

## 함선부분 공사

# 제 1 장 일반사항

## 1.1 과 업 명

수난구조대 이동식계류시설 및 서포트바 설치공사

## 1.2 위 치

서울시 광진구 자양4동 131 수난구조대

## 1.3 과업배경 및 목적

본 과업은 한강에서 수난 요구조자의 신속하고 안전한 인명구조 체계를 마련하고 수난구조대 바지선의 균형 유지와 안정적인 바지선을 운용하여 수난구조 대응능력을 강화될 수 있도록 하고자 함.

## 1.4 공사기간

공사는 착수일로부터 1개월로 한다.

## 1.5 공사기간 의 연기

천재지변, 정상적 평균 강우일수 이상의 강우, 공사용 재료의 적정조달 불능 등, 기타 특별한 사유가 있을때를 제외하고서는 공사기간을 연기할 수 없다.

기간을 연기하고자 할 때는 공사기간 연기원을 감독관을 경유 당시에 제출하여 승인을 받아야한다.

## 1.6 설계변경 조건

- 가. 천재지변등 불가항력적인 사유가 발생하였을 경우
- 나. 현장여건이 설계도서와 현저한 차이가 있을 경우
- 다. 기타 발주청에서 설계변경이 불가피하다고 인정한 경우

## 1.7 적용범위

- 가. 본 지침서는 서울특별시 광진 소방서 수난구조대 이동식 계류시설 및 서포트바 설치 보강 정비하여 홍수대비 안전하게 계류하는 데에 그 목적이 있다.
- 나. 본 지침서에 명시되지 않은 사항은 공사계약 일반조건 및 공사계약 특수조건 등 계약조건에 따른다.
- 다. 본 지침서에 명시되지 않은 사항 또는 불명확한 내용에 대하여 시공자 및 현장 감독관과 상호 협의하여 해석 및 의견을 확인하여야 하며, 의견 대립시 계약서, 시방서를 우선으로 하며 기타 명시되지 아니한 사항은 국가계약법령 기준에 처리한다.
- 라. 제작 및 설치 시 물량 증감사항이 있을 경우 현장 감독관과의 협의 후 감독관 지시에 따라 시행하여야 한다.

## 1.8 계약자의 책무

- 가. 계약자는 기자재의 설치 및 검사 등에 대한 전반적인 책임이 있으며 모든 구성품은 정상동작 상태에서 파손이나 변형 없이 충분한 강도와 성능을 갖도록 보증하여야 한다.
- 나. 기자재를 제작, 설치함에 있어서 기능상 반드시 필요한 부분이 누락 되었을 경우에 계약자는 이를 무상으로 보완하여야 한다.
- 다. 계약자가 계약 후 기자재의 규격을 변경 하여야할 경우에는 해당 사유를 변경 전에 현장 감독관에게 서면 제출하여 승인을 받아야하며, 승인을 받지 않은 변경은 인정되지 않는다.
- 라. 현장여건상 경미한 규격변경이 필요하여 계약자가 계약자에게 요구하는 경우 계약자는 이의 없이 이에 응하여야 한다.

## 1.9 안전관리 등에 대한 책임

- 가. 수중 계류시설의 설치 시 책임자를 배치하여 안전에 최선을 다 하여야 한다.
- 나. 수질 및 생태계 보전 법 및 폐기물 관리법에 따라 발생된 폐기물은 적법 처리하고 처리 증빙 자료를 확인받아 제출하여야 한다.
- 다. 본 지침서에 명시되지 않은 사항이라도 안전에 필요한 사항에 대하여 감독관이 요구하는 경미한 사항은 이행하여야 하며, 중대한 사항은 상호협의 하여 처리한다.
- 라. 계약자는 본 건을 시행함에 있어 발생하는 제반사고(인명, 구조대청사 부대 시설물의 파손, 화재, 안전사고 등)에 대비한적절한 조치를 취하여야 하며, 안전사고발생시 민·형사상의 모든 책임을 져야하며, 본 구조대청사 및 타 시설물 손상시 계약자 부담으로 즉시 원상복구 및 변상조치 하여야 한다.

## 1.10 규 격

- 가. 모든 공사 재료는 한국산업규격(KS)을 기준으로 하며, 상기 규격이외의 국제규격을 운용하고자할 때에는 그 규격서를 사전에 제출하여 승인을 받도록 한다.
- 나. 계약 및 도면승인 후에 적용규격의 변경 또는 추가사항이 있을 경우 수난구조대는 새로운 규격의 적용을 요구 할 수 있으며, 계약자는 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.

## 1.11 보증

- 가. 본건의 하자보증 책임기간은 2년간으로 한다. (단, 보증기간 이후라도 설치 후 최초 홍수(방류량 20,000톤/초)시 설치하자로 인한 이상여부 발견 시 무상조치 하여야 한다.
- 나. 하자 보증기간 내에 제작설치 결함으로 발생하는 사항은 무상으로 수리, 교체 하여야 하며, 계류시설의 이상 발견 시 즉시 점검하고 조치하여야 한다.

## 1.12 준공

가. 준공기한은 계약일로부터 30일로 한다.

나. 제작설치 기간은 원활한 수난구조대청사의 운영을 위하여 최대한 단축하도록 노력하여야 한다.

## 제 2 장 제작 및 설치

### 2.1 이동식 계류시설 설치

- 가. 이동식 계류시설은 길이: 약 18.05M, 폭: 약 7.89M의 구조물로 청사에 연결하여 구조보트 정박 및 신속한 출동이 가능토록 제작한다.
- 나. 이동식 계류시설의 재질은 강화 PE폰툰으로 현장 자재 입고시 현장 감독관의 자재승인을 받도록 한다.
- 다. 이동식 계류시설의 구조물 상부에는 마감재는 방부목을 설치하여 통행에 불편이 없도록 제작한다.
- 라. 폰툰 구조물의 용접검사는 필히 실시하여 하며 용접 이상 시 발생하는 모든 책임은 계약자가 지도록 한다.

### 2.2 이동식 도교시설 설치

- 가. 이동식 도교시설은 길이: 약 14.7M, 폭: 1M의 구조물로 청사 도교에 연결할 수 있도록 제작한다.
- 나. 이동식 도교시설의 재질은 PE폰툰으로 현장 자재 입고시 현장 감독관의 자재 승인을 받도록 한다.
- 다. 이동식 도교시설의 구조물 상부에는 마감재는 방부목 및 핸드레일을 설치하여 통행에 불편이 없도록 제작한다.
- 라. 폰툰 구조물의 용접검사는 필히 실시하여 하며 용접 이상 시 발생하는 모든 책임은 계약자가 지도록 한다.

### 2.3 SUPPORT PIPE 설치

- 가. SUPPORT PIPE는 HINGE식 구조물로 수상부 선체 외부에 설치한다.

- 나. HINGE부분에는 상하, 좌우 움직임에 의한 마모가 발생되지 않도록 베어링을 시공한다.
- 다. HINGE부분의 용접검사는 필히 실시하여야 하며 용접 이상 시 발생하는 모든 책임은 계약자가 지도록 한다.
- 라. SUPPORT PIPE의 선체외관의 접합부 이면에는 충분한 보강을 실시하도록 한다.
- 마. SUPPORT PIPE와 와이어 로프간의 연결부분 및 청사구조물 부분에는 현장 감독관과 협의 후 충분한 보강을 실시하도록 한다.

## 2.4 자재관리

- 가. 제작 및 보관 중 자재의 손상을 방지하기 위한 계획을 수립하여 감독관의 승인과 점검을 받아야 한다.
- 나. 재료는 신기, 부리기 및 운반 중에 손상되지 않도록 주의하여야 한다. 모든 파손 재료는 시공자 부담으로 대처해야 한다.
- 다. 모든 자재는 가공전이나 후에 먼지, 기름 등의 오물에 더럽히지 않고, 보관 기간 중에 심하게 녹이 슬거나 파손 및 변형이 생기지 않도록 지면에 받침대를 설치하여 보관하여야 한다.
- 라. 사용 중 재질이나 규격의 혼동을 방지하기 위하여 규격별로 보관하고 적절한 표식을 해야 한다.
- 마. 기성제품의 규격은 설계도의 규격에 맞는지 자재 반입시 재질과 함께 확인되어야 한다.
- 바. 비철금속은 상이한 재료(철강)와의 직접 접촉에서 보호될 수 있도록 계약자는 조치하여야 한다.

**※ 위 사항과 특기시방서와 불일치되는 사항에 대해선 바지선의 안전성을 우선 고려하여 좀더 안전성을 내포하고 있는 조항을 우선으로 적용하고 발주부서와 협의하여 처리하여야 한다.**

# 토목공사



# I. 일반시방서

# 제 1 장 일반사항

## 1.1 과 업 명

수난구조대 보강공사에 따른 콘크리트 기반시설 등 설치공사

## 1.2 위 치

서울시 광진구 자양4동 131 수난구조대

## 1.3 목 적

본 과업은 한강에서 수난 요구조자의 신속하고 안전한 인명구조 체계를 마련하고 수난구조대 바지선의 균형 유지와 안정적인 바지선을 운용하여 수난구조 대응능력을 강화될 수 있도록 하고자 함.

