

# 「第18回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム」について

井上 正一\*1・田中 寛規\*2

## 1. はじめに

プレストレストコンクリート技術協会主催による「第18回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム」が2009年10月29日（木）、30日（金）の2日間にわたり鳥取県米子市の「米子コンベンションセンター（BiG SHIP）」ならびに「米子市文化ホール」において開催された。

山陰のほぼ中央に位置する米子市は、弥生時代の大規模集落跡や古墳時代の遺跡も数多く発見されるなど、紀元前の時代から人々の営みが続く古い歴史をもった土地である。また、江戸期には米子城が築かれ、伯耆国（ほうきのくに）十八万石の城下町として繁栄し、現在においても山陰を代表する商都にふさわしく、高速道路と鉄道の陸路が整備され、空路と海路を有する境港市と隣接する便利なアクセス環境から、山陰の玄関口となっている。そして、「国立公園大山」を仰ぎ日本海に寄り添う優れたロケーションに、山陰屈指の「皆生温泉」が湧き、また、隣接する境港市にはユニークな妖怪キャラクターが出迎える「水木しげるロード」、日本有数の水揚げを誇る「境漁港」などが存在し、四季を通じてスポーツやレジャーに華やぐ観光リゾート地としてのにぎわいを見せ、自然、歴史、芸術などがぎっしりと詰まった環境豊かな土地である。この「米子コンベンションセンター（BiG SHIP）」ならびに「米子市文化ホール」で開催された本シンポジウムの概要をここに報告する。

## 2. 日 程

- ① 期 日：平成21年10月29日（木）9:00～17:40  
平成21年10月30日（金）9:30～16:30
- ② 場 所：第1会場  
米子コンベンションセンター（BiG SHIP）  
鳥取県米子市末広町294  
：第2会場  
米子市文化ホール（メインホール）  
鳥取県米子市末広町293
- ③ 特別講演：I 「鳥取発！青谷上寺地遺跡の弥生人  
— その骨や脳が語るもの」  
鳥取大学 医学部長 井上 貴央  
II 「公共事業と経済学 — 19世紀フランス  
の土木エンジニアと費用・便益分析 —」  
東京女子大学 現代教養学部長 栗田 啓子
- ④ 一般講演：12セッション・86講演



写真 - 1 特別講演会場



写真 - 2 魚本健人実行委員長 開会の辞



写真 - 3 大野義照会長 挨拶

\*1 Masakazu INOUE：鳥取大学 工学部 教授

\*2 Hiroyuki TANAKA：(株)ピーエス三菱 広島支店 設計センター 設計グループリーダー

### 3. 開会式および特別講演

開会式では、まず魚本健人実行委員長より開会の辞として、これまでのシンポジウムの経緯や第18回を迎えた今回のシンポジウムの概要について紹介された。次に本技術協会の大野義照会長より挨拶があり、そして、来賓挨拶とし

