

地震津波災害時における水路に関する 情報提供の充実

令和2年3月
国土交通省

(評価書の要旨)

<p>テーマ名</p>	<p>地震津波災害時における水路に関する 情報提供の充実</p>	<p>担当課 (担当課長名)</p>	<p>海上保安庁海洋情報部企画課 (高坂 久夫)</p>
<p>評価の目的、 必要性</p>	<p>【必要性】 地震・津波災害発生後に、支援船舶が被災地の港湾へ入港するには、地震・津波による岸壁の損壊状況や、港湾内とそこに至るまでの航路上における津波瓦礫等の障害物や水深の変化等を把握することが不可欠である。 加えて、使用可能な緊急輸送路、油槽所や倉庫等の港湾施設の状況、使用可能な船舶の種別や大きさ等の全ての要素を検討した上で、優先的に応急復旧すべき港湾・航路を早期に決定し、速やかに航路啓開を実施する必要がある。</p> <p>【目的】 地震・津波災害時の対応のうち、震災直後の段階での緊急海上輸送ルートの早期確保に係る取組、その後の段階における迅速な海図整備に係る取組、津波災害時に多発する航路障害物に関する情報の効果的な提供について実効性を総合的に検証する。</p>		
<p>対象政策</p>	<p>1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組 (1) 調査作業マニュアルの整備 (2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備 2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実 航行警報等のビジュアル(視覚化)情報を提供するシステムの構築</p>		
<p>評価の視点</p>	<p>各施策について以下の視点で評価を行うこととする。</p> <p>1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組 (1)「調査作業マニュアルの整備」は、①作業の迅速化、②普及・改善状況、③国際会議での評価という視点で、緊急海上輸送ルートの早期確保におけるマニュアル整備の実効性を評価 (2)「GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備」は、①最低水面決定の迅速化、②整備・普及状況、③国際会議での評価という視点で、基礎情報整備による海図整備の迅速化への貢献度を評価 2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実 ①利便性と普及状況、②国際会議での評価という視点で、地震津波災害時における航行警報等の提供の充実度を評価</p>		
<p>評価手法</p>	<p>各施策について以下のような手法で評価する。</p> <p>1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組 (1) 調査作業マニュアルの整備 ○「①作業の迅速化」については机上シミュレーションによる確認 ○「②普及・改善状況」については地方版マニュアルの整備状況及びユーザーへのアンケート調査 ○「③国際会議での評価」については国際会議での我が国の取組紹介による他国等の反応</p>		

	<p>(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ○「①最低水面決定の迅速化」については海図整備プロセスの確認 ○「②整備・普及状況」については整備の優先順位の考え方に基づく整備状況 ○「③国際会議での評価」については国際的な「災害対応指針」への盛り込み状況 <p>2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> ○「①利便性と普及状況」については利用者への聞き取り調査 ○「②国際会議での評価」については国際会議での我が国の取組紹介による他国等の反応
<p>評価結果</p>	<p>1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組</p> <p>(1) 調査作業マニュアルの整備</p> <p>調査作業マニュアル等整備に係る施策は、時間短縮効果が非常に大きく、調査実施者からの評判も高く、緊急物資輸送に必要な港湾への暫定的な海上輸送ルートの確保に大きく貢献するものであり、諸外国からの評価も高い。</p> <p>一方、調査作業マニュアルの測量業者等の調査実施者への普及については、鋭意進めている最中であり、今後とも地方で実施される航路啓開訓練等の機会を用いて、調査作業マニュアルに対する認知度向上・理解深化等に務める必要がある。</p> <p>(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備</p> <p>海上保安庁で実施しているGPS衛星を用いた測量による基礎情報の整備の施策は、海図刊行までの期間を最大1ヶ月短縮でき、調査作業量も低減できる。当該基礎情報整備も予定どおり進捗しており、緊急物資輸送に必要な港湾への本格的な海上輸送ルートの確保に大きく貢献するものであり、我が国の取組の重要性は国際機関にも認知されている。</p> <p>一方、関係者への説明会の実施や利用指針の公表等、更なる普及に取り組む必要がある。</p> <p>2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実</p> <p>航行警報等のビジュアル(視覚)化は、航行警報をより確実に利用してもらうための施策であるが、利用者へのヒアリング調査の結果、利便性は高いものの認知度が低いとの結果であった。</p> <p>航行警報の内容が全ての船舶に届き、かつその内容が確実に利用されることにより、海上交通の安全が確保され、緊急物資輸送船が緊急輸送ルートを安全に航行することができるように認知度を高めるために更なる普及に取り組む必要がある。</p>
<p>政策への 反映の方向</p>	<p>1. 緊急輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組</p> <p>(1) 調査作業マニュアルの整備</p> <p>海上保安庁にて実施する調査作業マニュアルの整備を緊急輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組に役立てていくためには、国土交通省港湾局、地方整備局、港湾管理者、民間測量会社等との協力体制構築、相互理解の促進が重要である。そのためには、航路啓開訓練をはじめとした様々な機会を捉</p>

	<p>え、これら関係者間の連携体制の構築を進める必要がある。</p> <p>地震・津波災害発生後は、海水の透明度が低く、船舶航行の障害となる浮遊物が多い等、通常と異なる状況にあることから、今後も港湾管理者や調査事業者からの意見や情勢の変化、新技術の活用を盛り込み、調査作業マニュアルを随時更新し、港湾管理者や調査事業者がより使いやすいものにしていく必要がある。</p> <p>調査技術や情報通信技術の発展に伴い、各国水路機関では無人調査船やドローンを用いた調査についてのテスト研究が進んでいる。また、調査データの解析作業においても、技術革新が大きく進んでいる。こういった新技術の動向を踏まえつつ、調査マニュアルの改善・追記等を実施していく。これに加え、国際水路機関関連連合等の場において、当該取組が国際基準となるよう働き掛けていく。</p> <p>(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備</p> <p>GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備を計画通り進めるとともに、国土交通省港湾局、地方整備局、港湾管理者、民間測量会社等への説明会の実施等、更なる普及に取り組む必要がある。</p> <p>また、今後も新技術の活用や港湾管理者や調査事業者からの意見を踏まえ、利用指針を更新していくこととしている。</p> <p>2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実</p> <p>今後も積極的にビジュアル航行警報の周知活動を行っていく必要があり、その際、関係団体からの協力を得ながら、更なる利用者の拡大を図っていくこととする。</p> <p>航行警報の情報を「海の安全情報」等、他の提供手段でも周知することについては、我が国の海洋状況把握(MDA)の能力強化に向けた取組の一環として、海上保安庁が運用する、海洋情報を集約・共有するための海洋状況表示システム(愛称「海しる」)においても、航行警報の情報を提供しており、更なる効果的な提供を推進する。</p> <p>また、航行警報により発信する情報を充実させるとの観点から、近年は、台風や豪雨による災害が頻繁に発生していることを踏まえ、大雨特別警報等が発表された場合等、漂流物等による船舶交通への安全に影響を及ぼす蓋然性が高い時には、航行警報により積極的に情報提供を行っているところである。地震・津波災害が発生した場合においても、ユーザー目線による積極的な情報提供を心掛け、船舶交通の安全のための情報提供の充実に寄与していくこととする。</p>
<p>第三者の知見の活用</p>	<p>本政策レビューの実施にあたっては、学識経験者等からなる「国土交通省政策評価会」(座長: 上山信一 慶應義塾大学総合政策学部教授)に、本政策評価の経過報告等を行って助言を頂くとともに、評価会委員の中から本件の担当となった上山信一座長及び工藤裕子委員(中央大学法学部教授)より、個別指導を受けながら評価を進めた。</p>
<p>実施時期</p>	<p>令和元年度</p>

目次

序章 評価の概要	P2
1. 評価の目的、必要性	
2. 対象政策	
3. 評価の視点	
4. 評価手法	
5. 第三者の知見の活用	
第1章 海上保安庁(海洋情報部等)の業務紹介及び航路啓開業務等について	P5
第2章 施策の概要及び現況.....	P20
1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組	
(1) 調査作業マニュアルの整備	
(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備	
2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実	
第3章 評価.....	P29
1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組	
(1) 調査作業マニュアルの整備	
(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備	
2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実	
第4章 課題と今後の方向性.....	P39
1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組	
(1) 調査作業マニュアルの整備	
(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備	
2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実	

序章 評価の概要

1. 評価の目的、必要性

近年、我が国で頻発している地震・津波災害には、被災地周辺や後背地の広域で行政機関の被災に伴う行政機能の喪失や電力・水道の供給途絶が発生した一方、道路、港湾、漁港、空港、鉄道等の輸送に係る重要な基盤インフラも甚大な被害を受けたため、被災者の避難、緊急物資輸送等の支援や生活の復興に大きな影響を及ぼした例が多く見られる。

この中で、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、人命や家屋のみならず、行政機能、医療施設、生産設備等、多くの生活基盤が甚大な被害を受けた一方、陸路が寸断され、被災地への救援物資や燃料等の供給が途絶した。また、地震及び津波等の影響により港湾も甚大な被害を受け、青森県八戸港から茨城県鹿島港までの広域に渡り、全ての主要港湾が使用不能となった。

こうした状況下、海上保安庁は、被災港湾への緊急物資の輸送が早急に可能となるよう、これらの港湾へ船舶が安全に入港できるかの審査に加え、関係機関と連携して航路障害物調査等を実施した。

この結果、発災4日後の3月15日の釜石港、茨城港(常陸那珂港区)を皮切りに、3月24日までに主要14港全てにおいて、一部の岸壁が利用可能であることが確認され、官民挙げての被災者の救援活動や支援物資の輸送が実施されたが、ここで船舶が極めて重要な役割を果たした。

そもそも、船舶は、被災地に自力で移動できる機動力、大量に人員・物資を輸送できる輸送力、食住等のインフラを自前で確保できるインフラ機能、情報伝達機能を自前で確保可能な情報機能等、高い自己完結性を有している。

こうした点を背景に、大規模災害時の船舶活用の重要性については、中央防災会議における「首都直下地震における具体的な応急対策活動に関する計画」(令和元年5月27日)等に、その具体的な計画が記載されている。また、国土交通省は平成25年に「大規模災害時の船舶の活用に関する調査検討会」、内閣府は平成24年に「災害時多目的船に関する検討会」を立ち上げ、それぞれ、将来の大災害時における船舶の更なる積極的な活用について、検討しているところである。

地震・津波災害発生後に、支援船舶が被災地の港湾へ入港するには、地震・津波による岸壁の損壊状況や、港湾内とそこに至るまでの航路上における、津波瓦礫等の障害物や水深の変化等を把握することが不可欠であり、加えて、使用可能な緊急輸送路、油槽所や倉庫等の港湾施設の状況、使用可能な船舶の種別や大きさ等の全ての要素を検討した上、優先的に応急復旧すべき港湾・航路を早期に決定し、速やかに航路啓開を実施する必要がある。

今回の政策評価の目的は、中央防災会議「南海トラフ地震防災対策基本計画」及び国土強靱化推進本部「国土強靱化アクションプラン」(2016～)を踏まえ、地震・津波災害時の対応のうち、1. まず震災直後の段階で、国民経済・生活を支える重要な基盤である全国の主要港湾や被災地への緊急海上輸送に必要な港湾への、緊急海上輸送ルートの早期確保及び、その後の段階での迅速な海図整備に係る取組、並びに2. 津波災害時に多発する航路障害物(漂流物等)に関する情報の効果的な提供について、それらの実効性等を総合的に検証することである。

2. 対象政策

1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組
 - (1) 調査作業マニュアルの整備
 - (2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備
2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実
航行警報等のビジュアル(視覚化)情報を提供するシステムの構築等

3. 評価の視点

各施策について以下の視点で評価を行うこととする。

1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組
 - (1)「調査作業マニュアルの整備」は、①作業の迅速化、②普及・改善状況、③国際会議での評価という視点で、緊急海上輸送ルートの早期確保におけるマニュアル整備の実効性を評価
 - (2)「GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備」は、①最低水面決定の迅速化、②整備・普及状況、③国際会議での評価という視点で、基礎情報整備による海図整備の迅速化への貢献度を評価
2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実
 - ①利便性と普及状況、②国際会議での評価という視点で、地震津波災害時における航行警報等の提供の充実度を評価

4. 評価手法

各施策について以下のような手法で評価する。

1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組
 - (1) 調査作業マニュアルの整備
 - 「①作業の迅速化」については机上シミュレーションによる確認
 - 「②普及・改善状況」については地方版マニュアルの整備状況及びユーザーへのアンケート調査
 - 「③国際会議での評価」については国際会議での我が国の取組紹介による他国等の反応
 - (2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備
 - 「①最低水面決定の迅速化」については海図整備プロセスの確認
 - 「②整備・普及状況」については整備の優先順位の考え方に基づく整備状況
 - 「③国際会議での評価」については国際的な「災害対応指針」への盛り込み状況
2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実
 - 「①利便性と普及状況」については利用者への聞き取り調査
 - 「②国際会議での評価」については国際会議での我が国の取組紹介による他国等の反応

5. 第三者の知見の活用

本政策レビューの実施に当たっては、学識経験者等からなる「国土交通省政策評価会」(座長:上山信一 慶應義塾大学総合政策学部教授)より助言を頂くとともに、評価会委員の中から本件の担当となった上山信一座長及び工藤裕子委員(中央大学法学部教授)より個別指導を受けた。

〈国土交通省政策評価会〉

【座長(敬称略)】

上山 信一 慶應義塾大学総合政策学部教授

【委員(五十音順、敬称略)】

加藤 浩徳 東京大学大学院工学系研究科教授

工藤 裕子 中央大学法学部教授

佐藤 主光 一橋大学大学院経済学研究科・政策大学院教授

白山 真一 上武大学ビジネス情報学部教授、公認会計士

田辺 国昭 東京大学大学院法学政治学研究科・公共政策大学院教授

村木 美貴 千葉大学大学院工学研究院教授

山本 清 鎌倉女子大学学術研究所教授

【開催状況】

第45回 令和元年5月23日(木)

第47回 令和元年10月18日(金)

第1章 海上保安庁(海洋情報部等)の業務紹介及び航路啓開業務等について

今回の政策レビューのテーマ「地震津波災害時における水路に関する情報提供の充実」の関連施策は、海上保安庁・国土交通省港湾局、地方整備局・港湾管理者といった、国や地方自治体の関係機関のほか、海域の測量に従事する事業者や船舶等が直接の対象であるため、施策の内容が非常に専門的なものとなっている。

したがって、国民の皆様にも、本レビューの内容を十分にご理解頂くため、本章において、本レビューに係る海上保安庁の業務や航路啓開業務等を紹介する。

1. 海上保安庁の業務と組織

(1) 海上保安庁の主な業務

海上保安庁は、昭和23年5月の発足以来、国民が安心して海を利用し、様々な恩恵を享受できるよう、関係国との連携・協力関係の強化を図りつつ、海上における犯罪の取締り、領海警備、海難救助等の警備救難業務のほか、海図の作製、海洋調査等の海洋情報業務、海上交通の安全確保等の交通業務といった多様な業務を担っている。

この中で、本レビューに関連する主な業務は、図1-1に赤字下線で示した地震・津波等の自然災害への対策、海図作製、航行警報等の迅速な提供である。

<p>領海警備</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 尖閣諸島、竹島、北方四島周辺海域における監視・警戒 ● 海洋権益の保全 ● 不審船・工作船への対応 	 <p>領海警備を行う巡視船</p>	<p>海洋調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 海図の作製 ● 海底地形調査、地震火山調査、海流観測等 ● 海洋情報の提供 ● 海洋権益の確保 	 <p>海底地形図</p>
<p>治安の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ● テロ対策・原発警備 ● 海賊対策 ● 海上紛争の警備 ● 海事関係法令・漁業関係法令取締 ● 密輸・密航対策 ● 外国漁船違法操業対策 	 <p>捜査員による証拠物の確認作業</p>	<p>海上交通の安全確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 港内・ふくそう海域(東京湾等)等の安全対策 ● 航路標識(灯台、電波標識等)の管理 ● 航行警報等の迅速な提供 	 <p>海上交通センター</p>
<p>海難救助</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 海難への即応体制の確保 ● 救助活動 ● 海難情報の収集・分析 	 <p>吊り上げ救助</p>	<p>海洋環境の保全</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 海洋環境保全のための指導・啓発活動 ● 海上環境事犯の摘発 	 <p>漂着ごみ調査による啓発活動の様子</p>
<p>海上防災</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 大規模な油・有害危険物質の排出事故災害対策 ● 地震津波等の自然災害対策 	 <p>危険物積載船舶の火災事故に対応する巡視艇</p>	<p>国際連携協力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 関係国との連携協力 ● 諸外国への能力向上支援 ● 国際機関との協調 	 <p>近隣諸国との連携協力(アジア海上保安機関長官級会合)</p>

