

# 製品における環境への取り組み

東京エレクトロングループでは、製品におけるライフサイクル・アセスメント(LCA)やクリーンルーム全体の省エネルギー化など、様々な観点から環境負荷低減に努めています。

## 製品の環境負荷低減

当社グループが製造・販売している製品の環境負荷を、生産・使用・廃棄といった製品のライフサイクルを通して見ると、環境負荷が最も大きくなっているのは装置の使用時です。そこで、当社グループでは装置使用時の環境負荷低減を最重要課題と捉え、様々な取り組みを進めています。また、装置製造における原材料からの有害物質排除に取り組んでいるほか、お客様のクリーンルーム全体における省エネルギー化に取り組むなど、あらゆる観点から環境への配慮を進めています。

## 環境負荷低減の推進組織

装置EHS技術委員会の下部組織としてエコデザイン・ワーキンググループ(WG)を設置し、省エネルギー化・省資源化に焦点を当てた製品の環境負荷低減に取り組んでいます。新たに開発する製品のLCAデータをビジネスユニット(BU)や事業部ごとに集計することにより環境負荷を把握し、製品の改良や次世代機種種の開発に反映させています。また、鉛フリー(鉛の不使用)化に取り組むタスクチームを発足させ、2006年生産分からの鉛フリー化を目指して活動しています。このほか、原材料の環境負荷を低減するためにグリーン調達取り組みを行い、取引先への要求水準を明確にしています。

近年、お客様による環境・健康・安全への要求が高まっており、製品の初期開発・設計段階でEHSのコンセプトを取り入れることが重要な課題となってきています。また事業のグローバル化に伴い、各国の法律への適合も求められています。今後もこれらの課題に対応し、積極的にDesign for EHS(EHSに配慮した設計)を推進していきます。

## 装置EHS推進組織体制



## LCAの取り組み

環境負荷低減活動の一環として客観的に装置の環境負荷を評価するため、LCAに取り組んでいます。製品のLCAデータの蓄積、製品設計時のデータ活用により、当社グループのLCA活動は業界をリードするレベルまで向上しています。

## LCAの実施例

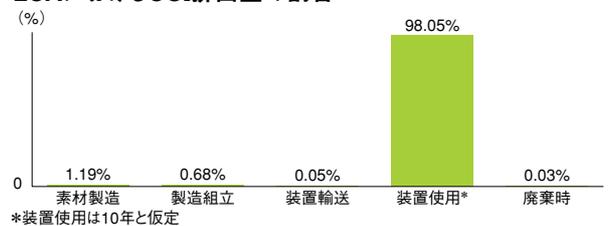
当社の代表的製品のひとつであるプラズマエッチング装置\*Telius™でLCAを実施した結果、装置の使用時に全CO<sub>2</sub>排出量の98%が排出されていることがわかりました。また全排出ガスの約50%および全電力使用量の約30%が装置使用時に消費されています。排出ガス削減については、現在使用しているエッチングガスから代替の温暖化係数の低いエッチングガスに変更することにより、CO<sub>2</sub>排出量を現在の数値から約7割削減できることがわかっています。しかしながら、代替のエッチングガスは毒性を持ちかつ可燃性であるため、ガス使用時に危険が伴うほか、無害化処理が必要となるため、コストがかかり、管理に注意を要するというデメリットがあります。



