



## 창조적 혁신의 생활화로 최고 경쟁력 확보 쌍용양회 기술연구소를 찾아서

한 해 동안 우리나라에서 사용되는 시멘트의 양은 약 5,000만 톤 정도다. 이 정도의 양이면 대전광역시 규모의 도시를 새로 건설할 수 있는 정도의 엄청난 양이다. 뿐만 아니라 시멘트는 우리 현대인들의 생활 속에서 고층빌딩, 아파트, 도로, 교량, 산업시설 및 예술품에 이르기까지 밀접한 연관을 맺고 있다. 따뜻한 봄기운이 다가오는 아름다운 계절, 우리나라 시멘트·콘크리트 R&D의 산신인 쌍용양회 기술연구소를 찾아 그들의 역사와 비전에 대해 들어보았다.

박순모 기자 / 매경비즈니스가이드



쌍용양회 기술연구소 강현택 소장

국내 시멘트산업 발전의 역사에서 빼놓을 수 없는 기업인 쌍용양회는 1962년 5월에 설립된 국내 최대의 시멘트 제조회사이다. 쌍용양회가 현재의 위치에 오를 수 있었던 것도 끊임없는 연구개발과 함께 우수한 연구 인력의 중요함을 그 무엇보다도 잘 인지하고 있었기 때문이다.

쌍용양회는 1975년 12월 연구소를 발족시킨 이후 1979년 3월 30일 국내 민간기업 연구소 최초로 대전에 있는 대덕연구단지에서 '쌍용양회 기술연구소'를 설립하였다. 당시 대부분의 연구소가 선진

국에서 도입한 기술을 소화하거나 개량하는데 역점을 두었다면 쌍용양회는 여기서 한 걸음 더 나아가 새로운 시장개척과 고객창출을 위한 기술혁신이 필요하다는 인식 아래 연구소를 설립, 운영하게 되었다고 한다.

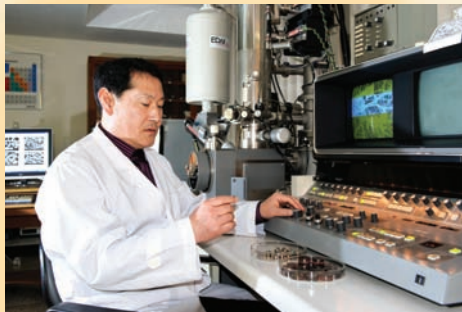
## { 국가 기간산업 발전에 한 획을 긋다 }

쌍용양회 기술연구소는 그동안 시멘트·콘크리트 분야 기술개발의 산실 역할을 해왔다. 이는 연구소 설립 이래 내항산염시멘트(5종), 중용열시멘트(2종), 조강시멘트(3종), 저열시멘트(4종), 초조강시멘트, 초속경시멘트 등을 잇달아 개발하면서 국내 건설기술 향상에 큰 몫을 해왔기 때문이다.

중용열시멘트는 충주댐을 비롯하여 중부고속도로 등 여러 건설현장에 적용됐고, 조강시멘트는 88올림픽으로 공기가 촉박했던 올림픽대교를 기한 내에 완공할 수 있도록 하는데 결정적인 공헌을 하였다. 특히 인천 LNG 저장기지 건설에 처음 사용된 저열시멘트(Belite Cement)는 당시 공사에 참여했던 국내외 건설사들로부터 그 품질의 우수성을 널리 인정받았을 뿐만 아니라, 일본으로부터 수입해 사용하려던 저열시멘트를 국산으로 대체하는 효과를 거두기도 했다. 초속경성과 고무의 탄성을 이용한 VES 시멘트는 'VES-LMC 공법'이라는 새로운 기술을 접목시켜 전국 고속도로 및 국도의 노후교량 바다관 전면을 보수하는 대표적인 재료로 자리 잡게 되었다.

