

1997 年 12 月 18 日 制定

2025 年 5 月 19 日 改正

## 自動車用タイヤの制動試験方法



原案作成：

(一社) 日本自動車タイヤ協会 技術委員会 性能試験部会 実車制動試験方法見直しTask Force

	氏名	所属
(主査)	飯田 広之	(株)ブリヂストン
	橋本 美咲	(株)ブリヂストン
	和田 靖男	住友ゴム工業(株)
	橋本 朋敬	住友ゴム工業(株)
	増田 晃弘	横浜ゴム(株)
	藤河 義明	横浜ゴム(株)
	遠藤 繁	TOYO TIRE(株)
	岩田 丈邦	TOYO TIRE(株)
	新開 明彦	(一社) 日本自動車タイヤ協会
	関根 克理	(一社) 日本自動車タイヤ協会
	東 潔	(一社) 日本自動車タイヤ協会

著作権者兼発行者 一般社団法人 日本自動車タイヤ協会  
〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-8-21 (虎ノ門33森ビル8階)  
URL : <https://www.jatma.or.jp/>

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

# 目次

1	適用範囲 .....	3
2	引用規格 .....	3
3	用語及び定義 .....	3
4	測定項目 .....	3
5	試験条件 .....	3
(1)	試験車両 .....	3
(2)	試験タイヤ・リム .....	3
(3)	空気圧 .....	4
(4)	荷重 .....	4
(5)	制動初速度 .....	4
(6)	試験路面 .....	4
6	試験手順 .....	4
7	路面状態の把握 .....	4
8	データの整理方法 .....	5
(1)	補正制動距離 (L <sub>s</sub> ) .....	5
(2)	補正制動距離平均値 .....	5
(3)	制動性能指数 .....	5
(4)	その他 .....	6
9	試験結果のまとめ方 .....	7
別紙 (参考)	制動試験結果記録表 .....	8

# 自動車用タイヤの制動試験方法

## 1 適用範囲

この規格は、自動車用タイヤの実車による制動試験方法について規定する。

## 2 引用規格

ASTM F1805, Standard Test Method for Single Wheel Driving Traction in a Straight Line on Snow- and Ice-Covered Surfaces.

注釈 1 : CTI および Penetrometer で参照

## 3 用語及び定義

### (1) タイヤ及び車両

性能を比較する対象のタイヤを「候補タイヤ (Candidate Tyre)」、性能比較の基準となるタイヤを「比較タイヤ (Reference Tyre)」とし、これらを合わせて「試験タイヤ」という。

「試験タイヤ」を装着して試験を行う車両を「試験車両」という。

路面状態の変化を管理するため、試験車両とは異なる車両に試験タイヤと異なるタイヤを装着して適用できることとするが、この車両及びタイヤを「モニター車両」、「モニタータイヤ (Monitor Tyre)」という。なお、モニタータイヤは、モニター車両に装着可能なタイヤから任意に選択できるものとする。

### (2) 制動試験

規定した速度での一定速走行から急制動を行い、制動開始時点の制動初速度と、その地点から完全停止するまでの制動距離を計測する試験である。同一タイヤを用いて短期間に既定回数の制動試験を行い、複数の試験結果を得るものとする。

### (3) 試験サイクル

候補タイヤの制動試験の前後に、比較タイヤもしくはモニタータイヤの制動試験を実施する、一連の繰り返しを試験のサイクルという。

## 4 測定項目

- (1) 制動距離 (m)
- (2) 制動初速度 (km/h)
- (3) 気温 (°C)
- (4) 試験路面温度 (°C)

