

平成18年度

シップリサイクルにおける船用工業製品の  
グリーン化確立のための調査研究

報告書

平成19年3月

社団法人

日本船用工業会

## はしがき

本報告書は、競艇の交付金による日本財団の助成金を受けて、平成18年度に社団法人日本船用工業会が実施した「シップリサイクルにおける船用工業製品のグリーン化確立のための調査」事業の成果をとりまとめたものである。

シップリサイクル問題については、全ての海事関係者が責任を分担する形で本問題を解決することが持続的海事社会の確立に重要であるとされ、国際海事機関（IMO）等で議論が本格化しており、2～3年後に新たに条約化することを目指している。取り組みの1つである有害物質のインベントリーリストの作成については、船用工業メーカーが製品に含まれる有害物質の含有量等の環境情報を管理し造船所や船主に引き渡す必要があり、新たなサプライチェーン上の情報管理が必要となる。このため、取引形態にマッチした環境情報管理ガイドラインを工業界全体として確立、また、部品・素材メーカーも取り扱える基本情報ツールの作成等を通じて、我が国船用工業界が本問題におけるグリーン化に積極的に対処し、持続的な海事社会の確立を目指した動きの一翼を担うことを目的として実施したものである。

ここに、貴重な調査研究資金を助成いただいた日本財団、並びに本事業推進にご指導ご助言をいただいた「船用工業シップリサイクル問題検討委員会」の委員並びに関係者の皆様に御礼申し上げる次第である。

平成19年3月

社団法人 日本船用工業会

「船用工業シップリサイクル問題検討委員会」委員名簿

委員 長	熊崎 治徳	大洋電機(株)
委員	岡田 親幸	渦潮電機(株)
	土屋 誠	昭和ナミレイ(株)
	関戸 常道	寺崎電気産業(株)
	沢田 浩一	ヤンマー(株)
	中村 常夫	日本無線(株)
	河上 隆司	大晃機械工業(株)
アドバイザー	青山 敦	立命館大学教授
	成瀬 健	(独)海上技術安全研究所

## 目次

第Ⅰ章 船用工業製品のグリーン化の現状及び可能性	1
1. 船用工業製品のグリーン化の状況	1
2. 含有物質情報把握の現状	3
第Ⅱ章 国際的な環境認証システム及び環境自主宣言システム	7
1. 環境問題に対する考え方の変遷	7
2. 化学物質管理の動向	9
3. 欧州化学物質規制の動向	10
4. JGPSSI（グリーン調達調査共通化協議会）の動向	13
5. 標準化戦略	13
第Ⅲ章 シップリサイクル問題の概要	15
1. 船舶解体の現状	15
2. 船舶リサイクルの現状	15
3. 国際機関での取り組み	17
第Ⅳ章 シップリサイクルのためのインベントリーリスト	19
1. 船舶リサイクル条約案	19
2. 新造船に係るインベントリーリストの作成	22
3. 既存船の有害物質一覧第Ⅰ部の作成	24
第Ⅴ章 製品供給者として社内で管理しておくべき情報	28
1. グリーンシッププロジェクト	28
2. 供給者が提供すべき情報	29
3. 提供情報の構成に必要な情報	29
4. 管理物質混入時に必要となる情報	30
5. 含有物質情報の高度利用	30
第Ⅵ章 自己適合宣言を行うにあたっての社内体制	32
1. 管理単位・ルールについての設定	32
2. 変更管理についての設定	32
3. 調達先の管理	32
4. サンプル検査	33
5. 管理物質混入時対応策	33

第Ⅶ章 シップリサイクルのための社会的基盤	34
1. 義務化	34
2. 国際標準化	34
3. 検査と罰則の制度化	34
4. 企業への支援	34
5. PDCA サイクル	35
6. 他業界との整合性	35
7. セキュリティ対策	35
8. 船舶運用・解撤段階での利用促進	35
第Ⅷ章 物質情報管理システム	37
1. 物質情報管理システムの概要	37
2. 物質情報管理システムのプロトタイプ	44
3. プロトタイプシステムの操作ガイド	52
おわりに	94

## 第 I 章 船用工業製品のグリーン化の現状及び可能性

今後、大量生産・大量消費・大量廃棄の循環のない社会経済システムから、企業をはじめあらゆる主体が積極的に循環型社会経済システムの構築に向けた取組みを行なうことが必要とされている。電気電子機器および自動車分野においてリサイクル促進および化学物質管理を目的とした WEEE 指令や RoHS 指令が策定されるなど、製品への有害物質含有や廃棄物処理に関する規制は強化される方向にある。このような動きは、拡大生産者責任 (EPR)、企業の社会的責任等、国際社会において共通認識となりつつある概念を基礎としており、今後、船舶・船用工業にも波及することが予想される。特に、船用工業製品は船舶の主要な部分を占めるため、船舶のリサイクルや化学物質管理規制の影響が大きいことが予想される。このような状況においては、船用工業界として、船舶のリサイクルや化学物質管理に関する情報を共有し、そのための仕組みを主体的に提案していくことが、業務遂行への負担を最小限にし、またより積極的には、国際競争力を強化することにつながると考えられる。本章では、今後のシップリサイクルにおける船用工業製品のグリーン化の可能性を探る基礎資料とするため、現状におけるグリーン化の取り組み状況を調査した。また、有害物質の把握状況、すなわち現状における含有物質データの取得可能性、取得方法、取得にかかる時間・手間・コスト、取得データの精度、取得を妨げる技術的・制度的・経済的な問題についての調査も行った。しかしながら船用工業製品といっても、航法機器のように膨大な数の電子部品よりなる製品から、船用エンジンのように比較的少数の機械的部品より構成されるものまで多様であり、グリーン化の状況及びそのための課題に違いが出て来ると考えられる。そこで調査は、船用内燃機関（発電機含む）、航海計器、配電盤、ボイラー、冷凍空調機、汚水処理装置という船用工業製品を代表する機器について行った。

### 1. 船用工業製品のグリーン化の状況

#### 1. 1 エネルギー消費削減

いずれの企業においても、エネルギー消費の削減による環境負荷削減に取り組んでいる。

#### 1. 2 代替物質の使用

使用、廃棄段階における環境汚染を防止するため鉛フリーハンダのような有害物質を含まないあるいは減量した製品を設計するいわゆる環境配慮設計に取り組んでいる。しかしながら代替物質の使用は、コストが高く性能についてもより使用段階での配慮が必要となる場合があり、下流の企業の理解が課題となっている。

#### 1. 3 含有物質情報の収集・管理

有害物質の不使用や削減のためには、まず製品中にどのような物質が含有されているか、

すなわち含有物質情報の把握が必要となる。そのため含有物質把握の重要性を感じて独自の含有物質把握の仕組みづくりに取り組んでいる企業も出現してきている。このような企業では、電子機器については、調達ガイドラインを作成してグリーン調達を行っている。禁止物質を使わないのはもちろん、環境負荷を減少させるためのデザインレビューを行っている。そのために、各製品の環境負荷を計算するための CAD と連動した有害物質集計システムも構築している。含有物質情報の収集の課題の 1 つは、情報収集が自社だけで完結できず、上流のモジュールメーカー、部品・部材メーカー、さらにさかのぼって素材メーカーの協力を得て調査する必要があるということである。しかしながら含有物質情報を提供できないあるいは提供できない素材メーカー、部品・部材メーカーも存在する。そのような企業への対応として、取引を行わないのか切り捨てるのか、含有物質調査を支援するのかという判断が必要となる。部品・部材の調達は、代理店や商社を通じての取引が多く、代理店、商社が動機や知識を持たない、規模が零細すぎて対応できないといった問題が現実には生じている。また、多くの部品・部材メーカーは、船用工業製品以外にも部品を供給しているため、船用工業製品にだけ対応するための含有物質調査に対して拒否する企業も存在するとのことである。これらの企業や海外部品・部材メーカーの製品で、サプライチェーン経由での含有物質調査が不可能であるしきれないものについては、質量分析器によって、独自調査することも考慮している。

#### 1. 4 環境配慮設計のノウハウ共有化

環境配慮設計の共有化による、環境配慮設計の促進を図っている。

#### 1. 5 含有物質情報の下流段階への提供

含有物質情報を解撤段階やその準備段階等下流段階に提供することにより、解撤段階での労働安全確保、環境負荷削減のため PCB 等の危険物除去や配管洗浄（化学タンカー等）、有害物質暴露を防ぐなどより安全で環境負荷の少ない解撤を可能にするという試行もされている。

#### 1. 6 廃棄物の削減・分別

廃棄物の減量及び廃棄物の徹底した分別と適正処理に取り組んでいる。最近では、溶接部位の減少や複合材の解体簡易化など、廃棄物の減量、解体容易性を目指した環境配慮設計も検討が始まっている。プラスチックや金属の端材、梱包材などの廃棄物に対して、分類と適切なリサイクルに取り組んでいる。

### 2. 含有物質情報把握の現状

前節での環境配慮設計についての記述にもあったように、船用工業製品のグリーン化の最

も基本的な要件として含有物質情報の把握がある。まず、現状の把握の状況であるが、前節でも記述したとおり、情報収集が自社だけで完結できず、上流のモジュールメーカー、部品・部材メーカー、さらにさかのぼって素材メーカーの協力を得て調査する必要がある。下流側の調達者が上流側の供給者を遡って調査依頼し、その回答を得て自社製品の物質含有量を把握する方法によって、どの程度把握できるのかをここでは見てみた。把握状況については、部品点数で、15%から99%までかなりのばらつきがあった。機械系の部材や、素材については把握率が高かったが、電子部品等電気系では把握率が低かった。含有物質情報の把握のもう1つの課題は、特定の物質が含有されていないと宣言するためには、その把握率は理論的には100%でなければならず99%でも不十分であるということである。今回の調査で判明したことは、このような調査が大変手間がかかり通常業務に対しても付加がかかるものであるということである。下流側の調達者が上流側の供給者を遡って調査依頼し、その回答を得て自社製品の物質含有量を把握する方法では、含有物質情報の把握に、商流に沿った調査依頼と情報取得の流れを必要とする。そのため調達元、調達先双方に調査依頼・取得に関する作業が発生する。また、調達先の調査協力に調達者としての圧力を利用するために、含有物質データを管理する設計や品質管理部門だけでなく営業部門を関係させる場合は、企業内においても付加的作業が生じる。商流に沿った調査であるため商社・代理店の協力も必要であり調査にかかる時間・手間・コストを増大させる要因となっている。また、情報管理の観点からも、企業内で含有物質の情報を管理するため、手間とコストがかかるだけでなく、物質、部品・部材、製品の名称や調達先、調達元企業名などの属性項目を各企業の独自名称で管理するため用語の混乱が発生する。また、情報管理の内容と形式が統一されていないため、供給先ごとに異なる対応が必要であり、企業外との情報共有が困難になる。物質、部品・部材、製品の分類についても統一的な定義が困難になる。各企業内においても、製品や部材は各社の努力で時々刻々変化するが、それに追従して統一的な分類や体系を維持することは、企業において多大な労力を要する。

## 2. 含有物質情報把握の課題

船用工業製品のグリーン化の最も基本的な要件として含有物質情報の把握のためには、新しい方法論の開発が必要であることが明らかになった。そのような方法論が解決すべき課題は何か、調査から明らかになった課題を示す。

### 2. 1 調達先の膨大さとレベルの多様性

船用工業製品は、製品を構成する部品・部材が膨大な種類におよぶところがあり、調達先の数が膨大となる。供給先は巨大汎用電子部品メーカーから零細企業まで多様である。また海外の企業も含まれ、調査の時間とコストが大きい。調達先が零細で独自で含有物質調査が可能でない場合は、内容、フォーマットを決めて情報提供を義務化するだけでなく含有物質調査のノウハウやソフトウェアツール等の提供等による支援や、質量分析器によっ



て独自調査など調達先に頼らない含有物質調査が必要となる可能性がある。管理物質の数

## 2. 2 管理物質の数

調査対象物質（管理物質）の数であるが、個別企業で既に調査を行っているところは、100近い物質を管理していること、リコーは66物質を99%管理しており最低限66物質の管理は必要であることを言明している。調査対象物質を増やせばそれだけ手間やコストも増大すると考えられる。しかしながら管理物質の数が不十分であると、供給先からの調査以来に答えられなかった足り、本来の目的である環境配慮設計に対応できないixなる可能性もあり。管理物質の設定には、業界を越えた設定動向を考慮することが不可欠である。また、管理物質の設定と把握の方法については、企業の負荷を軽減するために、標準化が必要となる。

## 2. 3 調達先の規模・モラル

調達先によっては、規模が小さいために対応できないとして、対応しないところもある。対応しない調達先に対しては、必要な限り調達元が調査支援を行うが、最終的には含有物質データベースに対応できない企業からは調達せず、対応可能な企業のみが市場に残留することになると思われる。たとえ義務化しても対応には時間がかかるので、ある程度の猶予期間は必要と考えられる。また、CAD・部品表連動製品含有物質積算システムの無償配布や含有物質分析サービスの提供、製品によって含有量が似通っていることが予想されることから安全側に見積もったテンプレートを用意するなど業務への負荷軽減策として考えられる。

## 2. 4 商社・代理店の介在

今回の調査でも商社・代理店の介在が、調査時間と手間をとらせ、網羅性を低下させる原因として指摘された。含有物質を物流で行うのか商流で行うのかという課題になる。含有物質情報の管理を物流で行う方法をとれば、商社・代理店は、含有物質情報自体を取り次ぐ必要はなく、調達先企業から直接含有物質情報を取得すればよいからである。しかしながらこの問題は、商権の問題も関係するので、商社・代理店の協力を得られるスキーマを考えなければならない。

## 2. 5 海外の調達先

今回の調査でも海外の調達先が、網羅性を低下させる原因として指摘されている。まず海外の企業の中には基本的にこのように調査に協力的でないところもある。また、零細企業や、商流が商社経由であるところも多く調査を困難にしている。また、調査情報の信頼性も課題となる。含有物質データベース構築と登録義務化を世界レベルで行うことが必要である。含有物質データベースに登録しない企業からは調達しない、できないという方針を

推進することが必要となる。

## 2. 6 IMO の権威が及ばない調達先

船用工業製品に使用される素材、部品・部材、製品には、船用専用で無い汎用製品が多く含まれている。汎用製品の調達先企業に、船舶関連独自の含有物質調査を強制することは困難であり、供給拒否の可能性もある。特に、インテルなどの大企業では、独自基準の含有物質情報しか提供しないところもある。この問題の解決には、電子機器工業会や半導体工業会など他の業界との共通化が考えられる。しかしながらリコーなど先進的企業でさえ100%の網羅性は達成していないことを考えると、正当な理由があれば100%の網羅性を緩和するという措置が必要である。その場合でも、製品のどの部分についてどのような理由で不明であるかという情報は管理されるべきである。

## 2. 7 調査の信頼性、精度

どの程度の詳細度で含有物質情報の把握を行うべきかについてコンセンサスが得られていない。もちろん、含有物質の原子一個にいたるまでの情報捕捉は理論的に不可能である。労働安全リスク、環境負荷リスクと、含有物質調査の技術的、コスト的限界を考えて、含有物質調査について、閾値設定や意図的添加のみを対象とするのか否かの決定などが必要となる。しかしながらその設定には、明確な基準と根拠が必要であり、安易な設定は許されない。また、データの信頼性を確保するためには、サンプル検査、統計的手法による検査、検査方法を記述させる、検査マニフェストの添付を義務付ける等の方法が考えられる。

## 2. 8 秘密保持

製品や部品によっては、含有物質情報がわかれば模倣することができるものもある、そのような場合は、調達先は含有物質情報の伝達に消極的になることが考えられる。提供された情報がグリーン化以外の目的に使用されないような枠組みの構築が求められる。

## 2. 9 意識改革

各種の制度、システム、支援策を用意しようとも、もっとも重要となるのは、船舶ライフサイクルの上流から下流まで、労働安全、環境負荷軽減のために協業するというソリューションパートナーとしての意識改革が不可欠である。そのためには、不公平感が解消が必須であり、抜き打ち検査と厳しい罰則を組み合わせた、性悪説に基づく制度が必要である。そのために、どのような不正が考えられるかの徹底したアセスメントと、最も呼応家的な罰則についての分析が必要となる。

## 2. 10 ユーザー（船主・オペレータ・荷主）

含有物質管理を厳格に行おうとすると、船舶の運航・改修においてユーザー（船主・オペ

レータ・荷主)にかなりの業務負担が発生する。しかしながらユーザー(船主・オペレータ・荷主)はサプライチェーンの強者であり、ガイドラインに従う動機がない。改修においては改修を担当した造船会社に含有物質データベースの更新を行わせること、解撤準備時の含有物質データベース更新のみを厳格化することが考えられる。

## 2. 1 1 解撤会社

課題：船主は、買取り価格さえ高ければ解撤を依頼し、解撤会社は、廃棄船舶からの改修物ができるだけ高く売れ、そのためのコストが安ければ良い。従って、解撤会社にもガイドラインに従う動機はない。逆にガイドラインを遵守するとコストが高くなるため好まれないといった可能性さえある。

サプライサイクルにおける舶用工業製品のグリーン化確立、特にその基礎となる含有物質情報の把握のための仕組みの構築においては、上記のような課題を解決することが求められる。

## 第II章 国際的な環境認証システム及び環境自主宣言システム

企業も、社会の中で責任を果たすべきであるという企業の社会的責任（CSR）の考え方が一般的になりつつある。特に、企業はもはや地球環境の制約を考えずに行動することは許されず、人々の安全で安心な生活環境を維持しつつ、事業活動を行うことが求められるという持続的発展（サステナビリティ）のための行動が求められるようになってきている。環境問題や環境問題に対する取り組みの考え方が今日のように確率されるにはいろいろな変遷があった。ここではそれをたどりつつ現在の国際的な環境認証システム及び環境自主宣言システムについて考察する。

### 1. 環境問題に対する考え方の変遷

環境問題として、最初に顕在化したのは、足尾鉍毒事件などの採掘や製造段階での廃棄物汚染等による健康被害、すなわち公害問題としてであった。特に、日本では1970年代以前に環境問題として公害問題が顕在化した。公害問題とは生産活動による環境汚染の問題であり、足尾の鉍山毒、四日市ぜんそくなどがある。中でも、メチル水銀を含んだ廃水が、1932年から36年間、無処理のまま流された。廃水に含有されていた水銀が魚介類によって生物濃縮され、不知火間沿岸で魚貝類を食べ続けた人々に、大規模な有機水銀中毒を引き起こした水俣病は有名である。このような公害問題に対して、排煙、廃水処理技術など出してから無毒化する技術によって対処してきた。日本の公害処理技術は世界の最先端となっている。

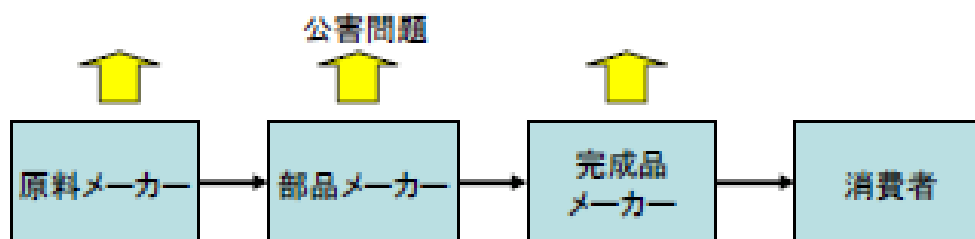


図2-1 公害問題

時を同じくして、1970年代に顕在化したもう一つの環境問題として廃棄物問題がある。この時期、生産活動の活発化により、生産工程からや消費後の廃棄物の量が飛躍的に増大した。そのため一般廃棄物埋立地の不足、一般廃棄物埋立地周辺の地下水の汚染、産業廃棄物の不法投棄問題などが顕在化した。この対策として、廃棄物処理方法の変更や不法投棄を防ぐ方法が対策としてとられた。具体的には、焼却処理による減量化、分別による廃棄物の種類に合致した処理、マニフェストによる廃棄物処理の適正処理の保証などである。

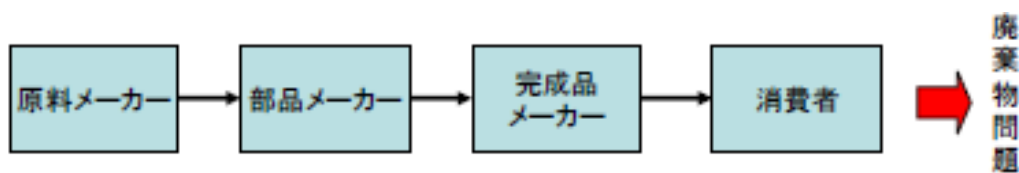


図 2-2 廃棄物問題

1970 年代の公害問題、廃棄物問題への対応は一応の成功を見た。しかしながらこのとき取られた **End of Pipe Technology** の限界を露呈することとなった。1970 年代の公害問題や廃棄物問題への対処方法は、発生の過程を対象とせず、汚染物質の発生後に、その環境への影響を最小化することを目指すという意味で、**End of Pipe Technology** と呼ばれる。発生後に汚染物質の環境影響を最小化する **End of Pipe Technology** は、それ自体にエネルギーや物質の投入を必要とするという問題を持つ。また、**End of Pipe Technology** は、汚染物質の環境影響を完全になくすことはできない。

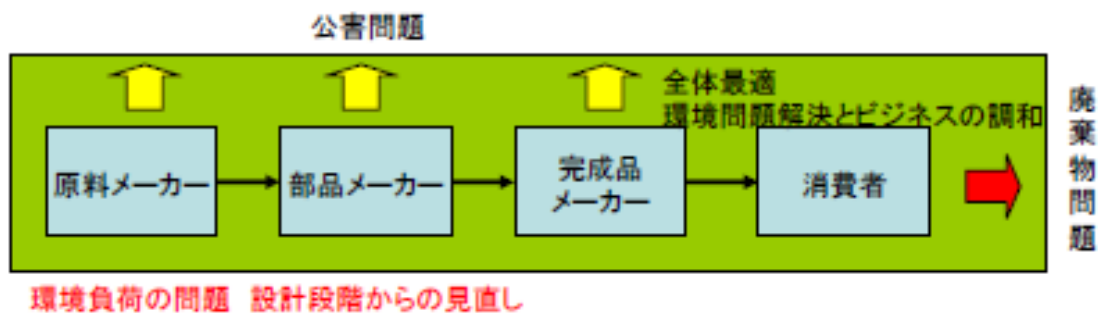


図 2-3 サステナビリティ問題

この限界を克服するために考えられたのが、製品そのものが必要なのかという検討から製品やその製造プロセスからの見直し（4 R : Refuse, Reduce, Reuse, Recycle (Material and Thermal)）による環境負荷の低減である。また、社会経済活動と環境問題の調和のとれた解決がはからなければならないという考えから、持続可能社会（サステナビリティ）という概念が提示された。

持続可能社会の実現を図るために、我が国も 2000 年 6 月循環型社会基本法を制定した。そこでは、現在の経済システムの根幹をなす、大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済システムからの転換が迫られているとの認識に立ち、環境制約や資源制約への対応を産業活動や経済活動のあらゆる面にビルトインした、いわば環境と経済が統合された新たな「循環型経済システム」を構築することが急務であるとしている。その方向性は、6つの条件 + 1 責任に集約される。6つの条件とは、資源生産性 = GDP / 資源採取量向上、循環利用率の向上、最終処分量の大幅削減、二酸化炭素排出量の削減、有害物質削減への適切な

