

96100 자연석

1 부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 자연석 채집, 자연석(가공자연석 포함)의 운반, 놓기, 쌓기 및 돌틈식생에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 자연석 채집
2. 채집자연석 관리
3. 자연석 운반
4. 자연석 놓기
5. 자연석 쌓기
6. 돌틈식생

1.2 관련 시방절(SECTION)

- 1.2.1 31100 콘크리트 배합, 계량 및 비비기
- 1.2.2 31200 콘크리트 운반, 치기 및 양생
- 1.2.3 31300 모르타 및 그라우트
- 1.2.4 93200 수목식재
- 1.2.5 93300 지피·초화류 식재

1.3 용어의 정의

자연석의 종류에는 산석, 하천석, 해석과 별도의 가공 자연석이 있다.

1.3.1 산석

산과 들에서 채집되는 자연석으로 자연풍화로 인해 표면이 마모되어 이루어졌거나 마모자리에 착생식물(이끼 등)이 끼어있는 것으로 표면이 잘 보존되어 있는 것을 말한다.

1.3.2 하천석(강석)

하천에서 채집되는 자연석으로 물에 의해 돌의 표면이 마모되어진 것으로 돌의 모서

리가 예리하지 않고 둥글게 되어있는 특징을 가지고 있어야 하며, 발주설계도 및 발주시방에 자연석의 종류를 특별히 지정하지 않았을 경우는 강석을 사용하는 것으로 간주한다.

1.3.3 해석

바닷가에서 채집되는 자연석으로 파도, 해일 및 염분의 작용에 의하여 표면이 마모되어 이루어진 것을 말하며 조개류의 껍질이 부착되어 있는 경우에 있어 사용여부는 별도 발주시방에 따른다.

1.3.4 가공 자연석

석산 등에서 발생된 깎돌을 가공하여 자연석 형태로 만든 돌을 말하며 그 형태와 질감이 자연석과 유사한 것을 말한다.

1.4 제출물

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

1.4.1 시공상세도면(shop drawings)

모든 시공상세도면은 현장대리인의 서명날인후에 제출하여야 하며 감리원 승인을 받아야 한다. (제출항목의 가감은 발주시방에 따른다.)

1. 자연석 쌓기 단면상세도

1.4.2 견본

수급인은 제출견본에 대하여는 형상, 치수, 재질, 산지, 색상에 대하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

1. 자연석

(1) 제출량: 자연석 총반입수량에 따라서 각기 다른 견본자연석 2개 또는 자연석견본 칼라사진(상,좌,우면 촬영 4' × 6') 각 3매

(2) 횟수: 반입지가 바뀔때마다 1회

1.4.3 시공상태 검측확인서

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

1.4.4 자연석 계량증명서

수급인은 자연석 반입시 공인 계량소의 계량 증명서를 감리원에게 제출·확인을 받아야 한다.

1.4.5 채집자연석 현황조사서

1. 수급인은 자연석채집 공사의 경우 자연석 채집전에 자연석 분포 현황조사서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
2. 자연석 분포 현황조사서에는 위치도면, 현황사진(4'×6' 칼라사진), 자연석규격, 채집방법, 채집수량, 자연석 용도 등이 포함되어야 한다.

1.4.6 채집자연석 계량기록서류

수급인은 채집된 자연석을 별도 발주시방에 명기사항이 없을 경우 기준계량기로 계량·기록하여 감리원에게 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 자격

채집할 자연석의 선정, 자연석 놓기, 쌓기 작업을 수행할 기술자는 이 분야에 숙련된 기술력을 지니고 있어야 한다. (구체적 자격기준 및 경력은 별도 발주시방에 따른다.)

1. 채집자연석 선정, 자연석쌓기, 놓기 전문가

(1) 자격기준:

(2) 경력:

1.5.2 시험시공

자연석놓기, 쌓기 작업전에 감리원 입회하에 시험시공을 실시하고 그 결과에 따라서 기능공에게 시공방법 및 시공주의점에 대한 교육을 실시하여야 한다. 시험시공 부위는 목적물의 일부분으로 간주한다. (시험시공량 및 횟수는 발주시방에 따른다.)

