

EXCS 34 70 30 : 2021

# 비탈면녹화 및 복원 (조경) (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 34 70 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 34 70 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 비탈면 시공기반조성 .....	1
1.1.2 비탈면녹화 및 복원 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	1
1.4.1 비탈면 시공기반 조성 .....	1
1.4.2 비탈면녹화 및 복원 .....	1
1.4.3 검토 사항 .....	1
1.5 운반, 보관, 취급 .....	2
1.6 환경요구사항 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 비탈면 안정자재 .....	2
2.2 식생기반재 뽑어붙이기 자재 .....	2
2.2.1 식생기반재 .....	2
2.2.2 생육기반재 .....	2
2.3 장비 .....	3
2.3.1 식생기반재 뽑어붙이기 장비 .....	3
2.4 수목 .....	3
2.5 지피 및 초화류 .....	3
2.6 종자 .....	3
2.6.1 품종 .....	3
2.6.2 잔디 종자 .....	3
2.6.3 초목분류 종자 .....	4
2.6.4 종자 혼합 .....	4
2.6.5 품질 .....	5
2.7 비료 및 농약 .....	5

2.8	식생그물망 및 매트 .....	5
2.9	종자뿌어붙이기 자재 .....	6
2.9.1	양생재 .....	6
2.9.2	전착재, 안정재 .....	6
2.9.3	착색제 .....	6
2.9.4	비료 .....	6
2.9.5	물 .....	6
3.	시공 .....	6
3.1	시공기준 .....	6
3.1.1	비탈면 시공기반 조성 .....	6
3.1.2	비탈면녹화 및 복원 .....	8
3.3	시험시공 .....	10
3.3.1	일반사항 .....	10
3.3.2	시험시공 계획수립 .....	10
3.3.3	시험시공 및 모니터링 .....	11
3.3.4	시험시공 결과평가 .....	12
3.3.5	시험시공 결과 승인 .....	17

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 비탈면 시공기반조성

(1) 비탈면 시공기반조성은 KCS 34 70 30 (1.1.1)에 따른다.

#### 1.1.2 비탈면녹화 및 복원

(1) 비탈면녹화 및 복원은 KCS 34 70 30 (1.1.2)에 따른다.

### 1.2 참고 기준

- (1) 참고 기준은 KCS 34 70 30 (1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) EXCS 34 70 05 (1.2) 생태복원공통(부대시설편)
- (3) 국토교통부, 도로비탈면녹화공사의 설계 및 시공지침
- (4) 농촌진흥청, 비료 공정규격설정 및 지정
- (5) 한국도로공사, 고속도로 건설재료 품질기준
- (6) 한국도로공사, 공급원 승인 기준

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 제출물

#### 1.4.1 비탈면 시공기반 조성

(1) 비탈면 시공기반 조성은 KCS 34 70 30 (1.4.1)에 따른다.

#### 1.4.2 비탈면녹화 및 복원

- (1) 비탈면녹화 및 복원은 KCS 34 70 30 (1.4.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 공사 시행 시 녹화공법의 선정과 시험시공 계획서 및 평가서를 제출하여야 한다.
- (3) 모든 비탈면녹화 공사 시에는 시험시공을 시행하여야 한다. 다만, 비탈면녹화 공사가 시설개량 및 유지보수 등 소규모 공사인 경우와 태풍, 풍수해 등의 재해로 인한 긴급복구 공사일 경우 시험시공의 생략이 가능하다.
- (4) 시험시공 면적은 공법당 100 m<sup>2</sup>~200 m<sup>2</sup> 범위내에서 시공하며, 지역구분에 따른 지질, 암질 및 토질 상태, 자연환경 등을 고려하여 녹화공법 및 취부두께를 선정한다.
- (5) 시험시공은 도로건설 공사시 비탈면이 발생하는 경우 현장별로 1회 이상 시행 원칙으로 하되, 인근 현장과의 거리가 10km 내외이고 현장여건이 유사하여 인근 현장의 시험시공 결과를 활용할 수 있는 경우에 발주자는 시험시공횟수를 생략하거나 조정하여 시행할 수 있다.
- (6) 시험시공은 설계에 반영된 공법을 우선 적용하되, 토질별로 3개 이상의 공법을 적용한다.

#### 1.4.3 검토 사항

(1) 토공계획 단계에서부터 조형성 및 그 지역 환경특성에 맞는 식생도입을 고려할 수 있도록

검토하여야 한다.

- (2) 공법의 검토순서는 생태복원녹화 목표를 설정한 후, 입지, 토질 및 기상조건, 지역조건 등에 맞는 공법과 식물을 선정하여 목표로 한 식물군락이 조성되도록 종자를 배합하여야 한다.
- (3) 복원녹화목표의 설정은 주변 식생과 조화되며 환경친화적이며 생태적으로 천이가 이루어져 생태계 회복에 적합한 식물군락이 되도록 조성하여야 한다.
- (4) 종자배합기준
  - ① 종자배합은 자생종을 기본으로 하며 주변 환경과 조화를 이룰 수 있도록 선정한다.
  - ② 식물간에 상호 경합하거나 피압되지 않도록 고려하고, 수림형 군락을 조성하고자 할 경우에는 다층구조를 지닌 식물군락이 조성되는 종자배합을 한다.
  - ③ 녹화지역별 종자배합은 초본위주형, 초본·관목혼합형, 목본군락형, 자연경관복원형 등의 복원목표에 부합되도록 한다.
- (5) 녹화지역의 구분은 기후환경, 지역환경, 산림환경, 토질조건 등을 고려하여 태백산맥을 중심으로 한 국토핵심생태녹지축지역, 해안일대와 도서지역을 포함한 해안생태계지역, 내륙생태계지역으로 구분한다.
  - ① 녹화지역의 구분은 기후환경, 지역환경, 산림환경 등을 고려하여 부록그림 1-1 녹화지역 구분과 생태자연도 등급분류도에 따라 3개의 지역으로 구분한다. 녹화지역 구분 제1지역은 태백산맥을 중심으로 한 국토 핵심생태녹지축지역, 제2지역은 해안일대 도서지역을 포함한 해안 생태계지역, 제3지역은 내륙생태계지역으로 한다.

## 1.5 운반, 보관, 취급

- (1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 70 30 (1.5)에 따른다.

