

氏 名	榎 木 亨 さのら き ぞある
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	工 博 第 31 号
学位授与の日付	昭 和 36 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
研究科・専攻	工 学 研 究 科 土 木 工 学 専 攻
学位論文題目	海 岸 浸 食 に 関 す る 基 礎 的 研 究
論文調査委員	(主 査) 教 授 石 原 藤 次 郎 教 授 岩 垣 雄 一 教 授 矢 野 勝 正

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、海岸の開発・保全上とくに重要な海岸浸食について、基礎的な研究を行なったもので、緒論・3編および結論からなっている。

緒論では、わが国における海岸浸食防止の重要性と浸食機構解明の必要性を述べるとともに、海岸浸食の原因である漂砂を、その移動様式によって分類し、この研究の方針を説明して、研究の目的を明らかにした。

第1編では、汀線と直角方向の漂砂による海岸浸食を論じたが、まず波の進行と碎波にともなう水粒子の運動を著者らが試作した差圧式流速計を用いて調査検討するとともに、波による砂の移動限界流速をとくに加速度の影響に注目して実験的に明確ならしめ、さらに波の運動にともなう砂の移動量算定式を Du Boys の公式から出発して誘導し、漂砂の移動限界水深についても、底質が移動を始める水深と掃流漂砂が顕著でなくなる水深の二つにわけて考察し、海岸浸食と密接な関係をもつ波による砂の移動現象を解明した。また、一定の波の作用のもとに形づくられる海浜の安定縦断面形、すなわち平衡勾配については、3種の粒径をもつ砂を用いて行なった実験結果を検討して、平衡勾配におよぼす波形勾配および粒径波高比の影響、砂の移動量分布および底質粒径と前浜勾配との関係などを明らかにした後、これらの実験結果を現地海岸の断面形と比較して、砂の移動限界の範囲内では両者がよく一致することを確認した。なお、打ちよせる波による海浜の変形機構については、海浜が一様勾配から変形していく場合と、ある平衡勾配から他の平衡勾配へ変形する場合とに分けて考察し、前者に対しては打ち上げ波による砂移動量と引き波によるそれとの差の場所的分布から巧みに変形過程を説明し、後者に対しては漂砂の移動限界水深と平衡勾配の実験結果を用いて、変形後の断面形を推定する方法を提案した。

第2編では、汀線と平行方向の漂砂による海岸浸食を論じたが、まず漂砂の供給源と漂砂の方向を決定する六つの方法を考察した後、漂砂を発生せしめる沿岸流の流速を平均的な取り扱いと分布を考慮した取り扱いに分けて検討し、前者に対しては宮津および泉南の両海岸における観測結果に基づいて海底の摩擦

係数をきめ、後者に対しては扇形実験水槽を用いた詳細な実験によって漂砂量分布との関係を吟味し、両者の関係が河川の流砂量公式と類似した式によってあらわされることを確かめた。海岸構造物を築造する場合に考慮すべき漂砂量の最大点、漂砂移動帯の幅および移動限界水深についても、実験資料をとりまとめて波形勾配との関係を明らかにした。ついで、海岸のある断面を通過する全漂砂量について、波浪特性との関係を理論的に検討して新算定式を提案し、実験によってその妥当性を確かめるとともに、沖波の入射角・波高・周期・波形勾配や海浜勾配および底質粒径が沿岸漂砂量に及ぼす影響を論じて、とくに沖波の入射角がほぼ 40° の場合と波形勾配が 0.03 程度の場合に漂砂量が最大になるという従来の実験的事実を理論的に説明し、また波高および波長の影響を明確に指摘した。最後に、著者が提案した沿岸漂砂量の新算定式を用いて、明石海峡北岸および泉南海岸における年間漂砂量の沿岸分布を推算し、漂砂の移動方向と漂砂量の場所的増減によって、両海岸の浸食機構を説明するとともに、各地区ごとの浸食堆積傾向を判定した。なお、両海岸の漂砂移動帯の幅についても、著者の実験式を適用して推算し、現地の防砂堤の長さの適否を明らかにした。

