




## OEM에서 직접생산으로

바닥재(MNA-P보수재)를 평가받은

 (주)국제특수건설

**현** 대문명의 상징인 도시의 빌딩들, 바벨탑의 전설이 된 고대 지구라트를 시작으로 인간은 언제나 신과의 접점에 이를 그 날을 위해 하늘을 향해 끝없이 올라가는 건축물에 대한 열망을 숨기지 않았고, 그 열망의 시작에는 콘크리트가 있었다. 이렇듯 현대 산업발달은 콘크리트 구조물로 상징되는 이미지에서 벗어나지 못하는 한계점을 지녔으며, 그러므로 산업발달에 따른 콘크리트의 수요는 가히 폭발적이라 할 수 있겠다.

그런데 이러한 콘크리트 구조물은 그 자체의 약점과 설계미흡, 인적, 물리적인 요인으로 인하여 많은 폐해를 가져왔으며 미래에는 환경적인 요인

이 더욱더 많은 문제점으로 지적되고 있다. 이러한 환경적 요인으로부터 열화를 근본적으로 차단하기 위한 필요성이 절실히 요구되고 있는 이 시점에서 콘크리트의 단점을 보완할 수 있는 보수보호제의 역할은 더욱 긴요해졌다.

### 기술개발과정

물론 지금까지 여러 보수 보강 재료들이 개발되었으나 이는 모두 화학수지를 이용한 방법들이다. 화학수지는 가교밀도가 높은 것일수록 내구성 내 화학성에 강하나 대기 폭로상태에서는 1년 이내에 표면조직이 파괴되는 약점이 있다. 이것은 자

“(주)국제특수건설...  
기존의 문제점인 고알칼리와 수밀성을  
해소하기 위해 연구개발 착수”

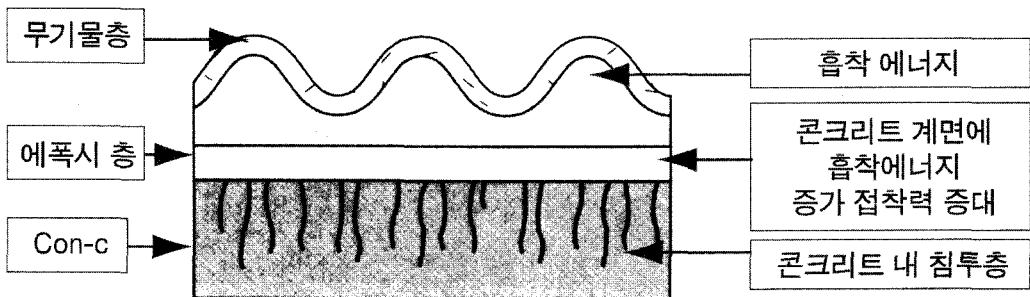
외선 또는 산업발달로 인한 위해인자가 복합적으로 작용하여 노화를 가속화시키고 있기 때문이다.

또한 보수, 보강공법에서 공정별 기능을 갖는 특성으로 적용되고 있으나 화학적 구조의 일체성이 없는 여러 종류의 수지를 겹치기식 방법으로 시공함으로써 서로 이질감을 갖게 하여 박리를 유발시키고 있는 실정이다.

사실, 이러한 국내 기존의 보수제 기술은 1974년 국도화학이 일본 도모화성과 기술제휴로 에폭시 베이스 레진을 생산하면서 사용되기 시작했다. 개발자는 1978년 삼광화학을 설립하여 전기, 전자, 건설, 약제사리 등의 에폭시 레진을 가공 생산해 판매하여 오던 중, 1990년경부터 바닥제 프라이머가 박리현상이 일어나는 하자의 발생빈도가 높게 나타나면서 그 원인을 분석하기 시작한 것이 MNA-P보수제 개발의 계기가 되었다.

(주)국제특수건설은 기존의 문제점이 고알칼리와 수밀성으로 파악되자 이를 해소하기 위한 연구개발에 착수했다.

즉, 열악한 조건에서 (습윤면, 수밀면, 복합소재) 콘크리트 표면에 균일하게 일체감을 갖는 접착력과 콘크리트 구조물의 노화방지 기능과 특성에 대한 조성물 구조성능의 메커니즘 구현, 그리고 보수, 보강공법의 일체화로 공법 간소화 및 공기단축, 특히 콘크리트 구조물의 고알칼리성과 수밀성으로 인해 화학수지와 친교성을 갖지 못하는 점을 보완하여 콘크리트와



MNA-P 콘크리트면의 형성 구조

동질감을 갖게 만드는, 새로운 개념의 보수제가 필요하다는 인식하에 연구개발을 시작한 것이다.

(주)국제특수건설이 이 개발에 성공만 한다면 콘크리트 구조물 바탕면의 접착제, 표면보호, 보수시장을 장악해 회사에 막대한 이익을 가져다 줄 것으로 판단했기 때문이다. 선진국의 예를 들면 공공건물을 기준하여 신축부분과 비례하여 일본의 경우 약 45%, 미국의 경우 약 40%를 유지관리비로 지출되고 있는 실정이다.

