

新加速走行騒音試験法(R51-03)の改正経緯について

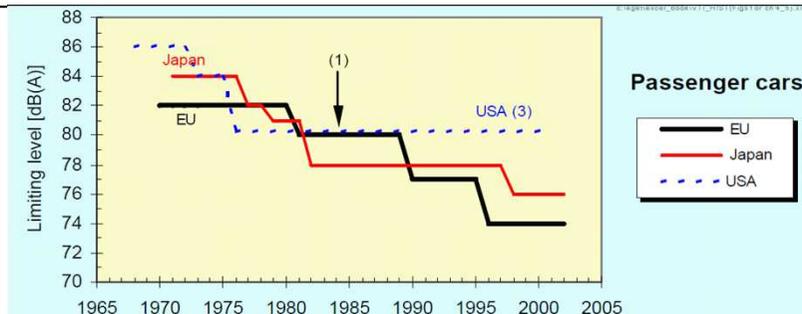
背景

1981年に規格が策定されたISO362は世界の自動車の加速走行騒音における試験方法のベースとなっている。発行後は小改訂は行われてきたが、基本となる走行方法については大きな変更は行われてこなかった。(日本においても同様)

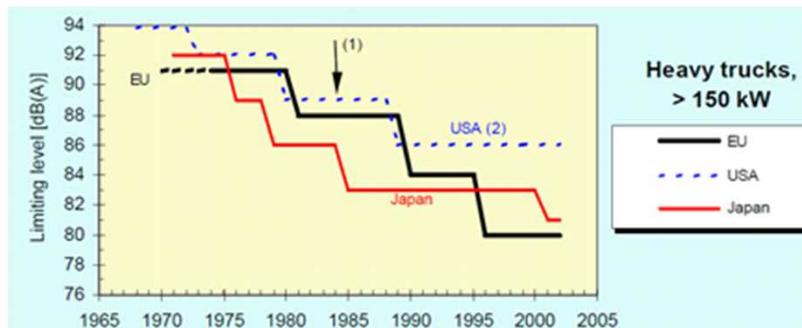
しかし、規格が策定されてから時間が経過しているため、道路交通環境、車両の性能、使われ方などが変化してきた。一方、これまでのISO362は、全開加速時の騒音を対象としており、実際の市街地における走行で利用頻度の高い運転条件とは異なっていたこと、規制強化が道路交通騒音の十分な改善に必ずしもつながっていない状況が国際会議の場等において指摘されつつあった。

2001年には、国際騒音制御工学会(International Institute of Noise Control Engineering: I-INCE)において、スウェーデンの道路交通研究所から、道路交通騒音の状況等について“Noise Emissions of Road Vehicles Effect of Regulations” (Ulf Sandberg ; Swedish Road and Transport Research Institute)が報告された。

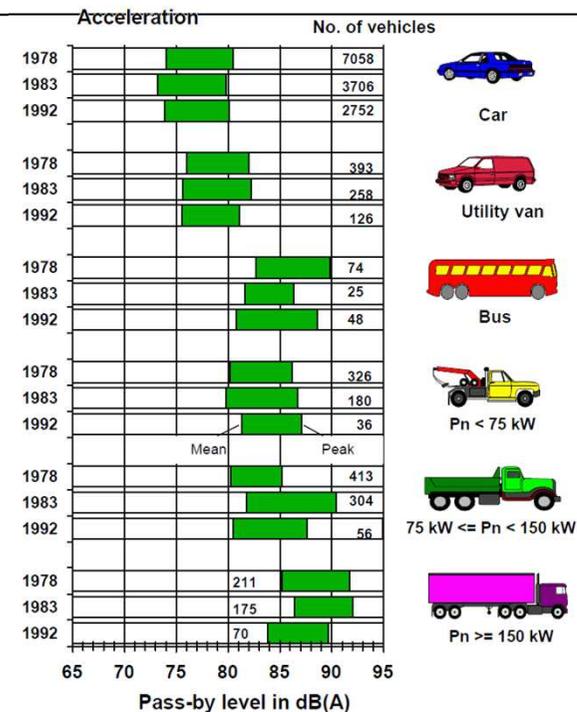
こうした背景を踏まえ、騒音規制をより効果的なものとするため、ISO362について、市街地走行状態との不一致を解消すべきという議論がされるようになった。



