

(28) 押し出し工法による隼人港橋の施工について

(株)富士ビー・エス 福岡支店

桑原 安男

〃 正会員 ○富田 淳生

〃 入口 巧

1. まえがき

隼人港橋は、国分隼人道路4.1kmの隼人IC～小浜IC間に位置する橋長140m(40+60+40)のPC3径間連続1室箱桁橋で、今回暫定工事として上り線の施工を行なった。本橋は隼人港の航路を3径間で跨ぐため、施工中に船舶の往来に支障を与えない施工方法としてPC押し出し工法で施工した。

中央径間は、隼人港の航路にあるため支間長は側径間より20m長くなっているため航路に支障のない位置に仮支柱を設け押し出し時の反力の低減を図った。また橋梁線形は航路中心をクラウントップにした縦断線形(R=6140m)と平面線形(R=3000m)の複合線形となっている。

ここでは、複合曲線による押し出し方法と仮支柱について報告する。

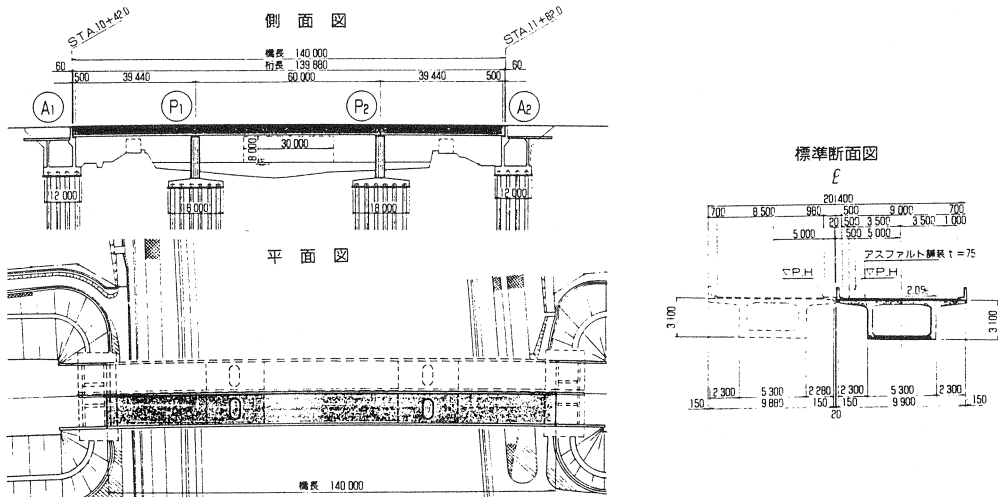


図-1 一般図

工事概要

工事名 国分隼人道路隼人港橋他1橋(PC上部工)工事  
 工事場所 鹿児島県姶良郡隼人町大字住吉～真孝  
 橋長 140m  
 径間長 40.0m+60.0m+40.0m  
 有効幅員 9.0m  
 構造型式 3径間連続1室箱桁曲線橋  
 橋格 一等橋(TL-20、TT-43)  
 工期 自)平成元年3月8日  
 至)平成2年7月30日

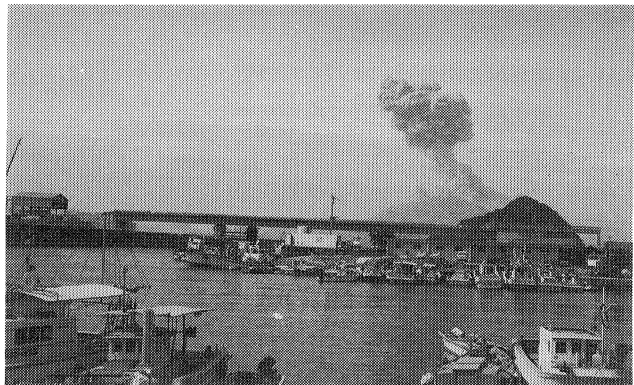


写真-1 押し出しを完了した隼人港橋

2. 複合曲線による押し出し方法

本橋は、縦断線形が放物線（ $R = 6140\text{m}$ に近似）、平面曲線が $R = 3000\text{m}$ 、横断勾配が2%の複合線形の橋梁であり、全支点上とも耐震連結装置が配置されているため、平面的にも縦断的にも高い施工精度が必要とされ、桁の製作、特に測量に関しては細心の注意を払い施工した。

