

KCS 11 50 25 : 2016

# 케이슨기초

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



국토교통부

### 건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

# 건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서)간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 도로교 표준시방서의 케이슨기초에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
도로교표준시방서	• 도로교표준시방서 제정	제정 (1977.12)
도로교표준시방서	• 콘크리트공사 표준시방서 개정 내용 반영	개정 (1983.12)
도로교표준시방서	• 국내외 여러 시방서 및 기술개발 최신 내용 반영	개정 (1992.11)
도로교표준시방서	• 시방서의 내용을 설계편과 시공편으로 분리하고 유지관리 내용을 포함	제정 (1996.4)
도로교표준시방서	• 각 분야간 상충문제 해소를 위한 새로운 체계로 개편	개정 (1999.8)
도로교표준시방서	• TMC 강제기준 추가 및 용접기준 개선	개정 (2005.2)
도로교표준시방서	• 교량구조용 압연강재, 고강도콘크리트 등 고성능재료의 시공을 위한 규정 신설, 원심력 콘크리트 말뚝의 품질관리 기술을 추가	개정 (2013.2)
도로교 표준시방서	• 비파괴검사 방법에 방사선투과검사외에 초음파탐상검사도 선택할 수 있도록 추가	부분개정 (2015.6)
KCS 11 50 25:2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드로 통합 정비함	제정 (2016.6)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 :    년    월    일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국도로협회(한국지반공학회)

# 목 차

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 제출자료 .....	1
2. 재료 .....	2
2.1 콘크리트 재료 및 배합 .....	2
2.2 철근 .....	2
2.3 강판재와 용접 .....	2
3. 시공 .....	2
3.1 일반사항 .....	2
3.2 공기 케이슨 공법 .....	3
3.3 오픈케이슨 공법 .....	6

# 케이슨기초

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 도로교의 기초로 사용되는 공기케이슨(pneumatic caisson)과 오픈케이슨(open caisson) 기초공사에 적용한다.
- (2) 공기 케이슨기초 공법은 지상작업과 함께 압축공기 상태에 있는 작업실 내에서 건조(dry)상태로 굴착을 하며, 오픈케이슨 공법은 지상에서 수중굴착을 주 작업으로 하는 것으로 이 두 공법 모두 공중은 본체의 구축, 굴착 침설의 반복작업으로 동일하다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음.

#### 1.2.2 관련 기준

KDS 11 00 00 지반설계기준  
 KDS 24 00 00 교량설계기준  
 KCS 11 50 05 얕은기초  
 KCS 11 50 15 기성말뚝  
 KCS 14 20 00 콘크리트공사  
 KCS 14 20 10 일반콘크리트  
 KCS 14 20 11 철근 및 거푸집  
 KCS 14 31 00 강구조공사 일반사항  
 KCS 14 31 10 제작  
 KCS 14 31 20 용접

### 1.3 제출자료

#### 1.3.1 시공계획서

KCS 11 50 15(1.4.1)에 준한다.

#### 1.3.2 공사보고서

KCS 11 50 15(1.4.3)에 준한다.

## 2. 재료

### 2.1 콘크리트 재료 및 배합

KCS 14 20 10에 준한다.

### 2.2 철근

KCS 14 20 11에 준한다.

### 2.3 강판재와 용접

KCS 14 31 05, KCS 14 31 10, KCS 14 31 20에 준한다.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

#### 3.1.1 시공준비 및 자료검토

(1) 케이슨의 시공계획 수립에 있어 다음에 열거한 자료를 조사·수립하고, 면밀히 검토하여 최적의 공사가 되도록 하여야 한다.

