

令和7年度全建賞 推 薦 調 書
インフラ整備の事業又は施策の部(インフラの部)

実施機関名(主事業の実施機関名)	国土交通省北海道開発局札幌開発建設部幾春別川ダム建設事業所
ふ り が な	いくしゅんべつがわそうごうかいはずじぎょう(しんかつらざわだむ)
1. 事業(施策)の名称	幾春別川総合開発事業(新桂沢ダム)
2. 事業(施策)実施期間(和暦)	平成2年4月1日 ～ 令和6年3月31日
3. 事業費(工事費)	166,700 百万円
4. キーワード	ダム再生事業、積雪寒冷地の同軸嵩上げダム、新旧堤体接合部の一体化、温度応力解析、給熱・保温養生
5. 事業概要	幾春別川総合開発事業は、昭和32年に完成した北海道初の直轄多目的ダムである桂沢ダムを嵩上げする新桂沢ダムと幾春別川の支川である奔別川に三笠ぽんべつダムを新たに建設し、流域の安全を守り、広い地域に水を供給する事業である。

6. アピールする事業又は施策の「手段」と「秀でた成果」		
ハード or ソフトの分類 :該当する方に○印	① ハード面 に秀でた事業	② ソフト面 に秀でた取組
アピールする 1)「手段」	(b)既往技術の創意工夫、活用 () () ()	() () () ()
アピールする 2)「秀でた成果」	(a)当該事業による本来目的の効果 (j)耐久性の向上 (k)施工の合理化・効率化 ()	() () () ()

7. 特にアピールしたい点
新桂沢ダムは直轄ダムで初めての同軸嵩上げダムであり、積雪寒冷地においては新旧堤体接合部の一体化を図ることが課題であった。このため温度応力解析を実施し、重点的に対策が必要である越冬面に対し旧堤体コンクリートへ給熱したほか、真空断熱材という新材料を土木分野に初めて採用し冬期の越冬面の保温養生を行うことにより、新旧堤体接合部の一体化確保を図った。 既設ダムの有効活用を図るダム再生事業が全国的に一層推進されていくなかで、本事業による経験・技術等の実績が特に今後の積雪寒冷地におけるダム再生事業にとって貴重な財産になり得ると考えられる。

8. 事業を代表する写真及びキャプション



工事状況(H30.7)



ダム竣工状況(R6.5)

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕

1)新桂沢ダムの概要

新桂沢ダムは、石狩川水系幾春別川上流に位置する北海道初の多目的ダムである桂沢ダム(堤高 63.6m、堤頂長 334.25m)を、直轄ダムとしては初めてダム軸と同じくして 11.9m の嵩上げを行う再開発ダムであり、洪水調節、流水の正常な機能の維持、工業用水、水道用水、発電を目的としている。平成 28 年8月より工事着手し、平成 29 年 7月より堤体コンクリート打設を開始、令和元年7月にコンクリート打設が完了し、令和 6年4月より供用開始している(図-1、図-2)。

2)新桂沢ダムにおける課題

新桂沢ダムは、桂沢ダムを同軸嵩上げするダムであり、新旧堤体接合部の一体化がダムの構造に関わる重要な前提条件となる「垣谷の嵩上げ理論」に基づいて設計が行われていることから新旧堤体接合部の確実な一体性が求められる。

当該地区はマイナス 20℃以下となる積雪寒冷地で施工する嵩上げダムであるため、打設したコンクリートの越冬面や堤体下流面が急激に冷やされることにより温度応力が発生する。温度応力に対し以下の課題があった(図-3)。

- ①新旧堤体接合部の越冬面付近に発生する温度応力→新桂沢ダム(積雪寒冷地の嵩上げダム)特有の課題
- ②越冬時のリフト表面に発生する温度応力→積雪寒冷地のダムの共通の課題
- ③新設堤体下流面に大きな温度降下により発生する温度応力→積雪寒冷地のダムの共通の課題

特に①(新旧堤体接合部)については、②(越冬時のリフト表面)の内部拘束応力により、越冬面付近に水平方向の引張応力が発生し、新旧堤体接合部の隅角部に応力が集中し、新旧堤体接合面にひび割れが発生するリスクを有しており、これら温度応力によるひび割れを抑制し、新旧堤体接合部の一体化を図ることが課題であった。



