

混成堤の天端高と工費の関係

東海大学 海洋学部 正員 菅野 一

1. はじめに

防波堤の天端が上れば、伝達波高は減少するが工費は増加する。基準によれば満潮面上設計波(3)の0.6以上となっている。しかし対象船舶の大きさ、種類等により停泊可能な伝達波高に差がある。今回若干の条件下において、天端高と工費、越波相当波圧の関係と求めた。工費の計算には、近似最適設計法を用い、経済断面による積算に留意した。

2. 近似最適設計法、概略

水深、波高、天端その他の条件が与えられると主要断面であるケーソンについても、経済的な断面がある。これを求めるため許容安全率、製作上の諸制約条件を設定し、ケーソン等の寸法には概略の適値を中心に前後若干の刻み寸法を設け、これらの組み合わせのすべてについて、繰り返し計算を行ない既述の条件に満たない寸法は棄却し、残ったものについて積算する。積算は次式により価格の大きい方

$$U_{1 \sim n} = \sum_{l=1}^m (SU)_l \cdot (N_l) \quad \begin{array}{l} U; \text{I種別単価} \\ SU; \text{品目毎数量} \end{array} \quad \begin{array}{l} m; \text{I種別品目数} \\ n; \text{I種数} \end{array}$$

$$C = \sum_{k=1}^n S_k \cdot U_k \quad \begin{array}{l} C; \text{直接工費} \\ S; \text{I種別数量} \end{array}$$

を除去していはば、最後に最低価格の組み合わせが求められる。これをさらに実用的にするため検討し部分的補正を加えて近似最適値とすべきものである。

3. 結果と考察

2ケースについて天端高と単位当り工費を図-1に示す。円滑な線にならないうのは、条件、刻みの切れ目によると考えられる。

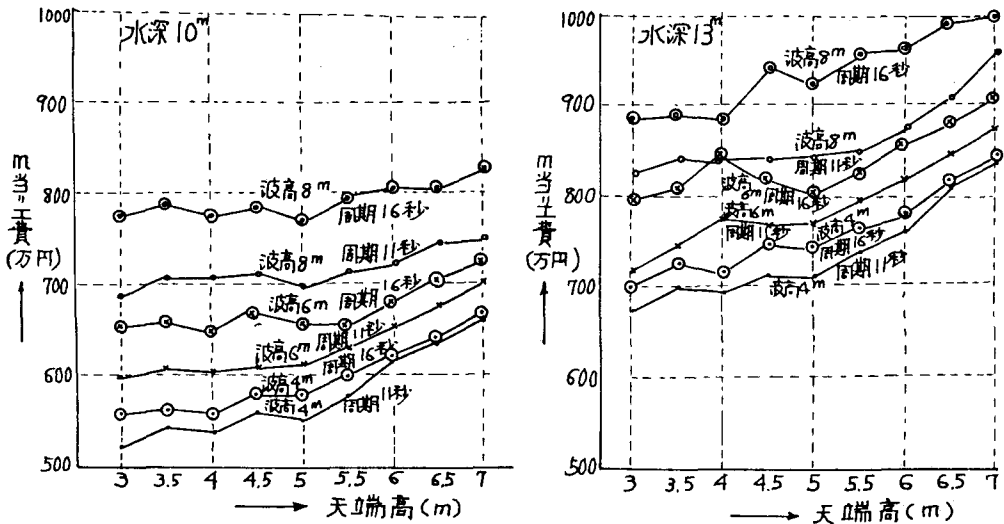


図-1 天端高とm当り工費の関係

次に1ケースについて、天端高、ケーソン、マウンドおよび工費について表-1に示す。

水深13m、波高4m、周期11秒

天端高	幅	ケーソン			上 部	波 圧	マウンド		ブロック	工 費
m	m	高さ	奥行	ケーソ工費	工割-1厚	t/m	高さ	砂土工費	工費	工割-1厚
3.0	9.0	10.5	15.0	1,993.	2.0	54.7	3.5	2,828.	1,924.	6,745.
4.0	9.0	10.5	15.0	2,172.	3.0	58.1	3.5	2,828.	1,924.	6,924.
5.0	9.0	10.5	16.5	2,378.	4.0	60.9	3.5	2,828.	1,923.	7,129.
6.0	9.0	11.5	16.5	2,518.	4.0	63.1	3.5	2,891.	2,202.	7,610.
7.0	10.0	12.5	16.0	2,905.	4.0	64.7	3.5	2,981.	2,496.	8,386.

