

化学物質規制と環境技術戦略

宇佐美 亮*

Strategy for Environmental Technology toward Regulations of Chemical Substances

Ryo Usami

要旨

1992年のリオサミット以来、地球環境問題は地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨、熱帯林の減少、砂漠化、途上国の公害問題、野生生物種の減少、海洋汚染、有害廃棄物の9つの問題群としてとらえられている。これらの問題のほとんどには化学物質がかかわっているため、化学物質管理の重要性が国際社会で認識されている。

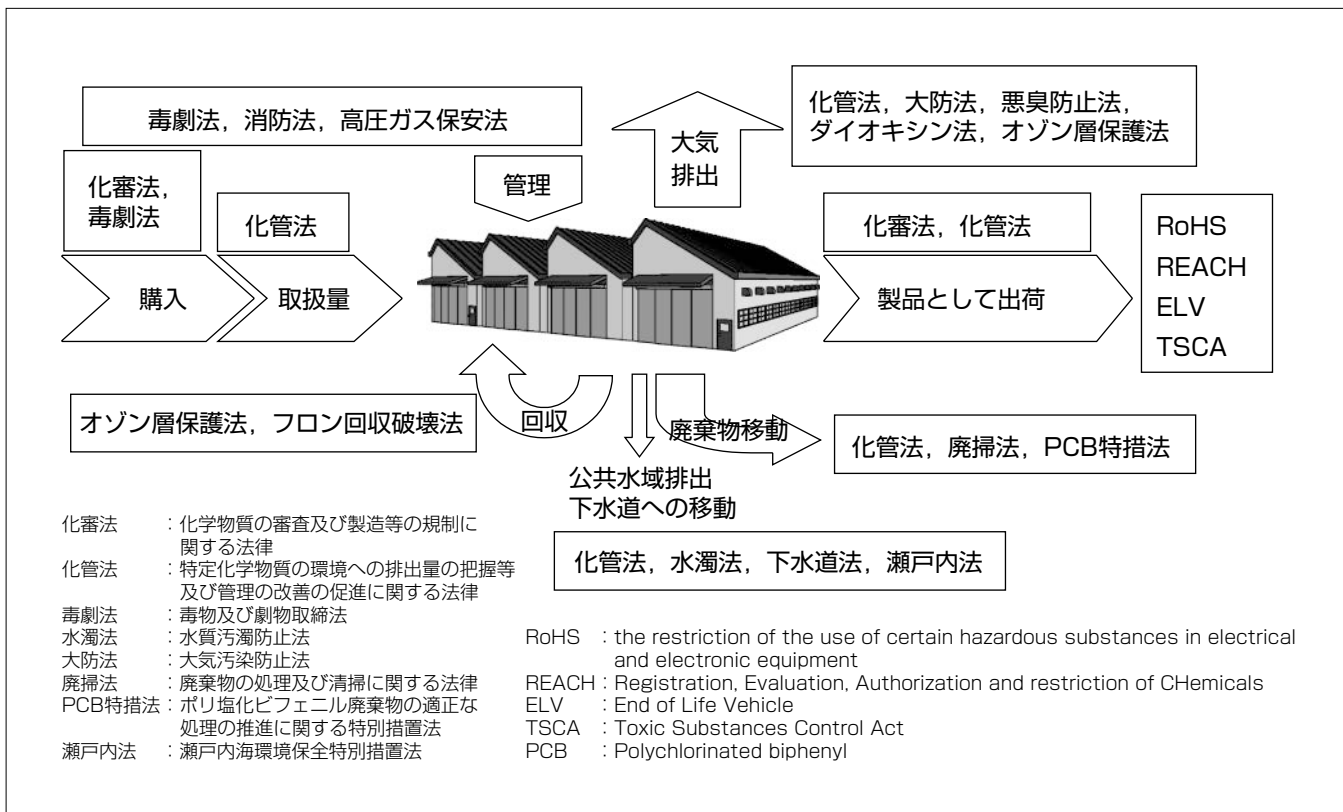
我が国の製造業でも状況は同じであり、要旨の図に示すように、製造業では事業のすべての面で国内外化学物質関係法規の規制を受けている。

樹脂成形体や塗料だけでなく絶縁体、合金を含む各種金属、各種半導体等、事業活動で扱うすべての資材は化学物質という側面を持っている。それぞれの化学的特性及び法規制に応じた管理・使用・処理を行うことで、購入資材をより効率よく活用することができる。すなわち化学物質管

