

# 특 집

인터넷 속의 콘크리트 세계

## 스페인어권 인터넷 속의 콘크리트 세계

(스페인, 브라질, 칠레, 멕시코)

### Concrete World in the Internet of Spain Language



하재담\*

#### 1. 서 론

스페인어는 세계적으로 유럽에서 스페인을 비롯한 3개 국, 중앙아메리카에서 멕시코를 비롯한 8개 국, 남아메리카에서 칠레를 비롯한 11개 국 및 아프리카의 서사하라를 비롯한 2개 국 등에서 3억 5,000만 명의 인구가 사용하는 언어이며 또한 미국 내에서도 멕시코 영역이었던 캘리포니아 주 등 많은 곳에서 스페인어로 언어 소통이 가능할 정도로 많이 사용하는 언어이다.

하지만 우리나라와 이 국가들과의 경제적, 문화적 등 모든 측면에서의 교류가 활발하지 않아 물리적으로 너무 멀리 느껴지지만 이번 기회를 통하여 국내의 콘크리트 기술자에게 콘크리트 관련 정보를 소개하고자 한다. 아쉽게도 스페인어를 사용하는 국가들의 정보는 영어로 되어 있는 부분이 극히 적어 중요한 정보를 충분히 활용하지

못하는 아쉬운 점이 있으며 정보를 활용하기 위해서는 스페인어로 읽은 다음 스페인어-영어 번역기를 사용하여야 할 것이다.

스페인을 비롯한 스페인어권 국가의 콘크리트 관련 연구는 우리나라와는 달리 주로 건설교통부, 교육과학부 등 국가 차원에서 이루어지고 있으며 또한 민간기업 차원에서는 미국의 PCA와 같이 시멘트제조회사에서 공동으로 출자한 연구소에서 체계적으로 이루어지고 있으며 그 중 중요한 기관을 소개하고자 한다.

#### 2. 스페인

##### 2.1 스페인 건설공학연구원

에두아르도 또롯하

(<http://www.csic.es/torroja/english/index.htm>)

스페인에서 콘크리트 관련 분야에서 제일 비중이 많은 교육과학부 산하의 과학연구심의회(Consejo

\* 정회원, 쌍용중앙연구소 콘크리트연구실 선임연구원

Superior de Investigaciones Cientificas)에 속하여 있는 총 86개의 연구소 중 건설 재료의 연구를 담당하는 연구원으로 필자가 3년 간 재직 한 곳이기도 하다.

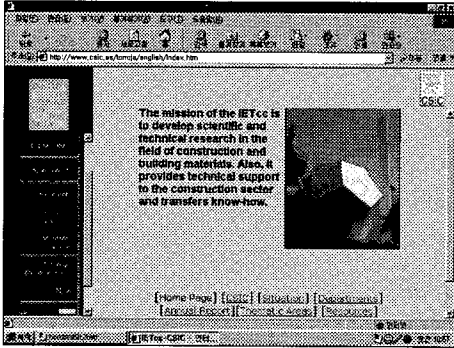


그림 1. 스페인 건설공학연구원 에두아르도 토로하

1934년 안토니오 가우디(Antonio Gaudi)와 함께 스페인의 대표적인 엔지니어인 에두아르도 토로하(Eduardo Torroja)에 의하여 설립된 이 연구원의 홈페이지는 다행히 영어로 되어 있으며 크게 Research, Technical Assistance, Know-How Transfer, External Relationship 등으로 구분되어 있으며 1992년에 완공된 스페인 고속철도 침목의 하중 시험을 실시한 것을 비롯하여 주로 콘크리트 분야에서 국가 차원에서 이루어지는 연구 과제를 수행한다.

Research에서는 국내 프로젝트 및 EU 공동 프로젝트가 소개되어 있고, Technical Assistance에서는 연구소에서 수행되고 있는 건설 재료에 관한 기술 지원, 피로 시험 등의 국가공인시험 등이 소개되어 있으며, 또한 연구원 내에서 생산되고 있는 EU의 표준 모래에 대하여 언급하고 있다. Know-How Transfer에서는 기술 교육, 진행중인 EU의 규격 등을 소개하고 있고 또한 출판물 및 시멘트의 수화 반응, 내구성, 고강도, 폐기물 저장창고용 시멘트 등 콘크리트 관련 논문을 주제별로 언급하고 있어 유럽에서의 콘크리트 관련 기술에 대한 유용한 정보를 접할 수 있다. External Relationship에서는 RILEM, FEB 등의 국외 기관과의 교류에 관련된 소식을 전하고 있으며 또한 중남미 기술자들을 위한 건

설 재료 관련 교육 등에 관하여 언급하고 있다.

