 학사학위를 취득한 자로서 9년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 전문대학을 졸업한 자로서 12년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 고등학교를 졸업한 자로서 15년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 영 제48조 제1항의 규정에 의한 국·공립시험기관 또는 법 제25조 제1항의 규정에 의한 품질검사전문기관에서 7년 이상 품질관리업무를 담당한 자 	<ul style="list-style-type: none"> · 기사의 자격을 취득한 자로서 7년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 산업기사의 자격을 취득한 자로서 10년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기사의 자격을 취득한 자로서 5년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 건설재료시험산업기사의 자격을 취득한 자로서 8년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기능사의 자격을 취득한 자로서 10년 이상 건설공사사업무를 수행한 자
3. 중급품질 관리원	<ul style="list-style-type: none"> · 석사학위를 취득한 자로서 3년 이상 건설공사사업무를 수행한자 · 학사학위를 취득한 자로서 6년 이상 건설공사사업무를 수행한자 	<ul style="list-style-type: none"> · 기사의 자격을 취득한 자로서 4년 이상 건설공사사업무를 수행한 자 · 산업기사의 자격을 취득한 자로서 7년 이상 건설공사사업무를 수행한 자

A01000 건축공사일반

등 급	학력 · 경력자	기술자격자
3. 중급품질 관리원	<ul style="list-style-type: none"> · 전문대학을 졸업한 자로서 9년 이상 건설공사업무를 수행한자 · 고등학교를 졸업한 자로서 12년 이상 건설공사업무를 수행한자 · 영 제48조 제1항의 규정에 의한 국 · 공립시험기관 또는 법 제25조 제1항의 규정에 의한 품질검사전문기관에서 5년 이상 품질관리업무를 담당한 자 	<ul style="list-style-type: none"> · 건설재료시험기사의 자격을 취득한 자로서 2년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험산업기사의 자격을 취득한 자로서 5년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기능사의 자격을 취득한 자로서 7년 이상 건설공사업무를 수행한 자
4. 초급품질 관리원	<ul style="list-style-type: none"> · 학사학위를 취득한 자로서 1년 이상 건설공사업무를 수행한자 · 전문대학을 졸업한 자로서 1년 이상 건설공사업무를 수행한자 · 고등학교를 졸업한 자로서 3년 이상 건설공사업무를 수행한자 · 영 제48조 제1항의 규정에 의한 국 · 공립시험기관 또는 법 제25조 제1항의 규정에 의한 품질검사전문기관에서 2년 이상 품질관리업무를 담당한 자 	<ul style="list-style-type: none"> · 기사의 자격을 취득한 자로서 1년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 산업기사의 자격을 취득한 자로서 1년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기사 · 건설재료시험산업기사 · 건설재료시험기능사의 자격을 가진 자

비고 : 발주자가 당해 건설공사의 성격상 용접 · 비파괴검사 · 화공 및 방직 등 특수분야의 품질관리원이 필요하다고 인정하는 경우에는 위의 기준에 준하여 특수분야의 품질관리원을 당해 건설공사현장에 배치하여야 한다.

A02000 토 공사

A02010 터파기 및 되메우기

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 구조물 기초 또는 지하에 매설되는 각종 관로를 설치하기 위하여 지반을 지표면에서부터 안전하게 터파기하고, 시공 중 흠막이를 유지하며, 구조물 완성후 되메우기하는 작업에 관해 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 대지정리
- (2) 터파기
- (3) 되메우기(쌓기, 땅고르기)
- (4) 잔토처리

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F 2302	흙의 입도 시험방법
KS F 2303	흙의 액성한계·소성한계 시험방법
KS F 2306	흙의 함수량 시험방법
KS F 2308	흙의 밀도 시험방법
KS F 2310	도로의 평판재하 시험방법
KS F 2311	현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
KS F 2312	흙의 다짐 시험방법
KS F 2320	노상토 지지력비 시험방법
KS F 2324	흙의 공학적 분류방법
KS F 2444	확대 기초에서 정적하중에 대한 흙의 지지력 시험방법
KS F 2445	축하중에 의한 말뚝의 침하 시험방법

A02010 터파기 및 되메우기

1.3 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.3.1 시공상세도면

- (1) 지하매설물 종합도 : 지하매설물의 종류, 규격, 매설위치, 이격거리 등 공간관계 명시

1.3.2 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 터파기 및 되메우기 계획

가. 터파기 작업

: 터파기의 경사, 폭, 깊이, 흙막이 시공방법, 되메우기 토사의 적치계획 및 잔토처리 계획, 장비계획, 가배수로 계획, 차단기 등 안전시설 설치계획

나. 되메우기 작업

: 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 시공함수비 등 작업계획

다. 용수지역 또는 지하수위 이하를 굴착할 경우

: 펌프설치 및 배관계획, 가배수로 설치계획

라. 잔토처리 작업계획

: 굴착토의 잔토처리는 현장여건을 감안하여 신속하게 지정된 사토장에 처리할 것.

- (2) 설계검토 보고서

가. 설계서와 현장조건이 일치하지 않을 경우

(가) 기초지반의 지지력이 부족할 경우 : 치환, 지반개량 또는 말뚝 기초로 변경 검토

(나) 기존 가옥 주변에서 지하수위 이하를 굴착할 경우 : 차수공법 검토

(다) 터파기의 깊이가 깊거나 구조물에 인접하여 터파기를 시행할 경우

: 흙막이 설치검토

(라) 기초 바닥이 경사진 암반일 경우 : 수평 및 계단식 내림기초 또는 잠석치환 검토

(마) 지하수위가 높아 구조물의 부상이 우려될 경우 : 부상방지 어스앵커 설치검토

(바) 각 항목별로 등록된 전문 기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시하여야 한다.

1.3.3 공사기록 서류

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

1.4 공사전 협의

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 수급인 부담으로 적절한 시설을 하거나 보강을 해야 한다.

2. 재료

2.1 일반 되메우기용 재료

2.1.1 포장지역

포장하부 구조물의 되메우기용 재료는 유기질토, 동토, 빙설, 초목, 다량의 부식물을 포함한 흙이 섞이지 않아야 하며, 다음의 규정에 적절한 것이어야 한다.

- (1) 최대치수 : 100mm이하
- (2) 4.75mm체 통과량 : 25~100%
- (3) 75 μ m체 통과량 : 15%이하
- (4) 소성지수 : 10이하
- (5) 수침 CRB : 10% 이상

2.1.2 기타지역

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

2.2 기초 되메우기용 재료

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

3.. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 기매설된 지장물조사

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

3.1.2 인접구조물 등에 대한 안전성 검토

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

3.1.3 문화재 조사 및 처리

문화재 지표 실시보고서를 확인하고 문화재 발견시는 관례법에 따라 신고 및 보존 조치하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.

3.2 공사준비

- (1) 도면에 표시된 종·횡단도, 시공기준면, 등고선 및 기준면을 확인한다.
- (2) 지하구조물(전력, 전화, 상수도, 가스관 등)의 철거 및 이설이 필요한 경우에는 관련 시설의 설치관리자에게 철거 및 이설을 요청한다.
- (3) 수준점, 측량기준점, 기존구조물, 기타 구역내 시설물은 터파기 또는 장비의 통행으로 손상되지 않게 보호한다.

3.3 대지정리

- (1) 공사에 앞서 앞으로의 작업이 원활히 진행될 수 있도록 정리한다.
- (2) 공사에 장애가 되는 수목 등은 제거하고 기존수목으로서 보존가치가 있다고 판단되는 수목은 보존 또는 이전한다.
- (3) 대지안의 표토를 걷어내고 큰 잡목초는 표토 걷어내기 전에 반드시 제거한다.
- (4) 기존건물 등 대지정리에 방해가 되는 지상 구조물의 해체 및 철거는 “A16000 건축물 부대공사의 A16010 해체 및 철거공사”에 따라 시행한다.
- (5) 공사장 출입구 및 공사 전용도로의 파손 및 작업동선에 이상이 있을 경우 공사감독자

의 지시에 따라 개조, 보강한다.

- (6) 특정 지하부분의 파이프류나 도관의 유기, 이전은 공사시방서에 의한다.
- (7) 대지가 연약지반일 경우, 공사의 규모, 목적 등에 맞는 가설도로를 조성 지반을 안정화하기 위하여 진동 다짐공사를 하는 것으로 한다.
- (8) 중장비를 사용하는 경우에는 장비의 진도를 막기 위하여 작업지반을 견고히 하도록 충분한 점검·정비 및 보강을 실시한다. 필요에 따라서는 장비용 작업대를 설치한다.

3.4 터파기

3.4.1 일반사항

- (1) 터파기는 구조물의 축조 또는 각종 관로의 매설에 지장이 없도록 설계서 또는 공사감독자가 지시한 깊이와 폭 및 경사로 굴착한 다음 평탄하게 바닥을 고르고 공사감독자의 검사를 받아야 하며, 공사감독자의 승인 없이 기초공사를 시행해서는 안된다.
- (2) 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.
- (3) 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 기초로부터 1m 이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어서 물을 퍼내야 한다.
- (4) 구조물 주변에서 터파기를 하는 경우, 구조물에 유해한 영향이 미치지 않도록 적당한 비탈면 경사를 갖도록 해야 하며, 구조물 기초로부터 적어도 45°지지각내에서 터파기를 시행하여서는 아니 된다. 단, 흙막이 등 별도의 대책이 있을 경우는 예외로 한다.
- (5) 터파기시 장비를 투입할 경우 장비의 진도, 전락을 막기 위해 작업지반을 견고히 다진 다음 충분한 점검을 거치고, 작업대를 사용할 경우 그의 구조 및 안정성에 대해 확인해야 한다.
- (6) 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요한 경우, 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사 지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.
- (7) 각종 관로의 터파기시, 접합부 굴착은 작업시의 공구사용이 가능하도록 필요한 만큼 넓게 굴착하여야 한다.
- (8) 터파기시 예상하지 못한 지중조건이 발견되면 공사감독자에게 통지하고 공사감독자의

A02010 터파기 및 되메우기

작업재개 지시가 있을 때까지 해당구역이 작업을 재개해서는 안된다.

3.4.2 배수·차수

- (1) 지표수 및 지하수가 굴착면에 유입되는 것을 방지해야 하며 대지 및 주위지역으로부터 지표수의 월류를 방지해야 한다.
- (2) 공사에 장애가 되는 지하수, 우수, 관물, 외부로부터의 유입수 등은 중력배수를 시키거나 강제배수를 시켜야 하며, 필요시에 시멘트 약액주입 등으로 차수시켜야 한다.
- (3) 배수 또는 차수는 공사시방서에 따른다.
- (4) 배수 및 차수 등으로 공사장 인접지반 및 시설물에 지장을 주지 않아야 한다.
- (5) 배수를 중단할 때에는 지하수위의 상승으로 인한 구조체의 부상, 보일링 등이 생기지 않도록 한다.
- (6) 직접기초인 경우 지하수로 인하여 기초 밑면의 지반이 손상되지 않도록 한다.

3.4.3 기초파기저면

- (1) 터파기의 기초바닥면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 아니 되며, 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.
- (2) 저면은 평탄성을 유지하도록 하고 흐트러진 부분이 있을때는 자연지반과 동등 이상의 지내력을 갖도록 한다.
- (3) 직접기초인 경우 기계굴착을 하면 지지지반이 흐트러지므로 10cm 여유를 두고 기계 굴착을 중지하고 잔여분은 인력파기를 하여 지반면을 보호하여야 한다.
- (4) 지하수 유출로 지반이 연약해질 우려가 있을 경우 충분히 배수후 지반을 건조시키고, 필요시 잡석을 깔고 자갈 채움 후 잘 다진다.
- (5) 이암, 풍화토, 마사토 등의 지질은 면고르기후 곧(24시간이내) 풍화되어 소정의 지지력 확보가 어려우므로 버림콘크리트 타설계획과 터파기계획을 유기적으로 면밀하게 검토하여 지내력 확인이 된 후 곧이어 버림콘크리트 타설이 되도록 하여야 한다.
- (6) 건물주위는 건물기초 최외곽으로부터 아래와 같이 터파기 여유폭을 두어 배수로 설치와 후속 작업에 지장이 없도록 한다.

터파기 심도	터파기 여유폭
1m 이하	800 mm
2m 이하	900 mm
4m 미만	1100 mm
4m 이상	1200 mm

3.4.4 암막기

- (1) 천공 및 발파작업은 충분한 경험 및 자격이 있는 담당자가 화약류 취급에 관한 관계 법규를 준수하고 발파에 필요한 화약류의 종류, 사용량, 사용기간, 사용횟수의 제한, 발파방법, 방음, 방진시설의 설치, 소음, 진동의 발생 예측량 및 주변 여건 등에 대하여 사전에 계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시행하여야 한다.
- (2) 천공 및 발파작업으로 인하여 공공시설물, 인접구조물, 지하매설물, 지상구조물 등에 영향을 주지 않도록 하여야 하고 근로자의 안전은 전적으로 수급인이 책임을 진다.
- (3) 발파작업은 완성된 비탈면 또는 노상면의 교란이나 이완 및 터파기를 최소화한 줄일수 있도록 천공의 깊이, 간격, 장약량 등의 조절에 세심한 주의를 하여야 한다.
- (4) 인근주택이나 발파 작업조건 및 시한을 게시하고 인근주민의 협조를 구하여 민원발생을 사전에 예방하여야 하며, 필요할 경우 시험발파 결과에 따라 1회 발파 화약량의 제한 및 비석방지 발파 보호공을 설치하여야 한다.
- (5) 암은 가능한 많은 량을 유용하고 활용에 대해 공사감독자와 협의후 처리한다.
- (6) 현장내에서 발생하는 파쇄암은 도로용재료, 옹벽 뒷채움재, 석축, 구조물 기초 등에 활용할 수 있도록 공사감독자가 지정하는 일정한 장소에 적치하여야 한다.

3.5 되메우기

- (1) 되메우기는 불순물, 유기물 등이 함유되지 않은 양질의 토사를 최적함수비에 가까운 함수비로 다짐완료 후의 두께가 포장하부구간은 20cm, 녹지구간은 30cm 이내가 되도록 펴서, 전압기 또는 램머 등으로 규정된 밀도로 충분히 다져야 한다.
- (2) 되메우기의 다짐도는 시험실 최대건조밀도에 대한 현장 다짐밀도가 다음 기준 이상이어야 한다. 이 경우 시험실 최대건조밀도는 KS F 2312, 현장다짐 밀도는 KS F 2311의 시험방법에 따른다.

구 분	다 짐 도 (%)	
	점 성 토	비점성토
포 장 하 부	90	95
보도 및 기타지역	85	90

- (3) 되메우기는 지하구조물의 방수층 또는 관로에 손상을 주지 않도록 주의해서 시공해야 하며, 외부방수 처리된 구조물의 경우에는 구조물의 상부 슬래브나 외벽으로부터 1m 까지, 관로의 경우에는 관상단까지 기초 되메우기용 재료를 사용하여 조심스럽게 되메

A02010 터파기 및 되메우기

우기 하여야 한다.

- (4) 관로, 하수암거, 공동구 등의 구조물은 양쪽을 동시에 되메우기 하여 편압이 발생치 않도록 해야하며, 되메우기용 중장비는 기초나 옹벽으로부터 최소한 뒤채움 높이만큼 떨어져서 작업을 해야 한다.
- (5) 되메우기는 강도 발휘시간이나 모르타르의 경화시간을 고려하여 콘크리트 및 방수공사 시공후, 적어도 7일 이상 경과 후에 시행하되, 모든 검사·시험이 끝나고 공사감독자의 승인이 날 때까지 되메우기를 시행하여서는 아니 된다.
- (6) 되메울 부분에 물이 고여 있을 경우에는 되메우기 전에 완전히 제거하고, 건축물에서 바깥쪽으로 2% 정도 경사를 두어 건물피트 내로 우수가 침입하지 못하도록 하여야 한다.
- (7) 되메우기는 젖은 지반이나 스펀지지반, 동결지반에 시공해서는 안되며, 젖거나 덩어리 지거나 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안된다.

3.6 잔토처리

- (1) 잔토는 수평이동과 수직이동의 용도에 맞는 장비를 적절히 조합, 선정하여 사용한다.
- (2) 터파기한 흙층에서 되메우기에 적당한 흙은 터파기 장소 부근에 적치하고, 되메우기에 부적당하거나 사용하지 않을 잔토는 토공계획에 따라 터파기 장소 밖으로 반출하며, 이때 터파기 장소부근에 적치하는 흙은 본 구조물에 피해를 주지 않도록 터파기의 가장자리로부터 최소 1m 이상, 깊은 터파기의 경우는 터파기의 깊이 이상 떨어진 장소에 적치하여야 하며, 쌓는 높이는 2.5m 이하가 되어야 한다.
- (3) 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.
- (4) 되메우기 할 재료의 저장장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지해야 하며, 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 잔토를 운반하는 트럭은 과적을 피하고 운반중 흙이 넘쳐흐르지 않도록 한다.
또한 타이어 등에 부착한 흙이 도로를 더럽히지 않도록 한다.
- (6) 토사장의 위치 또는 잔토의 사토는 공사감독자와 협의하고 승인을 득한후 시행하도록 한다.

3.7 허용오차

- (1) 포장하부 되메우기 표면 : ± 25mm
- (2) 일반지역 되메우기 표면 : ± 50mm
- (3) 터파기 바닥면 : ± 30mm

3.8 품질관리

- (1) 되메우기의 각 층은 다짐이 끝나면 반드시 공사감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설해야 하며, 공사감독자의 승인 없이 시공된 부분은 수급인 부담으로 재시공해야 한다.
- (2) 현장밀도 시험결과, 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 다시 다지거나 가래질을 한 다음 다시 다지고, 필요하면 살수하고 재시험하여 소요 밀도를 얻을 때까지 전과정을 반복하여야 한다. 이때 재시공 및 재시험에 따른 비용은 수급인의 부담으로 한다.
- (3) 터파기 및 되메우기의 품질시험 종목 및 빈도는 다음과 같다.

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
터파기	토질조사	보링 등	· 필요시	
	구조물 재하	KS F 2444 또는 KS F 2310	· 필요시 100m ² 마다	
	말뚝재하	KS F 2445	· 필요시	
되메우기 및 구조물 뒤채움	다 짐	KS F 2312	· 재질변화시마다	
	현장밀도	KS F 2311	· 독립구조물 : 개소별 3층마다 · 연속구조물 : 3층마다, 50m마다 · 관로매설물 : 3층마다, 100m마다	
	평판재하	KS F 2310	· 현장밀도시험 불가능시	
	입 도	KS F 2302	· 토질변화시마다	
	함 수 량	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	· 현장밀도시험의 빈도	

A03000 지정 및 기초공사

A03010 직접 기초공사

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 건축물 또는 토목 구조물의 기초가 지지지반에 직접 설치되는 지내력 기초인 경우로서 모래 및 잡석지정 이외의 별도 지정을 사용하지 않는 기초공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 모래 지정공사
- (2) 자갈 지정공사
- (3) 잡석 지정공사
- (4) 밑창 콘크리트 지정
- (5) 영구어스앵커 및 록(Rock)앵커 공사

1.2 관련시방절

1.2.1 A02000 토공사

1.2.2 A04000 콘크리트공사

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 2318 스플릿 배럴 샘플러에 의한 현장관입 시험 및 시료채취 방법

KS F 2444 확대 기초에서 적정하중에 대한 흙의 지지력 시험방법

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

A03010 직접 기초공사

- (1) 지내력 추정 과정 및 사유가 포함된 지내력 판단결과
- (2) 기초판의 내림, 기초판 크기 변경 등 기초설계의 변경시공 여부에 관한 계획

1.4.2 설계검토 보고서

지내력 판단 결과 및 지형 여건상 기초 설계를 변경해야 할 경우

- (1) 구조물 기초 설치위치의 지반사진, 도면 및 기초 지반 지내력 검토결과가 포함된 기초설계 변경 승인 요청서.
- (2) 시공상세도면

2.. 재료

2.1 잡석 지정공사용 재료

- (1) 잡석은 경질이고 100~250mm 크기의 것을 쓴다.
다만, 공사감독자의 승인을 받아 경질의 둥근돌을 깨뜨려 사용할 수 있다.
- (2) 사출자갈(틈막이 자갈) 및 잡석다짐 위에 고르는 자갈 또는 모래 반섞인 자갈을 쓴다.

2.2 밀창 콘크리트 지정공사용 재료

- (1) 밀창 콘크리트 재료는 “A04000 콘크리트공사”에 따른다.
- (2) 밀창 콘크리트의 품질은 공사시방에 따르나 정한 바가 없는 경우는 설계기준 강도 150kgf/cm² 이상의 것을 사용한다.

3.. 시공

3.1 잡석 지정공사

- (1) 잡석은 한 층의 두께가 200mm를 초과하지 않는 층으로 깔고, 잡석 틈새에는 사출 자갈을 채워 시험실 최대 건조밀도 95% 이상 다짐을 실시한다.
- (2) 잡석지정의 깊이는 연약지반의 지지력에 의하여 결정하되, 최대깊이는 2m 이하로 한다.
- (3) 잡석지정에 사용되는 기초잡석은 변질될 염려가 없는 경질의 잡석 또는 조약돌로서 입경 50~150mm의 대·소알이 적당한 입도로 혼합된 것으로 한다.
- (4) 잡석 포설시 지하수위가 높거나 용수 등으로 잡석이 분산 또는 유실되어 지반개량에 악영향이 우려될 경우는 승인을 받아 보강섬유(부직포) 등으로 보강해야 한다.
- (5) 잡석으로 기초지반을 치환할 경우 2개소 이상 재하시험을 하여 지내력을 확인한다.

A03010 직접 기초공사

- (6) 기성 공작물에 손상을 입힐 우려가 있을 경우와 잡석지정의 주위 부분을 공사감독자의 지시에 따라 알맞은 공구를 사용하여 다진다.
- (7) 기초지반이 연약하여 부동침하가 예상되는 경우는 설계변경 심사승인을 받아 말뚝기초 등으로 변경한다.

3.2 밀창 콘크리트 지정공사

- (1) 밀창 콘크리트의 표면은 정해진 높이로 평탄하게 시공하며, 타설 두께는 별도의 명시가 없는 경우 60mm로 한다.
- (2) 기초저면이 암반일 경우에는 발파 등으로 인해 금이 간 암석부스러기 등은 제거하고, 시공기준면 보다 더 터파기한 부분은 수급인 부담으로 버림 콘크리트를 채워서 평탄하게 마무리하여야 한다.

A04000 콘크리트 공사

A04010 거푸집 공사

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 콘크리트의 성형과 지지를 위하여 설치되는 거푸집 및 동바리의 설계 및 설치, 유지관리 및 해체에 대하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 거푸집 및 동바리 설치
- (2) 매설재 및 개구부
- (3) 거푸집 및 박리제
- (4) 거푸집 해체 및 재사용

1.2 관련시방절

- 1.2.1 A04020 철근 및 보강재 공사
- 1.2.2 A04040 콘크리트 생산 및 타설
- 1.2.3 A04060 콘크리트 부대공사
- 1.2.4 A04070 조인트

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS D 3503	일반 구조용 압연 강재	KS D 3602	강재 갑판
KS D 3530	일반 구조용 경량 형강	KS F 5651	콘크리트 거푸집용 합성수지 패널
KS D 3566	일반 구조용 탄소 강관	KS F 8001	강관 받침 기둥
KS D 3568	일반 구조용 각형 강관	KS F 8002	강관 비계
KS D 3515	용접 구조용 압연 강재	KS F 8003	강관 틀 비계
KS F 3110	콘크리트 거푸집용 합판	KS F 8006	금속제 거푸집 패널
KS F 5650	콘크리트 거푸집용 합성수지판	KS F 8014	받침철물

A04010 거푸집 공사

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

다음 사항을 나타낸 도면을 제출해야 한다.

- (1) 시공상세를 포함한 거푸집 시스템 및 설치방법
- (2) 거푸집 및 동바리 구조계산서
- (3) 콘크리트 부어넣기순서와 평면 및 높이에 따른 시공이음의 위치
- (4) 긴결재 및 각종 매입물의 위치
- (5) 수직낙하에 의한 콘크리트 부어넣기가 제약받는 곳에서의 보의 교차점 및 기타 조건
- (6) 거푸집의 해체를 위한 방법과 일정
- (7) 콘크리트 부어넣기중 거푸집의 변위를 탐지하기 위한 방법
- (8) 양중이 필요한 경우 양중지점의 위치 및 양중무게

1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 거푸집 패널 구성재
- (2) 동바리
- (3) 긴결재
- (4) 박리재
- (5) 면 목

1.4.3 시공계획서

- (1) 동바리 설치는 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 하며, 시공계획서에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

가. 고정하중, 활하중, 수평하중, 편심 등을 고려한 특수하중 및 기타 설계시 고려되는 하중

나. 층간 콘크리트 부어넣기 간격

다. 재설치시 콘크리트 강도

라. 콘크리트 부어넣기 시점에서의 하중

- (2) 다음 사항에 해당하는 거푸집 및 동바리 공사는 공사감독자가 인정하는 자격을 갖춘 기술자의 구조계산서를 제출하여야 한다.

가. 층고가 5m 이상인 구조물

- 나. 지상에서 20m 이상의 구조물
- 다. 2등급 이상의 교량
- 라. 기타 공사감독자가 필요하다고 인정하는 구조물

1.5 설계하중

1.5.1 수직 하중

- (1) 거푸집 및 동바리 계산에 사용하는 수직하중은 고정하중 및 공사 중 발생하는 활하중으로 다음의 값을 적용한다.
- (2) 고정하중은 철근콘크리트와 거푸집을 구성하는 구성재의 중량을 고려하여 합한 하중이며, 콘크리트의 단위 중량은 철근의 중량을 포함하여 보통 콘크리트 24 kN/m^3 , 제1종 경량 콘크리트 20 kN/m^3 그리고 2종 경량 콘크리트 17 kN/m^3 를 적용한다. 거푸집 하중은 최소 0.4 kN/m^3 이상을 적용하며, 특수 거푸집의 경우에는 그 실제의 중량을 적용하여 설계한다.
- (3) 활하중은 작업원, 경량의 장비하중, 기타 콘크리트 부어넣기에 필요한 자재 및 공구 등의 시공하중, 그리고 충격하중을 포함한다. 활하중은 구조물의 수평투영면적(연직방향으로 투영시킨 수평면적)당 최소 2.5 kN/m^2 이상으로 진동식 카트(motorized carts) 장비를 이용하여 콘크리트를 부어넣기할 경우에는 3.75 kN/m^2 의 활하중을 고려하여 설계한다. 다만, 콘크리트 분배기 등의 특수장비를 이용할 경우에는 실제 장비하중을 적용하고, 거푸집 및 동바리에 대한 안전 여부를 확인하여야 한다.
- (4) 상기의 고정하중과 활하중을 합한 수직하중은 슬래브 두께에 관계없이 최소 5.0 kN/m^2 이상, 진동식 카트 사용 시에는 최소 6.25 kN/m^2 이상을 고려하여 거푸집 및 동바리를 설계한다.

1.5.2 수평 하중

수평방향하중은 고정하중 및 공사 중 발생하는 활하중으로 다음의 값을 적용한다.

- (1) 동바리에 작용하는 수평방향하중으로는 고정하중의 2% 이상 또는 동바리 상단의 수평방향 단위 길이 당 1.5 kN/m 이상 중에서 큰 쪽의 하중이 동바리 머리부분에 수평방향으로 작용하는 것으로 가정한다.
- (2) 옹벽과 같은 거푸집의 경우에는 거푸집 측면에 대하여 0.5 kN/m^2 이상의 수평방향하중이 작용하는 것으로 본다.
- (3) 그 밖에 풍압, 유수압, 지진 등의 영향을 크게 받을 때에는 별도로 이들 하중을 고려한다.

1.5.3 콘크리트의 측압

A04010 거푸집 공사

- (1) 콘크리트의 측압은 거푸집 면에 직각방향으로 작용하는 것으로 하며, 일반 콘크리트용 측압, 슬립폼용 측압, 수중 콘크리트용 측압, 역타설용 측압 그리고 모르타르 주입 콘크리트용 측압으로 구분할 수 있다.
- (2) 일반 콘크리트용 측압은 (3)항의 경우를 제외하고는 다음 식에 의해 산정한다.

$$P = W \cdot H \quad (3.1)$$

여기서 P : 콘크리트의 측압 (MPa)

W: 굳지 않은 콘크리트의 단위중량 (MPa)

H : 콘크리트의 부어넣기높이 (M)

- (3) 1종 보통포틀랜드시멘트를 사용하고, 단위중량이 0.0235MPa, 슬립프가 100mm 이하이며, 혼화제를 사용하지 않은 콘크리트로 내부진동다짐을 할 경우의 기둥과 벽체의 측압은 다음과 같이 추정할 수 있다.

가. 기둥의 측압은 다음의 식으로 산정할 수 있다. 다만, 이경우에 측압의 최소값은 0.03MPa 이상이고, 최대값은 0.15MPa 이하이다

$$P = 7.2 + \frac{790R}{T+18} \leq 23.5 H \quad (3.2)$$

여기서 R : 콘크리트 부어넣기속도 (m/hr) ≤ 9m/hr

T : 부어넣는 콘크리트의 온도 (°C)

나. 벽체의 측압은 콘크리트의 부어넣기속도에 따라 다음과 같이 구분되며, 이 경우에 측압의 최소값은 0.03MPa 이상이고, 최대값은 0.1MPa 이하이다.

㉠ 부어넣기속도가 2.1m/hr 이하인 경우

$$P = 7.2 + \frac{790R}{T+18} \leq 23.5 H \quad (3.3)$$

㉡ 부어넣기속도가 2.1m/hr 초과하고 3.01m/hr 이하인 경우

$$P = 7.2 + \frac{1160+240R}{T+18} \leq 23.5 H \quad (3.4)$$

- (4) 슬립폼의 측압은 부어넣기높이가 높지 않고 부어넣기속도가 빠르지 않아 측압을 낮추어 고려할 수 있다.

가. 슬립폼에는 다음의 측압을 적용할 수 있다.

$$P = 4.8 + \frac{520R}{T+18} \quad (3.5)$$

나. 다만, 압력용기나 차수용 구조물과 같이 콘크리트의 밀실도를 높이기 위하여 추가

로 진동다짐을 할 경우에는 다음의 측압을 적용한다.

$$P = 7.2 + \frac{520R}{T+18} \quad (3.6)$$

- (5) 수중에 부어넣는 콘크리트는 수압에 의해 측압이 감소되는 효과를 고려하여 적용할 수 있다.
- (6) 콘크리트를 거푸집 하부에서 주입하는 역타설의 경우에는 주입하는 압력이 추가로 고려되어야 하며, 최소한 (3.1)식에 의해 계산된 측압의 50% 이상을 추가로 고려하여야 한다.
- (7) 모르타르 주입 콘크리트(Preplaced Aggregate Concrete)용 거푸집의 측압은 골재 투입 시에 거푸집에 작용하는 측압과 주입모르타르의 측압을 고려하여야 한다.
- (8) 콘크리트 다짐을 외부 진동다짐으로 할 경우에는 이에 대한 영향을 고려하여야 한다.

1.5.4 풍하중

- (1) 가설구조물의 설계용 풍하중(Wf)은 다음과 같다

$$Wf = Pf \cdot A$$

여기서 A : 작용면의 외곽 전면적(m²)

Pf = qz · Gf · Cf : 가설구조물의 설계풍력 (MPa)

qz : 지표면에서 임의높이 Z에 대한 설계속도압(MPa)

Gf : 가설구조물 설계용 가스트 영향계수

Cf : 가설구조물의 풍력계수

$$qz = 1/2 \cdot \rho \cdot Vz^2 \quad (3.8)$$

$$Vz = Vo \cdot Kzr \cdot Kzt \cdot Iw \quad (3.9)$$

ρ : 공기밀도로써 균일하게 1.23(kN · s²/m⁴) 적용

Vz : 지표면으로부터 임의높이 Z에 대한 설계풍속(m/s)

Vo : 기본풍속 (m/s) (건축물의구조기준등에관한규칙에 따른다.)

Kzr : 풍속의 고도분포계수 (건축물의구조기준등에관한규칙에 따른다)

Kzt : 가설구조물의 풍속할증계수

Iw : 가설구조물의 중요도계수

- (2) 풍속할증계수는 다음을 따른다.

가. 거시적인 지형에 의한 풍속할증계수는 건축물의구조기준등에관한규칙에 따른다.

나. 기존의 건축물이 건설되어 있는 도심부 공사용 가설구조물의 경우 50m 이상의 주

A04010 거푸집 공사

변 고층건축물에 대하여 2배 이내의 거리에 가설구조물을 설치하는 경우, 지면으로부터 그 주변건축물 1/2 높이 부분의 가설구조물에 작용하는 설계풍속은 1.2배 이상 할증하여야 한다.

다. 태풍이 도래하는 시기에 특별한 대책을 강구하지 않을 목적으로 설치하는 경우에는 설계풍속을 1.1배 할증하여 산정하여야 한다.

(3) 가설구조물의 중요도계수(I_w)는 0.63을 적용한다.

(4) 가설구조물 설계용 가스트 영향계수는 주변의 노풍도 구분에 따라 다음 <표 3.1>에 따른다.

<표 3.1> 가설구조물의 가스트 영향계수

노풍도 구분	가스트 영향계수 (G_f)
A	2.5
B	2.2
C	1.9
D	1.8

1.5.5 특수하중

(1) 시공중에 예상되는 특수한 하중에 대해서는 그 영향을 고려해야 한다.

(2) 특수하중이란 콘크리트를 비대칭으로 칠 때의 편심하중, 경사진 거푸집의 수직 및 수평분력, 콘크리트 내부 매설물의 양압력, 포스트텐션(post-tension) 시에 전달되는 하중, 크레인 등의 장비하중 그리고 외부진동다짐에 의한 영향 등을 말한다.

(3) 슬립폼의 인양시에는 벽체길이 당 최소 3kN/m 이상의 마찰하중이 작용하는 것으로 한다.

1.6 설계

1.6.1 허용응력

(1) 거푸집 및 동바리의 설계는 허용응력설계법에 따른다.

(2) 강제 또는 알루미늄제 등과 같이 비교적 재사용이 많은 부재에 대해서는 장기허용응력을 적용하여야 한다. 단, 풍하중 또는 적설하중과 조합되는 경우에 대해서는 단기허용응력을 적용한다.

(3) 규격품이나 성능이 확인된 제품을 제외한 거푸집 및 동바리의 경우는 공인된 기관의 시험값을 기초로 한 허용하중값을 적용한다.

1.6.2 안전율

- (1) 거푸집 지지를 위해 사용하는 동바리의 안전율은 받침형식에 따라 <표 3.2>의 값 이상이어야 한다.

<표 3.2> 동바리의 안전율

받침형식	안전율	시공형태
단품 지지형식	3	강제 파이프서포트, 강관과 같이 개개품을 이용하여 지지하는 경우
시스템 동바리	2.5	각종 부재를 용접이나 기타의 방식으로 접합하여 제작한 동바리
보 형식의 동바리	2	수평으로 설치하여 지지하는 경우 (강제 갑판 포함)

- (2) 폼타이 및 긴결재 등의 부속품의 안전율은 <표 3.3> 의 값 이상이어야 한다.

<표 3.3> 거푸집용 부속품의 안전율

부속품	안전율	시공형태	
폼타이	2	모든 경우	
앵커	전단	2	거푸집 하중과 콘크리트 측압만을 지지할 경우
		3	거푸집 하중, 콘크리트 측압 및 활하중을 지지할 경우
	인장	2	모든 경우
폼 행거	2	모든 경우	

- (3) 거푸집 및 동바리의 양중에 관련된 로프나 부속품의 안전율은 5 이상이어야 한다.

1.6.3 거푸집 설계

- (1) 거푸집은 예상되는 하중조건에 대하여 모든 부속품이 허용 응력을 초과하지 않으며 변형이 기준 이하가 되도록 설계되어야 한다.
- (2) 거푸집은 부과되는 수직하중과 수평하중을 지반 혹은 영구 구조체에 안전하게 전달할 수 있도록 설계되어야 한다.
- (3) 거푸집은 콘크리트 표면 및 인접한 재료에 충격과 진동, 손상을 주지 않고 쉽게 해체할 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 양중이 필요한 거푸집은 양중에 의한 영향을 고려하여야 한다.
- (5) 거푸집은 시공 중의 침하나 상승을 고려하여 설계되어야 한다.
- (6) 폼라이너를 사용하지 않는 거푸집 표면의 평탄하기는 다음의 3단계로 구분되며, 표면의 평탄하기 등급은 적용부위에 따른 공사시방서에 따른다.

A04010 거푸집 공사

- 가. A급 : 미관상 중요한 노출콘크리트 면
- 나. B급 : 마감이 있는 콘크리트 면
- 다. C급 : 미관상 중요하지 않는 노출콘크리트 면

1.6.4 동바리 설계

- (1) 동바리는 허용지반지지력 및 침하를 초과하지 않고 부과되는 하중을 지지하고, 모든 부속품이 변형기준과 허용응력을 초과하지 않도록 설계되어야 한다.
- (2) 동바리의 설계는 시공 중과 완성 후의 침하와 변형을 고려하여야 한다. 이때 예상되는 전체 침하량은 가설기초의 침하와 동바리 자체의 변형량을 포함하여 25mm를 초과하여서는 안 된다.
- (3) 단품지지형식 동바리의 허용압축내력 산정 시 수평연결재로 좌굴길이를 조정하지 않고 전체 동바리 길이에 대하여 좌굴길이를 산정 하였을 경우에는 수평연결재를 생략할 수 있다. 다만, 단품지지형식 동바리의 허용하중은 <표 3.2>의 안전율을 적용한 값과 나이프에지 시험에 의한 압축하중 중 작은 값을 적용하여야 한다.
- (4) 양중이 필요한 동바리는 양중에 의한 영향을 고려하여야 한다.
- (5) 동바리에 설치되는 수평연결재 및 가새는 예상되는 모든 수평하중을 지지하여 동바리 자체로 수평하중이 전달되지 않도록 하여야 한다.

1.6.5 기초

동바리 하부에 별도의 기초가 사용될 경우에는 기초의 지지력을 결정하고, 동바리 시공 도면에는 설계 시에 적용한 지지력을 표시하여야 한다.

1.7 변형기준

거푸집널의 변형기준은 공사시방서에 따르며, 달리 명시가 없는 경우는 표면의 평탄하기 등급에 따라 순간격(ln)내의 변형이 <표 3.4>의 상대변형과 절대변형 중 작은 값 이하가 되어야 한다.

<표 3.4> 거푸집의 변형 기준

표면의 등급	상대변형	절대변형
A급	$ln/360$	6mm
B급	$ln/270$	6mm
C급	$ln/180$	13mm

2. 재료

2.1 거푸집 재료

최초 반입되는 거푸집 재료는 신재로 함을 원칙으로 하며, 부득이 신재가 아닌 것을 반입하는 경우에는 거푸집재료의 품질상태에 대하여 공사감독자 승인을 받아야 한다. 콘크리트 마감면을 손상시킬 우려가 있는 재료는 재사용해서는 안된다.

2.1.1 거푸집 널

- (1) 합판은 KS F 3110의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 흠집 및 용이가 많은 거푸집과 합판의 접착부분이 떨어져 구조적으로 약한 것을 사용해서는 안된다.
- (3) 거푸집의 띠장은 부러지거나 균열이 있는 것을 사용해서는 안된다.
- (4) 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면 처리된 것으로 한다.
- (5) 제제한 널재는 한면을 기계대패질하여 사용한다.
- (6) 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용해야 한다.
- (7) 거푸집용 합성수지판은 KS F 5650, 거푸집용 합성수지 패널은 KS F 5651에 적합한 것으로 한다.
- (8) 거푸집널을 재사용하는 경우는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선한 후 사용해야 한다.
- (9) 거푸집 널에 사용하는 목재는 제재, 건조 및 적재 시 콘크리트표면의 불량경화를 방지하기 위하여 가능한 직사일광을 피하고, 시트등을 사용하여 보호한다.

2.1.2 강재거푸집

- (1) 강재 거푸집은 KS F 8006에 적합하고, 패널면 처리를 하지 않은 강판으로 최소 5mm 두께를 가져야 한다. 독점적인 특허를 받았거나, 제작된 강재 거푸집은 패널조립, 보강 및 설치 부대품을 포함한다.
- (2) 금속재 거푸집의 표면에 녹이 많이 나 있는 것은 쇠솔(Wire Brush) 또는 샌드페이퍼(Sand Paper) 등으로 닦아내고 박리제(Form Oil)를 얇게 칠해 두어야 한다.
- (3) 유로 폼은 철제 프레임과 합판사이가 긴밀하도록 제작해야하며, 합판의 절단면이 방수수지로 처리된 제품을 사용해야 한다.

2.1.3 띠장 및 동바리

- (1) 각재는 육송 또는 동등 이상의 재질로서 함수율이 24% 이하이어야 한다.

A04010 거푸집 공사

- (2) 원형 파이프는 KS D 3566, 각 파이프는 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530에 적합한 것으로 한다.
- (3) 강관 동바리는 KS F 8001에 적합하거나 산업안전보건법에 적합한 성능검정품으로 한다.
- (4) 강관 비계, 강관틀 비계는 KS F 8002, KS F 8003에 각각 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관의 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 것을 사용한다.
- (5) 현저한 손상, 변형, 부식이 있는 것은 사용해서는 아니된다.

2.1.4 페이스트 누출방지 재료

편평하고 방수 및 비흡수성의 표면과 이음매를 형성할 수 있어야 하며, 거푸집 재료 및 콘크리트 성분과 조화되는 것이라야 한다. 이음매에 설치하는 개스킷 재료와 봉합재로 거푸집 가장자리를 밀봉해서 성형된 콘크리트 면에 지느러미나 흠이 나타나지 않게 해야 한다.

2.1.5 거푸집 박리제

- (1) 거푸집 박리제로 모든 형태의 거푸집에 사용할 수 있는 제품이라야 하며, 콘크리트 표면에 붙거나 얼룩을 만들어 나쁜 영향을 주어서도 안된다. 그리고 접합과 부착이 필요한 콘크리트 표면의 처리를 약하게 해서는 안되며, 물, 증기 및 양생제로 양생할 때 표면이 축축하게 적셔지는 것을 방해해서는 안된다.
- (2) 거푸집 박리제를 사용시에는 반드시 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

2.1.6 긴결재

- (1) 강재틀 거푸집 패널에 사용되는 평타이(flat tie)는 KS F 8006의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 폼타이는 그 형태에 따라 매립형과 관통형이 있으며, 다음에 적합하여야 한다.
 - 가. 매립형 폼타이는 콘크리트를 깨뜨리지 않고 제거할 수 있는 선단이나 선단긴결재를 두어 콘크리트 표면에서 25mm 이상의 깊이를 갖는 구멍을 남길 수 있는 구조이어야 한다.
 - 나. 관통형 폼타이에 사용하는 슬리브(sleeve)는 콘크리트에 유해한 영향을 미치지 않고, 표면에 녹이 생기지 않는 것이어야 한다. 다만, 방수가 필요한 구조에서는 사용할 수 없다.

2.1.7 기타 재료

- (1) 받침철물은 KS F 8014의 규정에 적합한 것을 사용하거나 공인된 시험기관이 내력시험 등에 의하여 사용길이별 허용하중을 표시한 제품을 사용하여야 한다.

- (2) 강재틀 거푸집 패널에 사용되는 조립핀은 KS F 8006의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 앵커, 폼행거, U헤드, 잭베이스(jack base)는 공인된 시험기관이 내력시험 등에 의하여 사용길이별 허용하중을 표시한 제품을 사용하여야 한다.
- (4) 연결재는 다음 사항에 합당한 것을 선정하여 사용하여야 한다.
 - 가. 연결하는 모재의 강도 이상일 것
 - 나. 회수, 해체가 쉬운 것.
 - 다. 조합 부품수가 적은 것
- (5) 폼 라이너는 명시된 설계, 형태 및 표면의 구성을 갖는 마무리 콘크리트를 만들기 위하여 열간 성형, 압출 또는 주조된 섬유보강 플라스틱, FRP, ABS합성 플라스틱, PVC 합성 플라스틱, 스티로폼(Styrofoam) 또는 이와 비슷한 재료로 제작된 것으로 콘크리트 면과 자연스럽게 분리되는 표면을 갖는 재료이어야 한다.
- (6) 간격재는 콘크리트에 유해한 영향이 없는 것으로, 거푸집 간격유지와 철근의 위치 고정에 적합한 것이어야 한다.

2.2 조립

2.2.1 거푸집

승인된 시공도에 따라 제작하여야 하며, 거푸집은 깨끗하고 매끈하게 보수해야 하며, 손상과 비틀림이 없어야 한다.

2.2.2 이음매

- (1) 구조물의 전체적인 선에 합치하는 대칭 형태로 거푸집 패널을 배치해야 한다.
- (2) 달리 명시한 것이 없는 경우에는 패널은 긴 치수를 수평하게 하고 수직표면상에 위치시켜야 하며, 수평이음은 수평 및 연속되게 만들어야 한다.
- (3) 두 개의 패널사이의 공동 간격재를 가지고 패널이음매의 각 측면에 거푸집 패널을 배열해서 콘크리트 표면이 연속적이고 꺾이지 않은 평면이 되게 해야 한다.
- (4) 가능한 한 가장 큰 치수를 사용해야 한다.

2.2.3 강재 거푸집

깨끗하고 매끈하며 변형, 굽힘, 비틀림, 녹, 균열 및 콘크리트에 얼룩을 낼 수 있는 것이 없는 재료를 사용해야 한다. 승인된 시공도면에 따라 패널을 제작해야 한다. 콘크리트를 치는 동안 굽힘과 처짐을 방지할 수 있도록 패널표면을 보강해야 한다. 거푸집 지주 사이의 처짐이 경간 길이의 1/240을 초과해서는 안된다.

