

航路障害物調査

災害対応水路測量班

Obstruction surveys in damaged ports

Hydrographic Survey Team responding to Disasters

Abstract

There was urgent need to secure safety transportation of emergency relief supplies to ports devastated by the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake and tsunami. Immediately after the disaster, Japan Coast Guard dedicated all of the survey vessels, *Shoyo*, *Takuyo*, *Meiyo*, *Tenyo* and *Kaiyo*, to obstruction surveys in eleven important ports, and greatly contributed to quick re-opening of these affected ports.

1 はじめに

2011年3月11日14時46分に発生した平成23年東北地方太平洋沖地震は、大津波を発生させ、東日本の太平洋側に甚大な被害を引き起こした。海上保安庁では、被災港湾における緊急物資の輸送が早急に可能となるよう、本庁所属の測量船全5隻（昭洋、拓洋、明洋、天洋、海洋）を航路障害物調査のため二管区へ派遣した。発災翌日の3月12日から測量機材等の準備を終えた測量船が順次東北地方に向かい、4月中旬まで航路障害物調査に従事した。その結果、3月15日の釜石港の一部供用開始を皮切りに、東北地方の国際拠点港、重要港湾等の一部供用開始に大きく貢献した。本稿では、発災直後の混乱の中、機材の準備から調査、資料整理等にいたる測量船及び陸上の活動を紹介する。

2 緊急対応調査機器等準備

今回の調査では、測量船5隻全てが派遣されることになり、また甚大な被害状況から、対応の長期化が予測された。このため、調査機器が本庁保有分では足りず、被災した管区（一、二、三管区）を除く各管区海洋情報部に、調査機器を本庁若しくは二管区へ、可能な限り早急に送付するこ

とを依頼した。以下に各管区が行った調査機器等の準備、輸送についての取り組みを記載する。

【四管区】

資機材一式（サイドスキャンソナー（System 3000）、音響測深機（PDR 601）、GPS、発電機）を、中部空港海上保安航空基地の所属ヘリによって、二管区へ向かう神戸海上保安部巡視船に搭載し、さらにそこから測量船「明洋」へ搭載し二管区へ輸送した。

【五管区】

資機材一式（サイドスキャンソナー（CM 2）、音響測深機（PDR 8000）、GPS、発電機）及び測量担当官を二管区に向かう神戸海上保安部巡視船によって、測量船「明洋」に移送し、二管区へ輸送した。

【六管区】

資機材一式（サイドスキャンソナー（System 3900）、音響測深機（PDR 601）、GPS、発電機2台）を民間に依頼し本庁へ輸送した。

【七管区】

資機材一式（サイドスキャンソナー（System 3000）、音響測深機（PDR 601）、GPS、発電機2台、インターフェロメトリ測深機（C3D-LPM））を民間に依頼し本庁へ輸送した。

【八管区】

資機材一式（サイドスキャンソナー（System 3900）、音響測深機（PDR 8000）、GPS、発電機、驗潮器（RMD）2台）を民間に依頼し輸送した。その際、管轄の警察署において緊急輸送物資の指定を受けたことから迅速に本庁へ輸送することができた。

【九管区】

資機材一式（サイドスキャンソナー（System 3900）、音響測深機（PDR 8000）、GPS、発電機）を九管区職員が官用車により本庁へ搬送した。

【十管区】

資機材一式（サイドスキャンソナー（System 3000）、音響測深機（PDR 601）、GPS、発電機2台）を民間に依頼し本庁へ輸送した。

【十一管区】

資機材一式（サイドスキャンソナー（System 3900）、音響測深機（PDR 601）、GPS、発電機）を二管区に派遣予定の巡視船に搭載したが、巡視船の行動等に変更があり、資機材は今後の予備として十一管区へ戻した。

その他、航路障害物調査後の水路測量に用いるため、海上保安学校保有のマルチビーム測深機（SeaBat 9001）一式についても準備した。

3 現地調査の概要

海上保安庁は、本庁測量船5隻にそれぞれ調査班を乗船させ東北沖へ派遣し、国際拠点港湾、重要港湾等の航路障害物調査を実施した（Table 1, Fig.1）。

二管区が収集した被災港湾の異物撤去状況に関する情報を基にして、本庁海洋調査課が調査区域を決定した。港湾の異物撤去状況の新しい情報が順次入ってくるため、各測量船の調査予定港湾がたびたび変更された。各測量船調査班は、当日の調査内容と異物存在の状況を本庁海洋調査課に報告し、海洋調査課資料整理隊が取りまとめて毎日調査結果を本庁及び二管区対策室に報告した。二管区対策室は、異物の存在状況を港湾管理者に通知し、国土交通省東北地方整備局や港湾管理者が

表1 各船による航路障害物調査と使用機器。

Table 1 A summary of the sequence of obstruction surveys in damaged ports, carried out by JHOD's vessels. Sonars used in each survey are also shown.

	昭洋	拓洋	明洋	天洋	海洋
3月11日					
3月12日					
3月13日					
3月14日					
3月15日					
3月16日	八戸 サイドスキャン	仙台 サイドスキャン	仙台 サイドスキャン	宮古 サイドスキャン	仙台 サイドスキャン
3月17日	八戸 サイドスキャン	塩釜 サイドスキャン	仙台 EM302	宮古 SEB125	仙台 C3D
3月18日	八戸 サイドスキャン	塩釜 サイドスキャン	仙台 EM302	宮古 SEB125	仙台 C3D
3月19日	久慈 サイドスキャン	塩釜 サイドスキャン			塩釜 C3D
3月20日	大船渡 サイドスキャン	塩釜 サイドスキャン			
3月21日	大船渡 サイドスキャン	塩釜 PDR			
3月22日	大船渡 サイドスキャン	気仙沼 サイドスキャン			
3月23日	気仙沼 サイドスキャン				
3月24日	気仙沼 サイドスキャン				
3月25日	相馬 サイドスキャン				
3月26日					
3月27日			小名浜 C3D		
3月28日			小名浜 C3D		
3月29日			(海底地震変動)		
3月30日			(海底地震変動)		
3月31日					
4月1日					
4月2日					
4月3日		(TOS調査)			
4月4日		(海底地震変動)			
4月5日		(海底地震変動)			
4月6日					
4月7日					
4月8日					
4月9日	釜石 SEB001		仙台 EM302		
4月10日	釜石 SEB001		塩釜 EM302		
4月11日	釜石 SEB001		仙台 EM302		
4月12日	釜石 SEB001				
4月13日	釜石 SEB001				
4月14日	釜石 SEB001				
4月15日	宮古 SEB001			仙台塩釜 SM1180	
4月16日	宮古 SEB001			仙台塩釜 SM1180	
4月17日	宮古 SEB001			仙台塩釜 SM1180	
4月18日				石巻 SM1180	
4月19日		(海底地震変動)			
4月20日		(海底地震変動)			
4月21日					
4月22日					

サイドスキャン: サイドスキャンソナー (System3000, 3900, CM900)
PDR : 音響測深機 (PDR601)
SEB125 : マルチビーム測深機 (SeaBat6125)
SEB001 : マルチビーム測深機 (SeaBat9001)
SM1180 : マルチビーム測深機 (SeaBat1180)
EM302 : マルチビーム測深機 (EM302)
C3D : インターフェロメトリ測深機 (C3D-LPM)

異物の撤去を実施した。その結果、再度、撤去確認調査を実施することもしばしばあった。

調査対象である港湾及びその周辺海域では、津波の引き波によって、多くのガレキが海面、海中、海底を問わず点在していた。特に海中を漂い船上から確認できない魚網等のロープは、航路障害物調査を行っている測量船やその搭載艇に1日に何度も絡索し、円滑な業務を行う上で障害となった。当庁の潜水士は捜索救難業務、孤立被災者の調査等に当たっていたため、測量船等の絡索除去に時間を要し、絡索対策が大きな課題となっていた。そのような状況の中、海上自衛隊が航路啓開作業に派遣されていたことから、二管区海洋情報部は宮城県に派遣されている海上自衛隊リエゾンとの会合をもち、掃海艇の潜水士による解らん作業及び浮流物の除去の協力について了諾を得た。仙台塩釜港、石巻港、気仙沼港及び大船渡港

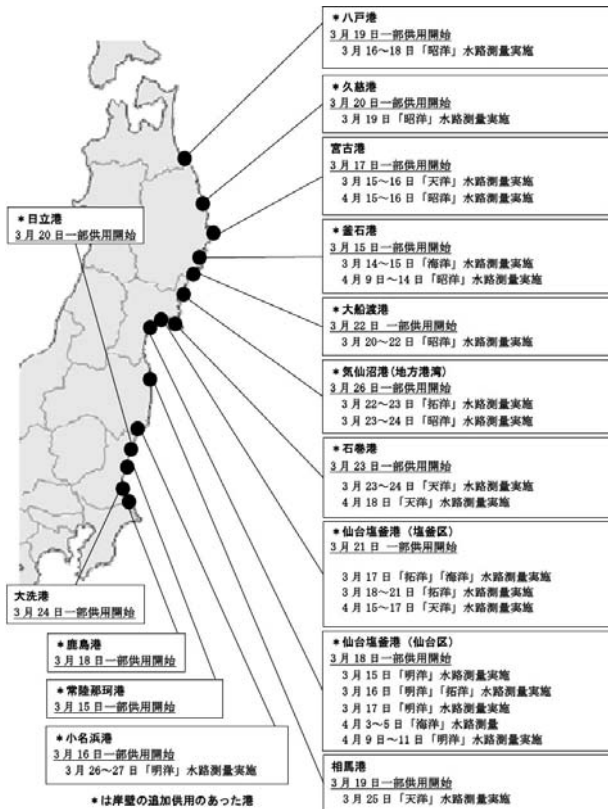


図1 航路障害物調査と一部供用の状況。

Fig.1 Obstruction surveys and re-opening of damaged ports.

において、海上自衛隊と連携して航路障害物調査を実施した (Photo 1)。これにより、測量船と搭載艇は絡索を心配する必要がなくなり、以降の調査を順調に進めることができるようになった。以下に、本庁が派遣した5隻の各測量船が実施した航路啓開のための障害物調査について述べる。

(1) 「昭洋」による航路障害物調査

【1次行動】

「昭洋」は、3月11日の地震発生時、沖縄方面での調査を行っていたが、地震の発生を受けて15:20頃調査を中止して基地帰投を開始した。

回航中、上乗り班員4名のうち2名が航路障害物調査要員に指名され、補給後直ちに被災地へ向かうこととなった。補給は、時間の節約及び確実な補給を行うため、横浜防災基地で行うこととなった。3月13日14:20に同基地へ着岸し、15時頃に、三管区保有のDGPS、音響測深機 (PDR



写真1 ゴムボートによる海上自衛隊の見張り。手前は測量船「拓洋」搭載艇 (仙台塩釜港)。

Photo 1 Support of the members of the Maritime Self-Defense Force (MSDF) minesweeper. They aboard the rubber boat follows "Jinbei", one of onboard crafts of the S/V Takuyo, watching for obstructions in water (in Sendai-Shiogama Port).

601) 一式、サイドスキャンソナー (System 3000) 一式及び発電機等を「昭洋」に積み込んだ。また17時頃本庁に保管してあった九管区保有の音響測深機 (PDR 601) 用パイプレーター、サイドスキャンソナー (System 3900) 一式と収録用ノートパソコン、HYPACK (データ収録・処理ソフト) のライセンスキー及びDGPS (Ag-GPS) を「昭洋」に積み込んだ。九管区のパイプレーターは三管区のものとは違いケーブルの長さに余裕があったため、「昭洋」の観測科と協議し、搭載艇への機器艤装を勘案して、三管区の音響測深機本体と九管区のパイプレーターを使用することとした。サイドスキャンソナーは、System 3900がSystem 3000と比較して高分解能であり、ケーブルが短く (System 3900は100m, System 3000は300m) 取り回しがしやすいことから、前者を使用することとした。

3月14日08:50に横浜防災基地を出港した。回航中の14日18:30、「昭洋」の調査港湾が八戸港と決まった。調査海域は八戸港口の中央防波堤突端から港奥のB・C岸壁に至る①から⑤の5つの区域が指定された (Fig. 2)。

回航中、八戸港における航路障害物調査の作業



図2 八戸港調査区域（指示図）。

Fig.2 Map of the survey areas (planned) in Hachinohe port, including the five areas that the S/V Shoyo was initially instructed to survey as of 14 March.

