

SiCを用いた次世代型トランジスタ構造を開発
 —トランジスタ効率の指標である通電時の抵抗を大幅に低減—

国立研究開発法人 産業技術総合研究所は、富士電機株式会社、住友電気工業株式会社、トヨタ自動車株式会社、株式会社東芝、三菱電機株式会社との共同研究で、炭化ケイ素（SiC）半導体を用いた 1.2 kV 耐電圧（耐压）クラスの縦型スーパー Junction（SJ）MOSFET を開発し、SiC トランジスタの世界最小オン抵抗を達成した。また、開発した SJ-MOSFET は、実用上重要な高温特性や動特性に優れていることを実証した。

n 型ピラーと p 型ピラーの繰り返しからなる SJ 構造はシリコン（Si）トランジスタではオン抵抗の低減効果が実証されているが、SiC トランジスタへの適用は SJ 構造の作製が困難なため進んでいなかった。今回、産総研独自の SiC トランジスタの作製技術を活用して SJ 構造を狭いピッチで制御良く形成することができた。これによりピッチが狭くオン抵抗が低い SJ 構造のトレンチゲート型 MOSFET が実現でき、1.2 kV 耐压クラスの SiC-MOSFET のオン抵抗を大幅に低減できた。今後 SiC の適用が期待される電気自動車の電力システムの一層の小型化・高効率化や、新たな電力システムの創出への貢献が期待される。

この成果の詳細は、米国サンフランシスコで開催される国際会議 IEDM 2018（IEEE International Electron Devices Meeting）にて 2018 年 12 月 3 日に発表された。

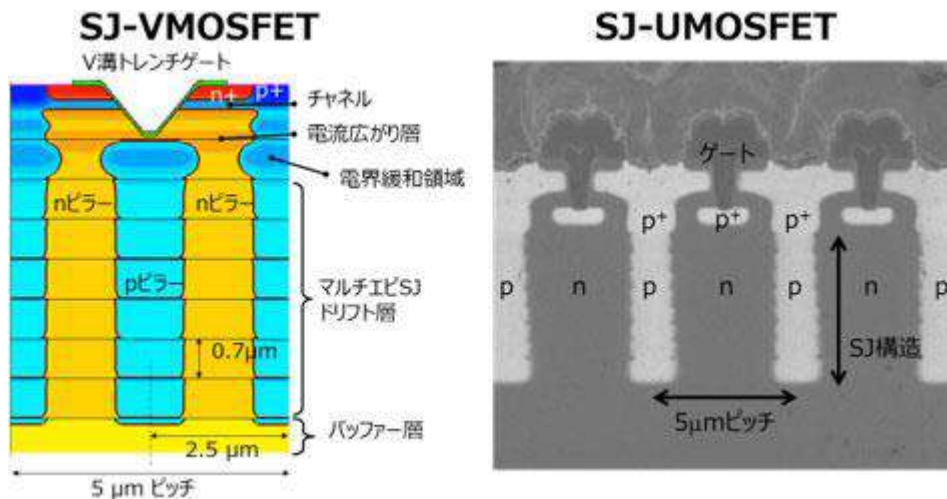


図1 今回開発した 2 タイプの SiC トレンチゲート型 SJ-MOSFET

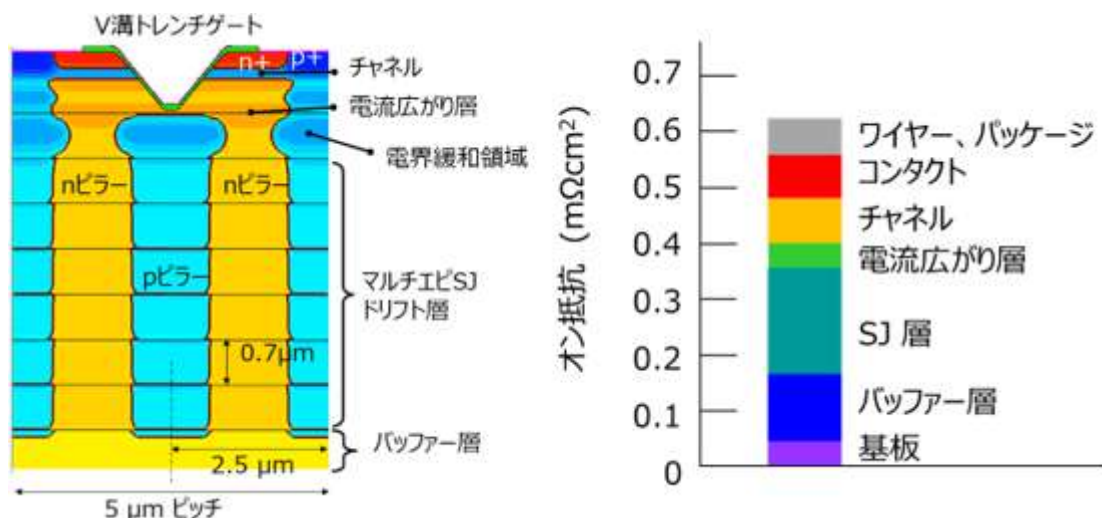


図2 今回開発した SJ-VMOSFET の断面構造とオン抵抗の内訳

日文发布全文 https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20181204/pr20181204.html