

家電製品リサイクルへのアプローチ

Approach to the Material Recycle of Consumer Products

水流 忠人* *Tadata Tsuru*

長沢 弥一郎* *Yaichirô Nagasawa*

石井 吉太郎** *Yoshitarô Ishii*



ステンレス槽採用の全自動洗濯機 平成2年11月から発売を開始したこの全自動洗濯機は、洗濯槽にプラスチックの代わりにステンレスを採用することにより、プラスチックの重さの構成比を従来の47%から34%に削減した(当社比)。

最近、廃棄物の処理、処分(埋め立て)の問題がクローズアップしてきており、法律の面からでは、「再生資源の利用の促進に関する法律」(通称：リサイクル法)が平成3年10月に、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」(通称：廃掃法)が平成4年7月にそれぞれ施行された。このリサイクル法に基づく第一種指定製品として家電製品の中では、冷蔵庫、洗濯機、テレビジョン、エアコンディショナーの4製品が指定された。

そのため日立製作所は、社内に設置した製品安全

センターの製品アセスメント分科会で上記4製品はもちろんのこと、家電製品全般にわたり製品アセスメントを強力に推進中である。

一例をあげると全自動洗濯機は、洗濯槽に現在問題になっているプラスチックの代わりにステンレスを採用したことにより、プラスチックの重さの構成比を従来の47%から34%に削減した。さらに、輸送用ベースパッキンに使用している発泡スチロールを35%削減(当社従来比)するなど、製品アセスメントに努力している。

* 日立製作所 家電事業本部 ** 日立製作所 リビング機器事業部

1 はじめに

近年、一般廃棄物の排出量が増大し、地方自治体の清掃行政に種々の問題が発生してきている。主な問題点をあげると、(1) 最終処分地(埋め立て地)の確保困難、(2) 処理施設の能力不足と新しい設備の設置困難、(3) 収集・運搬に伴う労務上の問題、(4) 不法投棄対策、(5) 財政の圧迫、などである。

そこで、厚生省の諮問機関である廃棄物適正処理困難物専門委員会では、平成4年11月末に、約3,300か所の地方自治体に対してどんな廃棄物が適正処理に困難な物とみなされるのかを、原付き自転車、家電製品ほか19品目をリストアップし、現在アンケート調査中である。この実態調査を基に、適正処理困難な物が指定される見込みである。

一方、「再生資源の利用の促進に関する法律」(通称：リサイクル法)が施行され早くも1年が過ぎた。日立製作所は製品アセスメントを強力に推進し、その成果にこたえた製品を顧客に提供している。ここではその一例として、ステンレス槽搭載の全自動洗濯機と、部品点数や分解時間を大幅に削減した掃除機、および包装用発泡スチロールの低減活動について述べる。

2 家電製品を取り巻く環境

廃棄物は周知のとおり、一般廃棄物と産業廃棄物に分けられている。家庭から出される使用済みの家電製品は、一般廃棄物のほうである。最近の家電製品は大型化とハイテクノロジー(以下、ハイテクと略す。)化が進み、大型製品は粗大ごみとして取り扱われるが、ハイテク製品は一般的にその材料の種類、形状とも近年ますます複雑化してきているので、適正処理が困難な物として取り扱われている。現在、適正処理困難物専門委員会が地方自治体に対し調査を依頼しているが、その結果がまとまり、厚生大臣が適正処理困難物を明示して指定すれば、地方自治体は指定された製品の製造業者に対して、その処理について協力を要請できることになった。なお、昭和63年3月公表された財団法人クリーン・ジャパン・センターの製品廃棄物の適正処理方針策定の基礎調査によると、処理、再資源化が難しい製品廃棄物の上位50位の中の家電製品には電気冷蔵庫、テレビジョン、電気洗濯機、蛍光灯、ステレオなどが入っている。さらに、輸送用包装材などに使用されている発泡スチロールやプラスチックなども50位の中に入っている。同報告書の一部を表1

