

ダム工事における多様なプレキャスト型枠を用いた施工効率化

俵谷 俊太郎* 梅津 智徳*
Shuntarou Tawaraya Tomonori Umetsu

1. はじめに

平取ダム堤体建設工事は、北海道沙流郡平取町に堤高55 m、堤頂長350 m、堤体積17.8万 m^3 の重力式コンクリートダムを建設する工事である(図-1)。契約工期のうち、猛禽類への配慮や厳冬期のために施工できない期間があり、工程確保が最重要課題であった。また転流方式は、堤外仮排水路を設けない半川縮切方式のため、洪水時の縮切越流による工程遅延リスクが懸念されていた。そこで、工程管理上ポイントとなる複数の箇所にも多様なプレキャスト型枠を採用し、型枠支保工を省略することで工程短縮を図るとともに、洪水による工程遅延および墜落災害リスクを低減させた。本稿は、ダム本体工事におけるプレキャスト型枠の施工実績について報告するものである。

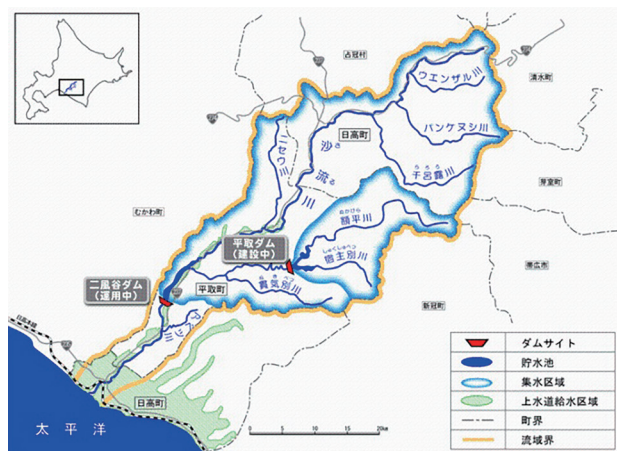


図-1 ダム位置図

2. 工事特徴

平取ダムの工事の特徴は以下のとおりである。

- 1) 平取ダムは柱状打設工法(ブロックレイヤ)で堤体は24ブロックに分かれており、それぞれ独立して打設する工法である。各ブロックの打設リフトは1リフト1.5 m・2.0 mでの打設を行った。
- 2) 寒冷地のため、11月下旬～4月上旬は温度規制により堤体コンクリート打設は休止となる。
- 3) 転流方式は半川縮切方式が採用されている。堤外仮排

水路トンネルがなく、河川水は年1回確率の流下能力しか持たない堤内仮排水路を流れるため、河川増水時の上流縮切越流による水害リスクが高い。上流縮切を越流した場合、施工中の放流設備や支保工等の仮設備が破損、流出する懸念がある。

3. 支保工設置箇所の課題

支保工設置箇所(図-2, 3)の課題は以下のとおりである。

1) 設置箇所①【上流張出部】

上流フーチングから組み上げた場合、設置・撤去に多大な日数を要する。また支保工とカーテングラウチング作業が干渉してしまう。従来工法では張出下部にブラケットを設置して支保工を組立てるのが一般的だが、解体時張出直下でのブラケット撤去となり安全確保が難しい。

2) 設置箇所②【水路天端部 スラブ天端】

支保工等の仮設備が出水被害にあう可能性がある。万が一出水被害にあった場合、水路内に越流水や流木が流入し支保工が流され、水路が閉塞する恐れがある。

3) 設置箇所③【上流断面変化部 梁部】

ダム上流面は複雑な形状をしており、上流面では断面変化部・梁形状になる箇所が多く、施工に日数を要する。

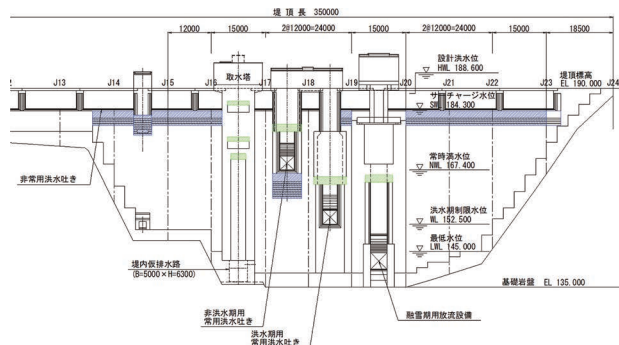


図-2 支保工対象箇所(上流面図)

