– 調査報告書 – APRC-FY2024-RR-04

アジア・太平洋総合研究センター
Asia and Pacific Research Center

韓国における半導体人材育成施策と実態

Semiconductor Human Resource Development Measures and Activities in Korea

2025 年 3 月

国立研究開発法人科学技術振興機構
アジア・太平洋総合研究センター

2021 年 4 月に発足した国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）のアジア・太平洋総合研究センター（Asia and Pacific Research Center：APRC）は、調査研究、情報発信、交流推進を 3 本の柱として、アジア･太平洋地域における科学技術分野の連携･協力を拡大･深化し、我が国のイノベーション創出の基盤構築に貢献することを目指します。

本報告書は、アジア・太平洋地域における科学技術イノベーション政策、研究開発動向、および関連する経済・社会状況について調査・分析を行う調査研究の一環としてまとめたものとなります。政策立案者、関連研究者、およびアジア・太平洋地域との連携にご関心の高い方々等へ広くご活用いただきたく、APRC ホームページおよびポータルサイトにおいて公表しておりますので、詳細は下記ホームページをご覧ください。

（APRC ホームページ）
https://www.jst.go.jp/aprc/index.html

（調査報告書）
https://spap.jst.go.jp/investigation/report.html

エグゼクティブ・サマリー

近年、半導体産業発展の重要性が持続的に高まるにつれ、主要国の間での技術覇権競争も激化している。半導体産業のさらなる発展のためには、優秀人材の確保による技術競争力の強化が重要である。一方、日本や韓国などの主要国は、グローバル競争の激化に加え、人口減少などの要因により、半導体人材の不足に直面している。これを受けて、韓国政府は2022年に「半導体関連人材養成方案」を策定し、政府省庁が連携して全方位的な人材育成を推進し始めた。本研究では、韓国の半導体産業の現状と人材需給に関する課題を調査し、課題解決のための政府や企業が推進している人材育成施策を分析した。韓国の人材育成施策の背景、目的、推進内容などを詳細に分析し、人口減少や半導体人材不足の状況が共通する日本の今後の政策の策定・推進に関する示唆を提供することを目的とする。

第1章では世界半導体市場の動向を調査し、韓国半導体産業発展の背景、特徴及び世界市場での地位と今後の展望を分析して韓国半導体産業の既存の成長モデルが限界に直面していることを確認した。世界の半導体市場は人工知能（AI）、移動通信、モビリティなど関連産業の半導体需要の拡大を基に成長を続けており、機能の向上や高効率化の要求が拡大するにつれ、成長傾向は持続するものと予想される。韓国の半導体産業は1960年代の発展初期に、政府の技術開発及び研究支援を基に成長し、1990年代にはサムスン電子、SKハイニックスなど大型IDM（垂直統合型デバイスメーカー）の大規模投資を基に技術主導権を確保した。2000年代後半にはついにグローバル価格競争のチキンゲームに勝利し、メモリー半導体市場で優位を占めることに成功した。韓国半導体産業はサムスン電子、SKハイニックスの大型IDM2社を中心に発展してきたため、両企業に対する依存度が非常に高いという特徴がある。最近では、両企業以外のファブレス、ファウンドリ、OSAT（半導体後工程の組み立てや検査を請け負う企業）、製造装置メーカーなど工程別に特化した一部の企業が存在感を拡大しているが、メモリー半導体以外の産業基盤は脆弱である。特に、最近AIをはじめとする先端技術を必要とするシステム半導体の需要が増加する中で、韓国半導体産業はシステム半導体市場では競争力を確保できておらず、メモリー半導体市場でも中国の成長による市場占有率の喪失危機に直面していることが明らかになった。

第2章では、このような産業動向の中で韓国半導体産業が直面する人材供給不足の状況を調査し、それに基づいた課題を分析した。そして韓国では人材供給ボトルネックが半導体産業の競争力の低下を招きかねないと憂慮されていることを確認した。韓国政府及び企業は半導体産業の競争力を確保するための投資を持続的に拡大しているが、半導体人材供給不足が今後の産業発展の障害となっている。その原因としては、次世代技術イノベーションにともなう人材需要の多様化が見込まれるのに対して、この需要への対応が難しい実務型中級人材中心の育成構造となっていることや人材育成に向けた政府によるインフラ整備が不足していることが指摘されている。現在と同レベルの人材供給が維持される場合、2031年には7万7000人の人材不足が発生すると予想されている。

第3章では半導体人材不足問題の解決のために韓国政府が推進している人材育成戦略および推進体制を調査し、目指す育成人材の類型や支援対象などが多様化しており、また産業のエコシステム全般を考慮した人材育成を拡大していることを確認した。従来の韓国半導体人材育成政策は、人材需要が高く、資金余力がある大型IDMが自社が求める人材像を育成し独自技術などを習得させるための教育課程の設立を教育機関に依頼し、設置や運営費用を支援する契約学科を中心に展開されてきた。2006年にサムスン電子と成均館大学校が初めて半導体分野における採用連携型契約学科を設立して以来、採用条件付き契約学科は大型IDM

のニーズに合わせて実務型中級人材を中心に育成してきた。契約学科は、2003年に韓国政府が産学協力法を改正して契約学科設立に対する法的根拠を整備した上で設立・運営されることができた制度である。しかし、半導体産業の発展において人材供給不足に対する国レベルの戦略策定が必要であるという認識が広がり、韓国政府は2022年に「半導体人材養成方案」を策定し、初級や上級人材の育成拡大及び人材育成インフラを造成するために公的資金の直接的な投入に基づいた政策支援を拡大している。半導体人材育成のための政策推進のために推進体制も既存の教育部中心から半導体産業人材育成に関連した5省庁がそれぞれの役割に合う育成事業を展開する仕組みに改編し、技術研究、産業界の需要対応、中小企業支援、労働需給など多様な側面を考慮した総合的な人材育成を図っている。具体的に韓国政府が推進している人材育成事業の類型は、大きく①製造企業向けの中級人材育成事業、②（IDM企業の）協力会社向けの初級人材育成事業、③工程特化型の中級人材育成事業、④技術研究型の上級人材育成事業に分類できる。このように多様な類型の人材育成支援事業を展開し、既存の実務型中級人材の育成を主に目指していた契約学科の限界の克服を図っていることを確認した。

最後に、第4章では、第1章から第3章の調査内容と結果に基づき、韓国の半導体人材育成施策の意義を確認した上で、日本が今後半導体人材の育成を推進する上で留意すべき3つの点を導き出した。まず、韓国では、人材の早期確保と流出防止のための官民連携の教育体制が構築されている。韓国政府と主要企業は、優秀な理工系人材を大学入学段階から半導体産業へ誘導するため、金銭的支援を提供する代わりに、採用を確定した採用連携型契約学科制度を設けている。最近、日本でも地域半導体人材の流出が問題となっていることから、優秀な人材を地域に定着させる方策を官民で検討する必要があると思われる。次に、韓国では、IDMを中心とした契約学科による中級人材の育成だけでは、産業全体の発展に限界があるとの認識から、地域内のサプライチェーン確保のため、初級・上級人材までバランスよく育成する傾向が拡大している。また、その過程で、企業も人材の確保と育成のための独自の取り組みを積極的に展開している。日本においても、全ての人材類型の育成体制は整備されているが、育成した人材を即戦力として活用するためには、企業が教育に積極的に参加できる環境を整えることが必要である。最後に、韓国では、半導体産業の均等成長と地域間の均衡発展のために、地域別の半導体拠点を整備し、拠点間の連携を強化している。最近、日本でも拠点大学体制を基盤とした人材育成策を推進しているが、その過程で地域間あるいは国家レベルの教育・研究協力が行われない場合、半導体産業全体の均衡ある発展が阻害されるおそれがある。したがって、拠点大学体制を基盤としつつ、政府機関や中央研究所などが地域間の研究、技術、人材、インフラなどの連携を定期的に推進する仕組みも同時に構築する必要があると考えられる。さらに、その過程で、地域の人材が外部に流出せず、地域企業に流入するよう、誘因策の策定も並行して検討すべきであると考えられる。

Executive Summary

In recent years, the growing strategic importance of the semiconductor industry has led to increasingly intense competition among major nations for technological supremacy. In this context, enhancing technological competitiveness through the development and retention of skilled talent has become essential for the continued advancement of the semiconductor industry. However, countries such as Japan and South Korea are now confronting a shortage of semiconductor talent, driven by intensified global competition and demographic decline. In response, the South Korean government launched the *Semiconductor-Related Human Resources Development Plan* in 2022, initiating a coordinated effort across ministries and agencies to strengthen talent development. This study examines the current landscape of South Korea's semiconductor industry, with particular focus on the supply and demand of human resources. It further analyzes ongoing public- and private-sector initiatives aimed at addressing these workforce challenges. Through an in-depth review of the background, objectives, and implementation of South Korea's human resources policies, this study seeks to inform the development of future policy approaches in Japan, where similar challenges related to demographic trends and semiconductor workforce shortages are emerging. Chapter 1 examines global semiconductor market trends, followed by an overview of the development history, characteristics, and status of the Korean semiconductor industry within the global market. This analysis confirms that Korea's traditional growth model of semiconductor industry has reached its limits.

In the early 1960s, Korea's semiconductor industry began to grow through state-led technology development and research support. By the 1990s, it had secured a leadership position thanks to large-scale investments in core technologies by major IDMs such as Samsung Electronics and SK Hynix. In the late 2000s, Korea emerged victorious in the global price competition (so called "chicken game"), successfully gaining dominance in the memory semiconductor market. This development path, centered around Samsung Electronics and SK Hynix, has led to a high dependency on these two companies. While companies specializing in individual processes—such as fabless, foundry, OSAT, and equipment—have recently increased their presence, the overall industrial base outside of memory semiconductors remains weak. More recently, Korea has failed to secure competitiveness in the system semiconductor market, while also losing market share in memory semiconductors due to China's aggressive pursuit, putting the industry at risk of a broader structural crisis,

Chapter 2 identifies the current human resource challenges facing Korea's semiconductor industry and analyzes the implications amid evolving industrial trends. It confirms that human resource shortages are becoming a critical bottleneck that could undermine Korea's future semiconductor competitiveness. Despite continued investments from both the government and private sector to enhance industrial competitiveness, a persistent shortage of skilled semiconductor human resources remains a key obstacle to sustained growth. This shortage stems from an underdeveloped government-led talent infrastructure and an overreliance on training systems focused on intermediate-level, practice-based manpower. If the current talent supply trends continue, Korea is projected to face a shortfall of approximately 770,000

semiconductor workers by 2031.

Chapter 3 examines Korea's semiconductor human resource development strategy and implementation system, noting a shift toward broader support types and targets, with a growing focus on the entire industrial ecosystem. Traditionally, Korea's talent policy centered on contract departments, established with major IDMs like Samsung Electronics to cultivate intermediate-level, practice-oriented talent. These programs were supported by legal changes, such as the 2003 revision of the Industry-Academic Cooperation Act, enabling close cooperation between industry and academia. However, as semiconductor talent shortages became a national-level issue, the Korean government has expanded its role—directly investing public funds to foster both beginner and advanced-level talent, and to build educational infrastructure. Responsibility has also broadened from the Ministry of Education to five relevant ministries, each designing projects aligned with their roles in areas such as research, industrial needs, SME support, and labor market dynamics. Finally, Chapter 4 draws upon the findings and analyses presented in Chapters 1 through 3 to identify key challenges in South Korea's semiconductor talent development policies and distill three critical implications for Japan as it advances its own semiconductor workforce initiatives. First, South Korea has actively implemented employment-linked contract-based academic programs as a means to prevent talent and technology outflow. These programs emerged in response to corporate concerns about ensuring that trained talent ultimately joins the semiconductor industry. Japan's ongoing efforts to establish collaborative talent development frameworks between higher education institutions and industry should likewise incorporate mechanisms that facilitate the direct and sustained integration of graduates into the semiconductor workforce. Second, South Korea is expanding both beginner and advanced-level workforce training initiatives aligned with industry needs and tailored to regional supply chain structures. Recognizing the limitations of relying solely on mid-level training through IDM-centered contract programs, South Korea has increasingly pursued a more balanced approach to talent development across skill levels. While Japan is in the process of building talent development systems by type of required expertise, it will be essential to establish an ecosystem that encourages more active corporate participation in education. Lastly, South Korea has strengthened its regional talent development strategy by designating and connecting local hubs to promote industrial growth and workforce availability. The national government has established semiconductor clusters across various regions as part of its broader regional development agenda. In doing so, it has designated key national universities as regional R&D anchors and Seoul National University as the central hub to oversee talent cultivation and research functions. While Japan has similarly promoted regional talent development through industry-academia-government consortia, it may now be necessary to go beyond region-specific initiatives by introducing a national-level coordinating body. This entity could facilitate regular collaboration and information-sharing across regions on research, technology, talent, and infrastructure, ensuring a more integrated and coherent national approach to semiconductor workforce development.