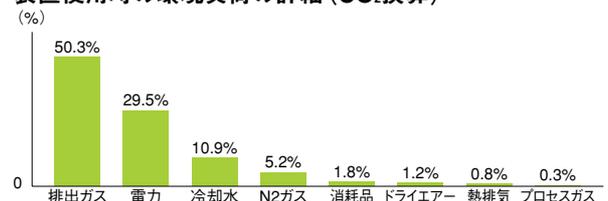
Telius

\* プラズマエッチング装置:プラズマを利用したドライエッチング装置で、ウェーハ上の薄膜を回路パターンに沿って削り取ります。

## LCAにおけるCO<sub>2</sub>排出量の割合



## 装置使用時の環境負荷の詳細(CO<sub>2</sub>換算)

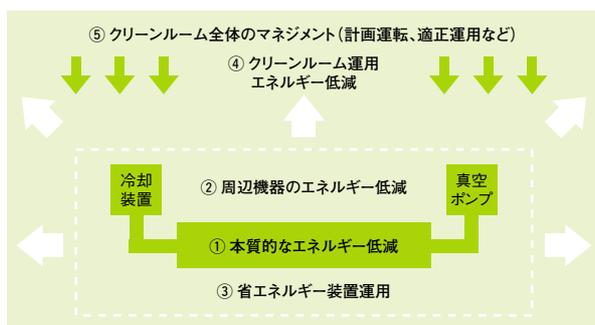


## 装置使用時における省エネルギー化への取り組み ～クリーンルームでの取り組み～

製造装置使用時の省エネルギー化は、当社グループにとって最重要課題の一つです。2005年2月の京都議定書発効を受け、お客様や業界全体にとっても重要な課題となっています。

当社グループでは、装置使用時の省エネルギー化対策として、①装置本体の本質的なエネルギー使用量低減、②周辺機器のエネルギー使用量低減、③装置の省エネルギー運用、④クリーンルームの省エネルギー運用、⑤クリーンルームの省エネルギー管理（計画運転、適正運用など）の5項目を考えています。今後もこれらの対策を技術開発に反映させていきます。また、クリーンルームの省エネルギー運用に関しては、お客様や設備メーカーとの協力が不可欠であるため、三者で密接な連携を図りながら装置使用時の省エネルギー化を進めていきたいと考えています。

### 省エネルギー化に対するアプローチ概念図



## 製造装置の省エネルギー運用例

当社グループが製造・販売している半導体製造装置では、サイクルタイム<sup>\*1</sup>を減らすことが省エネルギー化につながります。熱処理成膜装置<sup>\*2</sup>のALPHA (α) -8SEの例をあげると、2002年に1997年と比較してサイクルタイムを20%削減するという目標を掲げていました。1997年時点でのサイクルタイム（標準的な150nmプロセスであるジクロロシラン-SiNの場合）は279分でしたが、様々な改善を実施した結果、2002年には165分と大幅に短縮できました。具体的な改善点は次の通りです。

\*1 サイクルタイム: ウェーハの処理にかかる時間

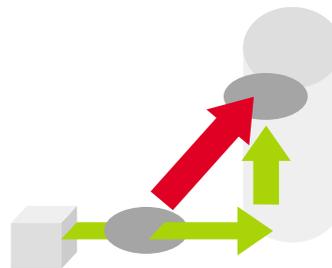
\*2 熱処理成膜装置: ウェーハ上に酸化膜や窒化膜などを生成する装置



ALPHA (α) -8SE

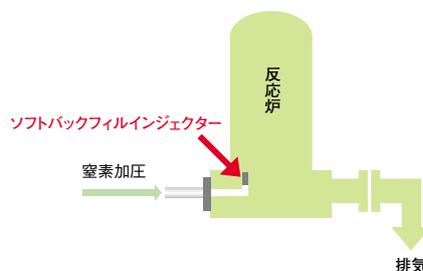
## ウェーハ搬送の高速化

従来は水平方向と垂直方向で別々に動いていたメカニズムを改良し、ウェーハ搬送の時間を15%短縮しました。



## 大気圧復帰時の高速化

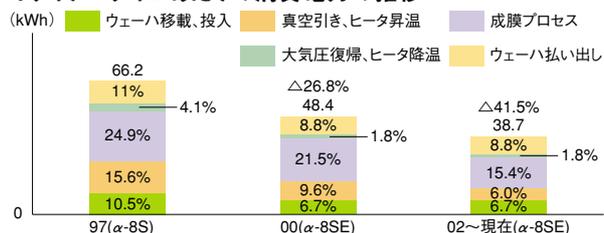
減圧した反応炉を常圧に戻す際に、従来は炉内のパーティクル（微細なチリやゴミ）の問題を考慮し、比較的長い時間をかけて窒素を注入していました。ソフトバックフィルインジェクター（多孔質のノズル）を取り付けることで、パーティクルを発生させることなく窒素の急速注入を実現しました。この結果、作業時間を65%短縮できました。



