



熱式質量流量センサの開発・生産プロセス に対する品質工学の適用

*Application of Quality Engineering to the Development
of a Thermal Mass Flow Sensor and Its Production Process*

岡野 浩之*

Hiroyuki Okano

Thermal mass flow controllers are used in the semiconductor manufacturing process. A thermal MFC has three main components: a thermal mass flow sensor, a laminar flow bypass, and a flow control valve. To obtain a flow rate and response characteristic of high accuracy and low variability, it is particularly necessary to improve the stability of the thermal mass flow sensor. In the development of a new thermal mass flow sensor, quality engineering techniques were applied to a series of processes: parameter design was applied during the development process, production parameter optimization was applied to reduce variability in the production process, and Mahalanobis-Taguchi methods were used to optimize zero stability inspection. Three results were obtained: (1) robust sensor characteristics relating mass flow to sensor output; (2) low-drift zero stability by optimization of production parameters; and (3) optimal inspection by MT methods, using quickly obtained data.

Key words : quality engineering, Taguchi methods, S/N ratio, parameter design, MT method, thermal mass flow sensor

1. 研究の目的と概要

1.1 開発・生産プロセスにおける問題、課題

ロバストな流量センサを安定的に生産するためには、開発段階におけるパラメータ最適化と、生産段階における工程の最適化、この2つが必要不可欠である。

しかし、現状、開発、生産の両プロセスにおいて表1のような問題を抱えており、パラメータの最適化が課題となっている。

表1 各プロセスにおける問題

プロセス	問題
開発	<ul style="list-style-type: none"> 一因子実験によるパラメータ評価 設計パラメータが多数存在
生産	<ul style="list-style-type: none"> 手作業に伴う特性のばらつき 管理する生産パラメータが多数存在
共通	<ul style="list-style-type: none"> 技術的バックデータが暗黙知

1.2 品質工学によるアプローチ

課題であるパラメータの最適化に対応するため、開発、生産の両プロセスにおいて品質工学によるパ

* (株)堀場エステック, 正会員