図1-1 海上保安庁の主な業務

(2) 海上保安庁の組織

海上保安庁は、東京に本庁を置き、全国を11の海上保安管区に分けて海上保安業務を行っている。

本庁には、総務部・装備技術部・警備救難部・海洋情報部・交通部の5つの部があり、本レビューに係る業務(図1-2 **赤字業務**)は、海洋情報部と交通部が担っている。

海上保安庁は、主に領海警備や海難救助に従事する巡視船艇や航空機を所有しているほか、主に海図作製のための海洋調査等に従事するための大型測量船を本庁に6隻、小型測量船を本庁及び三・四・五・六・七・十・十一の7つの管区本部に8隻所有している。(令和元年度現在)



図1-2 海上保安庁の組織図

2. 海洋情報部の業務

今回の政策レビューテーマにある「水路」とは、「1974年海上における人命の安全のための国際条約(以下「SOLAS条約」という。)」付属書第V章第9規則にある「水路業務(Hydrographic)」(図1-3)を意味しており、我が国では海上保安庁海洋情報部が当該業務を所掌している。

そのうち、今回のレビューに関係する海図等について以下に概要を説明する。

(1) 海図について

海図とは、船舶が安全で効率的な航海が行えるように、航海に必要な様々な情報が記載されている、船舶交通に特化した主題図である。

航海者は、海図を基に、航海に必要な様々な情報を考慮し、航海計画を立て、航海中には、自船の位置を海図上で確認して、安全で効率的な航海を行っている。

海図の主な特徴は、次のとおり。

- 海図には、航路等の水深、灯台等の航路標識、航海目標となる海岸地形等、航海に必要な情報が記載されている。
- 位置や高さ等の基準は、国際的に定められており、海図には国際基準に準拠し

た安全航行の要求に足る水路調査(水路測量)による成果が採用されている。

- 画一性を確保するため、海図は、国際基準に準拠した記号や表現方法で図化されている。

SOLAS 条約により、同条約締約国政府には、海図の刊行や更新情報の提供、国際的な画一性の確保等の責務が課されており、我が国では海上保安庁がこれらの責務を担っている。

また、海図は、船舶にとって不可欠な航海用具の一つであることから、国際条約や国内法令において、船舶に対し、航海に必要な海図の備え付けや海図を最新のもの(最新維持)とすることが規定されている。(図1-3)

1974年海上における人命の安全のための国際条約(SOLAS条約) 付属書第V章

国 の 義 務	<p>第9規則 水路業務</p> <ol style="list-style-type: none">1 締約政府は、水路データの収集及び編集並びに安全航行に必要な全ての航海情報の刊行、公表及び更新を行うことを約束する。2 特に、締約政府は、実行可能な限り、航行を援助する目的のために最も適するように、次の航海及び水路業務を実行するに当って協力することを約束する。<ol style="list-style-type: none">2. 1 実行可能な限り、安全航行の要求に足る水路調査を確実に実行すること。2. 2 適用できる場合、安全航行に必要な海図、水路書誌、灯台表、潮汐表及び他の航海用刊行物を準備し、発行すること。2. 3 実行可能な限り、海図及び航海用刊行物の更新のために水路通報を公表すること。2. 4 当該業務を支援するためのデータ管理を行う手段を提供すること。3 締約国政府は、海図及び航海用刊行物における最大限の画一性を確保すること並びに実行可能な限り関連する国際決議及び勧告*を考慮することを約束する。 (* 国際水路機関が採択した適切な決議及び勧告を参照すること。)4 締約政府は、可能な限り折よく、信頼でき、明確なものとして、水路及び航海情報が世界規模で利用できることを確保するために、各国の活動に最大限協調することを約束する。
船 舶 の 義 務	<p>第19規則 航海装置及び航海機器の搭載要件</p> <ol style="list-style-type: none">2 航海機器及び航海装置<ol style="list-style-type: none">2. 1 その大きさに問わずすべての船舶は、次のものを備える。<ol style="list-style-type: none">2. 1. 4 意図された航海を計画及び表示するため、並びに航海の位置を図示及び監視するための海図及び航海用刊行物
	<p>第27規則 海図及び航海用刊行物</p> <p>海図及び航海用刊行物(水路誌、灯台表、水路通報、潮汐表、その他予定された航海に必要な航海用刊行物など)は、適当なものであり、かつ、最新のものとする。</p>

図1-3 海図に関する国際条約

次に、水路測量(測量)から海図作製までの流れを図1-4に示す。

海図の作製や海図を最新維持するための測量は、海上保安庁のほか民間の測量業者等(測量実施機関)においても実施されるが、測量成果の審査、海図の編集や刊行は海上保安庁のみが行っており、令和2年2月末現在で781版の航海用海図を刊行している。

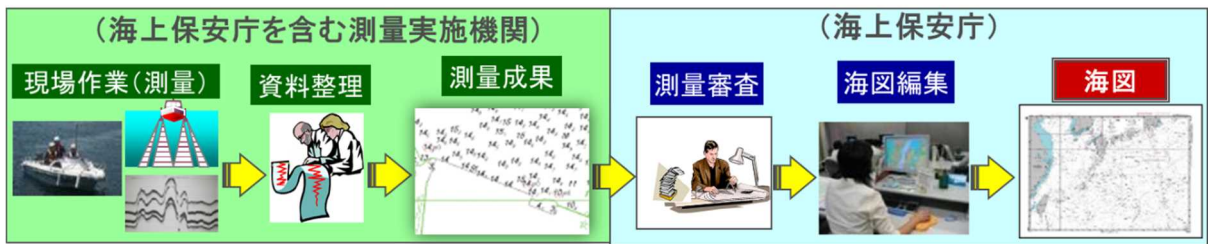


図1-4 測量から海図作製までの流れ

(2) 海図で使用している情報の「高さ」の基準の定義

海面は、潮汐等により時間ごとに常に上下動しているため、海図に記載されている情報の「高さ」には、それぞれ基準となる水面が定められている。

例えば、水深については、潮汐により潮が最も引いたときの水面である「最低水面」、海と陸の境界線である海岸線(岸線)については、潮汐により潮が最も満ちたときの水面である「最高水面」、山の標高についてはその中間の「平均水面」を基準として、それぞれの高さを海図に記載している(図1-5)。

これらの基準は、各情報が適切な高さで表現されるよう国際的に定められている。

もし、水深が最高水面を基準とした深さで海図に記載されていた場合、潮が引いた時には記載されている水深が実際の深さより浅くなるため、船舶の座礁事故につながる恐れがある。しかしながら、最低水面を基準とすることで、船舶は座礁事故の恐れなく航行することが可能となる。

各水面の高さは、国際基準に基づき、験潮器を設置して1ヶ月間以上の潮汐観測を行うことにより算出しており、港ごとに決定している(図1-5)。

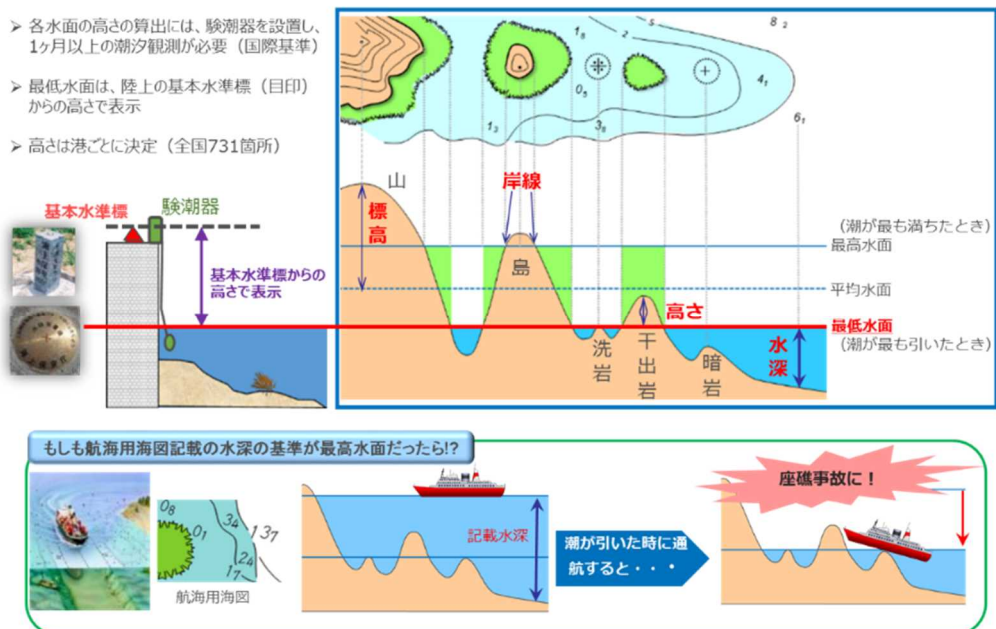


図1-5 海図で使用している情報の「高さ」の基準の定義

最低水面等の基準となる各水面の高さは、直接確認することが出来ないため、何らかの固定点からの高さとして明示する必要がある。

そこで、沿岸の陸上に、基本水準標という金属等の標識を恒久的に設置し、その

標識からの高さで表示(図1-5)し、海上保安庁のホームページにて公表している。

(3) 国際水路機関

国際水路機関(IHO)とは、1921年に国際水路局として設立され、その後、1970年に発効した国際水路機関条約に基づき設立された、世界の航海をより容易かつ安全にするため、海図や水路誌等の国際基準を策定し、諮問的かつ技術的な事項を扱う機関である。

令和元年12月時点で93ヶ国が加盟(図1-6)し、事務局はモナコ公国に設置されている。

会議は、3年に一度開催される総会のほか、各種作業部会が設置されており、水路測量や海図作製等に係る様々な国際基準の検討を実施している。

我が国は、海上保安庁海洋情報部から、総会を始めとするIHOの各種会合に参加しており、IHO事務局へ職員を派遣する等、IHOの取組に積極的に協力している。

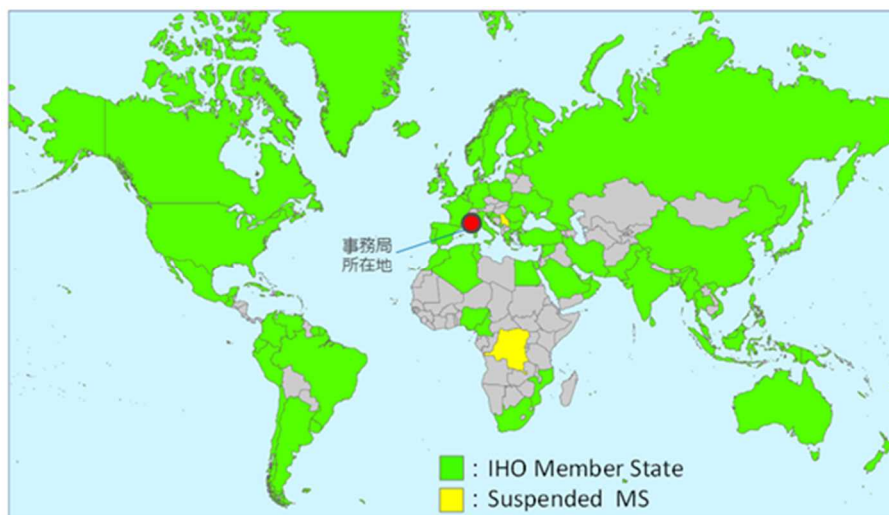


図1-6 国際水路機関(IHO)加盟国及び事務局所在地

3. 我が国における航路啓開業務のしくみ

序章でも記載したとおり、平成23年3月の東日本大震災等の「地震・津波災害時」には、津波等の影響により港湾が使用不可能となる場合がある。

このような緊急時における港湾の応急的な復旧作業は、海上保安庁だけでなく、国土交通省港湾局、地方整備局・港湾管理者といった国や地方自治体の関係機関が協力して行われている。

今回、海上保安庁が関係する作業を中心に説明する。

(1) 航路啓開作業の概要

地震や津波等の非常災害時においては、陸上の交通網が寸断されることが想定される。

一方、一般的に自治体等における食料等の備蓄は3日間分程度であることから、陸・海・空のあらゆる手段により緊急物資を迅速に輸送する必要がある。

その中で海路を利用した船舶による輸送は、一度に大量の輸送を行うことができるため、緊急物資輸送の観点から有効であることに加え、船舶は水・電力等の供給による被災者支援能力や情報伝達機能を有しているため、支援活動の拡大・強化等も

期待できる。

しかし、地震に伴う津波等により、船舶の安全航行の妨げとなる物件・土砂等の障害物が浮遊・漂流・沈没・堆積していることが想定される。そのため、船舶による緊急物資の輸送のため、港湾内の航路や泊地に存在する障害物を撤去するなど、「航路啓開」を迅速に実施する必要がある。

航路啓開の作業例としては、津波によって流されたコンテナや自動車等を引揚げる(揚収)作業のほか、観測機器(測深機)による海底の障害物や地形の測量等が挙げられる。

大規模地震や津波等の非常災害が発生した際の航路啓開の具体的作業については、地方整備局等が、港湾法に基づく応急公用負担権限も行使しつつ、迅速に実施できるよう、国土交通省港湾局により、事前に取り組むべき準備や事後の作業方法等を「非常災害時における航路啓開作業要領(平成 26 年 3 月 国土交通省港湾局作成)」(以下「港湾局作成航路啓開要領」という。)として取りまとめられている(図1-7)。

§ 3. 発災時の航路啓開実施

3-1. 航路啓開作業の実施手順

航路啓開作業は、障害物や現場条件等の諸条件、時間経過等に応じ適切な手順で実施する必要がある。

【解説】

(1) 発災後の航路啓開作業の手順を図-3.1 に示す。

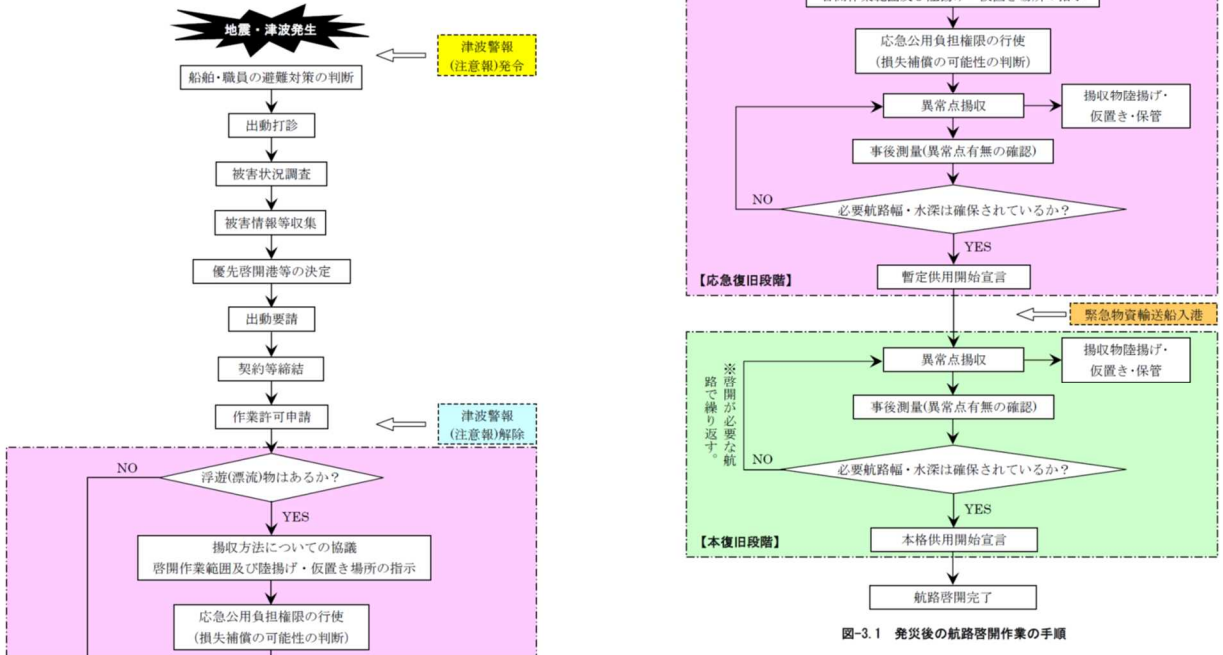


図-3.1 発災後の航路啓開作業の手順

図1-7 「発災時の航路啓開実施」(「港湾局作成航路啓開要領」からの抜粋)

この要領は、主に地方整備局等が行う、開発保全航路、緊急確保航路及び港湾区域における航路啓開作業を念頭に、平成 23 年の東日本大震災の経験を踏まえて策定されている。

(2) 航路啓開に関する連携体制(例:伊勢湾)

東京湾、伊勢湾、大阪湾等においては、港湾法に基づき、国及び港湾管理者が港湾相互間の広域的な連携による災害時における港湾の機能の維持に関して必要な

協議を行うために、「港湾広域防災協議会」が設置されるとともに、港湾機能継続計画(港湾 BCP)等が策定されている。「港湾広域防災協議会」が設置されている地域は、表1-1のとおり。

