

# シップリサイクルシステム構築に向けたビジョン（案）

## 1 現状認識

### 1-1 世界的問題意識の高まりと世界的規制の枠組み

船舶は、通常 20 年以上に亘って使用される長寿命製品であり、解撤される船舶から発生する鉄スクラップや中古機器類は船舶の全重量の 90%以上を占め、これらのリユースとリサイクルの市場がすでに世界的に形成されている。

船舶の解撤は古くは日本や欧州などでも盛んに行なわれていたが、労働コストの上昇などに伴い、近年では、インドやバングラデシュ、パキスタン、中国などが中心となっている。

しかし一部の途上国では、労働安全衛生や環境保全などが十分に考慮されず、死傷事故や環境汚染等が頻発したため、環境 NGO 等が問題視することとなった。

世界的な非難が、解撤国における未熟な管理技術やインフラ整備の遅れといった点だけでなく、解撤船を途上国の劣悪なヤードに売り渡す船主にも向けられた。

問題を是正するため、バーゼル条約会議、国際労働機関（ILO）、国際海事機関（IMO）においてそれぞれ任意指針が策定されたものの、任意指針では改善に時間が掛かるとの認識の一致を見て、国際海事機関（IMO）において、「安全かつ環境上適正なシップリサイクルに関する条約」（以下、リサイクル条約という。）を策定する事が決定され、2009 年 5 月に採択が予定されるに至った。

世界有数の海運国であり、また造船国である我が国は、同条約の起草に積極的に関与してきたが、今後も採択と批准に最大限の努力を傾注することはもとより、条約発効前から健全なシップリサイクルの推進に取り組むことが強く求められている。

### 1-2 船腹量

中国等の新興国の飛躍的な経済成長によって、海上荷動き量が増大し、世界の船腹量は 2007 年末で約 9.7 万隻、7.7 億総トンにまで拡大している。また日本の実質支配船はギリシャに次いで世界第 2 位であり、船腹量で世界の約 15%を占めている。

一方、我が国内航船の船腹量は約 5,500 隻、350 万総トンであり、最終的にそのほとんどが東南アジアを中心に中古売船されている。

また、我が国政府や地方自治体等も、非商業活動に従事する船舶を保有しており、これらは一部を除き、国内において解撤されている。

### 1-3 解撤量

世界の船舶解撤量は、1970 年代半ばまでは年間平均 500~600 万総トンであったが、80 年代の海運不況で一時 2,200 万総トンに上昇し、90 年初頭には今度は 200 万総トンに減少、1999 年には再び 1,700 万総トンに増加し、2005 年は約 400 万総トンに激減するなど大きな変動を繰り返してきた。

国別に見ると、2006 年の船舶解撤量 460 万総トンのうち、バングラデシュが 290 万総トン、インド 85 万総トン、中国 25 万総トン、パキスタン 20 万総トンであり、この 4 国で世界の解撤量の 91%を占めている。

2008年6月の世界の新造船受注残は3.6億総トンに達し、これらの新造船の投入によって、今後3年程度で世界の船腹量は1.5倍近くの10億総トンに膨らむことが予測される。一方、2008年10月から発生した金融危機等の影響で海運市況が急変しており、近い将来解撤需要の増加が予測される。

## 2 シップリサイクルビジョン

上記の現状認識を踏まえ、我が国は、国際的な協調と連携を基本に、政府と民間が一致協力し、全ての関係者が明確な役割分担意識をもってシップリサイクルへ対応することが必要となっており、ここに、基本となる考え方や方策メニューをシップリサイクルビジョンとして示すこととする。

ビジョンは、2009年5月に予定されるリサイクル条約の採択とその発効前後までに集中的に対応すべき課題を整理した「短期的ビジョン」と、対応に比較的時間が掛かる重要課題を整理した「中長期的ビジョン」に分かれる。

### 2-1 短期的ビジョン

#### 2-1-1 国際規律と国内法令の整備

我が国はリサイクル条約とその関連ガイドラインの起草に積極的に関与してきたが、2009年5月の条約採択に向け、今後も主要海運・造船国として貢献が期待されている。

環境問題に敏感である欧州諸国はもとより、主要解撤国であるインドや中国も本条約の批准に積極的であると思われることから、これまでにない早期発効が予想されることから、我が国も遅滞無く、条約の批准と国内法令の整備を急ぐ必要がある。