理とは生産管理・品質管理の側面の一つである。

この視点が欠けていると、例えば、法が使用を禁止している化学物質が購入資材に微量混入していた場合に適切な対応がとれず生産活動継続にリスクが発生し得る。また、開発段階で化学物質規制リスクが発生し得る資材を選定した場合に量産への移行が滞りかねない。このように生産管理・品質管理を化学物質管理の観点から見直してその管理レベルを向上させることによって、企業活動のリスク低減につなげ得る。また、上市先各国の規制を満たす製品を提供することによって上市先を確保でき、業績拡大にも貢献できる。

本稿では今日の国際的な化学物質規制の潮流の中で、製造業にとって法規制上有利な環境技術戦略について述べる。



製造業におけるマテリアルフローと化学物質規制

資材購入から製造管理、廃棄物処理、製品出荷に至るまで、資材・副資材・製品には化学物質関連法規制が適用される。

1. ま え が き

1992年リオデジャネイロでアジェンダ21(21世紀に向けての地球環境問題に対応するための人類の行動計画)が採択され、その第19章(有害化学物質の環境上適切な管理)で、化学物質の適正な管理のための課題が示された。具体的には、リスク評価、有害性・リスク関連情報の提供、リスク管理のための体制整備等6つのプログラム領域を設定し、国際的な協力による化学物質管理への取り組みを求めている。

ストックホルム条約やロッテルダム条約等の国際条約、欧州に始まる各国RoHS規制、我が国での化管法政令改正や化審法改正等はこれら国際的な化学物質管理の潮流の中ででき事である。

化学物質管理が生産管理・品質管理の一側面であることを認識して業績に貢献する施策を立案・推進するためには、これら世界的な潮流の方向性を踏まえて三菱電機の事業がかかわる各種法規制への対応を進めていくことが、今後ますます重要となる。

2. 主要規制各論

2.1 海外法規制

2.1.1 欧州RoHS

改正欧州RoHS指令(以下“RoHS II”という。)が2011年7月1日に公布された(DIRECTIVE 2011/65/EU)。旧RoHS指令(以下“RoHS I”という。)と比較すると、RoHS対象製品の拡大と、適用除外用途の段階的廃止及び見直しの2点が大きな変更点である。

RoHS II 欧州議会案策定段階(2010年)では37物質にも及ぶ規制対象物質の拡大が懸念されていたが、公布されたRoHS IIの規制対象物質はRoHS Iの6物質(Hg, Pb, Cr⁶⁺, Cd, PBB(Polybrominated biphenyl), PBDE(Polybrominated diphenyl ether))から変更はない。

RoHSの法的要求事項は“対象物質を均質材料中に一定濃度以上含むEEE(Electric and Electronic Equipment: 電機電子機器)を上市してはならない”である。遵法上問題とされるのは製造メーカーが入手した含有情報の精度や信頼性ではなく、上市されたEEEの均質材料に規制6物質がどれだけの濃度で含有されているかという事実である。そのため、RoHS対象製品を扱う企業は、含有情報の入手・管理と対象物質の混入を防ぐ生産管理、さらに、これら管理を確実にを行うための仕組み作りと運用が重要である。

RoHS IIでは適用除外用途が段階的に廃止される。既に10件の適用除外用途項目が廃止されており、さらに、2012年4月1日までに21件の項目が廃止される。今後廃止されていく適用除外用途項目を用いて製品を製造している企業は、廃止期限に間に合うように対象物質の代替を行わな

れば、その製品は違法となり欧州市場に出荷できなくなる。

2.1.2 欧州REACH

REACH規則の主な要求事項は、欧州へ輸入される又は欧州で製造する物質、混合物、アークティックについてそれぞれ定められている法的基準を超える場合に、その化学物質について必要事項を欧州化学品庁(ECHA)へ届出を行うことである。

REACHの要求事項を遵守するためには国内外サプライチェーン全体にわたるコミュニケーション(含有物質のデータ、用途等)が必要である。特にサプライチェーンの下流に位置する電機電子製造企業では必要な情報を入手して顧客へ伝達する仕組みの確立とその運用が重要である。

