

99100 생태호안

1 부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이절은 생태복원을 위한 자연형하천, 습지, 연못 조성공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 자연형 하천, 습지, 생태연못 조성 재료
2. 자연형 하천, 습지, 생태연못 조성 시공

1.2 관련 시방절(SECTION)

1.2.1 93200 수목식재

1.2.2 93300 지피·초화류 식재

1.2.3 93400 초화류 파종

1.2.4 96100 자연석

1.2.5 97110 목재방부

1.2.6 98100 연못, 도습지 및 인공개울

1.3 적용기준

다음 기준은 이절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS F 2518 - 80 (석재의 흡수율, 비중 시험방법)
2. KS F 2519 - 90 (석재의 압축강도 시험방법)
3. KS F 4601 - 97 (돌망태)

1.3.2 건교부 조경공사 표준시방서: 제9장 생태복원

1.4 제출물

『01210 제출서류 및 보고서』에 따라 제출하고 제출량 및 제출기한은 발주시방에 따른다.

1.4.1 시공상세도면(shop drawings)

모든 시공상세도면은 현장대리인의 서명날인후에 제출하여야 하며 감리원의 승인을 받아야 한다. (시방작성자는 시공상세도면이 필요한 경우에 한해서 제출받아야 하며 필요없는 경우 본항은 삭제한다. 시공상세도면 항목의 가감은 발주시방에 따른다.)

1. 자연형 하천 수충부의 시공법

1.4.2 견본

수급인은 제출견본에 대하여는 감리원의 승인을 받아야 한다. 제출된 견본은 감리원의 승인하에 시공에 사용할 수 있다. (견본 제출항목은 발주시방에 따른다.)

1.4.3 자재조달계획서

수급인은 자재반입전에 반입할 각 자재 및 제품에 대해 이절 "1.4.4항의 품질시험 성과표, 1.4.5항의 제품자료" 와 구매예정수량, 예비수량, 반입시기, 구매처 등이 포함된 자재조달계획서를 제출하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

1.4.4 품질시험 성과표

(아래 각 항목에 해당되는 제품 또는 자재는 발주시방에 따른다.)

1. 반입될 제품 및 자재에 대해서는 KS표시 인증사본, 품질인증 승인서류 사본, 관계 법령에 의하여 받은 형식승인서류 사본 등 품질을 확인할 수 있는 해당서류를 제출하여 감리원의 승인을 받아야 한다.
2. 위 1항에 해당되지 않는 제품 또는 자재에 대해서는 품질검사 전문기관의 시험성과표 또는 시험이 불가능한 경우 자체시험 성과표를 제출하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

1.4.5 제품자료

1. 『03210 시공상세도면, 재료공급원 일람표, 제품자료 및 시료, 기타제출자료』 절의 "1.7 제품자료" 에 따른다.
2. 수급인은 1항에 따라 제품 및 자재사양서를 제출하여야 한다. (제출항목은 별도 발주시방에 따른다.)

1.4.6 시공상태 검측확인서

수급인은 시공전 이 절 "3부. 시공" 내용에 따라 시공상태 검측확인서를 작성·제출하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 자격

자연형 하천, 습지, 생태연못 공사를 수행할 기술자는 이 분야에 숙련된 기술력을 지니고 있어야 한다. 단 동식물의 생태, 하천의 수리현상 등 공사의 목적달성을 위

하여 전문가의 활용이 필요한 경우 감리원의 승인을 받아 활용할 수 있다.(구체적 자격기준 및 경력은 별도 발주시방에 따른다. 자격사항이 필요 없을 경우 본항은 삭제한다.)

1.6 운반, 보관, 취급

- 1.6.1 자연형 하천, 습지, 생태연못 공사에 사용될 재료중 외기의 영향(햇볕, 건조, 동결, 습기피해등)을 받아 변질 우려가 있는 재료는 변질되지 않도록 바람이 잘 통하는 창고 또는 덮개시설이 있는 장소에 보관하여야 한다.
- 1.6.2 식생자재는 운반시 바람과 햇볕에 의한 증산방지를 위해서 보습제 및 천막지 등으로 덮어 보호조치를 하여야 하며 햇볕이 차단되고 바람이 없는 장소에 보습을 유지하여 보관한다.

