

「第21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」開催報告

井上 晋*1・小林 仁*2

1. はじめに

公益社団法人プレストレストコンクリート工学会主催による「第21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、平成24年10月25日（木）、26日（金）の2日間にわたり、滋賀県大津市の大津プリンスホテルにおいて開催された。

大津市は滋賀県の県庁所在地で、人口およそ34万人の中核市である。西暦667年に天智天皇が奈良の飛鳥から大津京へ遷都するなど古くから栄え、隣接する京都とともに発展をとげてきた。最澄が比叡山中に開いた延暦寺は世界文化遺産に登録されており、ほかにも数多くの史跡が存在する。平成7年には湖畔地区が都市景観100選に選ばれるなど、風光明媚な観光スポットとして人気が高い。

今年は、旧プレストレストコンクリート技術協会が公益社団法人となって新しく出発した記念すべき年である。また、県内はもとより近県にも多くの大学・研究機関が存在し、ワークショップで講演いただいたように土木遺産が数多く存在する滋賀県でシンポジウムが開催された意義は深いものがある。

2. 日 程

- ① 開催日時：平成24年10月25日（木）8：45～17：40
平成24年10月26日（金）9：00～17：00
- ② 開催場所：大津プリンスホテル
滋賀県大津市におの浜4-7-7
- ③ 特別講演：
 - I 「自然と技術の文明論－コンソ・雲南・琵琶湖－」
滋賀県立琵琶湖博物館 館長 篠原 徹様
 - II 「巨大化する想定地震－地震予知、強震動予測への技術者の挑戦－」
岐阜大学 理事・副学長 杉戸 真太様
- ④ ワークショップ：
 - 前半プログラム PC工学会委員会活動報告
 - 後半プログラム 関西からの地域発信情報
- ⑤ 一般講演 16セッション・133講演

3. 開会式および特別講演

開会式では、西山峰広実行委員長による開会の辞として、これまでのシンポジウムの歩みや本シンポジウムの概要に



写真 - 1 西山峰広 実行委員長 挨拶



写真 - 2 宮川豊章 会長 挨拶



写真 - 3 大西 博 国土交通省 近畿地方整備局 企画部 技術調整管理官 挨拶

*1 Susumu INOUE：大阪工業大学 工学部 都市デザイン工学科 教授

*2 Hitoshi KOBAYASHI：(株)ピーエス三菱 大阪支店 土木技術部

○ 会議報告 ○

ついでに紹介があった。次に、本工学会の宮川豊章会長より挨拶があり、おわりに来賓挨拶として、国土交通省 近畿地方整備局 企画部 技術調整管理官 大西 博様より、シンポジウム開催に対するご祝辞を頂戴した。

特別講演は、滋賀県立琵琶湖博物館長の篠原 徹様より「自然と技術の文明論 -コンソ・雲南・琵琶湖-」と題して、また、岐阜大学 理事・副学長 杉戸真太様より「巨大化する想定地震 -地震予知, 強震動予測への技術者の挑戦-」と題して、それぞれ1時間のご講演をいただいた。

以下に、特別講演の概要を記す。

特別講演 I 「自然と技術の文明論」

-コンソ・雲南・琵琶湖-

1868年に明治維新があつてから、あと数年で150年が経過しようとしている。この150年間の技術は、歴史学的に典型期といわれる。しかし、東日本大震災があつたことなどにより、技術は今、転換期に入ったのではないかと思う。これは、文明史の転換期でもあるのではないかと考える。

