



TOKIO MARINE
NICHIDO

東京海上日動火災保険株式会社

MILLEA GROUP

東京海上日動 マリンニュース

NO.174

2006年11月9日

海上業務部 コマーシャル損害部

Goal Based New Ship Construction Standardsについて

要 旨

ナホトカ号、エリカ号、プレステージ号などの重大事故、海洋汚染事故の発生を契機に船舶の各種規則の見直しが進み、船体関連の基準に関して国際海事機関（International Maritime Organization、以下、IMO といいます。）では Goal Based New Ship Construction Standards（以下、GBS といいます。）の審議が進められています。また、これと呼応して国際船級協会（International Association of Classification Societies、以下、IACS といいます。）では2006年4月に共通構造規則（Common Structure Rules for Tankers & Bulk Carriers by IACS、以下、CSR といいます。）を発効させました。GBS は本来船体の構造強度だけに関わるものではなく、船体の保守管理なども含めて船体に関する全般的な事項に共通する基準ですが、現在は主に新造船の設計・建造についての審議が行われています。GBS は海運・造船業界に大きな影響を与えるもので、また、そこでとり入れられている「セイフティ・レベル・アプローチ」も安全を達成するための注目すべき手法であり、その動向を概観したいと思います。

（本ニュースの内容は(財)日本船舶技術研究協会主催の「GBS セミナー」などにに基づきます。）

1. GBSの基本原則

海難事故はヒューマンエラーが主な要因と言われていますが、ハード面での工夫による予防、事故による被害の最小化も重要です。このような観点から海上の安全と海洋環境保護に資する目標を設定し、運用・管理していく必要があります。具体的には以下の目標（基準・レベル）が設定されます。

- (1) 船舶がその一生に渡って満たさなければならない、幅広く、横断的な安全・環境・保安に関する基準。
- (2) 船級協会および他の認証団体、旗国並びに IMO によって適用される要件に従い達成されるべき要件レベル。
- (3) 船舶の設計および技術の内容に関わり無く、明確・証明可能・検証可能で、長期に渡り効力を持てる、達成可能な基準・レベル。

2. IMOでの審議

エリカ号、プレステージ号などの大事故が発生した船舶は船齢 25 年を超える高齢タンカーでしたが、船舶の安全および船舶からの油の流出の防止は一義的には旗国の責任であり、条約では船舶の船体および構造の強度に関しては SOLAS 条約の PartA-1 3-1 規則に「主管庁が承認した船級協会の規則に従う」との規定があるのみでした。そこで、旗国として多くの船舶が登録されているバハマおよびギリシャは「主管庁には、実質的に船舶の船体および強度について検査・監督する基準がないことは問題である」として、この両国が 2002 年に IMO で GBS 作成の提案を行いました。さらに 2004 年 5 月、Maritime Safety Committee(以下、MSC

といえます。) 78 で GBS の枠組みに関する審議が決定され、そのための Working Group が設置されました。以後、委員会などでの検討が行われています。

3. IMOで審議されているGBSの内容

以下の5層構造の新規則体系につき審議されています。

第一階層 最終ゴールの検討と策定

全ての新造船が対象になります。船体はその一生に渡り非損傷時も損傷時も、想定された運航条件と環境条件のもとで適切に運航されメンテナンスを受けるならば、設計寿命まで安全を保持しかつ環境を汚染しないような設計・建造がなされなければなりません。

「安全を保持しかつ環境を汚染しないように」・・・

構造破壊(浸水または水密性の喪失によって生じる崩壊も含む。)によって引き起こされる船舶の喪失または環境汚染のリスクを最小にするために、船舶は適切な強度、健全性および復元性を有していなければなりません。

「環境を汚染しないように」・・・

解体および再利用に際し、環境上許容できる材料を使用して船舶を建造することを含みます。

「安全」・・・

(船体、構造物への) 接近、避難、検査および適切なメンテナンスに関する安全を含みます。

「想定された運航条件と環境条件」・・・

船舶の一生に渡って運航されるエリア、港、水路、海上における貨物やバラストなどのオペレーションから生じる条件を基に想定されます。

「設計寿命」・・・

就航/環境条件あるいは腐食条件に船舶が晒されると想定する公称期間であり、適切な船舶設計パラメータの選択に使用されます。ただし船舶の実際の就航寿命は、そのライフサイクルに渡る実際の就航状態とメンテナンスの状態に依存して変化します。

第二階層 機能要件

「設計」、「建造」および「就航時」の3つのカテゴリー毎に基本性能要件を設定します。当面の対象は「航行に制限のないタンカーおよびバルカーの新造船」です。

「設計」に関する合意内容は以下の通りです。

設計寿命 / 海象環境	機能要件として設計寿命を設定しますが、25年未満としてはならず、北大西洋海域の長期波浪データに基づいて安全に関して適切な余裕を持って設計されなければなりません。
残存強度	船舶は規定された損傷状態(衝突、座礁、浸水)において、波浪と内圧に耐えるため十分な強度を持つよう設計されなければなりません。
防食	Coating Life と Corrosion addition の2細目を設けましたが、強制化および具体的な数値目標の記載は現時点では見送られました。

