

fib シンポジウムとギリシャの複合斜張橋調査報告

奥山 和俊 *1, 春日 昭夫 *2, 二羽 淳一郎 *3

1. はじめに

fib (Federation Internationale du Beton) のシンポジウムがギリシャのアテネで開催された。fib のシンポジウムは毎年開催されており、ヨーロッパでの開催は 1999 年のプラハ、2001 年のベルリンに続き今回で 3 回目である。

今回のシンポジウムテーマは「地震地域におけるコンクリート構造物」(Concrete Structures in Seismic Regions) でギリシャに代表される南ヨーロッパおよび地中海沿岸といった地震多発地帯において開催されるシンポジウムのテーマとしては大変ふさわしいものであった。

この度、このシンポジウムにプレストレストコンクリート技術協会理事でもある横浜国立大学池田尚治名誉教授を団長とする調査団の一員として参加する機会を得たので、その概要について報告する。

2. 開催概要

- ① 期 日 2003 年 5 月 6 日～ 8 日
- ② 開催場所 メガロンコンサートホール(アテネ市内)
- ③ 基調講演 4 編
- ④ 特別講演 1 編 (リオン-アンテリオン橋)
- ⑤ 一般講演 12 テーマ
- 10 オーラルセッション 157 編
- 3 ポスターセッション 39 編
- ⑥ レセプション 5 月 6 日 ディバニ・カラヴェル・ホテル

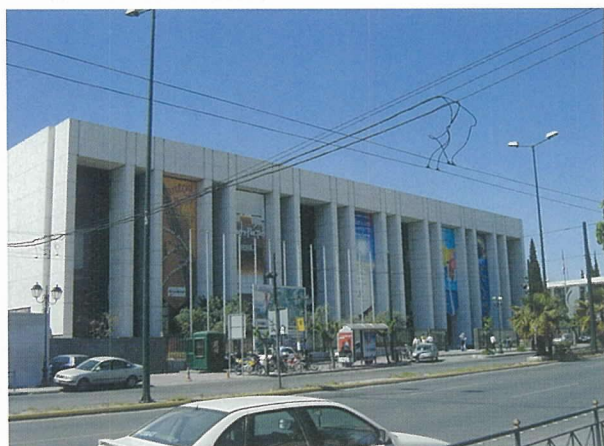


写真 - 1 シンポジウム会場

- ⑦ バンケット 5 月 7 日 ビザンティン
- ⑧ 運営団体 TEE (Technical Chamber of Greece)
- ⑨ 後援団体 IABSE (International Association for Bridge and Structural Engineering)

3. 開会式の概要

オープニングセッションは、予定より 25 分遅れで始まった。fib 会長の J. Forbes がジョークとして、「カオス」はギリシア語だからこの遅れは仕方がないといったが、後で判明したのはこれが「ギリシア時間」だということであった。



写真 - 2 開会式 (三重奏)

開会式では最初にバイオリン・チェロ・ピアノの三重奏から始まり、組織委員長の Fardis 教授から挨拶があった。今回の参加者は約 500 人で、そのうちの 1/3 がギリシャ、二番目が日本で 80 人ということであった。つぎに運営団体である TEE の副会長から、そして fib の Forbes 会長からそれぞれ挨拶があった。Forbes 会長は、歴史の古いギリシアでの開催を意識してか“Look for the future, respect the past”ということ強調していた。続いて実行委員長である Tassios 教授から今回のシンポジウムの説明があり約 200 編のすばらしい論文が集まったことが報告された。そして、Minisiter から開会宣言がなされた。

オープニングが終わるとすぐに fib メダルの授賞式に移った。2003 年の fib メダルは、イタリアの Pinto 教授とデン

*1 Kazutoshi OKUYAMA : (株)ピーエス三菱 技術本部

*2 Akio KASUGA : 三井住友建設 (株) 土木事業本部

*3 Junichiro NIWA : 東京工業大学大学院 教授

マークの Rostam 博士に贈られた。Pinto 教授はローマ大学の耐震工学の重鎮で、*fib* の Commission 7 で活躍されている。また、Rostam 博士はデンマークのコンサルタント COWI のチーフエンジニアで、耐久性に関する国際的な権威であり、*fib* の Commission 5 で活躍している。ちなみにこの *fib* メダルは、今回の調査団団長である池田教授も受賞されている。

