

SMCS 11 30 30 : 2018

고결공

2018년 05월 03일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>



서울특별시 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

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

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 서울특별시 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 서울특별시 전문시방서를 중심으로 KCS 11 30 30 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정된 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서 (분야 및 코드)	주요내용	제·개정 (년.월)
토목분야	• 총칙, 측량 및 지반조사, 지반개량공사, 토공사, 말뚝공사, 콘크리트공사, 상·하수도공사, 강구조물공사, 교량가설 및 부대공, 도로 및 포장공사, 터널공사, 하천공사, 기타공사 등 토목분야 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2000.04)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2002.06)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2004.11)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2006.09)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2009.07)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2014.12)
SMCS 11 30 30 : 2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	개정 (2018.05)

제 정 : 2000 년 04 월 29 일

개 정 : 2018 년 05 월 03 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 (작성기관) : 서울특별시 (주) 유신, (주) 조우엔지니어링종합건축사사무소)

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	2
1.5 시공환경요건	3
1.6 일반조건	3
2. 자재	4
3. 시공	4
3.1 시공 일반사항	4
3.2 시공계획	5
3.3 시험시공	5
3.4 주입공 천공	5
3.5 시공 준비	5
3.6 주입	5
3.7 혼합처리	5
3.8 안정처리	5
3.9 양생	5
3.10 허용오차	5
3.11 장비	5
3.12 시공조건	6
3.13 시공 및 현장품질관리	6
3.14 개량효과의 확인	6
3.15 환경오염방지대책	6
3.16 시공기록	6

목 차

3.17 시공 중, 시공 후의 처리	6
3.18 수정 및 보완대책수립	6
3.19 약액주입공 시공	6
3.20 심층복합지반개량공법 시공	11
3.21 표층안정처리공 시공	12
3.22 동결공 시공	13

고결공

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 고결공의 적용 범위는 KCS 11 30 30 (1.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
- ① KCS 11 30 30 (1.1)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(5)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 약액주입공은 지중에 주입관을 삽입 화학액(Chemical grout)을 지중에 압송하여 지반을 고결하는 것으로 지반의 불투수화 또는 지반의 강도 증대를 목적으로 행하는 공사에 적용한다.
- (3) 심층복합지반 개량공은 깊은 연약지반의 토층부분을 개량하는 공법으로서 개량 대상이 되는 연약지반 두께가 3.0 m 이상인 경우에 적용하며 한계깊이는 지반상태, 토사의 종류, 작업기계의 성능에 따라 달라진다.
- (4) 표층안정처리공은 연약지반 중 천층에 적용하여 처리하는 안정처리공법의 일반적 요건을 제시한다.
- (5) 동결공은 지반속의 간극수를 인공적으로 동결시켜 지반을 공사 중에 일시적인 차수벽, 내력벽으로 이용하는 공법으로 사력층, 연약토층, 피압수층 등을 포함하여 모든 토층에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- (1) 고결공의 관련 기준은 KCS 11 30 30 (1.3.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
- KCS 11 30 30 고결공
 - SMCS 10 10 10 공무행정요건
 - SMCS 11 20 05 별개제근 및 표토제거

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 시공계획서

- (1) 고결공의 시공계획서는 KCS 11 30 30 (1.2.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 11 30 30 (1.2.1)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(7)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 약액주입공은 SMCS 10 10 10 (1.10)에 따라 이 기준의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.
- (3) 약액주입공의 시공계획서상에는 다음의 사항이 첨부되어야 한다.
 - ① 지반보강 책임기술자 및 기능책임자
 - ② 시공 장비의 제원 및 순서
 - ③ 동원 인원계획
 - ④ 예정공정표
 - ⑤ 사전조사 항목 및 방법
 - ⑥ 사용재료 및 배합표
 - ⑦ 가설 상세 계획서
 - ⑧ 시공에 따른 굴착면 안정, 침하량 예측계산서
 - ⑨ 굴착 토사 및 슬라임 처리방법
- (4) 심층복합지반개량공법은 SMCS 10 10 10 (1.10)에 따라 본 절의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.
- (5) 시공계획서
 - ① 공사착수 10일 전에 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
 - ② 계획서에는 장비동원 계획서, 안정제사용 계획서, 안전관리 계획서가 포함되어야 한다.
- (6) 표층안정처리공은 SMCS 10 10 10 (1.10)에 따라 이 기준의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.
- (7) 표층안정처리공 시공 계획서에 포함시켜야 할 사항은 다음과 같다.
 - ① 준비
 - 가. 지표면 정리 작업을 정한다.
 - ② 배합방법
 - 가. 지반상태, 개량대상면적의 크기, 운반로등 현장조건을 고려하여 배합위치, 작업장비, 배합형식, 개량 처리할 범위, 혼합비율 등을 정해야 한다.