## 1.4 공사기간

공사는 착수일로 부터 1개월로 한다.

## 1.5 공사착수

수급자는 공사착수전에 다음 서류를 제출하여 승인을 받아야 하며 특별히 지정된 공사용 기구는 감독관의 검사를 받아 현장에 반입하여야 한다.

가. 착 공 계

나. 현장 대리인계

다. 공사도급 내역서

라. 공사 예정공정표

마. 보안관계 서류 및 기타 당시 규정에 의한 제반서류

## 1.6 공사 기간의 연기

천재지변, 정상적 평균 강우일수 이상의 강우, 공사용 재료의 적정조달 불능 등, 기타 특별한 사유가 있을때를 제외하고서는 공사기간을 연기할 수 없다.

기간을 연기하고자 할 때는 공사기간 연기원을 감독관을 경유 당시에 제출하여 승인을 받아야한다.

## 1.7 설계변경 조건

설계변경은 하기 사항의 현저한 변화가 있을시, 감독관과 협의하여 결정하며, 이견이 있을시는 감독관의 해석에 따른다.

- 가. 현장여건 및 운반사정에 따라 골재원, 토취장, 사토장의 변경과 운반거리가 실제 상황과 상이할 때
- 나. 자재의 수량이 변경될 때
- 다. 주요자재의 가격 및 정부노임단가 등의 현저한 변동이 있을 경우
- 라. 설계상 품셈적용 및 계산에 착오가 있을 경우
- 마. 공종별 수량의 증감이 생길 때
- 바. 당초 계획이 변경 되었을 때
- 사. 설계당시 조사 불가능했던 사항이나 불충분한 사항(물푸기, 지질조사등)에 대하여 실제시공 결과에 따라 변경
- 아. 토질시험 결과가 실제와 상이할 때
- 자. 안전관리비 요율이 변경되었을 때
- 차. 기타 사업시행자가 부득이 변경을 요구하는 경우

## 1.2 적용법령

### 1.2.1 법 규

수급인은 계약된 공사에 해당되는 모든 관계법령에 따라야 하며 수급인 또는 그 직원의 실수가 없도록 보장하여야 하며 위 법령을 준수하지 않아 발생한 모든 손상 또는 이에 따른 피해는 수급인가 관계기관에 보상하여야 한다.

### 1.2.1 적용 기준서

본 지방서 또는 도면에 별도 규정이 없는 사항에 대해서는 다음 기준서는 본 지방서의 일환이 된다.

- 토목 공사 일반 표준지방서 : 대한민국 국토해양부 발행
- 철근 콘크리트 표준 지방서 : 대한민국 국토해양부 발행
- 무근 콘크리트 표준 지방서 : 대한민국 국토해양부 발행
- 공 사 관 계 법 규 : 대한민국 제정
- 건설공사관계법령 및 규정 : 대한민국
- 한 국 공 업 규 격 : 대한민국 지식경제부 표준국제정

## 1.3 현장사용

### 1.3.1 작 업 장

자재 저장 및 부품 조립용 작업장은 감독관이 승인하는 바에 따라 설치하여야 한다.

### 1.3.1 현장사용

감독관이 승인하는 경우를 제외하고는 수급인은 공사 현장내에 있는 그의 고용원, 재료 및 장비를 소정의 위치에 있도록 하여야 한다. 수급인은 감독관의 사전 승인 없이는 해당 공사와 관련되지 않는 목적으로 공사 현장의 어떤 부분도 사용할 수 없다.

### 1.3.1 안전 및 시설물보호

가. 수급인은 감독관이 지정하는 공사표시판을 설치하여야 한다.

나. 교통안전에 필요한 감시시설물, 야간작업시 감시보안등시설 감시통행의 가설물 및 교통정리는 수급인가 책임지고 이에 대한 시설관리 한다.

다. 안전장치

1) 공사중 필요한 보안조치는 관계법규를 준수하여 제반시설을 완료하여 감독관의 검사를 받아야 한다.

2) 공사전에 다음 시설을 완료하여 감독관의 검사를 받아야 한다.

- o 출입금지 구역의 설정
- o 도로의 교통제한 또는 금지
- o 전기수도 및 기타 중요한 시설에 대한 보호
- o 화장실 및 배수시설
- o 음료수의 안전저장설비 및 급수시설
- o 기타의 소요시설

3) 특히 노상교통을 제한하고자 할 때는 다음 요령에 의한다.

- o 교통제한의 범위기간 보안조치 및 기타에 대하여 감독관을 통하여 소정의 소속을 밝아야 한다.
- o 수속완료후 교통제한 기간은 가능한한 단축하여야하고 제한기간중 교통장애가 일어나지 않도록 후속으로 기타 방법을 충분히 강구하여야 한다.

4) 폭풍, 폭우, 홍수 및 기타 천재지변으로 인하여 응급조치를 요할 때는 수급인은 지체없이 주야를 불구하고 긴급조치를 취하여야 한다.

라. 공공시설 및 수목의 보호

공사용 자재 운반으로 인한 도로파손, 기타 공사기간중, 공공 및 사유시설물에 손상을 입혔을 때는 감독관이 지정하는 시일까지 수급자 부담으로 보수 또는 변상하여야 한다.

마. 사고의 보고 및 조치

토사의 붕괴, 낙반, 구조물의 파손, 기타 공사계획에 영향을 미치는 사고나 인명의 손상 또는 제 3자에게 피해를 끼치는 사고를 일으켰을 때 혹은 그러한 사고의 발생 장소를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 감독관에게 즉시 보고하고 발주

자의 지시에 따라 필요한 조치를 취하여야 한다. 이때에 소요되는 비용은 수급자 부담으로 한다. 공사용 전력과 공사용수의 설비는 수급자 부담으로 관계 법규에 의거 가설하여 사용해야 한다.

## 1.4 기 록

### 1.4.1 계획 및 공정

수급인은 제공하여야 할 공정 계획표를 감독관이 승인하는 양식과 필요시 PERT방식 (컴퓨터사용)으로 작성 제출하여야 하며, 수급인은 감독관이 요청할 시에는 수시로 공정 계획표를 보완하여야 한다.

수급인은 공사진행 기간중 항시 승인된 공정계획에 따라 공사를 시행토록 전력을 다하여야 한다. 수급인은 공사진행 기간중 매주 감독관이 승인한 공정 계획과 같이 공사가 진행되는 것을 계속 확인할 수 있게 하는 사항과 자료를 서면으로 제출하여야 한다.

### 1.4.2 공사사진

가. 수급인은 공사착수전 상황, 공사진행 상황, 공사완료후의 현황등 공사의 주요과정을 알아볼 수 있도록 기록사진을 촬영 제출하여야 하며 준공후 감독관이 만족할 수 있도록 월별로 편집된 사진 3부를 제출하여야 한다.

나. 기록사진 촬영시는 피사체의 치수를 판별할 수 있도록 자, Pole, Staff등을 놓고 동시에 촬영해야 하며 특히 시공후 검사불능 개소, 곤란한 개소 또는 감독관이 지시한 개소는 반드시 촬영해야 한다.

다. 사진촬영은 각 구조물별 공정을 세분하여 착공전, 공사도중, 착공후 등으로 주요 공정에 대하여 촬영하며 동시에 비디오촬영을 시행하여 전체공정에 대한 진행상황을 파악할 수 있는 정도로 시행하며 이에 대한 상세한 추진내용은 감독관의 승인을 득한 후 시행한다.

라. 기록사진은 천연색이라야 하며 감독관이 지시하는 크기로 하고 각 사진에 촬영개소, 촬영 년 월 일, 설명 등을 기재하여야 한다.

마. 기성부분 검사시에도 사진첩 3부씩을 제출해야 한다.

### 1.4.3 품질관리

- 가. 수급인은 감독관의 요청에 따라 공사에 사용된 모든 자재의 품질관리 기록부를 규정에 의거 작성해야 하며 이를 시행치 않아 발생하는 모든 책임은 수급인이 진다.
- 나. 수급인은 관급자재, 사급자재에 대하여 철저한 품질관리를 해야하며 자재시험, 자재구매 및 관리에 대한 전반적인 관리를 수행한다.

## II. 특별시방서



## 2.1 토 공

### 2.1 적용범위

본 항은 수난구조대 보강공사에 따른 토공에 적용할 시방을 규정 한다.

### 2.2. 일반사항

#### 가. 공사범위

수급인은 계약서상의 조항 및 조건과 발주자가 요청한 지시에 따라 현장정리, 굴착, 적치, 되메우기 및 관거부설을 위한 채움 및 깔기 재료와 흙막이공 및 차수공 그리고 도면에 따른 표면복구 및 관련 부대공을 포함한 모든 작업을 완공하기 위해 필요한 기계, 노동력, 장비 및 자재를 공급하여야 한다.

