

小型船舶の

# てんぷく事故防止のために

— 砕け波などに注意しましょう —

- 小型船舶のてんぷく事故の原因
- てんぷく事故を防止するために



**JCI** 日本小型船舶検査機構

## はじめに

このパンフレットは、小型船舶の安全のために、「小型船舶の耐航性に関する調査研究委員会」において作成された研究報告書の中から、小型船舶のてんぷくの原因やてんぷくを避けるため心がけておくべきことがらを抜粋してまとめたものです。てんぷく防止のためのマニュアルのひとつとして活用してください。

## 目 次

- 1 小型船舶のてんぷく事故の原因
- 2 てんぷく事故例
- 3 てんぷくの再現
- 4 どんなときにてんぷくしやすいか？ 実験の結論
- 5 てんぷく事故を防止するために
  - ・ 出港前のチェックポイント

# 1 小型船舶のてんぷく事故の原因

その他の外力	}	海水打込み
海水打込み		海水打込み
高波	}	高波
ブローチング		ブローチング
操船不適切	}	操船不適切
復原力不足 又は 人・物の移動		復原力不足又は 人・物の移動

荒天時以外のとき

荒天時のとき

66%

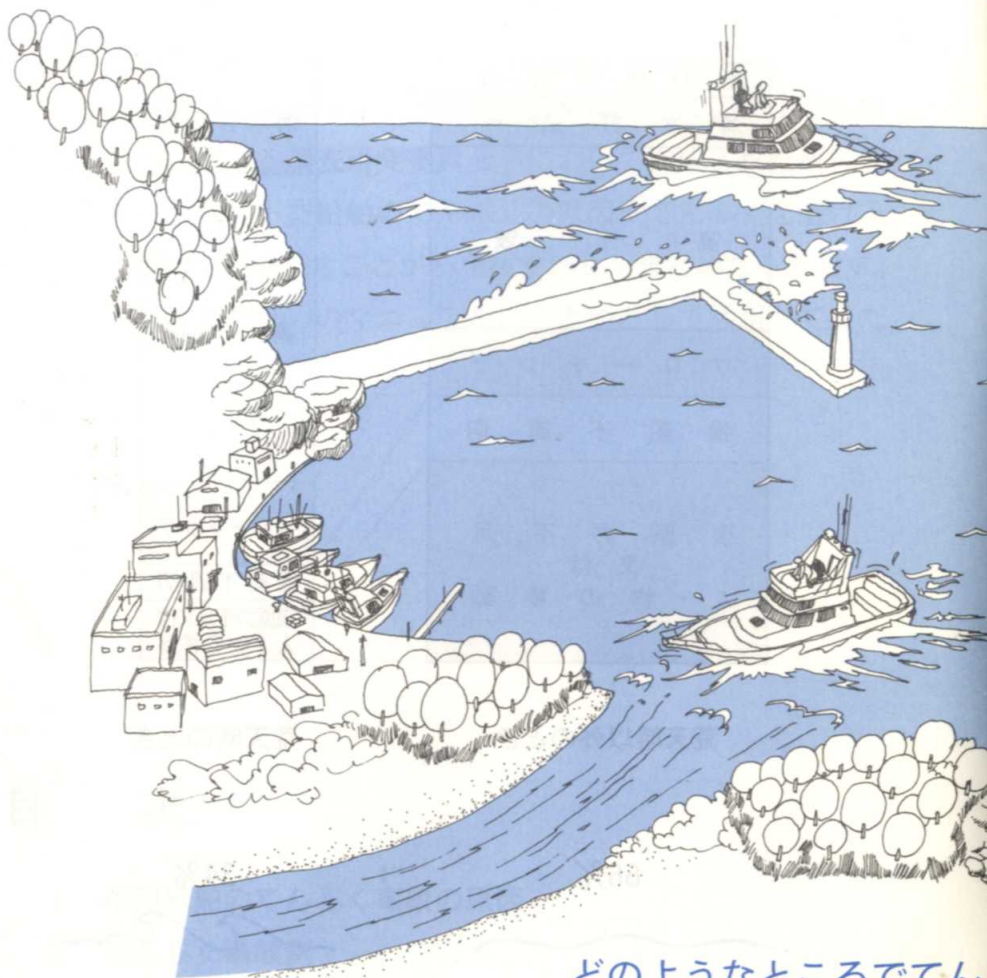
:

