

海外の建設施工特集

特殊自動車の排出ガスに関する国際的動向

上 田 健 二

特殊自動車等の排出ガスについては、現状、各国が独自の規制を行っているところであるが、近年、国連欧州経済委員会のもと、普通自動車の国際基準調和と同じ枠組みにより、これら特殊自動車等の排出ガス試験方法について国際調和を図る動きがある。我が国としても、この活動に積極的に参加しているところである。本報文で特殊自動車の規制動向の方向性について述べる。

キーワード：環境，特殊自動車，大気汚染，排出ガス，NO_x（窒素酸化物），粒子状物質（PM），NRMM

1. はじめに

これまで、自動車の排出ガス規制については、日米欧を基軸とする各国が自らの抱える大気環境問題に見合った規制を打出してきている。すなわち、各国の環境対策上の要請により規制のための試験方法や基準値等が異なる状況である。しかしながら、自動車は国際流通商品であることから、国連欧州経済委員会（UN-ECE）の枠組みのもと従来から安全性等の項目について基準調和が進められてきており、排出ガスについても近年その動きが活発化してきている。実際、自動車の排出ガス低減対策に用いる技術は国際的に共通化してきているため、試験方法や基準値は国によって異なるものの、排出ガスのレベルは近付いてきている。

一方、特殊自動車等からの排出ガスについては、

- ① 特殊自動車等を除く自動車の排出ガスが低減されればその寄与率が相対的に高まってくること、
- ② 普通自動車用に開発された排出ガス低減技術が応用できること、

から、各国とも、普通自動車排出ガス規制の後を追う形で、順次規制を強化してきている。また、これら特殊自動車等についても、同じUN-ECEの枠組みのもと排出ガスの基準調和を進める動きが出てきている。

以下には、これらの動きについて説明するとともに、特殊自動車規制の今後の方向性等について、個人的見解も交え考察することとしたい。

2. 普通自動車の排出ガス規制の国際的状況

近年、普通自動車の排出ガス規制については、日米欧の3極がそれぞれ規制を徐々に強化してきているところである。各国の概況を以下に述べる。

（1）日 本

戦後我が国の経済が急速に発展したことに伴い、自動車排出ガスによる大気汚染は深刻化し、昭和41年にガソリンを燃料とする普通自動車及び小型自動車への一酸化炭素（CO）の排出規制が開始されて以降、対象物質及び対象車種が随時追加されてきているが、現在の大気汚染問題の中心は、大都市圏における自動車から排出される窒素酸化物（NO_x）及び粒子状物質（PM）である。

こうした状況から、近年、特にNO_x及びPMの主要発生源であるディーゼル重量車を中心として、排出ガスの規制を急激に強化してきており、2005年（平成17年）から始まる新長期規制では（試験方法や測定方法の違いがあるため単純な比較は難しいものの）、世界最高水準の排出ガス規制を行うこととしている。また、新長期規制以降についても、現在、中央環境審議会において検討を進めているところである。

新長期規制レベルに対応するディーゼル自動車には、エンジン気筒内の燃焼改善だけでなく、NO_x又はPMについて何らかの排出ガス後処理装置が必要となると想定されており、各自動車メーカーにおいて開発が進められている。

(2) 米 国

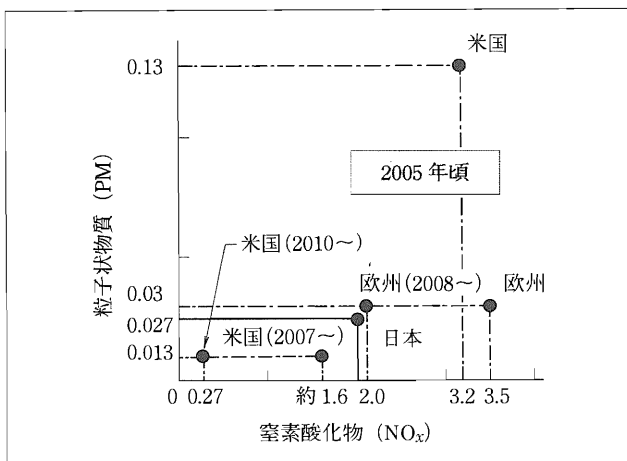
主な大気汚染項目はオゾン（日本の規制で言うところの、「光化学オキシダント」に当たる）であり、この対策として、NO_x及び炭化水素（HC）に特に力を入れて規制を強化してきている。特に、2007年からはディーゼル重量車について（試験方法や測定方法の相違を無視し単純に比較すれば）我が国の水準を超える厳しい規制を開始することとしており、2010年にはさらにそれを強化することを予定している。

