

礫浜海岸におけるバームの形成過程に関する一考察

名古屋大学工学部

学生会員 ○根橋 宙加

名古屋大学大学院工学研究科

学生会員

Shinwoong KIM

名古屋大学大学院工学研究科

正会員

中村 友昭, 趙 容桓

名古屋大学大学院工学研究科

フェロー

水谷 法美

1. はじめに：近年，海岸侵食が問題となっている．三重県南部に位置する礫浜海岸である七里御浜海岸も侵食が深刻な海岸の一つであり，宇多ら（1992）は測量データと空中写真より同海岸の海浜変形の実態を調査し，同海岸における平面的な侵食・堆積傾向を明らかにしている．渡邊ら（2016）は，UAV とネットワークカメラを用いた同井田海岸の海浜地形の現地観測を行い，尾鷲沖の GPS 波浪計による有義波高および有義周期と関連づけながら同海岸の海浜変形機構の検討を行っている．その結果，有義波高 4 m 以上の高波浪時には侵食傾向，有義波高 2～4 m で波向が海岸線とほぼ平行なときには堆積傾向，有義波高が 1 m 程度の波浪条件では安定傾向となることを示している．しかし，GPS 波浪計のある尾鷲沖は七里御浜井田海岸から若干離れていることから，本来は同海岸の沖での波浪条件を用いた考察をすることが望ましい．本研究では，七里御浜井田海岸における海浜変形機構の解明に向けた基礎的な研究として，礫浜海岸を対象とした現地スケールの断面 2 次元の数値解析を実施し，海浜変形の過程をバームの形成の観点から考察する．

2. 計算条件：3 次元流体・構造・

地形変化・地盤連成数値計算モデル（中村・水谷，2014）を用いて数値解析を行った．図-1 に計算領域の概略図を示す．同図に示すように，水谷ら（2003）を参考に決定した 1/7 勾配の礫浜を設定した．ここで，宇多ら（1992）を参考に，礫

の中央粒径 30 mm とした．また，空隙率は 0.4，密度は 2.65 g/cm^3 とした．格子幅は岸沖方向に 0.50 m，高さ方向に 0.25 m とし，原点は初期地形の汀線位置とした．静水深 h は 10 m とし，周期 $T = 8.5 \text{ s}$ ，波高 $H = 2.0, 2.5, 3.0, 4.0 \text{ m}$ の 4 パターンの規則波を最大 6 時間作用させた．

3. 計算結果および考察：波作用開始から 1 時間ごとの海浜変形の様子を図-2 から図-5 に例示する．

波高 $H = 2.0 \text{ m}$ のケースを示した図-2 より，波作用開始 1 時間後の段階で小さなバームが汀線の岸側に形成されたことが分かる．その後，その沖側に別のバームが形成され始め，最終的に同程度の高さのバームが初期の汀線付近とその岸側に形成された．波高 $H = 2.5 \text{ m}$ のケースを

