

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、「東京エレクトロンの環境コミットメント」でお客様工場における総合環境負荷の半減を目標に掲げ、製品使用時の省エネルギー化や規制化学物質の削減などに取り組んでいます。

製品使用時の取り組み

製品の環境負荷低減についての考え方

当社グループは、環境に配慮した製品設計を推進することが企業活動において重要と考え、環境理念/方針でもこの考え方を明確にしています。特に、装置の省エネルギー化や装置に含有される規制化学物質の削減・代替は、最優先課題として取り組んでいます。

環境負荷低減の推進組織

製品に関する環境負荷低減を推進するため、「含有化学物質対策ステアリングチーム」と「製品ワーキングチーム」を関連部会として設置しています。「含有化学物質対策ステアリングチーム」では、装置を構成する部品やコンポーネントなどに含まれる規制化学物質の削減・代替を進めています。「製品ワーキングチーム」では、各事業部における環境負荷低減に向けたロードマップを策定し、

実行しています。策定にあたっては、「装置省エネルギー化、含有化学物質対策、部品点数・工数削減、プロセスガス・薬液削減、既存装置対応」を必須項目とし、「装置立ち上げ工数の削減」などを任意項目としました。その進捗は、グループ全体の中長期計画として状況を確認しています。

環境ロードマップの項目

- ① 装置の省エネルギー化
- ② 含有化学物質対策
- ③ 部品点数・工数削減
- ④ プロセスガス・薬液削減
- ⑤ 既存装置対応

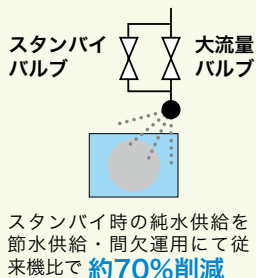
技術交流会

2008年度に続き 2009年12月に、東京エレクトロングループ第12回技術交流会を東京エレクトロン蕪崎文化ホールにて開催し、環境技術対策の発表を行いました。ポスターセッションでは各事業部間での活発な意見交換が行われ、様々な情報の共有化を進めることができました。

製品における環境への取り組み

超純水使用量を削減「洗浄装置 EXPEDIUS®+」

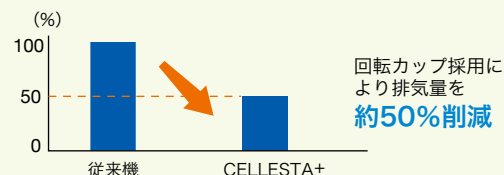
洗浄装置では、ウェーハのリンス処理に超純水 (DIW) ※1 を使用します。ウェーハの処理を行わない待機状態においても、DIW配管のバクテリア発生の抑制が必要なため少量のDIWを常に消費しており、装置待機時のDIW使用量削減が課題となっていました。そこで、DIW供給を停止してから、バクテリアが発生するまでの時間を把握することで、バクテリア抑制に必要な時間のみDIWを供給することにしました。その効果として、超純水の使用量を約70%削減することができました。



※1 DIW (Deionized water) : 半導体製造工程でウェーハの洗浄や、医薬品の製造などに用いられ、金属イオンや微生物などの不純物をほとんど含まない、純度100%の理論的に水に限りなく近い高純度の純水。

スピナーの小型化による排気削減

枚葉洗浄装置 CELLESTA+ はデバイスの微細化・高性能化に伴い求められる高制御性に加え、処理チャンバーの小型化により小フットプリント(設置面積)で12スピナー※2の搭載を可能にしました。枚葉スピンチャンバーは処理液の飛散抑制や雰囲気制御が重要ですが、高速スピン処理でそれらを抑制するためには多くの給気と排気が必要とされます。CELLESTA+では、ウェーハと同期して回転する「回転カップコンセプト」の採用により、従来比1/2の省排気だけでなく、同時にチャンバーの小型化も実現して単位面積当たりの生産性、C.o.O ※3を向上させています。



