

EXCS 31 30 30 : 2021

오수처리시설공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

- ※ 도로교통연구원 홈페이지 : <http://www.ex.co.kr/research/>
- 국가건설기준센터 홈페이지 : <http://www.kcsc.re.kr/>

건설기준 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 30 30 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 30 30 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제 정 : 2021년 8월 5일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 도로정책과

관련단체 : 한국도로공사

개 정 : 년 월 일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.1.1 오수처리시설	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.3.1 오수처리시설의 처리방법	1
1.4 배출물	1
1.5 설계, 시공 및 유지관리	1
2. 기계장비 및 재료	2
2.1 일반사항	2
2.2 유량조정조 설비	2
2.2.1 스크린	2
2.2.2 오수펌프	2
2.2.3 파샬프름	2
2.3 반응조 설비	3
2.3.1 혐기조 교반기	3
2.3.2 무산소조 교반기	3
2.3.3 포기조 교반기	3
2.3.4 송풍기	3
2.3.5 산기장치	3
2.3.6 내부반송펌프	3
2.3.7 약품 공급펌프	4
2.3.8 약품 저장탱크	4
2.4 침전조 설비	4
2.4.1 슬러지 수집기	4
2.4.2 슬러지 반송펌프, 외부반송용	4
2.4.3 침전조 오니인양기(스크레파)	4
2.5 여과 및 방류설비	4

2.5.1	여과설비	4
2.5.2	방류펌프	4
2.6	슬러지 처리시설	5
2.6.1	농출슬러지 이송펌프	5
2.6.2	농축슬러지 공급펌프	5
2.6.3	슬러지저류조 산기장치	5
2.7	배관 재료	5
2.8	제어반	6
2.9	계측장치	6
3.	시공	6
3.1	일반사항	6
3.1.1	적용범위	6
3.1.2	기기의 설치	6
3.2	배관 및 용접공사	7
3.2.1	일반사항	7
3.2.2	배관접합공사	7
3.2.3	배관용 일반차재	7
3.3	기기설치공사	8
3.3.1	스크린의 설치	8
3.3.2	오수펌프의 설치	8
3.3.3	폭기장치의 설치	8
3.3.4	송풍기의 설치	8
3.3.5	정량주입펌프의 설치	8
3.3.6	스컴제거장치의 설치	8
3.3.7	모듈의 설치	8
3.3.8	오니 인양기(스크래퍼)의 설치	8
3.3.9	제어반의 설치	8
3.3.10	계측장치의 설치	8

3.3.11 오수처리시설의 방음, 방진 장치	8
3.4 시험 및 검사	9
3.4.1 제품시험 및 검사	9
3.4.2 현장시험 및 검사	9

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 오수처리시설공사의 적용범위는 KCS 31 30 30 (1.1)에 따른다.

1.1.1 오수처리시설

(1) 하수도법, 하수도설계기준, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률에 따른다.

1.2 참고기준

- (1) 관련 기준은 KCS 31 30 30 (1.2.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 하수도설계기준
- (3) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.3 오수처리시설의 처리방법

- (1) 오수처리시설은 고하는 처리방법으로 선정하며, A2/O를 주처리 방법으로 하고 이 외에 분리막(MBR)을 적용하는 처리방법도 가능하다.
- (2) 오수처리시설에 적용되는 기계장비 및 재료는 복수설비를 기본으로 하며, 시설용량 150 m³/day 이상인 경우에는 2계열로 운영한다.

표 1.3-1 오수처리시설처리방법

처리방법	시설구성
A2/O	부패조 → 스크린 → 유량조정조 → 혐기조 → 무산소조 → 포기조 → 1차침전조 → 응집반응조 → 2차침전조 → 여과조 → 방류조
MBR	부패조 → 스크린 → 유량조정조 → 혐기조(무산소조) → 분리막조 → 응집반응조 → 2차침전조 → 여과조 → 방류조

1.4 방류수질 적용기준

(1) 오수처리시설의 방류수질 기준은 하수도법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률, 환경영향평가 협의 결과에 의한 배출허용 기준치 이내로 처리하여 주변 수변구역 보호와 깨끗한 환경 보전에 기여할 수 있어야 한다.

