

自動車騒音に関する基準の国際調和

自動車基準認証国調和技術支援室

※坂本 一朗 成澤 和幸

1. はじめに

自動車や自動車部品の流通の国際化はますます進展しており、安全対策、地球環境問題など自動車性能の要求を地球規模でとらえる必要が生じている。加えて、中国、インドなどアジア諸国において自動車の普及が急速に進展していることから、日本の技術・基準をアジア諸国等と共同で国際標準化することが日本政府の新成長戦略の一環として位置づけられている。

一方、電子制御技術の多方面への導入など、自動車技術の高度化に伴い、技術基準に求められる内容が複雑になっている。これに対応するには専門的知識が豊富な人材を投入するのが望ましい。

このような背景から、3研究領域の研究者と、自動車審査部の審査官から構成される自動車基準認証国際調和技術支援室を設置し、自動車基準と認証における国際調和活動を支援するための活動を実施している。

活動の一つとして、図1に示すジュネーブの国連欧州本部で開催される会議に参加し、日本代表である国土交通省に対し、室員が技術的な補佐を行うことによって、国際基準調和の支援を行っている。主な会議内容としては、58年協定と呼ばれる、相互承認協定に基づく国際基準（ECE規則）の作成、修正に関するものと、98年協定と呼ばれる世界統一基準（Global Technical Regulation - gtr）作成に関するものがある。gtrは98年協定に加盟している国は必ず従う必要があるが、加盟国がすべて同意できるように、各国が自由に選べる選択肢が盛り込まれていることもある。一方、ECE規則は、安全や環境に関わる120を超える規則があり、58年協定に加盟している国は、個々の規則ごとに採択することができるが、相互承認のため内容はそのままの形で採択する必要がある。

日本のように、自動車が大量に普及している国では、安全や環境に関する基準がすでに整備されている

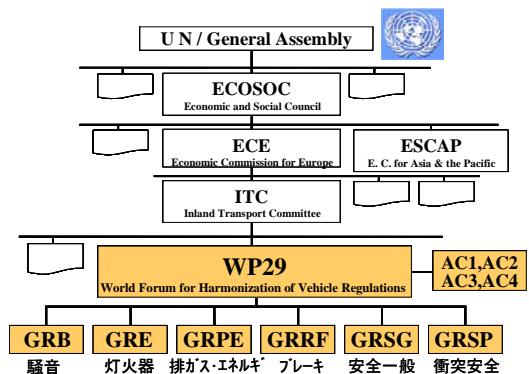


図1 自動車の国際基準を担当する国連の組織

場合がある。そこで、国際基準を採択する場合、国内の基準を国際基準に合わせる必要がある。両者の基準に違いが無い場合、あるいは違いがあっても合わせることが可能な場合は比較的容易に導入することができる。しかし、基準の多くは、試験法や規制値が異なり、容易に合わせることができない。特に、国の地域性や国民性、文化の影響を受ける騒音に関するECE規則については、日本での採択は難しいと言われていた。しかし、ここ数年で、自動車の国際基準調和の重要性が急激に高まっており、自動車騒音についても、ECE規則の国内採択が求められている。そのため、国土交通省、環境省、自動車工業会、交通安全環境研究所等が協力して、自動車騒音に関するECE規則の国内採択の実現に向けた活動を行っているので、その内容を紹介する。

2. 自動車騒音に関するECE規則

自動車騒音に関するECE規則は図1で示すGRB（騒音専門家会議）で扱われており、主なものとして以下が挙げられる。

- ・R51（四輪車の騒音）
- ・R41（二輪車の騒音）
- ・R59（交換用マフラー（四輪車））

- ・R92 (交換用マフラー (二輪車))
- ・R28 (警音器)
- ・R117 (タイヤ騒音)

上記以外にも、R9 (騒音 (三輪車))、R63 (騒音 (モペット)) などがあるが、現在、自動車騒音の最も主要な R51 改正のための議論を行っており、日本としては、改正後の ECE 規則を国内採択できる形にするため、積極的に提案を行っている。

3. 現行の自動車騒音試験法の問題点

図 2 に騒音試験法の一例として、乗用車の加速走行騒音試験法の概要を示す。50km/h の一定速度で、車両先端が加速開始位置の AA 点に達したときにアクセルを全開にし、アクセル全開の状態を保ったままで、車両後端が BB 点に達した時にアクセルを全閉にする。その時に、車両中心線から 7.5m、高さ 1.2m の位置に設置したマイクロホンで測定された最大騒音レベルを求める。しかし、実走行時において、乗用車や二輪車でアクセルを全開にすることはほとんど無いいため、試験時と実走行時の車両状態が一致しない場合があると考えられる。

