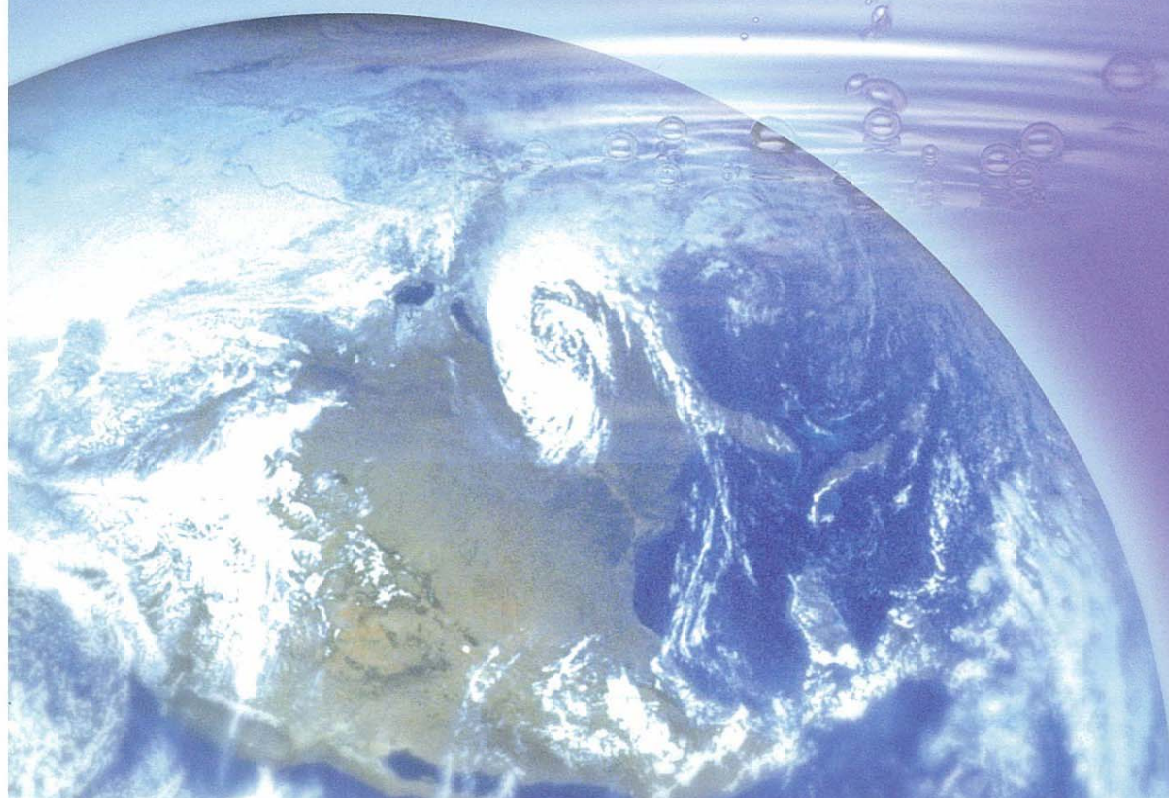




日本重化学工業株式会社
Japan Metals & Chemicals Co., Ltd.

水素が創る地球に優しいエネルギー

Hydrogen : Clean energy for our future



地球を守る日本重化学工業の 次世代エネルギーシステム

Japan Metals and Chemicals is working to develop clean energy systems for new generations

エネルギー消費大国、日本。私たちは有限資源への依存度を減らし、
クリーンで高効率なエネルギーを開発する責任があります。
日本重化学工業は水素吸蔵合金システムをはじめ、次世代を担うエネルギー事業で
地球をいつまでも守りつづけたいと考えます。

Japan is one of the largest energy consumers in the world.
We have a responsibility to develop high-efficiency clean energy sources and reduce our dependence on limited natural resources.
Clean energy is necessary to ensure our future. And, Japan Metals and Chemicals' main objective is to contribute to clean energy by
developing effective hydrogen storage systems and geothermal and hydroelectric resources.



