

(308) 高粘度流量、流量比率計の開発

新日本製鐵株式会社 君津製鐵所 杉本隆夫、水野武雄  
 日東精工株式会社 白波瀬正幸

1. はじめに

鋼管の塗覆装を行う材料としては、ポリエチレン系、ウレタン系、エポキシ系がある。これらの材料のうち、ウレタン系とエポキシ系は主剤及び硬化剤とで構成され、それらを塗装する場合主剤と硬化剤との混合比率が一定の範囲内にて調整することは、塗覆装鋼管の品質保証上あるいは主剤及び硬化剤の流量調整時に発生する拾吹防止など種々のメリットがある。しかし上記塗装液の粘度は最大で300ポイズにも達しかつ高圧である。そのため通常プランジャーポンプで圧送するため脈動が発生する。上記脈動に対しても時々刻々正確な混合比率に入っていることが必要である。本報告は以上述べた塗装液の流量及び流量比率演算装置に関するものである。

2. 測定原理

流量の測定はロータリピストンを利用した容積方式を用いた。しかし、既存のものではロータ1回転当りの吐出量の最小ロータ吐出量が26.5ccのため0.4 l/minの流量を測定する場合、4秒に1回のパルス発生しか得られない。その結果として脈動に対して時々刻々の検出は困難となる。そこで、脈動の1周期に少なくとも4回のサンプリング可能とするために4ヶのセンサーを用いて1/4回転毎のロータの出力を取出した。第1図に構造を示す。

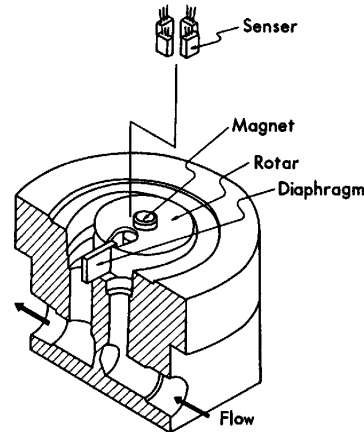


Fig.1. Schematic Structure of Flow Meter.

3. 流量測定の演算

ロータは偏心しているため回転角に対し流動は比例しないが、いずれの起点からでも1回転し、再びもとの位置にもどれば1回転当りの流動はすべて等しいことになる。即ち第2図に示すようにある起点からの1回転で1回の流量演算、次の起点から1回転で流量演算を行う。この結果1/4回転毎の流量測定が可能となる。同様にn分割すれば流量分解能は1/nとなる。この流量計を主剤及び硬化剤のそれぞれの流量測定を行えば、その結果の流量及び混合比率を検出することが可能となる。第2図にその測定タイミングを示す。

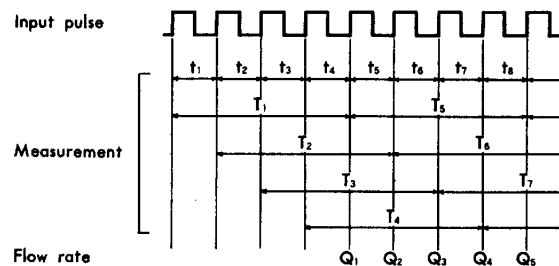


Fig.2. Timing Chart of Flow Meter.

4. システム構成

第3図に示すように流量計で得られたパルスは率乗算器でそれぞれ単位時間当りのパルスに変換しそのまま演算器(μCDU)で主剤流量、硬化剤流量及びその混合比率を計算する。一方、Totalの流量を管理する必要からそれぞれに積算器を持たせている。それぞれの時々刻々の流量はチャートに記録すると共に混合比率が一定範囲を越えた場合は警報を出している。

5. 結 言

本設備の導入により、塗装品質の安定、塗料の拾吹の防止など種々の効果があった。測定精度は±0.5%以内である。

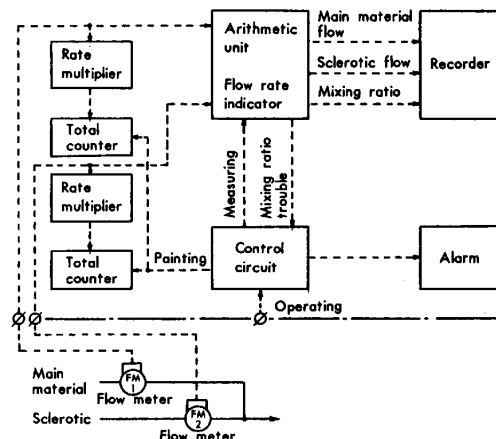


Fig.3. Schematic Diagram of Flow Rate Measurement System.