

## 폴리마를 利用한 콘크리트의 國際的 動向

延 圭 錫

(江原大學校 農科大學)

### 1. 序 言

1987년 9월 21일부터 9월 24일까지 제5회 폴리마를 이용한 콘크리트에 관한 國際會議(5th International Congress on Polymers in Concrete; ICPIC)가 “Production, Performance and Potential of Polymers in Concrete”를 基本主題로 하여 英國의 Brighton에서 열렸다. Brighton은 London에서 남쪽으로 50마일 떨어진 海岸都市로서 觀光客이 많고 國際規模의 회의가 자주 열리는 곳으로 알려져 있다.

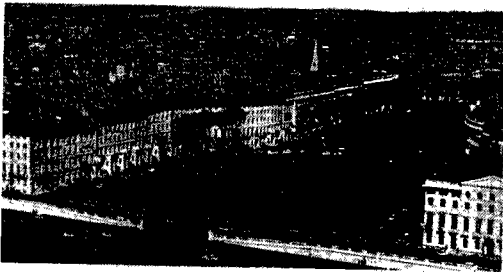


사진 1. Brighton市 全景

이번 國際會議(ICPIC87)는 Brighton Polytechnic의 주최로 英國 The Concrete Society의 후원과 American Concrete Institute, British Plastics Federation, Federation of Resin Formulators and Applicators, Institution of Civil Engineers, Institution of Structural Engineers, Plastics and Rubber Institute 등

의 協찬으로 열렸다.

筆者는 이번 國際회의에 投稿된 論文을 發表하기 위해 참가하였던 바, ICPIC의 來歷과 ICPIC87의 概況을 살펴봄으로써 ICPIC을 중심으로 한 폴리마 콘크리트의 國際적 動向에 관해 報告코자 한다.

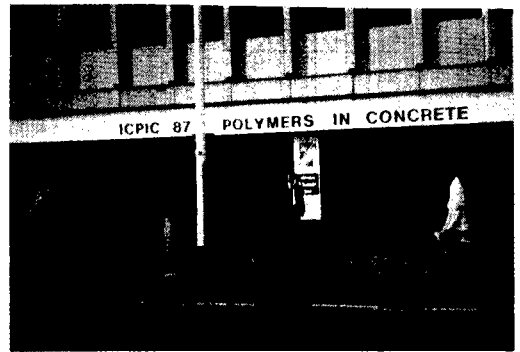


사진 2. Brighton Center 앞에서의 筆者

### 2. ICPIC의 來歷

폴리마를 이용한 콘크리트는 1950年代에 처음으로 開發되기 시작한 것으로서 1970年代 중반에는 포틀랜드 시멘트 콘크리트 구조물의 補修材로서 널리 사용되기에 이르렀는데, 현재는 이 단계를 벗어나 工場製品이나 構造材로서 사용되고 있으며, 이것은 20세기가 끝나기 전에 汎用化 될것으로 관제 전문가들이 전

폴리마를 이용한 콘크리트의 國際的 動向

망하고 있다.

表-1에서 볼 수 있는 바와같이 폴리마를 이용한 콘크리트에 관한 제 1회 국제회의는 1975年 英國의 London에서 The Concrete Society 주관으로 개최되었으며, 그후 3年마다 世界各國을 순회하면서 열리고 있는데, 2회는 1978年 美國의 Texas州 Austin에서, 3회는 1981年 日本의 郡山市에서, 4회는 1984年 獨逸의 Darmstadt에서 개최되었다. 이와 같이 다섯차례의 國際會議을 거치는 동안 發表된 논문만도 433編에 달한다.

특히, 1981年 3회 국제회의에서는 定期的인 國際會議과 폴리마를 이용한 콘크리트에 관한 情報交換을 主目的으로 한 公式的인 조직으로서 ICPIIC International Board가 구성되었으며, 현재의 議長은 The University of Texas at Austin의 D. W. Fowler教授가 맡고 있다.

이와는 별도로 美國의 ACI는 1971년에 ACI Committee 548(Polymers in Concrete)을 結成하여 每2,3年마다 심포지움을 개최하고 있으며, 論文集과 各種 보고서를 발행하고 있다. 1988年 3월에는 美國의 Florida州 Orlando에서 심포지움을 개최할 예정으로 있는데, 筆者는 "Flexural Characteristics of Reinforced Polymer Concrete Beams"라는 題目的 論文을 제출해 놓고 있다.

3. ICPIIC 87의 概要

會議는 Brighton Polytechnic의 캠퍼스가

아닌 Brighton市内の 海邊에 위치한 Brighton Center에서 열렸으며, 모든 논문은 大講堂 한 곳에서만 發表되었다.