方針を検討した。海中浮遊物に関する情報がほとんど無い状況で、いきなりサイドスキャンソナーを曳航することは危険であることから、まずは浮遊物の状況を確認しつつ音響測深機のみで調査海域の中央を沖側から港奥まで航走して港内の現況を把握する。その後、サイドスキャンソナーを片舷150 mレンジで曳航し、順次調査区域を100 m間隔で設定した測線を1本おきに埋めていくこととした。また、海図をコピーして、海図記載状況との比較及び浮遊物の存在範囲記載用の図とすることとした。海図との水深比較には潮汐データが必須であるが、八戸港では観測ができず入手が不可能であると予想されたため、潮汐予報値を使用して水深値の改正をすることとした。調査には二号艇（マンボウⅡ）よりも乗船定員が多い一号艇（機動測量艇）を使用し、乗船者は午前と午後の二班に分け、班構成は航海科と観測科が各2名、機関科が1名、上乗班員が2名とした。測量資機材（音響測深機一式、サイドスキャンソナー、DGPS受信機、ノートパソコン、操船者用モニター、AC-DCコンバータ）、10 W無線機、ラジオ、飲料水、軽食、海図のコピーのほか、漂流者等への対応として毛布、タモ網、マスク、ゴーグル、ゴム手袋、クレゾール、線香を携行した。な

お、津波発生に対する安全策としては、本船は漂泊状態を基本として、津波に関する情報があれば直ちに調査班に速報する体制をとることとした。

（八戸港）

15日21:30に八戸港沖に到着し、16日07:30から一号艇を舷側まで降下させ測量資機材を艇内に積み込んだ。午前中は、海上模様が悪いため測量機材の接続をはじめとする準備作業を行った。作業を進める中で、三管区の音響測深機本体と九管区のバイブレーターはコネクタの大きさが違うため使用不能であることが判明した。このままでは音響測深機を使用した調査ができないため、三管区と九管区のバイブレーターのケーブルを切断して九管区のケーブルに三管区のコネクタをハンダ付けして交換対応することとした。

午後になり天候が回復したことから、12:30に一号艇は降下を開始した。着水後、波浪を緩和できる港内に向かい、八戸港中央防波堤の屈曲部付近で測量旗、GPS受信機、バイブレーターを装着、各配線接続を行い、13:25から調査を開始した。しかし、観測用電源100 Vが安定せず、発電機のブレーカーがすぐに落ちて給電がストップする状態となった。このため、13:41に「昭洋」に一時帰船し、観測機器への給電用に携帯用発電機と「昭洋」保有の予備ガソリタンクを一号艇に積み込み使用することとした。14:41に再度出発し、港内の中央防波堤の屈曲部付近で左舷側バイブレーター2本を艀装し、15:10より港奥へ向けて調査を開始した。区域②の途中から白銀北防波堤と白銀西防波堤の中央を通り、区域③の北側から区域④の南の白銀ふ頭の前面まで航走した。その後反転して、再び区域③に戻り、東から西へ向けて航走した後に区域⑤の南端に16:05に到着した。港奥までの音響測深機のみによる調査では、目立った障害物は音響測深記録上、確認されず、また目視による漂流物もなかったことから、サイドスキャンソナーの投入は可能と判断し16:34からサイドスキャンソナーによる調査を区域⑤から開始した（Photo 2）。その後区域④へ接続する③の区域を終えた後、17:00

に区域④に向かった。さらに、区域③、②を通り17:37に調査が終了した。日没が17:41であったことから、調査機材の揚収地点から「昭洋」までの回航中は「昭洋」の航海灯のみが目印となっ
てしまい、波浪が大きく舵効きが悪いため何度も航海灯を見失うなどして30分ほどかかって、18:10にようやく帰船した。

帰船後、本庁担当者から、区域①は他機関が測深を実施済みなので調査は中止、また翌日の調査は河原木2号ふ頭前面区域 (Fig.2) を実施することとの連絡が入った。資料整理ではイベントマーク位置を中心としたサイドスキャンソナー記録の確認、音響測深記録とサイドスキャンソナー記録から異物の比高と位置の算出、これらの位置の重複確認、翌日の調査区域の測線の作成等の作業を行った。

17日は09:07に河原木2号ふ頭付近へ到着し、艀装後09:21に調査を開始した。吹雪で一時的に視界が20m程にもなる悪天候の中、泊地部分の予定測線を航走した後、ふ頭前面の岸壁一番線を1本走り、10:33に午前中の調査を終了した。サイドスキャンソナーと左舷側バイブレーターを船上に揚収し、崩壊した八太郎北防波堤北端付近まで接近している「昭洋」に11:15に帰船した。「昭洋」において、午前中のデータを大至急で確認し補測箇所を抽出し、上乗り班員2名

を除き一号艇乗船者を入れ換えて、13:05に搭載艇を降下し出発した。再び、河原木2号ふ頭前面区域の補測調査を13:56から15:45までの間実施した。その後16:10までの間、音響測深機のみでふ頭前面の岸壁一番線、二番線の調査を行った。16:40に「昭洋」に帰船した。帰船後、都市ガスの供給を再開するため、燃料船を至急着岸させる必要があるとの情報を得た。そのため18日は新たに燃料船の岸壁までの海域を加え、西へ調査区域を拡大することとした (Fig.2)。また、現場での調査時間が4時間程度しかなかったことから、効率的な調査方法を採用し、調査開始時間も08:00からとした。

18日は07:00から機材積み込み開始、08:10に降下・出発、区域②北端付近で08:27に左舷バイブレーターを設置しサイドスキャンソナーを投入、調査を開始した。区域②を1本南下した後、区域③、⑤を通しての調査を11:38まで実施し、調査機器を揚収後、12:10に「昭洋」に帰船した。午後の測量班と交代後、12:20に「昭洋」を出発、12:37から引き続き区域③、⑤の残り、及び区域④の調査と白銀ふ頭の側傍測深を16:37までの間実施した (Fig.3)。調査機器を揚収、「昭洋」へ17:00に帰船した。本日の調査で八戸港の調査は完了し、翌日の19日からは久慈港の調査を実施することとなった。

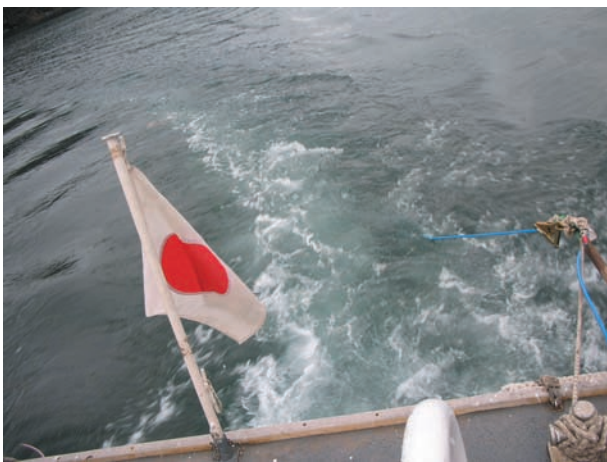


写真2 サイドスキャンソナー曳航時の後部甲板。
Photo 2 Aft deck of the onboard craft towing a side scan sonar.



図3 八戸港調査実施区域と異物の位置。
Fig.3 Map of the area surveyed in Hachinohe port and the locations of detected obstructions (red dots).

(久慈港)

19日05:15に八戸港を抜錨し、07:30に久慈港外に到着した。一号艇を舷側まで降ろし観測機器等の物品を積み込み、午前班が乗船して08:30に降下・出発した。08:50に調査区域付近に到着、バイブレーターを両舷に設置後、08:55から音響測深機のみで区域①から②までの区域中央の調査を開始した (Fig. 4)。09:35にサイドスキャンソナーを投入して区域②の調査を開始し、11:00からは区域①の調査を開始した。11:39に午前の調査を終了し、12:00に帰船した。午後は、12:08に降下・出発し、12:30に区域①に到着後バイブレーターを再設置、調査を再開した。14:45に区域①の調査を終了し、午前班が懸案としていた区域②の未測範囲の調査に向かい、15:35に計画された海域の調査を完了した。翌20日からは、大船渡港の調査を行うこととなり、20:30に回航を開始した。

(大船渡港)

大船渡港の当初の調査区域は、湾口から湾奥の公共岸壁までの途中の珊瑚島の東側を通る航路と泊地を含む、区域①から⑤である (Fig. 5)。大船渡港における調査作業では、海上自衛隊の支援を受けることとなった。

大船渡港沖には3月20日06:30に到着した。10:00に海上自衛隊員3名がゴムボートで接舷、乗船し、10:15から10:50の間で測量の事前打ち合わせを実施した。20日は12:00から17:00まで、21日は07:30から12:00人員交替後17:00まで調査を行うことを確認した。12:10に一号艇が降下、離船した後、連絡要員の海上自衛隊員1名が一号艇に乗船した。これまでの測量手順どおり音響測深機のみで、区域の中央の調査を12:32から13:10の間実施した。その結果、木などの浮遊物はあるもののサイドスキャンソナーの曳航は注意深く運用すれば可能と判断されたため、13:23から15:13までの間サイドスキャンソナーによって区域⑤の西半分及び区域④から①の調査を実施した。この間、支援のため海上自衛隊のゴムボートが先導1隻、後方に

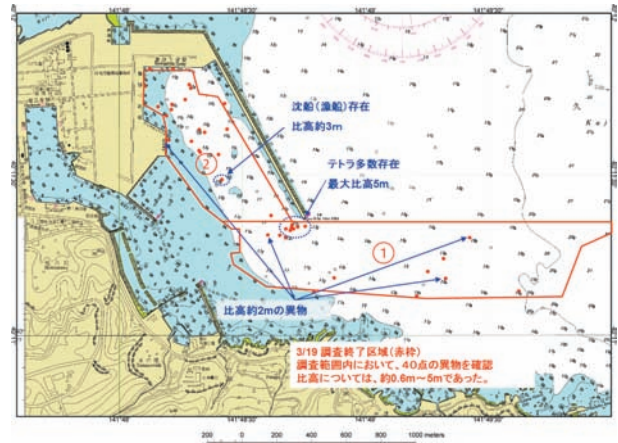


図4 久慈港調査実施区域と異物の位置。
Fig. 4 Map of Kuji port, showing the surveyed area and the locations of detected obstructions (red dots).

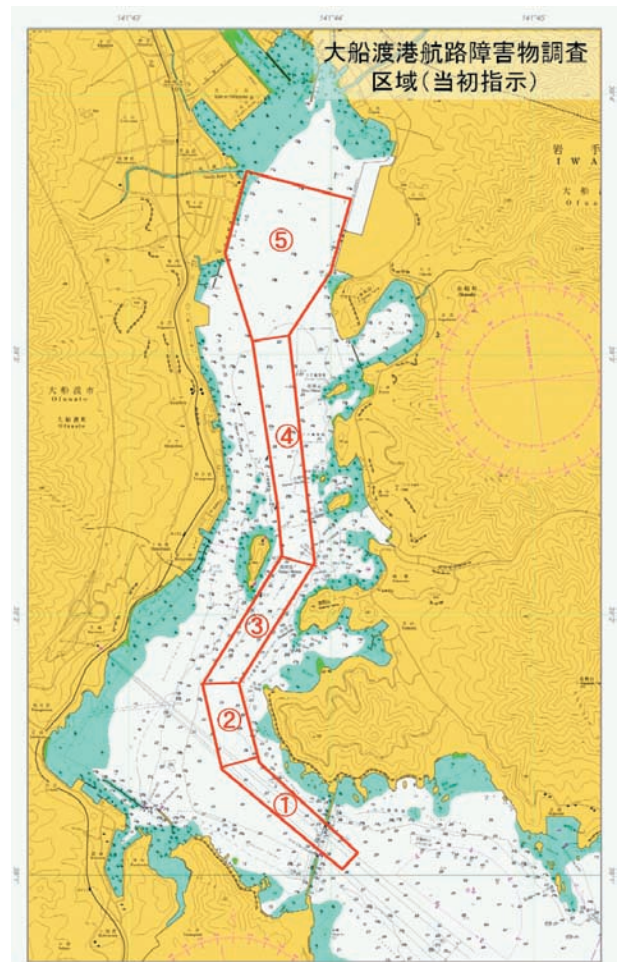


図5 大船渡港調査区域 (当初指示)。
Fig. 5 Map of Ofunato port, showing the survey area initially assigned to the S/V Shoyo for the obstruction survey.

2隻追従した。しかし、サイドスキャンソナーの記録にゴムボートの航跡が映り込むため、曳航体よりもさらに50mほど後方で追従してもらうこととした。15:21から15:34の間、サイドスキャンソナーを一旦揚収して、音響測深機のみで公共岸壁の側傍測深を実施した。その後、区域④の中央付近における比高約3mの異物の位置の特定を巡視船から依頼されたため、再度サイドスキャンソナーを投入の上、15:42から17:13の間、補・再測を実施した。異物の位置の経緯度を連絡し調査を終え、17:40に帰船した。

資料整理を実施していたところ、異物の位置関係がサイドスキャンソナーと音響測深機とで違いがあった。違いの原因について検討した結果、これまでの異物の報告位置はサイドスキャンソナーの姿勢が正しく補正されていないことが判明した。これを受けてサイドスキャンソナーの姿勢についての対処方針を船内で協議し、ブイが曳航時にサイドスキャンソナーの姿勢に影響を及ぼしていたと判断した。そのため、今後はサイドスキャンソナー後部に取り付けていたブイを取り外すこととした。また、これまでの報告した異物の位置について誤りがあることから、サイドスキャンソナーの姿勢の影響を考慮して、位置補正を実施することとした。

資料整理等を終える頃、本庁から翌日以降の調査では、珊瑚島の西側航路を調査区域として追加し、区域⑤の東半分も実施せよとの連絡があった。

21日は12:07に一号艇は降下・出発し、途中で海上自衛隊員を乗船させた。両舷にバイブレーターを設置後、ブイを取り付けない状態でサイドスキャンソナーを曳航し、12:44に区域①の東口から前日の調査最後の湾口の異常点の再測を行った後、区域⑤の東半分の調査と同区域内の岸壁の側傍測深を実施した。その後、前日発見した区域⑤の西部の公共岸壁前面の異物を撤去したので再調査するよう、巡視船から「昭洋」を通じて依頼があったため、同地点付近の再調査を行った。再調査終了後、珊瑚島の西側航路の北半分の

調査を実施した (Fig.6)。16:27に出線直後、燃料切れのため、搭載していた発動発電機が停止した。予備の燃料は積んでいなかったため、調査を打ち切って調査機器を揚収し、17:00に帰船した。サイドスキャンソナーのデータの確認を行ったところ多少の改善は見られるものの本体の姿勢が悪く、このままでは資料整理が煩雑となるため、以降は三管区のサイドスキャンソナーを使用することとした。

22日午前中は、海上自衛隊に作業を引き続き行うことを連絡するとともに、サイドスキャンソナーの報告位置の見直し作業を行った。12:05に測量のため一号艇で降下・出発した。途中、海上自衛隊連絡要員を移乗させて、区域⑤の東半分の状況を見つつ珊瑚島の西側航路まで回航し

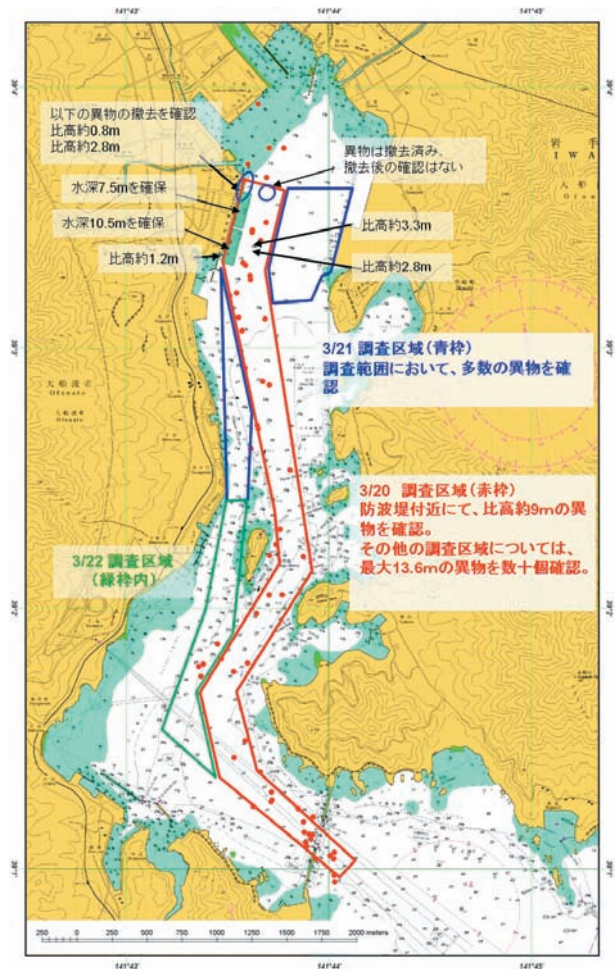


図6 大船渡港調査実施区域と異物の位置。
Fig. 6 Map of the survey area in Ofunato port showing the location of detected obstructions.

