

海洋工事における作業船配置計画システム

鹿島建設(株) ○金香 成明

牟田 潤

福岡 敏介

1. はじめに

一般に、洋上石油備蓄基地の建設など大規模海洋工事においては、浚渫船やフローティングドック、クレーン船など、多種多様な作業船が大量に投入される。これらの作業船は、工事の進捗に従って日々その位置を変えるため船の位置やアンカーの配置をあらかじめ定めることは、作業管理上重要な業務の一つとなる。このような配置計画の作成業務を支援することを目的として、現場事務所に設置されるパーソナルコンピュータを利用した、作業船の配置計画システムを開発したので、ここに紹介する。

2. 処理の概要

本システムは、パーソナルコンピュータ(N5200/05HK II)を用いて画面を見ながら、マウス(簡易型画面入力装置)を使って、対話的に作業船の配置計画をおこなうもので、その状況図をプロッタにより出力するものである。なお、画面、プロッタ共カラー化しており、その変更も容易にできる。また、同時に工事の進捗に従って浚渫区域、構造物等の色表示を変化させることにより工事の進捗状況をも明示することができる。図-1に、その運用の流れを示す。

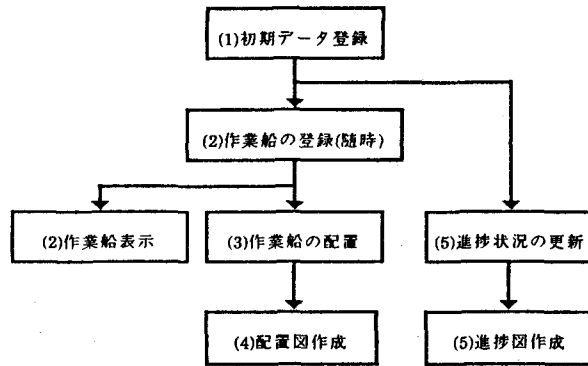


図-1 運用の流れ

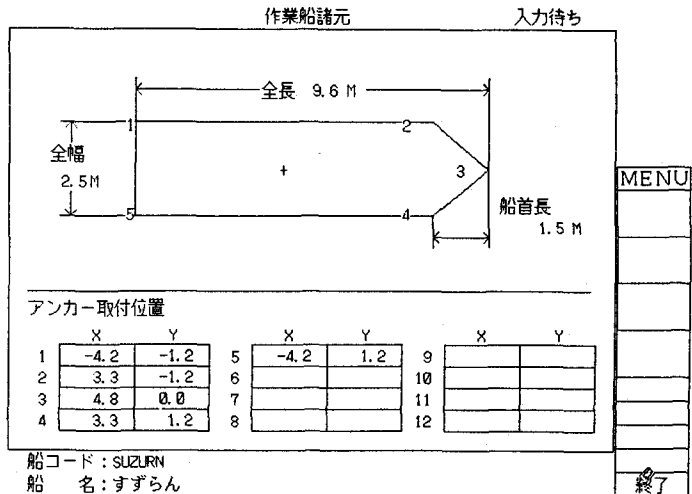


図-2 作業船の表示画面

(1) 初期データの登録

本システムでは、直接作業船の配置とは、関係のない以下のようなデータを前もって登録しておくことができる。

- (a) 共通データ (工事名称等)
- (b) 工事区域データ
- (c) 浚渫区域データ
- (d) 構造物データ
- (e) シンカーデータ
- (f) 作業船データ

なお、大型コンピュータとディジタイザを利用することにより、詳細な座標をフロッピーディスクに登録し引継ぐことが可能となっている。

(2) 作業船の登録

現場で使用される作業船について、諸元(全長、全幅、アンカー取付け位置等)を登録する。登録した作業船について、その形状・アンカー取付け位置等を図-2のような画面に表示することができる。

