

인터넷 속의 콘크리트 세계

아시아 인터넷 속의 콘크리트 세계

(중국, 싱가포르, 인도네시아, 대만, 인도, 사우디아라비아, 쿠웨이트)

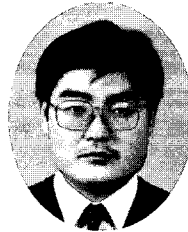
Concrete World in the Internet of Asia



김영진*



송하원**



홍기섭***



노병철****

1. 서론

아시아는 최근 가장 경제 성장이 두드러진 지역으로서 시멘트, 콘크리트의 사용량도 기타 지역에 비하여 월등할 뿐 아니라 인터넷 홈페이지의 양과 질도 매우 우수한 수준이다.

일본의 홈페이지는 지난 1999년 7월호와 9월호에 이미 자세히 소개가 되었기 때문에 본고에서는 생략하였으며, 중국을 위시하여 싱가포르, 인도네시아, 대만, 인도, 사우디아라비아, 쿠웨이트 등의 홈페이지를 방문하였다. 조사에서 제외된 나머지 중동 국가나 동남아 국가들은 정부 조직의 홈페이지도 없는 경우가 대부분이었다.

2. 중국

우선 중국 콘크리트 기술 관련 인터넷 홈페이지를 살펴보고자 한다.

2.1 중국 건설부(建設部)

(<http://www.cin.gov.cn/jsben>)

건설 관련 부서는 대규모 건설 투자 계획을 작성하는 국가계획위원회와 실무 부서인 건설부가 있으며 기타 철도부, 교통부 등 여러 부서가 있고 관련 국으로는 국가전재공업국, 토지관리국 등이 있다. 지방에는 각 성, 시별 건설위원회 및 계획위원회가 건설 발주를 직접, 간접으로 관여하는데 행정적으로는 지방 정부의 지시를 받고 있으나 기술적으로는 건설부의 지시를 받고 있다.

중국의 건설기업은 국가와 도시집체기업 소유의 시공기업, 정부 산하기관 직속의 시공기업 및 농촌작업대의 3가지로 분류될 수 있다. 시공건설

* 정회원, (주)대우건설기술연구소 토목연구팀 책임연구원

** 정회원, 연세대학교 토목공학과 부교수

*** 정회원, 홍익대학교 건축학과 부교수

**** 정회원, 상지대학교 토목과 조교수

회사는 정보가 별도로 설립한 건설회사를 제외하고는 대부분 건설 수요기관에 소속되어 있다. 설계는 별도의 행정기관인 설계원에서 하고 있다. 이러한 건설 조직에 대해서는 중앙 정부의 건설부와 지방 정부의 건설위원회에서 관리하고 있다. <그림 1>은 건설부의 홈페이지이다.

중앙정부에서 계획한 대규모 공사는 대부분 중앙기관 소속 기업들이 수행하고 있는데, 건설부 산하 건설기업으로는 중국 최대 기업인 중국 건축공정총공사가 있으며, 철도부 산하 기업으로는 철도공정총공사가 대단위 프로젝트를 수행하고 있다. 한편 지역별로는 북경시 방산구 건축기업집단공사와 상해시 제1건축공정공사 등이 있다.

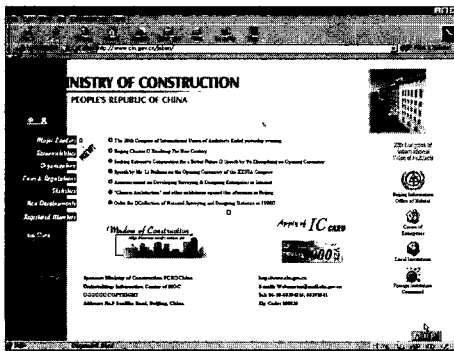


그림 1. 중국 건설부

2.2 중국 교육-연구 네트워크 (<http://www.edu.cn>)

<그림 2>는 중국 교육-연구 네트워크(China Education and Research Network)로서 이곳에 접속하면 정부기관, 각 연구소, 연구기관에 관한 정보를 얻을 수 있다.