た。12:58から14:10の間、前日に巡視船から依頼を受けていた異物撤去の確認を音響測深機によって実施したが、依頼された7ヶ所のうち4ヶ所は未撤去であったほか、新たに比高7mの異物を発見し、目印となるブイを投入した。この比高7mの異物については、その後「昭洋」から15:00に撤去されプレジャーボートであったとの連絡を受けた。珊瑚島の西側航路の南側の調査を14:22から16:02まで実施して、計画されていた全ての調査が終了した。帰船後本庁から翌23日以降は気仙沼港の調査を実施するとの連絡があった。「昭洋」は同港に向け回航を開始した。途中、先に気仙沼港の調査に入った「拓洋」上乗り班員から、海図記載の航路標識灯浮標3基の位置測定を依頼されるとともに、今後の調査区域の分担について相談を受けた。その結果、気仙沼港の5つの区域のうち (Fig. 7), 「拓洋」が既に調査を開始している南の区域①, ②を「拓洋」が、それより北側の区域③, ④, ⑤を「昭洋」が受け持つこととした。

(気仙沼港)

23日の07:00に気仙沼港西湾口付近に到着し、08:10より一号艇の測量準備を開始し、08:25に降下・出発した。左舷にバイブレーターを取り付け09:53から10:28の間、区域③, ④, ⑤と北上しつつ音響測深を実施した。その後、サイドスキャンソナーを投入し、区域④から③の調査を実施した。依頼のあった航路標識灯浮標3基のうち残存していた1基の位置測定を実施後、「昭洋」に12:06帰船した。午前中の調査途中からハイパーターミナルが不調となったため、三管区のサイドスキャンソナーと九管区のものを取替えた。午後班は13:36からサイドスキャンソナーを用いて区域④から③に至る間の調査を15:25まで実施し、その後、魚市場付近までの区域⑤を16:10まで音響測深機のみで実施し、17:15に帰船した。

24日は07:15頃から、三管区のサイドスキャンソナーを確認したところ不具合がなかったため、これを用いることとした。一号艇は08:00

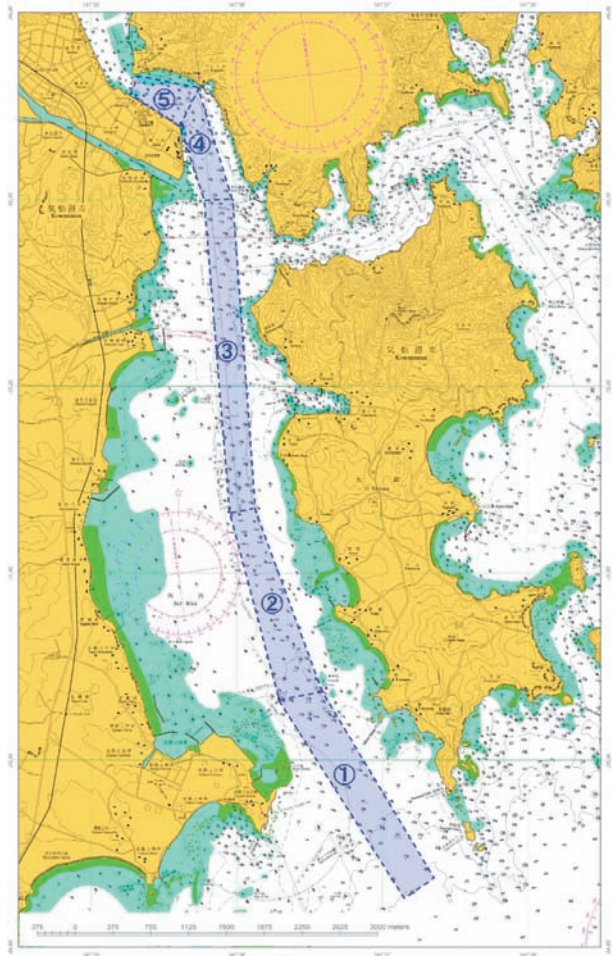


図7 気仙沼港調査区域 (指示図)。

Fig.7 Map of Kesennuma Bay showing the survey area initially assigned to the S/V *Shoyo* and *Takuyo*.

に降下、出発した。09:00に区域③へ到着し、海上自衛隊連絡員を移乗させた後、09:10から異物 (水深12.8m, 比高6.2m) の確認調査を実施した。終了後区域⑤へ移動し、サイドスキャンソナーを投入して同区域の調査を09:37から10:59の間実施した。朝日岸壁前面はサイドスキャンソナーを揚収して音響測深機のみで調査を行った。08:50に二管区から依頼を受け、移動している灯浮標の写真の撮影を行った。12:16に帰船し、調査が終了した (Fig. 8)。午後は八戸港の異物の位置補正と資料整理を19:00まで行い、25日08:00抜錨し回航、26日朝、38日ぶりに基地へ入港した。



図8 気仙沼港調査実施区域と異物の位置。
Fig.8 Map of the survey area in Kesennuma Bay showing the location of detected obstructions.

【2次行動】
(釜石港)

「昭洋」は、4月7日に基地を出港して釜石港へ向かった。2次行動からは、調査機器としてマルチビーム音響測深機 SeaBat 9001 (海上保安学校機材) を使用することによって、障害物の分布把握と、その比高及び最浅部の水深計測を一度に行い調査の効率を上げることとした。回航途中、福島沖(福島第一原子力発電所沖)約30海里付近では、海流観測及びXBTによる鉛直水温観測(12点)を実施した。8日午後、釜石港に入港、仮泊して調査準備作業を実施した。

釜石港は、「海洋」が3月14日、15日に調査を実施しており、今回「昭洋」は4月9日から14日の間、「海洋」が調査した以外の海域を搭載



写真3 釜石港(搭載艇)調査。
Photo 3 S/V Shoyo onboard craft carrying out the obstruction survey in Kamaishi port.

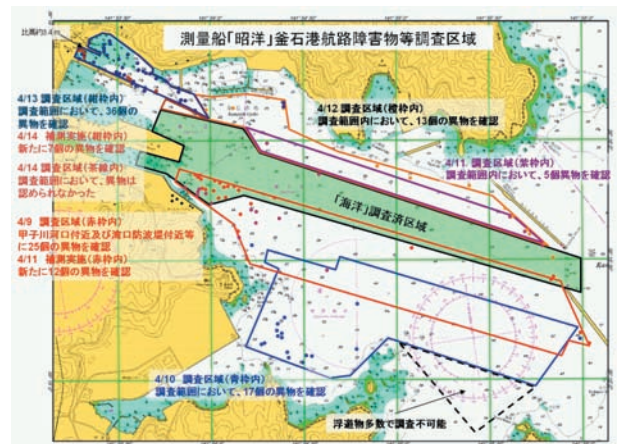


図9 釜石港調査実施区域と異物の位置。
Fig.9 Map of Kamaishi port, showing the locations of obstructions detected by the S/V Shoyo. Note that the main passage to the public wharf (the area enclosed by a black line and shown in pale green) was surveyed by the S/V Kaiyo during 14 to 15 March (see Fig. 31).

艇によって行う計画とした(Photo 3, Fig. 9)。前回と同様に津波警報・注意報が発令された際の即応体制を維持しながら調査を行った。

調査においては、途中、風速20 m/s以上の荒天により半日待機したり、GPS受信機の故障や動揺センサーが突然不安定となるなどの機器の不具合が発生したり、また、センサー取り付けポールが浮遊物等によって破損(屈曲)し、急遽パイプの修理(Photo 4)をするなど、トラブル等に



写真4 ポール屈曲・修理.

Photo 4 Sonar-mounting pole that got bent, straightened again.

より調査がスムーズに捗らなかった。それでも、予定期間内に釜石港の調査を終了することができた。14日11:00釜石港を出航し、次の調査海域である宮古港へ向け回航した。

(宮古港)

宮古港には14日13:30に入港し、翌15日07:30から、搭載艇によって、宮古漁港の航路口の外側に位置する検疫錨地の調査を行った。17:45に終了し、帰船した。その日の夜に本庁から調査海域の追加の連絡があり、翌日の調査の段取りのためのミーティングを開くなど、資料整理を含めて夜遅くまでの作業となった。翌16日は07:30搭載艇を降下し、追加海域である漁港内の調査を実施したが、漁船の出入港が多く(すでに操業が始まって活気が感じられた)、作業を止めて待機したり、漁船の着岸により岸壁前面で調査できない箇所があったりと、非常に苦労しながらの調査であった。漁港内の調査終了後、15日調査海域の再測及び補測調査を実施した(Figs. 10 and 11)。16:00に搭載艇を本船に揚収し、計画された調査を終了したことから、東京基地向け回航した。

資料整理については、当日の深夜に成果をまとめることができ、翌17日午前中には詳細な成果を本庁及び関係部署等へ報告することができた。また、回航中、福島沖(福島第一原子力発電所沖)約30海里付近では、海流観測及びXBTによる鉛直水温観測(12点)を実施し、18日午前中

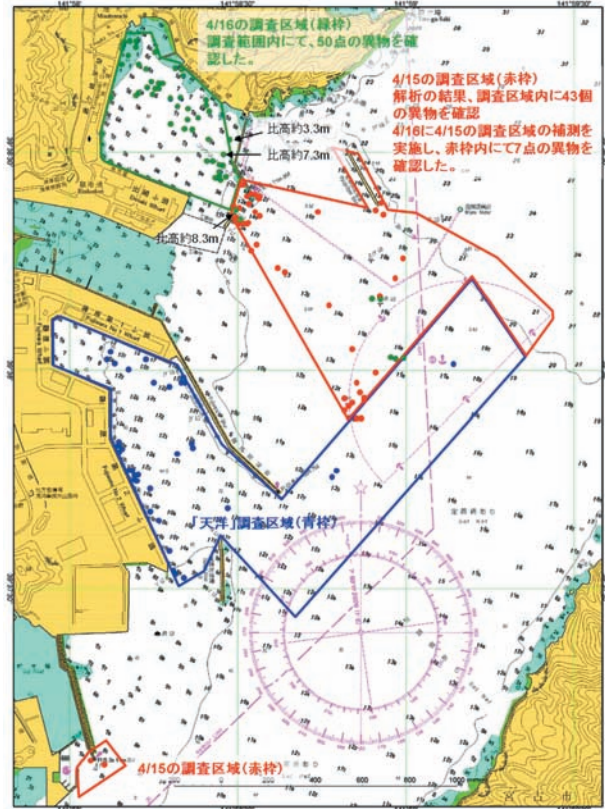


図10 宮古港調査実施区域と異物の位置.

Fig. 10 Map of Miyako port, showing the area surveyed by the S/V Shoyo (red and green) and Tenyo (blue) and the locations of detected obstructions.

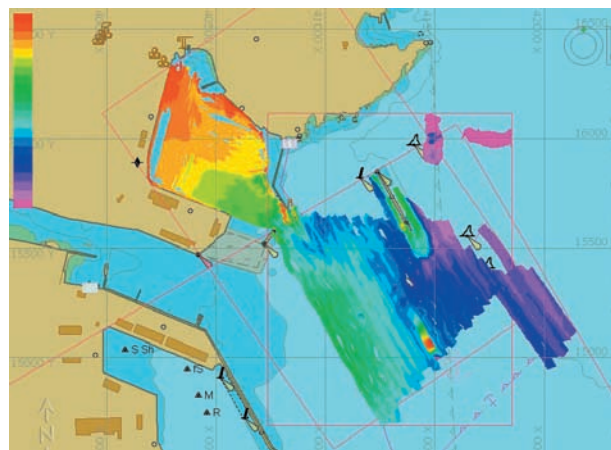


図11 「昭洋」による海底探査範囲(拡大図).

Fig. 11 Multibeam coverage of the obstruction survey carried out by the S/V Shoyo in Miyako port.

に東京基地に入港した。

(2) 「拓洋」による航路障害物調査

「拓洋」は、3月11日午前10時過ぎに予定の調査等を終えて東京の基地に向け帰路の途についた矢先、東北地方の太平洋沖の大地震と津波の発生を知った。テレビで報じられた災害のあまりの甚大さ悲惨さに「拓洋」乗組員一同唖然としたが、全員の心にはこれからはさねばならないであろう支援業務を思い緊張が走った。そのような中、同日17:51、東北地方への緊急支援指令が下された。その後回航を続け、3月13日夜半に横浜海上防災基地に入港し、翌日には燃料搭載や支援に必要な資機材の積み込みなどを行い、3月14日夕刻前に被災地に向け出港した(Fig. 12)。

「拓洋」は、今回の行動で、3月16日の仙台塩釜港仙台区における航路障害物調査を皮切りに、3月17日から21日の仙台塩釜港塩釜区及び3月22日から23日の気仙沼港の航路障害物調査、そして、24日から25日の海底基準局被害調査を実施した。

(仙台塩釜港仙台区)

16日08:30に仙台区港外に到着した。当日は北西の風が強く早朝から不順な天候であり、準備作業中には吹雪くこともあった。14:00から16:00の間、本船搭載の測量船「じんべい」による仙台区航路筋の調査を実施したが、猛烈な吹雪を伴う荒天のためサイドスキャンソナーの調査を取り止め、航路標識の調査のみとした。

なお、地震、津波に対する安全対策として、調査時においても毎日昼食時の一時帰船に際しては観測機器の収納及び船首楼甲板上までの揚収を行い。また、調査終了帰船時には上架、格納を確実にいった。

(仙台塩釜港塩釜区)

17日は、10:00に「じんべい」を降下させ、塩釜区高遠島から水島に至る航路における障害物調査を実施した。10:50に「じんべい」は、水島北側海域で絡索したが、索の端末を自力切断し、11:40に帰船することができた。船首楼甲板まで揚収後、絡索の除去を行った(Photos 5 and 6)。午後は、13:09に「じんべい」を降下させ、午

(H23. 03. 14~03. 26)

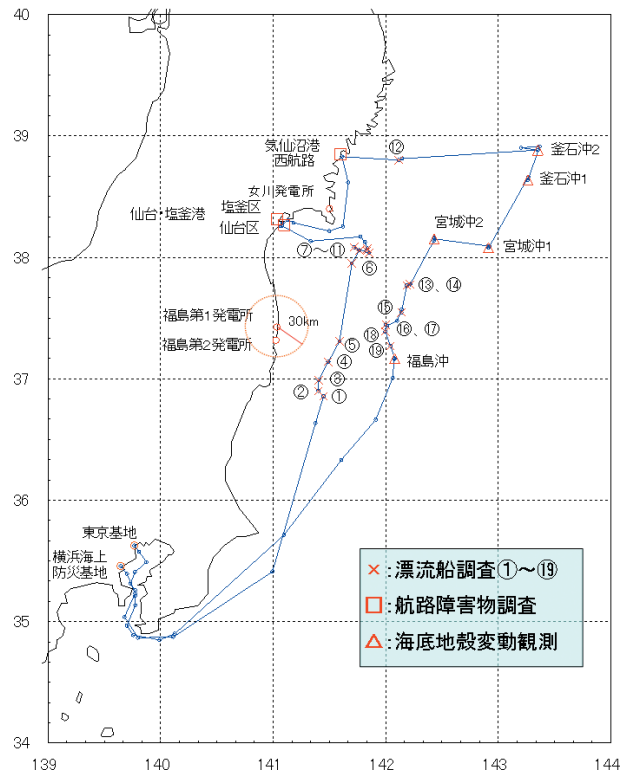


図12 「拓洋」による第一次行動の行程図。

Fig.12 Track line of the S/V Takuyo during her first cruise (from 14 to 26 March).

