Supported by
日本財団
THE NIPPON FOUNDATION

平成27年3月15日（年4回15日）発行
ISSN 0912-7437
日本海難防止協会情報誌
海と安全
2015 春
NO.564

【特集】

東日本大震災からの復興と安全対策

東日本大震災からの復興と安全対策

2011年３月11日に発生した東日本大震災から４年。甚大な被害を受けた被災地では、がれきの処理も進み、住宅の建設やインフラの整備、津波で被害を受けた土地の造成工事などが行われ、本格的な復興に向けて様々な施策が進められている。

一方、巨大津波により被害を受けた東北太平洋沿岸部の商業港・漁港と港湾関連施設なども同様に、震災直後には支援物資・復旧資・機材などの受け入れのため、啓開作業を行い安全確認の上、一部の岸壁で暫定供用を開始。その後、復旧・本復旧が進められ、現在は物流の拠点として、水産物の水揚げ港として、その役割を果たしはじめている。

こうした現状を踏まえ、東日本大震災で甚大な被害を受けた国際拠点港湾・重要港湾の岸壁や防波堤、航路標識など、各港の復旧・復興の現状をはじめ、荷役機械や上屋などの港湾関連施設の状況、各港湾における安全対策などと、同様に巨大津波で被害を受けた漁港の現状について紹介する。

仙台港　2015（平成27）年１月23日撮影

目次

日本海難防止協会情報誌
海と安全
2015
春
No.564

【特集】東日本大震災からの復興と安全対策

東日本大震災からの復興と港湾
政策研究大学院大学　客員教授　井上　聰史――2

東日本大震災からの復興と安全対策
国土交通省東北地方整備局　港湾空港部　港湾事業企画課――8

航路標識の震災被害からの復旧の現状と
これからの災害時における船舶交通安全対策
海上保安庁交通部整備課　航路標識災害対策官　田中　一幸――12

港湾管理者に聞く復興状況と安全対策
青森県県土整備部港湾空港課
港湾整備推進グループマネージャー　総括主幹　平田　昌樹――18
岩手県県土整備部港湾課　主査　高橋　淳史――22
宮城県土木部港湾課　課長　平塚　智――26
福島県土木部港湾課　主幹　益子　公司――30

インタビュー　船舶から見た仙台港の復興状況
栗林マリタイム株式会社　船長　坂内　英史――34

東日本大震災を経験して
川崎近海汽船株式会社　八戸支店長　五戸　佳浩――37

ルポ　被災した気仙沼漁港と関連施設などの復興の現状――42

特集以外の記事

タイタニック号遭難～事故の検証～
海技大学校　名誉教授　福地　章――46

新たに「地方海上分布予報」の提供を開始します
気象庁　予報部　予報課――50

海の気象／「春の海ひねもすのたりのたり」かな？
一般財団法人　日本気象協会　気象予報士　石橋　久里――52

海保だより／東日本大震災からの復旧・復興
海上保安庁　警備救難部――54

コスタ・コンコルディア号海難に関する国際海事機関（IMO）における審議について
公益社団法人　日本海難防止協会　企画国際部　国際室長　野澤　善忠――57

海外情報／マラッカ海峡を通航する船舶の動向～ 2014年速報～／シンガポール事務所――60

海難速報値／主な海難／海上保安庁――61

協会のうごき――62

北極海航路ハンドブック公開のお知らせ――63

編集レーダー――64

東日本大震災からの復興と港湾

政策研究大学院大学　客員教授　井上（いのうえ）　聰史（さとし）

はじめに

東日本大震災から４年が経つ。2011（平成23）年３月11日、マグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震およびこれに伴う津波は、わが国が経験したことのない壊滅的な被害を東北地方の太平洋側全域にもたらした。

多くの尊い命が奪われ、沿岸の町々が生活と経済の基盤を失った。とくに最大で高さ約27mにも及ぶ巨大津波による被害は甚大であった。

この未曾有の災害から、国や地域を挙げた復旧、復興への懸命な取り組みが進められている。今あらためて、この震災から何を学び、新しい港湾づくりにどう取り組むべきかを考えてみたい。

港湾の被災と果たした役割

今回の地震と津波により、青森県八戸港から茨城県鹿島港に至る太平洋岸の主要11港湾すべてが、その機能を全面的に失った。わが国の港湾の歴史の中で初めての事態である。これら港湾の防波堤、約60㎞のうち約26㎞が被災した。さらに岸壁の多くが法線より孕み出し、地殻変動や液状化により背後用地とともに大きく沈下した。岩手県、宮城県、福島県の港湾における沈下量は平均で0.7m、最大で1.7mに及んだ。このため岸壁の背後用地が陥没し段差が発生するとともに、満潮時に浸水するなど、岸壁での荷役に支障が生じた。

しかし、甚大な被害を受けながらも沿岸の港湾は、各地域の被害の低減と被災後の復旧活動に大きな役割を果たした。防波堤や防潮堤は背後地域の津波浸水の高さや範囲を大幅に減少させた。特に釜石湾口防波堤は、津波の高さを約４割、流速を５割低減し、津波の到達時間を６分遅らせるなどの効果を発揮した。

今後とも地震や津波から地域を守るうえで、防波堤や防潮堤など港湾の基本的な施設が果たすべき役割は極めて大きい。

また、港内には津波によるがれきの流入や車両、コンテナなどの浮遊や沈没が生じ、船舶の安全航行に大きな支障となった。このため津波警報、注意報が解除された発災翌日より航路の啓開作業を始め、３月15日には茨城港で岸壁の供用が開始された。そして３月24日には主要11港全てにおいて一部の岸壁の利用が可能となった。（写真－１）

これら岸壁を使い、緊急支援物資や資機材を船舶により大量に輸送することを可能とし、生活再建や産業の復旧・復興に大きな役割を果たした。

一方、東北地方太平洋側の港湾が被災し物流が停滞する間、日本海側の港湾がバックアップ機能を果たしたことも重要であった。

例えば、北海道や西日本さらに海外からの緊急支援物資が、秋田港や新潟港など日本海側の港湾で荷揚げされ、被災地へ陸路で輸送された。

また、太平洋側の港湾に立地する配合飼料工場が被災したため、家畜用飼料が酒田港や新潟港で揚げられ陸送されるなどした。

写真－１　茨城港の常陸那珂港区北埠頭（上：被災、下：復旧、４月１日供用開始）
出所：国土交通省関東地方整備局「茨城県内港湾の復旧状況」H23年５月16日

大震災から得た教訓と新たな取り組み

さて今回の大震災から得た最大の教訓は、このような巨大津波に対して防波堤や防潮堤による防御には限界があり、避難が重要であることを広く社会が認識した点にある。東日本大震災復興構想会議は「復興への提言」において、「この規模の津波を防波堤・防潮堤を中心とする最前線のみで防御することは、もはやできない」「もっぱら水際での構造物に頼る防御から、『逃げる』ことを基本とする」との認識のもと、「減災」の考え方を取り入れた。

これを受け中央防災会議専門調査会は、今後の津波への対策を、頻度の高い津波と頻度は低いが甚大な影響をもたらす巨大な津波にわけて対策を講じることとした。

頻度が高いといっても、数十年から百数十年に一回程度発生する津波であり、頻度の低い津波とは、数百年から千年に一回程度発生する今回のような最大クラスのものを指している。

港湾においても、頻度の高い津波に対しては、防波堤や防潮堤により完全に背後地域を防御し、人命と財産を守り、経済活動を継続することを目指している。このため防潮堤の内側の地域への津波の越流や侵入を防止するよう施設整備が進められる。

一方、最大クラスの津波に対しては、今回の教訓をもとに、港湾の防護施設をより粘り強い構造に転換し、地域とともに避難計画の策定や訓練、土地利用規制など、ソフトの施策を組み込んだ津波防災地域づくりを進めることとしている。

すでに全国の港湾において、このような方針に基づき、津波への防災力強化への取り組みが進んでいる。港湾活動の多くは、市街地を守る防潮堤の沖側で展開されるため、津波の危険により大きく曝されている。このため港湾や臨海部に立地する産業で働く人々が円滑に避難できるよう、警報システムや避難施設の整備など具体的な取り組

みが進められている。

また、発災後に地域の迅速な応急復旧を進め、港湾利用への影響を最小限にし、地域経済の復興を促進するため、港湾BCPの策定が関係者により進んでいる。

ここでは、特に津波発生時に港内に停泊している大型船舶への対応について、以下の３点を指摘しておきたい。

まず、大型船舶は津波が来る前に港湾を出て沖合に退避するのが鉄則であろうが、今回のような近地地震による津波の場合は港外退避に一刻の猶予もない。

このため津波注意の段階でも強制的に船舶を退避させる仕組みについて検討する必要がある。現在は実際に津波が来なかった場合の船社への補償がネックとなり、船舶への強制力ある指示はなされないと聞くが、最低でも船員の上陸制限や見張り強化など、警戒態勢をとらせる権限を与えるべきであろう。

また、大型船舶の係留避泊の安全性を高めることは容易でないが、津波の寄せ波による海面の上昇だけでなく、引き波により海面が異常に低下することへの対応を検討すべきである。

つまり海面が数m低下することにより岸壁に係留中の大型船舶が転覆、座礁あるいは漂流する危険性が高い。現在の一般的な余裕水深(0.5m)では決して十分でない。このため岸壁前面の泊地水深の増深が有効ではないか。少なくとも耐震岸壁や危険物埠頭において実施すべきであろう。また、現在は係留索の増綱を呼び掛けるだけであるが、津波による大きな海面変動に追随し、猛烈な潮流にも対応できる新しい係留システムの技術開発を急ぐべきである。

さらに、国際航路に就航する船舶の船員は多くが外国人であり、寄港中の船舶に日本語により津波襲来を警告し港外退避を促すことが困難である。このため国連などの場で国際的な津波警報および港外退避指示のサイレンおよび緊急通信信号を至急制定し、各国の外航船乗組員に周知を図るべきである。

これは日本のみならずアジアをはじめ、世界各地の港湾の津波対策にも役に立つ。また、地震、津波からの退避の仕方や情報を、港湾ごとに主要な言語でしかも迅速に周知できる仕組みを作ることが重要である。

未曾有の故に取り組むべき港湾の課題

「今次の震災は帝都を化して焦土となし、その惨害言うに忍びざるものありといえども、理想的帝都建設の為の絶好の機会なり。この機会に際し、よろしく一大英断をもって帝都建設の大策を確立し、これが実現を期せざるべからず」

これは、1923（大正12）年９月１日に発生した関東大震災直後、後藤新平が閣議に提案した「帝都復興の議」の一節である。

この提案により、帝都復興事業（1924年－1930年）が実施され、今日の東京の道路網が整備され、焼失区域の実に約９割に相当する3119haの地域で区画整理が実施された。

今回の未曾有の大災害からの復興であるからこそ、しっかりと先を見据えた理念と構想が重要であり、思い切ったプロジェクトへの取り組みが可能ともなる。

まず港湾においては、常々指摘されながら実施できないでいる危険物ターミナルのより安全な地区への移転など、港湾の抜本的な土地利用の再編、再開発を始動すべき時である。

切迫する南海トラフ地震や津波の来襲を考えると、太平洋岸の港湾におけるコンビナート地帯の見直しや市街地とのバッファーゾーンの拡充など、早急に取り組むべきではないか。個々の港湾施設の強化対策に終始せず、港湾全体のあり方を安全性や効率性、美しさなどの観点から見直し、将来に向けた港湾空間の再編に着手すべきである。

また、今回の地震により多くの港湾の施設や土地が沈下した。港湾施設や土地のかさ上げが進められているが、残念ながら温暖化による将来の海面上昇を見込んだかさ上げへの取り組みを寡聞（かぶん）にして知らない。

百年単位で起こる津波への対策であるからこそ、防波堤や防潮堤の天端高および沈下地域の新規地盤高を長期的な海面上昇を織り込んだ設定とすべきである。港湾の施設は50～100年程度の寿命をもつ。その間に進行する不可避的な温暖化の影響を考慮する必要がある。

例えば米国のニューヨーク港では、築80年のベイヨン橋の更新にあたり、大型化するコンテナ船のマスト高とともに将来の海面上昇（1m）を考慮して新しい桁高を決めている。（写真－2）

現在、被災地の海岸で大規模な防潮堤の建設が進んでいる。粘り強い構造の採用、天端や勾配の見直し、短い期間での急速施行など、多くの創意と工夫が施されているものと察する。（写真－3）

写真－2　海面上昇も考慮して桁高を引き揚げるニューヨークのベイヨン橋
出所：Port Authority of New York New Jersey

写真－3　急速に進む海岸堤防の復旧
出所：国土交通省東北地方整備局 HP

数十年から数百年に一度の津波から守ることはもとより大事である。

しかし、決壊した海岸堤防の復旧を急ぐとはいえ、津波の来ない平穏な海と人々の共生は極めて重要である。海を脅威の対象としてのみ捉えることで、豊かな生活を実現できるであろうか。海はこの地域の歴史と文化を育んできた貴重な財産である。津波に対する防御機能を高めながらも、同時に平時の海と海岸の利用機能を確保し、高めることのできる新らたな発想の防潮インフラが強く望まれる。防災と利用を両立させる従来にない海岸インフラの開発に挑戦すべきであろう。

全国に先駆け、強く安全で快適な新しい概念の海岸を形成することこそ、未曽有の震災からの教訓を生かし、被災地の豊かな復興と真に強靭な国土づくりの扉を開くことになるであろう。

復興を支える港湾の基本戦略とは

被災した東北地域の再生には、二つの視点が欠かせない。

一つは、今回の災害を踏まえた地震・津波に構造的に強い地域づくりである。ハード、ソフトの両面からの従来の防災計画を越えた取り組みが基本となる。港湾も大きな役割を果たすべきである。

二つ目は被災前からこの地域が抱える深刻な課題への抜本的な取り組みである。全国平均を上回る高齢化や予測される無人集落の発生、先細る農水産業など、これらの課題に正面から取り組み、国際的にも評価される先進的な地域として生まれ変わる契機とすべきである。

東北地方の港湾は、こうした新しい地域づくりの戦略的な空間として、また活動を支えるインフラとして様々な形で貢献することができる。

まず物流の効率化である。グローバル化が進む中で東北地方の産業活動が競争力をもって再生、発展していくためには、市場へのアクセスを高めるロジスティクス能力の強化つまり効率的な港湾と海運サービスが不可欠である。このためアジア諸国や国内各地への輸送に、RORO 船やコンテナ船による直行サービスの本格的な導入を図るべきである。港湾単位には難しくとも、沿岸地域の港湾群が連携して地元の集荷体制を強化し、高速サービスを実現することは十分に可能である。

また、東北地方はリアス式の海岸を中心に豊かな景観に恵まれている。しかし、これまでの観光は内陸の諸都市とネットワークされ展開してきた。今後は、海沿いの鉄道や道路とともに船を積極的に活かして、沿岸各地を相互に多様な交通手段で結ぶネットワーク型観光をより強化すべきである。そのネットワークの拠点となるのが地域の多くの港湾である。

内外からのクルーズ船の寄港も含めて、港湾の大小にかかわらず沿岸の町々が手を結び、それぞれの個性を活かしながら魅力あるネットワークを形成したいものである。

未曽有の災害に見舞われた東北地域の再生は、やはり海と切り離してあり得ない。津波を避けるため高台に移るなどしても、海と向きあい港町としての発展を考えることが重要である。その意味では、地域の再生は新しい港町づくりでもある。その核となるのは、旅客船が到着するターミナルであったり、生まれ変わった魚市場や水産物モールであったりするかもしれない（写真

写真－４　にぎわいの戻ったウォーターフロント、「いわき・ら・ら・ミュウ」
出所：いわき市観光情報サイト

写真－５　復旧された小名浜港のウォーターフロントとアクアマリン
出所：日本海難防止協会

－４）。また、港湾を見渡す海辺の広場やプロムナードであるかもしれない。

沿岸の町々に新しいウォーターフロントをつくり出すことは、地域の人々に再生の自信と希望をもたらすだけでなく、国内外に向けて復興のメッセージを発信することとなる（写真－５）。

むすび

いつ来襲するか分からぬ津波を絶えず考えながら地域づくりを進めることは確かに容易ではない。しかし、地震と津波への防御で固めただけでは、地域の豊かな明日は決して築けない。

この厳しい状況の中で、日本の知恵を集め技術を凝らし、新しい地域の海に向かって拓く顔として、また世界に通じる顔として、港湾を構想し整備していくことが復興への港湾戦略の基本となるべきである。

いうまでもなく、今回の教訓から港湾や海岸の護りを強固にすることは重要である。しかし、先日、７万本といわれる見事な松林が覆った歴史ある２kmの海岸線を再生する陸前高田市の「高田松原を守る会」の活動を知った。

すべては海と共生する地域の復興のためである。この原点を忘れては、この未曽有の震災を乗り越え、新しい歴史を刻むことにはならない。

今や東北地方だけでなく、切迫する東海、東南海、南海地震や首都圏直下地震などに備え、全国で大規模な地震や津波への対策の検討が進められている。本稿がその一助になれば幸いである。

【参考文献】

1　東日本大震災復興構想会議「復興への提言－悲惨の中の希望」平成23年６月25日

2　中央防災会議専門調査会「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告」平成23年９月28日

3　交通政策審議会「港湾における総合的な津波対策のあり方（中間とりまとめ）」平成23年７月６日

4　交通政策審議会「港湾における地震・津波対策のあり方」平成24年６月13日

5　井上聰史「東日本大震災復興と港湾」、政策研究大学院大学：東日本大震災復興政策に関する提言（第２次提言）平成23年５月16日

6　越沢明「東京の都市計画」岩波新書、1991

東日本大震災からの復興と安全対策

国土交通省東北地方整備局　港湾空港部　港湾事業企画課

はじめに

東北地方を中心に甚大な被害を及ぼした東日本大震災から４年が経ったが、その大きな傷跡はまだまだ各地に残されている。

2011（平成23）年３月11日14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震およびそれに伴う大津波は、東日本太平洋沿岸各地に未曾有の被害をもたらし、東北地方太平洋側の港湾（青森県、岩手県、宮城県、福島県）のうち21港（地方港湾含む）にも甚大な被害を与え、これらの港湾施設（公共）の被害は約3400億円（直轄・補助災害復旧額ベース）に上った。

図１　倒壊した湾口防波堤（釜石港）

被災の特徴として、東北北部の港湾（八戸港、釜石港、大船渡港など）では、湾口防波堤など第一線防波堤の倒壊など「津波」による被害が大きく、また東北南部の港湾（仙台塩釜港、相馬港、小名浜港など）では、岸壁の沈下・倒壊や道路・ふ頭用地の陥没など「地震」による被害が大きく現れた。

このような状況から、被災直後には東北から関東にかけて太平洋側の港湾機能が完全に失われ、広範囲にわたり生活物資が欠乏、ガソリンなどが逼迫（ひっぱく）するなど、市民生活が脅かされるとともに、産業、物流活動も停止を余儀なくされた。

本稿では、産業・物流活動の基盤である港湾の復旧・復興の状況、特に港湾の礎である防波堤に、わが国で初の適応事例となった、東北における「粘り強い構造」について紹介する。

被災港湾の復旧状況

⑴復旧・復興に向けた取り組みとその状況

港湾施設の復旧にあたっては、国、港湾管理者、地元自治体および港湾利用者などによる復興会議を立ち上げ、2011（平成23）年８月までに全ての被災港湾において地元関係者の指針となる「産業・物流復興プラン」を策定し、地元自治体の復興まちづくり計画と連携を図りながら港湾施設の復旧を進めてきた。

国が復旧する港湾施設106施設のうち、甚大な被害を受けた釜石港および大船渡港の湾口防波堤、相馬港沖防波堤の３施設を除き、平成25年度末までに復旧を完了することができた。

⑵東北港湾における復旧方針の検討

先般の津波被害は従前の設計思想を上回るものであり、新たな技術的検討が必要となった。このため、「東北港湾における津波・震災対策技術検討委員会（委員長：高山知司京都大学名誉教授）」を震災直後に設置し、被災原因究明とその対策を検討した。

特に、防波堤では、修復性（迅速な復旧が可能な程度の損傷にとどまる）および安全性（減災効果が大きく低下しない程度の損傷にとどまる）を満足させるものとして「粘り強い構造」が提案された。

こうした議論の結果、同委員会において「防波堤及び岸壁等の復旧の技術検討方針（H23. 9）」が取りまとめられた。

⑶防波堤の被災メカニズムと対策

津波による防波堤の破壊には大きく２つのパターンがある。津波波力（破壊パターン１）によるものと、越流した流れによる破壊（破壊パターン２）である。

破壊パターン１の場合は、まず、津波により港外側の水位が高まる。このため港外と港内側に静水圧差が生じ、港外側から港内側へ水圧がかかることとなる。この水圧に対し、防波堤のマウンド上にあるケーソンが持ち堪えられなかった場合、ケーソンは滑動、転倒する。

また、津波波力は免れても、津波は次の破壊モードへ移行する。これが破壊パターン２である。つまり、津波波力に耐えたケーソンは、津波の越流に曝され、この結果、越流した流れはケーソンを支える基礎マウンドへ滝のように落ち始める。これに対し、基礎マウンドは石積み構造のため、この激しい流れにより流出してしまう（洗掘）。これにより、支えを失ったケーソンは転倒する。

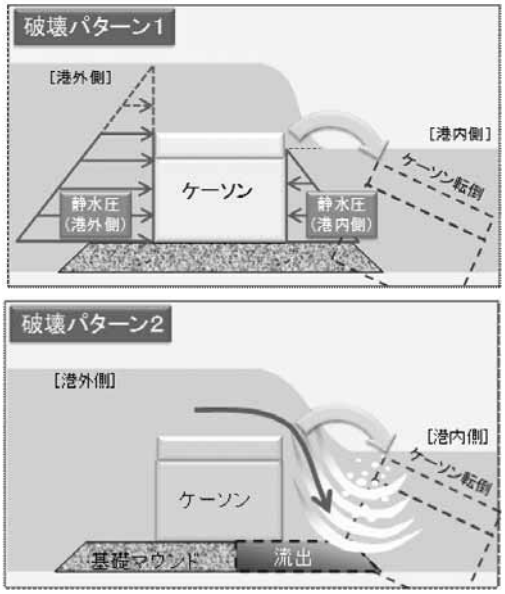


図２　津波による防波堤の破壊パターン

⑷水理模型実験を活用した対策工の検討

破壊パターン１に対する対策工は、従来技術を応用した範疇にて想定できた。具体的には、ケーソン形状の見直しや摩擦増大マットを敷設することにより津波抵抗力が増加し、また、ケーソンの背後に腹付けを行うことでも抵抗力は増す。