図面上、主桁は曲線桁であるが施工上は平面、縦断ともに各ブロックのセンターを直線で結んだ直線桁の集合であると考えた。（図-2参照）

2-1 施工順序

① N01ブロックを主桁製作ヤードにて製作、手延べ桁を連結し押し出す。

② N02ブロックはN01ブロックの押し出し完了時の構造物センターを基準とし、橋軸方向の平面上縦断上の折れ角により底枠の方向高さを調整する。

（図-3参照）

③ N01ブロックの先端からの追加距離（ $L1$ 、 $L2$ ）により、左右の桁端の位置を決定し中央部の耐震連結装置からの追加距離（ $L3$ ）により桁端をチェックする。（図-4参照）

④ 以後のブロックも同様に前ブロックとの折れ角により製作をすすめる。N04ブロック完了後P2～A2のセンターの弦線を基準とし型枠セット完了後の方向長さ、耐震連結装置の位置のチェックを行なった。

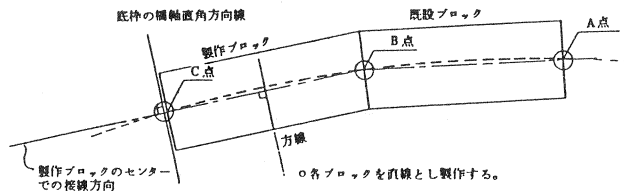
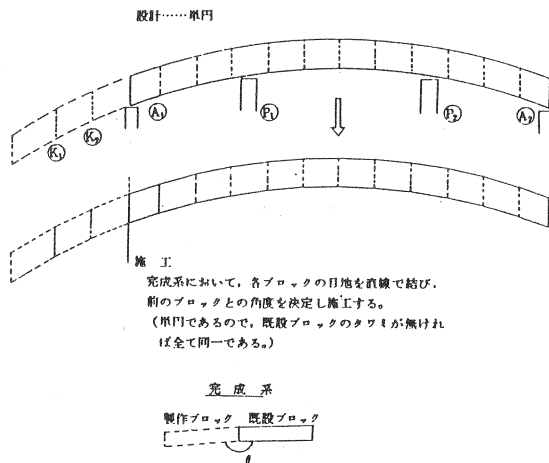


図-2 縦断、平面線形に対する対応

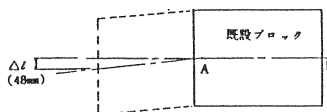
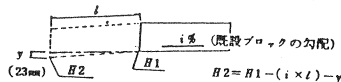


図-3 型枠セット

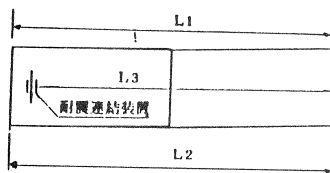


図-4 桁長の測定

2-2. 中央径間の上げ越しについて

押し出し工法は等スパンが理想的であるが、本橋は船の航路幅を確保するため40m+60m+40mと中央径間が側径間より20m長い為、中央径間のたわみが40mmとなる計算となっていた。そのため中央径間において40mmの上げ越しを放物線勾配となるように各ブロック端で調整した。上げ越しをした桁がジャッキ上にくると、上げ越したぶんだけ計画高との差が生じ反力にも設計値との差がでてくるためジャッキ上の敷鉄板の高さを調整し反力が設計値に近づくようにした。

2-3. 押し出し工

押し出し工法の手延べ桁には、突き合わせ式と上乘せ方式とがあるが今回は縦断が放物線であるため高さの調整ができるように上乘せ式とした。それにもない主桁先端が各橋脚に到達した時に手延べ桁案内装置から押し出しジャッキに盛り変え作業を行なう必要が生じN〇1ブロックの支承レアー寸法を当初設計650から1500に変更して施工した。

また、桁や手延べ桁のたわみ及び余裕量として最終計画高より100mm高く押し出し作業を行ない押し出し完了後に100mmのジャッキダウンを行なった。

押し出し方向としては平面方向、縦断方向共に各ジャッキ位置において完成時の単円の接線方向とし完成時の勾配となるように勾配鉄板(600×600×10~33)を作成し水平ジャッキの上に使用した。

3. 仮支柱について

現地の地盤は始良カルデラが占める火山活動に原因する陥没地域であり、更新世以降大量の火山噴出物の降下又流出した標高5~10m程度の海岸平野性低位台地の土層群で軟弱な地盤条件に位置している。また漁協組合からも諸条件があり右図のような仮支柱構造となった。

