半導体、インフラ技術融合

グローバル展開着々

東日本大震災以降、中長期的な電力不足をどう乗り切るかが課題になる中、「エネルギー有効活用の切り札」として、注目を集めるのがスマートグリッドとパワー半導体だ。国内で培ってきたインフラ技術とすりあわせ技術を軸とした半導体技術で今、世界に出ようとしている。

スマートグリッド

経済産業省は、3月12日に「グローバル市場におけるスマートコミュニティ等の事業可能性調査委託事業」の採択結果18件（表）を発表した。政府の推進するインフラ輸出事業に連動して、日本の強みであるスマートグリッド（次世代電力網）の海外展開の可能性を探るもの。

18件中、東芝が3件を担当。他にも三菱電機、富士電機、明電舎など重電メーカーが並ぶ。他業種が代表事業者として受託した案件も、電機メーカーが加わるのが普通だ。対象は中国やアジアの新興国と豪州、トルコ、ブラジルなど。これらの国で日本の技術が受け入れられる可能性を検討する。

最も多くの案件を採択された東芝は、代表幹事3件、共同メンバー2件の計5件に参画する。中国ではコジェネレーション（熱電併給）システムを活用したソリューション導入に向けた事業性を評価する。スマートコミュニティー分野で協力関係にある中節能グループ協力を得て、中国の制度に即したビジネスモデルを検討する。

またベトナムでは首都ハノイで計画中の「ソフトウエア技術パーク」の開発プロジェクトを支援。中東欧では、すでに第1次調査を実施した7カ国で中東欧諸国（ブルガリア、ルーマニア、チェコ、ポーランド、スロバキア、ハンガリー、トルコ）で、再生可能エネルギー導入と地域密着型エネルギー供給に向けた事業性を調査する計画だ。

日本企業は個々の技術では強みを持つものの、全体をパッケージして新興国に提供する商売の仕方は得意ではない。また海外の政府や地方自治体との交渉では、日本側も政府が関与しなければ正式受注が難しい。

経産省が進めるスマートコミュニティーの事業可能性調査は、今まで日本が不得手だった手法を補い、実際の受注に結びつけるのが狙い。すでにインドでは「デリームンバイ産業大動脈構想」が動きだしている。日本の強みが生かされるかどうか、今後が注目だ。

経産省の採択案件

代表事業者	対象国	概要
パナソニックソリューションズジャパン	中国	ＰＬＣを用いたスマートハウス情報通信システム展開
東芝	中国	コジェネ・ＢＥＭＳ等エネルギー最適化事業の中国展開
日本総合研究所	中国	再生可能エネルギー・スマートグリッド運営
富士電機	中国	郊外新都心におけるスマートコミュニティー開発
みずほ情報総研	中国	広州南沙開発区におけるスマートコミュニティー開発
三菱商事	香港、台湾	都市型スマート交通システムのグローバル展開（ＥＶ・ＥＶバス・充電システム）
パスコ	バンコク、ベトナム、インドネシア	３次元スマート地理空間情報システム展開
東芝	ベトナム	ニュータウン・ハイテクパークスマートコミュニティー開発
日本総合研究所	タイ	高度産業集積型都市におけるスマートコミュニティー開発
日本開発政策研究所	カンボジア	世界遺産周辺敷地におけるスマートコミュニティー展開
ＮＴＴデータ経営研究所	インドネシア	北九州市型低炭素・環境都市モデルの展開
明電舎	インドネシア	途上国離島型スマートコミュニティー開発
三井物産	インド	新規工業団地のグランドデザイン構築及び工業団地への高品質地域電力供給事業
三菱重工業	インド	工業団地への環境・低炭素ソリューションの展開
東芝	トルコ、ルーマニアなど	大規模再生可能エネルギー導入型スマートコミュニティー開発
富士通	サウジアラビア	工業団地スマート環境改善システム展開
富士通	豪州、ブラジル、シンガポールなど	スーパーコンピューターを活用した情報ソリューション展開
積水ハウス	豪州	新興都市におけるスマートコミュニティー開発

「電力損失」抑制 省エネ効果

パワー半導体

パワー半導体は電力の制御や変換に使われ、電力が熱エネルギーに変化して失われてしまう「電力損失」を抑制する。大電力が流れる回路に組み込み、機器に省エネ効果をもたらす働きをする。

パワー半導体市場は急拡大中だ。2020年には2011年比2倍の4兆5000億円に達するとの試算もある。白物家電やデジタル機器、自動車、産業機械などで今後、搭載量が拡大していくのは間違いない。また、パワー半導体は太陽電池など不安定な電力を安定させるパワーコンディショナーの中核部品であり、太陽電池や風力発電などの新エネルギーも支える。

パワー半導体による機器の省エネ効果の大きさは我々が想像する以上に大きい。身近な製品のエアコンを例にとると、「国内の家庭用エアコンのパワー半導体による2010年の省エネ効果は東京都全世帯の2年分のエアコン電力使用量に相当する」（業界関係者）。

驚異的な数値だが、実は今、この省エネ効果がさらに飛躍的に伸びる局面に入りつつある。新素材を使ったパワー半導体の実用化が迫っているからだ。旧型が既存型と全て置き換われば、国内だけで原子力発電所4基分以上の省エネ効果を持つとも言われる。この新型パワー半導体の普及次第で、我々のエネルギー政策や生活スタイルも変わっていく可能性すら秘めている。

パワー半導体は構造を変えたり、主要材料のウエハーを薄くしたりすることで低消費電力を実現してきた。ただ、現在、従来の開発路線に物理的な限界が迫りつつある。ウエハーをこれ以上薄くすると、電圧をかけた時に壊れてしまうからだ。そこで、「ポスト」シリコン素材として、実用化が始まったのが炭化ケイ素（ＳｉＣ）だ。

