

금호중앙중학교 본관동 및 후관동 외벽보강공사 -일반시방서-

2026 . 7 .



금호중앙중학교
Kumho Jungang middle school

1장 공통사항

01110 적용범위

1. 본 시방서는 금호중앙중학교 외벽 보강 및 방수공사에 적용한다..

본 시방서에 기재된 사항 외에는 건설부 제정 ‘건축공사 표준시방서’에 준하며, 관련 법규(건축법, 건설업법 등)를 준수한다.

특기 시방서와 일반 시방서가 상충할 경우 특기 시방서를 우선 적용하며, 명기되지 않은 사항은 감독관과 협의한다.

2. 본 공사의 주요 공종별 일반지침

가. 외벽 편보강 공사 (TS나선픽스 공법) 특허 제10-2505922호 :

본 공사는 노후된 치장벽돌의 낙하 방지 및 구조적 일체화를 위해 $\phi 8\text{mm}$ 스텐나선 앵커(SUS316)를 내·외벽 구조체에 압입하는 공정이다.

시공자는 천공 시 규정된 직경($\phi 6.5\text{mm}$)을 준수하고, 압입 후 1KN 이상의 인장 강도를 확보해야 하며, 공인기관을 통한 인발시험으로 이를 검증해야 한다.

나. 외벽 방수 및 코팅 공사 (딤파인 공법) 특허 제10-2108406호 :

본 공사는 무기계 나노세라믹 코팅제를 도포하여 외벽의 수분 침투를 차단하고 백화를 방지하는 공정이다. 시공 전 바탕면의 흡수율을 8% 이하로 관리해야 하며, 수성(DFC-100W) 및 유성(DFC-100U) 코팅제를 규정된 횟수대로 균일하게 도포하여 내구성을 확보해야 한다.

다. 공통사항 : 위 공종의 상세한 자재 규격, 혼합비, 시공 순서 및 정밀한 수치는 본 시방서와 연계된 ‘특기 시방서’를 최우선으로 적용한다.

01120 용어의 정의

1. 건축주(발주자) : 건축물의 공사를 실시한 발주처.

2. 감리자

- 1) 감리자라 함은 건축법 및 동 시행령, 건축사법, 주택법 규정에 의하여 건축주가 임명한 기술자로서 공사기간동안 설계도서 및 관계법규에 적합한지 시공여부를 확인하고, 계약자가 작성한 세부 상세도의 검토 및 시공방법을 지도하며, 기타 건축주와의 공사감리 계약조건의 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 2) 감리자는 공사기간중 계약자가 설계도서 및 관련법규에 부적합한 공사를 시행할 경우 건축주와 계약자에게 문서로 시정권고를 할 수 있으며, 이에 불응할 경우에는 건축법에 의거 관할 시장 또는 군수에게 위법 건축공사 보고를 할 수 있다.

3. 현장대리인 및 시공기사

- 1) 현장 대리인이라 함은 계약자가 관련법규에 의거 임명한 책임시공 기술자로서 본공사 전반에 걸친 공사관리 및 기술관리 등의 업무를 총괄 수행하는 현장원을 말한다.

2) 시공기사라 함은 현장대리인을 보좌하면서 공사관리 및 기술관리 등의 현장시공을 담당하는 현장원을 말한다.

4. 시공자

건설산업기본법 제2조 제5호의 규정에 의한 건설업자 및 주택법 제9조의 규정에 의한 주택건설 사업에 등록한 자로서 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며, 하도급받는 시공업자를 포함한다.

5. 계약자

계약자라 함은 본공사 시행에 대하여 건축주와 시설공사 도급계약을 체결한 개인 또는 법인을 말한다.

01130 설계도서의 우선순위 및 적용규정

설계도서는 상호 보완의 효력을 가지고 있으며, 상호 모순이 있거나 모호할 때에는 공사계약 일반 조건에서 규정하는 바에 따른다.

본 지방서와 관련되는 모든 기준은 특기가 없는 한 KS기준을 적용하는 것을 원칙으로 하며, KS기준이 없거나 공사의 특수성 등으로 불가피하게 외국기준을 적용해야 하는 경우는 구조상, 기능상 본 공사에 적합해야 하며 동시에 국내 관련법규에 적합해야 한다.

01140 관련법규의 준수

시공자는 이 공사와 관련된 모든 법령, 조례 및 규칙 기타 기준 등을 준수하여야 한다.