## 1.6 환경요구사항

- (1) 환경요구사항은 KCS 34 70 30 (1.6)에 따른다.

## 2. 자재

### 2.1 비탈면 안정자재

- (1) 비탈면 안정자재는 KCS 34 70 30 (2.1)에 따른다.

### 2.2 식생기반재 뽑어붙이기 자재

#### 2.2.1 식생기반재

- (1) 식생기반재는 KCS 34 70 30 (2.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 식생기반재는 토양단립형성, 접착기능, 보습력·보비력·통기성을 확보해야한다.
- (3) 식재기반재는 재료원(공장)에 대한 공급원 승인을 득해야 한다.
- (4) 식재기반재는 공인시험기관에 시험시공 전에 분석의뢰하여 제품기준에 만족해야한다.

#### 2.2.2 생육기반재

- (1) 생육기반재는 KCS 34 70 30 (2.2.2)에 따른다.

## 2.3 장비

### 2.3.1 식생기반재 뽑어붙이기 장비

- (1) 식생기반재 뽑어붙이기 장비는 KCS 34 70 30 (2.3.1)에 따른다.

## 2.4 수목

- (1) 수목은 KCS 34 70 30 (2.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 일반식생의 도입이 불가능한 암반비탈면 및 채석장 등의 불량경관 지역은 다른 대책이 없는 경우 수목, 덩굴식물 등으로 차폐식재한다.
- (3) 암절토비탈면 차폐식재용 수목은 지엽이 치밀하고 척박지에서도 잘 자라는 수종을 원칙으로 하되 설계도서에 따른다.
- (4) 암절토비탈면 부분녹화용 수목은 건조에 강하고 척박지에 생육이 잘 되는 것으로 포트(pot)에 과종 또는 식재하여 3년이상 재배한 것으로서, 수고 0.5 m이상인 것으로서, 수고 0.5 m 이상인 것으로 도장되지 않은 것이어야 한다.
- (5) 수목의 검사는 재배지에서 사전검사 및 지정장소 반입 후 검사를 실시하여야 한다.

## 2.5 지피 및 초화류

- (1) 지피 및 초화류는 KCS 34 70 30 (2.5)에 따른다.

## 2.6 종자

### 2.6.1 품종

- (1) 품종은 KCS 34 70 30 (2.6.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 과종식물의 선정은 감독과 협의하여 결정하되, 감독이 공석인 경우와 전문가의 자문이 필요하다고 인정될 경우에는 관련 전문가의 자문을 받아 결정한다.
- (3) 종자 배합시에는 재래종의 비율을 높게 하여 도입초종에 피압당하지 않도록 하여야 하며, 사후 유지관리를 고려하여 초장이 짧은 Turf type 품종을 사용하여야 한다.
- (4) 과종시 생태·경관보전지역, 자연환경 보전지역, 문화재 보호구역, 휴게소, 영업소, 시가지 구간, IC 및 JC, 터널 입출구부 등 특별히 경관 또는 유지관리 고려할 필요가 있다고 판단하는 지역에서는 감독자의 확인을 받아 과종한다.
- (5) 시거장애 방지 및 효율적인 유지관리를 위하여 성토비탈면 상단부(다이크 또는 L형 측구에서 5 m이내구간)에는 재래목본 종자를 사용하지 않아야 하며, 절토비탈면 전구간에는 재래목본종 키가 큰 교목류 종자의 사용은 피하도록 한다.

### 2.6.2 잔디 종자

- (1) 잔디 종자는 EXCS 34 40 25 (2.1)를 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 들잔디는 2년 이내 채취된 것으로 병충해가 없으며, 발아촉진 처리된 것이어야 하며, 발아율 60% 이상, 순량을 98% 이상이어야 한다.
- (3) 서양잔디는 병충해가 없으며, 발아촉진 처리된 것이어야 하며, 도입초분류는 척박지에 잘 견디며 내건성이 강하여 뿌리발달이 좋고, 발아율 80% 이상, 순량을 98% 이상이어야 한다.

### 2.6.3 초.목본류 종자

- (1) 초.목본류 종자는 척박지에 잘 견디며 내건성이 강하여 뿌리발달이 좋고 지표면을 빨리 피복하는 것이어야 한다.
- (2) 도입초종은 발아율 80 % 이상, 순량률 98 % 이상이어야 하며, 종자조달 계획서 제출 시 원산지 증명과 품질보증서가 첨부되어야 한다.
- (3) 재래초본 종자는 발아율 30 % 이상, 순량률 80 % 이상이어야 한다.
- (4) 재래목본 종자는 발아율 20 % 이상, 순량률 50 % 이상이어야 한다.

