

KCS 64 20 50 : 2024

저유동성 모르타르 주입공사

2024년 12월 개정



건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 항만 및 어항공사 표준시방서 KCS 64 20 50 저유동성 모르타르 주입공사로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년. 월)
항만공사 표준시방서	• 항만공사 표준시방서 제정	제정 (1967.12)
항만공사 표준시방서	• 건설공사의 대형화와 다양화, 새로운 공법 및 자재의 발전 등 건설기술 발전에 현추세(現 趨勢) 반영, 개정	개정 (1977.12)
항만공사 표준시방서	• 해외자료의 분석과 관련 각종 시방서, 시설기준 및 제규정 등과 상호 연관성을 검토하여 반영, 개정	개정 (1986.12)
항만공사 표준시방서	• 건설환경의 변화와 부실방지를 위한 품질향상 기준을 구체화 하고, 환경보호와 지반조사 등 세부적인 기준 보완, 개정	개정 (1996.12)
항만 및 어항공사 표준시방서	• 항만 및 어항공사 표준시방서로 개칭하고, 한국산업규격(KS) 및 콘크리트 표준시방서 등 타 기준의 개정내용 반영 등 대폭 개정	개정 (2005.11)
항만 및 어항공사 표준시방서	• 태풍, 이상파랑 및 지진해일 등 이상기후 대응과 저탄소, 온실 가스저감 등 녹색항만 및 친환경 설계 반영, 매스 콘크리트, 상치콘크리트, 필터매트, 함선, 마리나시설 관련 시방 보완, 개정	개정 (2012.12)
항만 및 어항공사 표준시방서 시방코드(KCS 64 00 00)	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 표준시방서를 시방코드 (KCS 64 00 00)로 개편하고, 타 분야 시방코드와 중복·상충 항목을 비교, 검토하여 보완	코드체계 전환제정 (2017.08)
항만 및 어항공사 표준시방서 시방코드(KCS 64 00 00)	• 기존 표준시방서와 전문시방서를 이원화하여 관리하던 항만 건설공사 시공기준을 표준시방서로 통합코드화하고, 특수분야 공사는 전문시방서로 별도 관리함으로써 각각의 역할과 기능 분담을 명확하게 재정립하여 코드체제로 개편	개정 (2018.04)
항만 및 어항공사 표준시방서 KCS 64 20 50 저유동성 모르타르 주입공법	• 시험시공 및 품질검사 수량, 빈도를 정량화하고 내진보강시 사석부의 코아채취율과 공극채움율을 도입하여 객관적인 시공평가기준을 반영	일부개정 (2019.1)
항만 및 어항공사 표준시방서 KCS 64 20 50 저유동성 모르타르 주입공사	• 저유동성 모르타르 공법뿐만 아니라 시공에 대한 내용을 포괄할 수 있는 명칭으로 변경, 항만 및 주변해안 시설로 적용범위 명확화, 시험시공 및 품질검사 수량, 빈도 관련 “보강연장” 의미 명확화 등 애매하고, 모호한 표현을 수정, 보완하여 사용자의 혼선 방지 등 전부개정	전부개정 (2024.12)

제 정 : 2017년 8월 16일	개 정 : 2024년 12월 24일
심 의 : 해양수산부 중앙항만정책심의회	
소 관 부 서 : 해양수산부 항만기술안전과	
관련단체 (작성기관) : 한국항만협회	

- 해양수산부장관은 『훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정』에 따라 고시일 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다.

목차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
2. 자재	2
2.1 재료	2
2.2 배합	2
3. 시공	3
3.1 시공일반	3
3.2 시험시공	3
3.3 시공순서	4
3.4 시공관리	4
3.5 환경관리	5
3.6 검사	5

KCS 64 20 50 저유동성 모르타르 주입공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 항만시설, 어항시설, 연안보전시설, 마리나항만시설 등(이하 ‘항만 및 주변해안 시설’이라 한다.)의 시공 시 저유동성 모르타르형 주입재를 지중에 압입하여 원기둥 형태의 연속된 균질한 고결체를 형성함으로써 주변 지반을 압축, 강화시키는 공사에 적용한다.

