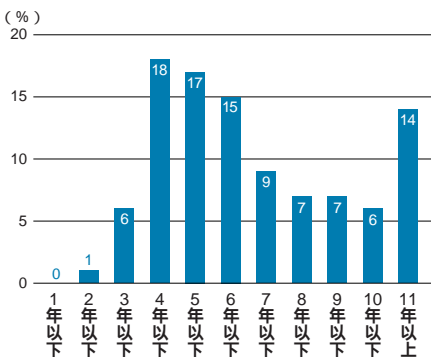


## リサイクル

リユースやリサイクルを行うことでも、環境負荷が発生します。製品の回収・分解・再使用・再資源化など、それぞれの工程で環境負荷が発生するためです。通常4～5年間使用できる製品を、短時間で何度もリユースやリサイクルすると、環境負荷は大幅に増大してしまいます。

リコーグループは、リユースやリサイクルを進めるとともに、製品の長寿命化を図ることも重点課題としています。さらに市場から回収される使用済み製品については、国内では2000年度に全国をネットワーク化するリサイクルシステムを構築し、リユースやリサイクルを進めています。

回収されたリコー複写機の使用年数



リコー複写機は長期間ご使用いただいたうえで、回収・リユース・リサイクルを行っています。

### リコーグループの製品製造・リサイクルの考え方

#### Reduce

製品の長寿命化、小型・軽量化により環境負荷を削減します。

#### Reuse

モジュール設計の実施や、リサイクル対応設計の高度化により、製品の世代間を超えたリユースを拡大します。

#### Recycle

コメントサークルの内側ループを優先的に採用し、環境負荷の少ないリサイクルを行います。

## リサイクル対応設計

リユースやリサイクルを効率的に推進するには、回収後の分解・分別が容易にできることや、リサイクルしやすい材料を選定することも重要です。リコーは、1993年にリサイクル対応設計方針を打ち出し、1994年に初めてのリサイクル対応複写機Spirio2700シリーズを発売。ネジ数の削減、プラスチック材料の統一など、回収後の分解・分別にかかる時間とコストを大幅に削減するための設計が導入されました。

リコーグループでは、1993年から自社製造のすべての複写機、ファクシミリ、レーザープリンターおよびそれらの複合機を対象に、リサイクル対応設計と製品アセスメント(評価)システムを導入。リサイクル対応設計のレベルも年とともに向上させています。

## リサイクルマスタープラン

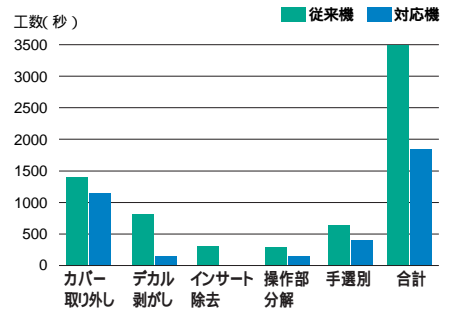
リユースやリサイクルを効率的に行うには、製品群全体の構想段階で、あらかじめ対象部品を設定し、回収後のリユースやリサイクルのしくみを構築しておくことが重要です。リコーは、1998年度に、リサイクルマスタープランを導入し、構想段階から回収後のリユースやリサイクルを想定したプランを策定しています。

また、LCA研究によって、設計段階での対応が環境負荷の削減に大きな影響を及ぼすことがわかってきました。そのためモジュール設計を進め長寿命化や、小型・軽量化による省資源化を推進するとともに、リサイクル対応設計を高度化させ、製品のライフサイクル全体での環境負荷を削減していきます。

### リサイクル対応設計方針の規定項目

1. 製品・ユニット・部品の再使用に関する規定
2. マテリアルリサイクルに関する規定
3. ケミカルリサイクルに関する規定
4. エネルギーリカバリーに関する規定
5. 製品の小型化・減量化に関する規定
6. 包装材の使用量削減・リサイクルに関する規定

新旧設計の分解・分別の工数比較



### リサイクル対応設計方針

#### レベル1 (1993年)

- ・インサート成形の禁止
- ・主要部品交換時の作業取り外し部品数、ネジ数を規定
- ・Eリング使用禁止
- ・樹脂材料への異種材料接着禁止
- ・包装材料の削減規定
- ・熱カシメの禁止
- ・有害化学物質の使用禁止

