



クリーンエネルギーの推進再生可能エネルギー発
電から電力系統への蓄電まで
製品・技術パンフレット



太陽光・風力発電用途向けの次世代電源

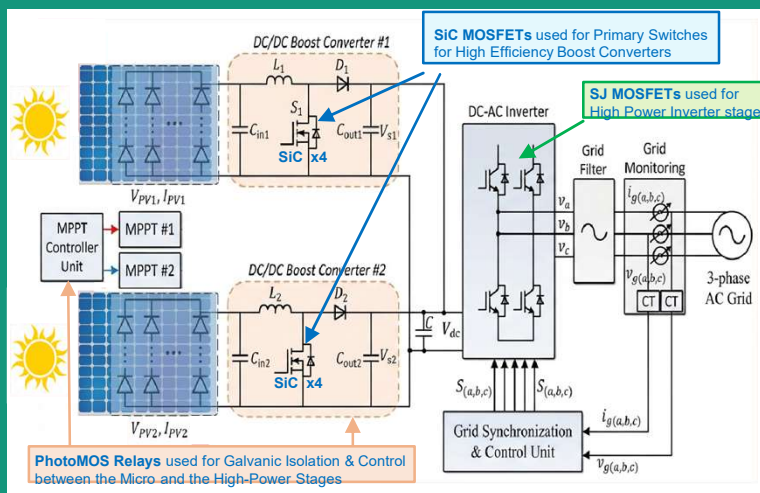
ギガワット級の太陽光発電所、洋上風力発電所、そして堅牢なスマートグリッドを中核とする分散型再生可能エネルギー発電への移行には、電力変換および電氣的絶縁において画期的な性能が求められています。

IceMOSは、スーパージャンクション (SJ) MOSFET、ワイドバンドギャップSiC MOSFET、およびフォトMOSリレー用トレンチ型シリコン・オン・インシュレータ (TSOI) 基板からなる高性能な製品群を提供しています。これらの技術を組み合わせることで、変換損失を最小限に抑え、過酷な環境条件に耐え、再生可能エネルギーネットワーク全体でフェイルセーフな電氣的絶縁を保証します。

大規模太陽光発電 (PV) 用インバータ

パワーMOSFETは、多くの太陽光発電アプリケーションで使用されています。その例としては、ストリングインバータ、中央インバータ、および数メガワット級の太陽光発電用電力調整装置 (PCU) などが挙げられます。添付の図は、太陽光発電の系統連系システムの回路図です。各DC/DC昇圧コンバータの役割は、対応する太陽光パネルから生成される電圧レベルを昇圧し、最大電力点追従 (MPPT) を確実に行うことです。

SJ MOSFETは、補助的なシステム電源、内部冷却制御、および低電圧通信サブアセンブリに広く利用されており、信頼性が高く常時稼働するシステム管理を実現しています。

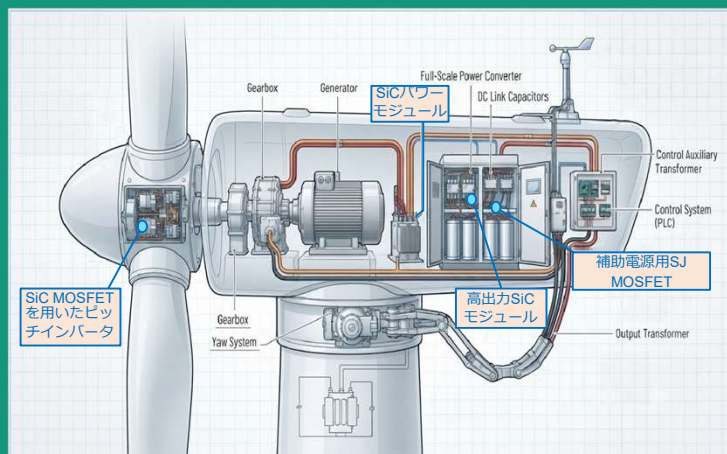


SiC MOSFETは、最大電力点追従 (MPPT) ブースト段や高電圧DC-ACインバータブロックに採用されています。高温下でも極めて低いオン抵抗 ($R_{ds(on)}$) と最小限のテール電流により、システムは大幅に高い周波数でスイッチングが可能となり、日照条件が変動する状況下でもエネルギー収穫を最大化すると同時に、受動部品を大幅に削減できます。

風力発電変換システム

パワーMOSFETは、多くの風力タービンや系統連系用途で使用されています。その例としては、フルコンバータ式風力タービンや、高負荷対応のバック・トゥ・バック型AC-DC-AC周波数変換器などが挙げられます。

SiCおよびSJ MOSFETは、極めて高い熱安定性、高い耐電圧性能、そして過酷な系統過渡現象に対する優れた耐性が不可欠な、過酷で要求の厳しい環境下でも動作可能です。これらのデバイスは、遠隔地にある、メンテナンス頻度の低い陸上および洋上の設備において、高い信頼性と長寿命を保証します。



