

RISK WATCH

2021年6月号

LNG燃料 概要

座礁 ECDISの役割

CHIRP 人的要因インシデント秘密報告制度

パラメトリック横揺れ 概要

法的分析 重要事例の解説



BRITANNIA P&I
TRUSTED SINCE 1855

編集者からのメッセージ



パンデミックを機に生まれた新しい働き方の試行錯誤は今も続いています。メンバーの皆さまとのコミュニケーションについても、大半をオンラインに移行するなど新たな対応を強いられてきましたが、おかげさまでロスプリベンションに関するウェビナーは大変好評を博しています。ウェビナーでは、ブリタニヤのこれまでの知見・経験や、世界各国の専門家の協力をもとにさまざまなトピックを扱い、幅広い分野の方々にご登壇いただきました。

また、6月に開催したオンラインイベント「Britannia Bitesize」も大変な盛況でした。今年はロンドン事務所で開催している恒例のP&Iトレーニングウィークが中止になってしまったため、その代わりとして、新規メンバーや加入歴の短いメンバー向けにオンラインでイベントを開催した次第です。イベントでは連日90分のセッションを2コマずつ設け、上級役員がブリタニヤとその各チーム・部門の概要について説明する簡単な紹介動画(事前収録済み)の配信のほか、各日に登壇いただいたスピーカーとの質疑応答を行うライブ配信も行いました。メンバーとブリタニヤのスタッフを合わせて世界各国から約300名の方々にご参加いただき、大変嬉しく思っております。このイベントは録画もしておりますので、視聴をご希望の方はぜひご連絡ください。

もちろん定期刊行物の発行も続けています。今回のRisk Watchでも、さまざまな記事や事例研究のほか、最近の判例ダイジェストをご紹介します。CHIRP Maritime理事のJeff Parfitt氏に寄稿いただき、危険インシデント秘密報告制度の重要性と、世界におけるその成果について解説していただきました。また、これと密接に関係するインドネシアでの座礁事故に関する事例研究では、事故原因の考察を行うとともに、ECDISへの過度の依存から見えてくる教訓を検討します。

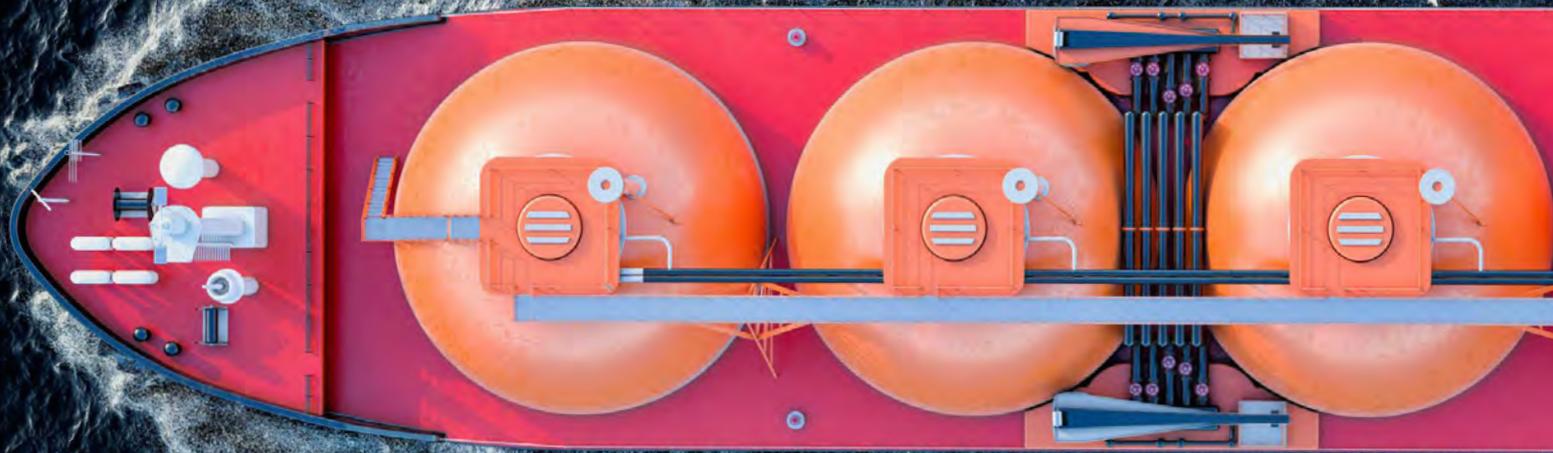
また、いつも執筆に余念のないロスプリベンションチームからは、LNG燃料の利用に関する記事、そして、パラメトリック横揺れ現象の概要をまとめた実務に役立つ記事をお届けします。最後は、FD&Dチームの社内弁護士とクレーム担当者がまとめた最近の判例摘要をご紹介します。

今回も皆さまからのご意見・ご要望をお待ちしております。ぜひブリタニヤの広報チームまでご連絡ください。

CLAIRE MYATT
編集者

本号の「Risk Watch」をどうぞお楽しみください。有意義で、広く関心をお持ちいただける記事を掲載し、さらに充実させるべく努めてまいります。皆さまのご意見をbritanniacommunications@tindallriley.comまで是非お寄せください。

(翻訳)ブリタニヤP&Iクラブ日本支店
こちらは英語版の日本語訳です。日本語訳と英語版の間に齟齬がある場合は英語版の内容を優先下さるようお願い申し上げます。



LNG

燃料の概要

液化天然ガス(LNG)を船舶用燃料として使用することは、特別新しい考え方でもありません。LNG輸送船では1950年代から既に使われてきたからです。ところがこの10年、その使用量、使用船舶は共に徐々に増えつつあります。これまではフェリーやオフショア船、クルーズ船、コンテナ船を中心に使われてきましたが、今ではばら積み船でも使われるようになってきており、今後その流れがさらに加速することは確実でしょう。



Jacob Damgaard
Associate Director,
Loss Prevention
TR(B) Singapore
jdamgaard@tindallriley.com

LNG燃料の使用が増えている主な理由は、海運業界に対する大気汚染規制が強化されたことにあります。燃料油の硫黄分規制もその一つで、世界各地に設けられた排出規制海域(ECA)では、含有硫黄分0.1%以下の燃料油の使用が求められるようになりました。また国際海事機関(IMO)も、2020年より硫黄分の上限を0.5%とする世界共通の規制を導入するとともに、温室効果ガス(GHG)削減に関する初期戦略を開始しました。そんな中、硫黄酸化物(SO_x)と窒素酸化物(NO_x)のいずれについても、MARPOL条約が定める大気汚染物質の排出要件を満たすとされてきたのがLNGです。LNGは炭化水素ガスの混合物で、成分の多く(80~99%)がメタンです。船舶燃料用重油と比べてSO_xや粒子状物質をほとんど排出せず、NO_xの排出も最大95%減らすことができます。

ただ、メタンの温室効果は高く、この20年間の温室効果はCO₂の86倍とも言われています¹。

LNGは、SO_xやNO_x、粒子状物質の排出を減らせるほか、近年は従来の燃料油と比べてコスト競争力も高くなってきています。

このように、LNGには環境面でさまざまなメリットがありますが、安全面や運用面でのリスクも数多くあります。正しい取り扱いをしなかった場合、ロスプリベンションの観点から次のようなリスクが考えられます。