A04010 거푸집 공사

3.. 시공

3.1 일반사항

- (1) 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 구조적으로 안정되기까지 유동상태의 콘크리트를 지지하고 소정의 강도를 확보할 때까지 변형없이 유지해야 하며, 완성된 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되어 만족스러운 콘크리트 구조물이 되도록 시공되어야 한다.
- (2) 거푸집의 연결과 조립은 설계도에 따르며, 이음매의 연결이 허용오차 이내에 들도록 하여야 한다.
- (3) 강재를 현장에서 용접하여 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후에 용접하여야 한다.
- (4) 굳지 않은 콘크리트의 무게와 압력 및 시공하중으로 인하여 과도한 변형이 예상되는 경우에는 침하량 보정을 위한 솟음(camber)을 두어야 한다. 특히 포스트텐서닝 콘크리트 보에서는 긴장에 의한 탄성 변형 및 크리프를 고려하여 솟음량을 결정하여야 한다.
- (5) 도관, 슬리브, 설비박스, 벽 속에 묻힌 구체, 문틀, 배수구, 금속 긴결봉, 삽입재, 못질 띠, 블록킹, 접지 및 정착물 또는 다른 공사의 부착에 필요한 제품 등은 정확한 위치에 고정시켜야 한다.
- (6) 거푸집의 양중시에는 거푸집에 표시된 양중지점의 위치를 확인하고 거푸집널의 손상이나 휨을 방지하도록 필요한 기구를 사용하여야 한다.
- (7) 거푸집널에 박리제를 바를 경우에는 철근을 배근하기 전에 바른다.

3.2 시공 허용오차

3.2.1 수직오차

- (1) 높이가 30m 이하인 경우
 - 가. 선, 면, 그리고 모서리 : 25mm 이하
 - 나. 노출된 기둥의 모서리, 조절줄눈의 홈 : 13mm 이하
- (2) 높이가 30m 초과인 경우
 - 가. 선, 면 그리고 모서리 : 높이의 1/1000이하, 다만 최대 150mm 이하
 - 나. 노출 모서리 기둥, 콘트롤 조인트 홈 : 높이의 1/2000이하, 다만 최대 75mm이하

3.2.2 수평오차

- (1) 부재(슬래브, 천장, 보, 그리고 모서리) : 25mm 이하

- (2) 슬래브 중앙부에 300mm 이하의 개구부가 생기는 경우 또는 가장자리에 큰 개구부가 있는 경우 : 13mm 이하
- (3) 쇠톱자름, 조인트 그리고 슬래브에서 매설물로 인해 약화된 면 : 19mm 이하

3.2.3 콘크리트 슬래브 제물 바탕 마감의 허용오차(표고오차)

- (1) 슬래브 상부면
 - 가. 지반면에 접한 슬래브 : 19mm 이하
 - 나. 동바리를 제거하지 않은 기준층 슬래브 : 19mm 이하
- (2) 동바리를 제거하지 않은 부재 : 19mm 이하
- (3) 인방보, 노출창대, 파라펫, 수평홈 그리고 현저히 눈에 띄는 선 : 13mm 이하

3.2.4 부재 단면 치수의 허용오차

- (1) 기둥, 보, 교각, 벽체(두께만 적용) 그리고 슬래브(두께만 적용) 등의 부재
 - 가. 단면 치수가 300mm 미만 : + 9mm, -6mm
 - 나. 단면 치수가 300 ~ 900mm 이하 : +13mm, -9mm
 - 다. 단면 치수가 900mm 이상 : +25mm, -19mm

3.2.5 상대오차

- (1) 계단
 - 가. 계단의 높이 : 3mm 이하
 - 나. 계단의 넓이 : 6mm 이하
- (2) 홈
 - 가. 폭이 50mm 이하인 경우 : 3mm
 - 나. 폭이 50~300mm 이하인 경우: 6mm
- (3) 콘크리트면 또는 선의 기울기는 3m당 측정하여 다음의 허용오차범위 이내이어야 한다.
 - 가. 노출 모서리 기둥의 수직선, 노출콘크리트에 있는 컨트롤 조인트의 홈 : 6mm
 - 나. 기타의 경우 : 9mm
- (4) 인접한 거푸집의 어긋남은 표면 평탄하기 등급에 따라 다음의 오차 범위 이내이어야 한다.
 - 가. A급 : 3mm
 - 나. B급 : 6mm
 - 다. C급 : 13mm

3.2.6 부재를 관통하는 개구부

- 가. 개구부의 크기 : +25mm, -6mm

A04010 거푸집 공사

나. 개구부의 중심선 위치 : +3mm, -3mm

3.3 거푸집 설치

3.3.1 거푸집 설치에는 다음사항을 유의해야 한다.

- (1) 거푸집 및 동바리는 승인된 시공도면에 따라 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수를 기준으로 하여 허용오차기준을 만족하도록 가공하고 조립한다.
- (2) 동바리는 수직으로 세우고, 상하층의 동바리는 가능한 한 평면상 동일 위치에 세우며, 콘크리트 시공시 수평하중에 의해 떠오르거나 뒤틀리지 않도록 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강해야 한다. 특히 동바리가 직접 지면 위에 설치되는 경우는 지반 침하로 인한 거푸집 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 거푸집 및 동바리는 조립이나 해체에 편리한 구조로서 콘크리트에 손상을 주지 않고 안전하게 떼어낼 수 있도록 조립하여야 한다.
- (4) 각종 배관, 박스, 매설물은 콘크리트를 부어 넣을 때 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 부착시킨다.
- (5) 이음매와 접합부는 모르타르가 새지 않게 봉합해야 한다. 제작자의 설치지침서에 따라 누수방지 재료를 설치해야 하며, 맞댄 거푸집 패널사이의 면이 매끈한 연속성을 유지해야 하고, 콘크리트 부어넣기 작업에 의한 변위를 지탱할 수 있어야 한다.
- (6) 거푸집과 동바리는 콘크리트를 부어넣기한 후 그 중량에 의하여 생기는 거푸집의 침하량을 계산해서 그만한 솟음을 두어야 한다.
- (7) 키홈, 긴홈 및 우묵한 곳을 만들기 위하여 나무, 합성수지 또는 PVC 삽입제 등을 설치해야 하며, 나무 삽입제는 부풀지 않고 제거하기 쉬워야 한다.
- (8) 거푸집을 깨끗하고 비틀림과 꺾임이 없게 유지해야 한다.
- (9) 비틀림이나 변위를 방지하도록 임시 칸막이로 버텨야 하며 콘크리트 모르타르의 누설을 방지할 수 있도록 거푸집에 밀착시켜 설치해야 한다.
- (10) 벽, 기둥의 바닥 및 필요한 곳에는 거푸집의 검사와 청소를 위한 구멍을 두어야 한다. 청소구멍은 콘크리트를 부어넣기 바로전에 검사를 하고 검수하기 전에는 폐쇄해서는 안 된다.

3.3.2 슬립폼

- (1) 슬립폼의 설계에는 일반적인 하중 외에 이동에 대한 저항력도 고려하여야 한다.
- (2) 슬립폼은 구조물이 완성될 때까지 또는 소정의 시공구분이 완료될 때까지 연속해서 이동시켜야 한다. 또 슬립폼은 충분한 강성을 가지는 구조이어야 하며, 부속장치는 소

정의 성능과 안전성을 가지는 것이어야 한다.

- (3) 슬립폼의 이동속도는 탈형 직후 콘크리트 압축강도가 그 부분에 걸리는 전 하중에 충분히 견딜 수 있도록 콘크리트의 품질과 시공조건에 따라 결정하여야 한다.
- (4) 슬립폼에 의한 시공에 있어서는 내구성을 확보하기 위한 적절한 조치를 취하여야 한다.

3.3.3 이동 동바리

- (1) 이동 동바리는 충분한 강도와 안전성 및 소정의 성능을 가진 것이어야 한다.
- (2) 이동 동바리에 작용하는 하중을 이미 설치된 구조물이 받게 될 경우에는 그것이 받는 모든 하중상태에 대하여 구조물이 안전한가를 확인하여야 한다.
- (3) 이동 동바리에 설치되는 여러 가지 장치는 조립 후 및 사용 중 적당한 시기에 검사하여 그 안전을 확인하여야 한다.
- (4) 이동 동바리의 이동은 정확하고 안전하게 하여야 한다.
- (5) 이동 동바리는 조립 후 및 사용 중 콘크리트에 유해한 변형을 생기게 해서는 안된다.
- (6) 이동 동바리는 필요에 따라 적당한 솜을 두어야 한다.

3.3.4 대형패널 거푸집

- (1) 측벽, 계단외벽 등 외부에 사용하는 갱폼은 이동에 대한 저항성도 고려하여 설계해야 하며, 아래로 처지거나 밖으로 이탈되지 않도록 조립하고, 아래층의 거푸집 긴결재 구멍을 이용하여 2열 이상 고정시킨다.

3.3.5 시스템 가설재

- (1) 보 형태의 트러스재는 다음 사항을 고려하여야 한다.
 - 가. 보 형태의 트러스재(동바리가 필요없는 경량의 가설시스템)의 사용은 각각에 요구되는 특별한 주의사항을 준수하여야 하며, 사전에 책임기술자의 승인을 받아 사용한다.
 - 나. 보 형태의 트러스재는 설계도에 따라 설치한 후 검사하여 그 안전을 확인하여야 한다.
 - 다. 보 형태의 트러스재를 구성하는 부재는 트러스의 양단을 지지물에 고정하여 트러스의 활동 및 탈락을 방지하여야 한다.
 - 라. 보 형태의 트러스재와 트러스 사이에는 연결재를 설치하여 움직임을 방지하여야 한다.
 - 마. 보 형태의 트러스재는 조립 후 및 사용 중 콘크리트에 유해한 변형을 생기게 해서는 안된다
 - 바. 보조 브래킷 및 핀 등의 부속장치는 소정의 성능과 안전성을 가지는 것이어야 한다.
- (2) 시스템 동바리는 다음 사항을 고려하여야 한다.
 - 가. 시스템 동바리를 사용할 경우에는 조립재 전체로서의 강도에 대하여 책임기술자의

A04010 거푸집 공사

지시에 따라 안전하중을 정한다.

나. 시스템 동바리는 지정된 부품을 사용하며, 기초는 충분한 지지력을 갖춘 후 조립한다.

다. 시스템 동바리의 상부에 보 또는 멩에를 올릴 때에는 당해 상단에 강재의 단판을 부착하여 보 또는 멩에에 고정시켜야 한다.

라. 시스템 동바리의 높이가 4m를 초과할 때에는 높이 4m 이내마다 수평 연결재를 2개의 방향으로 설치하고, 수평 연결재의 변위를 방지하여야 한다.

3.3.6 동바리의 시공

(1) 동바리를 조립하기에 앞서 기초가 소요 지지력을 갖도록 하고 동바리는 충분한 강도와 안전성을 갖도록 시공하여야 한다.

(2) 동바리는 필요에 따라 적당한 솟음을 두어야 한다.

(3) 거푸집이 곡면일 경우에는 버팀대의 부착 등 당해 거푸집의 변형을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

(4) 동바리는 침하를 방지하고 각부가 움직이지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

(5) 강재와 강재와의 접속부 및 교차부는 볼트, 클램프 등의 철물로 정확하게 연결하여야 한다.

(6) 강관 동바리는 3개 이상 이어서 사용하지 않아야 하며, 높이가 3.6m 이상인 경우에는 높이 2m 이내마다 수평 연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위가 일어나지 않도록 이음 부분은 견고하게 연결하여야 한다.

(7) 동바리 하부의 받침판 또는 받침목은 2단 이상 삼입하지 않도록 하고 작업원의 보행에 지장이 없어야 하며, 이탈되지 않도록 고정시켜야 한다.

3.3.7 시공이음

(1) 명시된 위치에 이음매를 두어야 한다. 콘크리트의 부어넣기, 진동 및 양생중에 이음매의 위치를 단단하게 유지할 수 있도록 거푸집 긴결재(form tie), 버팀대(separator) 등의 거푸집 긴결재를 재배치하여 새콘크리트를 부어넣기전에 거푸집을 다시 조여서 바로잡아 구콘크리트면에 모르타르가 흐르거나 시공이음에 어긋남이 생기지 않도록 해야한다.

(2) 위치가 명시되지 않은 시공 이음매는 구조물의 강도와 외관에 손상을 주지 않도록 공사감독자가 승인하는 위치에 설치해야 한다.

(3) 이음매는 기둥, 보 및 슬래브의 종축에 대하여 직각되게 위치시켜야 한다.

(4) 이음매는 벽에서 수직으로, 확대기초는 상부에, 접지슬래브는 상부에, 문의 개구부는 바닥에, 벽속에 묻힌 빔이나 거더에는 하부에 또는 명시된 상부에 합치하도록 필요한

대로 두어야 한다.

3.4 매설재 및 개구부

3.4.1 각종배관 슬래브, 박스, 문틀, 매설물 및 정착물 등은 콘크리트를 부어넣기전에 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 고정시켜야 한다.

3.5 거푸집 박리제

3.5.1 강제 거푸집은 얼룩이 없는 녹방지 거푸집 박리제를 바르거나 녹슬지 않게 보호해야 한다. 녹이 슨 강제표면을 콘크리트와 접촉하는 거푸집으로 사용해서는 안된다.

3.5.2 박리제는 제거될 볼트 및 연결봉에도 도포해야 한다.

3.5.3 재사용 거푸집은 깨끗이 청소한 후 박리제를 도포하여 사용하여야 한다. 다만, 거푸집 재사용이 불가능하다고 공사감독자가 평가한 거푸집은 현장에서 즉시 반출하여야 한다.

3.6 거푸집 청소

거푸집 시공 중에 이물질이 거푸집 내부에 들어가지 않도록 해야 하며, 콘크리트 부어넣기 전에 압축공기나 물 및 기타의 방법을 사용하여 이물질을 완전히 제거한다.

3.7 검사

거푸집, 동바리와 버팀대, 긴결철물, 조임상태 및 거푸집의 안전상태를 수시로 검사하여 거푸집 설계와의 시공일치 여부를 확인한다.

3.8 거푸집의 해체

3.8.1 거푸집 및 동바리 존치기간

(1) 거푸집 존치기간

가. 기초, 보열, 기둥 및 벽의 거푸집널 존치기간은 콘크리트의 압축강도 5N/mm²이상에 도달한 것이 확인될 때까지로 한다. 다만, 거푸집널 존치기간 중의 평균기온이 10℃ 이상인 경우는 콘크리트의 재령이 표에 나타난 일수 이상 경과하면 압축강도 시험을 하지 않고도 떼어낼 수 있다.

기초, 보열, 기둥 및 벽의 거푸집널 존치기간을 정하기 위한 콘크리트의 재령(일)

A04010 거푸집 공사

시멘트의 종 류 평균기온	조강 포틀랜드 시멘트	보통 포틀랜드 시멘트 고로슬래그 시멘트 특급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 A종	고로슬래그 시멘트 1급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 B종
20℃ 이상	2	4	5
20℃ 미만 10℃ 이상	3	6	8

- 나. 바닥슬래브 밑, 지붕슬래브 밑 및 보 밑의 거푸집판재는 원칙적으로 받침기둥을 해체한 후에 떼어낸다.
- 다. 받침기둥의 존치기간은 슬래브 밑, 보 밑 모두 설계기준강도의 100%이상 콘크리트 압축강도가 얻어진 것이 확인될 때까지로 한다. 단, filler 거푸집을 설치하여 받침기둥을 해체하지 않을 경우에는 거푸집 존치기간을 단축할 수 있다.
- 라. 받침기둥 해체 후 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에 있는 그 부재의 설계하중을 상회하는 경우에는 전술한 존치기간에 관계없이 계산에 의하여 충분히 안전한 것을 확인한 후에 해체한다.
- 마. 위 '다'항보다 먼저 받침기둥을 해체하는 경우는 대상으로 하는 부재가 해체 직후, 그 부재에 가해지는 하중을 안전하게 지지할 수 있는 강도를 적절한 계산방법에 따라 구하고, 그 압축강도가 실제의 콘크리트 압축강도보다 상회하는지 확인하여야만 한다. 다만, 해체 가능한 압축강도는 이 계산결과에 관계없이 최저 125N/mm² 이상이어야 한다.

(2) 동바리 존치기간

- 가. 슬래브 및 보의 동바리 존치기간은 콘크리트 압축강도가 설계기준강도의 100% 이상 구현된 것이 확인될 때까지로 한다. 다만, 설계기준강도의 100% 도달 이전에 동바리를 해체할 경우에는 콘크리트 부어넣기층 하부 2개층까지 동바리를 존치시켜야 하며, 이때 중간보조판(filler) 부위 거푸집은 동바리를 바꾸어 세움 없이 28일 동안 존치시켜야 한다. 단, 캔틸레버보, 차양, 지하주차장의 동바리는 위의 단서조항에 불구하고 해당 부위의 콘크리트 압축강도가 설계기준 강도의 100%이상 구현된 것이 확인될 때까지 해체할 수 없다.
- 나. 동바리 존치기간 경과 후에도 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에 있는 그 부재의 설계하중을 상회하는 경우에는 동바리 존치기간 기준에 관계없이 계산에 의하여 구조안전을 확인한 후 동바리를 해체한다.

3.8.2 동바리 바꾸어 세우기

- (1) 동바리 바꾸어 세우기는 원칙적으로 하지 않는다. 부득이 바꾸어 세우기를 할 필요가

발생할 경우는 그 범위와 방법을 정하여 공사감독자의 승인을 받아 동바리를 바꾸어 세울 수 있다.

- (2) 바로 위층에 현저히 큰 적재하중이 있는 경우는 동바리 바꾸어 세우기를 하면 안된다.
- (3) 동바리 바꾸어 세우기는 양생 중인 콘크리트에 진동 및 충격을 주지 않도록 하면서 신속하게 시행하되, 한 부분씩 순차적으로 바꾸어 세운다.
- (4) 라멘조에서 큰보의 동바리 바꾸어 세우기는 하면 안된다.
- (5) 동바리 상부에는 300mm 각 이상 크기의 두꺼운 머리받침판을 둔다.

3.8.3 해체

- (1) 거푸집은 공사감독자의 승인을 받아 안전하게 해체한다.
- (2) 거푸집널 해체 후의 검사 및 결함의 보수는 “A04040.3.11”에 따른다.
- (3) 거푸집널 해체 후에는 곧 “A04040.3.5”에 따라 양생을 한다.
- (4) 동바리 해체 후 유해한 균열 및 처짐의 유무를 조사하고 이상을 발견한 경우는 즉시 공사감독자의 지시를 받는다.

3.9 거푸집의 재사용

3.9.1 거푸집을 다시 사용할 때는 거푸집 표면을 청소하고 보수해야 한다. 조각나고, 낡고, 갈라지거나 기타 손상을 입은 거푸집표면 재료는 다시 사용할 수 없으며 현장에서 제거 해야한다. 새로이 거푸집 작업을 할 때는 명시된 대로 거푸집 박리제를 다시 도포해야 한다.

3.9.2 이음매는 어긋남이 없도록 정렬해서 고정시켜야 한다. 공사감독자의 승인을 받은 경우가 아니면, 노출된 콘크리트 표면에는 땀질한 거푸집을 사용해서는 안된다. 거푸집에 난 구멍과 결함을 땀질하기 위해서는 콘크리트에 얼룩을 주지 않는 재료와 방법을 사용해야 한다.

3.10 현장품질관리

- (1) 거푸집과 동바리는 콘크리트를 부어넣기전과 치는 중에 공사감리자의 승인을 받아야 한다. 승인을 받기전에 이어진 작업은 수급인의 부담으로 공사감독자가 지시하는 방법으로 재시공하여야 한다.
- (2) 거푸집의 재료, 조립, 해체에 있어서 품질관리 및 검사는 아래표에 따라 행하되 콘크리트 부재의 치수와 위치가 적절하고 거푸집의 안정성이 확보되도록 교정 또는 조정해야 한다.

A04010 거푸집 공사

거푸집의 재료, 조립, 해체의 품질관리, 검사

항 목	시 험 방 법	시기 , 횟수	관 정 기 준
거푸집널, 받침기둥, 긴결철물의 재료	육안검사, 치수측정, 품질표시의 확인	현장반입시, 조립 중 수시	'2.1 거푸집 재료'규정에 적합한 것
동바리의 배치	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공도에 일치하는 것. 느슨함 등이 없는 것
긴결철물의 위치, 정밀도	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공도에 일치하는 것
세우는 위치, 정밀도	자, 트랜시 및 레벨 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공도에 일치하는 것
거푸집널과 최외측 철근과의 간격	자에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	소정의 피복두께가 확보되어 있는 것
거푸집널 및 받침기둥 해체를 위한 콘크리트의 압축강도	KASS 5T-602	거푸집널, 받침기둥 해체 전 필요에 따라	압축강도 시험의 결과가 소정의 값을 만족하는 것

- (3) 콘크리트를 치는 동안, 거푸집 작업 및 관련된 동바리에 변위가 발생되지 않고, 이음매를 통하여 시멘트 풀의 손실이 방지되고, 완성된 공사가 명시된 허용오차내에 있도록 보장하기 위하여 품질관리를 해야 한다.
- (4) 거푸집을 해체하는 동안, 구조물의 형태가 공사감독자가 승인한 견본의 형상과 구성요건을 충족하고 있는지 확인해야 한다.
- (5) 재료분리, 곰보, 치수불량 등 시공불량에 의한 수정작업 및 거푸집 조임재 구멍메우기 작업은 수급인 부담으로 시행한다.
- (6) 이동의 검사
콘크리트를 치는 동안 거푸집의 이동을 탐지하기 위하여 공사감독자가 승인한 자동표시기 및 측량기기 등을 사용하여 이동을 검사해야 한다.

A04020 철근 및 보강재

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 철근 콘크리트 구조물의 철근을 가공, 조립 및 설치에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- 가. 가공
- 나. 조립
- 다. 피복두께

1.2 관련시방절

- 1.2.1 A04010 거푸집 공사
- 1.2.2 A04040 콘크리트 생산 및 타설

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS B 0802 금속재료 인장 시험방법
- KS B 0804 금속재료 굽힘 시험방법
- KS B 0814 금속재료의 인장 크리프 시험방법
- KS B 0815 금속재료의 인장 크리프 파단 시험방법
- KS B 0833 맞대기 용접이음의 인장 시험방법
- KS B 0885 용접기술의 검정에 있어서의 시험방법 및 그 판정기준
- KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험방법 및 시험결과의 등급 분류방법
- KS C 3321 용접용 케이블
- KS C 9602 교류 아크 용접기
- KS C 9607 용접봉 홀더
- KS D 0244 철근 콘크리트용 봉강의 가스압접 이음의 검사방법

A04020 철근 및 보강재

KS D 0273	철근 콘크리트용 이형봉강 가스압접부의 초음파 탐상 시험방법 및 판정기준
KS D 3504	철근콘크리트용 봉강
KS D 3508	피복 아아크 용접봉 심선재
KS D 3527	철근콘크리트용 재생봉강
KS D 3552	철 선
KS D 3613	철근 콘크리트용 아연 도금 봉강
KS D 7004	연강용 피복 아크 용접봉
KS D 7006	고장력 강용 피복 아크 용접봉
KS D 7017	용접철망
KS M 5250	에폭시 수지 분체 도료

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 철근가공 및 조립도면

주요구조부재(벽, 슬래브, 기초, 기둥, 보 등)에 대한 철근가공 및 조립도면으로서 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 가. 슬래브 및 개구부 주위, 매입물로 인한 단면결손부분 등 균열발생이 우려되는 부위에 대한 보강
- 나. 스티럽 및 띠철근의 위치
- 다. 정착·이음의 위치 및 길이
- 라. 간격재 배치 및 피복두께
- 마. 폭고정근의 배치

(2) 벽과 구조 슬래브 안의 모든 개구부를 표시한다. 콘크리트 구조물 전체부터 개구부까지 필요로하는 특수한 철근을 포함시킨다.

(3) 개구부의 크기와 위치에 대해서는 공사 감독자가 검토하도록 제출하기에 앞서 개구부와 관련된 공사를 하게되는 기계, 전기, 배관, 방재, 엘리베이터 관련자, 또는 기타 다른 하수급인에게 회람되어 확인을 받아야 한다.

1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 철근
- (2) 간격재 및 버팀대

1.4.3 시공계획서

철근가공계획이 포함되어야 한다.

1.4.4 견본

- (1) 견본은 공급된 재료를 대표하는 것이라야 하며, 공사감독자가 임의로 발취한 추가견본과 함께 요건에 합치하는지 시험할 수 있다. 공사감독자가 하는 추가 시편발취와 시험은 공사감독자가 적합하다고 생각하는 어느 곳에서도 할 수 있다.
- (2) 도금 또는 에폭시 도막철근이 명시된 경우는 현장에 반입된 각 치수와 반입로트에서 길이가 300mm인 철근시료를 2개씩 채취해서 제출해야 한다.
- (3) 어느 시료가 시방요건을 충족하지 못한 경우, 공사감독자는 그 회의 반입분을 모두 거부할 수 있다.

1.4.5 확인서

- (1) 현장에 반입된 철근에 대해서 철근의 해당 KS 규격에 합치한다는 것을 증명하는 제품증명서나 시험보고서(성적서) 또는 유사한 확인서를 제출해야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 용접기술자의 자격

- (1) KS B 0885에 정해진 시험종류 및 그 작업에 해당하는 시험에 합격한 자로서, 정부가 발행한 용접기능사 자격증 소지자를 원칙으로 한다.
- (2) 작업을 개시하기전 용접기술자에 대한 신상명세(경력서, 사진 및 자격증명서 등)를 제출해야 되며, 수급인은 준공시까지 관리해야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- 1.6.1 철근은 같은 치수와 길이의 것을 묶음으로 운반해야 하며, 단단히 묶고, 노출된 위치에 제조공장, 철근의 등급과 치수를 명시한 플라스틱 꼬리표를 달아 구별해야 한다.
- 1.6.2 철근을 현장에 운반해서, 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 눈이나 비에 노출되지 않도록 덮어야 하며, 습기, 먼지, 기름 또는 콘크리트와 부착을 저해할 수 있는 기타 사유로 철근이 손상되지 않게 해야 한다.
- 1.6.3 아연도금 철근과 에폭시 도막철근은 도막이 손상되지 않도록 조작, 보관해야 한다.
- 1.6.4 철근은 재질별, 규격별로 보관하는 것이 좋으며, 묶음이 헤쳐진 후에도 철근은 구별해 두어야 한다.
- 1.6.5 철근 고입대 및 간격재는 온도변화에 따른 변형이나 파손 방지를 위하여 겨울에 동결되거나 여름에 직사일광을 받지 않도록 저장하며, 필요시 박스단위로 포장하여 보관

A04020 철근 및 보강재

하도록 한다.

2.. 재료

2.1 재료일반

- 2.1.1 철근은 KS D 3504에 적합한 이형철근으로 한다.
- 2.1.2 철근콘크리트용 재생보강은 KS D 3527에 적합한 것이어야 하며, 시험을 하여 품질을 확인하고 그 사용여부를 결정하여야 한다.
- 2.1.3 KS D 3504 및 KS D 3527에 적합하지 않은 철근을 사용하는 경우에는 시험을 실시하여 설계강도 및 사용방법을 결정하여야 한다.
- 2.1.4 에폭시를 도막할 철근은 KS D 3504에 적합해야 하고, 에폭시도막 분체도료의 품질은 KS M 5250에 따른다.
- 2.1.5 용접철망
 - (1) 용접철망 : KS D 7017
 - (2) 도면에 지시된 것과 같은 선과 망 크기를 사용한다.

2.2 부속재료

- 2.2.1 결속선은 KS D 3552에 합치해야 하거나 동등이상의 제품으로, 지름 0.9mm(#20번선) 이상되는 어닐링(annealing)철선으로 한다. 노출콘크리트의 마무리면에 근접한 경우에는 연질의 스테인레스 강선을 사용해야 하며, 도금한 철근에는 아연도철선을 사용해야 한다.
- 2.2.2 피복 아아크 용접봉 심선재는 KS D3508, 연강용 피복 아아크 용접봉은 KS D 7004 또는 KS D 7006 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.
- 2.2.3 철근고임대 및 간격재
 - (1) 철근 고임대 및 간격재 등의 재질 및 배치 등은 표2.2.3을 표준으로 한다.
 - 가. PVC 계열의 제품
내산, 내알칼리성의 재질로서 콘크리트를 부어넣을 때 변형되지 않아야 하며, 측면 간격재인 경우 피복두께가 30mm일 경우 흑색계열, 40mm일 때 황색계열, 50mm일 때 청색계열로 색상을 구분하여 피복두께유지 및 검사시 확인이 용이하도록 한다.
 - 나. 철제제품
거푸집과 접하는 부분은 PVC캡 등을 부착하여 거푸집을 제거한 후 녹슬거나 도장시 변색이 되지 않도록 하여야 한다.

다. 콘크리트제품

콘크리트제품은 구체 콘크리트 성능과 동등 이상이어야 한다.

라. 레벨러 겸용 철근 고임대

슬래브 상·하부근 철근을 동시에 고일수 있고, 상단부에는 슬래브 두께의 마감면이 표시된 레벨러 겸용 철근 고임대 를 사용할 수 있다.

(2) 형태

형태는 거푸집과 접촉이 최소가 되도록 하며, 구조가 개방되어 콘크리트 흐름에 방해되지 않고 부착강도를 높일 수 있는 모양의 기성제품으로서, 일정한 피복두께를 유지시키고 철근에서 이탈되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

2.2.4 예폭시 도막철근에 사용되는 부대품(철근 지지물, 간격재, 현수재, 체어, 결속선 등)은 KS M 5250에 적합하도록 나일론, 예폭시 또는 플라스틱으로 도장된 것이라야 한다.

2.2.3 철근 고임대 및 간격재의 종류, 수량, 배치간격의 표준

부 위	종 류	수량 또는 배치간격
기 초	강재, 콘크리트	8개/4 20개/16
지중보	강재, 콘크리트	간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
벽, 지하외벽	강재, 콘크리트	상단 보 밑에서 0.5 m 중단은 1.5 m 이내 횡간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
기둥	강재, 콘크리트	상단은 보 밑 0.5 m 이내 중단은 주각과 상단의 중간 기둥 폭방향은 1 m까지 2개, 1 m 이상 3개
보	강재, 콘크리트	간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
슬래브	강재, 콘크리트	· 간격은 상·하부철근 각각 가로 세로 1 m · 레벨러 겸용 철근고임대인 경우 옹벽 인접 슬래브 부위는 고임대 측면부가 펌프에 면하도록 설치

주) 수량 및 배치간격은 5~6층 이내의 철근콘크리트 구조물을 대상으로 한 것으로서, 구조물의 종류, 크기, 형태 등에 따라 달라질 수 있음

A04020 철근 및 보강재

2.3 용접장비

용접용 케이블은 KS C 3321, 교류 아아크 용접기는 KS C 9602, 용접용 홀더는 KS C 9607에 합치하여야 한다.

2.4 자재 품질관리

2.4.1 현장에 반입된 철근은 선정된 품질을 만족하고 있다는 사실을 시공하기에 앞서 검사하여야 한다.

2.4.2 철근의 품질검사는 표2.5.2 에 의한다.

2.5.2 철근의 품질검사

종류	항목	시험 및 검사방법	시기 및 횟수	판정기준
철근콘크리트용 봉강	KS D 3504의 품질항목	제조회사의 시험성적 서에 의한 확인 또는 KS D 3504의 방법	입하시	KS D 3504에 적 합할 것
철근콘크리트용 재생봉강	KS D 3527의 품질항목	제조회사의 시험성적 서에 의한 확인 또는 KS D 3527의 방법		KS D 3527에 적 합할 것
에폭시 피복철근	KS D 3629의 품질항목	제조회사의 시험성적 서에 의한 확인 또는 KS D 3629의 방법		KS D 3629에 적 합할 것
철근콘크리트용 아연도금봉강	KS D 3613의 품질항목	제조회사의 시험성적 서에 의한 확인 또는 KS D 3613의 방법		KS D 3613에 적 합할 것

2.5 식별

철근은 등급과 치수에 따라 묶고, 검사, 분류 및 설치에 적합한 식별표시를 한 꼬리표를 매달아야 한다. 치수와 식별번호는 설치시공도와 수량표에 합치하여야 한다. 꼬리표와 표시는 물에 견디는 것이라야 하고, 철근이 제자리에 설치될 때까지는 제거해서는 안된다.

3. 시 공

공사시방서와 설계도서에서 특별히 정한 사항이 없을 경우에는 콘크리트 구조설계기준에

의한다.

3.1 철근 및 용접 철망의 가공

3.1.1 철근의 가공

- (1) 철근은 철근가공조립도에 표시된 형상과 치수가 일치하고 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 한다.
- (2) 철근가공조립도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되어 있지 않은 때에는 「콘크리트구조설계기준」에 규정된 구부리는 내면 반지름 이상으로 철근을 구부려야 한다.
- (3) 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.

3.1.2 용접철망의 가공

- (1) 용접철망은 설비를 갖춘 가공공장에서 가공하여야 한다
- (2) 유해한 굵은 철선이나 손상이 있는 철선은 사용해서는 안된다. 다만 경미한 경우는 감독원의 승인을 받아 재료를 손상하지 않는 방법으로 교정하여 사용할 수 있다.
- (3) 용접철망은 시공상세도에 지시된 치수와 형상에 맞추어 절단하여야 한다. 절단은 정착방법과 이음의 종류 등에 따르며, 절단기, 진동톱 및 쉬어커터 등의 기계적 방법에 의하여야 한다.
- (4) 용접철망의 가공은 시공상세도에 따르며, 구부림 가공기를 사용하여야 한다.
- (5) 용접철망의 가공은 책임기술자의 특별한 지시가 없는 한 가열 가공은 금하고 상온에서 냉간 가공하여야 한다.
- (6) 용접철망의 구부림 가공치수의 허용오차 및 형상, 치수는 가공조립도 및 공사시방서에 따른다.

3.2 철근 및 용접 철망의 조립

3.2.1 철근의 조립

- (1) 철근은 조립하기 전에 잘 닦고, 들뜬 녹이나 그 밖의 철근과 콘크리트와의 부착을 해칠 위험이 있는 것은 제거하여야 한다. 경미한 황갈색의 녹이 발생한 철근은 일반적으로 콘크리트와의 부착을 저하시키지는 않으나 사용시는 녹 발생의 정도와 사용부위에 따라 감독원의 승인을 득하여 사용하여야 한다.
- (2) 철근은 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 타설할 때 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립하여야 한다. 이를 위하여 필요에 따라서는 조립용 강재를 사용하여야 한다. 또 철근의 교점은 지름 0.9 mm 이상의 풀림철선 또는 적절한 클립으로 긴결하여야 한다.

A04020 철근 및 보강재

- (3) 철근의 피복두께를 정확하게 확보하기 위해 적절한 간격으로 고임대 및 간격재를 배치하여야 한다. 고임대 및 간격재의 선정과 배치를 할 때에는 사용개소의 조건, 이들의 고정방법 및 철근의 질량, 작업하중 등을 고려할 필요가 있다.
- (4) 일반적으로 널리 사용되는 고임대 및 간격재는 모르타르 제품, 콘크리트 제품, 강 제품, 플라스틱 제품, 세라믹 제품 등이 있으며, 사용되는 장소, 환경에 따라 적절한 것을 선정할 필요가 있다.
- (5) 거푸집에 접하는 고임대 및 간격재는 콘크리트 제품 또는 모르타르 제품을 사용하는 것을 원칙으로 한다. 그리고 강제 등의 사용을 원칙으로 하고 필요에 따라 플라스틱 제품을 사용할 경우에는 책임기술자의 승인을 받아야 한다.
- (6) 플라스틱 제품은 콘크리트와의 열팽창율의 차이, 부착 및 내하력 부족 등의 문제가 있으며, 스테인레스 등의 내식성 금속으로 만든 고임재 및 간격재는 서로 다른 종류의 금속간의 접촉부식 문제 등 불명확한 점이 있으므로 이들을 사용할 경우에는 책임기술자의 승인을 얻어야 한다.
- (7) 철근은 조립이 끝난 후 철근가공조립도에 의하여 조립되어 있는지를 반드시 검사하여야 한다.
- (8) 철근은 조립한 다음 장기간 경과한 경우에는 콘크리트를 타설 전에 다시 조립 검사를 하고 청소하여야 한다.

3.2.2 용접철망의 조립

- (1) 용접철망은 시공상세도에 따라 정확하게 배치하고, 콘크리트 타설이 완료될 때까지 이동하지 않도록 견고하게 조립하여야 한다.
- (2) 용접철망 고임대 및 간격재 등은 시공상세도에 따라 배치하고, 용접철망과 거푸집판과의 소요간격 및 용접철망 간격 등을 정확히 유지하여야 한다.
- (3) 조립 시공중 치수조정을 위하여 경미한 가공을 해야 할 경우에도 책임기술자의 승인을 받아야 한다.

3.3 철근 및 용접철망의 이음

3.3.1 철근의 이음

- (1) 철근가공조립도에 표시되어 있지 않은 곳에 철근의 이음을 둘 경우에는, 그 이음의 위치와 방법은 「콘크리트구조설계기준」에 따라 정하여야 한다.
- (2) 철근의 겹침이음은 소정의 길이로 겹쳐서 지름 0.9mm 이상의 풀림철선으로 여러 곳을 긴결하여야 한다. 그러나 D29 이상의 이형철근을 겹침이음할 경우는 공사감독자의

승인을 받아야 한다.

- (3) 철근이음에 용접이음, 가스압접이음, 기계적이음, 슬리브이음 등을 쓸 경우에는 각각 사전에 준비된 이음지침에 따라야 한다. 그러나 이와 같은 것이 구비되지 않은 경우에는 그 성능을 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적당한 이음방법을 선택하여야 한다.
- (4) 장래의 이음에 대비하여 구조물로부터 노출시켜 놓은 철근은 손상, 부식 등을 방지 않도록 시멘트풀을 여러 번 바르거나, 콜타르나 아스팔트가 덮인 천 또는 고분자 재료의 피막 등으로 보호하여야 한다.

3.3.2 용접철망의 이음

- (1) 용접철망의 이음 위치 및 방법은 시공상세도에 따른다.
- (2) 용접철망의 이음은 서로 엇갈리게 하여 일직선상에서 모두 이어지도록 하여야 하며, 이음은 최소 한 칸 이상 겹치도록 하고 겹쳐지는 부분은 풀림철선으로 묶어야 한다.

3.4 사전에 조립된 철근

- 3.4.1 사전에 조립된 철근은 현장치수에 맞는지 확인하고, 소정의 위치에 안전하고 정확하게 설치하여야 한다.
- 3.4.2 조립된 철근의 각 단위 접속은 소정의 이음성능을 얻을 수 있는 방법에 의해 실시되어야 한다.

3.5 정착

3.5.1 일반원칙

- (1) 철근콘크리트 부재의 각 단면에서 철근의 인장 또는 압축력은 정착·후크·기계적 정착장치 또는 이들의 조합에 의하여 단면의 양측에 정착한다. 다만, 철근이 인장력만을 받을 경우 후크를 사용하여 정착할 수 있다.
- (2) 인장철근은 정착되어야 할 웨브를 지나서 굽히거나 부재의 반대측에 있는 철근에 연속시켜 정착할 수 있다.
- (3) 휨부재의 철근정착에 관하여는 최대응력점 및 스펜내 인접철근이 끝나거나 굽혀진 위치에서 검토되어야 한다.

3.5.2 정착

- (1) 인장을 받는 이형철근 및 이형철선의 정착길이는 다음표의 기본정착 길이에 소정규정에 의한 1.0~2.0의 보정계수를 곱하여 산정하되, 7.2 제8항의 규정 또는 7.3 제1항 내

A04020 철근 및 보강재

지 제4항의 규정에 의하여 겹침이음 또는 웨브철근 길이를 산정한 경우를 제외하고는 30cm 이상이어야 한다.

철근의 종류	기본 정착 길이
D35 이하	$0.06 A_b f_y / \sqrt{f_{ck}}$ 다만, 0.006 dbfy 이상
D45	$0.82 f_y / \sqrt{f_{ck}}$
D55	$1.1 f_y / \sqrt{f_{ck}}$
이형철선	$0.11 db f_y / \sqrt{f_{ck}}$

A_b : 철근 1개의 단면적, cm^2

db : 철근의 공칭직경, mm

- (2) 압축을 받는 이형철근의 정착길이는 다음 산식에 의한 기본정착길이에 소정규정에 의한 보정계수를 곱하여 산정하되 20cm 이상이어야 한다.

$$l_{db} = 0.25 dbfy / \sqrt{f_{ck}} \geq 0.04 dbfy$$

l_{db} : 기본정착길이

- (3) 묶음철근 중의 각 철근의 정착길이는 단일철근의 경우의 정착길이에 대하여 두 개로 된 묶음철근에 대하여는 10%, 세 개로 된 묶음철근에 대하여는 20%, 네 개로 된 묶음철근에 대하여는 33%를 증가시킨 값으로 한다.
- (4) 표준 갈고리형태로 정착되는 인장을 받는 이형철근의 정착길이는 다음 산식에 의한 기본정착길이에 소정규정에 의한 보정계수를 곱하여 산정하되 철근 공칭 직경의 8db 이상 또한 150mm 이상이어야 한다.

$$l_{hb} = 100 db / \sqrt{f_{ck}}$$

l_{hb} : 인장을 받는 표준 갈고리의 기본정착길이

- (5) 갈고리는 압축을 받는 철근의 정착에는 유효하지 아니한 것으로 한다.
- (6) 인장을 받는 이형용접철망 또는 원형용접철망의 정착길이는 소정규정의 산식에 의하여 산정하되, 각기 20cm 또는 15cm 이상으로 하여야 한다.
- (7) 3개 또는 7개의 강선으로 된 프리텐서닝 스트랜드는 위험단면을 지나 $0.145(fps - 2 fpe/3)db_{cm}$ 이상의 정착길이를 가지도록 설계하여야 한다.

fps : 공칭강도 발휘시 프리스트레스트 보강재의 인장응력, MPa

fse : 프리스트레스트 보강재의 유효응력

(모든 프리스트레스트의 손실이 발생된 경우), MPa

- (8) 정모멘트철근·부모멘트철근 및 웨브철근은 각기 소정의 규정에 의하여 그 정착방법

및 길이를 결정한다.

3.6 피복두께

피복두께는 공사시방 또는 설계도에 따른다. 공사시방 및 설계도에 정한 바가 없을 때에는 다음과 같으며, 콘크리트 구조설계기준에 따른다.

3.6.1 수중에 타설하는 콘크리트 : 100mm

3.6.2 흠에 접하여 콘크리트를 친후 영구히 흠에 묻혀 있는 콘크리트 : 80mm

3.6.3 흠에 접하거나 옥외의 공기에 직접 노출되는 콘크리트

(1) . D29 이상의 철근 : 60mm

(2) . D25 이하의 철근 : 50mm

(3) . D16 이하의 철근, 지름 16mm 이하의 철선 : 40mm

3.6.4 옥외의 공기나 흠에 직접 접하지 않는 콘크리트

(1) 슬래브, 벽체 장선

가. D35 초과하는 철근 : 40mm

나. D35 이하의 철근 : 20mm

(2) 보, 기둥 : 40mm

이 경우 콘크리트의 설계기준강도 f_{ck} 가 40MPa(400kgf/cm²) 이상인 경우 규정된 값에서 10mm 저감시킬수 있다.

(3) 셸, 철관부재 : 20mm

3.7 청소

3.7.1 철근은 콘크리트를 치는 시점에 거꾸집 박리제 또는 뜯 녹과 기타 부식물 등과 같이 콘크리트의 부착을 손상시킬 수 있는 부식물과 피복물이 없어야 한다.

3.7.2 철근을 조립한 지 10일이 경과한 경우에는 콘크리트를 타설 전에 다시 공사감독자의 검사를 받고 청소를 해야 한다.

3.8 현장품질관리

3.8.1 철근가공의 검사

(1) 철근의 가공의 품질검사는 표 3.7.1에 따른다.

(2) 검사 결과, 철근의 가공이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 철근의 가공을 적절히 수정하여야 한다.

A04020 철근 및 보강재

3.8.2 철근이음의 검사

- (1) 철근 이음의 품질검사는 표3.7.2에 따른다.
- (2) 철근의 이음에 용접이음, 기계적 이음 등을 사용할 경우에는 이것을 사용하기 전에 그 이음 강도를 확인하기 위한 시험을 실시하여야 한다
- (3) 수급인은 철근 조립후 콘크리트 타설전에 공사감독자의 배근 검사를 받는다. 검사 개소는 공사감독자의 지시에 따른다. 검사 결과, 철근의 이음이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 철근의 이음을 적절히 수정하여야 한다

3.7.1 철근 가공 및 조립에 대한 품질검사(d)

항목		시험·검사방법	시기·회수	판정기준
철근의 종류, 지름, 수량		제조회사의 시험성적서에 의한 확인, 외관 관찰, 지름의 측정	가공 및 조립시	철근가공조립도와 일치할 것
철근의 가공치수		스케일 등에 의한 측정	조립후 및 조립후 장기간 경과한 경우	소정의 허용오차 이내일 것
간격재의 종류, 배치, 수량		외관 관찰		철근의 피복이 바르게 확보되도록 적절히 배치되어 있을 것
철근의 고정방법		외관 관찰		콘크리트를 타설할 때 변형, 이동의 우려가 없을 것
조립된 철근의 배치	이음 및 정착 위치	스케일 등에 의한 측정 및 외관관찰		철근가공조립도와 일치할 것
	철근피복		허용오차 : $d \leq 200$ mm인 경우 -10 mm, $d > 200$ mm인 경우 -13 mm	
	유효높이		허용오차 : $d \leq 200$ mm인 경우 ± 10 mm, $d > 200$ mm인 경우 ± 13 mm	

3.7.2 철근이음의 검사

종류	항목	시험·검사방법	시기·회수	판정기준
겹침이음	위치	외관관찰 및 스케일에 의한 측정	가공 및 조립시	철근가공조립도와 일치할 것
	이음길이			
가스압접이음	위치	외관관찰, 필요에 따라 스케일, 버니어캘리퍼스 등에 의한 측정	전체 개소	철근가공조립도와 일치할 것
	외관검사			
	초음파탐상검사	KS D 0273	1검사 로트 ¹⁾ 마다 30개소 발취	사용목적에 달성하기 위해 정한 별도의 규격에 적합할 것
	인장시험에 의한 검사	KS D 0244	설계도서에 의함	
기계적 이음	위치	외관관찰, 필요에 따라 스케일, 버니어캘리퍼스 등에 의한 측정	전체 개소	철근가공조립도와 일치할 것
	외관검사			
	각각의 이음에 요구되는 항목	제조회사의 시험성적서에 의한 확인 또는 필요로 하는 항목	설계도서에 의함	사용목적에 달성하기 위해 정한 별도의 규격에 적합할 것

주 1) 1 검사 로트는 원칙적으로 동일 작업반이 동일한 날에 시공한 압접개소로서 그 크기는 200개소 정도를 표준으로 함.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

A04040 콘크리트 생산 및 타설

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 건축 및 건축공사에 부수되는 토목구조물의 콘크리트 공사에 적용하며, 콘크리트의 재료, 배합, 운반, 타설 및 양생을 포함한다.

