

## Summary

◆ EVシフトは加速しましたが、HEVでのエンジン併用は当分続きエンジンの高効率化が大命題です。HKSは排気エネルギーを電気エネルギーに変換し回生利用する**TURBO GENERATOR**を開発、有効なソリューションとしました。

◆ The EV shift has accelerated, but HEV also continues using engines, so improving engine efficiency is an important issue. HKS has developed **TURBO GENERATOR**, which converts exhaust energy into electrical energy and regenerates it, which has become an effective solution.

	現行	業界目標
Effective Output	38%以下	50%
Cooling loss	約30%	
Exhaust loss	約30%	



◆ 排気エネルギーの一部を電力に変換し、熱効率向上の一翼を担います。

◆ Converts part of exhaust energy into electricity and play a part in improving thermal efficiency.

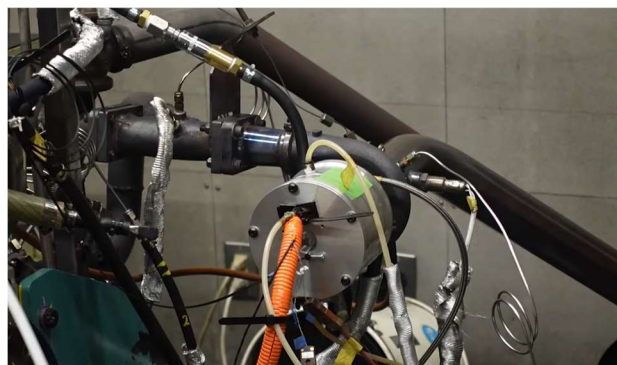
## Mechanism



◆ TURBO GENERATORはエンジンの排気ガスによりタービンを回転し、同軸上に設置されたジェネレータにてエネルギーを回収します。

◆ TURBO GENERATOR uses engine exhaust gas to rotate a turbine and recovers energy from generator installed coaxially with the turbine.

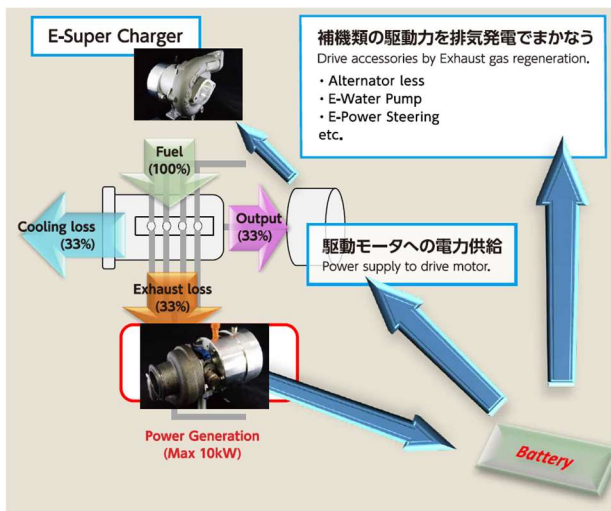
## Engine Bench Test



◆ エンジンベンチ試験では1.2Lターボエンジンとの組み合わせで最大**8.8kW**の発電を確認しました。また実車搭載での発電確認も実施しました。

◆ In engine bench tests, the system was confirmed to generate maximum **8.8 kW** in combination with a 1.2L turbocharged engine. In addition, we also conducted power generation with real vehicles.

## Energy flow diagram



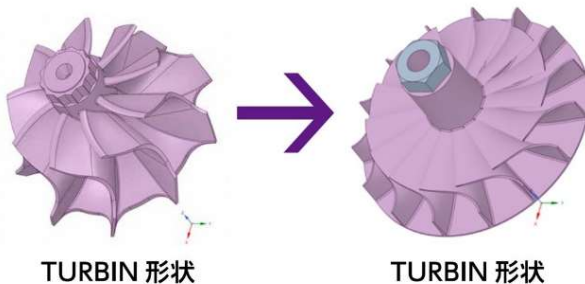
◆ TURBO GENERATORの発電した電力をバッテリーに供給することで、駆動モータや補器類に配分が可能となります。

◆ Electric power generated by the TURBO GENERATOR is supplied to battery and can be distributed to drive motor and auxiliary machinery.

## T/G SPEC

Motor Type	PMSM
System Voltage	300V
Rated output	10kW
Rated speed	70krpm

## Turbine Design



◆ タービン形状はCFDを活用し、専用設計とすることでエンジン回転数が低い領域からの発電を可能としました。

◆ Using CFD, the turbine design was dedicated to enable power generation from low engine speed range.

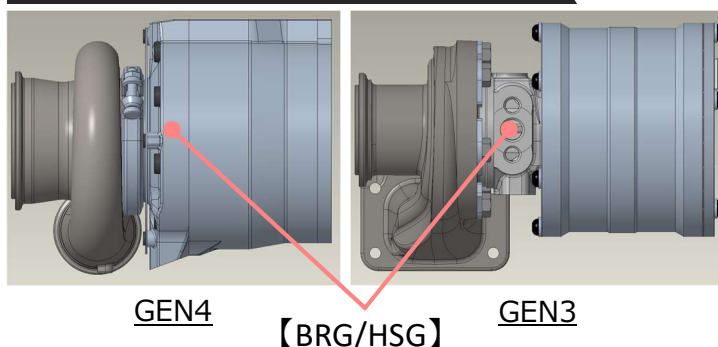
## Motor Housing



◆ モータハウジングを金属積層にて製作、ウォータージャケットの表面積を拡大することにより冷却性能が向上しました。

◆ Motor housing is produced by metal additive manufacturing, and cooling performance is improved by increasing surface area of water jacket.

## New GEN4



◆ BRG/HSGを専用設計することで、全長でGEN3に対し約10%の小型化を実現しました。

◆ Dedicated BRG/HSG design, total length is approx.10% smaller than GEN3