に示す。

財団法人家電製品協会(以下、家製協と略す。)の調査による主要家電製品の廃棄台数と重さを表2に示す。

廃棄までの平均使用年数は家製協の調査によると、カラーテレビジョン：9.7年、冷蔵庫：10.2年、電気洗濯機：9.0年、エアコンディショナー：10.2年となっている。現在、一般廃棄物として廃棄されているこの4製品は、廃棄までの平均使用年数からみて、昭和57年('82年)ごろに生産された製品とみなされる。この時代に生産された洗濯機は、処理困難とされているプラスチック材が多用されており、鉄が少なく、有価物が少ない材料構成となっている。さらに、製品の大型化、生産性向上および普及価格化のためのプラスチック化、並びに安全性向上のための難燃化や高機能面からの複合化が進み、多種多様のプラスチックが使用されている。

国内と同じく海外、特にドイツでも廃棄物に関する規制の動きが高まってきており、製品アセスメントの推進がますます必要となってきた。

表1 処理、再資源化の困難な製品廃棄物(全国1,675の市、町および事務組合への調査) 処理、再資源化の困難な製品廃棄物50位中、家電製品が8品種もリストアップされている。

(a) アンケート調査の集計表 (466件の回収内訳)

地 区	市	町	事務組合	合 計
北 海 道	12	17	7	36
東 北	34	26	4	64
関 東	84	24	10	118
中 部	43	22	9	74
近 畿	33	15	7	55
中 国	14	14	6	34
四 国	10	7	4	21
九州・沖縄	42	18	4	64
合 計	272	143	51	466

(b) 処理再資源化が難しい製品廃棄物 (上位50位までの中での家電製品)

項 番	50位の中での順位	廃 棄 物 名
1	9	電気冷蔵庫
2	15	テレビジョン
3	18	電気洗濯機
4	20	蛍光灯
5	33	ステレオ
6	35	ヒーター、クーラー
7	37	電子レンジ
8	46	電気掃除機

(b)表には示してないが、発泡スチロール(28位)、プラスチック(36位)が処理困難物としてあげられている。

表2 主要家電品の廃棄台数と重さ リサイクル法に基づく第一種指定製品の廃棄台数とその重さを示す。なお、財団法人家電製品協会の調査によると、この4製品だけで、一般廃棄物として廃棄される家電製品の約8割(重さで)を占めている。

製品名称		昭和63年	平成元年	平成2年	1台平均の重さ
カラー テレビジョン	台数	4,593	5,005	5,086	25 kg
	重さ	124	125	127	
電気冷蔵庫	台数	3,321	3,361	3,393	59 kg
	重さ	195	198	200	
電気洗濯機	台数	3,580	3,598	3,624	25 kg
	重さ	89	89	91	
ルーム エアコン	台数	1,714	1,785	1,848	51 kg
	重さ	87	91	94	
4品合計	台数	13,568	13,749	13,951	—
	重さ	495	503	512	

注：1,000台/年，1,000トン/年
出典：財団法人家電製品協会「廃棄物発生予測調査 昭和63年」

3 日立製作所における製品アセスメントへの取り組み

日立製作所は家電グループ内に製品安全センターを設置し、平成2年12月に第1回廃棄物処理、再資源化研究会を開催し、製品アセスメントと製品包装関係に分けて活動を促進することにした。同3年8月には製品アセスメントに関する基本方針を策定し、実施に移した。同年10月にリサイクル法が施行されたので、関係事業所のアセスメント状況をフォローするため、原則として期に1回会議を開催している。次に、日立製作所の製品アセスメントの実施例について述べる。

4 製品アセスメントの実施例

4.1 ステンレス槽搭載の全自動洗濯機の例

先の表1に示したように、廃家電品の中で洗濯機が問題となっていること、さらにプラスチックの処理が社会でクローズアップしてきていることから、製品アセスメント対応の全自動洗濯機の開発を平成元年に着手した。洗濯機の中でも急速に伸びてきている全自動洗濯機の顧客ニーズとしては、(1)コンパクトで大容量、(2)清潔—セッケンかすが付きにくい、(3)丈夫—耐久性に優れきずが付きにくい、(4)高速化による脱水性能の向上などがあげられる。コンパクトで大容量化を図るためには、脱水時の槽の強度が課題になる。プラスチックを採用する場合では、槽の厚みを増す必要がでてくる。したがって、洗濯機自体が大きくなりコンパクト化が図れず、さらにプラスチックの量が増すことになって再資源化の点からみ