対応、生態系の保全であり、1 責任とは、「排出者責任」「拡大製造者責任」である。企業にとって直接影響があるのが、「排出者責任」「拡大製造者責任」に代表される持続可能社会（サステナビリティ）とCSRの関係の概念である。そこでは、企業はもはや地球環境の制約を考えずに行動することは許されず、人々の安全で安心な生活環境を維持しつつ、事業活動を行うことが求められる。企業に求められるものも品質規格（ISO9000）、環境規格（ISO14000）から社会的責任規格（ISO26000）に進化しつつある。その背景として、急速なグローバル化の進展が、社会経済に激しい構造変化をもたらし、世界的な規模での市場競争が生まれたことがあげられる。それにより発展途上国やNGOなどから、貧富の格差拡大、環境破壊への対策、先進諸国中心の国際貿易ルールへの批判が出ている。そこで、企業に地球市民としての行動が求められる。地球はかけがえない、先進国だけのものではないし、現世代だけのものでもないといった考え方が生まれ、世界標準としての社会的責任規格につながってきた。

## 2. 化学物質管理の動向

End of Pipe Technology を越えて、製品そのものが必要なのかという検討から製品やその製造プロセスからの見直しによる環境負荷の低減を行うために最も重要な要件が物質管理であることが明確になった。化学物質の管理についての日本の対策についてはだいたい3期に分けることできる。第1期は、事後的に規制する時代（～70年代）であり関連する法律としては「大気汚染防止法(昭和43年)」「水質汚濁防止法(昭和54年)」がある。第2期は、製造・輸入段階で規制する時代(70年代～)であり、新規化学物質の有害性による人間への影響を未然に防止(事前審査)「化審法(昭和48年)」である。第3期は、予防的かつ自主的に規制する時代(90年代～現在)であり、排出量の届出・公表(PRTR制度)、リスク評価・管理の拡充、リスクコミュニケーションの促進、「化管法(平成11年)」の時代である。各国地域の化学物質管理の現行の規制法としては、危険な物質の分類・包装及びラベル表示に関する法律・条令(EU理事会指令67/548/EEC)、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)（日本）、有害物質規正法(TSCA)（米国）がある。

化学物質管理についての重要な会議としては、リオデジャネイロ会議(1992年)があり、そこで有害かつ危険な製品の不法な国際取引を含む有害化学物質の環境上適正な管理が謳われ、科学的リスクの国際的なアセスメントの拡大及び促進、化学物質の分類と表示の調和、有害化学物質および化学的リスクに関する情報交換、リスク低減計画の策定、化学物質の管理に関する国レベルでの対処能力の強化、有害及び危険な製品の不法な国際取引の防止などのプログラムが始動した。ヨハネスブルグ会議(2002年)では、さらに2020年までに化学物質の製造と使用による人の健康と環境への悪影響の最小化を目指す実施計画が設定された。物質管理においては、化学物質やその含有製品をライフサイクルで全体を適正管理することが必要となる。

その中で、化学物質管理の原則として、企業活動に影響を与える考え方の1つが廃棄物の

越境の制限である。有害廃棄物の越境移動（特に先進国から開発途上国へ）についての国際的な規制（1989年3月、スイス、バーゼルにおいて採択）として、有害廃棄物の輸出時の許可制・事前通告制及び不適正な輸出や処分行為が行われた場合の再輸入の義務が設定された。もう1つの原則は、誰が責任を持つかについてであり。それについては、以下の3つが確立しつつある。

- ① 汚染者負担原則：Polluter-Pays Principle。公害防止のために必要な対策を取ったり、汚された環境を元に戻すための費用は、汚染物質を出している者が負担すべきという考え方。経済協力開発機構（OECD）が1972年に提唱し、世界各国で環境政策における責任分担の考え方の基礎となった。
- ② 拡大生産者責任：EPR。生産者が製品の生産・使用段階だけでなく、廃棄・リサイクル段階まで責任を負うという考え方。具体的には、生産者が使用済み製品を回収、リサイクルまたは廃棄し、その費用も負担すること。OECD（経済協力開発機構）が提唱した。循環型社会形成推進基本法にもこの考え方が取り入れられている。
- ③ 化学物質総合管理：個々の化学物質の製造、使用、消費、廃棄の全ライフサイクルにわたり、有害性と曝露状況を考慮したリスク（危険性）評価を行い、この評価に応じて行っていく管理

### 3. 欧州環境規制の動向

なぜ欧州環境規制の動向を見ることが重要かという点、欧州環境規制が、将来の国際環境規制の基となる可能性が高いためであり。その理由は、より厳しい先取りした規制であり、また加盟国の多さからである。その中でも、欧州指令（Directive）は、新しい国内法の制定、現行の国内法の改正、廃止の手続き後に拘束力が発揮されるであり、達成されるべき結果が加盟国を拘束するもので、形式方法は国内法という性質を持ち注視することが必要である。

#### 3. 1 WEEE（Waste from Electrical and Electronic Equipment）

電気・電子機器廃棄物リサイクル指令である。廃棄する「電気電子を用いた機器」の収集・運搬・再生・最終処分について、国・生産者・消費者の責務を定める。環境保全（環境への悪影響を低減）を意図して下記を推奨している。

- 使用済み電気電子機器のリサイクル
- エコデザインの導入・普及
- ライフサイクルすべてのプレイヤーの環境負荷低減
- 製造者等の責任拡大

#### 3. 2 RoHS（Restricting the use of Hazardous Substances）

EU（欧州連合）が施行する有害物質規制の指令であり2006年7月1日以降、電気電子機器

への特定有害物質の含有が禁止される。鉛 (Pb)、カドミウム (Cd)、水銀 (Hg)、六価クロミウム (Cr (VI))、多臭素化ビフェニル (PBBs)、ポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs)が対象となっている。

表 2 - 1 RoHS の含有禁止物質

物質	有害性	閾値 (ppm)
鉛	神経系、造血系	1000
水銀	神経系、生殖機能	1000
カドミウム	腎機能障害、肺気腫、骨軟化症	100
六価クロム	浮腫・潰瘍、発がん性	1000
PBB (ポリ臭化ビフェニール)	神経系	1000
PBDF (ポリ臭化ジフェニルエーテル)	甲状腺障害	1000

### 3. 3 ELV ( End of Life Vehicle )

使用済み自動車は、環境に影響を与えないよう配慮することを目的とする。有害物質使用規制とリサイクル率に関する規制よりなる。リサイクル規制は、リサイクル可能率、リサイクル実行率 (含サーマルリサイクル) についてのものであり、有害物質使用規制は、原則使用禁止物質 (鉛・カドミウム・六価クロム・水銀) に関するものである。

### 3. 4 REACH

1967 年に導入された危険物指令の変更として、2003 年に、欧州委員会より REACH が提出された化学物質から成型品まで幅広い、EU のサプライチェーンに関連する全ての産業界・EU への輸出業者に影響を与える化学物質規制であるその背景としては、現在の化学物質関連の立法は、「既存」と「新規」の化学物質で異なる状態にあり、現在の評価手法はリスクマネジメントが間に合わないということが挙げられる。その目的は、EU の環境政策の原則 (予防および保全の原則、汚染者負担の原則、疑わしきは使用せず) の具現化である。REACH (Registration Evaluation and Authorization of Chemicals) は以下より構成される。

- ① **Registration** (登録) : 化学物質の製造業者、輸入業者は 1 t /年超の新規、既存物質の基礎データを欧州化学品庁に登録。
- ② **Evaluation** (評価) : 欧州化学品庁は、年間生産量・輸入量が 100t 超の化学物質について、取扱事業者が作成した化学品安全報告書に基づき安全評価を行う。
- ③ **Authorization** (認可) : 欧州化学品庁は、強い懸念のある化学物質の上市を原則として



禁止。リスクが低い、代替物質がない場合を取扱事業者が証明すれば、特定用途における上市を認可する。

- ④ **Restriction** (制限) : いかなる物質であっても、健康・環境に対して容認しがたいリスクが明らかとなった場合、製造・上市・使用を制限できる。

化学物質を使用、生産する際に、人の健康と環境にもたらす悪影響を最小化することを目的として、EU内で販売されるほぼ全ての化学物質について安全性評価を義務付け、その情報を登録させる。「生産者責任」と「予防原則」の徹底が目的となる。10万種類と言われている市場に出回るすべての化学物質について、国や公的機関が担ってきた安全性や有害性の評価責任を、化学品製造事業者などの企業に負わせる。事業者当たり年間製造量1,000トン以上の物質は3年以内、100~1,000トンは6年以内、1~100トンは11年以内に登録を義務付けている。安全性データが登録されていない化学品は欧州の市場からなくなる。規制対象が広がることで、化学物質の把握に関与しなかったサプライチェーンの末端まで化学物質のデータを管理し、リスクアセスメントを行なうことが必要となる。化学物質や遺伝子組換えなどの新技術に対して、人の健康や環境に重大かつ不可逆的な影響を及ぼす恐れがある場合、科学的に因果関係が十分証明されない状況でも、規制措置を可能にする。

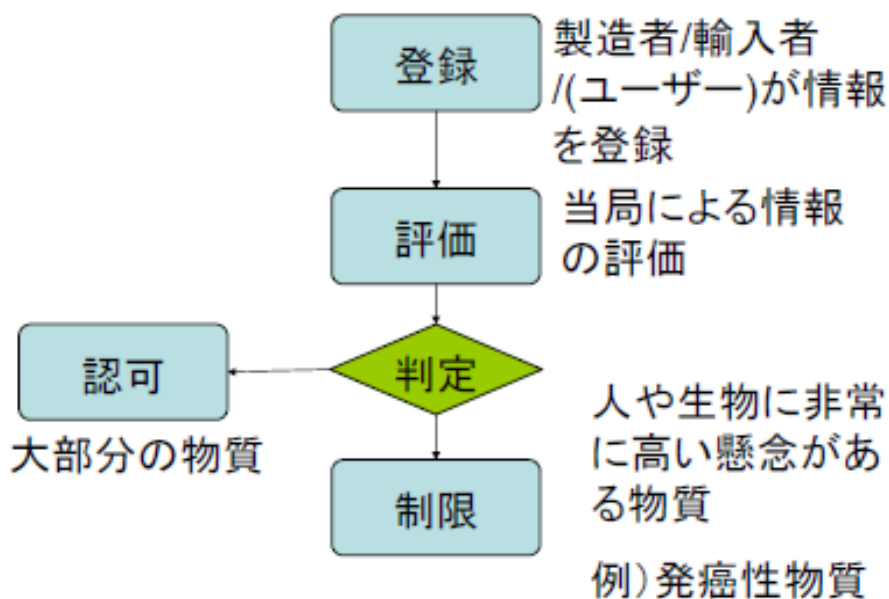


図2-4 REACHの流れ

環境規制抵触に対するEUの姿勢は厳しい。1999年にはスウェーデン政府が、コンピュータのプラスチックにハロゲン系難焼材が使用されていたとして米国PCメーカーに納入停止命令を出した。また、2001年10月、オランダ税関は、家庭用ゲーム機「PSone」の部品から規制値を超えるカドミウムを検出し、陸揚げを差し止めた。ソニーは欧州向けの130

万台の出荷を停止し、部品交換を迫られた。ソニーが出荷再開にこぎつけたのは2ヵ月後。売り上げは130億円減り、部品交換に60億円を要した。このケースでは、調達材料から基準値以上のカドミウムが検出された。最終製品のメーカー、ベンダーは拡大生産者責任、グリーン調達の信頼性に責任を持つ必要があり、部品・部材メーカーそれらの要求に応えられる体制を整える必要がある。

#### 4. JGPSSI（グリーン調達調査共通化協議会）の動向

日本の電機・電子部品に含有される化学物質管理については、JGPSSI（グリーン調達調査共通化協議会）が検討を行っている。そこでは、含有物質情報開示、部品や材料等の提供者が販売時に、特定の（有害）化学物質の不含有・含有量情報を提供すること、購入者は、提供された情報を環境負荷低減に利用することが検討されている。グリーン調達として、特定の（有害）化学物質を閾値以上含有しない部品や材料を調達することや、DfE（環境配慮設計）：下流での廃棄・リサイクルなど環境負荷低減を考えた製品設計が可能となるインフラストラクチャの検討を行っている。

グリーン調達（グリーン部品の調達、グリーンな企業からの調達、Design for Environment (DfE)）の問題点としての調査対象物質リストが不統一、回答フォーマットが不統一、回答を得るのに時間がかかる、回答精度に不安がある（特に海外）といった課題を克服するために、原部品の含有物質通管理をターゲットにした検討を行っている。その理由は、含有化学物質が固定される段階、原部品の含有化学物質量を把握できればサプライチェーン上の他の部分の含有化学物質量の把握は容易であるという考え方である。従って原部品の原材料管理、原部品の工程管理（反応、蒸発、汚染）、混合生産工程の問題、原材料の含有化学物質のデータの信頼性の確保の問題、リサイクル材の問題などが課題となる。

調査対象物質として、レベルA（法律で含有を禁止・制限）、レベルB（調査対象化学物質、データ構造）を設定して、企業情報、部品ID、含有物質群情報の調査項目を設定している。そのようにして調査した項目について、自己適合宣言を行うことにより、部品・材料の性能表示・カタログに記載することにより調査が不要になる。また、設計時（部品・材料選定時）の環境配慮設計に情報を活用できるといった利点がある。この仕組みを有効に実施するためには、対象化学物質リストの共用、企業内の保証・品質管理体制、バッチ・工程データの長期保存、供給業者向けガイドラインが必要になる

#### 5. 標準化戦略

前節まで述べてきたように、含有物質管理についての標準の制定が必要となるが、標準化には産業競争力の観点から戦略的な意味があることが指摘されなければならない。たとえば、欧州は、欧州標準の迅速な国際標準化、欧州の幹事国引受分野の拡大、研究開発と並行した標準化を通じて標準化の主導権をとろうとしている。

各国政府や企業自身が、研究開発を開始する段階から世界市場を見据えて、自国の技術を

複合させていかに市場に結び付けていくかを考えなければならなくなってきた。そこで、世界市場での競争を念頭に置いた場合には、いかに国際標準化を進めていくのが極めて重要な命題となる。なぜならば、優れた研究開発成果を生み出し、特許を獲得したとしても、国際標準化された規格の要素としてその技術が取り込まれないと、結局は世界市場で実用化されず、結果的に投資を回収できない恐れが生じてしまう。こうした流れの中で、特に情報通信分野を中心として、企業における標準化活動の早期化が進んできている。世界標準になれば莫大な利益が約束される一方、いくら技術的に優れていても世界標準にならないければ開発費すらペイできない運命が待っている。この典型的な例がビデオにおけるベータと VHS の戦いだった。よりコンパクトでより高性能のベータ方式が劣勢を意識した他社の総連合によって葬り去られた。ベータと VHS の争いは日本企業間の世界標準を巡る争いであった。技術的に劣る VHS は SONY 以外の全電器会社を連合に巻き込むために特許使用料を取らないという協定を結び SONY を孤立させることに成功した。

含有物質情報の把握においても、化学物質規制等の各国の規制は、各国の実情に合わせて、逐次成立されている。しかし、グローバル化の進展により、他国の環境規制が世界市場に影響しはじめ、規制・ルール等のグローバル化が急務となっている。規制がサプライチェーン全体に波及するため、全てのサプライヤーが取組む課題となる。新たな環境規制への対応が国際的な競争力の確保の上で不可欠となる。

### 第三章 シップリサイクル問題の概要

#### 1. 船舶解体の現状

老朽船舶の解体は、過去には日本でも実施されていたが、図3-1に見るように1970年代から新興工業国として台湾や韓国が太宗を担うようになり、1980年代には中国がこれに参入、1990年代からはインドやパキスタン、バングラデッシュといった国々が主役を務めるようになった。しかし後発のこれらアジアの国々の多くでは、労働者の安全や環境対策などが疎かにされ、多数の死傷事故が発生することとなり、人権団体や環境団体が先進国の責任を指摘するに至った。

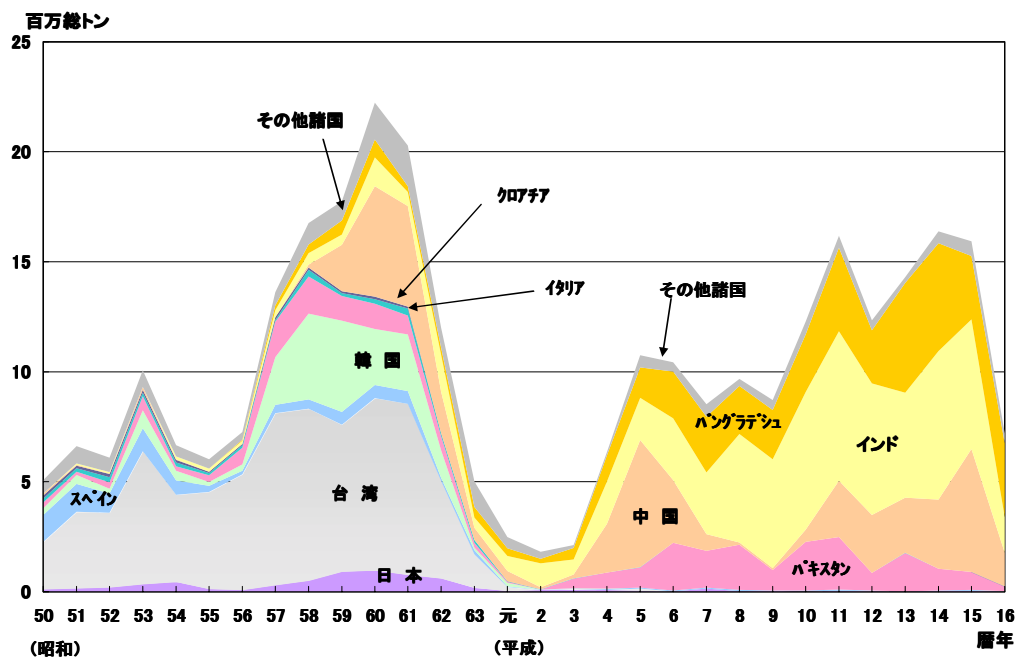


図3-1 世界の船舶解体実績(ロイド統計)

こういった船舶解体に関する問題が国際的な舞台で取り上げられたのは、1998年にノルウェー政府が国際海事機関(IMO)に船舶の解体に関して検討するよう提案したことが始まりである。

その後、国際労働機関(ILO)やバーゼル条約締約国会議などの国際機関においても、任意のガイドラインが作成され、その遵守を求め様々な取り組みが進められたが、2005年末の第24回IMO総会において新規条約の策定作業の開始が決議された。(平成19年2月末現在)

#### 2. 船舶リサイクルの現状

現在、大型船のリサイクルは、主にインド、バングラデッシュ、中国で行われている。世界のリサイクル能力としては、BIMCOから表3-1が公表されているが、世界的な統計は整備されていない。

中国を除くアジアのリサイクル諸国では、安全や環境上問題視されているいわゆる「ビーチング方式」という、遠浅の砂浜に大潮の時に狙って船舶が自力で座礁し、干潮時に人力

で解体撤去するという方法が採られている。この方式が事故の直接原因ではないが、不十分な事前措置と安全管理のため、多くの労働者の命が失われてきた。

表 3-1 世界の船舶リサイクル能力

	事業者数	労働者数	能力
インド	約 85	25 万人	450 万 LDT
中国	約 10	10 万人	300 万 LDT
バングラデシュ	約 25	10 万人	150 万 LDT
パキスタン	約 30	10 万人	100 万 LDT
トルコ	約 20	8 千人	100 万 LDT

死傷事故統計は大変入手しにくく、多少古いものであるがインドのアラン地区の一例を表 3-2、表 3-3 に示す。これによれば、1997 年から 1999 年の 3 年間、25000 名の労働者の内、平均 30 名程度の方が毎年亡くなってきたこととなる。

インド政府は国際的な圧力から国内規則を整備し、是正措置を取った模様で、最近では劇的に死傷事故が減ったと報告している。

一方、バングラデッシュでは、相変わらず劣悪な労働環境は改善されていない模様である。インド政府は、アラン地区での安全措置等によってインドの競争力が消失し、バングラデッシュが 2004 年からインドの 3 倍もの解体量に躍り出たと指摘している。

安全・環境対策で先行している中国では、アフロート方式といわれる岸壁や栈橋等に係留された状態でのリサイクルが一般的である。中国では近年死亡事故のような大事故は発生していないとのことである。

表 3-2 アラン地区事故統計(MEPC46/7)

年	労働者数	事故数	死亡者数	傷患者数
1997	25000	34	46	23
1998	25000	42	26	41
1999	25000	54	30	36
合計		130	102	100

表 3-3 アラン地区事故原因(MEPC46/7)

原因	事故数	死亡者数	傷患者数
----	-----	------	------

転落	22	15	7
落下物衝突	41	24	19
滑り	11	7	4
窒息	5	8	1
CO2 中毒	2	7	3
クレーン事故	3	4	1
ウインチ事故	2	2	0
ロープリヤ撥ね	4	2	2
火災・爆発	16	22	45
ボンベ爆発	2	2	0
その他	22	9	18
合計	130	102	100

### 3. 国際機関での取り組み

先に述べたように船舶のリサイクル問題は、国際海事機関(IMO)だけでなく、国際労働機関(ILO)やバーゼル条約締約国会議においても問題とされ、以下に示す任意のガイドラインがそれぞれ作成された。

- 「船舶リサイクル IMO ガイドライン」 IMO Guidelines on Ship Recycling (IMO 総会決議 A962(23) 2003年12月)
- 「船舶解体における安全と健康: アジア諸国とトルコのためのガイドライン」 Safety and Health in Shipbreaking: Guidelines for Asian Countries and Turkey (ILO 2003年5月)
- 「船舶の全部または部分解体の環境上適正な管理のための技術ガイドライン」 Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of the Full and Partial Dismantling of Ships (バーゼル条約会議 2002年5月)

ガイドライン作成後もバーゼル条約締約国会議では、船舶にバーゼル条約を適用すべきとの主張が繰り返された。バーゼル条約とは有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関する条約であるが、廃棄物の発生した輸出国は廃棄物の輸入国に対し、輸出前に事前了解を求めることが規定されており、もし事前了解なき場合は再輸入義務が輸出国に生じる。

そもそも条約策定時には、世界中を自由に動き回る船舶のことなど念頭には無かったようであるが、条約の文言上は船舶にも適用可能である。しかしどの時点で船舶を廃棄物と見做すのかという点が極めてあいまいであり混乱の原因になっている。

例えば解体のための売買契約を結んだ時に同船は廃棄物になったと見做すと、まさにリサイクル国の領海で契約が結ばれる例が多く、国内の廃棄物を国内で処理することとなり同条約は適用されない。(バーゼル条約の典型的な抜け穴と言われている。)

またある寄港地で解体することを船主が決定した時に同船は廃棄物となったと見做すとすると、同船とは何の関係もない寄港国政府が輸入国に事前了解を求める義務が生じることになる。さらに公海上で同決定がなされたのであれば、まさに輸出国はどこにも存在しないこととなる。

つまり、バーゼル条約の船舶への適用には根源的な問題が内在しているのである。こういった適用問題に対応すべく、バーゼル条約締約国会議では船舶の場合には、その「輸出国」は「旗国」とする旨の統一解釈を作成しようとする動きが出てきた。

しかし旗国の定義はバーゼル条約には一切無く、世界的に混乱を引き起こす可能性のある同解釈を回避するため、国際海運業界は2004年10月のIMO第52回海洋環境委員会(MEPC)において、IMOガイドラインの一部強制化を支持するに至った。