北海道	道央圏港湾連携による防災機能強化方策検討会	伊勢湾	伊勢湾 BCP 協議会
北海道	北海道太平洋側港湾BCP策定検討会	大阪湾	大阪湾港湾機能継続計画推進協議会
東北	東北広域港湾防災対策協議会	広島湾	広島湾連携 BCP 関係者会議
東京湾	港湾 BCP による協働体制構築に関する東京湾航行支援協議会	四国	四国の港湾における地震・津波対策検討会議
北陸	北陸地域における港湾の地震・津波対策協議会	九州東岸地域	九州東岸地域の港湾における地震・津波対策検討会議

表1-1 「港湾広域防災協議会」が設置されている地域

日本港湾協会作成「港湾 BCP の概要」(令和元年 8 月 16 日掲載)から抜粋

港湾局作成航路啓開要領では、地域全体の啓開作業を考慮した関係機関の役割分担等について、関係者間で調整した上で、航路啓開に関する計画(以下「航路啓開計画」という。)として定めておくこと、また、港湾広域防災協議会が設置されている場合には、この役割分担等について同協議会で定めておくことが奨励されている。

ここでは、伊勢湾を例に、航路啓開に関する連携体制を紹介する。

南海トラフ地震等の大規模・広域災害に際し、伊勢湾内の広域連携により、緊急物資輸送や港湾物流機能の早期回復を実現することを目的として、中部地方整備局を調整役として、伊勢湾港湾広域防災協議会が設置され、海上保安庁の地方部局である第四管区海上保安本部も参画している。

同協議会においては、「伊勢湾の港湾相互の広域的な連携に関する基本方針」(平成 26 年 10 月)に基づき、伊勢湾港湾機能継続計画(「伊勢湾 BCP」)が策定されている。

伊勢湾 BCP では、「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」(平成 27 年 3 月 中央防災会議幹事会)等に基づき、発災後 3 日間以内の湾内各港への最小限の海上輸送ルートの確保を目標として設定されているとともに、図1-8のとおり、伊勢湾における海上からの緊急物資輸送ルートが定められている。

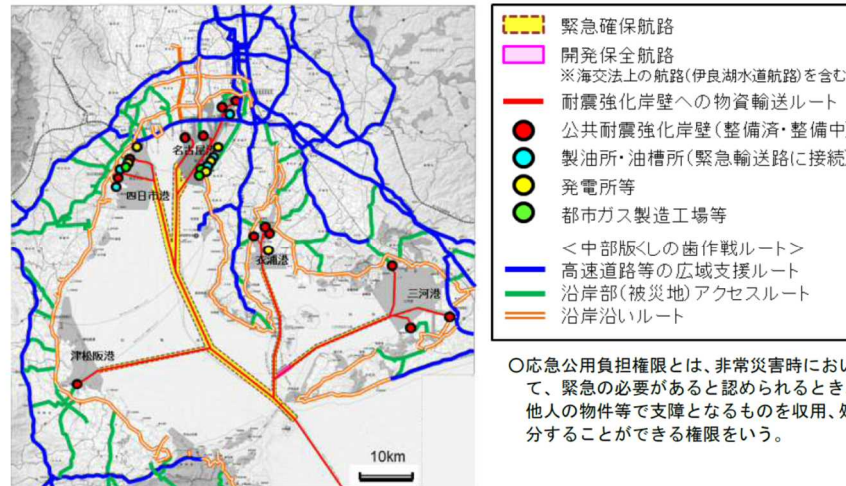


図1-8 伊勢湾における海上からの緊急物資輸送ルート
伊勢湾港湾機能継続計画(伊勢湾BCP)(平成29年3月 国土交通省中部地方整備局作成)から抜粋

図1-9に大規模災害時に設置される広域連携体制を示す。
広域連携体制は、国土交通省中部地方整備局港湾空港部(総合調整役)、国土交通省中部運輸局交通政策部、海上保安庁第四管区海上保安本部交通部、愛知県、三重県、名古屋港管理組合及び四日市港管理組合で構成されている。

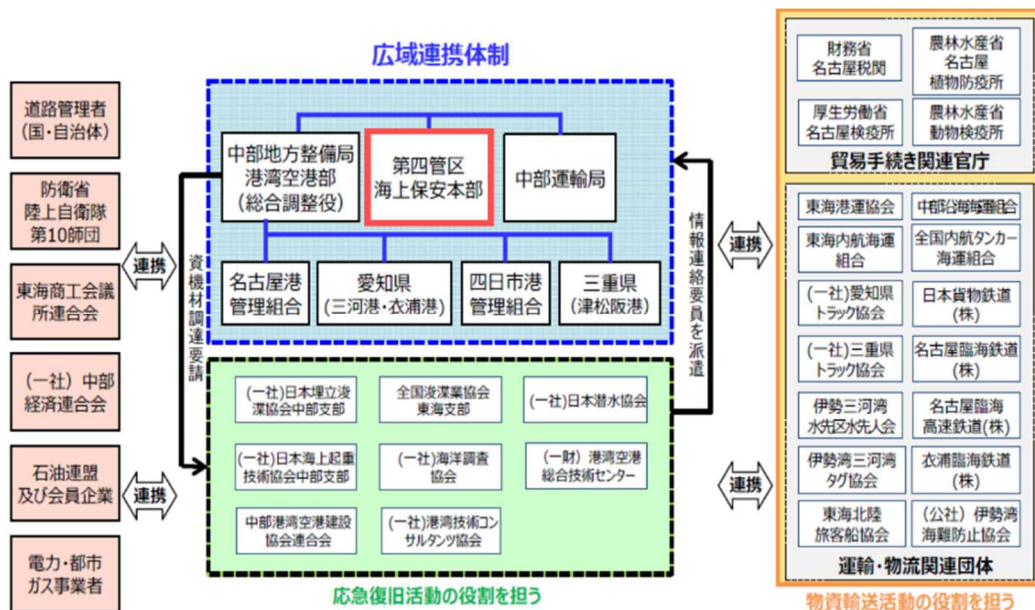


図1-9 伊勢湾BCP協議会広域連携体制
伊勢湾港湾機能継続計画(伊勢湾BCP)(平成29年3月 国土交通省中部地方整備局作成)から抜粋

(3) 航路啓開の実作業手順

港湾局作成航路啓開要領には、発災時の航路啓開実施のための実施手順が取りまとめられている。以下に緊急物資輸送船の入港までの海上保安庁に関連する作業を紹介する。

緊急物資輸送船を入港させるために、

1. 船舶航行の障害となる浮遊物の揚収
2. 津波により流され沈没した物件で船舶航行の障害となる物の確認等を行う事

前測量

3. 事前測量の結果に基づき航路啓開範囲の除去すべき異常点等の揚収
4. 異常点揚収が正しく実施されたか確認する事後測量
5. 事後測量結果の審査により入港の支障となる異常点がないことを確認

という作業ののち、国、港湾管理者、管区海上保安本部・海上保安部署で、航行制限等の条件を協議した上で、暫定供用開始宣言を行う。

この暫定供用開始宣言とは、早期の緊急輸送物資の受入れ等のため、緊急物資輸送対象船舶の諸元や現場条件などを考慮して決定した、緊急物資輸送船が安全に航行又は離接岸できる暫定供用の範囲や水深等を、プレス発表等により一般に周知するもので、これにより、緊急物資輸送船の入港を暫定的に可能とするものである。

これら航路啓開の一連の作業については、港湾局作成航路啓開要領において全ての実施者が設定されており、海上保安庁は、「2. 事前測量」と「4. 事後測量」において、所有する測量船等を用いた、要請に応じた測量と、「5. 調査結果の審査」を実施することとなっている。(図1-10)

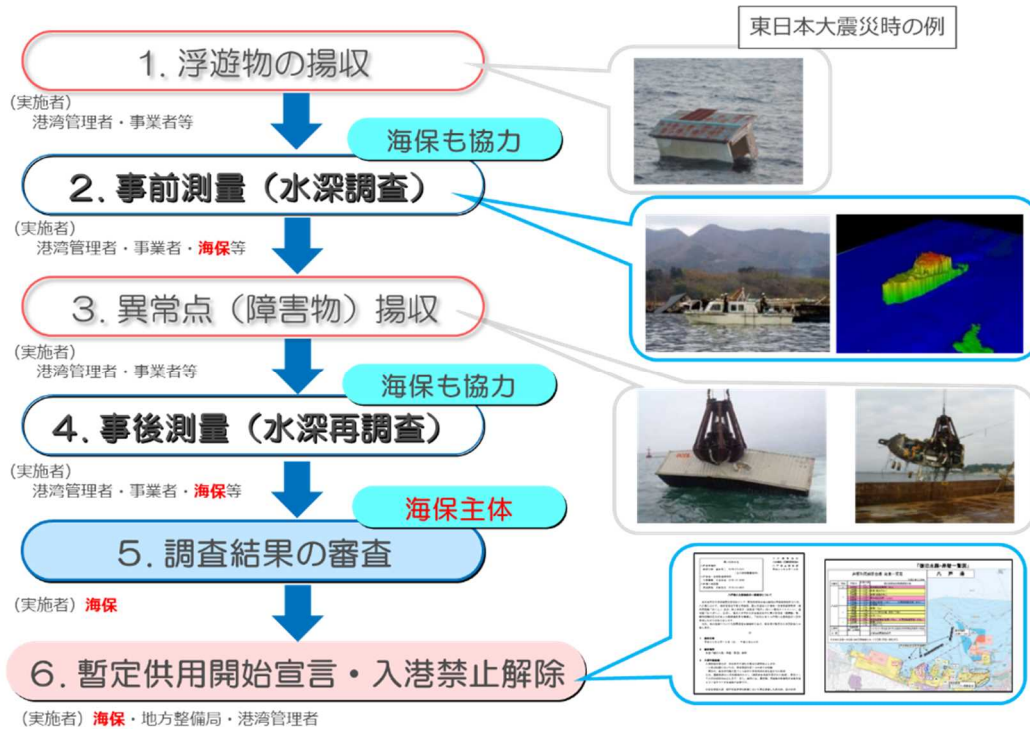


図1-10 発災時の応急復旧段階における航路啓開の実作業手順(海上保安庁関連部分)

緊急物資輸送船は、プレス発表や水路通報・航行警報(概要については後述する。)等により周知された暫定供用開始宣言による航行制限などの情報を、所有している海図に記載する等して航海することになる。

参考に、平成 23 年に発生した東日本大震災における暫定供用開始宣言時の報道発表事例を図1-11に示す。

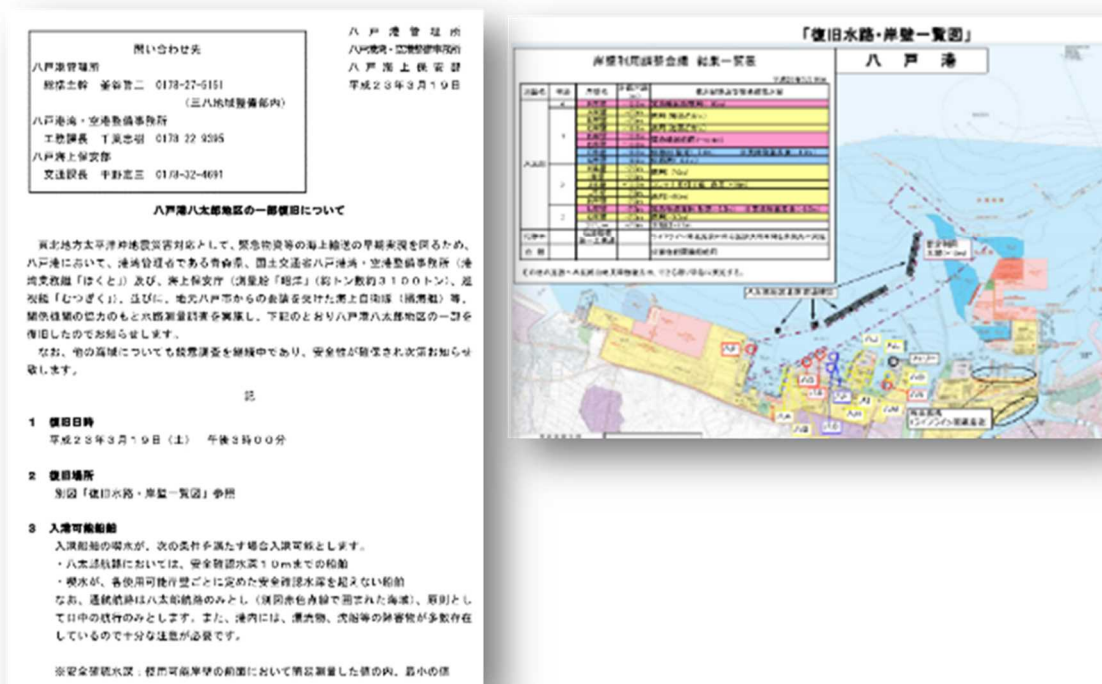


図1-11 東日本大震災における暫定供用開始宣言時の報道発表事例
 （八戸港、平成 23 年 3 月 19 日）

なお、一般に、応急復旧とは、僅かな又は軽微な修復により、被災した施設の所要の機能を速やかに回復させることを指し、本復旧とは、施設の従前の機能を回復することを指す。

本評価書においては、暫定供用開始宣言までを応急復旧段階、それ以降を本復旧段階として説明する。

ここまで説明してきた応急復旧段階と、平常時や本復旧段階の海図等の整備の違いを理解頂くため、平時・発災時・本復旧時に応じ、整備理由、情報入手手段、水深調査等を図1-12のとおり一覧表として整理した。

平時は、国際基準に基づき、高い精度の測量と厳密な審査を経て海図を整備しているが、地震津波等の発災時においては、緊急物資輸送船を早期に入港させなければならないため、平時とは異なる対応が必要となる。

当該内容については、図1-12では赤字表示とするとともに、その詳細については、本レビュー施策の内容として後述する。

	整備理由	情報入手	水深調査				審査	最終成果
			発注者	実施者	最低水面の目印	調査精度		
平時	掘下げなど港湾施設整備、浅所発見など	港湾管理者、一般船舶、海保など	地方整備局 港湾管理者	地方整備局 事業者 海保	既定の基本水準標等	海図作製のための国際基準	厳密	海図
発災時	緊急物資輸送船の迅速な入港		地方整備局	地方整備局 事業者 海保 自衛隊	仮定	海図作製のための国際基準を緩和した我が国独自の基準	簡便	暫定供用開始宣言
本復旧時	本復旧のための現況反映		地方整備局 港湾管理者	地方整備局 事業者 海保	復旧させた標	海図作製のための国際基準	厳密	海図

図1-12 平時・発災時・本復旧時における海図等の整備について

4. 船舶交通安全のための情報提供業務の概要

(1) 航行警報

海上保安庁では、船舶交通の安全のために、航行中の船舶に対し緊急に伝達する必要のある灯台の消灯、航行の障害となる漂流物、ふくそう海域における長大物のえい航、海上演習等の情報を、「航行警報」として、無線等を利用して直接船舶に提供している。

船舶は、法令により航行警報の聴守義務を有することから、専用の受信設備により航行警報を入手している(図1-13)。

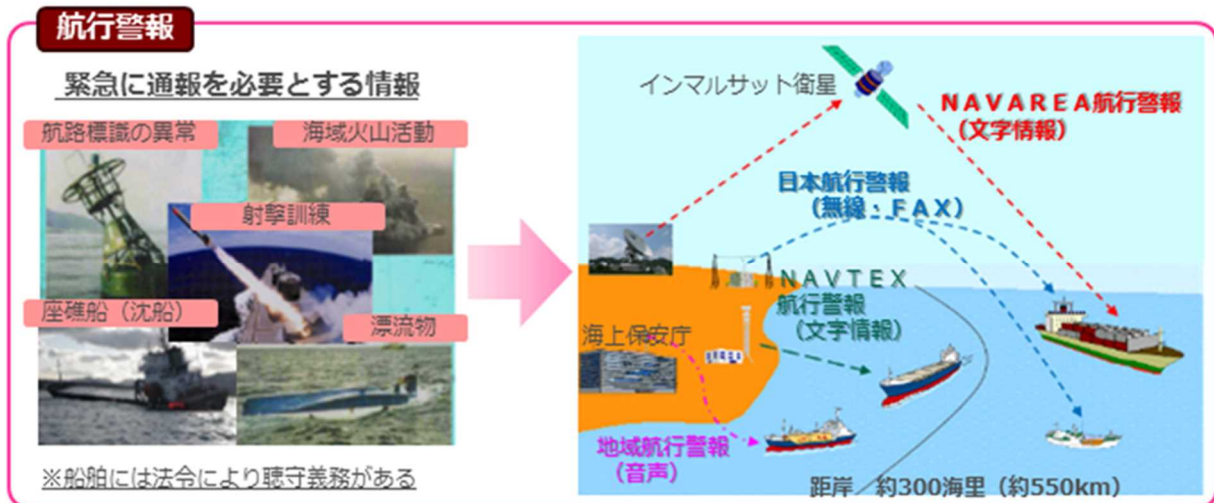


図1-13 航行警報の概要

航行警報には、国際水路機関（IHO）及び国際海事機関（IMO）総会において決議された「世界航行警報業務基本文書」に基づき実施している「NAVAREA XI 航行警報」、「NAVTEX 航行警報」及び「地域航行警報」のほか、我が国独自の「日本航行警報」等がある（図1-14）。

