

V-210

印加電圧の残留値測定によるフレッシュコンクリートの 充填状況モニタリング方法について

大林組技術研究所 正会員 大山 茂男
 大林組技術研究所 正会員 平田 隆祥
 大林組技術研究所 正会員 十河 茂幸

1. はじめに

近年、自己充填性に優れる高流動コンクリートの普及により、型枠内にコンクリートを流し込む打込み方法が増加している。また、この高流動コンクリートの適用対象には、コンクリートの締固め作業の省力化を目的とする場合や、空間が狭く人間が作業を行えない場合などに使用され、コンクリートの充填状況を直接目視で確認することが困難な場合も多い。しかし、この打込み方法では、型枠内へのコンクリートの充填を自己の流動性に依存しており、フレッシュコンクリートの品質変化による流動性の低下や、局部的な材料の閉塞などの原因で未充填部分が発生する可能性がある。そのため、打込み作業を行う上で、フレッシュコンクリートの充填状況の把握が施工品質管理上重要になると考えられる。そこで本論文では、印加電圧の残留値測定によるフレッシュコンクリートの感知センサーを試作し、鋼管地中梁内への高流動コンクリートの充填状況のモニタリング方法について検討した。

2. 計測内容

2.1 計測対象

対象構造物は、左断面 1050x1050mm、右断面 1100x1050mm、全長12.2mの鋼管地中梁内（図-1）とした。

2.2 配合および施工方法

鋼管地中梁の充填に使用した高流動コンクリートの配合を表-1に示す。高流動コンクリートは、図-1中の⑧の断面側端の上部より地中梁中央付近までポンプ圧送し、自然流動させた。圧送管には、4 inchの鋼管を使用した。

2.3 感知センサー

鋼管地中梁内部に設置した

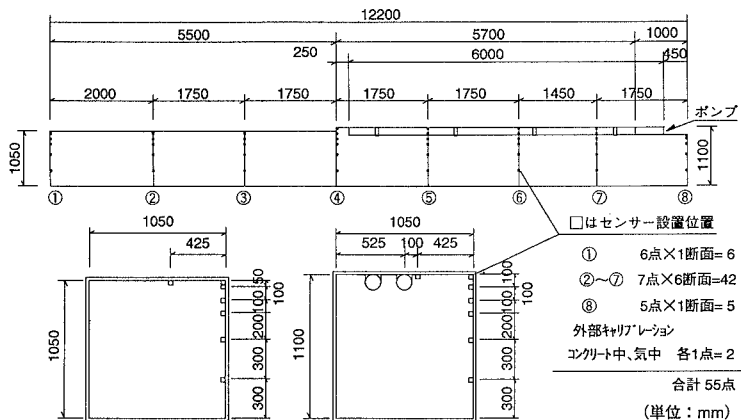


図-1 計 測 対 象 （鋼管地中梁）

表-1 配 合 表

W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)						高性能AE 減水剤
		W	C	S	G	分離 低減剤		
35.0	49.7	175	500	783	812	0.5		8.75

※G_{max} : 25mm

※C : 高炉セメントB種（比重：3.05）

※分離低減剤：増粘剤（天然高分子多糖類ポリマー）

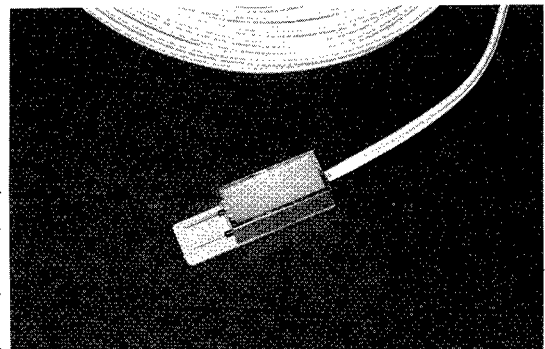


写真-1 フレッシュコンクリートの
感知センサー

フレッシュコンクリートの感知センサー¹⁾を写真-1に示す。また、センサーの設置位置を図-1に示す。センサーは、鋼管地中梁内部側面の①～⑧の断面に高さ方向に5～7点設置し、キャリブレーション用のセンサーを含めて合計55点設置した。このセンサーは、印加電圧の残留値を測定することで、フレッシュコンクリートの有無を感知することができる。