학회로는 중국토목학회가 있고, 중국건축학회가 있지만 건축 계획 분야 위주로서 콘크리트와 관련된 학회는 한국요업학회와 유사한 중국규산염학회가 있다. 이들 학회와 함께 시멘트콘크리트 국제회의등과 같은 전국 규모의 콘크리트기술대회 및 외국 전문가가 참여하는 콘크리트 기술과 응용에 관한 국제회의가 개최되고 있다.

한편 콘크리트 기술에 관한 전문잡지로는 규산염학보(J. of the Chinese Ceramic Society), 중국토목학회지(China Civil Engineering J.),

건축구조학보(J. of Building Structures), 특수구조(Special Structures), 산업건설지(Industrial Construction), 고속도로(Highway), 콘크리트지(Concrete and Reinforced Concrete) 등이 발행되고 있다.

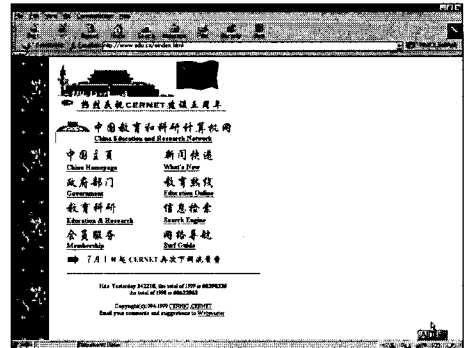


그림 2. 중국 교육-연구 네트워크

2.3 중국건축재료과학연구원

(<http://www.chimeb.edu.cn/MCP/qyfc/jianchai/en>)

1950년 초에 설립된 국가 연구기관인 중국건축재료과학연구원(China Building Materials Academy)는 콘크리트, 시멘트, 혼화재료 등을 연구하는 중국 최대의 연구소이다. <그림 3>은 건축재료과학연구원의 홈페이지이다.

콘크리트 관련 연구로는 고성능 콘크리트, 섬유보강 콘크리트, 경량 콘크리트, 보수·보강 기법 등에 관한 연구가 수행되고 있고, 시멘트 관련 연구로는 시멘트 생산 설비, 산업 부산물을 활용한 시멘트 생산 기술 등이 연구되고 있다.



그림 3. 중국건축재료과학연구원

2.4 칭화대학(淸華大學)

(<http://www.tsinghua.edu.cn>)

건설 관련 홈페이지 연결은 칭화대학 홈페이지를 이용하는 것이 편리하다. 1949년 전에는 콘크리트에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았고, 1953년부터 중국 대도시, 공업생산기지에 콘크리트 재료시험 연구기구가 차례로 설립되었다. 북경칭화대학등 다수의 공과대학에는 전문적인 콘크리트 기술연구실과 시험기구가 설치되었다.

칭화대학 홈페이지는 <그림 4>와 같이, WHAT'S NEW, TSINGHUA NEWS WEEKLY, INTERNATIONAL CONFERENCE 등의 교내 소식 전달란, 캠퍼스 소개와 각 학과별로 간단한 소개를 하고 있는 THE UNIVERSITY, 학부와 대학원 교육 과정을 소개하는 INFORMATION BOARD 등으로 구성되어 있다. 각 학과별 소개는 매우 간단하여 콘크리트 관련 정보는 매우 취약한 실정이다. 또한 하단에는 COLLEGES, CERNET 등이 있는데, 이 중 COLLEGES에 접속하면 중국 내 대학은 거의 다 접속할 수 있도록 연결하고 있다.

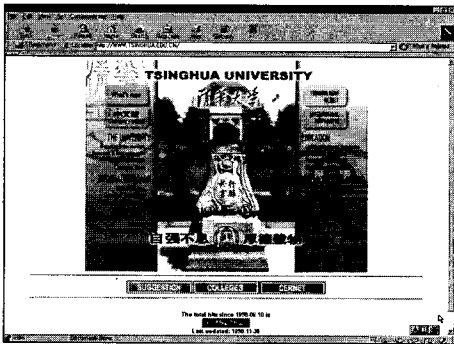


그림 4. 칭화대학

듯이 Board Directors, Membership, Courses, Consultation, Encyclopaedia, Video-On-Demand, Coming Events, SCI Newsletters, Publications 의 메뉴가 있다. 이 홈페이지는 1997년에 만들어졌으며 메뉴에 대해 간략하게 설명하면 다음과 같다.

