

充填コンクリ - トの沈埋函への適用性に関するモデル実験

国土交通省九州地方整備局 正会員 ○岩瀧 清治、森 晶幸、田浦 康雄
 (財)沿岸開発技術研究センター 正会員 ○勝海 務、藤村 貢

1. はじめに

沈埋函はフルサンドイッチ構造としての適用例が近年多く、高流動コンクリ - トの使用が不可欠となっている。しかし、同コンクリ - トは製造から打設までの品質管理項目が多くなる課題がある。そこで、筆者らは、この課題対策のひとつとして、補助的な加振を与えることで高流動コンクリ - トと同等の充填性が確保できるコンクリ - ト(以下、充填コンクリ - トと称す)を用い、沈埋函を模擬したモデルで充填性確認実験を行った。本稿では、その結果と沈埋函に代表される鋼殻構造への充填コンクリ - トの適用性を述べる。

2. 実験概要

2.1 使用材料と基本配合例

今回の実験は、北九州の沿岸区域で行ったため、現地の材料を用いて行った。表 - 1 に充填コンクリ - トの使用材料一覧を、表 - 2 に基本配合例を示す。

表 - 1 使用材料一覧

種 類	仕 様・産 地
セメント	高炉B種セメント 密度: 3.02g/cm ³ , 比表面積: 3940cm ² /g
骨材	海砂 粗砂: 福岡市西浦産、細砂: 北九州市藍の島産
	砕石 北九州市門司区産
高性能AE減水剤	ポリカルボン酸系
空気量調整剤	変性アルキルカルボン酸化合物系陰イオン界面活性剤

表 - 2 基本配合例

W / C (%)	S / a (%)	単位量 (kg/m ³)				× C %	
		W	C	S	G	高性能 AE 減水剤	空気量 調整剤
37.6	51.8	160	425	872	854	1.10	0.001

2.2 ポンプ圧送後の流動勾配調査実験

第1段階として、同コンクリ - トの打設中の流動勾配を加振前後で調査し、流動勾配を小さくできる効率的な加振方法を設定した。なお、実験は、実施工を想定して2台のポンプ車を中継して充填コンクリ - トを圧送し、長さ 3,500mm、幅 3,000mm、高さ 900mm の型枠の中央部から打設し、加振前後の流動勾配を測定した。以下にその概略を示す。

流動勾配測定箇所

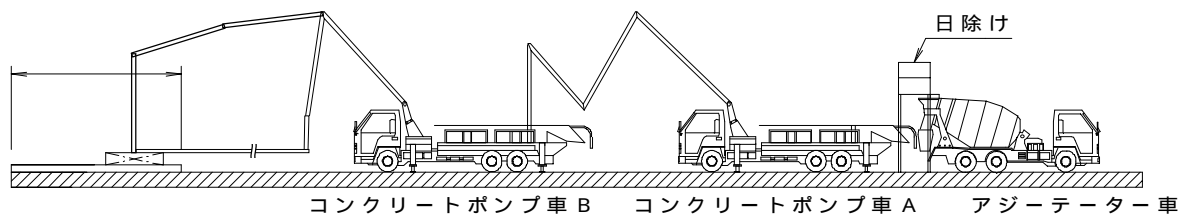


図 - 1 ポンプ圧送概略図

流動勾配の計測は、スランプフロ - が450mm程度の基本配合例(表 - 2 参照)を基に、高性能AE減水剤の添加量を調整して400mm程度のスランプフロ - の場合、500mm程度の場合(2ケ - ス)の合計4ケ - スについて行った¹⁾。また、計測方法は、図 - 2 に示すように、○5の中央部から対角線上の位置(○1 ~ ○9)で、基準点とコンクリ - ト上面との距離を計測高さとしてこれを加振前後で測定した。

加振位置は、基本的に●3及び●7で行ったが、位置が充填性に与える影響を確認するため、1ケ - スについては○2及び○8で加振した。なお、加振機として、200Vの高周波棒状バイブレ - タ - を使用した。