今回、水理模型実験で確認したのは特に破壊パターン２に対してである。本稿では八戸港を対象とした水理模型実験の結果を紹介する。

図３に示すとおり、ケーソンの上部構造の違いにより越流した流れの方向が変わることが判明した。つまり震災時には、基礎マウンドを叩き、洗掘させた流れをマウンドから離れた位置に導くことが可能となったのである。早速、この結果は新設するケーソンに応用することになった。

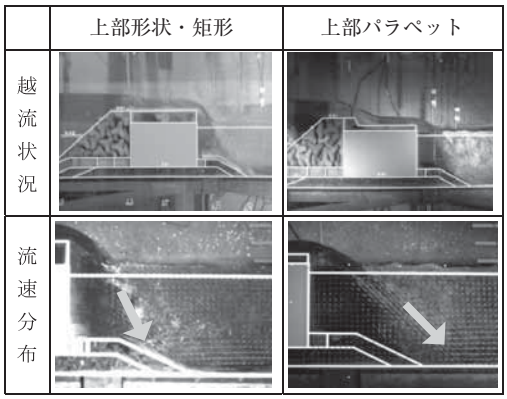


図３　ケーソン上部構造の違いによる越流状況

	破壊パターン1			破壊パターン2	
	対策①	対策②	対策③	対策④	対策⑤
	堤体形状見直し	摩擦増大マット	腹付工	上部工パラペット	被覆ブロック
八戸港	－	○	○	○	○
釜石港	○	○	○	－	－
大船渡港	○	○	－	－	－
相馬港	－	○	○	○	－

表１　各港防波堤の対策工（粘り強い構造）

一方、早期復旧のためにはすべてのケーソンを新設するだけではなく、使えるケーソンは再利用する必要があった。このため、今回の上部パラペット方式が採用できないケースへの対応にも迫られ、次に基礎マウンドを防護する方策を検討した。

基礎マウンドの防護には被覆ブロックを用いることとした。被覆ブロックの形状は２～20トン型を試験したが、２トン型ブロックが最も安定性が良かったものの、一部分のブロックが飛散することから、ブロックを連結する方策も検討した。その結果、通常の配置にて、流れに対して平行にシャックルで連結することで十分耐えうることがわかった。

これらの水理模型実験の結果を踏まえ、八戸港以外の防波堤に対してもそれぞれ対策工を決定していった（表１）。

⑸八戸港北防波堤の被災と復旧状況

八戸港の中でも八太郎地区北防波堤の被災が著しく、総延長約3500m のうち、約４割のケーソン102函が倒壊するなど、港内の静穏性が著しく悪化した。

北防波堤の復旧方法は、倒壊したケーソンを残したまま、港外側に消波ブロック堤を築き、港内の静穏性を保ちながら被災ケーソンを撤去し、新たなケーソンを据え付ける２段階施工を選定した。

復旧にあたっては、粘り強い構造とともに、新設ケーソンの１函あたりの延長を長くするなど、工期およびコスト縮減を図りながら施工を進めた。

図４　復旧事業が完了した北防波堤（八戸港）

被災から約２年４カ月、2013（平成25）年８月の事業完了式をもって、八戸港災害復旧事業の全てが完了した。

⑹釜石港湾口防波堤の被災と復旧状況

釜石港湾口防波堤は、南堤670m のうち370m 分のケーソン（12函）が、北堤990m のうち870m 分のケーソン（37函）が滑動・転倒した。

2015（平成27）年３月までに南堤300m

（ハイブリッドケーソン６函）、北堤60m（２函）のケーソン据付が完了し、残存分420mを加えると全長1660mのうち780m（約47％）が海上に姿を現している。引き続き平成29年度内の復旧事業完了を目指す。

⑺大船渡港湾口防波堤の被災と復旧状況

大船渡港湾口防波堤は元々、1960（昭和35）年のチリ地震津波を対象として整備されおり、今回の津波では北堤約240m、南堤約290mの全てのケーソン（48函）が基礎マウンドから滑落した。

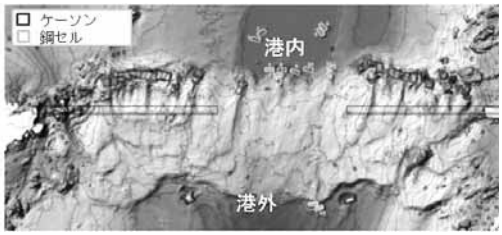


図５　ナローマルチビームによる測深データ（大船渡港）

復旧にあたっては、設計津波を超える津波にも粘り強く抵抗する構造の一つとして堤体幅の拡幅を採用し、2015（平成27）年３月までに南堤81m（４函）、北堤161m（８函）のケーソンの据付が完了し、全延長467mのうち242m（約52％）が海上に姿を現している。引き続き平成28年度内の復旧事業完了を目指す。

⑻相馬港沖防波堤の被災と復旧状況

相馬港沖防波堤（全延長2730m）は、1982（昭和57）年から整備を進めてきており、平成24年度に完成する予定であったが、津波によりケーソン181函のうち約９割にあたる177函が滑動・傾斜・転倒した。

復旧にあたっては、震災前に製作していたケーソンを活用した仮設防波堤の設置、被災防波堤の沖側に仮消波堤の設置、被災したケーソンであっても静穏性に効果のあるものを存置するなど港内の静穏性を確保しつつ、防波堤の復旧作業を進めた。

図６　復旧事業が進む相馬港

2015（平成27）年３月までにケーソン103函（復旧函数の91％）の製作と、全復旧延長2730mのうち1860m（約68％）が海上に姿を現している。引き続き平成29年度内の復旧事業完了を目指す。

おわりに

東日本大震災から４年が経ち、被災地の多くでは復旧から復興へと新たなステージへの移行が始まっている。

東北地方整備局では、これからの東北地域の復興には、港湾が重要な基盤であるとの認識の元、先般の東日本大震災を踏まえ、大規模災害時にも止まらない、止めない港湾物流を実現すべく対策を講じていくこととしている。具体的には粘り強い構造の防波堤といったハード整備をはじめ、港湾機能を継続するための行動計画（港湾BCP）策定などソフト対策まで、災害対応力の強化を進めている。引き続き、関係各位のご理解・ご協力をお願いしたい。

航路標識の震災被害からの復旧の現状とこれからの災害時における船舶交通安全対策

海上保安庁交通部整備課航路標識災害対策官　田中　一幸

東北地方太平洋沖地震による航路標識の被害

2011（平成23）年３月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による地震動と巨大津波は、航路標識にも大きな被害を及ぼしました。被害の概要を図１に示します。

海上保安庁が所管する航路標識158基が被害を受け、その被害は北海道から高知県まで広く発生しました。特に岩手県、宮城県の被害が大きく、両県合わせて115基の航路標識が被災しました。これは両県にある航路標識の実に62％となります。

被害の復旧状況

航路標識の被害・復旧基数の推移を図２に示します。消灯は商用電源の停電によるものが大半を占めたことから、復電と同時に復旧するものも多かったのですが、倒壊、傾斜または移動、流失した航路標識の復旧は即座に行うことができませんでした。

また、沿岸地域が広域にわたって壊滅的な被害を受けたため、被災した標識を一律的に復旧させることが困難でした。そこで海上保安庁では、応急復旧・仮復旧・本復旧の段階的復旧を進めました。（図３）

単位：基

	北海道	青森	岩手	宮城	福島	茨城	神奈川	東京	千葉	三重	徳島	高知	合計
倒壊、傾斜		2	34	16	3				2				57
消灯		1	16	22	8	5				1			53
移動、流失	6			24		1	2	4	5		1	2	45
欠射※				1									1
その他(類焼)				2									2
合計	6	3	50	65	11	6	2	4	7	1	1	2	158

※ 欠射：電波の発射が止まった状態をいう。

図１　海上保安庁が所管する航路標識の東北地方太平洋沖地震による被害

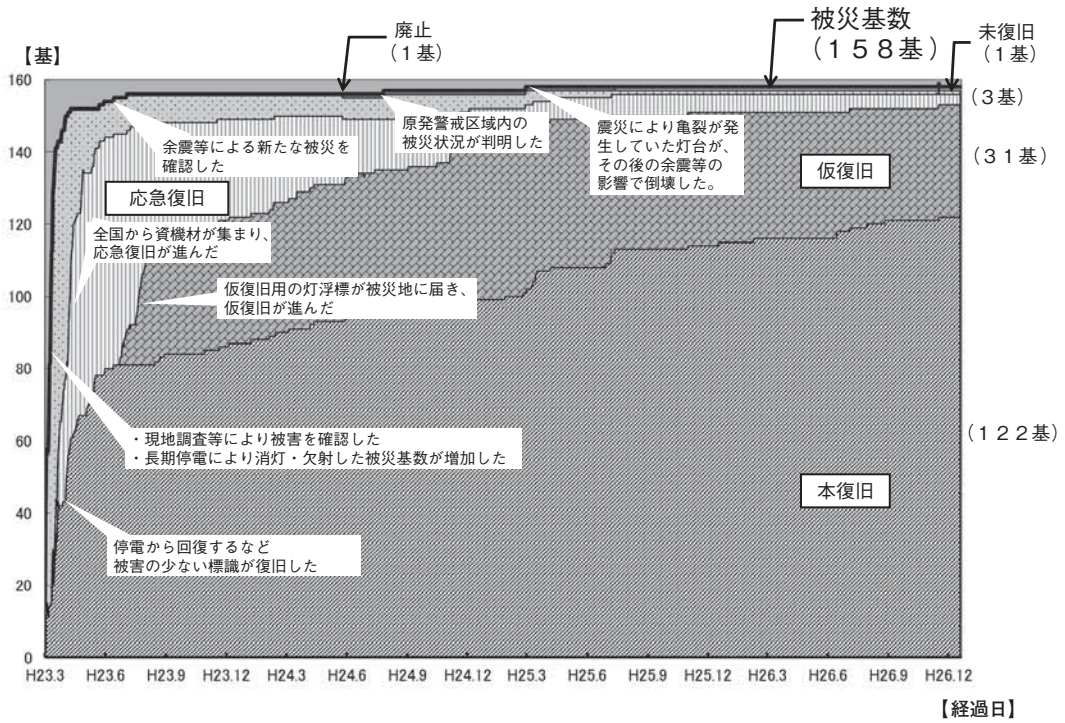


図２　航路標識の被害・復旧基数の推移

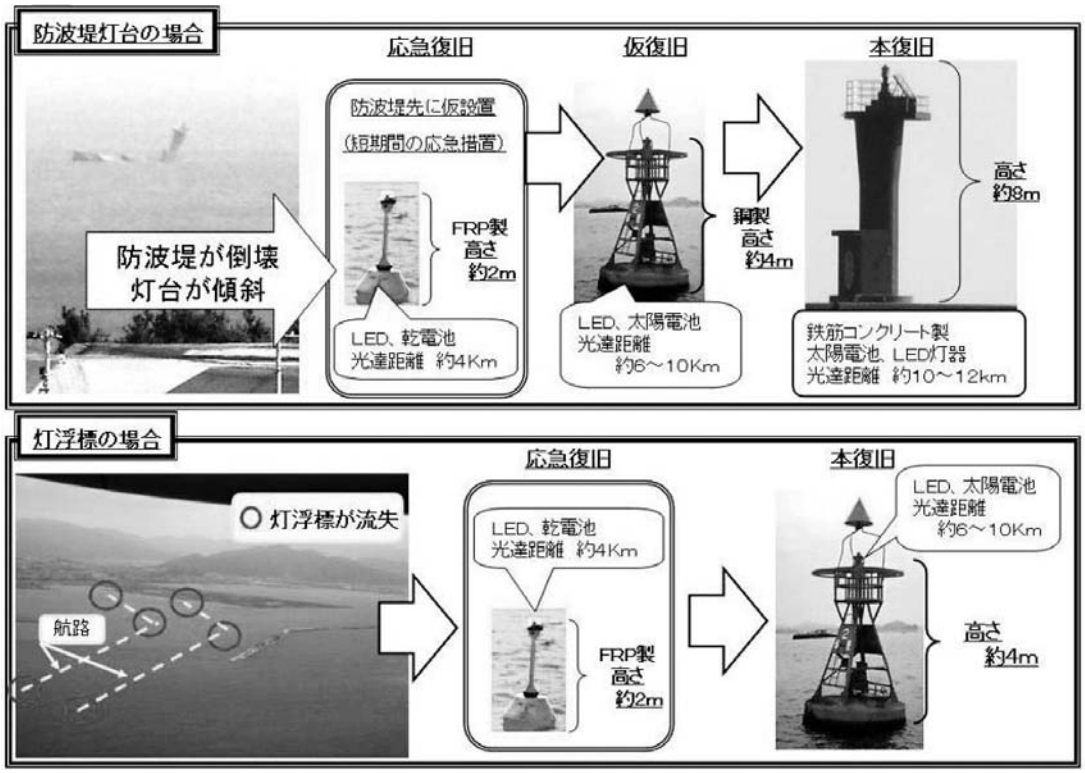


図３　東日本大震災で実施した段階的復旧

2014（平成26）年12月末現在、最終段階である本復旧に至った航路標識の基数は122基、77％となっています。

これは、航路標識は港湾などの周辺環境の整備に併せて復旧させる必要がありますが、被災した港湾・漁港の復旧事業は継続されているものの、防波堤の倒壊や広域的に発生した地盤の沈下などの対処のために大規模な改修を必要とする箇所が多く、その復旧に時間がかかっていることが理由としてあります。

また、港湾・漁港をはじめとした沿岸地域が壊滅的な被害を受けたことから、その復旧は同時並行的に膨大な数が実施されており、その結果、業者の不足、資材の不足により復旧工事契約の不調・不落が発生していることも理由のひとつです。ですが、他の復旧事業と足並みをそろえて着実に復旧を実施しているところです。

大規模災害発生時の船舶交通の安全対策

わが国では、東海、東南海、南海地震などの切迫性が高まる中、東日本大震災の教訓を踏まえた防災・減災対策が急務となっています。

これら大規模災害への対策、さらに高度経済成長期などに集中的に整備された社会資本ストックの老朽化への対応を含め、長期間にわたって持続可能な国家機能・日本社会の構築を図る国土強靭化が喫緊の課題となっています。

これは船舶交通の安全を支える航路標識などの社会資本ストックにおいても同様であり、2013（平成25）年10月の交通政策審議会答申「船舶交通の安全・安心をめざした取組み」の中でも、課題のひとつとして「大規模災害発生時における船舶交通の安全対策」が挙げられています。

海上保安庁では本答申を「第３次交通ビジョン」と位置付け、大規模災害時における船舶の安全かつ円滑な避難と被害の極小化を図るため、以下の施策に取り組んでいます。

○港内から湾外まで一体的な情報提供体制の構築

同一湾内に複数所在する港内交通管制室を統合して、一元的な船舶の動静監視体制および情報提供体制を構築していきます。

また、港内から湾外まで一体的な情報提供の実施にあっては、情報の聴取義務海域を設定するほか、関係機関と有機的な連携体制を構築し、AIS 仮想航路標識を用いて避難経路や沈没船海域および緊急確保航路の啓開作業区域など適時的確に明示します。（図４）

○避難勧告などの確実な伝達手段および既存の安全対策の見直し

避難勧告などが伝達されなかった場合に備えた自主的安全対策の規約作りの推進を含め、避難勧告などが在泊船舶に適切に伝達されるように、各港の状況に応じた代替手段を確保していきます。

また、荷役設備の電源二重化による緊急離桟時の安全対策強化などの大型危険物積載船に係る行政指導指針の見直しおよび中央防災会議が提言する新想定に基づく津波防災情報図を活用した既存の安全対策の見直しなどを進めていきます。

○航路標識の耐震化、自立型電源化などの整備

地震など災害により強度が劣化した航路標識の耐震補強、耐波浪補強整備を進めていきます。また、従来から航路標識の電源供給に配電線路を使用している施設は、地震や台風などの自然災害には脆弱（ぜいじゃく）であることから、停電により航路標識の運用が停止することのないよう、太陽光発電と蓄電池の組み合わせなどによる航路標識用電源の自立型電源化を進めていきます。（図５）

○航路標識の防災・減災体制の整備

大規模な災害発生時において、被災地域の生活必需品の大量輸送および復旧活動の円滑な遂行のためには、海上輸送航路の早期啓開が必要です。このことから、災害発生時は、港に面し浮標などを保管する浮標基地などに復旧資機材を集約し、迅速な復旧活動に資するよう災害復旧拠点としての体制を整備していきます。

これからの船舶交通安全のための技術

今後、海上における情報通信の高度化のキーテクノロジーとして期待されている次世代 AIS（VDES）は、これからの災害時における船舶交通安全対策の中でも重要な役割を担うものとしても期待されています。ここでは次世代 AIS の開発に関する海上保安庁の関わりについて簡単に紹介します。

次世代 AIS（VDES）

大規模災害発生時における AIS を使った情報提供、特にアプリケーション用途特

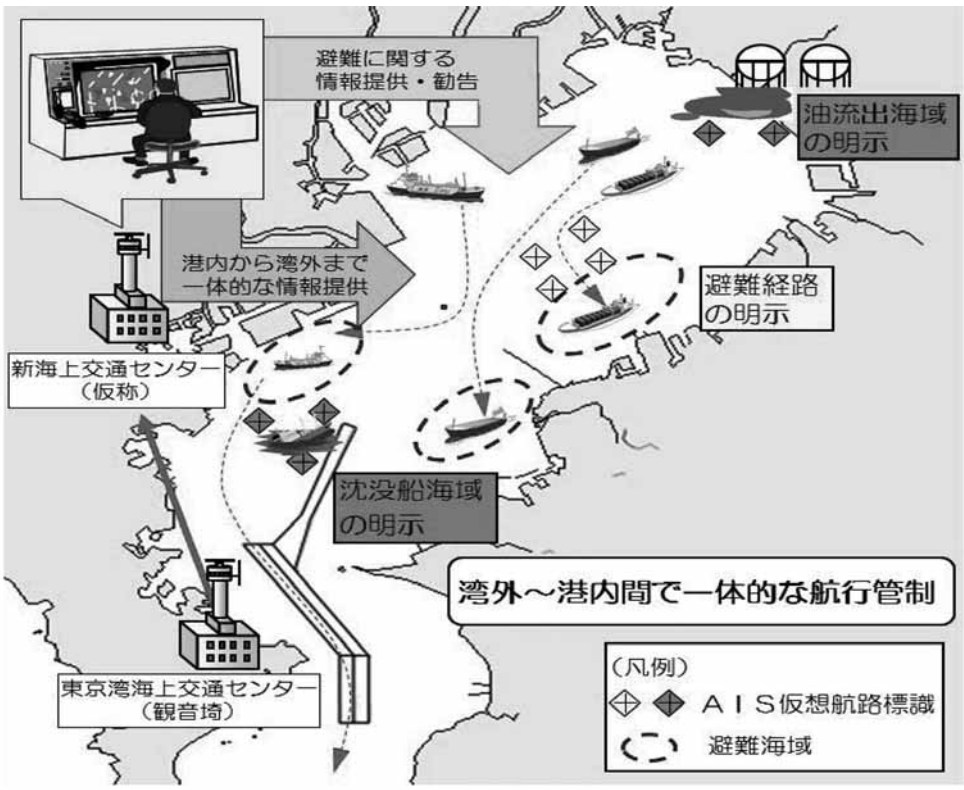


図４　災害時における船舶交通安全対策のイメージ

定メッセージ（Application Specification Message： ASM）による面的な情報提供、AIS仮想航路標識を用いた避難経路や航路啓開作業区域の明示は有効であると考えています。ところが、AISは大容量のデータ通信には通信速度が不十分であること、その一方でAISの便利さゆえにその用途は航路標識、捜索救助用トランスポンダー（SART）など拡大の一途をたどっていることから、AISの通信網の圧迫が懸念されています。

国際海事機関（IMO）、国際通信連合（ITU）、国際航路標識協会（IALA）などでは、これらの状況を踏まえ次世代AISに係る検討が開始されました。海上保安庁では、次世代AISの開発およびその国際標準化をわが国が主導するため、「次世代AIS国際標準化のためのワークショップ」を（一財）海洋政策研究財団の支援の下、2012（平成24）年から2014（平成26）年の間に3回開催しました。

ワークショップでは、次世代AISをVDES（VHF Data Exchange System）と呼称すること、VDESの定義、VDES開発に関する技術的事項について議論を行い、最終的にはVDESの性能基準試案の作成を行いました。この基準はさらにIALAなどで議論され、最終的にはIMOへ提出することを目指しています。

その後、IMOなどでの議論を経てVDESの国際標準化がなされることになります。東京オリンピックが開催される2020（平成32）年には、VDESを利用した船舶交通安全対策が実用化されていることを期待しています。