1.2 참고기준

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5210 고로슬래그 시멘트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) 시공에 앞서 수급인은 저유동성 모르타르 주입공사를 위한 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출해야 한다.
- (2) 시공계획서 포함 내용
- ① 저유동성 모르타르 주입 계획
 - 가. 주입재료의 배합비
 - 나. 투입장비의 사용기준
 - (가) 주입펌프 사양 및 지반의 반발압
 - (나) 주입 모르타르의 토출량
 - 다. 개량체의 품질(강도, 심도, 지름, 연속성 등)확인 및 확보 계획
 - 라. 확인조사 계획(시추조사, 물리탐사, 지장물 조사 등)
 - 마. 품질관리 계획(품질제어, 자동주입장비계획 등)
 - ② 장비운용 및 안전관리 계획
 - 가. 산업안전보건법에 의거 안전관리계획 및 장비운용계획 등을 포함하여 수립한다.
 - 나. 시공 전에 작업장비의 운송 및 배치계획 그리고 주변지역 상황 등에 대한 종합적인 검토를 해야 한다.
 - 다. 시공 중에 주입압력에 의한 지반유기나 장비의 자중 또는 진동 등에 의해 발생 하는 지반침하에 대한 안전대책을 수립해야 한다.

2. 자재

2.1 재료

- (1) 재료는 시멘트, 골재 및 세립토 등이 있으며 해당 설계서에 따른다.
- (2) 시멘트
 - ① 시멘트는 한국산업표준(KS) 규격품 또는 그 이상이어야 한다.
 - ② KS L 5201 포틀랜드 시멘트
 - ③ KS L 5210 고로슬래그 시멘트
- (3) 골재 및 세립토
 - ① 체분석시험을 통하여 입도분포곡선이 다음 그림 2.1-1의 최적 곡선(Ideal Line)에 근접하도록 배합해야 한다.

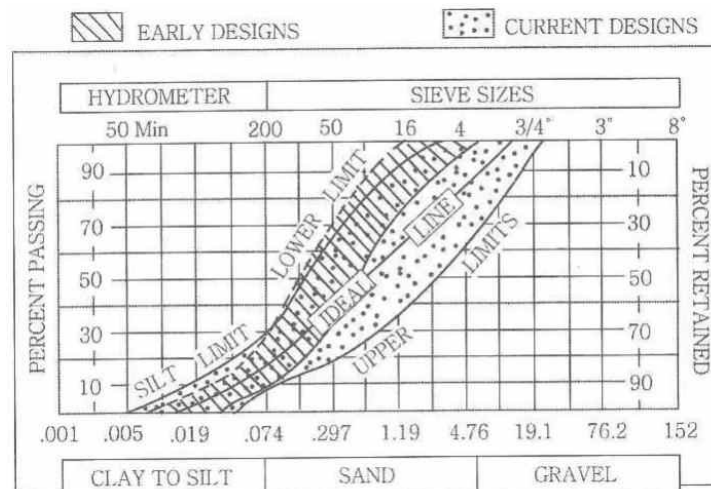


그림 2.1-1 주입재 배합 시 적용되는 최적 곡선(Vipulanadan, 1997)

2.2 배합

- (1) 표준배합비는 아래의 표 2.2-1과 같으나 설계기준강도 및 시험시공 결과에 따라 달라질 수 있다.

표 2.2-1 저유동성 모르타르의 표준배합비

시멘트(kg)	골재 및 세립토(m³)	물(m³)	단위
240~280	0.84~1.00	0.2~0.4	1 m³

주) 실내배합시험을 통하여 설계기준 강도 등을 만족하는 포틀랜드 시멘트 외 시멘트의 사용은 공사감독자의 승인하에 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 시공일반

