

전기전도 콘크리트를 이용한 바닥난방 패널 개발

(Development of Electro-Conduction Concrete Floor Heating Panel)

● 기술의 개요

가. 기술의 개요

전기전도 콘크리트는 전기를 전도하지 않는 기존의 콘크리트 개념을 혁신하여 콘크리트의 전기저항을 금속 수준으로 크게 낮춘 콘크리트이다. 전기전도 콘크리트의 전기저항은 도전성 조성물의 배합비에 따라 폭넓게 조절할 수 있으며 원료의 값이 싸고 제조공정이 간단하며 자유로운 형태로 제조할 수 있는 장점을 가지고 있다.

또한 전기전도 콘크리트를 이용한 난방패널은 좌식생활 문화를 영위하고 있는 우리나라만의 독특한 난방방식을 획기적으로 개선, 대체할 수 있는 난방패널로서 많은 장점을 가지고 있다. 사용 및 유지관리상의 편리성, 간단한 공정 및 시공성, 보일러 등 열원설비 및 열수송설비가 불필요함은 물론 쾌속난방, 환경보전, 경제적인 건축공간의 확대, 건축비의 절감 등을 실현할 수 있는 새로운 난방방식이라는 점에서 그 중요성이 있으며 UR에 따른 건축시장의 개방과 GR, TR에 대처할 수 있는 신기술이다.

나. 기술의 특징

- 동일 조성비에 대한 균질한 저항
- 박막형태의 다층적 층구조
- 고압으로 가압성형 후 양생
- 판상형태의 도전성 건축자재

● 연구내용 및 결과

가. 패널의 구조

도전성을 부여하면서 물리적 특성을 강화시키는 전기전도 콘크리트의 전기적 특성인 비저항 값은 조성물의 배합비 외에도 제조방법, 양생방법 등에 따라서 달라지며 동일제품 내에서도 조성물의 분포도가 달라지기 때문에 전기적 특성값인 비저항(Ωcm)값의 균질화가 매우 중요한 기술이다.

따라서 종래의 일반적인 기술로서는 동일한 조성비의 원료로 제조한 제품이라 할지라도 제조방법, 양생방법에 따라 비저항값이 매우 큰 편차를 나타내므로 균일한 전기적 특성을 갖는 제품을 생산한 수 없다. 따라서 비저항이 소정의 범위 내에서 균질하고 재현성이 있게 유지되고 아울러 판상의 형태로 우수한 강도와 가공성을 가지는 도전성 시멘트판을 제조하였다.

나. 패널의 제조방법

- 도전성 조성물을 환망식이나 장망식에 의한 방법을 사용하여 고액비로 약

10~15배 가량의 알칼리수에 넣고 교반하여 슬러리를 얻는 단계

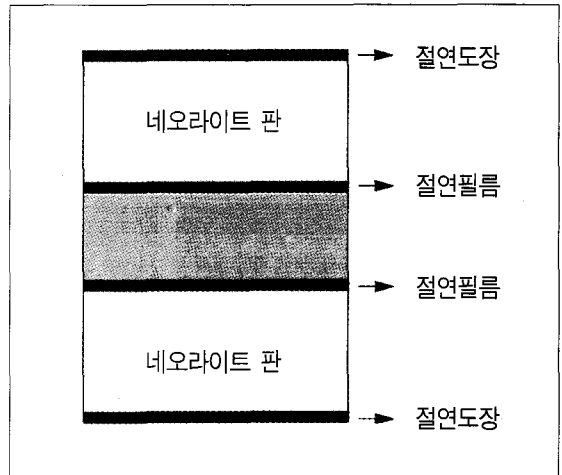
○상기 슬러리를 박막형태의 층으로 성형하는 단계

○상기 박막형태의 층을 복수층으로 적층하여 초조 성형하는 단계

(예:0.1~0.25mm 두께로 35~50개의 다층구조 적층)

○상기 복수의 적층체를 고압으로 압축성형하여 패널을 얻는 단계

○상기 도전성 패널을 양생하는 단계



▲ 패널의 구조

● 성과 및 활용가능 분야

가. 에너지 절약(대체, 청정, 자원)효과

○심야전력 이용으로 화석연료 난방비의 40% 이하

○국내 최저가의 난방패널

나. 환경편익성

○청정에너지인 전기난방방식

○시공시 건축잔재 및 폐재 발생이 없으므로 자원절약 및 환경보전 효과

다. 생산성 향상

○온돌 난방 공사기간 단축(20층 아파트, 50세대 기준 70일 단축)

라. 기타성과

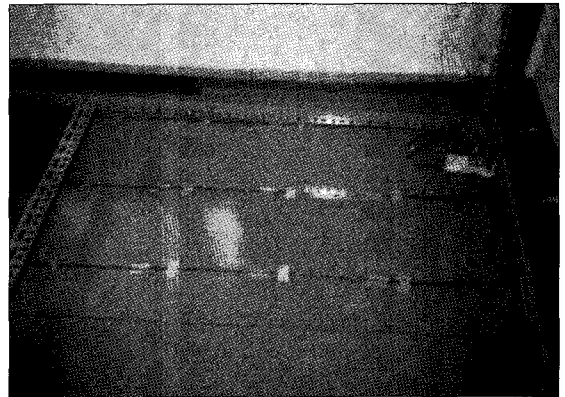
○기존 온수온돌 난방방식과 비교하여 시공비 40% 이상 절감

○건축물의 경량화

○열원설비, 열수송 설비 등 불필요

마. 활용가능 분야

○온돌판, 정전기방지용 대전판, 전파차단용판



▲ 시공 예

● 산업재산권

○특허출원 제65544호

도전성 흑연시멘트판 및 그의 제조방법

○특허출원 제24179호

발열성 시멘트 모르타르 또는 콘크리트 조성물, 발열체 및 그의 제조방법

○신기술 지정신청

건설교통부 공고 제1998-262호

전기전도발열콘크리트 조성물, 발열체 및 그의 제조방법