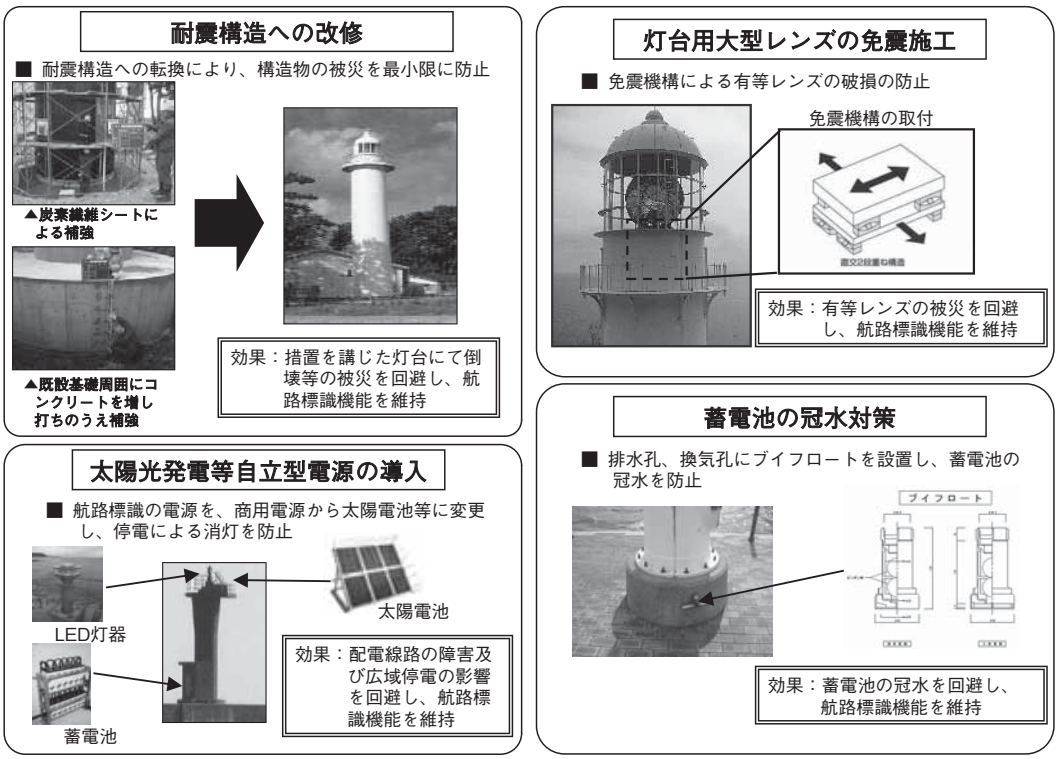


図5　航路標識への災害対策

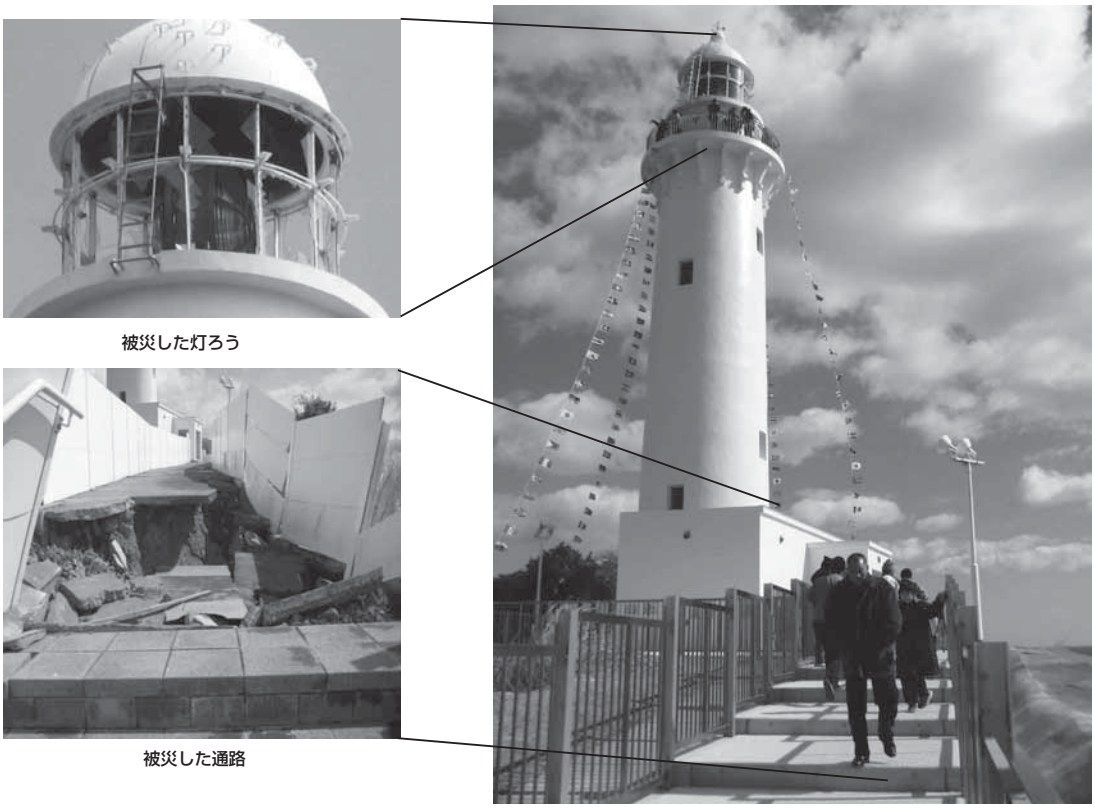


図６　復興した塩屋埼灯台（福島県いわき市）

おわりに

福島県いわき市にある塩屋埼灯台は、東北地方太平洋沖地震により灯塔の亀裂発生、灯ろうガラス部の全損、通路、法面の崩落など、灯台だけでなく構内敷地にも被害が及びました。灯台としての機能を2011（平成23）年11月30日に復旧し、次いで通路、法面などの復旧を進めました。（図６）

塩屋埼灯台の復旧完成記念式典は2014（平成26）年２月22日に開催されました。式典での福島海上保安部長の式辞「灯台の灯りが、亡くなった人への鎮魂、残された人への慰め、復興の希望の光になることを願う」にもあるように、灯台は船舶交通安全のための施設であると同時に地域のシンボルでもあります。その復興の光が地域に勇気を与える光となることを祈念します。

海上保安庁では、これまでの災害を教訓として、災害にあっても船舶交通の安全を確保するため、ソフト・ハードの両面から災害に強い航行援助システムを構築していきます。

（参考文献）

⑴　花野一誠（2013）：航路標識の震災被害からの復旧と今後の災害対策、海と安全2013年春号、第47巻、第556号、pp44-pp47
⑵　第二管区海上保安本部交通部（2014）：塩屋埼灯台復旧完成記念式典の開催、燈光2014年４月号、第59巻、第４号、pp2-pp6
⑶　海上保安庁交通部企画調査室（2013）：船舶交通の安全・安心をめざした取組み、海と安全2013年冬号、第47巻、第559号、pp58-pp60
⑷　竹内謹治（2015）：次世代 AIS 国際標準化のためのワークショップ開催報告、日本航海学会誌 NAVIGATION、掲載準備中

港湾管理者に聞く復興状況と安全対策

2011年３月11日に発生した東日本大震災と大津波によって、東北地区沿岸地域は未曽有の被害を受けた。震災から４年、東北地区沿岸の港湾と関係施設はどの程度復旧・復興しているのか、安全対策はどうなっているのかを国際拠点港湾および重要港湾の港湾管理者である各県の担当者に取材をした。

八戸港の復興状況

青森県県土整備部港湾空港課
港湾整備推進グループマネージャー
総括主幹　平田　昌樹さん

港湾の復旧・復興状況

八戸港は、地震の被害はなく津波の被害だけでしたので、壊滅的な被害ではなく岸壁も一部損傷はしていましたが、使えない状態ではありませんでした。

ただ、引き津波でがれきなどが港内に沈んでいたので、商船が沖待ちをしていたこともあり、安全な水深の測量を早急に行い、３月18日には県の水深測量結果をもとに商船が独自の判断で入港しました。

水路の啓開状況についても３月19日には

八太郎２号埠頭のガントリークレーン

平田　昌樹さん

第一報を発表し、水深マイナス10mを確保しました。その後、作業船など準備が整った３月23日から順次啓開作業を行い、早い段階で作業を終えることができました。

また、荷役設備などの港湾施設も、津波を被り被害を受けましたが、早期に復旧し、荷役を開始することができました。

これにより、４月23日の内航コンテナ船の初入港を皮切りに、５月19日中国・韓国航路のコンテナ船、６月20日東南アジア航路のコンテナ船がそれぞれ初入港し、７月10日には八戸～苫小牧航路のフェリーの運航も再開されています。

このような状況下「八戸港災害復旧事業完了式」を2013（平成25）年８月10日に開催し、本式典をもって八戸港の災害復旧事業はすべて完了となっています。

このような状況ですので、現在の八戸港におきましては震災前と変わらない状況となっています。

復興・復旧までの状況

私自身は震災後に着任しましたので、震災当時などの状況は前任者から聞いた話となりますが、八戸港八太郎地区には八戸港で扱う貨物の大部分を取り扱う４つの埠頭があります。

この基幹となる４つの埠頭の前面を守っていた北防波堤（約3500m）が津波により約1400m倒壊したため、港内の静穏が確保できず、船舶の接岸や荷役などに大きな支障を与えていました。

特に気象・海象によりうねりが強いときはタグボートを使用して着岸したり、ときには荷役のために着岸しているバースをシフトする必要があったと聞いています。

このため、消波ブロックの積み上げ作業などの工事が急ピッチで進められ、2012（平成24）年４月から本復旧の新しいケーソンの据え付けが始まり、2013（平成25）年３月28日にケーソンの設置が完了しました。

また、荷役機械などの港湾施設については、津波でガントリークレーンや受変電設備などの電気系統が大きな被害を受けました。このため、その部分を仮復旧するため部品の確保から始め、電力確保のために仮受電設備を設置するなどの暫定復旧工事を実施しました。

これによりコンテナの荷役機械の仮復旧が整い、2011（平成23）年４月23日の内航フィーダーコンテナ航路の再開となりましたが、仮受電設備では震災前の荷役能力には至っておらず、かつ防波堤の復旧工事もまだ終わっていませんでしたので、うねりが大きいときはタグボートで本船を押さえながら荷役をするといったこともあったようで、荷役には時間を要していました。

しかし、これら荷役施設も2012（平成24）年３月にはガントリークレーンの復旧が完了、同年10月には受変電設備の本復旧も完了し、現在は港湾施設なども震災前と変わらない状況になっています。

港湾管理者としての安全対策

安全対策については、基本的に2013（平成25）年３月に策定した八戸港BCPおよび八戸港津波避難誘導計画に基づいて講じており、毎年訓練などを行い参加者のスキルアップを図るとともに、状況に応じて内容の見直しを行いながら、より良いものに

ケーソン設置が完了した八太郎北防波堤

八戸港１号埠頭で荷役する船舶

していきたいと思っています。

これに併せ「港湾防災・減災（must do）プラン」として八戸港だけでなく、県外港とのバックアップ体制の構築や青森県は太平洋側と日本海側に港湾施設があることから、県内港湾相互のバックアップ体制の構築にも取り組んでいます。

これは太平洋側と日本海側に港湾施設を有する本県ならではの取り組みではないかと思っています。

このプランでは、港湾全体の対策として５年間で取りまとめを行うとともに、ハード面とソフト面を一体としてプラン・スケジュールを立てて行っております。

また、八戸港船舶津波・台風等対策協議会では、津波来襲時における港長からの勧告などについて、従来の伝達手段のほか、○会員への電子メール○漁業無線放送○巡視船艇の船外マイク○AIS メッセージ○八戸海上保安部のホームページによる手段によっても伝達・周知されることとなっています。

震災後に据え置かれたケーソン

このほか八戸港における津波対策として防潮堤の整備も行うこととしています。

今後について

今後については、震災直後の2011（平成23）年10月にコンテナの取扱個数が対前年比で128％となり過去最高を記録するなど、コンテナ取扱量が増加傾向にあるので、期待してはいます。

具体的には、震災前の2010（平成22）年のコンテナ取扱量が４万5430TEU だったのですが、2012（平成24）年には４万2863TEU、2015（平成26）年には４万8136TEU と順調に取扱量が増えてきていますので、今後も継続してコンテナ取扱量を増加していければと思っています。

また、震災時築造中でその工事中に津波を受けたLNG 輸入基地「八戸 LNG ターミナル」も、2015（平成27）年４月の本格操業を目指し、LNG タンカーの受け入れや総合試運転も始まっていますので、これにも大きな期待をしていますし、八戸港は背後に多数の企業も立地しており、海上輸送網の拠点として重要な役割を担っていますので、それらに応えられるよう港湾管理者として努力していきたいと思っています。

八戸港の復旧状況

○八太郎地区北防波堤（中央部）
2012（平成24）年10月11日
　ケーソン設置完了
○八太郎地区北防波堤（ハネ部）
2013（平成25年）３月28日
　ケーソン設置完了
○泊地の復旧
2012（平成24）年10月
　八太郎泊地（－13m）本復旧完了
2013（平成25）年１月
　八太郎泊地（－7.5m）本復旧完了
2013（平成25）年２月
　八太郎泊地（－10m）本復旧完了
2013（平成25）年３月
　河原木航路泊地（－14m）、
　泊地（－7.5m）本復旧完了
2013（平成25）年６月
　八太郎航路泊地（－13m）、
　航路泊地（－12m）本復旧完了
○荷役施設の復旧
2012（平成24）年３月
　コンテナクレーン１・２号機復旧完了
2012（平成24）年10月
　受変電設備本復旧完了

八戸港の主要取扱貨物の推移

【2010（平成22）年】
金属鉱　292万1765トン
石灰石　226万2334トン
石油製品　145万1658トン
木材チップ　141万5224トン
セメント　131万5052トン
コンテナ　82万5156トン
【2013（平成24）年】
金属鉱　276万8532トン
石灰石　234万2639トン
木材チップ　149万1481トン
石油製品　134万774トン
セメント　130万3665トン
コンテナ　75万763トン

岩手県の港湾の復興状況

岩手県県土整備部港湾課
主査　高橋　淳史さん

港湾の復旧・復興の現状

岩手県には久慈港・宮古港・釜石港・大船渡港の４つの重要港湾と八木港・小本港の２つの地方港湾があります。この６つの港湾が東日本大震災とそれに伴う大津波により甚大な被害を受けました。

現在も復旧工事を進めておりますが、平成25年度末で岸壁や物揚場などを含めた港湾施設の復旧状況は約７割程度となっていますが、平成26年度末までには９割近くの復旧を目指しております。

各港湾の状況でいいますと、本県北部の久慈港や八木港では100％復旧工事が完了していますし、小本港・宮古港・釜石港については岸壁などの主だった船舶係留施設は平成26年度末には完了の予定となっています。ただ、大船渡港については、一部岸壁の復旧が平成27年度までかかりそうな状況です。

大船渡港で荷役をする内航船

高橋　淳史さん

というのも、各港とも暫定供用をしながら復旧工事を進めており、例えば岸壁ですと、入港船舶には工事の状況で使用するバースをシフトしていただくなどして、工区を分けて段階的に復旧するというやり方をしているため、時間を要しています。

港湾施設のうち、上屋は平成25年度で復旧工事が終了していますので、貨物の保管などについては問題なく行える状況となっています。

また、本県はガントリークレーンなどの荷役設備を所有していないため、釜石港と大船渡港にある荷役設備については、３セクや組合の所有になるのですが、釜石港のクレーンについては比較的早い時期に修理が終わり、2011（平成23）年７月には定期航路船が入港しています。大船渡港のクレーンは修理するのに約１年半ほどかかりましたが、現在は復旧しています。

復旧・復興までの状況

復旧にあたっては、港の暫定供用をしながら工事を進めていますので、港を利用してくれる皆さんとの調整や、漁業者の皆さんとの調整が必要でした。

特に漁業者の皆さんとは、サケが遡上する時期の工事に関して、海水のにごりや振動、騒音といったものが、サケの遡上に影響するのではないかとの懸念がありましたので、十分に調整を行い、施工時期や施工

方法に配慮致しました。

また、震災後、早期に港湾の復旧を図るため、港湾関係者や工事会社などに協力をお願いし、準備が整ったところから港湾の復旧工事を発注してきましたが、復旧に必要な生コンなどの資材や工事用の機材が不足するという状況が、まだしばらくは続きそうな状況です。

このような中、港湾の復旧工事は進められてきており、現在、国直轄で行われている大船渡港や釜石港の湾口防波堤の復旧が進むにつれ、湾内の静穏度も回復していきます。船舶の係留や荷役については支障なく利用いただける状況になりつつあります。

港湾管理者としての安全対策

安全対策については、東北地方整備局釜石港湾事務所を中心に県も参加している協議会の中で港湾 BCP を検討・策定中で、４重要港湾について今年度内に取りまとめる予定となっています。

また、大船渡港における船舶の航行安全については、湾口防波堤完成後に防波堤が震災前より高くなり、見通しの問題なども

復旧工事の案内用の看板

ありますので、釜石海上保安部をはじめ、釜石港湾事務所、日本海難防止協会にもご協力をいただいていると思いますが、現在取りまとめているところです。

このほか現在設置している防潮堤ですが、各湾で高さは違いますが、大船渡の防潮堤についていいますと、高さは海抜7.5mで設置を進めています。震災前にあった防潮堤は海抜3.4mだったので、倍以上の高さで設置を行っています。

この高さは、東日本大震災のような最大規模の津波には残念ながら対応できておりませんが、今後数十年から百数十年に一回程度の津波に対して効果を発揮してくれるものと考えております。

大船渡港の復旧した岸壁と復旧前の護岸

設置工事中の防潮堤（大船渡）

ただし、その効果を発揮させるためには、陸閘（りっこう）や水門が確実にしかも安全に閉鎖されなければなりません。遠隔自動操作の検討と合わせて、港湾関係者を含めた、地域住民の避難方法の確立など、まだまだ解決していかなければならない課題があります。防潮堤完成までにはもうしばらく時間がかかりそうな状況です。

今後について

４つの重要港湾での取扱貨物量は、震災前の2010（平成22）年が553万トンで2013（平成25）年が548万トンと数字のうえでは回復しつつありますが、貨物の品目をみると砂や石材などの復興資材が増加しているものであり、今後もこのまま取扱貨物量が伸びていくかは分かりません。

コンテナについていうと、震災前まで大船渡と韓国・中国を結ぶ定期航路が運航していたのですが、震災後に寄港が休止した状態であり、コンテナ取扱量は落ち込みました。しかし、釜石港で2011（平成23）年７月から、大船渡港で2013（平成25）年９月から、国際フィーダー航路が開設され、コンテナ取扱量は徐々に回復してきております。

現在、三陸沿岸道路（三陸縦貫自動車道、三陸北縦貫道路、八戸・久慈自動車道）が復興道路として、内陸と沿岸とを結ぶ東北横断自動車道釜石秋田線（釜石～花巻）や宮古盛岡横断道路（宮古～盛岡）が復興支援道路として位置付けられ、これまでにないスピードで道路整備がなされております。これが活用されて、県内の物流ルートや観光ルートが改善され、港のにぎわいにつながってくれればと思っています。

今年は、宮古港において開港400周年記念事業が開催される予定であり、2016年には岩手県において国民体育大会が開催される予定で、宮古港がセーリングの会場になっています。

その他、岩手・宮城両県にまたがる北上山地におけるＩＬＣ（国際リニアコライダー）施設建設の計画や、三陸沿岸における海洋エネルギーの開発計画など、港湾が担う役割について検討していくこととしています。

港湾施設の復旧を加速化するとともに、港湾機能の高度化や効率化に努め、ポートセールスを積極的に行っていき、三陸沿岸部の復興や県内産業の振興に寄与できる港湾を目指していきたいと考えています。

岩手県における港湾復旧の取り組み状況（平成25年末実績）

○重要港湾

【久慈港】

被災施設79　復旧施設79　進捗率100％

【宮古港】

被災施設64　復旧施設31　進捗率48％

【釜石港】

被災施設41　復旧施設30　進捗率73％

【大船渡港】

被災施設89　復旧施設48　進捗率54％

○地方港湾

【小本港】

被災施設12　復旧施設８　進捗率67％

【八木港】

被災施設19　復旧施設19　進捗率100％

岩手県の重要港湾における貨物・コンテナの取扱量の推移

【久慈港】

○取扱貨物量

平成22年　14万トン

平成25年　12万トン（85.７％）

【宮古港】

○取扱貨物量

平成22年　23万トン

平成25年　44万トン（191.3％）

○コンテナ貨物量

平成22年　31TEU

平成25年　16TEU（51.6％）

【釜石港】

○取扱貨物量

平成22年　249万トン

平成25年　252万トン（101.2％）

○コンテナ貨物量

平成22年　57TEU

平成25年　975TEU（1710.5％）

【大船渡港】

○取扱貨物量

平成22年　267万トン

平成25年　239万トン（89.5％）

○コンテナ貨物量

平成22年　1860TEU

平成25年　146TEU（7.8％）

釜石港の防潮堤復旧状況
（岩手県県土整備部：平成26年５月２日撮影）

久慈港の防潮堤基礎部分
（岩手県県土整備部：平成26年２月21日撮影）

宮古港の防潮堤整備箇所
（岩手県県土整備部：平成26年２月18日撮影）

宮城県の港湾の復興状況

宮城県土木部港湾課
課長　平塚　智さん

港湾の復旧・復興の現状

2014年12月末時点の港湾施設の復旧状況は、仙台塩釜港の仙台港区についていいますと、宮城県が担当する復旧箇所は50件で、このうち48件で復旧工事に着手し、40件がすでに完了しております。また、同様にその他の港区や地方港湾においても荷役状況と調整しながら順次工事に着手し、復旧を進めている状況です。

地方港湾の御崎港など現時点ですでに復旧が完了した箇所もありますが、いまだ発注に至ってない工事もあり、全体としてはまだまだ復旧途上ですので、今後も着実な進捗を図るべくしっかりと取り組んでまいりたいと思います。

一方、県全体の港湾取扱貨物量はすでに震災前を上回る水準で推移しており、とりわけ宮城県で唯一コンテナ貨物を取り扱う仙台塩釜港仙台港区では、2010（平成22）年が約21.6万 TEU で過去最高だったのに対し、2014（平成26）年の速報値では21.3万TEUと約99％まで取扱量が回復しています。港の役割は物流ですので、一般貨物やコンテナなどの取扱量がほぼ震災前の状況にまで回復したことからすれば、港としての機能については震災前までに戻ったといえるのではないかと思います。

復旧したガントリークレーン

平塚　智さん

復旧・復興までの状況

仙台港区の場合は、岸壁や防波堤の大規模な倒壊がなく、海中に沈んだがれきなどを啓開すれば船舶の入港が可能な状況でしたので、水深などの制限はあったものの、震災後の早い段階での航路啓開により船舶の入港が可能な状況になりました。

震災直後は、仙台港区を管理する仙台塩釜港湾事務所が入居するビル（５階建て）の１階部分が津波の浸水により使用不能となり、現場の職員も避難しなければならない状況でしたので、港湾事務所での業務はできませんでした。このため、仙台市内の内陸部にある仙台土木事務所に仮事務所を設置したり、県の港湾課職員が直接現場に行ったりなど、総動員で現場の確認・調査を行っていました。

港湾としての第一命題は、緊急支援物資の受け入れ体制の確保や停止した物流機能の早期回復ですので、臨港道路や航路をいち早く啓開する必要があり、これについては、国や建設業界、港湾関係事業者の皆様

