

# タイヤ騒音許容限度目標値の適用時期 に関する参考資料

# タイヤの要求性能と騒音低減

## タイヤの要求性能と騒音低減



- 騒音
- 運動性能
- ウェット性能
- 転がり抵抗
- 耐久性
- 乗り心地
- 耐摩耗性
- 耐偏摩耗

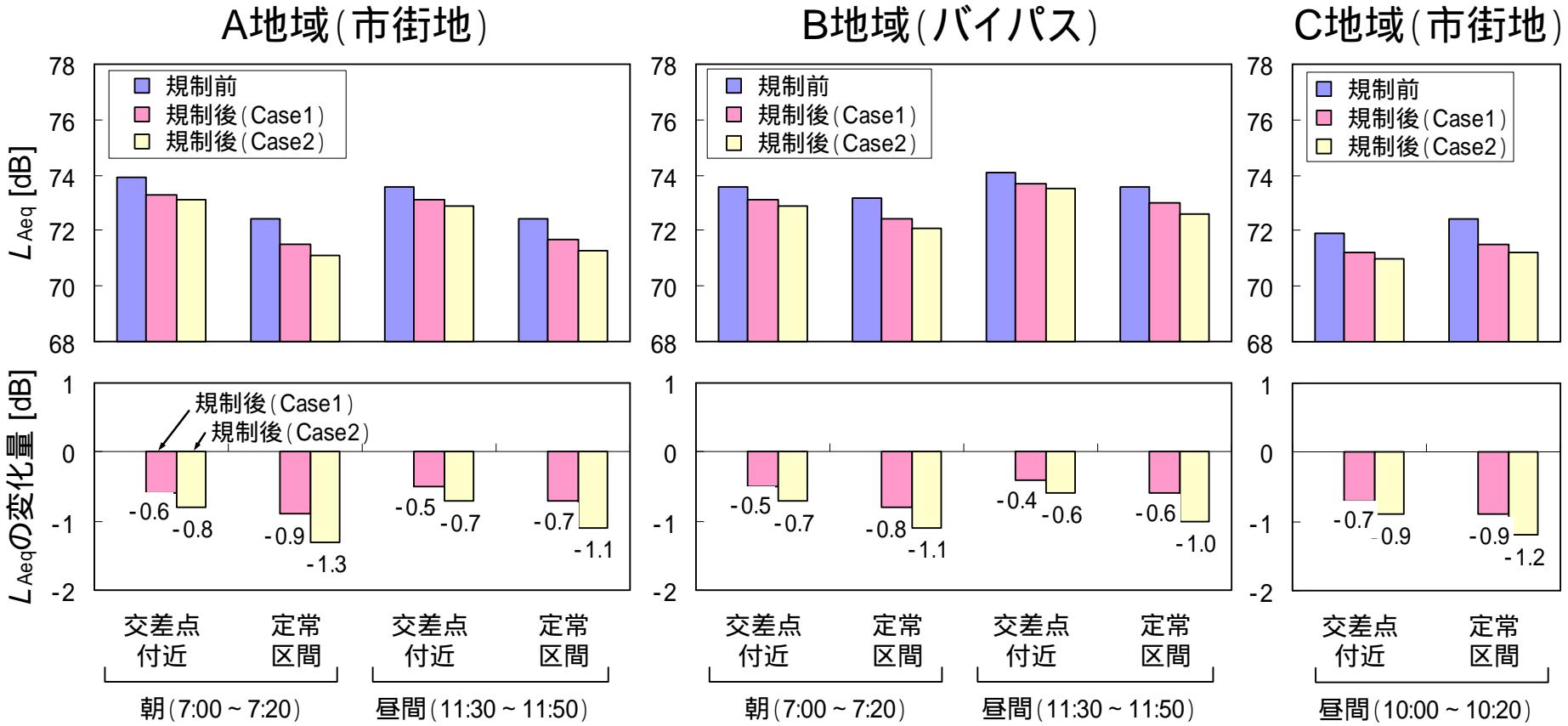
○:効果大 △:効果小

要素区分	騒音低減技術・手法	効果			背反性能
		共鳴音	加振音	その他	
横方向溝	溝容積減少:短、浅、狭(特にラグは短)	○	△		ウェット性能、摩耗・偏摩耗、転がり抵抗(燃費)・コスト
	溝内形状最適化:共鳴・加振の制御	○	△		
	接地面前端溝角度・左右溝位相の最適化	△	○		偏摩耗
縦方向溝	溝容積減少:本数減、浅、狭	○			ウェット性能、摩耗・偏摩耗、転がり抵抗(燃費)・コスト
	溝ジグザグ振幅小		○		偏摩耗
	溝内形状最適化、溝位置最適配置	△	△		直進安定性
特殊溝	溝内特殊工夫:仕切、ダミー配置など	○			ウェット性能、偏摩耗
サイド・枝溝	減少、除去		○		ウェット性能、偏摩耗
ピッチ	周上ピッチ数減少	○	○		ウェット性能、偏摩耗、転がり抵抗(燃費)・コスト
	ピッチバリエーション:ランダム配置		△		偏摩耗

