NHCS 34 70 25 : 2024

훼손지 생태복원

2024년 12월 11일 제정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

일반국도공사전문시방서제·개정에따른경과조치

이시방기준은발간시점부터사용하며,이미시행중에있는설계용역이나건설공사는발주기관의장이필요하다고인정하는경우종전에적용하고있는기준을그대로사용할수있습니다.

건설기준 연혁

• 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 일반국도공사 전문시방서와 국가건설기준(KCS) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 일반국도공사 전문시방서 훼손지 생태복원에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
일반국도공사 전문시방서	• 일반국도공사 전문시방서 제정	제정 (2015.03)
NHCS 34 70 25 : 2024	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2024.12)

제 정 : 2024년 12월 11일	개 정 : 년 월 일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로건설과	
관련단체 : 한국도로협회	작성기관 : 한국도로협회

· 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1

1.1 적용범위 ····· 1

1.1.1 훼손지 생태복원 ····· 1

1.1.2 폐기된 부지의 생태복원 ····· 1

1.1.3 오염된 토양의 복원 ····· 1

1.2 참고 기준 ····· 1

1.2.1 관련 법규 ····· 2

1.2.2 관련 기준 ····· 2

1.3 용어의 정의 ····· 2

1.4 제출물 ····· 2

1.4.1 훼손지 및 오염된 토양의 생태복원 ····· 2

1.4.2 폐기된 부지의 생태복원 ····· 2

1.5 환경요구사항 ····· 3

1.5.1 생태 복원 ····· 3

1.5.2 훼손지복원 ····· 3

2. 자재 ····· 3

2.1 재료일반 ····· 3

2.2. 토양 ····· 3

2.2.1 토양일반 ····· 3

2.2.2 토양개량제 ····· 3

2.3 식생 ····· 4

2.4 환경복원용 재료 ····· 4

3. 시공 ····· 4

3.1 시공기준 ····· 4

3.1.1 훼손지 생태복원 ····· 4

3.1.2 폐기된 부지의 생태복원 ····· 5

목 차

3.1.3 오염된 토양의 복원 ····· 5
3.1.4 청소 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 훼손지 생태복원

(1) 훼손지 생태복원은 KCS 34 70 25 (1.1.1)에 따른다.
(2) 생태 복원은 친환경 기술을 적용하여 인공적인 복원이 필요한 공간을 대상으로 도로, 수로, 습지, 산림, 사토장, 토취장, 채석장, 폐광지, 토양오염지 등의 생태복원에 적용한다.
(3) 비탈면(녹화, 경관), 습지, 훼손된 임야 등의 생태계 복원과 생물서식공간 조성공사 그리고 생태계 이전공사 등을 포함한다.
(4) 주요내용
① 훼손지 복구
② 비오톱 조성
(5) 훼손지복원은 인공적인 복원이 필요한 도로, 채석장, 임야, 오염된 토양, 생태통로, 절개지 등과 산불, 홍수 등 자연재해에 의하여 훼손된 산림 등의 생태복원공사에 적용된다.
(6) 훼손된 도로절개지, 임야 등의 지반안정화와 식생복원공사를 포함한다.
(7) 훼손지 주변의 현존식생조사를 토대로 추정되는 원식생을 복원한다.
(8) 야생풀포기 심기를 위주로 하고, 파종공법을 병행한다.
(9) 단계별 식생복원사업을 시행하되, 1단계 사업에서는 초본류, 2단계 사업에서는 목본류를 식재한다.
(10) 개량표토는 대상지 외부에서 조제하여 반입한다.
(11) 대상지 미기후(微氣候)의 특성을 고려한다.
(12) 훼손지 복원은 단계적 복원계획이 필요하며, 계획완료 후 일정기간 유지관리에 대한 계획을 시행하여야 한다.
(13) 주요내용
① 도로 절개지 생태복원
② 채석장, 토취장, 사토장 생태복원
③ 오염된 토양 복원
④ 생태통로

1.1.2 폐기된 부지의 생태복원

(1) 폐기된 부지의 생태복원은 KCS 34 70 25 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 오염된 토양의 복원