LNG

燃料の概要

脚注

¹国際クリーン交通委員会 - 『The climate implications of using LNG as a marine fuel (LNG燃料の使用による気候への影響)』(2020年1月28日発行)

²IMO (2017) 決議MSC.391(95) (2015年6月11日採択)、「ガスまたは低引火点燃料を使用する船舶の安全に関する国際コード」(IGFコード)の採択。国際船級協会連合(IACS)によるIGFコードの解釈もご参照ください。ow.ly/wmH330rlgev

³DNVウェビナー『LNG as ship fuel Where are we and what comes next? (LNG燃料の現状と展望)』(2021年5月11日配信)。ow.ly/UTyt30rlgKy

⁴燃料ガスの互換性と相対発熱能力の判断指標。

⁵Social for Gas as a Marine Fuel (SGMF) 発行の『Gas as a marine fuel - an introductory guide (ガス燃料導入ガイド)』(2020)。ow.ly/RKla30rlgee



貯蔵 LNGは超低温での貯蔵が必要です。LNGは地中から抽出した天然ガスを約 -162°C (大気圧下)まで冷却したもので、体積が600分の1に圧縮された超低温の液体になっています。そのため、脆性破壊など設備の損傷リスクを最小限に抑えるには、LNGの貯蔵設備に用いる材料が超低温での使用を保証されていること、また、設備に圧力除去機能が備わっていることが必須です。設備や材料が破損すると、超低温のガスを浴びて重度の低温やけどを引き起こすため、船員にとっても大きな危険となります。LNG燃料の船内貯蔵設備の設計、設置、管理に関する要件は、2017年1月施行の「ガスまたは低引火点燃料を使用する船舶の安全に関する国際コード」(IGFコード)で定められています²。このコードでは、貯蔵に関する詳細な要件と貯蔵タンクの種類も定められており、タンクには加圧型(メブレンタンク、またはタイプA、Bの独立タンク)、または非加圧型(タイプCの独立タンク)を用いることができます。

漏洩 LNG自体は非引火性で毒性もありませんが、漏洩すると、低温の天然ガスがメタンを含んだ蒸気となり危険です。この蒸気は引火性が高く、近くにほんの少量の引火物があるだけでも引火し、漏洩元までたちまち火が燃え移ってしまうからです。そのため、漏洩を検知できるしっかりとした体制を整える必要があります。これには当然、適切な防護策のほか、漏洩を素早く検知できるようにする適格な手順、漏洩した蒸気が引火しないようにする予防措置の実施も含まれます。また、LNG燃料の話題ではメタンスリップという用語がよく聞かれます。これはメタンガスが未燃焼のまま燃料機関から排出されることを指し、このメタンスリップを削減しようと、現在さまざまな技術の開発が進められています³。

燃料管理 LNGは従来の化石燃料と取り扱い方が異なることから、燃料として使う場合には、機関室での日々の作業においてもオペレーション上の新たな危険が生じます。そのため、使用する上でどのようなリスクがあるのかを明らかにしておくことが大切です。設備の損傷や怪我を防ぐために、こうしたリスクの把握と安全管理に関して船員に適切な研修を行ってください。

また、LNGを燃料として用いることで営業的な影響が生じるリスクもあります。大きな損失をもたらすオフハイヤーの可能性がその一例です。こうしたリスクを軽減するには、前もって計画を立て、相当の注意を尽くすことが必要です。

品質 先頃、国際標準化機構(ISO)によりISO23306:2020「船舶用燃料としての液化天然ガスの規格」基準が策定されましたが、これは業界ではまだ浸透していません。その一方で、LNGの供給時には、ガスの成分や密度、ウォッベ指数⁴が詳しく記されたスペックシートと一緒に渡されることがほとんどです。シートの内容をよく確認し、エンジンメーカーに相談して適切なパラメータを決めるようにしてください。また、新しいサプライヤーを起用する際は、起用しても問題がないか事前に入念な調査をしてください。

船舶のパフォーマンス LNGの成分は機関の性能にも影響を与えるため、その点を考慮しながら航海計画を立てる必要があります。ガスの成分は主に次の3つの変動要素で数量化できます⁵。

発熱量 - 燃料の熱含量のことで、炭素原子を多く含む炭化水素ほど、メタンに比べて燃焼時の1分子当たりの発熱量が多くなります。

メタン価(MN) - オットーサイクル機関でガス燃料を用いた際のノッキングに対する抵抗性を示す指標です。純メタンをメタン価100、純水素をメタン価0とします。メタン価が高いほどその燃料の品質は高いとされ、逆に低すぎると機関の性能に悪影響を及ぼすおそれがあります。

ウォッベ指数 - ある決まったサイズの燃焼器のノズルから一定時間内に噴出するガスの入熱量を示す指標です。

供給施設 従来の化石燃料と比べると、LNGの供給施設は世界的に見てもまだ限られてはいますが、それでも徐々に増えつつあります。その一例として、シンガポールでは先日、初めてShip-to-Ship方式でLNG燃料の供給が行われました。供給体制が弱いと運航に支障をもたらすおそれがあり、運航不能にもつながりかねません。そうなれば、合意した期間内に本船が貨物を輸送する義務を果たせず、傭船者と顧客の間で紛争が起こる可能性もあります。そのため、LNG燃料を使用する際は指定された供給地で十分な量のLNGを供給できるよう、長期航海計画をより詳細に立てる必要があります。



バンカリング LNG燃料のバンカリング作業は、従来の化石燃料のバンカリング作業とさまざまな点で異なり、危険を被るリスクも高くなるため、準備をいっそう入念に行う必要があります。

バンカリング作業を行うにあたっては、それに伴うリスクと適切な緩和策を見つけるためのリスク評価を徹底的に行ってください。特に注意しなければならないのが、先に述べた漏洩のリスクです。

また、LNGバンカリング管理計画を作成してください。バンカリング作業を始める前に受領船(RS)と供給施設の間で行う適合性評価もその一つです。LNGのバンカリング作業は複雑なため、双方で適切な安全対策と緊急時対応が定められているかなど、さまざまな問題が評価対象となります。その一例が、緊急遮断(ESD)システムの評価です。このシステムは、自動で起動するだけでなく、船内の複数の場所から手動で起動できるようになっている必要があります。

安全区域と防護区域も定めてください。安全区域は、受領船のバンカーマニホールド周囲の指定区域で、バンカリング作業に必要不可欠な人のみが立ち入ることができる場所です。防護区域については船と港の動きを監視できるように安全区域よりも広めに指定してください。この2つの区域を設けることで、外部からバンカリング作業を干渉されるリスクが減り、漏洩時に被害が発生する可能性を抑えることができます。

国際船級協会連合(IACS)発行の文書『LNG Bunkering Guidelines(LNGバンカリングのガイドライン)』(www.iacs.org.uk/download/1962)では、適合性評価とバンカリングリスク評価に関して最低限守っておいた方がよい基準など、LNGバンカリング作業に必要な任務、手順、設備に関する推奨事項を提示しています。

危険が高まらないよう適切なリスク評価と安全管理体制が敷かれていれば、荷役や船用品の積込といったバンカリングとの同時作業(SIMOPs)も、港湾局や規制当局の許可のもとで行うことができます。

「ガスまたは低引火点燃料を使用する船舶の安全に関する国際コード」(IGFコード)には、バンカリングに関する法律上の要件の概要が記載されているほか、LNG燃料のバンカーデリバリーノート(BDN)の雛形も提示しています。

