

セルフクライミングによる大型インクラインの設置

清水建設（株）会員 菅原 尚也，広島県 畠山 誠司，
（社）日本建設機械化協会 末宗 仁吉，清水建設（株）会員 村上 邦夫

1. はじめに

一般に急斜面に橋脚基礎などの大型構造物を施工する場合，大量の資機材の搬出入あるいは土砂の搬出のため，山腹に沿って工事用道路を計画することが多い．その場合には構造物工事区域以外にも大規模な掘削を伴い，広範囲に自然環境への影響が発生する．その影響を極力低減させる方法として，資機材運搬や作業員の移動にインクラインを使用することがある．

また，インクラインを使用する場合でも，斜面に沿って走行路およびその基礎の設置に伴い，かなりの掘削を行わなければならないなどの問題があった．

2. 空港大橋（仮称）へのインクラインの適用

広島県が計画する空港大橋（仮称）は，スパン 380m 橋面高 190m プレストリブアーチ型の大型橋梁であり，橋台・橋脚等のコンクリート構造物も非常に大規模である．また，施工現場は山腹が 34 度～38 度と急勾配であるのみならず，地山の風化が顕著で大塊の転石が転在しているほか，谷沿いには分厚い崖錐が幅広く堆積している．そのため，工事用道路の施工は非常に困難であるとともに，大規模な掘削による自然破壊を伴う．そこで，当現場では自然破壊を最小限に留めることが可能な「架台式インクライン方式（後述）」を採用した．（図-1 参照）

また，架台架設時のインクライン走行方式を大型ラックアンドピニオンによる「セルフクライミング式」とした事により，工事の安全性の確保，工期短縮およびコスト縮減等を図ることができた．

セルフクライミング式は，架台架設期間中において従来のようなウィンチとワイヤロープによる運転方式ではなく，台車単体で昇降できる装置である．このため，架台が全長完成していない期間においても資機材の運搬が可能となり，工程上クリティカルとなる橋脚工事に早期着工することができた．なお，架台完成後の走行方式はワイヤロープ・ウィンチ式とし，高速で運転できるものとした．

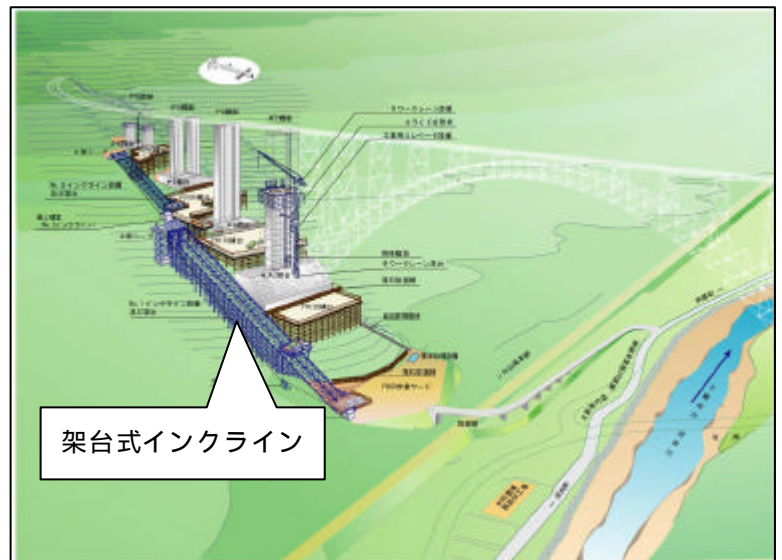


図-1 空港大橋（仮称）左岸側下部工 工事概要図



写真-1 ダウンザホールハンマーによる削孔状況

3. 架台式インクライン方式

架台式インクライン方式はインクライン走行路を架台で構築していく方式である。架台の施工方法としては、インクライン台車上に積載したラフタークレーンから懸垂したダウンザホールハンマーを使用して地山に削孔し（写真-1 参照）、H型鋼（H-350）を建て込み、モルタルで根固めして架台の支柱とする。支柱は5mごとに建て、この柱間をH型鋼等で接続することにより1スパン分の架台を構築する。