【備考】ウェット性能には濡水上性能を含む



# ミクロ交通流モデルによる試算結果



		交差点 付近	定常 区間	交差点 付近	定常 区間	交差点 付近	定常 区間	交差点 付近	定常 区間	交差点 付近	定常 区間
L <sub>Aeq</sub> の 予測結果 [dB]	規制前	74.3	73.0	73.8	72.7	73.9	73.7	74.4	73.9	72.0	72.9
	規制後 (Case1)	73.5	71.9	73.2	71.9	73.3	72.7	73.8	73.1	71.2	71.8
	規制後 (Case2)	72.9	71.0	72.5	70.9	72.7	71.7	73.4	72.0	70.4	70.9
L <sub>Aeq</sub> の 低減量 [dB]	規制後 (Case1)	0.8	1.1	0.6	0.9	0.6	1.0	0.5	0.8	0.8	1.1
	規制後 (Case2)	1.4	2.0	1.3	1.9	1.2	1.9	1.0	1.9	1.6	2.0

# UN-ECE R117-02 に規定されている適用対象及び技術的要件

国連欧州経済委員会 (UN/ECE) の Regulation No.117 02 Series (R117-02)は、平成22年(2010年)6月にUN/ECEで策定されたタイヤの騒音、転がり抵抗及びウェットグリップに係る技術的要件等を規定した国際基準。以下に、R117-02で規定されている適用対象及び技術的要件の概要を示す。

## (1) R117-02で規定されている規制対象となるタイヤ

車両区分がM、N及びOの車両に装着することが意図されたタイヤ。ただし、応急用スペアタイヤ、競技用タイヤ、10インチ以下又は25インチ以上のタイヤ、定格速度が80km/h未満のタイヤ、スパイクタイヤ等のトラクション特性を向上させるために補足的な手段が施されたタイヤ、1990年10月1日以前に初度登録された車両専用のタイヤ及びプロフェッショナルオフロードタイヤ(転がり抵抗及び騒音に係る技術的要件のみ)は適用除外されている。

## (2) R117-02で規定されているタイヤの技術的要件の概要

R117-02においては、タイヤの騒音に係る試験法及び規制値の他に、タイヤの転がり抵抗及びウェットグリップに係る試験法並びにそれらの規制値が、技術的要件として規定されている。なお、UN/ECEで策定されたタイヤの安全性能に係る国際基準に適合することが、R117-02の各技術的要件が適用される前提となっている。

# 車両区分注

カテゴリ	条件	
M 1	専ら乗用の用に供する自動車(二輪自動車、側車付二輪自動車、三輪自動車、カタピラ及びそりを有する軽自動車並びに被牽引自動車を除く。)であって乗車定員10人未満のもの	
M 2	専ら乗用の用に供する乗車定員10人以上の自動車(二輪自動車、側車付二輪自動車、三輪自動車、カタピラ及びそりを有する軽自動車並びに被牽引自動車を除く。)であって車両総重量5トン以下のもの	
M 3	専ら乗用の用に供する乗車定員10人以上の自動車(二輪自動車、側車付二輪自動車、三輪自動車、カタピラ及びそりを有する軽自動車並びに被牽引自動車を除く。)であって車両総重量5トンを超えるもの	
N 1	貨物の運送の用に供する自動車(三輪自動車、カタピラ及びそりを有する軽自動車並びに被牽引自動車を除く。)であって車両総重量3.5トン以下のもの	
N 2	貨物の運送の用に供する自動車(三輪自動車、カタピラ及びそりを有する軽自動車並びに被牽引自動車を除く。)であって車両総重量3.5トンを超え12トン以下のもの	
N 3	貨物の運送の用に供する自動車(三輪自動車、カタピラ及びそりを有する軽自動車並びに被牽引自動車を除く。)であって車両総重量12トンを超えるもの	
O 1	車両総重量が0.75トン以下の被牽引自動車	
O 2	車両総重量が0.75トン超、3.5トン以下の被牽引自動車	
O 3	車両総重量が3.5トン超、10トン以下の被牽引自動車	
O 4	車両総重量が10トン以下の被牽引自動車	

注: UN/ECEのECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2「Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles(R.E.3) Revision 2」(平成23年(2011年)6月30日)に規定される車両区分

# UN-ECE R117-02及び欧州法規におけるタイヤ騒音規制の適用時期（平成26年3月現在）

UN-ECE R117-02及び欧州法規 (Regulation (EC) No 661/2009) では、次表のとおり、タイヤの性能要件、規制値レベル及び区分ごとに規制適用時期が規定されている。