また、上記のIACSのガイドラインの他にも、以下のようなさまざまな組織がLNGバンカリングに関する詳しい情報を提供しています。

米国船級協会(ABS) - 『LNG Bunkering: Technical and Operational Advisory(LNGバンカリング:技術・作業指導書)』
ow.ly/w1UK30rLGGd

ISO 20519:2017 - 船舶・海洋技術 - 液化天然ガス燃料船のバンカリングに関する規格

Society for Gas as a Marine Fuel(SGMF)発行の『Safety Guidelines - Bunkering, version 2.0 FP07-01(安全ガイドライン - バンカリング バージョン2.0 FP07-01)』(2017)

世界港湾持続可能プログラムのバンカーチェックリスト
(ow.ly/iFRR30rKoeよりダウンロード可)

終わりに

今後、LNG燃料がどのような道をたどるかはまだ分かりません。環境面でメリットはあるものの、メタンを多く含んでいることから、あくまで一時的な解決手段だとする人もいます。再生可能な非化石燃料が潤沢に、しかも廉価で入手できるようになるまでのつなぎに過ぎないと考えているのです。しかし、技術が成熟すればこの問題を克服できるかもしれません。現在、LNG燃料を使用する船が増えつつありますが、この傾向がしばらく続く見込みなのは間違いなさそうです。世界各国で供給施設の改良が進み、LNGを今よりも入手しやすくなれば、なおのことでしょう。ロスプリベンションチームのこれまでの経験から、LNGは管理を適切に行えば、従来の化石燃料に取って代わる安全な燃料になりえると言えます。

CHIRP

人的要因インシデント 秘密報告制度

CHIRP MARITIMEは、CHIRP公益信託の一部で、世界随一の国際船員向け危険秘密報告制度として、その知名度がますます高まっています。この制度の成功に欠かせないのは、船員と私たちが過去19年間にわたって深めてきた信頼と敬意です。報告者なしにはこの制度は成り立たず、私たちは彼らに代わって問題に立ち向かい、成果を出すよう努力し続けなければなりません。

CHIRP Maritimeが他の組織と大きく違うのは、報告者である船員から直接報告を受け取るという点です。この形を取ることで、報告書から都合の悪い箇所が削除されたり、報告者と私たちの間の詳細なやり取りが消されたりすることもなくなります。

いつも報告者には会社のSMSを使用するよう推奨していますが、もちろんそれが無理な場合があることも承知しています。ただ、報告者と個人的に連絡を取れば、報告の内容が正しいか、報告者が信頼できるかを確認でき、悪意のある報告でないかを見分けることができます。こうした確認が済んだら、関係者と連携してインシデントの原因を突き止め、その内容を刊行物にして公表しています。

私たちは時に「たれ込み組織」と言われることもあります。それは違いますし、心外です。この制度の本当の姿を正しく表しているとは言えません。CHIRP Maritimeは秘密報告制度ですので、報告者の秘匿性を非常に重視しています。十分なセキュリティ対策を講じたITシステムと、しっかりした検証体制を整え、船主や運航者、船名、旗国など、個人や組織が特定できてしまうような情報の秘匿化に全力を尽くしています。

私たちのやり方や意見が必ずしも受け入れられるわけではありませんが、他に打つ手がなくなった船員のための拠り所、そして「船員の代弁者」という考えを改めるつもりはありません。この制度がなければ船員の訴えを無視しかねない、そうした組織と闘うのが私たちの責任なのです。

ただ、今年は特に大変な年となっています。コロナ禍に突入してから1年が過ぎ、世界はもう以前の姿には戻れないかもしれません。船員たちは今も海上で足止めを食う厳しい状況に置かれており、感染拡大のピーク時に海上に取り残された人は40万人以上、着岸待ちも40万人にのぼりました。現在も約20万人が契約満了後も乗船しています。ピーク時よりはかなり減ったものの、依然として多く、看過できません。

CHIRP Maritimeは、コロナ禍が船員のメンタルヘルスに及ぼす影響をいち早く認識し、当海事諮問委員会メンバーであるClaire Pekcan博士執筆の論文を提出しました。この論文は、ロイドレジスター基金の協力のもと2020年4月に発表されており、コロナ禍における船員のウェルビーイングについて、疲労やストレスなどの要素がもたらすおそれのある影響について、また、急性的・慢性的な健康状態が安全性問題、睡眠、体の不調にもたらす影響についても取り上げています。今なお重要な研究とされており、CHIRP Maritimeのウェブサイト(www.chirpmaritime.org)からダウンロードいただけます。



Jeff Parfitt
Director, CHIRP Maritime
www.chirpmaritime.org



昨年は報告数が全体的に少なく、とりわけ2~4月にかけては大きく減りました。ただ、その後は年末に向かってかなり持ち直し、おかげさまで前年並みの報告数を維持することができました。この中で特に顕著だったのが質的報告の数で、ここ数年と比べて大幅に増えています。現在は、重大な死亡事故や深刻な福利厚生問題に関する報告が寄せられていますが、多くは目を通すのもかなりつらいような内容です。ただ幸い、私たちは国際船員福利厚生支援ネットワーク(ISWAN)と良好な提携関係にあります。現在では契約内容を広げ、両組織にとって関連のある報告書を共有するまでになっています。

私たちがここまで順調に來られたのは、主要スポンサーが支援を継続・拡大してきてくださったほか、組織で発行している刊行物の品質のおかげもあるでしょう。「Insight Articles」の執筆は基本的に当海事諮問委員会の専門家メンバーが担当しており、正確さを期し、正しい情報をご覧いただくため、いずれの記事も発行前に厳しいチェックを行っています。こうしたプロセスを経ることで確固たる基盤が作られ、CHIRP Maritimeは意見陳述を行い、切れ味鋭い内容の報告書を出すことができています。

現在は、ここ数年と比べて大所高所からの取り組みを行っており、英国議会諮問会合に定期的に出席しているほか、英国漁業協同組合との会合や、海運会社向けのウェビナーにも参加しています。各主要大学との研究も進めています。こうした研究は大学なしには進められないでしょう。さらに、世界各国で漁業従事者が置かれている厳しい状況に光を当てるべく、国連食糧農業機関のウェブサイトにCHIRPのリンクを貼っています。私たちは、船員に対しても企業に対しても気まずい質問をするため、圧力団体とみなされることも多々ありますが、以前は無視していたような旗国からも反応が返ってくるようになりました。この制度が一目置かれるようになったことの表れでしょう。

この制度は、船員のニーズに応え、安全に関する取り組みの水準を引き上げられるよう、海上安全分野を改善・強化する重要な役割を果たしています。ブリタニヤは、当制度のスポンサーとして、こちらからのフィードバックをタガログ語に翻訳してフィリピンの海事プラットフォームに配布していただくなど、極東での活動推進にもご協力いただいております。私たちにとても非常に力強い存在です。船員のエンパワーメントを実現する建設的な解決策を生み出せるよう、私たちは優れた取り組みを推し進め、協力と意見交換を促していきたいと思っています。

インドネシアでの座礁事故 – 事例研究

ECDISの役割



Fiona Al-Hashimi
Claims Manager TR(B) London
falhashimi@tindalriley.com

図1 座礁した本船と、岩に打ち付ける波

2018年7月9日、インドネシアのバンタ(Banta)島とコモド(Komodo)島の間にある浅瀬で、LPGタンカーPAZIFIK号(38,853GT)が座礁しました。この事故で本船はフォアピークタンクとバラスタタンク近くの船底が大きく損傷。油漏れはなかったものの、現場付近の珊瑚礁への被害が別途報告されました。