※2 スピナー : 平滑な基材を高速回転させる事により遠心力で薄膜を構成する装置。
※3 C.o.O (Cost of Ownership) : 設備・機器などの導入、運用管理に必要な全経費。



東京エレクトロングループ技術交流会

製品の省エネルギー化の取り組み

装置使用時の省エネルギー対策として、①装置本体のエネルギー使用量削減、②周辺機器のエネルギー使用量削減、③装置の省エネルギー運用、④クリーンルーム※4のエネルギー使用量削減、⑤クリーンルームの省エネルギー運用(計画運転、適正運用など)の5項目を掲げ、重点的に技術開発に取り組んでいます。クリーンルームの省エネルギー運用については、お客さまや設備メーカーとの協力が不可欠なため、三者間で密接に連携しながら進めています。また、「SEMI S23※5」を用いて、

装置で使用する電力、水、ドライエアー、冷却水や熱の排気量のほか、補機類(真空ポンプや冷却装置)のエネルギー消費量を正確に把握し、省エネルギー化への対策を進めています。

※4 クリーンルーム：
空気中の浮遊塵埃が限定された清浄度レベル以下に管理され、必要に応じて温度・湿度などを一定の基準に制御する部屋。精密機器は塵埃により欠損を引き起こし不良が発生しやすいので、清浄空間での作業が必要とされます。

※5 SEMI S23：
SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International / 半導体・FPD製造装置と材料メーカーの国際的業界団体) が作成した半導体製造装置に関する省エネルギーのガイドライン。

「枚葉洗浄装置 CELLESTA®+」



【CELLESTA+の特長】

1. 高スループット 最大333枚/時
2. 新型スピナー 12スピン搭載
3. 薬液供給循環ユニット内蔵可能
4. オリジナルのIPA Dry技術によるウォーターマークフリー乾燥
5. 新型2流体スプレー(AS3)による微細パターンでの高除去率&ダメージレス洗浄
6. 高搬送信頼性 コータ/デベロッパ「CLEAN TRACK™ LITHIUS Pro™」の搬送技術を採用

フッ素 (F₂) クリーニング技術による 温室効果ガス排出量削減 「熱処理成膜装置」

半導体/FPD製造工程では、エッチングやCVDのチャンバークリーニング用途にNF₃やSF₆などのPFC※6ガスが広く使用されています。これらのガスは地球温暖化係数※7がCO₂の1万倍以上もあり、地球温暖化への影響が問題視されています。そこで、PFCガスの代替として地球温暖化係数ゼロのF₂ガスを使用したドライクリーニング技術を開発し、縦型LPCVD(減圧・化学的気相成長)装置に展開しています。また、従来のウェット・クリーニング技術と比較して、ダウンタイムの低減に加え、石英ダメージフリーによるチャンバーの長寿命化などさらなる環境負荷低減に貢献しています。

■半導体/FPD製造で使用される 各種クリーニングガスの地球温暖化係数

各種クリーニングガス	地球温暖化係数 (GWP ₁₀₀)	ライフタイム (年)
SF ₆	23,900	3,200
NF ₃	10,800	740
F ₂	0	0

※6 PFC(Perfluorocarbon)：
水素も塩素も全く含まないフッ化炭素系化合物で、京都議定書の削減対象である6種のガスのうちの1つ。オゾン層は破壊しないが、CO₂の数千倍の温室効果を持ちます。

※7 地球温暖化係数 (GWP₁₀₀)：
CO₂を1とした場合の持続時間100年を考慮した影響係数。

含有化学物質における取り組み

装置に含有される規制化学物質削減への取り組み

部品や材料に含まれる化学物質による環境や生態系への影響懸念から、世界各国で自動車や電気製品などへの使用規制がなされています。東京エレクトロングループでも製品に含まれる規制化学物質の削減を推進しています。規制化学物質対策として幅広く知られているものに、2006年7月発効の欧州RoHS指令^{*1}があります。現在、半導体やFPD製造装置はその対象となっていませんが、当社グループでは先駆けて対応を進めています。