のご尽力により早期に対応することができました。

しかし、航路・泊地の啓開をしても海上保安部に水深の確認などをしていただかないと航行の安全が確保できませんので、建設業者が昼間の内に啓開・測深をした後、夕方に港湾課でデータを受け取り、それを整理して夜間に海上保安部に届け、確認していただくといったことを繰り返しました。その甲斐もあり、３月17日には緊急支援物資を積んだ九州地方整備局のドラグサクション浚渫兼油回収船の「海翔丸」が初入港し、４月には一定の啓開が完了しましたので、貨物船やフェリーなど一般の船舶の入港も可能となりました。

岸壁などの状況でいいますと、津波により様々なものが陸域に向かって押し流されたのですが、その後の引き波で岸壁上のがれきが海に引き込まれたために、場所によっては岸壁自体はきれいな状態のところもあり、背後の臨港道路はがれきの山で車は入れないものの、岸壁やその周辺の点検・調査などは割と早い段階で実施することができました。

しかしながら、コンテナターミナルは地震および津波の被害により、−14M 岸壁では70〜80cmの孕み出しがあり、国により24時間体制での復旧工事が実施されました。また、背後のコンテナヤードでは蔵置していたコンテナ約4400個のうち半分ぐらいが海に流出し、残ったコンテナが陸側に重なりあった状態で、本格的な整理・撤去作業に着手できたのは４月ごろからでした。

仙台港区の場合は、大口の利用者の方々もおられ、コンテナターミナルの早期再開

中央公園前護岸：平成23年3月17日撮影

中央公園前護岸（復旧後）

への強い要望が寄せられましたが、荷役設備のガントリークレーンが使えない状態でした。幸いガントリークレーン自体の倒壊などはなかったのですが、岸壁が不等沈下したことによるレールの破損や浸水によるモーター類など電気系統が損傷した状態でした。また、ガントリークレーンなどの復旧を進めても、東北電力の変電所も被災しており、電気の供給を受けることができないなどの問題がありました。

このため、暫定措置として、工事用の移動式クレーンをガントリークレーンの代替とし、６月22日に「はるかぜ」および「たかさご」の２隻の内航コンテナ船が入港し、フィーダー荷役が再開されました。さらに９月にはガントリークレーン１基が使用可能となり、９月30日には中国／韓国航路の

「STAR UNIX」が入港し、外貿コンテナの荷役が再開、翌年１月22日には、待望の北米航路の震災後第一船として「NYK ARGUS」を迎えることができ、現在では、国際フィーダー８航路11便／週、外貿航路５航路５便／週と震災前の状態まで回復しております。

仙台港の現在の様子

港湾管理者として安全対策

地震対策についてですが、当時仙台港区には耐震強化岸壁が３バース整備されていました。震災時は、このうち旧技術基準で整備されていた矢板岸壁が航路側に孕み出す被害があったものの、幸い倒壊には至りませんでした。また、高松埠頭では、震災後いち早く緊急支援物資などを受け入れるなど耐震強化岸壁の機能を十分発揮したと考えており、その必要性を再認識したところです。

津波対策については、防潮堤などがあると思いますが、宮城県が本格的に津波対策を始めたのは昭和35年のチリ沖地震津波以降であり、昭和40年代から整備された仙台港区や石巻港区は、その津波の高さを基準にして港とその背後地を造成したことから、防潮堤は建設されていませんでした。

現在、国の方針に基づきながら数十年から百数十年に１度程度発生するといわれるレベル１と呼ばれる津波に対応するため、港を取り巻くかたちで防潮堤を計画をしているところです。計画においては、防潮堤により港湾だけでなく背後の市街地も守るということも含め検討をしております。また、今回の大津波のようなレベル２と呼ばれる津波については、人命が第一ですので沿岸市町では津波避難計画を策定しているところであり、これと港湾地域における避難計画が連携できればと考えています。

入港中の船舶などへの安全対策については、現在、仙台塩釜港港湾機能継続協議会において港湾 BCP を策定中であり、これとも連携できるものにしたいと考えています。いずれにしても、まずは震災後いち早く港湾機能の回復に携わる関係者間の連絡体制の確立を図ることが重要だと思っています。

今後について

毎年行っている首都圏セミナーや仙台港区をバスで見学する現地セミナーなどでのアンケートや港湾利用者の皆様の声をもとに、港湾の整備状況などのピーアール活動を行い、港の活性化に努めて行きたいと思っています。

最後に、港湾の復旧・復興は、港湾管理者だけでできるものではありません。国をはじめ各都道府県、港湾関係事業者、支援物資を提供してくださった方々や海外からの支援も含め、この場を借りてあらためて感謝申し上げます。また、不便な状況の中でも港を利用していただいた荷主や船社の方々、ご支援・ご協力をいただいたすべての皆様に感謝し、この気持ちを忘れずに今

後も港の復旧・復興に努めてまいります。

皆様には、このような紙面などを活用させていただき復旧の状況をお知らせさせていただくとともに、今後もご支援・ご協力をいただいた皆さんからの要望や期待にお応えできるよう、港湾の整備を進めながら、より良い港づくりを目指していきたいと思います。

宮城県の港湾における震災復旧の取り組み状況（平成26年12月31日現在）

○国際拠点港湾（仙台塩釜港）

【仙台港区】

復旧事業件数50件、着手件数48件

【塩釜港区】

復旧事業件数117件、着手件数67件

【石巻港区】

復旧事業件数48件、着手件数45件

【松島港区】

復旧事業件数27件、着手件数12件

○地方港湾

【雄勝港】

復旧事業件数18件、着手件数14件

【女川港】

復旧事業件数16件、着手件数13件

【表浜港】

復旧事業件数４件、着手件数４件

【荻浜港】

復旧事業件数７件、着手件数５件

【金華山港】

復旧事業件数４件、着手件数４件

【気仙沼港】

復旧事業件数10件、着手件数10件

【御崎港】

復旧事業件数１件、着手件数１件

仙台塩釜港の主要取扱貨物（平成25年の年間取扱量上位５品種）

品種・取扱量（フレートトン）・（H22対比）

【仙台港区】

自動車	965万2104	（141％）
フェリー	917万4920	（109％）
原　　油	563万4567	（95％）
石油製品	220万1888	（172％）
セメント	147万1854	（253％）

【塩釜港区】

石油製品	247万0894	（94％）
セメント	57万4280	（193％）
重　　油	27万5794	（98％）
金属くず	23万1719	（201％）
砂利・砂	17万9472	（440％）

【石巻港区】

砂利・砂	99万2177	（６万6145％）
木材チップ	78万9519	（70％）
石　　炭	40万3678	（100％）
とうもろこし	38万9575	（69％）
動植物性製造飼肥料	25万1383	（70％）

相馬港・小名浜港の復興状況

福島県土木部港湾課
主幹　益子　公司さん

港湾の復旧・復興状況

小名浜港については、2014（平成26）年３月末までに商港区の主要な34の岸壁は全て復旧を完了したところであり、すでに復旧した民間施設２基を含む11基の荷役機械と上屋６施設とともに供用しているところでありますが、漁港区の一部やマリーナなどにおいて早期復旧を目指し、工事を実施している状況です。

相馬港については、2015（平成27）年１月末時点で13の岸壁の全ての復旧工事が完了し、すでに復旧している荷役機械１基と上屋３施設もあわせ全面供用をしています。

このような状況の中、2013（平成25）年の取扱貨物量は、小名浜港が約1740万トン、相馬港は約590万トンと、ほぼ震災前までの水準に戻っています。

なお、小名浜港の震災直後の2011（平成23）年の取扱貨物量は約1190万トンと、被災を受けたにもかかわらず、減少の幅が小さかったのですが、これは港湾背後の利用企業の皆さんの努力により、復旧も早く進み、また港湾施設の復旧もそれら企業の再開に向けて早急に行った結果と考えています。

小名浜港７号ふ頭

益子　公司さん

復旧・復興までの状況

小名浜港の震災直後の状況についてお話しますと、港に面した事務所が津波により被災したことから、急遽いわき市役所小名浜支所をお借りして震災後の復旧対応にあたりました。このときに国土交通省小名浜港湾事務所も同じ小名浜支所に仮事務所を開設したことから、震災後の調査や応急復旧などの対応について、すぐに協議を行うことが可能となり、スピーディーに実施に移すことができました。

また、震災から２日後には、県、国土交通省、海上保安部、警察の４者による会議を毎朝開催し、情報共有を図るとともに、航路啓開作業や安全対策の協議などを円滑に進めることができたことにより、スピードある判断と速やかな現場での実施を行うことができ、大変有意義だったと思います。

おかげで震災から５日後には藤原ふ頭を暫定供用することができました。また、小名浜港では、背後の火力発電所用の石炭を輸入していましたが、震災後、特に夏場に

向けての電力供給が心配される中、先ず石炭の受け入れが可能な岸壁を早急に復旧するための取り組みを開始し、水深14m岸壁を有する６号ふ頭を応急工事により復旧させ、震災から３カ月後の６月７日には初の石炭運搬の外航船が入港することができました。

この他、ガソリン不足が深刻な状況において、早期にタンカー船の受け入れをするための航路・泊地の安全性などの確認を行い、大剣ふ頭の危険物取扱いの岸壁を供用し、３月29日には第１船が入港することができました。これは応急復旧工事に必要な重機や物資運搬車両の燃料として大変役に立つものでした。

一方で、原発事故の影響で、特に外航船の乗組員からは小名浜港寄港を敬遠され、

１・２号ふ頭（護岸）写真：福島県提供
復旧前（上）：平成23年３月25日
復旧後（下）：平成25年１月27日

外航船の手配が困難な状況が発生したため、小名浜港における放射線量を１日に２回計測し、データをホームページで公表するなど、安全性のPRに努めました。

相馬港においても津波の浸水高が約10mとなり甚大な被害を受けましたが、国土交通省、海上保安部などの関係機関と連携しながら応急復旧などに努め、震災から９日目には救援活動の船舶が初入港することができました。

港湾管理者としての安全対策

東日本大震災を受けて、今後、同様の地震・津波災害が発生した場合にも必要な港湾機能の維持、あるいは早期回復に向けて迅速な対応ができる体制の構築を目的に、東北地方整備局が主体となって港湾関係者による協議会を設立し「港湾の事業継続計画（BCP計画）」を策定することとしています。現在、小名浜港については策定中であり、相馬港については本年度から策定に着手する予定です。

具体的にいいますと、小名浜港の港湾BCP計画においては、被災を受けた場合の初動体制の確立や施設復旧、物資輸送のための行動計画など役割分担を含め、具体的に検討を進めているところです。

今後について

小名浜港は2011（平成23）年５月に国際バルク戦略港湾として選定を受け、東日本地域のエネルギー拠点としての役割が期待されているところであり、2013（平成25）年12月には全国初となる特定貨物輸入拠点港湾の指定を受けております。

小名浜港５号ふ頭

2014（平成26）年５月には、小名浜港特定埠頭運営事業を認定し、小名浜港における石炭を取り扱う埠頭を事業認定者に一体的に長期貸し付けることにより、バルク貨物の取扱機能の強化と埠頭運営のさらなる効率化を目指しているところであります。

さらに、東日本地域のエネルギーの安定供給を実現するため、2014（平成26）年12月に小名浜港特定利用推進計画を策定し、大型船を活用した共同配船や共同調達など海上輸送の共同化の促進に取り組むこととしています。

なお、2015（平成27）年１月には、現在整備を進めている東港地区において水深18ｍの耐震強化岸壁の着工式が行われました。

また、物流機能だけでなく親水空間として多くの観光客でにぎわいを見せるアクアマリンパークの背後には、いわき市による複合商業施設の立地を含む土地区画整理事業などが進められており、現在整備中の漁港区の新たな魚市場などと相まって、復興のシンボルとして新たな交流空間の整備が進んでいます。

小名浜港１号ふ頭に整備中の魚市場

相馬港については、天然ガスの需要増に対し長期安定的に東北太平洋沿岸地域などに供給を図るため、LNG 基地が計画され、現在国とともに基地に必要な土地造成のための埋立て工事や航路・泊地整備を平成26年度より進めています。

さらに LNG 火力発電所の整備も計画されており、LNG 関連産業の進出も期待されているところで、地域振興に大いに寄与するものと考えています。

このように東日本大震災からの復旧はもちろん、さらなる復興に向けて、小名浜港、相馬港の両港湾の整備推進および港湾機能の強化に努めていきたいと考えています。

福島県における港湾施設の復旧・復興事業進捗状況（H27年１月31日時点）

○港湾の要復旧件数（県全体）

【港湾関係】

要復旧件数：332件

着工件数（着工率）：302件（91％）

完了件数（完了率）：253件（76％）

○重要港湾

【相馬港】

荷役機械：工事完了

岸壁工事：工事完了

【小名浜港】

荷役機械：工事完了

岸壁工事：全部着手

○地方港湾

【江名港】

岸壁工事：全部着手

【中之作港】

岸壁工事：工事完了

【久之浜港（避難港）】

岸壁工事：工事完了

貨物・コンテナ取扱量の状況

○貨物の取扱量

【相馬港】

平成25年：593万8752トン

平成22年：542万8761トン

H22対比：（109.4%）

【小名浜港】

平成25年：1744万1424トン

平成22年：1485万3174トン

H22対比：（117.4%）

○コンテナ取扱量

【相馬港】

（実入りのみ）

平成25年：８TEU

平成22年：297TEU

H22対比：（2.7%）

【小名浜港】

（実入りのみ）

平成25年：１万3386TEU

平成22年：１万4967TEU

H22対比：（89.4%）

相馬港：多目的クレーンが海へ転倒（福島県提供）

再建された多目的クレーン（福島県提供）

相馬港：損壊した２号上屋（福島県提供）

復旧後の２号上屋（福島県提供）

インタビュー

船舶から見た仙台港の復興状況

栗林マリタイム株式会社　船長　坂内　英史

栗林商船株式会社は、2011年３月11日に発生した東日本大震災で甚大な被害を受けた東北地方の復旧・復興支援を行うため、３月22日に、第１船「神泉丸」が復旧の機材や支援物資などを積載し入港、以降５月には定期運航を再開させ、仙台港をはじめとする東北地方の復旧・復興に寄与した。

そこで、船舶からみた復旧から復興までの仙台港の状況について、栗林商船株式会社が運航する「神瑞丸」に震災後乗船し、仙台港に出入港経験を持つ坂内英史船長にお話を伺った。

なお、坂内船長は現在、東京と苫小牧を結ぶ定期航路運航船「神加丸」の船長としてご活躍されている。

○東日本大震災後、初めて仙台港に入港したときの状況を教えて下さい。

私が仙台港に入港したのは、大震災から半年ほどたった2011年秋でしたが、岸壁の沈下陥没やひび割れで使用可能なバースは制限されていたものの、航路内は測深作業も終わり、出入港に関しては思っていたより安全にできたと記憶しています。

しかし、南防波堤の白灯台が防波堤ごと傾いたままで、後に水没したことが思い出されます。

その頃の状況ですが、まだ岸壁上には、がれきや壊れたシャーシが山積みで、倉庫の壁もフェンスも移動式アンローダー設備も倒壊したままで、港内南側の専用岸壁には外航貨物船が乗り上げたままの状態で、これらを見たときは本当に復興できるのであろうかと思いました。

坂内　英史さん

○当時、航海や出入港するにあたり、注意したり、苦労したことなどを教えて下さい。

当時、福島沖から三陸沖にかけては漂流物が多く、漁具や半沈没漁船、家電や倒壊した家の一部、流木などありとあらゆる物で海面が埋め尽くされたような状況で、進路前方の見張りには厳重に注意しながら航海していました。

入港に関しては、水深の測深は終わっていたとはいえ、海底の状況は見ることができないので普段以上に集中し、細心の注意を払いながら操船していました。

また、この状況からできる限り港内操船時には錨は使用したくありませんでしたが、やむ得なく投錨したときは、無事に錨が上がってくるか心配でした。

実際に何かに錨が引っ掛かった感じで、巻き上げに普段以上の時間を要したこともありましたし、他船では、錨に沈んでいた

タイヤが引っ掛かった状態で上がってきたこともありました。

このようなことから、当時続いていた余震やこれに伴う津波の発生が危惧されましたので、船積みシャーシのラッシングを強化していました。

○復旧作業中に大変だったことや講じていた安全対策はありますか。

航路標識や岸壁の復旧作業のため、作業船や仮設灯標の設置により航路幅が狭くなっていたこと、岸壁のフェンダーが欠損したままのところがあったこと、荷役に関しては、使用できるバースが限られており、さらに岸壁の沈下やひび割れなどによりランプウェイの設置場所も限られていたので、積み荷のシャーシ置き場もなく、荷役時間が必要以上に長くなるなど、入港着岸から出港まですべてが不自由な状況であり、この状況がいつまで続くのか本当に心配でした。

復旧作業が行われているときはこのような状態でしたので、緊急事態に備えて係船索の増し取りをしたり、緊急時には迅速な対応ができるように、乗組員には上陸禁止として入港中の安全対策を講じていました。

○現在の仙台港はどうですか。また、今後期待することなどはありますか。

地域や港によって状況に違いがあるとは思いますが、仙台港に限っていうと航路標識も港湾施設もほぼ復旧・復興した感じで、同港を利用する者の一人として大変うれしく思っています。数か月前には同港の一番奥にある公園も完成しており、週末には釣りをする人や、家族連れの姿もみられるようになっています。

また、当社の定期航路船が同港に初入港した20数年前には、沖の防波堤もなくて、ときにはうねりの侵入により係船索が切断したことなどが思い出されますが、現在では台風時であっても避難港としてその役目を果たせる完成された港になったこと、新たなバースの建設も進んでいることなどからも、同港が復興し、震災前にも増して発展してきていることが実感できる状況だと

栗林マリタイム株式会社　神加丸　　船種：RO/RO 船　総トン数：1万6709トン

思います。

ただ、内航船の大型化が進んだことや、震災後は入出港船が増えているので、港内航行船がお互いにVHFや代理店連絡などにより情報交換しながら譲り合い、航行をしなければならないと感じています。

また、高松ふ頭ならびのA防波堤赤灯台と対岸の向洋ふ頭の内防波堤沖の黄色灯浮標の間が狭く感じられていましたが、最近防波堤が撤去されたので航行しやすくなりました。

しかし、新しいバースが今後完成して、大型の外航船などが着岸しているときは、やはり黄色灯浮標が邪魔に感じられてくると思うので、航行する立場からすると、できる限り内防波堤側への移設を検討していただければと思います。

○今後のために体験談や震災などに対する安全について思うことを聞かせて下さい。

東日本大震災が発生した当日は、乗船中の船は大阪の南港で荷役作業を行っており、本震の揺れを直接感じることはありませんでしたが、その２日前の３月９日午前11時45分ごろにも最大震度５弱の地震がありました。

このときは乗船中であった「神瑞丸」が仙台港中野ふ頭に着岸終了した瞬間で、船内でも船底からたたき上げられているような振動があり、津波注意報も出されたので荷役も一時中断となっていましたが、荷役会社の作業員の方々は「津波なんてこないから大丈夫だ」といって車の中で待機しており、避難をしなかったので、その後の本震のときも「もしかしたら避難せずに港にいるのではないか」と本当に心配しました。

しかし、後に話を聞いたところ、東日本大震災の本震の揺れは、普段感じている地震の揺れではなく、これは本当に危険な揺れだと感じ、すぐに避難したと聞いて、あらためて本震がいかに大きかったのかを知り驚きました。

現場に居合わせた人たちはどれほどの高さの津波が襲来するのか分からない中で、どこに避難すればいいのかの判断が非常に難しかったであろうと想像します。

当社でも震災後に津波に対する指針が出されていて、これは緊急時のための指針ですので、当然この指針を遵守し行動をすることとなりますが、最終的には現場にいる各人が難しい判断をせざるを得ないのであろうと思います。

東日本大震災を経験して

川崎近海汽船株式会社　八戸支店長　五戸　佳浩

小職が現在勤務する青森県八戸地区は、2010（平成22）年に開港70周年を迎え、東側に漁港、西側には工業港・商港があります。

また、当地区では過去50年間で大規模な地震・津波が４回発生しており、地域の人々は過去の教訓から、「地震＝津波、火災」の意識が強く頭に刻み込まれ、災害時には迅速な避難などに結びついたものと思慮しています。

過去50年間の大規模地震・津波
○昭和35年５月24日
　チリ地震津波（M9.5）
○昭和43年５月16日
　十勝沖地震（M7.9）
○平成６年12月28日
　三陸はるか沖地震（M7.6）
○平成23年３月11日
　東日本大震災（M9.0）

震災直後の八戸港フェリーターミナル

東日本大震災発生

東日本大震災発生時刻は14時46分。この時間はわれわれにとって、まさに「不幸中の幸い」の時間でした。

午後１時30分、八戸港に入港した「べにりあ」（総トン数6558トン）は、車両・お客様の下船作業を終了し、メインエンジンを停止、燃料補給中でした。

八戸地区は震度５弱の揺れでしたが、地震が頻繁に発生する地区のため、慣れもあり、さほど驚きはしませんでしたが、直ぐに停電になったため、乾電池式ラジオで情報収集。乾いたスピーカーから流れて来たのは「津波警報」発令の報道でした。

港務監督と船長の判断で、即座に本船を沖出しすることを決定、津波に備えました。

通常、メインエンジン停止から出港まで、12分程度を要するのですが、適切な判断で15時ごろには離岸することができました。

次にわれわれが取った行動は、地震の揺れがおさまった後、直ちに館内および駐車場のお客様に避難を促し、その後、社員全員が避難する態勢を取り、各担当が非常持出品を持ち、約２キロメートル離れた八戸市の指定避難場所に各自の車で避難。この際にも館内および駐車場を一巡し、残留者の有無を確認した上で避難しました。

当初、小職と港務監督は事務所に残る予定でしたが、「津波警報」が「大津波警報」

に変わるなどしたため、皆と一緒に避難することになったのです。

避難途中、フェリーターミナル方面に向かって来る車両に対し、ハンドマイクで「津波が来るから逃げろ！」と叫びながら走行しましたが、われわれの呼びかけに反応する車両はほとんどありませんでした。