以下の記述は、ドイツ連邦海難調査局(BSU)の調査結果(ow.ly/gFvw30rlgpp)を基に作成したものです。

事故

7月9日朝、PAZIFIK号はインドネシアのルウク(Luwuk)からオーストラリアのクイナナ(Kwinana)に向かう航海の2日目に入っていた。積荷は18,000トンのアンモニウム。現地時間10時18分、会議室で動画研修を受けるため、三等航海士が船長に見張りを引き継ぎ、一緒に見張りに立っていた船員は船長とそのままブリッジに残った。視界は良好。東の風で、風力階級は2~4であった。

本船は航海計画どおりの航路を進み、約15ノットで全速航行していた。このときのレグは南航。フローレス海からバンタ島とコモド島の間にあるサペ(Sape)海峡を經由しスンバ(Sumba)海峡に向かっていた。航海計画は、二等航海士が出港前に航海計画ソフトウェア「PassageManager」を用いて作成し、船長が内容を承認したうえで、甲板部職員にブリーフィングを行っていた。

なお、この計画の作成中、航路に関して話し合いが行われていた。船長は乗船歴20年で、今回より西寄りのロンボク(Lombok)海峡経由の航路に精通していたが、その航路は今回ソフトウェアが提案してきた航路より200海里長かった。

そこで船長と二等航海士は、大幅にショートカットできるという理由からソフトウェア提案の航路を通ることにし、サペ海峡通航中のレグに1点修正を加えた。提案航路ではニサベジ(Nisabedi)島とルプターレ(Lubuhtare)島の2つの小島を通ることになっていたが、その島間の距離はわずか1.5海里しかなかったためである。

ニサベジ島とバンタ島の距離の方が2.5海里と広がったため、航路はニサベジ島の西側を通る形に修正された(図2)。

10時24分、複数の小型漁船の接近を確認したため、船長が自動操船から手動操船へ切り替える。10時42分、サベ海峡に入った本船は、COLREG条約に基づき漁船との衝突を避けるため、計画航路の約0.25海里南を平行する形で航行。

11時00分、三等航海士がブリッジに戻るも操舵指揮はそのまま船長が執り、その後11時11分頃、対地速度18.1ノットで潜岩に座礁(図1)。積荷の損害はなく、乗組員にも怪我はなかった。本船は積荷とバラスタ水を移し、事故から5日後に離礁に成功。修理のため自力でシンガポールに向かった。

原因と結論

本船はTransas社製の電子海図表示システム(ECDIS)を搭載し、これをメインとバックアップ両方の航法システムとして使っていました。当該海域の航海用電子海図(ENC)は2018年7月5日にインストールされており、ENCを発行している英国水路部(UKHO)が提供する海図としては縮尺が最も大きいものでした。



ENC上には座礁地点近くに孤立危険物の記号(図3)が表示され、補足として「潜岩(2017年3月1日時点、常時水面下にあり)」という情報も出ていましたが、水深に関するその他の情報や付近の等深線はありませんでした。その他の情報がなかったことから、航海計画を作った航海士らは、その孤立危険物は周辺海域の水深100メートルと同等の深さにあり、余裕水深(UKC)に問題はないと考えたのです。もしENC上に安全等深線や孤立危険物周辺の水深に関する詳しい情報が表示されていれば、計画作成時や漁船に遭遇した際の迂回時に、その孤立危険物の危険性についてもっと警戒できたでしょう。

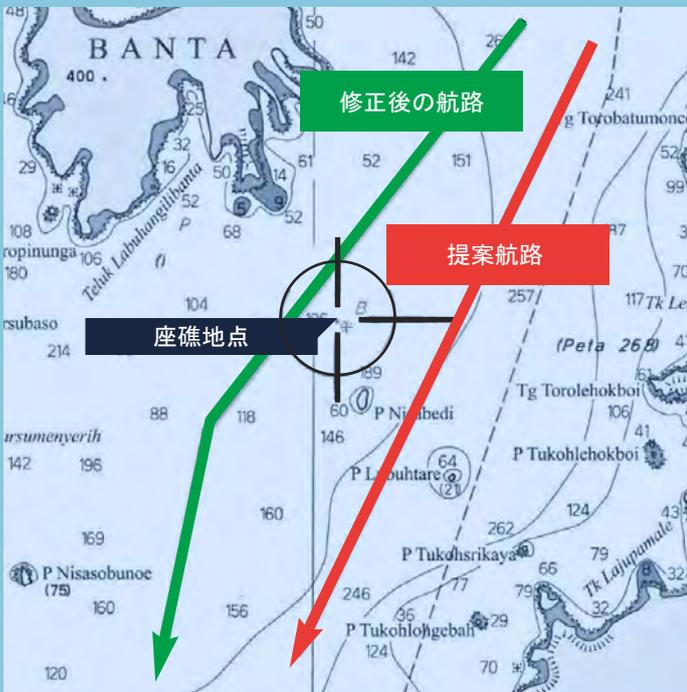


図2 注釈付きインドネシア発行紙海図ID 295 縮尺20万分の1。計画航路を表示

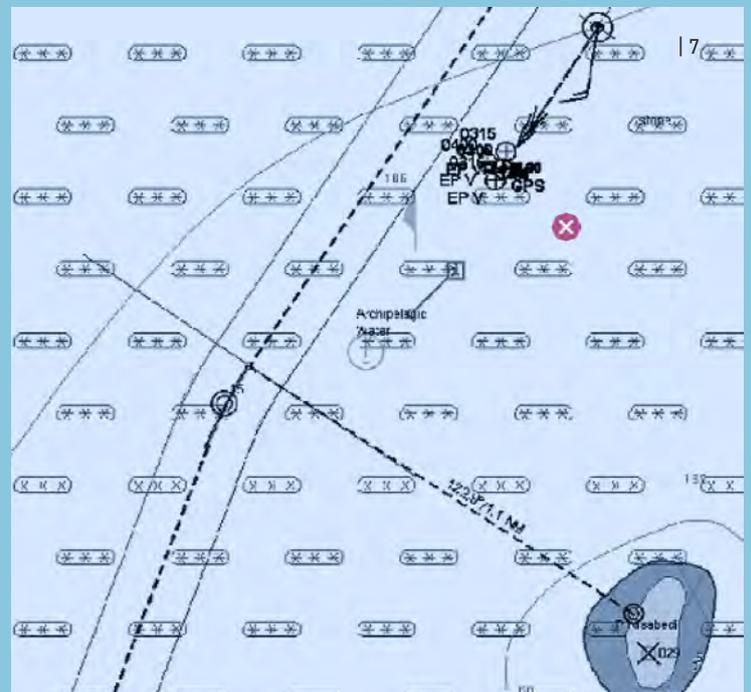


図3 ECDISのスクリーンショット。計画航路を迂回して座礁するまでの動きを表示

本船は用意していませんでしたが、この海域にはインドネシア発行の紙海図が2種類と、UKHO発行の2種類の紙海図BA 2903とBA 2910（ベースはインドネシア発行の海図）があります。ただ、これらの海図では今回の座礁地点の記号がそれぞれ異なっています。UKHOの海図では正確に「洗岩」となっている一方、インドネシア発行海図のうちID 295（図2）の方では、岩の記号は記されているものの、それが常時水面下にあるかどうかは明記されていません。もう片方のID 268-2に至っては、水深9メートルの浅海域とだけ記されています。なお、事故発生時の本船の喫水は、船首が7.73メートル、船尾が8.03メートルでした。