#### レベル2 (1994年)

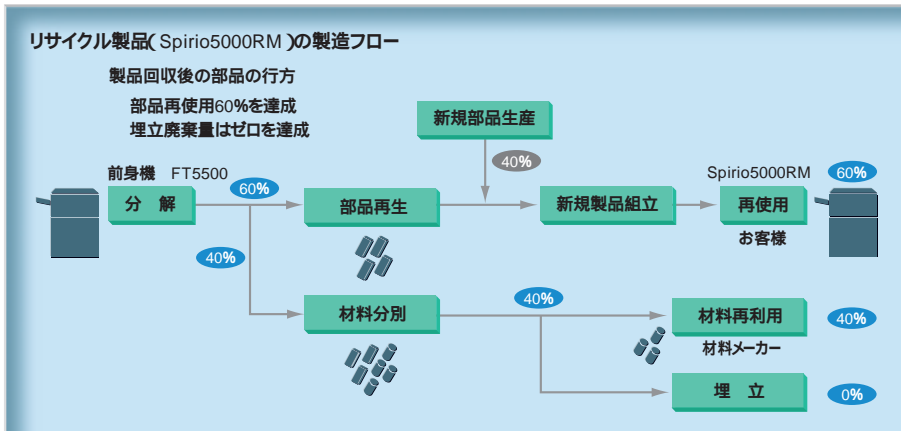
- ・外装材のスタンダードグレードを設定
- ・材料表示にグレードまでの表示義務化
- ・塩素を含む樹脂の使用禁止(ダイオキシン対策)
- ・部品交換時の作業取り外し部品数、ネジ数の規定を強化

#### レベル3 (1996年)

- ・消耗品のリサイクル規定を追加
- ・ハーネス這い回しに関する規定を追加
- ・窒素を含む樹脂使用抑制規定を追加
- ・ナイロンクランプの使用量を制限
- ・経済効率を加味して項目の見直し

#### レベル4 (1999年)

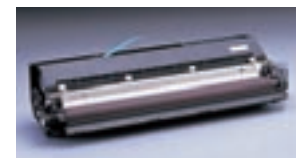
- ・プロセスカートリッジの最適設計項目を追加
- ・プリント基板の再使用設計に関する規定追加
- ・ネジ種類の削減
- ・ノンハロゲン系難燃樹脂の採用を規定
- ・製品の対衝撃許容速度変化の規定値を全面改定



## トナーカートリッジなどの回収・再生・リサイクル

リコーは、1998年から使用済みトナーカートリッジを含むサプライ製品の回収を本格的に開始し、2001年度に再生・リサイクルシステムの全国ネットワークの構築を完了する予定です。トナーカートリッジのリユースに関しては、分解・分別・洗浄・検査を行い、生産ラインへ部品を供給しているほか、品質基準を見直し、リユース部品の拡大を図り、再生を行い出荷している再生トナーカートリッジもあります。

また、再資源化率を向上させるため、エヌケー環境(株)様、(株)萬世様と共同で、トナーやインクカートリッジ、ボトルなどすべてのサプライ製品に応用できる100%再資源化技術を開発しました。



再生トナーカートリッジ

## 製品の再生・再製造

リコーは、環境保全の視点から、製品の長寿命化を図り、なるべく長期間にわたってお客様にご利用いただくとともに、適切なタイミングで製品・部品のリユースやリサイクルを推進しています。お客様から回収した使用済み製品を、再生機・再製造機として、また、リユース製品・ユニットを新造機に取り込み、再び市場に送り出しています。

### 再生(リコンディション)複写機

リコーは、回収した製品の再使用を行うために、必要な部品の交換などを行い、メーカーとして品質保証を行った製品をRC(リコンディション)機と位置づけ、レンタルなどにご利用いただいています。現在、アナログ複写機Spirio5000RC、6000RC、7000RCをラインアップ。2001年12月からは、デジタル複写機のRCシリーズの量産も開始する予定です。

### 再製造(リマニュファクチャリング)複写機

リコーが業界で初めてのRM(リマニュファクチャリング)複写機Spirio5000RMを発売したのは、1997年10月のことでした。RM複写機とは、生産台数のすべてにリサイクル部品を使用することを前提に開発された複写機のことです。Spirio5000RMは、前身機のFT5000シリーズのパーツを60%