て、国土交通省中国地方整備局企画部の金山義延技術調整管理官より、今後の社会資本整備におけるPC技術の発展への期待を込めた挨拶をいただいた。

特別講演は、鳥取大学医学部長の井上貴央氏より「鳥取発！青谷上寺地遺跡の弥生人—その骨や脳が語るもの」と題して、また、東京女子大学現代教養学部長の栗田啓子氏

## ● 日 程 表 ●

日 時	米子市文化ホール (メインホール)			米子コンベンションセンター
	(司会 大塚一雄 (鹿島建設))			技術展示会場 (1F 多目的ホール)
9:00 ~ 9:05 (5分)	挨拶 シンポジウム実行委員会副委員長 井上正一 (鳥取大学)			プレゼンルーム
9:05 ~ 9:30 (25分)	ワークショップ	① 技術協会委員会活動報告 (15分+10分, 2題=25分) (1) PC技術規準委員会報告「コンクリート構造設計施工規準」 委員長 池田尚治 (2) 高強度PC鋼材のPC構造物への適用に関する研究委員会報告 幹事長 睦好宏史		(司会 中村定明 (ビーシー橋梁))
9:30 ~ 9:45 (15分)		② fib 2009 シンポジウムと英・仏橋梁視察報告 (15分) (株) エイト日本技術開発 榎木洋子		
9:45 ~ 9:50 (5分)		(休憩)		
9:50 ~ 10:20 (30分)		③ 公募研究委員会活動報告 (15分×2題=30分) (1) PC構造物の復元設計手法の確立委員会活動報告 幹事 加藤佳孝 (2) PC構造物関連授業の実態に関する研究調査委員会活動報告 委員長 岸本一蔵		
10:20 ~ 12:00 (100分)		④ 大学における各研究内容報告 (10分×9題=90分)		
12:00 ~ 13:00 (60分)	(昼 休 み)			
13:00 ~ 13:10 (10分)	開会式	開会の辞 シンポジウム実行委員会 委員長 魚本健人		
13:10 ~ 13:20 (10分)		挨拶 プレストレストコンクリート技術協会 会長 大野義照		
13:20 ~ 13:30 (10分)		来賓挨拶 国土交通省中国地方整備局 企画部 技術調整管理官 金山義延様		
13:30 ~ 14:30 (60分)		特別講演Ⅰ：「鳥取発！青谷上寺地遺跡の弥生人—その骨や脳が語るもの」 鳥取大学医学部長 井上貴央様		
14:30 ~ 15:30 (60分)		特別講演Ⅱ：「公共事業と経済学—19世紀フランスの土木エンジニアと費用・便益分析—」 東京女子大学現代教養学部 栗田啓子様		
15:30 ~ 16:00 (30分)		(休憩) 米子コンベンションセンター 多目的ホールにて、各大学の技術紹介		
	米子コンベンションセンター			技術紹介
16:00 ~ 17:40 (100分)	セッション会場1 (2F 国際会議場)	セッション会場2 (2F 小ホール)	セッション会場3 (6F 第7会議室)	
	セッション1： 研究・設計 (講演9分×7題=63分) 座長：河合研至 (広島大学) 副座長：土田一輝 (清水建設)	セッション2： 橋梁施工(1) (講演9分×8題=72分) 座長：武若耕司 (鹿児島大学) 副座長：橋本 学 (大林組)	セッション3： 補修補強 (講演9分×7題=63分) 座長：米倉亜州夫 (広島工業大学) 副座長：西永卓司 (富士ビー・エス)	
17:40 ~ 18:00 (20分)	(移動)			
18:30 ~ 20:30 (120分)	懇 親 会 (米子全日空ホテル)			
	米子コンベンションセンター			
8:30 ~ 9:30 (60分)	セッション会場1 (2F 国際会議場)	セッション会場2 (2F 小ホール)	セッション会場3 (6F 第7会議室)	
	(準備)			
9:30 ~ 11:10 (100分)	セッション4： 設計・施工 (講演9分×8題=72分) 座長：佐藤良一 (広島大学) 副座長：篠崎英二 (川田建設)	セッション5： アンボンドPC圧着を用いた新建築構法 (講演8分×11題=88分) 座長：和美廣喜 (鳥根大学) 副座長：上原富士夫 (黒沢建設)	セッション6： 維持管理・ASR (講演9分×5題=45分) 座長：黒田 保 (鳥取大学) 副座長：長谷川 剛 (ドービー建設工業)	
11:10 ~ 12:10 (60分)	(昼休み) 米子コンベンションセンター 多目的ホールにて、各大学の技術紹介			技術紹介
12:10 ~ 13:50 (100分)	セッション7： 橋梁施工 (2) (講演9分×7題=63分) 座長：睦好宏史 (埼玉大学) 副座長：中積健一 (三井住友建設)	セッション8： 実験的研究 (講演9分×8題=72分) 座長：柳沼善明 (日本大学) 副座長：妹尾正和 (建研)	セッション9： 材料・新素材 (講演9分×5題=45分) 座長：渡辺博志 (土木研究所) 副座長：岡山準也 (安部日鋼工業)	
13:50 ~ 14:20 (30分)	(休憩) 米子コンベンションセンター 多目的ホールにて、各大学の技術紹介			技術紹介
14:20 ~ 16:00 (100分)	セッション10： 波形ウェブ橋 (講演9分×7題=63分) 座長：酒井秀昭 (中日本高速道路) 副座長：渡辺典男 (大成建設)	セッション11： 建築・容器 (講演9分×7題=63分) 座長：岸本一蔵 (大阪大学) 副座長：高津比呂人 (竹中工務店)	セッション12： PCグラウト (講演9分×6題=54分) 座長：辻 幸和 (群馬大学) 副座長：名取耕一朗 (住友電工システムズ)	
	セッション会場1 (2F 国際会議場)			
16:10 ~ 16:25 (15分)	閉会式	授賞セレモニー		
16:25 ~ 16:30 (5分)		閉会の辞 シンポジウム実行委員会 副委員長 西山峰弘		



より「公共事業と経済学 — 19世紀フランスの土木エンジニアと費用・便益分析 —」と題して、それぞれ1時間の講演をいただいた。以下に、特別講演の概要を記す。



写真-4 金山義延 国土交通省中国地方整備局 企画部  
技術調整管理官 来賓挨拶

#### 特別講演Ⅰ「鳥取発！青谷上寺地遺跡の弥生人 — その骨や脳が語るもの」

鳥取県鳥取市青谷町の青谷上寺地遺跡は、紀元前2世紀～紀元後2世紀にかけて栄えた遺跡である。日本海沿岸から南に約1 km 入ったところにある低湿地遺跡で、国道9号線の高速化工事にともなって発見された。この遺跡からは、大量の遺物が出土し、その質の高さから「弥生の博物館」と呼ばれている。なかでも木器の保存状態がよいので、その形やつくりを検討すると弥生人の創り出した文化の一端がうかがえる。

