

約 1000m³の水門床版コンクリート打設時の配慮事項について

— 一関遊水地大林排水施設躯体工事の施工事例 —

(株)奥村組 正会員 ○工藤 竜太 正会員 齋藤 隆弘 高橋 太郎 中村 方紀
 国土交通省 東北地方整備局 岩手河川国道事務所 小原 昭彦

1. はじめに

東日本大震災以降、復興需要の影響により岩手県では生コンの供給がひっ迫し日打設量が限られる。リスクマネジメントの観点からも大量に打設する場合には、数社のプラントからの供給を受ける必要があるが、東北地方ではそのような事例は少ない。さらに水門の床版のような大規模構造物では数百 m²の面積、打設高も数メートルとなることから綿密な打設計画による打ち重ね管理を実施する必要があり、鉄筋組立についても工夫が必要である。一関遊水地大林排水施設躯体工事の事例から、大規模打設時に配慮した事項について報告する。

2. 施工の概要と課題

2.1 構造物の概要

本工事は、岩手県南部に位置する北上川の一関遊水地の水門を築造するものであり、平成 25 年 10 月から施工を開始している。水門パース図を図 1 に、今回施工した床版の配置図を図 2 に示す。

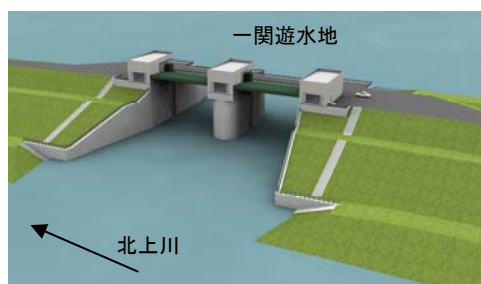


図 1 大林水門パース図

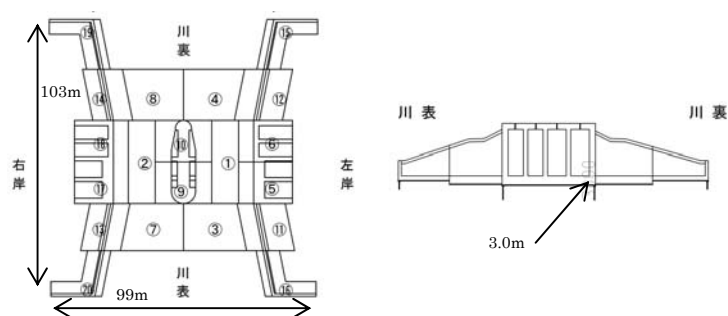


図 2 水門床版の配置図

2.2 施工時における課題

床版の躯体 1 ブロックあたりの体積は最大 2,000m³であり、品質面・施工性を考慮し、これを 2 分割した 1000m³程度を 1 日で打設する計画とした。これに対し現地のプラント 1 社あたりの最大の日供給量は 600~700m³程度であり、1 社だけの対応ではこの数量を打設することは困難であった。品質上の課題としては、マスコンクリートであることによる発熱の他、打設面積が最大 300m²程度であることにより、打ち重ね時間が超過した場合にコールドジョイント等の不具合が発生する恐れがあった。また、床版の高さが 3m となるため、鉄筋（上筋）の組立および自立が困難であった。

3. 課題を踏まえた施工計画

3.1 生コン供給計画

1 社の生コンプラントの供給ではまかなえないため、2 社のプラントを使用し打設した。ポンプ車は打設量 300m³につき 1 台を配置した。各生コンプラントにおけるコンクリートの示方配合を表 1 に示す。各生コンプラント毎に 1 日の打設量および打設エリアを決めておき、それに従って打設するものとした。各プラントの打設エリアの境界付近では部分的に異なるプラントの生コンが混合する箇所が発生する。各プラント毎に細骨材、混和剤が異なることもあり、各プラントの生コンを混合させた上で圧縮強度試験を行い、呼び強度以上となることを事前に確認した（表 2）。

表 1 各プラントにおけるコンクリートの示方配合

	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)						
			水	セメント	細骨材①	細骨材②	細骨材③	粗骨材	混和剤
A社	54	44.4	161	299	394	416	—	1053	2.99
B社	53	45.7	156	295	328	259	258	1037	3.25

呼び強度 24N/mm²

スランプ 8cm

粗骨材の最大寸法 20mm

セメント種 BB

細骨材① 宮城県大郷町産山砂

細骨材② 岩手県一関市狐禅寺産砕砂

細骨材③ 岩手県一関市東山町産石灰砕砂

粗骨材 岩手県一関市狐禅寺産砕石

表 2 各プラントの生コン混合時の圧縮強度試験

配合比率	材齢	
A社:B社	7日	28日
50:50	19.4	30.2
70:30	19.0	30.0
30:70	18.1	29.0

(単位:N/mm²)