2.2 国際条約

2.2.1 残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約

有害化学物質の環境上適正な管理を謳(うた)うアジェンダ21第19章の精神に基づき、残留性有機汚染物質の廃絶・削減を目指して2004年に発効した。廃絶対象とされた化学物質(現状18物質)は製造と使用が禁止される。また、特定の用途での使用を認められた化学物質(現状2物質)は、厳重な管理下で、その用途にのみ製造と使用が認められる。

企業がエッセンシャルユース(代替技術が実用化されていない用途)として製造工程に使用している化学物質が万一、ストックホルム条約で廃絶対象とされた場合には、企業はその製品を製造停止せざるを得なくなる。我が国の製造業がエッセンシャルユースとして使用していた化学物質も2007~2009年にわたって廃絶対象として議論されていたが、官を巻き込んだ産業界の粘り強いロビー活動によって特定用途での使用が認められ、当社を含む企業はその事業を継続することができた。

ストックホルム条約では現在でも、工業用途に使用している化学物質が廃絶対象として議論されており、先に述べたリスクは依然として存在し続けている。

2.2.2 シップリサイクル条約

船舶の解体時に生じ得る環境汚染を防ぐ目的で2009年にシップリサイクル条約が採択された。条約で定める有害物質が船舶のどこに含有されるか、その量や所在を記述したインベントリを作成・保持・更新し、最終的に船舶リサイクル施設に引き渡すことを求めている。

当社でも造船メーカーに納める製品について含有化学物質インベントリの提出が客先から求められており、この要求に応えられないと顧客を失うおそれが生じつつある。

また、シップリサイクル条約でもアスベストやPCB等、いくつかの物質は使用が禁じられる。しかし、これらの物質は他の国際条約で禁じられているものなので、シップリサイクル条約独自の新たな物質規制は現在のところ生じていない。

2.3 国内法

2.3.1 化審法

2002年にヨハネスブルグで開催されたWSSD(World Summit on Sustainable Development: 持続可能な開発に関する世界首脳会議)でアジェンダ21の内容を実施するための指針となる“ヨハネスブルグ実施計画”が採択された。ヨハネスブルグ実施計画では化学物質管理については、化学物質の生産や使用が人の健康や環境にもたらす悪影響を2020年までに最小化することを目指すこととされた。

我が国では、難分解性の性状を持ち、かつ、人の健康を損なうおそれがある化学物質による環境の汚染を防止するため、1973年に化審法が制定された。化審法制定以後の新規化学物質については安全性が評価されてきたが、1973年以前に存在していた既存化学物質は多くの物質が未評価のままであった。2020年までに化学物質による人や環境への悪影響を最小化するため、改正化審法は化学物質固有の有害性のみ評価するのではなく、環境への曝露(ばくろ)量も踏まえたリスクベースの管理を採用した。曝露量を考慮した管理とするため、すべての化学物質の製造量・輸入量を国が把握し、有害性が低くても曝露量が高い物質は高リスク物質として法によって規制されることとなる。

このような化学物質のリスク評価結果を受け、これまで化学品製造メーカーでは、旧化審法による環境影響評価で高蓄積性又は難分解性と評価された物質を生産中止することがあった。そのため、生産中止された物質を主成分とする資材・副資材が入手不可能となり、当社でも開発又は生産に支障が出たケースがあった。今後、曝露量の高い化学物質は高リスクと見做(みな)されるおそれがあるので、このようなリスクは更に拡大することが懸念される。

2.3.2 改正水濁法

2011年6月22日に公布された改正水濁法では法が定める有害物質による地下水汚染を未然防止するため、有害物質を製造・貯蔵・使用・処理する設備(設置床面、配管、排水溝を含む)は省令で定める構造基準を満たさなければならない。2011年8月時点で公開されている構造基準素案では、対象設備の床面はコンクリート製とすること(グレーチングは不可)、配管は床から離して設置すること、地下配管はトレンチ内に設置して漏洩(ろうえい)の有無を1日1回目視点検すること等が記載されている。

既存設備の施行は3年の猶予があるので、構造基準が素案のまま省令となった場合、企業は省令に適合するよう3年以内に改修工事を完了し、管理運用を開始しなければならない。

3. 環境技術戦略(規制への対応)

3.1 製品系化学物質管理

RoHS規制は欧州に端を発して中国、韓国、トルコ、ウ

クライナ、インド等、世界中に拡大している。RoHS規制を持つ市場でビジネスを続けるには、当社ブランド製品をその国のRoHS規制に適合させなければならない。すなわち対象物質の濃度管理と必要に応じた対象物質の代替を行わなければならない。

