

第4回 NDT 評価委員会 議事録

- 日 時：平成29年3月14日（火） 14:00～17:00
 - 場 所：J C I 第5会議室
 - 出席者：塩谷、今本、河合、西田、水谷、渡辺（健）、大野、奥出、神田、増井、松山、
渡辺（佳）、渡部、小室
事務局 高田
- 以上、15名（敬称略）

■ 資料：

- 4-0 補修 NDT 評価委員会 第4回全体会議 議事次第
- 4-1 第3回補修 NDT 評価委員会 議事録（案）
- 4-2 補修 NDT 評価委員会 WG1&2 合同 議事録（案）
- 4-3 WG1 「ひび割れ補修工法の整理および補修方法・目的を考慮した評価項目の抽出」

愛媛大学 河合幹事

■ 委員会議事

1. 委員長挨拶（塩谷委員長）

塩谷委員長から挨拶があった。

今年度最後の委員会になります。WGに分かれて活発にやっていただいて、その報告ができるように皆さんには頑張っていただきたいと思います。年度末、年度初めに向けて、忙しいと思いますが、委員会のほうにも貢献いただくようお願いします。

2. 前回議事録確認

西田幹事より第3回議事録（案）について説明がなされた。

訂正があれば、メールで連絡をするということとなった。

その他、各WGの構成説明

事務局高田氏からの各WGの主査の確認

3. WG1 議事録・議論内容の説明

3月9日に行ったWG1&WG2の内容「ひび割れ補修工法の整理および補修方法・目的を考慮した評価項目の抽出」（資料4-3）について説明（河合幹事）

補修を評価することがはじめてのことなので、WG1からは網羅的に補修目的をあげて、最終的には非破壊で計れるものを盛り上げて、進めていく。4月中旬までにそれぞれの補修工法の補修目的の表をまとめる。（西田幹事）

（以下、意見交換）

- ・ アウトプット表の中の「◎○△×」の内容は、コンクリートの専門家であれば、「◎」は評価できるという共通認識なのか。（水谷）

- 「◎○△×」の意味合いは、重要度（西田）
- ・ 現実として表面含浸で鉄筋より奥まで浸透するものなのか。鉄筋位置という欄の評価があったほうがよいのではないか。鉄筋の深部はいらぬのではないか。（渡辺佳）
 - 浸透するものがあれば、評価したほうがよいという意味である。鉄筋位置の項目を追加する。（西田）
 - 種類によっては鉄筋深部も付随的に評価できるほうがよいのではないか。（河合）
 - 「×」という表現ではなく、対象ではない／という書き方にすればよい。（塩谷）
 - ・ 表の一番左にどんな劣化状況で起こったかという項目を追加すると、議論がしやすくなるのではないか。（大野・渡辺佳）
 - 補修工法の整理のなかであるべきものかもしれない。（河合）
 - ひび割れ指針にはあるが、基本的にひび割れ補修や断面修復補修を対象としようとしている。（西田）
 - 部材ごとに考えれば、劣化原因までは戻らなくてもよいのではないか。（河合）
 - 時間もないので、部材を絞って議論したほうが、まとまりやすい。表は網羅的に満載になるだろうが、できないものを外していくと、必然的に決まってくる。（塩谷）
 - ・ 部材ごとの括りでいくと、せん断ひび割れとプラスチックひび割れは同じ補修工法が適用されるのか。（今本）
 - 別の補修工法でも構わない。（西田）
 - ・ 建築部材では何を評価したいのか。（渡辺健）
 - 床版と壁、ひびが入る原因と補修方法は常にセットで議論すべき。（今本）
 - 性能を回復させるという意味で、安全性、使用性に含まれる。安全性を回復させるという目的で評価するため、原因としては目的に含まれているのではないか。（河合）
 - ・ 5つ評価項目があるが、含む、含まれるという関係で、最後残るものは、はく落防止と遮断性と劣化の抵抗性ではないか。（今本）
 - ・ 充填性は、補修材に要求される性能で、劣化因子の遮断性は出来上がった後の部材に要求される性能ではないか。（渡辺健）
 - ここで言う充填性とは、充填レベル・充填度という意味である。（河合）
 - ・ 最終的には5つの指標（一体性・充填性・劣化因子の遮断性・劣化の進行に対する抵抗性・はく落防止性能）として戻ってきたい枠組みとして取り上げた。他に含めたほうがよい項目、不要な項目があれば意見をいただきたい。（河合）
 - 一体性とはく落防止性能はセットになるのではないかと思う。5つの評価項目と最後の表の評価項目が同じものになればよいと思う。大きな概念として遮断性、はく落防止性などの項目がすべての補修工法に対して共通してあり、それぞれの項目を細かく、補修工法に応じて評価項目として上げてもらうとよい。（今本）
 - 例えば物質透過性といってもものによって違うので、まず補修工法の小さいことから取り組んで、最後にまとまるときは大きい項目に持っていく。（西田）
 - 項目とインデックスがごっちゃになっている。何を知りたいかをアブストラクトに書いて、そこにインデックスをはめ込めばわかりやすい。（塩谷）
 - ・ 構造物の要求性能の項目に戻っていくために、ひび割れ補修の評価項目が5つの指標であると