또 국내시장은 1997년 발표된 콘크리트 구조물의 부식상태 조사 및 방지대책에 대한 서울특별시 보고서에 따르면 서울시에서 관리하는 콘크리트 구조물은 전체구조물의 약 67%정도인 593개소이며, 그중 약간이라도 부식이 발생하여 콘크리트가 균열이나 탈락이 발생한 구조물은 약 18%정도로 나타났다.

그러나 조사대상 구조물의 평균 연수가 40년 미만으로, 연수가 25년인 구조물이 대부분인 점을 감안하면 국내 콘크리트 구조물의 내구성 저하가 얼마나 심각한지 알 수 있으며, 민간 부분을 포함한 시장은 실로 방대하다 아니할 수 없다.

또한 바닥제 바탕면 프라이머 부분의 적용시장은 공공, 민간부분을 포함 1999년도 신축건축면

## 종합평가 결과



(주)국제특수건설에서 시공한 지하주차장

적을 보면 24,000,000/㎡이며, 박리, 박락으로 인한 재보수를 포함하는 시장 역시 방대하다.

이러한 시장성을 바탕으로 1992년부터 연구개

## ‘우수’



발을 시작한 (주)국제특수건설은 화학수지를 이용한 조성물 개발과정에서 첨가제들이 거의 국외 제품이어서 구입하는데 질차가 까다롭고 또, 소량

을 이용한 바다, 벽면 코팅시 이상적인 결합으로 박리로 인한 하자 원인을 근본적으로 차단할 수 있는 보수제이다.

구입하는데 많은 어려움을 겪어야 했다. 그리고 용도에 맞는 시험방법이 용이치 않아 내후성(대기폭로 노화 시험은 육안으로 식별이 가능하여 1992년~2002년까지), 접착력, 내구성 등에 대한 시험을 현장에 적용하여 약 10년 가까이 관찰해야 했으므로 많은 시간이 소요되는 어려움을 겪었다. 이런 어려움 끝에 제품개발에 성공한 (주)국제특수건설은 길고 어두운 터널을 마침내 빠져 나온 듯한 희열에 휩싸였다.

(주)국제특수건설이 개발한 MNA-P보수제는 에폭시 저점도 수용성타입으로 수지와 용제, 그리고 물이 수분산의 극대화를 가져와 투명상태로 조합된 (포틀랜드 시멘트) 무기질로 구성되어 있으며 이러한 조성물은 신·구 열화된 콘크리트 구조물 표면에 도포시 이상적인 결합구조를 나타내어 생성 복원시키며 반영구적으로 노화를 방지하는 기술이다.

MNA-P 조성물은 함수율 30% 이하 상대습도 90%에서도 접착력이 원만하고, 콘크리트 수밀성, 고알칼리, 칼라하드너 등이 균일하지 않거나 복합소재를 이용한 콘크리트 표면에 에폭시, 우레탄

또, MNA-P조성물을 도포한 표면은 무광형태의 콘크리트 표면형상을 띄고 있어 알키트, 아크릴, 비닐계 등 일반페인트를 이용하여 마감을 원활히 할 수 있으며, 다기능성으로 보수 보강시 바탕면의 접착제(프라이머) 방청제, 표면보호를 동시에 사용할 수 있어 시공 상의 공기단축은 물론 여러 종류의 결합 구조가 다른 수지를 이용한 겹치기식 공법의 부조화를 방지한다.(훼손부위, 또는 보강 공법에 있어 에폭시 탄소모르타르제 개발로 보수, 보강 공법을 일원화하였음) 그리고 신·구 콘크리트 표면에 도포시 표면을 크게 강화하고 기존의 다섯 단계 공법을 세단계로 공기를 단축시킬 수 있다.

## 특허기술 평가과정

이렇게 기존 기술과는 격이 틀린 우수한 기술을 개발해 냈으나 시장은 (주)국제특수건설의 생각만큼 장악할 수 없었다. 왜냐하면 첫째, 건설업체 참여 부분에서 객관적 자료가 없는 제품의 우수성만으로는 협력업체의 설득이 힘들었고 둘째, 시공 실적 등의 까다로운 절차를 만족시키기 힘들었으며, 셋째 개발제품에 대한 인식이 저조하여 (주)국제특수건설의 개발 제품을 선택하는데 망설임이 많았던 것이다. 그래서 (주)국제특수건설은 개발자의 자의적인 판단보다는 품질에 대한 평가와 인증절차가 소비자로서 하여금 신뢰받을 수 있을 것이라는 생각에 이르렀고, 이에 국가공인기관의 기술성 평가를 받기 위해 한국화학시험연구원에 신청을 하게 되었다. 한국화학시험연구원에서는 신청을 받은 후 2002년 6월에서 12월까지 6개월의 기간동안 MNA-P보수재의 저점도 수용성에폭시와 무기질의 이상적인 결합조건과 이로 인하여 콘크리트 표면에 도포시 나타나는 기능적 특성을 과학적으로 분석하고 다음과 같이 검증했다.

