

低駆動電力新トレンチIGBTモジュール “NFシリーズ”

田畑光晴*
石村暢一*
松岡 徹*

要 旨

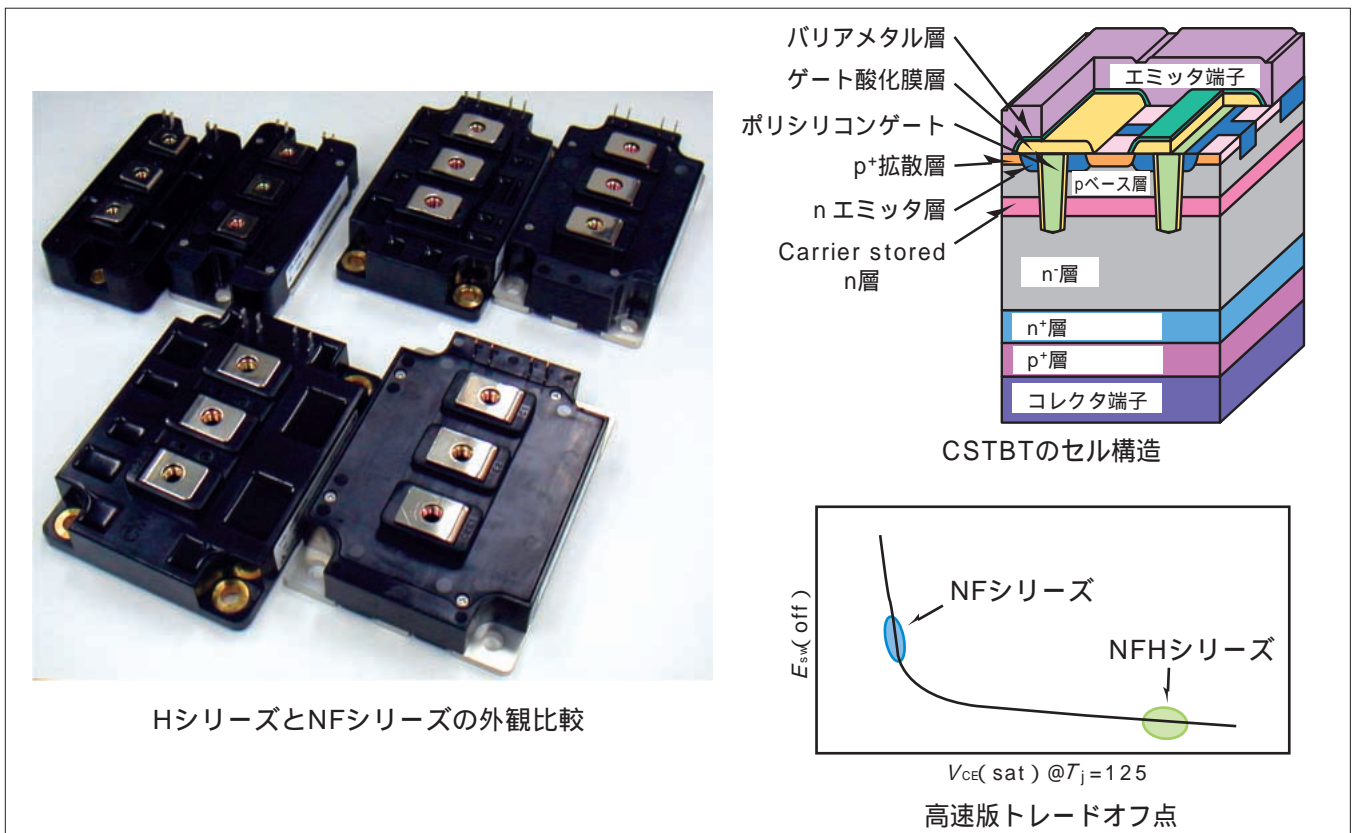
IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)の特性改善はMOS部の微細化により行われてきたが、既に飽和状態にあり、今以上の特性改善のためには基本構造を見直す必要がある。IGBTの理論限界特性を突破する技術として開発されたCSTBT(Carrier Stored Trench-Gate Bipolar Transistor)は、長期量産実績のある従来のトレンチIGBTとほぼ共通のウェーハプロセス技術を用いながらも最先端の基本特性を持つ高性能かつ実用性の高い構造である。ここで紹介するNFシリーズは、汎用インバータなどの産業用電力機器に用いられるIGBTモジュールとして、この最新第五世代IGBT(CSTBT)素子を採用した製品群である。この製品群の一部は、第三世代IGBTを搭載したHシリーズの端子互換後継機種に当たるため、使用したCSTBTも損失低減一辺倒ではなく使いやすさや互換性を考慮した設計としており、Hシリーズに駆動特性を近づけるなど、過

去設計資産の有効利用を可能としている。

パッケージについては、外形寸法はHシリーズと互換性を持たせつつも内部には最新の設計思想やAssy技術を投入しており、パワーサイクルの高寿命化など信頼性も向上している。この製品群の主な特長を以下に挙げる。

- (1) 第三世代Hシリーズと外形寸法互換
- (2) CSTBT採用により低損失を実現
- (3) Hシリーズに近似した駆動特性
- (4) 高速ソフトリカバリダイオードの採用
- (5) 低インダクタンスパッケージの採用
- (6) パワーサイクル長寿命
- (7) 窒化アルミセラミック採用により低熱抵抗実現

また同時に、CSTBTのライフタイムを最適化し、高周波スイッチング用途に特化したNFHシリーズを開発したので、併せて紹介する。



HシリーズとNFシリーズの外観比較

Hシリーズ外形互換の第五世代IGBTモジュールNFシリーズと、高速版NFHシリーズ

左上写真の各々のペアは、左がHシリーズ、右がNFシリーズである。NFシリーズは、パワー素子として右上図に示す最新のCSTBTをパッケージ内部にも最新の技術を用いながらも外形はHシリーズ互換というコンセプトの製品である。一方のNFHシリーズは、高周波スイッチング用途に特化し、トレードオフなどを高速に調整した製品群である。