

環境研究部における研究の概要と方向性

環境研究部

新国哲也

1. はじめに

自動車から排出される大気汚染物質は、これまでの厳しい排出ガス規制によって大幅に低減し、令和2年度の二酸化窒素(NO₂)の環境基準達状況¹⁾は自排局、一般局ともに、昨年度に引き続き100%達成であった。一方、微小粒子状物質(PM_{2.5})の環境基準達成率は自排局で98.3%、光化学オキシダント(O_x)は自排局で0%であり、さらなる低減が課題となっている。

令和2年度の日本の二酸化炭素排出量²⁾は10億4400万トンで、自動車全体で日本全体の15.5%(運輸部門の87.6%)を占めており、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」(令和3年10月22日閣議決定)³⁾では、「電動車の普及促進に向け、燃費規制の活用や、安価な再生可能エネルギー等の安定供給を含め、費用の低減や利便性の向上を図る。」こととしている。

令和2年度の自動車交通騒音状況⁴⁾では、全国で昼夜間とも環境基準を超過していたのは全体の2.7%であり、道路に面する地域における環境基準の達成状況は改善傾向にあるものの、沿道での突出した騒音に対する苦情件数は、ここ数年は増加傾向にある。

上記のような背景のもと、交通安全環境研究所環境研究部は、陸上交通に係る環境の保全、及び、温室効果ガスの排出削減を図るため、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に資する研究等を行うことをミッションとして、以下の課題について重点的に取り組んでいる。

- ・燃料電池自動車、電気自動車等の新技術搭載車の安全・環境性能評価とOBD(On-Board Diagnostics)の活用による使用過程の車両性能情報収集方法の検討
- ・実環境走行でのエネルギー消費効率・有害排出物質等の信頼性・公平性を高めた評価
- ・走行実態に即した騒音の評価

本稿では、当部で行っている研究及び国際基準調和活動の概要と方向性について述べる。

2. 研究の概要

2. 1. 燃料電池自動車、電気自動車等の新技術搭載車の安全・環境性能評価とOBDの活用による使用過程の車両性能情報収集方法の検討

カーボンニュートラルの実現に向けて、電気自動車、燃料電池自動車、ハイブリッド自動車等次世代自動車の環境性能評価方法を、技術の進歩に対応して高度化するための研究を行っている。特に、電動車の普及が見込まれるため、技術が急速に進化しているバッテリーの安全性や耐久性を適切に評価するための研究を行っている。また運輸部門のCO₂排出の約4割を占める商用車のカーボンニュートラル化に向け、運輸事業者におけるエネルギーマネジメントや運行管理等の最適化を実現するスマートモビリティ社会の構築するためのグリーンイノベーション基金事業「スマートモビリティ社会の構築」に参画している。

2. 2. 実環境走行でのエネルギー消費効率・有害排出物質等の信頼性・公平性を高めた評価

自動車のエネルギー消費率や有害排出物質に関して、より実走行条件に即した様々な運転条件下において適用可能な評価方法の高度化に関する研究を行っている。微小粒子状物質のさらなる低減のため、2023年より従来の重量によるPM排出量の規制に加え、粒子数(PN: Particle Number)の規制が導入される。それを受けて、特に重量車においては国際基準への展開も視野に入れ、PNが大きく変化するDPF(Diesel Particulate Filter)再生前後も含めて適切な評価をするための検証実験を行っている。

重量車の実走行時における排出ガスを計測するため、当研究所ではNO_xセンサ等の排気管直挿センサを用いた計測システムの開発と、その結果を基に路上走行時の排出ガスを高精度に把握する手法を検討するとともに、排出ガスの実態把握に取り組んでいる。

国土交通省は、運輸部門におけるCO₂排出量の多い重量車分野に関し、産学官連携のもと、電動化技術や内燃機関分野等の開発促進の強化を図るため、「産学官連携による高効率次世代大型車両開発促進事業」

