

第8回グリーン・サステイナブル ケミストリー賞
環境大臣賞

佐伯 隆 氏
国立大学法人 山口大学大学院 理工学研究科 環境共生系専攻
徳原 慶二 氏
財団法人 周南地域地場産業振興センター
松村 敏男 氏
エルエスピー協同組合

「配管抵抗低減剤を用いた省エネルギー技術の開発と普及」

配管を使って流体を輸送することは、水や原油のパイプライン、各種製造業における原材料や製品の輸送、身近なところでは上下水道など、様々な分野・規模のものがある。ここでポンプは液体を目的地まで送るためのエネルギーを供給するが、流体は配管の内壁を擦りながら流れるため、エネルギーの一部が摩擦として失われる。これに対し、流体に添加剤を加えると摩擦が大幅に低減することが、1950年代にイギリスの雑誌、ネーチャーで紹介された。この技術を実用化できれば、ポンプ動力の省エネルギーができるとして期待されたが、世界的にその研究が始まったのは1990年代である。

受賞者らのグループは、対イオン(サリチル酸誘導体)の存在下で、4級アンモニウム塩のカチオン系界面活性剤を添加することで、広い温度範囲で安定的に抵抗低減効果が発現することを見いだした。1994年には空調設備の冷温水循環系を使用し、我が国初の省エネルギーの実証試験を行った。以上の成果から、添加剤とこれを用いた省エネルギー技術の方法に関する基本知財を特許化した。

次にこの効果を空調設備などの水循環系に適用するための商品として、配管抵抗低減剤:LSP-01を開発した。この剤は少ない添加量で広い温度範囲に渡って抵抗低減効果を示す界面活性剤を使用しており、配管の防食機能も併せ持っている。これまでLSP-01を各種施設、ビル、工場などの空調設備の循環系に適用し、流体輸送動力の省エネルギー化を行ってきた。平成20年度上期で国内の一般施設、店舗、病院、工場、高層ビル、テーマパーク、空港など、本技術を導入した設備は約120件であり、ポンプの消費エネルギーを20%から50%を越えるレベルまで削減することに成功した。

ここで、界面活性剤の基本知財は公的な機関である周南地域地場産業振興センターが保有している。しかし、知財を囲い込むのではなく、実施企業に積極的に導入いただくという立場を取っており、同様の効果を示すOEM製品や類似品の開発にも関わってきた。このような取り組みが抵抗低減効果を使った省エネルギー技術の拡大に貢献したといえる。

一方、受賞者らは各種展示会やセミナーへの参加、招待講演や出前講演等で本技術の導入を促進させた。2007年には産業技術総合研究所が札幌市役所をフィールドにLSP-01の実証試験を行ったことがメディアに取り上げられ、反響を集めた。このような取り組みにより、LSP-01による本技術の導入件数と省エネルギーへの寄与は世界一である。ここで、仮に国内の商用ビルの全ての空調設備に本技術が導入されたとすると、年間50万トンの二酸化炭素の排出が削減できると見積られる。このように、本技術は導入メリットの大きな省エネルギー技術である。現在は空調設備のみならず、各種工場の設備や装置への適用を進めており、利用拡大が期待される。また、水以外の流体に対しても抵抗低減効果を応用することは様々な可能性を秘めており、今後この方面での発展も期待される。