

議事録 JCI-TC11A- 実験 WG

日時：2011年12月9日（金） 10時00分～12時00分

場所：日本コンクリート工学会 12階 第一会議室

出席者：渡辺，丸山，今本，岸本，小柳，諏訪田，土屋，都築

資料：

資料 2-1 議事次第，議事録

1. 資料 2-1 について

- ・議事録について確認・承認を行った。
- ・劣化が顕在化する前に保全のアクションを取るとするのはどなたの意見か。
- ・田村先生のご意見である。
- ・高速道路，建築構造物などについても疑念が生じたコンクリートについては，調査を行い，鉄筋腐食以前に中性化などの対応として増厚を施すことや仕上材を施すことが行われる。
- ・耐震診断時における表層部のひび割れは仕上げ材のモルタルなどのみのひび割れだろうという仮説で進むことが多くて，現状，問題を抽出するような技術も含めてシステム化できていない。
- ・予防保全の観点からの土木の動きは強い。
- ・エポキシ鉄筋の効果について話題になったが，岸本委員に調べていただくことになった。

2. 実験 WG の方向性の議論

岸本：定量化されたひび割れ進展が建物の構造性能上どうなのか，という議論はどこかで必要になる。

丸山：ひび割れの進展，タイムスケールを考慮して，構造性能評価体系にどのように位置づけるかというところが重要となる。

今本：小柳委員がひび割れ幅の追跡調査などについては深くやっている。

小柳：ほんとうに3年程度でひび割れ幅はおさまるのかどうか，補修した場合にはどのような影響があるかについての追跡調査は行っている。ひび割れは多くの種類がある。大きさもそうだし，どこに入るか，という点で重要となる。構造上問題となるひび割れと耐久性状問題となりうるひび割れなどと分類して，それぞれに対してどう解釈するのか，について検討する。私なら幅と本数で検討するのが良いと考える。竹中工務店のひび割れ係数という概念もありうる。床なのでひび割れ図を書いて，単位面積あたりのひび割れ本数などの議論もありうる。そういう意味で，まず，ひび割れの分類を行ったらどうか。

岸本：地震後の残留ひび割れの評価，という点は建築では興味深い。

→ひび割れ幅の分類案というのをそれぞれの立場から，提案を行う。

（補修指針での取り扱いについての確認も必要か）

今本：ひび割れ発生原因，動くか動かないかでひび割れの補修方法が異なってきているのは最近である。

岸本：阪神の調査において，地震の前にひび割れが存在していて，地震で開いたというのがわかってい

るときに、そのインパクトがどの程度なのかが判断できない。

岸本：原因から分類，性能および機能の観点から分類するひび割れ

今本：二軸でマトリックスとして取りまとめる。

丸山：研究はメカニズムベースで行われるので原因として整理し，実構造物の補修クライテリアで考えると性能・機能から判断されているので，それを結びつけるという意味でマトリックスによる分類はわかりやすい。ひび割れ進展はそのうえで，複合要因によるものが多そうなので，その点はそのマトリックスをベースに議論したらよい。

今本・小柳：工場床の乾燥収縮ひびわれは，その後の車輪荷重で疲労して問題となるので，この点はわかりやすい例である。

今本：ひび割れ・劣化の進展が明らかであれば，予防保全につながる。

小柳：0.5,6 mm程度のひび割れが生じると割れかけが生じ始める。剥落片が悪さを行う。0.5 mm程度のひび割れが確認されても，鉄筋は降伏していない。

【宿題1】

→性能×原因のマトリックス，定性的にどんな悪さをしうるか。メカニズムベースでどんな役割でひび割れ，幅が悪さをするかについてを記載する。想定する部材，ひび割れ幅の場所，量，スケールなどについてもイメージしやすいように記載する。

渡辺：予防保全となると，このマトリックスの前の時点となる。

丸山：マトリックスはある時点での状態を示しており，その時間変化が，ひび割れ進展，性能変化という耐久性という観点に相当する。予防保全は，このマトリックスの事前の状態。

渡辺：自身の研究しているちょっと横を含めて記載する。

今本・渡辺：この図ができると，何を評価できるのか，何をみていることになるのか，といったような実験で評価できるものとの対応が明らかになるかもしれない。

表：マトリックスの整理の一例

ひび割れ発生要因	使用性能	構造性能
収縮・温度 (材料起因)		
外力		
劣化		

→ 時間経過

【宿題2】

→各自の行っている実験でのひび割れ，ひび割れ幅の発生，ひび割れの進展に関する実験・測定手法，そこで得られるデータ，評価上の利点，欠点，今後の発展性などについて取りまとめる。

諏訪田：構造で実験を行う際のクラックスケールの利用は，スケールエフェクトなどをあんまり考えられていない。良いのか，という議論はある。構造上補修がいるのかという判断において，ひび割れ幅の見た目で見判断できない。実験値に対してスケールエフェクトの問題のほか，評価できてい

ない、あるいは実構造物とつなげるところができていないと思う。

岸本：0.3 mmというものは、床、壁、梁、柱で意味がことなるはずだが、意味合いは異なる。

諏訪田：復元力は比較的精度の高い解析をするけれども、評価のひび割れ幅の位置づけが不明瞭なので構造設計上は問題が残る。初期ひび割れの問題は構造性能上評価すべきポイントというのが理解されていないし、重要と思うが、実験上もどのようなことを行えばよいのかは難しい。

岸本：収縮によるひび割れと構造上のひび割れは意味が違うし、収縮ひび割れ幅は構造上問題が無いので、そういうのを明らかにすること、認知してもらうことも意味がある。

諏訪田：実験上得られたデータの信頼性、実構造物での問題との関係というのは再評価したい。

岸本：残留ひずみ、残留変形と構造耐力評価の研究を行っており、ひび割れ幅を評価することを行っている。精度自体はそれほど必要無いと考えられる。ばらつきの問題、分布の問題、いろいろあるので。

岸本：社会の要求としては、まずは、判断基準が必要なので、精緻でなかったとしてもまずは次を考えるうえで重要となる場合もある。

小柳：ひび割れのひび割れ幅の定義がほしい。

丸山：ひび割れ幅は日変動することもあるし、構造上で考えれば部材の変形で見ればエッジのところを議論するし、鉄筋を考えれば、鉄筋上のひび割れ幅が議論になるし、耐久性を考えれば最大ひび割れ幅で物質移動が影響を受ける。

3. 調査票

今本委員から調査票の説明があった。

- ・ひび割れの問題は複雑なので科学的興味がある。実環境下における実部材の収縮挙動、実構造物のひび割れの問題に興味がある。ひび割れ幅を追跡した事例について収集して、検討を行いたい。

岸本：実構造物データの収集として、小学校や中学校などにメールをだして、コンクリート工学会の名前で調査をするなどをしたら良いのではないかな。

4. ひび割れ発生現象の整理の図に関する意見交換

今本：今回整理するマトリクスに時間軸の表現が入ってくれば、図についても関係が出てくる。

渡辺：進展の観点から、時間依存性についての整理はマトリクス整理後に行う。各要因であれば整理は比較的簡単だが、複合進展も考えると表現は難しい。

その他

- ・成果物、時期について明確にしておく必要がある。
- ・中間シンポで、データ等の掘り起しをするという方向性もある。
- ・そうでなければ、以下に情報を網羅するか、ということになる。

次回：12月20日午後13～15時

話題提供：メール相談させていただく。