

(13) 押し出し工法による木造漁港連絡橋の施工について

青森県木造町 山口 健吾
 ㈱キタコン 中村 資紀
 ピーシー橋梁㈱ 正会員 ○矢野 尚克
 同上 久保沢 斉

1. はじめに

本橋は青森県木造町の日本海に面する、七里長浜の出来島地区に位置し、海岸は遠浅の単調な砂浜である。漁港整備計画に基づき漁港施設へのアプローチとして計画された、橋長124m、有効幅員8mのPC3径間連続箱桁橋である。架設工法は現地の自然環境条件等を総合的に判断し、水平反力分散方式による押し出し工法が採用された。本橋の特徴として縦断勾配が4%のパーチカルカーブを有しているので、高い施工精度が必要とされ、主桁製作ヤード・主桁ブロック施工・押し出し時の反力管理・主桁のたわみ管理に関して、細心の注意を払い施工した。

ここでは縦断線形(R=1550m)を有する橋梁の押し出し施工管理を中心に報告する。

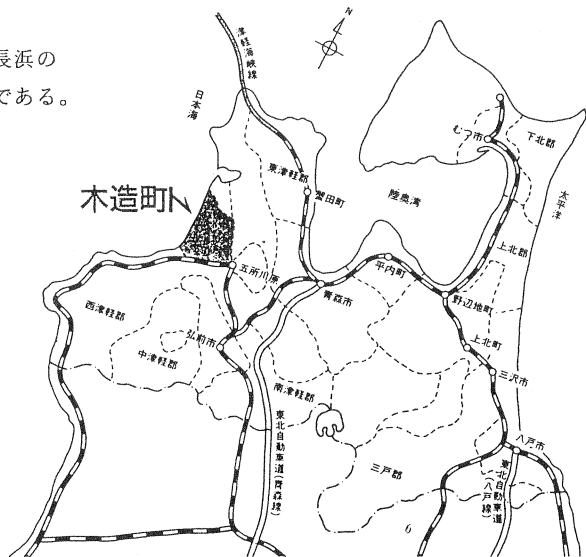


図-1 橋梁位置図

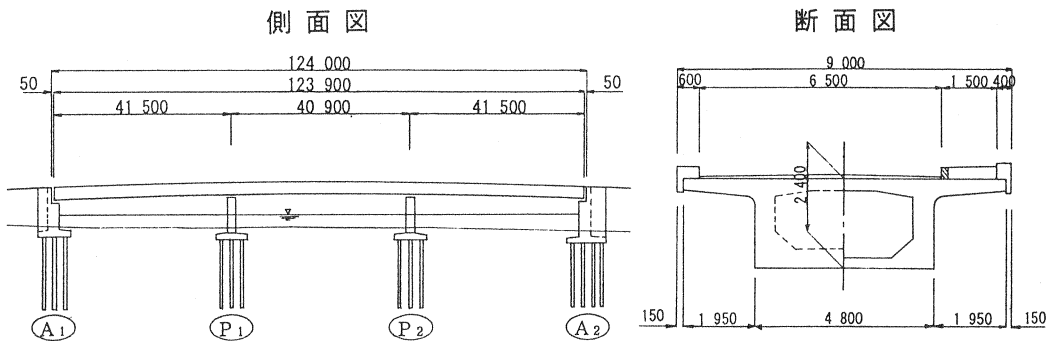


図-2 全体一般図

2. 工事概要

工事名：木造漁港改修工事
 工事場所：青森県西津軽郡木造町大字出来島地先
 工期：平成6年10月22日～平成8年3月25日
 発注者：青森県木造町

表-1 設計条件

設計条件	
形式	PC3径間連続箱桁橋
橋長	124.000 m
桁長	123.900 m
支間	40.900 + 40.900 + 40.900 m
有効幅員	車道6.5m + 歩道1.5m
斜角	90°00'00"
荷重	TL-20
平面線形	R=∞
縦断勾配	4.0% 4.0% VCL=124.000m
横断勾配	2.0% 2.0%

本橋の設計条件を表-1に示す。

3. 押し出し施工管理

1) 標準工程

主桁は13ブロックに分割し、A1橋台背面を主桁製作ヤードとした。標準工程を表-2に示す。

表-2 標準工程

標準工程表

作業	日数											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
PC鋼棒緊張												
桁押し出し												
外型枠	クレンセット											
	型枠ダウン											
下床版	鉄筋組立											
	鋼棒組立											
ウェブ	鉄筋組立											
	シース組立											
内型枠	組立セット											
	取型											
上床版	鉄筋組立											
	鋼棒組立											
コンクリート打設												
養生												

2) 主桁製作工・押し出し工

① 主桁製作ヤード上において、各主桁ブロックの天端高さを $R = 1550\text{ m}$ - 舗装厚に合わせる(A点、B点)。これによって一定の勾配が得られる(図-3参照)。

② 主桁は曲線桁であるが、各主桁ブロック中央部での曲線との差は小さいので、施工上は直線とした。また高さ管理は各施工ステップでのたわみ計算を行い、ブロック継目部上の実測値と比較した。