### 2.6.4 종자 혼합

- (1) 초본류만을 사용하는 경우에 근계층이 얇고, 근층이 단일화되기 때문에 비탈면이 박리되기 쉬우므로 영속성이 높은 목본류를 혼파하는 것이 비탈면 보호측면에서 유리하다.
- (2) 혼파하는 경우 목본류의 초기 성장이 늦으므로 초본류에 피압되지 않도록 초본 종자의 양을 감소할 필요가 있지만 혼합량은 지표면 피복량을 저하시키지 않을 정도로 적절한 한계를 정해야 한다.
- (3) 종자 배합은 복원목표를 기준으로 하여 초본위주형, 초본·관목혼합형, 목본군락형, 자연경관복원형 등으로 구분하여 배합한다.
- (4) 종자배합 비율 결정시에는 환경녹화지역을 기후환경, 지역환경, 산림환경 등을 고려하여 부록 그림1-1과 같이 3개의 지역(태백산맥을 중심으로 한 국토핵심생태녹지축지역, 해안 일대 도서지역을 포함한 해안생태계지역, 내륙생태계지역)으로 구분하여 시행하여야 한다.
- (5) 파종식물의 유형은 복원목표에 부합하도록 주변 환경을 고려하고 비탈면 토질(암질) 및 경사도에 따라 초본위주형, 초본·관목혼합형, 목본군락형, 자연경관복원형으로 구분하여 실시하며, 파종식물의 선정은 공사감독자와 협의하여 결정하되, 공사감독자가 공식인 경우와 전문가의 자문이 필요하다고 인정될 경우에는 자연생태복원전문가의 자문을 받아 결정하여야 한다.
- (6) 종자배합시 한 종류의 발생 기대본수는 가급적 총 발생 기대본수의 10 % 이하로 내려가지 않도록 한다. 이하가 되는 식물은 원활한 생육을 기대할 수 없다.
- (7) 종자 배합시는 재래종의 비율을 높게 하여 도입초종에 피압당하지 않도록 하여야 하며, 도입 초종중 초장이 짧은종(Turf type)이 있는 경우에는 사후 유지관리를 고려하여 반드시 초장이 짧은 종만을 사용하여야 한다.
- (8) 파종시 생태·경관보전지역, 자연환경보전지역, 문화재 보호구역, 휴게소, 영업소, 시가지 구간, IC 및 JC, 터널 입출구부(측면 포함) 등 특별히 경관을 고려할 필요가 있는 지역에서는 야생초화류(별노랑이, 산국, 쑥부쟁이, 구절초 등)와 지역 고유의 자생종 종자를 전체 배합비율의 10 % 이상으로 혼합하여 사용할 수 있다.
- (9) 시거장애 방지 및 효율적인 유지관리를 위하여 성토비탈면 상단부(다이크 또는 L형 측구에서 6 m 이내 구간)에는 재래목본 종자를 사용하지 않아야 하며, 절토비탈면 전 구간에는 재래 목본중 키가 큰 교목류 종자의 사용은 피하도록 한다.
- (10) 주변 식물군락의 유형에 따라 내음성이 강한 수종을 1종 이상 선정하여 파종할 수 있다.
- (11) 환경녹화지역별 녹화식물의 적용은 기본적으로 공사감독자의 입회하에 시험시공결과와

자연생태복원전문가의 기술자문을 통하여 적용하는 것을 원칙으로 한다.

#### (12) 종자의 선정조건

##### ① 자생목본종

가. 시공 후 시간이 경과하게 되면 녹화대상지에서 기본 식생군락을 이루게 되는 종으로서 주변 식생상태를 고려하여 선정한다.

나. 목본종 중 관목류와 교목류를 구분하여 대상지의 특성에 따라서 선정한다.

다. 척박지 적응력이 우수한 콩과식물을 기본으로 선정한다.

##### ② 자생초본종

가. 국내 환경에 적응력이 우수한 초종으로서, 척박지에 생육이 우수한 품종 중에서 발아율과 초기 생장력이 우수한 종을 선정한다.

나. 자생초본 중에서 일년생초종과 다년생초종을 적절히 배합하며, 콩과식물 위주로 선정한다.

다. 경관을 위해서는 가급적 꽃이 화려하고 개화기가 긴 종을 선정한다.

##### ③ 외래도입초종

가. 척박지 조기 녹화용으로 토질, 기후에 적합한 종자를 선택하여 사용할 수 있다.

나. 종자는 발아율/순량율이 높은 종자를 이용하며, 왜성화에 성공한 터프타입 종자를 이용하여 초장이 너무 길지 않도록 조절한다.

다. 외래도입초종으로 조성된 녹화면은 사후관리를 철저히 하여 미관을 유지할 수 있도록 한다.

라. 외래도입초종의 우점으로 인하여 재래초본 및 목본종이 피압 되지 않도록 한다.

#### 2.6.5 품질

(1) 품질은 KCS 34 70 30 (2.6.2(1)~(5),(8)~(10))에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 녹화공사용 종자는 공급원승인 절차에 따라 공인시험기관에 의뢰하여 품질을 검사하여야 한다.

(3) 재래초본 종자는 발아율 20%이상, 순량율 60%이상이어야 한다.

(4) 재래목본 종자는 발아율 10%이상, 순량율 50%이상이어야 한다.

#### 2.7 비료 및 농약

(1) 비료 및 농약은 KCS 34 70 30 (2.7)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 유기질 비료는 농촌진흥청 고시 비료공정규격에 적합한 제품이어야 한다.

(2) 복합비료는 질소(N), 인산(P2O5), 칼륨(K2O)의 성분이 혼합된 것으로 사용한다.

(3) 유기질 비료는 퇴비, 부엽토, 계분 및 부숙톱밥비료 등을 사용한다.

(4) 농약은 살충제, 살균제, 제초제 등으로 구분하여 사용하여야 하며, 사용약제는 법령에 정해진 사용기준 및 약제용기 혹은 포장에 표시된 사용상의 유의사항을 잘 지켜서 사용하여야 한다.

#### 2.8 식생그물망 및 매트 등

(1) 식생그물망 및 매트 등은 KCS 34 70 30 (2.8)에 따른다.

## 2.9 종자뿌어붙이기 자재

### 2.9.1 양생제

(1) 양생제는 KCS 34 70 30 (2.9.1)에 따른다.

### 2.9.2 전착제, 안정제

(1) 전착제, 안정제는 KCS 34 70 30 (2.9.2)에 따른다.

### 2.9.3 착색제

(1) 착색제는 KCS 34 70 30 (2.9.3)에 따른다.

### 2.9.4 비료

(1) 비료는 KCS 34 70 30 (2.9.4)에 따른다.

### 2.9.5 물

(1) 물은 KCS 34 70 30 (2.9.5)에 따른다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

#### 3.1.1 비탈면 시공기반 조성

- (1) 비탈면 시공기반 조성은 KCS 34 70 30 (3.1.1(1)~(5), (6)①~⑧, (7))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 식생기반재 뿌어붙이기(식생기반재 취부)
  - ① 식생기반재 뿌어붙이기공법의 적용범위는 자연적으로 식물이 자랄 수 없는 암절취부 및 건조 척박한 토양과 견고한 점토질과 균열절리가 심한 비탈면으로 한다.
  - ② 작업장이 비탈면이므로 강우, 강풍 등 작업조건이 좋지 않을 때는 작업을 중지해야 한다.
  - ③ 시공두께는 비탈면의 경사, 암반조건 등에 따라 구분하며 설계기준에 의거 적용하여야 하며 암의 균열간격이 클수록 다음 표의 기준에 따라 시공두께를 두껍게 조절한다.