目 次

エグゼクティブ・サマリー …… i

Executive Summary …… iii

1　韓国半導体産業の発展状況 …… 1

1.1　世界の半導体産業の発展状況 …… 1

1.2　韓国半導体産業の発展背景及び特徴 …… 5

1.3　韓国における半導体産業の位置づけと今後の展望 …… 11

2　韓国の半導体人材需給の現状及び課題 …… 18

2.1　半導体産業で求められる人材類型及び能力 …… 18

2.2　韓国半導体産業における類型別人材の供給状況 …… 20

2.3　韓国半導体産業における人材需要の現状及び展望 …… 21

2.4　韓国半導体産業における人材需給の課題 …… 22

3　韓国の半導体人材育成戦略及びシステム …… 27

3.1　半導体人材育成戦略 …… 27

3.2　半導体人材育成に向けた支援形態 …… 28

3.3　半導体人材育成に向けた推進体系 …… 29

3.4　半導体人材育成事業状況 …… 33

3.5　半導体人材育成のための産業界の取組 …… 50

4　グローバル競争力確保のための韓国の努力 …… 52

4.1　人材の早期確保及び流出防止のための官民連携体制の強化 …… 52

4.2　初・中・上級人材の育成拡大と産業界による教育参加の活性化 …… 53

4.3　地域拠点支援のバランス確保と拠点間連携の強化策の構築 …… 54

執筆者一覧・調査企画 …… 56

1　韓国半導体産業の発展状況

半導体市場は、半導体を必要とする先端技術の普及とともに持続的な成長傾向を示している。特に、最近は人工知能（AI）技術の発展により、高性能、高効率の AI 半導体市場が急速に成長している。

半導体企業は、カバーする製造工程の範囲及び専門領域によって IDM（垂直統合型デバイスメーカー）、ファブレス、ファウンドリなどのタイプに分類される。米国はファブレスや IDM においては主要企業が多数存在しており、世界的に見て台湾にはファウンドリ市場で圧倒的なシェアを記録している TSMC が、韓国にはグローバル大手 IDM であるサムスン電子、SK ハイニックスが存在している。

サムスン電子と SK ハイニックスは、1980 年代後半から、比較的参入障壁が低いメモリー半導体分野で、政府の積極的な支援をもとに投資を拡大し、1990 年代には、技術優位性と大量生産体制を確保することに成功した。2000 年代にはついに、両社が世界のメモリー半導体市場のチキンゲーム（リスクを抱えての継続的な投資による市場獲得）から勝ち抜き、Micron Technology（以下マイクロン）を含む 3 社を中心とした市場構造が形成された。この体制は現在も維持されている。しかし、最近、中国の半導体メーカーも同様に、自国政府の大規模な支援をもとに生産能力と価格競争力を確保し、レガシーメモリー半導体[1]の市場シェアを高めており、韓国半導体企業にとってはシェアが減るリスクが高まっている。究極的には、広帯域メモリー HBM（High Bandwidth Memory）など AI 市場の拡大に伴い導入が拡大する製品において、技術格差を確保して新たな成長の原動力とすることが課題になると予想される。実際、SK ハイニックスはこのようなシフトに素早く成功し、レガシーメモリー半導体事業の不振にもかかわらず、HBM で好業績を収めているのに対し、サムスン電子は主力製品の転換などの対応が遅れ、最近の業績が低迷している。

半導体産業の高度化及び分業化に伴い、一国の半導体産業が発展するためには、ファブレス、ファウンドリと共に素材、製造装置、部品など半導体エコシステムに含まれるすべての産業が共に成長するか、もしくは分業化にも係わらず製造装置等を含めたすべての周辺産業を包括する IDM が成長する必要性が高まっている。韓国 IDM の場合、メモリー半導体は強いがシステム半導体が弱く、また、製造装置等の周辺産業を包括しきれていない上、IDM 以外の領域でのプレゼンスが弱く、全体から見ると、半導体産業の基盤は脆弱であると評価されている。半導体産業の高度化と持続的な成長のためには、エコシステム全般の基盤が強化されることが必要である、という考えが広がっており、政府もこれに伴い、半導体産業育成支援のための政策を相次いで発表している。特に、産業育成の基本となる人材確保が優先されるべきであるという認識のもと、政府は半導体人材育成を 1 つの独立した政策課題として設定し、2022 年に初めて半導体人材育成政策を発表した。

1.1　世界の半導体産業の発展状況

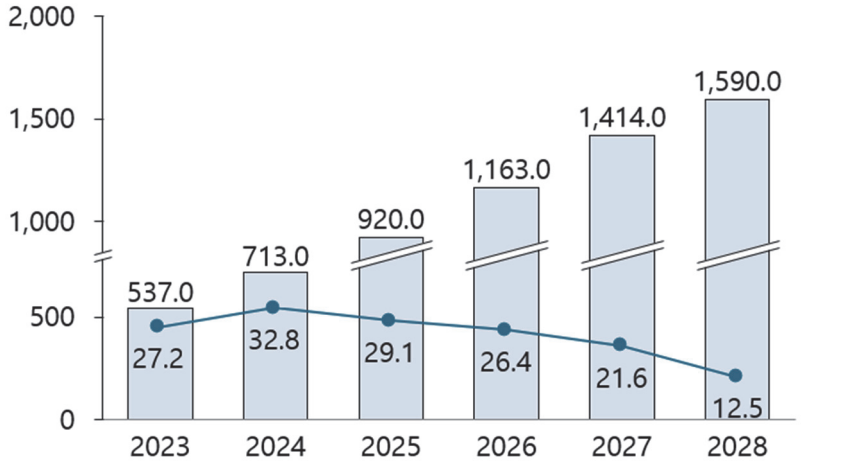
1.1.1　世界の半導体市場の現状

世界半導体市場は、AI、通信技術、電気自動車、クラウドコンピューティング、IoT など、半導体需要が高い先端技術の普及を背景に持続的に成長している。コロナ禍により通信機器等の需要増による半導体特需が発生したのに対して、2023 年には、特需の影響が収まり半導体需要が鈍化すると同時に、世界的なイン

[1] レガシーメモリー半導体とは先端工程技術を適用しない半導体のことを意味し、韓国 IDM では主に 28nm 以上の工程から生産される DDR4 や LPDDR4 などの製品を指す。

フレや地政学的リスクの高まりなどにより民間消費と設備投資が減少して成長が一時期停滞したが、2024年には2022年の市場規模以上に回復した。毎年半導体産業統計を発表している世界半導体貿易機構（WSTS）の推定によると、2024年の半導体産業成長率は19.0%で、2023年末の予測値である13.1%を上回る成長率を示すなど、市場は予測よりも急成長している。

特に、最近、膨大なデータを迅速に処理するために莫大なエネルギーを消費するAI技術が急激に発展するにつれ、高性能、高効率のAI半導体市場規模が急速に拡大している（図1-1）。システム半導体分野では、従来のCPUに比べて大規模並列処理性能が高いNPU（Neural network Processing Unit）およびアナログ信号処理を活用してエネルギー効率の高いニューロモルフィックチップなどが開発されており、メモリー半導体分野では、データを効率的かつ迅速に処理できる高帯域幅の超高速DRAMであるHBMが開発されている。市場調査機関であるガートナー（Gartner）社によると、世界AI半導体市場規模は2023年約537億ドルから2028年約1,590億ドルまで年平均約24.3%で成長すると展望されている。



出典：Gartner

図1-1　AI半導体の世界市場規模と成長率の見通し（単位：億ドル、%）

1.1.2　主要グローバル半導体企業の現状

グローバル半導体市場は、上述したAIなど、次世代技術分野向け半導体製品を設計･製造する企業がリードしている（表1-1）。売上上位10社にはファブレスを中心とした米国企業5社が含まれている。アジア主要国のうち、韓国の場合、大手IDMであるサムスン電子とSKハイニックスの2社がそれぞれ売上高3位、7位に位置しており、台湾はグローバルファウンドリ企業であるTSMCが1位に位置している。

表1-1 グローバル主要半導体企業の半導体売上高ランキング（2023年）

ランキング	企業名	タイプ	本社所在地	売上高（百万米ドル）
1	TSMC	ファウンドリ	台湾	69,279
2	Intel	IDM	米国	51,505
3	サムスン電子	IDM	韓国	50,904
4	NVIDIA	ファブレス	米国	49,618
5	Qualcomm	ファブレス	米国	30,913

ランキング	企業名	タイプ	本社所在地	売上高（百万米ドル）
6	Broadcom	ファブレス	米国	29,950
7	SK ハイニックス	IDM	韓国	25,006
8	AMD	ファブレス	米国	22,680
9	Infineon	IDM	ドイツ	17,364
10	ST	IDM	スイス	17,239
11	Micron	IDM	米国	16,711
12	TI	IDM	米国	16,651
13	Apple	ファブレス	米国	16,500
14	MediaTek	ファブレス	台湾	13,891
15	NXP	IDM	オランダ	13,033
16	Analog Devices	IDM	米国	11,778
17	ソニー	ファブレス	日本	10,997
18	ルネサス	IDM	日本	10,386
19	Microchip	ファブレス	米国	8,410
20	ONSEMI	IDM	米国	8,253
21	GlobalFoundries	ファウンドリ	米国	7,392
22	UMC	ファウンドリ	台湾	7,146
23	キオクシア	IDM	日本	6,715
24	SMIC	ファウンドリ	中国	6,322
25	WD/SanDisk	IDM	米国	5,905

出典：TechInsights

半導体企業のタイプは、製造工程の遂行範囲及び専門事業領域によって IDM、ファブレス、ファウンドリなどに区分される。以下では各企業タイプに対する説明及びタイプ別の主要企業（韓国の主要企業は後述するのでここでは除く）と事業動向について説明する。

① IDM

IDM（垂直統合型デバイスメーカー）は、設計から前・後工程および流通販売に至るまですべての段階を直接行うタイプの企業である。韓国の主要大手企業であるサムスン電子と SK ハイニックスが IDM タイプに該当し、米国の代表的な半導体企業である Intel、マイクロンテクノロジー（以下マイクロン）も IDM タイプに含まれる。

IDM で半導体売上高トップの Intel は、1968 年に米国でコンピュータ部品と関連製品を設計、製造、販売する目的で設立された企業である。2023 年時点で 515 億ドルの半導体売上高を記録し、世界半導体企業売上高ランキング 2 位に位置している。主な製品としては、CPU、マイクロプロセッサ、チップセット、フラッシュメモリーなどがある。そのうち、PC 用 CPU の売上高は 2024 年第 3 四半期時点で全体の 54.9% を占めるほど、システム半導体分野で強みを持っている企業である。

Intel は PC およびサーバー用 CPU 市場で 70% 以上の世界最大のシェアを持っている。また、2024 年から本格化した AI PC 時代への転換を控え、AI コンピューティングと高性能演算のために設計された次世代プロセッサ「Core Ultra」シリーズを強化し、2025 年までに合計 1 億台の AI PC 生産を主導する計画を明らかにした。Intel の Core Ultra プロセッサは、CPU 設計をタイル構造に変えて PC の性能と電力効率を改善し、人工知能演算に特化した NPU である「AI Boost」と、GPU（画像処理装置）「Intel Arc」が内蔵さ

れている。Intel は当該シリーズを様々な PC メーカーに納品することで、今後の AI PC 時代の先導を目指す。これにより、事業ポートフォリオの効率化と AI PC の発売コストの削減のために 2024 年末まで 13 万 1,000 人の従業員のうち約 1 万 5,000 人を削減する予定であり、R&D 及びマーケティング・一般支出費用を 2024 年 200 億ドル、2025 年には 175 億ドルに削減すると発表した。

マイクロンは 1978 年に米国で設立され、技術面で世界で評価が高いメモリー半導体を開発、製造、販売する IDM 企業である。2023 年時点で 167 億ドルの半導体売上を記録し、世界半導体企業売上ランキング 11 位に位置している。主な製品は DRAM、NAND フラッシュ、企業用 eSSD などのメモリー半導体であり、DRAM の場合、2024 年第 2 四半期時点で 45 億ドルの売上を記録し、サムスン電子と SK ハイニックスに次いでグローバル市場シェア 3 位となっている。

マイクロンも次世代技術分野の需要に対応し、HBM 技術の高度化を進めている。2024 年に HBM3E 8 層製品を開発して NVIDIA に納品し、同年度に HBM3E 12 層の開発にも成功した。2025 年には HBM3E 16 層の量産を準備している。これは、メモリー半導体シェア 1 位であるサムスン電子よりも速い速度である。これまでサムスン電子と SK ハイニックスに比べて HBM 生産能力が不足していたことが弱点として挙げられてきたが、2025 年シンガポール HBM 工場の着工及び 2027 年完成を発表し、生産能力が強化される見通しである。また、メモリー半導体関連の優秀な人材を確保するために世界中のエンジニアを対象に採用を進めている。このような技術開発の努力によりマイクロンの HBM は発熱問題があったサムスン電子の製品に比べ、価格と性能の面で競争力を備えていると言われており、今後マイクロンの HBM 市場における影響力はさらに大きくなると予想される。