こうして第24回IMO総会において、新たに船舶リサイクルに関する法的拘束力のある文書(条約)を2008年から2009年に採択すべく作業を進めることが正式に決議された。

## 第IV章 シップリサイクルのためのインベントリーリスト

### 1. 船舶リサイクル条約案

船舶リサイクル条約案は、2006年3月の第54回MEPCにおいて、ノールウェーから提案された。さらに2006年10月の第55回MEPCの審議を経て、条約案の基本的骨格は固まりつつある。以下に条約案の概略説明を行うが、ここでは条約審議を効率化するために設置された「調整グループ」で配布された2006年11月時点の条約案を基に説明する。

#### 1. 1 条約案の構成

条約は図4-1に示すように序文(Preamble)の下に条文本文(Articles)として1条から21条までが規定されている。

この条約本文は、「Explicit 改正手続き」を採用し、加盟国からの明示的な改正条約の批准等が一定数を満たした段階で条約改正が発効する。

また条約本文には付属書(Annex)として第1章総則、第2章船舶要件、第3章リサイクル施設要件、第4章通報要件で構成される規則(Regulation)と付録(Appendix)として有害物質リストと各書式が規定される。これらには「Tacit 改正手続き」が採用され、加盟国からの改正反対数が一定数以上を超えなければ自動的に改正が発効する。

さらに、これに条約の統一的な運用を支援するために任意の指針類(Guidelines)が用意される。

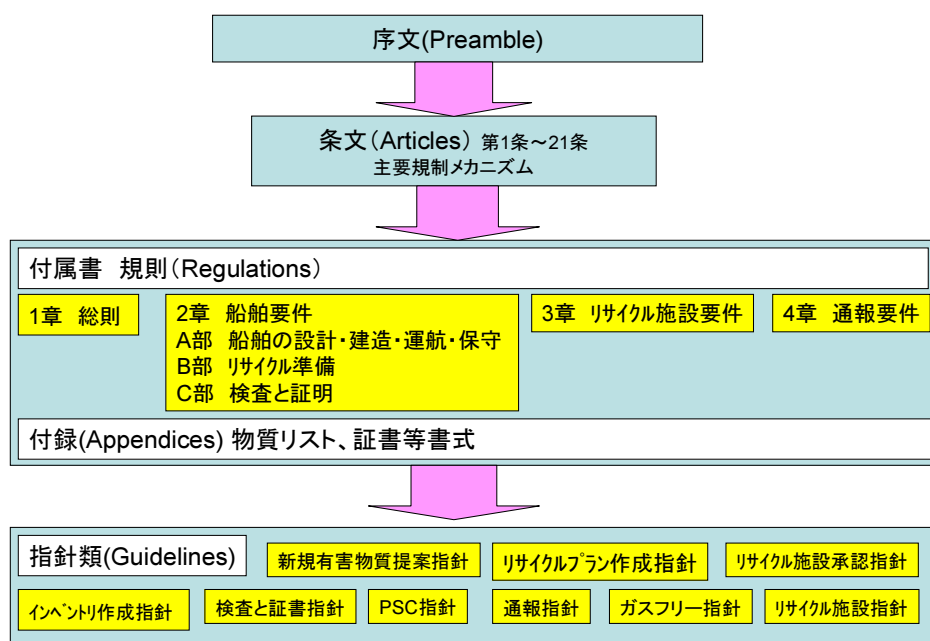


図4-1 船舶リサイクル条約の構造



## 1. 2 条約の要件

本条約条文では基本的事項として、以下が規定されている。

- 適用範囲(第3条)：[500]総トン数以上の全商業船(内航、漁船、外航を問わない)、ただし艦船等は除く。(適用範囲外の船に適切な国内措置を採ること。)
- リサイクル規制(第4条)：船舶とリサイクル施設には付属書規則が適用される。
- 検査と証書(第5条)：船舶は検査され、証書を保持する。
- リサイクル施設の認可(第6条)：リサイクル施設は認可が必要。
- PSC(第8条)：船舶はPSCを受ける。
- 締約国監査(第13条追加)：締約国はIMOによる監査を受ける。(一部反対意見あり。)

条約の付属書の規則に定められる主要な要件は、図4-2に示すように、「船舶の要件」と「リサイクル施設に関する要件」に大別できる。

まず船舶に関する要件において、最も重要なことは船舶の一生を通じ、条約で定める物質(後述)の搭載・使用を禁止・制限し、船舶に含有される有害物質(後述)を記述した有害物質一覧(Inventory of Hazardous Materials)を作成・保持・更新し、最終的にリサイクル施設に引き渡すことである。有害物質一覧は、グリーンパスポートとも呼ばれ、以下の3部で構成される。

第I部(Part I)：船舶の構造や設備に含まれる物質

第II部(Part II)：運行中に発生した廃棄物

第III部(Part III)：貯蔵品

船舶に関する要件は、「設計建造段階」、「運航段階」、「リサイクル準備段階」に分かれて規定される。

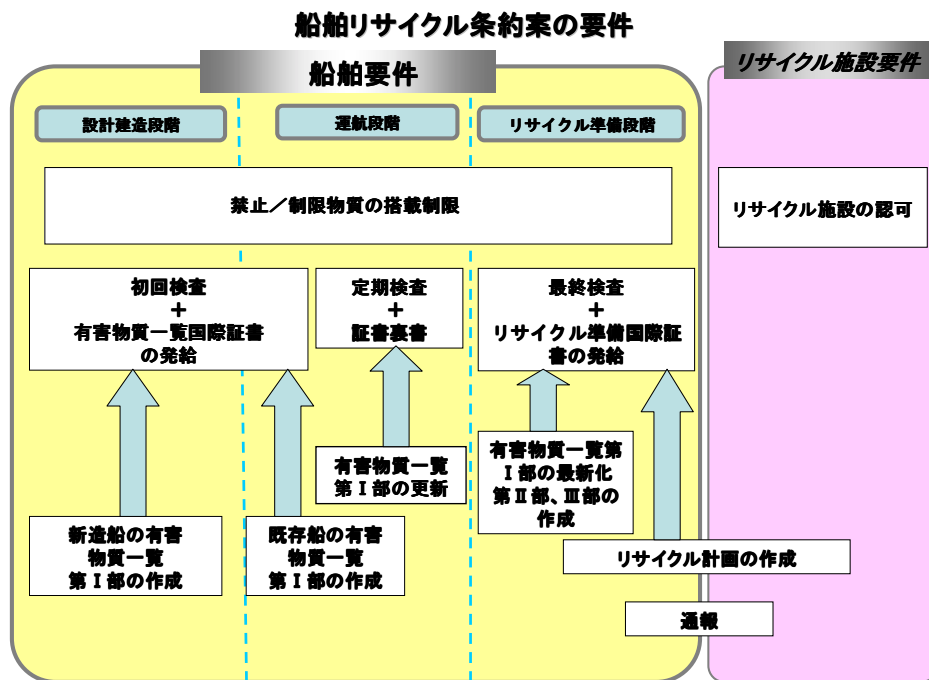


図4-3 条約の要件

新造船は「設計建造段階」において、この有害物質一覧の第I部を作成し、主管庁もしくは代行機関(船級)から検査を受け、「有害物質一覧国際証書」を取得しなければならない。既存船も条約発効後一定期間内(現在5年以内といわれている。)に新造船と同じく有害物質一覧第I部を作成し、検査を受け、証書を取得しなければならないが、建造後に船舶に含有する有害物質を調査分析することは極めて困難なため、調査対象物質は禁止・制限物質だけに限定することが出来ることとする。

「運航段階」では、船舶は有害物質一覧第I部を維持更新しなければならない。5年を超えない範囲で主管庁もしくは代行機関(船級)から「定期検査」を受け、「有害物質一覧国際証書」に裏書を受ける。また、大規模な改造修理があった場合には船主の希望により「追加検査」を受けることもできる。

「リサイクル準備段階」においては、リサイクル施設に船舶を引き渡す前に、有害物質一覧第I部を最終化し、さらに第II部(運行中に発生した廃棄物)、第III部(貯蔵品)を作成する。そしてこの最終化された有害物質一覧を、締約国であるリサイクル国の政府から承認を受けたリサイクル施設に送付し、当該施設が作成する「船舶リサイクルプラン」を受領しなければならない。

「船舶リサイクルプラン」とは船舶に含有する有害物質を当該リサイクル施設でどのように処理処分するかを明記したもので、もし施設で本船が含有する有害物質を処理処分できない場合、もしくは施設から一定の要請があった場合には、有害物質を事前に本船から除

去する必要がある。

これらの事前準備作業を完了し、リサイクル施設までの最終航海計画を立て、主管庁または代行機関(船級)の最終検査を受け、「リサイクル準備国際証書」を受領し、本船はリサイクル施設へ向かうことができる。

一方、リサイクル施設も、施設の運営計画を策定し、関係指針に沿った安全や環境要件を遵守できることが担保されて初めて締約国であるリサイクル国の政府から承認を受けることができる。リサイクル施設は条約に従って「リサイクル準備国際証書」を保持する船舶しか受け入れてはならない。またリサイクル施設は、船主に対しリサイクル国の認可書類を公開しなければならない。

さらに本条約では船舶とリサイクル施設双方に通報要件が課せられる。船主はリサイクルする際は事前に旗国政府に通知しなければならない。リサイクル施設もリサイクル国政府に船舶を受け入れる準備に入ったことを事前に通知し、さらに「リサイクル準備国際証書」を船舶が旗国等から受け取った時に作業開始予定をリサイクル国政府に通知しなければならない。リサイクル国政府から[14]日以内に反対が示されない限り、リサイクル施設は作業に入ることができる。リサイクル完了後は、完了通知書がリサイクル国政府に送付され、その写しが旗国政府にも送付される。

## 2. 新造船に係るインベントリーリストの作成

### 2. 1 禁止・制限物質

条約の付録1 (Appendix1)で規定される物質は、船舶への搭載・使用が禁止または制限される。

禁止・制限物質は、既に他条約で規制されている物質で、アスベスト、オゾン層破壊物質、PCB、有機錫(TBT、TPT、TBT0)の6物質との合意を得ている。

### 2. 2 有害物質一覧にリストすべき物質・物品

船舶は有害物質一覧(Inventory of Hazardous Materials)を船の一生を通じ作成、維持、更新しなければならないが、その作成に当たっては指針(Guideline)を考慮しなければならない。日本とドイツとの共同提案として有害物質一覧の作成指針案が第55回MEPCに提出された。指針案では、有害物質一覧に記すべき物質・物品として、以下の4つのテーブルを規定している。

#### —Table A : 禁止・制限物質

上記4. 3. 項で述べた物質であって閾値を越えて意図的に添加されるもの

物質名	閾値
アスベスト	0 ppm

PCB	50 ppm
オゾン層破壊物質	0 ppm
有機錫(TBT、TPT、TBT0)	2500ppm

－Table B 物質：リスト化すべき化学物質

以下に示す潜在的な有害性を有する化学物質であって閾値を越えて意図的に添加されるもの

物質名	閾値
一部のアゾ染料	30ppm
カドミウム／カドミウム化合物	100ppm
六価クロム／六価クロム化合物	1000ppm
鉛／鉛化合物	1000ppm
水銀／水銀化合物	1000ppm
ポリ臭化ビフェニール類(PBB 類)	1000ppm
ポリ臭化ジフェニルエーテル類(PBDE 類)	1000ppm
ポリ塩化ナフタレン(塩素原子数が3以上)	0ppm
放射性物質	0ppm
一部の短鎖型塩化パラフィン	1%

－Table C 物品：潜在的な有害物品

以下に示す潜在的な有害物品

性状		品目
液体	油性	灯油、揮発油、潤滑油、油圧作動油、燃料油、グリース、廃油(スラッジ)、ビルジ等
		焼き付き防止剤、助燃剤、冷却水添加剤、不凍液、缶水処理剤、ミネラル添加剤、スケール除去剤、溶剤／シンナー、ペンキ媒等
気体	爆発・可燃	アセチレン、プロパン、ブタン、酸素等
	温暖化ガス	CO2、パラフルオロカーボン、メタン等

固体	乾貨物残留物、医療廃棄物、焼却灰、固形ゴミ、バッテリー、殺虫剤、消火剤、漂白剤等
----	--

—Table D 物品： 通常消費材

以下に示す船舶専用に製造されたものではなく、通常リサイクル施設で廃棄されない製品

品目	例
家庭用品	洗濯機、冷蔵庫、電子レンジ等
IT、電子機器	パソコン、プリンター、電話等
消費材	ラジオ、テレビ、ビデオカメラ、ステレオ等
照明器具	蛍光灯、電灯
電動器具	ドリル、電動のこぎり
レジャー用品	ビデオゲーム、カラオケ、ジム用品

### 2. 3 新造船の有害物質一覧第 I 部の作成

新造船は、「設計建造段階」で有害物質一覧第 I 部を作成しなければならないが、Table A と Table B の物質については竣工後に設備や構造に含有する有害物質を検知することは極めて困難である。

一方、Table C や D は、主に第 II 部(運行中に発生した廃棄物)、第 III 部(貯蔵品)にリストすることとなるが、設備の中に最初から閉じ込められている油圧作動油など以外は目視等で確認可能である。

Table A と B の物質を把握するため、サプライチェーンにおける川上から川下に至る全てのサプライヤーは「特定化学物質情報申告書」(Declaration of specific chemical substances information)を製品の納品と合わせて購入者に納めなければならない。図 4-4 に同申告書の様式を示す。

Appendix 3 Example of Material Declaration Format

<Date of declaration>

Date
------

<Supplier Information>

Company Name	
Domestic Name	
Address	
Contact Person	
Telephone No.	
Fax No.	
E-mail Address	

<Product Information>

Product Name	Product Number	Product Total Mass		Product Information
		Mass	Unit	

<Material/Substance Information>

Table	Substance Category Name	Intentional y/n/d	If yes, Substance Mass			If yes, Detailed Substance Information
			Yes/No	Mass	Unit	
Table A (Prohibited or Restricted Substances)						

Table	Substance Category Name	Threshold Level	Above Threshold Level?	If yes, Substance Mass			If yes, Detailed Substance Information
				Yes/No	Mass	Unit	
Table B (Substances Not listed in the Inventory)	Adhesives	500g					
	Adhesives and Sealants	500g					
	Adhesives and Sealants Composites	100g					
	Decorative Chromatic Composites	1,000g					
	Decorative Seal Composites	1,000g					
	Decorative and Electronic Composites	1,000g					
	Other Polymeric Substances	500g					
	Polymers and Resins (PFRs)	1,000g					
	Polymers and Resins (PFRs)	1,000g					
	Polymers and Resins (PFRs)	500g					
	Polymers and Resins (PFRs)	500g					
	Polymers and Resins (PFRs)	500g					
	Polymers and Resins (PFRs)	500g					
	Polymers and Resins (PFRs)	500g					
	Polymers and Resins (PFRs)	500g					

図 4 - 4 「特定化学物質情報申告書」様式

同申告書の作成に当たっては、物質毎の閾値を超えて意図的に Table A と B の物質を製品に投入した場合にのみ投入概算量を記入することとする。

また申告情報の信頼性を確保するため、全サプライヤーは指針に定める品質確保要件に適合していることを自ら宣言しなければならない。

これまでの海事分野における適合性の認証行為は、行政や船級などの第三者が行ってきたが、本要件は対象者が極めて広範に亘ることを考慮し、サプライヤーが自ら品質確保要件に適合していることを宣言するいわゆる自己適合宣言方式を採用した。この「供給者適合宣言書」様式を図 4 - 5 に示す。これは EU のニューアプローチと呼ばれる適合性確保制度のモジュール A に相当するものである。

Appendix 4 Example of Declaration of Conformity

Supplier's declaration of conformity for Material Declaration Management

1) No. \_\_\_\_\_

2) Issuer's name: \_\_\_\_\_  
 Issuer's address: \_\_\_\_\_

3) Object of the declaration: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4) The object of the declaration described above is in conformity with the requirement of the following documents :

Document No.:	Title:	Edition/Date of issue
5) _____	Guidelines for the development of the Inventory of Hazardous Materials	_____

6) Additional Information : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Signed for and on behalf of:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 (Place and date of issue)

7) \_\_\_\_\_  
 (Name, function) (Signature or equipment authorized by the issuer)

図 4 - 5 「供給者適合宣言書」様式

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、「特定化学物質情報申告書」は最終的に造船所に届けられる。造船所はこの化学物質情報を基に有害物質一覧第 I 部を作成する。

### 3. 既存船の有害物質一覧第 I 部の作成

既存船については別途、異なる指針に基づきインベントリーリストを作成することとなる。IMO での条約作成作業として、現状では、日本とドイツが共同して、既存船用の有害物質一覧第 I 部の作成指針案を作成中である。以下にその概要を示す。

既存船にはアスベスト等を始めとする有害物質を含む船舶は多い。しかし既に建造された船舶のどこに有害物質がどの程度含有されているかを検知することは極めて大きな困難を伴う。このため合理的な範囲で大きな負担となるサンプリング分析を回避できるかどうか大きな問題となる。現在検討中の作成フローを図 4 - 6 に示す。

作成プロセスは、まず資料の分析から始まる。船に残る図面や仕様書だけでなく船級や造船所からも出来るだけ広範に資料を集める必要がある。特に問題となるアスベストについては既に行政側でもヒアリング調査などを進めているが、どの年代までどの機器のどの部分にアスベストを使用していたかというデータベースを作成し、一般に公開することが作業負担の軽減につながる。そういった有害物質ごとの船内の機器や設備への含有可能性リストを下敷きにして、個別の船毎に仕様や図面を基にどの箇所有害物質が含有する可能性があるかをリストアップすることで有害物質一覧の作成のための調査範囲を確定できる。有害物質の含有の有無を文書分析から同定できなければサンプリング分析を実施すること

となるが、例えば配管パッキンに含まれるアスベストまでサンプリング分析することは極めて非効率であり、こういった場合はサンプリング分析に伏すことなく、その部分には「潜在的に有害物質を含む」と見做すオプションを挿入した。

ただし「潜在的に有害物質を含む」機器や区域は、当然リサイクル時に有害物質を含有するものとして処理処分しなければならない。

また停泊時間などの関係から初回検査でサンプリング分析を出来ず、一旦「潜在的に有害物質を含む」機器等に分類されても、後の定期検査等でサンプリング分析を実施し、無害を証明する救済措置も認めることとする。

船上での目視検査とサンプリング分析の計画が出来上がった段階で、検査の手戻りを防止するため行政等から同計画の承認を受け、その上で船上調査作業に入る。こうして最終的に既存船の有害物質一覧第 I 部を作成することができる。

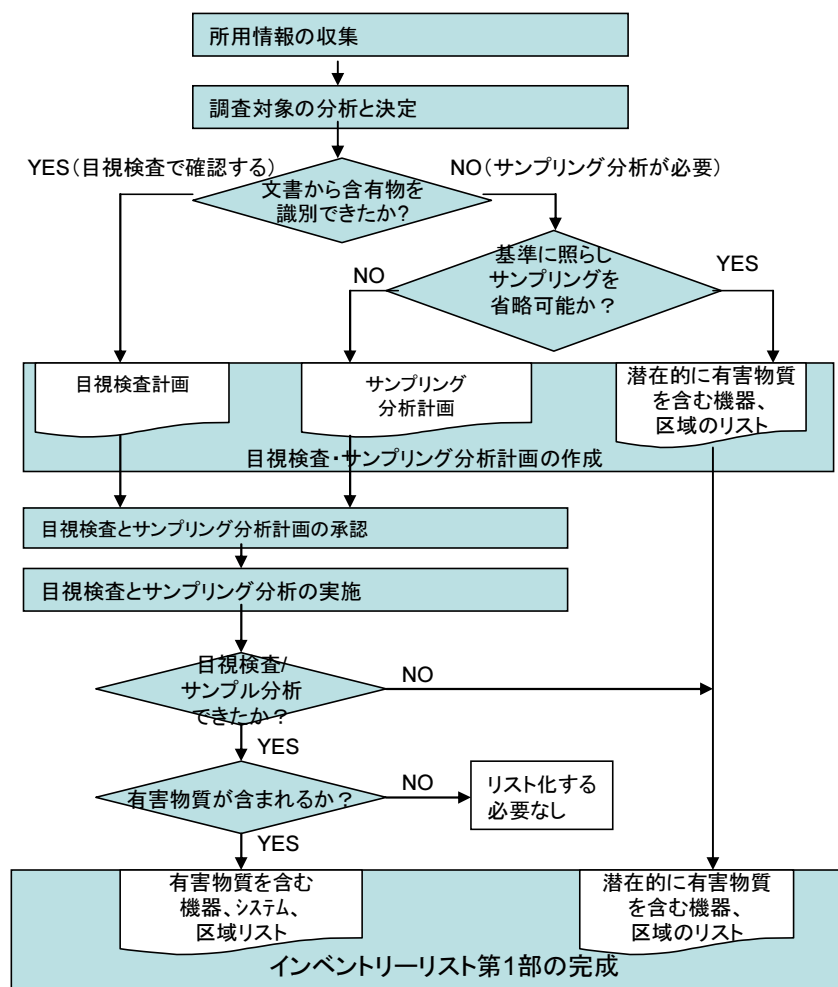


図4-6 既存船有害物質一覧第 I 部作成フロー図



## 第V章 製品供給者として社内で管理しておくべき情報

前章までで、船用工業製品のグリーン化の現状及び可能性、国際的な環境認証システム及び環境自主宣言システム、シップリサイクル条約、シップリサイクルのためのインベントリーリストについて記述してきた。前章で記述されたインベントリーリストを事業遂行への負担を最小限にしつつ、効率的に行うためには、船舶のライフサイクルにわたって含有物質を管理する仕組みが必要である。その際には、船用工業製品のグリーン化の現状及び可能性で述べたような現行の調査の課題や、国際的な環境認証システム及び環境自主宣言システムで述べたような国際的な動向を考慮しなければならない。

### 1. グリーンシッププロジェクト

そのための仕組みがグリーンシッププロジェクトと呼ばれる含有物質の管理と伝達の仕組みである。その目的は、化学物質やその含有製品を船舶ライフサイクル全体で適正管理し、グリーン調達を促進する仕組みを作ること、船舶製造にかかわる企業が主導することによって、当該仕組みが、事業の観点を含めて実現可能であること、化学物質管理における調査ベースの回答精度や回答時間の問題を解決することである。グリーンシッププロジェクトが実現を目指す含有物質収集・管理・提供支援システムは、船舶リサイクルにかかる環境負荷低減などの対策策定の基礎となるべき有害物質のインベントリーについて、信頼性の有る含有物質データを、業務への負担を最小限にしつつ効率的に、収集・管理・分析提供のための情報システム、情報モデル及び運用の仕組みである。

