

限りなく廃棄ゼロを目指して

富士ゼロックスの資源循環システム

— 富士ゼロックスの商品リサイクルの取り組み —



目次

地球環境問題と当社の取り組み	P3
富士ゼロックスの資源循環システム	P4
❖ 商品リサイクル全社方針	
❖ 富士ゼロックスの資源循環システム	
目指すものと推進体制	P5
❖ 目指すもの	
❖ 推進体制	
インバース・マニユファクチャリング	P6~7
☞ ライフサイクル企画	
☞ リユース/リサイクル設計	
☞ 環境影響アセスメント	
クローズド・ループ・システム	P8~9
☞ リユース部品の品質保証	
☞ 部品リユース	
ゼロ・エミッション	P10~11
☞ 材料リユース	
☞ 有害物分別、マテリアル/サーマルリサイクル	
☞ カートリッジのリユース/リサイクル	
資源循環システムの活動の広がり	P12~13
❖ 国際資源循環システム ～ 資源循環システムの海外への展開 ～	
☞ 国際資源循環システム構築の基本方針	
❖ 海外での活動対象領域	
国際資源循環システム	P14~15
❖ 基本4原則に則った活動	
☞ 原則1 メーカー責任で回収することにより不法投棄を防止する。	
☞ 原則2 廃棄物になるものは持ち込まない。	
☞ 原則3 輸入国/地域（リサイクル拠点設立国/地域）に環境インパクトを与えない。	
☞ 原則4 輸入国/地域（リサイクル拠点設立国/地域）にメリットを還元する。	
情報公開	P16
❖ 製品環境情報の公開	
☞ 資源循環型商品ラベル	

地球環境問題と当社の取り組み

現在、グローバル経済化が進展する中、中国やアジア・パシフィック地域その他、世界各地で急速な経済発展や産業成長が持続しています。その一方で、地球温暖化や有害化学物質拡散による生態系や生活への影響が拡大しています。また、産業成長による消費拡大は資源欠乏などを招いており、成長を悪化させる要因として懸念されています。

当社は、複写機/複合機の製造者の立場から、商品のライフサイクル全体でこれらの問題解決に取り組み、持続可能な社会の構築に貢献していきたくと考えています。

地球温暖化

CO₂など温室効果ガスの排出量増加により世界各地で気候変動が進んでいることへの対策として、温室効果ガス削減のための新たな国際的な枠組み策定が推進されています。

【当社の取り組み】

自社ライフサイクル全体のCO₂排出量を2020年度までに2005年度比で30%削減に取り組みます。



有害物質拡散

気流や海流などによって地球規模で拡散する有害物質による環境汚染への対策として、電気電子機器の製造段階で有害物質含有を規制する動き（EUのRoHS指令など）が広がっています。

【当社の取り組み】

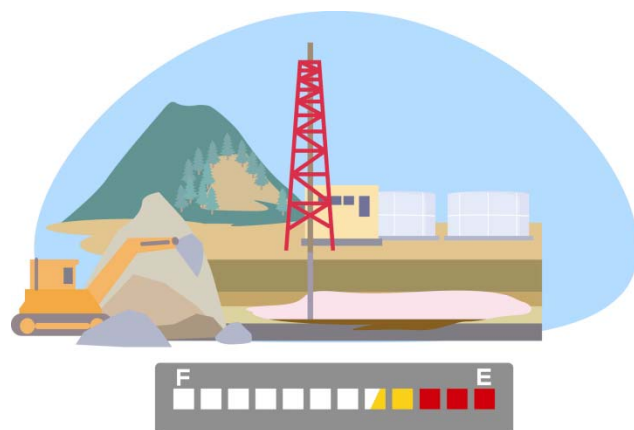
新商品への含有の撤廃・削減だけでなく、過去に製造された使用済み商品に含有する有害物質の環境への放出を最小限にする回収と適切な処理に取り組みます。

天然資源の枯渇

急成長している地域の一部では深刻な資源不足に直面する一方、廃棄物問題に悩まされています。使用済み商品を資源として再利用するリサイクルの取り組みはますます広がっています。

【当社の取り組み】

2000年に日本、2004年にアジア・パシフィック地域、2008年に中国で構築しました国際資源循環システムにより、富士ゼロックスの営業エリア全域で廃棄ゼロに取り組み、2010年度全てのエリアで「廃棄ゼロ」を達成し継続しています。



富士ゼロックスの資源循環システム

● 商品リサイクル全社方針

当社は1995年に商品リサイクル全社方針を定め、実現に向けた活動の推進を実施してきました。

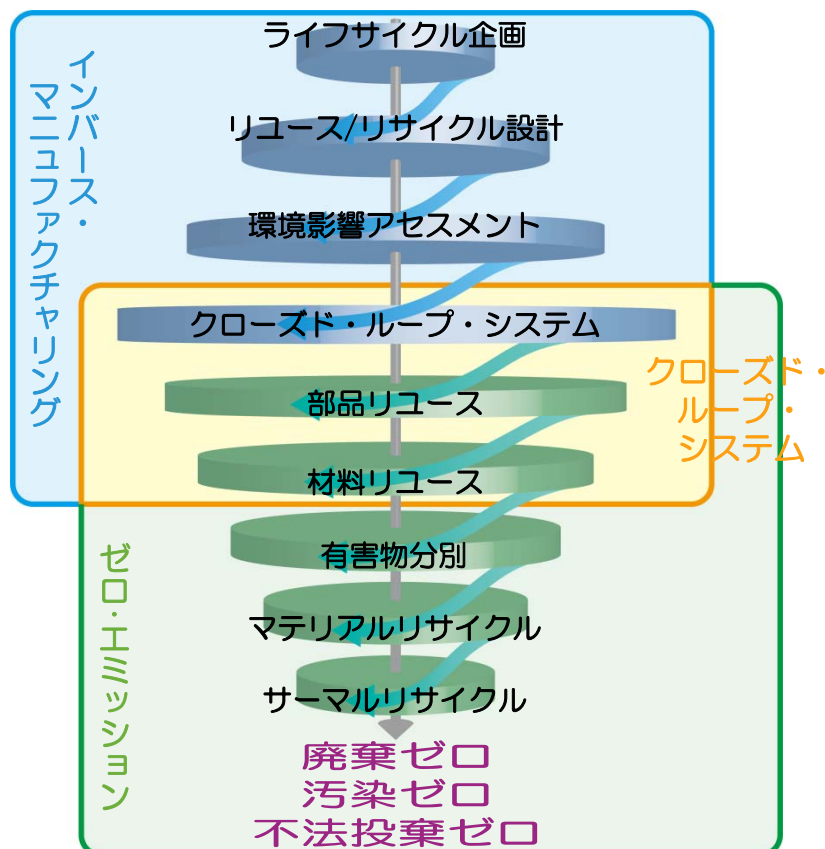
商品リサイクル全社方針
「限りなく『廃棄ゼロ』を目指し、資源の再活用を推進する」