従来システムと燃料電池コージェネレーションシステムとの比較

Comparison of traditional energy systems with fuel cell cogeneration systems

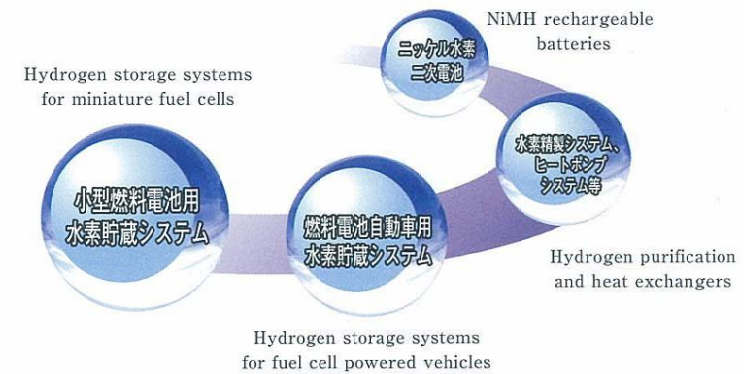
下の図は燃料電池コージェネレーションシステムと従来システムの比較表です。
家庭で同量のエネルギーを得ようとする場合、燃料電池コージェネレーションシステムを利用した場合を100とする
従来システムの場合は150となり、発生する二酸化炭素を最大30%削減できます。

The comparison is based on equal units of energy delivered to the home. Assuming a base of 100 for a fuel cell
cogeneration system, a traditional system requires 150 units of energy input to deliver equal quantities of energy.

システム	ロス	熱利用 (ボイラー効率40%) Heat (40% waste heat recovery)	電気利用 (発電効率36%) Electricity (36% generating efficiency)	ロス	燃料消費量
燃料電池 コージェネレーション システム Fuel cell cogeneration system	10	40	36	24	100 units of energy input
従来システム (買電+ボイラー) Traditional energy system	10	40	36	64	150 units of energy input

水素を安全に、高密度に貯蔵... 水素吸蔵合金が創る次世代エネルギーシステム

Metal hydride hydrogen storage systems can store hydrogen safely in a small volume...
Hydrogen storage alloy makes it possible to realize the next generation of energy systems



寒い日を想う暖かい気持ち

A warm feeling on a cold day

寒い冬に夏の暖かさが恋しくなったことはありませんか？
そんな想いから生まれた技術が水素吸蔵合金です。
水素吸蔵合金を用いたエネルギーシステムは水素を吸蔵・放出することができ、同時に熱を吸蔵・
放出することでガスや電気、石油などに代わる新しくクリーンなエネルギーを生み出すことができます。

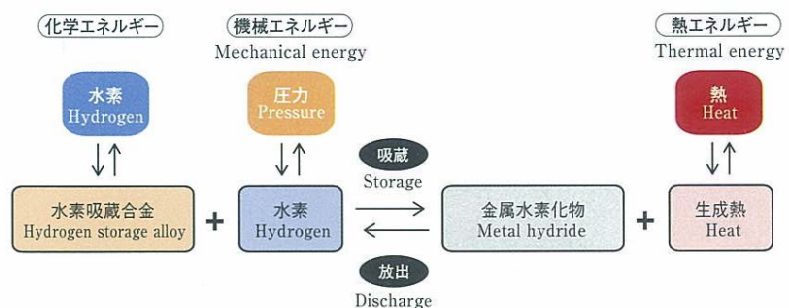
また、工場排熱などの低品位エネルギーの有効利用も可能で、環境に優しく、効率の良い次世代
エネルギーシステムとして注目されています。

Must we sacrifice warmth in the winter?
Hydrogen storage alloy was conceived from ideas such as this.

Hydrogen storage alloy systems may store and release hydrogen upon demand.
Hydrogen storage alloy also allows us to capture and use heat formerly wasted from factories and
electric power plants to improve overall efficiency and reduce our impact on the environment.

水素吸蔵合金の原理

How hydrogen storage alloy works



未来エネルギー水素を安全かつコンパクトに貯蔵、供給 日本重化学工業のMHタンクシリーズ

The potential energy of hydrogen is safely and compactly stored, ready for release upon demand in Japan Metals and Chemicals' metal hydride hydrogen storage systems

日本重化学工業は水素を安全に高密度に貯蔵する方法として水素吸蔵合金を用いた「MHタンクシリーズ」を開発しました。低い圧力ながらも高い密度で水素を安全に貯蔵できることがMHタンクの特長です。

Japan Metals and Chemicals Company has developed safe low-pressure, high-density metal hydride hydrogen storage systems for a wide variety of applications.

