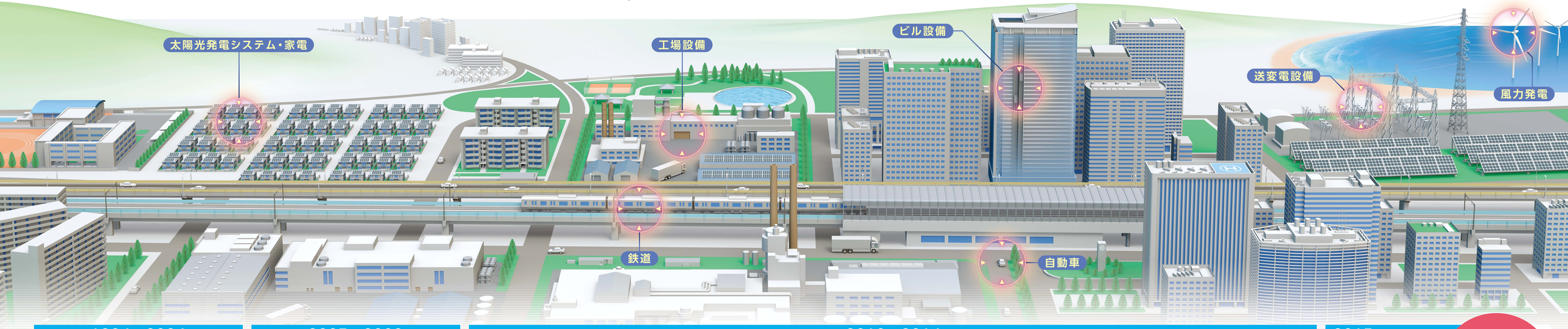
低炭素社会に貢献する三菱電機のSiCパワーデバイス

Mitsubishi Electric's SiC Power Devices Contribute to Low-Carbon Society

省エネ、省資源、省スペース化を牽引

Lead the Way in Energy, Resource, and Space Savings

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better



1994〜2004	2005〜2009	2010〜2014	2015〜
基礎研究	試作・実証	実用化開発と製品化	普及拡大

社外表彰

- 2014 ISPSDでThe Charitat Award 受賞('14/6)
- 2012 平成23年度省エネ大賞(製品・ビジネスモデル部門) 資源エネルギー庁長官賞(節電賞)('12/2)
- 2009 第16回半導体オブ・ザ・イヤー2009 グランプリ 受賞('09/7)
- 2008 グリーンITアワード2008 グリーン IT推進協議会会長賞 受賞('08/9)

電力損失50%減 世界初	電力損失70%減 世界最高	電力損失90%減 世界最高
3.7kW('06/1)	11kW('09/2)	20kW('09/11)

開発 SiC研究開発スタート('94)
プロセス技術・結晶成長技術

開発 SiCインバーターで電力損失低減を実証(Si比)('06-'09)
3.7kW('06/1)、11kW('09/2)、20kW('09/11)

低抵抗化 開発 縦型SiC-MOSFET、1.2kV、1mm角チップ

ステップ制御エピタキシー法開発(京都大学、'87)

大容量化 開発 3mm角チップ → 5mm角チップ → 10mm角チップ

家電

社外表彰 当社製品 ハイブリッドSiC適用ルームエアコン発売('10/10) 世界初

開発 フルSiC適用パワーコンディショナで電力変換効率98%を実証('11/1) 国内業界最高

高耐圧化 開発 1.7kVハイブリッドSiCパワー半導体モジュール('10/1)

鉄道

当社製品 ハイブリッドSiC適用鉄道車両用インバーター('11/10) 世界初

工場設備

当社製品 ハイブリッドSiC適用数値制御装置対応ドライブユニット発売('12/12) 世界初

当社製品 3.3kVフルSiC適用鉄道車両用インバーター装置('13/12) 世界初

当社製品 SiCパワー半導体モジュール発売('13/5)

ビル設備(開発)

開発 フルSiC適用エレベーター制御装置('13/2)

高機能化 開発 フルSiC-IPM('11/2) 世界初

大容量化 開発 フルSiCパワー半導体モジュールの大容量化技術('13/2)

開発 3.3kVフルSiCパワー半導体モジュール

超低抵抗化 社外表彰 開発 トレンチ(溝)型MOSFET('13/9)

自動車(開発)

開発 フルSiC適用EV用モータードライブシステム('14/2) 業界最小

当社製品 超小型フルSiC DIPPFC発売('14/7)

当社製品 フルSiC-IPM適用国内住宅用パワーコンディショナ発売 電力変換効率98.0%を実現('15/1) 業界最高

製品展開

- 送変電設備
- 高速鉄道
- 自動車

超高耐圧変換器
高パワー密度変換器

モジュール インバーター

- 高速化
- 高放熱化
- 高温動作化

チップ

- 超高耐圧化
- 超低損失化

SiC:Silicon Carbide(炭化ケイ素)	炭素とケイ素が1:1の化合物
ISPSD:International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs	シリコンを含めたパワーデバイスに関する世界最大級の国際会議
MOSFET:Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor	金属酸化膜半導体製の電界効果型トランジスタ
IPM:Intelligent Power Module	駆動回路、保護回路を内蔵した高機能パワー半導体モジュール
EV:Electric Vehicle	電気自動車
DIPPFC:Dual Inline Package Power Factor Correction	力率改善回路を内蔵したトランスファーモールドタイプのインテリジェントパワー半導体モジュール

- 世界初、世界最高、業界最高、業界最小は、記載年月での当社調べにおいて。
- 本開発の一部は独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託を受けて実施しました。
今後も、内閣府(SIP:戦略的イノベーション創造プログラム)や経済産業省等のプロジェクトに参画しながらデバイス開発を推進します。