図-1 位置図

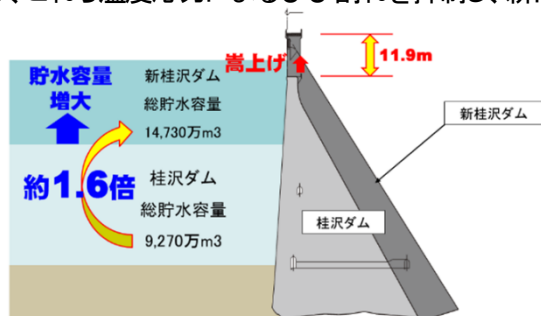


図-2 新桂沢ダム断面図

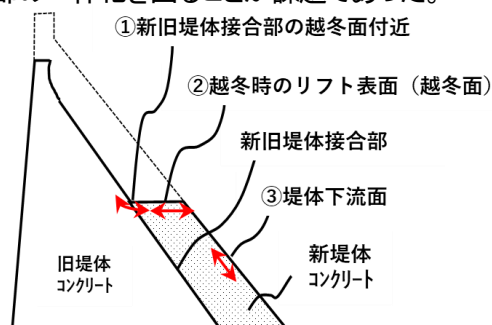


図-3 新桂沢ダムの温度応力の着目点

3)課題解決のための対策

新旧堤体接合部の一体化を図るため重点的に必要となる課題①、②に対する温度応力対策を以下に示す。

① 越冬面付近旧堤体コンクリートの給熱保温

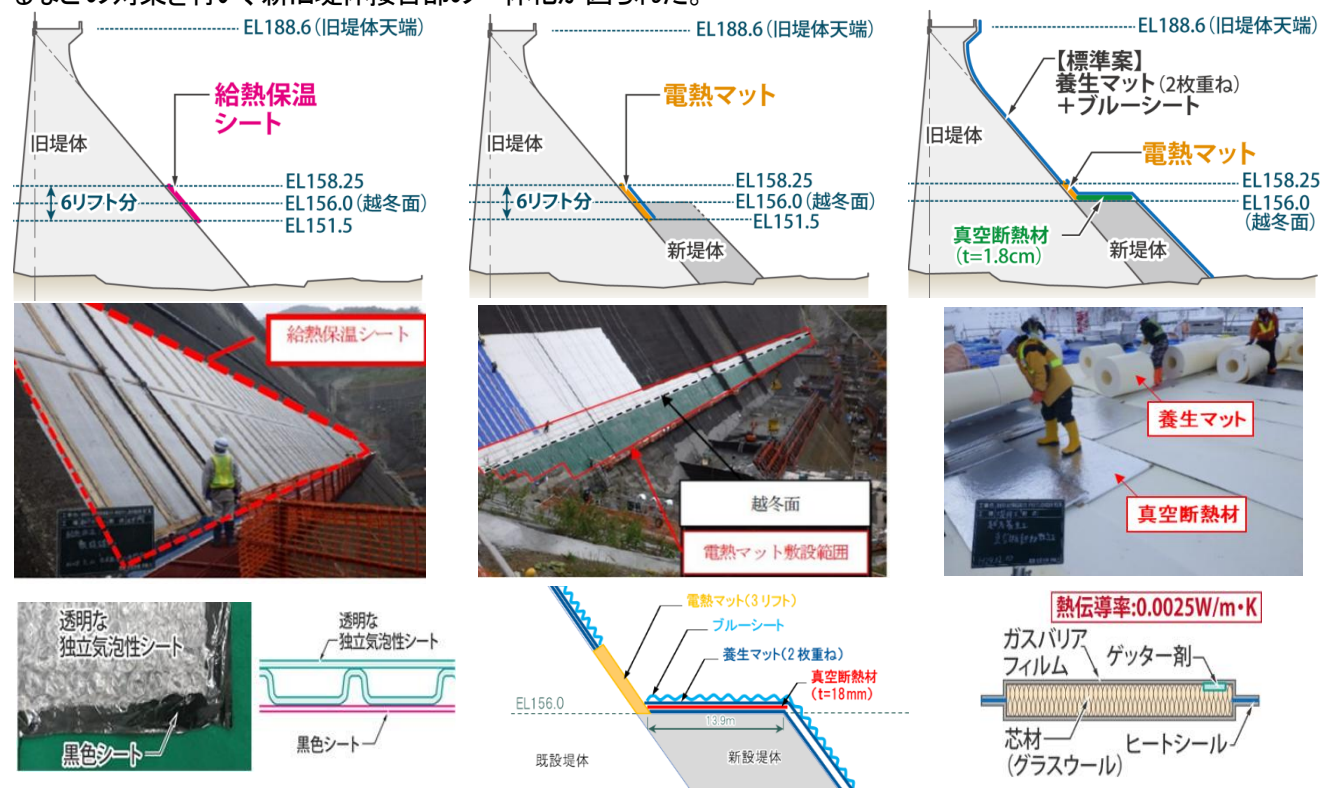
越冬面付近のコンクリート温度差を低減させるため、夏期は給熱保温シートにより旧堤体の越冬面となる箇所を給熱することで、新たに打設したコンクリートとの温度差の低減を図った(図-4)。黒色シートは農業用として用いられる黒色のビニールシートで、日射による熱を吸収し、シートを敷設するだけで人工的なエネルギーを用いず、効率的に

