

セミコンコリア2024と韓国半導体の見通し

- セミコンコリア500社の2100小間
- HBM 向け技術や装置が注目
- 半導体は新冷戦の武器と化すか

産業タイムズ社 ソウル支局長 オム 厳 オム ジェーハン 在漢

恒例の「セミコンコリア2024」が1月31日から2月2日までの3日間、ソウル COEX（韓国ソウル市江南区）にて開催された。グローバル半導体メーカーをはじめ、装置・材料・部品メーカーなど約500社、2100小間の展示規模となった。同展示会のテーマは「境界を越えた革新」。テーマに合わせて先端アプリケーションが求める半導体を製造するための技術や関連メーカー、国境を越えたコラボとイノベーションが大々的にアピールされた。

韓国半導体装置業界No.1のセメス（忠清南道天安市）は、半導体装置をはじめ、ディスプレイ装置、物流自動化システムを紹介。同社はメモリー不況であった23年の業績は低迷したものの、直近の24年からは安定化し、25年になると大きく回復する見通しだ。今後は前工程装置に加えて、後工程の分野にも市場シェアを拡大していく方針だ。

今回の展示会は特に、人工知能（AI）向けメモリー半導体である高帯域幅メモリー（HBM）に関連する装置および技術などが注目を集めた。

半導体向けフォトレジストメーカーの東進セミケム（仁川広域市）は、HBM とアドバンスドパッケージのためのフォトレジストとCMP スラリーを公開。半導体微細化の限界に伴う先端PKGが急浮上することから本格的な市場攻略を進めている。同社はまた、HBM 向けスラリーのほか、ハイブリッドボンディング向けCMP スラリー技術もアピールした。

ディスプレイ装置メーカーであるアバコー（大邱広域市）は、新事業として半導体装置事業を展開している。装置ラインナップのうち、WLP（ウエハーレベルパッケージ）向けスパッタ装置はウエハーの反り現象を最小限に抑えることが可能。HBM にも活用することができるため、今後の需要増に期待している。

そのほか、SKC 子会社のSK エンパルス（旧SKC ソルミックス、忠清南道天安市）は、国産化に成功したCMP パッドに加え、自社のCMP スラリー、ブランクマスクなどを展示した。特に近年はブランクマスク事業領域を拡大しており、23年からはSK ハイニックスに供給している。現状では中国や台湾の中華圏を中心にブランクマスクの供給やテストを行っており、今後の売り上げ増大が期待されてい

る。また、ASML、東京エレクトロン、KLA などグローバル半導体装置メーカーも新技術などを紹介し、現場における人材採用活動も行われた。

セミコンコリア2024には多くの大学生や就活生が参加し、半導体産業に対する関心を感じる事ができた。最近では前工程だけでなく、後工程の重要性も高まっており、今後はHBM 関連企業の競争が激しさを増す見通しだ。次回のセミコンコリアは25年2月19日～21日、これまでと同じくソウル COEX にて開催される予定だ。

日韓は半導体協力を強める

米中の半導体覇権戦争がエスカレート的に深化する中、半導体をめぐる各国の取り組みは国家の威信をかけた重大事となっている。欧州連合（EU）は米国との同調とともに域内における半導体自給率アップを進めており、台湾は日本、米国、EU に大規模な現地工場建設を打ち出している。特に、日韓首脳は22年5月以降から23年11月（米サンフランシスコ APEC 会議）までの約1年半の間に7回にも達する首脳会談を行っており、主な話題は中国デリスキング（リスク低減）に対する共助と両国の「半導体協力」といえよう。具体的には半導体製造に欠かせないコア装置、材料を日本



和気あいあいとした日韓首脳会談
(2023年11月米サンフランシスコにて)

写真：韓国大統領室

から輸入し、優れたメモリー半導体を作って世界中に売るといふ日韓の経済バリューチェーンの強化などだ。尹錫悦（ユン・ソンニョル）大統領は23年3月16～17日の両日間、野党による「屈辱的な対日外交だ」との激しい反対を振り切って韓国大統領としては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い、日韓のさらなる経済協力を積極的に推し進めている。

米中の半導体覇権戦争に伴い、従来のグローバル安保や経済秩序は素早く瓦解かつ再編されつつある。半導体はもはや一国の産業分野という概念を超えて、まるで80年代の東西冷戦を彷彿させるような新冷戦の武器と化しつつある。特に、東アジア地域では、半導体をはじめとする最先端技術製品に対するサプライチェーンの見直しが急速に進んでいる。さらに、同地域は北朝鮮の核攻撃の脅威による深刻な安保危機にさらされており、従来の日米や米韓、日米韓の安保協力体制に対するアップグレードが求められている。日米韓同盟の絆になる日韓関係の改善は、もはや「選択できない必需」という時代的な使命であろう。そうした各国の政策と市場の機能によって進むサプライチェーンと経済体制の再編は、従来の包括的経済連携の代わりに、自由民主主義の市場経済システムの価値を共有する国家中心になっているのが特徴である。つまりは、かつての40年間はグローバル・バリューチェーン（GVC）という図式でグローバリゼーションが定着、拡大してきたとすれば、これからはアメリカ主導のトラステッド・バリューチェーン（TVC）という同盟国（日米欧台韓）間の緊密な協力を呼びかけている。言い換えれば、グローバリ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り、世界的な分業化が進んできたが、これからは民主主義を共有する国家間の緊密な技術交流や産業交流を通して、さらなる発展につながることを目指す。