표3.1 - 1 녹화식재공법의 시공두께 적용기준

시공두께 (T)	적용대상지역	비고
1cm	구배가 완만한 절토 비탈면	1:1경사보다 완만한 지역은 망설치 생략 가능
3cm	구배가 1:1 이하의 완만한 절토 비탈면	“
5cm	구배가 1:1 이하인 완만한 경질토 또는 자갈섞인 토사지역	“
7cm	구배가 1:1 내외의 토사절토, 마사토 지역 또는 호박돌 및 자갈섞인 지역	
10cm	구배가 1:0.7 내외의 완만한 풍화암, 연암 지역 또는 보통암이 약간 혼재된 지역	
15cm	구배가 1:0.5 내외의 보통암 및 경암지역	구배가 1:0.3 보다 급한 지역은 식생이 극히 불량

※ 대상지 환경조건 및 현장조사 결과에 따라 시공두께 조정 가능

표3.1 - 2 시공두께에 따른 재료기준

구 분	설 치 수 량 ( ㎡ 당 )			비 고
	T=1~5cm	T=7~10cm	T=15cm	
양카핀 (∅16mm, L=30cm)	-	0.23 개	0.46 개	매입깊이 : 20 cm
착지핀 (∅L=20cm)	-	0.5 개	0.5 개	매입깊이 : 10 cm
부착망 (PVC코팅, #10×58×58)	-	1.3 ㎡	1.3 ㎡	
철선 (PVC 코팅, # 8)	-	1.3 m	1.7 m	

- ※ 1. 암질에 따라 Pin 설치깊이 조정
- 2. T=1~5 cm의 경우 시공대상 비탈면 현장여건상 보강이 필요할 경우에는 고정핀 및 망설치 또는 연속장섬유 포함 등 보강 가능
- 3. T=7 cm의 경우 시공대상 비탈면 현장여건상 양카핀(착지핀), 부착망 및 철선 설치가 필요하지 않은 경우에는 해당 재료 삭제 또는 삭제 후 일부재료 보강(고정핀 및 망 설치 또는 연속장섬유 포함 시공 등)

- ④ 특수 배양토, 점착제 등의 혼합제를 혼합종자와 물을 혼합하여 사용할 수 있으며, 씨앗은 토질 및 기후조건, 지역조건에 따라 조정.적용하여야 한다.
- ⑤ 철망 깔기는 비탈면 전면에 골고루 깔릴 수 있도록 적당히 당겨서 설치하여야 하며, 요철이 심한 경우에는 오목한 곳에도 철망이 잘 설치되도록 착지 핀을 설치하여 시공하여야 한다. 단, 여건상 부착망이 취부두께의 중간에 위치하지 못할 경우에는 각목 또는 스페이서 등을 사용하여 부착망을 설치하여야 한다.
- ⑥ 양카핀, 착지핀 설치를 위한 천공작업은 암절취면에 수직으로 천공하는 것을 원칙으로 하되, 암반의 절리발달 상태를 확인 한 후 천공방향과 깊이를 정한다. 규격은 설계도서의 시공 상세도에 따라 적용한다.
- ⑦ 비탈면의 상단부는 철망을 지지할 수 있도록 양카핀을 300 mm 이상의 깊이로 고정하여야 하며, 철망이 겹치는 부분은 벌어지지 않도록 철선 및 양카핀으로 고정시켜야 한다.

- ⑧ 시공 시 양카설치, 부착망 설치, 종횡선 설치, 착지핀 설치를 완료한 후 감독자의 검측 후에 취부작업을 시행한다.
- ⑨ 설치된 철망 위에는 식생배양토, 접착제, 비료 및 혼합종자 등을 물과 혼합하여 시공하여야 한다.
- ⑩ 식생기반재 취부작업 시에는 부착성 향상 및 양호한 발아환경 조성을 위하여 반드시 물과 함께 취부하여 습식시공이 되도록 하여야 한다.
- ⑪ 시공두께 판정시는 취부 표면적을 100 m<sup>2</sup>마다 4~5개소를 임의로 지정하여 검측하고, 총 검측 개소에 대한 평균값이 설계두께 이상이어야 하고, 각 검측개소에 대한 측정값의 최소허용치는 설계두께의 80% 이상이어야 한다.
- ⑫ 종자의 초기 발아시까지 시공후 3~5일 간격으로 관수 작업한다.
- ⑬ 생육판정 시기는 시공 90일 후를 기준으로 하는 것을 원칙으로 하되 10월 이후 또는 부적기 시공인 경우에는 익년 적정시기를 현장조건에 따라 결정한다.

**3.1.2 비탈면녹화 및 복원**

- (1) 비탈면녹화 및 복원은 KCS 34 70 30 (3.1.2(1)~(7))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 덩굴식물 식재지반은 충분한 객토를 시행하고 유기질비료의 시비기준은 다음 표 3.1-3 기준에 따른다.

**표3.1 - 3 덩굴식물 유기질비료 시비기준**

구 분	시비량(kg/주)	비 고
등나무	4	
담쟁이덩굴	1	

(3) 종자뿌어붙이기(종자분사 파종, Seed spray)

① 일반사항

- 가. 종자분사 파종공법 적용범위는 토사구간으로 하며, 리핑·풍화암 구간의 경우 종자분사 파종공법으로 녹화가 가능한 비탈면에 적용 가능하다.
- 나. 토질조건 및 기후조건, 지역조건에 따라 선택하며, 주변 환경과 어울리는 종자를 사용 하여야 한다.
- 다. 비료는 질소, 인산, 알칼리의 성분이 혼합된 복합비료를 사용하여야 한다.
- 라. 깨끗하고 오염되지 않은 물을 사용하여야 한다.
- 마. 종자분사 파종공법 시공 시에는 피복제, 침식안정제, 착색제 등의 혼합재와 혼합비료, 물 등을 배합비율에 따라 혼합하여 사용하여야 한다.

② 시공시기

- 가. 시공시기는 봄철(3~5월), 가을철(9~10월)에 시행하는 것이 좋으며, 되도록이면 여름(6~8

월) 또는 동절기(11~2월) 시공은 피하도록 한다.