1.7 시공환경 요구사항

- 1.7.1 제방, 하천의 법선, 하상의 상태, 동식물 서식상태 등 본래 하천의 상태를 훼손하지 않도록 하여야 한다.
- 1.7.2 훼손이 불가피할 경우에는 감리원의 승인을 받아야 하며 훼손전과 복구의 상태를 사진등으로 기록을 남겨야 한다.
- 1.7.3 자연형 하천 공사 시행시 치수적 안정성을 확보한 후에 시공하여야 한다.
- 1.7.4 장비의 이동으로 인한 하상 또는 동식물의 서식처가 훼손되지 않도록 보호조치를 하여야 한다.

1.8 타공종과의 협력작업

- 1. 수급인은 구조물공사, 하천제방축조공사 등과 시공상 문제점이 발생되지 않고 연계작업이 되도록 『02410 협의와 조정』 절에 따라 상호 협의 하여야 한다.
- 2. 습생초화류 식재시 식재지 조성작업과 상호 문제점이 발생하지 않도록 사전에 『02410 협의와 조정』에 따라 협력 조정하여야 한다.

2 부. 자재

2.1 재료

2.1.1 석재

- 1. 석재는 풍화하여 변색하거나 변질하는 광물질 등을 포함하지 않은 것으로서 용도에 부합되는 강도를 지니고 있어야 한다.
- 2. 석재는 KS F 2519의 압축강도 500kg/cm²이상, KS F 2518의 흡수율 5%이하이며 비중은 약 2.5이상이어야 한다.

3. 부설후 석재 상호간의 결속을 위하여 조립율이 양호한 것이어야 한다.

2.1.2 돌망태

1. 돌망태 재료는 철망이나 단단히 결속할 수 있는 제품을 사용하되 설계도에 별도 제시되어 있을 경우에는 이에 따른다.

2. 돌망태의 품질은 KS F 4601에 따른다

3. 돌망태 속에 사용되는 돌은 다음에 따른다.

(1) 돌의 크기는 망눈의 최소 치수보다 크고 망태 최소직경의 1/2보다 작아야 한다.

(2) 돌의 비중은 2.5 이상이어야 한다.

(3) 돌은 견고하고 내구성이 강한 것을 사용하며 조립율이 양호하여야 한다.

2.1.3 돌바구니

1. 돌바구니(gabion)는 설계도면의 사양을 만족하여야 한다.

2. 돌바구니용 석재는 이 절의 2.1.2 돌망태의 관련 규정에 따른다.

2.1.4 돌쌈지

1. 돌쌈지는 굴요성이 강하고 내구성이 커야한다.

2. 돌쌈지용 석재는 이 절의 2.1.2 돌망태의 관련 규정에 따른다.

2.1.5 자연석

1. 자연석의 크기는 일반적으로 6목(500×600×700mm)이상 8목 이하의 것을 사용한다.

2. 『96100 자연석』 절의 재료항에 따른다.

2.1.6 나무말뚝

1. 말뚝은 생통나무, 방부 원주목을 사용한다.

2. 목재의 함수율은 18% 이하 이어야 한다.

3. 방부목재는 심재 부분이 약 80% 이상 방부처리되어야 하며 웅이 등의 결점이 없어야 한다.

2.1.7 버드나무류

1. 꺾꽂이용 가지는 주가지의 직경이 1~2cm이어야 하며 가지당 2개의 잎이나 눈이 달려 있어야 한다.

2. 갯버들은 8mm 이상의 원줄기를 재료로 사용한다.

3. 꺾꽂이용 재료의 길이는 다음 표1-1에 따른다.

표 1-1 꺾꽂이용 재료 길이

2.1.8 갈대 및 억새

구 분	통나무돌 채움공	버드나무 엮기공	야자섬유 두루마리공	야자섬유망공	저수호안
길이(cm)	80-100	70-90	60-80	40-60	60-100

갈대 및 억새근은 재배된 것을 사용하되 부득이한 경우 자연채취한 것을 사용할 수 있다.

2.1.9 수목

『93200 수목식재』 절에 따른다.

2.1.10 지피·초화류

『93300 지피·초화류』 절에 따른다.