34%

荒天時以外の時でもてんぷく事故は多数発生しています。天候の急変に伴う十分な荒天準備ができていなかったり、帰港時などに海岸近くなどでの砕け波、三角波など異常な波に対する注意をおこたったりして、一瞬にしててんぷくに至るケースも多いので十分注意しましょう。

※ブローチングについては当機構作成の別のパンフレット「ブローチングを回避するために」を参考にしてください。

## 2 てんぷく事故例

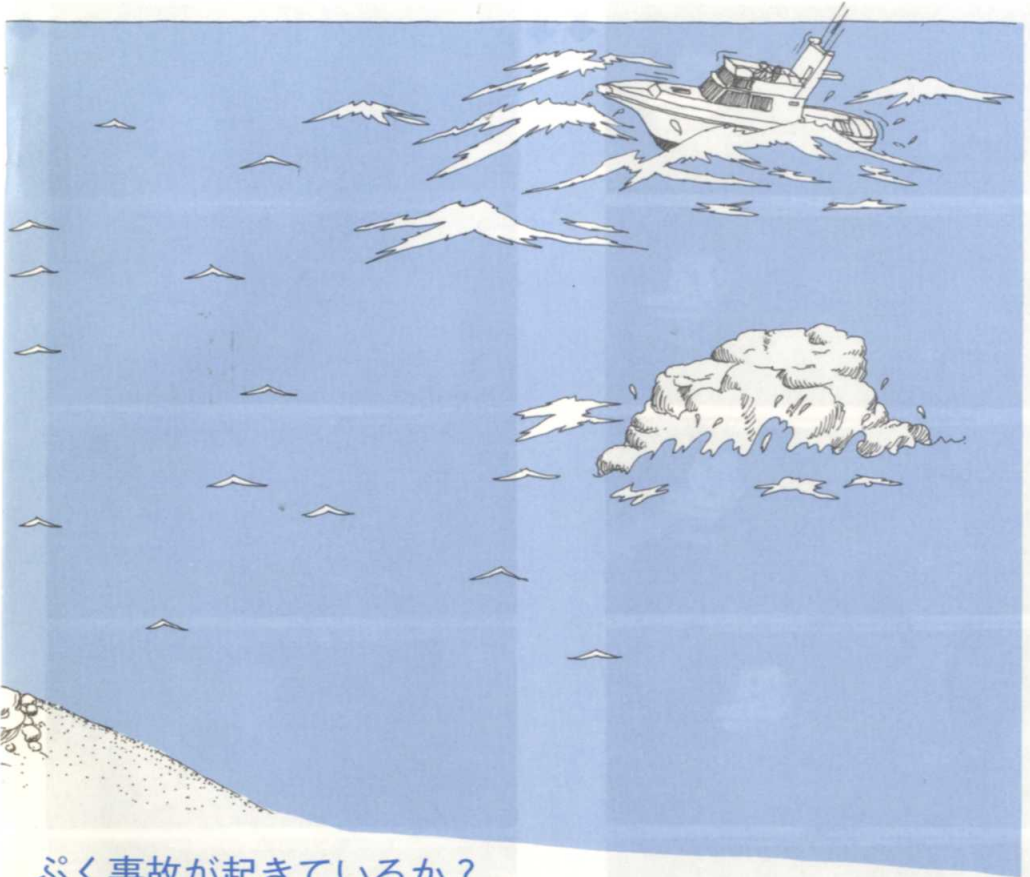


どのようなところでてん

沖合（2 km以遠）	41%
反射波、いそ波などの発生する海岸付近	25%
河口	14%
さんご礁、瀬、潮	14%
港内、湖	6%

てんぷくは沖合い（主に荒天時の高波、復原力不足による）で発生しているほか、海岸付近、河口付近、さんご礁などの陸岸近くでも多く発生しています。海岸付近、河口付近、さんご礁などは、海底地形、川の流れとの衝突





