



제 9 장 안벽 부속 및 기타공사

9-1 방충재공사 / 415

9-2 상부 부속품 공사 / 421

9-3 오탁방지막 공사 / 426

9-4 필터매트 공사 / 429

제 9 장 안벽 부속 및 기타공사

9-1 방충재공사

9-1-1 방충재공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 안벽에 부착하는 고무방충재 및 그 부품의 제작 및 설치에 필요한 재료 및 성능과 설치 지침에 대한 사항을 규정한다.

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS D 0201 용융아연도금 시험방법
- (2) KS D 3503 일반 구조용 압연강재
- (3) KS D 3546 체인용 원형강
- (4) KS D 8308 용융아연도금
- (5) KS D 3705 열강압연 스테인리스 강판 및 강대
- (6) KS D 3706 스테인리스 강봉

1.3 제출문

1.3.1 품질 요구 조건

현장에 반입된 모든 재료 또는 생산품은 이 절에서 규정한 요구조건에 적합하다는 것을 입증하기 위하여 제작자 또는 생산자의 증명서를 공사감독자에게 제출해야 한다.

1.3.2 생산자의 증명서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 제조 연월일, 제조 업체명
- (2) 치수(높이, 길이)
- (3) 방충재 성능 시험 성적표

2. 재 료

2.1 고무 재료

- 2.1.1 내면 고무재료는 천연고무 및 합성고무를 주원료로 하고 내노화성, 내마모성, 인장강도가 크고 모든 사용 조건하에서 우수한 성능을 발휘할 수 있도록 Carbon Black 및 노화 방지제 등으로 배합하되 Bambury-Mixer로 혼합하며 고무의 조성비가 균등하게 유지 되도록 혼합하여 사용도중 유해한 결합이 발생하지 않도록 해야 한다.
- 2.1.2 표면 피복 고무는 클로로프렌 합성고무를 사용하여 어떠한 조건하에서도 내노화성, 내유성, 내후성 및 내마모성이 우수한 배합으로 되어야 한다.
- 2.1.3 방충재에 사용되는 고무의 물리적 특성은 아래와 같다.

순 번	항 목		규 격	시험방법 (KS M 6518)
1	노 화 전	인장강도 (MPa)	15.7 이상	아령 3호 시편
		신 장 율 (%)	350 이상	
		경 도 (Hs)	75 이하	
2	노 화 후	인장강도 변화율 (%)	노화전 값의 30%이상	70℃ × 96시간
		신 장 율 변화율 (%)	노화전 값의 80%이상	
		경도 변화 (Hs)	노화전 값이 +8 이하	
3	인열 강도 (N/cm)	내 면 고 무	588 이상	A형 시편
		표면피복고무	490 이상	
4	내면 고무 압축 영구 줄임율 (%)		30 이하	70℃ × 22시간
5	표면 피복고무의 내유성 용적 팽창율 (%)	증 유	20 이하	25℃ × 24시간
		휘 발 유	60 이하	

2.2 보강철판

보강 철판은 SS 400 (KS D 3503) 재질로 하여 상하의 고무를 접착시키기 위하여 구멍을 가공하고 접착제 처리를 하여 완전한 접착을 보증키 위해 750tonf이상의 프레스로 가압하여 고무를 성형해야 한다.

2.3 합성 수지판(Resin Pad)

- 2.3.1 선박의 접안 또는 정박시 선박과 고무 방충재 사이의 마찰력을 감소시키고

전기 스파크를 예방하기 위해 Frame 전면에 Resin Pad를 부착하여야 한다.

2.3.2 Resin Pad는 고밀도 Polyethylene을 주원료로 사용한다.

2.3.3 Resin Pad의 물리적 성질은 다음에 따른다.

순 번	항 목	규 격	시 험 방 법
1	밀 도 (N/cm ³)	0.0092 -0.0105	KS M 3016
2	인장강도 (MPa)	20 이상	KS M 3015
3	신 장 율 (%)	500 이상	KS M 3015
4	압축강도 (MPa)	30 이상	KS M 3015
5	마 찰 계 수	0.2 이하	

2.3.4 Resin Pad 표면은 에폭시 도장을 하되, 시공 후 수상부와 수중부의 색상이 달라지지 않는 도장방법을 작성 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공 하여야 하고, 색상도 3개 이상의 견본을 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

