

平成 18 年度 3R 推進委員会報告書
Report of the 3R propulsion committee in 2006

持続的発展を目指した建材分野における 有害物質等の情報開示の現状と対応

**The Present Condition and Response of Information
Disclosure of the Toxic Substance in Field of
Building-materials at Sustainable Development**

平成19年3月
March 2007

(社)日本建材・住宅設備産業協会
3R推進委員会
資源循環調査検討部会 情報開示検討分科会

Edited by
Japan Construction Material & Housing
Equipment Industries Federation
3R Propulsion Committee
*Resource Cycle Research Subcommittee
Information Disclosure Research Working Group*

3R 推進委員会

資源循環調査検討部会 情報開示検討分科会委員名簿

(順不同・敬称略)

委員別	氏名	所属等
分科会長	道正 泰弘 Yasuhiro DOSHO	東京電力(株)建設部 土木・建築技術センター スペシャリスト 博士(工学)
委員	鎌田 隆英 Takahide KAMADA	(有)鎌田建築研究所 代表取締役
委員	石川 嘉崇 Yoshitaka ISHIKAWA	電源開発(株)茅ヶ崎研究所 上席研究員 博士(工学)
委員	平田 耕一 Kouichi HIRATA	エコシス・コンサルティング(株) 取締役 環境プランナーER
委員	浅田 素之 Motoyuki ASADA	清水建設(株)技術研究所 環境バイオグループ 副主任研究員 工学博士
委員	源間 敏雄 Toshio GENMA	東電工業(株)工務本部 土木建築グループ 副長
事務局	富田 育男 Ikuo TOMITA	(社)日本建材・住宅設備産業協会 専務理事
事務局	河西 敏則 Toshinori KASAI	(社)日本建材・住宅設備産業協会 設備事業部長
事務局	佐藤 正紀 Masanori SATO	(社)日本建材・住宅設備産業協会 建材事業部長

活動記録

実施年月日	実施内容
平成 18 年 10 月 30 日(月)	第 1 回情報開示検討分科会
平成 18 年 12 月 1 日(金)	第 2 回情報開示検討分科会 (実態調査：ヒヤリング)
平成 19 年 2 月 13 日(火)	第 3 回情報開示検討分科会
平成 19 年 3 月 29 日(木)	第 4 回情報開示検討分科会

目 次

	頁
1. はじめに	1
2. 建材と有害物質	2
2.1 建材の生産量とストック	
2.2 建材に含まれる有害物質等の現状	
2.3 再資源化に及ぼす有害物質等の影響	
3. 国内外の規制	18
3.1 国内規制	
3.2 海外規制	
3.3 海外規制が国内規制に与える今後の影響	
4. MSDS の現状と展望	27
4.1 化学物質排出把握管理促進法の枠組み	
4.2 GHS 化学品の分類および表示に関する世界調和システム	
4.3 事業者と化学物質審査規制の方向性	
5. 実態調査	36
5.1 調査概要	
5.2 調査結果	
6. シミュレーション	45
6.1 廃石膏ボードの概要	
6.2 将来における対策	
7. まとめ	49
7.1 有害物質等への対応	
7.2 再資源化困難性への対応	
8. あるべき姿の提案	50
9. 今後の課題と展開	51
参考文献	53

1. はじめに

2005年2月に京都議定書が発効され、わが国では、2012年の第1次CO₂削減目標約束期限までの取り組みの方針として、「京都議定書目標達成計画」を2005年4月に策定した¹⁾。これに伴い、経済産業省は、循環型経済社会システムの2010年における構築を目的に、図1.1に示すように、2005年3月に3R分野をはじめとする技術戦略マップを策定した²⁾。

建設産業は、わが国資源利用量の約50%を建設資材として消費する一方、建設廃棄物として産業全体の約20%を排出するとともに廃棄物処分量の約40%に相当する建設廃棄物を処分しており、資源循環型社会を構築する上で建設産業の果たす役割は極めて大きい。

一方、建材にはアスベストに代表されるように、有害性や再資源化困難性を含む成分・物質等が含まれている場合がある。建材の製造時や建築物の新設時においては、一定の基準等があるものの、解体時やリサイクルについては、現段階で基準等の整備が十分であるとは言い難い。

情報開示検討分科会では、ライフサイクルを考慮した建材分野の持続的発展を目的に、2005年度に実施した、『建設廃棄物の再資源化に関する品質調査と用途開発に関する調査研究』³⁾のうち、未来対応型建材WG(第5WG)の活動により得られた成果(6.ライフサイクルを考慮した建設系廃棄物の再資源化のあり方)をもとに、建材のもつ潜在的な有害性、再資源化困難性について情報開示の現状と対応を調査し、課題の整理を行うことにより、建材の安全性の観点から検討を行った。

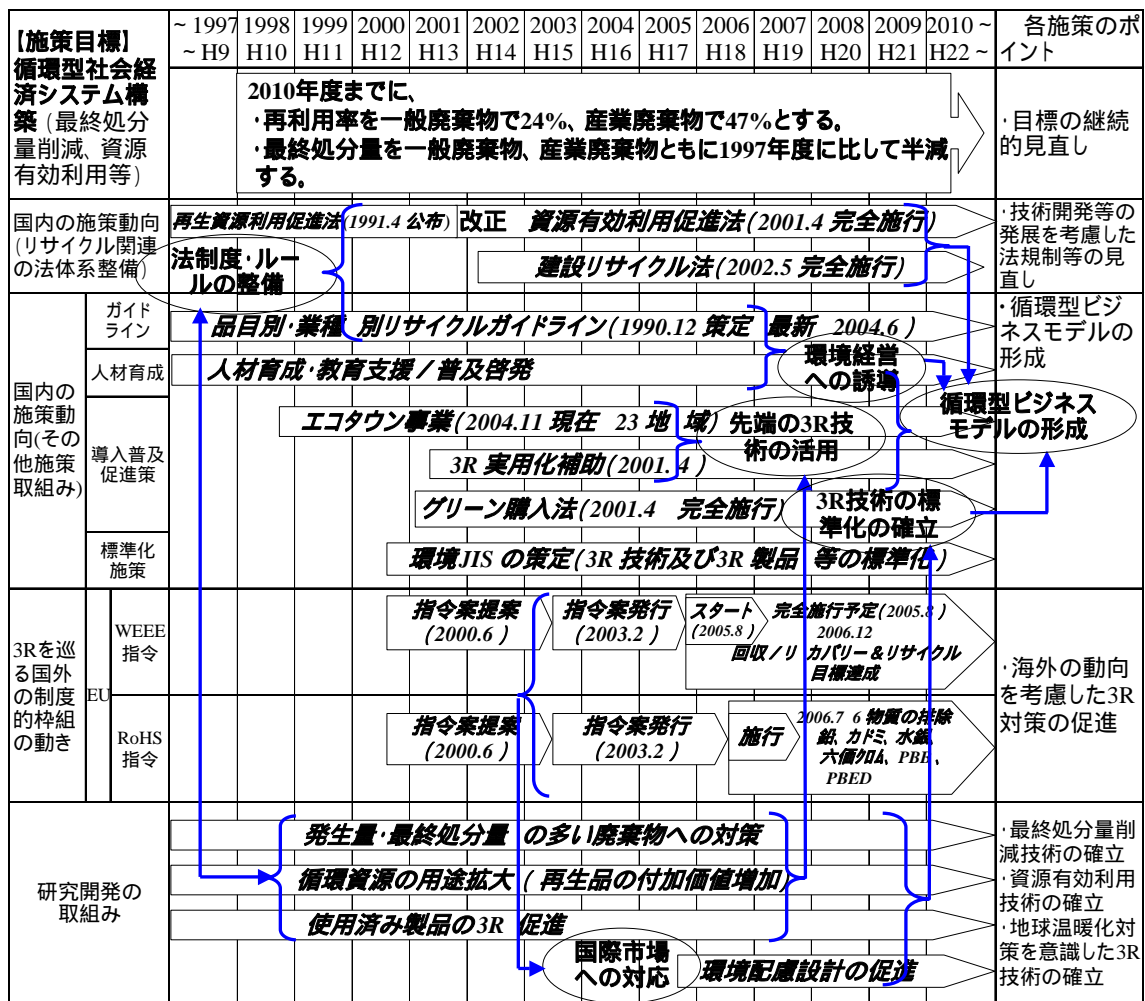


図 1.1 技術戦略マップ 3R 分野の導入シナリオ(~2010年)²⁾

2. 建材と有害物質

持続的発展が可能となる建設系廃棄物の再資源化を進めるためには、再資源化サイクルの輪の中への有害物質混入を防止し、製品の安全性を保証する何らかの対応技術が必要となる。ライフサイクルを終え最終処分される建材が、環境に与える影響を事前に予防する方策について、欧州を中心に議論されている。

一方、わが国では、リサイクルを進め、製品の安全性を保証する手段として、2001年、日本工業標準調査会(JISC)標準部会の下に環境・資源循環専門委員会が設置され、環境JISが策定されている。環境JISとは、環境・資源循環に関する日本工業規格(JIS)である。環境JISでは、リサイクル率の向上とともに、製品性能、化学組成、安全性等の基準、試験評価方法等を設定することで、ユーザーに対して製品情報の提供・品質保証の役割を果たす。また、環境に配慮した製品、すなわち3R製品が市場において適正に評価、認知される事業環境が整備されることになる⁴⁾。

環境・資源循環に関連するJISに国際規格を加えて「環境・資源循環規格」と総称し、図2.1に示されるようになる。

環境・資源循環規格は大別して、環境配慮規格および環境測定規格の2種類に分かれる。環境JISは、環境配慮規格の製品毎の規格整備をめざしている。

海外規制の代表例として、欧州の電気・電子製品に適用されるRoHS指令は、製品中の有害物質含有を規制する環境配慮規格であり、製品中の有害物質含有量を一律に規制した点が大きな特徴である。なお、土壌・地下水への溶出シナリオを考慮した有害物質評価方法等は、環境測定規格といえる。両者の規格をどう運用すれば効率的に製品の安全性を保証できるかが、議論の対象となっている。

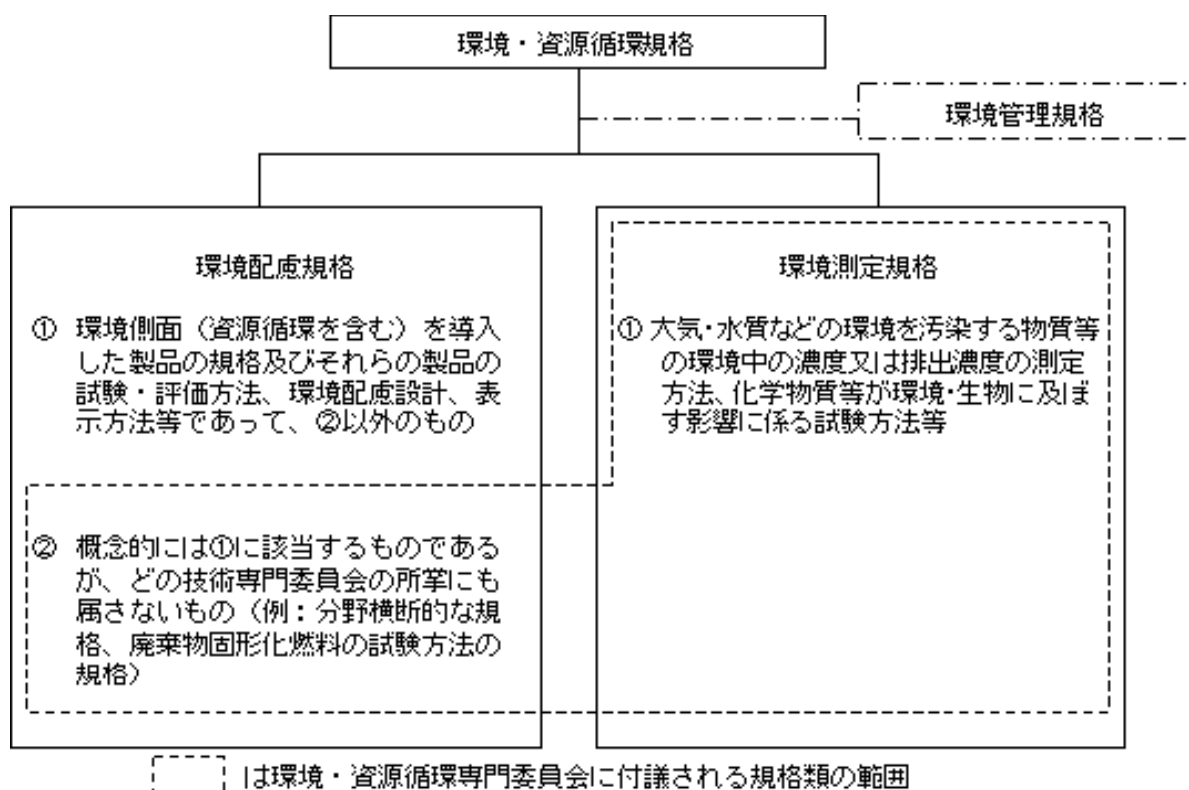


図2.1 環境・資源循環規格⁴⁾

2.1 建材の生産量とストック

トルエン、キシレン、鉛、アスベスト、ヒ素、臭素、農薬等、有害物質を含む製品としては、プラスチックの添加剤、瓦、スレート、サイディング、畳、石膏ボード、CCA処理木材等があり、今後、建築物の解体等の増加に伴い排出量の増加が予測されている。

本項では、建材に含まれる有害物質等の現状を把握することを目的に、木材、畳、石膏ボードの3種類を選定し、それらの生産量とストックの状況について調査を行った。

2.1.1 木材

木材の防腐・防蟻処理を目的に、わが国では1960年代後半からCCA処理(クロム、銅、ヒ素化合物処理)が行われてきた。現在、CCA処理木材は各種規制を受け、国内ではほとんど生産されていないが、住宅解体時の廃材には、数%程度含まれていると予想され、その処理に関しても様々な研究が行われている⁵⁾。

次に、解体時の廃材に含まれている含有量の推定については、表2.1に示すように木造住宅解体工事における建設発生木材の排出量予測に概ね基づくことになる。例えば、木造軸組工法2階建の場合、CCA処理木材の使用されている可能性のある土台、大引、根太等の床周り部材における材積量は3.112m³であり、全材積量46.448m³の約6.7%を占めている。したがって、住宅解体時の廃材にCCA処理木材は、最大で6.7%程度含まれると予想される。一方、年度別の木材の製材品出荷量を図2.2に示す。

製材品の出荷量は平成5年度以降減少してきており、平成16年度以降は、約13百万m³で推移してきている。しかし、今後解体時期を迎える建築物に使用されていたCCA処理木材は、在来木造住宅を例にとると、土台、大引、根太等の床周り部材に使用されている可能性があり、ストック量としてはかなりの量が見込まれる。

表2.1 木造住宅解体工事における建設発生木材の排出量予測⁶⁾

構造・階数：木造軸組工法・2階建て

延床面積：138.5m²（住宅金融公庫融資済み木造軸組構法の全国平均床面積）

単位：m³

各部材の原投入量									
構造材	部材名	土台	火打土台	床束	大引	根太	根太掛	根がらみ貫	小計
	材積量	0.825	0.043	0.112	0.380	1.519	0.165	0.067	3.112
	部材名	通し柱	管柱	化粧通し柱	化粧管柱	間柱			小計
	材積量	0.318	2.564	0.086	0.326	1.154			4.448
	部材名	桁・胴差	梁	火打梁	母屋	棟木	隅木	谷木	小計
	材積量	1.139	2.966	0.427	0.494	0.044	0.259	0.036	5.366
	部材名	垂木・垂木掛	窓台	まぐさ	貫	胴縁・胴縁受	野縁	雨押え板	小計
	材積量	0.413	0.064	0.189	0.104	0.709	1.149	0.009	2.635
外壁	部材名	ラス下地板							小計
	材積量	2.108							2.108
造作材	部材名	その他							小計
	材積量	28.779							28.779
合 計									46.448

製材品出荷量

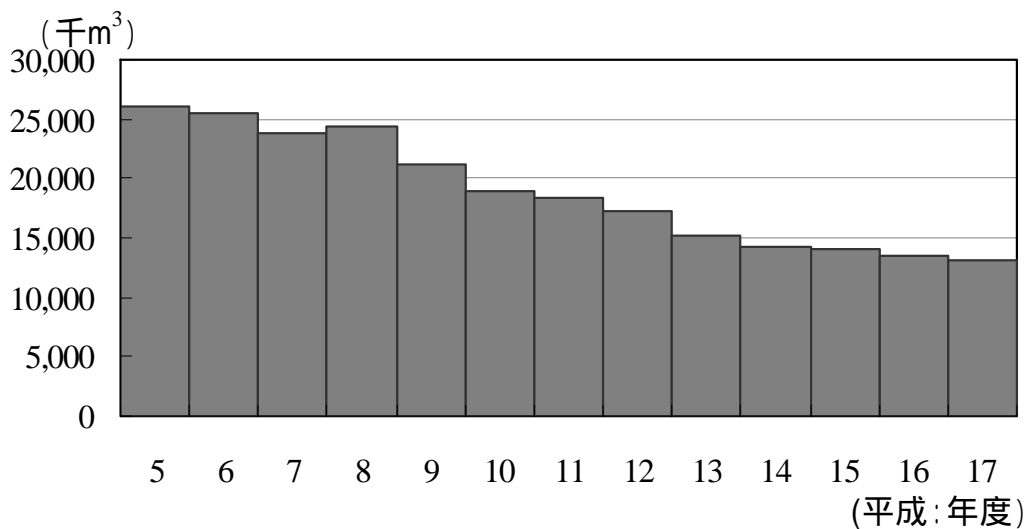


図 2.2 年度別の木材の製材品出荷量⁷⁾

2.1.2 畳

畳は、生活の知恵が生み出したわが国固有のもので、湿度が高く、四季の気象変化の激しい日本の国土に最も適した敷物として育てられ継承されてきたが、廃畳の再利用にあたり、時の衛生害虫(ノミ、シラミ等)駆除のため、室内で使用したDDT、BHC、また殺虫剤として水稻に使用した有機塩素系薬剤等が、原料の稲ワラや畳床の中に生活塵として含まれていることが問題となっている。

年度別の畳の総生産量を図2.3に示す。畳の生産量は、平成5年度以降減少しているが、この要因として、生活様式の変化による和室の減少が考えられる。また、化学畳の生産が増加していることから、稲ワラの使用量が少なくなってきたことが推測される。

使用済み畳では、特に、昭和30年代の建築物から比較的高濃度の有害化学物質の含有量が検出されており、昭和30年代の建築物が解体あるいはリフォームされれば、ほぼ全量廃棄されることになり⁸⁾、結果的に多くの有害物質含有材が排出される。

