

「第17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

児山 祐樹*

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17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2008年11月20日、21日の2日間にわたり香川県高松市の「サンポート高松（高松シンボルタワー）」において開催された。

四国の玄関口として発展してきた高松は、古くから城下町として栄え、市内とその周辺には、源平合戦の古戦場「屋島」、「さぬきのこんぴらさん」の名で親しまれている「金刀比羅宮」などの名所旧跡とともに、未来への架け橋「瀬戸大橋」がある、香川県の県都である。「サンポート高松」は、高松港ウォーターフロントにあたる旧高松貨物駅跡地を、高松市が「瀬戸の都」として再開発した施設群の総称であり、「高松シンボルタワー」は、その中核を担う施設として位置づけられている。この「サンポート高松（高松シンボルタワー）」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20年11月20日（木）9:00～18:00
平成20年11月21日（金）9:30～16:25
- ② 場 所：サンポート高松（高松シンボルタワー）
香川県高松市サンポート2-1
- ③ 特別講演：I 「コンクリートセクターの新たな展開
— 環境問題を基軸として —」
香川大学教授 堺 孝司
II 「免震構造技術の実際と課題」
日本免震構造協会専務理事 可児 長英
- ④ 一般講演：12セッション・93講演
- ⑤ 参加者：414名

3. 開会式および特別講演

開会式では、まず本協会の魚本健人会長より開会の辞として、これまでのシンポジウムの歩みや、今回のシンポジウムでの新たな試みになどについて紹介された。

来賓挨拶として、国土交通省四国地方整備局企画部の小野重充技術調整管理官より、今後のPC技術の発展とインフラ整備への活用に対する期待を込められた挨拶をいただいた。

特別講演は、香川大学教授の堺 孝司氏より「コンクリートセクターの新たな展開 — 環境問題を基軸として —」

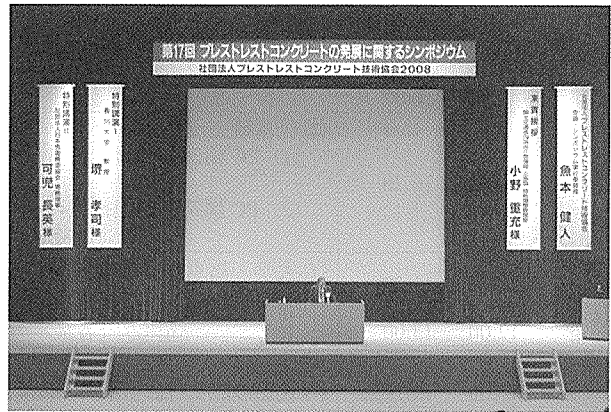


写真-1 特別講演会場



写真-2 魚本健人 会長兼実行委員長 挨拶



写真-3 小野重充 国土交通省四国地方整備局企画部技術調整管理官 来賓挨拶

* Yuuki KOYAMA：三井住友建設(株) 四国支店 土木部技術グループ長・(株)プレストレスト・コンクリート建設業協会 四国支部 技術部会長

● 日 程 表 ●

日 時	第 1 会場 (6F 国際会議場)			技術展 示会場 (5F 第2ホール)
9:00 ~ 9:05	挨拶 シンポジウム企画運営委員長 児山祐樹			技術展 示
9:05 ~ 9:35	① 技術協会委員会活動報告 (1) 高強度コンクリート PC 構造物研究委員会報告 高強度コンクリート PC 構造物研究委員会 委員長 陸好宏史 (2) PC 斜張橋・エクストラード橋の設計施工規準改訂について PC 斜張橋・エクストラード橋設計施工規準改訂委員会 幹事長 有角 明			
9:35 ~ 9:50	② fib アムステルダム報告 鹿島建設株式会社 藤代 勝			
9:50 ~ 10:00	休 憩			
10:00 ~ 10:20	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 PC 構造物の復元設計手法に関する委員会 委員長 魚本健人 (2) PC 構造物関連授業の実態に関する研究調査 PC 構造物関連授業の実態に関する研究調査委員会 委員長 岸本一蔵			
10:20 ~ 12:00	④ 大学・高専における各研究内容報告 愛媛大・香川大・高知工科大・徳島大・高松工業高等専門学校			
12:00 ~ 13:00	昼休み (各会場のコンピューターにパワーポイントデータセット)			
	3F 大ホール			
13:00 ~ 13:10	開会式 開会の辞：(社)プレストレストコンクリート技術協会会長・シンポジウム実行委員長 魚本健人			