● 富士ゼロックスの資源循環システム

当社は、製造者として自らが生産した商品が使用済みとなった後も環境負荷低減に努めることが「企業の社会に対する責任：CSR（Corporate Social Responsibility）」の取り組みの一つであるとの認識のもと、「資源循環システム」を構築しました。

このシステムは「使用済み商品は廃棄物ではなく、貴重な資源である」との考えに基づく、商品のライフサイクル全体での環境負荷低減を目指したものづくりです。市場に出した商品を回収し、選別した部品を厳格な品質保証に基づき閉じた輪の中で循環させる「クローズド・ループ・システム」を根幹とし、部品の再利用により環境負荷の少ない商品作りを目指す「インバース・マニュファクチャリング（逆製造）」、再使用できない部品を分別・再資源化し、資源として徹底的な活用を目指す「ゼロ・エミッション」へと活動範囲を拡大してきました。

～ 資源循環システム ～



目指すものと推進体制

● 目指すもの

商品のライフサイクル全体での環境負荷低減を目指す上で、部品リユースにより新品部品製造の為に投入される新規資源と、その過程で発生するCO₂排出量の抑制が可能な点に着眼し、部品リユースの拡大に努めてきました。複写機の製品ライフサイクルにおけるCO₂排出量を、「新品部品のみで生産した新規生産機」と「リユース部品を使用したリユース部品活用機」を各工程毎に比較すると、素材・部品製造の工程で排出されるCO₂量に大きな違いが発生することから（下図参照）、今後も部品リユースによる環境負荷の低減を追及していきます。また、当社の販売地域であるアジア・パシフィック地域および中国においても日本と同一品質の資源循環システムを構築し環境負荷低減を目指しております。

複写機のライフサイクルにおけるCO₂排出量の差の比較
（新規生産機とリユース部品活用機との比較モデルケース）

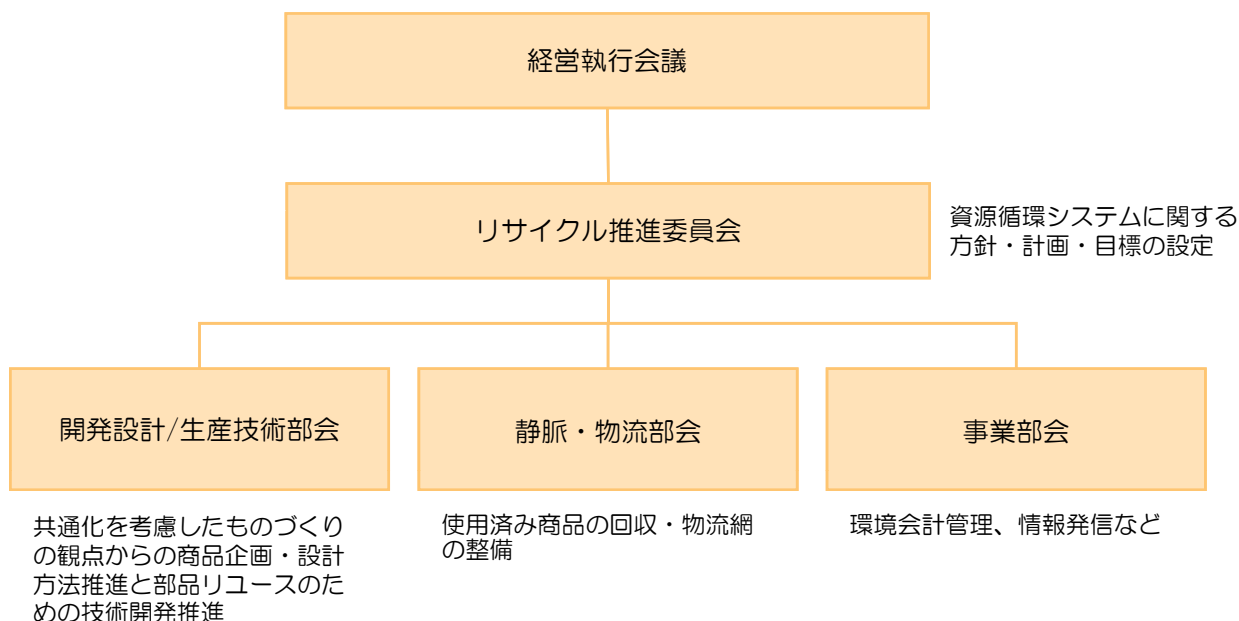
各工程	素材/部品 製造	加工組立 工程	輸送	お客様の ご使用	回収	解体	再資源化処理
CO ₂ 排出量の 差の有無	◎ （差が大きい）	— （差無し）	— （差無し）	— （差無し）	— （差無し）	≠	○ （多少差がある ※）

※ リユース部品を取り出すことで、再資源化処理される量が減少するため差が発生する。

● 推進体制

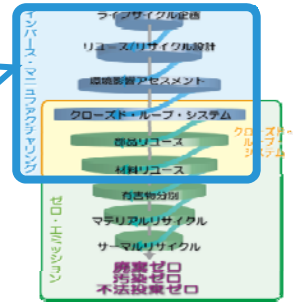
当社では、関連会社を含め全社を挙げて、資源循環システム（商品リサイクル活動）を推進しています。担当役員と関連部門長で組織される「リサイクル推進委員会」で、方針、推進体制、戦略などを決定し、国内外のリサイクル拠点に展開します。

