

JCI セメント系材料の自己修復性の評価とその利用法研究委員会
第5回 議事録(案)

議事録担当: 西脇

日 時: 2008年11月14日 13時～

場 所: 金沢大学 自然科学2号館 構造・材料工学ゼミ室

出席者: 五十嵐、国枝、西脇、安、稲田、閑田、佐川、濱田、細田

以上9名(敬称略)

配布資料:

- 5-1 第5回委員会議事次第
- 5-2 第4回委員会議事録(案)
- 5-3 パネルディスカッション「ここまできたコンクリートの自己修復」反訳
- 5-4 報告書案「序論(1章)」・「自己治癒/修復現象(2章)」(西脇)
- 5-5 報告書案「自動的な修復機構の導入(3章4節)」(西脇・稲田)
- 5-6 コンクリート工学掲載記事(濱田)
 - 5-6-1 海洋環境に暴露されたコンクリートの空隙, ひび割れおよび打継ぎ目の自然治癒について
 - 5-6-2 コンクリート中の鉄筋腐食について
- 5-7 報告書資料(安)
 - 5-7-1 Contents (Ph.D. Thesis) + 新聞記事 (2008.9.15 セメント新聞)
 - 5-7-2 The effect of geo-materials on the autogenous healing behavior of cracked concrete
 - 5-7-3 Self Healing Properties with Various Crack Widths under Continuous Water Leakage
 - 5-7-4 Self Healing in Concrete Materials (V. Li) + Self Healing Concrete: A Biological Approach (H. Jonkers)
- 5-8 報告書資料(国枝)
- 5-9 JCI 自己修復委員会の今後の展開(たたき台)
- 5-10 国際会議の案内
 - 5-10-1 SELF-HEALING MATERIALS 2009 (Chicago, IL, USA)
 - 5-10-2 ICCRRR 2008 (Cape Town, South Africa)
- 5-11 アルカリ骨材反応見学会資料(取扱注意)

議事:

1. 前回議事録の確認

前回会議の議事録案(資料5-2)が承認された。

2. JCI 年次大会福岡における研究集会について

- 反訳原稿(委員会報告書9章)について
 - ・ 反訳原稿は語尾や指示語等の一部に修正を加えたほかは基本的に発言したままの話し言葉で掲載する。誤字脱字等を再度確認した上で、発言者全員に原稿を送付して自分の発言を確認してもらい、報告書へ掲載することの許可をもらう(五十嵐委員長)。

- ・ フロアにいた委員の発言は、【発言者名(フロア)】で統一する。
- ・ 研究集会でパネリスト・フロアから投げかけられた話題は報告書内で返答することを意識する。例えば、効果の範囲や許容ひび割れ幅の明確化、確かめる技術のあり方(宮川先生から)、概念整理やベン図の不明瞭な点の整理(阪田先生、米澤氏)など。
- フリーディスカッション
 - ・ 許容ひび割れ幅について、どのように議論に盛り込むか。ACI ではひび割れの幅による評価をやめる方向に舵を切った(今本先生より)。表面の幅だけでは十分でない場合も多い。建築構造物で顕著になる収縮ひび割れと、土木構造物での曲げひび割れでも、当然扱いは変わって然るべき。
 - ・ 水の有無などの環境条件によって治癒の効果が変わる。吸水ポリマーを利用しても治癒に足りるものではない。ひび割れ幅だけで治癒/修復が有効な範囲を提示するのは難しい。
 - ・ 仕様設計ならば幅は重要なファクターだが、性能設計ならば生じるひび割れの幅は既知であるはず。どの程度のひび割れ幅まで治癒できるのかという材料設計の話と、コンクリートに生じるひび割れ幅の話は分けて議論するべき。
 - ・ 治癒/補修効果の評価として、実験室レベルでのバックデータを積み重ねたい。耐久性についても、例えば透気係数等が近いうちに指標として確立されるのでは。