加速騒音規制の推移(乗用車)



加速騒音規制の推移(大型車)



市街地交通の車種別騒音レベル(加速)

“Noise Emissions of Road Vehicles Effect of Regulations”(Swedish Road and Transport Research Institute,2001)より

ECE R51-03／ISO362-1改訂の経緯

- 1993年 ISO/TC43/SC1/WG42が設置され、四輪車の検討が開始。
- 1995年 現行試験方法をより走行実態に合ったものとすべくドイツ、日本において走行データを収集。
- 1999年 ドイツ、日本の走行データを基に、欧州自動車工業会(以下「ACEA」という。)より新加速走行騒音試験法(R51-03)の提案、内容について議論が開始。また、GRBにおいても新試験法の議論が開始。
- 2003年 新試験法の集中審議を行うため、インフォーマルグループを設置(2003.1～2005.6計13回)。
- 2005年 新試験法のドラフト完成。
- 2006年 新試験法をUN/ECE/WP29に上程。
- 2007年 R51-02 Annex10発行(新加速走行騒音試験法)。ISO362-1(四輪車)発行。(認証時に新・旧試験法によるダブルテストを実施するため、R51-02 Annex10として新試験法を発行した。)
- 2011年 ISO10844(試験路面)改正版発行
- 2012年 R51-03 規制値審議中

※ISOで試験法の技術的な面について検討が行われる一方、GRBでは試験法の法規に関する検討が行われた。ISOとGRBでは協調して検討が行われており、新試験法の開発もISOとGRBで並行して作業が行われた。

主な検討経緯① 現行試験法の見直し

1995年より、市街地の走行実態をより反映した試験方法とすべく、ドイツ、日本において、四輪車の市街地走行実態調査データが収集された。日本では、乗用車4台、商用車5台、合わせて9台を対象とし、つくば市の道路(30km)と国道6号(40km)の2種類の道路における市街地の走行実態調査を行った。

○ドイツ

- ・車両数 40台
- ・対象道路 16路線(住宅地、大通り、高速道路)

