

V-170

合成アーチ巻立て工法による城址橋の施工

新潟県

正 佐藤 靖

ピー・エス・コンクリート㈱ 正 小林 勤一

ピー・エス・コンクリート㈱ 正 大浦 隆

1. はじめに

城址橋は新潟県佐渡島において施工された支間82mの鉄筋コンクリートアーチ橋である。本橋の架設には、種々検討した結果、鋼管内にコンクリートを充てんし合成構造部材として用いる世界に例のない合成アーチ巻立て工法（CLCA工法）が採用された。本文では鋼管アーチの架設からアーチリブコンクリートの閉合までの施工概要を報告する。

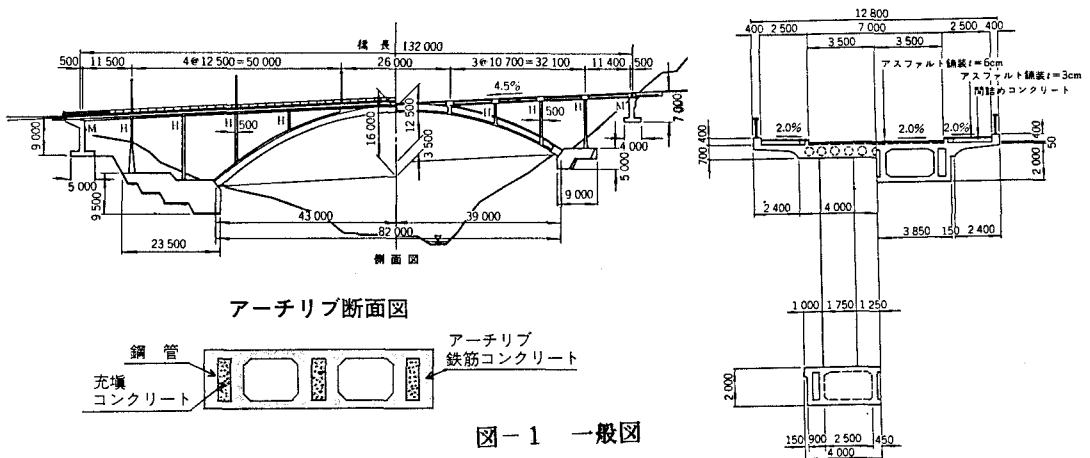


図-1 一般図

2. 合成アーチ巻立て工法

本工法は合成構造理論をコンクリートアーチ橋の構築方法に応用した施工法である。すなわち薄肉角形鋼管をアーチリブ軸線に架け渡した後鋼管内にコンクリートを充てんし、より剛性の高い鋼とコンクリートの合成構造とし、これを支保工として特殊移動作業車によりアーチリブコンクリートを順次巻立てしていくものである。軸方向力に秀れた性質が生まれ、セントル工法やメラン工法に比較して鋼材量を大幅に減少できることが最大の特長である。本橋では上記他工法に比べ、鋼材量を1/2～1/3に減少できた。

3. 鋼管アーチの架設

鋼管アーチの架設は工期の短縮、安全性を考慮して、鉛直に組立てられた鋼管を徐々に回転してアーチ形状にするロアリング工法を採用した。（写真-1）ロアリングは500tのセンターホールジャッキを使用

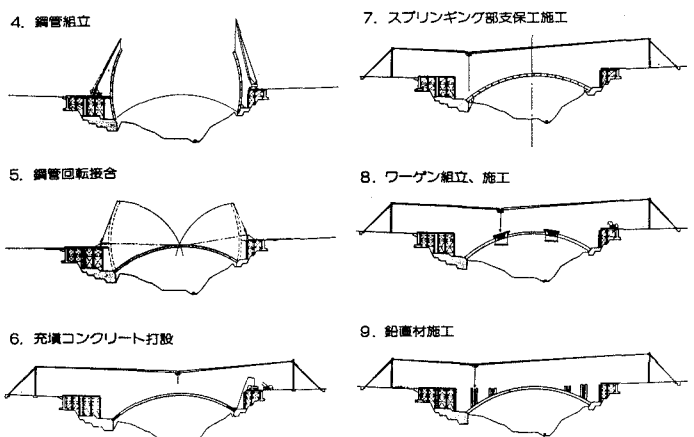


図-2 施工順序図

し、送り出し材としてPCストランド（ $\phi 17$ ・8mm）を1装置あたり4本使用した。鋼管アーチの閉合にあたっては、閉合部で100mmの遊間を設け、施工設差に対処した。

