

PVC 파이프 화재 확산 방지 구조 개발

화재안전의 새로운 길을 제시하다

최근 발간된
'2015 국민안전처 통계연보'에 따르면
2014년에 발생한 화재 사고는
42,000여 건으로서, 2,000여 명의
사상자와 4,000억 원의 재산 피해가
발생한 것으로 나타났다. 화재가 났을 때
그 피해를 확산시키는 원인 중
가장 큰 문제는 화염과 연기가 배관을 타고
올라가는 것이다.



(좌)화재안전연구소 신현준 선임연구위원
(우)PPI평화 박정원 기술연구소장



배관을 팽창시켜 화재 확산을 막는다

올해 초 의정부에서 일어난 아파트 화재 사고의 경우 1층에서 시작된 불이 통신케이블, 배관 등 설비관통부를 타고 꼭대기 층까지 올라가 피해를 더욱 키웠다. 한국건설기술연구원 신현준 박사는 이번 연구개발에 대한 배경을 설명했다.

“의정부 아파트 화재 사고에서 보듯이 건축물의 화재 확산을 막기 위해서는 불과 연기의 확산 통로가 되는 설비관통부의 폐쇄가 매우 중요합니다. 인류는 지난 1400년 대부터 주철을 건물의 배수관으로 사용해왔습니다. 주철 자체는 화재에 강하고, 튼튼하지만 부식, 중량, 시공의 어려움, 그리고 유지관리 비용 증가 등의 문제로 배수관들이 점차 PVC로 바뀌고 있는 추세입니다. 반면, PVC는 화재에 취약하다는 단점이 있습니다. (초)고층 빌딩의 화재안전기술 개발을 위한 국가R&D사업의 수행과정에서 이러한 취약성을 극복하기 위하여 고온 자기폐쇄성 PVC 내화관(화재 확산 방지 배관)에 대한 기술을 개발하여 특허를 냈고, 이를 상용화하기 위해 (주)PPI평화와 함께 하게 되었습니다.”

(주)PPI평화는 배관산업의 6개 전 분야(오배수관, 상수도관, 하수도관, 각 이음관)를 모두 생산하는 국내유일의 종합 PVC관 생산업체로서, 1976년 창업 이래 30여 년간 끊임없는 신제품 개발과 고품질의 제품을 출시하여 파이프 산업과 배관설비 산업 발전에 기여하고 있다. 특별히 (주)PPI평화 박정원 연구소장은 연구개발에 대한 회사의 노력에 관해 이야기했다.

“(주)PPI평화는 ‘최고의 품질’, ‘신제품 개발’, ‘인재 육성’이라는 세 가지 창업정신을 바탕으로 회사에 다양한 연구개발 시설을 갖춰놓았습니다. 국내 PVC 선도업체로서의 기술적 자신감과 사명감을 바탕으로 연 매출의 3~5%에 해당하는 비용을 연구개발에 투자하고 있는데, 일반적인 중소기업에서는 비교적 큰 비율입니다. 보다 안전하고 차별화된 제품 개발을 준비하려던 중 마침 한국건설기술연구원의 중소기업 지원 사업을 통해 기술이전을 받고 제품 상용화를 함께 진행하게 된 것입니다.”

한국건설기술연구원과 (주)PPI평화가 함께 연구개발 중인 이번 기술은 각각 특성이 다른 재질의 3개 층으로 구성된 PVC관이 열을 받으면 배관 자체가 팽창하면서 배관과 설비관통부를 완전히 폐쇄하여 불과 연기가 위층으로 올라가지 않도록 막는 기술이다. 슬리브 고정부만을 이용하여 설비관통부를 폐쇄하는 기존 방법에 비하여 배관과 고정구가 이중으로 팽창하면서 관통부를 폐쇄함으로써 화재 안전성을 한층 향상시킬 수 있는 기술을 개발한 것이다.

연구개발과 상용화 과정에서 난관

신현준 박사는 시제품 제작에 따른 성능 실험절차의 어려움에 관해 이야기 했다. “안전한 제품을 개발하기 위해서는 위해서는 시제품이 나올 때마다 바로 시험조건에 부합되는 시험조건을 만들어 실험을 해야 합니다. 이러한 시험은 업체에서 수행할 수 없고 한국건설기술연구원을 비롯한 시험시설을 갖추고 있는 시험기관에서만 가능한데, 시험의뢰 절차에 따라 신청한 뒤 순서가 되어야 할 수 있습니다. 이러한 절차에 따라 진행을 하면 1회의 시험 결과는 빨라야 4개월에서 6개월이 걸려야 받아들일 수 있습니다. 완전한 제품이 나오기까지는 수차례 걸쳐 보완과 시험이 반복될 수밖에 없습니다. 그때마다 이런 식으로 몇 개월씩 걸려 성능 실험을 하게 된다면 중소기업 입장에서는 어려움이 많을 수밖에 없죠.” ‘중소기업 수요기반 기술지원사업’은 중소기업 상담전화(031-910-0025) 및 기업 공감원스톱센터(1379)를 통해 접수된 기술애로 중 기술지원이 시급히 필요한 기업을 지원하는 사업이다. 한국건설기술연구원은 이 사업을 통해 ㈜PP1평화 측에 작은 가열로를 만들어 현장에서 곧바로 실험을 할 수 있도록 지원했다. 이로 인해 제품 개발과 성능 실험에 대한 피드백을 원스톱으로 빠르게 얻을 수 있게 됐다. 이 과정을 통해 현재 제품 샘플이 나온 상태이며, 곧 대량생산 및 상용화 준비를 하고 있다.