본 고안은 기존의 콘크리트 보수기술 중 표면처리공법에 사용되는 보수재 품질의 한계성과 시공효과의 한계성을 개선할 목적으로 개발된 저점도 수용성에폭시 수지에 포틀랜드시멘트와 무기질을 결합시킨 보수재로 일반노출 및 표면 열화된 콘크리트를 보호하고 내구성을 증진시키기 위한 기술로써, 기술의 수준, 활용성, 파급성, 제품성능을 평가하기 위해 본 고안의 시공공법에 따라 MNA-P보수재의 사용조건에 대한 물성은 ASTM D 4541 : 1985의 방법에 따라 부착력을 확인하고, 환경조건에 대한 내구성은 한국산업규격(KS), 미국재료시험협회규격(ASTM), 일본토목학회 콘크리트 표준시방서 규준(JSCE)중 유지관리편의 평가항목인 중성화촉진, 염해에 대한 침투성, 동결융해에 대한 저항성, 옥외폭로시험, 철근부식도, 그리고 내화학적 침식에 대한 저항성을 시험하여 MNA-P보수재의 접착성과 내구성을 검증하였다.

본 고안 제품의 기능 및 특성은 기존 표면보호 보수재의 단점인 바탕 콘크리트 물의 포화면에 대한 작업성 및 접착성의 저하, 시간의 경과로 발생하는 보수층의 들뜸, 박리의 문제 등에 대한 개선 정도를 검증하기 위해 특허공보 내용 중 저점도 수용성 에폭시 수지의 원리를 이용한 표면보호보수재를 개발하여 기능 및 성능 평가를 실시한 결과 기존의 문제점이 보완되었고, 새로운 기능인 프라이머가 필요치 않는 신개념의 보수재로 콘크리트와 친화력에 의한 일체성을 가지는 표면보호보수재로 국내는 물론 세계시장에서도 주목할만한 것으로 콘크리트 구조물 보수, 보강 시장에 널리 활용할 수 있을 것으로 기대되며 전문건설 분야에 대한 파급 가능성이 매우 높을 것으로 기대된다.

## 특허기술 평가결과 활용내용

이렇게 '우수' 기술평가를 받은 (주)국제특수건



MNA-P 보수재 시공장면

성은 제일 먼저 특허청·한국발명진흥회로 달려가 평가 수수료 지원금을 신청하여 평가수수료 2,500만원 중 2,250만원을 지원 받을 수 있었다. 여기에 자신감을 얻은 (주)국제특수건설은 적극적으로 판로확보에 노력을 기울여, 2003년 농업기반 공사 보수, 보강공사 우수제품으로 선정, 데이터베이스 구축기획의 일환인 시험 선정업체로 선정되기도 했다.

그래서 2004년 3월 이전까지 직접 현장 위주로 실질적인 시험을 준비하고 있고, 조달청 우수제품 선정을 위한 준비와 해양수산부, 국방부, 도로관리 사업소 등에 등록하기 위한 자료 준비를 하고 있는데 그 전망이 매우 밝다.

또, 바탕면의 프라이머 제로 기술 자료를 준비하여 시공사(전문건설업)에 접착제 판로 확보를 위한 홍보중이며, 또한 평가 제품의 활용을 극대화하기 위한 개발에 박차를 가하여 부분 보강공법의 에폭시 탄소모르타르제를 개발하여 출원중에

있다. 이외에도 사용범위의 연계성이 있는 부분의 제품개발을 위해 노력하고 있는데, 발명의 기술성 평가서가 (주)국제특수건설에 기여한 가장 큰 업적은 우수제품 평가를 계기로 지금까지 OEM방식으로 생산하던 제품을 자사의 상표로 직접 생산할 수 있는 지명도를 가

져다주었다는 것이다. (주)특수국제건설은 이를 위해 공장 설립 등의 구체적인 사안을 착수하고 있으며, 사업 기반을 확보하게 되었다.

그리고 2002년 MNA-P보수재 기술성 평가를 계기로 자신감을 갖고 개발에 박차를 가해 에폭시 탄소모르타르제를 개발하여 현재 특허신청중이다. 그리고 시립대 관련 기술팀과 한국화학시험연구원 연구원이 보수, 보강에 대한 종합적인 기술성을 검토, 실험 중이며 (주)국제특수건설은 현재 건설 신기술을 준비 중에 있다.

이렇게 판로확보와 연관 기술 개발의 성과이외에도 투자은행에 기술성 평가서가 긍정적으로 작용해 자금유치에도 전망이 밝다. 그래서 2004년 공장건립과 원자재 운영자금 등 세부 계획안을 준비 중에 있으며 성능확인에 미흡한 부분 실험, 연개성이 있는 부분에 대한 개발 등으로 인한 자금 확보도 진행중이다.

발특2004/2