

捕砂・留砂機能を有する植生による砂浜の自然管理システムに関する研究

琉球大学工学部 学生員 砂川 勇二
 琉球大学工学部 正会員 仲座 栄三
 琉球大学工学部 正会員 津嘉山正光

1. はじめに

海岸における砂浜の消失は、国内外で深刻な問題となっている。特に、最近の海洋性リゾート開発ブームに伴い、急速に開発されつつある海岸域では、波浪による砂浜の流出よりも、強風すなわち飛砂による流出のほうがはるかに大きいと言われてる。自然の海岸では、自然の砂浜管理システムによって長年にわたり安定した海浜が維持されているところが多い。このようなことから、本研究では、Headland control system 工法が波浪に対する砂浜の管理システムから学んだと同様に、飛砂に対して捕砂・留砂機能を有する植生による砂浜の自然管理システムの解明を行うものである。

2. 現地調査

現地調査は、図-1に①～⑥の印で示すように、沖縄本島の東及び西海岸の計6ヶ所の海岸でおこなった。調査対象とした海岸は、いずれも人工海岸構造物の設置されていない、自然の砂浜を有する所である。また、調査海岸④～⑥は、一様斜面海岸であり、その他は砂浜沖に約300mのリーフを有する海岸である。

現地調査では、砂浜の断面及び平面を水準測量および平板測量によって求め、植生の分布状況、植生による留砂量、及び砂の粒度分布特性に関する調査を主な目的とした。砂の採取は、飛砂量を調べる目的で、砂浜表面から3cm程度の深さまでの砂を対象とし、砂浜の横断測線上で約10m間隔に行った。

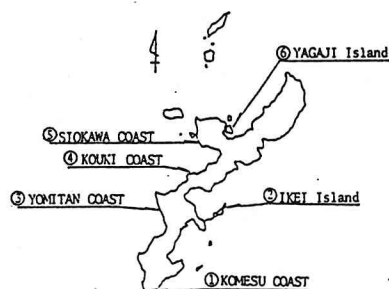


図-1 現地調査位置図

1. 現地調査結果

図-2は、現地調査によって得られた、海岸の横断面をまとめて示したものである。図中、白抜きの印が沖縄本島東海岸の横断面図を示しており、黒塗の印が西海岸に対応している。写真-1は、図中にPhoto.1と記した付近の植生を示している(観測海岸番号②)。いずれの海岸断面も、沖波有義波高2m程度の波の最大打ち上げ高のレベルまでは、勾配が殆ど一致している。しかしながら、東海岸の場合は、バームの位置を越えたところ辺り、すなわち植物群落のフロント付近から急激に砂浜勾配が上昇し、西海岸の断面形状と大きく異なっている。東海岸の砂丘頂点の高さが、D.L.+12mを越えることから、砂丘頂点付近の砂が波によってもたらされたとは考えにくい。すなわち、植物群落内の砂の殆どが風の作用による飛砂が、植生に捕捉され、堆積したものと考えられる。

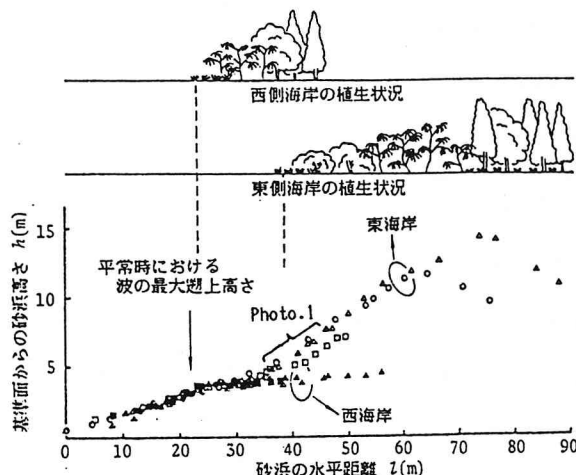


図-2 砂浜断面図及び植生状況



写真-1 伊計島東海岸における植生状況

図-3は、沖縄本島南部の風向・風速の頻度分布を示している(昭和56年～昭和60年)。飛砂現象が顕著となる、風速10m/s以上の風は、北から東よりの風、及び南から東よりの風が卓越しており、砂丘の最も発達している沖縄本島東海岸の法線方向とほぼ一致する。