3. 委員会報告書の進捗状況

- 1章 序論・2章 自己治癒/修復現象と定義 (西脇)
 - ・ ベン図に添付して、対応する具体的な研究例を示す。
 - ・ ここで定義する用語は、テクニカルタームとして将来的に定着させることを意識する。
 - ・ 「A:自然治癒」+「B:自律治癒」=「治癒 (healing)」と、「C:自動修復」=「修復 (repairing)」に分類、「A:自然治癒」=「自然 (natural)」と、「B:自律治癒」+「C:自動修復」=「制御?人工? (engineered, artificial)」と分類するとすっきりするのでは。後者については適切な用語を検討する。
 - ・ 「自己治癒」「自己修復」の用語は残す形で用語の定義を行う。
 - ・ ベン図を中心とした用語の考え方やコンセプトについて、ケープタウンでの RILEM 委員会で細田委員が説明する。ただし、用語そのものを提示することはしない。
- 3章 自己治癒/修復機構と技術の現状 (五十嵐)
 - ・ 各委員から上がってきたものを編集する形で。基本的に各自の研究方針と合わせた形で書く方が望ましい。
 - ・ 1節(濱田):資料 5-6 が中心の予定。再水和だけが自然治癒ではなく、生物付着等も含める予定。
 - ・ 2節(細田):Reinhard, Edvardsen 等による研究例を中心に、日本語文献も数多いため併せて紹介予定。ECC 関連、建築関連(仕入先生等)を閑田委員がフォローする。
 - ・ 3節(佐川):室蘭工大の最新結果も含めて、JCI 北海道支部でのレビューを再構成する予定。
 - ・ 3節(安):南アでの発表を中心に、NEDOでの成果や、ECCについても纏める予定。細田委員がフォローする。
 - ・ 4節(稲田・西脇):モニタリング技術を分類し、修復に使われるポテンシャルのあるものについて紹介する。ただし、現状で修復に直接利用しているものは殆どない。自動修復も含めて、要素技術、パッシブ手法、アクティブ手法の順にするなど、章立てを再考する必要がある。
 - ・ 5節?(安・西脇):バクテリア利用について別に節を立てるか?安・西脇で草案を作成し、他の節に入れるか、新たに節とするかを検討する。
- 4章 自己治癒/修復の材料科学的モデル (閑田)
 - ・ 2節では、ひび割れプロセスゾーンについて記述の予定。

- 5章 自己治癒／修復効果の実験的評価
 - ・ 力学特性、物質移動に分ける予定。試験方法についても言及の予定。(国枝)
 - ・ 視覚的な観察、ひび割れの面的な評価も追加できる予定。安委員からケミカルな面の評価も盛り込む予定。(細田)
- 6章 自己治癒／修復機能の適用事例
 - ・ 実物への適用(2つ)の紹介。覆工コンクリート+補修材料について。(細田)
 - ・ 材料設計はできているものとして、設計フローの提案。(閑田)
 - ・ 自然治癒の事例を集めては。タンクでの事例等。(国枝)
- 7章 他分野における自己修復現象の取扱 (安)
 - ・ 2007年の国際会議の資料を元にポリマー、メタル、セラミックス等について簡単に纏め直す。
- 8章 セラミックス材料の自己治癒現象
 - ・ 既往発表のものや、公開講座的なものなど、負担の小さい形で寄稿をお願いします。(細田?)
- 10章 結論 (西脇)
 - ・ ある程度原稿が出揃ってから推敲の予定。

4. 今後の予定

- ・ 各セクションの原稿〆切の目安: 2月末
- ・ 最終〆切: 3月末
- ・ 原稿は各自、逐一 Google 上にアップロードすること
- ・ 次回委員会: 3月17日 13時～17時 (JCI 会議室)
- ・ 委員会の今後の活動について
 - B種からA種への委員会の格上げが打診されている。申込〆切は1月。
 - スマート構造として、画像と水和と絡めて、補修の評価・確認等がWGの候補になるのでは。
 - 「自己治癒」の言葉だけだと踏み込めない人も多そうなので前面には出さず、「ひび割れ閉塞と耐久性」くらいにして門戸を広げては。
 - 1月までに案を出し、申請する方向で検討する。

5. 金沢大の研究室・実験室を見学

以上