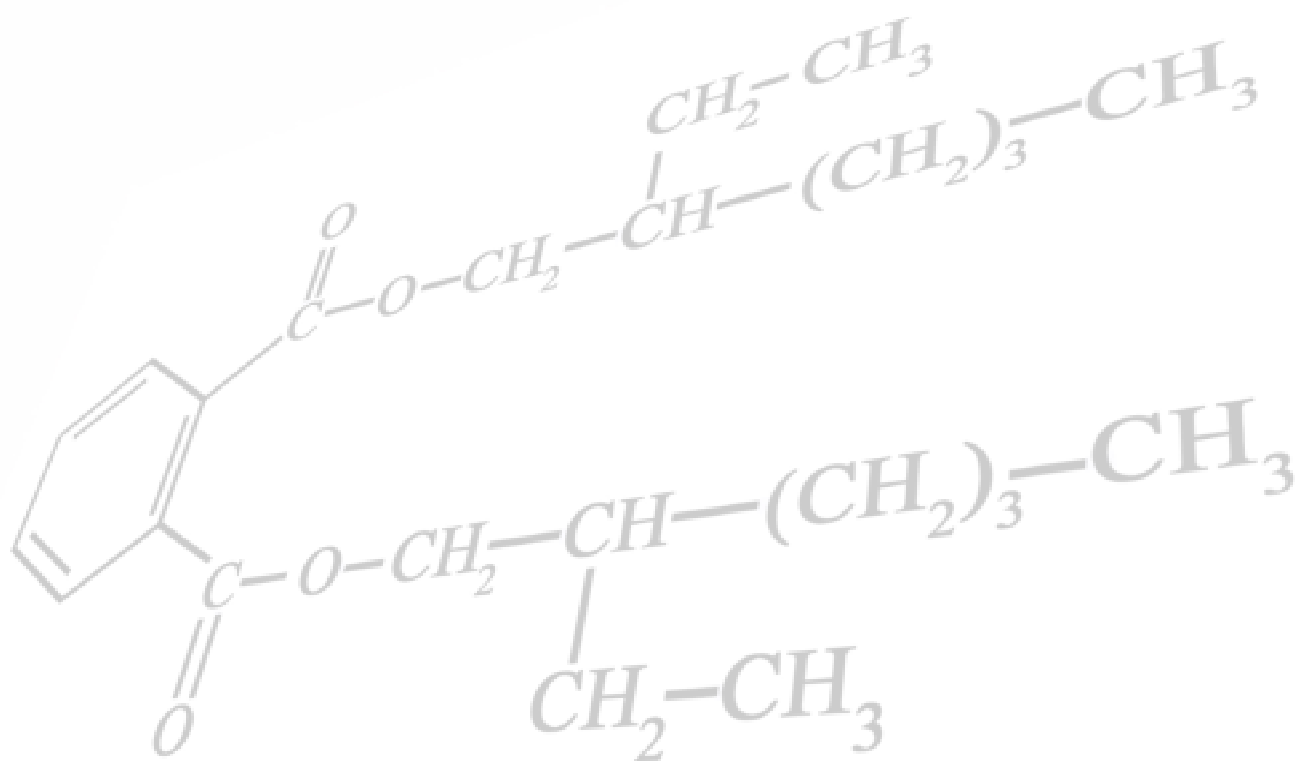

フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)の
リスク管理の現状と今後のあり方



2005年1月

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
フタル酸エステル類リスク評価管理研究会

目 次

1. はじめに	1
2. 化学物質管理を計画する際の留意点	5
2.1 自主管理の重要性	5
2.2 ライフサイクルにわたるリスク管理の必要性	5
3. 本管理のあり方検討にあたって前提としたリスク評価結果	6
4. 管理の現状	8
4.1 産業界の自主的取組	10
(1) 製造者の取組 (DEHP メーカー)	10
(2) 使用者の取組 (DEHP ユーザー、DEHP 含有製品ユーザー)	11
4.2 法規制等に対する企業の取組	19
(1) 通知への対応	19
(2) 器具及び容器包装並びにおもちゃの規格基準の改正への対応	21
(3) 室内空気中濃度指針値への対応	23
4.3 現状の管理の効果	24
5. 今後のリスク管理のあり方	24
6. フタル酸エステル類としての取り組むべき課題	26
・研究会委員名	27
・参考文献	28

1. はじめに

フタル酸ビス(2-エチルヘキシル) (以下、DEHP) は、1949年から本格的に国内工業生産が始まった。近年、日本で使用される各種可塑剤の中でフタル酸エステル類のシェアは最も高く80%強を占めている。DEHPは、そのフタル酸エステル類の中でのシェアが60%強であり、可塑剤全体の中では約半分のシェアを占め、最もよく使用されている。

2003年度の国内出荷量は約19万トンであり、そのうち9割以上が塩化ビニル樹脂の可塑剤として用いられ、その他として塩化ビニル樹脂以外のポリマーの可塑剤や印刷インキ、塗料、接着剤およびセラミック等に用いられている。また、DEHPを使用した塩化ビニル樹脂は、電線被覆等の電気絶縁用製品、シート、一般フィルム、農業用フィルム、壁紙、床材、樹脂化粧鋼板、ホース、医療用具、文房具、雑貨、家電製品、自動車など非常に広範囲に用いられている。

1973年にDEHPの有害性の懸念がマスコミに取り上げられたことから、大部分のストレッチフィルム(食品用ラップ)には、フタル酸エステル類以外の可塑剤が用いられるようになった。翌年の1974年から始まった環境庁(現環境省)における化学物質環境調査(いわゆる黒本調査)の対象物質として挙げられ、水質、底質、魚類、雨水中濃度が測定され、広範にわたって検出された。こうした実態や生産輸入量の増大を背景として、1975年には、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(以下、化審法)の既存化学物質安全性点検の対象となり、試験が実施されて良分解性・低濃縮性と判断されている。またWHO(World Health Organization)の一機関であるIARC(International Agency for Research on Cancer)によって、1982年に発がん性の評価がなされ、グループ2B(ヒトに対して発がん性がある可能性がある)に分類された。これに対し1994年頃から日米欧の可塑剤工業会は共同で一連の毒性試験を実施し、その結果を公表している。1998年には霊長類であるマーモセット(小型の猿)を用いた肝腫瘍の種差に関する研究結果を学会誌で発表しており、この試験結果は、2000年のIARCによるグループ3(ヒトに対する発がん性があるとは分類できない)への評価の見直しにつながっている。

1997年頃から、ノニルフェノール、ビスフェノールA、DEHPを含むフタル酸エステル類などが国内外において内分泌系への影響が懸念される物質として社会的に関心が持たれた。1998年には環境庁(現環境省)から“環境ホルモン戦略計画SPEED'98-化学物質リスト”が公表され、内分泌かく乱作用を有すると疑われる化学物質の1つとしてDEHPがそのリストに挙げられたため、DEHPを取り扱う企業では他の可塑剤への代替や非塩化ビニル樹脂製品への代替などが進められた。このような状況に対応するため、1997年8月社団法人日本化学工業協会はABPS(アルキルフェノール、ビスフェノールA、フタル酸エステル類、スチレン：ダイマー、トリマー)連絡会を設立して情報収集・発信に努めた。また、フタル酸エステル類の中から最もシェアの高いDEHPについて可塑剤工業会では動物試験、日本ビニル工業会では製品からの放出量の測定などを実施しており、これらの成果のいくつかはすでに公表されている。

行政においても、フタル酸エステル類の内分泌系への影響の有無、環境実態等の科学的知見の充実に必要性から、厚生労働省、経済産業省、環境省、国土交通省、関連研究機関等で、様々な試験・調査・解析が行われてきている。

これらの有害性評価や暴露評価を用い、フタル酸エステル類のリスク評価を実施し、その結果を踏まえた適切な管理を行うことが望まれている。しかしながら、これまでは排出実態と環境濃度の関係など、十分に検証されていない課題があり、まずは科学的知見の集積を図ることがフタル酸工

ステル類の適切なリスク管理を図っていく上で必要とされた。このような状況を背景に、独立行政法人 製品評価技術基盤機構（以下、NITE）は、それらの検討を行うために産官学の専門家で構成されるフタル酸エステル類リスク評価管理研究会を2002年7月に設置し、フタル酸エステル類の中でもDEHPに焦点を当てて、暴露情報の収集、使用実態の把握を行い、中間報告書を取りまとめるとともに、DEHPのリスク評価結果に基づく管理のあり方の検討を開始した。

同時期に、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）においても、「化学物質のリスク評価及びリスク評価手法の開発」プロジェクト（以下、NEDO1 プロ）を2001年から実施し、化学物質総合管理の一環としてDEHPにかかる初期および詳細の各リスク評価を実施してきた。当該初期リスク評価においては、DEHPが水生生物に影響を及ぼすことはない判断されたが、ヒト健康については詳細な評価が必要な物質と判断されるに至った。また、環境省においては、より詳細な情報を収集する必要があるとしながらも、現時点では明確な内分泌かく乱作用は認められなかったなどの報告を取りまとめている。次いで、2005年1月に独立行政法人 産業総合技術研究所から上述の初期リスク評価と中間報告書を踏まえた詳細リスク評価書（内容についてはp6参照のこと）が発刊された。

DEHPに対しては、法規制および行政指導、管理促進も行われている。2001年に施行された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（以下、化管法）では、DEHPは製造・輸入量と発がん性、経口慢性毒性、生態毒性を理由に、第一種指定化学物質とされ、排出量および移動量の届出、化学物質等安全データシート（以下、MSDS: Material Safety Data Sheet）の提供が義務づけられた。また、同法第3条に基づき、「指定化学物質等取扱い事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び第二種指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針」（以下、化学物質管理指針）が国から公表され、関連する事業者はこれに留意して化学物質管理の措置を講じることが求められている。

また、厚生省（現厚生労働省）より2000年6月にはDEHPの暫定耐容一日摂取量（TDI: Tolerable Daily Intake）が設定され、DEHPを含む塩化ビニル樹脂製手袋の食品への使用に関する通知が、また10月には医療用具からのDEHPの溶出に関する通知が出された。2001年7月には室内空气中濃度の指針値が設定された。2002年には「食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件」が告示され、一部の用途（油脂・脂肪性食品に触れる器具および容器包装、6歳未満の乳幼児を対象にしたおもちゃ）についてはDEHPの使用が禁止された。（図1）

各界が既に取り組んできた対策には、リスク評価に基づかず、リスク低減への寄与が定かではない非科学的な対応も散見されたが、今後とも有用なものも多くある。

本書では、以下のことを目的として、DEHPのリスク管理に関して最新のリスク評価結果をまとめるとともに、先進的に取り組んできた産業界の管理の実例を紹介し、さらに、それらを踏まえて今後のリスク管理のあり方についても提示している。

- ・産業界：今後のDEHPに対する管理方策の検討に活用されること
- ・行政：化学物質管理の促進などの政策の立案に資する資料として活用されること
- ・国民：産業界・行政の措置の正しい理解に活用されること