この時は、「この人達はさっきの地震を知らないのだろうか？ラジオなどを聴いていないのだろうか？」と思いつつ避難しました。

津波で折り重なったシャーシ

すれ違う車の中には、避難を促す警察や消防車両がサイレンをけたたましく鳴らしながら走行するのを見て、かつてない恐怖心を覚えました。

高台にある避難所に到着すると、われわれと同じように避難して来た人々がみんな海を眺め、津波の襲来を食い入るように見ていました。

車のラジオから流れる情報は、「宮城県などではすでに津波が到達し、多数の犠牲者が出た」旨の放送を繰り返し、絶対に海には近づかないよう呼び掛けていました。

約２キロメートル離れた避難場所でしたが、高台に位置していたため海の状況が手に取るように分かりました。

第二波が到達したころ、持参した双眼鏡を覗くと、フェリーターミナル駐車場の乾いたアスファルト面が波で濡れてきているのが見えました。

また、無人であるはずの車両からクラクション音が聞こえたり、ヘッドライトが点いたり消えたりしているのが見えました。

恐らく、津波を被ったことで電気系統が故障したのでしょう。その後、何分もしない内にそれらの車両も流され始めました。

このとき、午後６時過ぎに八戸港入港予定の「フェリーはちのへ」に連絡を取ろうとしましたが、携帯電話は全くつながらず、簡易無線機も電波が届かず、本船への連絡は取れませんでした。

後に聞くと、先に避難した「べにりあ」や本社からの指示で、八戸港から北海道へ反転・北上していたとのことでした。

それからしばらくすると、飼料用ドルフィンバースに着岸していた大型船のロープが引き潮で次々に切れ、波に翻弄された大型船は完全にコントロールを失い、本来なら考えられない速度で港内をクルクルと回転し始めました。

津波で流された外航船

「大型船がここで横転でもしようものなら、航路を塞ぎ明日からフェリー運航ができなくなる」その時はそう思っていました。

甚大な被害

防波堤の大規模崩壊を知ったのは翌日のことでした。

フェリー埠頭に着き、昨日の津波がうそのように静まり返った海を見ると、なんとパックリと口を明けた防波堤の姿が目に飛び込んで来て、とても信じられない光景でした。

「これから八戸港はどうなるんだろう？フェリーの運航はできるのだろうか？」皆がそう思っていました。

われわれの事務所内も津波で滅茶苦茶な状態でしたが、社員が一丸となって後片付けに精を出しました。

その際にも余震が頻繁に発生し、避難を促す放送が防災無線から流れていました。

倒壊した八太郎北防波堤

※八戸港にある八太郎北防波堤は総延長約４キロメートルに及ぶ当地区最大の防波堤。津波の襲来により、わずか数十分で約４割が崩壊。港湾関係者はもとより、多くの人々に多大な影響を与えることとなった。

被害を受けたフェリーターミナルの待合室

通信インフラが整っていない状態で、何とか本社と打ち合わせしたところ、①海底に沈んだコンテナや車両の障害により、安全な航路が確保されない②フェリーターミナルなど設備の復旧にかなりの時間を要する③大規模崩壊した防波堤の復旧が未定なため、ウネリの浸入による安全荷役ができる状態にない―などの理由から、八戸港からの運航再開を断念しました。

運航の再開

このことに伴い、新規に「青森～苫小牧」の許可申請を行う旨の社内決定がされたのは３月14日でした。

八戸港フェリーターミナルは１階部分が水没したため、取り引きのある市内のホテルを避難場所とし、許可申請書を異例の早さで完成させたのです。

しかしながら同じ青森県とはいえ、八戸から約100キロメートル・２時間も離れた場所での事務所開設は、困難を極めました。これは、ガソリン不足のため車両による八戸～青森間の往復が難しく、事務所立ち上げ時に必要な様々な資機材の確保や、通勤は不可能に近い状態だったので、関係者約

40人の宿泊施設の確保など、到底八戸支店だけでは成せる業ではなく、本社・北海道支社・苫小牧支店より応援部隊を派遣してもらうなどして乗り切りました。

また、青森港のフェリー埠頭には、同業３社の船が就航しており、弊社の入り込む余地が全く無かったため、青森港で最も東側に位置する「堤埠頭公共岸壁」のバースをお借りし、青森～苫小牧間での運航が始まったのが３月20日のことです。

この堤埠頭は、従来セメント船などが使用しており、フェリーが着岸するのは今回が初めてで、岸壁の形状から離着岸時にタグボートでの曳航作業が必須になりました。

青森港にはタグボートが１隻配備されていましたが、弊社の運航スケジュールだと早朝から深夜まで、１日延べ８回の作業依頼が必要となるため、タグボートの乗組員に相当な負担を強いてしまうことになってしまいました。

色々と悩んでいた矢先、八戸のタグボート会社が相談に乗ってくれ「青森港にタグボートを１隻配備しましょう」といってくれましたので助かりました。この後、八戸港に復帰するまでの約４カ月間、大変お世話になりました。

また、青森港で臨時運航していたときは北海道から自衛隊・警察・消防・ボランティアなどの皆様が被災地を訪れ、各種作業にあたられていましたので、われわれは被災地からの作業を終えフェリーに乗船される皆さんに対し、少しでも心が休まればと思い「お疲れ様です。ご苦労様です」などの声掛けを励行しました。後日、乗船いただいた際に「とてもありがたかった」と言って下さる方もおられました。

復旧が進む八戸港への復帰

紆余曲折の中、震災発生からちょうど４カ月後、八戸港に復帰することとなり、この時点で航路の確保やフェリー埠頭の復旧は完了していましたが、防波堤の復旧作業が依然進んでいませんでした。

そんな中でも八戸港復帰に拘ったのは、「いつまでも青森港にいていいのか。八戸地区の復旧が少しずつ進む中、皆さんの支えになれば…」という思いが早期復帰に至ったのです。

フェリーターミナル１階の事務所

その一方で、防波堤の完成までかなりの時間が掛かることは容易に想像がつきましたので、その間「台風・爆弾低気圧などの襲来があった際にはどうするのか」を社内検討しました。

実際にフェリー埠頭がウネリなどで使用できない場合、港内でもウネリの影響を受けにくい奥側にある公共岸壁を使用させていただき荷役を実地したり、一番酷いときには、7000トンの「シルバークィーン」を３隻のタグボートで押さえ込みながら荷役をしたりしました。また、荒天による青森

港への緊急避難も実に40回（延べ隻数）行いました。

この他、冬場の陸上スタッフによる各種作業の障害となったのは大量に積もった「雪」でした。同じ青森県ですが、青森県南部地方の人々は津軽地方のような豪雪には慣れていないため、雪の片付けは不得意で、重機で広い駐車場を除雪しても、係船柱（船と地上を結ぶロープを引っ掛ける構築物）付近は手掘りで除雪しました。

この時ばかりは、次から次へと振ってくる雪を皆恨めしく思っていたと思います。

復旧と安全対策

関係者のご努力により、震災発生から２年半という異例の早さで防波堤は完成し、現在では八戸市内のどこを見ても４年前にあのような大災害があったことが信じられない程復旧が進んでいます。

こうした中、弊社でも安全対策に取り組み、これまでに①通信手段の確保としてＩＰ無線電話機を各店に配備②電源の確保として、館内に非常用発電装置を設置（青森県フェリー埠頭公社様）③非常食の確保として各船に定員２倍にあたる長期保存食の積込④避難マニュアルを整備、策定済（要都度改定）⑤フェリー関係者が参加し毎年避難訓練を実施－などを行ってきました。

また、今年度は３回の避難訓練を実施、夜間の災害発生も想定し、直近では午後10時発の最終便が出港後に実施しました。

この避難訓練には弊社社員だけではなく、作業会社やターミナルビル職員なども毎回約50人が参加しています。

一昨年には、フェリー埠頭の真正面に位置する「飼料サイロ」（高さ約40メートルのコンクリート製サイロ）が八戸市の避難場所として指定され、ここには非常食約500食、毛布140枚が備蓄されています。

従来は約２キロメートル離れた場所に避難していましたが、新たに指定されたことで、万が一の場合には速やかな避難ができるものと信じております。

また、われわれ人間は自然災害の発生に対しては無力ですが、その被害を最小限に防ぐことはできます。日頃の訓練がいかに大事か、「大震災を経験したわれわれだから」とおごることなくこれからも継続して参ります。

東日本大震災のことはいつまでも忘れることなく、また風化させることなく、今後も業務に邁進する所存です。

八戸港に入港中の「べにりあ」

ルポ

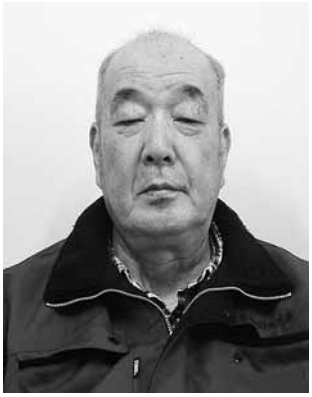
被災した気仙沼漁港と関連施設などの復興の現状

2013年春号で魚市場の復旧・再開を紹介した、宮城県気仙沼市の気仙沼漁業協同組合（以下「気仙沼漁協」）に再び訪問し、漁業のまち気仙沼の復興状況や現状などについて取材をした。

これからが本当の復興
気仙沼漁業協同組合
代表理事専務　村田　次男さん

全体としては５割程度の復興

水産業のまち、気仙沼。全体的な復興状況について、関連施設の現状からみると、魚市場などで必要不可欠な冷凍・冷蔵施設は、東日本大震災により冷凍・冷蔵能力の95％が被災したが、その後の復旧が進み、2014年６月時点で製氷は１日当たり439.7トン（震災前436.6トン）、貯氷は6765.7トン（同5394.0トン）、凍結は１日あたり919.5トン（同1343.0トン）、冷蔵は10万6536トン（同16万8045.0トン）となっており、製氷関係については震災前と比べても遜色がない状況になっている。


村田　次男さん

魚市場に記された津波の高さ

また、水産関係施設（加工場など）で復旧整備補助事業の対象企業数は148社で、このうち完了したものが98社、未完了が50社で完了率は0.662となっている。

しかし、完了したのは小規模が多いとのことで、震災前の気仙沼から考えると全体として５割程度の復旧と感じているという。

ではなぜ復旧・復興が思うように進まないのだろうか。

これは気仙沼の復興計画が、震災前の状況に復旧・復興する計画ではなく、模範的復興を目指し、地場産業（水産物の加工・販売など）を一定の地域に集約し、これまでの街並みとは違う新しい計画に基づいて土地の整備が進められていることや、他地区とは違う気仙沼特有の問題などもあると村田専務は話してくれた。

気仙沼漁港の手前ではまだ工事が続いている

まず土地の問題では、これまで先祖代々その土地で個々が営んできた水産物の加工場や直売場などを一定の地域に集約する計画となっているため、そこに移転するとなるとそれぞれ事業者にも事情があり、一気に進めることが難しい状況があること。さらに津波の被害が大きく、気仙沼魚市場の後背地などでは、現在も土地の造成（かさ上げ）工事が行われており、土地と道路の整備が完了していないため、建物がまだ建てられない状況であることなどが要因となり、大規模な関連施設の復興が遅れている。このため、2015年に完了予定となっている土地と道路の整備が終わった後に期待をしたいとのことであった。

魚市場での水揚げ量と水産物の加工などの地場産業の状況

気仙沼は、漁船漁業と水揚げされた水産物を加工して販売する食料品加工業が地区産業全体の約80％を占める。

これは気仙沼漁協にマグロはえ縄漁船、カツオ一本釣り漁船、サンマ棒受け網漁船、大目流し網漁船、巻き網漁船など数多くの漁業種で漁獲された魚が水揚げされているからで、その水揚げ量も震災前は年間で約12万トンの漁獲物が水揚げされ、約240億円の水揚げ金額があった。

しかし、現在はというと、直近の2014年１年間（１月～12月）では、水揚げ量が約７万9011トン、水揚げ金額で約158億円と、水揚げ量・金額ともに震災前の65％前後となっている。

また、水産物の加工についても、サンマを例にみると、震災前は１日あたり1200トンほどの加工処理を行うことができていたが、現在は300～400トン前後しか加工処理ができない状況であるとのことであった。

村田専務は「説明したように、被害を受けた漁業者をはじめ、水産物の加工場も販売所も復興に向けて頑張っているが、水揚げ量も少なく、加工処理能力もまだ完全な状況ではないのが現状。今後に期待はしているが、気仙沼が震災前のようにもどるには、水揚げ量や加工処理能力の回復が必要で、これにはそこで働く人も必要となる。今後、本格的に復興していくには人手の確保対策も考えていかなければならない」と話してくれた。

気仙沼漁港奥にある係留場所

魚市場の周辺

今後への期待

村田専務から気仙沼の現在状況をいろいろと聞くことができたが、気仙沼が震災前のように活気にあふれる町になるにはもう少し時間が必要だと感じられた。

今回快く取材を受けていただいた村田専務も「われわれも今後に期待をしながら頑張っている。希望としては土地と道路の整備が終わり、大規模な水産物加工場や販売所が建設され、これと同時に震災前同様に漁獲物の水揚げ量が増えてくれるのが一番」と話す。

また、気仙沼港に入港する漁船の約７割が他県の漁船であり、これらの入港船の増加が気仙沼の復興に大きな影響を与えるので、今後の関連施設の復興状況をみながら、漁獲物を水揚げするために気仙沼に入港してもらえるようにPR活動もしていきたいとのことであった。

係留中のマグロはえ縄漁船

最後に村田専務は「気仙沼の復興には、これからまだしばらく時間がかかると思うが、気仙沼産の魚をみなさんが食べてくれることが一番の復興支援になるので、今後もご協力をお願いしたい」と話を結んだ。

気仙沼市魚市場に水揚げされたマグロ

気仙沼漁港周辺の様子

実際の気仙沼の状況を知るために気仙沼漁港周辺を歩いてみた。

漁船などが着岸する岸壁はきれいに復旧されていたが、岸壁から少し離れると復旧工事をしている場所が多く、復興までにはまだ時間が必要だと実感した。

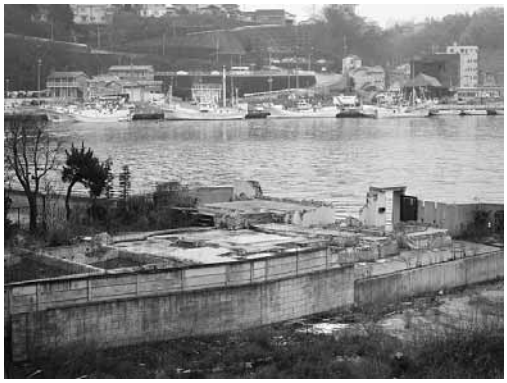
その一方で、出港準備をしている漁船や出漁を控えて岸壁に係留している漁船なども数多く、気仙沼漁港の対岸にある造船所から、ドックを終えたマグロはえ縄漁船が岸壁へと移動している場面にも遭遇した。また、気仙沼と大島を結ぶ定期船も運航しており、気仙沼が確実に復興に向けて進んでいることも感じられた。

写真で見る気仙沼漁港周辺

魚市場奥の係留岸壁と道路

市場手前の岸壁では復旧工事が継続されている

気仙沼と大島を結ぶフェリー



湾奥の船着き場対岸には津波の傷跡が今も

ドックを終えたマグロ漁船

造船所対岸の係留岸壁

出漁準備中の漁船

国登録有形文化財「男山本店店舗」

タイタニック号遭難
～事故の検証～

海技大学校名誉教授　福地　章

いくつものもし

事故の後、常に言えることは「もしあの時ああしていれば」とか、「こうでなかったならば事故は起こらなった」あるいは「被害が少なかった」という後悔は必ずあるものである。そこでタイタニック号の場合、どういうもしがあったのか検証してみることにする。

氷山衝突前のもし

もし全速力で航海していなかったら

出港してからタイタニック号は、ほぼ全速力の22ktsで走っていた。事故当日は午後５時には氷山の情報を入手していたので、船では特別警戒体制を取り、船檣の見張り台に人員を配置している。そして針路も通常より18カイリ南にとったのである。

しかし、実際は見張りが気付いたのは氷山衝突の２～３分前で、その時は見張り台からベルを３回鳴らすのが決まりであった。ベルを受けたマードック一航士が氷山に気付き急左転するも時すでに遅く、右舷側を氷山に衝突させてしまった。

この日の気象は水温の異常な低さとそれに伴う気温の著しい低下があった。船としてもそれは十分認識していたわけだが、どうして氷山の発見が遅れてしまったのか。通常であれば、氷山を取り巻く波しぶきが砕けて遠くから白く見えるという。

しかし、この日は星のみによる晴天の暗夜、海はガラスのように穏やかであったため、氷山が漆黒の闇の海に同化してしまったと思える。従ってこの場合はできるだけ目の高さを低くして見張れば、氷山が水平線より上に出て影のように見えるはずであるというのである。しかし、これは後の検証で言えたことである。

そこで、せめてスピードを落としていたならば、発見してから後の避航行動が間に合ったのではないかと。

最新の氷山報告が早く届いていれば

この日は氷山報告が通信士によってもたらされていた。そのため船橋では特別警戒をしていたのである。無線室ではそのあと通信機が故障して２人の通信士はそれの修理に追われた。直ってからカリフォルニア号から受けた電文が「巨大氷山および氷原を目撃」であった。しかし、通信士は修理後のたまった電文に追われ、船橋に届けるのが遅れるのである。

ライトラー二航士はこれを悔やんでいるが、通信機の長い故障後の仕事再開を思うと通信士に気の毒でもある。それまでに氷山の報告はしているとの思いもあったかもしれない。

マルコーニによってもたらされた無線電信の日がまだ浅く、遭難信号の取り決めが1904年に提案されてから、まだ10年も経っ

ていないこの時期、無線士は２人当直で24時間体制ではなく、３人３直の24時間体制はもっと後の時代であった。

氷山衝突後のもし

もし横隔壁が上甲板まであり、縦隔壁もあれば

タイタニック号は15の隔壁を持ち、16区画に分かれていた。ということは１区画が16m と大きい。また、隔壁がトップデッキまで達していなかったため、１区画に入る海水の量が多いとき、海水が上部に達すると次の隔壁に流れ込むことになる。

また、縦の隔壁も必要であったと指摘される。そうすれば１区画の面積が小さくなると同時に、右舷と左舷で分離されるので、浸水も片舷で食い止めることができる。ただ、当然それに伴って建造費は高くなる。

しかし、当時は隔壁を持つこと自体が画期的なことで、15の隔壁があれば沈むことはないと思われた。この日は衝突によって６個の隔壁に穴が開き、長さにして96mにわたり浸水したのである。これは265mの船にとって致命的となった。

もしカリフォルニア号が駆けつけてくれたならば

氷山に衝突後、スミス船長の指示で無線室から遭難信号が発せられた。わずか20カイリにいたのがカリフォルニア号であった。カリフォルニア号の通信士は、一度無線を受けるが近すぎて耳にガンガン響き、非番になることもあって無線を止めて寝るために退出してしまう。またタイタニック号からは遭難信号が打ち上げられた。それに対し、カリフォルニア号では航海士と甲板員が目撃するが、その意味を理解できなかった。

そしてモールス信号灯を点滅させるが逆にキャッチされなかった。同時にタイタニック号からもモールス信号灯を点滅させるが、これも距離のせいかキャッチされることはなかった。これほどちぐはぐで両者が噛み合わないとどうしようもない。

もしカリフォルニア号が駆けつけていれば１時間30分以内に到着できたはずで、タイタニック号の沈没する前に全員救助することも可能であったと思われる。また、近くに小さな蒸気船もいたがタイタニック号の遭難に気付くはずもなく、役に立つことはなかった。

そして、58カイリ離れていたカルパチア号が駆けつけたのは４時10分、タイタニック号は２時20分に沈没しており、海に投げ出された乗客・乗員は全員凍死してしまったのである。当然のことながら後日、カリフォルニア号は市民から激しい非難を浴びることになる。

表１　人間は水の中で何時間生きられるか

海水温度	0℃	2.5°	5°	10°	15°	20°	25℃
最大生存時間	1/4 時間	1/2〃	1〃	3〃	7〃	16〃	3 日以上

（注）タイタニック号の海域の水温はほとんど0℃であった。

もし救命艇が定員通りにあれば

装備されていた救命艇は14隻、緊急用ボートが２隻、荒波用のエンゲルハルト・サーフボート（折り畳み用の帆布が側面についている）が４隻で計20隻であった。

全ボートに定員通り乗れば1178人が収容できる。この航海では乗船客1316人、乗組

員885人で計2201人が乗っていたので、1023人がどうしてもあふれることになる。

どうしてこんなことになったのか。これは救命ボートなどの装備に関して、当時イギリスの乗客で過去10年に死亡した者は９人であったことなども根拠にして、安全設備の法律では、20隻のボートがあればよかった。つまり当時の法的基準には合致しており、何ら問題はなかったのである。

しかし今回、ボートが足りないうえに、退船時に定員通り乗せたボートが少なかったので犠牲者は1547人となった。ということは524人が死ななくても良い命を落とした計算になる。これには次のような不手際があった。

一つは、乗組員のボート操練をしていなかったので、緊急時にそれぞれのボートを担当する乗組員を割り当てていなかった。このため、ボートによって人手が足りないところもあれば、降ろし方が分からないところもあった。

また、降ろすのに25分を要し、時間のかかり過ぎであるという指摘がある。だが結果的に２隻のサーフボートを除き全部降下できたのであるから、時間がかかろうとその点は幸いであった。それは、海が穏やかで左右どちらの舷でも作業ができたこと。新造船であったため索具類が錆びてなく、ロープも丈夫であった。そして沈没までの時間が長かったことである。

ふつう遭難といえば、荒天の中での作業になり、降下作業に困難をきたすのがふつうであり、重いボート１隻降ろすのも簡単ではない。

もう一つは、非常時に際し乗船客の乗り組むボートを決めておくべきであったという。もしそうであれば、嫌でもこの時点で全員を割り当てることができないことが分かるので、何らかの形でボートを増やさざるを得なかったのではないか。

実際にタイタニック号にはもっと多くの救命艇を装備することは可能であった。しかし、ボートを多くすると外観を損なうという理由で増やされることはなかった。

設備可能なボートを試算すると、救命艇48隻、エンゲルハルト・サーフボート４隻で3300人分が用意できたという。今回の乗船者より1000人も多く収容できるのである。

データからみた遭難

ボートへの避難に際し、ライトラー担当の左舷では女性・子供優先は厳格に守られ、マードック担当の右舷では女性・子供のあとに男を乗せても良かった。これは二人の見解の違いであったようで、特に決められたものではなかったようである。