種類	対象海域	提供頻度	使用語	提供方法
NAVAREA XI 航行警報*	大洋を航行する船舶	定時(1日2回)及び随時	英語	インマルサット衛星による自動受信方式、インターネット
NAVTEX 航行警報	距岸約300海里以内の沿岸海域を航行する船舶	定時(1日6回)及び随時	日本語 英語	自動受信方式、インターネット
地域航行警報	港及びその付近を航行する船舶	定時(1日2回)及び随時	日本語 英語	無線電話、インターネット
日本航行警報	太平洋、インド洋及び周辺諸海域を航行する日本船舶	定時(1日2回)及び随時	日本語	無線放送、ファクシミリ放送、インターネット

* 世界を21に分割した区域のうち日本はX I 区域の調整国を担当

図1-14 航行警報の種類

(2) 水路通報

船舶の安全な航海に不可欠な海図は、最新維持する必要がある。

そのため、海上保安庁は、水深の変化や航路標識の変更等、海図を最新維持するために必要な情報や一時的に行われる海上作業等の情報を「水路通報」として提供している。

海図利用者である船長には、法令により水路通報の収集と、海図を最新のものとす（最新維持）義務が課されている（図1-15）。

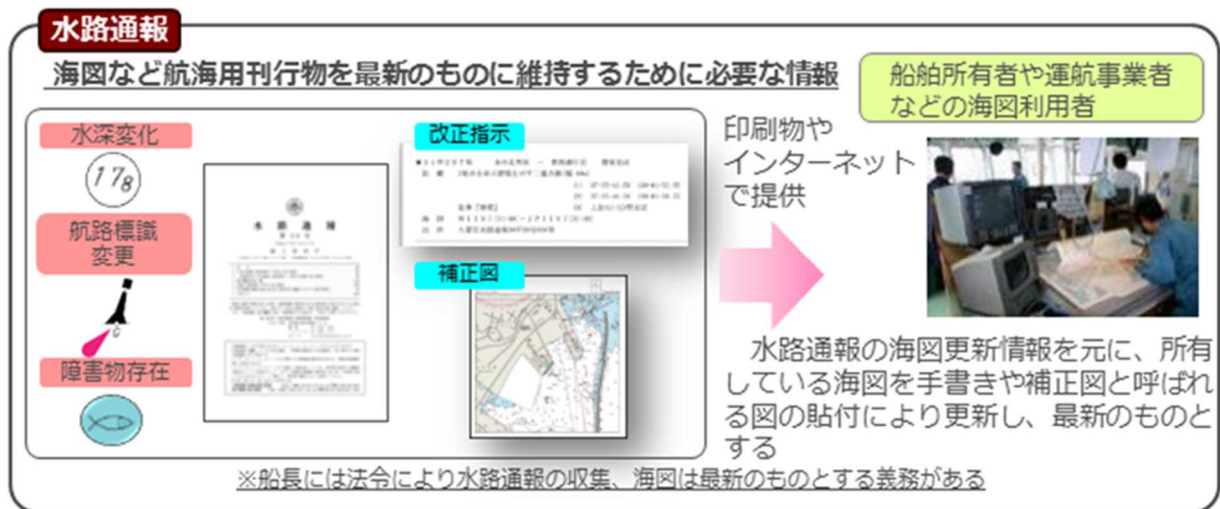


図1-15 水路通報の概要

海図を最新の状態にするには、水路通報により周知された改正指示などを利用者自らが海図に手書きする等して修正する必要がある(図1-16)。

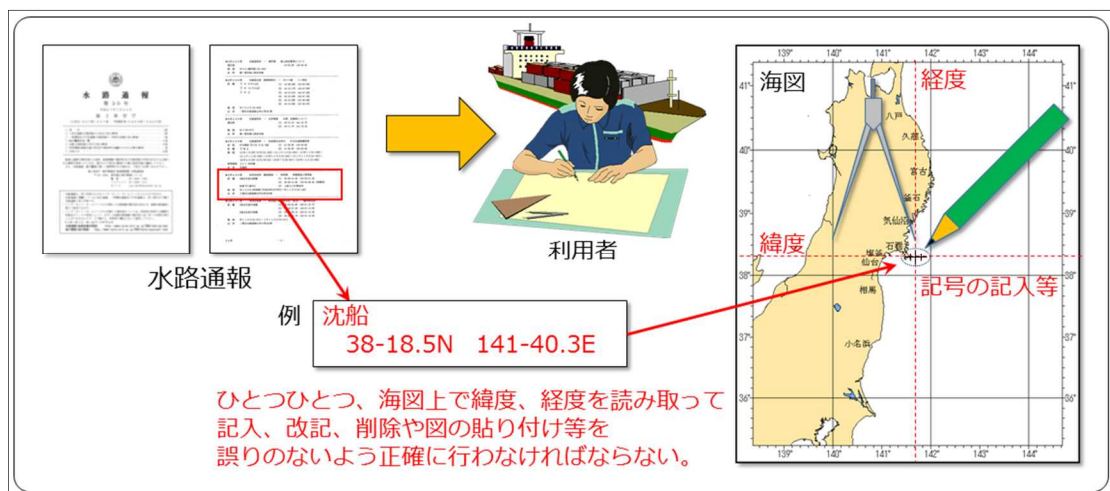


図1-16 水路通報による海図の修正(海図の改補)

(3) 航行警報等の業務フロー及び提供区域

航行警報や水路通報は、利用者である船舶からの通報による情報も提供している。利用者である船長には、法令により、水中に沈没物やその他航海の障害となるおそれのある物件があることを発見した場合や、海図等に記載されている事象と著しく異なる事象を発見したときには、遅滞なく海上保安庁に通報する義務が課せられている。

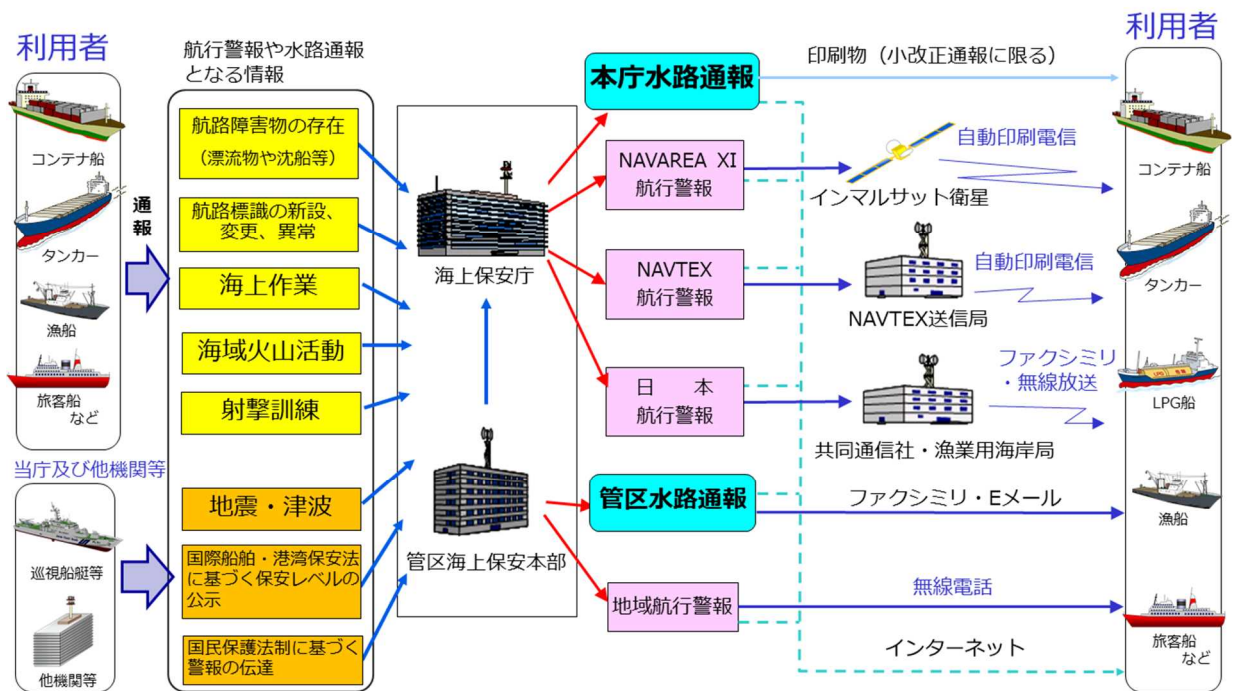


図1-17 航行警報等業務フロー

これら船舶交通の安全のために必要な航行警報の発出や水路通報の公表は、SOLAS 条約締約国の責務である。

当該情報提供の方法は、国際水路機関(IHO)により国際規格が策定されており、各締約国は、同規格に準拠した一貫性のある情報提供を行う必要がある。

我が国においては、これらの責務を海上保安庁が担っており、情報提供区域などを図1-18に示す。

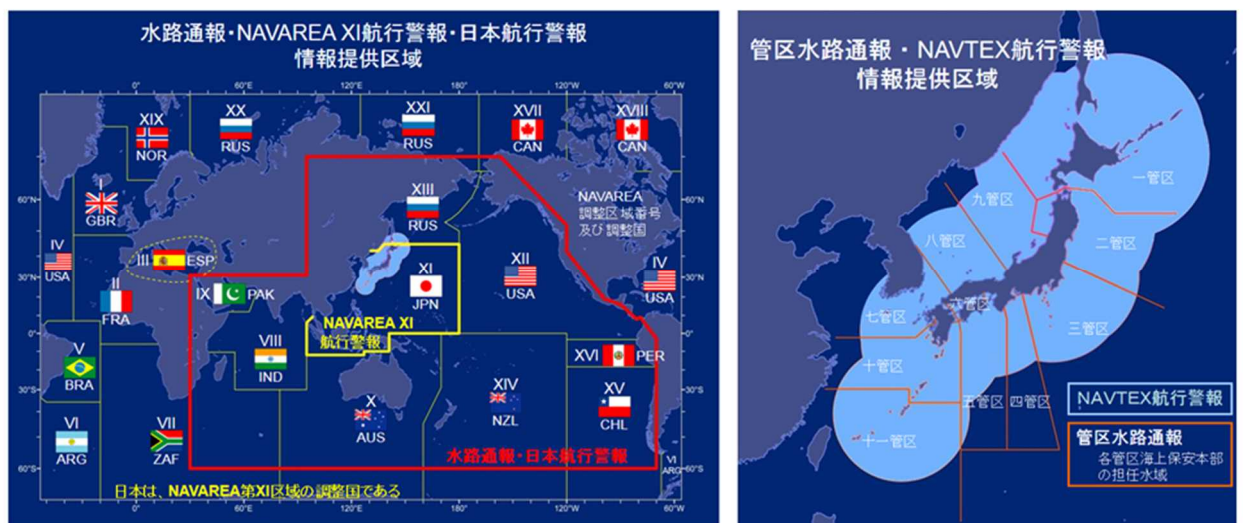


図1-18 航行警報等の情報提供区域

(4) 海の安全情報

海上保安庁は、海難を防止することを目的として、マリナー愛好者等、主に沿岸域で活動する方々に対し、全国各地の灯台等で観測した風向、風速、波高等の局地的な気象・海象の現況、気象庁が発表する気象警報・注意報、ミサイル発射や避難勧告等に関する緊急情報、海上工事や海上行事等の状況に関する海上安全情報、海上模様が把握できるライブカメラ映像等を、海の安全情報としてウェブサイトや電子メール等で提供している。(図1-19)



図1-19 海の安全情報の概要

第2章 施策の概要及び現況

1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組

本レビューの施策の概要及び現況を説明する前に、東日本大震災時の当庁における対応の概要について以下に述べる。

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分に三陸沖で発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波により、東北地方を中心とした沿岸部が大きな被害を受けた。大震災は港湾にも甚大な打撃を与え、青森県八戸港から茨城県鹿島港の広域に渡り全ての港湾が使用不可能となり、津波により多くの漂流物や海底の障害物が発生した。

そのため、復旧のための緊急物資の輸送はもとより、東北一円の生活・産業に必要な物資の海上からの輸送ができない状況となった。

海上保安庁は、関係機関と連携し、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、直ちに本庁所属の測量船全 5 隻(平成 23 年当時)を航路障害物調査のため東北地方へ派遣することを決定するとともに、発災翌日から測量機材等の準備を終えた測量船を順次東北地方へ派遣し、4 月中旬まで航路障害物調査に専従させた(図2-1)。

- 東北地方を中心に多くの港湾が被災、コンテナ等の流出や地盤変動などにより港湾及び海図が使用不可能な状態に
- 緊急海上輸送ルートを早期に確保するため、関係機関が連携し、主要港湾の航路等の測量及び異物撤去(航路啓開)、緊急物資輸送のために航行制限を示した図の作成等を実施
- 海上保安庁は本庁所属の大型測量船を集中的に投入し、航路等の測量や航行制限を示した図の作成等を関係機関と連携し実施
- 暫定供用開始後には、国際基準に準拠した測量を実施し海図を最新の状態にした

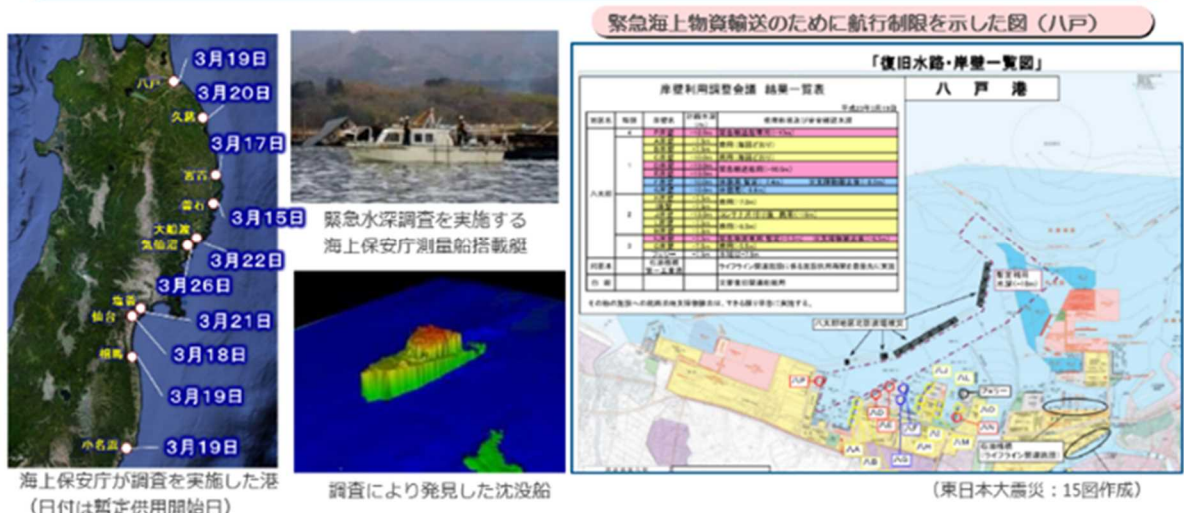


図2-1 平成 23 年東日本大震災における対応

その結果、発災 4 日後(3 月 15 日)の釜石港、茨城港(常陸那珂港区)を皮切りに、3 月 24 日までに主要 14 港全てにおいて、一部の岸壁が利用可能(船舶の喫水制限、上載荷重の制限等の利用制限のある岸壁を含む)となり、緊急物資及び燃料油等の搬入が可能となった。

特に、仙台塩釜港(塩釜港区)において、発災 10 日後(3 月 21 日)に第 1 船のオイルタンカーが入港し、被災地の燃料油不足の解消に大きく貢献した。

また、これらの港湾の状況は、地盤変動や海底の障害物の発生により海図の記載内容から大きく変化しており、安全な航行のために震災後の港湾の状況を反映した海図を速やかに刊行する必要があった。

このため、航路障害物調査が終了した 4 月下旬から海図刊行のための国際基準に準拠した水路測量を開始し、震災からほぼ 1 年後の平成 24 年 3 月末までには、当庁が航路障害物調査を実施した 11 港について、第 1 回目の海図の刊行を完了した。

(1) 調査作業マニュアルの整備(応急復旧段階)