## 2.2 스페인 건설교통부 토목연구소 (http://www.cedex.es)

건설교통부 토목연구소(Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas) 중 콘크리트와 관련된 곳은 2곳으로 도로연구소(Centro de Estudios de Carreteras) 및 재료·구조중앙시험실(Laboratorio Central de Estructuras y Materiales)이 소개되어 있으며 도로연구소의 홈페이지 그림에도 나타난 것과 같이 도로연구소에서는 세계적인 Full Scale 도로주행 시험 설비를 비롯하여 콘크리트 포장에 관하여 많은 연구가 진행되고 있으며 신 포장공법, 기술 지원 등에 대한 정보가 영어로 소개되어 있다. 또한 재료·구조 중앙시험실의 홈페이지에서는 콘크리트 기술, 특수 콘크리트, 보수 등에 대하여 언급하고 있다.

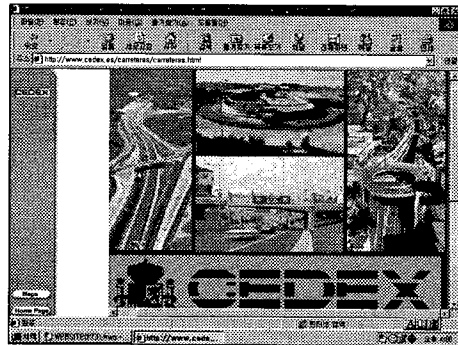


그림 2. 스페인 건설교통부 토목연구소

## 2.3 스페인 시멘트·콘크리트협회 (http://www.ieca.es)

스페인의 19개 시멘트제조회사가 출자하여 만든 시멘트·콘크리트협회(Instituto Espanol del Cemento y Sus Aplicaciones)로 뎀용 매스 콘크리트, 연속 철근 콘크리트 포장, RCCP 등 시멘트의 저변 확대를 위하여 콘크리트의 다방면에 대한 독보적인 기술을 확보하고 있는 곳으로 기술 교육, PC 제품, 내구성, 철근 콘크리트 등에 대한 기술 자료를 소개하고 있다.

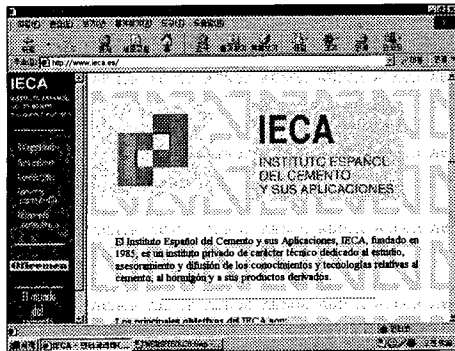


그림 3. 스페인 시멘트·콘크리트협회

### 3. 중남미

1492년 콜롬부스가 대서양을 건너 신대륙을 찾아 떠난 것처럼 이제 콘크리트 관련 정보를 찾기 위해 유럽을 떠나 중남미로 가고자 한다. 제일 먼저 브라질-아르헨티나-파라과이 국경에 접해 있는 이타이부(Itaipu)댐 관련 홈페이지를 시작으로 중남미 국가의 콘크리트 관련 정보를 소개하고자 한다.

#### 3.1 Itaipu 수력발전소

(<http://www.itaipu.gov.br/homeing.htm>)

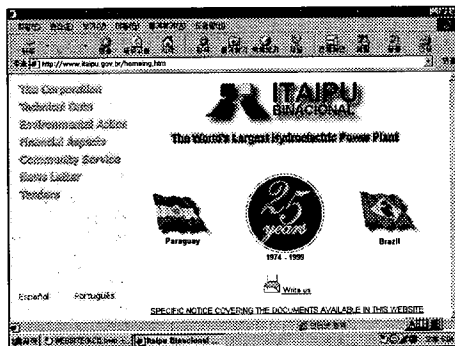


그림 4. Itaipu 수력발전소

세계 최대의 수력발전소로 앞서도 언급한 것과 같이 브라질-아르헨티나-파라과이 국경을 가로지르는 파라나(Parana)강에 위치한 이 댐은 1975년 착공하여 9년 만인 1984년에 완공하였으며 여기에 사용된 콘크리트의 총 물량은 1,200만 m<sup>3</sup>이고 사용된 시멘트는 250만 톤으로

세계 최대의 매스 콘크리트를 타설한 댐이기도 하다. 콘크리트 댐 공사는 대형 매스 콘크리트로 pipe-cooling을 시행하였으며 댐 콘크리트의 전반적인 건설 공사에 관하여 소개되어 있다.

#### 3.2 칠레국립대학 재료연구소

(<http://www.idiem.uchile.cl>)

세계에서 제일 긴 나라, 칠레에서의 콘크리트 관련 독보적인 연구소로 1898년 설립되어 현재까지 100여 년 동안 칠레의 건설 재료에 관한 연구를 이끌고 있는 연구소로 현재 240명의 직원이 재직하고 있으며 구조, 콘크리트의 열화, 비파괴 시험 등에 대하여 소개하고 있고, 또한 칠레는 지진이 많이 발생하는 국가로 내진 설계에 대하여 언급되어 있다.

또한 칠레에서 유일하게 토목재료학에 대한 석사 과정이 있는 연구소로 학과에 대한 소개가 되어있고 특수 콘크리트 배합설계지침서, 품질관리, 특수 콘크리트 시공지침서 등 콘크리트에 관련된 많은 지침서를 발간하고 있으며 플라이애시, 슬래그 미분말 등의 혼합재의 활용에 대한 연구에 관해서도 소개되어 있다.