- (1) 공사에 착수하기 전에 실내시험과 현장시험을 실시해야 하며 시험방법은 공사감독자와 협의하여 결정한다.
- (2) 개량목적에 따라 주입방식(정압주입, 정량주입)을 구분하여 시공하고 주입 장비는 자동으로 기록될 수 있는 장비를 사용해야 한다.
 - ① 저유동성 모르타르 주입펌프의 주입속도는 $0.06\text{m}^3/\text{min}$ 이내로 관리해야 하며 사석층 주입 시는 공극 사이가 밀실하게 충전되도록 지반조건에 따라 여러 단계로 주입한다.
 - ② 저유동성 모르타르 주입장비는 지반의 반발압, 주입량(주입타수 및 유량계 측정값), 주입시간, 주입심도, 배합재료의 투입량 등이 자동으로 실시간 기록될 수 있는 장비를 사용하여 철저한 시공관리 및 품질관리가 가능하도록 하고, 미가공데이터(Raw Data)는 실시간 또는 시공 직후 공사감독자에게 제출해야 한다.
 - ③ 현장 작업 상태 확인을 위한 시공정보에 대한 영상자료를 제공해야 하며 현장 여건이 원활하지 않은 경우 공사감독자의 승인하에 제외할 수 있다.
 - ④ 저유동성 모르타르 주입용 재료배합 장비는 투입재료를 자동으로 조절할 수 있어야 하며 정확한 배합이 가능하도록 해야 한다.
 - ⑤ 저유동성 모르타르 주입용 재료의 허용오차는 다음 기준에 따른다.
 - 가. 시멘트 및 물 : $\pm 1\%$ 이내
 - 나. 골재 및 세립토 : $\pm 3\%$ 이내
 - ⑥ 모르타르 주입량 측정을 위한 유량계의 허용오차는 -3% 이내를 기준으로 한다.
- (3) 저유동성 모르타르 주입 시 설계에서 고려된 주입위치 등을 확인해야 하며 현장 여건 변경 시 공사감독자의 승인하에 조정할 수 있다.

3.2 시험시공

- (1) 시험시공은 시험시공 위치, 심도, 시공방법 및 시공량에 대해 시험시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 득한 후 시행해야 한다.
 - ① 시험시공 수량은 지반을 개량하는 개소별 개량체를 모두 더한 전체 길이가 $1,000\text{m}$ 이하는 2개소, $1,000\text{m}$ 초과하는 경우에는 초과되는 $1,000\text{m}$ 이내마다 1개소씩 추가 시행해야 한다.
 - ② 시공시험 계획서 작성 시 시험시공 방법은 3.1 시공일반 규정을 포함해야 한다.
- (2) 시험시공 실시 후 검사시험을 실시하여 본 시공 시행 여부를 결정해야 한다.
 - ① 검사시험은 현장시험시공위원회를 구성하여 결정해야 하며 위원회는 목적 달성 여부를 확인하기 위하여 1.4 (2) 시공계획서 포함 내용에 따른 시공과정 준수여부, 검사시험 결과 등을 종합적으로 검토해야 한다. 이때, 현장 여건을 감안하여 조기 시행이 필요한 경우에는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

저유동성 모르타르 주입공사

② 현장시험시공위원회의 구성은 보강목적에 따라 다음 표 3.2-1과 같이 구성할 수 있다.

표 3.2-1 현장시험시공위원회 구성 방법

구 분	연약지반 개량 및 내진 보강
위원장	사업 책임자 (또는 발주처 사업 담당 과장)
위 원	- 공사감독자(또는 건설사업관리 책임기술자) - 기술지원기술자^{주)}(토질및기초분야) - 외부위원 3인(토질및기초기술사)
입회자	현장대리인, 원설계자, 기계분야 특급기술자(필요시)

주) 기술지원기술자 선정 방법

1. 건설사업관리 대상 사업은 건설사업관리자(토질 및 기초분야)가 위원(없는 경우, 외부위원 추가)
2. 건설사업관리 비대상사업은 외부인원 1인 추가

(3) 시험시공 완료 후 결과 보고서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득한 후 본 시공을 실시해야 한다.