有害廃棄物の越境移動防止条約（バーゼル条約）は、リサイクルを目的に海外に船舶を転売する際に輸入国からの事前承認を取り付けることを要求しているが、リサイクル条約の発効によって2つの条約間で重複が生じることから、国際的に適用範囲の整理が必要となってくる。バーゼル条約会議では、すでにリサイクル条約とバーゼル条約との同等性評価作業に着手しているが、バーゼル条約の船舶への適用については典型的な規制の抜け穴（輸出国の定義等）が指摘されているところ、船舶特有の状況を考慮したりリサイクル条約がバーゼル条約に比して規制の実効が上がることは自明であり、上記の船舶に関する条約間の重複問題をできるだけ早く解決するよう、関係国及び関連機関と連携して対応を進める必要がある。

#### 2-1-2 船舶に関する対応

リサイクル条約は、一定の船舶<sup>注1)</sup>に一定の有害物質<sup>注2)</sup>の搭載・使用を禁止・制限するとともに、船内に存在する有害物質<sup>注3)</sup>の一覧表（以下インベントリという。）を作成

注1) 国際総トン数500トン以上の全ての船舶（軍艦、軍の補助艦、または政府の非商業的業務にのみ使用される船舶、及び生涯、旗国の主権または管理下にある水域内でのみ航行する船舶は除く。ただし、解撤のために旗国の主権または管理下を離れる場合は条約の適用となる。）

注2) アスベスト、オゾン層破壊物質、ポリ塩化ビフェニル（PCB）、有機スズ化合物（TBT, TPT, TBTO）

注3) 注2にある4つの物質に加えて、カドミウム及びカドミウム化合物、六価クロム及び六価クロム化合

し、運航中これを保持し、船舶のリサイクル直前に、インベントリを最終化<sup>注4)</sup>してリサイクルヤードへ引き渡すことを求めている。

条約発効後に建造される新船<sup>注5)</sup>と既に就航している現存船では、有害物質の調査の困難度が大きく異なるため、リサイクル条約とその関連ガイドラインでは、インベントリに記載すべき有害物質の種類と作成方法および作成時期について、新船と現存船で異なる規定をおいている。

以下では新船と現存船それぞれについて必要な措置について述べる。

## 2-1-2-1 新船に関する対応

新船は、就航時にはインベントリを保持していなければならない。具体的には、船舶を構成する機器等の購買にかかわるサプライチェーンにおいて、その川上から川下に至る全てのサプライヤーが「材料宣誓書」を機器等の購入者に渡すことが求められる。

材料宣誓書には、有害物質毎の固有の閾値を超えて意図的に当該物質が投入された時の概算量を記入しなければならない。またそのデータの信頼性を確保するため、「供給者適合宣言書」を提出する必要がある。

素材メーカー、部品メーカー、機器メーカーと順次情報が伝達され、材料宣誓書は最終的に造船所に届けられる。造船所はこの宣誓情報を基にインベントリを作成する。

我が国は、新船のインベントリ作成に関し、試行実験を実施し、その実行可能性を評価したところ、以下のとおり条約発効前に所要の対策の必要性が認められた。

### (1) サプライヤーにおける対応

材料宣誓書の発給や情報提供を材料メーカーや部品メーカー等に求めるには、普及啓蒙活動を進める必要がある。組み立てメーカーは、部品メーカーからの情報を適切に受け取り、材料宣誓書を作成する必要がある、作成を支援するソフトの開発と普及が必要である。さらにこの種の情報はいずれ電子的に交換されることとなるため、混乱を最小限に収めるため、標準規格を制定し普及させる必要がある。

材料宣誓書の発給の前提として、サプライヤーは含有有害物質情報を収集、管理する必要があり、特に中小零細事業者については、その支援が必要である。

### (2) 造船所における対応

造船所はサプライヤーから提供される材料宣誓書をもとにインベントリを作成しなければならない。造船所が収集する情報は1隻に対し数万件を越える可能性もあり、インベントリ作成作業を過誤無く進めるためには、インベントリの作成ソフト

物、鉛及び鉛化合物、水銀及び水銀化合物、ポリ臭化ビフェニル類、ポリ臭化ジフェニルエーテル類、ポリ塩化ナフタレン（塩素原子が3以上）、放射性物質、一部の短鎖型塩化パラフィンの9物質。

注4) リサイクルに先立ち、最新の有害物質の一覧表に加え、運航中に発生する廃棄物及び貯蔵物に関する一覧表を作成する必要がある。

注5) 「新船」とは以下の船舶をいう。

- ・本条約の発効後に建造契約が結ばれる船舶
- ・建造契約がない場合には、本条約の発効後6ヶ月経過した日以降に起工される船舶またはこれと同等の建造段階にある船舶
- ・本条約の発効後30ヶ月経過した日以降に引き渡しが行われる船舶