施工に先立ち海上保安庁との打ち合わせ、不発弾の有無の調査、船舶往來の実態調査等を事前に調査した。

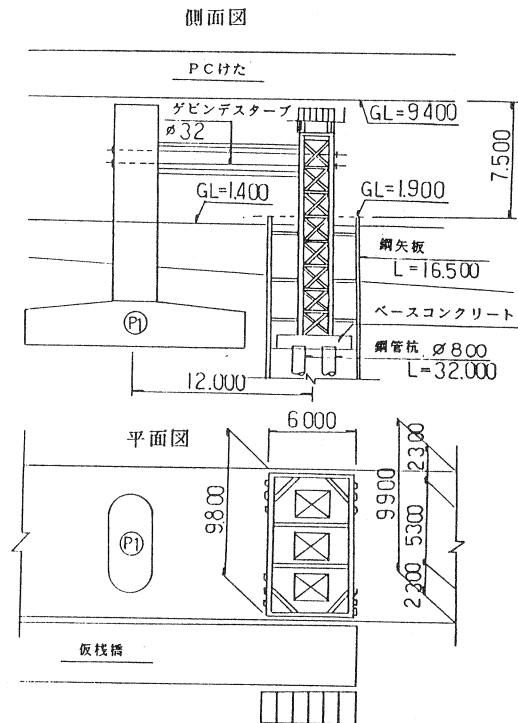


図-5 仮支柱一般図

### 3-1. 仮支柱基礎

鋼管杭、 $\phi 800\text{mm}$ 、 $L=32.0\text{m}$ 、 $N=8$ 本を下部工と同時期に打ち込んだ。周辺には、ハマチの養殖場があるため打ち込みは油圧ハンマーを使用した。

下部工施工完了後、鋼矢板(M型、 $L=18.5\text{m}$ )により締め切りクラムシェルにて掘削し、杭頭を10cmベースコンクリートに巻き込んだ。荷重は、鋼管杭のみで受け持たせることとしたが沈下防止のためベースコンクリートを打設した。



写真-2 仮支柱全景

### 3-2. 仮支柱本体

仮支柱は $H350 \times 350$ を主材として構成しベースコンクリートとPC鋼棒で固定した。仮支柱本体は最大反力1000tに耐えうる構造とした。

また架設時の地震時水平力に対しP1橋脚とゲビンデと四角支柱により固定した。(水平力100tを想定した。)

施工中は昼夜とも船舶の往来が激しいため仮支柱への夜間照明及び航路幅を示す航路燈により対処した。

### 3-3 仮支柱の解体

押し出し完了後仮支柱は、クレーン車により解体し締め切り矢板は橋体完成のため作業空間がなくパイロハンマーが使用できないのでサイレントバイラーC4型(油圧式)を使用し4m程度に切断しながら引き抜いた。

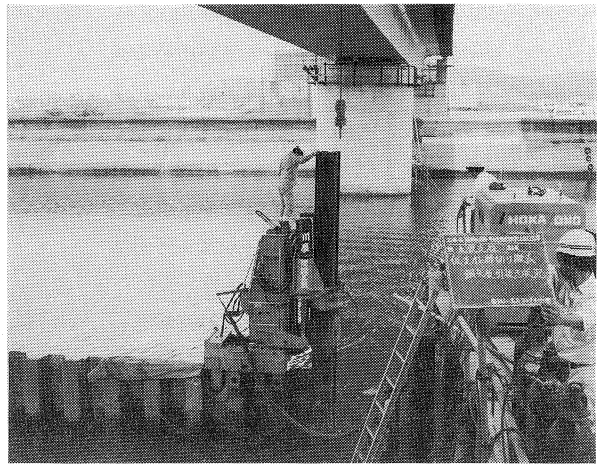


写真-3 サイレントバイラーによる  
鋼矢板の引き抜き

## 4 あとがき

近年ますます深刻化する熟練労働者不足に対しかねてより注目を浴びている押し出し工法である。今回施工した複合曲線の技術は押し出し工法の多様化に寄与すると共にブロック工法での片持梁工法にも利用すればおもしろいのではないだろうか。

桜島と霧島の雄大な自然の中で本橋が無事完成した事に、地元及び関係各位に深く感謝の意を表すると共に本橋が地元の発展に貢献する事を期待したい。