いうイメージでよいのか。(渡辺健)

→そのイメージでよい (河合)

- 非破壊だけをターゲットとするのか、微破壊を含めて考えるのか委員長にも意見を伺いたい。(渡辺健)
 - 表の中では、非破壊で可能な部分、構造物としては破壊でも評価できればよいというものもあるので、それはWG 4で議論していただく。メインは、非破壊で今までにないものを提案することが成果である。(西田)
 - 微破壊という言葉自体が疑問。やりたければやっていただいてもよい。(塩谷)
 - 広げすぎると大変なので非破壊のみとする。(渡辺健)
- RIREM 委員会との連携もあり、9月12~14日にシンポジウムと一緒に委員会をやりたい。その時までの今の議論を進めて、海外であればどちらに向くのかをみながら合わせていきたい。この中の項目でプライオリティを付け、明らかになっていない部分をターゲットとして、できるものを進めていくことを次の議論としてやってほしい。(塩谷)
 - 補修前と補修後の内部の状態をインデックスで表す手法を整理するという理解でよいか。(渡辺健)
 - 注入工法、充填工法に力を入れたほうがよい (塩谷)
 - メインはひび割れ注入などの方向になると思う。(西田)
- ここから新たな試験法が1つでも2つでも出てきて、それに対して、レーダーや弾性波などいろいろアプローチして、方向性が出ればよい。その後サジェスションしたものが定量化できるようにテストをしていく方向で追い込んだほうがよい。
全体的に見ると一体性が重要なので、一体性のインデックス、どのような非破壊で評価できるか、非破壊同士の比較試験等をあと1年でできればよい。(塩谷)
- WG 1で表を4月中旬までにまとめ、各WGに提出するので、8月末に向けて議論していく。(西田)
- コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル(案)を作っている。それには、補修や性能、評価、再劣化の事例など踏み込んで書いてあるので、それを参考にWG 1は進めてはどうか。また、この委員会は非破壊でどこまでできるかと言うことが大きなミッションであるが、実務者側から見た場合は、非破壊でできる部分、破壊で確認できる部分、できない部分を整理したほうが使う側からするとわかりやすい。(松山)
 - この委員会の目玉で押すところは、非破壊で今までにないことができる、それを将来基準化することがメインである。(西田)
 - 床版の補修効果は進めることができればよいと思っている。(塩谷)
- WG 1は補修方法、目的の表を作成し、WG 2で事例を調べ、WG 3は検査方法の整理し集中して深めていき、WG 4で維持管理という観点からシステムを提案する。(西田)

4. 非破壊検査における目的と指標について (水谷幹事)

