

平成 25 年 3 月 6 日

コンクリート分野における海水の有効利用研究委員会
第 3 回全体委員会 議事録 (案)

■日 時: 2013 年 3 月 5 日 (火) 15:00~17:00

■場 所: JCI 会議室

■参加者: 大即委員長, 濱田副委員長, 竹田幹事, 今本幹事, 山路幹事, 羽瀨幹事, 審良委員, 片野委員, 古賀委員, 澤田委員, 檀委員, 福留委員, 舟橋委員, 松尾委員, 矢口委員, 田所通信委員, 西田幹事 (議事録担当)

JCI 事務局: 岡田様

■配布資料

- 3-0 第 3 回全体委員会 議事次第
- 3-1 第 2 回全体委員会 議事録 (案)
- 3-2 WG1 進捗状況報告
- 3-3-1 第 4 回 WG2+WG3 議事録 (案)
- 3-3-2 鹿児島港曝露供試体について
- 3-3-3 WG2+WG3 目次案
- 3-4-1 第 4 回 WG 議事録 (案)
- 3-4-2 WG4 目次案
- 3-5 第 3 回幹事会議事録 (案)
- 3-6 JCI 研究委員会資料 活動報告
- 3-7 H25 年度事業計画および H24 年度事業報告

■議 事

1. 挨拶

大即委員長より, 挨拶があった。

2. 前回議事録の確認

西田幹事より, 資料 3-1 に基づいて前回議事録の説明があった。

3. 各 WG 報告

【WG1 (調査WG)】

濱田副委員長より, 資料 3-2 に基づいて WG1 の進捗報告があった
主な報告事項は以下の通りである。

- ①長崎軍艦島の調査結果を収集・整理する。
→羽瀨幹事がJCIに論文を投稿しており、この内容を参照する。また、残っている試料を分析する予定である。
- ②海水練りコンクリートを用いた灯台施設など、既存施設の情報を収集・整理する。
- ③既存構造物の調査・試験計画を作成する。
→鳥取県田後（たじり）港での調査について山路幹事に調整をお願いしている。これについて、対象の構造物（第4防波堤）は現在陸続きになっており、下見は可能とのこと。コア採取等は鳥取県に問い合わせる必要がある、引き続き山路幹事に調整をお願いする。
- ④沖縄地区の海砂による塩害調査の事例を収集・整理する。
→太田委員、澤田委員で文献に基づいて調査を実施している。特に、腐食が促進された要因分析に重点を置いて進める。
- ⑤海水練に関する海外規準を収集する。
→海外の調査結果について現在整理しており、次回WGで議論する予定である。
- ⑥マグネシウムの活用技術について調査する。
→反応促進剤や左官用の薬剤（ドロマイト等）として利用された実績があり、マグネシウムの有効利用方法について調査する。
- ⑦海水以外の特殊な練り混ぜ水を用いた海外事例を収集する。
→公開可能な範囲内で、練混ぜ水に海水を使用した事例を収集している。
- ⑧その他海水がASRに及ぼす影響について情報を収集する。
→ASRについては情報が少ないため、来年度実験を実施することも視野に入れて計画中である。

主な意見は以下の通り

- ・ ASRの影響について、海水練りコンクリートがどの程度のアルカリ量で、フライアッシュ等の混和材の使用でどの程度の量まで許容できるのか明確にする必要がある。（大即委員長）
→現状の基準ではセメント量に対して Na_2O 当量として0.75%という規制値があるが混和材量と許容アルカリ量の整理はなされていない。（檀委員）
- ・ マグネシウムの活用技術というのはマグネシウム系の固化体（例えばドロマイトプラスター）のことを言っているのか。（竹田幹事）
→マグネシウムを含有することで左官を容易にできるという効果が期待できる。このような、海水練りコンクリートの利点につながるような効果についてまとめたいと考えている。（古賀委員）
- ・ ⑦について、WG4でも情報を収集しており、活用できれば使用したいと考えている。（羽瀨幹事）
→海水を使用した事例のみであり、その後の評価等を行っていないため、どの

程度活用できるかは不明である。

→海水を使用せざるを得なかった状況についての情報を記載するだけでも有用であり，どの程度まで情報を出せるか検討してほしい。（濱田副委員長）

【WG2（評価WG）+WG3（性能向上）合同】

竹田幹事および山路幹事より，資料3-3-1～3-3-3に基づき，合同WGの進捗についての説明があった。

竹田幹事より，文献は相当数集まっており，資料3-3-3の目次に基づいて内容を整理しているとの説明があった。

また，山路幹事および西田幹事より，鹿児島港に27年間曝露されたコンクリート供試体の概要，および今後の分析予定についての説明があった。現状は，斎藤委員，皆川委員，西田幹事で分担して分析・試験を実施する方向で調整中であるが，やりたい試験等がある委員は3月15日までに西田幹事に内容と必要量を連絡することとなった。