② ファブレス

ファブレスは設計分野に特化した企業タイプで、開発及び確保した半導体 IP を基にファウンドリに製造を委託する。2023 年に半導体企業の時価総額 1 位を占め、496 億ドルの半導体売上を記録して世界半導体企業売上ランキング 4 位になった NVIDIA がこのタイプに当たる。NVIDIA は 1993 年に米国で設立され、GPU、モバイルコンピューティング、自動車用半導体チップを設計・供給するファブレス企業である。NVIDIA の注力製品は GPU と AI 半導体チップで、現在、GPU と AI 半導体チップの世界市場でそれぞれ約 90% と約 80% のシェアを占めている。

GPU は、複数のデータを並列的に処理できるシステム半導体として、大規模なデータを処理する必要がある分野に特化している。従来の GPU は、ゲームグラフィックの視覚化などの用途で主に活用されてきたが、最近ではデータセンター、自動運転車など高性能 AI コンピュータの作業を加速するための用途で活用が拡大しており、AI 技術の発展に伴って NVIDIA の GPU に対する需要はさらに拡大すると予想される。

現在、AI 半導体チップ市場は NVIDIA がほぼ独占している状況で、HBM メーカーは NVIDIA との供給契約締結が市場主導の鍵となっている。SK ハイニックス、マイクロンなどは NVIDIA 向け HBM の納品に成功し、サムスン電子は納品承認を打診し続けている。

一方、NVIDIA は、ファウンドリの最大大手企業である TSMC との協力を強化するために台湾内に大規模な研究開発センターを設立する計画である。現在、NVIDIA は GPU と HBM を構成要素とする AI アクセラレータ[2] の生産を TSMC に委託している。当該センターの設立のために 3 万平方メートルの敷地を台湾当局に要請し、施設構築に約 243 億台湾元の資金が投入される見通しである。

[2] AI の情報処理を高速化するために使用するハードウェア。

③ ファウンドリ

ファウンドリ企業は、設計企業から製造を委託され、実際の生産工程を担当する企業である。現在、世界半導体企業売上高トップである台湾の TSMC が代表的なファウンドリタイプに該当する。TSMC は 1987 年に設立され、現在、NVIDIA、クアルコム、アップルなど主要ファブレス企業から依頼されたシステム半導体のチップを生産している。2023 年基準に TSMC は世界ファウンドリ業界で約 62% のシェアを記録しており、12% のシェアを記録した 2 位のサムスン電子に比べて圧倒的に高い数値である。

TSMC の成功の背景には、顧客である設計企業と競争しない事業構造、米中貿易摩擦からの反射的利益[3]、台湾政府の積極的な支援、持続的な人材確保努力などがある。特に、TSMC の創業者である張忠謀氏は、台湾政府の支援のもと、優秀な人材を安定的に育成できる環境が形成されたことを、主な成功要因として挙げている。TSMC の本社が位置し、半導体人材育成のハブとして機能している新竹サイエンスパークが、その代表的な例である。新竹サイエンスパークは、1980 年に台湾政府が電子産業発展のために構築した産業団地で、台湾の 4 大大学の 1 つである国立清華大学をはじめ、国立陽明交通大学、政府系研究機関、主な電子企業の研究所が位置している。台湾政府は新竹サイエンスパークの活性化のため、企業には関税および法人税の一部免除、教育費に対する税額控除などの支援政策を実施した。このような政府の支援の下、台湾の電子産業を主導する企業や教育機関が集まり、企業の研究員や役員が大学で講義を行ったり、研究所で大学院生を研究助手として活用したりするなど、産学研の協力が活発に行われている。また、各研究所が技術の商業化に着目し、商業化が可能な技術を集中的に開発するなどの成果が生まれている。

2024 年第 4 四半期には、TSMC 全体の売上の 75% は米国企業との取引から発生している。このような背景の下で、米国 CHIPS および科学法に基づき米国内の半導体工場立地には膨大な補助金が供与されることも後押しとなり、米国アリゾナ州に先端半導体生産工場を建設することが決定し、2025 年から本格稼働する予定である。米国工場では 3 ～ 4nm の先端チップが量産され、NVIDIA や Apple のような米国の大手顧客に供給される。また、現在は最先端工程である 2nm チップ生産技術を 2028 年に米国工場に導入する計画が発表されているが、自国優先主義を強調するトランプ政権の発足により、導入時期を早める可能性があるとの見通しも発表されている。米国現地工場の稼働については、TSMC の米国顧客との関係が強化される可能性はあるが、米国現地で十分な生産人員を確保できるかどうかが課題になると予想される。

1.2 韓国半導体産業の発展の背景と特徴

1.2.1 韓国半導体産業の発展の背景

韓国の半導体産業はメモリー半導体を中心に発展してきた。韓国の半導体産業発展の歴史は、大きく半導体導入期とメモリー半導体中心の発展期に分けることができる。韓国の半導体技術の導入は、1960 年代半ば、米国企業が労働集約的な半導体組立およびパッケージング技術を低賃金の韓国に移転したことから始まった。その後、1974 年に韓国で初めてウェーハ加工及びチップ生産事業を営む韓国企業と米国現地法人が出資した企業「韓国半導体」が設立され、1977 年に当該企業がサムスングループに合併されたことで[4]、韓国の半導体産業が本格的に発展し始めた。

初期の韓国半導体産業は、国の主導により技術開発や研究が行われた。1981 年、商工部[5]は半導体産業支

[3] 米中貿易摩擦によって中国企業に対する関税率が上がったことで、半導体分野における米国と台湾の取引が増加した。
[4] サムスンは 1974 年 12 月「韓国半導体」の持分 50%を確保し、1977 年に残りの持分を取得したことで完全子会社化した。

援政策である「半導体工業育成詳細計画」を策定し、生産構造の高度化、技術開発体制の確立、上級技術人材確保のための支援政策を実施した。1986 年には「超高集積半導体技術共同開発事業」を推進し、民間企業であるサムスン電子、金星半導体、現代電子のほか、ソウル大学傘下の研究所であるソウル大学半導体共同研究所に、DRAM などを生産するための基礎技術の共同開発を推進させた。このような政府の支援を基に、大企業は初期参入障壁が比較的低いメモリー半導体技術発展のための基盤を築くことができ、半導体生産体制も構築することができた。

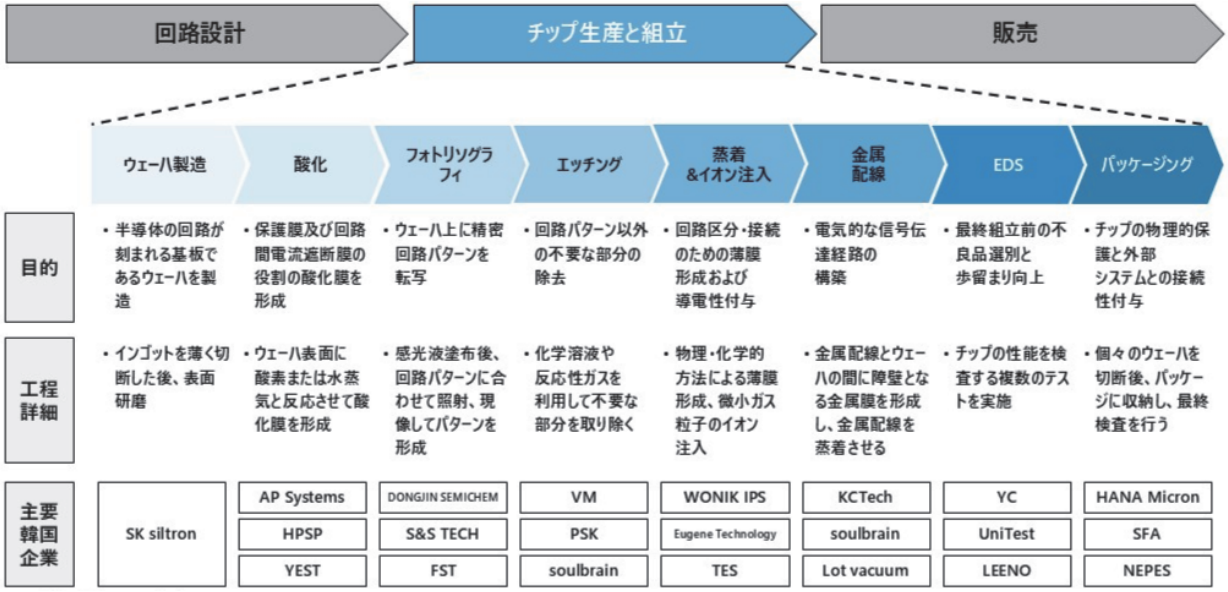
その後、1992 年にサムスン電子が世界初の 64M DRAM の開発に成功し、本格的にメモリー半導体を中心に韓国半導体産業の発展が始まった。メモリー半導体は、システム半導体に比べ要求される設計の複雑度が低く、初期参入障壁が低いが、大量生産設備を構築するために大規模な初期投資が重要となる。韓国企業はメモリー半導体の技術主導権を確保するために大規模投資を行い、技術の高度化と生産量の拡大を推進した。サムスン電子の場合、1987 年から 1992 年までの間の半導体事業部の売上高に対する資本支出比率は 39.8% で、当時のグローバル平均である 20.5% の 2 倍近い数値を記録した。1990 年代は、デジタル機器市場の急成長でメモリー半導体の需要が急増し、メモリー中心の韓国半導体企業がグローバル企業として定着する有利な環境が整った。2000 年代後半に入ると、技術主導権を確保した韓国企業がゴールデンプライス戦略[6]を取り、半導体の供給過剰を招いた結果、半導体価格が世界的に下落し、韓国を除く世界全体で半導体メモリーメーカーの倒産が続いた。このように、サムスン電子、SK ハイニックスなど韓国の IDM は結果的にメモリー半導体市場のチキンゲームで勝ち抜き、メモリー半導体市場は現在も両社とマイクロンを含む 3 社が主導する 3 強体制が維持されている。

このように、韓国は参入障壁が低いメモリー半導体に集中する戦略を通じて、世界の半導体市場で高い地位を確保することに成功した。さらに最近、IT 技術の高度化や AI 技術の拡大などによりシステム半導体の重要性が高まるにつれ、韓国政府はシステム半導体産業の発展のための支援政策を積極的に推進している。システム半導体の裾野拡大のため、1998 年から 2011 年まで「システム IC 2010」事業を、2011 年から 2016 年まで「システム IC 2015」事業を、それぞれ推進した。その結果、LDI、CIS などの一部の分野[7]では世界的な競争力の確保には成功したが、AI、自動運転車など先端産業のシステム半導体市場では競争力が不足していると評価されている。

1.2.2 韓国半導体産業における製造工程の分類

半導体産業のバリューチェーンは、図 1-2 に示すように、半導体回路の設計、半導体チップの生産及び組立、販売の 3 つの段階に分けることができる。実際半導体を製造するためには、数百段階の複雑な工程を経るが、韓国の半導体業界では大きく生産及び組立段階に属するウェーハの製造工程からパッケージング工程までの合計 8 つの工程を半導体の主要製造工程として分類している。

[5] 現在の産業通商資源部に該当。
[6] 高い原価競争力を持つ企業が価格政策を通して競合他社を敗北させる戦略。
[7] LCD 駆動チップと CMOS イメージセンサーなどの分野。



出典：サムスン電子、SKハイニックスより作成

図 1-2　半導体産業におけるバリューチェーン及び主な製造工程

まず、ウェーハ製造工程では、半導体チップが作られるための基板を製造する。高純度のシリコン溶液を柱状の結晶に成長させた「インゴット」を作る。その後、インゴットを均一な厚さに薄く切断し、表面を研磨すると１枚のウェーハが完成される。

その後の酸化工程では、シリコン素材のウェーハ表面に酸素を反応させて酸化膜を形成する。そして使用される酸化方法には、反応させるガスによってウェット酸化、ドライ酸化など様々な種類が存在する。形成された酸化膜は、回路間の漏れ電流を遮断し、その後のイオン注入工程やエッチング工程などでの精度を向上させる。

フォトリソグラフィ工程では、以前の設計段階で完成した半導体の回路パターンをウェーハ上に転写する。まず、紫外線などの光にさらされると化学的性質が変化する感光液（フォトレジスト）をウェーハの表面上に均一に塗布する。その後、回路パターンが刻まれたフォトマスクに光を通過させてウェーハに回路パターンを転写する露光工程を行うが、これにより回路パターン部分とそうでない部分の間に化学的に違いが生じる。最後に現像液を塗布して特定部分だけ選択的にフォトレジストを除去して回路パターンを形成する。