- ① 공사내용 및 현장의 개황
- ② 설계 및 시공자료
- ③ 자연조건: 지층구조, 지하수, 기상, 홍수위, 설치 위치의 수심, 조류 하상재료
- ④ 현장설비 및 준비자료: 공사용지, 공사용 자재, 운반관계
- ⑤ 공사비 분석자료, 기계기구, 전력, 전력설비
- ⑥ 시험케이슨 제작 및 시험 침하계획

#### 3.1.2 시공기계 기구의 선정

본체의 구축, 굴착, 침설 중 굴착과 침설에 대해서는 특수한 기계 기구를 필요로 한다. 따라서 시공기계 기구선정에 있어서는 케이슨 기초의 제원, 시공기수(基數)와 그 배치, 지반의 상태, 공사기간, 작업지점의 환경, 작업의 안전성 등 시공에 관한 제 조건을 충분히 검토하고, 설계도서상의 치수와 기능을 만족할 수 있도록 하여야 한다.

## 3.2 공기 케이스 공법

### 3.2.1 시공장비

- (1) 본체의 구축, 굴착, 침설 등 기본 작업 중, 지상작업에 더하여 압축공기 상태에 있는 작업실 내 건조상태에서 굴착을 원칙으로 한다. 따라서 본 공법에서는 송기(送氣), 의장(躰裝), 굴착 및 통신수단 등의 설비가 주된 대상이 된다.
- (2) 시공을 위한 일반적인 장비로는 안전용 설비, 시공관리용 설비, 작업대, 운반설비, 콘크리트 타설 장비, 동력설비, 조명 및 급수시설, 굴착 및 침설설비, 송기설비, 의장설비 등이 있으나, 시공규모나 현장여건에 따라 제외되거나 다른 특수한 장비가 추가될 수 있다.

### 3.2.2 주요 임시설비 계획

- (1) 케이스의 임시설비는 시공계획서에 의거 확실하게 설치할 것이며, 시공 중에는 항상 점검과 보수를 시행하여, 안전시공에 만전을 기하여야 한다. 더욱이 케이스 공법은 신속한 시공을 요하고 작업상 상당한 위험이 따르므로 현장설비의 용량 및 안전도에 있어 충분한 여유를 확보하여야 한다.
- (2) 가교 및 작업대: 하천 양안에 연결하는 접근로 및 작업대는 그 구조형상, 제원 및 재질 등에 대하여는 공사기간 중 예상할 수 있는 각종 하중 및 외력에 대하여 충분히 안전하도록 계획하여야 하며 사전에 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.
- (3) 콘크리트 설비: 케이스의 침설작업은 통상 주야로 계속되므로 콘크리트 작업도 이와 병행하여 시행될 수 있도록 콘크리트의 생산, 운반 및 타설장비를 준비하여야 한다. 콘크리트의 품질, 운반, 타설 등은 콘크리트 표준시방서에 따른다.
- (4) 전력, 조명, 급수설비
- (5) 송기설비: 공기압축기, 공기냉각장치, 공기청정장치, 공기조 및 송기 본관으로 구성된다.
- (6) 굴착설비: 일반적으로 크레인을 설치하고 있으며 크레인은 굴착작업 뿐만 아니라 의장, 콘크리트 타설, 거푸집제거, 기타 재료의 운반 등 여러 용도로 사용되기 때문에 굴착작업에 지장이 없도록 계획하여야 한다.
- (7) 구급, 보완설비: 실내압(100 kPa)이상의 공기케이스를 시공하는 공사장에서는 필히 호스피탈 록(hospital lock)을 설치하되 케이스의 크기나 수효에 따라 1기 이상을 설치하여야 한다. 호스피탈 록크의 조작은 고압작업 안전규칙에 의하여야만 한다.

### 3.2.3 케이스 거치

- (1) 케이스의 거치는 본체, 거푸집, 동바리 등의 중량을 충분히 지지할 수 있고, 초기의 침설이 안전하게 이루어질 수 있는 지반에서 행해져야 한다.

## 케이슨기초

- (2) 케이슨거치는 육상공법, 축도공법, 수중공법 등이 있는데 시공조건, 수심 및 콘크리트 중량 등을 검토한 후 적절한 공법을 선정하도록 한다.

