



当社は、「ブロードバンド・インターネットの富士通」として、インターネット・ソリューションの提供に全社をあげて取り組んでいます。

電子デバイスビジネスグループでは、システムLSIをはじめとする最先端技術に基づく高付加価値デバイスに重点を置き、デバイステクノロジーの面から、インターネット・ソリューションを提供しています。

こうした中、さらなる開発力の強化と開発効率を高めるため、川崎工場など3カ所に分散していたLSIの開発・設計部門を2000年7月より順次あきる野に集結させ、操業を開始しました。

ここでは、当社LSIテクノロジー部門の総力拠点ともいえる「あきる野テクノロジーセンター」の概要や、設備特長を簡単にご紹介します。

## 富士通あきる野テクノロジーセンターのご紹介

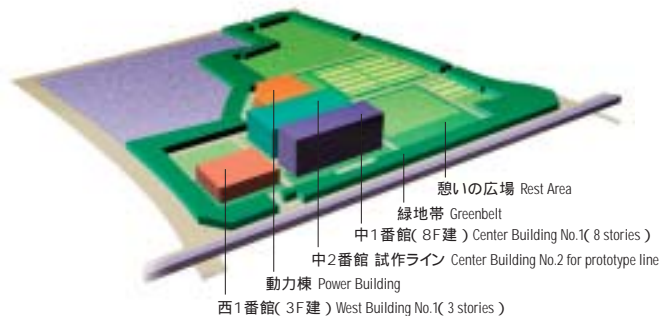
所在地:東京都あきる野市測上50番地 最寄り駅:JR五日市線 武蔵引田駅(東京駅から青梅特快で拝島駅まで約70分。拝島駅から五日市線乗り換え武蔵引田駅まで約12分)

人に、社会に、環境にやさしい  
「マーケットイン型テクノロジーセンター」をめざして

あきる野テクノロジーセンターは、2001年12月に局所クリーン化方式を全面的に採用した新しいクリーンルームを用い、世界に先駆けて90ナノメートル( nm )ノードの最先端LSI試作量産を行うプロセス棟を竣工させました。

当センターは、90nmノード以降の最先端LSIの基礎技術開発、商品企画、設計、生産(試作量産)を一貫して行う事ができ、さらに、LSIのアーキテクチャからソリューションまで、同じ場所で開発することが可能です。製品化スピードを高め、開発力を飛躍させ、お客様のニーズに迅速に対応する、まさに「マーケットイン型テクノロジーセンター」なのです。

また、「自然環境との調和」を理念に建設された当センターは、総敷地面積122,000㎡に対して30%以上を緑地化しました。植物・生物や景観などの環境配慮とともに廃棄物リサイクル・ゼロエミッションを推進し、省エネルギー対策にも積極的に取り組んでいます。敷地境界には緩衝緑地帯をもつけ、地域へ憩いの場を提供するなど、人に、社会に、環境に優しい事業所をめざしています。



あきる野テクノロジーセンター建屋配置図

局所クリーン方式を採用した  
大規模クリーンルーム

最先端のデバイス開発を支えるクリーンルーム。あきる野テクノロジーセンターのクリーンルーム棟は5階層からなり、2、4階に最先端クリーンルームを実装。階下に付帯機械室を配置しています。約4,000㎡のクリーンルームには2階に露光装置・エッチング装置、4階に成膜装置を設置しています。

クリーンルーム設計にあたり、開発ラインの安定化操業、多世代化をテーマとし、様々な取り組みを行いました。中でも特筆すべきなのは局所クリーン方式の導入です。局所クリーン方式は、ウェーハの運搬・保管をSMIFボックスに入れて行うことにより、従来のようなクリーンルーム全体を高清浄度に保つのではなく、SMIFボックス内のみを高気密にし、パーティクルのない状態に保ちます。これにより、クリーンルームの施工費や運転費用を削減することができ、また隣で工事をしてもプロセス処理ができるので、開発ラインに必要な変更に対するフレキシビリティも保つことができました。