また、当社製品も対象となっている2007年3月発行の中国版RoHSに対しては、すでに適合を達成しています。

当社グループでは迅速な対応をすべく、製造子会社および本社スタッフ部門の代表者で構成される「含有化学物質対策ステアリングチーム」を組織しました。必要な情報を共有し、取引先にもご協力いただき、含有化学物質の調査と非含有代替品への変更を推進しています。さらに、製品に使用されるユニットやパーツに含まれる化学物質を、専用のデータベースを用いて管理しています。2006年度には(一部の製品を除き)欧州RoHS指令対応同等品への移行スケジュールを自主的に策定し、構成する部品の98.5%以上が欧州RoHS指令で規定された基準を満たした製品を「含有化学物質削減装置」と位置付け、2008年度下期から順次出荷を開始し、一部の製品では98.5%以上を達成するようになりました。

^{*1} 欧州RoHS指令：
Restriction of the use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment

■ 対策すべき含有化学物質

第一優先課題

カドミウム	顔料、安定剤、樹脂
六価クロム	クロムメッキ
鉛	はんだ、塗料、電線被覆、快削金属
水銀	電池、蛍光灯
PBBs	樹脂部品
PBDEs	樹脂部品

第二優先課題

JIG^{*2}レベルA指定物質(既に対策された物質が含まれている)

^{*2} JIG (Joint Industry Guide)：
日米欧の民間団体の協力で作成された対策が必要な化学物質に関するリスト。レベルAとレベルBに分類されており、レベルAには16物質(カドミウム、六価クロム、鉛、水銀、PBBs、PBDEsを含む)がリストアップされ、レベルBには400を超える物質がリストアップされています。

規制化学物質に対する管理システム構築

当社グループでは、部品ごとに含有している各種化学物質情報の登録・参照などが可能な化学物質管理システムを構築しています。このシステムを使用することにより、製品に使用される部品の規制物質含有情報を容易に知ることができ、欧州RoHS指令、中国版RoHSなどに則した規制化学物質を含有する製品の製造や出荷を管理することが可能となっています。

その他の化学物質規制への取り組み

化学物質については、世界各国において国連の勧告に基づくGHS^{*3}の導入がはじまっています。この対応のために、当社グループではGHSにより分類作成された化学物質安全情報(MSDSなど)の入手提供と化学物質容器へのラベル提供を開始しています。

欧州では、販売されるほぼすべての化学物質についての安全情報に関するREACH^{*4}規則、EUにおける新電池指令^{*5}、新CLP^{*6}規則など、ますます「生産者責任」と「予防原則」が徹底されつつあると考えられ、これらの規制に対しても、開発・設計・製造・資材・品質保証・環境安全などの各部門が一丸となって取り組みを進めています。REACH SVHC(高懸念化学物質)対応については、調査を開始し、0.1%以上の含有が判明したパーツなどについては情報提供を開始しています。

さらに、JAMP^{*7}への参画などを通して最適な対応をしていきます。

^{*3} GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)：
化学物質の分類および表示に関する世界調和システムの意味で化学品の危険有害性の分類基準およびラベルやMSDSの内容を調和統一させるために国連で合意されたシステム。

^{*4} REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals)：
化学物質の登録、評価、認可、制限に関する規則。特に製品中にSVHCが含有される場合は、その含有情報と製品を安全に使用するための情報提供の提供が求められます。

^{*5} EUにおける新電池指令：
電池にリサイクルマークの表示を義務付けるなど、電池の回収・リサイクルに対応する指令。

^{*6} 新CLP (EC No 1972/2008 Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures)：
EUの化学物質および混合物の分類、表示、包装に関する規則。