米国2007年規制に対しては、技術的にはほぼ日本の新長期規制と同じレベルの対策技術を用いればクリア可能であるとされている一方、同2010年規制のレベルでは、PMについてディーゼル粒子フィルタ（DPF）が必要となるだけでなく、NO_xについても何らかの排出ガス後処理装置が、確実に必要となると言われている。

(3) 欧 州

地球温暖化問題とPM汚染が特に問題視されており、燃費とPMに力を入れて規制を強化してきている一方、NO_xの基準は比較的緩くなっている。すなわち、PMの削減は燃費の低減との両立が比較的容易である一方、NO_xの削減は燃費の低減との両立が困難であるため、NO_xについては少し緩めの基準が設けられている格好である。

2008年から開始予定の重量車のEURO 5規制では、多くの自動車メーカーが、PMについては気筒内の燃焼改善で達成し、増加した分のNO_xについては、燃費悪化の少ないNO_x低減後処理装置である尿素SCR（選択的触媒還元）を選択することが想定されている。なお、EURO 5以降の規制として、2012～13年開始



※1 各国毎に走行実態を踏まえた異なる試験モードを設定している。
 ※2 米国の2010年規制は、決定されたものであるが現在、引続きメーカー等から技術レビューを行っているところである。

図一 日米欧の規制値の比較（ディーゼル重量車）

予定のEURO 6規制についても検討が開始されているが、まだ結論を得るには至っていない。

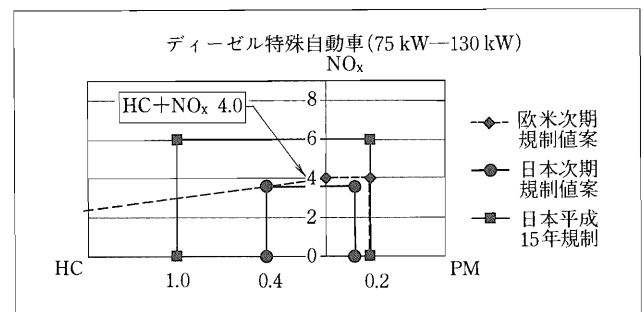
日米欧のディーゼル重量車における規制値の比較を、図一に示す。ただし、各国で試験方法や測定方法に相違があるため、単純な数値比較は難しいことにご留意いただきたい。

3. 特殊自動車等の排出ガス規制に関する各国の状況

建設機械、産業機械や農業機械などの特殊自動車等*については、

- 普通自動車に比べ劣悪な環境で使用される場合が多いこと、
 - エンジン搭載スペースの制約があること、
- など、排出ガス低減装置を組込むうえでの固有の課題はあるものの、基本的には普通自動車用に開発された排出ガス低減技術を応用することができることから、各国とも、ほぼ1世代又は2世代前の普通自動車の規制レベルを追いかける形で、規制を段階的に強化してきている。

以下に、日米欧各国の規制の比較を示す（図二）。ただし、普通自動車同様、単純な比較は難しい点にご留意いただきたい。



図二 NRMMに関する各国の規制（ディーゼル、代表的出力帯の例）

各国において、

- ① 規制対象となる機械、
- ② 規制対象となるエンジン出力範囲、

などで多少の相違はあるものの、機械ではなくエンジンに着目した規制であることは共通であり、試験サイ

* 米国や欧州では、単に「自動車」とどまらず、携帯型の芝刈り機や非固定式発電機などをも含む「ノンロード移動機器（NRMM；Non-Road Mobile Machinery）」という括りで規制を実施。一方、日本においては、これまで、自動車排出ガス規制は道路運送車両法の枠組みのもと実施されてきた経緯があるため、現在のところ、公道を走行する自動車以外のものについては法的な規制がかけられていない状況にある。ただし、旧建設省（国土交通省）が直轄工事で使用する建設機械の排出ガス対策の取組みには、発電機など自動車以外の機種も幾つかその対象に含まれている。