2.4 고무 방충재 취부용 재료

2.4.1 Chains류

- (1) Shear Chain은 예외적인 조건하에서 외부 힘을 좌우방향에서 받아들이며 동시에 Fender System을 안정시켜야 한다. Proof Load는 흡수에너지 이상이어야 한다.
- (2) Suspension Chain은 Fender Body와 Protection Panel을 지지하고 Fender System의 아래 방향으로 비정상적인 힘을 받아들일 수 있도록 위치 및 형상은 설계도서와 동일하게 부착시켜야 한다. Proof Load는 흡수에너지 이상이어야 한다.
- (3) Horizontal Chain은 Suspension Chain과 함께 Fender System의 벌어짐과 처짐을 방지해 주는 역할을 할 수 있도록 부착시켜야 한다. Proof Load는 흡수에너지 이상이어야 한다.
- (4) Chain의 재질은 SBC 690(KS D 3546)을 사용하고, 표면은 아연용융 도금으로 처리되어야 한다.
- (5) 아연용융 도금 규격은 KS D 8308(용융아연도금) 중 2종 550을 적용, 부착량이 5.5N/m² 이상이어야 하며, 공사감독자 입회하에 용융 아연도금 시험방법(KS D 0201)에 따라 부착량 시험은 염화안티몬법, 균일성 시험은 황산동 시험을 실시 하여야 한다.

2.4.2 볼트류

방충재 제작 및 취부에 사용되어지는 모든 볼트, 와셔 및 너트의 재질은

STS 316(KS D 3706)을 사용하여 제작하여야 한다.

2.4.3 방충재 설치용 매입 철물

방충재 설치용 매입 철물의 재질은 STS 304(KS D 3706)을 사용하여야 한다.

2.4.4 Shackle

Shackle의 재질은 SBC 690(KS D 3546)의 재질을 사용하고 용융아연도금(KS D 8308)에 의한 도금을 한다.

3. 시 공

3.1 방충재

3.1.1 규정된 형상과 규격의 방충재를 도면에 표시된 위치에 제조회사의 설치 요구 조건과 추천에 의해 설치해야 한다.

3.1.2 방충재 취부용 볼트 머리는 최종 체결 후 내운위서에 용접해야 한다.

3.2 방충판(Protector Panel)

3.2.1 대형 안벽의 경우 외부력에 의한 충격 하중을 받는 면을 크게 함으로서 면압을 감소시키고 외력에 의한 손상으로부터 방충재를 보호하기 위하여 방충재의 전면에 철구조물을 설치하여야 한다.

3.2.2 철구조물의 재질은 SS 400(KS D 3503)의 철판을 사용한다.

3.2.3 용 접

- (1) 모든 용접 이음매는 부식이 생기는 요인이 되는 포켓이 생기지 않게 용접되어져야 하고 단속필렛 용접은 허용되지 않는다.
- (2) 모든 용접은 전기 아크로 하며 이음매는 완전한 용입 맞대기 용접(Penetration Butt Weld)으로 해야 한다.
- (3) 용접공은 자격증을 소지한 자이어야 하며 공사감독자가 비파괴시험을 요구할 시는 수급인 부담으로 시행해야 한다. (합격은 2급 이상으로 한다.)

3.2.4 도장 작업

모든 표면은 슛 브라스팅하여 표면의 모든 이물질을 제거시킨 후 Zinc Rich Primer를 다시 2회 도포하여 두께가 60~80 μ 되게 한 후 그 위에 내마모형 Epoxy를 다시 2회 도포한다. 이때 내마모형 Epoxy의 Dry Film의 두께는 240~280 μ 이 되게 한다. 도장공은 5년 이상의 유경험자이어야 한다.

3.3 조립 및 설치

3.3.1 고무 방충재의 조립

- (1) 수급인은 볼트의 체결 순서도를 작성 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

- (2) 크레인으로 들어 올릴 때 방충재의 볼트 구멍을 상하지 않게 하기 위해 볼트 구멍에 나이론 고리를 걸어서 들어 올리고 이때 양쪽의 균형이 잡히도록 하여야 한다.
- (3) 볼트 조립시 방충재의 바깥쪽 볼트 구멍부터 조립해야 하며, 볼트규격에 맞는 스패너(Spanner)를 사용하여야 한다.
- (4) Chain Part는 Panel의 Lug에 U-Bolt를 체결한다.

3.3.2 조립체의 이동

- (1) 방충판 상단부 양쪽에 Wire Rope를 장착하여 적정 능력의 크레인으로 취부 장소까지 옮긴다.
- (2) 이때 방충재가 땅바닥에 끌리거나 충격을 받아서는 안 된다.

3.3.3 안벽 취부 작업

- (1) 조립된 방충재를 50ton 크레인으로 들어내려 정확한 위치에 맞추고, 50ton 크레인으로 Chain을 걸어 방충재를 고정시킨 다음 양카볼트를 채운다.
- (2) Chain을 약간 세게 고정시킨 후 크레인을 서서히 내린다.
- (3) 방충재의 부착 상태가 전체적으로 균형이 잡혔는가를 확인한다.
- (4) 만약 어느 일부분의 Chain이 심하게 당겨져 있다든가 또는 쳐져 있을 때는 U-Blot로써 조절하며 방충재가 약간 압축상태가 되도록 Chain을 조정한다.

