

船舶事故調査報告書

船種船名 漁業調査船 若鷹丸

船舶番号 132240

総トン数 692トン

事故種類 乗船者負傷

発生日時 平成22年4月17日 06時55分ごろ

発生場所 福島県いわき市東南東方沖

いわき市塩屋埼灯台から真方位107° 108海里付近
(概位 北緯36° 29.2' 東経143° 07.2')

平成23年9月1日

運輸安全委員会(海事専門部会)議決

委員 横山 鐵 男 (部会長)

委員 山本 哲也

委員 石川 敏行

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

漁業調査船若鷹丸^{わかたか}は、船長ほか20人が乗り組み、調査員9人が乗船し、いわき市東南東方沖において、海洋環境調査のため、観測装置からの海水回収作業中、平成22年4月17日06時55分ごろ、荒天による船体の動揺により観測装置が転倒して作業中の調査員が右上腕骨開放骨折等を負った。

1.2 船舶事故調査の概要

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成22年4月20日、本事故の調査を担当する主管調査官(横浜事務所)ほか1人の地方事故調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成22年4月23日 現場調査及び口述聴取

平成22年6月11日、平成23年2月22日 口述聴取

平成22年11月8日、平成23年5月9日 回答書受領

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

2 事実情報

2.1 事故の経過

2.1.1 観測野帳及び航海データによる経過

若鷹丸（以下「本船」という。）の観測野帳（観測の記録）及び船内LANに記録された航海データによれば、本事故当時の観測の経過等は、次のとおりであった。

(1) 観測野帳

開始時刻 (時分)	作業事項	位置	針路 (°)	船速 (ノット(kn))
04:33	CTD* ¹ 観測開始	36° 29.87' N 143° 20.46' E	089.0	3.1
05:27	巻き上げ開始	36° 29.44' N 143° 03.19' E	085.0	1.9
06:12	CTD観測終了	36° 29.32' N 143° 04.82' E	107.0	1.7
06:18	NORPAC* ² による動物 プランクトン採集（以下 「NORPAC観測」とい う。）（第1回）開始	36° 29.32' N 143° 04.82' E	097.0	2.5
06:26	NORPAC観測（第1 回）終了	36° 29.29' N 143° 05.57' E	091.0	3.7

*¹ 「CTD」とは、Conductivity Temperature Depth profiler の略であり、フレーム内に電気伝導度、水温、水深などを観測する機器や採水器などを取り付け、観測機器による測定や海水の採集ができる観測装置をいう。

*² 「NORPAC」とは、プランクトン採集用ネットの一規格である北太平洋標準ネットをいう。

06:29	NORPAC観測（第2回）開始	36° 29.27' N 143° 05.72' E	113.0	2.2
06:50	NORPAC観測（第2回）終了	36° 29.25' N 143° 06.96' E	078.0	1.1
06:51	観測終了	36° 29.25' N 143° 07.03' E	106.0	1.9

(2) 航海データ

取得時刻 (時分)	緯度	経度	進路 (°)	速度 (kn)	船首方位 (°)
06:45	36° 29.259' N	143° 06.692' E	102	3.0	015.5
06:50	36° 29.250' N	143° 06.960' E	078	1.1	021.3
06:55	36° 29.234' N	143° 07.215' E	093	2.4	041.1
07:00	36° 29.217' N	143° 07.555' E	098	5.0	089.5

2.1.2 乗組員の口述による事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、本船の一等航海士、甲板長、本事故で負傷した調査員（以下「調査員A」という。）及び本事故当時に観測作業に従事していた調査員（以下「調査員B」という。）の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、船長ほか20人が乗り組み、本州東方の親潮域から黒潮続流域に至る海域での海洋環境調査のため、調査員9人を乗せ、平成22年4月13日15時00分ごろ京浜港横浜区を出港した。本船は、翌14日20時ごろ調査海域に到着し、予定された各観測点での調査を始め、4月17日04時25分ごろから、いわき市の東南東方100海里（M）付近の観測点（以下「観測点A」という。）で、CTD観測とNORPAC観測を行っていた。

観測作業は、航海当直と調査当直により実施され、航海当直は、一等航海士、甲板長及び甲板員の3人で編成され、一等航海士が船橋において操船に当たり、甲板長と甲板員が観測作業の支援として観測クレーン操作に従事し、また、調査当直は、調査員Aを含む3人と前直者の1人を加えた調査員4人で編成され、観測機器のセッティング、採集物の回収、後処理等に従事していた。

本事故当時の海上模様は、京浜港出港時から続く荒天であり、北東の風約15m/s、北東の風浪、東南東への3knの黒潮及び東南東からのうねりにより、波高約3.5～4.0mの波が、東北東を主として複数方向から来ている状態であった。

本船は、CTDをウェット研究室から船体中央の甲板（以下「作業甲板」とい

う。)に引き出して観測クレーンにより海中に投下し、04時33分ごろから06時12分ごろまで観測及び海水の採水を実施したのち、CTDを作業甲板中央のズレ防止爪のついたCTD専用台車(以下「本件台車」という。)に戻し、調査員Aを含む調査員3人が採水した海水の回収作業に当たった。

本船は、引き続き06時18分ごろから50分ごろまで、NORPAC観測を実施したのち、甲板長、甲板員及び他の調査員1人が、作業甲板右舷側でNORPACの後片付けに当たり、一等航海士が、船橋においてNORPACの後片付け状況に留意しながら、船体を波に立てるように操船を行っていた。

本船は、06時55分ごろ、右傾斜により本船左舷側のCTD下部フレーム(以下「CTD左舷側下部フレーム」という。)が本件台車から約5cm浮き上がった後、右舷側からの東南東の大波により本船が左傾斜し、CTD下部フレームが本件台車のズレ防止爪から外れ、CTDが左舷側に転倒してウェット研究室と6,000mウインチに挟まり傾斜した状態で止まった。

