

VI-223

沖合い人工島の埋立施工管理における数値図化システムの適用

運輸省第五港湾建設局

杉森邦夫

復建調査設計(株) 技術研究所 正会員○田中隆司

運輸省第五港湾建設局

和賀 晃

復建調査設計(株) 測 量 部

江崎豊充

1. はじめに

港湾整備事業の一環として進められている沖合い人工島：名古屋港ポートアイランドは、国直轄事業により発生する浚渫土砂で造成している。この受け入れ土量と地盤高さを管理する場合、陸地化した超軟弱地盤の直接計測が困難であること、および沖合い人工島であることから基準点の設定が困難であることを合わせ汎地球測位システム(GPS)と航空写真を利用した数値図化システムを適用した。

2. システムおよび調査の概要

2.1 数値図化処理及びシステムの概要

本システムは、標定点測量にGPSを利用するとともに航空写真撮影を実施し、写真から地形情報を三次元デジタルデータとして収集し、これを解析図化機により解析図化する数値図化システムを適用するものである。数値図化処理ではアナログ写真情報から取得した三次元デジタルデータ(X, Y, Z)を、プロットデータへ変換処理することにより、等高線図、鳥瞰図、縦横断面図の出力が可能である。図-1は埋立施工管理システムの概要を示したものである。

システム構成は、主としてセスナ機等のプラットフォーム、撮影カメラ、解析図化機、パソコンであり、数値図化システムで取得したデータをフロッピーディスクに保存した上でパソコンへ転送している。また、このシステムを用いて任意の計画断面を認識することにより施工面積や土量についても容易に算出することができる。したがって詳細な調査や地形状況の把握を行う際、必要に応じた地形情報の出力(画面出力、プロッター出力)が可能である。

2.2 航空写真撮影と解析精度

本調査では作業の簡易性、利便性、迅速性、経済性、要求精度、調査地内部への立ち入り条件などを考慮し、図-2に示すようにT.P. $\pm 0.0\text{m}$ を基準面として高度1,200mから23cm $\times$ 23cmサイズの広角カメラ(WILD RC

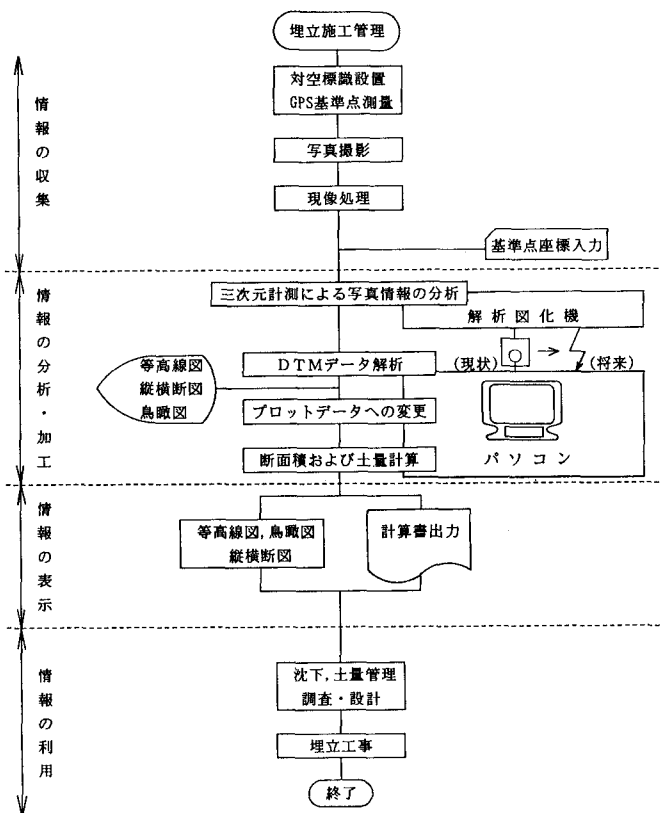


図-1 システムの概要

-20)を搭載したセスナ機により単コース・2モデルの垂直写真の撮影を行い、縮尺1/8000の航空写真を取得した。この航空写真から得られる解析精度は今回の対地標定結果ならびに既往調査 1) による撮影高度に対する相対精度(1/12,000~1/8,000)を適用すれば $\pm 5 \sim 10 \text{cm}$ である。

