

2006年 5月 例会レジュメ

出席者：45名

5 - 1 遠藤 民夫 (機械部門) 半導体製造装置におけるクリーン化技術

ENDO Tamio Clean-Technology of Semiconductor Manufacturing Equipments

半導体生産工程でのパーティクル(異物粒子)汚染、金属汚染、有機物汚染は生産の歩留りに影響を与える。本講演ではそれらの中で半導体製造装置に起因する汚染とその対策について過去の経験を含め説明した。

パーティクルの挙動としてブラウン運動速度と重力落下速度(終末落下速度)を調べた。約0.5 μm 以下の粒径ではブラウン運動速度が重力落下速度より大きくなるため、パーティクルは空气中を落下せずに漂うこととなる。このためパーティクルはクリーンエアーの流れに乗って移動することとなり、層流のダウンフローを形成することがパーティクル汚染を防止するための原則である。

金属汚染については、プロセス処理容器内で使用する部材の純度管理が重要である。又、真空搬送ロボットに使用されている磁性流体シールにも注意が必要である。

有機物汚染については、クリーンルーム内の空気中に存在するDOP(フタル酸ジオクチル)、シロキサンなどがウェハーに吸着する可能性のあることが指摘されている。装置内においても同様の注意は必要であり、樹脂材料の選定など適切に行なう必要がある。

The particle contamination, the metal contamination, and the organic matter contamination of the semiconductor production processes influence on the yield. In this lecture, I explained their contamination and measures due to semiconductor manufacturing equipments.

It is a principle for preventing the particle contamination to form down flow on which particles are carried. The purity control of materials using in a process chamber is important to prevent the metal contamination. The proper choice of resin materials using in equipment is important to prevent the organic matter contamination.

Recently a carbonizing system for household waste has attracted considerable attention and become widespread in Japan. In the kiln type carbonizing fuel system the household waste is crushed and dried first.

Then the waste is decomposed to solid fuel and pyrolyzed gas in a rotary kiln. Gas is burned and its thermal energy is recycled in this system. 90% of household waste comes from biomass then this carbonized fuel is effective for reduction of carbon dioxide gas on earth..

5 - 2 水野光春（機械部門）流体回路と制御弁（内燃機関の燃料系統を題材にして）

MIZUNO Mitsuharu The hydraulic circuit and the control valve (About the fuel line in internal combustion engines)

内燃機関は燃料を噴射することで運転されるが、この仕組みは必ずしもよく知られてはいない。内燃機関への燃料制御は燃料制御弁と称するコントロールバルブの加減で行われるがこの弁の設計はどのように行うべきなのかを分かり易く紹介することを講演の目的とした。このためには、燃料系統をシステムと捉え、回路論の立場にたって表記することが理解と解析の助けになる。この講演では、はじめに各内燃機関の燃料系統の概要を紹介し、コントロールバルブがシステムの中で果たすべき機能を説明した。次に、回路論の立場から燃料系統の各要素を回路要素に置き換えたモデルを紹介した。さらに、実際に使用されていた燃料系統を回路論の観点から別方式で燃料制御を行う計画を立案し実地に移して成功した例を紹介した。この方式は大幅なコストダウンと高い信頼性をもたらした実例である。この例から、回路論はシステムの見通しと静的および動的な解析を容易にする利点があることが諒解されよう。同様な解析を進めた結果、小形ガスタービン用燃料制御弁開発に成功した事例も併せて紹介した。

Internal combustion engines are operated by the fuel injection into them. The control valve in the fuel line has to adjust the fuel flow to the engine. However, the design theory of the fuel control system has not been widely understood. The presenter has made an explanation of the mechanism of these fuel systems from the standpoint of the circuit theory, since this theory helps us to grasp the feature of the system and to analyze the static and dynamic behavior of the system.