

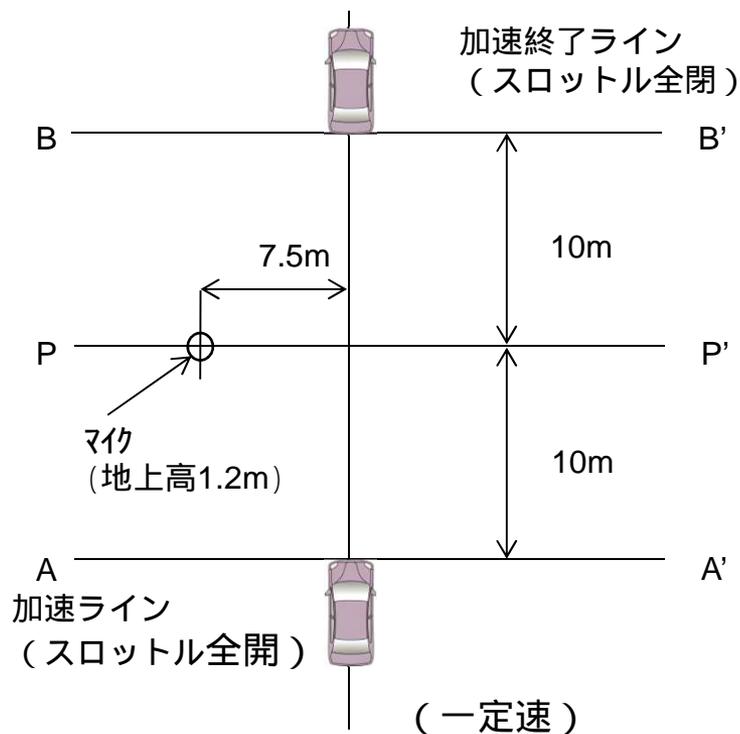
国連四輪車走行騒音規制 (UN-ECE R51-03)における加速走行騒 音試験法及び規制値等の導入について

1. はじめに
2. 加速走行騒音試験法
3. 車両カテゴリー毎の加速走行騒音規制値と適用時期
4. 車両カテゴリーの特例規定とその加速走行騒音規制値
5. 追加騒音規定
6. 圧縮空気騒音規制
7. まとめ(案)

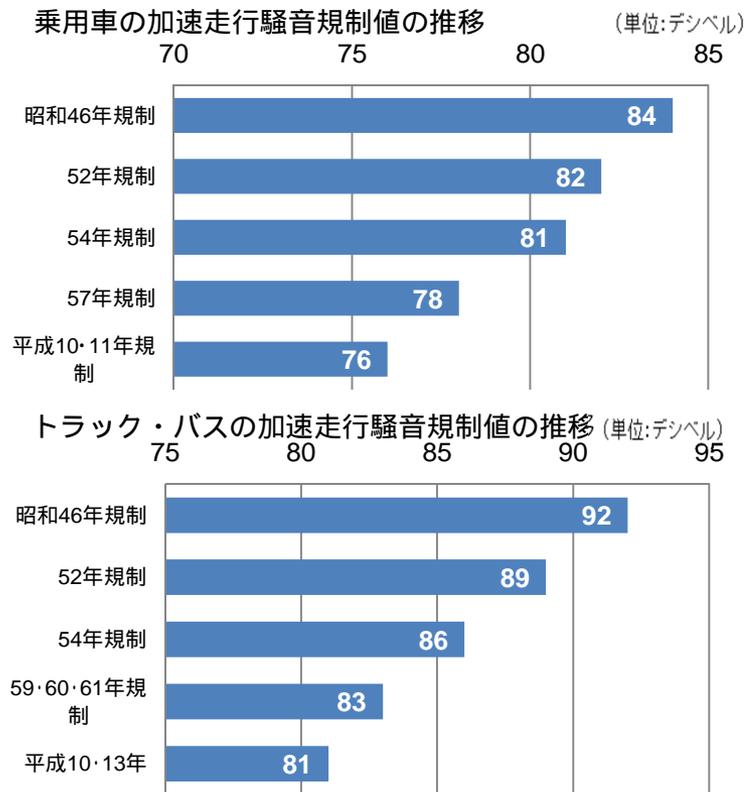
本年2015年1月の国連欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム(UNECE/WP29)下の騒音専門家会合(GRB)時点の内容。本内容は本年6月のWP29において採択が見込まれる。