이 지방서를 포함한 설계도서의 내용이 관련법규의 규정과 상호 모순되는 경우(건설공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)에는 관련법규의 규정을 우선 준수하여야 한다.

01150 의의 및 어구의 해석, 분쟁

1. 의의

1) 설계도면과 지방서의 내용이 상이하거나 관련공사와 부합되지 아니하거나 누락, 오류 등의 모순점이 있을 경우에는 사전에 이 사실을 감리자 또는 건축주에게 보고하여 감리자 또는 건축주의 결정, 지시에 따라야 한다.

2) 도면 및 지방서, 도급계약내역서 등의 설계도서에 누락된 사항일지라도 계약 목적물을 달성하기 위하여 구조상, 기능상, 외관상 당연히 시공해야 할 사항은 감리자의 지시에 따라 시공해야 한다.

2. 어구의 해석

계약서 및 설계도서상의 어구해석에 대하여 이견이 생길 때는 감리자 및 건축주의 해석이 우선한다.

3. 분쟁

계약서 및 설계도서에 별도로 규정된 사항 이외의 발생하는 문제에 대한 분쟁은 건축주 및 감리자와 협의하여 해결하며 협의가 성립되지 않을 경우에는 관계법령의 규정에 의하여 설치된 조정위원회의 중재 재판에 따른다.

01160 관련 및 별도공사

계약 이외의 관련 및 별도공사에 대하여는 당해 공사관계자와 협의하여 공사 전체의 공정에 지장이 없게 하여야 한다.

01200 현장관리

01210 일반사항

공사현장 관리는 원칙적으로 시공자의 책임하에 자주적으로 실시한다.

01220 건설기술자 등의 배치

1. 계약자는 공사 최대 투입 시기(peak 시점)를 기준으로 하여 현장대리인을 비롯한 전문 분야별, 직급별 현장요원의 기구조직도와 기구조직도에 의한 현장요원 투입계획, 투입인원에 대한 비상연락망 체계를 수립 감리자의 승인을 득하여 감리자의 사무실과 계약자 현장사무실내에 비치해야한다.
2. 계약자는 기구조직도에 의하여 투입 배치된 현장대리인을 비롯한 전 현장요원의 제반행위에 대하여 모든 책임을 지며 협의없이 현장요원의 교체 또는 인원감축을 시킬 수 없다.
3. 현장대리인 및 시공기사를 비롯한 현장요원은 본 공사현장 내에 상주하면서 계약서, 감리자의 검사, 승인, 지시에 따라 성실하게 임무를 수행해야 하며, 현장과 무관한 업무를 수행할 수 없다.

01230 설계도서 등의 비치

공사현장에는 해당 공사에 관련된 공사계약 일반조건상의 계약문서, 관계법규, 한국산업규격, 중요가설물의 응력계산서, 공사예정 공정표, 시공계획서, 기상표 및 기타 필요한 도서 등을 비치하여야 한다.

01300 자재관리

01310 재료 일반사항

1. 재료는 가설공사용 재료와 설계도서에 기재된 것을 제외하고, 성능이 인정된 신제품으로 한다.
2. 재료는 한국산업규격품(건축법 제42조의 규정에 의한 국토해양부 장관의 인정품을 포함)으로서 그 표시가 있는 것 또는 시방서 각 항에 명기한 규격품 동등 이상의 제품이어야 한다.
3. 재료의 품질이 명시되지 않은 경우에는 성능인정품 또는 동등 이상의 것으로 하고 감리자와 협의하여 정한다. 석면의 사용이 의심되는 공종의 자재는 시공 전 필히 검수, 확인 후 현장내 석면의 사용을 금하여야 한다.
4. 특히 공법 적용 자재의 관리 본 공사에 적용되는 특히 공법용 자재는 다음의 기준을 충족해야 한다.