溝状遺構から約5 000点に達する人骨が出土した。それらは約90体分に及ぶが、人骨は無秩序に散らばって出土し、それは土砂をかぶせて埋葬したものではないことを物語っている。また、そのなかに100点を超える人骨に殺傷痕が認められたが、再生・治癒しているものはほとんどないので、即死の状態であったと考えられ、戦いのあかしがうかがえた。骨から求めた平均寿命は、男性で30歳代、女性で20歳代であり、出産に伴うリスクのため女性のほうが短命であったと考えられる。

出土した頭蓋や大腿骨から復元を行ったが、弥生人は背が高く、彫りが浅くて長い顔つきをしており、頭蓋計測上も渡来系弥生人の形質もっていることが明らかになった。

弥生時代の遺跡からは初めて脳が発見された。このような古い時代の脳は世界的に見ても類例が少ない。脳の保存には、鳥取県名産の二十世紀梨の保存研究から生まれた氷結点ぎりぎりでの保存技術である氷温保存をすることにした。ホルマリンで保存するとDNA分析に支障をきたすからである。

遺跡からは動物骨も出土した。そのほとんどがイノシシやシカなど現在鳥取県で見られるほとんどの哺乳類であり、当時の主要な動物蛋白源であったことがうかがえる。鳥類ではアホウドリなどの現在では山陰海岸で姿を見ない鳥が含まれおり、ミズナギドリなどの海鳥が多いのも特徴的で

ある。動物骨のなかには、現在では姿を見なくなったオオカミやニホンアシカ、ニホンカワウソなどの絶滅動物の骨も含まれている。魚類では、遠洋性のマグロなどの骨も出土しており、当時の海洋術を身につけた人々が海に繰り出して、漁をしていた様子がうかがえる。

本遺跡の発見により弥生時代の人々の文化や食事の様子、症例までもうかがうことができる。



写真-5 井上貴央 鳥取大学医学部長 特別講演

#### 特別講演Ⅱ「公共事業と経済学 — 19世紀フランスの土木エンジニアと費用・便益分析 —」

日本において公共事業の有用性や意思決定の透明性に対する批判に対して、合理的な評価水準を求める動きが本格化したのは、20世紀も終わろうとする頃でしかなかった。ところが、フランスでは、すでに19世紀半ばには、交通投資の評価に関する経済的考察が、「現場で」広く行われるようになっており、エンジニア・エコノミストという呼称がふさわしい一群の土木エンジニアが存在していた。本講演では、フランスの土木エンジニアがなぜ経済学を交通投資の意思決定に援用しようとしたのかを説明するとともに、彼らの考察の成果を検証することによって、交通投資評価の原点を確認し、その原点が現代日本における交通投資評価のあるべき姿を考える契機になれば望外の幸である。

##### (1) フランスのエンジニア・システムの特徴と時代背景

フランスで一般に土木エンジニアというときには、国立土木学校を卒業した「政府」のエンジニア、つまり高級技術官僚を意味する。彼らは地域やフランス全体の発展に貢献することを期待される存在であり、交通網と経済発展の関連を考察する必然性があった。土木エンジニアになるための必要条件である理工科学校および土木学校で学ぶことは、国の発展あるいは公共の利益に貢献するメンタリテイの獲得と、論理展開を容易にし、恣意的な議論を排除し客観的な解答に至る過程を明晰に示すことのできる精神科学によって培われた厳密な思考方法（分析対象の数量化）の習得であった。

19世紀のフランスでは、産業輸送のための交通網の整備が急務の課題となり、政府主導型の産業基盤の整備が主流であった。しかし、運河建設が盛んに行われた1820年代になると自由競争が賞賛され、民間企業の効率性が強調され



た。そこで、「政府」のエンジニアは自分たちの職業を守るためにも同じ経済学の土俵で戦うことを余儀なくされ、費用便益分析の必要性が生じたものと考えられる。

### (2) 交通網の整備と政府の役割

道路に関しては、1820年代から1840年代にかけて、工業化の進展に応じて輸送量が増大した結果、道路舗装の悪化とそれに伴う補修費の増大が大きな問題となっていた。そこで、土木エンジニアは、道路サービスの消費から特定の消費者を排除することが不可能である「排除不可能性」と、複数の利用者が同じように道路サービスを消費できる「消費の共同性」という、公共財の2つの特質を析出することに成功し、道路建設における政府の役割を正当化するに至った。

