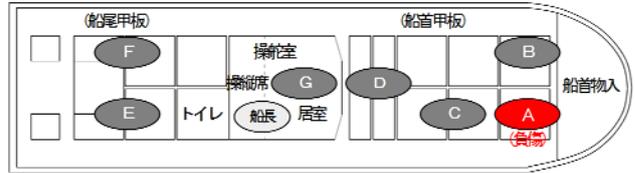


航行中の遊漁船が大波を受けて波間に落下して船体が上下に動揺した際、船首甲板に座っていた釣り客の身体が甲板から浮いて落下した衝撃で負傷した事例

概要：本船は、船長が1人で乗り組み、釣り客7人を乗せ、沖縄県那覇港を出港し、ルカン礁南西方沖を航行中、平成22年7月11日（日）09時30分ごろ、船首に波を受けて船体が上下に動揺した際に釣り客1人が負傷した。

釣り客の乗船位置（右図参照）

- 船首甲板上：釣り客 A、B、C、D
- 船尾甲板上：釣り客 E、F
- 居室内：釣り客 G
- 負傷した釣り客 A は船首先端の漁具庫（船首物入れ）の蓋の上に座っていた



乗船時及び本事故発生時の釣り客等の位置

事故の経過

本船

総トン数：4.0トン
 Lr × B × D：10.05m × 2.54m × 0.85m
 乗組員等：船長、釣り客7人

7月11日 07時00分ごろ

本船は、那覇港新港ふ頭地区安謝(あじゃ)物揚場の係船場所を発し、'慶良間(けらま)列島渡嘉敷(とかしき)島南方20海里(M)付近のパヤオ(※1)'(本件パヤオ)に向かった

07時10分ごろ

船長は、針路をルカン礁の西方約3M付近に向く約227°(真方位、以下同じ)に定めて自動操舵とし、約12~13ノット(kn)(対地速度、以下同じ)の速力で航行した

船長は、航行中、どこに座るかは釣り客に任せ、釣り客に対して揺れが小さい船尾甲板に座るよう特に注意などはしなかった

船長は、ルカン礁の西方2.6M付近で針路を本件パヤオに向く約202°の針路とした

船長は、ルカン礁を過ぎて南からの風を船首方から受けるようになり、これに南からのうねりが加わり、波が少し高くなったものと感じ、約8~10knの速力で減速した

船長は、時折、大きな波が発生していたので、大きな波が近づくと更に約4~6knの速力まで減速したのち、大きな波が過ぎると約8~10knの速力に戻し、途中何度か自動操舵から手動操舵に切り替えて波を避けることもしながら船首方からの波が船体をたたく状況で航行を続けた

船長は、波の向きを見て波が正面から来るようになったので、手動操舵から自動操舵に切り替え、機関の操作を行いながら航行していたところ、目の前に約2.5mの大きな波(本件大波)が見えたので、約8~10knの速力から減速(6kn超から9kn未満)した

09時30分ごろ

船首が本件大波の波頂に乗り、次いで船首が波間に落下して船体が上下に動揺した

船首甲板前方に座っていた釣り客Aが、身体が甲板から浮いて離れたのち、甲板に落下、衝突した衝撃で第2腰椎破裂骨折を負った

主な要因等



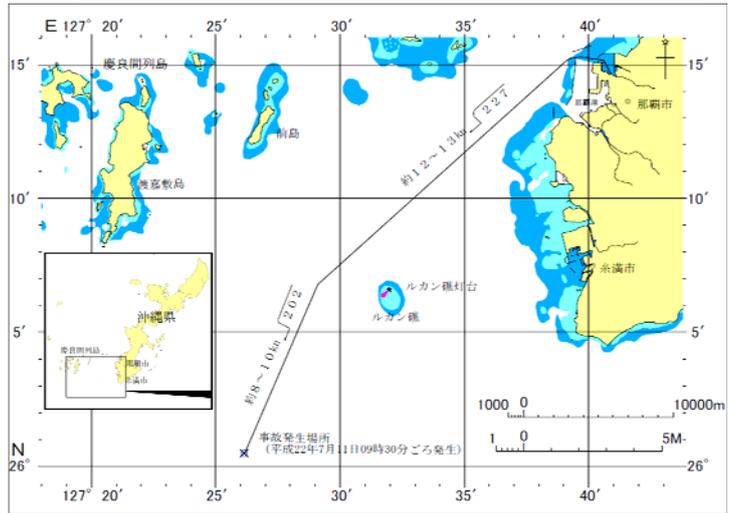
本船

※1「パヤオ」とは、浮魚礁のことをいい、水深約1,000~1,500mの海域において、鋼製の浮体が海面に浮くように設置された表層型のものや浮体の頭頂部が水深約50mのところに浮くように設置された中層型のものがある