調査員Aは、CTDの左舷側に中腰で立ち、CTDの採水器内の海水を右手に持ったボトルで回収していたが、CTDが転倒する際、回収用のボトルを持った右腕がCTDのフレームに入り込んでしまい、体をかわすことができないまま、CTDに押しつぶされるようにウェット研究室と6,000mウインチの間の作業甲板に倒れ込んだ。

調査員Aは、腰部に鈍痛を感じながら、フレームの中に入り込んで動かない右腕を自分の左手で抜き出し、左半身を下にして両腕、両足を船首方に向けて横向きとなった。

本船は、本事故発生後、いわき市小名浜港に向かうとともに衛生担当者が医療機関の助言を受けながら調査員Aに応急処置を施し、海上保安庁にヘリコプターによる洋上救急を要請したが荒天のため実施できなかったため海上搬送を続け、21時30分小名浜港に入港した。

調査員Aは、本船手配の救急車により、いわき市内の病院に搬送された。

本事故の発生日時は、平成22年4月17日06時55分ごろで、発生場所は、塩屋埼灯台から107°(真方位、以下同じ。)108M付近であった。

(付図1 発生場所図、付図2 CTD、付図3 CTD及び人員配置、写真1 作業甲板、写真2 CTD設置状況、写真3 ズレ防止爪 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報

診断書によれば、調査員Aは、右上腕骨開放骨折及び第4腰椎圧迫骨折の重傷を負い、約2～3か月の安静加療を要すると診断された。

2.3 船舶等の損傷に関する情報

甲板長及び調査員Bの口述によれば、CTDの転倒により、CTDに搭載された採水器1本が破損脱落し、6,000mウインチのハンドルが曲損した。

2.4 乗組員等に関する情報

(1) 性別、年齢、海技免状

船長 男性 59歳

三級海技士（航海）

免許年月日 昭和51年5月21日

免状交付年月日 平成19年6月6日

免状有効期間満了日 平成25年5月16日

一等航海士 男性 46歳

一級海技士（航海）

免許年月日 平成10年3月18日

免状交付年月日 平成19年9月26日

免状有効期間満了日 平成25年3月17日

甲板長 男性 54歳

海技免状なし

調査員A 男性 25歳

海技免状なし

(2) 主な乗船履歴等

船長

船長の口述によれば、昭和45年水産庁に入庁し、独立行政法人水産総合研究センター等において、専ら漁業調査船に乗船しており、平成11年に初任の船長となり、平成20年4月から本船に船長として乗船していた。

一等航海士

一等航海士の口述によれば、水産庁に船舶職員として入庁し、26年間の経歴のうち、漁業調査船に約15年間、漁業取締船に約11年間乗船していた。本船には、平成21年4月から乗船していた。

甲板長

甲板長の口述によれば、平成22年4月に初任の甲板長として本船に乗船し、本船乗船後、初めての観測航海であった。大学の練習船で調査観測を行った経験があった。

調査員A

調査員Aの口述によれば、次のとおりであった。

植物プランクトンを専攻する大学院生であり、過去4年間に各種調査船に10回以上乗船しており、延べ日数で約1年の乗船経験があった。本船には、平成20年4月に2週間の観測航海に参加したことがあり、本事故時が2回目であった。

出港から時化が続いていたので、一般的な疲れは多少あったかもしれないが、船酔いや疲労の蓄積により身体の動きが鈍くなるといった体調の不良はなかった。

2.5 船舶等に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

船舶番号	132240
船籍港	宮城県塩釜市
船舶所有者	独立行政法人水産総合研究センター
運航者	独立行政法人水産総合研究センター東北区水産研究所（以下「本件運航者」という。）
総トン数	692トン
L×B×D	51.86m×11.00m×6.85m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関2基
出力	合計1,470kW（連続最大）
推進器	4翼可変ピッチプロペラ1個
進水年月日	平成6年12月6日

2.5.2 研究室及び甲板機器の状況

本船は、船楼甲板中央部に観測作業を行う作業甲板を設け、研究室として、作業甲板の船首側にCTDが格納されているウェット研究室、その船首側にかげ、セミドライ研究室、飼育室、ドライ研究室等が配置されていた。また、作業甲板には、左舷側に1,000mウインチ及び6,000mウインチが、右舷側に観測クレーンが配置され、観測装置の振出し用として作業甲板の右舷側ブルワークに扉が設けられていた。

CTDは、高さ約2.01m、直径1.55mの円筒形の鋼製フレームの中に観測機器及び24本の採水器が取り付けられており、本件台車に載せてウェット研究室と作業甲板の間を移動できるようになっていた。

本件台車は、ウェット研究室と作業甲板の間に敷設された約6mのレール上を移動できるようになっており、鋼製で、長さ（船首尾方向）約2.81m、幅（両

舷方向) 約1.0 mであった。本件台車上には、移動等の際にCTDが本件台車からズレ落ちないように高さ約16.5 cm、幅約6.5 cmのズレ防止爪が4か所に設置されていた。しかし、CTDの垂直方向への移動を防止する固定装置は、本件台車上にも作業甲板上にも設けられていなかった。

CTD下部のフレームは、本件台車上からはみ出した状態であった。

一等航海士及び調査員Aの口述によれば、次のとおりであった。

CTDの総重量は、約700 kgであった。

本事故当時、CTDを本件台車上に載せた際、CTD下部のフレームは、ズレ防止爪の内側に正常に収まっていた。

(付図2 CTD、付図3 CTD及び人員配置、写真2 CTD設置状況、写真3 ズレ防止爪 参照)

