

JCD 第 1 回業務体験発表会報告書

(一社) 日本コンクリート診断士会

1. 日 時：平成 26 年 2 月 26 日（水） 13：00～17：30
2. 場 所：日本コンクリート工学会 11 階会議室
3. 参加者：地区診断士会会員 20 名、法人会員 12 名、TCD 会員 27 名、非会員 6 名、講師 9 名（内 1 名講師補助）、 合計 74 名
4. 司 会 有本理事，田澤理事

5. 開会挨拶：林 静雄会長

コンクリート診断士の皆様が日ごろ従事している業務経験を発表することは、難しい場合があると思われませんが、今回の業務体験発表会には日本全国の診断士会から多数の応募がありました。初回ということもあり、各地の診断士のスペシャリストがそろった面もありますが、内容の濃いコンクリート診断士の発表会になったことに感謝いたします。今回は初めての取り組みとなりましたが、今後も継続されることを祈念いたします。

6. 会員による発表

1) 大井コンテナ埠頭における電気防食の維持管理

東京コンクリート診断士会 テクノミネッツ 峰松 敏和

大井埠頭は我が国の物流の重要港湾施設であり、大型化への対応や荷役作業の効率化などで拡充整備がなされている。そのために港湾前面に新設栈橋が整備されたが、これらの施設の供用年限は 50 年以上に設計されている。新設栈橋に連動している既設栈橋は建設から既に 40 年以上経過し、塩害劣化の進行が認められることから、劣化調査ならびに補修工法の選定を行い、電気防食を適用した防食方法により維持管理を行っている。この維持管理は、点検調査、調査項目により定期点検を実施しているが、電気防食の維持管理は遠隔操作によって行っている。この電気防食の電位変動を掌握するための照合電極の経時的な確認が必要不可欠である。

2) ひび割れに着目したコンクリート構造物の診断

東京コンクリート診断士会 (株)C&R コンサルタント 小野 定

コンクリート構造物の変状は、劣化を引き起こす要因によって異なっているが、ひび割れと変形を関連付けた究明が効果的である。ひび割れから変形を推定し、断面力の発生要因により分類することにより、この要因が劣化原因となることを明らかにすることができる。

Q：この手法をマニュアル化する必要あるのではないか。

A：対策が必要であるので、まとめる方向で進めたい。

Q（内田）：図-2 に示すようなひび割れのパターンの分類を見分けるのに、絵で分かるように分類した方がよいのではないか。

A：分かりやすくするためにはそのよう手法も必要だが、難しい面もある。

3) 建設から 60 年が経過したポストテンション方式 PC 橋の健全性調査報告

福井県コンクリート診断士会 日本ピーエス 天谷 公彦

1953 年（昭和 28 年）に我が国で初めてのポストテンション方式 PC 橋が福井県の東十郷村に架設された（十郷橋）。この PC 橋は 3 ブロックのセグメント工法で施工されており、主ケーブルには 12Φ5 の PC 鋼材を用い、緊張は水圧による緊張ジャッキを使用している。主ケーブルの設置は、PC 鋼材を中詰めしたゴムチューブを配置し、コンクリート硬化直後に抜き取ることから、主桁内部にはシースは使われていない。この PC 橋が供用後 60 年経過したことから、健全性を調査した結果を取りまとめて報告したものである。橋梁全体としては横締めの一部に不具合が認められるものの、損傷は認められなかった。コンクリートの調査結果としては、中性化深さは 0~1.6mm と非常に緻密なコンクリートであったことが推測される。コンクリート部の超音波伝搬速度ならびに表面透気試験（トレント）結果からもすべての結果が「優」に分類されるものであった。

Q：石川（奥田） 施工された条件などについての感想

Q：（星野） 中性化が 60 年経過してもほとんど認められない構造物は、大戸川橋梁でも認められたが、この PC 橋のコンクリートの場合には水セメント比がどの程度であったのか。