【本事故発生当時の気象及び海象】

天気：晴れ 風向：南南東~南南西 風速：7~9m/s
 有義波高：1.5~2.0m 波周期：4~6秒 波向：南~南西
 波高約2.5mの本件大波を含む大きな波が一定の割合で発生していた可能性がある

詳細は「釣り客への注意喚起及び誘導の状況と腰椎損傷との関連性に関する解析」(19ページ)を参照



速力約8~10knで航行していたのは、船首方から波を受けて航行中、いつもと同様に増減速や波を避ける変針を行っていたが、正船首に波を受けるようになったことから、速力約8~10knにしたことによるものと考えられる

詳細は「正船首から波を受けた場合の最大上下加速度の推定に関する解析」(19ページ)、「波向(出会角)による最大上下加速度の変化に関する解析」(20ページ)及び「釣り客の運動の推定に関する解析」(20ページ)を参照

詳細は「腰椎損傷の危険性評価に関する解析」(21ページ)及び「本事故及び類似事故における釣り客の安全確保に関する解析」(22ページ)を参照

釣り客への注意喚起及び誘導の状況と腰椎損傷との関連性に関する解析

- 船長は、ふだんは釣り客に対し、船べりには座らないことや船首の方へ行かないことなどを注意していた
- 船長は、本事故当時、釣り客が乗船した際、波があるので気を付けてほしい程度のことを言った
- 船長は、本事故当時、居室にいた釣り客は把握していたが、航行中、釣り客の何人かが船首甲板と船尾甲板を歩き来していたので、全員の着座位置を把握できていなかった

釣り客に若い人が多かった
 本船に何度か乗船したことがある釣り客は注意を行わなくても船首の方へ行かないことなどは分かっているものと船長は思った
 機関の排気臭を嫌って船首に着座していた釣り客もいた

船長は、着座位置は釣り客に任せることとし、釣り客に対して船体の動揺が小さい居室や船尾甲板に着座するよう注意喚起や誘導を行わなかった

船長が船体の動揺が小さい居室や船尾甲板に着座するよう注意喚起や誘導を行い、釣り客がそれに従って居室や船尾甲板に着座していれば、居室や船尾甲板は船首甲板に比べて動揺が小さいことから、腰椎損傷の危険性を低減でき、本事故の発生を回避できた可能性がある

当委員会は、a)～d)について独立行政法人海上技術安全研究所（海技研）に事故発生要因に関する解析調査を委託しました

- a) 本船の船体形状の計測
- b) 最大上下加速度の推定（正船首から波を受ける場合及び波向による上下加速度の変化）…19～20 ページ参照
- c) 釣り客の運動の推定及び船体（甲板）に落下したときの衝突相対速度の推定…20 ページ参照
- d) 腰椎損傷の危険性評価及び安全性の検討…21 ページ参照

正船首から波を受けた場合の最大上下加速度の推定に関する解析

本船の上下加速度は、規則的な波を想定してStrip法（※2）で計算し、船速が上下加速度に及ぼす影響や釣り客の着座位置における上下加速度を調べた
 <本船の最大上下加速度の推定>

※2「Strip法」とは、船体を長さ方向に分割し、各断面における2次元流体力を求め、船長方向に積分することにより、船体全体に働く3次元流体力を求める方法をいう

① 推定条件

次の波条件及び速力条件における釣り客Aの着座位置（船首物入れ後端）、釣り客E及びFの着座位置（A.P.（船尾垂線））等での最大上下加速度の推定を行った

○波条件…波周期4.0s、波高2.5m（波条件A） 波周期3.5s、波高2.0m（波条件B） 波周期3.0s、波高1.5m（波条件C）

○速力条件…2kn、4kn、6kn、9kn ○波向（出会角）…180°（正面向波状態）

② 推定結果

本船の最大上下加速度の推定結果（波条件A）は、右図及び右下表に示すとおりであり、波条件Aでの速力4～9knにおける推定値等は次のとおりであった。なお、上下加速度が1G（重力加速度と同等の加速度）を超えない場合は、船体が上下しても身体が浮いて衝撃的な力が加わることは考えにくく、1Gを超えた場合は、着座していても身体が宙に浮く瞬間があることになる

