

令和6年度 第4回「コンクリート工の生産性向上を目的としたトラックアジテータ車の
高性能化に関する研究委員会」議事録

1. 日 時 2024年5月14日(木) 15:00~17:30
2. 場 所 香川県生コンクリート工業組合(香川県高松市茜町28-40)
3. 出席者(敬称略)
委員:橋本委員長,横山幹事長,新居幹事,古田,横手,坂本,竹内,渡部,竹村,藤井,
梅ヶ谷,白川,富田の各委員 計13名
オブザーバー:大友,川島,古賀 計3名
4. 配布資料
 - ・ 資料4-0 議事次第
 - ・ 資料4-1 前回議事録(案)
 - ・ 資料4-2 出席者名簿
 - ・ 資料4-3 トラックアジテータのドラム内に積載されたフレッシュコンクリートの容積を
求めるためのレーザ変位計のキャリブレーションの手順(2次案)
 - ・ 資料4-4 トラックアジテータのドラム内の積載されたフレッシュコンクリート全量を対
象とした単位水量の計測方法(案)
 - ・ 資料4-5 無線タグによるフレッシュコンクリートの加速度計測に関する資料
 - ・ 資料4-6 生コン情報の電子化に関する資料
5. 議事
 - (1) 配布資料の確認および委員長挨拶
橋本委員長より,第4回目の委員会開催の挨拶があった。その後,議事次第の説明,R6年
度報告会用資料作成に向けての説明があった。報告会用資料は今年中に作成し,今年度中に講
習会を実施する予定で考えている。講習会場所は高松を予定,纏まらなかった場合は多少の延
期はあるかもしれない。また,コンクリート工学年次大会2025(盛岡)に向けた論文報告につ
いても考えている。
 - (2) 前回議事録の確認
横山幹事から,令和5年度第3回委員会の議事に関する説明があり,議事録(案)が承認さ
れた。(資料4-1)なお,粘性流体によるレーザ変位計の計測については,取りやめる方向で決
定した。
 - (3) 配布資料の説明
【新しいキャリブレーション方法の説明】資料4-3
 - ・ 橋本委員長より,新しいキャリブレーション方法の説明がなされた。
 - ・ 前回委員会で議論した通り,今回提案するキャリブレーション方法は,出荷される生コンク
リートを用いてキャリブレーションの校正式を求める方法であり,キャリブレーション用と
して新規に練り混ぜることはしない。
 - ・ 練り混ぜ量が同一の場合は校正式が不安定になる可能性がある。そのため,キャリブレーシ
ョンに用いる生コンクリートは,練混ぜ量を注文された生コンクリートより $0.1\sim 0.3\text{m}^3$ 前後
増やし, $4.0\sim 4.3\text{m}^3$ 前後で変化させる。本来であれば, 4.0m^3 より少ない場合の計測値がある
と望ましいが,注文数量より少なくすることはできないので,無理にする必要はない。
 - ・ 配合は特に指定しないが,スランプが 8cm より小さい場合,攪拌した際にドラム内で生コン

クリートに盛り上がりが生じる。そのため、スランプ 8cm 以上、できれば 12cm 以上のスランプが望ましい。

- ・レーザ変位計をホッパーの所定位置に取り付け、生コンクリート自由表面のターゲットまでの距離を計測する。計測方法については、ドラムが回転した状態と静置した状態で計測する。
- ・回転した状態とは、アジテートしながら生コンクリートの自由表面までの距離を測る。計測回数は、昨年度と同様に 5 回転程度とする。静置した状態とは、ドラムを正転と逆転で少し回転させ（左右に揺らし）、ドラム内部のブレードがレーザを妨げない位置に生コンクリートを静置し、自由表面までの距離を計測する。計測回数は 1 回とする。本来は、回転状態と静置状態で計測結果が同じ値になるのが望ましいが、生コンクリートの配合（スランプや呼び強度）によって異なる可能性がある。そのため、2 種類の計測方法を設定した。
- ・アジテータ車の生コンクリートを排出し、空気量・スランプ等のフレッシュ性状の試験を実施する。キャリブレーションに用いる 4.0m³ のコンクリート容積は、空気量試験の実測空気量を用い、その容積を補正する。例えば、配合設計と同一の 4.5% の場合、4.0m³ である。空気量が 5.5% の場合、 $4 \times (1+0.01) = 4.04\text{m}^3$ となる。空気量が 3.5% の場合、 $4 \times (1-0.01) = 3.96\text{m}^3$ となる。
- ・この計測を最低 5 回実施し、キャリブレーションの校正式を求める。キャリブレーションの校正式に用いるデータは、空気量によって補正した容積とそのときのレーザ変位計による距離（回転と静置それぞれ）である。
- ・このキャリブレーションの校正式は、ブレードに付着するコンクリートが増えると変化する。そのため、キャリブレーションの校正式は一定期間毎に実施する必要がある。ただし、この期間については、生コン工場や出荷するコンクリートのスランプによっても異なると思われるため、今後の検討課題の一つとする。
- ・キャリブレーションの計測は、生コン工場での工程検査や製品検査のデータを用いてもよい。
- ・コンクリートの質量は、計量印字記録の総量（水、セメント、細骨材、粗骨材、混和材、混和剤）とする。アジテータ車の生コン単位容積質量は、計量印字記録の総量／修正された容積になる。この単位容積質量は単位水量の計測で用いる。

