

II-337

スペクトル法による週間波浪予測システムの開発について

東北電力 正員 ○小林 正典

正員 佐々木哲郎

1. はじめに

原町火力発電所の港湾工事においては、従来一般的であった現地予測者による有義波法を用いた波浪推算に変えて、スペクトル法を用いた工事地点の波浪推算を行い、工事管理に供する波浪予測システムを開発し、平成3年1月より波高・周期・波向等の3日間予測を我が国で初めて本格的に導入した。¹⁾

当地点では、平成5年11月より約3ヶ年間にわたり、防波堤ケーソン計99函の据付を計画しているが太平洋に面した厳しい波浪条件の下で、これらの工程を確保するためには、作業実施の可否判断を的確に行っていくことが不可欠である。ケーソン据付に係る一連の作業には、週間オーダーの予測が必要となるが、入力データの処理に、気象庁GPV（Grid Point Value：気象庁の気象・海象の実況・予測格子点データで、平成5年度より一般利用者への配信を開始）を活用することにより、予測期間を従来の3日間（72時間）から8日間（192時間）に拡張した週間波浪予測システムを開発し、ケーソン据付開始時期に合わせてその運用を開始したので、その概要を報告するものである。

2. 週間波浪予測システムの概要

当地点でのスペクトル法による波浪予測計算は、概ね次の①～⑤の手順で行われる。

- ①入力データの作成：予測計算で用いる格子点上の気圧等の実況・予測データを作成する。
- ②海上風の計算：入力データからCardoneやMyersのモデルを用いて格子点上の海上風を計算する。
- ③波浪予測計算：スペクトル法（FFT法）により広領域から狭領域へと予測計算を行う。
- ④沿岸波浪計算：狭領域の結果を推算沖波として浅海変

