

鉄道への水素エネルギー利用

(Utilization of the hydrogen energy for the railway)

【概要】

地球環境問題への対応として、水素エネルギーへの転換が検討されています。鉄道においても、水素エネルギー活用は必須と考えています。鉄道総研では、将来の電車の動力源として水素を燃料とする燃料電池を搭載し試験走行を行っています。燃料電池は水素エネルギー変換装置の本命として期待されていますが、その取り組みについて紹介します。



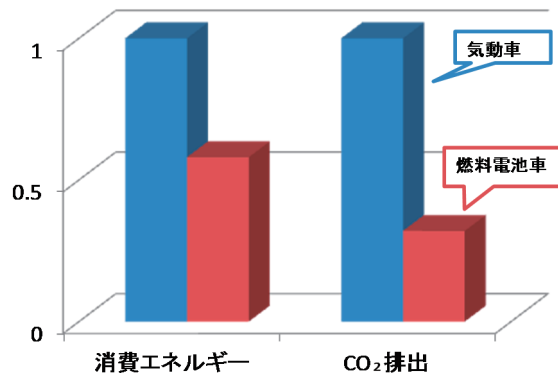
ゼロ エミッション

エネルギー持続可能な社会の実現

【特徴】

燃料電池は水素と空気中の酸素との化学反応により直接電力を取り出すことのできる究極のエネルギー変換装置です。このため排気ガスは水のみで、ディーゼルエンジンと比べて消費エネルギーやCO₂排出が少ない動力源です。一方で、水素は比重が小さいため、貯蔵や運搬に嵩張るといったデメリットもあります。

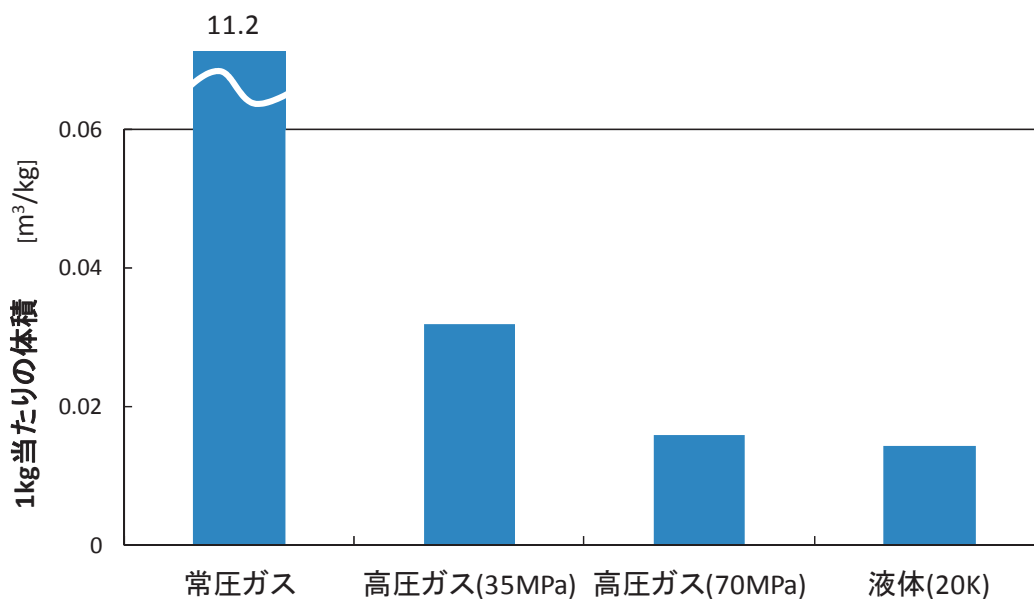
水素、燃料電池の特徴	
○	<ul style="list-style-type: none">・車両のエミッションが水のみ・CO₂削減・一次エネルギー多様化
△	<ul style="list-style-type: none">・低エネルギー密度・法規制の整備



燃料電池車の環境負荷
(気動車を1とした場合)

【貯蔵方法の検討】

常温常圧で水素は最も軽いガスであるため、体積当たりのエネルギー密度は非常に小さいです。このため、水素を車両に搭載し、必要な航続距離を確保するためには、高密度で貯蔵する必要があります。現在考えられている手法としては、高圧ガスに圧縮する、液化する、金属に吸着させる、有機物に化合させるなどがあります。液体水素は、ガスの700倍以上にコンパクトになりますが、マイナス253℃という低温に保つ必要があり、特殊な容器の開発が必要です。



高圧水素タンク



特許出願中、特開2012-162129 特開2010-187433



公益財団法人鉄道総合技術研究所
車両制御技術研究部 水素・エネルギー