風力発電と太陽光発電の各段階における設計上の違い

ハードスイッチングとボディダイオードへの負荷：風力発電用のバック・トゥ・バック変換器や双方向太陽光発電蓄電システムでは、第3象限動作時にデバイスのボディダイオードに頻繁に負荷がかかります。SiC MOSFETは、本質的に堅牢なボディダイオードを備えており、 Q_{rr} が実質的に無視できるほど小さいため、ハードスイッチングを問題なく処理できます。対照的に、標準的なSJ MOSFETは、外部の高速回復ダイオードと組み合わせるか、ソフトスイッチングトポロジで実装しない限り、より高い逆回復損失を発生させます。

システムレベルのフットプリント：SJ MOSFETは900V未満の中級クラスでコスト重視の住宅用ユニットにおいて優れていますが、SiC MOSFETを使用することで、設計者は系統連系型ストリングインバータやユーティリティインバータを1500V以上のアーキテクチャまで拡張でき、フィルタ、ヒートシンク、変圧器の物理的な体積を大幅に削減できます。

系統安定性、送電、およびスマート配電

エネルギーの未来を構築するためには、現代の送配電システムが、変電所から蓄電設備に至るまで電力をシームレスに管理する必要があります。そのための取り組みは以下の通りです。

配電の保護：スマートグリッドや高圧変電所を通じて、安全かつ途切れることのない電力の流れを確保します。

発電と蓄電の連携：変動の激しい再生可能エネルギー源と、堅牢なバッテリー蓄電ネットワークを統合します。

迅速な対応の実現：即時の負荷管理、ピークカット、およびEVの急速充電需要への対応を促進します。

再生可能グリーンエネルギーから蓄電システム（BESS）および電気自動車（EV）へ

この分野において、SJおよびSiC MOSFETは、ピークシェーピング、負荷平準化、およびEVの急速充電に伴う電流スパイクの発生時にも、シームレスなスイッチング性能を確保する上で、数多くの役割を果たしています。これらのMOSFETが採用されている応用分野としては、間欠的な太陽光・風力発電の出力を、グリッド規模のバッテリーエネルギー貯蔵システム（BESS）や急速充電ハブに直接接続する双方向電力伝送ユニットなどが挙げられます。

電力変電所およびスマートグリッドの保護

フォトMOSソリッドステートリレー（SSR）は、光信号を用いて高電圧電源回路と低電圧の感応性の高い制御システムとの間に、極めて重要な電気的およびガバナック絶縁（最大1500V以上）を提供し、接点のバウンスや信号ノイズを排除します。可動部品がないため、フォトMOSデバイスは優れた信頼性を備え、機械的な摩耗が一切なく、従来の機械式リレーよりもはるかに長い動作寿命を実現します。また、その高速スイッチング特性により、故障時のバッテリーバックの切断など、安全上重要な機能において、より迅速な応答時間を実現します。

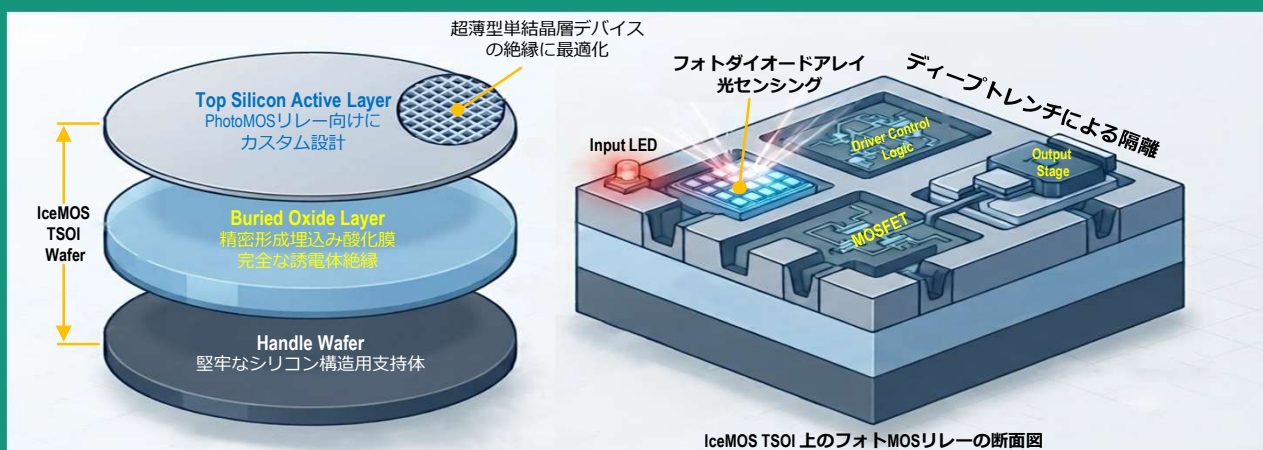
これらのSSRが使用される代表的な用途としては、フレキシブル交流送電システム（FACTS）、ソリッドステート遮断器（SSCB）、および自動テレメトリ用リモートターミナルユニット（RTU）などが挙げられます。