図-4は、図-2に示した海岸断面図を、東西それぞれの海岸に分けて整理し直したものである。ただし、図-4の縦軸及び横軸は、図-3に示すそれぞれの海岸断面のピーク位置での高さ、及び平均海面と砂浜との接点からの距離によって無次元化されている。図示のとおり、東海岸と西海岸とに分類され、無次元表示された横断面図は、海岸位置に関係なく殆ど相似形になっていることがわかる。

図-5は、図-4にFig.5の印を付けた位置にある直径約5mの一本の孤立植物による、捕砂・留砂機能を示したものである。図中、:::で示すのが植物の枝葉を示している。また、●で示す領域は、植物から離れた砂浜の平均的な断面であり、■で示す植物で覆われている小さな砂丘は、ここで示す孤立植物によって捕捉され、保留された飛砂量を示している。この孤立植物によって捕捉・保留された飛砂量は、高さにして1m以上にのみなり、植生による捕砂・留砂機能の高いことを示している。

図-6は、海岸番号②及び③で示す、伊計島東海岸と読谷海岸での植生前面(植生より5m以上離れた位置)及び植生内から採取した砂の粒径加積曲線を示している。この図より、植生内の砂の粒径が植生前面の粒径より、かなり小さいことがわかる。また、このことは植生内の砂丘が飛砂によって形成されたことを示している。

4. おわりに

本研究では、植生による捕砂・留砂機能による砂浜の自然管理システムによって維持されていると考えられる自然海浜の現地調査結果を基に、沖縄本島における海浜特性について検討した。その結果により、沖縄本島の東海岸と西海岸とは、それぞれに特有な海浜形状の相似形を有していること、及びそのことが飛砂に対する植生の砂浜管理システムによっていることなどを明かにした。

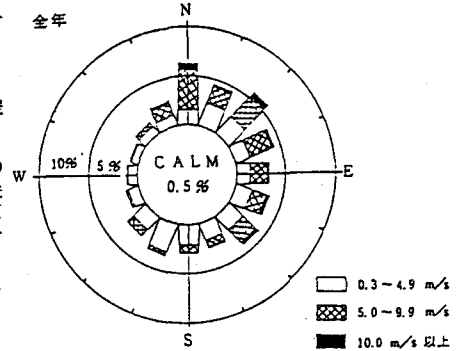


図-3 風向・風速の頻度分布

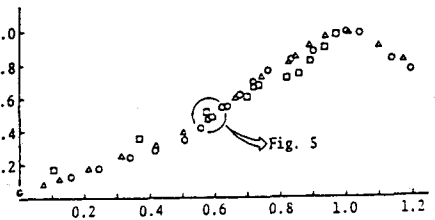


図-4-(a) 東海岸

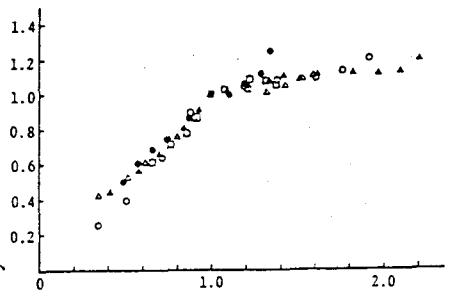


図-4-(b) 西海岸

図-4 無次元断面図

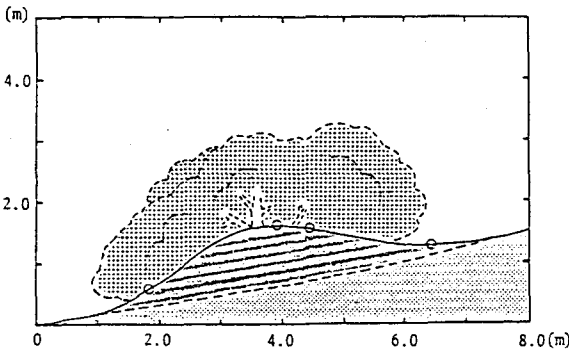


図-5 植生による捕砂及び留砂量

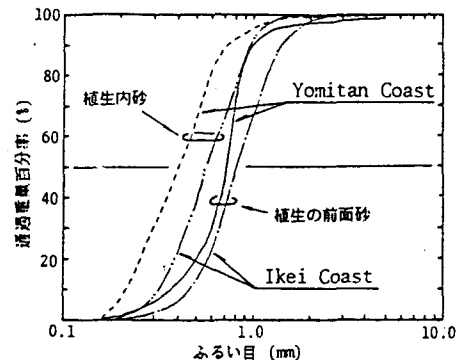


図-6 粒径加積曲線