시멘트뿐만 아니라 콘크리트 분야에서도 기술연구소의 성과는 눈부시다. 국내 최초로 200MPa의 초고강도 콘크리트 개발에 성공한데 이어 고내구성 콘크리트, 중량 및 경량 콘크리트 등 다양한 특수 콘크리트를 개발, 실용화함으로써 국가 기간산업 발전에 지대한 공헌을 하였다. 특히 쌍용양회의 초고내구성 콘크리트는 1994년 남산타워의 타임캡슐 시공에 사용되기도 했다. 또한 LNG 저장기지, 댐 등 주요 국가기반시설에 수화열, 내구성 등 구조물 해석 분야를 안정적으로 적용해 발주처, 시공사로부터 기술력을 인정받고 있다.

이외에도 소성 및 분쇄공정 운전자동화시스템의 개발을 비롯해 신형 분급기 및 소성 공정(NSP) 시스템 등 독자적인 공정기술도 확보했다. 최근에는 에너지 절감 및 이산화탄소 배출 저감을 위한 공정개선 및 효율화 연구, 순환자원을 재활용하는 연구 등을 통해 자원순환형 사



전자현미경(SEM)을 통해 측정용 시편을 관찰하고 있다



ICP(중금속 분석기) 측정 용액을 관찰하고 그 결과를 분석하고 있다





기술연구소 임직원들은 창조적 혁신을 생활화로 최고 경쟁력을 확보해 나가고 있다 (사진은 산악동호회 활동 장면)

회 구축에도 일조하고 있다.

쌍용양회 기술연구소의 연구 성과들은 국내외에서 산업계 산권 452건 보유, IR52 장영실상 3회 수상, ISO 9001 인증 3개 품목 획득, 6건의 건설교통부 신기술 인증 획득 및 KT 마크 2회 획득 등으로 널리 인정받고 있다.

이를 바탕으로 쌍용양회의 비전인 '지속가능 발전기업'을 달성하기 위해 기술연구소는 '창조적 혁신을 생활화하여 최고 경쟁력 확보'를 목표로, 보유하고 있는 핵심 기술을 더욱 차별화하여 혁신적인 기술을 개발하는 한편 실용적인 연구를 통해 현장에 적용 가능한 신사업 개발에 초점을 맞추고 연구개발에 나서고 있다.

쌍용양회 기술연구소는 이곳에서 근무하는 연구원들에게 "무엇을 어떻게, 어떤 방법으로, 얼마나 효율적으로 대응하느냐"라는 화두를 제시하고 있다. 이를 통해 문제 해결을 위한 끊임없는 열정과 포기하지 않는 끈기, 그리고 객관적인 판단을 요구하고 있다.

### { 지구 환경을 생각하는 쌍용양회 기술연구소 }

일반인들에게 시멘트산업은 에너지 소비가 많고, 이산화탄소를 많이 배출하는 대표적인 골목 산업으로 인식되고 있다. 이로 인해 시멘트산업이 자원순환형 사회 구축에 크게 기여하고 있다는 장점이 전혀 부각되지 못하고 있는 실정이다. 실제로 시멘트산업은 국내에서 발생하는 각종 산업 및 생활 폐기물을 효율적으로 가공하여 가장 무해하게 처리하고 있다. 더 나아가서는 각종 폐기물을 원료나 연료로 재활용할 수 있는 순환형 생산시스템을 기본으로 하는 친환경 산업이다.

이미 유럽에는 연료로 폐기물을 100% 재활용하는 시멘트 공장들이 있으며, 일본의 경우에도 지자체들이 앞장서 폐기물의 수거·분리는 물론 원료 및 연료화 과정을 거쳐 시멘트 공장에 위탁 처리하는 시스템을 운용하고 있다. 지난해 일본 대지진으로 발생한 어마어마한 폐기물들을 여러 시멘트 공장에서 처리하고 있는 것은 시멘트산업의 역할과 임무를 단적으로 드러낸 대표적인 사례라 할 수 있다.