釣り客Aの着座位置（船首物入れ後端）における上下加速度は、速力4knで0.76G、速力6knで1.00G及び速力9knで1.40Gであった

また、速力9knでは、F.P.（船首垂線）～S.S.6（※3）までにおいて、上下加速度は1.00Gを超えていた

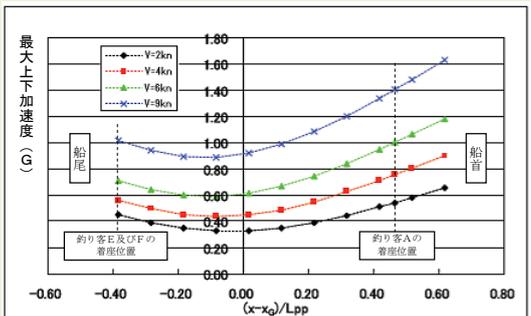
※3「S.S.」（Square Station）とは、船舶の水線長さを10分割する垂直面をいう

釣り客E及びFの着座位置（A.P.（船尾垂線））の上下加速度は、速力4knで0.56G、速力6knで0.71G及び速力9knで1.02Gであった

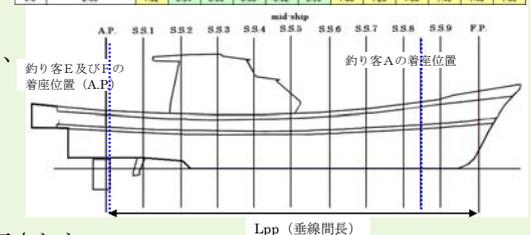
上下加速度は、S.S.3（本船の操縦席及び居室出入口付近）で最少となり、速力4knで0.44G、速力6knで0.59G及び速力9knで0.89Gであった

上下加速度は、F.P.（船首垂線）で最大となり、速力4knで0.90G、速力6knで1.18G及び速力9knで1.63Gであった

また、上下加速度は、波条件A～波条件Cのいずれにおいても船速が速いほど、また、着座位置が重心から前後方向に離れるほど大きくなり、船体中央及び後方（船尾）と比較して船体前方（船首）で大きくなる傾向が示された



船速	最大上下加速度 (G)									
波高	A.P.	S.S.1	S.S.2	S.S.3	S.S.4	mid-ship	S.S.6	S.S.7	S.S.8	F.P.
2.0	0.43	0.45	0.39	0.35	0.32	0.32	0.35	0.39	0.44	0.51
4.0	0.56	0.50	0.45	0.44	0.45	0.49	0.55	0.62	0.71	0.76
6.0	0.68	0.71	0.64	0.60	0.59	0.61	0.67	0.74	0.84	0.95
9.0	0.90	1.02	0.94	0.90	0.89	0.92	0.99	1.08	1.20	1.33



本船における上下加速度は、船速が速いほど大きくなり、着座位置が重心から前後方向に離れるほど大きく、船体中央から後方（船尾甲板）よりも船体前方（船首甲板）の方が大きくなるものと推定される。さらに、S.S.3付近である操縦席及び居室出入口付近で最少となり、F.P.付近である船首甲板前方で最大になるものと推定される

比較船A（遊漁船、総トン数9トン相当）及び比較船B（遊漁船、総トン数16トン相当）についても、本船（総トン数4トン）と同様の傾向がみられた



平成14年4月から22年1月までに本事故と類似の遊漁船における負傷事故は11隻で発生し、14人が負傷した。このうち12人が腰椎骨折を負っており、その乗船位置は全て船首甲板であった

総トン数約2～18トンの遊漁船（小型遊漁船）における上下加速度は、次の傾向を示すものと考えられる

- ①船速が速いほど大きくなる
- ②着座位置が重心位置から前後方向に離れるほど大きくなる
- ③重心位置が後方にある場合、船体中央から後方（船尾甲板）よりも船体前方（船首甲板）の方が大きくなる
- ④船体中央より後方のS.S.3付近で最少になり、船体前方（船首甲板）のF.P.付近で最大になる