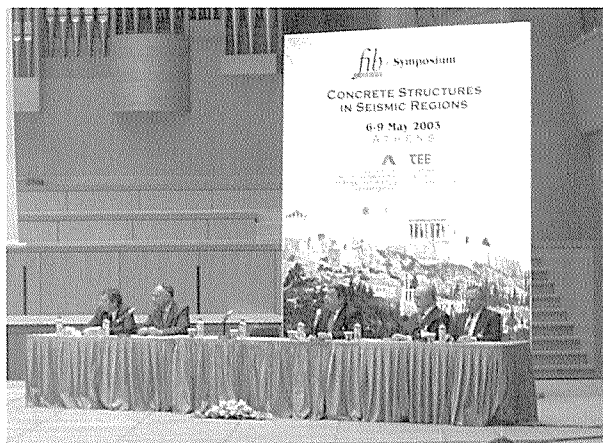


写真 - 3 開会式

4. セッションの概要

今回のシンポジウムでは 12 のテーマが設定され、オーラルセッションで 157 編、ポスターセッションで 39 編の論文発表があった。発表は表 - 1 に示すとおり、オーラルセッション (3 会場並行で計 10 セッション) と、ポスターセッション (1 会場 3 セッション) に分かれて行われ、各会場において活発な討議がなされた。



写真 - 4 セッション風景

また、各セッションの間には基調講演として 4 編の講演があった。講演の題目と講演者は以下のとおりである。

〈基調講演 1〉

Frieder SEIBL: 「橋梁の耐震設計における実証試験：サンフランシスコオークランドイーストベイプロジェクト」

〈基調講演 2〉

Robert PARK: 「鉄筋コンクリート構造の耐震設計における

表 - 1 シンポジウム日程

5/6	
09:00-10:15	開会式
10:15-10:40	休憩
10:40-12:45	オーラルセッション 1 耐震設計-建築物 耐震設計におけるモデル化 耐震設計-基礎
11:00-13:45	ポスターセッション 1
12:45-14:00	昼食
14:00-14:45	基調講演 1
14:45-16:15	オーラルセッション 2 耐震設計-橋梁 耐震補修材料および技術 耐震設計におけるモデル化
16:15-16:30	休憩
16:30-18:00	オーラルセッション 3 耐震設計-橋梁 耐震補修材料および技術 耐震設計-建築物
20:00-	レセプション
5/7	
09:00-09:45	基調講演 2
09:45-10:45	オーラルセッション 4 耐震設計-建築物 耐震補修材料および技術 地震地域における建設材料
11:00-11:15	休憩
11:15-12:45	オーラルセッション 5 耐震設計-建築物 地震地域における接続技術 免震構造とエネルギー減衰
11:00-13:30	ポスターセッション 2
12:45-14:00	昼食
14:00-14:45	基調講演 3
14:45-16:15	オーラルセッション 6 免震構造とエネルギー減衰 地震地域における プレキャストコンクリート 既設建造物の耐震評価法
16:15-16:30	休憩
16:30-18:00	オーラルセッション 7 免震構造とエネルギー減衰 地震地域における プレキャストコンクリート 既設建造物の耐震評価法
21:00-	バンケット
5/8	
09:00-09:45	基調講演 3
09:45-10:45	オーラルセッション 8 耐震設計-建築物 耐震設計-橋梁 実挙動の観測
11:00-11:15	休憩
11:15-12:45	オーラルセッション 9 既設建造物の耐震評価法 耐震設計-橋梁 実挙動の観測
11:00-13:30	ポスターセッション 3
12:45-14:00	昼食
14:00-16:15	オーラルセッション 10 補修および補強設計 耐震設計-橋梁 耐震設計-建築物
16:15-16:30	休憩
16:30-18:00	特別講演 リオン-アンテリオン橋
18:00-18:15	閉会式

論議を呼ぶ解釈]