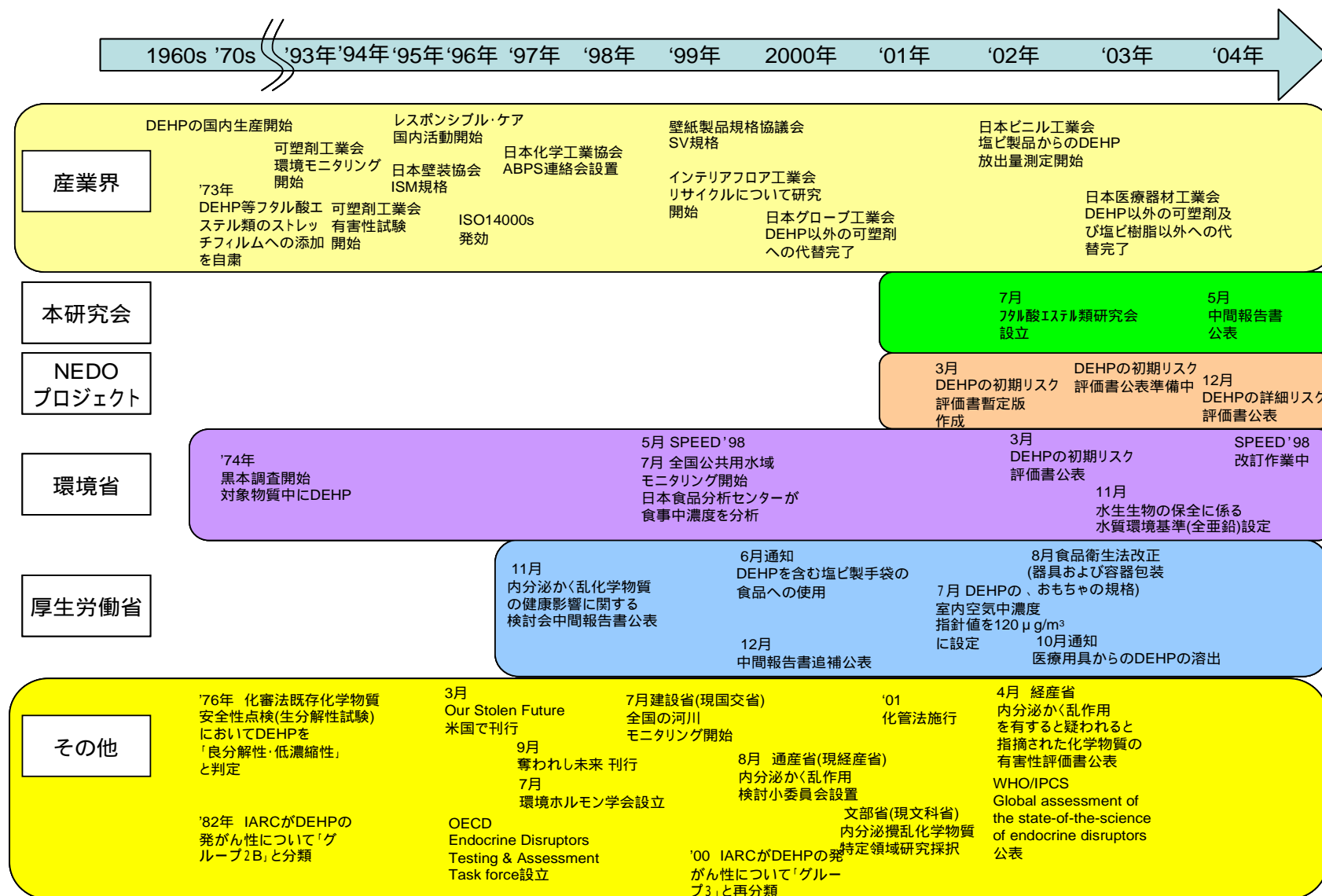


図1 管理のあり方作成までの時系列

フタル酸エステル類の国内出荷量およびシェアの推移と DEHP の国内用途別使用量の推移を表 1、表 2 に示す。

表 1 フタル酸エステル類国内出荷量およびシェアの推移

(千トン/年)

年	DEHP	DHP	DBP	DIDP	DINP	その他	合計	シェア(対国内出荷フルト、%)		
								DEHP	DIDP	DINP
1992	276.4	22.1	12.0	10.6	71.8	20.6	413.5	66.8	2.5	17.4
1993	258.8	17.8	12.7	10.4	70.0	20.8	390.5	66.3	2.7	17.9
1994	284.9	9.4	13.0	10.0	77.9	23.9	419.0	68.0	2.4	18.6
1995	277.4	8.6	13.6	9.7	84.8	28.9	423.0	65.6	2.3	20.0
1996	285.3	7.4	14.0	8.1	90.0	29.3	434.1	65.7	1.9	20.7
1997	276.9	6.8	13.1	9.1	96.7	27.2	429.8	64.4	2.1	22.5
1998	227.1	6.2	10.7	7.6	94.5	20.9	367.0	61.9	2.1	25.7
1999	223.3	3.1	10.0	8.3	104.1	16.7	365.5	61.1	2.3	28.5
2000	219.3	0.0	9.1	8.7	107.0	16.2	360.3	60.9	2.4	29.7
2001	201.7	0.0	7.1	7.7	98.1	15.7	330.4	61.0	2.3	29.7
2002	194.9	0.0	5.4	6.8	94.4	15.9	317.4	61.4	2.1	29.7
2003	188.4	0.0	4.0	6.8	91.7	14.7	305.6	61.6	2.2	30.0

(可塑剤工業会調べ：2004.11.10)

DHP：ジ^oハ^oフルフルート(フタル酸ジ^oハ^oフル), DBP：ジ⁻ⁿ-^oフルフルート(フタル酸ジ⁻ⁿ-^oフル),
DIDP：ジ^oイ^oフルフルート(フタル酸ジ^oイ^oフル), DINP：ジ^oイ^oニ^oフルフルート(フタル酸ジ^oイ^oニ^oフル)

表 2 DEHP の用途別使用量の推移

(千トン/年)

年	96	97	98	99	00	01	02	03	03/96 (%)
一般フィルム、シート	44.7	44.4	35.4	33.7	31.5	27.9	27.6	27.6	62
農業用ビニルフィルム	30.3	27.3	23.6	24.5	23.3	23.4	18.8	15.6	51
レザー	12.0	9.4	8.6	8.0	7.6	6.4	6.1	7.7	64
工業用原料	35.5	32.1	24.6	24.0	24.4	21.9	22.3	23.3	66
電線被覆	50.1	45.8	39.5	40.6	36.6	32.0	33.9	31.6	63
ホース、ガスケット	16.4	15.6	12.7	12.6	12.5	10.6	9.7	7.8	48
床材	33.4	34.0	31.1	32.6	36.1	34.6	33.6	28.0	84
壁紙	25.8	27.1	19.3	17.0	18.9	18.4	18.8	25.3	98
塗料、顔料、接着剤	15.4	16.8	13.6	13.2	12.3	10.8	10.9	9.1	59
履物	5.8	5.0	3.3	3.5	3.0	3.3	2.3	3.1	53
その他	15.9	19.3	15.7	13.5	13.1	12.5	10.9	9.9	62
合計	285.3	276.8	227.4	223.2	219.3	201.8	194.9	189.0	66

(可塑剤工業会調べ：2004.11.10)

表 1 から、DEHP の国内出荷量は 1996 年のピーク時から 2003 年までの間に約 10 万トン (34%) の減少となっており、内分泌かく乱物質問題で他の物質への代替などが始まった頃の 1998 年からは約 3 万 9 千トン減少していることが読みとれる。一方、DEHP の主な代替物質となった DINP

は数量が伸びて 2000 年にはピークとなり、その後は若干減少しているものの、1990 年代前半と比較すると唯一数量が増加したフタル酸エステルである。DEHP のシェアは 1998 年頃より下がっているが、DINP のシェアは 2003 年には 10 年前より 12%上がっている。

表 2 のデータから、1996 年と 2003 年を比較して減少率が大きい用途分野は、ホース・ガスカート、農業用ビニルフィルム、履物の分野であり、一方床材の分野での減少率は低い。

2. 化学物質管理を計画する際の留意点

2.1 自主管理の重要性

化学物質管理における産業界の果たす役割は非常に重要である。一般的に、化学物質を生産し、または取り扱う事業者は、環境負荷低減や健康被害防止に向けて化学物質の適正管理に積極的な姿勢で取り組むことを社会から期待されている。これは、化学物質自体がどのように有害であるかが一般に知られておらず、化学物質によっては即時に影響する場合のみならず体内で蓄積して後年になって影響するなど多様な作用があること、使われ方についてもまちまちであるが、最適な管理方法は当事者が良く理解していることなどから、当該化学物質の取り扱い事業者自身が管理者として最適と考えられるためである。また、地球環境問題や技術の進歩により発生する新たな問題に対処していくためには、すべての事業者に一律のルールを課す規制だけでは応えられなくなってきており、事業者に責任ある行動を求める考え方が既に国際的に普及している。

この考え方の下では、化学物質の取り扱い事業者は、法令の遵守はもとより、法令に規定されていない事項についても環境影響や健康影響を防止するために必要と判断する措置であれば自主的に講じることが求められる。

化管法は、このような自主的な管理を促進することを目的とした法律であり、同法の指定化学物質等を取り扱う事業者は、同法に基づき策定された化学物質管理指針に留意して指定化学物質等の製造、使用その他の取り扱い等に係る管理を行うよう努めなければならないとされている。この自主管理の精神は、同法により指定されていない化学物質を取り扱う場合にも、また、同法に基づく PRTR 制度 (Pollutant Release and Transfer Register) の届出対象外の事業者においても、広く尊重されるべきものである。すでに、わが国の化学工業ではレスポンシブル・ケア活動を、他の業種でも同様の活動を展開し、多くの企業が ISO14000 シリーズなどを取り入れるなど、実績を上げつつあり、その成果は環境報告書等で公表されている。

2.2 ライフサイクルにわたるリスク管理の必要性

化学物質を取り扱う事業者は、化学物質が国民生活や産業活動にもたらす社会的・経済的な便益と化学物質のリスクとのバランスに応じて化学物質の管理を行ってきた。中でも生産者は当該化学物質の性質を把握し、サプライチェーンに沿ってその情報を提供するなど適切な管理の実施に重要な役割を果たしている。

生産者の他、化学物質によっては、それを使った製品の製造段階、使用段階あるいは廃棄段階の全てまたはいずれかが、人体への影響や生物への影響を評価するにあたり重要な位置づけとなっている場合もあり、その場合はそれぞれの段階の事業者が化学物質の適切な管理の実施に重要な役割を果たすこととなる。

しかし、各段階での環境影響の重要性とそれぞれの段階で可能な取組みに差があるような場合や、ある取組みが目的の環境影響削減の他に副次的な好ましくない影響をも発生させる場合には、個々の事業者がいかに自主的な取組みを徹底しようと、その結果生じる環境中の化学物質のリスク削減は、期待するほど効果が出ないおそれがある。そのような場合、個々の事業者がリスク削減を立案するに当たっては、当該化学物質のライフサイクル全体を俯瞰し、総合的に評価しつつ、リスクが懸念される用途や地域に焦点を絞った取組みを計画することが必要であり、こうしたリスク評価は個々の事業者の責任範囲外であることが多いことから、事業者間の連携による作業あるいは必要に応じて公的機関の関与が求められる。

