

広島県企業局

安芸灘 6号海底管布設工事

(2003年7月掲載)

1. はじめに

本県では「安心できる水を、安定して供給する、効率的な事業をめざして」を基本として、老朽施設の更新、地震対策、ライフラインの強化等の事業を進めています。こうした中、今回の安芸灘6号海底管の布設工事により、既設の送水管を連結し、瀬戸内海沿岸地域の安芸灘島嶼部5島への水道用水供給幹線をループ化することにより、水道用水の安定供給や災害における断水の回避など、ライフライン機能の一層の強化を進めることとしました。

2. 建設の経緯

広島県の水道用水供給事業は恒常的に水不足に悩まされている安芸灘島嶼部の要請に応じて、

1万3,500^m3/日の給水を行うべく昭和46年に安芸灘地域水道用水供給事業として建設を開始したことにより始まりました。

その後、広島市東部、瀬戸内海沿岸地域の水需要の増加に対応するため、給水区域を拡大して、昭和47年には太田川東部地域水道用水供給事業となり、更に昭和53年に広島水道用水供給事業と改称し現在に至っています。計画水量は240,000^m3/日を4市21町（平成15年3月現在）へ給水しています。

また、県内では県東部の沼田川水道用水供給事業及び県西部の広島西部地域水道用水供給事業を合わせると10市30町2村（平成15年3月現在）への供給体制が整備されています。

当時建設された安芸灘地域への送水管は、総



延長約57,000mにも及びその内、海底管は5ヶ所で約6,000mにも及んでいます。

現在、安芸灘島嶼部5島（呉市下蒲刈町（平成15年呉市に合併）、蒲刈町、豊浜町、豊町、大崎上島町（平成15年、木江町、大崎町、東野町が合併））への給水は、日最大約9,000³m³を供給しています。

3. 事業効果

現在、安芸灘島嶼部5島へは太田川の河川水を広島市安佐北区の高陽取水場で取水し、呉市宮原浄水場で浄水処理し送水しています。

これに、同じ高陽取水場で取水し、広島市安芸区の瀬野川浄水場で浄水処理し熊野・竹原ラインで東広島市や竹原市等へ送水している管路を接続し、大崎上島での水需要増加に対応することとしました。

平成3年の台風19号では、安芸灘諸島への送水管が呉市内で被災し、島嶼部において6日間の断水となったほか、同13年の芸予地震でも断水となりました。また、海底送水管が船舶の錨などで破損した場合は、事故の規模にもより復旧までに数ヶ月の日数が必要となります。このような災害や

事故による長期間の断水を回避することも可能となるよう計画・実施しました。

完成したことによる事業効果は、既設の安芸灘ライン（呉市側）で事故が発生した場合には、新設した6号海底管を利用して瀬野川浄水場で浄水処理した水道水を竹原側から送水することが可能となりました。竹原側からの送水可能量は5,000³m³/日であり、使用水量の約50%まで送水することが可能です。

4. 事業概要

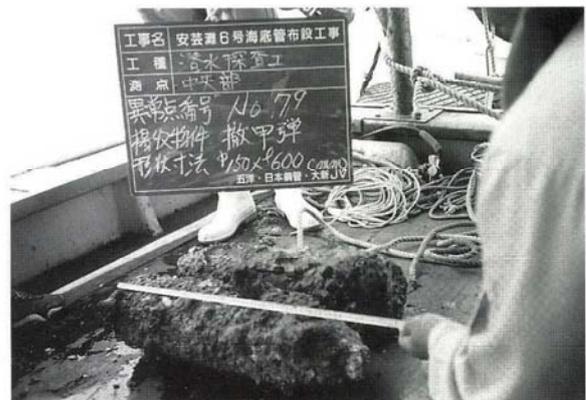
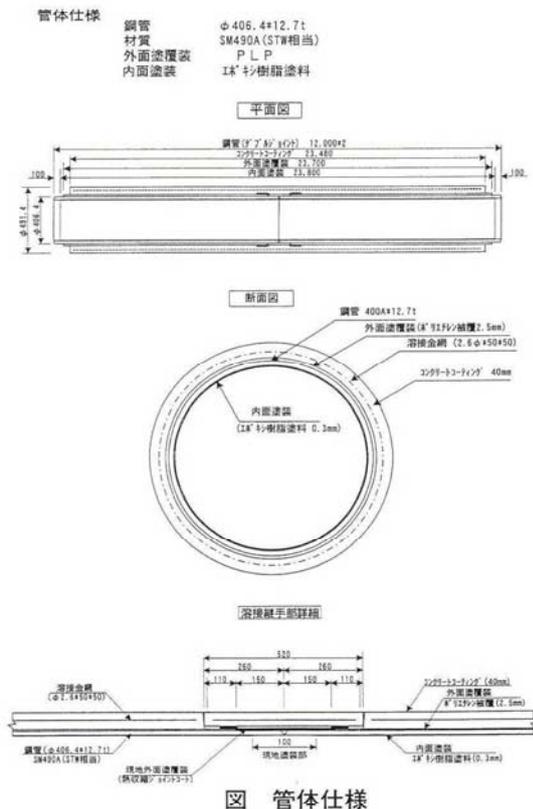
- ・配管延長 総延長 3,594m
- 海底部 3,510m 陸上部 84m
- コンクリートコーティング鋼管φ400mm
- ・海底部土工 浚渫 54,700³m³