Board Directors에는 회장단이 소개되어 있고, Membership에는 회원 가입을 Web상에서 신청할 수 있도록 되어 있다. 회원 가입시 Ordinary Member와 Associate Member로 나누어서 신청하도록 되어 있다. Courses에는 Web상으로 워크샵이나 세미나를 예약할 수 있도록 되어 있다. Encyclopaedia는 콘크리트에 관련된 것들에 대해서 여러 학교와 단체, 개인들에게 도움을 받아 쉽게 찾아볼 수 있도록 만들어놓은 것이다. Video-On-Demand에서는 현재 'Production of Precast Prestressed Plank-Construction of Casting Bed'가 동영상으로 제공되고 있다.

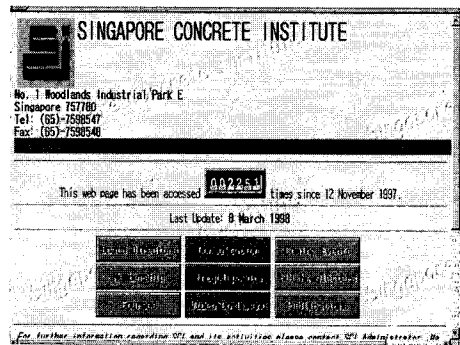


그림 5. 싱가포르 콘크리트학회

3. 싱가포르

3.1. 싱가포르 콘크리트학회(SCI)

(<http://www.inetconsultancy.com/SCI/menu.html>)

싱가포르 콘크리트학회(Singapore Concrete Institute)의 홈페이지는 <그림 5>에서 알 수 있

3.2 싱가포르국립대학 부설 연구소

(http://www.eng.nus.edu.sg/civil/C_CCMT/index.html)

싱가포르국립대학의 부설 연구소(The Center for Construction Materials and Technology)의 홈페이지는 Home, Introduction, Center Information, Facilities, Collaborations, Research Projects, Consultancy, Personnel 의 메뉴가 있으며 Research Projects 중 콘크리트에 관련된 주제로는 Durability and Repair of Reinforced Concrete Members, External

Prestressing in Structures, Deformation and Ductility of high-strength concrete, Damage Modelling of Concrete Structures under Dynamic Loading, Application of Fiber-Reinforced Plastic(FRP) Reinforcement in Structural Rehabilitation, Steel-Concrete Composite Joints가 있고, 간단한 설명이 되어 있다.



그림 6. 싱가포르국립대학의 부설 연구소

4. 인도네시아

4.1 인도네시아 표준청 (<http://www.bsn.or.id>)

〈그림 7〉에서 나타난 것처럼 인도네시아 표준청(The National Standardization Agency of Indonesia)의 홈페이지에서는 인도네시아 표준에 대한 여러 가지 정보를 제공한다.

Relevant Laws and Regulation, SNI Catalogue, Conformity Assessment System, Contact Points for Standards and Technical Regulations, Links to Resources, News, Event and Workshop의 메뉴가 있으며, 그 외에 Accredited Testing Laboratories, Accredited Calibration Laboratories, Quality System Certification Bodies, Environment System Certification에 대한 소개가 있다. SNI Catalogue에서는 찾고자 하는 항목의 단어를 입력하여 관련 항목을 보여주는 검색 기능이 되어 있어 편리하게 사용할 수 있다.



