

V-213

超硬練りコンクリートの締固め度管理システムの開発

(株) 間組 技術研究所	村上 祐治	東京電力(株) 電力技術研究所	堤 知明
東京電力(株) 電力技術研究所	安田 登	東電設計(株) 技術開発部	松島 学
東電設計(株) 技術開発部	福田 靖大	(株) 間組 技術研究所	中島 聡

1. まえがき

超硬練りコンクリートの締固めは振動ローにより行われており、締固め度管理はRI式密度計により測定された密度で行われている。RI式密度計による密度測定は計測時間を要し、計測頻度が点的であるため経済性、作業性などに問題があった。

本報告は振動ローに電子スタッフ、加速度計を取り付け、振動ローに締固め時の沈下量、加速度波形から超硬練りコンクリートの締固め度を求めるシステムを用いて、現場へ展開した結果を検討したものである。

2. 締固め度管理システム^{1) 2) 3)}

本システムは図-1に示すように振動ロー側に電子スタッフ、加速度計、各データを記録するコンピュータと、外部に電子レベル、位置測定システムで構成されている。

振動ローの標高は電子スタッフのガラスファイバーに電子レベルより発射されたレーザー光を認識することにより求めることができる。電子スタッフの指向性に制限があるため、振動ローが移動すると、電子レベルのレーザー光を受光できなくなるため、常にレーザー光を受光できるシステムとなっている。

加速度は振動ローの振動輪に取り付けられている。

位置測定システムは回転角度を測定することができる回転ミラーと光波測距計により構成されており、位置測定システムのミラーが回転して振動ローの反射筒を探し、光波測距計による距離とミラーの回転角度により振動ローの位置を測定する。

超硬練りコンクリートの締固め度は振動ローの沈下量と加速度波形から求めた一次基本周波数、フーリエスペクトルなどを用いてニューラルネットワークシステムにより求める。その締固め度を運転席前

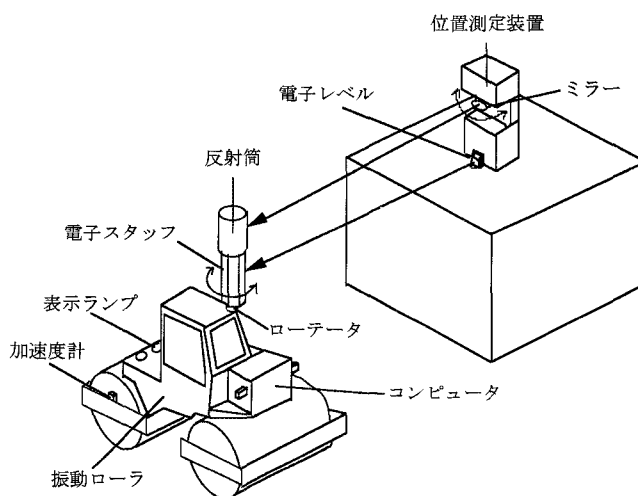


図-1 超硬練りコンクリートの締固め度管理システム

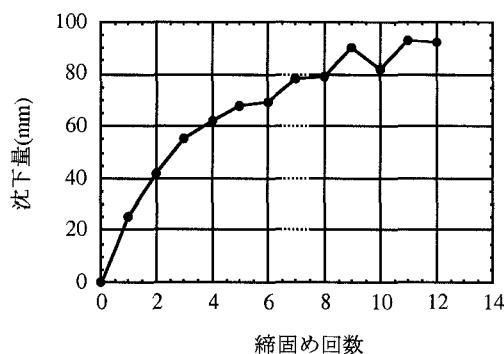


図-2 振動ローの沈下量と締固め回数の関係

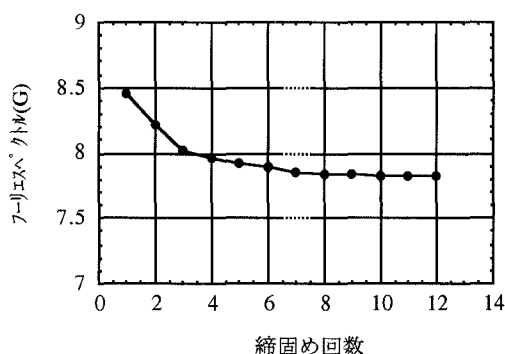


図-3 振動ローのフーリエスペクトルと締固め回数の関係

の表示ランプ⁶に表示され、締固め度が管理者に分かるようになっていた。なお、締固め度を求めるに当たっては、予め、沈下量、加速度と締固め度の関係を試験施工などで調査しておく必要がある。

