

307 溪流上流砂防堰堤工事での工程短縮事例について

宮田建設株式会社 H31～R2 広島西部山系 307 溪流上流砂防堰堤工事
(工期：平成 31 年 1 月 26 日～令和 2 年 6 月 30 日)

○現場代理人 塚本 祥三
監理技術者 石田 政次



キーワード「工程短縮」「安全施工」

1. はじめに

本工事は、平成 26 年 8 月に発生した『広島豪雨土砂災害』の被災地域である広島市安佐南区八木四丁目において計画されていた 3 基の砂防堰堤の内、最後に整備することになった最上流部(図-2)での砂防堰堤工事であり発災から 5 年近くの歳月が経過し、早期の完成が地元より望まれていました。

本堤の施工にあたっては、計画工程立案時において事実上の施工可能時期 R1. 7 月～令和 2 年 3 月末の約 9 ヶ月間に対し、所要日数の見積りが約 500 日(1 班施工での試算)と厳しい想定結果となりました。一般的に突貫工事＝安全軽視、構築物の品質低下が危惧されるところですが、本工事では使用機械の変更等による作業形態の見直しを通じて、無事故・無災害での工期内完成を果たすことのできた対策事例について紹介します。



【図-1：位置図】



【図-2：堰堤配置図】

2. 工事概要

- 2.1 工事名 広島西部山系 307 溪流上流砂防堰堤工事
- 2.2 工事場所 広島県 広島市 安佐南区 八木四丁目【図-1, 2】
- 2.3 工事内容 砂防土工 1 式(掘削 1022m³) 作業土工 1 式(床掘 4910m³、埋戻し 1570m³)
砂防堰堤 1 基(W=73.0m・H=14.5m・V=4398m³) 砂防堰堤付属物設置工 1 式
仮設工 1 式 共通仮設 1 式

3. 工程短縮の取組み事例について

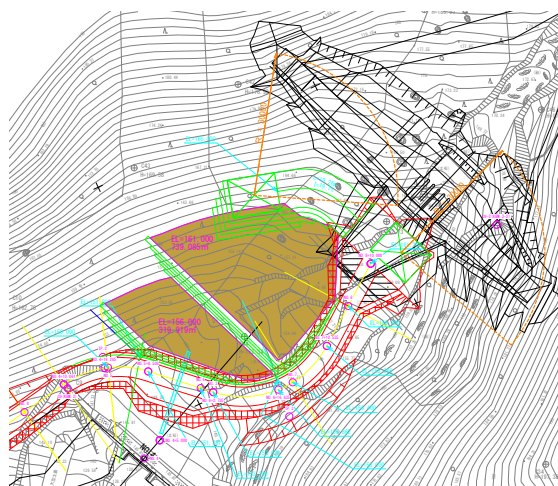
3.1 掘削土を利用した作業ヤードの造成

本工事の現地掘削土砂(約 5900m³)は、砂防ソイルセメントの母材として活用する予定であり、土砂を現場外に搬出・仮置きし、後日、砂防ソイルセメントとして現場に再度搬入する予定になっていました。そのため、5900m³の土量を現場外に搬出するには延べ 1400 台程度のダンプトラックの運行が必要になりますが、当時はダンプトラックの調達も困難な時期であり、工程への影響が懸念されました。

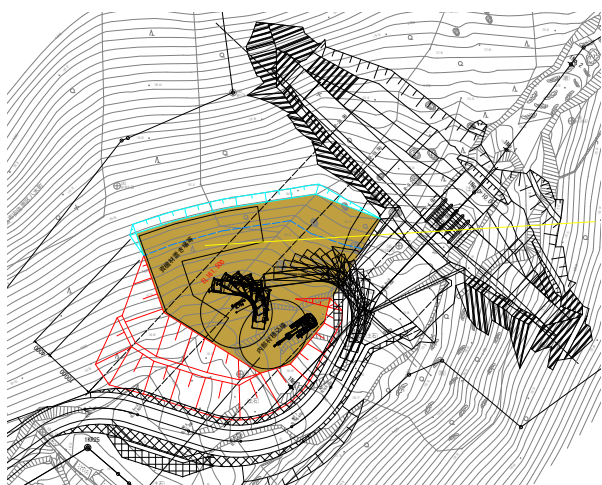
そのことから、現地発生土をそのまま横移動し、資機材やクレーン等の設置スペース確保のための作業ヤード造成用土砂に使用する抜本的な計画変更を行いました。