③ 종자분사파종

- 가. 종자분사 파종공법을 적용할 비탈면은 표면의 잡석을 제거하고 면정리를 하여야 한다.
- 나. 종자분사파종공법 적용 시 거적(Net)덮기는 시행하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 녹화대상지의 심각한 세굴피해가 예상되는 등 특별한 경우에는 거적(Net)덮기를 추가로 시행할 수 있으며, 이 경우 수급인은 사전에 녹화대상지 현장조사 자료를 첨부하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.
- 다. 종자의 발아 촉진하고 분사물의 침투를 용이하게 하기 위하여 1~3l/m<sup>2</sup>의 물을 미리 살포한다.
- 라. 종자분사 파종공법의 1m<sup>2</sup>당 소요되는 자재(초본류의 종자, 복합비료, 펄프 또는 화이버(fiber), 합성접착제, 색소 등)를 4L의 물에 혼합하여 살포기계를 이용, 분사파종 하는 것을 표준한다.
- 마. 종자분사 파종공법 시공 후 1개월 이내에 발아되지 않거나 전면에 균일하게 발아되지 않고 일부만 발아되었을 때에는 처음과 동일한 방법으로 다시 파종하여야 한다. 단, 추계파종은 익년 춘계 발아시 하자여부를 판정한 후 보수한다. 추가 파종시는 피복재(거적, 벚짚, 코아네트 등)를 임시 제거한 후 재파종하여야 한다.
- 바. 균일한 분사를 위해 혼합된 재료를 녹화대상 비탈면에 일시에 한꺼번에 살포하지 말고 녹화 대상 비탈면의 위에서 아래로, 아래에서 위로, 좌에서 우로, 우에서 좌로 이동하면서 수차례에 걸쳐 반복하여 골고루 살포하여야 한다.

④ 네트+종자분사파종

- 가. 비탈면의 표면의 잡석을 제거하고 면정리를 한 후 시공하는 것이 원칙이다.
- 나. 비탈면 상부 20 cm 이상을 흙으로 덮고 단부를 흙속에 묻어 넣어 말뚝 또는 고정핀으로 고정한다
- 다. 네트 또는 거적을 덮을 때는 비탈면의 위에서 아래로 길게 세로로 깔면서 양단이 5cm 이상 중첩되게 시공한다.

⑤ Ex-Spray 공법

- 가. 종자 뿔어붙이기는 1m<sup>2</sup> 당 소요되는 자재(종자, 복합비료 또는 복합+유기질 비료, 피복제, 침식방지 안정제, 색소)를 5~6L의 물에 혼합하여 전용 에어 스프레이 건을 이용, 뿔어 붙이는 것을 표준으로 한다.

표3.1 - 4ex-spray공법재료배합량예시, 단위:(g/m<sup>2</sup>)

구 분	종자	피복제	비료	침식방지안정제 (식물섬유소)	색소
ex-spray, 형식-1	25	180	· 복합비료: 100	40	2
ex-spray, 형식-2	25	180	· 복합비료: 50 · 부속유기질비료: 200	40	2

(4) 식생혈공

- ① 비탈면을 일정한 간격으로 구멍을 파고, 식생을 도입하여 시공한다.
- ② 식재지는 선정된 수목의 생육에 적합한 길이를 확보한다.
- (5) 거적덮기
  - ① 비탈면 표면의 잡석을 제거하고 면정리를 한다.
  - ② 종자뿌어붙이기 과중공법을 실시 후 그 위에 벧짚으로 짠 거적을 비탈면 전체에 균일하게 덮는 공법과 식생용지에 종자와 비료를 접착시킨 후 벧짚을 입힌 제품을 비탈면 전체에 덮는 공법, 골파기 후 종자를 충전하여 네트를 덮는 공법이 있다.
  - ③ 벧짚거적이 바람에 날리지 않도록 비탈면에 X자 형태로 각각 2m간격의 고정줄(녹화끈, 6mm)을 설치한 후 2m<sup>2</sup>당 1개의 고정핀으로 고정한다.
  - ④ 건조상태가 양호하고 전중량 250g/m<sup>2</sup>이상, 피복율 75%이상 이어야 한다.
  - ⑤ 거적을 엮고 연결에 사용하는 줄은 3~5년 내에 부식이 되는 환경친화적인 생분해성 재료를 사용한다.
  - ⑥ 비탈면의 상부 20cm이상을 흙으로 덮고 단부를 흙속에 묻어 넣어 고정한다.
  - ⑦ 벧짚거적을 시공할 때에는 비탈면의 위에서 아래로 길게 세로로 깔면서 양단이 50mm이상 중첩되게 시공한다.

## 3.2 시험시공

### 3.2.1 일반사항

- (1) 수급인은 시험시공 및 모니터링 계획을 수립하고, 유지관리계획을 마련한다.
- (2) 비탈면 녹화공법의 적용을 위해 토질별로 복원목표에 부합되는 녹화공법을 정하기 전에 시험시공을 통하여 녹화품질 및 시공성을 정량적, 경제적으로 분석함으로써, 해당 비탈면의 자연환경여건에 부합하고 지속성이 있는 최적 공법을 선정하기 위하여 시험시공을 실시한다.
- (3) 수급인은 설계에 반영된 녹화식물과 종자배합비율, 종자 사용량 등으로 시험시공을 실시한다. 다만, 설계 내용과 상이하게 시험시공을 시행할 필요가 있다고 판단될 경우에는 사전에 해당 전문가의 자문, 발주자와 협의를 해야한다.
- (4) 시험시공 대상지는 현장에서 시험시공에 적합하다고 판단되는 대표적인 위치를 선정하고, 깎기 및 쌓기 구간의 토질 및 암질별로 3개 공법을 선정한다.
- (5) 시험시공은 현장별로 1회 이상 시행하는 것을 원칙으로 하되, 인근 현장과의 거리가 10km 내외이고 현정여건이 유사하여 인근 현장의 시험시공 결과를 활용할 수 있는 경우에 발주자는 시험시공 횟수를 생략하거나 조정하여 시행할 수 있다.
- (6) 이암(세일) 등 점토광물을 함유하여 swelling, slaking 현상을 유발하는 특수한 암질인 경우, 급속히 풍화가 진행되어 사면이 불안정하게 될 가능성이 있으므로, 유사사례 등을 통한 녹화공법을 면밀히 검토 후 설계 반영하여 조기에 녹화를 실시하도록 한다.
- (7) 일반적인 녹화가 어려운 토질일 경우에는 전문가의 자문을 거친 후 시험시공을 통해 적절한 공법을 선정한다.