WG 3で議論すべき内容について項目をまとめたたたき台を発表 (後日資料配布)

(以下、意見交換)

- この委員会でどこを目指すかを明確にしないといけない。萌芽的な部分を見つけるのか、実用

- 化できるものを取り上げるのか、組み合わせるのか、この場で議論いただきたい。(塩谷)
- 委員会としては、大きなくくりとなるのではないか。(西田)
- 補修に関する評価がないので大枠の整理をする必要がある。非破壊試験で評価できそうなものについては掘り下げていってもよい。また、既存のものを紹介するような指標も表すことができればよい。(渡辺健)
- コンクリートで一般的に行っている非破壊評価で、どのような試験があるか整理し、委員会で議論して報告に含めればよい。(塩谷)
- 委員会としてよいものがあれば、企画という形で委員会試案として報告書に入れると、使う人にとってためになるのではないか。(今本)
- 研究者だけがわかるよりは、実際に使う方の興味がある部分をまとめるのは意味があるのではないか。(水谷)
- 物理量として何が測定できるのか、計測可能なレベルは何かを整理していただくと、WG 1からの情報提供の仕方も変わってくる。(河合)
- 平均的なものなのか、緻密にわかるものなのかなども重要になってくる。将来的な議論に役立つ。(塩谷)
- 劣化の評価と似通ってくるのではないか。補修をされる方のニーズとしては、補修前後の評価がパッと見てわかりやすいものも必要なのではないか。(渡辺健)
- ひび割れ補修評価で、性能を回復したと、発注者と施工者で確認できるということがよい。求められている評価方法を、既存の技術の組み合わせでも提案できればよい。(河合)
- 基本は補修効果が判断できれば良い。空いていたものが埋まったということがわかればよい。(西田)
- 委員会のアウトプットに使用する場合、補修の効果を確認する、実用的なものもしくはその可能性が高いものについて、装置の目的、スペック、事例等をまとめるとよい。(松山)
- 補修したものが少しよくなったというだけでは、将来的に使えない。補修したものの物理量がどういう影響を与えているかを定量的に知りたい、そのパフォーマンスとしては今後の話として結びつける。紐づけできるようなインデックスを与えられるかどうか。(塩谷)
- 鉄筋腐食はどのように扱うのか。(渡辺佳)
- WG 1からの表の中で鉄筋の評価という指標があれば、書くことはできる。(渡辺健)
- 何を補修補強するのかという観点から、鉄筋が入れば鉄筋の話を入れ、そこまで踏み込まなければそれでもよい。(塩谷)
- 前処理(表面処理工法)も評価したほうがよい。
- 各メーカーが補修確認をしている方法を、ヒアリング、アンケートを取ってみてもよいのではないか。(渡辺健)
- ・ 適材適所であればよい。コア抜いたものと非破壊で計ったものとのキャリブレーションがないといけない。コアと非破壊と一緒に検討しなければ、すべてが相対値で終わると何もわからない。コアと同じ結果が得られるような非破壊検査ができるかということではないか。利点を取り、ケースバイケースで取り上げていけばよい。(増井)

5. 今後の進め方・予定

- WG 1 補修工法の補修目的に応じて、評価すべき項目の表を作成する。鉄筋位置の項目を加え、それぞれ出てきたものを4月中旬までにまとめる。
- WG 2 WG 1の作成した表に事例を入れ込む。メーカーや発注者に対してのアンケートを行い、実際の方法とニーズを調べる。
- WG 3 WG 1の作成した表と水谷先生がまとめた項目を合わせて、非破壊で補修の評価ができそうなものを委員会の中で合意ができれば、基準、検査指針という形を作っていく。
次回全体委員会までに項目を絞り込んでまとめる。
- WG 4 WG 3の成果をもとにシステムとして考える。

6. その他

RIREM委員会（9月12～14日）の参加者の確認（塩谷・西田・河合・小林）3/14現在 4名

7. 次回全体委員会開催日

平成29年6月13日（火） 15:00～17:00