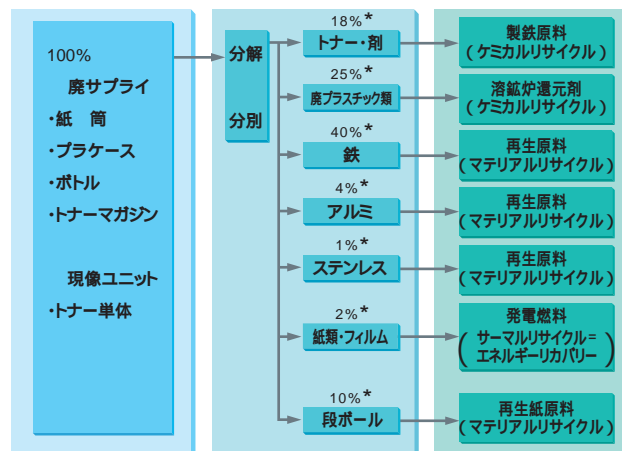
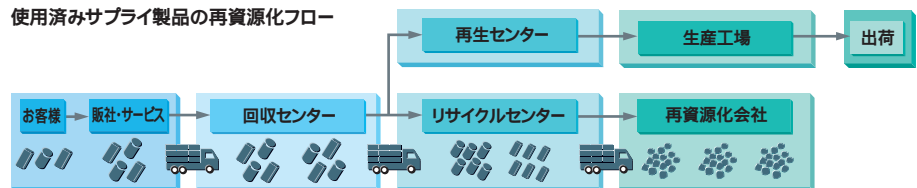
以上(質量比)使用しています。さらに、インナーカバーには、回収したプラスチック部品から製造された再生プラスチックを使用。また液晶パネルを見やすくするなど、性能のバージョンアップも図りました。Spirio5000RM

のほかに、Spirio7210RMシリーズ、Spirio8210RMといったRM複写機を発売しています。



再製造複写機Spirio5000RM

### 使用済みサプライ製品の再資源化フロー



\*%は質量比。

## プラスチック部品のリサイクル

複写機などOA機器の質量の約20%はプラスチック部品が占めていますが、材料やグレードの異なるプラスチックを混ぜて再生すると品質が低下し、複写機などの部品材料としては使用できなくなってしまいます。リコーは、リサイクル対応設計方針に基づき、1994年から使用するプラスチックの材料とグレードを部品ごとに表示。さらに回収した製品のリサイクル率を高めるために、使用するプラスチックのグレードも限定しました。リサイクルセンターに回収された製品から抜き取ったプラスチック部品は、グレード別に分別・破碎され、バージンプラスチック材と混ぜ合わせることで、再びリコー製品の部品として使用されています。リコーの再生プラスチック部品は、市場から回収されたプラスチック30%という高い比率(一般には20~25%)でリサイクル材を使用しています。

2000年度のリコーの再生プラスチック部品の使用量は約300トンでした。今後は、樹脂メーカーとのパートナーシップを強化することにより、外装カバー用プラスチック部品1万トンのうち30%を再生プラスチック部品に切り替えることを目標に取り組んでいきます。



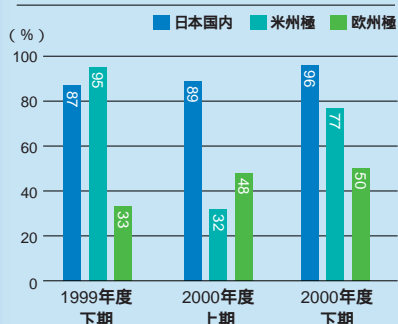
プラスチック部品のグレード表示

**グローバルリサイクル体制の構築**  
 グローバルに事業を展開するリコーグループは、グローバルな視点で環境負荷を削減するために、世界各国の事業拠点でリサイクル活動を行っています。効率的なリサイクルを実現するためには、回収率の向上と、リサイクルシステムの構築が重要です。日本国内においては、複写機などのOA機器は、オフィスに納品すると同時に使用済み製品を回収するため、もともと回収率が高いという特長があります。回収した後のリサイクルが効率的に行えるよう、リコーグループは、製品回収・リサイクルシステムの日本国内のネットワーク化を推進し、2000年度に構築を完了。複写機のリユース・リサイ

