

充填コンクリートの合成構造沈埋函への適用性に関する検討

国土交通省九州地方整備局 正会員 東 俊夫、山縣延史、樋口 晃
国土交通省国土技術政策総合研究所 正会員 北澤 壮介

1. はじめに

筆者らは、スランプフロー500mm程度の流動性を有し、補助的な加振によって良好な充填性が得られるコンクリート（以下、充填コンクリート）の合成構造沈埋函への適用性を検討するため、実機ミキサでの試験練りや上下床版モデルを用いた充填実験などを実施してきた^{1),2)}。本稿は、それらの検討に引き続き行った充填コンクリートの側道下部への適用性に関するモデル実験の結果について報告するものである。

2. 実験概要

2.1 コンクリートの使用材料および配合

使用材料を表-1に示す。細骨材は、粗、細目の2種類の海砂を65:35で混合し、粗粒率2.55として使用した。コンクリートの配合を表-2に示す。

2.2 実験方法

対象とした合成構造沈埋函の部位を図-1に、実験ケースを表-3に示す。実験は、流動性状および加振方法を調査する流動性確認実験と、この実験によって決定した加振方法での実物大鋼殻モデルへの充填性を確認する充填実験の2種類である。流動性確認実験では、スランプフロー、バイブレータ挿入孔の数、およびバイブレータ加振時間を実験要因として流動状況を確認し、その結果から、充填実験ではスランプフロー550mm、450mm程度での充填性を確認した。実験モデル型枠を図-2、3に示す。型枠は鋼製で、隔壁と側道下部間のフランジに設けた開口部を通して、隔壁から側道下部にコンクリートを流動させた。流動性確認実験では流動性確認のため上面型枠を設置せず、図-4に示す位置をバイブレータ挿入孔と仮定してその位置で加振した。充填実験では隔壁部に箱抜きのある最も厳しい条件を想定して、沈埋函鋼殻と同様に上面型枠を設けた。打設や加振は、主に上面型枠に設けた打設孔やバイブレータ挿入孔から行った。なお、モデル型枠の側道下部に4つ、隔壁部に6つの空気孔(φ20mm)を設けた。

3. 実験結果

流動性確認実験では、全ケースでハンチ上面までコンクリートが上昇し、流動性、加振方法ともに最も厳

表-1 使用材料

材料名	種類・産地・物性
セメント (C)	高炉セメントB種 密度3.02g/cm ³ ,比表面積3,970cm ² /g
粗骨材 (G)	砕石：北九州市門司区産 表乾密度2.70g/cm ³ ,吸水率0.48%
細骨材 (S)	粗海砂：福岡市西浦産 表乾密度2.59g/cm ³ ,吸水率1.21% 粗粒率2.91
	細海砂：北九州市小倉北区産 表乾密度2.60g/cm ³ ,吸水率1.08% 粗粒率1.86
混和剤	高性能AE減水剤 (SP) ポリカルボン酸系

表-2 コンクリートの配合

スランプフロー	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				SP (C×%)
			W	C	S	G	
550mm程度	37.6	51.8	160	425	880	851	1.5
450mm程度							1.125 ~ 1.15

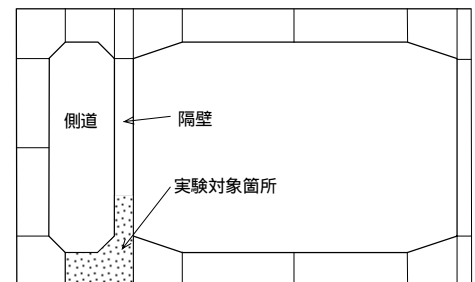


図-1 沈埋函における対象部位断面図

表-3 実験ケース

実験ケース	スランプフロー	バイブレータ挿入孔の数	バイブレータ加振時間
流動性確認実験 1	550mm程度	8ヶ所	10秒/分
2		6ヶ所	
3			5秒/分
4	450mm程度		
充填実験 1	550mm程度	6ヶ所	5秒/分
2	450mm程度		

しい施工条件と考えられるケース4でも良好な流動性が得られた。この結果から、充填実験でのコンクリートの加振は、バイブレータ挿入孔3ヶ所とハンチ上部の5つの空気孔のうちの3ヶ所の合計6ヶ所で、5秒/分の頻度で行った。