なお、欧州法規においては、継続生産タイヤに対しては販売規制が実施されている。

性能要件及び 規制値レベル		規制適用時期					
		ECE R117-02		欧州法規			
		新型タイヤ <sup>1</sup>	継続生産 タイヤ <sup>2</sup>	新型タイヤ <sup>1</sup>	継続生産 タイヤ <sup>2</sup>	新型車 <sup>3</sup>	継続生産車 <sup>4</sup>
騒音 (ステージ2)		2012年11月1日	2016年11月1日	2012年11月1日	2016年11月1日	2013年11月1日	2016年11月1日
ウェットグリップ <sup>5</sup> (C1のみ対象)		2012年11月1日	2014年11月1日	2012年11月1日	2014年11月1日	2013年11月1日	2014年11月1日
転がり 抵抗	ステージ 1	2012年11月1日	(C1、C2) 2014年11月1日 (C3) 2016年11月1日	2012年11月1日	(C1、C2) 2014年11月1日 (C3) 2016年11月1日	2013年11月1日	(C1、C2装着車) 2014年11月1日 (C3装着車) 2016年11月1日
	ステージ 2	2016年11月1日	(C1、C2) 2018年11月1日 (C3) 2020年11月1日	2016年11月1日	(C1、C2) 2018年11月1日 (C3) 2020年11月1日	2017年11月1日	(C1、C2装着車) 2018年11月1日 (C3装着車) 2020年11月1日

1 規制値に適合しないタイヤの認証取得が以降は不可となる年月日。

2 規制値に適合しないタイヤ(新型タイヤに対する規制適用以前より継続生産されているタイヤ)の販売及び使用開始を、規制当局が拒否することができるようになる年月日。なお、欧州においては、上記の継続生産タイヤに係る規制適用日から30カ月後以降は、規制値に適合しないタイヤの販売を禁止する措置が講じられている。

3 以降に新たに型式を取得する車両は、規制値に適合したタイヤを装着することが求められる年月日。

4 以降は、規制値に適合したタイヤを装着していない車両は、登録、販売及び使用開始が不可となる年月日。

5 ウェットグリップに係る性能要件については、クラスC2タイヤを装着する車両は2018年11月1日以降、クラスC3タイヤを装着する車両は2020年11月1日より追加適用される予定。



# タイヤ騒音許容限度目標値(タイヤ騒音の規制値)

## 【規制値等】(UN-ECE R117)

### タイヤ騒音規制

クラス	タイヤ幅 (mm)	規制値(dB)	
		ノーマル	エクストラロード又はレインフォースド又はシビアスノー
C1	w 185	70	71
	185 < w 245	71	72
	245 < w 275	72	73
	275 < w	74	75

クラス	タイヤ幅 (mm)	規制値(dB)	
			トラクション
C2	ノーマル	72	73
	スノー	72	73
	シビアスノー	73	75
	スペシャル	74	75
C3	ノーマル	73	75
	スノー	73	75
	シビアスノー	74	76
	スペシャル	75	77

クラスC1:乗用車用タイヤ

クラスC2: 小型商用車用タイヤ(単輪でのロードインデックス 121かつ速度記号 Nのタイヤ)

クラスC3: 中型・大型商用車用タイヤ(単輪でのロードインデックス 121かつ速度記号 M又は単輪でのロードインデックス 122のタイヤ)

スノー: そのトレッドパターン、トレッドコンパウンド又はトレッド構造が、雪路における自動車の運転に関し、車両走行を開始、維持または停止する能力においてノーマルタイヤよりも優れた性能をもつことを優先として設計されたタイヤ

エクストラロード又はレインフォースド: ISO 4000-1:2010に規定された標準空気圧で対応する標準タイヤが支える荷重よりも、より高い空気圧でより大きい荷重を支えるように設計されたタイヤ

シビアスノー: トレッドパターン、トレッドコンパウンドまたはトレッド構造が、過酷な降雪条件下で使用するよう特別に設計されたスノータイヤ

スペシャル: 特殊用途タイヤ(例えば混用使用タイヤ(路上と不整地兼用)及び速度制限付きタイヤ等)

トラクション: 主に駆動軸への装着を目的としたタイヤ

# タイヤ騒音許容限度目標値 (転がり抵抗の規制値とウェットグリップの規制値)

## 転がり抵抗に関する規制値

単位：N/kN

タイヤクラス	ステージ1	ステージ2	1
C1	12.0	10.5	
C2	10.5	9.0	
C3	8.0	6.5	
シビアスノータイヤ 2の場合は、上限値に1N/kNを上乗せする			

