

KCS 64 20 30 : 2018

지하수위 저하공법

2018년 4월 개정

건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 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 항만 및 어항공사 표준시방서와 전문시방서의 내용을 통합, 정비하여 표준시방서 시방코드로 개편한 것으로 제 · 개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제 · 개정 (년. 월)
항만공사 표준시방서	• 항만공사 표준시방서 제정	제정 (1967.12)
항만공사 표준시방서	• 건설공사의 대형화와 다양화, 새로운 공법 및 자재의 발전 등 건설기술 발전에 현추세(現 趨勢) 반영, 개정	개정 (1977.12)
항만공사 표준시방서	• 해외자료의 분석과 관련 각종 시방서, 시설기준 및 제규정 등과 상호 연관성을 검토하여 반영, 개정	개정 (1986.12)
항만공사 표준시방서	• 건설환경의 변화와 부실방지를 위한 품질향상 기준을 구체화 하고, 환경보호와 지반조사 등 세부적인 기준 보완, 개정	개정 (1996.12)
항만 및 어항공사 표준시방서	• 항만 및 어항공사 표준시방서로 개칭하고, 한국산업규격(KS) 및 콘크리트 표준시방서 등 타 기준의 개정내용 반영 등 대폭 개정	개정 (2005.11)
항만 및 어항공사 표준시방서	• 태풍, 이상파랑 및 지진해일 등 이상기후 대응과 저탄소, 온실 가스저감 등 녹색항만 및 친환경 설계 반영, 매스 콘크리트, 상치콘크리트, 필터매트, 함선, 마리나시설 관련 시방 보완, 개정	개정 (2012.12)
항만 및 어항공사 표준시방서 시방코드(KCS 64 00 00)	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 표준시방서를 시방코드(KCS 64 00 00)로 개편하고, 타 분야 시방코드와 중복·상충 항목을 비교, 검토하여 보완	개정 (2017.08)
항만 및 어항공사 표준시방서 시방코드(KCS 64 00 00)	• 기존 표준시방서와 전문시방서를 이원화하여 관리하던 항만 건설공사 시공기준을 표준시방서로 통합코드화하고, 특수분야 공사는 전문시방서로 별도 관리함으로써 각각의 역할과 기능 분담을 명확하게 재정립하여 코드체계로 개편	개정 (2018.04)

제 정 : 2017년 8월 16일 개 정 : 2018년 4월 17일
 심 의 : 기술자문위원회
 소 관 부 서 : 해양수산부 항만기술안전과
 관련단체 (작성기관) : 한국항만협회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	2
2. 자재	2
2.1 재료	2
3. 시공	3
3.1 심정공법	3
3.2 웰포인트공법	3
3.3 진공압밀공법	3

KCS 64 20 30 지하수위 저하공법

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 항만 및 어항공사에서 연약지반의 지하수위를 저하시키기 위한 심정공법, 웰포인트공법 및 진공압밀공법에 적용한다.
- (2) 이 기준에서 정하지 아니한 사항은 KCS 11 30 25 지하수위 저하공에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련법규

내용 없음

1.2.2 관련기준

KCS 11 30 25 지하수위 저하공

1.2.3 관련표준

KS K 0210 섬유제품의 혼용률 시험방법-섬유혼용률
 KS K ISO 9863 지오텍 스타일의 두께 측정방법
 KS K ISO 9864 지오텍 스타일의 단위 면적당 무게 시험방법
 KS K ISO 11058 지오텍 스타일 및 관련제품-수직 투수성 시험방법
 KS K ISO 12956 지오텍 스타일 및 관련제품-유효 구멍 크기 측정 방법-습식법

1.3 용어의 정의

- 심정공법 : 지반을 굴착하여 지중에 우물을 설치하고 중력에 의하여 지반내의 지하수가 우물내부로 흘러 들어오면 이를 양수기로 양수함으로서 지하수위를 목표지점까지 저하시켜 압밀침하를 촉진시키는 공법이다.
- 웰포인트공법 : 강관의 선단에 웰포인트를 부착하여 지중에 관입한 다음 관 내부를 진공화 함으로서 간극수의 집수효과를 높이는 공법이다.
- 진공압밀공법 : 압밀 시 필요한 하중을 기존 재하중 공법의 성토하중 대신 지중을 진공으로 만들어 이에 작용하는 대기압 크기만큼의 진공하중으로부터 지중에 설치한 드레인을 통해 간극수를 강제탈수 시킴으로써 침하를 촉진시키는 공법이다.

1.4 제출물

KCS 11 30 25 (1.2 제출자료)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 심정공법

KCS 11 30 25 (2. 재료)에 따른다.

2.1.2 웰포인트공법

KCS 11 30 25 (2. 재료)에 따른다.

2.1.3 진공압밀공법

(1) 유공관 및 필터(Filter)의 품질 및 규격은 다음 표와 같이 구분한다.