4. 充てんコンクリートの施工

コンクリートの設計基準強度は 400 kg/cm^2 であり、スランプは充てん性を考慮して12cmとした。充てんはポンプ車を使用して、鋼管の上面に約5mピッチで設けられた充てん孔より行い、左右のスプリングより、ほぼ同じ速度（ $8\sim 9\text{ m}^3/\text{h}$ ）で打上げた。水平となるクラウン部では約半分の速度に落とした。コンクリートの鋼管に作用する側圧を土圧計を用いてスプリングと1/4点について測定した結果を図-3に示す。最大値は計算値（ACI公式）とおおよそ一致したが、1/4点ではかなり小さくなった。これは毎時の打設量を一定とした場合、部材が傾斜しているため、打上がり速度が相対的に低下するためと考えられる。施工が夏期となるため、養生は鋼管上面に散水養生パイプを配管し外部から熱を取る方法を採用した。その結果、曇天日であったことも影響して、コンクリート温度は最大でも 45°C 程度であった。

5. 巻立てコンクリートの施工

コンクリートは工程短縮を考慮して早強セメント（ $\sigma_{CK} = 400\text{ kg/cm}^2$ ）を使用した。スプリングの支保工施工後、移動作業車を組立て、巻立てコンクリートの施工を行った。移動作業車は前方を鋼管アーチで支持し、後方は巻立てコンクリートで支持できるので、桁橋の張出し工法に比べ構造は単純で、機械重量としては約35t程度と軽いものになった。打設は左右交互に行い、1ブロック長は5m、打設量は 35 m^3 であった。サイクル工程表を表-1に示す。

本工法におけるアーチリブの上げ越しは、すべて鋼アーチ製作時のキャンパーに与えられ、あとはコンクリートを巻立てていくだけとなるので、鋼管アーチ材の製作時の管理を充分に行えば、巻立て時の管理は比較的容易である。鋼管アーチ架設から、クリープ終了までの上越し計画

高と巻立てコンクリート終了時のたわみを図-4に示す。巻立て終了時の計画高と実測値は良く一致した。

6. おわりに

城址橋は、昭和63年12月末に工期通りに無事アーチリブが閉合した。本工法については設計理論の妥当性を評価するため施工に伴って実証試験を行っている。

参考文献 佐藤、登石、岡田 合成アーチ巻立て工法による鉄筋コンクリートアーチ橋の計画 第43回年次講演会

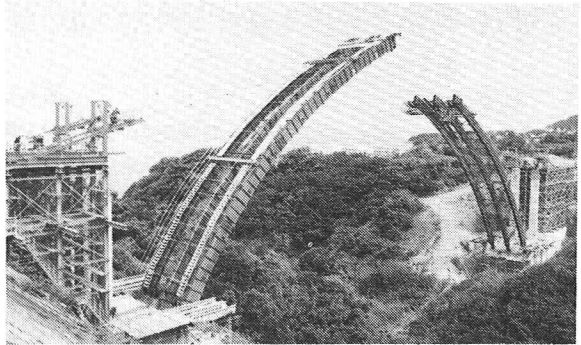


写真-1 ロアリング状況

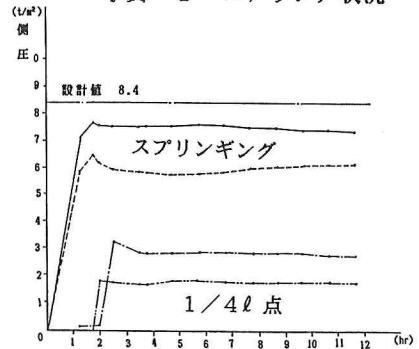


図-3 側圧図

1ブロック標準工程表（アーチリブ）

工種	日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
コンクリート打設											
養生工											
型枠工											
鉄筋工											
ワーゲン移動工											

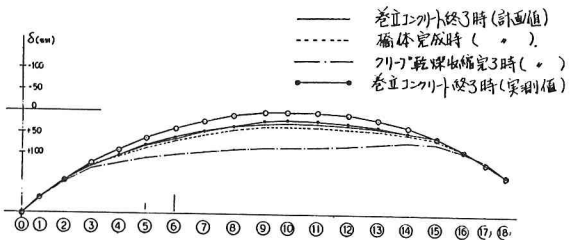


図-4 巻立て終了時のたわみ