

1. はじめに

若手県下伊都郡田老町は、古来三陸海岸の中でも大津波による被害甚なる所として知られているが、現在では陸上遡上津波対策として巨大な防波堤を張りめぐらしてその偉容を見せている。これにより、陸上遡上津波に対しては勿論それなりの効果を発揮するものと思われるが、一方でそのために周辺の河川に津波が集中し易くなり、これが弱点となる可能性があるため防潮水門を設置すべく計画中である。著者は同様な事例を小本川水門について水理模型実験によって解析してきたが、本論文は田代川水門の遮蔽効果について特性曲線法理論による数値解析し、その妥当性を検討したものである。



図-1

図-1には田老の地形と昭和8年津波による浸水区域の概略を示した。

2. 河川遡上の計算条件

2.1) 入射波の境界条件: 若手の数値解析によれば、田老付近の沿岸に近接した設計津波は水深50mで半波高が約5m、半周期は約10分と推定されたので、これを入射波の境界条件として設定する。波形は上に述べた小本の水理実験の場合と同様に、 $\eta = H \sin \pi \frac{x}{L}$ とし、 $L = T$ なる正の押入波形状モデルを与えることにした。

2.2) 海底及び河床の縦断面形状と底面まっす: 河口から水深10m付近にかけての海底勾配は1/40、それから水深50m付近にかけてはかなり緩やかで1/65～1/70となっているが、松尾の調査によれば0.015≒1/67となっているのでこれを用いることにする。河床勾配は、上述の小本の場合と同様に水理的等価断面の考え方で、低水位の深さと平均河床高とみなして長方形横断面を想定した場合の縦断面勾配をとることにし、この場合は1/300となった。河床は計算の簡易化の都合上から dry bed とみなすことにした。海底及び河床のまっす抵抗係数は一律に $f = 0.01$ と仮定したが、マンギの粗度係数では略々 $n \approx 0.04$ に相当する。尚、点線は海底勾配と河床勾配の屈折する津波点とし、中の変化と蛇行を無視した2次元解析を行う。また、地形

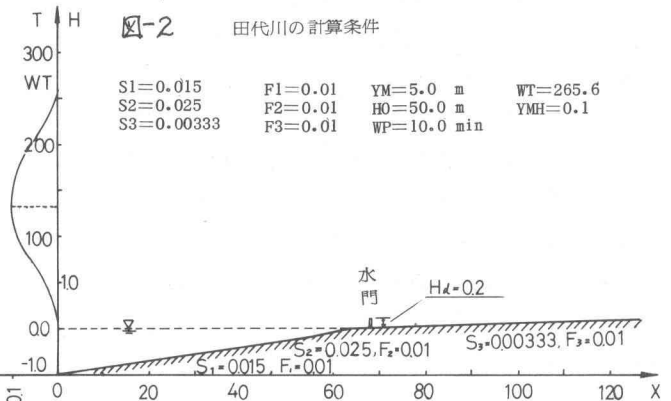


図-2 田代川の計算条件

S1=0.015 F1=0.01 YM=5.0 m WT=265.6
S2=0.025 F2=0.01 HO=50.0 m YMH=0.1
S3=0.00333 F3=0.01 WP=10.0 min