(3) 作業船の配置

画面上に図-3のような配置図を呼び出し、作業船をマウスで任意の場所へ配置する。座標を直接指定して正確に配置することもできる。配置する船は、画面上で移動、回転が自由に行えるほか、他船との船間距離を求めることができる(図-4)。また、アンカーを持つ作業船についてはそのアンカーの位置決めもマウスで行うことができる(図-5)。

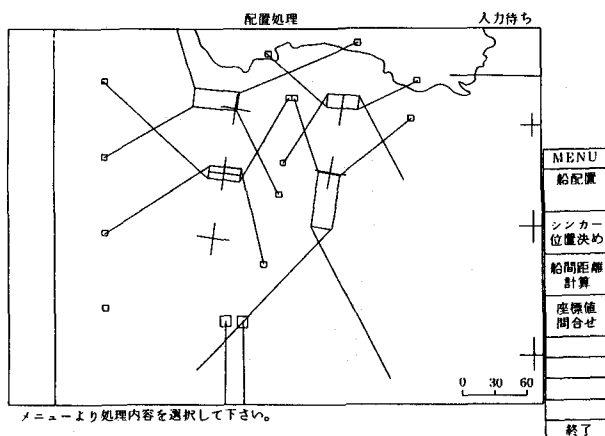


図-3 作業船の配置画面

(4) 配置図の作成

画面上で作成した配置図をX-Yプロッタにより出力する。また、詳細な配置座標等はプリンタに出力する。

(5) 進捗状況の更新、進捗図の作成

浚渫区域や捨石区域及びケーソン等の構造物について、その各々の進捗状況(未着手、施工中、完了)をセットできる。工事進捗図は、画面上に表示できる他、X-Yプロッタにより出力することもできる。

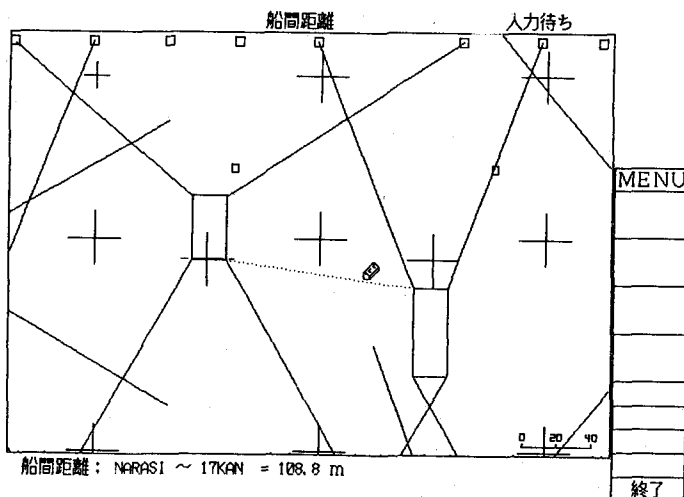


図-4 船間距離図

3. 入 力 デ ー タ 及 び 出 力

(1) 入力データ

(a) 座標データ(初期登録)

工事区域、浚渫・捨石区域、構造物(ケーソン、栈橋、浮標灯、測量橋等)とその座標

(b) 形状データ(随時登録)

作業船(名称、全長、全幅等)

(c) 作業船及び配置位置(マウスより入力)

作業船の位置、方向、アンカー配置等の座標

(d) 工事進捗状況

浚渫・捨石区域の進捗状況フラグ

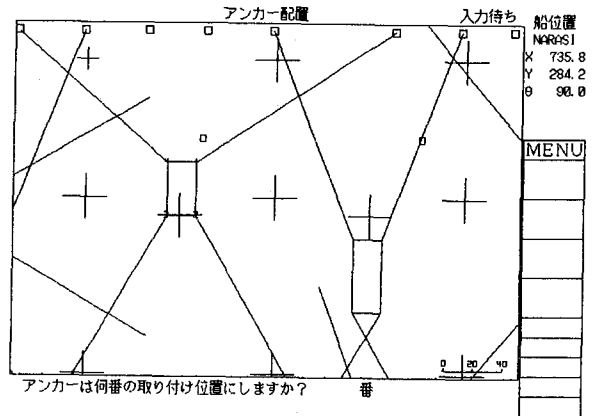


図-5 アンカー位置決め図

(2) 出力

アウトプットは、図2～5のような画面のハードコピーの他、次の三つが用意されている。

(a) 作業船配置図(図-6)