1.1.2 주요내용

- | | |
|-----------------|--------------|
| (1) 재 료 | (6) 서중 콘크리트 |
| (2) 배 합 | (7) 유동화 콘크리트 |
| (3) 레디믹스트 콘크리트 | (8) 매스 콘크리트 |
| (4) 운반, 타설 및 다짐 | (9) 표면마감 |
| (5) 한중 콘크리트 | (10) 양 생 |

1.2 관련 시방절

- 1.2.1 A04010 거푸집 공사
- 1.2.2 A04020 철근 및 보강재 공사
- 1.2.3 A04060 콘크리트 부대공사
- 1.2.4 A04070 조 인 트

1.3 참조규격

- KS A 5101-1 시험용체
- KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법
- KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
- KS F 2403 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법

KS F 2408	콘크리트의 휨 강도 시험 방법
KS F 2409	굳지 않은 콘크리트 단위 용적 중량 및 공기량 시험방법
KS F 2510	콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법
KS F 2511	골재에 포함된 잔 입자(0.08mm체를 통과하는) 시험방법
KS F 2512	골재중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험방법
KS F 2513	골재에 포함된 경량편 시험방법
KS F 2515	골재 중의 염화물 함유량 시험방법
KS F 2516	굵기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험방법
KS F 2526	콘크리트용 골재
KS F 2527	콘크리트용 부순골재
KS F 2534	구조용 경량 골재
KS F 2544	콘크리트용 고로 슬래그 골재
KS F 2560	콘크리트용 화학혼화제
KS F 2561	철근 콘크리트용 방청제
KS F 2562	콘크리트용 팽창재
KS F 4009	레디믹스트 콘크리트
KS F 8004	콘크리트 봉형 진동기
KS L 5201	포틀랜드 시멘트
KS L 5210	고로 슬래그 시멘트
KS L 5211	플라이 애쉬 시멘트
KS L 5401	포틀랜드 포졸란 시멘트
KS L 5405	플라이 애쉬

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

- (1) 콘크리트 이어타설 계획도

1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 레미콘 제조업자는 레미콘의 생산가능 규격, 공장의 제조설비 및 위치, 골재원, 일일 생산능력 및 품질관리능력에 관한 사항과 운반거리 및 운반시간과 운반차량의 수 등
- (2) 혼화제
- (3) 콘크리트 양생재

A04040 콘크리트 생산 및 타설

- (4) 콘크리트 결함부 보수재료
- (5) 시멘트

1.4.3 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 사용장비 및 작업인원 구성에 관한 계획
- (2) 품질이 변하거나 작업 중 남은 콘크리트 처리계획
- (3) 콘크리트 운반 및 펌핑 계획
- (4) 부어넣기 구획과 순서에 관한 계획
- (5) 유동화 콘크리트 사용계획
- (6) 서중 콘크리트 시공계획

서중 콘크리트로 시공하는 경우에 한하며 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 가. 당해 지역의 기상통계자료에 따른 서중콘크리트 공사의 예상 시행시기와 급격한 기온변화를 감안한 서중콘크리트 시행계획
 - 나. 배합위치에서의 콘크리트 비빔온도 및 산정근거
 - 다. 수분의 급격한 증발이나 온도상승을 방지하기 위한 양생방법 및 양생기간
- (7) 한중콘크리트 시공계획

한중콘크리트로 시공하는 경우에 한하며 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 가. 당해 지역의 기상통계자료에 따른 한중콘크리트 공사의 예상 시행시기와 급격한 기온변화를 감안한 한중콘크리트 시행계획
 - 나. 부어넣을 때의 콘크리트 소요온도 유지방법
 - 다. 운반중의 콘크리트 온도변화를 감안한 레디믹스트 콘크리트 공장 선정의 적정여부
 - 라. 초기양생방법 및 측정위치를 포함한 각종 온도측정방법
- (8) 콘크리트 양생계획
- (9) 콘크리트 결함부 보수 및 면 처리 계획

1.4.4 견본시공

다음의 작업에 대하여 공사 감독자가 요구할 경우 지정하는 위치에 견본시공을 한다.

- (1) 체물치장콘크리트 마감면과, 직접도장 또는 벽지를 시공하는 콘크리트면에 대한 면 처리

1.4.5 배합 설계자료

콘크리트공사 시작 30일 이전에 다음 사항이 포함된 콘크리트 배합설계 자료를 제출한다.

- (1) 배합에 사용되는 재료의 종류, 사용량, 상호, 출처
 - (2) 시방, 규격
- 골재원이 변경될 경우는 이에 따른 추가자료를 제출한다.

1.4.6 레디믹스트 콘크리트 제조자료

전산 작성된 레디믹스트 콘크리트 제조자료를 운반차량이 현장에 도착하는 즉시 받아 보관 및 관리하고 공사 감독자가 요구할 경우 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 레미콘 제조업자 자격

공사의 요건 및 이 시방서의 요건을 만족시키고 KS F 4009에 따라 레미콘을 제조할 수 있는 자로서, 콘크리트 기사 또는 재료시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등 이상의 지식, 경험을 가지고 있다고 인정되는 기술자가 상주하며, 공사감독자가 승인하는 자이어야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 시멘트

- (1) 시멘트는 제조회사명, 제조일자, 무게, 용량 등이 표기된 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.
- (2) 시멘트는 방습적인 구조로 된 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
- (3) 포대 시멘트인 경우는 지상 300mm 이상 높이의 마루에 쌓되, 외기의 영향을 받지 않는 곳에 건조상태로 검사나 반출에 편리하도록 저장하고, 사용순서는 입하순서에 따라야 한다.
- (4) 시멘트는 13포대 이상 쌓아 올려서는 안되며, 제조일자를 쉽게 읽을 수 있도록 쌓아 보관한다.
- (5) 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안된다.
- (6) 제조일로부터 3개월 이상 경과된 시멘트는 사용하기에 앞서 시험을 하여 그 품질을 확인하여야 한다.
- (7) 시멘트의 온도가 높을 때는 온도를 낮추어서 사용해야 한다.

1.6.2 골재

- (1) 잔골재와 굵은골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 서로 분리하여 저장하고, 이물질의 혼입을 방지하여야 한다.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

- (2) 골재의 저장장소에는 적당한 배수시설을 설치하여 표면수가 균일한 골재를 이용할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 골재는 동결기에 빙설이 혼입되거나 동결되지 않도록 하고 하절기에는 일광의 직사를 받지 않도록 저장하여야 한다.
- (4) 굵은골재를 취급할 때는 크고 작은 알이 크기별로 분리되지 않도록 하여야 한다.

1.6.3 혼화재료

혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 보관하되, 종류별로 저장하고 품질변화가 일어나지 않도록 한다.

1.6.4 레디믹스트 콘크리트 반입 및 운반

- (1) 레디믹스트 콘크리트는 콘크리트 시공 전 준비상태에 대한 공사감독자의 확인을 받은 후 현장에 반입해야 한다.
- (2) 콘크리트의 운반시간은 공장에서 생산한 직후부터 현장에서 타설할 때까지 경과되는 시간을 운반거리를 감안하여 외기온도가 25℃ 이상일때 60분 이내, 25℃ 미만일때 90분 이내로 한다.

1.7 환경조건

- (1) 일 평균기온이 4℃ 이하일 경우는 한중콘크리트로 시공한다. 단, 일 최저기온이 3℃ 미만일 경우는 별도의 승인을 받아 시공하여야 한다.
- (2) 일 평균기온이 25℃ 이상 또는 일 최고기온이 30℃를 초과될 것으로 예상될 경우에는 서중콘크리트로 준비하여 시공한다.

2.. 재료

2.1 재료

2.1.1 시멘트

- (1) 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210, KS L 5401 또는 KS L 5211에 적합한 것으로 한다.
- (2) 시멘트의 종류는 사용장소별로 공사시방에 따르나 정한 바가 없을 때에는 사용장소별로 종류를 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.
- (3) 위의 사항 이외의 시멘트품질은 공사시방에 따른다.

2.1.2 골재

- (1) 골재는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물을 포함하지 않아야 하며, 소요 내화성과 내구성을

A04040 콘크리트 생산 및 타설

가진 것이어야 한다. KS F 2515에 따른 염화물 함유량의 허용한도가 모래의 절대 건조질량에 대하여 0.04%이하이어야 한다.

- (2) 골재에는 시멘트와 유해한 알칼리반응을 일으키는 성분이 포함되지 않아야 한다.
- (3) 굵은골재의 최대치수는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한바가 없을 때에는 부재 종류별로 아래의 표의 범위에서 철근 순간격의 4/5이하 또는 피복두께 이하가 되도록 정한다.

부재 종류에 따른 굵은골재의 최대치수

부재 종류	굵은골재의 최대치수(mm)	
	자갈	부순돌, 고로슬래그 부순돌
기둥, 보, 슬래브, 벽	20, 25	20, 25
기초	20, 25, 40	20, 25, 40

- (4) 보통골재의 품질 및 유해물 함유량 한도
 - 가. 잔골재의 품질 및 유해물 함유량 한도
 - (가) 잔골재의 품질 및 유해물 함유량의 한도는 아래의 표에 따른다. 아래의 표에 지시하지 않은 종류의 유해물에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

잔골재의 품질 및 유해물 함유량 한도

(중량백분율)

종류	기준치
절건비중	2.5 이상
흡수율 (%)	3.0 이하
점토량 (%)	1.0 이하 ¹⁾
씻기시험에 의하여 손실되는 양(%)	3.0 이하
유기불순물	표준색보다 진하지 않는 것
0.08mm체 통과량(%) 콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우 기타의 경우	3.0 이하 ²⁾ 5.0 이하 ²⁾
석탄, 갈탄 등으로 밀도 2.0의 액체에 뜨는 것(%) 콘크리트의 외관이 중요한 경우 기타의 경우	0.5 이하 ³⁾ 1.0 이하 ³⁾
염화물(염화물이온량)	0.02 이하 ⁴⁾

A04040 콘크리트 생산 및 타설

점토덩어리 시험은 KS F 2512, 0.08mm체 통과량 시험은 KS F 2511, 석탄 갈탄 등 밀도 2.0의 액체에 뜨는 것에 대한 시험은 KS F 2513에 따른다. 또 염화물 함유량의 시험은 KS F 2515에 따른다.

(주) 1) 잔골재는 망체 1.2mm에 걸리는 것을 시료로 한다.

2) 부순모래 및 고로슬래그 잔골재의 경우, 0.08mm체를 통과하는 재료가 점토나 조개껍질이 아닌 돌가루인 경우에는 그 최대치를 각각 5%와 7%로 하여도 좋다.

3) 고로슬래그 잔골재에는 적용하지 않는다.

4) 잔골재의 절대건조중량에 대한 백분율이며, 염화나트륨으로 환산하면 약 0.04%에 상당한다.

(나) 유기불순물

㉔ 잔골재에 함유되는 유기불순물은 KS F 2510에 의하여 시험해야 한다. 이때 모래 위에 있는 용액의 색깔은 표준색보다 옅어야 한다.

㉕ 모래 위에 있는 용액의 색깔이 표준색보다 진한 경우라도 그 모래로 만든 모르타르 공시체의 압축강도가 그 모래를 3%의 수산화나트륨 용액으로 씻고, 다시 물로 씻어서 사용한 모르타르 공시체의 압축강도의 90%이상으로 된다면 공사감독자의 승인을 얻어 그 모래를 사용해도 좋다. 이 때 모르타르 공시체의 재령은 보통 포틀랜드시멘트, 중용열포틀랜드시멘트 및 혼합시멘트에 대해서는 7일과 28일, 조강 포틀랜드시멘트에 대해서는 3일과 7일로 한다.

(다) 바다모래

㉔ 바다모래는 콘크리트의 품질에 나쁜 영향을 미치지 않는 것이어야 한다. 바다모래에 함유되는 염화물의 양이 「2.1.3.4 유해물 함유량의 한도」에서 정한 허용치를 넘을 경우에는 물세척이나 기타 다른 방법으로 염화물 함유량을 허용한도 이하로 사용하여야 한다. 바다모래를 다른 잔골재와 혼합해서 사용하는 경우라도 혼합된 잔골재의 염화물함유량은 허용한도 이하가 되어야 한다.

㉕ 무근콘크리트 구조물에 사용할 콘크리트에 있어서는 염화물 함유량의 허용한도를 따로 정하지 않아도 된다.

㉖ 바다모래에 포함되는 염화물 함유량의 시험은 KS F 2515에 따른다.

(라) 부순 잔골재

㉔ 부순 잔골재는 KS F 2527에 적합한 것이어야 한다.

㉕ 부순 잔골재의 입형은 주로 원석의 종류나 제조시의 파쇄 방법에 따라 달라지므로, 이의 적합성 여부가 콘크리트의 소요 단위수량이나 워커빌리티에 미치는 영향은 상

당히 크다. 따라서 부순 잔골재를 쓸 경우에는 석질이 좋은가를 확인함과 동시에 되도록 모가 적고 긴 것이나 편평한 알갱이가 적은 것을 선정하여야 한다.

- ㉔ 부순 잔골재를 분류할 때에는 습식인 경우에는 물로 충분히 씻어서 하고, 건식인 경우에는 미분말을 제거하기가 쉽도록 충분히 건조시킨 원석을 사용하여야 한다.
- ㉕ 부순 잔골재의 물리적 성질 및 입도는 아래 표에 적합한 것이어야 한다.

표 2.4 부순 잔골재의 물리적 성질

시험 항목	품질 기준
절대 건조 밀도(g/cm ³)	2.50 이상
흡수율(%)	3.0 이하
안정성(%) ¹⁾	10 이하
0.08 mm체 통과량(%)	7.0 이하

주 1) 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 실시한다

부순 잔골재의 입도의 표준

체류 종 류	체의 호칭치수 (mm)	체를 통과한 것의 질량 백분율(%)						
		10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
부순 잔골재		100	90~100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~15

(마) 고로슬래그 잔골재

- ㉖ 고로슬래그 잔골재는 KS F 2544에 적합한 것이어야 한다. KS F 2544에는 입도에 따라 고로슬래그 잔골재의 종류를 4 종류로 구분하고, 각 종류에 대하여 입도의 표준을 표 2.6과 같이 규정한다.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

고로슬래그 잔골재의 입도의 표준

종 류 체 의 호 칭 치 수 (mm)	체를 통과한 것의 질량백분율(%)						
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
5 mm 슬래그잔골재	100	90~100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~15
2.5 mm 슬래그잔골재	100	95~100	85~100	60~95	30~70	10~45	2~20
1.2 mm 슬래그잔골재	-	100	95~100	80~100	35~80	15~50	2~20
5~0.3 mm 슬래그잔골재	100	95~100	65~100	10~70	0~40	0~15	0~10

나. 굵은골재의 품질 및 유해물 함유량 한도

(가) 굵은골재의 품질 및 유해물 함유량의 한도는 아래의 표에 따른다. 아래의 표에
지시하지 않은 종류의 유해물에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

굵은골재의 품질 및 유해물 함유량 한도

(중량백분율)

종 류	기준치
절 건 비 중	2.5 이상
흡 수 율 (%)	3.0 이하
점 토 량 (%)	0.25 이하 ¹⁾
씻기시험에 의하여 손실되는 양(%)	1.0 이하
연 한 석 편	5.0 이하 ²⁾
0.08mm체 통과량(%)	1.0 이하 ³⁾
석탄, 갈탄 등으로 밀도 2.0의 액체에 뜨는 것(%)	0.5 이하 ⁴⁾
콘크리트의 외관이 중요한 경우	1.0 이하 ⁴⁾
기타의 경우	1.0 이하 ⁴⁾

점토덩어리 시험은 KS F 2512, 연한 석편의 시험은 KS F 2516, 0.08mm체 통과량
시험은 KS F 2511, 석탄 갈탄 등 밀도 2.0의 액체에 뜨는 것에 대한 시험은 KS F
2513에 따른다.

(주) 1) 점토덩어리와 연한 석편의 합이 5%를 넘으면 안된다.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

- 2) 교통이 심한 슬래브 또는 표면의 경도(硬度)가 특히 요구되는 경우에 적용한다.
- 3) 부순돌의 경우, 0.08mm체를 통과하는 재료가 돌가루인 경우에는 최대치를 1.5%로 해도 좋다. 다만, 고로슬래그 굵은골재의 경우에는 최대치를 5.0%로 해도 좋다.
- 4) 고로슬래그 잔골재에는 적용하지 않는다.

굵은골재의 최대치수

구조물의 종류	굵은골재의 최대치수(mm)
일반적인 경우	20 또는 25
단면이 큰 경우	40
무근콘크리트	40 부재 최소치수의 1/4을 초과해서는 안됨

(5) 콘크리트용 골재는 KS F 2526에 적합한 것을 사용한다. 콘크리트용 부순돌과 부순모래는 KS F 2527에 적합한 것으로 한다. 단, 부순모래는 0.08mm체 통과량이 5% 이하이어야 한다. 또한, 부순모래는 입자모양 판정실적율이 53%미만인 경우 사용할 수 없고, 53%이상~55%미만인 경우에는 천연잔골재와 혼합하여 사용하여야 하며(최대혼합비는 보간법에 의함), 55%이상인 경우에는 천연잔골재와 혼합없이 사용할 수 있다.

(6) 고로슬래그 굵은골재

가. 굵은골재로 사용할 고로슬래그 굵은골재는 KS F 2544에 적합한 것이어야 한다. KS F 2544에서는 아래표와 같이 고로슬래그 굵은골재를 A 및 B로 분류하고 있지만, B에 속하는 고로슬래그 굵은 골재를 사용하는 것을 원칙으로 하며, A에 속하는 것은 내구성이 중요하지 않고, 또 설계기준강도가 21MPa(210kgf/cm²) 미만인 콘크리트에 한해서 공사감독자의 승인을 얻은 후 사용하는 것으로 한다.

고로슬래그 굵은골재의 분류

분류 \ 항목	절건밀도(g/cm ³)	흡수율(%)	단위용적질량(kg/m ³)
A	2.2 이상	6 이하	1250 이상
B	2.4 이상	4 이하	1350 이상

나. 알루미늄시멘트와 고로슬래그 굵은골재를 병용하면 급결성을 나타내므로 특수한

A04040 콘크리트 생산 및 타설

경우 이외에는 사용을 피하는 것이 좋다. 또 전기로(電氣爐)슬래그나 전로(電爐) 슬래그 등의 제강슬래그로 만든 굵은골재는 고로슬래그 굵은골재와 달라서 불안정하므로 콘크리트용 골재로 사용해서는 안된다.

- (7) 경량골재는 KS F 2534에 적합해야 한다.
- (8) 동결되어 있거나 빙설이 혼입된 골재는 그대로 사용해서는 안된다.
- (9) 사용할 골재가 화학적, 물리적으로 불안정할 염려가 있는 경우는 사용의 가부, 사용 방법에 관하여 공사감독자의 승인을 받는다.
- (10) 특히 높은 내화성을 필요로 하는 위치의 콘크리트에 사용하는 골재는 공사시방에 따른다.
- (11) 내구성
 - 가. 굵은골재의 내동해성은 KS F 2507에 따라 시험한다.
 - 나. 황산나트륨에 의한 안정성 시험을 할 경우, 조작을 5번 반복했을 때 굵은골재의 손실질량백분율의 한도는 12%로 한다.
 - 다. 손실질량이 나.에서 지시한 한도를 넘는 굵은골재는 이것을 사용한 같은 정도의 콘크리트가 예상되는 기상작용에 대하여 만족스러운 내동해성을 나타낸 실례가 있다면 책임기술자의 승인을 받아 이것을 사용해도 좋다.
 - 라. 손실질량이 나.에서 지시한 한도를 넘는 굵은골재는 이것을 사용한 실례가 없는 경우라도 이것을 사용해서 만든 콘크리트의 동결융해 시험결과로부터 책임기술자가 만족할 만한 것이라고 인정한 경우에는 이것을 사용해도 좋다.
 - 마. 내동해성을 고려할 필요가 없는 구조물에 쓰이는 굵은골재는 이 조항의 가.나.다 및 다.에 관하여 고려하지 않아도 좋다.
 - 바. 화학적 혹은 물리적으로 불안정한 굵은골재를 사용하지 않아야 한다. 다만, 그 사용 실적, 사용조건, 화학적 혹은 물리적 안정성에 관한 시험결과 등에서 유해한 영향을 주지 않는다고 인정되는 경우에는 이것을 사용해도 좋다.

2.1.3 물

- (1) 콘크리트에 사용하는 물은 KS F 4009 부속서 2에 적합한 것이어야 한다. 다만, 슬러지수를 사용하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받는다.

2.1.4 혼화재료

- (1) 혼화제
 - 가. AE 제, 감수제, AE감수제 및 고성능 AE감수제는 KS F 2560에 적합하여야 하며, 방청제는 KS F 2561에 적합한 것이어야 한다.

나. 위 1)항 이외의 혼화제 품질은 공사시방서에 따른다. 공사시방서가 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 받는다.

다. 혼화제의 종류와 사용방법은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한바 가 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 받는다.

(2) 혼화제

가. 플라이애쉬, 팽창재, 고로슬래그미 분말 및 실리카폼은 각각 KS L 5405, KS F 2562, KS F 2563 및 KS F 2567에 적합한 것으로 한다.

나. 위 1)항이외의 혼화제의 품질은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한바 가 없는 경우에는 적절한 품질기준을 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

다. 플라이애쉬, 팽창재 및 고로슬래그 미분말의 종류 및 상표는 공사시방서에 따른다.

라. 공사시방서가 없는 혼화제를 사용하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받는다.

2.1.5 레미콘은 KS F 4009의 해당요건에 따라야 한다.

(1) 레미콘의 표시방법은 A-B-C로 한다.

가. A : 굵은골재 최대치수

나. B : 호칭강도(N/mm² 또는 MPa)

다. C : 슬럼프 값

(2) 강도

가. 1회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 85% 이상이어야 한다.

나. 3회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 이상이어야 한다.

다. 강도시험에서 공시체의 재령은 표준품인 경우 28일, 특수품인 경우 공사감독자가 지정한 일수로 한다.

(3) 염화물 함유량

콘크리트 출하지점에서 염소이온량이 0.3kg/m³ 이하이어야 한다.

(4) 슬럼프 및 공기량

콘크리트의 슬럼프 및 공기량은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 공사감독자의 지시에 따른다.

2.2 저장

2.2.1 시멘트의 저장

(1) 시멘트는 방습적인 구조로 된 사일로 또는 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

- (2) 시멘트를 저장하는 사일로는 시멘트가 바닥에 쌓여서 나오지 않는 부분이 생기지 않도록 하여야 한다.
- (3) 포대시멘트가 저장 중에 지면으로부터 습기를 받지 않도록 하기 위해서는 창고의 마루바닥과 지면 사이에 어느 정도의 거리가 필요하며, 현장에서의 목조창고를 표준으로 할 때, 그 거리를 0.3m로 하면 좋다.
- (4) 포대시멘트를 쌓아서 저장하면 그 중량으로 인해 하부의 시멘트가 고결할 염려가 있으므로 시멘트를 쌓아올리는 높이는 13포대 이하로 하는 것이 바람직하다. 저장기간이 길어질 우려가 있는 경우에는 7포 이상 쌓아 올리지 않는 것이 좋다.
- (5) 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용하지 않아야 한다. 3개월 이상 장기간 저장한 시멘트는 사용하기에 앞서 재시험을 실시하여 그 품질을 확인하여야 한다.
- (6) 시멘트의 온도가 너무 높을 때는 그 온도를 낮추어서 사용하여야 한다. 일반적으로 50℃ 정도 이하의 온도를 갖는 시멘트를 사용하는 것이 좋다.

2.2.2 골재의 저장

- (1) 잔골재, 굵은골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 따로 저장하여야 한다. 특히, 원석의 종류나 제조 방법이 다른 부순잔골재는 분리하여 저장하여야 한다.
- (2) 골재의 받아들이기, 저장 및 취급에 있어서는 대소의 알이 분리하지 않도록, 먼지, 잡물 등이 혼입되지 않도록, 또 굵은골재의 경우에는 골재 알이 부서지지 않도록 설비를 정비하고 취급작업에 주의하여야 한다.
- (3) 골재의 저장설비에는 적당한 배수시설을 설치하고, 그 용량을 적절히 하여 표면수가 균일한 골재를 사용할 수 있도록, 또 받아들인 골재를 시험한 후에 사용할 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 겨울에 동결되어 있는 골재나 빙설이 혼입되어 있는 골재를 그대로 사용하면 비빈 콘크리트의 온도가 저하하여 콘크리트가 동결하거나 품질저하를 초래할 우려가 있으므로 이에 대한 적절한 방지대책을 수립하여 골재를 저장하여야 한다.
- (5) 여름에 장기간 피약별에 방치된 골재를 그대로 사용하면 콘크리트의 온도가 높아져서 운반이나 취급 중에 워커빌리티가 현저하게 변화를 일으키거나 응결이 몹시 빨라져서 만족스러운 시공을 할 수 없게 될 우려가 있으므로 적당한 썩우개로 덮거나 살수를 하는 등 적절한 시설을 하여 저장하여야 한다.

2.2.3 혼화재료의 저장

- (1) 혼화재는 일반적으로 습기를 흡수하는 성질이 있으며, 습기를 흡수하면 덩어리가 생기

- 거나 그 성능이 저하되는 수가 있다. 따라서 혼화제는 방습적인 사일로 또는 창고 등에 품종별로 구분하여 저장하고, 입하된 순서대로 사용하여야 한다.
- (2) 장기간 저장한 혼화제는 이것을 사용하기 전에 시험을 실시하여 품질을 확인하여야 한다.
 - (3) 혼화제는 일반적으로 미분말로 되어 있고 밀도가 작기 때문에 포대를 푸는 곳이나 사일로의 출구에서는 공중으로 날려서 계기류의 고장원인이 되기 쉽고 또 습도가 높은 시기에는 사일로나 수송설비 등의 벽에 붙게 되므로 혼화제는 날리지 않도록 취급에 주의하여야 한다.
 - (4) 혼화제는 먼지, 기타의 불순물이 혼입되지 않도록, 액상의 혼화제는 분리되거나 변질되거나 동결되지 않도록, 또 분말상의 혼화제는 습기를 흡수하거나 굳어지는 일이 없도록 저장하여야 한다.

표 2.16 굵은골재의 최대치수

구조물의 종류	굵은골재의 최대치수(mm)
일반적인 경우	20 또는 25
단면이 큰 경우	40
무근콘크리트	40 부재 최소치수의 1/4을 초과해서는 안됨

3.. 시공

3.1 시공조건외 확인

- 3.1.1 콘크리트 타설전에 거푸집, 토압지지면, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 3.1.2 수급인은 작업시작전 최소한 7일 이전에 운반, 타설 등에 관하여 계획을 세워 공사감독자에게 회의를 요청하여야 한다.
 - (1) 전공정의 콘크리트 작업의 공정
 - (2) 하루에 칠 콘크리트량에 맞추어 운반, 타설 등의 설비 및 인원배치
 - (3) 운반로, 운반경로
 - (4) 타설구획, 시공이음의 위치, 시공이음의 처치방법

A04040 콘크리트 생산 및 타설

(5) 콘크리트의 타설순서

3.2 작업준비

3.2.1 타설일정의 통지

결함있는 거푸집이나 철근에 대한 검사와 수정을 위해, 일정상의 콘크리트 타설전 최소한 48시간전에 공사감독자와 시험 및 점검 기관에게 미리 통지한다. 필요한 모든 점검이 이루어 질 때까지 콘크리트를 타설하지 않는다.

3.2.2 기후조건

콘크리트 타설 예정시간에 대한 일기 예보를 숙지한다. 혹독한 기상 상태가 될 것으로 예상되면, 일정을 취소하여 타설을 시작하지 않는다.

3.2.3 검사

콘크리트 타설에 앞서 아래 사항에 대하여 공사 감독자의 검사를 받아야 한다.

- (1) 철근 배근, 매입(埋入)부품 등의 설계도서와의 일치여부
- (2) 운반, 부어넣기 장비 등 승인된 시공계획서 내용과의 일치여부
- (3) 거푸집 내부면의 물축임과 청소상태
- (4) 콘크리트 이어붓기 면이나 거푸집 내부 및 철근표면에 부착된 얼음, 눈 또는 서리의 제거상태
- (5) 거푸집 및 동바리의 시공상태

3.2.4 습기차단재(폴리에틸렌 필름) 포설

지면에 접한 슬래브 하부에 습기차단재가 시공되는 경우 이음부위를 100mm 이상 겹치도록 하고, 테이프나 접착제를 사용하여 기밀하게 처리한다.

3.2.5 이어타설 부위의 먼처리

콘크리트를 이어치는 부위는 접착력이 높아지도록 표면을 거칠게 하고 레이턴스와 기타 불순물을 제거한다.

3.2.6 각종 시공설비의 점검과 시운전 정비불량을 인한 콘크리트 타설시의 능률저하, 작업의 일시적 중단등은 콘크리트 질의저하, 고가, 공비면에 미치는 영향이 크므로 정비, 점검은 반드시 실시해야 한다.

3.3 시공기준

3.3.1 레디믹스트 콘크리트

- (1) 공장선정

A04040 콘크리트 생산 및 타설

제조설비, 품질관리수준, 일일제조 및 관리능력, 배출시간, 운반차의 대수, 운반시간 등의 자료를 검토한 후 현장여건에 합당한 공장을 선정하여야 한다. 이 경우 동일 타설 공구에 2개이상 공장의 레디믹스트 콘크리트가 타설되지 않도록 고려하여 공장을 선정하여야 한다. 다만, 부득이한 경우에는 공사감독자의 승인을 받는다.

(2) 자체 생산시설 설치

수급인은 KS표시 인증을 받은 공장제품 사용을 원칙으로 하되, 아래와 같은 조건에 해당하는 경우 공사감독자와 사전협의를 거쳐 해당 지자체로부터 관련 인·허가를 득한후 자체 생산시설을 설치하여 그 제품을 사용할 수 있다.

- 가. 당해 건설현장의 레디믹스트 콘크리트 소요량을 전량 공급할 수 있는 경우
- 나. 당해 건설공사의 착공으로 신규 소요되는 레디믹스트 콘크리트의 일간(1일은 8시간) 최대 소요량이 주변의 레디믹스트 콘크리트 전문제조업자의 출하능력 여유분으로 생산될 수 있는 일간 최대 생산량을 초과하는 기간이 1주일 이상 지속되는 다음과 같은 경우 소요량의 1/2 이하를 현장 배치플랜트를 설치하여 공급할 수 있다.
 - (가) 레디믹스트 콘크리트 수요 성수기에 건설공사를 하는 경우
 - (나) 대규모 구조물 공사로 수요가 급격히 증가하는 경우

(3) 인수

- 가. 레디믹스트 콘크리트 주문시 수급인은 콘크리트의 종류, 1일납품량, 시간당 납품량, 콘크리트 타설개시시간 기타 필요사항을 생산자에게 연락한다.
- 나. 배출장소는 당일의 콘크리트 타설 위치에 따라 가설 운반로를 정비하여 차량의 진출입에 무리가 없는 장소로 한다.

3.3.2 현장 인력비빔 콘크리트

(1) 적용제한

건축 골조공사에 있어서는 반드시 레디믹스트 콘크리트를 사용해야 하되, 파이프닥트의 층별 구획부위 등 구조적으로 경미한 부위에 사용되는 소량의 콘크리트공사에 한하여 인력비빔 콘크리트를 적용할 수 있다.

(2) 배합

- 가. 토목공사에서 현장 인력비빔콘크리트는 다음 표의 배합을 표준으로 하되, 배합설계 결과에 따라 현장에서 조정 시행한다.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

콘크리트종별 (N/mm ²)	골재의 최대 치 수	시멘트(kg/m ³)	모래(kg/m ³)	자갈 또는 부순돌(kg/m ³)
fck = 18	25mm	346	828	1.011
fck = 18	40mm	323	775	1.101
fck = 16	40mm	220	752 (0.47m ³)	1.598 (0.94m ³)

나. 콘크리트의 배합은 소요의 강도, 내구성 및 작업에 알맞은 워커빌리티를 가지는 범위 내에서 단위수량이 될 수 있는 대로 적게 되도록 한다.

(3) 인력비법

인력으로 콘크리트를 비빌 때에는 마른비빔, 물비빔으로 각각 4회 이상 반복하여 반죽된 콘크리트가 균등하게 될 때까지 충분히 비벼야 한다.

3.4 콘크리트 운반, 부어넣기 및 다짐

3.4.1 일반조건

- (1) 콘크리트 부어넣기는 승인된 시공계획서에 의거 시행한다.
- (2) 비빔에서 부어넣기가 끝날 때까지의 시간은 외기온도 25℃ 이상인 경우 1.5시간, 25℃ 미만인 경우 2시간을 넘어서는 안된다. 다만, 콘크리트 온도를 낮추거나 또는 응결을 지연시키는 등의 특별한 대책을 강구하는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 이 시간한도를 변경할 수 있다.
- (3) 해당 작업일의 1일 최저기온 및 최고기온과 평균기온을 기록하고 이를 유지관리하여야 한다.
- (4) 운반할 때와 부어넣을 때 재료분리가 되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 작업성을 위한 현장 가수는 구조의 안전과 내구성에 직접적인 영향을 주므로 절대 금지한다. 유동화제를 첨가하여 슬럼프를 회복시키는 경우에는 공사감독자의 승인을 받는다.
- (6) 강우, 강설 등이 콘크리트의 품질에 좋지 못한 영향을 미치는 경우에는 필요한 조치를 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

3.4.2 운 반

(1) 슈트

가. 슈트는 수직형 플렉시블 슈트로 하고 이것을 사용하지 못할 경우에만 경사 슈트를 사용하며, 경사각도를 30° 이상으로 한다.

- 나. 슈트는 콘크리트의 분리나 유출을 발생하지 않고, 막힘이 생기지 않는 구조로 한다.
- 다. 콘크리트가 한 곳에 집중하지 않도록 슈트의 간격, 슈트의 콘크리트 투입순서를 사전에 정하여 둔다.

(2) 콘크리트 압송

- 가. 콘크리트 펌프의 기종은 콘크리트의 품질, 관경을 포함한 배관조건, 부어넣는 위치, 1회의 부어넣는 양, 부어넣는 속도 등을 고려하여 선정한다.
- 나. 최초로 콘크리트 압송을 시작하기 직전 부배합의 바름모르타르를 사용하여 수송관내에 초벌칠을 한다. 바름모르타르는 부어넣을 콘크리트의 강도 이상이어야 한다.
- 다. 압송관 출구로부터 토출되는 나향의 모르타르 품질이 저하된 부분 및 압송중의 막힘현상 등에 의하여 품질이 저하된 콘크리트는 폐기한다.
- 라. 수송관 지름의 최소치는 보통콘크리트의 경우 100mm, 굵은골재 최대치수의 3배 이상이 되어야 한다.
- 마. 수송관은 가능한한 연장길이를 적게 하고 또한 곡관과 고무호스 사용을 최소화하여야 하며 압송 중에 콘크리트가 막히지 않도록 한다.
- 바. 파이프 연결부위(Coupling)는 수밀성, 조임상태를 확인하여 콘크리트의 흐름에 장애가 되지 않도록 한다.
- 사. 수송관에서 배출되는 콘크리트의 재료분리를 방지하도록 조절판을 달아 배출 충격을 흡수하도록 하여야 한다.
- 아. 고정식 수송관을 사용하는 경우, 가설타워 등에 견고하게 지지하여 압송중의 진동이 타설된 콘크리트와 거푸집에 영향을 주지 않도록 한다. 발코니 등 내민 슬래브 위와 소요강도에 달하지 않은 콘크리트에는 수송관이 닿지 않도록 배관한다.
- 자. 콘크리트 펌프로 압송을 행하는 자는 콘크리트 압송에 관한 기본지식 및 기능을 가진자로 한다.

(3) 버킷

- 가. 하부배출식의 버킷을 사용하는 경우에는 가능한 한 배출구가 바닥의 중심에 있도록 한다.
- 나. 콘크리트를 담아 옮기는 방식의 버킷을 사용하는 경우에는 콘크리트를 균질하고 배출이 쉽게 되는 것으로 한다.
- 다. 콘크리트를 버킷에 담은 후에는 신속하게 타설한다.

(4) 벨트 컨베이어

- 가. 벨트 컨베이어에는 그의 운반능력에 따라 콘크리트를 공급하는 흡퍼를 설치한다.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

- 나. 벨트 컨베이어의 경사는 운반 중 콘크리트가 분리되지 않을 범위 내로 한다.
- (5) 손수레
 - 가. 운반길은 평탄하게 만든다.
 - 나. 운반거리는 운반도중 콘크리트면에 심한 블리딩 및 경량골재가 떠오르지 않는 범위 내로 한다.

3.4.3 부어넣기

- (1) 콘크리트 타설은 원칙적으로 3.1.2에 정해진 타설계획서에 따라 처야 한다.
- (2) 콘크리트 타설장비는 콜드 조인트가 생기지 않고, 재료의 분리나 손실이 없이 콘크리트가 부러지는 타설속도를 낼 수 있는 충분한 용량을 가진 것이라야 한다.
- (3) 한 구획 내의 콘크리트는 연속해서 부어넣어야 하며, 부어넣기 중의 이어붓기 시간 간격은 외기온도가 25℃ 미만일 때는 2시간 30분, 25℃ 이상에서는 2시간 이내로 한다.
- (4) 진동기 등에 의하여 콘크리트가 횡방향으로 이동되지 않도록 한다.
- (5) 수직부재
 - 가. 연직슈트 또는 펌프의 배출구를 최대한 낮추어 콘크리트의 낙하거리가 1m 이내가 되도록 한다.
 - 나. 1회 부어넣는 높이는 600mm를 표준으로 하고 봉형 진동기를 사용하는 경우는 진동 부위 길이를 넘어서는 안된다.
 - 다. 2층 이상으로 나누어 붓는 경우는 하부 콘크리트가 경화되기 이전에 상부 콘크리트를 부어 넣어야 하며 상하부가 일체가 되도록 한다.
- (6) 벽체, 기둥의 콘크리트를 타설한 후, 콘크리트가 충분히 침하한 것을 확인하고 슬래브와 보의 콘크리트를 타설해야 한다.
- (7) 복도난간, 발코니턱, 지붕 페러핏(parapet) 등은 바닥과 일체가 되도록 동시에 부어 넣어야 한다.
- (8) 칠 부재의 두께가 500mm 이상일 때는 특히 침하균열이 발생되지 않도록 타설속도를 저감시켜야 하며, 타설 종료 후 표면조사를 하여 균열이 발생할 경우 즉시 탬핑(tamping)하여 균열을 제거하여야 한다.
- (9) 압송 종료 후 수송관의 세정은 지상에서 하고, 해체하지 않은 수직관의 세정수가 콘크리트나 거푸집에 유입되지 않도록 한다.
- (10) 타설구획을 정하여 분리 타설하는 경우 부착강도를 증대시키기 위하여 아연도금 리브라스(Rib Lath)를 사용할 수 있다. 리브라스를 사용하는 경우 그 규격은 리브간격 75mm이내, 구멍크기 2.04cm² 이내, 강판두께 0.5mm 이상이어야 한다.

3.4.4 다지기

- (1) 내부진동기의 사용을 원칙으로 하고 보조기구로서 곱보대, 목망치 등을 사용하여 철근의 주위와 거푸집의 구석까지 채워지도록 한다.
- (2) 진동기는 다음방법으로 조작한다.
 - 가. 진동다지기를 할 때에는 내부진동기를 하층의 콘크리트 속으로 0.1 m 정도 찢러 넣는다.
 - 나. 내부진동기는 연직으로 찢러 넣으며, 그 간격은 진동이 유효하다고 인정되는 범위의 지름 이하로서 일정한 간격으로 한다. 삽입간격은 일반적으로 0.5 m 이하로 하는 것이 좋다.
 - 다. 1개소당 진동시간은 5~15초로 한다.
 - 라. 내부진동기는 콘크리트로부터 천천히 빼내어 구멍이 남지 않도록 한다.
 - 마. 내부진동기는 콘크리트를 횡방향으로 이동시킬 목적으로 사용해서는 안된다.
 - 바. 진동기의 형식, 크기 및 대수는 1회에 다짐하는 콘크리트의 전 용적을 충분히 다지는데 적합하도록 부재 단면의 두께 및 면적, 1시간당 최대 타설량, 굵은골재 최대치수, 배합, 특히 잔골재율, 콘크리트의 슬럼프 등을 고려하여 선정하고, 일반적으로 소형은 4~8m³/시간, 대형은 30m³/시간으로 한다.
 - 사. 거푸집 진동기는 거푸집의 적절한 위치에 단단히 설치하여야 한다.
 - 아. 재 진동을 할 경우에는 콘크리트에 나쁜 영향이 생기지 않도록 초결이 일어나기 전에 실시하여야 한다.
- (3) 슬래브의 콘크리트는 부어넣은 후 흐트러지지 않도록 하고 침하균열 방지를 위하여 Form 바이브레이터 등으로 탬핑한 후 표면수의 상태를 보아가며 나무흙손으로 누른다. 이때 고름대 또는 레이저 수평기 등을 이용하여 평탄하고 일정한 두께를 유지하여야 한다.
- (4) 침하균열이 발생된 곳은 즉시 탬핑을 하여 균열을 제거한다.

3.4.5 이어붓기

- (1) 이음부는 전단력이 작은 위치에 둔다. 공사시방에 명기가 없는 경우, 보, 바닥슬래브 및 지붕슬래브의 수직타설 이음부는 스펠의 중앙 부근에 주근과 직각 방향으로 설치, 기둥 및 벽에서는 바닥슬래브의 상단 또는 하단, 기초의 상단에 이음부를 두며, 이음부의 단면은 수평 또는 수직이 되게 한다. 토목구조물에 있어서 부득이 전단력이 큰 위치에 이어붓기를 할 경우, 이음부에 장부 또는 홈을 만들거나 철근으로 보강하여야 한다.
- (2) 이어붓는 부위는 레이턴스 및 취약한 콘크리트를 제거하여 바탕 콘크리트를 노출시키

A04040 콘크리트 생산 및 타설

고 표면을 깨끗하게 청소한다.

- (3) 거푸집과 철근의 표면에 붙은 시멘트풀이나 콘크리트 등 이물질을 제거하고 고압수 스프레이 등으로 거푸집을 청소한다.
- (4) 새로운 콘크리트를 타설하기 바로 전에 기존 콘크리트의 접합 표면에 물을 적시고 고인 물들을 제거한다.

3.4.6 콘크리트 타설 후 윗면의 마무리 및 처리

- (1) 타설 및 다짐후 콘크리트의 윗면은 소정의 위치와 물매에 따라 소정의 정밀도가 얻어질 수 있도록 평활하게 표면마무리를 한다.
- (2) 콘크리트의 침하, 굽은골재의 분리, 블리딩 등에 의한 결함은 콘크리트의 응결이 끝나기 전에 처리한다. 전기나 설비등이 특히 많이 배선된 슬래브 부위는 수축균열이나 침하균열 등의 균열이 발생할 확률이 높으므로 콘크리트 타설 후, 1시간 정도가 경과되고 나면 콘크리트 표면을 탬핑등으로 처리한다.
- (3) 기둥, 벽 등의 수평 타설이음부의 윗면은 소정의 물매와 거칠기로 마무리한다. 타설이음면을 응결지연제를 사용하여 처리하는 경우 응결지연제의 종류와 사용방법은 신뢰할 수 있는 자료 또는 시험에 의해 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

3.5 양생 및 보양

3.5.1 일반사항

- (1) 콘크리트는 타설한 후 소요기간까지 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하며, 유해한 작용의 영향을 받지 않도록 충분히 양생하여야 한다. 구체적인 방법이나 필요한 일수는 각각 해당하는 조항에 따라 구조물의 종류, 시공조건, 입지조건, 환경조건 등 각각의 상황에 따라 정한다.

3.5.2 습윤양생

- (1) 콘크리트는 타설한 후 경화가 시작될 때까지 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 보호하여야 한다.
- (2) 콘크리트의 표면을 해치지 않고 작업이 될 수 있을 정도로 경화하면 콘크리트의 노출면은 양생용 매트, 모포 등을 적셔서 덮거나 또는 살수를 하여 습윤상태로 보호하여야 한다. 습윤상태로 보호하는 기간은 표 2.31을 표준으로 한다.
- (3) 거푸집판이 건조될 우려가 있는 경우에는 살수하여야 한다.
- (4) 막양생을 할 경우에는 충분한 양의 막양생제를 적절한 시기에 균일하게 살포하여야 한다. 막양생으로 수밀한 막을 만들기 위해서는 충분한 양의 막양생제를 적절한 시기

에 살포할 필요가 있으므로 사용 전에 살포량, 시공방법 등에 관해서 시험을 통하여 충분히 검토하여야 한다. 막양생제는 콘크리트 표면의 물빛(水光)이 없어진 직후에 실시하며, 부득이 살포가 지연되는 경우에는 막양생제를 살포할 때까지 콘크리트 표면을 습윤상태로 보호하여야 한다.