一方、世界中に拡大しているRoHS規制に対応して、ある種の難燃剤(注1)や可塑剤(注2)は既に材料メーカーが自主的に代替を進めている。そのため、従来入手できていたものと同一成分の部材がもはや入手できなくなっている事態も一部には発生している。

例として、米国に端を発するハロゲンフリーの動きを受けて臭素系難燃剤(注3)を無機リン系に代替しているメーカーがある。しかし、無機リンは短絡事故を起こすことが知られており(1)、慎重な判断が必要である。このように材料メーカーが電機電子用途に使用することを前提とせず材料代替を行ったとしたら、電機電子メーカーは製品の安全性/信頼性に多大なリスクを抱えることとなる。このように製品系では、次の3種類の対応を行わなければならない状況になっている。

- (1) 規制対象物質の濃度管理
- (2) 必要に応じて対象物質の代替
- (3) 物質代替された製品の品質確保

(1)は欧州RoHSなどの製品含有化学物質規制への遵法である。

海外調達部材の濃度管理に関しては、2011年7月に留意すべき事例が報道されている(2)。日本の電機電子機器セットメーカーが中国で調達した部材にPBDEが1,800ppm以上含有されていたことが判明し(RoHS規制値は1,000ppm)、同社は1億円以上の費用を要して欧州市場からの回収を行った。ストックホルム条約で廃絶対象とされたPBDEのストックパイルが中国にはいまだに存在していることが原因の一つと言われている。2006年のRoHS施行当初には散発していたこのような事例も、国によってはいまだに起こりうることに留意すべきである。

ストックホルム条約は批准国に対して条約の改正内容(この場合はPBDEの廃絶)を履行することを求めており、批准各国は国内実施計画を条約事務局に提出してその計画を実施する責務を負っている。我が国でもPCB廃絶のための国内実施計画としてPCB特措法が施行されているように、今後PBDEを廃絶するための取り組みを求められることが予想される。国連のUNIDO(United Nations Industrial Development Organization)とUNEP(United Nations Environment Programme)は現在、ストックホルム条約に基づきPBDE廃絶のための国内実施計画ガイドライン策定作業を行っている。現在策定中の1次ドラフトではPBDEのインベントリを作成するために電機電子機器メーカーを含む製造業各社にPBDE含有製品一覧(型名と

PBDE濃度を含む)の提出を求める文言が記載されている。PCBの用途が変電機器などに限られていたのに対してPBDEは電機電子製品、自動車、建材等幅広い分野で使用されていた。このように広範な分野で使用されていたPBDEを廃絶するために、今後、当社を含む製造業各社には、PCB対策以上の複雑な責務が課せられる可能性がある。

(2)は攻めの対応であり、市場優位性を確保するため他社に先駆けて規制に適合するとともに、メーカーの社会的責務として環境に配慮した製品を創り出す行動でもある。

(3)は(2)の当然の帰結であるとともに、サプライヤーの自主的な物質代替に対応して当社ブランド製品の品質と安全性を確保するための自己防衛的な対応でもある。

(注1) 材料に混合することで、材料の燃焼を抑える物質。消火剤とは異なり、火を消すのではなく材料の延焼を防ぐ機能を持つ。

(注2) プラスチックを柔軟にする化学物質。可塑剤を入れないプラスチックは加工しづらく割れやすいため、製品安全性にかかわる。

(注3) 臭素(Br)によって難燃機能を発現する難燃剤。PBDEが有名だがPBDEはストックホルム条約の廃絶対象である。

3.2 事業所系化学物質管理

事業所系では人の健康及び環境にかかわる管理と生産工程にかかわる管理の2点が求められる。

3.2.1 人の健康及び環境にかかわる管理

図1に示すように、化学物質による人及び環境への影響は、我が国では化管法、大防法、水濁法等によって規制されている。大防法や水濁法では、対象設備が基準を満たさないと判断したときには行政は当該設備の停止を求めることができる。

企業は遵法の観点からだけでなく、地球環境と共生する

社会的責任としても、人及び環境に悪影響を与え得る化学物質の環境への排出を可能な限り低減することが求められる。このような対応は国際社会でもBAT/BEP^(注4)として広く知られており、国連も環境への悪影響を低減する取り組みのガイドラインを出している。また我が国産業界でも、例えば、VOC(Volatile Organic Compounds)排出削減の自主行動計画を策定・実施しており、当社でも実績を上げている。

