

第12回FIP国際会議に参加して

緒方 辰男^{*1}・前田 晴人^{*2}・山花 豊^{*3}

1. はじめに

FIP (Federation Internationale de la Precontrainte : 国際プレストレストコンクリート連合) の第12回国際会議(コンGRES)が米国の首都ワシントンD.C.で開催された。今回、プレストレストコンクリート技術協会会長の横浜国立大学池田尚治教授を団長とする視察団(プレストレストコンクリート技術協会主催)の一員としてコンGRESに参加したので、その概要を報告する。

2. 会議概要

今回のコンGRESは1994年5月30日から6月3日までの5日間、米国のPCI (Precast/Prestressed Concrete Institute : プレキャスト・プレストレストコンクリート協会)との合同主催により、シェラトンワシントンホテルにおいて開催された。コンGRESは4年に1度の開催で、前回は1990年にドイツ・ハンブルク市で開催されている。また、その中間年にはシンポジウムが毎年開催されており、昨年の京都大会はまだ記憶に新しい。

今回は、世界54カ国から当日の登録者や同伴者を含めて総勢約1600名の参加者があった。表-1に主要各国の事前登録者数を示す。日本からは、六車京大名誉教授、池田教授、藤井京大教授をはじめ産官学各界から総勢約150名の参加があり、開催国の米国に次ぐ規模であった。また、J. Breen教授(米国: Texas大学)、



写真-1 第12回FIP会議場となったシェラトンワシントンホテル

M. Virlogeux氏(フランス: SETRA)、R. Lacroix氏(フランス: Freyssinet社)、D. Jungwirth博士(ドイツ: Dywidag社)をはじめ各国から著名な学者や技術者が顔を揃え交流を深めていた。

「21世紀へ向けてのプレストレスト・コンクリートの展望(Planning for Tomorrow-Prestressed Concrete in the Next Century)」をコンGRESのテーマとして掲げ、各国からPCに関する最新の技術について、全25のセッションにわかれて、約170件の講演が行われた。また、会議と並行して展示会、FIP賞応募作品がポスター展示、プレキャスト製品工場や橋梁建設現場の見学ツアーも開催され盛りだくさんの内容であった。さらに、PCIの40周年記念パーティーやFIP主催のレセプションが華を添えていた。コンGRESのプログラムは表-2のとおりである。

3. 開会式

開会式では、W.J. Clayton PCI会長、J. Moksnes FIP会長が挨拶され、その中では京都のシンポジウムの成功に対する賛辞が述べられた。続いて、FIPメダル、フレシネーメダルの授与があり、以下の方々が受賞

表-1 主要各国の事前登録者数

国名	登録者数	同伴者数	国名	登録者数	同伴者数
米 国	479	218	オランダ	24	8
日 本	102	3	メキシコ	22	6
フランス	45	14	ス イ ス	21	10
ド イ ツ	39	10	ノルウェー	20	6
カナダ	28	4	オーストラリア	12	2
イギリス	26	5			

*1 Tatsuo OGATA : 日本道路公団 東京第二建設局建設部構造技術課

*2 Haruhito MAEDA : (株)日本構造橋梁研究所 設計第二部設計第五課 課長代理

*3 Yutaka YAMAHANA : (株)銭高組 東京本社土木本部 PC部技術課



写真-2 会議場受付

された。

1) フレシネーメダル

- ・ Alexander C. Scordelis 教授 (米国)
- ・ René Walther 教授 (スイス)
- ・ Hans Wittfoht 氏 (ドイツ)

2) FIP メダル

- ・ Arnold Van Acker 氏 (ベルギー)
- ・ Norman L. Scott 氏 (米国)

4. 会議内容

前述のように、会議は25のセッションに分割されて行われ、各セッションは、基本的には、座長による発表者の紹介、15分程度の発表の順で進行し、質疑応答は時間に余裕のある場合に限定された。

会議の構成は、

- | | |
|--------------------------|-------|
| (1) ナショナルレポート | 18 カ国 |
| (2) 論文発表 | 137 編 |
| (3) 委員会報告 | |
| (4) プレハブ工法ハンドブックの紹介 | |
| (5) GFRC パネル (改訂第三版) の紹介 | |

となっており、これらが2冊のプロシーディングにまとめられている。ただし、ナショナルレポートをはじめ各国を代表しての発表などはプロシーディングに含まれていない場合が多かった。

(2) 論文発表の内容の多くはプレハブ化、プレキャスト化に関するものであり、21世紀へ向けて世界が省力化に大きな関心、努力をはらっていることが感じられた。また、今年1月に発生したロサンゼルス・のノースリッジ地震に関する発生時の被害、分析および復旧状況の報告があり、今後の耐震設計に生かされるものと思われる。