表 - 1 日 程 表

日 時		ワークショップ (会場: 淡海)				技術展示 (会場: 淡海)	
10月25日 (木)	8:45~8:50(5分)	開会の挨拶: シンポジウム実行委員会副委員長 井上 晋				技術紹介	技術展示
	8:50~10:20(90分)	「アンボンドPC建築の構造性能, 材料特性, 耐久性・耐火性そして設計」 -アンボンドPCを使った建築の設計法がわかります- アンボンドPC部材の構造性能解明とその有効利用に関する研究委員会報告 (委員長 西山 峰広)					
	10:20~10:30(10分)	休 憩 (10分)					
	10:30~12:00(90分)	関西からの地域発信情報					
	12:00~13:00(60分)	昼休み (60分)					
		シンポジウム開会式 (会場: プリンスホール)					
	13:00~13:05(5分)	開会の辞:	シンポジウム実行委員会委員長 西山 峰広				
	13:05~13:10(5分)	挨拶:	公益社団法人プレストレストコンクリート工学会会長 宮川 豊章				
	13:10~13:20(10分)	来賓挨拶:	国土交通省近畿地方整備局 企画部 技術調整管理官 大西 博 様				
	13:20~14:20(60分)	特別講演 I : 自然と技術の文明論 -コンソ・雲南・琵琶湖- 滋賀県立琵琶湖博物館 館長 篠原 徹 様					
14:20~15:20(60分)	特別講演 II : 巨大化する想定地震 -地震予知, 強震動予測への技術者の挑戦- 岐阜大学 理事・副学長 杉戸 真太 様						
15:20~15:40(20分)	休 憩 (20分)						
10月26日 (金)	15:40~17:40 (120分)	セッション会場1	セッション会場2	セッション会場3	セッション会場4	技術紹介	技術展示
		セッション1: 計画・設計 座 長: 山本貴士 (京都大学) 副座長: 白浜 寛 (鹿島建設)	セッション2: 解析的研究 座 長: 三木朋広 (神戸大学) 副座長: 長谷川 剛 (ドービー建設工業)	セッション3: 維持管理 座 長: 東山浩士 (近畿大学) 副座長: 篠崎英二 (川田建設)	セッション4: 建 築 座 長: 金尾伊織 (京都工芸繊維大学) 副座長: 高津比呂人 (竹中工務店)		
		CPD認定証発行 (1日目のみ) 発行場所: 受付					
		懇親会 (会場: プリンスホール)					
	9:00~11:00 (120分)	セッション会場1	セッション会場2	セッション会場3	セッション会場4		
		セッション5: 施工・工事(1) 座 長: 酒井秀昭 (中日本高速道路) 副座長: 上田高博 (銭高組)	セッション6: 実験的研究(1) 座 長: 鎌田敏郎 (大阪大学) 副座長: 濱田啓司 (大林組)	セッション7: 補修・補強(1) 座 長: 岡本享久 (立命館大学) 副座長: 星野展洋 (富士ビー・エス)	セッション8: PC鋼材・定着具 座 長: 岸本一蔵 (近畿大学) 副座長: 西野元庸 (住友電工スチール)		
		休 憩 (60分)					
		セッション9: 施工・工事(2) 座 長: 渡辺博志 (土木研究所) 副座長: 池上浩太郎 (IHIインフラ建設)	セッション10: 実験的研究(2) 座 長: 森川英典 (神戸大学) 副座長: 妹尾正和 (建研)	セッション11: 補修・補強(2) 座 長: 斉藤成彦 (山梨大学) 副座長: 伊藤朋紀 (安部日鋼工業)	セッション12: PCグラウト(1) 座 長: 河野広隆 (京都大学) 副座長: 黒輪亮介 (極東鋼弦コンクリート振興)		
	12:00~14:00 (120分)	休 憩 (20分)					
		セッション13: 施工・工事(3) 座 長: 柳沼善明 (日本大学) 副座長: 片 健一 (三井住友建設)	セッション14: 容器・特殊構造物 座 長: 石川靖晃 (名城大学) 副座長: 戸島敦嗣 (パシフィックコンサルタンツ)	セッション15: 材料・新素材 座 長: 鶴田浩章 (関西大学) 副座長: 鈴木宣政 (ピーエス三菱)	セッション16: PCグラウト(2) 座 長: 服部篤史 (京都大学) 副座長: 小野秀平 (清水建設)		
CPD認定証発行 (2日目のみ) 発行場所: 受付							
シンポジウム閉会式 (会場: 淡海)							
10月26日 (金)	16:20~16:40(20分)	授賞セレモニー				技術紹介	技術展示
	16:40~16:55(15分)	閉会の辞					
	16:55~17:00(5分)						



写真 - 4 篠原 徹 滋賀県立琵琶湖博物館長 特別講演 I

私は、人と自然の関係に関する人類学を研究してきた。近年、工学的な世界と農学的な世界とのつながりが、かなり意識されている。

本講演では、コンソ、雲南、琵琶湖について紹介し、工学関係者の皆さんに農学的な世界から、「自然と技術をめぐる関係」について述べたいと思う。

(1) コンソについて

十数年の間、毎年、アフリカエチオピアのコンソを調査してきた。アフリカは、ほとんどがヨーロッパの植民地になっているが、エチオピアは、一度も植民地になったことがない。つまり、それは、エチオピアに近代文明が入ってこなかったと言い換えることもできる。コンソでは、人々は山の上に住み、人力で段々畑を作った。段々畑では、主食であるビールの原料となる何種類もの作物が有機農法で栽培されている。いつから、この方法が採用されたか分からないが、農業として進んだ技術である。

(2) 雲南について

中国の雲南にも、すべて人力で作った棚田が広がっている。1段の横の長さは、400 m ほどの長い棚田である。サイフォンの原理を用いて水を流すという高い農耕技術を用いている。ほとんどの民族は、棚田に水を滞留させ、水田雑草を育てて、食料としている。水田は稲を作るだけではなく、畑となり、魚を捕り、また、養魚するといった、いろいろな機能をもつ場である。人々は農耕に関する知識と高い技術で水田を利用しているのである。

(3) 琵琶湖について

琵琶湖にはホンモロコなどの固有種・希少種の魚が多く、これを捕り、食している。鮎寿司の材料になるニゴロブナも生息しており、産卵のために遡上した水田で捕獲される。琵琶湖周辺の水田は魚をとる場所でもあり、湖や川でタツベ（伝統的な漁具）で捕るより、遙かに効率の良い捕獲方法といえる。

