

II-140

波の打ち上げ高さに関する現地観測値の基礎的検討

東北工業大学 正員 高橋敏彦

東北工業大学 正員 沼田 淳

1 まえがき

緩傾斜堤への波の打ち上げ高さを推定するためには、現地調査が重要である。しかし、緩傾斜堤が目ざれ始めて日が浅く、また適切な観測地点の選定が難しいため現地観測に関する研究例は少ない。著者らは、できるだけ多くの実測値を蒐集蓄積するため、宮城県北部に設置されている緩傾斜堤への波の打ち上げ高さに関する現地観測を行っている。本研究では、2ヶ年間の波の観測値を基に、波の打ち上げ高さ推定の前段階の基礎的検討を行った。

2 観測地及び観測方法

図-1は、現地観測地を示している。場所は、宮城県桃生郡矢本町の大曲海岸で石巻湾内に位置している。4割勾配の緩傾斜堤は、空隙率約15%の2ton型有孔被覆ブロックで構成されているが、配列間の空隙を含めると約22%の空隙率となる。

現地観測は、1996年7月8日～11月28日までと1997年9月3日～11月4日までの2ヶ年間計31回行っている。波の打ち上げ高さは、午前8時から午後4時までの毎偶数時前後10分間ずつ計20分間1日5回、のり面に0.5m毎にマーキング及び1m毎に鉄筋を設置してT.P±0.0を基準に目視により読みとり、潮位補正を行った。図-2は、波の打ち上げ高の模式図を示している。

沖波は、沖合約6.5kmの位置(水深約20m)で観測されているデータ(運輸省)を、潮位は石巻港内で測定されているデータ(宮城県)をそれぞれ利用した。今回の調査期間中に来襲した波の波向は、ほとんどSEまたはSSEでほぼ海岸線に垂直とみなされる。

3 観測結果及び考察

図-3(a),(b)は、沖波波高の代表値間の相関図であり、いずれも $N=143$ 個である。図示の通り $H_{1/10}=1.265 H_{1/3}$, $H_{1/3}=1.590 \bar{H}$ となり、Longuet-Higgins¹⁾が、Rayleigh分布と仮定して求めた値とほぼ同程度となっている。

図-4(a)は、計20分間の沖波波浪観測波数と波の打ち上げ観測波数の関係を図示したものである。沖波の観測波数102~316波に対して波の打ち上げ観測波数は60~133波となっており、それぞれの平均値は、202波と90波となっている。図-4(b)は、横軸に沖波の波浪観測波数に対する波の打ち上げ観測波数の割合を、縦軸はその発生頻度(%)を示したものである。波浪観測波数に対して波の打ち上げ観測波数は、約25%~75%に減少している。全観測結果において最も観測頻度の多かったのは、0.3(3割台)であり、平均値は0.44である。沖波の波浪観測波数の約半数弱の波数に対して、打ち上げ高さの観測を行っていることになる。

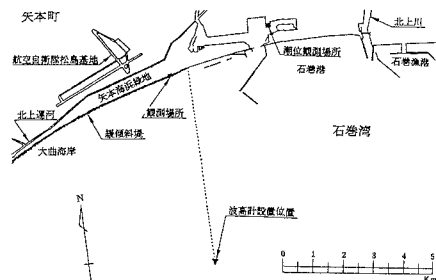


図-1 現地観測地の概略図

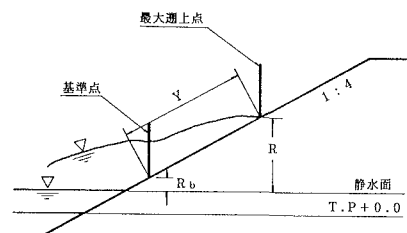


図-2 波の打ち上げ高の模式図

波の打ち上げ高さ、現地観測、緩傾斜堤

〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町35-1 TEL 022-229-1151 FAX 022-229-8393

久保田ら²⁾の種々の海岸での遡上波に関する現地観測によると、遡上斜面前面で測定した入射波に対して遡上波の波の数は10～60%の減少を示している。また豊島³⁾は、波の打ち上げ高観測において観測20分間の沖波波数が150～260波に対して、波の打ち上げ高の波数が70～120波となっていると報告している。これらのことから、今回の沖波観測波数と波の打ち上げ観測波数の関係は、既往の現地観測結果とほぼ同傾向を示していることがわかる。