4.1 基調講演

開会式に引き続き基調講演があり、まず R. Walther 教授 (FIP 前会長) から「欧州におけるコンクリート構造物の発展」と題して、北海油田の石油プラットフォームの事故例の紹介、ノルマンディ橋を始めとする欧州長大橋プロジェクトについて講演が行われた。

次いで N.L. Scott 氏 (ACI 前会長) から、「米国の PC 構造物の現状と展望」と題して、主としてプレキャスト PC 建築構造物の紹介があった。最後に、J.M. Muller 氏 (J. Muller 設計事務所) から「PC 構造物の

表-2 コンgress・プログラム

日 付	午 前		午 後	
5月30日(月)	1) 開会式 フレシネーメダルおよび FIP メダルの表彰		3) ナショナル・レポート 4) 新技術・新材料 5) マネージメント・セミナー 6) 北米のプレキャスト橋梁 7) プレキャスト工場の品質管理	
5月31日(火)	2) 基調講演			
	8) プレハブ工法 9) プレキャスト工場の自動化 10) 委員会報告 11) 招待講演		12) プレハブ工法ハンドブック 12-1) プレキャスト工法の耐震設計 12-2) 橋梁のプレキャスト部材 13) 委員会報告 14) 基準・設計指針 15) プレキャスト PC 橋の将来展望 16) GFRC パネル・第3版 解説	
6月1日(水)	プレキャスト・コンクリートツアー (建築)			
	17) PC 構造物 12 A) ノースリッジ地震報告	PCI 40 周年 パーティ	18) PC 橋梁 19) プレキャスト PC 構造物 20) 建築用プレキャスト・コンクリート 21 B) 世界の耐震設計思想 22) プレキャスト橋梁・事業計画	FIP 主催 レセプション
6月2日(木)	プレキャスト・コンクリートツアー (構造用)			
	23) コンクリートと環境		24) FIP 賞表彰 25) 閉会式	
6月3日(金)	チェサピーク・デラウェア運河橋ツアー			

◇会議報告◇

景観創出」と題して、米国のプレキャストセグメント技術と景観を考慮した作品の紹介が行われた。

それぞれ、今後のPC構造物の発展に関する内容であり、非常に興味深いものであった。

4.2 ナショナル・レポート

ナショナル・レポートのセッションでは、世界18カ国から最近の代表的な構造物や事業について紹介があった。日本を代表して、池田教授により、亀甲橋や碓氷橋、LNGタンク、消波堤など我が国の最近4年間の代表的なPC構造物が紹介された。

他国からのレポートでは、PC構造物のプレキャスト化が進んでいることが感じられた。

4.3 論文発表

以下に主なセッションの概要を記す。

セッション4（PCの新技术と新材料）は主にPC鋼材に関する研究内容であり、日本から谷山慎吾氏（住友電工）が小田原港橋で使ったエポキシコーティングストランド外ケーブルシステムについて、また、三上浩氏（三井建設）がアラミド繊維補強ロッドを緊張材として用いた桁の試験結果について発表を行った。

セッション12-1（プレキャスト工法の耐震設計）では池田教授が座長となり、プレキャスト部材の耐震設計研究についての発表が行われた。日本からは西山峰広氏（京都大学）が、PCとRCのどちらが地震地帯の建築システムに適しているかについて発表を行った。また、並行してセッション12-2ではプレキャスト橋の設計施工について、ノルウェー、アメリカ、メキシコ、香港、クロアチア、フランスおよびデンマークの各国から10橋の例が紹介された。

セッション14（基準・設計指針）では、はじめに各国の基準・設計指針などの紹介が行われ、日本からは池田教授が土木学会コンクリート標準示方書の内容を中心に講演を行った。ユーロコード（Eurocode）の進捗状況についてもヨーロッパ代表から紹介があった。また、渡辺史夫氏（京都大学）がPC建築物の耐震設計手法についての発表を行った。

セッション17（PC構造物Ⅰ）ではPC構造物について各国の代表者による講演が行われた。日本からは鈴木素彦当協会理事（オリエンタル建設）より「日本におけるPC橋の発展」と題して、長生橋から始まるPC橋の歴史、はじめて新素材を緊張材に用いた新宮橋、最近建設された亀甲橋、碓氷橋などの紹介およびPC橋の受注実績等についての報告があった。

セッション18（PC橋梁）では、世界各国からPC橋の設計施工について17例の発表があった。日本からは春日昭夫氏（住友建設）が小田原港橋（3径間連続エクストラドーズドPC橋）の主に斜材の設計について、