### (3) 公共の利益

19世紀の土木エンジニアの職務は、公共事業の企画、事業費用の管理、工事の技術面と管理面の指導だった。ある工事の企画を正当化し、土地収用を可能にするには、「公共的効用」が立証されなければならず、計測可能な利益を計算する経済計算方法が緻密化されていった。そこで、経済発展の道具としての交通網の捉え方は、輸送費削減による全般的な商品価格の低下はいうまでもなく、輸送手段の開発による天然資源の新規開発の可能性や、その結果としての原料供給地の変更までもが交通網の利益とされた。

### (4) 経済計算

交通サービスを供給する前に、政府のエンジニアにまず要求されるのは、公共投資が許される前提条件を明らかにすることであり、そのために開発されたのが費用・便益分析である。ナヴィエの定式化したもっとも単純な形の公式を次に紹介する。

$$\text{最低限必要な年間輸送量： } Q = (I + E) / e$$

I：建設資本の利子，E：維持費，  
e：新しい交通路の便益＝輸送費の低下分

このQを公的投資の採択基準としており、予想需要量が満たない場合には政府支出は許されないこととなる。

問題は、工事の有用性を貨幣で評価し便益を計量化するうえで、交通網の多様な技術的外部効果の貨幣換算が当時は不可能だったことである。したがって、費用・便益分析



写真 - 6 栗田啓子 東京女子大学 現代教養学部長 特別講演

においては、交通網整備の社会・経済への影響が限定的に取り扱われることになったのである。

おわりに、私たちが彼らから学べることは、公共事業に対する社会的に合理的な意思決定には、第一に、検討すべき要因を適切に設定し、それらを厳密に測定すること、第二に、情報公開と客観的な検討を可能にするモデル化によって、意思決定プロセスを透明化することの2点にある。

## 4. ワークショップおよび技術展示会

ワークショップの開催に際し、まず本実行委員会の井上正一副委員長による挨拶にて、技術伝承や交流となる本シンポジウム開催における全体概要、開催地である米子市の風土などが紹介された。

各講演内容については、本技術協会活動やfib ロンドンシンポジウム、ならびに公募研究委員会活動の各報告が行われた。また、昨年のシンポジウムより取り入れた「地域密着型ワークショップ」として中国地方の6大学に参加協力をいただき、研究内容等について学生の方々による報告が行われた。

技術展示については、各展示ブースにて参加者との意見交換を図ることを目的とし、大学や団体等にて技術情報の提供やPRを行っていただいた。



写真 - 7 井上正一 副委員長 挨拶

### 4.1 ワークショップ

開会式に先立ち、29日の午前中にワークショップが開催され、以下に示す4つの報告が行われた。

#### ① 本技術協会委員会活動報告

- (1) PC技術規準委員会報告「コンクリート構造設計施工基準」： 同委員会委員長 池田 尚治
- (2) 高強度PC鋼材のPC構造物への適用に関する研究委員会報告： 同委員会幹事長 陸好 宏史

#### ② fib 2009 シンポジウムと英・仏橋梁視察報告：

(株)エイト日本技術開発 梶木 洋子

#### ③ 公募研究委員会活動報告

- (1) PC構造物の復元設計手法の確立研究委員会活動報告： 同委員会幹事 加藤 佳孝
- (2) PC構造物関連授業の実態に関する研究委員会活動報



告： 同委員会委員長 岸本 一蔵

④ 大学における各研究内容報告：

鳥取大学・岡山大学・広島大学・広島工業大学  
島根大学・山口大学 (計9名)

今回は中国地方開催のため、鳥取大学・岡山大学・広島大学・広島工業大学・島根大学・山口大学からの参加により、各研究発表を行っていただいた。開催当日に関して、午前中の早い時間設定であることや米子への移動など地理的条件より、参加人数が少ないことも懸念されたが、学生の方々の参加協力もあり、会場内の参加者も多く大盛況であった。また、講演者が合計14人と多数であったが、講演された皆様方の時間配分が正確であったことで、タイムスケジュールどおりに進行できた。なお、多くの若い学生の方々に参加いただいたことで、PC技術協会が取り組んでいるプレストレストコンクリート技術の発展に関する活動を知っていただくとともに、その活動等に興味をもつことにより将来への技術発展に繋がるものと思われる。

4.2 技術展示会

米子コンベンションセンター内にある多目的ホールを技術展示会場としてブース展示を行った。今回のシンポジウムにて応募を募ったところ、24のブース展示申込みがあったこともあり、広大な会場にてブース展示を行うことになった。なお、鳥取大学・岡山大学・広島大学・広島工業大学・山口大学からも出展していただいた。

