

コンクリート工学会年次大会 2018 (神戸)

小林 顕*1・東 洋輔*2

1. はじめに

日本コンクリート工学会主催のコンクリート工学会年次大会 2018 (神戸) が、7月4日(水)～6日(金)の3日間、神戸市の神戸ファッションマートで開催された。2017年に神戸港開港 150 年、2018年には兵庫県政 150 年の節目を迎えたみなとまち・神戸で、都市・地域を支えるコンクリートについて、最新情報の発信・交換や PR などを行うことをイメージして「美(み)・永(な)・都(と)コンクリート～美しく永く都市を支えるコンクリート～」がキャッチコピーとされた。

本文は、講演会におけるプレストレストコンクリート(以下 PC と略記)のセッションとそのほか PC に係る講演と主要な行事の概要を報告するものである。

2. コンクリート工学講演会

コンクリート工学講演会は、今年で 40 回目を数える。最新の研究開発や技術情報が、559 件の論文・報告として 9 会場、63 セッションにおいて発表された。

PC に関しては、「プレストレストコンクリート」のセッションにおいて、8 編の論文が発表された。

CFRP 仕様の高性能プレテンション PC 桁の曲げ・せん断耐力の論文では、PC 桁の試験体(桁長 12.5 m, 4.0 m)により普通 PC 鋼より線の PC 桁との比較を行い、CFRP 仕様 PC 桁について耐力および変形能力を有することが示された。

変断面 PC はりのせん断耐力挙動に関する実験的研究では、プレストレスにより変断面はりのせん断耐力が大きく向上すること、せん断耐力に対する部材圧縮縁勾配の影響は比較的小さいことが示された。

PC 鋼材の腐食のモデル化が PC 桁の耐力性状に及ぼす影響の論文では、PC 鋼材の腐食を PC 鋼材の切断や断面積の減少としてモデル化し、PC 鋼材の切断位置によって耐力性状が異なることや、PC 鋼材の局所的な断面積の減少が PC 桁の耐力性能を著しく低下させることが示された。

鋼材の付着の有無がポストテンション PC はりの挙動に与える影響の論文では、鋼材が全長にわたり付着有または無の場合は PC はりの挙動を有限要素解析で再現でき、付着の有無が混在した場合は、鋼材ひずみの連続性の確保が解析の精度向上に不可欠であることが示された。

ねじり鉄筋へのトルクによる軸力導入に関する実験的検討では、緊張長さや鉄筋径による軸力導入への影響がないこと、トルク導入に伴い鉄筋にねじれが発生すると降伏荷重の半分程度の軸力で鉄筋が降伏することが示された。

新幹線 PRC 桁の共振動現象に関する調査分析では、列車通過時にひび割れが開口し剛性が低下していること、桁ごとの個体差よりも複線同時載荷の頻度という作用側の影響が大きいと想定されることが示された。

降雨含む供用環境下での収縮クリープ予測式に関する解析的検討では、約 4 年間の暴露試験の再現解析を実施し、降雨を含む変動環境下における 100 年間の収縮ひずみおよびクリープひずみの簡易な算定式が提案された。

簡易なプレストレス導入方法により接合されたスラブ版の耐力性能の論文では、ねじり鉄筋にトルクによる軸力導入したプレキャストスラブ版試験体が、一体打設のスラブ版試験体と同等の耐力性能であることが示された。

また、「プレキャストコンクリート」、「スラブ」のセッションにおいて、3 編の論文・報告が発表された。

プレストレスジョイントを用いたプレキャスト床版の設計の報告では、急速施工が可能でかつ接合部にプレストレスを導入できるジョイントを対象として、部材厚さを変化させた試設計を実施し既設 RC 床版への適用性が示された。

半連続プレキャスト PC 床版の静的載荷試験における再現解析の論文では、充填材のみで接合したプレキャスト PC 床版の静的載荷試験を実施し、適切な充填材で接合することで十分な耐力を有すること、非線形有限要素解析による再現解析を行い耐力性能を発現させる充填材の物性値の閾値が示された。

Fundamental Pullout Experiments on Joints of Precast Slabs in Bridges Using CFRP Strand では、CFRP より線を用いたプレキャストスラブの間詰部を対象として、数種類のより状態を変更した定着部の引抜き試験を実施し定着性能が示された。

「疲労・衝撃Ⅱ／新材料・新工法(構造)」のセッションの塩害環境に長期暴露された CFCC 緊張材を有する PC 桁の耐力・耐久性の論文では、30 年間暴露した試験体の CFCC の耐力および耐久性について示された。

「付着・定着・継手Ⅰ」のセッションのマルチ配置 CFRP より線の定着に使用された定着用膨張材の長期性状の論文では、膨張材の中性化深さ、水和状態、細孔径分布などの確認により、定着性能を保持できる状態にあること、今後定着性能を維持できることが示された。

「付着・定着・継手Ⅱ／せん断・ねじりⅠ」のセッションの HEM 定着法による CFRP より線マルチ配置テンドンの 14.5 年間の長期定着性能の論文では、定着部が設計保証荷重以上であり、緊張荷重の低下率は CFRP の口元部の抜け出しとリラクゼーションで推定できることが示された。