紙海図には調査のソースダイアグラムが挿入されているのに対し、ENCには航海データの品質を詳しく示した情報が含まれています。これは「電子海図精度情報」(CATZOC)と呼ばれ、位置と水深データ両方の精度を表すものです。ECDISでは画面設定から選択するか、画面上のオブジェクトにカーソルを合わせてクリックすると表示することができます。航海計画の作成時には、計画航路からの偏位(XTD)と併せて考慮すべき情報です。

BSUIは調査報告書の中で、ECDIS/ENCの使用が絡む事故が他にも発生したことを受けて、ユーザの認識と品質データの表示向上に役立つガイダンスを、国際水路機関(IHO)のデータ品質作業部会において作成中であると記しており、その後これは2020年10月に『Document S-67, Mariner's Guide to Accuracy of Depth Information in Electronic Navigational Charts (ENC) (文書S-67 航海用電子海図(ENC)の水深情報精度に関する船員向けガイド)』(ow.ly/yqg330rlggv)として発表されました。

この重要ガイダンスは、ECDISに表示される水深情報の読み取り方をより詳しく知ることができるほか、ENCの水深と位置情報の妥当性や精度をどこまで信用すべきかも教えてくれます。ECDISの使用者は全員読んでおくといでしょう。またこの中では、近海・遠洋航海に従事する船員は船員ハンドブックや各国水路当局のウェブサイトなど、ENCの水深精度情報の記載に関する各国の方針についてのガイダンスがある場合には、それも参考にしよう強調しています。

ENCの現行のデータフォーマットであるS-57の後継としてS-101フォーマットの導入を予定するなど、ENCのデータ品質の向上は新しいフォーマットのリリースと共に進められていく予定です。

なお、本船は今回の海域を対象にしたUKHO発行の水路誌の電子版も備えていましたが、そこにはバンタ島の東側水路について「航行可能ではあるが(略)フェリーなどの内航船を除いて利用はまれ」とあり、さらに、座礁が起きた場所には「低潮高地があり(略)小さくて危険である。当地にぶつかってできる白波は、当海域の通常の満潮・海況時と区別がつかない」とも記載されていました(図1)。航海計画を作成する際、紙海図を使用していればこうした情報は当たり前のように調べていたはずですが、水路誌のこうした詳しい情報がENCに含まれていれば、もしくは計画作成時にせめてこうした情報を別途考慮していれば、孤立危険物の正しい記載にすぐに気付き、その航路を選ばなかったかもしれません。

予防策

この事故を受け、PAZIFIK号の船主は航海計画を陸側で精査する体制を強化するとともに、ENCに表示されているあらゆる孤立危険物を現実的な危険としてとらえるよう、各船の船長に改めて注意喚起を行いました。また、社内ルールで今後サペ海峡は利用しないよう決めました。この他にも予防策として、航海計画や、ECDISの限界も含めたその利用方法について、各船員向けに再教育研修を実施するなどしています。さらに、ENCと紙海図の齟齬についてUKHOへ通知も行いました。UKHOは他国のENCの更新について責任はないものの、通知を受けた後日、インドネシアの水路部に情報を伝えています。

パラメトリック横揺れ—概要

2020年11月にONE APUS号でコンテナ1,816本が流出した事故など、近年発生しているコンテナ船の荷崩れ事故により、コンテナ貨物の積付に大きな注目が集まっています。荷崩れ事故が起きれば、環境への影響や流出貨物の被害額、回収費用などが甚大になるおそれがあります。

昨今こうした事故が深刻化していることを受け、国際海事機関(IMO)や業界フォーラムで議論が交わされるなど、この問題に対する注目度がにわかに高まっています。ブリタニヤでも、今年1月にコンテナ貨物の積付をテーマにした独自のウェビナーを開催しました。(ow.ly/Vzxy30rlggM)

またこうした流れに呼応するように、この問題に対する業界の取り組みを支援しようと、さまざまな業界共同プロジェクト¹も立ち上げられています。

パラメトリック横揺れの概要

船の揺れや動的復原力は、複雑に絡み合ったさまざまな要素の影響を受けます。こうした要素には、船体形状や重量分布といった船固有のパラメータもあれば、積荷や速力など運航上の要素もあります。外部要因も色々あり、無視できません。例えば荒天は、波乗り・フローティング²や同調横揺れ³など、危険をはらんださまざまな動的効果を引き起こすおそれがあります。ただ近年、その中でもある現象が特に注目を集めるようになりました。それがパラメトリック横揺れです。



Graham Wilson
Divisional Director, Loss Prevention
gwilson@tindallriley.com

パラメトリック横揺れは一般的に、突然大きな横揺れが何度も続いて加速力が非常に大きくなり、コンテナ船の固縛装置の破断強度を超える力がかかって荷崩れを引き起こすとされています。しかし、この極端に激しい横揺れは船体の損傷や装置の故障のほか、復原力の減少も引き起こすおそれがあるのです。

パラメータ励振横揺れ、またはパラメトリック横揺れと呼ばれるこの現象が最初に発見されたのは半世紀以上前のことですが、当初は追い波での復原力が弱い小型船の問題としてしか考えられていませんでした。ところが1998年、ポストパナマックスのコンテナ船APL CHINA号が荒天下で大規模な荷崩れ事故に見舞われたことで、コンテナ船業界の間で深刻な問題としてにわかに浮上してきたのです⁴。分析を行ったところ、事故は向かい波の中を航行中、激しいパラメトリック横揺れの繰り返しによって起きた可能性が最も高いという結論が出ました。

その後も事故が続き、調査を行った結果、デッキ上に多段積みできる瘦せ形のコンテナ船の大型化によって、パラメトリック横揺れの影響を受ける可能性が高まっていることが確認されました⁵。

図1 船長と等しい波長の図

出典：英国船舶事故調査局(MAIB)報告書No. 2/2020,
© Crown copyright, 2020

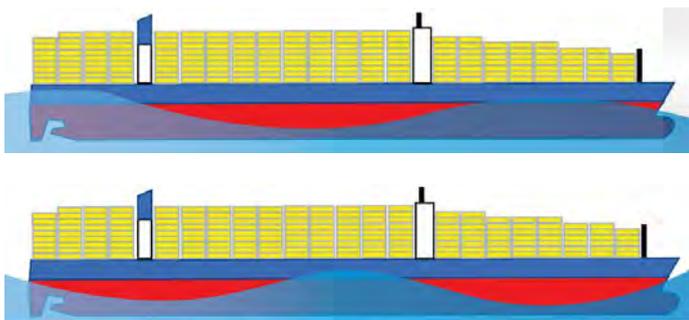
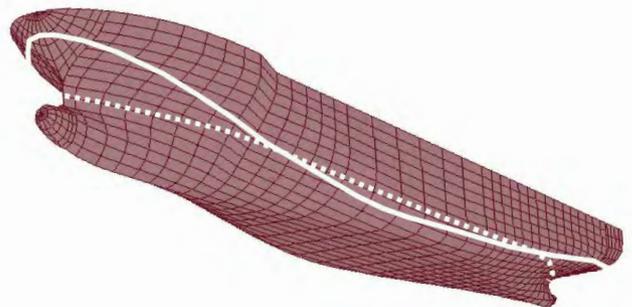