多目的ホール会場内の一角に技術紹介を行うプレゼンルームを設置し、休憩時間を利用して、各大学で出展したパネル紹介の発表が行われた。このプレゼンルームでは各講演それぞれに対して、講演者と聴講者との距離感がとても近く、活発な質疑応答が行われていた。

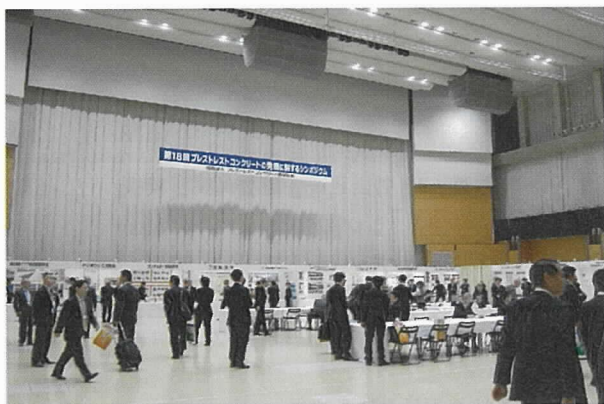


写真 - 8 技術展示会場

5. セッション

特別講演に引き続き、セッションが開催された。今回のシンポジウムにおいては、20編の論文、50編の報告および16編の研究紹介が3会場12セッションに分けて発表された。以下に各セッションの概要を報告する。

《セッション1：研究・設計》

座長：河合 研至  
副座長：土田 一輝

セッション1では、論文5編および報告2編の計7編の発表が行われた。

最初に発表された3編の論文は、高強度コンクリートの強度特性およびPC鋼材のリラクセーション特性に関する研究と外ケーブル定着突起部の解析手法に関する研究であった。今後のPC技術の発展に寄与する基礎技術の研究が精力的になされていると感じられた。

次の2編は、鉄道工事におけるRC床版部の部分プレキャスト化およびPC工事術連結部のRC継手の開発に関する報告であった。両者とも実証実験を行い実用化がなされ、今後の鉄道工事での活用が期待される内容であった。

最後に発表された2編の論文は、高強度PC鋼より線を用いた外ケーブル構造および内筒鋼管を用いたプレキャストPC橋脚の設計法に関する研究であった。今後、これらの新技術の設計法が確立し、適用が進むことが期待される内容であった。

本セッションの発表内容は多岐にわたっていたが、多くの聴講者が参加されるとともに活発な質疑応答も行われ、非常に有意義な内容であった。

《セッション2：橋梁施工(1)》

座長：武若 耕司  
副座長：橋本 学

セッション2では、8編の橋梁施工に関する報告がなされた。

架設工法としては、固定支保工式架設、張出し架設、押出し架設など一般に使用されている工法であるが、工期短縮や品質向上、および作業安全性の向上や、困難な施工条件を克服するために実施された工夫などについて報告された。

工期短縮に関しては、柱頭部型枠の設置や固定支保工の移動、閉合部の施工方法などが、品質向上に関しては、高強度コンクリートの箱桁での打設方法や、円筒型枠の品質管理方法、閉合部での温度応力解析などによるひび割れ抑制対策などが、作業安全性の向上に関しては、支保工の変位計測や送電線との接触防止対策などが報告された。

本セッションの報告内容は多岐にわたっていたが、構造物の建設に求められている工期・工費削減に関連する内容が多かった。紹介された事例が工期・工費をより削減するアイデアの創出に寄与するであろうと感じた。なお本セッションには多数の聴講者が集まり、活発な質疑応答が交わされ、参加者の関心の高さが感じられた。

《セッション3：補修補強》

座長：米倉 亜州夫  
副座長：西永 卓司

セッション3では、橋梁の補修補強に関する7編の発表が行われた。

発表内容は、既設ゴム支承から新設ゴム支承への取替え工事に関する報告、鋼製支承からゴム支承への取替え工事に関する報告、炭素繊維プレートを用いた橋梁補強工事に関する報告、有ヒンジ橋の連続化工事に関する報告、鋼橋RC床版からPC床版への床版取替え工事に関する報告、アラミド繊維シートを緊張接着したPC梁の2定点逆位相疲

労荷試験に関する報告と多岐にわたる内容である。

最初の6編は、橋梁の補修・補強に関する報告で、今後増大しつつある橋梁上部工の補修・補強工事に対して有用なものであった。最後の1編は、補強材料に関する実験的研究であり、実用化に向けて今後の成果が期待されるものである。