エッチング工程は、フォトリソグラフィ工程で形成された回路パターン以外の不要な部分を除去する工程で、半導体製造工程の中で最も重要な工程とされる。エッチング反応を起こす方法によって、活性ガス（化学反応しやすいガス）を使用したドライエッチングと化学溶液を使用したウェットエッチングに分けられる。ウェットエッチングはエッチング速度が速く工程が比較的単純だが、精度が低いため、半導体のコア層を製造する場合はドライエッチングが使われている。特にドライエッチングの一種であるプラズマ状態のガスを利用する方法は、特定の物質だけを除去する能力が高く、微細回路パターンの実現度が高いため、現場でも多く使用されている。

蒸着及びイオン注入工程は、エッチング工程が完了したウェーハの上に物理的または化学的な方法で原子単位の微細な薄膜を被せる蒸着工程と、微細なガス粒子にされたイオンをウェーハに均一に注入するイオン注入工程に分けられる。蒸着工程を通じて形成された薄膜は、回路間の電流の漏れを防ぎ、汚染を防止する絶縁層の役割をしたり、逆に回路間の電気的信号を伝達する導電層の役割を果たす。イオン注入工程では、

不導体であったシリコンウェーハに不純物（イオン）を注入して電流を流す導電性を持たせる。

金属配線工程は、外部電源と個々の素子、あるいは素子間で電気的な信号が伝達されるように金属線でつなぐ工程である。金属線に使用される金属の種類としては、アルミニウム、銅などが存在するが、これらの金属はウェーハの主材料であるシリコンと反応しようとする性質があり、これを防ぐためにチタンなどの物質でバリア層（バリアメタル）を作ることが重要である。金属配線工程も蒸着によって行われ、均一性の高い化学的方法が使用される。

EDS 工程では、最終組立段階であるパッケージ工程の前に、半導体のチップの性能をテストする複数の検査を行い、不良品を選別し、不良チップの修理や工程・設計段階での問題点を修正して歩留まり[8]を向上させることを目的とする。ここで行われる性能テストには複数の段階が存在し、まず、個々の素子の電気的性能を判別し、常温より高いまたは低い特定の環境でも正常に動作するかを把握する。その後、修理可能と判定されたチップを修理し、最終テストを通じて修理が正しく行われたかを検証する。最後に、組み立て作業に不良品が含まれないように、不良品に特殊インクを塗って不良品を識別できるようにする。

上述した工程の内、ウェーハ製造工程を除く 6 つの工程は、ウェーハの上で半導体チップを製造する段階であり、「前工程」と呼ばれる。こうして作られた半導体を個々のチップに分離して組み立てる工程を「後工程」と呼び、ここにはパッケージング工程が含まれる。EDS 工程を通じて良品と判定されたチップは、個々のチップ単位で切断され、半導体と外部基板及び電子機器が電気的に接続されるようにリードフレーム及び PCB 基板（Printed Circuit Board、電子部品を取り付けて電気的につなぐための板状の部材）に接続する。その後、熱、湿気などから半導体チップを保護し、必要に応じて特定の形のパッケージにして静電気放電テストや物理的耐久性テストなど様々な検査を行う。

1.2.3　韓国の主要半導体企業の現況

韓国は前述の通り、サムスン電子、SK ハイニックスなど、大手 IDM 中心の半導体産業構造が形成されている。ただし、韓国の半導体産業を主導している大手IDM2社以外にも、ファブレス（LX Semicon など）やファウンドリ（HANA Micron など）事業を営んでいる企業が存在し、サムスン電子と SK ハイニックスも事業部（サムスン電子ファウンドリ事業部）や子会社（SK Keyfoundry）を通じて、ファウンドリ事業を営んでいる。

表 1-2 に、各半導体企業のタイプごとに主な韓国企業リスト及び企業情報を示す。続いて各企業の事業概要及び最近の動向について述べる。

[8] ウェーハ 1 枚に設計された最大チップの数に対する実際に生産された正常なチップの数、生産効率を意味する。

表 1-2　韓国における種類別主要半導体企業（単位：ウォン）[9]

タイプ	企業	半導体部門売上高		備考
		2023 年	2024 年	
IDM	サムスン電子	66 兆 5,945 億	111 兆 660 億	メモリー、システム LSI、ファウンドリ事業部で構成
	SK ハイニックス	32 兆 7,657 億	66 兆 1,930 億	ファウンドリ、ファブレス事業展開中
	On Semicon Korea	1 兆 1,060 億	1 兆 3,818 億	OnSemi（米国）の韓国支社
ファブレス	LX Semicon	1 兆 8,988 億	1 兆 8,656 億	ファブレスグローバル 50 位以内
	ABOV Semicon	2,324 億	2,321 億	
	Telechips	1,911 億	1,866 億	
ファウンドリ	DB HiTek	1 兆 1,542 億	1 兆 1,310 億	
	SK Keyfoundry	5,221 億	5,409 億	SK ハイニックスの子会社
OSAT	HANA Micron	9,679 億	1 兆 2,507 億	
	SFA Semicon	4,376 億	4,005 億	SFA の子会社
	Doosan Tesna	3,387 億	3,637 億	Doosan の子会社
製造装置	SEMES	2 兆 5,021 億	2 兆 4,327 億	サムスン電子の子会社、半導体前工程及び後工程の装置
	SFA	1 兆 179 億	9,713 億	サムスン電子の協力会社、半導体前工程及び後工程の装置
	WONIK IPS	6,903 億	7,482 億	サムスン電子の協力会社、ウェーハ上に回路を生成する工程装置

出典：各企業の事業報告書より作成

①　サムスン電子（IDM）

サムスン電子は 1969 年に設立され、半導体、電子製品、ディスプレイ、通信機器および各種電子部品の設計、製造、販売事業を営んでいる総合電子企業である。サムスン電子の事業部門は DX（Device eXperience）部門、DS（Device Solutions）部門、SDC、ハーマン（Harman）で構成されており、IDM 事業は DS 部門が担当する。DS 部門は、担当する半導体製品及び工程により、メモリー事業部、システム LSI 事業部、ファウンドリ事業部に区分される [10]。2023 年におけるサムスン電子の DS 部門の売上高は約 66 兆 5,945 億ウォンであり、このうちメモリー半導体の売上高は約 44 兆ウォンで、DS 部門全体の売上高の約 66％を占めている。

サムスン電子の主な製品は DRAM、SSD（ソリッドステートドライブ）などのメモリー半導体と DDI（ディスプレイドライバ IC チップ）などのシステム半導体などがあり、最近では次世代メモリーである HBM 事業拡大のために 2024 年 5 月に HBM 専担部署を新設した。ファウンドリ事業については、事業不振により、最近ではファウンドリ向け設備投資額が減少し、優秀な人材を投入しているメモリー事業への再配置が検討されており、半導体研究所のメモリー、ファウンドリ研究人材の協業体制構築も検討されている。サムスン電子のファウンドリ事業の不振には、内外の原因が複合的に作用したと分析される。外部要因として、世界的な景気の悪化によりモバイル市場の需要が減少し、受注自体が減少したことがあげられる。また、内部要因として、先端半導体分野における TSMC の技術力強化と、レガシー半導体分野における中国企業の追随に対応できる技術革新を達成できず、主要顧客となる取引会社を確保できなかったことが、不振の要因として挙げられる。また、メモリー半導体における主導権を握るためには競合会社の SK ハイニックスより先に技術競争力を確保する必要がある。現在、SK ハイニックスは NVIDIA に第 5 世代 HBM3E を供給している

[9] サムスン電子の Foundry 事業部、SK KeyFoundry などは、それぞれサムスン電子の事業部、SK ハイニックスの子会社であるが、IDM 事業部門とは別に運営されているため、別途記載。

[10] メモリー半導体を生産するメモリー事業部はメモリー半導体 IDM 事業、システム LSI 事業部はメモリー半導体以外の半導体 IDM 事業を担当し、Foundry 事業部はファブレス企業が設計した半導体の生産事業のみを担当。

のに対し、サムスン電子は品質テストに失敗して第4世代HBM3Eのみを供給している。この状況を打開するため、サムスン電子は2025年上半期に第6世代HBM4を量産することで、先端メモリー半導体競争で主導権を回復する方針を発表した。このため、メモリー半導体の後工程技術開発に関する業務経験を持つ人材を大幅に拡充している。

② SKハイニックス（IDM）

SKハイニックスは現代電子を前身とし､2012年にSKグループに買収された半導体設計･製造企業である。サムスン電子と同様にメモリー半導体に強みを持っており、DRAM、NANDフラッシュなどのメモリー半導体とMCP（マルチチップパッケージ）などが主力製品である。2024年には売上高は66兆1,930億ウォン、営業利益は23兆4,673億ウォンを記録し、設立以来最大の実績を記録した。

SKハイニックスは、HBM、eSSD（企業向けの大容量ソリッドステートドライブ）販売増加を背景に好業績を記録している。2024年末現在、NVIDIAに第5世代のHBMであるHBM3Eを独占的に供給しており、HBM市場でのシェアも53％を記録している。また、2025年下半期までに、前世代に比べて学習性能が18%、推論性能が32%向上した第6世代HBMの発売を目標としている。SKハイニックスは、このような次世代メモリー半導体市場を主導するため、2024年初めに全社のHBM関連機能を結集した「HBM Business」組織を新設した。この組織は、傘下にPE（Product Engineering）、AE（Application Engineering）、PM（Project Management）の各チームを置き、HBMの開発、生産、流通の実現を目指している。これに伴い、HBM関連の業務を行う高度人材を積極的に採用中であり、2024年だけでも7回の採用を通じて1,000人以上の職員を採用したという。また、国内だけでなく、米国インディアナ州にパッケージング生産基地などを新設し、海外の優秀な人材の確保にも力を入れる見込みである。

③ LX Semicon（ファブレス）

LXセミコンは1999年に設立された半導体設計専門ファブレス企業で、システムICの単一事業部門で構成されている。同社はディスプレイパネルを駆動するDDI（ディスプレイドライバICチップ）、T-Con（タイミング・コントローラー）などの主要部品を設計し、ファウンドリ、OSAT（Outsourced Semiconductor Assembly and Test）企業に生産を委託した後、作られた製品を販売する事業を営む。韓国ファブレス企業の中で売上高が1兆ウォンを超える企業はLXセミコンが唯一であり、2024年には1兆8,656億ウォンの売上高と、1,671億ウォンの営業利益を記録した。

同社はDDI製品において強みを持っているが、2024年時点で全体の売上の92%がDDIに依存するため、川下のディスプレイ産業の景気変動による全体売上の変動性が大きいという弱点が指摘されてきた。これに伴い、事業の多角化を目指し、MCU（Micro Controller Unit）、新素材基盤の電力管理半導体[11]、放熱基板などの開発や販売などの新事業も推進している。2021年には電力管理半導体の開発のための専担組織を新設し、修士・博士級人材の採用を進めており、2022年には京畿道始興市に9,900平方メートル規模の放熱基板生産工場を建設した。このように、今後LXセミコンではファブレス向けIC設計人材だけでなく、生産工程を管理する技術職人材の需要も増加すると予想される。

[11] 電子機器に電力を供給する機能の半導体。

④ HANA Micron（OSAT）

HANA Micron（ハナマイクロン）は2001年に設立された半導体後工程専門企業で、サムスン電子、SKハイニックスなどのIDM企業にメモリー半導体およびシステム半導体のパッケージング、テストサービスを提供している。また、ハナマテリアルズ（Hana Materials）などの子会社を通じて、半導体エッチング工程に使用される部品の製造及び販売事業も営んでいる。2023年には約9,680億ウォンの売上高と579億ウォンの営業利益を記録し、売上の66%が後工程分野で発生した。

現在、同社は韓国トップのOSAT企業であるが、海外顧客の確保は比較的不振な状況にある。特に、韓国の半導体産業がメモリー半導体中心であるため、システム半導体分野の強化を通じた海外市場への進出が主な課題となる。そのため、最近注目されているAI半導体関連の先端技術である2.5Dパッケージング技術[12]などを開発し、米国、ベトナムなどの海外法人で現地人材を採用し、海外拠点の強化を推進している。また、韓国内企業を対象に、京畿道・板橋（パンギョ）にファブレス企業が開発したチップを低コストで検証できる「システム半導体テスト支援センター」を設立し、国内ファブレス企業の自立を支援している。

⑤ SEMES（半導体装置）

サムスン電子の子会社であるSEMES（セメス）は、1993年に設立された半導体およびディスプレイ関連機器を生産・販売する半導体機器企業である。同社は、前工程のエッチング設備から後工程のテストで使用されるウェーハプローバまで、半導体の生産段階全般に活用される製品を生産している。2023年には約2兆5,000億ウォンの売上を記録し、そのうち62%が半導体製造設備関連であった。

SEMESは、洗浄工程に使用されるケミカルポンプやNANDフラッシュエッチング設備などを独自開発し、韓国半導体産業の半導体製造設備の供給リスクの解消に貢献した。しかし、設備に使用される一部の重要な部品は、海外の主要装置企業との技術格差が大きいとされている。そのため、同社は半導体クラスターが位置する京畿道・龍仁（ヨンイン）にR&Dセンターを建設し、装置だけでなく、部品分野でも技術を有する高度人材採用を行うなど、海外依存度の高い分野を中心に技術を強化していく予定である。

