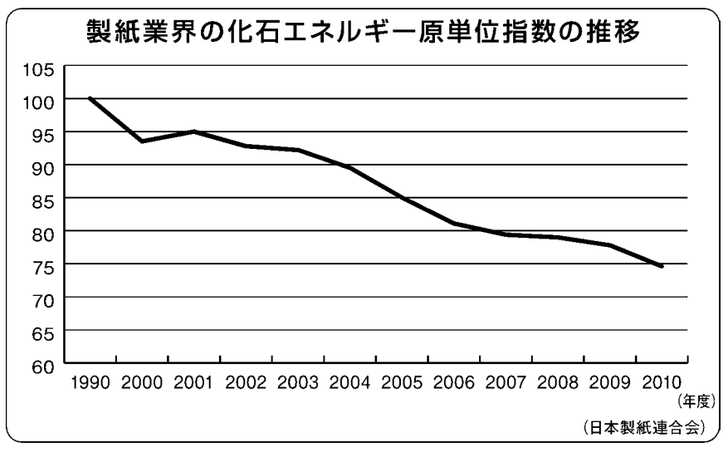
省エネ技術

進む「工程改善」と「省電力化」

環境問題への意識の高まりや高騰する石化資源への対応策として、企業にとって省エネルギー対策は欠かせないものとなっている。各社は生産効率の改善やモーダルシフトの推進、マテリアルフローコスト会計（MFCA）の導入などに取り組み、省エネ効果を上げている。脱石化資源として再生可能エネルギーや廃棄物エネルギーの活用といったエネルギー転換の動きも着実に進んでいる。

パワー半導体国内最大手の三菱電機は近年、生産増強を続けている（熊本工場）



素材メーカーの工夫

脱化石燃料にも力
環境負荷低減と両立も

積水化学工業は海外工場にMFCAを導入するため、2011年からモデル工場の選定に取りかかっている。生産工程で発生した端材や不良品など製品につながらなかった材料やエネルギーを「ロスコスト」として金額で評価する。コスト削減とともに、廃棄物削減や省エネといった環境負荷低減にもつなげる。国内では04年度から実施している。

世界の中でもエネルギー原単位がトップレベルに少ないセメント業界では、燃料原単位が低い設備のNSPキルンにいち早く切り替えていた。大型設備導入に加え、最近では、太平洋セメントが廃熱発電設備を上磯工場（北海道北斗市）に導入する。セメント生産設備から発生する余熱を利用し発電に用いるもので、一層の省エネにつなげる。年内には完成予定。

製紙業界はオイルショックがあった70年代以降、省エネに取り組んできた。高効率設備の導入などのほか、例えば王子製紙は、複数人の目でチェックをする「省エネパトロール」を実施している。蒸気管の保温状態をサーモグラフィーで確認するほか、照明の照度や空調の設定温度のチェックをする。「一つひとつは小さな取り組みだが、積み重ねにより着実に成果を上げており、今後も続けていく方針だ」（王子製紙）。

製紙業界は、引き続き省エネを推進するのと併せて脱化石燃料にも力を入れている。原料の木材チップから繊維を取り出しパルプを生産する際に発生する黒液をバイオマス燃料として利用するほか、90年代以降には木くずや廃タイヤなども燃料として積極的に利用するようになった。今では非化石燃料の使用比率を約5割にまで高めている。

古紙や廃プラスチックの混合燃料であるRPFなどを利用する王子製紙富岡工場の新エネルギーボイラ

例えば、王子製紙は古紙や廃プラスチックの混合燃料であるRPFをはじめ廃タイヤなどを使用するボイラを「新エネルギーボイラ」とし、導入を進めてきた。現在は、苫小牧工場（北海道苫小牧市）や富岡工場（徳島県阿南市）など計8拠点に設置。

日本製紙グループ本社でも、非化石燃料を使用できるボイラなどの導入を当初計画通り済ませた。さらに同社は、黒液を用いたバイオマス燃料の使用比率を高めるなどし、将来は石巻工場（宮城県石巻市）など主力工場での重油燃料使用のゼロ化を目指している。脱化石燃料を進めるとともに、それにより13億円分のコスト削減効果を見込んでいる。