現地踏査が難しい時期から、ペーパーロケーションにより入念な検討(図-3)を行い、構築物との高低差やクレーン作業半径も考慮しつつ、[掘削土量÷ヤード造成土量]になるよう何度も計算を繰り返し検討した結果を現地施工(図-4, 5)に反映させました。

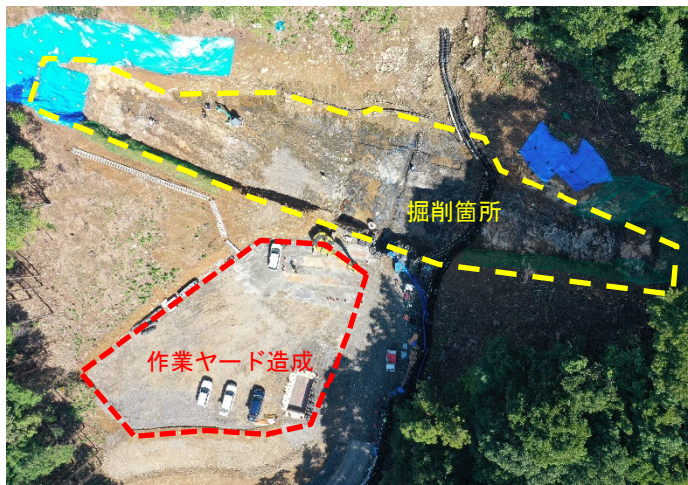
掘削土の現場外搬出を無用にしたことで掘削土の運搬日数削減による工程促進、及びダンプトラック運搬中の交通事故リスク回避に少なくとも片道分生かすことが可能となりました。



