

海岸堤防の設置と堤防前面局所洗掘について

—— 特に汀線より陸側にある場合 ——

名城大学理工学部

正会員

伊藤 政博

学生 ○ 伊藤 悟

1. はじめに

我が国では、台風による高潮や高波、低気圧による波浪が来襲し、毎年のように海岸堤防や護岸などに海岸災害が生じている。海岸堤防の被災事例を調べると、堤防前面から汀線までの距離が狭いと、高波浪時に海浜砂が削り取られ、波が堤防に当たり堤防前面に局所洗掘が起こって堤体内の砂の吸い出しや、堤防法面の異常波圧などを引き起こし、堤防決壊が生じることがしばしばある。

本研究では、遠州海岸を対象にして海岸堤防から汀線までの距離、あるいは静水面から堤防法先地盤高の現況に従来筆者らが実験的に求めた、堤防前面に局所洗掘が発生する条件を適用し、危険箇所の推定を試みる。

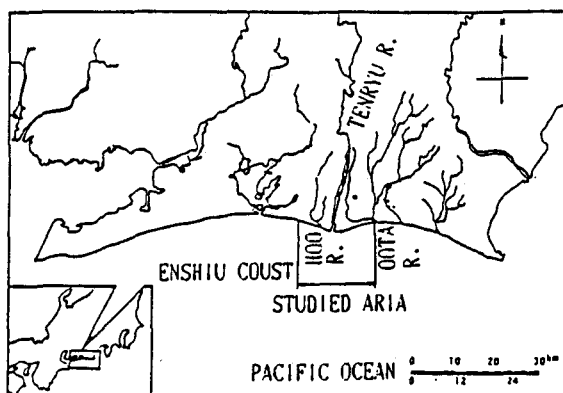


図-1 遠州海岸と調査対象区域

2. 研究方法

図-1に示した天竜川河口部を中心とする東西両側の米津海岸、浜松海岸、竜洋海岸、磐田、福田海岸に至る合計18kmの遠州海岸を研究の対象とした。この区域は建設省浜松工事事務所によって、200m～400m間隔で沿岸方向に測点が設けられており、その点より沖合方向に深浅測量が実施されている。昭和53年に実施された測量図から、図-1のような各地点での堤防法先地盤高 h 、法先から汀線までの距離 X 、及び海浜勾配 $\tan\theta$ を読み取った。筆者の一人が多くの実験結果から堤防が汀線より陸側にあるとき、波によって堤防前面が洗掘し始める限界を図にまとめて、高波浪時の堤防法先地盤高 h 、及び堤防の洗掘発生限界位置 X を、次式のように表わした。

$$\frac{X_0}{L} = \frac{0.343}{1} \left(\frac{H_0}{L} \right)^{2/3} (10 \log_{10} \frac{H_0}{L} + 0.835) \quad \text{ただし} \quad \frac{H_0}{L} < 0.05 \quad (1)$$

遠州海岸の波浪特性をこの式に

入れて洗掘発生限界を求める。

$$\frac{h_g}{H_0} = 0.343 \left(\frac{H_0}{L} \right)^{1/3} (10 \log_{10} \frac{H_0}{L} + 0.835) \quad \text{ただし} \quad \frac{H_0}{L} < 0.05 \quad (2)$$