クル率は、96.3%に達しています。海外でも同様のネットワークの構築を進め、複写機の再生・再製造を行っています。また、トナーカートリッジの回収率を高めるために、ビデオやホームページでお客様に回収への協力を呼びかけたり、回収用のプリペイドラベルをパッケージの中に入れるなど、世界各拠点で積極的に活動を展開しています。日本国内ではリコーグループは、2004年度中にリサイクル事業を採算ベースにのせることを目標に、コメントサークル\*の内側のループを優先的に採用し、適切なタイミングで製品や部品が循環するよう活動を展開しています。

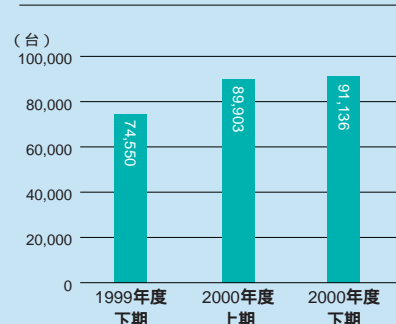
\*9~10ページ参照。

複写機の再資源化実績

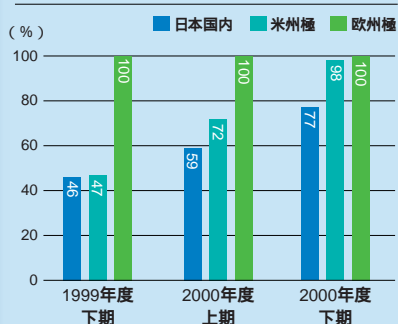


1999年下期の米州極の数字は特定機種のみを対象とした参考値です。

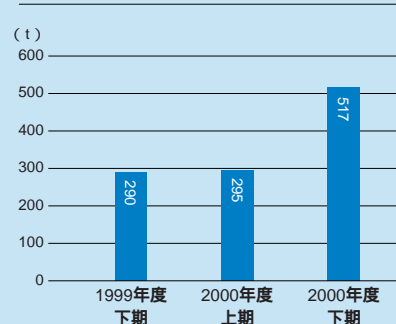
複写機の回収台数(グローバル)



トナーカートリッジの再資源化実績



トナーカートリッジの回収質量(グローバル)



## リサイクルシステムの全国ネットワーク

全国各地でご利用いただいているリコー製品を回収・リサイクルし、環境負荷の総量を効果的に削減するためには、高品質なリサイクルシステムを全国ネットワークで展開する必要があります。リコーは、1998年度からリサイクルシステムのネットワークづくりをスタートさせ、回収センター、リサイクルセンター、再生センター、プラスチック部品メーカーなどとのネットワークにより、全国から回収した使用済み製品を、高い経済効率で再生・リサイクルできるしくみを構築しました。製品はもちろん、トナーカートリッジを含むサプライ製品や使用済みサービスパーツの回収・リサイクルも開始しています。

### 回収センター

全国の販売会社・販売店および市場から直接回収した製品が、全国に網羅された回収センターに集められます。回収効率および回収品質の向上のために、お客様からの回収オーダー情報とリンクした配車システムを構築しました。回収センターに送られた製品は、選別基準に従って、再生センターまたはリサイクルセンターに送られます。