#### 나. 관련 표준 시방서

KSF 2311 : Sand Cone 방법에 의한 현장의 모래밀도 시험법

KSF 2306 : 흙의 습윤 밀도 규정

KSF 2312 : 흙의 다짐시험방법

KSF 2316 : 흙의 압밀시험방법

KSF 2302 : 흙의 입도시험방법

및 상기와 관련된 한국공업규격 (KS) 이다.

#### 다. 시험굴착

발주자가 지질 상태를 조사하기 위한 목적으로 시험 굴착을 지시 하였을때는 그 크기는 감독관의 지시대로 굴착하여야 한다. 시설물을 횡단할 필요성이 있을 때에는 수급인은 지하 매설물의 정확한 위치를 결정하기 위해 충분한 시험 굴착을 하여야 하며, 전문기관의 검토를 받아 그 경위 및 결과를 보존토록 한다.

#### 라. 노면 및 시설 복구

공사 지역의 기존도로, 보도, 보차도 경계블록, 측구 및 시설 구조물등은 굴착 및 되메우기 할 수 있도록 충분히 제거되어야 한다. 굴착된 지역 혹은 제거된 시설물들은 되메우기를 한뒤 원상태로 복구하여야 한다. 상기의 모든 복구 작업은 발주자가 만족할 수 있도록 복구되어야 한다.

## 2.3 굴 착

### 가. 일반사항

수급인은 도면 혹은 기타 명시된 사항에 따라 소정의 깊이까지 굴착하여야 한다. 굴착도중 되메우기에 적합한 재료는 굴착면이 붕괴하지 않도록 굴착법면으로 부터 충분한 거리를 유지하여 적치하여야 한다.

되메우기에 적합치 않거나 필요 없는 재료는 제거 되어야하며 감독관의 지시에 따라 처분하여야 한다. 정지 표면은 지표수가 구조물 터파기나 기타 굴착위치에 유입 되지 않도록 조치하여야 하며 유입된 물은 펌프 혹은 기타 방법에 의해 배제하여야 한다.

### 나. 안전 예방조치

암반, 경혈암, 기반암, 단단한 모래자갈, 혹은 유사한 재료의 굴착을 제외하고 굴착 깊이가 1.2m 이상이면 흙막이를 두거나 안식각이 되도록 하고 모든 흙막이 공은 굴착저면까지 안전하도록 설치되어야 한다.

## 2.4 준비공

### 가. 수준점, 말뚝박기 및 경계표식

수급인은 공사 구간 혹은 주변의 수준점이나 재산 경계선 표식을 훼손할 수 없다. 시공상 이러한 것등을 제거할 필요성이 있을 경우는 감독관에게 통보한 후 제거해야 한다.

### 나. 대체시설

수급인은 공사상 기존 시설물을 훼손해야 할 경우는 감독관에게 통보하고 대체시설이 필요할 시는 충분한 기능을 갖는 대체시설을 설치한 후 훼손하여야 한다.

### 다. 현장측량

수급인은 토공 및 검측에 필요한 모든 현장 측량을 실시하여야 한다.

### 라. 기준틀

모든 절취비탈면 및 성토 비탈면의 마무리를 올바르게 하기 위하여 기준틀 또는 이와 같은 목적의 설치물을 원칙적으로 10m 간격으로 정확하고 조심스럽게 설치하여야 한다.

### 마. 배 수

수급인은 시공에 앞서서 절취장소, 토취장, 성토부, 기초등에 고인물을 배제함과 아울러 시공중에 있어서도 필요에 따라 도랑, 배수펌프등 필요한 배수시설을 하여 절취부분, 성토부분, 토취장등을 배수가 양호한 상태로 유지하여야 한다. 이 준비 배수에 있어서 수급인은 함부로 근처의 타 용지에 배수해서는 안되고 주위 교통이나 보행에 불편을 주어서는 안된다.

## 2.5 잔토처리

전체 공사중 잔토가 발생할 경우 처분위치는 감독관이 승인한 위치에 수급인이 처리하여야 한다. 이에 소요되는 경비및 공사완료전에 사토한 흙으로 발생하는 문제점에 대하여는 수급인이 부담하며 사토장의 사토후의 정지작업과 관리에 대한 방안을 제시한다.

## 2.6 과다 굴착

수급인은 감독관의 지시가 없는 한 도면에 명시된 대로 구조물 표고와 구배에 맞춰 굴착하여야 한다. 감독관이 인정하지 못할 과다한 구조물 굴착은 감독관이 지시한 대로 적합한 재료로서 되메우기 하여야 한다. 감독관이 인정 못할 구조물 굴착중 감독관이 버림 콘크리트 혹은 쇠석의 사용을 요구하는 부분에서는 수급인은 이를 제공하여야 하며 감독관의 검측을 받아야 한다.

## 2.7 사토장 및 토취장의 관리

- 가. 사토장 및 토취장의 위치선정은 발주자와 협의하여 선정하며 이에 대한 관리 계획서를 제출하여 발주자의 승인을 받은 후 사용한다.
- 나. 민원의 발생우려가 있는 장소에 대해서는 정지 및 조정 계획서를 제출하여 발주자의 승인을 득 한다.
- 다. 관리에 필요한 제반 소요경비는 수급자의 부담으로 한다.
- 라. 최종 관리방안 계획서를 작성하여 해당관련 부서와 협의를 거친다.

## 2.8 기 타

- 
- 가. 토공의 최종 마무리 면은 설계도에 명시된 종횡단 형성으로 올바르게 마무리 하여야 한다.
- 나. 표면수 및 용출수에 의하여 굴착면이 세굴되어 유출 또는 붕괴가 일어날 가능성이 있는 곳에서는 양수이외의 별도의 배수계획을 수립하여 감독관과 협의하여 배수한다.
- 다. 토공장비 사용시 사전에 장비투입계획 및 사용계획서를 제출하여 감독관의 승인을 득한 후 사용한다.
- 마. 기존 콘크리트 시설물이 있는 지점과 인접해서 터파기 또는 굴삭작업을 시행할 경우에는 기존 콘크리트의 벽면 또는 취약부분에 진동계를 설치하여 진도에 의한 피해 여부를 조사분석 한다.

## 2.2 콘크리트 공

### 2.2.1 적용범위

본 항은 수난구조대 보강공사에 따른 콘크리트 구조물 축조에 사용되는 콘크리트의 재료에 적용할 시방을 규정한다.

### 2.2.2 적용기준

국토해양부 제정 콘크리트 표준시방서

KSF 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취방법

KSF 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법

KSF 2404 현장에서 콘크리트의 압축 및 휨강도 시험용 공시체를 제작하고 양생하는 방법

KSF 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법

KSF 2455 믹서로 비빈 콘크리트중의 모르타의 단위중량 차의 시험방법

KSF 2502 골재의 체가름 시험방법

KSF 2507 골재의 안정성 시험방법

KSF 2508 로스안젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험방법

KSF 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법

KSF 2511 골재에 포함된 잔입자 (NO.200체를 통과하는) 시험방법

KSF 2512 천연골재중에 함유되어 있는 점토덩어리 시험방법

KSF 2513 골재에 포함된 경질편 시험방법

KSF 2516 굵은 골재중의 연석량 시험방법

KSF 2526 콘크리트용 골재

KSF 4009 레디 믹스트 콘크리트

KSF 5201 포틀랜드 시멘트

KSF 5405 포틀랜드 시멘트 혼화재로 사용하는 플라이 애쉬

### 2.2.3 레디 믹스트 콘크리트

가. 레디 믹스트 콘크리트를 사용할 경우에는 원칙적으로 KSF 4009에 따라야 한다.

나. 공장의 선정

- 1) 공장은 원칙적으로 K.S 표시허가 공장을 선정해야 한다.
- 2) 공장의 선정에 있어서는 현장까지의 운반시간, 콘크리트의 제조능력, 운반차의 수, 공장의 제조설비, 품질관리 상태등을 고려해야 한다.
- 3) 계약된 공장이라도 생산되는 콘크리트가 제반기준을 미달할 때는 사용을 중지한다.
- 4) 품질에 관한 지정

콘크리트를 발주할 경우에는 설계 기준강도, 슬럼프, 굵은 골재의 최대 치수 및 공기량이 다음 기준에 적합해야 한다.