표 2.31 습윤양생기간의 표준

일평균기온	보통포틀랜드시멘트	고로슬래그시멘트 플라이애쉬시멘트 B종	조강포틀랜드시멘트
15℃ 이상	5일	7일	3일
10℃ 이상	7일	9일	4일
5℃ 이상	9일	12일	5일

3.5.3 온도제어 양생

- (1) 콘크리트는 경화가 충분히 진행될 때까지 경화에 필요한 온도조건을 유지하여 저온, 고온, 급격한 온도변화 등에 의한 유해한 영향을 받지 않도록 필요에 따라 온도제어양생을 실시하여야 한다.
- (2) 온도제어양생을 실시할 경우에는 온도제어방법, 양생기간 및 관리방법에 대하여 콘크리트의 종류, 구조물의 형상 및 치수, 시공방법 및 환경조건을 종합적으로 고려하여 적절히 정하여야 한다.
- (3) 증기양생, 급열양생, 그 밖의 촉진양생을 실시하는 경우에는 콘크리트에 나쁜 영향을 주지 않도록 양생을 시작하는 시기, 온도상승속도, 냉각속도, 양생온도 및 양생시간 등을 정하여야 한다.

3.6 한중콘크리트

3.6.1 일반사항

- (1) 수급인은 공사 시작 전에 한중 콘크리트에 사용될 자재, 시설, 배합, 양생방법 및 그들의 관리방법 등 필요한 사항이 포함된 동결기 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받는다.
- (2) 시멘트 기타의 재료는 될 수 있는대로 차갑지 않게 저장한다.
- (3) 골재는 얼음, 눈의 혼입 및 동결을 방지할 수 있는 적절한 시설에서 저장한다.
- (4) 한중콘크리트의 시공방법은 기온이 0~4℃에서는 간단한 주의와 보온으로 시공하고, -3~0℃에서는 물 또는 물과 골재를 가열할 필요가 있는 동시에 어느 정도의 보온이

A04040 콘크리트 생산 및 타설

필요하다. -3°C 이하에서는 물과 골재를 가열하여 콘크리트의 온도를 높일뿐만 아니라, 필요에 따라 적절한 보온 및 급열에 의하여 타설한 콘크리트를 소요의 온도로 유지하는 등의 본격적인 한중콘크리트 시공을 한다.

3.6.2 배 합

- (1) 한중 콘크리트의 배합은 소정의 설계 기준강도가 소정의 재령에서 얻어지고, 초기 동해의 방지에 필요한 압축강도 $5\text{MPa}(50\text{kgf}/\text{cm}^2)$ 가 초기 양생기간 내에 얻어지도록 양생계획에 따라 정한다.
- (2) 물시멘트비는 60% 이하로 하고, 단위수량은 콘크리트의 소요 성능이 얻어지는 범위 내에서 될 수 있는 대로 적게 한다. AE제, AE감수제 및 고성능 AE감수제 중 어느 한 종류는 반드시 사용한다.

3.6.3 제 조

- (1) 레디믹스트 콘크리트 공장은 부어넣을 때에 소정의 콘크리트 온도가 얻어지도록 공장 가열설비 및 운반 시간 등을 고려하여 선정한다.
- (2) 콘크리트의 비빔온도는 기상조건 및 시공조건 등을 고려하여 정한다.
- (3) 재료를 가열하는 경우, 물을 가열하는 것을 원칙으로 하며, 시멘트는 어떤 방법에 의해서도 가열해서는 안되고, 골재는 직접 불꽃에 대어 가열해서는 안된다.
- (4) 가열한 재료를 사용할 경우 시멘트를 넣기 직전의 믹서 내의 골재 및 물의 온도는 40°C 이하로 한다.
- (5) 빙설이 혼입된 골재, 동결상태의 골재는 원칙적으로 비빔에 사용하지 않는다.

3.6.4 운 반 및 부어넣기

- (1) 레디믹스트 콘크리트의 반입, 현장 내에서의 콘크리트의 운반 및 타설할 때의 콘크리트 온도는 구조물의 단면치수, 기상조건 등을 고려하여 $5\sim 20^{\circ}\text{C}$ 의 범위에서 정한다. 기상조건이 일평균 -0°C 이하이거나 부재두께가 얇다고 공사감독자가 판단하는 경우 타설할 때의 콘크리트 온도는 10°C 이상을 확보하도록 한다.
- (2) 부어넣기시에는 먼저 부어넣는 콘크리트의 이어붓기 면이나, 거푸집 내부 및 철근의 표면에 부착된 얼음, 눈 또는 서리는 완전히 제거하여 동결 고착된 상태로 이어붓지 않도록 한다.
- (3) 동결된 지반 위에 콘크리트를 부어넣거나 거푸집의 받침기둥을 세워서는 안된다.

3.6.5 양 생

- (1) 한중 콘크리트에서는 콘크리트가 초기 동해를 입지 않도록 초기 양생계획을 하고, 또한 소정의 재령에서 설계 기준강도가 얻어지도록 콘크리트의 양생온도와 기간 및

보온양생의 방법을 정한다.

(2) 양생방법

- 가. 타설 후의 콘크리트 온도를 계획한 양생온도로 유지하기 위하여 기온의 정도에 따라 시트, 매트 및 단열 거푸집 등에 의하여 단열 보온양생을 실시하거나, 히터 등의 가열설비에 의하여 부어넣을 장소의 주변 또는 부어넣은 콘크리트를 가열하는 가열 보온 양생을 한다.
- 나. 단열 보온양생을 실시할 경우, 콘크리트가 계획한 양생온도를 유지하고 또한, 국부적으로 냉각되지 않도록 한다.
- 다. 가열 보온양생을 실시할 경우 가열설비의 배치 등은 미리 시험가열을 실시하여 정한다. 가열 중에는 콘크리트가 계획한 양생 온도를 유지하면서 균등히 가열되도록 하고, 또한 높은 온도로 되지 않도록 온도관리를 한다. 가열 중에는 콘크리트가 갑자기 건조되지 않도록 살수, 피막처리 등의 방법에 의하여 습윤상태에 있도록 유의한다.

(3) 초기양생

- 가. 콘크리트 타설 후 압축강도가 5MPa(50kgf/cm²)가 될 때까지 타설한 콘크리트는 어느 부분에서도 그 온도가 5℃ 이상으로 하여 초기양생을 실시한다.
- 나. 초기양생은 온도 기록을 참조하여 KASS 5T-602(구조체 콘크리트의 강도 추정을 위한 압축강도 시험방법)에 의하여 구한 콘크리트의 압축강도가 5MPa(50kgf/cm²) 이상이 얻어진 것을 확인하여야 한다.
- 다. 매스 콘크리트의 초기양생은 단열 보온양생에 준하여 부어넣을 때의 콘크리트 온도, 시멘트의 종류, 시멘트량, 혼화제의 종류, 부재의 주변온도 등에 따라 콘크리트의 중심온도가 과도하게 높아지지 않도록 하고, 또한 부재중의 온도 차이가 크지 않도록 계획한다.

- (4) 가열 보온양생 종료 후는 콘크리트가 급격히 건조 및 냉각되지 않도록 한다. 특히, 콘크리트 노출면은 시트, 기타 적절한 재료로 틈새없이 덮어 양생을 계속한다.

3.7 서중콘크리트

3.7.1 일반사항

- (1) 서중 콘크리트는 일평균 기온이 25℃ 또는 일 최고온도가 30℃를 초과하는 경우에 적용한다.
- (2) 수급인은 공사 시작 전에 이용하는 재료, 시설, 배합, 비빔, 운반, 부어넣기 및 양생

A04040 콘크리트 생산 및 타설

방법을 제시하여 공사감독자의 승인을 받는다.

- (3) 고온의 시멘트는 사용하지 않는다.
- (4) 물 및 골재는 되도록 낮은 온도의 것을 사용한다.
- (5) 혼화제는 필요시 감수제 또는 응결 지연제를 사용할 수 있다.

3.7.2 배 합

- (1) 배합은 소요의 콘크리트 품질이 얻어지는 범위 내에서 비빔, 운반 및 부어넣기의 조건에 따라 단위수량 및 단위 시멘트량이 될 수 있는 한 적게 되도록 시험 비빔에 따라 정한다.
- (2) 콘크리트의 소요 슬럼프는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 180mm이하로 한다.
- (3) 운반에 의한 콘크리트의 슬럼프 저하를 막기 위한 혼화제의 사용방법에 대해서는 공사감독자의 승인을 받는다.

3.7.3 제 조

- (1) 콘크리트의 비빔온도는 부어넣기시에 소요의 온도가 얻어지도록 운반시간을 고려하여 정한다.
- (2) 부어넣을 때의 콘크리트 온도는 35℃ 이하로 한다.

3.7.4 운반, 부어넣기 및 양생

- (1) 콘크리트의 운반은 기상 및 시공조건을 충분히 고려하여 콘크리트의 품질이 저하되지 않도록 계획하여 시행한다.
- (2) 부어넣을 콘크리트에 접하는 콘크리트 및 거푸집 등은 될 수 있는 한 온도가 높아지지 않도록 한다.
- (3) 부어넣을 콘크리트 중의 수분이 거푸집에 의해 흡수되지 않도록 미리 거푸집에 물을 뿌려 두어야 한다.
- (4) 콘크리트는 부어넣은 후 수분의 급격한 증발이나 직사광선에 의한 온도상승을 막고 습윤상태를 유지하면서 양생한다.

3.8 유동화 콘크리트

3.8.1 일반사항

- (1) 수급인은 공사 개시 전에 재료, 배합, 유동화 방법, 부어넣기, 양생 및 품질관리 방법 등을 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.
- (2) 유동화제의 품질은 한국콘크리트학회 기준 KCI-AD101에 적합한 것으로 한다.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

- (3) AE제, 감수제, AE감수제 및 고성능 AE감수제는 KS F 2560에 적합하고, 또한 유동화제와 병용한 경우에는 유동화 콘크리트에 나쁜 영향을 미치지 않아야 한다.
- (4) 유동화 콘크리트에 사용하는 모든 재료는 유동화에 의하여 콘크리트 품질이나 시공성이 저하되지 않도록 유동화 콘크리트에 대하여 적합성을 검토하고 선정한다.

3.8.2 배 합

- (1) 콘크리트의 계획배합은 유동화 후에 소정의 워커빌리티, 강도, 내구성 및 기타 성능이 얻어지도록 시험비빔을 하여 정한다.
- (2) 유동화 콘크리트의 배합강도는 유동화 전인 베이스 콘크리트의 압축강도에 따라 정할 수 있다.
- (3) 콘크리트의 슬럼프는 아래표의 값 이하로 한다.

유동화 콘크리트의 슬럼프

콘크리트의 종류	베이스 콘크리트	유동화 콘크리트
보통 콘크리트	150mm 이하	210mm 이하
경량 콘크리트	180mm 이하	210mm 이하

- (4) 베이스 콘크리트의 단위수량은 185kg/m^3 이하로 한다.
- (5) 유동화 콘크리트의 공기량은 공사시방에 다르나 정한바가 없을 때에는 보통 콘크리트 4.5%, 경량 콘크리트는 5%를 표준으로 한다.

3.8.3 제 조

- (1) 베이스 콘크리트는 공사시방에 다르나 정한바 없을 때에는 일반 콘크리트와 동일한 것으로 한다.
- (2) 유동화제의 첨가는 공사현장 또는 베이스 콘크리트를 제조하는 장소에서 실시하고, 유동화를 위한 비빔은 베이스 콘크리트를 제조하는 장소에서 실시하는 경우 이외에는 공사현장에서 실시하는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 공사현장에서 유동화를 실시하는 경우, 유동화제를 첨가한 뒤 30분 경과 후부터 슬럼프치가 저하되므로 30분 이내에 부어넣기를 완료하여야 하며 슬럼프가 저하되었을 때는 1회에 한하여 재첨가한 후 충분히 혼합하여 사용할 수 있다.
- (4) 유동화제는 원액으로 사용하고, 미리 정한 소정량을 한번에 첨가하는 것을 원칙으로 한다.
- (5) 유동화제는 중량 또는 용적으로 계량하고, 그 계량오차는 1회 계량분의 3% 이내로 한다.

3.9 매스콘크리트

3.9.1 일반사항

- (1) 매스콘크리트로 다루어야 하는 구조물의 부재치수는 일반적으로 넓이가 넓은 평판구조에서는 두께 0.8m 이상, 하단이 구속된 벽체에서는 두께 0.5m 이상으로 한다. 그러나 프리스트레스트 콘크리트 구조물 등 부배합의 콘크리트가 쓰이는 경우에는 더 얇은 부재라도 구속조건에 따라 이 장의 적용대상이 된다.
- (2) 매스콘크리트에서는 구조물의 시공과정에서 발생하는 응력, 균열발생의 여부 및 발생한 균열 폭과 위치를 억제하고 구조물의 작용하중에 대한 저항성 및 환경조건에 대한 내구성 등 필요한 기능을 확보할 수 있도록 적절한 조치를 취하여야 한다. 또한 수화열에 의한 온도응력은 시간이 경과하더라도 구조물 내부에 잔류하기 때문에 이러한 잔류응력에 대해서도 동일한 조치를 취하거나 또는 적절한 블록분할에 의해 이를 감소시키는 방법도 고려하여야 한다.
- (3) 온도균열 제어
 - 가. 매스콘크리트에서는 구조물에 필요한 기능 및 품질을 손상시키지 않도록 온도균열을 제어하기 위해 적절한 콘크리트의 품질 및 시공방법의 선정, 균열제어철근의 배치 등의 조치를 취하여야 한다.
 - 나. 매스콘크리트의 설계 및 시공상의 유의사항은 온도균열의 제어에 있다. 이를 위해서는 건설되는 구조물의 용도, 필요한 기능 및 품질에 대응하도록 균열발생방지대책이나 혹은 균열폭, 간격, 발생위치에 대한 제어를 실시하여야 한다.
 - 다. 매스콘크리트에 대하여는 시멘트, 혼화재료, 골재 등의 재료 및 배합의 적절한 선정, 블록분할과 이음위치, 콘크리트 타설의 시간간격의 선정, 거푸집 재료 및 종류와 구조, 콘크리트의 냉각 및 양생방법의 선정 등 시공 전반에 걸친 검토를 사여야 한다.
 - 라. 외부구속을 많이 받는 벽체 구조물의 경우에는 균열유발줄눈을 설치하여 균열발생 위치를 제어하는 것이 효과적이므로 이를 검토하여야 한다.
 - 마. 그 밖의 균열방지 및 제어방법으로서는 콘크리트의 프리쿨링, 파이프쿨링 등에 의한 온도저하 또는 제어방법, 팽창콘크리트의 사용에 의한 균열방지방법 또는 균열제어철근의 배치에 의한 방법 등이 있는데, 그 효과와 경제성을 종합적으로 판단하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사 개시전에 배합, 비빔, 부어넣기, 콘크리트의 온도관리 및 양생, 균열 제어 등의 방법을 정하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(5) 혼화재료는 공사시방에 따르나 정한 바가 없을 때에는 AE감수제 지연형 또는 감수제 지연형을 사용한다. 다만, 공사감독자의 승인을 얻어 AE제, AE감수제 표준형 또는 감수제 표준형을 사용할 수 있다.

(6) 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따른 제출물에 다음 사항을 포함하여 제출한다.

가. 사용재료의 온도관리방법

나. 콘크리트의 단열온도상승시험 결과

다. 블록분할과 이음위치도

라. 사용재료 및 콘크리트의 냉각장치 설치도

마. 균열유발줄눈의 설치위치 및 간격표시 전개도

바. 온도균열의 제어계획서

마. 제품자료

3.9.2 배합 및 부어넣기

(1) 배합은 콘크리트의 소요품질이 얻어지는 범위 내에서 단위 시멘트량을 가능한 한 적게 되도록 시험비빔에 따라 정한다.

(2) 부어넣는 콘크리트의 온도는 온도균열을 제어하기 위한 관점에서 가능한 저온(일반적으로 35℃ 이하)으로 해야 하며, 공사시방에 따른다.

(3) 부어넣기는 미리 정한 부어넣기 계획에 따라 실시한다.

(4) 부어넣기 중의 이어붓기 시간간격은 외기온이 25℃ 미만일 때는 120분, 25℃ 이상에서는 90분 이내로 한다.

3.9.3 양 생

(1) 내부온도가 상승하고 있는 기간은 콘크리트의 온도변화를 제어하기 위하여 적절한 방법을 강구하여야 하며, 표면부의 온도가 급속히 냉각되지 않도록 적절한 보온조치를 강구하여 양생한다.

(2) 내부온도가 최고온도에 달한 후에는 보온하여 중심부와 표면부의 온도차 및 중심부의 온도 강하 속도가 크지 않도록 양생한다.

(3) 거푸집털 및 보온을 위하여 사용하는 재료는 콘크리트 표면부의 온도와 외기온도와의 차이가 작아지면 해체한다. 해체한 후에는 콘크리트 표면이 급속히 건조되지 않도록 양생한다.

(4) 콘크리트의 수화열에 의한 온도상승과 온도강하의 상태를 확인하기 위하여, 부어넣기

A04040 콘크리트 생산 및 타설

후에 콘크리트의 표면, 중심부의 온도 및 외기온도를 측정 기록한다.

(5) 균열유발줄눈

가. 벽체구조물의 경우 온도균열을 제어하기 위해서는 구조물의 길이 방향에 일정 간격으로 단면 감소 부분을 만들어 그 부분에 균열이 집중하도록 하고 나머지 부분에서는 균열이 발생하지 않도록 함과 동시에 균열이 발생한 위치에 대한 사후 조치를 쉽게 하기 위해 균열유발줄눈을 설치하는 것이 좋다. 계획된 위치에서의 균열발생을 확실히 유도하기 위해서는 균열유발줄눈의 단면 감소율을 25% 이상으로 하여야 한다.

나. 균열유발줄눈의 간격은 4~5m 정도를 기준으로 하지만, 필요한 간격은 구조물의 치수, 철근량, 타설온도, 타설방법 등에 의해 큰 영향을 받으므로 이들을 고려하여 정할 필요가 있다. 균열유발부는 누수 및 철근의 부식 등이 많이 일어날 수 있으므로 시공 전에 이에 대한 대책을 세울 필요가 있으며, 설치 후에도 적당한 보수를 하여야 한다.

다. 균열유발줄눈을 설치할 경우 비교적 쉽게 매스콘크리트의 균열제어를 할 수 있으나, 구조상의 취약부가 될 우려가 있으므로 구조형식 및 위치 등을 잘 선정하여야 한다.

(6) 블록분할 및 이음

매스콘크리트의 타설구획의 크기와 이음의 위치 및 구조는 온도균열제어를 하기 위한 방열조건, 구속조건과 공사용 콘크리트 플랜트의 능력이나, 1회의 콘크리트 타설 가능량 등 시공상의 여러 조건을 종합적으로 판단하여 결정하여야 한다.

(7) 온도균열지수에 의한 평가, 콘크리트의 열특성, 온도해석, 콘크리트의 역학적 특성, 온도응력해석, 온도균열폭의 제어 등은 서울특별시전문시방서 도목편을 참조한다.

3.10 철골 철근 콘크리트

3.10.1 일반사항

(1) 수급인은 공사 개시전에 배합, 비빔, 부어넣기, 양생 및 품질관리 방법 등을 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

3.10.2 콘크리트 부어넣기 및 다짐

(1) 콘크리트 부어넣기 및 다짐은 콘크리트와 강재가 일체가 되도록 실시하여야 한다.

(2) 보에서의 상부 및 하부플랜지 아랫쪽, 기둥과 보의 접합부 등에서의 콘크리트 충전불량 부분이 생기지 않도록 유동성이 좋은 콘크리트를 사용하여야 한다.

(3) 보의 경우 콘크리트를 충분히 다짐하면서 철골보 웨브의 한쪽으로부터 타설을 시작하

여 플랜지 하부에 콘크리트가 충전된 것을 확인한 후 반대측에 친다.

- (4) 기둥과 보의 접합부에 대해서는 보 밑에서 일단 타설을 중지하고 콘크리트의 침하가 거의 종료하고 나서 기둥의 옆쪽 2개소 이상으로부터 콘크리트를 쳐서 충분히 다진다.
- (5) 타설높이가 크고, 또한 슈트 등을 삽입할 수 없는 경우에는 거푸집에 콘크리트 투입구를 설치하든가 거푸집을 콘크리트 타설에 맞추어 순차적으로 시공한다.

3.11 콘크리트 표면마감

3.11.1 거푸집 마감면

- (1) 일반인의 시야에 노출되는 제물치장면과, 콘크리트면 위에 추가마감이 없이 도장 또는 벽지를 직접 시공하는 면은 결함부위를 보수한 후 거푸집 이음부위를 따라 폭 100mm를 기준으로 요철, 턱집 부위 등을 연마기로 갈아내고 시멘트모르타르, 시멘트 반죽 또는 콘크리트 강도 이상의 제품으로 면처리를 하여 견본시공상태와 동등 이상의 평활한 표면상태로 마감한다.
- (2) 콘크리트 마무리의 평탄하기는 공사시방에 따르나 정한 바가 없을 때에는 아래표를 표준으로 한다.

콘크리트 마무리의 평탄하기 표준값

콘크리트의 내·외장 마무리	평탄하기 (mm)	참 고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리두께가 7mm이상의 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1m당 10 이하	바름바탕 띠장바탕	바름바탕 이중마감바탕
마무리두께가 7mm 미만의 경우 그외 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3m당 10 이하	뿔칠바탕 타일압착바탕	타일바탕 융단포설바탕 방수바탕
콘크리트가 제물치장 마무리이거나 마무리 두께가 매우 얇을 때, 그외 양호한 표면상태가 필요할 때	3m당 7 이하	제물치장콘크리트 도장바탕 천붙임바탕	수지바름바탕 내마모마감바탕 쇠흙손마무리바탕

- (3) 콘크리트 마무리의 평탄하기에 관하여는 KASS 5T - 701(콘크리트 마무리 평탄하기의 시험방법)을 따른다.
- (4) 거푸집널에 접하는 콘크리트 표면의 마무리 상태는 공사시방에 정한 바가 없을 때에

A04040 콘크리트 생산 및 타설

는 그 콘크리트 표면의 마감방법에 따라 마무리 상태를 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

- (5) 거푸집널에 접하지 않는 콘크리트 표면의 마무리 상태는 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 마감재료 및 공법에 따라 콘크리트 표면의 마무리 상태를 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.
- (6) 제물치장 콘크리트의 마무리면은 기포나 얼룩이 없는 매끈한 표면을 유지하도록 하며, 마무리 재료, 공법에 따라 콘크리트 표면의 마무리 상태를 정하고 공사감독자의 승인을 받는다.

3.11.2 슬래브 상부 마감

(1) 보통마감

모르타르 등이 추가로 마감시공되는 부위는 나무흠손, 밀대 등으로 자갈이 보이지 않도록 평탄하게 고름질 한다.

(2) 쇠흠손 마감

슬래브 위의 어느 방향에서도 3m 길이의 직선자에서 6mm미만의 변동을 갖는 평탄한 면이 되도록 쇠흠손으로 마감한다.

(3) 물흘림 경사

바닥에 드레인이 있는 경우 특기가 없으면, 드레인을 향하여 1% 경사가 되도록 마감한다.

3.11.3 시공허용오차

콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차는 아래의 표를 표준으로 한다.

콘크리트 부재의 위치 및 단면치수 허용차의 표준값

항 목		허용차(mm)
위 치	설계도면에 표시된 위치에 대한 각부분의 위치	± 20
단면치수	기둥, 보, 벽의 단면치수 및 바닥슬래브, 지붕 슬래브의 두께	- 5 + 20
	기초의 단면치수	- 10 + 50

3.11.4 콘크리트면 보수

- (1) 거푸집을 제거한 즉시 콘크리트면을 검사하여 긴결재로 인하여 철근의 부식이 우려되거나, 곰보자국, 공동부위, 후속마감에 영향을 미칠 수 있는 오염 및 변색부위 등의 결함 부위를 보수한다.
- (2) 건축물의 구조적 안전이 우려되는 결함부위는 건축구조기술사의 판단을 받아 안전하게 조치하여야 한다.
- (3) 결함부위를 보수할 수 없는 경우에는 이를 제거하고 재시공한다.
- (4) 결함상태에 따라 시멘트 모르타르나 콘크리트 등으로 결함부위를 보수한다. 폼타이 구멍은 내부를 밀실하게 채우고, 표면에 노출된 긴결철물은 완전히 제거한다.
- (5) 폭이 0.2mm 이상이거나 철근위치 또는 단면을 관통하는 잔금이나 균열은 승인된 보수 방법으로 보수한다.

3.12 현장 품질관리

3.12.1 레디믹스트 콘크리트 현장반입전 품질관리

- (1) 품질관리자는 골조공사 기간 중 월 1회 이상 레디믹스트 콘크리트 제조공장을 방문하여 품질관리상태를 확인하고 점검결과를 기록 유지해야 한다.
- (2) 공사감독자와 수급인은 레미콘공장의 선정 및 품질에 대하여 검토해야 할 사항은 다음 각호와 같다

가. KS표시허가 공장 여부 확인

나. 재료시험기사 자격 소지자 또는 이와 동등이상의 기술자 상주여부

다. 공장의 제조설비 및 기술인력, 품질관리상태 등 콘크리트의 품질확보에 필요한 조치

라. 현장까지의 운반시간에 대하여는 KSF4009 규정에 의한 시간 준수 가능 여부

마. 사용 가능한 플랜트믹서 및 운반차의 형식·용량·대수

바. 폐 레미콘 재생설비 구비 및 운용여부

사. 품질시험 수행능력(강도, 공기량, 슬럼프, 염화물함량 시험 등)

아. 시험결과 부적정시 반품처리시스템의 적정 여부

- (3) 공사감독자와 수급인은 레미콘 반입 전 다음 각호를 레미콘공장과 협의하여야 한다

가. 납품일시 및 제품규격

나. 배차간격, 차량대수

다. 배출장소

라. 운반시간 및 타설 속도

마. 품질시험업무(레미콘 폐기 확인서 제출 포함)

A04040 콘크리트 생산 및 타설

- (4) 수급인은 전항의 사항이 확인되면 공급원 승인서류를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득한 후 레미콘을 반입하여야 한다
- (5) 수급인은 콘크리트구조물 시공 전 불량레미콘이 공사현장에 사용되지 않도록 레미콘공장에 대한 사전점검을 실시하여야 한다

3.12.2 레디믹스트 콘크리트 현장반입후 품질관리

- (1) 공사감독자와 수급인은 현장 반입 시 다음 각호의 품질시험을 실시하여야 한다.
 - 가. 슬럼프
 - 나. 공기량
 - 다. 염화물 함량
 - 라. 강도(재령28일 강도를 원칙으로 하되 7일 강도 시험도 실시)
 - 마. 시험빈도는 건설기술관리법 시행규칙 별표10 건설공사 품질시험기준에 따른다.
 - 바. 일일 현장 배합표
- (2) 공사감독자와 수급인은 납품서 관리시 다음 각호를 확인하여야 한다.
 - 가. 레미콘 출하시각, 도착시각, 규격 등 차량번호와 납품서(송장)와의 동일여부
 - 나. 인수자
 - 다. 감리업무수행지침서에 따른 구조물별 콘크리트 타설 현황 작성 여부(구조물별 집계)
 - 라. 납품서 보관에 있어 회사별, 규격별 집계, 자재수불대장 기록, 감리단 확인 및 생산기록지(SUPER-PRINT)등 제출 여부
- (3) 반품처리시 검토해야 할 사항은 다음 각호와 같다
 - 가. 반품된 제품의 처리과정 확인 및 기록비치
 - 나. 불량레미콘 폐기확인 및 기록비치
- (4) 제조업체별 레디믹스트 콘크리트 사용내역은 부위, 규격, 수량, 타설일시, 제조업체를 명기한 대장을 작성하여 관리하여야 한다.
- (5) 수급인은 운반시간을 고려하여 콘크리트를 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 확보되도록 생산자에게 요구하여야 한다. 특히, 펌프용 콘크리트는 잔골재와 굵은골재의 등급이 균일한 것을 사용하여 당일 반입량에 대하여 동일한 슬럼프를 유지하여야 하며, 펌프 압송길이에 따른 슬럼프 감소를 고려하여 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 되도록 하여야 한다.

3.12.3 불량레미콘의 처리

- (1) 공사감독자와 수급인은 불량레미콘이 발생한 경우 즉시 반품 처리하고, 불량레미콘 폐기 처리사항을 확인하여 기록을 비치하여야 하며, 발주자에게 매월말 그 결과를

보고하여야 한다

(2) 불량레미콘 유형

- 가. 슬럼프 측정결과 기준에 벗어나는 경우
- 나. 공기량 측정결과 기준에 벗어나는 경우
- 다. 염화물함량 측정결과 기준에 벗어나는 경우
- 라. 레미콘 생산 후 KS F 4009 규정시간을 경과하는 경우
- 마. 기타의 경우

(3) 반품 처리된 레미콘의 타현장 반입을 방지하기 위해 불량레미콘 폐기확인서를 징구(운전자, 공장장등 서명)토록 하여야 한다

(4) 사실확인결과 허위로 판명될 경우는 한국건설감리협회로 하여금 회원사에 통보 및 일간건설지 등에 게재하는 등 해당 제품의 사용을 금지하도록 한다

(5) 불량레미콘이 사용되었을 경우에는 불량레미콘이 타설된 부위는 재시공을 원칙으로 한다. 다만 정밀안전진단을 실시하여 구조물의 안전·품질에 이상이 없다고 판명된 경우는 정밀안전진단결과에 따르도록 한다

3.12.4 시험

(1) 공사에 사용하는 콘크리트의 품질관리, 검사는 아래의 표에 따른다.

A04040 콘크리트 생산 및 타설

사용 콘크리트의 품질관리, 검사(승인검사)

항 목	시 험 방 법	시 기 , 횟수	관 정 기 준					
시료채취	KS F 2401	-	-					
위커빌리티 및 아직 굳지않은 콘크리트의 상태	육안 검사	타설 초기 및 타설 중	위커빌리티가 좋은 것 품질이 균일한 것					
슬럼프	KS F 2402	1) 압축강도 시험용 공시체 채취시 2) 구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 3) 부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	1) 슬럼프의 허용오차					
			<table border="1"> <tr> <td>지정환슬럼프 (mm)</td> <td>허용오차 (mm)</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>± 10</td> </tr> <tr> <td>50 및 65</td> <td>± 15</td> </tr> <tr> <td>80 이상</td> <td>± 25</td> </tr> </table>	지정환슬럼프 (mm)	허용오차 (mm)	25	± 10	50 및 65
지정환슬럼프 (mm)	허용오차 (mm)							
25	± 10							
50 및 65	± 15							
80 이상	± 25							
공기량	KS F 2409 KS F 2421 KS F 2449	1) 압축강도 시험용 공시체 채취시 2) 구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 3) 부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	2) 공기량의 허용오차					
			<table border="1"> <tr> <td>구 간</td> <td>허용오차(%)</td> </tr> <tr> <td>보통 콘크리트</td> <td>± 1.5</td> </tr> <tr> <td>경량 콘크리트</td> <td>± 1.5</td> </tr> </table>	구 간	허용오차(%)	보통 콘크리트	± 1.5	경량 콘크리트
구 간	허용오차(%)							
보통 콘크리트	± 1.5							
경량 콘크리트	± 1.5							
경량 콘크리트의 단위용적중량	KS F 2409		3) 단위용적량에 의한다.					
압축강도	KS F 2405. 다만, 양생은 표준 양생이고 재령은 28일로 한다.	타설공구마다, 타설일마다, 타설량 150m ³ 당 또는 그 단수마다 1회(1회 시험에는 3개의 공시체를 사용한다.), 1검사로트에 3회	1) 1회의 시험결과는 지정환호청강도의 85%이상 2) 3회의 시험결과의 평균치는 호청강도 이상					
단위수량	배합표 및 콘크리트의 제조관리기록에 의한 확인	1) 타설초기 2) 타설중, 품질변화가 인정될 때	규정한 값 이하인 것					
염화물량	KS F 4009 KS F 2515	1) 바다모래나 염화물이 포함되어 있는지 의심스러운 골재를 사용한 경우는 타설 초기 및 150m ³ 당 1회 이상 2) 그외의 경우 1일에1회 이상	KS F 4009 또는 공사시방에서 규정한 값 이하인 것					

(2) KS F 4009의 규격품의 품질검사는 KS F 4009의 9(검사)에 따른다.

(3) 거푸집 존치기간 판단용 공시체의 양생

가. 거푸집 존치기간 판단용 공시체는 현장수중 양생을 한다.

나. 공시체의 위치는 주변기온과 같이 변화할 수 있는 곳으로 하되, 급격한 온도변화가

있지 않은 곳이나 일광이 닿지 않는 곳으로 한다.

다. 현장 양생기간 중의 기온, 수조의 온도 등을 기록·유지하여야 한다.

(4) 강도시험에 불합격하였을 경우 조치

가. 강도시험 결과가 규정강도보다 2MPa(20kgf/cm²) 이상 낮은 경우 KS F 2422에 적합한 방법으로 3개의 코어를 채취하여 강도시험을 하며, 이때 코어의 채취위치는 구조적으로 위험이 없는 부위로 한다. 3개의 코어의 평균강도가 설계기준강도의 85%이상이며, 모든 코어가 설계기준강도의 75%보다 크면 구조적으로 적정한 것으로 판정한다. 시험결과 콘크리트가 부적정하면 재시험을 실시하고 그 결과에 따라 필요한 조치방안을 수립하여 승인을 받아 시행한다.

나. 코어를 채취한 구멍은 동등 이상 품질의 콘크리트로 빈틈없이 채우고 표면결함이 없도록 마감한다.

A04060 콘크리트 부대공사

A04060 콘크리트 부대공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 콘크리트 표면의 마무리, 표면결함의 보수 및 그라우팅에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 표면결함의 보수
- (2) 슬래브 및 평면작업
- (3) 양생 및 보호
- (4) 모르타르 및 그라우트

1.2 관련시방절

1.2.1 A04010 거푸집

1.2.2 A04040 콘크리트 생산 및 타설

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 2426 주입 모르타르의 압축강도 시험방법

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS F 2527 콘크리트용 부순골재

KS F 2540 콘크리트 양생용 액상 피막 형성제

KS F 2560 콘크리트 화학 혼화제

KS F 4007 콘크리트 양생용 시트재

KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축강도 시험방법

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

KS L 5220 건조 시멘트 모르타르

1.4 제출물

서울대공원

A04000-70

서울대공원 오수처리장 시설개선공사

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

- (1) 콘크리트 이어타설 계획도

1.4.2 제품자료

- (1) 콘크리트 양생제
- (2) 콘크리트 결함부 보수재료
- (3) 시멘트

1.4.3 시공계획서

- (1) 콘크리트 양생계획
- (2) 콘크리트 결함부 보수 및 면 처리 계획

2. 재료

2.1 재료

2.1.1 시멘트는 KS L 5201에 합치하거나 동등이상의 제품으로, 공사에 사용된 것과 같은 상표이어야 하고, 주위의 콘크리트 색상에 맞추기 위해서는 KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트를 사용할 수 있다.

2.1.2 골재

- (1) 접착용 그라우트 KS F 2526에 합치하는 깨끗하게 씻은 모래로 0.6mm보다 가는 것이
라야 한다.
- (2) 땀질 모르타르는 KS F 2526에 합치하는 깨끗하게 세척된 입도가 고른 잔골재로 보
수할 구역에 적합한 크기를 가진 것, 큰 주머니나 공극의 보수에는 크기가 2.4mm미만
인 깨끗한 큰골재를 첨가할 수 있다.

2.1.3 물은 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재의 품질에 나쁜 영향을 미치는
물질의 유해량을 함유해서는 안된다.

2.1.4 판매용 보수용 모르타르, 에폭시 보수용 모르타르 및 에폭시 접착제를 사용할 시에는
품질시험대행기관의 품질시험성과표를 품질시험 책임기술자가 서명, 날인하여 공사
감독자를 제출하여야 한다.

2.1.5 피막양생제는 KS F 2540에 합치하거나, 동등이상의 제품이어야 한다.

2.2 배합 및 비비기

A04060 콘크리트 부대공사

2.2.1 모르타르의 배합 및 비비기

- (1) 레디믹스트 모르타르는 KS L 5220 건조시멘트 모르타르의 해당요건에 따라야 한다.
- (2) 현장비비기 모르타르는 시멘트와 승인된 깨끗한 모래를 명시된 비율로 혼합하고, 충분한 물을 넣어 소성질의 모르타르를 만들어야 한다. 필요시 소석회를 첨가한다.
- (3) 모르타르는 즉시 사용할 수량만큼의 재료를 충분히 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 안된다.
- (4) 비비기를 시작하기 전에 모래를 고르게 적셔두어야 한다.
- (5) 모르타르의 색상과 혼화재료는 제조업체의 지시에 따라 첨가하고, 혼합물의 색상이 균일하게 되도록 비벼야 한다.
- (6) 모르타르의 결빙점을 낮추는 방동제는 사용해서는 안된다.
- (7) 모래의 물이 증발해서 없어지면 비비기 하기 2시간 전에 다시 적셔야 한다.
- (8) 모르타르는 25℃이상의 온도에서 비빈 후 60분내 그리고 25℃이하의 온도에서는 90분내에 사용해야 한다.

2.2.2 그라우트의 배합 및 비비기

- (1) 그라우트는 28일 압축강도 20MPa(200kgf/cm²), 슬럼프 200~250mm되게 배합해야 한다. 건조시멘트 모르타르는 KS L 5220의 해당요건에 따라야 한다.
- (2) 그라우트의 물-시멘트비(W/C)는 40~50%범위 내에 있어야 한다.
- (3) 그라우트 모르타르는 시멘트와 승인된 깨끗한 모래를 부피비 1:3으로 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 아니 된다.
- (4) 그라우트는 즉시 사용할 수량만큼의 재료를 충분히 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 안된다.
- (5) 혼화재료는 제조업체의 지침에 따라 첨가하고 혼합물이 균일하게 되도록 비벼야 한다.
- (6) 그라우트의 결빙점을 낮추는 방동제는 사용해서는 안된다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 시험

- (1) 모르타르의 압축강도 시험은 KS L 5105에 따른다.
- (2) 그라우트의 압축강도 시험은 KS F 2426에 따른다.

3. 시공

3.1 표면결합의 검사와 보수

3.1.1 콘크리트 마무리 상태의 검사

- (1) 거푸집을 떼어낸 후 아래의 표에 의하여 레이턴스, 콜드조인트, 재료분리에 의한 공동부 등의 부어넣기 결함 유무를 검사한다.
- (2) 부어넣기 결함부의 종류 및 정도에 따른 보수방법을 정한다.

콘크리트의 마무리상태의 검사

항 목	시 험 방 법	시 기 , 횟수	관 정 기 준
부재의 위치, 단면치수	자, 트랜시 및 레벨에 따른 측정	거푸집널 또는 받침기둥 해체후 측정 가능한 때	A04040 콘크리트 생산 및 타설의 시공허용오차에 적합한 것
표면의 마무리 상태	육안검사	거푸집널 또는 받침기둥 해체후 측정 가능한 때	A04040 콘크리트 생산 및 타설의 3.9 콘크리트 표면 마감 규정에 적합한 것
마무리의 평탄하기	KASS 5T-701	거푸집널 또는 받침기둥 해체후 측정 가능한 때	A04040 콘크리트 생산 및 타설의 3.9 콘크리트 표면 마감 규정에 적합한 것
부어넣기 결함부	육안검사(필요에 따라서는 깎아내기도 한다.)	거푸집널 또는 받침기둥 해체후 측정 가능한 때	유해한 부어넣기 결함부가 없는 것

3.1.2 표면결합

- (1) 표면결합의 보수는 거푸집 해체후 즉시 시작해야 한다. 에폭시계 모르타르로 보수할 때는 콘크리트는 건조해야 한다.
- (2) 표면결합은 거푸집 긴결재의 구멍, 공극 또는 공기주머니, 깊이와 지름이 6mm이상인 곰보자국, 돌주머니, 육안으로 보이는 시공이음 등을 포함한다.
- (3) 표면결합의 보수는 밀착되고, 콘크리트 표면이 인접한 표면과 어울리는 색상과 조직을 가지며, 수축균열이 없어야 한다.

3.1.3 보수작업

- (1) 곰보자국과 기타 결함있는 콘크리트는 단단한 콘크리트층까지 제거해야 한다. 보수할 구역과 그 둘레의 150mm이상 구역은 적셔서 보수한 모르타르의 물을 흡수하지 않게 해야 한다.

A04060 콘크리트 부대공사

- (2) 돌주머니나 유사한 결함 또는 공극이 철근을 노출시키는 곳에서는 철근배후의 단단한 표면까지 절취하고, 모르타르가 노출된 철근을 감싸게 해야 한다.
- (3) 건축물의 구조적 안전이 우려되는 결함부위는 구조 기술사의 판단을 받아 안전하게 조치하여야 한다.
- (4) 보수용 모르타르가 콘크리트에 밀착되도록 그라우트나 에폭시계 접착제를 사용해야 한다. 부착용 그라우트의 배합비는 명시된 도면에 따르고, 콘크리트 면에 비질해서 붙여야 한다.
- (5) 보수용 모르타르는 큰 골재를 없앤 것 말고는 콘크리트에 사용된 것과 같은 재료와 대략 같은 배합으로 혼합해야 한다. 배합은 명시된 도면에 따라야 하며, 모르타르가 주위의 콘크리트와 건조했을 때 색상이 어울리게 되도록 해야 한다.
- (6) 표면수가 보수할 면에서 증발한 후에 부착제를 표면 속으로 비질해 넣고, 부착제가 물을 거의 잃었을 때 보수용모르타르를 부착시켜야 한다. 모르타르는 다져서 속으로 들어가게 하고 보수한 면은 7일 이상 적셔두어야 한다.
- (7) 거푸집 간결재의 구멍은 내부를 밀실하게 채우고, 표면에 노출된 간결철물은 완전히 제거한다.
- (8) 인접표면의 조직과 색상에 어울리지 않거나 보수가 잘못된 보수작업은 보수작업이 시방요건과 합치할 때까지 공사감독자가 요구하는 대로 제거해서 다시 시공해야 한다.

3.2 슬래브 및 평면작업

3.2.1 타설 및 마무리 기준

슬래브와 평면작업은 콘크리트를 치고, 다지고, 마무리해야 한다. “A04040 콘크리트 생산 및 타설”의 해당요건을 참조하여야 한다.

3.2.2 콘크리트 타설

- (1) 슬래브의 평면작업은 일체로 치고 마무리해야 한다. 슬래브는 표면 아래로 굵은 골재가 박히도록 진동기, 흙손 및 다짐막대 등으로 다져야 하며, 슬래브의 마무리는 콘크리트를 치고 4시간 내에 해야한다. 이때 고름대 또는 레이저 수평기 등을 이용하며 평탄하고 일정한 두께를 유지해야 한다.
- (2) 배수구가 있는 구역에서는 마무리된 슬래브가 배수구 쪽으로 경사지게 해야 하며, 경사는 달리 명시된 것이 없으면 1%이상이라야 한다.

3.2.3 슬래브 마무리 : 달리 명시된 것이 없으면 슬래브와 평면작업은 다음에 명시된 마무리를 해야 한다.

A04060 콘크리트 부대공사

- (1) 굽은 마무리 : 슬래브 바닥에 하는 굽은 마무리는 시멘트 마감 또는 테라조타일 마감을 위한 모르타르 바닥 등에 한한다.
- (2) 나무흙손 마무리 : 슬래브와 평면작업에 하는 나무흙손 마무리는 합성고무 지지판, 지붕 및 도막방수 등에 시공한다.
- (3) 쇠흙손 마무리 : 쇠흙손 마무리는 완성된 구조물에서 노출되는 내부슬래브와 단성 바닥재, 카펫, 페인트 혹은 기타 얇은 막 마감 코팅 시스템 및 탄력마루 씌우기를 하는 슬래브에 한다.
- (4) 비질 마무리 : 비질 마무리의 정확한 조직과 거칠기는 수급인이 제출하여 공사 감독자가 승인한 견본 또는 승인 받은 현장시험 마무리와 일치해야 한다. 외부보도와 포장, 차고마루 및 외부경사로에는 명시된 대로 고운 비질이나 중간 거친 비질 마무리를 해야 한다.

3.2.4 콘크리트면 평활도 허용오차

- (1) 콘크리트 마무리에 필요한 콘크리트 마무리의 평탄하기는 공사시방에 따르나 정한 바가 없을 때에는 아래의 표를 표준으로 한다.

콘크리트 마무리의 평탄하기 표준값

콘크리트의 내·외장 마무리	평탄하기 (mm)	참 고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리두께가 7mm이상의 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1m당 10 이하	바름바탕 띠장바탕	바름바탕 이중마감바탕
마무리두께가 7mm 미만의 경우 그외 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3m당 10 이하	뿔칠바탕 타일압착바탕	타일바탕 용단포설바탕 방수바탕
콘크리트가 제물치장 마무리이거나 마무리 두께가 매우 얇을 때, 그외 양호한 표면상태가 필요할 때	3m당 7 이하	제물치장콘크리트 도장바탕 천붙임바탕	수지바름바탕 내마모마감바탕 쇠흙손마무리바탕

- (2) 콘크리트 마무리의 평탄하기에 관하여는 KASS 5T-701(콘크리트 마무리 평탄하기의 시험방법)을 따른다.

3.2.5 이음

- (1) 시공, 팽창, 격리 및 수축이음은 명시된 위치에 두어야 한다. 수축균열을 방지하기 위해서 수축이음이 필요한 경우에는 이음에 톱으로 절단해야 하며, 모든 이음은 직선 이라야 한다.

A04060 콘크리트 부대공사

- (2) 거푸집댄 시공과 팽창이음에서 표시 선이나 모서리는 10mm 반지름으로 굽은 모서리 다듬기 공구를 써서 반듯한 직선으로 균일하게 마무리해야 한다.

3.3 양생

3.3.1 양생기준 : 콘크리트의 습윤 양생기간은 7일 이상이라야 한다. 다만, 조강 포틀랜드 시멘트를 사용할 경우 습윤양생 기간은 3일 이상으로 한다.

3.3.2 공통사항

- (1) 콘크리트는 부어넣은 후 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하여야 한다.
- (2) 콘크리트의 부착, 채움 또는 명시된 표면마무리 또는 도장에 해로운 양생화합물을 사용해서는 안된다.