地震津波発災時に、救援物資の輸送等、復旧・復興に携わる船舶が、早期かつ安全に航行できるよう、迅速に航路啓開作業を行う必要がある。

東日本大震災時の航路啓開では、関係機関・関係団体により行われた航路障害物調査(水深調査)の一部において、「やりなおし(手戻り)」が必要となった例が少なからず発生した。

当時の調査手法については、国際基準で定められた、平常時を前提とした手法しかなく、緊急時の調査手法が存在しなかった。

こうした平常時の調査基準で調査を実施した場合、復旧・復興に向けた全体の作業が大幅に遅延することを懸念した調査実施者が、各自の判断で基準を緩和して調査を実施したことにより、調査の基準に「ばらつき」が生じた。結果、一部の調査において、海底に沈んだ障害物の確実な撤去の確認が不十分なため、安全性が担保できず、再調査が必要となった等の事例が頻発した。(図 2-2 「問題点①」)。

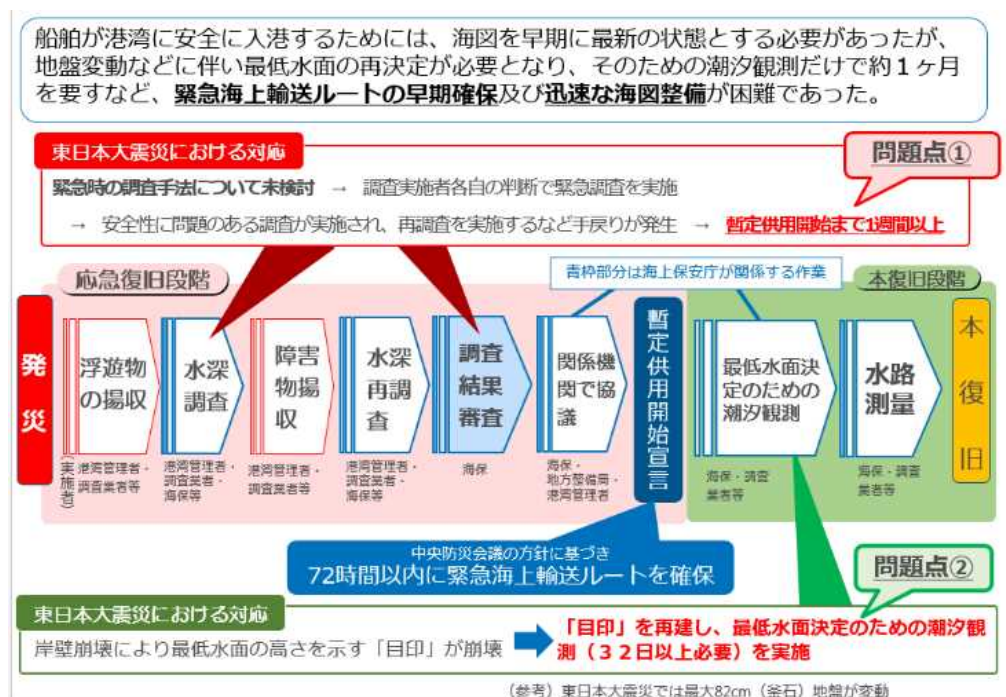


図2-2 現状の課題(平成 23 年東日本大震災における問題点)

このような調査作業の「手戻り」等の事態を防ぐには、緊急時にどのような調査が必要か、成果としてどのような資料が必要か等を、調査を計画する各地方整備局や調査を行う測量業者等の関係者間で、事前に共有しておくことが必要である。

そこで、海上保安庁は、新たな施策として、平成 30 年 12 月に「航路啓開のための水深調査(暫定水深調査)作業マニュアル」(本庁版)を策定し、関係機関や関係団体と共有することとした(図2-3)。

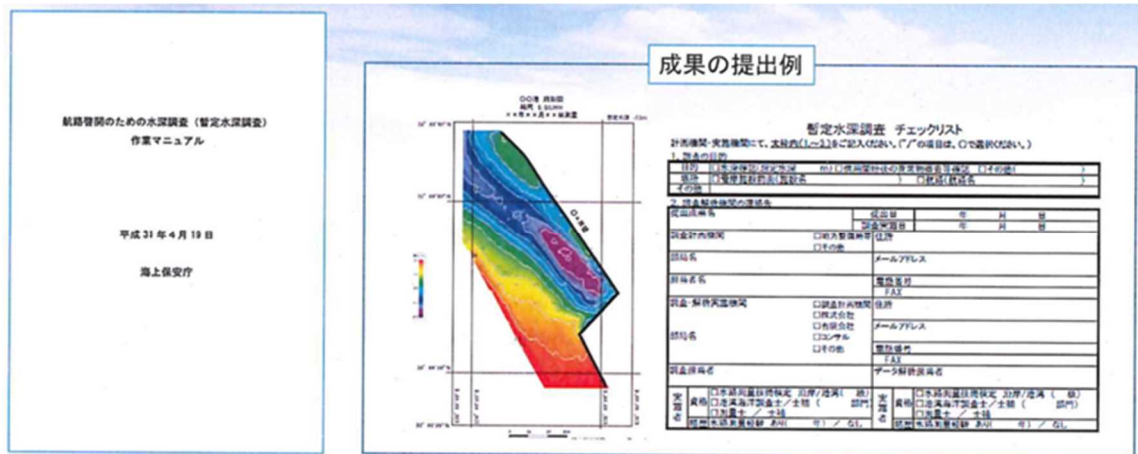


図2-3 航路啓開のための水深調査(暫定水深調査)作業マニュアル

本マニュアルでは、港湾局作成航路啓開要領に基づき実施される事前測量及び事後測量を、港湾の迅速な安全確認を目的とした暫定的な水深調査(暫定水深調査)と位置づけ、以下の項目のとおり、その実施方法や成果物の様式等を明示した。

なお、暫定水深調査においては、その趣旨から、国際基準に準拠した水路測量とは異なる調査方法が許容される。

本マニュアルの概要は以下のとおり。

① 発災時における暫定的な調査方法の明示

例えば、平常時の調査では、GPS受信機を用いた測位結果に、衛星から通知される補正情報を用いて補正を行うことで、精密な位置を決定しているが、発災時には、震災の影響により補正情報が受信できない可能性があるため、調査する船の位置の精度が低下した場合でも、調査を許容し評価できるようにした。

また、水深調査に使用する測深機がどのような海底の障害物検出をできるのかなど、使用機器の特性等の違いを記載し、調査を計画する各地方整備局や調査を実施する測量業者等が、使用機器の特性等を考慮し効果的な調査計画の策定ができるようにすることで、迅速に航路啓開作業を行えるようにした。

その他、海図整備のために必要な潮汐観測を不要とし、10分毎に推計した潮位を用いて補正(潮高改正)することで、水深を求めることとしている。

② チェックリストによる審査項目の明示

調査結果に係る必要な資料及びそれらの様式についても定め、調査結果をチェックリスト化して一目で分かるようにし、異常点の分布図や座標の一覧表

等の審査に必要な最低限の項目に限定した。

③ 災害による情報伝達手段の断絶を見越した情報共有方法等

震災等により情報伝達機能が停止することを想定し、これら伝達される資料の総量が軽量となるように要約し、メールやFAXでの送信ができるものとした。

④ 海上保安庁が行う審査のマニュアル化

各地方整備局等から提出される調査結果を、当庁が迅速に審査するための評価マニュアルを作成した。

具体的には、評価する際の着目点と考え方を記載し、設定した値に合致しない場合、どのような問題等があり得るかも記載した。

また、水深調査作業マニュアルによりの確な調査作業が行われると想定しているものの、震災の規模や状況により、マニュアルどおりの調査が実施できない可能性も考慮し、そのような状況でも、可能な限り調査結果を採用できるような方法もマニュアル化した。

例えば、潮汐の補正ができずに実際的水深より深いと想定される場合には、船舶が安全に航行できるよう、安全率を加味した水深を算出する方法等を明示した。

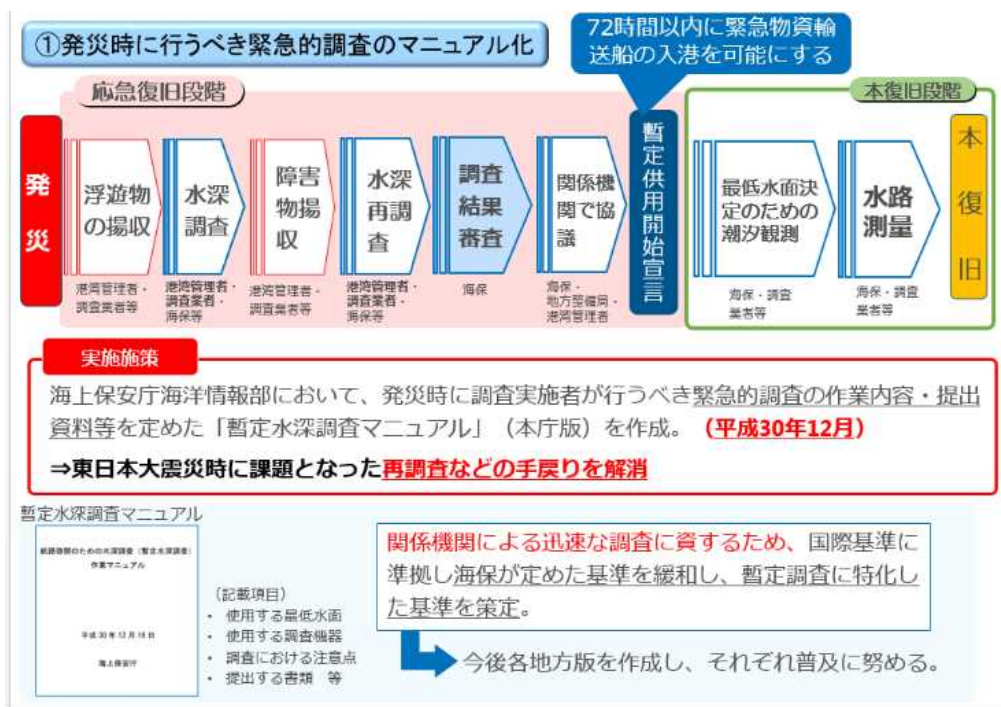


図2-4 発災時に行うべき緊急的調査のマニュアル化

(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備(本復旧段階)

水路測量では船を用いて海底までの深さを測定するが、潮汐による海面の上下動により、船から海底までの深さも上下動し、時刻により測定した水深が変化するため、そのままでは、水深の基準である最低水面からの深さを測定することができない。

そのため、測量期間中は、公表値を使用して陸上の目印(基本水準標)と最低水面の高さを関係付けた(P8、P9 参照) 驗潮器を、測量する海域付近に設置し、

潮位を観測することにより、船により測定した海底までの深さを最低水面からの値に変換して水深とすることが国際基準で求められている。

最低水面は、基本水準標を基点として既定されているが、地震・津波災害により基本水準標が亡失した場合や、大きく上下動した場合には、最低水面の高さの情報が失われてしまい、最低水面からの深さ(水深)が測定できなくなる。

よって最低水面の高さを再度決定しなければ、水路測量ができない。

平成 23 年の東日本大震災時には、基本水準標が損壊又は大きく上下動したため、この最低水面の高さを再決定することが必要となった。

その結果、各地で1ヶ月間以上の潮汐観測を要し、迅速な海図整備が遅延した(図2-5「問題点②」)。

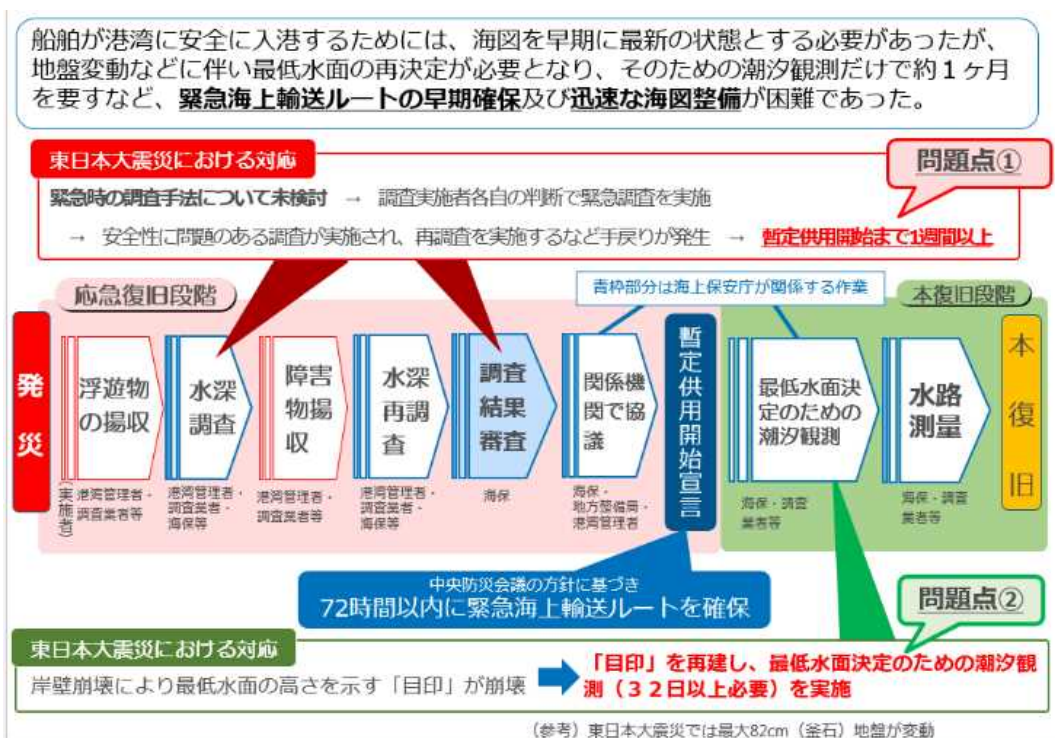


図2-5 現状の課題(平成 23 年東日本大震災における問題点)

そこで、海上保安庁は、新たな施策として、最低水面の再決定に必要な1ヶ月間以上の潮汐観測を行うことなく、水路測量が可能となる手法を導入することとした。

地震・津波災害後は、地盤変動や津波による破壊等により、陸上面や海底面の高さは、海面に対しては変化するが、地球の中心から見た場合の海面自体の高さは大きく変化しない。

そこで、最低水面を地球楕円体(測地学で得られた知見に基づき地球中心から定めた回転楕円体の表面)からの絶対的な高さとして定めることで、災害発生後も引き続き最低水面を明示でき、使用できることになる。

具体的には、各港湾に設置した基本水準標について、GPS 衛星等を用いた測量(GNSS 測量)により、地球楕円体の表面からの高さを求め、最低水面との関係付けをすることで、その基本水準標下の最低水面について、地球楕円体の表面からの高さを決定し、それを基礎情報として整備することとした。

この一連の作業(計画、測量、解析、審査、公表)には、1箇所当たり数ヶ月間を要することから、優先順位を決めて整備を進めていく。

この新たな施策により、地球楕円体の表面からの最低水面の高さを決定しておくことで、災害により基本水準標が亡失した地においても、基本水準標付近において、任意の固定点でGNSS測量を行い、地球楕円体の表面からの固定点の高さを求めることで、最低水面の高さを求めることができるようになった。

