

## 5. 旅客脊椎骨折事故の防止対策

本章では、高い波に遭遇した時の操船方法、旅客の安全確保の方法、高い波が発生しやすい海域等について説明します。

### 5.1 高い波に遭遇したときの操船方法

発航中止基準を越えない状況で発航しても、港外で高い波に遭遇する場合があります。この時の重要な操船方法は以下のとおりです。

#### (1) 十分な減速

第4章で示したように、減速することで旅客が椅子席から浮き上がる加速度が小さくなり、十分な減速により、旅客の身体の浮き上がりが僅か又は浮き上がらず、脊椎骨折を負うほどの衝撃を受けなくなります。

「十分な減速」がどの程度かは、船の大きさ、船底の形状、椅子席の衝撃吸収能力等に大きく左右されることから、各事業者において船毎に、試運転等を実施され、その結果をもとに考える必要があります。

A船の場合、港外を**基準航行（20ノット）の速力より減速（約12ノット）していたものの**、本件解析の結果では、十分な減速の速力は、約8ノットとなりました。また、過去の事件事例から5ノット以下の速力では旅客脊椎骨折事故は発生していません。

#### (2) 船体の動揺を抑えた変針（針路の選択）

高い波に遭遇したときに変針することにより、船体の動揺を抑えることができることは多くの操縦者の方がご存じと思います。次のとおり変針の方法等について、参考資料の抜粋をご紹介します。

なお、減速した状態で大きく変針した場合等には、大きく傾斜したり、転覆する可能性がありますので十分注意する必要があります。

## 6. 荒天時における操船措置

### 6.3 荒天中の操舵、回頭

波浪中では大きな横傾斜を起こさないためにも、大舵角の転舵や大角度の変針は極力避けるべきである。しかし、どうしても必要な場合は、波の様子、動揺の様子を見計らいながら**小舵角、低速で小刻みに回頭**していくのがよい。

参考資料：「操船の理論と実際」（井上欣三著、株式会社成山堂書店、平成26年12月8日再版発行）

## 5.2 客室における旅客の安全確保

### (1) 衝撃が比較的小さな椅子席への誘導

第4章に示したように、**重心位置から離れた椅子席では、旅客が強い衝撃を受ける可能性があります。高い波に遭遇する可能性がある場合には、重心付近の椅子席へ誘導することにより旅客脊椎骨折事故の危険性を低減することが可能になります。**

A船の場合には、4列目より後方の席であれば、脊椎骨折を負っていませんので、これがA船での誘導の目安となります。

ただし、十分な減速と同様に、どの席に誘導すべきかは、船の大きさ、船底の形状、椅子席の衝撃吸収能力等により異なりますので、各事業者において船毎に、試運転等実施され、その結果をもとに決める必要があります。

具体的な誘導方法については、小型高速船の事業者において、船内アナウンスでの誘導や通路にロープを張って前方の椅子席を使用禁止にする等の措置をとっているところもありますので、これらの事業者の措置をご参考にされることをお勧めします。

### (2) 注意喚起と事故時の対応

高い波に遭遇する可能性があるときは、船体が動揺すること、動揺により身体が投げ出され負傷する可能性があること等を、客室に掲示するなどして、旅客へ注意喚起することが重要です。特に、重心から離れた椅子席では、強い衝撃を受ける可能性があり、重心付近の椅子席に着席するよう、注意喚起することが重要です。

また、**操船場所が重心付近にあたり、衝撃吸収能力が高い椅子席で操船していた場合等には、操縦者は大きな衝撃を感じることもなく、旅客の負傷に気付かなかつたり、負傷の程度を過小評価してしまう場合があります。**

このため、事故が発生した場合には、直ちに、船内を巡回し、旅客の負傷の程度を確かめ、安全管理者、海上保安庁等に連絡することが重要です。

## 5.3 高い波が発生する海域の情報

日頃航行する慣れた基準航路、発航地、到着地及びそれら付近の海域には、急に強風が吹いたり、高い波が発生したり、うねりが寄せたりする場所がありませんか？

波は、**風によって発生するだけでなく、地形や構造物、潮流の影響を受けて海面が複雑に変化したり、波の傾きが急に大きくなったり、突然荒れた状態となる**ことがあります。また、複数の方向から波が来る海域では、波が重なること等から海面が複雑となり、**突然の高い波が発生**しやすくなります。