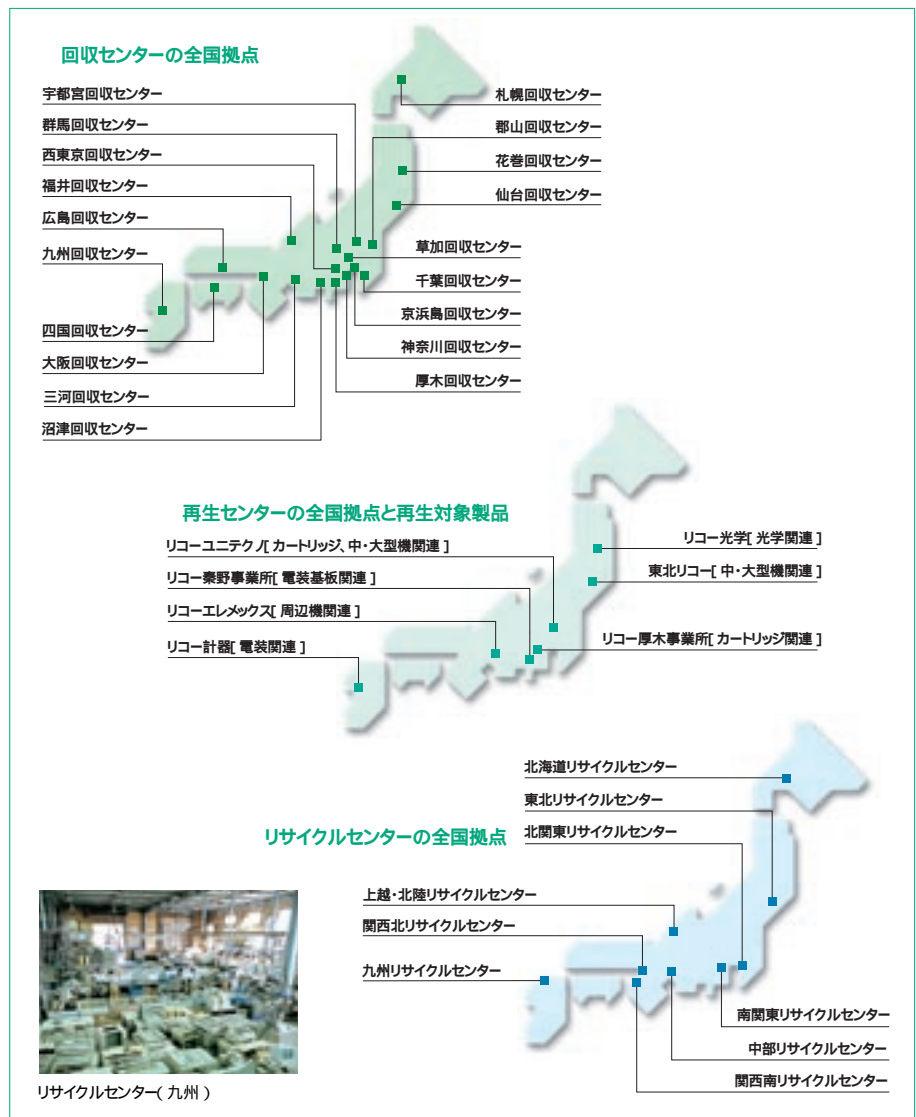
リサイクルセンター(九州)

### 再生センター

再生センターに送られた製品は、分解・洗浄・部品交換・再組み付け・検査などの処理が行われ、再生機\*・再製造機\*・リユース部品・ユニットなどに再生されます。対象製品の製造ラインを持っている事業所やグループ各社が、再生センターとして稼働しています。 \* 40ページを参照。

### リサイクルセンター

リサイクルセンターに送られた製品は、分解・分別され、リユース対象の部品・ユニットとリサイクルに回すものに分けられます。リユース対象の部品・ユニットは、再生センターに

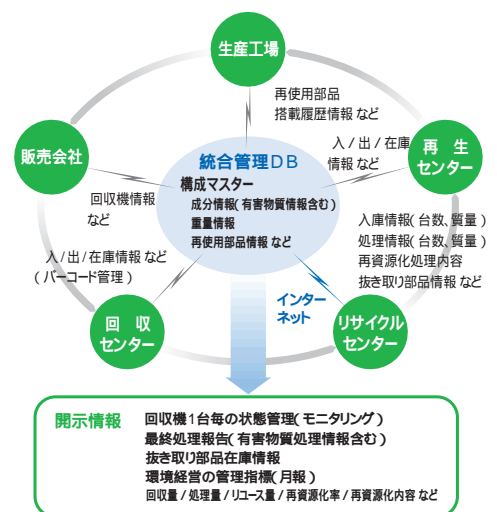


送られ、新たな部品・ユニットとして生まれ変わります。リサイクルに関しては、再資源化率を高めるため、日本鋼管(株)様が開発された、金属やプラスチックが混ざったシュレッダーダストから資源を取り出す「サーモバス技術」の共同実験により、複写機全体で99.7%マテリアルリサイクルの実証をしました。