레디믹스트 콘크리트 품질에 관한 지정

구 분	단 위	CLASS 1		CLASS 2	CLASS 3		비 고
		펌프차	레미콘	레미콘	펌프차	레미콘	
재령28일 압축강도	kg/m <sup>3</sup>	240	240	21	180	180	
굵은골재 최대치수	mm	25	25	25	25	40	
최 대 슬 럼 프 치	cm	15	8	8	15	8	
공 기 량	%	3~6	3~6	3~6	3~6	3~6	

CLASS 1 : 처리장 주요구조물

CLASS 2 : 처리장 소형구조물 및 부대공, 차집관로 구조물

CLASS 3 : 기초콘크리트, 벤칭 콘크리트, 각종 PAD

자재사양

구 분	규 격	비 고
버림 CON'C	25 - 180- 12	
구 조 물	25 -240 -12	정반 / 맨홀 등
CON'C 포장	25 - 270 - 12	

#### 다. 반입

- 1) 콘크리트 타설에 앞서 납품일시, 콘크리트의 종류, 수량, 배출장소 납품속도 등을 생산자와 충분히 협의해 콘크리트 타설중에 콘크리트 타설이 중단되는 일이 없도록 한다.
- 2) 콘크리트를 뿌려놓은 작업은 재료분리가 일어나지 않도록 해야 한다.
- 3) 반입경사는 KSF 4009에 따라야 하며, 슬럼프는 2.5cm 일때  $\pm 1\text{cm}$ , 5cm 및 6.5cm 일때  $\pm 1.5\text{cm}$ , 8cm이상 18cm이하일때  $\pm 2.5\text{cm}$ , 21cm일때  $\pm 3.0\text{cm}$ 의 범위를 넘어서는 안된다.

### 2.2.4 운반 및 타설

가. 공사 개시전에 운반, 치기등에 관한 계획서를 작성하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

나. 콘크리트는 재료의 분리 및 손실이 될 수 있는 대로 적은 방법으로 빨리 운반해서 즉시 치고 충분히 다져야 한다. 특별한 사정으로 즉시 칠 수 없는 경우라도 비비기로부터 치기가 끝날때까지의 시간은 온난하고 건조한 경우에는 1시간 저온이고 습윤한 때에는 2시간을 넘어서는 안된다. 이 기간중 콘크리트는 일광, 풍우등에 대해서 보호하고 상당한 시간이 지난것은 물을 넣지 않고 거둬 비비기를 해야 한다. 엉기기 시작한 콘크리트는 사용해서는 안된다.

다. 콘크리트의 운반 또는 치기 도중에 심한 분리가 일어났을 때에는 거둬 비비기를 하여 균등질의 콘크리트로 해야한다.

#### 라. 운반

- 1) 버킷(Bucket)의 구조는 콘크리트를 투입하거나 배출할 때에 재료 분리를 일으키지 않는 것으로서 버킷로부터의 콘크리트 배출이 쉽고, 빠른 것이라야 한다.
- 2) 콘크리트 펌프를 사용하는 경우 콘크리트의 품질, 치기장소, 1회의 치기량 등을 고려하여 기종을 선정해야 한다. 수송관의 배치에 있어서는 수송도중관내에서 콘크리트가 막히는 일이 없도록 배려해야 한다.
- 3) 손수레를 사용할 경우에는 콘크리트의 운반중에 재료 분리가 일어나지 않도록 평탄한 운반로를 설치해야 한다.
- 4) 슈트를 사용하는 경우에는 원칙적으로 연직 슈트를 사용해야 한다. 연직슈트는

깔대기등을 이어대어 만들어 재료분리가 적은 것이라야 한다. 경사 슈트를 사용할때는 감독관의 승인을 받은 다음 사용해야 하며 그 경사는 콘크리트가 재료분리를 일으키지 않는 것이라야 한다. 또한 슈트의 하단과 콘크리트를 치는 면과의 거리는 1.5m 이하로 하고 슈트의 출구에는 적당한 깔대기를 깔아야 한다.

#### 마. 콘크리트 치기

##### 1) 준 비

- 콘크리트를 치기 전에 철근, 거푸집, 기타 배치에 관해서 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 콘크리트를 치기전에 운반장치, 치기설비 및 거푸집안을 청소하여 콘크리트중에 잡물이 혼입되는 것을 방지해야 한다. 콘크리트가 닿았을 때 흡수할 염려가 있는 곳을 물로 축여 두어야 한다.

##### 2) 콘크리트 치기

- 콘크리트의 치기 작업에 있어서는 철근의 배치가 흐트러지지 않도록 주의해야 하며 거푸집안에 투입한 후 다시 이동시킬 필요가 없도록 처넣어야 한다.
- 분리된 굵은 골재는 모르타분이 많은 콘크리트속에 파묻어야 한다. 또 치기중에 심한 재료 분리가 일어났을 경우에는 거둬 비비기를 해서 균등질의 콘크리트로 만들어 쳐 넣는 동시에 재료 분리를 방지할 방법을 강구해야 한다.
- 한 구획내에 콘크리트는 치기가 완료 될 때까지 연속해서 쳐 넣어야 하며 한 구획내에서는 그 표면이 거의 수평이 되도록 치는 것을 원칙으로 한다.
- 1리프트 (1.5m이상, 2.0m이하)를 여러층으로 콘크리트를 나누어치는 경우에는 아래층의 콘크리트가 굳기전에 윗층의 콘크리트를 쳐야 하며, 한층의 두께는 40~50cm 정도 이하가 되도록 한다. 아래층의 콘크리트가 굳기 시작한 후 그 위에 콘크리트를 처넣었을 경우에는 덧치기 규정에 준해서 해야 한다.
- 거푸집의 높이가 높을 경우에는 재료 분리를 방지하기 위해서 또 처넣고 있는 층의 상부에 있는 철근 및 거푸집에 콘크리트가 부착하여 경화하는 것을 방지하기 위해서 거푸집에 투입구를 설치하거나 또는 연직슈트등을 사용해서 콘크리트를 쳐야 한다.
- 버킷트(Bucket), 호퍼(Hopper)등의 출구로부터 콘크리트 치기면까지의 높이는



1.5m 이내로 한다.

- 콘크리트 치기중 표면에 떠올라 고인물이 있을 경우에는 적당한 방법으로 이것을 제거한 후가 아니면 그 위에 콘크리트를 쳐서는 안된다.
- 매스콘크리트 (슬래브뚜께 100cm 이상)로 넓은 면적에 콘크리트를 칠경우에는 한 시공구간의 면적, 콘크리트 공급능력, 이어치기의 허용시간 등의 시공계획에 따라 시공 순서를 정하여 타설하여야 한다.

### 3) 다 지 기

- 콘크리트의 다지기에는 내부 진동기를 사용하는 것을 원칙으로 하나 얇은 벽 등 내부진동기의 사용이 곤란한 장소에는 진동기는 감독관이 승인한 것이라야 한다.
- 콘크리트는 친 직후 충분히 다져서 콘크리트가 철근의 주위와 거푸집의 구석구석까지 들어가도록 해야 한다.
- 진동 다짐에 있어서는 진동기를 아래층의 콘크리트 중에 10cm정도 찢러 넣어야 한다. 또 진동기는 콘크리트로부터 천천히 빼내어 구멍이 남지 않도록 해야 한다.
- 내부 진동기를 사용해서 다지기를 할 때는 진동기의 찢러 넣는 간격 및 한 장소에서의 진동시간등은 감독관의 지시에 따라야 한다.

### 4) 덧치기

덧치기는 콘크리트가 얼마간 굳기 시작하고 있을때는 그 위에 콘크리트를 덧치기 할 경우에는 위층, 아래층의 콘크리트가 일체로 되도록 꼼꼼하게 시공해야 한다.

## 2.2.5 양 생

가. 콘크리트를 친후 저온, 건조, 급격한 온도변화 등에 의해 해로운 영향을 받는 일이 없도록 충분히 양생해야 한다.

나. 콘크리트를 경화중에 진동, 충격 및 하중이 가해지지 않도록 보호해야 한다.

다. 콘크리트는 친후 경화를 시작할때까지 직사광선, 바람, 소나기 등을 방지해야 한다.

라. 콘크리트의 노출면은 가마니, 마포, 모래 등을 적셔서 덮든가 또는 살수하되 보통 포트랜드 시멘트를 사용한 경우 친후 적어도 5일간 항상 습윤 상태로 보호해야 한다.

- 마. 거푸집판이 건조할 염려가 있을 때는 살수해야 하며 콘크리트 표면에 막을 만드는 양생제로 살포하여 물의 증발을 막는 막양생방법을 사용할 경우에는 감독관의 지시를 받아야 한다.
- 바. 증기양생 기타의 촉진양생을 할 경우에는 감독관의 지시를 받아야 한다.