2.5.3 傾斜角度等

(1) 一等航海士の口述によれば、本事故発生時の本船の傾斜は、傾斜計で左が約27～28°、右が約20°を指しており、通常の間天時の示度よりも幾分か大きな傾斜を示していた。

(2) 本件運航者の担当者の回答書によれば、CTDが本船の傾斜にどの程度まで転倒せずに耐えられるかということに関するデータは、本船の建造仕様書及びその他の関連資料にも無かった。

2.6 気象及び海象に関する情報

2.6.1 気象庁発表の気象予報及び海上警報

本船が受信していたナブテックスによる気象情報によれば、気象庁発表の関東海域北部における本事故当時の気象予報及び海上警報は、次のとおりであった。なお、本事故発生場所は、地方海上予報区の関東海域北部に該当する。

(1) 気象予報 (16日～17日)

16日15時観測、16日20時20分発表

風(最大) NE40後NW30kn、曇一時雨所により雷を伴う、視程

(最小) 3～5M所により1M以下、波(有義波高^{*3}の最大) 4m、

海上強風警報

(2) 気象警報

17日03時観測、17日06時00分発表

^{*3} 「有義波高」とは、ある地点で連続する波を観測したとき、波高の高いほうから順に全体の1/3の個数を選び、これらの波高を平均したものをいう。

海上強風警報（NE～N 40kn）、警報の対象期間は18日03時まで

(3) 気象予報（17日）

17日03時観測、17日08時20分発表

風（最大） NE～N 40後NW 30kn、曇一時雨、視程（最小） 3～5M所により1M以下、波（有義波高の最大） 4m後3m、海上強風警報

2.6.2 沿岸波浪図

4月17日00時（UTC：協定世界時）の沿岸波浪図によれば、本事故発生場所付近の風浪の推定値は、風向が東北東、風速が25m/sであり、有義波高が3.5～4m、周期が9秒であった。

2.6.3 自動気象観測装置及び潮流計

本船搭載の自動気象観測装置及び潮流計のデータによれば、本事故当時の観測値は、次のとおりであった。

(1) 自動気象観測装置

時刻	平均風向 (°)	瞬間風速 (m/s)	平均風速 (m/s)	有義波高 (m)
06:45	063	15.4	14.2	3.89
06:50	064	11.1	14.1	3.89
06:55	070	15.9	14.4	3.89
07:00	072	15.2	15.1	3.55

(2) 潮流計

時刻	深度 (m)	流速 (kn)	流向 (°)
06:45	1	3.4	097.1
06:50	1	3.3	097.2
06:55	1	3.2	100.5
07:00	1	3.1	102.1

2.6.4 乗組員の観測

一等航海士の口述によれば、本事故当時の天気は曇り、風向は北東、風速は約15m/sで、出港当初から同程度の荒天が継続しており、北東の風浪、東南東への3knの黒潮及び東南東からのうねりにより、波高約3.5～4.0mの波が、東北東を主として複数方向からあり、本事故発生時、本船の右舷側から東南東の大波を

受けた。

2.7 安全管理体制に関する情報

2.7.1 観測作業の中止基準

船長及び一等航海士の口述によれば、次のとおりであった。

観測作業の中止基準は、風速17m/s以上の風が連吹した場合であり、波高に関する基準はなかった。また、この中止基準は、前任者からの口頭による引継ぎであった。

観測装置の揚降時及び観測クレーン吊下げ時において、観測装置の振れ回りや潜り込みなどにより乗船者、船体、装置等に危険や損傷が及ぶ可能性のある場合には、船長、調査員のトップである首席調査員及び航海当直の航海士が、観測作業の中止や観測項目の変更について協議して決定していた。

2.7.2 乗組員等の観測作業実施に対する認識

(1) 船長の口述によれば、05時30分過ぎに昇橋して気象や海象の状況、一等航海士の操船状況及び観測作業の状況を確認し、本船での観測作業の経験から観測作業は実施可能と判断していた。また、本事故時において、時化てはいたが調査可能の範囲内であったため、観測作業の中止等の協議までには至らなかった。

(2) 一等航海士の口述によれば、次のとおりであった。

本事故当時、瞬間最大風速約17m/sの風が吹くことはあったが、平均では風速約15m/sであり、観測作業の中止基準に達していないこと、及びこれくらいの状況であればこれまでも観測作業を継続していたので、観測作業は実施可能と判断していた。

本事故当時は、荒天続きで海上強風警報が発令されていたが、船長と首席調査員が観測作業の中止について検討することはなく、また、船長から観測作業に関する事前の指示もなかった。

(3) 甲板長の口述によれば、出港以来、本事故発生時と同様の気象等の条件下で観測を実施してきたので、本事故当時も観測作業は実施するものと思っていたが、これまでの乗船経験の中でもかなりひどい時化であり、観測作業を実施するにはかなり厳しい状況だと思っていた。

(4) 調査員Aの口述によれば、観測作業における気象条件等は、出港時から作業実施と中止の境界付近であると思っていたが、出港当初から同じ条件下で事故もなく観測作業を継続していたので、本事故当時に観測作業を中止する理由はないと思っていた。

2.7.3 観測作業に関する船内規約の概要

本船に勤務する乗組員の採るべき指針を定めた船内規約によれば、観測作業に関し、概略次のとおり規定されていた。

- (1) 船長は、本船の責任者として全船を指揮し、観測作業においては、調査要綱に従って調査を実施する。また、荒天時の調査など、困難が予想される場合は、船橋において操船及び調査指揮に当たる。
- (2) 一等航海士は、調査業務の主任職員として調査内容及びスケジュールに基づき、調査業務実施のための人員配置及び時間割等を関係者に周知し、調査の実施に当たっては、調査員と関係乗組員間における作業手順の相互理解及び安全対策の確保に努める。
- (3) 乗組員は、計画に基づき、調査員を支援して調査業務を行う。
- (4) 現場で作業する乗組員のうち、職掌の上位の者が調査作業班の指揮に当たり、その他の乗組員及び調査員は、現場指揮者の指示に従って、確実に行動しなければならない。