1.3 韓国における半導体産業の位置づけと今後の展望

1.3.1 メモリー半導体・非メモリー半導体の成長要因とリスク要因

1.2.2で述べたように、韓国の半導体産業は2大IDM企業であるサムスン電子とSKハイニックスの2社が主導しており、ファブレス等をはじめとするその他の企業は年間売上高が1兆ウォンを超えない中堅・中小企業で構成されている。特に、システム半導体を設計するファブレス企業及び生産を担当するファウンドリ企業の存在感が弱く、メモリーに比べてシステム分野が弱いのが特徴である。また、後工程及び素材・部品・装備分野の場合、海外企業との取引や関係が薄いことから、国際競争力が低いことも問題点として指摘される。以下、メモリー半導体と非メモリー半導体に分けて、今後の韓国半導体産業の成長要因とリスク要因について述べる。

① メモリー半導体の成長要因：AI産業

1.1.1で見てきたように、世界の半導体市場は2023年に一時的にマイナス成長をするなど、変動的な成長

[12] システム半導体とHBMなどのメモリー半導体を水平方向に配置し接続させる先端技術。

を見せている一方で、AI 半導体市場は、AI 産業の成長を基盤に着実に成長し、今後の半導体市場成長の主な牽引役として期待されている。AI 技術は膨大なデータを学習し、迅速に処理する必要があるため、従来の半導体より高性能かつ高効率の半導体が要求される。これに伴い、システム半導体の分野では、AI のビッグデータに対する学習と推論、演算を行う NPU や SoC などが、また、メモリー半導体の分野では、膨大なデータを迅速に処理して保存する HBM などが、それぞれ開発されている。

世界的な投資銀行であるゴールドマン・サックスは、HBM 市場が 2023 年の 23 億ドルから 2026 年には 302 億ドルに成長すると予想し、韓国のサムスン電子と SK ハイニックス、米国のマイクロンなど 3 社が市場を主導すると予測している。特に、NVIDIA に第 5 世代 HBM である HBM3E を初めて納品した SK ハイニックスは、2026 年まで 50% 以上のシェアを維持すると予想している。HBM3E は、第 5 世代の HBM として 2023 年 8 月に SK ハイニックスが初めて開発に成功し、2024 年以降、SK ハイニックス、サムスン電子、マイクロン 3 社すべてが量産に着手した。現在、3 社の技術力の差は大きくなく、次世代技術の迅速な開発を通じた顧客企業の獲得が、今後の市場シェア確保の鍵となると予想される。また、今後は現在の HBM の主な顧客である NVIDIA 以外にも、グーグル（Google）、アマゾン（Amazon）などのビッグテック企業の需要も増えることが予想されるため、多様な需要に適切に対応できる製品開発及び量産能力がさらに重要になると考えられる。現在、韓国企業は世界のメモリー半導体市場で 60% 以上のシェアを記録しており、HBM をはじめとする関連製品の需要も増加することが見込まれるなか、主要企業間の技術格差が小さいため、先端技術力の獲得と顧客企業の確保に成功すれば、AI 技術の発展というメモリー半導体産業の急速な成長をもたらすと予想される。

② メモリー半導体成長のリスク要因：中国企業の台頭

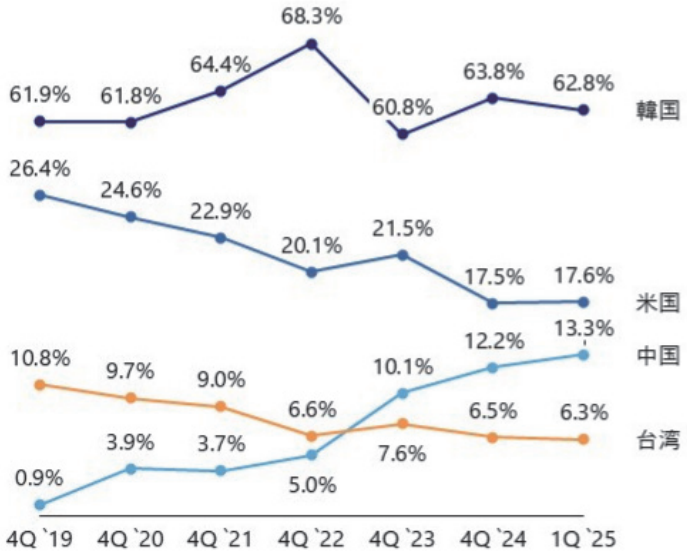
表 1-3 に示すように、企業別世界 DRAM の世界市場シェアは、2025 年第 1 四半期時点でサムスン電子が 35.4%、SK ハイニックスが 27.4% を占める。また、図 1-3 に示す通り、DRAM 生産能力の 62.8% を韓国が占めていると推定されており、韓国企業が DRAM 市場をリードしている。

表 1-3 世界の DRAM メーカー別の月間 DRAM 生産能力及びシェア[13]（単位：千枚、%）

順位	企業	国家	2019 4Q		2025 1Q	
			生産能力	シェア	生産能力	シェア
1	Samsung	韓国	470	35.9	645	35.4
2	SK Hynix	韓国	340	26.0	500	27.4
3	Micron	米国	345	26.4	320	17.6
4	Nanya	台湾	70	5.3	53	2.9
5	Winbond	台湾	27	2.1	23	1.3
6	PSMC	台湾	45	3.4	39	2.1
7	JHICC	中国	2	0.2	12	0.7
8	CXMT	中国	10	0.8	230	9.4
合計			1309	100.0	1822	100.0

出典：TrendForce

[13] 四半期ごとに発表。



出典：TrendForce

図 1-3　DRAM 生産能力の国別シェア（単位：%）[14]

中国のメモリー半導体企業が注力している分野は、最先端技術を用いなくても既存の技術で製造できるレガシーメモリー半導体である。韓国企業が次世代 DRAM、第 5 世代となる HBM3E のような次世代半導体に注力しているのに対し、中国企業は低スペックのスマートフォンや PC、車載用半導体などに使用される低電力 DRAM の生産を増やしている。

現在、レガシーメモリー半導体分野で頭角を現している中国企業として、CXMT（ChangXin Memory Technologies）と YMTC（Yangtze Memory Technologies Corporation）がある。CXMT は 2016 年に設立された中国の代表的なメモリー半導体メーカーで、同社の DRAM シェアが 2024 年の約 10% から 2025 年には 15% まで拡大すると予想されている[15]。現在、CXMT の主力製品は 17nm、18nm の DDR4 と LPDDR4 などの成熟プロセス製品であるが、12nm の DDR5、LPDDR5X、HBM などの先端プロセス製品も積極的に開発されている。このことから、17nm、18nm プロセスでは韓国企業との技術格差は 2 ～ 3 年、12nm プロセスでは 1 ～ 2 年程度と推定されている。

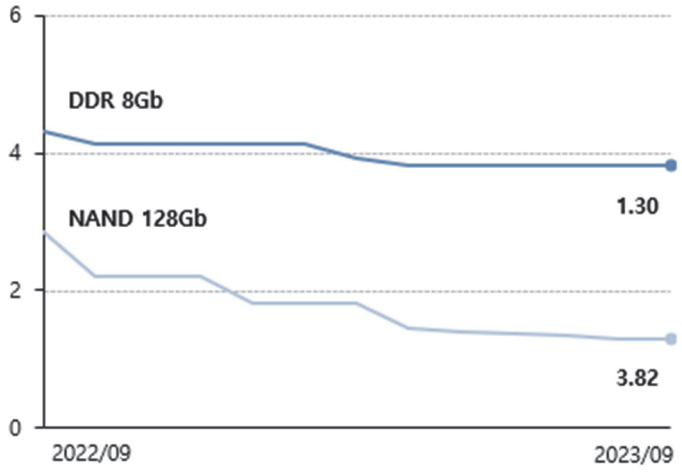
CXMT の製品は 70 ～ 80% が中国国内市場で消費され、主な顧客には、中低価格のスマートフォンメーカーであるシャオミ（Xiaomi）や Transsion（伝音科技）などがある。このように、中国のメモリー半導体企業は、中国国内の低価格型家電製品メーカーを中心にメモリー半導体市場シェアを高めており、政府支援金を通じて生産能力を強化している。中国政府は 2014 年から半導体サプライチェーンの自立を目標に「国家集積回路産業投資ファンド（Big Fund）」を構築し、半導体サプライチェーン全般を構成する企業に投資を行っている[16]。これにより、業界が推定する CXMT の DRAM 生産能力は、2020 年時点でウェーハが月 4 万枚

[14] 国別では、韓国はサムスン電子と SK ハイニックスの合計、米国は Micron Group、台湾は Nanya、PSMC、Winbond の合計、中国は JHICC、CXMT の合計で算出した。

[15] 上記で引用した TrendForce のメモリー半導体市場シェアデータは、CXMT を除いた統計資料である。これに対し、台湾のメモリー半導体メーカーである SIMO-US の CEO は、CXMT が国内市場を基盤に着実に売上を拡大し、グローバル市場での存在感も高まっていると予測した。

[16] 国家集積回路産業投資ファンドは 2014 年に第 1 期、2018 年に第 2 期が発足し、2023 年末までに 40 以上の半導体企業に約 84 億ドル以上が投資された。2024 年に発足した第 3 期は、少なくとも 270 億ドル以上の規模で投資さえる見込み。

から 2024 年には月 20 万枚に増加し、このような生産拡大に伴い、レガシーメモリーの価格は下落し続けている（図 1-4）。



出典：TrendForce

図 1-4　DDR 8Gb NAND 128Gb の価格推移（単位：ドル）

このような中国企業のレガシーメモリー生産拡大と製品価格の下落により、韓国企業は財務的な打撃を受けた。2023 年、サムスン電子 DS 部門の売上高は 66 兆 5,900 億ウォンで、98 兆 4,600 億ウォンを記録した前年に比べ 32% 減少した。さらに、営業利益は前年比 38.7% 減少し、14 兆 8,800 億ウォンの赤字を記録した。SK ハイニックスも 2023 年に 7 兆 7,300 億ウォンの営業損失が発生したが、主力製品である HBM3E 製品の売上拡大により、2024 年には過去最大となる 23 兆 4,700 億ウォンの営業利益を記録した。レガシーメモリー事業の不振を先端半導体の実績で補ったという点で、サムスン電子との差を際立たせている。

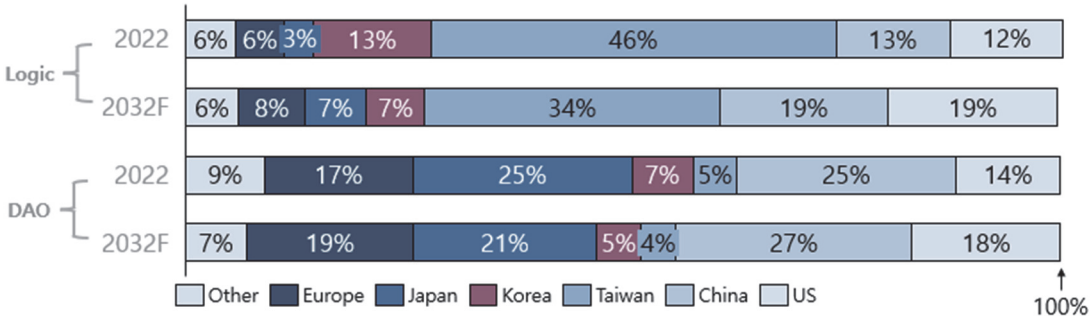
SK ハイニックスの 2024 年の黒字転換ケースに見られるように、韓国のメモリー半導体企業が中国の生産量拡大と価格下落圧力に対応するためには、HBM などの先端技術を活用した製品での競争力強化が必要な状況である。実際、2024 年、SK ハイニックスはレガシー DRAM の生産比重を年末までに 20% に下げると発表し、サムスン電子も 2024 年 10 月、一部の汎用製品を減産するという方針を発表した。しかし、中国企業は政府主導の支援策をもとにメモリー半導体市場でのシェアを伸ばしており、現時点では、韓国企業は先端工程での十分な技術的な優位性の確保ができていないと評価される。このため、産業界では、企業の技術開発や戦略的な努力に加え、政府の積極的な支援策がなければ、メモリー半導体分野における圧倒的な技術優位の「超格差」を広げるという目標を達成するのは難しい、との批判が出ている。

③　非メモリー半導体のリスク要因：構造的な劣位及び世界競争の激化

非メモリー分野は、システム半導体の生産に携わるファブレス、ファウンドリ企業とすべての半導体製品の後工程を担当する OSAT 企業及び全工程段階に素材、部品、装備を供給する企業などで構成される。図 1-5 に示す通り、韓国のロジック半導体生産能力は 2022 年 13% から 2032 年 7% に、DAO 生産能力は 7% から 5% に減少すると予想される [17]。韓国半導体産業の生産能力の低迷と今後の弱体化の見通しは、次のような原因に基づくと考えられる。まず、システム半導体の生産面では、韓国のファウンドリ企業はリーディン

