

環境研究領域における研究の概要と方向性

環境研究領域長

※後藤 雄一

1. はじめに

世界的に注目される環境問題とエネルギー問題の両問題は今後の重要課題である。自動車の環境保全といった自動車利用者や国民の立場に立つ研究や審査、自動車による大気汚染等の環境基準達成¹⁾、二酸化炭素排出削減目標達成といった国の目標に直結する業務の実施が当研究所の環境分野の使命である。

環境研究領域は自動車の環境に係る技術基準案の策定等を中心として、エネルギー資源の節約及び多様化、地球環境の保全、地域環境の改善及び測定評価技術の高度化を重点的分野としている。

これら分野に対し基準策定等の国の環境対策に資する目的の研究に限定し、〈1〉大気汚染等の実態の把握及び分析、〈2〉環境、エネルギー対策の評価手法の開発及び効果の予測、〈3〉技術基準案の策定、国際基準調和活動、〈4〉環境、エネルギー対策実施後の効果の評価、並びに〈5〉新技術の開発及び普及促進における産学官連携の中核的役割、という〈1〉から〈5〉のサイクルによる研究目的の重点化を進めている。

2. 研究の概要

環境研究領域の研究は、特別研究、経常研究、国受託研究、競争的資金、民間受託研究に分かれる。主なテーマを以下に挙げる。下線は新規課題を示す。

2. 1. 特別研究、経常研究 (H23 年度)

特別・経常研究は7件に重点化を進めた。

- HEV, EV を含む次世代自動車に対する排出ガス・燃費試験方法に関する研究 (特別研究)
- 自動車の実走行時における騒音の実態解析と評価指標に関する研究
- 車載分析装置による実路走行時の CH₄・N₂O の排出実態把握と排出低減対策に関する研究
- 自動車起源 VOC 排出実態の把握と新たな試験手順の策定
- 蓄電装置の車両適合性に関する研究
- 低燃費車に対応した燃費試験法の高度化研究
- 次世代バイオマス燃料の重量車への車両適用性と GHG 排出量の評価に関する調査研究

2. 2. 国から委託された試験調査 (H22 年度実績)

「横断的プロジェクト」として、

- 次世代低公害車開発・実用化促進事業
主な試験調査として
- 電気駆動車両のバッテリー性能劣化調査
- 超小型モビリティの仕様における要件に関する技術検討業務
- ハイブリッド車等の静音性に関する対策の基準化に向けた自動車技術及び社会需要性に関する調査
- 自動車排出ガス性能劣化要因分析事業
- 粒子状物質の粒子数測定法確立の調査
- 新たな排出ガス検査方法に関する調査
- 自動車の環境性能の評価及び公表のあり方に関する調査
- 新燃料の安全性・低公害性評価事業

2. 3. 競争的資金による研究 (H22 年度実績)

- 実路走行条件におけるバイオ燃料 (HVO 等) による車両の環境負荷評価 (IEA)
- 超高感度分光法によるニトロ化合物リアルタイム検出器の開発 (環境省)

3. 研究の方向性

3. 1. 地球環境の保全

地球温暖化対策は喫緊の課題として非常に重要な課題であり、現在の環境研究領域の重要課題と考える。50%減から80%減に至る大幅なCO₂排出量低減のためには、将来的に電気動力を加えた車の大量導入が必要と考えられる。燃料電池自動車の早急な普及が望めない段階では、ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車、電気自動車の普及を促進する必要がある。特に高性能な車載用バッテリーの開発は大幅なCO₂排出量低減には不可欠である。さらに、次世代プロジェクトでは、バッテリーの課題を非接触外部給電により解決するプラグレス・プラグイン・ハイブリッド電動路線バス (IPS ハイブリッドバス) だけではなく、物流分野での大幅なCO₂排出量低減を目指して電気・プラグインハイブリッドトラック、高効率ハイブリッドトラックの開発を行うこととした。公共交通利用と物流利用のCO₂排出量低減の両面から社会的に近未来の重要な地球温暖化対策の一つと考える。

蓄電装置の車両適合性に関する研究では、車両の電動化に重要な蓄電装置についてLCA評価やその劣化による燃費等の車両性能への影響を知るために一充電走行距離や電力量消費率の変化等の調査を進めた。