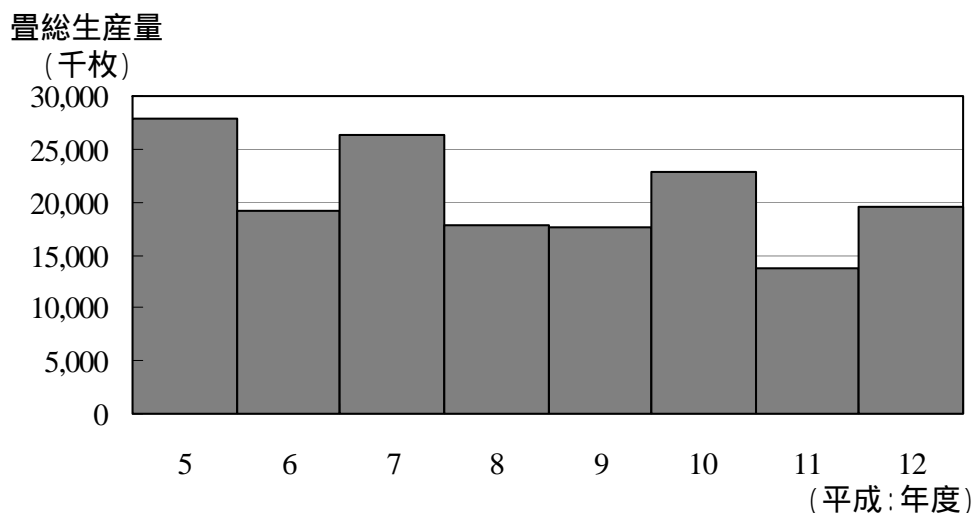


図 2.3 年度別の畳の総生産量⁸⁾

2.1.3 石膏ボード

石膏ボードは、1902年アメリカ合衆国で生産されるようになった建築材料で、わが国では1921年に製造が開始され、現在国内では、11社23工場で生産が行われており、平成17年度における年間生産量は、約5.6億 m^2 (約468万トン)となっている⁹⁾。

年度別の石膏ボード生産量を図2.4に示す。石膏ボードの総生産量は、平成10年以降、概ね500百万 m^2 で横ばいに推移してきている。しかし、1965年代の高度成長期に整備された建築物等の多くが更新時期を迎え、今後建築物等の解体による廃棄物の発生量が増加することが予測される。

中でも石膏ボードは、耐火性、遮音性、気密性そして断熱性において優れているという特長から、建築物の内装材として広く活用され、壁材、天井材および床材に使用されている。なお、石膏ボードに関しては、本報告書6.シミュレーションにおいてさらに詳述する。

石膏ボード 総生産量

(千 m^2)

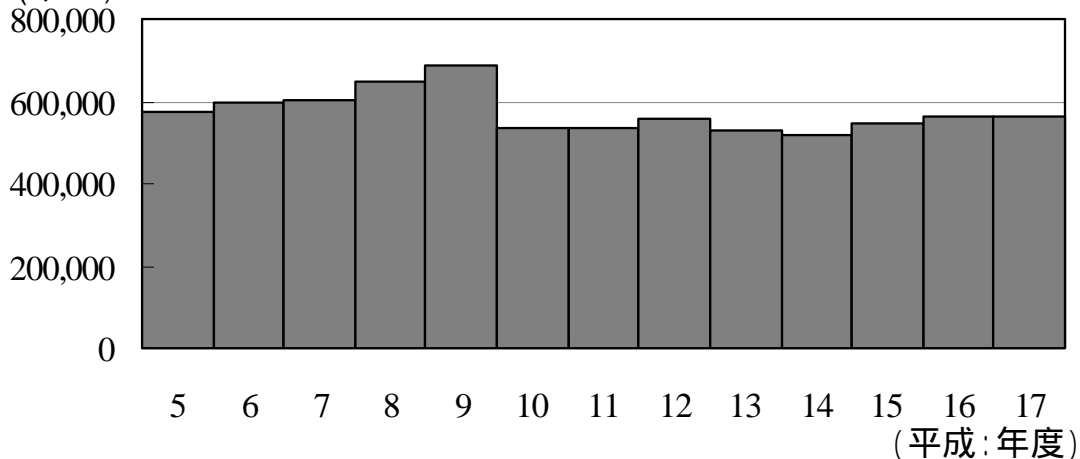


図2.4 年度別の石膏ボード生産量⁹⁾

2.2 建材に含まれる有害物質等の現状

2.2.1 建材に含まれる有害と思われる物質

建築に関係する有害と思われる物質には非常に多くの種類の物質がある。有害物質の全体を概観するために、必ずしも建材の中に含有するものとは限らないが、様々な角度から有害と思われる物質を検討する必要がある。

建築に関係する有害と思われる物質には、大別すると、大気を汚染する物質、水質を汚濁する物質、土壌を汚染する物質、建材に含有する有害物質、室内空気を汚染する物質、有害な微生物、有害な波動等がある。

大気汚染、水質汚濁、土壌汚染に関する物質には、建築物から排出されるものと建材に含有する物質が何かの媒体によって溶出するものがある。

大気汚染に該当する有害な物質は 234 種類で、その内の優先取扱物質は 22 種類あり、成分は主に化学物質と重金属であるが、その中の指定物質と原因を取り上げると表 2.2 のようになる。

水質を汚濁するものは、水質汚濁の環境基準(健康項目)より、重金属 9 品目、有機化合物・その他で 15 品目の物質が許容限度を定められているが、大気汚染と同様、成分は主に化学物質と重金属である。

土壌汚染は、その原因が重金属を含む薬品類・材料・周辺材料の製造、保管時の流出、煤煙の下降、排水、廃棄物の不適正な処理、廃溶剤の不法投棄、これらを含む汚泥の不適正処理等によるが、主な成分はこれも化学物質と重金属である。建材に含有する有害物質は、アスベスト、PCB、CCA 処理木材、防腐・防蟻剤のほかに、重金属と化学物質があるが、対象部位および健康に害のあると思われる物質については、表 2.3 による。

一方、室内空気を汚染する物質では、主としてホルムアルデヒドと VOCs があげられる。室内空気を汚染する物質については、表 2.4 による。有害な微生物は、主なものとしてカビ、ダニ、シロアリおよびキクイムシがあり、対象部位は建築物全体に及ぶ。一方、有害な波動には、主なものとして電磁波、低周波および放射能がある。

表 2.2 大気汚染の指定物質¹⁰⁾

指定物質	発生が予想される主な原因
ベンゼン	主に自動車・発生には種々の原因あり
トリクロロエチレン	金属機械部品等の脱油脂洗浄、フロンガス製造、原毛洗浄、溶剤(生ゴム・染料・塗料・油脂・ピッチ)、羊毛の脱脂洗、浄接着剤の洗浄、繊維工業、押出剤(香料)、繊維系エーテルの混合
テトラクロロエチレン	ドライクリーニング溶剤、フロンガス製造、原毛洗浄、溶剤(医薬品・香料・メッキ・ゴム・塗料)、セルロース及びエーテルの混合物溶剤
ジクロロメタン	ペイント剥離剤、プリント基板洗浄剤、金属脱脂洗浄剤、ウレタン発泡助剤、エアゾール噴射剤、低沸点用有機溶剤(不燃性フィルム・油脂・アルカロイド・樹脂・ゴム・ワックス・セルロース及びエーテル用混合剤) ポリカポネードの反応剤、冷媒、ラッカー用、織物及び皮革・香料の抽出分析用、リノリウム、インキ

表 2.3 建材に含まれる有害と思われる物質

有害物質と思われる物質	対象部位等	健康に害のあると思われる物質
飛散性アスベスト	耐火被覆、吹付石綿、バーミキュライト(ひる石吹付け)等	アスベスト繊維
非飛散性アスベスト	スレート類、サイディング類等	アスベスト繊維
PCB	変圧器、蛍光灯水銀灯安定器、PCB 含有シーリング材	PCB
重金属	塗装	鉛、カドミウム
	カドミウム、砒素含有石膏ボード	カドミウム、砒素
	電池、ニカド電池	鉛、カドミウム
	蛍光灯、水銀灯	水銀
フロン	冷凍機、空調機、断熱材	CFC、HCFC
ハロン	消火設備	ハロン
臭化リチウム	吸収式冷凍機	臭化リチウム
CCA 処理木材	土台、外構材(遊具・ベンチ・橋等)	クロム、銅、砒素
防虫剤	畳	有機塩素系薬剤(BHC、DDT、アルドリノ、テイルドリノ、エンドリン、クロウデン、ヘプタクロル)
防腐剤	木材保護剤	アルキルアンモニウム、有機リン系殺虫剤、ピレスロイド系殺虫剤
防蟻剤	木材防蟻	有機リン系殺虫剤、ピレスロイド系殺虫剤
防カビ剤	壁紙接着剤	ホルムアルデヒド等の揮発性有機溶媒
難燃剤	合板、クロス、紙、プラスチック等	ハロゲン系化合物 一定条件の下に焼却した場合に発生するブロムガス
PVC (ポリ塩化ビニール)	内装材、建具、配管材、配線材	一定条件の下に焼却した場合に発生するダイオキシン
ポリウレタン		一定条件の下に焼却した場合に発生するシアンガス

表 2.4 室内空気を汚染する物質

有害物質と思われる物質	対象部位等	健康に害のある要素（原因）
ホルムアルデヒド(HCHO)	パーティクルボード、合板に使用する接着剤	ホルムアルデヒド
	クロス張りの接着剤	
揮発性有機化合物(VOCs)	塗料、接着剤	室内濃度指針値を発表している物質 トルエン、キシレン、パラジクロロベンゼン、エチルベンゼン、スチレン、クロルピリホス、フタル酸ジ-n-ブチル
	壁紙、合板の難燃材	
	カーペットの裏打ち材	
	プラスチック素材の可塑剤、難燃剤	
二酸化炭素(CO ₂)	人体	燃焼により発生する有害ガス
一酸化炭素(CO)	燃焼機器	
窒素酸化物(NO _x)	ガス調理器具（開放型）	
硫黄酸化物(SO _x)	石油ストーブ（開放型）	
オゾン(O ₃)	コピー機、静電式空気清浄機	大部分は自動車やその他の燃焼過程の排気ガス中に含まれている炭化水素と窒素酸化物の光化学反応の結果により生成される
臭気		二酸化メチル（腐臭） アセトアルデヒド（刺激臭）
粉塵	一般粉塵(アスベスト・アレルギーン・タバコ煙を除く)	
タバコ煙	タバコ	CO、ニコチン、粉塵、アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド、NO 等

2.2.2 建築物の解体工事で発生が予想される有害物質

(1) 木造建築物の解体工事で発生が予想される有害物質

木造建築物の解体工事で発生が予想される有害物質には、主としてアスベスト、PCB、重金属、フロンガス等がある。発生する対象部位と有害物質との関係は、表 2.5 および図 2.5 による。

表 2.5 木造建築物の解体工事で発生が予想される有害物質

対象部位	解体工事で発生が予想される有害物質
屋根	非飛散性アスベスト(レベル3)
外壁	非飛散性アスベスト(レベル3)
土台	CCA 処理木材
天井	飛散性アスベスト(レベル1)
天井・壁	非飛散性アスベスト(レベル3)
内壁	カドミウム・珪素入り石膏ボード
蛍光灯	水銀
蛍光灯、照明器具	一部安定器に PCB
エアコン	冷媒にフロンガス
消火器	ハロンガス

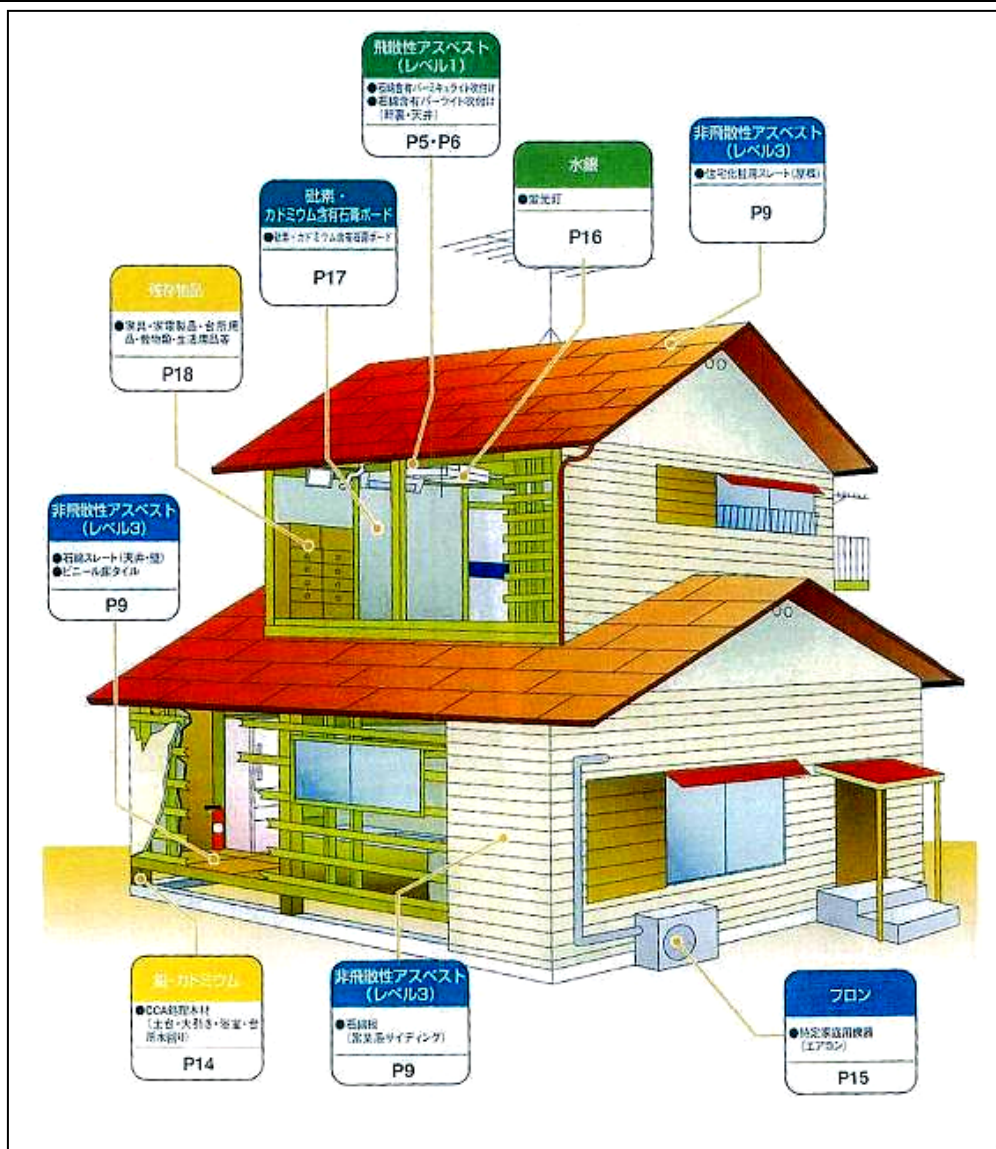


図 2.5 木造住宅に含まれる有害物質の例¹¹⁾

(2)鉄筋コンクリート造建築物の解体工事で発生が予想される有害物質

鉄筋コンクリート造建築物の解体工事で発生が予想される有害物質には、主としてアスベスト、PCB、重金属、フロンガス等があるが、発生する対象部位と有害物質の関係は、表 2.6 および図 2.6 による。

表 2.6 鉄筋コンクリート造建築物の解体工事で発生が予想される有害物質

対象部位	解体工事で発生が予想される有害物質
煙突耐熱	飛散性アスベスト(レベル2)
耐火被覆	飛散性アスベスト(レベル1)
天井	飛散性アスベスト(レベル1)
サッシーリング	PCB
天井・壁	非飛散性アスベスト(レベル3)
内壁	カドミウム・砒素入り石膏ボード
床アスタイル	非飛散性アスベスト(レベル3)
蛍光灯	水銀
水銀灯	水銀
蛍光灯、照明器具	一部安定器に PCB
ターボ冷凍機	冷媒にフロンガス
吸収式冷凍機	臭化リチウム
配管保温材	飛散性アスベスト(レベル2)
消火設備	ハロンガス
焼却炉	ダイオキシン

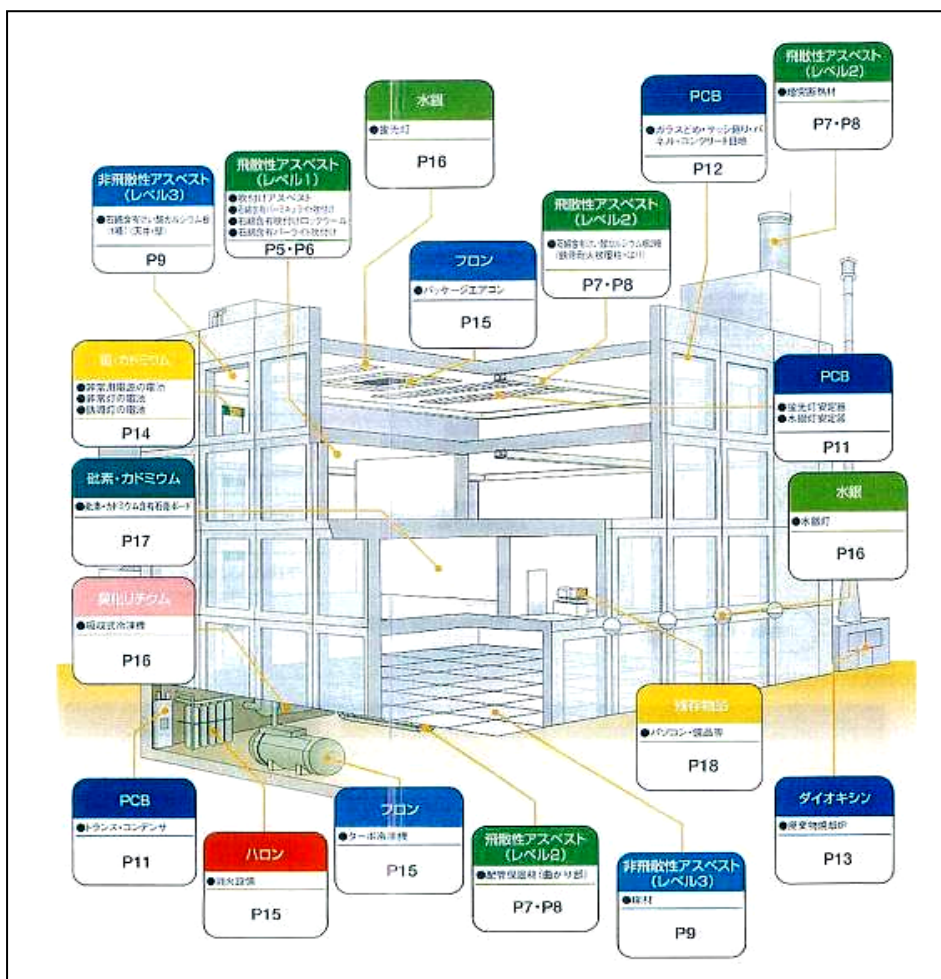


図 2.6 鉄筋コンクリート造建築物に含まれる有害物質の例¹¹⁾

2.3 再資源化に及ぼす有害物質等の影響

2.3.1 建設材料の循環系に於ける再資源化困難物

全ての建材は、地球から採取され地球へ帰される。現在の建築活動をみると、自然界の再生サイクルをはるかに超えており、建築物の寿命の中では代替りの天然資源が補給できない速度で、資源を採取し、使用済みの材料を廃棄している。その結果、地球環境や人間の健康に与える負荷を増大させ、資源の枯渇や最終処分場の逼迫をまねいている。限られた資源を有効に利用し、環境への負荷を低減させるためには、資源循環型の持続的な発展が可能な社会を構築しなければならない。資源・エネルギーを節約し、建築物を長く使い、また、廃棄物を単なる不要物として捉えるのではなく、資源循環という観点に立って新たな資源として見直す必要がある。

