

2023年韓国半導体の見通し

- 韓国、半導体クラスターに300兆ウォン投資
- 半導体は安保の戦略資産化
- 米中心の供給網に編入か

産業タイムズ社 ソウル支局長 オム ジューヘン 嚴 在漢

韓国政府は、京畿道龍仁（ヨンイン）に世界最大規模となる「先端非メモリー半導体クラスター」を建設する。サムスン電子が主体となり向う20年間に300兆ウォン（約30.6兆円）を投じる同クラスターは、世界的にも前例のない大規模な半導体集積団地になる見通しだ。また、米国主導の対半導体制裁は具体的かつエスカレーティックに厳しくなりつつ、韓国メーカーの中国工場の運用にも影響する見通しだ。

龍仁にメガ半導体クラスター建設

尹錫悦（ユン・ソンニョル）大統領は、3月15日、青瓦台・迎賓館にて「第14次非常経済民生会議」を開催し、「国家先端産業の育成戦略」と「国家先端産業ベルトの建設計画」を打ち出した。骨太は、単一クラスター基準では世界最大規模の半導体特化団地を龍仁に建設することだ。先端半導体ファブ5棟を構築し、装置・部材と半導体ファブレス企業をグローバルトップレベルに育成する計画だ。

半導体が国家経済の競争力を左右する戦略産業として注目されつつ、韓国半導体の力量を強めるエコシステム構築に踏み切る。背景は、米中の半導体覇権競争に伴う日米欧台などの半導体投資に参戦するための布石と分析される。

尹氏は「我が国は、メモリー半導体や有機ELなど一部

の分野では既に世界水準の技術と生産能力を保有しているものの、さらなる成長に向けた民間の投資を政府が確実にサポートしなければならない」と強調。

龍仁には数年前からSKハイニックスが半導体クラスターを建設しており、平沢（ピョンテク）と華城（ファスン）のサムスン電子半導体工場やR&Dセンターとも隣接している。特に、サムスン電子はファブ総数6棟まで増設できる平沢敷地のほか、新たに広大な敷地を物色しているだけに、龍仁は今後、メガ半導体クラスターが誕生することになる。

韓国政府は、既存の半導体工場に加えて、龍仁の近隣には半導体関連の装置・部材企業や城南市板橋（パンギョ）に集まっている半導体ファブレスメーカーと連携した、巨大クラスターが完成されることを期待している。また、最先端半導体プロセスを保有する「韓国型のIMEC（ベルギー・ルーヴェン）」構築のために、2023年下半年（7～12月期）にも予備妥当性の調査を開始する。

さらに、向う5年間に量子コンピューターや人工知能（AI）など12大国家戦略技術のR&Dには総額25兆ウォンを投入する。臨時投資税額控除は最大25%（中小企業基準、大手は最大15%）までアップし、国内外における中長期な戦略投資を遂行する国家投資持主会社の設立を検討中である。

韓国は、こうした国家プロジェクトを通して、半導体をはじめ、FPDやリチウムイオン2次電池（LiB）、バイオと未来自動車、ロボットなど6大国家先端産業に民間投資550兆ウォン（56兆円）を誘導すると意気込んでいる。

まず、半導体の「超格差の技術力」を確保するために、韓国型のIMEC構築を目指す。韓国産業通商資源省は、韓国型のIMEC建設に向けて、23年以内に予備妥当性の調査を申請する計画であり、早ければ24年にも韓国型のIMEC建設をスタートする計画だ。国家先端産業を下支えるための「優秀人材」を育成するために、今年度中に産学協力と優秀人材を誘致する「産業人材革新特別法」を制定する。また、安定的な先端産業の成長に向けて、コアな装置・部材の国内生産割合は拡大し、特定国（日本と中国）の依存度は緩和する「産業サプライチェーン3050」プロジェクトを樹立する。

