



トランジスタ表面処理の革新

原理的に消耗する部分のないトランジスタは、電子管と違い半永久的な長寿命を持つはずである。しかし、実際にトランジスタの特性を長期にわたって安定に保つには、その表面層を保護し、外部からの影響で表面領域の特性が変化しないような手段を講ずることが、不可欠の条件となる。シリコン・トランジスタの製法として、一世を風びしたプレーナ法においては、不純物の拡散によるpn接合構造の形成と、表面安定化処理とが同一のプロセスで行なわれ、シリコン基板の表面自身の酸化による被膜の形成に特長があった。ところが、約 $1,200^{\circ}\text{C}$ の高温で行なわれるこの方法では、シリコン酸化膜の下に不用な不純物が堆積したり、熱による歪が残ったりしてトランジスタの特性を著しくそこなう。

日立製作所が開発したLTP(Low Temperature Passivation)技術では、問題となる表面層を化学的に除去し、清浄な半導体表面としてから、その上に $400\sim 700^{\circ}\text{C}$ の低温で、あらたに酸化ケイ素と酸化鉛あるいはアルミナ、酸化リンなどからなる多層構造の安定なガラス被膜をつくる。このような表面安定化処理により、従来のプレーナ法では実現できなかった低雑音、高逆耐圧など、すぐれた特長を持つシリコン・トランジスタの量産ができるようになった。さらにこの技術は、ICからLSIへと進む新しい半導体素子の製造にも大きなプラスとなる。

LTPトランジスタの開発は、半導体素子製造のプロセスに横たわる基本的なネックを解消し、その発展を大きく推進するとともに、プレーナ技術に対する特許料の負担を軽減するという副産物をもたらした。同時に、発見、着想といった基礎の段階から、これを工業製品化するまでの大がかりなプロジェクトの成功的な運営の例として、わが国電子工業に貴重な自信を与えた意義を見のがすことはできない。

なおこのLTPトランジスタは毎日新聞社の昭和43年度第20回毎日工業技術賞および日刊工業新聞社の昭和43年度第11回十大新製品賞を受賞している。