



カーボンニュートラル

CARBON NEUTRAL

フォークリフト用水素エンジン開発への取り組み

水素エンジンで、2.5トンのガソリンエンジンフォークリフトを 超える出力性能を達成 [開発中]



Efforts in developing hydrogen engines for forklifts

Hydrogen Engines Achieve Output Performance Exceeding That of 2.5-Ton Gasoline Engine Forklifts

What Are Hydrogen Engines?

水素エンジンとは

水素エンジンは、水素を燃料とし水素の燃焼反応を動力とするエンジンです。化石燃料を利用する内燃機関とは異なり、水素エンジンはCO₂などは発生せず、水のみが排出されるため、化石燃料を用いるエンジンと比較し、環境負荷の低減に貢献します。

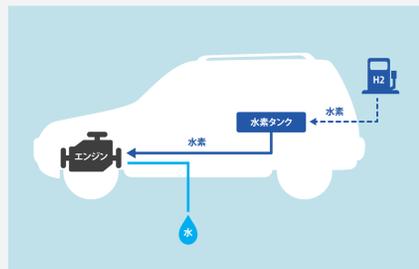
Hydrogen engines use hydrogen as a fuel, generating power through a hydrogen combustion reaction. Unlike conventional fossil-fuel-powered internal combustion engines, hydrogen engines emit only water and not CO₂, helping reduce the environmental impact compared to conventional engines that use fossil fuels.



How a Hydrogen Engine Works

水素エンジンの仕組み

水素エンジンは、水素と酸素を燃焼させた際に発生する水蒸気などで、内燃機関における作動ガス全体の圧力を上昇させてピストンを動かし動力を発生させています。



The water vapor generated by burning hydrogen and oxygen in a hydrogen engine increases the overall pressure of the working gas within the internal combustion engine, thus moving the pistons and generating power.

水素エンジンのメリット

水素エンジンのメリットは、CO₂を排出しない点にあります。また、水素エンジン車であれば従来のガソリンエンジン車をベースとして、改良を加えるだけで製造できる点もメリットです。モーターで動く電気自動車や燃料電池自動車では動力の構造自体が異なるため、部品の製造に新たな設備や技術が必要です。一方、水素エンジンであれば、コストを抑えながら環境に配慮した自動車の製造が可能です。

水素エンジンのデメリット

水素エンジン実用化の大きな障壁は、水素を補給するためのインフラが整備されていない点にあります。ガソリンスタンドや充電ステーションは普及しているものの、水素ステーションはわずかに設置されています。水素を補給するステーションがなければ、利用の地域や用途が限定されてしまいます。また、水素そのものがガソリンに比べて高額である点もデメリットです。車両自体もガソリン自動車よりも高額になる可能性が高いことから、水素エンジン車が一般に普及するまでに、しばらく時間がかかる可能性は否めません。

Toyota Industries' Efforts in Hydrogen Engine Development

豊田自動織機の水素エンジンへの取り組み

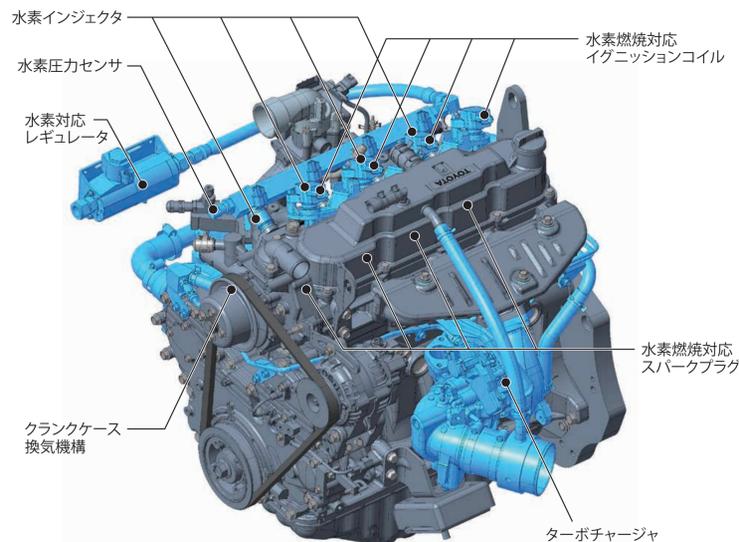
豊田自動織機では、2021年から水素エンジン開発への取り組みをはじめ、現在では基礎研究を終え機能開発へと進み、2024年度中には、実用化開発へ移行する計画で、2025～2030年にはサンプル出荷を予定しています。

Toyota Industries has been working on hydrogen engine development since 2021, and has now completed basic research and is moving to functional development. We are planning to move to practical development within fiscal 2025, and to ship samples out between 2025 and 2030.

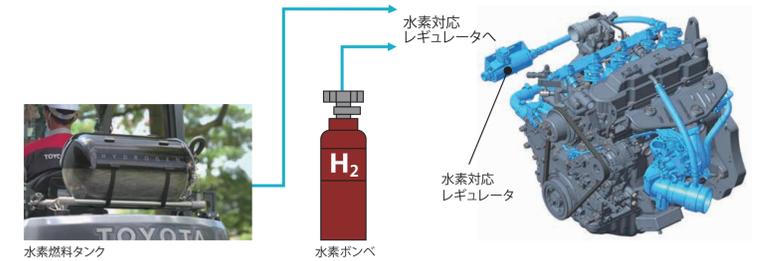
水素エンジンの開発工程 Hydrogen Engine Development Process



水素エンジン外観図 Hydrogen Engine Exterior View



水素エンジン構成図 Hydrogen Engine Configuration Diagram



出力、およびNOxの排出量ともに現状での目標を達成。
今後も、さらなる高出力化とエンジン熱効率、
耐久性の向上に向け開発を進めてまいります。

Our targets for power output and NOx emissions have been achieved.
We will continue with development to further improve engine output, thermal efficiency, and durability.