

II-43 ステップ型 リーフ上の堤防に作用する波

鹿児島大学 工学部 正員 佐藤道郎
同 上 O〃 新屋隆祐

1. ま え が き

鹿児島県沖永良部島の和泊港では堤防前面に置かれた重量50トンのブロックが、高波で破損するという事態が生じており、その原因を検討してきたが、結局は作用する波の適切な評価と二層積みブロックの安定性の評価に問題があるように思われた。波については、昭和56年の19号台風で同じ沖永良部島の知名漁港沖で超音波式波高計が最大波高で14m、有義波で11m近い波を記録しており、かなり高い波が作用することが考えられる。現地は水深が急変するステップ型のリーフで先端から波長に比べてかなり短い距離のところに堤防が設置されている。そのため、リーフの先端で部分的に重複して水位は高まり、リーフ上を段波として進んで堤防に衝突したり、波が高いときには、リーフ先端で打ち上げられた水塊がそのまま堤防に衝突するような様相を示している。したがって、水深が急変して浅くなったところに伝った波の波高が急変部から急速に波高を減衰していくが、その波高変化の最も著しいところに堤防が位置していることになり、また、堤防の存在により水位がかなり上昇して、その上昇量も堤防の高さによって変化することから、堤防が無い状態で考えられるものともかなり異なると考えられる。また、問題となるような高波の作用下では、リーフ上の静水深に比べて波高の方がはるかに大きいため、リーフ先端では谷の位相で水面はリーフ先端よりかなり下まで下る。その不連続性によって水深急変部での諸量の連続性を前提とした理論で解析されるような状況では無くなっている。そこで、このような状況で、堤防がある場合に、その堤防にはどんな波が作用するか、また、それをどのように評価するのが、という点を検討すべく実験と解析を試みている。まだ、十分まとまった段階ではないのでここではその経過の一部について述べる。

2. 実験装置と方法

長さ30m、幅1m、高さ1.2mの造波水路に図に示すような断面の模型を設置した。これは沖永良部の和泊港のリーフを念頭に置いた4分の1の二次元模型である。模型は鋼アングで組んだ枠に鋼板を張ったもので、水路底にボルトで剛結されている。

実験は一樣水深部の水深を68.5cmとして、フラップ式造波機で規則波を起し、造波装置の近くとリーフ前面ならびにリーフ上に設置した容量式波高計により水位を測りヤニオ三口に記録した。さらに、水路側面からリーフ上の波形をビデオカメラで撮映し、0.1秒刻みのカウンタを同時に録画した。表に示すような波について、リーフ上に堤防が設置されている場合と無い場合について、リーフ上の波形変化を0.1秒毎にコマ送りしてテレビ画面から読みとった。

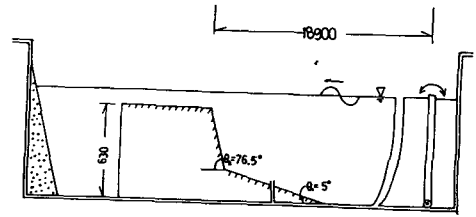


図-1 単位: mm

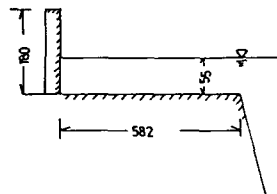


図-2

CASE NO	WAVE	
	T (sec)	H _i (cm)
I-1~8	1.0	20~160
II-1~8	1.4	20~160
III-1~4	1.8	100~160
IV-1~4	2.2	100~160
V-1~4	2.6	100~160

表-1

3. 実験結果 および 考察

録画された画面を0.1秒毎にコマ送りして読み取ったリーフ上での空間波形の例を図3, 4に示す。これらをもとにして、リーフ上の任意の地点での水位の時間変化を求めることができ、堤防位置での水位変化の例を図5に示した。図-4のように入射波高が大きいとリーフに乗りあげて砕波しながら堤防に衝突して、その後に水位が下がる際に水面にかなりの勾配ができ、海側に引く強い流れが生じる。その流れでブロックが海側に流されたりする。堤防が高いと越波量は減ってもこの戻り流れが強くなるために、ブロックが流されやすくなる。