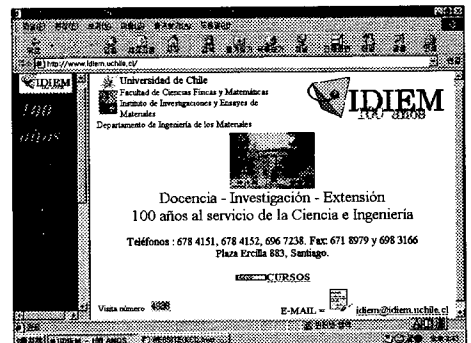


그림 5. 칠레국립대학 재료연구소

#### 3.3 칠레 시멘트·콘크리트협회

(<http://www.ich.cl>)

1966년 칠레건설협회를 주관으로 하여 시멘트 제조회사가 출자하여 만든 협회(Instituto del Cemento y del Hormigon de Chile)로 시멘

트 및 콘크리트 관련 연구를 수행하고 있으며 수행 중인 콘크리트 관련 연구에 대하여 언급하고 있으며, 콘크리트 품질 시험에 대하여 소개되어 있으며, 또한 콘크리트 포장, 건축, 보수 등의 위원회의 활동에 대하여 설명하고 있으며 기술 교육 강좌에 대하여 소개되어 있다.

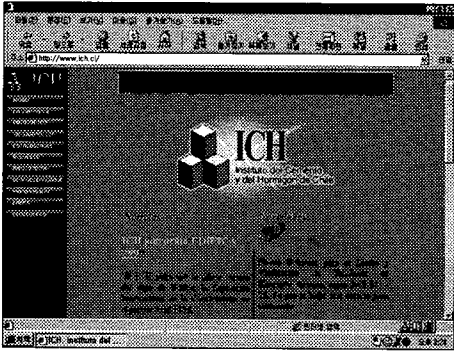


그림 6. 칠레 시멘트·콘크리트협회

아르헨티나를 비롯하여 거의 모든 중남미 국가들의 콘크리트 관련 연구는 학교 및 시멘트 또는 콘크리트학회에서 이루어지고 있고, 또한 각 국가의 기후적 특성 등 특수 환경 하의 콘크리트에 관한 흥미 있는 자료가 있음에도 불구하고 불행하게도 홈페이지를 준비 중에 있어 아쉬움이 남는다.

## 4. 멕시코

이제 마지막으로 멕시코로 가고자 한다. 참고적으로 콘크리트를 스페인어로는 거의 모든 국가에서 오르미곤(hormigon)으로 사용하고 있으나 멕시코는 영어의 영향을 받아 스페인어 사용 국가 중 거의 유일하게 콘크리트를 콘크레토(concreto)로 사용하고 있다.

### 4.1 멕시코 시멘트·콘크리트협회

(<http://www.imcyc.com>)

멕시코 시멘트·콘크리트협회(Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto)는 1923년에 설립되어 멕시코에 CEMEX라는 세계 3대

시멘트제조회사가 있을 정도로 시멘트 및 콘크리트 분야에서 상당한 비중을 갖고 있다.

콘크리트의 작업성에 관한 연구 등의 기초적인 분야에서 콘크리트의 펌핑 등의 실용적인 문제까지 심도 있게 다루고 있으며, 또한 현장에서 발생하는 문제점들에 대하여 객관적인 해결을 제시함으로써 발주처, 시공사 및 감리단에서 많이 이용하고 있다.

시멘트·콘크리트 관련 거의 모든 부분에서 공인시험을 수행하고 있으며, 콘크리트 관련 기술자들을 위하여 세계 각국의 콘크리트 관련 석학들을 초청하여 시행하는 교육 일정도 소개되어 있으며, 또한 건설 관련 라틴아메리카 최고의 시멘트·콘크리트 관련 도서 목록을 지니고 있으며, 이에 대한 검색도 가능하도록 되어 있다.

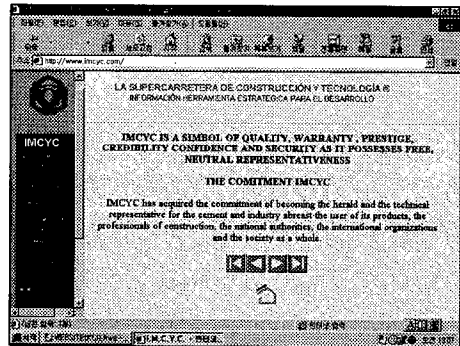


그림 7. 멕시코 시멘트·콘크리트협회

미국 및 일본의 콘크리트 관련 연구기관에 비하여 스페인어권 국가의 수준은 많이 미흡하지만 스페인의 콘크리트 포장 기술, 페루의 내진 설계 등 각 국가에서 내세울 만한 기술이 꼭 한가지 이상은 있으니 새로운 정보를 접하여 활용을 하는 계기가 되었으면 하는 바램이다. □