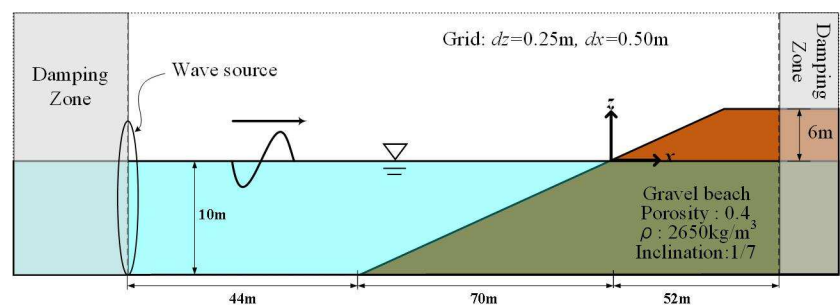


図-1 計算領域の概略図

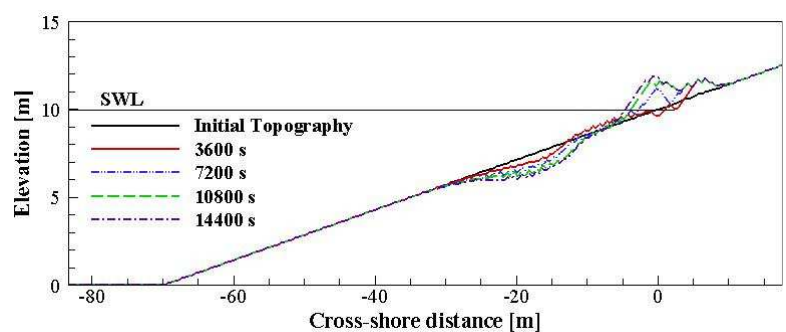


図-2 波高 $H = 2.0 \text{ m}$ での海浜変形の様子

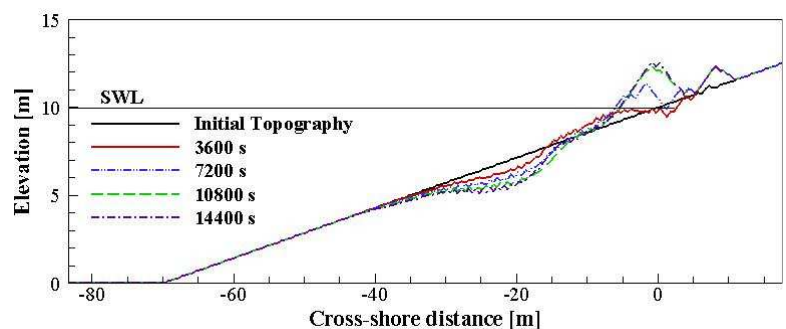


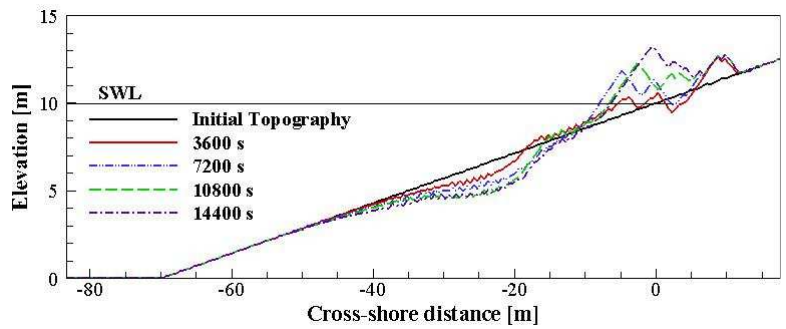
図-3 波高 $H = 2.5 \text{ m}$ での海浜変形の様子

示した図-3 からも同様の傾向が確認できるものの、バームが $H=2.0\text{ m}$ のケースよりも高くなっている。また、これら 2 つのケースでは、波作用開始 3 時間後と 4 時間後の地形に顕著な違いは認められず、概ね平衡状態となったと考えられる。

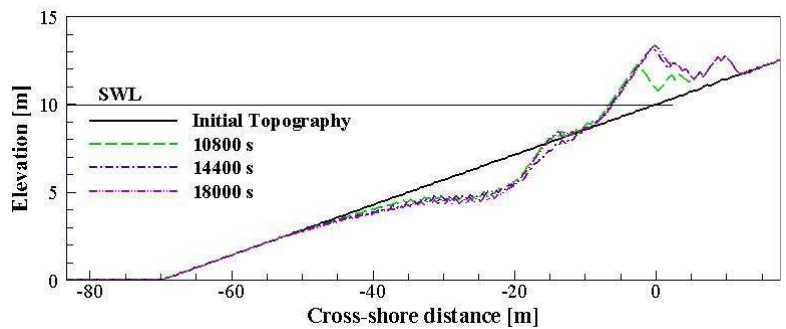
続いて、波高 $H=3.0\text{ m}$ のケースを示した図-4 より、 $H=2.0\text{ m}$ や $H=2.5\text{ m}$ のケースと似た傾向が確認できるものの、波作用開始 1 時間後の段階で汀線の沖側に小さなバームが 2 つ形成されるとともに、その間が初期静水面よりも下に到るまで侵食されたことが分かる。その後、バームが高くなりながら頂点が徐々に岸側に移動し、波作用開始 4 時間後には一つの大きなバームが初期の汀線付近に形成された。このケースでは、 $H=2.0\text{ m}$ や $H=2.5\text{ m}$ のケースと異なり、波作用開始 3 時間後から 4 時間後にかけても地形が大きく変化しており、概ね平衡状態に到るまでの時間が $H=2.0\text{ m}$ や $H=2.5\text{ m}$ のケースよりも長くなっている。