図2 船体中央が波の谷にあるときの水線面積の断面図(実線)

静水中の水線面積(点線)
出典：ABS8



脚注

¹MARIN社を中心とした企業連合が最近立ち上げた「TopTier」業界共同プロジェクト(ow.ly/honA30rlgH3)など。

²「波乗り」とは、高い追い波や斜め追い波の急斜面にいる船が波に「乗った」ように加速する現象のことで、急に回頭したり大きく傾いたりする「フローティング」につながることも。

³同調横揺れは、波との出会い周期が船の固有の横揺れ周期と近づくか一致したときに発生する横揺れ現象。追い波や斜め追い波を航行中、船の横復原力が弱い場合に発生することがあり、船固有の横揺れ周期が大きくなります。

⁴France, W.N., Levadou, M., Treacle, T.W., Paulling, J.R., Michel, R.K. and Moore, C. (2003) An investigation of head-sea para-metric rolling and its influence on container lashing systems (コンテナ船のラッシング装置に及ぼす向かい波パラメトリック横揺れとその影響の研究), Marine Technology 40, pp. 1-19.

パラメトリック横揺れは、縦波(向かい波または追い波)やほぼ縦波の山と谷が通過する際に、船の復原力が周期的に変わることで起こります⁶。船にはメタセンタ高さ(GM)で数値化される初期非損傷時復原性というものがあり、横揺れが起きるとそれを抑えようと復原モーメントが働きます。この復原力を変化させるのが船の水線面積です⁷。静水中とは対照的に波がある中を航行する船では復原力は絶えず変化し、高波でも船長と同等の長さの波の場合(図1)、この変化は大きくなります。船首と船尾のフレアが大きく、中央部舷側が垂直になっている最近の大型コンテナ船であれば、なおのことです。船の中央部が波の谷にあると、フレアのある船首と船尾がより深く水に沈むため、平均水線面積は静水中より著しく大きくなり(図2)、GMが大きくなります。逆に、船の中央部が波の山に乗ったときは、船首と船尾で水線面積が小さくなるため(図3)、GMも小さくなります。

IMO Circular MSC.1/Circ. 1228⁸では、船の横揺れ固有周期(TR)が波との出会い周期(TE)とほぼ等しい、またはその2分の1の際に、パラメトリック横揺れが起きるおそれがあります。そのような場合、船の横揺れ減衰力が小さいと、パラメトリック共振の結果、GMの変動によって横揺れが次第に大きくなっていきます(図4)。

また、このサーキュラーは、追い波または斜め追い波の場合、復原力の変動に影響を与えるのは船を通過する波に限られるという点にも言及しています。ただ、向かい波の場合は、激しいヒービングやピッチングが頻繁に起こり、船首と船尾で水面がたびたび上下するため、この復原力の変動の大きさに影響を与える可能性があります。その結果、たとえ小さな波による復原力の変動でも激しいパラメトリック横揺れにつながるおそれがあります。

パラメトリック横揺れの緩和

パラメトリック横揺れは悪条件の中で急速かつ劇的に発生しやすい現象のため、効果的な対応を取るのにはなかなか難しいかもしれません。ただ、実際に起きた際に揺れを緩和できるリスク予防策は色々ありますのでご紹介します。

・パラメトリック横揺れの可能性を減らすには、船の設計段階で船体形状を細かく検討することが一番効果的でしょう。こうした検討内容については、船級協会がガイダンスを発行しています⁹。

・前に挙げたIMO Circular MSC.1/Circ. 1228は、さまざまな動的現象の発生防止に役立つ船長向けの総合ガイダンスとなっています。特定の種類の船を対象にしたものではありませんが、ぜひ参考にしてください。

・パラメトリック横揺れの防止に役立つツールやガイダンスがあれば、それらを十分に活用して操船の意思決定に役立ててください。

・パラメトリック横揺れの条件が発生した場合は、揺れを抑えるため、針路や速力の変更を適切に行うほか、可能であればバラストを積むことを検討しましょう。その際は以下の点に注意してください。

– パラメトリック横揺れが起こる条件は、それぞれの状況で異なる。

– 針路や速力の変更を行う場合は、それによってスラミングなど好ましくない現象や揺れが他に起こる可能性がないか検討するとともに、GMの基準など他の要件も守る必要がある。

– 減速や変針は横揺れを悪化させる可能性がある。

・ブリッジで実際の波の状況を常に確認し、記録を取ってください。

・荒天が予想されるときなどは、コンテナのラッシングを定期的に確認して増し締めし、航海を安全に続けられるような行動を取ってください。

・意思決定支援システムの利用を含めて啓蒙や研修を行い、動的現象が起こる原理や本船特有の特徴を、ブリッジ業務に従事する船員にしっかり理解してもらってください。

終わりに

幸いにも、パラメトリック横揺れはめったに起こる現象ではありませんが、実際に起きた場合は壊滅的な被害をもたらすおそれがあります。状況認識を強化し、使える情報を総動員して迅速かつ効果的な対応を取るなど、発生の可能性を抑えるリスク対策を選んで実行してください。

図3 船体中央が波の山にあるときの水線面積の断面図(実線)
静水中の水線面積(点線)
出典: ABS⁸

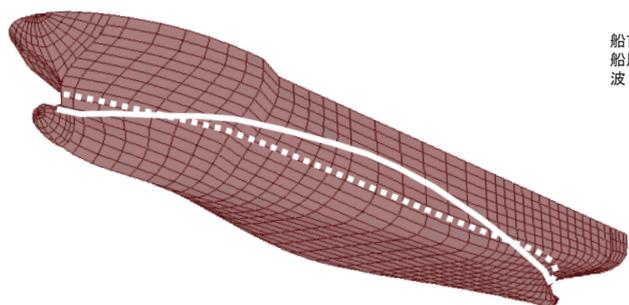
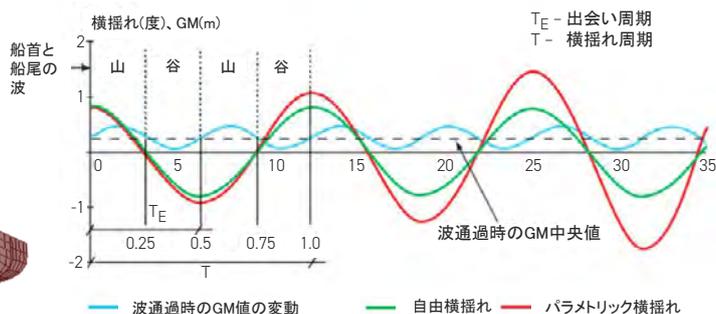


図4 パラメトリック横揺れの説明図
出典: 英国船舶事故調査局(MAIB)報告書No.2/2020.
© Crown copyright, 2020



⁶国際試験水槽会議(ITTC)(2017).『ITTC - Recommended Procedures and Guidelines - Predicting the Occurrence and Magnitude of Parametric Rolling(ITTC - 推奨手順およびガイドライン - パラメトリック横揺れの発生と規模の予測)』

⁷Hashimoto, H., Umeda, N., Matsuda, A. and Nakamura, S. (2006) Experimental and numerical studies on parametric roll of a post-panamax container ship in irregular waves(不規則波におけるポストパナマックスコンテナ船のパラメトリック横揺れに関する実験と数値的研究), Proc. STAB 2006, pp. 181-190.