資源循環システムの推進体制



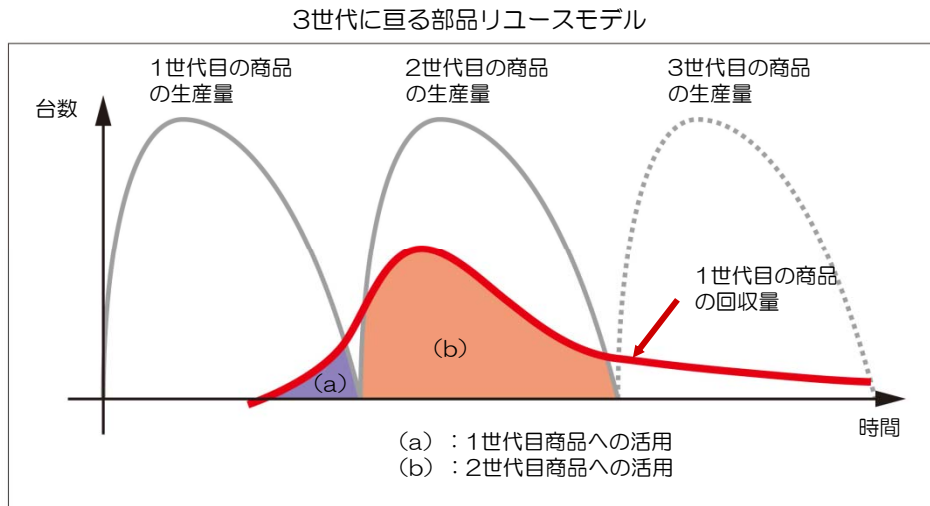
インバース・マニュファクチャリング

部品の再使用を前提としたライフサイクル企画、再使用部品の拡大のためのリユース/リサイクル設計、環境負荷の少ない商品作りを目指す環境影響アセスメントを、ものづくりの上流で行なうのが当社のインバース・マニュファクチャリングです。



ライフサイクル企画

使用期間が3～5年と予想される複写機は、その間に機種の世界交代が予想されます。回収された使用済み商品から取り出した部品を効果的にリユースするため、後継機の部品として再使用できるような多世代に亘る企画を行なっています。



リユース/リサイクル設計

当社は1995年に「リサイクル設計ガイドライン」を制定、さらに部品リユースを拡大する為「リユース設計指針」を策定し部品リユース設計法を開発、技術標準化することで新商品の開発時にリユース設計を確実に商品に導入します。さらに、部品・素材メーカーとの連携を強めるため「リサイクル調達ガイドライン」を制定し、ノウハウの共有化、リユース技術の共同開発などの協力を要請しています。また、特定有害化学物質の削減を「グリーン調達基準」として定め、特定有害化学物質の製品への含有/製造工程での使用を管理しています。

【設計指針】

長寿命設計	再使用できるように部品を長寿命化する
分離設計	短寿命部品のみを分離して、再使用可能な部分は再使用する
強度設計	使用・回収・再生作業時における部品の損傷を最小にする
分解設計	解体・材料分別のために分解しやすい設計にする
再使用可能な材料の使用	材料リサイクルができるように再材料化が可能な材料を選択する
設計の共通化	他機種/後継機で再使用できるように共通化する

■リユース/リサイクル設計の具体的事例

◆ 分離設計

一体化構造だったキャスターを分離設計することで車輪部以外の再使用可能部品を最大限に利用することが可能になりました。



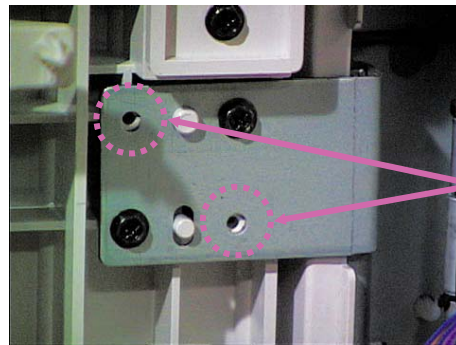
従来設計
支軸をカシメてあり
車輪を交換できない

分離設計
支軸をEリングで固定
車輪を交換できる



◆ 冗長設計

予備穴を設けておくことで、ネジ穴が摩耗しても、もう一つの予備穴を使用しリユースすることができ、交換する必要はなくなりました。



冗長設計
予備穴を設けることで再使用できる

環境影響アセスメント

資源循環システムについての情報を広く社会に提供するため、製品ごとに、資源循環型商品の環境配慮情報を、クローズド・ループ・システムの各項目（使用済み商品の回収→部品再使用・再資源化→循環型生産方式による生産→リサイクル設計）について当社独自の基準により評価を行ない、この基準を達成した機種を「資源循環型商品」として認定し、自己認証型の「資源循環型商品ラベル」として公開しています。