小型旅客船の航行において、大きな船体動揺、不規則な揺れなどが発生すると、運航に支障がでる可能性があり、基準航路等に次のような場所がないか再確認し、その情報を共有することが重要です。

13頁と14頁に、高い波が発生する2種類の海域の例を示しました。

- ① 水深の深い海域や湾から波が寄せてくる**水深の浅い場所**
- ② 左右を山や高台で囲まれた海域から急に周囲が開ける**場所**
- ③ **潮流がある場所**
- ④ **地形が複雑な場所**

⑤ 防波堤、海に面した構造物によって波が反射する場所

#### 5.4 安全管理規程の再確認並びに気象及び海象に関する情報収集の充実

安全管理規程の運航基準には、発航の可否判断及び基準航行の可否判断の基準があることは、ご存じのことと思います。小型旅客船の運送事業者は、船長及び乗組員が、4頁の事例1に示したような運航基準の誤った理解をせず、正しく理解して発航の可否判断等を行うよう、継続的な安全教育と指導が重要です。

併せて、気象及び海象に関する情報収集の充実を図り、船長及び操縦者に提供していくことも重要です。

(1) 発航及び基準航行の可否判断は、船長が判断する場合が多いところ、判断が困難なときの運航管理者との協議等を含め、次の事項が重要となります。

- 運航管理者は、船長に**気象及び海象の情報を提供**しましょう。
- 船長は、運航管理者に発航地における**気象・海象を記録し、報告**しましょう。
- 船長は、発航の可否判断が困難なとき、**運航管理者と協議して記録**しましょう。

(2) 発航地における気象及び海象の観測方法を充実させ、気象庁が発表する強風波浪の注意報等も参考にしましょう。

- 発航地に**海象等観測を行う計測器**を整備しましょう。
- スマートフォンやパソコン**で海象等の情報を入手しましょう。  
次のようなサイトのほか、民間会社のサイトにも便利なものがあります。
  - 気象庁 船舶向け波浪情報  
[https://www.data.jma.go.jp/gmd/omp/311/wave/takanami\\_portal.html](https://www.data.jma.go.jp/gmd/omp/311/wave/takanami_portal.html)
  - 海上保安庁 沿岸域情報提供システム (海の安全情報)  
<http://www6.kaiho.mlit.go.jp/kisyuu.html>
  - 国土交通省港湾局 全国港湾海洋波浪情報網 (リアルタイムナウファス)  
<https://nowphas.mlit.go.jp/>
- 旅客船に**風向、風速が計測できる計器**を導入しましょう。