13:10 ~ 13:20	来賓挨拶： 国土交通省四国地方整備局企画部技術調整管理官 小野重充			
13:20 ~ 14:20	特別講演 I 香川大学教授 堺 孝司			
14:20 ~ 15:20	特別講演 II (社)日本免震構造協会専務理事 可児長英			
15:20 ~ 15:50	休 憩			
	第 1 会場 (6F 国際会議場)	第 2 会場 (6F 第 61 会議室)	第 3 会場 (5F 第 54 会議室)	
15:50 ~ 17:30	セッション 1：研究・設計 (1) (講演 9 分×9 題=81 分) 座 長：水口裕之 (徳島大学) 副座長：秋山 博 (銭高組)	セッション 2：橋梁施工 (1) (講演 9 分×9 題=81 分) 座 長：松下博通 (福岡建設専門学校) 副座長：橋本 学 (大林組)	セッション 3：ASR・塩害 (講演 9 分×6 題=54 分) 座 長：上田隆雄 (徳島大学) 副座長：高津比呂人 (竹中工務店)	技術展 示
17:30 ~ 18:00	各会場のコンピューターにパワーポイントデータセット			
18:00 ~ 20:00	懇 親 会 (全日空ホテルクレメント)			
	第 1 会場 (6F 国際会議場)	第 2 会場 (6F 第 61 会議室)	第 3 会場 (5F 第 54 会議室)	
8:30 ~ 9:30	各会場のコンピューターにパワーポイントデータセット			
9:30 ~ 11:10	セッション 4：設計・施工 (1) (講演 9 分×8 題=72 分) 座 長：井上正一 (鳥取大学) 副座長：渡辺典男 (大成建設)	セッション 5：研究・設計 (2) (講演 9 分×8 題=72 分) 座 長：中田慎介 (高知工科大学) 副座長：上原富士夫 (黒沢建設)	セッション 6：維持管理・補修補強 (講演 9 分×8 題=72 分) 座 長：氏家 勲 (愛媛大学) 副座長：遠山祐一 (パフィックコンサルツ)	
11:10 ~ 12:10	昼休み (各会場のコンピューターにパワーポイントデータセット)			
12:10 ~ 13:50	セッション 7：設計・施工 (2) (講演 9 分×7 題=63 分) 座 長：渡辺博志 (土木研究所) 副座長：篠崎英二 (川田建設)	セッション 8：実験的研究 (講演 9 分×9 題=81 分) 座 長：水越陸視 (高松高専) 副座長：妹尾正和 (建研)	セッション 9：施工技術他 (講演 9 分×8 題=72 分) 座 長：陸好宏史 (埼玉大学) 副座長：町 勉 (オリエンタル白石)	
13:50 ~ 14:20	休 憩			
14:20 ~ 16:00	セッション 10：波形ウェブ橋 (講演 9 分×7 題=63 分) 座 長：柳沼善明 (日本大学) 副座長：山田達哉 (日本構造橋梁研究所)	セッション 11：橋梁施工 (2) (講演 9 分×8 題=72 分) 座 長：福岡 賢 (西日本高速道路) 副座長：土田一輝 (清水建設)	セッション 12：PC グラウト (講演 9 分×6 題=54 分) 座 長：橋本親典 (徳島大学) 副座長：中井聖棋 (ピーエス三菱)	
	第 1 会場 (6F 国際会議場)			
16:05 ~ 16:20	閉会式 受賞セレモニー			
16:20 ~ 16:25	閉会の辞 シンポジウム実行委員			

と題して、また、日本免震構造協会専務理事の可児長英氏より「免震構造技術の実際と課題」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。

特別講演 I 「コンクリートセクターの新たな展開
— 環境問題を基軸として —」

人類は、現在 3 つの大きな問題に直面している。食料問題、資源・エネルギー問題、および気候変動問題である。そのなかで、地球の温暖化ガスによる気候変動は、人類が

まったく予想しなかった「できごと」である。2008 年に開催された G 8 北海道洞爺湖サミットに先立ち、日本政府は 2050 年までの温暖化ガスを現状比で 60 ~ 80 % 削減する目標を明確にし、その実現に向けてセクター (分野) 別アプローチを提案している。すでに先進的な企業はこのことを明確に認識して事業展開を図っており、資源・エネルギー効率を極限まで高める努力がなされている。ところが、建設セクターの動きは非常に鈍い。今後は、建設に関わる環