図 2.7 は、建材から見た建築の循環系を簡略化して示したものである。地球から採取された建材が、生産・加工、建設を経て、建築物としてストックされるまでの動脈の流れを左側の矢印、使用段階を終えた後に廃棄物として地球に帰されるまでの静脈の流れを右側の矢印、地球の補充態勢を破線で表している。地球の補充態勢は循環系の速度にとっても見合うものではないので、この循環系の中には大小の様々な再資源化のルートがつくられ、それを補っている。この循環系は、再資源化ルートや他の産業との連携も含めるとさらに複雑な構成になっている。

このように、地球から採取された材料は、様々な建築行為を経た循環系を構築しており、一度この循環系の中に有害物質を持ち込むと、それは循環系の中を回って、周辺環境か、建築か、人体に蓄積されることになる。したがって、まずこの循環系に有害物質を持ち込まないように材料を厳選しなければならないし、もし有害物質が使用されているのを見つけた場合はそれを排除しなければならない。また、地球から採取した貴重な資源を、使い捨てしないで、有効に使用するためには、効率のよい再資源化ルートを構築する必要がある。それには、処理の困難なものを極力減らし、再資源化困難物を削減する必要がある。

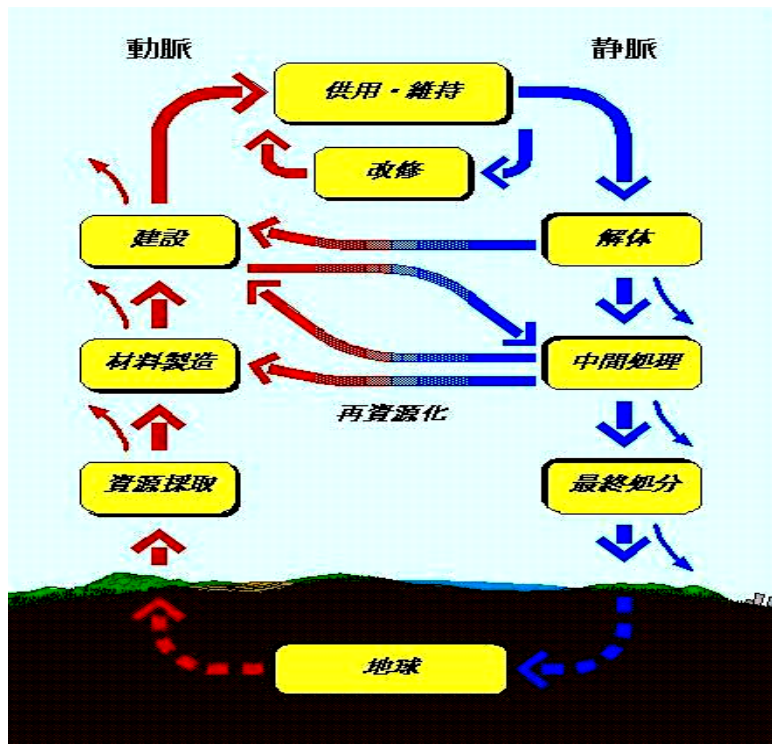


図 2.7 建設材料の循環系¹²⁾

2.3.2 再資源化を困難にする要因

図 2.8 は、再資源化の過程において、発生する廃棄物の全てが再資源化されるのではなく、再資源化を困難にする要因を示したものである。

まず、危険で有害な物質を最初に再資源化ルートから外す必要がある。次に、分離するのが極めて困難だったり、処理機械に悪影響を与えたりする処理が困難なものを再資源化ルートから外す。最後に、再資源化に多大なコストがかかり費用対効果が得られないものが資源化ルートから排除されることを示したものである。

2.3.3 解体・処理工程における再資源化困難と思われる物質の影響

(1) 解体工事における再資源化困難物質の識別と分離

図 2.9 は、手壊しと機械作業を併用した分別解体工法(手・機械併用分別解体工法)の流れの一例を示したものであるが、この流れに沿ってみると、まず、建築物に取り付けられている住宅設備および設備機器の中から、有害物質を含有するものと組成ごとに分別できないものを識別し分離する必要がある。

例えば、エアコンの冷媒の中のフロンガスの有無を識別し、含まれていればそれを分離することになる。次に、外壁および屋根材、さらに、内装材の解体においても同じように、有害物質を含有するものと組成ごとに分別できないものを識別して分離する必要がある。

木造建築物における構造材の解体では、有害物質を含有するものと金物等の異物の混入を排除することが必要となる。構造材の一部には防腐剤や防蟻剤が使用されている恐れがあるので、特に、土台や床下部分は、それらを識別する必要がある。一方、鉄骨造では、耐火被覆に対するアスベストの有無の判定が必要になる。

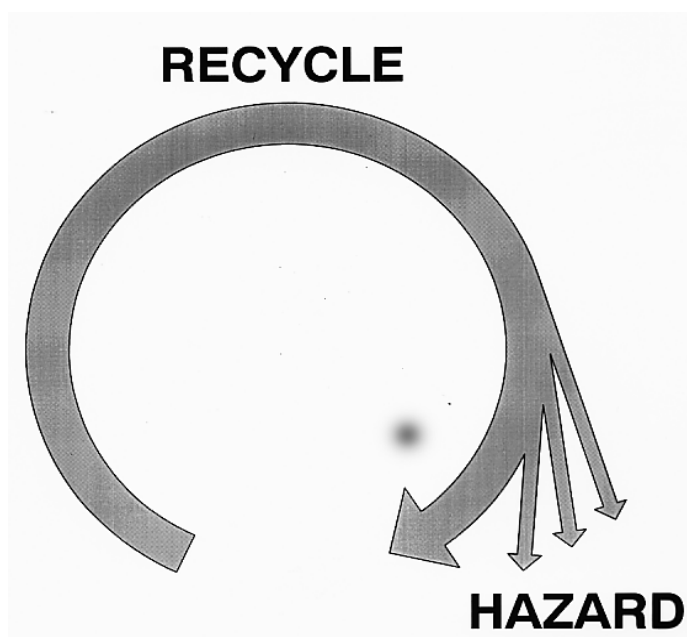


図 2.8 再資源化を困難にする要因

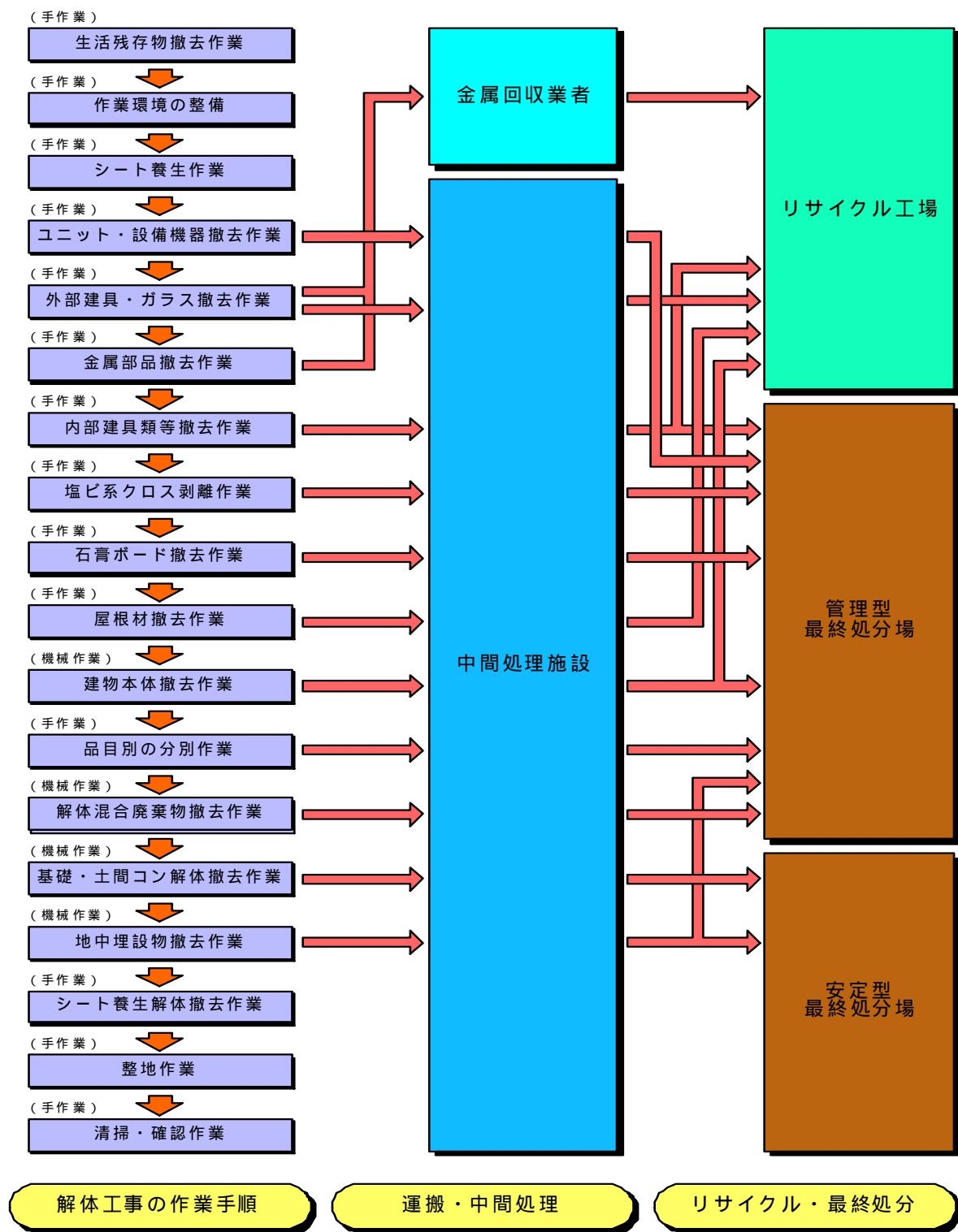


図 2.9 手・機械併用分別解体工法の流れ

(2) 中間処理における再資源化困難物質の識別と分離

図 2.10 は、中間処理施設における建設副産物の流れの一例である。この流れに沿って見ると、中間処理施設に搬入されてきた再資源化困難物を、最初の展開検査工程および粗選別工程のところで、識別し分離する必要がある。ここでは、危険物あるいは有害物質を含有するもの、中間処理工程で悪影響をもたらすもの等が分離される。

その後工程でも、当然のことながら、再資源化する材料の純度をあげるために様々な選別機械で不都合なものを選別し除去している。

しかし、例えば非飛散性アスベスト含有のボード類がこの工程に混入すると粗選別の後の破碎工程でアスベストを飛散させることになり、結果的に有害物質を他の再資源化用材に混入させてしまうことになる。また、絡みもの等を混入させると、ここで使われている種々の選別機械に絡み付いて機械に悪影響を与えることになる。

したがって、中間処理の場合は、中間処理に入る前の受入検査のところで再資源化困難物質の混入をはっきりと規制して実施するか、あるいは、最初の展開検査工程と次の粗選別工程で、再資源化困難物を精度高く識別・分離する仕組みの構築が必要となる。

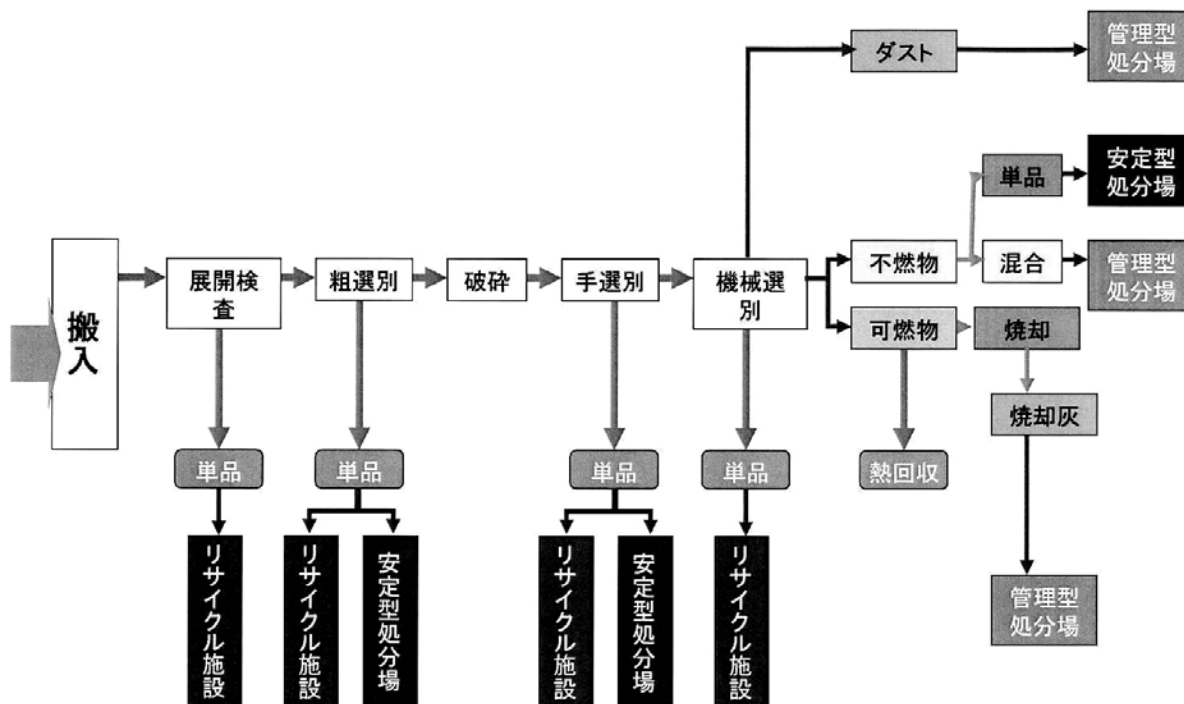


図 2.10 中間処理施設における建設副産物の流れ

2.3.4 建材に含まれる再資源化困難と思われる物質の影響

(1) 木質系廃材（木材、木質ボード）

木質系廃材は、物理的利用から化学的利用まで多くの再資源化の技術開発が試みられており、物理的利用では、集成材、コンパネ、LVL 単板技術の他に、MDF から MDF への完全リサイクル技術、樹皮の断熱材等の開発が進められている。化学的利用はまだ未知の分野であるが、木材液化、相分離システム、炭化、バイオマスエネルギー等の試みがあり、接着剤、化学成分の抽出やエネルギー利用等の様々な技術開発が期待されている。

これらの再資源化の流れを止めないためにも、木質系材料に含まれる再資源化困難物質の特定は重要であり、木材に含まれる防腐剤や防蟻剤(特に CCA 処理)および塗料に含まれる重金属については、識別方法、許容値および無害化の方法について明確な基準を設定する必要がある。

(2) 窯業系外装材（窯業系サイディング板）

窯業系外装材は、今後、解体による排出量が増加することが予測されているが、現状では再資源化が余り進んでいない。窯業系外装材は組成が複雑なものもあるが、窯業系外装材へのクローズドリサイクル、埋戻材等の土石資源、セメント原燃料化等は用途開発も含めて今後再資源化が進展する可能性はあるものの、問題は有害物質としてアスベストの含有である。

したがって、飛散性のみならず非飛散性アスベストについて、その有無の判定や分離・回収方法について、実施可能な基準と仕組みを構築する必要がある。

(3) 廃畳

廃畳は、安定型処分場では処分できない繊維くずの品目に充当するが、新畳床のリユースは従来から行われてきた。しかし、リサイクルや転用する飼・肥料、敷き料については、有機塩素系薬剤含有の問題があり、昭和 46 年 4 月以降、全面的に製造・使用禁止となった。

堆肥は、基本的には食料作物以外の植物(園芸用)への用途に限定されている。特に、稲ワラのみ堆肥化は濃縮が考えられ危険度が高まる。最近は牛糞等と混合し拡散する方法や分別解体時に強力な吸塵により粉塵を捕集して残留農薬を除去する方法がとられている。

肥料に再資源化する場合、稲ワラに付着している農薬をいかに振るい落とすか工程的な問題の解決と設備の工夫が強く求められている。今後は、合成畳の排出が増加していくので、合成畳および複合畳の両者を対象とした構成材別の分離方法および効率の良い異物除去方法が望まれる。

(4) コンクリート塊

コンクリート塊は、従来の路盤材に加え、高度な利用方法として再生骨材コンクリートへの利用がある。最近では、構造用コンクリートへの適用のための JIS が制定され^{13),14)}、普及拡大が望まれている。

コンクリート塊については、原材料となる建築物等に使用されていた元のコンクリート(原コンクリート)の性状を適切に評価するとともに、分別解体により、仕上げ材等の不純物の混入を防ぐことにより、有害物質等の混入の可能性は低い。しかし、原コンクリートに使用されていたセメント分に元来含まれている微量成分の溶出が懸念されており¹⁵⁾、特に、粒径の細かい再生細骨材や微粉については、今後、データの蓄積が必要となる。

(5) ALC 廃材

ALC 廃材は、今後は解体廃材の排出量が増加していく可能性があるものの、現状では少ない。したがって、廃材の再資源化は進んでおらず、再資源化困難物の問題は出ていない。

(6) 廃プラスチック類（軟質・硬質・発泡カーペット）

廃棄物としての排出量は年々増加している。木質系廃材と同じように物理的利用から化学的利用まで、最も多くの再資源化技術が試みられている分野である。

廃プラスチック類は種類が多く、高度な再資源化を行うには、素材の種類別の識別と選別技術と、汚れや不純物の混入が多いので高度な異物除去技術の開発が望まれる。プラスチック類は再資源化が急速に進展していくと思われる材料で、その阻害要因となる有害物質をいかに特定し識別するかが重要な課題である。

廃プラスチック類には有害物質を含有するものや、焼却および化学変化によって有害物質を発生させるものがあるため、明確にこれを特定し、識別し、分別する仕組みが必要である。

(7) 廃石膏ボード

石膏粉と石膏紙に分離してリサイクルする技術は確立しており、多量に排出する石膏粉と石膏紙の幅広い用途開発が今後の課題となっているが、一部の石膏ボードに含まれる砒素とカドミウムの識別・分離を誰が行うか、実施体制と仕組みが課題となっている。

(8) 廃ガラス

異物を精度高く除去できれば、板ガラスはガラスカレット、網入ガラスはガラス繊維原料用カレットへ再資源化する技術は確立しているが、建築物等の解体から排出される廃ガラスは殆ど埋立てられている。廃ガラスの再資源化の困難さは、有害物質でも処理困難物でもなく、廃ガラスに要求されている高いハードルの受入基準である。

(9) 混合廃棄物

建設系混合廃棄物の再資源化は10%未満と少ないが、不燃物は埋戻材や砂品等の再生土石資源となって地表面に戻され、可燃物は熱回収されている。

土石資源となる不燃物には、環境に与える影響が大きいため、土壌汚染防止基準はもとより、埋戻しをする場所に応じた pH-値、有機塩素系化合物、硫黄分、重金属等の基準が必要である。

建設系混合廃棄物の再資源化もこれにしたがって、基準づくりが望まれる。

3. 国内外の規制

有害物質による被害を事前に予防するため、EU では近年、検討が続けられている。キーワードは「予防原則」である。予防原則に基づいて、電子製品をはじめとする工業製品の有害物質規制強化が図られている。S社は2001年に、規定量以上のカドミウムが含有しているプラスチック類が製品に使用されており、オランダの国内法である化学物質規制法に違反していると判定され、製品回収を余儀なくされた。予防原則に基づくEUの規制は、わが国の企業活動に大きな影響を与えている。