③ 다짐

가. 첨가제를 원지반 토사와 혼합한 후 또는 혼합토사를 포설한 후 가벼운 다짐장비로 다지고 지지력이 허용되는 범위에서 다짐장비의 하중을 단계적으로 증가시키도록 한다. 이 경우 다짐의 시기, 다짐장비의 선정, 다짐의 확인 방법을 정하여야 한다.

④ 양생

가. 양생은 일반 콘크리트에 준하여 실시하고 양생온도는 4°C ~ 10°C 이상을 유지하고, 혼합 완료 후 일주일 이내에 장비 진입을 해서는 안 된다.

⑤ 표토층 처리

가. 표토층이 훼손된 경우나, 탄화작용을 억제하기 위하여 지표면에 물을 뿌려야 한다.

1.4.2 배합설계서

(1) 고결공의 배합설계서는 KCS 11 30 30 (1.2.2)에 따른다.

1.4.3 주입계획서

(1) 고결공의 주입계획서는 KCS 11 30 30 (1.2.3)에 따른다.

1.4.4 시험시료

(1) 고결공의 시험시료는 KCS 11 30 30 (1.2.4)에 따른다.

1.5 시공환경요건

(1) 고결공의 시공환경요건은 KCS 11 30 30 (1.4)에 따른다.

1.6 일반조건**1.6.1 심층복합지반개량공법**

- (1) 시공에 앞서 시공기계, 재료의 반입로, 주변지역상황 등에 대하여 종합적인 검토를 하여야 하며, 그 결과는 시공계획서에 포함하여야 한다.
- (2) 타설 전 타설위치, 교반축의 연직성의 확인을 하여야 한다.
- (3) 경화재의 종류 및 배합계획에 대하여는 설계서나 별도 규정에 의하되 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (4) 지반개량 시공 후에 있어서 개량효과 확인을 위한 토질조사 및 시험은 별도의 규정에 의하되 별도의 규정이 없을 경우 공사감독자의 지시에 따른다.

1.6.2 표층안정처리공

(1) 시공 중 공기의 압력, 유량, 교반날개의 회전수, 전류차, 관입인발속도 및 심도개량재의 토출량을

계기에 의해 확인하여야 한다.

- (2) 대상지역에서 풀이나 나무뿌리가 있는 경우 SMCS 11 20 05에 따라 사전에 이를 제거하여야 하며, 시공 장소에 물이 고여있는 경우 시공에 지장이 없도록 배수 처리한다.
- (3) 시험시공이 필요한 경우에는 별도의 규정에 따라야 한다.
- (4) 안정처리제의 종류 및 배합계획에 대하여는 설계서나 별도 규정에 따른다.

2. 자재

(1) 고결공의 자재는 KCS 11 30 30 (2. 재료)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 11 30 30 (2. 재료)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(4)항을 추가하여 적용한다.

(2) 약액주입공의 재료

- ① 물유리계 : 알카리계, 비알카리계, 특수실리카계, 기.액반응계
- ② 고분자계 : 크롭리그닌계, 아크릴아미드계, 요소계, 우레탄계

(3) 표층안정처리공의 재료

① 고결공법에 사용되는 첨가제로써 시멘트, 석회 등이 있으며 첨가제의 선택은 설계서 및 공사시방서에서 지정한 것이어야 한다.

② 시멘트

가. 시멘트는 KS 규격품 또는 그 이상이어야 한다.

나. KS L 5201 포틀랜드시멘트

다. KS L 5210 고로슬래그시멘트

③ 석회

가. 석회는 KS 규격품 또는 그 이상이어야 한다.

나. KS L 9501 공업용 석회

④ 기타

가. 기타 용액형 물유리계, 복합형 물유리계, 특수실리카계에서 사용되는 첨가제(혼화제 등)는 공사시방서에서 규정하는 바에 따른다.

(4) 동결공의 재료

① 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 시공 일반사항

(1) 고결공의 시공 일반사항은 KCS 11 30 30 (3.1)에 따른다.