③ 各主桁の押し出しの終了は、後方の光波測距儀により毎回同じ位置で止める。これによって後方の主桁ブロック端部を同じ位置に出来、底版の高さを毎回同じにすれば、一定の勾配が得られる(図-4参照)。

④ 海上部に押し出されるため、前方(A2橋台)にトランシットを設置出来ず、図-5のように主桁ブロック中心線より左右同位置に栈木を立て、横方向のずれを測定しながら押し出しを行った。

⑤ 主桁底面が押し出しジャッキに平行でないため、左・右のジャッキのストロークが変わる可能性があったので、勾配に合わせた調整鉄板を挿入し、主桁底面に密着させ調整を行った(図-6参照)。

⑥ 押し出し終了時のたわみ管理を図-7に示す。計算値と実測値の差は $\pm 10\text{ mm}$ 程度となった。

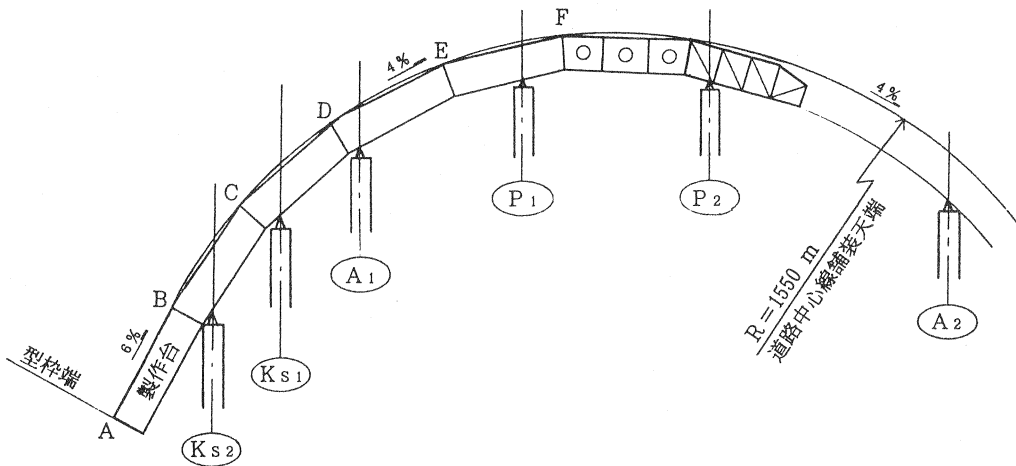


図-3 縦断勾配への対応

後方光波測距儀

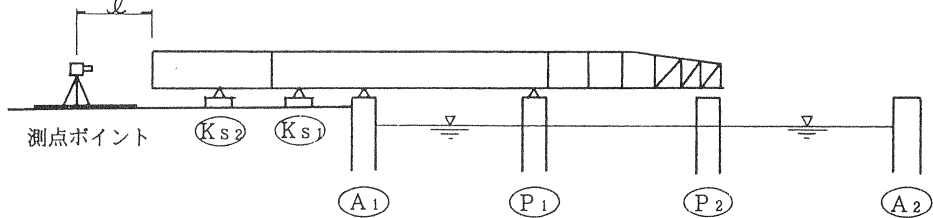


図-4 各主桁ブロック押し終了時

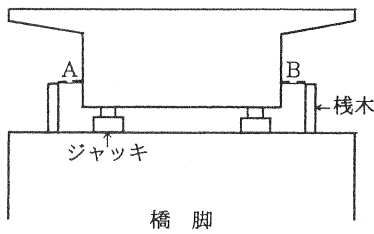


図-5 横方向の測定

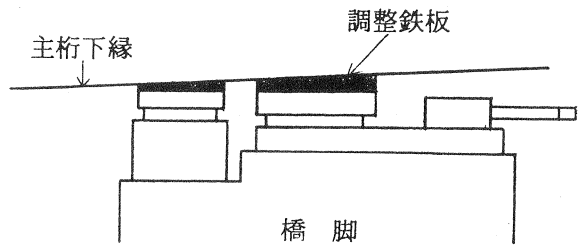


図-6 縦断勾配に対する主桁底面での対応

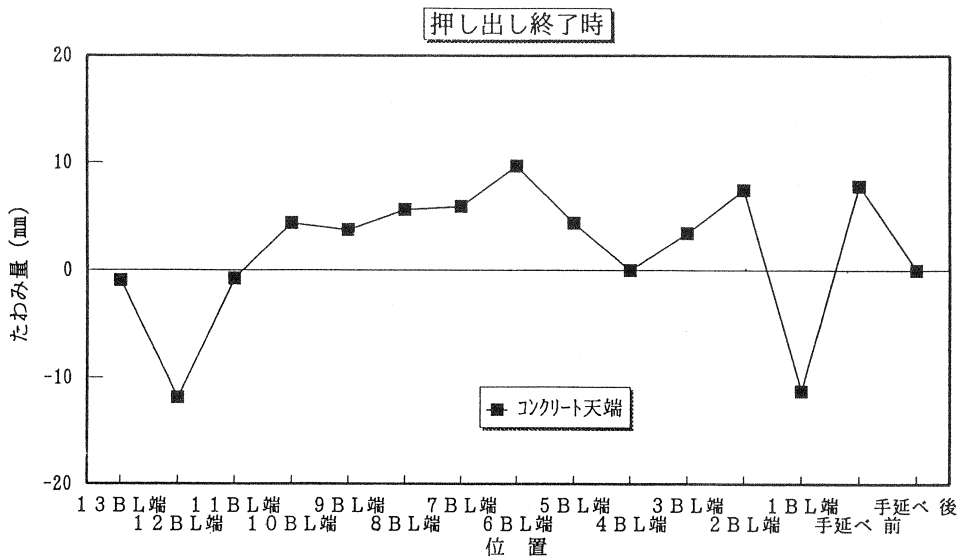


図-7 たわみ管理図

4. 反力管理

1) 管理方法

反力管理には、以下の機器を使用した。

○データロガー (TDS601) ○スイッチボックス ○反力センサー