3. 本管理のあり方検討にあたって前提としたリスク評価結果

NEDO1 プロにおけるリスク評価は、財団法人 化学物質評価研究機構および NITE が策定した初期リスク評価書¹⁾を踏まえ、独立行政法人 産業技術総合研究所が、利用可能な情報と独自に開発した手法を用い、DEHP の生態リスクおよびヒト健康リスクについて科学的な評価を行い、2005 年 1 月に詳細リスク評価書としてとりまとめた。同評価書では、評価結果の利用対象を行政機関や事業者、市民と広範囲なものとしている。事業者については化学物質のリスクを認識し、化学物質管理に役立てることも念頭に置いている。

詳細リスク評価書では、生態リスク評価とヒト健康リスク評価を行っている。

【生態リスク】

生態リスク評価では、各種水生生物に対する慢性毒性試験結果から得た個体レベル（藻類・甲殻類・魚類・両生類）の影響（生長、致死、繁殖、成長、発達等）をエンドポイントとしている。また、対象となる環境媒体を水質と底質に分けて、水質については甲殻類の結果を、底質については両生類の結果を評価に用いている。

また、暴露評価には測定された DEHP の環境中濃度結果を用いている。それらのデータは、国、地方自治体、大学・研究機関によって公表されている、1998 年度から 2002 年度までの調査結果である。

リスク評価は、水質および底質について試験の結果から得られた無影響濃度（NOEC: No Observed Effect Concentration）を年度毎に測定された環境中濃度（河川、湖沼、海水）の代表値（幾何平均値、95 パーセントイル、最大値）で除した値（MOE: Margin Of Exposure）と、毒性データの数と種類から決定した不確実係数積 10 を比較する手法を用いて行っている。その結果、すべての年度において、測定された水質中濃度の幾何平均値および 95 パーセントイルから算出された MOE は、不確実係数積 10 より大きく、リスクが懸念されるレベルではないと判断している（底質も同様の結論）。

さらに、詳細リスク評価書では、最大値から算出された MOE が不確実係数積 10 より小さい結果となった高濃度地点について、その原因と影響の可能性について考察している。それによると、

¹⁾ 当初のうちは、DEHP がヒト健康および水生生物に影響を及ぼすことはない判断されたが、最終的にはヒト健康については詳細な評価が必要な物質と判断されるに至った。

現時点では、そのような地点においても DEHP が水生生物に対して有害な影響をおよぼす可能性は極めて低いと判断されるが、高濃度地点の原因解明に向けた調査や定期的な監視の必要性を説いている。

【ヒト健康リスク】

ヒト健康リスクでは、動物試験データを用いて評価している。動物試験から得られたヒト健康リスクのエンドポイントとして、精巣への影響と生殖への影響の2つを挙げている。これら2つの影響と内分泌系への影響との関係は明確ではない。その他に有害性影響として、動物による発がん試験を網羅した結果からヒト発がん性物質の可能性は低いと判断しており、また内分泌系への影響についても、環境省の試験結果から明確な内分泌かく乱作用は認められていないとしている。

暴露の対象については、精巣への影響は男性を対象としており、1歳から60代までの一般住民と乳児（出生時から12か月未満としている）を挙げ、また生殖への影響は、16歳から60代までの一般住民（男性・女性）を挙げている。医療行為に伴う患者のDEHP暴露は対象外としている。

摂取量については、乳児以外は環境庁（現環境省）の委託によって1998年と2001年に日本食品分析センターが測定した食事内のDEHP濃度と2000年に東京都が測定した室内空気中濃度に年齢毎の食事量および空気吸入量を乗じて求めた値を用いている。その結果、DEHPの摂取量のほとんどが食品由来であり、2001年の摂取量は1998年に比べ3分の1に減少していることが判明している。乳児については、推計した母乳、市販の粉ミルクおよびベビーフード中の各DEHP濃度に日齢・月齢に応じた食事量を乗じて求めた値をそれぞれ用いている。それにより、ヒトの年齢毎のDEHPの摂取量を分布として表している。

リスク評価には、まず動物試験の結果から得られた精巣あるいは生殖への影響がみられない濃度（NOAEL: No Observed Adverse Effect Level）をヒトと動物の種差とヒトの個人差を考慮したマージンで除し、精巣への影響および生殖への影響の評価のための基準値をそれぞれ求めている。そして、それらの値と年齢毎のDEHPの摂取量分布を用いてリスクを評価している。その結果、DEHPの精巣および生殖への影響について、対象としたすべてのヒトの摂取量分布において、ヒト健康リスクは懸念されるレベルでないと判断している。

また、排出削減対策の費用効果分析から、1997年以降の非塩化ビニル樹脂製品への切り替えが、将来的にDEHPの製品からの排出量低減に寄与すること、DEHPからDINP等の他の可塑剤への切り替えがDEHPのリスクを低減すること、また自主的な削減対策としての排ガス処理設備の導入は、中小の事業者にとっては大きな負担となる可能性があることを挙げている。

これらの生態リスクおよびヒト健康リスク結果より、詳細リスク評価書では、わが国におけるDEHPによる生態リスクおよびヒト健康リスクは懸念されるレベルでなく、緊急の削減対策は必要ないと結論づけている。

詳細リスク評価書には、産業界が今後も引き続きDEHPの管理計画を立てるにあたり、参考とすべき情報が多く含まれている。本書は、単なる予防的判断に基づくものではなく、科学的知見・解析によって導かれたこのリスク評価結果に基づき作成したものである。

なお、詳細リスク評価書の暴露評価は、2001年のPRTR排出量データを用いているが、既に2002年のデータが公表されている。届出事業所数で見ると、DEHPのPRTR届出事業所数は、2001年度が651事業所、2002年度が647事業所とほぼ変化はないが、DEHPの排出量は、約1,573トン（届出外排出量の割合:75%）から約508トン（届出外:47%）へと減少している。

4. 管理の現状

DEHPの法規制は、化管法の第一種指定化学物質に指定されている他に、油脂・脂肪性食品に触れる器具および容器包装、6歳未満の乳幼児を対象にしたおもちゃなど、DEHPを含有した特定の製品に対する用途規制が行われている。

この状況の中で、DEHPを取り扱う企業におけるDEHPの環境中への排出防止については、メーカー側およびユーザー側（加工メーカー）ともに自主的な取組みの中で様々な防止措置を実施している。また、DEHPのメーカーにおいては、DEHPの安全性を証明するための様々な動物試験や環境モニタリング調査および広報活動などがなされてきている。

一方、上記の特定の用途に関するDEHPの法規制などに対しては、関係業界は自主的に前倒しでDEHP以外の可塑剤への転換あるいは非塩化ビニル樹脂製品への転換を行い、法規制などが施行された時点ではこれらの取組みはほぼ完了している。

また法規制などの対象外用途の関係業界においても下流のユーザーからの要求に応えるため同様の代替物質への転換という取組みがなされてきている。

ここでは、DEHPを取り扱う企業における法規制等への対応措置、DEHPの環境中への排出防止措置、安全性情報収集活動および広報活動などの自主的な取組みの具体的実施状況について紹介する。

なお化管法第3条に基づく化学物質管理指針においては、その管理の内容が項目毎に記されている。本章ではそれらを意識し、DEHPの管理事例について業界団体および企業にアンケート調査およびインタビューを行い、その内容を整理した。（表3）

表3 産業界の取組内容

	優先企業・業界団体名	取組み内容	取組開始時期
DEHP メーカー	可塑剤工業会	動物試験等での毒性試験実施、 環境モニタリング 情報収集・整備、活用、提供等	1994年～ 1993年～ -
DEHP ユーザー			
塩化ビニル樹脂関連 一般フィルム・シート 工業用原料 レザー 壁紙	塩化ビニル環境対策協議会 日本ビニル工業会 A～H社 (日本壁装協会) (壁紙製品規格協議会)	可塑剤代替(壁紙用途：企業ベース) 製品からの放出量測定 情報収集・整備、活用、提供等 排ガス処理設備の設置 廃棄物の管理 回収および再利用の促進	1995年～ 2002年～ - 1960年代～ - 1970年代～
農業用ビニルフィルム	D社 (農林水産省促進協会)	排ガス処理設備の設置 農業用ビニルフィルムのリサイクルの普及 情報収集・整備、活用、提供等	1980～2002年 1960年代～ -
ホース・ガスカート	日本ビニルホース工業会 I, J社	可塑剤限定代替中(企業ベース) 回収および再利用の促進	- 1972年～
床材	インテリアフロア工業会 K社	回収および再利用の促進 排ガス処理設備の設置	1999年～ 2001年～
	日本カーペット工業組合 L社	回収および再利用の促進(企業ベース)	- 2001年～
塗料・顔料・接着剤	日本塗料工業会	可塑剤限定代替中(企業ベース)	-
	日本接着剤工業会	可塑剤限定代替中(企業ベース)	-
	日本シーリング材工業会	可塑剤代替を検討中(工業会ベース) 可塑剤限定代替中(企業ベース)	- -
履物	日本ゴム履物工業会 M社 N社	可塑剤限定代替中(企業ベース) 回収および再利用の促進	- 1999年～ 1980年半ば～
その他	日本電機工業会	可塑剤・塩化ビニル樹脂代替中(企業ベース)	1998年～
	日本グローブ工業会	法規制対応: 可塑剤代替済み(工業会ベース) (国内での手袋の製造はない)	1996～2000年
	日本玩具協会	法規制対応: 可塑剤代替済み(協会ベース) 塩化ビニル樹脂限定代替(企業ベース)	1999～2002年 1999年～
	O社(ベビー用品メーカー)	塩化ビニル樹脂代替済み	1998～2002年
	日本医療器材工業会	通知への対応: 可塑剤・塩化ビニル樹脂 代替済み(工業会ベース) 情報収集・整備、活用、提供等	2002年1月～ 2003年3月

(フタル酸エステル類リスク評価管理研究会調べ)

DEHP 関連製品の製造業者における DEHP の代替については、図 2 に示すように、大きく分けて、1) 規制や行政指導への対応、2) 風評被害回避、3) 消費者のニーズへの対応、4) 自主規制の 4 つの要因があると考えられる。これまでの代替では中でも 1)、2) の要因を背景とした受動的な対応の寄与が大きく、自身の問題把握を契機とした積極的な対応の寄与は小さかった。しかしながら、契機は受動的であったとしても、一度対応がとられればその周辺領域を含め対応が徹底されるという傾向がある。