A：強度推定からは 21%程度である。補足説明として、実際は 23%程度であったのではないかと入念な打ち込みが行われた結果、このような良質なコンクリートになったものと考えられる。

4) 東名高速道路跨道橋のはく落防止対策工事

静岡県コンクリート診断士会 須山建設(株) 松井 譲

静岡県内の東名高速道路に架かる跨道橋は 139 橋あり、多くは昭和 46 年に建設されたものである。跨道橋は、当時の道路公団により建設されたものであるが、地方自治体に移管されて管理は自治体が行うことになっているが、十分に対応がなされていないのが現状である。供用後 40 年を経過した時点では、コンクリートのはく落の危険性が認められる箇所もあり、何らかの補修工事を必要とすることから、取り組んでいる状況を報告したものである。劣化事例からみると、跨道橋の水切り部分からの劣化が顕著である。その他では、PC 位置と鉄筋の配置の不具合などもあげられる。補修・補強の対策と施工では、交通条件が厳しいことから、安全施工が第一義的であり、この点について苦慮している。

Q（峰松）：水切り部分はどうしても鉄筋のかぶりが薄くなり、腐食の進行が速くなることから欠点になることが多い。

5) トンネルの劣化変状と THI を用いた健全度評価手法

石川県コンクリート診断士会 ナチュラルコンサルタント(株) 古川 博人

鉄道を除いた全国のトンネルの総延長は 4000km もあり、点検が基準化されてはいるものの、実際には点検者の経験や技能により調査がなされ、健全度評価にも差異が生じることもある。そこで、トンネルの状態を定量化するために、THI を用いた健全度評価手法を活用している事例について報告したものである。トンネルの施工方法は、在来工法と近年多く用いられている NATM に分けられるが、このいずれにおいても THI による評価は可能であり、コンクリート表面の劣化性状を THI で重み付けを表示することにより、健全度評価が可能である。ただ、局所的に内在する劣化の兆候を見つけることは難しく、今後の課題である。

Q(山下)：在来工法による施工では、空洞が連続している場合がある。このような空洞を考慮することは

できるのか。

A：今回の調査の範囲には空洞はなかった。

Q（小野）：THIは指標やインデックスとの関連はどうなっているのか。

Q（林）：THIの使い方を考えて点数をつけるのが重要であり、若干荒くても効果はあるのではないか。

6) 無人ヘリによるコンクリート構造物の点検事例

広島県コンクリート診断士会 広島工業大学 十河 茂幸
ルーチェ・サーチ(株) 渡辺 豊

広島県の祇園大橋での無人ヘリコプターによる劣化調査のデモが2013年11月に行われたが、このテレビ放送された記録が上映されて、いくつかの調査事例について報告がなされた。小型ヘリによる構造物の調査は、危険性を伴うような調査には適したものであり、精度的なものの検証がなされれば一次診断には有効な手段であり、期待される調査手法になりえる。広島県コンクリート診断士会としても取り組んでいることが紹介された。

Q（篠塚）：サーモグラフを利用する場合の精度と夜間には使用することはできるのか。

A：周りに障害物がなければ問題はない。

Q（小野）：過去における墜落事例と飛行に伴う法的な問題がないのか。

A：過去に墜落はあったが、被害を与えるような個所で使わない。法的には無人飛行なので高度300m以内での飛行は問題がない。また、飛行に際しては5億円の保険に入っている。

Q（毎田）：画像記録のみをお願いした場合のお値段はいかほどか。

A：条件によって異なるが、20万円程度である。仕事としては、全国的に対応できる。

7) 無機系簡易ひび割れ補修材の効果に関する検討報告

静岡コンクリート診断士会 (株)フタバコーケン 天野 智雄
(法) 全国止水躯体補修工事協同組合 臼杵 匠

止水を必要とする補修材料と工法について検討する中で、新しい簡易補修材の開発を芝浦工業大学と共同で行ったものであり、この補修材の開発段階の研究をとりまとめて報告したものである。注入材と増粘剤を様々変えて、アクリル板による模擬ひび割れへの注入実験やひび割れ試験体への注入、塩水浸漬、促進中性化試験により実構造物への適用が可能であることを証明したものである。

