

名古屋工業大学 正員 石田 昭 学生員 桑田 計二
学生員 高橋 宏直 学生員 田中 均

1. はじめに

実際の海岸における浅水領域では、表面波と砂床が相互に干渉を及ぼしあっていることが考えられる。表面波が砂床に及ぼす影響の具体的な例として著者の一人は、浅水領域においてSolitonあるいは二次波峰現象と呼ばれる前後非対称波が発生する時、底面の砂床が波長の数倍程度の比較的正しい正弦波形的変化を示し、これをDuneと呼ぶことをすでに報告してきた⁽¹⁾。本報告では、このようにして形成されたDuneが逆に表面波にどのような影響を与えるかを明らかにしようとしたものである。

2. 砂床の時間的変化

二次波峰発生区間で、時間的に砂床がどのように変化するかを示したのがFig-1である。

状態1. 最初の段階では砂床を一様に平らにし、この状態から造波板を作動させる。

状態2. 砂床の全面に、砂運が発生する。

状態3. 二次波峰発生点付近に砂が集まりはじめ、その付近の高さが高くなり、逆に追い越し点付近は低くなる。

状態4. この部分の砂床の高さがさらに高くなり、砂床全体の形が、比較的正弦波形に近くなる。この状態をDuneが形成されたと呼ぶことにする。

状態5. Duneのピーク付近で碎波が発生し、碎波点付近の砂がえぐられ、形状が変えしはじめる。

状態6. 碎波によるDuneの形状変化がさらに進行し、それに伴い碎波点がおずかながら沖側に移行し、Dune自体の形状が非対称形になる。

このように二次波峰発生領域では、表面波によるDuneの形成およびDuneによる碎波の誘発により、相互に干渉し合っていることがわかる。ここで1から4の状態へ移る機構は、著者の一人によりすでに報告されている⁽²⁾。そこで、我々は、Dune形成により4の状態の表面波が2の状態とくらべてどのように変化しているのかを知るため、2と4の状態で、波高を記録することにした。

3. 実験方法

実験水路には、全長26.4m、幅60cm、高さ1.2mの方面ガラス張りの水槽を使用し、一端には造波装置他端には消波のため1%勾配で砕石を置いた。底面には均一粒径の砂($d_{50}=0.41\text{mm}$)を、長さ17.1m、厚さ20cmで敷いた。周期2.24秒、水深30cmで実験を行った。Dune形成前後とも、時間波形を水槽に沿って20cm間隔でデーターレコーダーに記録し、A-D変換器によりデジタル量に変換した。

4. 実験結果および考察

Duneの形成前と形成後の各点での時間波形をFig-2に示す。(Station No. はFig-3のものと同じ)

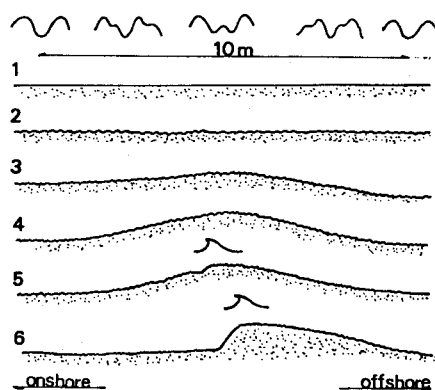


Fig-1 砂床の時間的変化

この2つの波形記録を比較すると、Dune形成後の波形の方が、形成前に対して、二次波峯の発生がはるかに顕著になっていることがわかる。さらに、二次波峯の追い越し点（波形が、正弦波形に近くなる点）が、Dune形成後では、形成前にくらべてわずかに岸側にずれていることがわかる。

次に、各点でデジタル量として得られた波高記録をフーリエ変換することにより求めた4倍周波数までの振幅変動をFig-3に示す。これにより、基本周波数では、Dune形成後の方が、振幅は低い値を示すのに対し、2倍、3倍、4倍周波数では逆にDune形成後の方が大きな値を示していることがわかる。さらに、これら基本周波数以外の振幅変動においても、そのピークが、岸側に移っていることがわかる。このことは、先に述べた二次波峯の追い越し点、岸側へ移ることと一致する。

成長がみられる基本周波数以外の波のうちでも、特に2倍周波数の変化が顕著であり、その変化が著しいのは、波の進行方向に対して水深が浅いに深くなる領域である。

この様にDuneの形成により、表面波が受ける影響は、基本周波数以外の倍周波数の成長と、それによる二次波峯のより顕著な発生であることがわかる。さらにこの段階から破砕につながり、Duneの非対称変化へと続くことが考えられる。

参考文献

- ①細井・石田・平山 進行波によるDuneの発生に関する研究
(土木学会第25回年講)
- ②石田・林 非対称波形による砂移動について
(昭和54年中部支部大会)

