

Volume Measurement of Cylinder Head Chamber

Toshihiko Tsukada

1. はじめに

シリンダヘッド燃焼室の容積は、自動車の排気や燃費などへの影響が大きいことから、インラインでの全数計測が要望される。

今回、シリンダヘッド燃焼室の容積を非接触で高速に計測できる方式を考案し、実験システムによりその有効性を確認したので紹介する。

2. 計測方式

容積は、燃焼室 (Fig. 1) の三次元形状 (Fig. 2) を検出し、この形状から直接算出する。バルブ穴は画像処理で仮想的にふさぐ。

この方式の特徴は、三次元視覚センサの走査による三次元形状の検出、バルブ穴の接触点 (バルブを実際に挿入したときバルブとバルブ穴が接触する点) を利用した仮想的な底の設定、接触点検出のCADデータ参照による計測精度向上である。

Fig. 3は、この方式による容積計測アルゴリズムである。まず、計測位置を決定し、その位置での三次元形状を検出する。次に、CADデータを参照して接触点を検出し、仮想底を決定する。さらに仮想蓋を決定して断面面積を計算する。この操作を計測位置を移動させながら繰り返し断面面積と移動量との積分により容積を算出する。

3. 実験システム

光切断法による三次元視覚センサを用いた実験

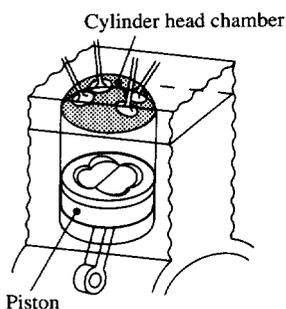


Fig. 1 Cylinder head chamber.

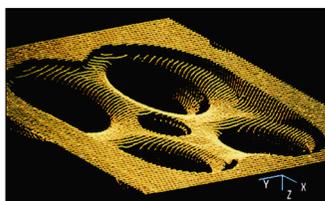


Fig. 2 Photograph of detected 3-D shape of chamber.

システム (Fig. 4) により、開発した方式の有効性の確認を行った。9サンプルについての実験により計測精度 $\pm 0.05\text{cc}$ (繰り返し)、計測時間5秒 (1燃焼室) が得られた。これらの値は、燃焼室容積のインライン計測において実用上十分な値である。

4. まとめ

シリンダヘッド燃焼室の容積をバルブ穴をふさぐことなく非接触で高速に信頼性良く計測する方式を考案し、実験によりこの方式の有効性を確認した。

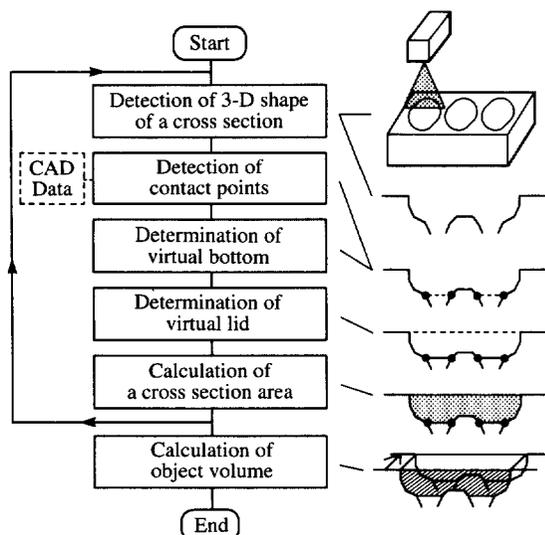


Fig. 3 Algorithm for volume measurement.

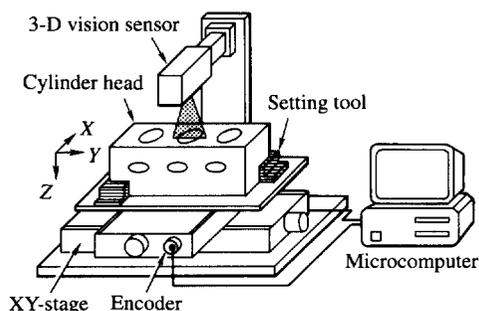


Fig. 4 Configuration for experimental system.