■資源循環型商品ラベル（TYPE II ラベル）

資源循環型プロセスを独自の基準で評価しています。適合した商品は「資源循環型商品」に認定し、評価結果を「資源循環型商品ラベル」として公開しています。

資源循環型商品ラベル



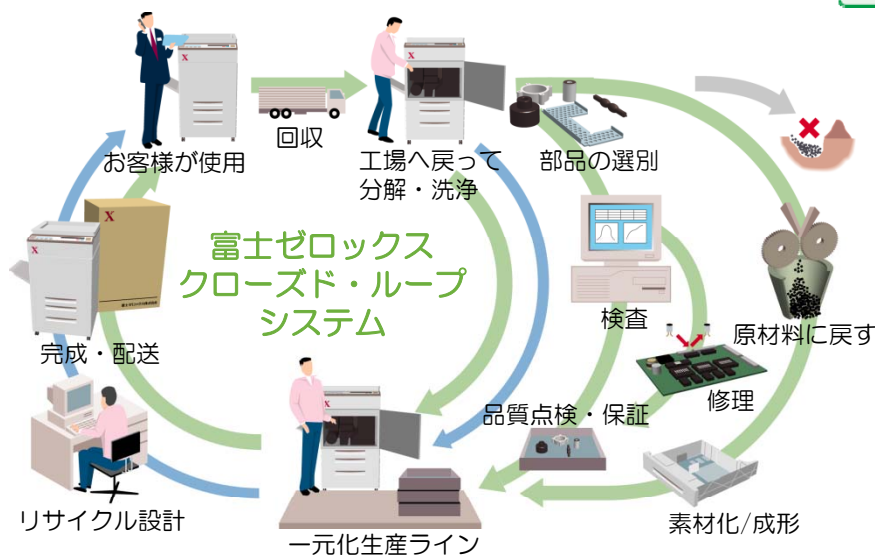
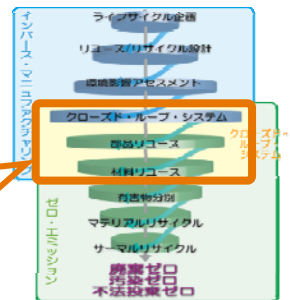
認定基準・項目などは、P16をご覧ください。

認定機種についてはホームページをご覧ください。

資源循環型商品ラベル：http://www.fujixerox.co.jp/eco/cycle/communication/eco_label.html

クローズド・ループ・システム

「市場に出した商品は回収する。回収したら使い切る。新たな資源の投入を抑え、閉じた輪の中で部品を循環していく」これがクローズド・ループ・システムの基本的な考え方です。原材料化・素材化される部品を、できる限り部品として再使用する内側のループに向け、リユース部品の拡大とリサイクル率を高めていくことを目指しています。



リユース部品の品質保証

当社は部品リユースの前提として、「リユース部品を使用して組み立てた商品」と、「新品部品のみで構成している商品」が、①外観品質、②性能機能、③信頼性、④機械寿命の全てにおいて同等品質であることを厳格に定め、部品リユースの品質保証活動を推進しています。

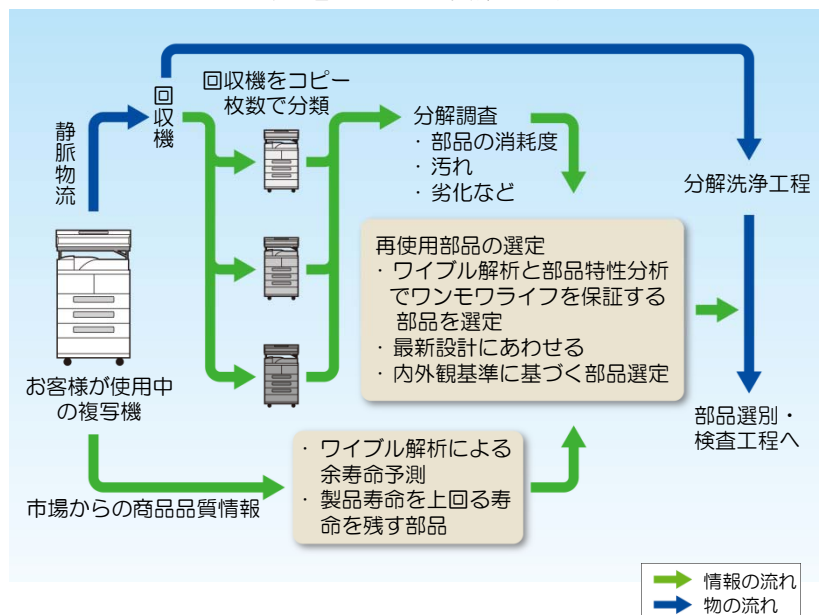
■部品の余寿命を予測するワイブル解析

カスタマーエンジニアから送られてくる商品の品質情報をもとにワイブル解析を実施、余寿命を残している部品、修理により再使用が可能な部品をデータで見極めます。

■ワンモアライフ（もう1世代）利用の可能性を分析する為の機械の分解調査

製品寿命以上に稼働した機械の分解調査により部品毎の消耗度や汚れ、劣化特性を分析し再使用が可能な部品を見極めます。

部品選定に至る品質保証活動



部品リユース

当社は、1995年12月に事務機器業界で初めてリユース部品を使用した商品を市場導入しました。生産工程では厳しい基準を設けて、リユースする部品の1点1点に対して品質を保証しています。そのため、部品の再使用を可能にする技術開発も行なっています。

