

II-293

現地海浜における砂漣特性の再現性について

名城大学理工学部土木学科 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と密接に関係している。従って、局所漂砂量および海浜変形の予測の精度を高めるためには、外力と砂漣特性との関係を量的に把握することが必要不可欠である。そのため、これまでに砂漣の特性を実験的に調べた数多くの研究成果が発表されているが、これらの研究成果を現地へ適用するに当たって、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、筆者の一人が提案した海浜変形の相似則を適用して新潟県大潟海岸を移動床模型で再現し、海底の微小地形変動としての砂漣形状に注目して、その再現性を調べることにする。実験には、現地海岸と同じような不規則波を用いて、大潟海岸で観測した砂漣形状との比較を行い、若干の検討を加える。

2. 研究の内容

砂漣の現地観測は、中規模のストーム通過後の1989年12月5日～6日にかけて京都大学防災研究所大潟波浪観測所T型波浪漂砂用栈橋で行った。この観測結果が図-1にまとめてある。大潟海岸の底質砂の粒径は、Shrai(1974)らの調査によると $d_{50}=0.2\sim1.5\text{mm}$ である。図-1には、INMANによる現地観測結果が比較のために示してあるが、大潟海岸はINMANによるものより波高が高く、底質粒径が粗い条件下で得られたもので、傾向の違いが目立つ。一方、1981年3月14日から15日にかけて、台風並の低気圧が日本海を通過しているのを、これを対象とした二次元移動床模型実験は、伊藤・土屋(1985)の海浜変形の相似則に従って、新潟県大潟海岸の海浜断面形状を縮尺1/50、底質砂の粒径縮尺 $\lambda_d=1/3.7$ とし、比重2.65、中央粒径 $d_m=0.15\text{mm}$ の珪砂を用いて行った。実験波は、波の特性および作用時間をFroude則に従って求め、現地波浪と同じようなスペクトル分布をするBretschneider型の不規則波を用い、暴浪による入射波高の時間的変化を段階的に変化追従させた。現地で観測された砂漣の波長および波高と実験との相似性の比較が図-2(a)および図-2(b)に示してある。この図から、砂漣の波長および波高とも再現実験によって比較的良く再現されており、興味深い。

以上のように図-2から、模型実験で、砂漣の形状特性がかなり良く再現できることがわかってきた。現地海岸で入射波浪が経時的に変化する状況下での砂漣特性の動的変化を実験結果に基づいて推定してみる。図-3には、入射波高が急激に増大し、次いで減少する状況下での砂漣の波長および波高の変化について、図-3に示す海底の各地点で測定した結果が図-4にまとめてある。この図-4(b)から高波浪による入射波高の増大期には、測点①～③の砕波帯および測点④～⑤の沖浜で砂漣の形状がかなり急変していることがわかる。砂漣波高は、特に測点①～③の比較的水深の浅い砕波帯では、入射波高の減少に伴って砂漣波高も減少するが、測点④～⑤の沖浜では入射波高に対する応答性が悪い。一方、図-4(b)から砂漣波長については、入射波高の応答性はあまり良くない。

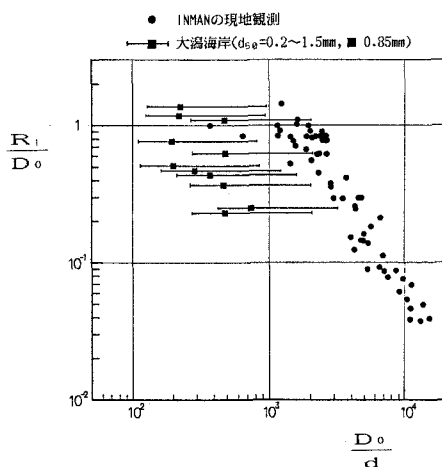


図-1 砂漣波長と底質粒径の関係

3. 結論

(1)伊藤・土屋の海浜変形の相似則を海岸移動床模型に適用した大湊海岸の再現実験を行い、現地の砂漣形状と比較した結果、現地海岸の砂漣の波長および波高が比較的高い精度で再現できることがわかった。