3会場のなかでもっとも狭い会場であったが、聴講者からの活発かつ有意義な質疑応答がなされたと感じた。

#### 《セッション4 設計・施工》

座長：佐藤 良一

副座長：篠崎 英二

セッション4では、主に橋梁の設計・施工に関する8編の発表が行われた。高速道路と国道バイパスの新設道路橋についての工事報告が6編、吊床版橋、および羽田D滑走路の棧橋の工事報告がそれぞれ1編という構成であった。

新設道路橋については多種多様な内容の報告がされた。施工条件がきざられたなかで開発された新工法「後方組立方式スパンバイスパン工法」の採用事例、鋼・PC複合橋の接合部構造に「両面支圧方式」および「後面支圧方式」を有する橋梁の設計・施工として2事例、広幅員多径間連続箱桁橋の中央閉合部の設計事例、リブ付きPC2主桁橋の施工事例、および高強度コンクリートを採用した長大エクストラード橋の設計・施工事例、といった内容であった。

その他として、内外ケーブルを併用したPC吊床版橋の新設工事、羽田D滑走路の棧橋部に採用されたプレキャスト床版の設計・施工に関する報告がされた。

いずれの報告においても直面した問題を解決するための工夫やプロセスが詳細に発表され、実務の参考となりうる貴重な報告であった。質疑応答においては発表時間で説明しきれなかった内容に関する質問が数多くあり、非常に有意義なセッションであった。

#### 《セッション5：アンボンドPC圧着を用いた新建築構法》

座長：和美 廣喜

副座長：上原富士夫

セッション5では、今回から設定された研究紹介11編の報告がなされた。

前半、9編がアンボンドPC圧着プレキャスト造の施工実験および水平荷重試験の報告で、設計、製作、施工、解体、荷重試験（復元力特性、損傷限界）、ヘルスマニタリングなど多岐にわたる報告がなされた。後半、2編がアンボンドPC圧着工法の柱梁接合部の報告であった。

これらはプレストレストコンクリート構造の告示改正により、アンボンドPC鋼材を用いた架構が可能になったことを受けての研究紹介であった。

100分のなかで11編もの発表を行うため、先の9編の発表の後、質疑応答を、後の2編の発表の後、質疑応答を行うという構成で進行された。もう少し時間が取れば、発表ごとに質疑応答ができ、より一層有意義なセッションとなったのではと感じた。

#### 《セッション6：維持管理・ASR》

座長：黒田 保

副座長：長谷川 剛

セッション6では、5編の発表（論文2編、報告2編、研究紹介1編）が行われた。その内容は、維持管理に関する発表が3件、ASRに関する発表が2件であった。とくに、維持管理に関する発表では、点検時の着目点に関する考察と点検の重要性に関する発表、赤外線法を用いた点検手法に関する論文発表、コンクリートのひび割れ深さに関する研究発表が行われた。また、ASRに関する発表では、高炉スラグ微粉末を用いたASR抑制効果の長期実験に関する発表、ASRを模した大型試験体によるASRのメカニズムに関する論文発表が行われた。質疑応答の時間では、1題の講演時間を9分とし、45分程度の発表であったが、多くの質問が寄せられ、活発な議論が交わされたことにより、セッションの全体構成としては90分程度の時間を要した。セッションは大変盛況であった。

#### 《セッション7：橋梁施工（2）》

座長：睦好 宏史

副座長：中積 健一

セッション7では、7編の橋梁施工に関する報告が行われた。

今話題のハツ場ダム建設に伴うJR吾妻線の付替え橋梁が2編、アーチ橋・プレテン桁・床版拡幅工事といった多様な施工報告が3編、鋼桁からPC橋への架替えが2編であった。

まず、「第二吾妻川橋梁」は斜版中路箱桁橋、「第三吾妻川橋梁」は鋼・コンクリート複合の中路式アーチ橋という、近年では画期的な構造形式であり、いずれも施工時の問題点を洗い出して検討していることが報告された。

「合成アーチ巻き立て工法」は、沖縄県という塩害に対する施工上の工夫がされており、構造物の高品質化に配慮していることが報告された。また、「撥（ばち）状の平面形状を有する単純桁橋」では、制約条件が交差点付近のため、撥状に拡幅する平面形状を有しており、プレテンション方式中空床版桁の主桁に枝桁を接合し対応している。施工の難易度が高いため、問題点を事前に解決することにより、実施工では問題を克服したとの報告であった。

PC桁への架替えの施工報告では、「本設利用PC工事桁工法」は鉄道橋であることから一夜で、鋼製単純桁をPC桁に架け替えるものである。事前に試験施工が行われ、計画どおりに施工を終えたとの報告であった。最後の「UFC桁」は、鋼桁の老朽化に伴う架替えであり、デザイン性が重視され桁高を抑えるために、UFCを使用した単純下路桁橋の歩道橋の施工報告が行われた。