前の作業に引き続き同海域にてサイドスキャンソナーによる調査を開始したが、再度、絡索し中断を余儀なくされた。16:20に「じんべい」は巡視艇に曳航されて帰船した。「拓洋」に横付けされた「しんべい」に「明洋」搭載測量艇から、予備機材として十管区から借り受けた測量機材(音響測深機(PDR 8000)及びサイドスキャンソナー等)を積み替えた。17:30に「じんべい」を船首楼甲板まで揚収し、測量機材を「拓洋」に積み替え、絡索除去後格納した。17日の調査では、海中浮遊物にたびたび絡索し、調査の大きな障害となったことから、翌日からの調査時における海上自衛隊の支援について、二管区対策室、海上自衛隊及び「拓洋」で調整を行った。その結果、翌日以降の調査では、サイドスキャンソナーによる調査時に海上自衛隊掃海艇3隻に搭載されているゴムボート3艇による支援を受けることとなった。



写真5 「じんべい」の推進器に絡まったロープ。
Photo 5 Rope tangled in propeller of the onboard craft, *Jinbei*.



写真6 乗組員による絡索除去。
Photo 6 Crew removing a tangled rope.



写真7 「じんべい」の下架に合わせゴムボートで待機する自衛隊掃海艇の隊員。
Photo 7 Team of the MSDF minesweeper on the rubber boat, waiting for *Jinbei* to get ready for survey.



写真8 「じんべい」と会合する掃海艇ゴムボート、潜水士を乗船させる。
Photo 8 Rubber boat of the MSDF minesweeper and *Jinbei*, when a diver of the MSDF was to move onto *Jinbei*.

18日は08:30に「じんべい」を降下させ、海上自衛隊掃海艇のゴムボートと会合し、「じんべい」に潜水士1名が乗船した上で (Photos 7 and 8), 09:30から「じんべい」による塩釜区高遠島から水島に至る航路中央部におけるサイドスキャンソナーを用いた調査を開始した。海上自衛隊掃海艇のゴムボート3艇は、併走しつつ、航路の浮遊物の確認作業を行った。このような体制をとっても、09:50に「じんべい」は絡索したが、

海上自衛隊潜水士により除去され、10:30に調査を再開することができた。

午後は、13:30に「じんべい」を降下させ、午前中と同様、海上自衛隊と協力し14:00からサイドスキャンソナーによる調査を行った。午後も1回絡索したが、海上自衛隊潜水士により除去することができ、16:45に調査は終了した。

19日から21日にかけても、引き続き海上自衛隊の支援を受けて、「じんべい」による航路障害



写真9 仙台塩釜港塩釜区の貞山ふ頭障害物調査を待つタンカー。

Photo 9 Tanker waiting for re-opening of Teizan wharf in Shiogama section of Sendai-Shiogama port.



写真10 気仙沼港西航路口付近の護岸付近まで流された航路ブイと筏。

Photo 10 A route buoy and wrecks of raft carried away to near the entrance of the west route to Kesennuma port.

物調査を実施した。

19日は、東ふ頭付近から水島に至る航路の南側、及び貞山ふ頭付近から鍋島に至る航路の北側の調査を行った。途中航路付近でガット船による流失網等、異物撤去作業のため、10分程度調査を中断したものの作業は完了した。

20日は、貞山ふ頭、東ふ頭、中央ふ頭の東側の調査を実施した。21日は、東ふ頭周辺から中央ふ頭周辺の補・再測を音響測深機（PDR 601）によって行った。ただし、障害物撤去作業用台船が中央ふ頭中央部付近に3隻、東ふ頭に1隻が着岸していたため岸壁前面の一部が未測として残された。17:00に塩釜区の計画していた海域の調査を終了した（Photo 9）。

（気仙沼港）

22日07:40に抜錨後、気仙沼港向け航走を開始した。海上自衛隊の掃海艇1隻も、仙台塩釜港から気仙沼港へ移動することとなった。海上自衛隊からは、ゴムボート1艇による浮遊物確認及び潜水士1名の「じんべい」乗船の支援を引き続き受けた。

13:20から「じんべい」によるサイドスキャンソナーを用いた調査を湾口から浦の浜漁港西方付近の海域で行った（Photos 10 and 11, Fig. 8）。16:25に調査を終了した。



写真11 倒壊した木造住宅と後方の津波の被害を受けた旅館。

Photo 11 Collapsed wooden houses and tsunami-damaged hotel behind (Kesennuma port).

23日についても、前日と同様に湾口から浦の浜漁港西方付近の海域で行った。午後はサイドスキャンソナーによる補・再測を行い、予定された調査は14:40に終了した（Photos 12 and 13, Fig. 8）。

（海底基準局被害調査）

24日、25日は、今回の地震による強い地震動を被った海底基準局の被害状況について把握する調査を行った。調査を行ったのは、釜石沖2、釜石沖1、宮城沖1、宮城沖2、福島沖の5点であ



写真 12 気仙沼港西航路口付近で流された筏を避けながら航路障害物調査を行う「じんべい」。
Photo 12 *Jinbei* conducting the obstruction survey around the western entrance of Kesenuma Bay, keeping clear of debris in the water.

る (Fig. 12, 本号第 10 編 2.1 Fig. 1 参照)。このうち、宮城沖 1 の 1 台はその存在を確認できず、また、福島沖では 2 台が確認できなかった。

福島沖の調査を行った後、26 日 14:00 に東京基地入港した。



写真 13 気仙沼港西航路口付近で航路障害物調査を行う「じんべい」。遠景は掃海艇、手前は浮遊物調査を兼ね「じんべい」を支援する掃海艇ゴムボート。

Photo 13 *Jinbei* conducting the obstruction survey with the support of a rubber boat of the MSDF minesweeper around the west entrance of Kesenuma Bay. The large vessel behind is the minesweeper of the MSDF.

日付	時間	
2月17日	1200	東京基地出港し、海底地殻変動調査、海底地殻構造調査及び海底地形調査等実施。当初行動予定：2/17～3/14 (26日間)。
～		
3月11日	1020	調査を終了し、東京基地向け回航開始。
	1446	「平成 23 年東北地方太平洋沖地震」発生。
	1751	「基地帰投後、増援資機材等搭載次第出港せよ。派遣先、別途指示。」との指令を受ける。
3月12日		「拓洋」基地向け帰投中、横浜海上防災基地に帰投基地が変更となる。
3月13日	2030	横浜海上防災基地入港。上乗班員 引き続き 1 名乗船、3 名下船。 上乗班員 1 名乗船 (計、上乗班員 2 名)。
3月14日	1520	資機材及び燃料搭載後、出港。小名浜港向け回航開始。第三管区海洋情報部職員及びルートバンにより、事前に六管区より借り受けた測量資機材 (6 型測深機及びサイドスキャンソナー) を「拓洋」に搬入。6 型測深機用パイプレーターの搭載測量船「じんべい」固縛用にパイプ、締付け金具をホームセンターで調達。
	2010	調査予定海域が小名浜港から仙台塩釜港仙台区に変更となる。
3月15日	0622	二管区管轄海域入域。漂流船等の見張り対応 (観測科から 2 名づつワッチに入る。)
	0731	漂流船舶 (第 1 船目) 発見。福島船籍の無人漁船と判明。
	0820	漂流船舶 (第 2 船目) 発見。茨城船籍の無人漁船と判明。
	0847	漂流船舶 (第 3 船目) 発見。福島船籍の無人漁船と判明。
	0945	漂流船舶 (第 4 船目) 発見。 同上。
	1132	漂流船舶 (第 5 船目) 発見。無人台船と判明。
	1420	調査予定海域が仙台塩釜港仙台区から久慈港に変更となる。

Obstruction surveys in damaged ports

	1530	漂流船舶（第 6 船目）発見。宮城船籍の無人漁船と判明。
	1538	転覆漂流船舶（第 7 船目）発見。船籍確認不可の無人漁船と判明。
	1558	漂流船舶（第 8 船目）発見。船籍確認不可の無人プレジャーボートと判明。
	1707	漂流船舶（第 9 船目）発見。宮城船籍の無人漁船と判明。
	1715	漂流船舶（第 10 船目）発見。 同上。
	1732	半水没漂流船舶（第 11 船目）発見。 同上。
	1830	調査予定海域が久慈港から再び仙台塩釜港仙台区に変更となる。
	1830	明朝 0530 まで監視待機。
3 月 16 日	0530	仙台塩釜港仙台区向け回航開始。
仙台区	0830	仙台区港外着。以降、「じんべい」による仙台区航路障害物調査実施。「じんべい」の発電機の始動ができない状況であったため、別途救命艇 1 号での調査も併行して検討したが、修復作業により機関が復旧し、調査機器の搭載、取り付けなどの準備を整え、「じんべい」での調査を実施することができた。当日は北西の風が強く早朝から不順な天候であり、準備作業中には吹雪くこともあった。一時使用を検討した救命艇 1 号ではハウスも無く実際には調査は不可能であった。
	1400	1400～1600 の間、「じんべい」による仙台区航路筋の調査実施。猛烈な吹雪を伴う荒天のためサイドスキャンソナーの調査を取り止め、航路標識調査のみを実施した。
	1650	「じんべい」を揚収、格納終了。余震や津波の再発の恐れがあることから、以降の調査時においても毎日昼食時の一時帰船に際しては観測機器の収納及び船首楼甲板上までの揚収、調査終了帰船時には上架、格納作業を行った。以降、「拓洋」は仙台区南防波堤南東沖で錨泊。
3 月 17 日	0830	抜錨後、仙台塩釜港塩釜区錨地に向け航走開始。
塩釜区 1 日目	1000	「じんべい」下架、離船。以降、塩釜区の湾口から水島に至る航路における調査実施。以降、「拓洋」は錨泊。
	1050	「じんべい」水島北側海域で絡索。索の端末を自力切断し、1140 帰船。船首楼甲板まで揚収後、絡索除去 (Photos 5 and 6)。
	1309	「じんべい」離船。午前の作業に引き続き同海域にてサイドスキャンソナー調査を開始するも絡索、中断。
	1620	巡視艇の曳航により「じんべい」帰船。「明洋」搭載測量艇から、予備機材として十管区からの借り受け測量機材（8 型測深機及びサイドスキャンソナー等）を「拓洋」横付けの「じんべい」に積み替え。
	1730	「じんべい」を船首楼甲板まで揚収。測量機材を「拓洋」に積み替え。絡索除去後格納。以降、後日からの「じんべい」による調査時の海上自衛隊の支援について、二管区対策室、海上自衛隊及び「拓洋」が調整を実施。前日夕刻の三者打合せの結果、サイドスキャンソナー調査時に海上自衛隊掃海艇 3 隻のゴムボート 3 艇の支援を受けることとなった。
3 月 18 日	0830	「じんべい」下架、離船。海上自衛隊掃海艇のゴムボートと会合し、「じんべい」に潜水士 1 名乗船。
塩釜区 2 日目	0930	「じんべい」は塩釜区航路の中央部（高遠島～水島）付近海域サイドスキャンソナーによる調査を実施。海上自衛隊掃海艇のゴムボート 3 艇が併走しつつ、航路の浮遊物調査実施。
	0950	「じんべい」絡索。海上自衛隊潜水士により除去。1030 調査再開。1230 帰船、揚収。
	1330	「じんべい」下架、離船。海上自衛隊の対応は午前中と同じ。1400 サイドスキャンソナー調査開始。
	1450	「じんべい」絡索。海上自衛隊潜水士により除去。1520 調査再開。1645 調査終了。
	1710	「じんべい」帰船、1740 格納。