トの開発と普及が重要である。

### (3) 船級協会の対応

国の代行機関としての役割が期待される船級協会は条約発効前と雖も、上記のサプライヤーや造船所、船主等から検査や支援を求められる立場にあり、インベントリの作成ソフトの開発普及を始め、検査規則の策定や周知啓蒙活動への協力が期待される。

#### 2-1-2-2 現存船に関する対応

現存船には、建造年代によってはアスベスト等の有害物質が搭載されている可能性のあるものが含まれる。個々の船舶のどこにどのような有害物質がどの程度含有されているかについて、現実的な範囲でできるだけ正確に把握することが必要である。このため、リサイクル条約とそのガイドラインでは、現存船について、以下の規定を置いている。

- ・ 現存船のインベントリは、条約発効後5年以内、もしくは条約発効後5年以前に解撤される場合はそれまでに用意する。
- ・ 現存船のインベントリは、「実施可能な限り」新船の規定に準拠する。
- ・ 現存船のインベントリには、最低限、アスベスト等の禁止・制限物質は記述する。
- ・ 現存船のインベントリの作成は、新船の規定に準拠するか、その代替として専門家もしくは専門家集団が作成する「目視／サンプリングチェック計画」に基づく方法を採用する。

上記のとおり現存船は原則、条約発効後5年以内にインベントリを作成する必要があるが、我が国の船級協会の登録船等で対応が必要と思われる船舶は約6500隻に及ぶことが判明している。インベントリ作成に要する人員や期間、コストなどを明確化するため、我が国では、数多くの現存船のインベントリ作成試行実験を重ねた。その結果、以下の対策を出来る限り早期に取る必要性が認められた。

#### (1) インベントリ作成体制の整備

現存船のインベントリ作成の過程において、「目視／サンプリングチェック計画」については、主管庁の承認を受けた専門家もしくは専門家集団が作成するように関連ガイドラインでは求めている（関連ガイドラインは、2009年7月のIMO海洋環境保護委員会で採択される予定）。我が国においても、専門家もしくは専門家集団に求められる専門知識の具体的内容や専門家の認証制度について早急に明確化するとともに、条約発効後5年以内に現存船のインベントリを遅滞なく作成するための人員を確保することが必要である。その際、船舶の所有・管理・運航がグローバルに渡る業界構造に対応することが必要であることから、国際的な連携体制の整備が必要となっている。また、現存船の含有有害物質を高い精度で把握・検証するためには、有害物質のデータベースを作成することが有用であり、早急な整備が必要である。

#### (2) 条約適合鑑定書 (Statement of Compliance : SOC) の発給体制の整備

リサイクル条約の関連ガイドラインでは、リサイクル条約発効前と雖も、主管庁が条約適合鑑定書 (SOC) を発給することに言及している。船主が自主的に前も

って条約の遵守を指向することは好ましいことであり、現存船の適用猶予期間の終了間際に駆け込みでインベントリの作成依頼が殺到することを回避するためにも、条約発効前にインベントリを作成し、これを主管庁が国内法令施行前検査として検査し、条約発効後は条約証書と交換が可能な条約適合鑑定書（SOC）を発給することができるよう国内法制化の際に措置することが望ましい。

なお、船級協会では、条約発効後に主管庁の代行機関として主管庁より承認を受けるための準備を進めており、また、独自に鑑定書（Statement of Fact：SOF）を発給することも計画している。このSOFは、他条約の施行前に既に活用された実績があり、主管庁の発給する条約適合鑑定書（SOC）を補う機能を果たすものであり、円滑な条約の実施に向けて積極的な活用が期待される。これら現存船への対応についても、船級協会は上記制度整備のみならず船主等への技術支援や周知啓蒙への協力が期待される。

### 2-1-3 リサイクルヤードに関する対応

前記1-3で述べたように、現在、世界の船舶解撤量の殆どは、バングラデシュ、インド、中国及びパキスタンの4国で占められている。

我が国は世界の主要リサイクル国の実態調査を進めてきた。

中国では、船舶リサイクル協会に民間事業者21社が登録され、現在11社（平成20年3月）が稼働している。干満が比較的少ない上海や広州の河川流域を利用して、リサイクル船舶を係留したままガス切断し、クレーンで船体ブロックを陸揚げする所謂アフロート方式が採用されている。中国政府は船舶リサイクルに関する管理規則を施行し、優良ヤードは、ISO9000、ISO14000、OHSAS18001を取得しており、労働安全衛生や環境面に配慮した事業運営が行なわれている。