(2)入射波高の増

大・減少による砂漣形状の応答性は、波高の増大期では、鋭敏である。しかし、入射波高の減少期では、特に比較的水深の浅い碎波帯の砂漣波高は応答が良いが、これより沖側では、ほとんど応答しない。特に砂漣波長については、入射波高の減少期ではほとんど応答しない。

最後に、大湊海岸における観測に際して、京都大学教授土屋義人防災研究所所長、大湊波浪観測所白井助教授ならびに関係者より多大な御配慮・協力を得た、ここに感謝の意を表す。

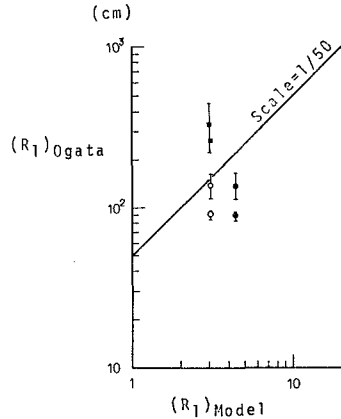


図-2(a) 砂漣波長の相似性

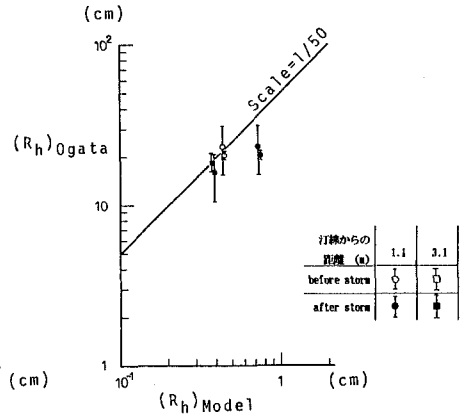


図-2(b) 砂漣波高の相似性

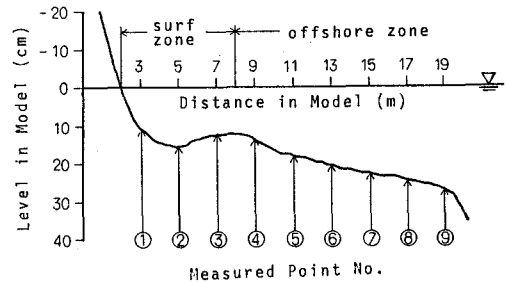


図-3 模型における砂漣形状の測点位置

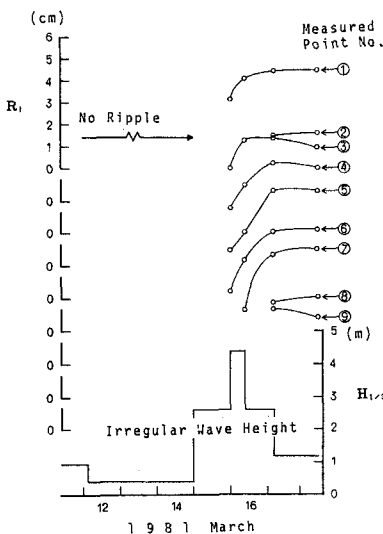


図-4(a) 砂漣波長の応答性

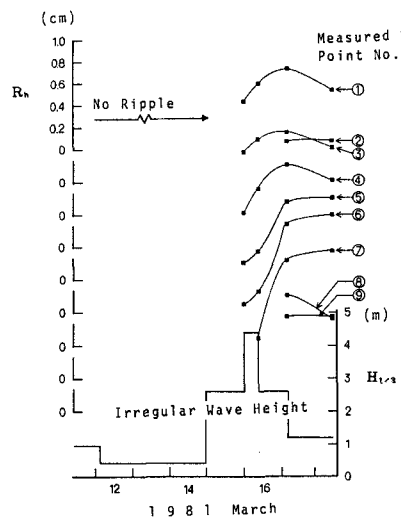


図-4(b) 砂漣波高の応答性