## 【規制値等】 (UN-ECE R117)

- 国内導入時はステージ2の基準値
- シビアスノータイヤとは、トレッドパターン、トレッドコンパウンドまたはトレッド構造が、過酷な降雪条件下で使用するように特別に設計されたスノータイヤをいう

## ウェットグリップに関する規制値

基準タイヤに対するタイヤのウェットグリップ性能を示す指標

タイヤ種類		ウェットグリップインデックス(G)				
		C1	C2		C3 (平成26年10月発効予定)	
			その他	トラクション	その他	トラクション
ノーマルタイヤ		1.1	0.95	0.85	0.80	0.65
スノータイヤ		1.1	0.95	0.85	0.65	0.65
シビアス ノー タイヤ	最大許容速度が160km/hを超えることを示す速度記号 (R以上。ただしHを含む。) を持つタイヤ	1.0	0.85	0.85	0.65	0.65
	最大許容速度が160km/hを超えることを示す速度記号 (R以上。ただしHを含まない。) を持つタイヤ	0.9				
スペシャルタイヤ			0.85	0.85	0.65	0.65

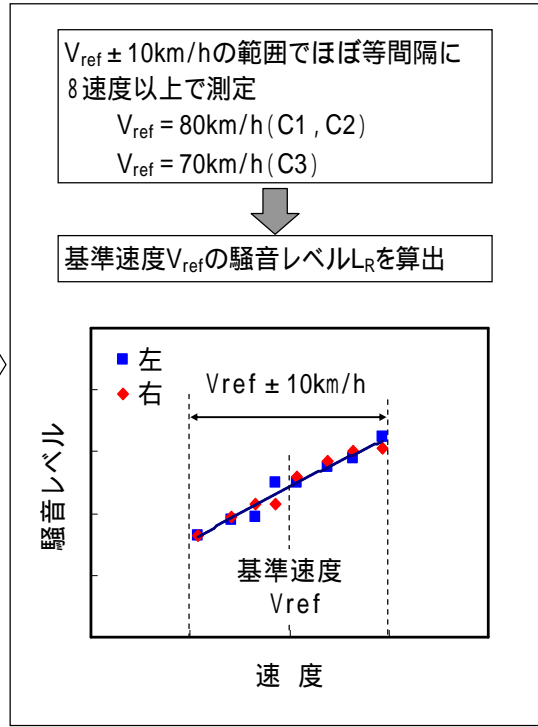
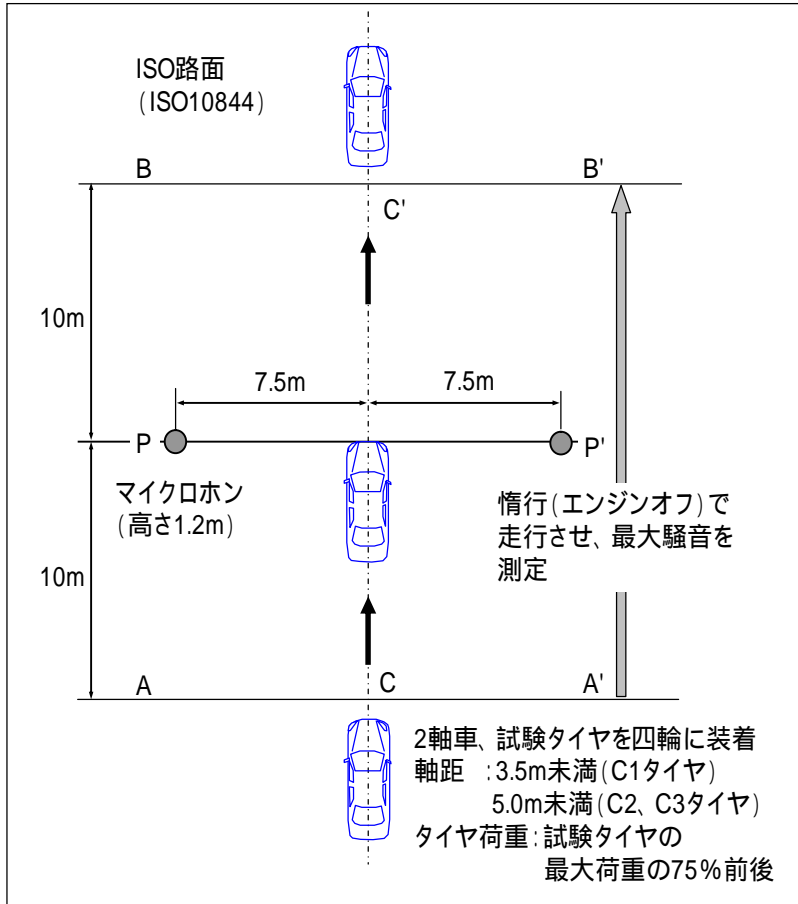