クルも比較的近い。すなわち、日米欧各国とも基本的に、ISO（国際標準化機構）が定めた NRMM 用の定常試験（ディーゼル特殊自動車については C1 モード（8 モード））を試験サイクルとして用いている（図-3）。

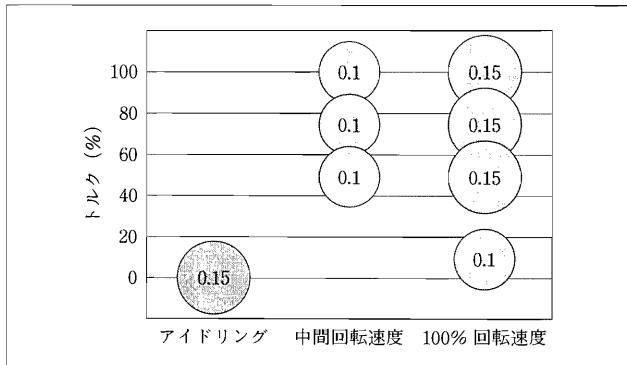


図-3 ISO 定常 C1 試験モード

4. 自動車排出ガス規制の国際調和の動き

自動車は国際的な流通商品であり、その規制は国家間の通商を大きく左右するものであるため、UN-ECE のもと、自動車に関する様々な規制について、国際調和が図られてきている。特に、安全に関する規制等いくつかの項目については、既に世界統一基準案が確立しつつある（灯火、シートベルト、ブレーキなど）。

一方、環境に関する項目（主に排出ガス）については、大気汚染問題がそもそも局所的な特性を持っていることなどから、これまで述べてきたとおり、今日もなお各国独自の基準を個別に定める状況が続いているところである。しかしながら現在、同じ UN-ECE の枠組みの中で排出ガス試験方法の国際調和のための技術的検討が進められている。こうした「自動車」という切り口から、建設機械などの特殊自動車についても、同じ枠組みの中で排出ガス規制調和の動きがある。

具体的には、国連欧州経済委員会（UN-ECE）自動車基準調和世界フォーラム（WP 29）排出ガス専門家会議（GRPE）のもと、ノンロード移動機器試験法統一ワーキンググループ（NRMM-WG）の場において、将来的な排出ガス試験方法の統一を図る検討が進められている（図-4）。

このワーキンググループの検討は、実質的に ISO 試験方法により国際統一が図られている定常試験よりも、NRMM 用の過渡サイクル（NRTC；Non-Road Transient Cycle）及びその詳細試験手順（test protocol）に重点が置かれており、我が国もこの活動に

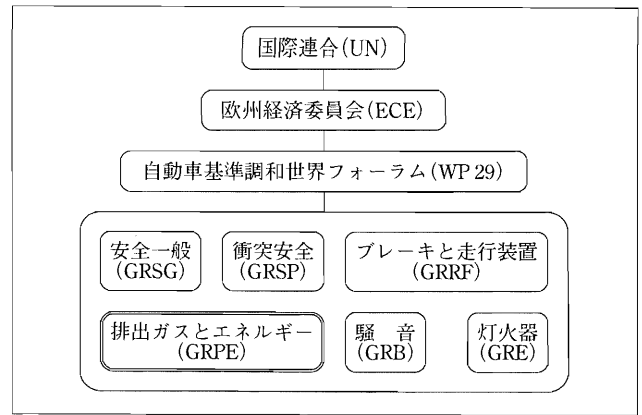


図-4 UN-ECE の自動車規制国際調和の枠組み

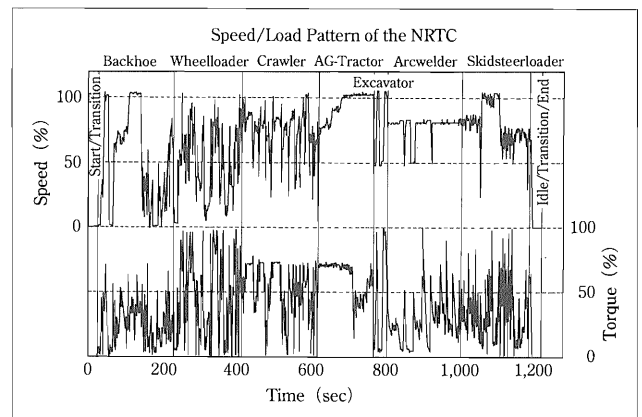


図-5 米国より提案されている NRTC 案

積極的に参加してきているところである。なお、NRTC そのものについては既に米国よりドラフトの提案がなされており（図-5）、日本に対しては、将来的に NRTC 案を受入れることが可能かどうか、態度を表明することが求められているため、現在、国土交通省等の協力のもと、環境省においてこの可能性の検証のため調査検討を進めているところである。