※ 試験体は現場で採取した生コンを混合し、作成

キーワード：水門工事、大規模施工、生コン混合、打ち重ね管理、鉄筋架台

連絡先 〒981-8525 宮城県仙台市青葉区堤通雨宮町 2-25 TEL 022-273-9918 FAX 022-273-9817

3.2 生コン打設計画

打設時に打ち重ね時間を面的かつ多層的に把握するために、自社開発の新設コンクリート品質保証システム¹⁾の中の打込み管理システムを導入した。このシステムは打設箇所をブロック割し、各ブロックの打設後からの経過時間をパソコン画面に表示させ、打ち重ね時間が所定の時間を経過する前に、上層の打設を実施するためのシステムである。打ち重ね時間の自主管理値は90分(コンクリート標準示方書では夏期以外では120分)とした。

3.3 鉄筋支保計画

床版の鉄筋(上筋)組立時には鉄筋高さは人の背より高くなる上、せん断補強筋に鉄筋を支えるための剛性が不足しているため、施工面、自立性の2点から支保部材が必要であった(図3)。このため上筋下端の高さに鋼材をあらかじめ設置(鉄筋架台)し、その上に上筋を載せることにより、施工面・自立性両面の課題をクリアするようにした。鋼材は鉄筋の重量が载荷されたときでも十分に変位が抑えられる寸法とした。架台の仕様を表3に示す。

4. 施工状況

4.1 生コンの供給について

生コンの供給は、プラント2社により行い、近傍のプラント(A社)で約660m³、やや遠方のプラント(B社)で約330m³を担当し、打設している(写真1 打設状況)。時間あたりの打設量はトータル100m³を目安とし、9~10時間で打設し、その後夜間まで仕上げを行っている(第2回目、②ブロックの施工例)。この結果、打ち重ね時間の超過やコンクリートの不具合も発生させることなく施工を進めている。現在は生コンプラントでの機械的なトラブル発生の可能性も考慮し、3社目のプラントでもトラブル時には供給できる体制を確保している。

4.2 生コンの打設について

打ち重ね管理は、前述の打込み管理システムを使用し行った。パソコン画面を写真2に示す。各層ごとにどの箇所をいつ打設したかを把握することが可能になり、打ち重ね時間を場所ごとに管理し、打設順序の指示を現場で実施できた。また、確実な締固めを行うためにバイブレータの先端から60cmと80cmの箇所にテープでマーキングを行い、そのマーキング間までバイブレータを挿入することで確実に下層まで締固めしていることを確認した。

4.3 鉄筋架台について

鉄筋架台の設置状況を写真3に示す。鉄筋架台により、部材厚保3mで鉄筋を安全かつ精度よく組むこと、打設荷重による鉄筋の変形を防止し、打設作業の安全性を確保することができた。

5. おわりに

大規模構造物における施工上の課題は共通するものではあるがその報告例は少なく、施工実績をもとにその対策をまとめた。本報告が同種工事を施工する際の一助となれば幸いである。

参考文献)

1) 廣中ら: 新設コンクリート構造物の品質保証システム・ICTを活用したコンクリートの打設支援システムの開発, 奥村組技術研究年報, No.35, pp59-64, 2009.7

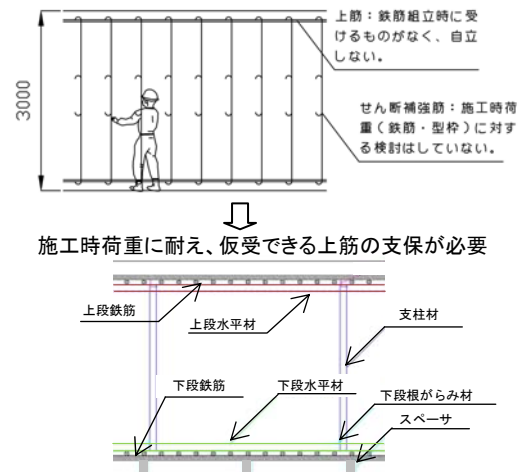


図3 鉄筋支保部材の必要性について

表3 鉄筋架台の仕様

部材断面		
上段水平材 L50×50×5(厚さ)	支柱材 L40×40×3(厚さ)	下段水平材 L40×40×3(厚さ)
最大支持間隔		
配筋① @1250	配筋② @1350	配筋③ @1400

ここで、
配筋①(上部鉄筋) D29@125.D22@250(2段配筋)
配筋②(上部鉄筋) D29@125.D22@250
配筋③(上部鉄筋) D32@250.D13@250



写真1 床版コンクリート打設状況



写真2 打込み管理システムのパソコン画面



写真3 鉄筋架台設置状況