제 7 장 콘크리트 구조체공사

7-1 케이슨 공사 / 347
7-2 콘크리트 블록 공사 / 356

제 7 장 콘크리트 구조체 공사

7-1 케이슨 공사

7-1-1 케이슨공

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 이 절은 케이슨의 제작, 진수, 가거치, 운반, 거치 공사에 관해서 적용한다.

1.1.2 주요 내용

(1) 케이슨 제작

(2) 케이슨 진수

(3) 케이슨 가거치

(4) 케이슨 해상 운반

(5) 케이슨 거치

1.2 참조규격

1.2.1 관련 법규

건설기술관리법

1.2.2 관련시방서

콘크리트 표준시방서

1.3 제출물

1.3.1 수급인은 당해 공종 착수 전까지 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 수급인은 공사 착수 전에 시험 및 검사 계획서를『1-4-1 품질관리 계획』의 해당 요건에 따라 작성 제출하여야 한다.

(2) 시공상세도면은『1-2-3 제출서류 및 공정관리』에 따라 작성하여야 한다. 시공상세도에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 동바리 및 거푸집 제작 설치도

② 가거치장 조성도면

③ 제작장 가시설 도면

(3) 진수 및 거치용 장비 사용계획서

① 들고리틀 제작도

② 장비 사용계획서

2. 재 료

2.1 재료

2.1.1 콘크리트 재료에 대한 품질기준은 본 시방서『6-1-1 콘크리트 생산, 6-2-6 해양콘크리트』에 따른다.

2.1.2 동바리 및 거푸집은 본 시방서『6-5-2 동바리, 6-5-3 거푸집』에 따른다.

2.1.3 철근은 본 시방서『6-5-1 철근의 가공 및 조립』에 따른다.

2.1.4 이음부 지수판은 본 시방서『6-5-4 지수판』에 따른다.

3. 시 공

3.1 케이슨 제작

3.1.1 시공순서와 방법 등에 대하여 계획서를 작성하여 공사감독자와 협의하여야 한다.

3.1.2 제작장은 설계도면에 따른다. 제작장을 설계도서와 달리 하여야 할 필요가 있을 때는 그 사유를 기재하여 공사감독자에게 승인을 신청하여야 한다.

3.1.3 육상 제작장의 기초는 케이슨제작 도중 지반침하로 인하여 허용오차 내 제작이 불가능하거나, 기타 케이슨에 유해한 영향이 가해지지 않도록 견고하게 준비하여야 한다. 이때 수급인은 시공 상세도면을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.1.4 크레인으로 들어서 진수시키는 방식의 경우 수제선으로부터 크레인의 유효반경 안에 제작장을 조성해야 하므로 해안구조물(안벽, 호안, 물양장 등)이 케이슨하중에 충분히 안전한지를 검토하여야 한다. 검토결과 불안전할 경우 수급인은 보완대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 받아 시행하거나 제작장을 변경해야 한다.

3.1.5 독크 야드(Dock Yard)에서 동시에 여러 개의 케이슨을 제작할 경우 부양(浮揚) 시 요동에 의해 부딪혀서 손상을 입지 않도록 케이슨 사이는 충분한 간격을 유지하여 제작위치를 배치하여야 하며, 부양 시 요동방지를 위하여 로프 등으로 고정시키도록 고려하여야 한다.

3.1.6 제작장 바닥고르기 완료 후 저판콘크리트와 제작장 바닥과 접착되지 않도록

루핑이나 모래 또는 합판 등을 깐다.

3.1.7 거푸집에 측압을 적게 하고, 재료의 분리를 최소한으로 억제하기 위하여 일정한 장소에서 타설하지 않고 속도를 조정하면서 골고루 타설한다. 1회의 타설 높이는 40~50cm이내로 한다.

3.1.8 케이슨 부재는 비교적 얇은 단면으로 철근량이 많고, 모서리 부분이나 겹이음부에서는 콘크리트가 잘 충진되지 않으므로 이와 같은 장소까지 콘크리트를 충진하기 위해서는 바이브레터 외에 다짐봉 등을 병용하여 충분한 다짐을 하여야 한다.

3.1.9 케이슨 바닥콘크리트는 일시에 타설하여야 한다. 부득이 한 사유로 이음시공이 될 경우에는 이음부분의 충분한 지수대책과 구조적 취약점이 되지 않도록 대책을 세워야 한다.

3.1.10 케이슨 바닥과 벽체사이에서 누수가 되는 일이 많으므로 이 부분 이어서 타설하는 면은 충분한 강도, 내구성 및 수밀성을 가지고 있어야 하므로 콘크리트 타설 작업시 레이턴스 제거 등, 조치를 취하고 지수판이 제자리에 정확하게 매입(埋入)되어야 하며 지수판이 접히거나 파손되지 않도록 주의하여야 한다.

3.1.11 벽체콘크리트를 슬립폼(Slip Form) 방식으로 할 경우에는 작업계획 및 거푸집에 대한 시공 상세도면을 작성하여 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

3.1.12 벽체콘크리트 타설시 1롯트(Lot)의 기준을 3.5m이내로 하고, 이를 초과할 경우 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.1.13 예인용 로프 걸고리, 케이슨을 들기 위한 들고리는 설계도면에 명시된 정확한 위치에 매설되어야 한다. 수급인은 들고리의 매설방법에 대한 시공 상세도면을 작성하여 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

3.1.14 케이슨의 벽체콘크리트 타설은 높은 위치에서 작업하므로 케이슨 내측과 외측에 모두 비계를 매고 비계에 난간이나 낙하물 방지시설 등을 설치하여 안전과 재해방지에 노력하여야 한다.

