

# 半導体漫遊記

373

## 湯之上隆

ウエハに感光性材料であるレジストを塗布し、露光後に現像する前工程装置として「コータ・デベロッパ」がある。この装置の市場において、東京エレクトロン(TEL)は常にトップシェアを維持してきた。1995年に約60%だった同社のシェアは急速に拡大し、2002年には80%を突破、19年には90%を超え、24年には過去最高の92.6%に達した。

一方、スクリーンは1998年時点で20%のシェアを有していたが、以降は上下を繰り返しながら低下し、2024年にはわずかに1.5%にまで落ち込んだ。また06年ごろから市場に参入した韓国のSEMESは、17年および21年に8%超を記録したものの、その後は減少傾向が続き24年にはスクリーンと同じ1.5%まで低下している。このようにスクリーンとSEMESが共に苦戦する

中、TELによる寡占状態は一層強まっている。ではなぜTELはコータ・デベロッパ市場をここまで独占できているのか。リソグラフィ工程では①コータ・デベロッパでウエハ上にレジストを塗布し、

トを滴下し、遠心力で均一に塗り広げるといふ「スピンコート」の原理はシンブルで装置の開発も容易に思える。しかし実際にはそう簡単ではない。最大の課題の一つが、飛び散ったレジストの完全制御である。レジスト塗布時に滴下された材料の99.9%以上はウエハ外に飛び散る。この飛び散ったレジストが跳ね返ってウエハに付着すると欠陥の

し、飛び散りを完全に防ぐためには、極めて高度な気流制御、材料設計、排気・排液構造、ノズル形状など膨大なノウハウが必要となる。実際1990年代後半には露光装置メーカーのニコンが「露光装置とコータ・デベロッパを一体化すれば、ウエハの往復を減らしてスループットを向上できる」との構想を打ち出し、コータ・デベロッパの自社

# 「コータ・デベロッパ」シェア1位 TEL、競争力の源泉は

②露光装置でマスクを介して光を照射し、③再びコータ・デベロッパで現像液をかけてレジストパターンを形成する。このようにウエハ1枚を処理するだけでも、コータ・デベロッパと露光装置の間を往復する必要がある。

上記の工程のうちレジスト塗布(工程①)は一見すると単純である。ウエハをステージに固定し、高速回転させながら中央にレジス

原因となり、歩留まりに致命的な影響を及ぼす。理想的には200~300mmのウエハに対して直径1μm以上の巨大なチャンバーを使えば、飛び散りの再付着リスクを抑えられる。しかしクリーンルーム

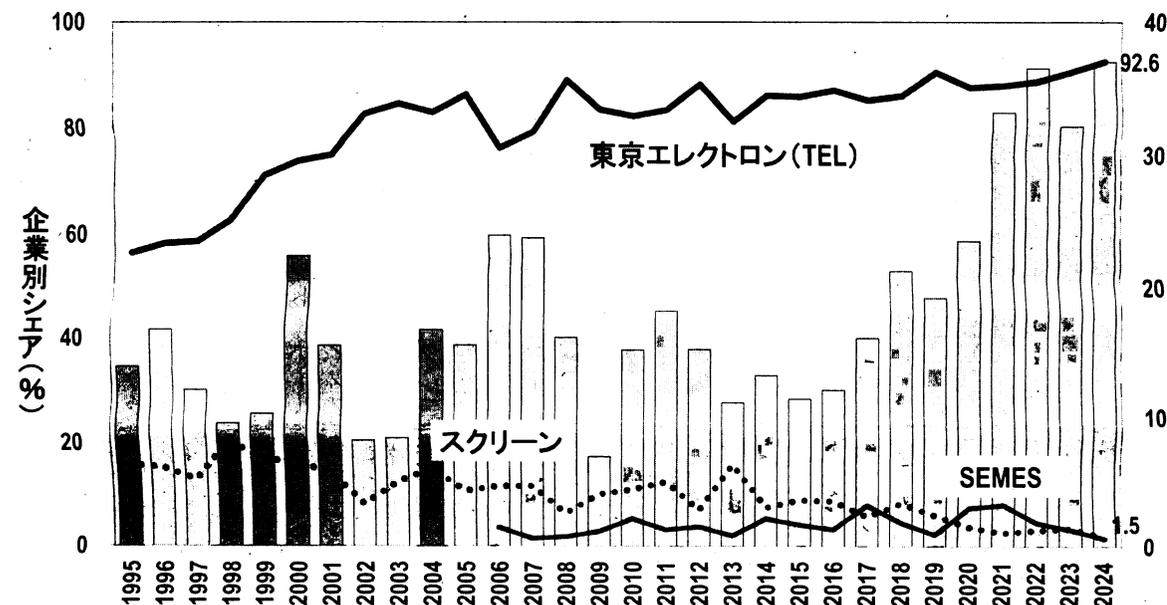
のスペースや設備コストを考慮すると、現実的には直径300~400mm程度の限られた空間で対応せざるを得ない。その制約の中でレジストを均一に塗布

開発に挑戦した。しかしスピンコート装置の開発は難航し、飛び散り対策を克服できず、数年で開発を断念したという。このような経緯からも明らかのように現在、TELがコータ・デベロッパ市場で圧倒的シェアを握っている背景には、飛び散りゼロと超均一塗布を両立させるための膨大なノウハウの蓄積がある。従ってコータ・デベロッパは一見すると単

純に見えるものの、実際には極めて高度な技術的参入障壁を備えた装置であり、そのため市場構造が長年変

わらないのも当然と言えるかもしれない。(微細加工研究所・所長)

世界市場(億ドル)



コータ・デベロッパの出荷額と企業別シェア(～2024年)

出所:モルガンスタンレー証券のデータ、筆者の調査を基に作成