이에 반해 국내 일각에서는 아직도 시멘트산업에서 순환자원을 사용하는 것에 대해 부정적인 시선으로 바라보는 경향이 있다. 특히, 한국은 석회석을 제외한 대부분의 자원을 수입에 의존해야만 하는 자원 빈국이라는 점에서 향후 큰 문제가 될 수 있다. 이는 국가와 기업, 국민 간에 순환자원 재활용에 대한 사회적 합의를 이루기 위한 시간과 노력이 부족했고, 시멘트 업계도 자원 재활용에 앞서 환경 안전과 지역 주민의 건강 등 체계적이고 구체적인 사회적 책임의 노력을 함께 기울이지 못 했기 때문이다.

쌍용양회 기술연구소는 이에 따라 시멘트산업이 친환경·자원순환형 산업으로 전환할 수 있

도록 총력을 기울이고 있다.

구체적으로는 선진기술을 도입, 발전시켜 모든 순환자원의 체계적인 관리 및 사용기준을 직접 마련하고, 지속적인 모니터링을 통해 환경부하 저감을 위한 연구노력을 아끼지 않고 있다.

쌍용양회 기술연구소 강현택 소장은 “과거에는 시멘트·콘크리트 분야의 생산성 향상과 품질 안정화를 최우선 과제로 연구개발을 추진해왔다”면서, “앞으로는 지구환경과 국제사회에 기여할 수 있는 친환경 생산 시스템의 구축과 미래 환경에 적합한 제조기술과 혁신적인 제품 개발을 통해 새로운 가치를 창조하는 것이 연구소의 가장 중요한 역할이 될 것”이라고 밝혔다.

### 연구개발의 핵, 인재 육성과 핵심인력 확보

연구개발에 있어서 우수한 인재 확보 못지않게 중요한 것이 조직에 꼭 맞는 맞춤형 인력양성이다. 이를 위해 쌍용양회는 연구개발 역량 강화와 선진기술 습득 및 인적 네트워크 형성을 위하여 일본의 태평양시멘트 중앙연구소와 기술교류회 및 공동연구를 매년 두 차례에 걸쳐 시행하고 있다.

강현택 소장은 “올해로 20회째 지속되고 있는 공동연구 제도는 짧은 연구기간에도 불구하고 다양한 노하우와 경험을 습득해 전문연구원으로 성장할 수 있는 기반을 마련하는 등 소기의 성과를 나타내고 있다”고 말하면서, “입사 후에는 전문지식 함양을 위한 박사제도 지원은 물론 일정 기간 동안 연구원이 공장, 영업부서 등에서 순환근무를 하도록 권장함으로써 이론과 실체를 함께 체험할 수 있도록 뒷받침하고 있다”고 강조했다.

또한 쌍용양회가 주관하는 ‘콘크리트 기술경연대회’를 소개하면서, 대학생들이 이론으로만 접하던 시멘트·콘크리트 관련 지식을 몸소 체험하는 소중한 기회가 되고 있다고 강조했다.

“콘크리트 기술경연대회를 준비하는 젊은 대학생들을 볼 때마다 흐뭇한 마음을 갖게 됩니다. 패기와 열정으로 대회 준비에 임하는 그들을 볼 때면 앞으로도 대한민국 시멘트·콘크리트 업계의 미래가 밝을 것이라는 확신을 갖곤 합니다. 그런 의미에서 각지의 젊은 청년들이 대회를 위해 준비하고, 경연을 펼치는 것은 참가자 개개인의 발전은 물론 연구소의 직원들에게도 자부심과 책임을 고양시키는 좋은 기회가 되고 있다고 봅니다.”