Q（星野）：この種の研究は何故大学で活発に行われていないのか。

A（十河）：大学には人も金もないことからぜひ皆さんの応援をお願いしたい。

Q（峰松）：この種のもは補修ステックとの中間である。

8) PC道路橋の補修補強工事（グラウト再注入再緊張）

高知県コンクリート診断士会 栄宝生建設(株) 濱渦 康博
高知工業高等専門学校 横井 克則
大和生コンクリート工業(株) 原田 隆敏
高知県 高知土木事務所 熊崎 幸典

昭和48年に架設されたポストテンション方式PC単純T桁橋（港橋）のPC鋼材に沿って遊離石灰の発生を伴うひび割れが認められた。この当時の施工方式ではPCグラウトの充填不良が懸念されたことか

ら、床板・横締め PC グラウトの充填具合を調査したところ約半数に充填不良が確認された。そこで、PC グラウトの再注入を行うために重点不良区間の測定方法を検討し、グラウト材の選定や注入方法についても検討し、再注入を実施した。まず、コア削孔によりグラウトの充填度合いを確認し、PC グラウトの再注入を確認するために、透明保護管を用いた充填確認試験を実施し、充填状態を確認してから充填不具合箇所へ再注入した。破断していた横締め PC 鋼材の撤去と新たな PC 鋼材による締め付けは、横桁コンクリートを穿孔して行った。

Q (福井：原)：PC の業界に籍を置くが、検束尺で最大充填具合を確認すべきであり、平均した値で評価すべきではない。

A：穿孔時に PC の切断の可能性がある。

Q：横締めの 8m は抜き切れたのか。

A：直線的には抜けない。

9) セレコンによる断面修復の品質向上技術

東京コンクリート診断士会 (株)エコバンク 鈴木 輝彦

漏水を伴うひび割れを親水性のウレタン樹脂などで止水しても、補修材の収縮などで剥離が生じて再漏水を繰り返すことがある。この問題を解決するために無機系材料を用いて、止水と充填が同時にできる材料を開発し、自己治癒モルタルと併用することにより再漏水を防ぐ断面修復材の品質向上技術に取り組んできたことを内外の施工実績から報告した。

Q (小野)：三種混合の材料は、語句の定義からすると材ではなくて剤ではないか。Ca が成分として存在すると炭酸カルシウムが生成される。これは水への溶解度が低いことから生じるメカニズムはどのようなものになるのか。

A：この種の材料での定義ははっきりとは分からない。

6. 報文による論文参加者の紹介

日本コンクリート診断士会 技術部副部長 有本理事

1) 井桁擁壁の酸性水劣化調査

大分県コンクリート診断士会 東洋技術(株) 仁木 孟伯

大分大学 佐藤 嘉昭

2) 身内橋劣化調査・補修設計 鳥取県コンクリート診断士会 アサヒコンサルタント(株) 奥村 智洋

3) 赤外線調査における内部要因によるノイズの推察と除去

東海コンクリート診断士会 太啓建設(株) 沢田 宣之

7. 講評と閉会挨拶

日本コンクリート診断士会 技術部会長 奥田理事

本日は長時間にわたり、各地区から貴重な報告や実践的な業務報告が多くなされました。これらの報告は参加者の皆さんの職場でも役に立つものばかりです。質疑・討議も十分な時間はありませんでしたが、質の濃いものでありました。この発表会は、今回が初めてであります毎年取り組んでいく予定であります。その際には皆様のご協力をよろしくお願いいたします。



林会長 開会挨拶



会長と有本，田澤司会



峰松講師



小野講師



天谷講師



松井講師



古川講師



十河講師 渡辺講師



天野講師 白杵講師



濱渦講師



鈴木講師



奥田理事



会場風景