を5か年計画（令和元年～5年度）で行っている。令和4年度も当研究所が中核的研究機関となって、前年度に引き続き、重量車の電動化に向けモータと変速機を一体化したアクスルの開発、重量車の空力性能改善のための車両形状の検討などを行っている。また、令和4年度から、重量車の高効率化技術として、新たに水素燃料電池自動車の重量車燃費試験法の確立、走行中ワイヤレス給電に関する車両要件の構築、水素燃焼メカニズムの解明、次世代燃料であるe-fuel使用時の排出ガス性能・車両影響の検証を実施しており、それらの技術指針等の策定を行うこととしている。

2. 3. 走行実態に即した騒音の評価

マフラーを交換する等により公道走行で突出した騒音を発生する車両が存在するため、苦情の原因となっている。そのため走行時の騒音から、街頭検査時の騒音試験法である近接排気騒音試験法の規制値を超過する車両を判別すべく、走行騒音の周波数特性に着目したAIモデルの作成を行っている。AIモデルの検証を行うため、警察機関等と連携して街頭検査に同行し、走行騒音と近接排気騒音のデータを収集し、車両騒音を判別するシステムの精度向上の検討を行っている。また、街頭検査の効率化を図るため、単独走行をしている二輪車を対象として、近接排気騒音の規制値を超えた騒音を発生している車両を短時間で判別できるシステムの構築を行っている。

3. 国際基準調和活動

環境研究部では、国際連合欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム（WP29）傘下の環境に関する専門家会合及びインフォーマル会議等において、基準策定に必要なデータの提供等を積極的に行っている。

3. 1. 排出ガス・エネルギー専門家会合（GRPE）

PMP（Particle Measurement Programme）インフォーマル会議では、重量車の微小粒子状物質のPNによる新たな評価法を検討している。当研究所は、PMPにおいて検討中の直接法（排気管出口の直下におけるPNの測定）と、従来の希釈法（希釈トンネル下流におけるPNの測定）の結果を比較し、両者の違いや、安定した結果を得るための試験方法について検討した調査結果を報告した。また、EVE（Electric Vehicles and the Environment）インフォーマル会議は当研究所の職員が副議長を担当している。さらにGRPEには新たに自動車のLCA（Life Cycle Assessment）に関

するインフォーマル会議も設立され、当部でも検討を開始した。

3. 2. 騒音・タイヤ専門家会合（GRBP）

GRBPでは、重量車等の後退を音で知らせる警報装置に関する新たな国連規則を検討するため、タスクフォースが設置され、当研究所の職員が議長を担当し議論をリードした。議論を行うにあたり、暗騒音に応じた適切な後退警報の音量の調査や試験法の妥当性の検証等を行い、その結果を基に後退警報の技術要件を提案し、基準案の策定に貢献した。また、四輪車の加速走行騒音の国連規則R51/03に規定されている追加騒音規定に関するインフォーマル会議において、当所審査部の職員が副議長として参画し、国際基準作りをリードすることで新基準の策定に大きく貢献した。上記2つの基準案は第187回WP29（2022年6月）において承認された。

4. 環境研究部の今後の方向性

以上に述べたように、環境研究部では従来から進めてきた、排出ガスや騒音といった課題に対応する環境の保全への取り組みを今後も継続していく。さらに、カーボンニュートラルの実現に向け、温室効果ガスの排出削減を図るため、自動車の実使用における燃料及び電力量の消費を評価すること、さらに使用段階のみならず、製造や廃棄といった自動車のライフサイクル全体を考慮した評価方法に関する研究も進めていく。

参考文献

- 1) 環境省，“令和2年度 大気汚染状況について”，環境省ホームページ，<https://www.env.go.jp/content/900400269.pdf>，（参照2022.8.26）
- 2) 国土交通省，“運輸部門における二酸化炭素排出量”，https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html，（参照2022.08.31）
- 3) “パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略”，<https://www.env.go.jp/content/900440767.pdf>，（参照2022.08.31）
- 4) 環境省，令和2年度自動車交通騒音の状況，環境省ホームページ，<https://www.env.go.jp/content/900502152.pdf>，（参照2022.8.27）