

Fig.4 Typical Example of Actual Waveform

Fig.5にフォトセンサの取り付け位置を示す。

h_0 の値は作用するトルクに対応して変化するため、 h_0 の値を測定すればトルクの値がわかる。また、回転数はスリット円盤とフォトセンサで測定する。トルクと回転数が分かれば、動力は、それらの積で表される。

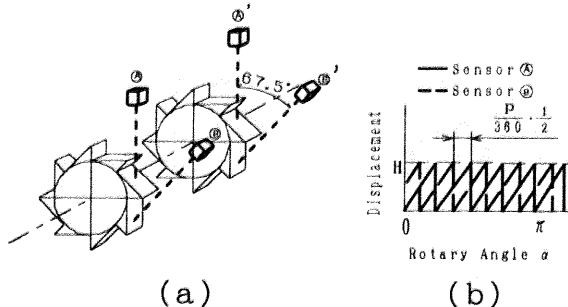


Fig.5 Install Position of Photo Sensor

2.6 増幅・演算回路

以上の処理を行うような増幅・演算回路を製作した。

まず反転増幅器でそれぞれ4つの振幅を拡大し、差動増幅器でA系B系それぞれの入力軸側と出力軸側の差をとり極性切り替え器で信号を反転させる。そして、並列につないだ理想ダイオード回路により、A系B系の2つの出力の大きい方が出力され、常に一定のトルク値が表示器により表示される。

3. 試作動力計

Fig.6に今回試作した非接触式ねじりトルク・動力計変換部の上面図と側面図を示す。ねじりコイルばねはピアノ線を用い、ばね定数 135.2(kgf・mm/rad)のものを使用した。

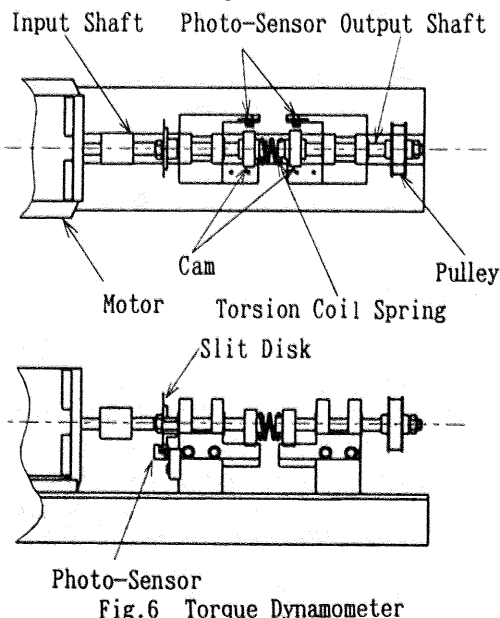


Fig.6 Torque Dynamometer

4. 作用トルク-回転数-出力電圧検定実験

4.1 検定方法

パルスモータでおもりを巻き上げることで一定のトルクをかけ、回転させたときの出力 h_0 の値とそのときの作用トルクと回転数との関係を調べた。トルクは、400gf・cmずつで3.6kgf・cmまで、回転数は、3rpmから60rpmまでを4段階で行った。

4.2 検定結果

Fig.7に実際の出力線図の一例を示した。上図中の白線はA系の出力結果を示し、黒線はB系の出力結果を示している。下図はA系B系の出力の大きな方が出力された信号である。B系の信号が変動しているのは、装置の作成時にフォトセンサの取付部などの位置精度が不十分なためと考えられる。

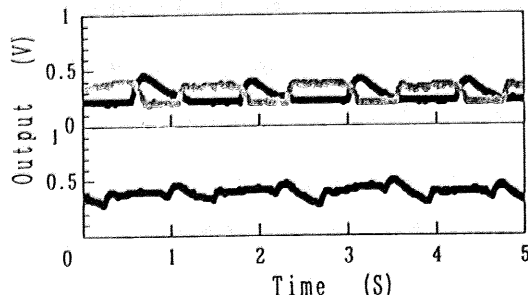


Fig.7 Actual Waveforms of Output Voltage

Fig.8に検定結果を示す。今回得られた出力電圧 h_0 と作用トルクTとの関係は、回転数の違いによらずトルクが2kgf・cmまでは一本の直線で表される結果となり、結局トルクTは、 h_0 により次式で与えられる。

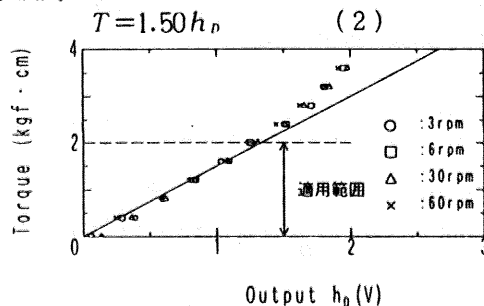


Fig.8 Output Voltage h_0 ~ Torque T Curve

5. 結言

- (1)フォトセンサの光の当たる面積を大とするために、ワイヤー放電加工によって、光の当たる面が直線形状であるカムの作成を行った。
- (2)信号の下がり部が垂直でない場合にも対応するように、4個のセンサを用いた信号処理部、表示部を含むトルク・動力計を試作した。
- (3)試作したねじりトルク・動力計の検定実験を行った結果、作用トルクTとフォトセンサの出力 h_0 との関係は2kgf・cmのトルク範囲までは一本の1次式で与えられる。

今後の展望

・本報告でのものは簡単な構造で、静止時のトルクも計れるため、トルクドライバーへの応用が考えられる。これは現在試作中である。

本研究に御協力いただいた相場産業(株)相場健史氏、(株)メカトロデザイン山谷実氏および4年生の中嶋公彦君、小澤直樹君に感謝申し上げます。

〈参考文献〉

- 1)嶋貫、石橋、他：山梨講演論文集('94-10-29,山梨)