①準備工

事前調査は工事区域周辺で希少種として指定されているカブトガニ、スナメリ、ハクセンシオマネキ等の海洋生物の調査を行い、希少種の有無を確認しました。

また、竹原・長島の汀線及び浅海域（水深0m～9m）の掘削影響範囲に生息するアマモは、工事前に適地を選定し移植するとともに、長島側の掘削影響範囲については、埋め戻し完了後周辺のアマモ群生域より間引いて再移植を行い自然環境の復元に配慮いたしました。その後2年程度は活着状況についてフォロー調査を行っております。

また、事前調査では海底管布設の安全対策として、磁気探査、潜水探査工を実施しました。その結果不発弾が5箇所から計6個発見され海上自衛隊に引渡しました。



▲砲弾の発見

②仮設工

竹原側、長島側ともアマモ植生区域までの汀線部においては、浅海域により海上作業船による掘削が困難であるため、仮設栈橋を設置し栈橋上からバックホウで掘削しました。また、周辺アマモへの影響を最小限に抑えるため、土留鋼矢板を打設しました。

③海底部浚渫

海底部はグラブ船により浚渫を行いました。施工海域は旧海砂採取場所であったため、海底地盤の凹凸が激しく、また潮流が最速で約2ノットと速かったため、グラブ位置の固定が難しい場所もありました。なお、C.D.L-30m以浅の区域は、掘削土を海底に仮置き、-30m以深の浚渫区域では掘削土砂を上運船に積込み、ガットバージ船に積み替えて埋立て地に投入しました。掘削土を上運船に積込む際は、汚濁防止柵を付、汚濁の発生に配慮しました。

