

## JCI-TC-112A WG3

鉄筋腐食したコンクリート構造物の構造・耐久性能評価の体系化研究委員会  
構造・耐久性能評価部会（WG3）

### 第1回 WG 議事録

■日時：2011年9月21日（水）13時～15時

■場所：JCI 12F 第3会議室

■出席者：大下，大屋戸，金久保，鹿毛，村上，山本， JCI 川上 以上7名（敬称略）

■配付資料：

資料 WG3-1-0	第1回 WG3 議事次第
資料 WG3-1-1-1	第1回 全体会議 議事録（案）
資料 WG3-1-1-2	委員名簿
資料 WG3-1-2	WG 構成
資料 WG3-1-3-1	WG3 の役割・目的（大下主査）
資料 WG3-1-3-2	WG3 目的達成までのロードマップ（大下主査）
資料 WG3-1-3-3	構造形式に応じた鉄筋腐食による破壊形態の資料（大下主査）
資料 WG3-1-4-1	鉄筋腐食を生じた RC 梁部材の残存耐荷性状の予測システムの構築に関する資料（大下主査）
資料 WG3-1-4-2	鉄筋腐食を生じた RC 梁部材の曲げ耐荷性能評価に関する資料（村上委員）
資料 WG3-1-4-3	鉄筋腐食を生じた RC 梁部材のせん断耐力評価に関する資料（村上委員）
資料 WG3-1-4-4	局所的に生じた鉄筋腐食が RC はりの構造性能に及ぼす影響に関する資料（村上委員）
資料 WG3-1-4-5	腐食鉄筋の力学的特性に関する資料（大屋戸委員）

■議事

#### 1. 主査挨拶

大下主査より資料 WG3-1-1-1 に基づいて第1回全体委員会会議の内容を確認した。  
議事録に対して特に修正事項はなかった。

#### 2. 委員自己紹介

各委員より資料 WG3-1-1-2 に基づいて自己紹介が行われた。

#### 3. WG3 の活動方針と成果のイメージの説明

大下主査より資料 WG3-1-2, 資料 WG3-1-3-1~3 に基づき本委員会における WG3 の位置付けと, 目的, 活動計画等の説明が行われた。

以下概要

これまで, 各種材料劣化のモデル化, 材料劣化の進行予測, 耐荷機構や耐荷力の評価等に関する研究が行われているが, それらの関連性を議論するには至っていない。本 WG では, 鉄筋腐食性状 (断面減少, 腐食領域, 腐食した鉄筋種別) および鉄筋腐食に起因する腐食ひび割れ性状や付着劣化を input データとして, 鉄筋腐食した部材の構造性能 (耐荷機構, 耐荷力, 変形能) を定量的に評価するツールの構築を行いたい。

以下, 質疑。

- ・ PC は対象としないのか。(鹿毛)

PC についても検討対象としたいが, 時間的に十分な検討が出来ないかもしれない。進捗状況を鑑み, 検討できるようであれば検討したい。(大下)

- ・ 室内実験レベルでの鉄筋腐食と構造性能の関係については既往の委員会 (JSCE・331, 338, 342) で文献収集および整理が進んでいるが, 協力要請をしてその情報を共有できないか。(大下)

JSCE・331, 338 委員会については私を含め大屋戸委員や村上委員も参加しており, 情報の共有は可能と思われる。(山本)

- ・ 構造性能を定量的に評価するツールとはどのようなイメージか。(大屋戸)  
腐食劣化性状を input データとして対象部材の現時点での構造性能 (耐荷機構, 耐荷力, 変形能) を評価するイメージ。例えば資料 WG3-1-4-1 のような, 腐食劣化性状に基づいた耐荷機構の流れにより, 対象部材の破壊モードを決定し, その破壊モードに基づき構造性能評価を行う。(大下)

- ・ 資料 WG3-1-3-2 の各耐荷機構となる条件抽出とは何か。(大屋戸)  
各構造形式における腐食劣化性状に基づいた耐荷機構の流れを整理することである。例えば, RC はり部材の場合では, 資料 WG3-1-4-1 のような流れが考えられる。

