

研究開発

技術が高度化する一方、変化の激しい時代になりました。このような時代には、未知の技術にチャレンジする“果敢さ”と、変化する市場ニーズを先取りする“柔軟さ”が必要です。

東京エレクトロンでは早期着手と開発効率の向上を目指して研究開発をD（Development、開発）、R（Research、研究）、およびFS（Feasibility Study、実現可能性の検討）に段階分けし、対応するマネジメントの権限で迅速に実行する体制を整えました。

半導体製造に関する先端技術開発では米国のInternational SEMATECH、ニューヨーク州が支援するAlbany Nanotech Project、およびベルギーのimec等の世界のコンソーシアムに積極的に参加し、潜在ニーズの早期発掘に努めるとともに、事業化段階にある製品を評価してもらうことにより装置の完成度を高めています。

将来の事業を生み出すFS（実現可能性の検討）では検討対象領域を広げており、化合物半導体や有機半導体関連技術が既にコーポレート開発部門の案件の過半を占めています。

人とともに技術が容易に拡散する今日、立ち止まればたちどころに追い付かれます。東京エレクトロンは技術の極限をたゆまず追求め、そして、その先にある“ナノメートルの世界”を見つめています。

極限を目指す半導体製造技術

微細化の限界が囁かれ始めて既に数年になります。

しかし、振り返ってみると、限界に直面しては革新的な技術を生み出し、課題を克服してきたのが半導体の歴史です。東京エレクトロンは壁を打破する革新的な技術を創出し、積極的に微細化を牽引し続けています。

微細加工技術では、室温で形成するシリコン酸化膜（SiO₂膜）を始めとして独自のダブルパターニング技術を開発してきましたが、この度ハーフピッチ13nmパターンの形成に成功しました。量産露光装置で形成したパターンでは世界最小クラスです。

また、次世代露光技術として有望な極端紫外光（EUV）露光技術にも取り組んでおり、最新のコータ/デベロッパを開発する等、来る

べき10nm時代に向けて万全の準備を整えています。

微細化に伴う深刻な問題が“素子性能のばらつき”です。プラズマや熱等の印加するエネルギーがばらつきの原因になるとの理解のもと、プロセスの低エネルギー化と低温化を進めています。RLSA（Radial Line Slot Antenna）プラズマは高密度・低エネルギーの新しいユニークなプラズマ源で、素子の損傷を大幅に低減できる新しいエッチング装置として製品化しました。

半導体を高機能化するためには、微細化のみならず新しい機能性材料が必要です。ロジックデバイスにはHigh-k&メタルゲート膜を、DRAMには新キャパシタ絶縁膜ならびに電極材料を、また新メモリデバイスに向けて相変化材料や抵抗材料の成膜技術を開発しています。

微細化と並んで近年注目を集めているのが、3次元メモリセル積層技術と3次元チップ積層技術です。

前者は縦型フラッシュ・メモリセルを縦に積み重ねて集積度を高めるもので、東京エレクトロンは深い穴のエッチングや膜の埋め込み技術を通じてこの革新的集積化プロセスの開発に貢献しています。

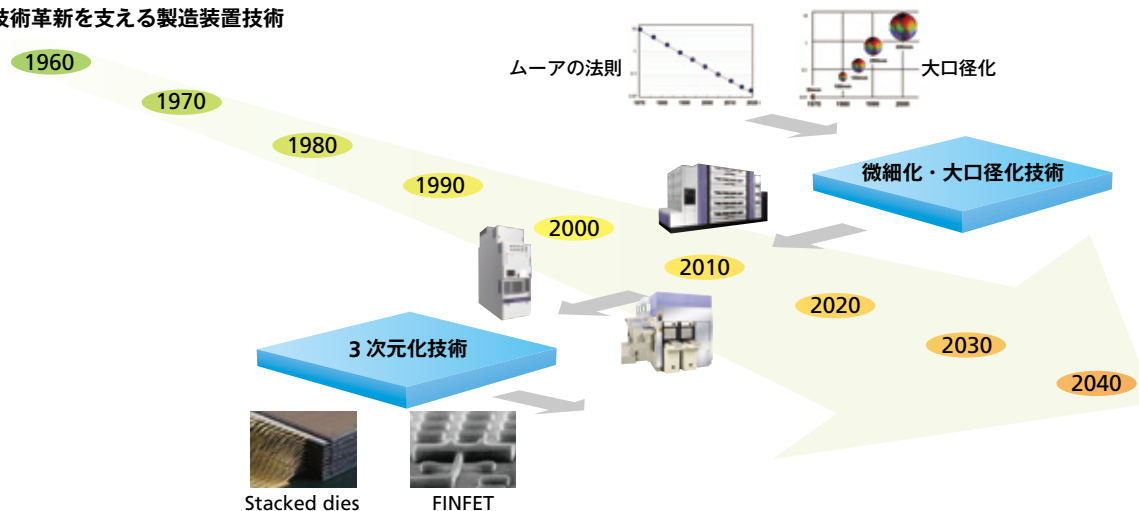
後者は完成した複数のチップを積み重ねて高機能化を目指す技術です。東京エレクトロンはこの分野でもトップの装置メーカーを目指しており、シリコン基板に高速で貫通ビアホールを開孔するエッチング装置を既に製品化しており、さらに低温絶縁膜形成装置も開発しています。