(4) 農業・漁業および狩猟採取という生業における技術

コンソ・雲南・琵琶湖の例から、自然と人間は、技術や技能を介して関係を取り結ぶことが分かる。技術のありようは当該社会の人々の自然観や自然意識が深く関連しているといえる。この場合の技術とは、農業・漁業・狩猟採取など自然に対峙して糧を得る主として「生業における技術」を指す。私は、生業における技術を道具+身体知（身

体的技能）+自然知（生態的技術）と定義している。また、技能とは道具+身体知と道具+自然知がある。資源としての自然を利用する技術は、生態的技術を欠かすことができないものである。

ここで、南の地域と北の地域の農業を比較し、考えてみる。北の地域では、一定の面積内の生物の種類は比較的小さな面積で種類は増加しないのに対し、南の地域では、かなり大きな面積をとっても、その中の種類は増加し続け、種類の増加が一定になるのは、かなり広範囲な面積になってからである。これを南の地域を非集約的生活の「多作物型」、北の地域を集約的生活様式の「単作型」として表される。この生物の種類数と面積の相関関係は漁業や林業のありようにも大きな影響を与えていると思われる。

寒い地域の漁業が発達するのは、同じ魚しか捕れないので、輸送手段と冷凍手段が可能になった近代になってからだとされている。一方、熱帯地域では、同じ樹木が森林のなかで純林を構成しないので、なかなか産業化しにくかった。北で発達した「単作化」を植民地のなかでつくりあげたのが、プランテーションではないかと推測している。しかし、自然の摂理に反したプランテーションの技術が、今の環境破壊につながっているのではないかと考える。

(5) 近代化のなかの自然と技術

日本の近代化は生活を含めた風景のなかで、どういう物が加わりどういう物が消えていったか、農学的な世界がどのように変化したか、私の文明論は、そのような立場から考えている。

たとえば、近江八景はどのように変わったか？写真や絵を用いて、同じ地点を比較すると、明治までの間は、西洋に追いつけ追い越せで、徹底的に木が伐採されたため、昭和初期には、木はほとんど見あたらない。現在は植林され、治山治水が行われている。

私は、「自然の保全」と「生活水準の維持・向上」の2つの基準で食料生産をおこなっている世界の農村や漁村のありようを、「田園化」、「都市化」、「観光化」、「貧困化」の4つの現象に分けて考えている。

生活を維持し、自然の保全もそれなりに有効な方法を農山漁村の「田園化」と考える。農業的な世界では、生活水準と自然の保全は win-win の関係でなくてはならない。しかし、近代化は必ずしも加わった物だけではなく、失われた物もあり、私が観てきた世界は生活も破壊され、自然も破壊される「貧困化」に向かう世界のように見える。これだけは避けなければならない方向であり、琵琶湖と琵琶湖周辺の地域が貧困化に向かわないようにしていきたい。

プレストレストコンクリートの技術は文明の最先端である。今後、自然を創ることは可能かと、皆さんに聞きたい。

コンクリートと生物的世界が結びついている例をあげると、テトラポットが、消波堤という機能だけでなく、伊勢エビの豊かな漁場となっている事例がある。マダイなどが住みやすい自然に適應するコンクリートの研究といったことなども生態工学のテーマとし、自然を壊すのではなく、「自然を創る」ことを期待している。



写真 - 5 杉戸真太 岐阜大学 理事・副学長 特別講演Ⅱ

特別講演Ⅱ「巨大化する想定地震—地震予知，強震予測への技術者の挑戦—」

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震において、2万人近くの尊い命が奪われた。本講演では、この地震において得られた巨大地震の予知に関する重要な観測データを紹介し、東海、東南海、南海地震が連動して発生した場合の各地の地震動の試算結果を示した。

(1) GEONET データにみられる東北地方太平洋沖地震の予兆現象

全国1240箇所に展開されている国土地理院のGEONETによるGPSのデータには、今回の東北地方太平洋沖地震の予兆的な現象がみられた。それは、16のGEONET観測点で、地震発生の数日前から東方への漸増的な地殻変動現象と判断される観測結果が示されたことである。東海地域において想定される東南海・東海地震の場合、今回の東北の地震に比べて断層が陸域に近いことから、今回のような巨大地震の直前の予兆現象はより顕著に表れるものと推察される。リアルタイムに近いレベルでこのような情報を多くの防災研究者、技術者が得ることができる体制の構築が重要な課題である。

(2) 東海～西日本において想定される超巨大地震

東海沖から和歌山、四国南部の南海トラフで発生する可能性の高い3連動地震による各地での強震動を試算した。震源断層がきわめて広域に及ぶことから、断層破壊の進展方向と着目地点との相対的な位置関係や断層までの最短距離によって震動パワーの時刻歴の特徴が大きく変わること、および東北地方太平洋沖地震と同様に強い揺れの継続時間が3～4分程度ときわめて長くなることを示した。これらの特徴を視野に入れた具体的な耐震化の事業が早急に実施されることが望まれる。

