

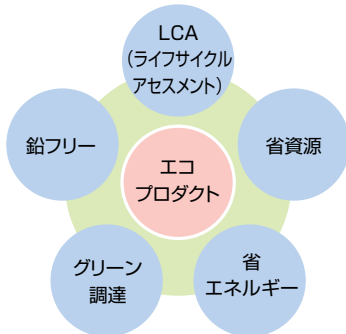
# 製品における環境負荷低減の取り組み(1)

LCAによる評価を新規に開発する全製品に導入し、環境負荷を最小化する製品設計を行っています。

## エコプロダクトの考え方

東京エレクトロングループは、お客様からの提案を製品に反映し、半導体製造時の環境負荷低減や、装置材料からの有害物質の排除を進めてきました。なかでも、製品のライフサイクルを通じた環境負荷について知りたいというご要望を重視し、いち早く製品の製造から使用、廃棄までの環境負荷に関するデータを集計してきました。現在、製品のLCA(ライフサイクルアセスメント)データの蓄積と製品設計時の活用において、当社グループは業界をリードするレベルまで向上しています。

## ■エコプロダクトの概念図



## 東京エレクトロングループの推進組織

当社グループでは、装置の環境負荷低減について一貫して取り組む事項、重点事項を明確にし、環境面の性能の向上を図っています。

エコプロダクトについては、装置EHS技術委員会(21ページ参照)のもと、エコデザイン・ワーキンググループ(WG)を設置し活動しています。このWGは、装置EHSロードマップの策定からスタートし、省エネルギー・省資源に焦点を当てて活動をしています。また、LCAについては、現在各BU(ビジネスユニット)で新規開発装置のLCAデータを集計して環境負荷を把握し、装置の改良、次世代機種に反映しています。

また、社内での活動とともに、装置製造に使用する資材調達についても、環境負荷を考慮する必要性からグリーン調達推進WGを発足して当社要求水準を明確にしました。取引先の環境対応を調査し、必要に応じて環境教育を実施し取引先の環境活動を支援しています。その他、鉛フリーTT(Task Team)を発足させ2006年生産分からの実施を目指しています。

## ■BU(ビジネスユニット)ごとの主な取り組み例—代表的な目標と取り組み結果

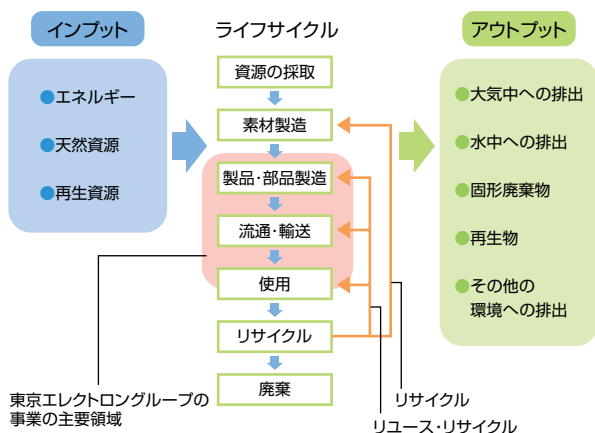
BU(ビジネスユニット)	2002年度目標	実施結果	2003年度以降目標
エッチングシステム	消費電力の低減	チラー消費電力40%削減	装置消費電力3%削減
テストシステム	消費電力の低減	300mm装置:1999年比10%削減	300mm装置:1999年比50%削減
枚葉成膜	消費電力の低減	300mm装置:1999年比40%削減	300mm装置:1999年比50%削減
FPDシステム	化学物質の低減	薬液の消費量低減を目標とする装置開発を行った	継続して実施する
洗浄システム	薬液使用量の低減	UW装置:64.4%削減	継続して削減を図る
	純水使用量の低減	UW装置:28.2%削減	継続して削減を図る
クリーントラック	薬液使用量の低減(レジスト)	300mm装置:1999年比35%削減	他の薬液の使用量削減を検討
	消費電力の低減	300mm装置:1999年比5%削減	300mm装置:1999年比20%削減
	製品アセスメントの実施(先行)	試行を経て、本運用を開始	運用継続と環境負荷の低減
サーマルプロセスシステム	据付け面積の低減	300mm装置:初号機α-301に対しα-303iでは約10%の削減	新機種開発時に実施

## LCA (ライフサイクルアセスメント) の取り組み

お客様、当社共通の基準で客観的に装置の環境負荷を評価する手法としてLCAへの取り組みを開始しました。

まず、当社グループ共通の手法の確立、装置の環境負荷の概略を掴むことからはじめ、各BU主要機種にてLCAを実施しました。新旧モデルをLCA手法で比較し、環境負荷の総量が削減されていることを確認できました。そして、全新規開発装置でのLCA完全実施、評価結果から新規開発装置へのフィードバックを行うことにより継続的に環境性能を向上・評価し、装置開発を進めています。

### 製品のライフサイクルアセスメント概念図



## LCAの実施例 (熱処理成膜装置)

半導体製造に使用するシリコンウェーハサイズが年々大型化するのに伴い、装置も大型化しています。また、半導体も高性能化が要求され、製造のためのプロセスなどがより複雑となり、製造装置にも各種追加機能が要求されるため、環境に配慮して装置を設計しなければ、環境負荷はますます増大する傾向にあります。これまで実施してきたLCAの結果から、稼働時の環境負荷が全ライフサイクル中の90%以上を占めていることが明らかになっています。