2.7.4 本事故当時の指揮監督

一等航海士、甲板長及び調査員Aの口述によれば、次のとおりであった。

本事故当時、一等航海士は、操船のために終了したばかりのNORPAC観測の実施状況を監視しており、CTDの監視は行っていなかった。また、甲板長は、現場指揮者であり、NORPAC観測を終え、観測用ウインチ及びNORPACの後片付け等の指揮及び作業に当たっていた。

甲板機器の操作を伴わないCTDの採水器からの海水回収作業については、調査員に任されており、指揮監督者はいなかった。

2.8 観測作業に関する情報

2.8.1 調査観測の概要

- (1) 本件運航者作成の本事故時の調査観測に関する資料によれば、次のとおりであった。

本事故時の調査観測は、調査期間が平成22年4月13日～23日の11日間であり、4月13日に京浜港を出港し、4月23日に宮城県仙台塩釜港に入港予定であった。調査海域は、本州東方海域であり、乗船した調査員は、本件運航者の職員2人、大学及び大学院からの外来調査員7人の計9人で、本件運航者の1人が首席調査員となった。

また、観測点は、CTD観測点とT r a p 観測点^{*4}の2種類に区分され、観測点AはCTD観測点の一つであり、調査項目は、CTD観測、水中光環境観測（昼間のみ）、NORPAC観測の3種類であった。

- (2) 一等航海士の口述によれば、本事故当日の水中光環境観測については、機器の故障により中止することが決まっていた。

2.8.2 海水回収

調査員Aの口述によれば、次のとおりであった。

- (1) CTDの採水器からの海水回収は、船内の空気中の不純な成分が混入して調査データに影響することを防ぐため、原則として暴露甲板上で行い、採水器ごとに後処理が異なるため、それぞれの担当調査員により実施していた。
- (2) 本事故当時、調査員A以外の調査員は、担当する採水器の海水回収を終えて待機している状態であり、調査員Aのみが回収作業中であった。調査員Aが海水回収を終了した後は、残りの海水回収に時間を要するため、CTDをウェット研究室に格納後に作業を実施する予定であった。
- (3) 調査員Aは、本事故当時、荒天で船体の動揺が激しかったので、CTDの左舷側で足を前後に開き、中腰の姿勢で右手に持った回収用のボトルを採水器のジョイントに押しつけて海水を回収していたが、CTD自体に手を掛けることはなかった。

2.8.3 荒天時の安全対策

- (1) 船長の口述によれば、本船では、CTDの転倒又はそれに類するような事案がこれまで発生したことがなく、また、他の漁業調査船でも聞いたことがなかった。荒天時の観測作業において危険を感じるのは、観測装置を引いているワイヤーの観測中における緊張や弛緩及び観測装置の揚降時の振れ回りであり、作業甲板上でのCTDの転倒は想定していなかった。
- (2) 一等航海士の口述によれば、本船において、過去、荒天時の事故防止のため、ウェット研究室内にCTDを移動させ、CTDのフレーム上部とウェット研究室の天井とを固縛したのち、調査員が回収作業を行っていた旨を本事故後にベテランの乗組員から聞いた。

^{*4} 「T r a p 観測点」とは、漂流型セジメントトラップを用いた沈降粒子の採集等を調査項目とする観測点をいう。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故発生に至る経過

2.1及び2.6から、本船は、いわき市東南東方沖において右舷方からの波を受けながら北東進中、作業甲板の本件台車に載せていたCTDの採水器からの海水回収作業を行っていた際、本船の左舷への傾斜によりCTDが左舷方に転倒し、同作業を行っていた調査員Aが、CTDとともに転倒して負傷したものと考えられる。

3.1.2 事故発生の状況

2.1.2、2.2、2.5.3(1)及び2.8.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、右舷への傾斜によりCTD左舷側下部フレームが本件台車から浮き上がった後、左舷へ約27～28°傾斜し、CTD下部フレームが本件台車のズレ防止爪から外れ、CTDが左舷方に転倒した。
- (2) 調査員Aは、本船左舷側においてCTDの近くに中腰で立って海水回収作業を行っていたが、右腕がCTDのフレームに入り込み、CTDを避けることができず、ともに転倒して右上腕骨開放骨折等を負った。

3.1.3 事故発生日時及び場所

2.1から、本事故の発生日時は、平成22年4月17日06時55分ごろで、発生場所は、塩屋埼灯台から107°108M付近であったものと考えられる。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員等の状況

2.4から、次のとおりであった。

- (1) 船長及び一等航海士は、ともに適法で有効な海技免状を有していた。
- (2) 船長、一等航海士、甲板長及び調査員Aは、観測作業の経験をそれぞれ有していたものと考えられる。
- (3) 調査員Aは、船酔いや疲労の蓄積により身体の動きが鈍くなるといった体調の不良はなかったものと考えられる。

3.2.2 船舶の状況等

2.1、2.5.2、2.6.4及び2.7.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、予定された各観測点での調査を実施し、出港当初から本事故発生時と同様の気象条件下で観測作業を行っていた。

(2) 本件台車には、CTDを載せた際、水平方向のズレ落ちを防止するズレ防止爪が4か所に設置されていたが、垂直方向への移動を防止する固定装置は、本件台車にも甲板上にも設けられていなかった。