Hydrographic Survey Team responding to Disasters

3月19日 塩釜区3日目	0825	「じんべい」 下架，離船。海上自衛隊掃海艇のゴムボートと会合し，「じんべい」に潜水士1名乗船 (Photos 7 and 8)。
	0920	「じんべい」，東ふ頭にて調査機材 (サイドスキャンソナー用 GPS, HYPACK 用 Dongle, プロッタインク) 受領。
	0950	「じんべい」，東ふ頭付近～水島に至る航路の南側海域におけるサイドスキャンソナー調査。
	1025	航路付近でガット船による流出網等，異物撤去作業のため，10分程度調査を中断。
	1130	「じんべい」 調査終了，1135 帰船。
	1310	「じんべい」 下架，離船。海上自衛隊の対応は午前中と同じ。1340 サイドスキャンソナー調査開始。
	1535	貞山ふ頭付近～鍋島に至る航路の北側における調査終了。
	1535	「じんべい」 帰船，1640 格納。
3月20日 塩釜区4日目	0820	「じんべい」 下架，離船。海上自衛隊の対応は前日と同じ。0940 貞山ふ頭，東ふ頭，中央ふ頭の東側海域におけるサイドスキャンソナー調査開始。1140 帰船，揚収。
	1300	「じんべい」 下架，離船。海上自衛隊の対応は午前中と同じ。
	1350	貞山堀付近の異物撤去後のサイドスキャンソナーによる確認調査開始。1620 調査終了。
	1710	「じんべい」 帰船，1730 格納。
3月21日 塩釜区5日目	0800	午前中，「じんべい」 整備及び燃料搭載。資料整理。
	1300	「じんべい」 下架，離船。海上自衛隊の対応は前日と同じ。
	1400	「じんべい」，東ふ頭着。二管区から測深データ処理ソフトの受取り及び機器調整を実施。
	1530	東ふ頭周辺～中央ふ頭周辺の補・再測4海域を6型測深機による調査開始。1700 調査終了 (Photo 9)。障害物撤去作業用台船が中央ふ頭中央部付近に3隻，東ふ頭に1隻着岸のため岸壁前面の一部が未測となる。
3月22日 気仙沼港1日目	1740	「じんべい」 帰船，1830 格納。
	0740	抜錨後，気仙沼港向け航走開始。海上自衛隊の掃海艇1隻も仙台塩釜港から気仙沼港へ移動。
	1320	「じんべい」 下架，離船。海上自衛隊の対応はゴムボート1艇及び潜水士1名 (「じんべい」に乗船)。
	1415	「拓洋」は西航路，竜舞埼沖錨泊。
3月23日 気仙沼港2日目	1430	「じんべい」は西航路浦の浜漁港西方付近から南方港口の間をサイドスキャンソナーによる調査開始 (Photos 10 and 11)。1625 調査終了 (Fig. 8)。
	1635	「じんべい」 帰船，1705 格納。気仙沼港の浦の浜漁港西方付近から北方及び東航路については，「昭洋」搭載艇で同時期に調査を行う。
	0820	「じんべい」 下架，離船。海上自衛隊の対応は前日と同じ。
	0845	湾口から浦の浜漁港西方付近の海域においてサイドスキャンソナー調査開始。1105 調査終了。
3月24日 海底地殻変動 観測	1130	「じんべい」 帰船。揚収。
	1300	「じんべい」 下架，離船。海上自衛隊の対応は午前と同じ。
	1315	サイドスキャンソナーによる補・再測開始。1440 調査終了 (Photos 12 and 13, Fig. 8)。
	1450	「じんべい」 帰船，1520 格納。
	1655	「拓洋」 抜錨。
	0730	抜錨後，海底地殻変動観測地点，釜石沖2へ向け回航。以降，海底基準局動作 (Wakeup)，被害状況確認実施。
0930	漂流船舶 (第12船目) 発見。岩手船籍の無人プレジャーボートと判明。	
1500	海底地殻変動観測地点，釜石沖2着。	

	1505	基準局 Wakeup 開始. 1555 確認終了.
	1605	被害状況確認入線. 1700 出線. 次の観測地点に向け回航.
	1930	海底地殻変動観測地点, 釜石沖 1 着.
	1930	基準局 Wakeup 開始. 2000 確認終了.
	2025	被害状況確認入線. 2125 出線. 次の観測地点に向け回航.
3 月 25 日	0040	海底地殻変動観測地点, 宮城沖 1 着.
海底地殻変動	0045	基準局 Wakeup 開始. 0140 確認終了.
観測		1 台は確認できず.
	0210	被害状況確認入線. 0305 出線. 次の観測地点に向け回航.
	0510	海底地殻変動観測地点, 宮城沖 2 着.
	0530	基準局 Wakeup 開始. 0555 確認終了.
	0610	被害状況確認入線. 0650 出線. 次の観測地点に向け回航.
	0840	漂流船舶 (第 13 船目) 発見. 岩手船籍の無人漁船と判明.
	0851	漂流船舶 (第 14 船目) 発見. 岩手船籍の無人漁船と判明.
	0945	漂流船舶 (第 15 船目) 発見. 宮城船籍の無人漁船と判明.
	1055	船舶らしき漂流物件 (第 16 船目) 発見. 家屋の残骸と判明.
	1127	漂流船舶 (第 17 船目) 発見. 福島船籍の無人プレジャーボートと判明.
	1200	漂流船舶 (第 18 船目) 発見. 船籍不明の無人漁船と判明.
	1245	漂流船舶 (第 19 船目) 発見. 岩手船籍の無人漁船と判明.
	1320	海底地殻変動観測地点, 福島沖着.
	1325	基準局 Wakeup 開始. 1425 確認終了. 3 台は確認できず.
	1435	被害状況確認入線. 1515 出線. 以降, 常磐沖 (現在名は銚子沖) 海底地殻変動観測地点に向け回航を開始するも, 途中から変更になり東京基地へ回航となる.
3 月 26 日	1400	東京基地入港

(3) 「明洋」による航路障害物調査

【1 次行動】

「明洋」は、地震発生当日三崎のドックに入るため、館山沖で待機していた。大津波警報発令を受けて、東京湾外へと退避し、その後、津波が収まった段階で東京の基地に向かった。到着が夜間となったため、その日は浦安沖に仮泊した。翌 3 月 12 日 06:45 に浦安沖を抜錨し、07:45 に基地の専用岸壁に着岸を試みたが、津波の影響によって岸壁付近では約 3 ノットの流速があり、着岸を断念した（着岸中の「海洋」からの通報では、約 15 分間隔で転流し、最大流速は 2~3 ノットを観測していた）。以後、晴海岸壁前面海域で待機し、補給場所、方法等の調整を本庁に委ねた。調整の結果、東京海上保安部前面海域で同保安部所属巡視艇によって、本庁上乗り班員の乗船、増援機材、糧食等の積み込み、その後、横浜防災基地において燃料等を補給し、15:00 に横

浜港を出港した。18:00 に館山湾口において、神戸海上保安部所属巡視船と会合し、同船から増援資機材（四管区の音響測深機 (PDR 601)、サイドスキャンソナー (System 3000)、五管区の音響測深機 (PDR 8000)、サイドスキャンソナー (CM 800)、四及び五管区の測位装置 (Ag-GPS 132) 各 1 台、及び発電機 (ホンダ E9i) 各 1 台) を受領した。また、第五管区海洋情報部の派遣職員 1 名が同船から移乗し、小名浜港沖向け航行を開始した。

3 月 13 日 07:40 に塩屋埼灯台から 169 度 19.5 海里付近海上に到着、浮流している発泡スチロール保管箱（高さ約 2 m、長さ約 1.5 m、幅約 1.5 m）1 個を確認した。以後 22:45 頃までの間にヨット、プレジャーボート、和船型小型漁船等を含む 38 個の漂流漁船等を確認した。その中にはマリナーから流失したと思われる、長さ約 50 m のポンツーンとそれに係留されたまま漂流してい

る8隻のヨット及びプレジャーボートを確認し (Photo 14)、津波の大きさを実感した。小名浜港内の被害状況調査は、福島海上保安部所属の巡視艇が実施したとの連絡を受けたが、測量船での航路障害物調査の指示はなかった。3月14日06:30に小名浜港沖を離脱、仙台塩釜港沖向け航行を開始した。福島第一及び第二原子力発電所の事故のニュースが報道機関より頻繁に入っていたことから、通常の航路より遠方の距岸から25海里(約50 km)を離す航路を選定し、航行した。(仙台塩釜港仙台区)

3月14日19:40に到着したが、石巻湾及び仙台湾内には漁網等の浮流物が散在していることから、金華山の南方約10海里付近で翌早朝まで漂泊し、即応待機とした。3月15日05:30に仙台区向け航走を開始した。09:30に搭載艇による港内及び航路の障害物調査を開始した。3本目の測線で、10 m掘下げ済み海域で比高約2 mの異物を確認し、表示用の簡易ブイを投入した。その後も3個の異物を確認し、同様の措置を施した後、日没まで調査を実施した。

3月16日は09:00から搭載艇による調査を開始した。午前班は09:00から14:50まで音響測深機(PDR 8000)による測深作業を実施し、45個の異物を発見した。搭載艇から見た港の防波堤は歯が欠けた状態であり、岸壁の上には約5,700 tの外国籍の貨物船が乗り上げ鎮座していた(Photo 15)。また、岸壁周辺では、岸壁の上屋、タンク、荷役用大型クレーン等の荷役施設はことごとく変形、損壊し、津波の恐ろしさを垣間見た。15:58、午後班がサイドスキャンソナーによる調査を開始する直前に、宮城海上保安部から「仙台港内でガソリンが流出していることから退避せよ」との連絡があった。そのため、急遽調査を中止し、搭載艇を揚収すると共に港外に退避した。

3月17日、前日に引き続き退避指示が出されていたことから、港内の搭載艇による調査を実施する代わりに、本船のマルチビーム音響測深機(EM 302)による仙台航路の屈曲部付近の測深を



写真 14 ヨット等が係留された状態で漂流中のポンツーン。

Photo 14 Drifted pontoon with yachts moored on.



写真 15 岸壁に乗り上げた貨物船。

Photo 15 Cargo ship stranded on the quay.

実施した。調査の結果、多数の異物を発見し、顕著な異物7ヶ所について報告を行った。また、塩釜区の検疫錨地及び同航路中央ブイ付近には、定置網が団子状に固まり、浮遊している状態が散見された。本船での測量時に、これらの障害物の避航に苦心した。16:50に、「明洋」で輸送した増援資機材の音響測深機及びサイドスキャンソナー一式を搭載艇にて塩釜航路入口付近で「拓洋」に搬送した。「拓洋」への機器搬送に際し、同船搭載の「じんべい」が測量中に絡索し航行不能となっていたことから、「じんべい」の曳航救助を「拓洋」から依頼された。作業準備を整えたが、宮城海上保安部手配の巡視艇により曳航されたことから、本船による曳航作業は中止となった。18:30塩釜区沖を離脱し、補給のため基地に向け回航を開始した。基地向け回航中の21:

45 頃、金華山灯台から 161 度約 11 海里付近にて潮目に浮流する多数の材木に遭遇した。23:00 頃に至り、金華山灯台から 153 度約 20 海里付近にて潮目を通過したことにより、浮流材木群から解放された。災害発生後の数日間、夜間の航海は、漂流物や海中の障害物によって、危険な状況であった。3 月 19 日に基地に入港した。

【2 次行動】

(小名浜港)

3 月 25 日 10:30 本庁海洋情報部職員 3 名が乗船し、小名浜港の航路障害物調査のため、東京港を出港した。3 月 26 日 07:00 に小名浜港に到着し、搭載艇にインターフェロメトリ測深機 (C3D-LPM) を取り付け、測量を開始した。16:45 に測量を終了し (Fig. 13), 以後データ解析を実施した。

3 月 27 日 07:45 前日に引き続き搭載艇による調査を予定していたが、南寄りの強風が吹いていたことから同艇での測深を中止し、本船のマルチビーム音響測深機 (EM 302) で調査を行った。10:15 に調査を終了し、以後データ解析を実施した (Fig. 14)。10:20 に、宮城沖 1, 同 2 の海底基準局被害調査を行うため、宮城沖 2 向け航走を開始した。

(海底基準局被害調査)

3 月 28 日 00:40 に宮城沖 2 に到着し、海底基準局被害調査開始した。10:20 から 14:15 の間、依頼を受けた漂流船の確認作業を行った後、基準局の被害調査を再開し、19:00 に終了した。翌日の気仙沼の大島の調査に備え、同海域で待機したが、20:30 に依頼が取り消されたことから、再び海底基準局宮城沖 1 向け航走を開始した。22:24 に宮城沖 1 に到着し、海底基準局被害調査を開始した。29 日 15:03 に同調査を終了し、15:20 福島向け回航を開始した。その後、21:46 から 30 日 03:00 にかけて福島沖の海底基準局被害調査を、続いて 30 日 13:05 から 13:28 に常磐沖の海底基準局被害調査を実施した。調査終了後 31 日 10:30 に基地入港した。



図 13 小名浜港における 3 月 26 日のインターフェロメトリ測深機を用いた調査の測線 (「明洋」搭載艇)。

Fig. 13 Track lines for the interferometric sonar survey in Onahama port on 26 March (S/V Meiyō onboard craft).

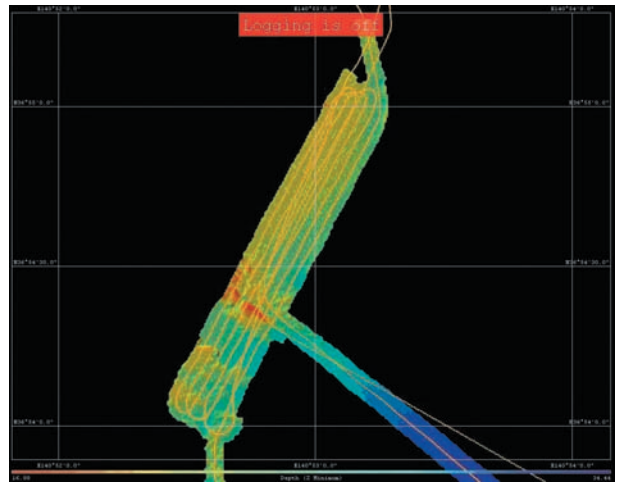


図 14 27 日の EM 302 による調査による海底イメージ及び測線 (「明洋」本船)。

Fig. 14 Coverage and track lines of multibeam (EM 302) survey in Onahama port on 27 March (S/V Meiyō).