「半導体を筆頭とする先端産業は、もはや一部の産業項目



半導体クラスター建設を打ち出す尹大統領（3月15日）

京畿道平沢と龍仁に半導体クラスター建設600兆ウォン(約61.2兆円)
15カ所4076万㎡に550兆ウォンの民間投資

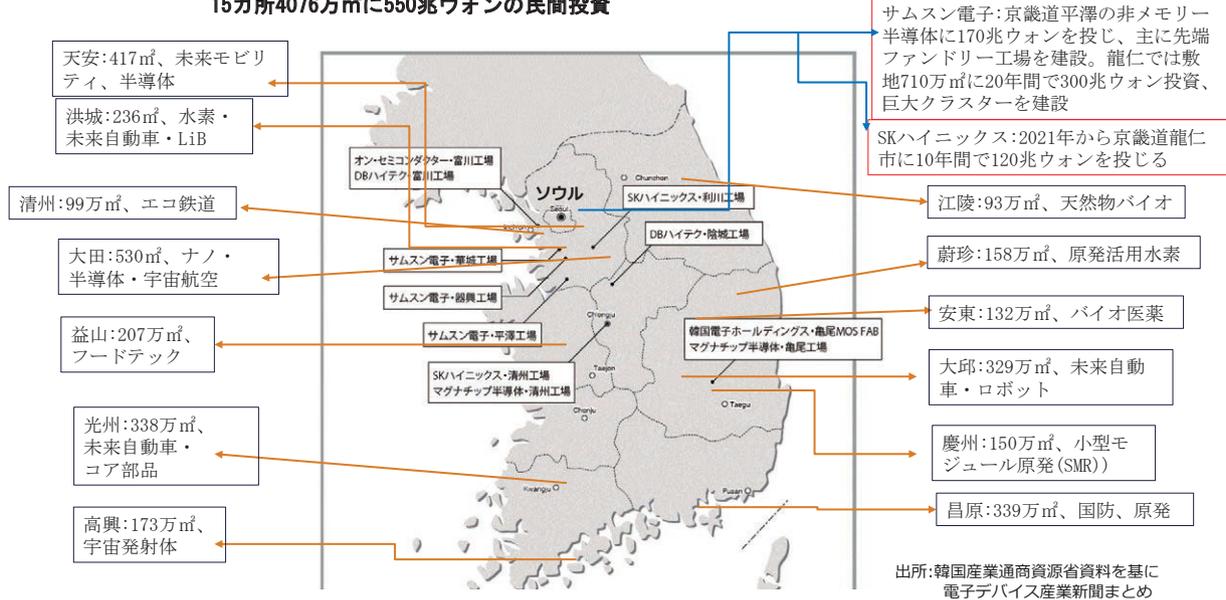


図1 韓国国家先端産業団地候補地と半導体クラスター

を超越し、国家安保を担う戦略資産となりつつある」、「我々は、そうした先端産業の育成戦略を徹底的に取り組み、2030年には先端産業の強国への飛躍を成し遂げたい」(尹氏)と胸を膨らませる(図1)。

米、韓国系の中国工場運用に制限を

米国主導の中国デカップリングが強まる中、韓国半導体メーカーの中国現地工場運用が悩みの種となっている。サムスン電子は陝西省西安に NAND フラッシュを、SK ハイニックスは大連 (NAND) と無錫 (DRAM) などにそれぞれ大規模な生産ラインを展開。両社の「脱中国化」がにわかに取りざたされている。つまりは、韓国勢が米国に建設予定の半導体工場に対する補助金を受ける場合、中国工場の運用が制限されるためである。

米商務省高官は23年3月、ワシントン DC にて開かれた「米韓経済安保フォーラム」の場において、23年10月に満了するサムスンと SK の「対中半導体輸出制裁の1年猶予措置」以降について、「韓国半導体メーカーが生産できる半導体レベルに対する限度 (Cap on Level) を設ける可能性が高い」と述べた。「半導体メーカーが百数十段の NAND フラッシュを生産する場合、その範囲の特定レベルでストップさせる」(米商務省高官)と明らかにした。ここで言及した「段」とは、NAND フラッシュの積層レベルを指す。現状でサムスは西安工場で128層を、SKは大連で96層と144層の NAND フラッシュをそれぞれ生産している。