一方、習近平・中国国家主席が取り組む「中国夢」は、中国共産党創建から100周年となる2049年をめどに、軍事力で世界最強国になるといふ壮大なチャイナドリームである。これにストップをかける米国と同盟国は、軍事力増強のコアとなる半導体を筆頭に、最先端技術に対する覇権主義が強まっている。23年12月に韓国とオランダは「半導体同盟」を公式的に明文化した。この半導体同盟は、軍事安保分野の同盟的なレベルへと格上げし、半導体サプライチェーンをめぐる緊密に協力するうえ、供給網が乱れた際には両国が共同対応することを意味する。そこで必然的にも日韓は、世界半導体産業における重要なステータスを担っており、米国はそんな日韓との安保や経済協力の枠組みを強めたいとしている。そしてまた、SKはキオクシアの持分（15%）をベースにさらなる日韓半導体協力を模索しており、サムスは横浜 R & D センターや後工程工場建設、さらには北

海道千歳に建設中のラピダスに対する共同運営も取りざたされている。

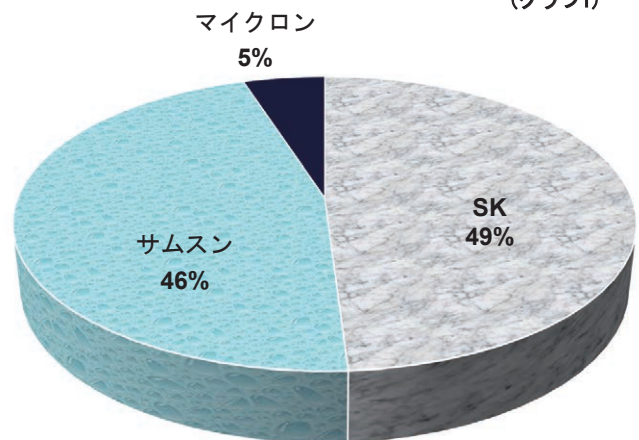
HBM3E をめぐる熾烈な競争

最近、次世代向け高帯域幅メモリー「HBM3E」市場をめぐる、メモリー半導体メーカー間の熾烈な競争が展開されている。先行するSKハイニックスをサムスン電子とマイクロロンがどれほど追撃できるかが注目されている。市場調査会社トレンドフォース（台湾台北）の資料によれば、HBM市場シェアは23年末売上高基準でSK（49%）がトップとなりサムスン（46%）が後を追うなど、韓国勢が95%を占めている（グラフ1）。

5%シェアに止まるマイクロロンはHBM3E（通称第5世代）ソリューションを大量に生産すると、24年2月26日に明らかにした。HBM3Eの量産発表は、世界メモリー半導体業界ではマイクロロンが初めてだ。同社は8層の10nm級（1b）DRAMを積層し、24GB容量を実現したという。同社のHBM品は、エヌビディアが24年4～6月期に出荷予定の「H200テンソルコア GPU」に搭載される見通しだ。サムスンも同日、半導体業界最大容量のHBM3Eを開発したと公表。同社の開発品はマイクロロンより積層数が多い12層。24Gb DRAMを12層積層し、36GBを実現したと説明している。前作に比べて性能と容量を50%以上向上した。2月27日に同新製品のサンプルを取引先（おそらくエヌビディア）に提供し、24年上期（1～6月）量産を目指す。また、SKもHBM3Eの量産間近にある。大口取引先のエヌビディアの承認は最終段階にあり、早ければ3月末にも量産に突入する。同社のHBM3Eは10nm級（1b）をベースに8層を積層している。

HBM市場のシェア

(グラフ1)



注:2023年売上高基準、出所:トレンドフォース



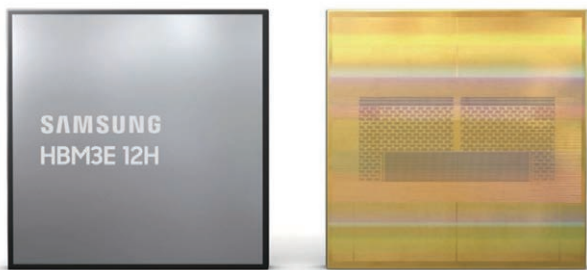
HBM3Eは24年の人工知能（AI）市場を牽引する製品だ。エヌビディアは上期に新規出荷する H200 GPU と結合し、AI サービスの実現に HBM3E が活用される。H200は、エヌビディアの主力 AI 向け GPU である H100を代替する製品であることから、24年は HBM3E の爆発的な成長が期待されている。SK はその間、エヌビディアとの戦略的なコラボを土台に HBM 市場を引っ張ってきた。それにサムスンとマイクロンが加わる構図により、今後、HBM 市場における版図が変わるのか注目されている。

