

## 국제학술회의 참가기

### JCI '96 千葉 대회 참가기

#### Annual Convention of JCI in CHIBA



박 석 균 \*

지난 7월3일부터 5일까지 일본의 千葉(지바)현에 있는 幕張(마쿠하리) 멧세 국제회의장에서는 1996년도 JCI(일본콘크리트공학협회) 지바대회가 약 1,700여명이 참가한 가운데 성황리에 개최되었다. 18회째를 맞는 본 대회는 매년 1회씩 열리는 JCI(총회원수 약 7,000여명)의 최대행사로서 콘크리트분야의 관련 종사자들에게는 가장 권위있는 학술발표회의 무대이고 참관자들에게도 일본의 콘크리트 기술의 현주소를 파악해 볼 수 있는 소중한 정보의 寶庫로서 손색이 없는 대이벤트이다.

금년에는 477건의 논문, 보고가 발표되고 출전건수 76건의 콘크리트전시회를 비롯하여 3건의 특별강연회와 6건의 위원회보고가 있었다. 또한 동경만 횡단도로인 木更津(기사라즈)인 공섬의 견학회와 레미콘의 품질관리에 관한 세미나도 개최되었다. 필자는 1994년도의 요코하마대회부터 매년 참가해 오고 있지만 조직적이고 빈틈없는 대회운영과 질적 규모에 항상 보고, 느끼는 바가 적지 않다.

특히 이번 대회에는 한국에서도 KCI의 교수님들을 비롯하여 많은 분들이 참석하였다. 다음은 본 대회의 주요 행사내용에 대하여 간단히 소개한 것이다.

#### 발표논문 및 보고

참고로 먼저, 그림 1에는 최근 5년간 JCI에서 발

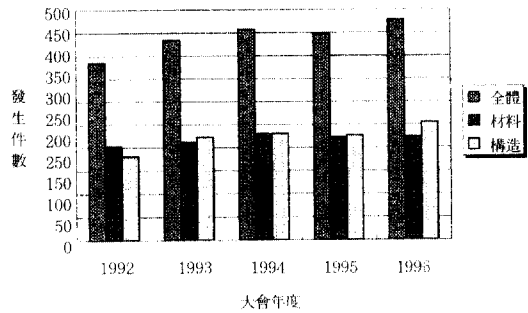


그림 1 최근 5년간 JCI대회의 총발표건수의 비교 (전체=재료+구조)

\* 정회원. (주)쌍용양회공업 과장  
(원세 동경대학 대학원 박사과정)

표된 논문, 보고의 총건수를 집계하여 나타내었다. 이 결과를 보면 전체 발표건수가 95년도를 제외하여 매년 약 10% 내외의 증가추세를 보이고 있음을 알 수 있다. 이와같이 증가경향을 일정선에서 유지하고 있는 것은 본 대회가 소정의 심사를 통해 발표 논문을 선정하고 있기 때문으로 양적팽창에 의한 질적저하를 방지하고자 하는 의도에 의해 적절히 조절되고 있기 때문으로 판단된다. 그러나 신청논문의 채택율은 90%선으로 비교적 높은 편이며 이중 대부분은 3인의 심사위원에 의한 심사 후 수정을 전제로 해서 채택되고 있다.

