

現地海浜変形の再現性に関する実験的研究

—— 実験波の特性と砂漣波長について ——

名城大学 正会員 伊藤 政博

学生員 ○ 伊藤 猛

1. はじめに

波や流れの作用により海底に形成される砂漣は、底面近傍の漂砂の移動に少なからぬ影響を及ぼし、海浜変形と密接に関係している。砂漣の発生によって渦が発生し、鉛直方向の速度成分が現れ、それが底質粒子の沈降速度を越えると、底質は浮遊状態になる。このような現地海岸で生じている現象を、移動床模型で再現し、砂漣の特性を調べた数多くの研究成果が発表されている。これらの研究成果を現地へ適用するに当たって、現地と模型との間で砂漣の相似則を明らかにしておかなければならない。そこで、伊藤ら¹⁾(1985)の海浜変形の相似則を用いて、現地海岸を模型で再現し、海浜の微小地形変動としての砂漣の波長に注目して、その相似則を調べることにする。また、新潟県大潟海岸の海底の砂漣を最近観測しているので、その結果も含めて検討する。

2. 実験

新潟県大潟海岸の海浜断面形状を 1/50 の縮尺とし、底質砂の粒径縮尺 $\lambda_d = 1/3.7$ とし、移動床の底質には、比重 2.65、中央粒径 $d = 0.15\text{mm}$ の珪砂を用いて二次元移動床模型実験を行った。1981 年 3 月 14 日から 15 日にかけて、中心気圧 948mb という台風並の低気圧が日本海を通過し、これに伴って暴浪が日本海沿岸に來襲している。実験波は、この暴浪による入射波高の時間的変化を段階的に変化させ、実験波の作用時間を Froude 則に従って定め、現地波浪と同じような Bretschneider 型のスペクトル分布を示す不規則波を用いた。

3. 実験結果および検討

実験による storm 前・後の砂漣特性（砂漣の長、波高及び波形勾配）の変化が、海浜断面形状と対応させて図-1 に示してある。この図から、storm 前後では砂漣特性がかなり変化していることが分かる。また、砂漣波長と水粒子の軌道直径及び水粒子の軌道直径と底質砂粒径との比、 R_1/Do 及び R_1/Do の関係が図-2 に示してある。この図から、模型実験による R_1/Do と Do/d との関係は、次式のようにになる。

$$R_1 = 250d \quad \dots\dots\dots(1)$$

また、大潟海岸における砂漣の観測結果をこの図中に示してある。Inman(1975)が多くの海岸で観測した結果は、

$$R_1 \approx 1000d \quad \dots\dots\dots(2)$$

の式で表され、その傾向が図中の一点鎖線を入れてある。このような傾向を大潟海岸についても適用し、ばらつきの範囲が破線で図中に示してある。この傾向は次のように表せよう。