掘削後の確認は音響測探機にて行い、所定の高さを確認し、潜水士船の潜水士により浚渫部の水中均しを行いました。

岩盤部の掘削はグラブ船に搭載した砕岩棒にて破碎し、安芸灘沿岸海底管施設区域区分した。

また、海底管に所定の曲げ角度を確保するため、浚渫土を流用し、グラブ船（密閉グラブ）を使用して盛土を行いました。

④配管工

管布設フロー

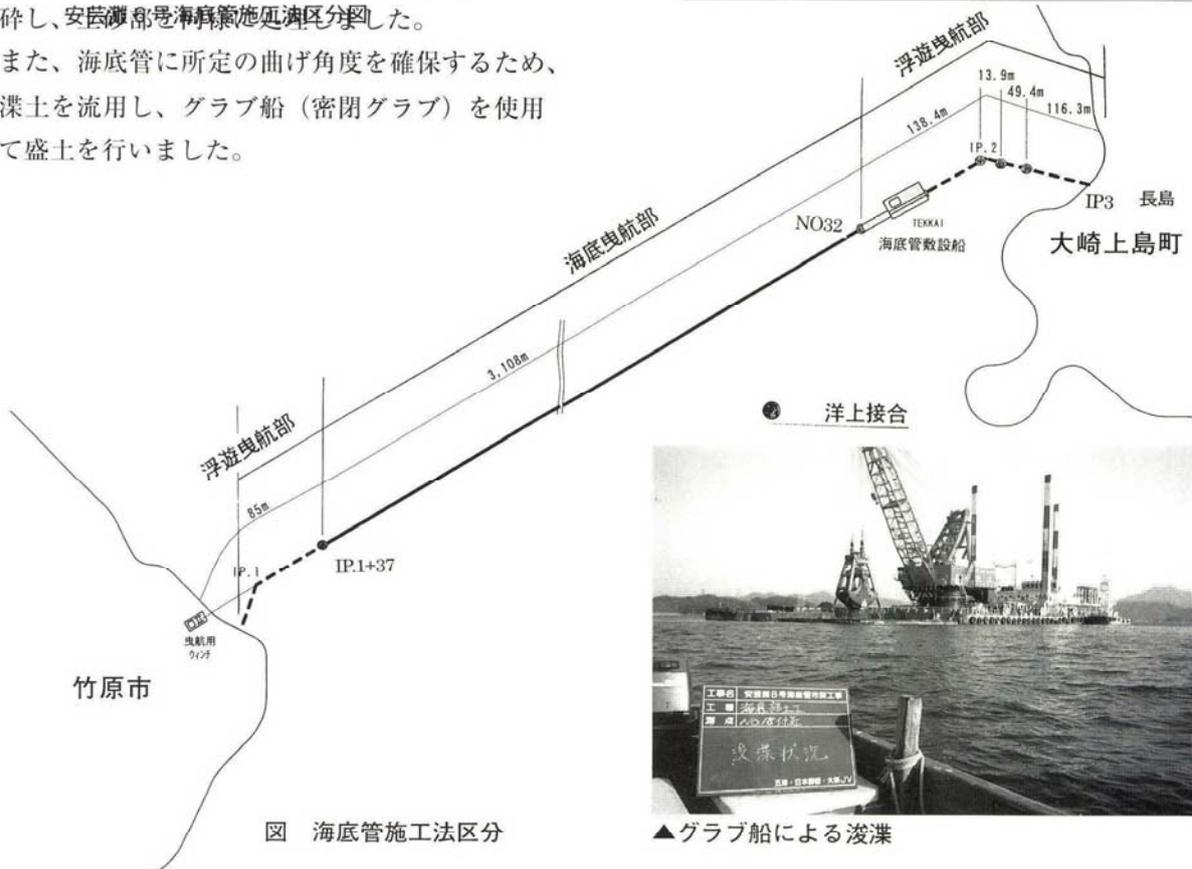
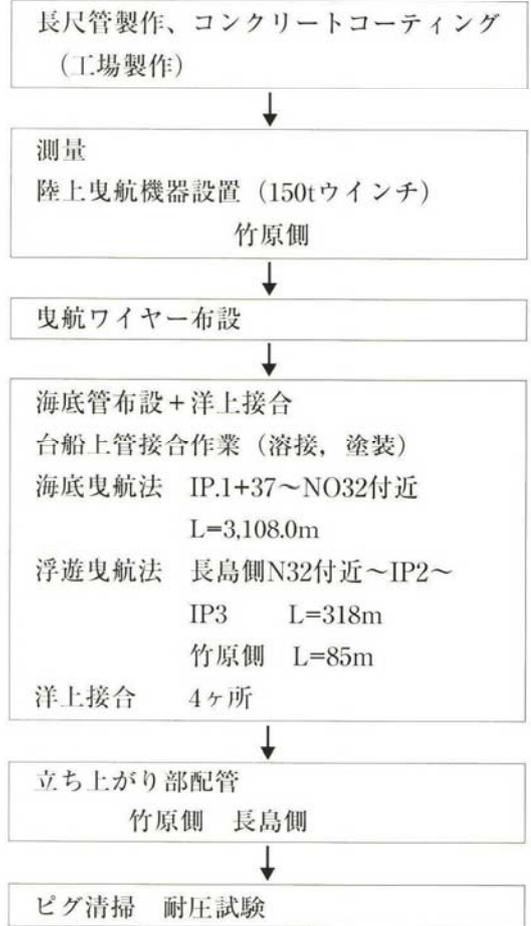


図 海底管施工法区分

▲グラブ船による浚渫

150tウインチの設置は、海上より1,300t吊起重機船にて竹原側ヤード内に引き込み法線を確認のうえ設置しました。曳航用ワイヤーは長島側、布設台船係留予定位置から150tウインチまで約3,390mに布設しました。

