

機械式水密扉の安全問題に対して、業界側が解決策を模索

Seeking an industry solution to safety issues around power-operated watertight doors

2013年5月末、Gardは、各業界の関係者を招いて、安全問題に対する意識を喚起し、船舶・海上施設の水密扉周辺のリスク予防策について議論を行うための会議を主催しました。

ヨーロッパの大手ドアメーカー（6社）、旗国（5か国）、船級協会（5団体）、大手造船所（3社）、船舶やオフショア船の所有者の代表者ら、70名を超える参加者がノルウェーのアーレンダールのGard本部に集まり、水密扉関連の危険性やリスクについて議論を行いました。

船舶の復原性にとって浸水が最大の脅威であるにもかかわらず、この問題にあまり関心が払われていない現状に対して多くの関係者が憂慮しています。Gardでは、これまでに、水密扉に関連した問題を数多く取り上げてきました¹。Gardは、P&Iクラブと船体保険会社のリーダーという立場から、水密扉の問題を関係者で議論し、合意を形成することが、改善点・解決策の発見に役立つものと確信しており、今こそ積極的な手段を講じるべきタイミングであると考えています。今回の会議は、このテーマに取り組んだ初の試みであり、全参加者から開催に関する賛同を得ることができました。また、欧州のドアメーカー各社が国際協会を立ち上げ、安全問題に重点的に取り組むことを決定しました。こうした流れは、2013年6月のIMO Symposium on The Future of Ship Safety（船舶安全性の未来に関するIMOのシンポジウム）まで続き、航行中の水密扉の開放を認めるSOLASの規定や現在のガイドラインを見直すよう、一部の旗国がIMOに提案を行いました。

¹ Gard News207号の記事「[機械式水密戸の危険について](#)」、「[水密戸に起因する船舶災害](#)」、「[水密戸による傷害と死亡](#)」、「[水密戸の安全性の改善](#)」およびロス・プリベンション・サーキュラーNo. 07-12の「[機械式水密戸の危険について](#)」を参照。



会議では、将来、船舶には最低限の水密扉しか設置しないことで合意が形成されました。

安全性

隔壁甲板下の水密隔壁は、事故後に浸水が発生した場合に船の安全を確保する上で不可欠なものです。旅客船では、機関室やサービスエリアは船の下部に複数の隔壁にまたがって配置されているため、船の運用が効率よく行えるように横方向からアクセスできる構造になっています。そのため、乗組員が船舶のサービスエリアを往来したり、非常時には避難経路を確保したりできるように、隔壁に機械式水密扉が設置されています。クルーズ船やフェリー船のように船のサイズが大きくなる程、区画隔壁の数が増え、水密扉の必要性も高くなります。クルーズ船には定員が8,000人以上のものもあり、水密扉が40~50（中には70以上も）設置されている船舶もあります。水密扉は、船の水密性を低下されるおそれがあるので、設置しないで済むのであればその方が理想的です。一方、船舶の効率的な運用を考える船主側は、水密扉の設置を求める立場にあります。このように、水密扉の問題は、規制機関や業界に様々な課題を突き付けているのです。

Gardは長年にわたり、隔壁甲板下に設置された水密扉が、開放されたままになっていたり、

整備不良になっていたりするケースを目撃してきました。実際、船体に穴が開くような大事故では、そうした水密扉が原因で、船の転覆や沈没を招くケースが多数発生しています。また、機械式水密扉の使用中に、乗組員が死傷する事例も多発しています。最善の解決法は、規制機関、船舶設計者、ドアメーカーが協力して最適な答えを探し出すことです。

今回の会議に先立つ会合において、ドアメーカー各社の間では、IMOと旗国が水密性スライディングドアの安全性にもっと注意を払うべきであり、水密扉の安全な操作を確保するには知識と保守整備が重要であるという点で意見が一致しました。そして、安全問題に取り組むための国際協会を立ち上げ、そこで行動計画を作成して今回の会議で発表することを決定しました²。

今回のGard主催の会議では、各講演者が、規制、設計、製造、保険の観点から、このテーマを取り上げました。その中の主なものを以下にご紹介します³。

SOLAS規則とガイドランス⁴

IMOと旗国は、水密隔壁の完全な水密性を確保し、その状態を維持するという当初の考え方に戻らなければならない、という点で意見が一致しました。

規則 22 は、水密扉による水の侵入の防止・制御に関するもので、航行中にすべての扉を常時閉めておくことが規定されています。ただ、多数の例外が設けられており、結局どの扉の開放が認められているのかという点を巡って激しい論争が続いています。こうした状況を背景として、2010年12月に、旗国が航行中の船の扉の開放を許可する場合のガイドライン

