工学院大学

クリーンエネルギーシステム研究室

グローバルエンジニアリング学部
機械創造工学科

夢のクリーンエネルギー 自動車の実用化に一歩前進

ガソリンは炭素（C）を含むため、エンジン内で爆発させる、つまり酸素（O_2）と結合させると二酸化炭素（CO_2）が生じる。対して水素（H_2）は炭素を含まないため、酸素と結合しても水（H_2O）が出るだけ。このため水素を使った燃料電池車は、〝究極のエコカー〟と呼ばれている。

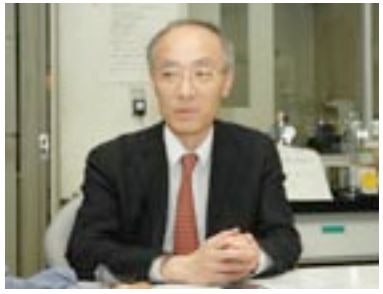
雑賀高先生が率いるクリーンエネルギーシステム研究室は、この燃料電池の研究をしている。

扱いやすいアンモニアから水素を得る

一般的に燃料電池のエネルギー源は、水素そのものが使われる。しかし水素は、超低温下で350～700気圧という超高圧で圧縮しないと液化しない。

液化できれば、同じエネルギー量でも体積を小さくできる。そうすれば、搭載スペースが限られるクルマにも、タクシーの燃料である液化石油ガスのようにラクに積み込めるが、水素の液化は技術的にも安全面にも高いハードルがある。

そこで雑賀先生が目を付けたのがアンモニア（NH_3）。8気圧強で液化できるなど扱いがラクで、比較的簡単に水素と窒素に分解できるためだ。



学生の自由な研究を温かく見守る雑賀高先生

「アンモニアは天然ガスや化石燃料から合成できるだけでなく、家畜のし尿や廃プラスチックからも取り出せます。ただ、腐食性があり、燃料電池の高価な触媒の機能を低下させてしまう。残留アンモニアは完全に除去する必要があります」

そこで雑賀先生は、水に溶けやすいアンモニアの性質に着目。分解した気体を水にくぐらせることで残留アンモニアを水に溶け込ませ、電池の部分へのアンモニアの混入を防いだのだ。

実証実験の段階へ移った動く化学プラント

雑賀先生の工夫では、一方で有害なアンモニア水が生じてしまうが、これの無害化も含めた一連の化学反応を行う燃料電池システムをすでに開発している。

「今後は大学院生や学部生がクルマに積み込み、実証実験が始まります」と雑賀先生。このクルマは、いわば〝動く化学プラント〟といえよう。どんなデータが得られるか楽しみが膨らむ。

さらに研究室では、有力なエネルギー源としてジメチルエーテルの研究もしている。軽油の代わりとして、ディーゼルエンジンの燃料となる物質だが、アンモニア同様、水素を取り出せるので、燃料電池用にも使える。

「エンジンと燃料電池のハイブリッド（複合動力）システムにすると、例えばエンジンを切っても荷台の冷蔵庫を冷やし続けられる配送トラックができます」

21世紀のクリーンエネルギー車の姿が見えてきた。

背後にあるのが、手作りの電気自動車。各所に工夫を凝らしてあり、思い入れは強い

先輩に聞く

左から
平野貴之くん（修士2年）
鈴木健太くん（修士1年）
浜野友紀くん（修士1年）

メカ好きにはたまらない環境

「クルマが好きで工学院大へ進学しました」と3人とも口をそろえる。「クルマはどんどん電子化し、中の仕組みが見えなくなっている。その部分を知りたくて自動車工学を専攻しました」（浜野くん）。「学部4年次に参加した電気自動車による競技、FCEVプロジェクト。20人のメンバーが一丸となり、全国2位になりました」（平野くん）。「将来は、自動車レースの最高峰であるF1用のマシン設計に携わり、技術の限界に挑戦したい」（鈴木くん）。それぞれ夢を抱いている。

OPEN CAMPUS
7/31（土）・8/1（日）
場所：新宿キャンパス、八王子キャンパス
内容：研究室公開、ミニ実験・ミニ実習、学食無料体験など盛りだくさん。

工学院大学
新宿キャンパス
〒163-8677 東京都新宿区西新宿1丁目24番2号
八王子キャンパス
〒192-0015 東京都八王子市中野町2665番地1号
TEL 03-3342-1211