この方法により、大きな地山掘削を行うことなく、インクライン走行路の施工が可能となった。

4. インクライン設備の構造と特徴

(1) 架台架設時

架台架設期間には台車にワイヤーロープを接続せず、台車が単独で走行できる「セルフクライミング式」とした。（図-2 参照）

台車側には駆動装置として電動モータ(30kW)を4台搭載し、ラックアンドピニオンにより駆動する方式である。

台車が単独で走行できる方式としたため、架台架設作業時において既設架台の最先端まで台車を移動させることができる。この事により、架台架設作業時クレーン作業半径を有効に利用でき、また、作業半径内にシープ等の障害物がないため、安全に架台構築作業を行うことができた。

(2) 架台完成後

最終的に本インクラインは掘削土砂搬出用のダンプトラックやコンクリートミキサー車等を運搬する設備となるため、台車運行速度が施工サイクルに大きく影響する。そのため、架台完成後には台車昇降方式としてワイヤーロープ・ウインチ式とし、最高速度 75m/min と高速で運搬する設備となる。また、独立した2本のロープで牽引する方式としたのも特徴である。（図-3 参照）

(3) 安全装置

架台架設時及び高速運転時において、台車の制動装置にはディスクブレーキを採用した。ワイヤーロープが切断した際にも台車を緊急停止させることができる。

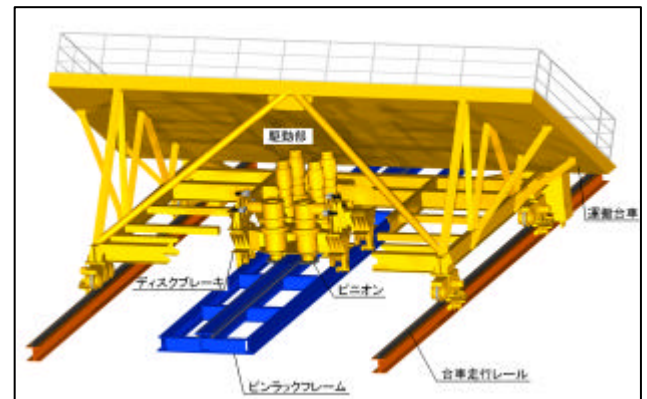


図-2 セルフクライミング式インクライン

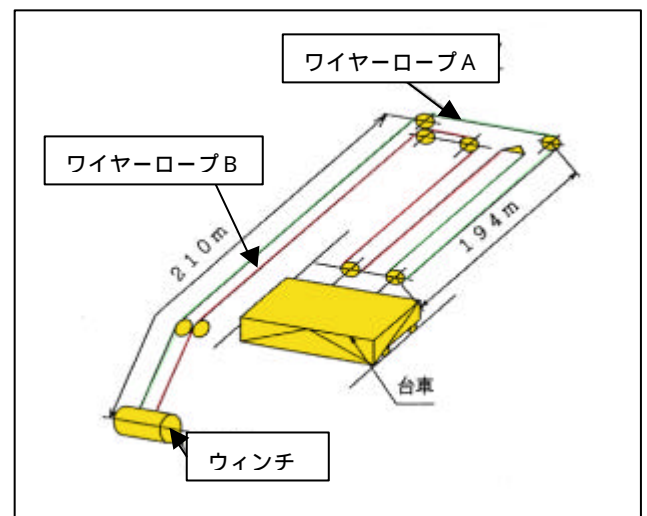


図-3 ワイヤロープ・ウインチ式

5. まとめ

本技術の特徴は、インクラインの走行路を架台式としたことにより周辺環境を著しく破壊することなく、大型のインクライン設備を設置できた点である。また、ラックアンドピニオンによるセルフクライミング方式を採用することで、架台架設作業を安全かつ効率的に行うことができたと自負している。

また、建設工事においては、地山掘削などによる自然環境への影響をできるだけ軽減するよう要望されることが予想されるので、本設備の水平展開が期待できる。

最後にインクライン設備の設計・施工について、ご指導、ご協力を頂いた関係各位に感謝の意を表します。