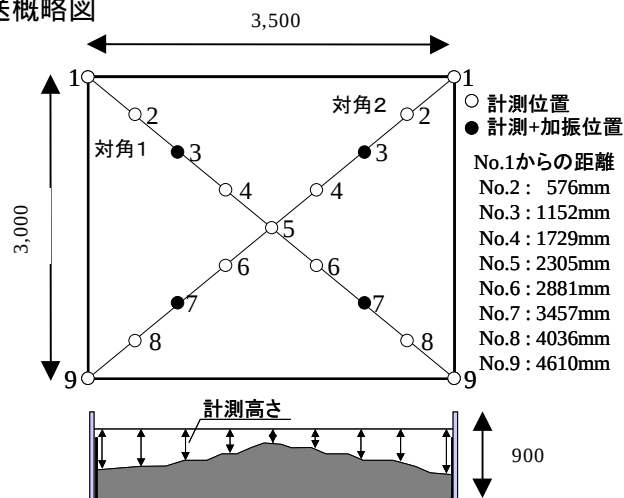


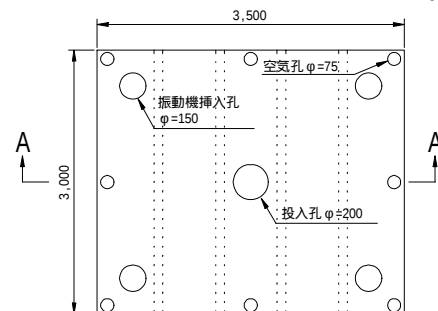
図 - 2 測定及び加振位置

キ - ワ - ド: 充填コンクリ - ト、ポンプ圧送、流動勾配、鋼殻モデル充填実験

連絡先: 国土交通省九州地方整備局 北九州市門司区東港町 1-5 TEL:093-321-4631 FAX:093-322-3916

2.3 鋼殻モデルへの充填実験

次に、沈埋函の上下床版の1ブロックを想定した鋼殻モデル(長さ 3,500mm、幅 3,000mm、高さ 1,000mm)を2体作成し、500mm 程度と 400mm 程度のスランブフロ - を目標とした充填コンクリ - トを流動勾配調査実験同様、2 台のポンプ車を中継して圧送し、その充填性を確認した。図 - 3 に鋼殻モデルの平面及び断面構造図を示す²⁾。なお、本実験での加振位置及び加振時間は、流動勾配調査実験から、計画位置より外側に 5 秒間隔計 15 秒とした。



平面図

A - A 断面

図 - 3 鋼殻モデル構造図

3. 実験結果

3.1 流動勾配調査実験

流動勾配調査実験から、以下に示す知見が得られた。また、その結果の一部を図 - 4 に示す。

(1) 加振前のコンクリ

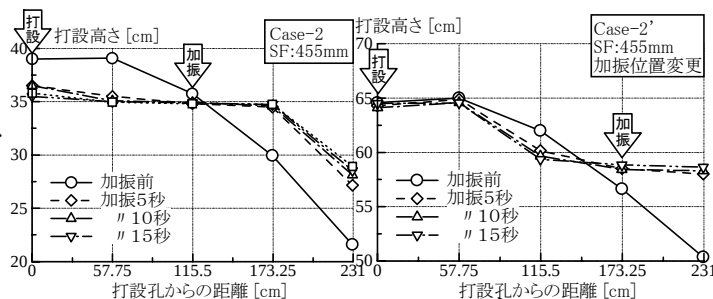


図 - 4 流動勾配結果例 (スランブフロ - 455mm)

- ト上面は、投入孔

近傍 (中央部) と空気孔 (端部)

間で約 15cm 程度の差を生じた。

(2) 加振位置による影響は、計画位置では、端部に 12% 程度の流動勾配を生じたが、外側では、端部の勾配を 3% まで低下できることであった。

3.2 鋼殻モデル充填実験

鋼殻モデル充填実験結果の一部である表面部の未充填部調査結果を図 - 5 に示すが、同図から以下の項目が確認できた。

(1) 投入部周辺の一部と空気孔周辺部を除けば、2mm 以下の未充填部が点在しており、ほとんどの領域で十分な充填性を確保していた。

(2) 未充填部が顕著に見られるのは空気孔周辺の隅角部で、この傾向は、高流動コンクリ - トと同様であった。

(3) 未充填部が広域に分布していないことから、これらが構造耐力に与える影響は小さいものと考えられる。

4. まとめ

今回の実験では、効果的に充填できる加振位置及び加振時間を設定し、その結果を充填モデル実験に反映することで高流動コンクリ - トと同等の充填性を確保できることが判明した。

なお、本研究は新若戸道路充填コンクリ - ト技術検討会 (委員長: 大和福岡大学教授) の指導のもとに行った。紙面を借りて関係各位に深謝します。

参考文献: 1) 北澤他, 実機プラントで製造した充填コンクリ - トのフレッシュ性状について, 土木学会第 55 回年次学術講演会講演概要集第 5 部, 2000.9、2) 佐野他, 合成構造用充填コンクリ - トの適用性に関するモデル実験, 土木学会第 55 回年次学術講演会講演概要集第 5 部, 2000.9

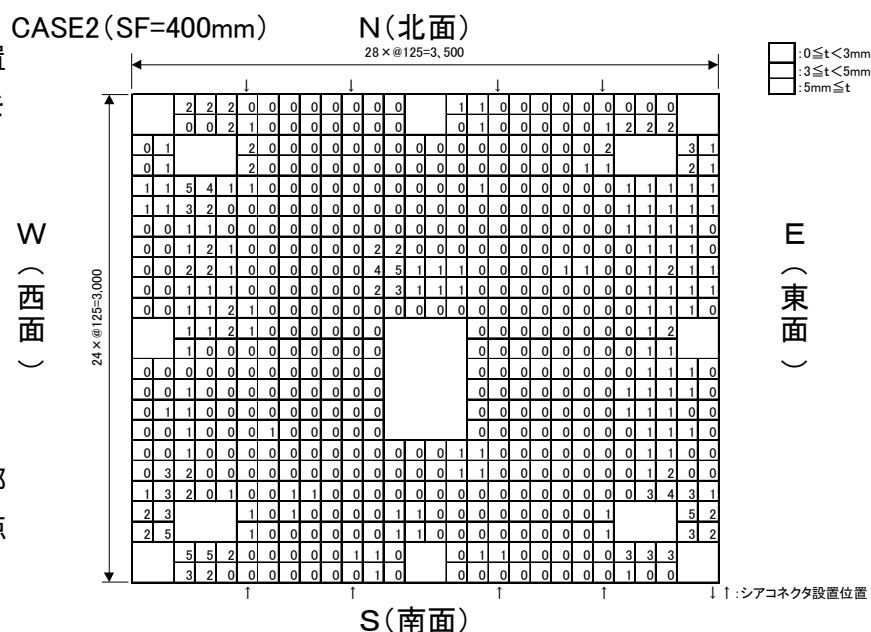


図 - 5 表面未充填部調査結果 (スランブフロ - 400mm)