

# 半導体漫遊記

254

## 湯之上隆

米国商務省は2020年12月18日、中国フアンドリーのSMICをエンティティ・リスト(EL)に追加した。SMICについては米商務省が9月25日に、アプライドマテリアルズ、ラムリサーチ、KLAなど米国製の製造装置を輸出する場合は、同省への申請を義務化していた。

また米国防総省が12月3日、中国人民解放軍と関係が深い中国企業として、SMICを指定すると発表した。要するに、SMICは米国のブラックリストに載ったわけだ。その結果、米投資家の株式購入の禁止対象となるほか、同社との取引も控えるよう求められることになった。

ところが、今回のELには「回路線幅が10nm以下の半導体を製造するのに、必要な米国製品の輸出などは原則不許可」という摩訶不思議な条件が付いている。この条件通りなら、SMICは何も困らないことになる。その理由を以下で説明する。

シリコンウエハ上に半導体チップを製造するには、10種類以上の装置が必要となる。この装置は14nm用の中で露光装置には解像限界があるため、オランダのASMLが「10nm以下用」として、最先端露光装置EUVを供給している。しかし一方で、CVDやスパッタなどの成膜装置、ドライエッチング装置、洗浄装置など、ついでに、現在搭載されている米サイマー製のSMICのELは「ザル規制」と言わざ

るを得ない。なぜ米商務省はSMICのELに、このような欠陥のある注釈をつけたのか？もしかしたら、半導体技術のことを全く分かっていないド素人がELを決めたのだから？謎は深まるばかりであり、筆者は米

言われれば、無いとしか言いようがない。成膜装置、エッチング装置、洗浄装置などは28nmにも14nmにも7nmにも、同じ装置で対応できる(多少のプロセス条件の違いはあるかもしれない)。従って、米国の装置メーカーがSMICに装置を輸出する際は、米商務省に対して、7nmの半導体を

オトン製に交換すれば、ASMLはSMICに出荷できるようになるかもしれない。このように今回のSMICに対するELでは、AMAT、Lam、KLAなどの米国製の装置の輸出は止められない。従って、SMICがダブルパターンングなどを駆使して、7nmの半導体を

量産することが可能となる。さらに、光源を米サイマーから日本のギガフォトンに代えれば、ASMLは最先端露光装置EUVをSMICに輸出することができるようになるため、5nm以降の開発もできるようになる。以上から、米商務省のSMICのELは「ザル規制」と言わざ

# 中国SMICがEL入り 欠陥注釈でザル規制に

なくなるため、SMICは半導体工場を新設することができなくなる。さらに、現在稼働中の工場にある装置についても、メンテナンスが受けられなくなるため、SMICのすべての工場が停止する危機に直面すると思われる。

「この装置は14nm用です」と言って申請すれば、うそにはならぬ。よって、米国の装置メーカーはSMICに何の障害もなく、装置を輸出できることになる。

また唯一の「10nm用の装置」のEUVに「10nm以下用」の光源を日本のギガフォトン製

また唯一の「10nm用の装置」のEUVに「10nm以下用」の光源を日本のギガフォトン製

また唯一の「10nm用の装置」のEUVに「10nm以下用」の光源を日本のギガフォトン製

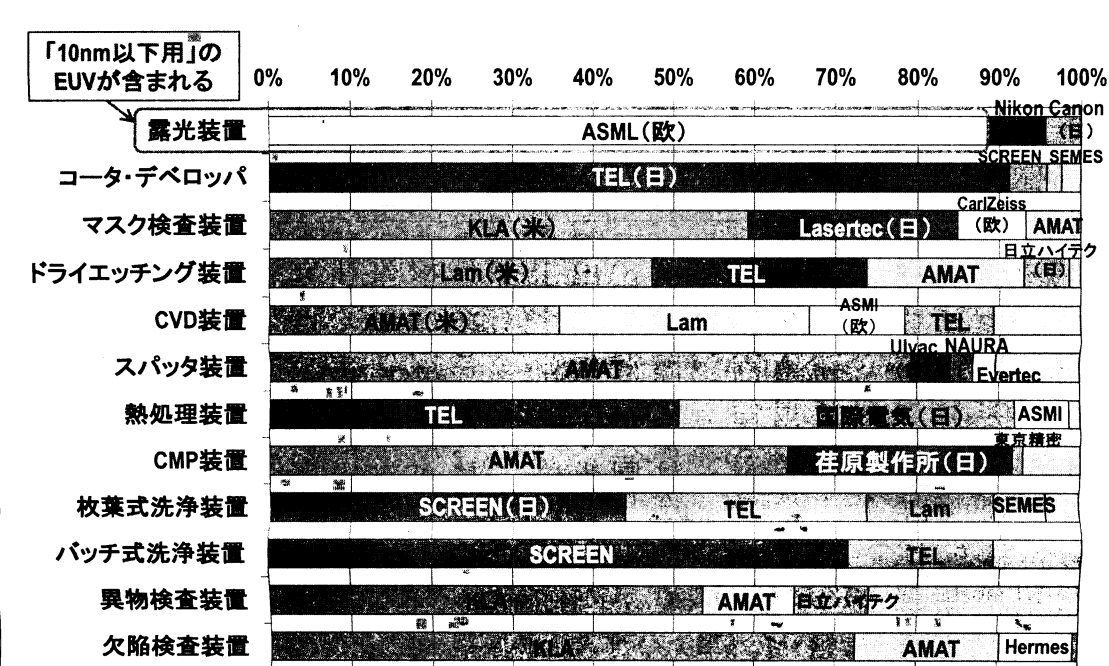


図1 半導体製造装置の企業別シェア(2019年)

欧:欧州、米:米国、日:日本

出所:野村証券のデータを基に筆者作成