² 詳細については、www.gard.noを参照してください。

³ 発表の詳細については、www.gard.noを参照してください。

⁴ Chapter II-1, Regulations 13~25、および MSC.1/Circ. 1380

となる、旅客船用ガイドランス（任意）が導入されました。それ以前は、例外的に許可するか否かの判断は各行政当局に任せられていたものの、いつ例外を認めるべきかについて適切な基準はなかったのです。悔やまれるのは、このガイドランスに、浮揚性基準の適合に関して矛盾した規定が含まれていることです。その結果、どのような条件下においても常に扉が開放されているという状況が生まれるのです。この規制の枠組みによって、安全性が増したのか、それとも開放状態の扉が増えたことで危険性が高まったのか、見解が分かれています。英国はガイドランスの利用を留保しており、ノルウェー、スペイン、米国がこの考えを支持しています。2013年6月、これらの旗国は共同意見書（MSC 92/6/8）をIMOに提出し、SOLAS規則 22 およびガイドランスの曖昧さを排除すべく、それら両方の全面的見直しを提案しました。



海上では、相当数の水密扉が開放されたままになっているという認識が共有されました。

Brookes Bell Group の復原性・船舶力学の指導者である Andrzej Jasionowski 博士は、7年間にわたり船舶の復原性に関する安全法令の変更を訴えてきました。同氏は、復原性の法科学者で、突発事故による危険性を抑えるには自動復原性の要件を引き上げる必要があります。また、扉による水密性への悪影響を軽減するため、扉の使用を中止すべきであると考えています。同氏は、現在の規制の枠組み（SOLAS 2009、MSC216、規則 6）では、フェリー船で浸水が起きた場合、乗客の安全性を十分に確保できないと主張しています。また、復原性

の要件を増やして危険性と脆弱性が大幅に減少すれば、水密扉の使用規定についても同程度の厳重さで規制されることになると考えています。同氏は、扉の全く使用しないことを設計者に要求しています。また、ドアメーカーには完璧な密閉性と水密性を実現する次世代の扉を作るように求めています。

さらに問題となっているのは、船舶の建造が1992年2月1日以前か以降かによって2つの異なる規則が適用されることです。古い船舶には異なる規則が適用されるため、頻繁に船を乗り換えるような船員は混乱してしまう状況が生まれています。扉に関する現行のSOLAS規則は貨物船よりも旅客船の方が細かく、安全基準が若干異なっています。ドアメーカー各社は、IMOや旗国が水密扉の安全性について救命設備ほどには気を配っていない現状を変えなければならないと強く感じています。

残念ながら、規則の明確化を強制することはできません。救命ボートのフックなどの例からも分かるように、変更には何年もかかる可能性があります。今回の会議では、変更が施行されるまでの間、他の安全性に対する改善に重点的に取り組むことが重要であるという点で合意が形成されました。

海上では水密扉を閉鎖しておくこと

海上で非常に多くの水密扉が開放状態にあるとの意見が多数出されました。

船舶設計研究の専門家であるスウェーデンのチャルマース工科大学のEmeritus Anders Ulfvarson教授は、閉鎖された扉を信頼しています。同教授は、フェリー船の安全性を向上させることを目的としたDESSOの委託研究⁵について発表を行いました。同研究の主な目的は、船の生存者を最大化するために、深刻な

⁵ DESSOは、Design for survival on boardの略で、構想船。

損傷を被って沈没した場合も転覆しないフェリー船のコンセプトを設計するというものです。水密扉を閉鎖しておくことは、復原性と生存性を高める設計の前提条件であり、それが確保された場合には、沈没しても直立状態を維持できる船舶を設計できることが同研究において立証されています。

水密扉を通行するには時間がかかります。

「200mの船の中を移動するのに少なくとも20分以上を要することがある」と船主の代表者が教えてくれました。そのため、近道をしたり危険を冒したりする乗組員が出てくるのです。中には、安全確認が終わる前に水密扉を通り抜けたり、扉の開閉速度やアラーム等の安全対策を変更したりする乗組員もいるようです。

Gardは、規制条件に反して水密扉が開放されていたことが明らかになった場合、大事故による保険クレームに支障を来す場合があることを強く訴えました。この会議では、クレームが生じるような事故は予見できない偶発的なものであり、船主側の過失や損傷がなくても起こりうるという海上保険の基本原則が確認されましたが、海上保険会社の立場から見た場合、航行中に扉が開放されたままというのは水密隔壁の考え方と矛盾しています。したがって、仮に扉を開放したままでの航行が例外的に認められていたとしても、保険会社としては、船主が慎重に行動したと証明できるその他の手段を船主が講じていたか否か、綿密に調査することになるでしょう。また、裁判官が、開放されたままの扉について旗国とは全く異なった考え方をする可能性もあり得ます。