### 3.2.2 시험시공 계획수립

- (1) 시험시공은 설계에 반영된 공법으로 시행함을 원칙으로 한다. 다만, 비탈면 깎기 및

쌓기 공사를 시행한 결과가 설계 시 예상한 현장 여건과 상이하여 다른 공법 적용이 필요하거나 설계에 반영한 녹화공법 보다 품질이 양호하며 경제적인 녹화공법이 있는 경우에는 시험시공 대상으로 추가로 선정할 수 있다.

(2) 시험시공 계획 시 다음과 같은 항목을 조사하여 계획을 수립하도록 한다.

- ① 지반조사 항목은 시공자의 토질(암질)조사보고서를 토대로 전문가의 자문을 거쳐 녹화 공법 적합여부를 검토한다.
  - ② 주변식생 환경조사 항목은 환경영향평가자료와 현지조사 결과를 참조하여 적용한다.
  - ③ 기후환경 조사항목은 대상지역의 가까운 거리의 기상관측소 자료를 이용하되 최근 10년 간의 강우량, 온도, 습도 등을 평균 산출하여 이용한다.
  - ④ 시공시기와 기후조건을 고려하여 시험시공지의 유지관리계획을 수립하여 제출한다.
- (3) 시험시공에 적용하는 공법은 시험시공 3~4개월 전에 공사감독자와 토질 및 기초 기술사, 자연생태복원전문가 등이 참여하여 현장의 지반 등 자연환경의 특성을 조사 분석하여 현장에 적합한 공법을 선정한다. 단, 설계에 반영된 녹화공법을 우선 적용하되, 토질별로 3개 이상의 공법을 적용한다.

### 3.2.3 시험시공 및 모니터링

- (1) 시험시공은 착공 후 2년 이내에 실시하며, 가급적 3~4월에 파종하도록 한다.
- (2) 시험시공의 면적은 공법 당 100 ~ 200 m<sup>2</sup> 범위 내에서 시공하되 녹화지역구분과 비탈면의 지질, 암질, 토질상태, 자연환경에 따른 식생기반재 기준 등을 고려하여 녹화공법에 맞게 뽑어붙이기 두께를 결정한다.
- (3) 수급인인 시험시공 전에 종자 발아실험 결과와 식생기반재의 유해성 여부 및 기타 성분 분석을 시행한 후 적합한 재료를 사용하여야 한다.
- (4) 수급인은 시험시공 15일전까지 감독자에게 종자발아실험 성적서와 공인된 시험기관 등에 분석 의뢰한 식생기반재의 토양분석 결과를 제출해야 하고, 공사감독자는 필요하다고 판단되는 경우 추가 시험 성적서를 요구할 수 있다.
- (5) 식생기반재는 토양을 채취하여 분석하여 식생기반재 기준에 1개 항목 이상 적합지 않을 때는 시험시공 대상에서 제외시킨다.
- (6) 시험시공 후 식생조사는 임의로 정한 방형구(1m×1m) 3개소 이상에서 조사하고, 조사 위치에 대한 근거를, 조사시기별로 모니터링 보고서에 자세하게 사진으로 제시한다. 고정조사구는 훼손의 우려가 있으므로 가급적 피한다.
- (7) 시험시공 후에는 자연 상태에서 관리하여 평가하며, 시공업체간 과당경쟁으로 타 업체의 시험시공구간의 품질훼손(제초제살포 및 식생제거 등)을 시킬 경우에는 평가에서 제외 타 업체 발아에서 식물생육이 활착할 때 까지는 시험시공 참여업체와 협의하여 기간을 정한 후 공사감독자 입회하에 시비, 관수 에는 유지관리를 할 수 있다.
- (8) 시험시공 후 예상치 못한 기상 악화 등으로 인해 시험시공지가 훼손되어 시험시공결과에 대한 평가를 할 수 없게 된 경우에는 공사감독자 및 시험시공 참여업체와 협의하여 재시공을 할 수 있다.
- (9) 비탈면 녹화공법의 시험시공 모니터링은 자연생태복원전문가가 시행한다. 수급인은

회사에 자연생태복원전문가가 없는 경우에는 외부 전문가(기관)에 의뢰하여 시행할 수 있다. 또한, 공사감독자가 필요할 경우 생태복원전문 감리원을 투입하여 감리할 수 있다.

**3.2.4 시험시공 결과평가**

- (1) 시험시공을 실시 한 후 자연생태복원전문가와 감독자는 합동으로 시험시공결과를 평가한다.
- (2) 녹화공법 평가 일정은 다음 표 3.2-1를 기준으로 하나 현장 여건을 감안하여 조정하도록 하며, 공사의 긴급성 등을 감안해서 평가목적을 달성 할 수 있는 범위 내에서 평가기간을 단축할 수 있다. 단, 공사 준공 일정에 따라 긴급이 요구되는 상황에서는 공사감독자와 상의하여 평가횟수를 줄일 수 있다.

**표3.2-1 녹화공법 평가일정**

파종시기	3 ~ 5월 파종	6 ~ 8월 파종	9 ~ 11월 파종
평가시기	- 여름 전과 여름 후에 1차 및 2차 평가 - 11월 전에 최종평가	- 여름 후 9월경 1차 평가 - 이듬해 4 ~ 5월 2차 평가 - 이듬해 8 ~ 9월 최종평가	- 11월 중 1차 평가 - 이듬해 여름 직전 2차 평가 - 이듬해 9 ~ 10월 최종평가