東海地域の自治体による地震被害想定調査では、海溝型地震に誘発される内陸直下型地震について指摘している。内陸地震の一例として、岐阜県などで検討されている関ヶ原・養老断層地震から養老・桑名・四日市連動地震に修正された場合の震度分布の違いを示した。東海地域では、海溝型巨大地震の逼迫性がきわめて高いことに加えて、誘発地震の可能性までを考えた地震被害の想定とその対策事業をどのように合理的に実施するかが、防災技術者に課せら

れた課題である。

4. ワークショップおよび技術展示会

ワークショップは、シンポジウム実行委員会の井上 晋副委員長による挨拶で幕を開けた。前半の部は、本工学会の研究委員会である「アンボンドPC部材の構造性能解明とその有効利用に関する研究委員会」から活動報告(90分間)があった。後半の部は、関西からの地域発信情報として3題の講演(3×30分=90分)があった。

技術展示会は、多くの企業・団体・学校に参加いただき、2日間、盛況であった。複数ブースによる大型展示品の出品など、出展者による趣向を凝らした展示が目についた。また、展示会場に設けた技術紹介のコーナーでは、2日間で14の出展者に技術情報の提供やPRを行ってもらい、参加者との意見交換が活発に行われた。

4.1 ワークショップ

シンポジウムの開会式に先立ち、10月25日の午前中に開催された。講演題目を以下に列記する。

① 前半の部 PC工学会研究委員会報告(90分間)

「アンボンドPC建築の構造性能、材料特性、耐久性・耐火性そして設計—アンボンドPCを使った建築の設計法がわかります—」

アンボンドPC部材の構造性能解明とその有効利用に関する研究委員会 委員長 西山 峰広

② 後半の部 関西からの地域発信情報(90分間)

(1)「滋賀県の土木遺産」 京都大学 中北 英一

(2)「ASR劣化したPC大型供試体の長期性状評価に関する研究」 京都大学 山本 貴士

(株)IHIインフラ建設 廣井 幸夫

(3)「大阪都市再生環状道路プロジェクト

—建設の現状とそこに宿る技術—」

阪神高速道路(株) 金治 英貞

4.2 技術展示会

技術展示は同ホテルのコンベンションホール「淡海」内で開催された。今回の技術展示会への参加数は、43団体と過去最大であった。内訳は、大学が4団体、土木研究所、協会・研究会が9団体および民間企業が29団体であった。それぞれの展示ブースでは趣向を凝らした作品が多く、例年以上に活気のある展示会であった。

また、会場の一角にプレゼン用のスペースを設置し、ブースに展示された技術の紹介を行った。各団体とも独自技術のアピールを積極的に行い、活発な意見交換が行われた。

5. 一般講演セッション

特別講演に引き続き、一般講演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、48編の論文、80編の報告および5編の研究紹介の合計133編が4会場16セッションに分けて発表された。以下に座長・副座長から頂戴した各セッションの概要を報告する。

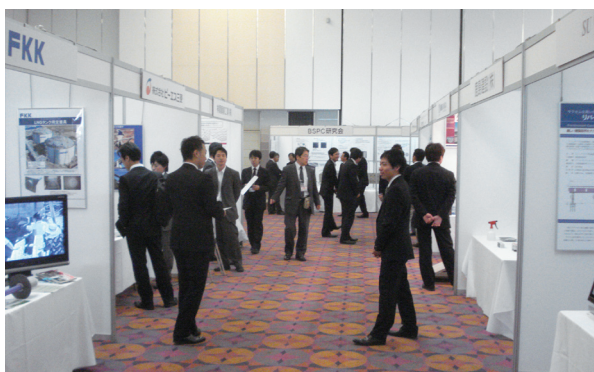


写真 - 6 技術展示会場



写真 - 7 技術展示出展者による技術紹介

《セッション 1：計画・設計》

座長：山本 貴士／副座長：白浜 寛

セッション 1 では、報告 6 編および論文 2 編の計 8 編が発表された。

最初の 4 編は、デザインビルド方式で出件された橋梁工事の計画と設計に関する報告、耐震性能の向上や工期短縮を図るために高強度材料と新材料を採用した橋梁の報告、およびコンクリート箱桁のウェブ部分に蝶型形状のプレキャスト製コンクリートパネルを使用した新構造形式の橋梁（2 橋）に関する報告であった。次の 2 編は、老朽化が激しい既設 PC ゲルバー橋の改良として桁の連続化に関する設計検討事例、構造物の景観性の向上を目的に形状と色彩に対する景観検討事例の報告であった。最後の 2 編の論文は、海外規準による復元設計の具体的手法に関する内容と津波による橋梁の損傷分析に関する内容で、ともに英語による発表および質疑応答が行われた。