## 5 試験条件

### (1) 試験車両

①試験タイヤのサイズが装着可能な車両であり、制動装置が適正に作動するものを使用する。制動装置はABS付きが望ましい。なお、複輪の場合は、単輪で使用してもよい。

②モニター車両を使用する場合は、試験車両と同一車種である事が望ましい。

### (2) 試験タイヤ・リム

①試験タイヤ及びモニタータイヤは、制動性能に影響を及ぼすタイヤ表面に付着した汚れ等を取り除くために、必要に応じてならし走行等を実施しておくこと。

②試験リムは、JATMA 規格等に規定された適用リムを使用する。

### (3) 空気圧

原則として、試験車両及びモニター車両の指定空気圧（冷間時）とする。

### (4) 荷重

原則として、試験車両及びモニター車両が乗用車の場合はドライバー 1 名＋計測機とし、その他の車両の場合は定積相当条件とする。

### (5) 制動初速度

制動初速度は、15-100km/h の範囲から任意に設定する。

### (6) 試験路面

試験路面は、制動初速度が充分得られる助走区間をもち、制動に要する十分な長さを確保した、平坦で性状がほぼ一定の直線路面とし、路面の区分は、次の通りとする。

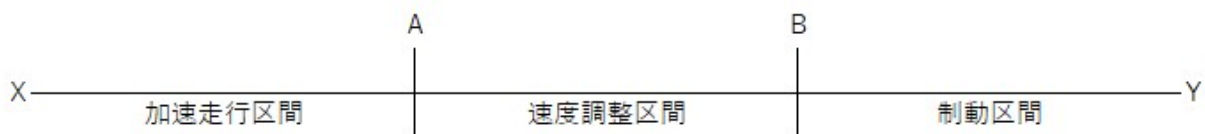
- ①乾燥路：アスファルト又はコンクリートによる一般舗装路面。
- ②湿潤路：乾燥路に散水した路面。水深は 0.5mm～2mm とすること。
- ③圧雪路：雪をてん圧した路面。CTI コンパクションゲージで 70～94 の硬度である事が望ましい。
- ④氷盤路：散水した水又は融解した雪が凍った路面。-15～0℃の路面温度の範囲であること。制動距離が安定するまで試験に使用する路面範囲にコンディショニングを行うこと。
- ⑤特殊路：低  $\mu$  路等、上記の何れにも属さない路面。

## 6 試験手順

- (1) 試験車両に速度及び制動距離の測定装置と試験タイヤを取り付け、必要に応じて各輪の荷重を測定する。車速を測定するために、第 5 輪または非接触型（例えばレーダー、GPS などを含む）速度測定システムを用いるものとする。なお、測定装置の精度は以下とする。

- ①速度測定： $\pm 1\%$ 又は $\pm 0.5\text{km/h}$ のいずれか大きい方
- ②距離： $\pm 1 \times 10^{-1}\text{m}$

- (2) 試験車両を下図の X 方向から Y 方向に向かって、制動初速度になるように加速走行させ、A 地点から制動初速度に合わせた速度を維持しつつ走行し、B 地点を通過すると同時にブレーキを一気に踏み込み車両を停止させる。なお、制動初速度の精度は、 $\pm 2\text{km/h}$  とする。



- (3) 速度及び制動距離の測定装置から制動初速度と制動距離を読み取り、必要に応じて停止角を測定する。
- (4) 乾燥路の場合は、少なくとも 3 回以上、それ以外の場合は、少なくとも 6 回以上の測定を繰り返し行う。連続的な試験の繰り返しによるブレーキの過熱に起因する制動性能の低下には、充分注意する事。

## 7 路面状態の把握

路面状態の変化を把握するため、試験車両と比較タイヤの組み合わせ、又はモニター車両とモニタータイヤの組み合わせでの試験を候補タイヤの前後に実施する事。モニタータイヤは、モニター車両に装着可能なタイヤを任意に選択するものとする。

## 8 データの整理方法

### (1) 補正制動距離 ( $L_S$ )

$L_S$  = 補正制動距離 (m)

$L'_S$  = 測定制動距離 (m)

$V$  = 指定初速度 (km/h)

$V'$  = 測定初速度 (km/h)

$$L_S = L'_S \cdot \left(\frac{V}{V'}\right)^2$$

### (2) 補正制動距離平均値

各路面での試験実施回数と補正制動距離の変動係数 CV 上限値を以下に示す。CV が上限値を超えた場合はそのタイヤのデータを破棄し、再度試験を実施すること。

- ・乾燥路：試験回数 3 回以上、CV 値上限 5%
- ・湿潤路：試験回数 6 回以上、CV 値上限 5%
- ・圧雪路：試験回数 6 回以上、CV 値上限 6%
- ・氷盤路：試験回数 9 回以上、CV 値上限 6%

①乾燥路、湿潤路、圧雪路：有効な補正制動距離の平均値を制動距離とする。

②氷盤路：Max, Min を除いたデータで CV を計算する。有効な補正制動距離の平均値を制動距離とする。

### (3) 制動性能指数

候補タイヤ (C) の前後に実施した比較タイヤ (R) 又はモニタータイヤ (M) の補正制動距離平均値から、候補タイヤの試験実施時における比較タイヤの制動距離を推定し、この値から候補タイヤの制動性能指数 ( $N_C$ ) を算出する。なお、制動性能指数は、数値が大きいほど制動性能が優れている（制動距離が短い）事を示すものである。

候補タイヤの前後をはさんだ比較タイヤ、又はモニタータイヤの補正制動距離平均値の変化が 5%を超える場合は、試験サイクルをやり直すこと。

$N_C$ 、 $N_{CA}$ 、 $N_{CB}$  : 候補タイヤの制動性能指数（比較タイヤ対比）

$N_{CA}'$ 、 $N_{CB}'$  : 候補タイヤの制動性能指数（仮）（モニタータイヤ対比）

$N_R'$  : 比較タイヤの制動性能指数（仮）（モニタータイヤ対比）

$L_C$ 、 $L_{CA}$ 、 $L_{CB}$  : 候補タイヤの補正制動距離平均値 (m)

