

離岸堤の堆砂機構に関する実験的研究 (II)-機能向上について

大阪府立工業高等専門学校 正員 平山 秀夫

大阪府立工業高等専門学校 正員 福島 博行

運輸省 正員・南工 武

進和テック 正員 小杉 雅芳

1. はしがき: 近年, 離岸堤の設置が急増の一途を辿っており, その堆砂機構の研究は十分でなく, その機能向上に関する研究も少ない. 本研究では, 本報(I)での堆砂機構の検討に続き, 堤の堆砂効果を促進するための諸条件を系統的に明らかにするために, 透過式離岸堤の場合について, 開口部洗掘の有無, 堤況下の有無, 開口部での液面および研浚点の変動と純堆砂量の変化との関係を実験的に詳しく調べようとするものである.

2. 実験装置, 実験方法, 解析方法: 実験装置, 解析方法については, 本報(I)と全く同様であるが, 本研究では特に堤設置の際に, 1) 開口部の洗掘を防止する場合, 2) 堤況下を防止する場合, 3) 開口部付近に液深を施して液高および水深を変化させる場合, に分けて実験を行なった. 1) の方法には, 工砂と砂利に置き換える方法と, 2) の方法には, 堤直下の工砂と砂利に置き換える方法 (防止(1)) とモルタル製杭式支持台を使用する方法 (防止(2)) の2種類を用いた. また3) の方法としては, まず開口部の外を液深する場合に, その全面積を2 cm液深, 4 cm液深および2 cm盛土の3ケースと, 開口部中央で長さは堤幅と等しく幅は開口部幅の1/2の範囲を2 cm液深するケースの合計4ケース, 次に開口部沖側を液深する場合に, 開口部全面積を2 cm液深に加え開口部の沖側に隣接して開口部と同面積を4 cm液深する場合と, 開口部沖側のり開口部と同面積を2 cm液深する場合の2ケースについて実験を行なった.

3. 実験結果および考察: 1) 堤況下防止工と堆砂: 図-1は, 堤況下量と純堆砂量の関係を示したものである. この図から, 堤況下を防止した場合に純堆砂量が増加することが明らかである. このことは, 堤況下を防止することによって, 堤前面脚部の洗掘あるいは堤内外の水位差などが減少し, それが純堆砂量の増加につながるものと思われる.

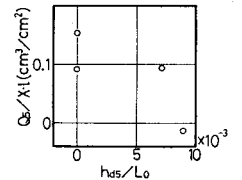


図-1 堤況下量と純堆砂量の関係

2) 開口部条件の変化と堆砂: a) 洗掘の効果: 表-1は, 開口部の洗掘および堤況下についての条件を変化させた場合の純堆砂量の変化を示したものである. 堤況下の条件が同じ場合には, 開口部の洗掘を防止すれば純堆砂量は大幅に減少している. このことと, 開口部の洗掘防止工は開口部での掃流漂砂による底質の移動をも阻止していることから, 堤内の堆砂には, 開口部での掃流漂砂が重要な要素となっておりことがわかる. b) 液深の効果: 図-2は, 開口部の外を全面積液深した場合の液深深さと純堆砂量との関係を示したもので, 液深深さが浅い場合には, 盛土の場合を示している. この図から, 開

表-1 開口部洗掘の有無と純堆砂量

実験条件	堤内純堆砂量 Q (cm ³)
開口部洗掘防止及び 沈下防止	-1505
開口部洗掘防止	-136
開口部洗掘許容及び 沈下許容	+1140
沈下防止 (1)	+1110
沈下防止 (2)	+1884

Hideo-Hirayama, Hiroyuki-Fukushima, Takeshi-Urakami, Masayoshi-Kosugi

口部を浚渫した場合に、その深さに比例して純堆砂量は増加することが明らかである。

図-3は、開口部での波高水深比と純堆砂量との関係を示したものである。開口部のりえ浚渫した場合に、波高水深比が小さくなれば純堆砂量は増加するようであるが、開口部沖側に浚渫した場合および浚渫が埋め戻った後には、波高水深比に関係なく純堆砂量は小さい。また図-4は、bar型の波に続けstep型の波を作用させた場合について、初期平衡勾配からの純堆砂量の経時変化を示したものである。こつうう開口部全面のりえ2cm浚渫