水素貯蔵法の比較 (水素貯蔵量：1000Nm³) Hydrogen Storage Methods Comparison (1000Nm³ hydrogen)

水素吸蔵合金 Hydrogen storage alloy	球形タンク Spherical tank (SPT)
圧力<1MPa 水素放出熱量:1340MJ ₁₎ (370kWh _{H₂}) Pressure<1MPa Operational energy requirement: 1340 MJ ₁₎ (370kWh _{H₂})	圧力:1MPa 圧縮動力量:64kWh _{H₂} Pressure: 1MPa Operational energy requirement: 64kWh _{H₂}
占有空間 5m ³ Overall volume 5m ³	占有空間 120m ³ Overall volume 120m ³

1) 水素化反応熱 (30kJ/mol-H₂) で算出。水素充填時に除去、水素放出時に供給。
2) 0.1MPaから1MPaへの等温昇圧に必要な動力量。実操作では、この値の1.5から3倍の電力が必要。
1) The hydride heat of reaction is 30kJ/mol of hydrogen. This heat must be removed during charging and supplied to release the stored hydrogen.
2) The amount of energy necessary to increase hydrogen pressure from 0.1MPa to 1MPa at a constant temperature.

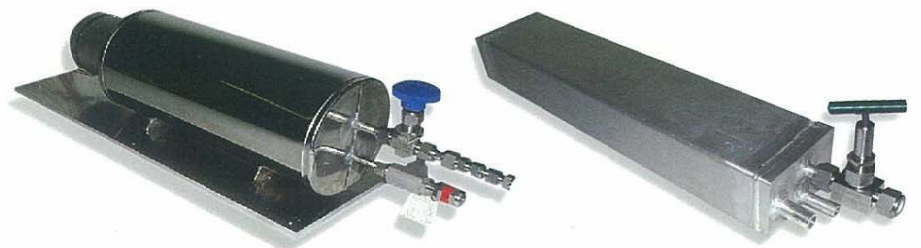
Hydrogen storage systems for automobiles



CO₂、振動、騒音のない車社会へ

水素をエネルギー源とする燃料電池自動車の最大のメリットは、二酸化炭素の排出量がほとんどなくなることです。
自動車用水素貯蔵タンクは、合金の粉末収納部に水素供給部と、水素の吸蔵と放出時に必要な冷却・加熱を行う熱媒を供給する部分で構成されています。

Fuel cell hydrogen-powered automobiles do not spoil the environment with noise or noxious chemical emissions
A big advantage of a fuel cell automobile and its hydrogen fuel is that there are no carbon dioxide emissions.



車載用高温排熱利用型MHタンク 車載用水冷型MHタンク

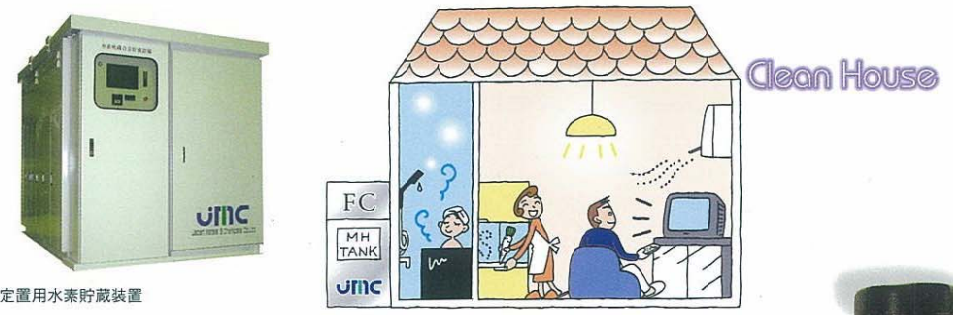
Stationary hydrogen storage systems



完全なクリーンハウスが誕生する日

天然ガス・電気代わりの水素エネルギーの導入で我々の住む家は完全なクリーンハウスとなります。全ての家を地球に優しくする...それが定置用MHタンクの使命です。
家庭でのエアコンの室外機や湯沸し器をはじめ、定置用水素貯蔵タンクは今ある家庭内の全ての電気エネルギーに代わり、水素が生み出す新エネルギーをサポートします。

Hydrogen will impact our lives at home...
Fuel cells may provide electric power to remote locations or backup electric power to homes without adding noise or environmental pollution.