電気・電子産業界は、2006年7月に導入されたRoHS指令(特定有害物質使用制限指令)に対応を行った。一方、2006年12月には、EUでは化学物質の登録、評価、認可および制限に関する規則(REACH: Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals)が成立した。このような国内外の動向を受け、建材分野に関しての国内規制と海外規制をとりまとめた。

3.1 国内規制

建材中における有害物質の情報を適確に提供・伝達する国内の現行制度を概観すると、以下の通りである。

3.1.1 廃棄物処理法

廃棄物処理法の委託基準では、排出事業者は産業廃棄物の種類、数量、性状、荷姿等の廃棄物情報を委託契約の中で提供することになっている。

特別管理産業廃棄物の場合は、廃棄物情報をあらかじめ文書で通知することになっており、「廃棄物 MSDS」と通称されている。しかし、排出事業者の「廃棄物 MSDS」情報の信頼性が低いという問題がある。

3.1.2 消費者への情報提供を目的とした制度

消費者への環境情報の提供と環境に配慮した消費行動の促進を目指し、グリーン購入が推進されてきた。グリーン購入のための環境情報の提供に関しては、エコマークやグリーン購入ネットワークの活動が行われている。これらの枠組みは、環境に一定以上の配慮があることは確認できるが、詳細な情報については企業の任意の情報であり、現状では消費者が簡便に比較検討する情報提供のあり方とはなっていない。

このため、グリーン購入に関する適切な情報の提供を確保するための方策として、平成15年度より、消費者が環境情報について比較し、より環境に配慮した製品の購入を推進するためのシステムとして、「商品環境情報提供システム」が運用されている。

グリーン購入法は、政府が率先して一定以上環境に配慮された製品を購入し、地方自治体や国民にもグリーン購入の努力を促すための法律である。

3.1.3 労働安全衛生法の改正と規制動向

労働安全衛生法が改正され、2000年4月1日から事業者は、通知対象物の化学物質に関する情報を相手方に通知するよう義務付けられた。(労働安衛法第57条の2)

主な改正点は以下のとおりである。

- ・対象者は、通知対象物の化学物質を譲渡・提供する事業者である。

- ・通知対象物の化学物質は、トルエン等 631 種類（重量の 1%を超えるものを含む）である。（令第 18 条の 2，安衛則第 34 条の 2 の 2）
- ・建設等の事業者は、通知対象物に関する情報を見やすい場所に掲示し、従事する労働者に周知しなければならない。（労働安衛法第 101 条）

3.1.4 化学物質排出把握管理促進法（化管法：PRTR 法）

PRTR 法は、有害性のある様々な化学物質の環境への排出量を把握すること等により、化学物質を取り扱う事業者の自主的な化学物質の管理の改善を促進し、化学物質による環境の保全上の支障が生ずることを未然に防止することを目的として制定された。

PRTR：Pollutant Release and Transfer Register 汚染物質排出・移動登録

「特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善の促進に関する法律」（PRTR 法）
（平成 11 年 7 月公布）

(1) PRTR の対象となる事業者

- ・対象化学物質を取り扱う（環境へ排出する）事業者で、指定業種や要件を満たす事業者。
- ・年間取扱量が物質により 0.5～1 トン以上、常時使用する従業員の数が 21 人以上
- ・業種は 23 業種指定され、工事現場等の建設業は対象外である。

ただし、機材センター等は機械修理業、技術研究所は自然科学研究所として適用される可能性がある。自治体によっては、機材センター等を対象に企業に届出を義務付けるケースもある。また、労働安全関連の研修会にて化学物質取り扱い時の MSDS 周知義務についての広報が活発になり、作業所においても労働基準監督署から作業員への周知義務について指摘を受ける例が増加してきた。

- ・事業者は対象物質の環境への排出量・移動量を把握し都道府県を經由して国に届出。

(2) PRTR の対象となる化学物質

- ・人の健康や生態系に有害な恐れがある化学物質で政令で指定されている。
- 「第一種指定化学物質」：環境中に広く存在すると認められる 354 物質
- 「第二種指定化学物質」：それほどは存在していないと見込まれる 81 物質
- ・当該製品中の含有率は 1%以上(第一種指定化学物)，0.1%以上(特定第一種指定化学物質)

(3) PRTR の対象外の化学物質

- ・取り扱いの過程において固体以外の状態にならず、かつ粉状又は粒状にならない製品
- ・第一種指定化学物質が密封された状態で取り扱われる製品
- ・主として一般消費者の生活の用に供される製品
- ・再生資源

(4) MSDS 制度

PRTR 法は、事業者が指定化学物質やそれを含む製品を出荷する際に、MSDS を交付することにより、その成分や性質、取り扱い方法等に関する情報を提供することを義務化している。対象化学物質の含有率が 1%未満(特定第一種指定化学物質の場合は 0.1%未満)の製品については、MSDS の発行が義務づけられていない。

(5) その他関連法令（ダイオキシン，フロン等）

「特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善の促進に関する法律」（PRTR 法）

「労働安全衛生法」、「化学物質管理の推進について（MSDS 制度）」等を除いた化学物質管理に関する法令の代表的なものは、次のとおりである。

「特定製品に係るフロン類の回収および破壊の実施の確保等に関する法律」

「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の促進に関する特別措置法」

「ダイオキシン特別措置法」

それらの法律の概要を以下に示す。

「特定製品に係るフロン類の回収および破壊の実施の確保等に関する法律」

(2001年6月15日施行)

- ・ オゾン層の破壊や地球温暖化を招くフロンの大気中への放出の禁止
 - ・ 機器の廃棄時における適正な回収および破壊処理の実施等の義務
 - ・ 本法律の対象：自動車のカーエアコンと業務用冷凍空調機器の冷媒
(CFC, HCFC, HFC の 3 種類のフロン)
 - ・ 施行日：業務用冷凍空調機器のフロン回収(2002年4月1日)、カーエアコンのフロン回収(2002年10月31日までの政令で定める日から)
 - ・ 家庭用冷蔵庫およびルームエアコンのフロンの回収
- 「特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)」で2001年4月1日から、家電メーカー等が家電製品のリサイクルと併せてフロン(CFC, HCFC, HFC)の回収の義務

「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の促進に関する特別措置法」

(2001年7月15日施行)

- ・ PCB 廃棄物の処理計画の策定
環境大臣 PCB 廃棄物処理のための基本的な計画の作成、都道府県 区域内の PCB 廃棄物処理計画の作成
- ・ PCB 廃棄物の処理についての規制の強化
PCB 廃棄物を保管している事業者は、毎年度、PCB 廃棄物の保管・処分状況の報告の義務
- ・ 15年以内の適正処分
事業者による2001年7月15日から起算して15年以内のPCB廃棄物の自ら処分、又は処分の委託義務
- ・ 立ち入り調査の実施
環境大臣又は都道府県知事による保管事業者等の帳簿書類の検査

「ダイオキシン特別措置法」

(2000年1月15日施行)

- ・ ダイオキシン類に関する施策の基本とすべき基準
 - a. 耐容一日摂取量 (TDI: Tolerable Daily Intake) (第6条)
 - b. 環境基準 (第7条) 大気汚染、水質汚濁 (水底の底質の汚染を含む)
- ・ 排出ガスおよび排水に関する規制
 - a. 特定施設の指定

- b. 排出基準（第 8 条）
- c. 大気総量規制基準（第 10 条）
- d. 特定施設の設置の届出、計画変更命令（第 12 条～第 16 条）
- ・廃棄物焼却炉に係るばいじん・焼却灰等の処理等
 - a. ばいじん・焼却灰中の濃度基準（第 24 条）
 - b. 廃棄物最終処分場の維持管理基準（第 25 条）
- ・汚染土壤に係る措置（第 29 条～第 32 条）
- ・国の計画（第 33 条）
- ・汚染状況の調査・測定義務

3.2 海外規制

2005 年、わが国では、建築物の解体等の作業における暴露防止対策を主眼とした石綿障害予防規則が制定された。また、アスベスト製造工場の従業員や周辺住民に、石綿疾患で死亡している事例の多数あることが報告され、アスベストパニックともいえる事態が発生した。石綿の有害性を事前に予測し、被害を予防することはできなかったのか？第二のアスベスト被害を食い止めることは可能か？現在、われわれに科せられている大きな課題である。

有害物質による被害を事前に予防するため、EU では近年、真剣な検討が続けられている。キーワードは「予防原則」である。予防原則に基づいて、電子製品をはじめとする工業製品の有害物質規制強化が図られている。S 社は 2001 年に、規定量以上のカドミウムが含有しているプラスチック類が製品に使用されており、オランダの国内法である化学物質規制法に違反していると判定され、製品回収を余儀なくされた。予防原則に基づく EU の規制は、わが国の企業活動に大きな影響を与えている。電気・電子産業界は、2006 年 7 月に導入された RoHS 指令（特定有害物質使用制限指令）への対応に追われている。

ここでは、EU における有害物質規制強化と企業対応の先進事例である電気・電子産業の動向、建材に関する海外規制動向を取りまとめた。上記のとりまとめから、EU の有害物質規制強化の流れが、建築業界にも波及する可能性があるかどうかを探ることとし、日本の建築業界における有害物質管理の方向性を示すことを試みた。

3.2.1 電気・電子産業での動向

予防原則(Precautionary Principle)は、「潜在的なリスクが存在しているというしかるべき理由があり、しかしまだ十分に科学的にその証拠や因果関係が提示されない段階であっても、そのリスクを評価して予防的に対策を探ること」と定義されている¹⁶⁾。

予防原則は、1992 年にブラジルのリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(地球サミット)で採択された「環境と開発に関するリオ宣言」の第 15 原則に明記されたのをきっかけとして、さまざまな国際協定や規制のほか、各国の国内法などに取り入れられている。

EU は 2000 年に「予防原則適用の委員会通達(Communication from the commission on the precautionary principle)」を発表し、その後予防原則の取り組みや議論が活発化した。

EU での予防原則の概念普及には、ドイツの貢献が大きい。ドイツでは、1974～1976 年に、酸性雨・光化学スモッグから豊かな森林を守るため、大気汚染法の中に予防原則が導入された。当

初これはほんの一部に適用された簡単なものであった。1980年代になると予防原則は、注意や警告として用いられる以上に、「予防は義務である」という概念に進化し、立証責任が開発者側へと逆転・移行していった¹⁷⁾。

上記のように、EUでは予防原則の概念が普及してきており、有害物質管理に関するISOやEU各国の国内法に影響を与えている。最も先進的に予防原則を取り入れている、電気・電子産業界での規制動向、日本企業の規制への対応状況を取りまとめる。

(1) オランダのカドミウム法令(Cadmium decree 1999) (化学物質規制法)¹⁸⁾

S社の製品回収事件の根拠となった法律である。カドミウム法令は、カドミウムによる土壌汚染を防止するために1990年に制定された。この法令は1999年に改正されたものである。カドミウムを顔料・染料・安定剤として製品中に使用することおよび製品にカドミウムメッキを禁止する。次の製造、輸入、販売、所持を禁止している。

- ・カドミウム含有量が100mg/kgを超える顔料、染料、安定剤が使用された製品
- ・カドミウムメッキ製品
- ・カドミウム含有量が100mg/kgを超えるプラスチックまたは塗料が使用された製品
- ・カドミウム含有量が2mg/kgを超える石膏
- ・カドミウムを含有する写真フィルム
- ・カドミウムを含有する蛍光灯

(2) RoHS指令¹⁹⁾

(電気・電子機器への有害物質の使用制限指令; Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

廃棄された製品からの有害物質拡散リスクの最小化を目指したEU指令である。2006年7月1日以降、EU市場では有害6物質(水銀,カドミウム,鉛,六価クロム,ポリ臭化ビフェニル(PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE))を含む電気・電子機器類は販売できなくなる。2005年の委員会決定(2005/618/EC)²⁰⁾により、水銀,鉛,六価クロム,PBB,PBDEの最大含有量は0.1wt%,カドミウムの最大含有量は0.01wt%とされた。

(3) WEEE指令²¹⁾

(廃電気・電子機器指令; Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment)

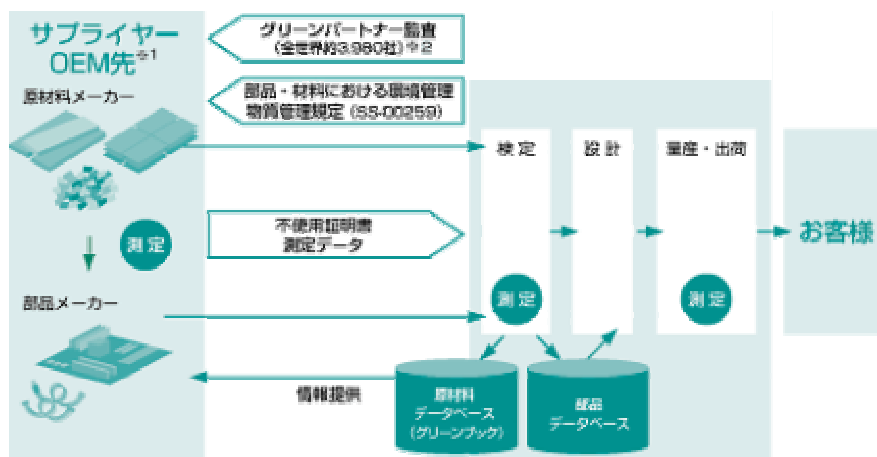
廃家電、廃電子機器の回収量、リサイクル率の向上を促すことにより、最終処分される廃棄物の減量化を目指したEU指令である。電気・電子機器メーカーは、2005年8月13日以降に販売された自社製品について、所有者から廃品を無料で引き取る責任を持ち、すべての廃棄物の収集、処理、再生および廃棄費用を負担する必要がある。また、それ以前に販売された廃棄物の処理コストを負担する必要がある。廃棄物のリサイクルには共同で責任を負うことが求められる。

(4) 日本企業(S社)の対応²²⁾

S社では、製品の市場と部品調達のグローバル化にともない、全世界の関連法規制を考慮するとともに、全世界共通の管理基準を導入している。その管理基準を定めた「部品・材料における環境管理物質管理規定(SS-00259)」は、2005年2月に第4版が発行された。

図3.1にS社の製品に含まれる化学物質管理の概念を示す。S社が部品・材料における環境管

理物質管理規定に基づき、部品を調達し、データベース化して、商品をユーザーに引き渡すこととなっている。各サプライヤーは、S社の定めた管理規定を順守することが求められることになった。表3.1にS社が定める環境管理物質を示す。サプライヤーが有害物質の不使用証明書を発行し、S社が検定を実施する。



- 1:他社に製造委託したS社の製品を「OEM製品」、それを製造しているメーカーを「OEM先」と呼ぶ。
 2:2005年3月末時点の監査合格サプライヤーおよびOEM先。

図3.1 製品に含まれる化学物質管理の概念図²²⁾

表3.1 S社が定める環境管理物質²²⁾

	物質名	主な用途の管理水準
重金属	カドミウムおよびカドミウム化合物	レベル1 ^{#1}
	鉛および鉛化合物	レベル1 ^{#2}
	水銀および水銀化合物	レベル1
	六価クロム化合物	レベル1
有機塩素系化合物	ポリ塩化ビフェニル(PCB)	レベル1
	ポリ塩化ナフタレン(PCN)	レベル1
	ポリ塩化ターフェニル(PCT)	レベル1
	塩素化パラフィン(CP)	レベル1 ^{#2}
	その他の有機塩素系化合物	レベル3
有機臭素系化合物	ポリプロモビフェニル(PBB)	レベル1
	ポリプロモジフェニルエーテル(PBDE)	レベル1
	その他の有機臭素系化合物	レベル3
有機すず化合物	トリブチルスズ化合物、トリフェニルスズ化合物	レベル1
石棉(アスベスト)		レベル1
特定アゾ化合物		レベル1 ^{#2}
ホルムアルデヒド		レベル1
ポリ塩化ビニル(PVC)およびPVC混合物		レベル2 ^{#3}

- 1 一部の用途はレベル2。
 2 代替技術がないもの等、一部の用途はレベル3。
 3 使用禁止時期は用途に応じ段階的に設定されている。
 なお、包装材等はレベル1、代替技術がないもの等、一部の用途はレベル3。

管理水準

- レベル1：即時使用禁止
- レベル2：時期を定めて使用禁止
- レベル3：全廃を目指す

3.2.2 建材に対する EU 規制の動向

建材中の有害物質評価方法には、RoHS 指令で利用されている含有量基準、S 社の環境管理規定で利用されている使用制限および土壌・地下水への建材からの溶出シナリオを考慮した溶出試験方法が考えられる。EU でも、溶出量規制と、含有量規制のどちらが有効な評価手法か、議論が行われている。ここでは、溶出試験方法による評価の試み、および含有量基準・使用制限に対する EU の取り組みを取りまとめる。

(1) 土壌・地下水への有害物質放出シナリオを考慮した規制の取り組み

EU では 1988 年に、各国の規制の調和を図り、各国での建材使用時の利便性向上をめざし、建材に関する指令(CPD; Council Directive 89/106/EEC of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to construction products) が制定された²³⁾。指令により、基準を満たした建材には、図 3.2 に示すような「CE マーク」の表示を許可することとなっている。わが国の JIS マーク表示制度と似ているが、CE マークは、建材に特化している制度である。

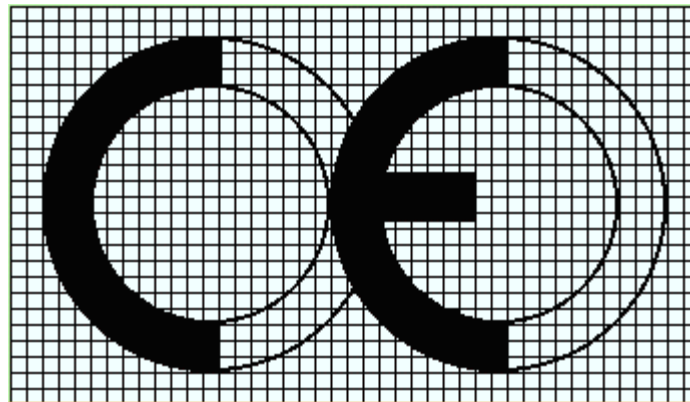


図 3.2 CE マーク

CPD の付属書類 ; 基本的な要求事項(Annex I: Essential requirements)の第三項に、衛生・健康・環境(Hygiene, health and the environment)に関する記述がある。

第三項の中で、建築物は、あるいは建設行為において、以下の衛生・健康・環境に対する脅威を取り除かねばならないと規定されている。

- ・ 有害ガスの発散
- ・ 空気中の有害微粒子の存在
- ・ 放射性物質の排出
- ・ 水・土壌の汚染
- ・ 排水、ばい煙、固体および液状廃棄物の増加

- ・ 現場におけるゴミの埋立および埋込み

上記第三項の順守を目標として、EC は 2005 年、欧州基準化機構（CEN；the European Standardization Organization）に対して、有害物質の土壌・地下水あるいは室内空気への放りリスクを確認するための建材試験方法を準備するよう要望した²⁴⁾。

この要望を受けて、CEN は、既に活動していた建設セクターネットワークの環境プロジェクト (CSNPE; the Environmental Project of the Construction Sector Network)が中心となり、水平展開技術委員会(CEN/TC; technical committee)を立ち上げ、検討を続けている。