(1) 오염된 토양의 복원은 KCS 34 70 25 (1.1.3)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 34 70 25 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 34 70 25 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 34 70 25 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

1.4.1 훼손지 및 오염된 토양의 생태복원

(1) 훼손지 및 오염된 토양의 생태복원은 KCS 34 70 25 (1.4.1)에 따른다.
(2) 시공상세도는 시공 전 공사감독자의 승인을 얻어야 하며 승인신청 시에는 생태복구방안, 복구기간, 관리방법 등을 제시한 복구방안(설명서, 보고서 등)을 함께 제출하여야 한다.
(3) 생태계 복원지역의 환경조건을 검토하고 복원 가능성에 대한 검토 의견서를 제출한다.
(4) 공사시행 전에 현장여건을 점검하고 실측자료, 전경사진 등의 현황자료와 이전목적의 생태구조를 조사·분석한 보고서 및 분석도면, 그리고 복원예정지역의 지형·식생·토양 등 제반 자연현황을 조사·분석한 자료를 제출한다.
(5) 시공 전 생태복원상태, 이전기간, 관리방법 등을 제시한 이전 방안에 대한 시공도서(설명서, 보고서, 설계도면, 시공계획서 등)를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
(6) 식생매트를 제작·사용할 경우에는 제작 장소와 품종·규격·수량 등 관련 사항이 명기된 조달계획서를, 각종 공사용 부자재·기기 등의 반입에는 재료·기기 반입계획서를 사전에 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
(7) 공사를 종료할 때 공사기간 및 일정, 식재현황도와 목록, 예상되는 복원생태계의 구조 및 유지관리기록 등 각종 자료를 공사감독자의 승인을 받아 제출한다.
(8) 훼손지 복원지역의 환경조건을 검토하고 훼손지 복원과정, 복원기간, 관리방법 등을 제시한 복원방안에 대한 시공도서를 공사감독자에게 제출한다.
(9) 공사시행 전에 현장여건을 검토하고, 실측자료 · 전경사진 등의 현황자료와 이전 목적의 생태구조를 조사 · 분석한 보고서 및 분석도면 그리고 복원예정지역의 지형 · 식생 · 토양 등 제반 자연현황을 조사·분석한 자료를 공사감독자에게 제출한다.

1.4.2 폐기된 부지의 생태복원

(1) 폐기된 부지의 생태복원은 KCS 34 70 25 (1.4.2)에 따른다.

1.5 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 70 25 (1.5)에 따른다.

1.5.1 생태 복원

(1) 도면으로 표현하기 어려운 생태적 조건이나 복구방안은 설명서나 보고서로 대신 할 수 있다.
(2) 현장시공 전에 인근 지역의 생태조사자료를 활용하여 설계도서의 적합성 여부를 확인하여야 한다.
(3) 생태복원을 위한 예상복구상태를 추정할 수 있는 생태적으로 원형에 가까운 대조 구역을 선정하여 시공 후에도 계속하여 비교할 수 있도록 한다.
(4) 시공조건 등은 기록·보존·관리하여 추후 연결되는 공사에 적용하여야 한다.

1.5.2 훼손지복원

(1) 도면으로 표현하기 어려운 생태적 조건이나 복원방안은 설명서나 보고서로 대신 할 수 있다.

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 34 70 25 (2.1)에 따른다.
(2) 생태계 복원을 위한 제반 기술에는 자생수목 및 자생식물과 향토적 특성을 나타내는 자연재료를 사용한다.
(3) 식생과 같은 자연재료 이외의 인공재료를 사용할 수 있으나 생태적 환경복원을 전제로 제작된 재료이어야 한다.
(4) 복원목표식생은 해당지역의 식생조사를 거쳐 식물개체를 활용하거나, 종자를 채취하여 번식·재배한 식물을 이용한다.
(5) 도입식생은 번식이 용이하고 유묘의 대량생산이 가능하며, 불량·척박한 환경에도 잘 적응할 수 있어야 한다.

