

# サイ・テラ 知と技の発信

[270]

## 埼玉大学・理工学研究の現場

### ■水素を積む圧力容器

燃料電池自動車は、燃料が水素と酸素で水だけを排出するクリーンな自動車です。燃料のうち、酸素は大気中の酸素を使いますが、水素は自動車に載せる必要があります。現在の燃料電池の性能では、ガソリンで走る自動車と同じ航続距離を確保するために多くの水素を載せる必要があります。

水素は常温では気体です。多くの水素を限られたスペースに積むために、水素を入れておく容器は大変高い圧力になります。燃料電池自動車の安全性を確保するためには、軽量化を十分な強さを持つ圧力容器を開発する必要があります。

「もの」の強さを高めたり、十分な強さを持つことを保証するためには、どのような研究をするのでしょうか。いろいろな研究の仕方があると思います



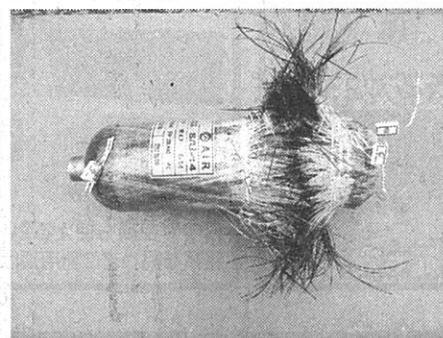
あらい・よしお 60年生。84年東京工業大学大学院修了。工学博士。埼玉大学工学部講師、助教授を経て、05年10月から現職。専門は機械材料の力学と強度。

# 埼玉経済

## 燃料電池自動車の安全性

荒居 善雄 人間支援・生産科学部門 教授

が、私たちの研究室では、「もの」が実際に使われる状態で力をかけ、その力を大きくして行って、壊れてみるというところを行っています。そして「もの」が、どこから壊れ始めたのかを調べるのです。壊れ始めた箇所を調べるのは、なぜその箇所を壊れたのかを研究し、そこで壊れないように改良できれば、「もの」の強さを高めることができます。



破裂した圧力容器

位置は分かれますが、繊維は多くの箇所から壊れており、どこから壊れ始めたかは分かりません。私たちの研究室では、圧力容器にセンサーを付けて圧力容器を壊して、破裂時にセンサーで測定される変化(ひずみの変化)を高速度で記録することにより、どこから壊れ始めたかを調べる研究を行っています。

■容器の壊れ方を調べる  
写真は燃料電池自動車に水素を入れる容器と同じタイプの圧力容器を、圧力を高めていって、破裂させた様子を示しています。たくさん繊維が裂けている様子が見られます。

調べる手順を見ていきましよう。まず裂けている繊維の一本を取り、その付け根までさかのぼります。そして付け根の位置を記録し、付け根から壊れた繊維の先端までの長さを測ります。圧力容器の製造時に、炭素繊維をどのような向きに並べて置くかは分かっていますので、裂けている繊維の付け根の位置と繊維の長さが分かれば、どこで繊維が壊れたかが分かります。

■軽量化するための研究  
「もの」によって繊維が壊れた

その原理は、地震の震源地を推定する方法と同じです。複数のセンサーで破裂時の変化を測定し、その時間差から壊れ始めた位置を推定します。前述の繊維の壊れた位置の測定と、この時間差から推定した位置を比較して、最も確からしい壊れ始めた位置を推定します。私たちの研究室では、このようにして圧力容器のどこが弱いかを調べることによって、この圧力容器を十分な強さを持ちながら軽量化するための研究を行っています。

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください  
TEL 048-7955-9161 FAX 048-653-9040  
keizai@saitama-np.co.jp