

## 第4回 JCI 混和材料委員会 WG2 議事録

日 時：2009年9月24日(木)10:00～

場 所：日本コンクリート工学協会 12階会議室

出席者：山田主査、名和委員長、佐伯委員、兼松委員(記録)、丸山委員、吉田委員、川端委員

資 料：

4-1：第4回 JCI 混和材委員会 WG2 議事

4-2：第3回 JCI 混和材料委員会 WG2 議事録

4-3：JCI 混和材料委員会 WG2 資料 委員会報告としての構成(山田主査)

4-4：遮塩性セメントの規格(案)(佐伯)

4-5：ひび割れ抵抗性に関するセメント規格に関する私見(丸山)

4-6：中性化に関して(兼松)

### 審議事項

#### 1. 前回議事確認

(1) 前回議事録は以下の修正を加え承認された。

・中性化については、FA については促進劣化試験により必ずしも十分評価できていない可能性が高く(石川委員)、本委員会を通じて整理が必要と考える。

(2) 関連して以下の方針を確認した。

・来年度秋頃に報告会を開催するのが一般的である。年度内には目次案および概要が示せる程度まで進める必要があることから、年内には執筆方針を固めたい。

#### 2. 全体方針の確認

山田主査より、これまでの議論の経緯を踏まえ、全体方針を確認した。特に、ASTM C1157 (Standard Performance Specification for Hydraulic Cement) の内容を再確認した。この規格の利用実態に関して、PCA(Portland Cement Association)の Tennis 氏の取りまとめテクニカルレポート調査(プロジェクターによる提示)の概要について報告がなされた。各種性能規格をそのまま用いるとすると、性能区分に加え強度指定の相当な自由度もあるため、組み合わせは膨大であり現実的でないなど指摘がなされてるほか、セメント製造側がこれらを選択して用いるという形をイメージしているものの、通常のセメント規格との差別化のなかで使用者側が、経験が少ないことを理由にリスクを感じており、利用が伸びていない実態があるなど、概要の説明がなされた。

#### 3. 前回宿題と目次の確認

##### 1) セメントの組成開示について

➤ セメントの組成開示に関して、名和委員長より、NIST の例などを取りあげ、セメントの組成を示せないか議論してほしいとの意見がなされた。

- セメントメーカーの自由度を奪う部分もあるので規格制定の視点からは慎重を要するが、トレーサビリティの観点からは組成分析の必要性は高い(名和委員長)。
- これに対して、組成自体のデータが必要かという点、設計ステージにおける技術的利用を想定すると実用段階にあるとは考えにくいとの意見もあった。
- 性能規定的な視点からは、本規格値を満たしていれば性能が保障されるのであって、組成開示の必要性は高くないようにも考えられるが、一方で耐久性などの判定にはセメント組成が重要/必要となる。
- 規格全体の位置づけの議論を進めて考えたい。

## 2) 環境区分の必要性について

- 環境区分をセメント規格の中で細かく定義するのは違和感がある。
- 耐硫酸塩性、遮塩性、耐久性などを考えると、環境区分に関する情報をバックアップとして保持しておく必要がある。規格としてはセメントのポテンシャルを評価するイメージなので、環境区分が変わることで評価が入れ替わるようなケースがないことを確認する必要がある。

## 3) 遮塩性

- 遮塩性 セメントの規格(案)について佐伯委員より概要の説明がなされた。W/C 45%を基軸に見かけの拡散係数を用いた規格案が示され、示方書を念頭にした概算が示された。
- 前回議事録で指摘があった定常電気泳動試験については、確かにばらつきが多いが、実設計においては安全係数などによりこれらも加味されていると判断できることから、電気泳動法の利用も前提に組み立てている。より正確な評価には塩水浸漬した結果を用いるような流れを考えている旨説明があった。
- これに対して、EPMA や研削法なども加えてはいかがかという意見があった。ただし、暴露供試体を EPMA 分析し求めた見かけの拡散係数と、同じ条件の試験体から電気泳動法で求めた実効拡散係数を相互換算するのは難しい印象があるとの意見もあった(山田主査)。
- 規格案としてはコンクリートによる試験を考えているが、モルタルで評価するべきという考え方もあるが、モルタル コンクリート間での評価研究はそう多くない印象がある。たとえば、日大や加藤(佳)先生の研究などが参考になるのではないかといった意見があった。本規格としてはモルタルでの実施としたいので、差異を調べてほしい。

## 4) 混合セメント中のアルカリ量に対する見解

- 混合セメント中のアルカリ量に関しては、川端委員が検討する方針を再確認した。
- カナダの規格や名和先生の研究なども参考として欲しい。たとえば、アル骨抑制で FA を入れるとすると、アルカリ量に応じて添加量が変わるなどの表が必要ではないかなどの意見(山田主査)があった。

#### 5) ひび割れ (丸山)

- 丸山委員より、ひび割れ抵抗性に関するセメント規格に関して、ミニ拘束型枠を用いた試験方法について経過報告があった。実験データがまだ出そろっていないが、報告書には間に合わせたいとの方針の説明があった。
- 本試験装置を用いてひび割れ発生時期を念頭にひび割れ易さのポテンシャルを評価するようなイメージを考えている。
- 収縮について言えば、脱型時期などを考えていくと、もう少し水和についても考慮する必要があるが、結論としてはポテンシャルとしては SiO<sub>2</sub> 量が効くのではないかと考えている。但し、w/c などでも順位が入れ替わる可能性はある。
- (原目次案では熱・収縮となっていたが)今回提案の試験方法は熱・収縮の帰結としてひび割れ抵抗性(熱・収縮)を評価している。目次を修正する。

#### 6) 中性化

- 資料 4 - 6 に基づき、中性化に関する規格案のイメージについて、日本建築学会の JASS5、耐久設計指針の概略について説明があり、進め方について議論した。
- 耐久設計指針では CH を基準に中性化速度係数を評価しており、ポテンシャルとしては CH 量である程度評価できると考える。
- 一般的に、CH、実効拡散係数で評価されるが、拡散係数自体は乾燥時には律速になっていない。環境条件によって空隙の含水率や連結性が問題にある点が難しい。
- 中性化が大きな問題になることは少ないと考えるが、新しいセメントなどを考えると必要であると考え。ジオポリマーは中性化が早い。
- 基本的には促進中性化で評価する方針を考えるが、CH の量でポテンシャルを評価する方向性も考えても良いと考える。引き続き検討する。促進中性化は確かに混和材に不利に効くことがある点に注意が必要である。
- 引き続き検討する。

#### 7) 耐硫酸塩性

- 引き続き吉田委員が検討する方針を確認した。
- 日本での規格として DEF を考慮する必要があるかは検討が必要である。最終的には背景とともに示していただくと良い。

#### 4 . 今後の活動方針について

- セメント規格の有用性については、商材としての評価をどうするか？他の規格をにらんだときの整合性などは今後の個別の作業を進める指標となることから、全体スキームを山田主査および高橋委員で検討し、次回までに示すこととなった。
- 各委員は担当箇所の検討を引き続き進める。
- 原案の書き方としては、提案規格の提示と、提案の技術的背景を示す方針を確認した。

- 次回開催は、11月中で高橋委員の予定を加味してメールにより日程調整することとなった。