3.1.15 벽체콘크리트 타설작업시 시공이음은 롯트별로 수평이음을 하여야 한다. 어떠한 경우에도 수직이음을 해서는 안 된다. 장거리의 해상운반이 필요할 경우에는 누수를 방지하기 위하여 시공이음부에 반드시 지수판을 매입(埋入)하여야 한다.

3.1.16 제작이 완료되면 벽체 상단에 제작 연월일 및 제작번호를 표시하고, 케이슨의 흘수를 알아볼 수 있게 눈금을 표시하여야 하며, 케이슨 내측에는 바닥에서부터의 높이를 표시하여 케이슨 안정을 위한 발라스트를 위해 충수 또는 속채움 높이를 알 수 있게 한다.

3.1.17 유로폼 및 강재거푸집을 이용한 케이슨 제작시 벽체 연직철근에 한하여 1롯트(3.5m)마다 겹이음을 할 수 있다. 이 경우 벽체 안전성을 검토한 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2 케이슨 진수

3.2.1 진수 준비

(1) 해상조건, 기상조건, 조위시각 등을 면밀히 검토하여 진수시기를 결정하여야 한다. 진수 시기는 공사감독자와 충분한 협의를 거쳐야 한다.

(2) 케이슨 진수에 앞서 케이슨의 이상 유무를 철저히 점검하여야 한다. 이상이 발견 되었을 때는 즉시 공사감독자에게 보고하고 공사감독자의 지시에 따라 적절한 조치를 취하여야 한다.

(3) 해상운반 거리가 멀거나 경사로(Slip Way)에서 진수할 경우에는 반드시 뚜껑을 설치하여야 한다. 뚜껑을 설치하지 않을 경우에는 안전망 등을 설치하여 추락 등 안전사고 방지에 유의하여야 한다.

(4) 케이슨을 부양(浮揚)시킬 때 요동이나 기울어짐에 의해 인접 구조물이나 다른 케이슨과 충돌하는 등의 사고로 케이슨이 손상되지 않도록 사전에 대비하여야 한다. 케이슨의 형상이 비대칭일 경우는 진수 전에 적절한 재료로 발라스트(Ballast)를 하고 로프로 묶는 등 충분한 대책을 강구하여야 한다.

(5) 경사로에서 진수할 경우에는 케이슨이 타력에 의해 진행하다 멈출 곳으로 예상되는 지점에 미리 예선과 경비선을 대기시키고 항행선박의 접근을 막는 등 안전 조치를 강구하여야 한다.

3.2.2 진수

(1) 경사로에 의한 진수

① 진수 전에 경사로(레일, 침목, 경사 등), 수중부의 수심, 경사로 전면의 장애물의 유무 등을 상세히 조사 점검하여 사고를 예방하여야 한다.

② 케이슨을 잭업(Jack Up)할 경우에는 잭(Jack)을 편심하중이 걸리지 않도록 배치하고 잭의 스트로크(Stroke)도 같도록 하여야 한다.

③ 진수 시 타력에 의해 케이슨 상부가 바다물에 잠길 우려가 있을 때에는 수밀한 뚜껑을 덮어야 한다.

④ 진수가 끝나면 즉시 대기 중인 끌배로 다른 선박의 항행에 영향을 주지 않는 정온한 해면으로 옮겨 놓고 가거치 장소로 해상운반 준비 작업을 하여야 한다.

⑤ 진수가 끝나고 다음 케이슨 제작에 착수하기 전에 경사로를 점검하여 부등침하나 수제선 벽체부위의 파손 등이 발견되면 즉시 보수, 보강공사를 하여야 한다.

(2) 건선거(Dry Dock)에 의한 진수

① 진수 전에 건선거 갑문 턱(Gate Sill) 및 문턱 전면의 수심을 확인 조사하여야 한다.

② 건선거 갑문비(閘門扉)는 대부분 플로팅 게이트(Floating Gate)이므로, 선거 내 주수, 문비부상, 문비예인 등 갑문의 개폐는 문비개폐절차(Gate Operation Manual)를 엄격히 이행하여 불의의 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

③ 선거 내에 주수(注水)하기 전에 임시 뚜껑, 비계, 안전망 등의 안전대비 시설을 하여야 한다.

④ 케이슨 부상시 또는 선거 밖으로 끌어내는 작업도중 선거 측벽과 충돌 또는 케이슨끼리의 접촉에 의한 손상에 대비하여, 방충재(폐타이어, 목재 등)를 부착하고 건선거의 계선주를 이용하여 로프를 거는 등의 준비를 하여야 한다. 필요에 따라서 케이슨의 흘수를 조정하기 위해 발라스트(Ballast) 작업을 하여야 한다.

⑤ 선거 내 주수가 끝나면 갑문을 열고 부상(浮上)한 케이슨을 손상되지 않도록 신중하게 천천히 선거 밖으로 끌어내야 한다.

⑥ 선거 내 주수 시 계산된 수심보다 0.5m 내외의 여유수심(Clearance)이 확보되도록 주수하여 부상을 확인 한다.