本セッションで報告された7事例は、いずれも各現場固有の施工条件に対して事前に考えられるリスクを抽出し、それに対し詳細な検討や改善が行われ、品質向上に努めたものであり、橋梁施工に携わる技術者にとって非常に有益な内容であった。また、本セッション会場はもっとも広い会議場であったが満席に近く大盛況で、質疑応答も活発に行われた。

#### 《セッション8：実験的研究》

座長：柳沼 善明

副座長：妹尾 正和



セッション8は、実験的研究ということもあり、研究6編、報告2編で、内容も多岐にわたるものであった。

コンクリートの収縮ひずみに関する発表が3件、PC板の温度ひずみに関するもの、PC鋼より線の付着に関するもの、PCaPC梁のせん断耐力評価に関するもの、膨張剤およびビニロン短繊維を用いたコンクリートの長期暴露後の性状に関するもの、ならびにスマトラ沖地震の津波による橋梁の流出に関するものであった。質疑応答は、いずれの発表も非常に活発であった。

#### 《セッション9：材料・新素材》

座長：渡辺 博志

副座長：岡山 準也

セッション9は「材料・新素材」がテーマであった。昨今の建設業を取り巻く不況のなか、テーマに沿った発表が5題あり、そのうちの4題は論文での投稿であり、少数ながらも内容の濃いセッションとなった。

発表内容はポリエチレンシースに関するもの、超高強度廃瓦骨材コンクリートに関するもの2題、養生剤に関するもの、シリカフェームを用いた超高強度コンクリートに関するもの5題であった。この5題を大別すると、プレストレストコンクリートを構成するうえで非常に重要な役目を果たすシース、そしてセメントや骨材などのコンクリート材料、さらに養生剤、と発表内容が多岐にわたり、バリエーション豊かなセッションとなった。

セッションでは、分かりやすい発表に対し、会場からの質問が途絶えることなく、かつ、発表者からも適切な回答があり、セッションに関わったすべての方々のレベルアップが図られたと感じた。

#### 《セッション10：波形ウェブ橋》

座長：酒井 秀昭

副座長：渡辺 典男

セッション10では、波形鋼板ウェブ橋について、コンサルタントより計画と設計に関わるものが1編、施工業者より設計や施工に関わるものが6編、合計7編の発表があった。施工業者6編の発表のうち、1編が海外工事案件であった。

計画と設計に関わる報告では、高速道路ジャンクションに波形鋼板ウェブ箱桁を適用した事例が示された。この事例では、ジャンクション特有の幅員変化によるアンバランスに対しランプ分岐部の1径間を連続化することで荷重バランスをとる対策が報告された。また、同事例では、橋脚に高強度材料を採用するなど、各所にさまざまな工夫が見られた。海外工事の報告では、台湾で初めて波形鋼板ウェブ箱桁を採用した事例が示され、日本で培われた波形鋼板ウェブ技術が海外で用いられた旨の報告があった。この他、実施工案件では、張出架設時や閉合時の波形鋼板の有効利用や、2主版桁と波形鋼板ウェブ箱桁の連続化、広幅員床版における張出先端部の補強、波形鋼板ウェブ橋のたわみ管理等、多岐にわたる内容が発表された。いずれにおいても、「工期短縮」「コスト削減」「品質向上」がキーワードとしてあげられ、同種の橋梁の参考になる報告であった。

本セッションは、最終セッションであったが、会場がほ

ぼ埋まるほどの盛況ぶりであり、質疑応答においても活発な意見交換が行われた。今後は、「耐久性向上・維持管理」「環境負荷低減（CO<sub>2</sub>削減）」「海外展開」といったキーワードが挙げられると、一層関心の高いセッションになると思われる。

#### 《セッション11：建築・容器》

座長：岸本 一蔵

副座長：高津比呂人

セッション11では、建築に関する論文1編、研究紹介3編および容器に関する報告3編の合計7編の発表があった。

建築分野では、耐震補強や壁式構造へのプレストレス技術の応用・アンボンド（ボンド）PC柱部材の曲げ耐力評価法・簡易なプレストレス導入工法について紹介された。いずれも、プレストレス技術の利用範囲の拡大を目指した比較的新しい分野における研究であり、今後更に検討が進められ、建築分野でのプレストレスト技術の拡大に寄与することが期待される。

一方、容器分野では、FEM解析や地震応答解析を取り入れた設計の合理化、大容量高架水槽での施工の合理化について報告された。いずれも今後の設計・施工に役立つ内容であり、興味深い講演内容であった。

