

波浪データ処理装置

EWSによる経済的・効率的な
水理実験システム

模型を使った波浪水理実験は、海岸構造物の詳細な設計検討において重要な位置を占める。この実験設備の制御・計測は、一般的にミニコンが使用されている。二次元水路実験設備の設置に伴い、ミニコンに代わり、最近登場したエンジニアリングワークステーション(EWS)を導入した。これによって、経済的で効率的な水理実験システムが構築でき、研究工程の短縮と省力化が期待される。

Wave Experiment Control and Analysis System

An economical and efficient hydraulic experiment system using EWS

Wave experiment on hydraulic models are important in the design of coastal structures in detail. Control of the experimental facilities and data processing have usually been performed with mini-computers, we instead introduced an engineering work station (EWS) when constructing our two-dimensional wave generation equipment. Based on this, an economical and efficient hydraulic experiment system will be built, thus hastening research and reducing the need for man power.

1 海岸構造物設計に不可欠な 波浪水理実験

火力発電所、原子力発電所を建設する場合、台風などによる波浪から発電所を守るため、沿岸に防波堤、護岸等の海岸構造物を設置する。

この海岸構造物の設計は、十分な強度と信頼性の検討とともに、その設置による影響を事前に評価し、必要な場合はその対策を検討しなければならない。

この設計検討に際しては、多くの場合、模型を使った波浪水理実験を行っている。例えば、世紀の大事業である本四連絡橋においても、吊橋の主塔の設計に当たっては波浪水理実験が行われた。

2 二次元と三次元の 波浪水理実験設備

模型を使った波浪水理実験は、一般に次の設備を用いて行う。

- ① 水槽または水路
- ② 波を起こす造波機
- ③ 計測器(波高、流速、波圧等)
- ④ 波浪データ処理装置(計算機)
- ⑤ 模型(構造物、地形形状)

当研究所には、二次元水路と平面水槽の波浪実験設備がある。

二次元水路は、深さと長さ(波の進行方向)方向の二次元的現象を対象とした基本実験を、平面水槽は横の広がりも考慮した三次元的な応用実験を行っている。

3 EWSを用いてデータを一括処理

(1) ミニコン増設に代わりEWS導入

一般に、波浪水理実験の計測と制御はミニコンが多く用いられてきた。しかし、実験の計測・制御に加え、データ解析・図化処理を並行して行おうとするとシステムが大規模となる。

今回、二次元水路実験設備の設置に伴い、ミニコン増設の代わりに、計測・制御・データ解析・図化処理を効率良く並行して行えるエンジニアリングワークステーション(EWS)を導入した。

また、EWSが不得手である計測と制御を行う部分は、別の専用装置(計測制御装置)に受け持たせることにより、コンパクトなシステムとした。(第3図)

(2) 実験データの複数並行処理が可能

EWSは、一つのCRT画面上にいくつものウィンドウを開くことができ、それぞれのウィンドウで別々の作業を同時に処理できる。(第1図)すなわち、EWS1台で何台ものパソコンと同等の作業を並行して処理できる。その上、演算処理、図化処理、ネットワーク機能はパソコンに比べ数段勝っている。

こうした長所をもっているEWSを水理実験システムに導入した結果、実験を行うと同時に得られたデータを即座に解析、図化し、次の実験へのフィードバックが可能となった。(第2図)

(3) EWSを用いたデータ処理機能

実験およびデータ処理は、各種のメニュー画面によって、初心者でもマニュアルなしに対話形式で簡単に操作できる。主な機能は次のとおり。

- ① 計測器の調整
- ② 造波機制御信号の作成
- ③ 実験コントロール(造波機の起動、計測の開始)
- ④ データ解析(波高、周期、流速、スペクトル、統計処理等)
- ⑤ 解析結果の図化(グラフ、等高線等)