このように発表の内容は多岐に渡り、いずれの発表も特徴のある検討や技術的工夫が紹介され、今後の橋梁の計画、設計、施工に大変参考になるものであった。

《セッション 2：解析的研究》

座長：三木 朋広／副座長：長谷川 剛

セッション 2 では、解析的研究に関する論文 4 編、報告 2 編および研究紹介 2 編の計 8 編が発表された。

研究紹介および報告の区分では、中空床版橋のマスコンクリート部に対する検討、PC 箱桁の片持ち張出し架設における打継目の発生引張応力に関する検討が報告され、実

務に直結する発表に会場の関心も高かった。また、PC 曲線箱桁橋の腹圧力に関する発表では、同形式の構造検討に対して有益な情報となった。格子等価連続体モデルを用いた壁高欄の検討に関する発表では、湿度移動を考慮した解析モデルを採用し、新たな解析手法に会場の注目が集まった。

論文では、シース腐食が生じた PC 梁の耐荷性能に関する発表、FEM 温度応力解析を用いた膨張材効果の導入方法に関する発表、中空断面を有する RC アーチ橋のねじりと曲げの相関に関する発表、湿気状態の影響を考慮した PC 橋脚の ASR 膨張性に関する発表がなされ、短い時間の中で活発な質疑応答が交され、大盛況なセッションとなった。今後もより精度の高い研究に期待したい。

《セッション 3：維持管理》

座長：東山 浩士／副座長：篠崎 英二

セッション 3 では、維持管理に関する論文 5 編、報告 4 編、研究紹介 1 編の計 10 編が発表された。

前半の 4 編は、経年劣化した実橋の調査結果に基づく知見と、塩害対策地域での暴露試験結果が紹介された。今後の維持管理において参考となる貴重な報告であり、構造物の管理者をはじめとして、多方面にて有益な情報となると期待される。

中盤以降の 6 編は、維持管理を実施し続けていく際に活用されることが期待される、さまざまな研究内容が紹介された。塩化物イオンの拡散係数算出の提案、流電陽極方式電気防食の実用化の研究、イオン交換樹脂を混入した新しい材料による耐久性向上の研究、維持管理コストの平準化への一提案、および非接触による振動計測やひび割れ計測といった多種多様の発表がされており、将来における維持管理の重要性や注目度の高さが、ひしひしと感じられた。

各発表に対して会場より複数の質疑応答が交わされ、この分野における将来性が垣間見えた非常に有意義なセッションであった。

《セッション 4：建築》

座長：金尾 伊織／副座長：高津 比呂人

セッション 4 では、論文 5 編、報告 1 編、研究紹介 1 編の計 7 編が発表された。

鋼繊維補強コンクリートを用いたプレテンション梁部材に関する研究や PC 柱の補修・補強に関する研究は、今後の実用化に資する貴重な情報であったと考えられる。また、PRC 梁と RC 梁の曲げひび割れ幅に関する研究は、すぐに実務に応用可能な成果の発表であったと感じた。

アンボンド PC とエネルギー吸収用ダンパーを組み合わせた構造の研究では、補強効果の定式化やダンパーの能力と補修費用を結び付けて評価するなど、大変興味深い講演内容であった。また、偏心を有する RC 建物の地震応答解析に関する研究についても、ねじりモーメントと曲げモーメントの相関に着目した興味深いものであった。最後に発表のあった PCaPC 建物の施工例は、小規模敷地での圧着工法の普及の一助となる貴重な情報を提供していたと考えられる。

発表数は 7 編とやや少なかったものの、活発な意見交換



写真 - 8 セッション会場風景 1

が行われ、有意義なセッションとなった。

《セッション 5：施工・工事 (1)》

座長：酒井 秀昭／副座長：上田 高博

セッション 5 では、橋梁の施工において、制約のある施工条件下や構造的特徴を踏まえた検討・対策などを紹介した 9 編の報告がなされた。本セッションでは、大別して以下のような事項へのさまざまな取組みが紹介された。

① 支保工構造や作業の安全性の確保、② 上げ越し管理やコンクリートの充填性確認などの出来形・品質の確保、③ 温度ひび割れの防止や塩害環境下での補強方法などの耐久性向上対策、④ 上部工のプレキャスト化や特殊大型移動作業車の採用による省力化、⑤ 橋脚施工の急速・合理化工法。

各報告とも分かりやすくまとめられており、聴講者からの質問に対しても施工者の立場から簡潔な回答がされた。質問の中には、施工のみならず構造の選定理由や設計手法、設計上の留意点などに対するものもあり、幅広い分野に対する質疑応答によって、より有意義なものとなった。

講評では、これからもよりよい PC 構造物を造っていくために、PC 工学会の取組みを通して企業の垣根を越えた情報交換や議論、取組みが活発に行われることを願うとのメッセージが述べられた。

