

名古屋大学 正員 岩 田 好一朗

○日本道路公団 正員 福 与 弘 志

大林組 正員 深 谷 正 明

1. はじめに:

不規則波の浅水・砕波変形を精度高く推察する手法を確立するには、不規則の砕波機構を解明し、砕波限界を正確に与えなければならない。従来、不規則波の砕波については実験的な検討が^{1), 2), 3), 4)}加えられてきているが解明すべき問題点も多い。著者らは、緩斜面における不規則波の砕波実験を行ない、不規則波と規則波の砕波の差異について検討を加えたので、その結果の一部を報告する。

2. 水理実験

実験は名古屋大学工学部土木工学教室の二次元鋼製造波水槽(25 m×0.7 m×0.95 m)で行なわれた(図-1参照)。実験に用いた斜面は $1/15$ あるいは $1/30$ (前端部 $1/15$)の緩斜面である。砕波点およびその近傍の波形を16 mm高速シネカメラ(64コマ/s)で撮影し、フィルムモーションアナライザーで解析した。また写真撮影と同時に、電気容量式水位計5台により時間波形を計測し、写真撮影による空間波形と対応づけた。実験波は波形勾配の異なる4種類の波($H_0/L_0 \cong 0.03, 0.04, 0.05, 0.06$)である。なお、 H_0 と L_0 はおおの沖波有義波高と波長である。また、砕波点の波はゼロ・ダウンクロス法で定義した。

3. 実験結果とその考察:

不規則波と規則波の大きな差異は、いうまでもなく、規則波の場合は同一の波が継続するのに対して不規則波の場合は前後の波の大きさがまちまちなことである。不規則波の砕波は規則波と異なり大きく2つに分類される。つまり、図-2(a)のように規則波の砕波のように単独波が砕ける“規則波型砕波”と図-2(b)に示すように波速の大きい波が波速の小さい波に追いついたり、あるいは、追い越した直後に砕ける“追いつき砕波”である。なお、図中の○印は砕波地点を模式的に示したものである。“追いつき砕波”は図-3に示すように三つの型に分類できる。図-3(a)のType 1は波速の大きい波が波速の小さい波に追いつき一体化して、あたかも単独波のように砕波する型、図-3(b)と(c)は追い越した波速の大きい波が砕波するが、Type 2はゼロ・ダウンクロス法(ゼロ・アップクロス法)で定義すると一波としてみなされるのに対して、Type 3はゼロ・ダウンクロス法(ゼロ・アップクロス法)で定義すると二波となる。したがって、“追いつき砕波”のType 2では砕波波長(あるいは周期)は長くなる。なお、Spilling BreakerとPlunging Breakerに関係なく“規則波型砕波”と“追いつき砕波”は生