- ① 보강용 앵커: 스테인리스 SUS316 재질의 $\phi 8\text{mm}$ 나선형 구조체로서 부식에 강하고 구조적 결속력이 검증된 제품이어야 한다.
- ② 방수 코팅제: 무기계 나노세라믹 조성물로서 내충격성, 부착성, 염화이온 침투 저항 성능이 공인시험기관의 성적서에 의해 확인된 제품이어야 한다.
- ③ 모든 자재는 반입 전 감독관의 승인을 득해야 하며, 특기 시방서에 명시된 보관 및 관리 규정을 엄격히 준수한다

01320 해체재료 및 발생재료(작업부산물)의 처리

공사장 내에서 발생되어 재사용 가치가 없는 모든 폐자재 및 폐기물은 수시로 장외로 반출하여 현장내를 청결히 유지해야 하며 도급계약 내역서에서 공제되지 아니한 지급재료에 의한 발생품 및 기타 발생재료에 대하여는 별도로 정리보관하거나 장외로 반출한다. 특히 지하매설물 등의 해체, 제거공사중 발생하는 석면자재에 대해서는 산업안전보건법 시행령 제 30조 등에 의거하여 별도 처리한다.

01330 재료의 승인계획서, 견본품 및 재료의 승인

1. 재료의 승인 계획서

시공자는 공정계획에 맞추어 공사에 사용될 재료에 대하여 공정계획과 부합되는 재료승인 계획서를 제출하여 감리자의 승인을 득해야 한다.

2. 견본품 및 재료의 승인

- 1) 시공자는 재료승인 계획서에 의하여 사전에 미리 재료의 색상, 마무리정도, 규격을 결정할 수 있는 견본품과 견본품별 제조회사의 카탈로그, 재질 및 시공품질 등을 보장할 수 있는 국립 건설시험소 또는 공인된 외국시험소, 공인기관의 시험성적표, 제조회사의 특기 시방서, 납품실적증명서, 시공실적증명서, 기타 감리자가 요구하는 관련자료 등을 첨부 제출하여 감리자의 승인을 득해야 한다.
- 2) 감리자의 승인을 득한 견본품은 공사 준공시까지 감리자 사무실, 계약자 사무실 등에 각기 보관, 정리, 비치되어야 한다.

01340 재료시험 및 재료검사

1. 재료시험 일반

- 1) 재료시험은 설계도서에 정한 조건의 적합함을 증명할 수 없는 경우에 시행한다.
- 2) 재료시험용 공시체 및 시료는 감리자의 입회하에 채취 또는 제작 봉인하여 검인을 받고 공인 인증기관에서 시험하고 그 성적결과보고서를 제출하여야 한다.

2. 검사 및 재료시험의 표준

- 1) 재료의 검사 또는 시험은 한국산업규격을 표준으로 하고 그 규격에 제정되지 않은 것은

이 시방서의 해당 각항 또는 감리자와 협의에 의해 결정한 기준에 따른다.

2) 시공자는 완성된 공장제품을 검사하고, 검사결과는 필요에 따라 작성하여 감리자에게 제출 한다.

3. 사용할 때의 불량품

시험에 합격된 재료 시설물이라도 사용할 때 변질 또는 손상되어 불량품으로 인정될 때는 이를 사용하지 않는다.

01350 지급자재 및 대여품

1. 지급자재 및 대여품은 일정한 일시와 장소에서 시공자가 검수 인도하며 검수시 재료의 품질 및 규격이 설계도서와 상이하거나 본 공사 사용에 부적합하다고 판단될 때 시공자는 이의 인도를 거부할 수 있으며 문서로서 거부사유를 첨부, 이의 대체 지급을 요구할 수 있다.
2. 현장 내에 반입되는 지급재료 및 대여품은 재료별, 규격별, 인도시기, 인도장소, 현장반입 일시, 수량 및 누계수량 등을 기록 정리하는 별도의 관리대장에 기록하고 인도 장소에서 발행하는 송장을 첨부하여 감리자에게 제출 보고해야 한다.
3. 시공자는 지급재료 및 대여품의 인도후 운송과정, 관리부주의, 시공 부주의 등으로 인한 분실, 파손, 변질, 낭비 등에 대한 모든 책임을 져야하며 이로 인한 부족분은 시공자의 비용으로 대체 시공 또는 변상조치 해야 한다.
4. 지급재료 사용기간중 일정 기간별로 소정의 양식에 의거 지급 재료별, 규격별 반입량 및 공종별 사용처, 사용량, 잔여량 등을 감리자에게 제출 보고해야 한다.

01410 품질관리 및 시험

1. 외벽 보강 공사 완료 후, 설계도서에 명시된 대로 현장 인발시험(6회)을 실시하여 구조적 안전성을 최종 확인한다.
2. 방수 공사 시 시공 전·후의 함수율 및 기상 조건(온도 5~30℃, 습도 80% 이하)을 기록 관리하여 기록물을 감독관에게 제출한다.