3. 結果及び考察

式(1)および(2)に遠州海岸の波浪条件を入れ、堤防前面の法先地盤高 h 、及び汀線からの距離 X を求め図-2に整理してある。

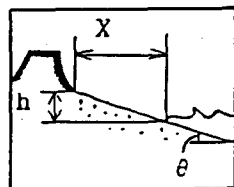


図-1 概念図

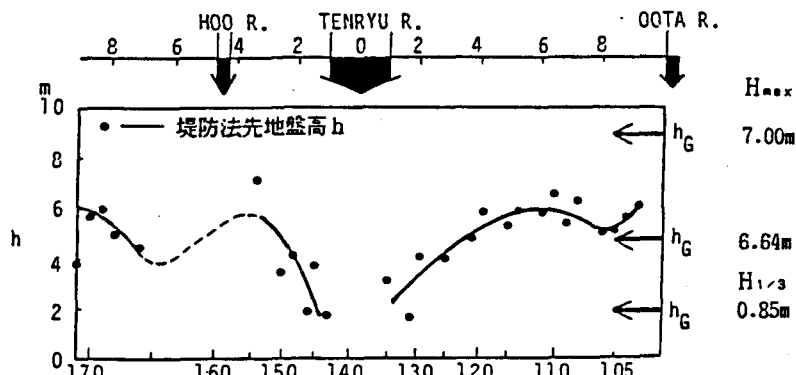


図-2 海岸堤防法先地盤高 h と既往の波浪資料から計算した洗掘発生限界の地盤高 h_g

また、この図中には既往最大の波、有義波等による結果も併示してある。この図によると $H_{max}=7.00m$ の波の場合、全ての測点で h が h が越えてしまい堤防前面には、局所洗掘の発生する危険性があることがわかる。また、静穏時の、 $H_{1/3}=0.85m$ の波では、天竜川河口付近のみが危険となることがわかる。一方、波のそ上高さも海岸堤防前面の洗掘に少なからず影響を及ぼすと考えられる。そこで、波のそ上高に透水性の影響を考慮に入れた土屋、河田(1978)らによる関係図より、海浜勾配が1/10から1/30の場合について、波のそ上高 R を求めた。その結果が図-3に併示してある。この結果からも、天竜川河口付近は波のそ上が堤防法先まで及ぶことがわかる。

法先から汀線までの距離 X と堤防の洗掘発生限界位置 X との関係を整理し、図-4に示してある。この図は、縦軸に堤防の法先から汀線までの距離 X を取り、この点より式(2)より求めた堤防の洗掘発生限界位置 X を取った。すなわち図-4の堤防法先の線 $X=0$ より上に X がある場合、堤防前面は洗掘され易い状態にありこのことから、特に天竜川河口付近の堤防前面は洗掘が生じやすいといえる。静水面からの地盤高さ、及び汀線から法先までの距離の双方からみて特に高波浪時には洗掘の危険性があるのは、天竜川河口付近であり、早急に対処する必要がある。

4. あとがき

以上、本研究では、海岸堤防の設置と堤防前面局所洗掘について、二次元的な模型実験の実験資料をまとめて得られた関係を用いて、現地の海岸堤防前面の洗掘発生について検討したが、現地海岸では沿岸方向の漂砂移動がこの現象には大きく関係すると思われるが、この点の影響を、本研究では十分考慮できなかったもので、今後の課題としたい。

参考文献

- 1) 土屋・河田・矢下；波のそ上に及ぼす粗度および透水性の効果，第25回海講論文集，1978。
- 2) 伊藤；海岸堤防前面の局所洗掘と被災について，土木学会第43回年次学術講演会，1988。

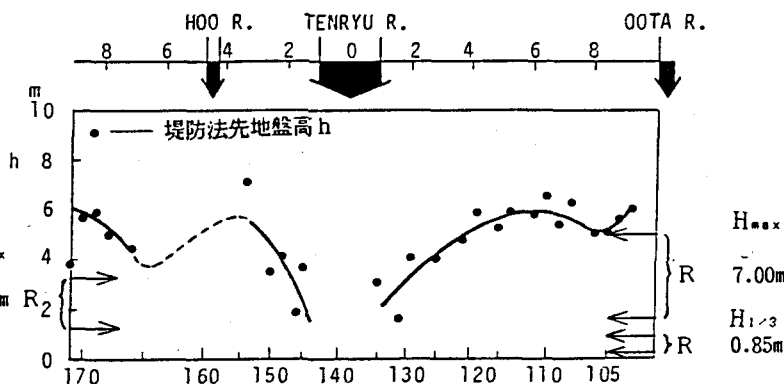


図-3 波の既往の波浪観測資料を用いて求めた波のそ上高 R と法先地盤高 h との関係

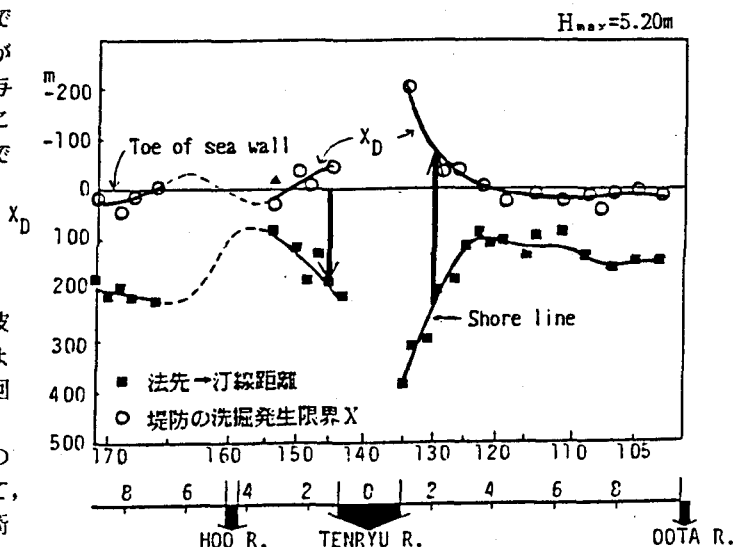


図-4 法先から汀先までの距離 X と洗掘発生限界位置 X との関係