写真-4 堺 孝司 香川大学教授 特別講演

境負荷の低減と環境便益の増大を図る必要がある。

骨材は、建設分野にきわめて大量に用いられているため、大きな環境負荷を発生させている。碎石のCO₂排出原単位は、輸送距離など地域の事情により大きく異なることが考えられるため、骨材の各種環境負荷原単位を定める、基本的なルールの策定が緊要である。碎石の製造で発生する微粉は、環境の観点も含めた材料の製造・利用技術を開発するとともに、各種規格・基準をそれらに対応するものに変えていく必要がある。各種スラグのコンクリート用細骨材としての利用は、最終処分場と天然骨材資源の延命に寄与することから、利用上の問題を明確にして、その解決を図り、これらを積極的に利用していくことが望まれる。

セメントは、今後の中国、インドやその他の発展途上の人口に基づくインフラ整備を考慮すれば、生産量は数倍になることは必至である。セメントからのCO₂排出量削減のためには、新たな革新的セメント原料焼成技術の開発と、焼成温度を著しく低減できる原材料の組合せによる新たなセメント系の開発が必須である。革命的セメント製造技術の開発に取り組む時期にきている。

混和材には、高炉スラグ、フライアッシュ、シリカフェームなどがあり、これらを利用する技術は一般化されているが、一方でコンクリートの性能の観点からさまざまな問題も存在している。したがって、今後はコンクリートの性能の確保とCO₂削減のための新たな混和材利用方法の検討が必要である。

混和剤は、AE剤から高性能AE減水剤まで多様なものが用いられている。混和剤の環境負荷低減効果について試算した結果、AE減水剤コンクリートから高性能AE減水剤コンクリートに転換することによりコンクリート1m³あたりのCO₂排出量を14.6kg/m³削減できることが分かった。今後、高性能AE減水剤コンクリートの普及がさらに進めば、より多くのCO₂削減が可能であるといえる。

生コンクリートの製造に関わる環境負荷原単位は多くの要因に支配され、一意的に定まらないことが明らかになった。今後、より広範囲に調査し、かつデータの精度を上げて、さまざまな条件下で実際に使える原単位の取得が課題である。

解体コンクリートについては、今後これまで蓄積されて

きた建設ストックの更新が必要となるので解体コンクリート塊のリサイクルはきわめて重要な問題となることが予想される。低エネルギー再生骨材製造技術と、全体として低負荷となる利用システムの開発が必須である。

コンクリート構造物を対象とした環境設計の導入は、新たな環境負荷低減技術の開発を促すこととなる。今後、環境設計に関する多くの事例を積み上げて、環境負荷低減技術を一般化し、建設セクター全体としての大きな環境負荷低減に導くことが肝要である。

コンクリートセクターに身を置いているわれわれは、これまで自らがやっている建設行為において膨大な資源やエネルギーを消費していることをあまり認識してこなかったといえる。しかし、今後は「環境」を主軸にした技術体系を構築することが必須となるであろう。今後の爆発的な人口増加と豊かな生活の確保に必要な生産活動に寄与する地球規模でのインフラ整備は、人類にとって未知の領域であり、コンクリートセクターにとっても大きな挑戦である。コンクリートセクターは、自らの責務を明確に認識し、正しいアクションを起こす必要がある。

特別講演Ⅱ「免震構造技術の実際と課題」

日本の免震構造の建設棟数は世界でもっとも多い状況にある。この棟数は1995年の阪神・淡路大震災以降、徐々に増加している。免震建物が地震時と地震後に良い免震効果を示したことが主たる理由である。ここでは、現在の免震構造システムの現況と本システムに関するいくつかの課題について紹介する。

日本では、現時点で900棟以上の免震マンションと3000戸の免震戸建て住宅が建設されている。また、兵庫県南部地震後、ほとんどの新しい病院は免震構造で設計されている。日本の免震建物と住宅の総数は5000棟以上になる。また、既存建物に対する耐震改修として、免震構造によるレトロフィットは約80棟が実施されたが、その建物の85%は1950年以後に竣工したものである。

免震構造の設計に際して、技術者は設計のクライテリア(評価基準)を設定するが、一般に、入力地震動の大きさとその地震動時の上部構造の応答加速度と応答層間変位、免震層の応答変位、免震装置の変形量などである。構造計算



