

河川放水路整備事業における大深度立坑（内空φ23m×深度62m）の 工程短縮への取り組み

清水建設株式会社 正会員 ○Yonjan Santosh, 川島 恵介, 吉田 信雄, 金澤 三夫

1. はじめに

神奈川県川崎市内を流れる多摩川水系五反田川の下流域に対する水害対策の一環として「五反田川放水路整備事業」¹⁾が進められている。本工事は、出水時の河川の水を取り込むための導水路、沈砂池および立坑内（内空φ23m×深度62m）の隔壁等を構築する土木工事²⁾である。全体工期の遵守に加え、近年の豪雨災害に対する工事期間内での施設暫定運用開始時期の遵守が工事の命題であった。本稿では特にクリティカルパスとなった大深度立坑内の躯体構築に関する工程短縮への取り組みを報告する。

2. 工程短縮への取り組み

立坑側壁は別途工事によって構築済みであり、本工事では隔壁およびスラブ等を構築した。施工が進むに従い、ウエット/ドライの2つのエリアに分断する中央隔壁、ドライ側の下部隔壁（GL-32m～GL-62m）、ウエット側の上部隔壁（GL～GL-47.2m）（図-1）の3種類の隔壁によって施工エリアが分断されるため、狭いエリアで足場、鉄筋、型枠支保工組立やコンクリート打設等を行う必要があった（図-2）。一般的な構築手順（底部から順巻き）では、命題である工期と暫定運用開始時期の遵守が困難であったため、様々な工程短縮案・工夫を実施した。本稿では具体的に、①仮設材搬出用開口と開口部の頂版スラブ打設用埋設型枠、②階段部材のプレキャスト化、③ヒューム管を埋設型枠として利用の3つの取り組みを紹介する。

2-1. 仮設材搬出用開口と 開口部の頂版スラブ打設 用埋設型枠

立坑ウエット側は、中間スラブが存在しないため、頂版構築のために底版から高さ62mの型枠支保工を組立てると共に頂版スラブの打設完了後は、その型枠支保工を含む膨大な仮設資材を2枚の上部隔壁に囲まれた中央開口（図-1, 2）から撤去する必要があった。また、

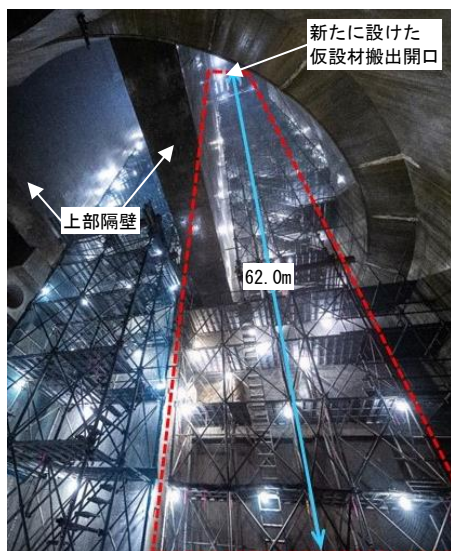


図-1 立坑部ウエット側の状況

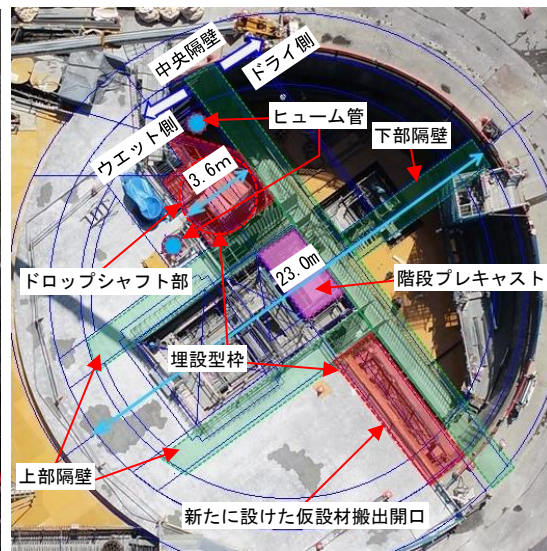


図-2 立坑平面図

ドロップシャフト部（φ3.6m）では、さらに狭い箇所における型枠支保工の組立て・解体があり、工程だけでなく、安全の確保も課題であった。そこで、発注者と協議の上、ウエット側の頂版スラブに新たに仮設材搬出用の開口（図-1, 2）を設け、その開口部とドロップシャフト部から足場材を撤去した。その後、新設した開口にも頂版スラブを打設する必要があったため、

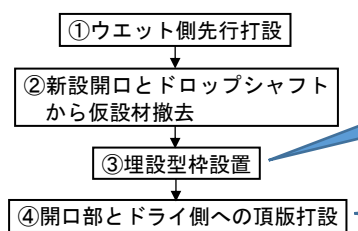


図-3 頂版スラブ施工フロー



キーワード：工程短縮、河川構造物、大深度立坑、プレキャスト化、埋設型枠

連絡先： 〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設株式会社 TEL:070-2792-0978