NRMM-WG は昨年（平成 15 年）5 月に正式に設置されたが、それまでも欧米が主体となってこの件に関する国際的な議論は非公式に進められてきており、WG 設置の時点で既に NRTC 案はほぼ完成していた経緯がある（水面下の議論で良い試験サイクルが出来上がったため、UN-ECE の場で公式に他国の参加を呼びかけ議論を開始した、というのが実情のようである）。したがって、現在の同 WG における議論は、試験サイクルそのものではなく、試験実施の際の具体的な試験手順（test protocol）作りに入っている。日本及び欧州の NRMM 規制においては、ほぼ ISO の試験手順に沿った試験方法を採用している一方、米国は独自の試験方法を採用していることから、主な論点は米国と ISO の比較に集中していると言ってよい。

いずれにせよ、本 WG の当初計画では、2 年間

(24ヵ月)の検討で結論を出すこととしているが、ほぼ1年間が経過した今も、試験手順の具体的条項案までは議論が進んでいないことから、計画が延長されることはほぼ確実であると思われる。

なお、同じGRPE(排出ガスとエネルギー)の枠組みのもと、NRMM以外では、WHDC(Worldwide Heavy-Duty Certification:重量車の排出ガス統一試験法)、WMTC(Worldwide Motor-cycle Test Cycle:二輪車の排出ガス統一試験法)、などの活動が行われており、このうちWHDC及びWMTCについては、統一技術基準(GTR:Global Technical Regulation)の案がごく最近になって提出されたが、いずれもまだ採択には至っていない。

5. 今後の動向に関する考察

近年、日米欧の自動車排出ガス規制の対策技術は共通化されつつあり、規制そのものも(試験方法等の違いは依然あるものの)比較的近い水準となってきたこともあり、基準の国際調和の動きは今後ますます重要となっていくであろう。

なお、今後中央環境審議会等での検討が必要であるため、現段階で公式見解を述べることはできないが、筆者個人としては、特殊自動車等の排出ガスの基準の国際統一は、他の普通自動車と比べて容易であろうと

考えている。

道路の状況は確かに国によって異なっており、したがって公道を走行する自動車の走行実態は国により異なる。しかし一方で、特殊自動車等の作業時の使用実態には国による相違が生じにくいと予想されるのである。実際、本報文で既に述べたNRTC受入れ検証のための調査検討の中で得られつつあるデータは、おおむね、日本の特殊自動車等の使用実態と欧米のそれとの間で、それほど差がないことを示している。誤解を恐れずに言えば、土木作業等における特殊自動車の使い方に地域間で根本的な差があるとは考えにくい、ということである。使用実態が近ければ、同じ排出ガス低減技術さえ用いていけば、排出ガスの観点からも国による差が生じにくいと考えるのは当然であろう。

したがって、NRMMは普通自動車と比べ遅い段階で統一の議論が開始されたものの、自動車の中では比較的国際基準調和までの距離が短いものであると言えるかもしれない。

JCMA

【筆者紹介】

上田 健二(かみた けんじ)

環境省

環境管理局

環境管理技術室

排出ガス係長



移動式クレーン Planning 百科

社団法人日本建設機械化協会機械部会建築生産機械技術委員会移動式クレーン分科会(石倉武久分科会長)では、約2年間の編集作業を終え標記の図書を刊行しました。

本書は、

- ・建築工事計画担当者、
- ・工事担当者、
- ・作業実施担当者、

にとって、短期間に移動式クレーン作業の要点を習得するのに最適な書物です。担当する建築工事に適合する移動式クレーンをより迅速に、より効果に選定・運用する際に大いに活用下さい。

A4判 159頁 定価2,000円(消費税別) 送料400円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) Tel.03(3433)1501 Fax.03(3432)0289