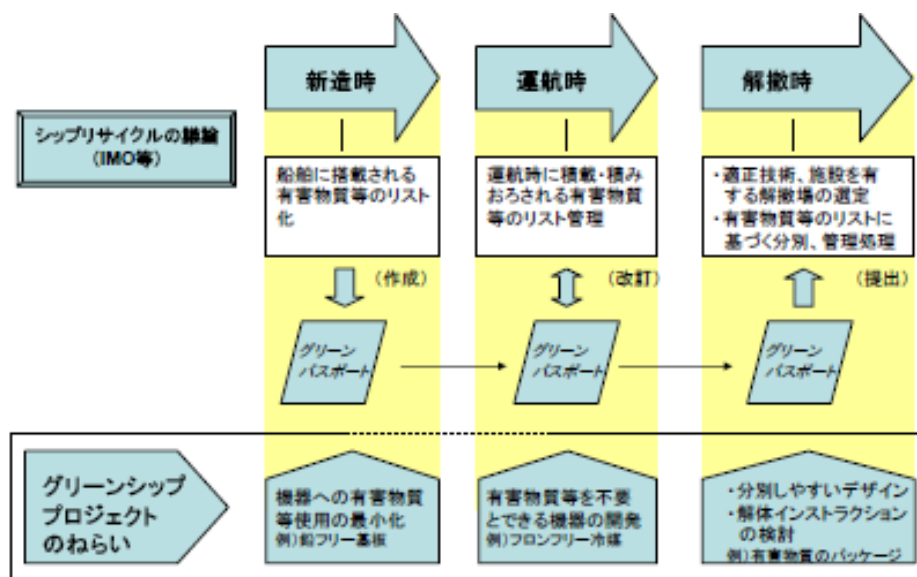


図5-1 グリーンシッププロジェクト

具体的には、船舶のライフサイクル上のすべての企業が、自社の提供する製品について外部からの調達する部材の含有物質情報をその供給者より入手し、それを元に自社内の業務に沿って最終製品の含有物質へと展開し、自主的に顧客へ公開あるいは調査回答するという仕組みである。

## 2. 供給者が提供すべき情報

含有物質情報を管理する目的は、船舶や搭載されている機器の各部位に含有されている管理物質の種類と量を把握することにより解撤時の安全確保や環境配慮設計に役立てることである。従って、供給者が提供すべき情報は、自社が供給するすべての材料、部材、部品、モジュール、製品に含まれる管理物質の量である。ここで管理物質と呼んでいるのは、前章で記述したインベントリーリストに挙げられている物質である。自社の製品の製品番号と、管理物質、その含有量を関係付けて情報を管理しておく必要がある。

## 3. 提供情報の構成に必要な情報

供給者が提供すべき情報を構成するためには、供給者が、供給する材料、部材、部品、モジュール、製品について、それらを構成する調達品や製造プロセスで付加される物質を積算できる必要がある。そのためには、調達先から調達する調達品について、自社が供給先に提供すると同様の調達品に含まれる管理物質の量を収集して、自社の調達品の管理番号と、管理物質、その含有量を関係付けて情報を管理しておく必要がある。塗料の場合などについては、塗布前後重量差や表面積×厚さあるいは購入量等から塗料使用量を推算するなど含有物質量の推算手法を用意する必要がある。また、含有物質調査が商社・代理店経由となるため調査速度が遅くなる、対応しない場合、調達先が零細で対応できない、調達先が汎用品を販売していて、船用工業製品のシェアが低い場合、商流を通じての動機付けが困難であるため、船舶サプライチェーン独自の調査含有物質項目や調査自体に対応しない場合には、自社での質量分析計等による含有物質の確認が必要となる場合がある。

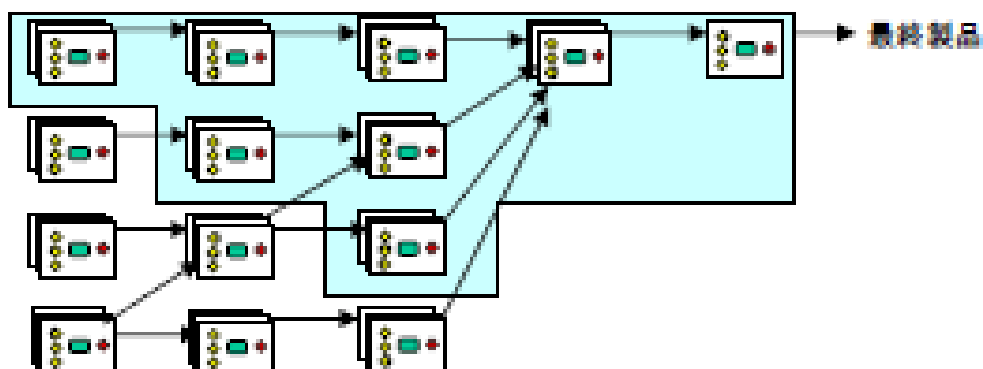


図5-2 製品中の含有物質情報の構成方法

#### 4. 管理物質混入時に必要となる情報

通常時は、上記に述べた情報で供給先に提供できる情報が構成できる。しかしながら製品中に含有されていない物質が発見された場合は、その原因を探索するための情報が必要となる。含有されない物質が含有されている要因は、調達品に混入していたか、あるいは自社の製造プロセス中で混入したかである。自社の製造プロセス中での混入について調査する場合には、通常と異なる作業や製造装置が使用されなかったか、同一の製造装置を使用して、以前どのような製品が製造されたかなどを確認する必要がある。また、その影響の範囲を特定して製品改修や注意喚起を行う必要がある。そのためには、製品をロット番号や製造時期、製造装置と関係付ける情報の管理が必要となる。また、調達品への混入可能性の調査については、調達品の調達先と調達時期、調達ロット等の情報を管理しておいて、調達先に周知してさらにさかのぼって調査を依頼する必要がある。

#### 5. 含有物質情報の高度利用

含有物質情報管理とCADや部品表を連動させることにより製品含有物質積算システムを発展させて、環境負荷の評価や環境配慮設計に利用することが可能である。CADによる製品設計や部品表の作成支援システムと連動して、自動的に含有物質データを収集し、設計している製品の労働安全や環境負荷を設計段階で評価するシステムを開発すれば、環境負荷が小さくなるように、部品・部材の選択・代替を行うあるいは設計を変更する環境配慮設計 (DfE) が可能となる。

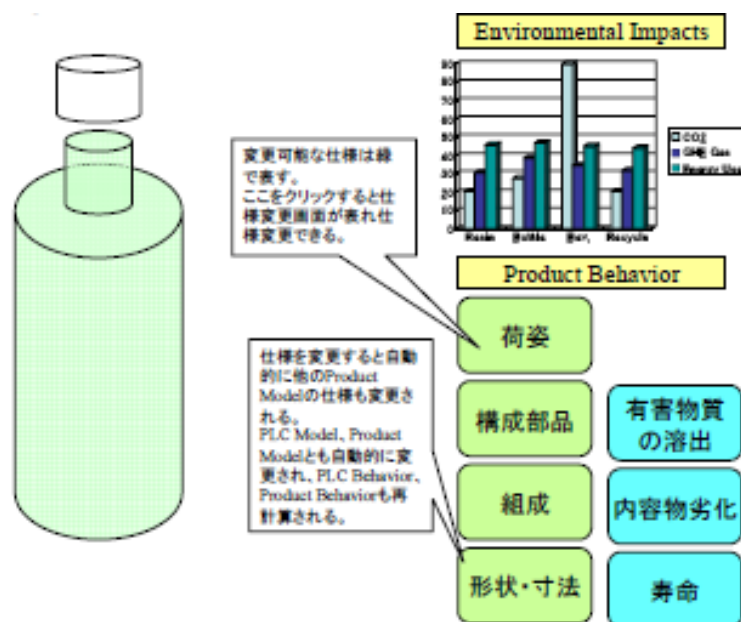


図5-3 含有物質情報管理とCAD・部品表の連動による製品含有物質積算

また、各企業が行った環境配慮設計を共有・利用を促進することにより船用工業界全体での環境配慮設計高度化の可能性がある。他社や他製品における代替品や再生品使用等のベストプラクティスから、環境負荷低減を可能にする設計上の工夫を助言するシステムが考えられる。

また、グリーンパスポートが実現すると、船舶の運用段階や維持管理（改修）といった段階でも、船用工業製品やそれを構成する機器や部品の交換等があった際には、含有物質情報を更新するために、船用工業製品メーカーに問い合わせる必要が発生すると考えられる。このことは、船用工業が今まで把握しきれなかった改修時の情報を得られるようになることを意味する。この情報を製品の改善や新製品の開発に活用する、あるいは維持管理の際の純正部品使用の促進に利用するなどの方策が考えられる。

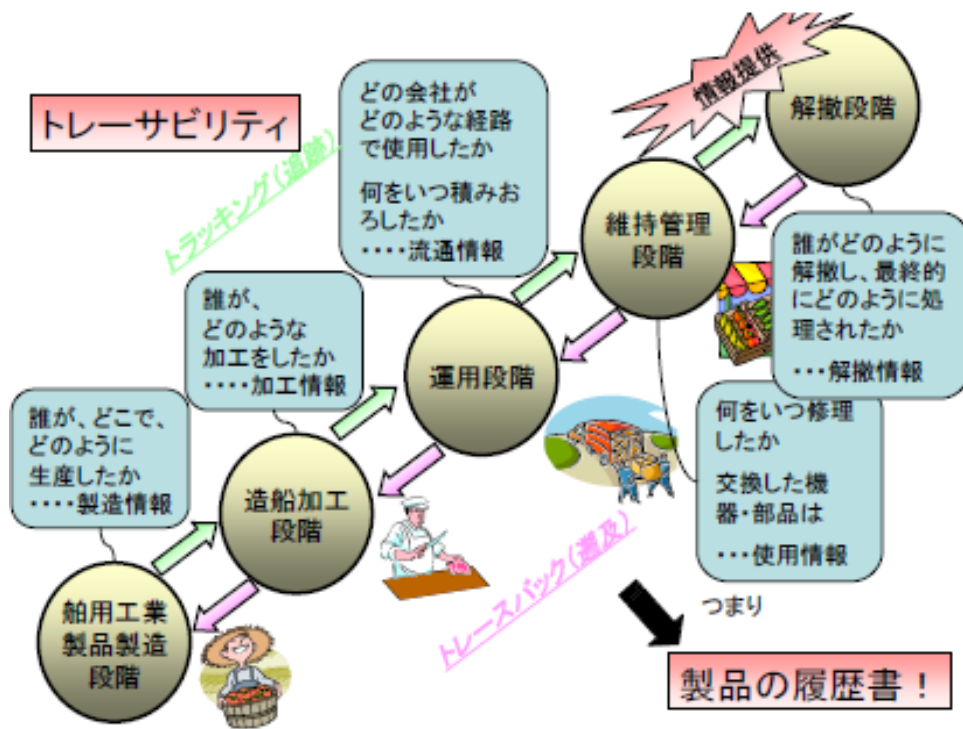


図5-4 トレーサビリティ

## 第VI章 自己適合宣言を行うにあたっての社内体制

本章では、前章で記述した製品供給者として社内で管理しておくべき情報を管理して、自社が供給するすべての材料、部材、部品、モジュール、製品に含まれる管理物質についての社内体制について記述する。

### 1. 管理単位・ルールについての設定

大要としては、自社が供給している製品ごとに、含有物質情報を管理して、自己適合宣言を行うわけであるが、どの製品を同一としてみなして、1つの自己適合宣言で適用できる犯意とするかについて自由度があるため、社内において基準を設定し、また基準に従って認証を行う体制を整える必要がある。具体的には、自己適合宣言に記載する含有物質情報は設計値なのか計測地なのか、どの程度の設計変更までを同一製品とみなして、どのような場合に新たな自己適合宣言が必要であるかを判断する。また、トレーサビリティのためには、製造時期やロットの情報を管理する必要があるが、同一製造時期や同一ロットの概念を確立しておく必要がある。

### 2. 変更管理についての設定

前節の管理単位・ルールとも関連するが、通常を1つの製品が設計され上市された後でも、小規模の設計変更は頻繁になされている。また、材料や部品の変更も頻繁になされている。製造装置の変更や製造方法といったプロセスについても変更がなされている。これらの変更については、変更している現場（調達、設計、製造）では、それらの変更が含有物質情報にどのように影響しているかを通常認識していない。多くの場合は、含有物質情報の事を考慮しなければならないという認識すらなされていない。これらの変更の含有物質情報に対する影響を事前にリスク分析して、どのような変更に対して、どのような内容の報告を行い、また報告をどのように含有物質情報管理に反映させるのかというルールを確立しておく必要がある。

### 3. 調達先の管理

含有物質情報の収集は、自社だけで完結できず、上流のモジュールメーカー、部品・部材メーカー、さらにさかのぼって素材メーカー等の調達先からの情報提供が不可欠である。またこれらの情報の正確性や信頼度は、自社の供給する含有物質情報、自己適合宣言の信頼性に直接影響する。しかしながら含有物質情報を信頼性を持って提供できない素材メーカー、部品・部材メーカーも存在する。そのような企業への対応として、取引を行わないのか切り捨てるのか、含有物質調査を支援するのかという判断が必要となる。調達先の自己適合宣言を支援する場合は、通常の自己適合宣言だけでなく、前節までで記述したような変更管理とその供給先への報告、トレーサビリティへの対応体制を含めて指導する必要

がある。

#### 4. サンプル検査

前節までの体制をとっていれば、含有物質混入は起こりえないはずである。しかしながら、ありえないことが発生しうると考えるのがリスク管理の基本である。含有物混入の早期発見のためには、調達品や部品、部材、製品あるいは製造プロセスの定期的検査が不可欠である。どのような対象についてどのような頻度で、どのような項目を、どのような方法で検査するのかについて決定しておく必要がある。

#### 5. 管理物質混入時対応策

管理物質の混入の通報があった場合、通報された混入管理物質の種類や量、含有部位の情報を基に、その原因の究明と修正をおこなわなければならない。また、同様の混入が想定される製品については、回収や注意喚起が必要な場合も想定される。あらかじめ管理物質混入時の調査手順と調査体制を決定しておく必要がある。

## 第Ⅶ章 シップリサイクルのための社会的基盤

本章では、含有物質情報の把握に基づく、シップリサイクルのグリーン化を実現するために必要となる社会基盤について記述する。

### 1. 義務化

含有物質情報の把握によるシップリサイクルのグリーン化においては、例えば構成部品の一部でも欠ければ、全体の製品の含有物質情報の信頼性が毀損するという性質を持っている。従って含有物質情報の把握には、船舶ライフサイクル上のすべての企業における情報の提供と共有化が不可欠である。また、適合確認を自己適合宣言によって行うのか、第三者認定によって行うかについても統一されるべきである。そのためには、情報の種類と内容を定めて、当該情報の収集と提供を義務化する必要がある。義務化によって、現行、含有物質情報収集の隘路となっている零細事業者や商社・代理店の関与といった課題に対しても本格的な対応が促される。今回のシップリサイクル条約はそのための基盤として位置づけられる。

### 2. 国際標準化

船用工業の調達先及び供給先が、日本国内にとどまらず世界に広がっていること、船舶の使用も解撤の世界中で行われていることを考慮すると、上記の制度の国際標準化が望ましい。国際標準化によって、調達先が海外でも国内でも同様の形で、調達物質の含有物質情報収集が可能となることが、シップリサイクルのグリーン化にとって不可欠である。含有物質情報管理は、船用工業メーカーにとって、業務遂行上かなりの負担となることが予想される。国際標準化によって国内のメーカーだけが負担を強いられることがないようにしなければならない。

### 3. 検査と罰則の制度化

含有物質情報の把握によるシップリサイクルのグリーン化には、船舶ライフサイクルの上流から下流にいたるすべての企業の協力が不可欠である。これらの企業が自発的に協力し続けるためには、虚偽や怠慢によって含有物質情報の信頼性を低下させる行動を許さないことが涵養である。そのためには、性悪説の立場に立って、市場調達による検査や、含有物質混入が企業の怠慢や故意によって引き起こされた場合の指導・罰則制度を整備して、そのような企業を市場から退場させるような方策が必要となる。本事項についても、国際的な競争環境を同一にするという考え方が重要であり、各国の実情にあった実質的に効力を発揮できるような制度が望ましい。

### 4. 企業への支援

含有物質情報の管理は、零細企業においてはもちろん、比較的大規模な企業においてもかなりな負担が予想される。激変緩和措置の導入や、含有物質情報管理のためのツールの提供、含有物質情報管理のために必要となる企業内体制の指導など、企業において導入が円滑に行われるような方策が必要となる。

#### 5. PDCAサイクル

含有物質情報の把握によるサプライサイクルのグリーン化が実行されるためには、技術・コストを考慮して実現可能性であることが必要であり、実際の業務実態を踏まえたものである必要がある。技術・コストを無視した過度に厳格な枠組みは、不正やごまかしを引き起こし全体の信頼性を低下させることになりかねない。サプライサイクル条約やインベントリーリストについても、今後の社会環境の変化や技術開発の進展によっては、見直さなければならない可能性がある。常に社会環境や技術開発の状況を観測して、実現可能性や改善可能性を検討して制度に反映させるような仕組みがのぞまれる。

#### 6. 他業界との整合性

船用工業製品に使用される素材、部品・部材、製品には、汎用製品が多く含まれている。汎用製品の調達先企業に、船舶関連独自の含有物質調査を強制することは困難であり、供給拒否の可能性もある。また、船用工業製品メーカーも船用工業製品専業で無い場合、船舶以外の分野におけるグリーン調達やリサイクルの制度に対応しなければならない。全業界で基盤となる制度の確立が望ましい。今後、電子機器工業会や半導体工業会など他の業界との共通基盤かが図られることが望ましい。

#### 7. セキュリティ対策

含有物質データベースは、船舶や船用工業製品その他製品の部品・部材、素材の構成情報とその製造者、製品、モジュール、部品・部材、素材の情報を格納しており、製品機密保持の観点から一般に公開できないのはもちろんであるが、利用する船舶サプライチェーンの企業ごとに、アクセス権及びその付与ルールを設定する必要がある。アクセス権を持つ企業が本来目的に逸脱した使用や第三者への情報漏えいを防止するため、CAD・部品表連動製品含有物質積算システムのような支援システム経由からでないとアクセスできないといったシステム面からの規制が有効である可能性もある。セキュリティ対策について業界全体での検討が必要となる。

#### 8. 船舶運用・解撤段階での利用促進

サプライサイクルの本来の目的は、船舶のライフサイクル全体での環境負荷を削減し、労働安全を向上させることである。そのための直接的行動として、環境配慮設計と適切な解撤手続きの設計と実施が挙げられる。環境配慮設計については船用工業製品メーカーを始



めとして上流工程の企業の努力により実施できる。しかしながら適切な解撤手続きの設計と実施については、解撤国に対するIMOなどによる働きかけが必要となる。

船主によるPCB等のリサイクル価値がなく特殊な廃棄処理を必要とする危険物質の解撤前除去や解撤において重要となる可能な限り素材に分類することに、含有物質情報は有効に活用可能である。素材に分類できればできるほどリサイクルの可能性が高まり、また販売価格も高くなる。作業手順についても、分離しやすいように、環境汚染を低減するように、労働安全が確保されるように設計することを可能とする。

含有物質情報が管理、提供されるようになれば、解撤会社にとっては、作業コストやリサイクル価格の正確な見積り、効率的な作業手順の設計、船舶や機器の構造がわかることからより素材まで分解できリサイクル率が向上すること、労働安全確保、環境負荷削減など利点が多い。解撤会社は含有物質情報を最大限活用できるためには、情報の信頼性が課題となる。現在でも除去されているはずの危険物が残っている、存在するはずの物品が取り外されているなど、提供される情報と実際の状態の齟齬が指摘されている。船舶・船用工業製品に含有される有害物質情報、解撤準備状況から適切な解撤場選択、安全で環境負荷の少ない処理方法作成を支援するシステムが望まれるIMOガイドラインでも解撤ガイドラインについては言及している。解撤ガイドラインとは、解撤の作業手順、ノウハウなどのガイドラインである。

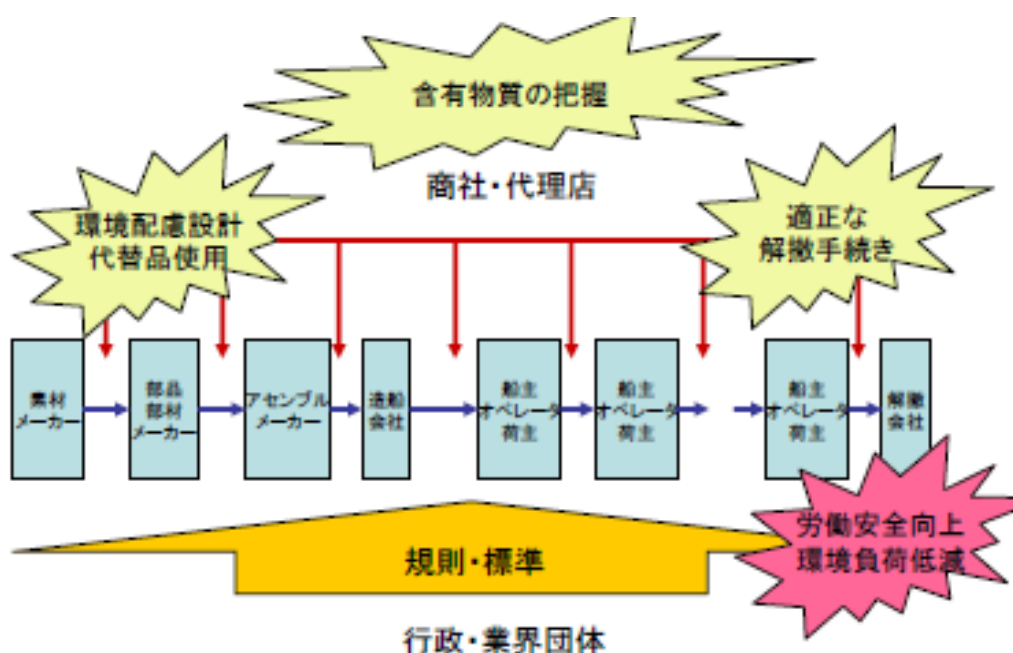


図7-1 環境負荷低減、労働安全向上のための直接的な手段

## 第Ⅷ章 物質情報管理システム

### 1. 物質情報管理システムの概要

物質情報管理システムは、IMOにおけるシップリサイクル法で義務化される船舶へのインベントリーデータの携行に備えて、船舶に搭載される機器や設備に含まれる規制物質情報をそれらの供給者がその納入先に報告するための支援を行います。

#### 1. 1 物質情報管理の仕組みに求められる留意点

船用工業会の会員企業は、船舶の推進装置のような大型機械設備から船舶の安全運航に係わる高度な電子機器等幅広い製品を供給しています。更にそれらの製品はより幅広い分野の部品や材料を使って構成されており、その部材の供給会社を含めるとより幅広い分野の企業に関連しています。そのようなことから物質情報管理の取り組みは、単に船用工業会の会員企業のみ活動に留まらず、その部材の供給企業を巻き込んだ幅広い業種への広がりが求められます。

##### (1) 規模にかかわらず対応できる仕組み

物質情報管理に取り組むべき企業は、単に船用製品を最終的にアSEMBルし納入する企業に留まらず、その構成部材の素材メーカー、部材を仲介する商社、製品の一部を委託加工する協力会社などその業種や規模に広範囲な企業が係わります。従ってその仕組みは特定の業種や企業組織の複雑さあるいは企業規模の大小に係わらず適用可能な仕組みを持っている必要があります。

##### (2) 独自に対応できる仕組み

同様にIMOの規定に基づく船用製品へのインベントリー・データを準備するには、それらの製品の部材の供給元を遡って多くの企業の協力が必要です。このように様々な部材の供給元の協力によって達成しえる活動においては、個々の最終製品のアSEMBリー・メーカーを基点とした部材の物質情報の調査を依頼する方式では、部材を供給する企業にとっては顧客ごとの依頼に対応することが必要となり、重複した作業を強いられることになる。従って部材を含めた製品の物質情報蓄積の活動は、製品を供給する企業が自主的に自分の責任と捉えて実施することが望ましく、そのためには、各社が独自で実施できる仕組みが求められます。