このことを生き残ったライトラーが、後の米上院委員会で「それは船長の命令であったのか、海員規則であったのか」との質問を受け、「人間性の掟に従った」そして「キャプテンに了解を得た」と答えた。

デッキでは乗客は皆、整然としていて混乱はなかったという。

地獄の沙汰も金次第か

１等は裕福な階級、２等は中流階級、３等は新天地アメリカへ夢みる、あまり金のない移民の人達である。

表２を見ながら話を進める。まず女性、子供の死亡者はどうであったか。１等の女

表２　「タイタニック号」の乗船客および乗組員とその生存者・死亡者数

乗船客				生存者			死亡者		
等級	男	女	計（内小児）	男	女	計（内小児）	男	女	計（内小児）
一等	179	106	285(24)	57(32%)	140(97%)	197(62%) (6　100%)	123(68%)	5(3%)	128(39%)(0)
二等	510	196	706(79)	14(8%)	80(75%)	94(41%) (24 100%)	165(92%)	26(25%)	191(67%)(0)
三等	180	145	325(　6)	75(15%)	76(39%)	151(25%) (27　34%)	435(85%)	120(61%)	555(79%)(52 66%)
計	869	447	1316(109)	146(17%)	296(66%)	442(37%) (57　53%)	723(83%)	151(34%)	874(66%)(52 48%)
乗組員				生存者			死亡者		
甲板部	66	0	66	------		43(65%)	23(35%)	------	23(35%)
機関部	325	0	325	------		72(22%)	253(78%)	------	253(78%)
事務部	489	5	454	------		97(20%)	397(87%)	------	397(87%)
計	880	5	885			212(24%)	673(76%)	------	673(76%)
総計	1749	452	2201(109)	358(33%)	296(66%)	654(32%)	-------	------	1547(70%)

T.H.ラッセル編「タイタニック号の沈没」（T.H.Russell, Sinking of the Titanic. 1912）より

性４人は夫と別れるのを拒んで死を選んだ人で、他１人は不明。２等では26人（25％）、３等120人（61％）と死者が多くなる。また１・２等の児童は両親が道連れにした１組を除き全員救出された。それに対し３等では52人（66％）の児童が死んでいる。

次に男子を見ると、１等123人（68％）、２等165人（92％）、３等723人（85％）となっている。２等船客の場合、１等船客の後塵を拝したこと、そして女性優先の犠牲になったと考えられる。

３等船室はＧデッキで、プロムナードはなく上甲板まで遠いこと、また乗組員に通路で制止されたため、最終的にボートデッキに出るのが遅くなったのである。全体から見ても３等船客の犠牲者が多いのは３等に対する差別待遇ではないのかという問題が残った。

乗組員が多く生き残った

一方、船客に比べて乗組員の生存者が多いのはどういうことか。職責上16隻の救命ボート、４隻の折り畳みボートに２人ずつの乗組員を配置したとして40人でよい。しかし、乗組員の生存者はその５倍になっている。しかも甲板部では66人中43人が救助されているのである。

スミス船長とマードック一航士は最後まで指揮を執り、踏みとどまって亡くなった。スミス船長は、32年の経験を持つベテランで、これを最後の航海に引退するはずであった。

その後の安全対策

この後、安全対策は世界的に検討すべき問題として取り上げられた。1914年にロンドンで国際会議が開かれ、「海上における人命の安全のための国際条約（SOLAS 条約：Safety of Life at Sea）が採択された。

その後、1929年の SOLAS 条約で船舶の安全基準の統一を見た。しかし、海運の国際性からも継続した議論が必要であるとして政府間海事協議機関（IMCO）の設立をみる。そして1982年に国際海事機関（IMO：International Maritime Organization）と名称を変え現在に至っている。

＜参考文献＞
1.「海の生還者」P. 87, 斎藤　実・著、評言社
2.「SOS タイタニック」ウィノカー編、佐藤亮一訳、旺文社文庫
3.「海の奇談」15, 庄司浅水・著、現代教養文庫
4. VHS「タイタニック―その運命と最後の証言―」㈱バップ・発売

新たに「地方海上分布予報」の提供を開始します

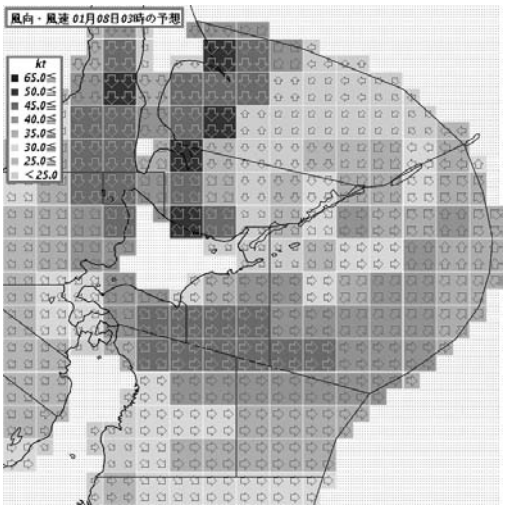
～地方海上予報を補足、さらに分かりやすく～

気象庁予報部予報課

海上気象の新しい予報図の提供

船舶の安全な運航のためには、海上の気象情報は欠かすことのできない大切なものです。海上保安庁の「海難の現況と対策について（平成25年）」によると、過去５年間の船舶事故の98％、死者・行先不明者の75％が陸岸から50カイリ未満で発生しており、また、死者行方不明者を伴う事故の過去５年間の事故原因に着目すると、１位の操船不適切（17％）に次いで気象海象不注意が２位で15％を占めていることが分かります。

気象庁では、日本近海を航行する船舶向けに海難事故の防止や安全な運航計画に役立てるため、地方海上警報および地方海上予報を発表しています。これらは文字による情報として海上保安庁のNAVTEXや無線電話により伝達されています。



風の例

地方海上警報および地方海上予報は海上の危険な気象状況やその他の気象状況を確実に利用者に伝えることを重視している反面、内容は本当に重要なことに絞った簡潔な表現となっています。

一方で、過去に発生した気象および海象を要因とする海難事故においては、地方海上警報が発表されていることを知りながら出航し、事故を起こしている事例が多数みられます。このような海難事故の中には「台風から温帯低気圧に変わったから何とかなる」、「前回の暴風警報で無事だったから今回も大丈夫」あるいは「台風の暴風域でも進行方向の左側では風が吹かない」といった思い込みにより適切な行動がとられず、事故につながった事例が見受けられます。

気象庁ではこれらを踏まえ、これまで文字情報でお伝えしていた気象現象の空間的な分布や推移を、利用者が分かりやすい分布図形式で示した「地方海上分布予報」を2015（平成27）年３月から新たに提供します。

地方海上分布予報とは

地方海上分布予報は、地方海上予報・警報を補足する情報として気象現象の分布を予報図形式の情報にして提供するものです。

具体的には、地方海上予報および地方海上警報と同じ海域について緯度方向、経度

方向にそれぞれ１度ごとの格子に区切り、「風、波、視程（霧）、着氷」の予想を格子単位で示します。

予報図では、海上警報や海上予報と同様に、風は風向・風速、波は波高、視程(霧)については水平方向に見通せる距離、船体着氷は強度で表現し、それぞれの予報要素について全海域を１枚に収めた図の他に、５種類の海域拡大図を提供します。

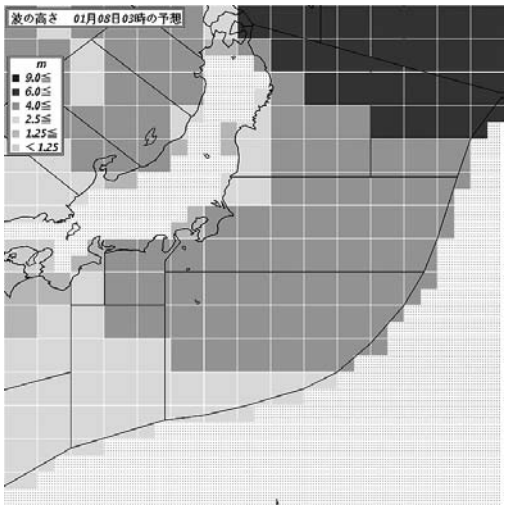
発表は１日４回で、海上警報と同様に観測時刻（３時、９時、15時、21時）の気象解析に基づき、観測時刻の約３時間後に６時間間隔で24時間先までの分布予報を示すことにしています。

なお、気象状況は刻一刻変化するものです。６時間ごとに最新の観測データを基にして予報の更新を行いますので、ご利用に際しては常に最新の地方海上分布予報をご確認いただくようお願いいたします。

地方海上分布予報の利用方法

はじめに、海上の危険な気象現象の発生を確実にお伝えできる点において、今後も地方海上警報の役割は変わりません。海難事故の防止や安全な運航計画のためには、地方海上警報を確実に入手いただくことがこれまで通り重要です。

一方で、広い海域における最大風速や最小視程などを述べる地方海上警報に、図形式である地方海上分布予報をあわせてご利用いただくことで、地方海上警報で述べている最大風速が地方海上予報区のどの部分の予想であり、その分布が今後どのように推移していくのかといった詳細なイメージの把握に役立つものと考えております。



波の例

地方海上分布予報の提供方法

地方海上分布予報は、広く様々な利用者が閲覧できる気象庁ホームページに掲載するとともに、船舶利用者向けには海上保安庁の「沿岸域情報提供システム（MICS)」から気象庁ホームページの掲載ページへリンクをたどることが可能となる予定です。

さらに、気象事業者向けには予報図形式の地方海上分布予報のほかに、二次加工に適した格子点データも提供しますので、ご利用環境に合わせて入手・活用いただければ幸いです。

おわりに

気象庁においては、今後とも適時適確な海上気象情報の提供に努めてまいります。皆様のご理解、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

※地方海上分布予報の分布図の詳細は、本誌の表紙３をご参照ください。

H／海の気象／L

「春の海ひねもすのたりのたり」かな？

一般財団法人　日本気象協会　気象予報士　石橋　久里

今回のタイトルは有名な蕪村の句をお借りしました。『のたり』はゆるやかな波（うねり）の様子を表す言葉です。明るい陽射しに包まれた穏やかな春の海の情景が目に浮かぶ私も大好きな句です。しかし、本当に春は「穏やか」な季節なのでしょうか？

◆春は強風の季節

表１は太平洋側の海岸沿いにある主な観測地点での平均風速10m/s 以上を観測した日数の月別平均値です。

表１　主な地点の平均風速10m/s 以上の月別平均日数

地点名	1月	2月	**3月**	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
石巻	7.6	7.5	**9.2**	7.9	5.8	2.6	1.5	2.0	2.9	3.9	5.8	7.1
銚子	14.4	14.3	**17.2**	14.8	11.3	7.5	8.1	7.2	9.7	12.6	12.8	13.3
御前崎	**19.1**	17.1	15.9	10.6	7.1	4.8	3.5	2.4	4.3	6.6	10.7	16.9
潮岬	5.6	5.1	**7.1**	5.4	4.3	4.1	2.7	2.8	3.3	3.4	3.4	4.2
室戸岬	**25.2**	22.2	24.9	21.0	20.5	19.4	18.2	15.5	19.2	22.7	21.7	23.1
清水	2.9	3.2	**5.0**	3.5	3.0	3.7	2.7	1.9	2.4	1.9	2.1	2.1
枕崎	6.2	6.8	**7.8**	5.4	2.9	3.0	2.2	3.9	2.8	2.2	3.5	4.9

７地点中、御前崎・室戸岬を除く５地点で３月が最多日数となっています。図１で各地点平均日数との偏差を見てみると明らかに３月が一番大きな値となっています。

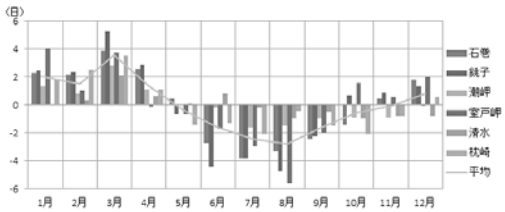


図１　平均10m/s 以上の地点平均日数との偏差（御前崎を除く）

３月から４月にかけて、日本付近は北と南の温度差が大きくなるため低気圧が猛列に発達することが多く、この低気圧が「春の嵐」をもたらすのです。

◆春の嵐と台風

強風の原因で真っ先に思い浮かぶのが台風です。たしかに台風は強風や暴風（25m/s 以上）をもたらしますが、強風の吹く範囲は大型のものでも中心から半径500～800km で移動速度も速いため、風が強く吹く期間は１日程度です。

一方、春に日本付近で発達する低気圧の強風範囲は南北で約2000～3000km 程度にもなり、日本列島全体が「強風域」に入ってしまいます。低気圧が日本各地を通過すると各地で強い風が続くこととなり「春は強風の季節」となるのです。

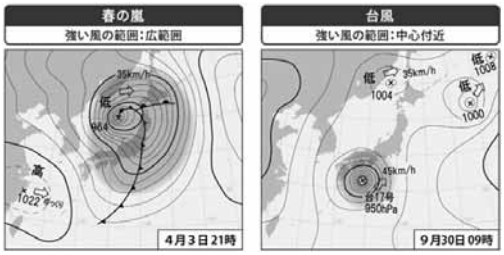


図２　「春の嵐」と「台風」の強い風の範囲（政府広報 HP より）

◆春の嵐に注意！

日本付近で急速に発達する低気圧は、数値予報で数日前から予測できます。強風による災害の発生するおそれがあるとき、気象庁は前日までに「暴風に関する気象情報」を発表し警戒を呼び掛けます。この情報が発表されたら暴風に対する警戒を強めて行動しましょう。

◆春の珍客？

春に多くみられる現象は他にもあります。それは「黄砂」現象です。図３は日本国内で黄砂が観測された日数の月別平均値です。

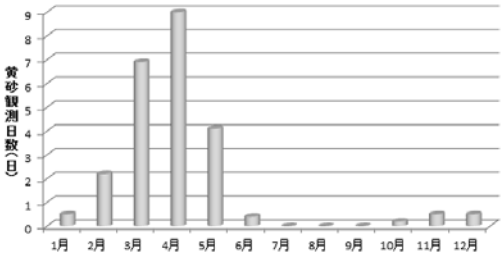


図３　黄砂観測日数の平年値（気象庁資料より）

これをみると３月から急に増え始め４月に観測日数が最多となります。

◆黄砂の定義

気象庁が観測している「大気現象」は表２のように４つに分けられます。黄砂はこの中で「大気じん象」に分類されます。

黄砂の定義は『主として大陸の黄土地帯で吹き上げられた多量の砂じんが空中に飛揚し、天空一面を覆い、徐々に降下する現象』とされています。（気象庁「地上観測指針」）

黄砂は中国大陸の乾燥地域でダストストーム（砂塵嵐）などにより舞い上がった砂が上空の風に運ばれて日本に到達する現象です。東アジアでは３月から５月にダストストームが多く発生するため、日本でもこの時期が黄砂のピークとなるのです。

◆黄砂の予測

黄砂は季節になると起こる「自然現象」という認識でしたが、近年は発生頻度の増加や、大気汚染物質の発生が多い地域を通過してくることから「環境問題」として注目されるようになりました。気象庁ではホームページで「黄砂観測実況図」と「黄砂予測情報」を提供しています。「黄砂観測実況図」では日本と周辺の気象観測所での目視観測結果が表示されています。「黄砂予測情報」では96時間先までの予測（地表付近の濃度および大気中の黄砂の総量）を見ることができます。

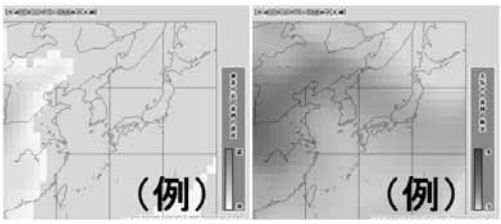


図４　気象庁の黄砂予測情報の例（気象庁 HP より）

環境省 HP では「ライダー」という観測装置を使った観測結果を公開しています。

ご存知のように黄砂は視程障害の原因となり、日本でも交通機関や市民生活へ大きな影響を与えることが年に数回発生します。大きな被害をもたらす恐れがある場合は「黄砂に関する気象情報」などが発表されますので、春のシーズンには上記 HP のチェックをお勧めします。

厳しい冬の寒さから解放される春ですが、冒頭の句のように心穏やかに過ごせる日ばかりではないちょっと厄介な季節でもあります。

表２　大気現象の分類（気象庁「気象観測の手引き」よる）

現象名	現　　象
大気水象	水滴又は氷粒が大気中を落下したり、浮遊したり、地表から風によって吹き上げられたり、あるいは地面又は地物に付着している現象である。
大気じん象	水滴又は氷粒をほとんど含まない主として固体の粒が大気中に浮遊していたり地面から風によって吹き上げられたりしている現象である。
大気光象	太陽又は月の光の反射、屈折、回折、干渉によって生じる光学現象である。
大気電気象	大気中の電気現象の内、目視又聴音により観測される現象である。

海保だより

東日本大震災からの復旧・復興

海上保安庁　警備救難部

はじめに

東日本大震災においては、津波で多くの方々が海に流されたり、流された船舶や陸上で孤立したことから、海上保安庁では震災直後から総力をあげて捜索・救助にあたり、360人の方々を救助したほか、臨海部で発生した火災に対する海上からの消火活動、漂流船舶の曳航などを行いました。

特に行方不明者の捜索については、人命救助や行方不明者の捜索などのため、2011（平成23）年３月11日の地震発生直後から2014（平成26）年12月末までに、巡視船艇のべ約３万4000隻、航空機のべ約１万2000機の勢力を投入し、潜水士などを投入した潜水捜索や巡視船艇・航空機による捜索を行い、2014（平成26）年12月末までに403体のご遺体を収容しました。

現在もなお、地元自治体や行方不明者のご家族などからのご要望を踏まえた、巡視船艇による捜索や潜水士による潜水捜索などを実施しており、警察や消防と連携した合同捜索も実施しています。

東日本大震災を受けて

○今後起こりうる自然災害を見据えた対策

海上保安庁では、近い将来の発生が懸念されている南海トラフの巨大地震・首都直下地震など、今後起こり得る自然災害に備え、また東日本大震災への対応の経験も踏まえて、迅速な対応勢力の投入や非常時における円滑な通信体制の確保などを念頭に置いた防災訓練を、関係機関と連携して実施しているほか、主要な港では、関係機関による「船舶津波対策協議会」を設立し、海上保安庁が有している津波防災に関する知識などを活用しながら必要な対策を検討しています。

また、平成25年

【岩手県宮古港における震災行方不明者の潜水捜索状況（平成26年９月11日）】

度および平成26年度には、防災情報など表示装置や多目的クレーン、災害対応用デッキなどを整備するなど、災害対応能力を強化した1000トン型巡視船６隻および災害対応能力を備えた大型巡視艇６隻を日本各地に配備しました。

【災害対応能力を強化した1000トン型巡視船】

主要目　全長：92メートル　幅：11メートル　総トン数：1250トン

※主な特徴として、えい航能力、輸送・給水能力、監視能力および制圧能力を有しています。

【災害対応能力を備えた大型巡視艇】

主要目　全長：27メートル　幅5.6メートル　総トン数：64トン

※主な特徴として、捜索能力、輸送能力および情報伝達能力を有しています。

○防災基本計画における海上保安庁の位置付け

海上保安庁は、自然災害に対し、災害対策基本法、防災基本計画などに基づき、国民の生命および財産を災害から保護するための災害応急活動を実施します。

防災基本計画においては、海上保安庁を含む緊急輸送関係省庁（国土交通省、海上保安庁、防衛省、消防庁、警察庁）は、被災地域外からのDMAT（災害派遣医療チーム）などの派遣および広域後方医療施設への傷病者の搬送について、要請に基づき、搬送手段の優先的確保など特段の配慮をすることとされています。

そのため、海上保安庁では、広域医療搬送訓練に関し、輸送の支援などを行っており、特に中央防災会議が策定する総合防災訓練大綱において指定された政府として行う訓練については、巡視船艇・航空機を活用し、負傷者の搬送などを実施しています。

おわりに

海上保安庁では、今後も東日本大震災被災地の復旧・復興に寄与するとともに、今後起こりうる災害に迅速かつ的確に対応し、被害を局限化するため、巡視船艇・航空機などの必要な体制の整備や、関係機関との連携強化などを引き続き推進していきます。

広域医療搬送訓練の様子

【写真①】

写真①は、2014（平成26）年８月30日に五管区で行われた広域医療搬送訓練で、大分空港に設置されたSCU（広域搬送拠点）から自衛隊輸送機よって搬送されたDMATおよび患者を海上保安庁ヘリにより枚方防災HPまで搬送している状況。

【写真②】

写真②は、2014（平成26）年８月30日に十管区で行われた広域医療搬送訓練で、鹿児島空港に設置されたSCUから海上保安庁航空機によりDMATおよび新生児ユニットを種子島空港まで空輸し同機により新生児を鹿児島空港まで搬送している状況。

コスタ・コンコルディア号海難に関する国際海事機関（IMO）における審議について

公益社団法人　日本海難防止協会　企画国際部　国際室長　野澤　善忠

はじめに

イタリア沖の地中海をクルーズ中に座礁、転覆した2012年１月の「コスタ・コンコルディア号（以下「コスタ号」）」海難事故から、３年の月日が経過しました。

事故の概要については、この場で述べるまでもありませんが、同事故は出港の約２時間半後に起き、調査の結果、非常時における避難要領など安全に関する説明が旅客に対してなされていなかったことなどが判明しています。

国際海事機関（IMO）では、この事故を契機に旅客船の安全対策の強化を図るべく、2012年５月に開催された第90回海上安全委員会（MSC90）において「旅客船の安全」という議題を設け、以降、海上安全委員会（MSC）を中心として再発防止に向けた検討を進めてきました。

同検討においては、速やかに実施すべき運航上の安全対策の一つとして「24時間を超えた航海を予定する旅客船は、出港前もしくは出港後直ちに旅客を招集し、安全指導を実施すること」とされ、2015年１月１日から義務化されました。

これは、SOLAS条約附属書第Ⅲ章第19規則について、改正前は「旅客の乗船後24時間以内に」であったところを、より厳正にすべく改正したものですが、このほかにも、短期的・長期的措置についても審議がなされており、本稿では、これまでのMSCにおける審議の概要について、ご紹介したいと思います。