3.2 시공계획

(1) 고결공의 시공계획은 KCS 11 30 30 (3.2)에 따른다.

3.3 시험시공

(1) 고결공의 시험시공은 KCS 11 30 30 (3.3)에 따른다.

3.4 주입공 천공

(1) 고결공의 주입공 천공은 KCS 11 30 30 (3.4)에 따른다.

3.5 시공 준비

(1) 고결공의 시공 준비는 KCS 11 30 30 (3.5)에 따른다.

3.6 주입

(1) 고결공의 주입은 KCS 11 30 30 (3.6)에 따른다.

3.7 혼합처리

(1) 고결공의 혼합처리는 KCS 11 30 30 (3.7)에 따른다.

3.8 안정처리

(1) 고결공의 안정처리는 KCS 11 30 30 (3.8)에 따른다.

3.9 양생

(1) 고결공의 양생은 KCS 11 30 30 (3.9)에 따른다.

3.10 허용오차

(1) 고결공의 허용오차는 KCS 11 30 30 (3.10)에 따른다.

3.11 장비

(1) 고결공의 장비는 KCS 11 30 30 (3.11)에 따른다.

3.12 시공조건

(1) 고결공의 시공조건은 KCS 11 30 30 (3.12)에 따른다.

3.13 시공 및 현장품질관리

(1) 고결공의 시공 및 현장품질관리는 KCS 11 30 30 (3.13)에 따른다.

3.14 개량효과의 확인

(1) 고결공의 개량효과의 확인은 KCS 11 30 30 (3.14)에 따른다.

3.15 환경오염방지대책

(1) 고결공의 환경오염방지대책은 KCS 11 30 30 (3.15)에 따른다.

3.16 시공기록

(1) 고결공의 시공기록은 KCS 11 30 30 (3.16)에 따른다.

3.17 시공 중, 시공 후의 처리

(1) 고결공의 시공 중, 시공 후의 처리는 KCS 11 30 30 (3.17)에 따른다.

3.18 수정 및 보완대책수립

(1) 고결공의 수정 및 보완대책수립은 KCS 11 30 30 (3.18)에 따른다.

3.19 약액주입공 시공

3.19.1 약액주입공의 시공 일반사항

(1) 공사시행자는 시공의 정확성과 연속성을 달성하도록 작업장 환경, 장비 운용 등을 철저히 준비하여야 한다.

(2) 공사시행자는 착공 전 다음과 같은 작업 환경에 대한 조사와 준비를 하여야 한다.

- | | |
|------------------|-----------------|
| ① 작업장 위치 및 가용면적 | ② 장비의 반입과 반출 조건 |
| ③ 교통현황과 통제 | ④ 민원발생 요인 |
| ⑤ 기존시설물의 구조 및 특성 | ⑥ 공사용수 및 전력 공급원 |
| ⑦ 사용수 배수 위치 및 조건 | |

(3) 공사시행자는 착공 전 시공에 필요한 제반사항을 작업원들이 쉽게 인지할 수 있도록 다음 사항을

도표화 하여 배치하여야 한다.

① 지층의 구성 상태(주상도)

② 각 지층별 지반 특성

가. 표준관입시험

나. 투수계수

다. 단위중량

라. 함수비

마. 강도특성(c, θ)

바. 지하수의 위치

사. 절리의 발달상태

- (4) 공사시행자는 공사가 주위 시설물이나 지반에 미치는 영향을 신속히 파악할 수 있도록 사전 계측점을 설치하고 초기값을 측정해 두어야 한다.
- (5) 대수층 또는 동수지반에서는 지하수류에 의해 약액이 희석 또는 유실되지 않도록 약액주입 설계시 실내주입 모형시험을 실시하여 지하수의 유속정도에 따라 주입제 선정, 고결시간(Gel-Time, setting time), 주입량, 주입압, 약액농도, 주입률 등이 조정되어야 한다.
- (6) 활렬주입으로 인하여 수압파쇄 현상(Hydrofracturing), 지반응기 현상 등이 일어나지 않도록 주입압, 약액농도, 주입률 등을 검토하여야 하며, 현장에서 시험주입 시공을 거쳐 약액주입 본 시공을 하여야 한다.
- (7) 현탁액의 경우 원활한 침투주입이 될 수 있도록 하기 위해서는 주입 대상지반에 적합한 주입제 선정(적정 비표면적)이 되어야 한다.
- (8) 주입 시공방식은 대상 지반의 토질 및 지하수의 특성에 따라 정해야 하나, 일반적으로 정량주입 방식 보다는 정압주입 방식이 효과적이다.