구분	시험방법	시험법	단위	규격	비고
유공관	섬유감별	KS K 0210		PVC	
	형상			원형연성주름관	
	외경	Vernier calipers	mm	50 ± 0.5	
	내경	Vernier calipers	mm	43 이상	
	중량	KS K ISO 9864	g/전폭.m	125 이상	
필터	섬유감별	KS K 0210		폴리프로필렌	
	중량	KS K ISO 9864	g/m ²	130 ± 13	
	투수계수	KS K ISO 11058	cm/s	7.0 × 10 ⁻² 이상	
	두께	KS K ISO 9863	mm	0.90 이상	
	유효구멍크기	KS K ISO 12956	μm	80 이하	

- (2) 맴브레인(Membrane) 재료(PVC 또는 HDPE)는 두께가 1.0mm 이상의 적당한 연질성을 갖춘 것이어야 한다. 맴브레인의 품질기준은 다음과 같다.

구 분	시험방법	단위	요구조건	비고
재 질			PVC or HDPE	
두께	ASTM D374	mm	≥ 1.0	
인장강도 (at break)	ASTM D638	N/mm ²	≥ 16	
elongation at break	ASTM D638	%	≥ 250	
tear resistance	ASTM D1004 Die C	N	≥ 80	
cold mandrel	DIN 53361 ASTM D1790	℃	No crack	

3. 시공

3.1 심정공법

KCS 11 30 25 (3.1 심정공법)에 따른다.

3.2 웰포인트공법

KCS 11 30 25 (3.2 웰포인트공법)에 따른다.

3.3 진공압밀공법

- (1) 연직배수재(Vertical drain)를 시공하고 필터층인 샌드매트(Sand mat)내에 경질염화비닐 파이프(Suction pipe)를 부설한 후 그 표면을 기밀한 막으로 입혀 어디에서도 공기가 들어오지 않도록 한다.
- (2) 경질염화비닐 파이프에 연결한 진공펌프를 이용하여 막내의 공기를 배제하여 막의 내외에 기압차가 생기도록 하여 그 분량만큼 하중이 되어서 지반에 재하가 되도록 한다. 이 공법에서는 등방응력의 증가에 따라 압밀이 진행되므로 지하수위 저하공법과 같이 전단응력의 증가가 없기 때문에 지반의 활동파괴는 발생하지 않는다.
- (3) 상당히 큰 배기량의 진공펌프를 사용하지 않는 한 70cmHg 이상의 진공도는 얻을 수 없기 때문에 기대되는 대기압은 통상 50~70kPa이다. 따라서 이 공법을 적용할 때는 될 수 있는 한 높은 대기압을 확보하기 위한 기밀막의 설치와 유지에 유의할 뿐 아니라 대수층을 통해서 주변에서 대량의 지하수가 유입할 때는 기대한 부압이 얻어질 수 없기 때문에 사전에 충분한 토질조사를 시행하여 연직배수재의 길이나 누수벽의 필요성 등을 검토하여야 한다.

지하수위 저하공법

- (4) 대기압 재하(또는 지하수위의 저하)는 압밀을 촉진하여 선행재하(Preloading 또는 Surcharge)의 효과를 지반에 줄 뿐 아니라 성토자체의 안정에도 좋은 결과를 미친다. 그러나 해저 등의 연약지반에 적용했을 때는 대기압뿐만 아니라 수심(H_w)에 의한 수하중($H_w \cdot \gamma_w$)의 작용도 기대할 수 있으나 수하중($H_w \cdot \gamma_w$)은 지표면의 재하압력 이므로 재하의 면적 또는 폭 B 에 의해 심부의 응력이 저하함에 주의하여 시공해야 한다.
- (5) 준설패립토 지반에서 진공차단거 굴착 시 저면매트 하부의 연약토의 분출 및 주변 지역의 함몰에 유의한다.
- (6) 진공펌프와 수평배수관 간 수두차이에 의한 펌프효율의 저하에 유의한다.
- (7) 가호안 인접부 등 투수성층 분포 시 누기에 유의한다.
- (8) 진공막 하부에 매설되는 계측기의 손실·분실 시 복구 및 재설치가 곤란하므로 시공에 유의한다.
- (9) 연약층 하부의 배수층 존재 시 배수층으로부터 누기 발생에 유의한다.
- (10) 진공막 상하부에 부설하는 진공막보호용 토사는 모나거나 뾰족하지 않은 재료를 사용하여 진공압이 작용 시 진공막이 찢어지거나 구멍이 생겨 누기가 발생되지 않도록 재료선택에 유의한다.
- (11) 진공막 용접 시 미용접 구간 발생으로 누기가 발생하지 않도록 주의하여 용접한다.
- (12) 진공펌프 및 수평배수층에 이물질이 퇴적될 경우 부압이 감소되므로 관리에 유의한다.

표준시방서
KCS 64 20 30 : 2018

지하수위 저하공법

2018년 4월 17일 발행

(관련단체)

한국항만협회

07271 서울시 영등포구 양산로 53(양평동 3가)

월드메르디앙 비즈센터 707호

☎ 02-2165-0090 E-mail : kpha@koreaports.or.kr

<http://www.koreaports.or.kr>

해양수산부

30110 세종특별자치시 다솜2로 94 (어진동)

정부세종청사 5동 항만기술안전과

☎ 044-200-5951

<http://www.mof.go.kr>