ドイツ連邦環境庁(the Federal Environmental Agency)の依頼により、オランダの ECN(the Energy Research Centre of the Netherlands)とドイツの VDZ(the Verein Deutscher Zementwerke)は共同して、「多種多様な建材からの有害物質の土壌・地下水への放出量をどのように評価するか」という難問に取り組んでいる。評価方法の基本は RoHS 規制で見られる含有量規制ではなく、製品の各段階におけるシナリオを描いた溶出試験による。表 3.2 に 7 種類の異なった有害物質の、土壌・地下水への溶出シナリオを示す。

表 3.2 7 種類の異なった有害物質の放出シナリオ²⁴⁾

No.	シナリオ
1	土中に埋められる粒状建材
2	土中に埋められる固結建材
3	固結建材表面の雨による溶出
4	建設廃材（最終処分時）
5	水道管
6	水中の固結建材
7	金属表面の雨による溶出

この評価方法は、水および土に直接・間接的に接する建材の評価方法として考えられているため、内装材等、使用時に土や水に接する機会のない建材は、使用時の評価を行う必要がなく、廃棄時の評価のみを行うこととなる。溶出試験は、建材を有姿のまま評価する方法、すなわち、粒状建材は粒状カラム試験、固結建材はタンクリーチング試験が行われる。また、廃棄時にはわが国の環告 13 号試験と同じく、粒状にして溶出試験を行うこととされている。

(2) 有害物質の含有量および使用制限による規制の試み

EC は、建材に含まれる有害物質に関する各国規制のデータベースを整備中である²⁵⁾。データベースは、以下の項目毎に、各国の規制を収集し、調整しようとしている。

- ・ 有害物質毎の規制
- ・ 国毎の規制
- ・ 製品毎の規制
- ・ 放出シナリオ毎の規制

しかし、データベースは整備中であり、電子・電気機器業界の RoHS 指令のように、はっきり

とした今後の規制の方向性は定まっていない。

(3) REACH について²⁶⁾

平成 18 年 12 月、EU では化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規則(REACH; リーチ: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)が成立し施行されている。

REACH は、既存化学物質・新規化学物質という従来の規制の枠組みを越えた新たな登録等の制度をはじめ、リスクの観点からの化学物質管理の推進、事業者へのリスク評価の義務づけ、流通経路を通じた情報伝達、製品中に含まれる化学物質対策といった新しい考え方が盛り込まれている。このため、わが国でも化学業界のみならず、年 1 トン以上の化学物質を利用するさまざまな業種の企業において対応が求められている。

化学物質を製造・輸入しようとする企業は、その物質 1 つにつき、危険度についての書類一式を提出する必要がある。しかし、機密であることを証明できるか、あるいは書類作成に伴う費用が過度に高くなる場合はこの限りではない。

REACH 法案の中で、製品中の物質の取り扱いについては政治的合意によりかなりの修正がなされた。製品から意図的に放出される物質については、危険物質のみならず、すべての化学物質の登録を他の物質同様、同じ期限内で行わなくてはならない。

製品から意図せず放出される物質の通知義務は、高い懸念のある物質を一定以上含有し、物質の環境・外気への放出が許容できない場合には通知義務がある、と差し替えられた。ポリマー(高分子化合物)は現時点では登録義務から免除された。しかし、リスク回避を確実にするために、政治的合意のなされた法案では、ポリマーを製造するために使用され、ポリマーの中にモノマー(単分子体)として含有されるものは登録を義務付けられる。

3.3 海外規制が国内規制に与える今後の影響

国内および海外の規制について外観したが、EU では近年、予防原則に基づいて、工業製品の有害物質規制強化が図られており、わが国の企業活動に大きな影響を与えている。

欧州の電気・電子製品に適用される RoHS 指令は、製品中の有害物質含有を規制する環境配慮規格であり、製品中の有害物質含有量を一律規制した点が大きな特徴である。また、建材に対する指令である CPD では、有害物質含有量の一律規制値は現在設定されておらず、有害物質評価方法の検討、有害物質規制のデータベース構築が行われている。特に、環境測定規格である、土壌・地下水への溶出シナリオを考慮した有害物質評価方法について、活発に検討されている。

一方で、環境測定規格である溶出量規制はシナリオが複雑となり、管理が容易ではない。これに対し、RoHS 指令にみられる環境配慮規格の有害物質含有量規制は、管理が容易に行えるため、普及しているといえる。建材の有害物質管理にどちらが有効な評価手法か、議論が行われているところである。

電気・電子産業界の動向をみると、評価の容易な有害物質の含有量規制が、建築業界で行われることも予想できる。その場合、前述したような S 社で行われているような対策を、建設会社あるいは住宅メーカーが独自の管理基準を持ち、建材メーカーは管理基準を満足することを証明する書類提出が必要になることも想定される。引き続き、海外の有害物質規制動向に注意を払う必要がある。

4 . MSDS の現状と展望

4.1 化学物質排出把握管理促進法の枠組み

平成 11 年 7 月 13 日に「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化管法)」が制定された。化学物質による環境汚染の未然防止に対する国民の関心が急速に高まっていることがその背景にあり、有害性が判明している化学物質について、人体等への悪影響との因果関係の判明の程度に係わらず、事業者による管理活動を改善・強化し環境の保全を図ることを目的としている。

この法律の枠組みは、事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進し、環境保全上の支障を未然に防止する 2 つの制度により構成されている。ひとつは PRTR 制度であり、もうひとつは MSDS 制度である。以下にその制度の背景と内容について記述する。

4.1.1 制度の概要

(1) PRTR 制度

PRTR 制度は、環境汚染物質排出移動登録と呼ばれる「有害性のある化学物質の環境への排出量および廃棄物に含まれている移動量を登録して公表する仕組み」である。すなわち、化学物質について事業者による製造や使用等の事業活動に伴って、主に事業者内にて大気・水域・土壌という環境中に排出される量と、それら化学物質を含んだ廃棄物を処理するために、事業所外に移動する量を事業者が自ら把握管理し、都道府県を経由して国に届け出るとともに、国はその届出データを集計し公表する仕組みである。

PRTR で得られたデータは、事業者、行政、市民それぞれにとって意味をもつが、事業者にとっては、このデータによって化学物質の使用と排出の状況についてのマテリアルフローを透明性と現認性をもって確認することができる。これらの分析により、場合によっては化学物質のフロー上の無駄を洗い出すことにもつながり、事業の効率化と環境保全の両方に寄与することになる。

(2) MSDS 制度

MSDS は、産業界による環境や安全に関する自主的活動としてはじまったレスポンシブル・ケア活動にともなって、事業者間の化学物質の安全性についての情報提供ならびに相互の情報交換を円滑におこなえるよう同様の内容を記載するシートとしてはじまったものである。

(1)に示した PRTR 制度においては、有効な情報開示のツールとして、自主的な活動である PRTR 制度から一歩踏み込み、人の健康や生態系に有害なおそれがある化学物質を他の事業者に譲渡・提供する際、その性状および取り扱いに関する情報の提供を義務づける制度として、「MSDS 制度」と位置づけられた。

情報開示検討分科会において、情報開示について調査をするにあたり、国内 MSDS 制度の理解とグローバルでの GHS スキームについての理解を深めることは重要と考え、細項目について示すこととした。なお、本章では、従来の自主的活動における製品データ安全シートは「MSDS」と表記し、制度として義務付けられた MSDS については「MSDS 制度」と区別し表記する。

4.1.2 MSDS 制度

「第一種指定化学物質、第二種指定化学物質及びそれらを含む製品(指定化学物質等)を他の事業者に譲渡・提供する際、その性状及び取り扱いに関する情報(MSDS:Material Safety Data Sheet)の提供を義務付ける制度」を MSDS 制度という。

(1) MSDS 制度における指定業者

MSDS 制度の対象事業者は「指定化学物質等取扱事業者」と呼ばれ、指定化学物質等を取り扱う事業者が対象となる。これは PRTR 制度の対象事業者における業種や常用雇用者数、年間取扱量による除外要件がなく、指定化学物質等を取り扱っているすべての事業者が対象となるため、より広範な事業者に対応が必要となるものである。

(2) MSDS 制度における記載すべき内容

表 4.1 に示すように、MSDS 制度における MSDS への記載内容は、国内規格としては JIS Z 7250、国際規格としては ISO11014-1(内容は JIS と同等)において標準化されている。ただし、制度の概要において示したように、MSDS は本来レスポンス・ケア等の自主的活動が起点であるため、現時点では各社において記述項目に差異がある。しかしながら、その効果をより有効に機能させるため、また化管法上の義務を担保するためにも JIS Z 7250 に基づく標準化された MSDS 項目にて作成・提供することが望ましい。また、本報告書では細目記載をおこなわないが、労働安全衛生法、毒物および劇物取締法によっても MSDS 制度の記載内容が定められている。

表 4.1 MSDS 記載内容 JIS 標準化²⁷⁾

MSDS の対象となるものの名称 (国外企業においても日本語で記載のこと)

< 対象物質が単一の化学物質の場合 >

対象物質の名称、政令上の号番号、種類

< 対象物質が製品である場合 >

1. 製品名、含有する対象物質の名称、政令上の号番号、種類、含有率 (有効数字 2 桁)
2. MSDS を提供する事業者の名称、住所、担当者の連絡先
3. 化学物質が漏出した際に必要な措置
4. 取扱い上及び保管上の注意
5. 物理的・化学的性状
6. 安定性及び反応性
7. 有害性
8. 暴露性
9. 廃棄上の注意
10. 輸送上の注意
(その他、以下の事項についても、記載することができる)
11. 有害性・暴露性の概要
12. 応急措置
13. 火災時に必要な措置
14. 労働者に対する暴露防止措置等
15. 適用される法令
16. 11 ~ 15 のほか、MSDS を提供する事業者が必要と認める事項

(3) MSDS 制度対象物質

MSDS 制度の対象となる化学物質は、表 4.2 に示すように、化管法に定める第一種指定化学物質および第二種指定化学物質の合計 435 種類となる。なお、労働安全衛生法、毒物および劇物取締法に基づく MSDS 制度については、その対象物質は、それぞれ労働安全衛生法、毒物および劇物取締法によって定められている。

表 4.2 MSDS 制度対象物質

第一種指定化学物質	PRTR 制度においても対象物質となっているもの	354 種類	1：特定第一種指定化学物質 12 種類を含む
第二種指定化学物質	PRTR 制度においては対象外	81 種類	

1：第一種指定化学物質のうち発がん性のある 12 物質は特定第一種指定化学物質に指定されている。

上記 1 特定第一種指定化学物質について、石綿等建築資材に係わる物質も含まれているため、表 4.3 に示す通り、該当化学物質の一覧（例）を環境省資料²⁸⁾より転載する。

表 4.3 特定第一種指定化学物質一覧（例）²⁸⁾

政令 番号	CAS	物質名 ^{*1}	物質名（英名）	特定第一 種指定化 学物質 ^{*2}	答申 No ^{*3}
26	1332-21-4	石綿	asbestos		196
42	75-21-8	エチレンオキシド	ethylene oxide		60
60	-	カドミウム及びその化合物	cadmium and its compounds		63
69	-	6 価クロム化合物	chromium() compounds		72
77	75-01-4	クロロエチレン(別名塩化ビニル)	chloroethylene; vinyl chloride		80
179	-	ダイオキシン類	dioxins		198
232	-	ニッケル化合物	nickel compounds		240
252	-	砒素及びその無機化合物	arsenic and its inorganic compounds		257
294	-	ベリリウム及びその化合物	beryllium and its compounds		302
295	98-07-7	ベンジリジン=トリクロリド	benzylidene trichloride		303
299	71-43-2	ベンゼン	benzene		309
343	298-81-7	9-メトキシ-7H-フロ[3,2-g][1]ベンゾピラン-7-オン(別名メトキサレン)	9-methoxy-7H-furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one; methoxsalen		350

*1 「物質名」は、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令（平成 12 年政令第 138 号）別表 1 の名称を記載しているが、これ以外の別名もあり得ることに注意。

*2 「特定第一種指定化学物質」とは、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令第 4 条で規定している「特定第一種指定化学物質」のこと。

*3 「答申 No」は、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律に基づく第一種指定化学物質及び第二種指定化学物質の指定について（平成 12 年 2 月中央環境審議会、生活環境審議会及び化学品審議会の答申）別表 1 の No に対応。

4.1.3 国内法において注意が必要な化学物質

(1) 化審法改正による規制制度の拡充

わが国においても、EU 規制をはじめとした化学物質規制強化の流れのなかで、化審法の改正によって、新たな化学物質の審査および規制制度が、より細かく整備された。

化審法は、表 4.4 に示すように、正式には「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」という。PCB 汚染をきっかけに 1973 年に制定された。難分解の性状を有し、かつ、人の健康を損なう恐れのある化学物質の環境への汚染を防止するため、新規の化学物質の製造または輸入に際し、事前にその化学物質が環境汚染につながる性状を持つかどうかを審査する制度を設けるとともに、その性状等に応じ、化学物質の製造、輸入、使用等について必要な規制をおこなうものである。

改正前(旧法)は、有害性に関する事前審査の項目は、.分解性、.蓄積性および.慢性毒性となっており、分解性なし、蓄積性あり、慢性毒性ありの物質の分類を頂点に、使用に際しての厳しい規制と輸入禁止等の措置を講じていたが、改正(新法)では、旧法の三項目に加えて、スクリーニング毒性、生態毒性についても管理点とした。それによって、規制制度に組み込まれた化学物質は広範にわたるものとなった。カテゴリーと呼ばれる呼称区分についても、旧法の特定化学物質、指定化学物質に追加するかたちで、監視化学物質と区別をしている。

改正後(新法)におけるカテゴリー(呼称区分)

a.第1種特定化学物質(第2項)

- ・難分解性
- ・高濃縮性
- ・長期毒性(人)又は生態毒性(高次補食動物)あり

b.第2種特定化学物質(第3項)

- ・難分解性
- ・高濃縮性でない
- ・長期毒性(人)又は生態毒性(生活環境動植物)あり

c.第1種監視化学物質(第4項)

- ・難分解性
- ・高濃縮性
- ・長期毒性(人)、生態毒性(高次補食動物)が不明
ただし届出され公示された新規化学物質は除く。

d.第2種監視化学物質(第5項)

i)に該当する疑いのある化学物質、またはii)に該当するもので第2種特定化学物質に指定されていないものを含む。

i)

- ・難分解性
- ・高濃縮性でない
- ・長期毒性(人)に該当する疑いあり

ii)

- ・難分解性
- ・高濃縮性でない
- ・長期毒性(人)あり

e.第3種監視化学物質(第6項)

以下に該当するものであり、第一種特定化学物質及び第二種特定化学物質(生活環境動植物への毒性のおそれあり)に指定されていないもの。

- i)難分解性
 - ii)生態毒性（動植物）あり
- f. 新規化学物質（第4項）
 法第4条第4項に基づいて公示された物質（いわゆる「白」公示物質）及び上記 a, b, d, e、既存化学物質名簿収載物質以外の化学物質。
 それぞれの区分に該当する化学物質種類は、常に厚生労働省、環境省ならびに経済産業省の関係部局で構成される HP で追加更新されている。平成 19 年 3 月 29 日現在で、第一種監視化学物質(28)、第二種監視化学物質(882 指定化学物質を含む)、第三種監視化学物質(51)となっている。

表 4.4 旧法制定ならびに改正と新法改正の比較²⁹⁾

	旧法 (1973 年法律制定)	旧法 (1986 年法律改正)	化審法 (2003 年法律改正)
改正目的	【契機】 ポリ塩化ビフェニルによる環境汚染 ・新規化学物質の事前審査制度を導入 ・難分解性、高濃縮性、人への長期毒性を有する第1種特定化学物質の製造・輸入禁止措置等の規制措置を導入	【契機】 トリクロロエチレン等による地下水汚染問題 ・高濃縮性でないが難分解性及び長期毒性を有する化学物質（第2種特定化学物質）に対し、製造・輸入量の制限措置 ・第2種特定化学物質の疑いのある化学物質（指定化学物質）の監視措置を導入	【契機】 化学物質管理に関する国際動向及び OECD 勧告 ・化学物質の動植物への影響に着目した審査・規制制度の導入 ・難分解性・高濃縮性の既存化学物質に関する規制の導入 ・環境中への放出可能性に着目した審査制度の導入 ・事業者が入手した有害性情報の報告を義務付け
法律記載目的	難分解性の性状を有し、かつ、人の健康を損なうおそれがある化学物質による	難分解性の性状を有し、かつ、人の健康を損なうおそれがある化学物質による	難分解性の性状を有し、かつ、人の健康を損なうおそれ又は動植物の生息若しくは生育に支障を及ぼすおそれがある化学物質による
対象物質	第1種特定化学物質 白物質 判定不能	第1種特定化学物質 第2種特定化学物質 指定化学物質 白物質 判定不能	第1種特定化学物質 第2種特定化学物質 第1種監視化学物質 第2種監視化学物質 第3種監視化学物質 白物質 判定不能
対象試験	分解性 蓄積性 慢性毒性	分解性 蓄積性 スクリーニング毒性 慢性毒性	分解性 蓄積性 スクリーニング毒性 慢性毒性 生態毒性

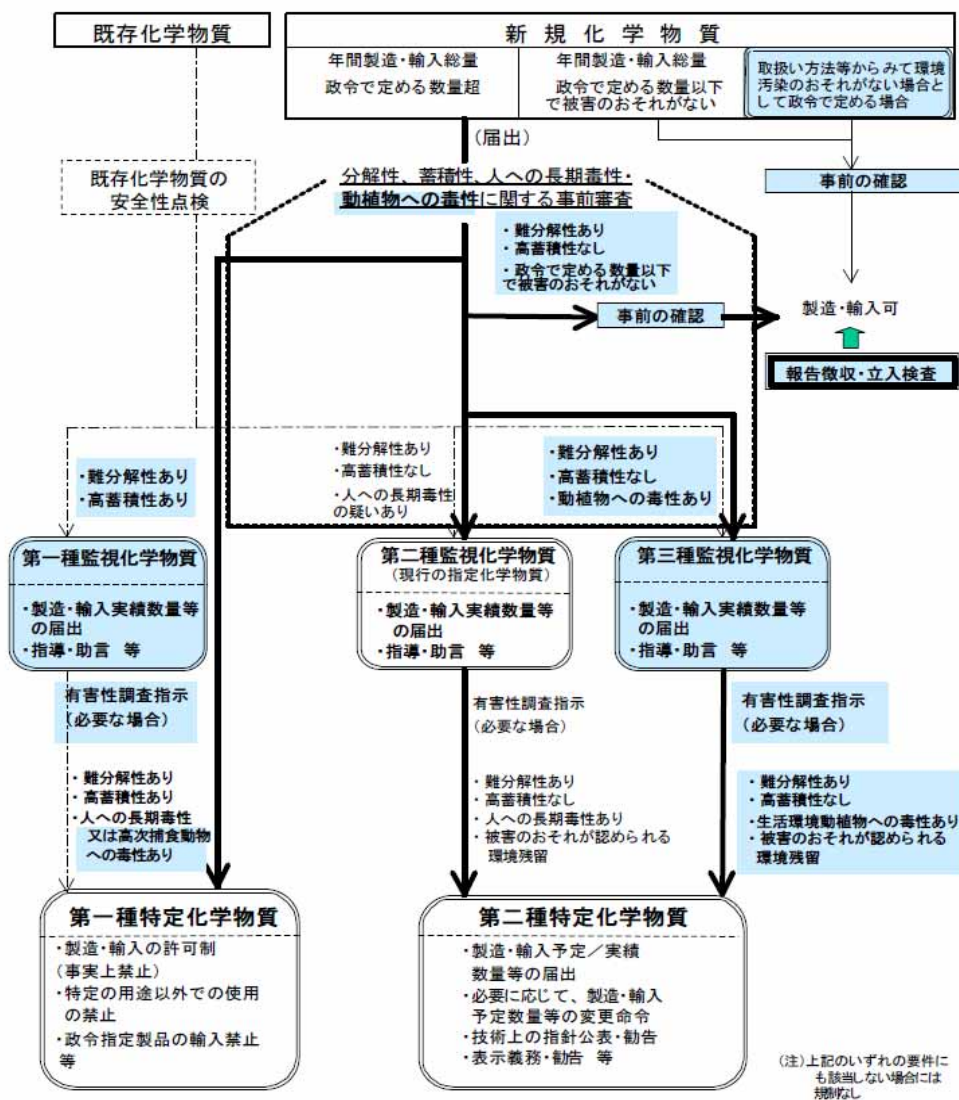
「白物質」とは、法律に基づいて新規化学物質として届出され、審査された化学物質のうち、規制の対象ではないとされた化学物質を指す。