# タイヤ騒音試験法(タイヤ騒音)

## 【試験法】(UN-ECE R117)

### タイヤ騒音

試験自動車を騒音測定区間の十分前から走行させ、一定地点からエンジンを停止し、惰行走行させた時の騒音測定区間における最大騒音値を基準速度 ( $V_{ref}$ )  $\pm 10$ km/hの範囲でほぼ等間隔に8速度以上で測定する。

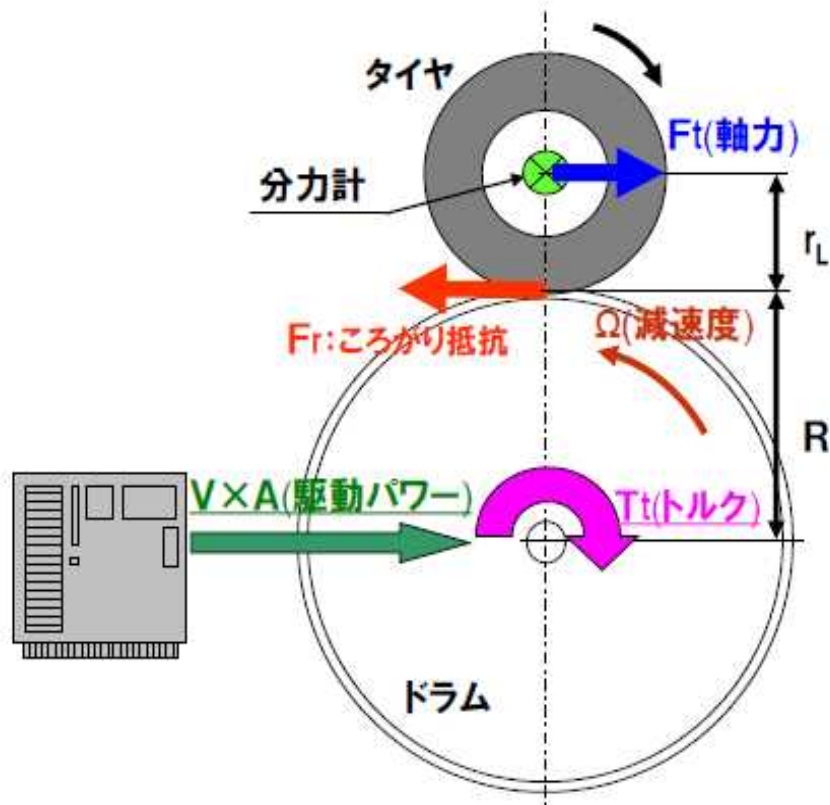


# タイヤ騒音試験法 (転がり抵抗)

【試験法】 (UN-ECE R117)

転がり抵抗

出典：日本自動車タイヤ協会



フォース法:

タイヤ軸に取り付けた分力計により換算

$$Fr = Ft (\text{軸力}) \times (R + r_L) / R$$

トルク法:

ドラム軸に取り付けたトルク計により換算

$$Fr = Tt (\text{トルク}) / R$$

パワー法:

試験機を駆動するパワーより換算

$$Fr = (3.6 \times V \times A (\text{駆動パワー})) / Un$$

惰行法:

タイヤの減速度より換算

$$Fr = f (\text{減速度、ドラム/タイヤ慣性モーメント})$$

$r_L$  : タイヤ軸とドラム表面までの距離

$R$  : ドラムの半径

$Un$  : ドラム速度

転動中のタイヤとドラムの接地面に働く転がり抵抗 ( $F_r$ ) を測定。  
試験法では4種類の  $F_r$  の検出方法が認められている。

# タイヤ騒音試験法 (ウェットグリップ)

## 【試験法】 (UN-ECE R117)

### ウェットグリップ (実車法)

出典：日本自動車タイヤ協会

		実車法
試験方法		<p>80 ⇒ 20 km/h</p> <p>試験タイヤ</p> <p>制動距離: d (m)</p>
試験手順	ABS付車両の実車制動距離より平均減速度を求め、基準タイヤに対するWet Grip Indexを算出。 SRTT-T1-T2-T3-SRTT (最大試験タイヤ数: 3)	
基準タイヤ	SRTT (ASTM F2493 - P225/60R16)	
測定回数	3回 (SRTT)/6回 (試験タイヤ)	
精度検証	$\sigma / Ave \leq 3\%$	
WET Grip Index 算出方法	試験タイヤの前後に測定された基準タイヤを用いて補正を実施。	
試験条件		<p><b>Wet Grip Index (G) の算出方法</b></p> <p>1. 平均減速度 (AD) の算出  <math>AD = (Sf^2 - Si^2) / 2d</math>                      Sf: 最終速度 (20km/h/3.6)                      Si: 初速度 (80km/h/3.6)</p> <p>2. Wet Grip Index (G) の算出  <math>G = AD (T) / AD (SRTT)</math></p>
試験速度	80 → 20 km/h	
荷重	60 ~ 90 % of Load Index	
空気圧 (Std/Extra load)	220/220 kPa	
試験温度	5 ~ 35 °C (気温/Wet路面温度)	
試験路面		
マクロ粗さ	ASTM E965 : 0.7 ± 0.3 mm	
摩擦特性 (Wet μ 又はBPNを満足)	Wet μ peak (ASTM E1136) : 0.7 ± 0.1 BPN : 42 ~ 60	
補正方法		
温度補正	基準Wet路面温度 (20°C) に補正	
路面 μ 補正	SRTT基準摩擦係数 (0.68) に補正	