存在感増すパワー半導体

炭化ケイ素使用が拡大
電力損失5割以上抑制

パワー半導体は電力の変換や制御に使用し、各種機器の電力消費量を抑える効果がある。組み込む機器の省電力化に寄与するだけでなく、送電網の電力変換の損失を抑える用途で利用も見込めるため、スマートグリッド（次世代電力網）時代の到来を控え、存在感が増す。環境意識が高まる中、新素材の開発などさらなる省エネ化に向けた動きも活発化する。

パワー半導体の性能改善に大きく貢献しそうなのがシリコンウエハーの替わりにSiC（炭化ケイ素）を基板に用いた次世代品だ。電力損失をシリコン製に比べ5割以上抑制できるとも言われており、省エネルギーの切り札として期待される。次世代品は耐熱性に優れており、インバーターの小型、軽量に寄与する。産業機械や家電、鉄道、自動車など幅広い用途で利用される。

日系メーカー各社は10年度以降、SiCダイオードの量産に乗り出したが、現時点ではデバイス専業メーカーが先行する。既存のパワー半導体市場でシェアを握る家電メーカーに対し早期に製品化し、先行者利益を享受する狙い。

特に動きが顕著なのはローム。すでに、10年4月にSiCダイオードの量産を開始しているが、昨秋には金属酸化膜電界効果トランジスタ（MOSFET）の量産に踏み出した。同社の最大の強みはウエハーもグループ内で調達できる点。09年夏にSiC基板で業界2位の独サイクリスタルを買収。基板からデバイス、モジュールまで自社で一貫して手掛ける。

対する大手家電メーカーもアクセルを踏み込み始めた。三菱電機は10年11月に自社のエアコンにSiCダイオードを搭載した製品を発売。11年度からは他社向け供給も含めた本格量産をパワーデバイス製作所（福岡市西区）で始めた。今後、鉄道向けやFA向けにも採用。12年にはトランジスタにもSiCを採用した「フルSiC」インバーターを搭載したエアコンの発売を予定する。

富士電機ホールディングスも産業技術総合研究所（産総研）と共同で、産総研つくば西事業所（茨城県つくば市）で試作を開始。松本製作所（長野県松本市）にも年度内に生産ラインを設ける。東芝も鉄道向けに13年の実用化を目指す。

大手電機メーカ各社は省エネに優れた最終製品を生み出す中で、相乗効果で組み込む半導体の技術も磨いてきた。「すりあわせが重要な領域。品質が重要。無理をせずに技術をためて実用化する」（大手電機メーカー幹部）。一気に普及させる狙いだ。

SiCは海外大手メーカーが先行。独インフィニオンテクノロジーズは01年にSiCダイオードを製品化。スイスのSTマイクロエレクトロニクスも08年にSiCダイオード市場に参入。11年度にSiCのMOSFETの量産を視野に入れる。

SiCの応用製品の本命は電気自動車（EV）などで、実用化が本格化するのは15年以降といわれている。各社、開発から生産段階に移行し始めた今、普及の条件は整いつつある。

すりあわせ技術が必要なパワー半導体モジュールは日系メーカーの競争力が強い
（富士電機のパワー半導体モジュール）

I'm ニッポン !
紙の未来へ―日本製紙のバイオ技術。

いろんな苗を増殖する。
じつは、そんなワザも
もってます。

大きく育つ木を選び、その苗をたくさんつくって植林するために、日本製紙は独自の
バイオテクノロジーを培ってきました。その中のひとつ、紙の原料となる木の苗を、
より早く均一に育てるために開発した「光独立栄養培養」。これを応用し、「挿し木苗事業」にも
取り組んでおり、お茶、果樹、園芸用植物など、さまざまな植物の苗を生産しています。

NIPPON PAPER INDUSTRIES
日本製紙株式会社
東京都千代田区一ツ橋1-2-2 〒100-0003　TEL.03-6665-1111　www.np-g.com/