米国は22年10月、対中半導体輸出制裁に次のような限度

を設定したことがある。△128層以上の NAND フラッシュ、△18nm 以下の DRAM、△16nm 以下の非メモリー半導体、などの半導体が生産できる装置と技術を中国に輸出・提供する場合、米商務省の許可を得るようにした。その際に、サムスンと SK は同制裁の適用が1年間猶予された。

23年10月に猶予期間が満了すると、既発表の対中技術制裁に従い、128層以上の NAND フラッシュと18nm 以下の DRAM を中国工場では生産できないことを意味する。

サムスは西安工場で全社 NAND 生産量の44%を、SKは無錫工場で DRAM 生産量の50%、大連工場では NAND 生産量の20~25%を担っている。ソウル証券街の半導体専門アナリストらは「韓国メーカーは中長期的には半導体生産拠点の多様化の努力が不可欠だ」と予測している。「米国が半導体エコシステムのコア技術を確認しているだけに、アメリカ中心のサプライチェーン編入が必要だ」(半導体専門アナリスト)。

そんな最中、バイデン政府は、23年2月28日(米現地時間)から半導体支援法案(半導体科学法)に明示された半導体生産向け補助金(390億ドル)の支払い手続きに着手した。22年8月に公表した半導体支援法案に基づいて、米政府は半導体メーカーの米国投資を奨励するため、補助金と R & D 支援金(132億米ドル)などに、向う5年間の予算として総額522億ドル(約7.2兆円)を策定。総額には25%の税額控除(250億ドル)分も含まれている。

これにより、米テキサス州テイラー市に170億ドルを投じ、ファブリー工場を建設中のサムスンと、150億ドルの投資で米国国内に半導体後工程と R&D センターの建設を計画

2021年SK無錫工場にEUV装置導入挫折の経緯
SK側「先端ライン増設不可の場合、中国工場閉鎖も」示唆

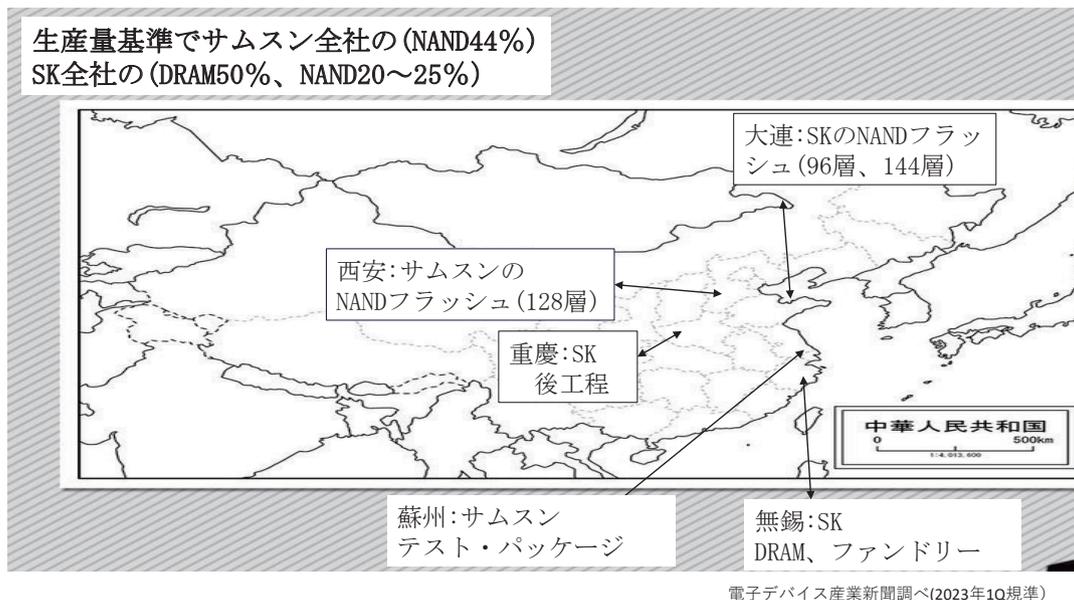


図2 どうするサムスン・SK 中国半導体工場

するSKが補助金恩恵の対象になる見通しだ。

しかし、半導体支援法案には補助金の恩恵企業の中国投資を制限する「ガードレール条項」があるだけに、サムスンとSKが補助金を受ける場合、中国工場に対する投資などは制約がかかる状況だ。サムスンとSKは、米国の対中半導体装置輸出厳格化について、10月満了以降、さらなる追加的な猶予を要請しているといわれている(図2)。