波向（出会角）による最大上下加速度の変化に関する解析

本事故は、本船が正船首から波を受けて航行中に発生したが、針路変更による船体動揺の軽減状況を調査するため、「正船首から波を受けた場合の最大上下加速度の推定」（19 ページ）記載の方法で次の波条件及び速力条件により、波向（出会角）による釣り客着座位置等における最大上下加速度の変化を推定した

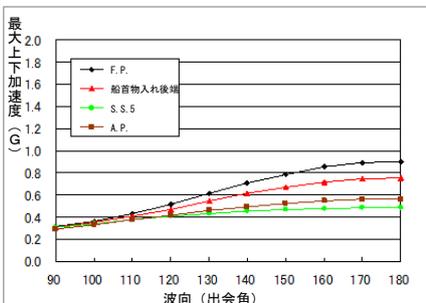
＜本船の最大上下加速度の推定＞

(1) 推定条件

① 波条件…波条件 A ② 速力条件…4kn、6kn、9kn ③ 波向…180°（正面向波状態）～90°（横波状態）

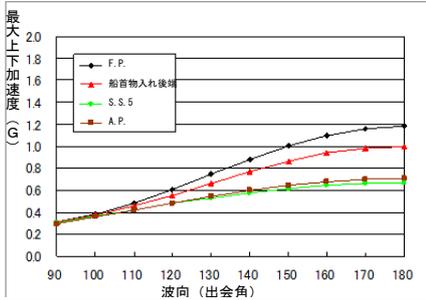
(2) 推定結果

波向（出会角）による釣り客着座位置における最大上下加速度の変化に関する推定結果は、以下の図及び表に示すとおりであった



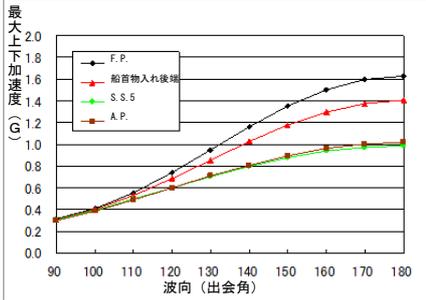
(波条件 A : 波周期 4.0s、波高 2.5m、速力条件 : 4kn)

着座位置	A.P.	S.S.1	S.S.2	S.S.3	S.S.4	mid-ship	S.S.6	S.S.7	S.S.8	船首物入れ後端	S.S.9	F.P.
APからの距離 x (m)	0.00	0.98	1.95	2.93	3.90	4.88	5.86	6.83	7.81	8.28	8.78	9.76
(x-G)/Lpp	-0.284	-0.284	-0.184	-0.084	0.016	0.116	0.216	0.316	0.416	0.465	0.516	0.616
波向(出会角) (°)	最大上下加速度 (G)											
波との出会周期 Te (s)												
90	4.00	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
100	3.54	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.36
110	3.19	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	0.38	0.39	0.40	0.41	0.43
120	2.92	0.42	0.41	0.40	0.40	0.40	0.41	0.42	0.44	0.46	0.47	0.49
130	2.71	0.46	0.44	0.42	0.41	0.42	0.43	0.46	0.49	0.52	0.54	0.57
140	2.55	0.49	0.46	0.44	0.43	0.43	0.45	0.49	0.53	0.59	0.61	0.64
150	2.44	0.52	0.48	0.44	0.43	0.44	0.47	0.51	0.57	0.64	0.67	0.71
160	2.36	0.54	0.49	0.45	0.43	0.44	0.48	0.53	0.60	0.68	0.72	0.78
170	2.31	0.56	0.50	0.45	0.44	0.45	0.48	0.54	0.62	0.70	0.75	0.82
180	2.30	0.56	0.50	0.45	0.44	0.45	0.49	0.55	0.62	0.71	0.76	0.80



(波条件 A : 波周期 4.0s、波高 2.5m、速力条件 : 6kn)