カートリッジは部品レベルに分解し、当社の品質基準を満たす部品のみをリユースし、新たなカートリッジを生産、新品同等の品質保証を行ない、再びお客様に提供します。

リサイクルライン（分解・分別工程）



■ 部品リユースを可能にする技術事例

◆ 洗浄技術

リサイクル可能な部品は、金属やプラスチックなどを傷つける事なく、最新技術で洗浄します。

小物ユニットを洗浄する自動シャワー洗浄



大型ユニットを洗浄するブラスト洗浄



微細な信号をキャッチするAE計測

◆ 選別技術

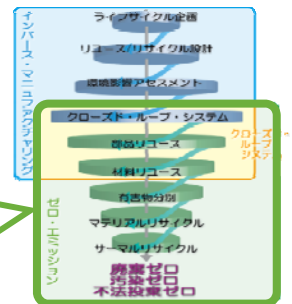
再使用可能な部品か否かの判断に特殊な選別技術が必要な場合があります。

モーターは、超音波技術で微弱な信号をキャッチするAE（Acoustic Emissions）計測法で再使用可否を判断します。



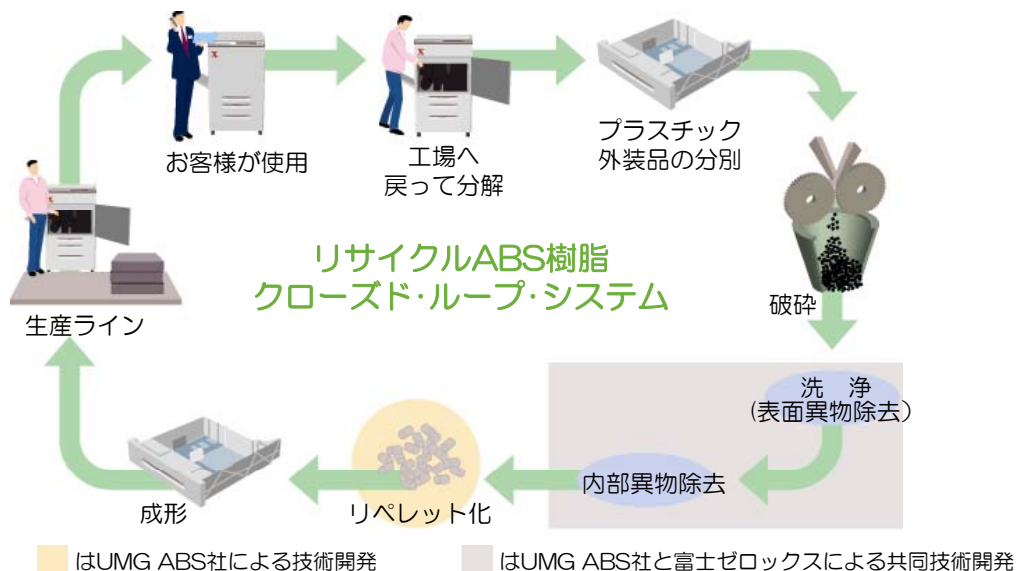
ゼロ・エミッション

廃棄ゼロに向けた活動、それがゼロ・エミッションです。再使用できない部品や商品は、手分解で最大44部品類に分別し、徹底的に資源として回収しています。さらに、業界で初めて、新造品と同等の品質でリサイクルプラスチック素材を提供できる技術を素材メーカーと共同開発しました。当社の資源循環システムは使った資源は活かして、できる限り新たな資源は使わずに、廃棄ゼロを目指します。



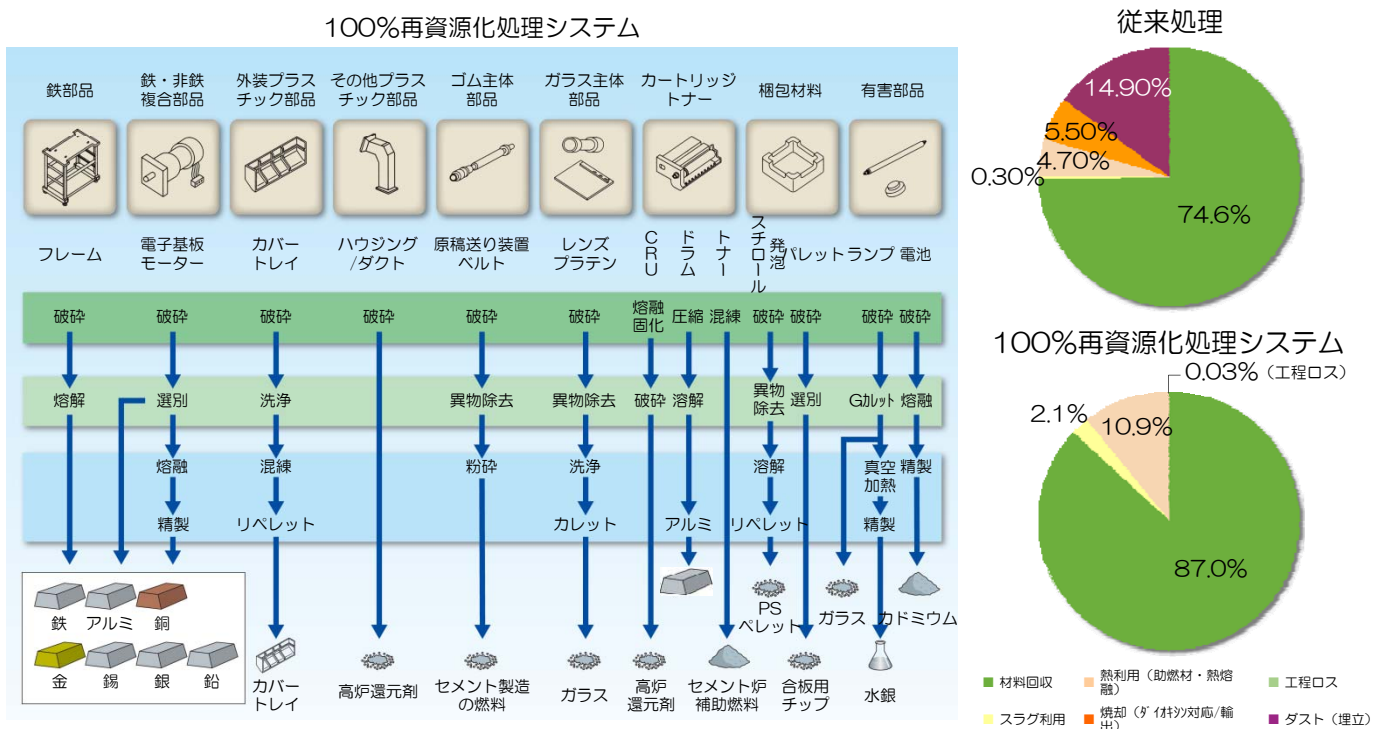
材料リユース

この活動を開始した1998年当時、プラスチックのリサイクルは素材の品質が低下するため難しいとされてきましたが、樹脂メーカー（UMG ABS）との共同開発により、業界で初めて、リサイクルに成功しました。使用済み商品の外装カバー（ABS樹脂）を分別・破碎・洗浄し、これらを原料として新造ABS樹脂と同等のリサイクルプラスチック（ABS樹脂）として自社商品に導入する「材料リユースシステム」を構築しました。このリサイクルプラスチックは、新造ABS樹脂と同等の品質（成形性・物性・色調など）を保証しており、米国の安全試験機関であるUL（Underwriter's Laboratories）の認証を取得しています。また、現在の複写機部品に使われているプラスチックの主流であるPC-PS樹脂を配合したリサイクルPC-ABS樹脂のリサイクル技術確立し、新商品への導入を行なっています。