また、本件台車にCTDを載せた際、CTD下部フレームは、左右両端が本件台車からはみ出しており、船体傾斜の状況によっては、転倒しやすい状態であった。

3.2.3 気象及び海象の状況

2.6から、本事故当時の気象及び海象は、天気が曇り、風向が約070°、風速が約14m/s、瞬間風速が約16m/sで、水深1mの潮流は、流向が約100°、流速が約3knであり、有義波高が約4mであったものと考えられる。また、海上強風警報が発令されていた。

3.2.4 波及び潮流

2.1.1(2)及び3.2.3から、本船は、本事故当時、船首方位が約041°であり、船首から右舷側約029°方向の波と船首から左舷側約120°方向の潮流を受けていたものと考えられる。

3.2.5 CTDの運用の状況

2.5.3(2)及び2.8から、次のとおりであった。

- (1) CTDの採水器からの海水回収作業は、船内の空気中の不純な成分が混入して調査データに影響することを防ぐため、原則として暴露甲板上で行っていたものと考えられる。
- (2) 本件運航者は、本船の建造計画時から本件台車上のCTDの転倒について考慮しておらず、CTDが本船の傾斜にどの程度まで転倒せずに耐えられるかということを検討していなかったものと考えられる。
- (3) 船長及び一等航海士は、過去に事故例がなかったことから、作業甲板でのCTDの転倒を想定していなかったものと考えられる。
- (4) 本船は、過去、ウエット研究室内にCTDを移動させ、CTDのフレーム上部とウエット研究室の天井とを固縛して作業を行っていた荒天時の事故防止の事例があり、荒天の状況によってはCTDの転倒防止措置が必要であった可能性があると考えられる。
- (5) 本船は、上記(4)及び3.2.2(2)を踏まえ、CTDの適切な転倒防止措置を講じていれば、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

3.2.6 観測作業の実施に関する解析

2.7から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、観測作業の中止基準を風速17m/s以上の風が連吹した場合としていたが、波高などの波浪に関する中止基準はなく、また、中止基準は口頭によって引き継がれたものであり、明文化されたものはなかった。
- (2) 船長及び一等航海士は、本事故当時の観測作業について、本事故当時の気象及び海象の状況並びに従来の観測作業の経験等から実施可能と判断した。
- (3) 甲板長及び調査員Aは、出港当初から本事故当時と同様の気象及び海象の条件下で観測作業を実施してきたことから、本事故当時も観測作業を実施するものと思っていた。

3.2.7 事故発生に関する解析

2.1、2.5.2、2.7、2.8及び3.2.2～3.2.6から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、いわき市東南東方沖において右舷方からの波を受けながら北東進中、作業甲板の本件台車に載せていたCTDの採水器からの海水回収作業を行っていた際、本船の左舷への傾斜によりCTDが左舷方へ転倒したことから、同作業を行っていた調査員AがCTDとともに転倒して負傷したものと考えられる。
- (2) CTDは、本船が右舷に傾斜した際にCTD左舷側下部フレームが本件台車から浮き上がった後、本船の左舷への傾斜によりCTD下部フレームが本件台車のズレ防止爪から外れ、左舷方に転倒したものと考えられる。
- (3) CTDは、本件台車に載せた場合、下部フレームが本件台車からはみ出しており、船体傾斜の状況によっては転倒しやすい状態であったものと考えられる。
- (4) 本船は、過去、ウェット研究室内にCTDを移動させ、CTDのフレーム上部とウェット研究室の天井とを固縛して作業を行っていた荒天時の事故防止の事例があり、荒天の状況によってはCTDの転倒防止措置が必要であった可能性があると考えられる。
- (5) 本船は、建造計画時からCTDの転倒については考慮しておらず、また、上記(4)の事例が船長及び一等航海士に伝えられていなかったことなどから、CTDの転倒を想定せずに運用していたものと考えられる。
- (6) 本船が、CTDの適切な転倒防止措置を講じていれば、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

以上のことから、本事故を踏まえ、本件運航者は、CTDの運用条件を検討し、適

切な転倒防止措置並びに気象及び海象条件によるCTD観測作業の中止基準を定めることが望ましい。

4 原因

本事故は、本船が、いわき市東南東方沖において右舷方からの波を受けながら北東進中、作業甲板の本件台車に載せていたCTDの採水器から海水回収作業を行っていた際、本船の左舷への傾斜によりCTDが左舷方に転倒したため、同作業を行っていた調査員AがCTDとともに転倒したことにより発生したものと考えられる。

CTDが、本船の左舷への傾斜により左舷方に転倒したのは、本船が右舷に傾斜した際にCTD左舷側下部フレームが本件台車から浮き上がった後、本船の左舷への傾斜によりCTD下部フレームが本件台車のズレ防止爪から外れたことによるものと考えられる。