1.5 설계, 시공 및 유지관리

- (1) 오수처리시설의 설계와 시공은 각 시·도지사에게 등록을 한 자가 수행하도록 한다.
- (2) 오수처리시설을 설치 및 운영하는 자는 시설의 유지, 관리에 관한 기술 업무를 담당하도록 기술관리인을 두어야 한다.

2. 기계장비 및 재료

2.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 31 30 30 (2.1)에 따른다.

2.2 유량조정조 설비

2.2.1 스크린

(1) 스크린은 KCS 31 30 30 (2.2(1), (2)⑥, (3)①, ③)에 따르되 아래 사항을 추가로 적용한다.

(2) 자동구동 스크린

① 고정스크린의 강봉스크린은 두께 5 mm의 스테인리스 강재로 제작하고 스크린이 적당한 간격으로 유지될 수 있도록 내식성 강재로 된 지지부를 구비하며 인양장치의 갈퀴 및 레이크 등은 내식성 재료로 한다.

2.2.2 오수펌프

(1) 오수펌프는 KCS 31 30 30 (2.5(1))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 설치대수

① 펌프 설치대수는 계획오수량(Q)에 대해 각 2~6대를 표준으로 하며, 경우의 수 1,2를 유입수량의 변동폭 등에 의해 선택한다.

표2.2-1 펌프설치대수기준

설치대수	경우의수	소	중	대
2대	1	-	1/2×Q×2대	-
3대	1	1/4×Q×2대	-	2/4×Q×1대
	2	1/6×Q×1대	2/6×Q×1대	3/6×Q×1대
4대	1	1/8×Q×2대	2/8×Q×1대	4/8×Q×1대
	2	1/8×Q×1대	2/8×Q×2대	3/8×Q×1대
5대	1	1/10×Q×2대	2/10×Q×2대	4/10×Q×1대
	2	1/13×Q×1대	2/13×Q×2대	4/13×Q×2대

2.2.3 파살프름

(1) 본 파살프름계는 사용이 간편하고 물의 높이를 ULTRASONIC SENSOR에 의해 측정하여 전기적 신호를 METER로 보내어 순간수위, 순간유량을 LCD에 연속적으로 표시하고 유량계 가동시간과 적산유량을 COUNTING할 수 있는 구조로 설계 제작되어야 한다.

2.3 반응조 설비

2.3.1 혐기조 교반기

- (1) 수중교반기는 완전혼합을 위한 설비로 횡형식 또는 상하교반식 수중교반기를 선택하여 사용한다.
- (2) 수중교반기는 수중모터, 감속기, 케이싱, 프로펠러, 가이드바, 가이드홀더, 케이블홀더 및 자동탈착장치(인양장치 포함)등을 구비하여야 하며, 감속기가 없는 수중믹서는 다극모타(12P 이하)로 제시하여야 한다.
- (3) 수중교반기는 수중에 설치되어 일정한 교반력을 유지하기에 적합한 구조이어야 한다.
- (4) 축에는 메카니컬 씰을 사용하여 어떠한 경우에도 전동기 축으로 누수가 없어야 한다.
- (5) 수중 교반기는 가이드바를 타고 상하로 움직일 수 있도록 가이드 롤러가 구비되어야 하며 교반기의 교반각도를 조정할 수 있는 구조로 한다.
- (6) 조상부로 인양하기 위한 인양장치 및 인양용 체인을 구비하여야 한다.

2.3.2 무산소조 교반기

- (1) 무산소조 교반기는 이 기준 2.3.1에 따른다.

2.3.3 포기조 교반기

- (1) 포기조 교반기는 이 기준 2.3.1에 따른다.

2.3.4 송풍기

- (1) 송풍기는 미생물이 필요로 하는 공기를 공급할 수 있도록 설계되어야 하며 1대의 예비기를 설치한다.
- (2) 송풍기는 원칙적으로 공랭식으로 한다.
- (3) 소음기(Silencer)는 유체역학적으로 발생하는 소음을 줄이기 위하여 흡입구 및 토출구에 각각 1개씩 설치하며 내부에 그라스 울 및 기타 흡음제를 충전하여 소음을 충분히 줄일 수 있는 구조로 한다.
- (4) 좁은 공간에서도 설치가 용이한 구조로 한다.
- (5) 내마모성이 우수한 것으로 하고 소요풍량과 압력이 있음과 동시에 운전시의 진동 및 소음이 적은 것으로 한다.