3.3.3 습윤양생

- (1) 수직표면을 양생하는 데는 거푸집을 항상 적셔두고 거푸집은 “A04010 거푸집공사”에 명시 된대로 가능하면 오래 제자리에 두어야 한다. 거푸집을 해체한 후에는 콘크리트를 치고 7일 까지 분무 살수하거나 인가된 요령으로 콘크리트를 씻어내려 주어야 한다. 노출된 표면은 방수 시트재료나 삼배설 등을 계속적으로 적셔서 덮어 보호해야 한다.
- (2) 수평표면은 마무리된 표면을 방수시트재료나 젖은 삼배설 등으로 제자리에 덮고 7일 이상 계속적으로 적셔두어서 양생·보호해야 한다.
- (3) 마무리 작업이 완료된 후에도 새로 처진 슬래브에는 분무 살수해야 한다. 마무리 작업이 완료될 때까지는 슬래브가 건조되어서는 아니된다.

3.4 진동이나 외력으로 부더의 보호

- 3.4.1 평면작업을 포함한 노출된 콘크리트 표면은 충격이나 변형으로 인한 손상이 없도록 보호해야 한다.
- 3.4.2 새로 친 콘크리트는 건조한 바람, 비를 맞거나 손상 또는 더러워지지 않도록 보호해야 한다.

3.5 허용오차

3.5.1 거푸집을 댄 표면은 “A04010 거푸집공사”에 명시된 해당요건에 따라야 한다.

A04070 조인트

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 콘크리트의 조인트에 관하여 적용된다.

1.1.2 주요내용

- (1) 시공이음
- (2) 신축이음
- (3) 지수판 설치

1.2 관련시방절

1.2.1 A04020 철근 및 보강재 공사

1.2.2 A04040 콘크리트 생산 및 타설

1.3 참조규격

KS F 2471 콘크리트의 신축이음에 쓰이는 미리 성형된
채움재의 시험방법

KS M 3805 연질 염화 비닐 수지 지수판

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

- (1) 콘크리트 이어타설 계획도

1.4.2 제품자료

- (1) 지수판
- (2) 신축이음재

1.5 운반, 보관 및 취급

1.5.1 지수판은 재료의 주위에 공기가 자유롭게 유통할 수 있도록 저장해야 한다.

A04070 조인트

- 1.5.2 지수판은 저장중, 그리고 콘크리트에 부분적으로 묻혀있을 때 48시간이상 직사광선을 받지 않게 해야 한다.

2.. 재료

2.1 재료

- 2.1.1 신축이음재는 고무스폰지계 제품으로 KS F 2471을 만족하고 공사감독자가 승인한 제품이어야 한다.

2.2 자재 품질관리

- 2.2.1 신축 이음재의 시험은 KS F 2471에 따라서 실시하여야 한다.

3.. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

- (1) 설계에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 한다.
- (2) 설계에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공방법을 시공계획서 및 시공상세도에 정해 놓아야 한다.

3.2 신축이음

- (1) 신축이음에는 구조물이 서로 접하는 양쪽부분을 절연시켜야 한다. 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치해야 한다.
- (2) 철근은 신축이음 부위에서 이어지지 않아야 한다.
- (3) 슬래브의 팽창이음 모서리 마무리에 대해서는 “A04060 콘크리트 부대공사”의 3.2.5 이음의 해당요건에 따라야 한다.

3.3 신축이음재의 설치

- (1) 신축이음재는 이미 타설된 콘크리트면을 청소하고 콘크리트, 못, 접합재 등을 사용하여 설치하고, 콘크리트를 타설할 때에는 탈락하지 않도록 주의해서 시공하여야 한다.

- (2) 충전 개소는 콘크리트의 요철, 레이턴스, 모래, 먼지 등을 완전히 제거함과 동시에 접합면을 잘 건조시키고 프라이머를 도포하여 완전히 건조시킨 후 채움재료를 충전하여야 한다.

3.4 현장품질관리

- 3.4.1 지수판과 이음매는 검사해서 설치착오, 거품, 부적합 부착, 투수성, 균열, 어긋남 및 물의 침입으로 지수판의 효과가 훼손될 수 있는 다른 결함이 있는지 확인해야 한다.
- 3.4.2 손상 또는 결함이 있거나 또는 잘못 설치된 지수판은 제작자의 지침에 따라 보수하거나 대체해야 한다.

A06000 조적공사

A06010 벽돌공사

A06011 벽돌공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 벽돌을 사용하여 건축물의 내외마감 및 구조벽에 사용하는 벽돌공사 및 이에 준하는 벽돌공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 점토벽돌
- (2) 콘크리트 벽돌
- (3) 치장벽돌
- (4) 줄눈 및 치장줄눈재
- (5) 신축줄눈
- (6) 콘크리트 인방보

1.2 관련시방절

- 1.2.1 A04000 철근 콘크리트 공사
- 1.2.2 A07010 시멘트 모르타르 바름
- 1.2.3 A07070 충전
- 1.2.4 A08060 실링

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS A 5101-1 시험용체
KS B 1002 6각 볼트

KS B 1012 6각 너트
KS L 4201 점토벽돌

A06011 벽돌공사

KS L 4204	규회벽돌	KS D 3504	철근 콘크리트용 봉강
KS L 5201	포틀랜드 시멘트	KS D 3552	철선
KS L 5220	건조시멘트 모르타르	KS F 4004	콘크리트 벽돌
KS L 8520	연소재벽돌	KS F 4910	건축용 실링제
KS L 9501	공업용석회		

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

시공상세도면에는 나무벽돌 문음, 연결철물, 보강근 및 인방보의 크기와 위치를 표시하여야 한다.

- (1) 창문틀, 개구부 갯돌레의 접합부 상세도
- (2) 벽돌조와 다른 구조부와의 연결부 상세도
- (3) 보강철물의 시공부위 상세도
- (4) 신축줄눈 상세도, 치장줄눈 상세도
- (5) 교차부, 모서리, 창문틀, 아치, 창대, 공간쌓기 부분에 대한 내밀어 쌓기, 장식쌓기, 부분적으로 들여쌓기 상세도
- (6) 매입물의 설치위치
- (7) 인방보의 제작, 크기, 위치, 배근 상세도

1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료 및 물성시험자료

- (1) 벽돌 및 보강재의 특성, 물성,
- (2) 혼화재 및 접착제 특성, 물성, 혼합비율
- (3) 연소재벽돌

1.4.3 시공계획서

- (1) 벽돌설치 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리계획서

(벽돌관리시험, 벽돌 및 줄눈 시공방법, 모르타르배합계획, 기상조건, 보양방법)

1.4.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.6.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 현장대리인이 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태확인서를 공사 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.5 견본

- (1) 규격 및 종류별 벽돌 견본
- (2) 색모래 안료, 치장줄눈용 방수재, 방습재
- (3) 접합부 보강철물
- (4) 연소재벽돌

1.4.6 품질인증서류

- (1) 이 절의 시방 2.5(모르타르 배합)규정에 의한 배합 시험성적서

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 시험시공 규격은 공사감독자가 정하는 위치 및 크기의 실물 두께로 하며 모르타르와 부속재, 신축줄눈, 개구부, 방수, 습기제거재를 포함한다.
- (2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 공사전 협의

벽돌공사를 착수하기에 앞서 해당 공정 전시공 요구 등 공종간 상호 간섭사항에 대하여 “G00000 총칙의 G02010 공사관리 및 조정”의 “1.10 공사 협의 및 조정”에 따라 수급인, 관련된 타공종 수급인, 하수급인이 모두 참석하는 공사착수회의를 개최하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 벽돌의 운반 및 취급에 있어서 깨어지거나 모서리가 파손되지 않도록 하며, 던지거나 쏟아 내리지 않도록 한다. 특히 상하차 작업은 파레트에 저장된 상태로 해야 한다.
- (2) 벽돌은 현장반입시 즉시 압축강도와 흡수율 시험을 하여 제품 물성시험표에 의거 불합격한 제품은 장외 반출한다.
- (3) 보강 철물 및 부속철물 등 모든 금속 보강재는 지면과 직접 닿지 않도록 저장하고, 녹슬지 않도록 해야 한다. 또한 부착을 저해할 수 있는 피막이 있어서도 안된다.
- (4) 벽돌 및 이에 준하는 제품의 저장에 있어서는 형상, 품질 및 용도별로 구분하여 공사에 용이하게 적재한다.

A06011 벽돌공사

- (5) 모래는 평평한 장소에 저장하고, 주위의 흙, 대패밥 등의 불순물이 혼입되지 않도록 한다.
- (6) 구조물 상부 및 슬래브에 자재저장 및 운반시에는 구조체의 허용적재하중을 고려한 시공계 획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득한 후 공사를 시행한다.

1.7 환경요구 사항

1.7.1 환경조건

- (1) 그늘진 곳의 기온이 37℃ 이상이고 상대습도가 50% 이하일 때는 폭서기 쌓기로 한다.
- (2) 주위의 기온이 4℃ 이하일 때는 한냉기 쌓기로 한다.
- (3) 모르타르의 온도는 21℃에서 43℃사이를 유지하며 시멘트와 혼합하는 물과 모래는 71℃미만이어야 한다.

1.7.2 작업조건

벽돌을 작업위치에 운반하여 슬래브 위에 적치할 때는 과도한 집중하중이 유발되지 않도록 분산 배치하여야 한다. 특히, 복도측에 과도한 하중을 지양하고, 발코니측에 적치하지 않도록 하며 벽돌을 슬래브 위에 적치할 때는 하부를 동바리로 보강을하되 타 공정 진행에 문제가 없도록 한다.

1.8 타공종과의 협력

조적작업시 설비, 전기, 판재석재 및 창호공사 설치업자와 협의하고 공사감독자의 지시에 따른다.

2. 재료

2.1 벽돌

- 2.1.1 점토벽돌 : KS L 4201에 합격한 것
- 2.1.2 콘크리트 벽돌 : KS F 4004에 합격한 것
- 2.1.3 치장벽돌 : 1급 치장 벽돌을 사용한다.
- 2.1.4 연소재벽돌 : KS L 8520에 합격한 것

2.2 시멘트 모르타르

- 2.2.1 시멘트, 소석회, 모래 및 안료 기타
 - (1) 시멘트는 KS L 5201에, 소석회는 KS L 9501에 합격하는 것으로 한다.

(2) 색모래 안료 등은 견본품으로 한다.

2.2.2 골재

(1) 모래는 양질의 경질이고 깨끗하며, 먼지, 흙, 유기물 및 기타 유해물이 혼입되지 아니한 것으로서 KS A 5101-1에 5mm체 통과량이 100%인 적당한 입도분포를 갖는 것으로 한다.

(2) 줄눈 모르타르, 충전 모르타르, 콘크리트, 붙임 모르타르 및 안채움 모르타르에 사용하는 세골재는 보통 골재로서 밀실하고, 철근 및 보강철물 등의 부식을 유발할 수 있는 유해한 불순물을 함유하고 있지 않은 것으로 아래표의 규정을 만족하여야 한다. 그 외의 세골재를 사용하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

모르타르에 사용되는 세골재의 성질

품질항목	절건밀도	흡수율(%)	점토량(%)	유기불순물	세척시험 손실량(%)	염분(%)
규정치	2.4 이상	4.0 이상	2.0 이하	합격	3.0 이하	0.04 이하

(3) 줄눈모르타르, 충전모르타르, 깔모르타르 등의 모르타르에 사용되는 세골재의 최대치수 및 입도분포는 아래표를 표준으로 한다.

모르타르에 사용되는 세골재의 입도분포

체의 호칭치수 (mm) 최대치수(mm) 모르타르 종류	체를 통과하는 중량백분율							
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	
충전모르타르 안채움 모르타르 깔모르타르	5.0	100	90~100	70~90	50~80	25~60	10~35	2~10
줄눈 모르타르	2.5		100	90~100	60~90	30~70	15~45	5~15

(주) 1) 벽 최하단의 깔모르타르는 줄눈모르타르와 동일한 입도로 한다.

2) 붙임 모르타르의 경우는 공법에 따라 2.5mm 또는 1.2mm로 한다.

충전 콘크리트에 사용하는 세골재는 양호한 입도분포를 갖도록 하고, 그 최대치수는 5.0mm 또는 2.5mm로 한다.

2.2.3 물

물은 깨끗하고 시멘트의 경화에 영향을 미치는 불순물이 유해함량 이하인 식수로 적합한 물을 사용한다.

A06011 벽돌공사

2.2.4 혼화재료

- (1) 줄눈모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화와 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않고 모르타르의 압축강도를 저하시키지 않는 것으로서 그 종류는 공사시방에 따른다.
- (2) 충전 모르타르, 콘크리트 및 안채움 모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 강도상 유해하지 않는 것으로 하고 그 종류는 공사시방에 따른다.
- (3) 붙임 모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는 것으로 하고 그 종류는 공사시방에 따른다.

2.2.5 건조시멘트 모르타르

건조시멘트 모르타르는 KS L 5220에 적합한 것으로서 조적용 제품을 사용하며 공사감독자의 지시에 따른다.

2.3 부속재료

2.3.1 긴결철물

도면 또는 공사시방에 정한바가 없을 때에는 직경 4.2mm이상의 아연용융도금 처리된 제품

2.3.2 조적벽체 단부 앵커철물

도면 또는 공사시방에 정한바가 없을 때에는 두께 1.2mm 이상의 표면 녹 발생 방지 조치가 된 L형 플레이트 제품

2.3.3 신축줄눈용 실링제

사용 환경에 대하여 예측할 수 있는 변형에 대응할 수 있는 유화한 재질의 것으로 하고 그 종류는 공사시방에 따르고, KS F 4910 실리콘계 1액형 규정에 합격한 것으로 한다.

2.3.4 치장줄눈용 방수제, 방습제

치장줄눈 및 방습대용 모르타르에 사용하는 방수제 및 방습제는 공사시방에 따르고 공사감독자의 승인을 득한다.

2.3.5 철근 및 결속선

철근은 KS D 3504, 결속선은 KS D 3552에 합격한 것으로서 “A04020 철근 및 보강재 2.재료”에 따른다.

2.3.6 묽음볼트

KS B 1002에 합격한 것으로서 “A05010 구조용 철골 2.재료”에 따른다.

2.3.7 너트

KS B 1012에 합격한 것으로서 “A05010 구조용 철골 2.재료”에 따른다.

2.3.8 조적재 세척제

- (1) 현 장 배 합 : 물 4kg에 3중 나트륨 인산염 및 세탁용 세정제를 각기 1.2컵씩 희석한 것으로 한다.
- (2) 산성 세척제 : 물뿌리기와 중화제가 결합된 유기산 및 무기산으로 한다.

2.4 모르타르 배합

- (1) 품질관리 계획서에 따르며 명기가 없는한 유색안료, AE제, 촉진제, 지연제, 감수제, 방동제, 염화칼슘 등의 혼화재료를 섞어서는 안된다.
- (2) 줄눈 및 접착용으로 사용하는 기성배합 시멘트 모르타르 및 치장줄눈제는 강도, 내성에 문제가 되지 않는 품질을 갖도록 하고, 그 종류는 공사시방에 따른다.
- (3) 줄눈 모르타르, 붙임 모르타르, 깔모르타르, 안채움 모르타르 및 치장줄눈 모르타르의 배합표준은 아래표에 따른다.

모르타르의 배합

모르타르의 종류		용적배합비(세골재/결합제)
줄눈 모르타르	벽 용	2.5~3.0
	바닥용	3.0~3.5
붙임 모르타르	벽 용	1.5~2.5
	바닥용	0.5~1.5
깔 모르타르	바탕 모르타르	2.5~3.0
	바닥용 모르타르	3.0~6.0
안채움 모르타르		2.5~3.0
치장줄눈용 모르타르		0.5~1.5

- (주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.
 시멘트 : 단위용적중량은 1.2kg/ℓ 정도
 세골재 : 골재는 표면건조 내부포수 상태
- 2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.
- 3) 결합제는 주로 시멘트를 사용하며, 보수성 향상을 위해 석회를 약간 혼합할 때도 있다.
- (4) 충전 모르타르의 배합표준은 아래 충전모르타르의 배합에 따른다.

A06011 벽돌공사

층전 모르타르의 배합

구 분	단층 및 2층 건물		3층 건물	
	시멘트	세골재	시멘트	세골재
용적비	1	3.0	1	2.5

(주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.

시멘트 : 단위용적중량은 1.2kg/ℓ 정도

세골재 : 골재는 표면건조 내부포수 상태

2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

2.5 자재 품질관리

2.6.1 시험

(1) 점토벽돌

10,000매당 KS L 4201의 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다.

(2) 콘크리트 벽돌

30,000매당 KS F 4004의 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다.

(3) 규회벽돌

10,000매당 KS L 4204의 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다.

2.6.2 자재검수

벽돌자재 현장반입 규격, 갈라짐에 대하여 공사감독자의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

2.6 규준틀

(1) 세로 규준틀은 뒤틀리지 아니한 건조한 직선재를 대패질하여 벽돌줄눈을 명확히 먹매김하고, 켄수(段數)와 기타 관계사항을 기입한다. 세로 규준틀의 설치는 수평규준틀에 의하여 위치를 정확하고 견고하게 설치하고, 작업개시 전에 반드시 검사하여 수정한다. 세로 규준틀은 비계 발판 및 거푸집 기타 가설물에 연결 고정하여서는 안된다.

(2) 세로 규준틀 대신에 규준대(定規)를 사용할 때에는 공사담당자의 승인을 받아 수준기·다림추 등과 병용한다. 이때 기초 바닥 윗면 또는 콘크리트 기둥·벽면에 벽돌벽의 중심선 및 벽면선 등을 먹줄치고 벽돌켜수 등을 먹매김한다.

3.. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 “G00000 총칙의 G02010 공사관리 및 조정”의 “1.10 공사 협의 및 조정”에 따른다.

3.1.2 현장여건 파악

- (1) 작업을 착수하기 위하여 현장여건을 확인하여야 한다.
- (2) 조직작업시의 매설물의 위치를 확인하여야 한다.
- (3) 기준틀, 수직, 수평 줄뿔우기를 하여야 한다.

3.2 작업준비

- (1) 벽돌쌓기 바탕부위는 깨끗이 청소하고 먹줄 시공상태를 점검한다.
- (2) 벽돌공사 작업전 물 축이기를 하고 매입물, 배관, 보강철물설치 등 선행되어야 하는 작업이 시행상태를 확인한 후 벽돌공사를 시작한다.
- (3) 세로 기준틀은 벽돌 줄눈을 정확히 먹메김하고 커수 기타 관계 사항을 기입한다.
- (4) 세로 기준틀은 수평기준틀에 의하여 위치를 정확하고 견고하게 하여 설치하고 작업 개시전에 반드시 검사하여 수정한다.
- (5) 세로 기준틀은 비계발판 및 거푸집 기타 가설틀에 연결고정해서는 안된다.
- (6) 라멘구조에 있어서는 구조체에 제반표시를 하여도 무방하다.

3.3 벽돌 쌓기

3.3.1 벽돌쌓기 일반

- (1) 벽돌쌓기법은 도면 또는 공사시방에서 정한바가 없을 때에는 영식쌓기 또는 화란식 쌓기로 한다.
- (2) 짐토벽돌은 쌓기 전에 그 흡수성에 따라 물축이기를 하여 쌓고, 콘크리트 벽돌은 쌓기 전에 물축이기를 하지 않는다.
- (3) 가로, 세로 줄눈의 나비는 도면 또는 공사시방에 정한바가 없을 때에는 10mm 표준으로 한다. 세로줄눈은 통줄눈이 되지 않도록 하고, 수직 일직선상에 오도록 벽돌 나누기를 한다.
- (4) 가로줄눈의 바탕 모르타르는 일정한 두께로 고르게 펴 바르고, 벽돌을 내리 누르는 듯이 하여 기준틀과 벽돌나누기에 따라 정확히 쌓는다.
- (5) 세로 줄눈의 모르타르는 벽돌 마구리면에 밀실하게 발라 쌓도록 한다.

A06011 벽돌공사

- (6) 벽돌을 쌓을 때는 벽체가 국부적으로 높거나 낮게 쌓아지지 않도록 하여 벽체 각부의 높이가 일정하도록 쌓아 나간다.
- (7) 하루의 쌓기 높이는 1.2m(18켜 정도)를 표준으로 하고 최대 1.5m(22켜 정도) 이하로 한다.
- (8) 연속되는 벽체의 일부를 트이게 하여 나중쌓기로 할 때에는 그 부분을 층단 들어쌓기로 한다.
- (9) 직각으로 오는 벽체의 한편을 나중 쌓을 때에는 층단 떼어쌓기로 하는 것을 원칙으로 하되, 부득이할 때에는 승인을 받아 층단으로 커걸음 들어쌓기로 하거나 이음보강철물을 사용한다. 먼저 쌓은 벽돌이 움직일 때에는 이를 철거하고 청소한 후 새로 쌓는다. 물려 쌓을 때에는 이 부분의 모르타르는 빈틈없이 다져넣고 사춤모르타르도 매켜마다 밀실하게 부어 넣는다.
- (10) 수평, 수직 줄눈 및 기둥, 보 또는 슬래브와 접하는 부위는 줄눈 모르타르를 빈틈없이 충전시킨다.
- (11) 개구부 윗부분이 조적조일 경우 도면에 명시가 없을 때는 아치 쌓기 또는 철근 콘크리트 인방을 설치한다.
- (12) 기계, 전기설비 배관이 되는 부위에는 도면에 의거 흙벽돌로 시공하되, 다음 사항을 준수하여야 한다.
 - 가. 배관 후 틈이 생기는 부위는 모르타르로 밀실하게 충전하고 메탈라스 시공 후 벽면을 매끈하게 마감한다.
 - 나. 벽체는 흙벽돌 사용으로 인해 통줄눈이 발생하지 않도록 시공한다.
- (13) 복관설치 등 흙벽돌 사용이 곤란한 경우는 기계흙파기 또는 배관부위 매 3단마다 긴걸철선을 매립하면서 쌓기를 하여 배관하고 모르타르로 벽돌면과 같은 두께로 밀실하게 충전하여야 한다.
- (14) 벽돌벽체가 교차하는 부분과 신축줄눈을 설치하는 부위는 통줄눈 쌓기로 하고 긴걸철선을 매 7단마다 연결시켜 쌓는다.
- (15) 평면상 조적벽체가 콘크리트벽체에 맞닿는 접합부위는 사춤모르타르를 잘 채워 쌓는다.
- (16) 조적벽체에 연결되는 지지벽체 등에 맞물려 연결되지 않아 안전성이 저하되는 경우, 벽체의 단부가 접하는 옹벽면이나 조적면과는 벽돌 7단마다 긴걸철선 또는 단부앵커철물을 매설하거나 커걸음 들어쌓기를 하여 상호 긴걸되게 한다. 다만, 콘크리트 벽체와 맞닿는 부위에 접합키를 설치하는 경우는 그렇게 하지 아니한다.

- (17) 벽돌쌓기를 한 후 벽돌에 묻어있거나 줄눈사이로 과다하게 흘러나온 모르타르를 제거하고 청소한다.
- (18) 수직으로 이어 쌓기시 먼저 쌓은 벽돌면은 충분히 습윤시킨다.
- (19) 벽돌벽이 블록벽과 서로 직각으로 만날 때에는 연결철물을 만들어 블록 3단마다 보강하여 쌓는다.

3.3.2 후서기 쌓기

그늘진 곳의 기온이 37℃이상이고, 상대습도가 50%이하일 때는 벽돌쌓기시 다음 사항을 준수해야 한다.

- (1) 모든 쌓기재료는 직사광선에 노출되지 않도록 한다.
- (2) 쌓기용 모르타르는 쌓는 위치에서 1.2m이상 펼쳐 바르지 않아야 하며, 모르타르를 깬 후 1분 이내에 벽돌을 쌓아야 한다.
- (3) 쌓은 후에는 48시간 동안 햇빛에 직접 노출되지 않도록 해야 한다.

3.3.3 한냉기 쌓기

벽돌쌓기시 주위의 기온이 4℃이하가 될 때는 한냉기 시공계획에 따라 시공해야 하며, 다음 사항을 준수하여야 한다. 조적부위의 눈이나 얼음은 조심스럽게 가열하여 없애고 동해를 입은 조적부위는 그렇지 않은 곳까지 철거한 후 시공한다.

- (1) 주위의 기온이 4℃에서 0℃사이일 때
모르타르의 온도가 4℃이상, 40℃이하가 되도록 모래나 물을 데운다. 쌓은 후에는 24시간 동안 눈, 비에 맞지 않도록 한다.
- (2) 주위의 기온이 0℃에서 영하 4℃사이일 때
모르타르의 온도가 4℃이상, 40℃이하가 되도록 모래나 물을 데우고, 쌓기중에 모르타르는 동결온도 이상이 유지되도록 한다. 쌓은 후에는 24시간 동안 보양천으로 감싼다.
- (3) 주위의 기온이 영하 4℃에서 영하 7℃사이일 때
모르타르의 온도가 4℃이상, 40℃이하가 되도록 모래나 물을 데우고, 쌓기중에 모르타르는 동결온도 이상이 유지되도록 한다. 시공중에 벽체의 안팎에서 가열하고 시속 24km를 초과하는 바람이 직접 닿지 않도록 하고, 쌓은 후에는 24시간 동안 유리면 등의 단열재로 완전히 감싼다.
- (4) 주위의 기온이 영하 7℃이하일 때
모르타르의 온도가 4℃이상, 40℃이하가 되도록 모래나 물을 데운다. 시공 중에 주위를 감싼 후 기온이 0℃이상 되도록 유지하고, 벽돌의 표면이 언 상태가 되지 않도록 한다. 쌓은 후에는 벽돌의 온도가 24시간 동안 0℃이상 되도록 온풍기 등 승인된 방

A06011 벽돌공사

법으로 보양한다.

3.3.4 백화

벽돌면에 발생하는 백화의 처리는 공사감독자의 지시에 따른다.

(1) 백화방지대책

- 가. 소요강도와 흡수율 등 품질이 확보된 벽돌을 사용한다.
- 나. 몰탈의 강도는 벽돌이상으로 하고 물 비빔 후 1시간 이내에 사용하여야 하며 굳기 시작한 몰탈은 사용을 금지한다.
- 다. 양생중인 상태에서 비가올 경우 비닐 등으로 덮어 주어 수분 침투를 방지한다.
- 라. 줄눈사이를 빈틈없이 몰탈로 채운다.
- 마. 해사나 경수 등 알카리 성분이 많은 물은 사용을 금한다.
- 바. 처마, 창대, 차양 등에 물끓기 흠을 설치한다.
- 사. 외벽은 발수재를 스프레이하여 발수도막을 한다.

3.3.5 알루미늄 장비

알루미늄 재료와 장비가 그라우트의 강도에 나쁜 영향을 미치지 않는다는 것이 확인될 경우를 제외하고, 알루미늄 장비를 사용하여 그라우트를 취급하거나 송출하지 않도록 한다.

3.3.6 수직방향지지

조적조가 치장 목적으로 사용되거나 피복 용도로 사용되는 경우를 제외한 조적조의 수직방향으로의 지지역할을 하는 구조부재의 최하단 가로줄눈은 비가연성 재료로 최소 6mm, 최대 25mm의 폭을 갖는 지지면적을 확보하여야 한다.

3.3.7 측면지지

수평으로 걸쳐있는 부분에서는 교차벽체, 기둥, 벽기둥, 부벽 또는 버트레스로서, 수직으로 걸쳐 있는 부분에서 바닥판, 보, 가장자리 보 또는 지붕 등이 조적조의 횡지지역할을 할 수 있다. 보에 의한 횡지지의 안목 거리는 압축축 면적의 최소 폭의 32배를 초과할 수 없다.

3.3.8 연결철선과 줄눈보강근의 보호

연결철선 또는 줄눈보강근에 대해서는 피복두께 최소 16mm의 모르타르가 필요하다. 조적조 개체와 줄눈보강근 사이의 시멘트 페이스트 또는 모르타르 두께는 철근이나 연결철선 두께의 최소 2배 이상인 가로줄눈에 최대 직경 6mm인 철근이나 볼트가 놓인 경우를 제외하고는 6mm이상이어야 한다.

3.4 시공허용오차

- (1) 단위재와 인접한 단위재의 최대허용오차는 1.5mm이다.
- (2) 연속되는 벽의 최대 허용오차는 6mm/3m, 10mm/6m, 13mm/12m 이상일때, 이내로 한다.
- (3) 배부름의 최대허용오차는 6mm/1층, 13mm/2층이다.
- (4) 교차벽의 최대허용오차는 6mm이다.

3.5 해충 및 쥐기방지

- (1) 해충 및 쥐기방지를 위하여 다음 부위 중 조적벽면에 해충 및 쥐기의 방지가 가능한 별도의 마감이 없는 경우에 시멘트 모르타르로 초벌 바름을 한다. 이때 슬래브와 조적벽이 만나는 부분은 먼저 시멘트 모르타르로 빈틈없이 충전되어야 한다.
 - 가. 파이프 닥트(PD), 전기배관 샤프트(EPS), 에어닥트(AD) 등 상하로 관통된 부위의 천장내부 조적면
 - 나. 욕실천장 내부 조적면
 - 다. 조립식욕실을 적용하는 경우 욕실측 에어닥트(AD) 및 파이프 닥트(PD)면과 욕실과 침실간의 조적벽면 중 욕실측 전체면
- (2) 해충 및 쥐기방지를 하여야 하는 부위가 조적대신 경량패널로 시공되는 경우 이음부 등을 기밀하게 시공하여 해충 및 쥐기를 방지한다.
- (3) 배관관통부위는 배관주위에 틈이 없도록 시멘트 모르타르 등으로 밀실하게 처리한다.

3.6 현장품질관리

3.7.1 시공상태 확인

- (1) 벽돌재의 물축이기 검사
- (2) 줄눈의 일직선, 나비 검사
- (3) 매입철물, 나무벽돌 설치 검사
- (4) 1일 쌓기 높이 검사
- (5) 허용오차 검사
- (6) 시공상세도면에 명기된 벽돌나누기 검사
- (7) 줄눈, 치장, 충전모르타르 검사
- (8) 인방 규격 및 위치확인

A06011 벽돌공사

3.7 현장 뒷정리

3.8.1 청소

- (1) 넘친 모르타르는 제거하여야 하며 굳은 표면은 세척제로 닦아낸다.
- (2) 청소시에는 비금속도구를 사용한다.

3.8.2 보양

- (1) 쌓기가 완료된 벽돌은 어떠한 경우에도 움직이지 않도록 한다. 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 하고, 3일 동안은 집중하중을 받지 않도록 하되 모르타르가 완전히 경화될 때까지 유해한 진동, 충격 및 횡력 등의 하중을 주지 않도록 한다.
- (2) 벽돌의 모서리 돌출부 및 단부 등은 파손되지 않도록 적절한 재료를 사용하여 보양하고, 더럽히지 않도록 주의한다.
- (3) 평균기온이 4℃이하 영하 4℃까지는 최소한 24시간 동안 보온막을 설치한다. 또한 아직 지붕을 설치하지 아니한 치장쌓기로서 직접우로에 노출되는 부분도 매일의 공사가 끝날 때마다 두꺼운 방수 시트로 벽위를 덮고 단단히 고정시킨다.
 - 가. 평균기온이 4℃ ~ -4℃까지는 눈, 비로부터 최소24시간 방수시트로 덮어서 보호해야 한다.
 - 나. 평균기온이 -4℃ ~ -7℃까지는 보온덮개 혹은 이에 상응하는 재료로 24시간 보온해야 한다.
 - 다. 평균기온이 -7℃이하의 경우는 벽돌쌓은 부위의 온도가 0℃를 유지할 수 있도록 보온막에 열을 공급하거나, 전열 등을 이용하는 방법을 사용하여 벽돌쌓은 부위를 24시간 보호한다.

A07000 미장공사

A07010 시멘트모르타르 바름

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 시멘트, 골재 등을 주재료로 배합한 시멘트 모르타르(이하 모르타르라고 한다)를 바닥, 벽, 천장에 바르는 공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 바탕처리
- (2) 시멘트모르타르 바름

1.2 관련시방절

- 1.2.1 A04040 콘크리트 생산 및 타설
- 1.2.2 A04060 콘크리트 부대공사
- 1.2.3 A06010 벽돌공사
- 1.2.4 A06020 블록공사

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격 (KS)

- KS A 5101-1 시험용체
- KS D 7017 용접 철망
- KS F 2426 주입 모르타르의 압축 강도 시험 방법
- KS F 4552 메탈 라스
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5220 건조 시멘트 모르타르

A07010 시멘트모르터 바름

KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트
KS L 9007 미장용 소석회

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

- (1) 메탈라스 시공상세도
메탈라스의 부착 위치와 크기를 표시하여야 한다.
- (2) 신축줄눈 시공상세도
신축줄눈의 설치 위치를 표시하여야 한다.

1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 시멘트
- (2) 건조시멘트 모르타르
- (3) 소석회
- (4) 메탈라스 및 금속제 비드류

1.4.3 시공계획서

- (1) 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리계획서(시공방법 및 순서, 환경조건, 바탕조건, 보양계획)

1.4.4 견본

- (1) 미장공사용 각종 비드, 혼화제, 메탈라스

1.4.5 시공상태 확인서

이 절의 지방 “3.9.1 시공상태확인”의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 시험시공 규격은 가로2400mm×세로2400mm 이상으로 하며 비드류를 포함한다.
- (2) 위치는 공사감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.
- (3) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 모래는 다른 용도의 골재와 섞이거나 흙, 쓰레기 등의 이물질에 의해 오손되지 않도록 보관한다.
- (2) 시멘트의 운반, 보관 및 취급에 관한 사항은 “A04000 콘크리트 공사”의 시멘트에 대한 운반, 보관 및 취급에 따른다.
- (3) 건조시멘트 모르타르의 보관방법은 일반 포장시멘트와 동일하며, 제조일부터 3개월 이상 된 제품은 사용하지 않는다. 또한 포대의 외부에 제품종류, 제조자명, 상표, 실무게, 제조일자와 혼합수의 사용량 등 사용방법을 명기해야 하며, 용도별로 포장색상을 다르게 하여 구분이 용이하도록 해야 한다.

1.7 환경요구 사항

- (1) 바탕이 결빙되어 있는 상태에서 작업을 해서는 안되며, 모르타르에 결빙된 재료가 혼합되지 않게 한다. 모르타르 시공 후에는 동해를 입지 않도록 하여야 한다.
- (2) 혹서기에는 시멘트 바름면이 지나치게 수분증발이 되지 않도록 보양한다.
- (3) 인공가열을 할 때는 양생되지 않은 모르타르에 열이 집중되지 않도록 하고 적절히 환기가 되도록 한다.
- (4) 실내부는 작업 중 주위의 기온이 5℃ 이상 유지되도록 한다.
- (5) 외부의 경우 별도의 보양조치가 없는 경우 주위의 기온이 5℃ 이상일 때 작업한다.

2. 재료

2.1 시멘트

- (1) 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210 및 KS L 5211에 합격한 것
- (2) 백색 시멘트는 KS L 5204에 합격한 것
- (3) 유색 시멘트는 백색 시멘트에 안료 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 것으로서 도면 및 공사시방에 따르되, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.
- (4) 포틀랜드 시멘트에 골재, 혼화재료, 안료 등을 공장에서 기배합한 것을 사용할 경우는 도면 또는 공사시방에 따른다.

2.2 모래

A07010 시멘트모르터 바름

2.2.1 일반조건

- (1) 모래는 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성이 있는 것으로 한다.
- (2) 해사를 사용하면 안된다. 단, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있으나, 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.
- (3) 색모래(色砂) : 색모래는 천연모래와 암석을 부순모래 또는 인공적으로 착색, 제조한 것으로, 종류와 입자 크기는 도면 또는 공사시방에 따르고 견본품을 제출하여 공사감독자의 승인을 받는다.

2.2.2 모래의 품질기준

- (1) 절건밀도 : 2.4 이상
- (2) 흡수율 : 4% 이하
- (3) 점토덩어리량 : 2% 이하
- (4) 유기불순물 : 표준색보다 진하지 않은 것
- (5) 손실중량률 : 황산염 10% 이하
- (6) 염화물함유량 : 0.1% 이하
- (7) #200체 통과량 : 5% 이하

2.2.3 모래의 표준입도

- (1) 모래의 입도는 아래표를 표준으로 한다. 단, 최대크기는 바름두께에 지장이 없는 한 큰 것으로서, 바름두께의 반 이하로 한다. 상기 이외의 입도의 모래를 사용하는 경우에는 공사감독자의 지시에 따른다.

모래의 표준입도

체의공칭 치수 입도의 종별	체를 통한 것의 중량백분율(%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
A 종	100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~10
B 종	-	100	70~100	35~80	15~45	2~10
C 종	-	-	100	45~90	20~60	5~15
D 종	100	80~100	65~90	40~70	15~35	5~15

(주) 1) 0.15mm이하의 입자가 표의 값보다 작은 것은 그 입자 대신에 포졸란 기타 무기질 분말을 적량 혼합하여도 좋다.

2) 입도에 따른 모래의 용도는 다음에 따른다.

- A 종 : 바다 모르타르 바름용, 시멘트 모르타르 바름용, 돌로마이트 플라스터 바름의 정벌용, 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
- B 종 : 시멘트 모르타르 바름의 정벌바름용, 석고 플라스터의 초벌바름용, 고름질 및 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
- C 종 : 시멘트 모르타르 바름 정벌바름용, 시멘트 모르타르 얇게 바름용, 회반죽의 고름질용 등
- D 종 : 시멘트 모르타르의 압송용, 뿔칠용

2.3 물

물은 깨끗하고, 유해한 양의 기름, 염분, 철분, 유황유기물 및 유독물질을 포함하지 않은 식수로 적합한 물을 사용한다.

2.4 건조시멘트 모르타르

- (1) 공장에서 생산한 건조상태의 시멘트계 모르타르로서 KS L 5220에 규정된 일반 미장용에 적합한 것으로 하되, 공사비가 증가하지 않는 경우에 한해 적용한다.
- (2) 건조시멘트 모르타르는 동일 제조업자의 제품을 사용하여야 한다.

2.5 소석회

소석회는 KS L 9007에 합격한 것으로 한다.

2.6 부착재료

- (1) 메탈라스
KS F 4552에 규정한 것을 사용하되 표면은 아연도금으로 처리한 것으로 하며 무게는 m²당 1.8kg이상의 것을 사용한다.
- (2) 코너 비드
두께 0.45mm 아연도금 철재로 하고 비드의 직경은 4mm이고 양쪽에 폭 50mm의 메쉬형 날개가 부착된 것을 사용한다.
- (3) 신축 줄눈비드 및 스톱비드
두께 0.45mm 아연도금 철재로 하고 비드의 깊이가 13mm이고 양쪽에 폭 50mm의 메

A07010 시멘트모르터 바름

쉬형 날개가 부착된 것을 사용한다.

(4) 고정 철물

라스와 비드를 벽체에 고정시키는 것으로서 아연도금된 콘크리트 못, 나사못, 힐티등은 사용하지 사전에 공사감독자의 승인을 받는다.

2.7 자재품질관리

2.7.1 시험

(1) 포틀랜드시멘트, 백색포틀랜드시멘트, 고로슬래그시멘트

KS L 5201, KS L 5204, KS L 5210에 규정된 시험방법에 의하여 제조일부터 3개월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때에 300t 마다 시험을 실시한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 “G00000 총칙의 G02010 공사관리 및 조정”의 “1.10 공사 협의 및 조정”에 따른다.

3.1.2 현장여건과악 : 작업할 현장 바탕조건을 검사하여야 하며(창호 및 E/L Jam 등) 각종 전기/기계 BOX류 등의 설치확인) 사전공사 시행여부를 확인하여 모르터 작업을 반복하는 일이 없도록 조치 후 시작한다.

3.2 바탕준비

- (1) 모르타르가 시공되는 천장과 벽면의 조적 또는 콘크리트 바탕면은 3m당 6mm 이내의 평활도 오차 내에 들도록 평탄하게 정리되어야 한다.
- (2) 초벌 및 정벌모르타르가 시공되는 바탕면은 먼지, 기름, 기타 부착력을 감소시키는 이물질 제거하고 분무기로 바탕을 균일하고 습윤하게 한 후 작업한다.
- (3) 바탕의 덧붙임 손질을 요하는 곳은 모르타르로 요철을 조정하고 굽어 놓은 다음 가능한 한 오랫동안 방치하되, 방치기간은 최소 2주 이상이어야 한다.
- (4) 콘크리트 또는 PC바탕면에서 모르타르를 부착하기 어려운 때에는 혼화제를 넣은 시멘트 풀을 미리 얇게 문지르고 나서 덧붙여 모르타르를 바르거나 표면 쪼아내기 등으로 부착력을 높게 한 후 모르타르를 바른다.

3.3 메탈라스 보강

- (1) 미장공사 착수전에 바탕면의 이물질을 깨끗이 제거한 후 벽체의 균열부위를 면밀히

검사한다.

- (2) 모든 내부 코너에는 폭 100mm의 메탈라스를 90°각으로 절곡한 코너라스를 천장선에서 바닥선까지 수직으로 벽체에 고정한다.
- (3) 라스의 고정 방법은 콘크리트 못, 나사못 또는 힐티를 사용하여 최대간격이 150mm가 넘어가지 않게 고정한다.
- (4) 개구부의 모서리와 배관부위, 벽체의 균열 부위나 바탕재가 서로 다른 재료로 형성된 접합부위, 미장후에 균열 발생이 우려되는 부위 또는 공사감독자가 지정하는 부위는 다음과 같이 메탈라스로 보강한다.

메탈라스 설치 부위		메탈라스 크기(cm)
창 호	폭이 60cm 초과하는 경우	40 × 25
	폭이 60cm 이하인 경우	30 × 15
소화전함		40 × 25
양수기함, 전기계량기함		30 × 15
외부배관 부위		20 × 배관길이
승강기 작동보턴 부위		30 × 15
바탕재가 서로 다른 적합부위 (콘크리트 기둥과 조적부위등)		현장사정에 맞게

3.4 비드류 설치

(1) 코너비드

- 가. 바탕면의 모든 모서리 등 돌출부위에 비드 표면의 중심위치를 정확히 정하고 다립추를 사용하여 상·하 양끝을 수직으로 잡고 고정 메쉬가 벌어지거나 틀어지지않게 똑바로 설치한다.
- 나. 코너비드의 고정은 콘크리트못, 나사못 등을 사용하여 최대 간격이 300mm가 넘어가지 않게 고정한다.

(2) 신축줄눈 비드

- 가. 내벽이 연속적으로 설치되어 미장후에 신축으로 인한 균열현상을 최대한으로 방지하기 위하여 수직, 수평방향으로 3m 간격으로 신축줄눈 비드를 설치한다.
- 나. 비드의 고정은 콘크리트못, 나사못 등을 사용하며 최대간격이 300mm가 넘어가지 않게 고정한다.

A07010 시멘트모르터 바름

(3) 스톱비드

- 가. 걸레반이와 벽체 미장이 접하는 선에 수평선을 정확히 먹메김한 후 스톱비드를 설치한다.
- 나. 비드의 고정은 콘크리트못, 나사못 등을 사용하여 최대간격이 300mm가 넘어가지 않게 고정한다.

3.5 배합

(1) 배합(용적비)

모르타르의 배합(용적비)은 아래표를 표준으로 하며, 다만, 펠라이트, 팽창암 등의 경량 골재를 사용할 때의 배합은 공사시방에 따른다.

모르타르의 배합(용적비)

바탕	바르기 부분	초벌바름 시멘트 : 모래	라스먹임 시멘트 : 모래	고름질 시멘트 : 모래	재벌바름 시멘트 : 모래	정벌바름 시멘트:모래 : 소석회
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바닥	-	-	-	-	1:2:0
	안벽	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3:0.3
	천장	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3:0
	차양	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3:0
	바깥벽	1:2	1:2	-	-	1:2:0.5
	기타	1:2	1:2	-	-	1:2:0.5
각종 라스바탕	안벽	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3:0.3
	천장	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3:0.5
	차양	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3:0.5
	바깥벽	1:2	1:2	1:3	1:3	1:3:0
	기타	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3:0

(주) 1) 와이어 라스의 라스먹임에는 다시 왕모래 1을 가해도 된다. 다만, 왕모래는 2.5~5mm 정도의 것으로 한다.

2) 모르타르 정벌바름에 사용하는 소석회의 혼합은 공사감독자의 승인을 받아 가감할 수 있다. 소석회는 다른 유사재료로 바꿀 수 있다.

3) 시공상 필요할 경우는 라스먹임에 여물을 혼합할 수 있다.

(2) 배합재료의 계량이 정확하게 지속되도록 해야 하며, 기계식 믹서를 사용하여 배합한

A07010 시멘트모르터 바름

- 다. 적정 질기로 반죽하며, 반죽한 후 1시간 30분이 경과 한 것은 사용하지 않는다.
- (3) 압송뿔칠기계에 사용하는 재료의 비빔은 믹서 비빔을 원칙으로 하며 물 반죽후 1시간 이상 경과된 시멘트 모르타르는 사용할 수 없다.
 - (4) 배합 장소에는 바름 부위별, 순서별 시멘트 1포대를 기준으로한 용적배합표를 게재 하여야 한다.

3.6 시멘트 모르타르 바르기

3.6.1 바름 횡수 및 두께

- (1) 시멘트 모르타르의 바름 두께의 표준은 아래표에 따르며, 바름횡수는 공사시방에 따른다.

바름두께의 표준

(단위 : mm)

바탕	바름부분	바름 두께					
		초벌	라스막임	고름질	재벌	정벌	합계
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바닥	-	-	-	-	24	24
	내벽	7	7	-	7	4	18
	천장	6	6	-	6	3	15
	차양	6	6	-	6	3	15
	바깥벽	9	9	-	9	6	24
	기타	9	9	-	9	6	24
각종 라스바탕	내벽	라스두께보다 2mm내외 두께계 바른다.		7	7	4	18
	천장			6	6	3	15
	차양			6	6	3	15
	바깥벽			0~9	0~9	6	24
	기타			0~9	0~9	6	24

(주) 1) 작업여건이나 바탕, 부위, 사용용도에 따라서 공사감독자와 협의하여 배합을 변경할 수 있다.

2) 바탕면의 상태에 따라 ±10%의 오차를 들 수 있다.

- (2) 내벽 및 천장의 정벌바름은 소석회를 사용하며 내벽은 시멘트:모래:소석회=1:3:0.3 천장은 시멘트:모래:소석회=1:3:0.5 용적배합을 하여야 한다.