$L_R$ 、 $L_{R1}$ 、 $L_{R2}$  : 比較タイヤの補正制動距離平均値 (m)

$L_{M1} \sim L_{M4}$  : モニタータイヤの補正制動距離平均値 (m)

例 1 : 候補タイヤ C と比較タイヤ R を用いて  $R1 \rightarrow C \rightarrow R2$  と試験を行った場合

$$N_C = \frac{1/2 \cdot (L_{R1} + L_{R2})}{L_C} \times 100$$

例 2 : 候補タイヤ  $C_A$ 、 $C_B$  と比較タイヤ R を用いて  $R1 \rightarrow C_A \rightarrow C_B \rightarrow R2$  と試験を行った場合

$$N_{CA} = \frac{2/3 \cdot L_{R1} + 1/3 \cdot L_{R2}}{L_{CA}} \times 100$$

$$N_{CB} = \frac{1/3 \cdot L_{R1} + 2/3 \cdot L_{R2}}{L_{CB}} \times 100$$

例 3：候補タイヤ C<sub>A</sub>、C<sub>B</sub>、比較タイヤ R とモニタータイヤ M を使った試験の場合

試験順： ①－②－③－④－⑤－⑥－⑦

試験車両：

モニター車両： M<sub>1</sub> → C<sub>A</sub> → M<sub>2</sub> → C<sub>B</sub> → M<sub>3</sub> → R → M<sub>4</sub> の順で試験を行った場合の演算例を示す

候補タイヤ C<sub>A</sub>、C<sub>B</sub> の演算

$$N_{CA}' = \frac{1/2 \cdot (L_{M1} + L_{M2})}{L_{CA}} \times 100$$

$$N_{CB}' = \frac{1/2 \cdot (L_{M2} + L_{M3})}{L_{CB}} \times 100$$

$N_{CA}'$ ：C<sub>A</sub> タイヤの性能指数（仮）

$N_{CB}'$ ：C<sub>B</sub> タイヤの性能指数（仮）

R も同様に演算

$$N_R' = \frac{1/2 \cdot (L_{M3} + L_{M4})}{L_R} \times 100$$

$N_R'$ ：比較タイヤ R の性能指数（仮）

比較タイヤ R の性能指数（仮） $N_R'$ と、候補タイヤ C<sub>A</sub>、C<sub>B</sub> の性能指数（仮）を用いて、性能指数  $N_{CA}$ 、 $N_{CB}$  が求められる

$$N_{CA} = \frac{N_{CA}'}{N_R'} \times 100$$

$$N_{CB} = \frac{N_{CB}'}{N_R'} \times 100$$

#### (4) その他

必要に応じて以下の項目についても演算する。

##### ① 平均減速度

$b$  = 平均減速度 (m/s<sup>2</sup>)

$v$  = 指定初速度 (km/h)

$L_S$  = 補正制動距離平均値 (m)

$$b = \frac{(v/3.6)^2}{2 \cdot L_S}$$

##### ② 計算摩耗係数 (μ)

$$\mu = b / 9.8$$



なお、前輪のみでの制動の場合は、後輪の転がり抵抗を無視すれば、次の通りとなる。

$W_f$  = 前軸荷重 (kN)

$w$  = 全荷重 (kN)

$h$  = 重心高さ (m)

$d$  = ホイールベース (m)

$$\mu = \frac{b}{9.8 \cdot \{W_f/W + b(h/d)\}}$$

## 9 試験結果のまとめ方

制動試験結果は、実施した試験が妥当な条件の下で行われたかどうかを客観的に判断する必要がある。

## 別紙（参考）

### 制動試験結果記録表

#### 1. 試験条件

項目	記録すべき事項
試験日	
試験場所	
試験路面及び状態	乾燥路：舗装の種類 湿潤路：舗装の種類、水深（mm） 圧雪路：CTI スノーコンパクション値 氷盤路：--- 特殊路：路面の種類及び路面状況の詳細
試験車両	車名・型式、車輪配列及び試験タイヤ装着状況、荷重条件（空車 or 定積等）、ブレーキ形式（ABS の有無、全輪制動 or 前輪のみ制動）等
モニター車両	同上
候補タイヤ	パターン名、サイズ、使用リム、空気圧、摩耗程度 等
比較タイヤ	同上
モニタータイヤ	同上
タイヤならし有無	有・無
タイヤならし方法 もしくは走行距離等	実車制動回数、実路走行距離 等
制動初速度	

## 2. 試驗結果

試験 順序	タイヤ名	試験 時間	天候	気温 (℃)	路面温度 (℃)	補正制動距離 (m)		CV 値 (%)	制動性 能指数
						有効データ	平均値		