図 3 は、ある乗用車で加速走行騒音試験を行ったときの結果で、マイクロホンの位置を 0m として、車両の位置と、その時の速度及び加速度の関係を示したものである。-10m の AA 点でアクセルを全開にしたにもかかわらず、加速度は、マイク前を 5m 程度通過したところから上昇し始めていた。この結果は第 38 回 GRB (平成 15 年 9 月) に提出され、アクセル操作に対して車両の加速が遅れる場合、車両本来の加速走行騒音を評価することができないという問題点が指摘された。自動車がこのように作り込まれていると、加速走行騒音の規制値を強化してもその効果が期待できず、実際に市街地を走行しているときに発生する騒音を評価できる試験法が必要とされた。そのため、GRB において R51 及び R41 の試験法改正の検討が開始された。

4. 自動車騒音に関する国際基準調和へ向けた活動

図 3 に示す結果は、欧州の試験機関が測定した欧州車の結果の一例であるが、日本も欧州も加速走行騒音試験法は ISO362 に基づく全開加速で評価することになっており、車両の運転方法はほぼ同じであるため、日本においても同様な車両が存在する可能性があり、

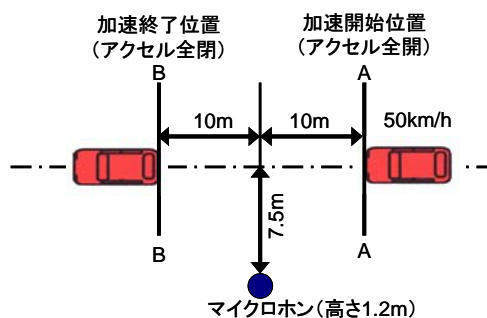


図 2 現行の加速走行試験法の測定概要

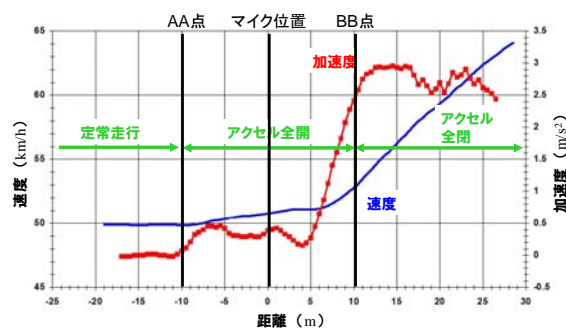


図 3 加速走行試験時の速度および加速度変化³⁾

また、現行の試験法ではそのような車両を判断することができない。

そこで、中央環境審議会 (中環審) が平成 20 年 12 月に答申した「今後の自動車単体騒音低減対策のあり方について (中間答申)」では、今後検討を進めていく課題として加速走行騒音規制の見直しを挙げており、さらに、WP29 において騒音試験方法の見直し作業が行われていることから、可能な範囲で国際的な基準調和を図ることとされた。これを受けて、騒音に関する主要な国際基準である、R41、R51、R117 の国内採択へ向けた活動が本格的に開始した。

GRB では、R41 及び R51 の全面改定作業を行っているが、二輪車の騒音試験法である R41 の改正案 R41-04 は、ECE/TRANS/WP.29/2011/62 として、すでに試験法及び規制値がまとまっており、WP29 において承認されている。一方、R51 の改正案 R51-03 は、試験法が決まっているものの、規制値については欧州内でもまとまっておらず、現在も議論が行われているところである。

ここでは、R41、R51 国内採択するために、日本として行ってきた活動について述べる。

4. 1. R41 (二輪車の騒音) の採択へ向けた活動

R41-04 は、GRB 傘下のインフォーマル会議において技術的な検討が行われ、そこでの検討結果をまとめ

たものが平成 21 年 6 月に GRB へ提案 (ECE/TRANS/WP29/GRB/2009/3) された。この段階で、試験法及び規制値がほぼ固まったことになるため、日本が R41-04 を採択するためには、この試験法と規制値が日本国内においても妥当であることを示す必要がある。

R41-04 の試験法は、市街地を走行しているときに発生する最大の騒音レベルを評価する手法で、多くの二輪車の市街地走行の結果から、車両の PMR (power mass ratio : 車両の最高出力と重量の比 (kW/t)) の関数として定義された代表的な加速度 α_{urban} での騒音レベルを規制する。ただし、図 2 に示す AA-BB 間を α_{urban} の加速度一定で走行することは難しいため、全開加速と定常走行時の騒音レベルを測定することによって計算で求める。この手法では、全開加速走行時の加速度も PMR の関数として定義されており、その加速度を達成する条件での走行が求められているため、図 3 に示すような車両は排除されることとなる。試験法の考え方を図 4 に示す。

