

JCI-TC184F「中性子線を用いたコンクリートの検査・診断に関するFS委員会」

第1回 委員会 議事録（案）

日 時：2018年6月5日（火） 15：00～17：30

場 所：JCI 第5会議室 11階

参加者：小林委員長（岐阜大）、久保（金沢大）、兼松（東京理科大）、瀬古（愛工大）、大竹（理研）、酒井（東大）、小野（施工総研）、金光（電力中研）、大島（土研）、渡辺（鉄道総研）、石川（中研コンサル）、鈴木（竹中工務店）、富井（大林組）
オブザーバー・須長、吉村、水田（理研）、JCI・北條 敬称略

配付資料：

1. 議事次第

2.

2-1 研究委員会 2018年度研究課題 応募用紙 [種別FS]

2-2 JCI研究委員会資料（平成30年5月8日）

3. 第1回 幹事会 議事録（案）

4.

4-1-1 文献調査「中性子ラジオグラフィのコンクリート工学分野への適用に関する研究動向」、会誌コンクリート工学、pp.48-54, Vol.45, No.11, 2007.11

4-1-2 “Application of neutron imaging to investigate fundamental aspects of durability of cement-based materials: A review,” Journal of Cement and Concrete Research 108 (2018) 152-166

4-2 テクニカルレポート「ラジオアイソトープ水分計による単位水量連続測定技術の実施（耐震改修工事の例）」、会誌コンクリート工学、pp.20-27, Vol.48, No.11, 2010.11

4-3 理研小型中性子源システム RANS・RANS2

5. 委員名簿

回覧資料：建築学会 [若手奨励] 特別研究委員会「建築分野への中性子利用技術の応用」

議 事 録

1. 委員会主旨説明（委員長）

資料2と3を用いて、委員会発足の経緯、活動の目標について説明があった。

2. メンバー紹介

出席の委員の自己紹介を行った。

3. 話題提供

(1) 話題提供1（兼松幹事、資料4-1）

・量子ビームのコンクリート工学分野への応用について、話題提供があった。

・照会内容は、大型施設を利用した中性子ラジオグラフィによる水分の可視化に関するものであり、①ひび割れを介する水分移動、②高強度コンクリートの高温での爆裂現象の観察、③中性子応力測定装置による鉄筋応力の非破壊測定、④中性子回折法による腐食した鉄筋の付着劣化の評価などであった。

・書籍「中性子イメージングカタログとイメージング施設ハンドブック」（日本アイソトープ協会）の紹介があった。

・配布資料 4-1-2 には 145 編もの文献が挙げられており、今後も増加すると予想される。

・ケミカルアンカーの定着に関する中性子計測の研究が進められており、いずれ報告があるだろう。

・中性子応力測定では弾性ひずみのみを計測しており、塑性ひずみは測定できない。

・中性子計測は温度依存性がほとんどないため、高温下の水分移動を観察できる。

・計測に時間をかけても良いと考えれば、RANS で十分に良い研究ができる。

(2) 話題提供 2（瀬古幹事、資料 4-2）

・ラジオアイソトープ RI 水分計を現場で使用できる技術にするまで、開発時の状況について説明がなされた。

・コンクリートの単位水量を得るため、水素 H の計測結果を水に換算する係数の決定が本研究の肝である。また、RI は中性子数がランダムであるため、平均値を取る方法に特長がある。これらの工夫により、本技術ではコンクリートを打ち込みながら、その良否を判定できる。

・強度推定も目的だったが、こちらは難しかった。現在は単位水量の測定のみ可能である。

・RI 水分計（COARA）は、約 9 割がレンタル利用である。また、文科省に表示付認証機器使用届を提出すれば、現場利用が可能である。→最近では、生コンの製造時の単位水量や細骨材の表面水率の測定も行われているとのこと。

・硬化コンクリートの水分測定にも挑戦しているが、まだ十分な精度は得られていない。

・RI では、20～30cm のコンクリートを透過する。

(3) 話題提供 3（大竹幹事、資料 4-3）

・小型中性子源 RANS、RANS2 は、兼松幹事と瀬古幹事の利用されている中性子源の中間のスケールである。将来的には、車載型の中性子源になるべく開発を進めている。

・放射線障害防止法では、直線加速器は 4MeV 以下であれば橋梁等の非破壊検査に用いることができると定められている。また、2.5MeV 以下であれば、放射線管理区域設定でなくとも陽子加速することが可能であるため、RANS2 は 2.49MeV として設計した。

・即発 γ 線分析について、塩分濃度分布の測定精度、測定深さの限度を知りたいとの要望があった。まだ、十分な研究成果は得られていないが、かぶり 13cm までは測定可能であることを確認しているとのことだった。

・小型中性子源の消費電力について、加速ビームの消費電力は 700W 程度である。高周波アンプが場所を取っている。RANS2 では、コンパクトな半導体アンプを使って開発している

とのことだった。

4. 委員会の活動内容と活動体制

- ・資料 2-2 の活動計画どおり、委員会を進めることを確認した。
- ・次年度から A 委員会として活動することを目指し、WG を作ることを確認した。文献調査 WG は兼松幹事と瀬古幹事、ニーズ調査 WG は広瀬幹事と久保幹事がそれぞれ主査を担当する。どちらの WG に所属するかは、メールでアンケートを行い、決定する。また、実験 WG は大竹幹事が主査となり、全委員が所属する。
- ・研究委員会で野口先生(東大)から、本委員会で中性子応力測定をターゲットにするのか、その場合、委員は十分であるのかとの質問があった。これについては、兼松幹事、松沢委員で対応できることを確認した。しかし、本年度の委員会で実験を実施することは困難であるため、将来的に視野に入れるということで文献調査のみを行うことにする。
- ・本年度の委員会予算では、あと 5 回ほど委員会の開催が可能である。
- ・FS 委員会では報告書を作成する必要はなく、情報収集に注力することができることはありがたい。転載許可の労力もない。ただ、締切りは 2019 年 1 月 21 日であり、次年度 A 委員会での活動も見据えて、精力的に活動する。

5. 情報提供(兼松幹事)

- ・JCI 関東支部では、7 月 23 日に J-PARC の見学会を予定している。本件について、事務局からメールにて委員に情報提供してほしい。

6. 次回委員会の日程

- ・7 月か 8 月に、可能であれば理研にて開催する。日程調整して後日、連絡する。

以上