

技術紹介

ロアリング工法による RC アーチ橋の施工

～濁澄橋上部工建設工事～

Construction of RC arch bridge by Lowering method

那須野 栄一 *1
Eiichi NASUNO

板谷 城宏 *2
Kunihiro ITAYA

はじめに

濁澄橋は、普通河川濁澄川を横過するRCアーチ橋です。橋梁規模や地形を考慮して架設工法にロアリング工法が採用されました。

ロアリング工法は、ドイツのArgentobel橋（1980年完成、支間145m）において最初に採用された工法で国内ではこれまで5橋の実績（アーチ支間37～135m）があり、本橋が6橋目となります。その名のとおり、アーチリブをLowering（下方、降下）させ、所定の位置に架設する工法です。

ここでは、このロアリング工法の施工状況について紹介します。

橋梁概要

工事名：広域営農団地農道整備事業 西頸城（交）
平成20年度 能生第4工区
濁澄橋上部工建設工事

形式：コンクリート固定アーチ橋

橋長：93.500m

アーチ支間：80.000m

幅員：7.700～8.489m

アーチリブ：中空断面 5.200m×1.900m

補剛桁：充実断面 H=0.6m

鉛直材：充実断面 T=0.5m, 0.7m

ロアリングケーブル：24S15.2mm×4本（片側当たり）

引き寄せケーブル：12S12.7mm×2本（片側当たり）

ロアリング支承の施工

ロアリング支承は1支承線当たり2基あり、その据付精度がロアリング完了時の閉合精度を決定づける大きな要因となるため、2基の高低差・橋軸直角の方向性、両橋台の平行性に特に留意し据え付けを行いました。

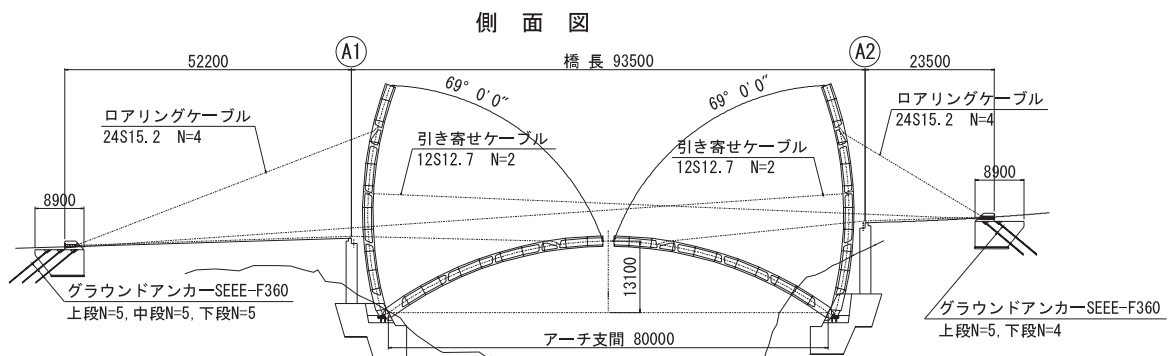
アーチリブ鉛直施工時は、下部工及びロアリング支承の動態を定期的に観測し、次工程へ進みました。

アーチリブの施工

アーチリブは、各アーチアバット上にて支間の半分約40mを各々鉛直方向へ弧なりに製作しました。片側約40mを全11リフトに分割し、1～5リフトを固定足場、6～11リフトをクライミング足場により施工しました。



<6～11リフト施工状況>



*1 川田建設(株)東日本統括支店（北陸支店）事業推進部
*2 川田建設(株)東日本統括支店（北陸支店）技術課

アンカーブロックの施工

ロアリング架設時のケーブルの反力装置として各橋台背面にアンカーブロックを製作し、地盤との定着はグラウンドアンカー（3477KN/本）を使用しました。

現地地盤が軟弱であったため、実物のグラウンドアンカーを使用した引抜試験を実施し、その試験結果を基に地盤の抵抗引抜力を算出し、アンカーの本数と躯体寸法を決定・施工しました。（A 1側：15本、A 2側：9本）



＜グラウンドアンカー施工状況＞

ロアリング架設

ロアリング架設は、A 2側、A 1側の順に行いました。架設にはロアリングケーブル（24S15.2mm×4組）と引寄せケーブル（12S12.7mm×2組）を使用し、各ケーブルの設置完了後、両ケーブルに張力を導入することでアーチリブを釣り合い状態にし、転倒防止装置類の解体を行ってからロアリング架設を開始しました。

ロアリング架設の開始直後は、アーチリブの重心が橋台側にあるため、重心位置が回転軸を通過する時には挙動が不安定になりやすい上に、地震・風等の外力の影響も受けやすいため、引寄せジャッキ・ロアリングジャッキの圧力計表示値を確認しながら慎重に釣り合い状態を維持しながら回転させました。



＜ロアリングケーブル4組設置＞

ロアリング架設開始から20度回転すると、橋台側に外力が作用してもアーチリブ自重が卓越するため、順次ロアリングケーブルを送り出しながら引寄せケーブルをフリーにする事で解放させ、アーチリブを所定の位置まで回転させました。また、アーチアバット上部付近にサドルを設置したことで微調整（引き戻し）が可能となり、併合精度は5mm以下を達成出来ました。

両側のロアリング架設完了後、温度変化による変位（ケーブルの線膨張による先端部の上下動）の影響を抑えるため、先端を鋼部材にて固定し閉合部の施工をもってアーチリブの施工を完了しました。



＜ロアリング架設状況＞

鉛直材・補剛桁の施工

鉛直材は、アーチリブ上に枠組み足場を設置後、最大高さH=12.8mを4リフトに分割し施工し、補剛桁は梁式、支柱式支保工を併用し組立、全長93.5mを7ブロックに分割し施工しました。

鉛直材、補剛桁の施工においては、自重によるアーチリブの変位管理を施工ステップ毎に算出した管理値を用いて行いました。



＜鉛直材・補剛桁施工状況＞

おわりに

工事の方は無事故・無災害にて2010年11月に竣工となりました。本工事の施工にあたり、ご助言・ご指導頂きました関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。