(3) 기중기선에 의한 진수

① 케이슨 최상단 콘크리트의 재령이 28일이 되기 전에 들어 올리고자 할 때에는 들고리의 부착응력이 문제가 될 수 있으므로 사전에 시험을 통하여 케이슨을 들어 올릴 수 있는 부착응력이 있음을 확인하고 공사감독자의 승인을 얻어 진수 작업을 하여야 한다.

② 달아 올리는 작업을 하기 전에 케이슨의 들고리, 들고리틀, 들고리틀에 연결된 와이어 등을 면밀히 점검하여 하자가 없음을 확인하여야 한다.

③ 달아 올릴 때 들고리틀에 연결된 와이어에 균등하게 응력이 발생하도록 와이어의 길이를 조정한 다음, 케이슨 들고리에 와이어를 샤클로 연결하고 충격하중이 발생하지 않도록 천천히(1m/분 이내 속도) 들어 올려야 한다.

④ 들어 올릴 때나 해상에 내릴 때 기울어지는 경우에는 발라스트를 투입하여 조정하여야 한다. 또 흔들림이나 회전이 발생하지 않도록 케이슨과 기중기선 사이에 로프로 연결해놓는 등 적절한 대책을 준비하여야 한다.

⑤ 사전조사에 의하여 소요수심(케이슨의 흘수심)을 확보할 수 있고 정온한 소정의 위치까지 기중기선으로 케이슨을 달고 서서히 이동하여 해상에 내린다. 거치장소와 제작장이 가깝고 기상 및 해상조건이 양호하면 기중기선이 케이슨을 달고 거치장소까지 갈 수 있다.

(4) 부선거에 의한 진수

① 부선거 계류장에서 케이슨을 부상시킬 수 있는 수심을 확보할 수 없을 경우

에는 케이슨을 진수시킬 장소를 미리 선정해 놓아야 한다. 케이슨을 진수시킬 장소는 소요수심을 확보할 수 있어야 하고, 정온한 해면으로서 충분한 작업공간을 확보할 수 있어야 하며, 다른 항행선박에 지장을 주지 않는 곳이어야 한다. 수심은 케이슨을 부상시킬 수 있는 계산상의 수심보다 최소 0.5m이상의 여유가 있어야 한다.

② 부선거를 진수장소까지 예인 정박한 후 부선거의 발라스트 탱크에 주수하여 침수시킨다. 침수시 부선거가 한쪽으로 기울어지지 않도록 주수하여야 하며, 부선거 전체가 균등하게 침수되도록 하여야 한다.

(5) 기타 방법에 의한 진수

① 리프트(Lift)방식에 의한 진수방법, 사상진수(砂上進水)방법, 가물막이 방법, 반 잠수선에 의한 진수방법, 흘수조정식 진수방법 등은 방법의 특성에 따라 공사시방서에서 규정하는 바에 따른다.

② 진수준비는 본절 3.2.1의 규정에 따른다.

3.3 가거치

3.3.1 가거치 장소는 충분한 현지조사를 실시하고 공사감독자와 협의하여 정하여야 한다. 가거치 장소는 케이슨을 부상시킬 수 있는 계산상의 수심보다 최소 0.5m이상 여유 있는 수심을 확보할 수 있어야 하고, 정온한 해면으로 충분한 작업공간이 있어야 하며, 항행선박의 장애가 되지 않는 곳이어야 한다. 또 해저면 토질의 점성이 적고, 침설 케이슨의 하중을 견딜 수 있는 지지력을 갖는 곳이어야 한다.

3.3.2 가거치장소의 해저면은 평탄하고 경사가 없어야 한다.

3.3.3 조위차가 큰 곳에서는 조위를 고려하여 소요수심을 결정하여야 한다.

3.3.4 가거치 장소가 설계도면에 명시되어 있는 경우에는 설계도에 따른다.

3.3.5 케이슨의 침설은 주수(注水)에 의한다. 주수는 케이슨에 밸브가 부착되어 있는 경우는 밸브조작에 의하고, 없는 경우는 펌프로 주수한다. 주수시 각 격실의 수위차로 인하여 케이슨이 기울어지는 일이 없도록 조심하여야 하며, 격실간의 수위 차는 설계도에 특별한 규정이 없는 한 1m이하로 하여야 한다.

3.3.6 여러 개의 케이슨을 한 장소에 가거치 시킬 경우에는 차후 케이슨을 재 부상시켜 예인 작업을 할 수 있는 작업 공간, 침설(沈設) 순간에 미끄럼이나 조류, 파랑 등의 외부조건에 의해 발생하는 이동거리를 고려하여 케이슨의 거치간격을 정하여야 한다.

3.3.7 가거치 작업이 완료되면 부근을 항행하는 선박의 안전을 위해 가 거치구역 4귀퉁이에 부표나 표지 등을 설치하여야 한다.

3.3.8 가거치 기간 중에는 거치상태가 정상을 유지하고 있는지, 기상・해상(海象)의

변화에 의한 영향이 없는지를 항상 점검 관리하여야 하고, 가거치 기간 중 태풍주의보 등 기상이변이 생길 경우 가거치 위치 이동, 앙카 보강 등 대책을 세워 피해가 없도록 하여야 한다. 가거치 케이슨을 인접 정거치 케이슨에 고정시켜서는 안 되며 부득이 태풍 내습에 의한 영향으로 인접한 정거치 케이슨에 영향을 미쳤다고 판단될 때에는 케이슨 거치 기준선의 변동여부와 각 케이슨의 파손 여부 등을 확인 조치하여야 한다.