(b) 作業船配置状況表(表-1)

(c) 工事進捗図(省略)

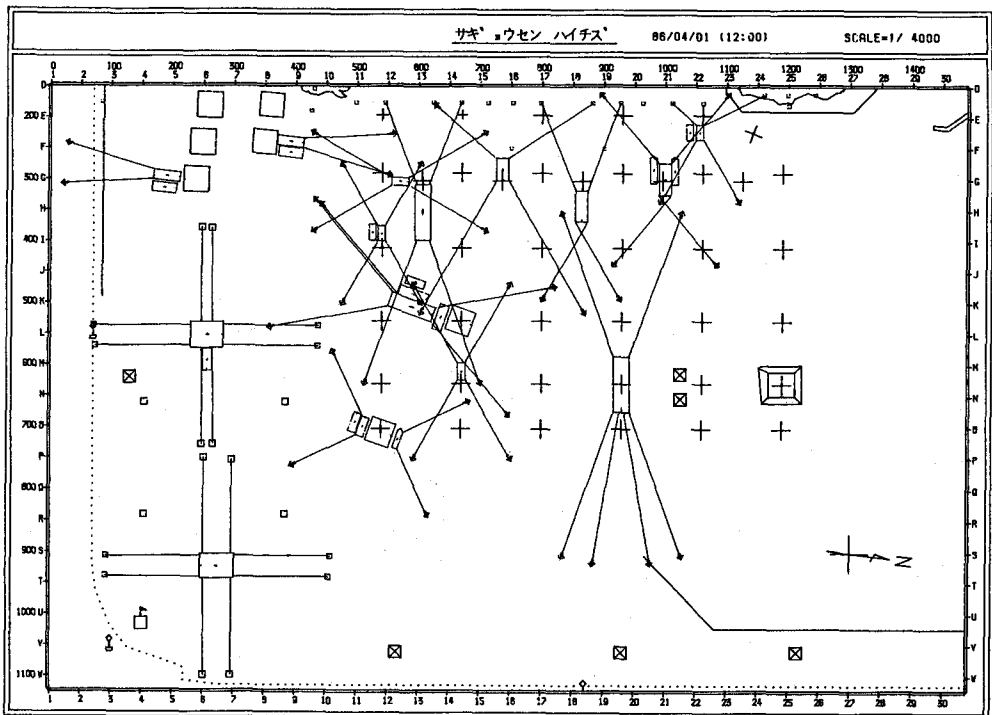


図-6 作業船配置図

表一 作業船配置状況表

<< 作業船配置状況表 >>

配置日付 : 86/04/01 12:00

配属 NO.	作業船名	コード	所属 コード	作業 グループ	作業船配置座標 x (係) : y (係)	方向角 (番線)	方位角 (N)	アンカー 数	アンカー NO.	アンカー x (係) : y (係)	アンカー 方位角 (係)	アンカー 取付 方位角 (番)
1:	自航起重機	FC-1	KFO	杭打ち	589.1 : 506.6	20° 0'	12° 31'	5	1:	429.6 : 329.3	200.1	-150° 0'
									2:	825.4 : 473.4	200.0	-30° 0'
									4:	748.7 : 683.9	199.9	30° 1'
									5:	353.0 : 539.8	200.1	150° 2'
2:	台船 1000T	DAI-1	KFO	杭打ち	636.4 : 523.9	-70° 0'	-77° 29'	5	1:	390.3 : 763.3	120.0	-135° 3'
4:	台船 500T	DAI-3	KFO	杭打ち	510.3 : 699.6	-70° 0'	-77° 29'	5	2:	459.2 : 573.7	120.0	-45° 1'
5:	台船 500T	DAI-4	KFO	杭打ち	497.9 : 692.5	-70° 0'	-77° 29'	5				
6:	台船 500T	DAI-5	KFO	杭打ち	525.5 : 467.1	20° 0'	12° 31'	5				
7:	台船 300T	DAI-6	KFO	上部工	524.5 : 385.4	90° 0'	82° 31'	5				
8:	台船 300T	DAI-7	KFO	上部工	1039.4 : 223.8	90° 0'	82° 31'	5				
9:	台船 1500T	DAI-8	KFO	杭運搬	592.0 : 486.6	20° 0'	12° 31'	5	5:	439.7 : 336.7	196.2	-150° 17'
13:	JEP-1	JEP-1	KFO	杭打ち	668.5 : 529.5	20° 0'	12° 31'	5				
14:	JEP-2	JEP-2	KFO	杭打ち	539.5 : 708.5	20° 0'	12° 31'	5				