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕

蓄熱する機能を有する。透明な独立気泡性シートは、日射を透過し、かつ気泡により蓄積した熱を逃がさない機能を有する。これらのシートを重ね合わせ、黒色シート側が旧堤体コンクリート面に接するように設置した。秋期は、電熱マットにより旧堤体表面を 15°C 以上に給熱した(図-5)。電熱マットはシートタイプのマットで、制御盤によって任意の温度設定で加熱することができ、サーモスタット(温度センサー)を備えているものを使用した。

② 越冬面養生

越冬期における養生は、外気による新設コンクリートの冷却を抑えることを目的に越冬面に新材料である真空断熱材、旧堤体表面を 15°C 以上に保温することを目的に電熱マットを敷設するとともに、旧堤体及び新堤体の下流面に養生マット及びブルーシートを敷設した(図-6)。真空断熱材は、グラスウール芯材をガスバリアフィルムで包み、真空状態にして密封した断熱材であり、越冬面養生では、真空断熱材を養生マット2枚で挟んで、上にブルーシートを敷設した。この熱伝達率は $\eta = 0.126\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ であり、断熱性能が高い。その結果、外気温がマイナス 20°C となった時でも、越冬面表面のコンクリート温度は 10°C を上回っており、外気による急激な温度低下を防ぐことができた(図-7)。上記対策を実施したほか、新旧堤体の接合部の施工にあたっては、既設堤体下流面を約3cmの厚さでチップング(写真-1)し、表層の劣化した部分の除去を行うとともに、既設堤体表面を粗面にする事で新旧コンクリートの付着を高め、その後、モルタルを1.5cmの厚さに塗布してから、コンクリートを打設した。更に温度応力を抑制するためのコンクリートの打込み温度の低減を目的として、コンクリート製造設備に練混ぜ水と粗骨材を冷却するプレクーリング設備を設けるなどの対策を行い、新旧堤体接合部の一体化が図られた。



給熱保温シート
図-4 温度応力対策(夏期)

越冬面養生の模式図
図-5 温度応力対策(秋期)

真空断熱材
図-6 温度応力対策(冬期)

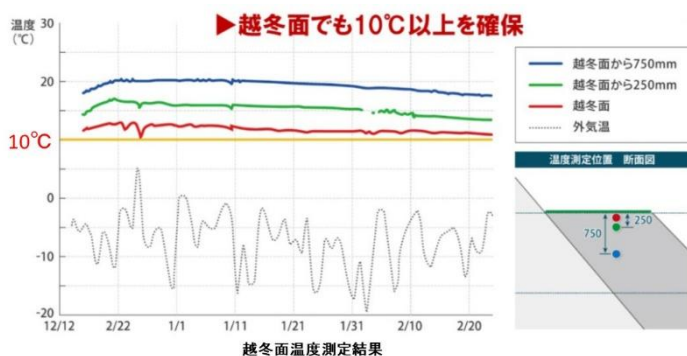


図-7 越冬面温度測定結果



写真1 旧堤体コンクリートチップング状況