図-5(a),(b)は、打ち上げ高さ R の代表値間を示したものである。図示の通り、 $R_{1/10}=1.146R_{1/3}$ 、 $R_{1/3}=1.263\bar{R}$ となり、Rayleigh分布と仮定して求めた代表値間の係数より小さい値となっている。

4 あとがき

今後、さらにデータを蓄積し、詳細にデータ解析を行い粗度と透水性を考慮した波の打ち上げ高さを推定する方法を検討したいと考えている。最後に、本研究を行うにあたり運輸省第2港湾建設局塩釜港工事事務所及び宮城県石巻港湾事務所に資料を提供していただいた。本調査及びデータ整理には、平成8、9年度卒業研修生に助力を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

<参考文献>

1)Longuet-Higgins,M.S.(1952):On the statistical distributions of the heights of sea waves,Jour.Marine,Res.,Vol.9,No.3,pp.245-266 2)久保田進・水口優・竹澤三雄(1992):遡上・反射波分布の予測モデル,海岸工学論文集,第39巻,pp.21-25 3)豊島修:緩傾斜護岸工法(1987),第34回海岸工学講演会論文集 pp.447~451

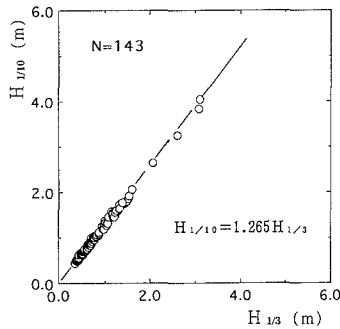


図-3(a) $H_{1/10}$ と $H_{1/3}$ の関係

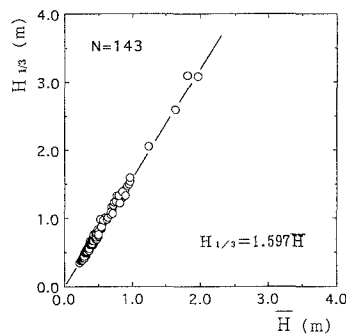


図-3(b) $H_{1/3}$ と $\bar{H}$ の関係

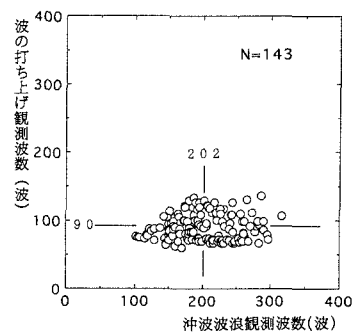


図-4(a) 沖波波数観測波数と波の打ち上げ観測波数

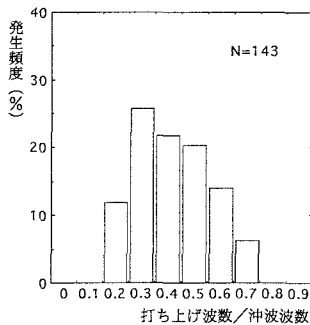


図-4(b) 打ち上げ波数/沖波波数の発生頻度

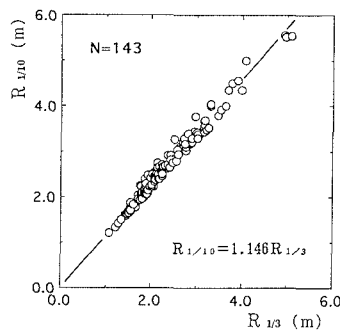


図-5(a) $R_{1/10}$ と $R_{1/3}$ の関係

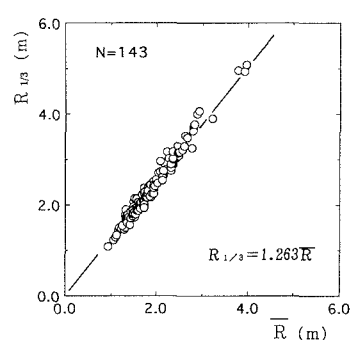


図-5(b) $R_{1/3}$ と $\bar{R}$ の関係