

大型海洋コンクリート打設用締切枠の計画と大型ゲージの据付

白島石油備蓄㈱ (正) 鍛冶 壮吉 ハザマ 桑原 正博
○ハザマ (正) 宮本 好英 若築建設㈱ 津山 友一

1. まえがき

白島石油備蓄基地は、北九州市若松区沖8kmの白島南東部に防波堤で囲まれた静穏な泊地を形成し、貯蔵量70万klの洋上タンク(以下貯蔵船という)を8隻係留して施設容量560万klの貯蔵能力を有する世界最大級の洋上石油備蓄施設である(図-1)。各貯蔵船は、4隅に配置された係船ドックにより係留される。係船ドックはフローティングドックにて製作されたケーブ型断面を持つコンクリートケーソンであり、仮置場から所定の位置に据付後上部工コンクリートを施工する(図-2)。上部工の一部は満潮時には海水に浸るレベルに位置する。また上部工には貯蔵船反力を伝達する縦係留アームのアンカー部が埋設されるため高品質のコンクリートの施工が要求される。さらに係船ドックの安定上中詰海水は一定の水位を維持する必要がある。施工中は水位の管理が生じる。これら諸問題を解決するため係船ドックに海水の浸入を遮断しドライワークでの作業を可能とする鋼製止水枠(以下鋼殻という)を取り付け上部工の施工を行った。図-3に鋼殻全体図を示す。

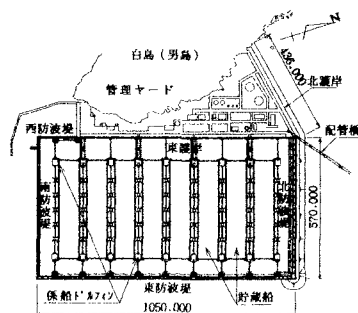


図-1 全体平面図

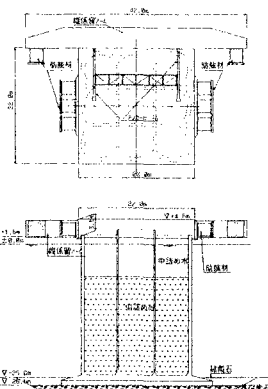


図-2 係船ドック構造図

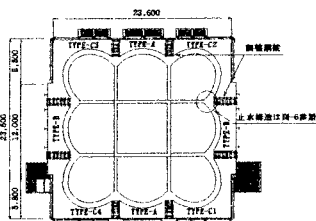


図-3 鋼殻全体配置図

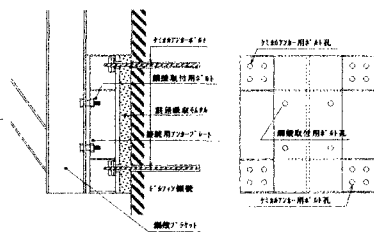
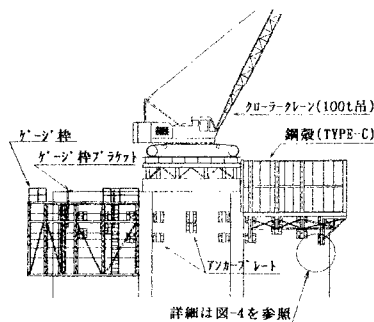


図-4 アンカープレート一般構造図

2. 鋼殻アンカー工

鋼殻はコーナー部4ブロック、中央部4ブロックの8ブロックに分割されその間を調整鋼殻で閉合する構造である。ドック側壁への取付は全て後施工のメカアンカーによりドック側壁にアンカープレートを取り付け、鋼殻ブレースとボルトにて連結する方式である(図-4)。アンカープレートは上段下段各40箇所であり、上段は1箇所当たり6本、下段は4本のメカアンカーによりドック側壁に固定される。アンカーボルトが正確な位置に施工できれば鋼殻を確実に取り付けることが可能であるが側壁は曲面形状のため、壁面に立体的な測量をし且つ鉄筋を避けながらアンカー施工を行うことは不可能に近い。そこで鋼殻ブレースとアンカープレートの取り付け寸法を正確にするため

鋼殻ブロック別に作業足場兼用鋼製枠(以下ゲージ枠という)を製作し、これにアンカープレートを取り付ける。各プレートの位置関係はゲージ枠が立体的な定規の役目を果たしているため正確であり、これにより直接コンクリート面への位