-특기 시방서-

개량형 조적지지보수보강구조 TS나선픽스

[본 공법의 적용 특례: 설계자 기술검토 사항] 본 설계자는 금호중앙중학교 외벽 현장 점검 결과, 현재 벽체 상태가 대규모 보수보다는 초기 미세 이격을 제어하는 예방적 유지관리가 필요한 시점임을 확인하였습니다. 이에 따라 본 특기 시방서에 명시된 구성 요소 중 ‘가. 스텐나선앵커($\phi 8\text{mm}$)’ 공법만을 선별 적용하여 내·외벽의 구조적 일체화를 도모합니다. 이는 시방서 제6조(협의 사항)에 근거한 설계자의 공학적 판단이며, 해당 앵커만으로도 1KN 이상의 인장력(구조성능) 확보가 가능함을 시험 성적(KCL 최대 인발 하중 5.51KN)을 통해 검증 완료하였습니다.

1. 공법개요

(1) 적용범위

- 가. 본 공사는 본 시방서에 기재한 사항을 제외하고는 모두 건설부 제정 “건축공사 표준시방서”에 준하고 건축법·령·규칙, 건설업법 등의 대한민국 건설관련 모든 법률에 위배되어서는 안 된다.
- 나. 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 각기 해당공사의 기재사항을 준용한다.
- 다. 본 공사는 특히 제10-2505922호(‘개량형 조적지지 보수 보강 구조공법’)에 의한 치장벽돌 보강·보수공법이 인용된 공사로 치장벽돌 보강공사에 적용되는 모든 공사는 특기시방에 준한다.

- (2) 치장벽돌 보수·보강자재(공법)에 관하여 반입 또는 시공시에는 반드시 발주처 및 감독관의 승인을 득한 후 반입 및 시공 하여야 한다.

2. 사용 주재료

- 가. 스텐나선앵커 : $\phi 8\text{mm}$ 스텐인레스(SUS316)
- 나. 스텐나선픽스바 : $\phi 6\text{mm}$ 스텐인레스(SUS316)
- 다. 크로스앵글 : T=8mm 용융아연 도금(SS275)
- 라. 전용앵카 : RM16, SS275(전기아연도금, 용융도금)

3. 시공방법

- 가. 연결보강재 및 조적용 부자재 시공방법

1) TS스텐나선앵커 보강 시공방법 (치장벽돌 보강공법)

- 가) 재질 : 스텐인레스(SUS.316) 스크류형 피스
- 나) 기능(특징) : 외벽과 내벽을 단단히 결속시켜 벽돌 이탈을 방지해준다.
- 다) 시공 방법
 - (1) 계획된 위치에 $\phi 6.5\text{mm}$ 정도의 드릴로 외벽에서부터 내벽까지 천공한다.
 - (2) (내벽이 콘크리트 인 경우 20~30mm, 내벽이 조적인 경우 45~50mm)
 - (3) $\phi 8 \times 265\text{mm}$ TS스텐나선앵커를 햄머드릴과 TS스텐나선픽스 압입용 특수 공구에 의해 미리 천공한 구멍에 박는다.
 - (4) 인장력은 1KN의 구조성능을 가져야 한다.

(5) 편의 외부 머리 부분은 크랙본드 그라우트를 넣고 동종의 벽돌가루로 마감한다.

2) TS스텐나선픽스바 보강 시공방법 (본 공사 범위 제외)

가) 재질 : 스테인레스(SUS.316) 스크류형 바

나) 기능(특징) : 조적벽의 하중을 분산시켜서 균열 및 처짐을 방지한다.

다) 시공 방법

- (1) 먼저 계획된 줄눈 위치(크로스앵글 상단)에 1줄로 로터리 커팅기로 깊이 40mm로 파낸다.
- (2) 파낸 곳을 물 또는 컴퓨터서로 청소한다..
- (3) TS스텐나선픽스바 $\phi 8\text{mm}$ 를 벽돌중간 밀어넣는다.
- (4) 다시 무수축 그라우트를 약 30mm 주입하여 굳힌다.
- (5) 줄눈용 모르타르로 마감한다.

3) 크로스 앵글 보강(하중분리) 시공방법(본 공사 범위 제외)

가) 재질 : 용융아연(SS275) 도금으로 제작한 크로스앵글

나) 기능(특징) : 각층 벽돌의 수직 및 수평하중을 지지하여 수직, 수평하중을 분산시켜 처짐 및 비틀림을 방지한다.