【図-3：ペーロケでのヤード検討図】



【図-4：確定した作業ヤード平面図】

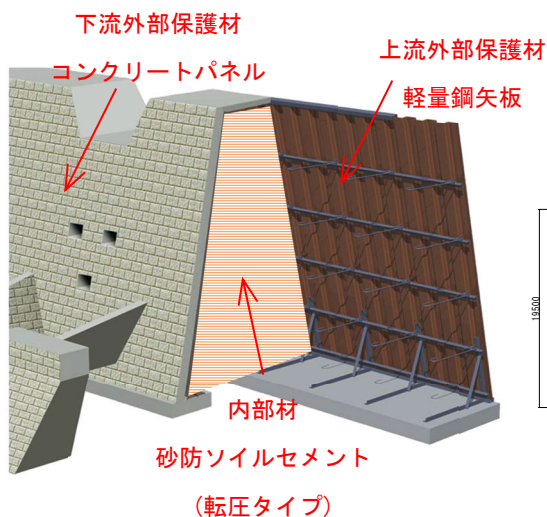


【図-5：実際の施工ヤード空撮写真】

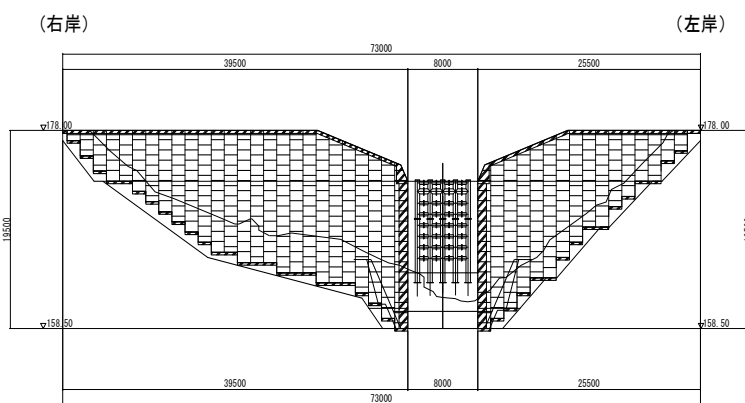
3.2 大型クレーン使用による2班同時施工の実現

本堤の構造は、砂防ソイルセメント工法(図-6)にて構築する透過型砂防堰堤(図-7)でした。

本堤形状が兩岸独立しての作業が可能な状態であったため2班施工を行う方針としましたが、作業効率が倍増する反面、作業には移動式クレーンを用いることが必要であったため限られた作業ヤードでのクレーン配置が課題となりました。



【図-6：工法概要図】



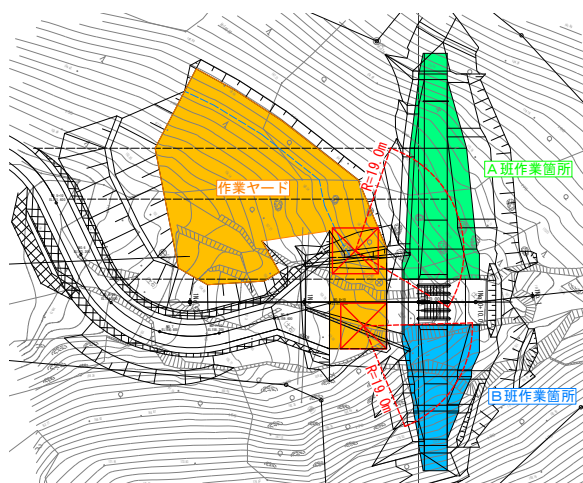
【図-7：本堤正面図】

積算基準による標準施工では 25t ラフテレーンクレーンを用いた施工方法になりますが、2 班での同時施工を実現させるためにはクレーンも 2 台配置しないと工程促進効果は望めませんが、その場合のクレーン配置例を図-8 に示します。

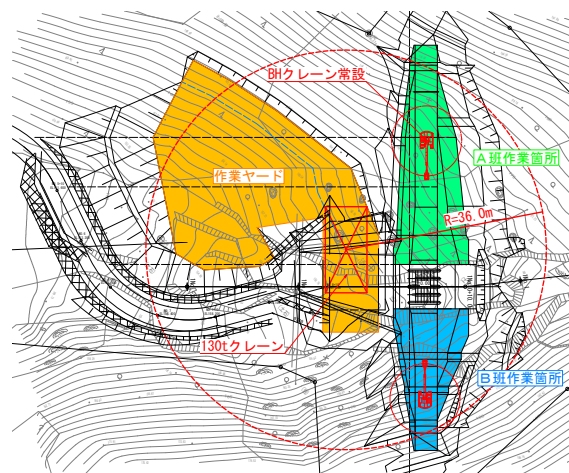
クレーン同士の近接作業が発生することにより、リスクな作業形態になることや、袖端部の施工時には吊り荷荷重を低減させるなどの非効率な対応も必要となってきます。

その問題を解消するため、本工事では全作業半径を網羅(図-9)し、クレーンの据替や段取り替えが不要になるよう、オールテレーンクレーン(130t 吊級)を用いることにしました。本クレーンは、自走移動時には 25t ラフテレーンクレーン並みの走行性能を有するため、比較的容易に採用することができます。

しかし、このままではクレーン 1 台を 2 班で使用する形になってしまうため、効率が低下しない対策として更に両岸に移動式クレーン仕様バックホウを常設しました。主に 130t クレーンでは内部材投入、型枠材等の本堤内部への運搬を担い、各作業班+本堤内クレーンで内部作業を行うことで、2 班施工の作業効率を低減することなく作業を行うことができました。