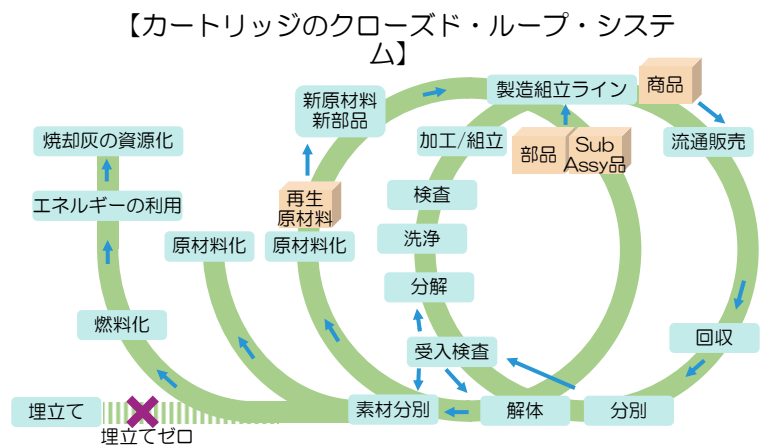
有害物分別、マテリアル/サーマルリサイクル

従来の材料リサイクルでは、鉄など金属類の回収のみが主体とされ、その他の素材では埋め立てが発生していました。全社方針で定めた『限りなく廃棄ゼロ（埋め立て/単純焼却のゼロ化）』を達成する為、当社は使用済み商品の分解・分別から再資源化までをマネジメントシステムとして体系化した100%再資源化処理システムを構築、2000年8月より実践しています。このシステムは全国で発生した使用済み商品を国内6箇所に設立した分解・分別拠点で最大44部品類に分別し、最新のリサイクル技術を保有するリサイクル会社（28社※）とのネットワークにより資源として回収するものです。※2011年3月現在
有害化学物質を含む部品の分別と適正処理を優先し、環境負荷を発生させることなく徹底的に再資源化します。



カートリッジのリユース/リサイクル

使用済み消耗品の回収・リサイクルも早くから取り組んできました。1994年に社内にカートリッジ・リサイクルラインを設置。回収した使用済み消耗品を分解・洗浄後、選別・修理などの一連の再生工程を経て、厳しい品質基準に適合した部品だけを生産ラインに投入し循環させるというカートリッジのクローズド・ループ・システムを確立しました。この結果、回収されたカートリッジは、リユースを最優先に行い、リユース困難な部品は100%再資源化されることになり、1997年から廃棄物の埋立ゼロ（ゼロ・エミッション）を達成しています。



資源循環システムの活動の広がり

● 国際資源循環システム ～ 資源循環システムの海外への展開 ～

国内でのライフサイクルに亘った「資源循環システム」構築だけでなく、グローバル企業として、販売テリトリーであるアジア・パシフィック地域や中国の環境負荷低減に対しても責任があるという考え方のもと、2004年12月、タイを拠点としてアジア・パシフィック地域の使用済商品・カートリッジを回収し、徹底的に分解・分別し再資源化する資源循環システムを稼働しました。2008年1月には、中国全土※から回収した使用済商品やカートリッジを徹底的に分解・分別し、「廃棄ゼロ」「汚染ゼロ」「不法投棄ゼロ」を目指す資源循環システムを稼働開始しました。

※香港・マカオは、アジア・パシフィック地域のリサイクルシステムに統合。台湾は使用済み電気・電子機器の越境移動規制のため、域内に独自のリサイクルシステムを構築し稼働しています。



国際資源循環システム構築の基本方針

国際的な資源循環ネットワークを構築するにあたり、従来の商品リサイクル全社方針に加え、「海外展開時の基本の考え方」を制定、関連するステークホルダーに安心してご協力いただけることを目指しました。

【海外展開時の基本の考え方】

1. メーカーの責任として、工場を管理・運営し、リスクを回避する。
2. 日本同等の一貫したリサイクル品質を保証する。
3. 各国・地域の環境負荷の低減を目指す。

また、国際資源循環システムは、一環したリサイクル品質の保証や効率化などを実現するため、リサイクル拠点設立国/地域に環境負荷が発生することのないよう、4つの基本原則を定めました。

【基本4原則】

- (1) メーカー責任で回収することにより不法投棄を防止する。
- (2) 廃棄物になるものは持ち込まない。
- (3) 輸入国/地域（リサイクル拠点設立国/地域）に環境インパクトを与えない。
- (4) 輸入国/地域（リサイクル拠点設立国/地域）にメリットを還元する。

