

SSIS・半導体入門講座

テキスト サンプル

2011年4月21,22日

- 半導体産業の歴史と将来展望
講師：牧本次生
- CMOS前工程プロセス説明
講師：沢田憲一
- 最近の注目デバイスとグリーンテクノロジー
講師：加藤俊夫

半導体産業の歴史と展望

半導体産業人協会 理事長
(元日立専務・元ソニー専務)
牧本 次生
メール: makimoto@tsguo.jp

Dr. T. Makimoto (TechnoVision)

目次

- 半導体が拓いた新しい世界
- 半導体産業の動向
- 日本半導体の盛衰
- 将来展望

サンプル

Dr. T. Makimoto (TechnoVision)

半導体は1%産業にあらず！

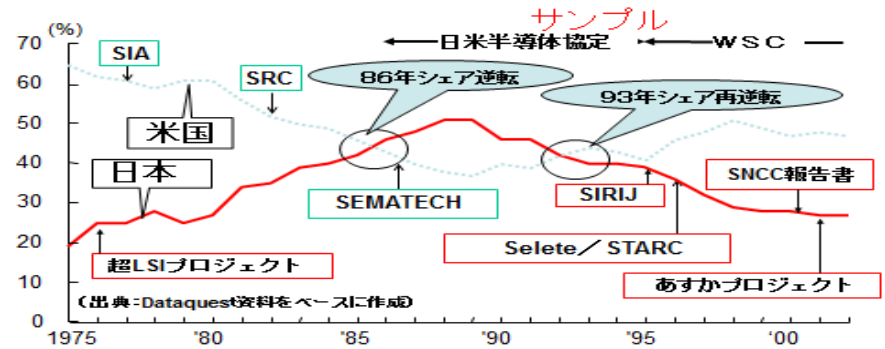
合計約180兆円				
輸送機器	通信放送	金融分野	医療	教育研究
43兆円	28兆円	38兆円	36兆円	34兆円



サンプル

Dr. T. Makimoto (TechnoVision)

日米半導体メーカーのシェア推移



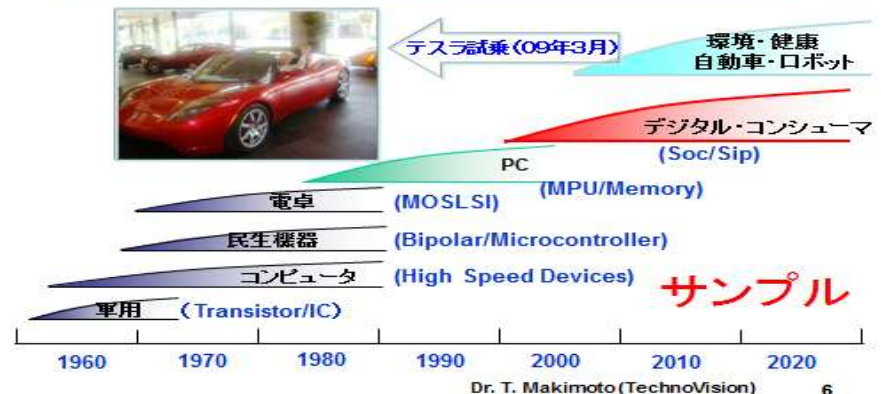
Dr. T. Makimoto (TechnoVision)

半導体復権に向けての提言

- ★横並び発想を廃し、「選択と集中」を徹底せよ
 - デパート高法から専門店方式へ
- ★グローバル化の推進
 - ガラパゴスを出でて世界の舞台へ！
- ★新しい時代の要請に応えよ
 - 環境関連:電気自動車、太陽電池、LED、省エネ機器
 - 高齢化社会への対応:健康・医療・バイオ
 - ロボット:家事手伝い、介護、レスキュー、エンターテインメント
- ★スピーディーな意思決定プロセス
 - 「大が小を制す」時代から「速が遅を制す」時代への対応
- ★川上・川下産業との連携

Dr. T. Makimoto (TechnoVision)

半導体が拓く新分野



Dr. T. Makimoto (TechnoVision)

前工程プロセス

一般社団法人 半導体産業人協会
 サクセスインターナショナル(株)技術顧問
 元ソニー(株)半導体技術部門課長
 講師: 沢田憲一
 e-mailアドレス f.sawada@oboe.ocn.ne.jp