3.3.4 기 타

- (1) 본 장에서 규정한 이외의 특수형상을 요구하는 경우 방충재의 성능을 만족시키는 다른 형식으로 납품하고자 할 때는 공인기관의 시험성적서, 납품실적 증명서, 상세도면 등 공사감독자가 요구하는 제반 필요한 서류를 제출하여 승인을 득하여야 한다.
- (2) 방충재 납품자는 방충판 및 부속품에 대한 상세계산 및 도면을 작성, 제출하여 공사감독자의 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.
- (3) 방충재 납품자는 Anchor Bolt 설치를 위한 Anchor Bolt Frame 및 Resin Pad 등의 부속품도 납품하여야 한다.
- (4) 방충재 납품자는 현장 설치작업 과정에서 재조립이 필요할 경우 공사감독자의 지시에 따라 시행하여야 한다.

3.4 방충재의 성능 시험

- 3.4.1 방충재의 성능시험은 보통 충격을 받는 면에 수직으로 압축을 가하여 시행하여야 한다.
- 3.4.2 성능은 방충재의 표준 성능곡선에서 구해지는 에너지 흡수 값과 반력 값과의 비가 최대가 되기까지 압축하는 동안에 흡수되는 에너지와 그 사이에 발생하는 최대 반력 값으로써 나타내야 한다.

3.4.3 성능시험에 의한 시험 값은 규정의 성능 값에 대하여 최대반력 값은 그 이하로, 에너지 흡수 값은 그 이상이 되어야 한다.

3.4.4 압축 회복율 50% 압축 후 다시 하중을 제거시킨 후 30분경과 후 방충재의 높이를 측정하여 원래 높이의 95% 이상의 회복이 되어야 한다.

3.5 허용범위

3.5.1 방충재의 형상 및 치수의 허용오차는 아래 범위 이내이어야 한다.

치 수	길이, 폭, 높이	몸체 두께
허용범위	+4% -2%	+8% -2% 단, 300H 이하에 대해서는 +10%, -5%

3.5.2 볼트 구멍의 치수에 대한 허용오차는 아래와 같다.

치 수	볼 트 구 멍	볼트 구멍 중심 간격
허용범위	±2mm	±4mm

3.6 방충재 본체부에는 다음 사항을 표시해야 한다.

3.6.1 치수(높이, 길이)

3.6.2 제조 연월일 또는 그 약호

3.6.3 제조업체명 또는 그 약호

9-2 상부 부속품 공사

9-2-1 상부 부속품공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 안벽 상부공의 계선주, 신축이음, 엔드 스톱퍼, 작업 베이스, 타이다운, 핀 컵, 모서리 보호공, 사다리공, 배수공, 난간공 등의 상부 부속품공에 적용할 시방을 규정한다.

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격

- (1) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- (2) KS D 3507 배관용 탄소강관
- (3) KS D 3517 기계구조용 탄소 강관
- (4) KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관
- (5) KS D 4106 용접구조용 주강품
- (6) KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접봉
- (7) KS B 1002 6각 볼트
- (8) KS B 1010 마찰 접합용 고장력 6각볼트, 6각너트, 평와셔의 세트
- (9) KS B 1012 6각 너트
- (10) KS M 3801 경질 염화비닐 빗물 흡통
- (11) KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- (12) KS D 3705 열강압연 스테인리스 강관 및 강대
- (13) KS D 3706 스테인리스 강봉
- (14) KS D 4101 탄소강 주강품
- (15) KS D 9502 염수분무 시험방법(중성 아세트산 및 캐스 분무 시험)
- (16) KS F 2211 목재의 충격 휨 시험방법

1.3 제출물

1.3.1 수급인은 당해 공종 착수 3일전까지 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 작성 제출하여야 한다.

- (1) 각 부속품의 상세 시공계획도
- (2) 공장 제작 및 설치 상세도

2. 재 료

2.1 부속품

- 2.1.1 시공현장에 반입된 모든 재료 또는 생산품이 본 장에서 규정한 요구조건에 부합하다는 것을 입증하는 제작자 또는 생산자의 확인서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- 2.1.2 강재는 KS D 3503, KS D 3595, 주강품은 KS D 4101의 규격에 맞는 것으로 설계 도면에 표시된 형상 및 치수이어야 한다.
- 2.1.3 배수용 파이프는 KS M 3801의 규격에 맞는 것이라야 한다.
- 2.1.4 양카용 볼트, 너트는 KS B 1010 규격에 맞는 것이라야 한다.
- 2.1.5 난간에 사용하는 파이프는 KS D 3507 또는 KS D 3517의 규격에 맞는 것이라야 한다.
- 2.1.6 양카판은 KS D 3503 및 KS D 4101의 규격에 맞는 것이라야 한다.