3.19.2 시험 주입 시공

- (1) 공사시행자는 시공 전 개량목적별로(차수 또는 지반보강) 효과를 확인하고 주입계획, 시공관리계획상 필요로 하는 자료를 구하기 위하여 시험 주입을 공사감독자 입회하에 실시하여야 한다.
- (2) 시험주입시는 시험 주입 계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 시험주입 계획서는 다음 사항에 유의하여 작성하여야 한다.
 - ① 시험주입은 보강 범위의 지반에서 실시한다.
 - ② 주입 전, 후의 지반에 대하여 주입효과를 확인할 수 있는 방법을 마련한다.
 - ③ 주입상황을 파악하기 위하여 주입량, 주입압은 자동기록 장치(예 : 디지털화된 장치)에 의해 기록한다.
 - ④ 시험주입공의 배치, 1회의 인발간격 및 급결제와 완결제의 비율
 - ⑤ 시험주입에 사용된 재료량, 주입시간, 형성된 고결체의 치수
 - ⑥ 기타 개량 목적에 필요한 사항
- (4) 시험주입 종료 후 사용 재료량, 주입시간, 시험기록 등을 정리하여 주입효과가 확인된 기술적

의견을 첨부한 시험주입 보고서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

- (5) 시험주입 종료 후 사용 재료량, 주입시간, 시험기록 등을 정리하여 주입효과가 확인된 기술적 의견을 첨부한 시험주입 보고서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

3.19.3 본 주입 시공

(1) 작업책임자

- ① 작업책임자는 주입공법의 기술과 시공법에 대하여 충분한 지식과 경험을 가지고 있는 사람이어야 한다.

(2) 시공의 진행

- ① 시공계획서에 따라 공사가 순조롭고 안전하게 진행될 수 있도록 기계기구 및 가설재, 각종 자재의 공급 등에 대한 치밀한 계획을 수립한다.

- (3) 기계기구의 설치는 현장조건, 작업여건 등을 고려하여 안전을 유지하도록 하고 적절한 배치를 하여야 한다.

(4) 시공관리

- ① 재료는 설계에서 지정하고 시험시공으로 확인된 재료를 사용하여야 하며 충분한 양을 확보하여 공사 진행에 차질이 없도록 하여야 할 뿐만 아니라 잘 보관하여 보관 도중 품질이 저하되어서는 안 된다.

- ② 재료의 보관은 법령에 의한 안전대책에 준한다.

- ③ 사용수는 신선하고 깨끗하며 점토, 이토, 알카리 등 품질에 유해한 물질이 포함되지 않는 것이라야 한다.

(5) 장비 관리

① 천공기

가. 주입천공은 150 m 이상 천공 능력의 로타리식을 표준으로 하되, 공벽 붕괴 방지와 현장 특수 조건에 따라 퍼커션식 천공기도 공사감독자의 사전 승인 하에 사용할 수 있다.

② 주입플랜트

가. 주입펌프는 주입도중에 압력변화가 적은 2련 이상의 피스톤식 또는 플린저식으로 토출압력 2 MPa(N/mm²) 이상의 토출량 20 l/min 이상인 것이라야 하며, 사고시를 대비하여 동일한 성능의 예비 펌프를 반드시 대기시켜야 한다.

나. 그라우트 믹서는 회전수 150 rpm 이상 토출관경 50 mm 이상, 1조 용량 200 l 이상의 2조식 교반장치로서, 흡입구 연결부에는 적절한 스크린을 설치하고, 토출구에는 토출량 조절 밸브가 부착된 것이라야 한다.

③ 접속배관 및 호수

가. 주입 펌프에 적합한 구경의 것으로서 펌프의 토출압력에서 변형되거나 팽창되지 않는

것이어야 한다.

④ 주입기, 주입관 및 팩커

가. 주입기는 주입관 인발이 신속 정확하게 수행될 수 있는 유압 구동식이어야 한다.

나. 더블팩커는 2 MPa(N/mm²) 이하의 주입 압력에서 안전하게 기능을 발휘할 수 있는 것이어야 한다.