그림 7. 인도네시아 표준청

5. 대 만

5.1 국립중앙대학 토목공학과 (<http://www.cv.ncu.edu.tw>)

이 홈페이지는 토목공학과에 대한 소개와 Mechanics and Structural Engineering, Geotechnical Engineering, Construction Engineering and Management, Civil Engineering Materials, Transportation Engineering, Water Resource Engineering, Surveying Engineering에 대한 관련 연구실의 소개가 되어 있고, Experimental Center of Civil Engineering(ECCE) 및 관련 연구실에 대해 소개하고 있다. ECCE에 속한 연구실을 보면 Structural Engineering Lab., Reinforced Concrete Lab., Geotechnical Lab., Environmental Fluid Mechanics Lab.이 있다.

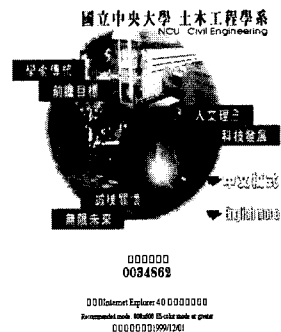


그림 8. 국립중앙대학 토목공학과

5.2 국립대만대학교 토목공학과 (http://www.ce.ntu.edu.tw)

국립대만대학교 토목공학과(NTU Department of Civil Engineering)의 홈페이지에는 Site Map, About the Department of Civil Engineering, News & Information, Research Areas, Related Organizations의 메뉴가 있으며 Research Area에는 Geotechnical Engineering, Structural Engineering and Mechanics, Hydraulic Engineering, Transportation/Traffic Engineering, Computer Aided Engineering, Construction Management, Surveying Engineering이 있다. 또, Related Organizations에는 국내외로 나누어서 대만 국내에는 각 학교와 협회, 회사, 정부기관을, 국외에는 학교, 협회, Information Service, 출판 사이트들을 연결하고 있다.

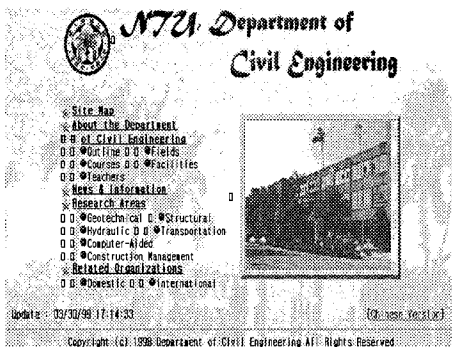


그림 9. 국립대만대학교 토목공학과

6. 인도

인도의 콘크리트 관련 학회의 홈페이지의 제작은 아직 초보적인 단계에 있다. 관련 단계들이 있기는 하나 홈페이지가 없는 경우가 대부분이고 홈페이지가 있다고 하더라도 그 수준이 초보적인 자료를 제공하는 경우가 대부분이다.

6.1 인도 시멘트학회

(http://www.cementindia.net)

(그림 10)은 인도 시멘트학회의 홈페이지의 모습이다. 홈페이지의 왼쪽은 아래 그림과 같이 News, Papers, Guest book, Advertising, Quiz, Links, Contact us 등으로 구성되어 있다.

'News'에는 시멘트 관련 최신 뉴스를 다루고 있다. 'Papers'에는 학회에 발표되는 논문의 초록이 실려 있고 원문을 Down Load할 수 있게 구성되어 있다. 'Guest book'은 방문한 사람이 방문록을 작성할 수 있도록 해놓았다. 'Advertising'에는 인도의 시멘트에 대해 광고가 실려 있다. 'Quiz'에는 시멘트에 대한 29개의 문제가 실려 있고 바로 채점을 할 수 있게 되어 있다. 'Links'에서는 시멘트 관련 단체의 홈페이지를 링크해놓았으며 'Contact us'에서는 E-Mail을 보낼 수 있도록 해놓았다. 그리고, 홈페이지의 중앙 아래에는 'National council for cement and building materials', 'Indian Cement-A glance', 'New developments', 'New Technology', 'Cement shares', 'Company financial analysis', 'Export/Import-Cement and Minerals', 'New Registration' Dome Technology'로 구성되어 있다.