写真-5 可児長英 社団法人日本免震構造協会専務理事 特別講演

の方法は現在ほとんどの場合、直接、地震動に対する建物の応答解析を行い応答加速度や応答変位を得られる「時刻歴応答解析法」を用いている。

最近生産される装置のうち、アイソレータ（絶縁装置）とダンパー（減衰装置）それぞれの使用比率は、アイソレータに関して、鉛プラグ入りおよび天然ゴム系積層ゴム支承（NRB）系 65%，高減衰ゴム系積層ゴム支承（HDR）20%，PTFEを用いたスライダ（SL）と転がり支承系 15%，ダンパーに関して、鋼材（SD）40%，鉛材（LD）25%，オイルダンパー（OD）系 35%である。生産台数については、NRB系とHDR系およびSL系を含めて、年平均で6000台のアイソレータ、1200台のダンパーが製造されている。

免震構建造物の免震効果の調査を、平成15年十勝沖地震、新潟県中越地震、福岡県西方沖地震、能登半島地震、新潟県中越沖地震、岩手・宮城内陸地震直後に実施している。聞き取り調査では、机・棚からの落下物がなかったこと、居住者の多くはゆっくりとした揺れを感じたことなどが報告されている。また、地震計の記録からは、基礎に対する上部構造の加速度の低減比1/4～2/3など、設計レベルの応答が確認されたことが報告されている。

免震構造システムに関連したいくつかの解決すべき課題であるが、まず、長周期成分を有するあるいは長時間継続する地震波に対する建物の応答について、これらの地震波の特性は直接免震構造システムに影響を与えるため、建物の安全性を確実なものにするためにも、ダンパーのエネルギー吸収能力を再確認しておくことが必要である。

次に、最近の地震で免震装置と構造躯体との接合部の損傷が見られた。装置がすべて大臣認定品となっている現状では装置を設計者が設計することもなくなっている。良い免震効果を得るためにも綿密な設計が要求される。

次に、最近免震構造による建物でも、免震層に比し比較的上部構造の剛性が低いものが出てきている。アイソレーション比率が低いと、上部構造の応答加速度はあまり低減されない。免震構造の上部構造の設計の考え方について再度議論をしておく必要がある。

次に、免震装置に関しては、大径（直径1600mmクラス）の積層ゴム支承の場合、装置製作会社の有する試験機的能力から直接その特性を求めることができない。そのため特性を表現できる式によることになるが、近い将来能力の高い試験機での実機による試験が望まれる。

コンピュータ技術が急速に発達しているなか、建築物の構造システムに関する技術もここ1/4世紀の間大きく変化してきた。近い将来、現在よりもっと安定したコンピュータシステムと計測装置により、確実に応答加速度や変位を制御できる構造システムが開発され、実用化していくものと思われる。

また、地震計測装置に加えてモニタリングのための計測装置を備えた建物を増やし、地震時の免震構建造物の特性をより明確なものに近づけることにより、建設される免震構造の設計精度が向上し、結果として、高耐久型の建物を構築することが可能になろう。

地震時と地震後に基本的な性能である人命の保護、財産の保全、建物の機能の維持ができ、市民の生命と生活を守り、あるいは企業の事業継続のための構造システムとして免震構造の果たす役割は大きい。今後の健全な普及と拡大に期待したい。

4. ワークショップおよび技術展示会

今回のシンポジウムで新しい試みを開始した。その一つは、地域の大学や高専との連携をはかり、若い学生にPC技術協会のことを知ってもらうと同時に、どのような研究や勉強を行っているかをPC技術協会会員に知ってもらうような「地域密着型ワークショップ」である。二つ目は、企業等のアクティビティを紹介してもらう「技術展示会」である。

(1) ワークショップ

開会式に先立ち、20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 本協会委員会活動報告

(1) 高強度コンクリートPC構造物研究委員会報告：

同委員会委員長 陸好 宏史

(2) PC斜張橋・エクストラードロード橋の設計施工規準

改定について： 同委員会幹事長 有角 明

② fibアムステルダム報告： 鹿島建設 藤代 勝

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：

同委員会委員長 魚本 健人

(2) PC構造物関連授業の実態に関する研究調査：

同委員会委員長 岸本 一蔵

④ 大学・工業高等専門学校における各研究内容報告：

愛媛大学・香川大学・高知工科大学・徳島大学・

高松工業高等専門学校から各2名の学生（計10名）

今回は四国開催のため、愛媛大学・香川大学・高知工科大学・徳島大学と高松工業高等専門学校の皆さんに研究の発表と、展示会での説明会等を行ってもらった。必ずしもPCと直接関係しない講演もあったが、大学・工業高等専門学校でどのような研究に取り組んでいるのかを知る貴重な経験になった。また、講演した学生たちは緊張していたものの、彼らにとっては新しい「PC技術協会」に参画できた