①ゲージ枠の取付 ②アンカーの取付 ③鋼殻の取付

図-5 鋼殻施工状況図

置出しは不要となった。最初に各鋼殻ブロック別にマスターゲージを製作し、これに合わせて鋼殻、アンカープレート、ゲージ枠を工場製作し製作誤差を最小限にした。アンカープレートにはケミカルアンカー1本当たり4箇所の穴を開け、いずれかを利用すれば鉄筋との干渉を避けられるようにした。ゲージ枠の取付を起重機船で行うのは波浪等による動揺で困難であるため、係船ドック隔壁天端には鋼製の構台を設置してクレーン(100t吊)を搭載しゲージ枠を側壁天端に配置したゲージ枠用ブラケットに仮受け固定しケミカルアンカーの施工を行った。アンカープレートと側壁の隙間には無収縮モルタルを充填することによりアンカープレートを固定した(図-5)。

3. 鋼殻工

取付はクレーン(100t吊)を用いて各アンカープレートとボルト接合により鋼殻を取り付け後、調整鋼殻を挟み込む様に取り付ける。ボルトはいかに止水するかであるが、鋼殻と係船ドック隔壁との間は天然ゴム系のガスケットを押さえ金具で側壁に押し付けて止水した。また調整鋼殻との取り合い部はゴム被覆スポンジを挟み込み取付金具を介して締め付けた(図-6)。

4. ケーソ据付工

鋼殻取付後、係船ドックに据付用係留設備及び注排水設備を艀装する。コンクリートケーソの据付時の重量は、約9,700tであり、吊り上げ時の排水量が大型起重機船の排水量を上回るため起重機船の係留設備による操船作業のみで、高い据付精度(水平方向±15cm)が要求される係船ドックを移動させるのは困難である。従って係船ドック上に架台を設置し操船ウインチ(力量20t)6台を搭載して起重機船側2台との計8点係留で据付を行った。

大型起重機船は作業ヤードで吊りワイヤ、吊り枠をセットした。ワイヤには2段のイライダーを取り付け各吊筋に作用する荷重を極力均等にした。係船ドックは仮置場でバラスト水量まで排水後、曳航吃水まで吊り上げた状態で泊地内の据付位置まで曳航し、注水しながら起重機船に常時約1,000tの荷重を与えて徐々に下げ、2方向からトラバースで誘導し8台のウインチ操作により所定の位置に据え付けた。実際の据付誤差は水平方向に最大7cmであった。図-7に曳航状況、図-8に据付状況図を示す。

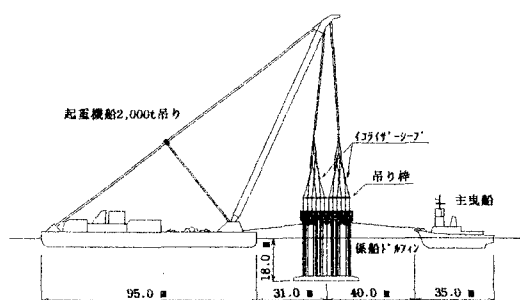


図-7 係船ドック曳航・据付状況

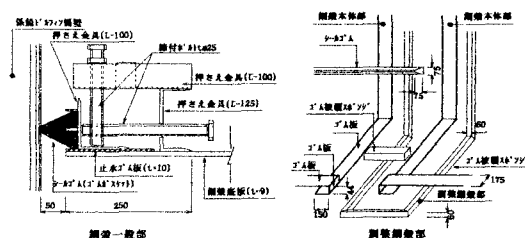


図-6 鋼殻止水構造図

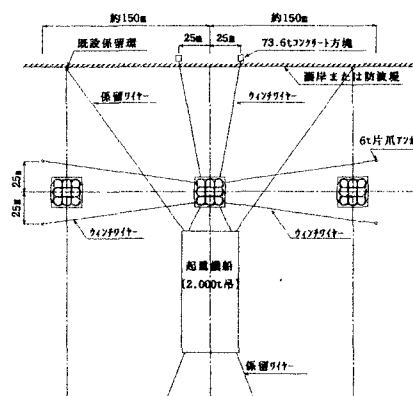


図-8 係船ドック据付状況

5. あとがき

大型で形状が複雑なコンクリートケーソの上部工を施工するには数々の困難が予想されたが、鋼殻の使用により品質、工程、安全面において安定かつ確実な施工が実施でき、今後特に沖合いでの大型コンクリート施工には有効な施工方法のひとつであると考えられる。平成6年12月において係船ドック上部工工事はすべて完了し、基地全体としても平成8年8月完成に向けて順調に進捗しているところである。上部工コンクリートの施工については次の機会に報告するつもりである。