

# 2023 年度 第 1 回 脱炭素コンクリート技術研究協議会(S 協議会)

## 議事録(案)

議事録担当: 坂本(広島工業大学)

- 日時: 2023 年 10 月 3 日(火), 13:00~15:00
- 場所: 近未来コンクリート研究会会議室, Zoom ミーティング  
(広島市中区東千田町 2-3-26 福德技研株式会社 3F)
- 出席者: 16 名(別紙 1 参照)

### ■S 協議会議事録

#### 1. 前回議事録の確認

- ・2022 年度第 4 回 S 協議会(2023/3/7)の議事録確認を行った。

#### 2. 第 5 回総会(2023/6/20)での S 協議会中間発表について

- ・S 協議会中間発表の概要確認を行った。
- ・2023 年度も引き続き, 脱炭素社会の実現に向け, コンクリート技術の視点から, 脱炭素社会のあるべき姿についての議論, 脱炭素技術に関する情報収集・整理・分類・見学会, 公開実験の実施などを行い, 内容を深化させていくことを確認した。

#### 3. 混和材の少量使用の一般化の提案のための実験 Step1 の追加検討【城國様】

一般的なコンクリートとほぼ同じ条件で CO<sub>2</sub> を微削減できるコンクリートを普及させることで生コン全体としての CO<sub>2</sub> 削減を目指して, 生コンクリートへのフライアッシュの少量混合を一般化させる取組として実験 Step1 を行った。その結果, 高炉セメント BB の単位量のうち 25kg/m<sup>3</sup>(質量置換率約 8.3%)を FA で置換した場合, 標準養生では材齢 91 日においても圧縮強度(空気量により補正)が Base 強度に対して 8%程度低下し, FA がほとんど圧縮強度に寄与しないことが確認された。そこで, モルタルを用いて結合材の性能(結合材の種類, FA の品質)の確認を行った。

- ・実験 Step1 の A の FA を使用した。
  - 品質データが出揃っていたことおよび中間的な品質であったことから選定
- ・BB を想定した配合は結合材の 45%を高炉スラグ微粉末で置換した。
- ・配合 No.4~No.7 は 3 成分(セメント・高炉スラグ微粉末・FA)とし, No.4 と No.6 は FA の置換率 8.3%(セメント・高炉スラグ微粉末それぞれから 8.3%減), No.5 と No.7 は FA の置換率 20%(セメント・高炉スラグ微粉末それぞれから 20%減)
- ・今回のモルタル実験では JIS による振動締固めで極力空気を抜いている。
  - 空気量の測定は行っていない。
- ・FA の置換率が高いほど強度発現は遅いが, 少量混合(FA の置換率 8.3%)の場合は, 結合材の種類や FA の品質によらず, 56 日以降は Base と同程度以上の強度となった。
  - 実験 Step1 では, 圧縮強度を空気量で補正(空気量 1%につき圧縮強度を 5%低減)し

て評価したが、厳しすぎる補正であった可能性がある。

#### 4. 情報共有：混和材の少量使用の一般化の提案のための実験 Step2 の実験計画【砂田様】

Step2 実験では、少量使用の耐久性確認に加え、合理的な使用方法を提案するための検証実験を行うこととする。

- ・どの FA 置換率が過強度にならないかを検討する。
- ・空気量は  $4.5 \pm 0.5\%$  で良いか？
  - 中性化試験用の供試体も作製するため練量が多く、バッチ数もあるので、これ以上シビアにすると 1 日で打ち込むのが難しくなるのでは？
    - 空気量を要因に振った配合も練り混ぜて 28 日強度と空気量の関係式を求め、空気量の補正を行うことにする。
- ・促進中性化試験と暴露試験の前養生条件を合わせる必要性について。
  - もっとも中性化が進行しやすい条件で試験するのが促進中性化試験なので、両試験の前養生を合わせる必要はない。
- ・名古屋生コンクリート協同組合では、活性混和材として FA および高炉スラグ微粉末に注目し、どの程度の置換率までであれば通常のコンクリートと同等品質とみなしてよいかを検討するための基礎資料を収集する実験を行っている。(河合逸希, 寺西浩司, 坂東義之: フライアッシュまたは高炉スラグ微粉末を少量使用したコンクリートの性質, 2023 年度大会(近畿) 学術講演梗概集, pp.95-96, 2023.9)
  - 普通セメントおよび中庸熱セメントそれぞれに対しての FA 添加率は 0, 7, 15, 30%
  - Step1 および Step2 実験ともに BB をベースにしている点異なる。
- ・2024 年 3 月 11 日(月)9:00 から実験 Step2 を広島工業大学で公開実施する。
  - 2024 年 3 月 13 日(水)に日程変更

#### 5. 情報共有：練り混ぜ時に CO<sub>2</sub> を添加したコンクリートに関する実験の追加検討

コンクリートの練混ぜ時に CO<sub>2</sub> を固化したドライアイスを粉砕した状態で添加したときのコンクリート諸物性へ及ぼす影響を検討するため Series3 と Series4 の実験を行った。CO<sub>2</sub> の添加率が高くなると、Series3 では圧縮強度が増加したが、Series4 では逆に低下した。実験結果に違いが生じた原因を明らかにするために、モルタルを用いて追加検討を行った。

- ・実験要因は練上がり温度および練混ぜ速度
- ・依然、メカニズムが不明である。CO<sub>2</sub> を添加すると必ず強度が上がるという再現性が必要である。
- ・今年度の土木学会や日本コンクリート工学会などの論文をリサーチする必要がある。

#### 6. その他

- ・次回は 2024 年 1 月 16 日(火)の 13:30 からを予定
- ・当日は一宮一夫先生の特別講演(11:30~12:30)が行われる。

以上

## 10/3 脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会)参加者名簿

番号	所属組織(団体)	参加者(敬称略)
1	近未来コンクリート研究会 代表	十河 茂幸
2	広島地区生コンクリート協同組合共同試験場	城國 省二
3	株式会社まるせ	砂田 栄治
4	NEXCOエンジニアリング中国	久保 隆
5	NEXCOエンジニアリング中国	山本 雅行
6	一般社団法人日本建設業連合会 中国支部	田村 吉広
7	バルチップ株式会社	森宗 義和
8	(一社)広島県土木協会	甲斐 英樹
9	(一社)広島県土木協会	吉村 崇
10	福井県丹南土木事務所 総務課	坂田 正宏
11	前橋工科大学 客員教授	君島 健之
12	日鉄高炉セメント株式会社	平本 真也
13	福留開発株式会社	横田 昭彦
14	株式会社岡崎組	後藤 優太郎
15	株式会社フローリック	太田 大望
16	広島工業大学 S協議会主査	坂本 英輔