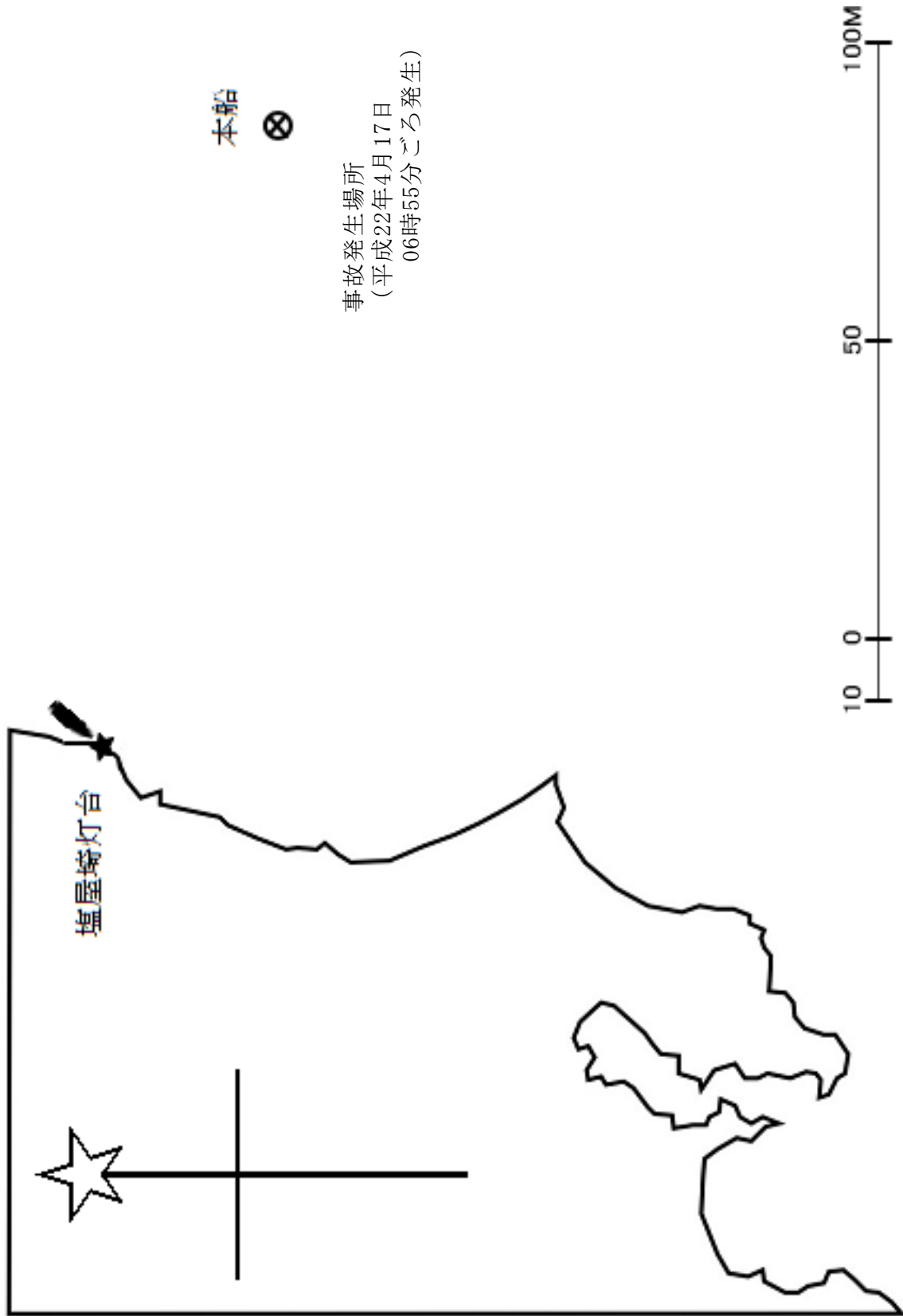
5 参考事項

本船は、本事故を踏まえ、CTDの転倒防止対策として作業甲板上に4個のアイボルトを新設し、固縛用ベルトで甲板上にCTDを固定できるようにした。

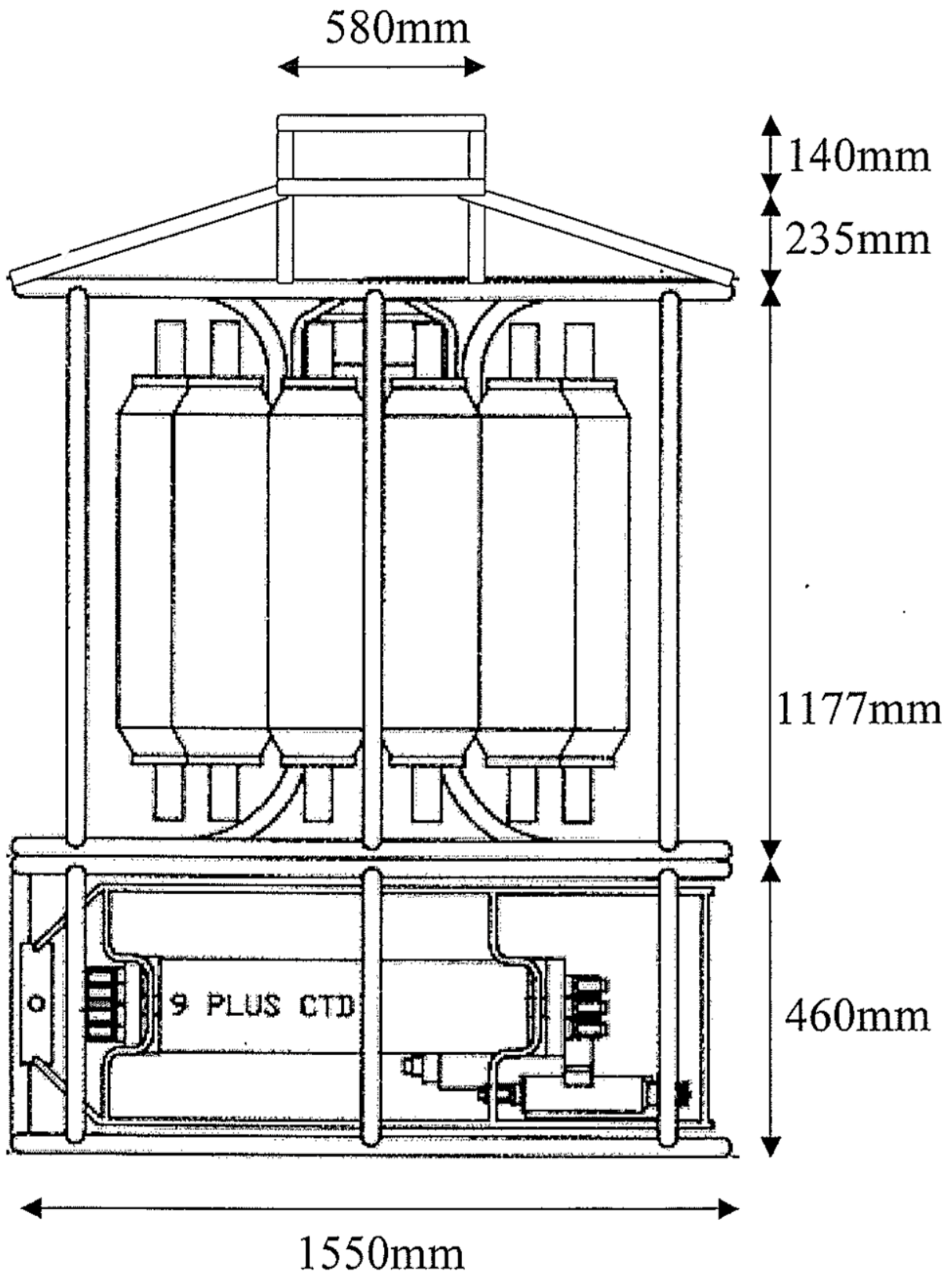
本件運航者は、平成22年7月21日、調査業務における安全性を確保するために本船の船内規約を改正し、観測調査及び作業ごとに風速及び波高に関する中止基準を定め、同基準に達しない場合においてもケーブル類の切断の危惧や船体動揺等を考慮して調査項目の変更及び中止等を協議することを規定した。