カーボンニュートラルと言われるバイオマス燃料によるディーゼルエンジンの研究は、低公害を維持しつつCO₂排出量増大を実効上緩和する方策であり今後更に重要性が増すと考える。特に日本では廃食用油バイオ燃料が利用されておりその現状・課題を明らかにするとともに、課題の対策の一つとしてHVO(水素化バイオ燃料)やBTL(バイオ合成軽油)についても注目して可能性調査を進める必要がある。

また、当研究所はCO₂以外の地球温暖化物質のN₂Oやメタンにも以前から注目している。特にディーゼル車の後処理装置から排出されるN₂O排出量は燃費低減によるCO₂排出量と比べ無視できないことが明らかとなりハイブリッド化やポスト新長期対応による変化等について継続的に調査している。さらに今後、CO₂低減策として車両の小型化、軽量化が進められることから、超小型車両の社会導入へのあり方の検討も進める必要がある。

3. 2. エネルギー資源の節約及び多様化

エネルギーの有効活用の観点からエネルギー利用の高効率化と再生エネルギーを利用した多様化が一層重要になる。とくに、福島原子力発電所の事故による原子力エネルギーの見直しから従来燃料における燃費低減と再生エネルギーを含めたクリーンな石油代替燃料の利用の観点が今後重要である。次世代低公害車開発・実用化促進プロジェクトは多様な新燃料や新動力の利用により将来のエネルギー問題に対応するため、今までの成果を踏まえた複数の選択肢を持ちつつ低環境負荷車両の開発・普及を目指している。特別研究ではHEV, EVを含む次世代自動車に対する排出ガス・燃費試験方法を求めて、適正な評価の確立を図る。さらに、燃費向上を進めた最新車両に対応する燃費試験法の高度化を進める必要がある。

多様なエネルギー源の追求の観点から、次世代バイオ燃料の製造・利用の方向性を示すために、次世代バイオマス燃料(HVO, BTL等)の重量車への車両適用性や、WTWにおけるGHG(温暖化ガス)排出量削減の効果評価によってGHG排出量削減と車両適用性を両立した次世代バイオ燃料の普及を促進させる必要がある。

3. 3. 地域環境の改善

地域環境の改善は、一般環境大気測定局ではほぼ環境基準を達成している一方、沿道の自動車排出ガス測定局では排出改善があるものの未だ充分には改善されていない渋滞交差点等の局所的な排出実態の把握が今後重要な課題である。さらに、ほとんど環境基準が未達成のオキシダントについては、原因物質としてVOC, NO_xが関与していると考えられ、生成機構を考慮した対策が必要である。

また、規制物質の排出改善が進んでいるが、微量未規制物質等は未だその実態は明らかでない。すなわち、粒子状物質の量的低減に加え粒子数や粒子組成等の質的改善へ、従来の規制物質による局所汚染防止や微量未規制物質中の有害物質低減による改善へと今後は「量」から「質」に課題が移ると考える。騒音対策についても、現行の加速走行騒音試験法では試験時アクセル操作に対して加速が遅れる車両が現れたため、新たな加速走行騒音試験法が必要となっている。ハイブリッド車等の静穏性対策については世界に先駆けたガイドラインの策定に引き続き技術基準化を進めつつある。

自動車車室内における人体への有害物質暴露状況調査を進める経常研究の中で、高速道路上でのNO₂濃度実態と車室内への影響が、トンネル等の密閉空間では無視できない場合があることを示した。

3. 4. 測定評価技術の高度化

3.1から3.2に応えるために一般的に測定対象の時間的・空間的・量的・質的(有害な分子選択等)分解能の向上が不可欠である。量的測定向上が進められてきたが、今後は量だけでなく時間的・空間的・質的分解能向上が必要と考える。排出ガス関連では粒子状物質や微量未規制物質の高分解能測定技術の開発が必要である。自動車排出ガス中のニトロフェノールの定量測定手法や超高感度分光法によるニトロ化合物リアルタイム検出器の開発等を進めている。

4. まとめ

環境研究領域における研究の概要について述べ、今後の方向性について示した。今後重要度を増す地球温暖化対策やエネルギー資源の節約及び多様化への重点化を進めてゆく必要がある。加えて基盤技術として測定評価技術の高度化が不可欠である。

5. 参考文献

1) 中央環境審議会、今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について、平成22年7月28日