

## スカート基礎を有する防衛工の施工(その1：製作・設置)

(株)大林組 正 浅井 隆一  
 (株)大林組 善田 好信  
 (株)大林組 正 米田 博

### 1. まえがき

スカート基礎とは、底版より下方に伸びたコンクリートもしくは鋼の筒状の壁（スカート）を海底地盤中に貫入して安定性を確保する基礎構造物であり、スカートの貫入には主にサクシオンが用いられる。基礎マウンドや地盤改良が不要、スカートの貫入による安定性の増大、海上作業の低減による工期短縮等、海洋構造物の基礎として優れた性能を有しており、これまで海底油田開発のコンクリートプラットフォームや防波堤などに使われている。現在この技術を橋梁基礎に応用するための検討を行っている。

今回、岬町多奈川地区多目的公園用地造成事業土砂採取・供給工事の中で、土砂積出し用栈橋の先端防衛工にスカート基礎を適用した。本稿では、防衛工の製作・設置について報告する。

### 2. サクシオンの原理と効果

図-1 に示すように、配管内に設置した水中ポンプを用いてスカート内の水を積極的に排水し、スカート内水位を外水位以下に下げることがサクシオンと呼ぶ。サクシオンを作用させることにより以下に示すさまざまな効果がある。

#### 貫入時

サクシオンによって構造物内外に水頭差  $h$  が生じると、スカート内揚圧力の減少分が、下向きの荷重（サクシオン力）として構造物に作用する。すなわち、スカート基礎には、基礎自身の有効重量（躯体気中重量 - 浮力 - フローティングクレーン（FC）船吊荷重 + パラスト水重量）に加えてサクシオン力が貫入力として働く。また、サクシオンを適用することにより地盤内に浸透流が起こり、貫入抵抗が減少する。このようにサクシオンにより貫入力が増加し、貫入抵抗が減少するため基礎を所定の支持地盤まで貫入することができる。

#### 貫入後

底版と地盤の間へのグラウト充填後、スカート内及びスカート先端付近の土の間隙水圧を低減することにより土の締め固め効果がある。また、スカートを根入れしているため、地震時など急激な浮き上がり力が発生する場合、引き抜き抵抗が増加する。

### 3. 工事概要

防衛工は、バージの栈橋への衝突防護およびバージ出域時の回頭を主目的とし、土砂を積み出す栈橋の先端に据え付けられる。平成 11 年 10 月より、図-2 に示す兵庫県淡路島の津名町にて一括製作し、平成 12 年 8 月に 36000kN 吊 FC 船により大阪府岬町まで吊曳航して据え付けた。津名町での製作時に、防舷材等本体構造物の他、計測計器、サクシオン・グラウト用の配管、曳航・設置用艀装設備など一切の設備を取り付けた。

### 4. 防衛工の構造

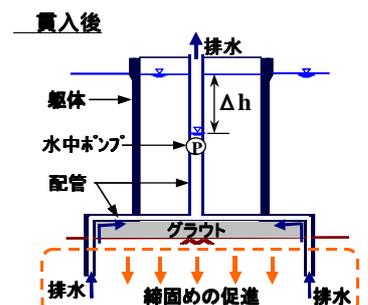
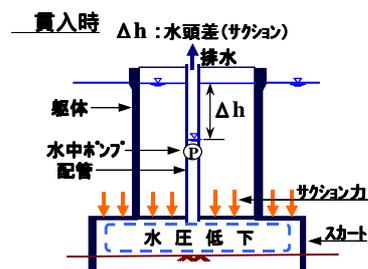


図-1 サクシオンの原理



図-2 位置図

キーワード：スカート基礎、サクシオン、防衛工

連絡先：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ TEL 03-5769-1314 FAX 03-5769-1315