○日本

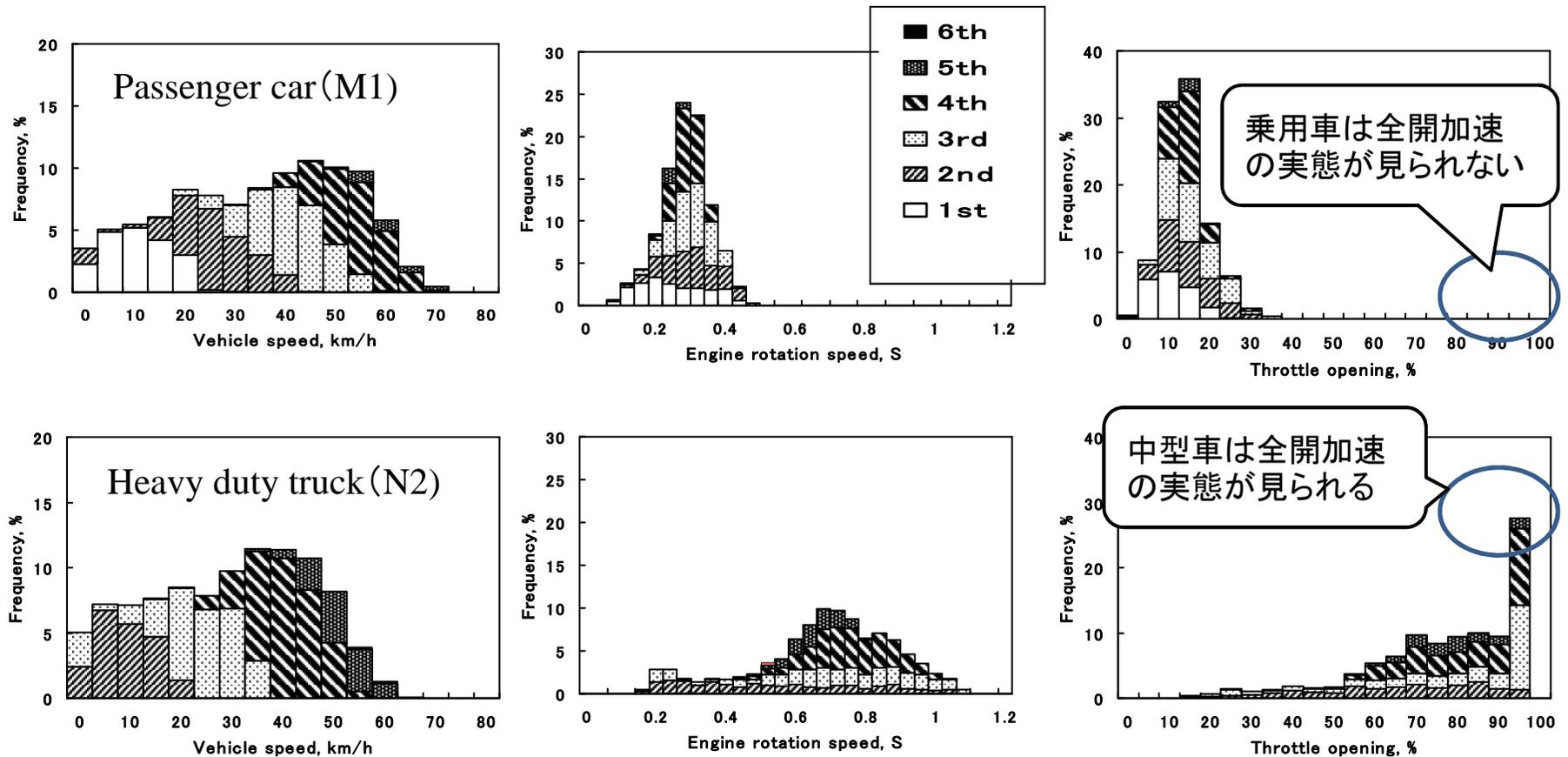
- ・車両数 9台
- ・対象道路 市街地(つくば市、国道6号線)

Test vehicle	Engine, G (gasoline) or D (diesel) (kW/rpm)	GVW (t)	Transmission	Per-ton horsepower (kW/t)
① Passenger car-1 (2 occupants)	1,998cc, G (107kW/6400rpm)	1.42t	5MT	75.4
② Passenger car-2 (2 occupants)	2,498cc, G (184kW/6400rpm)	1.55t	5MT	118.7
③ Delivery van (2 occupants)	1,998cc, G (74kW/5400rpm)	1.79t	5MT	41.6
③' Delivery van (Rated 1t cargo)	1,998cc, G (74kW/5400rpm)	2.78t	5MT	26.6
④ Light truck (Rated 1.5t cargo)	2,779cc, D (67kW/4000rpm)	3.40t	5MT	19.7
⑤ Medium truck (Rated 4t cargo)	8,226cc, D (154kW/2850rpm)	8.50t	6MT	18.2
⑥ Heavy truck (Rated 10t cargo)	17,238cc, D (250kW/2200rpm)	19.65t	6MT	12.7
⑦ Passenger car-3 (2 occupants)	1,998cc, G (110kW/6400rpm)	1.36t	4AT	80.9
⑧ Passenger car-4 (2 occupants)	2,498cc, G (180kW/6400rpm)	1.56t	4AT	115.4
⑨ Delivery van (2 occupants)	1,998cc, G (81kW/5200rpm)	1.81t	4AT	44.8
⑨' Delivery van (Rated 1t cargo)	1,998cc, G (81kW/5200rpm)	2.77t	4AT	29.2

