

高流動コンクリートによるPC箱桁橋の施工について

北陸地方整備局	伏木富山港湾事務所	正会員	大釜 達夫
北陸地方整備局	伏木富山港湾事務所	正会員	○山川 一美
北陸地方整備局	伏木富山港湾事務所		吉永 茂
北陸地方整備局	伏木富山港湾事務所		宮澤 重夫

1. はじめに

伏木富山港新湊地区では、物流の円滑化を図るなどを目的とし、現在港口部に東西の埋立地を結ぶ臨港道路を整備している。

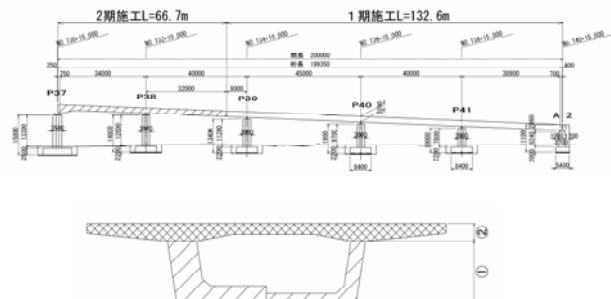
本工事の施工箇所は、海岸線より 100m ～ 500m に位置し、塩害対策区分Ⅰに分類される、東側アプローチ部の一部 200m 区間である。



図－1 施工位置図（完成予想図）

流動コンクリートは、高い流動性ゆえ、型枠からの流出、仕上性などの施工上の課題が存在し、縦横断勾配を有し、型枠に開口部が存在する箱形橋の施工実績は少ない。

本工事では、長期耐久性の確保を目的に、高炉スラグ微粉末を混和した、高流動コンクリートを採用した。本文では、施工上の課題をクリアするため実施した試験施工等について報告する。



図－2 縦断図及び断面図

2. 配合の決定

2-1 配合仕様の設定

高流動コンクリートは、流動性と材料分離抵抗性をバランスさせて、自己充填性を実現させるものであり、流動性はスランプフロー試験、材料分離抵抗性の評価は、漏斗流下時間や50cmフロー試験で評価される。本工事では、高流動コンクリート施工指針（土木学会）を基に、構造断面および施工性より、管理値を表－1のとおりとした。

表－1 要求品質項目

項 目	管理値（目標値）
設計基準強度（N/mm ² ）	40（材齢7日）
スランプフロー（cm）	62.5 ± 7.5（62.5 ± 5）
50cm フロー到達時間（秒）	3 ～ 15（5 ～ 7）
U型充填高さ（cm）	30 以上
空気量（%）	4.5 ± 1.5

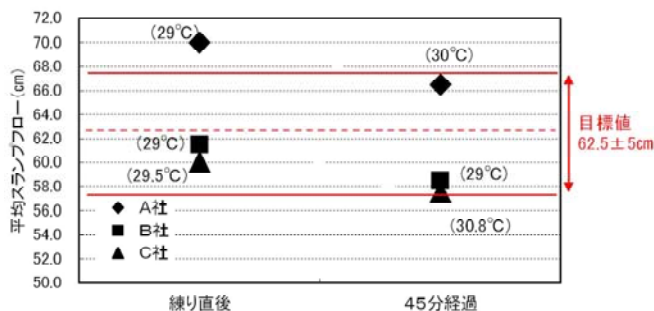
2-2 配合設計

机上配合を基に、室内配合試験および実機試験を実施し、選定した示方配合を表－2に示す。

また、高性能AE減水剤の添加量を確認するため測定したスランプフローの経時変化を図－3に示す。

表－2 示方配合

Gmax (mm)	W/B %	s/a %	単位量(kg/m ³)						生シ工場
			水	セメント	高炉スラグ	細骨材	粗骨材	高性能AE減水剤	
			W	C	Sg	S	G		
25	33.0	51.4	163	247	247	837	801	5.93	A
25	32.0	51.0	158	247	247	831	809	5.43	B
25	33.0	52.0	157	238	238	862	804	5.71	C