ても問題である。そこで、顧客ニーズを満たし、再資源化にもなる素材としてステンレスを採用することにした。

ステンレス槽開発の課題として、(1)板厚と絞りの関係、締め付けなどの加工性、(2)耐食性、(3)コストなどがあげられる。日立製作所は、これらの課題を解決するために各研究所をはじめ、ステンレス加工の専門メーカー、鋼材メーカーの協力を得て種々検討を重ねた結果、材質はフェライト系深絞り用ステンレス鋼(SUS430系)とし、外枠の大きさを変えずに、従来のプラスチック槽(容量5.5 kg)を搭載した洗濯機とまったく同じサイズで容量6.0 kgのステンレス槽を搭載できるようにして、平成2年11月から発売を開始した。プラスチック槽またはステンレス槽を搭載する全自動洗濯機の重さは両方とも35 kgであるが、材料構成比を重さの比率(%)で示すと、プラスチック槽搭載(5.5 kg)は、プラスチック47%、磁性体(鉄分)49%、その他4%であり、ステンレス槽搭載(6.0 kg)は、プラスチック34%、磁性体62%、その他4%となっている。

現在、処理困難とされているプラスチックを13%削減できたうえ、次に述べる効果を得ることができた。

- (a) コンパクトで大容量化の実現(同一外枠で5.5 kg→6.0 kg, 6.5 kg→7.0 kg)が図れた。
- (b) プラスチック槽と比較して清潔、汚れ、かびに強く、きずが付きにくい。
- (c) 高速脱水で脱水率向上(脱水槽の回転数を1,000 r/minにアップ、従来は800 r/min)が図れ、乾燥時間を20%短縮できた。