3.4 운반

3.4.1 수급인은 운반 작업에 착수하기 전에 운반 항로에 대하여 수심, 조류, 암초 등의 장애물 등을 상세히 조사한 후 기상·해상조건을 감안한 운반계획을 수립하여 공사감독자에게 제출하여야 한다. 운반거리가 멀어 운반에 장시간을 요할 경우에는 급격한 해상변화에 따른 대응책이나 대피계획을 세워야 한다.

3.4.2 운반계획에는 조위, 조류의 방향 및 유속, 풍향 및 풍속, 파랑 등을 고려하여 예인(曳引) 시 케이슨의 저항력을 검토하고 이에 상응하는 예인용 와이어의 크기, 예인선의 용량 및 척수, 해상운반 시간 등이 포함되어야 한다.

3.4.3 케이슨을 부상시켜 놓은 상태로 방치하면 여러 가지 위험이 발생할 우려가 있으므로, 부상시키는데 필요한 배수량 및 소요배수시간을 감안하여 부상 즉시 해상운반 할 수 있도록 배수펌프의 용량과 대수를 결정하여야 한다. 소요배수량은 계산상의 수량보다 20% 정도 여유를 두어야 한다. 가 거치바닥을 사석마운드로 하거나 특별히 점착력이 없도록 조성한 경우는 여유를 계상하지 않아도 된다.

3.4.4 임시뚜껑의 설치, 표지 등의 제거, 예인 와이어의 결선 등 해상운반 준비 작업이 끝나면 배수펌프를 작동하여 배수를 한다. 배수는 각 격실의 수위가 균등하게 내려가도록 점검 조절하여야 한다.

3.4.5 예인용 와이어의 결선위치는 케이슨의 부심(浮心)부근으로 한다. 와이어는 예인 도중 파선이나 단선되는 사고가 발생되지 않도록 충분한 크기와 강도를 갖는 것이어야 한다. 와이어의 결선은 예인 도중 풀어지지 않도록 단단하게 하고 해상운반을 시작하기 전에 결선상태를 다시 점검 확인하여야 한다. 와이어에 감기는 케이슨의 모서리는 손상되지 않도록 고무나 목재류 등으로 보호 조치를 해야 한다.

3.4.6 해상운반 로프의 길이(예선과 케이슨 사이의 거리)는 항내 해상운반일 때는 50m 이상, 외해 해상운반일 때는 150m 이상이어야 한다. 다만 항내 해상운반조건이 로프길이 50m 이상 유지가 곤란한 경우는 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

3.4.7 해상운반 도중 누수나 파랑 등에 의해 물이 넘쳐 들어가는 경우 즉시 배수시

킬 수 있는 펌프 설비를 케이슨 뚜껑위에 적절한 규모로 설치해 두어야 한다.

3.4.8 운반 도중 부득이한 사고에 대비하기 위하여 현장사무실과 연락할 수 있는 통신시설 및 각종 안전장비(安全裝備)를 항상 갖추고 있어야 한다. 또 필요에 따라서 항행 선박의 안전을 위해 경계선(警戒線)을 배치하여야 한다.

3.4.9 운반선(반잠수선)에 싣고 운반하는 등의 특별한 경우는 공사시방서의 규정에 따른다.

3.4.10 운반 중 케이슨의 안정에 유의하고 케이슨의 누수 현상, 예인와이어의 결선상태 등을 계속 점검하며 해상운반 하여야 한다.

3.4.11 운반속도는 케이슨이 안정성을 유지할 수 있는 속도이어야 하며, 케이슨을 대각선 방향으로 예인해서는 안 된다.

3.4.12 운반 중 예기치 못한 사고로 침수되었을 경우 즉시 공사감독자에게 보고하고 인양방법에 대하여 협의한 후 인양계획을 수립하여야 하며 수급인 부담으로 인양하여야 한다.

3.4.13 운반이 장거리 운반인 경우 해상운반 경로에 대한 계획과 해상운반 일정 및 기항지 등에 대한 충분한 검토와 공사감독자와의 연락 등 면밀한 협의가 사전에 이루어진 후 시행되어야 한다.

3.5 거치

3.5.1 케이슨 거치 작업에 앞서 거치작업계획서를 작성하여 공사감독자와 협의하여야 한다.

3.5.2 거치작업계획서에는 거치방법, 사용장비 동원계획, 작업시기 등이 포함되어야 한다.

3.5.3 장기간 가거치 시켜놓았던 케이슨은 거치작업 시작 전에 주수밸브가 정상적으로 작동하는지 점검하고(밸브가 있는 경우), 외부벽면이나 바닥면에 붙은 조패류가 거치에 지장을 주지 않도록 제거해야 한다.

3.5.4 선정된 방식에 의해 주수하여 케이슨을 침설 거치한다. 주수는 각 격실의 수위가 균등하게 올라오도록 조절하며 하여야 한다.

3.5.5 케이슨 저면과 기초 사석면과의 간격이 0.3~0.5m정도로 접근하였을 때 일단 주수를 중단하고 케이슨 거치 기준선을 재측하여 정확한 위치에 케이슨을 고정시킨 다음 주수를 재개하여 침설하여야 한다.

3.5.6 기설케이슨에 연속하여 케이슨을 거치할 경우 물결에 의해 케이슨끼리 접촉하여 손상되는 경우가 있으므로 방충재(폐타이어, 목재, 고무방충재 등)를 부착하는 등의 대책을 강구하여야 한다.