3. 시 공

3.1 제작도면

수급인은 재료 및 규격에 부합되는 제작도를 제출하여 승인을 받아야 한다. 제작도는 설계분석과 이에 필요한 자료를 포함하여 모든 공장제작 및 설치 상세도가 구성되어야 하며 치수허용 범위는 아래 표와 같다.

치 수 구 분	길이의 허용범위(mm)
100이하	±2
100을 넘고 200이하	±2.5
200을 넘고 400이하	±4
400을 넘고 800이하	±6
800이상	±8
강재의 두께	±3 (+측은 초과해도 좋음)

3.2 상부 부속품공

3.2.1 계선주

- (1) 계선주는 KS D 4101 (SC 46)에 규정한 재료 및 규격에 맞는 재질로 설계도면에 표시된 형상 및 치수대로 시공되어야 하고 주강품 제조에 충분한 자격이 있는 정규 공장에서 주조 가공되어야 한다.
- (2) 계선주를 설치할 때는 도면과 제작자의 설명서에 의거 설치하여야 한다.
- (3) 계선주를 설치한 후 볼트, 너트와 양카판 사이의 간격에는 동일한 면이 되도록

납으로 충전시킨다.

- (4) 주강 내부의 콘크리트를 타설할 때 투입구가 협소하기 때문에 주의하여 투입하고 주강 내부에 공간이 생기지 않도록 하기 위하여 철근 등으로 잘 다져야 하며 주강 외부에 묻은 콘크리트는 잘 닦아내야 한다.
- (5) 주입구는 주강면과 일치하도록 모르타르로 곱게 다듬어 시공하여야 한다.
- (6) 계선주의 속채움 콘크리트 강도는 $f_{ck}=18\text{MPa}$ 이상으로 하며 상치콘크리트 강도와 같게 시공한다.
- (7) 도장 및 마감은 별도로 규정하지 않는 한 철금속으로 제작할 경우 내후성 마감으로 하고 KS D 9502에 준하여 염수 분무 시험의 노출에서 500시간이상 견뎌야 한다. 현장 도장은 『도장 공사』라 칭하는 장의 규정에 따른다.
- (8) 계선주 표면에는 양각이나 음각으로 계선주 능력을 표시하여 소요 용량 이상의 선박이용에 따른 파손은 방지 하여야 한다.

3.2.2 신축 이음

- (1) 신축 이음재료로 사용되는 재료는 KS D 3503을 사용하고 고정용 앵카는 KS D 3504를 사용해야 한다.
- (2) 신축 이음재의 표면은 설계도서에 표시된 형상 및 치수에 꼭 맞도록 공장에서 제조 완성하여야 한다.
- (3) 신축 이음재는 콘크리트 타설 전에 미리 계획위치에 설치하고 콘크리트 타설 중 위치가 이동하거나 변형되지 않도록 충분한 조치를 취하여야 한다. 이때 신축 이음재의 앵카 철근과 콘크리트 구조물용 철근과 연결시킬 경우 0.9mm 이상의 철선을 사용하여도 좋다.
- (4) 신축 이음에 대한 여유 폭은 상온에서 설계도서에 표시된 크기가 되도록 시공되어야 하며 Filler재로 사용되는 스티로폼은 해양오염을 시키지 않는 적절한 방법으로 완전 제거하여야 한다.
- (5) 신축 이음의 위치 및 높이는 슬라브 표면과 일치하여 굴곡이 생기지 않도록 콘크리트 타설 후 마무리 작업을 동시에 시행하여야 한다.

3.2.3 엔드 스톱퍼(End Stopper)

- (1) 엔드 스톱퍼에 사용되는 재료는 KS D 3503, KS B 1002, KS F 1012 및 KS F 2211의 해당 규정에 합격한 것이라야 하고 속채움 콘크리트는 『제 6장 콘크리트 공사』의 해당 항목에 준한다.
- (2) 엔드 스톱퍼는 설계도면에 표시된 위치 및 규격에 따라 설치하는 것을 원칙으로 하되 하역 기계의 제작 시방에 따라 위치 및 규격의 변동을 할 수 있다. 이때에는 수급인이 새로 도면을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.
- (3) 앵카볼트 및 너트는 콘크리트 면과 일치되어 양측 엔드 스톱퍼가 수평 및 일직선이 되도록 주의하여 설치한다.