## サイクルタイム短縮による消費電力削減

上記の取り組みのほかにヒータの制御方法を改善するなど様々な工夫を加え、1回のサイクルタイム当たりの消費電力を1997年比で41%削減しました。これらの技術は、現在主流となっている300mmウェーハ対応装置にも採用されています。

### 1サイクルあたりあたりの消費電力の推移





## グリーン調達

製品の環境負荷を低減するには、製品を構成する部品や原材料も環境に配慮したものでなければなりません。当社グループは主力製品である半導体／FPD製造装置の原材料や部品を外部から調達しています。そこで、製品の環境負荷を低減するため、独自のグリーン調達ガイドライン\*に従い、環境負荷低減に積極的に取り組む取引先から優先的に原材料や部品を調達しています。将来は、環境配慮に関する一定の基準を満たした取引先だけから調達を行う予定です。

グリーン調達ガイドライン：化学物質、省エネルギー、包装、梱包、省資源、リサイクル、情報提供についての基準と努力目標を定めています。

\* グリーン調達ガイドライン：化学物質、省エネルギー、包装、梱包、省資源、リサイクル、情報提供についての基準と努力目標を定めています。

## グリーン調達の実施計画

題目	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
機器／部品に関するグリーン調達					
取引先調査および環境管理改善指導	調査／改善指導	調査／改善指導	調査／改善指導	調査／改善指導	調査／改善指導
取引先との関係の見直し		取引先との関係見直し			
製品含有禁止物質リストの作成	リスト作成				
製品含有禁止物質への協力依頼とデータ収集		データ収集／パーツマスターへの登録			
製品含有禁止物質不使用部品への代替化			製品含有禁止物質を使用しない設計の推進		

## 製品含有禁止／削減物質の明確化

当社グループ共通の製品含有禁止／削減物質ガイドラインを策定し、16種類の含有禁止化学物質の削減および代替を推進しています。禁止物質は、JGPSSI\*1のガイドラインでランクA\*2物質に定められた15種類を網羅しているほか、RoHS規制対象物質の6種類も含んでいます。2004年度はグリーン調達の取り組みを強化しました。その一環として、JGPSSIの調査票に基づき、取引先に原材料や部品への禁止物質含有状況の調査を行いました。新たに採用する原材料や部品については、採用時に随時調査する方針です。今後は、調査結果をグループ共通の統合部品データベースに登録し、部品検索・発注時に対象物質の含有状況を利用できるシステムを構築する予定です。

\*1 JGPSSI (Japan Green Procurement Survey Standardization Initiative) : グリーン調達調査共通化協議会

\*2 ランクA: 国内外の法令において製品への使用や含有された製品の販売に関し、禁止、制限または報告が義務付けられている化学物質群。

## 製品への含有禁止化学物質

東京エレクトロングループ 製品禁止化学物質 (16種類: JGPSSIランクA物質+PFOS*)	JGPSSIのガイドライン ランクA物質 (15種類)	RoHS (6種類)
--	--------------------------------	---------------

\* PFOS: Perfluorooctane sulfonate (パーフルオロオクタニルスルホン酸) PFOSは、中間体でこれを原料にして目的の物質が合成される。

## TOPICS

### 共同物流の導入

東京エレクトロン九州のコータ／デベロッパ事業では、共同物流の導入によって効率化を図り、輸送時の環境負荷を低減しています。従来は各取引先が個別に輸送業者を手配していたため積載効率が悪く、搬入時間が集中すると搬入待ち状態になっていました。

そこで1999年以降、2社の輸送業者をチームにする物流方法へ変更しました。また、輸送業者の窓口を1社に集約し、一括して物流業務を委託するようにしました。さらに、当社グループ専用の間口の広いトラックを導入し、積載を容易にしました。現在は、取引企業約30社がこの物流システムに参加しています。これにより「必要なものを必要なときに必要なだけ」というジャストインタイムへ近づけることができました。

### 共同物流の概要