環境省は、R41-04 の国内採択の妥当性の検討を開始し、検討に必要な技術データを収集するための調査は当研究所が実施した。複数台の二輪車で市街地走行を行い、代表的な加速度を求め、 α_{urban} と比較するとともに、テストコースにおいて、現行の TRIAS に基づく騒音測定と、R41-04 に基づく騒音測定を実施した²⁾。これらの結果に基づき、中環審騒音振動部会自動車単体騒音専門委員会において妥当性の検討を行った。この検討は、平成 21 年 6 月に開催された第 7 回専門委員会から始まり、平成 24 年 2 月の第 12 回まで約 3 年間に及んだ。当研究所の調査結果より、TRIAS は現在の国内の走行実態と乖離する一方、R41-04 の試験法では、市街地走行で使用頻度の高い走行実態をより反映していることが専門委員会において確認された。この結果は、平成 24 年 4 月 19 日

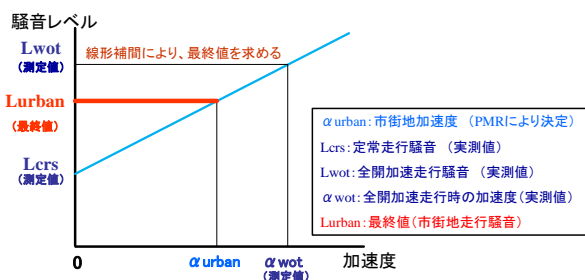


図 4 R41-04 の試験法の考え方

に中環審から答申された「今後の自動車単体騒音低減対策のあり方について (第二次答申)」に記載され、同答申により二輪車の加速走行騒音低減対策として、R41-04 を導入し、現行加速走行試験法及び定常走行騒音規制を廃止することとされた。

4. 2. R51 (四輪車の騒音) の採択へ向けた活動

R51-03 は、試験法については平成 17 年に既に決まっていたため、その妥当性の検証については、R41-04 の検討と同時に、R41 と同様に市街地走行を行い (当研究所が実施)、その結果を基に自動車単体騒音専門委員会において行われた。委員会において試験法の妥当性の検討が行われている。

また、R51-03 は、規制値が決まっておらず、日本国内の実態に合わせた規制値の提案が可能であるため、委員会において規制値案が検討され、第 54 回 GRB (平成 23 年 9 月) においては、車両のカテゴリー区分について提案を行った。第 55 回 GRB (平成 24 年 2 月) で規制値案を提案するとともに、日本と EU の車両データを基に規制値案により現行車が淘汰される状況も示した。第 54 回 GRB で規制値を提案したドイツ提案に対し、日本提案は共通点が多いことから両者をまとめた妥協案を出すように GRB 議長からコメントがあった。そのため、日本の環境省とドイツ運輸省で直接交渉を行い、第 56 回 GRB (同年 9 月) において、規制値の改正提案を公式文書として行った。ただし、欧州内では欧州委員会 (EC) 提案を基に審議中でありドイツは明確なスタンスを示すことができなかったため、日本単独の提案となった。表 1 に、EC、ドイツ、日本提案を比較した表を示す。なお、日本提案は Stage 3 開始時点での騒音低減対策技術や騒音対策とトレードオフ関係にある排出ガス対策、燃費対策等の規制動向の見通しが困難であることから、

表 1 R51-03 に対する規制値提案の比較

		Stage 1	Stage 2		Stage 3 ³⁾	
		2 years after entry into force of ECE R51.03	4 years after stage 1	6 years after stage 1	[4] years after stage 2	[6] years after stage 2
M1	PMR ≤ 120 kW/t	72	70	-	[68]	-
	120 < PMR ≤ 160 kW/t	73	-	71	[70]	-
	PMR > 160 kW/t	75	73	-	[72]	-
M2	GVW ≤ 2.5 ton	72	70	-	[69]	-
	2.5 ton < GVW ≤ 3.5 ton	74	72	-	[71]	-
	3.5 ton < GVW	75	-	73	-	[71]
M3	P ≤ 135 kW	76	-	74	-	[73]
	135 < P ≤ 250 kW	79	-	78	-	[76]
	P > 250 kW	80	-	78	-	[76]
N1	GVW ≤ 2.5 ton and PMR(GVW) ¹⁾ ≤ 35kW/t	74	-	72	-	[70]
	GVW ≤ 2.5 ton and 35kW/t < PMR(GVW) ¹⁾	72	70	-	[68]	-
	2.5 ton < GVW ≤ 3.5 ton	74	72	-	[71]	-
N2	P ≤ 135 kW	77	-	76	-	[73]
	P > 135 kW	78	-	77	-	[75]
N3	P ≤ 250 kW	80	-	78	-	[76]
	P > 250 kW	82	-	80 ²⁾	-	[78]

¹⁾ "PMR(GVW)" means PMR calculated by using the maximum authorized vehicle mass.

