

ガソリンエンジン及び小型タービンエンジンの 燃料残量表示システムについて

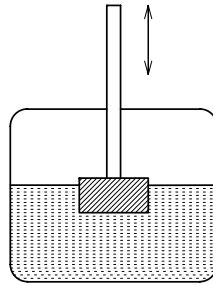
予定飛行時間に必要な燃料の管理をどう行うか

時間による測定

あらかじめ時間あたりの燃料消費量を調べておき、飛行時間で換算する。

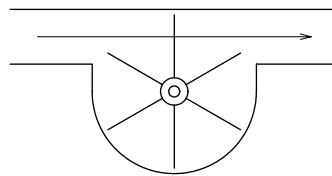
フロート方式

残量計（図：フロートの上下を電気信号に変換する）



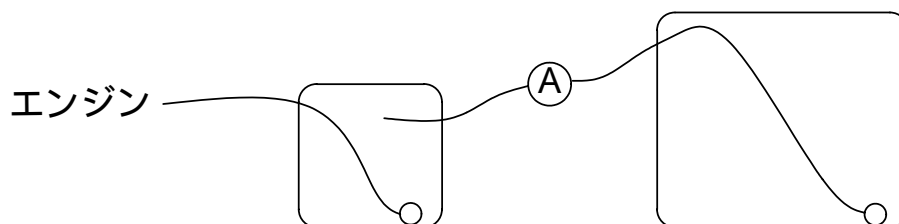
メカニカル流量計

（図：回転数を光センサーを利用して読む）

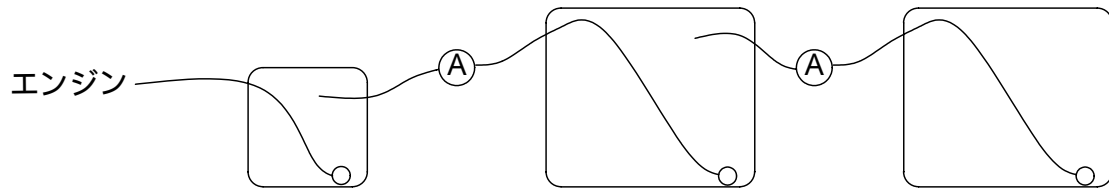


残量計

（図 例1：Aの場所の燃料の有無を調べる）



(図 例 2)



残量計

と同じ方式ですが、光の屈折率を利用してチューブの中の燃料の有無を調べる方式。試作中のアイテムです。

それぞれの方式の利点、問題点

時間による測定

利点 : 費用的には最も経済的である。

問題点 : 一定の高度、速度で飛行する場合は、計算値に近い消費量になりますが、燃料のマージンを50%以上見ないと安全圏ではありません。我々の経験でも、実際に観測する場所で30分フライトテストを行い、燃料の消費量を計算し、1時間のフライト計画で30分のマージンをとっておきましたが、横風が非常に強く(11.9 m/sec)着陸予定の5分前で燃料切れの為、エンジンが停止しパラシュート回収を行いました。

フロート方式

利点 : 構造が簡単な為、製造コストが比較的安い。
回転翼機に向いている。

問題点 : レンプロエンジンの場合、振動により液面が一定でない為、停止している時以外は正確な液面は測定することは難しい。
固定翼の場合、横方向のGに対して液が移動する為、測定が不正確である。

メカニカル流量計

利点 : 機械的な歯車を液体の流速により回転させる為、流速の早い
中型タービン機(300~500 cc/分)では利用できる。

問題点：小型のガソリンエンジンの様な流速の小さい（10cc / 分）エンジンでは、誤差が大きすぎて利用が難しい。エンジンの回転数の変化が多いと、誤差が多くなって来る。タービン機搭載のUAV機では実用化されている。
メカニカル構造の為、故障率が高い。

残量計

（超音波を利用して燃料チューブの中の燃料の有無を調べ、電気信号で取り出す）

利点：燃料の流速に関係なく、残燃料の正確な測定が可能である。小型ガソリンエンジンから大型のタービン機のエンジンにも使用できる。軽量、小型である。駆動部がない為、故障の確率が少ない。試作は完成。

問題点：超音波を使い、燃料チューブ内、燃料の有無を調べる為、リニアに残量を計測することができない。超音波を利用する為、同じ周波数帯のノイズが発生するエンジンは利用できない。

残量計

利点：光の屈折率を利用し、チューブ内の燃料の有無を調べます。試作品製作中。全てのエンジンに使用できる。

問題点：リニアに残量を計測することができない。

< 試作品の性能 >

方式	超音波を使用
検出液体	灯油、ガソリン、水、アルコール、その他
電源	DC - 4 ~ 8 V
消費電流	15 mA 以下
信号	燃料あり 2.0 V 以上 燃料なし 0.8 V 以下
測定周期	200 ms
寸法 / 重量	45 × 50 × 30 mm / 82 g