【3 次行動】

4 月 7 日 10:00 に本庁海洋情報部職員 2 名が乗船し、仙台塩釜港の航路障害物調査のため東京港出港した。12:00 から 14:00 の間、横浜防災基地において二管区への託送品を積み込み、14:30 に同基地を離岸し仙台塩釜港向け回航した。

(仙台塩釜港)

4月8日17:30に塩釜区に入港し、託送品を第二管区本部関係者に引き渡した。

4月9日09:00に報道関係者に対する広報を実施した。10:30に塩釜区を出港し、仙台区に到着後、本船のマルチビーム音響測深機 (EM 302) を用いた調査を11:50から開始した。17:20に調査は終了し、その後、データ解析を実施した (Fig. 15)。

4月10日は、09:00から18:00の間、仙台区航路の調査を実施した (Figs. 16 and 17)。調査区域に漂流物が多数流れているため、夜間の調査は行わず、データ解析を実施した。4月11日06:00から17:50の間、塩釜区航路沖の調査を行った。 (Figs. 16 and 18) その後、宮城沖1の海底基準局被害調査のため、宮城沖1向け航走を開始した。

(海底基準局被害調査)

4月12日02:00から13:24の間、宮城沖1の海底基準局被害調査を、15:53から13日00:38の間、宮城沖2の海底基準局被害調査を行った。その後、基地に向け回航し、14日09:00に

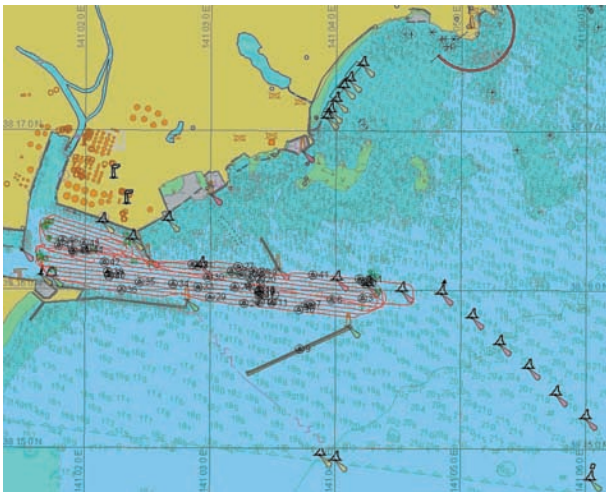


図 15 仙台塩釜港仙台区における9日の調査測線。
Fig. 15 Map of Sendai section of Sendai-Shiogama port, showing track lines for the obstruction survey carried out on 9 April (S/V Meiyō) and the location where acoustic signals suspected of sea-bottom obstructions were obtained (circle with triangle).

入港した。

(4)「天洋」による航路障害物調査

【1次行動】

発災時に東京基地にて整備中であった「天洋」は、参集可能な乗組員が乗船した3月12日14:00に基地を出港し、被災地に向け回航を開始した。福島沖を通過した頃から漂流物が目立つようになった。海岸付近にあったと思われる様々なものが漂流していた。漁船、ボートなどの大きなものを発見する度に被災者が居ないか搜索しながら、北上した (Photos 16-19)。搜索では、一つ一つの漂流物に近づき、船橋から双眼鏡ほかで凝視したが、被災者の発見には至らなかった。13

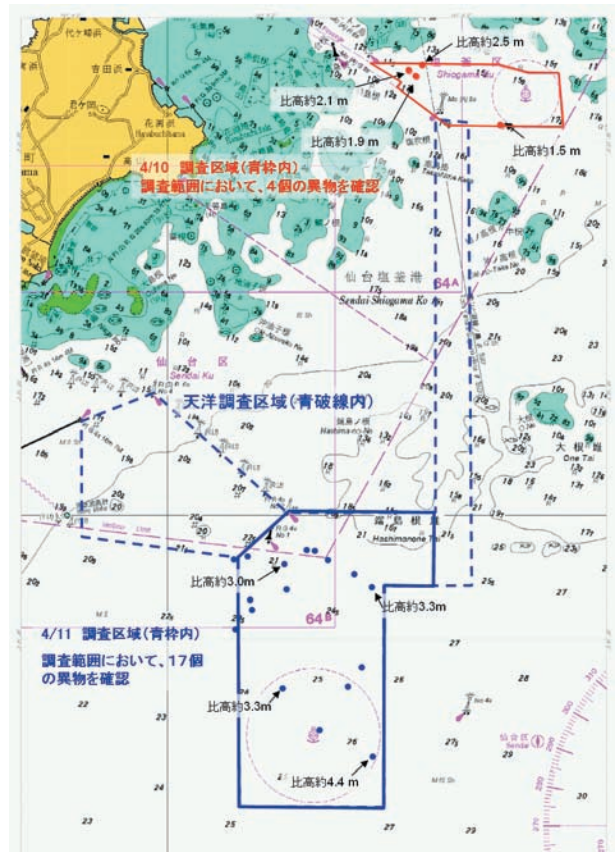


図 16 仙台塩釜港調査結果。
Fig. 16 Map of the areas surveyed by the S/V Meiyō in Sendai-Shiogama port, showing the locations of detected obstructions (red and blue dots). The areas indicated by blue dashed lines were surveyed by the S/V Tenyō (see Fig. 26).

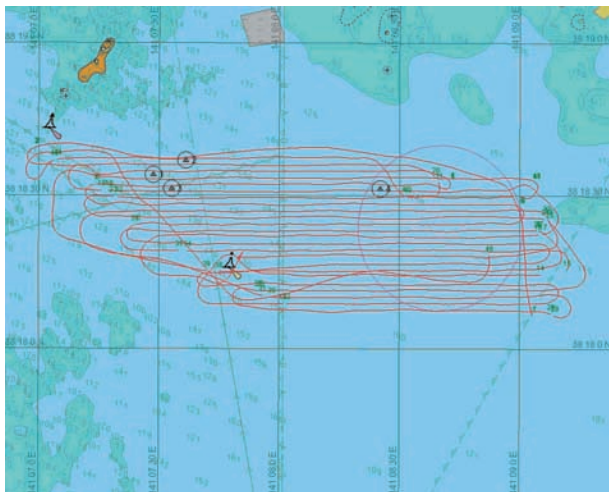


図 17 10日に実施した塩釜区航路東端付近の調査測線。

Fig. 17 Track lines around the eastern end of the passage in Shiogama section of Sendai-Shiogama port (surveyed on 10 April).

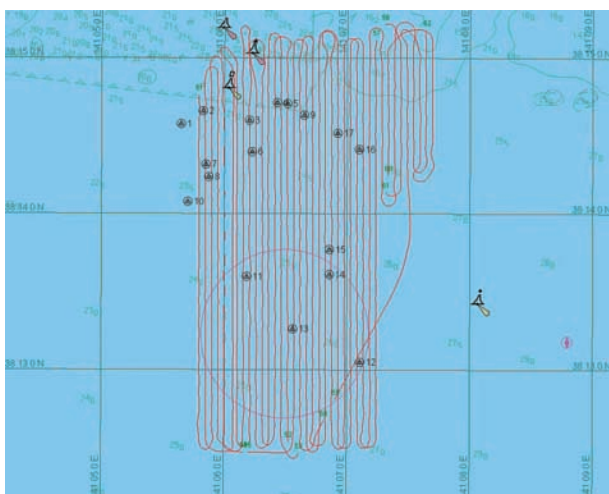


図 18 11日に実施した仙台区の検疫錨地付近の調査測線。

Fig. 18 Track lines around the quarantine anchorage off Sendai section of Sendai-Shiogama port (surveyed on 11 April).

日夜半，宮古港沖北上中に派遣先が八戸港から宮古港に変更となった。

(宮古港)

14日の夕刻，薄暗くなった宮古湾口に到着した。海上自衛隊の掃海艇と救援物資を積載した地方整備局の浚渫船「白山」が先着していた。翌日以降の調査に備えて，津波警報・注意報が発出された際の即応体制の検討を行った。その時点で，



写真 16 漂流する漁船。

Photo 16 Drifted fishing boat.



写真 17 漂流する台船。

Photo 17 Drifted barge.

すでに大津波警報は解除されていたが，気象庁は10日以内の余震の確率を70%と発表していたことから，余震による津波を警戒する必要があった。港内に搭載艇を入れて調査する際，「天洋」は湾口に待機し，無線，テレビ等で地震情報を収集する。津波警報が発令された場合は無線，汽笛により搭載艇に知らせる。搭載艇は情報を受けた場合は，直ちに「天洋」に帰船，揚収する。津波到着予定時間までに余裕が無い場合は，搭載艇は沖に向かう又は人員だけピックアップして搭載艇を捨てる。また，津波到着予定時間が切迫してい



写真 18 漂流するいけす。
Photo 18 Drifted live-box.



写真 19 漂流する家屋の一部。
Photo 19 Drifted wreck of house.

る場合は、人員は搭載艇を捨てて陸の高台に避難する。以上の方針に基づき、15日からの作業を行うこととした。

曇りの寒風吹く中、15日から搭載艇による宮古港の航路障害物調査を開始した。港口の灯台は崩壊し、跡形も確認できず、港内には、南側の貯木場から流失したと思われる流木が多数存在し、小型のボートも舳先だけを露出して漂流していた。陸上に目をやると鉄塔は折れ曲がり、護岸や建屋の一部は津波により崩壊、岸壁奥にはクレーン台船が陸上に打ち揚っていた。先着の海上自衛隊掃海艇の潜水士が一部岸壁前面の異物調査を実施中であった。宮古海上保安署の港内警戒にあたっている職員に遭遇した。宮古保安署には、2

階と3階の間まで津波が来たと聞かされ驚愕した。

16日は前日夕方から降りだした雪で搭載艇も白く化粧をしていた。吹雪の中で調査要員、特に見張り要員は、凍えに耐えながらの航路障害物調査となった。この日の作業をもって宮古港の作業を終了した (Fig. 19)。調査終了後は、データ整理を深夜まで行い、本庁へ状況を報告した (Figs. 20 and 21)。その後、補給のため基地へ回航、17日基地へ帰投した。18日には、宮古港暫定水深図を作成して、二管区海洋情報部を通じて宮古保安署に提供した。

宮古港内には流木等多数の漂流物があり、漂流物を避けながらの調査は、曳航式のサイドスキャンソナーでは不可能であった。本庁測量船で唯一搭載艇にマルチビーム測深機を装備した「天洋」が宮古港に割り当てられたことは、迅速な調査実施につながり、早期の港の供用開始 (3月17日) に寄与した。

【2次行動】

3月21日から27日の間、石巻港、相馬港の航路障害物調査をマルチビーム測深機により実施した。

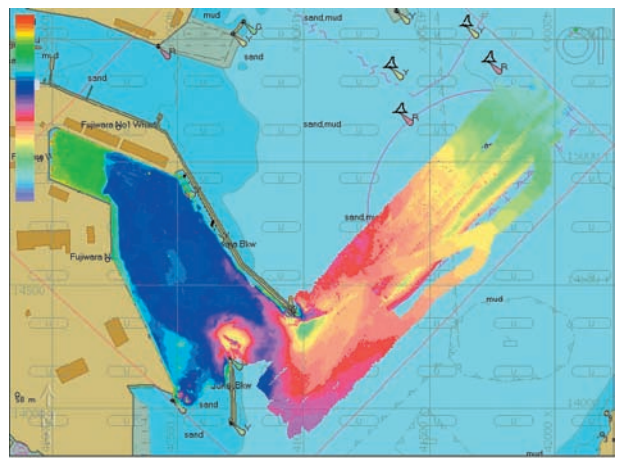


図 19 宮古港調査区域。

Fig. 19 Multibeam coverage of the obstruction survey with the S/V *Tenyo* onboard craft in Miyako port.

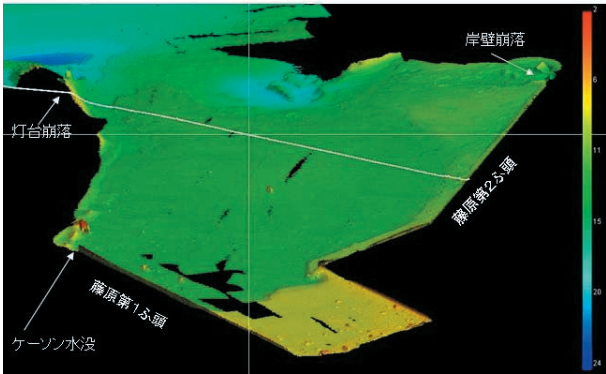
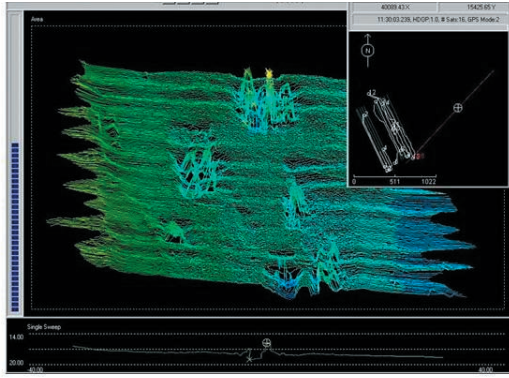


図 20 宮古港調査結果.

Fig. 20 Seafloor images obtained by multibeam survey in Miyako port. Upper : foul bottom (probably tetrapods), Lower : 3 D bathymetric view looking from the northeast.



図 21 宮古港調査報告.

Fig. 21 Preliminary report on the obstruction survey in Miyako port.

(石巻港)

基地出港後、石巻港へ向かい、23日、24日の2日間石巻港の調査を実施した (Fig. 22). 石巻港は、大手ふ頭から港口防波堤までの間を宮城県が啓開済みであったため、雲雀野中央ふ頭から港外に至る航路筋及び港外から宮城県が実施済みの港口防波堤の間の作業を実施した. 23日の調査では雲雀野中央ふ頭に至る13m掘り下げ区域内に最大2mの水深減少を確認したほか22ヶ所の異物を、24日の調査では港外からのアプローチにおいて、23個の異物を、それぞれ確認した (Fig. 23). 24日の調査中には漁具の残骸に搭載艇が絡索したが、海上自衛隊の掃海艇の潜水士による解索により作業を進めることができた.

(相馬港)

24日の石巻港調査終了後、相馬港へ回航した. 福島県及び東北地方整備局との調整により、相馬港2号ふ頭南側の調査を担当することとなり25日に実施した (Fig. 24). 調査の結果、倒壊したクレーン等を含む異物を87ヶ所発見した (Fig. 25). 調査終了後、補給のため27日に基地に入港した

【3次行動】

(仙台塩釜港, 石巻港)

3回目の航路障害物調査として、4月13日から20日の間、二管区から強い要望のあった仙台区

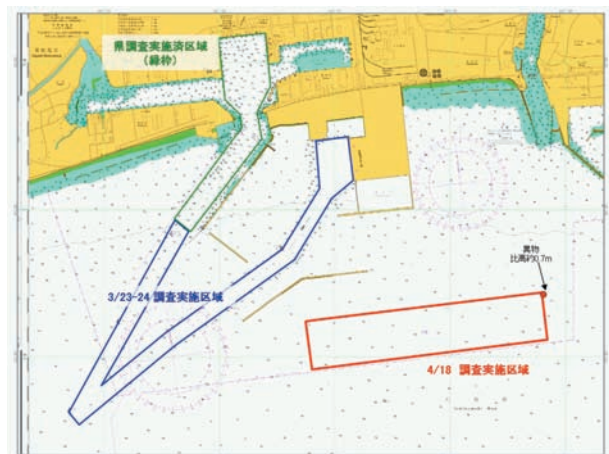


図 22 石巻港調査区域.