(2) カテゴリーの移動による対応強化と企業の対応

図 4.1 に化審法(新法)のもとでの化学物質カテゴリー定義を示す。第一種監視化学物質および第二種監視化学物質について、あらたな知見により人体への長期毒性(慢性毒性)が認められれば、それぞれが第一種特定化学物質に、または第二種特定化学物質にカテゴリー移動がおこなわれ、規制強化による使用事業者の対応が必要となる。

その意味で、製造事業者は、特定化学物質のみならず監視化学物質についても、その含有についての計量分析とカテゴリー移動についての情報収集を絶えず怠らない体制が必要といえる。また、新法では製造および輸入業者に対して、自らが取り扱う化学物質に関して、把握した有害情報の報告が義務付けされ、当該事業者については、海外の分析機関におけるそれぞれの国内規制に基づく有害カテゴリー移動等の情報についても、把握できる体制が必要といえよう。

新たな化学物質の審査・規制制度の概要



○製造・輸入事業者が自ら取り扱う化学物質に関し把握した有害性情報の報告を義務付け

(今回の改正部分は、 [] で表示)

図 4.1 化審法(新法)のもとでの化学物質カテゴリー定義²⁹⁾

4.2 GHS 化学品の分類および表示に関する世界調和システム

4.2.1 化学物質管理の世界標準化への動き

EUをはじめとした各国各地域での化学物質管理の標準化がすすめられているが、2003年7月、国際連合からGHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)と呼称される勧告が日本を含めた各国になされた。

このGHSは「化学品の分類および表示に関する世界調和システム」と和訳され、化学品の危険有害性(ハザード)ごとの各国の分類基準および表示ラベルやMSDSの内容を調和させ、世界統一のルールを提供し、製造加工における作業者ならびに使用者、かつ廃棄処理処分にあたる作業者の安全と環境汚染を防止をはかる目的のグローバルな標準化施策といえる。

勧告を受けた各国は、国内法の分類基準を他国との情報交換により整合するものとしなければならない。化審法をはじめとした化管法の改正新設も、この指針に沿うための国内法整備といえよう。

GHSで分類・表示される危険有害性としては、爆発性や引火性、急性毒性、発がん性、水生環境有害性等があり、それぞれについて危険有害性の程度に応じたシンボルマーク(絵表示)と「危険」または「警告」という注意喚起のための表示(注意喚起ワード)等が決められている。

(1) GHSによる急性毒性の分類・表示(例)

図4.2にGHSで推奨する急性毒性の分類・表示の例を示す。当該、急性毒性の場合は、一定以上の毒性を有するものは、その毒性の服用危険度に応じて、区分1から区分5までに分類され、「絵表示」と「注意喚起ワード(語)」がラベルに表示される。

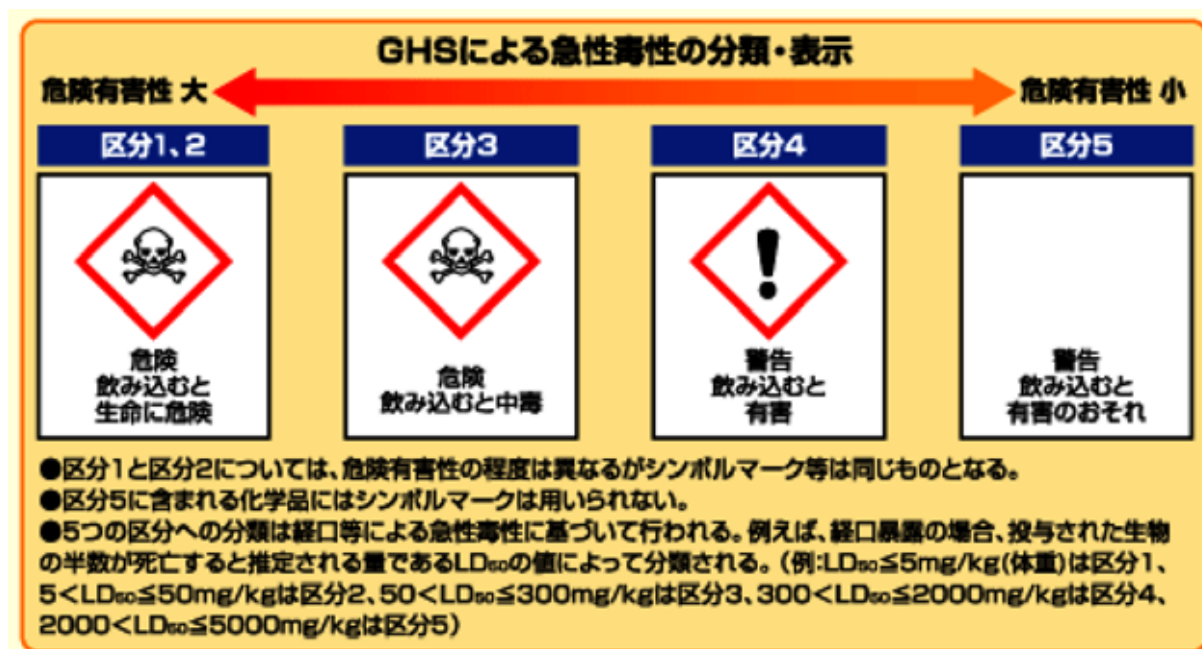


図4.2 GHS 急性毒性の分類・表示(例)³⁰⁾

(2) GHSに期待される効果

GHSは以下の四点を期待される効果としてあげている。

危険有害性の情報伝達に関して国際的に理解されやすい仕組みの導入によって、人の健康と環境の保護が強化される。

既存のシステムを持たない国々に対して、国際的に承認された枠組みを提供できる。

化学品の試験および評価の重複が回避され結果として負担が減少する。

危険有害性が国際的に適正に評価・確認された化学品については、その国際的な取引が促進される。

4.2.2 GHS グローバル表記対応型 MSDS のあり方

わが国の化学物質管理は、化管法のもと対象化学物質または当該化学物質を含有する製品を事業者間で取引する際、図 4.3 に示すように、その性状および取り扱いに関する情報を MSDS 製品データシートのかたちで開示し、化学物質の製造、加工、利用、使用、廃棄処理処分時に、人体への影響と環境への負荷低減をはかるといふものである。また、グローバルでの化学物質の取引や廃棄物の移動ならびに他国間での再資源化等グローバルリサイクルへの情報活用をより円滑に安全と安心を担保するための、国連が勧告する GHS 世界調和システムを利用した危険度ランクの整合とラベル絵表示による異なる言語の対応を求められる作業員への労働安全確保を目指す取り組みを紹介した。

本項では、それらの国内法制度と国外との連携で目指すべき姿を念頭に、経済産業省製造産業局化学物質管理課において取り纏め、発行された「化学物質排出把握管理促進法の MSDS 制度について(GHS 対応推奨版)」について示す。

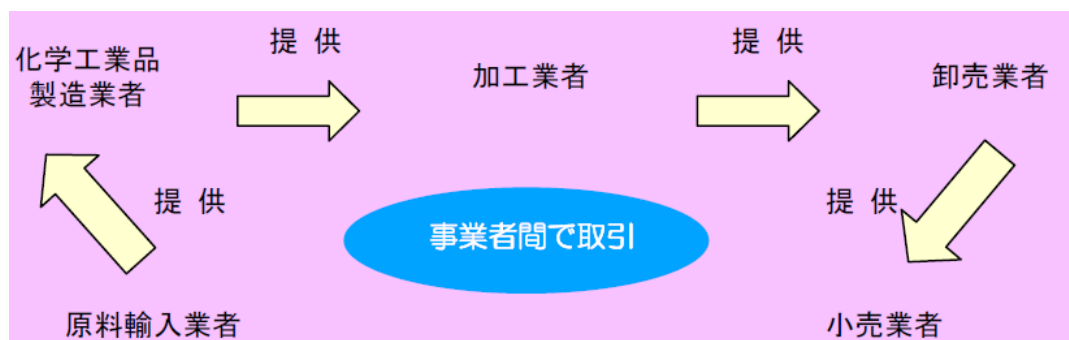


図 4.3 MSDS 提供の一例³¹⁾

MSDS 制度（GHS 対応推奨版）経済産業省推奨

相手引き書の構成は次の通り。

MSDS の対象化学物資

MSDS の提供が義務づけられる事業者

例外的に MSDS を提供しなくてもよい製品（図 4.4 参照）

MSDS の提供方法（図 4.5 参照）

GHS 紹介

MSDS の具体的な作成方法

MSDS 目安箱

、 、 、 については、それぞれの内容について記述してある項を記したので、ここでは「例外的に MSDS を提供しなくてもよい製品」および「MSDS の提供方法」について転載する。また、「MSDS 目安箱」については、情報公開内容についての第三者評価監視の取り組みであることから省略する。

例外的に MSDS を提供しなくてもよい製品

■例外的にMSDSを提供しなくてもよい製品

製品のうち以下に掲げるものに該当する場合、例外的にMSDSを提供する必要はありません。

- ・対象化学物質の含有率が1%未満（特定第一種指定化学物質の場合は0.1%未満）の製品【=含有率が少ないもの】
- ・固形物（※）【=管、板、組立部品など】
- ・密封された状態で使用される製品【=バッテリー、コンデンサーなど】
- ・一般消費者用の製品【=殺虫剤、防虫剤、家庭用洗剤など】
- ・再生資源【=空缶、金属くずなど】

※事業者による取扱いの過程において固体以外の状態とならず、かつ粉状又は粒状にならない製品に限られます。

図 4.4 MSDS 開示例外製品³¹⁾

MSDS の提供方法

■MSDSの提供方法

MSDS の提供は、基本的には、文書又は磁気ディスク（フロッピーディスク等）の交付によって行うこととしていますが、MSDS を提供する相手方が承諾した場合には、ファックス、電子メールの送信、ホームページへの掲載等の手段を選択することもできます。

また、提供しなければならない事項（次頁参照）を経済産業省令において定めていますが、提供のための様式を法令で定めていませんので、作成する事業者は、その書式や形態をある程度自由に選択することができます。

図 4.5 MSDS 提供方法³¹⁾

4.3 事業者と化学物質審査規制の方向性^{32),33)}

わが国の化学物質に係る審査規制法は、化学物質による環境汚染を経路とした人体への健康被害を防止するために、新たな工業化学物質の有害性事前審査という考え方が基礎となっている。それをベースとして近年、新たな科学的知見により、環境中にて分解し難く継続摂取による長

期毒性(慢性毒性)がある化学物質について、その有害性を考慮した法整備をはかってきた。また、有害物質の規制についても溶出試験を機軸とした基準値設定が、有害性考慮の担保となるものであった。

しかしながら、欧米においては、人体の健康への影響と同列に動植物への影響にも着目するものとなっている。わが国でも高次捕食動物については、人体と同等としているが、欧米のそれは、生活環境動植物にも範囲をひろげ、かつ溶出値による担保ではなく、含有値そのものを審査規制することが主流となっている。

その視点から考えると、新規の化学物質におけるわが国の将来的な審査および規制制度のあり方については、国際的な相互バランスと GHS をはじめとした情報の共有化をはかるため、その対象を環境中の動植物への被害防止にひろげ、生態系保全の観点からも環境中に放出する可能性について安全性を担保するという考え方に、より強く軸足を移していくものと想定される。

その一方で、リサイクル材について、起源材料の含有値について、その確定をどのように担保し、再資源原料としてヴァージン原料との混合利用を管理していくのかが大きな課題になるといえよう。再生資源原料への規制の網掛けは、検査体制、検査コスト、ロット管理の妥当性等、高コスト化傾向を強めるかたちとなる。リサイクル材の過度な高コスト化は、枯渇性資源の再循環の観点からも望ましい「あるべき姿」とはいえない。

これらを踏まえ、化学物質の製造、加工、使用および処理・再生に関わる事業者は、当該製品の既存規制への対応にとどまることなく、海外における安全情報、有害性情報の入手を継続的に、そして広範囲に行い、将来の規制強化への対応を常に念頭にいた事業計画の立案が望まれる。

5. 実態調査

処理施設の対応における現状の問題点を把握するため、実態調査として、昨年度実施したアンケート調査³⁾に引き続き、ヒヤリング調査を実施した。なお、ヒヤリング調査において、再資源化困難材は、カテゴリー A：再資源化困難材（解体・中間処理の過程で分離不可能であったり、処理設備に不具合をもたらすもの）およびカテゴリー B：有害物質含有材の総称として定義した。

ヒヤリング調査は、処理施設の対応の現状を把握するために、複数の中間処理業に対して上記の 2 つのカテゴリーの中で抽出された再資源化困難と思われる品目に対して、「特定しているか」、「識別できるか」、「分別しているか」、「処理しているか」、「処理上困難なものと有害物質を含むものがどのように扱われているか」等について、その実態を把握するものである。

5.1 調査概要

5.1.1 調査方法

調査対象は、比較的高いレベルにある中間処理業者 2 社に対して、依頼状とヒヤリング票を送付し、ヒヤリング調査を行った。また、対象品目は、カテゴリー A：再資源化困難材、カテゴリー B：有害物質含有材の 2 つのカテゴリーの中で抽出したものであり、それぞれの対象品目は、表 5.1 および表 5.2 に示すとおりである。

表 5.1 カテゴリー A：再資源化困難材の対象品目

建設副産物	再資源化困難材	
複合されたもの	複合材	プリント合板
		塗装合板
		WPC(樹脂含浸木材)
		合成樹脂貼り化粧合板
		複合フローリング
		木質系断熱ボード
		複合外壁材(窯業系材+断熱材)
		複合外壁材(金属+断熱材金属)
		化粧石膏ボード
		外皮付グラスウール、ロックウール断熱材
		あわせガラス
		木片・木毛セメント板
		樹脂ライニング配管
	複合製品	ハニカムドア
		洗面化粧台
		システムキッチン
		バスユニット
		パーティション
		断熱サッシュ枠
		照明機器
		給排水器機、空調器機
		防災器機
		EV,エスカレーター
		カーテンウォール
		アコーディオン間仕切
		ビルトイン家具
		化学床畳
FRP 受水槽		
トップライト		
分離困難に接合されたもの	石膏ボード+クロス	
	石膏ボード+岩綿吸音板	
	ラスボード+モルタル	
	金属建具+モルタル	
	合板+塗装	
	タイル+モルタル	
	石膏ボード+クロス	
処理上困難なもの	処理方法の困難なもの	ペンキ缶、セメント圧送管
	シート上のもの	アスファルト防水シート、テント
	絡みもの	ロープ、ケーブル、番線
	爆発の可能性があるもの	消火器、スプレー缶、ボンベ
	その他	消火器

表 5.2 カテゴリー B : 有害物質を含む建設副産物の対象品目

建設副産物	有害物質を含有する恐れのある材料	含有・発生の恐れのある有害物質
ガラスくず及び陶磁器くず	吹付け石綿 吹付けロックウール 吹付けパーミキュライト(ひる石吹付け) パーライト吹付け 発泡珪酸ソーダ吹付け石綿	飛散性アスベスト
	石綿含有製品 (石綿スレート・ビニール床タイル)	非飛散性アスベスト
	石膏ボード	砒素又はカドミウムの混入
木くず	土台、大引、根太、電柱	CCA 処理木材(防腐・防蟻剤)
	土台、電柱、枕木	PF 処理木材
繊維くず	畳	有機塩素系薬剤(BHC、DDT、アルドリン、テイルドリン、エンドリン、クロウデン、ヘプタクロル)
廃プラスチック類	ウレタン	シアンガス
	塩ビ	ダイオキシン類
	難燃剤	ブロムガス
	ポリサルファイド系シーリング材	PCB 廃棄物
その他	蛍光灯、水銀ランプ	水銀
	コンデンサー、トランス蛍光灯	PCB
	1 次電池 (マンガン乾電池、アルカリ乾電池、参加銀電池、リチウム電池)	リチウム
	2 次電池 (鉛蓄電池、アルカリ蓄電池、その他の 2 次電池)	鉛
	吸収式冷凍機	臭化リチウム
	冷蔵庫、エアコン	フロン
	消火器、消火剤	ハロン
	ガス絶縁変圧器、特高用ガス絶縁開閉装置、高圧屋外用ガス負荷開閉器	六フッ化硫黄
	イオン式煙感知器	アメリカシウム(放射性物質)
	廃油	防水アスファルト、アスファルト乳剤等
焼却炉	ダイオキシン類	

5.1.2 調査内容

ヒアリング調査における設問は、カテゴリーA：再資源化困難材、カテゴリーB：有害物質含有材に分けてヒアリングを行った。ヒアリングの質問内容および回答方法は下記のシートによる。

ヒアリングシート

今回のヒアリングでは、再資源化が困難な廃棄物・副産物（再資源化困難材）および有害物質含有材について行います。なお、再資源化困難材とは、再生利用、再使用あるいはそのための分別等が困難で、埋立、焼却あるいは管理型処分等をせざるを得ないものを示します。また、有害物質含有材とは、再資源化困難材のうち、その全部あるいは一部に有害物質が使用されているものを示します。ヒアリングは、これらのものが具体的にどのように扱われているのか(処理・処分)等を問うものです。ヒアリングシートに記載された材料は、平成17年度の調査³⁾によって抽出されたものです。質問は、カテゴリーA：再資源化困難なもの、カテゴリーB：再資源化困難材のうち、有害物質含有材に分けて聞きます。

ヒアリング質問内容および回答方法

1. 特定

- ・再資源化困難材、有害物質含有材を特定しているか、品目別に聞くものです。
- ・再資源化困難材、有害物質含有材として特定しているものは、不明確なものは、特定していないものは×、受け入れを行っていない場合は を付けてください。
- ・特定している場合および受け入れを行っていない場合につきまして、その根拠やエビデンス(例：識別のマニュアル類)等がある場合は、印の横に 印を記載願います。なお、関連する資料等があれば提示頂くようお願い致します。

2. 識別(2-1)・分別(2-2)

