

【環境特集】 ディーゼルエンジン 排気ガス

## ディーゼルエンジン NO<sub>x</sub> 除去用の画期的な触媒技術 (米国)

アルゴンヌ研究所が開発した技術により NO<sub>x</sub> 排出を 95%削減

米国エネルギー省(DOE)アルゴンヌ国立研究所の科学者が開発した、ディーゼルエンジンからの窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) 排出を確実にかつ経済的に 95~100%削減する特許を取得した新しい触媒が、Integrated Fuel Technologies (IFT) 社にライセンス供与された。同社はワシントン州のカークランドに本拠を置く新興企業である。

IFT 社はその技術(ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒)を、温室効果ガス排出を削減する同社の既存の製品に組み込む計画である、と Robert Firebaugh 社長は述べた。触媒を装着した製品は、相手先商標製品の製造会社 (OEM)へ販売される可能性がある。

「PACCAR、Cummins、Siemens、BASF、Corning、John Deere のような OEM は、ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒で強化された我が社の製品に興味を示しています。」と Firebaugh 氏は言った。「こうした企業は、この技術が耐久試験に耐え得るかを知りたがっています。」

「触媒は、既存のディーゼルエンジン車に簡単に装着することもできます。」技術の開発を率いたアルゴンヌ国立研究所の科学者 Christopher Marshall 氏は、こう述べている。「現在 1,100 万台のディーゼルエンジン車が走っていることを考えれば、この技術に対する潜在的な顧客数はかなり多いといえます。」

NO<sub>x</sub> の排出は、米国環境保護庁(EPA)によって 2007 年 1 月 1 日から規制が強化された。この規制は、年間 260 万トンのスモッグ誘発公害物質の排出を 2010 年までに段階的に削減するという、厳格なものである。

カリフォルニア大気資源委員会 (California Air Resources Board : CARB) によって設定された排出基準は米国の中で最も厳しいものである。アルゴンヌ研究所と IFT 社は、ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去技術が CARB 基準を満たすことを目指している。



NO<sub>x</sub> キラー :

ワシントン州カークランドにある Integrated Fuel Technologies 社は、ディーゼル排気ガスから有害な酸化窒素物の除去に取り組んでいるディーゼルトラックメーカーにとって有用な、アルゴンヌ国立研究所が開発した触媒のライセンスを獲得した。アルゴンヌの科学者 Christopher Marshall 氏 (写真前面) は、触媒を披露している。アルゴンヌ研究所の研究者 Sundar Krishnan 氏 (写真左奥) と Steve Ciatti は実験の準備をしている。

(写真 : アルゴンヌ国立研究所)

IFT社はまた2年間の研究協定の下、アルゴンヌ研究所と協力して、さまざまな種類の輸送用アプリケーションにも適用可能かどうかをみるために、同技術の寿命をテストし、実際に適応可能であることを実証する予定である。

ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒は、触媒コンバータのようにセラミックレンガをコーティングしたもので、車両の排気システムに装着する。この技術は、粒子状物質 (particulate matter : PM) 捕捉フィルターと連動して機能する。PM 捕捉フィルターがディーゼルの排ガスからすすを除去し、さらにディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒が NO<sub>x</sub> の排出を抑える。

「ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒技術にとって重要なのは、還元剤です。」と Marshall 氏は言った。「興味深いことに、NO<sub>x</sub> を窒素に還元するのはディーゼル燃料なのです。窒素は無害な化合物で、地球の大気の大部分を占めています。ディーゼル燃料中の炭化水素と反応するので、この触媒はこれほど高い還元率を達成できるのです。NO<sub>x</sub> が窒素へ還元された結果、NO<sub>x</sub> 排出が減少します。」

更に、ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒は、水蒸気のある所では性能が向上する。「この特徴は、自動車やトラックの排気システムに使用するのに理想的です。そこにはいつも水が含まれているからです。」 Marshall 氏はこう言う。

Marshall 氏とアルゴンヌ研究所の研究者たちはまた、ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒は生産、使用にあたり経済的であることを発見した。この技術は安価な金属である銅とセリウムを使うのである。ディーゼル燃料を還元剤として利用することにより、既存の技術が還元剤として使っているアンモニアや尿素といった化合物を車両内に貯蔵する必要がなくなる、とのことである。Marshall 氏によれば、既存の技術と比べると、ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒の導入により車体を軽量化でき、燃費を更に上げることができるようになるのである。

「その上、近日中にオフロードでの使用が義務づけられ、また現在ハイウェイでの使用が義務づけられている超低硫黄のディーゼル燃料により、実は触媒の寿命が延びるのです。触媒は硫黄に曝されると劣化しますから。」

約 40 万マイル走行可能な触媒の寿命を考えれば、ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒は低コスト技術である。

米国トラック協会によれば、典型的なセミトラクター・トレーラ (semi-tractor trailer) や、出荷・運送サービス用トラックは年間 45,000 マイル走行するとのことである。

ディーゼル NO<sub>x</sub> 除去触媒の開発には、アルゴンヌ研究所研究開発プログラムの資金が

使用されている。

アルゴンヌ国立研究所は、科学技術分野における国レベルの喫緊の問題に対する刺激的で創造的な新しい解決法を見つけるために、世界中の最も優秀な科学者やエンジニアを結集している。アメリカ初の国立研究所であるアルゴンヌは、ほとんど全ての科学領域において最先端の基礎および応用科学研究を行っている。アルゴンヌの研究者たちは、数百の企業、大学および連邦・州・自治体機関の研究者がある特定の問題を解決するのを支援し、アメリカの科学面でのリーダーシップを推進し、よりよい未来のために準備している。60カ国以上の国籍の職員を雇用するアルゴンヌは、米国エネルギー省科学局の委託を受けて UChicago Argonne, LLC<sup>1</sup> によって運営されている。

翻訳：吉野 晴美

出典：[http://www.anl.gov/Media\\_Center/News/2008/news080701.html](http://www.anl.gov/Media_Center/News/2008/news080701.html)

---

<sup>1</sup> シカゴ大学関係の有限責任会社