

アジテーターカーを用いたコンクリートの水上打設に関する施工報告

前田建設工業(株) 正会員 ○袋井 孝洋
前田建設工業(株) 正会員 川口 達也
丸矢工業(株) 非会員 河村 佳則

1. はじめに

熊野川河口大橋（仮称）は、新宮紀宝道路（L=2.4km）のうち、和歌山県と三重県の県境を流れる熊野川に PC7 径間連続箱桁橋を架橋する。河川内のコンクリート打設では、資材運搬用の台船にバケットを積載し、水上運搬・打設する台船バケット方式が採用されていた。同打設方式は、1 日の最大打設量とえい航距離の関係¹⁾から選定されたものであるが、攪拌機能を有さないバケットで長時間の運搬を伴うため、スランプの経時変化に伴うワーカビリティの低下が課題であった。

本稿では、前述の課題の対策として、攪拌機能を有するアジテーターカーで生コンクリートを水上運搬・打設する工法を考案し、実施工にて検証を行ったのでその詳細を報告する。

2. 主要資機材

資材台船は生コンクリートを交互に水上運搬するため 2 セット（表-1）としたが、定置式ポンプは 1 隻分の打設が完了した段階で、都度基地台船へクレーンで揚重することで 1 台のみで兼用することとした（図-1）。なお、供給プラントのトラックミキサー車は 4m³/台の積載であったため、容量 6m³ のアジテーターカーに容量 2m³ のバケットを併用し、1 隻あたり 8m³（トラックミキサー車 2 台分）を運搬する計画とした。



写真-1 橋梁全景

表-1 主要資機材一覧

区分	名称	規格・寸法	数量
基地台船	鋼台船	15m×35m	1隻
	引船	鋼D500PS	1隻
	クローラクレーン	70～80t吊	1台
	コンクリートポンプ車	10t	1台
	発動発電機	100kVA	1台
	定置式ポンプ	30m ³ /h	1台
資材台船	組立台船	12隻/組	2組
	引船	鋼D200PS	2隻
	コンクリートバケット	容量2.0m ³	2台
	アジテーターカー	容量6.0m ³	2台
	発動発電機	100kVA	2台
仮設岸壁	コンクリートポンプ車	8t	1台