금년 대회의 재료분야에 대한 논문, 보고를 분석해 보면 그림 2에서와 같이 93년도 이래로 가장 활

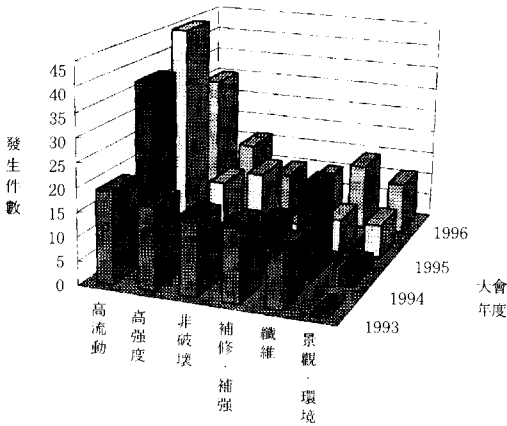


그림 2 최근 4년간 재료관련 각 분야의 발표건수 비교

발한 증가추세를 보여왔던 고유동콘크리트에 관한 연구가 다소 주춤해진 듯한 경향을 보이고 있음을 알 수 있다. 이는 금년 3월에 일본토목학회 주최의 고유동콘크리트 심포지움(발표건수 38건)이 별도로 개최되었기 때문에 일부의 논문, 보고가 분산·수용되었기 때문으로 판단된다. 따라서 전체적인 연구의 추세는 아직도 활발히 진행되고 있다고 판단되지만 내년도에는 어떠한 경향이 나타날 지가 주목된다. 연구대상도 배합조건별 물성평가 중심의 연구에서 수학적 모델링에 의한 해석 및 평가, 내구성분석, 현장적용성 등의 실용화검토에 이르기까지 차츰 다양해져 가고 있는 느낌이다. 또한 94년도부터 별도의 섹션으로 자리잡기 시작한 경관녹화 콘

크리트 분야도 금년에는 재생콘크리트 등 환경적 요소가 추가되어 계속 증가추세를 보이고 있어, 사회적 관심도를 반영하고 있다.

특히, 작년에 발생한 阪神淡路(한신아와지)대지진의 영향에서인지 구조분야에서 콘크리트 구조의 내진기술, 진단, 보수·보강을 종합한 섹션이 새로이 등장하여 28편의 많은 논문이 발표되었다.

물론 이와같은 섹션별 집계방식은 유사테마의 논문이 다른 섹션에서도 분산되어 발표되기 때문에 정확하다고는 말할 수 없지만 비교적 용이하게 경향을 판단할 수 있다는 측면에서 집계·분석해 보았다. 그외의 고강도, 비파괴시험 등 각 분야의 연구는 증가와 감소의 경향을 반복하여 꾸준한 연구가 진행되고 있는 추세이다. 한편 전반적인 추세로 볼 때, 작년까지는 재료분야와 구조분야의 발표건수가 거의 비슷한 비율이었지만 금년들어서는 구조분야의 연구가 다소 많은 수를 차지하였다. 이는 阪神淡路대지진에 의한 영향때문이 아닌가 하고 판단된다. 94년도를 전후해서 증가추세를 보이는 뉴럴 네트워크를 이용한 연구도 집계는 되지 않았지만 최근 배합설계해석 등에 폭넓게 이용되고 있으며 적용대상도 다양해 지고 있어 새로운 해석기구로서의 위치를 어느정도 확보하고 있다고 보이지만 신선감은 예년같지 않다는 느낌을 받았다.

### 콘크리트 전시회 및 특별강연회

대회 행사명으로는 "콘크리트페어"라 불리는 전시회는 언제나 사회인 참가자들에게 가장 큰 인기

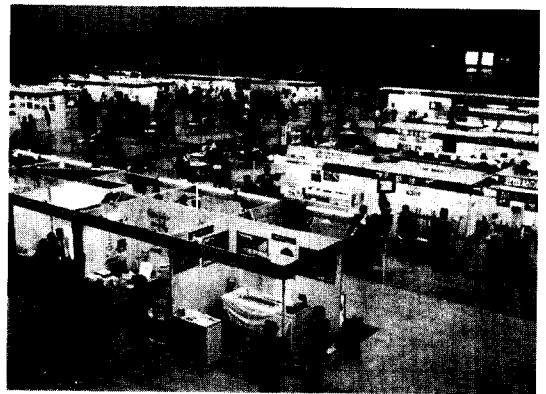


사진 1 콘크리트 전시회 전경

를 끌고 있는 기획이 아닌가 싶다. 콘크리트 관련 신제품 및 신기술·공법 등이 총망라됨은 물론 귀중한 관련자료들을 손쉽게 입수할 수 있는 유익한 정보의 장이다.

담년에는 76개의 업체 또는 단체가 참가하였다. 전시내용도 각종 콘크리트 2차제품, 보수·보강재료 및 시공기술, 혼화재료, 시험기기, 각종 아이디어상품에 이르기까지 다양하다. 특히 보수·보강 및 녹화콘크리트 관련제품이 많은 인기를 끌고 있는 인상을 받았다. 특별강연회는 3건의 테마가 발표되었다. 그중 미국 텍사스 대학의 J. E. Breen 교수의 「Structural Concrete - A Unifying Force in Building and Bridge Codes」강연은 사정에 의해 동경대학의 前川(마에가와)교수가 대신 발표하게 되었다. 그외에 「幕張신도시구상의 현황」과 「지진의 예지문제」에 대한 초대강연이 행하여졌다. 이들 강연중에서 관심을 끈 것은 본 대회의 개최장소이기도 한 幕張신도시에 관한 강연이었다.