3.3 시공순서

- (1) 작업준비는 시공계획서에 준하여 부지정지, 지장물 조사, 지반조사, 장비투입 등의 공사준비를 실시하고, 공사감독자의 지시에 따라 공사를 진행한다.
- (2) 주입작업은 장비의 효율적인 작업을 위하여 개량지역 중앙부에서부터 시행해야 한다.
- (3) 천공지름은 $\phi 73\text{mm}$ 의 회전식을 원칙으로 하며 소정의 계획심도까지 천공한다.
단, 천공작업과 주입작업은 별도 작업으로 천공작업 완료 후 바로 주입작업을 진행해야 한다. 또한 천공지름이나 천공방식이 달라지는 경우 공사감독자의 승인을 득한 후 변경할 수 있다.
- (4) 주입은 선단부터 계획량을 지반의 절삭 없이 비배출형으로 주입재를 저유동성 모르타르 주입장비 펌프로 주입해야 한다.
- (5) 주입량 측정은 공사감독자가 승인한 품질제어 자동화 장비의 주입타수계와 자동 유량계로 확인한다.
- (6) 주입관의 1회 인발속도는 단위 m마다 주입량을 기준으로 하며 1회 인발길이는 330mm를 기준으로 한다.

3.4 시공관리

- (1) 개량목표에 따라 지지층까지 개량심도관리를 철저히 하고 주입장비에 대한 토출량, 재료배합, 지반의 반발압, 주입량, 주입시간, 주입심도가 자동으로 기록되는지 면밀히 점검해야 한다.

- (2) 주입 및 인발속도는 시험시공 시 결정된 속도를 기준으로 하며 지반의 반발압, 주입타수 및 주입타수에 의한 주입량과 유량계에 의한 주입량을 동시에 측정하여 주입작업에 대한 품질의 신뢰성을 확보하고 실질적인 품질관리가 가능한 자동화 장비를 사용해야 한다.
- (3) 현장 개량체의 강도는 설계기준강도 이상이어야 한다.
- (4) 오탐방지막의 설치 등 오염물질(주입재 부산물, 천공 및 주입장비 기름 등)의 확산으로 인한 환경문제를 방지하기 위한 조치를 해야 하고 해상공사 중 조류의 영향 등으로 오탐방지막이 작업장 내부로 유입되어 훼손되는 것을 방지해야 한다.

3.5 환경관리

- (1) 시공 시 발생할 수 있는 제반 환경문제(소음, 진동, 수질 등)는 관련 법령에 의거하여 기준치 이내가 되도록 해야 한다.

3.6 검사

- (1) 시험시공 검사

- ① 설계조건 부합 여부를 확인하기 위한 검사시험을 실시해야 하며 검사항목 및 방법은 아래와 같다.

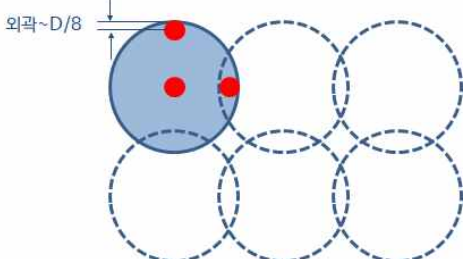
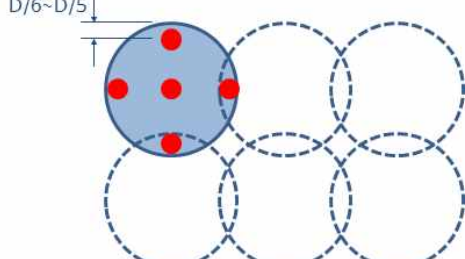
가. 개량심도, 개량체 지름, 개량체 연속성, 개량체의 일축압축강도

나. 시험시공 된 개량체에 대해 시추조사를 실시하여 개량심도, 개량체 지름 및 연속성을 확인하고 채취된 코어로 일축압축강도 시험을 실시하여 설계기준 강도 만족 여부를 확인해야 한다.

다. 개량체의 지름(범위, 연속성)은 시추조사에 의한 확인방법 또는 육안확인에 의한 방법으로 검사하고 육안확인에 의한 방법은 육상공사에서 적용 가능하고 개량체를 3m이상 노출되게 터파기를 실시해야 한다.