1. 자연석놓기

(1) 시험시공량: 3 개

(2) 횟수 :

2. 자연석 쌓기

(1) 시험시공량: 10개

(2) 횟수:

1.6 운반, 보관, 취급

1.6.1 채집 및 구입자연석 운반

1. 자연석 상차시 자연석을 마대, 가마니 등으로 보호하여 상처가 나지 않도록 하여야 하며 운반차량의 적재함 바닥부분에는 각목재, 가마니 등을 깔아야 한다.

2. 자연석 운반 중에 돌이 움직이거나 서로 부딪쳐 파손 및 상처가 나지 않도록 조치해야 하며 이로 인해 불합격된 돌은 반출하여야 한다.
3. 자연석을 차량에 적재시 2중 적재는 할 수 없다.
4. 자연석 하차시에도 파손되지 않도록 주의하여 작업하여야 한다.
5. 자연석 상·하차 운반시에 안전사고 방지를 위해서 특별히 주의하여야 하며 필요시 안전요원을 배치하여 안전을 도모하여야 한다.

1.6.2 채집자연석 관리

1. 지표석, 경관석으로 사용될 자연석은 독립된 개체로 개별로 놓아야 하며 추후 검사가 용이하도록 석세가 우수한 면 즉, 미관이 우수한 면이 잘보이도록 놓아야 한다.
2. 채집 자연석은 용도별로 분류하여 보관하여야 한다.
3. 채집된 자연석이 놓일 지반은 배수가 원활하고 물고임이 없어야 한다.
4. 채집된 자연석의 표면에 붙은 찌꺼기 등은 깨끗하게 제거하여야 한다.

1.7 타공종과의 협력작업

수급인은 자연석놓기, 쌓기, 돌틈식생 작업과 수목식재, 잔디식재, 지피 및 초화류 식재작업과 서로 지장이 되지 않게 『02410 협의와 조정』 절에 따라 사전에 협의·조정하여야 한다.

2 부. 자재

2.1 재료

2.1.1 자연석 일반구비요건

1. 형상을 판형, 괴형, 주형, 타원형, 부정형 등으로 구분한후 돌의 생김새를 파악하여 석세가 어느방향인지 결정하여 그 노출시킬 돌면의 형상은 경관적 가치를 지녀야 한다.
2. 자연석의 노출면은 모나거나 깨진면 또는 철분성분 등에 의한 오염이 없는 것이어야 한다.
3. 자연석은 발주시방에 별도 정한 경우를 제외하고 압축강도 500kg/cm² 이상, 철분함유량 3% 이하이어야 한다.
4. 자연석의 단위 중량은 별도 발주시방에 명시되지 않을 경우 2.65 TON/m³을 기준으로 한다.
5. 자연석의 크기는 발주설계도에 따르고 개개의 돌은 미적이고 경관적 가치를 지녀야 하며 미적, 경관적 가치판단에 이의가 있을 경우 수급인이 선정한 전문가와 감리원이 상호협의하여 판단한다.

6. 디딤돌, 징검돌, 계단돌로 쓰이는 자연석의 상부는 평평해야 하며 상부 각변의 길이가 30cm ~ 60cm정도이어야 하고 특별히 크거나 작은 것을 사용할 경우에는 발주시방에 따른다.