⁸船が浮いている水面と船体とが交差する部分の面積

⁹米国船級協会(ABS)(2019).『Assessment of Parametric Roll Resonance in the Design of Container Carriers(コンテナ船の設計におけるパラメトリック横揺れ共振の評価)』

¹⁰IMO(2007) Revised Guidance to the Master for Avoiding Dangerous Situations in Adverse Weather and Sea Conditions(荒天下での危険状況回避のための船長向けガイド(改訂版)), Circular MSC.1/Circ. 1228.

CLAIMS AND LEGAL

イギリス最高裁、衝突規則を考える

Ever Smart号対Alexandra 1号事件 (Evergreen Marine (UK) Limited v Nautical Challenge Limited [2021] UKSC 6) : イギリス最高裁判所は、国際海上衝突予防規則 (COLREGS) をどう解釈すべきかについて明確性を提供した。

約50年ぶりに最高裁まで至った最初の衝突事件は、COLREGSの適用全般、そして特に、横切りの規定(第15条)と狭い水道の規定(第9条)が狭水道の出入口でどう適用されるかの両面で、非常に重要な意味を持つ。

背景

2015年2月、ジュベル・アリへの水路の出入口にある水先人乗船エリアで衝突は起きた。水路の外に向かっていったコンテナ船、Ever Smart号は、水路入口付近で水先人を待って漂流していたVLCC、Alexandra 1号と衝突した。衝突時、Alexandra 1号はまだ、水路に入るための右舷旋回をしていなかった。

第一審において、Ever Smart号の弁護士は、横切りの規定が適用され、Alexandra 1号は横切船としてEver Smart号の進路を避けなければならないと主張した。Alexandra 1号の弁護士はこれを争い、(i) 横切りの規定は水路の出入口付近には適用されず、適用される規則は狭水道規則または規則第2条(グッド・シーマンシップ)である、(ii) 横切りの規定は直進している船舶にのみ適用されるが、Alexandra 1号は漂流していたため、直進していたとは見なされないと主張した。

第一審裁判所はAlexandra 1号側弁護士の主張を認め、結果、横切りの規定は適用されず、したがってAlexandra 1号はEver Smart号の航路を避ける義務はないとされた。これに基づき、裁判所は80対20で責任を配分し、Ever Smart号に80%の責任を負わせた。控訴院は、この判決を支持した。

Ever Smart号の船主は最高裁判所に上告し、下級審のCOLREGSの解釈は、横切りの規定の重要性を十分に考慮していないという点で誤っていると主張した。

最高裁判所が判断する点

最高裁が検討を求められた1つ目の争点は、ある船舶が水路の外に向かって狭水道を航行しているときに、その水路に入る準備のため水路に向かって交差するコースで航行している別の船舶と遭遇した場合、横切りの規則は適用されるか否か、であった。

2つ目の争点は、横切りの規則を問題にすることができるためには、避航船と目される船が直進していることが必要か、であった。

最高裁は、まず2点目の争点を検討した。なぜならば、それは横切りの規則の要件に関するものだったからである。最高裁は、横切りの規則が適用されるためには、避航船(Alexandra 1)も保持船(Ever Smart)も直進している必要はないと判断した。裁判所は次のように述べた。

「地上を移動している2隻の船舶が、互いに進路を横切る場合において衝突のおそれがあるときは、横切りの規則の適用は、避航船が直進していることに左右されない。それら2隻の船舶を操舵している者らにとって、両船が互いに方位を保持しまま行合以外で(時間をかけて)接近していることが合理的に明らかであれば、たとえ避航船が不規則な進路をとっていても、両船はまさに相互に進路を横切るものであり、衝突のおそれがある横切りである。その場合、追越しの規則が適用されない限り、横切りの規則が適用される。」

したがって、横切りの規則の適用によりAlexandra 1号は、避航船としてEver Smart号の針路を避ける必要があった。

そのうえで最高裁は、横切りの規則と狭水道の規則が適用される状況を分析することで、1つ目の争点に答えた。

最高裁は、次のように船舶を3つの大きなグループに分けた。「第1グループは、狭水道とは関係のないスタート地点とゴール地点間のルートで、狭水道の入口に近づき、そこを横切る船舶である。これらは狭水道の入口に近づいているものの、狭水道に入る意図もなく準備もしていない。第2グループは、狭水道に入ろうとしていて、最終的に入口に近づいた際にその右舷側に到着するよう、針路を調整している船舶である。第3グループは、狭水道に入る意図とともに準備をしているが、進入するのではなく進入を待っている接近中の船舶である。」



Phillipa Reid, Fleet Manager Copenhagen
preid@tindallriley.com

最高裁は、横切りの規則が第1グループと第3グループの船舶には適用されるけれども、第2グループの船舶には適用されないと認めた。本件は第3グループに該当する。というのも、Alexandra 1号はまだ、狭水道に入る形をしていなかったからである。

最高裁は、横切りの規則の重要性を強調し、次のように述べた。

「狭水道の外に向かって航行中の船舶が、狭水道に接近している船舶と互いに進路を横切る場合において衝突のおそれがあるとき、接近している船舶が狭水道に入る意図ともに準備をしているからというだけで、横切りの規則が狭い水道の規則に劣後することにはならない。横切りの規則は、接近している船舶が最終的に右舷側の入口に到達するようコースを調整して進入しようとしている場合にのみ、劣後する。」

これら2つの争点を検討した結果、最高裁は下級審の判断を覆した。第一審裁判所は今後、横切りの規則が適用されることを前提に、責任割合を再度、決定する。

結論

最高裁の判決は、横切りの規則と狭い水道の規則が対立すると思われる場合の相互作用について、いくつかの実践的な指針を示している。最高裁はまた、COLREGSの重要な国際的性格と、それが「国籍やプロ・アマを問わず、幅広い種類の船舶に乗船し、世界中の海で活動する船員」に適用されることを強調している。さらに裁判所は、COLREGSで定義されていない「進路(heading)」、「針路(course)」、「方位(bearing)」という用語の有用な解釈を提供している。



速力及び燃料油消費条項の違反を理由に、傭船契約を取消することができるか



Daphne Chua, Fleet Manager Singapore
dchua@tindallriley.com

SK Shipping Europe PLC v Capital VLCC 3 Corp & Capital Maritime and Trading Corp (C Challenger号事件)[2020] EWHC 3448

英国高等法院は近時、船主によって市場に提供され、後に不正確と判明したデータに傭船者が依拠した場合、傭船者は傭船契約を取消することができるか、また、傭船者が傭船契約を履行しながら権利を留保することの効果について、検討した。

契約前の表明

本件は、定期傭船されていた船舶が、傭船期間中に燃料油を過剰に消費したことに起因する。傭船者は、船舶が市場に出される際に、船主が本船の消費量に関する不正確な過去のデータを提供し、傭船者がそれに基づいて傭船契約を締結したことを理由に、傭船契約の終了または取消し(すなわち、あたかも傭船契約を最初から締結しなかったかの如く扱うということ)を主張した。