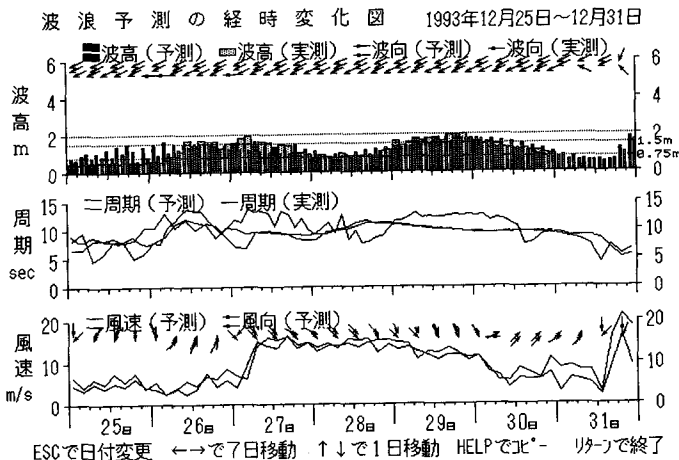


図-2 週間波浪予測の経時変化図

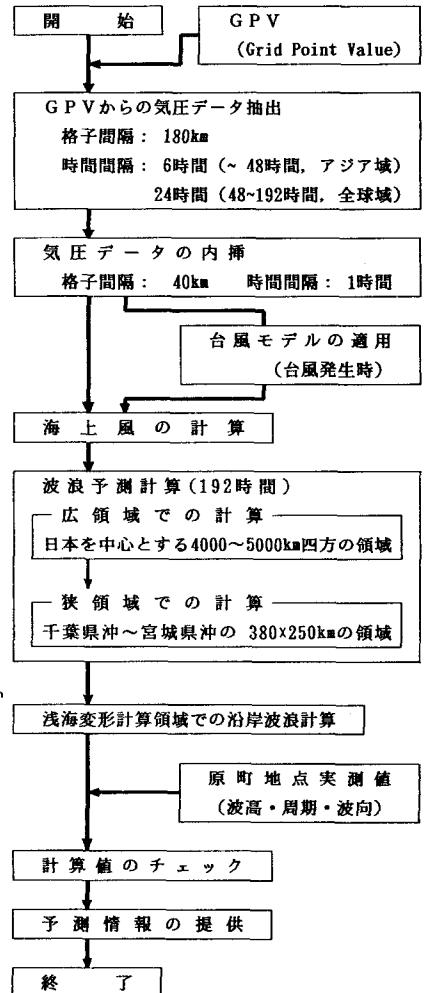


図-1 予測計算のフロー

形計算を行い、当地点沖合の波浪観測装置設置地点における値を求める。

⑤計算値のチェック：当地点の波浪観測値と比較し、計算値のチェック・補正を行う。

週間波浪予測システムでは、毎日192時間先までの波浪予測を行い、各種気象・海象情報とともに現地パソコン端末に随時提供されるシステムとなっているが、このうち予測計算の流れを図-1に、予測結果の一例として予測値の経時変化図を図-2に示す。3日間予測では予想天気図の等圧線から格子点上の気圧データを読取っていたのに対し、週間予測ではG P Vを用いて入力データを作成する。入力データの作成に用いるG P Vは、格子間隔が180km、時間間隔が6時間（48時間迄のアジア域の予測）と24時間（48時間以降192時間迄の全球域の予測）であるが、これを予測計算において格子間隔40km、時間間隔1時間となるようにスプライン関数法等により内挿し、週間オーダーでの波浪予測を可能にした。

3. 週間波浪予測システムの精度

工事管理の観点から、予測値の精度として、工事実施の可否判断に関する適中率を用いる。適中率は、作業限界波高（有義波高） H_w を基準として、表-1に定義する。

作業時間帯を9時から20時まで、作業限界波高を $H_w = 1.5\text{m}$ とした場合の適中率を従

来の3日間予測の適中率と比較して表-2に示す。検証期間は異なるが、3日間予測と同程度以上の適中率が期待でき、予測期間を拡張したことによる精度の低下はみられていない。

ケーソン据付作業では、作業限界波高（ $H_w = 1.0\text{m}$ ）以下の静穏な状態が3～4日継続する必要があるため、1日予測から8日予測までの中で、連続する3日間あるいは4日間の昼夜全ての予測値と実測値の最大値を比較することにより適中率を評価した。表-3にその結果を示すが、ケーソン据付作業に対する適中率は80%程度となっている。

本システムでは、予測値の経時変化図（図-2）の他に、各種気象・海象情報も提供されることから、これらの情報をもととして現地での判断も容易に加味でき、工事管理に十分活用できるものとなっている。

4. おわりに

週間波浪予測システムは、当地点でのスペクトル法による波浪予測システム開発の一環として開発したものであり、今後、ケーソン据付作業と並行して、予測結果・精度の分析を積み重ね、一層の精度向上を図っていく計画である。

一 参考文献 一

1) 小林正典, 佐々木哲郎: 港湾工事におけるスペクトル法による波浪予測システムの開発・導入について, 海洋開発論文集 Vol.8 (p.41~46), 土木学会海洋開発委員会, 1992.6

表-1 適中率の定義

	予 測	実 測
適 中	$H_i \leq H_w$ (作業可)	$H_o \leq H_w$ (作業可)
	$H_i > H_w$ (作業不可)	$H_o > H_w$ (作業不可)
はずれ	$H_i \leq H_w$ (作業可)	$H_o > H_w$ (作業不可)
	$H_i > H_w$ (作業不可)	$H_o \leq H_w$ (作業可)

H_i : 作業時間帯の予測波高の最大値

H_o : 作業時間帯の実測波高の最大値

表-2 工事実施の可否判断に対する適中率 (1)

検証期間: 1991. 4. ~1993. 10. (3日間予測)

1993. 11. ~1994. 2. (週間予測)

	週 間 予 測	3 日 間 予 測
1日予測 (0~24時間)	86 %	83 %
2日予測 (24~48時間)	85	79
3日予測 (48~72時間)	78	77
4日予測 (72~96時間)	76	—
5日予測 (96~120時間)	77	—
6日予測 (120~144時間)	74	—
7日予測 (144~168時間)	70	—
8日予測 (168~192時間)	70	—

$H_w = 1.5\text{m}$ に対する適中率である。

表-3 工事実施の可否判断に対する適中率 (2)

検証期間: 1993. 11. ~1994. 2.

	11月	12月	1月	2月	平均
3日間継続	79 %	78 %	77 %	74 %	77 %
4日間継続	80	87	81	78	82

作業限界波高 $H_w = 1.0\text{m}$ 以下の継続に対する適中率である。