1. はじめに(現行試験法、国際基準の導入経緯)

現在の加速走行騒音試験法(S.46年～)



主な自動車騒音規制値の推移



車両の出力がそれほど高くない時代に創設された試験法であり、車両の出力が高くなった現在、現状の試験法は実際の市街地走行の加速状態とかけ離れている

現在、我が国も積極的な参加のもと、国連欧州経済委員会自動車基準世界フォーラム(UNECE/WP29)において、議論されている国連四輪車走行騒音規制(UN-ECE R51-03)を導入する

1. はじめに (UN-ECE R51-03の適用対象)

- 乗用車・小型車
- 中型車 ■ 大型車

新試験法UN-ECE R51-03におけるクラス分け

カテゴリ	仕 様	
M	人員の輸送を目的とする自動車で、四輪以上のもの	
M 1	人員の輸送を目的とする自動車で、 運転席を含めて9席以下の座席を有するもの	
M 2	人員の輸送を目的とする自動車で、 運転席を含めて9席を超える座席を有し、 GVWR が5t以下のもの	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>GVWR3.5t以下</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>GVWR3.5t超</p>  </div> </div>
M 3	人員の輸送を目的とする自動車で、 運転席を含めて9席を超える座席を有し、 GVWRが5tを超えるもの	
N	貨物の輸送を目的とする自動車で、四輪以上のもの	
N 1	貨物の輸送を目的とする自動車で、 GVWR 3.5t	
N 2	貨物の輸送を目的とする自動車で、 3.5t < GVWR 12t	
N 3	貨物の輸送を目的とする自動車で、 12t < GVWR	