2.3 充填状況モニタリングシステム

充填状況のモニタリングシステムを図-2に示す。フレッシュコンクリートの有無を判定するしきい値は、現地で使用している水が30mVを示したこと、およびブリーディング水の発生がないと考えられたため50mVに設定した。なお、計測は30秒ピッチで行った。

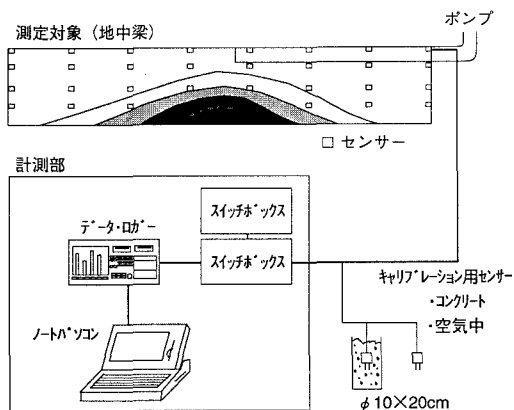


図-2 モニタリングシステム

3. 計測結果および考察

一例として断面④の下から30, 60, 100cmの高さの位置の計測結果を図-3に示す。下から30cmの位置の場合、感知後の約50分間の平均電圧は382mVで、時間の経過に伴って電圧は若干増加する傾向を示した。また感知後の電圧の標準偏差は35.4で、変動係数は9.3%となった。なお、図-3の図中で100mV程度電圧値が低下している測定点が存在するが、この理由として、計測現場での迷走電流などの影響が考えられる。

以上の結果をもとに充填状況を判定することによって、高流動コンクリートの充填状況は、図-4に示すようにコンクリートの打設開始から50分後に鋼管内に完全にコンクリートが充填されたことが確認できた。

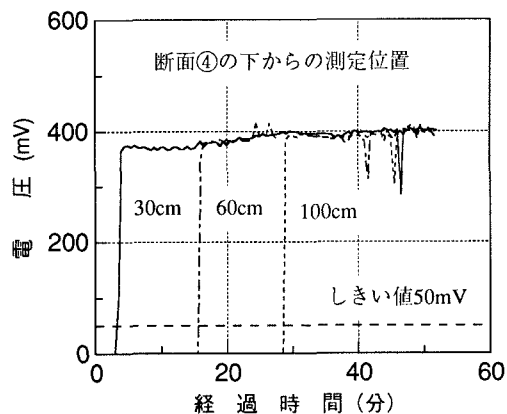


図-3 電圧と経過時間の関係

4. まとめ

本計測の結果、印加電圧方式の感知センサーを用いることによって地中梁内の充填状況を明確に感知できることが明らかとなった。また、この感知センサーを多数設置することにより、確認困難な構造部材内における高流動コンクリートの充填状況を容易にモニタリングすることができると考えられる。

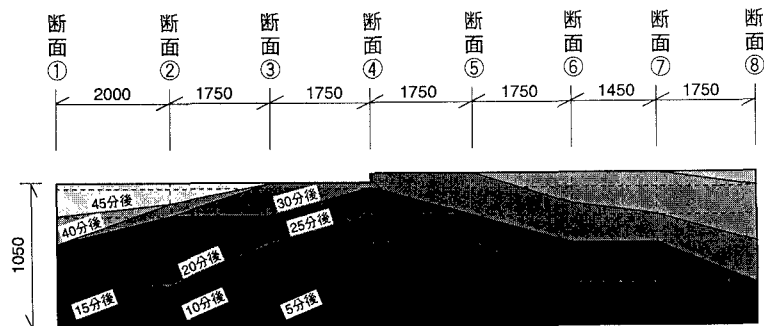


図-4 高流動コンクリートの流動状況

<参考文献> 1) 平田, 十河: 印加電圧の残留値測定によるフレッシュコンクリートの感知方法について, 土木学会第50回年次学術講演会講演概要集V, 1995.