特定した再資源化困難材、有害物質含有材を分別しているか、品目別に聞くものです。

- ・再資源化困難材(あるいは有害物質含有材)として、識別・分別しているものは、不明確なものは、分別していないものは×を付けてください。
- ・識別・分別している場合、その根拠やエビデンス(例：識別のマニュアル類)等がある場合は、
、×の印の横に 印を付けて、関連する資料等があれば提示頂くようお願い致します。
- ・当日、品目別に分別している比率のおおよその数値を比率(%)で分る範囲で教えてください。

3. 処理

- ・分別したものをどのように処理しているか、品目別に聞くものです。
- ・自社で処理している場合は、不明確な場合は、他社で処理している場合は を付けてください。
- ・自社で処理している場合、その方法について、再資源化、無害化、減容化、埋立、焼却、処分(ほぼ原型のまま)、その他、のうち、該当する数字を印の横に書いてください。

4. 課題

- ・搬入、処理側としての対応(自社の場合を例に示す)、搬出、処理・処分、社会的な仕組み(行政、業界等)、その他問題点や課題等について、自由に記載願います。

5.2 調査結果

カテゴリーA：再資源化困難材およびカテゴリーB：有害物質含有材の設問に対するヒアリング調査の集計結果を表5.3および表5.4に示す。

今回のヒアリング調査は、中間処理業界では比較的高いレベルにある処理業者に対して行ったが、設問の内容により、回答にばらつきがでた。再資源化困難材および有害物質含有材の分野では、「1.特定」、「2-1.識別」、「2-2.分別」、「3.処理」については、定見を持っていないか、もしくは定まった方法が少ないことを示しているとも読み取れる。

集計結果から、「1.特定」、「2-1.識別」、「2-2.分別」、「3.処理」に対する対応についてまとめると、下記ようになる。

5.2.1 集計結果

(1) カテゴリーA：再資源化困難材

- ・複合材で、2社とも「1.特定」しているものは、複合外壁材(窯業系材+断熱材)、外皮付グラスウール、ロックウール断熱材および木片・木毛セメント板(セメント+木材)であった。
- ・複合製品で、2社とも「1.特定」しているものは、FRP受水槽であり、2社とも受け入れているものは、EV、エスカレーターであった。
- ・処理上困難なもので、2社とも「1.特定」しているものは、処理方法の困難なペンキ缶、セメント圧送管、シートものとしてアスファルト防水シート、テント、人工芝、絡みものとしてロープ、ケーブル、番線、爆発の可能性があるものとしては、消火器、スプレー缶、ボンベ等がある。
- ・これらの中で、「2-1.識別」、「2-2.分別」、「3.処理」まで行われているものは、B社の場合ではあるが、WPC(樹脂含浸木材)、木質系複合断熱ボード、化粧石膏ボード(石膏ボード+プラスチック類)、化学床畳、FRP受水槽、トップライト、石膏ボード+クロス、石膏ボード+岩綿吸音板、ラスボード+モルタル、金属建具+モルタル、タイル+モルタル等である。

(2) カテゴリーB：有害物質含有材

- ・複合材で、2社とも「1.特定」しているものは、防腐処理した木材、畳、ウレタンで、受け入れているものは、飛散性アスベスト、PCB廃棄物、吸収式冷凍機の臭化リチウム、冷蔵庫、エアコンのフロン、消火器、消火剤のハロン、ガス絶縁変圧器、特高用ガス絶縁開閉装置、高圧屋外用ガス負荷開閉器の六フッ化硫黄、イオン式煙感知器のアメリカシウム(放射性物質)、廃油および焼却炉であった。
- ・これらの中で、「2-1.識別」、「2-2.分別」、「3.処理」まで行われているものは、B社の場合ではあるが、石綿含有製品、砒素又はカドミウム入り石膏ボード、防腐・防蟻処理木材、畳、金属くず、蛍光灯および水銀灯であった。

表 5.3 ヒヤリング調査の集計表 カテゴリー A : 再資源化困難材

区分	再資源化困難材	回答*								
		1.特定		2-1.識別		2-2.分別		3.処理		
		A社	B社	A社	B社	A社	B社	A社	B社	
複合材	プリント合板(木材+ ^o ラシック類)	×	×			×				
	塗装合板(木材+ ^o ラシック類)	×	×			×				
	WPC(樹脂含浸木材)	×				×	100%			
	合成樹脂貼り化粧合板(木材+ ^o ラシック類)	×	×			×				
	複合フローリング		×			×				
	木質系複合断熱ボード	×				×	100%			
	複合外壁材(窯業系材+断熱材)					×				
	複合外壁材(金属+断熱材金属)	×				×				
	化粧石膏ボード(石膏ボード+ ^o ラシック類)		×			×	100%			
	外皮付ガラス、ロックール断熱材					×				
	あわせガラス(ガラス+ ^o ラシック類)	×				×				
	木片・木毛セメント板(セメント+木材)					×				
	樹脂ライニング配管(金属+ ^o ラシック類)	×				×				
	複合製品	ハニカムドア		×			×			
		洗面化粧台	×	×			×			
		システムキッチン	×	×			×			
		バスユニット		×			×			
		パーティション		×						
		断熱サッシ枠	×	×						
		照明機器		×			×			
		給排水器機、空調器機	×	×						
		防災器機	×				×			
		EV、エスカレーター								
		カーテンウォール	×				×			
		アコーディオン間仕切		×			×			
		ビルトイン家具	×				×			
		化学床畳		×			×	100%		
		FRP 受水槽					×	100%		
		トップライト	×					100%		
		分離困難に接合されたもの	石膏ボード+クロス		×			×	100%	
	石膏ボード+岩綿吸音板			×			×	100%		
	ラスボード+モルタル		×	×			×	100%		
	金属建具+モルタル		×	×			×	100%		
合板+塗装	×		×			×	100%			
タイル+モルタル	×					×	100%			
処理上困難なもの	処理方法の困難なもの									
	シート状のもの					×				
	絡みもの					×				
	爆発の可能性があるもの					×				
	その他									

*記号はヒヤリングシートによる。

表 5.4 ヒアリング調査の集計表 カテゴリー B : 有害物質含有材

区分	有害物質含有材		回 答*										
			1.特定		2-1.識別		2-2.分別		3.処理				
			A社	B社	A社	B社	A社	B社	A社	B社			
ガラスくず及び陶磁器くず	吹付け石綿 吹付けロックウール 吹付けパーミキュライト(ひる石吹付け) パーライト吹付け 発泡珪酸ソーダ吹付け 石綿	飛散性アスベスト											
	石綿含有製品 (石綿スレート、ビニール床タイル)	非飛散性アスベスト							100%				
	石膏ボード	砒素又はカドミウム混入							100%				
	その他												
木くず	土台、大引、根太、電柱	CCA 処理木材						×	100%				
	土台、電柱、枕木	PF 処理木材						×	100%				
	木材	その他防腐・防蟻剤						×	100%				
	その他												
繊維くず	畳	有機塩素系薬剤 (BHC、DDT、アルドリ ン、ティルドリン、 エンドリン、クロウデ ン、ヘプタクロル)							100%				
廃プラスチック類	ウレタン	シアンガス(燃焼)							100%				
	難燃剤	ブロムガス(燃焼)											
	ポリサルファイド系シ ーリング材	PCB 廃棄物											
その他	金属くず			×					100%				
	蛍光灯、水銀ランプ	水銀							100%				
	コンデンサー、トランス、蛍光灯	PCB											
	1次電池(マンガン乾電池、 アルカリ乾電池、参加銀電 池、リチウム電池)			×									
	2次電池(鉛蓄電池、アル カリ蓄電池、その他の 2次電池)	鉛、リチウム		×									
	吸収式冷凍機	臭化リチウム											
	冷蔵庫、エアコン	フロン											
	消火器、消火剤	ハロン											
	ガス絶縁変圧器、特高用 ガス絶縁開閉装置、高圧 屋外用ガス負荷開閉器	六フッ化硫黄											
	イオン式煙感知器	アメリカシウム (放射性物質)											
	廃油	防水アスファルト、アスファ ルト乳剤等											
	焼却炉	ダイオキシン類											
	その他 バッテリー(廃酸、アル カリ)	希塩酸、酸・アルカ リ											

*記号はヒアリングシートによる。

5.2.2 課題

主に「4.課題」について、ヒヤリングを行った各社の意見あるいはコメントを集約すると大要以下のものである。

(1) A社

複合材の処理

- ・複合材に関しては、基本的に現状では、破碎後、最終埋立処分場(安定型・管理型)に行くものがほとんどである。ただし、木くず，紙くず，繊維くずおよび非塩ビ系の廃プラスチック類の複合材に関しては、サーマルリサイクル施設や RPF 製造施設等のリサイクル施設にて受け入れることが可能。
- ・塩ビ系廃プラスチック類の複合材に関しては、今後複合材の状態でもリサイクルできる技術開発ならびに再資源化用途の検討が必要である。

有害物質混入対策

- ・有害物質が混入されている廃材に関しては、リサイクル化に向けた方向性の前に、人体に影響を及ぼさない処理工程を考えていくことが必要である。これは、破碎工程を経てしまうと、人体に影響を及ぼす可能性があることによる。

(2) B社

中間処理施設の役割は、可能な限りの資源化と安心・安全を要にした適正処理の2つであるといえる。しかし、再資源化困難物の増加が資源循環を妨げている。そこで、次のような変化が望まれる。

資源循環と長寿命化

- ・例えば今後20年後と仮定して、2027年の建設廃棄物が循環資源としてまわっていくために、今やるべき事を洗い出す。
- ・処理困難とされる建材の製造工程や技術を検証し、例えば、3つの異なる素材の複合が必要な場合、それを工夫して、ネジをはずせばそのまま3つの素材にばらっと分かれる技術等を育て、全て壊さなくとも、部分(パーツ)単位のメンテナンスで長寿命ができるような設計を推奨する。
- ・本質的にすぐれた素材の利用の推進による高品質で長寿命の建築物が多い社会づくり。

分別解体

- ・廃棄物のすべてが根本的には、エネルギーになるもの、マテリアルに戻されるもの、処分されるものの3つに集約されるという事をもっと議論されると良い。この3つが理解されると、複合品廃棄物を分離・分解し、単品に戻すことが、「ことはじめ」であることが理解され、「分別解体」がいかに重要な意味をもつか理解されると思われる。
- ・例えば、中間処理施設に搬入される廃石膏ボードは、約50%以上が複合製品であるが、この分離・分解作業をせずに、困難物，有害物あるいはリサイクル物に分けることは困難である。まず、全てをざっくりと単品に戻そうとしてみることにより、始めて分離不可能なものが明確になり、エネルギーリサイクル，マテリアルリサイクル，処分(有害物質含有材、処理困難材含む)の3つの仕分が可能になる。
- ・以上のような理由で、一部分だけの分別でなく、大局的にみてどうあるのが最も良いかという議論の結果、「分別解体」の重要性が認識されるという流れになることを願っている。

リサイクルと経済性

タイルカーペットのリサイクル事例がある。建設系のリサイクルとしては、技術レベルが高く、魅力的なマテリアルリサイクルの一つであるが、現状では、残念ながら安定型最終処分の方が廉価である。そこで、これが自由経済の掟とばかり、タイルカーペットは埋立処分されている。

- ・複合素材の塩ビ製品という典型的な再資源化困難材を解決すべく、チャレンジし、努力しても、それが、結果的に水の泡にならない仕組みをつくらなくてはならない。

今後の方向性

- ・われわれは、どのような方向にむかうべきなのか、もっと具体的に、かつ明確になるよう、対策を考えて行かなければならない。

6. シミュレーション

建材からの廃棄物発生に対する将来への具体的な課題・対策を検討することを目的に、廃石膏ボードを例に、排出量予測に関するシミュレーションを行い、その課題と対応について検討を行った。

6.1 廃石膏ボードの概要³⁴⁾

廃石膏ボードは、今後、石膏ボードが使用された建築物の解体等に伴って排出量の増加が予測されている。この廃石膏ボードを埋立てる場合には、平成 10 年環境庁水質保全局長通知³⁵⁾により、廃石膏ボードの紙を除いた石膏部分については、安定型の産業廃棄物最終処分場(安定型最終処分場)に埋立処分することが可能となっていた。しかしながら、その後の新たな科学的知見により、紙を除去した後でも、これに含まれる糖類が硫化水素発生に寄与し、安定型最終処分場へ埋立処分を行った場合、高濃度の硫化水素が発生する恐れがあることが明らかになったことから、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部長通知(平成 18 年 6 月 1 日、環産産発第 060601001)³⁶⁾により紙を除いた石膏でも管理型最終処分場で処分されることとなった。

一方、平成14年5月30日に施行された「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」により、対象建設工事については特定建設資材廃棄物の分別解体および再資源化等が義務づけられることとなるが、その他の建設資材廃棄物についてもその影響を受け、結果的に分別解体が促進され、リサイクルが促進されることが予想される。

6.1.1 処理

平成 17 年における石膏ボードの年間生産量は、約 565,485 千 m² となっている⁹⁾。また、(社)石膏ボード工業会の試算によると、平成 17 年における廃石膏ボードの総排出量は約 138 万トンであり、その内訳は、建築物の新築工事から発生する廃石膏ボードは約 26 万トン、解体工事から発生する廃石膏ボードでは約 112 万トンと推計されている³⁷⁾。

新築工事から発生する廃石膏ボードは、廃棄物中間処理業者等による廃石膏ボードの破碎・粉砕、紙の分離を一部の業者が行い、石膏ボード製造業者によるリサイクルが行われるルートがあるが、埋立処分されているものが多い。

平成 12 年度時点では、このルートで約 16 万トンがリサイクルされている。このうち、広域再生利用指定制度を活用した廃石膏ボードの平成 12 年度の回収量は約 11 万トンとなっている³⁴⁾。また、セメント製造者等へのリサイクルの動きもみられる。一方、解体工事から発生する廃石膏ボードは、異物除去の問題、リサイクル市場の不足等から、大部分は埋立処分されている³⁴⁾。

6.1.2 有害物質の含有⁹⁾

石膏ボードの有害物質溶出試験結果から、有害物質であるヒ素、カドミウム、アスベストについて、以下の年代に製造された石膏ボードに含有されている懸念がある。図 6.1 に年度別生産量推移および図中に有害物質含有石膏ボードの生産年を示す。

- ・ヒ素含有石膏ボード : 1973年～1997年製造
- ・カドミウム含有石膏ボード : 1992年～1997年製造
- ・アスベスト含有石膏ボード : 1970年～1986年製造

石膏ボード生産量推移

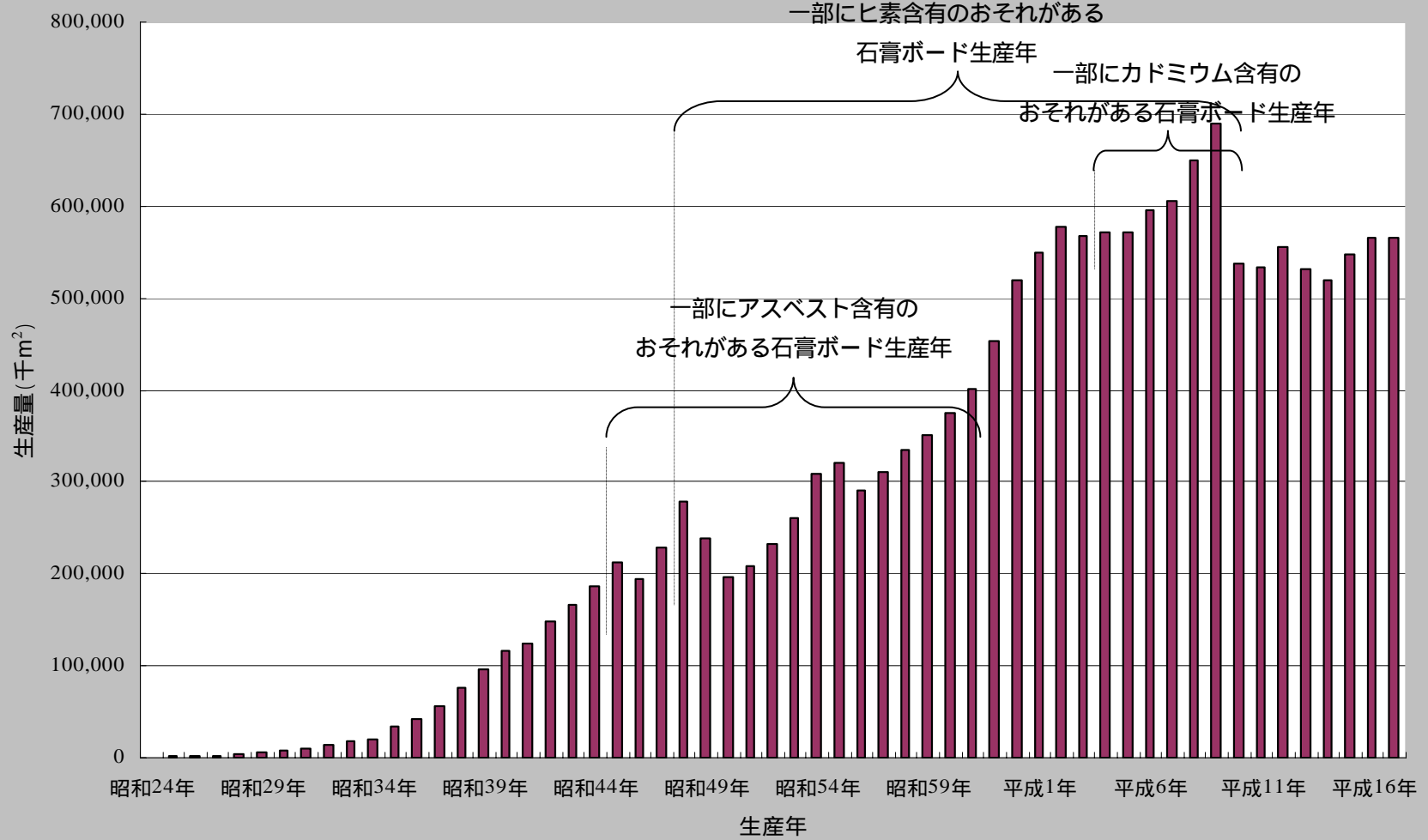


図 6.1 石膏ボードの生産年別生産量

6.1.3 排出量

(社)石膏ボード工業会の試算によれば、石膏ボードの生産量を基に廃石膏ボードの排出量が算出されており、廃石膏ボード排出量の年次別の状況は、表6.1および図6.2に示すとおりである。

表 6.1 廃石膏ボード排出量の推計³⁷⁾ (単位：万トン)

西暦	年間総排出量	新築系年間排出量	解体系年間排出量
1996	96	43	53
1997	105	46	59
1998	112	36	76
1999	108	36	72
2000	114	37	77
2001	122	36	86
2002	126	35	91
2003	133	35	98
2004	140	26	114
2005	138	26	112
2006	145	25	120
2007	152	25	127
2008	161	25	136
2009	167	24	143
2010	176	24	152
2011	183	24	159
2012	191	23	168
2013	199	23	176

注1：推計方法は以下の方法による。

年間排出量 = 各年次の年初総ストック量 + その年の年間生産量 - 次年次の年初総ストック量
 年初総ストック量は、建物構造・用途別に「各年次使用量 × 建物現存率」を計算したものの、1951年以降の総和による。

注2：建物現存率については、「加藤裕久・吉田倬郎・小松幸夫・野城智也，住宅の寿命分布に関する調査研究（住宅総合研究財団研究年報 No.18）」の式³⁸⁾を引用。

注3：2004年から2005年にかけて年間排出量・解体系排出量の値が一時的に減少するが、これは第1次オイルショックの影響によるもの(約30年を経て解体時期を迎えるものが多いため)。