### 3.2.4 날끝

- (1) 케이슨의 날끝(shoe)은 설계도 및 시공계획서에 따라 정확히 시공하여야 한다.
- (2) 날끝 쇠붙이의 제작은 강교에 준한다.
- (3) 날끝 쇠붙이를 현장용접 할 때에는 변형이 가급적 작은 용접방법을 채택하여야 한다.

### 3.2.5 동바리

- (1) 동바리의 구조는 날끝 및 작업실 천정슬래브를 구축할 때의 전 하중에 대하여 충분히 견고한 것이어야 한다.
- (2) 동바리를 거치하는 지반은 동바리, 날끝 및 작업실 천정슬래브 등의 자중에 대하여 안전하게 지지 할 수 있도록 지반의 지지력이 확보되어야 한다.
- (3) 동바리 해체에 있어서는 콘크리트의 강도를 검토하여 구조물에 악영향을 미치지 않도록 주의하여야 한다. 동바리를 해체해도 좋은 시기의 콘크리트 압축강도와 콘크리트 타설 후 동바리 존치 기간 등은 콘크리트 표준시방서에 준한다.

### 3.2.6 본체의 제작

케이슨 본체의 제작은 작업실, 본체 및 구체와의 접속부 등으로서, 의장 및 가설 작업과의 조합으로 이루어지는데, 전 공정을 통하여 안전하면서도 원활한 시공이 가능하도록 계획되어야 한다. 철근콘크리트에 의한 본체 제작의 경우 주요공종은 거푸집의 조립, 철근의 가공이나 조립, 그리고 콘크리트의 타설 및 양생 등으로 이들 작업은 KCS 14 20 00에 준한다.

### 3.2.7 의장

공기 케이슨 공법에 있어서 케이슨을 지하수위까지 침설한 후 그 이하의 굴착 및 침설에 필요한 일체의 장치를 설치하는 것을 의장(儀裝)이라 하며, 록크, 샤프트, 송기관, 배기관, 배선관 등의 모든 설비는 설계도서에 의거 정확하게 설치되어야 하며, 일상 정비점검을 하도록 한다. 또한, 의장의 철거는 시공계획서에 의거 확실하게 시행되어야 한다.

### 3.2.8 굴착 및 침설

- (1) 굴착은 시공상황, 지질의 상태 등에 따라 침하관계도를 적절히 수정해 가면서 행하고, 케이슨 경사, 이동 및 회전에 주의함과 동시에 급격한 침하를 피하여야 한다.
- (2) 발파에 의한 암반 절취 시에는 안전대책이 강구되어야 하고 케이슨에 손상이 가지 않도록 하여야 한다.

- (3) 침설은 케이슨 자중, 적재하중, 마찰저항의 감소 등에 의해 행해지는 것을 원칙으로 한다. 부득이 감압(減壓)침하를 병용할 경우에는, 케이슨 본체의 안정성과 작업원의 대피를 확인하고, 재차 인접구조물에 미칠 영향 등을 충분히 검토하여야 한다.

### 3.2.9 마찰력의 감소

케이슨 침설 시 침하에 대한 저항이 클 것으로 예상되는 경우 본체 외벽면과 지반 사이의 마찰력 감소의 방법으로 가장 일반적인 것은 케이슨 날끝부에 설치되는 50 ~ 100 mm의 마찰끊기(friction cut)이며 케이슨의 형상, 치수 및 토질의 성질에 따라 다른 방법을 병용하여 원활한 침하를 도모하는 방안을 공사착수 전에 검토할 필요가 있다.

### 3.2.10 기초지지력 및 변형특성의 평가

공기케이슨이 소정의 깊이에 도달하게 되면 지반의 지지력과 지반반력계수를 확인하기 위하여 작업실 천정슬래브를 이용하여 평판재하시험을 실시하여야 한다. 재하시험의 방법은 케이슨 작업실 내라는 환경을 고려하여, 다(多)사이클 방식에 의한 급속재하시험을 원칙으로 한다. 지반공학적 측면에서 평판재하시험 외에 공내재하시험에 의한 평가도 가능하다.