貞光誠人氏（大成建設）が天子川橋（逆ランガーアーチ橋）の特徴ある架設方法について発表を行った。

4.4 FIP 委員会報告

10の技術委員会の活動報告が各委員長より報告された。設計、材料、施工、環境、地震応答といった各分野の話題に関する現状およびそれらに対する推奨案が紹介された。これらの結果報告に基づき、基本委員会、特別委員会、および他の組織との合同委員会からなるFIP委員会の新しい組織が発表された。

4.5 FIP デザインハンドブックの紹介

プレキャスト建築構造物の設計と施工に関する計画と設計ハンドブックの紹介があった。

A. Van Acker氏よりその概要とプレキャストコンクリートの適性が紹介され、J. Vambersky氏によりプレキャストコンクリートの設計理論とその構造システムについて、また、A. Suikka氏によりプレキャストコンクリート床材、壁材からなる構造システムについて、それぞれ報告が行われた。

4.6 FIP 賞への応募作品

会場の入口では、FIP賞への応募作品のポスター展示が行われていた。各国から55件の応募があり、完成写真や構造概要などが展示されていた。斜張橋を始めとする優美な橋梁、橋梁の架け替え工事や吊橋のようなスタジアムの屋根などPCの先端技術が一堂に会し、今後のPCの動向を見るうえで非常に印象深いものであった。

4.7 展示会

5月29日～6月2日まで地下1階に設けられた展示会場で、各国のPC鋼材、定着具、施工技術に関する企業による展示と各国のナショナル・レポート、技術誌の配布が行われた。

展示ブースは、100を超え、日本の企業（住友電工、Sumiden Wire Products Corp., Sinko Wire America）も含めた米国企業を中心とするPC鋼材メーカー11社、フレシネー、ディビダーク、VSL, BBR等ポスト



写真-3 展示会場のブース

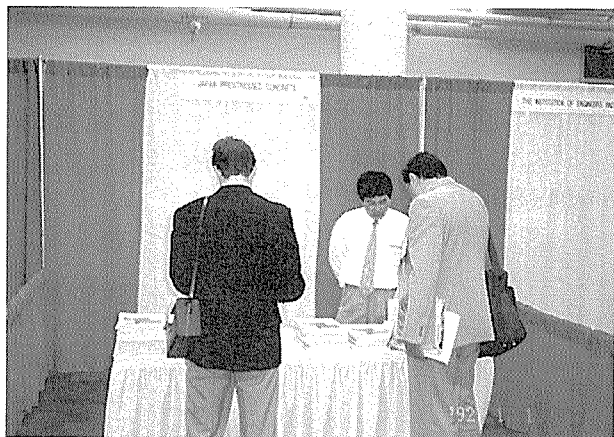


写真-4 当協会のブース

テンショニング工法を有する会社 15 社からの展示に加え、プレキャスト関連会社、材料・機材メーカ、コンサルタント会社等幅広い展示が行われていた。ポストテンショニング工法では、メキシコ、イタリアのあまり聞き慣れない企業によるステイカブルシステムの展示もあり、斜張橋ブームの一端がうかがわれた。展示の中では、プレキャスト部材の運搬車（トラベリフトクレーン）が国柄を表しており、また、チェーンソータイプのコンクリートカッターが小さいながらも人目を引いていた。

各国の過去 4 年間の施工実績を紹介するナショナル・レポートでは、最近の PC 橋梁技術で最先端をいくフランスのレポートに人気集中していた。当協会による日本のレポートもなかなか評判が良く、用意した部数はほとんど配布終了した。

5. 構造物視察

会議期間中、表-2 に示すように会議主催の 3 つの構造物視察ツアーが行われたが、そのうち参加した 2 つについて概要を報告する。

5.1 プレキャスト製品工場見学ツアー

バージニア州にある米国最大級のプレキャスト製品工場 (Shockey Bros., Inc.) を見学した。工場では広大な敷地を利用して建築用のプレキャスト PC 壁、PC 梁等大型の部材が大量に製作されていた。特に、屋根用のプレキャスト部材（長さ 20 m 程度のダブル T 形 PC 梁）は部材が非常に薄く、最初その用途が分からなかったが、その工場に使われているのを見て屋根材と分かった。さらに、刑務所の監獄ユニットまで製作されており、ここまでプレキャスト化してしまう姿勢には感心させられた。