- (4) 강재 내부의 콘크리트 채움은 내부에 공간이 생기지 않도록 잘 다져 넣어야 하며 강도는 $f_{ck}=24\text{MPa}$ 로 하고 콘크리트 주입 시 강재 외부에 묻은 콘크리트는 깨끗하게 닦아내야 한다.
- (5) 목재 완충재는 좋은 재질을 사용하며 방부제를 칠하여 목재가 썩지 않도록 처리하여 공사감독자의 승인을 받은 후에 시공해야 한다.
- (6) 강재의 표면은 녹막이용 페인트 및 방식도장을 하고 그 위에 황색 및 검정색의 경계색을 도장하되 각 색깔의 폭은 20cm로 하며 경사도는 60° 가 되게 한다.

3.2.4 잭업 베이스(Jack up Base)

- (1) 잭업 베이스의 철판은 STS 304(KS D 3706)를 사용하며, 콘크리트에 매립되는 앵카 철근은 KS D 3504에 준하여 설계도면에 표시된 치수 및 형상으로 제작 설치되어야 한다.
- (2) 콘크리트에 부착시키는 앵카용 철근은 소요깊이 및 형상을 유지해야 하고 철판과의 용접은 확실하게 시공하여 분리되지 않도록 해야 한다.
- (3) 잭업 베이스는 하역기계의 수리, 보수의 전용이므로 하역장비의 구조에 따라 변경될 수 있으며, 이때에는 수급인이 하역기계에 맞도록 도면을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2.5 타이다운(Tie-Down) 및 핀컵(Pin-Cup)

- (1) 타이다운 및 핀컵의 사용재료는 스테인리스 철재나 이에 상응하는 소요강도 및 인발력을 가진 탄소강 또는 고장력 저합금강 등으로서 KS 관련 규정에 준해야 한다.
- (2) 타이다운 및 핀컵은 하역장비의 구조 또는 앵카시키는 방법에 따라 위치 및 구조가 변경될 수 있으므로 하역기계 제작사의 사양에 따라 변경되어야 하며 이때 수급인은 하역장비에 맞도록 변경된 도면을 작성 공사감독자의 승인을 받아 설치해야 한다.
- (3) 타이다운 및 핀컵은 하역장비의 자중, 풍압 등에 의하여 충분히 견딜 수 있어야 하므로 지지시키는 앵카볼트, 용접 등은 충분한 규모여야 한다.

3.2.6 모서리 보호공 및 차막이공

- (1) 모서리 보호공 및 차막이공의 강재부는 재질이 STS 304로 설계 도서에 표시된 규격 및 형상으로 공장에서 제조되어야 한다.
- (2) 모서리 보호공 및 차막이공을 고정시키기 위한 앵카용 철근은 소정의 규격대로 표면 및 측면이 콘크리트면과 일치되도록 거푸집 조립 후 거푸집 또는 철근에 고정시켜야 한다.
- (3) 모서리 보호공 및 차막이공의 시공은 설계도서 및 본 지방서 규격대로 설치되었는가를 검사 확인하고 안벽 법선에서의 요철이 $\pm 3\text{cm}$ 이내이어야 한다.
- (4) 위의 규격이외의 재질을 사용할 때 (P.E 및 FRP 등)에는 시험성적서 등 성능을 인정할 수 있는 자료를 제출하여 승인 후 사용할 수 있다.

3.2.7 사다리공

- (1) 사다리를 철재로 제작시는 STS 304를 사용하여야 하며 설계도면에 표시된 형상 및 치수대로 시공되어야 한다.
- (2) 사다리 설치를 위한 이음부는 KS D 7014 규정에 따라야 하고 용접부는 요철이 없도록 표면처리를 하여야 한다.
- (3) 사다리를 콘크리트에 고정시키기 위하여 양카되는 부분은 설계도서에 표시된 형상 및 치수대로 갈고리를 두어 콘크리트와 일체가 되도록 시공해야 한다.

3.2.8 배수공

- (1) 상부 구조물의 배수공 설치는 KS M 3801의 재료를 사용하여야 한다.
- (2) 배수공의 설치는 설계도서의 형상 및 치수대로 바르고 견고하게 시공되어야 하며 설계도서에 배수공을 위한 보강 철근이 없을 때에는 공사감독자의 지시에 따라 배수받이 주위에 보강 철근을 배근해야 한다.
- (3) 배수용 파이프는 콘크리트 타설전에 설치하고 콘크리트를 타설하는 동안 이동하지 않도록 견고하게 설치하기 위하여 0.9mm 이상의 철선을 사용하여 조립된 철근상에 고정시켜도 좋다.
- (4) 파이프 행거는 설계 도서에 표시된 형상 및 치수대로 시공되어야 한다.