〈基調講演 3〉

Michael CONSTANTINOU : 「新築または改築される構造物におけるダンピングシステム」

〈基調講演 4〉

Shunsuke OTANI : 「耐震性能の脆弱性評価と改善—日本における実施状況—」

全体を通して感じたのは、「耐震」というシンポジウムのテーマのため、北ヨーロッパの研究者、実務者があまり参加していないということであった。その反面、わが国の土木建築の関係者や、米国の Seible 教授、イタリアの Pinto 教授、その他、イタリア、ギリシャ、ニュージーランドの研究者、実務者など、主だった顔ぶれが集まっており、かなり工学的で実務的な内容のシンポジウムとなっていた。閉会式場で主催側の Tassios 教授が科学 (Science) と工学 (Technology) の関係に関して長時間にわたる異例の発言を行っていたが、参加者としては、そのような観念的な議論よりもむしろ、ギリシャ、ユーゴあるいはハンガリーなど、普段あまり馴染みのない国々で、耐震設計を考慮した PC 橋梁のプロジェクトが爾々と進められていることを知り、PC 分野における耐震工学の発展に心強く思った次第である。

シンポジウム最終日 (5 月 8 日) のセッションの最後には特別講演としてリオン—アンテリオン橋のプレゼンテーションが行われた。

このほか、メインホールに隣接された一区画では、技術展示が行われ、合計 22 の企業や団体が展示ブースを出展していた。このブースではシンポジウムの開催期間を通じてつねに技術説明等が行われていた。



写真 - 5 展示会場

5. 橋梁調査

今回の調査団では複数の橋梁調査を実施したが、ここではその中のリオン—アンテリオン橋について報告する。

リオン—アンテリオン橋建設は、現在、世界においてもっとも注目を集めているプロジェクトの一つである。シンポジウムにおいてもその最後を飾る特別講演としてこの複合長大斜張橋の設計・施工に関するプレゼンテーションが

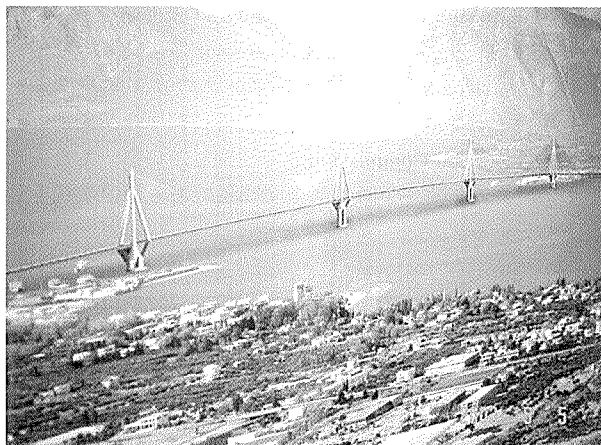


写真 - 6 完成予想図

行われ、また、開催後のテクニカルツアーとして本橋の現場見学が実施された。

リオン—アンテリオン橋はペロポネソス半島側のリオンとギリシャ本土側のアンテリオンを結ぶ全長 2 252 m (アプローチ部を除く)、中央径間 560 m、側径間 286 m の 5 径間複合長大斜張橋である。プロジェクトはコンセッション事業会社である「GEFYRA」が担当している。

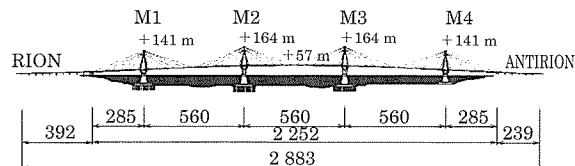


図 - 1 橋梁諸元

この橋の特徴は基礎工であり、形状としては $\phi 90$ m の中空円盤状の RC 構造があり、その上に円筒柱の RC シェル構造の橋脚が載っている形状となっている。架設地点の地盤はきわめて軟弱でまた地震の非常に多い地帯であるため、地震時に対して特別な手法を適用している。具体的な方法として、地盤に鋼管杭を一定間隔で設置して地盤補強を行い、また地震時のせん断抵抗を向上させる。さらに碎石を敷きならしてその上に基礎のフーチングが配置されて