3.5.7 케이슨이 정확한 위치에 침설 되었는지를 확인한 후 계속 주수하여 케이슨 내부에 물을 채워 안정시킨 뒤 거치 기자재, 임시뚜껑 등을 철거하여 속채움

작업을 할 수 있도록 하여야 한다.

3.5.8 속채움 작업 중 수시로 법선 및 부위별 침하상태를 검측하고, 그 상태에 따라 각 격실별로 속채움의 속도를 조절하여 케이슨 제체의 균등 침하와 거치간격·기준선 등을 조정하여야 한다.

3.5.9 케이슨 거치 전 기초사석 표면에 침니가 있는 경우 제거한 후 거치하여야 하고, 케이슨 거치 후 지속적으로 침하상태, 침하량 등의 계측관리를 하고 그 기록을 공사감독자에게 보고하여야 한다.

3.6 시공허용오차 및 검사

3.6.1 케이슨 제작공사에서 외관 규격에 대한 시공 허용오차 범위는 다음과 같다.

(1) 길이, 높이, 폭 : (+) 30㎜, (−) 10㎜

(2) 벽두께 : (±) 10㎜

(3) 저판두께 : (+) 30㎜, (−) 10㎜

(4) 푸팅높이 : (+) 30㎜, (−) 10㎜

3.6.2 케이슨 거치에 대한 시공허용오차범위는 다음과 같다.

(1) 기준선

① 케이슨 질량 2000t 미만 : (±) 100㎜

② 케이슨 질량 2000t 이상 : (±) 150㎜

(2) 거치 간격

① 케이슨 질량 2000t 미만 : 150㎜ 이하

② 케이슨 질량 2000t 이상 : 200㎜ 이하

3.6.3 수급인은 케이슨 제작 및 거치 시공 상태의 품질 및 규격에 대한 확인측량을 실시하여 이상이 없을 경우에는 공사감독자에게 검사를 요청하고, 승인을 받은 후 다음 단계작업을 수행하여야 한다.

3.6.4 공사감독자의 검사결과 불합격으로 판정될 경우 수급인 부담으로 재시공 또는 보완 후에 재검사를 요청하여 승인을 받아야 한다.

7-2 콘크리트 블록 공사

7-2-1 일반블록공

1.일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 본 절은 콘크리트 사각블록(solid block), L형 블록, 셀블록, 직립소파블록의 제작, 운반, 전치, 가치, 거치공사에 관해서 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 콘크리트블록 제작

(2) 전치, 가치, 운반

(3) 블록거치

1.2 참조규격

1.2.1 관련 법규

건설기술관리법

1.2.2 관련시방서

콘크리트 표준시방서

1.3 제출물

1.3.1 수급인은 당해 공종 착수 전까지 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 작성 제출하여야 한다.

(1) 수급인은 공사 착수 전에 시험 및 검사 계획서를『1-4 품질관리 및 시공점검, 검측』의 해당 요건에 따라 작성 제출하여야 한다.

(2) 시공 상세도면은『1-2-3 제출서류 및 공정관리』에 따라 작성하여야 한다. 시공 상세도에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 제작장 배치계획(가치장 포함)

② 콘크리트 타설 방법에 따른 가시설 도면

③ 동바리 및 비계

2. 재 료

2.1 재료

2.1.1 콘크리트 재료에 대한 품질기준은 본 시방서『6-1-1 콘크리트 생산 및 6-2-6 해양콘크리트』에 따른다.

2.1.2 동바리 및 거푸집은 본 시방서『6-5-2 동바리공, 6-5-3 거푸집』에 따른다.

2.1.3 철근은 본 시방서『6-5-1 철근의 가공 및 조립』에 따른다.

2.1.4 이음부 지수판은 본 시방서『6-5-4 지수판』에 따른다.

2.2 장비

2.2.1 콘크리트 운반, 타설, 다짐장비는 본 시방서『6-1-2 콘크리트 운반 타설 및 양생』에 따른다.

2.2.2 블록의 운반 및 거치 작업 장비는 블록 질량에 대해 충분한 용량을 가진 것이어야 한다. 수급인은 장비 동원 및 철수계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3. 시 공

3.1 제작

3.1.1 공통사항

(1) 수급인은 제작장 배치계획을 수립하여 공사감독자와 협의하여야 한다. 제작장 배치계획에는 콘크리트 반입로, 타설 방법과 전치(轉置) 및 가치(假置) (필요할 경우), 블록의 운반방법 등이 함께 고려되어야 한다.

(2) 대형블록을 해안선에 연한 제작장에서 제작할 경우에는 기존의 호안 구조물에 대한 안정검토를 하고 검토보고서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 또 제작장 지반이 연약하여 블록제작에 악영향을 줄 우려가 있을 때에는 수급인은 지반보강공사를 실시하여야 한다.

(3) 블록의 이동, 거치작업을 용이하게 하기 위하여 블록의 중심부(重心部)나 들었을 때 평형을 유지할 수 있는 위치에 들고리를 매입하여 정착시켜야 한다. 들고리 철근은 콘크리트 면보다 올라와서는 안 된다.

(4) 블록 상단면의 마무리는 본 시방서『6-4-1 콘크리트 마감』에 따른다.