《セッション 6：実験的研究 (1)》

座長：鎌田 敏郎／副座長：濱田 啓司

セッション 6 では、実験的研究に関する論文 8 編、報告 1 編の計 9 編が発表された。

発表の内容は多岐に渡り、アラミドロッドに関する実験、火災を受けた PC 部材における PC 鋼より線の付着特性に関する実験、腐食した PC 鋼材の特性に関する実験、新設 PC 構造物の建設時および長期の有効応力度を計測できるコンクリート応力計の検証試験、高密度配筋部位に充填されるコンクリートの品質に関する実験、既設コンクリート橋の外ケーブル補強工法において削孔を必要としない補強方法の実験、あと施工アンカーのせん断に関する実験、耐震壁を有する門型 RC 橋脚のせん断耐力算定モデル提示の実験や高耐震性 RC 橋脚における接合目地構造の開発について、紹介された。

いずれも、PC に関する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実験結果に基づくものであり、今後さらに検討が進められ、PC 技術の発展に寄与することが期待される。本セッションは、会場からの質疑も活発であり、有意義なセッションとなった。

《セッション 7：補修・補強 (1)》

座長：岡本 亨久／副座長：星野 展洋

セッション 7 では、補修・補強に関する 9 編の報告がなされた。

最初の 3 編は、プレキャスト PC 床版による鋼橋の床版取替え工事で、既設の損傷状況を分かりやすく説明するとともに、高耐久化や工程短縮を目指した設計・施工の報告として大変役立つ内容であった。続く 4 編では、RC 橋脚を補強した外ケーブルの張替え、既設橋脚をプレキャストパネルで巻き立てる河川内の橋脚補強、支承受替えと変位制限装置の設置を行う耐震補強、炭素繊維プレート緊張材による主桁補強という異なる工事だが、どれも PC の技術を用いた新工法により品質や施工性を向上した興味深い内容であった。最後は、東日本大震災の復旧工事 2 編の報告があり、地震動で主桁が水平方向に移動した橋梁と津波で浮き上がり主桁が流失した橋梁の早期復旧に関する内容であった。

会場には多数の聴講者が来場し、各工事報告に対して多くの質問が出て活発な質疑応答の場となった。今後の需要増加が予想される各種の補修補強工事や難度の高い震災復旧工事に対する関心の高さが感じられた。

《セッション 8：PC 鋼材・定着具》

座長：岸本 一蔵／副座長：西野 元庸

セッション 8 では、PC 鋼材・定着具に関する論文 2 編および報告 5 編の計 7 編が発表された。

本セッションの講演は、PC 鋼材の腐食に関する基礎的な研究から開発・実用化された製品・施工方法に至るまで多岐に渡り、いずれも有益な情報が盛り込まれた内容であった。具体的には既設 PC 鋼材の健全度の確認手法、PC 鋼材の腐食に与える影響調査、PC 鋼材の腐食が耐荷性能に及ぼす影響調査、環境負荷低減を目的とした定着具の開発、緊張管理図自動作成システムの開発、膨脹材を用いた中間定着工法の開発および高強度 PC 鋼材の性能確認に関するものである。それぞれの分野では種々課題に対して詳細な検討が進められているが、今後は全体的にまとまった形で横断的に議論するための機会がより一層充実され、更なる成果、技術レベルの向上を期待したい。

本セッションは他と比較して講演数は少なかつたものの、早朝から多くの聴講者が集まり、活発かつ有意義な質疑や意見交換がなされ、この分野での関心の高さが感じられた。

《セッション 9：施工・工事 (2)》

座長：渡辺 博志／副座長：池上 浩太郎

セッション 9 では、施工・工事に関する 8 編の報告がなされた。内容は、エクストラドーズド橋に関するものが 2 編、連続箱桁橋に関するものが 4 編、アーチ橋に関するものが 2 編であった。

エクストラドーズド橋については、斜材との干渉を回避

するために用いた、上下分離して移動できる移動作業車の事例や、クレーンを片側にしか配置できないなかでの斜材架設作業についての報告があった。

連続箱桁橋については、張出し長が大きく異なるため仮支柱を用いて対応した事例や、側径間を固定支保工架設とし中央径間を張出し架設した事例、山肌をかすめる位置を通過させるため横梁を改造した移動作業車を用いた事例、運行中の JR 線に対する建築限界に対応するため超低床型をさらに改造した移動作業車を用いた事例が報告された。

アーチ橋では、アーチリブと補剛桁の中心線が一致しない特徴的な構造や、バラストと軌道を含む完成系の PRC ランガー桁を一括横取り架設した事例が報告された。

本セッションは、4 会場のなかでもっとも大きな会場で行われたが、多くの聴講者が参加し活発な質疑応答がなされた。

《セッション 10：実験的研究(2)》

座長：森川 英典／副座長：妹尾 正和

セッション 10 では、実験的研究に関する論文 8 編、報告 2 編の計 10 編が発表され、内容は多岐に渡るものであった。

コンクリート関連としては、プレキャスト PC 部材への高炉スラグの適用に関するもの、および乾燥収縮に関するものが 2 編報告された。また、補修・補強に関するものが 2 編、高強度 PRC 梁の挙動に及ぼす膨張材の影響に関するもの、有効プレストレス推定方法に関するもの、PRC 梁の低サイクル時の残留ひび割れに関するもの、鉄筋配置が PC 構造物の持続荷重に及ぼす影響に関するもの、ならびに膨張材料の総エネルギー測定方法に関するものが報告された。