라. 시험시공 개소별 시추조사 수량은 목적에 따라 다음 표 3.6-1과 같이 연약지반 개량 시 3공 이상, 내진 보강 시 5공 이상 시추조사 하는 것을 원칙으로 한다.

표 3.6-1 개소별 시험시공 시추조사 수량

구 분	연약지반 개량	내진 보강
수량 (위치)	- 개량체 외곽 또는 $D/8$ 내부지점 	- 개량체 외곽에서 $D/6 \sim D/5$ 내부 

주) 시험시공 개소별 개량체 수는 시험시공계획서를 기준으로 하며, 가능하면 본 개량체와 중복되지 않도록 위치를 선정해야 한다.

저유동성 모르타르 주입공사

마. 상기 시험시공 검사 결과가 설계목표에 부합된다고 판단될 경우 본 공사의 일부로 간주되고 전체공사를 중단 없이 시행하며 설계목표에 미달할 경우에는 해당 대책을 강구하여 상기 과정을 반복하여 확인해야 한다.

(2) 품질검사

- ① 품질관리 기준은 다음 표 3.6-2와 같고 시험빈도는 해당 설계서에 따라 시행하는 것을 원칙으로 하며, 1회/1일 이상 반드시 실시하고 신규재료투입, 작업중단 후 재가동 등으로 배합비의 변화 가능성이 확실한 경우에는 추가적으로 슬럼프시험 및 압축강도시험 품질관리 기준(표 3.6-2)을 확인해야 한다.

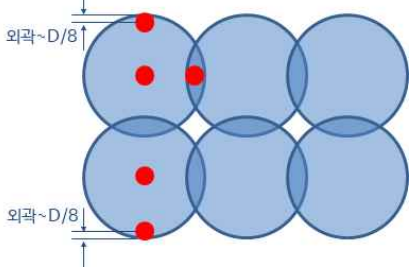
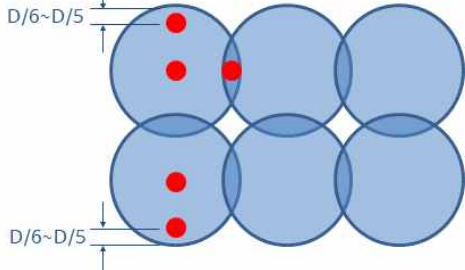
표 3.6-2 슬럼프시험 및 압축강도시험 품질관리 기준

구 분	품질관리기준	비고
슬럼프시험 (KS F 2402)	$S \leq 50\text{mm}$	주입 전
주입 모르타르의 압축강도시험 (KS F 2426)	설계배합강도 이상	주입 전
	설계기준강도 이상	주입 후

- ② 공사를 착수하기 전에는 실내시험을 통하여 개량체의 강도를 확인하고 공사 완료 후에는 코아채취를 실시하여 개량체의 강도를 확인한다. 그라우팅 개량체의 강도는 실내배합과 현장에서 채취된 코아를 이용한 시험결과로 확인한다.
- ③ 현장 코아 채취는 공사감독자와 협의하여 충분한 개소에 대하여 개량체 선단 하 1.0m 까지 연속적으로 코아를 회수(All sampling)해야 한다.
- ④ 개량체의 지름, 균질성 검사는 시추작업을 통한 코아 채취에 의한 확인 방법 또는 육안 검사에 의한 확인 방법으로 실시해야 하고, 확인 조사는 지반을 개량하는 개소별 개량체를 모두 더한 전체 길이가 1,000m 이하는 3개소, 1,000m 초과하는 경우에는 초과되는 500m 이내마다 1개소씩 추가 시행해야 한다.

가. 시추작업을 통한 코아 채취에 의한 확인 조사 수량은 다음 표 3.6-3과 같이 개소당 5공 이상 시추조사 하는 것을 원칙으로 하며, 개량체 1개소 길이가 50m를 초과하는 경우 공사감독자와 협의하여 현장 여건에 따라 조정할 수 있다.