⑤ 유량계 및 압력계

가. 유량계 및 압력계는 승인된 것으로서 접속 배관경에 적합한 연결 구경을 갖추어야 한다.

나. 유량계와 압력계는 주입 펌프와 주입기 사이에 설치하되 유량계를 주입관 측에 설치하여야 한다.

다. 압력계는 2 MPa(N/mm²) 이상의 주입압력이 측정 가능한 것으로서 오차가 5% 이하의 정밀도를 갖춘 것이어야 한다.

⑥ 유량 및 압력기록기기는 자동 기록이 될 수 있어야 한다.

⑦ 플랜트 설치 위치는 주입 작업이 효율적으로 수행되도록 주입 장소의 중앙부에 설치(반경 50 m 이내)하여야 하며, 주입공의 위치 보다 5 m 이상 되는 상부에는 설치할 수 없다. 플랜트의 설치수는 투입장비의 규모 및 수량과 작업능률을 고려하여 가장 효율적인 시공이 되도록 균형 있게 설치한다.

⑧ 배관

가. 급수배관

(가) 주입공의 천공용수 및 주입용수 공급을 위한 급수배관은 급수 펌프 저수탱크 및 급수관으로 구성된다.

(나) 급수펌프는 천공 및 주입용수 공급에 충분한 용량을 갖춘 것으로 청정한 수원부근에 설치하여야 한다.

(다) 저수탱크는 급수펌프의 작동이 정지되어도 10분 이상 용수를 공급할 수 있는 용량을 갖춘 것으로서 동력 없이 중력 수도차로서 용수 공급이 가능한 높이에 설치한다.

(라) 급수관은 급수 펌프, 저수탱크 및 작업장을 연결하여 설치하되 작업장에 설치되는 급수관에는 매 20 m 마다 T관을 접속시켜 밸브를 설치함으로써 각 작업개소에의 연결이 용이하도록 하여야 한다.

나. 주입배관

(가) 주입펌프에서 주입장소 사이에 설치되는 주입배관은 매 20 m 마다 밸브가 달린 T관을 설치함으로써 주입이 완료된 배관 구간에서의 주입재의 침착(沈着) 및 고결(固結) 방지를 위해 즉각 청수로써 관내 세척을 실시할 수 있도록 하여야 한다.

⑨ 천공장비

가. 천공비트는 설계서에 명시된 비트 또는 공사감독자가 승인한 비트를 사용하여야 한다.
천공롯드 및 비트에는 그리스 또는 윤활유 등 유류가 도포되어서는 안 된다.

(6) 천공 및 시공

- ① 천공은 BX 규격 이상의 천공경으로 천공하며, 수직정도를 유지해야 한다. 또한, 주입도중에는 주입공으로부터, 8 m 이내의 위치에서는 다른 천공 작업을 하지 않도록 하여야 한다.
- ② 천공이 완료되면 원활한 주입작업이 이뤄지도록 공 내의 슬라임 등을 청수의 순환으로서 세척하되 청수가 배출될 때까지 실시한다.
- ③ 주입은 정해진 방법을 준수하여 시행하고 주입압력 관리를 철저히 하여 사고가 유발되지 않도록 하여야 한다.

(7) 주입량 및 주입압은 필히 자동기록 장비를 사용하여 관리를 하여야 한다.

(8) 시공에 있어 수직성 시공심도 등을 신중히 관리하여야 한다. 특히 기존 시설물 손상 방지에 만전을 기하여야 한다.

(9) 현장에서 시공도중 여러 가지 필요한 자료를 수집하여 정식 서류 작성에 시공기록을 이용해야 한다.

(10) 정리

- ① 작업종료 시 사용 기구를 정리하고 당일의 재료 사용량 및 잔량을 확인한다.
- ② 주입공사 전 공정을 종료하였을 경우에는 가용기계류에 남은 재료 및 주입재의 반납 현장 정리를 완료 후 철수한다.
- ③ 작업 시 생기는 슬라임은 일정한 장소에 가 적치시켜 탈수 고화 시킨다.

3.19.4 품질관리 및 검사

(1) 공사시행자는 착공 전 공용재료의 선정 시험결과에 의한 배합 설계표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 공사에 필요한 기자재 반입 시 일체의 기자재에 대하여 공사감독자의 지시 및 검수 하에 현장에 투입하여야 한다.

(2) 시공 도중 재료의 변동이 있을 때는 (1)항에 따라야 한다.