다) 시공방법 : 슬라브나 보에 고정되게 전용앵커(RM16)에 전용볼트세트를 이용하여 설치한다.

(전용볼트에 앵글 설치 시에 수평으로 앵글을 이동할 수 있는 최대허용 오차거리는 50mm이며, 콘크리트 내벽으로부터 앵글까지의 최대허용 오차간격은 20mm이다.)

전용 앵글 설치 시 TS 스텐나서 바가 체결되도록 줄눈 컷팅을 진행
앵글재 와 스텐나서 바가 체결 하여 하중분리 시공을 진행한다

4) 전용앵커설치 시공방법(본 공사 범위 제외)

가) 재질 : RM16, SS275(전기아연도금, 용융도금)

나) 기능(특징) : 크로스앵글을 구조체에 단단히 고정하는 역할을 한다.

다) 시공방법

- (1) 콘크리트 모재에 규정된 직경 및 길이로 천공한다.
- (2) 구멍에 RM16전용앵카를 넣고 타격하여 박아넣는다.
- (3) 크로스앵글을 취부한후 너트를 꼭조인다 .

나. 치장벽돌 균열보수

1) 재료

가) TS스텐나선픽스, TS스텐나선바, 실란트, 무수축그라우트, 줄눈용모르타르

나) 시공방법

- (1) 균열이 발생한 부위를 청소한다.
- (2) 해체할 벽돌과 스텐나선픽스 압입위치를 표시한다.
- (3) TS스텐픽스설치 위치에 구멍을 천공하고 TS스텐나선픽스를 넣고 전용압입기로 압입한다.
- (4) 균열로 인해 파손된 벽돌을 커팅한다.
- (5) 특수공구를 이용해 파손된 벽돌을 빼낸다.
- (6) 부위 벽돌을 재시공한다.
- (7) TS나선픽스 설치위치 줄눈커팅을 한후 청소를 한다.

- (8) TS나선픽스를 삽입한후 무수축몰탈 그라우트한후 줄눈용몰탈로 마감한다.
- (9) TSS나선픽스의 머리부분은 무수축그라우트와 동종의 벽돌가루를 교반하여 마감한다.

다. 신축줄눈설치 및 주위벽체보강

1) 사용재료

- TS스텐나선픽스, TS스텐나선바, 수직신축줄눈재, 실란트, 무수축몰탈, 줄눈용모르타르.

2) 시공방법

- TS스텐나선픽스고정 : 3-1-1 TS스텐나선픽스보강 시공방법 참조

3) 신축줄눈설치

- 가) 줄눈커팅자리 먹줄치기를 한다.
- 나) TS스텐나선픽스, TS스텐나선픽스바 설치 위치를 표시한다.
- 다) 적벽돌을 먹선에 따라 커팅한다.
- 라) 수직 신축줄눈재를 넣는다.
- 마) 코킹마감한다.

TS스텐나선픽스바설치 : 3-1-2 TS스텐나선픽스바 보강 시공방법 참조. 끝.

3. 품질관리

- 1) 건축물 내진설계 기준(KDS 41 1700) 비구조 요소에 적합한 자재승인원을 제출하여야 한다.
- 2) 조적지지보수보강구조 TS나선픽스 인발 강도는 1KN이상 확보되도록 후벽 벽체를 고려하여 정착하여야 한다. (콘크리트 벽체일 경우:40mm 이상, 콘크리트 벽돌인 경우: 70mm 이상)
- 3) 현장 인발력시험은 인증된 기관에서 시험을 원칙으로 하며, 시험비용은 별도 계상처리 한다.

4. 안전조치

- 1) 시공 중 자재의 낙하 등에 대비하여 안전망을 설치하거나 별도의 안전조치를 한다.
- 2) 전동작업대 등 움직이는 작업대를 사용할 때는 작업자마다 안전띠를 매어 추락에 대비하여야 하며 작업용 기계, 도구 등이 하부로 추락하지 못하도록 조치하여야 한다.
- 3) 될 수 있는 대로 야간작업을 하지 않으며 어두워 부득이한 경우는 작업장 및 통로에 충분한 조명을 설치하여야 한다.
- 4) 작업장에서의 용접작업을 지양하며 부득이 한 경우에는 소방장비를 비치하여 화재와 불의의 재난에 대비하여야 한다.