Fig. 22 Survey area in Ishinomaki port.

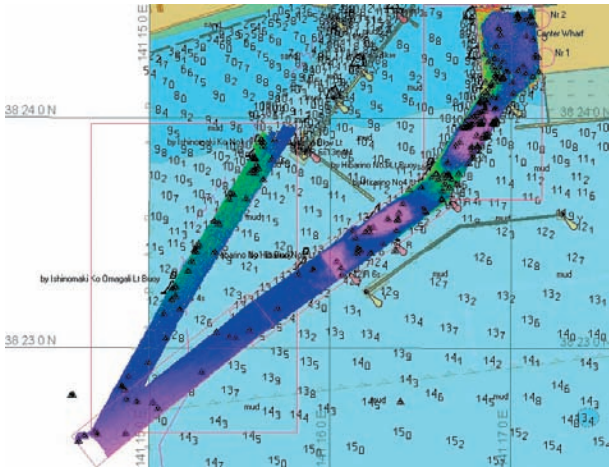


図 23 石巻港調査結果。

Fig. 23 Area surveyed on 23 to 24 March in Ishinomaki port. Symbols of triangle indicate the locations where acoustic signals suspected of sea-bottom obstructions were obtained.

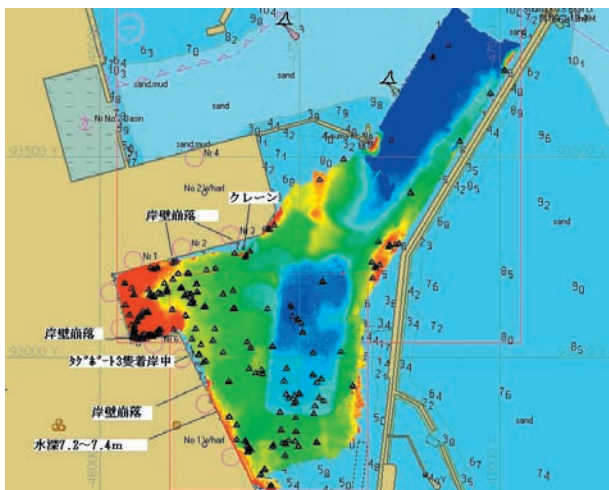


図 24 相馬港調査区域と異物の分布状況。

Fig. 24 Map of Soma port showing the area surveyed by the S/V Tenyo onboard craft. Symbols of triangle indicate the locations where acoustic signals suspected of sea-bottom obstructions were obtained.

と塩釜区の検疫錨地を結ぶ通航帯、仙台区防波堤外側の航路付近 (Fig. 26) 及び石巻港の検疫錨地の調査 (Fig. 22) を実施した。この海域は、水深が 15 m 以上あったため、「天洋」のマルチビーム測深機を使用した。

「明洋」の実施した塩釜区及び仙台区の検疫錨地を結ぶ通航帯を 15 日に実施し、6ヶ所の異物

相馬港第2ふ頭

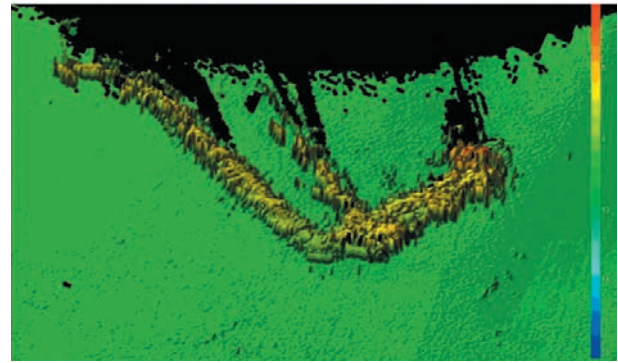


図 25 崩壊したクレーン。

Fig. 25 Crane collapsed.

を確認したが、比高 6 m の異物についてはノイズの可能性があったことから、17日の石巻港回航時に再調査し、存在しないことを確認した (Fig. 27)。16日、17日は仙台区の航路及び南側泊地を調査し、40ヶ所の異物を確認した (Fig. 28)。18日は石巻港の検疫錨地の調査を実施して1ヶ所の異物を確認 (Figs. 22 and 29) した。その後、補給のため基地へ回航し、20日に基地入港した。

(5) 「海洋」による航路障害物調査

「海洋」は、3月11日午前、西日本での海底地形調査を終えて東京基地に入港し、午後、乗組員は本庁海洋情報部庁舎にて打ち合わせを行っていた。打ち合わせの終了直後 14:46 に突然激しい揺れ (地震) を感じた。震源域が東北地方の太平洋沖でマグニチュード 9.0 と発表され、また、10 m を超える大津波警報が発表された。乗組員は直ちに本船へ帰船するとともに、自船の安全確保及び即応体制の準備を実施した。夕刻には震災地への緊急 (航路障害物) 調査の指令が出された。

翌 12 日、搭載艇用の音響測深機 (PDR 601) 及びインターフェロメトリ測深機 (C3D-LPM) などの資機材を搭載し、12:25 基地を出港して東北地方 (二管区) へ向かった。回航中の 13 日朝、釜石港の調査を行うことが決まり、途中幾度も地震のたびに船底を叩かれているような震動を感じながら、搜索・救難活動を実施しつつ釜石港

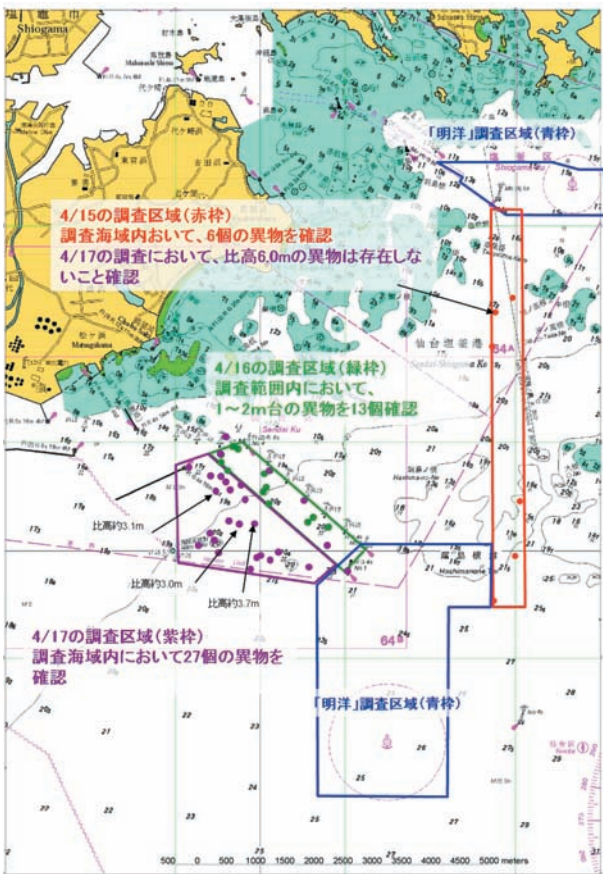


図 26 仙台塩釜港調査区域と異物の分布。

Fig. 26 Map of the areas surveyed by the S/V *Tenyo* in Sendai-Shiogama port and the location of detected obstructions. The blue polygons indicate the area surveyed by the S/V *Meiyo* (see Fig. 16).

へ回航した。

13日の昼、金華山沖に達する頃には海上の浮遊物も大量となり、ジグザグ航行しながら、一つ一つの浮遊する漁船や家屋等に人影がないか確認し、また漁船・コンテナ等は形状・船名・登録記号番号などの記録を行った (Photos 20 and 21)。同日夕刻、付近航行中の他機関の船舶から海上漂流者の発見情報があり、当該報告位置へ向かう途中、前方に漂流している漁船を確認したところ、船上に2名の人影を視認した。本船から見る限り一人は横たわっており、もう一人はしゃがみ込んだ状態であった。すぐさま本船左舷に漁船を接舷し揚収作業にかかった。残念ながら二人とも息をひきとっている状態であった。その後、先ほどの

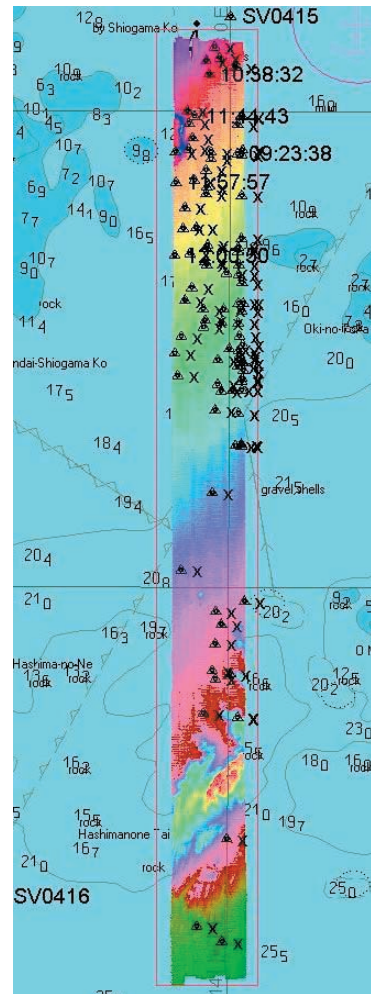


図 27 塩釜区と仙台区とを結ぶ通航帯の調査結果。

Fig. 27 Results of the obstruction survey along the traffic route connecting between Shiogama section and Sendai section. Symbols of triangle indicate the locations where acoustic signals suspected of sea-bottom obstructions were obtained.

自衛艦からの報告位置付近で漂流者を発見・揚収したが、こちらも既に溺死している状態であり、もう1体も同様の状態で揚収した。合計4名のご遺体は同日21:45に巡視船に引き渡した。

また、13日の漂流物調査時に、本船推進機付近から絡索と思われる異音及び振動があり、翌14日07:50に巡視船潜水士により解索してもらうこととなった。そのような状況を経て、本船は14日14時に釜石港外に到着した。

(釜石港)

釜石港には世界最大水深を誇る湾口防波堤が

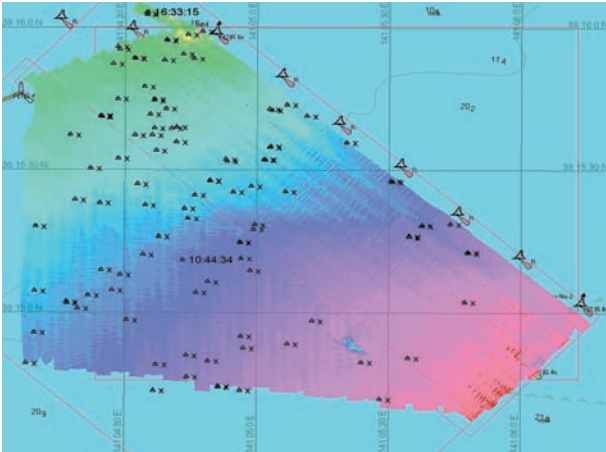


図 28 仙台区航路及び泊地の調査結果.

Fig. 28 Results of the obstruction survey in the outer passage and its adjacent anchorage area of Sendai section. Symbols of triangle indicate the locations where acoustic signals suspected of sea-bottom obstructions were obtained.

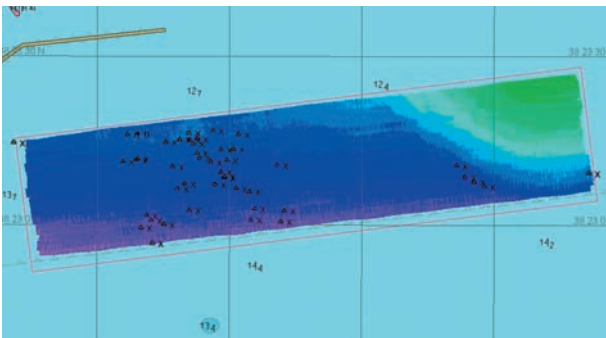


図 29 石巻港調査結果.

Fig. 29 Results of the obstruction survey on 18 April in Ishinomaki port. The location of the survey area is shown in Fig. 22. Symbols of triangle indicate the locations where acoustic signals suspected of sea-bottom obstructions were obtained.

あったが、防波堤は大きく波打ち倒壊していた。港内では、大型クレーンが倒壊し、大型台船や数千トンはあるタンカーが岸壁に乗揚げ、また、沿岸付近の建物は津波により破壊され多くの瓦礫が散乱しているなど目に余る惨状であった (Photos 22-24)。

調査は、釜石港の港外から耐震岸壁前面までの航路を実施することとなった。同調査を実施するに当たり、本船及び搭載艇による調査方法及び津



写真 20 漂流漁船.

Photo 20 Drifted fishing boat.



写真 21 漂流コンテナ.

Photo 21 Drifted container.

波等の安全対策を検討した。14日15:28に釜石海上保安部所属巡視艇の先導により、まず本船マルチビーム測深機により、岸壁付近までの航路（アプローチ）の障害物調査を開始した。調査は、湾口防波堤の外側から港内へと実施し、途中、湾口防波堤至近の潜堤部は、津波の影響か、ケーソンらしきものが崩落し、海底の深いところへ落ち込んでいる様子を確認することができた。

一方、搭載艇の調査作業においては、大津波警報は解除されていたが、気象庁は本震発生から10日以内の余震の確率を70%と発表していたことから、余震による津波を警戒する必要があった。このため、港内に搭載艇を入れて調査する際の体制を以下のとおりとした。

「海洋」は港内に待機し、無線、テレビ等で地

震情報を収集し、津波警報が発令された場合は無線、汽笛により搭載艇に知らせる。搭載艇は情報を受けた場合は、直ちに本船に帰船、揚収する。津波到着予定時間に余裕が無い場合は、人員だけピックアップする。さらに津波到着が切迫している場合は、最寄りの岸壁等に接舷し、人員は搭載艇を捨てて陸の高台に避難する。

搭載艇にはインターフェロメトリ測深機（C3D-LPM，周波数 200 kHz，スワ幅 25～100 m で使用）の送受波器を音響掃海機用の送受波器設置場所に艀装し（Photos 25 and 26），耐震岸壁前面及び付近の障害物調査を実施した。インターフェロメトリ測深機は，サイドスキャンソナーの機能を有し，同時に測深データを取得することができる。海底の音響画像と障害物等の水深と位置を取得することができ，異物検知に優れている。一方，測深範囲端に近づくにつれてデータのバラつきが大きくなるなど，データの不確定要素もある。今回は，インターフェロメトリ方式の新しいタイプの測深機を使用した初めての作業であり，艀装，データ取得に労力を要した。また，操船者においては，日頃使用しない誘導システム（HYPACK）での操船となり，測線上を走るのに当初は非常に苦勞していたが，次第に慣れて無事に予定海域の障害物調査を終了した（Fig. 30）。

釜石港における航路障害物調査の結果，港外から耐震岸壁に至る航路筋には航行に障害となる異物は存在しないことを確認した。本庁へ速報を行った後，15日夕方には特定の船舶の入港が許可された。資料整理は困難を要したが，当日の深夜には大筋の成果をまとめることができ，翌16日午前中には詳細な成果を本庁及び関係部署等へ報告することができた（Figs. 31 and 32）。

（仙台塩釜港塩釜区）

16日12時に釜石港を発ち，仙台塩釜港塩釜区への回航を開始し，19：35に石巻湾に錨泊した。17日は，吹雪の中，水深20m以深は本船で調査を実施し，浅海域は搭載艇で調査を実施した。特に搭載艇においては，前部での見張り要員，操船者及び観測者等は厳しい寒さの中，多く



写真 22 倒壊した釜石湾口防波堤。

Photo 22 Destroyed breakwater at the mouth of Kamaishi Bay.



