

技術紹介

急傾斜地における曲線細幅箱桁の施工

～小豆島 水晶山橋の架設～

Erection of the SUISYOUYAMA Bridge on SHOUZU Island

川崎 嘉則 *1

Yoshinori KAWASAKI

米倉 健二 *2

Kenji YONEKURA

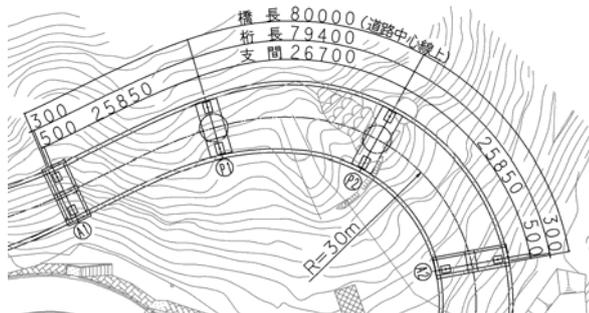
池田 直樹 *3

Naoki IKEDA

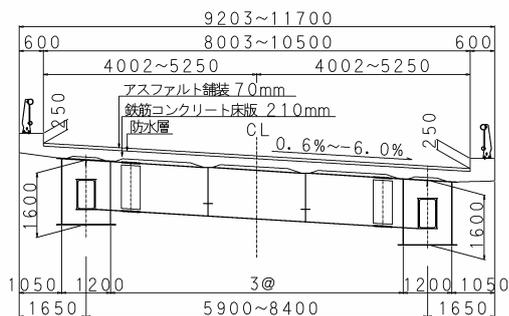
はじめに

本橋は醤油、胡麻油、オリーブなどの生産が盛んであり、壺井栄の小説『二十四の瞳』の舞台で有名な小豆島に架設された橋です。風光明媚で有名な星ヶ城山、寒霞渓溪谷および四方指展望台の北東方向にある、県道福田港軒懸線が急傾斜地を横断する位置に架橋されています。

山岳地における急傾斜の斜面に計画されたことより、本橋は厳しい線形条件（曲線半径30m、縦断勾配10.9%、横断勾配6.0%）となっており、本工事では架設時の安全性確保が重要な課題となりました。



平面図



断面図

工事概要

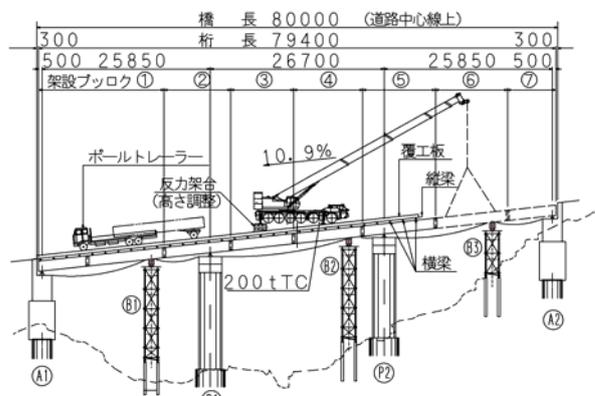
- 橋名：水晶山橋
- 橋梁形式：3径間連続非合成細幅箱桁
- 橋長：80.0m，幅員：9.2～11.7m
- 平面線形：最小曲線半径 30m
- 縦断勾配：10.9%，横断勾配：-1.4～+6.0%

床版形式：RC床版

防錆処理：耐候性鋼材裸仕様

架設について

当初の架設工法は『ペントを用いた桁上架台によるクレーン架設』にて計画されていましたが、この工法は、架設された桁上にH鋼や覆工板等により架設架台を構築して、その上にクレーンを設置することにより、順次片押しで架設する方法です。厳しい地形条件や道路、鉄道など、桁下にトラッククレーンが設置不可能な場合に、採用される架設工法ですが、本橋では厳しい線形条件を考慮し、架設工法を見直しました。