3.6.2 바르기 일반조건

- (1) 모르타르를 바름에 있어 콜드 조인트가 생기지 않도록 가능한 벽면 전체를 한번에 바른다. 모르타르의 부착을 좋게 하기 위하여 콘크리트 바탕면에 바르는 시멘트 풀칠은 바

A07010 시멘트모르터 바름

름 횡수에 포함하지 않는다.

- (2) 미장줄눈 시공에 있어 필요한 경우 승인을 받아 공사비가 증가하지 않는 범위내에서 기성줄눈재를 사용할 수 있다.

3.6.3 벽·천장 바르기

(1) 초벌바름

- 가. 흠손으로 충분히 누르고 눈에 뜨일 만한 빈틈이 없도록 한다. 바른 후에는 쇠갈퀴 등으로 전면을 벽체의 수평방향으로 거칠게 긁어 놓는다.
- 나. 초벌바름 또는 라스먹임은 2주일 이상 방치하여 바름면 또는 메탈라스의 이은 곳 등에 생기는 흠이나 균열을 충분히 발생시키고 심한 틈새가 생기면 덧먹임을 하며, 들뜸 부위는 재 커팅 후 재벌바름 한다. 다만, 기상조건이나 바탕 종류 등에 따라서는 공사 감독자의 승인을 얻고 전술한 방치기간 이하를 둘 수 있다.
- 다. 초벌바름후 1일간은 접근을 금하고 2-3일 간은 물뿌리기를 하여야 한다.
- 라. 초벌바름후 모르타르가 굳기 시작할 때 미장용 쇠빗 등으로 전면을 벽체의 수평방향으로 긁어 놓아야 한다.

(2) 재벌바름

- 가. 재벌바름에 앞서 구석, 모퉁이, 개탕 주위 등은 기준대를 대고, 재벌바름은 기준대 바름과 병행하여 평탄한 면으로 바르고 다시 잣대 고르기를 한다.
- 나. 초벌 바름후 2주일 이상 방치후 재벌바름에 들어간다.

(3) 정벌바름

- 가. 흠손으로 충분히 눌러 하부 바름면에 부착되게 하고 바름면에 얼룩, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 하여 소요 바름두께가 되도록 바른다.
- 나. 재벌바름후 7일 이상 방치한 후 정벌바름에 착수하고 면개탕 주위에 주의하고 얼룩, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 바른다. 정벌바름 후 2-3일간 습윤양생을 하여야 한다.

(4) 2회 바름공법

바름두께 20mm를 초과하는 부분은 초벌, 재벌, 정벌 3회로 나누어 시공하여야 하며, 20mm 이하는 초벌, 정벌 2회로 나누어 시공할 수 있다. 이 경우는 초벌바름 위에 정벌 밀바름을 하여 수분이 빠지는 정도를 보아서 윗바름을 하고 잣대 고름질로 마무리 한다.

(5) 1회 바름공법

평탄한 바탕면으로 마무리 두께 10mm정도로 1회로 마무리하는 경우에는 바탕면에 시멘트 풀을 바르고 거기에 정벌바름의 배합으로 밀바름하여 수분이 빠지는 정도를

보아 윗바름하고 잣대 고름질로 마무리한다.

- (6) 바탕처리, 비드설치 및 물축임 후에 시멘트 페이스트 또는 접착혼화재를 골고루 바른다.
- (7) 미장면은 마감두께를 고려하여 설계도면에 따라 평활도 및 두께를 유지하여야 한다.

3.6.4 바닥 바름기

- (1) 콘크리트 바닥면에 모르타르를 바를 때에는 바탕면의 레이턴스, 오물, 부착물 등을 제거하고 잘 청소한 다음 물을 뿌린다. 콘크리트 타설 후 수일 지난 것은 물씻기를 하되, 이때 물이 고인 상태에서 바르면 안된다.
- (2) 바닥바름은 시멘트 풀을 충분히 문지르고 잘 고른 다음 수분이 아주 적은 된 비빔 모르타르를 쇠흫손으로 발라 표면의 수분 정도를 보아 잣대 고름질을 하고, 경사에 주의하여 나무흫손으로 마무리한다.
- (3) 바탕처리 및 물축임 후에 시멘트 페이스트 또는 접착혼화재를 골고루 발라야 한다.
- (4) 재벌바름을 할 경우 초벌바름 후 1일간은 접근을 금하고 2-3일 간은 물뿌리기를 하여야 한다.
- (5) 재벌바름을 할 경우 초벌바름 후 2주일 이상 가능한 한 장기간 방치하여 균열을 최대한 발생시킨 후 틈새가 생기면 덧바름 하여야 한다.
- (6) 콘크리트의 내마모성을 향상시키거나 착색을 목적으로 시멘트, 골재, 안료 등으로 된 표면 마무리재료를 사용 할 때에는 콘크리트가 굳기전에 균등히 살포하고 콘크리트가 수분을 흡수하는 정도를 보아 쇠흫손으로 마무리하여야 한다.
- (7) 바닥미장면은 마감높이를 고려하여 설계도면에 따라 평활도 및 두께를 유지하여야 한다.
- (8) 바닥 모르타르의 줄눈의 종류는 도면 및 공사시방에 따르며, 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 누름줄눈으로 한다. 줄눈의 간격은 갓 둘레에 너비 200~300mm정도의 테두리를 남기고 그 내부는 약 1.5m 간격으로 모양 좋게 나눈다. 줄눈의 크기는 폭 10mm, 깊이 5mm 정도로 하며, 형상이 균일하고 표면이 매끄럽게 줄눈파기를 한다.

3.6.5 마무리

- (1) 쇠흫손 마무리
 쇠흫손으로 바르고 나무흫손으로 눌러 고르고 쇠흫손으로 마무리한다. 이 경우 평활한 마무리면을 얻기 위해서 무기질 혼화제 등을 혼합한 정벌바름 배합으로 하고 모래의 양을 줄이지 않도록 한다.
- (2) 나무흫손 마무리
 쇠흫손으로 바르고 나무흫손으로 고르고 마무리한다
- (3) 솔질 마무리

A07010 시멘트모르터 바름

쇠흫손으로 바르고 나무흫손으로 고르고 마른 솔로 마무리한다. 이 경우 가능한한 솔에 물이 많이 묻지 않도록 한다.

(4) 색 모르타르 바름 마무리

색 모르타르는 견본품과 시방을 미리 공사감독자에게 제출하여 승인을 받는다. 다만, 외벽에 바르는 경우에 보통 시멘트, 착색 시멘트 및 백색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스터, 안료 등(골재를 제외한다.)의 합계량과 같은 양 이상으로 한다. 재벌바름까지는 보통 모르타르의 경우와 같게 하고, 그 위에 5mm 이상으로 한다.

(5) 굽어 만든 거친면 마무리

가. 거친면 마무리 재료는 화강석, 대리석, 녹자갈 등의 색이 있는 자갈, 개천모래, 시멘트, 백색 시멘트, 착색 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등에서 고르고, 미리 견본품을 제출하여 그 마무리 정도와 함께 공사감독자의 승인을 받는다.

나. 보통 시멘트 또는 백색 시멘트, 착색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스터, 안료 등(골재를 제외한다.)의 합계량 이상으로 한다.

다. 재벌바름까지는 보통 모르타르의 경우와 같게 하고, 그 위에 두께 약 6mm 이상으로 바른 다음, 그 정도에 따라 흫손, 쇠빗, 솔 등의 기구로 얼룩이 없도록 굽어내서 마무리한다.

(6) 기타 거친면 마무리

재료 또는 기배합 재료를 섞어 바탕처리를 한 콘크리트 면에 두께 6~8mm로 바르고, 미리 제출된 견본바름과 같이 흫손으로 굽거나 모양을 만들고, 다시 그 면을 흫손 등으로 눌러 거친면으로 마무리한다. 눌러 바른 다음, 합성수지도료 등으로 마무리 도장을 할 때는 2일 이상을 둔다.

(7) 바닥콘크리트 제물마무리

가. 된비빔 콘크리트를 사용할 때는 콘크리트를 다짐기 또는 진동기로 다지고 다시 잣대와 나무흫손으로 고른 다음, 물이 빠지는 정도를 보아 기계흫손 또는 쇠흫손으로 문질러 마무리한다.

나. 콘크리트의 내마모성을 향상시키거나 착색을 목적으로 시멘트, 골재, 안료 등으로 된 표면 마무리 재료를 사용할 때에는 콘크리트가 굳기 전에 균등히 살포하고, 콘크리트가 수분을 흡수하는 정도를 보아가며 쇠흫손으로 문질러서 마무리한다. 마무리 정도는 깔 바탕, 붙임 바탕, 바름 바탕, 방수 바탕 등 용도에 따라 다르므로 공사 시방에 따른다.

(8) 콘크리트 벽면 · 천장면 제물마무리

가. 콘크리트 천장 및 내·외벽 등 제물마무리 건축할 면을 숫돌, 그라인더 등으로 갈

아 내고, 콘크리트 면에 생긴 흠 등의 결함부위는 부착성이 양호한 재료 등으로 메운다.

- 나. 롤러 및 붓을 사용하여 접착성이 양호하고 건조 수축이 적은 합성수지의 무기계 재료를 콘크리트면에 몇 회 걸쳐 덧바름 한 후 갈아내어 제물 마무리면을 마감하도록 한다.

3.7 시공오차

시멘트 모르타르의 바른면은 평활하게 시공되어야 하며, 수직 및 수평 평활도에 대한 허용오차는 3m당 $\pm 3\text{mm}$ 로 한다.

3.8 보수 및 재시공

- (1) 공사 완료 후 바른면의 균열이나 들뜸 곳, 손상된 곳은 해당 부분을 절개해내고 주위 부분과 마감상태가 차이가 나지 않도록 보수해야 한다.
- (2) 작업 중에 떨어진 모르타르 찌꺼기를 치우고 후속공정에 차질이 없도록 바른면을 청소한다.

3.9 현장 품질관리

3.9.1 시공상태 확인

- (1) 육안의 air pocket 등을 확인하고 검사봉으로 전면적을 두들김한다.
- (2) 들뜸, 균열부위는 줄눈부분을 기계로 커팅(Cutting)하고 바닥면 청소 후 재시공 한다.

3.10 보양 및 박리방지

- (1) 외부 미장공사를 여름에 시행시 거적 또는 폴리에틸렌 필름으로 적절한 습윤보양을 하여야 한다.
- (2) 미장바름면 주위의 문틀, 창틀 등에 묻은 미장재료는 즉시 제거하여야 한다.
- (3) 각종 바닥 부위가 충격, 진동 등으로 박리의 우려가 있는 경우 KS D 7017 규정에 적합한 용접철망으로 박리방지 조치를 취한 후 공사를 시행하여야 한다.

A08000 방수공사

A08060 실링

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 설계도면이 지정하는 건축물의 부재와 부재의 접합부분에 설치되어진 줄눈에 건(Gun) 등으로 실링재를 충전하는 공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 실링재
- (2) 유성코킹재

1.2 관련시방절

1.2.1 A07070 충 전

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS A 0702 고풍이 저항성 시험방법
- KS F 3204 건축용 유성코킹재
- KS F 4910 건축용 실링재

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료 : 아래자료를 제출하여야 한다.

- (1) 실링재 및 코킹재 특성, 물성, 종류
- (2) 조인트 종류별·크기별·용도별 적합한 실링재 및 코킹재 자료
- (3) 뒷채움재, 양생테이프, 본드브레이커 물성 및 특성
- (4) 실링재 및 코킹재 제조업자 시방서(기온, 습도 명기)

A08060 실링

- (5) 복층유리 실링재의 경우 실링구조계산서, 프라이머, 접착력 자료

1.4.2 시공계획서

- (1) 실링 및 코킹 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리계획서(시공순서 및 방법, 보관 및 보수, 양생기간)

1.4.3 견본

- (1) 실링재 및 코킹재 색상차트(크기는 폭1cm, 길이 50cm이며, 3종 이상의 색상)
- (2) 설계도면에 지정된 규격별, 종류별 코킹 및 실링재

1.4.4 시공상태확인서

이 절의 지방 “3.3.1 시공상태확인”의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 시험시공은 공사감독자가 지정하는 위치 및 크기로 재질별, 규격별로 견본시공하며, 이질재료와의 접합부를 포함한다.
- (2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반,보관 및 취급

실링재 및 프라이머는 공장에서 봉인된 상태로 현장에 반입되어야 하며 용기의 표지에 제조업자, 제품명, 롯트번호, 색상, 생산일자, 배합, 유효기간, 시험실 표준조건에서의 경화시간 등이 표시되어야 한다. 실링재 및 프라이머는 외부의 불순물이 침입되지 않도록 취급되어야 하며 4℃이상, 30℃이하의 온도에서 직사광선, 비와 이슬을 피하며 연결되지 않도록 보관하며 프라이머 및 용제는 화기에 유의한다.

1.7 환경요구사항

강우 강설시 또는 강우강설이 예상되는 경우와 강풍시에 시공을 중지하여야 한다. 실링작업 후에는 실링재 제조업자 제품자료에 따라 기온(주위기온이 4℃이상, 30℃ 이하)과 습도를 유지하여야 한다.

2.. 재료

2.1 실링재 및 코킹재

실링재 및 코킹재는 아래 KS 규정에 합격한 것 또는 이와 동등 이상의 품질로 하고, 종류는 공사시방에 의한다. 규격, 색상 및 종류는 설계도면과 “1.4 제출물”에 따른다.

- (1) 유성코킹재 : KS F 3204
- (2) 폴리설파이드 실링재 : KS F 4910
- (3) 실리콘 실링재 : KS F 4910
- (4) 옥실, 세면대 주변에 충전하는 실링재는 곰팡이가 슬지 않는 것으로 하여야 한다.

2.1.1 내부용 실링재

- (1) 옥실 등 건물의 내부에 사용하는 실링재는 도면 및 공사시방서에 별도의 언급이 없는 한 KS F 4910에 규정된 표1의 “SR”, 표2의 “1”, 표3의 “9030”, 표4의 “A”, 표5의 “N”(SR-1-9030-A-N)에 적합한 내곰팡이성이 있는 실리콘계의 비초산형을 사용한다.
- (2) 실링재의 내곰팡이성 시험방법은 KS A 0702 에 따른다

2.1.2 외부용실링재

건물의 외부에는 도면 및 공사시방서에 별도의 언급이 없는 한 KS F 4910에 규정된 표1의 “PU”, 표2의 “2”, 표3의 “8020”, 표4의 “A”, 표5의 “N”(PU-1-8020-A-N)에 적합한 폴리우레탄계 실링재를 사용한다.

2.2 부자재

2.2.1 프라이머

프라이머는 오염되지 않으며 빨리 마르는 성질의 것으로 승인된 실링재 제조업자의 제품자료에 따르되, 바탕의 표면재질을 확인하여 선정한다.

2.2.2 백업재(Back-Up)

백업재는 다공질의 발포PE재를 사용하며, 기름이나 기타 오염물질로부터 오염되지 않아야 하며, 특성상 실링재와 화학반응을 일으키지 않아야 한다.

2.2.3 양생테이프, 본드레이커, 마스킹 테이프

사용개소에 적합한 형상 및 재질로서 별도 규정이 없는 한 실링재 제조업자 제품 자료에 따른다.

2.2.4 청소용 용제

솔벤트 또는 청소용 용제 등의 부자재는 승인된 실링재 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.3 실링재 조정

- (1) 2성분형 실링의 기제 및 경화제의 배합비는 실링재 제조업자 제품자료에 따른다.

A08060 실링

- (2) 1성분형 실링제는 피막이 있을 경우 이를 제거하여야 한다.
- (3) 조제된 실링제는 기포가 혼입되지 않도록 주의하여 건(Gun)속에 넣는다.

2.4 자재 품질관리

- (1) 자재검수

실링재 현장반입시 제조자명, 유효기간에 대한 공사감독자 입회검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

2.5 재료의 품질기준

실링재의 품질 “G형”과 “F형”은 아래의 표에 적합하여야 한다.

실링재의 품질기준(G형)

특 성			등 급					
			25LM	25HM	20LM	20HM	30SLM	30SHM
슬립프(mm)	세로	3이하						
	가로	3이하						
탄성 복원성(%)			60이상					
인장 특성	줄너비의 신장률(%)*1		200(M100)			160(M60)		
	인장응력 (N/mm ²)	23℃	0.4이하	0.4 초과*2	0.4이하	0.4 초과*2	0.4이하	0.4 초과*2
		-20℃	0.6이하	0.6 초과*2	0.6이하	0.6 초과*2	0.6이하	0.6 초과*2
	정(定)신장하에서의 접착성			파괴되어서는 안 됨*3				
압축가열 및 인장내각 후의 접착성			파괴되어서는 안 됨*4					
인공광 노출후의 접착성			파괴되어서는 안 됨*3					
수중침적 후의 정신장하에서의 접착성			파괴되어서는 안 됨*3					
압축응력(N/mm ²)			시험의 결과를 보고한다					
부피손실(%)			10이하					

(주) *1 : 줄눈너비의 신장률은 초기의 줄눈너비가 100%이므로 200%는 줄눈너비가 24.0mm, 160%는 줄눈너비가 19.2mm를 나타낸다. 한편 신장률이 200%일 때, 또는 160%일 때의 인장응력은 신장률이 100%일 때 또는 60%일 때의 인장응력이므로 100%인장응력 또는 60% 인장응력이라하고, M100 또는 M60으로 약기해도 좋다.

*2 : 이 등급의 경우는 23℃ 또는 -20℃의 어느 수치를 만족해도 좋다.

*3 : 파괴 상황은 KS F 4910의 7.1c에 따른다.

*4 : 파괴 상황은 KS F 4910의 7.1d에 따른다.

실링재의 품질기준(F형)

특 성		등 급							
		25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5	
슬럼프(mm)	세로	3이하							
	가로	3이하							
탄성 복원성(%)		70이상		60이상		40이상	40미만	-	
인장 특성	줄눈너비의 신장률(%)*1		200(M100)		160(M60)		-		
	인장응력 (N/mm ²)	23℃	0.4이하	0.4초과*2	0.4이하	0.4초과*2	-		
		-20℃	0.6이하	0.6초과*2	0.6이하	0.6초과*2			
	파괴시 신장률(%)*4		-					100이상	20이상
정(定)신장하에서의 접착성		파괴되어서는 안 됨*3					-		
압축가열 및 인장내각 후의 접착성		파괴되어서는 안 됨*4					-		
확대 및 축소 반복 후의 접착성		-					파괴되어서는 안 됨*3		
수중 침적 후의 정(定)신장하에서의 접착성		파괴되어서는 안 됨*3					-		
수중 침적 후의 접착파괴시의 신장률(%)*5		-					100이상	20이상	
부피손실(%)		10이하*6				25이하			

(주) *1 : 줄눈너비의 신장률은 초기의 줄눈너비가 100%이므로 200%는 줄눈너비가 2.4mm, 160%는 줄눈너비가 19.2mm를 나타낸다. 한편 신장률이 200%일 때, 또는 160%일때의 인장응력은 신장률이 100%일 때 또는 60%일 때의 인장응력이므로 100%인장응력 또는 60% 인장응력이라 하고, M100 또는 M60으로 약기해도 좋다.

- *2 : 이 등급의 경우는 23℃ 또는 -20℃의 어느 수치를 만족해도 좋다.
- *3 : 파괴 상황은 KS F 4910의 7.1c에 따른다.
- *4 : 파괴 상황은 KS F 4910의 7.1d에 따른다.
- *5 : 파괴시 신장률은 변형량에서 초기 줄눈너비를 뺀 비율로 한다.
- *6 : 수분산계 실링재는 25이하로 한다.

3.. 시공

3.1 준비

3.1.1 바탕준비

실링재가 시공되는 바탕면은 기름, 페인트, 모르타르 찌꺼기 등 실링재의 부착력을 저해하는 이물질이 없이 깨끗해야 하며 건조되어 있어야 한다. 바탕면이 기름 등으로 오염되어 있을 경우 솔벤트 등으로 깨끗이 청소한다.

3.1.2 실링재 준비

실링재에 액체, 솔벤트, 파우더 등을 혼합하면 안되며, 실링재를 혼합할 경우 제조업자의 제품자료에 따른다.

3.2 실링재 시공

3.2.1 마스킹 테이프 붙이기

마스킹 테이프는 실링재가 시공되는 조인트 부위의 양쪽에 조인트 부근의 마감면이 프라이머나 실링재에 의해 오염되는 것을 방지하기 위하여 붙인다. 마스킹 테이프는 실링재 시공 후 10분 이내에 제거한다.

3.2.2 백업재 삽입

백업재는 지정된 실링재 깊이를 확보하기 위하여 사용되며 백업재를 조인트에 삽입하기 위한 도구를 그 끝이 날카롭지 않아야 한다. 다만 유성 코킹재는 원칙적으로 백업재를 생략한다.

3.2.3 본드브레이커 붙임

줄눈이 백업재 삽입이 어려울 정도로 얇을 때는 줄눈 바닥에 본드브레이커를 붙인다. 다만, 유성 코킹재는 원칙적으로 백업재를 생략한다.

3.2.4 프라이머 바르기

콘크리트, 조적, 목재 등 표면에 공극이 있는 조인트 부위에 바르되 실링재가 시공되는

A08060 실링

부위를 벗어나 그 주변을 프라이머로 오염시키면 안된다.

3.2.5 실링재 시공

- (1) 실링재는 공기, 불순물 등이 시공과정에서 포함되지 않도록 하며 프라이머가 완전히 경화된 후 시공한다.
- (2) 실링재 제조업자의 제품자료에 따라 조인트 폭에 맞는 크기의 노즐이 부착된 건을 이용하여 실링재를 시공하되 조인트 내부를 빈틈없이 충전하기 위한 충분한 압력으로 빠른 시간에 실링재를 조인트에 밀어 넣는다. 이때 기포가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 실링재 충전후 접착을 보다 확실히 하고 그 표면이 표출되거나 함몰됨이 없이 일관되게 부드럽고 주름 등이 생기지 않도록 평활하게 하기 위하여 충전부폭의 크기에 맞는 주걱 등으로 실링재의 표면을 일정하게 밀어준다.
- (4) 외부에 노출되는 창호는 특기가 없는 경우 창호주위에 10×10mm의 홈을 파고 실링재를 충전한다.
- (5) 이중 실링재는 접착을 피해야 한다.
- (6) 일일 작업종료는 코너 부위나 교차 부위에서 종료해서는 안되며 반드시 직선부위에서 작업을 종료하여야한다.

3.3 현장 품질관리

3.3.1 시공상태 확인

- (1) 시공부위의 청소, 건조상태 검사
- (2) 실링재 충전후 배부름, 누수, 변색, 찌개짐, 접착상실, 실링, 균열, 오염상태에 대한 육안검사 및 손으로 만져 접착성 및 경화상태 검사
검사결과 불량부분은 제거하고 수정한다.

3.4 청소 및 보양

3.4.1 청소

실링재 시공 후 실링재로 오염된 주변부위는 청소용 용제로 깨끗이 청소한다.

3.4.2 보양

실링재 시공 후 시공된 부위는 경화될 때까지 외력이나 진동을 가하면 안된다.

A11000 지붕 및 홈통공사

A11020 홈통공사

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 지방서는 건물의 우수를 지중의 토목관로까지 보내기 위한 홈통 및 지중우수배관 공사에 대하여 규정한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 루프 트레인
- (2) 홈통
- (3) 홈길이

1.2 관련시방절

1.2.1 A10000 금속공사

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS D	3698	냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D	5201	동 및 동합금의 판 및 조
KS F	4522	루프 드레인(평지붕용)
KS K	0700	염색물의 일광 견뢰도 시험방법 : 카본아크법
KS M	3404	일반용 경질 염화비닐관
KS M	3413	발포 중심층을 갖는 공압출 염화비닐관
KS M	3801	경질 염화비닐 빗물 홈통

1.4 제출물

다음사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 상세도면

A11020 홈통공사

- (1) 지중우수배관 시공상세도
- (2) 지중우수배관의 위치와 깊이 및 경사가 표시되어야 한다.
- (3) 드레인과 홈통연결 상세도
- (4) 선홈통 노출배관시 구조체와의 연결상세도

1.4.2 자재 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 선홈통
- (2) 드레인
- (3) 선홈통받이 및 우수맨홀
- (4) 지붕우수관

1.4.3 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

- (1) 선홈통 : 30cm길이의 색상종류별 제품견본
- (2) 홈통걸이
- (3) 드레인
- (4) 선홈통받이 및 우수맨홀

1.5 시공전 협의

우수관 및 우수맨홀의 매설공사 전에 시공순서 및 매설위치 등의 조정을 위해 관련 수급인 및 하수급인이 참석하는 “G02010 공사관리 및 조정”의 “1.10 공사협의 및 조정”에 따라 공사착수회의를 개최하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

각 제품은 흙에 직접 닿지 않도록 보관한다. 특히, 드레인류의 제품은 흙 등의 이물질이 묻지 않도록 한다.

2.. 재료

2.1 P.V.C 홈통

PVC 홈통은 KS M 3801에 적합한 재료를 사용하여야 하며, 처마홈통·선홈통·갈대기홈통·엘보·마구리이음대·삼각코너의 부속으로 된 기성품을 사용하되, 그 형상·

치수·색깔 및 제작소명은 도면 또는 공사시방에 따른다.

2.2 흠결이

2.2.1 재질·형상·기타

재질은 강재로 하고, 형상 기타에 대하여는 도면 또는 공사시방에 따르되 견본품을 제출하여 공사감독자의 승인을 받는다.

2.2.2 치수

치수는 아래표에 따르고, 도면 또는 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 B종으로 한다.

흠결이의 치수(강재)

(단위: mm)

흠통의 지름	치마흠통	90미만	90이상 125미만		125이상 150미만		120이상	철물 달기 간격	
종 별	선흠통	60미만	60이상	75미만	75이상	90미만	90이상		
종 류	종 별	A,B,C	A	B,C	A	B,C	A,B,C		
치마 흠통용	흠 테	시중품	4×13	3×13	5×19	4×19	도면 또는 공사시방에 따른다.	900 내외	
	다 리	각형·원형흠통	시중품	9×19	6×16	9×9	6×6		상 동
		평형흠통	시중품	4×13	3×13	5×19	4×19		상 동
2중 및 상자흠통용		도면 또는 공사시방에 따른다.						900 내외	
선흠통용	흠 테	치마흠통의 다리와 같다.						1200 내외	
	다 리	치마흠통의 다리와 같다.							
철관 선흠통용		도면 또는 공사시방에 따른다.							
기 타 철 물		도면 또는 공사시방에 따른다.							

(주) 선, 치마흠통의 단면이 각형(角形)일 때에는 원형흠통의 단면과 동일한 크기로 한다.

2.2.3 형상

도면 또는 공사시방에 따라 견본품을 제출한 후 결정한다.

2.2.4 녹막이 처리

철물의 녹막이처리는 아연도금으로 한다. 다만, 공사감독자의 승인을 받아 다른 녹막이도장을 할 수 있다.

2.2.5 결속선

결속선은 아연도금 철선을 사용하고, 그 지름은 아래표에 따른다.

그 지정은 도면 또는 공사시방에 따르며, 도면 또는 공사시방에서 정한바가 없을 때

A11020 흠통공사

에는 B종으로 한다.

아연도금 철선의 지름

(지름: mm)

용 도		종 별	A 종	B 종	C 종
		처마흠통의 갓돌래	처마흠통 지름 90미만	3.49 (#10)	2.76 (#12)
감기용	처마흠통 지름 90이상	4.19 (# 8)	3.49 (#10)	2.76 (#12)	
처마흠통, 누인흠통 고정용			1.25 (#18)	1.25 (#18)	1.25 (#18)

2.3 조짐못

흠통의 조임용 조짐못은 동제로 한다.

2.4 기타의 재료

재료의 규격

재료명	규 격	재료명	규 격
합석	KS D 3506 (아연도강판)	나사못	KS B 1055 (나사못)
강재	KS D 3503 (일반구조용 압연강재)	철선	KS D 3552 (철선)
철판	KS D 3507 (배관용 탄소강판)	나사	KS B 1021 (아연도강판)
주철	KS D 4301-4305 (각종 주철품)	연판	KS D 5512 (연판)
볼트	KS B 1002-1005 (각종 볼트)	납	KS D 2302 (연지금)
너트	KS B 1012-1015 (각종 너트)		

비철금속, 기타 상기 이외의 재료를 사용할 때에는, 한국산업규격(KS)에 있는 것은 그 규격에 적합한 것으로 하고, 기타는 도면이나 공사시방에서 정한 바에 따르거나 공사 감독자의 지시에 따른다.

3. 시공

3.1 준비

- (1) 선흠통을 설치하기 전에 드레인의 설치위치가 정확한지 확인하여야 한다.
- (2) 선흠통 설치부위 주변은 도장 등 선흠통을 오염시킬 우려가 있는 마감공사가 완료 되어야 한다.

3.2 시공

3.2.1 선흠통 설치

(1) 선흠통 가공 및 이음

선흠통의 맞붙임은 거멸접기로 하고, 수밀하게 눌러 붙인다.

이음은 30mm이상 꽃아 넣고 납땀한다.

신축이음을 둘 때에는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 선흠통 하부

토관 기타 배수관에 연결되는 선흠통의 하부에는 상·하 자유의 고깔덮개를 붙인다.

낙수받이 돌이 있을 때에는 한쪽 편을 오려내거나, 길이 90mm내외의 꺾음을 댄다.

철관·석면 시멘트관 등의 보호관에 연결될 때에는 60mm 이상 꽃아 넣는다.

(3) 고정

접합부는 안쪽으로 가게 하여 줄 바르게 세우고, 흠걸이 철물에 꼭 물리게 고정한다.

3.2.2 흠걸이 설치

(1) 일반공작

가. 각부의 구부리기 모양·치수 및 각도는 원칙도 또는 형판에 따라 정확히 견고하게 만들며, 흠테와 다리의 접합은 장부로 조립하거나 용접하고, 흠통면과 닿는 부분은 평탄히 한다.

나. 다리는 이어쓰지 아니하고, 평강재일 때는 그 내민 부분은 옆세우기로 한다.

다. 목부에 처박는 다리끝은 뾰족하게 하여 가시를 둔게 하고, 처박는 길이는 50mm내외로 묻히게 한다.

라. 콘크리트 등에 묻히는 다리끝은 20mm 내외 구부러, 본 구조물에 50mm 내외로 묻히게 한다.

마. 작은 나사·나사못 등을 다는 흠걸이 철물의 다리에는 적당한 곳에 달기용 구멍을 2개 뚫고 구멍의 간격은 90mm이상으로 한다.

(2) 선흠통 및 흠걸이 철물

가. 처박기용

흠테는 정면열기가 되게 돌쩌귀식으로 만들고, 그 돌쩌귀 부분에 꽃는 비너는 조짐으로 하고 볼트를 사용하되 여는 쪽의 것은 가름비너를 꽃고 그 끝을 벌린다.

나. 묻기용

흠테는 정면 중앙(각형일 때에는 정면 한쪽)에 돌쩌귀식으로 하고 흠테의 양끝은 각각 25mm 내외 바깥쪽으로 구부러 다리에 지름 4.5mm 아연도금 나사 2개 조이기할 구멍을 뚫고 조절할 수 있게 한다.

A11020 홈통공사

또는 다리의 길이는 도면 또는 공사시방에 정한 바에 따라 묻히는 끝쪽에서 25mm 내외 가르고 좌우로 벌린다.

홈테와의 접합부는 홈테에 맞추어 나사구멍을 뚫는다.

다리의 끝 마구리는 안쪽으로 맞추어 나사구멍을 뚫는다.

(3) 홈걸이 철물의 고정

홈걸이 철물은 물매·위치 및 간격을 정확히 하고 튼튼히 고정한다.

처마홈통의 홈걸이 철물을 서까래 마구리에 처박을 때에는 송곳으로 길잡이 구멍을 뚫고 처박아 고정한다.

처마돌림을 꿰뚫어 넣을 때에는 등근 송곳으로 구멍을 뚫은 다음 처박는다.

철골에 고정할 때에는 용접 또는 볼트 등을 써서 튼튼히 고정한다.

문기용 다리를 고정할 때에는 나무벽돌을 가문음하여 두거나, 구멍을 파고 묻는다.

3.2.3 P.V.C 홈통

(1) 처마홈통의 연결

이음대를 사용할 때에는 접촉시킬 양쪽 처마홈통과 이음대를 깨끗이 씻고 접착제를 균일하게 바른 후, 곧 처마홈통의 끝을 이음대 안으로 삽입하고 접착제가 건조할 때까지 방치해 둔다.

이음대를 사용하지 않을 때는 홈통이 물리도록 다듬고 양쪽 구멍에(갓감기)철사를 꽂고 접착제를 양쪽 처마홈통에 칠하여 연결시킨다.

(2) 처마홈통과 삼각코너 및 마구리의 연결

처마홈통과 삼각코너 및 마구리에 연결할 때에는, 처마홈통의 연결과 같이 접착제를 사용하여 연결한다.

(3) 선홈통의 연결

연결하는 두 홈통의 양 끝을 깨끗이 닦고, 자웅 홈통의 양 끝 내외면을 쉽게 들어갈 수 있도록 깎은 후, 토치램프·숫불 또는 전열기 등으로 자홈통 외경의 약 2배 정도의 길이를 가열하여(약 130℃) 충분히 유연해졌을 때 옹홈통 외경의 약 1.5배의 길이로 접착제를 균일하게 바르고 자홈통 냉 삽입한 다음 냉각시킨다.

(4) 선홈통의 구부림 공사

구부림 가공에 있어 엘보를 사용함을 원칙으로 하나, 공사감독자의 승인을 받아 가열하여 가공할 수 있다.

엘보를 사용하여 홈통과 홈통을 연결할 때에는 엘보의 양끝·내외부에 접착제를 바르고 연결한다.

가열하여 굽히는 방법은 홈통 안에 모래나 두꺼운 고무판을 넣어 홈통의 외면을 균

일하게 소정의 각도로 구부린다.

이 때에 구부림 반경은 흠통 외경의 3.5배 이상이어야 한다.

(5) 처마흠통과 깔대기의 연결

깔대기의 연결은 처마흠통의 끝을 20mm 정도로 2~3개소 자른 자리를 내어 깔대기 흠통 연결구멍 안에 넣고, 처마흠통이 빠지지 않도록 밀으로 구부린다.

이 때 주의할 것은 플라스틱의 온도차에 따른 신축을 고려하여 깔대기 내의 단면보다 5mm 정도 처마흠통이 내부에 들어가도록 한다.

(6) 처마흠통의 지지기구는 금속제를 사용하고, 간격은 800mm~900mm 정도가 적당하며, 1,000mm를 넘지 않도록 한다.

3.2.4 방로피복

흠통을 옥내에 설치할 때에는 도면 및 공사시방에 따라 방로피복(防露被覆)을 한다.

3.2.5 선흠통받이, 우수맨홀 및 지중우수관의 매설

(1) 우수관의 지하매설은 역경사로 인하여 물이 정체되지 않도록 하고, 동결선 이하로 매설하여 겨울에 얼지 않도록 한다.

(2) 우수맨홀의 설치위치는 도면에 의하되, 시공전 협의의 결과에 따라 조정된 경우 승인된 시공상세도면에 의하여 매설한다.

3.3 청소 및 보양

(1) 설치된 선흠통은 페인트 등으로 오염되지 않도록 하며 오염되었을 경우 깨끗이 제거한다.

(2) 설치된 선흠통 및 지중우수관은 쓰레기, 모르타르 찌꺼기 등이 유입되지 않도록 하며, 준공 전에 배수상태를 검사하여 이상이 없도록 한다.

A12000 창호 및 유리공사

A12010 문

A12011 금속문

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 설계서가 지정하는 금속문의 제작·시공에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 강제 문 및 문틀
- (2) 알루미늄 문 및 문틀
- (3) 스테인리스 문 및 문틀

1.2 관련시방절

- 1.2.1 A10000 금속공사
- 1.2.2 A12020 창
- 1.2.3 A12060 유리공사
- 1.2.4 A14000 도장공사

1.3 참조규격

- 1.3.1 한국산업규격(KS)

A12011 금속문

KS B 6411	원통형, 튜블러형 및 상자형 도어로크
KS D 2268-1	방화문의 내화시험 방법
KS D 3501	열간 압연 연강판 및 강대
KS D 3512	냉간 압연 강판 및 강대
KS D 3698	냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 3705	열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 6759	알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
KS D 8301	알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화피막
KS D 8303	알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화도장 복합피막
KS F 1502	창호기호
KS F 2268	건축용 방화문의 방화시험방법
KS F 2292	창호의 기밀성 시험방법
KS F 2808	시험실에서의 음향 투과 손실 측정방법
KS F 3109	문세트
KS F 4505	도어클로저
KS F 4518	플로어 힌지
KS F 4519	경첩
KS F 4525	강철제 도어용 철물
KS F 4533	피벗힌지
KS M 5311	광명단 조합 페인트
KS M 5323	크롬산 아연 방청 페인트
KS M 5325	아연말 프라이머
KS M 5424	광명단 크롬산 아연 방청 페인트
KS M 5967	연산갈슘 방청 페인트

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

시공상세도면은 KS F 1502에 따라야 한다.

- (1) 문의 배치도 : 설치위치, 부호, 개폐방법
- (2) 문 일람표 : 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 부속철물
- (3) 문 및 문틀 상세도 : 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리, 방식처리, 주위의 마감재나 설비기기와의 관계, 여닫음

1.4.2 제품자료

문, 문틀 및 부자재에 대하여 아래의 자료를 제출하여야 한다.

- (1) 문, 문틀 및 부자재의 특성, 물성
- (2) 제조업자의 공사시방서(보양방법, 제작 및 설치 특기사항)
- (3) 유지관리 자료(취급 설명서, 열쇠리스트, 유지관리방법)

1.4.3 시공계획서

- (1) 문의 제작 및 설치 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리 계획서

1.4.4 견본

- (1) 설계도면에 명시된 문 및 문틀 (색상표 포함)
- (2) 부자재

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 시험시공 규격은 풀사이즈로 한다.
- (2) 위치는 공사감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.
- (3) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 문, 문틀 및 부속품은 손상되지 않은 상태로 반입해야 하며 운반 및 취급시 훼손되지 않도록 0.03mm 폴리에틸렌 필름 또는 동등이상으로 포장한다. 문 및 문틀은 평탄한 장소에 휨 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않도록 쌓아야 하며, 습기에 접하지 않도록 하고 통풍이 가능하도록 저장한다.

1.6.2 반입된 자재는 손상여부에 대해 검사를 시행하고, 문 및 문틀의 운반설치가 용이한 곳에 저장하며, 먼지, 물 등에 오염되지 않고 검사와 취급이 용이한 곳이어야 한다.

1.6.3 밑틀이 없는 문틀은 운반시 문틀이 변형되지 않도록 문틀하부에 보강프레임을 부착하여 납품하여야 하며 설치 후 제거할 수 있어야 한다.

1.6.4 공장에서 하도 또는 중도칠이 완료되어 반입되는 강제문틀은 그 색상이 현장 마감용 상도 색상과 구별되어야 한다.

1.6.5 현장 내 운반 및 설치과정에서 도장면이 훼손된 경우는 샌드페이퍼나 기타의 방법으

A12011 금속문

로 표면을 깨끗이 한 후 주위면과 동일한 색상이 되도록 보완 도장하여야 한다.

2.. 재료

2.1 재료

2.1.1 강제문 및 틀 재료

강제문 및 틀의 재료는 아래 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다. 부자재는 견본품 및 제품자료에 따른다.

방화문은 건축법규 방화문의 구조에 적합하여야 한다.

(1) 새시바

KS F 3109의 강철제 문에 합격한 것으로서 변형, 흠, 빨간 녹 등이 없는 것으로 한다. 두께 및 규격은 설계도면에 따른다.

(2) 재료 및 부속품

KS F 3109의 강철제 문에 합격한 것으로 한다. 형상 및 규격은 설계도면에 따른다.

(3) 공장초벌도장

프라이머는 페인트 바탕에 알맞는 녹방지 에나멜 또는 광명단을 상온에서 일정하게 칠하거나 소부도장하여야 한다.

(4) 웨더 스트립

제품자료 및 견본품에 따른다.

(5) 문에는 여단음의 충격을 방지하기 위한 고무 사이런스를 설치하여야 한다.

(6) 녹막이 도료

“A14000 도장공사”에 따르며 KS M 5967 2종 규정에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 한다.

(7) 마감도장

“A14000 도장공사”에 따르며 분체도장은 제품자료에 따라 공사감독자의 승인을 받아 시행한다.

2.2 부속재료

창호 철물 및 부속품은 아래 규정된 사항에 적합한 것 또는 동등 이상으로서 관련 규격과 종류는 설계서에 따른다.

2.2.1 피벗힌지

(1) 피벗힌지는 KS F 4533에 적합한 것으로 한다.

2.2.2 도어클로저

(1) 도어클로저는 KS F 4505에 적합한 규격을 사용한다.

2.2.3 도어로크

(1) 상자형 도어로크는 KS B 6411에 적합한 것으로 한다.

(2) 표면 재질은 스테인리스, 황동 등으로서 세부사양은 승인된 제품자료 및 견본에 따른다.

2.3 제작

2.3.1 강제 문 및 틀의 제작

(1) 공장가공

가. 성형, 절단, 휨, 구멍 뚫기 등의 기계가공은 정확히 한다.

나. 용접가공은 열에 의한 변색, 비틀림, 얼룩 등이 생기지 않도록 정확하고, 세심하게 마감한다.

다. 플라스터 가드(Plaster Guard) 등 철물이 설치될 부분의 가공 및 내부보강은 공장가공으로 한다.

(2) 공장조립

가. 부재 및 보강재 등의 접합은 정확하고, 확실하게 한다.

나. 부품의 조립은 정확하고, 확실하게 한다.

(3) 단 열 부 재

면에 단열문을 표시한 경우 별도 지정이 없으면 K 값이 $0.36\text{kcal/hr.m}^2\text{c}$ 이상인 부재를 사용하여야 한다.

(4) 방 음 부 재

도면에 방음부재를 지시한 곳은 KS F 2808에 따라 시험하고 분류해서 제작한 문과 문틀을 사용하여야 한다.

(5) 녹막이 도장

가. 스테인리스 강판은 녹막이 도장을 실시하지 않는다. 아연도금 및 이와 동등한 녹막이 처리가 된 강판, 또는 녹 발생의 우려가 있는 장소에 사용하는 강판의 경우에는 녹막이 도장을 할 수 있다.

나. 도장면은 철선 솔(와이어 브러시), 연마지 등을 사용하여 마무리한다.

A12011 금속문

- 다. 녹막이 도장은 바탕마무리를 한 후, 먼지, 더러움, 기름, 용접재 등의 표면부착물을 제거한 다음, 전면에 일정하게 한다.
 - 라. 공장에서 KS M 5311, KS M 5323, KS M 5325, KS M 5424에 따라 초별도장 바탕을 고르게 처리해서 마감도장을 할 수 있어야 한다.
 - 마. 부품조립이나 가공 등에 의하여 녹막이 처리부분이 떨어진 경우에는 바탕처리 후 재녹막이 도장을 한다.
- (6) 표준 강제문
건교부 표준상세도집에 정한 내용을 참조하며 도면에 따른다.
- (7) 표준강제문틀
도면에 표시한 형태로서 별도지정이 없으면 긴결철물을 매입 사용한다.
최소 16게이지 냉간압연강재로 문틀을 제작하여야 한다.
- (8) 소음재 설치
바람막이가 있는 문틀을 제외하고 외여단이 문틀의 수직부재에 3개소의 소음재, 쌓여 단이 문틀상부에 2개의 소음재를 설치할 수 있도록 문받이에 구멍을 뚫어야 한다.
- (9) 공장내 보양
공장가공, 공장조립, 녹막이 도장, 검사 등의 각 단계를 거친 부품 등은 손상, 더러움 등이 생기지 않도록 정연하게 보관하고, 필요에 따라 보양한다.

2.4 자재 허용 오차

2.4.1 강제 및 스테인리스 문

- (1) 부재치수
 - 가. 옆두께 허용차 : +0.5 mm
 - 나. 보임면 두께 허용차 : -1.0 mm
- (2) 완성치수
 - 가. 중 허용차 : ± 3.0 mm
 - 나. 횡 허용차 : ± 3.0 mm
- (3) 비틀림 허용차 : ± 2.0 mm
 - 가. 휨 허용오차 : ± 3.0 mm
 - 나. 직각도 허용오차 : ± 3.0 mm
 - 다. 대각선 길이차 : ± 2.0 mm (대각선 길이가 1,000mm이내인 경우 허용오차 1.0mm이하)

2.5 자재 품질관리

2.5.1 시험

- (1) KS 표시품은 시험을 생략하되 KS 규정에 의한 표시사항을 확인하여야 한다.
- (2) 비 KS 표시품은 KS F 3109에 의해 시험을 실시한다.
- (3) 방화문은 지정 품목인지 여부를 확인한다.

2.5.2 제작자 창호 검사

- (1) 허용오차 검사 : 이 절의 2.4에 따른다.
- (2) 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사
- (3) 입회검사 : 공사감독자 요구시 수급인 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.

2.5.3 자재검수

자재 현장반입시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

치수나 결함이 발견시 공장에서 수정 또는 재제작하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

- 3.1.1 “G00000 총칙의 G02010 공사관리 및 조정”의 “1.10 공사 협의 및 조정”에 따른다.
- 3.1.2 현장여건파악 : 개구부의 크기와 허용치를 검사한다.

3.2 문 및 문틀의 설치

3.2.1 설치

- (1) 콘크리트조, 조적조 및 경량칸막이가 설치되는 곳을 제외하고는 문틀 먼저 세우기를 시행하여야 한다.
- (2) 조적공사시 수직재에는 정첩 및 문의 손잡이 높이에 3개 이상의 앵커를 설치하여야 한다.
- (3) 용접용 앵커
 - 가. 앵커 간격은 모서리 150mm, 중앙 500mm 내외로 설치한다. 문틀폭이 클 경우(폭 150mm이상)는 이중으로 한다.
 - 나. 문지방 부분은 바닥철근을 이용하거나 앵커를 설치한다.