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.
- 2.2.3 감리원이 필요하다고 판단하여 지시할 경우 수급인은 반입자연석의 압축강도, 철분함유량시험을 실시하여야 한다. 시험비용은 발주자가 부담한다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 자연석 채집

1. 자연석 채집 대상지역은 사업지구내 지역으로 한다.
2. 자연석 채집시 석문과 석화가 우수하고 잘 발달되어 있으며 미적, 경관적 가치가 있는 것을 우선순위로 채집한다.
3. 자연석 채집시 돌의 외형 또는 표면의 돌출물이 호도껍질과 같이 돌출되어 나타나는 것 등과 아름다운 골격미를 나타내는 것으로 석맥이 잘 발달된 것을 우선 순위로 채집한다.
4. 자연석 채집시 상처, 파석 및 착생식물이 손상되지 않도록 하여야 하며 필요한 경우 마대, 가마니, 페타이어 등의 재료와 체인블럭 등을 이용하여 손상을 방지할 수 있도록 한다.
5. 채집대상 자연석의 선정, 용도결정, 노출시킬 주요면 결정 등을 위해서 채집기간 동안에 자연석 전문가를 현장에 상주시켜야 한다.

3.1.2 자연석 놓기

1. 자연석 배치시 설계도면을 우선 순위로 하고, 설계도면이 현장여건과 불합리하다고 판단될 경우 감리원과 협의하여 배치한다.
2. 감리원과 협의하여 배치할 경우 시각적으로 중요한 비탈면이나 자연성이 강조되는 장소, 시각적으로 높은 곳보다 낮은 곳에, 시각적으로 먼곳보다 가까운 곳에, 보행로에서 잘 보이는 곳 등을 우선하여 배치토록 한다.
3. 자연석 배치시 배치방향, 자세(누이기, 세우기, 빗놓기, 겹쳐놓기 등), 매입깊이 등이 주변과 조화가 되도록 배치하여야 하고 배치가 애매하거나 주요지점에 배치할 때에는 가배치 상태에서 감리원의 확인을 받아 정배치한다.

4. 자연석을 정배치할 때에는 터파기하여 앉힌후 흔들리지 않도록 하여야 하고 주위의 흙으로 빈틈없이 다져 메워야 하며 필요할 경우 잡석, 옥석, 얇은 돌, 콘크리트 뒷채움 등을 이용하여 고정시킨다.
5. 세운돌, 빗세운돌 설치에 있어서도 쓰러짐 방지를 위해서 필요한 경우 깊이묻기, 돌받침, 콘크리트 뒷채움 등을 이용하여 고정시킨다.
6. 미관이 우수한 경관석을 독립적으로 배치할 때 경관석이 가진 특징을 잘 나타낼 수 있는 관상위치를 감리원과 협의하여 설치하여야 한다.
7. 자연석을 짝지어 구성할 경우에는 그중 미관이 우수한 큰돌을 중심에 앉히고 곁들여 지는 돌은 중심에 앉힌 것보다 작은 돌이어야 하며 서로 조화를 잘 이루어야 한다.
8. 자연석을 겹쳐놓을 경우 돌이 흔들리거나 무너지지 않도록 상·하, 좌·우, 전·후의 돌과 정확하게 맞 물리도록해야 하고 필요에 따라 받침돌, 꺾임돌, 콘크리트 뒷채움 등을 이용하여 고정시킨다.
9. 보행을 위한 디딤돌 놓기의 경우는 아래와 같이 한다.
 - (1) 윗면은 수평면이 되도록 하고 지면과의 높이는 1.5 ~ 5cm 높이로 한다. 특별한 경우의 배치간격, 배치형식, 지면과의 높이 등은 발주설계도 또는 발주시방에 따른다.)
 - (2) 디딤돌의 두께에 따라서 터파기를 하고 바닥면을 안정되게 다지고 흔들리지 않게 설치한 다음 주위의 흙으로 철저히 메우고 다짐을 하여야 하며 필요한 경우 콘크리트 뒷채움을 실시한다.
10. 보행을 위한 징검돌 놓기의 경우는 아래와 같다.
 - (1) 징검돌 놓기는 물이 사용되는 시설에 설치되는 경우를 말한다.
 - (2) 지면과의 높이, 배치간격, 배치형식 등은 발주설계도 또는 발주시방에 따른다.
 - (3) 징검돌 설치시 윗면은 수평이 되도록 해야하며 돌의 설치높이가 별도 발주시방에 명시되지 않은 경우 흐르는 물의 수면에서 15cm 높이로 한다.