15:	起重機船 30	FC-2	KFO	杭打ち	539.5 : 387.5	90° 0'	82° 31'	5	1:	605.5 : 271.3	120.1	-150° 1'
									2:	605.5 : 503.8	120.0	-30° 0'
									4:	473.5 : 503.8	120.0	30° 0'
									5:	473.5 : 271.3	120.1	150° 1'
16:	起重機船 30	FC-3	KFO	上部工	1055.5 : 223.5	90° 0'	82° 31'	5	1:	1160.0 : 162.5	109.9	-116° 21'
									2:	1121.5 : 339.8	120.0	-30° 0'
									4:	989.5 : 339.8	120.0	30° 0'
									5:	1010.0 : 176.5	52.6	131° 23'
17:	土運船 300	DOWN-1	KFO	杭打ち	567.1 : 721.0	-70° 0'	-77° 29'	5	4:	685.2 : 657.7	120.0	44° 59'
									5:	616.9 : 845.3	119.9	134° 59'

配置作業船数: 13 未配置作業船数: 17 計: 30

4. 機器構成

図-7に示すようにCPUは、N5200/05MKⅡ(768KB)と20MB固定ディスク1台、漢字プリンター、マウス及びRS232Cインターフェイス接続によるX-Yプロッタを加えたものである。

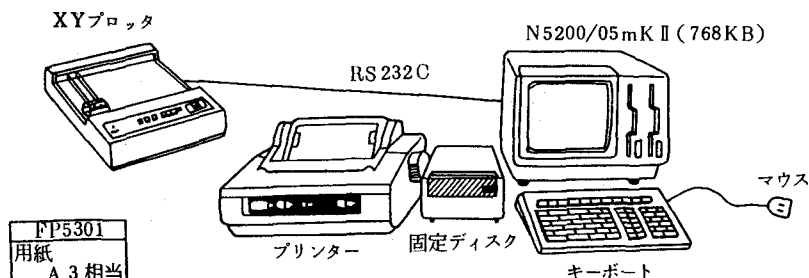


図-7 機器構成

5. 考 察

本システムは、毎週の配置図作成業務だけでなく、将来的な配置予定図の作成にも効果的に運用されており、従来のように全て手作業で作図を行っていた場合と比較して大幅な省力化が可能となった。当システムは作業船配置図を作成することが、主目的でありそのためのデータを直接画面から容易に更新できる機能が要求された。そのため特に船の配置は、他船との干渉を避けるために、そのアンカー位置の変更と共に容易に修正が可能のように考慮した。本来作業船を最適な位置に配置することは、高度な判断を要する仕事である。当システムには、まだ配置の良否を判断する機能を有していない。今後は、作業船の最適配置に関するアルゴリズムやAIの導入など、最適な計画案を検討できるよう機能アップをはかっていく予定である。