そして、その固定点を臨時の基本水準標として利用することで、水路測量の実施が可能となった。

正式な基本水準標の再建の際は、海上保安庁が新たな金属標を設置し、GNSS測量を行うことによって再建することとなる(図2-6)。

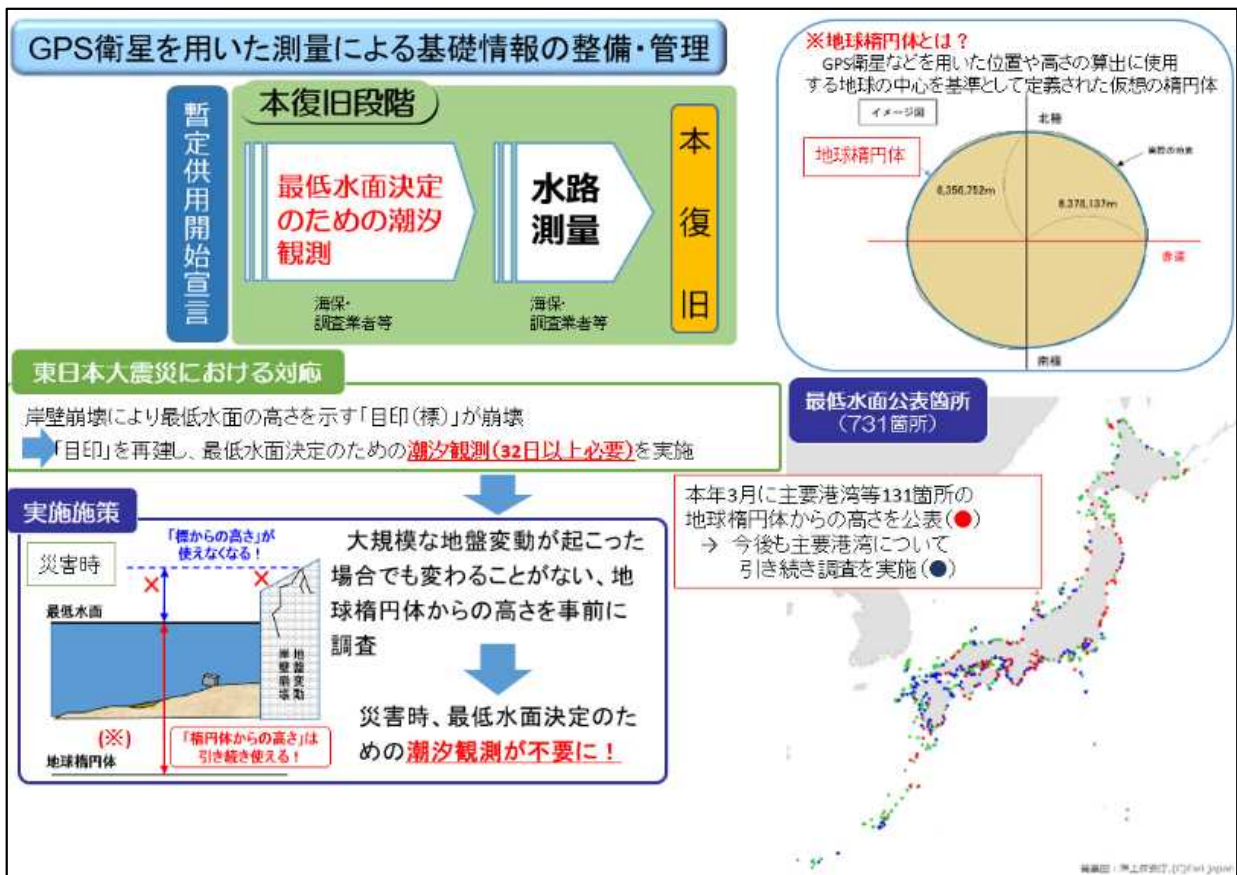


図2-6 GPS衛星を用いた測量による基礎情報の整備・管理

2. 地震・津波災害時における船舶交通の安全のための情報提供の充実

海上保安庁は、船舶交通の安全を確保するため、航海上危険な漂流物や新たに発見された浅瀬の情報等、緊急に周知が必要な情報を、航行警報として、航行中の船舶に対し無線を利用して文字情報や音声で直接伝達している。

この航行警報では、伝達できる情報量に限りがあり、船舶の航行に障害となる漂流物や浅瀬等の存在位置は、北緯、東経(例:33-40N、135-11E)という数値の文字情報で提供している。

船舶は、この存在位置を確認するため、海図等を使用する必要がある(図2-7)。

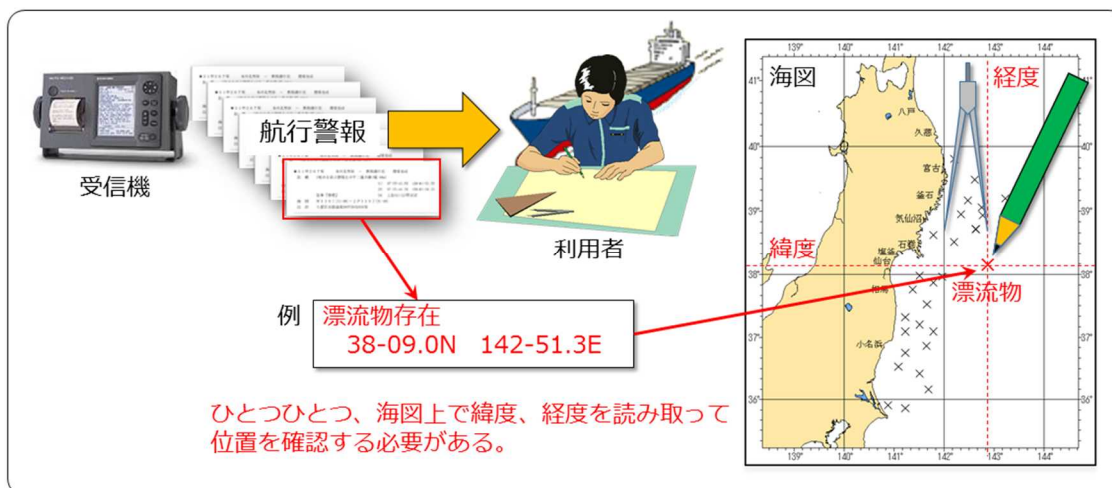


図2-7 航行警報の位置の確認

平成 23 年東日本大震災時、地殻変動等による水深減少や家屋・船舶等の漂流物が多数存在したため、膨大な数の航行警報を発出した。

これにより、利用者である船舶は、これらの膨大な情報を海図に記載する暇がなく、自船の航行にとり必要な情報か否かの判断が困難となる等した結果、逆に重要な情報の見落としが懸念された。

(震災前年における岩手・宮城・福島海域の航行警報の発出件数は全体で 207 件であったが、震災の年は 601 件と約 3 倍に増加)

そのため、震災当時、海上保安庁本庁は、毎日、航行警報の内容を図示化して、インターネットで提供するとともに、被災した第二管区海上保安本部や海上保安部は、その図示化した情報を印刷し、船舶や海事関係者に配布したところ、利用者からは「分かりやすい」、「利用しやすい」との好評を得た(図2-8)。

船舶交通の安全を確保するため、水深減少や漂流物の存在等の航行警報等を多数発出してきたが、これらの位置情報は緯度経度値のみのため、**利用者にとって分かりづらい**ものであった。

東日本大震災における対応

平常時と違い、水深減少や漂流物の存在
など短時間で多数の航行警報を发出

航行警報は声や文字の情報であり、发出されている多数の航行警報の中から必要な情報だけの選別に苦慮

航行警報

番号：19-0534 発表日時：2019年03月20日 13時
伊豆群島、大島半、
対象：3月25日～29日毎日0800～2200、
34-44-12N 139-38-49Eを中心とする
5海里の中心

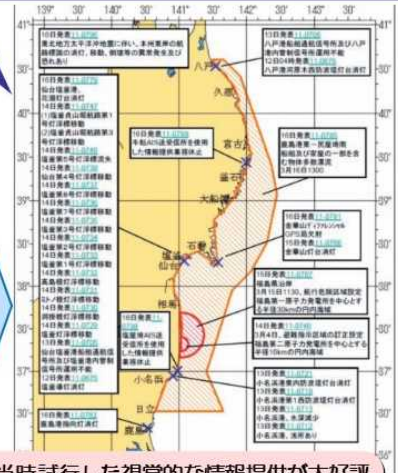
地域航行警報

区画：3月24日1620
対象：
3月25日～29日毎日0800～2200、
伊豆群島半島による対象が実施されます。
34-44-12N 139-38-49Eを中心とする
5海里の中心領域です。

水路通報



● 伊豆群島半島	航行警報	発表日時	2019年03月20日 13時
● 伊豆群島半島	地域航行警報	発表日時	2019年03月24日 16時20分



当時試行した視覚的な情報提供が大好評

図2-8 東日本大震災における対応

そこで、海上保安庁は新たな施策として、利用者が漂流物の存在、水深減少や海上工事が行われているエリアを海図上で即座に把握できるよう図るため、一方、東日本大震災当時は多くの職員が長時間かけて手作業で図化していたことから、業務の効率化・処理の迅速化も図るため、航行警報等のビジュアル(視覚化)情報を提供するシステム(以降「ビジュアル航行警報」という。)を構築した。

ビジュアル航行警報は、海上保安庁海洋情報部のホームページに掲載しており、水路通報・航行警報の範囲や位置を地図上に図示し、図をクリックすることにより航行警報等の内容をポップアップ表示するものである。(図2-9)。



図2-9 ビジュアル航行警報

これにより、専用の受信設備や海図を持たない乗員各個人や船舶の運航を管理する事業者も、航行警報等の情報を把握し易くなる等、船舶への情報伝達を、より効果的にすることで、地震津波災害時における船舶交通の安全のための情報提供を充実させることとした。

なお、海上保安庁は平成26年6月からビジュアル航行警報のインターネットでの情報提供を開始したが、これは我が国として世界初の試みであった。

その後、スマートフォンの急速な普及に伴い、利用者によるスマートフォンの利用増加が認められたことから、平成30年11月からスマートフォン向けのサービスも開始するとともに、GPS機能を利用し、自船の位置が地図上で確認できる機能を追加する等により、情報提供の更なる充実を図った。

また、上記情報提供の充実のほか、令和元年6月から、海難防止を目的として、マリナー愛好者等、主に沿岸域で活動する方々に対し海の安全情報を総務省が推進するLアラートへ配信したことで、テレビやラジオ等を通じた情報伝達も可能となった。

これらにより、船舶に対する情報伝達の更なる効果増大も期待される(図2-10)。



図2-10 航行警報等のビジュアル化とスマートフォン向けの提供

第3章 評価

今回のレビュー対象施策は、「緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組」と「地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実」の2つである。

この章では、地震・津波災害発生直後の全国の主要港湾又は被災地への緊急物資輸送に必要な、港湾 BCP 策定港湾における緊急海上輸送ルートの早期確保、その後の迅速な海図整備、そして災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実に、令和 2 年度までに実施したこれら各施策の取組がどの程度貢献したのかという観点で、評価した。

1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組

(1) 調査作業マニュアルの整備

平成 30 年に整備した緊急時の調査作業マニュアルの整備の実効性について、①作業の迅速化、②普及・改善状況及び③国際会議での評価により現状の評価を行った。

ア. 作業の迅速化

第 1 章 3. (2) に記載のとおり、東京湾、伊勢湾、大阪湾等では、地震・津波災害発生後 3 日間以内で湾内各港への最小限の海上輸送ルートの確保を定める場合が多いことから、航路啓開に関し海上保安庁が関与する作業である航路啓開のための水深調査及びその調査結果の審査に要する時間が、「航路啓開のための水深調査(暫定水深調査)作業マニュアル」を新たに定めたことによりどの程度短縮化されるかについて、一般的海域を想定した机上シミュレーションを実施し、評価した。

① 航路啓開のための水深調査内容の緩和

平常時の水路測量と、「航路啓開のための水深調査(暫定水深調査)作業マニュアル」で定めた緊急時における調査内容において、調査作業時間や調査結果報告書作成時間がどのように短縮されるか、机上シミュレーションを実施した。

なお、調査海域や浮遊物の有無、異常物の量等により、調査作業時間や調査結果報告書作成時間ともに大きく変化することから、この机上シミュレーションはあくまでも一例であることに留意されたい。

(机上シミュレーションの条件)

浮遊物揚収が終了した一般的海域で、調査に要する総距離を約 90km(50 海里)と仮定。平常時の港湾内での調査速力 5knot(約 9km/h)と同等の速力で航行可能と仮定する。平常時は、国際基準である水路測量基準を満たすための水深調査、岸壁の測量や潮汐観測等を実施し、緊急時は「航路啓開のための水深調査(暫定水深調査)作業マニュアル」に沿って調査を実施する。

(結果)

以下のとおり、測量業者等調査実施者が行う緊急時の調査及び報告書作成については、平常時と比べ大きく時間の削減につながることがわかった。これにより迅速な暫定供用開始に大きく貢献できる。

	平常時	緊急時
調査作業時間	48 時間	10 時間
調査結果報告書作成時間	2 カ月	24 時間
(参考)用意する資料の種類	20 種類	6 種類

表3-1 調査作業時間の比較

② 調査結果の審査

測量業者等の調査実施者がとりまとめた調査結果は、調査計画者を通じて当庁に送付され、当庁における審査を受けることになっている。

この審査時間について、平常時と緊急時で比較を行った。

(机上シミュレーションの条件)

①で使用した条件に同じ

(結果)

以下のとおり、海上保安庁が実施する緊急時の調査に基づく資料の審査については、平常時と比較し、相当な時間が削減され、結果として迅速な暫定供用開始に大きく貢献することが判明した。

なお、審査は、デジタル書類での受け取りとしたことで、非被災地域等全国各地の管区海上保安本部等で実施できるようになっており、審査を実施する要員の確保は十分にできる体制となっている。

	平常時	緊急時
資料受け取りにかかる時間	72 時間 (ハードディスク等の郵送受け取り)	なし (メールでの受け取り)
審査に要する時間	3 カ月	2 時間

表3-2 調査結果の審査時間の比較

イ.「航路啓開のための水深調査(暫定水深調査)作業マニュアル」の普及・改善

① 各地域に対応した暫定水深調査作業マニュアルの策定・普及

海上保安庁本庁が作成したマニュアルは、あくまで全国で統一した調査内容を整備したものであり、海底地形、港湾施設の状況や事業者の保有資器材等は各地域で異なることから、これらの地域特性を考慮した本マニュアルを参考とした上で暫定水深調査作業マニュアル(地方版)を作成する必要がある。

また、調査を計画する各地方整備局や調査を行う測量業者等に十分に認知・理解された上で、活用されなければ、施策実施の意味がなく、緊急海上輸送ルートの迅速な確保に貢献することにはならない。

そのため、当該マニュアルを調査計画・実施者にまで普及させるべく、各地域の航路啓開に関する連携体制(図1-9参照)の中で、11 の各管区海上保安本部において各地方整備局と連携し、「航路啓開のための水深調査(暫定水深調査)作業マニュアル」(地方版)の策定を進めている。

令和2年2月時点の各管区海上保安本部における策定状況は表3-3のとおりであり、令和元年度中に終了する予定。

整備状況	管区名
策定済み	第三管区、第四管区、第五管区、第十管区
令和元年度中に策定	第一管区(3月下旬)、第二管区(3月下旬)、第六管区(3月中旬)、第七管区(3月中旬)、第八管区(3月下旬)、第九管区(3月下旬)、第十一管区(3月下旬)

表3-3 各地域における独自のマニュアルの整備状況（令和2年2月現在）

また、港湾広域防災協議会等が主催する航路啓開訓練への参加等を通じて、作業マニュアルの普及等を進めている。

例えば、令和元年10月に地方版マニュアルを整備した第十管区海上保安本部は、同月に九州地方整備局、災害協定団体（（一社）埋立浚渫協会、（一社）海洋調査協会）と鹿児島県志布志港において、連絡調整会議運営訓練、航路啓開訓練等を実施して連携を深めたところである。

海上保安庁としては、今後も各地での港湾広域防災協議会等が主催する同様の訓練に積極的に参画し、調査を計画する各地方整備局や調査を行う測量業者等との連携を深めていくことにより、マニュアルの理解深化や連携の深化を深め、発災時に適切な調査が行われるようにしていく（写真1、2）。



写真1 九州地方整備局と第十管区海上保安本部との連絡状況



写真2 災害協定関係団体との協議状況

② 航路啓開のための水深調査（暫定水深調査）作業マニュアルの改善（本庁）

海上保安庁本庁においても作業マニュアルが使いやすいものとなるよう、記載内容の見直しを随時実施していく必要がある。

そこで、各地方整備局と災害時の応急対策協定を締結しており、災害発生時に実際に水深調査に携わる、測量業者を会員とする一般社団法人・海洋調査協会を通じ、平成31年1月、直接これら測量業者に対し、当該マニュアルの説明会を実施するとともに、マニュアルの記載内容について改善要望等のアンケート調査を実施した。

これら測量業者からは「平時の水深調査と比較し簡素化され、迅速性が担保されており非常に良い」との意見があった一方、具体的な改善要望もあったことを踏まえ、平成31年4月19日に第2版を策定した。

具体的な見直し内容は以下のとおり。

＜提出成果の例示＞

提出成果の記入例を追加することで、記入方法に戸惑うことによる時間ロスを減らし、資料整理に要する時間を有効に活用できるようにした。

＜補足の追加＞

マニュアル内に注釈や参考資料を追記することで、理解の深化を図った。

ウ. 国際会議での評価

令和2年2月、東京で開催された国際水路機関(IHO) 東アジア水路委員会運営会議において、我が国の取組を紹介したところ、我が国と同様、過去に甚大な津波被害を受けた経験を有するインドネシア及びタイから、「日本が蓄積している航路啓開をはじめとする災害発生時の経験は、今後発生し得る災害の対応を検討する上で、大変参考になる」などと、好意的な反応があった。

これまでも、我が国は国際水路機関(IHO)の総会において、東日本大震災直後の航海安全に係る迅速な情報提供や被災した重要港湾の復旧のための測量などの経験を共有している。