当初架設工

～当初架設工法の懸念事項～

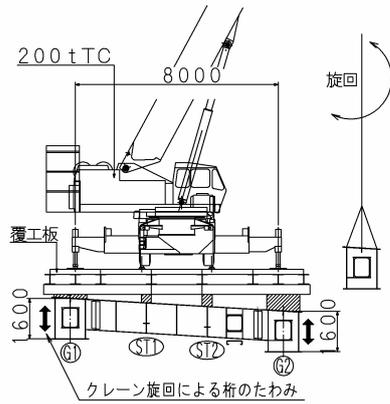
架設時の安全性について

- R=30mの曲線・10.9%の縦断勾配において、200tクレーンを発進・停止をさせ、微調整して所定の位置に水平に設置（クレーン前後の高低差は1.1m程度となる）することは、ベテラン運転手でも非常に困難な操作を要する。
- 曲線桁であるため、G1桁とG2桁の支間長は大きく異なり、桁上クレーンの旋回により、逐次桁のたわみが増加し、クレーンの安定性確保が困難となる。（架設時の主桁最大たわみは17mm）

*1 川田工業株式会社橋梁事業部大阪工務部工事課 係長

*2 川田工業株式会社生産本部四国工場橋梁技術課

*3 川田工業株式会社橋梁事業部大阪技術部技術課 係長



クレーン旋回による桁のたわみ

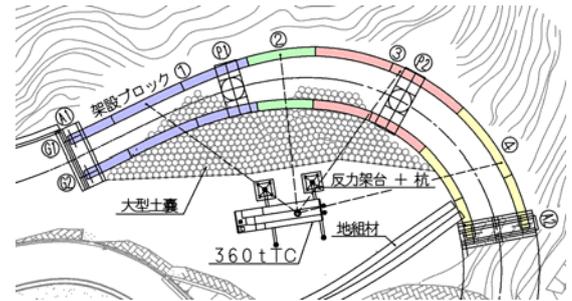
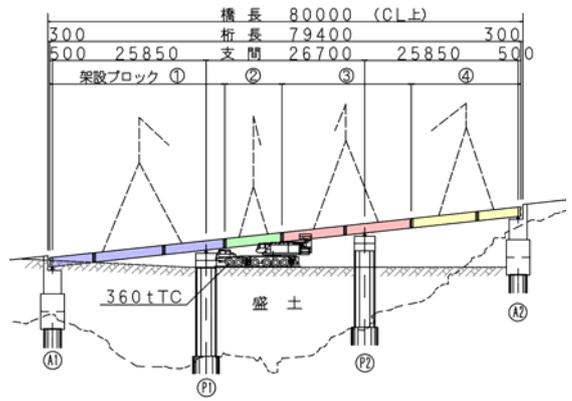
工期について

- 主桁上フランジは水平では無いため、桁上架台がすべり出さないように、主桁との接合が必要となる。
- 曲線形状のため桁上架台形状は各々異なる。
- クレーンのアウトリガ位置では、高さ調整用の反力架台や桁補強が必要となるため、製作・施工時に時間がかかる。

～変更後の架設工法～

安全な施工と工期短縮を考慮して、『盛土上からのクレーン架設』としました。谷部を盛土にて埋め立て、その盛土上にクレーンを設置して架設しています。

- 盛土により作業スペースが確保でき、360tクレーンを使用することにより、1箇所からの地組桁架設が可能で、ベントを全数省略することが出来る。
 - 桁上架設架台や桁補強が不要となり、クレーンの移動回数が減るため、桁架設期間を40日短縮することができ、架設費も当初架設工法に比べて安価になる。
- なお、盛土上のクレーンアウトリガ反力により、盛土の円弧すべりが発生する可能性があったため、アウトリガ位置には、杭を設置するとともに、架設時には光波測距儀により盛土の滑動の有無を確認して、施工しました。



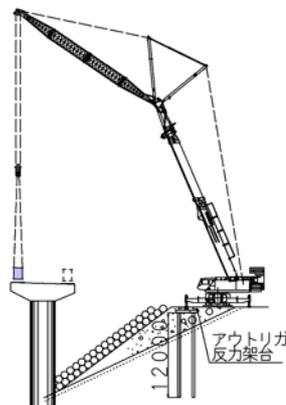
盛土上からのクレーン架設計画図



盛土上からのクレーン架設状況



完成写真



盛土施工状況 と 変更後の架設工法

おわりに

当初の架設計画にとらわれずに、架設工法を見直すことにより、2010年12月に無事に竣工することが出来ました。

最後になりますが、本工事の施工にあたり、ご助言、ご指導いただきました、香川県小豆総合事務所の皆様方をはじめ、関係各位の皆様方に厚くお礼申し上げます。