621.43.019.9

マイクロコンピュータ制御による連続サイクル ごとのガスサンプリング法*

野 邑 奉 弘**, 東 野 一 郎**, 岩 本 泰 雄**
Tomohiro NOMURA, Ichiro HIGASHINO, Yasuo IWAMOTO

内燃機関の回転数および負荷の急変する、いわゆる過渡運転時の排気特性の究明が重要な課題となっているが、解析法は未だ十分に確立されていない。

周知のように機関の加、減速時などでは、たとえば燃料供給系の過渡応答性が不十分なため、機関の運転条件が同一の定常運転時のシリンダ内燃焼との間に差異が生じている。それゆえ、この差異を明らかにすることで、過渡運転時の排気特性の解析を実験的に試みようとした。そのためには、過渡運転時の各サイクルごとのシリンダ内燃焼特性因子(シリンダ内圧力、ガス成分、空燃比など)の測定、しかも連続サイクルにわたり同時測定することが必要である。この計測内容においては、計測機器が回転数とか負荷の急変に対応する高速応答機能とともに、同時処理機能も要求されることから、技術的に困難で測定法は未だ開発されていない。

そこで、本研究では第1段階として、ガス成分の面からサイクルごとのシリンダ内ガスを連続して16サイクル捕集するとともに、その捕集時の各サイクルのシリンダ内圧力変化と図示平均有効圧をオンラインで同時計測するための計測法と、そのシステムを開発した。

本システムにはマイクロコンピュータが導入されているのが特徴である。それはマイクロコンピュータは、コンピュータとしての機能を持ちつつ、特に小規模な計測・制御システムでは、ミニコンピュータやワイヤドロジックを用いたシステムに比して、適応性および経済性の面で特に優れていると考えられるためである。したがって本システムに要求される機関に同期して、適確な判断操作と即応性のある制御の自動化ならびに機関情報の同時計測を容易に実施可能とした

と言える。

連続ガスサンプリング法の作動原理はシリンダヘッドに装着した電磁弁がサイクルごとにシリンダ内ガスを採取し、各々の採取ガスを別々の容器に捕集する手法である。この際、ガスサンプリング系の流路に前サイクルのガスが残留するため、真空引き方式を採用することでサイクル間の採取ガスごとの影響を除くことができた。

ガス採取部の構造は採取部本体に放射状に取付けたガス捕集容器と採取ガスを容器に振り分けるガス捕集切換えならびにサイクルごとの真空引き制御用の各電磁弁で構成している。

1構成単位は8個の捕集切換え電磁弁より成っており、これを積み上げることにより、 n を構成単位数とすれば、原理的には $8n$ サイクル捕集できる構成である。本研究では組合せと積み上げ方式による影響も実験する意味も含めて、2段16サイクルの組立て構成とした。

電磁弁の駆動方式は各種あるが、いずれの方式においても、主に弁開閉期間が時間で調整されているため、機関との同期が弁開時のみ可能で、回転数によってガス採取期間がクランク角度に対して変化する欠点があった。

ここでは、サイリスタ2個による無接点式の駆動回路を各電磁弁に新しく適用したので、コンピュータからの指令のみで各弁の開閉期間が回転数に関係なく、指定クランク角度間隔で微調整でき、機関との同期が正確になった。

本計測システムを、供試機関に取付け、計測実験の結果、連続16サイクルのシリンダ内ガスの捕集ならびに捕集時のシリンダ内圧力、図示平均有効圧のオンライン同時計測が実施可能になるとともに、ガス成分から連続したサイクルごとのシリンダ内空燃比も算出できるようになった。

* 昭和52年3月19日 関西支部第52期定時総会講演会において講演、原稿受付 昭和54年3月16日。本論文の詳細は Bull. 23 巻 182 号に掲載。

** 正員、大阪市立大学工学部 (〒558 大阪市住吉区杉本町 459)。