한편, 강현택 소장은 창의와 혁신을 바탕으로



쌍용양회는 매년 콘크리트기술 경연대회를 주관하고 있다



콘크리트 기술경연대회는 대학생들이 이론으로만 접하던 시멘트·콘크리트 관련 지식을 몸소 체험하는 소중한 기회가 되고 있다

한 연구원 간 자유로운 소통이 연구개발의 가장 중요한 덕목이라 강조했다. 이를 위해 업무공간을 통합하여 연구원 간의 원활한 소통을 유도하고 있다. 또한 ‘혁신도서’를 선정하여 연구소 내에 비치하고 활발한 토론을 펼침으로써 창의적인 연구 활동에 동기를 부여하고 있다.

연구소의 도서실에는 약 1만여 권의 시멘트·콘크리트 관련 전문서적이 소장되어 있으며, 약 24만건의 시멘트·콘크리트 분야 자료들이 전산화되어 있는 쌍용기술정보시스템(STIS, Ssangyong Technical Information System)을 통해 원하는 자료를 언제든 온라인으로 검색해볼 수 있다.

### 콘크리트 기술 경연대회란?

콘크리트 관련 기술력 제고 및 관련 산업의 활성화를 위하여 지식경제부 기술표준원과 한국콘크리트학회에서 주최하고 쌍용양회와 한국건설생활환경시험연구원이 주관하는 대회로, 올해까지 총 19회를 개최하였다. 본 대회는 품질부분(일반부, 학생부)과 혁신부분(신기술분야 및 구조분야)으로 종목을 나누어 참가접수를 받고 있으며, 기술유공자 포상을 함께 진행하고 있다. 품질부분 학생부의 경우 쌍용양회 기술연구소의 주관으로 전국의 건축도목 관련 학과 대학생들이 일반강도, 고유동 및 고강도 콘크리트를 주제로 참가하고 있다.

이 대회는 학교에서 시멘트·콘크리트 관련 지식을 이론으로만 접하던 대학생들이 대회 준비 및 참여를 통해 몸소 체험하게 되어, 전공분야에 대하여 순도 높은 이해를 갖게 되는데 대회 성적이 우수한 학생들에게는 국무총리상 등의 수상기회까지 제공하여 학생들의 참여율과 관심이 지대하다.

2012년에는 전국 27개의 대학에서 40개 팀(한 팀당 평균 7~10명 구성)이 참가하였다. 해마다 참가 인원이 늘어나고 있으며, 참여자들의 경연대회를 대비한 준비가 철저해지는 경향을 보이고 있다. 혁신부문은 신기술, 구조분야로 나누어 관련기술의 경연을 실시하고 있다. 또한 콘크리트 산업 기술발전에 기여한 기술자에 대해서는 유공자 포상을 실시하고 있다. 본 대회는 콘크리트 관련 학계(학생) 및 산업계의 기술적 교류의 장이 되고 있으며, 관련 산업 종사자의 사기 고취 및 콘크리트 산업의 경쟁력 강화 측면에서도 중요한 의미를 갖고 있는 대회로 성장했다.

### 쌍용양회 기술연구소가 나아갈 길

우리가 사용하는 포틀랜드 시멘트의 역사는 이미 200년 가까이 됐지만, 아직도 신규 시멘트 생산설비를 도입하거나 구형 설비를 개조하는 등 전 세계 시멘트 시장의 양적 팽창이 진행되고 있다. 그 이유는 시멘트가 앞으로도 상당 기간 동안 가장 경제적이면서도 내구성을 갖춘 일산화된 기본 건설자재로 그 위치를 공고히 다질 것으로 예상되기 때문이다.

우리나라의 현재 시멘트 생산기술과 품질은 이미 선진국과 동등한 수준으로 평가받고 있지만, 여기서 멈춰서는 안 된다는 것이 강현택 소장의 생각이다. 앞서 언급했듯이 지속가능한 성장과 환경보호 측면을 감안하여, 보다 친환경적인 시멘트를 개발하는 것이 지상과제이기 때문이다.

