

## 多方向不規則波造波装置の導入

自然の海により近い波の再現

### Introduction of Multi-Directional Random Waves Generator

Reproduction of Waves Closer to Those in Natural Ocean

(電力技術研究所 水理G)

平成7年3月、大規模で最新鋭の多方向不規則波造波装置を当研究所波浪水理実験棟に新たに導入した。この装置は、波高、周期、進行方向がそれぞれ異なる波が合成された多方向不規則波を発生させることができ、今後は大水深海域を想定した波の実験を実際の海に近い条件で行うことが可能となった。

(Electric Power Research & Development Center, Hydraulics Group)

In March 1995, we newly introduced a large-scale and advanced multi-directional random waves generator in the wave hydraulic experimental room in our research center. This device can create multi-directional random waves consisting of component waves with different wave heights, wave periods, and wave directions, and thereby has enabled us to conduct wave experiments with waves in a large deep ocean area under conditions closer to those in the actual ocean.

## 1 多方向不規則波とは

船で沖へ出て眺める波と岸辺に立って眺める波とが異なっていることにお気付きの人は多いと思う。

水深が比較的深い沖合における海の波は、さまざまな方向に進む波が重なり合い、しかもそれらはいろいろな波高や周期を持った波から成っている。このような波は、多方向不規則波と呼ばれている(第1図)。この波が沖合から序々に水深の浅くなる海域へ進行して来ると海底地形の影響を受けて進行方向が次第に変化し、やがて汀線に直角に進んでくるようになる。

従来、火力発電所・原子力発電所などの港湾施設や海岸構造物は水深の浅い海域や汀線に近い場所に建設されており、作用する波としては一つの方向へ進行する単一方向不規則波を考えれば良かった。

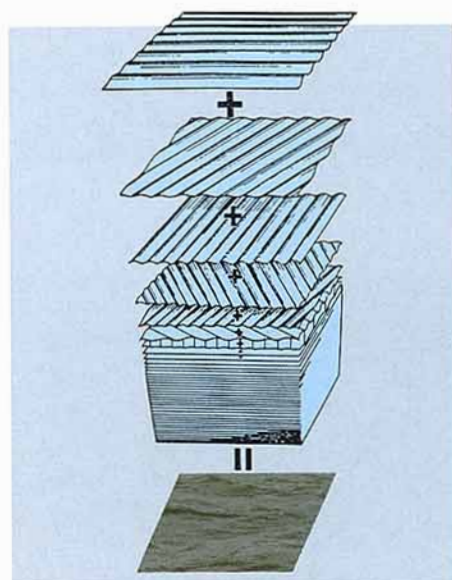
しかし最近では、大水深防波堤や沖合人工島方式発電

所などの大規模構造物が水深数十メートルにも達する沖合海域に計画されるようになり、これらに作用する波として多方向不規則波を考える必要が生じてきた。

## 2 スネーク式造波装置

この造波装置は造波板の幅が50cmの造波機42台を横一列に連続配置してあり全長が21mである。装置は10台×2ユニット、11台×2ユニットで構成されており、それぞれ分割して使用することもできる。

従来の造波装置はすべての造波板が同調して前後に動く方式で、造波板に直角な方向に進む波しか発生させられなかった。しかし、新しい造波装置では多くの造波板をそれぞれ独立して操作することができ、それによりさまざまな方向に進む波が重なり合った多方向不規則波を発生させることが可能になった(第2図)。



第1図 多方向不規則波  
(ピアノソノイマン・ジェームスによる)



第2図 スネーク式造波装置

この時の造波板の動きは蛇（スネーク）が這っているように見えるため、別名スネーク式造波装置とも呼ばれている。この装置の特徴を以下に示す。

- ①造波装置を任意に分割することにより、複数の実験を同時に実施できる。
- ②水槽内の構造物からの反射波が、造波板で再反射されないような反射波吸収制御方式を採用している。
- ③有効な造波領域を広げるために、造波板端部の振幅を制御する造波方法あるいは水槽側壁の反射を利用する方法の採用が可能である。
- ④サーボモータ式の小型造波機の集合であるため、メンテナンスしやすい。

### 3 制御、計測等の総合システム化

波の発生・制御からデータの計測・解析処理までの一連の作業が総合的にシステム化されており、作業の省力化および実験時間の短縮が可能になった。

主処理装置としてワークステーションを用いており、この装置で目標波形の入力、データの計測・解析を行っている。それぞれの造波板の動きは主盤（造波指令信号の計算、造波板の位置・前面水位のモニター）