# タイヤ騒音試験法 (ウェットグリップ)

## 【試験法】 (UN-ECE R117)

### ウェットグリップ (トレーラー法)

出典：日本自動車タイヤ協会

		トレーラー法
試験方法		
試験手順	トレーラー試験タイヤ軸に制動力を加えPeak $\mu$ を測定し、基準タイヤに対するWet Grip Indexを算出。 SRTT-T1-T2-T3-SRTT (最大試験タイヤ数:3)	
基準タイヤ	SRTT (ASTM F2493 - P225/60R16)	
測定回数	6回 (SRTT & 試験タイヤ)	
精度検証	$\sigma / Ave \leq 5\%$	
WET Grip Index 算出方法	試験タイヤの前後に測定された基準タイヤを用いて補正を実施。	
試験条件		
試験速度	65 ± 2 km/h	
荷重	75 ± 5 % of Load Index	
空気圧(Std/Extra load)	180/220 kPa	
試験温度	5 ~ 35°C (気温/Wet路面温度)	
試験路面		
マクロ粗さ(TD値)	ASTM E965 : 0.7 ± 0.3 mm	
摩擦特性 (Wet $\mu$ 又はBPNを満足)	Wet $\mu_{peak}$ (ASTM E1136) : 0.7 ± 0.1 BPN : 42 ~ 60	
補正方法		
温度補正	基準Wet路面温度(20°C)に補正	
路面 $\mu$ 補正	SRTT基準摩擦係数(0.85)に補正	



乗用車				平成24年度JAMA統計			
車両区分				車両用途	タイヤ区分	販売台数(万台)	
日本	欧州					車両区分	タイヤ区分
乗用車	乗車定員10人以下	M1	乗車定員9人以下	軽自動車 	C1	157.1	156.5
					C2		0.7
				乗用車 (小型、普通)	C1	286.8	286.5
							C2

タイヤ区分 C1: 乗用車用、C2: 小型商用車用、C3: 大型商用車用

出典: (一社)日本自動車工業会

乗用車(M1)は、主にクラスC1のタイヤを装着している。

# 自動車の販売状況及びタイヤの装着実態(平成24年度)

商用車(バス)				平成24年度JAMA統計			
車両区分		車両用途		タイヤ区分	販売台数(万台)		
日本	欧州				車両区分	タイヤ区分	
小型車 乗車定員 11人以上、30人未満	M2	乗車定員9人超、 GVW:5.0t以下	送迎用、地域内コ ミューター (幼稚園バス、町内 バス等)		C2	0.7	0.8
			送迎用自家用バス (園児送迎用、ホテ ルでの送迎用) 少人数用路線バス				
大型車 乗車定員 30人以上	M3	乗車定員9人超、 GVW:5.0t超	市街地の路線バス		C3	0.4	0.3
			都市間路線バス 観光バス				

GVW: 車両総重量

タイヤ区分 C1: 乗用車用、C2: 小型商用車用、C3: 大型商用車用

(一社)日本自動車工業会資料を基に事務局で修正

小型のバス(M2)は、クラスC2のタイヤを装着。  
中・大型のバス(M3)は、クラスC2,C3のタイヤを装着。



商用車(貨物)				平成24年度JAMA統計			
車両区分		車両用途		タイヤ区分	販売台数(万台)		
日本	欧州				車両区分	タイヤ区分	
小型車	全長4.7m以下、全幅1.7m以下、全高2.0m以下	N1	GVW:3.5t以下	軽貨物	C1	40.1	3.8
				小型貨物			C2