新しい船は扉を減らすべき

会議では、将来、船舶には最低限の水密扉しか設置しないことで合意が形成されました。同じことが、現行の規制にも規定されているものの、簡単に往来・通行できるようにする

ことが優先されてきたのです。扉を設置した隔壁は水密にする必要があります。扉が船の水密性の低下をもたらしているという事実を決して忘れてはいけません。

Meyer Werft 社の基本設計部門トップ、

Henning Luhmann 氏は、これまで運用上の必要性が十分に検討されてきておらず、運用の効率性と復原性との適切なバランスを考慮せずに船舶の設計が行われてきたと主張しました。これらは利害が対立する場合があります、両者のバランスをうまく取るのは設計者にとって難題です。しかし、同教授は、水密扉の数を最小限に抑え、かつ、扉が閉鎖されたままである場合に、日々の運用の効率を低下させずに済むにはどのような船舶設計にすべきかを例証しました。同教授は、航行中において特定の水密扉の開放を認める現行の規制の枠組みにおいて、設計者は、大事故が発生した場合に開放されたままの扉がもたらす脆弱性を最低限に抑える方法を見つけなければならないと強調しました。このようなバランスの取れたアプローチを実現するには、設計過程の早い段階から設計と運用とを連携させることが重要です。

既存の船舶の問題 — 乗組員の啓発と訓練

会議では、ドアメーカーが次の共同声明を発表しました。

「船上には、不適切な状態、つまり水密ではない扉が多数存在することが分かりました。これは知識と保守整備の不足が原因であると我々は考えています。」

整備不足で危険な状態に「改悪」された扉の衝撃的な写真が発表されました。これらはドアメーカーが整備訪問時に偶然見つけたものです。メーカーは、乗組員がそうした状態がもたらす危険性をあまり理解しておらず、それが水密扉の軽視につながっていると考えています。水密扉は、閉じる際に2トンの力が

かかって、ギロチンのように人を殺傷してしまうこともあるのです。水密扉は、単純な扉ではなく機械なので、危険を伴う機械類と同様の規制が必要という点で合意が得られました。また、この会議の席上において、ドアメーカーは、自社のホームページ上で閲覧可能な安全操作ビデオを作成すること、そして水密扉の安全な使用や保守整備に関する乗組員の訓練と、適格会社による定期整備点検の義務化を求めて規制機関に陳情する予定であることを発表しました。言語も安全性を浸透させる上での課題となっており、あるドアメーカーが現在作成中の、音声や文字を使わない訓練用ビデオも注目を集めています。

英国海事沿岸警備庁 (Maritime & Coastguard Agency) の復原性、区画、およびフェリー船の政策担当者である Andrew Scott 氏は、安全性を高めるには開放されたままの水密扉の危険性について乗組員らに認識させ、操作や整備の訓練を行うことが重要であると主張しています。同氏は、2004年のフェリー船 STENA NAUTICA 号の大事故に関してレポートから得られた知見を発表しました。同船は、94名の乗客と34名の乗組員を乗せて航行中に衝突したのですが、その際、14の水密扉のうち9つの扉が開放された状態でした。もし扉が閉鎖されていたら、機関室の浸水だけに被害が抑えられ、自力で港まで辿り着けた可能性があったということです。扉の開閉に1分かかることから、普段の作業や緊急時の消火活動に支障や遅延が生じないように、乗組員らが日常的に機関室の扉を開放したままにしていたようです。また、機関士らは、必要が生じた際はブリッジのスタッフが扉を閉鎖すると理解しており、特に安全性に問題はないだろうと考えていたとようでもあります。しかし、緊急時の訓練が実施されたことはなく、ブリッジ側から扉を閉鎖する手順を理解している者もいなかったようです。また、甲板に設置されていた操作盤からの操作についても、同様の状況でした。こうした状況は珍しいこと

ではありません。船員らが乗船する船は多様であり、そこには、種類の違う扉、様々な規制下にある扉、製造年代の異なる扉、そして、多様な構造の開放が「許可された」扉が設置されていることが、さらに状況は悪化させています。

水密扉には、長期間（例えば、40年間以上も）使用されるものや、1日に400回（つまり、4分間に1回の頻度で）開閉が行われるものがあるため、その適切な操作、整備、点検、修理が必要であるということに関して、意識向上を図る必要があります。

全扉に対する気密試験の義務化と、破碎防止装置の取付けの検討に関する最新の規則に準拠するように、旧式の扉の更新を要求する声もありました。

まとめ

Gardは、業界関係者と重要な利害関係者の方々にお集まりいただき、生死に関わる問題について重点的に取り組むことができたことを光榮に思います。ドアメーカーの協会が結成されて、改善のためのロビー活動が進んでいけば、議論に重み加わってくるはずです。船舶の安全性・復原性と、水密扉を往来することの運用上の必要性との間でバランスを取るの難しく、解決策は簡単には見つかりません。しかし、期待がもてる状況が生まれてもいます。今後も、変化をもたらすための継続的な取り組みが期待されています。