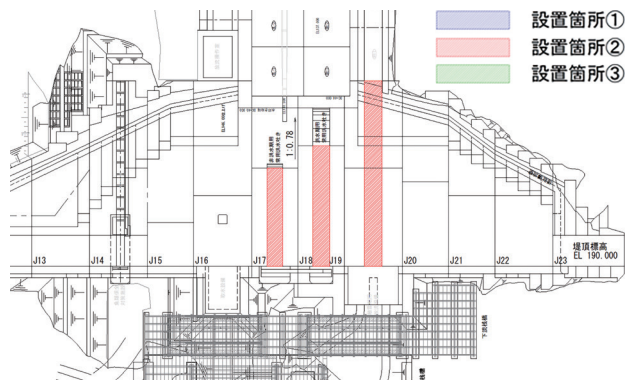


図-3 支保工対象箇所(平面図)

* 北日本(支)平取ダム(出)

4. プレキャスト型枠の構造

4-1 プレキャスト型枠

プレキャスト型枠は鋼繊維等を添加せず適用箇所毎に構造計算を行い高強度化と軽量化を図った。設置箇所①に対しては66mm厚、設置箇所②、③に対しては100mm厚を採用した。プレキャスト型枠の内側（打設面側）は打設するコンクリートとの一体化を図るため、粗面仕上げとした。また、次リフトが鋼製スライド型枠となる範囲はシーボルト用のφ36mmの孔を設け、木製型枠となる範囲はパネル仕上り面に足場固定用インサートを仕込んだ。

4-2 プレキャスト型枠架台

プレキャスト型枠架台の設計に、特に「構造鉄筋との干渉、鋼材の一体化による剛性確保と軽量化、パネルの固定方法」の3点に留意して検討した。鋼材とパネルを直接接続すると構造鉄筋が入る隙間が無くなる。そのため、スラブ部はパネル架台の鋼材を門型に組み、丸鋼によりパネルを吊り下げることで鋼材とパネルの間に空間を確保し、設計の位置に鉄筋を配置できる構造とした。架台同士の連結ボルト固定だけで済む構造とし、剛性確保・作業の簡略化・各リフトのパネル架台の重量の軽量化につながった。

5. 施工方法

各支保工設置箇所では以下の方法で施工を行った。

1) 設置箇所①上流張出部【張出プレキャスト】

プレキャスト設置リフトの前リフトに埋込架台を設置する。前リフト打設後は、4.9tccを使用し、架台設置・パネル設置の順にそのリフト高さ分を設置し、それを毎リフト繰り返す。設置作業は全て張出の内側からであり墜落転落災害のリスクが低減される（写真一1）。



写真一1 上流張出部施工

2) 設置箇所②水路天端部、③上流断面変化部

【スラブプレキャスト・梁型プレキャスト】

プレキャスト設置リフトの前リフトに埋込架台を設置する。打設前に地組ヤードにおいてパネル架台とプレキ



写真一2 水路天端部施工



写真一3 上流断面変化部施工

ャスト型枠を地組し、構造鉄筋の配筋も併せて実施する。前リフト打設後、地組したプレキャストを所定の位置に設置する（写真一2、3）。

6. まとめ

支保工対象箇所をプレキャスト化することで、以下の様に工程短縮及び水害リスク低減を図った。

- ・プレキャスト組立設置作業と支保工組立解体作業の工程を比較した結果、全対象箇所合わせて80日程度、工程を短縮することができた。
- ・プレキャスト施工中に河川増水による上流締切の越流は幸いにも起きなかった。しかし、降雨予報により水没する恐れがある資機材を退避させたことが数回あり、支保工の場合と比較するとその作業量は軽減できた。
- ・型枠の内側で全ての作業ができたため、墜落転落災害のリスクを低減できた。

今後は以下の課題を検討する必要がある。

- ・現地でのプレキャスト型枠設置作業のさらなる省力化
- ・スラブや梁部の架台構造や分割方法を見直すことによる、さらなる簡素化
- ・施工上の理由によりプレキャスト施工ができなかった箇所があるため、3D CADを駆使した周回な計画によるさらなる効率化