SMIFボックス



製造設備にSMIFボックスをセットした状態

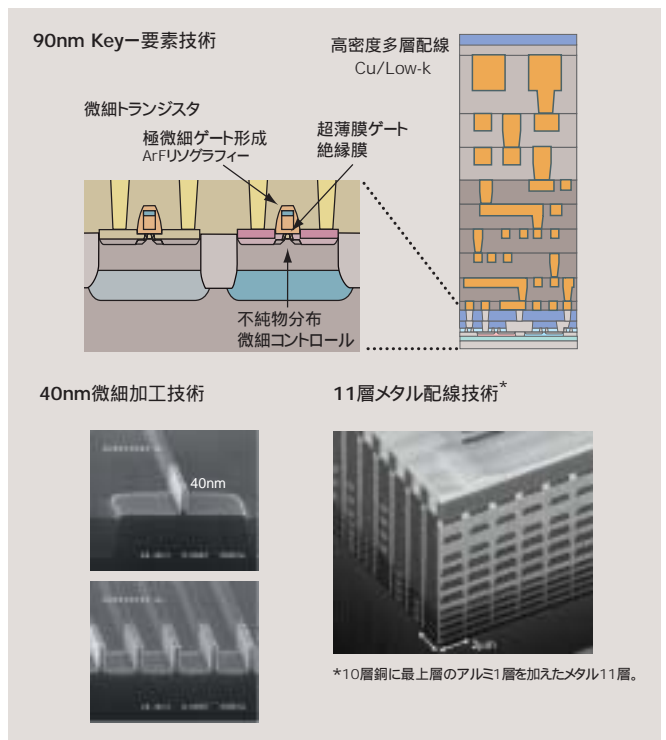
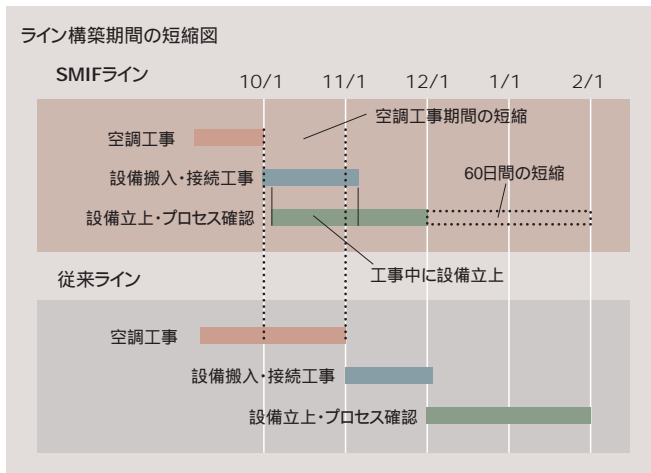


このSMIF方式採用により、開発ライン立上期間を大幅に短縮することに成功しました。クリーンルーム工事開始から最初のウェーハインまで通常半年かかるといわれていますが、今回は2ヶ月短縮して、4ヶ月でライン構築を完成させました。まず、クリーンルームの「枯らし運転」の期間を短縮できました。これは、通常大きな問題となるクリーンルーム内装材料壁からの脱ガスによるウェーハへの影響を、最小限に抑えられたからです。また、装置の据付・接続・立上が相互に隣接して影響なく行えるために、この期間も効率よく短縮できました。

多層配線は10層の銅配線の形成と低誘電率膜( low-K )の適用がポイントです。全体としての応力バランスを考えた設計により銅の10層配線の信頼性と高速性能を確立しました。

ゲート長40nmで、ポリシリコン層を加工するためには、露光装置の性能だけでなく、関連するMASK技術、レジスト技術、エッチング技術など多くの開発要素の最適化によってなされるものです。

当社は、銅配線に関しては既に180nmノードよりハイエンド製品に適用出荷しており、90nmノードで3世代目の経験と実績を誇っています。



## 世界に先駆け、90nm最先端LSIの試作量産ラインが稼動

90nmノードのテクノロジーは、超高速サーバー性能からモバイル向け低リーク特性までカバーしており、極めて幅広い適用分野を持っています。そのため、90nmに対応した微細加工技術を駆使して、それぞれの分野に適したテクノロジーの品揃えを行っています。そして当センターでは最先端の技術で、社内用コンピュータ・通信システム用のハイエンドテクノロジーをテクノロジードライバとして先行開発し、汎用ASIC用のテクノロジーへと展開しています。ハイエンドテクノロジーにおけるトランジスタのゲート長(最も細かい寸法)は、90nmノードと言っても40nmの細かさで、製品レベルでは世界で最もアグレッシブな微細トランジスタです。

90nmノードテクノロジーの開発で最もキーとなる要素技術は、大きく分けて微細トランジスタの形成技術と、高密度多層配線技術の二つに分けられます。

微細トランジスタの作成は、ゲート長40nmの露光技術を用いた微細加工とともに、ゲート下にリークのない絶縁膜を作る技術、Si基板の中の不純物分布の微細コントロールが重要です。