前述한 ICPIIC International Board(11名으로 구성)는 常設機構로서 議長은 D. W. Fowler教授가 맡고 있어 國際會議의 代表 역할을 하고 있었으며, 이번 ICPIIC 87Committee (16名으로 구성)의 代表는 W. P. Nutt(英國Estercrete Ltd.)박사로서 실제적인 業務處理를 주관하였으며, 委員中에서는 Brighton Polytechnic의 土木工學科 과장인 B. W. Staynes교수가 모든 뒷일을 맡아 보았다.

ICPIIC 87의 구체적인 일정을 적어보면 다음의 表-2와 같다.

開會式은 B. W. Staynes교수의 사회로 Brighton市長인 Raymond Blakewood氏의 환영사, Institution of Civil Engineers의 會長인 G. M. Roberts氏의 축사, ICPIIC International Board의 議長인 D. W. Fowler교수의 개회사 順으로 進行되었다.

이어서 發表된 74編의 論文은 그 內容에 따

表-2. ICPIIC 87 細部日程

日 字	時 間	內 容
9. 21	14:00~20:00	登 録
9. 22	9 :30~17:45	Session 1~5 發表 및 討論
	18:00~20:00	Civic Reception
9. 23	9 :30~17:00	Session 6~10發表 및 討論
	19:30~23:30	Congress Dinner
9. 24	9 :30~16:30	Session 11~14發表 및 討論

表-1. ICPIIC 開催實績

回 數	年 度	開催國	開 催 地	主 管	發表論文數
1	1975	英 國	London	The Concrete Society	84
2	1978	美 國	Texas	The University of Texas at Austin	39
3	1981	日 本	郡山市	日本大學	153
4	1984	西 獨	Darmstadt	Technische Hochschule Darmstadt	83
5	1987	英 國	Brighton	Brighton polytechnic	74

라 다음과 같이 區分되었으며, 이것은 1권의 論文集으로 發行되었다.

- ① 各國에서의 開發 및 利用 動向~7編
- ② 構造材로서의 利用~15編
- ③ 生産設備에의 利用~7編
- ④ 基礎的 性質에 관한 연구~13編
- ⑤ 工場製品 및 裝飾材로서의 利用~7編
- ⑥ 補修 및 修繕에의 利用~14編
- ⑦ 水中構造物에의 利用~5編
- ⑧ 廢水處理施設에의 利用~4編
- ⑨ 今後의 展望~2編

위와같은 內容의 論文은 발표의 편의를 위해 다음과 같이 14개의 Session으로 나누어졌으며, 英語를 公用語로 하여 發表되었다. 論文當 발표시간은 10分으로 制限되었고, 質疑應答은 各 Session이 끝난 다음에 30~40分 정도씩 集團的으로 실시되었다.

- Session 1 International Perspectives (3 Topics)
- Session 2 Construction I-Design, Production and Performance(6Topics)
- Session 3 Production Engineering I-Machine Tool Manufacture (4Topics)
- Session 4 Waste Management & Corrosion Resistance (4Topics)
- Session 5 Repair and Renovation I-Restoration (6Topics)
- Session 6 International Perspectives II (4 Topics)
- Session 7 Underwater Construction-Non Dispersible Concrete (5Topics)
- Session 8 Production Engineering II-Machine Tool Performance(3Topics)
- Session 9 Poster Session and Exhibition (14Topics)
- Session10 Fundamental Properties (4Topics)
- Session11 Repair and Denovation II-Structural Performance (6Topics)
- Session12 Precast and Decorative Applications (6Topics)

Session13 Construction II -Design and Behaviour (7Topics)

Session14 Strategic Perspective (2Topics)

表-3에서 볼 수 있는 바와같이 ICPIC 87 參加人員別數는 35個國에서 270여명에 달했으며, 發表論文數는 18個國에서 74編이었다. 參加人員數가 10名 이상인 나라는 英國, 美國, 日本, 獨逸, 노르웨이, 스위스 등 6個國이었고, 論文을 10編以上 發表한 나라는 美國, 日本, 獨逸, 英國 등 4個國이었는데, 이 결과로부터 폴리마를 이용한 콘크리트에 관한 연구가 어느 나라에서 활발히 이루어지고 있는지는 쉽게 알 수 있다.

특히, 東洋에서는 日本 學者들의 연구가 두드러졌는데, 주로 日本大學, 京都大學을 위주로 하여 이루어지고 있었고, 個人으로는 日本大學의 大浜嘉彦 教授의 活動이 눈에 띄었다.

會議期間 동안에는 Brighton Center의 Hall에서 폴리마類를 생산하는 Scott Bader Company Ltd.와 폴리마 製品을 생산하는 Armorex Ltd., ACO Polymer Products Ltd. 및 믹서를 製作하는 Edward Bention & Co., Ltd. 등 몇개 회사에서 商品 선전을 겸한 전시회를 갖고 있었다.

各國에서 참가한 사람들간의 情報交換을 포함한 個人的인 대화는 주로 中食時間에 食事を 같이하면서 자연스럽게 이루어질 수 있었을 뿐아니라, 친목을 도모할 수 있는 公式的인 모임도 두차례나 있었다.

