

# デスリップカーテン工法

Deslip Curtain Method

長沢正英\*・岡村道夫\*\*

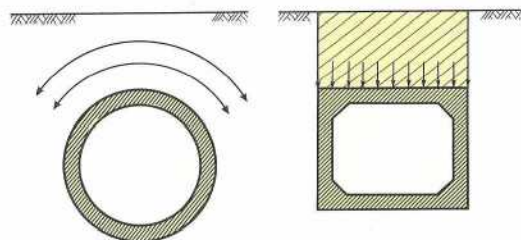
By Masahide NAGASAWA and Michio OKAMURA

## 1. 開発の経緯

従来、推進工法は、円形管であるヒューム管等を地中にジャッキによって推進埋設する工法であり、その上載土が管の推進に伴って移動する現象は、上載土のアーチ作用によって起こりにくいため、問題となることはなかった。

推進工法の発展に伴って、矩形断面の推進の需要も多くなり、函渠推進工法の開発が行われた。当初は、円形管の推進技術を用いて容易に施工できるものと考えられていたが、函渠推進工事は、土被りの浅いところやバンクでの施工が大半であり、函渠上の上載土が推進とともに動き出す現象が発生し、関係者を慌てさせた。そして、この上載土の水平移動を止める工法開発の成否が、函渠推進工法の将来を左右する大きな鍵となった。

このため当時の技術開発部において、上載土移動防止の方法についての研究開発に着手し、あるとき、新OL向けのナイロンストッキングのはき方にヒントを得て、デスリップカーテン工法の構成である薄鋼板-刃口-支圧壁の基本的な組立が創案され、短期間のうちに上載土移動防止装置の全システムの実施設計が完成した。その後、直ちに近鉄布施駅地下道および大牟田市下水道工事の函渠推進工事に採用されて、その真価を発揮し、画期的な工法であることが証明された。



## 2. デスリップカーテン工法の機構

デスリップカーテン工法の全システムの概要について図-3、図-4の側断面図と平面図をもとに説明する。

カーテン鋼板とよぶコイル状に巻いた数条の薄鋼板を、函渠内に吊し、その一端を先端に装備した刃口の上部に設けたスリットを通し、函渠上面に沿って函渠の後方に引き出し、カーテン集束ビームに結合する。集束ビームは、左右両端をタイバーを介して支圧壁中に埋め込んだアンカービームに結合することにより、支圧壁に固定される。

先端に刃口を装備した函渠が前方に推進されると、函渠内のリールに巻かれているカーテン鋼板は転解されて、函渠が前進した長さだけ函頂面に展張される。函渠上部の上載土は、カーテン鋼板の上に載り、そのカーテン鋼板は支圧壁に固定されて移動しないから、上載土は函渠の推進に伴って前方に移動することはなく、定位置

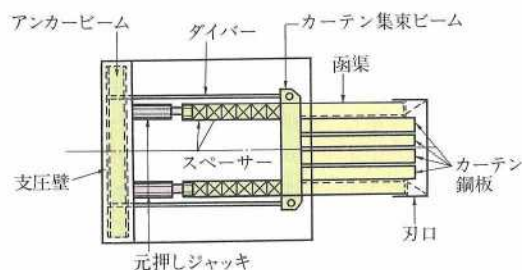
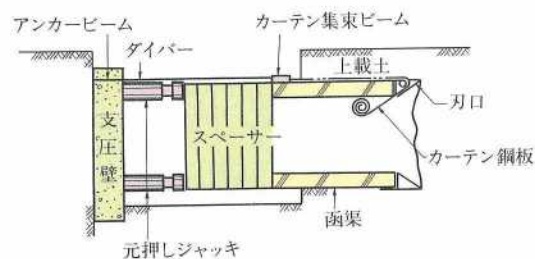


図-4 平面図

\* 正会員 機動建設工業(株)工務本部工事課課長  
(〒553 大阪市福島区福島 4-6-31)