2.2. 토양

2.2.1 토양일반

(1) 토양일반은 KCS 34 70 25 (2.2.1)에 따른다.
(2) 뿌리의 충분한 발달이 가능하도록 토양층 단면은 표토층 0.30 m 이상을 포함하여 유효토심 0.80 m 이상이 확보되어야 한다.
(3) 토양층은 통기성과 투수성이 양호하고 유기물 형성을 촉진할 수 있어야 하며, 양분과 수분이 도입식생의 생육에 적합한 토양이어야 한다.

2.2.2 토양개량제

(1) 토양개량제는 KCS 34 70 25 (2.2.2)에 따른다.

2.3 식생

(1) 식생은 KCS 34 70 25 (2.3)에 따른다.

2.4 환경복원용 재료

(1) 녹화용 콘크리트는 다공질로서 뿌리가 성장할 수 있는 적정 조건과 구조적 안정성을 충족시켜야 한다.
(2) 수변 공간에 식생을 도입할 기반재료로는 부도(浮島)와 녹화용 포대 등 물 환경조건을 고려하고 수공간 환경복원을 전제로 제작한 것이어야 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 훼손지 생태복원

(1) 훼손지 생태복원은 KCS 34 70 25 (3.1.1)에 따른다.
(2) 훼손으로 인한 식생복원이 필요한 지역을 대상으로 한다.
(3) 훼손지 주변의 현존식생조사를 토대로 추정되는 원식생을 복원한다.
(4) 야생풀 포기심기를 위주로 하고 파종공법을 병행한다.
(5) 단계별 식생복원사업을 시행하되, 1단계 사업에서는 초본류, 2단계 사업에서는 목본류를 식재한다.
(6) 개량표토는 대상지 외부에서 조제하여 반입한다.
(7) 지형 안정, 미기후(微氣候) 조절기능을 하는 기존 암석·돌 등은 그 자리에 놓은 채 지반 안정, 표토 깔기를 실시한다.
(8) 표토가 유실된 훼손지에는 지반안정공사 후 주변 식생지역의 토양수준으로 개량한 표토를 깔며, 개량표토의 기준항목은 다음과 같다.

표 3.1-1 개량표토 기준항목

가. 토성	라. 전질소(%)	사. 염기총량(CEC)
나. 토양산성도(pH)	마. 인산(P_2O_5)	아. 기타
다. 유기질(%)	바. 치환성양이온 : K+, Na+, Ca++, Mg++	

① 개량토양의 양료기준은 유사지역 대조구의 토양과 동일한 수준으로 공사감독자와 협의하여 결정한다.
② 토양산성도(pH) 측정방법은 증류수와 1 : 5 비율
(9) 개량토는 녹지 외부에서 반입한 사양토성의 심토에 피트모스를 15 ℓ/m^3, 특수 코팅된

완효성 복합비료(14-14-14) 30 kg/m^3 등을 잘 섞은 토양 또는 감독자가 인정하는 기준을 따른다.

(10) 토양이 오염된 경우는 별도의 오염처리 공사를 먼저 시행한 후 양질의 토양을 반입하여 식생기반을 조성한다.

(11) 현지에서 채종한 식물의 종자를 사용하며, 채종량의 범위 안에서 10종 ~ 15종으로 혼파한다.

(12) 발아율을 높이기 위하여 파종공사는 4월 중순부터 5월 사이에 실시한다.

(13) 볏짚식생매트는 피도 75 %, 전 중량 250 g/m^2 정도의 볏짚거적에 현지에서 채종한 종자, 2겹의 식생용지, 완효성 특수코팅복합비료(14-14-14) 30 g/m^2를 부착시켜 제조한다.

(14) 파종용 종자는 선별 후 1 ℃의 저온에 저장 후, 파종할 때 호마이수화제 등으로 소독처리한 후 볏짚식생매트에 부착시킨다.

(15) 미세종자(1 g마다 100립 이상)는 삶아 말린 조와 부피비율 1 : 1,000 이상으로 혼합한 후에 부착시킨다.