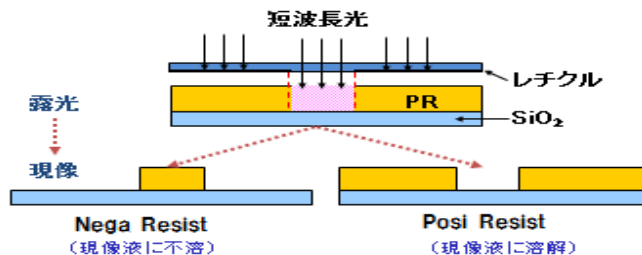
半導体前工程プロセス

【講義内容】

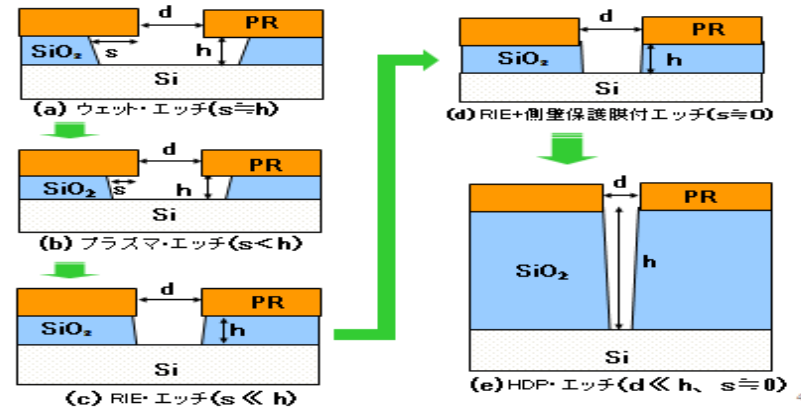
- 前工程・後工程の概念
- 前工程プロセス・現場環境
- CMOSLSIプロセスの流れ
- シリコンウェハの知識
- 前工程個別プロセス
- 歩留・コストの知識
- APPENDIX

パターンニング

1. Pre-Baking (膜中の残存溶媒を蒸発、緻密化)
2. 露光 (PRを感光→露光部分と非露光部の現像溶解性を変化させる)
3. 現像・リンス (Resist Patternの形成、リンスで現像液を洗い流す)
4. Post-Baking (Resistの硬化処理、密着性強化、エッチング耐性)