2.3 調査概要

GPS基準点測量に使用する与点はポートアイランド全体の変位を考慮して、人工島外の3点を使用した。GPS観測はスタティック方式により3セッションを実施し、ポートアイランド外周護岸上の新点7点を3次元的に決定した。

3. システムの適用結果

システムの適用結果として第一ポートアイランド内における約2600点の20mメッシュデータを解析処理して得られた埋立て地盤高の20cm等高線図および鳥瞰図を図-3、図-4にそれぞれ示す。ここで等高線間隔や鳥瞰図のブレイクライン間隔、さらに縦横断測定における計測間隔(ピッチ)と幅は任意に設定できる。

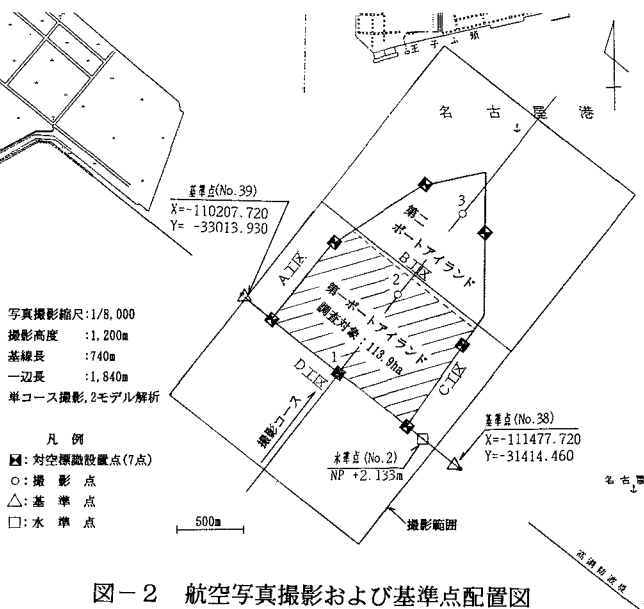


図-2 航空写真撮影および基準点配置図

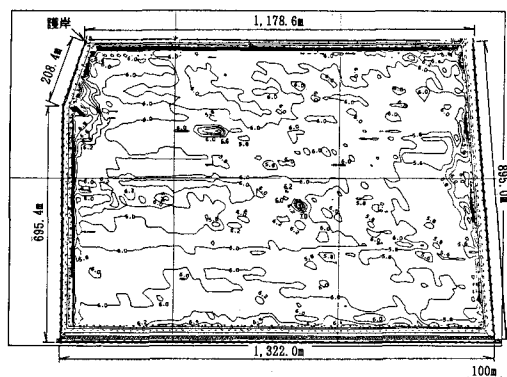


図-3 20cm等高線図(20mメッシュデータから発生)

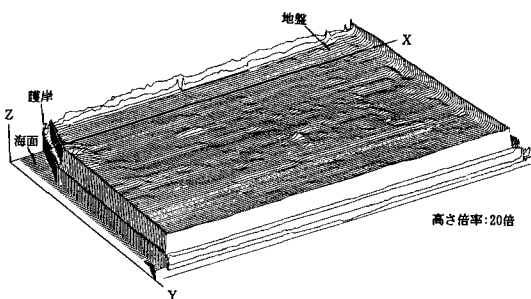


図-4 鳥瞰図

(20mメッシュ+地形データから発生)

4. おわりに

数値図化システムによれば従来よりも簡便・迅速に、しかも安全に広範囲の地形データの取得が容易になり、また三次元デジタルデータを活用した様々な解析処理と応用が可能となる。

今後は実験データやノウハウの蓄積によってさらに高精度のデータ取得方法を検討し、①経時的な観測による埋立て地の沈下分布の把握 ②施工量の算出 ③場所的な土質の分布性状推定 ④護岸の変位状況の把握などが考えられる。

参考文献

- 1) 田中・常澄:航空写真による計測管理への応用と処理に関する研究, A P A NO. 52-14 1992. 5