最後に、波高 $H=4.0\text{ m}$ のケースを示した図-5 より、波作用開始 1 時間後の段階でバームが汀線の沖側と岸側の 2 箇所に形成されており、 $H=3.0\text{ m}$ のケースと同様に、その間が侵食を受けていることが分かる。その後、沖側のバームは岸側へ移動をしながら発達を続け、最終的に図-4(b)に示すように岸側のバームよりも大きなバームとなった。このケースでは、波作用開始 5 時間後から 6 時間後にかけても地形が大きく変化しており、さらに波を作用させた場合には地形がさらに変化する可能性があると言える。

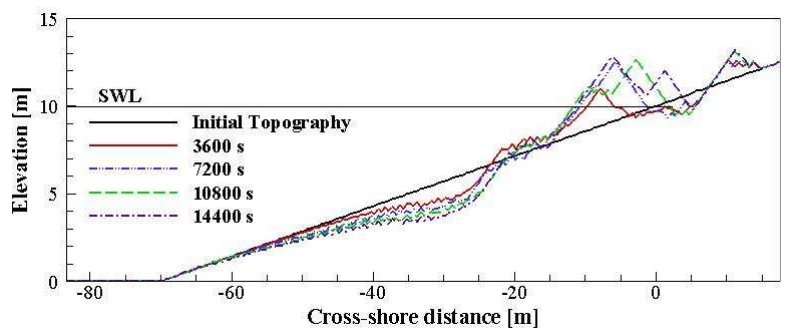
4. おわりに：本研究では、礫浜海岸を対象とした現地スケールの数値解析を実施し、海浜変形の過程をバームの形成の観点から考察した。その結果、(1) 波高の増加とともに沖側に形成されるバームの高さも高くなること、(2) 沖側のバームが形成されていく過程で、その頂点の位置が徐々に岸側に移動すること、(3) 平衡状態に至るまでに要する時間は波高の増加とともに長くなることが判明した。紙面の都合上、一部の結果のみしか示せなかったが、以上の詳細については講演時に発表する。 **参考文献：**[1] 宇多ら(1992), 海岸工学論文集, 第 39 巻, pp.351-355. [2] 水谷ら(2003), 海岸工学論文集, 第 50 巻, pp.441-445. [3] 中村・水谷(2014), 土木学会論文集 B3 (海洋開発), Vol. 70, No. 2, pp. I_516-I_521.



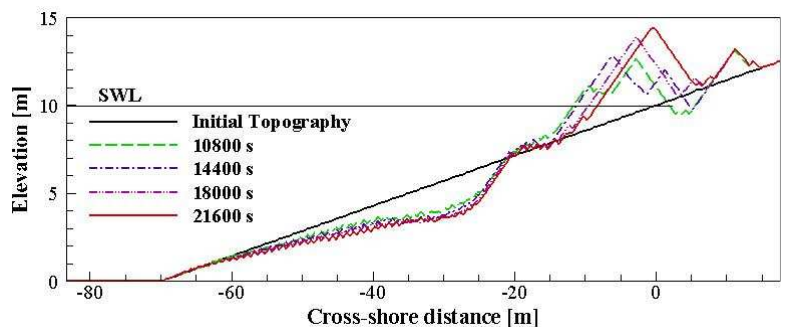
(a) 波作用開始 4 時間後まで



(b) 波作用開始 3 時間後から 5 時間後まで
図-4 波高 $H=3.0\text{ m}$ での海浜変形の様子



(a) 波作用開始 4 時間後まで



(b) 波作用開始 3 時間後から 6 時間後まで
図-5 波高 $H=4.0\text{ m}$ での海浜変形の様子