

温室効果ガス(PFC)削減への取り組み

富士通マイクロエレクトロニクス(以下、FML)では、地球温暖化防止対策として、工場やオフィスのエネルギー消費 CO₂ 排出量の削減とともに、温室効果ガスである PFC ガスの排出量削減にも取り組んでいます。半導体プロセスにおいて必要不可欠な PFC ガスは、温暖化係数が高く、CO₂ に比べて非常に高い温室効果を持つガスです。FML では地球環境への負荷を低減するため、NEDO 助成事業制度を活用し、最新の削減技術や代替ガスを導入することで、PFC ガス排出量の削減に努めています。これらの取り組みにより、約 44,000GWP トン/年の削減効果*が見込まれます。これは 310 万本のスギが 1 年間に吸収する CO₂ の量に相当します。

* 2008 年 3 月時点での試算に基づく見込み量

2008 年度は 2 種類の除害装置を導入

2008 年度はこれまでに蓄積した知識や経験を活かし、2 件のテーマを掲げ、PFC ガスの削減に取り組みました。

PFC ガスの削減技術を導入するには多額の投資が必要となります。そのため、最大で事業費の 2/3 の助成金が受けられる NEDO 助成事業の公募に、PFC ガス削減技術の実証研究を申請しました。

実証研究では、PFC ガスの排出量を正確に把握するため、分析機器の FT-IR を用いて実証評価(測定)を実施し、さまざまな運転条件の改善を図りながら PFC ガス排出量の削減に取り組みました。

①大量の水が必要な PFC ガスの除害処理が、従来比最大 50%減の水で運用できる技術を導入



節水型除害装置

②分解困難な CF₄ ガスを高効率に燃焼分解できる除害装置を導入



高効率燃焼型除害装置

最大 50%の節水と CF₄ガスの高効率分解を達成

① PFC ガス除害処理の節水技術

PFC ガスは、CVD 工程と呼ばれる成膜工程で装置洗浄用に多く使われます。この工程から排出される排気ガスは、デポガスとよばれる処理ガスと PFC ガスの 2 種類があります。これまでは、それぞれの排気ガスを除害したあと、水スクラバーにより同量の水でガス処理をしていましたが、デポガスの処理で使用する水の量を調整することにより、除害装置全体で使用する水の量を最大 50%節水することができました。

②分解困難な CF₄ガスの燃焼分解

CF₄ ガスは高温(約 1,300℃)でなければ分解しないため、従来の除害装置では高効率処理が困難でした。そこで、ガスを高温で処理できるようにするため、窒素ガスなどのさまざまなガスの削減や適正化を図り、高効率処理によって分解できるようになりました。

また、先進的な技術開発・評価に取り組む、水と窒素ガスの使用量削減を実現するとともに、運転の効率化(除害効率の向上等)に向けた知見を得ることができました。

業界目標の達成に向けて取り組みを強化

京都議定書を元に作成された半導体業界目標(2010 年までに 1995 年比 10%削減)の達成に向け、さらに PFC ガスの適正使用・除害などによる削減対策を進めていきます。

また現在、半導体業界ではポスト 2010 年の目標策定を進めており、当社も積極的に業界目標達成に向けて取り組みを強化していきます。

Interview



節水型除害装置を担当した
三重工場 製造技術部
清水直樹

既存ラインの装置に対し、排気ガス処理装置を導入するには、設置スペースが狭いため小型なタイプにする必要があり、装置選択に苦慮しました。

また、小型排気ガス処理装置であるため、副生成物による詰りと高熱による部品劣化により短周期でのメンテナンスが必要となります。現在、メンテナンス周期の改善施策を実施しています。



高効率燃焼型除害装置を担当した
三重工場 製造技術部
谷津清志

3 チャンバで構成する生産装置から排出されるガスを 1 台の除害装置でガス分解することが、最も厳しい条件と判断し、除去率 90%を目標に検証を重ねてきました。

しかし、実運用では除去率が約 70%となってしまうことから、数回にわたり条件を変えて実検証を繰り返すことで、ようやく総ガス流量の最適化を行い、除去率 90%となる条件を見つけ出すことができました。



NEDO

独立行政法人：新エネルギー・産業技術総合開発機構のこと。日本の産業技術とエネルギー・環境技術の研究開発およびその普及を推進する国内最大規模の中核的な研究開発実施機関。

GWP

地球温暖化係数(Global Warming Potential)のこと。温室効果ガスの地球温暖化に対する効果をその持続時間を考慮したうえで、二酸化炭素(CO₂)を基準にして表した数値。二酸化炭素を 1 とすると PFC ガスはその約 6,000 倍~約 12,000 倍にもなる。

PFC ガス

パーフルオロコンパウンズガスのこと。半導体製造のエッチングや洗浄に使う代替フロンガスの一種。地球温暖化係数が非常に高いため、半導体業界では 2010 年の排出量を 1995 年比で 10%削減する目標を掲げている。

CF₄

4 フッ化メタンのこと。PFC ガスの 1 種で、酸化膜のエッチングや装置洗浄等に使用されている。大気寿命が約 5 万年と非常に長い。

FT-IR

フーリエ変換赤外分光光度計。赤外線を分子に照射すると、分子を構成している原子間の振動エネルギーに相当する赤外線を吸収することを利用し、この吸収度合いを調べることによって化合物の構造推定や定量を行う分析手法。