

高潮時の侵食と回復過程に関する実験的研究

鳥取大学大学院	学生会員	○ 孫 彰 培
鳥取大学工学部	正 会 員	野田英明
鳥取大学工学部	正 会 員	松原雄平
鳥取大学工学部	正 会 員	黒岩正光

1. はじめに：海水面変動による海浜断面変化に関する研究は外力になる水面変動周期の長短によって分けられ、地球温暖化などによる海水面の長期変化、季節変化などの年変化および高潮・津波などによる短期変化に分類されて行われてきた。長期変動の場合は外力になる水面変動の周期が長すぎるため平衡断面を仮定して幾何学的漂砂量保存の概念を導入した静的モデルによる研究が行われてきた(Bruun(1988)¹⁾, Dean(1991)²⁾, 三村(1993)³⁾)。しかしながら、実際の海浜断面変形は長期変動とともに季節的変動あるいはさらに日単位の短期変動など色々な周期と振幅などが継続的に変動する水面運動の結果として現れる。例えば短期間に大きい Energy をもたらす高潮はその作用時間の短さにもかかわらず海浜変形に大きく影響を与えられ、高潮による海浜変形に関する研究は、これまで理論的研究(Kriebel(1993)⁴⁾)や数値計算での研究のほかに実験室レベルでの研究(西ら(1990)⁵⁾)があるが、高潮の再現実験として連続的な水位上昇・低下に伴う海浜の動的応答特性を検討した例は少ない。そこで本研究では、高潮時の水位を段階的に変化させ、水位上昇量とその持続時間および波浪特性が海岸侵食・回復過程に及ぼす影響を実験的に検討する。

2. 実験方法：実験は断面2次元波動水槽(24m×0.6m×1.1m)に豊浦標準砂(中央粒径0.017cm)で1/10勾配の砂床を敷き、規則波下で行われた。実験は、図1の最上段の図に示すように侵食型の波浪条件下で水位を3段階で上昇させ、その後再び段階的に水位を元に戻し高潮来襲過程を再現した。続いて平常時の波を8時間作用させるサイクルを2回繰り返して2サイクルづつ実験を行った。実験条件は図1に示すとおりで、高潮による最大水位上昇量は5cmおよび10cmの2種類とし、海底地形は光学式砂面計で測定した。高潮の作用時間は図1の各CASEの上段2番目に示すように、Froudeの時間縮尺(伊藤1989)を参考に設定した。

3. 実験結果および考察：図1の下段は各CASEの汀線変化量の経時変化を示したものである。この図から高潮作用時におけるCASE2および4(最大水位上昇量5cm)の汀線後退量はCASE1および3(最大水位上昇量10cm)の変化量に比較して少ないこと、しかし高潮終了から平常の波による海浜回復過程では逆にCASE1および3より多くなっているのがわかる。とくにCASE4で、平常時において海浜がほとんど回復していないことがわかるが、これはCASE4の高潮来襲時にバーが形成されなかったため平常時に沖波浪形勾配($H_o/L_o=0.02$)の大きい平常時の実験波がバーによって碎波されずEnergyを失うことなく入射し、侵食が発生しバームが形成されず、したがって2回目の高潮の作用時に、さらに侵食を受けたためであると考えられる。

図2は2サイクル目におけるCASE1および2の断面変化を示したもので図中のA~G、H~Nは、図1の(a)および(b)の最上段の水深変化の時点A~G、H~Nにおける断面を示している。この図からCASE1では水位上昇・低下に伴いバーも岸側・沖側へ移動し、高潮終了時には頂部水深および離岸距離の小さいバーとなり、つぎの平常波浪時には岸に移動し再びバームになったことがわかる。しかしCASE2では高潮終了時に顕著なバーが形成されず、平常時の正味の岸沖漂砂の限界水深よりも以深に堆積し、その