(3) 관리시험은 코어를 채취하여 압축강도 및 투수시험을 실시하여야 하며, 시험 회수는 토질별, 근입길이 별로 정하되 그 빈도는 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

(4) 재료의 사용량, 주입량은 그 수량을 확인할 수 있는 자료를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(5) 근입길이가 부족하거나 겹치기 치수의 부족 또는 압축강도 및 투수계수의 관리시험 결과가 표준치에 미달되어 치수의 효과가 미흡하여 시공에 지장을 초래할 경우에는 재시공한다.

(6) 주입재료는 시공량에 따라 정산한다.

(7) 시공도중 또는 시공 후 보일링, 용기 등의 발생여부에 대하여 수시로 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

3.20 심층복합지반개량공법 시공

3.20.1 고압분사주입공법

- (1) 혼합 주입공법에 사용되는 첨가제로써 시멘트, 석회 등이 있으며 기타 용액형 물유리계, 복합형 물유리계, 특수실리카계에서 사용되는 첨가제(혼화제 등)는 공사시방서에서 규정하는 바에 따른다.
- (2) 주입공법 실시 전에 조사 보링을 실시하여 주입대상 지반의 특성을 자세히 파악하여 정확한 주입 설계를 하여야 한다.
- (3) 주입 후, 확인검사를 하여 보강효과를 측정하고 재시공 여부와 방법 등을 결정하고 주입으로 인해서 주변 환경에 악영향을 미치지 않도록 적절한 대책을 강구하여야 한다.
- (4) 시공 전 차수효과 및 지반보강 효과를 확인하고 주입계획, 시공관리상 필요로 하는 자료를 구하기 위해 시험주입을 실시하여야 한다.
- (5) 시험주입 계획은 다음 사항을 유의하여 수립하여야 한다.
 - ① 시험주입 대상구간
 - ② 주입상황을 파악하기 위한 주입량, 주입압의 기록
 - ③ 시험주입공의 배치, 주입재 및 주입방법
 - ④ 주입시간 및 완성된 고결체의 치수
 - ⑤ 주입 중 주입재의 역류방지를 통한 지반의 용기 및 근접구조물의 피해방지 대책
 - ⑥ 작업도중 주입액의 불필요한 유출방지
- (6) 시공 중 소요회전속도, 압력, 유량 에어압량을 조정하고 확인하여야 한다.
- (7) 시공 중 슬라임 배출상황을 확인하여야 한다.
- (8) 시공 후에 잔류길이의 체크 등으로 타설심도의 확인을 하여야 한다.
- (9) 경화재의 보관
 - ① 현장에서 경화재 보관시 비산, 누출, 동결, 도난, 화재 등의 예방에 힘써야 한다.
 - ② 경화재는 가능한 한 자물쇠 장치가 된 창고에 보관하여야 한다.
- (10) 배뇨처리
 - ① 파일축조 등에 생긴 배뇨의 처리는 설계서 및 시공계획서의 기준에 적합하도록 처리하여야 한다.
 - ② 배뇨의 운반처리는 「폐기물 관리법」 등 환경관련 법령에 따라 적법하게 처리하여야 한다.

3.20.2 분체분사 교반공법(DJM 공법)

- (1) 시공 중 공기의 압력, 유량, 교반날개의 회전수, 전류차, 관입인발속도 및 심도개량재의 토출량을 계기에 의해 확인하여야 한다.
- (2) 개량재 투입량 및 교반기의 심도는 오실로 그래프에 기록하여야 한다.

(3) 개량장치에 대하여는 별도 규정에 의하되, 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.20.3 생석회 파일공