### リサイクル情報システム

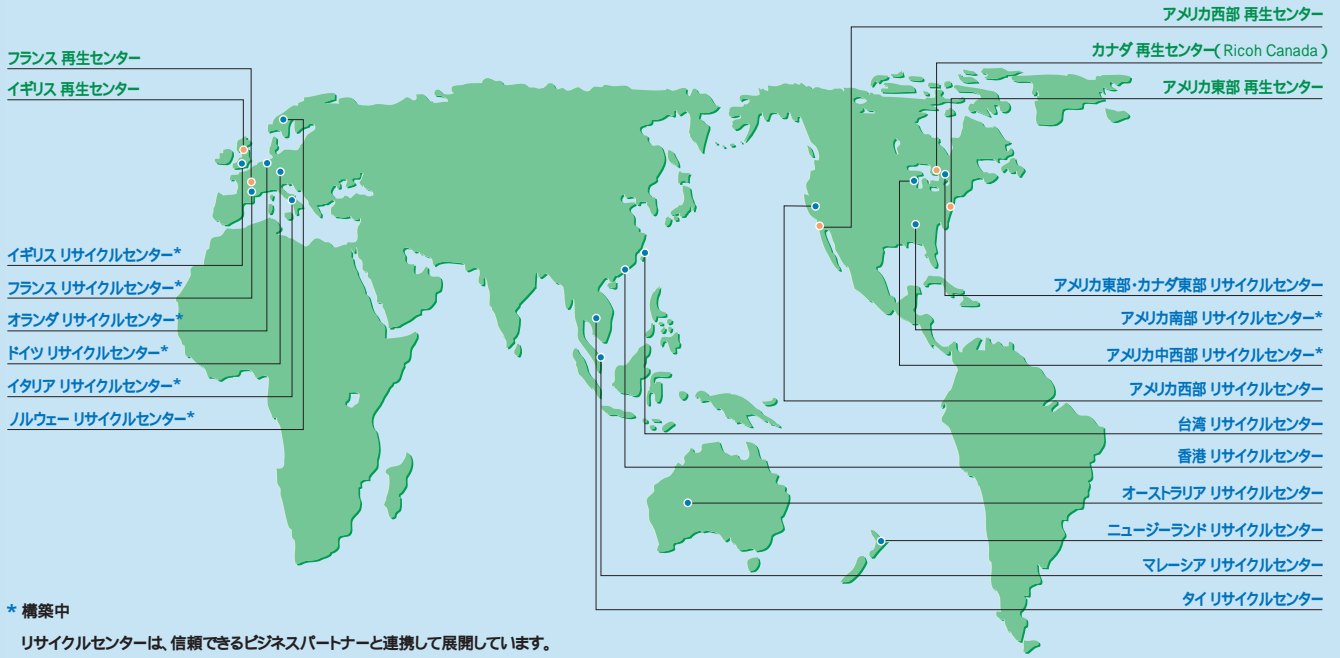
回収製品の機種コードなどを入力すると、その情報を再生センターやリサイクルセンターで共有し、使用済み製品の回収量・回収率などを正確に把握できるシステムです。

環境負荷情報システム\*の一部として稼働する予定です。 \* 19~20ページを参照。





再生・リサイクルセンターの世界拠点



グローバルリサイクル活動

リコーグループは、日本、米州極、欧州極、中華極、アジア・パシフィック極の5極体制で、グローバルに事業を展開しています。海外4極においては、1999年からリサイクルシステムの構築を本格化させ、回収率・リサイクル率の向上を推進してきました。さらに2001年度からは、日本のリサイクル情報システム\*を水平展開し、リユース率・リサイクル率の向上を図っていきます。\* 42ページを参照。

米州

1995年から宅配事業者とのパートナーシップで、トナーカートリッジ回収システムの構築をスタートさせました。現在では回収対象を全機種に拡大し、高い回収率を達成しています。また、お客様に回収への協力を呼びかけるため、回収促進ビデオの制作、ホームページでの広報活動など、積極的な啓発活動を展開しています。製品本体については、レンタル複写機などの回収・再生・再販に力を入れています。再

生については、米州のREI (Ricoh Electronics, Inc.) を再生センターと位置づけ、本体、トナーカートリッジともに、リコーの品質基準に基づいた再生が行われています。再生できないものに関しては、リコーの要求品質をクリアできる再資源化事業者を選定し、高いレベルでの再資源化を達成しています。



REI (Ricoh Electronics, Inc.) のトナーカートリッジ再生ライン

欧州

欧州では、早くから各国で環境関連法規が施行されており、トナーカートリッジなどについては、各国の自治体や業界団体などが母体となって、回収・処理が行われていました。リコーグループは、トナーカートリッジの回収をさらに強化するため、2000年初頭からヨーロッパでの回収体制を構築し、回収率を向上させています。お客様への啓発についても、リサイクルを呼びかけるダイレクトメールの送付、ラベルの配布など、