(16) 개량표토를 깐 생육지반공사지에 볏짚식생매트를 깔고, 그 위에 개량한 표토를 10 mm 정도의 두께로 살포한다. 그리고 볏짚식생매트 위에 거친 황마그물로 멀칭한 후, 2 m 간격으로 녹화핀을 꽂아 고정한다.

(17) 멀칭재료는 규격 6.5세선/0.10 m × 4.5세선/10 m의 황마로 짠 그물로서, 차광률 35 %, 중량 520 g/m^2 정도이다.

(18) 녹화핀은 끝을 U을 자형으로 구부린 철근으로서, 동결심도(약 0.30 m) 이상으로 충분히 길고(ϕ10 mm, L = 0.45 m), 끝은 뾰족하게 다듬어야 한다.

(19) 파종에 사용할 혼합종자는 20종으로 파종공사 직전에 저장창고에서 꺼내어 1 m^2마다 2 g의 야생식물종자를 삶은 조와 함께 파종한다.

3.1.2 폐기된 부지의 생태복원

(1) 폐기된 부지의 생태복원 KCS 34 70 25 (3.1.2)에 따른다.

(2) 표토모으기 및 활용

① 표토의 채취 두께는 토양분석결과에 따라 식재용토의 적합성 판단기준 및 사용기계의 작업능력과 안전 등 현장여건을 고려하여 공사감독자와 협의하여 결정한다.

② 표층토 채취는 대상지역 벌개제근, 토양 내 불필요한 잔재물, 이물질 등을 제거하고, 대상지 여건에 따라 인력 또는 기계의 사용여부를 공사감독자와 협의하여야 한다. 단, 장비를 사용할 때에는 과도한 접지압에 의하여 토양의 물리성이 훼손되지 않도록 한다.

③ 표토의 채취 및 보관 중에 유실 또는 훼손되지 않도록 주의하여야 한다.

④ 표토가 유실되어 활용이 불가능한 지역에서는 식재용토의 적합성 판단기준의 시방에 따라 양질의 토사와 유기질 비료, 화학 비료 등 토양개량제를 혼합하여 인공토양을 만들어 사용하거나 단목 객토 등 토양개량대책을 수립하여야 한다.

3.1.3 오염된 토양의 복원

(1) 오염된 토양의 복원은 KCS 34 70 25 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 청소

(1) 청소는 KCS 34 70 25 (3.1.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황훈희	한국도로협회	김보성	한국도로협회
윤재용	한국도로협회	이호정	한국도로협회

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김광수	㈜신성엔지니어링	조병하	㈜유신
김유백	진우엔지니어링코리아	조항신	극동엔지니어링(주)
신성윤	극동엔지니어링(주)	한영규	㈜유신
이지훈	㈜케이씨아이		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김곤묵	㈜포스트구조기술
김기현	한국건설기술연구원	김동민	㈜건일
김나은	한국건설기술연구원	김영민	㈜신성엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	김영욱	㈜한솔에스앤디
김재훈	한국건설기술연구원	김운형	㈜다산컨설턴트
김태송	한국건설기술연구원	김희욱	㈜제일엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	박규호	㈜동성엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	송훈	㈜동해종합기술공사
안준혁	한국건설기술연구원	이명재	㈜유신
원훈일	한국건설기술연구원	이선복	동부건설
이상규	한국건설기술연구원	이태옥	수성엔지니어링
이소정	한국건설기술연구원	조경식	㈜디엠엔지니어링
이승재	한국건설기술연구원		
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
고정식	한국토지주택공사	박현찬	국토안전관리원
김명수	국토연구원	유성준	도로교통공단
김우석	충남대학교	이상돈	한국도로공사
민영욱	㈜특수건설		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
오수영	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과
신종욱	국토교통부 도로건설과		

(분야별 가나다순)

NHCS 34 70 25 : 2024

훼손지 생태복원

2024년 12월 11일 제정

소관부서 국토교통부 도로건설과

관련단체 한국도로협회
13647 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26, 8층 한국도로협회
Tel : 02-3490-1000 E-mail : off@kroad.or.kr
http://www.kroad.or.kr

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