GVW: 車両総重量

タイヤ区分 C1: 乗用車用、C2: 小型商用車用、C3: 大型商用車用

(一社)日本自動車工業会資料を基に事務局で修正

小型貨物車(N1)は、主にクラスC2のタイヤを装着。

# 自動車の販売状況及びタイヤの装着実態(平成24年度)

商用車(貨物)				平成24年度JAMA統計					
車両区分		車両用途			タイヤ区分	販売台数(万台)			
日本	欧州					車両区分	タイヤ区分		
普通車	全長4.7m超、全幅1.7m超、全高2.0m超	N2	GVW: 3.5t超、12.0t以下	自家用輸送 (町工場、商店等) 市内小口配送、 宅配便			C2	13.5	5.4
				市街間、中距離 輸送					
		N3	GVW: 12.0t超	市街間、中距離 輸送の重量物運 搬、 重機搬送			C3		8.1
				都市間、全国物 流、 重量物輸送					

GVW: 車両総重量

タイヤ区分 C1: 乗用車用、C2: 小型商用車用、C3: 大型商用車用

(一社)日本自動車工業会資料を基に事務局で修正

中型貨物車(N2)は、クラスC2,C3のタイヤを装着。  
大型貨物車(N3)は、クラスC3のタイヤを装着。

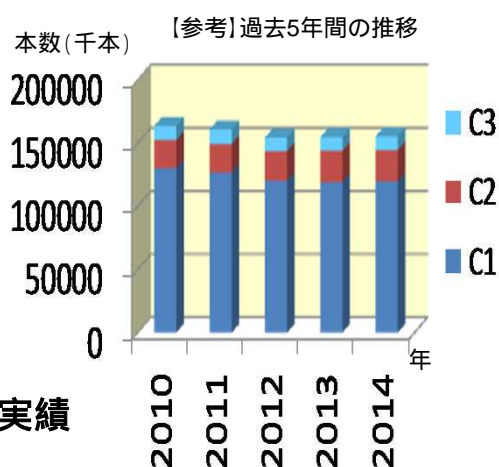
# タイヤの販売数(平成26年)

## タイヤの生産・販売状況(平成26年)

### 2014年タイヤ生産実績

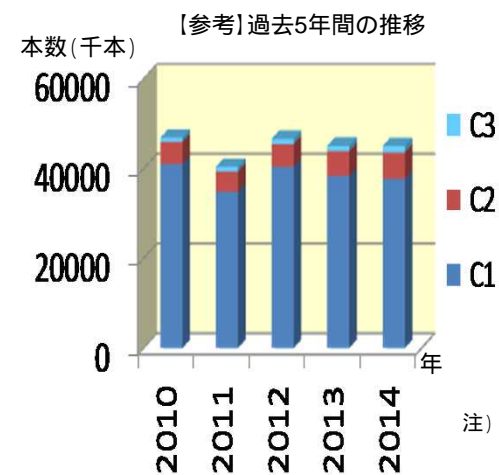
カテゴリ (品種)	本数 (千本)	前年比 (%)
C1	120,005	100.4
C2	24,649	99.9
C3	11,001	101.8