IHOが定める、IHO事務局や各国水路機関等が災害発生時にとるべき対応指針「IHO技術決議1/2005「災害対応」」(以降「災害対応指針」という)においては、これまでの我が国の取組である暫定的な調査の必要性が、平成24年に盛り込まれるなど、地震発生時の災害対応における我が国の知見及び活動は、IHO加盟各国から高く評価されている。

【評価結果】

水深調査作業マニュアルの整備は、緊急海上輸送ルートの早期確保のための時間短縮効果が非常に大きく、調査実施者からの評判も高く、海上輸送ルートの確保に大きく貢献するものであり諸外国からの評価も高い。

一方、調査作業マニュアルの測量業者等の調査実施者への普及については、鋭意進めている最中であり、今後とも地方で実施される航路啓開訓練等の機会を用いて、調査作業マニュアルに対する認知度向上・理解深化等に務める必要がある。

(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備

基礎情報整備について、①最低水面決定の迅速化、②整備・普及状況及び③国際会議での評価により現状の評価を行った。

① 最低水面決定の迅速化

第2章1.(2)に記述したとおり、当該基礎情報を整備することで、地震等による地盤変動や岸壁の崩壊があった場合でも、最低水面の再決定のための潮汐観測が不要となる。これにより、調査作業量の低減につながるとともに、東日本大震災の際には震災後の港湾の状況を反映した海図の刊行までに最短で6カ月間を要したが、今後は、海図刊行までの期間を最大1ヶ月短縮することが可能となった。(図3-1)

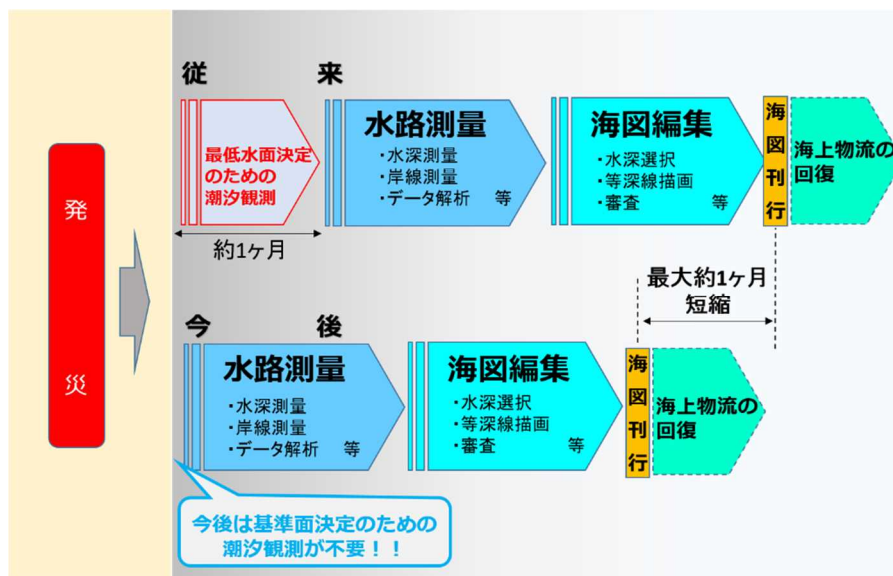


図3-1 発災後の海図刊行までの流れ

② 整備・普及状況

最低水面を公表している731箇所の基本水準標のうち、大規模災害発生時の港湾における事業継続計画(港湾BCP)が策定されている重要港湾等、早期の本復旧が求められる主要港湾にある240箇所について、GPS衛星等を用いた地球楕円体の表面からの最低水面の高さの調査を、平成28年度から6カ年計画で進めている。

平成30年度末に、優先順位の高い港湾BCPが策定されている港湾や30年以内の地震発生確率が70~80%である南海トラフ地震の防災対策推進地域にある港湾を中心とした120箇所の調査を計画どおりに終了し、残りの港湾についても順次調査を進めている。

また、主要港湾以外の港湾の基本水準標についても、水路測量等の作業に併せ、効率的な調査を実施している。

最も優先度が高い港湾BCPが策定されている125港湾については、令和2年度までに調査を終了する見込みである。

主要港湾の種別	港湾数	調査実施 港湾数	基本水準標 箇所数	基本水準標 調査終了箇所数
港湾BCP策定主要港湾 重要港湾等	125 港湾	94 港湾	156 箇所	103 箇所
その他の主要港湾 南海トラフ地震防災対策 推進地域の港湾等	84 港湾	17 港湾	84 箇所	17 箇所
合計	209 港湾	111 港湾	240 箇所	120 箇所

表3-4 主要港湾の基本水準標調査実施状況(平成30年度末現在)

平成31年3月8日、調査を実施した主要港湾のうち調査結果の解析・審査を終えた90箇所に、主要港湾以外の港湾で水路測量等に併せて調査を実施し、解析・審査を終えた41箇所を加えた131箇所の基本水準標について、地球楕円体の表面から

の最低水面の高さを海上保安庁のホームページにおいて公表した。

残りの主要港湾の基本水準標についても、調査を実施しその結果の解析・審査を終えた箇所から随時公表を行うこととしている。

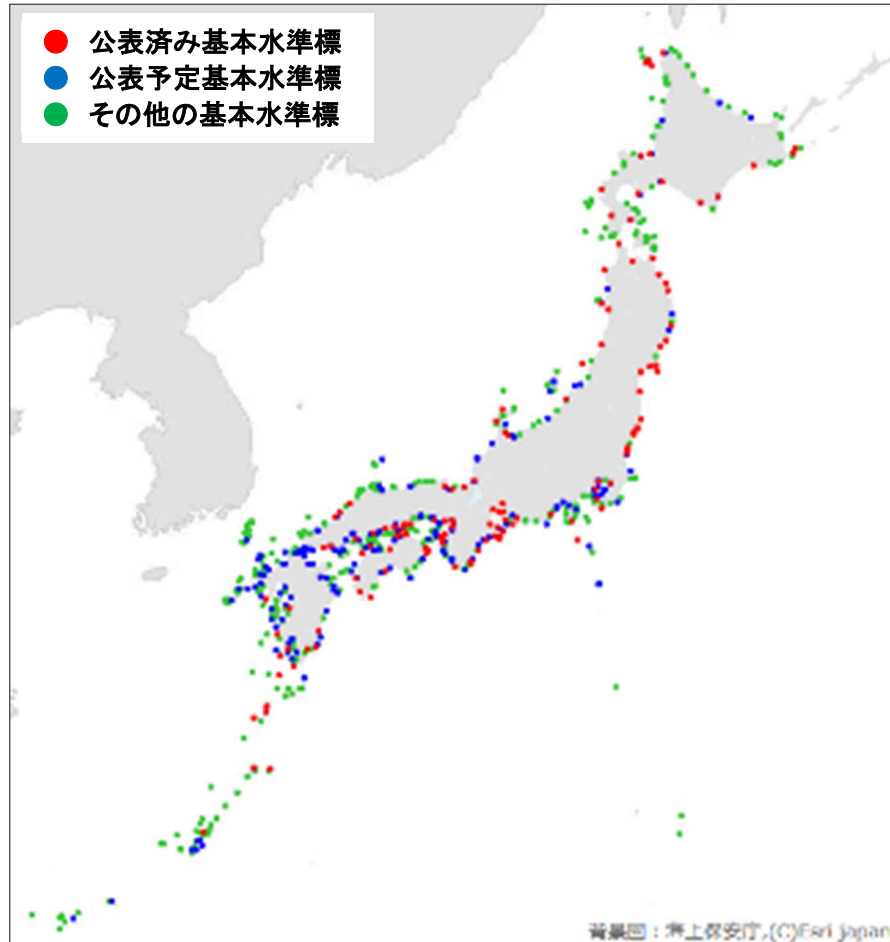


図3-2 地球楕円体の表面から最低水面までの高さの公表状況
(平成 31 年 3 月 8 日現在)

災害発生時に、当該基礎情報を活用した最低水面の早期復旧を行うため、当該情報を利用することとなる関係機関及び測量業者へ、その目的及び活用方法について理解の浸透を図り、災害発生時に適切に利用できる体制を確保する必要がある。

したがって、当該基礎情報整備の公表に際して、関係機関への事前説明を行ったほか、平成 31 年 1 月 23 日、一般社団法人海洋調査協会を通じ、測量業者に対する説明会を実施した。

また、楕円体高を利用できる条件とその利用方法を示した利用指針である「最低水面の楕円体高の利用指針」を策定し、楕円体高の公表に併せて海上保安庁海洋情報部ホームページにて公表している。

地震・津波災害発生時には、被災地域港湾の状況に不慣れな他地域の測量業者による水路測量が行われることも見込まれるが、この指針を用いることにより、統一した適切な方法で利用できるようにした。

最低水面の楕円体高の利用指針

水路業務法施行令（平成13年政令第433号）第一条に規定する平均水面、最高水面及び最低水面の高さの公示について、新たに同施行令第二条に規定する地球楕円体からの最低水面の高さ（以下最低水面の楕円体高）を掲載する。水路測量において、この最低水面の楕円体高を利用できる条件とその利用方法を次のとおり示す。

1. 利用できる条件

最低水面の楕円体高は、海上保安庁ホームページに掲げられた「平均水面、最高水面及び最低水面一覧表」において、最低水面の基本水準標下の欄に値の記載が無く、最低水面の楕円体高の欄に値の記載がある地または港について、標を仮設し、その仮の標と最低水面の高さの関係を求める用途にのみ利用することができる。

「最低水面の楕円体高の利用指針」(一部抜粋)

③ 国際会議での評価

前述したIHOが定めるIHO事務局や各国水路機関等が災害発生時にとるべき「災害対応指針」において、我が国の取組である災害発生後の速やかな海図基準面の整備の必要性が平成24年に盛り込まれた。

【評価結果】

GPS衛星を用いた測量による基礎情報の整備の施策は、海図刊行までの期間を最大1ヶ月短縮でき、調査作業量も低減できる。

当該基礎情報整備は計画どおり進捗しており、緊急物資輸送に必要な港湾への本格的な海上輸送ルート確保に大きく貢献するものであり、我が国の取組の重要性は国際機関にも認知されている。

一方、関係者への説明会の実施や利用指針の公表等、更なる普及に取り組む必要がある。

2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実

ビジュアル航行警報の構築等の施策について、①利用者へのヒアリング調査及び②国際会議での評価により、現状の評価を行った。

(1) 利用者へのヒアリング調査

ビジュアル航行警報の利用状況等について、関係団体に対してヒアリング調査を行った(表3-5)。

ヒアリング調査対象団体	<p>一般社団法人日本船長協会 ※我が国の航洋船舶の船長等を会員とする組織(会員数:2,146名で大型船の船長を網羅)</p> <p>日本内航海運組合総連合会 ※内航海運業界関係5組合(内航大型船輸送海運組合、全国海運組合連合会、全国内航タンカー海運組合、全国内航輸送海運組合、全日本内主海運組合)の総合調整機関</p> <p>一般社団法人大日本水産会 ※我が国500余の代表的な団体や会社を会員とする我が国唯一の水産業の総合団体</p>
	主な意見
利用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 航行警報は文字情報だけで分かり辛い、ビジュアル情報は、画面上で把握できるので分かり易い ・ 予定航路周辺の情報を取捨選択することが簡単にできる ・ ビジュアル情報が存在することを知れば、多くの運航者は利用する ・ コストがかからないため有益 ・ 内航船等、沿岸を航行する船舶はスマートフォンで閲覧でき便利
指摘事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大多数の者がビジュアル情報を認知しておらず周知不足 ・ 外航船や遠洋漁船等沖合を航行する船舶は、沿岸を航行することが少ないため利用できない ・ 一部の船舶は、衛星回線を使用しインターネットに接続することが可能であるが、通信容量が小さく、通信料も高額なため利用しづらい

表3-5 ヒアリング調査結果

ヒアリングの結果、利便性については好意的であるものの、提供開始から5年を経過した現在でも、未だに認知度が低い状況が判明した。

このことから、利用促進を図るため表3-6のとおり周知活動を行った。

実施年月	対応内容	備考
平成 30 年 5 月	日本船長協会月報「Captain」へビジュアル航行警報の記事掲載	
平成 30 年 11 月	スマートフォン向けビジュアル航行警報の運用開始(広報)	新聞等で報道
平成 31 年 1 月	日本内航海運組合総連合会会員へのメールによる周知	
平成 31 年 3 月	「海洋水産エンジニアリング」(海洋水産システム協会機関紙)へビジュアル航行警報の記事掲載	
平成 31 年 3 月	「作業船 WORK VESSEL」(日本作業船協会機関紙)へビジュアル航行警報の記事投稿	
令和元年 11 月	一般社団法人大日本水産会の定期会合において、ビジュアル航行警報について説明	

表3-6 ヒアリング調査後の周知活動

これらの取組結果の指標として、平成 27 年 1 月から令和元年 12 月までの航行警報等のホームページアクセス数(ページビュー)を図3-3に示す。

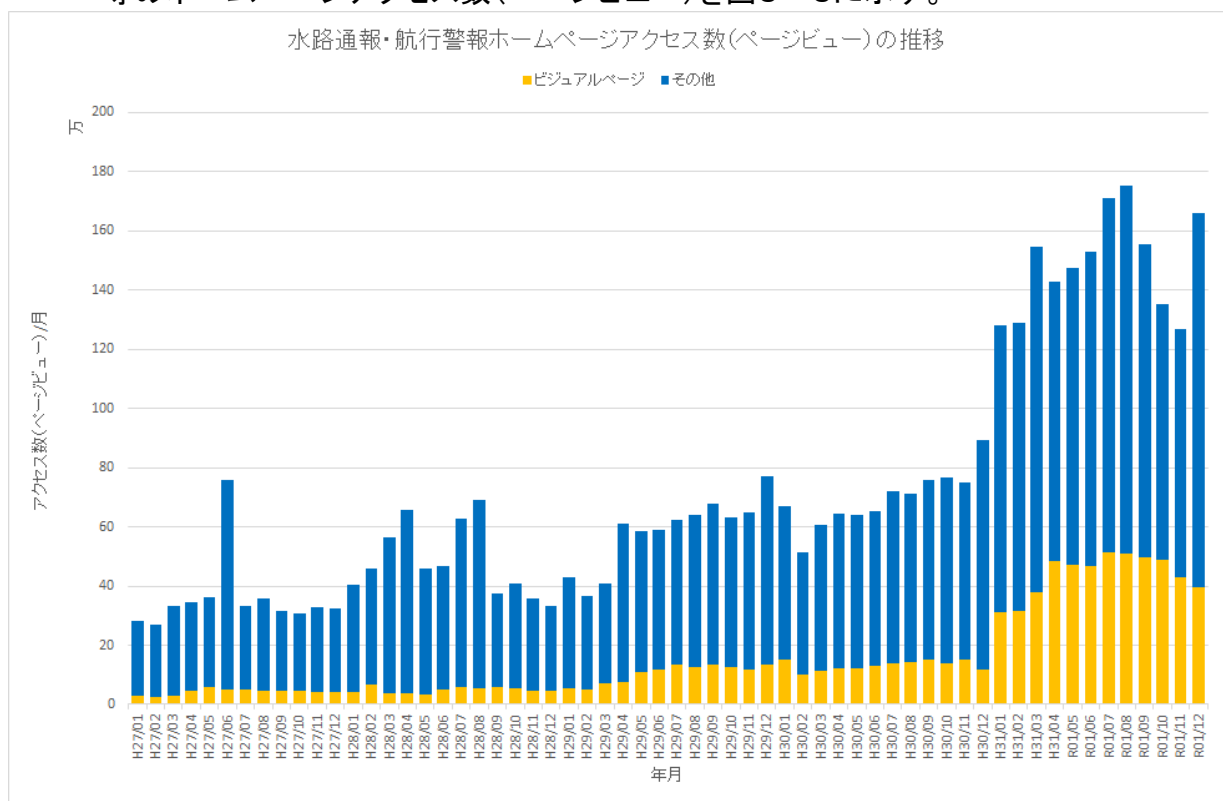


図3-3 水路通報・航行警報ホームページアクセス数 (平成 27 年 1 月～令和元年 12 月)

このアクセス件数について、平成 27 年から平成 30 年の平均は約 53 万件/月だったが、令和元年の平均は約 150 万件/月であり、3 倍程度の伸びを示している。

日本内航海運組合総連合会会員へのメールによる周知後の平成 31 年 1 月以降のアクセス数が急激に増加しているのが分かる。

(2) 国際会議等での評価

ビジュアル航行警報は、我が国が世界に先駆けて取り組んだものであり、国際会議においてビジュアル航行警報を紹介した。

世界無線航行警報業務小委員会 (平成 30 年 8 月 モナコ)	航海情報提供作業部会 (平成 29 年 5 月 米国ニューハンプシャー)
日本の経験は次世代電子海図の規格の参考となる旨評価された。	様々な質問があり、興味を持って聴取された。