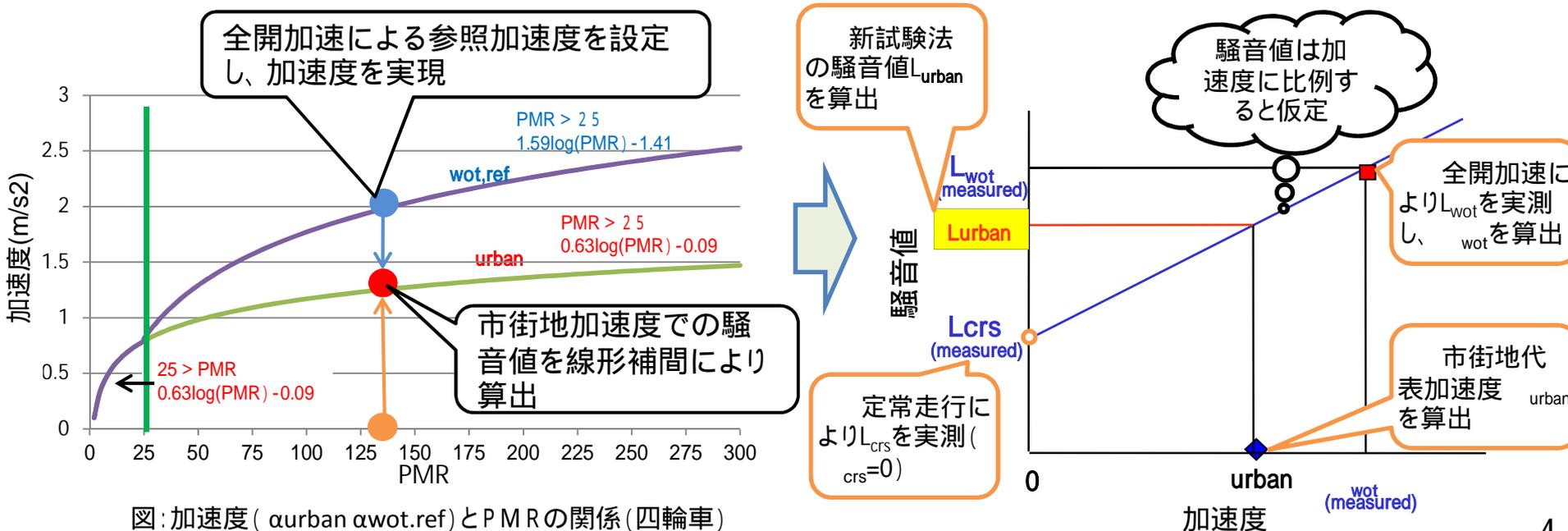
GVWR: 技術的最大の許容質量

2. 加速走行騒音試験法 (乗用車、小型商用車)

実際の市街地における加速走行騒音レベルを再現することを目的とした試験法。日本を含む各国のデータをもとに導出された市街地を代表する加速度 (α_{urban}) における騒音値 (L_{urban}) を評価する試験法であり、騒音値と加速度は比例関係にあることを前提に、全開加速走行時の騒音値 (L_{wot}) 及び定常走行時の騒音値 (L_{crs}) から計算で求める。

車両区分		速度 (マイク前)	試験時重量	目標加速度 (urban)		参照加速度 (wot ref)	加速状態	マイク位置	
乗用車・小型車	M1、N1、GVWR3.5t以下のM2	50km/h	ランニングオーダー質量 + 75kg	0.63log(PMR) - 0.09		PMR ≥ 25	1.59log(PMR) - 1.41	部分加速	左右
						PMR < 25	0.63log(PMR) - 0.09	全開加速	

ランニングオーダー質量とは：燃料タンクがその容量の最低90%まで満たされており、運転者、燃料及び液体の質量を含み、メーカーの仕様によって標準装備に装着されている車両の質量、および装置されている場合は車体、キャビン、カップリング、スペアホイール及び工具の質量

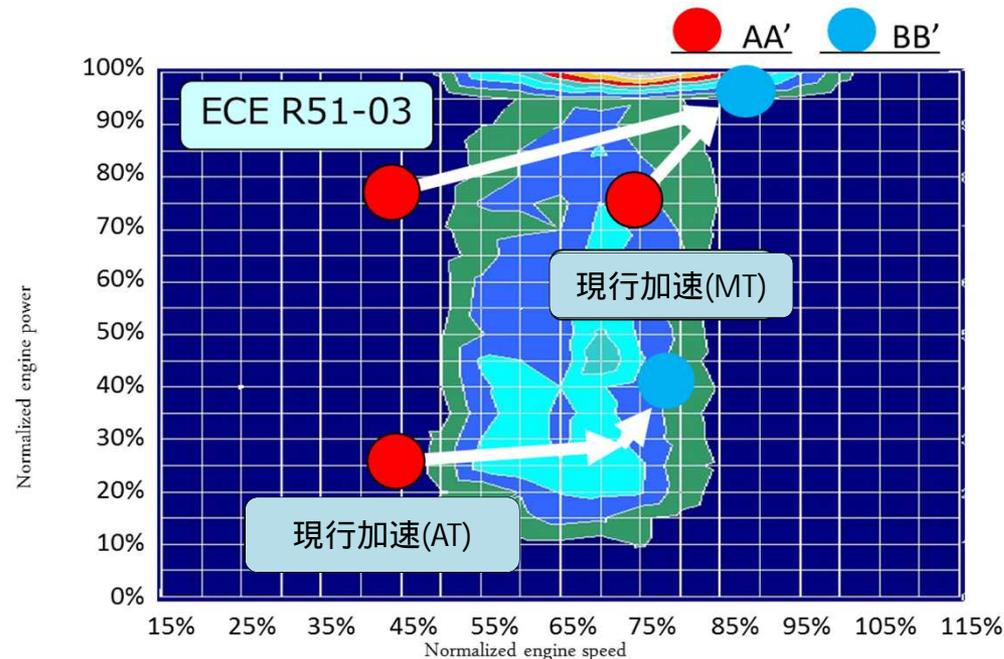


2. 加速走行騒音試験法(中・大型車)