[17] DAO (Discrete, Analog and Other) には、個別半導体、アナログ半導体、光デバイス・センサなどの非メモリー半導体のうち、ロジック半導体を除く半導体が含まれる。

グカンパニーである TSMC との技術競争に遅れをとっており、顧客企業の確保に難航している。また、設計面では、設計分野自体が高度な専門知識を必要とする、参入障壁の高い分野であることに加え、最近では巨大資本を持つビッグテック企業や優秀な人材プールが豊富な中国企業の市場進出が拡大している。このような状況を背景に、非メモリー分野で韓国企業は現在も存在感が薄い状況であり、今後も競争力強化が難しいと予想される。



出典：米国商務部、SEMI

図 1-5　国別非メモリー半導体生産能力の現状と今後の展望

また、人材確保の面では、韓国のシステム半導体企業に従事する人材が海外企業に比べて不足していることも、今後のシステム半導体分野の成長リスクの主な要因として挙げられる。2022 年に韓国の省庁が合同で発表した「半導体関連人材養成方案」では、クアルコムなど米国の主要ファブレス 1 社の設計人材が 2 万人に達するのに対し、韓国内の 200 社に及ぶファブレス企業の人材は 1 万人に過ぎないなど、設計人材の供給が絶対的に不足していることを指摘している。そのほか、優秀な人材の海外流出も問題になっている。

また、企業における優秀人材の海外流出も問題となっている。韓国の産業通商資源部は、2018 年から 2022 年までの間に発生した技術流出による被害額を約 26 兆ウォンと推計し、人材流出による半導体技術流出の割合が増加していると示した。これを受けて韓国政府は、2022 年に「国家先端戦略産業の競争力強化及び保護に関する特別措置法」を制定し、半導体を含む国家先端戦略技術に関わる人材の転職を管理するなどの保護措置を講じている。このような努力にもかかわらず、システム半導体人材の海外流出が継続的に発生しており、人材不足による産業基盤の弱体化への懸念も続いている状況である。

韓国のシステム半導体企業が集中している分野が限定的であることも、産業基盤の脆弱性を示している。韓国のファブレス企業の中で唯一、売上高が 1 兆ウォンを超える企業である LX セミコンは、DDI の売上比重が 92% に達するほど DDI に偏った売上構造を持っている。もう 1 つのファブレス企業である ABOV Semicon の場合、ロジック半導体を設計しているが、売上規模は他のタイプの半導体企業より著しく小さい水準である。このため、中小ファブレス企業はファウンドリ確保に苦労することもある。このような問題を解決するため、中小ベンチャー企業部は 2022 年から「ファブレスチャレンジ」を開催し、有望なファブレスと国内ファウンドリ会社を連携するイベントを行うなど、中小ファブレス支援事業を展開している。

一方、システム半導体は多品種ベースの分野であり、最近では汎用半導体より注文型半導体（ASIC）の需要が高まっているという点は、特殊半導体に注力している韓国の中小ファブレス企業にプラスの要因として作用する可能性がある。今後、韓国企業が川下産業内の主要企業のニーズを満たす半導体を開発し、販路を確保すれば、現在の脆弱な産業基盤という限界を克服できる可能性がある。ただし、そのためには企業の成長のための政府の積極的な支援策と十分な人材育成が不可欠である。

1.3.2 韓国半導体産業発展のための努力

韓国政府は、韓国で半導体産業が誕生した1980年代から、関連政策や事業を通じて半導体産業の成長を支援してきた。産業発展初期には、参入障壁が低く韓国企業に成長の機会があったメモリー半導体を集中的に育成したのに対し、1990年代後半からは「システムIC 2010」など、システム半導体分野の強化に向けた支援策の推進も始めた。最近の政府戦略の方向性は、前述の通り、①メモリー半導体の競争力維持、②システム半導体の競争力強化、③グローバル市場の供給網の不安定化に備える素材・部品・装備分野の自立化に要約される（表1-4）。

表1-4 半導体産業に関連する政府の主な戦略

戦略名（策定機関と発表日）	主な内容	重点分野
システム半導体のビジョンと戦略 （産業通商資源、2019年5月1日）	▶ファブレス全サイクルの支援 ▶ファブレス - ファウンドリ協業エコシステムの構築 ▶専門人材の育成 ▶次世代半導体開発の支援	技術研究開発 需要確保 人材育成 インフラ強化
システム半導体のビジョンと戦略2.0 （政府合同、2020年10月12日）	▶次世代人工知能半導体開発の支援 ▶需要に応じた技術事業化の障壁の解消 ▶人工知能半導体専門人材の育成 ▶バリューチェーン間の協力エコシステム構築及び企業成長インフラの強化	技術研究開発 需要確保 人材育成 インフラ強化
Big3産業別重点推進課題 （政府合同、2021年11月18日）	▶ R&D支援制度の改善 ▶オープンイノベーションの強化 ▶産業人材確保体制の構築 ▶半導体研究インフラの改善	技術研究開発 人材育成 インフラ強化
AI半導体産業成長支援対策 （科学技術情報通信部、2022. 年6月27日）	▶ AI半導体技術力の確保 ▶ AI半導体の初期市場需要の創出 ▶ AI半導体産学官連携構造の構築 ▶ AI半導体専門人材の育成	技術研究開発 需要確保 人材育成 インフラ強化
半導体関連人材養成方案 （政府合同、2022年7月）	▶規制改善による教育機関定員の拡大 ▶分野別・水準別半導体人材の育成 ▶半導体人材育成の中長期支援基盤の構築	人材育成
半導体超大国達成戦略 （政府合同、2022年7月21日）	▶企業投資への総力支援 ▶官民連携による人材育成 ▶システム半導体の先導技術の確保 ▶素材・部品・装備供給網の自立化	資金援助 技術研究開発 人材育成 インフラ強化
国産AI半導体を活用したKクラウド推進方案 （科学技術情報通信部、2022年12月12日）	▶ AI半導体の技術開発 ▶ AI半導体用ソフトウェアの開発 ▶データセンターの実証とAIサービスの提供 ▶産学官連携強化のための推進体制の構築	技術研究開発 需要確保 人材育成 インフラ強化
半導体未来技術ロードマップ （政府合同、2023年4月）	▶新素子技術の開発 ▶有望分野設計技術の確保 ▶先端プロセス技術の開発 ▶官民協議会の推進、投資拡大、人材育成事業の再検討、研究人材の育成、R&D国際協力の推進	技術研究開発 人材育成 インフラ強化
半導体メガクラスター造成方案 （政府合同、2024年1月15日）	▶メガクラスターインフラ・投資環境の造成 ▶素材・部品・装備やファブレスの全周期支援とサプライチェーンの強化 ▶半導体新技術の確保 ▶半導体優秀人材の育成と海外人材の誘致	資金援助 技術研究開発 人材育成 インフラ強化

戦略名（策定機関と発表日）	主な内容	重点分野
AI 半導体イニシアチブ （政府合同、2024 年 4 月 25 日）	▶ AI 半導体分野への投資・金融支援 ▶ AI 半導体革新人材の育成 ▶半導体研究インフラの構築 ▶グローバル協力・進出の強化 ▶ AI 倫理規範の先導	資金援助 技術研究開発 需要の確保 人材育成 インフラ強化
半導体エコシステム総合支援推進方案 （政府合同、2024 年 6 月 26 日）	▶金融・税制・財政支援 ▶メガクラスター内電力・用水・道路の構築	資金援助 技術研究開発 人材育成 インフラ強化

出典：各政策資料

韓国政府は半導体産業発展のための主要な柱として、人材の拡充にも力を入れており、2022 年に「半導体関連人材養成方案」を発表して人材育成を独立した主要な政策課題として認識し始めた。同法案の詳細や推進体系については第 3 章で述べることとする。

政府の戦略的方向性に基づき、教育界と産業界もそれぞれ取り組みを行っている。教育界は表 1-5 に示すように、教育課程に応じて学生に半導体の知識を習得できる教育機会を提供しており、政府の人材育成計画に基づいて関連する政府機関が実施する教育事業を実現する役割を担っている。政府は官民が共同で実施する資金支援型の人材育成事業を推進しており、このような事業に選定された教育機関は企業と協力してカリキュラムを開発、運営している。

表 1-5　教育段階別の半導体関連主要教育体制

	高等学校	専門学士[18]	学士	修・博士
教育体制	職業系高校採用連携型職務教育過程	新産業分野特化先導専門大学	半導体特性化大学	半導体特性化大学院

産業界は官民協力型の政府事業に参加し、教育界と共に外部人材を育成すると同時に、内部人材の能力強化のための取り組みも進めている（表 1 -6）。大企業は大規模な資本投資が可能なので、以下のような方法で人材基盤を強化している。まず、社外では、大学に契約学科を設置して学生に実務知識を教育し、優秀な人材を確保している。同時に、社内では、様々な職務教育プログラムに加え、教育部認定の学位が授与される大学を運営している。また、協力会社の役職員を対象とした教育プログラムを運営し、政府の主要戦略方向である半導体サプライチェーンの自立化にも貢献している。中小企業の場合は、主に政府主導の産学研究事業に参加して学生との接点を拡大し、大企業が実施する連携プログラムや政府が推進する教育に参加することで内部能力を強化している。

表 1-6　産業界の人材育成を目的とした主な施策

	大手企業	中堅・中小企業
優秀人材確保	契約学科の運営 ：サムスン電子契約学科である成均館大学の半導体システム工学科など）	国家支援産学連携プログラムへの参加 ：中小企業契約学科、職業系高校採用連携型職務教育など
内部能力強化	社内大学の運営 ：サムスン電子のサムスン電子工科大学など	政府や大手企業主導の社内人材の能力強化事業への参加 ：再教育型仕事・学習並行事業、SK ハイニックス Hy-Five など

[18] 専門学士とは 2 年または 3 年間行われる専門大学での教育課程を履修した学生を指す。

2　韓国の半導体人材需給の現状と課題

前章で見てきたように、2020 年代以降、半導体産業は川下の先端産業の革新、成長と共に持続的に成長しており、AI 半導体などを中心に企業の投資も拡大し、今後、市場が急速に成長すると予想されている。しかし、人材供給の増加速度は、これを支えるほど急速に上昇していない点が問題視されている。

韓国半導体産業協会の統計によると、半導体産業の人材需要は 2021 年の 17 万 7,000 人に対し、2031 年には 30 万 4,000 人に大幅に拡大すると予想される。しかし、現行の人材供給水準は年間 5,000 人余り（10 年間 5 万人）に過ぎず、増加する人材需要に対応できないため、今後人材不足に直面するという懸念が強まっている。

このような半導体人材の供給不足問題を解決するために韓国政府は、省庁を横断する人材育成政策を拡大している。ただし、韓国政府のこのような人材育成政策の展開においては、単に人材の供給量を増やすことだけが政策の目標になってはならないなど、様々な課題が指摘されている。特に、産業界の需要と教育機関で養成されて供給される人材間のミスマッチの解消とともに、多様な技術分野にそれぞれ特化した人材需要を考慮した総合的な人材育成が課題として指摘されている。本章では、このような韓国の半導体人材の需給現況及び課題について詳しく述べる。

2.1　半導体産業で求められる人材類型とその能力

韓国雇用情報院が発表した 2022 年末時点の半導体分野別の従事者数は表 2-1 の通り、半導体素材（46.5%）、半導体工程装備（28.1%）、システム半導体（13.8%）、メモリー半導体（11.6%）の順となっている [19]。半導体素材及び工程装備の従事者数が比較的多い理由は、当該分野が労働生産性の低い中小企業中心に形成されており、大企業中心のメモリー半導体分野に比べて多くの労働力を必要とするためと考えられる。また、同機関が発表した半導体製造業の雇用転換実態調査によると、メモリー半導体分野は 54.3% の人材が 300 人以上の大企業に所属しているのに対し、半導体工程装備及び素材はそれぞれ 61.9%、70.7% が 300 人未満の中小企業に所属している。

表 2-1　半導体産業就業者の分野区分（2022 年末、単位：人、%）

区分	メモリ半導体	システム半導体	工程装備	半導体素材	合計
人数	16,996（11.6）	20,247（13.8）	41,240（28.1）	68,269（46.5）	146,751

出典：韓国雇用情報院（2023）、半導体製造業雇用転換実態研究

また、半導体産業就業者の内の産業技術人材 [20] を学歴別に見ると、高卒（29.5%）、学士（11.0%）、専門学士（9.3%）、修士（3.4%）、博士（1.3%）の順で、12 大主力産業 [21] と類似している（表 2-2）。しかし、研究開発に従事する修士と博士の割合が半導体産業は 4.7% で、12 大主力産業（2.2%）に対して 2.5% 高い割合