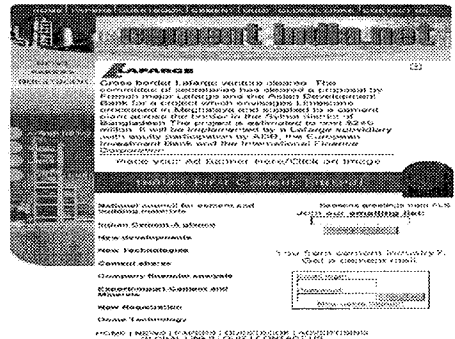


그림 10. 인도 시멘트학회

이 가운데 국립시멘트건설재료심의회(National council for cement and building materials)에는 시멘트와 건물 재료에 관한 여러 가지 정보가 실려 있다. 그 정보는 설립 목적과 활동 사항, 진행 중인 프로젝트와 앞으로 계획된 프로젝트의 내용, 분야별 연구소 등이 소개되어 있다.

- [About us](#)
- [NCB Mission & Vision](#)
- [NCB Centres](#)
- [Major Projects Executed](#)
- [Forthcoming Events](#)
 - [NCB Units](#)
 - [Feedback Form](#)

HOME | NEWS | PAPERS | GUESTBOOK | ADVERTISING
GLOBAL LINKS | QUIZ | CONTACT US

그림 11. 국립시멘트건설재료심의회

‘Indian Cement-A glance’에는 인도의 시멘트의 역사, 시멘트가 생산되어지는 과정에 대한 전반적인 설명, 세계적인 시멘트의 생산회사 및 공장에 대한 소개, 시멘트의 수출 현황, 인도의 시멘트 공장에 대한 소개, 인도에서 생산되는 시멘트의 종류, 생산지, 가격, 시멘트로 콘크리트는 어떻게 만드는가 등이 소개되어 있다. ‘New developments’에는 주로 시멘트 관련 신제품에 대해 소개하고 있다. ‘New Technology’에서는 인도에서는 사용되고 있지 않지만 외국에서는 사용되는 신기술에 대해 설명하고 있다. ‘Cement shares’에서는 인도에 있는 시멘트회사의 생산량을 집계해놓았다. ‘Company financial analysis’에서는 한두 개의 시멘트회사의 재정상태를 분석해놓았다. ‘Export/Import-Cement and Minerals’에서는 수출이나 수입을 하기를 원하는 회사가 학회에 등록할 수 있도록 해놓았다. ‘New Registration’에는 새로운 시멘트회사에서 개발했다면 그 시멘트에 관해서 학회에 등록을 할 수 있도록 등록 절차를 마련해놓았다. ‘Dome Technology’에서는 인도의 돔의 형식을 가진 고대 유적의 사진과 그것을 현대의 기술로 어떻게 재현하는 기술과 실례를 설명해놓았다.

6.2 중앙건설연구소(CBRI)

(<http://www.cmmacs.ernet.in/nal/icast/csir/ncl.html>)

인도 정부기관의 인터넷 사이트 중에서 콘크리트 기준 관련 판청 및 연구소에 대한 것은 없다. 다만, 중앙건설연구소(Central Building Rese-

arch Institute)라는 중앙 정부 소속의 건설연구소에 대한 소개는 있다.

이 연구소는 여러 분야의 프로젝트를 수행하고 있는데 그 중의 하나가 ‘Building materials’이다. 그 연구 중에 콘크리트에 관련된 연구가 포함되어 있다. 수행된 연구 중에서 콘크리트에 관련된 사항은 프리스트레스의 콘크리트의 구조적인 문제점을 해결할 수 있는 소프트웨어의 개발, 지붕과 바닥재와 벽의 기성 제품을 사용함에 있어서의 구조적인 문제점을 해결할 수 있는 소프트웨어의 개발 등이 있다. 앞으로 진행될 연구 중에서는 직접 전기 양생에 의한 프리스트레스된 콘크리트봉의 개발, 철근이 들어가지 않은 천장재의 개발 등이 소개되어 있다.