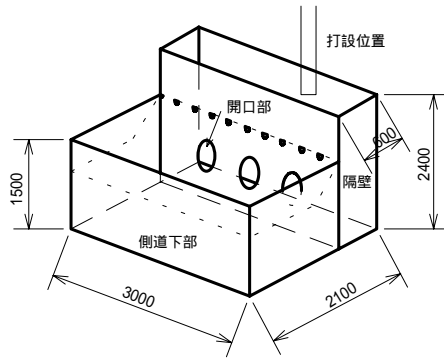


図-2 流動性確認実験モデル型枠

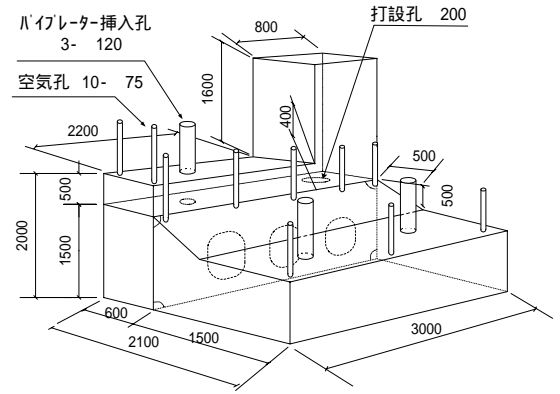


図-3 充填実験モデル型枠

流動性確認実験における加振前後のコンクリート高さの一例を図-5に示す。充填実験では、両ケースとも充填終了時に空気孔やバイブレータ挿入孔用の塩ビパイプ内にもコンクリートが均等に充填され、良好な充填性が確認された。

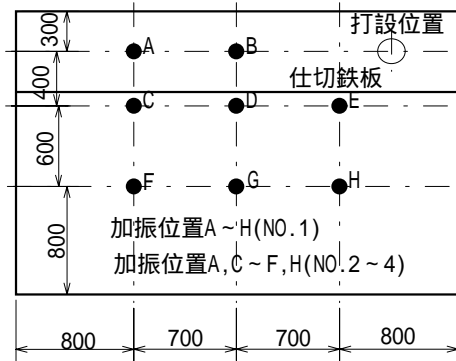


図-4 加振位置

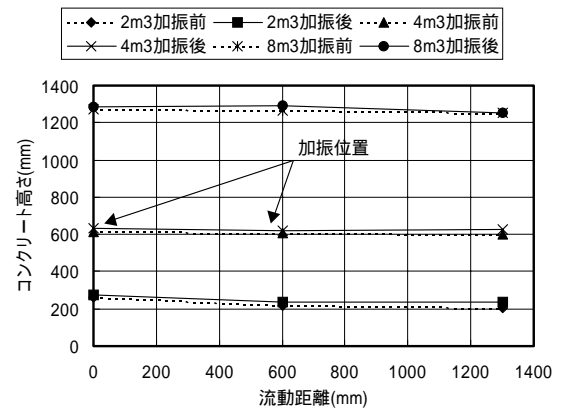


図-5 加振前後のコンクリート高さ(No.4)

側道下部に設けた $\phi=20\text{mm}$ の空気孔はコンクリートが閉塞しやすいことから、その効果は小さいものと考えられた。また、充填性が良好であったため、ハンチ部に設けた5つの空気孔兼バイブレータ挿入孔($\phi=75\text{mm}$)のうち、2つは $\phi=20\text{mm}$ の空気孔のみとしても所要の充填性は確保できると考えられた。硬化後に計測したコンクリートの型枠面からの沈下量を図-6に示す。ケース1、2とも未充填部はほとんど見られず、シアコネクタ周りについても十分充填され、良好な充填性が確認できた。また、サンプリングコアによる圧縮強度は、45.5~60.1(平均51.0)N/mm² (n=16)であり、いずれも設計基準強度30N/mm²を満足した。また、単位容積質量は2.18~2.37(平均2.30)ton/m³(n=16)であった。

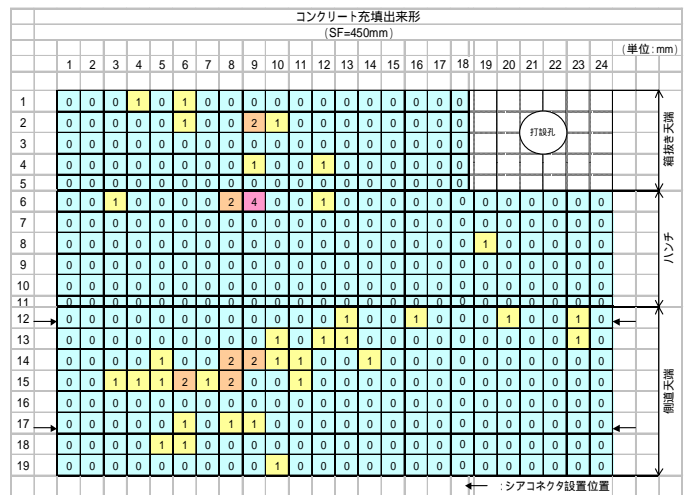


図-6 コンクリートの型枠面からの沈下量

4. まとめ

一連の実験により、合成構造沈埋函における側道下部への充填コンクリートの適用性が確認でき、バイブレータ挿入孔や空気孔の適正配置を決定することができた。なお、本検討にあたり充填コンクリート技術検討会(委員長:福岡大学大和教授)の委員各位には適切なご指導を戴きました。ここに謝意を表します。

参考文献：1)藤村他、沈埋函合成構造に用いる充填コンクリートのフレッシュ性状の安定性に関する検討、土木学会第56回年次学術講演会講演概要集、-233,2001.10、2)岩瀧他、充填コンクリートの沈埋函への適用性に関するモデル実験、土木学会第56回年次学術講演会講演概要集、-234,2001.10