圧力センサーを仮支承部 (KS1、KS2) と橋台、橋脚部に設置してある水平ジャッキの油圧口に取り付け、加圧中の数値を読みとり、その数値を反力に換算し管理を行った。またあらかじめ設計値を算出しておき、設計値と実測値を比較し、グラフ表示ができるパソコンプログラムを用いて、各施工ステップにおける反力を計測・管理した。

荷重 CASE 14 - 34

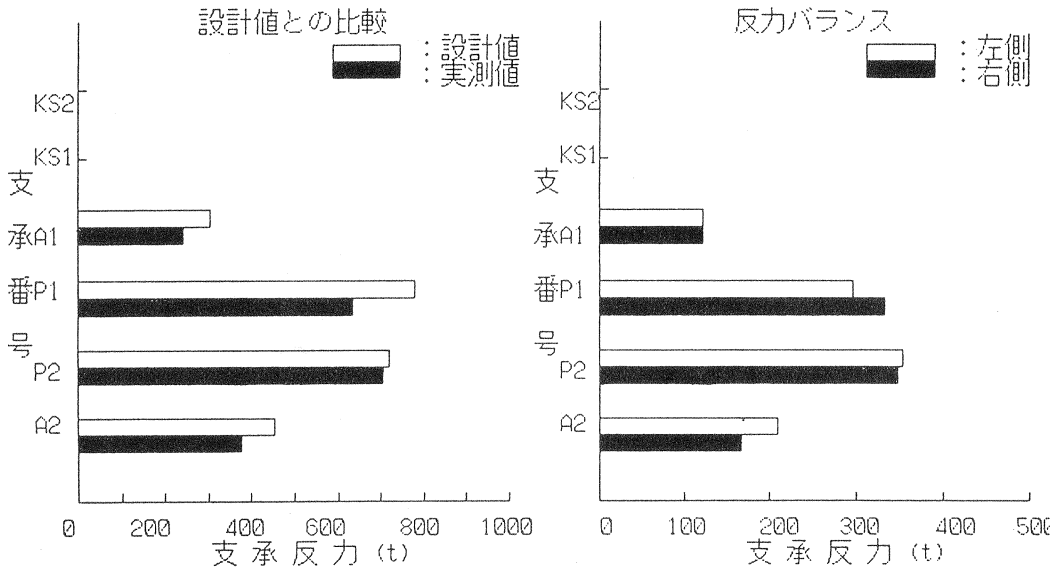


図-8 反力比較 及び 反力バランス (押し完了時)

2) 測定結果・考察

反力管理において、全体的に実測反力値が設計反力値よりも軽くなる傾向となった(図-8)。これは各橋脚での反力がそれぞれ異なることより、全てのジャッキが同時に上昇しないので、ジャッキのリリーフ圧に達するまでの時間が橋脚ごとではばらつきがあり、全支点同時に反力を測定することが出来ないからと考えられた。左・右の反力バランスについては、ほぼ同一の値が計測され(図-8)、どちらか一方に反力がかたよることはなかった。また全体的に見て前後の橋脚の反力バランスは、設計反力も実測反力も同じ傾向にあり、橋脚ごとの反力バランスは設計値に近いので問題は無いと判断した。

本工事は海上部への押し架設であり、特に現場周辺は一年を通して風が非常に強く、海水・砂による影響で測定機器の管理が難しく、測定結果にもその影響と思われる部分が生じた。厳しい気象条件下での反力管理の方法・対策を今後事前に十分検討する必要がある。



写真-1 橋体完成

5. あとがき

木造漁港連絡橋は、厳しい自然条件の下で施工された橋梁で、押し工法の有利性を十分発揮し、平成8年3月末に橋体が完成した(写真-1)。最後に本橋の設計・施工にあたり多大な御指導、御尽力を頂いた関係各位に深く感謝の意を表すと共に、本橋が地元の発展に貢献する事を期待したい。