## 2.2.6 시공이음 및 신축이음

- 가. 시공이음을 두려는 경우에는 시공계획에 있어서 구조물의 강도와 외관을 해치지 않도록 그 위치, 방향 및 시공 방법을 정하여 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 나. 시공구간의 면적, 1일 콘크리트 공급능력 등을 감안하여 필요한 개소에 시공이음을 두어야 하며 이때 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 다. 시공이음은 될 수 있는대로 전단력이 작은 위치에 두되, 시공이음면은 부재의 압축력을 받는 방향과 직각되게 함을 원칙으로 한다.
- 라. 수평시공이음이 거푸집에 접하는 것은 될 수 있는대로 수평한 직선이 되도록 주의해야 한다.
- 마. 굳은 콘크리트에 콘크리트를 쳐서 이어나갈 경우에는 굳은 콘크리트 표면의 레이탄스, 질이 나쁜 부분의 콘크리트, 팍 붙지 않은 골재, 등을 완전히 제거하고 충분히 흡수시켜야 한다.
- 바. 새로운 콘크리트를 치기전에 거푸집을 바로 잡고 굳은 콘크리트면에 시멘트풀을 바르거나 콘크리트중의 모르터와 같은 정도의 모르터를 깔고 즉시 콘크리트를 쳐서 굳은 콘크리트와 밀착하도록 다져야 한다.
- 사. 신축이음시 바닥판의 동판과 벽체의 지수판의 연결이 용이하지 않으므로 이로 인해 누수가 발생할 경우가 많으니 바닥판 동판을 벽체의 일부까지 설치하여 지수판과의 연결을 확실히 해서 누수에 신경을 써야 한다.
- 아. 신축이음에는 구조물이 서로 접하는 양쪽부분을 절연시켜야 한다.  
신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치해야 한다.

## 2.2.7 시 험

### 가. 일반사항

소요의 물질을 가지는 철근 콘크리트를 경제적으로 만들기 위해서 콘크리트의 재

료, 철근, 기계설비, 작업등을 관리하도록 한다.

#### 나. 시행일반

- 1) 시험치에 의하여 콘크리트의 품질을 검사할 경우는 감독관의 지시에 따라 시험된 전부의 시험치 및 부분적인 연속 시험치를 한조로 하여 검토하여야 한다.
- 2) 압축강도의 시험치는 재령 28일의 압축강도를 만족하여야 한다.
- 3) 검사결과 콘크리트의 품질이 적당하지 않은 경우에는 감독관의 지시에 따라 배합의 수정, 기계설비의 성능검정, 작업방법 개선 등 적절한 조치를 취하여야 하며, 이미 타설된 콘크리트가 소요의 목표에 달했는지 확인하고 필요에 따라 적절한 조치를 하여야 한다.
- 4) 본 공사에 필요한 제 공사에 대해서는 반드시 품질관리 시험을 행하고 이에 대한 성과를 소정의 양식에 의거 감독관에게 제출하여야 한다.
- 5) 공사중 사용골재에 대하여는 골재원 선정시험을 실시하여야 하며, 반입시에는 반드시 이에 대한 검사를 득하여 합격한 자재를 사용하여야 한다.

#### 다. 공사 개시전 시험

재료의 시험 및 콘크리트의 배합을 정하기 위한 시험은 공사 개시전에 감독관의 지시에 따라야 하며, 기계 및 설비의 성능도 확인, 검사하여야 한다.

#### 라. 공사중의 시험

- 1) 공사중에는 감독관의 지시에 따라 다음의 시험을 하여야 한다.
  - 골재시험
  - 슬럼프 시험
  - 공기량 시험
  - 콘크리트 압축강도 시험
  - 콘크리트 단위중량 시험
  - 콘크리트 셋기분석 시험
  - 기타 시험
- 2) 수급인이 KSF 2402에 따라 콘크리트의 현장 타설시 각 콘크리트 बै치플랜트에서 혹은 레미콘 트럭 도착 후 콘크리트 슬럼프 시험을 시행하여야 한다.
- 3) 수급인이 슬럼프 시험을 시행할 수 있는 인원, 장비를 제공하여야 한다.
- 4) 모든 콘크리트의 최종 합격은 압축강도 시험의 결과에 따라야 한다.

5) 공시체의 콘크리트 압축강도시험 결과 규정된 강도에 미달될 경우 수급인은 기 타설 구조물에 대한 책임을 져야 하고 대체하여야 한다.

공시체 번호	경 화 일 수	용 도
1, 2	현장 양 생 7일	현장참고용
3, 4	실험실 양생 7일	시공관리용
5, 6	시험실 양생 28일	검 수 용

시험결과가 설계기준강도 이하로 내려가는 확률이 1/6 이상 되어서는 안되며, 또 어느 1회의 강도도 설계기준 강도의 70%이하로 되어서는 안된다.

6) 소요강도

- 모든 콘크리트의 최종 수락은 압축강도시험의 만족할 만한 결과에 따를 것이다. 통상, 2종류의 콘크리트가 요망된다.

즉 A급 콘크리트의 28일 압축강도는 240kg/cm<sup>2</sup> 이상이어야 한다.

- B급 콘크리트의 28일 압축강도시험결과 규정된 강도에 미달된 경우 폐기할 책임을 져야 하고 대체하여야 한다. 수급인은 의심스러운 콘크리트에서 다이아몬드 드릴코아 표본을 채취하여, 콘크리트 강도를 규명할 기회를 부여받을 수 있다. 그와 같은 코아 표본은 KSF 2422에 따라 시험을 시행하여야 한다.

- 모든 표본을 시험을 하기 위해 최소 24시간동안 습윤 양생되어야 하고 포화 상태에서 시험에 시행되어야 한다. 수급인이 다이아몬드 드릴코아 표본의 채 취, 준비 및 시험에 소요되는 모든 경비를 부담해야 한다. 그러나 의심이 나는 콘크리트의 승인 및 그에 따른 콘크리트 공사 대금 지불은 전체 시험작업이 공단에 의해 관리되는 경우에 한하여 시험결과에 따라 결정하게 될 것이다.

7) 양생의 적부와 거푸집의 제거시기, 재하할 수 있는 시기를 확인하기 위해서는 현 장 콘크리트와 같은 상태로 양생한 공시체로서 강도시험을 하여야 한다. 다만, 이 시험결과와 강도가 표준양생을 한 공시체 강도보다 현저하게 작은 경우에는 감독관의 지시에 따라 현장 콘크리트의 양생방법을 개선하여야 한다.

마. 공사완공 후의 시험

공사완공 후에 필요한 경우는 감독관의 지시에 따라 다음과 같은 시험을 할 수도 있다.

- 1) 콘크리트 비파괴 시험
- 2) 구조물에서 잘라낸 콘크리트 코어의 시험
- 3) 구조물의 재하시험

바. 압축강도에 의한 콘크리트의 관리

- 1) 압축강도에 의한 콘크리트 관리는 일반적인 경우에 공시체의 재령 28일 압축강도를 기준으로 한다.
- 2) 콘크리트의 관리를 위하여 사용하는 압축강도 시험치는 일반적인 경우에 한 배치에서 취한 3개 공시체의 압축강도의 평균치로 한다.
- 3) 시험을 위해 재료를 채취하는 시기 및 횟수는 감독관의 지시에 따라야 한다.
- 4) 시험치에 의하여 콘크리트의 품질의 관리할 경우는 관리도 및 히스토그램을 사용한다.

사. 공장제품의 시험 및 검사

- 1) 공장 제품의 균열, 파괴하중 및 기타의 필요한 성질에 대해서는 실물을 직접 확인하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 실물을 직접 시험하는 것이 곤란한 공장제품의 경우에는 소요의 품질이 판정될 수 있는 공시체를 써서 시험하여야 한다.
- 3) 공장 제품에는 해로운 균열, 흠 비틀림, 솟음 등이 있어서는 안되고 공장제품의 치수의 오차는 소정의 값 이하로 되어야 한다.

아. 품질관리 기준 및 시험회수

- 1) 본 공사에 필요한 품질관리 기준 및 시험회수는 「특별시방서 2.24 품질관리」편에 준하여 실시한다.
- 2) 기준회수 미비 공사는 감독관의 지시 및 관계 규정에 따라 주간별 또는 월별로 종합 검사시험을 행하여 보고 및 시정 지시한다.

## 2.3 철근 공

### 2.3.1 적용범위

본 항은 수난구조대 보강공사에 따른 철근 콘크리트 구조물에 사용하는 철근의 재료 및 가공, 조립 등의 시공에 적용할 시방을 규정한다.

### 2.3.2. 적용기준

국토해양부 제정 콘크리트 표준시방서

KSD 3504 철근콘크리트용 봉강

KSD 3527 철근콘크리트용 재생봉강

### 2.3.3 재 료

가. 철근 KSD 3504 SD30 혹은 이와 동등 이상의 재질이어야 한다.

나. KSD 3527에 적합한 철근은 감독관의 승인을 받은 다음 사용할 수 있다.

### 2.3.4 재료의 저장 및 보호

가. 철근은 직접 땅에 닿지 않게 판재 또는 다른 받침대를 깔고 창고안에 또는 적당한 덮개를 하여 저장하여야 하며 품질 및 규격별로 분리하여 저장해야 한다.

나. 철근을 저장 또는 취급할 때에는 변형, 왜곡 또는 절단되지 않도록 주의해야 한다.

### 2.3.5 시 공

가. 철근의 가공

- 1) 철근은 설계도에 표시된 형상과 치수에 꼭 일치하도록 가공하며 재질에 손상이 가지 않는 방법으로 가공해야 한다.
- 2) 설계도에 철근의 곡률반경이 표시되어 있지 않을 때는 콘크리트 표준시방서 4.2의 규정에 따라 가공해야 한다.
- 3) 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 하나 부득이 가열해서 가공할 때는 감독관의 승인을 받아야 한다.

