

外洋に面した砂浜海岸におけるWet Sand Lineの挙動について

豊橋技術科学大学 建設工学系

○小畑浩子

同

上

真田誠至

同

上

正 員

青木伸一

1. 概説

遠州灘海岸では、天竜川におけるダム建設により河川から海岸への供給土砂量が減少したため、近年海岸侵食が顕著に生じている。その侵食過程を調査するための方法として航空写真の利用が考えられる。しかし、写真撮影時の潮位や波浪の条件などにより汀線位置が変化するため、その補正方法に十分注意する必要がある。写真-1は、赤羽根漁港周辺の砂浜の航空写真の一例である。汀線の補正には砂浜の湿潤線（乾いた砂と湿った砂の境界線）が用いられることが多いが、写真を見るとこれには濃淡の強いものと弱いものの2種類がみられる。前者は撮影時の波の打上げ高さに相当するものと考えられるが、後者についてはその要因がはっきりしない。本研究では前者を runup line、後者を wet sand line と名付け、これらの実測結果および同時に海岸沖合で観測した波浪データからその挙動を明らかにしようとするものである。

2. 現地観測の概要

赤羽根漁港東側の直線的な砂浜海岸において、1998年9月30日から同年11月4日の期間のうち14日間、runup line および wet sand line の観測を実施した。両者の測定には、固定された地上構造物に基準点を設け、そこから岸沖方向に両者までの水平距離を測定間隔30分で測定した。ただし、両者の位置は目視によった。この測定と同時に行った縦断測量のデータを用いて、両者の位置をC.D.L. (chart datum level) からの高さに変換した値を求めた。なお、基準点の東京湾中等潮位 (T.P.) からの高さについては、既知点から求めた。

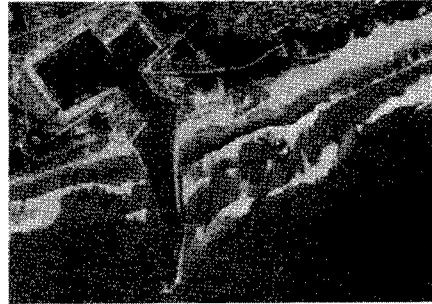


写真-1 赤羽根港周辺の航空写真 (1982)

また対象海岸の沖合、水深十数mの地点に波高計を設置し、波浪の連続観測を行った。海底は、約1/100程度のほぼ一様な勾配となっている。

3. 湿潤線の推定法の概要

3.1 潮位推算および気圧補正

期間中の潮位の推算には、海上保安庁水路部から発行されている「潮汐調和定数表」を参考にして、対象海岸におけるC.D.L.からの潮位変動を推算するプログラムを作成した。さらに、気圧変動による平均水面の上昇または低下を考慮した。なお、海面気圧および降雨量については気象庁伊良湖測候所のデータを使用した。ただし、これらの観測点は波高計設置点から約15km西方に位置している。

3.2 波の遡上高さ

波浪観測により得られたデータから、観測期間中における1時間ごとの有義波高 $H_{1/3}$ 、有義波周期 $T_{1/3}$ を求める。さらに、それらから沖波波高 H_0 、沖波波长 L_0 を計算し、次式であらわされるHuntの実験式により波の遡上高さ R を求める。

$$\frac{R}{H_0} = CR \left(\frac{\tan \alpha}{\sqrt{H_0/L_0}} \right) \quad (1)$$

ただし、 CR は補正係数であり、Huntの式では $CR=1$ である。

4. 実測結果と推定結果の比較

runup lineの推定は、潮位および気圧補正した平均水面を算出し、これに(1)式の遡上高さ R を加えて求めた。図-1は、(1)式の係数 CR を1.1として得られたrunup lineの推定値(薄い実線)およびrunup line(●印)およびwet sand line(+印)の実測値を示したものである。図には棒グラフで降雨量も示してある。また、横軸には1998年9月24日午前0時からの経過時間をとっている。

まず、runup lineの推定値と実測値を比較すると、runupの小さいところが十分説明できていないが、 $CR=1.1$ とすることにより、runupのピーク値はほぼ予測可能であることがわかる。wet sand lineについては、観測期間を通して50cm程度しか変動していない点特徴的である。またその位置は、変動パターンは似ているものの予想されるrunup lineよりもいずれも高くなっており、runupのみで説明するのは難しいことがわかる。wet sand lineの位置に及ぼす他の影響として陸側の地下水位が考えられる。最後の測定日に当海岸の地下水位を調べてみたところ、wave setupを考慮した平均海面位置よりも高いところにあることがわかった。高波浪時のrunup lineが長期間残存することも考えられるが、wet sand lineは陸側の地下水位の影響を受けている可能性もあり、その成因ははっきりしない。

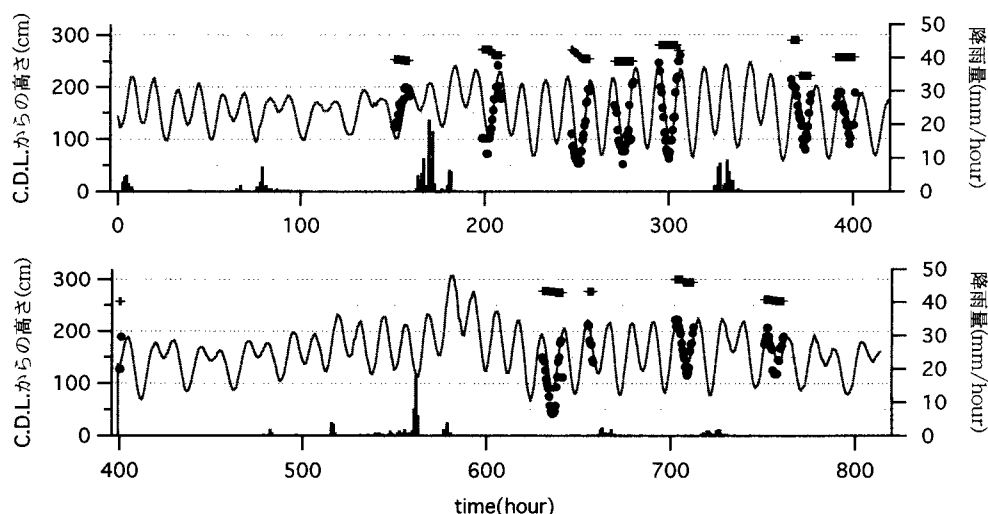


図-1 runup line と wet sand line の実測値および runup line の推定値

5. 結論

本研究で得られた主要な結論を以下に示す。

(1) Huntの実験式を用いて波の遡上高さを計算すると、補正係数を1.1程度とれば満潮時のrunup lineをほぼ予測できる。(2) wet sand lineは、runup lineに比べてその変動は小さく、航空写真の読み取り誤差を考えると、wet sand lineはほぼ一定であると考えてさしつかえない。これが、写真撮影時前の最大遡上高さで説明できれば、時間変化が少ない点で汀線補正に有効であるが、地下水位による影響があるとすれば補正が難しい。これについては、今後さらに検討する必要がある。