次に、製品アセスメント上重要な項目である部品点数の削減、および分解時間の大幅低減を図った掃除機の例

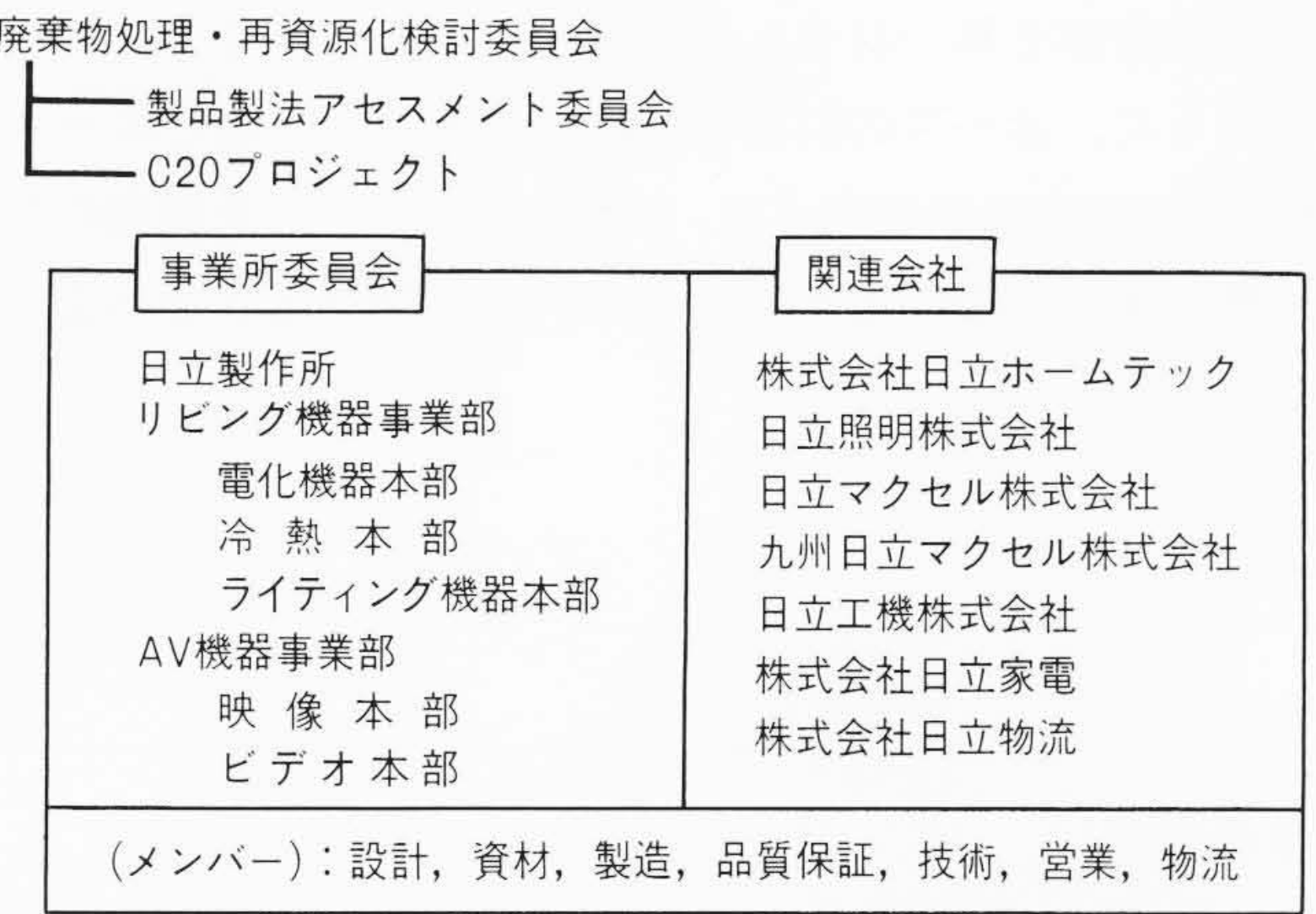
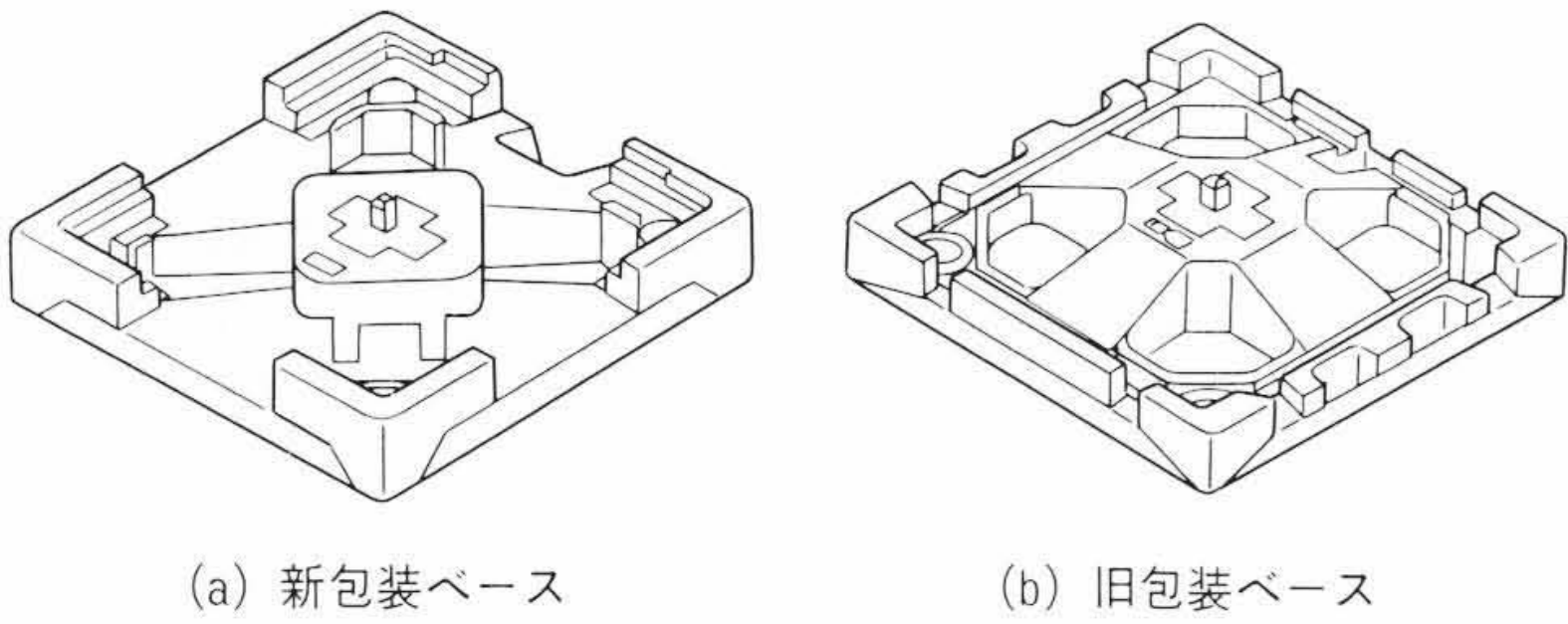