A12011 금속문

다. 앵커의 위치는 시공도로 확인한다

- (4) 문지방이 처지지 않도록 설치후 조속히 주변 모르타르를 채운다.
- (5) 금속표면은 깨끗하게 청소하고 변색되었을 때 복구시킨다. 아연도금된 철판이나 부식성 재료의 표면은 다른 재료와 접촉으로 인한 정전기가 발생되지 않도록 아스팔트 도장을 하거나 플라스틱 재료를 끼운다..
- (6) 알루미늄 합금제 문틀의 충전 모르타르는 부식을 방지할수 있는 제품이어야 하며 모르타르의 염분 함유량은 0.02% 이하이어야 한다.
- (7) 시공도에 표기한 대로 문을 정확하게 문틀에 맞추어 설치하여야 한다.

3.2.2 문설치

- (1) 시공도에 표기한 대로 문을 정확하게 문틀에 맞추어 설치하여야 한다.
- (2) 문틀, 문지방이 처지거나 변형되지 않도록 버팀대, 가새 등을 보강하여 운반, 설치하고 조속히 주변 모르타르를 채운다.
- (3) 금속표면은 깨끗하게 청소하고 변색되었을 때 복구시킨다. 아연도금된 철판이나 부식성 재료의 표면은 다른 재료와 접촉으로 인한 정전기가 발생되지 않도록 아스팔트 도장을 하거나 플라스틱 재료를 끼운다.

3.3 시공허용오차

- (1) 틀의 대칭치수 차 : 3mm 이내
- (2) 틀, 문의 뒤틀림 : 2mm 이내
- (3) 틀의 기울기 : 2mm 이내

3.4 현장품질관리

3.4.1 시공상태검사

- (1) 설치 허용오차 검사
- (2) 양카 접속 검사
- (3) 입회검사 : 여닫음 상태, 개폐정도, 하드웨어 설치, 맞춤정도, 틀의 대칭치수차, 뒤틀림, 휨, 부풀음, 면의 내외 기울기, 부속철물의 기능 및 흠, 또는 더러움, 시공상태 검사결과 불합격품을 수정하여 재검사를 실시한다.

3.5 현장 뒷정리

3.5.1 보양 및 청소

A12011 금속문

- (1) 손상을 받기 쉬운 곳에 사용하는 문틀은 적절하게 보양하고, 통행 또는 재료 취급시 변형이 생기지 않게 한다.
- (2) 새시의 틀 또는 살을 발디딤으로 서거나 하면 안된다.

A12060 유리공사

A12060 유리공사

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 설계도면이 지정하는 부위의 판유리 및 부자재의 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 플로트 판유리
- (2) 강화유리
- (3) 반강화유리
- (4) 무늬유리
- (5) 열선흡수유리
- (6) 망입유리
- (7) 접합유리
- (8) 열선반사유리
- (9) 복층유리
- (10) 스펀드럴 유리
- (11) 거울유리
- (12) 부자재
- (13) 유리끼우기재
- (14) 실링공사

1.2 관련시방절

- | | | |
|-------|--------|----------------|
| 1.2.1 | A08060 | 실링 |
| 1.2.2 | A12020 | 창 |
| 1.2.3 | A12030 | 특수창 |
| 1.2.4 | A12051 | 금속 커튼월 |
| 1.2.5 | A12052 | 프리캐스트 콘크리트 커튼월 |
| 1.2.6 | A14000 | 도장공사 |

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 2808	시험실에서의 음향투과 손실 측정 방법
KS F 3204	건축용 유성코킹제
KS F 3215	건축용 가스켓
KS F 4903	속빈 유리 블록
KS F 4908	금속제 창호 유리 끼우기 반죽퍼티
KS F 4910	건축용 실링제
KS L 2001	보통 판유리
KS L 2002	강화유리
KS L 2003	복층유리
KS L 2004	접합유리
KS L 2005	무늬유리
KS L 2006	망 판유리 및 선 판유리
KS L 2008	열선 흡수 판유리
KS L 2012	플로트 판유리 및 마판유리
KS L 2014	열선 반사 유리
KS L 2015	배강도 유리
KS L 2016	창 유리용 필름
KS L 2104	거울용 유리
KS L 2514	판유리의 가시광선 투과율, 반사율, 태양열 취득률 시험방법

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

유리의 시공상세도면은 커튼월 공사, 창호공사의 시공상세도면에 따르며 다음 사항은 현장검측을 실시하여 시공오차를 조사한 후 적합한 축척을 표시한 시공상세도면을 작성해야 한다.

- (1) 유리리스트(List) : 품종, 두께, 형태, 치수, 시공방법을 명기하여 제작 및 설치리스트
- (2) 유리규격에 적합한 유리용 실링제(코킹제)에 대한 상세도
- (3) 유리 종류별 제조업체 제작 상세도
- (4) 구조계산서 : 대형 판유리 및 SSG 시스템의 시공 전 풍압계산서 및 구조용 실란트 등 필요한 구조검토를 현장설계 담당자와 협의할 수 있다.

1.4.2 제품자료

유리 및 유리공사 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

A12060 유리공사

- (1) 유리 및 부자재의 명칭, 규격, 물성, 특성
- (2) 제작공장 기구 및 기기, 제작방법, 검사방법 자료

1.4.3 시공계획서

- (1) 유리 제작 및 끼우기 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리 계획서(시공순서 및 방법, 기상조건, 보양계획)

1.4.4 견 본

- (1) 설계도면에 지정된 유리의 색깔 상태가 표현된 견본 (색상표 포함)으로 규격은 30cm×30cm으로 한다.
- (2) 실링재 코킹제 (색상표 포함)
- (3) 유리 부자재 (세팅블록, 가스켓, 측면블록, 백업재)
- (4) 유리 끼우기 부자재 (반죽퍼티, 코킹컴파운드, 고정철물)

1.4.5 품질인증서류

- (1) 자재 선정용 유리 KS 표시 허가증 사본
- (2) 비 KS 인 경우 선정시험 성과표 (품질시험 대행기관 날인)
- (3) 이 절의 시방 2.6.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목 (품질시험 대행기관 날인)

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 시험시공은 배연창, 실링 및 코킹공사, 유리부속재를 포함하여야 하며 규격은 설계도면에 표시된 규격품으로 공사감독자의 지시에 따른다.
- (2) 위치는 공사감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.
- (3) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 품질보증서

유리끼우기 후 2년간은 재료의 퇴락, 파괴를 포함하여 부실공사 및 부실재료는 보증기간내에 개수 또는 교체한다는 유리 제조업자 품질보증서를 제출하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 유리는 포장 단위별로 제조업자 명칭, 상품명 및 규격 등이 부착된 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.

- (2) 유리의 보관은 시원하고 그늘진 곳에 안전하게 보관하되, 통풍이 잘되게하고 직사광선이나 비가 맞을 우려가 있는 지역은 피한다.
- (3) 유리를 취급할 때 유리의 모서리나 귀통이가 땅에 닿거나 유리에 무리한 힘을 가하는 일이 없도록 하고, 유리가 손상되지 않도록 한다.
- (4) 복층유리는 4면 모서리가 바닥 등에 닿지 않도록 하고 외부압력을 줄일 수 있는 합성고무로 만든 컷손재를 사용하며, 20매 이상 겹쳐서 적재하지 않도록 한다.
- (5) 적치와 중간취급을 최소화할 수 있도록 반입 및 수송계획은 수립하고, 층별 운반계획도 고려한다.
- (6) 사용실린트, 개스켓 등 사용부자재의 성능에 대한 시험결과를 제조업자로부터 자재반입시 함께 받는다.
- (7) 목제상자, 파렛트가 없는 경우 벽, 바닥에 고무판, 나무판을 대고 유리를 세워두며 유리와 유리사이에 종이를 끼워 보관한다.
- (8) 모든 입고품은 확인을 실시하며, 의심스러운 상자는 분리하여 검사한다. 특히 유리에 대해서는 규격검사를 명확히 한다.
- (9) 즉시 사용하지 않을 유리는 비닐이나 방수포로 덮고, 상자내의 열집적 방지를 위해 상자사이의 공기순환을 고려하여 적치한다.

1.7 환경요구사항

- (1) 주위 온도가 4℃ 이상에서 시공하도록 하며, 더 낮은 온도에서 시공할 경우, 실린트 시공시 피접착 표면은 반드시 용제로 닦은 후 마른걸레로 닦아내어야 한다.
- (2) 유리용 컴파운드 설치전, 설치중과 설치후 24시간 동안은 최소한의 주위온도를 10℃ 이상 유지하여야 하며, 상대습도는 90% 이하여야 한다.

2.. 재료

2.1 판유리

판유리는 아래 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하되 모양, 색상 등은 설계서에 따르도록 하여야 한다.

유리 공장 제작에 사용하는 부자재는 제품자료와 견본품에 따른다.

2.1.1 복층유리(Pair Glass/ Sealed Insulating Glass)

KS L 2003에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며 치수, 형상 및 원판의 구성은 도면에 명시한 것으로 한다.

A12060 유리공사

2.2 시공 부자재

2.2.1 실런트(Sealant)

- (1) KS F 4910에 합격한 것이나 동등이상의 품질이어야 한다.
- (2) 다른 시공재료와의 시공성에 대한 검토후에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 프라이머를 사용 할 경우 프라이머는 작업하기 적합한 점도를 가지며, 접착성능이 우수해야 하며 사용가능 시간이 충분해야 한다.
- (4) 주재와 경화제의 분리여부에 따라 1액형과 2액형이 있으며 초산타입 및 비초산타입이 있으므로 시공조건에 따라 선택한다.

2.2.2 가스켓(Gasket)

- (1) 가스켓은 KS F 3215에 합격한 재료를 사용하여야 한다.
- (2) 스폰지 가스켓은 경우 35°~45°의 쇼어경도를 갖는 검은 네오프렌으로 둘러 쌓아야 하며, 20~35% 수축될 수 있어야 한다.
- (3) 텐스 가스켓(Dense Gasket)이 공동형인 경우는 75±5°의 쇼어경도를 지녀야 하고 (공동이 없는 재질인 경우는 55±5°의 쇼어경도) 외부 가스켓은 네오프렌, 내부 가스켓은 EDPM으로 되거나 혹은 동등한 성능을 지닌 재질이어야 한다.

2.2.3 백업재(Back Up)

- (1) 재료는 단일효과가 좋은 발포에틸렌계의 발포재나 실리콘으로 석위진 발포우레탄 등으로 공사감독자의 승인을 받은 후 결정한다.
- (2) 백업재는 3면 접착을 방지하고 일정한 시공면을 얻기위해 사용되며, 변형줄눈을 조정하고 줄눈깊이 조정을 위해 충진한다.

2.3 유리끼우기용 재료

2.3.1 반죽퍼티

유리끼우기에 사용하는 반죽퍼티는 KS F 3204 또는 KS F 4908에 적합한 것으로 하며 그 종류는 설계도면에 따른다.

2.3.2 코킹컴파운드 : 제품자료 및 공사감독자가 승인한 견본품으로 하여야 한다.

2.3.3 유리 고정철물

- (1) 목재창호용 유리 고정못은 아연도금 강판제로서 두께 0.4mm(#28), 길이 9mm내외로 한다.
- (2) 강제창호용의 유리 고정용 클립(Clip)은 지름 1.2mm의 강선 또는 피아노선으로 한다.
- (3) 누름대·선대기 기타의 고정용 철물로서 목재창호에 쓰이는 못은 동제 또는 황동제, 강제창호에 쓰이는 것은 공사시방에 따른다.

- (4) 지붕 및 바깥벽에 대는 판유리 또는 고품유리는 공사시방에 따른다. 고품유리의 정철 물은 공사시방에 따른다.

2.3.4 모르타르 : “A06000 조적공사”에 따른다.

2.4 복층 및 접합유리 가공용 재료

2.4.1 1차 접착제

- (1) 복층유리 제조시 1차 봉합제로 사용되는 재료이다.
- (2) 폴리이소부틸렌(Polyisobutylene)계 실런트로 고흡성분과 휘발성분이 각 1.0%이하이고 밀도가 1.05 이하이 품질이어야 한다.

2.4.2 2차 접착제

- (1) 복층유리 제조시 2차 봉합제로 사용되는 재료이다.
- (2) 시공종류에 따라 폴리설파이드(Polysulfide)계와 실리콘계의 실런트가 구별, 사용된다.
- (3) 폴리설파이드는 전단강도 6.0kg/cm² 이상, 불휘발성분 85%이상, 사용가능한 시간 50분 이상의 제품이어야 한다.

2.4.3 스페이서(Spacer)

- (1) 판유리의 간격을 유지하며, 흡습제의 용기가 되는 재료로 공동형의 알루미늄을 사용하며, 코너부위는 일체식으로 견고하게 한다.
- (2) 알루미늄은 Al₂O₃ 성분이 95%이상으로 0.5mm이상의 두께이어야 한다.

2.4.4 흡습제

- (1) 작은 기공을 수억개 갖고 있는 입자로 기체분자를 흡착하는 성질에 의해 밀폐공간에 건조상태를 유지한 재료이다.
- (2) 대기중에 30분 이상 노출되지 말아야 하며 고온의 드라이오븐에 보관해야 한다.
- (3) 공기층 두께 및 2차 접착제의 종류에 따라 듀오소버(Duo Sorb) 50과 포노소버(Phono Sorb) 551, 555, 558을 구분하여 사용한다.

2.4.5 접합유리 가공용 재료

- (1) 창유리용 필름 : KS L 2016에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 한다.
- (2) 접합유리의 중간막 재료는 폴리비닐부틸렌을 표준으로 하고, 마감두께는 0.38mm, 0.75mm, 1.13mm, 1.50mm로 하며 기타의 중간막을 사용할 경우는 공사시방에 따른다.
- (3) 중간막은 변색 발포되는 일이 없어야 하며 투시성이 우수해야 한다. 또한 접합 가공시 필름을 이어서 사용해서는 안 되며 한 장으로 접합되어야 한다.
- (4) 접합유리의 치수 정밀도는 KS L 2004에 따른다. 단, 두께의 합계가 24mm 이상인

A12060 유리공사

것 또한 길이 또는 폭이 2,400mm이상인 것에 대해서는 공사시방에 따른다.

2.5 제작

가공은 공장가공을 원칙으로 하며 부재 및 보강재 등의 접합은 시공상세도면과 제품 자료에 따라 제작하여야 한다.

2.6 자재품질관리

2.6.1 시험

3층이상 층으로 외장유리 600m²이상 시공한 경우 600m²당 당해 제품의 KS 규정에 명시된 시험을 실시하여야 한다.

2.6.2 자재검수

유리 및 부자재 반입시 공사감독자의 입회하에 검수하고 현장에 반입하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 “G00000 총칙의 G02010 공사관리 및 조정”의 “1.10 공사 협의 및 조정”에 따른다.

3.1.2 현장여건파악

- (1) 시공전에 유리와 부자재 제조업자의 제품사양에 대한 검토가 있어야 한다.
- (2) 계획, 시방 및 도면의 요구에 대해 프레임 수급인의 작업을 검토하고 프레임의 수직, 수평, 직각, 규격, 코너접합 등의 허용오차를 검사한다.
- (3) 나사, 볼트, 리벳, 용접시의 요철 등으로 유리의 면 클리어런스 및 단부 클리어런스는 최소값 이하가 되지 않도록 한다.
- (4) 모든 접합, 연결철물, 나사와 볼트, 리벳 등이 효과적으로 밀폐되도록 한다.
- (5) 유리의 규격이 허용오차 내에 있는지 정확히 검사한다.

3.2 작업준비

- (1) 유리를 끼우는 새시 내에 부스러기나 기타 장애물을 제거한다.
- (2) 배수 구멍이 막히지 않도록 하며, 배수구멍은 일반적으로 5mm 이상의 직경으로 3개 있어야 하며 색유리, 반사유리, 접합유리, 망유리 등의 경우 단부가 물에 닿지 않도록 한다.

- (3) 세팅 블록은 유리폭의 1/4 지점에 각각 1개씩 설치하여 유리의 하단부가 하부 프레임에 닿지 않도록 해야 한다.
- (4) 실란트 시공부위는 청소를 깨끗이 한 후 건조시켜 접착에 지장이 없도록 한다. 이때 청소를 위해 톨루엔, 아세톤 등의 용제를 사용할 수 있다.
- (5) 접착제의 충전시 줄눈의 치수와 공작도면이 일치되는가를 확인하고 적당한 규격인가 검토한다.

3.3 시공일반

- (1) 유리의 설치는 제품자료, 시공상세도면에 따라 정확히 설치하여야 한다.
- (2) 대형유리의 시공은 시공계획서에 따른다.
- (3) 누름퍼티는 유리 고정철물을 설치 후 즉시 시공한다.
- (4) 유리의 이동시는 압착기를 사용하여야 하며, 단부 손상방지를 위해 지렛대로 유리를 들어올리거나 옮기지 않는다.
- (5) 유리면에 습기, 먼지, 기름 등의 해로운 물질이 묻지 않도록 하여야 하며, 용제에 의한 세척시 즉시 깨끗한 물로 세척하여야 한다.
- (6) 실링제의 충전은 “A08060 실링”에 따른다.

3.4 유리 설치 공법

유리끼우기는 도면과 시방서에 명시된 사항 외에는 제조업자의 제품자료에 따라 시공하며, 유리끼우기 완료후 창 및 문을 여닫는 충격에 유리가 흔들리지 않도록 고정한다.

3.4.1 일반시공법

(1) 절단

- 가. 판유리의 절단은 창호의 유리홈 안치수보다 상부 및 한쪽 측면은 1.5~2mm 짧은 치수로 하고, 정확한 모양이 되게 절단한다.
- 나. 판유리의 내리 끼우기시는 옷막이 홈의 안치수를 15mm 내외로 하고, 유리양측면은 1.5~2mm 짧게 절단한다.
- 다. 판유리를 절단하기 전에 유리면에 부착된 종이, 기름, 먼지 등을 제거한 뒤 깨끗이 닦고 창호의 유리홈은 마른헝겂으로 청소한다.

(2) 설치

- 가. 유리 취급시 단부에 흠이 생기거나 프레임에 부딪치지 않도록 항상 주의하며, 유리를

A12060 유리공사

회전시킬 때는 단부의 손상방지를 위해 보호조치를 해야 한다.

- 나. 시공 중 세팅 블록이나 측면블록 등의 위치가 바뀌지 않도록 주의한다.
- 다. 외관상 균일성이 유지되도록 유리를 끼운다.
- 라. 백업재는 줄눈폭에 비해 약간 큰 것을 사용하고 뒤틀리지 않도록 하여야 한다.
- 마. 현장 작업 중에 생기는 부스러기, 먼지, 코킹 잔재물 등에 의해 배수, 환기구멍 등이 막히지 않도록 주의한다.
- 바. 에칭유리의 경우 창호의 유리홈에 6~8mm 정도 삽입한다.
- 사. 무늬유리는 무늬면이 실내측에 면하도록 끼우고, 이중창의 경우 무늬유리를 내부측 창에 끼운다.
- 아. 목제창호의 유리끼우기는 제물퍼티로 하고, 제물퍼티는 창문살의 30cm 이내의 간격으로 못치기를 하여 고정한다.
- 자. 합성수지제 창호 및 알루미늄 창에 사용되는 가스켓의 경우 유리의 한면은 부드러운 가스켓을, 다른 한면은 견고하고 밀도 높은 가스켓을 사용하되, 가스켓을 유리가 끼워지는 각 변의 길이보다 약간 길게 하여 중앙에서 모서리쪽으로 비드홈에 정확히 물리도록 일정한 힘으로 끼어 외관상 균일성이 유지되어야 한다.

(3) 실란트 충전

- 가. 충전하기 전 유리면 보호를 위해 테이프를 부착할 경우에는, 줄눈 양측의 가장자리선과 일치하게 붙이고 줄눈 내부까지 침범하지 않도록 주의한다. 단, 도장면에 테이프를 붙일 경우 도료의 경화가 불충분하면 테이프 제거시 박리의 우려가 있으므로 주의해야 한다.
- 나. 실란트의 충전은 줄눈폭에 맞는 노즐을 선정, 실란트가 심층부까지 충전되도록 가압하며, 공기가 들어가 기포가 발생하지 않도록 주의한다.
- 다. 충전은 가능한 한 짧은 시간에 이루어지도록 한다.
- 라. 충전 후 넘치는 실란트는 작업용 칼을 사용하여 깨끗이 제거하고 넘쳐 흐른자국을 없애 표면을 매끄럽게 정리한다.
- 마. 작업 후 즉시 테이프를 제거한다.

(4) 보양

- 가. 주위에서 용접, 샌드 블라스트 등의 작업시는 유리의 손상방지를 위해 두꺼운 방수포나 합판 등으로 유리를 보호하여야 하며, 용제에 의한 세척시에는 세척후 즉시 깨끗한 물로 유리를 닦도록 한다.
- 나. 유리끼우기용 부속재료가 얼룩지거나 재료의 질이 저하되지 않도록 시공 중에도

청결상태를 항상 유지하도록 한다.

3.4.2 복층유리 시공법

- (1) 복층유리는 미리 공장에서 제작 생산되므로 제작후의 절단·가공은 불가능하다. 복수의 유리를 사용하므로 치수의 오차가 발생하기 쉬워 제작시 메이커측에서는 유리의 자중을 받는 아래측 면을 맞추므로 발주시에 아래측을 지정한다.
- (2) 봉착재는 유기질재료이고 자외선에 의해 노화되므로 복층유리의 받침대 부분은 접착면이 자외선에 노출되지 않도록 통상 유리보다 크게 설정한다.
- (3) 접착부가 장시간 물에 잠겨 있으면 노화가 촉진되므로 설치는 부정형 실링재공법으로 하고 그레이징 가스켓 공법은 피한다. 부정형 실링재 공법의 경우도 새시의 하부에 배수기구를 만든다. 또 복층유리의 단부 클리어런스는 변위에 대응하기 위한 필요치수 외에 표면장력에 의해 유리접착부에 물이 접촉하지 않도록 크게 설정한다.
- (4) 쇼윈도나 돌출창 등 실온이 고온으로 되기 쉬운 장소에서는 스페이서재의 열팽창으로 봉착재의 파단과 공기층의 내압변화에 의한 휨변형이 예상되므로 가능한 사용을 피한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 시공상태 확인

- (1) 새시오염물질 및 배수구 검사
- (2) 작업조건(기온, 습도) 검사
- (3) 실링재 검사
- (4) 기타 사항의 경우 공사 시방에 따른다.

3.6 현장 뒷정리

3.6.1 보양 및 청소

- (1) 유리의 제품표지는 별도의 언급이 없는 한 준공청소 또는 공사감독자의 확인이 완료될 때까지 제거하거나 훼손하지 않도록 한다.
- (2) 설치된 유리는 먼지, 모르타르 가루, 페인트 등의 이물질로부터 오염되지 않도록 하고 오염되면 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아내거나 미리 비닐로 유리나 금속을 보호하도록 한다.
- (3) 실링재로 고정된 유리의 경우 경화가 완료될 때까지 이물질 등이 침투하지 않도록 보호하여야 한다.
- (4) 금이 가거나 파손된 유리는 즉시 교체한다.

A12060 유리공사

- (5) 안전을 위한 경고용 테이프, 천, 종이 등을 유리가 부착된 프레임에 부착하여 이를 표시하고 유리에는 직접 표시하거나 부착하지 않는다.
- (6) 시공먼지, 콘크리트 부스러기, 쇠의 녹 등이 이슬이나 응축제와 결합하여 유리에 부식이나 흠을 일으키는 화학물질을 형성하지 않도록 주의한다.
- (7) 유리와 접촉하여 다른 재료를 적치하지 않도록 한다. 또한 근처에 쌓은 재료와의 사이에 열 집적이 일어나지 않도록 주의한다.

A14000 도장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 설계서가 지정하는 목부, 콘크리트면, 시멘트 모르타르면, 석고보드면, 철부면, 아연도금면 등의 실내외 각부의 칠 공사에 적용되는 바탕정리, 프라이머 작업, 페인트 도장에 대하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- | | |
|------------------|----------------------|
| (1) 바탕만들기 | (10) 염화비닐 에나멜 페인트 |
| (2) 프라이머 | (11) 오일 스테인 |
| (3) 유성페인트 | (12) 무늬코트 (다채무늬도료) |
| (4) 바니쉬 | (13) 에폭시계 에나멜 페인트 |
| (5) 합성수지 에나멜 | (14) 폴리우레탄수지 에나멜 페인트 |
| (6) 래 커 | (15) 불소수지 에나멜 페인트 |
| (7) 알미늄 페인트 | (16) 본타일계 페인트 |
| (8) 합성수지 에멀션 페인트 | (17) 바닥재 도료의 도장 |
| (9) 아크릴 에나멜 | (18) 방균도료 도장 |

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A	5101-1	시험용체
KS D	6711	알미늄 및 알미늄 합금의 도장판 및 조
KS D	9502	염수부분 시험방법(중성, 아세트산 및 캐스분무시험)
KS F	3210	치장용 석면 시멘트 판
KS L	6001	연마재 입도
KS L	6002	연마포
KS L	6003	연마지
KS L	6004	내수 연마지
KS M	5000	도료 및 관련 원료의 시험방법

A14000 도장공사

KS M 5000-3231	도료의 촉진내후성 시험방법
KS M 5300	락카계 실러
KS M 5304	염화비닐 수지 바니쉬
KS M 5306	염화비닐 수지 프라이머
KS M 5307	타르 에폭시 수지 도료
KS M 5318	조합 페인트 목재 프라이머 백색 및 담색 (외부용)
KS M 5325	아연말 프라이머
KS M 5326	니트로 셀룰로오스 래커
KS M 5335	알루미늄 페인트
KS M 5603	스파 바니시
KS M 5700	슬레이트 및 기와용 페인트
KS M 5701	자연건조용 알키드 수지 에나멜
KS M 5710	아크릴 수지 에나멜
KS M 5723	아크릴 수지 에나멜용 희석제
KS M 5966	아마 보일드유
KS M 6010	수성도료
KS M 6020	유성도료
KS M 6030	방청도료
KS M 6050	바니시
KS M 6060	도료용 희석제
KS M 6518	가황고무 물리시험방법
KS M 7057	종이 및 판지의 발수도 시험방법

1.3 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.3.1 제품자료

도장자재 및 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

- (1) 도장자재 및 부자재의 물성, 특성, 품질기준, 배합 및 희석에 관한 자료
- (2) 제조업자 제품자료 및 공사시방서 (도장자재 용도별 시공부위, 시공방법, 시공공정, 바탕정리방법, 보양, 희석제 배합비, 작업조건, 자재보관에 관한 특기사항 및 유효보관기간)
- (3) 유지관리 지침서 (페인트와 코팅재의 보수와 현장칠, 오염부위 처리, 청소에 대한 유지관리 자료)

(4) 도장재를 사용할 때 유해물질에 대한 과다노출에 대한 보호 등 안전에 관한 사항

1.3.2 시공계획서

- 가. 도장재의 종류 및 수량별 자재반입계획
- 나. 층별, 부위별 시공일정계획
- 다. 시공부위별 칠공법
- 라. 칠 횟수별 도막두께 확인방법, 오염방지계획, 품질관리조직에 관한 사항이 포함된 칠공사 품질관리계획
- 마. 시공상태 검측계획서
- 바. 해풍의 영향을 받는 지역에 시공하는 외부는 필요한 경우 염해방지 도장 실시 계획을 수립하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

1.3.3 견본

- 가. 제조업자 표준 색견표
- 나. 선정된 색상으로 제조업자가 직접 칠하여 제작한 색견표
- 다. 도장재의 종류별로 30×30cm 크기로 마무리를 각기 다르게 하여 제작한 3개의 시공견본패널

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공

- (1) 각 도장재마다 색상, 바탕재질, 칠부위별로 공사감독자가 지정하는 위치에 10m² 이상 견본시공을 한다.
- (2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5 운반, 보관 및 취급

1.5.1 도장재는 밀봉된 용기에 넣어 개봉하지 않은 상태로 반입하고, 용기에는 도장재의 종류, 색상, 수량, 제조일자, 제조일련번호, 상표, 사용상 주의사항, 바탕준비사항, 건조 시간, 배합에 관한 제조업자의 지침사항이 명기되어야 한다.

1.5.2 도장재의 반입시기는 소요공사기간 외에 품질시험에 소요되는 기간을 고려하여 결정한다.

1.5.3 가연성 도료의 보관 및 장소

- (1) 가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 하며, 적절한 보관 온도를 유지하도록 한다. 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장내에서 공사감독자가 승인하는 창

A14000 도장공사

고에 보관하고 도료창고에 “화기 엄금” 표시를 한다.

- (2) 도료창고는 특히 화재에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다.
도료창고 또는 도료를 둘 곳은 아래 사항을 구비한다.
 - 가. 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5m이상 떨어져 있게 한다.
 - 나. 건물내의 일부를 도료 저장장소로 이용할 때에는 내화구조 또는 방화 구조로된 구획된 장소를 선택한다.
 - 다. 지붕은 불연재로 하고, 천장을 설치하지 않는다.
 - 라. 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.
 - 마. 신너를 많이 보관할 때에는 소화방법 및 기타 위험물 취급에 관한 법령에 준하여 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.
- (3) 사용하는 도료는 될 수 있는 대로 밀봉하여 새거나 얼지르지 않게 다루고, 샌 것 또는 얼지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.
- (4) 도료가 묻은 형질 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료보관 창고안에 두어서는 안되며 반드시 소각시켜야 한다.

1.6 환경조건

도장하는 작업 중이나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상 조건이 아래와 같이 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때에는 공사감독자가 승인할 때까지 도장하여서는 안된다.

- (1) 도장하는 장소의 기온이 낮거나, 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장건조가 부적당할 때, 주위의 기온이 5℃ 미만이거나 상대습도가 85%를 초과할 때, 눈, 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때 다만 별도로 재료, 제조업자의 시방서에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다.
- (2) 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흠먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때.
- (3) 주위의 다른 작업으로 인하여 도장작업에 지장이 있거나 또는 도막이 손상될 우려가 있을 때.
- (4) 도장 작업시 환기를 충분히 시키고, 밀폐된 공간에서 도장할 경우 반드시 보호 장구를 착용하여야 한다.

2.. 재료

2.1 도장재의 일반조건

- (1) 도장재료(塗裝材料)는 한국산업규격(KS)에서 제정한 규격에 합격한 것으로서 환경표시제도에 따라 인증된 것(환경표시품)을 사용한다. 다만 인증기준이 없는 특수도료는 제외한다.
- (2) 도료는 상표가 완전하고 개방하지 않은 채로 현장에 반입하여, KS 표시여부, 환경표시여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 확인을 받는다.
- (3) 현장내에 사용되는 도장재는 그 종류별로 단일 제조업자의 제품을 사용한다.
- (4) 공장에서 배합이 완료된 제품을 사용하며, 현장 희석은 제조업자가 인정하는 범위 내에서 시행한다.
- (5) 상도, 중도, 하도의 각 도막색상은 서로 다르게 해야 하며, 상도 후의 마감상태가 요구 마감기준에 적합해야 한다.
- (6) 최종 마감색상은 공사감독자의 승인을 받아 시공한다.
- (7) 기타 재료에 대해서는 공사 시방에 따른다.

2.2 합성수지 에멀션 페인트

2.2.1 내부 수성페인트

KS M 6010의 2종 1급에 적합한 합성수지 에멀션 페인트(내부용)으로 한다.

2.3 염화 비닐 에나멜 페인트

2.3.1 비닐 수지 페인트

KS M 5304 및 KS M 5305에 적합한 것으로 한다.

2.4 바닥재 도료칠

2.4.1 코팅형 에폭시 바닥재

코팅형 에폭시 바닥재의 품질은 승인된 제조업자의 품질자료에 따른다.

2.5 자재 품질관리

2.5.1 자재검수

A14000 도장공사

도료는 상표가 완전하고 포장된 상태로 현장에 반입하여야 하며 KS표시, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 구성성분, 회석방법, 색상명에 대하여 공사감독자 입회하에 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

3.. 시공

3.1 시공조건외 확인

3.1.1 “G00000 총칙외 G02010 공사관리 및 조정”외 “1.10 공사 협의 및 조정”외 따른다.

3.1.2 현장외견 파악

- (1) 바탕이 이 절과 제품자료에 표기된 대로 작업에 착수할 수 있는지 검사하여야 한다.
- (2) 칠 바탕면은 칠 또는 표면처리를 하기 전에 이물질이 없도록 깨끗이 청소하고, 못머리등 금속재질이 바탕면에 노출되는 경우는 해당 부분에 상부칠 종류에 적합한 녹방지 조치를 해야한다.
- (3) 수분함유율은 아래 기준치로 한다.
 - 가. 프라스터, 집섬벽판 : 8-10% 이하
 - 나. 조적, 모르타르 및 콘크리트면 : 10% 이하
 - 다. 내부목재 : 12% 이하
 - 라. 외부목재 : 15% 이하
 - 마. 콘크리트 바닥 : 8% 이하
- (4) 페인트 작업으로 인해 주위에 오염이 우려되는 곳은 보양 조치하여야 한다.
- (5) 서로 다른 색상이나 재질의 도장이 만나는 경계면은 일직선이 되도록 테이핑(Taping) 작업을 한다.

3.1.3 도장공사의 안전

건축 도장공사는 일정한 장소에서 작업할 수가 없고 현장별 이동 작업이 특색이다. 따라서 작업의 효율을 최대한으로 얻기 위해서는 작업자가 작업에 익숙하여야 하며 다음과 같은 안전수칙을 준수하여야 한다.

- (1) 도장재료는 화기로부터 보호받을 수 있는 안전한 공간에 보관하여야 한다.
- (2) 정류기 형태의 전기 모터 곁에서는 도장하지 않으며, 표면처리와 도장기기를 사용할 때는 반드시 방폭장치를 사용한다.
- (3) 용제의 처리나 도료의 도장은 반드시 열이 없는 표면에서만 한다.
- (4) 사고의 발생시, 응급처치를 위하여 즉시 보고하고, 도료보관 창고에는 방폭전 등 및

밀폐스위치를 사용해야 한다.

- (5) 안전모, 안전벨트, 안전안경 등의 보호장비는 항상 준비하였다가 작업시에는 반드시 착용하고 작업하여야 한다.
- (6) 화기 예방을 위한 소화장비를 항상 작업장 주위에 배치하고 작업하여야 한다.
- (7) 작업장 주위는 항상 정리, 정돈, 청소되어 있어야 한다.

3.2 시공공정

3.2.1 바탕면 만들기

(1) 퍼티 먹임(Putty)

- 가. 바탕면의 상태에 따라 면의 우묵진 구멍, 빈틈, 틈서리, 갈라진곳 등의 부분에는 구멍뭍용 퍼티를 나무주걱, 쇠주걱 등으로 될 수 있는 대로 얇게 눌러 채우고, 건조후에 연마지(#160~180)로 마무리한다.
- 나. 필요에 따라 표면이 평탄하게 될 때까지 1~3회 되풀이하여 채우고 평활하게 될 때까지 갈아낸다.
- 다. 다만, 외부의 처마둘레, 비늘판 등은 지장이 없는 한 생략하여도 좋다.
- 라. 퍼티가 건조 굳기 전에 연마지 갈기를 해서는 안된다.

(2) 스밈 방지(흡수방지제: Sealing)

- 가. 바탕재가 소나무, 삼송 등과 같이 흡수성이 고르지 못한 바탕재에 색올림을 할 때에는 스밈방지를 한다.
- 나. 스밈방지는 스밈방지제를 붓으로 고르게 칠하거나 스프레이 건으로 고르게 1~2회 뿜칠한다.

(3) 색올림(착색제: Stain)

- 가. 색올림제(着色劑)의 칠방법은 붓칠로 하고, 대강 건조하면 붓과 부드러운 형겅으로 여분의 색올림제를 닦아내고 색깔 얼룩을 없앤다.
- 나. 건조 후, 칠한 면을 검사하여 심한 색깔의 얼룩이 있을 때에는 다시 색깔 고름질을 전술한 바와 같은 방법으로 작업한다.

(4) 눈먹임(눈메꿈제: Filler)

- 가. 눈먹임제는 뾰족한 털솔(돼지털의 솔) 또는 나무주걱, 쇠주걱 등으로 잘 문질러 나무결의 잔구멍에 압입(壓入)시키고, 여분의 눈먹임제는 닦아낸다. 잠깐 동안 방치한 후 반 건조하여 끈기가 남아 있을 때에는 면방사 형겅 등으로 나무결에 직각으로 문질러 놓고 다시 부드러운 형겅으로 닦아 낸다.
- 나. 귀, 문선(트림(Trim)), 쇠시리(Moulding) 등에는 눈먹임제가 남지 않도록 한다. 색

A14000 도장공사

올림을 하지 않고 눈먹임을 하였을 때에는 눈먹임제가 충분히 건조하는 것을 기다려 #240 정도의 연마지로 가볍게 칠면을 문질러 남아있는 눈먹임제를 제거한다.

다. 눈먹임 공정 전에 색올림을 하였을 때에는 연마지로 닦지 않고 형질 등으로 여분의 눈먹임제를 깨끗이 닦아 낸다. 이때 색올림층이 벗겨지지 않게 주의한다.

(5) 물갈기 (Water Sanding)

가. 갈기에는 마른 연마(空研磨)와 물 연마(水研磨)가 있으나 일반적으로 건축도장에서 마른 연마(空研磨)를 주로 사용한다.

나. 바탕의 오물, 기타 잡물을 제거한 후 필요한 연마지를 가볍게 나무결에 따라서 혹은 일직선, 타원형으로 바탕면 갈기 작업을 한다. 물갈기가 필요할 때는 칠도막이 충분히 경과 건조된 뒤가 아니면 물갈기를 하여서는 안된다.

다. 물갈기에 쓰이는 연마재료 및 갈기법은 다음에 따른다.

(가) KS L 6001의 No. 320~400정도의 연질의 경석분(輕石粉) 또는 퍼미스 스톤(Pumice Stone)가루를 약 5배의 물에 이긴 것에 담그어 짠 펠트 또는 천에 묻혀 간다.

(나) No. 320~400의 내수연마지를 쓰고, 뒤쪽에 콜크, 고무 등의 받침을 하고 칠면을 적시면서 갈기를 한다.

라. 갈기부분을 적실 때에는 한꺼번에 불필요한 부분까지 적시지 않도록 주의한다.

마. 갈기는 나무결에 평행으로 충분히 평탄하게 되도록 또한 광택이 없어질 때까지 갈고, 간 부분은 간 찌꺼기가 마르기 전에 맑은 물에 적신 해면, 스폰지 등으로 칠면을 닦아 간 찌꺼기나 오염을 제거하고, 다시 씻어 꼭 짠 스폰지 등으로 훑쳐낸 다음 버프 또는 비닐 스폰지로 수분을 충분히 훑쳐낸다. 이렇게 한 다음 다시 2시간 이상 방치한 후 칠면이 완전히 건조하면 다음 공정을 실시한다.

3.2.2 도장 공법

바탕만들기가 끝난후에 3.4이하 규정하는 도장공정에 따르나 각 도장재료의 성질, 공법의 차이에 대해 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.

(1) 도장 공법의 분류

가. 붓도장

(가) 붓은 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

(나) 붓도장은 일반적으로 도료량에 따라 색깔의 경계, 구석 등에 특히 주의하여, 평행·균등하게 하고 칠빠뜨림, 칠모임, 흐름, 거품 등이 생기지 않도록 평활하게 한다.

나. 롤러칠

롤러도장은 붓 도장보다 도장속도가 빠르다. 그러나 붓 칠 같이 일정한 도막두께를 유

지하기가 매우 어려우므로 표면이 거칠거나 불규칙한 부분에는 특히 주의를 요한다.

라. 도료의 체 거르기

도료는 사용전에 체로 걸러서 사용함을 원칙으로 하며, 체는 KS A 5101-1, 2, 3에 의하고 아래의 표를 표준으로 한다.

도료의 체거르기

칠 종류	사용하는 체	비 고
수성페인트 류	53 ~ 75 μ m	휘저어 거르기
유성페인트 류	106 ~ 125 μ m	휘저어 거르기
바니쉬, 에나멜, 락카류	125 ~ 150 μ m	자연 거르기

마. 연마재료 및 연마지 갈기

(가) 연마재료

연마재의 입도(粒度), 연마포, 연마지, 내수연마지는 다음의 규격에 합격하는 것으로 한다.

KS L 6001 (연마 슯돌용 연마재 입도) KS L 6003 (연마지)
 KS L 6002 (연마포) KS L 6004 (내수 연마지)

(나) 연마지 갈기

- ㉠ 각 공정의 연마지 갈기는 밀층 칠의 칠막이 건조한 다음, 매회 칠마다 하는 것을 원칙으로 한다.
- ㉡ 일반적으로 연마지 갈기는 창호, 수장, 가구 등에 대하여서는 면밀히 하고 일반 구조체나 옥외의 비늘판, 처마둘레 등 또는 마구리가 고급이 아닌 것은 생략한다.
- ㉢ 도장, 건조, 연마를 매회 원칙으로 하며, 정벌칠에 가까울수록 입도가 작은 연마지를 쓰고 또한 차례로 면밀히 한다.

바. 초벌도장, 재벌도장, 정벌도장

불투명한 칠일 때에는 초벌도장, 재벌도장, 정벌도장의 각 도막 층별로 색깔을 띌 수 있는 대로 달리하여 몇 번째의 도장도막인가를 판별할 수 있도록 한다.

(2) 도장공법의 선정

- 가. 도장공법은 도료의 특성과 도장부위, 주위여건에 따라 붓도장, 롤러도장, 뿔칠공법 중 적합한 것을 채택한다.
- 나. 바탕처리가 완료되면 가능한 빨리 초벌칠에 착수한다. 도장간격은 도막이 적절히 건조될 수 있도록 충분한 시간을 두어 시공하고 칠방법과 칠간격 등에 관한 제조업자의 시공지침을 준수한다.

A14000 도장공사

다. 별도의 명시가 없는 경우 사전에 마감 완료된 부품이나 은폐된 벽 및 천장면, 일반적으로 접근하지 않는 부위, 닥트 및 엘리베이터 샤프트, 공동구에는 칠하지 않는다. 그러나 외관 또는 재질보호상 도장이 필요한 곳은 마감에 대한 명시가 없는 경우에도 색상과 재질에 대해 공사감독자의 지시를 받아 칠을 한다.

3.3 바탕면 만들기(면처리)

각종 도료의 도장작업에 앞서 적절한 바탕처리방법을 먼저 결정하여 바탕만들기(면처리 또는 바탕조정, 바탕처리 등)를 한다.

3.3.1 일반조건

- (1) 칠 바탕면은 칠 또는 표면처리를 하기 전에 녹·유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트, 모르타르) 및 노화(老化)가 심한 구도막(舊塗幕)은 완전히 제거하여 깨끗이 청소한다.
- (2) 못머리 등 금속재질이 바탕면에 노출되는 경우는 해당 부분에 상부칠 종류에 적합한 별도 녹방지 조치를 해야 한다.
- (3) 칠 시공부위에 인접되어 있는 비도장 부위는 바탕정리나 칠하기에 앞서 보양재 덮기 등으로 도료가 묻지 않게 조치해야 한다. 특히 실내에서는 도료가 벽이나 바닥, 인접 시설에 묻지 않도록 비닐이나 신문지 등으로 보양한 후 작업한다.
- (4) 면의 결점(흠, 구멍, 갈라짐, 변형, 웅이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면을 칠하기 좋은 상태로 한다.
- (5) 배어 나오기(浸出) 또는 녹아 나오기(溶出) 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등)의 작용을 방지하는 처리를 한다.
- (6) 서로 다른 색상이나 재질의 칠이 만나는 경계면은 경계선이 일직선이 되도록 테이핑 작업을 한다.
- (7) 도장재 및 바탕종류에 따라 별도의 표면처리가 필요한 경우 도료제조업자의 지침에 따라 바탕처리를 한다.

3.3.2 바탕만들기 공법

바탕만들기 공정의 종별(바탕의 종류, 바탕만들기 공법)은 아래에 따르고 종별의 지시가 없을 때에는 철재면에서는 3종, 아연도금면에는 2종 또는 3종, 경금속 및 동합금면에는 2종으로 한다. 다만, 비닐계 에나멜 도장일 때에는 철재면에는 2종, 아연도금면에는 1종으로 하고, 단, 100℃ 이상 온도에서 건조시키는 공업용 도장시는 1종(인산염처리)으로 적용한다.

바탕만들기의 도장 종별

바탕의 종류	칠종류	공 법
목부, 프라스터, 모르타르 콘크리트면	1종	부 분 페티처리
	2종	전 면 페티처리
	3종	이음새 페티처리
철 재 면	1종	인산염처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	3종	보통의 금속
아연도금면	1종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	2종	황산아연의 수용액을 칠할 때
	3종	옥외로서 풍우에 접할 때
경금속 및 동(銅)합금면	1종	인산염처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때

3.3.3 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기

건축물의 콘크리트나 시멘트 모르타르면은 시공초기에는 다량의 수분과 알칼리성을 함유하고 있어, 도막의 변색이나 박리 등을 일으킬 수 있으므로 도장하기 전 충분히 건조시켜야 한다.

(1) 공 정

플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기의 공정은 면의 처리, 방치시간 및 칠량에 따라 아래의 표를 표준으로 한다.

모르타르면, 석고 보드면 전면(All Putty) 바탕만들기(2종)

공 정		내 용	면 처 리	건 조 시 간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리		바탕면의 들뜸이나 부풀음이 없나 조사		
2	오염,부착물 제거		오물, 부착물 제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료1 : 물4		2시간	0.15
4	페티	아크릴 에멀션 페티 또는 석고페티		24시간	1
5	갈기작업				

A14000 도장공사

석고보드 이음새 바탕만들기(3종)

공 정		내 용	면 처 리	건 조 시 간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리		바탕면의 들뜸이나 부풀음이 없나 조사	28일 이상	
2	오염,부착물 제거		오물, 부착물 제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료1 : 물4		24시간	0.15
4	이음새 퍼티	아크릴 에멀션 투명도료1 : 물4	#80~#120 연마지 닦기		1
5	이음새 테이프 부착	양면 접착테이프			
6	줄퍼티 (테이프면)	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티		2시간	0.5
7	갈기작업		#240 연마 혹은 물샌딩(#320)		

- (주) 1) 콘크리트면의 바탕처리는 견출처리법에 따라 시방에 의거, 별도처리 계산한다.
 2) PC면의 전면 면처리도 공사감독자의 지시에 따라 별도 처리한다.
 다만, 비닐계 도료, 합성수지 에멀션 페인트 도장일 때에는 바탕의 건조시간을 3주간(21일) 양생한다.