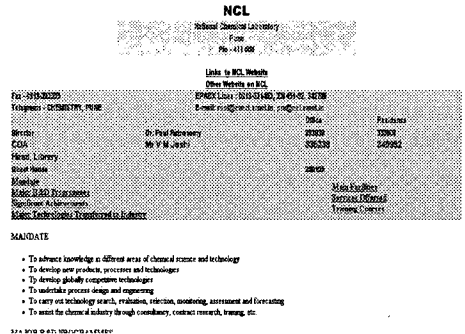


그림 12. 중앙건설연구소

7. 사우디아라비아

아직까지 중동 지역은 인터넷의 활용이 다른 나라에 비하여 활발하지 않은 것으로 사료되며, 검색 엔진 및 홈페이지의 구성 또한 다른 국가에 비하여 그 범위나 개설된 수가 현저히 적은 것으로 보인다. 현재 콘크리트와 관련되어 운영되고 있는 홈페이지도 학회나 정부기관은 거의 없으며 몇몇 대학의 토목공학과에서 소개하고 있는 것이 전부인 것으로 보인다. 따라서, 본고에서는 사우디아라비아의 토목공학과에 대하여 소개하고자 한다.

사우디아라비아에는 약 7개 정도의 대학이 있으며, 그 중 2개의 대학만이 토목공학과를 개설하고 있다. <그림 13>에 나타난 바와 같이 토목공학과에서 자체적으로 운영하는 홈페이지를

갖고 있는 곳은 KFUPM(The King Fahd University of Petroleum and Materials)이고, King Saudi University는 토목공학과에 대한 설명과 학과목을 소개하고 있다.

KFUPM의 토목공학과에서는 사우디아라비아의 사막적 특성에 의한 물리·화학적 풍화에 강하고 내구성이 좋은 철근 콘크리트 및 건설 재료, 철근 콘크리트 구조물의 보수 보강, 아스팔트 콘크리트 포장의 변형을 줄이기 위한 연구를 하고 있다.

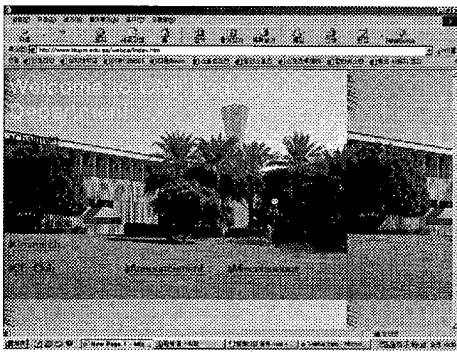


그림 13. The King Fahd University of Petroleum and Materials

8. 쿠웨이트

쿠웨이트도 전반적인 사정은 사우디아라비아와 비슷하다. 쿠웨이트는 우리나라의 KAIST와 유사한 기관인 쿠웨이트과학기술연구원이 있다.

쿠웨이트과학기술연구원의 홈페이지는 <그림 14>에 나타난 바와 같으며 토목 부문(CDB : Civil & Building Department) 연구실 중에 콘크리트와 관련되어 있는 연구실은 Building Materials, Concrete Technology, Masonry Constructions 등이 있다.

Building Materials 연구실에서는 석유를 함유하고 있는 토양에 적용하기 위한 아스팔트 콘크리트 제품, 콘크리트나 벽돌 파편의 건설 재료로의 재활용, 구조물의 안전진단 등에 대한 연구를 하고 있다. Concrete Technology 연구실에서는 콘크리트 시방서, 콘크리트 구조물의 물리·화학적 풍화 작용, 열화콘크리트, 철근 콘크리트 등에 대한 연구를 하고 있다. Masonry Construction에서는 콘크리트 벽돌과 벽돌 구조물에 대한 연구를 하고 있다. □

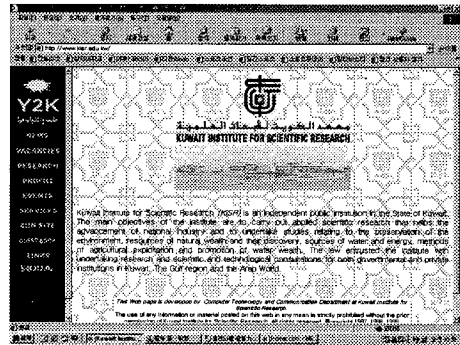


그림 14. Kuwait Institute for Scientific Research