2.3.5 산기장치

- (1) 산기장치는 KCS 31 30 30 (2.11.4)에 따른다.

2.3.6 내부반송펌프

- (1) 오수 및 슬러지를 이송하기 위해 설계 제작되어야 한다.
- (2) 펌프의 토출 측 위에 압력계를 설치하여야 한다.
- (3) 펌프는 정격출력 내에서 제시된 토출량과 양정을 만족하여야 한다. 또한 부착되는 전동기는 정격 주파수 하에서 그 단자의 공급 전압은 정격전압의 10%의 변화가 있어도 정격출력으로 사용하여 실용상 지장이 없어야 한다.

2.3.7 약품 공급펌프

- (1) 약품 공급펌프는 오수처리시설에 필요한 약품을 정밀하게 공급하기 위한 설비이다.
- (2) 약품 공급펌프는 이송유체에 대해 안정된 재질과 성능을 발휘해야 하고, 막힘이나 과부하가 발생하지 않아야 한다.

2.3.8 약품 저장탱크

- (1) 약품 저장탱크는 약품에 부식되지 않고, 내구성이 우수하며, 하중 및 정수압에 충분히 견딜 수 있어야 한다. 또한 밀봉 재료로 수밀이 보장되어 누수가 되지 않아야 한다.
- (2) 기온 변화에도 변형이 없어야 하며, 모든 내부자재는 유독물질이 발생되지 않는 소재로 구성되도록 한다.
- (3) 필요 구성품은 저장약품 성상에 대응하여 부식이 발생되지 않는 재질로 한다.
- (4) 탱크 상부 외측에는 수위계(계측분야 공급)를 설치할 수 있도록 플랜지를 계획하여야 한다.
- (5) 약품탱크는 지상으로부터 50 cm 이상 높이의 구조물 위에 설치하여야 한다.

2.4 침전조 설비

2.4.1 슬러지 수집기

- (1) 슬러지 수집기는 침전조에서 침전된 슬러지 수집을 위해 사용되며, 슬러지수집기의 속도는 침전물의 침전을 방해하거나 침전된 슬러지가 뜨거나 또는 스크림이 발생하지 않을 정도로 완만하게 한다.

2.4.2 슬러지 반송펌프, 외부반송용

- (1) 슬러지 반송펌프, 외부반송용은 이 기준 2.3.6에 따른다.

2.4.3 침전조 오니인양기(스크레파)

- (1) 일반사항
 - ① 침전조 오니인양기(스크레파)는 침전조 상부의 스크림 수집을 위해 사용되며, 스크레파의 속도는 스크림이 가라앉지 않도록 완만하게 한다.

2.5 여과 및 방류설비

2.5.1 여과설비

- (1) 처리수의 SS를 제거하여 방류수질 확보를 위한 설비로 안정적으로 SS를 제거할 수 있도록 설계 제작되어야 한다.

2.5.2 방류펌프

- (1) 방류펌프는 이 기준 2.2.3과 2.3.6에 따른다.

2.6 슬러지 처리시설

2.6.1 농축슬러지 이송펌프

(1) 농축슬러지 이송펌프는 이 기준 2.3.6에 따른다.

2.6.2 농축슬러지 공급펌프

(1) 농축슬러지 공급펌프는 이 기준 2.3.6에 따른다.

2.6.3 슬러지저류조 산기장치

(1) 슬러지저류조 산기장치는 이 기준 2.3.4에 따른다.

2.7 배관 재료

(1) 오수처리시설공사 배관종류의 규격 및 사용구분은 다음 표에 의한 것 외에 KCS 31 20 15 (2.1)에 따른다.