安全対策（短期的措置）

MSC90では、速やかに実施すべき運航上の安全対策（短期的措置）と事故調査結果を踏まえた技術的検討に基づき実施する安全対策（長期的措置）とに分けて審議を進めることに合意しました。

短期的措置としては、外航旅客船の所有者に対し、旅客船の安全を向上させるため、各船の実態に照らして、安全対策を検討し、必要な見直しを行うよう勧告することとされ、長期的措置としては、損傷時復原性基準の見直しなど、今後、技術的な検討が必要と考えうる項目を整理した作業計画が作成されました。

なお、同計画については、当事国であるイタリアから今後提出されるコスタ号の事故調査報告に基づき、引き続き検討されることとなりました。

2012年に開催されたMSC91では、前述のSOLAS条約附属書第Ⅲ章第19規則（操練）の改正案が承認されるとともに、勧告の項目が追加されました。

2013年開催のMSC92では、イタリアからようやくコスタ号の事故調査報告が提出されたことから、この報告内容を踏まえた長期的措置として、損傷時復原性規則の見

直し、水密扉に関する要件など、損傷時の残存能力の向上に関して、今後、技術的要件の見直しが必要と考えられる項目が整理され、暫定的に合意されました（これら技術的要件についての詳細説明は省かせていただきます）。

また、短期的措置については、旅客船の運航に関する「暫定措置勧告」の見直しが行われ、具体的には次の項目が承認されました。

ア）船室以外（公共の場所など）への救命胴衣の追加搭載

イ）旅客に対する避難要領の多言語化、記載内容の充実（救命胴衣の装着時期や保管場所、避難経路の確認などの追加）

ウ）船橋への立入制限措置の励行（関係者以外の船橋への立ち入り制限）

エ）航海計画に従った航海の実施

オ）非常時における効率的な情報入手のため、旅客および乗組員の国籍情報を記録

カ）旅客の救命艇への乗艇を想定した乗組員による訓練

キ）非常配置表に記載された乗組員の有する資格の記録

ク）船体の傾斜により移動する可能性のある船内調度品などの重量物の固定

ケ）運航会社ごとの運航手順の共通化

コ）新たに搭載される航海記録装置（VDR）への傾斜角情報の追加

これらの勧告を受け、わが国において対処措置が必要となるア～カについては、国土交通省から国内関係事業者に対し、旅客船の安全対策の充実のための通達が発出されています。（情報誌「海と安全」2013年冬号「クルーズ船の大型化への対応と安全対策の動向」参照）

安全対策（長期的措置）

2014年５月開催のMSC93では、イタリアから事故調査の最終報告となる詳細説明がなされ、この報告を踏まえた技術的要件に基づいた長期的措置に関する個別審議が開始されました。

主な審議内容としては、クルーズ船に対する水密戸の配置やエンジンルームの二重化に関する審議のほか、船舶が損傷した際に船員が取るべき措置に関する訓練要件（損傷制御訓練要件）の策定などがあげられます。

これらの審議に基づき、必要と考えられる長期的措置が整理され、作業計画が承認されるとともに、今後、関連する小委員会（MSCの下部組織）で検討を開始することで合意されました。

なお、長期的措置については、MSC94で最終化すべく、各国からの具体的提案を海上安全委員会に提出するよう要請がなされました。

直近の委員会である2014年11月開催のMSC94では、各国から特段の具体的提案が提出されなかったものの、イタリアからの事故報告を踏まえた関連小委員会における審議結果の情報提供などがなされました。

また、MSC93で承認された長期的措置については、複数の関連小委員会において継続して審議されておりますが、2015年から2017年までの間で目標完了年が定められている事項もあり、今後、議論の活発化が予想されます。

おわりに

コスタ号海難事故を受けIMOが「旅客船の安全」という議題を設けて議論してきた経緯は以上のとおりですが、「海上における人命の安全」はIMOにおける最重要課題であり、旅客船の安全は常に優先事項として取り扱われています。

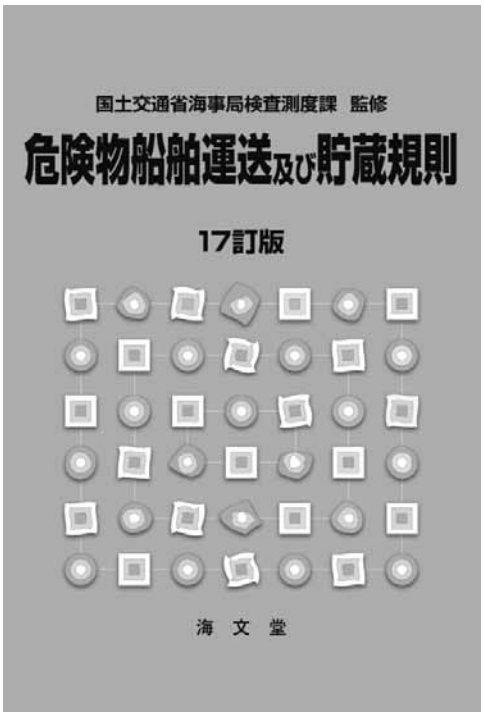
これは1912年のタイタニック号海難を契機にSOLAS条約が採択され、以後、大規模海難が起きるたび、必要な改正を重ねてきており、再発防止のため規則は常に最新のものにしておく必要があるからです。

海上安全問題への対応は、船舶海上交通の国際性に鑑み、国内調整のみならず国際的な協調が不可欠であることから、常にその国際的な審議動向を把握・分析し、官民一体となった取り組みが必要です。

日本海難防止協会では、ロンドン連絡事務所を拠点に、海事の国際的動向に関する情報収集を行っており、今回ご紹介した海上における人命の安全に関する国際的議論の推移についても適確に把握し、関係者に適時適切にお伝えしていきたいと考えています。

新刊紹介　危険物船舶運送及び貯蔵規則17訂版

国土交通省海事局検査測度課監修



IMDGコードの第37回改正に伴う平成27年1月1日施行の改正までを収録した最新版。本書では別表第1（「積載方法」及び「隔離」のコード化が反映された）をA4判の見開きで見やすく表示し、独自にEmSコードを付記。品名（日本語名・英語名）索引付き。
A4判・736頁・定価（本体28,500円＋税）

【主な内容】
危険物船舶運送及び貯蔵規則（参照条文付）
船舶による放射性物質等の運送基準の細目等を定める告示
液化ガスばら積船の貨物タンク等の技術基準を定める告示
船舶による危険物の運送基準等を定める告示
告示別表第1記載危険物の性質用途等
品名索引（日本語名・英語名）

発行＝海文堂出版株式会社
〒112-0005　東京都文京区水道2-5-4
TEL：03-3815-3292　FAX：03-3815-3953
http://www.kaibundo.jp/

海外情報

マラッカ海峡を通航する船舶の動向～2014年速報～

シンガポール事務所

シンガポール事務所では、毎年、マレーシア海事局の協力を得て、マラッカ海峡を通過する船舶の数、船種その他の動向を分析しています。今回は、昨年（2014年）のデータを入手いたしましたので、その内容をご紹介することにします。

マラッカ・シンガポール海峡では、1998年12月から、強制船位通報制度が始まりました。これは、マ・シ海峡を９つの海域に分け、300総トン以上または50m以上の船舶が、各海域に入る都度、位置情報を沿岸国海事当局に通報する制度です。以下ご紹介する内容は、これらの通報の中から、マレーシア海事局が通報を受ける１区から６区までの海域のうち、両端の海域を通過した船舶に着目したものです。なお、1999年は制度開始直後のため、通報漏れの船舶も多かったことから、データの信頼性が十分でなく、捨象することとします。

2011年を底に増加し続ける通航量

2014年の通航量は７万9344隻となりました。リーマンショックに端を発した世界経済の低迷で大きく落ち込んだ2009年の７万1359隻からおおむね上昇トレンドを継続し、この５年で11％増加しています。さらに遡って10年前の2004年のものと比較すると25％増加しています。毎日217隻が通航していることになります。

コンテナ船がトップの占有率を維持

船種別にみると（2014年）、コンテナが33％でトップです。次に、VLCCを含むタンカーが29％で続き、こうした傾向は2000年から15年まで維持されています。

その期間の中で、リーマンショック前後のこれら２つの船種の動きを見てみると、コンテナは経済環境の影響を受けやすい一方で、VLCCは着実に増加しているという特徴があります。

船種ごとの特徴

⑴　大型化により通航量の伸びが抑えられているコンテナ船

コンテナ船の通航量は２万5071隻。この水準は、リーマンショック前の２万6359隻（2008年）を回復しておらず、ここ２年で２％弱の増加率に留まっています。これは、コンテナ船の大型化によるものと考えられます。

また、月ごとの動きをみると、例年２月に大きく落ち込みますが、これは旧正月による経済活動の休止が影響しています。

⑵　順調に通航量が増加するバルクキャリア

2000年から一貫して通航量が増加しています。確かに2011年に一度だけ減少しましたが、翌年にはいち早く回復しました。2014年の通航量は１万3454隻。10年前の２倍の規模となりました。これは東アジアでの原材料輸入が増加し続けているからと考えられます。

（所長）白崎　俊介

主な海難（平成26年11月～平成27年１月発生の主要海難）

海上保安庁提供

No.	船種	船名等	総トン数（人員）	発生日時および発生場所	海難種別	気象・海象	死亡 行方不明
①	プレジャーボート	A丸	１トン（乗員２人）	11月８日　05：50頃 和歌山県加太田倉崎沖	衝突	天気　晴れ 波浪　0.5m 視程　15km	１人
	A丸は、２人乗組みにて、加太田倉崎沖を航行中、同海域で被曳航中の台船と衝突、転覆したもの。当該船舶の乗組員２人が海中転落し、１人が付近を航行する遊漁船に救助されたものの、残る１人が船内で死亡した。						
②	漁船	B号	255トン（乗員25人）	12月18日　02：30頃 島根県隠岐諸島東方	乗揚	天気　雪 波浪　1.5m 視程　5km	２人
	B号は、25人乗組みにて、海上荒天のため隠岐諸島に緊急入域し、その後海象の回復を見越して北上したところ、岩場に乗り揚げたもの。乗り揚げにより、乗組員２人が死亡、２人が負傷した。						
③	漁船	C丸	135トン（乗員20人）	12月24日　04：30頃 島根県浜田市沖	転覆	天気　曇り 波浪　3m 視程　10km	５人
	C丸は、乗員20人乗組みにて、島根県浜田市沖で僚船と操業中、突然右舷に傾斜し転覆したもの。転覆により、乗組員５人が死亡および行方不明となり、５人が負傷した。						
④	漁船	D丸	２トン（乗員１人）	１月９日　14：06頃 島根県太田市波根港沖	転覆	天気　曇り 波浪　2m 視程　15km	１人
	D丸は、１人乗組みにて、延縄漁を終えて帰港中、波根港口付近において高波を受け転覆したもの。転覆により、乗組員１人が死亡した。						

船舶海難の発生状況（速報値）（平成26年11月～平成27年１月）

（単位：隻・人）

用途＼海難種類		衝突	乗揚	転覆	火災	爆発	浸水	機関故障	推進器障害	舵障害	行方不明	運航阻害	安全阻害	その他	合計	死者・行方不明者
一般船舶	貨物船	36	11	1	7	0	1	10	1	2	0	0	3	1	73	4
	タンカー	9	2	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	16	0
	旅客船	6	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	10	0
	プレジャーボート	36	27	13	2	0	11	32	11	2	2	24	3	14	177	5
	その他	20	17	2	1	0	5	4	4	1	3	4	0	2	63	0
漁船		51	17	13	9	1	6	6	10	1	2	24	1	5	146	15
遊漁船		8	4	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	17	0
計		166	79	29	20	1	24	58	29	7	7	52	8	22	502	24

日本海難防止協会のうごき　（平成26年12月～27年２月）

月　日	会　議　名	主　な　議　題
12. 2	東京湾における管制一元化に係る調査研究第３回幹事会	①第一部（通常時） ・船舶交通の効率化のイメージ ・湾内海上交通管制の一元化に向けた課題等の整理 ②第二部（災害時） ・津波来襲時の港内における船舶避難の実情 ・港湾海上交通管制の一元化に向けた課題等の整理 ・発災時における入湾制限等の措置案 ・船舶の避難意思等の情報収集手段の検討
12. 4	第１回網走港旅客船航行安全対策調査委員会	①大型旅客船の受入れ計画の概要　②網走港の現況 ③入出港操船の安全性　④ビジュアル操船シミュレーション方案
12.18	第１回気仙沼湾横断橋（仮称）に係る船舶航行安全対策調査委員会	①事業計画　②橋梁建設計画の概要　③気仙沼港の現況 ④周辺海域の航行環境
2015年 1.15	第２回海事の国際的動向に関する調査研究委員会（海洋汚染防止関係）	① IMO 第67回海洋環境保護委員会（MEPC67）の審議結果 ② IMO 第２回汚染防止・対応小委員会(PPR2)対処方針案の検討
1.16	第３回北極海航路ハンドブック検討委員会	①情報の収集状況等 ②ハンドブック案
1.21	東京湾における管制一元化に係る調査研究第３回勉強会	①交通管理に係る海事関係者等の意識・ニーズ調査結果 ②災害時における船舶避難等に係る意識調査結果 ③想定津波が操船等に及ぼす影響 ④船舶の避難意思等の情報収集（把握） ⑤報告書スケルトン案
1.22	第２回シェールガス輸送に向けた新形式 LNG 運搬船に係る航行安全及び海上防災の評価手法検討　第２回委員会及び第２回勉強会	①新形式船の航行安全及び海上防災対策の評価手法の検討 ②各港毎に共通となる航行安全・防災対策の項目の整理 ③大型化に伴う主要目の変動が操船に与える影響の調査 ④地方海防団体の審議を必要とした検討項目の整理
1.26	第２回大船渡港船舶航行安全対策調査委員会	①海上交通影響の検討 ②影響緩和のための基礎的検討　③航行安全対策の検討 ④報告書案
2.19	東京湾における管制一元化に係る調査研究第４回幹事会	①第３回勉強会における課題対応 ②対象船舶・対象海域等の整理（将来交通流予測も含む） ③想定津波の各種影響評価 ④運用に係る概要のまとめ ・平時における運用　・災害時における運用 ⑤東京湾航路体系（船舶交通流モデルについて） ⑥システム設計に係るまとめ（技術的対応の検討整理）
2.23	第４回海事の国際的動向に関する調査研究委員会（海上安全）	① IMO 第94回海上安全小委員会（MSC94）審議結果報告 ② IMO 第２回航行安全・無線通信・捜索救助小員会（NCSR２）対処方針案の検討 ③調査研究成果の発表
2.24	第２回網走港旅客船航行安全対策調査委員会	①第１回委員会の課題と対応 ②ビジュアル操船シミュレーション結果を踏まえた入出港操船の検討 ③係留中の安全性の検討　④工事中の安全対策の検討 ⑤船舶航行安全対策案　⑥報告書案
2.26	海運・水産関係団体連絡協議会第２回海運・水産関係団体打合会	①一般船舶と漁船との相互通信手段の検証
2.27	第１回気仙沼港津波復興拠点整備事業に係る船舶航行安全対策調査委員会	①津波対応型造船施設の概要　②気仙沼港の現況 ③周辺海域の航行環境　④操船シミュレーションケース
2.27	第２回気仙沼湾横断橋（仮称）に係る船舶航行安全対策調査委員会	①橋梁完成後の船舶航行への影響調査 ②橋梁建設工事中の船舶航行への影響調査 ③平成27年度の工事概要と安全性の検討 ④操船シミュレーションケース

北極海航路ハンドブック公開のお知らせ

北極海を経由して大西洋から太平洋に抜ける海上交通路は、古くからヨーロッパとアジアを結ぶ最短ルートと考えられ、開拓のための探検航海が繰り返し行われてきました。しかし、北極海は常に過酷な自然環境下にあり、また、航海計器や造船技術が十分ではなかったため、19世紀末、ヴェガ号が航路開拓に成功するまで苦難の歴史が続きました。

20世紀になると、北極海での商船による航海が本格化しましたが、実施国はロシアなどの沿岸国に限られていました。ところが近年、北極海の氷の減少傾向などに伴い、ロシア沿岸のユーラシア大陸沿いに北極海を通航し、ヨーロッパとアジアとを往来する外航商船が増えはじめ世界の注目が集まっています。

北極海のように氷が存在する可能性のある海を安全に航行するためには、適切な見張りによる氷の早期発見、氷の移動方向や速度の推定、氷の硬さや厚さの目視判定など、特別な技能や専門的な知識を必要とします。ひとたび対応を誤れば氷との衝突による重大な事故にもつながりかねません。

今般、当協会は北極海航路ハンドブックを作成いたしました。本書は北極海航路を利用する際の航行安全、環境保全、日常生活などに欠かすことのできない基本的な知識をわかりやすく解説したものです。船員の皆さんや海の仕事を目指している学生の皆さんにとっては北極海航路について初めて学ぶ入門書として、一般市民の皆さんにとっては気軽に読んでいただける雑学本として、多くの方々のお役に立つことができれば幸いです。

なお、北極海航路ハンドブックは印刷物（非売品）として関係先に配付するほか、当協会ウェブサイト（http://www.nikkaibo.or.jp/）でも公開する予定です。

【前篇】北極海航路の基本知識

北極海航路に関する基本知識全般について学ぶことができる。北極海航路の沿革、北極海の地理、北極海の気象、北極海の海象、北極海の氷、北極海の生態系、北極海航路の地勢、北極海航路の通航条件など。

【後編】北極海航海記

架空の耐氷貨物船「タイガー・ゲート」による、ロシア・ムルマンスク港からベーリング海に至る北極海航路での航海記。ベテラン航海士スズキと新人操舵手ジョン、そして水先人カラエフによる航海当直の様子が“絵物語”スタイルで楽しく描かれ、北極海航路を利用する際に必要な基本知識について知らず知らずに学ぶことができる。

北極海航路における航海実務（航海の原則、見張りの原則、レーダーの有効活用、氷出現の兆候、船橋当直体制、海図と水路誌、航海計画、航路選定など）、砕氷船及び耐氷船の基本知識（砕氷船と耐氷船の違い、砕氷船と耐氷船の特徴、氷の圧力、砕氷方法）、氷の基礎知識（氷の形成と発達、氷の密接度、氷用語、北極海航路における操船実務（操船の原則、各種一般操船法、

その他の操船法)、北極海航路における整備実務、北極海航路における機関運転実務、北極海航路における通信実務、北極海航路における健康管理と災害防止、北極海航路の関係規則等、北極海航路における緊急時対応

【コラム】

北極海航路の基本知識などに関係するエピソード・雑学などを紹介するコーナー。

「北極海に浮かぶ漂流ステーションとは？」、「ノーベル平和賞を受賞した北極海探検家とは？」、「伝説の動物、ユニコーンの角の正体とは？」、「北極にもペンギンは生息するの？」、「アメリカの岬から未来が見える？」、「北極海で吐く息は何色？」、「消えた灯台の謎とは？」、「北極海での”気”の落ち込み、その意外な正体とは？」、「船員のパワーの源、北極海航路のおすすめ料理とは？」ほか

編集レーダー

読者から寄せられた意見やコメント、要望などの一部を紹介します。

※　読者からのコメント

宮川栄司　神戸大倉山海員会館（エスカル神戸）

航路標識の特集を読んで、浮かんだのは、のろしで命をつないだ北九州市の部埼（へさき）灯台にある清虚（せいきょ）像。出家した貧しい身ながら、難所の地で13年間も毎晩火を焚きました。その僧の死後、明治５年に洋式灯台ができるまで21年間、地元の人々が受け継ぎました。

原始的なことを再認識したのは、雪山本格登山を始めたからです。白一色の世界、竹の先に赤い布切れを付けた標竹(ひょうちく)を数本持ち、入山します。頼りはコンパスとこれ。GPSはあれども、標竹こそ安全に歩け、コースを誤らない保証となります。

航路標識が航行の安全確保に絶対欠かせない社会インフラで、整備、維持、管理が万全であればこそ、船員にとり安全・安心の基になります。

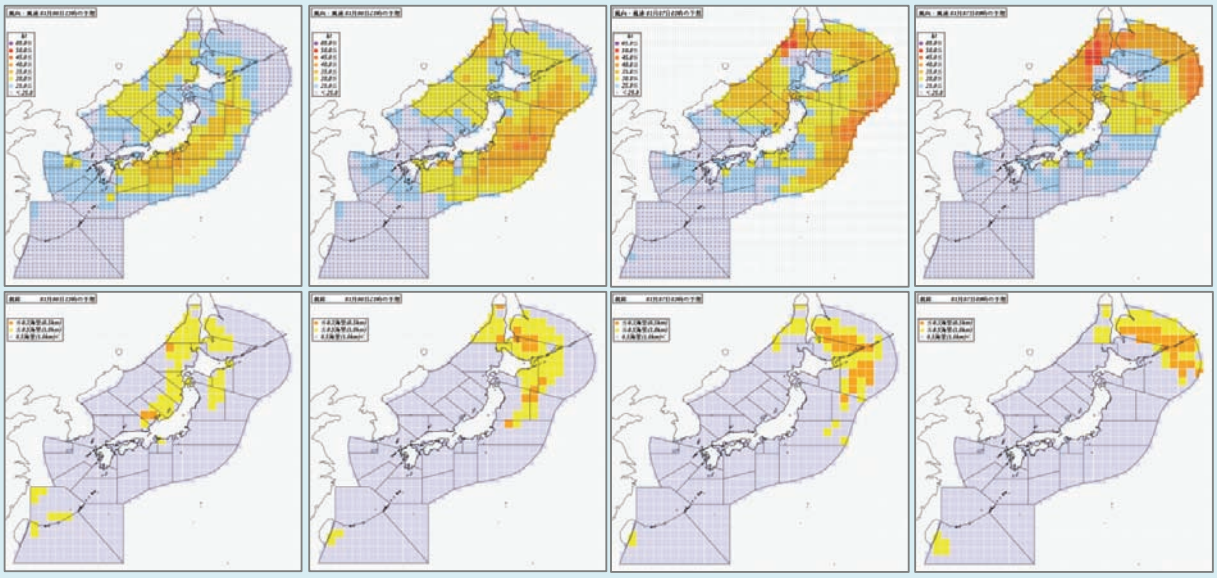
※今号は、「東日本大震災からの復興と安全対策」をテーマに、東北地方（青森県・岩手県・宮城県・福島県）で甚大な被害を受けた国際拠点港湾など重要港湾を中心に、各港湾の復興状況および安全対策について紹介をしている。▼すべての港を取材することはできなかったが、取材ができた各港湾および関連施設の復興状況は、一部で工事が継続されているものの、見る限りでは本当に大震災があったのだろうかと思うほど復興(本復旧)しており、外航船・内航船を問わず出入港船も数多く、他地域の港と遜色がない状況であった▼また、漁港（区）においても、復旧した岸壁に出漁待ちのマグロはえ縄漁船やドックを終えた漁船などが数多く係留しており、施設についても新たに魚市場の建設が進められているところや、すでに完成した新しい魚市場でマグロやタラ、今が旬のワカメやカキなどの水揚げが行われているなど、着実に復旧・復興が進んでいることを感じられた。▼しかし、津波被害が甚大であった地域や復旧・復興が進んでいる港湾・漁港の背後地では、現在も土地の造成（かさ上げ）工事が行われている状況であり、震災から４年が経つ現在でも建物などが全くなかったり、疎らであったりと、港を中心とする町全体の復興には今しばらく時間が必要であると感じた▼この現状を目の当たりにして、今さらではあるが、東北地方太平洋沖地震に伴う津波被害がいかに甚大で、地域の方々に与えた影響が大きかったかをあらためて思い知らされた取材であった▼地震や津波などに対する安全対策は、想定する地震の規模や津波の高さなどの条件により難しい問題もあり、安易な安全対策では意味がないが、地震や津波などの自然災害はいつ発生するか分からない▼今後、より良い安全対策が早期に策定され、船舶をはじめ港湾を利用する方々が、安心して利用できる環境が構築されることを期待するとともに、今なお復旧作業中の地方港湾はじめとする各地区港湾施設も、今後早期に復旧・復興し、震災前以上に活気あふれる港に復興することを切に願いたい（高見）

