

 日本鋼管(株) 正会員 篠原 敏修
 本四公団 正会員 山下 理雄
 本四公団 坂本 光重

1. まえがき

本四連絡橋 児島一坂出ルート海峡部の橋梁基礎で、海中に設置するものは、全部で**13**基ある。その内、水深が**30m**以上の個所は、南北備讃瀬戸大橋の**5P**、**6P**、**7A**及び櫃石島橋の**3P**、合計**4**基であり、これらの基礎は、注水により沈設する設置ケーソン工法により、施工する計画である。この工法では、プレバクドコンクリートの型枠となる大型鋼ケーソンを短時間に目標位置に正確に据付けことが、成否の分かれ目になる。

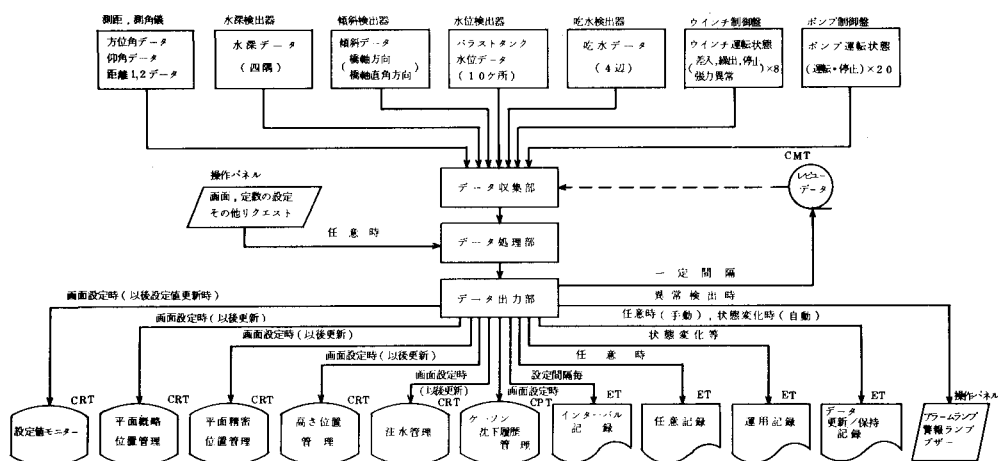
本報告は、上記4基の大型鋼ケーソンの沈設・位置決め用に製作した作業管理装置の概要と、昭和55年10月3日に最初に沈設した、南北備讃瀬戸大橋5P鋼ケーソンでの製作・取付の概要と沈設結果を紹介する。

2. システムの概要

大型鋼ケーソンの沈設・位置決め作業は、急潮流の場所で、注水沈下と位置決めを行ないながら、最後に潮止まりを狙って、約3時間の短時間で±50 cmの精度に着底させるものである。従ってこの作業に必要な情報は、位置の情報、沈下の情報、注水の状況、艀装品の作動状況等、多岐に渡り多量であり、この情報を基に判断と指令を、適確かつ迅速に行なわなければならない。このため沈設、位置決め用設備は、集中制御方式とし、必要な情報を、即時にしかも1カ所に集中表示する情報処理システムを開発した。

このシステムは、作業管理装置と呼び、図－１に示すように、データ収集部、処理部及び出力部（表示部）からなっている。データ収集部は、測距、測角儀からの位置データ、傾斜、水位、吃水検出器からの姿勢データ、ウィンチ制御盤、ポンプ制御盤からの艀装品の作動状況データから成る。データ処理部は、いわゆるミニコンピュータであり、データ収集部から送られてくる情報を、利用に便利な内容に変換する。データ出力部は、そのデータの内容により、CRT、タイプライター及びCMTに出力する。特にCRTはカラー表示とし、分かりやすいものとした。