インドのアラン・ソシア地区では、干満の差が6mにも及ぶことから満潮時に船舶を海岸線付近に座礁させ、干潮時に解撤を行なう所謂ビーチング方式を採っており、約10kmの海岸線沿いに現在民間事業者171区画が登録されている（平成21年2月）。1990年代に劣悪な労働環境や環境汚染が世界的な非難的となり、グジャラート州政府及びインド最高裁等は船舶リサイクルに関する管理規則を施行した。現在では、ガスフリーが徹底され、施設管理計画、解体計画の作成義務、労働者の保護具装着義務等のほか、労働者訓練センター、病院、アスベスト最終処分場などのインフラ整備も進みつつあり、ISO9000、ISO14000、OHSAS18001等を取得するヤードも数社あり、事業運営に大きな改善が見られる。

一方、バングラデシュは、インドと同じビーチング方式で解撤されているが、クローラクレーンが進出し難い海岸線から遠く離れた沖合で解撤されている船舶もあり、船から切り出された重量物は人力で運搬され、作業員に靴などの個人装具も行き渡っておらず、未だに多くの人身事故や環境汚染が発生している模様で、労働安全衛生や環境保全といった観点が考慮されているとはいいがたい状況にある。

リサイクル条約の要件を満足できるリサイクルヤードの年間処理能力を推計することは難しいが、中国とインドはリサイクル条約の要件を満足できるリサイクルヤードが比較的多いものと考えられる。この両国のこれまでの解撤実績の最大値を考慮すると、条約を満足できる年間処理能力は約1300万総トン（2000万積載重量トン）程度と推定される。

前記 1-3 で述べたように、世界の海運市況の急激な低迷を受け、近い将来解撤需要の増大が予測され、解撤能力の不足が懸念される。

歴史的には、解撤需要の拡大局面でも、主要解撤国はより解撤コストの安い国に移動するものの、船舶はあくまで有価物として取引され、船舶の投棄や放置が発生したことはなかった。

しかし、リサイクル条約発効後は条約要件を満たすリサイクルヤード以外では解撤が出来ないため、条約や関連ガイドラインに極端に厳しい基準を採用した場合には、世界の解撤能力に悪影響を及ぼす可能性も否定できない。

このため、以下のとおり条約発効前に所要の対策の必要性が認められる。

#### (1) 世界の解撤能力とヤードの安全・環境レベルの評価（ヤードディレクトリの作成）

これまで世界の解撤能力と各ヤードの安全や環境レベルを体系的に調査した例はない。リサイクル条約関連ガイドラインにおけるヤードの基準設定にあたっては、これらの能力評価を踏まえることが肝要である。要すれば国際的な連携も考慮しつつ調査を進める必要がある。

#### (2) 海外ヤード・国内ヤードの条約適合支援

上で述べたとおり、リサイクル条約発効後に基準に適合できると考えられる船舶解撤能力と急激に増加する解撤需要との間に、ギャップが生じる可能性も否定できないため、海外ヤードがリサイクル条約を満足するための支援を実施する必要がある。

また、日本国内にも政府所有船や小型商船などの解撤を行っている小規模なリサイクルヤードが存在する。これらの国内小規模リサイクルヤードに対して、適切な指導・支援を提供する必要がある。

## 2-2 中長期的ビジョン

### 2-2-1 政策の方向性

リサイクル政策の基本である 3R（リデュース・リユース・リサイクル）の推進は船舶にも当てはまるものと思われる。船舶は、20 年以上にわたって使用される長寿命製品であり、解撤船重量の 90% 以上を占める鉄鋼や中古機器等については自然発生的にリユースとリサイクルの市場が形成されている。

リサイクル条約の採択・発効後も、3R 政策の推進とリサイクルヤードに関する安全性向上と環境保全レベルの引き上げについて、対応していく必要がある。

このような政策課題に的確に対応するためには、船舶のライフサイクルを通じた全ての関係者の協力が不可欠であり、健全で持続可能な船舶リサイクルシステムの構築に向けて、以下の中長期的な課題に対応する必要がある。

### 2-2-2 リデュース

リデュースへの取り組みとして、含有有害物質の削減や省資源化、廃棄物の削減などが考えられる。船舶は主機関を始めとして多くの機器で構成され、機器毎に使用材料も異なるため、リデュースの検討は機器毎の実態を踏まえて検討する必要がある。今後は

船舶分野にとっては以下の課題に対処すべきである。

#### (1) 有害物質の削減

製品に含まれる有害物質や化学物質の管理は益々厳しくなっていくものと思われ、将来、船舶の新造時には有害物質と認識されていなかったものが、解撤時に有害物質として対処することを求められる可能性もある。