표2.2-2 배관종류의 규격 및 사용구분

구분	관종류	명칭	규격	사용구분				비고
				오수	소포	오니	공기	
금속관	강관	배관용 탄소강관	KS D 3507	○	○	○	○	백관
		수도용 강관 콜타르 에나멜 도복장 방법	KS D 8307	○	○	○		
		수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관	KS D 3619	○	○	○		흑관, 백관
	스테인리스강관	일반 배관용 스테인리스강관	KS D 3595	○	○	○	○	
		배관용 스테인리스강관	KS D 3576	○	○	○	○	STS304
비철금속관	플라스틱관	일반용 경질염화 비닐관	KS M 3404	○	○	○	○	허용온도이하의 곳에 사용
		경질 염화비닐관 (두께얇음)		○		○		이송관 등 압력이 걸리지 않는 곳에 사용
		수도용 경질염화 비닐관	KS M 3401	○	○	○	○	허용 온도 이하의 곳에 사용
		내열성 경질 염화비닐관					○	

주 : 플라스틱관을 직사광선이 입사하는 곳에는 사용하지 않는다.

(2) 오수처리시설공사의 배관이음쇠의 규격 및 사용구분은 KCS 31 30 30 (2.6(2))에 따른다.

(3) 오수처리 시설공사의 밸브류 규격 및 사용구분은 다음 표에 의한 것 외에 KCS 31 20 15 (2.1)에 따른다.

표2.2-3 밸브류 규격 및 사용구분(볼밸브, 게이트밸브)

구분	관종류	명 칭	규 격	사 용 구 분				비 고
				오수	소포	오니	공기	
볼 밸 브	청동제	1.0 MPa 나사식	KS B 2308	○	○		○	
	주철제	1.0 MPa 플랜지형	KS B 2350	○	○		○	
게 이 트 밸 브	청동제	1.0 MPa 나사식	KS B 2301	○	○	○	○	
		1.0 MPa 플랜지형	KS B 2301	○	○	○	○	
	주철제	1.0 MPa 플랜지형나사	KS B 2350	○	○	○	○	

표2.2-4 밸브류 규격 및 사용구분(체크밸브)

구분	관종류	명 칭	규 격	사 용 구 분				비 고
				오수	소포	오니	공기	
체 크 밸 브	청동제	1.0 MPa 나사식 스윙	KS B 2301	○	○		○	
	주철제	1.0 MPa 플랜지형 스윙	KS B 2350	○	○		○	

주 : 1) 버터플라이 밸브는 1-4의 버터플라이이 밸브에 의한다.
 2) 염화비닐제의 밸브류에 대해서는 제작사 표준품으로 한다.
 3) 스테인리스제의 밸브류에 대해서는 제작사 표준품으로 한다.

2.8 제어반

(1) 제어반은 KCS 31 30 30 (2.8)에 따른다.

2.9 계측장치

(1) 계측장치는 KCS 31 30 30 (2.10)에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

- (1) 적용범위는 KCS 31 30 30 (3.1.1 (2)~(7))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 오수처리시설공사의 시공에 직접 또는 간접으로 관련하는 다른 시설공사에 대해서는 각각 해당하는 절의 규정에 따른다.

3.1.2 기기의 설치

(1) 기기의 설치는 KCS 31 30 30 (3.1.2)에 따른다.

3.2 배관 및 용접공사

3.2.1 일반사항

- (1) 모든 배관이 최소의 공간을 차지하도록 벽, 천장, 기둥 및 다른 구조물에 가능한 한 가깝게 하며 요구되는 높이와 구배에 따라 시공하고 모든 관은 설치 전 완전하고 깨끗하게 유지한다.
- (2) 배관시공에 앞서 타 설비의 배관 및 기기와의 관련사항을 검토하고 기울기를 고려하여 그 위치를 결정하면 관 지지쇠붙이를 고정하고 필요에 따라 관 슬리브를 매입한다.
- (3) 배관은 접합전 반드시 그 내부를 점검하여 이 물질이 없는 것을 확인 후 접합하여야 하며 시공중 작업을 중단하는 경우에는 이 물질이 들어가지 않도록 보호한다.
- (4) 나사접합배관의 경우 접합제는 밀봉테이프를 사용하며 나사 절삭 부위는 부식을 방지하기 위하여 광명단으로 기밀성 있게 마감하여 오수나 습기 등에 의해 부식되지 않도록 한다.
- (5) 모든 배관은 일체 붓싱 사용을 금하며 리듀서(용도에 따라 편심리듀서)를 사용한다.
- (6) 전 배관은 실제 사용압력의 2배의 수압시험을 한다.
- (7) 용접 후 용접부위가 가열부위는 부식을 방지하기 위하여 스케일을 완전히 제거한 후 광명단(2차 처리 은분) 또는 아연도료를 2회칠한다.
- (8) 용접 후 수중에 설치된 부분은 1차 에폭시 프라이머(산화철 계통)로 도장하고 2차로 에폭시 수지도료 2회 마감한다.