5. 하자보증 및 책임규정사항

위 기술 자료상의 값들은 본 지방서에서 제공하는 치장벽돌 보수보강, 치장줄눈 재시공 사양에 준하여 시공되었을 때에만 품질보증이 가능하다.

6. 협의 사항

- 가. 상기 치장 벽돌 보수보강공사에 지방 사항은 발주처 현장여건에 따라 공법 및 공사 사항이 변경될 수 있으며 공법에 관한 변경사항 발생 시 사전에 발주처 미 설계자와 상호 협의하여 진행토록 한다.
- 나. 상기 공법의 정상적인 품질관리 및 성능 구현을 위해서는 타 공정에 간섭이 최소화돼야 하며 품질 관리에 예기치 아닌 문제가 생기지 않도록 타 공정과 상호 사전협의하여 공사진행 하여야 한다.

딥파인 표준시방서 (무기계 나노세라믹 코팅) 외벽방수 및 코팅	문서번호	무기계 나노세라믹 코팅 표준시방서
	개정번호	202103
	페이지	2/5

2.1 준비작업

- (1) 세라믹코팅 작업장내 온, 습도계를 비치하여 습도와 온도를 점검하여, 습도가 80% 이상이거나 피도체의 결로현상, 이슬점 이하의 온도 또는 주위온도가 5℃ 이하이거나, 30℃이상 일 때에는 도포를 금하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 콘크리트는 타설 후 함수율이 8%이하된 것이어야 한다.
(콘크리트, 모르타르등의 타설후 20℃기준 30일간의 양생기간이 필요함.)
- (3) 재료 혼합용 전동교반기는 이동이 가능하고 5분 이내에 20리터의 용량을 균일하게 충분히 혼합할 수 있는 용량이어야 한다.
- (4) 도포작업을 수행하기 전에 조명, 온도, 습도, 안전장구, 작업기기, 작업가대 등 필요한 모든 장비가 갖추어 졌는지 점검을 행한 후 감독의 지시 하에 작업을 실시한다.

2.2 바탕만들기

- (1) 세라믹코팅 시공 전 콘크리트 면에 존재하는 방수·방식성능 및 시공에 저해를 주는 결함 요소제거를 위해 바탕청소(고압세척)를 실시한다.
- (2) 줄눈 탈락부위, 크랙부위가 발생 시 ms폴리머 구조용실란트, 투명으로 보강, 보수한다.
- (3) 사전검사 후 취약한 부위는 감독관과 시공사 협의 후 알맞은 방법으로 보수·보강작업을 실시한다.
- (4) 콘크리트면과 조적, 적벽돌의 레이턴스, 변형, 박리, 풍화부분을 제거한 후 고압수 세척 또는 콤프레셔 고압공기청소를 실시한다.

딥파인 표준시방서 (무기계 나노세라믹 코팅) 외벽방수 및 코팅	문서번호	무기계 나노세라믹 코팅 표준시방서
	개정번호	202103
	페이지	5/5

3.2 상기 실시예에서 본 공법으로 제조된 콘크리트 구조물 시험체를 실험군으로, 상기 실시예와 동일한 방법으로 콘크리트 구조물 시험체를 제작하되, 침투재층과 피막층을 형성하지 않은 시험체를 대조군으로 하여 염화 이온 침투 저항성, 염화물 이온 침투 저항성 및 콘크리트의 촉진 부식에 대한 항목으로 구분하여 정해진 시험방법에 따라 시험을 진행하였고, 그 결과는 하기 표 2에 나타내었다.

< 표2 >

시험항목		시험조건	결과	시험방법
염화이온(CI) 침투 저항 성능	대조군	(20±2)。C, 50%± R.H	7.9mm	KS F 4930:2012
	실험군	(20±2)。C, 50%± R.H	1.0mm	KS F 4930:2012
염화물 이온 침투 저항 성능	대조군	(20±2)。C, 50%± R.H	959 coulombs	KS F 2711:2002
	실험군	(20±2)。C, 50%± R.H	483 coulombs	KS F 2711:2002
철근 콘크리트의 촉진 부식 시험	대조군	(20±2)。C, 50%± R.H	부식발생	KS F 2599-1:2013
	실험군	(20±2)。C, 50%± R.H	부식 발생 없음	KS F 2599-1:2013