着座位置	A.P.	S.S.1	S.S.2	S.S.3	S.S.4	mid-ship	S.S.6	S.S.7	S.S.8	船首物入れ後端	S.S.9	F.P.
APからの距離 x (m)	0.00	0.98	1.95	2.93	3.90	4.88	5.86	6.83	7.81	8.28	8.78	9.76
(x-G)/Lpp	-0.284	-0.284	-0.184	-0.084	0.016	0.116	0.216	0.316	0.416	0.465	0.516	0.616
波向(出会角) (°)	最大上下加速度 (G)											
波との出会周期 Te (s)												
90	4.00	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
100	3.54	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	0.38
110	3.19	0.42	0.42	0.41	0.41	0.42	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.48
120	2.92	0.49	0.47	0.47	0.46	0.47	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.60
130	2.71	0.55	0.52	0.51	0.51	0.51	0.53	0.56	0.60	0.64	0.66	0.74
140	2.55	0.60	0.57	0.54	0.54	0.55	0.58	0.62	0.68	0.74	0.77	0.81
150	2.44	0.65	0.60	0.57	0.56	0.58	0.62	0.67	0.74	0.82	0.87	0.91
160	2.36	0.68	0.62	0.58	0.58	0.60	0.64	0.71	0.78	0.89	0.94	1.00
170	2.31	0.70	0.63	0.59	0.58	0.61	0.66	0.74	0.83	0.93	0.98	1.04
180	2.30	0.71	0.64	0.60	0.59	0.61	0.67	0.74	0.84	0.95	1.00	1.06



(波条件 A : 波周期 4.0s、波高 2.5m、速力条件 : 9kn)

着座位置	A.P.	S.S.1	S.S.2	S.S.3	S.S.4	mid-ship	S.S.6	S.S.7	S.S.8	船首物入れ後端	S.S.9	F.P.
APからの距離 x (m)	0.00	0.98	1.95	2.93	3.90	4.88	5.86	6.83	7.81	8.28	8.78	9.76
(x-G)/Lpp	-0.284	-0.284	-0.184	-0.084	0.016	0.116	0.216	0.316	0.416	0.465	0.516	0.616
波向(出会角) (°)	最大上下加速度 (G)											
波との出会周期 Te (s)												
90	4.00	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
100	3.54	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.40	0.40	0.40	0.41	0.41	0.41
110	3.19	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54
120	2.92	0.60	0.59	0.58	0.58	0.59	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.74
130	2.71	0.71	0.68	0.67	0.67	0.68	0.70	0.73	0.76	0.83	0.86	0.89
140	2.55	0.81	0.77	0.75	0.74	0.76	0.80	0.85	0.91	0.99	1.03	1.07
150	2.44	0.89	0.84	0.81	0.81	0.83	0.89	0.94	1.03	1.13	1.18	1.24
160	2.36	0.96	0.89	0.85	0.85	0.88	0.94	1.02	1.12	1.24	1.30	1.37
170	2.31	1.00	0.93	0.89	0.88	0.91	0.98	1.07	1.18	1.31	1.38	1.45
180	2.30	1.02	0.94	0.90	0.89	0.92	0.99	1.08	1.20	1.33	1.40	1.48

上下加速度は、速力条件 4kn、6kn 及び 9kn のいずれにおいても、次の傾向が示された

上下加速度は、波向（出会角）180°（正面向波状態）で最も大きくなり、波向（出会角）90°（横波状態）に近づくにつれて小さくなる

上下加速度は、波向（出会角）が 180°（正面向波状態）～160°（20° 斜め向波状態）までは大きな変化は見られず、波向（出会角）160°（20° 斜め向波状態）から 90°（横波状態）にかけて小さくなる



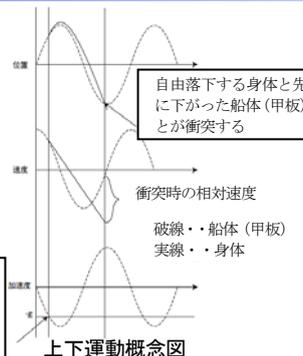
正船首から波を受けている場合（波向（出会角）180°）、波に対する針路の変更は、左右 20° 以上の変針を行えば、上下加速度を小さくすることができ、船体の動揺を軽減できるものと考えられる。なお、大角度の変針は、横波の影響を受けやすくし、転覆の危険性が增大することから、針路の変更は、船体の動揺を軽減できる適切な範囲で行う必要があるものと考えられる

