

1. 日時：2024 年 6 月 6 日（木） 14:00～17:00

2. 場所：大阪工業大学梅田キャンパス 会議室 301

（〒530-0013 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 45 号 OIT 梅田タワー3 階 301 号室）

3. 出席者：13 名（敬称略，下線は欠席者）

委員：西山峰広，宮川豊章，佐藤裕一，中村健一，荒木茂，阿波野昌幸，市岡有香子，
市澤勇彦，井上晋，上田多門，正川浩貴，大久保孝，大下栄吉，大塚夕，鎌田敏郎，
寒川勝彦，岸本一蔵，葛目和宏，久保善司，倉富芳朗，後藤友和，坂田博史，島田安章，
志道 昭郎，杉田篤彦，田中秀人，谷昌典，寺口秀明，中塚侑，中村佳史，
服部篤史，丸山一平，三方康弘，山下亮，吉田正友，服部晋一

講演者：橋野 哲郎 氏（株式会社ピーエス三菱）

谷 昌典 委員（京都大学工学研究科建築学専攻）

4. 配布資料：

1：高圧縮軸力を受けるアンボンド PCaPC 柱部材のせん断終局耐力評価（谷 昌典 委員 ㍶）

5. 議事内容：

(1) 『既存 PC 橋の耐荷性能評価と改築更新に適したコンクリートの開発に関する研究』に関して橋野 哲郎 氏より説明があり，以下の質疑応答がなされた。

（前半の質疑応答）

- ・ 再充填と最初から充填のある場合の違いは？
→ 腐食ひび割れと鋼材断面減少の有無による。
- ・ 断面減少とは電蝕によって腐食した部分か？具体的に何が起きている？またひび割れが入ったことの影響は？
→ ひび割れによる剛性低下により端部の緊張力が減少した。
- ・ 一本の直列モデルで表現されているが，実際は劣化したものと劣化していないもの並列状態と考えられる。現在の直列モデルでどのように考えるのか？
→ 理論式は平行線ケーブルを想定している。より線の場合は，よりの摩擦や絞りの影響で、長さ方向で素線のひずみが一致しないという影響がある。
- ・ より線一本が塑性域に入ったら？
→ 断線するが，モデルは弾性仮定。
- ・ 腐食の解析は，シース管を膨らませた？
→ その通り。
- ・ 電蝕範囲の長さはどう決めた？
→ グラウトは充填不良した箇所に水が溜まった状況を想定。電蝕中は空洞部に水を入れた。
- ・ 腐食の実現象と実験の電蝕の関係は？前者と後者の腐食進行方向が逆だが？
→ 今回の電蝕は、PC 鋼材とシースの両方の腐食を生じさせるため、PC 鋼材を陽極、部材側面の銅板を陰極とし、シース空隙部には塩水を充填して通電回路を形成した。なお、実橋の腐食状況は、PC 鋼材に比べてシースが著しく腐食しているケースや、シース

は健全で PC 鋼材のみ腐食しているケースなど様々な状況がある。解析結果を実務にどう応用するか？

→ 現在、都市高速等で実施しているポストT桁の修繕工事など、実橋を対象に今回の再現モデルの条件を利用して耐荷性能評価を行うこと等が考えられる。腐食と電蝕の違いを押さえた上で明確にしているか？また充填部と非充填部との領域は曖昧だが、どう考えるか？これらを明確にするためにはどのような要因をどのようにおさえればよいのかをまとめて次世代に引き継いでもらいたい。

→ 今回の検討は、PC 鋼材腐食による断面減少と腐食ひび割れが耐荷性能に与える影響についてのみ考察を行っており、自然腐食と電食の違いが耐荷性能に与える影響については検討ができていない。また、グラウト再充填が耐荷性能に与える影響について、実際の施工状態や各種の充填工法の影響を考慮する方法については検討できていない。引き続き検討をおこなって課題を整理し、次のステップの研究に繋げるようにしたい。

(後半の質疑応答：砕砂，高炉スラグ細骨材，高炉スラグ微粉末)

- ・ クリープの予測は本当にこれで良好なのか？
→ 当社と施主は良好と考えているが、長期的に確認する予定。
- ・ 粘度，こわばりを抑制できるとは？降伏値を含めレオロジー表現としてはおかしい。
→ 仕上げ作業時のコテの滑り抵抗が低減できることを意図して粘性とこわばりが低減できると表現しましたが、表現方法につきまして再検討いたします（ずり抵抗やせん断抵抗が妥当かと思いました）
- ・ なぜカッティング？一つはカッティングしない物が欲しかった。
→ 比較用の標準供試体は、土木学会の試験法（JSCE-G572-2018、JSCE-K572）に準拠して作製したが、天端面の供試体でもデータを取っておくのが望ましかったと思う。
- ・ クリープは PC 特有なのか？RC にも拡張できるのでは？
→ PC 橋の拡張ではクリープ変形による不静定力が設計上クリティカルになるため、今回、PC 橋のみをターゲットとした。ご指摘のとおり、RC 構造物の拡張においてもクリープ断面力の影響はうけるため、対象とする構造物は広く考えるのが妥当と思う。
- ・ 高炉スラグの塩水環境下での耐久性についてもう一度説明して欲しい。
→ 溶出するカルシウムイオン量が少なくなったことから、弱点となる骨材界面の空隙が少なくなると推察し、凍結融解抵抗性が向上するものと考えた。
- ・ 高炉スラグ微粉末の添加上限は？
→ 今回は一般的にプレキャスト PC 部材で用いられている置換率 50%で検討を行った。

(2) 『高圧縮軸力を受けるアンボンド PCaPC 柱部材のせん断終局耐力評価』に関して谷 昌典委員より説明があり，以下の質疑応答がなされた。

(質疑応答)

- ・ 建築ではせん断スパン比が 1.5 は多いか？
→ 背が低い部類。せん断破壊するための面もある。せん断破壊前に主筋は降伏している。トラスとアーチへの両方の寄与を考慮。せん断補強筋の応力は降伏よりかなり低い。
- ・ 提案式はボンドとアンボンドで違いがあるか？
→ アーチとトラスのバランスが変わりそうだが，ボンドの検証はまだしていない。

- ・ 圧着の目地モルタル強度は？
→ 部材より高い。
- ・ PC 鋼材の張力の変動は少なく，せん断強度の評価では考慮せず？
→ その通り。曲げでは考慮。
- ・ 2007 年の法規改正以前は？
→ アンボンドを床スラブや小梁に限定。2007 年以降，耐震部材に使えるようになるが，限界耐力計算を要求。柱・梁も OK だが普及していない。アンボンドの設計モデルが確立されていないことに一因か。また限界耐力計算の手間を敬遠か。
- ・ 強度 80N 級の B シリーズでは爆裂の影響で性状が変わらないか？
→ 爆裂防止のため有機繊維を入れるが，それがせん断強度にどの程度寄与するかまだ整理でいていない。
- ・ 誤差を 6% に抑えた要因は？
→ 軸力比とせん断スパン比の影響を厳密に検討したためと考えている。

(3) 次回の開催日時について

次回は，後日，日程調整を行う。

以上 （記録：佐藤）