写真 - 6 技術展示会場

という自負が得られたと思われる。

朝早い時間からの開催のため参加人数が少ないことが危惧されたが、学生の参加協力もあったため会場は大勢の参加者で大盛況であった。また、講演者が多数であったが、皆さんの時間配分が立派であったためタイムスケジュールどおりに進行できた。

(2) 技術展示会

1 会場を技術展示会場として応募を募ったところ、13 団体からの申し込みがあり、本格的なブース展示を行った。また、愛媛大学・高松工業大学・徳島大学と高松工業高等専門学校からも出展してもらった。さらに、会場の一角には技術紹介が行えるプレゼンルームを設置し、休憩時間を利用して、大学・工業高等専門学校で出展したパネル紹介が発表された。ここでは、ワークショップのような大きな会場ではないためか、気軽に活発な質疑応答が行われた。

写真展示は、平成 19 年度 PC 技術協会賞の授賞作品 12 枚を展示した。

昨年と比較してより豪華な会場であり、それ相応の展示を見ることは、会員相互の間でも参考になった点が多々あり、学生達も実際に展示ブースや写真を熱心に見ている姿が印象的で PC に興味をもってもらえたと思われる。

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。今年のシンポジウムにおいては、29 編の論文と 64 編の報告が 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 (1)》

座長：水口 裕之

副座長：秋山 博

セッション 1 では、材料に関する 4 編と構造に関する 5 編（論文 8 編・報告 1 編）の発表がなされた。全 12 セッション中、もっとも論文の比率が高くアカデミックな内容のセッションであったといえる。

材料前半 4 編の論文に関しては、いずれも耐久性向上の観点から非鉄材料および被覆鋼材に関する実験的研究であり、構造物の長耐久化を指向していることが明確に感じら

れ、精力的な研究および技術開発がなされていることを感じさせるものであった。

後半 5 編の論文および報告は、構造に関する内容であり、実用性の高いものから将来を見据えた新しい設計体系の概念を提案するものまで幅広い内容に関して発表がなされた。

本セッションは高度な発表内容をもつセッションであるにもかかわらず、大きなセッション会場が埋めつくされるほどの盛況ぶりですべてベテランの学者・技術者から若手技術者まで活発な議論が行われ、成功裏に終了した。

《セッション 2：橋梁施工 (1)》

座長：松下 博通

副座長：橋本 学

セッション 2 では、9 編の橋梁施工に関する報告がなされた。

最初の 4 編は張出し架設に関する報告であるが、その内容はさまざまである。架設術を利用した場所打ち張出し架設に関して 2 編、プレキャストセグメント工法による張出し架設に関して 1 編、移動作業車による鉄道営業線上での場所打ち張出し架設に関して 1 編である。次の 2 編は、施工時間の制約が厳しい条件での施工例の報告である。鉄道営業線上での作業を一夜間とするために固定支保工施工から押し出し施工に設計変更した報告と、一夜間で架替えを実施するための一括横取り施工に関する報告である。次の 1 編は、 $R = 700 \text{ m}$ の曲線橋でのプレキャスト PC 床版の架設に関する報告である。最後の 2 編は、構造的な特色がある橋梁に関する報告である。ダム堤体に架橋するため、片持ち構造とした橋梁に関する報告と、斜方向に橋体を吊り上げる片面吊構造の曲線吊橋に関する報告である。

本セッションで発表された報告の内容は多岐にわたっていたが、いずれも各工事での特有の制約条件を解決するために苦心された点が報告されていた。座席がほぼ満席になるほど多数の聴講者が参加され、参加者の関心の高さが感じられたセッションであった。

《セッション 3：ASR・塩害》

座長：上田 隆雄

副座長：高津比呂人

セッション 3 では、論文 2 編、報告 4 編の合計 6 編の発表があった。

論文については、高強度コンクリートのアルカリシリカ反応性および ASR を生じたコンクリートのひび割れと圧縮強度の関係性評価という内容で、前者は高強度コンクリートにおいても高炉スラグ微粉末などの混和材による ASR 反応抑制効果が確認できたこと、普通強度コンクリートに比べ圧縮強度の低下率が大きいなどの知見が紹介され、今後の設計や維持管理に非常に参考になると考えられる内容であった。また、後者では ASR によりひび割れと圧縮強度試験時のひび割れが密接に関係していることが紹介され、ASR 発生による圧縮強度低下メカニズムの解明の試みがなされており、今後の更なる研究が期待される。

