㉑ 自動車検査のブレーキテスタの最適化に関する研究

自動車安全研究領域　　※塚田 由紀　　松島 和男　　岡田 竹雄　　岩瀬 常利

1．はじめに

自動車の制動力については、保安基準において制動停止距離等の基準が定められており、自動車の継続検査では定置式の制動力試験機（以下「ブレーキテスタ」という）を用いて各車輪に発生する制動力を測定し、前後輪における制動力の和が車両重量の50%を超えるかどうかによって基準適合性判断をしている。

本研究では、ブレーキテスタにおける制動力測定が、より保安基準における停止距離の測定に近い条件となるよう、制動力測定用ローラ（以下「ブレーキローラ」という）の表面形状、径、周速度、位置について調査し、今後の検査機器の仕様に反映していくことを目的としている。本稿では、このうち、ブレーキローラの位置による影響について報告する。

2．ブレーキローラの位置

タイヤとブレーキローラとの位置関係によって、制動力の測定値に違いが出ると考えられる。また、ブレーキローラとそれ以外のローラ（フリーローラ）との間隔（ローラピッチ）によっても、制動力の測定値が変化すると予測される。そこで、タイヤとブレーキローラとの位置関係やローラピッチによる測定値の違いを明らかにし、ブレーキテスタとして最適なブレーキローラの位置関係を求める。

2．1．調査方法

本調査は、当研究所内に設置されている試験用ブレーキテスタのローラ位置を可変できるように改造して行った。本調査に使用したブレーキテスタを図１に示す。

制動力は、本実験用に試作したシリンダー型のブレーキロボット（図２）を用いて、ブレーキペダルを毎回同じ踏力、タイミングで踏ませることで発生させた。

制動力を測定するために、試験車両に六分力計（キスラー社製 RoaDyn P625）を装着し、タイヤにかかる力を測定した。六分力計を取り付けて測定している実験風景を図３に示す。

本報告書では、結果は全て同一車両によるものであるが、継続検査と同じ車両重量比で比較検討するため、六分力計で測定された車輪トルクを制動力に換算し、この制動力を軸重で割った制動効率（%）で結果を整理することとした。

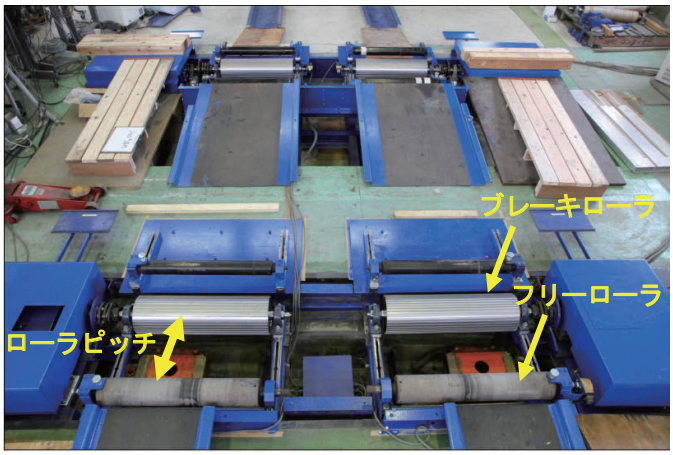


図１　調査に使用したブレーキテスタ

図２　ブレーキロボット

図３　実験風景

２．２．実験結果

ローラピッチを-480,-430,-380,-330,0,330,380,430,480[mm]と変えて測定した制動効率の結果を図４に示す。ここで負の値はブレーキローラがフリーローラよりも後方に位置し、0 はフリーローラをタイヤの前後から押しつけてタイヤがブレーキローラの直上に来るように設定したことを示す。図４(a)はタイヤ周速度が 2 [km/h]、(b)は 4 [km/h]のときの結果である。制動はタイヤの動きを止めようとするため、進行方向と逆方向に制動力が働く。したがって、タイヤに接触するブレーキローラが後方に設置されている方(図中マイナス）がブレーキローラにかかる力は大きくなる。一方、ブレーキローラがフリーローラの前方にあるとき（図中プラス）は、後方にあるフリーローラに、より大きな力が加わるため、前方のブレーキローラにかかる荷重が減少して計測値は小さくなる。これらの傾向は図４のローラピッチ430,380,330[mm] の場合の値が、-330,-380,-430,-480[mm]の場合の値より小さいことからわかる。

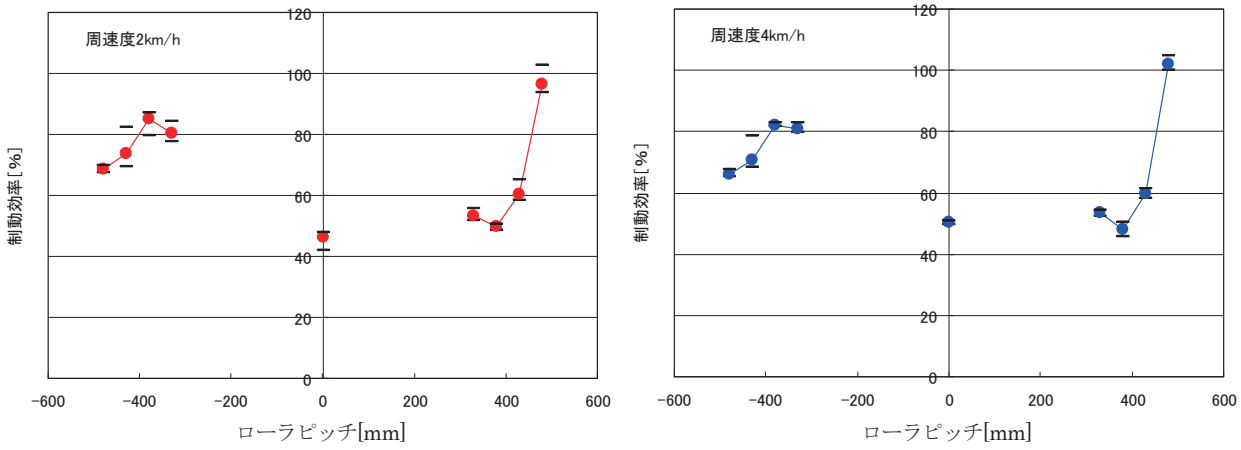
しかしながら、ローラピッチが 480[mm]の場合、ブレーキローラとフリーローラの間隔が大きいため、ローラ間にタイヤが食い込む力が加わり計測値が大きくなったと考えられる。

３．考察とまとめ

ブレーキローラの位置については、一般的にはブレーキローラがフリーローラよりも後方に設置される方が、計測される制動力の値が大きくなることが分かった。

しかし、図４のようにブレーキローラを前方、後方それぞれに設置した場合に、その位置に依存して計測される制動力が変動し、前後それぞれにピークがあることが示された。これは、ローラピッチの大きさによって、ブレーキローラとフリーローラの間にタイヤが食い込む力が加わり、計測値に影響を与えたためと考えられる。よって、ローラピッチは、計測車両のタイヤ径によって変動させることが望ましいことが分かった。

タイヤとブレーキローラとの位置関係やローラピッチについての適切な値を求めるため、タイヤ径の異なる車両を使用したデータを収集するなどし、今後更に検討することとしたい。



(a) 周速度 2km/h　　(b) 周速度 4km/h

図４　ブレーキピッチと制動効率との関係