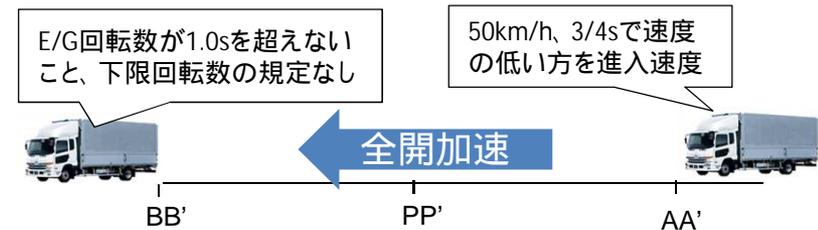
実際の市街地における加速走行騒音レベルを再現することを目的とした試験法。日本を含む各国の市街地実走行データをもとに導出された市街地を代表するエンジン回転数における全開加速時の騒音を測定する。

車両区分		速度(BBライン)	加速状態	試験時重量	脱出エンジン回転数(BBライン)	ギア位置
中型・大型車	GVWR>3.5tの M2、M3、N2、N3	脱出時35±5km/h	全開加速	N2、N3 50×最高出力 kg (リア軸重の許容限度75%以下を上限とする)	N2、M2 0.70s～0.74s	(MT車又はギヤ固定可能なAT車) ・脱出エンジン回転数を満たすギヤ ・満たすギヤがない場合、MT車 35km/hを挟む上下2つのギヤ (ギヤ固定できないIAT車) 脱出エンジン回転数を満たさない場合、脱出速度30km/h、40km/hの試験を実施しエンジン回転数の高い結果を採用
				M2、M3 空車+75kg	N3、M3 0.85s～0.89s	

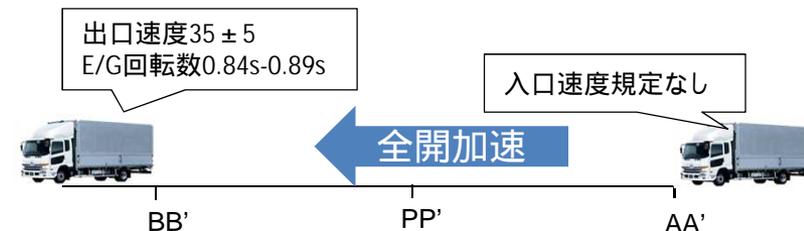
R51-03と現行加速の試験法のイメージ図(N3)



現行加速



R51-03



3. 車両カテゴリー（規制段階別）毎の加速走行騒音規制値と適用時期

【規制値】 UN-ECE R51-03の規制値（Phase1及びPhase2）と調和する予定

Veh. Cat.	Vehicles used for the carriage of passengers	Phase 1	Phase 2	Phase 3 */
M1	PMR ¹ 120	72	70	68
	120 < PMR 160	73	71	69
	PMR > 160	75	73	71
	PMR > 200, no. of seats 4, R-point height < 450mm from the ground	75	74	72
M2	GVWR ² 2.5 t	72	70	69
	2.5 t < GVWR 3.5 t	74	72	71
	GVWR > 3.5 t; P _n ³ 135 kW	75	73	72
	GVWR > 3.5 t; P _n > 135 kW	75	74	72
M3	P _n 150 kW	76	74	73
	150 kW < P _n 250 kW	78	77	76
	P _n > 250 kW	80	78	77
Veh. Cat.	Vehicles used for the carriage of goods	Phase 1	Phase 2	Phase 3*/
N1	GVWR 2.5 t	72	71	69
	GVWR > 2.5 t	74	73	71
N2	P _n 135kW	77	75	74
	P _n > 135 kW	78	76	75
N3	P _n 150 kW	79	77	76
	150 kW < P _n 250 kW	81	79	77
	P _n > 250 kW	82	81	79