第3編では、海岸浸食の防止工法として用いられる海岸構造物、とくに離岸堤、海岸堤防および潜堤が海浜変形に及ぼす影響とそれらの波浪減殺効果を研究した。まず離岸堤については、波の回折作用による波高の減少と波向の変化により、遮蔽水域内の地形が変化してトムボロが形成発達する現象を実験的に調べて、その最終形状が沖波の波形勾配と関係なく、回折波の峯線の形状と一致することを確かめ、その成果を宮津海岸における離岸堤設置計画に適用して、将来の予想される海浜変形を推定した。海岸堤防については、堤脚部の洗掘問題と沿岸漂砂量に及ぼす影響を研究し、最大の洗掘深さをもたらす堤防設置位置と洗掘深さの関係を実験的に明らかにするとともに、その結果を三重海岸の海岸堤防に適用して、伊勢湾台風時における堤脚部の洗掘深さを推算した。最後に、潜堤については、主としてその越波防止とそれによる波高減衰に対し、詳細な実験を行なうとともに理論的考察を加えて、潜堤の波浪減殺効果を明らかにしたが、とくに潜堤背後の養浜が波浪減殺上顕著な効果をもたらすことを見出し、その成果を明石海峡北岸の潜堤設置計画に適用して、満足すべき結果を得た。

結論は、以上の研究成果を総括的に要約したものである。

論文審査の結果の要旨

漂砂の移動にともなう海岸浸食の問題は、海岸工学上最も解明の困難な研究課題の一つであるが、著者はこの研究を系統的に進めるための基本的な考え方として、汀線と直角方向の漂砂による海岸浸食と平行方向の漂砂による海岸浸食とに分け、前者が短期間の海岸変形をもたらす、後者が長期間の沿岸過程の原因となるものとして、研究を進展させた。かくして前者については、波の進行と碎波にともなう水粒子の運動ならびにそれによる砂の移動を調べて、漂砂の運動機構を解明し、さらに詳細な実験によって砂移動量分布と海浜変形過程との関係を明らかにし、また海浜の平衡勾配についてその性格を検討した。ついで汀線と平行方向に移動する漂砂の特性として、実験によって漂砂量と沿岸流および波浪特性との関係を調べるとともに、著者の提案した沿岸漂砂量の推算式を用いて、明石海峡北岸および泉南海岸の浸食機構を説明した。これらは短期および長期の海浜変形の機構を明らかにしたものであるが、さらに海岸構造物、とくに離岸堤および海岸堤防が海浜変形に及ぼす影響と潜堤の波浪減殺効果について考察し、いずれも詳細

な実験を行なうとともに、それぞれの成果を現地の関係問題に応用して有効適切な提案を行なった。

要するに、この研究は海岸浸食の実態を究明するとともに、その合理的な防止対策に対して、貴重な資料と有力な指針を与えたものであって、工学上および実際上寄与するところが多く、工学博士の学位論文として価値あるものと認める。

〔主論文公表誌〕

第1編

- 第 2 章 Coastal Engineering in Japan, Vol. 2 (1959)
土木学会海岸工学講演会講演集 第 7 卷 (昭. 35)
- 第 3 章 土木学会海岸工学講演会講演集 第 2 卷 (昭. 30)
- 第 4 章 京大防災研究所 5 周年記念論文集 (昭. 31)

第2編

- 第 2 章 土木学会海岸工学講演会講演集 第 4 卷 (昭. 32)
- 第 3, 4 章 土木学会海岸工学講演会講演集 第 7 卷 (昭. 35)

第3編

- 第 2 章 Coastal Engineering in Japan, Vol. 2 (1959)
- 第 3 章 京都大学防災研究所年報 第 4 号 (昭. 36)
- 第 4 章 京都大学防災研究所年報 第 2 号 (昭. 34)

〔参 考 論 文〕

な し