²⁾ Entry-into-force date of N3 with an engine power exceeding 250 kW for stage 2 is 8 years after stage 1.

³⁾ Limit values and entry-into-force dates of "Stage 3" shall be reviewed and fixed until the entry-into-force date of "Stage 2".

Stage 3 の規制値は[]付きとして Stage 2 の前に再度議論する提案としており、その困難性について技術面から補足する説明を当研究所から行った。

R51-03 の規制値については、現在、EU 内での審議を待っているところである。EU 内での審議結果を反映した EC 改正提案が出ると、原則として EU 加盟国はすべてこれに賛成するため、EC 改正提案で決まると考えられる。日本としては、日本提案も考慮するように EU の関係者に申し入れを行っていくこととしている。

5. ハイブリッド車等の静音性対策に関する活動

5. 1. 日本のガイドラインを国際基準のガイドラインへ

日本では、平成 21 年 4 月より、エコカー補助金が導入され、これをきっかけにハイブリッド車が急増した。その一方で、ハイブリッド車が低速でモーターのみで走行している時は、音が小さいために車両の接近に気付かなく危険という意見が、視覚障害者団体やユーザー等から国土交通省に寄せられた。

そのため、国土交通省は平成 21 年 7 月に検討会を設置し、検討会の報告を基に平成 22 年 1 月に「ハイブリッド車等の静音性に関するガイドライン」を公表した。このガイドラインでは、モーターのみで低速走行しているときは音で車両の接近を知らせることとしており、車両接近通報装置が満たすべき要件を示したものである。このガイドラインは日本が世界に先駆けて導入したものである。

WP29 及び GRB に対しては、全米盲人協会 (NFB: National Federation of Blind) が同様の問題を提起し、2010 年 2 月に GRB の傘下に QRTV (Quiet Road Transport Vehicles) インフォーマル会議が設置され、検討が始まった。日本は、第 1 回 (平成 22 年 2 月)、第 2 回 (同 5 月)、第 3 回 (同 7 月) のインフォーマル会議において、日本のガイドラインについて説明を行うとともに、第 3 回では、自動車メーカーが試作したガイドラインに基づく接近音の実演を実施した。同様の実演を、第 52 回 GRB (同 9 月) において国連の構内で行い、多くの GRB 参加者に日本のガイドラインに対する理解を得た。第 4 回インフォーマル会議 (同 9 月) では、日本のガイドラインをベースに国際基準のガイドラインを検討することが決まった。平成 22 年 12 月に日本から国際基準のガイドライン案を



図 5 国連構内で行われた実演の様子

GRB に提案し、第 53 回 GRB (平成 23 年 2 月) 及び第 154 回 WP29 (同 3 月) において、日本のガイドラインをほぼそのままの形で国際基準のガイドライン案としたものが、賛成多数で承認された。このように、日本のガイドラインが公表されてから 1 年余りで国際基準のガイドラインとすることができた。

5. 2. ガイドラインから基準化へ

日本と米国では静音性対策の基準化を目指しており、国際統一基準 (gtr) を提案する公式文書 ECE/TRANS/WP.29/2012/60 が米国から WP29 に提出され、6 月の第 157 回 WP29 において承認された。この提案では、日米欧が共同スポンサーとして GTR を検討するための GTR-QRTV インフォーマル会議を設置し、米国が議長、日本が副議長、EC が事務局を担当することとされた。

第 1 回 GTR-QRTV インフォーマル会議は、平成 24 年 7 月 18 日から米国運輸省の NHTSA で開催された。会議は、GTR 提案の TOR のレビューから始まり、NHTSA でこれまでに実施された調査結果の報告が行われた。会議の最後に日本から GTR-QRTV のコンセプトとして、国際基準のガイドライン及び QRTV の勧告をベースとした検討を行っていく提案をした。これに対して、EC、独、仏、OICA 等のサポートを得たが、米国提案と相反している部分があることから米国の支持は得られなかった。今後、基準化へ向けた具体的な検討を行っていく。

6. まとめ

自動車騒音の国際基準調和活動はここ 2~3 年で非常に活発に行われている。本稿では、その概要を紹介した。国際基準調和は、国土交通省をはじめ、環境省、関連する業界団体等が一体となって初めて実現するものである。今後も、交通安全環境研究所として国際

基準調和活動に積極的に協力をし、その役割を果たして行きたい。

参考文献

- (1) Steven, H., "Results of pass-by noise measurements carried out within the frame of a running UBA project," 38th GRB Informal Doc. No.1, 2003
- (2) 宝渦他、新たな加速走行騒音試験法に向けた走行実態調査、交通安全環境研究所フォーラム 2011 講演概要、pp.17-20