1 「PMR (Power to Mass Ratio)」とは、「最高出力 (kW) / ランニンググオーダー質量 (t)」をいう。

2 GVWR : 技術的 maximum 許容質量 (t)

3 P_n : 最高出力 (kW)

Phase 3 */については、必要に応じて、規制時期等の見直しを行うことを前提として定められた。

【適用時期】 UN-ECE R51-03の適用時期（Phase1及びPhase2）と調和する予定

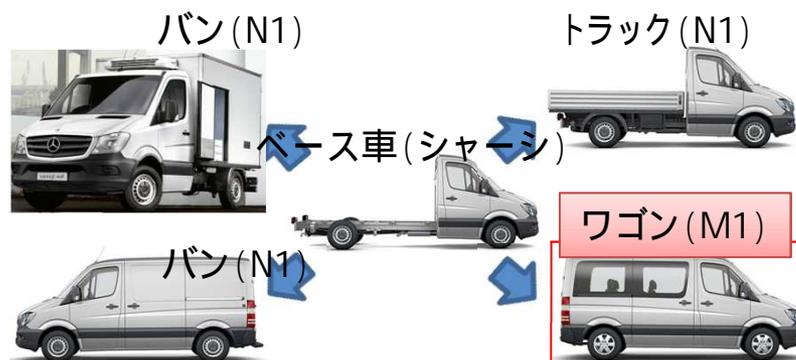
平成27年1月第61回GRB時点

Phase1	Phase2	Phase3
2016年 ~	2020年 (N2は2022年) ~	2024年 (N2、N3、M3は2026年) ~

4. 車両カテゴリーの特例規定とその加速走行騒音規制値

N1から派生したM1車

N1から派生したM1 (技術的¹最大許容質量2.5トン超かつRポイントの地上高さが850mm超のものに限る) については、技術的¹最大許容質量2.5トン超のN1の規制値を適用する。



オフロード仕様車

オフロード仕様は、M3及びN3にあってはプラス2dB、その他カテゴリーにあってはプラス1dBとする。ただし、M1については、技術的¹最大許容質量2トン超の場合のみにプラス1dBとする。

1 M及びNカテゴリー車両のうち、国連の車両構造に関する統合決議(R.E.3)の定義(駆動、登坂力、デフロック、アプローチアングル等の要件)を満たしたもの。



4. 車両カテゴリーの特例規定とその加速走行騒音規制値(続き)

車椅子移動車等

車椅子に座った1名以上を収容するために特別に製造・変更されたM1カテゴリーの車椅子自動車、そして防弾車²については、プラス2dBとする。

2 国連の車両構造に関する統合決議(R.E.3)において、「運送される乗員及び/又は商品の保護のための車両であって防弾プレートの要件に適合したもの」と定義。



M3ガソリンエンジン車

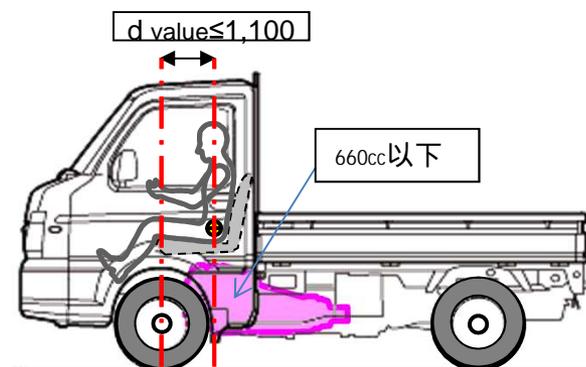
M3で火花点火式エンジン車(ガソリン車)については、プラス2dBとする。



4. 車両カテゴリーの特例規定とその加速走行騒音規制値(続き)