1998年、WG42において、ドイツ・日本の市街地の走行実態調査の結果、R51-02試験法と市街地の走行実態が乖離していることが判明、市街地の走行実態に合った試験法の見直しが進められた。

1999年～2000年、WG42において、ACEAから中・大型車の全開加速試験法及び小型車の部分加速試験法のドラフトが提案された。

日本の市街地走行における車速等の頻度分布

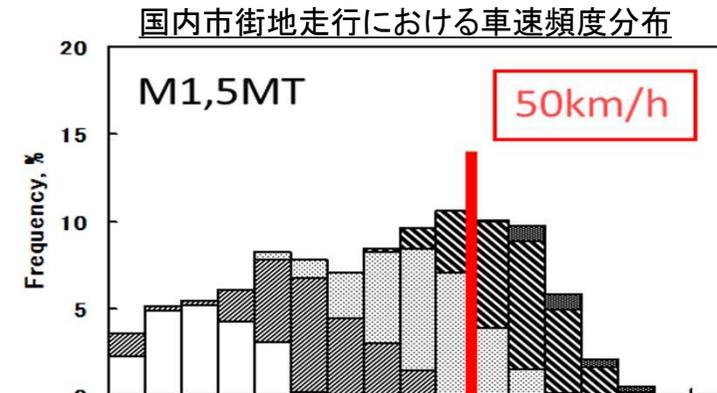


主な検討経緯② 代表車速の選定

1996年、WG42において、ドイツの市街地における走行実態調査をもとに、乗用車・小型車及び中・大型車の車速の頻度分布を作成したところ、市街地走行における代表的な車速は乗用車・小型車50km/h、中・大型車35±5 km/hとする結果が報告された。

1998年、GRBにおいて、日本から国内の市街地における走行実態調査をもとに、乗用車及び大型車の車速の頻度分布を作成したところ、市街地走行における代表的な車速は乗用車50km/h、大型車35km/hとする結果を報告。

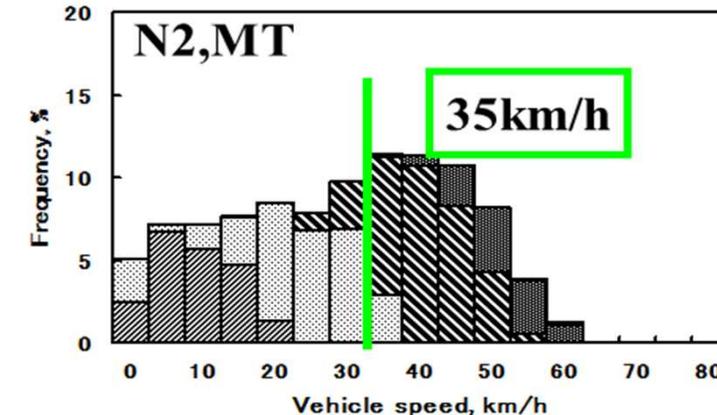
2002年、WG42において、乗用車・小型車及び中・大型車の加速走行騒音試験法に用いられる代表乗用車・小型車の車速を50km/h、中・大型車35±5 km/hとすることが選定された。



Commercial Vehicles of Category N2 and N3:
Vehicle speed data - Urban Main Streets