Key words: 海岸侵食, 高潮, 海面上昇

〒680 鳥取市湖山町南4-101, 鳥取大学工学部土木工学科, TEL: 0857-31-5300, FAX: 0857-28-7899

結果として十分な海浜回復が起こらなかったと考えられる。また、CASE 1 の前浜上部は高潮の最大水位が CASE 2 より高かったため多少侵食された。

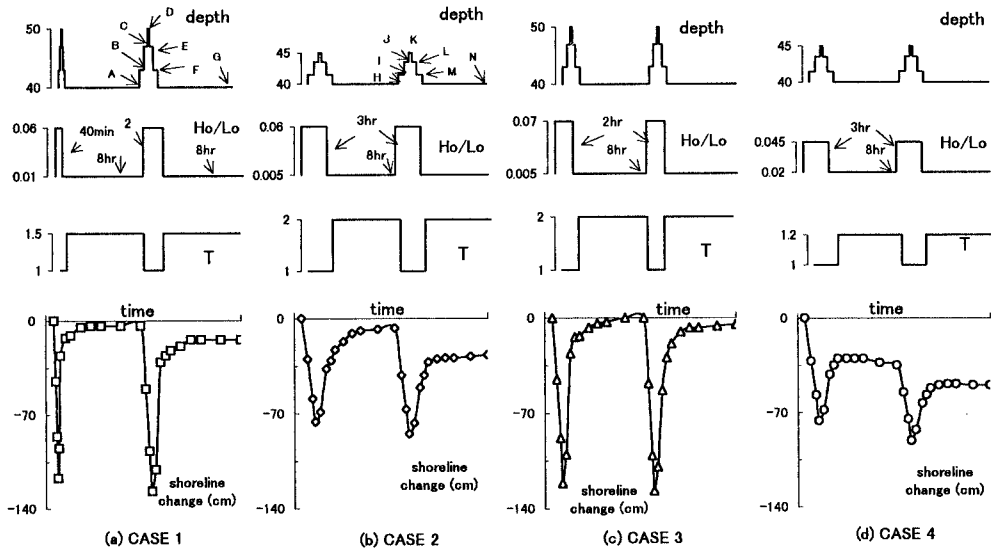


図1. 水位変化、波浪特性、周期および汀線の時間変化

4. おわりに：本研究で得られた結果を要約すると次のようである。

1) 高潮来襲時の汀線後退量は、高潮の最大水位上昇量よりも高潮の持続時間による影響が卓越しているが、高潮の最大水位上昇量が多い場合は作用時間が長いと前浜上部の侵食が起こる可能性あると考えられる。2) 平常時の海浜回復の程度は高潮時に形成されたバーなどの地形と平常時の波との相互作用によって決定され则认为られる。謝辞：上記研究内容は、文部省科学研究費国際学術共同研究大学間協力研究（研究代表者野田英明）の支援を受けて行われている共同研究の成果の一部である。ここに深甚の謝意を表する。

参考文献：1) Bruun, P : The Bruun Rule of erosion by sea-level rise, JCR 4, 1988, 2) Dean, R.G : Equilibrium beach profiles : Characteristics and applications, JCR, 7(1), 1991, 3) 三村信男ら：砂浜に対する海面上昇の影響評価、海岸工学論文集、第 40 巻、1993、4) Kriebel, D.L et al. : Convolution method for time-dependent beach-profile response, JWPCO Eng. 119(2), 1993、5) 西隆一郎ら：高潮時に生じる海浜侵食と回復過程、海岸工学論文集、第 37 巻、1990

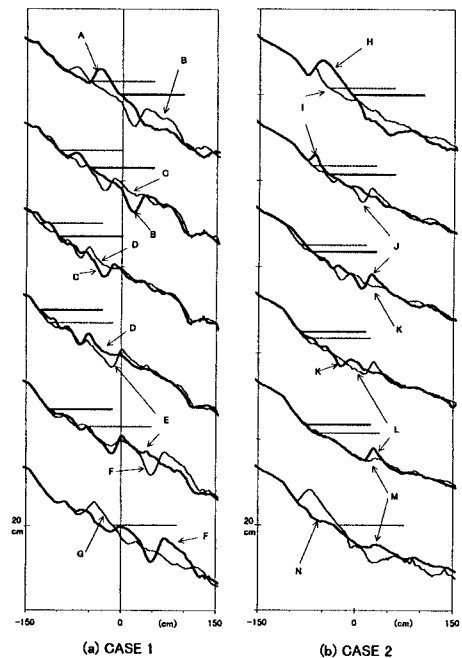


図2. 水位変化に対する断面変化