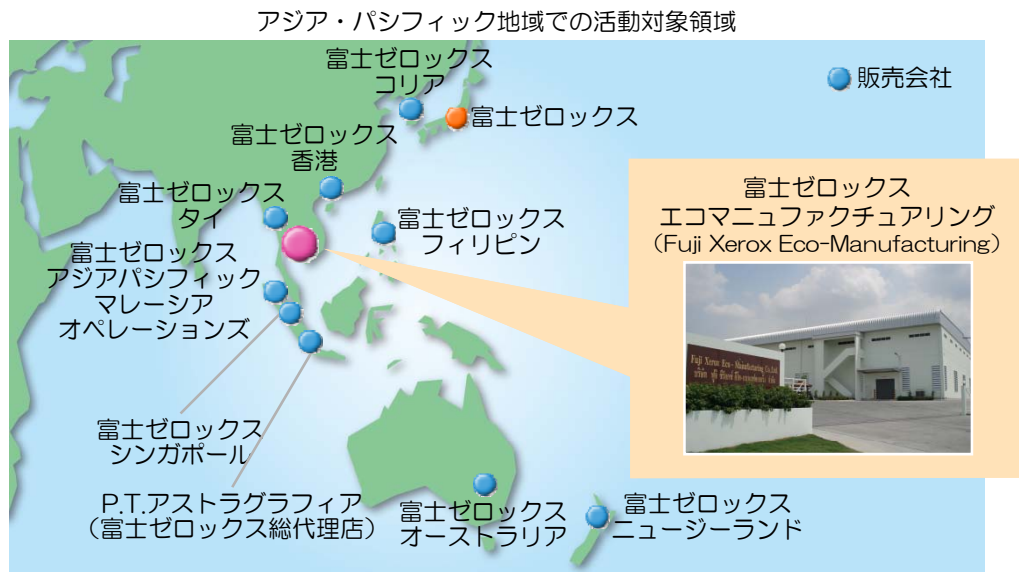
● 海外での活動対象領域

アジア・パシフィック地域における資源循環システムは、2004年12月に稼働開始しました。

アジア・パシフィックの9カ国・地域※の販売会社が使用済み商品を自らが回収し、タイに設立したリサイクル拠点「富士ゼロックス・エコニューファクチュアリング」に移送します。使用済み商品は約70カテゴリーに徹底的に分解・分別し、高い信頼性を持つリサイクル・パートナーのもとで資源を回収します。

また、回収したカートリッジは、部品レベルまで徹底的に分解し、新品同等の品質を保証した部品だけをカートリッジの生産ラインに投入し、リユースできない部品は再資源化します。

※ オーストラリア、フィリピン、香港、インドネシア、韓国、マレーシア、ニュージーランド、シンガポール、タイ



中国における資源循環システムは、2008年1月に稼働開始しました。

中国全土※から使用済み商品やカートリッジを、蘇州に設立したリサイクル拠点「富士ゼロックス・エコニューファクチュアリング（蘇州）」に回収し、約64カテゴリーに徹底的に分解・分別し、高い信頼性を持つリサイクルパートナーのもとで資源として回収します。※ 香港、マカオ、台湾を除く

また、回収したカートリッジは、アジア・パシフィック地域と同様に部品リユースおよび再資源化します。

中国での活動対象領域



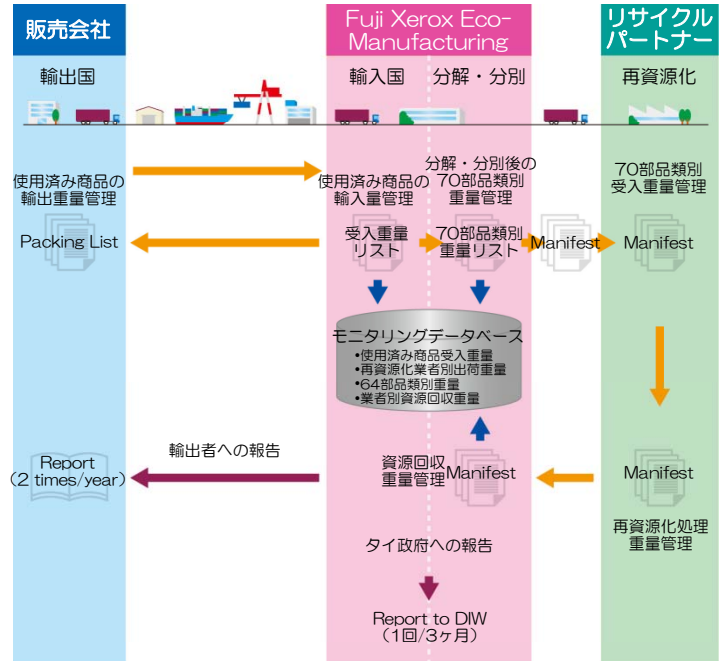
国際資源循環システム

● 基本4原則に則った活動

原則1 メーカー責任で回収することにより不法投棄を防止する。

アジア・パシフィック地域の9ヶ国・地域、または、中国全土から使用済み商品・カートリッジを回収し、リサイクル拠点まで移送する物流工程、リサイクル拠点で分別された部品の再資源化を行なうリサイクル工程などのリサイクルプロセスの各要所では、重量測定やデータの照合を行ない、不法投棄が発生していないことを確認しています。

トラッキングシステム (Fuji Xerox Eco-Manufacturingモデルケース)

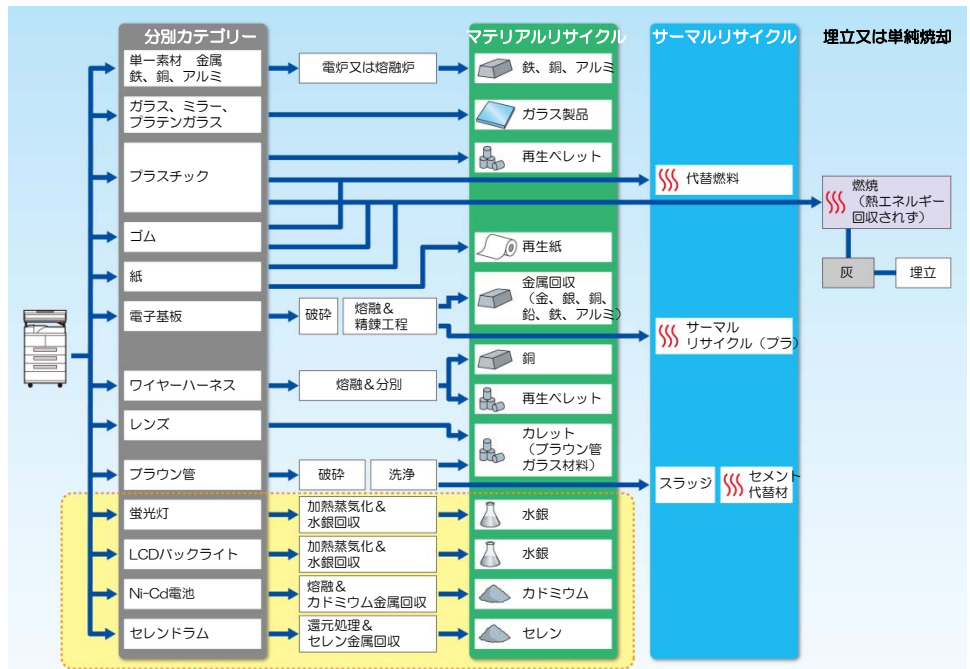


原則2 廃棄物になるものは持ち込まない。

アジア・パシフィック地域のタイ、中国の蘇州にあるリサイクル拠点では、回収された使用済み商品・カートリッジを分解し、約70カテゴリーの部品・素材に徹底的に分別します。分別された素材は高い技術と信頼性を持つリサイクル・パートナーが資源として再生します。タイ国内および中国国内での適正処理が難しい部品は日本へ移送し、処理を行ないます。