構造上の代替性	構造部材の「局所的な損傷」が、たちまち他の構造要素に損傷を引き起こして構造強度や水密性の喪失に至ることがないように、安全が複数の代替的な方法で保持されうるように設計され建造されなければなりません。
水密性	就航中に十分な水密性と天候に堪えうる性能を保持するように、船体開口部の閉鎖装置が十分な強度と構造上の代替性を有するように設計されなければなりません。
設計の透明性	知的財産権について十分配慮しつつ、安全性確認のために必要な設計情報にアクセスできることの必要性が確認されました。

(*) Ship Construction File (GBS に従って建造された船舶が、定められた機能要件を満たしていることを確認するために必要な資料を纏めたものです。就航時は本船に保管され、船舶の健全性の維持を確認する際の参考資料となります)の内容を検討することも合意されています。

「建造」に関する合意内容は以下の通りです。

建造品質に関わる手順	知的財産権について十分配慮しつつ、管理された透明性のある建造手順に従って建造されるべきとされ、標準の共通化や強制化は検討中です。
検査	検査プランは船種・設計を考慮して、船舶の建造段階の検査プランとして作成されなければなりません。また、検査プランは就航中の検査において特に注目すべき箇所を明示するものでなければなりません。

「就航中」に関する合意内容は以下の通りです。

メンテナンス	メンテナンスし易いように設計、建造されなければなりません。また、メンテナンス・ファイルの必要性については今後検討されます。
構造物への接近	船舶は概観検査・詳細検査および板厚計測を容易にするために、全ての内部構造に接近するための適切な手段を提供するよう設計・建造・整備されなければなりません。

第三階層 適合性検証 - 検証方法の検討と策定

27 カ国 9 団体が Correspondence Group を結成しました。今後原案が作成され、これに対して各国および各団体がコメントして修正案を作成し、MSC81 に同グループの作業の成果として提出される予定です。

第四階層 技術規則

船級協会の CSR を含む船級規則が対象です。国際船級協会は 2006 年 4 月に CSR を発効させました。CSR は 2006 年 4 月 1 日以降建造契約される以下の船舶に適用されています。

- ・タンカー規則 全長が 150m 以上の二重船殻油タンカー
- ・バルカー規則 全長が 90m 以上のバルカー(トップサイドタンクおよびビルジホッパータンクを備える船舶)

内容： GBS と一致する設計寿命(25 年)、海象条件(北大西洋運航)および設計寿命の 85%の期間を北大西洋の航行を行うとして疲労評価を行い、それに堪えられる基準を設定しています。

最終強度などの高度強度に関する評価手法の導入

船体構造にとって最も致命的な損傷であり、船体梁の折損を制御する意味で最も重要な強度評価項目である縦曲げ最終強度も考慮しており、強度評価手法としては損傷状態(限界状態)に対応する荷重シナリオを組合せ、構造強度を評価する手法である限界状態評価手法を導入しました。

ネット寸法手法(想定腐食後の強度評価)の導入防食対策としては、腐食予備厚(鋼材の切替基準としての衰耗限度)をネット寸法手法により分析し、設計寿命 25 年において鋼材切替量を最小化するような要件を検討中です。塗装箇所、塗装仕様などに関する新たな塗装基準が IMO で採択された場合には、同基準が採択された日以降に建造契約が締結される船舶は同基準に従うこととなります。

第五階層 業界標準等

追って検討がなされる予定です。

4. 各国の反応

本稿で説明している GBS は規定的アプローチによりますが、ドイツ、北欧 3 カ国、英国に日本も加わり GBS へのリスクベース・アプローチ導入を提案しました。リスクベース・アプローチとはリスクを物差しとして、ある基準(要件)が確保する安全レベル(ゴール)を定量的に設定すること、リスクベースのゴールを定量的に設定しこれを達成するための機能要件もリスクベースで定量的に把握できるようにすることです。安全レベルを合理的に設定するアプローチであるとの観点からはセーフティ・レベル・アプローチと呼ばれます。欧州には SAFEDOR と呼ばれるプロジェクトがあります。これは欧州の海事産業の競争力を強化するための技術革新による安全性の強化を目的としており、セーフティ・レベル・アプローチに基づいています。

こうした動きに対して、ギリシャは建造段階での厳格な基準適用を主張し、CSR に対してもさらに厳格な内容を求めるとして反発しています。そもそも現在提案されている GBS の基準については、「低い運航・メンテナンスレベルでも安全運航できる船舶とするために過大な基準が求められている」との意見も聞かれます。

日本は従来から GBS に関して就航後のメンテナンスなどを重視する考えを展開してきましたが、セーフティ・レベル・アプローチもそうした考えに基づくものです。このアプローチではゴールとなる安全レベルを定量的に設定するものの、ゴールへ至る手段については縛りがなく複数の選択肢があります。

5. 今後の展開

今後、各階層のさらなる検討、他の船種への適用拡大の検討などが行われる予定です。また、従来からの規定的アプローチに加え、セーフティ・レベル・アプローチの観点からの検討も行われます。

以上