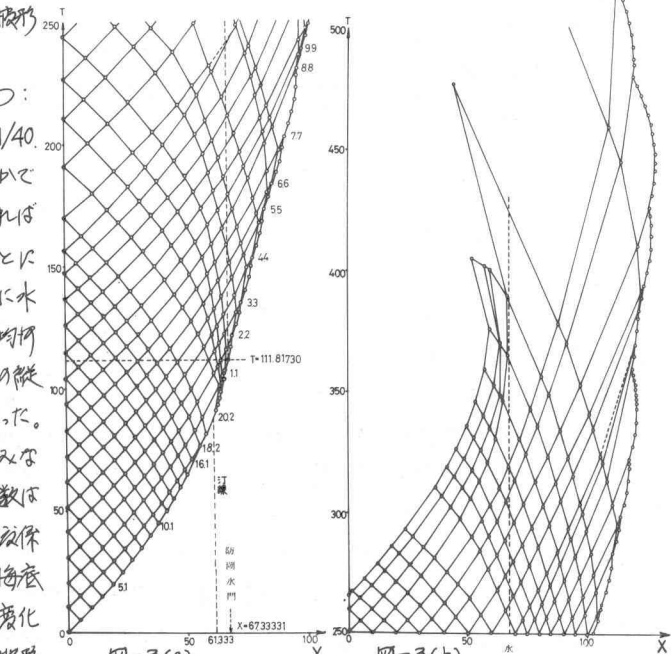


図-3(a)

図-3(b)

1) 富程・藤田山口・津波防潮水門の遮蔽効果に関する実験・計23回年報、1973.10. 2) 富程・山口・津波防潮水門の効果と設計波について、計20回海報、1973.11.
3) 富程・山口・上田・津波防潮水門の効果と波に対する構造的影響、西都支那報、41. 4) 富程・林上田山口・津波防潮水門の長方形断面による圧力特性、計22回海報。

と昭和8年津波の進行様子の襲来状況及び周期から判断して、湧水振動効果は小さく無視し得るものとみなした。

2.3) 津波防潮水門：水門の設置予定地点は河口（打線）から約300m上流で、その天端高はT.P10mと与えられている。水門構造形式の詳細は省略し、かつ厚さを無視した直立壁として、門扉全開時相当の計算を行う。兩岸河川堤防からの横越流は考慮されていない。以上の計算条件をまとめて模式的に示したのが図-2である。

3. 河川遡上の計算結果

図-3(a),(b)はX-T特性曲線図であり、T=111.8なる時点は遡上波の先端が丁渡水門位置に到達した場合で、その様子は図-4に示してある。また、図-5は水門がない場合のT=250.0なる時点の波形で計算上の継続時点であり、かつまた水門位置の入射波高が最大となり、かつまた入射波の後端が顕々現われ、こいる場合でもある。尚、図-4以後の縦軸目盛は静水面を境に違えてと、こあるので、海底及び河床勾配はそれ相応に歪ませた形になっている。無次元化の基準長はる1の法定水深 $h_x = H_0 = 50.0\text{m}$ であり、同様に基準速度は $C_x = \sqrt{gh_x} = 22.136\text{m/sec}$ 従って基準時間は $T_x = h_x / C_x = 2.259\text{sec}$ である。

図-6(a)に示すように、水門敷面上でのT=234.5における水内直方の最大重複波高は約14.5m、このときの接近流速は図-6(b)から最大3.1m/secである。同様に、水内YH越流直後の最大透過遡上波高は約1.5m、最大流速は15.7m/sec

改、Fr=4.1なる射流である。また、入射波の先端波高は1~3m、先端流速は5.5~6.2mとなつた。

4. おわりに

図-5と6(2)からわかるように、水門位置における最大

入射波高はT=250で約14mとなり、これはかなり大きいので水門設置（またはバック堤方式等の）対策は是非必要である。その場合の最大重複波高は約15.5m程度であり、実際には更に横越流による減小が見込めるので、津波速減機能としてはかなり効果的であると云えよう。横越流については完成後の既設防波堤と合わせて二層堤構造になり、かつ二層堤間の遊水作用も考慮されているので、非常に合理的ですぐれた津波対策とみなされる。

謝辞：本研究は昭和51年度文部省科研費補助金、自然災害特研(I)「三陸大津波来襲時の被害予測」[研究代表：岩崎敬久東北大学教授]による研究の一部であることを付記して謝意を表します。また、図面の整理を助力して下さった長崎大学工学部土木工学科の平山康志技官にはこゝに記名して感謝致します。

5) 岩崎：三陸河川津波遡上解析調査報告、東北大学工学部土木工学科、昭47。6) 松尾：三陸津波調査報告、土木試験所報告第24号、昭8。