첫번째는 9월22일 18시부터 Brighton Center의 Main Hall에서 Brighton市長이 주관하는 Civic Reception이 열렸는데, Raymond Blackwood市長의 환영사와 ICPIC International Board의 議長인 D.W. Fowler 교수의 담사가 있는 후 Cocktail Party가 2시간정도 이어져 참가자 상호간에 담소를 나누며 친목을 도모할 수 있었다.

두번째 모임은 9월23일 19시30분부터 Brighton Center 부근에 위치한 Top Rank Suite에서 ICPIC 87 Committee가 주관하는 Congress Dinner가 있었다. 여기서는 Bright-

表 - 3. ICPIC 87 國別 參加人員 및 發表論文數

國 名	參 加 人 員	發 表 論 文 數 數	國 名	參 加 人 員	發 表 論 文 數 數
Austria	1		Japan	15	13
Austrlia	4		Korea	1	1
Belgium	4		Mexico	1	
Brazel	1		Netherlands	4	
Canada	4		Newzealand	1	
China	3	2	Northern Ireland	1	1
Czechoslovakia	1	1	Norway	12	
Denmark	2		Poland	2	1
Egypt	1	1	Portugal	2	1
Finland	3		South Africa	5	1
France	8		Spain	9	4
Germany	29	13	Sweden	5	
Holland	3		Switzerland	12	3
India	1	1	U. K.	96	12
Iraq	1	1	U. S. A.	27	13
Ireland	4		U. S. S. R.	1	4
Israel	2		Yogoslavia	1	
Italy	3	1	計 35個國	270名	74編

(註) 發表論文數는 First Author 基準임

on Polytechnic의 Director인 G. R. Hall 교수의 환영사, ICPIC International Board의議長인 D. W. Fowler 교수의 담사가 있는 후 英國式의 Dinner Party가 이어졌다. 식사를 하는 동안에는 5명의 여자들로 구성된 색스폰악단의 쇼가 있었고, 이어서 Top Rank Band의 반주에 의해 歌舞도 있었다. 이 파티는 화기애애한 분위기 속에서 진행되어 늦은 시간인 23시30분경에 끝났으며, 이것은 世界各國에서 모인 폴리마를 이용한 콘크리트 분야에 관심있는 사람들간에 친목을 돈독히 할 수 있는 계기가 되었다고 생각된다.

#### 4. 結 言

筆者는 ICPIC가 개최된 이래 韓國人으로서 처음으로 참가하여 "Static Flexural Behaviour of Polymer Concrete Beams"라는 題目的 논문을 발표하고 돌아왔다.

이번 ICPIC87에서는 18個國에서 논문이 발표되었으나 美國, 日本, 獨逸, 英國 등 4個國에서 總74編 中 51編을 발표해 아직은 이들 나라를 중심으로 많은 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있었다.

과거의 學術會議와 비교해서 다른점은 폴리마와 시멘트의 사용을 병행하는 Polymer-Portland Cement나 硬化한 콘크리트에 폴리마를 含浸시키는 Polymer Impregnated Concrete에 관한 연구가 현저히 줄고, 結合材로서 시멘트 대신 폴리마만을 사용하는 Polymer Concrete에 관한 연구가 大部分이었다는 점이다.

또한, 지금까지는 폴리마를 이용한 콘크리트가 시멘트 콘크리트의 補修에 이용되는 정도였으나, 이제는 이 범주를 넘어 構造材, 生産設備施設, 水中構造物, 廢水處理施設에의 이용 등 構造物에의 적극적인 응용에 관한 연구가 활발히 전개되고 있었다.

이렇게 볼 때, 이번 ICPIC87에서 전망한 대로 서기 2000년 이전에 폴리마를 이용한 콘크리트는 建設材料 分野의 혁신을 가져올 것임이 분명하다.

한편, 오는 1990년 제6회 폴리마를 이용한 콘크리트에 관한 國際會議 (ICPIC90)는 中共의 上海나 北京에서 열릴 예정이다. 筆者가 판단컨데 분명히 이 분야에 대한 中共의 學問的 수준이 國際會議를 주관할 정도로 높지는 않는데, 이와같이 개최를 결정한 것은 최근에

開放政策을 시도하고 있고, 넓은 市場을 가진 中共에 대해 世界各國들이 많은 관심을 끌고 있기 때문이라 생각된다.

앞으로는 우리나라에서도 이 분야에 대한 관심을 갖고 많은 연구가 적극적으로 이루어져야 하겠으며, 國際水準에 근접키 위해서는 각종 國際會議에 적극적으로 참가함은 물론 外國學術誌에도 많은 연구결과가 발표될때 폴리마를 이용한 콘크리트에 관한 우리나라의 水準도 한단계 오를 것으로 기대된다.