^{*7} JAMP (Joint Article Management Promotion-consortium)：
アーティクルマネジメント推進協議会。サプライチェーンにおける製品含有化学物質の適切な管理および円滑な情報伝達などを目的とします。



物流における取り組み

物流の環境負荷についての考え方

当社グループでは物流ワーキングチームを設置し、関連する部門にて計画や対策を立案・実施しています。

2006年4月の「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(以下、省エネ法)改正に伴い、地球温暖化防止の観点から物流に対する規制が強化され、環境負荷低減の要求が高まっています。国内・海外向け輸送のモーダルシフト※8、環境負荷の少ない梱包方法の採用など、物流における環境負荷低減に積極的に取り組み、当社グループの環境コミットメントの達成に向けて、今後も活動を推進していきます。

※8 モーダルシフト：

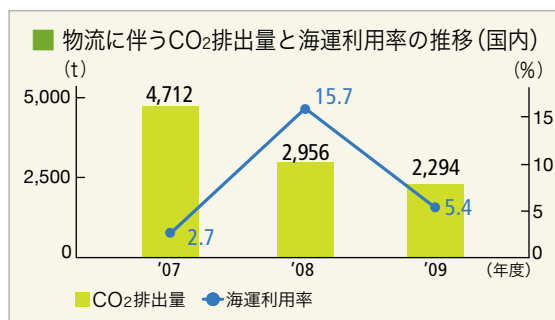
輸送手段の転換を図ること。自動車や航空機による輸送に替えて、より環境負荷の低い鉄道や船舶による輸送に転換することを指します。

物流における環境負荷の低減

2009年度の東京エレクトロン単体での国内物流の輸送量は1,196万トンキロで、それに伴うCO₂排出量は2,294トンでした。売上減により生産および出荷が減少したため、2008年度と比較してトンキロで約30%減少しました。2009年度の国内物流の海運の利用率は5.4%で、2008年度の15.7%より減少しました。これは、物量自体が減少したこと、対象路線を利用する出荷が減少したものと考えています。国内分ではモーダルシフトにより106トンのCO₂が排出削減できました。

海外向けの輸出におけるCO₂排出量は、2007年度は約14万トン、2008年度は約3万トン、2009年度は約2.9万トンでした。2009年度は売上高の減少により、CO₂の排出量も減少しました。売上高あたりのCO₂排出原単位は基準年の2007年度

より減少していますが、売上・出荷が今後増加した際にCO₂排出を増加させないためにも、モーダルシフトを進める方針です。なお、2009年度の海外向けの海運利用率は37%でした。この海運の利用率を60%まで高めることができれば、排出量の目標を達成できると試算しています。船舶輸送への切り替えを進めるよう、お客さまへの提案や梱包方法の最適化を進めていきます。



製品の梱包について

当社グループの製品は、精密さ、および輸送時の清浄度を要求されるため、出荷時に特殊な梱包方法を用いています。梱包材としては、木枠やダンボールなどを使用します。梱包材における省資源化の対策として、一部の国内輸送の大型パーツの出荷の際には再利用可能なダンボールを用いています。お客さまへ製品を引き渡した後にダンボールを戻していただくことにより、再利用しています。また、製品の移動時に使用する搬送用キャスター類は、回収して当社グループ工場に持ち帰り、再利用をすることにより省資源化を進めています。

TOPICS

新工場の物流対策について

宮城県大和町に建設中(2010年8月現在)の当社グループ新工場では、資材調達物流について、より環境に配慮した共同配送システムの導入を検討しています。新工場で製造・開発するエッチングシステムの取引先100社以上の供給に用いることを計画しています。この方法により、物流に伴うCO₂の排出が、新工場へ個別に納入するよりも50%以上抑制できると試算しています。また、この共同配送により、コスト削減を実現し、さらに迅速にお客さまへ製品をお届けすることが期待され、成果を確認の上、他の工場への展開も検討していく計画です。