- (1) 일반적으로 사용되는 케이싱 오거방식을 사용하는 경우 케이싱 외경을 기준으로 200 mm, 300 mm, 400 mm에 대한 표준시공심도는 각각 15 m, 20 m, 25 m 이하를 표준으로 한다.
- (2) 시험시공에 의하여 공기압의 조절, 인상속도와 말뚝머리 위치의 관계 등을 정량적으로 확인 기록하며, 파일간의 개량토는 콘관입시험(CPT, CPTU), 일축압축시험, 삼축압축시험, 압밀시험 등으로 부터 개량 효과를 확인한다.
- (3) 생석회 파일의 경우 블록샘플(Block sample) 시료에 의한 일축압축시험, 전단시험 등으로 강도특성을 확인한다.
- (4) 케이싱의 선단부근에 스파이럴을 부착하고 회전구 등으로 관입하는 케이스 오거방식에 의하면 무소음, 무진동 상태에서 시공이 가능하며, 지반의 흐트러짐을 막을 수 있다.
- (5) 케이싱을 회전시켜 생석회를 타설 후 인발시 케이싱 내 압력은 케이싱 선단이 지상에 나올 때의 폭발을 막기 위해 서서히 감압한다.
- (6) 시공관리
 - ① 시가지에서 시공할 경우 시공에 있어서 집진기를 상비함과 동시에 시공구역에 출입금지의 안전방지책을 설치해야 한다,
 - ② 전답부근의 시공에 있어서는 개량제가 직접 전답토, 용수에 접촉되지 않도록 한다.
 - ③ 시공 중 타설길이 말뚝머리는 심도계, 검측봉에 의하여 확인을 하며, 지반변위는 경사계 변위말뚝에 의해 확인하여 기록한다.

3.20.4 기타공법

- (1) 석주공법은 지하수위 이하의 느슨한 모래지반을 대상으로 시공되는 공법으로 파일재료로 사용되는 쇄석은 막힘을 일으키지 않는 상태의 쇄석으로 투수성이 높은 쇄석을 선택하여 시공한다.
- (2) 석주의 품질관리는 심도계, 쇄석투수입도수계, 쇄석면계 등을 사용하여 확인하며, 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (3) 이외 컴팩션그라우팅(Compaction grouting)등의 타 신기술 심층 혼합공법을 사용할 경우 시험 시공 계획서 및 시험결과에 의한 시공계획서를 공사감독자에게 제출하며, 설계도서에 명시된 사항과 공사시방서에 따른다.

3.21 표층안정처리공 시공

- (1) 공사를 착수하기 전에 배합시험을 실시해야 한다. 배합시험은 3종 이상의 혼합비율을 선정하여 실시한다. 배합시험의 방법은 공사감독자의 지시에 따른다. 배합시험결과는 다음 사항을 제시해야 한다.

집필위원	분야	성명	소속
	총괄	장영일	(주)유신
	토목	김지홍	(주)유신
	토목	최재원	(주)유신
	토목	강태진	(주)유신
	토목	박준승	(주)유신

자문위원	분야	성명	소속
	토목시공	구재동	한국건설기술연구원
	토목구조	원종진	(주)한국종합기술
	토질 및 기초	이상환	(주)건화
	상·하수도	조현석	(주)KG엔지니어링종합건축사사무소
	도로	황주환	(주)동일기술공사

건설기준위원회	분야	성명	소속
	공통	강철규	경기대학교
	공통	김태진	(주)창민우구조건설탄트
	공통	박이근	(주)지오알앤디
	공통	박일철	(주)성한기술단
	공통	백인열	가천대학교
	공통	이규환	건양대학교
	공통	이은택	중앙대학교
	공통	이재훈	영남대학교
	공통	임대성	삼보 ENG
	공통	최명기	한국가설협회
	공통	최상철	(주)한국건설관리공사
	공통	최용규	경성대학교
	공통	황의승	경희대학교

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김 영 근	(주) 건 화
	김 영 환	한국시설안전공단
	서 경 숙	(주) 청우이엔지
	성 배 경	한국건설교통기술협회
	이 태 옥	(주) 평화엔지니어링
	조 의 섭	동부엔지니어링 (주)
	최 창 식	한양대학교

서울특별시	성명	소속	직책
	김 홍 길	기술심사담당관	과 장
	조 임 남	기술심사담당관	토목심사팀장
	양 은 철	기술심사담당관	사무관
	유 현 선	기술심사담당관	주무관
	김 석 기	기술심사담당관	주무관

서울특별시 전문시방서
SMCS 11 30 30 : 2018

고결공

2018년 05월 03일 발행

소관부서 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 서울특별시

(작성기관) (주)유 신
06252 서울특별시 강남구 역삼로 4길 8 (역삼동)
☎ 02-6202-0114 E-mail : webmaster@yooshin.com
<http://www.yooshin.com>

(주) 조우엔지니어링종합건축사사무소
05707 서울특별시 송파구 양재대로 62길 19 (가락동)
☎ 02-406-0332 E-mail : jowooeng@daum.net

서울특별시
04524 서울특별시 중구 세종대로 110
☎ 02-120
<http://www.seoul.go.kr>