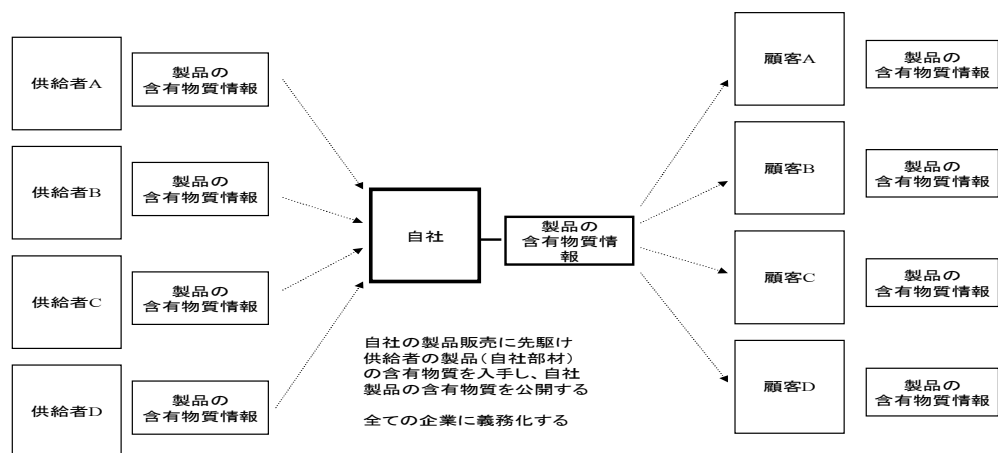


図8-1 各社が自社製品に責任を持つ仕組み

### (3) 報告した情報に対して説明可能な仕組み

製品と共に報告される物質情報は、後に顧客や第三者から問合せを受けたときその情報の根拠を説明する責任があり、そのためにはそれらの情報の蓄積過程を明確に記録に残し、後日それらの情報を検証できる明確な構造を持っている必要がある。

#### 1. 2 物質情報管理で使う言葉

##### ① 【事業】

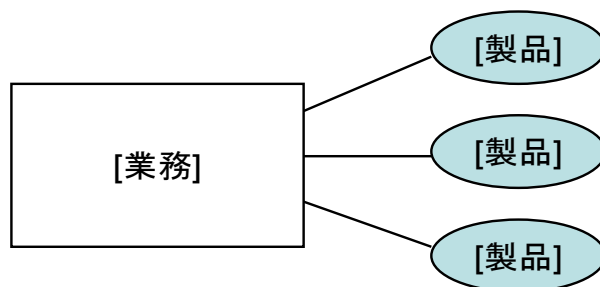
サプライチェーン構成上で部材と製品を関連付ける業務が属する組織を【事業】と定義する。【事業】は業務を遂行する組織体で会社や会社内の事業部などを代表します。【事業】を識別するため複数の桁数の記号を持たせることで大規模企業における内部の事業部まで識別して複数の【事業】として定義する場合や一つの会社組織で一つの【事業】として定義する場合など柔軟な運用が可能となります。

##### ② 【業務】

【業務】は、製品のサプライチェーンにおいて製品と部材の関係を結びつける役割を果たす単位です。【業務】には単に製造や加工に係わる業務のみではなく、同一企業内の複数の事業体で製品を受け渡しに関する蔵出しや受入業務なども対象となる。【業務】のサプライチェーン上での役割はその成果物である製品とその材料である部材を関係付けることから、それらが1:1で製品の形状が変化しない場合でもその製品名あるいは型番等が変化させる場合には一つの【業務】として識別する必要があります。

### ③ 【製品】

【製品】はサプライチェーン上を流れる物品であり、すべての【製品】は何れかの【業務】の成果物（出力）として定義されます。物品は同一のものであっても調達品、完成品あるいは納入品等様々な呼称が付けられ様々な状態で存在します。ここではこれらの違いを明確に識別することを意図して【製品】はそれを成果物とする【業務】と関係付けます。

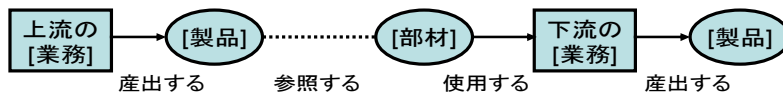


例:[業務]が『調達する』の場合、型番ABCの【製品】は『調達品ABC』と識別される

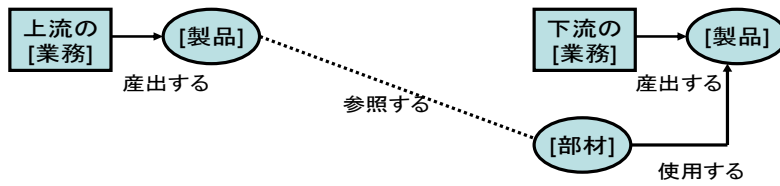
図 8 - 2 【業務】と【製品】の関係

### ④ 【部材】

【部材】とは【業務】によって【製品】に変換される材料であり【業務】の入力として定義される。【部材】の実態はその上流に位置する【業務】の成果物である【製品】であり、【製品】を参照する。一つの【製品】であってもその利用先は複数存在し、それを参照する【部材】は複数存在する。【部材】は概念的には【業務】の入力として定義されるべきではあるが、物質情報管理システムの操作性を配慮し簡易型として【製品】に対して定義する方式を採用している。



理想的な[業務]と[製品]および[部材]の関係



今回採用している[業務]と[製品]および[部材]の関係

図 8 - 3 [業務]と[製品]と[部材]の関係

[製品]の物質情報は、[業務]を仲介として、上流の[製品]の物質をその[部材]の物質に反映し、その[部材]の物質をその業務の製品の物質として集約する方式で伝播させます。

① [物質]

伝播させる物質項目を共通に定義した台帳が[物質]です。この物質情報管理システムではその目的から I M O のサプライサイクル法で対象としている物質項目を中心としているが、その他 J I G 等で管理対象となっている物質項目も組み込み可能としている。

② [製品物質]

[製品物質]は各[製品]の物質含有量を物質項目ごとに保持します。[製品物質]はその[製品]に割り当てられた[部材]の物質情報から集計して算出されます。

③ 部材物質

[部材物質]は、その[部材]が参照する上流の[製品]の[製品物質]を複製したもので、その[部材]を使用する[製品]の[製品物質]を算出するため使われます。

[部材物質]は[製品物質]の写像ではあるが、製品の物質情報蓄積の算出根拠を残すため独立して保持されます。

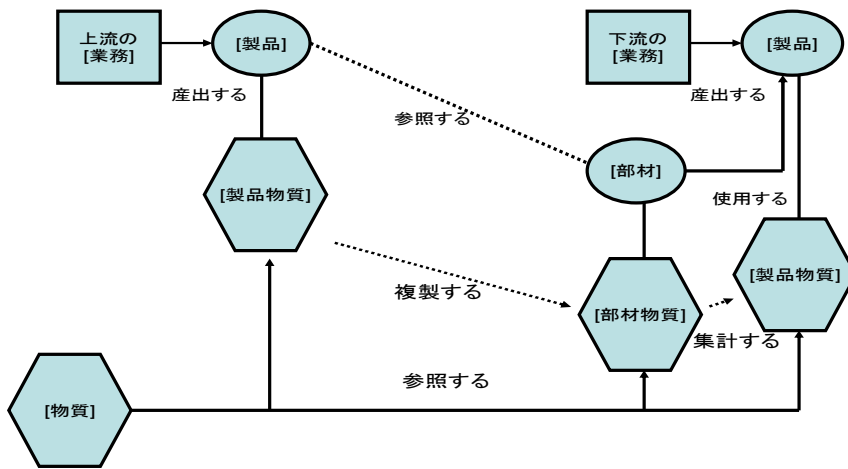


図 8 - 4 物質情報の伝播の仕組み

### 1. 3 物質情報管理が備えるべき機能

#### (1) 構成要素の分類体系と識別記号の定義機能

各企業が自社製品の物質情報を蓄積する前提として、各社状況に合わせてサプライチェーンの構成要素の体系や識別記号を整備する必要があります。

#### (2) 構成要素の登録・変更・削除機能

システムの構成要素の体系と識別記号が整備されたら、その仕組みに従って各構成要素を登録します。

##### ①[事業]の登録

サプライチェーン構成を定義するための最初の作業は[事業]の登録です。[事業]の登録は、先に整備されている[事業]の体系と識別記号のルールに従って実施します。

##### ②[事業]の登録

[事業]の登録を終えたなら、各[事業]についてその[事業]で識別すべき[業務]を登録します。

##### ③[製品]の登録

[事業]と[業務]の登録が終わったら、各[業務]についてそこから産出される[製品]を登録します。

##### ④[部材]の登録

サプライチェーンを通して全ての[事業]、[業務]、および[製品]の登録が終わったら、各[製品]についてそれに使用される[部材]を登録します。

[部材]の登録は、登録済みの上流の[製品]を選択して登録することから、少なくとも登録しようとする[部材]が参照する[製品]が既に登録されている必要があります。一つの[製品]は複数の[部材]として多重に割り当てることが出来ます。

#### (3) 調達製品についての物質情報の収集と入力機能

[事業]、[業務]、[製品]および[部材]を全て登録し、サプライチェーン構成の定義が終わったら、次はそれらのサプライチェーンにおける最上流製品である外部の供給元から調達製品の含有物質情報を調査し、入力することになります。

外部からの調達製品の含有物質情報の入手方法は供給元のWeb公開された情報や書面による調査回答、あるいは電子的な問合せ回答などによって入手することになります。この物質情報管理システムでは供給元からの製品の物質情報を電子的な問合せ回答によって入手することを主体に考え、その問合せ回答のデータ・フォーマットをXML形式の標準フォーマットとして提案しています。

調達製品の供給もとより何らかの方法でそれらの含有物質情報を入手したなら、その[製品]について個別に物質情報を入力します。

#### (4) 内部製品についての物質情報の集計と自己判定機能

製品のサプライチェーンにおける最上流の調達製品の物質情報を確定し終わったら、次に社内の【製品】についての物質情報を集計します。社内の【製品】に関する【製品物質】情報の集計は原則的にサプライチェーンの上流に位置する【製品】から順次下流に向けて行います。

#### (5) 自社製品の物質情報の報告と追跡機能

物質情報管理システムの最終的目標は顧客に納入する最終製品についてその含有物質情報を提供することである。

その方法には製品と一緒に納入品に添えて提出される製品の含有物質に関する自己宣言書をとって書面で準備される方法とW e b等で電子的に公開する方法および書面あるいは電子的な問合せに応える方法があり、これらに応えられる機能を備える必要がある。

その他重要な機能として、自社の供給製品について含有物質情報に疑義が持たれたとき、その疑義に応じて自社内の製品のサプライチェーンを通して集計を行った過程をトラッキングして調べ、証拠として回答するための機能も必要である。



## 2. 物質情報管理システムのプロトタイプ

船用工業会は、会員各社が統一的な構造を持つ製品の物質管理システムの構築に参考となるようプロトタイプ・システムを準備し提供いたします。

### 2. 1 物質情報管理システムのためのソフトウェア環境

プロトタイプ・システムは、物質情報管理が備えるべき構造と機能をそのままデータベース・システムとして実現できることが特徴の **4th Dimension**（以下4Dと略する）という市販のソフトウェアで作成しております。会員企業では、物質情報管理のプロトタイプ・システムを、一緒に無償配布される4Dのランタイム・ソフトウェアを使って独自のパソコン上で実行し使用することが出来ます。

## 2. 2 提供される内容

物質管理システムのプロトタイプ・システムとその使用方法は、船用工業会のWebサイトにアップロードして、会員が自由にそれらをダウンロードして使えるように準備されます。Webサイトにアップロードされる電子ファイルは下記のものでそれぞれ zip 形式の圧縮ファイルとしてアップロードされています。



図 8-5 船用工業会のWebサイトからダウンロードしたファイル

### (1) 4Dランタイム・ソフトウェア

4D Runtime Interpreted と名前が付けられた圧縮ファイルは、4Dで作成されたプロトタイプ・システムを実行するためのデータベース・エンジンで4th Dimension社より提供されているものです。この圧縮ファイルを解凍すると以下のファイルやフォルダーを含む同じ名前のフォルダーになります。

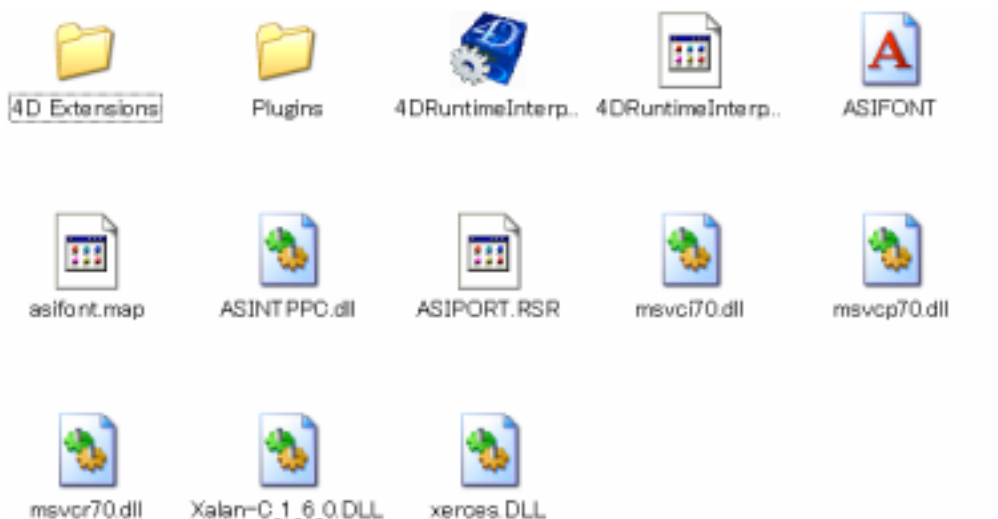


図 8-6 4D Runtime Interpreted フォルダの解凍結果

### (2) サンプルデータ付プロトタイプ

**ProductInventory\_Sample** と名づけられた圧縮ファイルは4Dで作成された物質情報管理システムのプロトタイプで、次章で解説するサンプル製品のサプライチェーン構成とその物質情報を含んでいます。このサンプル付プロトタイプは、物質管理システムの機能や操作方法について学習するために準備されています。サンプル付プロトタイプを使用するには **ProductInventory\_Sample.zip** を解凍して使ってください。**ProductInventory\_Sample.zip** を解凍すると同じ様な名前を持つ4つのファイルになります。

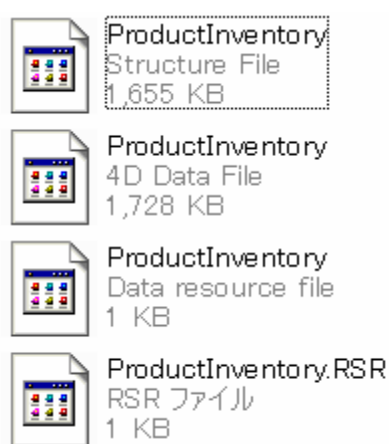


図 8 - 7 **ProductInventory\_Sample.zip** の解凍結果

これらのファイルについてユーザーが通常プロトタイプを使用する上では特に意識することはありませんが、それを自社用にカスタマイズするときなどは意識する必要があります。

### (3) 初期状態のプロトタイプ

ダウンロードしたファイルの内 **ProductInventory\_Initial.zip** は物質情報管理システムを会員会社が自社の製品のため活用する場合の初期データを含んだプロトタイプです。

ここで物質情報管理システムの初期データとは、製品のサプライチェーンの構成要素である[事業]、[業務]あるいは[製品]の体系である区分と分類と、物質項目に関する[物質]の体系と[物質]自体を含んでいます。この企業における固有情報である[事業]、[業務]、[製品]、[部材]あるいは[製品物質]や[部材物質]はこの企業で付加的に定義する必要があります。

この物質情報管理のプロトタイプ・システムは、比較的シンプルな業態の組織においてそのまま固有の情報を定義して活用できるよう準備されており、この初期状態のプロトタイプをそのまま利用していただくことも可能です。

(4) 物質情報管理システム

ProductInventory\_Guide\_rev2.zip は今読んでいる『物質情報管理システム』の圧縮版です。

## 2. 3 プロトタイプの起動

### ① 4Dを起動する

4Dのランタイム・プログラムを起動するには、解凍した4D Runtime Interpreted のフォルダーにある下記のアイコンをダブルクリックして行います。



4DRuntimeInterp..

図8-8 4D起動のアイコン

それ以外のファイルやフォルダーはそのまま保持しておいてください。

### ② プロトタイプ・システムを開く

物質情報管理システムのサンプル付プロトタイプを開くには、起動した4Dが最初に開く『ファイルを開く』ダイアログにおいて解凍したサンプル付プロトタイプのフォルダーを指定します。4Dの『ファイルを開く』ダイアログでは、指定したサンプル付プロトタイプの4つのファイルの内その構造ファイルのみが選択可能になります。

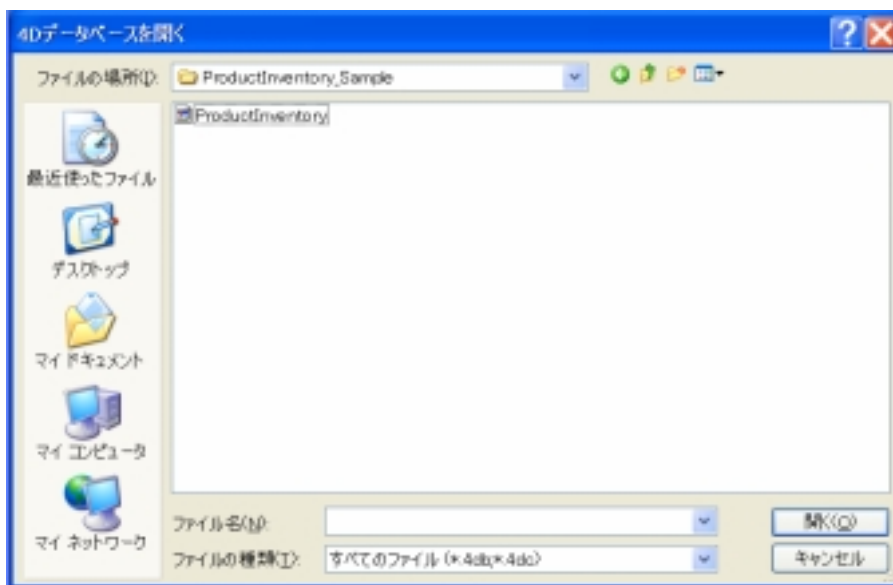


図8-9 4Dのプロトタイプを開くダイアログ

このダイアログで表示されている **ProductInventory** と表示されている一つのファイルがプロトタイプの構造ファイルで、それをクリックして選択し『開く』ボタンをクリックします。

### ③ サンプル付プロトタイプの『主メニュー』の表示

これらの操作でサンプル付プロトタイプを起動することが出来、その結果として物質管理情報システムの『主メニュー』画面が表示されます。

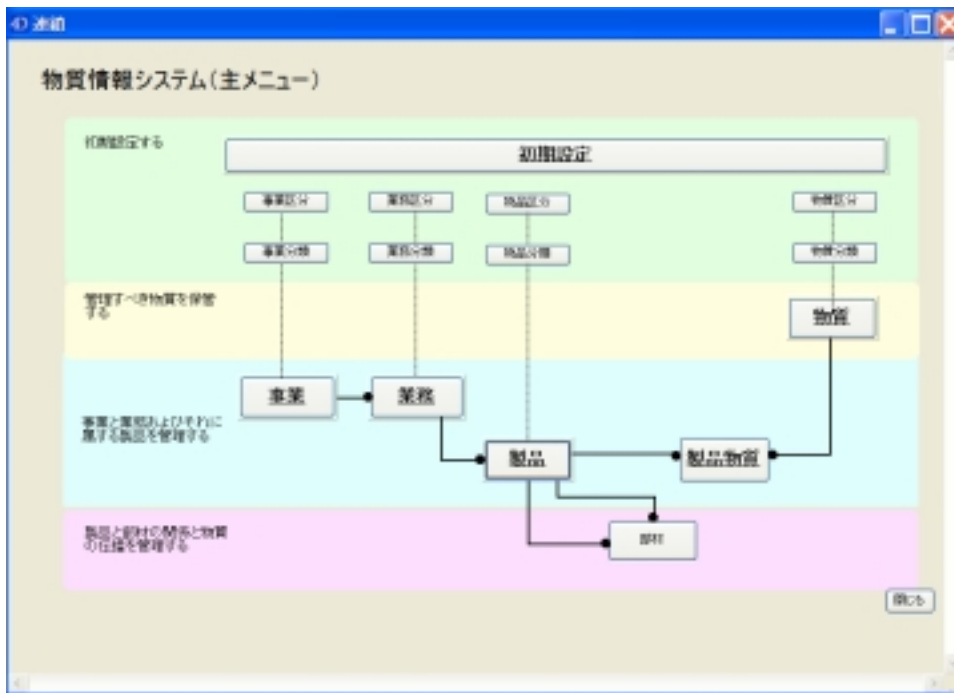


図 8-10 プロトタイプの『主メニュー』画面

## 2. 4 プロトタイプの基本操作

ここでは、物質情報管理のプロトタイプがベースとしている4Dの基本的構成とその共通な操作方法を解説します。プロトタイプでは、物質情報管理において構成要素をそれぞれデータベースのテーブルに対応させて構成しています。例えば構成要素の[事業]はデータベースのテーブル[事業]に対応しており、[業務]はテーブル[業務]に対応しています。

### ① 一覧表タイプの画面

一つのタイプはそのテーブルに含まれるレコードを一覧表として表示する形式での画面です。

例えばテーブル[事業]における一覧タイプの画面は、[事業]として登録されている複数の[事業]レコードを一行一[事業]として複数行に表示します。

固有記号	固有名称	事業名称
05.01	株式会社01	株式会社01
01.01	株式会社01	株式会社01
01.02	株式会社02	株式会社02
01.03	株式会社03	株式会社03
01.04	株式会社04	株式会社04

図 8-11 4Dの基本『一覧』画面

### ② 個別詳細タイプの画面

もう一つのタイプはそのテーブルに含まれる一つのレコードを特定し、そのレコードの詳細を一つの画面に表示する形式です。

例えばテーブル[事業]の詳細画面では特定の選ばれた[事業]レコードについて必要な情報を表示します。

### ③ 個別詳細画面に一覧表を組み込んだ画面

これは基本的には個別詳細画面です。一つのテーブルの特定された一つのレコードの詳細画面に、そのテーブルを親として関係付けられた子供のテーブルの一覧表を組み込んだ形式の画面です。

例えば、一つの特定化された[事業]レコードの詳細画面に、その[事業]に属する複数の[業務]レコードを一覧表として組み込んだ画面です。



図 8-12 4Dの基本『詳細』画面



### 3. プロトタイプシステムの操作ガイド

#### 3. 1 準備する情報

サンプル事例はハーネス製品を供給する架空の M ハーネス社が顧客に提供する電子機器の接続用ハーネス製品です。ハーネス製品の事例で物質情報管理のために準備すべき情報を示します。