注4：住宅ストック更新周期は、排出量推計時には30年(総務庁、「平成5年住宅統計調査」, 1993年)であったが、現在では45.9年(総務省、「住宅・土地統計調査報告」, 2003年)となっており、解体系の年間排出量は約15年間先送りされると思われる。

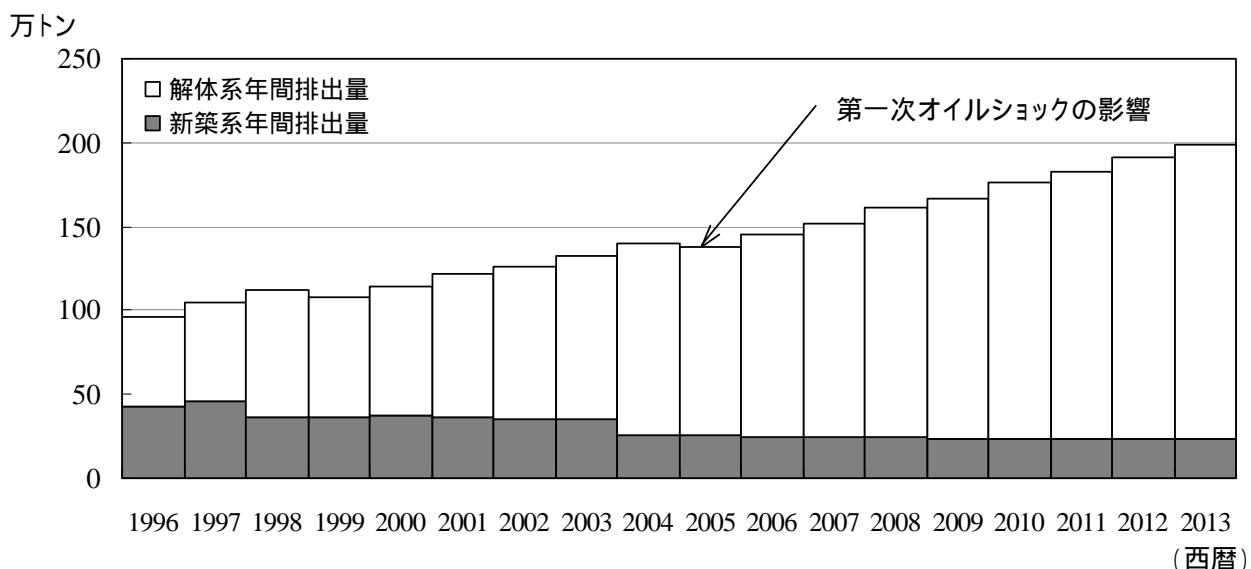


図 6.2 廃石膏ボード排出量の予測³⁷⁾

6.2 将来における対策

図6.2に示されるように、新築系の排出量は経過年数とともに減少傾向にある。しかし、解体系の排出量は、今後、解体・更新時期を迎える建築物が多くなるのに伴い増加が予測される。そこで、今後は、以下のような対策が必要と思われる。

- ・石膏ボード生産量は、第一次オイルショック以降急激な増加傾向にあり、解体系の排出量についても同様な傾向が予測され、管理型最終処分場の逼迫が予想される。このため、混合廃棄物にならないような分別基準と分別方法を定め、少しでもリサイクルに回せる品質を確保することが必要である。
- ・有害物質含有石膏ボードの解体時期に入っており、リサイクルを推進する上において有害物質含有ボードの分別のため、ボード裏面のマーク確認が必要となってくるが、解体処理業での処理実態を調査し、より適正な処理を今後とも継続していくことが重要となる。
- ・廃石膏ボードのリサイクルを推進するためには、新築時からMSDSのような製造時データの添付が必要となる。

7.まとめ

今後、膨大な量の排出が予測される建材による廃棄物について、建材のもつ潜在的な有害性や再資源化困難性について現状を調査し、課題を整理することにより、建材の安全性の観点から、将来にわたって持続的発展が可能な資源循環システムの構築に資することを目的に検討を行った。その結果、大要以下のようなことがいえる。

7.1 有害物質等への対応

- (1) リサイクル品の使用および販売を阻害している大きな要因が、品質保証の問題である。その他には、原料の安定供給への不安、情報不足、コスト高等の阻害要因がある。
- (2) 使用済み資源を安心して循環させるためには、MSDSに相当する原料の安全性を保証するシステムの構築が不可欠といえる。
- (3) 多くのリサイクルシステムが抱える困難な問題に、建設副産物に含まれる有害物質がある。有害物質の特定と規制内容を明確にすることが重要であるが、それに対して有害物質を識別する技術と、無害化および除去技術の開発が望まれる。
- (4) 電気・電子産業界の動向をみると、評価の容易な有害物質の含有量規制が、建築業界で行われることも予想される。その場合、建設会社あるいは住宅メーカーが独自の管理基準を持ち、建材メーカーは管理基準を満足することを証明する書類提出が必要になることも想定される。今後も海外の有害物質規制動向に注意を払う必要がある。
- (5) 化学物質の製造、加工、使用および処理・再生に関わる事業者は、当該製品の既存規制への対応にとどまることなく、海外における安全情報、有害性情報の入手を継続的に、そして広範囲に行い、将来の規制強化への対応を常に念頭においた事業計画の立案が望まれる。

7.2 再資源化困難性への対応

- (1) 建設資材の種類および材質は多種多様化しており、再資源化するための方式は建設資材ごとに異なる。また、将来にむけて再資源化するための技術開発は、現状では各建材製造者が独自に推進している場合が多い。
- (2) 各材料、様々な再資源化の取り組みを試みているが進捗の状況は材料によって大きく異なる。
- (3) 再資源化の技術と技術の間、或いは再利用の用途との間にあって相互の受け渡しに必要な、受入基準や製品スペックの基準が、統一されたものとして定まっていないことが、リサイクルを促進できない原因になっている。
- (4) 大局的にみて「分別解体」の重要性が認識されることが必要であり、経済性においても初期のコストのみならず、ライフサイクルからみた評価を行い、複合素材のような典型的な再資源化困難材を解決するための仕組みをつくることが肝要である。

8. あるべき姿の提案

菊池³⁹⁾によると、持続的発展を目指した建材分野の「あるべき姿」を提示するプロセスとなっているのが、「共通認識の保持」、「合意形成の確立」、「適切な意思決定」であり、この3つの基本的なプロセスを成立させる必要があるとしている。

(1) 共通認識の保持

環境とリサイクルに関する一般社会の認識度を世論調査年鑑で調べると、いずれの年度、いずれの市町村においても極めて高い水準を示している。しかし、再生資材を購入する際のコスト負担者については、税金すなわち自治体で負担するという回答が多い。また、個人で購入する場合は、未使用資源による製品のコストと同等もしくは若干の割高の範囲との回答が多い。この回答の前提が、おそらく未使用資源のコストの高騰を念頭においたものでなかったとしても、共通認識の保持は見掛け上得られているものの、コスト面での合意形成が確立されていないことを意味している。このことを端的に言えば、総論賛成(認識の高さ)・各論反対(個人によるコスト負担拒否)となる。日本総研による2010年の環境市場は約67兆円と予測されている。この予測の適否はさておき、約67兆円が廃棄物・環境汚染という負の遺産がもたらした、前向きな生産性が期待できない市場である。コスト負担拒否という各論反対は、次世代に負の遺産を先送りし、生産性が期待できない市場を押し付けることになる。

このことも含めた長期的な認識、すなわち「持続的発展が可能な経済社会の構築」について、まず共通認識の保持の度合いを高めておくことが急務である。

(2) 合意形成の確立

合意形成の確立とは、資源循環に係わる多くの各論において、客観的、工学的、定量的なシステムに基づいて逐条審議をし、循環資源および再生資材提供者とその購入者間で合意を得ることである。この場合、未使用資源を用いた多くの商品と同様に需要と供給の市場原理が適用される。

しかし、資源と環境の双方を総合的に判断して積極的な循環を推進すべきとなったものについては、当面の間はある種のインセンティブを与えることもやむを得ないといえる。これらも含めて合意形成を確立しておく必要がある。

(3) 適切な意思決定

意思決定とは、循環資源、再生資材の購入・採用・契約等を意味している。グリーン購入法は国等による環境物品の率先購入を定めたものであるが、国等の購入に依存するのみでは、先に示した膨大な市場を形成することは極めて困難と考える。社会全体が相応の購入・採用を推進し、資源循環に係わるコストの一端を負担すべきである。

再生資源は、未使用資源に較べて品質やコスト面で解決すべき問題を抱えているが、巨大市場に本格的に参入するためには、これら3つのプロセスが成立した上で、適正な技術とコスト競争が必要である。この努力が多くの消費者に認知され、消費者が購入・採用の意思決定を進められた時、初めて循環市場が自立したものとなる。

この自立した循環市場を構築する上で必要となるのが適切な評価軸の設定である。リサイクルにおいては、図8.1に示すように「安全性・品質(要求品質)」、「経済性(ライフサイクルコスト:LCC)」、および「環境負荷(ライフサイクルCO₂:LCCO₂)」の3軸による評価のバランスを保持することが、将来の「あるべき姿」をみいだすことになる。

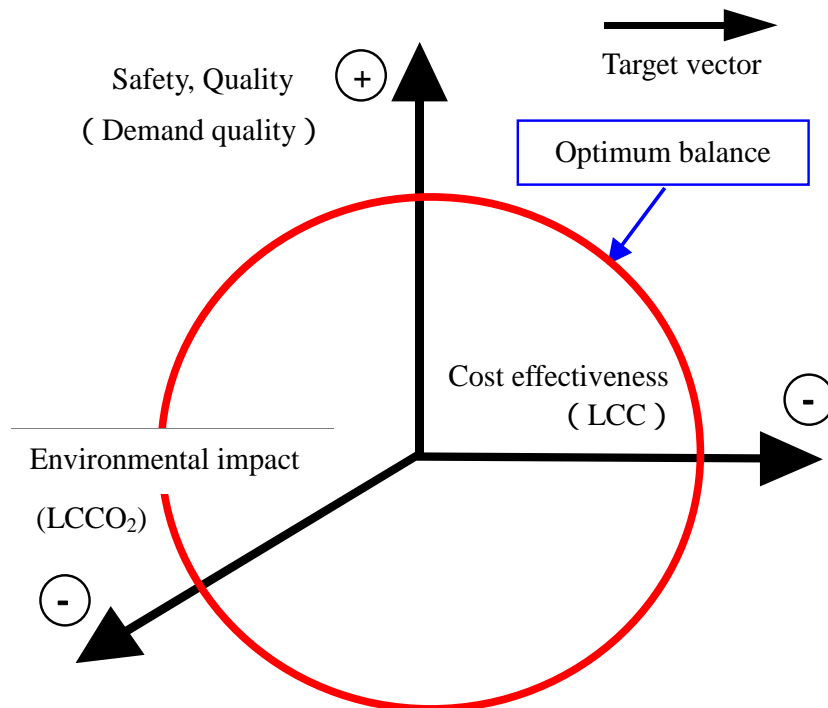


図 8.1 リサイクルの評価⁴⁰⁾

9 . 今後の課題と展開

わが国の産業廃棄物発生量に占める建設廃棄物は非常に多く、さまざまな機関において再資源化に関する取り組みが行われている。しかし、3R 推進のための建材分野における有害物質等の情報開示の現状と対応については、不明確な部分も多く、今後もさらに調査を進める必要がある。

特に、海外規制動向等を踏まえた、安全な廃棄物処理の確保のための情報開示に関するシステムの構築が早急に必要となる。

(1) 有害物資等への対応

建築物に使用される建設資材にはアスベスト、鉛、六価クロム、カドミウム、ヒ素、臭素、トルエン、キシレン等、有害物質・危険物質が含有されたものがあり、多くはある時期大量に使用されてきたものであるが、現在も用いられているものもある。

建築物の更新時期を建設後 40 年程度とした場合、過去に用いられ今後解体により排出される有害物質等含有建材は、至近年に膨大な量の廃棄物として発生が予測される。したがって、これらの取り扱いについての情報不足は、不適切な処理を誘発する危険に加えてリサイクル建材の安全性確認に起因した価格高、リスク回避(安心)のための買い控えを誘発し、大きな社会問題となり、3R を推進する上での阻害要因の一つとして顕在化しつつある。

さらに、これら有害物質については、欧米を中心に、機電分野における WEEE 指令および RoHS 指令、化学分野における REACH 規制案が示される等、現状直接的な影響はないものの、今後、わが国の建材分野への影響が懸念されている。したがって、今後の対応として、これら規制の及

ばす影響を検討しておく必要がある。

(2) 情報開示の現状

「産業構造審議会廃棄物処理リサイクルガイドライン(2006年3月)」によると、建設資材として木質系建材、窯業系建材、プラスチック建材、金属系建材、その他の建材についての3Rの取り組み状況が記載されているが、適正処理あるいは安全処理に必要な有害物質等の含有情報については記載がなく、業界団体HPにおいても情報が掲載されていない等、製造したメーカー以外の関係者(ユーザー、解体処理業者、中間処理業者、再資源化業者等)には情報が開示されていない状態にある。

一方、2006年7月には機電業界において、鉛、六価クロム、カドミウム等を対象物質として製品含有情報の提供が義務づけされたが、建材分野においても現在製造している製品だけでなく、これまで製造されたストックとしての建材について必要な情報を収集し、対応を検討しておくことが必要となる。

(3) 具体的な検討内容

有害物質等を含む建材の情報開示の実態、今後に向けた対応の状況、国内外の規制による建材産業への影響等について以下の調査を行い、広く社会に周知徹底するとともに、方策の実施に繋げるための検討を行うことにより、3Rの円滑な推進を実現する。

- ・建材の生産量とストック
- ・建材に含まれる有害物質等の現状
- ・有害物質等含有建材による廃棄物の発生予測
- ・再資源化に及ぼす有害物質等の影響
- ・国内および海外の規制と建材に与える影響、将来の展望
- ・有害物質等含有建材等の処理施設の対応に関する実態調査

解体処理業者、中間処理業者、再資源化処理業者へのアンケート、ヒアリング等

- ・MSDSの活用等、有効な情報開示方法に関する調査
- ・将来への課題の整理と対応策の提案

(4) 期待される効果

- ・建設系廃棄物の3Rを推進する上で、建材分野からの環境汚染や健康被害等、社会的問題発生の予防的措置への対策の立案。
- ・国内および海外規制を調査し、建材への影響を予測・展望することにより、海外生産・建材輸出に関わるリスクの先取りと産業競争力確保。
- ・3R分野の技術戦略マップの4つの重点課題のうち、『建築ストックに関わる建設廃材のリユース/リサイクル』の円滑な推進。

[参考文献]

- 1) 京都議定書目標達成計画，平成 17 年 4 月 28 日
- 2) 経済産業省 News Release，技術戦略マップの策定について，平成 17 年 3 月 30 日
- 3) (社)日本建材・住宅設備産業協会，平成 17 年度 再資源化資材品質基準調査委員会報告書，建設廃棄物の再資源化に関する品質調査と用途開発に関する調査研究，平成 18 年 3 月
- 4) http://www.jisc.go.jp/policy/env_environmentalJIS.html
- 5) (社)日本建材・住宅設備産業協会，平成 16 年度 再資源化・用途開発調査委員会報告書，再資源化技術の向上と普及・用途開発推進のための調査研究，平成 17 年 3 月
- 6) (社)日本建材・住宅設備産業協会，平成 18 年度 木屑リサイクルシステム調査検討委員会報告書，平成 19 年 3 月
- 7) <http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/ex/h18syuyousizai.xls>
- 8) http://jwrf.or.jp/new/H14_seika/9furudatami.pdf
- 9) (社)日本建材・住宅設備産業協会，平成 17 年度 建設廃棄物リサイクルシステム調査と市場化対策委員会報告書，建設廃棄物一元化処理システム調査，平成 18 年 3 月
- 10) 環境省，政府発表資料，大気汚染防止法施行令の一部改正等について，平成 9 年 1 月 20 日
- 11) 建設副産物リサイクル広報推進会議，建築物の解体等に伴う有害物質等の適切な取扱い，2005.10
- 12) 解体・リサイクル技術ノート編集委員会，解体・リサイクル技術ノート 1.建築材料の循環系，(財)日本建築センター，pp.13-14，1999.1
- 13) (社)日本コンクリート工学協会再生骨材標準化委員会，再生骨材コンクリートの現状と将来展望 -JIS概要と普及促進に向けて-，2006.11
- 14) <http://www.webstore.jsa.or.jp/webstore/Com/FlowControl.jsp?lang=jp&bunsoId=JIS+A+5022%3A2007&dantaiCd=JIS&status=1&pageNo=0>
- 15) コンクリートライブラリー111，コンクリートからの微量成分溶出に関する現状と課題，土木学会，2003.5
- 16) <http://www.ne.jp/asahi/chemicals/precautionary/teigi.html>
- 17) <http://www.ne.jp/asahi/chemicals/precautionary/history.html>
- 18) http://international.vrom.nl/Docs/internationaal/CADMIUM_DECREE_1999.pdf
- 19) http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=32002L0095&model=guichett
- 20) http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_214/l_21420050819en00650065.pdf
- 21) http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=32002L0096&model=guichett
- 22) <http://www.sony.co.jp/SonyInfo/Environment/environment/management/efficiency/index.html>
- 23) http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/cpd/cpd_en.htm
- 24) H. A. van der Sloot et al., "How to judge release dangerous substances from construction products to soil and groundwater.", ECN report ECN-C-05-045, 2005.
- 25) http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain_en.htm

- 26) <http://www.env.go.jp/chemi/reach/index.htm>
- 27) (独) 製品評価技術基盤機構, 化学物質排出把握管理促進法,
- 28) 環境省資料, 特定第一種指定化学物質該当化学物質の一覧(例),
- 29) (独) 製品評価技術基盤機構, 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律,
- 30) 環境省総合環境政策局, GHS 化学品の分類および表示に関する世界調和システム,
- 31) 経済産業省製造産業局化学物質管理課, MSDS 制度 (GHS 対応版),
- 32) エコシス・コンサルティング(株), 環境プランナー認定講座 環境配慮設計 ,
- 33) エコシス・コンサルティング(株), 環境プランナーER 継続講座 企業と化学物質管理,
- 34) <http://www.env.go.jp/recycle/report/h14-05/all.pdf>
- 35) <http://www.env.go.jp/hourei/syousai.php?id=11000058>
- 36) http://www.env.go.jp/recycle/waste/nt_060601001.pdf
- 37) http://www.gypsumboard-a.or.jp/haishutsuryou_suikai.shtml
- 38) 加藤裕久・吉田倬郎・小松幸夫・野城智也, 住宅の寿命分布に関する調査研究(2), 住宅総合研究財団研究年報 No.18, 1991
- 39) 菊池雅史, 資源循環型社会形成に向けた建設産業のあり方, シンポジウム「リサイクルコンクリートの普及にむけて」,(社)日本建築学会関東支部材料施工専門研究委員会, pp.3-6, 2006.3
- 40) Yasuhiro Dosho “Development of a Sustainable Concrete Waste Recycling System -Application of Recycled Aggregate Concrete Produced by Aggregate Replacing Method-” Journal of Advanced Concrete Technology, Vol.5, No.1, 27-42, JCI, February 2007