裁判所は、船主が不正確なデータを配布した際に詐欺を働いたわけではなかったと判断した。しかし、船主にはデータが間違っていると信じる理由はなかったが、当該データの開示は、データが実際の消費量に基づいているという不実表示(misrepresentation)に相当すると判断した。理論的には、これによって傭船者は傭船契約の取消権を得るようにも思える。

船舶情報を潜在的な取引相手に提供する際には、まずデータを徹底的にチェックし、(必要に応じて)船主の最善の知識に照らして正確であることを確保すべく調整することをお勧めする。また、このようなチェックを行った記録を残すことをお勧めする。

傭船契約を履行しながらの権利留保

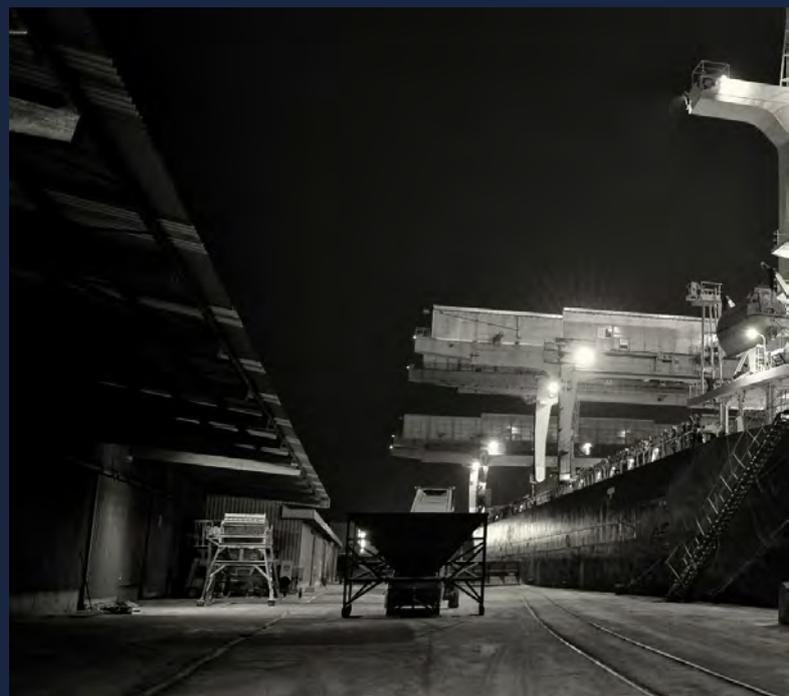
傭船者は、2017年3月に初めて船主の不実表示の可能性を指摘した。しかしながら、傭船者が傭船契約の取消しを主張したのは2017年10月になってからであった。その間、傭船者は自らの権利を留保しながら、再傭船を含め、本船を使用し続けた。

裁判所は、これらの行為は、傭船契約を取消す権利を留保することと一致しないと判断した。傭船者が一貫して権利を留保していたにもかかわらず、裁判所は、傭船者は、その行動によって傭船契約を追認し、よって、その主張する船主の違反を

理由に傭船契約を終了させる権利はないと判断した。その理由は、本船の過剰消費を傭船者が知っていたにもかかわらず、船舶の使用を継続したからである。

傭船契約違反があった場合、違反していない当事者は通常、契約を追認するか終了させるかを選択することができる。時には違反していない当事者は、明示的な権利留保の下で、傭船契約に基づく債務を履行することがある。本件裁判所の判断は、このような行動は非常に慎重に検討すべきであることを示している。裁判所は、権利留保の文言および違反していない当事者の行為を検討する。もし違反していない当事者の行動が、傭船契約を存続させるとの意図と一致すると、裁判所は、違反していない当事者が契約を追認することを選択し、それにより傭船契約を終了させる権利を失ったと判断する可能性がある。最終的には、これはケース・バイ・ケースに検討される、事実関係の問題となる。

この判決を受けて、傭船契約違反後に権利を明示的に留保することの有用性は疑問視される。そのような権利留保の文言は、非常に慎重に起案されるべきである。より大きな問題は、違反していない当事者の行為が、契約を終了させる権利と合致しつつ、さらに傭船契約の継続とも両立するかである。このような状況に直面した場合には、法的アドバイスを求めることをお勧めする。



身代金を共同海損費用として取り戻すことができるか



Beatrice Cameli, Fleet Manager London
bcameli@tindallriley.com

撮取及び共同保険のルール：船主は、身代金に関し荷主に対して共同海損分担金を請求することができる。

Herculito Maritime Limited and others v Gunvor International BV and others (POLAR号事件) [2020] EWHC 3318 (Comm)

仲裁判断に対する上訴審において、英国高等法院は、傭船者がK&R保険と船舶戦争保険の保険料を負担する義務を負うという傭船契約の条項を理由に、海賊に払った身代金に関し、船主は共同海損分担金として荷主から取り戻すことが妨げられるかを検討した。

背景

2010年10月、Polar号が燃料油を貨物として積んでセントペテルブルクからシンガポールに向けて航行中、アデン湾でソマリアの海賊に拘束された。本船は、約11ヵ月後、海賊に770万米ドルの身代金を支払って解放された。この金額は、船主が加入していたK&R保険と船体戦争保険による支払いを組み合わされて保険でん補された。

共同海損が宣言され、船主は、支払った身代金に関して、荷主に対し共同海損分担金の支払いを求め、船荷証券に基づいて仲裁を提起した。仲裁廷は、荷主は身代金の支払いに

関して共同海損分担金を支払う義務はないと判断した。仲裁廷は、傭船契約条項を撮取した船荷証券の真正な解釈によれば、船主にとっての唯一の救済策は、K&R保険及び戦争船舶保険に基づいて保険でん補をうけることであり、その保険料は傭船契約に従って傭船者によって支払われる、と判断した。

法的な論点

船主は、仲裁判断に対し2つの法律問題において上訴した。

第一の法律問題は、船舶戦争保険料とK&R保険料の支払い責任を船主・傭船者間で分配している傭船契約の条項が、船荷証券の絡みで本船貨物の運送と関係するのかが、を検討することだった。裁判所の答えは「否」であった。船荷証券は傭船契約条項を撮取していたものの、傭船者が保険料を負担するという傭船契約条項を、船荷証券所持人にその保険料の支払い義務を課すものとして読むことはできない。裁判所が検討した第二の法律問題は、船体戦争保険料とK&R保険料の支払い責任の分配に関する船主と船荷証券所持人間の合意は、保険契約で填補される危険の結果として被った損失に関して船主が荷主から共同海損分担金を回収することを妨げる排他的な保険基金を創設するか、であった。ここでも裁判所は、この問題に対して「否」と答えた。船主と傭船者との間で共同保険基金が合意されており、よって船主が傭船者から共同海損分担金によってその損失を取り戻そうとすることは妨げられる、と裁判所は判断した。しかしながら、船荷証券所持人は保険料を支払うことに合意していなかったから、船主が荷主から身代金に関して共同海損分担金を請求することを妨げる共同保険基金が合意されていたと言えない。

したがって、船主の上訴は認容された。

コメント

本件は、傭船契約の戦争リスク条項その他の類似条項を船荷証券に撮取すること、そして船荷証券所持人に対する共同海損分担金請求におけるそれらの条項の効果について、英国裁判所が検討を求められた初めてのケースである。最終的には船主が勝訴したものの、本件は、船荷証券契約を起案する際に海賊リスクの分配を慎重に検討するよう、船主に促すものである。





britanniapandi.com
britanniacommunications@tindallriley.com