ウェーハ業界の増設機運

サムスンやSK、マイクロンなどメモリー半導体メーカーの業績が低迷する中、半導体ウェーハメーカーはむしろ増設機運が高まっている。シリコンウェーハ全体需要の99%を担う5大メーカーによる投資額は、12.8兆ウォン(約1兆3061億円)となる見通しだ。ソウル証券街筋によれば、信越半導体やSUMCO、SKシルトロン(韓国亀尾)とシルトロニック(ドイツミュンヘン)、グローバルウェーハズ(台湾新竹)などは、22年から25年まで1兆~6兆ウォン強の設備投資を計画、執行している。

最近の半導体市況を考えると、そうした増設投資は異例のことだ。メモリー半導体の需要が急減しているためだ。市場調査機関ガートナーの資料によれば、PCやスマホを製造する上位10社の半導体チップの購買額は、22年通期に前年比7.6%目減りしている。サムスン半導体部門の22年10~12月期営業利益は前年同期比97%減で、SKは10年ぶりに1.7兆ウォンの営業損失を。特に同社は、23年通年としても7.7

兆ウォン(約7857億円)という巨額の赤字を余儀なくされる見通しだ。

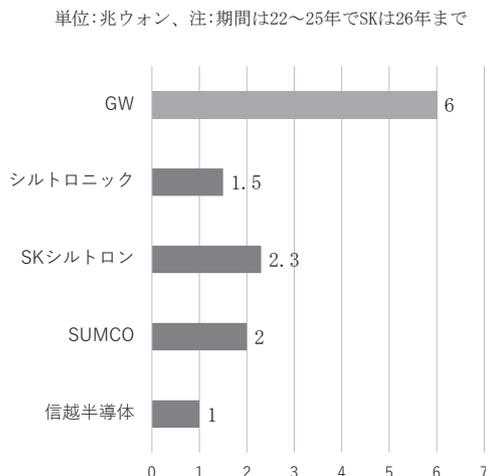
にもかかわらず、世界ウェーハ業界は、さらなる長期的な観点から半導体市況を予測すると思われる。23年7~9月期からのメモリー半導体市況の反騰と、23年7~12月期から本格稼働するいくつかのファンドリーファブを狙っている。また、半導体メーカーの減産と設備投資の縮小に伴い、ウェーハ供給が緩くなる23年度こそ投資適期だというのが、半導体市場専門家らの衆論である。

シリコンウェーハ業界の投資増大は、半導体市況の反騰タイミングが分かる指標になっている。つまりは、1~2年後にはウェーハの需要が急増することを意味する。

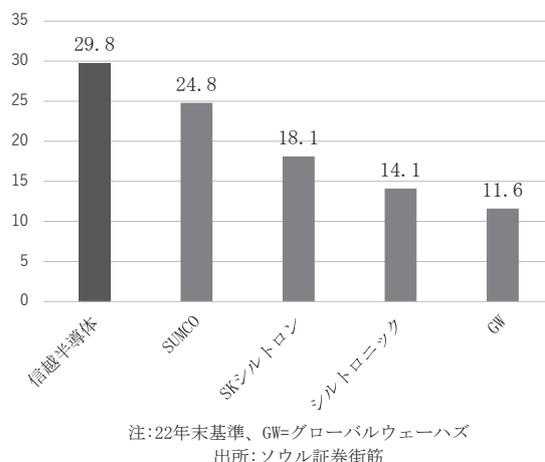
世界主要半導体メーカーは、現状で大規模なファブ建設を進めている。アメリカの場合、サムスンやインテル、TSMCなどが24~25年にファンドリーラインの稼働を計画している。同期間に3~5個のファンドリーファブが稼働するだけに、ウェーハの供給準備が必要なわけだ。