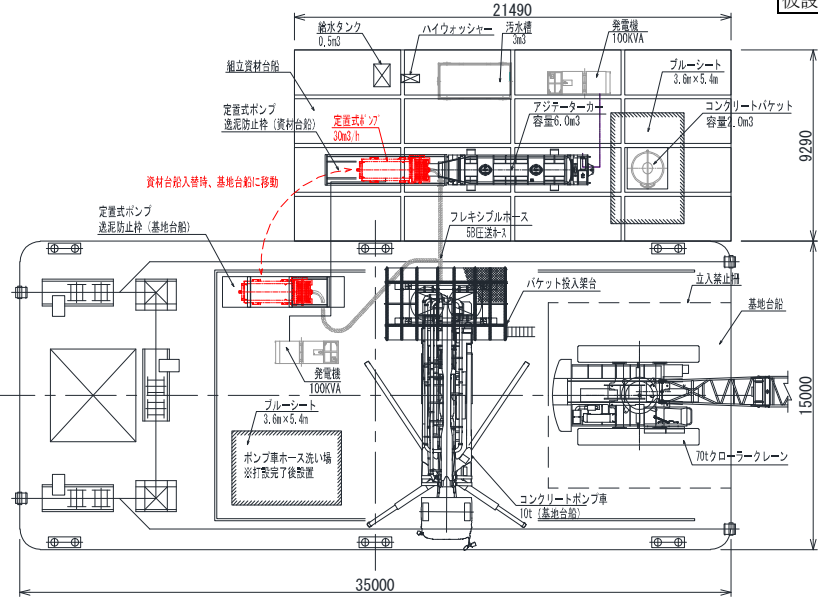


図-1 打設機材配置平面図

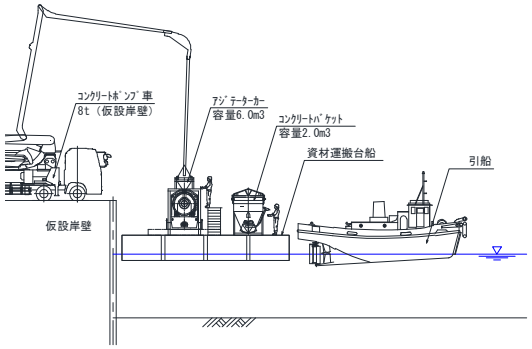


図-2 生コン投入方法（側面図）

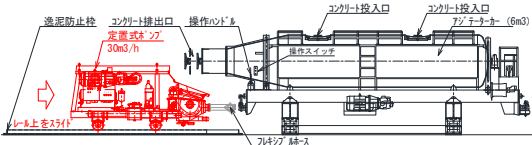


図-3 定置式ポンプの配置（側面図）

キーワード コンクリート打設，水上施工，台船バケット，アジテーターカー，定置式ポンプ

連絡先 〒541-8529 大阪府中央区久太郎町 2-5-30 前田建設工業(株) TEL 06-6243-2383

3. 打設方法

仮設岸壁までトラックミキサー車で運搬した生コンクリートは、陸上に配置したコンクリートポンプ車を使用し、アジテーターカー上部のハッチから投入する（図-2）。アジテーターカーは電力による胴部の回転と内部の攪拌翼により、先端のハッチから生コンクリートを吐出する（図-3）。吐出部の直下には定置式ポンプのホッパーをセットし、基地台船上に配置したコンクリートポンプ車後部のホッパーへ生コンクリートを圧送・供給した。バケットの生コンクリート（2m³）の打設は、定置式ポンプの揚重・セットと並行して行うことでサイクルタイムの縮減を図った。

表-2 打設サイクル表

作業工程	所要時間	累計時間	備考
① トラックミキサー車運搬	30分	30分	
② 荷卸し・資材台船積込	10分	40分	8tコンクリートポンプ車使用
③ 水上運搬	10分	50分	片道えい航 L=0.5km
④ 係留・バケット荷取り	5分	55分	
⑤ バケット生コン打設	5分	60分	定置式ポンプ準備並行
⑥ アジテーターカー生コン打設	15分	75分	≦90分…OK



4. 考察

写真-2 打設状況

前章に示した打設方法により、練り混ぜ開始から 90 分以内に打設が完了し、水上運搬中も攪拌を可能にするという目的は達成することができた。一方で、アジテーターカー内部のコンクリートが硬化すると吐出できなくなること、アジテーターカー本体が日射により高温になってしまう等、夏季の打設では硬化のリスクが大きくなるため、ドラムカバーで胴部を覆う又は、散水して冷却する等の対策を講じる必要がある。当工事では、スランプ及び混和剤の変更によってワーカビリティを確保する検討²⁾も行い、経済性の観点から配合を変更した上で台船バケット方式を採用したが、プラントが配合変更に対応できない場合には、アジテーターカー方式の打設が有効性を発揮できると考える。必要機材の費用に基づいた、経済比較の結果を表-3 に示したので工法選定時に参考とされたい。

表-3 必要機材に基づく経済比較表

【台船バケット方式】金額比率：1.00倍(水上運搬1日当り)				【アジテーターカー方式】金額比率：1.34倍(水上運搬1日当り)			
名称	規格・寸法	数量	摘要	名称	規格・寸法	数量	摘要
組立台船	12隻/組	2組		組立台船	12隻/組	2組	
引船	鋼200PS	2台		引船	鋼200PS	2台	
コンクリートバケット	容量2m ³	8台		コンクリートバケット	容量2m ³	2台	
ラフタークレーン	25t吊	1台	岸壁で積込	アジテーターカー	容量6m ³	2台	
【備考】 台船バケット方式の金額を1.00倍として、アジテーターカー方式による水上運搬1日当りの金額比率を算出。				発動発電機	100kVA	3台	
				定置式ポンプ	30m ³ /h	1台	
				コンクリートポンプ車	8t	1台	岸壁で積込

5. まとめ

本稿では、主にシールドトンネルのコンクリート運搬に用いられるアジテーターカーを台船に積載し、生コンクリートを攪拌しながら水上運搬する打設工法について、その実現性を実施工にて確認した。水上運搬を伴うような特殊条件下のコンクリート打設については、品質を確保する上で配合・工法の両面から対策の検討が必要となるが、具体的な事例・実績に乏しいのが現状である。本稿が同様工種の参考になることを期待したい。

参考文献

1) 港湾土木請負工事積算基準，公益社団法人 日本港湾協会，令和 3 年 4 月
2) 上田他：水上打設におけるスランプの経時変化を考慮した配合変更 第 77 回土木学会年次学術講演 2022