人及び環境に対する取り組みは一企業だけで完結するものではないため、国内及び国際社会と連携した取り組みを進めることが必要かつ、効果的である。

(注4) BAT/BEP: Best Available Technique(利用可能な最良の技術)とBest Environmental Practice(環境のための最良の慣行)の略。現実的かつ、最良の対応によって排出規制などの環境管理を進めるという考え方である。

3.2.2 生産工程にかかわる管理

生産拠点は工場を操業するに際して各国の法規制を受ける。我が国では要旨の図に示した各法規の規制下に置かれている。事業所系の生産工程にかかわる管理としては、資材/副資材に含有される化学物質管理と、化学物質関連法規によって規制されている設備の管理の2つの視点が必要である。

(1) 資材/副資材管理

先に述べたように、環境へのリスクが高いと見做された化学物質は化学品メーカーが自主的に製造中止する場合がある。過去にも内分泌攪乱(かくらん)物質の疑いを持たれた界面活性剤(ノニルフェノール)が製造中止となったために当社で使用していた表面処理剤が入手不可となったケー

曝露経路	法規	
一般環境	化審法	毒劇法
	化管法	
	大防法、水濁法、廃掃法等	
人へ直接	薬事法	農薬取締法
	食品衛生法	
	有害物質含有家庭用品規制法	
作業環境	労安法	

図1. 我が国の化学物質関連法規分類

スヤ、樹脂硬化剤の主成分(3,3,5-トリメチルシクロヘキサノン)が化学品製造メーカーの自主判断によって製造中止となったために開発に支障が出たケースがある。これらの物質は当時も現在も法による規制を受けておらず、化学品メーカーの自主的な判断による製造中止であることに注意が必要である。

このように、生産工程に使用している資材/副資材(洗浄剤、触媒、剥離剤、等)の主要成分が環境に対して高リスクであると見做された場合(改正化審法で優先評価化学物質にリストされた場合など)には、化学品メーカーが自主的に製造中止する懸念があり、実際に製造中止された場合には、代替品をライン実証するまではそのラインが停止するリスクがある。

当社のような化学物質のユーザー企業がこのような生産ライン停止リスクを回避するためには、サプライヤーに対して安定供給を確認し続けることが現実的な対応策である。

(2) 設備管理

我が国で電機電子機器製造メーカーの生産拠点の設備管理にかかわる法は、大防法、水濁法等化学物質の環境への排出を規制する法に対する遵法が基本である。

先に述べたように大防法や水濁法等では基準に適合しない設備は行政から停止命令を受けることがあり得る。これは工場操業リスクにはほかならないが、当社は各拠点の地道な活動によって高いレベルで遵法を維持しているのでその懸念はない。

現在留意すべきリスクは改正水濁法の構造基準による設備改修及び管理運用要求である。先に述べたような構造基準が施行された場合、当社を含む製造業はラインを停止し

て設備改修工事を行わなければならない。構造基準の対象が法の定める有害物質の貯蔵・使用設備でありそれらの配管や排水溝まで含むため、適用範囲は極めて広範となる。

このリスクに対する企業の対応策は、まず、第一に行政への働きかけである。リオ宣言の第25原則にも謳われているように、持続可能な開発と環境保全は相互依存的であって一方が一方の優位に立つものではない。この観点に立ち、地下水汚染を未然防止しつつ健全な経済活動を進められるように、現実的な構造基準を業界から行政に提案していく必要がある。

その一方で構造基準が施行された際には、確実な遵法を徹底するために設備改修と厳密な運用管理を進めていく必要がある。

4. む す び

国際社会では各国RoHS、欧州REACH、国際条約の新設や改正によって、化学物質を取り巻く状況が大きく変わりつつある。我が国でも化審法や水濁法等の改正が続いている。また、当社グループ海外関係会社がある各国でも、国内法が改正されている。

先に述べたように化学物質管理は生産管理・品質管理の側面の一つにほかならず、この視点を生かすことで、企業経営をより効率的かつ、先進的なものとすることができる。

参 考 文 献

- (1) <http://www.sydrose.com/case100/131/>
- (2) 環境時代の死角, 日経エコロジー2011年7月号, 48~49 (2011)