3.2.9 난간공

- (1) 난간에 사용하는 강재는 KS D 3503, 파이프는 KS D 3507, 또는 3517, 볼트 너트는 KS B 1002 및 KS B 1012의 규정에 맞는 것이라야 한다.
- (2) 난간의 시공은 설계도서에 따라 바른 위치에 수평선형이 되도록 유지하고 안벽 슬래브 시공시 양카용 볼트를 타입하고 움직이지 않도록 철근 등에 고정시켜야 한다.
- (3) 난간공에 사용되는 재료는 공장에서 제작된 제품으로 규격이 일정해야 하며, 고정용 볼트구멍 등은 매끈하게 다듬어져야 한다.
- (4) 난간공의 시공은 슬래브의 동바리를 제거한 후가 아니면 시행하여서는 안 된다.
- (5) 난간공의 강재 외면은 방청용 녹막이 페인트를 칠한 후 외부 표면에서는 페인트를 칠하여 구조물의 방식을 할 수 있도록 한다.

3.2.10 검사

제작 및 조립의 정확성을 검사하는 책임은 수급인에게 있다.

9-3 오탉방지막 공사

9-3-1 오탉방지막공

1 일반사항

1.1 적용범위

- 1.1.1 이 절은 준설공사 매립 등 항만공사에 따라 발생하는 오탉의 해양확산을 방지하기 위하여 사용될 오탉방지막의 제작, 설치공과 소요장비 및 기타 사항에 대하여 규정한다.

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격

- (1) KS K 0768 지오텍스타일의 파열강도 시험방법
- (2) KS K 0769 지오텍스타일의 인열강도 시험방법
- (3) KS K ISO 9864 지오텍스타일의 단위면적당 무게 시험방법
- (4) KS K ISO 10319 지오텍스타일의 인장강도 시험방법
- (5) KS K ISO 12956 지오텍스타일 및 관련제품-유효구멍크기 측정방법-습식법

1.3 제출물

- 1.3.1 수급인은 당해 공종 착수 3일전까지 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 시공계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.
- (1) 섬유의 무게, 인장강도, 인열강도의 시험성적서
 - (2) 장비투입계획
 - (3) Anchor의 설치 방법
 - (4) 유지관리 계획

2. 재 료

2.1 오탉방지막

- 2.1.1 오탉방지막은 흙속이나, 해수 및 일광에 노출된 상태에서도 내구성이 강하고 여과성이 양호하며 해수의 혼탁 및 확산을 방지할 수 있는 재료로서 반드시 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 2.1.2 설계도면에 표시된 형상 및 규격으로 가공, 설치하여야 하며 그 사용 재질의 기준치는 다음과 같다.

항 목	단 위		기준치	시험방법
인장강도	kN/m	건조	2.5×2.5 이상	KS K ISO 10319 ASTM D 4945
		습윤	2.5×2.5 이상	
인장신도	%	건조	25% 이하	KS K ISO 10319 ASTM D 4945
		습윤	25% 이하	
인열강도	N	건조	800×800 이상	KS K 0769 ASTM D 4533
		습윤	800×800 이상	
중 량	N/m ²		6 이상	KS K ISO 9864
투수계수	cm/s		$\alpha \times 10^{-3}$ 이상	-
수 축 율	%		0.2 × 0.2 이하	-

2.1.3 오탉방지막의 재료는 2.1.2의 기준에 적합한 것이라야 하며, 공공기관에서 규정하는 시험기관에서 시행한 시험성적서를 사전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

2.2 Anchor

2.2.1 오탉방지막을 고정시키기 위한 Anchor는 지반조건을 고려하여 충분히 기능을 발휘 가능한 방안을 적용하여야 한다.

2.2.2 일반적으로 Anchor의 형식은 지반여건에 따라 설치 및 제거가 용이한 형상과 재질을 적용하여야 한다.

3. 시 공

3.1 계획, 조사

3.1.1 수급인은 본 공사를 수행하기 전에 오탉확산방지막 설치 예정 위치 및 구간에 대한 수심, 조류 등을 조사하여 현지여건과 설계와의 상이 여부를 검토, 공사감독자에게 보고하여야 한다.

3.1.2 수급인은 조사자료를 활용하여 방지막 설치 구간, 경로, 개구부 형상 및 안전 표시 시설과 오탉확산방지막 및 Anchor의 설치방법, 소요장비 동원계획, 설치기간 등을 포함하는 상세한 설치계획 공정표를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 시행하여야 한다.

3.1.3 수급인은 오탉확산 방지막이 설치된 이후에는 주기적인 순찰 및 유지관리로 방지막 및 설치 부속물의 손괴, 유실 등에 의한 기능 저하 또는 상실에 대비하여야 한다.