環境・エネルギー問題への取り組み

東京エレクトロンは地球的課題とも言える環境・エネルギー問題にもグループを挙げて取り組んでいます。

第一は太陽電池製造装置です。成長が期待されるシリコン薄膜系太陽電池では、半導体やFPD製造装置で培った成膜技術を活かして生産性の高い製造装置の開発を行っています。また、より高効率・低コストの太陽電池を目指してシリコン薄膜系以外の太陽電池製造技術への取り組みも進めます。

半導体の技術革新を支える製造装置技術



第二は省エネルギーへの貢献です。パワーエレクトロニクス分野では、シリコンカーバイド(SiC)半導体が数十年に一度の大変革と期待を集めています。そのSiC半導体に必須のSiCエピタキシャル膜成長装置を商品化し、2010年に販売を開始します。エピタキシャル膜の品質および生産性ともに世界最高性能を誇ります。

新分野の探索

培ってきた半導体製造技術を応用して、新分野への進出を積極的に試みています。未知の技術については、当社と相補的な技術

を持つ大学、コンソーシアム、およびベンチャー企業等との水平分業的研究開発を心がけています。また、国内の大学はもとより、海外の研究プログラムにも参加して優れた研究を発掘し、有望な技術については国内外を問わず積極的に共同研究をしています。

また、2006年にTEL Venture Capital, Inc.を米国カリフォルニア州シリコンバレーに設立しました。新技術の発掘ならびに評価をミッションとしており、既に有望な技術を持つ数社に投資を行っています。

知的財産

独自開発した自社技術および自社製品の知的財産権による保護なくしては、ビジネスを円滑に進めることができません。当社は、知的財産戦略が技術戦略および製品戦略と三位一体となることによって、はじめて期待した効果が最大限に発揮されると考えています。

また、顧客であるデバイスメーカーのニーズが多様化するとともに、より安定したプロセス性能・量産性能を発揮できる製造装置が求められるようになってきており、半導体/FPD/太陽電池製造技術における私たち「装置メーカー」の役割が増大してきています。このような状況の中、当社においては、装置レシピや、ソフトウェア技術、ならびに複数の製造装置のプロセス管理技術等に関する特許出願を積極的に行うことで知的財産の保護強化に努めています。

ライセンス関連活動の事業への貢献

当社は、自社開発製品や開発技術について、出願・権利化に成功した知的財産権を競合他社にライセンスアウトすることで収益を上げることが第一の目的とするのではなく、自社製品における技術的差別化や競争優位性の確保を目的として、知的財産戦略を構築・実行しています。

また、技術がますます高度化、複雑化している当社参入分野では、最先端技術を導入した新製品を効率良く開発し早期に市場投入するために、あらゆる知的財産権を有効に活用することが必要です。当社は、この観点から、自社開発による知的財産の利用のみならず他社の知的財産を尊重し、ライセンスイン等を行うことで有効活用しています。

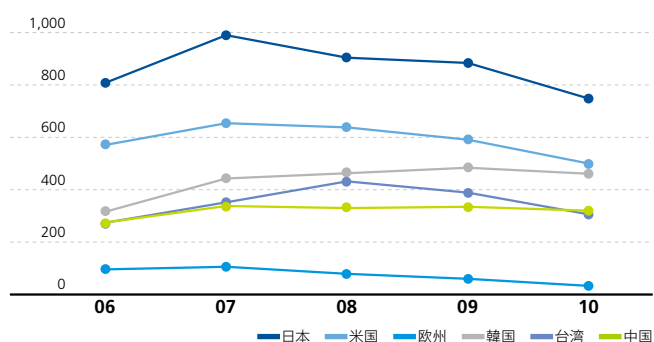
知的財産権の出願、保有状況

2010年3月末日時点での当社国内外における特許出願状況は、右段のグラフのとおりです。各事業部門の戦略上重要なコア技術の出願に加え、広く周辺技術を包含できるような特許網の構築を積極的に推進しています。当社の特許網は、2010年1月にIEEE Spectrum誌が発表したPatent Power Scorecardsの半導体製造装置部門においてNo. 1にランクされる等、これまでも高い評価をいただいています。

また、各事業分野における市場、競合会社の動向を考慮した出願件数の適正化に取り組んでおり、とりわけ、韓国と中国への出願についてはその件数を伸ばし続けています。これは昨今の事業戦略上での韓国や中国における重要度の高まりと、韓国の半導体およびFPD製造装置メーカーによる出願件数の急激な増加に対応した当社特許戦略によるものです。特に韓国での出願実績は、韓国特許庁発表によると外国企業の中で第4位(2009年 447件)となっています。

なお、2010年3月末日現在での日本の特許保有件数は3,396件、外国での特許保有件数は8,298件となっています。これらの保有特許についても、当社の各事業や国ごとの売上状況、ならびに競合会社の出願動向等を考慮して適宜たな卸しを行い、適正な資産管理を行っています。

年度別出願件数
(出願件数)



2009年米国特許ランキング
半導体製造装置部門

Rank	Company, Country	Adjusted Pipeline Power
1	Tokyo Electron Ltd., Japan	792
2	KLA-Tencor Corporation, U.S.	536
3	Disco Corporation, Japan	322
4	FormFactor Inc., U.S.	312
5	Applied Materials Inc., U.S.	266

出所: IEEE Spectrum/January, 2010