N1小型低出力車

技術的最大許容質量2.5トン以下のN1で、排気量660cc以下、PMR35kW/t以下、d値1,100mm未満の車両については、技術的最大許容質量2.5トン超の規制値を適用する。



マイクロバン

N1及びN1派生のM1であって技術的最大許容質量2.5トン以下、Rポイント高さが800mm以上、前輪からエンジン重心までの距離が300～1,500mm、総排気量660ccを超え、1495cc以下及び後輪駆動の自動車については、技術的最大許容質量2.5トン超のN1の規制値を適用する。

Phase 1 まで



5 . 追加騒音規定 (Additional Sound Emission Provisions)

エンジンの電子制御化により、内燃機関を有するM1及びN1の車両(一部除く)は、市街地の走行実態を踏まえたUN-ECE R51-03における加速試験法の試験条件のみ騒音レベルを下げるにより許容限度を満足し、当該試験条件以外の部分で不適当に騒音レベルを大きくすることが技術的に可能である。
 このため、これらを排除することを目的に、上記試験条件以外の部分での騒音に問題ないか評価する。

ASEP試験の対象車

対象車：内燃機関を有するM1及びN1

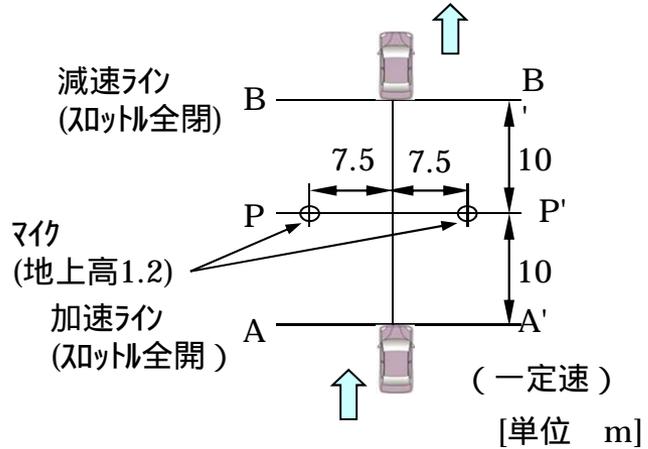
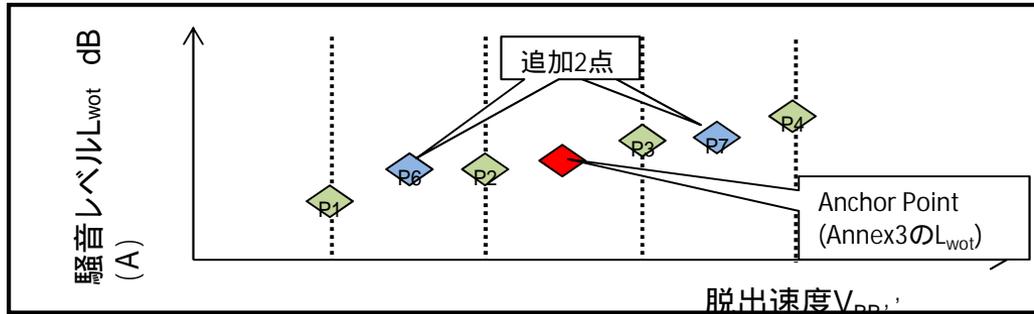
ただし、以下の車両は対象外とする。

- ASEP評価対象領域でエンジン回転数の変動が0.15S以内のもの（ギヤ固定の出来ないCVT車を想定）
- 排気量660cc以下、かつ、技術的最大許容質量を用いたPMRが35以下のN1
- 最大積載量850kg以上かつ技術的最大許容質量を用いたPMRが40以下のN1
- GVWR2.5トンを超える自動車であって、技術的最大許容質量を用いたPMRが40以下で、かつ、Rポイントが850mm以上のN1及びN1派生のM1