特に、リサイクル条約の附属書附録2に掲載されている新船インベントリへの記載対象物質は、域内規制等で使用が禁止・制限されているものであり、これら物質は将来禁止・制限物質として取り扱われる可能性が高い。造船所とサプライヤーは有害物質を可能な限り削減し、代替材料に積極的に切り替えるべきであり、国などは何らかの社会的インセンティブを与える仕組み作り着手すべきである。

#### (2) 省資源化、小型化

資源の有効活用を進めるため、機器の小型化や軽量化が重要である。安全や環境基準等の要求能力を満足した上で、小型化、軽量化の努力が必要である。

### 2-2-3 リユースとリサイクル

船舶の構造と構成機器は、解撤時に鉄スクラップもしくは中古機器として再販されている。再販先は主に製鉄所や陸上施設であるが、一部に船舶用の交換部品や機器として買い取られるケースも存在している。今後安全性の確保や環境保全を前提に、リユースとリサイクル率をさらに向上させることが望ましく、以下の課題に対処すべきである。

#### (1) 船体構造と機器等の分解容易設計の推進

容易に解撤できる船体構造や艀装、機器の開発が必要である。例えば船内の断熱材は製造時の作業性を考慮して現場発泡タイプのもので存在するが、解撤時の作業性が悪く、環境汚染の原因ともなっている。また網代外装ケーブルは、外装が容易に剥離しないため、リサイクルしづらいものとなっている。今後は廃棄・リサイクル段階の作業性を考慮した「分解容易設計」に取り組む必要がある。

#### (2) ライフサイクルを通じた材料情報の管理・伝達

インベントリの作成により、有害物質に関する情報の管理が船舶のライフサイクルを通じて実施されることになるが、リユースやリサイクルに必要な材料情報についても対応が必要である。リユース、リサイクルにおける材料選別等の効率化のため、例えば、鋼板のミルシート情報を管理するような長期的取り組みに検討の余地がある。

### 2-2-4 先進国型リサイクルモデルの形成

外航船の多くは途上国でリサイクルされているが、欧州では実質的に自国の支配船であった船は自国でリサイクルするという考え方を採ろうとする国がある。たとえば英国では造船所のドックをリサイクルヤードに転用する動きや、新たに設備投資を行い米国の戦時予備船隊の解撤業務を引き受ける事業者も出始めている。

世界的な解撤能力についても、リサイクル条約の要件を満足できる可能性の高いインドや中国の解撤能力と今後予測される解撤需要との間にはギャップが生じる可能性も否定できない。

十分な解撤能力の確保のため、前記2-1-3で述べた途上国を中心とする既存施設のレベルアップと規模の拡大支援といった方策に加え、外航大型船を我が国でリサイクルする方策及び政策的な支援を検討すべきである。国内における船舶リサイクル事業の

再生は、国内での循環型社会の構築という理念への取組みもさることながら、鉄資源の確保やCO<sub>2</sub>排出削減効果への貢献、雇用の創出、地方経済の活性化など、様々な効果が期待できる。検討にあたっては、地域により事業化環境も大きく異なることから、具体的なモデルケースを設定し、以下の課題を中心に取組みを進め、その成果を全国に展開することで国内での解撤能力確保に努めるべきである。

#### (1) 最適な解体手法・廃棄物処理処分手法の開発

我が国の造船業が人件費の面で優位にある中国等に対して競争力を維持している理由は、優れた生産効率によるところが大きい。途上国と同じ作業方法や作業効率では競争力確保は望めないため、安全性や環境保全を前提に、徹底した合理化、効率化を追求した最適な解体手法と廃棄物処理処分手法を開発する必要がある。

#### (2) 再生材需要先の開拓

大型船の解撤では大量に良質な鉄スクラップが生産されることから、あらかじめ有利な需要先を開拓する必要がある。

鉄鋼業にあっては、温室効果ガス（GHG）の排出抑制が今後も大きな課題となることが予想される。鉄スクラップの活用は、二酸化炭素の排出抑制に大きく貢献できるため、鉄鋼業は鉄スクラップの需要先として大きな可能性がある。鉄鋼業が求める利用ニーズを把握し、船舶由来の鉄スクラップの活用推進を図る必要がある。

また、鉄スクラップを再圧延した鉄筋である「伸鉄」は過去に我が国でも多用されていたが、素材データが確認できないという理由から公共事業で使用が禁止された経緯がある。しかし、エネルギー投入が少ない「伸鉄」は地球環境にとって好ましく、鋼材のミルシートのデータを持ち回ることにより、「伸鉄」の素材データを明示することは可能であり、今後大きな需要拡大の可能性が認められる。