国際半導体装置材料協会(SEMI)の予想によると、23年度の半導体ウェーハの出荷量は前年比0.6%減の見通しだ。半導体の需要減で出荷が減り、その分のウェーハ量も減少する構図である。だが、24年と25年のウェーハ出荷量は同6.5%、6%の堅調な成長基調を予想している。「データセンターをはじめ、自動車や産業用半導体などメモリーと非メモリーに対する強力な需要が半導体回復をけん引する」(SEMI)と見通している(グラフ1)。

設備投資を拡大するシリコンウェーハTop5



ウェーハTop5の市場シェア (%)

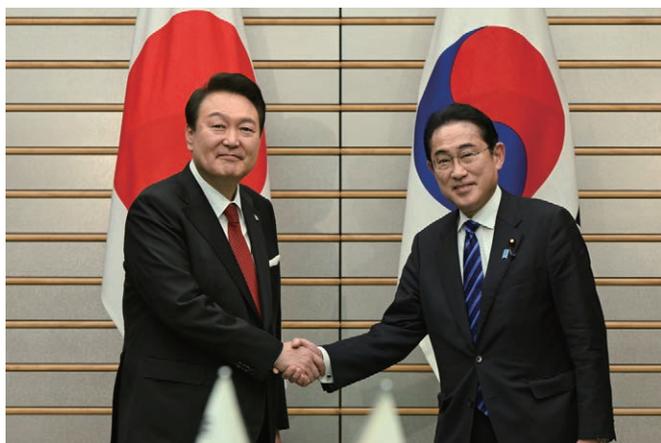


グラフ1

日韓関係はニューチャプターへ

尹大統領は3月16~17日の両日間、韓国首脳としては12年ぶりに公式訪日し、岸田首相や経団連などと会談を行った。また、サムスンやSKなど20社余りの韓国財界ブレインが尹大統領を随行し、日韓の最大懸案である経済交流の再開について大きな進展をみせた。なかでも特に、19年以降に硬直化した日韓半導体をはじめとする輸出管理厳格化の解除やGSOMIA(日韓軍事情報包括保護協定)、ホワイト国(優遇対象国)の正常化を進める方向で、両国首脳の意見は一致した。

国際通貨基金(IMF)の資料によれば、22年に韓国のGDP(国内総生産)は3万3592ドルと推定され、日本の3万4358ドルに迫っている。また、日本から伝授してもらった半導体の場合、日本製の装置・材料の積極的な協力により、



12年ぶりに会談する日韓首脳(3月16日東京)

世界メモリー半導体市場におけるトップの座を30年以上堅持している。22年末基準の韓国全体需要の半導体装置・部材の輸入額2614億ドルのうち、日本からは394億ドル(約5.1兆円)と15%強を占めて、18年対比3ポイント程度低下したものの、電子部品の日本輸入割合はむしろ11.8%と継続的に増加している。

特に、コア装置・部材の国産化率アップは、短期間ではそう簡単にはできないのが実情だ。韓国政府はいままで、気分的かつ感情的に半導体向けコア装置・部材の国産化率アップを叫ぶ傾向がある。これは半導体エコシステムには不適切な手法だ。グローバルゼーションの最も象徴的なインダストリーが半導体であるためだ。世界的な分業化が進んだ半導体産業は、これからも同盟国間の技術交流や産業交流を通して、さらなる発展につながるであろう。

日韓関係が最もギクシャクしていた19~21年の3年間(安倍晋三・文在寅政権)、両国間の輸出と投資減少額を推定した結果、総額20兆3310億ウォン(約2.1兆円)に達することが、韓国経済研究院(ソウル市永登浦区)の分析資料で分かった。また、同時期に日本の韓国製造業分野への直接投資額は2762億円で、直前3年間に比べて57.6%と急減。韓国の日本への投資も同時期に42.9%も減少した。

19年に日本の半導体材料輸出管理厳格化措置以降、文政権は半導体装置・部材の国産化率アップを叫んだ。ところが、実際の産業現場では日本製装置・部材の高い依存度は改善されておらず、「半導体装置・部材の国産化率アップという長期的な方向性は正しいかもしれないが、短期では実現し難い課題だ」(韓国の半導体材料専門メーカーの幹部)と指摘する。