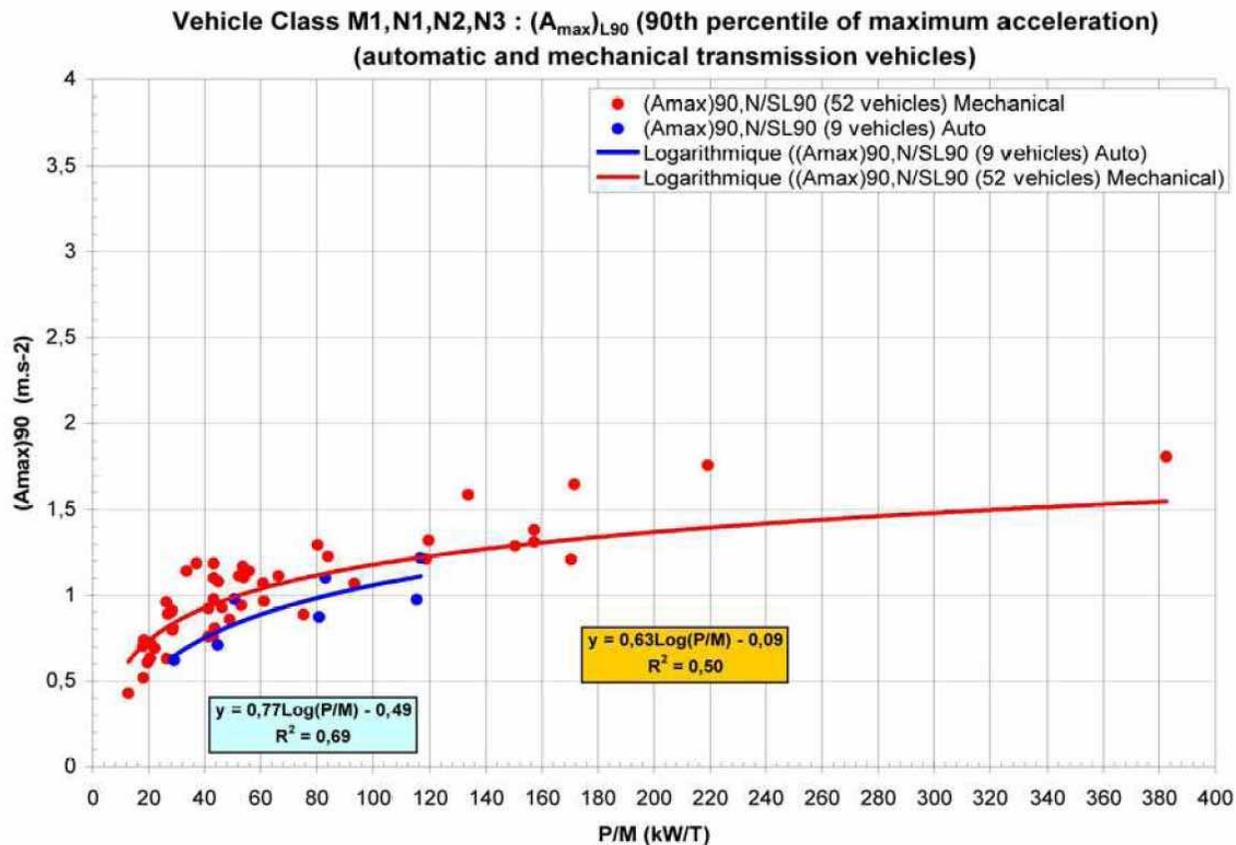
A target speed of 35 km/h ± 5 km/h was chosen.



"A Pass-by Noise Testing Method That Includes Urban Driving Conditions" (28thGRB Informal Doc No.5, Feb.1998)より

主な検討経緯③ 代表加速度の回帰式(乗用車・小型車)

2003年、WG42において、ドイツ、日本、ACEAの市街地走行実態調査結果に基づき、市街地の走行状態を想定し、ほとんどの加速状態をカバーできると考えられる90パーセントタイル値を代表的な加速度とし、回帰式を導出。

