

# 시멘트와 콘크리트의 개발의 의미와 우리의 자세

김진근 (한국과학기술원 건설 및 환경공학과 교수)

모든 재료가 그러하듯 건설재료인 시멘트도 언제, 누구에 의해 개발된 것이 아니라, 인류가 생활하면서 필요에 의해 꾸준히 조금씩 개선되어 현재에 우리가 사용하고 있는 제품에 이른 것입니다. 이 시멘트(Cement)란 결합시킬 수 있는 재료이며, 좁은 의미로는 우리가 지금 알고 있는 포틀랜드시멘트를 의미하고 넓은 의미로는 결합재(Cementitious Material)를 뜻합니다. 이러한 결합재는 인공적으로 크게 가공하지 않고 자연으로부터 직접 얻은 것과, 그후 품질 개선을 위하여 가공하여 얻은 것이 있습니다. 인공적인 시멘트는 18세기 중반 이후 몰탈의 품질을 개선하기 위한 연구가 이루어지기 시작하여, 19세기 초반 현재의 포틀랜드시멘트가 개발되기까지 70여년간 많은 개선이 이루어졌습니다.

1750년대부터 1800년까지는 주로 인공 수경성 석회(Manufactured Hydraulic Lime)에 대한 연구가 진행되었으며, 1756년 영국인 스미튼(Smeaton)이 에디스톤(Eddystone)에 있는 등대를 석조로 건설할 때 석재사이의 접착을 위해 기존의 석회 몰탈로는 파도를 이겨낼 수 없었기 때문에 태운 석회석에 진흙(Clay)을 혼합하여 사용하면 강하여진다는 사실을 발견한 것이 그 시작이었습니다. 이는 강도증진을 위한 최초의 연구이기도 하며, 1869년 미하엘리스(Michäelis)는 그의 책 서문에서 인류사에 큰 의미를 준 이 업적에 대해 이렇게 기술하고 있습니다.

‘그 유명한 스미튼이 에디스톤에 등대를 건설한지 100년이 지났다. 그 등대는 항해자들 뿐만 아니라 온인류를 위해서 어두운 밤의 빛으로서, 아니 축복받은 업적의 진실된 표시로서 우뚝 서있다. 이는 과학적으로 거의 2000년 동안의 어두움을 견어치운 업적이다...’

인공적인 시멘트가 개발된 약 100년 후 그 업적이 이와 같이 과학적으로 새로운 의미를 주고 있었던 것입니다.

스미튼 이후 인공적으로 건설재료를 개발하는 연구가 50여년간 진행되는 가운데 1824년 12월 15일 영국의 에스핀딘(Aspdin)이 현재 우리가 사용하고 있는 시멘트 제조 과정과 유사한 방법으로 제조하는 시멘트 제조법에 대하여 특허를 등록하였습니다. 그 색깔이 그 당시 인기가 있었던 영국 포틀랜드(Portland) 지방에서 생산되었던 암석의 색깔과 유사하다하여 포틀랜드시멘트(Portland Cement)라고 이름하였으며, 현재까지도 전세계적으로 포틀랜드시멘트로 통용되고 있습니다.

## 권 • 두 • 시 • 론

이 시멘트의 개발로 19세기 후반부터 철근콘크리트 구조에 대한 연구가 가능하였으며, 20세기 들어오면서 지금까지 콘크리트는 가장 널리, 유용하게 사용되는 건설재료가 되었습니다. 미국의 건축가 골든버그(Goldenberg)가 20세기말의 한 강연에서 '19세기 인류가 콘크리트를 개발함으로써 사상의 자유를 가져왔다'고 하였습니다. 콘크리트는 정말 건설재료분야 뿐만 아니라 그것을 다루는 인간의 사고에까지 많은 영향을 미치게 되었습니다. 이는 그때까지 인간은 제한된 재료에 의해 제한된 공간, 제한된 형상의 구조물만을 축조할 수 있었던 것에 반하여, 그 이후 인간이 생각할 수 있는 다양한 형태의 구조물을 콘크리트가 있음으로써 축조할 수 있게 되었기 때문입니다. 이와 같이 고대에 시멘트가 처음 개발될 때는 콘크리트 제조용으로 개발되었다기보다는 석재를 접착시키는 접착재료로서, 또는 외부 마감재로서 개발되었고, 사용되었습니다. 그러나 이제는 가장 중요한 건설재료로 사용되고 있으며, 또한 이것은 건설재료로서 공학적 측면 뿐만 아니라 인류의 사유를 자유롭게 하는 인류문화사적 측면에서도 그 의미가 있다 하겠습니다.

이렇게 널리 사용되고 있는 콘크리트는 앞으로도 최소한 지금까지 보다 더 긴 기간동안 우리 인류를 위해 이용될 것임에 틀림없습니다. 이렇게 유용한 콘크리트에 대한 우리나라의 현재 실정을 더듬어보고, 우리나라에서 시멘트와 콘크리트분야 발전을 위한 우리의 자세에 대해 간단히 살펴보고자 합니다.

콘크리트(Concrete)의 어원은 라틴어로 '함께 자라는(Growing Together)'이라는 의미의 'Concretus'이라고 알려져 있습니다. 자갈, 모래, 물 그리고 시멘트가 함께 섞여 서서히 강도를 발현하여 우리에게 유용한 건설재료로서 역할을 하기 때문에 이러한 말이 생긴 것으로 보입니다. 이와 같이 콘크리트는 대표적 건설재료답게 그 이름에서부터 건설분야의 특성을 잘 나타내고 있습니다. 즉 다른 분야와 다르게 우리 건설분야는 혼자서 이를 수 있는 것이 아니라 여러 사람이 함께 협력함으로써 이를 수 있습니다. 우리는 경쟁을 느끼는 상대가 있다면 그와 협력해야 합니다. 항상 경쟁자는 우리가 접하지 못하는 외부에 얼마든지 있기 때문에 우리가 협력을 하여 연구하고, 기술을 개발하여도 우리보다 앞선 여러 선진 외국에 항상 뒤쳐져 있을 수 밖에 없습니다. 미국의 경우 시멘트 업계가 합동으로 스코키(Skokie)에 PCA 연구소를 설치하여 세계적으로 선도하는 콘크리트 관련 연구를 수행하고 있습니다.

이에 반해 우리나라는 각 시멘트 회사마다 연구소를 갖고 있으나, IMF 이후 실제로 연구하는 연구소는 매우 한정되어 있습니다. 이제는 우리도 한국양회공업협회에서 공동의 연구소를 설치하여 실질적이고도 미래지향적 연구까지도 수행하는 것이 바람직한 방향이라고 생각합니다. 그리고 우리나라에는 시멘트 콘크리트 분야에 관련된 많은 단체가 있습니다. 각 회원을 대변하는 한국양회공업협회, 한국레미콘공업협회, 그리고 한국레미콘공업협동조합연합회 등 여러 단체가 있으며, 학술단체로서 한국콘크리트학회가 있습니다. 이와 같이 많은 시멘트와 콘크리트 관련 단체가 있지만 유기적 협력체계를 갖추지 못한 것이 사실입니다. 우리도 이제부터 미래지향적 자세로 콘크리트 분야와 시멘트 분야에 종사하는 사람들과 단체들이 실질적으로 상호 협력하여, 이 분야 기술 진작에 함께 나설 것을 제안하면서 이 글을 마칩니다. ▲