

## JCI 四国支部

### 各種混和材料のコンクリートへの積極利用による高性能の付与に関する研究委員会 (第1回) 議事録〔案〕

■日時： 平成26年8月11日(月) 14:30～16:50

■場所： サンポートホール高松55会議室(ホール棟5階)

■出席者：

氏家委員長(愛大)、橋本先生(徳大)、水越先生(香高専)、横井先生(高工専)、高野委員(四電)、濱田委員(住友共電)、亀井氏(住友共電)、近藤氏(ゼロテクノ四国)、山内委員(四国経産局)、渡部氏(三菱マテリアル)、近藤氏(住金鉱山)、高津氏(住金鉱山)、馬越委員(四総研)、石井委員(石井技術)、牛尾委員((株)セイア)、小原委員(香生コン)、重見委員(愛生コン)、吉田委員(香砕石)、横山委員((株)キクノ)、野見山委員(麻生セメント)、青木委員(BASF)、谷脇委員(国交省)、河合(愛大、議事録担当)

■配布資料：

資料1-1 研究活動内容について 氏家委員長

資料1-2 研究会委員名簿

資料1-3 高品質フライアッシュと銅スラグ細骨材を利用した低収縮コンクリート製造技術の開発について 河合委員

資料1-4 フライアッシュコンクリート構造物の耐久性に関する研究 馬越委員

資料1-5 建設汚泥固化物及びフライアッシュの細骨材または細骨材補充材としての積極利用について 横井先生

資料1-6 再生骨材モルタルの初期強度に影響を与える混和材のフィラー効果及びポズラン反応に関する検討 橋本先生

資料1-7 銅スラグの港湾構造物への適用 渡部氏

資料1-8 コンクリート用混和材 高品質フライアッシュ<CfFA> 濱田委員

資料1-9 細骨材としての銅スラグの用途拡大に対する取組について 近藤氏

資料1-10 混和材(フライアッシュ、シリカヒューム)の材料特性について 重見委員

資料1-11 「今、何故、北陸地方でフライアッシュコンクリートなのか」氏家委員長

■議事：

#### 1. 開会挨拶

氏家委員長より、第1回委員会開催の挨拶があった。本委員会は活動期間が2年であること、委員会名称にある「高性能の付与」に限定せず幅広く検討して行きたいこと、また委員会の成果報告として混和材の使用方法に関する講習会を行うことを目標とすることが示された。また、当該研究員委員会の出席者についてご紹介があった。

2. 話題提供（質疑応答の内容を含む）
- 2.1 河合委員より銅スラグ細骨材及び高品質フライアッシュを利用した低収縮・ひび割れ抑制コンクリートの開発について研究紹介があった。
- ・乾燥収縮ひび割れの低減から耐久性の向上，コンクリート構造物の長寿命化に繋がるという説明があった。
  - ・銅スラグ細骨材を使用することで材料分離性が高まるため，表層品質の変化を含めた実験的研究の必要性について説明があった。
- 2.2 馬越委員よりフライアッシュコンクリート構造物の耐久性に関する研究についてご紹介があった。
- ・公共工事で広く利用されている高炉セメントにフライアッシュを混和したコンクリートにおける耐中性化，塩害について実験を実施しているという説明があった。
  - ・塩害性，鉄筋腐食抵抗性については，塩分浸透深さ，発錆限界濃度，腐食速度の観点からそれぞれ検討している。
- 2.3 横井先生より建設汚泥固化物及びフライアッシュの細骨材または細骨材補充材としての積極利用についてご紹介があった。
- ・前者については，30%程度の置換率のコンクリートにおいては，当該材料の密度が小さいことなどからブリーディングの抑制効果が確認されている。また，置換率が高くなると強度低下，乾燥収縮ひずみの増大が課題となっている。そこで銅スラグ細骨材を併用できないかという研究提案である。
  - ・後者については，海砂の代替としてのフライアッシュの積極利用を想定しており，種々のフレッシュ性状，硬化コンクリートの耐久性について継続して検討する必要性についてご説明があった。また，疲労強度についても合わせて検討する予定である。
  - ・建設汚泥固化物の品質について，均質な材料として多量にコンクリートに利用できる材料かどうかという質問が出た。現状の配合・割合では，問題なくコンクリートを練り混ぜ各種の実験を実施している。また建設汚泥については，規定の管理基準値以内に収まっている材料であることを確認している。
- 2.4 橋本先生より再生骨材モルタルの初期強度に影響を与える混和材のフィラー効果及びポゾラン反応に関する検討についてご紹介があった。
- ・再生骨材を用いたモルタルにおいてはフライアッシュの置換率によって，シリカフェームを用いたコンクリートのような早期強度の発現性が確認されている。
- 2.5 渡部氏より銅スラグの港湾構造物への適用についてご紹介があった。
- ・天然砂の50vol%を銅スラグ細骨材で置換した配合，30vol%を銅スラグで10vol%をFAで置換した配合について，それぞれの練り上がり後のフレッシュ性状は問題なく施工ができています。
  - ・冬季に測定されたブリーディング量が， $0.25\sim 0.27\text{cm}^3/\text{cm}^2$ とそれほど大きくないようである。

2.6 濱田委員よりコンクリート用混和材の高品質フライアッシュ<CfFA>についてご紹介があった。

- ・未燃カーボンを1.0%以下に除去したフライアッシュである。
- ・砂代替としてのコンクリートへの利用ではコストアップに繋がるため、セメント代替としての利用が普及することを期待している。
- ・インフラ構造物や公共工事では水粉体比や強度の規定により、外割りでフライアッシュを混入することが多い。
- ・現状では、CfFAの単価はセメントより割高となっている。

2.7 近藤氏より細骨材としての銅スラグの用途拡大に対する取り組みについてご紹介があった。

- ・現状トータルで25,000ton/month程度の出荷量が見込まれており、ここ数年で販売量が増加傾向にある。
- ・銅スラグ細骨材の置換率は実績として30%が上限である。
- ・乾燥収縮ひずみの抑制効果としては、50~150 $\mu$ 程度といわれている。
- ・銅スラグと砂・骨材との組み合わせによって収縮低減効果が異なるため、相性の良い組み合わせを検討する必要がある。
- ・銅スラグ細骨材の使用により、単位水量が5kg/m<sup>3</sup>程度低減できる。
- ・銅スラグ細骨材は、現地の砂より安価に提供している。

2.8 重見委員よりフライアッシュ、シリカヒューム、石灰石微粉末及び砕石粉について材料特性のご紹介があった。

- ・砕石粉は、砕石製造過程で多量に発生している。水洗いして乾燥させると建設材料として使用することができる材料であるが、路盤材としての利用しかされていないのが現状である。
- ・粉末度については、例えば、輝緑岩から産出した砕石粉のブレーン比表面積は3,000cm<sup>2</sup>/g程度である。
- ・JIS-5041に準じた材料である。
- ・凝集剤を使って得た砕石粉(湿粉)は、コンクリートの強度が向上しないが、乾燥させると向上するようである。

2.9 氏家委員長より、北陸地方でのASRや塩害対策としてのフライアッシュコンクリートの普及活動について産学官で取り組んだ事例のご紹介があった。地産池消の促進、環境負荷低減を目標として、フライアッシュの安定した品質の確保が重要課題である点が強調された。

2.10 その他

出席者より、今後、委員会を兼ねて銅スラグや高品質フライアッシュの製造現場の見学を計画してほしい旨の提案があった。

■次回予定：

次回は愛媛大学にて12月頃に開催を予定していることが連絡された。話題提供できる委員の方は連絡を頂きたいという依頼がなされた。

以上