3.2.2 배관접합공사

- (1) 배관의 접합은 배관경 65 mm 이상은 용접배관, 50 mm 이하는 나사식 또는 프레스공구 사용이음으로 시공한다. 다만, 공기관에는 프레스공구 사용이음을 하지 않는다.
- (2) 강관, 스테인리스강관 및 플라스틱관의 나사이음, 용접이음, 프레스식이음 또는 플라스틱관의 이음공사방법은 제1편의 배관공사에 따른다.
- (3) 플랜지접합
 - ① 플랜지접합은 강관, PVC관 및 스테인리스강관과 밸브 및 펌프 등과의 접속에 해당한다.
 - ② 패킹은 설치 전에 모래, 석면 등 이물질을 완전히 제거한 후 양측 플랜지를 접합한다.
 - ③ 접합볼트를 조일때는 1개소 소요분 전체를 일률적으로 약간 조인 다음 고무패킹의 이상 유무를 확인한 후 스패너로 조금씩 관중심에서 대칭으로 균형 있게 조여야 하며 어느 일부분의 볼트만 과도하게 조이거나 느슨하게 하여 플랜지에 무리한 응력이 발생하지 않도록 한다.
 - ④ 패킹은 두께 3.2mm 이상의 기성제품을 사용하여야 하며 현장에서 가공하여 사용하지 않는다.

3.2.3 배관용 일반자재

- (1) 모든 배관에는 내압성이 좋은 패킹을 사용하여 수압시험 및 공기시험 기밀시험에 이상이 없는 재질로 한다.
- (2) 볼트, 너트는 KS B 1002 및 KS B 1012로 하고, 와셔의 재료는 KS D 3503 제품으로 한다.

3.3 기기설치공사

3.3.1 스크린의 설치

(1) 스크린의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 오수펌프의 설치

(1) 오수펌프의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.3)에 따른다.

3.3.3 폭기장치의 설치

(1) 폭기장치의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.4)에 따른다.

3.3.4 송풍기의 설치

(1) 송풍기의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.5)에 따른다.

3.3.5 정량주입펌프의 설치

(1) 정량주입펌프의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.8)에 따른다.

3.3.6 스크럼제거장치의 설치

(1) 스크럼제거장치의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.10)에 따른다.

3.3.7 모듈의 설치

(1) 모듈의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.11(1), (2)①, ②)에 따른다.

3.3.8 오니 인양기(스크래퍼)의 설치

(1) 오니 인양기(스크래퍼)의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.12(1)①)에 따른다.

3.3.9 제어반의 설치

(1) 제어반은 오수처리시설 외부나 별도의 실을 구획하여 그 내부에 설치하고 설치 장소에는 급기 및 배기시설을 설치하여 부식을 방지하고 고장시 경보가 가능하도록 한다.

3.3.10 계측장치의 설치

(1) 계측장치의 설치는 KCS 31 30 30 (3.3.10)에 따른다.

3.3.11 오수처리시설의 방음, 방진 장치

(1) 오수처리시설의 방음, 방진 장치는 KCS 31 30 30 (3.3.16)에 따른다.

3.4 시험 및 검사

3.4.1 제품시험 및 검사

(1) 제품시험 및 검사는 KCS 31 30 30 (3.5.1)에 따른다.

3.4.2 현장시험 및 검사

(1) 현장시험 및 검사는 KCS 31 30 30 (3.5.2(1),(3)~(6))에 따른다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성명	소속	성명	소속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	(주)한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김미나	(주)KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설(주)
박준석	한양대학교	허성운	(주)피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 30 30 : 2021

오수처리시설공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
<http://www.ex.co.kr>

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