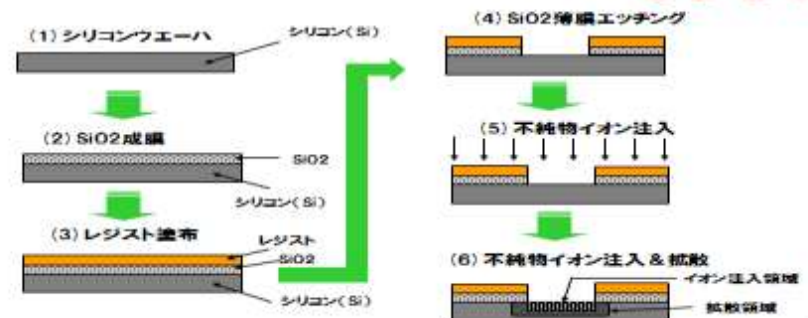
エッチング技術の変遷



成膜技術の種類と特徴



イオン注入プロセスの概要



最近の注目デバイスと グリーンテクノロジー

一般社団法人 半導体産業人協会

現職 厚木エレクトロニクス 代表
(兼)サクセスインターナショナル(株)取締役
元職 ソニー(株)メモリ事業部長、長崎工場長
氏名 加藤俊夫

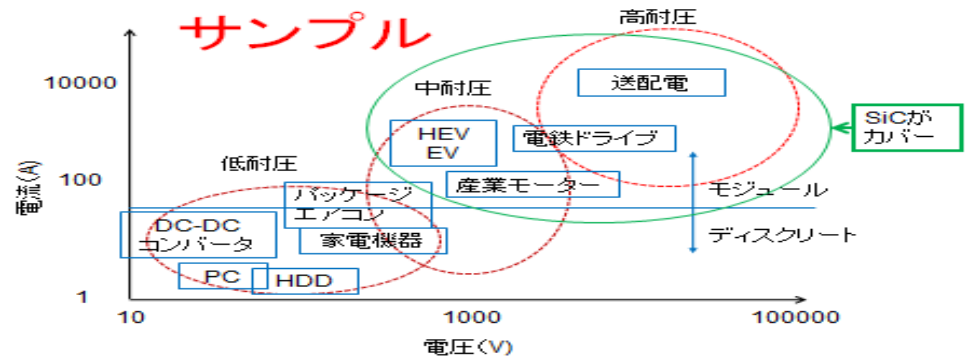
E-mail: t-kato@ayu.ne.jp

サンプル

SSIS 半導体入門講座

1

広い用途のパワーデバイス



SSIS 半導体入門講座

4

目次

最近の注目デバイス

- 1) CMOS LSIは、どこまで進歩するか
- 2) 不揮発性メモリに新型が続々
- 3) カーボンで画期的なデバイスが

グリーン・テクノロジー

- 4) 省エネに寄与するパワーデバイス
- 5) 多くの政府が後押しする太陽光発電
- 6) 照明はLEDに、液晶バックライトも

サンプル

SSIS 半導体入門講座

2

太陽電池の種類と変換効率

種類	変換効率 (%)	チャンピオン (%)	特記事項
単結晶Si	15-18	24	コスト高い
多結晶Si	13-16	22	家庭の屋根に適す
球状Si	(15-18)		
薄膜単結晶Si*	(15-18)		開発進展せず
化合物半導体積層		40	レンズ集光
Si薄膜	6-(13)	14	装置開発が活発
CIGS	12-13	20	コスト安い
CdTe	8-10	16	コスト極めて安い
色素増感	<5	11	フレキシブル基板

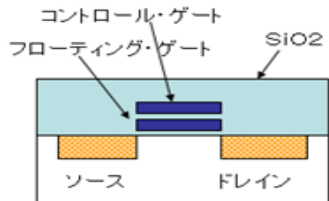
現在、多結晶Si型が主に生産され、次にCIGSやCdTeが期待されている。それ以外の色素増感などは用途によって使い分けられる。

SSIS 半導体入門講座

5

大人気のフラッシュメモリー

サンプル



<フラッシュメモリーの構造>

フラッシュメモリーの構造は上図のようにゲートが2枚重なっており、上をコントロールゲート、下をフローティングゲートと呼んでいて、ポリシリコンで作られる。

ドレインとコントロールゲートに高い電圧を掛けると、高エネルギーを得た電子(ホットエレクトロン)は酸化膜を越えて、フローティングゲートへ注入されメモリーされる。

消去の際は、ソースをオープンにし、コントロールゲートを0V、ドレインに高電圧を掛けると、フローティングゲート中の電子がドレイントンネル電流として流れ、消去される。消去はワード単位で一挙に行うのでフラッシュと呼ばれる。

トンネル電流を流すためにフローティングゲート下の酸化膜は薄く、20nm以下である。

SSIS 半導体入門講座

3

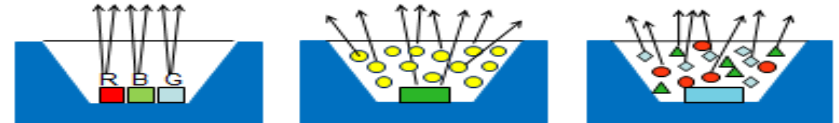
白色LEDの主な方式

サンプル

白色光を得る方法は、主として図の3通りの方法がある。

- 1) RGB (Red, Green, Blue)の3色のLEDを並べると白色光が得られる
- 2) 青色LEDと黄色蛍光体の組み合わせ。
- 3) 近紫外LEDでは、フォトンエネルギーが大きいので、蛍光体からRGBの光を取り出すことが出来て可視光の全ての波長帯をカバーする。

現在、一般照明用に市販されているのは、2)と3)であるが、輝度とコストは2)が良く、演色性を選ぶならば3)と言うことになる。



1) RGB 3色チップ方式 2) 青色LEDで黄色蛍光体を励起する方式 3) 紫外線LEDでRGB蛍光体を励起する方式

SSIS 半導体入門講座

6