タイヤ単体での輸出入を含む



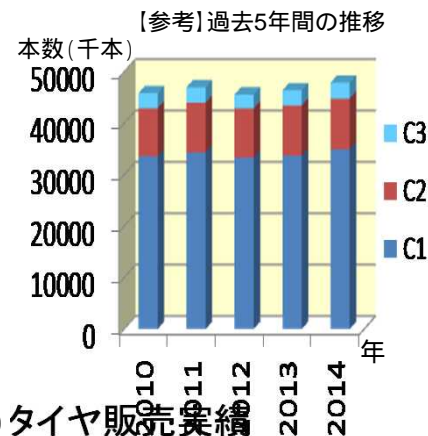
### 2014年新車用タイヤ販売実績

カテゴリ (品種)	本数 (千本)	前年比 (%)
C1	37,752	98.6
C2	5,900	105.6
C3	1,402	118.8



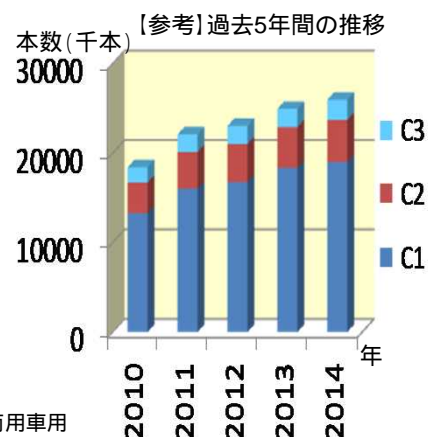
### 2014年市販用(スタッドレス以外)タイヤ販売実績

カテゴリ (品種)	本数 (千本)	前年比 (%)
C1	34,979	103.7
C2	9,863	101.2
C3	3,089	104.3



### 2014年市販用(スタッドレス)タイヤ販売実績

カテゴリ (品種)	本数 (千本)	前年比 (%)
C1	18,977	103.3
C2	4,752	105.1
C3	2,229	107.9



注) C1:乗用車用、C2:小型商用車用、C3:中・大型商用車用

出典: (一社)日本自動車タイヤ協会

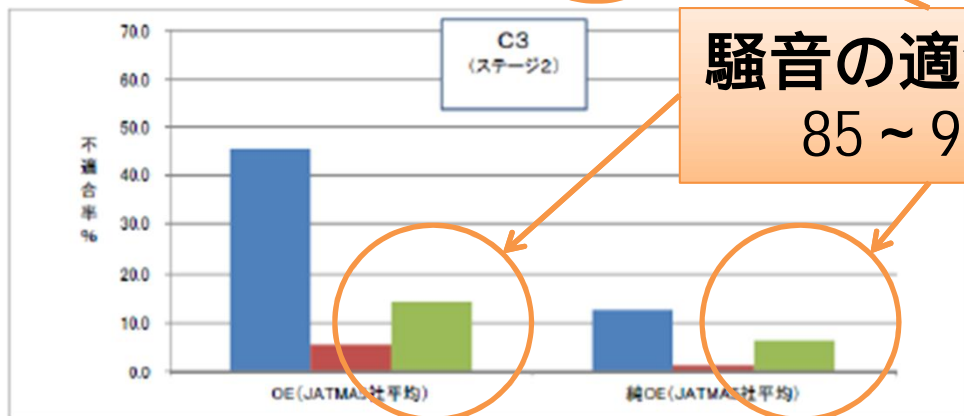
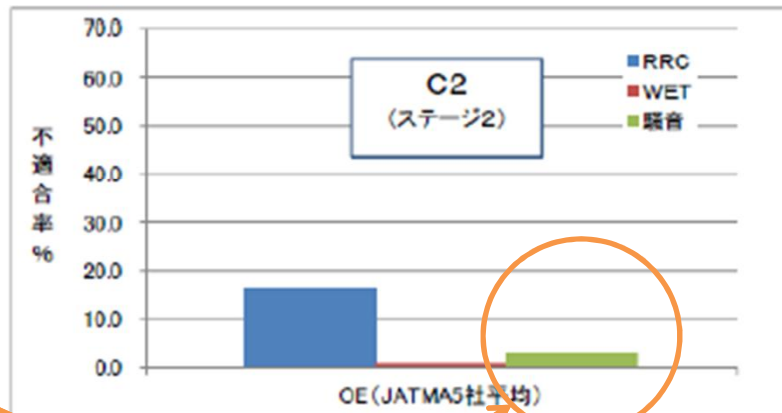
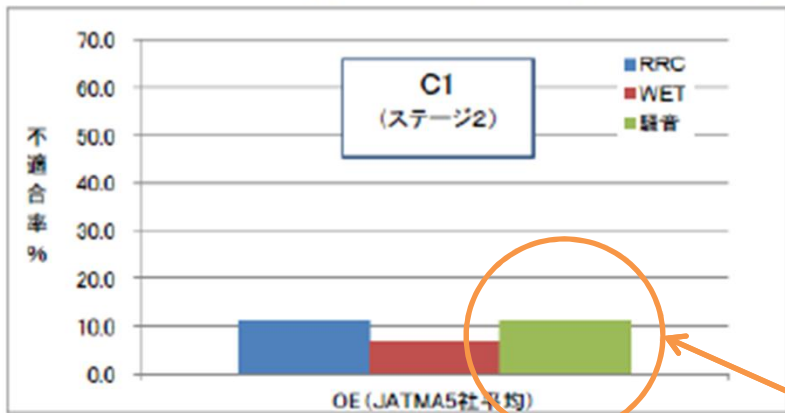
## ③ 現行車両のR117-02対応状況

### タイヤ区分による適合状況

C1は、RRC(転がり抵抗)と騒音が約10%不適合

C2は、RRCが約15%不適合

C3は、RRCが約45%、騒音が約15%不適合



騒音の適合率は  
85 ~ 95%

区分	改良が必要な割合
C1	約20%
C2	約20%
C3	約60%

# 小型車の技術開発プロセスと開発期間

## フルモデルのケース開発期間4年の例

	4年前	3年前	2年前	1年前	発売年
基礎技術開発	[Yellow bar spanning from 4 years ago to launch year]				
企画・全体構想	[Yellow bar from 4 years ago to approx. 3.5 years ago]				
開発構想・計画	[Yellow bar from approx. 3.5 years ago to approx. 2 years ago]				
部品設計・試作・評価			[Yellow bar from approx. 2 years ago to approx. 1 year ago]		
生産準備				[Yellow bar from approx. 1 year ago to launch year]	量産
発売準備				[Yellow bar from approx. 1 year ago to launch year]	販売
認証対応			認証計画	試験車選定 審査部/本省	認可

フルモデルチェンジとは意匠の全面変更、ボデー、パワートレイン、シャシー等の全面変更を伴うモデルチェンジの事