3.1.3 자연석 쌓기

1. 시공일반사항

자연석쌓기시 전문가가 직접 현장상주하여 직접 시공하거나 지도할 수 있도록 해야 한다.

2. 자연석 가로쌓기

- (1) 별도 발주시방에 명시가 없을 경우 가로쌓기 전면구배는 1:0.3을 기준으로 하고 세로로 일직선이 되는 통줄눈은 피해야 한다.
- (2) 가로쌓기 마감상부는 평탄하도록 시공하여야 한다. 특별한 처리방법이 있는 경우 별도 발주시방에 따른다.
- (3) 하단부쌓기 기초부위는 충분히 다져야 한다. 필요한 경우 콘크리트 기초를 한다.

- (4) 쌓기후에 상·하, 좌·우의 개개의 자연석은 크기, 면, 모양새가 서로 잘 어울려야 하고, 돌틈은 외관상 미관을 해치는 정도의 틈이 생기지 않도록 시공하여야 한다.
- (5) 전체적으로 하부쪽의 돌이 상부쪽의 돌보다 큰것을 사용하여야 한다.
- (6) 쌓기 노출면은 미관이 우수한 면을 보이게 하고 서로 맞닿는 면은 서로 잘 맞물려지도록 쌓아야 한다.
- (7) 별도 발주시방에 명시가 없을 경우, 쌓기높이가 1.5m 이하일 때에는 메쌓기를 하고 1.5m 이상인 경우와 상시 침수되는 연못, 호수 등은 찰쌓기로 한다.

3. 자연석 세워쌓기

- (1) 쌓기 하단부 기초부위는 충분히 다져야 한다. 필요한 경우 콘크리트 기초를 한다.
- (2) 쌓기돌은 하부단에서 상부로 갈수록 들여놓아 쌓아야 하며 하단돌의 상부끝과 상단돌의 하부끝이 걸리도록 하여야 한다.
- (3) 들여놓아 쌓는 상부돌은 하부돌에 안정되게 맞물리도록 해야하고 흔들리거나 무너지지 않게 하여야 한다. 필요시 고임돌, 뒷채움 콘크리트를 사용하여 고정시킨다.
- (4) 자연석의 노출되는 면은 경관이 우수한 자연상태의 면이 보이도록 시공하여야 한다.
- (5) 각 단의 자연석이 쌓여질 때마다 주위 흙으로 뒷채움하고 다짐봉 등으로 철저하게 다져야 한다.

4. 계단돌 쌓기

- (1) 경사지에 자연석을 이용하여 돌계단을 시공하는 것을 말한다.
- (2) 계단돌의 상부는 수평이 되도록 하여야 하고 하부계단부터 상부계단으로 시공한다.
- (3) 시공기준은 이절 "3.1.3 항 3.자연석 세워쌓기" 부분에 따른다.
- (4) 계단을 시공할 장소의 경사가 급한 경우 감리원과 협의하여 콘크리트기초 및 사춤모르터로 하여 『31100 콘크리트 배합, 계량 및 비비기』, 『31200 콘크리트 운반, 치기 및 양생』과 『31300 모르터 및 그라우트』 절에 따라 시공하고 추후 설계변경에 반영 할 수 있다.

3.1.4 돌틈식생

1. 자연석쌓기, 놓기작업과 식물재료로 돌사이에 식재하는 작업과 병행작업이 되어야 하고 시공후 자연석과 식물재료가 조화를 이루어 부드러운 감을 주도록 시공하여야 하며 주위 전체 미관과도 조화를 이루도록 하여야 한다.
2. 식물재료의 시공은 『93200 수목식재』와 『93300 지피 및 초화류 식재』에 따른다.

3.2 현장품질관리

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