IceMOS TSOI 技術：信頼性の高いセンシングと制御の基盤

IceMOSは、ウェハーボンディング分野における数十年にわたる専門知識を活かし、高性能なトレンチ型シリコン・オン・インシュレーター（TSOI）ウェハーを製造しています。これまでに数百万枚のSOIウェハーを世界市場へ出荷してきた実績に基づき、当社は超高信頼性の半導体リレーに不可欠な基盤を提供しています。これらの部品は、太陽光発電監視システム、風力タービン制御装置、およびスマートグリッド変電所の安全確保に不可欠な役割を果たしています。

TSOI方式フォトMOSリレーの役割：

- **完全な電気的絶縁：**酸化膜がアクティブ素子を完全に絶縁し、寄生リーク電流を効果的に排除します。
- **超高速・ノイズレスなスイッチング：**寄生容量を大幅に低減することで、PhotoMOSリレーは絶対的なガバナック絶縁を維持しつつ、高速かつノイズレスな信号スイッチングを実現します。
- **卓越した信頼性と長寿命：**IceMOS技術は、シリコンレベルでのクロストークや熱劣化を積極的に防止することで、数百万サイクルにわたる安定したバウンスのない高電圧動作を保証します。当社の高度な欠陥検出および検査技術に支えられ、すべてのウェーハは最高水準の品質基準に基づいて製造されています。これにより、信頼性が高く、高歩留まりのデバイス性能が確保されます。



ポートフォリオ概要：グリーンエネルギー用途向けのSJおよびSiC MOSFET

ファミリー	製品名	VDS (V)	ID @ 25°C (A)	RDS(ON) typ (Ω) at VGS=10V	Qg (10V) (nC)	Coss (pF)	Qgd (nC)	Qrr (μC)	パッケージ
Super Junction (SJ)	ICE47N60W	600	47	0.06	189	260	65	12	W
	ICEK49NF60T	600	49.1	0.045	117	78	64	1	T
	ICEK55NF60T	600	55.1	0.0355	136	90	71	0.8	T
	ICEK72NF60W	600	72	0.026	134	115	72	0.9	W
	ICEK11NF65D	650	10.5	0.26	22	20	12	0.29	D
	ICEK15NF65	650	15.1	0.165	32	24	17	0.6	TO
	ICE11N70	700	11	0.18	81	106	29	7	TO
	ICE15N73W	730	15	0.18	75	106	25	7	W
Silicon Carbide (SiC)	ICE26M75T	750	65	0.026	49	117	10.7	0.134	T
	ICE10M75W4	750	162	0.0094	223	420	32	0.5	W4L
	ICE380M80D	800	9.6	0.38	9	21	5.6	0.0163	D
	ICE260M80D	800	12.2	0.26	12.5	28	8	0.0213	D
	ICE31M120W4	1200	57	0.0304	63	96	21	0.217	W4L
	ICE27M120W4	1200	74.2	0.027	176	130	62	0.293	W4L
	ICE128M150W4	1500	19	0.128	24	27	8.3	0.186	W4L
	ICE31M150W4	1500	54.9	0.031	40	78	14	0.267	W4L

パッケージコード: TO=TO220, FP=Full Pak, W4L=TO247-4L, W=TO247, D=TO252, DPAK, L=DFN88, LK=DFN56, B=TO263, T=TOLL
ご要望に応じてサンプルをご用意いたします

IceMOS MOSFETおよび先進エンジニアリング用基板

MOSFET : IceMOSは、パワーエレクトロニクス分野における世界的なイノベーターです。当社は高電圧MOSFETを設計・製造し、産業、医療、自動車、通信の各分野にエネルギー効率に優れたソリューションを提供しています。当社は、無限の可能性を秘めた持続可能な未来の構築に尽力しています。

先進エンジニアリング基板 : IceMOS Technologyは、アイルランドのベルファストに独自の製造施設を運営する、世界的な半導体リーダーです。当社は、数百万ものスマートでコネクテッドなアプリケーションを駆動し、人々の働き方や暮らし方を変革する先進的なエンジニアリング基板を提供しています。当社の基板は、マイクロエレクトロニクス、パワーデバイス、MEMSセンサー、フォトリソグラフィにおいて、速度、効率、信頼性を向上させます。

特許 : IceMOSは、70件以上の登録済み特許と15件以上の出願中の特許を含む知的財産権を保有しており、これらに基づくコア技術とプロセスライセンスを支えています。

規制への準拠 : 当社の製品はRoHSおよびREACHに準拠しています。当社は紛争鉱物フリーのサプライチェーンを維持しており、紛争地域から調達された鉱物は一切使用していません。

IceMOSの全世界の拠点

MOSFET セールス:

米国とその他の地域: americasales@icmostech.com
ヨーロッパ: europesales@icmostech.com
中国: chinasales@icmostech.com
日本: fumikakuramae@icmostech.com

技術基盤セールス:

ヨーロッパとアジア: ramizakaria@icmostech.com
米国とその他の地域: hughgriffin@icmostech.com

IceMOS Technology Ltd,
5 Hannahstown Hill,
Belfast, BT17 0LT
Northern Ireland

QRコードより高電圧
パワーMOSFET (青)
のパンフレットをご覧
ください。