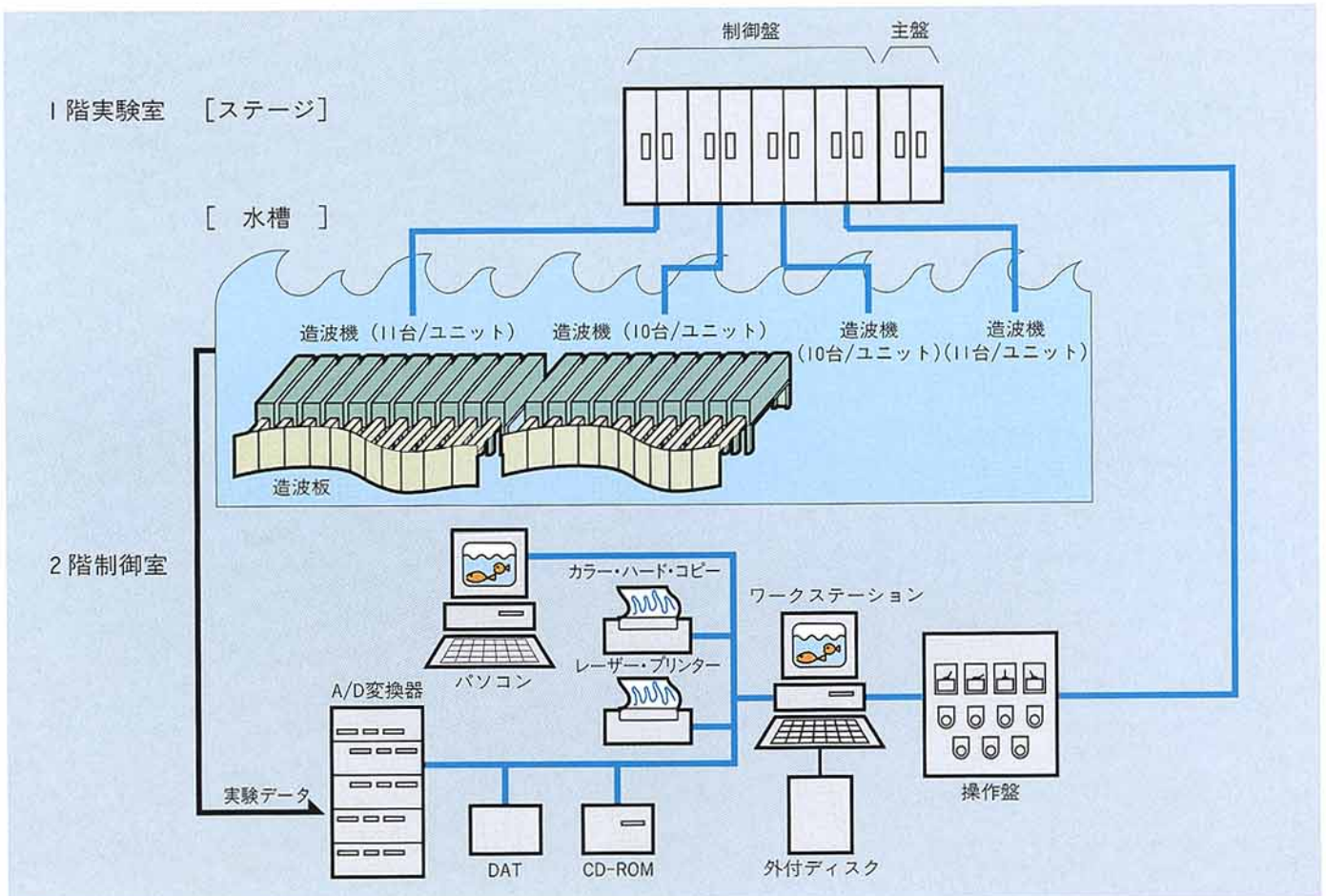
および制御盤（造波装置の駆動モータの制御）によって監視している。なお、主な仕様を第1表に、システム構成を第3図に示す。

### 4 今後の活用

発電所の敷地護岸や防波堤などの耐波浪設計や、周辺の海域環境に配慮した地域共生型発電所構想の検討に役立てて行く予定である。

第1表 主な仕様

名称	仕様
実験水槽	・長さ30m×幅23m×深さ1.2m
造波機駆動部	・ACサーボモータ 800W 42台 ・駆動伝達機構 ボールネジ駆動方式 ・ピストン型
造波能力	・周期 0.4~4.0sec ・波向 -30° ~ +30° ・最大波高 40cm
制御用ハードウェア	・ワークステーション HP-9000/755 ・磁気ディスク 8GBHDD ・外部記憶装置 CD-ROM 600MB DAT 2-8GB ・A/D変換ボード DASBOX 12ビット、±10V



第3図 システム構成図