\*\* 正会員 同上 新規事業本部技術営業部課長



写真一 カートンドラム

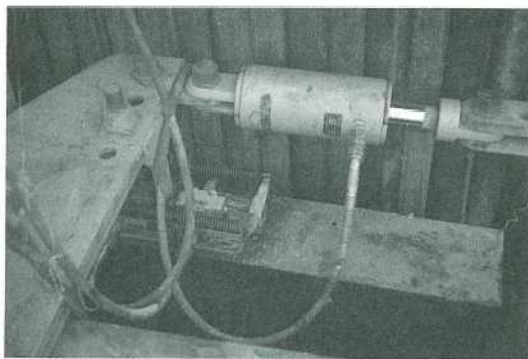


写真二 カートン集束ビーム

に保持されることになる。

さらに、元押しジャッキ推力による支圧壁の後方への変位によって、カーテン集束ビームが後方へ引き戻されることがあり、これを防止するためにカーテン集束ビーム定位置保持装置が設置される。この装置は、サーボラム、サーボバルブ、サーボバルブを開閉する移動検知突起およびこれらを作動させる油圧ポンプと蓄圧器よりなる一連の油圧機構である。図-5がその機構説明図である。

支圧壁がジャッキ推力により後方に移動しようとする時、カーテン集束ビームはタイバーおよびサーボラムを介して後方に微動し、集束ビームに固定した移動検知突起は戻り、戻り用サーボバルブを押して戻りの油圧回路を開き、サーボラムは支圧壁の変位に応ずるまで伸張する。また、集束ビームが前方に引っ張られて変位しようとする時、移動検知突起は縮み用サーボバルブを押してこれを開放し、サーボラムを縮小して集束ビームを引き



写真三 カートン集束ビーム定位置保持装置取付け図

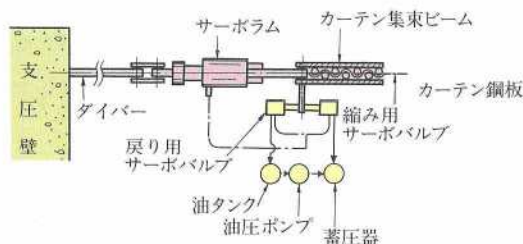


図-5 カートン集束ビーム定位置保持装置

戻すように作動する。写真-3は、カーテン集束ビーム定位置保持装置の取付け状態を示す。

### 3. 最近の施工

ここでは、最近函渠推進工事に適用された事例について報告する。

#### (1) 沖縄県真栄原排水路工事

本工事は、下水道工事として浸水防止、環境衛生の整備、市街地の水洗化、河川海域の水質汚濁の防止を目的として、 $3500 \times 4000$ の矩形渠を埋設する工事である。推進区間は、県道の横断と民家が密集する商店街の延長75m区間が採用された。

当推進工事は、埋設函渠断面に比べて土被り(4.0m)が浅く県道横断部分には地下埋設物が輻輳していること、商店街にはマンション等が隣接していること等により、推進時に函渠上載土の水平移動を完全に防止する必要より、カーテン工法が採用された。

土質は、丘陵地の窪地に長年堆積したN値1~12の軟弱な粘土、砂質土から成る層が地表から5.0mの厚さで形成され、その下に破砕した後に再固結した琉球石灰岩より成る。