釣り客の運動の推定に関する解析

着座位置での最低加速度（マイナスの最大加速度）が -1G を超えなければ、釣り客は、着座位置の船体（甲板）の上下動と一緒に上下するために衝撃的な力はいかからない

右図のように着座位置での最低加速度が -1G を超えた場合にこの位置の釣り客はこの瞬間に腰が浮き、ここから加速度が 1G の自由落下運動を始める
自由落下する身体と先に下がっている船体（甲板）との位置が同一となった（身体と船体との相対的な距離が 0）ときに腰が船体（甲板）に衝突する
衝突時、着座位置での船体速度が下向きで身体の落下速度に近ければ衝撃は小さいが、船体速度が上向きの速度の場合は衝撃は非常に大きくなる

船体（甲板）の加速度が -1G を超えると腰が浮き、身体は自由落下運動を始める



腰椎損傷の危険性評価に関する解析

腰椎損傷の衝撃実験

「高速船の座席・シートベルトの安全性に関する調査」海技研（平成 19 年度報告書）

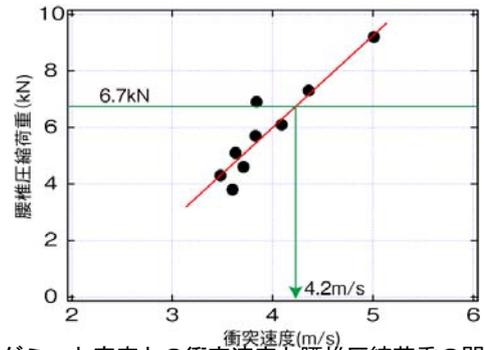
① 衝撃試験の内容

腰椎損傷と衝撃力自体の大きさを比較した実験としては、平成 18 年 4 月に起きた水中翼船ジェットフォイルの後翼跳ね上げによる事故に関し、国土交通省海事局からの依頼を受けて海技研が実施した実験が数少ない事例

この実験は、鉛直方向の衝撃加速度を作用させた場合の人体に働く各部位の加速度や荷重を明らかにするために行い、座席を使用していること等細部の条件は本事故と異なるが、釣り客 A が甲板から身体が浮いて離れたのち、甲板に落下、衝突した本事故に最も近い実験データ

② 実験結果

実験結果は、右図に示すように、衝突速度と腰椎圧縮荷重との間には正の強い相関があり、米合衆国航空機耐空性規則の緊急着陸条件の条文にある背骨損傷発生確率 5%の腰椎圧縮荷重 6.7kN（1,500 ポンド）は、衝突速度約 4.2m/s に相当



ダミーと座席との衝突速度と腰椎圧縮荷重の関係



実験状態

米合衆国航空機耐空性規則の緊急着陸条件の条文

「(仮訳) 人体ダミーの骨盤と腰椎間で測定された最大圧縮荷重は、1,500 ポンド（6.7kN）を超えてはならない」

※これは人体ダミーを用いた実験によるものであり、1,500 ポンドは、背骨損傷の発生確率が 5%の数値である

衝突速度約 4.2m/s を用いて、本船における釣り客の着座位置ごとの危険性評価を行い、評価の基準は次のとおりとした
衝突速度が 4.2m/s より大きい場合 「危険」(赤色) 腰が浮き上がらない場合 「安全」(水色)

衝突速度が 2.0m/s より小さい場合 「問題なし」(緑色)

「危険」(赤色) と「問題なし」(緑色) との間の状態 「要注意」(黄色)

(衝突速度が 2.0m/s は、腰が少し浮き上がったとしても腰椎圧縮荷重が 0 となる状態)

<本船の危険性評価>

釣り客 A の着座位置では、波条件 A において、速力 9.0kn で腰椎損傷の危険性があることが示され、波条件 B において、速力 6.0kn で注意を要し、波条件 C において、速力 4.0kn で腰が浮き始め、速力 6.0kn では腰椎損傷の危険な状態に極めて近くなることが示された

釣り客 E 及び F の着座位置では、波条件 A 及び C において、速力 9.0kn まで腰椎損傷の危険性がないことが示され、波条件 B において、速力 6.0kn まで腰椎損傷の危険性はなく、速力 9.0kn で注意を要することが示された