사진 2에서 보는 바와같이 동경은 말굽형의 동경만을 끼고 있다. 일본은 장기구상으로 바로 이 동경만에 인접한 소위 「위터 프론트」지역에 21세기형 도시계획을 추진해 오고 있다. 그 대표적인 신도시가 幕張라고 하는 국제업무를 주체하는 미래형 도시이다. 사진 2에서 동경만의 서쪽인 요코하마 부근에 미나토미라이(MM)21, 동경부근에 동경입해

부도심, 동쪽인 千葉부근에 바로 이 幕張신도심, 木更津(기사라즈)부근에 가즈사 뉴R&D도시가 바로 21세기 일본의 중추적인 역할을 이끌어 갈 새로운 미래형 도시로서 각광받고 있다. 이미 가동중에 있고 계속해서 건설중에 있다. 이 도시들은 마치 공상과학에 나오는 도시를 연상할 정도로 그 규모와 시설면에 있어 최신을 자랑하고 있다. 특히 幕張는 동경과 나리타공항과의 중심위치에 자리잡고 있기 때문에 그 역할과 중요성은 실로 대단하다. 더구나 다음의 견학회 내동에서 소개할 동경만 횡단도로가 내년엔 개통되면 이들 신도시들은 동경만을 중심으로 그 발전의 가속화가 눈에 보듯 선하다. 이미 체증화된 동경도의 기능을 효과적으로 흡수하여 균형적인 지역발전을 지속해 갈 것이다.

### 견학회

매년 대회마다 개최되는 지역의 대표적인 콘크리트 구조물 또는 시공현장을 견학하는 프로그램이 마련되는데 금년에는 동경만 횡단도로의 木更津인공심 시공현장에 대한 견학이 있었다. 먼저 동경만 횡단도로는 사진 2에서 보는 바와같이 동경만의 서쪽(山崎)과 동쪽(木更津)지역을 바다를 통해 연결하는 총 연장 15.1km의 4차선(6차선 예정)도로이다.

약 23년 간의 조사와 준비작업을 거쳐 89년에 기공되어 97년에 준공을 목표로 한 총 사업비 약 1조 4천억엔 규모의 대형프로젝트이다. 이 도로가 완성되면 기존의 양 지역과의 주행거리가 기존의 110km에서 30km로, 소요시간은 1/4로 단축된다고 한다. 사진 2에 표시된 바와같이 매년 증가하는 동경지역의 교통수요를 원활히 하기위한 3環狀 9放射의 자동차 전용도로 네트워크의 정비 일환으로 구상된 도로로서 일본 전국을 연결하는 간선도로의 중추적 역할을 수행할 예정이라고 한다. 시공 구상도는 사진 4와 같으며 2개의 인공섬과 실드터널,

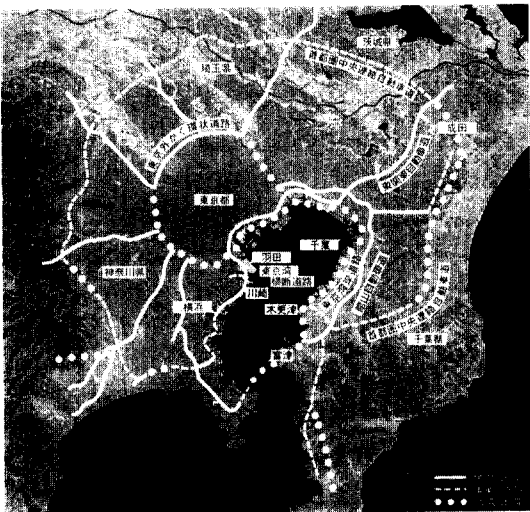


사진 2 동경만 지역의 구상도

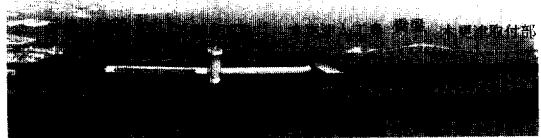


사진 3 동경만 횡단도로의 건설구상도


교량으로 구성된다.

