

②⑤ 自動車検査用機械器具の校正要領の高度化について

交通安全研究領域

※松島 和男

塚田 由紀

岡田 竹雄

1. はじめに

自動車検査用機械器具の校正器具は、検査用機械の改善に伴って開発されるべきであり、同時に最新の技術を導入して高精度化及び効率化を図るべきである。そこで、自動車検査用機器の校正要領を見直し、今後改善すべき項目を抽出し、新しい測定器の提案を行ったので報告する。

2. 自動車検査用機械器具の校正要領の見直し

2. 1. ブレーキ・テスト

ブレーキ・テスト用校正器を用いた校正状況を図1に示す。現行の校正要領は荷重用アームのアームフックをローラ半径の10倍のアーム上における長さの穴に取り付け、三脚の巻き上げハンドルを回して、秤の指示計を見ながら指定の制動力に合わせた状態で、テストの指示値を読み取り、データ用紙に書き取る方式である。そこで、指示値を自動で読み取ることで読み取り誤差を解消し、これを電子データ化することで校正結果の管理と校正結果証明書の発行が容易にできるように提案し、現在既に実現している。

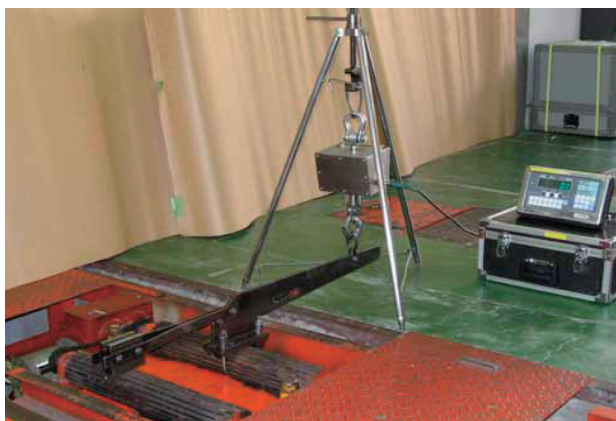


図1 ブレーキ・テスト用校正器

また、荷重用アームでの荷重をかける位置を固定し、ローラ半径を設定した後、校正に使用する制動力を表示させる等、校正の効率化を目的とする改善点を抽出した。

2. 2. 前照灯試験機

前照灯の開発は著しく、特にLEDを光源とする前照灯は、複数の発光点をもつことが従来と異なる。現在の検査機器でもLED前照灯に確実に対応できるよう、校正機器の改善が必要である。同時に、今後導入が予測される色の測定も考慮し、校正器を試作する。

2. 3. その他

速度計試験機、サイドスリップ・テスト、黒煙測定器及び音量計の校正要領についても、効率化、高精度化を目指して見直した。全ての検査用機器について、測定結果を電子データ化し、オンラインで校正結果の一括管理と校正結果証明書の発行が容易にできるようにした。

3. 振子式摩擦係数測定器の試作

3. 1. ブレーキ・テスト用ローラの現状について

現行のブレーキ・テストについて、設置後3年以内、6~7年、8年以上の3つに分類し、検査機器製造メーカー別に各1ヶ所、合計12ヶ所のブレーキ・テスト用ローラの摩擦係数及び摩耗量について調査した。その結果を図2に示す。なお、摩擦係数は当研究所所有の試験車に6分力計を装着し、タイヤにかかる最大制動力をタイヤにかかる接地荷重で除して求めた。摩耗量は、表面形状測定器により溝の高さの変化から算出した。

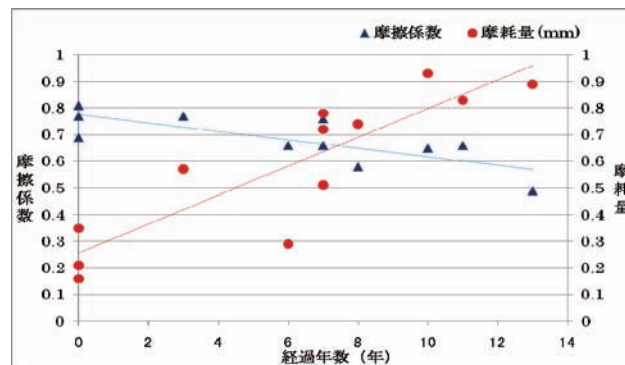


図2 設置後の経過年数と摩擦係数及び摩耗量

これより、設置後の経過年数とローラの摩擦係数には相関があることが分かる。今回測定した設置後8年のブレーキ・テスト用ローラが摩擦係数0.58、設置後13年のものは0.49と非常に低い値であることが分かった。これらは交換することになった。