写真 23 倒壊したクレーン及び乗揚げた台船。

Photo 23 Collapsed crane and stranded pontoon (Kamaishi port).



写真 24 乗揚げた大型貨物船。

Photo 24 Large cargo ship stranded (Kamaishi port).



写真 25 仙台塩釜港にて障害物調査を行う「海洋」。
Photo 25 S/V *Kaiyo* conducting the obstruction survey in Shioigama section of Sendai-Shiogama port.

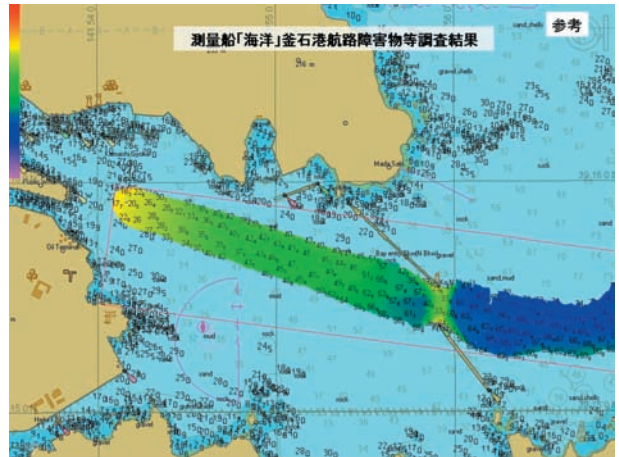


図 30 「海洋」本船による釜石港調査結果。
Fig. 30 Result of the obstruction survey by the S/V *Kaiyo* in Kamaishi port.



写真 26 C3D-LPM 送受波器。
Photo 26 C3D-LPM sonar head.

の浮遊物を避けながらの緊張した作業となった (Photo 27)。

13:30, 予定海域の航路障害物調査を終了して、搭載艇の揚収等を完了した後、16:05 補給のため現場を離脱し東京基地向け回航した。資料整理については、深夜には大筋の成果をまとめることができ、本庁、二管区及び関係部署等に結果報告を行ない、18日夕刻、東京基地に入港した。

4 資料整理

測量船の調査状況及び調査結果を海洋情報部の対策室等へ報告する目的で、本庁海洋調査課に資

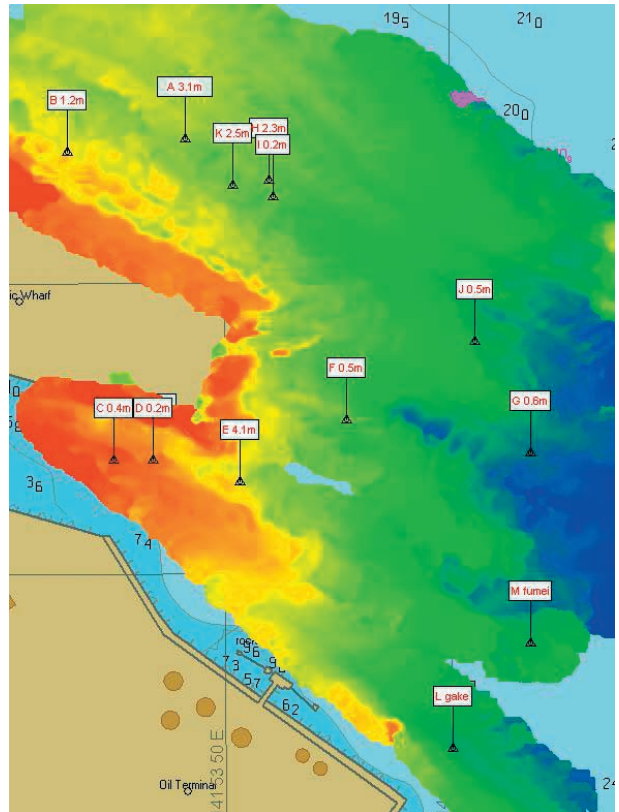


図 31 搭載艇の調査で確認された異物 (釜石港)。
Fig. 31 Result of the interferometric sonar survey by the onboard craft and the location of detected obstructions (triangle).

料整理のための特別チーム「資料整理隊」が編成された。当初は、測量船に乗船していない残りの課内職員から6名を選抜し、資料整理隊を構成し

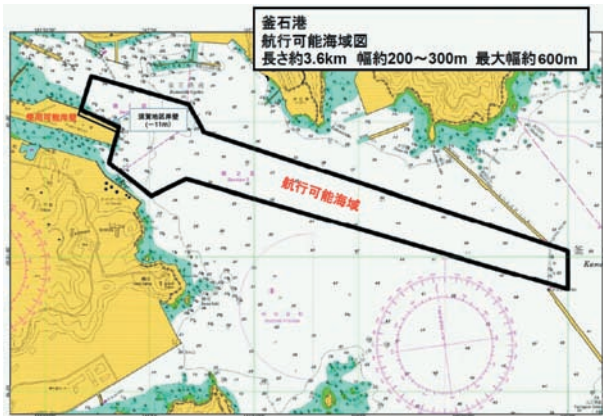


図 32 釜石港の一部供用開始.

Fig. 32 Kamaishi port re-opened on 15 March.

た。限られた人員の中、可能な限り業務内容に適した人員配置を行い、業務に支障のないように配慮した。

資料整理隊では、二管区被災港湾の調査のための機材準備、他の管区への機材増援依頼などの作業から機材故障の際の予備機、派遣職員に対する機器の運用方法の指導などの作業も行い、また、二管区との調査海域の調整から資料整理まで一手に引き受けることとなった。

二管区が地方整備局等から収集した異物撤去海域の情報を基に、翌日の調査海域を決定していたが、二管区との情報共有手段が当初電話 1 本とかろうじて蓄電池にて動作している通信システムしかなく、このシステムも蓄電池の消耗を極力抑えるため起動時間を制限した使用のため、データのやり取りに時間を要し苦労した。

測量船からの報告の要領・様式を決める間も無く出港させたことから、最初は各船マチマチの調査報告が送付されてきた。そのため、資料整理隊での取りまとめに時間を要した。その後、要領をまとめ、様式を統一する指示を出したことで資料整理が円滑にできるようになった。

測量船は少しでも早く岸壁を供用させる目的で毎日暗くなるまで調査を実施し、解析した後に報告を上げてくることから、それを取りまとめる資料整理隊の仕事は、深夜まで及ぶことが普通であった。

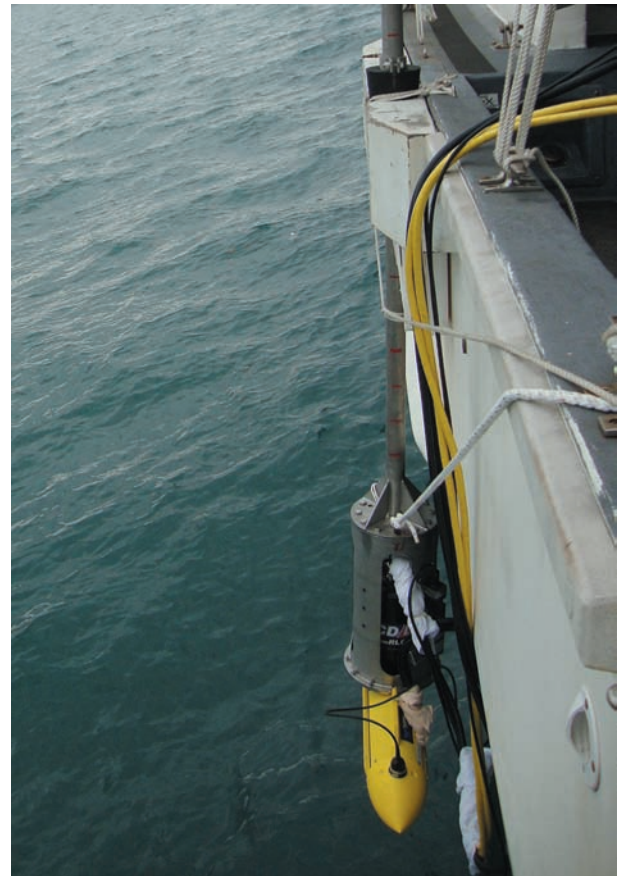


写真 27 搭載艇左舷に艀装された C3D-LPM.

Photo 27 C3D-LPM mounted on the portside of the S/V Kaiyo onboard craft.

一方、21 時から実施される国土交通省港湾局との調整のための会議に報告を間に合わせる必要が生じた。資料整理隊は、暫定報告を作成、提出し、調整会議の後には、決定した今後の予定を測量船及び二管区へ知らせるための作業が毎日続くことになった (Fig. 33)。

更に、資料整理隊は海洋調査課から測量船の調査要員を拠出していることもあり、交代要員が足りず、連日業務に取り組むこととなった。測量現場での測量船乗組員と調査要員は言うまでも無いが、資料整理隊なくしては調査の円滑な実施は不可能であった。

19 日以降は、中型測量船が補給のため東京に帰港したこともあり、人員配置を見直して 1 隊 3 名 3 直制の体制とした。しかし、各要員とも測量船が持ち帰ったデータの再確認などで極めて忙しい日々となった。この作業は、航路障害物調査が

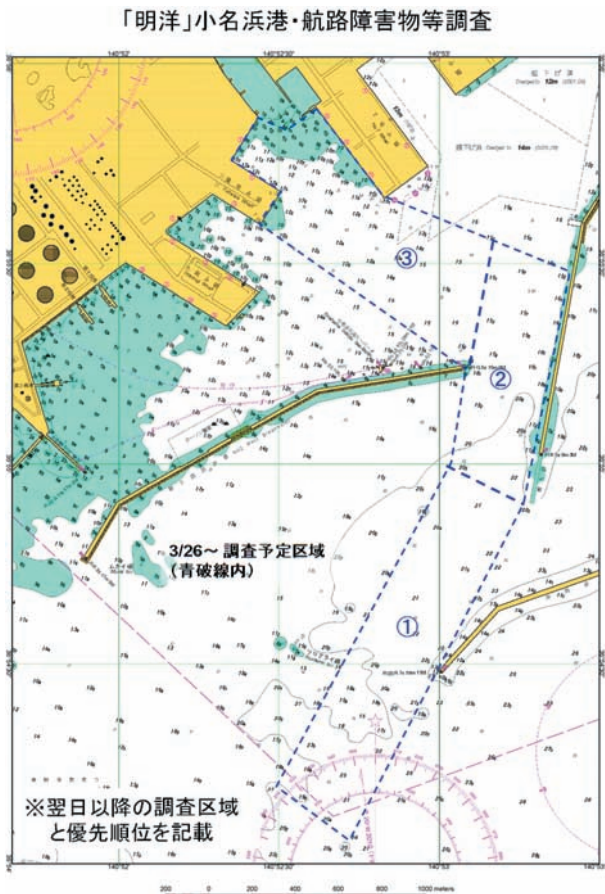


図 33 測量船への調査指示図。

Fig. 33 Survey instruction map given to a survey vessel.

終了する 4 月 18 日まで続いた。

5 まとめ

東北地方太平洋沖地震による津波被害は甚大であり、被災港湾は広範囲に分布していたため、本庁測量船 5 隻全てが航路障害物調査に従事した。これにより船舶による緊急輸送物資の陸揚げ拠点となる国際拠点港、重要港湾等の早期の一部供用開始に寄与した。今回のような災害対策においては、現場における調査を行った測量船及び資料整

理隊、並びに地方整備局や地方自治体等の関係機関との調整を行う陸上職員の連携が極めて重要であった。

現在、南海トラフの巨大地震の発生が危惧され、今回の震災を上回る被害が想定されている。今回の経験は、災害への応急対応を迅速かつ的確に進めるための基礎とすべきものであり、今後ともこの貴重な経験を生かしていく必要がある。

謝 辞

本報告は、災害対応水路測量班班員が作成しました。

要 旨

2011 年 3 月 11 日の平成 23 年東北地方太平洋沖地震及び津波により被災した港湾における緊急物資の輸送が安全に行われる必要があることから、本庁所属の測量船 5 隻（昭洋、拓洋、明洋、天洋、海洋）を投入して、被災港湾のうち、国際拠点港・重要港湾など 11 の港湾において、航路障害物調査を実施した。

災害対応水路測量班班員

政岡久志，堀迫順一，成田学^{*1}，田中喜年^{*2}，中村均^{*3}，三枝隼^{*4}，宗田賢二^{*5}（海洋調査課）
門田和昭^{*6}，白神庸男，加藤正治，道順茂^{*5}，杉山伸二^{*1}，泉紀明^{*7}，下村広樹，佐々木高文，佐藤勝彦^{*8}，辻泰好（海洋調査課大陸棚調査室）
池田信広^{*9}，緒方克司（海洋調査課航法測地室）
兼本完^{*7}（航海情報課）
井上渉（第五管区海上保安本部海洋情報部）
測量船「昭洋」，「拓洋」，「明洋」，「天洋」，「海洋」の各乗組員

*1 現職 測量船「昭洋」
*2 現職 第十管区海上保安本部海洋情報部
*3 現職 企画課
*4 現職 海洋調査課航法測地室
*5 退職

*6 現職 企画課測量船管理室
*7 現職 海洋調査課
*8 現職 環境省水・大気環境局
*9 現職 航海情報課