作業船の海上位置、接合地点の位置確認は、D GPSを用いた衛星航法で決定しました。

布設台船は海底管布設専用大型台船をV E提案により採用しました。これにより工場製作の定尺管(L=12m)2本を台船上で溶接し24mとした鋼管を布設したため、布設日進量を約2倍とする事ができ、工期の大幅な短縮となりました。

布設台船上では、4ヶ所のステージを設け、管芯出し、溶接、外面清掃、非破壊検査、外面塗装、内面塗装、被覆コンクリート取付の順に施工しました。

布設作業はその海域の潮流が速く大型船舶が行き交うことから、船舶等に影響の少ない海底曳航法を採用しました。台船上で24mに接合された鋼管端部に展張された曳航ワイヤーを取り付け、ウインチにて引出し曳航、布設しました。

浮遊曳航法は竹原側と長島側の陸上部に近い区域で採用しました。台船から竹原側、長島側それぞれに向けて、台船上で接合された鋼管へフローターを取付けた後、海上で作業船とクレーン船等を使用して所定の位置へ浮遊曳航し仮係留しました。

海上に引き出された鋼管は台船上で溶接され沈設しました。この洋上接合を4回行い海上部分の接合を完了しました。

立ち上がり部の配管については、竹原側、長島側とも予め「立ち上がり管」を作成しておき、先行している海底管と溶接接合しました。

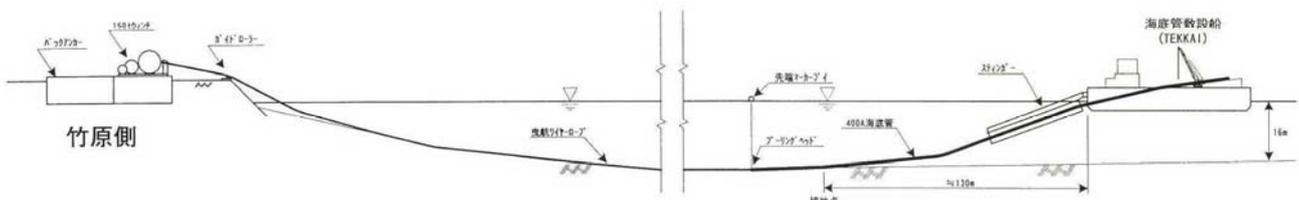


図 浮遊曳航法

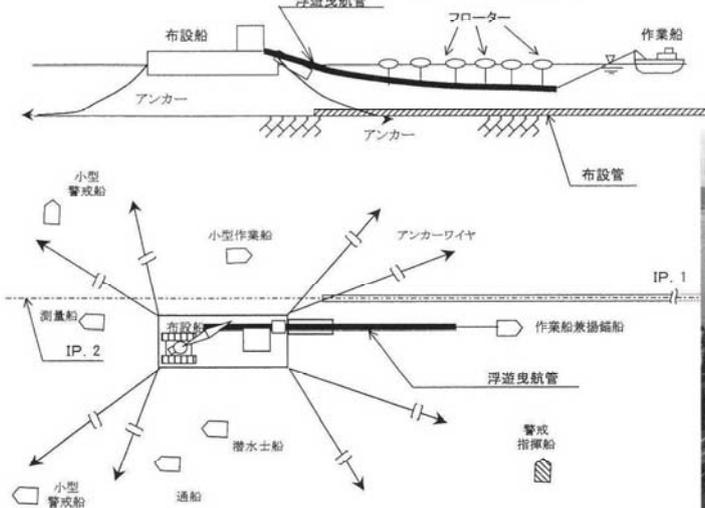


図 海底曳航法



▲管の布設状況

ピグクリーニングは竹原側制水弁室内絶縁フランジ部から長島側立ち上がり部フランジまで行い、走行方向は長島から竹原に向かって行うこととしました。

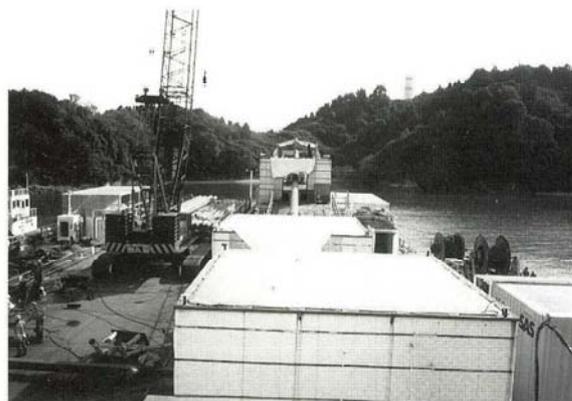
水圧試験は 試験圧力 設計圧力×1.5
保持時間 24時間
圧力媒体 清水

以上の条件で実施しました。

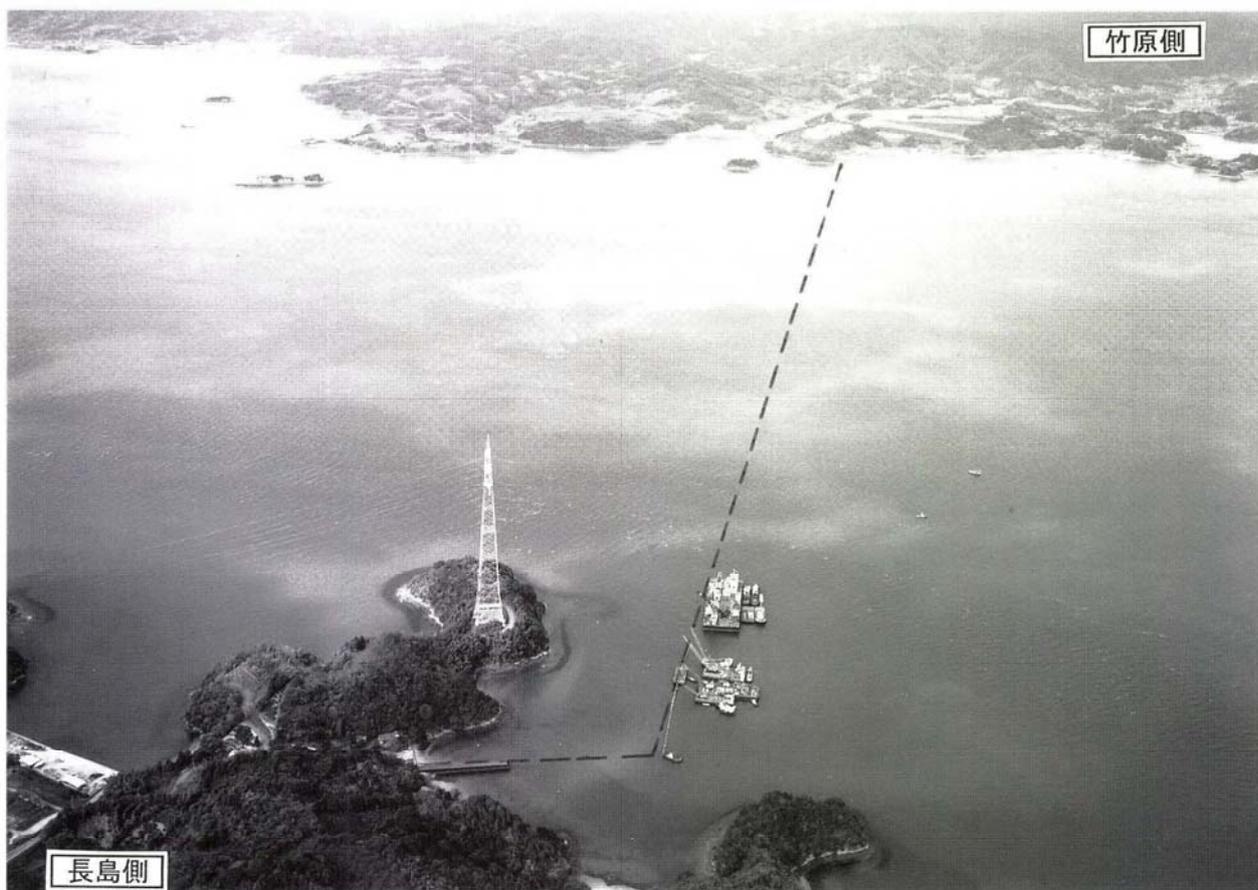
5. おわりに

工事は平成13年1月から平成14年5月にかけて、厚生労働省の補助事業として、工事費約21億円により実施しました。

通水式は平成14年7月23日に行い通水を開始しており、今後も安定した水道用水供給に努めてまいりたいと思います。



▲布設台船（作業ステージ）



▲全景（洋上接合）