

VI-280

洋上での浮体構造物の連結、据付け工事の事例

間組九州支店

正会員 林 忠芳

飛鳥建設九州支店

正会員 松尾 和男

間組九州支店

川辺 精三

1. まえがき

白島石油備蓄基地は、北九州市の沖合い約8kmの海上に建設されている洋上備蓄基地である。コンクリートケーソンを主体とした防波堤で周囲を囲まれた静穏な海域である、泊地内に貯蔵量70万klの貯蔵船8隻を係留して、日本全国の使用量の約10日分に当たる560万klの原油を備蓄するものである。

各貯蔵船は万一の漏油事故に備えて、それぞれ二重に防油堤で取り囲まれている。内側の防油堤は一次防油堤と称し、 $\phi 1800\text{m}$ から 2300m の鋼管の下に鋼製の鰭を取り付けた形状の浮体構造物である。係船ドルフィン間には4本の鋼管杭と頂版コンクリートからなる5基の基礎工があり、浮体はチェーンで係留する構造となっている。

外側の二次防油堤は、周囲の防波堤が兼用しており、ケーソン間の目地部にはステンレス性の防漏油目地が取り付けられている。図-1に基地の概略全体図を示す。

この一次防油堤上部工浮体の海上での連結作業と、据え付け作業について報告する。

2. 一次防油堤の構造

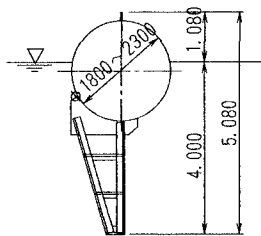


図-2 浮体断面図

一次防油堤は消防法の規定から、不燃構造物である鋼製の浮体方式を採用している。浮体と浮体、浮体と固定部の間の可動部は変位を吸収するために、難燃材料であるガラスクロス埋め込んで補強したゴム製の防油膜で連結し、油が漏出しにくい構造としている。

杭基礎などの基礎工間が60mから100mと長いために、上部工は製作上、施工上の都合から2本な

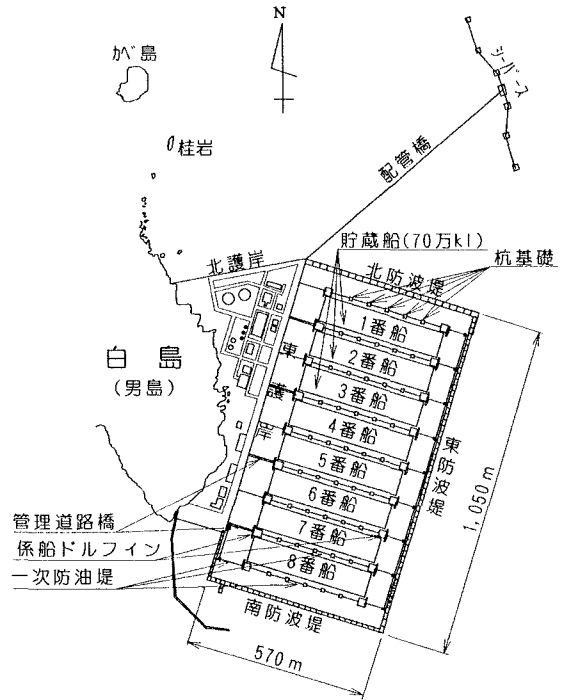


図-1 基地全体図

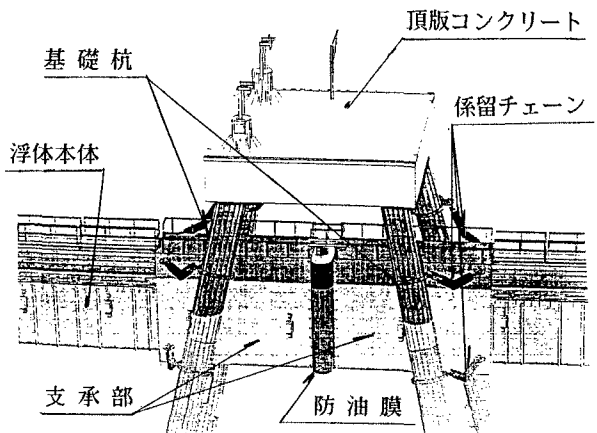


図-3 浮体支承部状況図

いし3本繋ぎとなっており、この連結部はボルトによる接合になっている。特に2本繋ぎの場合は中央部での接合となるために、応力的にもっとも大きい個所での接合となりボルト径が $\phi 72\sim 90\text{mm}$ 程度のかかなり太いボルトでの接合となっている。