函渠推進位置は、この層境になり切羽上部からの崩壊が懸念されるために、周囲の施工環境を考慮して、上部の軟弱粘土層を薬液注入法により地盤改良した。

先端に装備する刃口の内側頂壁には、幅350mmのカーテン鋼板がドラム状に巻きとられて8列で懸架さ



写真-4



写真-5



写真-6

れ、刃口頂板を通り外部に取り出される。取り出されたカーテン鋼板は、発進立坑内で保持される。刃口からの取り出し状況を写真-4に示す。

また、刃口切羽開口部には、開閉可能なゲート板が装備され、切羽上部地盤の崩壊を防止した。刃口の構造を写真-5に示す。

函渠を埋設していく推進力としては、想定総推進力が5500t必要であるが、発進立坑内の元押し支圧能力が

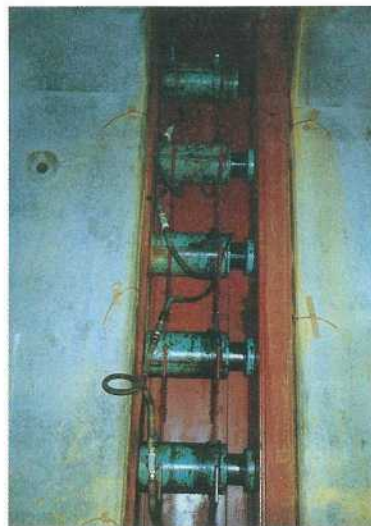


写真-7



写真-8

不足する。このため、不足分を函列の中間に設置した中押し装置のジャッキ推力により補充した。推進力として、

元押し 200tジャッキ×8台 1600t

中押し(4か所) 100tジャッキ×15台 1500t/箇所を装備した。

元押し、中押しジャッキの設置状況を写真-6、写真-7に示す。

推進は、発進後は切羽の安定や周囲のテールボイドを確保して推進力の低減を図るために、昼夜連続推進で施工した。施工状況を写真-8に示す。

推進着手前に全路線の照合測定が行われ、定期的な検測を行い、変位の早期発見に努めたが、適切な管理とカーテン工法の効果により地上への影響もなく、予定された工程や埋設精度を確保することができた。推進完了後の函内の状況を写真-9に示す。



写真-9

## (2) 福岡県前原工事

本工事は、築堤となった県道下を横断して雨水函渠を推進埋設する工事である。

埋設函渠断面は  $W 4.45 \text{ m} \times H 2.1 \text{ m}$  (2連函渠)、推進延長は 20.6 m である。土被りは 1.3~4.3 m となっている。県道下での上載土移動については、計算上は発生しないが、県道下地下埋設物への影響や築堤のり面の移動、崩壊が懸念され、カーテン工法が採用された。工事概要図を図-6 に示す。

カーテン鋼板の形状は、幅 360 mm で 8 列に懸架された。

推進部分の土質は、軟弱なシルト層のため函渠推進部分に薬液注入による地盤改良を行った。

推進力は、発進立坑内に装備した元押しジャッキ (100 t×9 台) により行った。

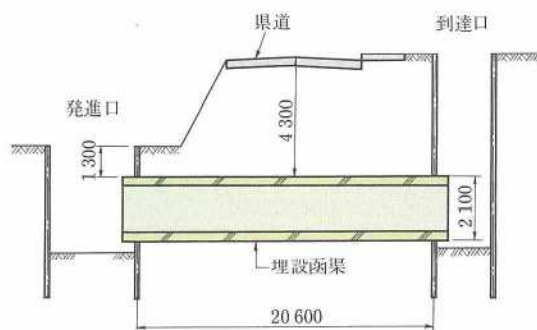


図-6 工事概要図

推進施工は、築堤やのり面の移動の有無や地下埋設物のチェックを定期的に行いながら施工され、カーテン工法の効果により全く上載土への影響はなく、無事工事を終了した。

## 4. あとがき

当初、カーテン鋼板の切断等の若干の屈折は経験したものの、改良を重ねて完成されたデスリップカーテン工法が、各工事においてその効果を十分に発揮していること、研究開発に携わった一員としては、非常に喜ばしいことであり、関係者の努力に深く感謝の意を表したい。

また、本工法の長延長推進を可能とするために函渠の中間部分より新たにカーテン鋼板を転解していく装置が開発され、さらに函渠推進の適用範囲を拡大した。

最後に、本工法に関しては、当社が特許権を所有していたために現在までの施工実績は、当社単独で 50 件弱となっているが、この機会を借りて、今後本工法の普及、発展のために広く業界全体が利用できるように、特許、ノウハウを含めて公開していきたい。

(1990.8.1・受付)