報告では、実構造物における ASR 対策の紹介、高強度コンクリートにおける塩化物イオン拡散係数の算定法、高炉スラグ微粉末混入による塩害抵抗性の向上効果の検証等に

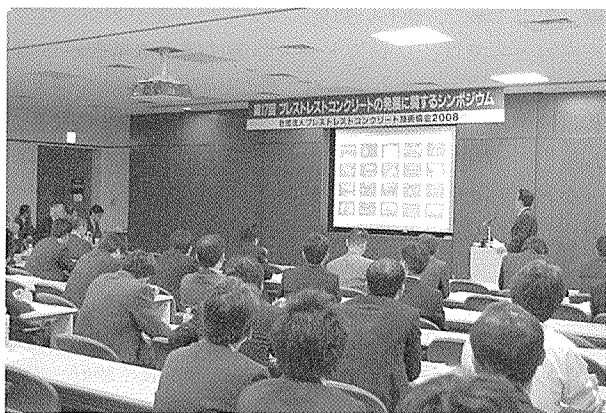


写真 - 7 セッション会場

関する報告があった。いずれも、新しい知見が盛り込まれており、興味深い講演内容であった。

発表数は6編と少なかったものの、時間一杯まで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4：設計・施工(1)》

座長 井上 正一
副座長 渡辺 典男

セッション4では、広幅員を有する1面吊りのPC斜張橋、プレテンション桁の連結構造、2主版桁のマスコンクリート対策、曲線橋の形状管理および断層変位を模擬した動的解析等、実務に関して幅の広いテーマ8編が発表された。内訳は、報告が7編、論文が1編である。

広幅員を有する1面吊りのPC斜張橋では、形状管理計画とその結果、新たな主塔構造の提案およびその設計と施工、簡易なパイプクーリングを利用したマスコンクリート対策について報告があった。プレテンション桁の連結構造では、PC橋梁の架替え工事において、プレテンション中空床版桁間の新たな連結構造が提案され、同構造の設計・施工および性能確認実験結果が報告された。2主版桁のマスコンクリート対策では、マスコンクリートの温度膨張・収縮により発生する引張応力に対して部位ごとの対策等が報告された。曲線橋の形状管理では、平面線形 $R = 160\text{ m}$ のラーメン橋について、平面線形および橋脚の剛性の上越計算への影響について解析値および実測値の比較等が報告された。断層変位を模擬した動的解析では、台湾・集集地震の加速度波形データから作成された変位波形を用いて、加速度および断層変位を入力したPC斜張橋の動的解析結果が報告された。

本セッションは、今回の会場でもっとも広い会議室が使用されたが満席になるほどの盛況ぶりであり、参加者のこの分野への関心の高さが伺われた。

《セッション5：研究・設計(2)》

座長：中田 慎介
副座長：上原富士夫

セッション5では、建築5編、橋梁2編、容器1編の合計10編の発表があった。

建築に関しては有開口PC梁の設計法の提案、梁せいがPC接合部の挙動に及ぼす影響、隣接梁がPC造骨組の終局強度に及ぼす影響、鋼材種および変形量を考慮したPC部材の終局曲げ耐力算出法といった研究報告がなされた。建築の分野では大学関係の発表のみであり、多岐にわたる団体からの発表も期待される。橋梁に関してはPC鋼材による耐震補強や超高強度繊維コンクリートを用いた橋梁の縮小モデル実験、容器に関してはLNGタンク側壁に使用される鉛直鋼棒の性能実験が報告された。

多くの聴講者が参加され、各発表に対して活発な質疑応答が交わされたセッションであった。

《セッション6：維持管理・補修補強》

座長：氏家 勲
副座長：遠山 祐一

セッション6では、報告5編、論文3編の合計8編の発

表があった。

発表内容は、鋼製支承からゴム支承への取替工事に関する報告、新しい接合方法を用いたPC床版の設計・施工に関する報告、炭素繊維プレートを用いた橋梁補強工事に関する報告、活荷重の増加に伴うPC橋梁の補修・補強工事に関する報告、磁歪センサによる外ケーブルのモニタリングに関する報告、NAPPアンカー工法の削孔定着の研究に関する報告、赤外線を用いたコンクリートのひび割れ深さの研究に関する報告、PC道路橋上部工の復元設計と安全性評価の研究に関する報告と多岐にわたっていた。

前半の5編は、実際の補修・補強工事に関する報告であり、いずれも増大しつつあるPC構造物の補強に関して有用なものであった。また、後半の3編についても、今後の補修・補強設計にとって必要な研究であり、大変興味深い内容であった。