図-1 沈設位置決め情報処理システム概要図



3. 位置決め精度の見積

作業管理装置の鋼ケーソンの位置情報は、図-2に示す原理によっている。すなわちケーソン上に固定された2つのターゲット間隔を既知として、 ℓ_a , ℓ_b , θ_a を計測し、鋼ケーソン位置を計算する方法である。この場合の精度を、測量機器の精度及び測定精度についての試験結果を基に、図-3のように見積った。

図-2 位置決め原理図

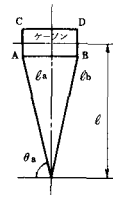
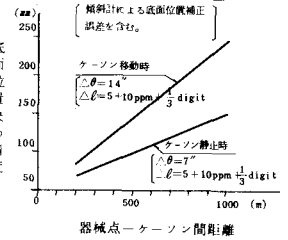


図-3 位置決め精度



4. 製作・取付

作業管理装置の製作は、ハードとソフトの2つの部分からなる。ハードの部分は、一部特殊仕様の付いたものがあるが、大部分は市販の標準品である。ソフトに用いた言語は、ケーソン位置決めの演算式はフォートランを、それ以外には主としてSPLを用いた。ケーソン本体へのセンサー類の取付は、日本鋼管津製作所で、処理装置等の取付は、日本鋼管福山製鉄所笠岡地区の海上組立場で行なった。性能試験は、工場試験、笠岡海上組立場での作動調整試験及び坂出市番の州沖の仮泊地での総合試運転と、3つの段階で慎重に実施した。工場試験では、機器の単体の性能確認、笠岡での作動調整試験は、装置としての総合的な性能確認、総合試運転では、実際の沈設、位置決め作業に倣い、ウインチ、注水ポンプ等と共に作動させて、沈設・位置決め用の設備の1つとして、運用上の問題点の抽出と、運用方法について検討を行なった。

5. 5 P鋼ケーソンの沈設結果

5 P鋼ケーソンは、昭和55年10月3日、午前10時28分、計画通り沈設を完了した。図-4に10月10日の確認測量結果、表-1に設置誤差を示す。この結果からCRT表示の精度は、満足すべき値を示していること、設置誤差は5 cmと高い精度であったこと、また沈設位置決め作業がスムーズに行なわれたことは、作業管理装置の有用性を示すものと考えらる。

図-4 5 P鋼ケーソン設置位置測量結果 (10/10 11:30)

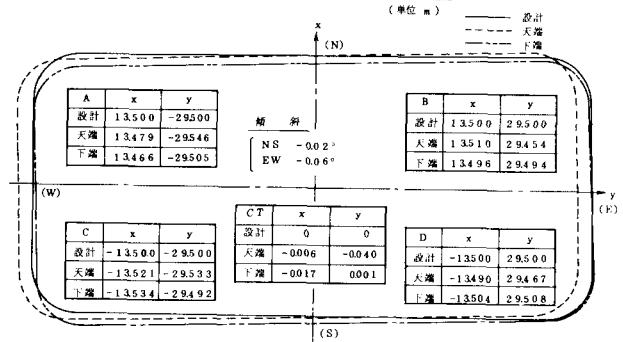


表-1 5 P鋼ケーソン設置位置の誤差 (10月10日)

			(単位 m)									
測定方法	測定月日	方向	A		B		C		D		CT	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
CRT表示値	10/3 10時37分		-0.007	-0.004	0.006	-0.004	-0.007	0.002	0.006	0.001	0.000	-0.001
確認測量	10/3 12時50分		-0.021	0.027	0.006	0.027	-0.022	0.037	0.007	0.040	0.008	0.033
確認測量	10/10 11時00分		-0.034	-0.005	-0.004	-0.006	-0.034	0.008	-0.004	0.008	-0.019	0.001

あとがき

ここで紹介した作業管理装置は、大型鋼ケーソンの沈設・位置決めと云う特殊な目的のために開発したものであるが、この技術は、海洋構造物等のより複雑なものへの応用も期待できると考える。

参考文献

南北備讃瀬戸大橋 5 P鋼製ケーソン製作艀装 総合試運転報告書 昭和55年7月 本四公団坂出工事事務所