5.2 橋梁工事見学ツアー

会議を終えた 6 月 3 日には、橋梁工事見学ツアーがあり、デラウェアのチェサピーク・デラウェア運河橋

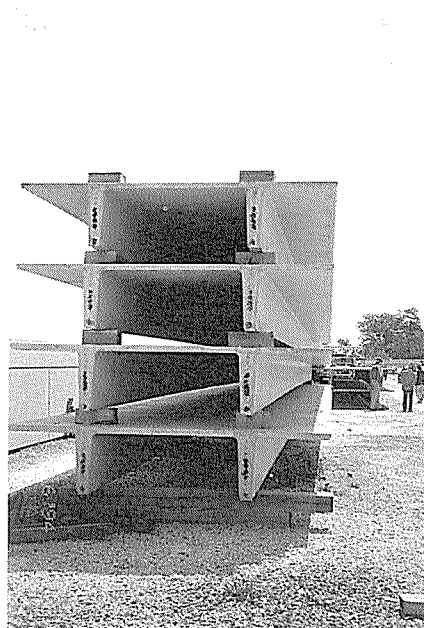
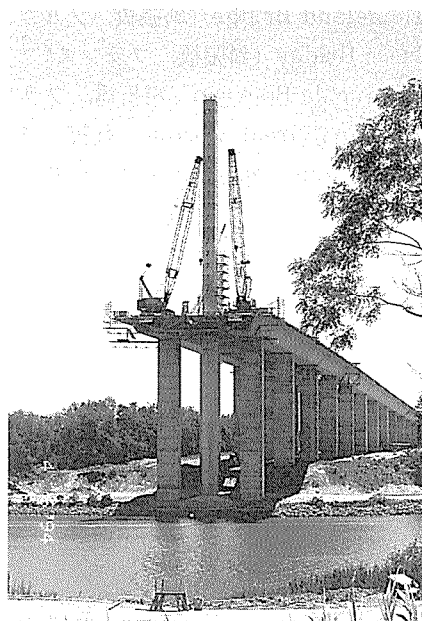
写真-5 プレキャスト工場見学
ダブル T 形プレキャスト PC 梁

写真-6 橋梁工事現場見学斜張橋架設状況

(Chesapeake & Delaware Canal Bridge) を見学した。片道 2 時間半のバスツアーで、ワシントンから高速道路を利用して現地へ向かった。運河をまたぐ主橋梁は、1 面吊り 3 径間連続 PC 斜張橋で、アプローチ橋は外ケーブル方式の PC 連続箱桁橋である。主桁だけでなく、基礎杭、橋脚にもすべてプレキャスト部材が用いられている。これらの部材は、約 300 キロ離れたプレキャスト工場で作製され、海上輸送により現場に搬入されている。斜張橋は橋上のクレーンによる張出し架設工法で施工され、アプローチ橋は大型移動架設桁を用いたスパ

◇会議報告◇

ン・バイ・スパン工法で架設されている。広い作業ヤードと大型機材を使った架設現場には我が国とのスケールの違いを感じさせられた。

6. 閉 会 式

6.1 FIP 賞の発表

閉会式の前には FIP 賞の発表があり、受賞作品に対して表彰状が授与された。受賞作品は以下のとおりである。

1) Outstanding Structure (FIP 賞) 5 作品

- ① 境港二重円筒ケーソン式消波堤(消波堤, 日本)
- ② Skarnsundet Bridge (斜張橋, ノルウェー)
- ③ Pedestrian Bridge across Swiss Bay
(コンクリート吊橋, チェコ)
- ④ Conneticut Tennis Centre (建築, アメリカ)
- ⑤ Administration Building for ECC
(建築, インド)

2) Special Mention (特別賞) 8 作品

- ① 亀甲橋 (吊床版橋, 日本)
- ② Helgeland Bridge (斜張橋, ノルウェー)
- ③ Isère Bridge (斜張橋, フランス)
- ④ Viaduc de Bourran (箱桁橋, フランス)
- ⑤ Hassan II Great Mosque (建築, フランス)
- ⑥ ANA Hotel (建築, オーストラリア)
- ⑦ Office Building (建築, オランダ)
- ⑧ Multipurpose Auditorium (建築, インド)

日本の受賞作品である境港消波堤と亀甲橋に対して、



写真-7 FIP 賞候補作品ポスター展示

それぞれオリエンタル建設鈴木取締役と住友建設三野会長が、演壇に立たれ表彰状を授与された。

6.2 今後の開催予定

閉会式で発表された、今後の会議スケジュールは以下のとおりである。

1) シンポジウム

- 1995. 9. 4-7 オーストラリア・ブリスベン
- 1996. 9. 25-27 イギリス・ロンドン
- 1997 南アフリカ

2) 第13回コンGRES

- 1998. 5. 10-16 オランダ・アムステルダム

これらの発表をもって、5 日間にわたる第 12 回 FIP 国際会議の幕が閉じた。

【1994 年 7 月 29 日受付】