

(Ⅱ-22) 海浜変形に及ぼす潮汐の影響

防衛大学校 松井正伸・後藤一郎・藤間功司・重村利幸・林建二郎

1. はじめに

海浜変形の模型実験や数値シミュレーションにおいて、潮汐が考慮されることはほとんどない。しかし、台風時の侵食や台風後の回復過程のような短期の海浜変形を考える場合、潮汐の影響が無視できない可能性もある。そこで、海浜変形に及ぼす潮汐の影響を模型実験によって検討した。

2. 実験

実験装置の概要を図1に示す。潮汐は周期12時間の三角波で近似することとし、潮位変動はサイフォンとヘッドタンクにより制御した。また潮汐の周期は、縮尺1/100の模型実験を想定し、フルードの相似則により72分とした。

初期地形は勾配約1/10の一樣勾配海浜とした。底質には粒径0.2mmの標準砂を用いた。入射波には、バー・トラフ系が形成される波(台風波)とバームの形成される波(静穏波)の2種類を選んだ。実験ケースは、2種類の入射波に対し、それぞれ4種類(潮差 $H_t=0, 1, 2, 3\text{cm}$)の潮汐を与え、合計8ケース行った。地形測定は18分(1/4周期)毎に144分(2周期)まで行った。なお、一樣水深部の平均水深は40cmとした。

3. 結果と考察

1) バー・トラフ系(暴風海浜)の場合

図2は台風波(波高 $H_0=6\text{cm}$, 周期 $T=1.2\text{s}$)を入射波としたときの実験結果である。図中の実線は $H_t=1, 2, 3\text{cm}$ の潮汐を与えたときの海浜変化、点線は潮汐を与えなかったとき($H_t=0$)の海浜変化を表す。これらの図から、潮汐を与えない場合には速やかにバー・トラフ系が形成され、成長することが分かる。

$H_t=1\text{cm}$ の潮汐を与えた場合は潮汐を与えないときと大きな差はないが、 $H_t=2, 3\text{cm}$ の潮汐を与えたときには潮汐の効果が顕著に現われる。すなわち、潮汐が大きくなると、バーは一旦は形成されるが、平滑化されてしまい成長しなくなる。また、小規模なバーは見られるものの、潮汐の1周期の中で位置や大きさが様々に変化しており、この場合の海浜変化は潮汐の影響で非常に複雑になっていると言える。

2) バーム(静穏海浜)の場合

図3は静穏波を($H_0=2.5\text{cm}$, $T=1.5\text{s}$)を入射波としたときの実験結果である。ただし、 $H_t=0$ のケースでは $t=126\text{min}$ のデータが欠落している。

図から、潮汐の有無に関わらず速やかにバームが形成されて成長することが分かる。したがって、静穏波の場合には潮汐の効果は定性的には現れないと言える。しかし、潮汐を与えたときには、潮汐のない場合よりバームが岸側に形成される。これは、満潮時に形成されたバームが他の潮時でも侵食されずに残るためと考えられる。ただし、潮汐の大きさによる有意な差は見られない。これは、今回与えた潮汐($H_t=1, 2, 3\text{cm}$)が、静穏波の大きさに対して比較的大きいためと考えられる。逆に、台風後の海浜変形に対しては、小さな潮汐でも無視できないことを示唆していると言える。

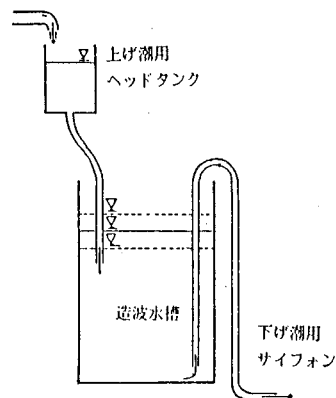
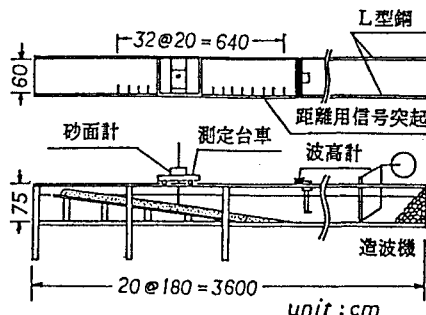