いずれの発表も今後の研究に期待がもてる内容であり、プレストレス技術の発展に寄与するものと思われる。各発表に対しては、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 11：補修・補強(2)》

座長：斉藤 成彦／副座長：伊藤 朋紀

セッション 11 では、補修・補強のテーマに沿った報告 7 編と研究紹介 1 編の計 8 編が発表された。

発表内容は、東北地方太平洋沖地震で被害を受けたゴム支承の応急復旧、電気防食工の施工性向上、グラウト再充填方法、空港のエプロン誘導路 (PC 舗装) の補修、RC 橋脚の耐震補強工法、グラウト充填度調査、脱塩工法の実験的検討、PC 桁の健全度調査と、さまざまなテーマであった。講演当初は会場から質疑が出ない場面もあったが、徐々に活発な質疑・討議がなされ、予定時間いっぱいまで講演が続いた。

補修・補強方法は、現在、多くの技術者が直面している課題であり、本セッションはそれらの技術者にとって有益な情報を提供できたと考える。補修・補強の必要性は今後、ますます増えていくことが予想され、早急な技術の確立が望まれている。とくに、処置した補修・補強の効果が、今後どれくらい持続するかといったデータが少ないのが現状であり、本セッションでの発表をはじめとする、今後の

補修・補強技術の発展が多いに期待される場所である。

《セッション 12：PC グラウト(1)》

座長：河野 広隆／副座長：黒輪 亮介

セッション 12 では、論文 5 編と報告 2 編の計 7 編が発表された。

発表内容は、グラウトの未充填により PC 鋼材が破断したことを想定した既設 PC 桁の曲げ耐力に関する感度解析と実験結果に関するもの、既設 PC 橋のグラウト充填調査に関するもの、PC グラウトの非破壊調査システムに関するもの、グラウト充填性の向上を目的とした実験に関するもの、プラスチックシースの附着性能に関するものであった。

PC 鋼材を直接に保護し、PC 橋の生命線といっても過言ではない PC グラウト。その充填不具合により、補修あるいは撤去される PC 橋もあるなか、過去・現在・未来の視点で多くの研究・調査がなされている。活発な討議が行われたことから、この分野への関心の高さ、そして重要性を再認識させられたセッションであった。



写真 - 9 セッション会場風景 2

《セッション 13：施工・工事(3)》

座長：柳沼 善明／副座長：片 健一

セッション 13 では、橋梁工事に関して 8 編の報告がなされた。

発表内容は、橋梁における緊張管理システムに関する報告、高炉スラグ微粉末を使用したコンクリートや粘性の高い高強度コンクリートおよび超高強度繊維補強コンクリートの橋梁に関する試験や施工に関する報告、2 主版桁橋の設計・施工報告、プレベーム合成桁のプレストレス導入の確認方法、厳しい架橋条件下でのポストテンション桁の新設および架替えに関するものなどであり、材料から解析、設計・施工まで多岐に渡る内容であった。

おのおのの発表では、課題を解決するための考え方や具体策が詳細に報告され、同種工事を扱う技術者にとって大変有意義なものとなり、今後の橋梁工事のレベルアップに大いに役立つ内容であった。

最終セッションであったにもかかわらず多くの聴講者が参加し、有意義な質疑が行われたことも本セッションへの関心の高さを表していたと感じられた。

《セッション 14：容器・特殊構造物》

座長：石川 靖晃／副座長：戸島 敦嗣

セッション 14 では、容器・特殊構造物に関する 7 編の研究、設計、施工の報告がなされた。

発表内容は、モノレール PC 軌道桁用新型支承の開発実験についての報告が 1 編、UFC パネルの耐衝撃性の基礎研究実験についての報告が 1 編、PC 卵形消化タンクの施工についての報告と米国における PCLNG 地上式貯槽の施工についての報告が各 1 編、洋上風力発電実験用浮体の設計についての報告とその施工についての報告が各 1 編、超高強度コンクリートの遮塩性・収縮特性と実用化についての論文報告が 1 編であった。

このように発表の内容は多岐に渡るが、いずれの報告も大変興味深い内容のものであった。とくに、環境やエネルギーに関する構造物を取り上げたものも多く、今後、それらの発展に PC 構造物が多く関わっていくという期待を抱かせるような報告でもあった。