3.1.2 거푸집

(1) 밑바닥 거푸집은 지반 정지 후 모래를 고르게 부설하고 그 위에 합판을 깔거나, 별도의 밑틀을 제작하여 사용하여야 한다. 밑바닥 거푸집은 콘크리트 혼합수가 빠져나가지 않도록 수밀하여야 하며, 수평을 유지하여 블록의 변형이 생

기지 않도록 하여야 한다.

(2) 블록제작용 거푸집은 여러 번 재사용해도 형상이 변형되거나 면이 거칠어지지 않는 견고한 것이어야 하며 구조가 단순하여 조립과 해체가 간단하고, 취급이 편리하고, 유지보수가 용이한 것이어야 한다.

(3) 블록의 높이가 높을 때는 측압에 의해 팽만(膨滿)해지지 않도록 버팀재나 적절한 동바리를 이용하여 거푸집을 조립하여야 한다.

(4) 콘크리트 블록의 높이가 2m 이상이 되면 작업 비계를 설치하여야 한다.

(5) 거푸집 해체 시기는 공사감독자와 협의하여 결정한다. 거푸집 해체 시 콘크리트 기준강도는 다음과 같다.

① 사각블록(Solid Block) : 3.5 ㎫ 이상
② L형 블록 : 5.0 ㎫ 이상
③ 셀 블록 : 5.0 ㎫ 이상
④ 직립소파블록 : 10.0 ㎫ 이상

3.1.3 콘크리트 타설

(1) 콘크리트의 운반, 타설, 양생은 본 시방서 『6-1-2 콘크리트 운반 타설 및 양생, 6-2-6 해양콘크리트』에 따른다.

(2) 사각 블록의 콘크리트는 이어서 타설을 해서는 안 된다. 부득이한 사유로 이어서 타설을 할 경우 신·구 콘크리트를 확실하게 결합시킬 수 있는 철근 등 결합재를 매입하여야 한다.

(3) 제작이 완료되어 거푸집을 떼어내면 즉시 제작일자 형별 번호 등을 표시하여야 한다.

3.2 전치, 가치, 운반

3.2.1 전치

(1) 전치 시기와 방법은 공사감독자와 협의하여 결정한다. 전치시기의 콘크리트 기준 강도는 다음과 같다.

① 사각블록(Soild Block) : 10.0 ㎫ 이상
② L형 블록 : 14.0 ㎫ 이상
③ 셀 블록 : 14.0 ㎫ 이상
④ 직립소파블록 : 설계기준강도(fck) 이상

(2) 전치작업시 와이어를 감아서 들어 올릴 때는 콘크리트 면에 흠집이 나지 않도록 헝겁이나 고무류 등을 와이어가 닿는 면에 끼우고 들어 올려야 한다.

3.2.2 가치

(1) 가치는 블록이 설계기준강도 이상 양생이 완료된 후에 하여야 한다.

(2) 가치 장소가 해안선에 인접해 있을 때는 블록질량에 대한 호안구조물의 안정성

을 검토하여야 한다. 또 적치장소가 해수중일 때는 지반의 침하나 매몰, 파랑이나 조류에 의해 손상될 우려가 있는지 검토하여야 한다. 수급인은 검토결과를 공사감독자에게 보고하고 승인을 받아야 한다.

(3) 적치장은 바닥을 평탄하게 고르거나 받침목을 깔아서 적치한 블록에 과대한 응력이 발생하지 않도록 하여야 한다.

(4) 가치는 블록 형별로 구분하여 쌓아야 하며, 거치 작업시 거치순서에 맞추어 반출하기 쉽게 쌓아 놓아야 한다.

3.2.3 운반

(1) 공사조건 및 운반조건에 맞추어 적절한 운반 장비를 선정하여야 한다. 블록을 운반 장비(트레일러, 대선 등)에 적재할 때 충격에 의해 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

(2) 운반 장비 바닥에는 적절한 받침목을 깔아 블록에 과대한 응력이 발생하지 않게 하고, 블록을 와이어로 운반 장비에 견고하게 체결하여 운반도중 블록이 요동하지 않게 하여야 한다.

(3) 블록운반은 블록이 설계기준강도(fck)이상 양생한 후에 하여야 한다.

3.3 거치

3.3.1 거치작업 착수 전에 기초면의 고르기 상태를 점검하여 필요한 곳은 보수작업을 하고 기초면 위에 블록 거치 규준선을 설치해 놓아야 한다.

3.3.2 해수 중에 가치해 놓았던 블록은 블록접촉면에 붙은 조패류(藻貝類) 등을 완전히 제거하여야 한다.

3.3.3 거치 작업 중에 파랑에 의한 동요 등으로 블록에 충격을 주어 블록이 손상되는 일이 없도록 충분히 주의하여야 한다. 거치장비(기중기선, 대선 등)는 블록거치작업을 하기에 충분한 규격을 가진 것이어야 한다.

3.3.4 콘크리트 블록을 여러 단으로 거치할 때는 세로줄눈이 동일선상에 겹치지 않도록 하여야 한다. 블록은 서로 엇물리게 쌓아 가급적 전체가 하나의 구체로 작용하게 하여야 한다.

3.3.5 L형 블록의 경우 거치작업 시 파랑에 의해 블록이 이동하거나, 부등침하로 인해 줄눈이 어긋나는 일이 없도록 기초고르기 작업부터 세심한 주의와 거치작업의 신중을 기해야 한다. 또 블록거치 줄눈 부분에서 매립토사의 유출이 되지 않도록 매트보강 등 대책을 강구하여야 한다.

