



SiCパワー素子 *1 トヨタ自動車株式会社と株式会社豊田中央研究所との3社共同開発品

SiC Power Devices *1 Co-development product with TOYOTA MOTOR CORPORATION and Toyota Central R&D Labs.,Inc.

次世代の新半導体を開発し、モータ制御に不可欠なインバータの 高効率化と小型化に貢献

DENSO's next-generation semiconductor to increase the efficiency and reduce the size of inverters necessary to control motors

CO₂削減やエネルギー問題への対策として有力なハイブリッド車や電気自動車。
これらに搭載されるモータの制御にはインバータが不可欠です。

SiC(炭化珪素)はインバータ用などのパワー素子*²材料として期待されています。
その理由は、現状のSi(珪素)に比べ、SiCのパワー素子は、高電圧・大電流をより
低い損失でオン・オフでき、電力のムダを少なくできるとともに、より高温にも耐え
られるため、インバータの小型高出力化に寄与するからです。

SiCパワー素子の実用化における最も大きな課題は、車載用のパワー素子に
求められる高結晶性SiCウエハを作り出すことです。デンソーは、1cm²あたりの
結晶欠陥が世界最少である数百個という高品質な直径4インチのSiCウエハを
開発しました。また、この高品質なSiCウエハを用いることで、ハイブリッド車用
インバータなどに実用化できる目安である100A以上の大電流を流せるパワー
素子の試作にも成功しました。

デンソーは、新製品の開発にあたり、必要に応じてその材料開発から手がけています。

*² 大きな電流をオン・オフする、スイッチのような動きをする電子部品。

Hybrid vehicles and electric vehicles are important
options for reducing CO₂ emissions and solving
energy problems. To control the traction motors of
these vehicles, inverters are essential components.

Silicon carbide (SiC) is a promising material for
power devices*² for inverters, etc., because
compared to current power devices made of
silicon (Si), SiC power devices can switch higher
voltages and higher currents with less power loss,
and can withstand high temperatures. Thus, SiC
power devices will pave the way for smaller yet
more powerful inverters.

One of the biggest challenges in commercializing
SiC power devices is the need to create SiC wafers
with the high crystallinity required in on-vehicle
power devices. DENSO has developed a
high-quality, 4-inch SiC wafer that contains some
hundred crystal defects per 1cm², the world's
smallest number of such defects ever recorded. By
using this high-quality wafer, DENSO has also
succeeded in prototyping a power device capable of
handling high current of 100A or more. The figures
give an indication of the practical application for
inverters and other devices used in hybrid vehicles.

DENSO is developing new products including
materials for them as necessary.

*² Power devices are electronic components that act as switches to turn
on and off the flow of high current.

DENSO