### 3.2.11 속채움 콘크리트타설

속채움 콘크리트(sealing concrete)의 시공에 있어서는 먼저 케이슨 바닥면에 돌출한 부분을 다듬어 고르고, 굴착 시 이완되어 있는 토사나 암버력을 완전히 제거하고 작업실 내를 청소한 다음, 실내의 기압을 관리해 가면서 작업에 적합한 워커빌리티의 콘크리트를 사용하여 실 내부를 충전하여야 한다.

### 3.2.12 상부슬래브

케이슨의 상부슬래브는 작용하는 하중이 케이슨 본체에 확실히 전달될 수 있도록 시공하여야 한다.

### 3.2.13 가설흙막이벽 및 차수벽

- (1) 가설흙막이벽 및 차수벽은 소요의 차수성을 가짐과 동시에 케이슨 침설중의 토압과 수압 등 외력에 대하여 변형되거나 파손되지 않는 견고한 구조이어야 한다.
- (2) 구조물이 완료된 후 가설구조물이 본 구조물의 안전이나 주변환경에 영향을 미칠 수 있는 경우에는 가설구조물을 반드시 철거하여야 한다.

### 3.2.14 시공기록

- (1) KCS 11 50 05(3.4)를 참조하여 작성하도록 한다.

## 케이슨기초

- (2) 공사기간 중의 공사현황을 각 단계별로 사진 또는 비디오 촬영으로 기록을 남기고, 후일의 증거 또는 참고자료로 보관하여야 한다.
- (3) 케이슨기초의 시공완료 후 설치된 상태의 위치, 경사 및 제치수를 실측하고 철근배근이나 철제류 등의 제작도, 설치도 등을 표기한 준공도면을 작성하여야 한다. 이외에 공사단계별로 채택된 단계별 시공도, 각종 가시설의 시공도도 기록으로 보관하여야 한다.
- (4) 품질관리 계획 및 이행성과 또는 성적서는 공종별로 분류, 유지하여야 한다.

### 3.3 오픈케이슨 공법

#### 3.3.1 공법적용

오픈케이슨은 연약한 점토, 실트, 모래 또는 자갈층 등 어느 지반에서나 그 내부로부터 흙을 퍼 올림으로써 침설시킬 수 있으나 전석이나 호박돌이 섞인 지층에는 부당하다. 또 지지암반이 경사져 있든가 불규칙한 경우에는 케이슨이 암반에 도달한 후에 기울어질 우려가 있으므로 오픈케이슨 공법적용에 있어서는 침설에 특히 유의하여야 한다.

#### 3.3.2 주요 임시설비 계획

이 기준 3.2.2에 준한다.

#### 3.3.3 케이슨 거치

오픈케이슨 공법의 경우는 케이슨 침설을 개시하면 공기케이슨과는 달리 작업기압에 의한 양압력이 없기 때문에 급격한 침하나 경사가 발생할 우려가 있다. 따라서 이에 대한 사전 예방대책을 마련하여야 한다.

#### 3.3.4 날끝

케이슨의 날끝(shoe)은 설계도 및 시공계획서에 따라 정확히 시공되어야 한다.

#### 3.3.5 본체의 제작

케이슨 본체는 시공상의 모든 조건을 감안하여 그의 치수, 기능을 만족할 수 있도록 시공하여야 한다.

#### 3.3.6 굴착 및 침설

- (1) 굴착은 시공상황, 지질의 상태 등에 따라 침하관계도를 적절히 수정해 가면서 행하고, 케이슨 경사, 이동 및 회전에 주의함과 동시에 급격한 침하를 피하여야 한다.
- (2) 발파에 의한 암반 절취 시에는 안전대책이 강구되어야 하고 케이슨에 손상이 가지 않도록 하여야 한다.

### 3.3.7 마찰력의 감소

이 기준 3.2.9에 준한다.

### 3.3.8 기초지반 검사

(1) 기초지반으로 예상되는 지층은 단단한 토사층 또는 기반암층이다. 따라서 토사층일 때에는 지지력시험과 세굴에 대한 검토가 시행되어야 하고, 기반암층일 때에는 다음과 같은 방법에 따라 기초지반의 안정성을 확인하여야 한다.