図1 廃棄物処理・再資源化検討委員会の推進体制 社内5事業所、関連会社7会社で推進体制を編成し、発泡スチロールの削減を実施した。



項 目	改善仕様	従来仕様	削 減 率
発泡スチロール使用量	157 g	243 g	35%
包 装 コ ス ト 比	95	100	5%

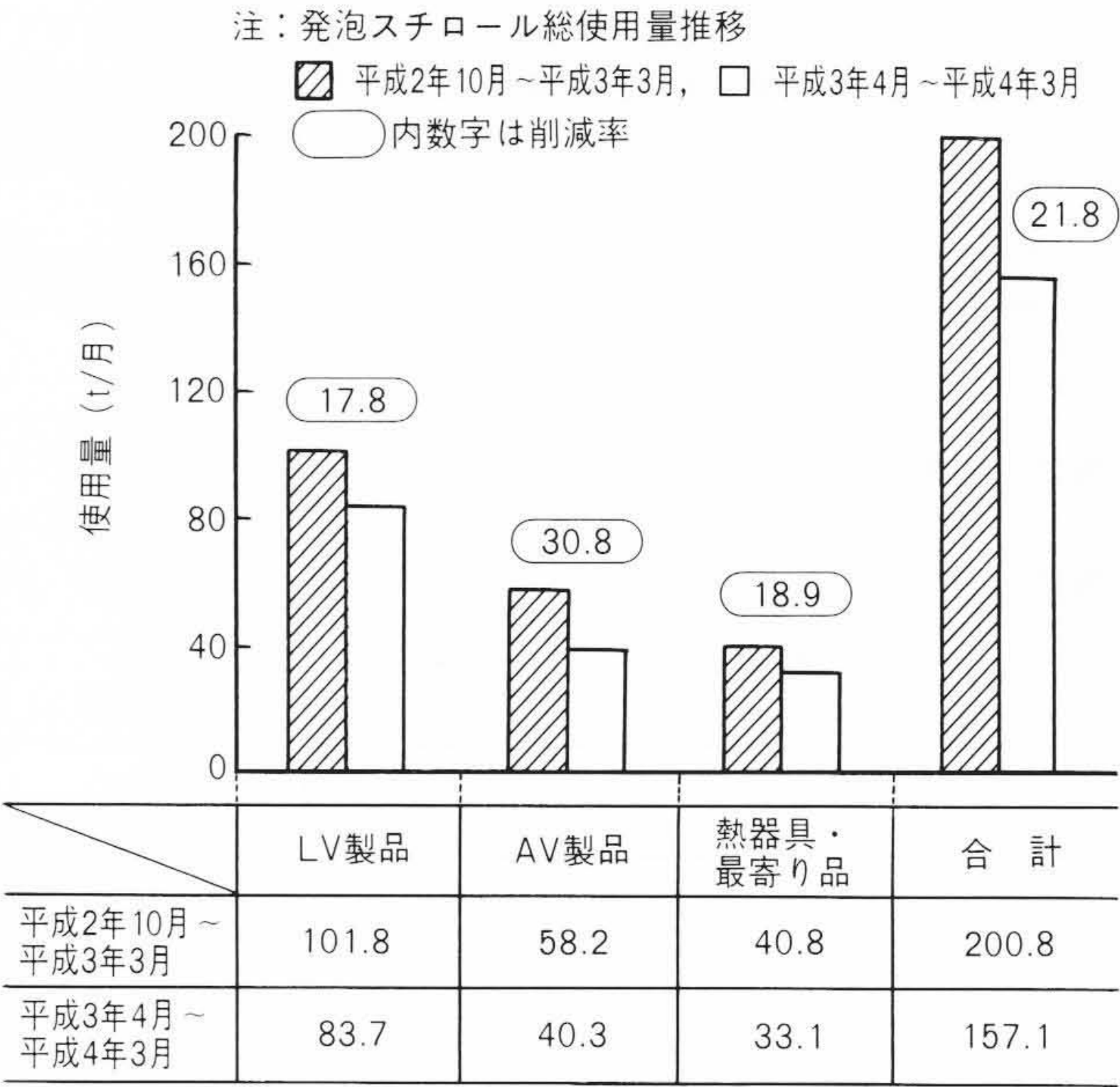
図2 新旧包装ベース比較 全自動洗濯機の輸送用ベースパッキングに使用している発泡スチロールの使用削減例である。