- (3) 공사감독자와 생태복원전문가는 다음 표 3.3-2에 따라 항목별로 주기적 조사, 계절별 조사, 평가 일정에 맞추어 평가를 실시한다.
- (4) 식생생육은 다음 표 3.3-3에 따라 판정한다.
- (5) 식생기반재뿔어붙이기의 식생기반재 두께는 측정용 기구를 이용하여 최소 10회 이상 측정하여 산술 평균한 값으로 사용한다.
- (6) 시험시공 후 식생기반재 샘플을 채취하여 식생기반재의 토양산도, 전기전도도, 염기치환 용량, 전질소량, 염분농도, 유기물함량 등 토양 이화학성 및 중금속 함량분석 등을 공인된 시험기관에 의뢰하여 분석하여야 한다.
- (7) 초본위주형, 초본·관목혼합형은 피복율 80%이상은 상, 60~79%는 중, 60%미만은 하로 평가한다. 목본군락형, 자연경관복원형은 피복율 70%이상은 상, 50~69%는 중, 50%미만은 하로 평가한다.
- (8) 식생 생육조사는 식생조사구(방형구)내에서 목본 및 초본의 출현종, 각 식물별 생육 개체수, 식생 생육량, 우점종, 식생피복율, 병충해유무(하고현상 포함) 등을 조사 분석한다. 식생 생육조사구는 평균적인 생육을 보이는 곳에 임의로 선정하고 흔적을 남기지 않으며, 조사 시 설치한 방형구는 사진촬영하고, 전경사진에 위치를 표시하여 보고서에 수록하여야 한다.
- (9) 식생기반재의 토양경도, 토양산도, 토양습도 등을 측정하고, 식생기반재의 탈락 및 붕괴 유무와 병충해 피해를 관찰한다.
- (10) 식생피복율 조사시 한지형초종 등 외래초종(양잔디류)의 점유율이 높으면 감점하며, 생태계 교란종 및 위해종에 의한 피해가 심하면 상대비교하여 감점한다.
- (11) 조사가 끝난 다음에는 방형구 설치 흔적을 제거한다.

- (12) 식생피복율은 발파암 구간 중 단단한 암(절리, 풍화상태가 미약한 암)인 경우 도로 노면상 최하단부에 덩굴식물식재공법으로 면적을 산출하고, 그 외 지역에서는 녹화공법으로 면적을 산출하여 구한다.
- (13) 각종 재료 등에 대하여는 필요하다고 판단되는 경우 현장에서 직접 채취한 후 공인된 시험기관에 의뢰하여 본 지침에 부합하는지의 여부를 검토한 후 시험시공결과보고서에 수록한다.
- (14) 파종용 식물종자의 검정에 대하여는 공인된 시험기관 등에서 수행한 파종할 종자의 순량율, 발아율 등의 시험 결과를 시험시공 결과보고서에 수록한다.

표3.2-2 녹화공법 평가표

구분	평가	항 목		배점 (%)	배 점 기 준				
재료	정량적	토양 및 종자 품질		-	합격기준 미달시 불합격 처리				
품질	정량적	식생 피복율 (전체)	초본위주형 초본·관목혼합형	15	80% 이상 (15)	60~79% (10)	60%미만 (5)		
			목본군락형 자연경관 복원형		70%이상 (15)	50~69% (10)	50%미만 (5)		
		식물 생육	식생피복율 (한지형초본 등 외래도입초종)		0~-5)	피복율에서 외래도입초본의 점유율			
			30%미만 (0)	30~59% (-3)		60%이상 (-5)			
			식생생육량 (한지형초종 제외)	5	양호(5)	보통(3)	불량(1)		
		병충해	5	양호(5)	보통(3)	불량(1)			
		출현 종수	목본성립본수		10	식생생육판정기준표 복원목표의 달성도			
			80% 이상 (10)	60~79% (7)		60% 미만 (3)			
			초본 및 목본의 출현종수		15	80% 이상 (15)	60~79% (10)	60% 미만 (5)	
			생태계교란 및 위해종 침입			0~-5)	하(0)	중(-3)	상(-5)
	식생기반재 물리적 특성		10	양호(10)	보통(7)		불량(3)		
	탈락 및 붕괴지점		5	양호(5)	보통(3)	불량(1)			
	정성적	녹화 지속성 및 식생침입 가능성		5	양호(5)	보통(3)	불량(1)		
		주변 환경과의 유사도		0~-5)	양호(0)	보통(-3)	불량(-5)		
소 계				70%					
경제성	정량적	시공단가		30	130%미만 (30)	130~ 160% (24)	161~ 190% (18)	191~ 220% (12)	220% 초과 (6)
		소 계			30%				
합 계				100%					

표3.2-3비탈면 복원목표별식생생육판정기준표

복원목표	평가	목본 성립본수	출현종수	
			초본	목본
초본 위주형	합격 <sup>1)</sup>	2본/m <sup>2</sup> 이상	5종/m <sup>2</sup> 이상	2종/m <sup>2</sup> 이상
	판정보류	피복율이 50~70%이면서 1㎡당 10본 발아가 있으면서 생육이 늦은 경우 1~2개월 동안 상태를 지켜보고 재평가한다.		
	불합격	피복율이 50%이하 이면서 식생기반이 유실되어 식물의 성립이 기대되지 않을 경우 재시공한다.		
초본 관목 혼합형	합격	3본/m <sup>2</sup> 이상	4종/m <sup>2</sup> 이상	3종/m <sup>2</sup> 이상
	판정보류	피복율이 50~70%이면서 1㎡당 관목의 발아가 늦을 경우 2~3개월 동안 상태를 지켜보고 재평가한다.		
	불합격	피복율이 50%이하 이면서 식생기반이 유실되어 식물의 성립이 기대되지 않을 경우 재시공한다.		
목본 군락형	합격	5본/m <sup>2</sup> 이상	3종/m <sup>2</sup> 이상	4종/m <sup>2</sup> 이상
	판정보류	피복율이 70~80%이고 교목이 1~2본/m <sup>2</sup> 인 경우 익년 봄까지 상태를 봄. 드문드문 발아가 보이지만, 비탈면 전체가 나지로 보일 경우 2~3개월 동안 상태를 지켜본 후 판정한다(부적기 시공의 경우).		
	불합격	식생기반이 유실되어 식물의 성립이 기대되지 않을 경우 재시공 함 초본 피복율이 80~90%이면서 목본이 피압 당하고 있을 경우 예초 후 대책강구		
자연경 관복원형	합격	7본/m <sup>2</sup>	5종/m <sup>2</sup> 이상	5종/m <sup>2</sup> 이상
	판정보류	피복율이 70~80%이고 교목이 3~4 본/m <sup>2</sup> 인 경우 익년 봄까지 상태를 봄. 드문드문 발아가 보이지만, 비탈면 전체가 나지로 보일 경우 2~3개월 상태를 지켜본 후 판정한다(부적기 시공의 경우).		
	불합격	식생기반이 유실되어 식물의 성립이 기대되지 않을 경우 재시공함 피복율이 80%이상이면서 목본이 피압 당하고 있을 경우 예초 후 대책 강구		

주1) 합격은 모든 항목을 만족하여야 하며, 한 개의 항목이라도 미달할 경우 보류로 본다.