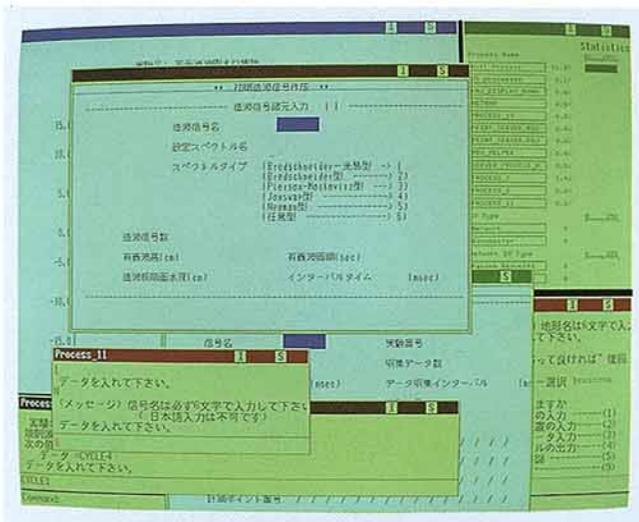
4 研究工程の短縮と省力化

従来、各実験ごとにそれぞれミニコンが必要であった。さらに、データ解析は別の大型計算機にデータを入力して行っていた。

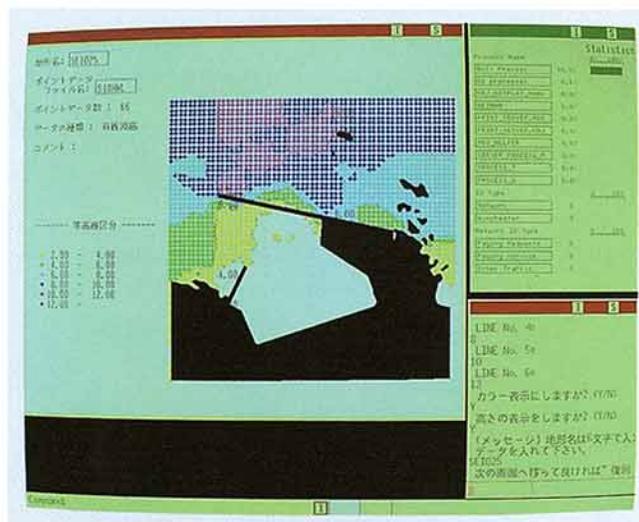
EWSを導入した結果、①平面水槽と二次元水路で同時に最大三つの実験が少人数で行える②実験と同時にデータ解析が行われ、その解析結果を即座に次の実験にフィードバックできる一など研究工程の短縮と実験要員の省力化が図られた。

また、平面水槽と二次元水路を総合的にシステム化したことによって、複数のミニコンが不要となり、使いやすい実験システムが経済的にできた。

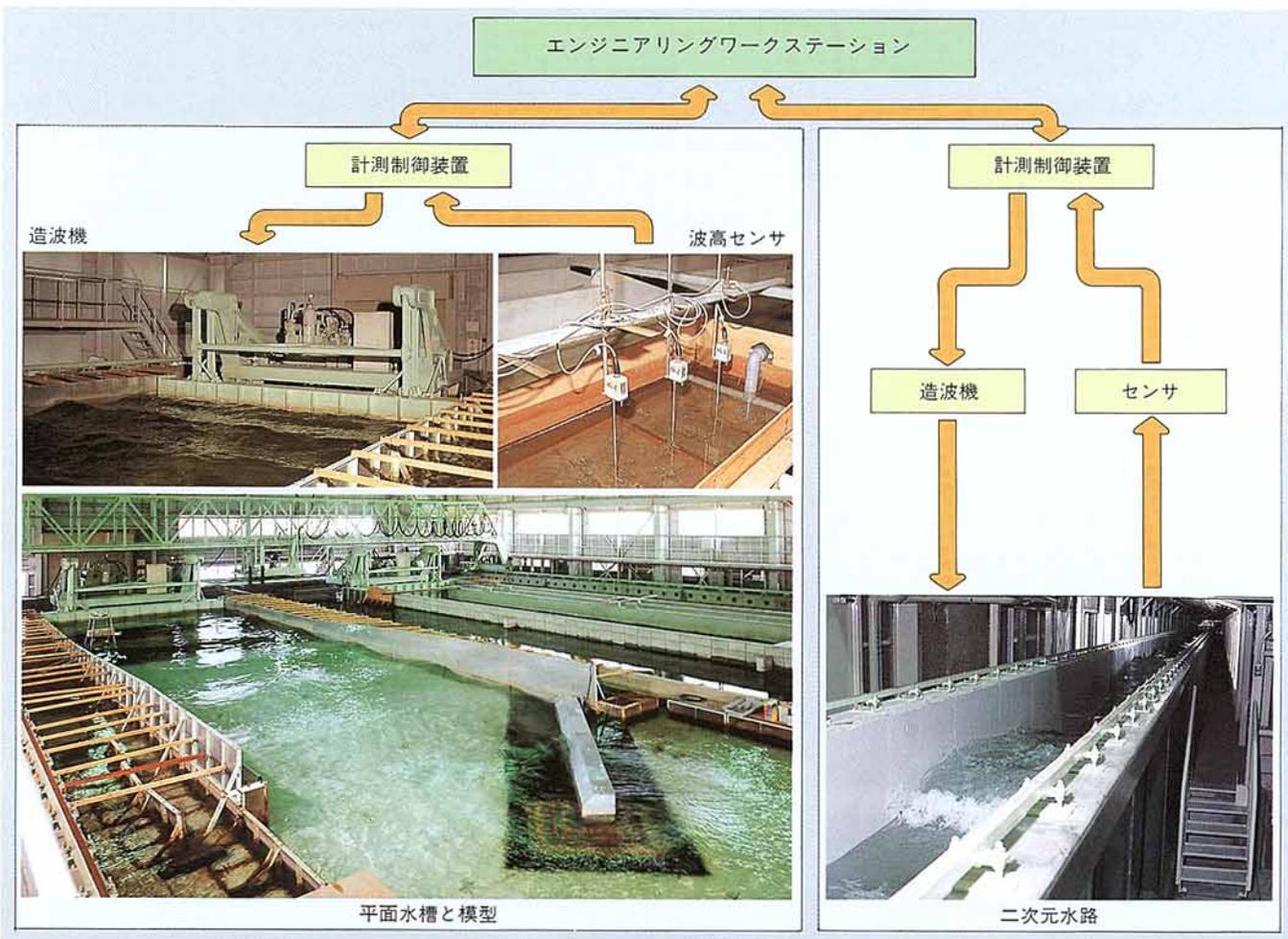
(電力技術研究所 土木研究室)



第1図 実験とデータ処理を並行処理



第2図 解析結果を図化



第3図 EWSによる波浪水理実験システム