また、波及び速力の条件により、釣り客の着座位置における腰椎損傷の危険性は異なるが、いずれも船速が速くなるほどその危険性は高くなり、船体前方（船首甲板）でその危険性が高く、船体中央より後方（船尾甲板）では、船体前方（船首甲板）と比較してその危険性が低くなる傾向が示された

釣り客 E 及び F の着座位置 (波条件 A : 波周期 4.0s、波高 2.5m)												釣り客 A の着座位置		
船速 (kn)	A.P.	S.S.1	S.S.2	S.S.3	S.S.4	mid-ship	S.S.6	S.S.7	S.S.8	船首物入れ後端	S.S.9	F.P.		
2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.19
6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42	2.06		
9.0	0.05	-	-	-	-	-	0.58	2.05	4.00	5.06	6.21	8.58		

釣り客 E 及び F の着座位置 (波条件 B : 波周期 3.5s、波高 2.0m)												釣り客 A の着座位置		
船速 (kn)	A.P.	S.S.1	S.S.2	S.S.3	S.S.4	mid-ship	S.S.6	S.S.7	S.S.8	船首物入れ後端	S.S.9	F.P.		
2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.19
6.0	-	-	-	-	-	-	-	0.01	1.55	2.64	3.92	6.58		
9.0	2.36	0.74	0.04	-	0.12	1.03	2.86	5.25	7.90	9.15	10.52	12.92		

釣り客 E 及び F の着座位置 (波条件 C : 波周期 3.0s、波高 1.5m)												釣り客 A の着座位置		
船速 (kn)	A.P.	S.S.1	S.S.2	S.S.3	S.S.4	mid-ship	S.S.6	S.S.7	S.S.8	船首物入れ後端	S.S.9	F.P.		
2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	0.78	2.91		
6.0	-	-	-	-	-	-	-	0.35	2.53	3.81	5.18	7.82		
9.0	0.06	-	-	-	-	-	0.59	2.93	5.64	6.94	8.24	10.52		

	危険(衝突速度>4.2m/s)		注意(衝突速度>2m/s)
	問題なし(衝突速度<2m/s)		腰は浮き上がらない

釣り客の着座位置における腰椎損傷については、波及び速力の条件によって腰椎損傷の危険性は異なるが、いずれも船速が速くなるほどその危険性は高くなり、船体前方（船首甲板）と船体中央より後方（居室及び船尾甲板）を比較すると、船体前方（船首甲板）でその危険性が高くなるものと推定される

比較船 A（遊漁船、総トン数 9 トン相当）及び比較船 B（遊漁船、総トン数 16 トン相当）についても、本船（総トン数 4 トン）と同様の傾向がみられた

平成 14 年 4 月から 22 年 1 月までに本事故と類似の遊漁船における負傷事故は 11 隻で発生し、14 人が負傷した。このうち 12 人が腰椎骨折を負っており、その乗船位置は全て船首甲板であった

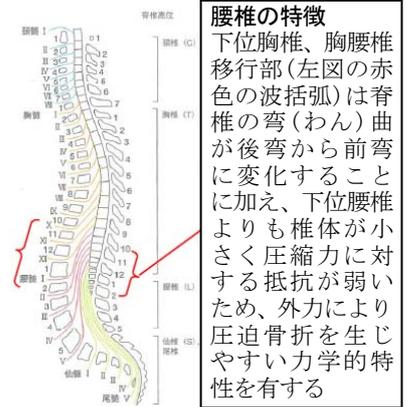
小型遊漁船においては、波及び速力の条件によって釣り客の着座位置における腰椎損傷の危険性は異なるが、船速が速くなるほどその危険性は高くなり、重心位置が後方にある場合、船体前方（船首甲板）と船体中央より後方（居室及び船尾甲板）を比較すると、船体前方（船首甲板）でその危険性が高くなるものと考えられる

本事故及び類似事故における釣り客の安全確保に関する解析

◆船体の上下動を小さくする釣り客の負傷事故の防止に留意した慎重な操船(斜め前方から波を受ける針路・減速)を心掛けていれば、本事故の発生を回避できた可能性がある

◆小型遊漁船では、重心位置が後方にある場合、いずれも船体前方(船首甲板)と船体中央より後方(居室及び船尾甲板)を比較すると、船体前方で腰椎損傷の危険性が高くなるものと考えられ、船長が注意喚起や誘導を行い、釣り客がそれに従って居室や船尾甲板に着座すれば、腰椎損傷の危険性を低減できる可能性がある