3.4 시공허용오차 및 검사

3.4.1 콘크리트 블록제작공사의 규격상의 허용오차 범위는 다음과 같다.

(1) 폭 : (+) 20㎜, (−) 10㎜

(2) 높이 : (+) 20㎜, (−) 10㎜
(3) 길이 : (+) 20㎜, (−) 10㎜
(4) 벽 두께 : (±) 10㎜

3.4.2 블록 거치공사의 허용오차 범위는 아래 표와 같다.

블 록 종 류	기준선(㎜)	줄 눈 간 격(㎜)
사각블록(solid block)	(±) 50	50 이하
L형 블록	(±) 50	50 이하
셀 블록	(±) 50	50 이하
직립소파블록	(±) 50	50 이하

(1) 위 표의 허용오차는 거치시를 기준한 것으로 거치공사의 시공관리 기준이며 허용범위는 블록의 크기, 종류에 따라서 공사감독자와 협의하여 별도로 정하여 관리할 수 있다.
(2) 블록거치 및 뒷채움 후 기초의 부등침하에 있어서 블록간격이 허용치를 초과하는 경우 공사감독자와 협의하여 실제 상태 하에서의 안전성 검토에 의한 안전여부를 판단해야 한다.
(3) 안전성 검토는 전문기관에 의뢰하여야 하며, 이때 소용되는 비용은 발주자와 협의하여 결정한다.
(4) 블록 거치 후 부등 침하를 최소화하기 위하여 사석마운드 등 기초공사를 선행시공하고 사석마운드 다짐 공법을 적용하고 접안시설 등의 상치 콘크리트는 블록의 침하가 완료되었다고 판단할 때 시공하여야 한다.
(5) 기초지반이 연약하거나 사석층의 두께가 두꺼운 경우 잔류 침하에 의한 블록의 경사, 줄눈 간격의 변화로 배면의 뒷채움재가 빠져 나오면서 에프론이 함몰되는 것이 예상되는 경우 공사감독자와 협의하여 블록배면의 줄눈에 방사판(고무제품 등)을 설치한다.

3.4.3 수급인은 콘크리트블록의 제작 및 거치 공사시 시공상태의 품질 및 규격에 대한 확인 측량을 실시하여 이상이 없을 경우에는 공사감독자에게 검사를 요청하고 승인을 받은 후 다음 단계 작업을 수행하여야 한다.

3.4.4 공사감독자의 검사결과 불합격으로 판정될 경우 수급인 부담으로 재시공 또는 보완 후에 재검사를 요청하여 승인을 받아야 한다.

7-2-2 소파블록공

1.일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 본 절은 소파블록의 제작, 운반, 전치, 가치, 거치 공사에 관해서 적용한다.

1.1.2 주요 내용

(1) 소파블록 제작

(2) 전치. 가치, 운반

(3) 거치

1.2 참조규격

1.2.1 관련 법규

건설기술관리법

1.2.2 관련시방서

콘크리트 표준시방서

1.3 제출물

1.3.1 수급인은 당해 공종 착수 전까지 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 작성하여 제출하여야 한다.

(1) 수급인은 공사 착수 전에 시험 및 검사 계획서를『1-4 품질관리 및 시공점검, 검측』의 해당 요건에 따라 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 시공상세도면은『1-2-3 제출서류 및 공정관리』의 해당 요건에 따라 작성 제출하여야 한다. 시공 상세도에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 제작장 배치계획도(가치장 포함)

② 콘크리트 타설 방법에 따른 가시설물 도면

③ 동바리 및 비계

2. 재 료

2.1 재료

2.1.1 콘크리트 재료에 대한 품질기준은 본 시방서『6-1-1 콘크리트 생산 및 6-2-6 해양콘크리트』에 따른다.

2.1.2 동바리 및 거푸집은 본 시방서『6-5-2 동바리공, 6-5-3 거푸집』에 따른다.

2.2 장비

2.2.1 콘크리트 운반, 타설, 다짐 장비는 본 시방서『6-1-2 콘크리트 운반 타설 및 양생』에 따른다.

2.2.2 블록의 운반 및 거치 장비는 블록질량에 대해 충분한 규격을 가진 것이어야 한다. 수급인은 장비 동원 및 철수계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

3. 시 공

3.1 제작

3.1.1 공통사항

(1) 수급인은 제작장 배치계획을 수립하여 공사감독자와 협의하여야 한다. 제작장 배치계획에는 콘크리트 반입로, 타설 방법과 전치(轉置) 및 가치(假置) (필요할 경우), 블록의 운반방법 등이 함께 고려되어야 한다.

(2) 대형블록을 해안선에 연한 제작장에서 제작할 경우에는 기존의 호안 구조물에 대한 안정검토를 하고 검토보고서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 또 제작장 지반이 연약하여 블록제작에 악영향을 줄 우려가 있을 때에는 수급인은 지반보강공사를 실시하여야 한다.

(3) 블록의 이동, 거치작업을 용이하게 하기 위하여 들고리를 설치할 경우, 블록의 중심부(重心部)를 들었을 때 평형을 유지할 수 있는 위치에 들고리를 매입하여 정착시켜야 한다. 들고리 철근은 콘크리트 면보다 올라와서는 안 된다.

(4) 블록 상단면의 마무리는 본 시방서『6-4-1 콘크리트 마감』에 따른다.