について述べる。

4.2 掃除機“CV-WX77A”の例

吸口を軽量化し、操作性を向上させるために、従来、吸口に内蔵していたロータリブラシ駆動用電動機を廃止し、代わりに新開発の高性能・高効率の「ペルトンタービン」(吸込空気流タービンをブラシ回転駆動源としたもの)を採用したことにより、吸口の重さをこれまでよりも約40%(日立製作所従来製品比)も軽くした。さらに、従来の掃除機は手元スイッチから本体操作の信号を送ったり、吸口の電動機への給電のためにホースや延長管に心線(リード線)が必要であったが、“CV-WX77A”は業界で初めて(光リモートコントローラ)を採用し、ホース、延長管から心線をなくすことに成功した。その結果、部品点数を347点から243点に削減(約30%)、分解時間を23分から15分に低減(約35%)できた(いずれも、日立製作所従来製品比)。

さらに、光リモートコントローラの採用で心線とホースの複合体を単一材化し、リサイクルを行いやすくするとともに、ホースの材質をEVA(エチレン酢酸ビニール樹脂)にかえることにより、万一、このホースを廃棄のため燃やすようなことがあっても、有害物を出さないようにした。



注：生産量の変動および機種構成の変化は考慮していない。

図3 発泡スチロール削減実績 平成3年4月からC20プロジェクトで1年間推進した結果、発泡スチロールを21.8%削減できた。

5 包装用発泡スチロールの削減(C20プロジェクト活動)

日立製作所は平成3年4月にC20プロジェクト(Challenge, 発泡スチロールCut20%, 包装Cost Down)を設置し、1年間にわたって包装材料、特に発泡スチロールの削減と包装材料費の低減に取り組んだ。推進体制を前ページの図1に示す。

C20プロジェクトの成果として全自動洗濯機用包装ベースパッキングの例を図2に、総合成果を図3に示す。発泡スチロールについては21.8%の削減を達成できた。

6 おわりに

廃家電製品を取り巻く環境は、ますます厳しくなってくる。日立製作所は、環境委員会の行動計画として定めた製品再資源化の目標('95年達成)に向かって、すべての製品に対応させるため製品アセスメントを強力に推進していく考えである。

参考文献

1) 財団法人家電製品協会：廃棄物発生量予測調査，昭和63年
2) 財団法人クリーン・ジャパン・センター：製品廃棄物の

適正処理方針策定のための基礎調査報告所，23～28(昭和63-3)