ASEP試験方法

測定ギヤ
 ・R51-03における全開加速走行測定で使用したギヤ（2ギヤ測定の場合は下のギヤ）から1速までの各ギヤで測定

- 測定点
- ・ P1:進入速度 ($V_{AA'}$) 20【km/h】（安定した加速度が得られない場合は、5【km/h】ずつ車速を上げる。）
 - ・ P4:脱出速度 ($V_{BB'}$) 70【km/h】もしくは $n_{BB'}$ 上限での速度（いずれかのギヤ段で $n_{BB'}$ 上限に達する場合）又は80【km/h】（その他の場合）
- ↓
- ・ P2:脱出車速 ($V_{BB'}$) P1とP4の脱出車速を3分割しP1から1/3の車速
 - ・ P3:脱出車速 ($V_{BB'}$) P1とP4の脱出車速を3分割しP1から2/3の車速
- +
- ・ 認証機関の要求に応じた追加2点
 - ・ それぞれの点における、加速度、脱出速度、脱出エンジン回転数、騒音レベルを測定



5. 追加騒音規定 (Additional Sound Emission Provisions) (続き)

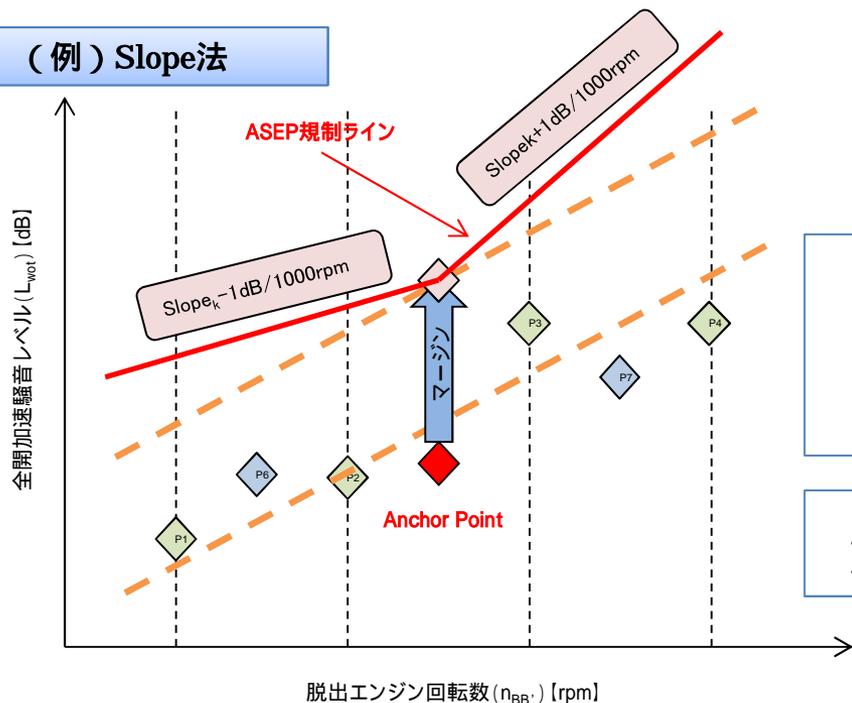
ASEPの評価方法

- ASEP-1 Slope法
 - ASEP-2 L_{urban} 法
 - ASEP-3 ECE R51-02の適合性確認
- 自動車製作者が選択

評価基準

- 市街地加速走行を評価する条件以外での騒音の増大を抑制する規定であり、加速走行騒音試験で用いたギヤ（2ギヤ測定の場合は下のギヤ）から1速までの各ギヤで全開加速試験を実施し、得られた結果を用いて、Slope法又は L_{urban} 法により基準適合性の判断を行う。
- ASEPの試験結果から出口速度61km/hの際の騒音値を推定し、その値がUN-ECE R51-02相当の規制以下であること。