2개의 인공섬중 川崎인공섬은 시공위치가 川崎항으로부터 해상 약 5km, 수심 28m에 걸쳐 위치한다. 해저면하 약 30m는 연약지반층으로 구성되어 샌드 컴팩션 공법 등에 의해 지반개량을 실시한 후 강제자켓을 설치했다. 인공섬의 구축은 강제자켓 사이에 지중연속벽을 시공하고 그 내측에 인공섬 본체의 콘크리트 구조물을 만들었다. 터널 시공중은 실드 발진기지로 완성 후에는 환기시설로 이용한다고 한다. 견학 현장인 木更津인공섬은 실드터널이 해저부에 도달하기까지의 路盛土와 교량부까지의 평탄부盛土를 구성하는 성토구조의 인공섬이다. 기초지반은 일부를 제외하고 연약지반층의 두께가 비교적 얇기 때문에 처리공법은 연약층을 山砂와 쇄석으로 치환하였다고 한다. 이 시설 역시 실드발진기지로 이용된 후에는 환기시설과 휴게시설로서 변경사용될 예정이다. 실드터널은 수심평균

27.5m의 해저면으로부터 다시 약 16m 깊이의 지중내에 시공되며 구경이 14.14m이고 고수압과 연약지반 조건으로 인해 円筒狀의 밀폐형 실드기가 사용되었다고 한다. 교량은 근해부에서는 강제교각을 해상 운송해 크레인선을 사용해 설치하고 얕은 여울부에서는 철근콘크리트 교각으로 시공하였다.

본 도로의 시공은 환경보존에 각별한 주의를 기울여 공사시에는 매립토사의 투입, 준설공사에 의한 오염방지막을 설치하고 수질, 해수흐름의 현황, 바닥오염 조사와 공사장비에 의한 대기, 소음, 진동 등의 관측, 육지부와 해역의 생물 및 지형, 지질을 장기적으로 조사해 자연변동이나 공사에 의한 영향 유무도 검토하고 있다고 한다. 특히 주목할 만한 일은 100년간 메인テナンス 프리를 목표로 공사가 진행되고 있었다.

## 종합소견

이번 대회 of 슬로건은 「창조하는 기쁨, 콘크리트」이다. 콘크리트는 단지 무미건조하고 차가운 것, 시멘트와 모래와 자갈로 구성된 단순한 것으로 여겨지고 있지만 산업부산물의 재자원화와 저장, 처리 등 눈에 보이지 않는 곳에서도 이용되어 사회자본의 축적, 양호한 생활환경의 확보라는 면에서 대단히 중요한 역할을 한다. 아무런 업메임 없이 새롭게 만들고 가꾸는 일에는 누구나 큰 즐거움을 느끼게 마련이듯이 그러한 생각으로 콘크리트 기술에 종사함을 자랑스럽게 여기자는 취지였다. 실로 본 대회를 참가할 때마다 느끼는 일이지만 콘크리트가 이제는 하나의 도구라기 보다는 새로운 창조적 가치를 이루는 상징적 존재로 인식되고 있다는 점이다. 단순한 학술발표회로서의 성격보다는 현장과의 입체적 교감을 통해 그러한 인식을 실감할 수 있다는 것이 JCI대회의 또다른 특징이 아닌가 싶다. 

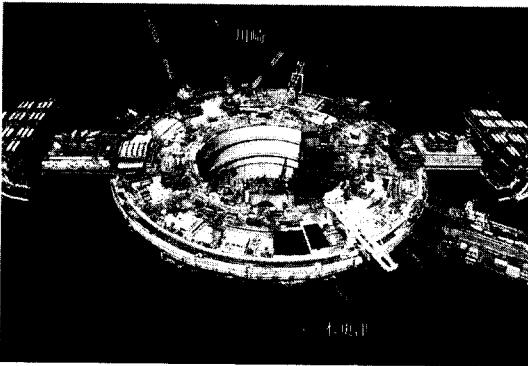


사진 4 川崎인공섬 시공현장 (1995년 8월 촬영)

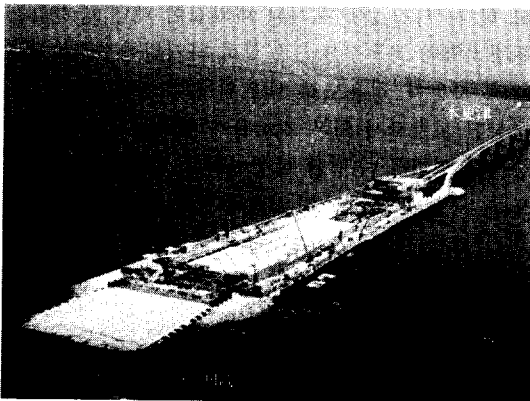


사진 5 木更津인공섬의 시공현장 (1995년 6월 촬영)