SK は24年3月末に生産予定の HBM のうち、80%強を HBM3E が占める計画だ。先端工程の製品へとスピーディーに転換し、競争メーカーとの差をさらに広げる戦略だ。サムスンも24年に韓国天安後工程ラインに1兆ウォン（約1,111億円）を投じ、HBM のキャパシティーを前年比2.5倍以上確保、運営するなど、HBM の供給力を業界最高水準に高める計画だ。また、第6世代（G6）HBM である HBM4の場合、25年のサンプル供給、26年の量産に向けて開発中だ。サムスンは16層 HBM4の超大容量製品からは、半導体チップとチップの間隔を完全に無くす新しい工程をも開発中である。

サムスン、12層の32GB を実現

非メモリ半導体専門メーカーのエヌビディアが次世代向け AI 半導体「ブラックウェル」を電撃的に公開し、メモリ半導体業界も慌ただしくなっている。同社の新型 GPU（グラフィックス・プロセッシング・ユニット）のコアメモリである HBM 供給のための熾烈な競争が予想されるためだ。エヌビディアは HBM 業界では最大の顧客だ。特に、生成型 AI 市場を独占中のエヌビディアの新型 GPU に採用される場合、HBM 市場におけるシェアを画期的に高められる。SK、サムスン、マイクロンが競争的にエヌビディアへの供給に傾注する所以だ。

3月18日（現地時間）、米サンノゼで開催されたエヌビディア



サムスンの最新鋭 HBM3E 製品

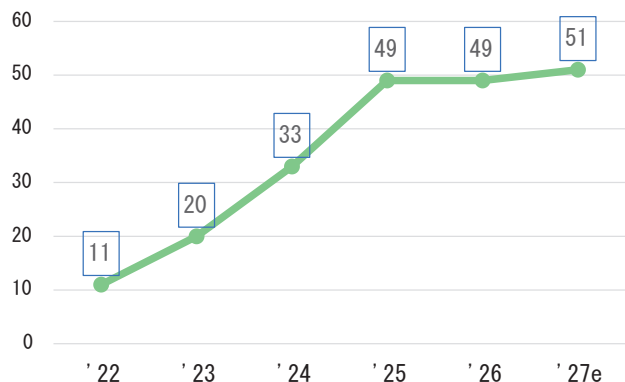
写真：サムスン電子

ア開発者カンファレンス「GTC2024」は、世界メモリ半導体業界の主戦場でもあった。各社が最新の HBM をアピールし、その技術力を誇示した。SK は最近発表した12層の HBM3E（G5）の実物を紹介。同社は、今まで前作の HBM3をエヌビディアに納めてきた実績を強調し、サムスンとの差別化を図った。特に、SK は3月末から HBM3E を本格供給すると明らかにした。「今まで蓄積してきた HBM ビジネスの経験をベースに顧客との関係を緊密にし、トータル AI メモリー・プロバイダーとしての位置づけを堅持していきたい」（SK）と意気込む。サムスンも12層の HBM3E 実物を GTC2024で公開した。同社の新作は36GB（ギガバイト）を実現し、業界最大容量を誇る。

サムスンは「今は取引先にサンプルを提供中で、24年上期（1～6月期）量産を目指す」という。このようにメモリ半導体大手メーカーが HBM3E を初めて公開したのは、エヌビディアに自社の技術力をアピールする狙いだ。また、24年2月に HBM3E の量産計画を発表したマイクロンは、エヌビディアの H200テンソルコア SiP（システム・イン・パッケージ）に搭載される8層の HBM3E を公開し、今後のロードマップを紹介した。サムスンやSK、マイクロンという世界メモリ半導体3強が HBM3E の PR に熱心なのは、エヌビディアの次世代 AI 半導体に HBM3E を採用させたいためだ。エヌビディアの主力 GPU（B200 2つ）と CPU（グレイス）が結合した「GB200」という製品には、最大864GB メモリーが搭載される。前述3強が HBM3E を受注した場合、大量供給が可能で高収益が期待できる。市場調査会社ガートナーの資料によれば、HBM の市場規模は24年の33億ドルから、27年には51億ドル（約7650億円）へと大きく増加する見通しとなっている（グラフ2）。

HBM市場規模の見通し

（グラフ2）



単位:億ドル、出所:ガートナー