3.2 구조형상

- 3.2.1 오탉방지막은 해저지형 및 조위변화에 적절히 대응하여야 하고 부유물질의 해양확산을 방지할 수 있도록 내구성 있게 제작되어야 하며, 취급 및 설치가 용이하고, 이음부가 파손되지 않도록 견실하게 봉제 가공하여야 한다.
- 3.2.2 Float 부는 조류 및 파랑에 의해 안쪽으로 휩쓸리지 않아야 하고 부력유지 및 복원력이 우수한 원통상으로 제작되어야 하며, 이형물체와의 충돌에 의한 파손을 방지하기 위하여 Float Cover를 덧씌운 구조이어야 한다.
- 3.2.3 하단부는 Steel Chain을 부착하여 방지막 전체에 주름이 잡히거나 굴곡이 없는 평면형상을 유지하도록 하여야 한다.

3.3 시공

- 3.3.1 오탉방지막은 설치 후 바람, 유수 및 파랑 등에 의하여 파손 또는 유실되지 않도록 서로 견고하게 연결, Anchoring하여야 하며, 패류, 해조류, 해중 부유물질의 부착으로 성능저하가 없도록 이들의 제거 등 유지관리를 철저히 하여야 한다.
- 3.3.2 오탉방지막의 현장 점검은 매 공사일 마다 1회 실시하는 것을 원칙으로 하며, 현장 점검 시 오탉방지막의 파손을 발견하며 즉시 공사감독자에게 보고하여 원래 상태와 같이 복구하여야 한다.
- 3.3.3 오탉확산방지막의 설치 및 유지관리의 불충분으로 인한 피해 발생 시는 모든 책임과 비용을 수급인이 부담해야 한다.
- 3.3.4 오탉방지막의 설치에 사전에 시험 설치하여 오탉수의 확산방지 효과 등 본래 목적을 충족하는지의 여부를 검토한 후 본 공사를 실시하여야 한다.
- 3.3.5 오탉방지막의 유동을 방지하기 위해 해저면에 설치하는 Anchor의 형식은 오탉방지막의 주기능을 충분히 발휘할 수 있어야 하며 조류, 조위, 파랑변화에 대처할 수 있는 형상과 규모이어야 한다.
- 3.3.6 Anchor 블럭과 오탉방지막을 연결시키는 Wire Rope는 조류, 조위, 파랑에 견딜 수 있는 충분한 재질 및 규격이어야 하며 연결용 Clip, Shackle도 동일 규격이어야 한다.
- 3.3.7 현장에서의 이음은 연결부에서 오탉수가 누출되지 않도록 Fly 등으로 보강하여야 하며 이의 재질도 원 방지막과 동일하여야 한다.
- 3.3.8 노출해상에 오탉방지막을 설치할 경우에는 항해선박, 작업선박의 통행에 지장이 없도록 오탉 확산 방지 기능을 최대한 유지하면서 적절한 통로로 활용할 수 있는 개구부를 설치하고, 등부표 등의 안내 및 안전표지 시설을 설치하여야 한다.

9-4 필터매트 공사

9-4-1 필터매트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 방과제, 호안, 안벽 등, 구조물 축조시 사용되는 Filter Mat에 대한 일반적인 요건을 제시한다.

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS K ISO 10319 지오텍스타일의 인장강도 시험방법
- (2) KS K 0768 지오텍스타일의 파열강도 시험방법
- (3) KS K 0769 지오텍스타일의 인열강도 시험방법
- (4) KS K ISO 9862 지오텍스타일의 샘플링 및 시험편의 준비
- (5) KS K ISO 9864 지오텍스타일의 단위면적당 무게 실험방법
- (6) KS K ISO 12956 지오텍스타일 및 관련제품-유효구멍크기 측정방법-습식법

1.3 제출물

1.2.1 수급인은 당해 공종 착수 3일전까지 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.2.2 시공계획서에는 다음사항이 포함되어야 한다.

- (1) 필터매트의 재질, 질량 및 물리적 특성 시험성적서
- (2) 필터매트의 포설 및 이음 방법
- (3) 공정 및 품질관리에 관한 사항

2. 재 료

2.1 Filter Mat의 선택기준

2.1.1 항만 구조물에 적용되는 Filter Mat는 원사가 탄력성이 높고 견고한 합성섬유 재질로 짜여진 제품이어야 한다.

2.1.2 시공 중 장기간 태양광에 노출될 우려가 있을 경우에는 반드시 UV 처리가 된 재질을 사용하여야 한다.