【図-8：クレーン 2 台配置例】



【図-9：クレーン配置図】



【130t クレーンによる運搬状況】

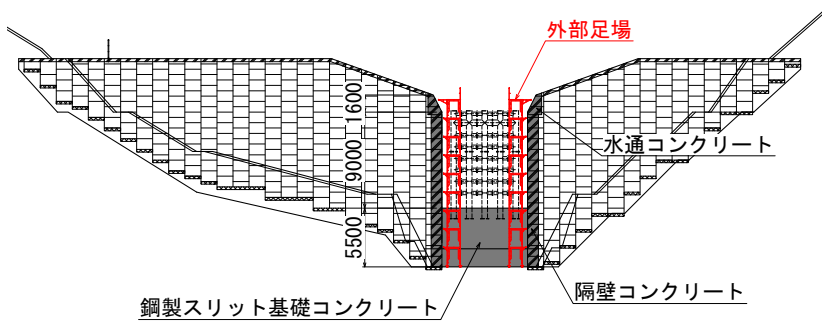


【本堤内クレーンによる作業状況】

3.3 隔壁、水通コンクリート施工での残存型枠の使用

本堤の施工を順調にリフトアップしていくための足かせとなったのが、隔壁部及び水通部の現場打コンクリートでした。当初設計では一般型枠で見込まれていましたが、工程短縮を目的に残存型枠に変更しました。残存型枠に変更したことによるメリットは、型枠の撤去が不要になることはもとより、本工事の場合には、一般型枠を施工するための外部足場(図-10)が不要になることによる作業の省力化を期待したためでした。

残存型枠を用いることで、本堤内側からの施工が可能となり、高所作業の場面を減じた、安全な作業環境下での工程短縮を実現しています。(図-11)



【図-10：足場仮設図】

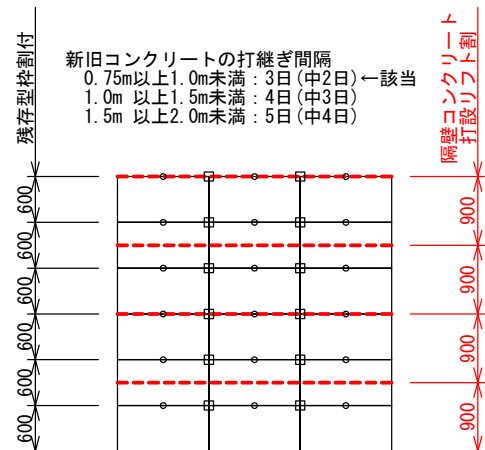


【図-11：本堤内作業状況】

また、足場が不要になったことで、本堤部施工の完了を待つことなく鋼製スリット基礎コンクリートの単独作業を行えたことや(図-12)、隔壁コンクリートの打設リフト高を残存型枠の割付ピッチとの関連性を考慮し、0.9m/1リフトにしたこと(図-13)も工程管理上、有利に働きました。



【図-12：スリット基礎 Co 打設状況】



【図-13：型枠及びCoリフト割図】

4. おわりに

厳しい作業工程での工事現場にはこれまで幾度となく直面していますが、積算基準による標準的な施工方法、機械設備を用いての工程短縮では、休日作業や残業等の努力によるところが大きく、元請職員の工期に対する危機感が関連する企業を含め協力会社に伝わり、結果、焦りを生み事故や災害へとつながっていくことが想像されます。

本工事では、施工方法の変更や機械設備の充実、現場での創意工夫によって、作業員への負荷を増やすことなく工程短縮を推し進めたことで、無事故での工程厳守を達成することに成功しました。

これらの対策は標準積算よりコストの増減が生じますが、広島西部山系砂防事務所様との設計変更審査会を経て、設備面の充実が工程短縮、ひいては安全施工につながることへのご理解をいただいた結果でもあり、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

本工事の経験を糧に今後も安全施工・納期厳守に努めて参りたい所存です。

最後に、本工事に携われた監督職員の皆様をはじめ、関係された皆様にご心より感謝申し上げます。