会場では、聴講者による質疑応答も活発に行われ、大変有意義なセッションであった。

《セッション 15：材料・新素材》

座長：鶴田 浩章／副座長：鈴木 宣政

セッション 15 では、材料および新素材に関して、論文 7 編、報告 3 編の計 10 編が発表された。

発表内容は、収縮低減材料、焼成貝殻粉末、速硬性混和材などの混和材料を用いたコンクリートあるいはモルタルの特性に関する試験、各種短繊維を用いた高強度コンクリートの力学特性に関する試験、FRP 接着工法の暴露試験、連続繊維ロープや玄武岩繊維ロッドによる RC 梁の補強効果に関する試験、被膜養生剤や保水養生テープによるコンクリート表面の品質向上効果に関する試験であり、基礎的研究から既存技術の追跡調査まで非常に多岐に渡るものであった。

材料・新素材をテーマとする研究は、実用化が最終的な目的である。今回得られた結果に対する原因やメカニズムの解明と、その成果を活用した更なる研究が進められることで、今後の実用化や既存技術の発展につながることを期待したい。

《セッション 16：PC グラウト (2)》

座長：服部 篤史／副座長：小野 秀平

セッション 16 では、「PC グラウト (2)」として、論文 1 編、報告 6 編の計 7 編が発表された。

最初の 1 編では、既設橋の PC グラウト充填特性に関して発表された。先流れの概念は各種指針で報告されているが、開発初期のグラウト材料を再現して行った試験結果は、先流れ現象やブリーディング水の移動が視覚的に示され、今後の維持管理や点検に有用な資料となるとの意見が講者からあがった。

また、PC 工学会で現在行っている「PC グラウトの設計施工指針」改訂委員会（委員長：池田尚治横浜国立大学名誉教授）の活動成果報告が 5 編行われた。

本セッションは、全体を通じてグラウトに関する新材料の開発や改良に伴う基礎的データを収集し報告するものが

多かった。指針改訂関係者を始め聴講者も多く、グラウトの品質性状への関心の高さがうかがえた。

6. おわりに

一般講演の「優秀講演賞表彰制度」が始まってから 5 年目となる。栄えある受賞者 16 名は以下のとおりであり、その栄誉を称えたい。

セッション 1	三井住友建設 (株)	中積 健一
セッション 2	名古屋大学大学院	上田 尚史
セッション 3	長崎大学	熊本 和展
セッション 4	京都大学大学院	尹 亨在
セッション 5	三井住友建設 (株)	水田 武利
セッション 6	(株)IHI インフラ建設	山下 亮
セッション 7	(株)ピーエス三菱	香田 真生
セッション 8	山梨大学大学院	神津 和大
セッション 9	鉄建建設 (株)	好竹 亮介
セッション 10	国土交通省	吉川 卓
セッション 11	(株)ピーエス三菱	鴨谷 知繁
セッション 12	オリエンタル白石 (株)	中村 敏之
セッション 13	清水建設 (株)	栃木 謙一
セッション 14	(株)安部日鋼工業	宮島 朗
セッション 15	(株)日本ピーエス	天谷 公彦
セッション 16	オリエンタル白石 (株)	西須 稔

受賞対象者は、投稿時に 50 歳未満の正会員で、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。受賞者には閉会式で賞状と楯が授与された。



写真 - 10 優秀講演賞受賞者

今回、本工学会が公益社団法人となって初めて開催されるシンポジウムで、2000 年の兵庫県（淡路島）以来となる関西での開催により自ずと注目が集まったが、一般講演者 133 名、一般参加者 311 名、技術展示参加者 45 名（43 団体）、後援参加者 57 名、その他参加者を合せ総勢 573 名に及ぶ多数のご参加をいただいた。一般講演者数は昨年度（136 名）とほぼ同数であり、近年の増加傾向を保持している。全体の参加者数は昨年度（508 名）より 1 割程度増加したが、京阪神に近いという交通の利便性に加え、学校関係者による意欲的な参加の賜物であると感謝したい。

次のシンポジウムは、平成 25 年 10 月 24 日（木）・25

日（金）に静岡市の「静岡コンベンションアートセンター グランシップ」において開催予定である。およそ 450 名が参加し大盛況であった懇親会の席上、睦好宏史実行副委員長から次回のポスター入選作・グランプリ作品の発表があり、次に静岡実行委員会の中村 光副委員長より静岡の PR がなされた。静岡は、県内に新東名高速道路に関連する大規模な PC 橋が多数存在しており、シンポジウム開催にふさわしい地域であるといえる。今回に引き続き、多くの参加者が得られることを期待してやまない。



写真 - 11 懇 親 会

最後に、本シンポジウム開催にあたりご支援をいただいた滋賀県、および(株)びわこビクターズビューローの皆様方に深く御礼申し上げます。

また、シンポジウムの運営にご尽力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関西支部の関係各位に謝意を表し、本報告を終える。



写真 - 12 シンポジウム運営関係者

【2012年11月15日受付】



刊行物案内

PC 箱桁外ケーブルに用いる防錆被覆 PC 鋼材の 性能照査指針

平成 24 年 4 月

定 価 2,800 円／送料 300 円

会員特価 2,200 円／送料 300 円

公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会