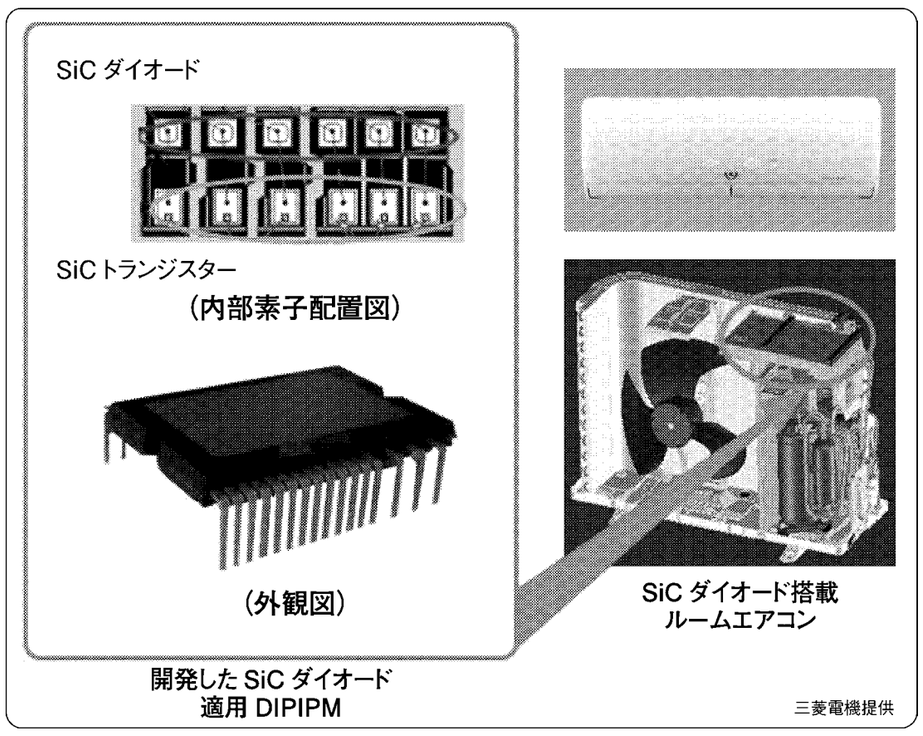
今年1月、東京メトロ銀座線が「リニューアル」したこと……**東芝が開発したＳｉＣ半導体を搭載した鉄道車両向けインバーター**は一部の関係者以外には知られていない。それもそのはずだ。車体の外観が変わったわけでもなく、内装が変わったわけでもない。もちろん、路線が延伸したわけでもない。答えは、シリコン製パワー半導体に替わりＳｉＣ製を組み込んだ鉄道車両用インバーターを世界で初めて車両に搭載したのだ。

「たかが一部品の変更」との見方もあるかもしれないが、その効果は想像以上に大きい。ＳｉＣはシリコンの10倍程度の電圧に耐えられる。高電圧状態では抵抗値が低く、電力ロスが少なくなる。そのため、電力損失をシリコン使用時の8分の1程度に抑えられる。

今回、ＳｉＣ製半導体を搭載したインバーターを供給した三菱電機の試算では、インバーターだけでなく、モーターやブレーキの効率化につながり、車両システム全体のエネルギー使用量を3割減らせるという。インバーター体積や質量も4割減を実現できる。

三菱以外の企業も実用化を急ぐ。東芝も当初計画を1年前倒しして、鉄道向けで12年内の実用化を目指している。富士電機もすでに11年に試作生産に乗り出した。「メモリーなどの汎用品と比べ、機器ごとのすりあわせ技術が必要なため、日本メーカーが勝てる数少ない領域」との指摘は多い。

今後、世界で急拡大する省エネ需要を取り込めるか。パワー半導体の動向は日本や世界の省エネの行方を握るだけでなく、日本の電機産業の今後を占う試金石にもなる。

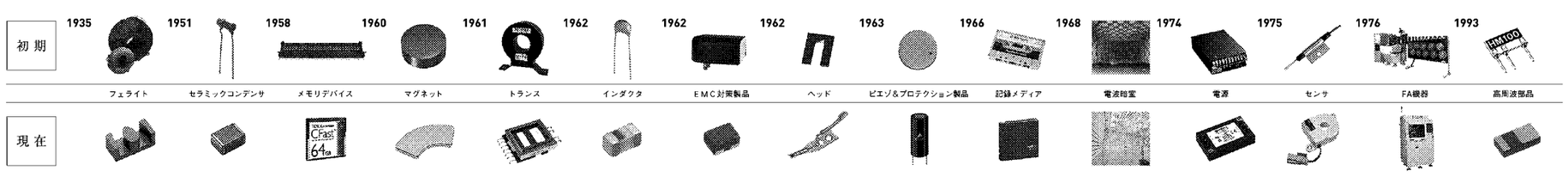


日本の強み

財団法人 今右衛門古陶磁美術館 所蔵

未来を創造してきました。

磁器の誕生から始まり、ヨーロッパへ輸出した古伊万里、幕府への献上品として重宝された色鍋島など、有田焼は常に時代の要求に応えて発展してきました。TDKは1935年、世界で初めてフェライトの工業化に成功。以来、75年以上にわたって時代のニーズに応えてきました。これからもTDKは、革新的な技術で製品開発を進めてまいります。



TDK

TDK-EPC株式会社
〒103-0027 東京都中央区日本橋1-13-1
http://www.tdk.co.jp/