표3.2-4 녹화공법 품질 및 경제성 평가기준과 방법

구분	평가	항 목	평가 기준	평가기준 및 방법 <sup>1)</sup>	평가빈도	
재료	정량적	재료품질	절대평가	식생기반재 샘플을 1~2 kg채취하여 토양의 이화학적성을 분석 후 기준항목 합격여부 판단함.	1회	
품질	정량적	식물생육	식생피복율(전체)	절대평가	시공후 공법별 식생피복율을 1×1 m방형구를 설치하여 3회 반복 조사 후 평균함.	주기조사
			식생피복율(한지형초종)	절대평가	격자들(20×20 cm) 또는 1×1 m방형구를 설치하여 한지형잔디(외래종)만의 피복율을 3회 반복 조사하여 평균함. 피복율에서 외래도입초종만의 점유율을 평가함.	계절별 1회
			식생생육량(한지형초종제외)	상대평가	한지형 초종을 제외한 식생을 채취하여 생물중량(생체중)을 전자저울 등을 이용하여 실측함.	계절별 1회
			병충해	상대평가	생육판정시기까지 계절별로 병충해, 여름철 하고 현상 등을 조사함.	계절별 1회
	정량적	출현종수	목본성립본수	절대평가	1m×1m방형구를 설치하고 목본의 성립본수를 10회 조사하여 본수/m <sup>2</sup> 로 평균하여 <표 3.6>의 합격 목표치에 따른 달성도를 측정. 목본의 수고가 1~6m인 경우에는 방형구를 2m×2m로 확대함.	계절별 1회
			초본 및 목본의 출현종수	절대평가	1m×1m방형구를 설치하여 초본 및 목본의 출현종수를 조사하여 종수/m <sup>2</sup> 로 환산 평균하여 <표 3.6>의 합격 목표치에 따른 달성도를 측정함. 이때 초본 및 목본 출현종수 비율을 각각 평가한 후 이를 평균으로 환산함. 목본의 수고가 1~6m인 경우에는 방형구를 2m×2m로 확대함.	계절별 1회
			위해종 침입 및 시험지의 교란정도	상대평가	위해종인 돼지풀, 단풍잎돼지풀 등과 교란종인 환삼덩굴, 칩 등에 의한 교란정도를 측정함.	수시평가
			식생기반재 물리적 특성	절대평가	식생기반재의 토양경도는 양호(11~23 mm), 보통(23~27 mm), 불량(11 mm미만, 27 mm초과)분류하고 토양습도는 양호(0.5%~5%), 보통(5%~8%), 불량(0.5%미만, 8%초과)로 분류한다.(간이측정기기를 이용한 현장 측정 가능)	1회 이상 조사
			탈락 및 붕괴지점	상대평가	시험시공면적당 탈락 및 붕괴 지점 수를 조사함.	계절별 1회
			정성적	녹화 지속성 및 식생침입 가능성	상대평가	3~5년 정도 지난 기존 시공지에서의 녹화 지속성 및 천이여부 평가함
주변 환경과의 유사도	상대평가	주변 환경과의 생태적 경관 조화성을 평가함		수시평가		
경제성	정량적	시공단가	상대평가	시험시공 참여업체의 최저가를 기준으로 상대 평가한다.	최종평가시	

주1) 평가기준 및 방법은 「부록 시방서 1.4 시험시공」을 참고한다.

표3.2-5시험시공결과보고서수록내용

항 목	내 용	비 고
1. 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시험시공의 목적</li> <li>- 시험시공 위치도 및 주변 현황 분석</li> <li>- 시험시공 비탈면의 환경특성</li> </ul>	<p>녹화지역구분 복원목표설정</p>
2. 시험시공 재료 및 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공재료</li> <li>- 사용종자</li> <li>- 시공장비</li> <li>- 시공방식</li> <li>- 측정방식</li> </ul>	
3. 시험시공지 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 발아상태</li> <li>- 식물생육상태</li> <li>- 기반재의 안정성</li> <li>- 재료 특성 분석</li> <li>- 기반재의 지속성</li> </ul>	<p>식물생육 (3가지 평가지표) 출현종수(3가지 평가지표) 식생기반재 물리화학적 특성 탈락 및 붕괴지점 주변환경과의 유사도</p>
4. 시험시공 결과 분석 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생육특성(품질)</li> <li>- 경제성</li> <li>- 향후 예측</li> </ul>	<p>녹화공법평가지표 첨부</p>
5. 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업재산권 (특허, 신기술 · 특허공법)</li> <li>- 시공실적</li> <li>- 시험성과물</li> </ul>	<p>공법 특성 분석</p>

3.2.5 시험시공 결과 승인

- (1) 발주자는 품질 및 경제성을 합쳐서 녹화평가점수가 75점 이상인 녹화공법에 대하여 선정하고, 품질 및 경제성이 적합하면서 복원목표를 효과적으로 달성할 수 있는 공법은 모두 승인한다.
- (2) 발주자는 필요한 경우에는 녹화공법 평가위원회를 구성하여 녹화공법 평가를 실시할 수 있으며, 평가위원회는 자연생태복원전문가, 종자 및 식물전문가, 비상주감리원, 관계 공무원 등으로 구성한다.

**집필위원**

성명	소속	성명	소속
김상모	한국도로공사		

**자문위원**

성명	소속	성명	소속

**국가건설기준센터 및 건설기준위원회**

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨(주)
이용수	한국건설기술연구원	김형선	(주)무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	(주)세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링(주)
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	(주)성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	(주)천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링(주)
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설(주)
이여경	한국건설기술연구원	최원만	(주)신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	(주)수프로
김영욱	(주)한솔에스앤디		

**중앙건설기술심의위원회**

성명	소속	성명	소속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	(주)이산	정경아	(주)건화
서영애	기술사사무소이수		

**국토교통부**

성명	소속	성명	소속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 30 : 2021

## 비탈면녹화 및 복원(조경)(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>