표 3.6-3 개소별 시추작업 코아채취 확인 조사 수량

구 분	연약지반 개량	내진 보강
수량 (위치)	- 개량체 외곽 또는 D/8 내부지점 	- 개량체 외곽에서 D/6~D/5 내부지점 

- 주) 1. 코아 채취는 외곽부에서 최우선적으로 시행한다.
 2. 중첩 시공하지 않은 경우 개량체 1개소(분)에서 5공 이상 코아채취를 시행한다.

나. 육안검사에 의한 확인방법으로 검사가 가능한 육상공사의 경우 개량체가 3m 이상 노출되게 터파기를 실시하여 개량체 지름, 균질성을 판정한다.

다. 내진 보강(사석부)이 목적인 경우 개량체의 시공 완료후 시추코아는 전체 시추 길이의 80% 이상 회수되어야 하고, 사석을 제외한 공극부는 공극 길이의 60% 이상 충전된 것을 확인해야 한다.

라. 저유동성 모르타르 개량체에 대한 품질검사 시 신뢰성을 향상시키기 위한 방안으로 시추공 내시경 카메라, 공내 영상 촬영기법 등 직접적인 방법과 Pressure Meter, 전기비저항 탐사, Cross-Hole Test, PS 검층 등 간접적인 방법을 공사감독자와 협의하여 사용할 수 있다.

마. 시험시공 검사와 동일하게 위원회(예, 현장 품질검사 확인위원회)를 구성하고 품질검사 결과와 설계기준을 종합적으로 검토하여 적합여부를 판정해야 한다.

- ⑤ 개량체가 시공된 구간에 대해서 개량체의 연속성을 파악할 수 있도록 시추작업을 통하여 코아를 채취(All Sampling)하며, 주입심도까지 연직도를 유지하면서 천공하여 개량심도 및 일축압축강도를 확인해야 한다.
- ⑥ 채취된 시료가 설계기준 강도를 만족시키지 못하였을 경우 보강 대책을 수립하여 공사감독자의 승인 후 재시공해야 한다.
- ⑦ 저유동성 모르타르 주입공 시공에 따른 작업 기록부를 작성하여 익일 공사감독자에게 제출해야 한다.

가. 작업일시(시작, 종료), 작업 당시의 기상조건

나. 사용재료의 배합비, 계량치 및 슬럼프 측정결과

다. 각 개량체의 개량심도 및 모르타르 주입량

(실시간 주입 기록지, 주입 타수 및 유량계 기록지, 자동기록장치 작동여부 등 확인 가능한 영상자료)

라. 일일 개량체의 수량 및 개량면적

저유동성 모르타르 주입공사

- (3) 시험시공 검사 및 품질검사가 항 외측에서 수행되는 경우 수심, 조류속, 파랑, 연직도 등의 영향을 최소화하기 위하여 원칙적으로 고정식 바지(Jack up Barge)를 사용해야 하며 현장 여건에 따라 공사감독자와 협의하여 자주식 승강용 작업대를 사용할 수 있다.
- (4) 시험시공 및 품질검사 시 시추작업은 원만한 코아채취를 위하여 숙련된 기술자가 성능이 우수한 시추장비(트리플 코아바렐 등 부속장비 포함)를 사용하여 NX 규격으로 코아를 채취(All sampling)하며, 주입심도까지 연직도를 유지하면서 천공해야 한다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
(2019년 개정)	지반개량공사	한 중 근	중 앙 대 학 교	교 수
		유 승 경	명 지 전 문 대 학 교	교 수
		최 충 락	(주)평화엔지니어링	상 무
		홍 기 권	(주)대한건설이엔지	연 구 소 장

심의위원	분야	성명	소속	직급
(2019년 개정)	지반개량공사	오 세 범	전 남 대 학 교	책임연구원
		이 충 호	(주)알지오이엔씨	대 표
		송 영 석	(주)세일종합기술공사	상 무
		김 경 모	(주)한국항만기술단	전 무
		강 회 성	(주)대영엔지니어링	상 무