## ぶく事故が起きているか？

によって、海水の動きが複雑に変化し、波長の割に波高の大きい波（異常波。状況に応じて砕け波、三角波、いそ波、しお波などといわれています。）の発生しやすい海域です。こうした波は小型船を一瞬の間にてんぷくさせる力を

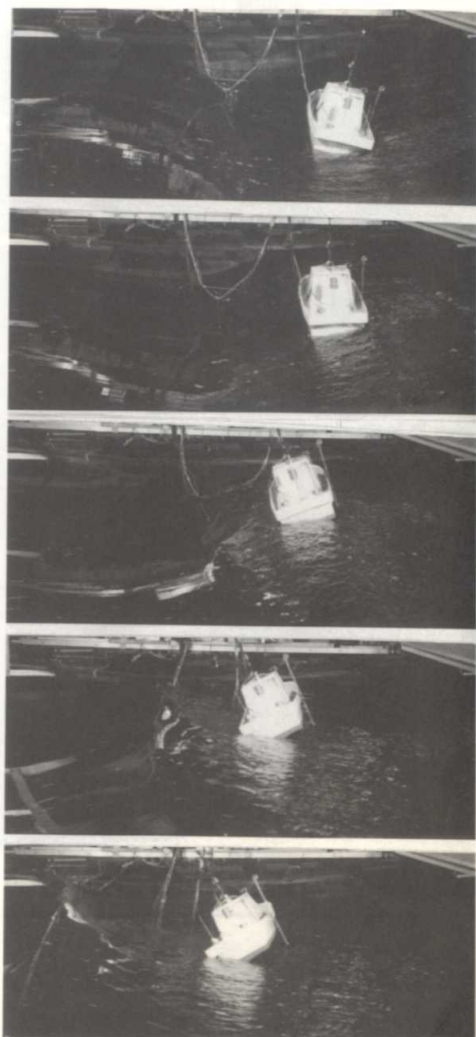
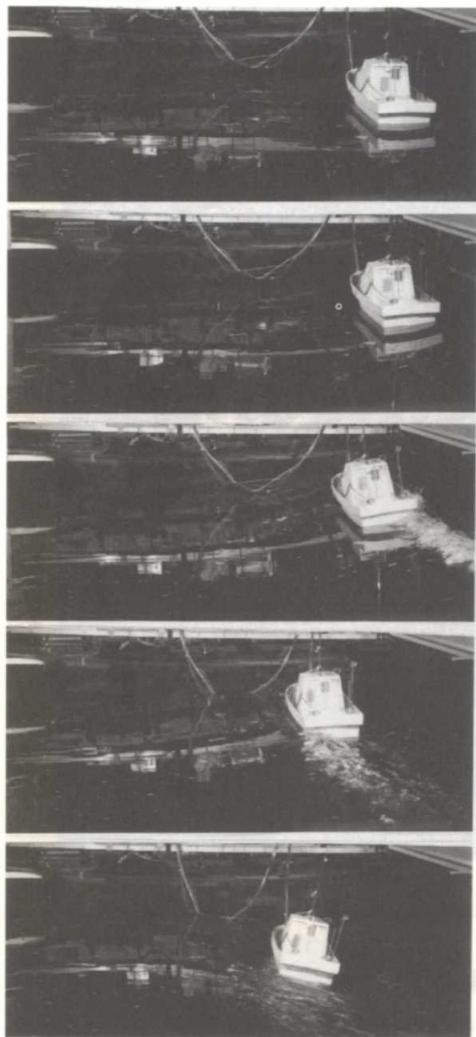
秘めている波で、荒天時以外のときにもみられます。