表3-7 国際会議における評価

各国の意見	
マレーシア	日本のビジュアル航行警報を参考に同様のものを作成した
ロシア	非常に快適で有益であり、航海の安全に役立つと、高い評価を表明
インド	ビジュアル航行警報の技術に触発され、同じものの導入を計画している

表3-8 各国の意見

概ね、こうした国際会議等でも、各国から好意的な意見が示され、わが国による地震津波災害時における船舶交通の安全のための情報提供の先進的な取組が評価されていると判断される。

【参考】

世界無線航行警報業務小委員会(WWNWS-SC)

国際水路機関(IHO)の地域間調整委員会(IRCC)の下に設置された作業部会の一つで、世界航行警報業務(WWNWS)に関する助言、航海安全情報(MSI)の航海者への提供を強化する方策の検討等を目的とする

航海情報提供作業部会(NIPWG)

国際水路機関(IHO)の水路業務・基準委員会(HSSC)の下に設置された作業部会の一つで、水路書誌を電子海図表示システム(ECDIS)で表示するためのデータベースの仕様を開発することを目的とする。

【評価結果】

船舶交通安全のための航行警報等のビジュアル(視覚)化は、航行警報をより確実に利用してもらうための施策であるが、利用者へのヒアリング調査の結果、利便性は高いものの認知度が低いとの結果であった。

航行警報の内容が全ての船舶に届き、かつその内容が確実に利用されることにより、海上交通の安全が確保され、緊急物資輸送船が緊急海上輸送ルートを安全に航行することができるように認知度を高めるために更なる普及に取り組む必要がある。

第4章 課題と今後の方向性

1. 緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組

(1) 調査作業マニュアルの整備

(総合評価)

海上保安庁では、地震津波災害発生時に行う航路啓開作業における水深調査について、測量業者等の調査実施者が迅速かつ的確に実施できるようにするため、平常時の調査内容を緩和した緊急時の調査を規定する調査作業マニュアルの整備がほぼ完了した。

大きく作業時間の削減につながったとともに、当庁の取組は、国際水路機関関連会合の場において加盟国にヒアリングを行ったところ、一定の評価を得た。

(今後の方向性)

海上保安庁にて実施している調査作業マニュアルの整備を、緊急海上輸送ルートの早期確保及び迅速な海図整備に係る取組に役立てていくためには、国土交通省港湾局、地方整備局、港湾管理者、測量業者等との協力体制構築、相互理解の促進が重要である。

そのためには、航路啓開訓練をはじめとした様々な機会を捉え、これら関係者間の連携体制の構築を進めるとともに、説明会等の実施により測量業者等調査実施者への調査作業マニュアルのより一層の浸透を図る。

地震・津波災害発生後は、海水の透明度が低く、船舶航行の障害となる浮遊物が多い等、通常と異なる状況にあることから、今後も説明会等の機会を通じ、ユーザーからの意見や情勢の変化、新技術の活用を盛り込み、調査作業マニュアルを随時更新し、ユーザーの利便性を高める。

また、調査技術や情報通信技術の発展に伴い、各国水路機関では無人調査船やドローンを用いた水深調査についてのテスト研究が進んでいる。その他、調査結果報告書作成作業における解析作業について、現在は手動によるノイズ除去を実施しているところ、統計処理の導入による作業の効率化の検討を行う。

こういった新技術の動向を踏まえつつ、調査マニュアルの改善・追記等を実施していくとともに、国際水路機関関連会合等の場において、当該取組が国際的なモデルケースとなるよう働き掛けていく。

(2) GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備

(総合評価)

海上保安庁では、地震・津波災害時に水深の基準である最低水面を迅速に復旧できるよう、GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備を進めている。

これにより、地震・津波災害発生後の最低水面の再決定のための潮汐観測が不要となり、調査作業量の低減及び海図刊行までの期間の短縮につながる。

令和3年度までに目標の240箇所調査終了に向け、鋭意作業を進めている。

(今後の方向性)

GPS 衛星を用いた測量による基礎情報の整備を計画通り進めるとともに、国土交通省港湾局、地方整備局、港湾管理者、民間測量会社等への説明会の実施等、更なる普及に取り組む必要がある。

また、今後も新技術の活用やユーザーからの意見を踏まえ、利用指針を更新し

ていく必要がある。

2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実

(総合評価)

ビジュアル航行警報の認知度を上げることが重要であり、これまで関係団体への周知活動を行ったところ、ビジュアル航行警報へのアクセス件数の増加が確認されており、確実に成果が現れているものと考えられる。

(今後の方向性)

地震・津波災害時に、緊急物資輸送船が緊急輸送ルートを安全に航行できることが重要であるため、今後も積極的にビジュアル航行警報の周知活動を行っていく必要があり、その際、関係団体からの協力を得ながら、更なる利用者の拡大を図っていくこととする。

また、これら災害等の緊急情報は、関係するすべての船舶に届ける必要があるため、従来の方法である無線や専用の受信設備による提供やインターネット上におけるビジュアル航行警報による提供のほか、主に沿岸域で活動するマリレジャー愛好者等に向けた海の安全情報等の様々な提供手段を活用した情報提供を推進する。

さらに、我が国の海洋状況把握(MDA)の能力強化に向けた取組の一環として、海上保安庁が運用する、海洋情報を集約・共有するための海洋状況表示システム(愛称「海しる」)においても、航行警報の情報を提供しており、更なる効果的な提供を推進する。

また、航行警報により発信する情報を充実させるとの観点から、近年は、台風や豪雨による災害が頻繁に発生していることを踏まえ、大雨特別警報等が発表された場合等、漂流物等による船舶交通への安全に影響を及ぼす蓋然性が高い時には、航行警報により積極的に情報提供を行っているところである。

したがって、地震・津波災害が発生した場合においても、ユーザー目線による積極的な情報提供を心掛け、船舶交通の安全のための情報提供の充実に寄与していくこととする。

【 参 考 】

「海洋状況表示システム(愛称:海しる)」

平成 28 年 7 月の総合海洋政策本部決定及び平成 30 年 5 月閣議決定された第 3 期海洋基本計画に基づき、海上保安庁では、我が国の海洋状況把握(MDA)の能力強化に向けた取組の一環として、海洋情報を集約・共有するため海洋状況表示システム(愛称「海しる」)の運用を平成 31 年 4 月に開始した。

「海しる」は、海上安全、自然災害対策、海洋環境保全、海洋産業振興といった様々な分野での利活用を目的として、内閣府の総合調整のもと、関係府省及び政府関係機関が保有する様々な海洋情報を集約し、地図上で重ね合わせて表示できるよう構築した情報サービスである。



卷末資料

予算一覧(1/1)

事項名 (事業開始年度)	予算額計(執行額)			令和元年度 当初予算額 (百万円)	予算、事業の概要
	28年度 (百万円)	29年度 (百万円)	30年度 (百万円)		
海洋情報に関する経費 (昭和23年度)	657	660	894	741	<p>海難に伴う人命や財産の損失、海上輸送の遮断による経済活動への影響等を鑑み、海難を未然に防止するため、水深や航路、錨地、航行の目標となる陸上の物標等について詳細に記載した、安全航行のため必要不可欠な海図や、さらにこの情報を電子化し、自船の位置や針路・速力、危険な海域に接近した場合の警報等を、周囲の地形等とともに画面上にリアルタイムで表示することで、航行の安全性と効率性を高める電子海図を刊行しているほか、漂流物発見時や海難発生時の航行警報の発出を行っている。</p> <p>また、海図の新刊、改版及び補正のための測量等、各種海洋情報の収集を行っている。</p> <p><本政策レビューに関連する施策> 緊急海上輸送ルート of 早期確保及び迅速な海図整備に係る取組 (1) 調査作業マニュアルの整備 (2) GPS衛星を用いた測量による基礎情報の整備 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実</p>
海上交通安全に関する経費 (昭和23年度)	1,527	222	206	196	<p>海上交通センター(船舶通航信号所)、灯台及び灯浮標等の航路標識の維持等を行うほか、海難防止講習会、訪船指導等の海難防止対策及びふくそう海域、港内における安全に関する情報提供等の航行安全対策を行っている。</p> <p><本政策レビューに関連する施策> 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実</p>
巨大地震に対する最低水面の 整備事業(※) (平成28年度)	5	5	4	4	<p>・東日本大震災では、救援物資の輸送ルート確保の最重要拠点である港湾施設が大きな被害を受けた。復旧復興には、救援物資の海上輸送ルートの確保にあたり、船舶を安全に入港させるための海図が必要不可欠であるが、その海図に記載されている水深の基準となる「最低水面」の復旧には時間を要した。</p> <p>・被害を伴うような大きな地震に見舞われる可能性が全国的に高まっており、迅速な港湾の復旧復興のためのGPS技術を用いた最低水面の管理が不可欠であることから、緊急物資の海上輸送にかかる拠点港湾及び港湾の規模や付近施設等を考慮し、順次、GPS技術を用いた最低水面の高低測量を実施する。</p>

(※)巨大地震に対する最低水面の整備事業の予算額計及び予算の執行額は、海洋情報に関する経費の内数

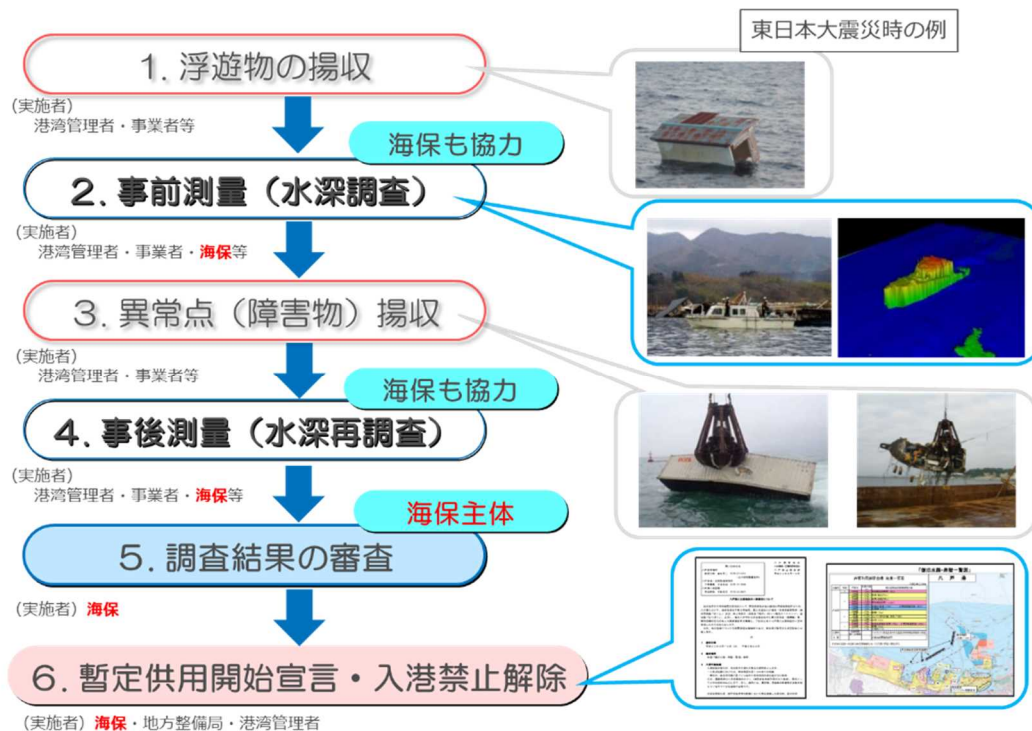
政策の根拠となる法令や制度等

法令・制度名	概要	備考
<p>「南海トラフ地震防災対策基本計画」(平成 26 年 3 月 28 日中央防災会議)</p>	<p>「国土強靱化基本法(平成 25 年法律第 95 号) の人命の保護が最大限図られる」の基本目標を踏まえ作成。</p> <p>第 3 章 南海トラフ地震に係る地震防災対策の基本的な海洋に関する施策</p> <p>4. 災害発生の対応に係る事前の備え</p> <p>⑤緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動</p> <p>国は、道路管理者と民間団体等の協定締結や、国及び港湾管理者と民間団体等との協定締結等により、各機関が最適な道路啓開や航路啓開を実施するための優先順位や資機材投入等、発災時に円滑な調整を行う仕組みを構築することを促進する。</p>	
<p>「国土強靱化アクションプラン 2016」(平成 28 年 5 月) 国土強靱推進本部)</p>	<p>平成 25 年 12 月 11 日に、強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法が公布・施行され、さらに、取り組むべき具体的な個別施策等(最悪な事態を回避するプログラムごとの推進計画及び主要施策を策定)を示した国土強靱化アクションプランを策定。</p> <p>第 4 章 プログラム推進のための主要施策</p> <p>1. 行政機能/警察・消防等</p> <p>[警察・消防等]</p> <p>○被害が想定される地域の周辺海域の在泊船舶や被害が想定される沿岸地域の住民、海水浴客等に対して、船艇、航空機等を巡回させ、訪船指導のほか、拡声器、たれ幕等により周知する。加えて、<u>航行船舶に対しては、航行警報又は安全通報等により周知する。</u></p> <p>8. 交通・物流</p> <p>○災害発生時における応急復旧活動の活動拠点となる基幹的広域防災拠点において、訓練等の実施によりその機能確保を図る。また、大規模地震に対して港湾機能を維持するため、<u>港湾管理者、海上保安庁、地方支部局等が連携して、効果的な航路啓開の実施体制の強化を図る。</u></p>	

事務事業の執行にかかわる組織

1. 緊急海上輸送ルート of 早期確保及び迅速な海図整備に係る取組

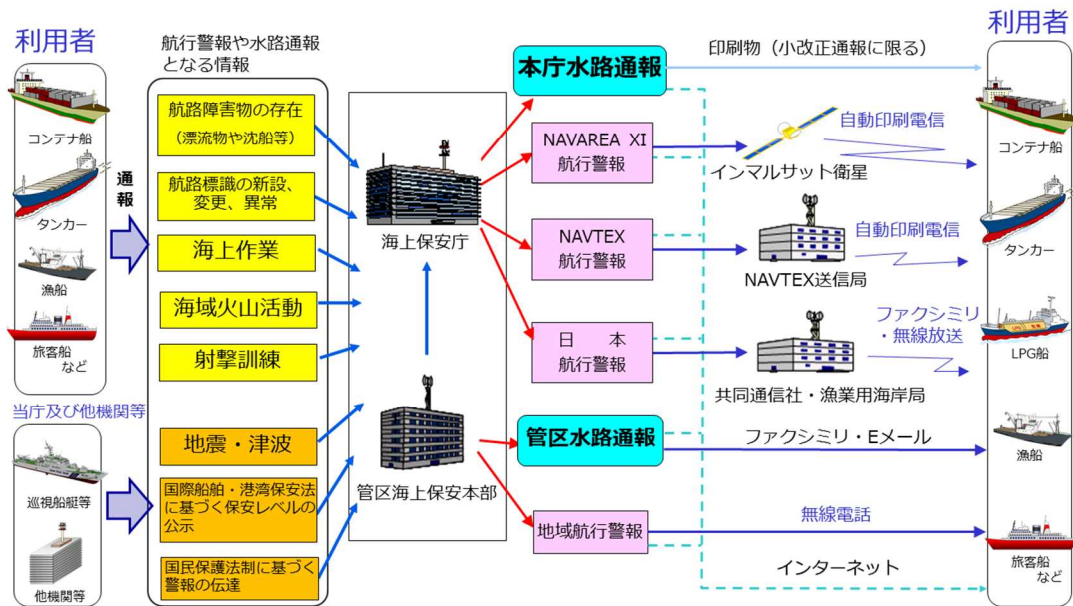
機関名	役割	備考
海上保安庁	マニュアルの作成	
測量業者（事業者）	マニュアルの利用	
港湾管理者	浮遊物の揚収	
港湾管理者 測量業者（事業者） 管区海上保安本部	事前測量（水深調査） 事後測量（水深再調査）	
地方整備局 港湾管理者	障害物揚収	
管区海上保安本部	調査結果審査	
港長（海上保安部） 地方整備局 港湾管理者	暫定供用開始宣言、入港禁止解除等	



震災時の航路啓開の実作業手順(海上保安庁関連部分)

2. 地震津波災害時における船舶交通安全のための情報提供の充実

機関名	役割	備考
海上保安庁 管区海上保安本部	<ul style="list-style-type: none"> 航行警報・水路通報による船舶交通安全のための情報提供 海の安全情報の提供 	無線、インターネット、電子メール、印刷物による提供
船舶運航者 海事関係者	<ul style="list-style-type: none"> 航行警報、水路通報の利用 海の安全情報の利用 航海の支障となる真のある事項の海上保安庁への通報※ 	※緊急を要する事項については航行警報により提供される
プレジャーボート、漁船等小型船舶運航者	海の安全情報の利用	電話、インターネット、電子メールによる提供



航行警報・水路通報の情報提供の流れ



海の安全情報の流れ