積極的な活動を行っています。

再生については、英国RPL (Ricoh UK Products Ltd) フランスRIF (Ricoh Industrie France S.A.) の2つを再生センターと位置づけ、本体、トナーカートリッジともに、リコーの品質基準に基づいた再生が行われています。また、再生できないものに関しては、各国ごとにリコーの要求品質をクリアできる再資源化事業者を選定しています。これは、欧州では、国によって廃棄物移動が法的に困難であるためです。2001年度末までには、主要国での事業者選定を完了させ、再資源化を進めます。



リコーインダストリーフランスのトナーカートリッジ再製造ライン



リコーUKプロダクツ(イギリス)の複写機再製造ライン

## 中華

トナーカートリッジについては、中華極の回収プログラムに基づいて、2000年から香港で回収がスタートしています。再使用を優先的に考え、同極内にある工場で、2001年度前半から再生を開始。今後は、回収・再生の品種拡大を目標にしています。お客様への啓発についても、パンフレットやラベルの配布を通じて企業姿勢をアピールし、回収を促進しています。再使用できないものについては、法規制による各国間での廃棄物移動が困難な状況をふまえ、各国ごとにリコーの要求品質をクリアできる再資源化事業者を選定しています。製品本体については、下取りされたものを、各国販売会社の社内品質基準に基づいて再生・再販しています。再生できないものについては、手作業できめ細かな分解・分別を行い、高い再資源化率を達成しています。

## アジア、パシフィック

トナーカートリッジについては、各国の回収プログラムに基づいて、2000年秋から回収がスタートしています。回収されたものは、各国ごとにリコーの要求品質をクリアした再資源化業者で再資源化が行われています。今後は、地域外の工場での再生を検討するとともに、再使用を重点的に進めていきます。お客様に対しては、ラベルの配布、ホームページで情報発信などにより、回収を呼びかけています。製品本体に関しては、中華極同様の取り組みを展開しています。

## 省資源化への新たな取り組み

リコーは、製品や部品のリユース、リサイクルを進めるだけでなく、リデュースのために「モジュール設計」の導入をスタートさせました。

### 製品の長寿命化を推進する「モジュール設計」

お客様のニーズが進化し、製品がニーズに応えられなくなると、その製品は使用されなくなってしまいます。多くの製品は「まだ使える」にもかかわらず、時代のニーズに応えられないという理由で、その寿命を終えてしまうことが多いようです。ところが、製品の性能が、時代とともに進化するとしたらどうでしょう。製品の寿命を、大幅に伸ばすことができます。それを可能にするのが「モジュール設計」です。たとえば複写機なら、給紙・搬送・定着などのモジュールに分け、各モジュールのサイズやモジュール間のインターフェースを固定したうえで、開発設計を行います。これによって、古くなったモジュールを最新のものに交換するだけで、新たなニーズに応える製品へと進化させることが可能になるのです。将来は、製品を回収することなく、お客様のオフィスでモジュールを交換し、バージョンアップを完了できるかもしれません。

### LCAの視点で見ても、設計改善が大きなポイント

効率的なリサイクルを推進するには、コスト改善も重要です。LCA研究によって、設計の改善が、リサイクルコストに大きな影響を及ぼすことがわかってきました。リコーは、リサイクル対応設計方針に基づき、設計段階で、使用素材や設計方法をチェックしてきましたが、今後は、モジュール設計などによる長寿命化を推進し、製品のライフサイクル全体での環境負荷削減とコスト改善を推進していきます。

### モジュール設計は、メーカーのあり方も変える

モジュール設計という考え方が世の中に定着すれば、メーカーが提供するもの、もはや製品という「箱」ではなく、「進化し続ける機能やサービス」そのものになります。またメーカーの発想も、使い終わった製品をどう利用するかという「リサイクル戦略」から、製品をつくると同時に製品のライフサイクル全体を見渡した利用を考える「ライフサイクル戦略」へと変化していきます。モジュール設計は、私たちメーカーを「ライフサイクルサービス業」へと変えていくことになるでしょう。

## モジュール化によるライフサイクルビジネス戦略