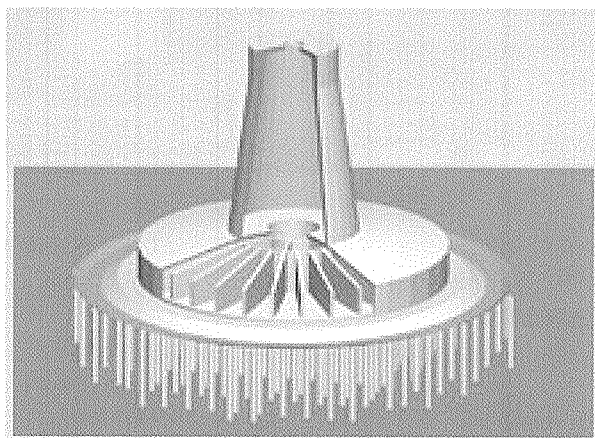


図 - 2 基礎部図面

いる。

しかし、鋼管杭とフーチングは結合されていない。そのため、地震時には鋼管杭で補強された地盤の上を基礎フーチングが滑るように設計されていることが大きな特徴である。

アンテリオン側のアプローチ部には建設記念館が併設されており、われわれはまずこの記念館を訪問した。この中では現在までの建設状況を記録したビデオの上映や橋梁模型、パネル写真の展示等を行っていた。訪問の日が日曜日ということもあり、技術者が不在であったが、女性の職員の方が親切に対応してくれたのが印象的であった。



写真 - 7 建設記念館

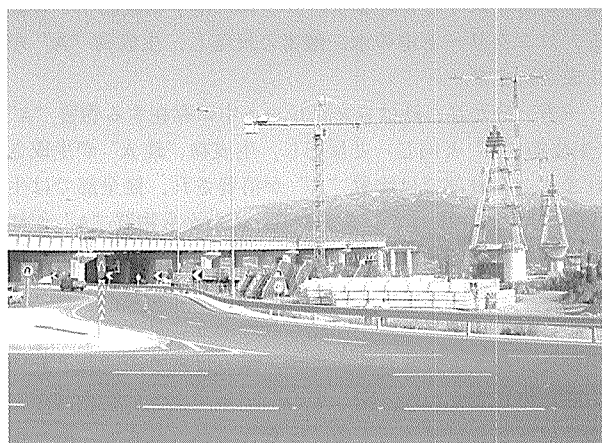


写真 - 8 アンテリオン側アプローチ部

その後、リオン側へ渡るフェリーに乗船し、橋梁を間近で見ることができた。現在建設は4本の主塔のうち2本がほぼ完成しており、残りの2本は約50%ほどの進行状況であった。4本の柱で形成される主塔形状は大変斬新であり、当初はスレンダーなイメージを抱いていたが、間近で見ると非常にダイナミックで力強い印象を受けた。完成は2004年12月の予定とのことである。ただし、来年夏のアテネオリンピック開始までに、主桁の閉合が終わっていれば、是非聖火リレーのコースに繰り入れたいとのことであった。なお、本橋の詳しい情報は前述したGEFYRAのホー



写真 - 9 リオンーアンテリオン橋全景

ムページに掲載されている。

6. おわりに

今回、fib シンポジウムへの参加を機に海外の技術者および調査団の皆様と親交を深めることができたことは大変有意義であった。

また、耐震技術という日本においても非常に重要な技術に対して海外の最新の情報に触れることができたことは大変勉強になった。

来年のfib シンポジウムはフランスのアビニョンで4月26日～28日に開催が予定されている。閉会式でもフランス代表によりアビニョンの紹介ビデオが上映されたが、今回と同様、次回も素晴らしいシンポジウムなることが予想されるものであった。これらのシンポジウムを通してコンクリート技術、およびPC技術のさらなる発展と国際交流が進展していくことを期待するものである。

最後に団長の池田教授をはじめシンポジウム参加にあたりご尽力いただいたPC技術協会会員の皆様ならびに調査団団員各位に心より感謝の意を表する次第である。

表 - 2 調査団名簿

氏名	所属
団長 池田 高治	横浜国立大学大学院 (株)コンクリート複合構造研究機構
副団長 二羽 淳一郎	東京工業大学大学院
春日 昭夫	三井住友建設(株)
一ノ瀬 寛幸	PC建協
柴田 義光	八千代エンジニアリング(株)
西野 元庸	住友電工スチールワイヤー(株)
稲田 義行	ドービー建設工業(株)
久米 司	PC建協
奥山 和俊	(株)ビーエス三菱
宮本 基行	日本鋼弦コンクリート(株)
南出 顕経	(株)ノナガセ
太浴 昭則	川田建設(株)
二階堂 輝幸	オリエンタル建設(株)
山口 浩司	オイレス工業(株)

[2003年6月25日受付]