図－3 スランプフローの経時変化

キーワード 高流動コンクリート，PC箱桁橋

連絡先 〒930-0856 富山市牛島新町11-3 北陸地方整備局 伏木富山港湾事務所 TEL076-441-1901

3. 試験施工

3-1 概 要

試験施工は、施工上の課題を解決し、施工に反映することを目的とし、側壁・下床版を模擬した実大模型にて、①吹き上がり対策、②仕上げ方法と硬化時間の把握、③打ち重ね時間の把握（コールドジョイント防止）、④運搬時間による性状変化の把握、⑤充填性などについて確認した。

図-4に打設区分および対策工の概要を示す。

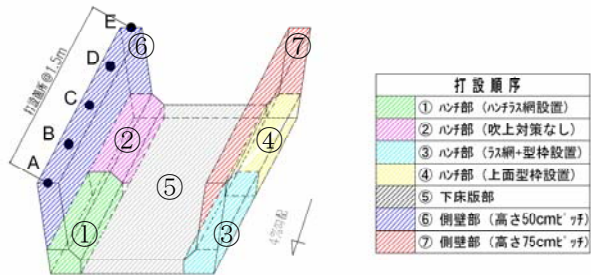


図-4 打設区分および対策工

3-2 試験結果

(1) 高流動コンクリートの品質試験結果

品質試験結果は表-3に示すとおり要求品質を満足している。

打ち重ね時間の把握の為、曲げ強度試験結果は、表-4に示すとおり、90分で打ち重ねた場合、打ち重ねなしと同等の強度を発現している。

表-3 品質試験結果

	出荷時	現着時	出荷時	現着時	出荷時	現着時
スラング フロー(cm)	-	56.0×53.5	64.5×65.5	67.0×67.0	-	65.0×65.0
平均スラング フロー(cm)	59.0	55.0	65.0	67.0	64.0	65.0
フロー到達時間(秒)	-	3.4	-	2.9	-	4.0
U型充填高さ(cm)	-	30cm 以上	-	30cm 以上	-	30cm 以上
空気量(%)	4.5	5.5	4.0	3.5	4.0	3.8, 3.0
単位水量(kg/m3)	-	(設計値)-5	-	(設計値)-14	-	(設計値)-14
コンクリート温度(℃)	-	-	29.5	30.0	-	31.5
圧縮強度(N/mm ²)	42.3 (4日)		48.0 (4日)		55.0 (4日)	
	53.4 (7日)		58.2 (7日)		56.2 (7日)	

表-4 打継ぎ試験体の曲げ試験結果

試験体	曲げ強度 (N/mm ²)	強度比
打ち継ぎなし	6.66	1
90 分後	6.41	0.96
120 分後	3.01	0.45

(2) 打設状況

試験施工の打設状況は、①型枠の僅かな隙間からでも流出する、②ヘッド差のバランスが崩れると一

気に流出する、③流動勾配は概ね 4%で落ち着くことから床版の仕上げは可能、④打ち重ね時間は 90分程度まで可能であることが確認できた。

また、吹き上がり対策としてハンチ部にラスアミを設置することにより、流動性を制御できることが確認できた。



写真-1 コンクリート流出状況

4. まとめ

高流動コンクリートを勾配および解放面のある橋梁上部工に適用可能であることが確認された。

ただし、厳密な製造・品質管理と供に工法の検討を十分に実施する必要がある。

実施工では、吹き上がり対策として以下の方法を採用した。

①固化したコンクリート重量で吹き上がりを緩和できることを確認したため、打設順を下床版→ハンチ→側壁とした。

②下床版側ハンチ部に押さえ型枠を設置し、端部にはラス網を設置、さらに下床版天端から上筋までに留め枠を設置するなど施工上の工夫を実施している。



写真-2 上部工完成状況