防衛工構造図を図-3 に示す。防衛工はすべて鉄筋コンクリート製で、スカートは、直径 18m、壁厚 300～450 mmの円筒であり、貫入時の姿勢制御のためにサクシオン力を偏心して作用させることができるように、スカート内を5室の隔室に分割した。スカート内の各隔室には、図に示す、貫入用、プレロード用、グラウト用の3系統の配管を設置した。現地の水深は約25mで、土質は、図に示すように、上部に厚さ2.5m(後に詳細な土質調査により3.5mであることが判明)の粘性土層があり、その下が今回の支持層となる砂質土層となっている。安定計算は、重力式係船岸の安定計算に準じて行い、スカート先端は、砂質土中に貫入させるものとした。また、砂質土層は傾斜していることが予想されたため、スカート長を5.0～5.5mの範囲で変化させスカート先端に傾斜をつけた。

5. 施工結果

工事工程を表-1 に、施工フローを図-4 に示す。1999年11月より防衛工の製作を開始し、2000年8月25日にFC船で現地に据え付けた。その後9月7日にサクシオンによる傾斜修正を行い、当初の目標精度内への据え付けを完了した。さらに底版下のグラウト後、スカート内及び先端から揚水し、サクシオンによるプレロード効果など各種試験を実施した。その間、事前に設置した各種計測計器および据え付け後地盤内に設置した計器による計測と詳細な地盤調査を実施した。計測結果は、その2及びその3で示す。

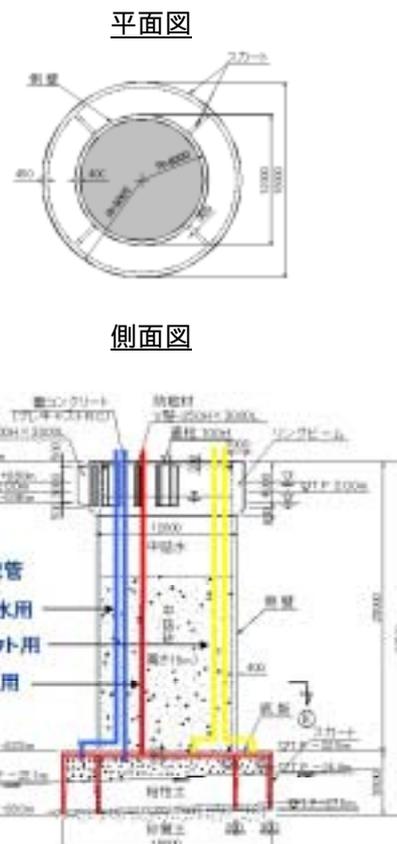


図-3 防衛工構造図

表-1 工事工程

	2000年8月	9月	10月
製作	1999.10～2000.8		
曳航・据え付け	8/23～25		
傾斜修正工		9/7	
底部グラウト工		9/13	
プレロード工		9/23～10/12	
中詰め砂投入工			10/16～24



写真-1 据え付け状況

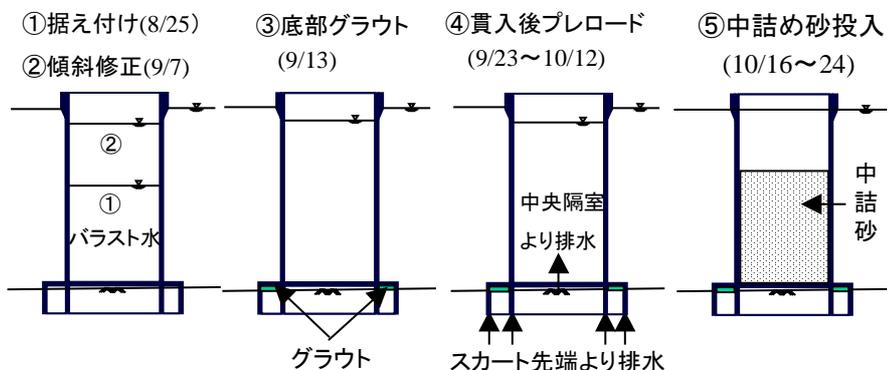


図-4 防衛工据付施工フロー

6. まとめ

スカートサクシオン基礎を土砂積み出し栈橋の防衛工に適用した結果、FC船およびサクシオン力による姿勢制御により、所定の精度以内に据え付けることができた。今後、橋梁基礎への適用に向けてさらに開発を進めたい。