2.1.3 설계도서에 명시되어 있지 않는 경우의 Filter Mat의 제품 선택기준은 다음과 같다.

항 목		단 위	품 질 기 준	시 험 방 법	
재 질			폴리프로필렌(P-P)단섬유 혹은 폴리에스테르(PET) 부직포 100%		FTIR 법
중 량		N/m ²	5 이상		KS K ISO 9864
물리적 특성	최대인장강도	KN/m	50 이상	ASTM D 4945	KS K ISO 10319
	인장신도	%	20 이상	상동	상 동
	파열강도	N/cm ²	600 이상	ASTM D 3786	KS K 0768
	일열강도	N	1,200 이상	ASTM D 4533 트레파조이드 법	KS K 0769
	깨짐강도	N	950 이상	ASTM D 4833	
수리적 특성	투수계수	cm/s	$\alpha \times 10^{-1}$ 이상 ($\alpha = 1-9$)	ASTM D 4491	-
	AOS(O ₉₀)	μm	110 이하	ASTM D 4751	KS K ISO 12956
내환경성	UV		150시간, 인장강도 85% 이상 유지 500시간, 인장강도 70% 이상 유지	ASTM D 4355	

3. 시 공

3.1 Filter Mat 포설작업

3.1.1 수급인은 Filter Mat의 포설방법, 현장 접합방법 및 시공 장비 투입계획, 공정 및 품질관리에 관한 사항을 명시한 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.1.2 Filter Mat 포설 전 시공 바닥면을 정리하고 로울러로 다짐을 하여 지반내의 밀도를 높여야 한다.

3.1.3 Filter Mat가 포설된 모든 표면은 움푹 패인 곳이나 큰 돌, 예리한 조각, 나무 뿌리 등을 제거하여 청결한 수평상태와 평탄성을 유지하여야 한다.

3.1.4 Filter Mat가 포설된 표면이 움푹 패인 곳이나 큰 돌을 피할 수 없는 시공일 경우는 보다 작은 크기의 골재(120mm이하)를 표면에 일차적으로 포설한 후 Filter Mat의 손상이 발생하지 않도록 사전에 인장강도 및 내구연한을 충분히 검토해 장기사용에 따른 손상에 대한 안전을 고려하여 시공하여야 한다.

3.1.5 Filter Mat 포설순서

(1) Filter Mat 재단 : 응력이 발생할 수 있는 방향과 Filter Mat의 길이 방향을 일

치시켜 가능한 한 겹침이음을 줄일 수 있도록 재단하여야 한다.

- (2) Filter Mat 포설 : 재단되어진 Filter Mat를 포설할 경우는 최소 50cm를 기준으로 겹쳐 시공하고, 포설면의 각종 장애물과 유기불순물을 제거하고 표면을 고른 후 공사감독자의 확인을 받아 Filter Mat를 포설하여야 한다.

3.2 Filter Mat의 이음

- 3.2.1 단순 겹침 이음 : 응력이 Filter Mat의 인장력에 주어지지 않는 시공의 경우
- 3.2.2 편 고정 이음 : 응력이 Filter Mat의 인장력에 주어지지 않으나 겹침 이음 상태를 시공 중 견고히 유지하기 위한 경우
- 3.2.3 봉제선 이음 : 응력이 Filter Mat의 인장력에 영향을 줄 경우는 반드시 2선이상의 봉제사로 봉제를 하여야 한다. 봉합강도는 반드시 원 Filter Mat의 최대 인장강도 이상이어야 한다.
- (1) 공장봉합 : 공장에서 소요 측 길이만큼 봉합하는 것으로 현장 봉합에 비하여 재질의 할증이 적고 작업 능률을 높일 수 있다. 공장봉합은 현장까지의 운반 조건 등도 고려하여야 한다.
- (2) 현장봉합 : 공장 봉합된 재료를 현장의 설계 조건에 맞게 봉합하여야 한다.

3.3 시험 및 검사

3.3.1 시험

검사용 시편은 KS K ISO 9862 지오텍스타일의 샘플링 및 시험편의 준비 방법에 의거하여 공급자가 납품한 물품 중 임의의 부분에서 공사감독자가 채취하여 일부는 시험용으로 사용하고 일부는 공사감독자가 보관하며, 시험 빈도는 20,000m² 마다 1회로 한다.

3.3.2 검사

시험 성적서에 첨부된 시편과 납품한 물품이 동일 품질인지를 확인하고 결과가 기준값을 충족하여 합격된 물품을 사용한다.

3.3.3 시험기관

국가공인시험기관에서 시험하여야 한다.

단, 국가공인 시험기관에서 시험이 불가능할 때는 제조사의 품질시험 성적서와 국제품질 인증서를 제출하여야 한다.