



MTシステムによる触媒劣化診断

Catalyst Deterioration Diagnosis by MT System

熊谷 賢一*

Kenichi Kumagai

The conventional way to diagnose catalyst deterioration in internal combustion engines is to intentionally control the amount of fuel injected under specific operating conditions and determine the delay from the start of catalysis to the end of catalysis by observing the oxygen concentration signal. Problems with this conventional method include the large size of the catalytic converter, degradation of drivability, degradation of the exhaust gas, obtaining diagnoses with adequate frequency, lengthened development time, and a large computational load on the engine control computer. These raise a variety of issues in such areas as marketability, government regulations, and development costs. In this study we applied the MT method, focusing on the fact that the degree of deterioration can be determined by observing the oxygen concentration signal before and after catalysis during normal operation, without controlling the amount of fuel injected as in the conventional method. As a result, we were able to develop a method that solves all the above problems at once and can be implemented on board the vehicle to obtain a real-time diagnosis.

Key words : robust quality engineering, Taguchi methods, Mahalanobis Taguchi system, MT method, catalyst deterioration diagnosis

1. はじめに

品質工学はものづくりにおける一つのツールとして、社会や企業利益に大きく貢献できる工学である。しかし、社内普及度は低く、適用例も少ない。筆者はこの状況を危惧し社内業務適用活動を推進している。本研究は活動の一環として、MT (Mahalanobis-Taguchi) システムを内燃機関搭載二輪車の触媒劣化診断に適用した事例である。

従来の触媒劣化診断は、定常走行時に燃料噴射量

を大きく振り触媒前後の酸素挙動の応答時間で診断している。燃料噴射量を大きく振ることでドライバビリティや排出ガスの悪化が懸念される。また、診断実行条件も上記懸念を最小限にするため限定的にせざるを得なく、制御ロジックが複雑化し開発工数の増加を招いている。一番のネックは上記課題のバランスを取りつつ商品性を担保させるため、触媒サイズが大型化してしまっていることである。

本研究は、触媒前後の酸素挙動の「見た目」に着目し、従来の複雑な制御を行わずMTシステムで劣化診断する手法を開発した。車両搭載での診断を見据え、リアルタイム診断とエンジン制御コンピュー

*ヤマハ発動機(株)、正会員