定置用水素貯蔵装置

Clean House

Portable metal hydride hydrogen storage systems



安全で手軽

例えば、キャンプ場。照明一つをつけるのに、重い発電機を持ち運んだのはいいが騒音がひどい。代わりに携帯用水素貯蔵タンクと燃料電池を使うと、手軽に持ち運んで発生する騒音がなくなります。
燃料電池の水素補給用タンクの中でも、コンパクトサイズで持ち運びに便利なのが日本重化学工業の携帯用空冷型MHタンクです。MHタンクを内蔵した箱型タイプの製品から、小さなバッグにもすっぽり入るシリンダータイプの製品など、ご用途にあわせてお選び頂けます。

Safe and easy to use
Today, a heavy, noisy electric generator is necessary to power electric lights at the camp site. However a fuel cell generator is quiet and emission free, an obvious benefit in the wild.
Japan Metals and Chemicals' small air cooled hydrogen storage tanks are easily carried wherever hydrogen is needed.



携帯用空冷型MHタンク

MHシリンダー

[販売終了]



夏には熱を逃がし、冬には取りこむ 快適、省エネルギー

Heat may be stored up during the summer and saved for winter time use providing both comfort and energy savings.

太陽熱などの自然エネルギーと、工場排熱や冷却水など従来利用を見送っていた低品位エネルギーを有効活用する為に水素吸蔵合金ヒートポンプシステムを開発しました。

A hydrogen storage alloy heat exchanger system allows low impact energy sources, such as solar, water and waste factory heat, to be captured and efficiently used to replace hydrocarbon based energy sources.

例えば…

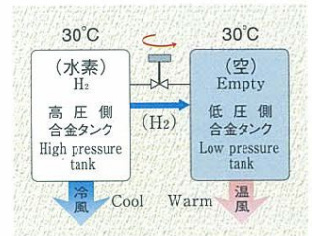
- (1) 両合金を30℃に保持。両者間のバルブを開けると、両者間の平衡水素圧力差により高圧側から低圧側合金へ水素が移動。高圧側合金は水素を放出することで吸熱反応が起き10℃の冷風として出力される。
- (2) 低圧側合金を150℃熱源で加熱し、高圧側合金を30℃放熱源で保持。両者間のバルブを開け、両者間の平衡水素圧力差により低圧側から高圧側へ水素を移動させ、次の反応に備える。

How a hydrogen storage alloy heat exchanger operates.
The system consists of two tanks containing hydrogen storage alloy connected by a valved pipe. One tank is charged with hydrogen, and one is not.

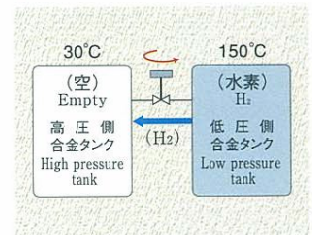
- (1) Both sides of the system are maintained at 30C.
When the valve between the two sides is opened, hydrogen gas moves from the high-pressure charged side to the low-pressure discharged side equalizing the pressure between the two tanks. The alloy discharging hydrogen absorbs heat, and the alloy charging with hydrogen releases heat. The temperature on the low-pressure side is about 10C less than the high-pressure side.
- (2) The discharged side of the system is heated to 150C and the charged side is maintained at 30C. When a valve between the two tanks is opened, hydrogen flows from the high-pressure side to the low-pressure side until equilibrium is reached.

「ヒートポンプシステム」の原理

Heat-pump System



(1)

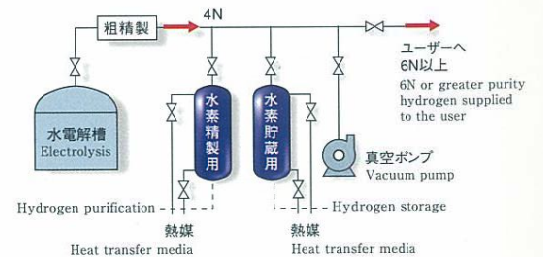


(2)

純粋なエネルギー源をユーザーへ Clean energy available to the user

「水素精製システム」 Hydrogen purification system

日本重化学工業の水素精製システムは、水電解槽などで発生する低純度の発生水素を6N (99.9999%) 以上の高純度水素として回収、精製することができます。



Low purity hydrogen from electrolysis or other sources is collected and refined to high purity 6N (99.9999%) hydrogen utilizing Japan Metals and Chemicals' hydrogen purification system. Please see the back cover for photograph.

すばやい水素補給の為に Quick refilling

「水素コンプレッサー」 Hydrogen Compressor

水素コンプレッサーは水素を貯蔵した容器の温度を上げ、水素の圧力を高めます。これにより、水素スタンドでは高速で車に水素を補給することが可能になります。

Hydrogen pressure may be increased by supplying heat to the metal hydride hydrogen storage system. The vehicle may be quickly fueled with hydrogen at the hydrogen charging station.