<横手委員>

- ・レーザ変位計 2 個での計測および回転・静置による計測結果について説明
- ・回転、静置共通の傾向として、時間経過とともに波形は高く（距離が遠く）なっていく。
- ・静置による計測では、ドラムの停止位置によりレーザ距離に差が生じる。また、左右に揺らした場合、揺らす前後でレーザ距離に大きな変化が見られなかった。
- ・ドラムの止め方について、ブレードの流れ切る位置を予めドラム外部にマーキングし、その位置で計測する。
- ・レーザ変位計 2 個の方が精度は高くなると思う。
- ・検討事項として、静置の場合、4.0m³ だとブレード下に流れ出る位置は原則同じだが、異なる容積の場合には流れ出る位置が異なる。

<川島氏>

- ・緩みにくいナット、治具について説明、またレーザ間の間隔を 15cm まで調整できるように改良した。

【単位水量試験の説明】資料 4-4

- ・橋本委員長より、トラックアジテータのドラム内に積載されたフレッシュコンクリート全量

を対象とした単位水量の計測方法の説明がなされた。

- ・この計測方法は、アジテータ車の全量空気量試験によって求められた単位容積質量と配合設計に基づく単位容積質量から生コンの単位水量を求める方法である。
- ・基本的に、動荷重印字記録と配合上の質量の比較で単位水量は簡単に求まるのではないかと。

【無線 IC タグの説明】資料 4-5

- ・橋本委員長より、加速度センサに関する論文の説明がなされた。
- ・3 軸 (x, y, z) で加速度が出るため、合成加速度が算出される。その加速度を利用することによりフレッシュコンクリートの流動によって発生する振動を測っている。
- ・スランプが小さい場合、加速度は大きい。スランプが大きい場合（柔らかい）、水に近いため加速度は小さい。
- ・ドラム内のブレードに付けると加速度を敏感にキャッチするが、無線タグの取付け位置をどこにするかが重要。
- ・データの計測は 100 分の 1 秒単位でデータがアウトプットされるので、2~3 分程度の計測で十分。データ解析については徳島大学で実施する。
- ・香川県の三豊産業で実際のアジテータ車に装着し計測できるか確認する予定

【生コン情報の電子化について説明】資料 4-6

- ・大成建設(株)大友氏より、生コン情報の電子化について説明がなされた。
- ・2023 年 12 月に香川県生コン工組でデモンストレーション実施、本年度は新内海トンネル工事で実施予定。その際、国土交通省四国地方整備局の予算で了承いただけた。
- ・スランプおよび単位水量の全数計測、クラウドシステム上で生コン車 1 台当たりの結果がわかる。圧送時の空気量（圧力下）と常圧下の空気量はイコールにならないので換算係数等を考慮する必要がある。
- ・スランプ画像 DB 取得方法として、硬め・普通・柔らかめのスランプを AI に学習させ、材料係数を取得する。
- ・新内海トンネルの今回の試験に、無線タグによる加速度計測と空気量キャリブレーションを実施することも可能。
- ・高知で他に 1 物件予定がある。
- ・国土交通省への報告書は必要

(4) 今後の活動について

- ・阿南生コンクリート工業において、新しいキャリブレーション方法について見学する。
- ・三豊産業において、無線タグをアジテータ車に装着し、加速度の計測を行う。
- ・キクノ宇和島工場において、新内海トンネルの画像解析によるスランプ全数計測のためのキャリブレーション試験にあわせて、空気量のキャリブレーション試験と無線タグによる加速度計測を行う。

6. 次回委員会開催日について

日時：未定

場所：対面形式またはリモート形式（新内海トンネル試験後に計画）

以上