海と安全　No. 564（49巻、春号）

発　行　2015（平成27）年３月15日
発行所　公益社団法人　日本海難防止協会
〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-1-3
磯村ビル６階
Tel 03(3502)2231 Fax 03(3581)6136
E-mail : 2231jams@nikkaibo.or.jp
URL http : //www.nikkaibo.or.jp
印刷所　第一資料印刷㈱
正会員・賛助会員・協力会員の方には年４回、発行の都度「海と安全」を送付しています。

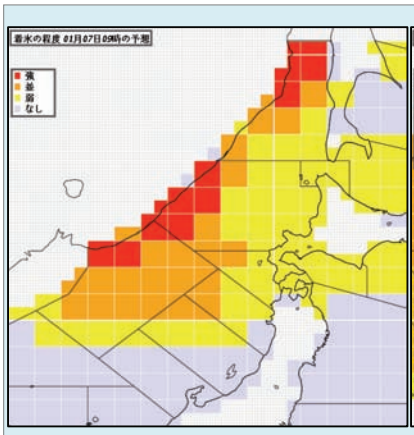
地方海上分布予報を開始します

気象庁

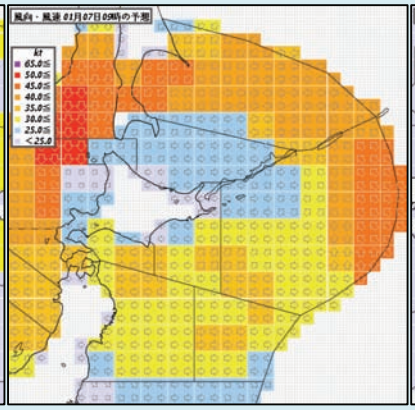


地方海上分布予報（日本近海、上段：風の予想、下段：視程（霧）の予想）

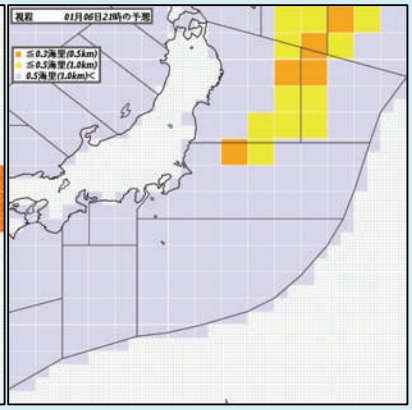
24 時間先まで 6 時間毎の気象現象の推移を分布図として提供します。



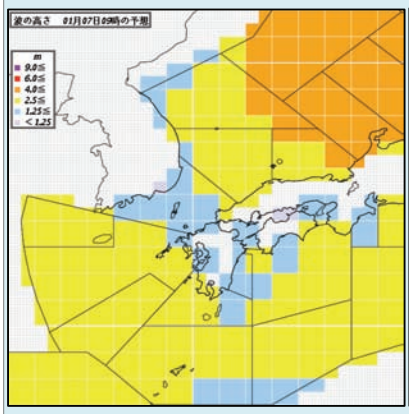
着氷/東・北日本近海（日本海）



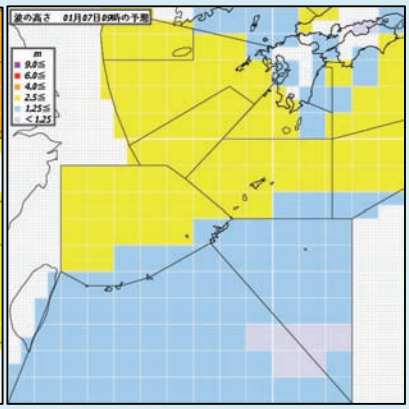
風/北日本近海（太平洋、オホーツク海）



視程（霧）/東日本近海（太平洋）



波/西日本近海



波/沖縄近海（太平洋）

予想要素および海域

＜要素＞

風、波、視程（霧）、着氷

＜海域＞

（上段、左から）

- 東・北日本近海（日本海）
- 北日本近海（太平洋、オホーツク海）
- 東日本近海（太平洋）

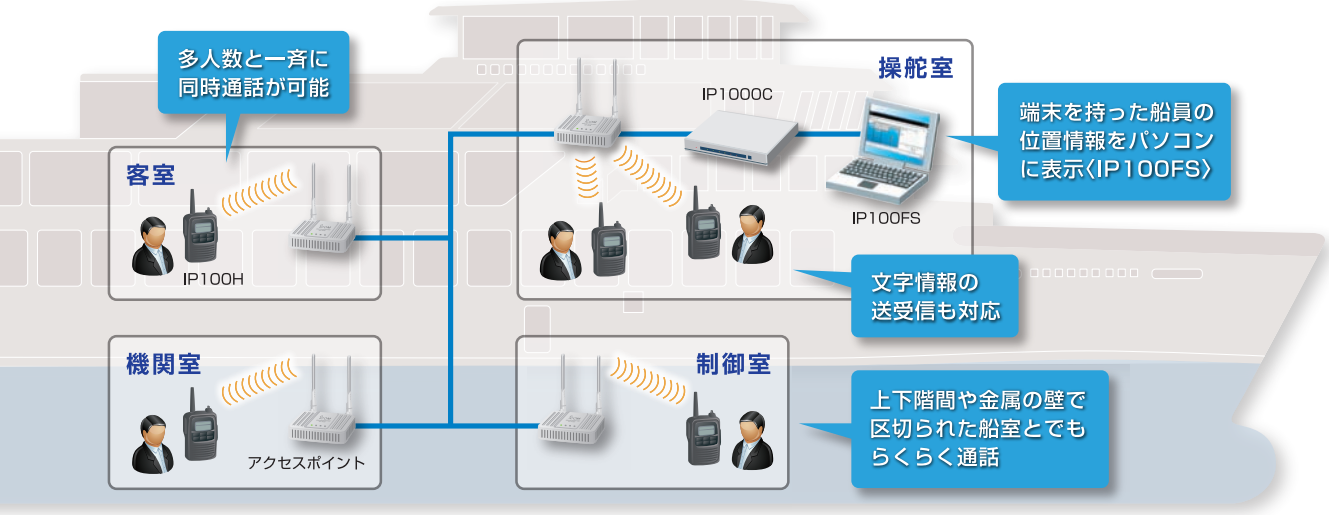
（下段、左から）

- 西日本近海
- 沖縄近海（太平洋）

ICOM

おかげさまで50周年 50th Anniversary 1964~2014

船内くまなく通話エリア。無線LANで話せる通話システムでスムーズなコミュニケーションを実現。



IP ADVANCED RADIO SYSTEMは 無線LANアクセスポイントを中継器とするトランシーバー通話システムです。無線LANを敷設できればどこでも通話圏内にできるので、金属の壁で仕切られた船室間、甲板と機関室間などでもトランシーバーが使用可能。内線や船内放送と違い、連絡を取りたいその人に、連絡を取りたいその場所からスムーズに連絡できます。

IP ADVANCED RADIO SYSTEM

IPアドバンストラジオシステム オープン価格

トランシーバー
IP100H
技術基準適合証明
(工事設計認証)取得機種
防水性能 IPX7※1
RoHS指令対応

〈表示画面〉

リモートコミュニケーター
IP100FS
〈ソフトウェア/USBに格納して提供〉

コントローラー
IP1000C
〈各端末と音声を制御する情報サーバー〉

据え置きタイプでも最高水準の防水性能IPX8※2を実現した、国際VHFトランシーバー。

25W

国際VHFトランシーバー(据置型)
IC-M506J
オープン価格 技術基準適合証明(工事設計認証)取得機種
防水性能 IPX8※2 2海特免許 定期検査 5年

※1 水深1mの静水(常温の水道水)に静かに沈め、30分間放置したのちに取り出して、正常に機能すること。※2 水深1mの静水(常温の水道水)に静かに沈め、60分間放置したのちに取り出して、正常に機能すること。

アイコム株式会社 本 社 547-0003 大阪市平野区加美南1丁目1-32 www.icom.co.jp 高品質がテーマです。

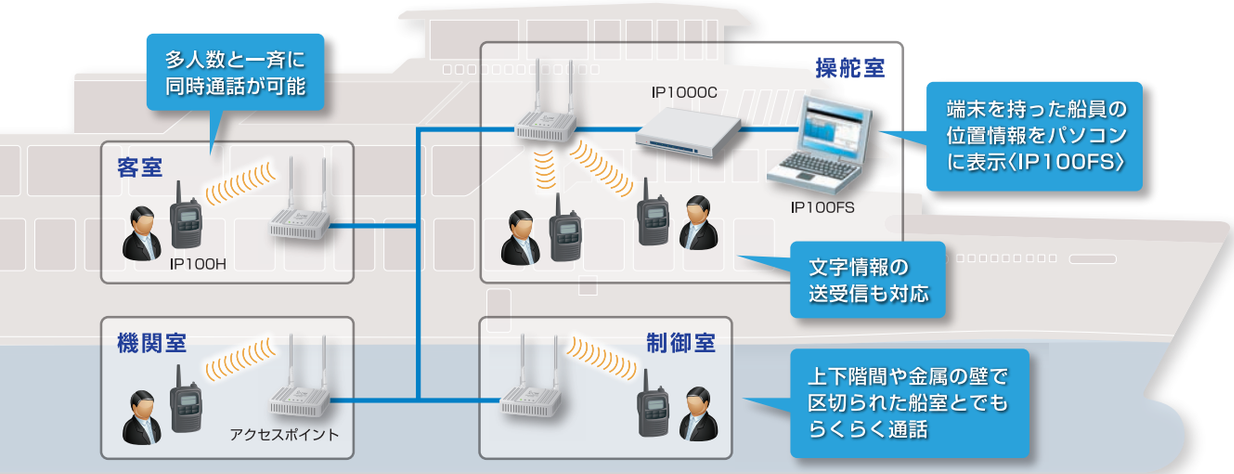
北海道営業所 TEL(011)820-3888 東京営業所 TEL(03)5847-0722 大阪営業所 TEL(06)6793-0331 四国営業所 TEL(087)835-3723
仙台営業所 TEL(022)298-6211 名古屋営業所 TEL(052)832-2525 広島営業所 TEL(082)501-4321 九州営業所 TEL(092)534-5900

●IPアドバンストラジオシステムを使用できるのは、日本国内に限られています。本製品は、日本国内での使用を目的に設計・製造しています。したがって、日本国外で使用された場合、本製品およびその他の機器を壊すおそれがあります。また、その国の法令に抵触する場合があるので、使用できません。●カタログをご希望の方は、ハガキに製品名、住所、氏名、年齢およびご覧になった雑誌名、月号をご記入の上、〒547-0004 大阪府平野区加美穀作1丁目6-19 アイコム(株)「海と安全係」まで。●商品の技術的なお問い合わせは(平日9:00~17:00)フリーダイヤル:0120-156-313、携帯電話・PHS・公衆電話からは:06-6792-4949へ。その他のお問い合わせは最寄りの営業所まで。●アイコム株式会社、アイコム、ICOMロゴは、アイコム株式会社の登録商標です。●定格・仕様・外観・表示等は改良のため予告なく変更することがあります。●写真の表示は撮影のため点灯させています。●表示画面ははめ込み合成です。

ICOM

おかげさまで50周年 50th Anniversary 1964~2014

船内くまなく通話エリア。
無線LANで話せる通話システムで
スムーズなコミュニケーションを実現。



IP ADVANCED RADIO SYSTEMは 無線LANアクセスポイントを中継器とするトランシーバー通話システムです。無線LANを敷設できればどこでも通話圏内にできるので、金属の壁で仕切られた船室間、甲板と機関室間などでもトランシーバーが使用可能。内線や船内放送と違い、連絡を取りたいその人に、連絡を取りたいその場所からスムーズに連絡できます。

IP ADVANCED RADIO SYSTEM
IPアドバンストラジオシステム オープン価格

トランシーバー
IP100H
技術基準適合証明
(工事設計認証)取得機種
防水性能 IPX7※1
RoHS指令対応

〈表示画面〉

リモートコミュニケーター
IP100FS
〈ソフトウェア/USBに格納して提供〉

コントローラー
IP1000C
〈各端末と音声を制御する情報サーバー〉

据え置きタイプでも最高水準の防水性能IPX8※2を実現した、国際VHFトランシーバー。

国際VHFトランシーバー(据置型)
IC-M506J
オープン価格 技術基準適合証明(工事設計認証)取得機種
防水性能 IPX8※2 2海特免許 定期検査 5年

※1 水深1mの静水(常温の水道水)に静かに沈め、30分間放置したのちに取り出して、正常に機能すること。※2 水深1mの静水(常温の水道水)に静かに沈め、60分間放置したのちに取り出して、正常に機能すること。

アイコム株式会社 本 社 547-0003 大阪市平野区加美南1丁目1-32 www.icom.co.jp 高品質がテーマです。

北海道営業所 TEL(011)820-3888 東京営業所 TEL(03)5847-0722 大阪営業所 TEL(06)6793-0331 四国営業所 TEL(087)835-3723
仙台営業所 TEL(022)298-6211 名古屋営業所 TEL(052)832-2525 広島営業所 TEL(082)501-4321 九州営業所 TEL(092)534-5900

●IPアドバンストラジオシステムを使用できるのは、日本国内に限られています。本製品は、日本国内での使用を目的に設計・製造しています。したがって、日本国外で使用された場合、本製品およびその他の機器を壊すおそれがあります。また、その国の法令に抵触する場合があるので、使用できません。●カタログをご希望の方は、ハガキに製品名、住所、氏名、年齢およびご覧になった雑誌名、月号をご記入の上、〒547-0004 大阪府平野区加美穀作1丁目6-19 アイコム(株)「海と安全係」まで。●商品の技術的なお問い合わせは(平日9:00~17:00) フリーダイヤル:0120-156-313、携帯電話・PHS・公衆電話からは:06-6792-4949へ。その他のお問い合わせは最寄りの営業所まで。●アイコム株式会社、アイコム、ICOMロゴは、アイコム株式会社の登録商標です。●定格・仕様・外観・表示等は改良のため予告なく変更することがあります。●写真の表示は撮影のため点灯させています。●表示画面ははめ込み合成です。

海と安全 第49巻 春号 ●通巻564号 ●平成27年3月15日発行

海と安全 二〇一五(平成二七)年春

Supported by 日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

平成27年3月15日(年4回15日)発行
ISSN 0912-7437
日本海難防止協会情報誌
海と安全
2015 春
NO.564

【特集】
東日本大震災からの復興と安全対策

日本海難防止協会

東日本大震災からの復興と安全対策

2011年３月11日に発生した東日本大震災から４年。甚大な被害を受けた被災地では、がれきの処理も進み、住宅の建設やインフラの整備、津波で被害を受けた土地の造成工事などが行われ、本格的な復興に向けて様々な施策が進められている。

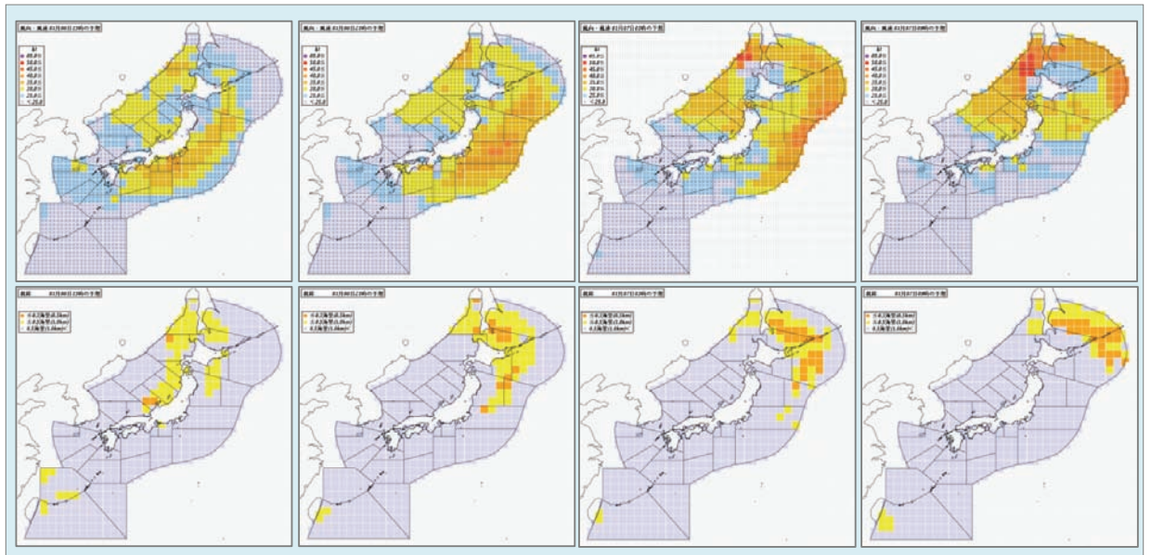
一方、巨大津波により被害を受けた東北太平洋沿岸部の商業港・漁港と港湾関連施設なども同様に、震災直後には支援物資・復旧資・機材などの受け入れのため、啓開作業を行い安全確認の上、一部の岸壁で暫定供用を開始。その後、復旧・本復旧が進められ、現在は物流の拠点として、水産物の水揚げ港として、その役割を果たしはじめている。

こうした現状を踏まえ、東日本大震災で甚大な被害を受けた国際拠点港湾・重要港湾の岸壁や防波堤、航路標識など、各港の復旧・復興の現状をはじめ、荷役機械や上屋などの港湾関連施設の状況、各港湾における安全対策などと、同様に巨大津波で被害を受けた漁港の現状について紹介する。

仙台港　2015（平成27）年１月23日撮影

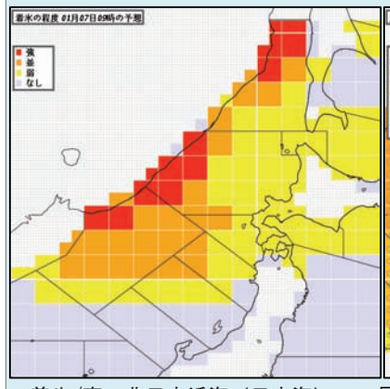
地方海上分布予報を開始します

気象庁

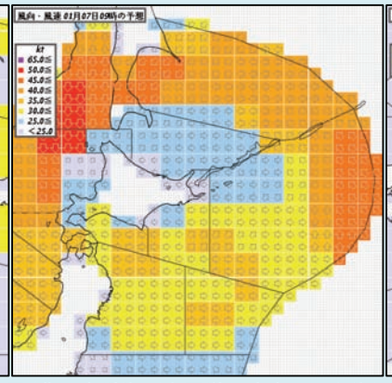


地方海上分布予報（日本近海、上段：風の予想、下段：視程（霧）の予想）

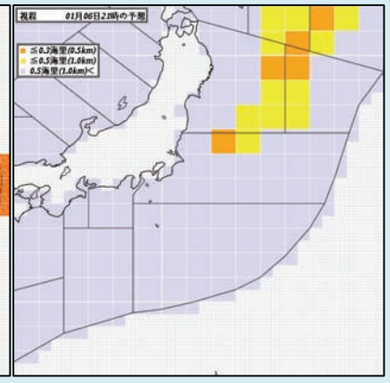
24 時間先まで 6 時間毎の気象現象の推移を分布図として提供します。



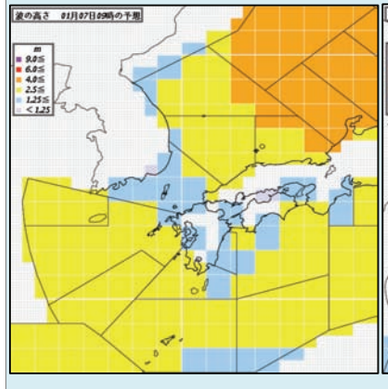
着氷/東・北日本近海（日本海）



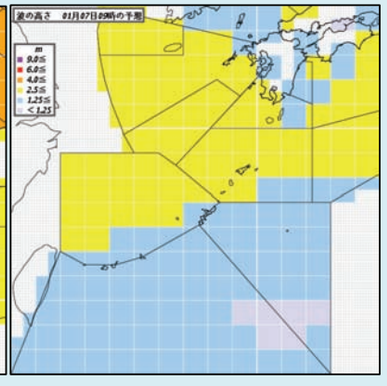
風/北日本近海（太平洋、オホーツク海）



視程（霧）/東日本近海（太平洋）



波/西日本近海



波/沖縄近海（太平洋）

予想要素および海域

＜要素＞

風、波、視程（霧）、着氷

＜海域＞

（上段、左から）

- 東・北日本近海（日本海）
- 北日本近海（太平洋、オホーツク海）
- 東日本近海（太平洋）

（下段、左から）

- 西日本近海
- 沖縄近海（太平洋）