これらを含め詳細は講演時に報告する。

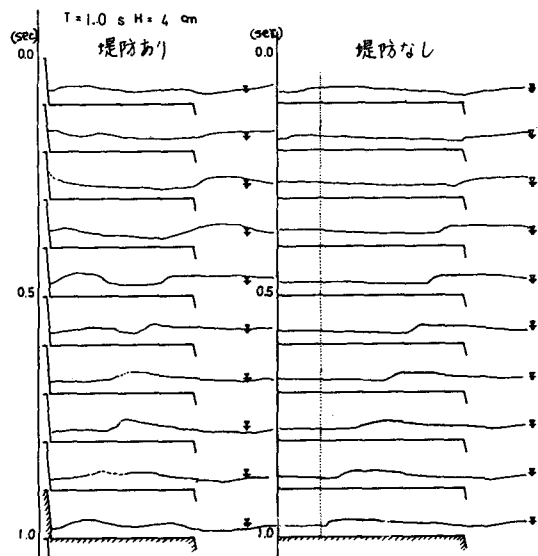


図-3. 空間波形の例

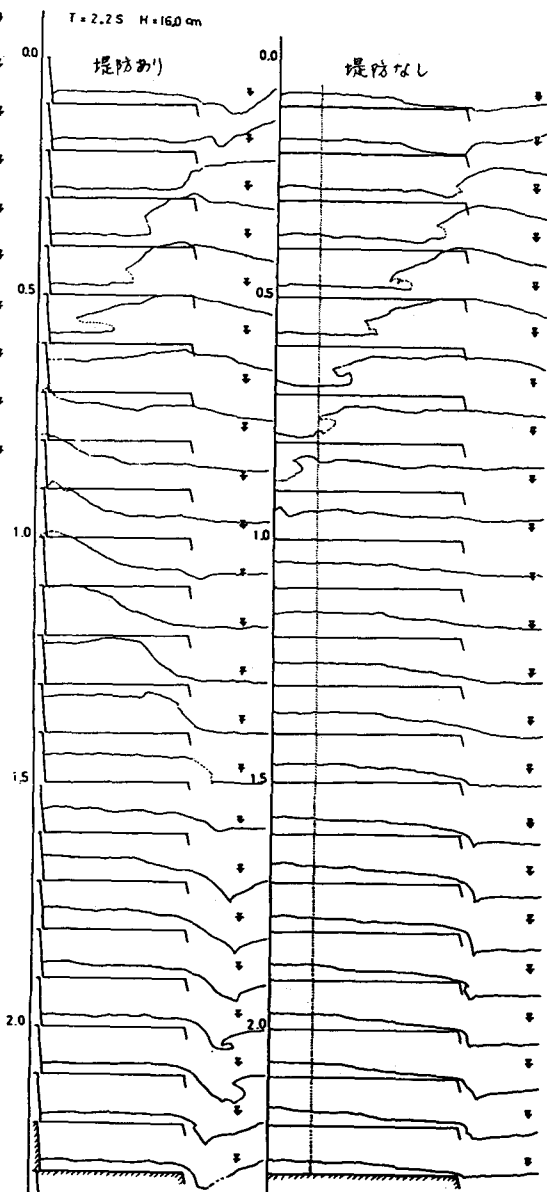


図-4. 空間波形の例

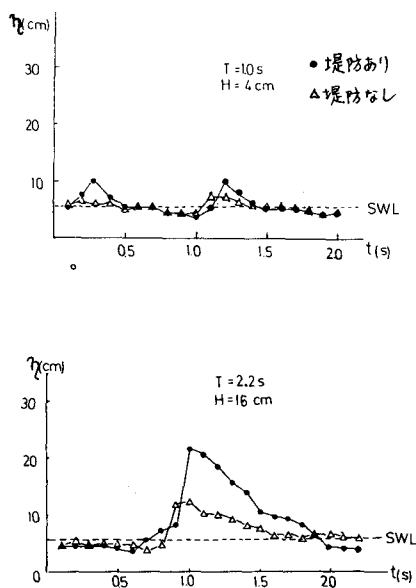


図-5. 堤防の位置での水位の時間変化