(例) Slope法



ASEPデータを測定

測定点4点（任意点は含まず）
+ Anchor Pointから回帰線勾配を導出

Anchor Point + マージンの点から の
勾配に補正係数を足して規制ラインを引く

【マージン】

- MT : 2 + 規制値 - L_{urban} 【dB】
- AT : 3 【dB】（固定）

任意点含め、測定データが規制ライン以下であること

6. 圧縮空気騒音規制

エア・ブレーキは、ブレーキ作動音が大きく交通密度の高い交差点などで苦情の対象となっていたが、圧縮空気騒音規制導入により、バス停付近や市街地などでの周囲の歩行者などへの騒音の影響を低減することが可能である。

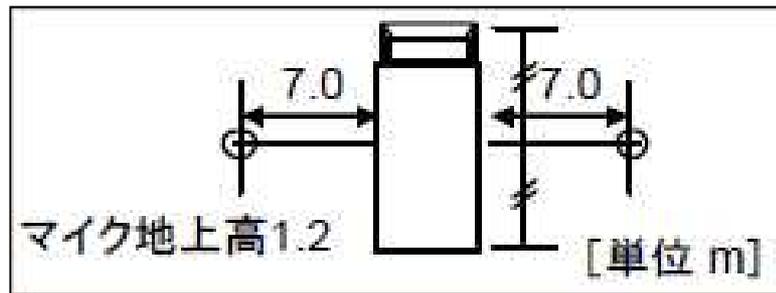
測定対象車

技術的 maximum 許容質量が2,800kgを超える車両

測定方法

		マイク位置	車両最外側より、左右7.0m±0.2m 高さ1.2m±0.1m
圧縮空気騒音	オペレーション	圧縮調整器排出音	<ul style="list-style-type: none"> ENG アイドル回転 圧力調整器排出中の最大騒音レベルを測定する
		サービスブレーキ排出音	<ul style="list-style-type: none"> 測定に先立ち、エアコンプレッサユニットを最高許容作動圧にし、ENGを停止させる。
		駐車ブレーキ排出音	<ul style="list-style-type: none"> 各ブレーキの作動中の最大騒音レベルを測定する
		測定結果の処理	<ul style="list-style-type: none"> 読取り値から1dB減じる(トランス) 連続2回の測定値の差が2dB以内で有効 有効な測定値の最大値をテスト結果とする テスト結果が規制値+1dBを超えた場合、さらに2回測定。計4測定値のうち3測定値が規制値以内でなければならない

規制値 72dB (A) を超えない



規制対策例: サイレンサ取付け



7. まとめ(案)

四輪車の加速走行騒音試験法:

UN-ECE R51-03における、市街地の走行実態を踏まえた加速走行騒音試験法を導入し、現行加速走行騒音試験法を廃止する。

Phase1	Phase2
2016年～	2020年(N2は2022年)～

次期許容限度目標値及びその適用時期:

次期許容限度目標値は、UN-ECE R51-03のPhase1及びPhase2の規制値と調和する。次期許容限度目標値の適用時期は、右上表のとおりとする。

ただし、UN-ECE R51-03のPhase3については、調査等に基づき、必要に応じて規制時期等の見直しを行うことを前提として盛り込まれたことから、Phase3の許容限度目標値及びその適用時期は、国連での議論の進捗等を踏まえ今後検討する。

追加騒音規定(ASEP):

の試験条件以外の部分の騒音を確認するため、内燃機関を有するM1及びN1の車両(一部除く)について、追加騒音規定を導入する。

圧縮空気騒音:

エア・ブレーキを装着した技術的最大許容質量が2,800kgを超える車両については、エア・ブレーキの騒音を抑止するため、圧縮空気騒音規制を導入する。