各発表に対して、活発な意見交換が行われ、盛況なセッションであった。

#### 《セッション12：PCグラウト》

座長：辻 幸和

副座長：名取耕一朗

セッション12では、グラウト材料に関して2編、グラウトの充てん状況に関して3編、実施工に関して1編の計6編の発表が行われた。

グラウト材料については、配合と材料分離抵抗性の関係の詳細検証に関する報告が1編、高炉スラグ微粉末の併用によるPCグラウトの高強度化に関する論文が1編発表された。またグラウトの充てん度については、各種非破壊検査方法の適用性検証に関する報告が1編、X線透過法を用いたグラウト未充てん部同定および再注入後の充てん度確認に関する報告が1編、人工的に形成したグラウト未充てん部でPC鋼棒を切断した場合の突出量の検証に関する報



写真-9 セッション会場1（国際会議場）





写真 - 10 セッション会場 2 (小ホール)



写真 - 11 セッション会場 3 (第 7 会議室)

告が 1 編発表された。また、実施工に関しては、最大 200 m の連続ケーブルに真空グラウト注入を適用した実施工事例に関して 1 編発表が行われた。

他のセッションに比べて報告題数が少なめで十分な討議時間が確保されたということもあるが、いずれの発表も内容的に優れており、活発な質疑応答が行われ非常に有意義なセッションとなった。

## 6. おわりに

今回のシンポジウムでの「優秀講演賞受賞者」を以下に記載する。受賞対象者は、投稿時に 50 歳未満の方で、論文や報告の内容、講演や質疑が簡潔明瞭で優れた方とし、各セッションから選出された。優秀講演賞受賞者の方々に對し、閉会式の場で授賞セレモニーが行われた。

セッション 1	鹿島建設	山野辺慎一
セッション 2	富士ピー・エス	田中 智徳
セッション 3	ピーエス三菱	橋野 哲郎
セッション 4	三井住友建設	富田 雅也
	錢高組	秋山 博
セッション 5	(全編「研究紹介」のため、該当者なし)	
セッション 6	九州工業大学	稲垣 裕之
セッション 7	鹿島建設	宇津木一弘
セッション 8	京都大学	李 在満
セッション 9	ピーエス三菱	鈴木 雅博
	太平洋マテリアル	郭 度連

セッション 10 八千代エンジニアリング 横田 敏広  
 セッション 11 建研 坂田 博史  
 セッション 12 高速道路総合技術研究所 竈本 武弘  
 今回のシンポジウム開催に際して、建設投資額の減少など建設業を取り巻く諸般の事情にて、各企業における経営の縮小や合理化により技術者数が減少傾向にあることから参加者の減少が心配されていたが、セッション発表 86 編、参加者数 403 名となる多数の参加を得ることができ、また懇親会参加者数も 300 名を超え、大盛況であった。このことは、投稿論文と報告を審査付きとした取組みが継続し更なる質の向上と投稿者の投稿意欲を高められたこと、また、シンポジウムで優秀な発表を行った方を表彰すること、審査の無い 16 編の研究紹介を追加したことにより、若手研究者、技術者の参加へと繋がり、シンポジウム全体の活性化が図れているものと思われる。また、参加者数に関して、中国地方の大学から多数の参加協力があったことも一つの要因であるといえる。参加いただいた各大学関係者や学生の方々、参加を促していただいた先生方にこの紙面を借りて厚く御礼を申し上げる。

次回のシンポジウムは、平成 22 年 10 月 21 日 (木) ~ 22 日 (金)、鹿児島県鹿児島市「かごしま県民交流センター」で開催予定である。シンポジウム開催について、年々、情勢の変化に合わせた転機を迎えているといえる。開催地の地域性を生かした企画や新しい取組み等が必要になるものと感じる。これからの将来に向けたプレストレストコンクリート技術の進歩を行うためにも、本シンポジウムの更なる発展に期待する。

最後に、本シンポジウムの開催にあたり運営に多大なご尽力をいただいた実行委員会、幹事会、論文審査部会、総務 WG、広報 WG、学術 WG、現地 WG、プレストレスト・コンクリート建設業協会中国支部の関係各位および鳥取大学の学生の方々に深く感謝の意を表し、本報告を終える。



写真 - 12 懇親会会場





写真 - 13 優秀講演賞受賞者



写真 - 14 シンポジウムの運営関係者

【2009年12月1日受付】



刊行物案内

## 第 18 回 プレストレストコンクリートの 発展に関するシンポジウム 論 文 集

(平成21年10月)

本書は、平成21年10月に米子市（米子コンベンションセンター）で開催された標記シンポジウムの講演論文集です。

CD 版論文集：定価：12,000 円，会員特価 8,000 円／送料 500 円  
体 裁：プラスチックCDケース入り  
書籍版論文集：定価：12,000 円，会員特価 8,000 円／送料 500 円  
体 裁：B5判，箱入り