나. 철근의 조립

- 1) 철근은 조립하기전에 잘닦고, 들뜬 녹이나 그밖의 철근과 콘크리트의 부착을 해칠 위험이 있는 것은 제거해야 한다.
- 2) 철근의 굴곡부에 균열이나 틈이 생긴 것은 사용해서는 안된다.  
철근은 도면대로 정확히 배치하고 작업중에 움직이지 않도록 견고하게 조립해야

하며 철근과 거푸집판과의 간격은 스페이서 기타 감독관이 승인하는 방법으로 정확하게 유지해야 한다.

- 3) 철근의 교점은 직경 0.9mm이상의 연한 철선으로 결속해야 한다.  
이때 결속철선의 끝은 콘크리트 속에 묻히도록 해야 한다. 시간이 경과한 경우에는 콘크리트를 치기전에 다시 조립 검사를 하고 청소해야 한다.
- 4) 건축구조물과 일체가 되는 부분의 철근조립은 건축구조물을 고려하여 충분한 철근이음 길이가 될 수 있도록 조립하고 이에 대하여 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 5) 수직스트립은 항상 주인장 철근주위를 통과하여야 한다.
- 6) 콘크리트 타설중에 조립된 철근이 제위치에 고정되도록 Space 및 Chair를 적정 개소에 설치한다.
- 7) 철근의 조립시 철근은 정확한 위치에 배근하고 배근간격의 허용오차가  $\varnothing 19\text{mm}$  이상은  $\pm 0.1D$ ,  $\varnothing 19\text{mm}$ 이하는  $\pm 1.5D$ 로 하며 Concrete타설시 이동되지 않도록 견고히 조립한다.
- 8) 철근의 교차점 #20 이상의 철선으로 결속하고 Spacer로 고정시킨다.

#### 다. 철근의 이음

- 1) 설계도에 표시되어 있지 않은 철근의 이음을 둘째의 이음의 위치 및 방법은 콘크리트 표준 시방서에 따라 정하고 감독관의 승인을 받아야 한다.
  - 2) 설계도에 따로 표시가 없는 한 철근의 겹이음 길이는 철근지름의 40배 이상 겹쳐서 직경 0.9mm 이상의 연한 철선으로 몇 군데 매어야 한다. 이음의 위치는 한 장소에서 밀집되지 않도록 해야 한다.
  - 3) 철근 이음에 용접이음을 사용할 경우에는 철근의 종류, 지름 및 시공개소에 따라 감독관의 승인을 받아 가장 적당한 시공방법을 선택해야 한다.
  - 4) 장래 증축을 위하여 구조물로부터 노출해 놓은 철근은 감독관의 지시에 따라 손상, 부식등을 받지 않도록 보호해야 한다.
- 라. 구조물내의 기계기초(펌프, 모타등)의 설치를 위한 Con'c는 타설전에 철근조립에 대하여 기계 수급자와 충분히 협의한 후 시공토록 하며, 철근배치가 설치될 기계와 상이할 경우는 감독관 승인하에 변경시킬 수 있다.

마. 철근 덮개

철근의 덮개는 다음의 기준에 따라야 하며 다음에 표시되어 있지않은 사항에 대하여는 콘크리트 표준 시방서를 따른다.

구		분	1) 시 방 규 정	2) 사 용 덮 개
콘크리트 치기로부터 흠에 접하거나 수중에 있는 콘크리트			80	100 (80) <sup>3)</sup>
흠에 접하지 않는 콘크리트	슬래브, 벽체, 장선구조 기상작용을 받지 않는 구조	D35초과	40	60
		D35이하	20	50
	슬래브, 벽체, 장선구조 기상작용을 받는 구조	D35이하	30	50
		보, 기 등	40	70
	셸, 절판 부재	D16이상	30	50
		D16미상	20	50
침식 또는 화학작용을 받는 콘크리트 (해수와 같은 염화물의 작용)	벽체	60	80	
	기타 부재	80	100	
옹벽	노출면	30	50	
	흠에 접하는 면	50	70	

주) 1) 시방규정 : 철근의 표면과 콘크리트 표면까지의 최단거리(순덮개)

2) 사용덮개 : 주철근의 도심에서 콘크리트 표면까지의 거리

3) 기초 Levelling 콘크리트 위의 저판 슬래브하부 사용덮개와 저판 슬래브 상부가 물과 접할 경우 상부의 사용덮개 값임.

바. 사진촬영

구조물의 주요부 철근은 조립된 철근 상태를 사진촬영 및 기록을 유지하여야 한다.

사. 철근 가공장

철근은 Cutting machine, Bending machine, 철근 받침대가 있는 표준화된 철근가공



- 장을 설치하여야 하며, 가공장내에는 별도의 Scrap장을 지정하여 관리하여야 한다.
- 아. 수급인이 철근의 조립이 완성되면 감독관에게 보고하고 승인을 받은 다음 콘크리트를 타설해야 한다.
- 만약 위 사항을 위반시는 타설된 콘크리트를 도급자의 부담으로 제거, 재시공해야 한다.

## 2.4 거푸집

### 2.4.1 적용범위

본 항은 수난구조대 보강공사에 따른 콘크리트를 타설 하는데 필요한 거푸집 시공에 적용할 시방을 규정한다.

### 2.4.2 적용기준

국토해양부 제정 콘크리트 표준 시방서

### 2.4.3 일반사항

- 가. 모든 거푸집 재료는 목재, 목재 플라스틱(Wood Plastic), 압착 화이버 판, 합판 또는 철재이어야 하며, 거푸집은 콘크리트의 자중 및 시공도중 가해지는 하중이나 목재의 수축으로 인하여 비틀어 지거나 터지지 않도록 충분히 견고성을 지니며 모르타가 새어 나오지 않도록 만들어야 한다. 거푸집은 실용적이고 견고한 것이라야 하며 콘크리트 구조물의 치수에 맞추어 제작해야 한다.
- 또한 거푸집은 콘크리트 타설시에 진동기에 의한 영향을 감안하여 설치해야 한다.
- 나. 거푸집의 위치를 정확히 유지하기 위하여 적절한 조치를 강구해야 한다.
- 다. 거푸집은 쉽고 안전하게 철거할 수 있도록 설치해야 하며 판넬놀의 이음은 가능한 수직 또는 수평으로 하여 모르타가 새지 않는 구조로 해야 한다.
- 라. 거푸집 내부를 깨끗이 청소하고 사진 또는 비디오 촬영후 감독관의 검사와 승인을 받기전에 콘크리트를 타설해서는 안된다.

#### 2.4.4 거푸집

- 가. 외부에 노출되는 콘크리트의 표면에 사용할 거푸집은 합판, 압착 화이버판, 철판으로 안을 대어서 만든 비미장 목재 또는 미장목재로 만들어야 하며 콘크리트의 재료가 새지 않도록 제작하여야 한다. 볼트와 리베트의 머리는 면에서 두드러지지 않게 때려 박아야 한다. 거푸집의 표면은 평평하게 하여 콘크리트의 표면이 깨끗하고 결이 고르게 마무리 할 수 있어야 한다. 거푸집용 목재는 완성된 구조물의 외관에 영향을 미치지 않는 품질이어야 한다.
- 나. 재 사용 하는 거푸집의 내면은 깨끗이 청소하여야 하나 철재 거푸집인 경우에는 흙이날 정도로 철사솔 (Wirebursh) 질을 해서는 안된다.
- 특히 지정하지 않은 경우라도 콘크리트의 모서리는 모따기를 해야 한다.
- 다. 모든 구조물의 벽체 거푸집은 합판 및 FORM - TIE 를 사용하여야 한다. FORM - TIE는 SEPARATER BOLT, PVC CONE 및 TIE BOLT로 구성된다. FORM - TIE 설치개소는 콘크리트 타설시 타설높이 및 두께를 감안 거푸집에 변형이 발생되지 않도록 충분히 설치하여야 하며, 거푸집 해체시 콘크리트면으로부터 제거되는 CONE 과 TIE BOLT 는 나사식 접합방식을 이용하여야 한다. CONE 부위에 있어서 SEPARATER 끝부분과 콘크리트 표면사이의 간격은 4cm 정도로 하고, CONE 제거부는 무수축CON'C로 잘 채워야 한다.
- 라. 거푸집은 콘크리트 표면에 흠이나 자국을 남기지 않도록 볼트나 봉강으로 죄어야 한다. 철선으로 거푸집을 잡아매거나 철근과 거푸집 또는 구조물 내부의 타 부분과 잡아매는 것은 반드시 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 마. 필요한 경우에는 거푸집의 청소, 검사 및 콘크리트 타설에 편리하도록 적당한 위치에 일시적 구멍을 만들어야 한다.
- 바. 거푸집의 내면은 콘크리트의 부착을 막기 위하여 감독관이 승인하는 박리제로 피복하여야 하며 콘크리트가 묻거나 변색이 우려되는 박리제의 사용을 금한다.
- 사. 감독관이 재 사용이 불가능하다고 결정한 거푸집은 현장으로부터 반출하여야 한다.