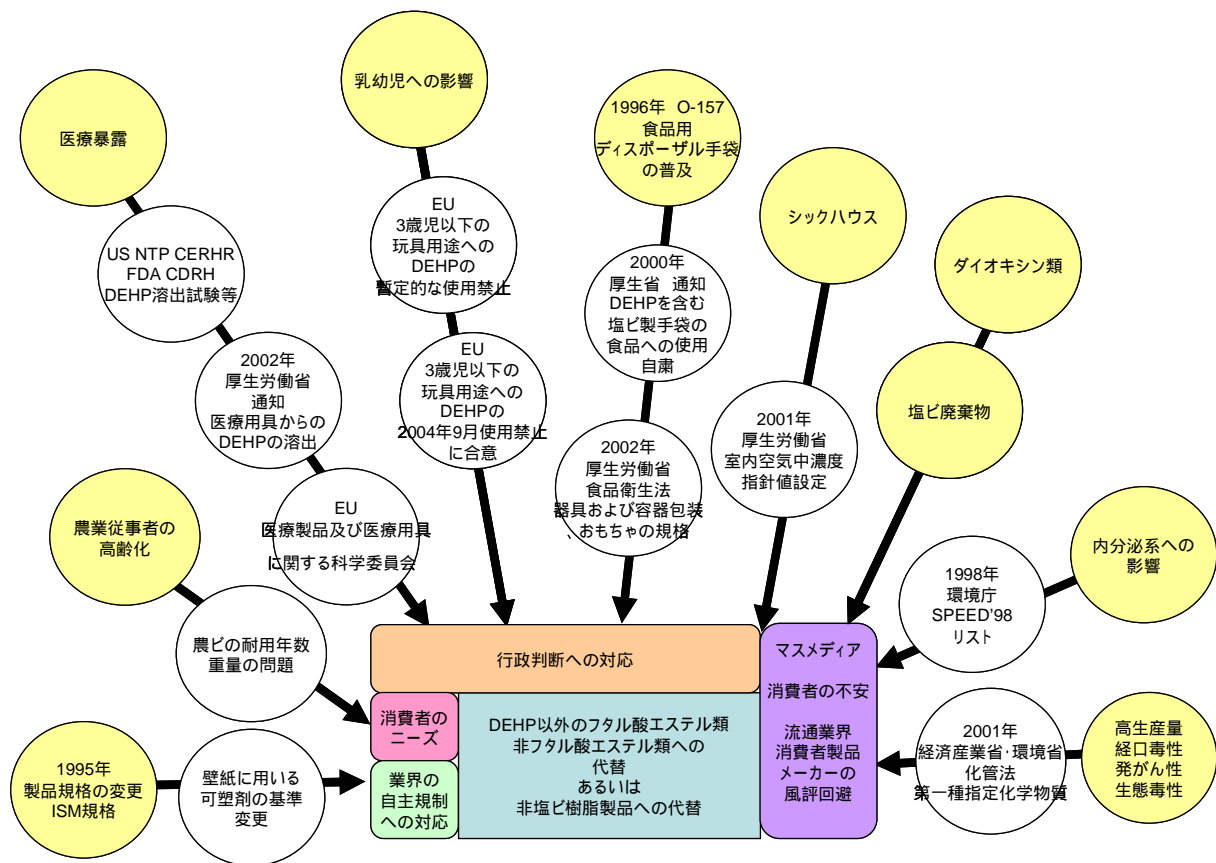


図2 DEHPの代替に至る背景

4.1 産業界の自主的取組

ここでは、サプライチェーンにおける各々の自主的取組みの詳細について、アンケートおよびインタビュー調査したものを紹介する。なお、以下の文章の下線の付された括弧中の記載内容は、化学物質管理指針に明記された管理項目である。

(1) 製造者の取組 (DEHP メーカー)

2004年現在、DEHPの国内メーカーは3社である。またDEHPの管理に関する取組みについては可塑剤工業会がメーカー団体として活動を行っている。

可塑剤工業会ではDEHPの製造・輸出入量の把握に努め、1976年度から2003年度までの28年間の数値をフタル酸エステル類リスク評価管理研究会に提供している。(取扱量等の把握、情報の提供等)

可塑剤工業会では環境委員会と技術委員会を設置している。環境委員会には、さらに加盟会社全社が参加するPAE(フタル酸エステル)環境安全委員会が設置され、その下に安全、環境、広報、調査の4つのワーキンググループがある。一方、技術委員会ではMSDSやHPV(High Production Volume)、消防法やGHS(Globally Harmonized System for Classification and Labeling of Chemicals)など国際的な取組みや法施行への技術的な対応を検討している。(組織体制の整備)

可塑剤工業会では情報の活用として、広報活動を行っており、「可塑剤インフォメーション」と

呼ばれる情報紙(2回/年)や内分泌かく乱などの安全性の細かな説明をしたパンフレットを配布している。また、ホームページを2001年より開設し、安全性情報やDEHPを含む7種の可塑剤のMSDS等の情報提供を行っている。(情報の提供等)

ユーザー企業やその団体に可塑剤の安全性、おもちゃ問題、EUのCMR(Carcinogens, Mutagens, toxic to Reproduction)物質規制などについて説明会を開いている(特に塩化ビニル樹脂関連の業界と共同で行うことが多い)。これまでに自動車メーカーや電気メーカーなどの産業界の他に、東京都や国土交通省で行ったケースがあり、2002年には全国の消費者センターに説明に回っている。(他の事業者との連携、情報の提供等、化学物質の性状および取扱に関する情報の活用)

可塑剤工業会は安全性評価の一環として、1994年頃から毒性試験を計17件行ってきた。これらの試験結果のレポートはこれまでは内部資料として保管したり、工業会のパンフレットで報告したりしてきたが、現在は論文投稿など、より積極的に試験結果を公表していく姿勢を取っている。その中で1998年に学会誌「Toxicological Sciences」に発表された肝腫瘍の種差に関するマーモセットの13週間反復経口投与試験結果は、2000年のIARCのグループ2Bからグループ3への見直しに貢献している。(化学物質の性状および取扱に関する情報の活用)

17件の試験の他に現在、ラットとマーモセットの体内動態を詳細に比較する幼若マーモセットへの反復投与毒性試験、妊娠ラットおよびマーモセットの生殖・発達毒性予備試験、PPAR-ノックアウトマウスを用いた試験を実施中であり、またヒトの尿の分析から暴露量を評価するバイオモニタリング試験やマーモセットの生殖・発達毒性試験を予定している。これらの毒性試験は、霊長類とげっ歯類に対する毒性影響の種差に着目し、近年日米欧の可塑剤工業会が共同で出資して行っているもので、積極的に海外と情報を交換し、さらに詳細なリスク評価に貢献するために行っている。(管理状況の評価、方針の見直し、計画の策定)

また、可塑剤工業会では1993年から関東、関西の計22ヵ所(水源湖・河川水8、地下水6、水道水4、海水4)において春・秋の年2回の環境モニタリング調査を外部に委託して行っている。対象物質としては、DEHP、DBP、DINPの3種類を挙げている。これらの結果は、ホームページおよび2003年4月に作成した「暮らしの中の可塑剤」というパンフレットによって公表している。(管理の方法および使用の合理化、排出の状況に関する国民の理解の増進、情報の提供等)

(2) 使用者の取組 (DEHPユーザー、DEHP含有製品ユーザー)

DEHPユーザーの大半は、塩化ビニル樹脂を扱う業界および企業である。以下に、塩化ビニル樹脂関連の業界および企業の取組みを中心に紹介する。

* 塩化ビニル環境対策協議会 (JPEC: Japan PVC Environmental Affairs Council) :

塩化ビニル環境対策協議会は、塩化ビニルの加工製品関連団体や原材料関連団体を中心に構成された組織である。1991年10月設立の「塩化ビニルリサイクル推進協議会」から1997年5月に名称を変更している。協賛企業は2004年7月現在で113社である。主たる事業として、「塩化ビニル樹脂および製品の環境問題の解決に資する技術開発および調査研究」、「塩化ビニル樹脂および製品のリサイクル推進のための技術開発および調査研究」および「塩化ビニル樹脂および製品に関する正しい情報の提供と普及」に努めている。

現在のところ、塩化ビニル樹脂製品から微量に放散する可塑剤の量を測定するための方法は、測定精度が2%程度の重量法が主流で、これ以上の精度、感度の良い測定方法の確立が待たれている。また、2004年1月に制定されたVOC (Volatile Organic Compound) の測定方法のJIS規格では、DEHPなどの可塑剤は、サンプリング段階で分解することなどにより精度よく測定することができない。

そのため、塩化ビニル環境対策協議会は、2001年から2年計画で、民間の分析センターと共同で精度・感度に優れた測定方法を開発し「塩化ビニル樹脂建材からのDEHP放散量測定方法」として標準化した。(管理の方法および使用の合理化、排出の状況に関する国民の理解の増進) 本測定方法は、建材試験センターが2003年度から3カ年計画にて検討している「SVOC (Semi-Volatile Organic Compound) の試験方法」工業標準化事業において、有力な候補のひとつとされている。

* 日本ビニル工業会：

日本ビニル工業会は、2004年現在51社の塩化ビニル樹脂加工企業からなり、その構成製品群からコンパウンド部会や建装部会など6つの部会活動を行っている。技術・環境委員会は、その各部会の技術委員長等で構成され、塩化ビニル樹脂に関わる技術・環境情報を収集・審議し、加盟企業にその情報を伝達している。また、これらの部会等の活動をホームページでも紹介している。特に、ストレッチフィルム部会では、食品包装用ストレッチフィルムの安全性を消費者に理解してもらうために、ストレッチフィルムを構成している化学成分についての情報開示を2000年12月以降順次行っている。また2002年3月に可塑剤、同年7月に安定剤、2003年3月に防曇剤に使われている化学物質の安全性データシートを作成し、公表している。公表した全ての化学物質は、塩ビ食品衛生協議会(JHPA)が食品包装用塩化ビニル製品に添加できると認可している。なお、これら化学物質の中には、環境庁(現環境省)が1998年5月に発表したSPEED'98のリストに示された物質は、含まれていない。(管理の体系化、情報の収集・整理等、情報の提供等、情報の活用)

また、日本ビニル工業会は、2001年に化管法が施行されたことを受け、2002年から各塩化ビニル樹脂製品から一年間にどの程度DEHPが放散するかのテストを公的機関に先駆けて実施している。これらの試験は、環境省および経済産業省が化管法における非点源推計作業を行うための基礎データに用いられる予定である。しかし、これまで2年間かけて測定した限りでは、DEHPの放散量は分析誤差範囲にとどまっている。(管理の方法および使用の合理化、排出の状況に関する国民の理解の増進)

また、環境省においても同様のテストを行っており、同様の試験結果状況であるため、さらにそれぞれ追加テストを2年間実施することにより、分析精度を高めることとしている。

2002年にNITEが行ったアンケート調査(回答数34社/工業会会員54社)によると、34社中32社がDEHPを環境中に排出させないために様々な対策をしている。その内、5社は排煙処理設備を設置しており、15社は湿式電気集塵機の設置等による揮発分の回収を行っている。さらに3社は、ミスト捕集装置の増設や脱臭装置の導入、ペーストのゲル化を検討している。その他に、廃材のリサイクルにも15社が取り組んでいる。(管理技術等の情報収集)

