

棒状バイブレータによるフレッシュコンクリートの締固め管理手法の開発

平田 昌史*1・白根 勇二*2・南 浩輔*3・笹倉 伸晃*2・中島 良光*4

Development of the Compaction Control Method for Fresh Concrete by Using an Internal Vibrator

Masafumi HIRATA, Yuji SHIRANE, Kousuke MINAMI, Nobuaki SASAKURA, Yoshimitsu NAKAJIMA

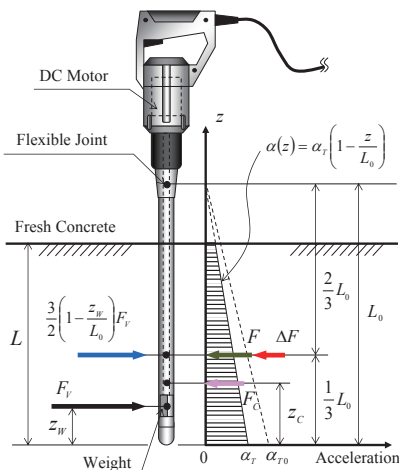


図-1 バイブレータの力の釣り合い



写真-1 締固め実験状況

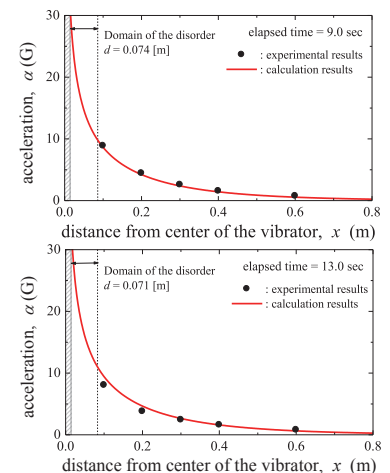


図-2 実験結果と推定結果の比較

研究の目的

建設施工現場では、コンクリートを打設する際の充填不良（内部空洞、豆板）やコールドジョイント等の発生を抑制するため、棒状バイブレータ等を用いた締固め作業が実施される。この締固め作業は、最終的なコンクリート構造物の品質を大きく左右する非常に重要な作業であるため、コンクリート標準示方書においても、施工計画段階における締固め作業の最適化と検査の重要性・必要性等が述べられている。しかしながら、実際の建設施工現場では、締固め間隔や締固め時間は現場作業員の判断に委ねられることが多く、締固めの管理は十分に行われていない現状にある。これは、棒状バイブレータによる締固め挙動を、定量的かつリアルタイムに管理する方法が未だ確立されていないことが要因であると考えられる。

技術の説明

本研究では、棒状バイブレータによる締固め作業を対象として、フレッシュコンクリートの締固め効果を簡易かつリアルタイムで評価・管理するための手法について検討した。ここでは、棒状バイブレータに作用する負荷（加速度変化）を計測することで、フレッシュコンクリートの材料特性（粘性係数）や締固めの有効範囲、締固め完了時間等を推定する手法を提案するとともに、実験結果と推定結果を比較することで、その適用性・有効性について検証した。

主な結論

- 棒状バイブレータで計測した加速度変化を用いて、締固めの有効範囲や締固め完了時間等をリアルタイムで推定する簡易手法を提案した。
- 実験結果に対して本手法を適用し、その有効性について検討した結果、フレッシュコンクリートの粘性係数や締固め範囲、締固め時間等を十分な精度で推定できることを確認した。実際の棒状バイブレータに加速度計を搭載し、本手法を用いてリアルタイムで締固め間隔や締固め時間を表示すれば、作業員の経験等に依らずコンクリートを均一に締固めることが可能になると考えられる。また、本手法はフレッシュコンクリートの粘性係数も算出するため、受入れ時や打設時のコンクリートの品質管理に適用することも可能である。

*1 本店 技術研究所 地盤・環境研究室
*3 本店 技術研究所 生産性革新技術研究室

*2 本店 土木事業本部 土木技術部
*4 愛知道路コンセッション(株) 道路運用部