ここで新型熱処理成膜装置「TELFORMULA」と、従来型装置(α-303i)とを比較したLCAの実施例をご紹介します。

グラフに示したように、従来型装置では稼働時の環境

負荷のうち、消耗品の占める割合が非常に高いことがわかりました。なかでも石英チャンバーや非生産ウェーハであるダミーウェーハの消耗が大きいという課題がありました。それに対してTELFORMULAにおいては、プロセスを行う石英チャンバー構造およびクリーニング方法を根本的に見直し、ウェットクリーニングから最新技術を用いたIn-situ\*ドライクリーニングを半導体製造装置に導入しました。その結果、ダミーウェーハ使用量を削減できただけでなく、石英チャンバー寿命の大幅な改善につながり、また、稼働率、プロセス性能などの装置スペックを向上させながら、環境負荷の増大を抑えることができました。

\*In-situ:装置に取り付けたままの状態

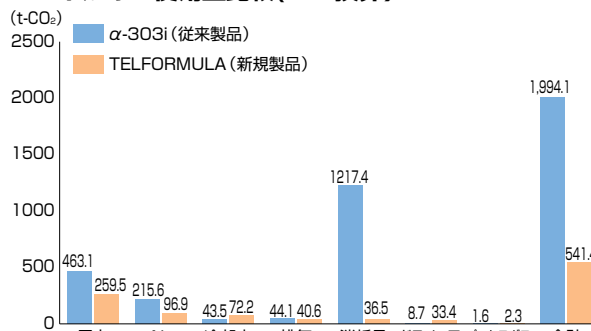


α-303i (従来製品)



TELFORMULA (新規製品)

### 装置使用時における同一RUN\*数でのエネルギー使用量比較(CO<sub>2</sub>換算)



\*RUN: プロセス実施における装置の加熱、ウェーハ投入、プロセス実行、ウェーハ取り出しの一連のサイクルのこと。

## 製品における環境負荷低減の取り組み(2)

省資源や有害物質削減につながるよう半導体製造装置を設計し、使用過程で発生する環境負荷の最小化を目指し継続的に取り組んでいます。

### 鉛フリーの取り組み

鉛は、体内に蓄積された場合、神経症を引き起こす物質です。通常の機器使用で鉛の害が問題になることはありませんが、廃棄された機器、廃棄物に酸性雨が降った場合には環境中に流出し、生態系汚染を通じ人体に影響を及ぼす可能性があります。EU(欧州連合)ではWEEE\*1とRoHS\*2の指令に基づき、2006年6月までに水銀、カドミウム、鉛など有害な物質の電気機器への使用が禁止されます。半導体製造装置はこれらの指令の対象外ですが、当社グループでは汚染の未然防止に努めるため、自

主的かつ計画的に鉛フリーの取り組みを進めています。

具体的には、グループ全社で製造する製品について、鉛フリーはんだの導入の検討を開始しました。そして、取引先のはんだの使用状況を調査し、協力を依頼しました。

\*1 WEEE:Waste Electrical and Electronic Equipment(廃家電・電子機器に関する欧州指令)

\*2 RoHS:Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment(電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会および理事会指令)

### ■鉛フリー 実施計画

活動計画	2003年度			2004年度				2005年度				
	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月
鉛フリータスクチーム結成、活動開始	→											
社内向け啓蒙教育												
取引先調査、取引先所有技術と協力/対応計画												
採用する技術と材料検討	→											
鉛フリー化評価およびまとめ												
量産化への準備												
基板、ASSY試作評価(はんだ付けの実務教育)												
量産実施												2006年1月から →

## TOPICS

### 省レジスト塗布手法の開発

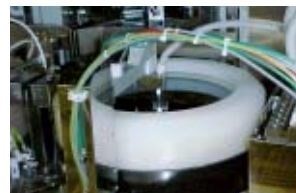
半導体製造時の現像プロセスでは、レジストと呼ばれるウェーハ表面に塗布する感光剤(有機材料)を使用しています。このレジストは、装置のランニングコストの面で比重が高く、また省資源の観点からも使用量の削減が求められていました。

当社グループでは、レジストを塗布する直前に溶材を塗布し、ウェーハとのなじみを良くすることで、レジスト使用量を従来の4分の1以下まで削減するプリウエット塗布手法を開発し、塗布現像装置の主力製品であるACTシリーズにて採用しています。現在世界中のお客様にこのプロセスが採用されています。

半導体の性能の向上に伴い、ウェーハサイズも拡大する傾向があるため、今後も継続的にレジスト削減など省資源への取り組みを進めていきます。

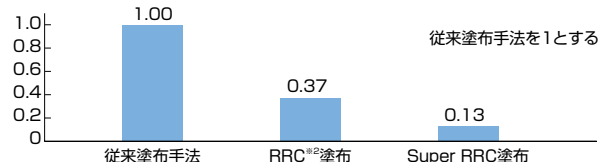


塗布現像装置  
(CLEAN TRACK ACT12)



プリウエット塗布手法

### ■CARレジスト\*1使用量削減



\*1 CARレジスト:近年主流となっている微細加工用化学増幅型レジスト

\*2 RRC:Reduce Resist Consumptionの略