2.1.11 야자섬유 두루마리

1. 야자섬유 두루마리는 야자섬유로 만든 박판(sheet)과 야자섬유를 섬유망체에 균일한 밀도로 채운것을 사용한다.
2. 규격은 별도 제시가 없는 경우 길이 4m×지름 0.3m 크기의 실린더형을 표준으로 하고 외부섬유망은 줄눈 2cm×2cm, 두께 8~10mm를 표준으로 한다 .
3. 유속이 2.5m/sec 이하인 하천, 습지, 생태연못 등의 수생식물 재배를 위한 야자섬유 두루마리의 무게는 아래와 같다.

내부야자섬유: 30~35kg/m³ (오차 ± 10%)

외부섬유망: 3.2kg/m³ (오차:±10%)

4. 외부섬유망은 두께 8~10mm로 꼬아 만든 꼬인수 : 10c(1회 이상)로프를 직조한 것으로 가로 43개/m, 세로 43개/m 이상의 밀도로 제작된 것을 사용해야 한다.

2.1.12 야자섬유망

야자섬유망의 규격은 폭 2m×길이 20m(망체: 20mm×20mm, 두께: 5mm 이상)를 표준으로 한다.

2.1.13 황마

식생활착전 배면토사의 유출방지를 위한 황마섬유로 만든 망체의 실 두께는 2~2.5mm가 되어야 한다 .

2.2 자재 품질관리

- 2.2.1 수급인은 현장반입자재에 대하여 자재구비요건에 부합되는지에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.

- 2.2.2 대체자재 사용에 대한 사항은 "05310 재료 및 기기" 에 따른다.

3부. 시공

3.1 시공준비

- 3.1.1 시공전후의 우수 배수체계의 변화 및 공사중 폭우시의 대책에 대한 계획서를 제출해야 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 돌쌓기

1. 자연석을 쌓을 때 안정성을 위하여 일정 깊이 이상을 근입시켜 비탈멈춤과 기초공사를 해야하며 이에 대한 구조 및 방법은 발주설계도에 따른다.
2. 하부의 돌은 상부보다 큰 것을 사용하며 노출면은 자연스러운 면이 나타나도록 하고 돌들이 서로 물려지도록 한다.
3. 돌쌓기 중 식재를 할 경우에는 식물의 뿌리가 충분히 내릴 수 있도록 양질의 토사로 뒤채움을 충분히 해야 한다.
4. 석재 비탈면 덮기는 평탄성이 일정하여야 하며 공극이 조밀해야 한다.
5. 물고기 서식처 제공을 위한 돌쌓기는 수면 아래에 충분한 공간을 확보하여야 하고 물의 흐름에 견딜 수 있는 무게의 돌을 사용하여 많은 공극이 생기도록 조성하며 주변은 호박돌 등으로 하상을 마감하여 세굴을 방지할 수 있도록 하여야 한다.

3.2.2 돌망태

1. 돌망태는 표면 철망이 뜨지 않을 정도로 채우되 채움돌은 돌망태의 단면이 일정하고 공극이 최소화 되도록 크고 작은 것을 섞어 사용한다.
2. 곡선부 시공시 간격이 발생할 경우 돌망태 간격이 최소화 되도록 길이가 작은 것으로 추가 시공하여야 하며 틈이 5cm 이상되는 곳은 돌망태용 채움돌로 채워야 한다.

3.2.3 돌바구니

1. 부등침하가 발생하지 않도록 기초지반 다짐을 철저히 하여야 한다.
2. 철망은 휘어지거나 파손되지 않도록 하여야 하며 몸체의 연결부는 서로 연결하도록 한다.
3. 필요할 경우에는 배면에 배수시설을 설치한다.

3.2.4 돌쌈지

1. 돌쌈지의 시공은 홍수시 어류의 피난 및 서식을 용이하게 공간을 확보하여야 하며 돌쌈지는 서로 연결하여 이탈되지 않도록 한다.
2. 쌈지의 망목 규격은 25mm ~ 75mm이내의 것을 사용한다 .

3.2.5 나무말뚝

1. 말뚝을 박을 때 말뚝 머리부분 손상을 방지하기 위하여 보호캡을 씌우고 박아야 하며 만약 머리부분이 손상되었을 경우에는 손상부위를 깨끗이 손질하여야 한다. 이 때 손질하고 남은 길이가 설계사양을 만족하여야 한다.
2. 말뚝 깊이는 발주설계도에 따르며 지반조건에 의해 설계깊이까지 이를 수 없을 때에는 별도의 방법을 강구하여 감리원의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
3. 말뚝은 지면에 수직으로 박히도록 하여야 한다. 단 통나무 형틀 돌채움공은 예외로 한다.