##### (1) ハーネス製品とその構成

ハーネスは基本的に2種類のコネクタとそれを繋ぐケーブルで構成され、それらをハンダで接合しているものとします。

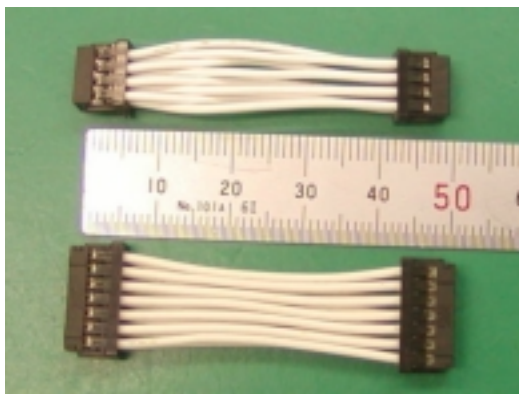


図 8-12 ハーネス製品のイメージ写真

##### (2) ハーネスの部材構成

ハーネス製品の型番は **CFQ-118** であり、それは2種類のコネクタとそれを繋ぐケーブルで構成され、それらをハンダで接合しているものとします。従ってハーネス **CFQ-118** の部品構成図は以下のように示されます。

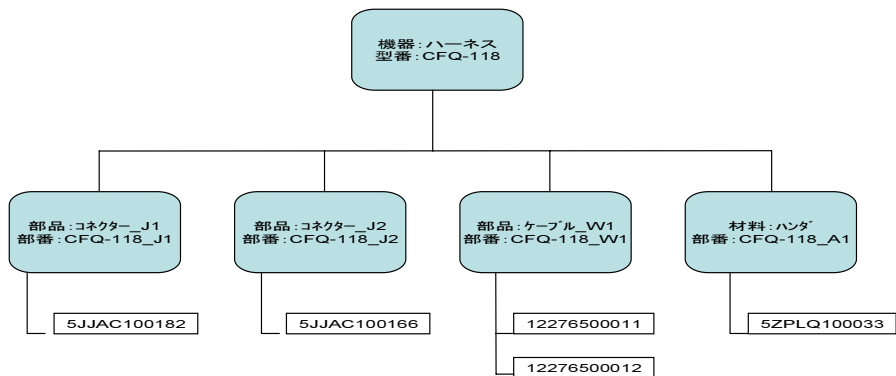


図 8-13 ハーネスの部品構成図

ここで各構成部品の下部に示した部品番号は、そのハーネス構成部品に実際に使用される部品番号であり、例えばケーブル\_W1 の構成部品がケーブルメーカーの都合で部品番号 12276500011 の部品から 12276500012 のケーブルに変更になり 2 種類存在していることを示しています。

### (3) 構成部材の供給元とその型番の対応

ハーネスの 4 つの構成部材はそれぞれの供給元から調達しており、その内のケーブル\_W1 について途中で同じ供給元のモデルチェンジで新ケーブルに切り替わったものと仮定する。以下にハーネス製造における構成部材と調達担当が調達する部品型番およびそれら調達部品の供給元と供給元の製品型番の対応関係を例示します。

表 8-1 ハーネスの構成部材の対応

ハーネス部番	部品名	部品型番	部材供給元	供給元型番	備考
CFQ-118_J1	コネクタ _J1	5JJAC0182	A コネクタ 社	7SR-3S	
CFQ-118_J2	コネクタ _J2	5JJAC0166	B コネクタ 社	1108-7F	

CFQ-118_W1	コネクタ	12765011	C ケーブル社	AW30M65A	
	ー_W1	12765012	C ケーブル社	AW30M65B	
CFQ-118_A1	コネクタ	5ZPLQ1033	D 商事	HS-374	
	ー_A1				

(4) ハーネス製品の納入先とその製品のバージョン

ここでは、ハーネスの構成部材であるケーブルが途中でモデル変更されたため、その製造ロットによってハーネスの製品バージョンを変更し顧客に納入しているものとする。

下記の表は顧客に納入されたハーネスとその製造に使われた調達部品の対応関係を示している。

表 8-2 ハーネス製品のバージョンと納入元

供給元	供給型番	調達部品型番	Ver.付型番 製造日	顧客 納入日	納入製品
A コネク ター社	7SR-3S	5JJAC0182	CFQ-118_V1 2007/2/10	K 造船 (2/12)	CFQ-118_V1
B コネク ター社	1108-7F	5JJAC0166		L 造船 (2/13)	CFQ-118_V1
C ケーブ ル社	AW30M65A	12765011		M 造船 (2/14)	CFQ-118_V1
D 商事	HS-374	5ZPLQ1033			
A コネク ター社	7SR-3S	5JJAC0182	CFQ-118_V2 2007/2/20	N 造船 (3/1)	CFQ-118_V2
B コネク ター社	1108-7F	5JJAC0166			
C ケーブ ル社	AW30M65B	12765012			
D 商事	HS-374	5ZPLQ1033			

(5) 調達部材の含有物質量

各供給会社から供給される5つの製品には、幾つかの物質を含んでおり、Cケーブル社のケーブル製品は新しくなって含有物質が減ったと仮定している。

下記に4種類5調達部品の物質含有データを例示する。

表 8 - 3 調達部品の物質含有量

部品名	供給元	供給元型番	含有物質 (単位 mg)									
			カドミウム	鉛	アンチモン	バリウム	ニッケル	PCV	臭素系難燃剤	銅	金	銀
コネクタ _J1	A コネクター社	7SR-3S	1.26	220	96	18.5			176	4400		
コネクタ _J2	B コネクター社	1108-7F	1.00	180	60	7.2	249		113	3900	6.4	
ケーブル _W1	C ケーブル社	AW30M65A		489				179		6298		
		AW30M65B		489						6298		
ハンダ _A1	D 商事	HS-374								0.4		3.0

部材供給元は、C ケーブル社、A コネクタ-社および B コネクタ-社は国内の部品メーカーであり、D 商事は国内の商社であると仮定する。

表 8-4 サプライチェーンに登場する事業組織

事業略称	事業名称	事業解説
M ハーネス社	M ハーネス株式会社	わが社
C ケーブル社	C ケーブル株式会社	ケーブル_W1 の供給元
A コネクタ-社	A コネクタ-株式会社	コネクタ-_J1 の供給元
B コネクタ-社	B コネクタ-株式会社	コネクタ-_J2 の供給元
D 商事	株式会社 D 商事	ハンダ_A1 の供給元

### 登場する[業務]の識別

M ハーネス社では、製品のサプライチェーンに係わる業務は単に担当として識別され、部材の調達業務は調達担当が、ハーネス製品の製造業務は製造担当が、顧客への製品納入担当は営業担当が行っていると識別する。

部材供給会社は幾つかの事業部の一つの部門の営業が部材の配送業務を行っていると考え

表 8-5 各事業体における業務

所属する[事業]	[業務]の分類	[業務]の名称	[業務]の解説
M ハーネス社	特殊品の配送	M ハーネス社営業	M ハーネス社の営業担当業務
	特殊品の製造	M ハーネス社製造	M ハーネス社の製造担当業務
	特殊品の調達	M ハーネス社調達	M ハーネス社の調達担当業務
D 商事	汎用品の配送	D 商事汎用部材配送	D 商事の汎用部材供給窓口
C ケーブル社	特殊品の配送	C ケーブル社特殊部品 配送	C ケーブル社ケーブル営業窓口
A コネクタース社	特殊品の配送	A コネクタース社特殊部 品配送	A コネクタース社コネクタース事業 部営業窓口
B コネクタース社	特殊品の配送	B コネクタース社特殊部 品配送	B コネクタース社電気部品事業部 窓口

### 登録する[製品]の識別

M ハーネス社のハーネス製品に係る[製品]としては、M ハーネス社営業より顧客に納入される商品群、M ハーネス社製造担当で製作されるハーネス製品群、ハーネス製品に使用される調達部品群、更に M ハーネス社の調達部品として供給される供給元の商品群が存在する。

ここではハーネス製品を少量多品種製品と捉え、納入先別の個別の製品について含有物資情報を管理するものとして納入ごと製品を[製品]の単位として扱う。一般的な大量少品種の製品では[製品]をそのモデル型番として識別し物質管理を行ってもよい。

またその製造製品についても同様に製造ロット毎に[製品]を識別しているが、これは事例として製造ロットによって使用[部材]が変わりその物質情報が変化することを事例とするためそのようにしている。これも個々の製造ロット単位の製品[製品]として識別することを必然としているわけではない。

表 8 - 6 各業務から産出される製品

担当する[業務]	[製品]の分類	[製品]の型番	[製品]の名称
M ハーネス社営業	M ハーネス社商品の機器	CFQ-118_V1	K造船納入ハーネス_20070212
			L造船納入ハーネス_20070213
			M造船納入ハーネス_20070214
		CFQ-118_V2	M造船納入ハーネス_20070301
M ハーネス社製造	M ハーネス社機器の機器	CFQ-118_V1	ハーネス製品ロット001_20070201
		CFQ-118_V2	ハーネス製品ロット002_20070220
M ハーネス社調達	M ハーネス社部品の部品	5JJAC0166	CFQ-118用コネクタ-J2
		5JJAC0182	CFQ-118用コネクタ-J1
		12765011	CFQ-118用ケーブルW1
		12765012	CFQ-118用ケーブルW1
		5ZPLQ1033	ハンダ
D 商事配送	D 商事商品の部品	HS-374	D 商事ハンダ
C ケーブル社配送	C ケーブル社商品の部品	AW30M65A	C ケーブル社ケーブル旧型
		AW30M65B	C ケーブル社ケーブル新型
A コネクタ-社配送	A コネクタ-社商品の部品	7SR-3S	A コネクタ-社コネクタ-
B コネクタ-社配送	B コネクタ-社商品の部品	1108-7F	B コネクタ-社コネクタ-



### 3. 2 含有物質量の計算

前項で設定したサンプル製品のサプライチェーンの構成と物質情報を元に物質管理情報システムのプロトタイプシステムについて操作の手順を解説します。

プロトタイプシステムの起動は、前節の『プロトタイプの起動』に基づいて行ってください。プロトタイプシステムはその初期画面である『主メニュー』画面を表示します。ここでは『主メニュー』画面が表示されている状態からの操作を解説します。

### (1) システムの初期設定と確認

物質情報管理システムに特定の製品に関するサプライチェーン構成を登録する前に、それを構成する構成要素の体系を確認および変種して初期化する必要があります。プロトタイプではこれらの初期化の操作を『初期設定』画面で行えるよう集約しております。構成要素の編集操作は、システムにサプライチェーン構成を登録した後も操作できますが、その結果で登録済みのサプライチェーン構成が影響を受けますことから注意が必要です。

#### a. 『初期設定』画面の呼出し

『初期設定』画面は、『主メニュー』画面の上部にある横長の『初期設定』ボタンをクリックして呼出します。

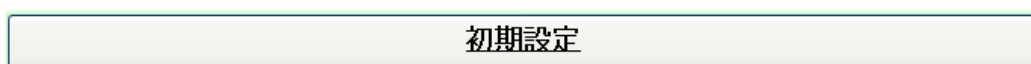


図 8-14 『初期設定』ボタン

それにより下図の『初期設定』画面を表示します。

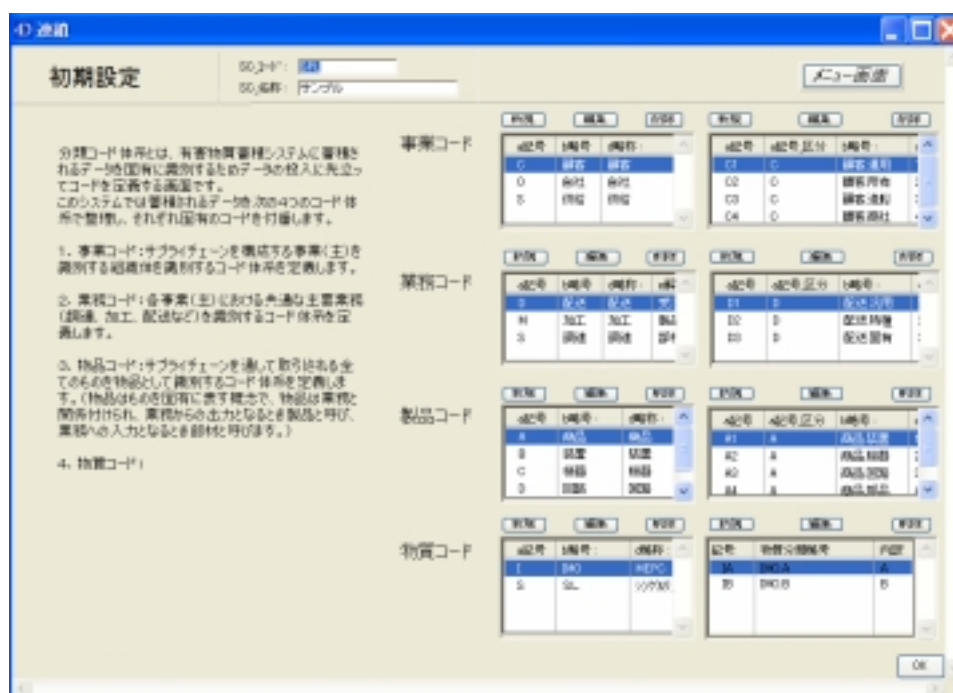


図 8-15 『初期設定』画面

#### b. 『初期設定』画面の操作

『初期設定』画面では、その物質情報管理システムを識別するコードと名称とそのサプライチェーンの構成要素（[事業]、[業務]、[製品]および[物質]）の分類体系を確認することが出来ます。

## ① システムのコードと名称の入力

『初期設定』画面では、その上部にそのシステムが管理の対象とするサプライチェーンのコードと名称を入力するフィールドが準備されています。

『SCコード』と名づけられたフィールドには英2文字程度の識別コードを入力してください。

『SC名称』と名づけられたフィールドには任意のサプライチェーンの名前を入力してください。

プロトタイプシステムではこれらの値は単なるメモですが、システム間での物質情報交換を行う際には、更に会社名や担当部署名などの項目を追加しそれらのデータ交換時の識別子になります。

## ② 構成要素の分類体系確認

サプライチェーンの構成要素の体系は、[事業]、[業務]、[製品]および[物質]の4つについてそれぞれあります。構成要素の体系とは、例えば構成要素[事業]は[事業区分]と[事業分類]の2つの階層化された分類体系の下で個々の[事業]が位置づけられ識別されます。4つの構成要素はともに共通の分類構造を持っており、それぞれの[区分]と[分類]が定義されています。

ここではこれら4つの構成要素の分類体系について共通の[区分]と[分類]と表現し、それらの操作方法を解説します。

『初期設定』では、下図で示す構成要素の[区分]と[分類]リストがそれぞれの構成要素に対して4つ表示されています。

記号	事業区分略号
C	顧客
O	自社
S	供給

分類記号	事業分類略号	内訳
C1	顧客運用	1
C2	顧客所有	2
C3	顧客造船	3
C4	顧客商社	4

図 8-16 構成要素の[区分]と[分類]リスト

[区分]リストにはそのシステムに登録されている[区分]項目がリストされており、もし[区分]項目が全て入りきらないときはスクロール・バーが表示されます。

[分類]リストは[区分]リストと連動しており、[区分]リストで選ばれている[区分]に属する[分類]のみがリストされます。

それぞれの構成要素の分類体系を確認するには4つの構成要素に対して順次[区分]リストの項目をクリックしその配下に定義されている[分類]項目を表示し確認してください。

これらの分類体系は、船用工業会の提供する初期状態のプロトタイプにもサンプルデータ付プロトタイプと同様の体系が初期値として組み込まれており、自社の物質情報管理システムにその初期状態のプロトタイプをそのまま使用することも可能です。

サプライチェーンの構成要素の体系は基本的に何れの企業にも適用できるよう汎用的なものになるよう目指しております。しかし構成要素[製品]については各社の製品の形態や型番体系が異なることから各社の製品特性にあった製品体系に定義しなおす必要があります。それ以外の[事業]、[業務]および[物質]に関する体系はプロトタイプの登録内容をそのまま流用されることが用語や概念の統一のため推奨されます。

#### c. [区分]項目の追加・編集・削除

[区分]リストは4つの構成要素に対して存在していますがその追加・編集・削除の操作は共通です。

##### ① [区分]項目の追加

[区分]の項目を新規に追加するには[区分]リストの上にある『新規』ボタンをクリックして行います。

例えば[事業区分]の『新規』ボタンは下図のような『事業区分編集』ダイアログを表示します。

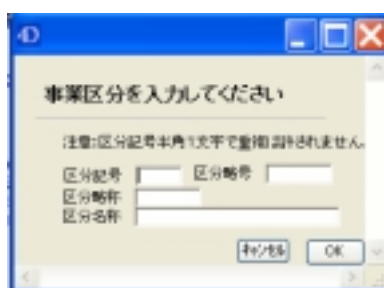


図 8-17 [事業区分編集]ダイアログ

[事業区分編集]ダイアログでは、[事業]を固有に識別するための[区分記号]、[区分略号]などのほか、[区分略称]、[区分名称]と言ったブランクのフィールドが表示されます。

[区分記号]は[事業]を固有に識別する[事業記号]の先頭文字となる英字1文字として使われます。従ってこのフィールドは入力必須であり、[事業区分]において重複して定義することは許されません。

[区分略号]は[事業]を識別する日本語記述の[事業略号]に使われ、全角日本語2文字で定義できます。

[区分略称] (最大20バイト) および[区分名称] (最大30バイト) は区分を解説します。これらの各項目への入力が終わると、『OK』ボタンをクリックします。『OK』ボタンによりシステムは入力された[事業区分]を登録し、次の[事業区分]の追加に備えて空の『事業区分編集』ダイアログを再度表示します。

全ての[事業区分]の追加登録を終えた『キャンセル』ボタンをクリックして追加操作を終了し、元の『初期設定』画面に戻ります。この『OK』ボタンで連続的にレコードを追加し、全ての追加が終わったとき『キャンセル』ボタンで親画面に戻る方法は4Dの基本操作方

法の一つです。

## ② 【区分】項目の編集

既に登録済みの【区分】項目の内容を変更するには、【区分】リストで一つの【区分】項目をクリックして選択した状態で【区分】リストの上にある『編集』ボタンをクリックして行います。【事業区分】の一つを選んで『編集』ボタンをクリックすることで『追加』ボタンの時と同じ『事業区分編集』ダイアログを表示します。この場合の『事業区分編集』ダイアログはその時選ばれていた【事業区分】項目のデータを含んでいます。

必要な【区分】のデータを変更して『OK』または『キャンセル』をクリックします。プロトタイプでは【区分】のデータにおける記号や略号を変更した場合、それに属する【分類】等の記号や略号への更新処理を行っていませんのでその操作については注意が必要です。

## ③ 【区分】項目の削除

登録済みの【区分】項目を削除するには編集と同様に、【区分】リストの一つの【区分】項目を選択した状態でその上にある『削除』ボタンをクリックします。

プロトタイプでは本当に削除してよいかを確認してその【区分】項目をシステムから削除します。

### d. 【分類】項目の追加・編集・削除

【分類】リストには、それに対応する構成要素の【区分】リストで選ばれている【分類】項目を表示します。

## ① 【分類】項目の追加

選ばれた【区分】項目の配下に【分類】項目を追加するには、その【分類】リストの上にある『追加』ボタンをクリックして行います。

下図は【事業分類】の『追加』ボタンがクリックされた結果表示される『事業分類編集』ダイアログの例です。『追加』ボタンによる『事業分類編集』ダイアログでは『区分記号』および『区分略号』の2つのフィールドにはその時選ばれている【事業区分】の記号と略号が表示されています。

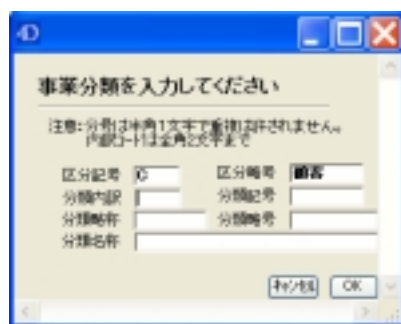


図 8-18 『事業分類編集』ダイアログ

『分類内訳』はその親の[区分]における[分類]を識別するための固有番号であり、1桁の数字を入力できます。これは入力が必要なフィールドです。この番号は親の[区分]の中で固有の数字である必要があります。この数字を入力することでシステムは自動的に[分類記号]を生成します。

『分類略号』はその親の[区分]内でのその[分類]の日本語2文字の略称であり、[区分略号]と合成されて[分類略号]となります。これは入力が必要なフィールドです。

『分類名称』は任意の解説文を入力できます。

全ての入力フィールドに入力し終わったら[区分]の追加のときと同じで『OK』ボタンまたは『キャンセル』ボタンでダイアログを閉じます。

## ② [分類]項目の編集

既に登録されている[分類]項目の定義内容を変更するには、変更する[分類]項目を選択しその上の『変更』ボタンをクリックします。

[事業分類]の編集のため『変更』ボタンをクリックすると[事業分類]の項目追加と同じ『事業分類編集』ダイアログが表示されます。このときそのダイアログのフィールドには選ばれている[事業分類]の定義内容が表示されます。

必要に応じて表示されている内容を変更し『OK』あるいは『キャンセル』ボタンで結果を保存するか中止するかを選んでください。

『分類記号』および『分類略号』を変更する場合は注意が必要です。

## ③ [分類]項目の削除

登録済みの[分類]項目を削除するには、変更する[分類]項目を選択しその上の『削除』ボタンをクリックします。

この場合、その[分類]の配下に構成要素が登録されていないこと（例えば、[事業分類]項目を削除する場合その配下に[事業]登録されていないなど）を確認してください。

e. 『主メニュー』画面に戻る

『初期設定』画面でシステムの初期化の作業を終えたならその画面の右上にある『主メニューに戻る』ボタンをクリックして『主メニュー』画面に戻ります。

## (2) サプライチェーン構成の定義

物質情報管理システムの初期化作業が終わったらいよいよ該当するサプライチェーンの構成を定義するフェーズに移行します。

ここでは先の述べたハーネスに関するサンプルを例にサプライチェーンの構成定義について解説します。

物質情報管理システムでは、サプライチェーンの構成定義は下記のような順序で階層的に行います。

[事業]を登録する

[事業]に[業務]を登録する

[業務]に[製品]を登録する

[製品]に[部材]を登録する

[事業]の登録は『事業一覧』画面で行いますが、その他の登録はそれぞれその上位に位置する構成要素の『詳細』画面から行います。

以下にその順序に沿って解説します。



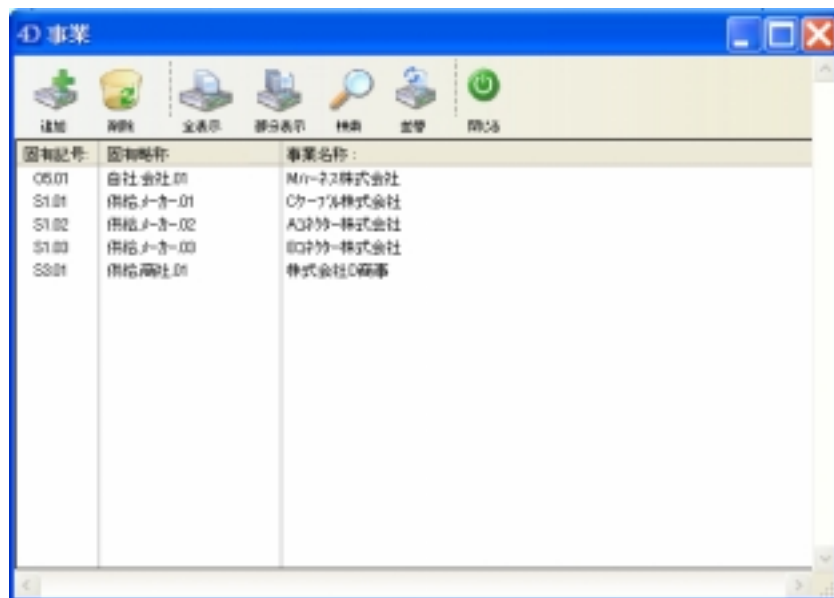
#### a. [事業]の登録

[事業]の登録は、『主メニュー』画面の『事業』ボタンをクリックして表示した『事業一覧』画面から行います。

『事業一覧』画面にはシステムに登録されている[事業]の全てが初期状態としてリストされます。図4-6は、第3章で解説したハーネスのサンプルの(ii) a. 項で識別された[事業]がリストされている『事業一覧』画面を示しています。