A 社：

塩化ビニル樹脂製ストレッチフィルム（ラップ）を製造している A 社は、1972 年に DEHP の有害性の懸念がマスコミに取り上げられた際に、当時 DEHP は厚生省（現厚生労働省）指導でできたポジティブリスト（PL 規格）に採用されていたが、より安全なアジピン酸エステル系の可塑剤への代替を行った。当時の有害性問題は沈静化したものの、アジピン酸エステルの使用は現在も継続している。（代替物質の使用、管理の体系化）

B 社：

電線用、自動車用、建材用、雑貨用等のコンパウンドを製造している B 社は、IARC のヒトに対する発がん性はないとする評価、環境省のヒトへの明確な内分泌かく乱作用は認められないとする判断等から、DEHP はヒトへの安全性は高い物質としてとらえている。しかし川下ユーザーからの代替要求や、油性食品用器具・容器包装品やおもちゃに対する法規制等には確実に対応している。（管理状況等の評価、方針等の見直し）

特に、油性食品用器具・容器包装品には品質上フタル酸エステル類は不向きであることから最初から使用していなかった。おもちゃへの対応は、1990 年代後半、EU がおもちゃへのフタル酸エステル類の使用を疑問視し始めた頃から他の可塑剤や非塩化ビニル樹脂素材へ代替しており、法が施行される前に代替済みであった。（代替物質の使用）

また、DEHP を使用している一般食品用器具・容器包装品についても 2003 年の夏から製品リストを作成し、品質管理の強化、定期的な見直しを図っている。（管理の体系化、情報の収集・整理等）

B 社への川下ユーザーによる代替要求は、古くは 1970 年代前半に始まり、その後、発がん性が取り上げられた時や SPEED'98 にリストアップされた時など、マスコミの話題に上がる度に発生している。単に可塑剤を代替するだけの対応である場合は、安全性確認のため可塑剤メーカーから情報を入手することなどを行っている。（情報の収集・整理等）

代替にかかる期間は、可塑剤の代替だけであれば 1~2 週間であり、品質チェック、安全性チェックとなるとおおよそ 1~6 ヶ月はかかる。また、DEHP 含有のビニルレザーは、自動車の規格である JASO (Japanese Automobile Standards Organization) の「M-313:88 自動車用ビニルレザー」における曇価（ある室内試験温度で自動車内装材に含まれる可塑剤の揮発で窓が曇る現象）という規定に対応できない。これに対応するためには DEHP より沸点の高い可塑剤の使用が求められるが、このような開発の場合は、6 ヶ月以上かかっている。（管理の方法および使用の合理化に関する国民の理解の増進）

製造設備については 1960 年代後半に煙突からの白煙を除去するという公害対策から全ラインに電気集塵機を設置済みであり、排ガスの浄化に努めている。（施設および設備の維持および管理）

また、廃棄物量の削減に関しては、製造歩留まりの向上、製造工程で生じたスクラップの分別を徹底し埋立処理の低減を進めており、近年 3 年間で 3 割削減させている。（製品等の歩留まりの向上、廃棄物の管理）

C 社：

C 社は、発泡製品やカレンダーフィルム等の多様な塩化ビニル樹脂製品を製造している。1984年に環境問題を重点課題と考え、DEHP 排出抑制のために電気集塵型排煙処理設備を1基導入したのを皮切りに、2002年度までに排出量が多いと判断した施設から、順次ロール状硝子繊維フェルト方式によるヒューム除去 (HEAF)、燃焼脱臭、パイプフィルター型等の排煙処理設備を計20基導入してきた。2002年度の大気へのDEHP排出量は、2001年度の排出量に比べ、約75%の大幅削減をしている。これは2001年度から2002年度にかけて導入したパイプフィルター型の2台の排煙処理設備による効果である。(排ガス処理設備の設置、管理の方法および使用の合理化、排出の状況に関する国民の理解の増進)

また、これまでC社はフィルム等の塩化ビニル樹脂単層製品については、1950年代から事業所で発生する廃材をリサイクルしてきており、また、レザーや壁材等の異素材との複合製品は埋め立て処理等をしてきた。後者については、1970年代に一時リサイクルを行っていたが、コストとの比較で止めた。しかし、資源の有効利用の観点から、2001年から塩化ビニル樹脂と異素材とを破碎分離し、塩化ビニル樹脂のみをリサイクルすることを進めている。その結果、2002年度のDEHPの廃棄物としての移動量は、2001年度に比べ、半減している。(廃棄物の管理、回収および再利用の促進)

D 社：

農業用ビニルフィルムを製造しているD社は、1980年代後半には製造ライン中の圧延工程に電気集塵機を設置していた。1990年代後半には、DEHPがSPEED'98リストに挙がり、また化管法の第一種指定化学物質となることから、自主的に管理強化していく方針を打ち出し、2002年4月に電気集塵機の設備能力の増強・増設を行っている。この設置により、2002年度のDEHPの大気への排出量は、2001年度に比べ、3割減少している。また、これらの結果を環境報告書として公表している。(排ガス処理設備の設置、管理の方法および使用の合理化、排出の状況に関する国民の理解の増進、情報の提供等)

廃棄物に関する取組みについては、1999年から5か年計画を立て、廃プラスチックの分別、端材のリサイクル推進等により廃棄物としての移動量を3分の1に低減している。また電気集塵機で集めたDEHPを一部再利用している。(廃棄物の管理、回収および再利用の促進)

D社は他の可塑剤への代替の検討や農業用ポリオレフィンフィルムの製造も行っているが、性能の面でDEHPを用いた農業用ビニルフィルムには長年使っているユーザーからのニーズがあり、また安全性の面でも可塑剤工業会と情報交換を行って確認した上でDEHPを用いている。(情報の収集、整理等)

また、廃棄農業用ビニルフィルムのリサイクルシステムの強化を図るため、同業企業、関連団体と協力して「農ビリサイクル促進協会」(NAC)という組織を1999年から運営している。将来的には完全循環型社会を目指して活動を展開している。平成13年度(農業年度)のリサイクル実績は48.1%だった。(管理の体系化、情報の提供)

E社：

E社では、農業用ビニルフィルム、レザー、壁紙の塩化ビニル樹脂用の可塑剤として DEHP を使用している。1990 年代前半のダイオキシン問題と 1990 年代後半の環境ホルモン問題から、壁紙用途では塩素を含まないもので、可塑剤を使わずにポリマーで柔らかくするものが求められており、1998～1999 年に技術的に対応できるものができてきた。(代替物質の使用)

また、2000 年から 2001 年にかけて農業用ビニルフィルムおよびレザーの生産拠点の海外への移転や国内生産からの撤退があり、2001 年～2002 年には印刷業界からの要望に応えるため壁紙用途の可塑剤や素材をエポキシ系可塑剤やオレフィン系樹脂へ移行を始めた。(代替物質の使用)

2002 年度の DEHP の大気への排出量が 2001 年度に比べ、4 分の 1 に減少した主たる要因は、DEHP の取扱量の減少によるものと考えている。(管理の方法および使用の合理化、排出の状況に関する国民の理解の増進)

また、E社は排ガス処理設備として 1970 年代前半から電気集塵機を設置しており、これまでも洗浄回数の増加や処理能力の増強に努めてきている。(排ガス処理設備の設置)

< 壁紙用途 >

* 有限責任中間法人 日本壁装協会

日本壁装協会が、「生活環境の安全に配慮したインテリア材料に関するガイドライン」として 1995 年 6 月に制定し、1999 年 2 月から実施した ISM (Interior Safety Material) 規格 第 5 条において、生産工程および製品については、内装材料の製造および使用によって生じる地球環境の負荷を低減させるため、沸点 400 (760 mmHg) 以上の可塑剤を使用することとした。1995 年当初、日本壁装協会 ISM 機構では、DEHP の安全性への懸念が払拭できないため、DEHP を使用材料から外す目的で沸点を 400 以上とした。2004 年現在、ISM 機構では、規格内容を更新することを検討しているが、その中で可塑剤については「フタル酸エステル系の可塑剤を添加する場合は、沸点 400 (760 mmHg) 以上の可塑剤を使用する。」との表現にする予定である。この規格において対象としている製品・材料には、壁紙以外にもカーテン、カーペット、内装用水性塗料、壁張り用接着剤等が挙げられている。

* 壁紙製品規格協議会

1999 年 1 月に設立された壁紙製品規格協議会では、人々がより安全に健康で快適な暮らしを営める環境作りに適合した壁紙製品の供給を目的に SV (Standard Value) 規格を制定している。制定に当たってはドイツ品質保証壁紙や日本工業規格 JIS A 6921 (壁紙) の品質基準を充分考慮し、より高い安全性を追求すべく独自の検討を加えて作成している。SV 規格の中で、規格基準として、可塑剤については、「沸点が 300 以上の難揮発性可塑剤を使用すること。ただし DBP は使用しない。」としており、DEHP はこの基準を満たしている。

* 日本ビニル工業会 (建装部会)

2002 年に NITE が行ったアンケート調査 (回答数 34 社/工業会会員 54 社) によると、2001 年における日本ビニル工業会の壁紙用途への DEHP の使用量は約 6,300 トンと報告されている。(取扱量の把握、情報の提供)

日本ビニル工業会が2004年度に調査した結果、壁紙への可塑剤について、従来はDEHPを採用していたが、ISM規格へ対応するため、工業会会員企業の35%程度がより沸点の高いDINPへ代替している。(取扱量等の把握、情報の提供)

F社：

F社では、塩化ビニル樹脂壁紙に環境ホルモン問題が騒がれる前から可塑剤としてDEHPよりもDINPを使用してきた。F社では、DEHPの排出量や廃棄物としての移動量の削減対策として、DINPへの全面代替を進めているが、DINPは単価が高いこと、製品価格への転嫁ができないこと、全壁紙メーカーが代替できるほどの国内供給量・輸入量がないこと、排ガス処理設備の設置も検討しているがコストの面や二酸化炭素の排出量の面で難しいこと、DEHPの方が工程での作業性が良いことから、環境ホルモン問題で騒がれたりしたが、可塑剤工業会と情報交換をしつつ、DEHPを使っている。(管理技術等の情報収集、管理状況の評価、方針等の見直し、計画の策定)

G社：

主に壁紙やレザーなど長期間用いられる製品を製造しているG社は、現在も可塑剤としてDEHPを使っている。1998年頃に環境ホルモン問題が騒がれた際にユーザーから代替の要望があったが、代替物質を用いることで、コストや製品の品質に影響が現れることを懸念し、可塑剤工業会と安全性や代替の可能性を検討し合い、またJIS規格による壁紙からの揮発試験を行って、室内濃度の指針値を下回っていることを確認するなどして、DEHPを継続して使用している。(管理状況の評価、方針等の見直し)

壁紙用可塑剤としてはDINPを代替物質として用いている企業もあるが、G社ではDINPの国内供給量が少なく、単価が高いことから用いていない。一部のユーザーが、単価が上がることも含めて代替を望んだ場合には、アジピン酸系の可塑剤などを用いた製品を提供している。(代替物質の使用)