主な意見は以下の通り

- ・ 今年度実施した実験によれば，ステンレス鉄筋は相当厳しい環境に曝露しないと腐食しない傾向であった。ステンレス鉄筋を埋設した海水練りモルタル中の腐食で言えば中性化環境に曝されてもOPCを使用すれば問題ないという結果を得ている。また，中性化による塩化物イオンの濃縮について，これまでの実験結果を見る限りでは，多くても初期値の2倍程度までと考えている。濃縮量が初期値の2倍以上行くような実験結果があれば，興味があるので紹介してほしい。（大即委員長）
- ・ コンクリート工学の2012年12月号に「ステンレス鉄筋を用いる場合は，異種金属接触による腐食等耐久性に及ぼす影響を十分検討する必要がある。なお，ステンレス鉄筋の防食向上効果は研究途上であることから，現地条件を反映した検証等を行わない場合においては，塗装鉄筋を使用する場合と同様に最小かぶりを厚くするのがよい」との記載があり，ステンレス鉄筋の効果に関する研究成果をよりアピールしていく必要があると考えている。（大即委員長）
- ・ 港空研でもステンレス鉄筋の異種金属間腐食の影響についてはデータを取っており，問題はないとの報告であったと記憶している。（竹田幹事）
- ・ 鹿児島港で曝露した供試体の分析において，例えばMgなどの元素の絶対量で比較するのであれば，蛍光X線分析が有効ではないかと考える。（審良委員）

【WG4（製造施工WG）】

羽瀧幹事より，資料3-4-1および資料3-4-2に基づき，WG4の進捗についての説明があった。

現在は、生コンプラントにおける水利用実績、NAクリートのプラントメーカーへのヒアリング、相馬港における実証実験における施工方法等について情報を収集している。

主な意見は以下の通り

- ・ 実際の施工については相馬港の事例のみではなく、他社で実施した事例があればそれも追加したほうが良いのではないか。（大即委員長）
→各社で情報を提供することとなった。
- ・ 震災がらに含まれる塩化物イオンの影響が懸念されるが、震災がらをR40程度まで粉砕し、コンクリートを製作して試験したところ問題となるほどの塩化物イオン濃度にはならないことを確認している。（竹田幹事）
- ・ 軍艦島は海水練りコンクリートと断定できていないのか？（竹田幹事）
→内部の塩化物イオン濃度が非常に高いものもあり、海水+海砂を使用したことが推定できるが、断定するには至っていない。（今本幹事）
→マグネシウムやその他の元素に着目して分析することで判別できないか？（大即委員長）
→コンクリート中に含まれているドロマイトについてはその成分比がわかるため、海水由来のMgとの区別はできると考えている。これについては、関連した文献を今本幹事へ送付する。（古賀委員）

4. 幹事会報告

大即委員長より、JCI研究委員会に提出する資料（3-6, 3-7）について説明があった。

また、西田幹事より、資料3-5に基づいて前回幹事会の議事録について説明があった。特に、2014年の報告会ではシンポジウムを併催する予定であり、論文の投稿をお願いしたいとの説明があった。また、建築分野ではコンクリートへの海水利用について消極的なイメージが強いため、より幅広い参加者を募るためにはサブタイトル等を工夫する必要がある、委員の方でよいアイデアがあれば出してほしいとの要望があった。

5. その他

竹田幹事より、相馬港での震災がらを使用したプレパックド/ポストパックドコンクリートの実証試験について説明があった。特に、一部のコンクリートは海水も使用しており、自社プラントを作って製造した事例の説明があった。

主な意見は以下の通り

- ・ プレパックドコンクリートについて締固めはどのように行っているのか（舟橋委員）
→型枠バイブレータを使用した（竹田幹事）

- ・ 設計基準強度はどの程度か（濱田副委員長）
→18N/mm²である。（竹田幹事）
- ・ 型枠の組み立て方はどのように行ったのか？またモルタルを注入する際の管はどのように入れたのか？（松尾委員）
→型枠を解放した状態で震災がらコンクリートを手作業で半分程度入れ、型枠を閉じて上部まで再び震災がらを入れた。量的には型枠の5割程度である。また、管は中央部に1本だけ設置した。（竹田幹事）
- ・ アルミ粉末は乾燥収縮対策にも効果があると考えますが、寸法変化は測定していないのか（古賀委員）
→今回の検討では、モルタル未充填部を埋めるための発泡剤としてアルミ粉末を入れており、硬化後の体積変化については今後検討する。（竹田幹事）
- ・ 型枠への負担の軽減や初期凍害対策として、養生も海水中でやった方が良いと考えている。（大即委員長）

今後の予定は次回の研究委員会（5月末～6月頭）を考慮し以下の通りとなった。

幹事会：	5月ごろ（詳細は未定）
WG1：	5月9日 14:00～17:00
WG2+3：	5月21日 15:00～17:00
WG4	5月28日 10:00～12:30