## 瞬時電圧低下対応の電力設備「NAS電池」も世界初の試み

電力側の瞬時電力低下(瞬低)に影響されない安定した開発ラインの環境を確保するために、世界初の「新型高密度のNAS(ナトリウム・硫黄)電池システム」を導入しました。このシステムは、電力負荷の平準化を行うとともに、燃焼を伴わず大気汚染物質を全く発生しない、環境にやさしいシステムです。

当センターは、NAS電池による開発ラインバックアップ、建屋側の瞬低対策を組み合わせることにより、電力側における落雷等あらゆる

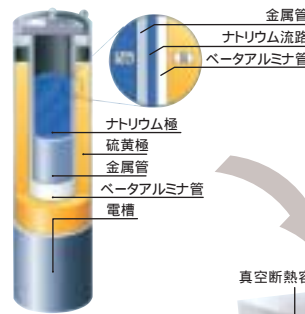


るトラブルに対応できるシステムを構築しました。これにより、開発ラインはいかなる状況下においても安定した操業が可能になりました。

NAS電池は、ナトリウムイオンが正極と負極の間を移動することで充放電が行われます。2Vの単電池320本を収納した真空断熱の50kWモジュールで構成されていて、今回は20モジュールが設置されました。今回導入したNAS電池設備は瞬間バックアップ出力として3,000kW×13.5秒の能力を持つとともに、7,000kwhの負荷平準化を行うことによる電力コスト削減、CO<sub>2</sub>発生量の抑制ができるシステムでもあります。この負荷平準化により年間35tonのCO<sub>2</sub>削減を達成しています。これは、従来のコ・ジェネレーション設備による瞬低・停電対策と比較すると年間14,000tonのCO<sub>2</sub>削減を達成したことになります。

NAS電池システム図

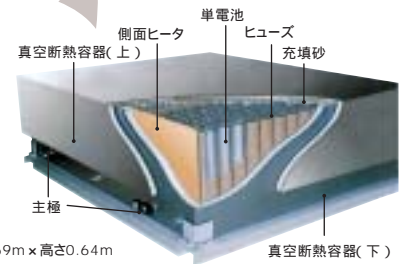
単電池の構造



単電池の仕様

電圧	2V
容量	1,220Wh
寸法	直径91mm長520mm
充放電効率	89%以上
エネルギー密度	359Wh/l
重量	5.5kg

50kWモジュールの構造

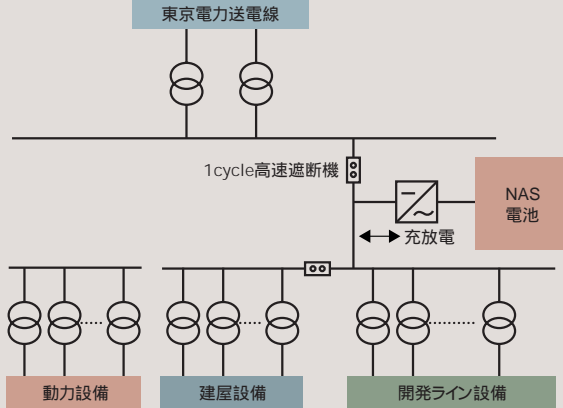


50kWモジュールの仕様

出力	52.1kW
電圧	58V/116V
電流	726A/363A
容量	375kWh
寸法	幅2.17m×奥行1.69m×高さ0.64m
重量	3.5ton
エネルギー密度	160kWh/m <sup>3</sup>
単電池本数	320本



受電システム図



## 2002年優秀先端事業所賞を受賞いたしました!

2002年10月17日、日本経済新聞社が主催する「2002年 優秀先端事業所賞」に当センターが入選いたしました。

この賞は、国内外の先進的な工場、オフィス等の事業所を表彰し、産業社会の健全な発展に寄与することを目的に創設され、ネットワーク社会の進展や、地球環境保全、グローバル化の動き、高齢化社会の進展に対応した経営の効率化、生産性の向上、作業環境の快適性を実現し、同時に人間、社会地域との調和と活性化を進めている事業所が表彰の対象となります。

当センターは(1)世界最先端レベルの回路線

幅90nmLSIの試作量産技術と最新のクリーンルーム環境(2)世界初のNAS電池システム導入(3)省エネルギー資源再利用技術の導入(4)地域の自然と共生するものづくり(5)地域社会との共存共栄などの創意工夫が高く評価されました。

表彰状とともに記念品としてブロンズ像を戴きました。表彰状は金属板に蝕刻を施した豪華なものです。ブロンズ像は、兔を抱く少女(彫刻家 細野稔人)で高度情報社会(長い耳)、経営の効率化(組織力)、快適な環境(大自然での生息)のシンボルを顕しています。