[19] 4 分野は、開発あるいは生産する半導体関連製品を基準に区分されている。半導体素材はウェーハなどの素材や部品の、工程装備は半導体工程に使用される装備の、システム半導体はICチップなどのシステム半導体の、メモリー半導体はDRAMなどのメモリー半導体の開発と生産に従事する人材の数が集計されている。

[20] 産業技術人材とは、高卒以上の学歴で企業で研究開発、技術職または生産及び情報通信業務に関連する管理者、企業役員として勤務する人材を指す。

[21] 産業通商資源部傘下の国策研究機関である産業研究院が選定した韓国の 12 大主力産業で、機械、ディスプレイ、半導体、バイオ・ヘルス、繊維、自動車、電子、造船、鉄鋼、化学、ソフトウェア、IT ビジネスなどで構成されている。

を示しており、半導体産業が他産業に比べて高学歴人材の割合が高い産業であることがわかる。

表 2-2　半導体産業就業者の学歴区分（2022 年、単位：人、%）

区分		非産業技術人材	産業技術人材					合計
			高卒	専門学士	学士	修士	博士	
半導体産業	現員	90,770	59,013	18,667	21,928	6,875	2,531	199,784
	割合	45.4	29.5	9.3	11.0	3.4	1.3	100
12 大主力産業	現員	1,338,440	579,428	190,419	304,330	44,532	9,780	2,466,929
	割合	54.3	23.5	7.7	12.3	1.8	0.4	100

出典：産業通商資源部（2023）、産業技術人材需給実態調査報告書

表 2-3 に、学歴別就業者の職務区分を示す。半導体関連職務は、生産工程以前の研究開発職と設計・デザイン職、生産を行う生産技術職、生産機能職、単純生産職、試験評価･品質管理職、生産工程とは別の事務職、サービス職の 8 種類に分類できる。研究開発職は、半導体関連の次世代技術開発、開発製品の量産適用のための研究を担当する職務である。設計・デザイン職は、回路などを設計するアナログ設計、デジタル IP などを設計するデジタル設計、最適化されたブロックやチップの配置などの設計業務やデザイン業務を行う。生産職内の生産技術職と生産機能職および単純生産職の違いは、職務レベルの違いであり、生産技術職は技術に関する専門知識が求められるのに対し、生産機能職および単純生産職は設備の運営やメンテナンス、保守業務などを担当する [22]。

専門的な知識を必要としない生産職である生産機能職と単純生産職以外の職種では、大卒者の割合が高く、特に設計・デザイン職（85.1%）と事務職（80.4%）では大卒者の割合が 80%を超えている。一方、生産機能職では専門学校卒の割合が最も高く（47.5%）、単純生産職の場合は高卒以下の割合が最も高く（67.9%）、職務に関連する高等教育レベルの知識が必要とされていないことがわかる。一方、研究開発職と設計・デザイン職では、大卒以下の学歴の割合は非常に少なく、大卒に次いで修士以上の人材の割合が高かった。両職種の大卒以上の割合は、研究開発職が 92.7%、設計・デザイン職が 96.3%と、高等教育レベル以上の知識が求められる職種であることがわかる。特に研究開発職の修士以上の割合は 35.7% で、3 人に 1 人が修士以上の学位を取得している。

表 2-3　半導体産業就業者の学歴別職務分布（2022 年末、単位：人、%）

区分	高卒以下	専門学士	学士	修士・博士	合計
研究開発職	-	1,338（7.3）	10,450（57.0）	6,536（35.7）	18,323
設計・デザイン職	-	598（3.8）	13,575（85.1）	1,781（11.2）	15,955
試験評価・検証職	4（0.1）	1,360（20.9）	4,265（65.6）	873（13.4）	6,503
生産技術職	816（4.2）	3,859（19.7）	13,969（71.3）	939（4.8）	19,583
生産機能職	14,042（31.9）	20,935（47.5）	9,076（20.6）	15（0.03）	44,067
単純生産職	8,655（67.9）	3,426（26.9）	667（5.2）	-	12,748
事務職	294（1.5）	2,968（14.7）	16,185（80.4）	694（3.4）	20,140
サービス職	321（3.4）	2,338（24.8）	6,367（67.5）	405（4.3）	9,432
全体	24,132（16.4）	36,823（25.1）	74,553（50.8）	11,243（7.7）	146,751

出典：韓国雇用情報院（2023）、半導体製造業の雇用転換実態研究

[22] 生産技術職は、半導体関連の技術的な知識と経験を基に完成品または部品生産に関する技術的な業務を担当し、生産機能職は、半導体関連製品または部品の生産過程に直接参加し、機械装置および設備の製作、操作など特定の機能業務を担当し、単純生産職は、半導体製造過程における単純業務を担当する。

学歴別分野分布を見ると、表 2-4 に示すように各学歴保有者の割合が最も高い分野は、修士以上はメモリ半導体（13.2%）であり、大卒は半導体工程装備（55.2%）、専門学校卒はシステム半導体（32.5%）、高卒以下は半導体素材（19.9%）であった。

表 2-4　半導体産業就業者の学歴別分野分布（2022 年末、単位：人、%）

区分	高卒以下	専門学士	学士	修士・博士	合計
メモリ半導体	2,066（12.2）	3,661（21.5）	9,034（53.2）	2,235（13.2）	16,996
システム半導体	25,26（12.5）	6,571（32.5）	9,364（46.3）	1,785（8.8）	20,247
工程装備	5,976（14.5）	10.193（24.7）	22,763（55.2）	2,309（5.6）	41,240
半導体素材	13,564（19.9）	16,398（24.0）	33,393（48.9）	4,914（7.2）	68,269
全体	24,132（16.4）	36,823（25.1）	74,553（50.8）	11,243（7.7）	146,751

出典：韓国雇用情報院（2023）、半導体製造業の雇用転換実態研究

上記の学歴別職務分布・分野分布の統計を総合すると、修士以上は職務としては研究開発職に、分野としてはメモリー半導体に最も多く在籍している。これから、半導体の研究開発がメモリー半導体の主要企業であるサムスン電子と SK ハイニックスを中心にメモリー分野に集中しているためと考えられる。大卒は生産機能職と単純生産職以外のすべての分野で最も割合が高く、これらの分野において 50% 以上の高い割合で含まれている。専門学校卒の割合が最も高い職務は生産機能職であり、分野はシステム半導体であった。高卒以下は単純生産職と、比較的半導体素材での割合が高い。

2.2　韓国半導体産業における類型別人材の供給状況

表 2-5 に、半導体産業における学歴別産業技術人材の現員推移を示す。産業技術人材の数はほぼ毎年増加しており、2022 年には 2013 年比で約 23%（2 万 487 人）増加した 109,014 人が半導体産業に従事している。10 年間の増加率が最も大きい学歴類型は高卒で、約 45% 増加し、次に専門学士（20%）、博士（11%）、学士（-2.4%）、修士（-9.5%）の順となっている。表 2-6 は、12 大主力産業における学歴別産業技術人材の現員推移で、全体の従事者数は 10 年間で約 11% 増加し、増加率が大きい学歴は高卒（18.4%）、学士（6.8%）、専門学士（3.5%）、博士（-1.3%）、修士（-6.5%）の順に増加している。

半導体産業は、12 大主力産業と比較して全体の現員の増加率が 2 倍以上で、主力産業の中でも従事者数の増加速度が速いことがわかる。また、増加率 1 位は他産業と同じく高卒であるが、半導体産業では高卒の増加率がより大きく、専門学士の増加率が高い。博士人材の場合、12 大主力産業ではマイナスの増加率であるのに対し、半導体産業では 10%以上の高い増加率を示している。

表 2-5　半導体産業における学歴別産業技術人材の現員推移（単位：人）

区分	高卒以下	専門学士	学士	修士	博士	合計
2013	40,647	15,537	22,467	7,596	2,280	88,527
2014	43,078	14,061	23,276	8,096	2,601	91,112
2015	38,370	15,780	25,260	8,532	2,551	90,493
2016	40,885	13,308	22,537	7,355	2,440	86,525
2017	51,215	14,745	17,578	6,004	959	90,501
2018	50,411	15,292	19,365	5,746	2,058	92,872
2019	51,758	15,453	19,931	6,098	2,188	95,428
2020	53,697	16,972	20,001	6,404	2,211	99,285
2021	56,130	17,757	20,948	6,706	2,464	104,005
2022	59,013	18,667	21,928	6,875	2,531	109,014

出典：産業通商資源部（2014~2023）、産業技術人材需給実態調査報告書

表 2-6　12 大主力産業における学歴別産業技術人材の現員推移（単位：人）

区分	高卒以下	専門学士	学士	修士	博士	合計
2013	489,416	184,061	285,028	47,651	9,912	1,016,068
2014	507,471	189,080	287,629	47,743	9,582	1,041,505
2015	523,852	197,267	277,806	48,378	10,008	1,057,311
2016	542,386	192,035	291,823	40,132	8,192	1,074,568
2017	569,217	187,123	290,458	41,144	6,371	1,094,313
2018	570,543	185,898	294,199	41,560	8,905	1,101,105
2019	568,900	184,575	296,602	43,014	9,029	1,102,120
2020	565,056	184,934	296,641	43,231	9,059	1,098,921
2021	573,376	188,338	300,134	44,084	9,594	1,115,526
2022	579,428	190,419	304,330	44,532	9,780	1,128,489

出典：産業通商資源部（2014~2023）、産業技術人材需給実態調査報告書

2.3　韓国半導体産業における人材需要の現状と今後の展望

2022 年に策定された「半導体関連人材養成方案」において、韓国政府は半導体産業協会が発表した 2022 年の資料を引用し、半導体産業人材の需要が 2031 年には約 30 万 4,000 人まで拡大すると予測している。現在の 17 万 7,000 人からさらに 12 万 7,000 人増加するとの予測であり、半導体産業の拡大に伴い産業人材も年平均 5.6% の成長率を記録するという前提で算出されている。表 2-7 に、政府が引用した半導体協会の 2022 年の半導体分野別、学歴別産業人員の増加の予測値を示す。半導体産業を半導体製造と半導体基盤に分類し、各分野の学歴別需要増加の見通しを提示しており、両分野とも博士人材の需要の増加率が最も高い[23]。

[23] 半導体製造分野には、半導体を生産する素子・設計関連企業が含まれ、半導体基盤分野には半導体関連素材・部品・装備企業が含まれる。

表 2-7　半導体産業分野別・学歴別産業人材の現状と需要の展望（単位：人、%）

分野	学歴	産業人材			増加人員	年平均増加率
		2021（A）	2026（B）	2031（C）	（C）-（A）	（A）~（C）
半導体製造	高卒	39,015	52,428	70,362	31,347	6.1
	専門学士	14,964	19,347	24,980	10,015	5.3
	学士	53,849	69,157	88,701	34,852	5.1
	修士	18,135	23,976	31,658	13,523	5.7
	博士	7,516	10,432	14,461	6,945	6.8
	小計	133,479	175,341	230,162	96,683	5.6
半導体基盤	高卒	5,059	6,404	8,099	3,040	4.8
	専門学士	7,793	10,326	13,667	5,874	5.8
	学士	26,948	35,388	46,423	19,475	5.6
	修士	2,921	3,785	4,900	1,979	5.3
	博士	309	463	692	382	8.4
	小計	43,030	56,366	73,781	30,751	5.5
合計		176,509	231,706	303,943	127,434	5.6

出典：韓国半導体産業協会（2022）、半導体産業人材需要の展望

前述したように、2031 年には 21 年比 12 万 7,000 人の追加需要が予想される。しかし、2020 年は、半導体産業関連輩出人員は職業系高校で約 1,300 人、専門学士で 1,399 人、学士で 1,928 人、修士以上で 431 人と約 5,000 人程度であり、今後も同水準にとどまると推定される。したがって、現在の供給規模が 10 年間続く場合、新規供給は約 5 万人程度の水準で、12 万 7,000 人の新規需要に対応するのは難しいと予想される。これに対し、政府は 2022 年に「半導体関連人材養成方案」を発表し、2031 年までに 15 万人以上の半導体人材育成を目標に掲げた。

政府が「半導体関連人材養成方案」において、産業界である半導体産業協会の予測値を引用したのは、人材育成において産業界の意見を最大限反映するという方針が投影されたと分析される。ただし、この予測値は、2021 年に発表した政府の「K- 半導体戦略」で予測された半導体産業生産額の増加に基づいており、人材 3 万 6,000 人追加育成計画の達成を前提とした数値であるため、過大計上されている可能性があるとの批判も提起されている。この問題は、国会の 2022 年半導体産業競争力強化のための政府与党協議会政策協議会でも議論され、今後の政策目標値設定においては、修正された数値が活用される可能性がある。