このような波の発生しやすい海域での安全運行には細心の注意を払いましょう。

# 3 てんぷくの再現

てんぷくはどのようにおこっているか。

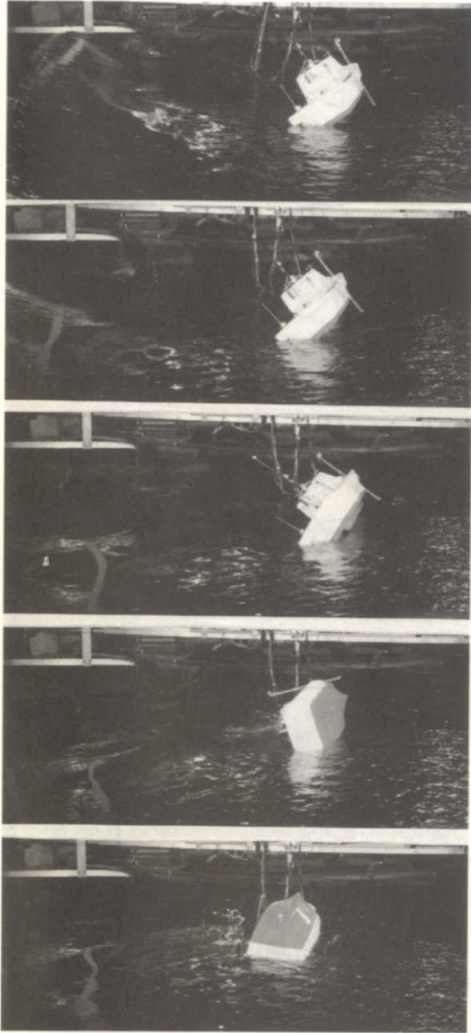
スタート



砕け波による典型的なてんぷくの模型実験の写真  
(静止時に異常な波を真横から受けた時。運輸省船舶技術研究所での実験)

## てんぷくのパターン

左の写真を図にすると次のようになります。



エンド

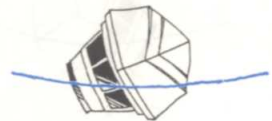
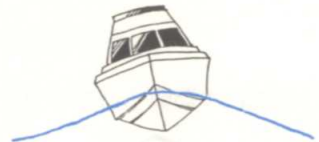
波下

波上

第1波

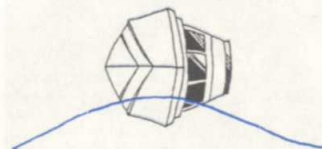
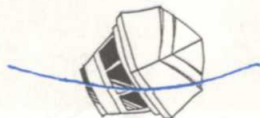
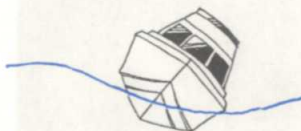
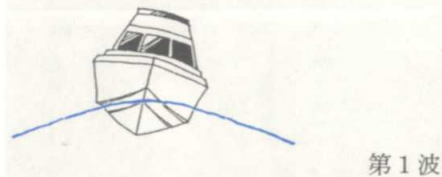
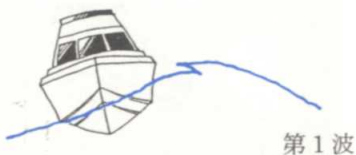
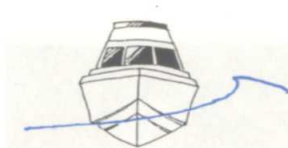


第2波



第1波でゆすられた後、第2波の山にのって流れ、波の谷に落ち込んでてんぷく(実験ではこのパターンが多かった)

波の大きさ、波と船の出会い位置、船の重心位置によって、下図のように1波でてんぷくに至るパターンもあります。



第1波で流れ、波の谷に落ち込んでてんぷく(積荷等のバランスが悪く、はじめから波下側に傾いている方が、よりにてんぷくしやすい)

第1波ですくわれるようにてんぷく(はじめから波上側に傾いている方が、よりにてんぷくしやすい)