(2) 공 법

- 가. 바탕재는 온도 20℃기준으로 약 28일 이상 충분히 건조시켜야 하며(수분함유율 10% 미만), 알칼리도는 pH 9이하의 상태가 이상적이다.
- 나. 오염, 부착물의 제거는 바탕을 손상하지 않도록 주의한다.
- 다. 바탕의 균열, 구멍 등의 주위는 물축임을 한 다음 석고퍼티로 뺨질한다. 건조 후 연마지로 평면을 평활하게 닦는다.
- 라. 무광택 칠로서 특수칠을 잘 받아들일 수 있게 할 때는 바탕표면을 도료의 성질에 따라 거칠게 한다.
- 마. 특수도장을 하기로 예정된 콘크리트 바닥면은 5%의 염산용액, 혹은 기타 청소 전용의 용제로 씻어내고 물로 다시 씻어 낸 후 암모니아 등 린스(Rinse)로 중화시킨다. 또는 샌드 블라스트 공법을 사용할 수 있다.

3.4 합성수지 에멀션 페인트 도장

3.4.1 외부 및 내부 수성페인트

공 정		내 용	회석비율 (중량비)	면 처 리	건 조 시 간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 #100~160		3.3에 의거		
2	초별도장 (1회)	합성수지에멀션 투명	100		3시간 이 상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지에멀션 페인트	100		3시간 이 상	
		물	0~5			
4	연 마	연마지 #180~240		3.2에 의거		
5	재별도장 (1회)	합성수지에멀션 페인트	100		3시간 이 상	0.10
		물	5~20			
6	정별도장 (1회)	합성수지에멀션 페인트	100		3시간 이 상	0.10
		물	5~20			

(주) 1) 에어레스 뿔칠로 할 때의 조합비율의 표준은 뿔칠의 압력이 100~150kg/cm² 정도일 때를 표시한 것이고 콤프레셔의 압력에 따라 쓰이는 물의 양을 가감한다.

2) 1은 회반죽, 플라스터, 나무섬유판, 석고보드 등 흡수성이 심할 때는 흡수방지 도료를 칠한다. 도장횟수에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

3) 내부용은 KS M 5320, 외부용은 KS M 5310으로 도장공정은 동일하다.

3.4.2 주의사항

- (1) 5℃이하의 온도에서 도장시 균열 및 도막형성이 되지 않으므로 도장을 피한다.
- (2) 부착성을 고려하여 과도한 회석은 피한다.
- (3) 저장이나 수송 중 얼지 않도록 하여야 한다.(0℃이하일 때)
- (4) 모서리 등에 붓으로 새김질한 면과 롤러 도장면의 색이 차이날 수 있으므로 새김질시 동일 규격번호로 작업하여야 하며 가능한 회석하지 않고 새김질을 먼저 하여야 색깔차이를 줄일 수 있다.
- (5) 시멘트 모르타르면의 피 도막면 양생을 충분히 하여 아래의 산·알카이드 또는 양생기간을 준수하여야 한다.

A14000 도장공사

피도막면의 양생기간 및 산·알카리도

구 분		콘크리트 면	시멘트 모르타르면
산·알카리도		pH 9이하	
양생기간	하절기	3주 이상	2주 이상
	동절기	4주 이상	3주 이상

- (6) 피 도막면의 흡수율이 과도할 경우 안료분의 접착성이 저하되므로 충분한 바탕 면 정리 후 도장한다.
- (7) 외부도장의 경우 도장 직후 기상조건 (대기온도, 상대습도, 풍속, 황사 등)에 유의하여 작업 계획을 수립한다.

3.5 염화비닐 에나멜 도장

염화 비닐수지 에나멜 칠은 비닐수지도료라고 부르며, 염화비닐과 초산비닐, 마레인산의 조성비에 따라 수지성능이 각각 다르나 내식성, 내수성, 내약품성이 우수한 도료이다.

3.11.1 도장 종별

소 지	도 장 횟 수		
	초 별	재 별	정 별
콘크리트, 모르타르면	1 ~ 2	1	1
철 재 면	1 ~ 2	1	1

3.11.2 콘크리트, 모르타르면의 염화비닐 에나멜 도장

공 정		내 용	회석비율 (중량비)	면 처 리	건 조 시 간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 #80~120		3.3에 의거		
2	초별도장 (1회)	염화비닐수지 바니쉬	100		6시간 이 상	0.08
		지정신너	5~20			
3	퍼티먹임	염화비닐 퍼티		3.2에 의거	12시간 이 상	
4	연 마	연마지 #180~240		3.2에 의거		
5	초별도장 (2회)	염화비닐수지 바니쉬	100			0.08
		지정신너	5~20			
6	재별도장 (1회)	염화비닐에나멜	100			0.12
		지정신너	5~20			
7	정별도장 (1회)	염화비닐에나멜	100			0.12
		지정신너	5~20			

(주) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호할 때는 공사감독자의 지시에 따라 생략할 수 있다.

3.6 바닥재 도료의 도장

내마모성, 내충격성, 탄성이 풍부한 2액형 폴리우레탄 도료와 내약품성이 월등히 좋은 폴리아마이드 경화형에 에폭시수지를 주성분으로 한 2액형 에폭시도료 및 자연건조형 아크릴수지 에나멜 등 3종류가 있다.

3.6.1 바닥재 도료의 종별

소 지 별	칠 종 류		도 장 회 수		
			초별도장	재별도장	정별도장
콘크리트, 모르타르면	우레탄계	일반형(코팅)	1	1~2	1
		두께3m/m형	1	1	1
	에폭시계	일반형(코팅)	1	1~2	1
		두께3m/m형	1	1	1
	아크릴계	일반형(코팅)	1	1~2	1

A14000 도장공사

3.6.2. 코팅형 에폭시 바닥재 도장

공 정		내 용	희석비율 (중량비)	면 처 리	건 조 시 간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	3.3에 따라 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	에폭시 수지 프라이머(투명)	100		8시간 이 내	0.08
		지정신너	0~20			
3	재벌도장 (1회)	에폭시 수지 서페이서	100		24시간	0.20~0.45
		지정신너	0~20			
4	정벌도장 (1회)	우레탄 수지 에나멜	100		24시간	0.20
		지정신너	0~20			

3.6.3 주의사항

- (1) 바탕에 기름, 수분 등이 함유되어 있으면 겔(Gel)화되므로 부착이 나쁘다. 그러므로 바탕을 충분히 건조시킨 후 칠한다.
- (2) 반드시 지정된 신너를 사용해야 하며, 폴리우레탄 중도제의 경우 재도장 시간을 준수하여야 층간 밀착이 좋다.
- (3) 경화제는 폭발의 위험성이 있으므로 밀폐된 곳에 저장하고 직사광선을 피한다.
- (4) 2액형 우레탄 도료는 작업성은 좋으나 독성이 있기 때문에 충분한 환기 장치나 보호 마스크를 착용하고 작업하도록 한다.
- (5) 각 도료는 칠하기 전 주제와 경화제를 지시된 비율에 따라 약 4~5분간 균일하게 혼합하여 사용한다.
- (6) 우레탄 중도는 시공 이음매의 레벨링을 고려하여 신속히 시공하여야 한다.(20℃에서 10분 이내)
- (7) 콘크리트 강화제로 처리된 면은 쇼트 블라스팅, 그라인딩 또는 농염산으로 표면세척 후 상수도물로 깨끗이 세척, 완전히 건조시켜야 하며, 도장전에 반드시 도료와의 부착성을 확인하여야 한다. 다만 산처리 작업시는 고무장화, 고무장갑 및 마스크 등의 보호 장구를 착용해야 한다.
- (8) 표면의 균열 또는 요철부분은 V자형으로 파내고 하도도장하여 건조시킨 후, 퍼티로 처리하여 표면을 평활하게 조정해야 한다.
- (9) 혼합된 도료는 가사시간 이내에 사용하여야 하며, 도막의 충분한 성능은 도장후 20℃에서 7일 후에 발휘된다. 기온이 5℃이하이거나 상대습도 85%이상에서는 도장시공을 하여서는 안된다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 시공상태 확인

- (1) 바탕처리상태 검사
- (2) 바탕방습상태 검사
- (3) 재료 배합 검사
- (4) 시공공정 검사
- (5) 색상 및 광택, 도막의 흘러내림, 도막의 부풀음, 벗겨짐, 균열 검사
 - 색상 및 광택 : 육안검측하며 견본품과 동일한 색상이 되어야 한다.
 - 도막의 흘러내림, 부풀음 : 육안검측하며 결로로 인한 흘러내림을 검사하고 실내의 온도, 습도, 통풍상태가 제품자료에 명기된 상태로 제시공 하여야 한다.
 - 벗겨짐, 균열 : 평균지름 6mm이상의 벗겨짐과 도막에 금이간 것은 수정하여야 한다.

3.8 현장 뒷정리

3.8.1 보양 및 청소

이 절의 작업에 의하여 주위에 오염된 부위는 제품자료에 따라 깨끗이 청소하여야 한다. 작업후 페인트 부위에 오염물질이나 먼지 등이 묻지 않도록 보양하여야 한다.

A15000 수장공사

A15010 바닥 깔기

A15014 Access Floor설치

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 이중 바닥재 깔기 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 패널
- (2) 지주
- (3) 시공
- (4) 보양

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F 4760 이중 바닥재
KS M 3802 PVC(비닐)계 바닥재

1.3 용어 정의

- (1) 패널 : 이중 바닥재에서 바닥면의 기능이 있는 구성요소
- (2) 지주 : 패널을 지지하는 기능이 있는 구성요소
- (3) 마감재 : 패널 위에 설치하여 진동이나 충격을 방지하는 자재
- (4) SP형 : 전산기기나 정보처리 장치, 그 밖의 특수기기가 설치되는 공간에 사용하는 타입, 부 압축시험에서 4900N의 하중을 적용한다.

A15014 ACCESS FLOOR설치

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

설계도면을 기준으로한 현장실측에 의하여 ACCESS FLOOR패널 나누기를 비롯하여 전산기기의 배치등을 포함시킨 평면도와 기타 부위의 단면 상세도를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.4.2 시공계획서

- (1) 제작 및 설치 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리계획서

1.4.3 제품자료

- (1) Access Floor에 대한 제조업자의 제품자료

1.4.4 견본

Access Floor에 대한 제조업자의 제품견본으로서 다음 사항을 포함한다.

- (1) 바닥타일의 색상 선정을 위한 600×600mm크기의 패널
- (2) 지주요소 및 기타 부속철물의 종류별 견본품

1.4.5 품질시험성과표

- (1) 자재 선정용 KS 표시인증서 사본
- (2) 비 KS인 경우 품질검사 전문기관의 시험성적서

1.5 운반, 보관 및 취급

- (1) 공장에서 제작 포장하여 현장에서는 조립, 설치만 할 수 있도록 한다.
- (2) 모든 제품 또는 재료는 부식, 변형 등의 손상으로부터 보호되어야 하며, 흙이나 외기에 직접 접촉되지 않도록 보관되어야 한다. 손상된 제품은 새로운 것으로 교환하여야 한다.

2.. 재료

2.1 패널

2.1.1 재질

강판계 또는 동등 이상의 재질로 한다.

2.1.2 규격

크기는 600×600mm 으로 한다

2.1.3 성능

시험항목	품 질	비 고
길 이	제작오차는 각변의 길이의 ±0.5mm이하	
직 각 도	한변의 길이의 0.1%이하	
평 탄 도	주변부에서 1.0mm이하 중앙 및 그 밖의 부위 2.0mm이하	
내 식 성	도장면의 변형이나 들뜸이 없어야 한다.	강판계

2.2 지주

지주의 성능은 아래의 기준 이상이어야 한다.

항 목	품 질	비 고
레벨조정	±10mm	
내충격성	갈라짐이나 균열이 없어야 한다.	

- (1) 설치용 부속재는 도면 및 승인된 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.3 마감재

2.3.1 재질

PVC(비닐)계 바닥 타일로서 KS M 3802 규정에 적합하게 제작된 것으로서 공장부 제품이어야 한다.

2.3.2 규격

크기는 600×600mm 으로 한다

2.3.2 성능

- (1) 외관적(물리적) 성능

A15014 ACCESS FLOOR설치

항 목	품 질	비 고
굽기시험	홈의 나비가 3.1mm이하	
오염성	현저한 색·광택의 변화 및 부품이 없어야 한다.	
잔류압입률(%)	8.0이하	
가열에 의한 길이 변화율(%)	0.25이하	

(2) Access Floor의 물성표

사용 제품에 따른 견본 및 재료의 물성표를 제출한다.

3.. 시공

3.1 바탕준비

바닥면을 평평하게 처리하고 Access Floor 하부벽의 레이턴스, 먼지, 기타 이물질을 깨끗하게 청소한 다음 패널 나누기에 따른 지주의 위치를 600×600mm 가로, 세로 방향으로 정확히 먹메김 하여야 한다.

3.2 설치

- (1) 지주를 먹메김선에 맞추어 접착제 등을 사용하여 바닥면에 바르게 고정된 다음 수평대를 연결 조립하면서 수평작업을 병행한다.
- (2) 벽 또는 기둥을 절단패널(Cut Panel)이 필요한 부분은 정확한 실측에 의하여 절단하여 설치한다.

3.3 보양

Access Floor의 설치완료후 바닥면을 깨끗이 청소 및 왁스처리후 각종기기 설치시 까지 출입을 금지시켜야 한다.

3.4 관련 공사간의 협조

Access Floor제작, 설치업체는 공사 착수로부터 준공시까지 각종기기 설치공사와 관련된 전기, 기계, 각종기기 설치업체, 기타 관련 시공업체와 긴밀한 협조가 이루어져야 하며, 설치완료후 각종기기 설치를 위한 Cable Hole뚫기 등 경미한 사항에 대해서는 즉시 조치하여야 한다.

A15040 경량 칸막이 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 석고보드, 석면 시멘트판, 철판, 기타 보드류를 사용하여 실내간벽을 축조하는 경량 칸막이 제작설치공사와 화장실 칸막이 공사에 사용되는 큐비클 공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 석고 보드 칸막이 설치
- (2) 석면 시멘트판 칸막이 설치
- (3) S.G 패널 칸막이 설치
- (4) 철판 칸막이 설치
- (5) 화장실 칸막이 (큐비클) 설치

1.2 관련시방절

- 1.2.1 A15030 벽판설치 및 천장마감

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS D 3609 건축용 강제 받침재
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS F 2271 건축물의 내장 재료 및 구조의 난연성 시험방법
- KS F 3104 파티클 보드
- KS F 3210 치장용 석면 시멘트판
- KS F 3504 석고 보드 제품
- KS F 3514 석고판용 못
- KS F 4915 석고판용 조인트 처리제
- KS M 3803 열 경화성 수지 화장판

A15040 경량 칸막이 설치

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

- (1) 실별, 위치별 칸막이 판넬(Unit Panel) 및 보드류 나누기에 대한 평면도, 입면전개도, 단면도
- (2) 각종 개구부, 콘센트, 스위치, 기타 전기, 기계 설비류 부착물의 설치위치 및 크기를 포함시킨 시공상세도면
- (3) 바닥, 천장 및 벽기둥간의 접속부 마감상세, 보드류 판넬(Unit Panel) 간의 수직, 수평, 접합부 마감상세, 개구부 주위 및 전기, 기계 설비류 부착물간의 접합부 마감상세도면

1.4.2 제품자료

경량 칸막이에 대한 제조업자의 제품자료로서 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 제품사양 및 사용재료에 관한 사항 : 납품 가능한 색상과 부속철물 및 고정재, 접착제 등 부자재에 관한 자료가 포함되어야 한다..
- (2) 패널 단면 및 제작에 관한 자료

1.4.3 시공계획서

- (1) 설치 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리 계획서 (시공상 주의사항, 보양계획, 작업조건)

1.4.4 시공상태확인서

이 절의 지방 “3.7.1 시공상태확인”의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.5 견본

- (1) 300mm×300mm 크기의 칸막이 패널의 품질, 색상, 재질을 보여 줄 수 있는 견본
- (2) 도어록 및 도어 스톱퍼 등 부속철물의 종류별 견본품

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 공사감독자가 지정하는 위치에 형태별로 승인된 공법과 자재로 시험시공을 하여야 하며, 승인을 득한후 모든 공사는 이 기준에 준하여야 한다.
- (2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 칸막이 시스템의 구성품은 부재명 또는 부품명, 제조업자명, 규격, 색상 등이 표시되어 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.
- (2) 자재 및 부속철물은 포장된 상태로 기후, 직사광, 표면오염, 부식, 시공현장의 장비 및 기타 원인으로부터 피해가 없도록 건조상태에서 보관한다.
- (3) 보드류는 치짐을 방지하기 위해 평평한 상태로 말끔하게 보관한다.

1.7 환경요구사항

- (1) 일반 환경조건 : 칸막이 보드 설치 및 마감시 환경조건을 수립유지하고 제조업자의 시방에 따라 엄격히 설치, 보관한다.
- (2) 비 접촉 석고보드 부착시공시 최하 4℃이상 유지한다. 접촉식 석고보드 부착시공시 시공후 건조되기 전 48시간 동안 최하 10℃를 유지한다. 임시 난방기구를 사용할 경우 35℃를 초과하지 않도록 한다.
- (3) 줄눈 처리재료와 건조를 위하여 적절한 환기 장치를 설치하여야 하며 혹서기에는 자재가 너무 빨리 건조되지 않도록 습도를 조절할 수 있는 통풍장치를 설치한다.

2. 재료

2.1 석고보드 칸막이

2.1.1 석고보드

석고보드는 석고를 심으로 그 양면 및 길이방향의 측면을 석고보드용 원지로 피복하여 성형한 판으로 석고보드의 가장자리는 직각모 경사진모로 제작한 것으로 가능한 큰 것을 사용해야 한다..

- (1) 일반 석고보드 : KS F 3504 이상의 것을 사용한다.
- (2) 방화 석고보드 : KS F 3504와 KS F 2271 이상의 것을 사용한다.
- (3) 방수 석고보드 : KS F 3504 이상의 것을 사용한다.

2.1.2 경량철골

- (1) 경량강제 옷막이 및 밑막이 철물 (Steel Runner)

스틸런너(Steel Runner)는 KS D 3609의 을 사용하되 두께 및 형상 크기 등은 도면 및 제조업체 사양에 따른다.

- (2) 경량 강제 셋기둥 (Steel Stud)

스틸스터드(Steel Stud)는 KS D 3609의 것을 사용하되 두께 및 형상 크기 등은 도

A15040 경량 칸막이 설치

면 및 제조업체 사양에 따른다.

(3) 보강강제 (Brace Channel)

보강강제(Brace Channel)는 KS D 3609의 것을 사용하되 두께 및 형상 크기 등은 도면 및 제조업체 사양에 따른다.

2.1.3 단열, 차음재

단열, 차음재는 암면 또는 그라스울(Glass Wool)을 사용하되 외부에 면한 벽면인 경우에는 양면은박지를 부착하고 밀도, 재질 등은 도면 및 제조업체 사양에 따른다.

2.1.4 조인트부 처리 부재 : KS F 4915의 제품을 사용한다.

(1) 테이핑, 매립용 콤파운드 : 석고보드 조인트부 테이프와 패스너 헤드 (Fastner Head) 매립용으로 별도 명기되거나 제작된 제품과 바탕재나 테이프로 병용할 수 있는 제품을 사용한다.

(2) 마감, 상단용 콤파운드 : 마감 콤파운드용으로 별도 명기되거나 제작된 제품

(3) 다용도 콤파운드 : 매립용, 마감용 콤파운드 보조용으로 별도 명기되거나 제작된 제품으로, 테이프 및 바탕재에 적합해야 한다.

(4) 조인트 테이프 : 제조업체가 추천한 보강테이프

2.1.5 석고판용 못

(1) 석고판용 못은 KS F 3514에 적합한 것을 사용한다.

(2) 기성제 장식용 석고보드는 특수 제작한 못으로 제조회사가 추천하는 것을 사용한다.

2.1.6 나사못

(1) 나사못은 KS F 3514에 적합한 것이어야 한다..

(2) 나사못은 셀프드릴링(Self-Drilling), 셀프 태핑(Self-Tapping) 나사못으로 석고판에는 G-자형(G-Type)을 사용한다.

2.1.7 코너비드(Corner Bead)와 에지 트림(Edge Trim)

: 방청 코팅된 철제품을 사용한다. 플랜지(Flange)에는 조인트부 접합에 악영향을 줄 수 있는 먼지, 기름(Grease)이나 기타 물질이 없어야 한다..

3. 시공

3.1 석고보드 칸막이 설치

3.1.1 준비작업

(1) 건식벽이 설치되는 바닥, 천장, 벽체의 돌출되어 있는 못, 모르타르 등 모든 이물질을

A15040 경량 칸막이 설치

깨끗이 제거하고 평탄작업을 한다.

- (2) 칸막이가 설치되는 바닥과 천장부위에 정확히 먹메김을 한다.

3.1.2 경량강제 옷막이 및 밀막이 설치

- (1) 천장과 바닥에 먹메김 선을 따라 스틸런너(Steel Runner)를 배열한다.
- (2) 스틸런너(Steel Runner)를 힐티나 콘크리트 못을 사용하여 이음새가 벌어지지 않도록 바닥과 천장에 견고하게 고정시킨다.
- (3) 고정철물의 간격은 중앙부에서는 600mm 이내로 하며 연결부나 귀퉁이, 끝부분은 200mm 이내로 한다.

3.1.3 경량강제 샷기둥 설치

- (1) 스틸 스테드(Steel Stud)의 설치간격은 어떠한 경우에도 455mm를 초과할 수 없다.
- (2) 모든 개구부와 인접한 부위, 신축줄눈이 설치되는 양측부위, 칸막이의 끝부분, 연결부, 귀퉁이 부위에는 스테드(Stud)를 추가보강 설치한다.
- (3) 신축줄눈이 요구되는 부위의 보강 스테드(Stud)에서 12mm 이내로 이격하여 설치한다.
- (4) 가능한 한 천장에서 바닥까지 조인트 없이 Stud를 설치하되 필요하다면 최소이음길이가 200mm 이상이 되게 설치하고 스테드(Stud)의 각 날개(Flange)에 2개 이상이 나사못으로 고정한다.
- (5) 출입구 주위에는 각 문설주에 2개의 스테드(Stud)를 볼트나 나사못을 사용하여 문틀 앵커에 고정한다.
- (6) 수평보강 채널은 바닥면에서 최소 1200mm마다 각 스테드(Stud)의 웨브(Web)을 통과시켜 설치하되 최상단에선 1600mm이내까지 허용된다. 이때 스테드(Stud)와 보강채널의 고정은 제조업체 사양에 따른다.
- (7) 스테드(Stud)는 런너(Runner)에 나사못으로 고정시킨다.

3.1.4 석고보드 부착

- (1) 바탕면 붙임
경량강제 샷기둥 한쪽면의 중심선에 보드의 이음매가 위치하도록 평행하게 나사못을 사용하여 설치한다.
- (2) 마감판 붙임
바탕면과 이음매가 엇갈리도록 바탕보드의 중심선을 마감보드의 이음매에 위치하도록 나사못을 사용하여 수직, 수평을 맞추어 설치한다.
- (3) 코너철물
석고보드용 코너 및 보강철물을 귀퉁이, 모서리, 연결부, 끝부분에 수직 및 수평을

A15040 경량 칸막이 설치

맞추어 이음새 없이 나사못을 사용하여 설치한다.

(4) 나사못 시공간격

석고보드 부착 시 나사못의 간격은 가로방향으로 450mm로 하고 세로방향으로 400mm 이내로 시공한다.

3.1.5 이음매처리

표면모서리 죽임 보드(Tapered Gypsum Board)의 이음매는 석고보드용 보강테이프 및 이음매 마감재(Gypsum Compound)를 사용하여 이음매 처리를 한후 충분히 건조시킨 다음 표면을 샌드페이퍼로 평활하게 고른다.

3.1.6 표면 마감처리

- (1) 석고보드 표면의 나사못 머리부위 및 보강철물 부위 등 보드 이외의 부속재가 노출되어 있는 부위에는 보강테이프 및 이음매 마감재를 사용하여 표면 마감 처리를 한다.

3.2 시공허용오차

시공이 완료된 경량칸막이 제품면의 평활도는 3m당 $\pm 3\text{mm}$ 이내의 오차범위에 들도록 한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

- (1) 시공허용오차 검사
- (2) 나누기 검사
- (3) 이음부위 검사
- (4) 표면 마감상태 검사
- (5) 고정철물 설치상태 검사

3.7 현장 뒷정리

3.7.1 청소 및 보양

칸막이 고정 설치 후 폴리에틸렌 필름 또는 하드롱지 등으로 최종 준공 청소처리시까지 보양처리 하여야 한다.

A16000 건축물 부대공사

A16010 해체 및 철거공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 해당공사의 시행에 있어 방해가 되는 지상구조물의 철거와 해체에 관한 공사에 적용한다.

1.2 관련시방절

- 1.2.1 G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물
- 1.2.2 G00000 총칙의 G05000 안전 및 보건관리
- 1.2.3 G00000 총칙의 G06000 환경관리
- 1.2.4 G00000 총칙의 G07000 가설공사

1.3 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.3.1 시공계획서

- (1) 수급인은 구조물의 철거작업 시행전 다음과 같은 철거작업계획을 수립하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
 - 가. 전기, 수도, 가스, 통신시설 등 부대시설의 차단 및 연결에 관한 사항이 포함된 해체공법
 - 나. 공정계획
 - 다. 안전관리계획
 - 라. 교통대책
 - 마. 부분철거의 경우 본래 구조물의 구조안전검토서
 - 바. 해체재 반출계획서
 - 사. 공해방지 대책 계획서

A16010 해체 및 철거공사

- 아. 건설폐기물 처리 계획서
 - 자. 인접건물 안전진단 조사서 및 민원 방지 대책 계획서
 - 차. 철거자재 재활용 계획서
- (2) 현장조사
- 시공계획서 작성을 위한 현장조사는 아래의 사항을 포함해야 한다.
- 가. 건축물의 해체공사계획 전에 해체 대상건물의 조사, 부지상황의 조사, 폐기물 반출을 위한 도로사정 및 인근주변 환경의 조사 등 충분한 사전조사를 실시하여야 한다.
 - 나. 건물 준공시의 설계서, 공사기록, 특히 신축 이후의 증·개축에 대한 기록 등을 입수할 수 있으면, 이를 통해 건물의 규모, 구조, 특징 등을 파악하고 해체 수량의 산정이나 해체공법 선정의 자료로 한다.
 - 다. 설계서의 보존여부와 관계없이 현지조사를 실시하여 구조형식이나 증·개축의 유무, 건물의 균열 및 철근의 부식상태, 바닥 등의 처짐, 구조부재의 노후도, 각 구조부재의 형상과 단면치수 및 마감상태, 잔존 설비의 상황 등을 조사한다.
 - 라. 부지의 상황조사는 부지내 공지의 유무, 장애물, 인접도로 및 가스, 수도관, 전기, 전화배선 등의 매설물에 대한 위치나 심도를 조사하여 해체공사 지장 여부를 확인후 조치한다.
 - 마. 주변환경 조사에는 인근건물, 거주자, 도로상황 등을 정확히 파악하여 피해가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
 - 바. 해체건물에 지하실이 있는 경우에는 터파기, 흙막이 등을 해야 하므로 지질이나 지하수위의 조사도 필요하다.
 - 사. 해체장소의 주변에 있는 공공시설 및 특수 용도의 건축물, 즉 교육시설, 아동복지시설, 노인복지시설, 병원, 도서관 등이 있는지 조사한다. 또한 진동, 분진, 소음에 의한 장애가 예상되는 건축물(전자현미경, 인쇄기, 통신기, 컴퓨터 등 정밀 기기를 사용하는 곳)을 조사하고 가능하면 그 허용치를 파악한다.
 - 아. 해체공사시 각종 기기의 전력사용에 대한 대책으로 주변의 전력상황과 해체시 발생하는 분진 등을 위한 살수 및 기타사용에 필요한 급수 및 배수시설을 설치하여야 한다.
 - 자. 강수일수, 강수량, 적설, 풍속, 풍향 등 기상조건은 해체공사에 미치는 영향이 크기 때문에 통계자료 및 기상청에 문의하는 등 조사하여 공정계획시 이를 반영시킨다.
- (3) 수급인은 구조물의 철거작업으로 인하여 발주자의 현장점유 사용에 지장을 초래하여서는 아니되며, 신축공사 착공과 관련하여 해체공사의 시공순서와 병행하여 작업방법을

검토하여야 한다.

- (4) 구조물의 철거작업으로 인하여 발생하는 모든 문제는 수급인에 책임이 있다.
- (5) 수급인은 철거작업을 착수하기 전에 그 건물 등의 사용을 중지시키고 내부를 비워두어야 한다.

1.4 운반, 보관 및 취급

1.4.1 유용재의 처리

- (1) 철거작업으로 발생된 수급인이 이용할 수 있는 유용재는 작업의 진행에 따라 본 구조물에서 이동시켜 당해공사구역 밖으로 반출하여야 한다.

1.4.2 폭발물

- (1) 설계서에 명기되어 있거나 공사감독자의 승인이 있지 않는 한 철거작업에 폭약 등 폭발물을 사용하여서는 아니된다.
- (2) 철거작업시 폭발물을 사용하고자 할 경우에는 반드시 관계당국의 사전 서면승인을 받은 후 현장반입 및 사용을 해야 하며 폭발작업은 관련법규에 따라 실행하여야 한다.
- (3) 폭발물 사용으로 발생한 인명손상 및 재산피해에 대한 책임은 서면승인을 받았다 하더라도 수급인이 모든 책임을 져야한다.

1.4.3 교통대책수립

- (1) 수급인은 차도 및 보도와 인접 점유물과 사용시설에 지장이 없도록 철거작업과 해체작업을 수행하여야 한다.
- (2) 관계당국의 승인없이 차도나 보도 그리고 점유사용 시설물을 차단하거나 이용에 방해를 하여서는 아니된다. 차단하였거나 방해된 도로는 관련규정에 따라 대체도로를 설치하여야 한다.

1.4.4 해체재의 처리

- (1) 해체작업에 수반하여 발생하는 콘크리트 조각, 강재토막, 내·외장재 등의 해체 폐기물은 외부로 반출하고 적절한 방법으로 처분하여야 한다.
- (2) 해체공사시 1일 정도분의 해체 폐기물을 적치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.
- (3) 반출을 위한 해체 폐기물의 적재는 원칙적으로 도로위에서는 하지 않으며 부득이한 경우는 적재작업을 안전한 방법으로 하고 동시에 감시인을 배치하여 통행이나 차량을 정리하여야 한다.
- (4) 해체폐기물은 운반중에 흘러내릴 우려가 있으므로 필요차량의 규격에 알맞는 크기로 작게 분할하여 처분하여야 한다.

A16010 해체 및 철거공사

- (5) 해체폐기물 운반시 길옆이나 가공선에 방해가 되지 않도록 하고, 중량물의 운반중 도로, 교량 등이 파손되지 않도록 한다.
- (6) 지하실 및 빈틈을 메울 때에는 해체작업으로 생긴 부스러기, 쓰레기, 나무뿌리 및 유기물질 등은 제거하고, 쇠석, 자갈, 모래를 포함한 흙을 사용한다.

1.5 안전대책

- (1) 철거 및 해체작업에 따른 안전대책은 “G00000의 G05000 안전 및 보건관리”를 준용하여야 한다.
- (2) 수급인은 철거작업장 주변에 보행자의 안전확보는 물론 인접된 건축물과 각종시설물 및 인명에 피해가 없도록 조치하여야 한다.
- (3) 철거건물의 변형, 침하 또는 붕괴를 막고 인접시설물이 손상되지 않도록 철거건물 내부·외부에 가새, 버팀대 또는 지주를 설치하여야 한다.
- (4) 중기차량은 정기검사, 작업전 점검을 하고 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며 차량 이동시는 유도원을 배치하여야 한다.
- (5) 재료의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의하여야 하며, 해체공사시 대량의 가연물이 발생하므로 공사현장에는 필히 소화기, 소화용수, 살수설비를 설치한다.
- (6) 건물을 전도시키거나 기계를 사용해서 해체하는 경우는 구조적 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.
- (7) 해체공사시 해체물 조각, 철근 등의 비산, 낙하 방지를 위하여 비계전면에 양생망 등으로 보호하며, 필요에 따른 안전시설을 하여야 한다.
- (8) 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 공사시행전에 반드시 안전위생 관리계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.6 시설보호

- (1) 수급인은 철거작업으로 인하여 인접시설물이 손상된 경우, 원상태로 복구하여야 한다.
- (2) 철거작업중 지속 사용하도록 지정된 기존 설비 공공시설물이 손상되지 않도록 보호 조치를 하여야 한다.
- (3) 관계당국의 서면승인을 받은 후가 아니면 점유 사용되고 있는 기존 설비공급 시설물의 이용을 차단해서는 아니된다. 관계당국의 승인하에 기존설비공급시설의 이용을 차단할 경우 임시 설비공급시설을 갖추어야 한다.
- (4) 수급인은 해충(쥐와 곤충 등)방제 작업을 하여야 하며, 건물전체에 대하여 처리하여야

한다.

1.7 환경요구사항

1.7.1 환경대책

건축구조물 해체시 주변의 소음, 진동, 분진 등 공해에 대한 법적 규제를 조사하고 적절한 조치를 하여야 하고, 착공전 설명회를 통하여 인근 주민의 이해를 얻어 둘 필요가 있다.

(1) 소음방지대책

저공해형 공법 및 건설기계의 채택, 방음덮개 및 차음박스 설치 등 동력원에 대한 소음방지대책을 수립하고, 방음하우스, 방음벽 등에 의한 차단효과를 이용하는 방법, 해체하는 건축물 개구부에 방음패널을 설치하여 건축물 내에서 발생하는 소음의 외부 전파를 최소화하도록 한다.

(2) 진동방지대책

간구를 이용하여 타격하는 경우에는 타격시의 진동이 전달되지 않도록 구조물, 지반 등을 적절한 위치에 절연시켜 둘 필요가 있으며, 대형부재를 전도하는 경우에는 전도하는 면에 낡은 타이어 등의 쿠션재를 깔아두어 지반에 전파되는 충격진동을 저감하도록 한다.

(3) 분진방지대책

필요에 따라 부분적인 방진커버 혹은 설비전체를 가리는 시설물을 설치하며, 분진의 비산을 방지하기 위하여 물뿌리기, 방진벽 설치 등 적절한 조치를 하여야 한다.

2.. 재료

해당없음

3.. 시공

3.1 작업준비

(1) 주변상황의 파악

공사 수행시 소음, 진동, 분진, 해체재의 비산, 낙하, 교통 등에 문제점을 최소로 줄일 수 있도록 세심한 주의를 하며, 공사수행에 앞서 주변의 상황을 확인하고 주변상황에

A16010 해체 및 철거공사

적합한 작업을 하여야 한다.

(2) 각종 신청 및 신고

해체공사 수행에 앞서 건축법에 의한 공사현장에서의 가설물 설치신고, 도로법·도로교통법에 의한 도로의 점용, 통행제한 구역내의 특수차량 출입, 공해발생에 대한 특정공사의 사전신고 등 해체공사에 필요한 제반사항을 미리 조사하여 해체 시공·계획에 따라 건물 소유자 또는 수급인이 각종 신고수속을 하여야 한다.

(3) 설비관계 인입배관의 철거

건물내에 인입되어 있는 전기, 전화, 가스, 수도, 하수도 등 주요배관설비에 대한 봉인 및 미리 철거를 하여야 한다.

(4) 가공선의 양생

반입, 반출로의 가까이에 가공선이 있는 경우 공사감독자와 충분한 협의를 하여 공법, 각종 양생시설, 안전대책을 수립하여야 한다.

(5) 반입, 반출로

반입, 반출로는 내외조건을 종합적으로 판단하여 위치를 결정하고 출입구 부분은 항상 정리, 정돈을 하며, 반입 반출시 필히 경비원을 배치하여 제3자의 안전에 유의한다.

3.2 시공

3.2.1 오염방지

- (1) 수급인은 철거작업시 발생하는 먼지 및 잔해물로 인한 오염을 방지하기 위해 물뿌리기, 가설울타리 및 기타 적절한 대책을 강구하여야 하며, 환경보존과 관련한 법규를 준수하여야 한다.
- (2) 열거나 배수가 되지 않는곳과 오염되기 쉬운 위험한 곳은 물을 사용해서는 안된다.
- (3) 수급인은 철거작업으로 발생하는 먼지 및 잔해물을 인접구조물에서 깨끗이 제거하고 작업시간전에 인접부지를 원상태로 복구하여야 한다.

3.2.2 건축물 해체

- (1) 해체공사는 해체준비 및 계획에 근거하여 예정된 공법, 공기 및 예산내에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행하여야 한다.
- (2) 건축물의 철거작업은 최상부부터 지상부분 순으로 하고 윗층부재의 철거작업이 완전히 끝나기 전에 아래층의 지지부재를 해체해서는 안된다.
- (3) 가연물이나 진동 등에 용이하게 낙하, 탈락 및 박리가 쉬운재료(내화피복재 등)는 사전에 철거한다.

- (4) 콘크리트와 조적부분은 소규모 단위로 철거 해체하여야 한다.
- (5) 철거된 구조부재는 호이스트, 데릭 및 기타 적합한 방법으로 지상까지 이동시켜야 한다.
- (6) 그대로 존속시키도록 지정한 것을 제외하고 바닥 콘크리트는 직경 30cm미만 크기로 잘게 분쇄하여 제거하여야 한다.
- (7) 철거장비는 가급적 전체 구조물에 걸치도록 설치하고, 해체된 부분을 지지하는 지지벽, 바닥 또는 골조에 과도한 하중이 걸리지 않도록 주의하여야 한다.

3.3 해체공법

해체공법은 단독으로 사용되는 경우도 있으나, 대부분 2~3종류의 공법을 조합한 형태로 실시된다. 이러한 각종 병용작업은 일반적으로 널리 채용되고 있는 것과 특수조건하에서 채용되는 것으로 분리되지만 이러한 경우 적용되는 각 공법에 대하여 관련된 유의사항이 모두 준수되어야 한다.

3.3.1 기계력에 의한 공법

(1) 핸드 브레이커에 의한 공법

- 가. 기기가 무거우므로 작업환경에 대한 정리, 정돈이 잘 되어 있어야 한다.
- 나. 안전사고를 방지하기 위하여 작업자는 항상 하향 자세를 취하여야 한다.
- 다. 급유는 항상 충분히 하고 공기 호스의 상태를 점검한다.

(2) 대형 브레이커에 의한 공법

- 가. 대형 브레이커는 중량을 고려하여 차체의 붐, 후레임에 무리가 없는 것을 부착한다.
- 나. 대형 브레이커의 설치, 해체, 운전시에는 자격이 있는 자 또는 유경험자가 취급하도록 한다.
- 다. 작업 장소의 슬래브 내력 및 지반의 내력을 확인한다.
- 라. 자력으로 하층으로 이동할 때는 경사 상태가 안전하도록 한다.
- 마. 작업 범위 내에 접근하는 것을 금하며 필요에 따라서 신호자와 유도자를 배치한다.
- 바. 유압식의 경우에는 유압이 높기 때문에 호스 등 접속부에서 기름이 새지 않는지 점검한다.
- 사. 끝의 형상은 용도에 적합한 것을 사용한다.

(3) 절단기에 의한 공법

- 가. 절단기의 절단작업 또는 이동시의 바닥판은 항상 평탄하여야 한다.
- 나. 절단기용 전기, 급배수 시설 등을 수시로 정비, 점검한다.

A16010 해체 및 철거공사

- 다. 톱날 주위는 접촉방지용 덮개를 설치한다.
 - 라. 톱날은 안전하게 부착되어 있는가를 작업전에 점검한다.
 - 마. 절단도중 톱날의 열을 제거시키는 냉각수는 충분한가 점검하고 공급이 잘 되는지 확인한다.
 - 바. 절단도중 불꽃 비산이 많거나 수증기가 발생하여 과열될 위험이 있을 때에는 작업을 일시 중단하였다가 냉각 후 재개하도록 한다.
 - 사. 절단 작업은 직선으로 하고 최소 단면으로 절단하도록 한다.
 - 아. 절단기는 매일 점검하고 필요에 따라 정비토록 한다.
- (4) 강구에 의한 공법
- 가. 강구의 크기는 해체대상물의 구조와 형상 등을 고려하여 적당한 것을 선정한다.
 - 나. 강구의 중량, 작업반경 등은 붐, 후레임 및 차체에 무리가 없는 것을 선정하고 충분한 충격력을 가할 수 있는 기종을 선정한다.
 - 다. 수평진동에 의한 파쇄를 할 때에는 크레인의 진복에 주의한다.
 - 라. 강구를 결속한 와이어 로프의 종류와 직경 등은 작업지시서에 지시된 것을 사용한다.
 - 마. 강구와 와이어 로프의 결속은 경험이 많은 사람이 한다.
 - 바. 와이어 로프의 결속부는 항상 점검한다.
- (5) 다이아몬드 와이어 쏘(Diamond Wire Saw)공법
- 가. 절단작업 중 와이어가 끊어지거나 수명이 다할 경우 와이어 교체가 곤란하므로 수시로 점검하도록 한다.
 - 나. 절단 대상물의 절단면적을 고려하여 와이어 길이를 결정하도록 한다.
 - 다. 절단면에 고온이 발생하므로 냉각수 공급을 적절히 하여야 한다.

3.4 구조물별 해체방법

3.4.1 옹벽의 해체

- (1) 1회의 해체 높이는 계획서에 지시된 소정의 높이까지로 하고 예정 높이 이상을 해체 하여서는 안된다.
- (2) 해체작업과 굴착작업이 위아래에서 동시에 이루어지지 않도록 작업순서에 주의한다.
- (3) 옹벽 뒷부분 지반의 움직임이나 지하수 용출 등 이상을 발견한 경우에는 즉시 조치한다.
- (4) 핸드 브레이커 작업용 비계는 통상 경사진 비계가 되기 때문에 단관비계를 설치하는 것이 좋다.

- (5) 핸드 브레이커 작업은 일반적으로 높은 장소의 작업이 많으므로 안전벨트를 착용하고 무리한 작업자세를 취하지 않는다.
- (6) 핸드 브레이커 작업자는 방진마스크, 보안경, 방진장갑, 귀마개 등을 착용하며 적절한 휴식을 취한다.
- (7) 옹벽 상부에서 대형 브레이커로 해체작업을 할 경우에는 흙막이벽이 움직이지 않도록 주의하고 이상을 발견한 경우에는 즉시 조치한다.
- (8) 대형 브레이크의 운전은 경험이 많은 사람이 하도록 한다.
- (9) 옹벽 뒷부분 지반의 움직임에 유의하고 주변구조물 및 각종 시설물 등의 안정성에 유해한 영향을 주지 않아야 한다.

3.5 되메우기

- (1) 지하구조물 등의 철거로 발생된 옹덩이나 지하공간 부분은 유해물질(폐기물, 쓰레기, 결빙된 재료, 수목뿌리, 기타 유기물 등)이 섞이지 않은 쇄석, 자갈 및 모래 등으로 이루어진 토사를 사용하여 되메우기를 하여야 한다.
- (2) 되메우기전 쌓기부분의 유해물질을 깨끗이 제거하여야 한다.
- (3) 되메우기는 한층의 최종다짐 두께가 포장하부 구간은 20cm, 녹지구간은 30cm이내가 되도록 충분히 다져야 한다. (다만, 후속공정상 재굴착할 부분은 공사감독자의 승인하에 다짐을 생략할 수 있다.)
- (4) 되메우기의 다짐도는 시험실 최대건조밀도에 대한 현장 다짐밀도가 다음 기준 이상이어야 한다.

구 분	다 짐 도 (%)	
	점 성 도	비 점 성 토
포 장 하 부	90	95
보도 및 기타지역	85	90

- (5) 되메우기와 다짐이 끝나면 인접지역의 표면과 일치하도록 다듬고 되메우기 주변에 배수로를 설치하여야 한다.

3.6 철거잔해물의 처분

- (1) 설계서에 별도로 명시가 되어 있지 않는 한 철거작업으로 발생한 잔해물, 쓰레기 및 기타 폐기물은 관계법령에 따라 당해 공사구역 밖으로 반출하여 처리하여야 한다. 여하한 경우에도 무단으로 처리하여서는 아니된다.

A16010 해체 및 철거공사

- (2) 설계서에 명시되어 있지 않는 한 철거 건축물 등의 잔해물을 당해 공사현장내에서 소각하여서는 아니된다.

3.7 해체마무리 작업

해체공사가 종료되면 다음과 같이 공사시 행한 각종 가설물의 철거나 복원작업을 한다.

(1) 가설물 철거

- 가. 가설전기, 급배수, 위생설비 등을 철거하고 뒷처리를 한다.
- 나. 비계의 최종철거와 발판의 처리를 한다.
- 다. 각종 양중설비를 해체 반출한다.
- 라. 가설 건물을 해체하고 뒷처리한다.
- 마. 각종 가설자재를 집적하여 반출한다.
- 바. 가설 울타리를 철거 반출한다.
- 사. 기타 해체와 관련된 부속재료를 반출한다.

(2) 복원작업

- 가. 가공선의 방호나 임시처리했던 부분을 관련회사 등에 연락하여 철거 복원한다.
- 나. 반입, 반출로 부분의 각종 공작물을 이설한 부분은 도로관리청과 협의한 뒤 원상태로 복원한다.
- 다. 지하매설관 등 임시 이설처리를 한 부분은 각 공익사업자와 협의한 후 원상복구 한다.
- 라. 도로깎기를 실시한 부분은 도로관리청과 협의한 후 원상태로 복구한다.
- 마. 근접건물이나 공작물 등에 해체로 인한 어떤 영향부분이 있으면 모두 보수 복원 공사를 한다.
- 바. 부지주변의 손상부분을 보수 청소를 한다.