『事業一覧』画面では、その上部に第4章(iv)の4Dの基本操作で説明した一覧表画面の共通ボタンを持っています。これらのボタンを使ってリストされている[事業]を絞り込み表示したり並べ替えたりすることが出来ます。

初期状態のプロトタイプを起動し最初に『事業一覧』画面を表示した場合は、[事業一覧]画面には何も[事業]が登録されていません。



固有記号	固有略称	事業名称
0501	自社会社01	Mハーネス株式会社
S101	信格メー01	Cタープ株式会社
S102	信格メー02	AGタープ株式会社
S103	信格メー03	EGタープ株式会社
SS01	信格商社01	株式会社D商事

図 8-19 『事業一覧』画面

#### ① [事業]の追加

システムに[事業]を新規に追加登録する場合は、『事業一覧』画面の上部にある『追加』ボタンをクリックして行います。『追加』ボタンにより図4-7に示す空の『事業登録』ダイアログが表示されます。

『事業登録』ダイアログでは、その[事業]の識別記号を生成するためそれが属する[事業分類]を選ぶプルダウンメニューのほかその[事業]を定義する幾つかの定義フィールドが準備されています。

その[事業]が属する[事業分類]の選択プルダウンメニューとは『分類選択』と名づけられた

横のボックスで、それをクリックするとそこに[事業区分]と指定された[事業区分]に属する[事業分類]項目を階層的に表示し、それをマウスで指定することでその[事業分類]を選択する機構です。すなわちシステムの初期段階で確認あるいは編集した『初期設定』画面における[事業区分]と[事業分離]が『事業登録』ダイアログのプルダウンメニューに反映されま

す。  
プルダウンメニューでその[事業]が属する[事業分類]を指定すると、その画面上の『分類記号』および『分類略称』が表示されます。

『事業編集』ダイアログで[事業]が属する[事業分類]の指定が終わったら、その[事業]についての固有の情報を入力します。

『内訳番号』は属する[事業分類]内での内訳番号で2桁の数字で入力します。この内訳番号は[事業分類]の[分類記号]および[分類略号]と合成されその[事業]を固有に識別する[事業記号]や[事業略号]を生成します。タブで次のフィールドに移動させたときダイアグラム上にその結果が表示されます。『内訳番号』は入力必須のフィールドです。

『事業略称』は20バイトまで入力でき、その[事業]の略称を入力できます。

『事業名称』は30バイトまで入力できます。

『事業解説』は80バイトまで入力可能なフィールドです。

各フィールドに値を入力したら『OK』あるいは『キャンセル』ボタンでそれを登録するか、登録を終えるか指定します。『事業登録』ダイアログで『キャンセル』ボタンをクリックすることでそのダイアログを閉じ、下の『事業一覧』画面に戻り、追加された[事業]が登録されたことを確認できます。

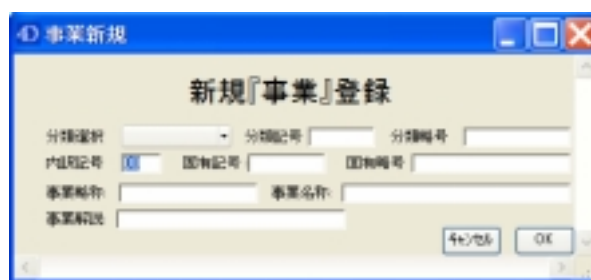


図 8-20 『事業登録』ダイアログ

## ② [事業]の編集

[事業]の登録内容を変更したい場合は、『事業一覧』画面の変更したい[事業]をダブルクリックし、その結果表示される『事業詳細』画面で行います。

『事業詳細』画面の上部にはその[事業]の定義内容が表示され、その下部にはその[事業]に属する[業務]リストを表示します。図4-8はサンプルの M ハーネス社についての『事業

詳細』画面の例です。

【事業】の定義内容を変更するには『事業詳細』画面の上部のその【事業】についてのデータを入力し『OK』ボタンをクリックすることで変更できます。このときの『OK』ボタンは変更結果を保存し『事業詳細』画面を閉じます。また変更結果を保存しないで閉じる場合は『キャンセル』ボタンをクリックします。ダイアログの場合と詳細画面の場合で『OK』と『キャンセル』ボタンの役割が若干異なります。

なお『事業詳細』画面の下部の所属【業務】のリストの操作は、次節の【業務】の登録で解説します。



図 8-21 『事業詳細』画面

### ③ 【事業】の削除

登録済みの【事業】を削除するには、『事業一覧』画面で行います。

削除したい【事業】をリスト上でクリックして選択し、上部の『削除』ボタンをクリックします。本当に削除してよいかの確認の上、選ばれた【事業】を削除します。

## b. [事業]への[業務]の登録

物質情報管理システムに[業務]を登録するには、その [業務]が属する[事業]の『事業詳細』画面を表示し行います。

『事業詳細』を表示するには『主メニュー』画面の『事業』ボタンをクリックして表示した『事業一覧』画面で[業務]を登録する[事業]をダブルクリックして表示します。『事業詳細』画面では、その上部に[事業]の情報を表示し、下部の領域にその[事業]に属する[業務]のリストを表示します。

M ハーネス社に属する営業担当、製造担当および調達担当の3つの[業務]が登録され表示されています。

### ① [業務]の登録

その[事業]に[業務]を追加登録するには『業務詳細』画面の下部の[業務]リストの上にある(中段)『新規業務』ボタンをクリックして行います。

『新規業務』ボタンによって『新規業務登録』ダイアログが表示され、そのダイアログの[事業]に関するフィールドにはその[事業]のデータが表示され、[業務]に関するフィールドは空で表示されます。

分類選択と書かれた横のボックスは登録する[業務]の[事業分類]を選択するプルダウンメニューです。このプルダウンメニューで登録する[業務]の属する[業務分類]を『初期設定』画面で確認した[業務分類]から選ぶことが出来ます。この選択を行うとダイアログの分類記号および分類略号が表示されます。

『内訳番号』フィールドは、登録する[事業分類]における識別に使われる内訳番号で数字の2桁を入力します。この内訳番号を入力し他のフィールドに移動するとき業務記号および業務略号が業務の分類記号と内訳番号を合成して生成され、それぞれのフィールドに表示されます。

『業務略称』フィールドは最大20バイトまで入力可能な[業務]の略称を入力できます。

『業務名称』フィールドは最大30バイトまで入力可能な[業務]の名称を入力できます。

『業務解説』フィールドは最大80バイトまで入力可能な[業務]についての解説を入力できます。

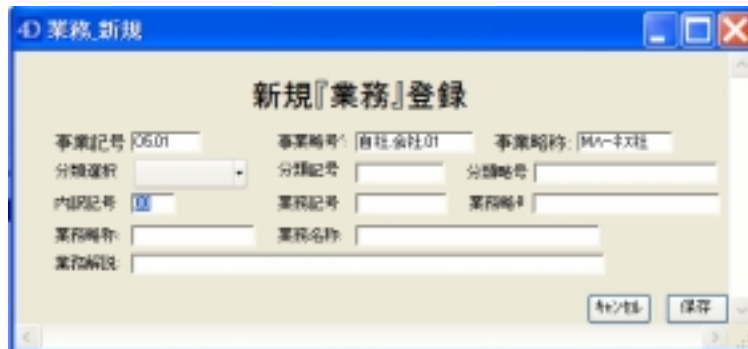


図 8-22 『新規業務登録』ダイアログ

### ③ 【業務】の編集

登録済みの【業務】の定義内容を変更するには、2つの方法があります。一つは『業務詳細』画面の変更したい【業務】を選び中央にある『業務編集』ボタンをクリックして前述の『新規業務登録』ダイアログを表示して行う方法で、もう一つは『主メニュー』画面で『業務一覧』画面を表示しそこで定義内容を変更したい【業務】をダブルクリックして『業務詳細』画面を表示して行う方法です。

前者は、【業務】の新規登録と同じ『新規業務登録』ダイアログで選ばれに表示されている【業務】の定義データを変更する方法です。

もう一つは、『業務詳細』画面でその上部に表示されているその【業務】の定義情報を入力し『OK』ボタンをクリックする方法です。

下図にはサンプルの M ハーネス社営業担当の『業務詳細』画面を示しており、その上部に M ハーネス社営業担当の定義情報が表示され、その下部にその成果物である顧客別納入品がその【製品】としてリストされている。



図 8-23 『業務詳細』画面

#### ④ 【業務】の削除

登録済みの【業務】の削除は、『事業詳細』画面の所属【業務】リストから削除する【業務】を選択し、その上の『業務削除』ボタンをクリックして行います。

【業務】の削除を確認するメッセージを表示した後、その選ばれた【業務】を削除します。

c. [業務]への[製品]の登録

物質情報管理システムに[製品]を登録するには、その [製品]が属する[業務]の『業務詳細』画面を表示し行います。

『業務詳細』を表示するには『主メニュー』画面の『業務』ボタンをクリックして図4-11で示す『業務一覧』画面を表示し、そこで[製品]を登録する[業務]をダブルクリックして表示します。下図には M ハーネス社のハーネスのサプライチェーンで識別された[業務]がシステムに登録されリストされています。

業務記号	事業会社	事業名称	業務種別	業務記号
0601_D001	自社会社01	MV-1社	配送業務_01	MV-1社株式会社営業担当
0601_M001	自社会社01	MV-1社	加工業務_01	MV-1社株式会社製造担当
0601_S001	自社会社01	MV-1社	調達業務_01	MV-1社株式会社調達調達担当
S101_D001	株式会社01	07-1社	配送業務_01	07-1社株式会社営業担当_07-1社の配送窓口
S102_D001	株式会社02	A3社01	配送業務_01	A3社01株式会社営業担当_03社への配送窓口
S103_D001	株式会社03	B3社01	配送業務_01	B3社01株式会社営業担当_03社への配送窓口
S201_D001	株式会社01	01事業	配送業務_01	01事業営業担当営業担当への配送窓口

図 8-24 『業務一覧』画面

『業務詳細』画面を表示するには『業務一覧』画面で[製品]を登録する[業務]をダブルクリックして表示します。M ハーネス社の営業担当に関する『業務詳細』画面の下部には M ハーネス社営業担当の納入製品の 4 つのハーネスがその[製品]として登録され表示されています。

① [製品]の新規追加

[業務]に[製品]を追加するには、登録する[業務]の『業務詳細』画面の[製品]リストの上にある『製品新規追加』ボタンをクリックして下図で示す『新規製品登録』ダイアログを表示し、そのダイアログから行います。

ダイアログには[製品]を登録する[業務]に関する情報フィールドにその[業務]のデータが表示されています。

分類選択の横のボックスは登録する[製品]の[製品分類]を指定するプルダウンメニューです。そのプルダウンメニューで[製品分類]を選び、表示される[分類記号]および分類略号が正し

いことを確認します。

『内訳番号』には3桁の数字によるその【製品分類】内の識別番号を入力します。この内訳番号により、先に指定した【分類記号】及び【分類略号】と合成してその【製品】の【製品記号】および【製品略号】を自動生成します。

『型番』フィールドにその【製品】の型番を入力します。

『製品略称』フィールドに最大20バイトの略称を入力します。

『製品名称』フィールドには最大30バイトの名称を入力します。

『製品解説』フィールドには最大80バイトの製品についての解説を入力します。

必要なフィールドに必要なデータを入力したら『製品登録』ボタンあるいは『キャンセル』ボタンで製品を登録するか中止するかを選びます。『製品登録』ボタンは事業や業務登録時の『OK』ボタンと同じです。

図 8-25 『新規製品登録』ダイアログ

### ③ 【製品】の編集

既に登録されている【製品】の定義内容を編集するには、2つの方法で出来ます。

一つはその【製品】が属する『業務詳細』画面の【製品】リストから変更する【製品】を選びその上の『製品変更』ボタンをクリックし『新規製品登録』ダイアログを表示し、そのダイアログに表示された【製品】の定義データを変更する方法です。

もう一つは『主メニュー』画面から『製品』ボタンをクリックし『製品一覧』画面表示して編集する【製品】ダブルクリックして『製品詳細』画面を表示して行う方法です。



製品記号	事業所名	製品種別	製品種別	製品型番	製品名称	製品重量	製品材質	特徴値
06.01_02.01_A2.00	MV-47社	営業部	部品_機器_001	CFQ-118_V1	K造船向けハーネス_20070212	10 Kg	判別済	10
06.01_02.01_A2.00	MV-47社	営業部	部品_機器_002	CFQ-118_V1	L造船向けハーネス_20070213	10 Kg	判別済	10
06.01_02.01_A2.00	MV-47社	営業部	部品_機器_003	CFQ-118_V1	M造船向けハーネス_20070214	10 Kg	判別済	10
06.01_02.01_A2.00	MV-47社	営業部	部品_機器_004	CFQ-118_V2	N造船向けハーネス_20070201	10 Kg	判別済	9
06.01_02.01_C1.00	MV-47社	製造部	機器_機器_001	CFQ-118_V1	ハーネス製造機H801_20070201	10 Kg	判別済	10
06.01_02.01_C1.00	MV-47社	製造部	機器_機器_002	CFQ-118_V2	ハーネス製造機H802_20070220	10 Kg	判別済	9
06.01_02.01_E1.00	MV-47社	製造部	部品_部品_001	SJJA00066LE0	CFQ-118用ケーブル_A3279-1108-7F	3 Kg	判別済	6
06.01_02.01_E1.00	MV-47社	製造部	部品_部品_002	SJJA00066LE1	CFQ-118用ケーブル_A3279-TSR-05	2.5 Kg	判別済	6
06.01_02.01_E1.00	MV-47社	製造部	部品_部品_003	122765010W1	CFQ-118用ケーブルケーブルAW3001	2 Kg	判別済	2
06.01_02.01_E1.00	MV-47社	製造部	部品_部品_004	122765010W1	CFQ-118用ケーブルケーブルAW3001	2 Kg	判別済	2
06.01_02.01_E4.00	MV-47社	製造部	部品_材料_001	SZPL01000	ケーブル部品_00000000000000000000	3 Kg	判別済	2
01.01_02.01_A4.00	CF-73社	営業	部品_部品_001	KW300M5A	ケーブル部品_KW300M5A	2 Kg	判別済	3
01.01_02.01_A4.00	CF-73社	営業	部品_部品_002	KW300M5B	ケーブル部品_KW300M5B	2 Kg	判別済	2
01.02_04.01_A4.00	AQ799-社	0事業部	部品_部品_001	TSR-05	AQ799-部品_TSR-05(L)	3 Kg	判別済	6
01.02_04.01_A4.00	03799-社	情報部	部品_部品_001	1108-7F	03799-部品_1108-7F	2.5 Kg	判別済	8
03.01_04.01_A5.00	00000	汎用部材営業	部品_材料_001	HG-074	00000向け部品_HG-074(L)	5 Kg	判別済	2

図 8-26 『製品一覧』画面

『製品一覧』画面はMハーネス社のハーネスのサプライチェーンで登場する製品を全て登録した結果の例です。

下図は、『製品一覧画』画面でK造船への納入したハーネス商品をダブルクリックした結果で表示される『製品詳細』画面です。

『製品詳細』画面は2ページで構成され、その1ページ目はその製品の物質情報を持つ『製品含有物質』ページです。2ページ目は1ページの右上の『部材構成ページ』ボタンで展開できる製品の部材の構成を持つ『製品部材構成』ページです。

何れのページも上部の[製品]に関する定義情報は同一でそのどちらからでもそれらのデータを入力・変更することができます。[製品]の定義情報を入力・変更を行った場合、左下の『OK』あるいは『キャンセル』ボタンでそれを保存するかどうか選べます。『OK』も『キャンセル』も何れのページでも実行できその結果何れのページからも『製品詳細』画面を閉じ、『製品一覧』に戻ります。



#### ④ 【製品】の削除

登録済み【製品】の削除は図 8-27 で示すその製品が属する『業務詳細』画面から行います。

『業務詳細』画面下部の所属【製品】リストで削除する【製品】を選択しその上の『製品削除』ボタンをクリックし、確認メッセージに答えてその【製品】を削除します。

d. [製品]への[部材]の登録

物質情報管理システムにサプライチェーンに登場する全ての[製品]を登録し終わったら、次はそれらを、[業務]を介して[製品]と[部材]の関係として結びつけます。[製品]と[部材]の関係は、[製品]についてそれに使用される上流の[製品]を[部材]として選択登録します。すなわち[部材]としてつかわれる部品も予め上流業務における[製品]として登録がされている必要があります。

[製品]への[部材]登録は、『業務詳細』画面あるいは『製品一覧』画面で部材を登録する[製品]をダブルクリックし『製品詳細』画面を表示して行います。『製品詳細』画面は1ページ目がその[製品]の『含有物質情報』ページで、その右上に部材構成ページへ移動するボタンがあります。[製品]への部材登録はこの『部材構成ページ』ボタンをクリックしその[製品]の『部材構成』ページを表示して行います。

図 8-28 はサンプルのK社向け納入ハーネス製品の製品詳細の『部品構成』ページの例です。この画面ではK社向け納入ハーネス製品にはMハーネス社製造担当による製造ロット002のCFQ-118\_V1の[製品]が部材として引き当てられていることを示しています。このように業務によっては1[製品]が1部材から構成される場合も多々ありますがそこで製品の名前が変化しているのかもしれませんが。



図 8-28 『製品詳細』画面の『部材構成』ページ

① [部材]の選択登録

『製品詳細』画面の『部材構成』ページには、それを構成している部材リストを表示しており、その上に『部材登録追加』、『部材登録解除』および『部材構成完了』などのボタンが準備されています。

【製品】に部材を登録するには、その『部材登録追加』ボタンをクリックして『製品の部材選択』ダイアログを表示して行います。『製品の部材選択』ダイアログでは、上部に部材を登録する【製品】の定義情報とその下部にそれまでにシステムに登録されている全て【製品】をリスト形式で表示しています。

このダイアログでは登録されている【製品】リストを操作する『全てを表示』、『絞込み』、『並び替え』あるいは『部分表示』のボタンがあります。このダイアログでこれらのボタンを使ってその【製品】に登録する部材となる【製品】を絞り込んで表示し、その状態で『部材登録』ボタンをクリックすることで【製品】への部材登録が行われます。

『部材登録』は【製品】の絞込み結果が10以上の場合、絞込みが不十分と判断し拒否します。10以上の【製品】を部材として登録するには複数回【製品】の絞込みと『部材登録』ボタンの操作を繰り返してください。全ての部材登録を終えたら『キャンセル』ボタンでこのダイアログを閉じ、元の『部材構成』ページに戻ります。

一つの【製品】は下流業務の【製品】の部材として何度でも登録することが出来ます。



図 8-29 『製品の部材選択』ダイアログ

## ② 【部材】の登録解除

『部材構成』ページには『部材登録解除』ボタンが準備されており、間違って登録された部材登録を解除することが出来ます。

その操作は『部材構成』ページの部材リストで解除する部材を選択し『部材登録解除』ボタンをクリックします。

## ③ 部材登録完了の宣言

一つの【製品】について全ての構成部材の登録が終わったら、『部材登録完了』ボタンをクリックし、システムにその【製品】の部材構成が終わったことを伝えます。

### (3) 外部調達品の物質情報の登録

[製品]と部材の関係を含まサプライチェーンの構成を定義し終えたら、次は外部から調達する[製品]への含有物質情報を調査しシステムに入力するフェーズに移行します。

プロトタイプシステムでは外部からの調達品への含有物質を調査し入力するため内部[製品]と区別した特別な画面を準備せず[製品]として共通の取扱をしています。

外部調達品の物質情報は『主メニュー』画面で『製品』ボタンをクリックして表示される『製品一覧』画面(図8-26参照)から行います。『製品一覧』画面の初期状態はシステムに登録されている全[製品]をリストとして表示し、その上部に『全て表示』、『サブセット表示』、『クエリ』あるいは『並び替え』の[製品]リストを操作するボタンが準備されています。

全ての[製品]リストから外部調達品のみを絞り込みには、例えば『クエリ』ボタンで表示される4D標準の検索条件設定ダイアログで[製品]に準備されている検索キーを設定して絞り込みことができます。例えば外部からの調達品に絞り込むには、[製品]の属性として持っている a 記号\_事業が事業区分で供給元を示す文字” S” を含んでいるものと設定することで外部の調達品に絞り込むことができます。

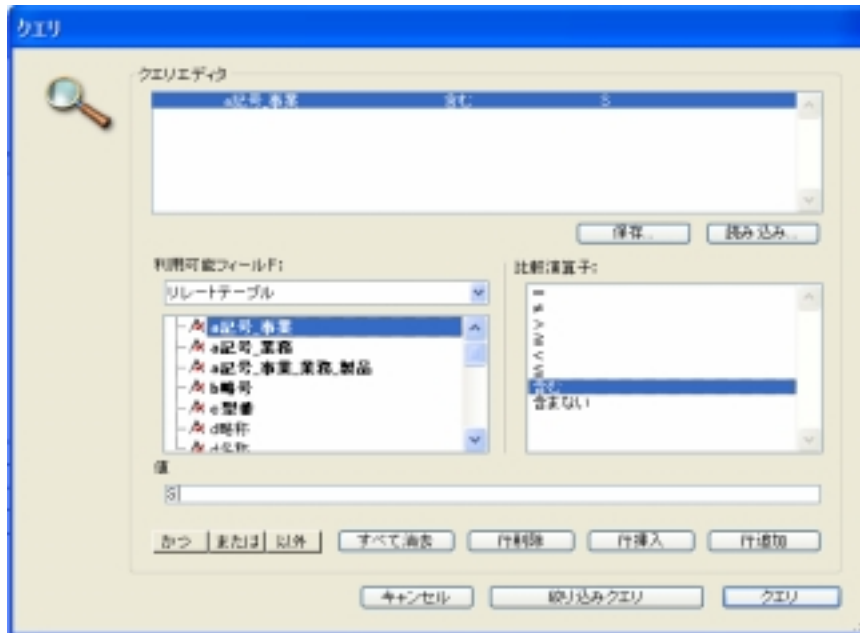


図 8-30 『検索条件設定』ダイアログ

下図は、[製品]を上記の検索条件で絞り込んだ結果の『製品一覧』画面でサンプルの外部調達品のみがリストされています。

製品ID	事業名称	業務名称	製品名称	製品番号	製品名称	製造数量	製品状態	物種
S101_02.01_A400	07-73社	営業	商品部品_002	AWG0M05B	07-73商品_AW030M05B	2Kg	納品済	2
S101_02.01_A400	07-73社	営業	商品部品_001	AWG0M05A	07-73商品_AW030M05A	2Kg	納品済	3
S102_04.01_A400	A3799-社	0事業部	商品部品_001	TSR-05	A3799-商品_TSR-05(1)	3Kg	納品済	6
S103_02.01_A400	B3799-社	機械部品	商品部品_001	1108-3F	B3799-商品_1108-3F	2.5Kg	納品済	8
S001_04.01_A600	D事業	汎用部材営業	商品材料_001	HG-374	D事業心材部品_HG-374(1)	5Kg	納品済	2