排出量の削減に関する取組みでは、G社は工場設置時から電気集塵機を2台備えており、エンボス(紋付け)工程と発泡工程に取り付けている。また、常にこれらが老朽化する前に改善している。近年では1996年に湿式電気集塵機を約8千万円かけて投入した。電気集塵機によって集められた廃油は外部に引き取ってもらい、そこで燃料として使用してきた。2002年に所轄の町役場と近隣住民から臭いの問題で苦情があり、県条例の遵守の面からも、発泡工程に蓄熱式直接燃焼脱臭処理装置(RTO: Regenerative Thermal Oxidizer)を設置した。初期投資に約1億円、ランニングコストで年間約1千万円要している。これにより約9割臭気濃度を削減でき、近隣住民からの苦情がなくなっている。RTOの設置により、廃油も出なくなったため、廃棄物量の削減にもつながっている。また、現在検討中の大気汚染防止法のVOC規制への対策にもRTOが効果を発揮すると考えている。(施設および設備の維持および管理、排ガス処理設備の設置、廃棄物の管理)

廃棄に関する取組みでは、廃棄物を適切に処理しているが、壁紙とレザーは端材や表面に模様が付いた製品を原料として再利用すると製品の品質に影響が出ることから、それらをリサイクルに回すことは難しいと考えている。近年、壁紙やレザーを細かく粉砕する機械や、回収業者も現れてきたが、まだコストの面で折り合いが付いていない。壁紙やレザーの廃材は、住宅の取り壊しの際にも発生するため、これらを含め、床材などのリサイクルと合わせたシステム作りが今後

必要と考えている。(廃棄物の管理、管理技術等の情報収集、管理状況の評価、方針等の見直し)

H社：

H社では、多種類の壁紙を製造しているが、これらの壁紙の多くに可塑剤として DINP を用いており、DEHP の使用はごく一部の製品に限られている。H社では環境ホルモン問題が騒がれる前の 1994～1996 年頃にすでに DEHP から DINP への代替の検討を始めており、これまでに代替できる製品から徐々に代替を行ってきた。DINP は DEHP より単価が高く、壁紙を発泡させるのにも DEHP の方が扱いやすかったため、代替には非常に時間がかかった。また、代替を検討した当初は、原料の DINP から発する臭いが各 DINP メーカーで異なっていたため、近隣住民への影響を考慮し、購入メーカーの選択を慎重に行った。2002 年度の DEHP の大気への排出量が 2001 年度に比べ、9 割以上削減されたのは DEHP から DINP への代替によるものである。(代替物質の使用、管理の方法および使用の合理化、排出の状況に関する国民の理解の増進)

また、H社で現在製造している DEHP を用いた壁紙については、DEHP の安全性問題にゴールが見えてきたことや、DEHP の室内空気中濃度が指針値を下回っていること、代替物質の単価の面などから代替を考えていない。(情報の収集、整理等、管理の方針)

近年、壁紙製品にどのような化学物質が含まれているかといったことをユーザーから聞かれることが多くなったため、H社では製品安全データシートを作り、ユーザーへの説明資料としている。(化学物質の性状および取扱に関する情報の活用)

排ガス処理設備については、工場設立当時は冷却フィルターを用いていたが、1993年に電気集塵機を設置し、さらに 1999年にその改善を行っている。改善の際、3つの製造ラインをまとめて処理できるようにするために、約 1 億円かけている。電気集塵機による除去率を臭気濃度で実測したところ、9 割以上除去できている。また、現在検討中の大気汚染防止法の VOC 規制にも対応することを視野に入れ、蓄熱式直接燃焼脱臭処理装置 (RTO: Regenerative Thermal Oxidizer) の設置を検討している。(排ガス処理設備の設置)

廃棄に関する取組みについては、廃棄物量の削減を検討しているが、現実的な取組みにまで至っていない。壁紙は床材と異なり薄く、紙が含まれているため、リサイクルが難しい。H社では壁紙を細かく切断してペレット化し、この有効な利用方法を検討しているところである。(廃棄物の管理、管理技術等の情報収集、計画の策定)

<ホース・ガスカート用途>

*日本ビニルホース工業会

I社：

ガーデン用ホース、工業用チューブ、耐圧ホース (家庭用、農園芸用、工業用水輸送、鉱油輸送等)、コンパウンド (電線用、自動車用、建材用、パッキング) に DEHP を使用している I社は、1972年から社内で粉碎して再利用しており、1999年からは社外で建材材料および樹脂の内部充填用としてリサイクルを行っている。(回収および再利用の促進)

また、厚生労働省の食品・おもちゃの規格基準改訂の際に、DEHP から DINP 又はポリエステル系可塑剤、トリメリット酸系可塑剤に代替を行った。今後、法律の規制又は顧客の要求により、塩化ビニル樹脂系ではないポリオレフィン系材料への代替を考えている。(管理技術等の情報収集)

J社：

塩化ビニル樹脂製品（ホース類）に DEHP を使用している J 社は、1990 年ごろから廃棄物の低減および再利用を行っている。(回収および再利用の促進、廃棄物の管理)

また、DEHP が SPEED'98 のリストに入っているため、今後 DINP、TOTM（トリオクチルトリメート、トリメリット酸トリス(2-エチルヘキシル)）、アジピン酸ポリエステルへの代替を考えている。(管理技術等の情報収集)

<床材用途>

* インテリアフロア工業会：

塩化ビニル床材メーカー8社で構成するインテリアフロア工業会では、1999年から新築工事の端材・余材の回収・リサイクルについて研究を行い、2003年3月に環境大臣の「広域再生利用指定産業廃棄物処理者」の指定を業界団体として初取得して「床材から床材」のリサイクルを開始した。更に、塩化ビニル床材を使用する建物の大半はコンクリート下地に直接貼り付けられるため、建築廃棄物となった時は分離が困難であるので、2002年からはリサイクルの可能性について塩化ビニル床材のコンクリートからの分離技術の研究に取り組んでいる。(管理技術等の情報収集、管理状況の評価、管理の方針、計画の策定)

2002年にNITEが行ったアンケート調査（回答数8社/工業会会員8社）によると、2001年におけるインテリアフロア工業会のDEHPの使用量は約24,000トンと報告されている。(取扱量の把握、情報の提供)

K社：

K社は、DEHPの環境への排出量削減措置の一つとして、2001年に床材製造工程に設置していた排気ガス中のDEHPなどを捕集するための電気集塵機を改修して、捕集率を向上させた。(設備の改善等による排出の抑制)

また他の措置として、20年前より製品化工程で発生する端材などを回収し粉砕処理等を行い原料として再利用することで、結果的にDEHPの使用量削減に寄与している。(回収および再利用の促進、廃棄物の管理)

* 日本カーペット工業組合：

L社：

床材であるタイルカーペットメーカーのL社は、取り立ててDEHPに的を絞った対応としてではなく、2001年より工場内の廃材をリサイクルすることで全ての原料原単位向上に取組み、その後社外の使用済み廃材を原料にすることの検討を行い、2003年から本格的に稼働している。(工程の見直し等による使用の合理化(製品等の歩留まりの向上、回収および再利用の促進)、管理技術等の情報収集、管理の方針、計画の策定)

また、DEHPは塩化ビニル樹脂の可塑剤として現時点で品質、加工性、価格の面でベストとの考えを持ちつつ、使用量の削減の工夫を検討している。

< 履物用途 >

* 日本ゴム履物工業会

M 社 :

一般履物用途で DEHP を使用している M 社は、1999 年から靴底のマテリアルリサイクルを行っている。(製造過程における回収、再利用)

また、法律の規制又は顧客の要求があれば、アジピン酸エステル系可塑剤への代替を検討している。(代替物質の使用)

N 社 :

一般履物用途で DEHP を使用している N 社は、1980 年半ばごろから熱可塑性樹脂の成型によって発生するスプルー (導管中で凝固した材料の塊) の再利用を行っている。(製造過程における回収、再利用)

また、今後、産業廃棄物の減量化を検討している。(廃棄物の管理) また、ダイオキシン問題が社会問題として大きく取り上げられた際に、非塩化ビニル樹脂素材に代替した。今後も、環境負荷低減のための代替を検討している。(代替物質の使用および代替技術の導入)

< その他の用途 (電気機械製品) >

* 日本電機工業会 :

日本電機工業会は、電機機械器具、発電用原動機および原子力機器の製造並びに関連事業の企業で構成された正会員 187 社・賛助会員 94 社の工業会で、DEHP 含有製品 (接着剤、塗料など) および塩化ビニル製品 (電線、各種部品など) のユーザーである。

日本電機工業会には環境政策委員会があり、その下に設置された化学物質総合管理専門委員会が毎月一回開催され情報交換などを行っている。特別なテーマがあれば臨時に委員会を開催し、必要に応じてワーキンググループを設置し検討している。

SPEED'98 のリストが出たことに対して、営業からの「問題となっているものは避けよう。」という要望が出て、多くの企業が横並びになる流れができた。各企業は自主判断で化学物質にランク付けを行い、DEHP 含有製品、塩化ビニル製品使用について程度の差はあるが自主規制が行われることになり、上流のメーカーへの納入規制指示となった。企業によっては、商品広告媒体の中や環境報告書にこれらの物質への対応状況について記載している。(代替物の使用および代替技術の導入、情報の提供)

4.2 法規制等に対する企業の取組

(1) 通知への対応

「塩化ビニル製手袋の食品への使用について」(厚生省 (現厚生労働省) 通知 : 2000 年 6 月 14 日)

2000 年に西宮市の給食センターで調理した食品中より DEHP が検出されたことについて、厚生省 (現厚生労働省) が行った研究から、塩化ビニル製手袋からの溶出が主因であることが判明した。その対策として、食品衛生調査会毒性部会・器具容器包装部会合同部会での審議の結果、DEHP には精巢及び生殖毒性が認められるとして、DEHP の耐容一日摂取量 (TDI) を 40 ~ 140 $\mu\text{g}/\text{kg}$

日と決定し、関係先にこの通知が出された。

* 日本グローブ工業会：

日本グローブ工業会は、天然ゴム、塩化ビニル、合成ゴム、ポリエチレン等の手袋を製造する会員企業 20 社の工業会で 2002 年 3 月に旧日本ゴム・ビニル手袋工業会から改名した。業務用部会、家庭用部会、医療用部会の 3 つの用途別の部会があり、塩化ビニル製手袋についての検討は家庭用部会 (8 社) が行った。

問題となった手袋はディスポーザルと称せられる使い捨て手袋で、これらは日本国内では製造されておらず主にマレーシアからの輸入品であった。なお、ディスポーザルは主として医療用に使用されていたが、1996 年大阪府で発生した“O-157 による食中毒”の対策として文部省が行った「学校給食調理時などでの手袋使用の指導」を契機として、急速に食品業界、家庭での使用が伸びたものである。

現地で日本向けの手袋製品を製造している海外企業に、工業会から出向いて通知内容を説明して了承が得られ、DEHP の代替品が使用されるようになっている。工業会の会員以外の輸入業者が輸入する製品については情報不足であるので、対応がとられているかについては不明である。

ディスポーザル以外の業務用手袋も大半がマレーシア、台湾からの輸入品で、台湾においてもこの通知が出た後は非フタル酸エステル類系の可塑剤に代替されたと考えられるとの見解である。