狭い会場ではあったが、最後まで活発に意見交換がなされ、この分野への関心の高さを示すものであった。

《セッション7：設計・施工(2)》

座長：渡辺 博志
副座長：篠崎 英二

セッション7では、橋梁の設計・施工に関する7編の発表が行われた。高速道路の新設・拡幅工事に関する報告が5編、県道の拡幅工事と鉄道橋の新設工事の報告がそれぞれ1編ずつという構成であった。

高速道路に関しては多種多様な内容の報告がされた。実績が少ない鋼トラス橋の設計・施工、2連の橋を連続化させた変更設計、ストラット支持床版による拡幅工事、新しい架設工法による橋梁新設工事、崖部が近接する径間を張出架設した工事、といった内容であった。その他、PC板とトラス材を用いた歩道増設工事、施工実績の少ない鉄道ランガーアーチ橋の施工に関する報告がされた。

それぞれの報告では直面した問題を解決したプロセスが発表され、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あり、非常に有意義なセッションであった。

《セッション8：実験的研究》

座長：水越 睦視
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、論文6編、報告3編で、新しい知見についての発表が多かった。

内容としては、プレストレス評価に関する発表が2編、電気防食に関する発表が2編、新しい接合方法や定着部解析に関する発表が3編、PRC梁の曲げ特性に関する発表が2編であった。

なお、9編のいずれの発表に対しても質疑応答は活発であったが、9編の発表に対してセッション時間が100分しかなく、十分な質疑応答時間が確保できなかったことが残念であった。

《セッション9：施工技術他》

座長：陸好 宏史
副座長：町 勉

セッション9は、多岐にわたる7編の施工技術に関する

発表が行われた。

1編目は、わが国最大級の容量 10 000 m³ の卵形消化タンクの施工概要とコンクリートのひび割れ防止対策について報告された。2編目は、集中豪雨の際に浮力により回転移動させられた施工中の PC タンクを元の位置まで移動させた工事について報告された。3編目は、交差点や既設橋脚等が隣接した狭隘な土地における PC ウェル基礎の施工について報告された。4編目は、円形オープンケーソンの頂版としては類似例の少ないプレキャストセグメント桁 PC 頂版の施工について報告された。5編目は、路線下を非開削工法で施工するトンネル工事において長方形形状の PCR 桁（ダブルエレメント桁）を初めて用いた事例が報告された。6編目は、変断面のストラット構造の拡幅床版施工における PCa 受皿を用いたストラット下側接合部の実験について報告された。7編目は、車道の拡幅に伴う新橋架設工事における既設部と新規施工部の一体化確認計測について報告された。

いずれの発表も今後の施工技術に役立つ内容であり、有意義な質疑応答が行われた。

《セッション 10：波形ウェブ橋》

座長：柳沼 善明

副座長：山田 達哉

セッション 10 では、波形鋼板ウェブ橋に関する試験の報告が 1 編と波形鋼板ウェブ橋の実施工の報告が 6 編の合計 7 編の報告が行われた。

試験の報告においては、高強度コンクリートを適用した波形鋼板ウェブ橋において、試験や実物大部分模型試験体における実施工を行うことにより、耐久性および施工性の優位性を述べたものであった。実施工の報告においては、アンバランスな支間割に対応すべく施工方法や、暫定 2 車線から完成 3 車線への床版拡幅工事、ランプ高架橋のウェブ数変化に対するワーゲン施工の方法など、多岐にわたっていた。いずれにおいても架橋地点の現地状況が厳しい条件でありながらも、創意工夫がなされていたことについての報告が多く行われた。

今後、同様な条件における橋梁施工において参考となる貴重なセッションであった。質疑応答においても活発な意見交換が行われたセッションとなった。

各報告で共通するキーワードとして、「工期短縮」「コスト削減」があり、今後これらのキーワードから CO₂ 削減を数値化したものなど、環境評価がキーワードに上げられてくると、さらに多くの分野の方に足を運んでいただけたらと思った。

《セッション 11：橋梁施工（2）》

座長：福岡 賢

副座長：土田 一輝

セッション 11 では、8 編の橋梁施工に関する報告が行われた。

大型移動支保工を用いた単純 PPC 桁橋の施工報告では、4 主桁構造の施工方法について省力化や安全性向上の観点からの発表がなされ、広幅員の PC 中空床版橋の施工報告では、複数のプラントから供給されるコンクリートの品質