기술자문위원회	분야	성명	소속	직급
(2019년 개정)	지반개량공사	고 덕 형	(주)한국항만기술단	부 사 장
		김 진 호	(주)서영엔지니어링	부 사 장
		윤 중 만	신 안 산 대 학 교	교 수
		안 중 선	(주)건일엔지니어링	부 사 장
		이 양 규	대 립 대 학 교	교 수
		이 재 협	(주)삼부토건	부 장

집필위원	분야	성명	소속	직급
(2024년 전부개정)	총사 석 공 팔사	박 대 춘	(주) 세 광 종 합 기 술 단	사 장
	해양지형조사	임 민 혁	한 국 해 양 조 사 협 회	팀 장
	저 유 동 성 모 르 타 르 주 입 공 법	최 충 락	(주) 케 이 씨 아 이	전 무
	전기방식공사 페트롤레이텀 피복방식공사	배 일 용	한국화학융합시험연구원	수석연구원
	피복방식공사 페트롤레이텀 피복방식공사	이 창 근	도 로 교 통 연 구 원	수석연구원
	피복방식공사	조 성 기	한 국 페 인 트 잉 크 공 업 협 동 조 합	전 무
	항만기술기준 전문기관	이 재 진	한 국 항 만 협 회	팀 장
	항만기술기준 전문기관	서 진 성	한 국 항 만 협 회	차 장

심의위원	분야	성명	소속	직급
(2024년 전부개정)	항 만 및 해 안	김 남 균	여 수 광 양 항 만 공 사	과 장
	항 만 및 해 안	김 우 생	동 아 대 학 교	교 수
	항 만 및 해 안	조 충 현	인 천 항 만 공 사	실 장
	토 목 시 공	김 성 호	대 보 건 설	대 표 이 사
	토 목 시 공	윤 성 민	영 남 대 학 교	교 수
	토 질 및 기 초	추 연 욱	공 주 대 학 교	교 수
	해 양 조 사	하 태 민	강 원 대 학 교	교 수

중앙항만정책심의회	분야	성명	소속	직급
(2024년 전부개정)	의 장	남 재 현	해 양 수 산 부	국 장
	항 만 개 발	박 영 현	한국해양과학기술원	책임연구원
	항 만 개 발	우 수 한	중 양 대 학 교	교 수
	항 만 시 설 기 술 기 설	김 성 진	인 천 항 만 공 사	처 장
	항 만 시 설 기 술 기 설	김 영 택	한국건설기술연구원	선임연구위원
	항 만 시 설 기 술 기 설	안 익 성	(주)항도엔지니어링	사 장
	항 만 시 설 기 술 기 설	오 정 은	한국해양과학기술기승원	연수연구원
	항 만 시 설 기 술 기 설	조 미 라	인 덕 대 학 교	교 수

해양수산부	성명	소속	직책
	남 재 현	항 만 국	국 장
	전 충 남	항 만 기 술 안 전 과	과 장
	전 형 준	항 만 기 술 안 전 과	시설사무관
	이 지 수	항 만 기 술 안 전 과	시 설 주 사

표준시방서
KCS 64 20 50 : 2024

저유동성 모르타르 주입공사

2017년 8월 16일 제정
2018년 4월 17일 개정
2019년 1월 10일 개정
2024년 12월 24일 개정

(관련단체)

한국항만협회

07271 서울시 영등포구 양산로 53(양평동 3가)

월드메르디앙 비즈센터 705호

☎ 02-2165-0090 E-mail : kpha@koreaports.or.kr

<https://www.koreaports.or.kr>

항만기술기준본부

07271 서울시 영등포구 양산로 53, 705호

(양평동 3가, 월드메르디앙비즈센터)

☎ 02-2165-0103-6 E-mail : kpcs@koreaports.or.kr

<https://kpcs.portcals.go.kr>

해양수산부

30110 세종특별자치시 다솜2로 94 (어진동)

정부세종청사 5동 항만기술안전과

☎ 044-200-5951, 5952

<http://www.mof.go.kr>