手すり類のような船体構造設備につかまるなどして姿勢を安定させることは、被害の軽減に多少の効果が見込めるものと考えられるが、腰椎の特徴や医学的知見からすると、船首甲板に着座して手すり類のような船体構造設備につかまって姿勢を安定させたとしても腰椎損傷の危険性がある



腰椎の特徴
下位胸椎、胸腰椎移行部(左図の赤色の波括弧)は脊椎の弯(わん)曲が後弯から前弯に変化することに加え、下位腰椎よりも椎体が小さく圧縮力に対する抵抗が弱いいため、外力により圧迫骨折を生じやすい力学的特性を有する

釣り客の腰椎損傷事故の防止のためには、小型遊漁船の船長に対し、船首甲板における腰椎損傷の危険性、その防止に関する対策(釣り客の乗船位置、波に対する針路、速力の調整など)や高波発生頻度等について周知する必要があるものと考えられる

医学的知見(整形外科医師)

仮に、釣り客を船体に拘束できたとしても、船体が上下に動揺するなどして脊椎にその衝撃を受けるようなことになれば、脊椎には損傷を生じるものと考えられるため、船体の動揺の小さい部分に座ることが現実的な対策である

再発防止に向けて

当委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、遊漁船を利用する釣り客の安全を確保するため、水産庁長官に対し、運輸安全委員会設置法第28条の規定に基づき、以下のとおり意見を述べました。

意見

遊漁船業者又は遊漁船業務主任者に対して本事故による釣り客の被害の発生を周知し、釣り客の安全確保のため、遊漁船業者が定める業務規程に次のことを追記するよう、都道府県知事に助言するべきである。

1. 利用者が遵守すべき事項の周知に関する事項
遊漁船の航行中、波の影響により船体が動揺することがあることから、動揺が比較的小さい船体中央より後方の部分に乗船すること
2. 遊漁船業者及びその従業者が遵守すべき事項
 - (1) 遊漁船の航行中、波の影響により船体が動揺するときは、波の状況について適切な見張りを行うとともに、波に対する針路の変更を行い、かつ、安全な速力にまで十分な減速を行うことにより、船体動揺の軽減に努めること
 - (2) 遊漁船の航行中、波の影響により船体が動揺して危険が予想されるときは、利用者に対して動揺が比較的小さい船体中央より後方の部分に乗船するよう指導すること

水産庁は、意見を受けて業務規程例(平成15年3月7日付け水産庁長官通知14水管第3670号)を改正するとともに、平成23年10月26日付けで都道府県知事、社団法人全国遊漁船業協会及び遊漁船業務主任者養成講習実施者に対し、遊漁船業者及び遊漁船利用者の安全意識の向上に努めることなどを要請しました。

当委員会は、同種事故の再発防止の観点から、以下のとおり所見を示しました。

所見

小型遊漁船の船長は、船首甲板に乗船している釣り客が腰椎を負傷する危険性について認識し、波の影響により船体が動揺するときは、釣り客の安全を確保するため、以下のことを徹底すべきである。

- (1) 遊漁船の航行中、波の影響により船体が動揺するときは、重心位置が後方にある場合、船体中央より後方の部分に乗船させること
- (2) 遊漁船の航行中、波の影響により船体が動揺するときは、船体の動揺を軽減できるよう波に対する針路の変更を行い、かつ、安全な速力にまで十分な減速を行うこと
- (3) 連続した波を船首に受けて航行する場合は、一定の割合で高波高の波を受ける可能性があるため、波の状況について、適切な見張りを行うこと

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しております。(2011年9月30日公表)

http://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/report/MA2011-9-4_2010tk0023.pdf

事故防止分析官の

ひとこと

本事故の教訓として、船体の上下動を小さくする慎重な操船を行うこと、船体動揺の小さい居室や船尾甲板に着座するよう注意喚起や誘導をすることが大切であるとわかりました。

小型遊漁船の船長は、船首甲板における腰椎損傷の危険性、その防止に関する対策(釣り客の乗船位置、波に対する針路、速力の調整など)や高波発生頻度等について理解し、釣り客の安全確保に努めましょう。