図1 実験装置の概要

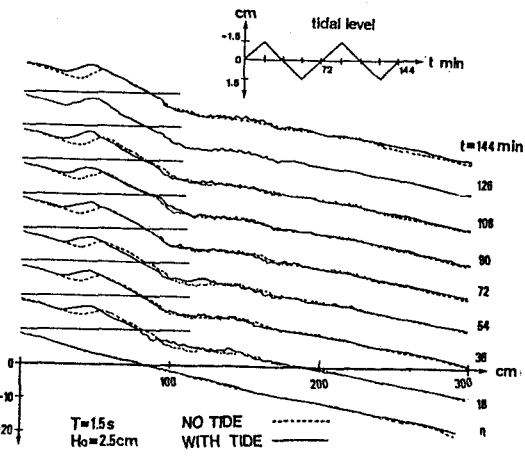
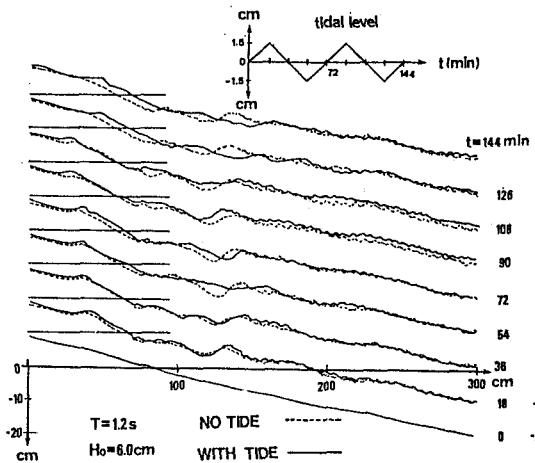
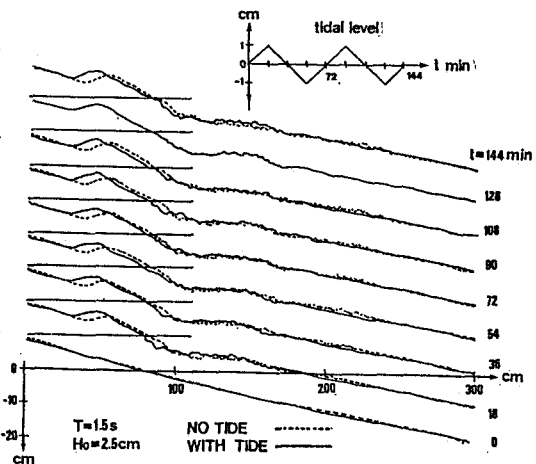
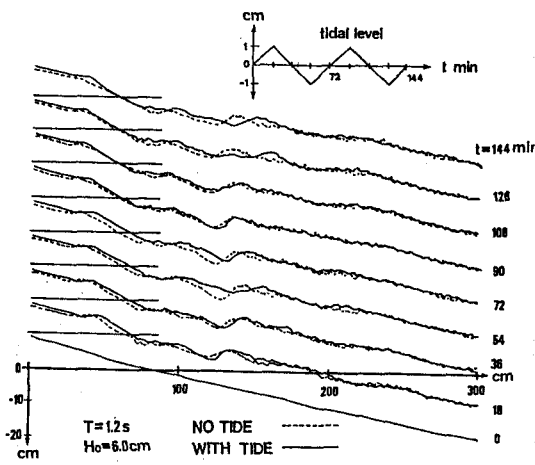
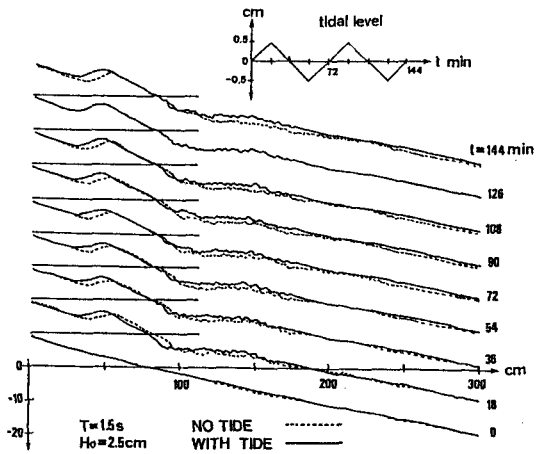
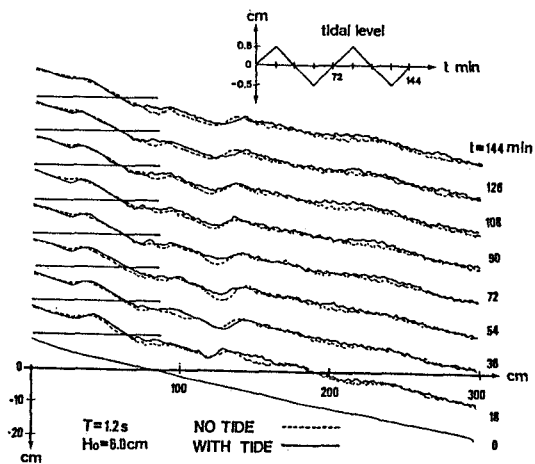


図2 台風波の場合の実験結果

図3 静穏波の場合の実験結果