家庭用の手袋については、日本のメーカーの海外工場での製造、または、海外の企業への製造委託が大半であり、これらについては通知が出る前に DEHP から他の可塑剤への代替を完了した旨を厚生労働省に報告している。(情報の活用、管理状況の評価、管理の方針、計画の策定、代替物質の使用および代替技術の導入、情報の提供)

「ポリ塩化ビニル製の医療用具から溶出する可塑剤 (DEHP) について」(厚生労働省 通知: 2002 年 10 月 17 日)

厚生労働省は 2001 年に医療用用具からの DEHP の溶出試験を実施し、その結果からこの通知が出された。米国ではこの通知より 3 ヶ月前の 2002 年 7 月に、FDA (Food and Drug Administration) の CDRH (Center for Devices and Radiological Health) が行った医療用具からの DEHP の溶出試験の結果に基づいて、DEHP を含有するポリ塩化ビニル製の医療用具を必要に応じて他の素材のものに代替することの勧告 (草案) を出している。

* 日本医療器材工業会：

日本医療器材工業会は、人工心肺、人工腎臓、カテーテル、輸液バッグ、チューブ等を製造・販売する企業が加盟しており、正会員 240 社、準会員 30 社で構成されている。製品毎の 13 部会と広報、GMP (Good Manufacturing Practice)、薬事法、安全性情報等の 11 委員会があり、この通知に対する検討は環境問題委員会で行われた。

2002 年に NITE が行ったアンケート調査 (回答数 19 社) によると、2001 年における日本医療器材工業会の DEHP の使用量は約 2,900 トンと報告されている。(取扱量の把握、情報の提供)

海外の諸機関が実施した塩化ビニル樹脂製医療用具から溶出する DEHP の安全性評価などの情報および厚生労働省が同様の試験を実施していることの情報をもとに、2002 年 1 月 15 日に理

事会決定として「DEHP を含む製品の使用上の注意の記載事項」を含む工業会としての自主基準を関係先に周知して、この通知の一部については実施していた。(情報の活用、管理状況の評価、方針等の見直し、管理の方針、計画の策定、情報の提供)

この通知が出されると会員に通知を周知徹底し、その対応の実施状況についてのアンケート調査を行ない、通知の対象となった医療用具について DEHP 以外の可塑剤および塩化ビニル樹脂以外の素材への代替が完了しているとの結果を、2003 年 3 月 17 日にホームページに公表している。(管理状況の評価、方針等の見直し、管理の方針、計画の策定、代替物質の使用および代替技術の導入、情報の提供) その結果を表 4、表 5 に整理した。

表 4 DEHP を他の可塑剤に代替した製品

製品分類	代 替 品 名 ()内は件数	備 考
輸液セット	TOTM(90)、DOA(2)	チューブ部
カテーテル延長チューブ	TOTM(12)	
マニフォールドセット	TOTM(4)	チューブ部
埋込型カテーテル用セット	TOTM(5)	チューブ部
シリンジ用セット	TOTM(4)	チューブ部
フィーディングチューブ	TOTM(34)	
人工腎臓用透析回路	TOTM(1)	チューブ部

TOTM：トリオクチルトリメート、トリメリット酸トリス(2-エチルヘキシル)

DOA：ジオクチルフタレート、アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)

表 5 塩化ビニル樹脂を他の素材に代替した製品

製品分類	代 替 製 品 ()内は件数	備 考
ACS 用 I/A チューブ	シリコン(1)	超音波手術器チューブ部
輸液セット	ポリブタジエン(223)、熱可塑性エラストマー(12)、シリコン(12)、ポリエチレン(3)	チューブ部
カテーテル延長チューブ	ポリブタジエン(66)、ポリエチレン(42)、テフロン(11)、ポリエチレン・EVA 二層(10)、ポリウレタン(3)、ポリプロピレン(1)	二層のチューブの接液部はポリエチレン
フィーディングチューブ	ポリウレタン(84)、シリコンゴム(33)、ポリブタジエン(17)、天然ゴム(6)、ポリオレフィン(1)	

EVA：エチレン・酢酸ビニル樹脂

(日本医療器材工業会ホームページ：DEHP を含有しない輸液セット、カテーテル等の医療用具について)

(2) 器具及び容器包装並びにおもちゃの規格基準の改正への対応

平成 12 年度の厚生科学研究より、油分を含む食品に DEHP を含有するポリ塩化ビニル製製品が接触する場合には、DEHP が食品に容易に移行することがより明確になったこと、および、おもちゃについては、厚生科学研究等における乳幼児の Mouthing 行動の実態調査から、乳幼児は「おしゃぶり」を長時間 Mouthing する可能性があることおよび DINP を含むポリ塩化ビニル製試験片を成人が Chewing した後の唾液中への DINP 溶出試験から、口腔内での溶出のばらつきが大きく、かつ DINP が多量に溶出する可能性があることが判明したこと等から規格基準の改正が行なわれた。

器具・容器包装の規格基準の改正（厚生労働省：2002年8月2日告示、2003年8月1日施行）
油脂、脂肪性食品を含有する食品の器具及び容器包装には、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)を含有するポリ塩化ビニルを主成分とする合成樹脂を使用してはならない。ただし、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)が溶出又は浸出して食品に混和するおそれのない場合はこの限りでない。

* 日本グローブ工業会

日本グローブ工業会では、規格基準で定められた試験（DEHPの場合は含有量と溶出量試験）を、年一回新製品の発売前の春に抜き取り検査で第三者機関に委託して行っている。

* O社：

ベビー食器、ほ乳瓶、おもちゃなどを含むベビー用品の大手メーカーであるO社は、この規格基準改正の告示が出る以前の1998年頃より、流通業界が塩化ビニル製品を内分泌かく乱物質・ダイオキシン発生に関連する製品で販売に支障が出るとして受け入れてくれないため、素材はなるべくポリプロピレンに代替することで対応していたので、この告示に対して改めて追加措置をすることはなかった。(情報の活用、方針等の見直し、管理の方針、計画の策定、代替物質の使用および代替技術の導入、情報の提供)

社内の化学物質に関する規定は、ISO14000による社内的取組みを策定中である。設計段階で素材の分解性を社内評価して使用の可否を決めている。(管理技術等の情報収集、管理状況の評価、管理の方針、計画の策定)

おもちゃの規格基準改正（厚生労働省：2002年8月2日告示、2003年8月1日施行）

合成樹脂製のもので、乳幼児が口に接触することをその本質とするおもちゃには、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)あるいはフタル酸ジイソノニルを含有するポリ塩化ビニルを主成分とする合成樹脂を使用してはならない。上記以外の合成樹脂製のおもちゃには、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)を含有するポリ塩化ビニルを主成分とする合成樹脂を使用してはならない。

* 日本玩具協会：

日本玩具協会は、おもちゃの製造・販売・流通等の企業の正会員212社、賛助会員1社と卸・問屋、工業組合等の団体会員14団体から構成されている。事業として主に、安全基準に合格したおもちゃにSTマーク(Safety Toy Mark)をつける玩具安全基準制度の普及啓発活動を行っている。玩具安全基準については、7つある運営委員会の中の安全・環境運営委員会が主として担当している。

1999年末に、口に入ることを目的とした3歳未満の子供用おもちゃには塩化ビニルは使用しないとの自主規制（玩具安全基準：STマーク）を決めて実施していたが、この告示が出されたので2002年9月1日に改正玩具安全基準を公表し、2003年4月1日からはSTマークを取得するおもちゃに関してはこの基準を満たさなければならないとした。会員はこの基準を守ってDEHP、DINP

を含有しない塩化ビニルを使用している。(情報の活用、管理状況の評価、方針等の見直し、管理の方針、計画の策定、情報の提供、体制の整備)

(3) 室内空気中濃度指針値への対応

厚生労働省は、2001年7月5日の第7回シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会で決定した「個別物質の室内濃度指針値等」についての中で、DEHPの室内濃度指針値を $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.6ppb)とした。この指針値について、厚生労働省はさらに以下のような説明を付けている。

- ・指針値は、現時点で入手可能な毒性に係る科学的知見から、ヒトがその濃度の空気を一生涯にわたって摂取しても、健康への有害な影響は受けないであろうと判断される値である。
- ・多くの場合、指針値が策定された物質と体調不良との間に明確な対応関係は証明されていない。
- ・現時点で入手可能な毒性に係わる知見から定められた指針値を満足するような建材等の使用、住宅や建物の提供並びにそのような住まい方を普及啓発することで、多くの人たちが健康悪化を来さないようにすることができるはずである。
- ・指針値は、今後集積される新たな知見や、それらに基づく国際的な評価作業の進捗に伴い、将来必要があれば変更され得るものである。

また、厚生労働省は、指針値設定はその物質が「いかなる条件においてもヒトに有害な影響を与える」ことを意味するのではない、という点について、一般消費者をはじめ、関係業界、建物の管理者等の当事者に対し、正しい理解を求めている。

* (社)住宅生産者団体連合会(以下、住団連)：

「DEHPが使用される内装用の建材・施工材は極力使用しない。」との内容を含む「住宅内の化学物質による室内空気質に関する指針」改正報告を2003年5月2日報道発表した。(管理の方針、情報提供)

* 可塑剤工業会：

可塑剤工業会は、住団連の2003年5月2日の報道発表に対して、DEHPの室内濃度は $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度であり、住団連の目的「室内濃度指針値のできる限り早期の達成」をすでに充分達成しているとの観点および指針値の設定を規制と捉えている傾向があることから、厚生労働省および住団連を訪問しそれぞれの考え方を確認して、「住団連改正指針について - DEHP使用は問題ないことを確認 - 」とする声明を(2003年7月18日)発表した。(管理の方針、情報提供)

* 接着剤工業会：

工業会としての対応は決めていない。各企業の自主判断で対応している(2004年11月現在)。

* (社)日本塗料工業会：

工業会としての対応は決めていない。各企業の自主判断で対応している(2004年11月現在)。

* 日本シーリング材工業会：

工業会として対応を検討中である。各企業の自主判断で対応している（2004年11月現在）。

4.3 現状の管理の効果

産業界の自主的取組みについては、各環境媒体中で検出された DEHP 濃度の経年変化において、屋外大気中は横這い、水質中及び底質中では減少傾向であること並びに本章で前述した管理の現状を踏まえると、産業界による DEHP の環境への排出量削減が、ヒト及び水生生物の暴露量を抑制させていると言える。

また、図 2 に示したような SPEED'98 や室内空気中濃度指針値の設定を含む様々な背景から、受動的な対応も含むにせよ、産業界による自主的な取組みは、結果的に効果を上げていると言える。

法規制等に対する取組みでは、使用製品からの暴露防止について、DEHP に用途規制に関する通知・法改正等が行われたが、それらの対象となった製品に関係のある工業会（協会、組合）および企業は、おおむね前倒しに自主的対応を実施した結果、それぞれの施行猶予期間期限前に必要な措置はなされたものと判断される。