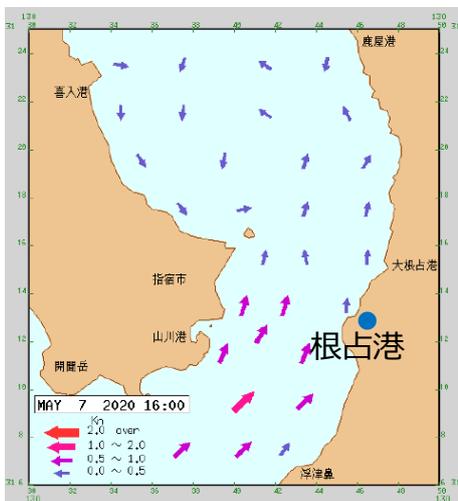
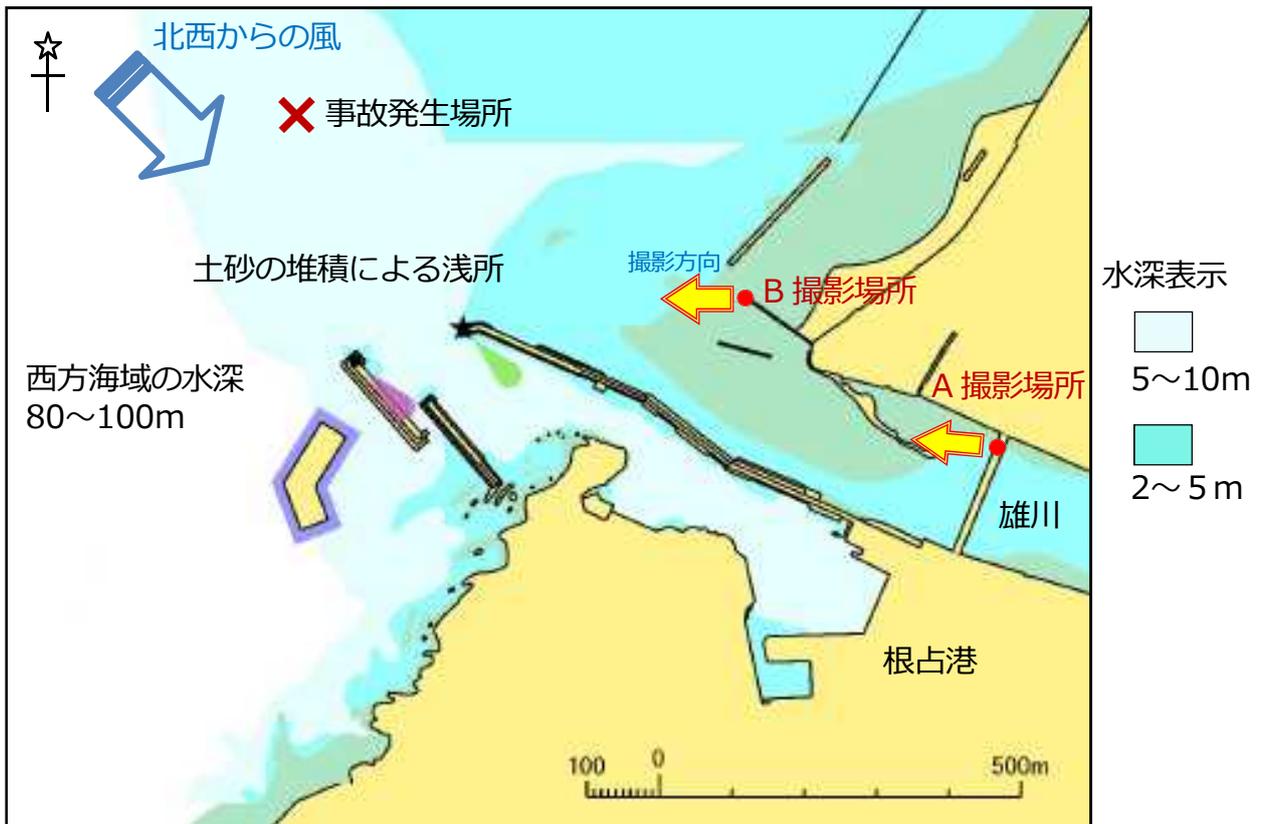
## 高い波が発生する地形的特徴

※当該事故調査報告書からの抜粋であり一部異なる部分があります。

### 海域 A 鹿児島県大隅町根占港港外

この海域は、地形、気象及び海象の条件が合わさり、次の地形的特徴、気象及び海象から高い波が発生する可能性がある場所に、基準航路が隣接しています。

- ① 水深の深い海域から急に水深が浅くなる
- ② 北西方からの風で生じた風浪が防波堤に当たって反射波となり寄せ波と衝突する
- ③ 南から北に流れる潮流が、北寄りの風によって生じる風浪と衝突する



A 河口の状況



B 風による風浪の状況  
防波堤の向こうが港口

鹿児島港入口の潮流例 南から北への流れ

出典元：海上保安庁資料

## 海域B 長崎県西海市松山崎西方沖

この海域は、地形、気象及び海象の条件が合わさって、次の地形的特徴及び海象から高い波が発生する可能性があります、基準航路がこの海域内にあります。

- ① 地形が複雑な場所
- ② 左右を山や高台で囲まれた海域から急に周囲が開ける場所
- ③ 潮流がある場所

### 海域Bにおける潮流及び風浪の特徴

- ① 海上保安庁刊行の水路誌によれば、寺島水道は、最狭部の幅が約 800mで、上げ潮流は北方へ、下げ潮流は南方へ流れ、最強流速は上げ下げともに 3.3 ノットである。
- ② 寺島水道を通過した上げ潮流（北北東流）は、松山崎南岸の地形に沿って北西方に流れを変えた後、北方の佐世保港港口方向、北西方の平戸瀬戸方向に分岐する。
- ③ 寺島水道の上げ潮流が強い状況で北西風が吹いた場合、松山崎西方沖では、「北西方に流れる潮流」と「北西風による風浪」がぶつかり、波が高くなる特性がある。