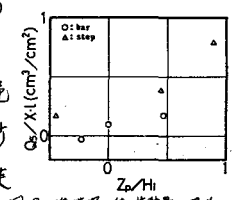


図-2 波高比と純堆砂量との関係

した場合については、step型の波に続けstep型の波を作用させてみる。浚渫は、波を浚えざる際に行なっており、図中のた2,3,8hrは浚渫が埋め戻った時の結果である。この図から、浚渫が埋め戻った後には堤内は侵食されていくことがわかる。また、step型の波に続けbar型の波を作用させた場合には、堤内は侵食されていくが、初期平衡勾配時から比較すれば依然として堆砂の状態にある。したがって、開口部を全面積浚渫した場合に、bar型のような暴風型の波が作用しても堤設置前より堤内が侵食されることはないといえる。

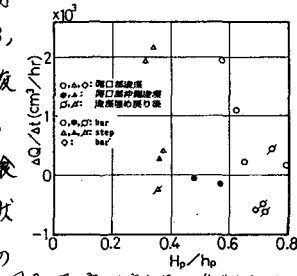


図-3 開口部の波高水深比と純堆砂量との関係

3) 研波点の変動と堆砂: 図-5は、堤設置時の一次研波点位置と純堆砂量との関係を示したものである。堤設置位置(X/Hi)は、作用させた波がbar型の場合には21, step型の場合には39, bar型の場合には18である。この図から明らかなように、研波点位置が堤設置位置から遠いほど純堆砂量は大きい。図-6は、堤設置時の一次研波点位置と開口部波高との関係を示したものである。こつうの図から明らかなように、開口部波高および開口部での波高水深比は、研波点位置が堤設置位置から遠いほど小さい。このように、研波点の変動は、開口部での波高および波高水深比と密接に関連しており、またこつうを通じ純堆砂量とも関連している。したがって、研波点を人工的に変動させれば堤内の堆砂の促進につながると思われる。一す、開口部の浚渫は、埋め戻ったまえば効果がなくなることも、研波点を変動させる【図中の添字の数字の5は、t=5hrにおける結果を示す。】

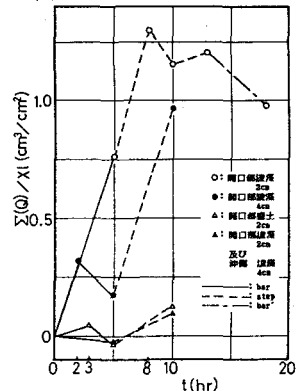


図-4 純堆砂量の経時変化

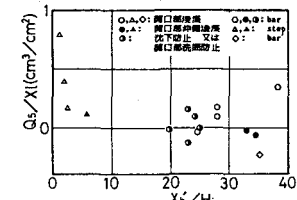


図-5 研波点位置と純堆砂量との関係

最後に、暖かい御指導を賜った京都大学工学部岩垣雄一教授に心から謝意を表するとともに、本研究は、文部省科学研究費自然災害特別研究(I)(研究代表者：岩垣雄一教授)による研究の一部であることを付記する。

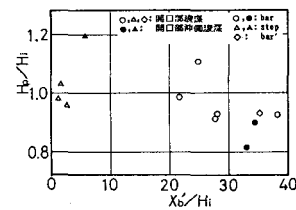


図-6 研波点位置と開口部波高の関係

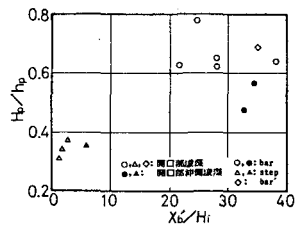


図-7 研波点位置と開口部の波高水深比の関係