このような活動により、使用済み商品を廃棄物ではなく、“資源”として活用します。

マテリアルリサイクルフロー (Fuji Xerox Eco-Manufacturingモデルケース)



原則3 輸入国/地域（リサイクル拠点設立国/地域）に環境インパクトを与えない。

リサイクル拠点では、商品・カートリッジが使用済みとなり、資源として回収されるまでの全てのサイクルにおいて、環境と労働安全衛生に配慮することを目指しています。

タイのリサイクル拠点：Fuji Xerox Eco-Manufacturingでは、設立当初に環境/労働安全衛生方針を制定し、操業開始から環境と労働安全衛生管理を実施してきました。その結果、2005年9月にISO14001-2004、2007年10月に労働安全マネジメントシステムの国際的な規格であるOHSAS18001の認証を取得しました。2008年1月から創業開始した中国のリサイクル拠点：Fuji Xerox Eco-Manufacturing（Suzhou）では、設立当初に品質・環境・労働安全機能を三位一体で整備確立するという方針のもと、ISO9001、ISO14001-2004、OHSAS18001の認証取得を目指した活動を開始し、2009年2月、3種の同時認証を取得しました。この活動は富士ゼロックスおよび関連会社で“初”のことです。また、リサイクルパートナー選定にあたっては、自らが環境保全に取り組んでいるかを重要な基準と位置付け、定期的に訪問し環境調査を実施しています。



リサイクルパートナーにおける環境/労働安全衛生管理の確認項目

1	環境マネジメント・システムがあり、機能している	第三者認証を行なっている
		Annual Reportを発行している
2	労働安全衛生対策が十分取られている	第三者認証を行なっている
		従業員に対する労働安全衛生対策が十分に取られている 近隣住民への影響を最小限にする対策が十分取られている
3	環境、安全に関する適切な監視、記録、報告プログラムがある	関連法令に基づき環境影響（廃水、排気、騒音等）が定期的にモニターされている
		従業員の事故の発生が記録されている
		自社で廃棄物を処理できない場合は、環境負荷の低い方法で回収、処理している
4	従業員に対する適切な教育プログラムがある	有害物の識別、取扱いに関する教育プログラムがあり、有害物取扱管理者は危険回避、緊急対応ができるよう訓練されている
		環境に影響する業務管理、実行、監視を行う従業員の責任、権限、その相互関係が文書化されている
5	適切な緊急対応計画がある	緊急事態発生時の対応計画がある
		防災訓練が行なわれている

原則4 輸入国/地域（リサイクル拠点設立国/地域）にメリットを還元する。

アジア・パシフィック地域や中国で資源循環システムを継続していくためには、輸入国/地域（リサイクル拠点設立国/地域）にメリットを提供していくことも必要であると考えています。

廃棄ゼロを目指した再資源化処理に基づき、タイおよび中国の国内のリサイクルパートナーによって資源として再生され、各国内で素材として有効に活用されることで初めて、使用済み商品は廃棄物の輸入ではなく、再生用資源との輸入となります。

情報公開

● 製品環境情報の公開

当社は、資源循環型商品の環境配慮情報を、自己認証型の「資源循環型商品ラベル」として公開しています。

資源循環型商品ラベル (TYPE II)

1999年から「回収システムの確立」「回収した商品の再利用・再資源化」「循環型生産工程で生産」「次世代での再利用・再使用ができる設計」など資源循環に関連する自社基準を設け、適合する商品を資源循環型商品として認定し、適合を証明する「資源循環型商品ラベル」を公開しています。



資源循環型商品ラベル認定基準

(2009年2月に基準内容を改定)

回収システムの確立	
必須基準	本体について、有効な回収実績を持つ回収システムが確立していること。
準必須基準	カートリッジについて、有効な回収実績を持つ回収システムが確立していること。
回収した商品の再利用・再資源化	
必須基準	部品リユース率が質量比で45%以上あること。 または、発売開始時に部品リユース計画があり、計画上の部品リユース可能率が質量比で45%以上あること。
	再資源化できる部品の機械全体に占める割合が、質量比で95%以上あること。
	再使用のための部品取り外しが、市販工具のみでできること。
準必須基準	市場から回収した自社商品から再生したプラスチックを使用していること。 または、商品使用後に部品を再生プラスチックとして、再び自社商品の部品として使用できること。 もしくは、再生プラスチック材（自社商品から再生したプラスチックを除く）を使用していること。
	カートリッジの部品リユース生産を実施していること。または、実施の計画があること。
	包装材の再使用または再資源化できる部分の割合が、質量比で95%以上あること。
循環型生産工程で生産	
必須基準	『回収部品の分解～部品再生工程』と『商品の組み立て工程』を一元管理し、回収商品の受け入れから、新規購入部品・再生部品を使用した商品の組み立てまでを一環した生産ラインとみなす『循環型生産工程』で生産されていること。または、生産される予定があること。
準必須基準	当社の基準で定めた化学物質を、製造工程で使用していないこと。
次世代での再利用・再使用ができる設計	
必須基準	製品アセスメントを実施していること。
	当社の自主基準に適合していること。
準必須基準	省エネ法を厳守していること。



- XEROX、およびそのロゴと“コネクション・シンボル”のマークは、米国ゼロックス社の登録商標または商標です。
- Apeosは富士ゼロックス株式会社の登録商標です。
- 本パンフレットは、電子情報による社内ネットワーク展開を通じてお客様への配布を行なっております。
必要に応じ当社のカラー複写機・複合機で、オンデマンドで作成することで、在庫によって発生する紙資源の抑制を行なっています。
- 記載情報は、2011年9月現在のものです。