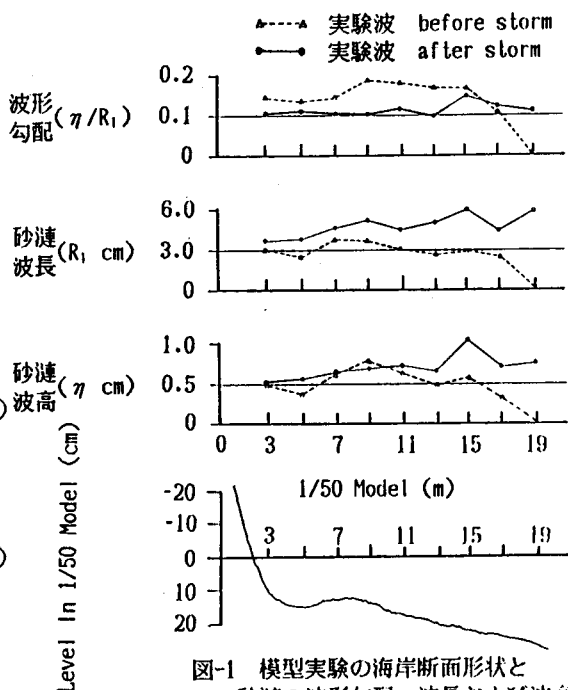


図-1 模型実験の海岸断面形状と砂漣の波形勾配、波長および波高

$$R_1 = 400d \sim 3000d \dots\dots(3)$$

式(1)と(2)から砂漣の波長について、現地と模型の縮尺関係を調べると、 $\lambda_{R1} = 1.6 \sim 12\lambda_d$ となる。また、模型の実験縮尺 $\lambda_1 = 1/50$ で、模型実験に用いた底質粒径の縮尺 $\lambda_d = 1/3.7$ である。したがって、大湊海岸と模型の砂漣の波長の縮尺 $\lambda_{R1} = 1/5.6 \sim 1/42$ となり、大湊海岸より多少短いものの比較的良好一致することがわかる。また図-3(a)および(b)には、砂漣波長について大湊海岸と模型実験の結果を n 倍(50倍)して直接比較した結果が示してある。

図-3(a)は模型実験でstorm前の砂漣波長、図-3(b)はstorm後のものである。この図からも模型と大湊海岸の砂漣波長が比較的一致していることがわかる。

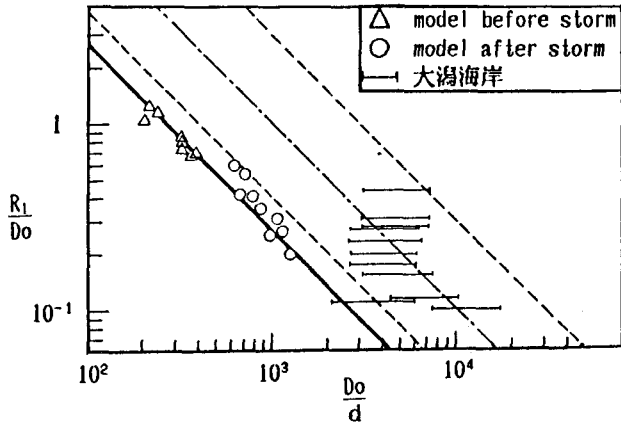


図-2 R_1/Do と Do/d との比較

↑ 12月5日の砂漣測定 } 大湊海岸
↑ 12月6日の砂漣測定

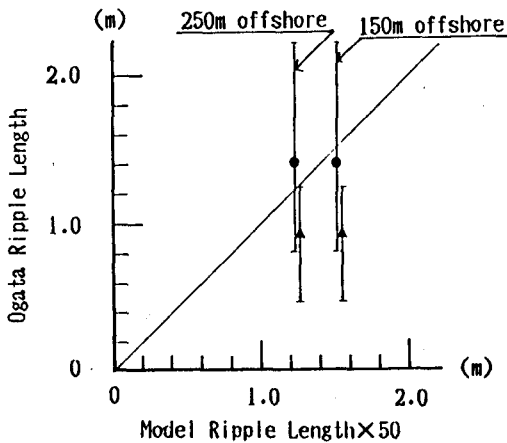


図-3(a) 大湊海岸と模型(before storm)砂漣波長の比較

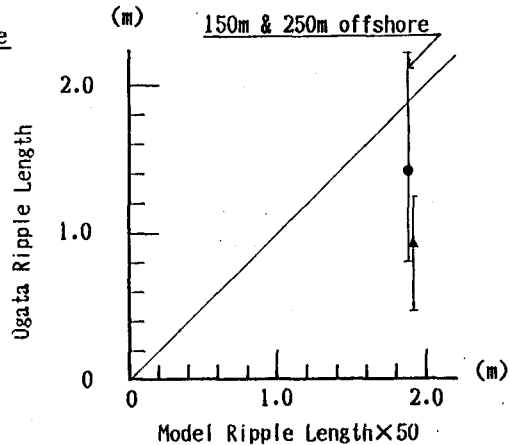


図-3(a) 大湊海岸と模型(before storm)砂漣波長の比較

4. まとめ

二次元移動床模型で大湊海岸の再現実験を行い、砂漣波長について再現実験を検討した結果、比較的良好の結果が得られた。

【参考文献】

- 1) 伊藤政博・土屋義人(1985): 二次元海浜変形の相似則について, 土木学会論文集II, No.357/II-3, pp.177~186.