図 8-31 絞り込み結果の『製品一覧』画面

『製品一覧』画面で外部調達品が絞り込めたら順次それらの[製品]について物質情報の調査とその結果を入力します。それらの操作はリストされた[製品]の一つをダブルクリックし、その『製品詳細』画面の1ページ目に表示される『含有物質情報』ページで行います。下図はハーネスのサンプルにおける C ケーブル社供給のケーブルについての『製品詳細』画面の『含有物質情報』ページの例です。



図 8-32 外部調達品の『製品詳細』画面

『含有物質情報』ページにはその[製品]の含有物質について物質項目ごとに含有量をリスト形式で表示しています。

これらの物質情報リストの上に自社[製品]用の物質情報を生成するためのボタン群と外部調達品の物質情報を入力するためのボタン群が準備されており、外部調達品については後者のボタン群を操作して行います。



図 8-33 外部調達品の物質情報入力に関するボタン群

#### a. 外部調達品の物質情報の収集と入力操作

##### ① 外部調達品の物質情報の取得

物質情報管理システムでは、外部から調達する[製品]についてXML形式による電子的な方法で問合せしその回答をシステムに入力することを念頭にシステムの構造が設計されています。

そのため[製品]の『含有物質』ページの下部にオンラインでの問合せの送付と回答結果を読み込みためのボタン（『調査依頼作成』と『調査回答入力』ボタン）を準備していますが、そのインタフェース機能は組み込んでおりません。

外部調達品の物質情報の取得は、XML形式によるオンラインによる取得の他、書面での調査依頼と回答の受領、あるいは供給元のWebサイトからの入手など様々な方法で行わ



れるものとし、プロトタイプシステムではそれらの基本機能として手動で含有物質情報を入力できるようインタフェースを準備しています。

## ② 外部調達品の含有物質情報の入力

外部調達品の物質情報は、【製品】の『含有物質情報』ページの『物質入力』ボタンをクリックして行います。『物質入力』ボタンをクリックすると『新規【製品物質】登録』ダイアログが表示されます。

『新規【製品物質】登録』ダイアログでは上部に物質を登録する【製品】の定義内容を表示し下部に物質項目ごとの含有量を入力するフィールドがあります。

物質記号と書かれた横にあるプルダウンメニューは入力する物質項目を選択するプルダウンメニューで、『初期設定』画面の物質区分と物質分類に基づき登録されている物質項目を選択します。プロトタイプ・システムにはIMOでの管理対象物質の他、各社で管理できるようにその他の物質項目を登録してあり、その中から物質項目を選択することになります。

システムに登録されている物質項目の全てを参照するには、『主メニュー』画面で『物質』ボタンをクリックし、『物質一覧』画面を表示します。『物質一覧』画面の初期状態はIMO管理物質の15物質に絞り込んで一覧表示していますが『全て表示』ボタンをクリックすることで登録されている物質項目を見ることが出来ます。

プルダウンメニューで物質項目を選択することで物質記号および物質名称のフィールドにその物質の記号および名称が表示されます。

『含有量』フィールドにその【製品】の指定した物質の含有量を入力します。

『単位』にはデフォルトとしてmgが設定されています。

なお【製品】には【製品】登録の際ユニット当りの重量を入力しており、含有量はその【製品】のユニットあたりの重量値となります。

物質情報を入力したら『物質登録』ボタンをクリックしそれを登録し、続けて表示されるダイアログでその【製品】の物質項目について順次含有量を入力し登録します。全ての物質項目を登録し終えたら『キャンセル』ボタンでダイアログを閉じ『含有物質情報』ページに戻ります。

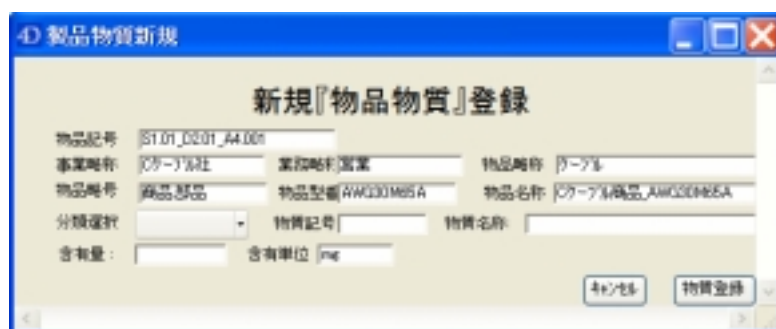


図 8-34 『新規[製品物質]登録』ダイアログ

### ③ 【製品物質】の変更

登録済みの【製品物質】を変更するには【製品】の『含有物質情報』ページにリストされている【製品物質】を選びその上の『物質変更』ボタンで行います。『物質変更』ボタンは登録のときと同じ『新規[製品物質]登録』ダイアログに選ばれた【製品物質】のデータを持って表示します。基本的にはここでは物質項目の指定変更は許されず、その含有量と単位の変更に留めるべきです。

### ④ 【製品物質】の削除

登録済みの【製品物質】を削除するには、【製品】の『含有物質情報』ページにリストされている削除すべき【製品物質】を選び、その上の『物質削除』ボタンをクリックします。システムは確認メッセージを表示し、その【製品物質】を削除します。

### ⑤ 【製品物質】の入力完了

一つの【製品】について含有物質情報を全て入力し終えたらシステムにこれで全ての物質項目の入力が終わったことを伝えるため『入力完了』ボタンをクリックします。

#### (4) 内部[製品]の物質情報集計と自己判定

サプライチェーンに登場する外部調達品の物質情報が確定できたら、次は社内の各業務における中間製品を含む[製品]の物質情報を集計するフェーズに移ります。

社内[製品]の物質情報の蓄積は、基本的に上流の[製品]から順番に行います。システムでは各[製品]の物質情報の確定状態をそれぞれの使用側[製品]で判るよう配慮は行っておりますが、サプライチェーンのどこまで物質情報が確定したか混乱を起こす可能性もあり、出来るだけ上流[製品]から順次物質情報を集計することが推奨されます。

社内[製品]の[製品物質]の集計も『製品一覧』画面から社内[製品]を絞り込みそれぞれの[製品]の『製品詳細』画面の『含有物質情報』ページから行います。

ここではプロトタイプのコネクタの操作についての解説を充実させるためサンプルのハーネス事例において複数[部材]から構成される[製品]である製造担当におけるハーネス製品CFQ-118\_V1を例として解説する。



図 8-35 製造品ハーネスの『含有物質情報』ページ

個々の『製品詳細』画面の『含有物質情報』ページには、中段に社内[製品]の[製品物質]を集計し確定するためのボタン群が準備されています。



図 8-36 内部[製品]の[製品物質]集計のボタン群

社内【製品】の【製品物質】に関する集計および判定作業はこれらのボタンを使って行います。

a. 社内【製品】の物質項目生成と集計

社内【製品】の含有物質情報はその初期段階においては何も登録されていませんので、その物質項目を生成し、それらの物質項目について含有量を集計するステップをたどります。

① 【製品】の【製品物質】として物質項目の生成

社内【製品】についてはまずその【製品】の含有物質の項目を、その【製品】を構成しているそれぞれの【部材】の【部材物質】項目の和集合として生成します。

これは自社【製品】に関するボタンの『物質生成』ボタンによって行われます。このボタンは一旦過去に生成されていた【製品物質】項目をクリアし、新たにその構成【部材】それぞれの【部材物質】項目からその和集合の項目をします。同時にそれらの含有物質の集計を行うことも可能ですが、ここではあえて項目生成のみの機能に留めています。

下図はこの『物質生成』ボタンの結果新たに生成された製造担当のハーネス製造品CFQ-118\_V1の【製品物質】項目を表示しています。



図 8-37 物質項目が生成された後の『含有物質情報』ページ

② 【製品物質】を個別に確認し集計

【製品】の『含有物質情報』ページで初期化された【製品物質】項目リストで特定の物質項目を選びダブルクリックするとその【製品物質】項目に関する『製品物質詳細』画面を表示します。

下図はハーネス製造品のCFQ-118\_V1のカドミウムおよびその化合物についてそれを含有している部材が4つの内の2つのコネクタの調達部品であることが判ります。

そしてこの画面では『含有物質計算』ボタンで[製品物質]のカドミウムおよびその化合物の含有量を集計することが出来ます。

また場合によっては[製品物質]のその項目の含有量を計算ではなく手入力することも出来ます。

この画面で計算あるいは手入力された値を[製品]物質の含有量として保存するには『保存』ボタンで、保存しない場合は『キャンセル』ボタンでこの画面を閉じ、元の『含有物質情報』ページに戻ります。

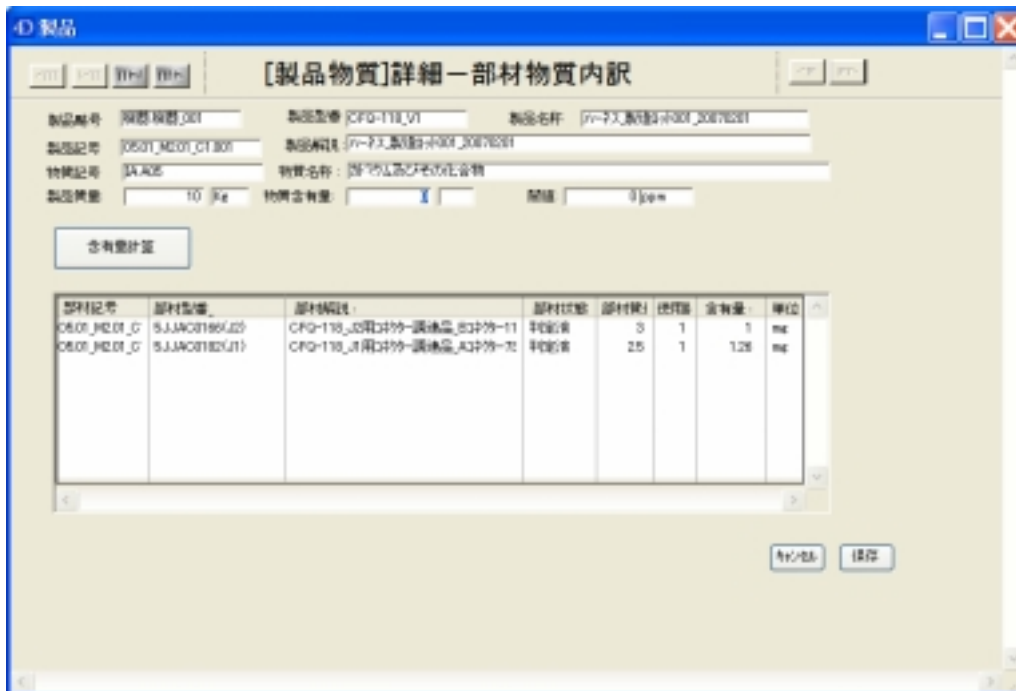


図 8-38 一つの[製品物質]項目の『製品物質詳細』画面

『製品物質詳細』で個別に物質の含有量を集計した結果戻った『含有物質情報』ページではその集計された物質についてのみ含有量が値を持っていることがあります。



図 8-39 個別に物質含有量を集計した結果の『含有物質情報』ページ

### ③ 【製品物質】含有量の一括集計

【製品物質】について個別に『【製品物質】詳細』画面で集計を行う他に、その【製品】の【製品物質】を一括して集計する機能を準備しています。

これは『含有物質情報』ページの自社【製品】用ボタン群にある『物質集計』ボタンで行います。これによりシステムはその【製品】に関する全ての【製品物質】項目についてその含有量を一括集計します。

このボタンにより一括集計を行った場合、個別に集計あるいは手入力した値は全て上書きされることに注意してください。

#### c. 物質の情報の確定

各【製品】についてその『含有物質情報』ページで物質項目を生成し、それぞれ集計が終わったら、その【製品】を使っている下流【製品】でその【製品物質】を利用しても良いことをシステムに『物質判定』ボタンで伝えます。

【製品】の『含有物質情報』ページの左上の【製品】移動ボタンによって順次下流【製品】に向けて物質項目の生成、含有量の集計および判定を繰り返して全ての【製品】について物質情報を集計します。

## (5) 物質情報の確認と顧客への公開

【製品】について【製品物質】を逐次集計し、確定したならそれらのデータの検証し、報告しあるいは公開し、顧客からの問合せに回答することとなる。

プロトタイプシステムは4th Dimensionをベースとしたリレーショナル・データベースとして構成されており、4D自体が標準で備えているデータベース操作機能により蓄積データの検証が出来ます。

プロトタイプシステムで蓄積された物質データについて検証、レポートおよび問合せ回答の機能を準備しています。

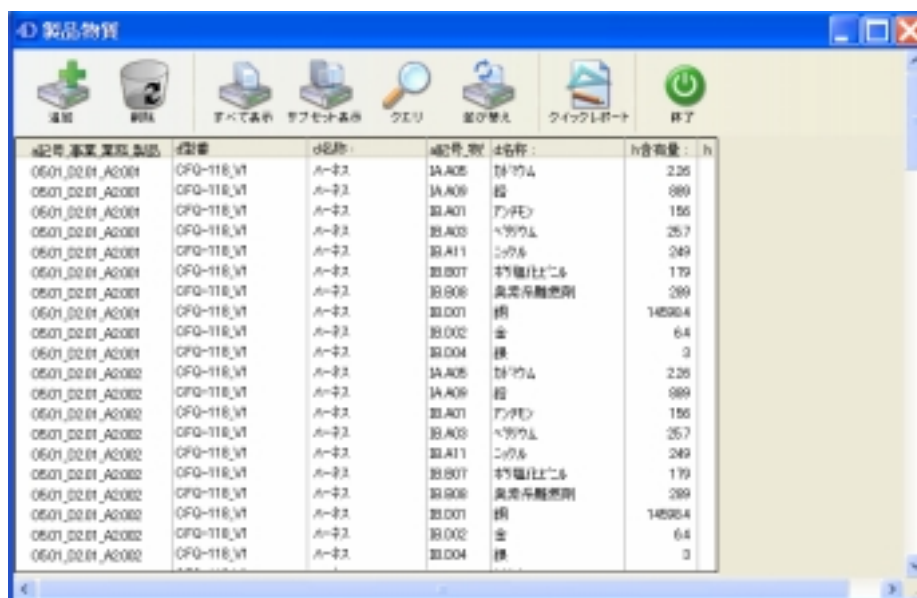
### a. 【製品物質】の蓄積結果をサマリー印刷する

4Dでは『クイックレポート』と言われる標準機能があり、その機能を使って蓄積された物質情報をサマリーして表示あるいは印刷することが出来ます。

#### ① 【製品物質】情報を一覧形式でサマリー印刷する

蓄積された【製品物質】情報を【事業】別、【業務】別および【製品】別に集約し検証用レポートとして印刷することが出来ます。

『主メニュー』画面の『製品物質』ボタンをクリックし、下図に示す『製品物質一覧』画面を表示します。



製品番号	事業	業務	製品	物質	物質名	物質別	物質名	含有量
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A05	材料	226	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A09	鉛	989	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A01	フッ素	186	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A03	ベネチン	257	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A11	硝酸	249	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.B07	有機化合物	179	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.B06	臭素	289	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.D01	銅	14264	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.D02	金	64	
0601_02_01	AG001	CFQ-118	VT	ル-72	JA.D04	銀	3	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A05	材料	226	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A09	鉛	989	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A01	フッ素	186	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A03	ベネチン	257	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.A11	硝酸	249	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.B07	有機化合物	179	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.B06	臭素	289	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.D01	銅	14264	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.D02	金	64	
0601_02_01	AG002	CFQ-118	VT	ル-72	JA.D04	銀	3	

図 8-40 『製品物質一覧画面』

この『製品物質一覧』画面では、物質情報管理システムに登録されている全ての【製品】についてそれらの【製品】に含まれている全ての【物質】項目について含有量情報が一覧形式で表示されます。

この『物質情報一覧』画面にはその上部に『クイックレポート』と言われるボタンが準備されており、そのボタンをクリックすることで製品物質情報を様々なフォームに編集し表示および印刷が出来ます。

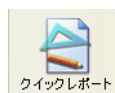


図 8-41 『クイックレポート』ボタン

『クイックレポート』ボタンをクリックすることで4 D標準の『クイックレポート』ダイアログを表示し、そのダイアログで任意の集計フォームを編集することが出来ます。

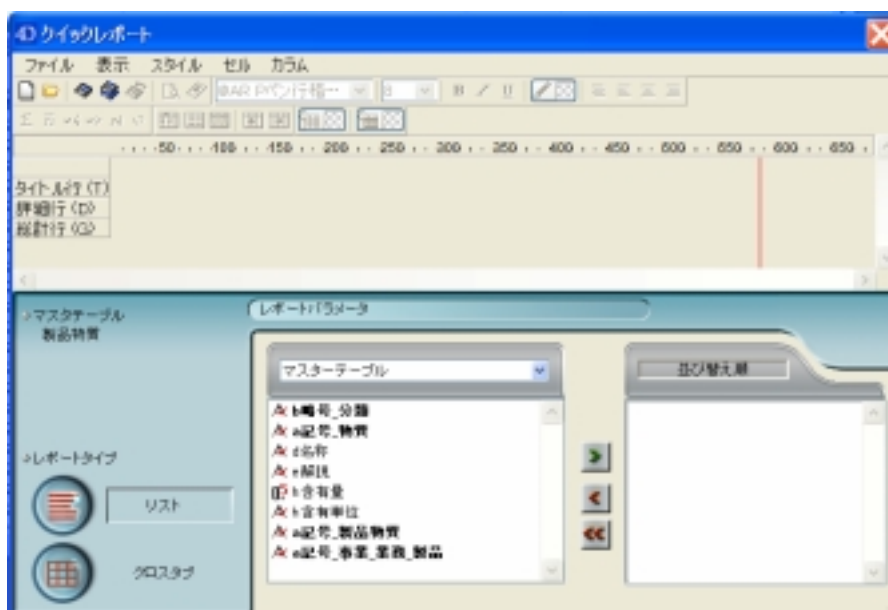


図 8-42 『クイックレポート』ダイアログ

『クイックレポート』ダイアログでの集計フォームの編集操作は4 Dのマニュアルを参照していただくものとし、ここでは[製品物質]データを[事業]別、[業務]別、[製品]別にグループ化してリスト形式で表示印刷する場合の指定結果（図 8-43 参照）とそれによるリストの出力結果（図 8-44 参照）を示します。



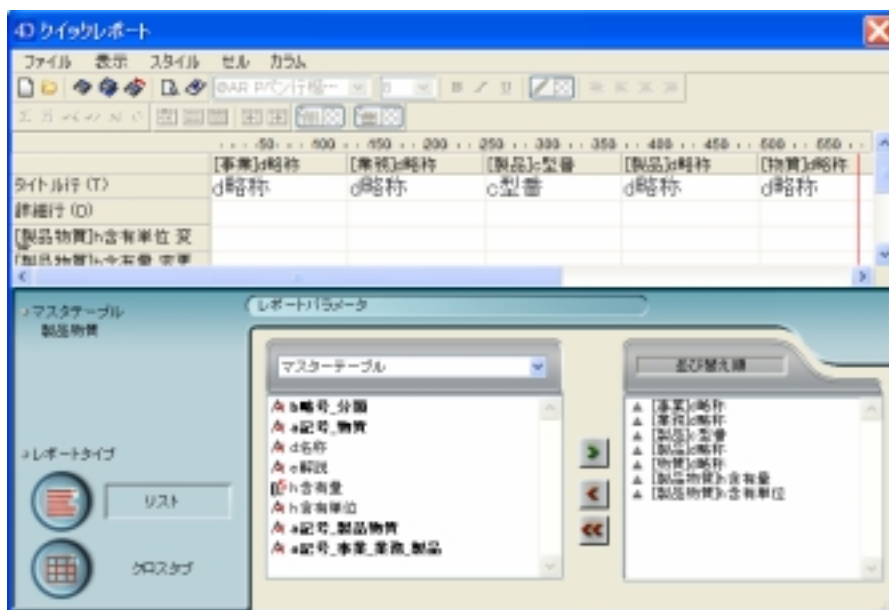


図 8-43 グループ別一覧出力のためのダイアログ指定結果

品名	品名	品名	品名	品名	数量	単位	
A0100-01	01事務用品	001-00	0100-	アクリル	90	mg	
				アクリル	120	mg	
				アクリル	300	mg	
				アクリル	200	mg	
				アクリル	100	mg	
				アクリル	400	mg	
A0100-02	02事務用品	1100-01	0100-	アクリル	50	mg	
				アクリル	5	mg	
				アクリル	240	mg	
				アクリル	70	mg	
				アクリル	300	mg	
				アクリル	50	mg	
				アクリル	100	mg	
				アクリル	3000	mg	
C01-0101	01事務用品	AW0300000A	0100-	アクリル	100	mg	
				アクリル	400	mg	
		AW0300000B	0100-	アクリル	400	mg	
				アクリル	400	mg	
D0000	02事務用品	HS-010	0100-	アクリル	0	mg	
				アクリル	0.4	mg	
A01-0101	01事務用品	010-110_01	01-01	アクリル	300	mg	
				アクリル	230	mg	
				アクリル	240	mg	
				アクリル	250	mg	
				アクリル	100	mg	
				アクリル	300	mg	
				アクリル	50	mg	
		アクリル	0	mg			
		アクリル	200	mg			
		アクリル	1400.4	mg			
		010-110_02	01-01	0100-	アクリル	300	mg
					アクリル	230	mg
					アクリル	240	mg
					アクリル	250	mg
アクリル	100				mg		
アクリル	300				mg		
アクリル	50				mg		
アクリル	0	mg					
010-110_01	01-01	0100-	アクリル	300	mg		
			アクリル	230	mg		
			アクリル	240	mg		
			アクリル	250	mg		
			アクリル	100	mg		
			アクリル	300	mg		
			アクリル	50	mg		

図 8-44 指定の条件で自動編集されたグループ別[製品物質]データ

## おわりに

I M Oにおいてシップリサイクル問題検討の中核をなすものは、建造段階から有害物質等のインベントリーを明らかにし、船舶の寿命を終えた時点で行われる解撤において有害物質を適切に処理し、リサイクルが有効かつ低環境負荷で行われることである。

具体的には、有害物質等のインベントリーリストの作成・管理、環境に配慮した解撤を可能とするリサイクルヤードの確立等を海事関係者が分担して行うことが検討されている。このうち、インベントリーリストの作成については、船用工業メーカーが、部品や素材を供給するメーカーから環境情報を収集、情報の整理・取りまとめ、ユーザーに情報供給する必要がある。

しかしながら、業界のシップリサイクル問題に対しての取り組みには情報収集量の観点からも温度差があり、ユーザーから情報提供依頼があった場合のみ場当たりの対応している企業も少なくない。

本報告書はシップリサイクル問題をその背景から解説し、条約案に基づいたインベントリーリスト作成の方法を体系立てて解説することに留意し、業界のガイドラインとして利用できることを目指した。

さらに、船舶に搭載される機器や設備に含まれる規制物質情報の蓄積過程を記録し、後日情報検証が可能な物質情報管理システムソフトウェアのプロトタイプも作成、紹介しており、各企業の資材情報管理プログラム等に物質情報管理システムを導入する際の一助となれば幸いである。