表-1 項目別 天端高工費一覧表

図-2 に天端高と越波相当波圧（高さがあれば波圧となる分）の関係を示す。

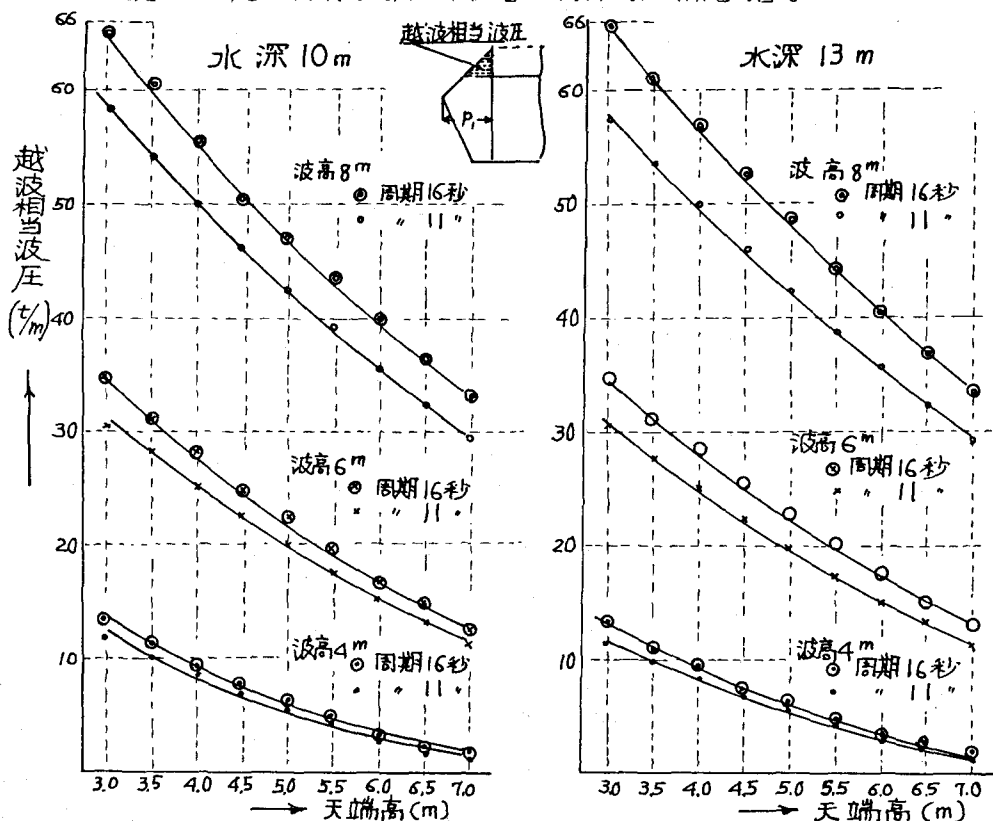


図 2 天端高と越波相当波圧の関係

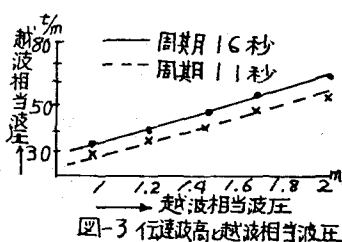


図-3 伝達波高と越波相当波圧

伝達波高は、文献²⁾によって求めた。越波相当波圧の関係を図-3に示す。一応両者は比例しているようで、伝達波高の概略値は求められるが既往の資料等を参照する必要がある。さらに回折による影響等を考え、停泊可能な静穏度を満足しかつ経済的な断面が求められる。本報告中電算部分は東海大学海洋土木の宮本貴之研究生の協力によった。

1) 港湾の施設の技術上の基準、P2-104、1979、日本港湾協会