박정원 소장은 이렇게 개발된 기술이 화재를 방지하고, 공사비도 절감할 수 있는 좋은 기술임에도 불구하고, 제품 상용화에는 여러 가지 어려움이 있었다고 말했다.

“이번에 개발 중인 제품은 배관의 두께가 7mm(VG1)일 때 안정된 성능을 발휘할 수 있는데, 대부분의 건설사는 일반적으로 가격이 저렴한 5mm(VG2) 배관을 기준으로 시공을 진행합니다. 그래서 저희는 미국이나 일본 등의 시장을 고려하고 있습니다. 특히 일본의 경우 법적으로 배관 규격이 7mm로 정해져 있습니다. 관통부를 시멘트로 막는 방식을 벗어나 자체적으로 개발한 슬리브 고정부품을 사용하기 때문에 인건비 절감에 따른 공사비를 40% 절감할 수 있습니다. 다만, 제품이 해외 시장에서 사용되기 위해서는 국내에서의 충분한 현장 시공 사례와 검증이 필요한데, 아직 국내에서 시공된 사례가 없다는 것입니다. 하지만 앞으로 해외 진출에 따른 특허 문제와 현장 검증 문제를 해결한다면 충분히 시장성이 있으리라고 생각합니다.”



1. 이번에 개발된 PVC관은 3개의 층으로 구성되어 화재 시 배관 자체가 팽창하면서 화염과 연기가 위층으로 올라가지 않도록 막는다. 2. 관통부를 시멘트를 막는 기존 방식을 벗어나 간단하게 설치할 수 있는 슬리브 3. 박정원 소장 and 신현준 박사가 PP1평화의 다양한 제품을 살펴보고 있다.

신현준 박사는 제품 상용화와 관련해 무조건 단가를 낮춰 시공하려는 국내 건설업계의 인식 변화와 국가적인 제도의 뒷받침이 필요하다고 말했다. 무엇보다 안전에 대한 전국민적인 인식 변화가 필요하다고 강조했다. “예를 들어 30평짜리 화장실에 들어가는 일반적인 배관의 가격은 9만 원에서 10만 원 정도입니다. 거기에 2만 원을 더 보태서 11만 원짜리 배관을 쓰게 되면 소음이 줄어들고 안전하며, 수명도 더 오래가는 제품을 쓸 수 있죠. 그런데도 단지 2만 원이 비싸다는 이유로 그 제품은 쓰지 않는 경우가 많습니다. 그런데 인테리어, 조경 등은 평당 1만 원이 더 올라가더라도 비싼 제품을 사용합니다. 눈에 보이기 때문이죠. 여러 사고 사례에서 보듯이 화재 등 사고로부터 안전을 확보하기 위해서는 스스로 안전과 관련된 시설에 투자를 하는 의식변화가 일어나야 합니다.”

안전한 미래를 위한 기술

한 번 지어진 건축물과 끝까지 가는 튼튼한 파이프, 박정원 소장 역시 내구성과 안전에 대해 강조했다. “기존의 파이프는 주철관보다 내구성이 약하고, 노후관 교체 주기도 20년 정도라서 비교적 짧은 편이었습니다. 하지만 저희 회사는 한 번 지어진 건축물과 끝까지 함께 가는 ‘100년 건축물을 위한 100년 파이프’를 철학으로 그동안 연구개발에 집중했습니다. 그래서 만들어진 것이 바로 ‘iPVC’입니다. 녹 및 부식이 발생하지 않으면서 쇠보다 강한 iPVC는 수도관 수명을 연장해 노후관 교체비용을 대폭 절감했고, 미국국립위생규격인 NSF의 216개 위생성 항목을 통과하여 한 번의 시공으로 안전하고 맑은 물을 100년 이상 공급할 수 있게 된 것이죠.”

신현준 박사는 더 나아가 화재 자체에도 강한 제품 개발이 필요하다고 말했다.

“강한 내구성뿐만 아니라 화재에 강한 PVC 제품을 개발한다면 세계 시장을 선도할만한 고부가가치의 새로운 제품을 만들 수 있을 것입니다.”

신기술 개발에 대한 끊임없는 도전을 멈추지 않는 ㈜PPI명화, 그리고 원천기술 개발과 성과 확산을 통해 건설산업 발전과 국민 안전에 앞장서는 한국건설기술연구원, 그들을 통해 더욱 안전한 대한민국을 꿈꿔본다. 