- ① 육안관찰에 의한 암반특성 검사
- ② 시료채취에 의한 암반의 강도측정
- ③ 사진촬영에 의한 간접검사
- ④ 기타방법에 의한 기초바닥면 검사

### 3.3.9 저면슬래브

- (1) 케이슨 침하 완료 후 날끝 내면이나 칸막이 선단부 등에 부착된 흙을 사수(射手) 등을 이용하여 제거하고, 먼저 타설한 바닥 콘크리트 사이에 잡물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 육상으로 굴착하는 경우를 제외하고, 케이슨 내의 수위에 변동이 없는지를 확인한 후 수중콘크리트를 타설하여야 한다.
- (3) 콘크리트 타설은 트레미 또는 콘크리트펌프를 사용하는 것을 원칙으로 하고 수중콘크리트는 반드시 연속적으로 타설하여야 하며, 시멘트 풀의 유출을 방지하기 위해 관의 선단은 늘 콘크리트 내에 관입된 상태로 두어야 한다. 또 콘크리트의 타설 중에는 콘크리트량과 타설 높이를 항상 계측하면서 시공한다.
- (4) 바닥슬래브 콘크리트를 타설한 후 바닥 슬래브의 상면에 철근콘크리트 슬래브를 구축할 목적으로 케이슨 내의 담수(湛水)를 배제하는 일이 있는데, 지하수의 양압력에 의한 바닥 슬래브의 파괴나 케이슨 본체의 균열발생 등, 심한 경우는 기초의 목적을 벗어나는 결과를 초래할 수도 있으므로 케이슨 내의 담수를 배제할 때에는 신중하게 검토하여야 한다.

### 3.3.10 상부슬래브

이 기준 3.2.12에 준한다.

### 3.3.11 가설흙막이벽 및 차수벽

이 기준 3.2.13에 준한다.

### 3.3.12 시공기록

이 기준 3.2.14에 준한다.

## 케이슨기초

집필위원	분야	성명	소속	직급
	책임자	하익수	경남대학교	교수
	위 원	최광보	내경ENG	전무이사

자문위원	분야	성명	소속
	기초	여규권	삼부토건(주)
	기초	남문석	한국도로공사
	지반	박이근	(주)지오알앤디
	시험	유남재	한국건설생활환경시험연구원

건설기준위원회	분야	성명	소속
	공통	배병훈	한국도로공사
		구찬모	한국토지주택공사
		김홍문	평화엔지니어링
		최용규	경성대학교
		정충기	서울대학교
		정상섭	연세대학교
		김유봉	서영엔지니어링
		박종호	평화지오택
		박성원	유신
		임대성	삼보ENG
		김운형	다산컨설팅트

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	구자흡	삼영엠텍(주)
	차철준	한국시설안전공단
	최상식	(주)다음기술단
	김현길	(주)정림이앤씨
	이근하	(주)포스코엔지니어링
	박구병	한국시설안전공단

국토교통부	성명	소속	직책
	정선우	국토교통부 기술기준과	과장
	김병채	국토교통부 기술기준과	사무관
	김광진	국토교통부 기술기준과	사무관
	이선영	국토교통부 기획총괄과	사무관
	박찬현	국토교통부 원주지방국토관리청	사무관
	김남철	국토교통부 기술기준과	주무관

표준시방서  
KCS 11 50 25 : 2016

## 케이슨기초

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국도로협회  
05718 서울특별시 송파구 중대로 113  
☎ 02-3490-1000 E-mail : off@krta.cp.kr  
<http://www.kroad.or.kr>

(작성기관) 한국지반공학회  
06732 서울특별시 서초구 서운로 19, 1202호(서초동)  
☎ 02-3474-4428 E-mail : kgssmfe@hanmail.net  
<http://www.kgshome.org>

국가건설기준센터  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr  
<http://www.kcsc.re.kr>