また、平成22年8月24日、本船において実施する調査業務に関して役割ごとの手順及び各手順の注意事項を定めた「調査作業手順書」を作成し、CTDを船内へ揚収した際、作業甲板上に固縛する旨を規定した。

付図1 発生場所図



付図2 CTD



付図3 CTD及び人員配置

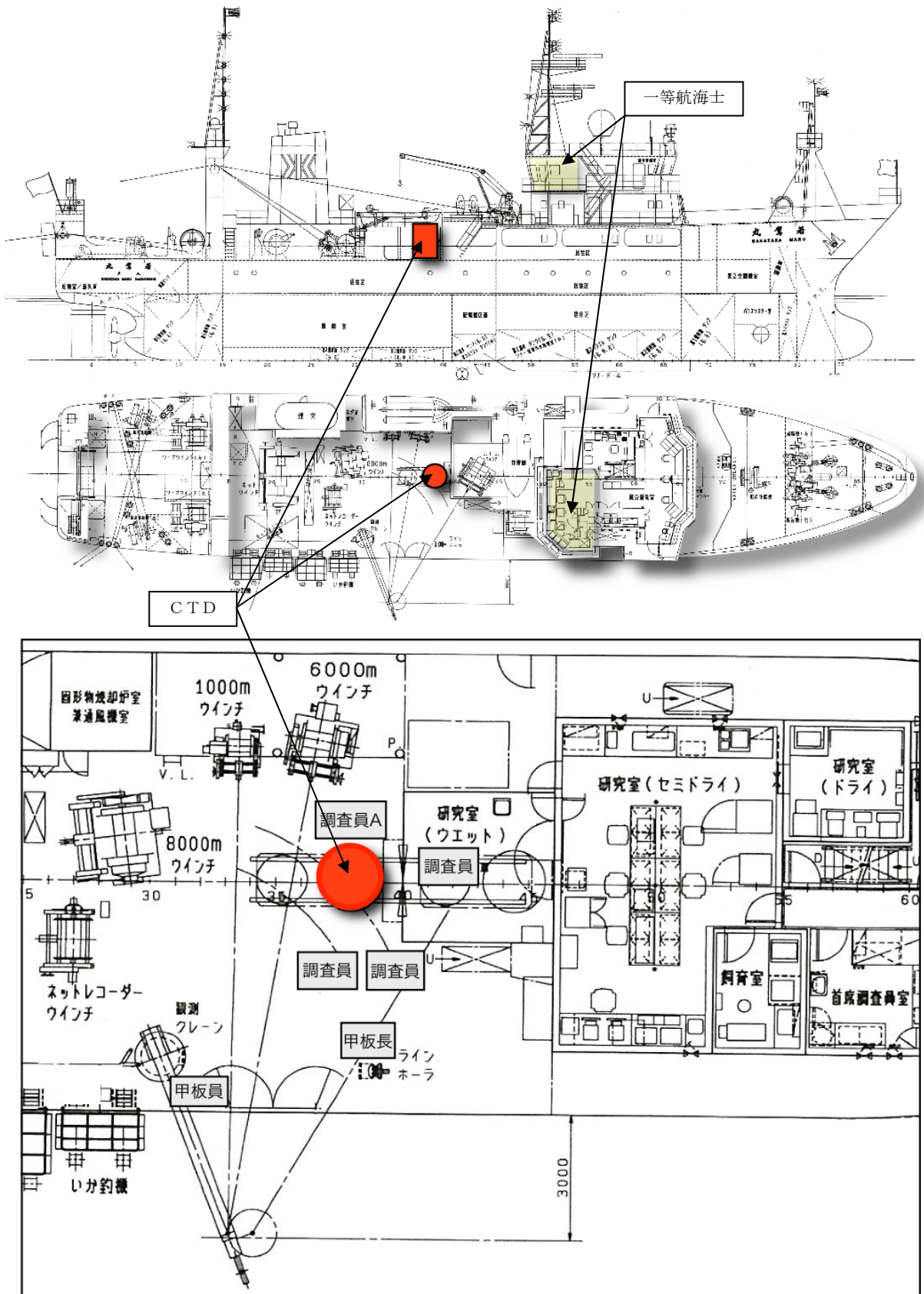


写真1 作業甲板

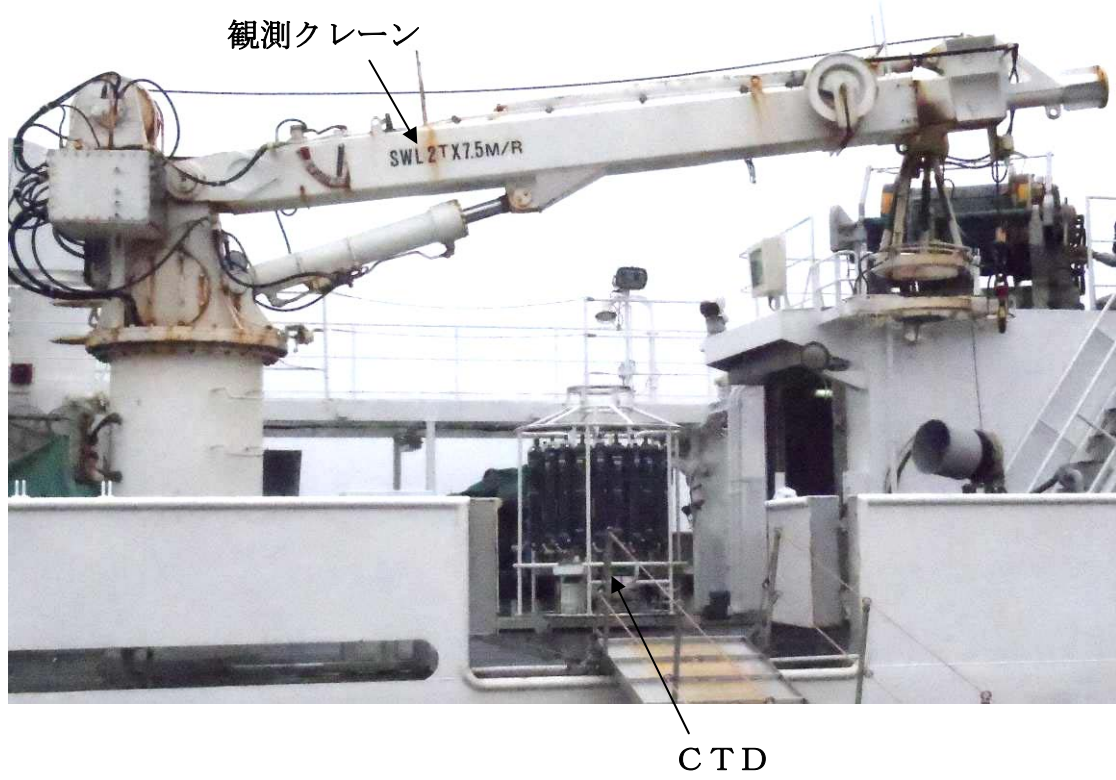


写真2 CTD設置状況

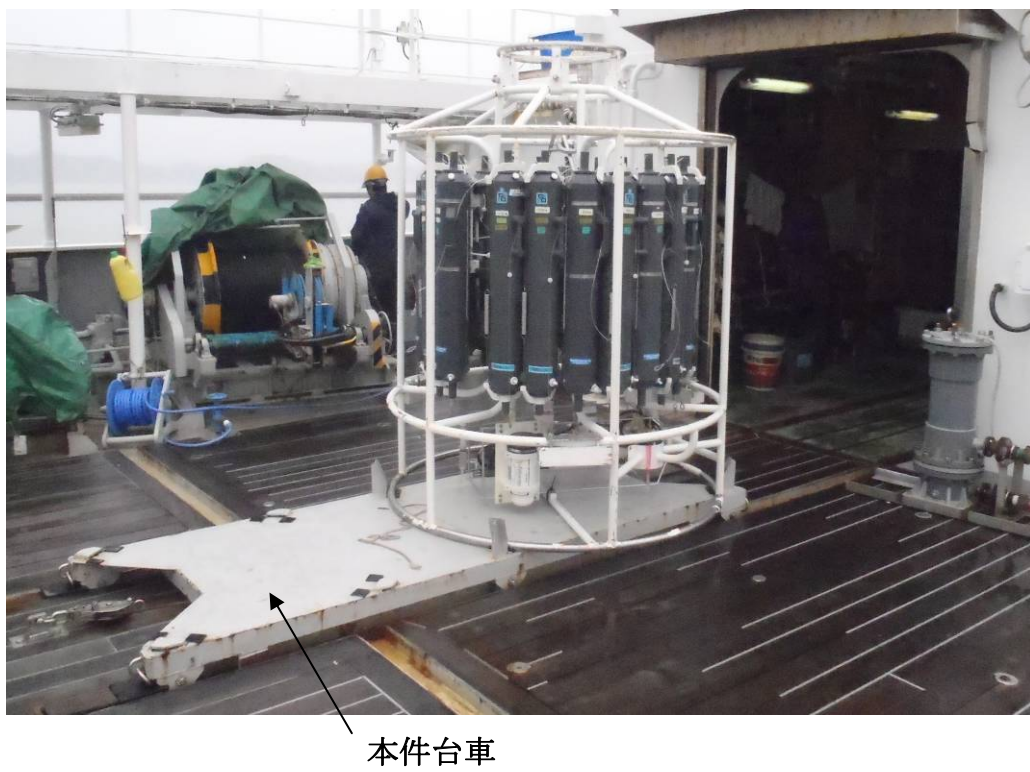


写真3 ズレ防止爪