“쌍용양회 기술연구소는 미래를 이끌어 갈 핵심 분야에 역량을 집중하고 있습니다. 올해 초 연구지원실을 연구기획실로 개편한 것도 차별화된 핵심기술을 활용하여 신사업을 검토하고 시멘트산업과 타 산업 간 기술의 융·복합을 통해 새로운 기술 및 시장을 창출하겠다는 의지를 표명한 것이라 할 수 있습니다.”



미래 환경변화에 유연하게 대응하기 위해서는 공정, 생산, 품질 및 신제품 개발 등 각 부분에서 효율적인 제조기술 및 생산시스템을 확립해야 하며, 특히 에너지 소비와 이산화탄소 발생량을 획기적으로 저감할 수 있는 혁신적이면서도 친환경적인 생산 시스템도 구축해야 한다. 이렇듯 쌍용양회 기술연구소는 기존의 생산설비를 활용하는 한편 타 산업과의 기술융합을 통해 친환경의 시멘트 및 콘크리트 제조기술을 개발함으로써 신규 사업 개척의 선두주자로 확실히 자리매김해 나간다는 방침이다.

### { 세계를 대표하는 시멘트 분야 최고 연구소를 목표로 }

국내에서 생산되는 시멘트는 공정개발, 품질산포 감소 등 끊임없는 품질과 생산성 향상으로 선진국 수준의 품질을 갖추고 있다. 하지만 최근 저탄소 녹색성장의 사회 분위기 속에서 Slag, Fly ash 등 혼합재의 사용이 증가추세에 있다.

이에 대하여 강현택 소장은 “혼합재를 사용할 때 콘크리트 구조물의 안정성 및 내구성을 확보하기 위해서는 선진국처럼 혼합재의 종류와 사용량 등을 기록하여 철저히 관리할 수 있는 체계를 구축해야 한다”고 말한 뒤 “각종 산업에서 발생하는 순환자원들을 시멘트 제조 공정에 무해하게 활용할 수 있는 기술을 개발하고, 안정성이 입증된 기술에 대해서는 재활용할 수 있는 방안을 적극 모색해야 한다”고 밝혔다.

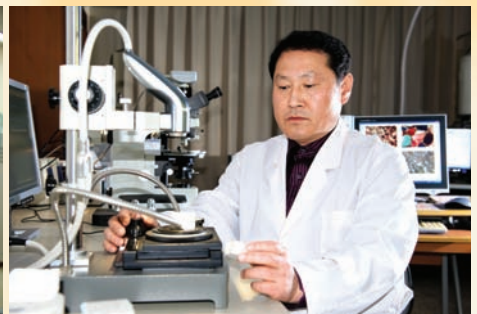
이와 아울러 “콘크리트가 유해하다고 잘못 알려져 있는데, 시멘트는 기본적으로 알칼리성으로 양생과정에서의 접촉 등 취급에만 유의한다면 문제될 것이 없다”며 “오히려 콘크리트는 존재하는 동안 이산화탄소를 지속적으로 흡수하는 친환경적인 재료이기에 콘크리트의 친환경성을 널리 알리기 위한 노력이 필요하다”고 강조했다.

기술연구소는 쌍용양회의 핵심 R&D 조직으로 그 동안 맡은 바 임무를 충실히 수행해왔다. 앞으로 쌍용양회 기술연구소는 환경을 해치지 않고, 인간의 편의와 자연이 공존할 수 있는 미래를 만들기 위한 연구개발 노력에 박차를 가함으로써 세계 최고수준의 시멘트 관련 연구기관으로 발돋움한다는 계획이다.

지속가능한 회사의 발전과 쾌적한 지구 환경을 지향하는 쌍용양회 기술연구소 임직원들의 열정은 오늘도 지속되고 있다. ▲



X선 회절분석기(XRD) 측정 전 시료를 확인하고 있다



광학현미경으로 시편을 관찰하고 있다