3. 超硬練りコンクリートの締固め度管理例

本システムを用いて、超硬練りコンクリートの締固め度管理を行った例を以下に示す。

超硬練りコンクリートの締固め時の振動ローの沈下量と締固め回数の関係を図-2に示す。振動ローによる締固め回数が増加するにしたがって、振動ローの沈下量が増加している。振動ローの加速度のフーリエスペクトルと締固め回数の関係を図-3に示す。締固め回数が増加するにしたがって、フーリエスペクトルが低下している。

超硬練りコンクリートの締固め1回目と12回目に関する締固め平面図を図-4、図-5に示す。ここで、締固め度96%以下は×で、96~98%は○で、98%以上は●である。締固め1回目では、96%以下の締固め度の箇所がほとんどであるが、締固め12回目にはほとんど箇所が98%以上の締固め度になっている。

4. あとがき

超硬練りコンクリートの締固め度管理を目的としたシステムを開発し、現場で使用してみた。現場では、重機、無線電波などにより締固め度管理システムが動作しないことなどもあり、このような場面に対応できるようなシステム、また、各測定値と締固め度のデータを収集し、推定精度を向上させて、超硬練りコンクリートの締固め度を合理的に判断できるシステムへ向上させていきたい。

【参考文献】

- 1) 村上祐治、堤知明、松島学、他：振動ローによる超硬練りコンクリートの締固め特性（その1）、土木学会第50回年次講演会 V、pp.56~57、平成7年9月
- 2) 堤知明、松島学、村上祐治、他：振動ローによる超硬練りコンクリートの締固め特性（その2）、土木学会第50回年次講演会 V、pp.58~59、平成7年9月
- 3) 村上祐治、堤知明、松島学、他：超硬練りコンクリートの締固め管理システムの開発、土木学会第50回年次講演会 VI、pp.618~619、平成7年9月

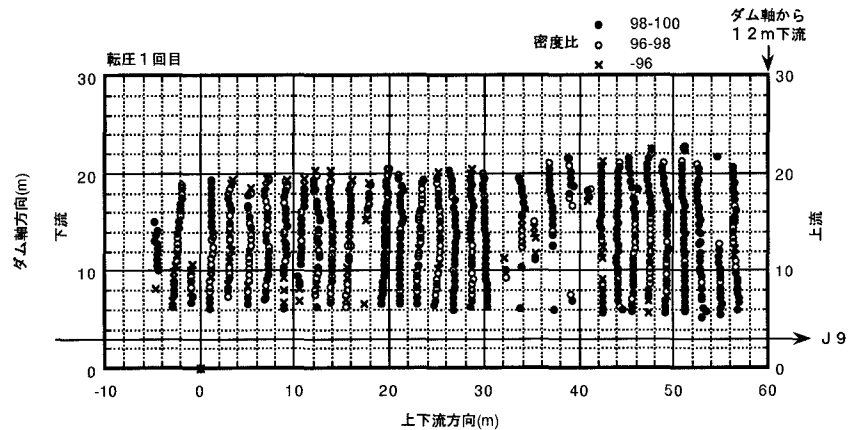


図-4 締固め1回目の締固め度平面図

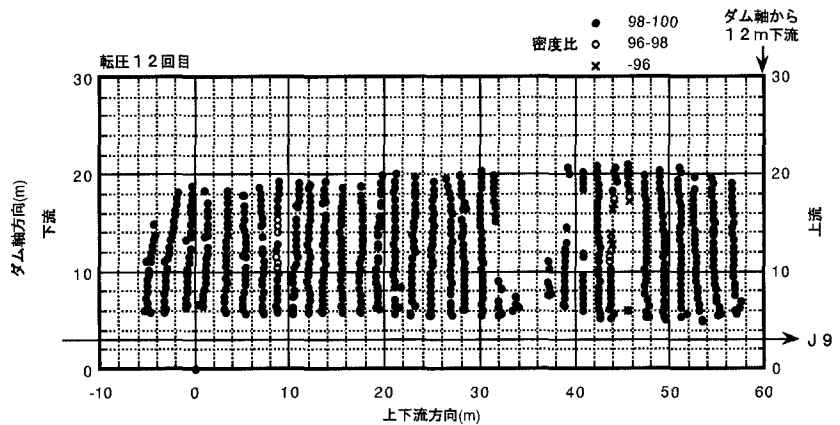


図-5 締固め12回目の締固め度平面図