および施工方法についての発表がなされた。徳島東環状線の高架橋からは 2 編の施工報告があり、プレキャスト部材を効果的に使用したリブ付き 2 主桁橋およびリブ付き 2 主桁橋の支保工施工に関する発表があった。鋼・PC 混合箱桁橋の施工報告では、鋼箱桁とコンクリート箱桁の接合部のコンクリート充てんに関する発表、鋼・コンクリート複合アーチ橋の施工報告では、ピロン工法を用いたアーチリブの張出し施工に関する発表がなされた。北海道内初の PC ランガー橋の施工報告では、設計・施工概要および高強度コンクリートの配合検討について発表がなされ、Y 字形橋脚を有する連続ラーメン橋の施工報告では Y 脚部の施工に採用された自己上昇ステージ工法についての発表が行われた。

本セッションで報告された事例はいずれも各現場固有の施工条件に対しさまざまな検討や改善を行い、品質確保・向上に努めたものであり、橋梁施工に関わる技術者にとって非常に有意義な報告であった。

質疑応答に関しては残念ながら、聴講者が事前に報告文を読むことができなかったことが影響したのか活発な討議とはならなかったが、座長・副座長からの質問により、発表者が時間内で伝えきれなかった内容を補足説明できたため、聴講者にとって有用な知見が得られたものと思われる。

《セッション 12：PC グラウト》

座長：橋本 親典

副座長：中井 聖棋

セッション 12 の発表題数は 6 編（論文 5 編、報告 1 編）であった。それぞれについて、発表時間 9 分、質疑時間 6 分、合計 15 分でセッションが運営された。

グラウトの充てん度および耐久性について、グラウト充てん度の非破壊検査方法に関する論文 1 編、グラウト中の空隙が鋼材腐食性に与える影響に関する論文が 1 編発表された。次にグラウトの力学特性について、グラウトの鋼材およびシーストの付着特性に関する論文が 1 編発表された。続いて、グラウト材料について高炉スラグ微粉末を併用した PC グラウトの収縮特性等に関する論文が 1 編、施工方法についての提案として、超低粘性 PC グラウトの施工性



写真 - 8 優秀講演賞受賞者



写真-9 シンポジウムの運営関係者

能に関する報告が1編発表された。最後に、超高強度コンクリートへの適用を見据えた、超高強度グラウトの配合および製造に関する論文が1編発表された。

いずれの論文・報告も、優れた内容であり、セッション参加者により活発な質疑応答が行われた。

6. おわりに

今回のシンポジウムから「優秀講演賞」が設けられた。シンポジウムで優秀な発表を行った方を表彰することにより、①論文や報告の内容、講演技術の向上に寄与すること、②若手研究者、技術者の参加を促進すること、③シンポジウム全体が活性化することを目的としている。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、原則として各セッションから1名選出することとした。なお、選出にあたっては、各座長・副座長の採点をもとに受賞者の適格性を確認し、

最終的にシンポジウム実行委員長が決定することとした。

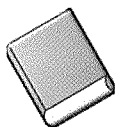
第1回目の栄えある優秀講演賞受賞者は以下に示す方々であり、閉会式場で授賞セレモニーが行われた。

セッション 1	京都大学	谷 昌典
セッション 2	三井住友建設 鹿島建設	木寺 久幸 齋藤 公生
セッション 3	三井住友建設	谷口 秀明
セッション 4	清水建設	小林 秀人
セッション 5	大阪大学	柴田 祐丞
セッション 6	ドーピー建設工業	高橋 宏明
セッション 7	ピーエス三菱	若松 賢司
セッション 8	群馬大学	李 春鶴
セッション 9	日本ピーエス	月東 宏之
セッション 10	ピーエス三菱	古村 豊
セッション 11	オリエンタル白石	福島 夏樹
セッション 12	高速道路総合技術研究所	野島 昭二

次回のシンポジウムは、平成21年10月29日(木)～30日(金)、鳥取県米子市「米子コンベンションセンター」で開催予定である。今年のシンポジウムで実施したような新たな試みの成功が、今後のシンポジウムの活性化や学生のPCに対する関心の高まりにつながり、最終的にはPC技術の発展、PC業界の未来につながることを期待する。

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、企画運営委員会、技術展示・ワークショップWG、プレストレスト・コンクリート建設業協会四国支部の関係各位に深く感謝の意を表し、本報告を終える。

【2009年1月21日受付】



刊行物案内

第 17 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20年11月)

本書は、平成20年11月に高松市(サンポート高松)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	10,000 円／送料 300 円
体	裁：プラスチックCDケース入り	
書籍版論文集	：定価：31,500 円，会員特価	25,200 円／送料 500 円
体	裁：B5判，箱入り	