*1 Ken KOBAYASHI : 清水建設(株) 土木技術本部橋梁統括部

*2 Yousuke AZUMA : オリエンタル白石(株) 技術研究所

「混和材料Ⅰ」のセッションのフライアッシュの置換率を25%としたコンクリートのPC桁への適用の論文では、早強セメントを用いたPC桁の収縮挙動、載荷試験による評価が行われ、初期強度の確保、塩化物イオン浸透およびアルカリシリカ反応抵抗性の改善、クリープ係数が小さくなること示された。

「アルカリシリカ反応Ⅱ／塩害Ⅰ」、「塩害Ⅱ」のセッションでは、4編の論文が発表された。

ASRが発生したプレキャストPC床版の膨張挙動とひび割れ性状に関する研究では、反応性骨材を使用したプレキャストPC床版を実環境下にて屋外暴露することで劣化性状が実験的に明らかにされた。

ASR膨張が生じたPC梁部材の変形性状およびコンクリートのひび割れ性状に関する実験的検討では、試験体のASR膨張に伴う反り変形量とコンクリートのひび割れ性状を考察し、膨張率から梁試験体の中立軸のある程度の反り変形量を求められることが示された。

PRCはり下縁におけるプレストレスと荷重作用による応力付与の繰り返しがコンクリートの塩分浸透特性に及ぼす影響の論文では、プレストレス応力に対する直角方向から浸透する塩化物イオンの実効拡散係数や塩分量はプレストレスが作用しない場合より小さくなること示された。

ポストテンション桁における鋼材腐食メカニズムの検討では、試験体試験でシース管から浸出した塩化物イオン水溶液によりシース管の腐食が生じること、電気防食を適用した場合は鋼材は保護されることが示された。

「構造設計・設計法」のセッションの広幅員の鉄道用PRC単純T形15主桁の列車高速走行時の動的挙動検討では、1次共振速度、変形挙動がたわみモードとねじりモードが連成することが示された。

「腐食・防食Ⅱ」のセッションのPCグラウト充填不足部におけるPC鋼材の腐食抑制に関する研究では、PCグラウト充填不足部に酸化防錆剤を圧入することによるPC鋼材の腐食を抑制する効果が示された。

「維持管理・ライフサイクル」のセッションの塩害劣化した既設PC道路橋の遅れ破壊を考慮した構造安全性評価では、PC鋼線の遅れ破壊をモデル化したモンテカルロシミュレーションにより構造安全性を信頼性指標 β に基づいて評価し、遅れ破壊モデルの重要性が示された。

「疲労・衝撃Ⅱ／新材料・新工法（構造）」のセッションのインドで発生したPC枕木のひび割れの原因究明とASRおよびDEFの相互作用では、調査の結果ASRとDEFが、同時に起きていた期間のある可能性が示された。

3. 生セミナー

生セミナーでは、「生コンクリートの現場をもう一度考える」をテーマに、2011年の年次大会（大阪）で問題提起・討論したテーマについて、「あれから7年どうなったん？」と題し、その後の状況と課題についてフォローするとともに、生コン現場での女性の活躍、コンクリートのイメージアップについて情報発信・意見交換を行った。

4. キングオブコンクリート

学生のための企画である「キング・オブ・コンクリート

2018」が会場1階「アトリウムプラザ」で行われた（写真-1）。予選としてモルタルはり試験体の曲げ強度部門、コンクリートクイズ大会を実施し、予選を勝ち抜いたチームによって、本選としてフレッシュモルタル部門（フロー試験、単位容積質量試験）によって競い合った。競技の結果、総合優勝は浅野工学専門学校、準優勝は横浜国立大学、第3位は長岡技術科学大学であった。



写真-1 キングオブコンクリートの状況

5. コンクリートテクノプラザ2018

「コンクリートテクノプラザ2018」が、大会期間を通して開催された。新技術のアピールや情報交換の場を提供する企画であり、参加84団体によるブース形式での展示・解説が行われた。また、並行して実施された「技術紹介セッション」では、56のグループからブースで紹介された新技術・新製品などに関する詳細な紹介がなされた。プレストレスコンクリート工学会も例年どおり出展を行い、その活動状況、資格認定制度、シンポジウムなどのパネル展示と出版物の紹介などが行われた（写真-2）。また、今年度はプレストレスコンクリートの発展に関するシンポジウムが同じく瀬戸内海に面する松山で開催されることもあり、ポスター展示とともに参加の呼びかけが行われた。



写真-2 PC工学会の展示ブース

6. おわりに

今回の大会は、西日本豪雨と重なったため、残念ながら最終日の午後のセッション、コンクリートテクノプラザならびに閉会式が中止となった。

コンクリート工学年次大会は、毎年多数の参加者があり、最新のPC技術とその有用性を大いにアピールできる良い機会である。今後、講演会での活発な論文発表と、テクノプラザへの出展社が増えることを期待したい。

【2018年8月20日受付】