3.2.6 버드나무류 식재

1. 꺾꽂이 깊이는 지반의 재질에 따라 다를 수 있으나 최소 30cm 정도 근입시켜야 한다.
2. 돌채움 부분에 꺾꽂이를 할 경우에는 꺾꽂이 하는 부위가 양질의 토사와 접할 수 있도록 한다.
3. 노출된 꺾꽂이 재료의 길이가 일정하지 않을 경우에는 균일하게 전정한다.
4. 꺾꽂이 시행시 줄기, 눈 등이 손상되지 않도록 주의해야 하며 손상된 재료는 즉시 교체한다.

3.2.7 갈대 및 억새 식재

갈대, 억새 및 부들 등의 지하경 심기의 심도는 약 25~30cm 정도 되도록 하며 줄기, 눈 등이 손상되지 않도록 한다.

3.2.8 윗가지덮기

1. 버드나무류의 어린가지를 사용하여 비탈면에 밀착될 수 있도록 하여야 한다.
2. 상단과 하단이 약 30cm 정도 겹치도록 피복한다.

3.2.9 녹색마대

1. 갈대 뗏장을 위로 향하도록 심는다.
2. 마대자루는 맞물려 쌓은 후 고정 말뚝을 박는다.

3.2.10 갈대다발묶음

1. 흙을 70%정도 채운 마대자루안에 생육상태가 양호한 갈대포기 3본을 잘 넣은 후 부착된 끈으로 갈대가 상하지 않도록 묶는다.
2. 마대자루의 유실을 방지하기 위하여 충분히 다지면서 묶음 부분까지 묻는다.

3.2.11 수목식재

1. 고수부지 등 하천내 식재는 제방, 하천부속물에 미칠 영향 등 치수상의 안전을 고려하여야 한다.

2. 식재후 홍수에 견딜 수 있도록 지주 등을 견고히 설치하여야 한다.

3.2.12 초화류식재

1. 자연형 하천, 습지, 생태연못 사면의 경사와 초화류 초장의 길이를 고려하여 다층 구조로 자연스럽게 식재한다.
2. 식물의 생태적 특성을 고려하여 모아심기와 섞어심기를 한다.
3. 기타 사항에 대하여는 『9300 지피·초화류 식재』 절에 따른다.

3.2.13 야자섬유 두루마리

1. 호안사면에 설치하는 메쉬는 20cm 이상 겹치도록 하고 고정핀으로 지반과 견고히 밀착되도록 한다.
2. 말뚝은 지면으로부터 20cm 정도 돌출시켜 두루마리의 처짐을 방지한다.
3. 말뚝사이에 야자섬유 두루마리를 설치하고 로프로 견고하게 고정시킨 후 수생식물을 식재한다.
4. 야자섬유 두루마리를 고정시킨 로프는 야자섬유 두루마리 체적변화에 따라 조절할 수 있도록 말뚝에 클립으로 고정시킨다.

3.2.14 야자섬유망

1. 양옆부분과 끝부분은 10cm 이상 겹치도록 설치하고 사면의 토사가 보이지 않도록 해야한다.
2. 지면에 완전히 밀착되도록 고정 핀 및 착지 핀을 1개/m² 이상 설치해야 한다.

3.3 시공허용오차

(해당사항이 있을 경우 별도 발주시방에 따르며 없을 경우 본항은 삭제한다.)

3.4 현장품질관리

- 3.4.1 수급인은 시공상태 검측확인서에 따라 사전에 시공상태를 검측확인하고 현장대리인의 서명날인 제출후 감리원 입회하에 시공상태가 적합한지를 검사후 승인을 받아야 한다.
- 3.4.2 수급인은 검사시 시공상태가 적합하지 않을 경우 감리원의 지시에 따라 재시공 등의 조치를 하여야 한다.

3.5 현장뒷정리

- 3.5.1 수급인은 자재의 운반이나 시공 등으로 인하여 훼손 또는 오손된 부분은 원상태로 복구하여야 하며 오염된 부분은 깨끗이 청소하여야 한다.
- 3.5.2 수급인은 작업과정에서 발생된 잉여자재, 기타 이물질 등은 깨끗이 수거하여 수급인 책임하에 반출 처리하여야 한다.