-재생판정기준

: 평탄도 - 3mm이상/1m

흙 집 - 구 명 : 5mm 1개이상/2m, 표면탈락 및 Crack  
 Frame 직선도 - 3mm이상/1m

### 2.4.5 거푸집 의 제거

- 가. 거푸집은 감독관의 승인을 얻은 후 제거해야 한다.
- 나. 거푸집은 콘크리트가 자중과 시공중에 작용되는 하중을 지지할 수 있는 충분한 강도에 달하였을 때에 한하여 제거해야 한다.
- 다. 거푸집 제거의 대략적인 표준시기는 다음 표와 같다.

거푸집의 종류	콘크리트의 표면온도		비 고
	16도	7도	
기초, 기둥, 벽 및 큰보의 연직 거푸집	1 일	1 일	
스라브의 바닥 거푸집	11 일	14 일	
스라브의 지주	11 일	14 일	
보의 바닥 거푸집	15 일	21 일	
보의 지주	15 일	21 일	

- 라. 거푸집을 제거할 때는 비교적 하중을 적게 받는 부분을 먼저 제거하고 다음에 나머지부분을 제거한다.
- 본 항은 각종 콘크리트를 치기전에 필요한 거푸집 시공에 적용할 시방을 규정한다.

## 2.5 기성말뚝

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 시방서는 구조물 기초 및 교량기초로 사용되는 기성말뚝공사(공급, 설치 및 시험)에 관하여 적용한다.

#### 1.2 참조규격

KS B 0885 (용접기술검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준)

KS D 0272 (용접부의 방사선 투과시험을 위한 시험방법 및 판정기준)

KS D 3505 (일반구조용 압연강재)

KS F 4602 (강관말뚝)

### 1.3 제출물

(1) 시험말뚝 또는 재하시험 보고서

## 2. 재 료

### 2.1 말 뚝

#### 2.1.1 강재말뚝

### 2.2 장 비

#### 2.2.1 말뚝박기 장비

말뚝박기 기계는 말뚝에 손상을 주는 것이어서는 안되며, 작업 실시 전 발주자 대리인의 확인을 받은후 사용하여야 한다.

#### 2.2.2 해 머

(1) 해머는 증기해머, 공기해머, 유압해머 및 디젤해머 사용을 원칙으로 하며, 발주자 대리인의 확인을 받은 경우에는 낙하식 해머도 사용할 수 있다.

(2) 폐쇄식 램(Ram)을 가진 디젤해머는 규격용량의 출력을 발휘할 수 있어야 하며, 이를 측정할 수 있는 계기를 부착하고 있어야 한다.

(3) 디젤해머 중 개단(단동)디젤해머에는 말뚝타입 작업 동안 항상 시공 관계자가 해머 스트로크를 결정할 수 있게 하는 장치가 갖추어져 있어야 한다.

(4) 폐단(복동)디젤해머는 측정치를 쉽게 읽을 수 있도록 지표면 가까이에 반발 햄머 압력 게이지가 갖추어져 있어야 한다.

#### 2.2.3 해머쿠션

(1) 중력해머를 제외한 모든 타격말뚝 타입장비는 해머나 말뚝의 손상방지와 균

일한 타입 거동보장을 위하여 적당한 두께의 해머쿠션 재료를 정착하여야 한다.

- (2) 해머쿠션은 타입하는 동안 균일한 성능을 유지할 수 있는 내구성을 가진 재료로 제작 되어야 한다. 목재, 와이어로프와 석면해머쿠션은 사용하여서는 안된다.
- (3) 타격용 판은 쿠션재료의 균일한 압축을 보장하기 위하여 해머쿠션 위에 놓여져야 한다.
- (4) 해머쿠션은 말뚝 타입이 시작될 때와 말뚝타입 후, 매 100시간마다 점검하여야 한다. 또한 해머쿠션은 두께가 25% 감소 되기전에 교체하여야 한다.

#### 2.2.4 말뚝쿠션

- (1) 합판 최소 두께를 10cm 이상으로 하여야 한다. 만약, 타입하는 동안 쿠션이 본래 두께의 1/2 보다 더 압축되거나 타입이 시작한다면 새로운 말뚝쿠션을 사용하여야 한다.

#### 2.2.5 리드(Lead)

- (1) 타입장비 내 말뚝과 해머를 적절한 위치에 지탱하는 말뚝드라이브 리드가 사용되어야 한다. 리드는 각 타격에 대해 집중타격을 보장하기 위해 해머와 말뚝의 정렬을 유지되면서 해머의 움직임이 자유로울 수 있는 방법으로 제작되어야 한다.
- (2) 리드는 중동장치를 사용하지 않도록 충분한 길이를 가져야 하며, 경사말뚝에서도 정연 될 수 있도록 시공되어야 한다.

#### 2.2.6 이음(Follower)말뚝

- (1) 말뚝박기에는 가능한 한 팔로우워의 사용을 피하여야 한다. 다만 해머가 말뚝 머리를 직접 때리기 곤란한 경우에는 발주자대리인의 확인을 득한후 사용할 수 있다.
- (2) 이때에는 말뚝 10개중 1개씩은 긴 것을 사용하여 지지력을 결정할 수 있는 시험말뚝으로 직접 박아야 한다.

### 3. 품질관리

#### 3.1 시 험

- (1) H 형강말뚝에 대한 시험은 KS F 4603에 따라 실시하여야 한다.
- (2) 강관에 대한 시험은 KS D 3566에 따라 실시하여야 한다.
- (3) 용접용 재료는 KS D 3508에 맞게 시험을 실시하여야 한다.

#### 3.2 시 공

##### 3.2.1 시공조건 확인

말뚝공사를 시행 전에 시험말뚝박기 결과를 확인하여야 한다.

##### 3.2.1 시공준비

###### 3.2.1.1 사전조사 및 준비작업

- (1) 지하매설물의 유무 및 지상의 장애가 되는 공작물의 상황을 사전에 조사하여야 한다.
- (2) 필요에 따라서 지반의 상황을 사전에 조사하고, 지반이 말뚝박기에 적합한지의 여부를 재확인한다.
- (3) 시공기계가 작업 중에 기울어질 위험이 있는 지점에서는 미리 확실한 동바리를 만드는 등 시공기계가 설치될 지면을 개량한다.
- (4) 하상 배에서 타입하는 경우에는 배가 흔들리지 않도록 장치한 후 타입한다.

###### 3.2.1.2 기존 지중설비 처리

- (1) 말뚝시공을 실시하기 전에 모든 지중설비의 위치와 깊이를 현장에서 확인하고, 설비위치에서 1.0m 이내에는 주의해서 굴착하여야 한다.
- (2) 설계도서에 명시되지 않은 사용 중인 지중설비가 발견되면, 즉시 발주자 대리인과 설비관리청에 통보하여야 하며, 적법한 절차에 의해 이설될 때까지 해당개소의 시공을 중지하여야 한다.

### 3.2.1.3 장비의 점검정비

말뚝박기장비(항타기), 해머, 보조기계, 기타 부속설비는 작업을 개시하기 전에 취급 설명서에 따라서 다음과 같이 정비 점검을 실시하여야 한다.

- (1) 시공에 사용되는 장비는 각각 안전, 정확, 신속하게 작업을 할 수 있도록 사전에 점검 정비를 하여야 한다.
- (2) 항타대는 말뚝을 바르게 소정의 방향으로 타입 또는 압입하기 위하여 가이드의 방향을 정확하게 유지하고, 작업 중 진동, 이동, 기울어짐이 생기지 않도록 설치하고 필요하면 고정용 줄을 설치하여야 한다.
- (3) 낙하해머, 디젤해머, 또는 유압해머에 의한 항타기에는 해머의 낙하높이를 멀리 떨어진 곳에서도 정확히 읽을 수 있도록 하여야 한다.

## 3.3 말뚝의 종류와 길이

- (1) 설계도서의 명시된 대로 선단지지말뚝이나 마찰말뚝을 공급하고, 요구된 지지력 될 때까지 박아야 한다. 각 말뚝의 지지력은 시험말뚝 박기와 각각 말뚝의 지지력 산출 및 재하시험에 의하여 확인하여야 하며, 마찰말뚝은 설계도서에 명시된 깊이까지 박아야 한다.
- (2) 말뚝의 길이는 설계도서에 명시된 지지력과 깊이를 얻고, 캡이나 확대기초에 충분히 묻힐 수 있도록 하여야 한다.