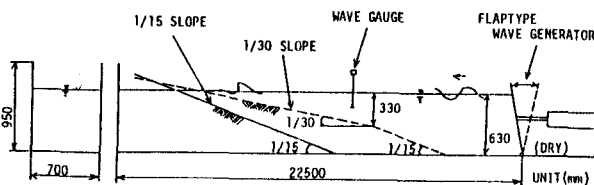


図-1 実験水槽概略図

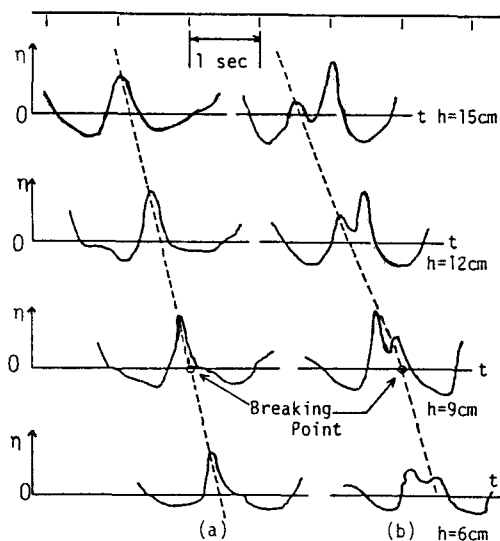


図-2 砕波状況

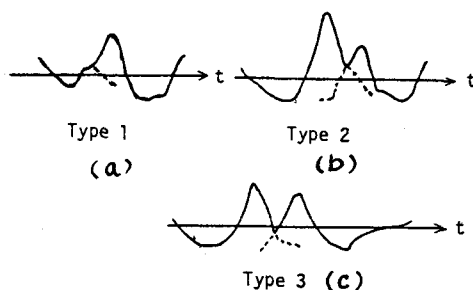


図-3 “追いつき砕波”のパターン

じる。『追いつき砕波』の相対波高 H_b/h_b (H_b : 砕波波高, h_b : 砕波水深) は、図-4 に示されているように、Type 1 の砕波型の方が一般に Type 2 や Type 3 の場合より大きい。また、Type 2 と Type 3 における H_b/h_b の差異は明確ではないが、Type 2 の h_b/L_0 の値の方は Type 3 より一般に小さい。図-5 ~ 図-7 は着目している波の砕波に及ぼす前後の波の効果を Surf Similarity Parameter⁵⁾ $\xi (=S/\sqrt{H/L_0})$ (S : 水底勾配, H : h_b における波高) をパラメーターにして示したものである。なお ξ の下つき p, f, d, u はおのおのの先行波, 後続波, ゼロ・ダウncロス波とゼロ・アップクロス波を示す。着目波の砕波限界に及ぼす先行波の影響は、図-5 に一例として示されているように、明確ではない。一方、後続波の効果については、後続波の ξ_{fd} が大きいほど、着目波の H_d/h_d の値が大きくなる傾向が認められる(図-6 と図-7 参照)。つまり、着目波の後続波の波形勾配が小さいほど、砕波相対波高 H_b/h_b は大きく、砕けにくい事、逆に後続波の波形勾配が大きくなると(ξ_{fd} が小さい) H_b/h_b が小さくなり波は砕け易くなる事が指摘できよう。なお、『追いつき砕波』との関連性については資料が少なく満足のいく検討は加えられなかった。

4. あとがき：

本論では室内水理実験で得られた不規則波の砕波に関する二・三の実験事実を記した。今後、不規則波の砕波機構に検討を加えていく所存である。本研究に際し助言を賜った本学高木不折教授に謝意を表する。

<参考文献> 1) 岩垣・木村・岸田；24 回海講，2) 樫木・岩田・東；25 回海講，3) 合田；港湾技報，1975，4) 樫木・岩田・石井；27 回海講，5) Battjes；14th ICCE.

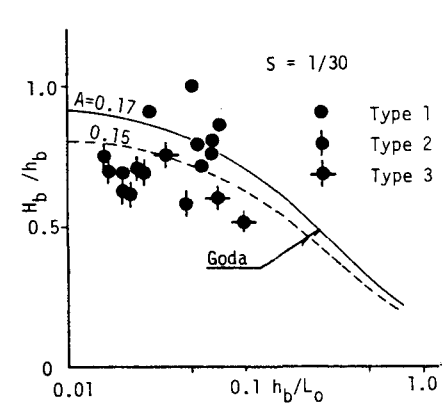


図-4 H_b/h_b と h_b/L_0 (『追いつき砕波』)

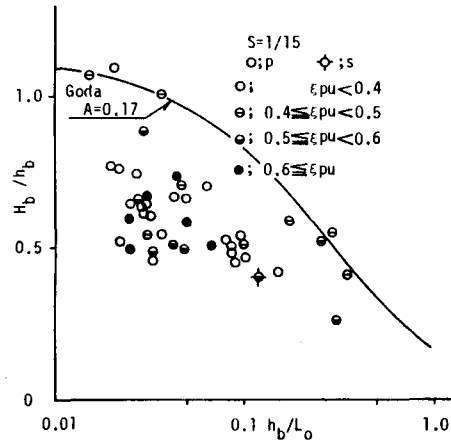


図-5 砕波限界に及ぼす先行波の影響

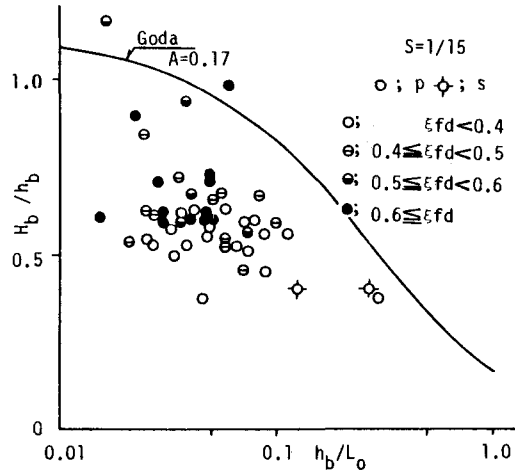


図-6 砕波限界に及ぼす後続波の影響

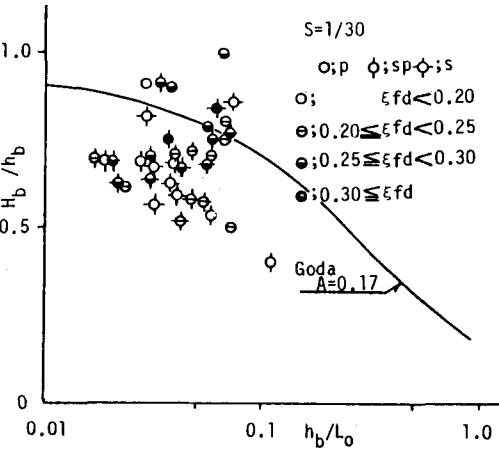


図-7 砕波限界に及ぼす後続波の影響