3.1.2 거푸집

(1) 소파블록제작용 거푸집은 특별한 사유가 없는 한 강재거푸집을 사용하여야 한다. 거푸집은 해당 규격 제품이거나 설계규격에 맞게 제작하여야 한다. 거푸집은 녹슬지 않도록 기름칠을 하는 등 철저히 관리하여야 한다.

(2) 거푸집은 조립과 해체가 간단하고, 제작도중 변형이나 손상되지 않게 견고하여야 하며, 취급이나 유지보수가 용이하여야 한다. 거푸집은 공사감독자의 검사를 거쳐 승인을 받은 후에 사용하여야 한다.

(3) 거푸집을 재사용할 경우 거푸집 내면에 붙은 녹이나 콘크리트 찌꺼기 등 불순물을 깨끗하게 제거하고 소정의 박리제를 바른 후 조립하여야 한다. 조립은 모르타르가 새지 않도록 이음부를 밀착시켜야 한다. 조립이 완료되면 공사감독자의 검사를 받은 후 콘크리트 타설를 하여야 한다.

(4) 거푸집의 해체 시기는 공사감독자와 협의하여 결정한다. 거푸집 해체 시 콘크리트 기준강도는 5.0㎫ 이상(테트라포드 밑거푸집은 5.0㎫이상, 기타 부분 거푸집은 3.5㎫이상)이 되어야 한다.

3.1.3 콘크리트 타설

(1) 콘크리트 운반, 타설, 양생은 본 시방서『6-1-2 콘크리트 운반 타설 및 양생』에 따른다.

(2) 콘크리트 타설은 블록 1개를 한 번에 타설하여야 하고 이어서 타설을 해서는 안 된다.

(3) 단면 변화부위나 우각부에 콘크리트가 덜 채워지거나 또는 기포에 의해 곰보가 생기는 일이 많으므로 다짐을 철저히 하여 이런 일이 없도록 하여야 한다. 거푸집이 손상되지 않는 범위 내에서 거푸집 다짐을 하여도 좋다.

(4) 거푸집을 해체하면 즉시 제작일자 및 형별 번호를 표시하여야 한다.

3.2 전치, 가치, 운반

3.2.1 전치시기는 공사감독자와 협의하여 결정한다. 전치시기의 콘크리트 기준 강도는 140㎏/㎠이상이어야 한다.

3.2.2 전치, 가치, 운반은 본 시방서『7-2-1 일반블록공』에 따른다.

3.3 거치

3.3.1 블록 거치를 난적으로 할 경우에는, 블록이 국소적(局所的)으로 몰리거나 고립되지 않게 전 면적에 고르게 쌓아야 한다.

3.3.2 블록 거치를 정적(整積) 또는 층적(層積)으로 할 경우

(1) 거치 전에 피복석 고르기 면을 점검하여 설계도면대로 되었는지를 확인하여야 한다.

(2) 블록을 하단부터 상단쪽으로 서로 엇물리도록, 또 소정의 공극율을 유지하도록 붙여 쌓아야 한다.

(3) 블록을 거치할 때 틈채움용 돌을 사용하여 공극을 메꾸거나 물리지 않는 구간을 틈채움 하여서는 안 된다.

(4) 기초면과 블록사이 및 블록간을 틈채움이나 고임돌을 사용하여서도 안 된다.

(5) 소파블록을 2단 이상 거치할 경우에 1단만을 계속 진행하지 말아야 하며 층과 층사이가 잘 짜여 지게 거치하여야 한다.

3.4 시공허용오차 및 검사

3.4.1 소파블록 제작에 대한 시공허용오차범위는 규정하지 아니한다. 제품규격에 대한 검사는 다음과 같이 한다.

(1) 제작을 착수하기 전에 거푸집의 형상과 치수를 검사하여 설계도면과 일치하는지를 확인한다.
(2) 외관 검사는 관찰에 의해 전체 수량에 대해 실시한다.

(3) 콘크리트 압축강도 시험은 타설량 100㎥당 1회로 한다. 단, 공사감독자와 협의하여 시험횟수를 조정할 수 있다.

3.4.2 난적일 경우 거치에 대한 규격검사는 다음과 같은 기준에 따른다.
(1) 일정 구역내를 하나의 무리(群)로 하고 그 무리 내에 소정의 수량이 들어 있을 것
(2) 극단적으로 조밀하거나 성긴 곳이 없을 것
(3) 블록상호간에 충분한 맞물림이 있을 것
(4) 위의 조건하에 무리가 평균적으로 설계단면과 합치할 것
(5) 파손된 블록이 없을 것

3.4.3 정적일 경우 거치에 대한 규격검사는 다음과 같은 기준에 의한다.
(1) 한 단면에 놓인 블록의 단수(段數), 층수, 개수가 모두 도면과 일치할 것
(2) 블록상호간에 충분한 맞물림이 있을 것
(3) 블록이 불안정하게 놓이거나 고임돌 등을 사용한 것이 없을 것
(4) 파손된 블록이 없을 것

3.4.4 수급인은 소파블록공사의 시공 상태에 대한 확인측량을 실시하여 이상이 없을 경우에는 공사감독자에게 검사를 요청하고 승인을 받은 후 다음단계 작업을 수행 하여야 한다.

3.4.5 공사감독자의 검사 결과 불합격으로 판정될 경우 수급인 부담으로 재시공 또는 보완 후에 재검사를 요청하여 승인을 받아야 한다.