実際にそれらの効果があったものの例として、給食や市販の弁当中の DEHP 含有量は、「塩化ビニル製手袋の食品への使用について」の通知が行われた 2 ヶ月後 2000 年 8 月の調査では、前年度の 1999 年の調査結果に比べて平均値は約 22 分の 1 に減少したとの結果が公表されている。

5. 今後のリスク管理のあり方

ここでは DEHP のリスク評価結果および管理の現状に基づき、自主的取組みと法規制等に対する取組みの双方を組み合わせた総合的なリスク管理のあり方について述べる。

前述のとおり、NEDO1 プロの詳細リスク評価書においては、DEHP の生態リスクについては、個体レベルへの影響を評価指標としており、スクリーニングレベルでの生態リスク評価の結果、わが国の水系（水質および底質）では、DEHP による水生生物へのリスクは懸念されるレベルではないと結論づけている。よって、個体群レベルへのリスクも懸念されるレベルではないと考える。

一方、DEHP のヒト健康リスクについては、動物試験データから得られた精巣および生殖への影響を指標としており、食物経由を主とした現時点での DEHP の暴露量では乳幼児から成人に至るまでリスクは懸念されるレベルではないと結論づけている。

同リスク評価結果および第 4 章で述べた管理の現状を踏まえると、使用量の削減やリサイクルを背景として DEHP の国内供給量が減少していること、排出を抑制する技術が導入されつつあること、また用途規制への対応により食物経由の暴露量が減少していることから、結果的にこれまでの取組みによりリスク削減に一定の効果が出ていると考えられる。

そこで、本研究会は、DEHP のリスク管理について現状の管理を継続する必要はあるものの、これ以上の強化は必要なく、また法規制等についてもこれ以上の追加は必要ないと考える。

既に講じられた法規制等については、各省庁および地方自治体においてもそれが DEHP を忌避するだけの行動につながらないように解説を添付するなどしているが、前述の通りこうした措置の効果は趣旨を越えて広く素早く影響した。行政においてはこのことをよく認識して対応する必要がある。しかしながら今次詳細リスク評価結果は、これら規制が不要であるかどうか検証したのではなく、また、現時点ではこれら規制により別のリスクが発生している等の積極的な事情も認められていない。従って、関係者においては本検討をさらに延長させてこれら規制等の是非について検討し、担当の省庁を含む関係者間で DEHP に関する的確なリスクコミュニケーション(規制による代替促進に伴う代替物質のリスク評価を含め)を行い、適切な対応を取っていくことが望まれる。

以下は、各対策に対する当研究会の考えである。特に、DEHP を取り扱う事業者が現状の管理を継続するに当たっては、これを参考にしつつ、自主的に管理目標を設定して対応することが望まれる。

() リスク削減措置

DEHP を取り扱う企業が、新たに排ガス処理設備やリサイクル技術を導入してリスクを削減することについては、従前と同様の判断基準で費用効果を検討し、実施していくことが望まれる。

() 代替物質への転換

DEHP の代替に関して、ユーザーのそうした要求に応えることはビジネスの基本ではあるが、こうした行為が本当にリスクの削減に寄与しているかの検証を伴わなければならない。加えて、その管理に当たって法令を遵守することはもちろん、関係する情報の収集、整備、活用が重要である。DEHP の代替品のメーカーおよびそれを取り扱うことを判断した企業は、DEHP と同程度の有害性情報や暴露量(特に食物中濃度)についての情報を揃え、そのリスクについて科学的に説明できる体制を整備する責任がある。

同様に、行政が用途規制などで化学物質の代替を促進する場合や工業会などの事業者団体が自主規制を行い、代替を促進させる場合には、代替物質についての情報を収集することや、関連事業者に説明することなどを行って、リスクを増大させることなく効率よく代替が進むように努める必要がある。

(iii) 知見の充実

有害性情報の充実

詳細リスク評価の結果は、現時点で得られる動物試験の結果を網羅、評価し、ヒトに外挿したものである。産業界は、今後も海外の同業工業会等と連携して必要とする試験を継続するとともに種差やメカニズムについての動物試験結果の情報を収集し国際的な場で公表していくことが望まれる。

暴露情報の充実

水生生物へのリスクの観点からは、現時点での詳細リスク評価の結果では、モニタリングデータの最大値からの MOE が不確実係数積 10 より小さく、リスクが懸念されるレベルではないと明確に評価できない高濃度地点がわずかに存在した。従って、産業界ならびに所轄の地方自治体は、水質および底質の全国的なモニタリングを行うよりも、分析結果の精度を再確認した上で、むしろこれら河川が高濃度となった原因の解明のために重点的なモニタリング等を行うことが望まれる。

DEHP 含有塩化ビニル樹脂製品からの DEHP の放出に関しては、日本ビニル工業会および環境省がその放出量測定を実施中であり、その結果が製品経由の暴露の解明に寄与する有効な情報となるように、試験経過内容を充分吟味し、目的の情報を得るように実施することが望まれる。

人へのリスクの観点からは、現時点での詳細リスク評価の結果では、日本人の DEHP の摂取量のほとんどが食品由来である。しかし、現時点では環境中に排出された DEHP がどのような経路でヒトに到達するかがまだ十分に解明されていない。リスク評価結果からの観点ではなく、国民の不安に対応するリスク管理の観点から、摂取量に関する情報収集は、産業界ならびに公的機関において今後も調査・研究が継続されることが望まれる。

(iv) 情報の整備および活用

産業界は、製造・輸入量や用途別使用量、前述した自主的取組みの状況やその効果、リスク評価結果を、化管法や食品衛生法、室内空気指針値に関する情報等とも関連づけて体系的に収集・整理しておくことが必要である。また、加えて、詳細リスク評価書において述べられた今後の課題に関する知見の充実に伴い、改めて対応を検討する場合に備えてサプライチェーンに沿って情報を共有化できる体制を構築し、これらの情報を業界内で共有するだけでなく、関係する下流の消費者製品製造業界、流通業界、消費者団体、一般国民との情報交流・リスクコミュニケーションの場での積極的な活用を産業界自らが継続的に推進すべきである。

情報の提供やリスクコミュニケーションに際しては、下流の産業界、場合によっては関連自治体などとも出来るだけ連携して適切なタイミングで多面的に行うことが望まれる。

(v) 公的機関の役割

公的機関は、産業界の自主管理を支援するため、今後も法の正しい理解を求める活動を行い、知的基盤の整備とその利用促進に努める必要がある。

6. フタル酸エステル類としての取り組むべき課題

DEHP に限らず、フタル酸エステル類は可塑剤として用いられ、化学物質管理において、取り扱う工場からの排出だけでなく、製品中からもわずかに揮発・溶出し、大気、水質、底質などの環境媒体の他、食物中にも存在する可能性があるという課題を抱えている。

これらのフタル酸エステル類の管理に当たっては、化学的に DEHP と類似していることから、本研究会の成果を活用しつつ有害性・暴露情報の収集、使用実態の把握、リスク評価を自らが行える体制を整備する必要がある。また、これらの物質は日本のみならず世界的に消費されていることから、今後は溶出・揮発防止、リサイクル、廃棄物の処分方法などにおいて新たな技術開発、規格化という視点も加味した形で、アジアを含め、国際的に取り組むことが望まれる。

・研究会開催経過

平成 14 年 7 月 14 日
平成 14 年 9 月 10 日
平成 14 年 10 月 31 日
平成 14 年 12 月 12 日
平成 15 年 3 月 13 日
平成 15 年 5 月 22 日
平成 15 年 12 月 24 日
平成 16 年 5 月 11 日
平成 16 年 12 月 6 日

・研究会委員名

池田 茂 東京都環境局環境改善部有害化学物質対策課長
(寺田 正敏 前東京都環境局環境改善部有害化学物質対策課長)
(野田 功 前東京都環境局環境改善部有害化学物質対策課長)
今井田 克己 国立大学法人香川大学医学部 教授
馬野 高昭 財団法人化学物質評価研究機構安全性評価技術研究所研究第二部研究第三課副長
(西村 浩 前財団法人化学物質評価研究機構 安全性評価技術研究所 主任研究員)
加藤 正信 株式会社 三菱安全科学研究所リスク評価研究センター技師長
田中 信壽 国立大学法人北海道大学大学院工学研究科 教授
田中 宏明 国立大学法人京都大学大学院工学研究科附属環境質制御研究センター教授
吉田 喜久雄 独立行政法人産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター
リスク解析研究チームリーダー
内藤 航 独立行政法人産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター
生態リスク解析チーム
丸山 寛茂 日本可塑剤工業会 技術顧問
(赤堀 直人 前可塑剤工業会 PAE 環境安全委員会委員長)
南 隆雄 大阪府環境農林水産部環境指導室環境保全課主査
山田 英次 日本ビニル工業会技術環境委員長
(小川 武志 前日本ビニル工業会技術環境委員長)

(委員長)

(括弧内は、前委員)

・参考文献¹

- IARC (2000) IARC MONOGRAPHS ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS, Vol.77, SOME INDUSTRIAL CHEMICALS.
- 可塑剤工業会ホームページ (<http://www.kasozai.gr.jp/>)
- 壁紙製品規格協議会ホームページ (<http://www.svkikaku.gr.jp/>)
- 河出書房新社 (2004) 環境史年表 1926-2000 昭和・平成編.
- 環境庁 (1975) 昭和 49 年度化学物質環境調査結果 (資料編).
- 環境省 (2002) 化学物質の環境リスク初期評価 第 1 巻.
(<http://www.env.go.jp/chemi/report/h14-05/index.html>)
- 経済産業省・環境省 (2004) 平成 14 年度 PRTR データの概要 - 化学物質の排出量・移動量の集計結果 -.
- 厚生省 (2000) 塩化ビニル製手袋の食品への使用について.
- 厚生労働省 (2002) ポリ塩化ビニル製の医療用具から溶出する可塑剤 (DEHP) について.
- 厚生労働省 (2002) 器具・容器包装の規格基準の改正.
- 厚生労働省ホームページ シックハウス (室内空気汚染) 問題に関する検討会 中間報告書 - 第 6 回 ~ 第 7 回のまとめについて (<http://www.mhlw.go.jp/houdou/0107/02/h0724-1.html>)
- 財団法人 化学物質評価研究機構, 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (2004) 化学物質の初期リスク評価書 No.7 フタル酸ビス (2-エチルヘキシル). (独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業)
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構・産総研化学物質リスク管理研究センター共編 (2005) 詳細リスク評価書シリーズ 1 フタル酸エステル -DEHP-. 丸善株式会社,
(参考資料の URL (<http://unit.aist.go.jp/crm/mainmenu/1-5.html>))
- 日本医療器材工業会ホームページ (<http://www.jmed.jp/>)
- 日本壁装協会ホームページ (<http://wacoa.topica.ne.jp/>)
- 日本ビニル工業会ホームページ (<http://www.vinyl-ass.gr.jp/>)
- フタル酸エステル類リスク評価管理研究会, 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (2004) フタル酸エステル類リスク評価管理研究会 中間報告書.
(<http://www.safe.nite.go.jp/risk/kenkyukai.html>)
- 読売新聞 (1972) 昭和 47 年 8 月 17 日.

URL は 2005 年 1 月 31 日時点で調査した際のものである。