## 3.4 말뚝박기 일반

### 3.4.1 사전천공

- (1) 1.5m 이상의 다져진 흙쌓기부에 말뚝을 박을 때는 사전천공을 할 수 있다.
- (2) 사전천공은 말뚝 선단으로부터 1.5m 높은 지점에서 중단하여야 하며, 구멍의 직경은 말뚝의 종류에 따라서 말뚝직경보다 3~10cm 더 크게 하여야 한다.
- (3) 말뚝을 박은 후 생기는 말뚝주변의 공간은 모래 또는 승인된 재료로 완전히 매워야한다.

### 3.4.2 말뚝세우기

- (1) 시공기계는 말뚝이 소정의 위치에 정확하게 설치될 수 있도록 견고한 지반위의 정확한 위치에 설치하여야 한다.
- (2) 말뚝 인입시, 리드와 와이어의 각도는 30°이하로 유지하여야 하며, 인입 중 향타기의 선회는 절대 없어야 한다. 특히, 말뚝을 매단 상태에서 주행은 하지 말아야 한다.
- (3) 시공자는 말뚝 축방향을 설계에 규정된 각도로 세우고, 발주자대리인으로부터 말뚝 직교 방향으로 양방향 검측을 받아야 한다.

### 3.4.3 시공일반

- (1) 말뚝의 머리는 발주자대리인의 확인을 받은 머리보강재 또는 슈를 써서 해머로부터 손상되지 않게 보호하여야 한다.
- (2) 말뚝박기 순서는 공정, 지반조건, 말뚝형상 및 배치, 시공방법과 시공장비, 주변 사항 등을 종합적으로 고려하여 결정하여야 한다.
- (3) 말뚝은 설계도서에 표시된 대로 정확한 간격과 위치가 유지되도록 박아야 한다.
- (4) 확대기초의 계획면에서 말뚝박기는 주위말뚝을 박기 전에 내부말뚝을 먼저 박아야 한다.
- (5) 필요한 경우에는 과대한 휨응력이나 허용오차를 벗어난 말뚝머리의 이동을 방지할 수 있도록 설치된 개별말뚝에 적정한 횡지지대를 설치해야 한다.
- (6) 타격캡과 지주를 결합해서 박기 작업 중에 해머와 말뚝이 동심축을 유지하게 하여야 한다.
- (7) 박기 저항력이 급격히 감소할 경우에는 말뚝이 파손되었는지 아니면, 지반상태에 의한 것인지 조사하여야 한다.
- (8) 1개의 말뚝박기는 도중에 정지함이 없이 연속해서 박아야 한다. 단, 장비의 고장, 작업시간 제한, 기타 원인에 의해 연속 타입이 어려울 경우에는 정지 후 재타입이 불가능하게 되는 깊이의 조사와 해머용량 등을 결정하여야 한다. 또한 기계설비의 보수를 신속히 행할수 있도록 미리 부품 등을 준비해 두어야 한다.



- (9) 인접한 말뚝을 박는 동안 또는 기타 이유로 0.5cm 이상 솟아오른 말뚝은 당초의 선단 표고까지 다시 타격하여야 한다.
- (10) 말뚝은 설계도서에 명시된 높이에서 절단하여야 하며, 절단할 때 손상을 입은 말뚝은 대체하거나 보수하여야 한다.
- (11) 내부결함, 정위치에서 벗어난 말뚝 및 설계도서에 나타난 목표 높이에 미달되는 말뚝이 발생한 경우에는 말뚝을 교체 또는 추가 말뚝박기 등 현장 조건에 맞는 방법을 검토한 후 교정하여야 한다.
- (12) 말뚝박기로 인해 솟아 올랐거나 침하된 곳은 기초 콘크리트 타설 전에 계획고에 맞도록 정리하여야 한다.
- (13) 강관을 소요깊이까지 박은 후, 전 길이에 걸쳐 비출 수 있는 적절한 조명장치로 내부검사를하여야 한다. 검사 결과, 강도를 저하시킬 만한 변형이 발견되면 시공자의 부담으로 이를 교체하여야 한다.
- (14) 손상된 강관말뚝은 제거하고 새로운 것으로 재시공하여야 한다. 거부된 말뚝을 제거 할 수 없는 경우에는 대체품을 공급해서 설치하여야 하며, 이때 손상된 강관은 구조물 아래로 1.0m까지 절단하고, 강관내에는 승인된 재료로 채우고, 주변구멍은 되메우기 해서 잘 다져야 한다.

#### 3.4.4 말뚝의 절단

- (1) 말뚝은 설계도서에 표시된 높이에서 축방향과 직각으로 절단하여야 하며 절단시 손상된 부분은 깨끗이 정리하여야 한다.
- (2) 말뚝의 머리는 설계도서에서 지시한 깊이까지 기초 콘크리트 속에 묻혀야 한다.

#### 3.4.5 말뚝의 이음

: 말뚝박기는 가능한 한 긴 말뚝을 사용하여 한꺼번에 소요깊이까지 박아야 하며, 부득이 한 경우에는 설계도서 및 다음사항을 준수하여 말뚝이음을 한다.

- (1) 강관말뚝의 현장이음에서 용접한 자리가 1.5mm이상 볼록한 곳은 갈아 내어야 한다.

- (2) 강관말뚝은 콘크리트를 치기 전에 이음을 하며 철근은 이음을 할 수 없다.
- (3) 기성 철근콘크리트말뚝, PSC·PSHC 말뚝의 현장이음은 이음철구를 이용한 아크용접 이음으로 하여야 한다.
- (4) 원심력콘크리트말뚝의 현장용접은 KS F 7001에 따라 신중히 하여야 하며, 강관말뚝 이음부의 허용오차는 KS F 4602에 따라야 한다.
- (5) 이음은 반자동 용접을 원칙으로 하고, KS D 0272에 따라 방사선 투과시험을 실시하여 품질시험 성과표를 발주자 대리인에게 제출하여야 한다.

### 3.4.6 말뚝박기 종료

- (1) 말뚝의 근입깊이는 설계도서에서 명기된 값을 참고하되 시험말뚝 결과를 이용 하여야 한다.
- (2) 타격횟수 및 타입종료 관입량  
1개의 말뚝항타에 필요한 타격횟수는 다음 표8-1.1를 기준으로 하여야 한다.

표 8-1.1 말뚝항타에 필요한 타격회수

말뚝종류	R C 말뚝	P S C 말뚝	강 말뚝
제한 총 타격횟수	1,000 이하	2,000 이하	3,000 이하
최후 10 m 부분의 제한 타격횟수	500 이하	800 이하	1,500 이하

표 8-1.2 해머효율, e

해머종류	효율
낙추식, 원치작동	0.8
방아쇠작동	1.0
단동식해머	0.9
복동식해머	1.0
디젤해머, 유압해머	1.0

표 8-1.3 말뚝시공기록표

공 사 명 :									
재 호 :									
수 신 :									
재 목 : 말뚝박기 보고									
19 년 월 일 날씨: 기온: 오전: 정오: 오후:									
말뚝번호	규격	두부절단 길이	말뚝길이	낙하 고	매 분 간 낙하횟수	평균 침하도	최종 침하도	말뚝의 지지력 및 해머중량	비고

### 3.4.7 시공 허용오차

(가) 말뚝의 시공허용오차의 연직도나 경사도는 1/100 이내로 하고, 말뚝타입 후 평면상의 위치가 설계도면의 위치로부터 D/4(D는 말뚝직경)와 10cm 중 큰 값 이상으로 벗어나지 않아야 한다.

## 4. 현장품질관리

: 시공자는 공사 중 다음과 같은 경우에는 즉시 발주자대리인에게 보고하고 그 지시를 받아야 한다.

- (1) 소정의 위치까지 타설(또는 매설)되지 않을 때
- (2) 소정의 지지력을 얻을 수 없을 때
- (3) 시공 도중 경사 또는 파손되는 경우

## 4.1 시험

- (1) 이음부의 시험은 KS D 0272에 따라 실시하여야 한다.
- (2) 완성된 말뚝은 설계도서 및 본시방서 5-3절에 따라 재하시험을 실시하여야 한다.

## 4.2 손상된 말뚝

- (1) 말뚝박기에 사용하는 공법이 말뚝머리 또는 선단부를 부숴지거나, 또는 쪼개지는 등 기타 변형을 일으키는 과도하고 불필요한 힘을 발휘하는 것이어서는 안된다.
- (2) 말뚝의 위치 교정을 위해 과도한 힘을 가한다고 발주자대리인이 판단할 때는 즉시 이를 중단하여야 한다.
- (3) 말뚝내부의 결함이나 부적절한 박기방법으로 인해 손상된 말뚝과 설계도서에 표시된 위치를 이탈한 말뚝은 수정방안에 대한 전문기술자의 의견을 첨부하여 발주자 대리인의 확인을 받은 후 수정 또는 시공하여야 한다.

## 4.2 도장

지표면이나 수면위로 노출되는 강재말뚝의 표면은 설계도서에서 제시하는 페인트로 3회 이상 도장하여 부식을 막아야 한다. 도장할 범위는 저수위나 지표면의 1m 아래 쪽에서부터 노출되는 상부까지 하여야 한다.