

**混和材を大量使用したコンクリートのアジア地域における  
有効利用に関する研究委員会  
平成 25 年度第 2 回全体会議議事録**

1. 日時 平成 25 年 10 月 2 日（水）16:00-19:30
2. 場所 JCI 第 3 会議室
3. 出席者 野口貴文、渡辺博志、鹿毛忠継、伊代田岳史、大脇英司、清原千鶴、小島正朗、小林利充、小山智幸、佐伯竜彦、斯波明宏、鈴木雅博、檀康弘、土屋直子、道正泰弘、中村英佑、矢島典明、依田和久、依田侑也、松井淳、岡田遼（事務局）
4. 配布資料

- 2-1 平成 25 年度第 1 回全体会議議事録（案）
- 2-2 国交省の土木部門における標準的なコンクリート配合の一例 レディーミクストコンクリート標準仕様書（渡辺、中村）
- 2-3 低炭素型のコンクリート「クリーンクリートの開発」（小林）
- 2-4 論文リスト（小島）
- 2-5-1 高炉スラグ関連資料（檀）  
~9  
その他高炉スラグ、高炉セメント関係冊子 3 冊
- 2-6 REDUCING THE GLOBAL CEMENT CONSUMPTION by P.K.Mehta（野口）
- 2-7 ベトナムのセメントの基礎物性と圧縮強さの温度依存性（依田侑也）
- 2-8 フライアッシュのコンクリートの外割大量混合（小山）
- 2-9-1 JCI2013 論文「異なる二酸化炭素濃度環境下における炭酸化メカニズムに関する一検討」（伊代田）
- 2-9-2 高炉スラグ微粉末置換率を変化させたコンクリートの特性把握（伊代田）
- 2-10-1 JIS フライアッシュの供給状況について（矢島）
- 2-10-2 冊子 日本フライアッシュ協会

## 5. 議事

### 5.1 前回議事録の確認

#### 修正事項

- ・（前回資料 5-2）英文化議事録の作成・・・JCI から英文化の外注も可。⇒英文化議事録の作成・・・JCI で対応可能。
- ・（前回資料 5-6）OPC を BB に⇒OPC を高炉スラグに
- ・（前回資料 5-8）この使用⇒この資料

### 5.2 混和材を大量に使用したコンクリート技術の紹介

#### 資料 2-2

土木工事標準仕様書（東北地方整備局）における生コンの仕様の紹介がされた。仕様内容は地方整備局によって異なり、基準は実績により決定されているものと考えられる。仕様以外の配合の使用は少なく、価格以外の付加価値を加えて説明する必要がある。

#### 資料 2-3

CO2 排出原単位の少ない混和材料（高炉スラグ、フライアッシュ、シリカフェーム）を使用したコンクリートのフレッシュ性状、強度発現、各種耐久性について、また実構造物への適用がなされていることについて説明がなされた。なお、資料 table 7 のシリカフェームの原単位は参考値がな

かったため、フライアッシュと同じ値としている。建築物で構造体に使用する場合は、JIS A 5308 に適合する仕様としている。また、単位水量が少ない場合は、骨材の表面水の管理をシビアにする必要がある。今後は粘性の改善を課題としている。

#### 資料 2-4

これまでの多様な技術検討（初期強度、分散剤の保持性、各種耐久性能への影響及び改善、超高強度の検討など）の紹介がなされた。

高強度コンクリートに関して、自己収縮は普通セメントを用いたコンクリートよりは大きいが中庸熱セメントを用いたコンクリートよりは小さい。また夏期に用いる場合には、初期に一気に強度が上がる傾向がある。

#### 資料 2-5-1

高炉スラグ微粉末の製造・品質・特性、国内の供給能力のある工場、海外各国への輸出量、及びコンクリート構造物への使用実績事例（国内外）の紹介がなされた。

製造の理由から品質は安定している。

国内の高炉スラグはセメント利用が多くを占めるが、その半分が海外への輸出であり、増加傾向にある。基本的には粉碎前の状態で輸出を行うことが多い。輸出先の国の需要理由・使用目的について、ASR 対策といった耐久性対策を目的としているかどうかは不明であるが、一方でセメント自体が手に入らないといった理由がある。

2-5-2 以降は 2-5-1 の詳細資料である。

#### 資料 2-6

C02 排出量の多いセメントの使用を減らすことを目的とした、高強度コンクリートの約 50% フライアッシュ置換を行っている例について紹介がなされた。Transition Zone の改善によるコンクリートの耐久性改善の有効性とアメリカや中国における建築物への適用事例が説明された。またカリフォルニア州では、フライアッシュをコンクリートへ混和する義務を州政府により設けられているといった紹介がされた。

#### 資料 2-7

ベトナムのセメントの基礎物性（原材料組成・ブレン値・凝結時間など）及びコンクリートの物性（水和物組成・強度）の紹介がなされた。なお、設備が整っていない状況での測定もあるため、一参考としてデータを扱うべきとの説明があった。また、混合材量の規格や標準養生の温度の違いの紹介もなされた。

日本、欧米では標準養生の温度は 20℃であるが、アジア諸国では 27、28℃である。また、インドネシアでは火山泥をセメントに使用していたり、タイではデフォルトでセメントにフライアッシュが含まれているといった例もあり、各国でセメントの物性は異なる。

#### 資料 2-8

フライアッシュの外割り大量混合した際の、強度、空隙、各種耐久性（中性化、塩害、ASR）について、またスラリー化による膨張抑制及びフレッシュ性状について実験検討された研究の紹介がされた。その他、耐凍害性については検討を行っており、普通コンクリートと同等の結果を得たとの説明がなされた。

#### 資料 2-9-1

高炉スラグ使用コンクリートの中性化進行の適切な評価手法が確立されていないため、C02 濃度を変化させて炭酸化メカニズムを検討した研究の紹介がなされた。中性化促進試験のような高濃度の C02 環境下では実環境に近い C02 濃度での中性化進行によって生じる炭酸カルシウム組成と異な

ることが確認された。

#### 資料 2-9-2

高炉スラグ微粉末置換率を変化させたコンクリートの基礎データ（フレッシュ性状、硬化性状）が紹介された。

#### 資料 2-10

JIS フライアッシュの生産プロセス・生産供給実態について説明がなされた。

生産プロセス故に、石炭灰の品質が異なる故にフライアッシュの品質が安定しない。フライアッシュ品質の安定・JIS 灰以外の有効利用と物流の改善が課題である。また、JIS 以外にメチレンブルーやフライアッシュの自体の色が原因で使用が困難となっているケースもある。なお、海外（タイ）における大量使用の実態について規格などを現在調査中である。

### 5.3 その他

- ・ACF の同分野委員会の設置は、今後、正式な申請書の提出を行い、採択される方向で動いている。その後、通信委員が正式に決定し、参加する予定となる。
- ・次回の議事は WG 設置についてであり、12 月 9 日 17：00～19：00 を予定する。

以上  
記録：土屋