3. 2. 振子式摩擦係数測定器の試作について

3. 2. 1. ローラ表面の摩擦係数の測定方法

ブレーキ・テスト用ローラ表面が摩耗すると摩擦係数が低下することから、ローラ表面の摩擦係数を測定することでブレーキ・テストの精度を確保し、管理することができる。そこで、摩擦係数を的確に測定できる振子式摩擦係数測定器を試作した(図3)。

本測定器の押付荷重の設定精度を3%以下に押さえたため、同一条件で摩擦係数を測定した場合の測定値のバラツキは5%以下であった。

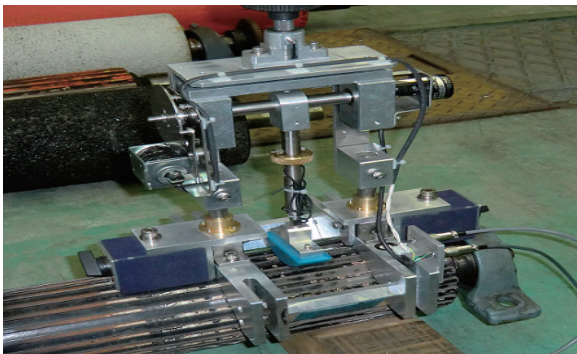


図3 振子式摩擦係数測定器

3. 2. 2 振子式摩擦係数測定器による測定結果

振子式摩擦係数測定器を使用して、設置後4年経過した大小兼用型のブレーキ・テスト用ローラ(図4)の摩擦係数を測定した。摩擦係数 μ は次の式から算出される。

$$\mu = C \times (\sin(90 - \theta_a) - \sin \theta_b)$$

θ_a : 1回目の振上げ角度(真下からの角度)

θ_b : 振子回転部分の摩擦抵抗による損失角度(約1度)

C: ブレーキローラ毎に定まる定数。



図4 大小兼用型のブレーキ・テスト用ローラ

測定箇所はブレーキの測定部分として使用されなかったと推定される、ブレーキ・テスト用ローラ表面で摩耗していない部分(図4-①)と十分使用した

と推定される摩耗している部分2ヶ所(図4-②③)を選定し、それぞれ5回測定した。測定結果を図5に示す。

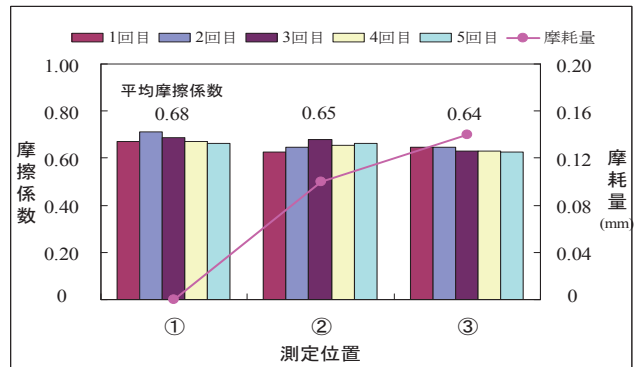


図5 摩擦係数測定結果

この結果、ブレーキ・テスト用ローラ表面で摩耗していない部分(測定点①-平均摩擦係数0.68)より、摩耗している部分(測定点②③-摩擦係数0.65及び0.64)の摩擦係数が0.03~0.04低い値となった。また、摩耗量は表面形状測定器により測定した結果、測定点②で0.10mm、測定点③で0.14mmであった。

なお、今回用いたブレーキ・テスト用ローラは大小兼用テスト用のため耐摩耗性が高いため、図2の結果に比べると摩耗量は低くなっている。

これらの結果から、今回、試作した振子式摩擦係数測定器はブレーキ・テスト用ローラ表面の摩擦係数の低下状況を把握するために、十分使用可能であると考えられる。

4. まとめ

- ① 自動車検査用機械器具の校正要領全体について、測定結果の電子データ化を図り、パソコン等で成績書の発行が容易にできるシステムの仕様を検討した。
- ② 今回試作した振子式摩擦係数測定器を用いると、ブレーキ・テストの校正時間、手順の効率化につながり、かつ、十分な精度を有することが分かった。
- ③ ブレーキ・テストの校正要領を見直し、現状の校正器を改良し、電子データとして取り込めるデータ収録・解析装置を導入することとした。

また、ブレーキ・テスト用ローラの摩擦係数を測定することで、摩擦係数の低下が顕著な場合、ローラ部分のみを交換するよう提言した。

今後、校正用器具の高度化を図ることにより、校正結果の統計的な管理、分析等の実施に役立つことができると考えられる。