開口部の縁に梁状のRCスラブを設置し（図-3）、頂版スラブ打設時に型枠の一部（埋設型枠）とした。開口部に対する頂版スラブの打設は、ドライ側への頂版打設と同時に行った。以上の措置により、工程を大幅に短縮できた。

2-2. 階段部材のプレキャスト化

ウェット側には、現場打ちの階段が採用されていた。階段は、隔壁等と比較して手順や打設割りが細かく、進捗が低下するため、工程短縮のカギとなった。そこで、階段部材をプレキャスト化して隔壁構築後にまとめて設置する計画に改め（図-4）、暫定運用開始時期への影響回避に努めた。その結果、現場打ちと比較してコスト増（+70%）ではあったものの、工期は8ヶ月から約4ヶ月に短縮することができた。大深度かつ狭隘な空間における資機材投入や配管閉塞等のリスクを考慮すると、投入回数の大幅な削減や狭隘な足場での作業軽減による安全性向上、階段部材の品質向上にも寄与し、工程短縮以上の効果があったと考えられる。

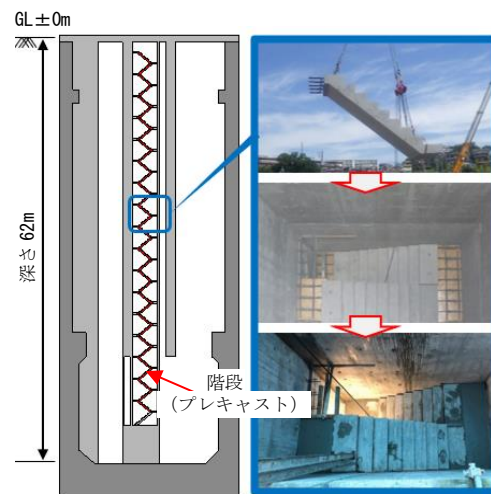


図-4 階段部材のプレキャスト化

2-3. ヒューム管を埋設型枠として利用

ドロップシャフトと呼ばれる無筋のマスコンクリートの中に、内径φ1.0mの換気立坑を設けるため、設計上は円形型枠が計上されていた。これらは約50mの深さがあり、極めて狭隘なスペースでの作業となるため、特に型枠撤去時を考慮すると、換気立坑の施工方法には改良の余地があった。検討の結果、立坑内作業を省略するために、内面の目地仕上げが不要なヒューム管を鉛直に設置し、埋込型枠として利用する方法を採用した。独自に製作した専用の吊具を用いてヒューム

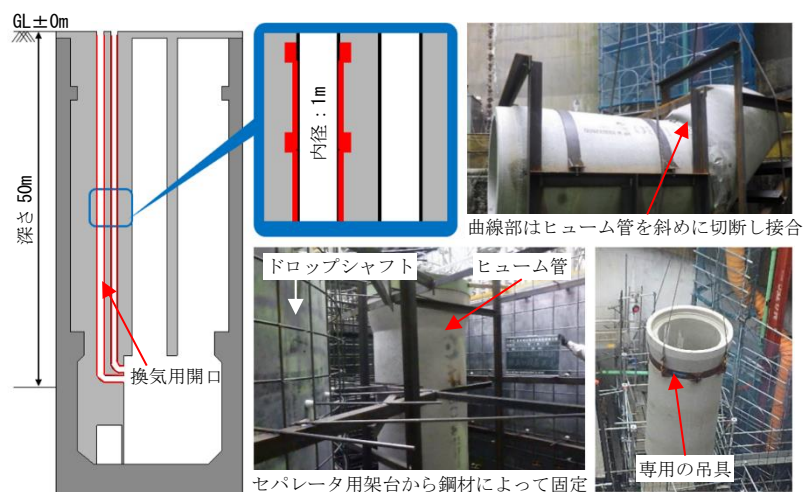


図-5 換気立坑へのヒューム管利用状況

管を垂直に投入・接合し、マスコンクリート打設時にヒューム管が動かないよう、セパレータ用架台から鋼材で固定した（図-5）。また、曲線部では、ヒューム管を斜めに切断して接合した（図-5）。以上により、換気立坑の型枠・足場の組立て・解体が不要となり、工程を約1ヶ月短縮することができた。

3. まとめ

本工事では、大深度立坑内部の構築において様々な工程短縮の工夫を施し、令和2年6月の暫定運用と令和4年3月の竣工を無事迎えることができた。また、暫定運用直後に局所的な降雨で河川の増水が発生したものの、河川水は設計通り、放水路側に越流された。浸水被害を抑える状況を、偶然にも目の当たりにできたことは、土木技術者として幸甚である。本稿の工程短縮への取組みが、同種工事の計画の一助となれば幸いである。最後に、本工事の計画に当たり、川崎市建設緑政局の担当各位には多大なるご助言・ご尽力を頂いた。ここに深謝の意を表する。

参考文献

- 1)川崎市：<https://www.city.kawasaki.jp/530/page/0000018250.html>
- 2)氏家麻那，川島恵介，白田隆一郎，金澤三夫：出水期における河川構造物の施工について，土木学会第74回年次学術講演会概要集，VI-1053，2019。