

II-241 波浪による海岸地下水位の上昇

徳島大学工学部 正員 ○三井 宏
大学院 学生員 中村 静弥

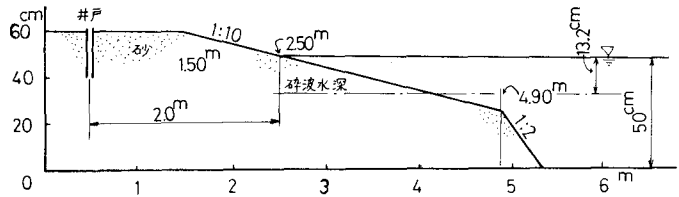
1. ま え が き

臨海部に塩害が発生したとき、その原因として地下水の取りすぎや異常漏水が挙げられ、どちらが主たる原因であるかについての紛争が各地で起っているようである。以下において、比較的長期間大きい波が来襲する場合には、これが塩害発生の原因になり得ること、およびその防止工法についての実験結果を示す。

図-1 模型海岸の初期断面図

2. 実験装置および実験方法

長さ 10 m, 幅 0.5 m の片面ガラス張り水路中に、図-1 に示す初期勾配 1/10 の移動床海岸模型を設置し、水路水平部の水深を 50.0 cm とし、微小振幅波理論による換算深海波高 H_0



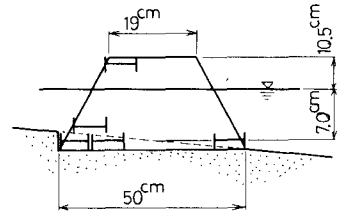
$= 10.5$ cm, 周期 1.5 sec, 波形勾配 $H_0/L_0 \div 0.03$ の波を入射させた。中央粒径 $d_{50} = 0.54$ mm, 淘汰係数 $S_0 = 1.38 (= \sqrt{d_{75}/d_{25}})$ の海砂よりなるこの海岸には、地下水位の変動を測定するため、図-1 に示す初期汀線から 2.0 m 陸側の地点に井戸を設けてある。地下水位の測定を行った時刻は、造波開始後 10, 30 分後, 1, 3, 7, 15, 30, 54, 78, 102, 126, 150 時間後である。

つぎに、地下水位上昇防止工法として、図-2 に示す3種類の離岸堤を採用した。(a) は公称重量 120g の三連ブロックを積み上げたもの、(b) はその下に不透水のマットを敷いたもの、(c) は堤中央に止水矢板を使用したものである。これらの離岸堤の設置位置は、無堤の海岸に前述の波を3時間入射させ、海岸変形がほぼ落ち着いたときの汀線と砕波点との中央地点である。

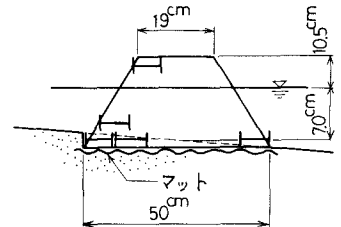
3. 実験結果

図-3 に無堤の場合および各離岸堤を設置した場合の実験結果を示す。横軸は砕波点から汀線までの海底の直線勾配 h_b/x_b で、ここに、 h_b は新砕波指標による砕波水深、 x_b は h_b 地点から汀線までの水平距離である。縦軸は x_b と地下水位上昇量 Δh との比であり、したがって、wave set-up による水面勾配に近い値をとるものと思われる。wave set-up による「いそ波帯」の水位上昇を予

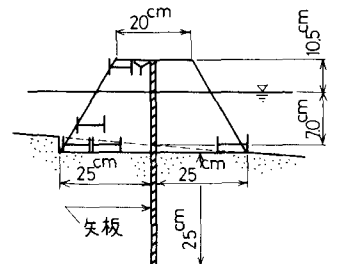
図-2 離岸堤の種類



(a) ブロックのみ



(b) 不透水マット基礎



(c) 止水矢板併用

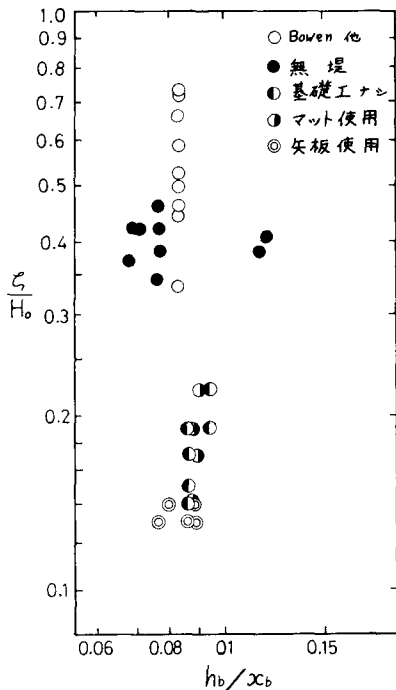
える式として, Longuet-Higgins・Stewart は

$$d\zeta/dx = -K dh/dx$$

を導いており, Bowen・Inman・Simmons の海底勾配 $1/20 \sim 1/12$ における実験値では $K = 0.1 \sim 0.4$, 豊島・富永・橋本の勾配 $1/20$ および $1/30$ の実験値では $K = 0.084$ および 0.108 となっている。海岸地下水位の上昇量は wave set-up による水位上昇量と厳密には一致しないかも知れないが, 図-3 に直線で記入したように, 無堤の場合の本実験では $K \approx 0.3$ となる。

図-3 によれば, 離岸堤設置により, 地下水位の上昇は無堤の場合の $1/2$ 以下になることがわかる。しかし, このような表示法は, 波高が陽には含まれていないので, 縦軸分母の x_b のかわりに H_0 を用いて整理すると図-4 のようになる。海底勾配が $1/10$ 付近に限られていたため, この勾配における ζ/H_0 の値を示すのみとなったが, この結果によれば, 無堤海岸の場合には ζ/H_0 は約 0.4 であり, Hwang の実験結果および図中に併記した Bowen・Inman・Simmons の $1/12$ 勾配における実験結果の平均値 0.5 にくらべてやや小さい値であることがわかる。また, 離岸堤の設置により, 海岸地下水位の上昇を有効に防げることがわかる。すな

図-4 深海波高と地下水位上昇量



わち, 透過離岸堤の設置により, ζ/H_0 は約 0.18 となり, さらに止水矢板を併用することにより, この値は 0.135 になる。

4. あとがき

実験に使用した波は $H_0 = 10.5 \text{ cm}$, $T = 1.5 \text{ sec}$, $H_0/L_0 \approx 0.03$ の 1 種類, 移動床海岸の勾配も約 $1/10$ の 1 種類であったが, 波浪による海岸地下水位の上昇量は, 無堤の場合には入射波高の約 40% にも達すること, 離岸堤の設置により, 地下水位の上昇量をこの $1/2$ 以下に押えることが可能であることがわかった。

最後に, この研究は文部省特定研究費(代表者 京大防災研究所 土屋義人教授)の一部によるものであることを付記する。

図-3 碎波点と地下水位上昇量