- ・ 資料 WG3-1-3-1 の WG3 の役割では, 構造・耐久性能評価の欄に WG2 も記載されているが, WG3 との違いは何か。(大屋戸)

WG2 では有限要素法等による数値シミュレーションを用いて, より厳密な解が出力される位置付けにある。(大下)

- ・ 資料 WG3-1-3-1 の資料では, 変形能については WG2 担当となっているが。WG3

では検討項目としないのか。(山本)

変形能については付着劣化の影響が大きいため、WG2 と連携して議論を進める必要があるということ。(大下)

逆対称部材などでは、耐荷力にも付着性状が影響するので、耐荷力についても連携した議論が必要。(金久保)

- ・ 時間軸空間の影響はどの WG が主体となるのか (山本)

鉄筋腐食劣化と時間経過については WG1 が主体となる。WG3 では、各種腐食劣化の経時変化を input 情報として構造性能の将来変動を評価する。(大下)

- ・ 資料 WG3-1-4-1 の資料では、主鉄筋や補強筋の腐食状態に基づき耐荷機構を決定しているが、現有の耐荷力についてはどのように評価するのか。既往の知見に基づき評価式を提案するという事か。(山本)

そうである。(大下)

- ・ 資料 WG3-1-4-1 の資料の耐荷機構の流れに基づき今後の検討を進めていくのか (山本)。

あくまでも一つの案であり、WG3 で議論を進めていき耐荷機構の流れを決定していく。(大下)

#### 4. 話題提供 (山本委員・大屋戸委員・村上委員)

山本委員より、第二期 JSCE331 委員会で行われた鉄筋腐食した RC 部材の曲げ載荷に関するベンチマークテストについて紹介が行われた。

大屋戸委員より、資料 WG3-1-4-5 に基づいて鉄筋腐食した鉄筋の力学的特性評価について紹介が行われた。

村上委員より、資料 WG3-1-4-2 および資料 WG3-1-4-4 に基づいて鉄筋腐食した RC はり部材の曲げ耐力評価について紹介が行われた。(資料 WG3-1-4-3 については、予定した時間を超過したため、後日発表)

以下、質疑。

山本委員の話題提供について

- ・ 主鉄筋のばらつきがどの程度生じると鉄筋の破断が生じたか。(大下)

変動係数が 10%以上になると破断が生じる傾向にあった。(山本)

中央大学で実施した室内実験においては、平均腐食率と局所的な腐食率の偏差率 ( $(\text{局所腐食率} - \text{平均腐食率}) / \text{平均腐食率}$ ) が 0.9 以上の場合、局所的な破壊を生じており、同様の傾向にある。(大下)

- ・ベンチマークテストの試験体作成はどこで行っているのか（金久保）  
試験実施機関毎に作成している。（山本）

#### 大屋戸委員の話題提供について

- ・提案した評価モデルでは、機械的性質は鉄筋腐食の有無や程度によらず同じなのか。また、破断についても評価可能なモデルか。（村上）  
同じである（大屋戸）。破断についても評価可能である。
- ・腐食したはりと非腐食はりの曲げ剛性に差が認められないが、その理由は。（大下）

明確な理由は分からないが、曲げモーメントを作用した状態で暴露をしており、腐食性生物が固まったことで、暴露時にプレストレスが導入された可能性が考えられる。（大屋戸）

中央大学で実施した実験でも、局所的に鉄筋腐食した場合（曲げモーメントを作用した状態での電食）のはりの曲げ剛性は、全長腐食した場合に比べて剛性が大きかった。また、実構造物から切り出した部材に対して載荷試験を実施した際も腐食した部材の曲げ剛性は非腐食時より大きく、大屋戸委員の実験結果と同様である。

室内実験では、局所的に鉄筋腐食した箇所では曲げひび割れが卓越して発生していた。局所的に鉄筋が腐食した箇所において、中立軸が上昇たことでモーメントアーム長が大きくなり、同一荷重レベルでのたわみ量が小さくなった可能性がある。（大下）

#### 村上委員の話題提供について

- ・村上委員の資料のRCはりの耐荷機構の流れ図と大下主査の資料と若干異なるが。（大屋戸）

大下の資料が最新のデータである（大下）

#### 5. 次回の日程

12月を目途に、後日メールで決定したい。