浮体の両端は支承部としてボックス構造となっており、この部分をチェーンで係留している。また、浮体の高さは備蓄対象原油の比重、漏油の際の漏出設定量（滞油量13万kl）を考慮して吃水4.0mで計画されている。図-2に浮体本体の標準断面図を、図-3に杭基礎部分の上部工状況図を示す。

3. 施工上の問題点と対策

運搬などの問題から浮体の連結は海上で行ったが、浮体同士を精度よく合わせて確実にボルト接合が出来るかどうかが課題であった。ボルトは浮体鋼管の周囲に16～18本、下部の鰭の部分に26～30本取り付けられる構造となっていた。この多数のボルト穴を精度よく合わせ、ボルトの取付けが完了するまでずれないように接合部を固定する必要があった。また、鋼管周囲のボルトはそれぞれ $\phi 72\sim 90\text{mm}$ と大きいので重量も重く、取り回しの作業性が悪いので、特に水中部の鋼管の下半分のボルトの施工が問題とな

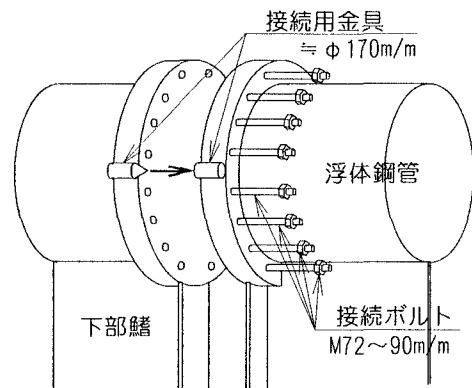


図-5 継手部説明図

手部での状況図を示す。

4. 施工状況

浮体の据付けはクレーン船を用いて、台船で運搬した浮体ピースを吊り降ろし、図-6に示すような作業フロー図にしたがって施工を行った。

長さ約30m、重量約50tの浮体を1本ずつ海面に降ろして、それぞれ清水バラストを注水して吃水調整を行い、高さを合わせてから引き寄せてボルトで連結した。

5. さいごに

今年は建設工事最後の年として、5月13日、および6月5日に残りの貯蔵船2隻

を泊地内に引き込む予定となっている。現在のところ工程も順調に消化されており、8月には建設工事も完了し、9月からはオイルインが始まる予定である。

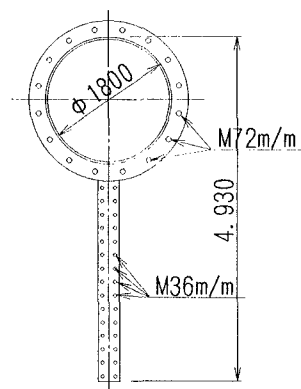


図-4 ボルト配置図

った。図-4に $\phi 1800\text{mm}$ の浮体の継手用ボルト配置図を示す。

まず浮体連結部の位置合わせについては、浮体の両側にオスメス方式の継手用金具を考案し取り付けした。下部の鰭の部分についてはドリフトピン用の穴を設けて位置合わせを行った。位置合わせ完了後、浮体の継ぎ手部の両側に設けた浮体位置調整用のピースを利用して、レバーブロック等で継ぎ手部を引き寄せて固定した。

次に継手用のボルトについては、据付け作業前に片側の浮体の継手部の穴の位置に取り付け、固定しておき、現地では押し込むだけでセットできるようにした。図-5に継

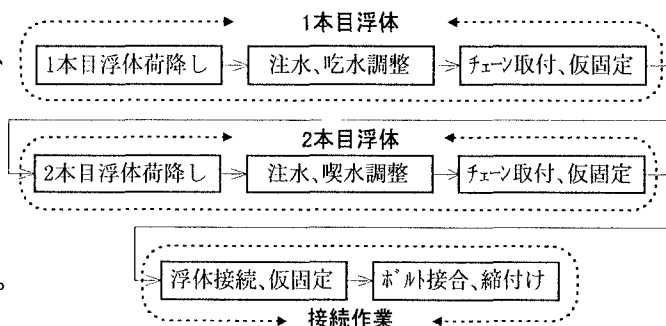


図-6 上部工浮体据付け作業フロー図

以上