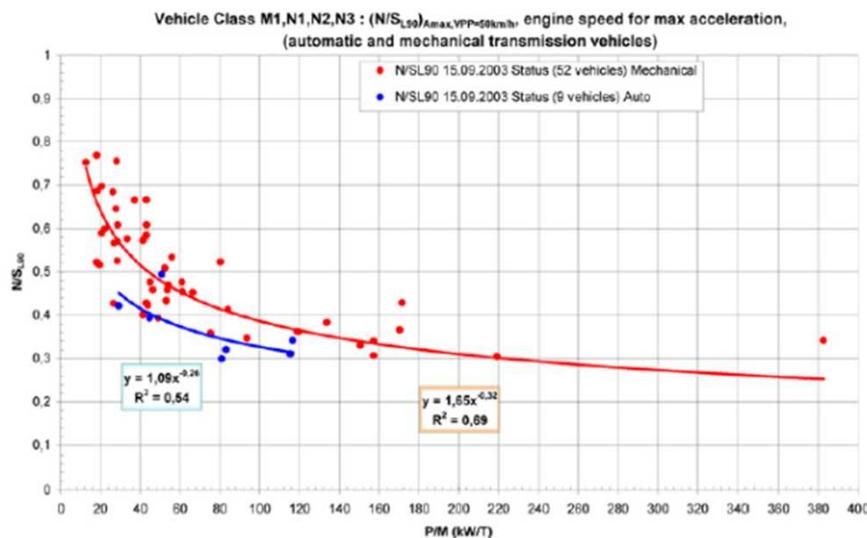


(出典)ISO362-1:2007 Annex A

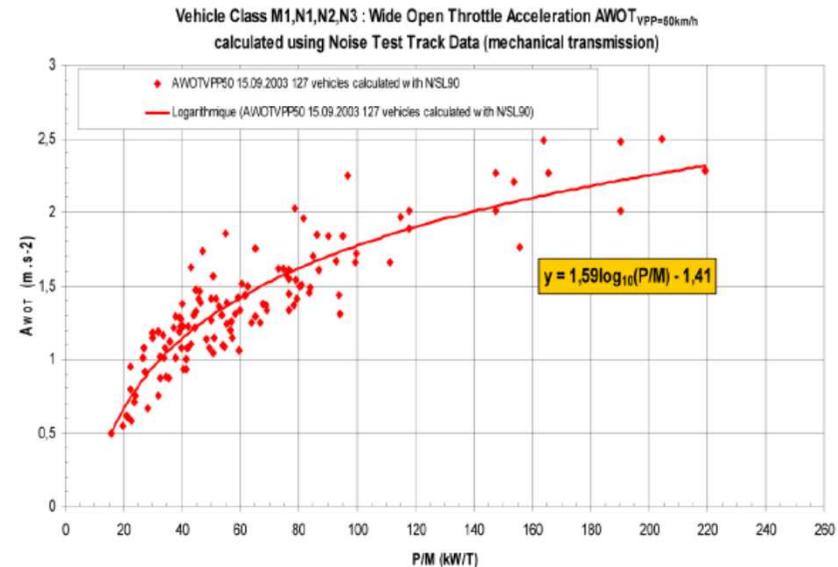
主な検討経緯④ 参照全開加速度回帰式の導出(乗用車・小型車)

2003年、WG42において、ドイツ、日本、ACEAの市街地走行実態調査結果に基づき、エンジン回転数の90パーセントタイル値とPMRにより回帰式を導出(左図)。テストコースにおいて、90パーセントタイル値のエンジン回転数条件および車速50km/hを満足するギヤ位置での全開加速度を調べ、PMRによる回帰式を、参照加速度とした(右図)。

2011年、GRBにおいて、タイヤのスリップ音の影響を考慮し2m/s²としていた最大加速度をGRB議長から3m/s²とする提案があり、採択された。



エンジン回転数の90パーセントタイル値とPMRの関係



90パーセントタイル値のエンジン回転数における全開加速度とPMRの関係

(出典)ISO362-1:2007 Annex A

主な検討経緯⑤ 脱出エンジン回転数(中・大型車)

2002年、WG42において、ドイツ・日本の市街地走行実態調査結果に基づき、市街地走行のエンジン回転数の90パーセントタイル値から脱出エンジン回転数を導出。