2.4　韓国半導体産業における人材需給の課題

以上の議論を総合すると、韓国政府は既存のメモリー半導体産業の優位性を守るだけでなく、システム半導体、素材、部品、装備などの分野での競争力確保のため、人材育成の拡大が必須であると判断し、関連政策を策定・推進している。このような人材育成政策を展開する上での主な課題としては、①産業界の人材需給の不均衡、②技術革新に伴う人材需要の多様化などが挙げられるが、各課題に対する分析については、教育界及び産業界関係者とのインタビューを通じて現場の意見を踏まえた検証を行った。

2.4.1　産業界における人材需給の不均衡

半導体の人材需要は今後急増すると予想され、現在の人材輩出水準が維持される場合、人材需給の不均衡

が深化する可能性が高い。産業界の人材需給の不均衡が予想される原因としては、まず、人材供給自体の絶対的な不足を挙げることができる。先述のように、半導体産業協会が 2022 年に発表した推計によると、2031 年の半導体産業の人材数は、2021 年の 17 万 7 千人から 2031 年には 30 万 4 千人へと 12 万 7 千人が増加すると予想されている一方で、2021 年時点での半導体産業関連の人材の年間供給数は約 5,000 人程度であり、現在の人材供給水準を維持した場合、2031 年には約 7 万 7 千人の半導体人材の不足が予想される。

人材供給の絶対的な不足だけでなく、半導体関連専攻の卒業生の半導体業界への就職希望が高くないことも問題である。教育部が実施した 50 の大学を対象とした調査によると、半導体関連学科の卒業生のうち、就職者の 33.1% だけが半導体分野に残り、66.9% の学生は非半導体分野に就職した[24]。また、半導体産業に残った 33.1% のうち 66% が専門大学卒業生で、高等教育以上の卒業生の残留率は約 11.3% に過ぎなかった。これは、政府主導の人材育成関連戦略が不在だったことと、学生の半導体産業への就業意欲の欠如に起因すると考えられる。そのため、韓国政府は省庁横断的な支援を通じて半導体関連専門の学生の半導体産業への就職を誘導すると同時に、半導体分野別の具体的な支援を推進している。

就業率の低迷は、半導体産業の魅力度が他の産業に比べて低いことが主な原因であると考えられる。半導体産業における未充足求人は継続的に発生しているが、その主な原因は最近、「従来の求職者の資格が企業の基準に満たない」ことから、不十分な賃金条件、交代勤務などの劣悪な勤務環境、地方中心の所在地など「企業の条件が求職者の基準に満たない」ことに変化している。特に、2023 年の「産業技術人材需給実態調査」によると、前年度の半導体産業における未充足人員の発生理由として不十分な賃金条件の回答割合は 46.8% であり、ソフトウェア産業における 18.0%、IT ビジネス産業における 13.5% の、それぞれ 2 倍以上の水準となっている[25]。インタビューでも、「国内企業の不十分な処遇が半導体産業の人材不足の核心的な原因」と指摘された。実際、最近の理工系学生の選好の強いソフトウェア産業と半導体産業の平均賃金を比較すると、表 2-8 のように、半導体産業の賃金がより低い水準にある。

表 2-8　半導体及びソフトウェア産業従事者の平均賃金（2022 年、単位：ウォン）

産業	職種	平均年収
半導体	半導体全般	80,700,000
ソフトウェア	IT 企画・コンサルティング	110,505,261
	IT プロジェクト管理	114,519,108
	IT アーキテクチャ	128,070,360
	ソフトウェア開発	66,052,395

出典：産業研究院（2024）、主要産業動向指標、韓国労働研究院（2023）、ソフトウェア技術者の賃金実態調査

また、現在の半導体産業は、AI、自動運転などのメガトレンドの普及や技術の高度化への迅速な対応のため、企業の現場に即座に投入できる人材の需要が高く、表 2-9 に示すように、他産業に比べて経験者の求人比率が高い。

[24] 上記の調査は、教育部が 2021 年 8 月から 2022 年 2 月まで 50 大学の半導体科卒業生の健康保険データを基に就職状況を調査したもので、調査詳細は非公開。

[25] 産業通商資源部（2023 年）「産業技術人材需給実態調査」参照。

表 2-9　半導体及び 12 大主力産業における経験者の求人状況（2022 年、単位：人、%）

区分	求人人材			
	合計	経験者	新入社員	外国人
半導体産業	5,657（100.0）	3,489（61.7）	2,168（38.3）	0（0.0）
12 大主力産業	112,605（100.0）	59,196（52.6）	52,951（47.0）	459（0.4）

出典：産業通商資源部（2023）、産業技術人材需給実態調査報告書

半導体産業で即戦力となる人材や経験者の需要が高い背景には、急激に変化する産業動向に即座に対応する必要があるほか、中小規模の設計や素材・部品・装備企業の場合、新入社員を教育する時間的かつ金銭的な余裕がないことが考えられる。半導体産業の場合、ソフトウェア産業とは異なり、現場の機器を直接操作しなければならないため、大学などで半導体に関する教育を受けた人であっても現場の環境に慣れるためには、少なくとも 1 ～ 2 年の実務経験が必要である。したがって、新入社員の場合、高等教育期間と訓練期間を合わせると、最低 5 年以上の時間がかかるため、企業はそもそも現場に即座に投入できる人材や経験者を好む傾向にある。

このため、政府主導で産業界が求める実務型教育を教育界が推進できるように半導体関連の学科や専攻などが新設されているが、教育界では、教育の本質が基礎学問教育から実務中心教育に移行する状況に、懸念を示す声もある。実際、契約学科が設置された大学の中でも、契約先企業のニーズを最大限反映させたいという立場と、企業が求める人材像ではなく、大学本来の人材像である基礎がしっかりした人材を育成していくという立場が共存している。このような状況について、インタビューでは、「大学の特性や分野別に異なる人材を集中的に養成する構造を作り、産業界と教育界のニーズがバランスよく反映された長期的な人材育成戦略を実行する必要がある」との指摘があった。

2.4.2　技術革新による人材需要の多様化

上記のように、政府は半導体産業の成長に伴い、人材の需要も持続的に増加すると予想している。半導体産業は、第 4 次産業革命が加速し、様々な分野での半導体需要の増加及び関連技術の発展により成長が予想される。ここでは、次世代移動通信、AI、自動運転車など主要な半導体関連技術動向を把握し、技術別の革新による人材需給の影響について分析する。

①　次世代移動通信半導体

通信分野において、半導体はデータの送受信、処理、保存をサポートするあらゆるデバイスに活用される。通信技術は 10 年周期で発展を重ねており、現在の 5G 技術を発展させた 6G の次世代通信技術は、2028 年頃に商用化が開始されると予測されている。6G 技術はデータの超高速伝送と大規模な接続を実現し、既存産業のデジタル転換と新しいビジネスモデルの創出に貢献する。6G 実現のためには、有線･無線区間でデータの伝送容量及び速度の増大が必要であり、これに伴い、通信半導体分野では半導体内の電子伝達速度を向上させることができる CMOS（相補型金属酸化膜半導体）技術と化合物半導体技術が求められる [26]。

一方、韓国の半導体産業における移動通信半導体関連技術は、6G 商用化に向けた源泉技術の確保と開発が必要である。現在、この分野では米国が世界最高の技術力を確保しており、韓国政府は現在の技術力について、米国の 70~80% 水準に過ぎないと判断している。このことから「半導体未来技術ロードマップ」を発

[26] CMOS 技術を適用すると、工程の複雑度は上がるが、消費電力が少なく高速に動作できる利点がある。

表し、短期的には、次世代移動体通信の実現のため、アッパーミッドバンド（Upper mid band）[27] におけるビームフォーミング半導体と CMOS/ 化合物半導体プロセスの高度化を推進し、中長期的には、次世代移動体通信の標準化を先取りするため、6G 移動体通信半導体の性能最適化と CMOS/ 化合物半導体プロセスの高度化を推進することを掲げている。また、当該分野の専門人材が持続的に輩出されるように、修士・博士レベルの高度人材の支援事業を継続し、関連分野への安定的な就職を誘導するとしている。

移動通信半導体関連投資と人材採用について、韓国企業ではサムスン電子が積極的に進めている。サムスン電子は 2018 年に未来成長事業に対する 180 兆ウォン規模の投資計画を発表し、未来成長事業として AI 半導体及び通信半導体を挙げた。その後、2021 年には 8nm 無線周波数（RF）プロセス技術を確保し、通信半導体に対するファウンドリサービスを強化するとともに、2024 年には英国の半導体設計企業 ARM と協力して、6G 半導体に必要な SIMD（単一命令・複数データ；Single Instruction Multiple Data）技術開発に乗り出すことを明らかにした。人材採用に関しては、2020 年に半導体設計および未来成長事業分野の修士・博士級人材 1,000 人の採用計画を発表し、同年上半期に 500 人余りの博士級人材を実際に採用した。

このように、次世代移動通信半導体分野は政府主導の R&D 支援戦略と大企業の積極的な技術投資と人材採用が行われている。韓国国内の技術力が米国などの海外主要国より低迷しているため、技術開発や設計に従事する高度人材の需要が着実に発生すると思われる。

② AI 半導体

最近、世界の AI 市場が急激に成長する中、主要国は AI 技術を戦略資産として指定し、技術力確保に注力している。これに伴い、AI 半導体の需要も急速に増加しており、韓国情報通信政策研究院（KISDI）は、AI 半導体市場が 2028 年には、1,590 億 2,200 万ドルに成長すると予測した [28]。韓国政府が定義した AI 半導体とは、学習、推論など人工知能サービスの実装に必要な大規模演算を高い性能と電力効率で実行する半導体である。現在、AI 半導体は家電、有線・無線通信、コンピューティング、自動車など様々な分野に活用されており、今後、オンデバイス（On-device）AI の広範囲の実用化などにより、より活用される分野が広がると期待される。

AI 半導体市場の成長とグローバル競争の拡大に伴い、韓国政府は 2023 年 4 月に公表した「半導体未来技術ロードマップ」と 2024 年 4 月に公表した「AI 半導体イニシアチブ」などの国家戦略を通じて、AI 半導体の源泉技術確保のための研究開発事業を支援している。具体的には、短期的に、高性能 NPU 技術や PIM（Processing-in-Memory）技術 [29] などの源泉技術の開発を支援し、中長期的には、開発した技術に基づいてより高性能の AI 半導体を具現するための技術確保を支援する。韓国企業も AI 半導体市場での競争力強化のため、関連技術の開発や人材確保に注力している。SK ハイニックスは、AI 半導体の核心部品である HBM 市場を支配しており、第 6 世代 HBM である HBM4 の開発スケジュールを前倒しし、AI メモリー半導体市場での主導権を強化している。これに伴い、AI 半導体の先端パッケージング研究開発を強化するため、米国インディアナ州に設置予定の工場に勤務する、CoWoS（Chip on Wafer on Substrate）、2.5・3D Sip（System in Package）、HBM の技術に関する経験者を採用している。

AI 半導体関連人材育成と採用の重要性については、政府、産業界、教育界ともに共通認識を示している。

[27] 6G 用の候補として認識されている 7 ～ 24GHz の周波数帯域。
[28] この数字は、半導体市場全体での割合は 20.4%、システム半導体市場での割合は 35.0%を占めるほどの数値である。
[29] PIM はデータの記憶と処理を同時に遂行することのできるメモリー半導体のことで、AI 半導体に適用されると CPU とメモリー半導体の間でのデータ移動を縮小させることで、電力効率を上げることができる。

2024 年 12 月に韓国で開催された「AI・モビリティ新技術戦略朝食フォーラム」では、国会科学技術情報放送通信委員会所属議員と全北大学総長、AI 半導体ファブレス企業である DEPPX は、国内 AI 半導体産業の拡大とファブレス企業の競争力強化のためには、拠点大学と政府、企業の協力が必要だと述べた。AI 半導体は、需要先の多様化による多品種・高機能化が進んでいるため、設計機能を持つ中小企業の主導権が拡大すると考えられる。そのため、中小企業に就業する設計人材の育成が必須であり、今後は拠点大学での AI 半導体関連人材の育成が拡大されると予想される。

③　車載用半導体

車載用半導体とは、自動車に使用される半導体の総称で、主に車両及び搭乗者の安全状況情報を認識して分析・判断し、制御・駆動する半導体のことを指す。車載用半導体市場は、自動運転車の開発、普及、車両性能の向上などの要因により、他の次世代半導体分野と同様に、今後急速な成長が予想される。自動運転車の場合、センサー、カメラ、運転支援システムなどに車載用半導体が使用されるが、自動車関連技術の発展により、従来の単一チップ構造から HBM などの大容量メモリーと先端パッケージング技術が追加されたチップレット構造に変化することが予想される。

韓国政府も車載用半導体市場の成長に注目し、源泉技術の改善と確保のための支援策を発表している。関連技術は米国が主導し、追撃する欧州と中国に、韓国が後続している。このような格差を克服するため、政府は 2023 年 4 月に「半導体未来技術ロードマップ」を発表し、車両用半導体分野に対する研究開発の方向性を提示した。このロードマップでは、車載半導体分野の競争力を強化するために、①プロセッサ、②センサー、③ミックスドシグナルの 3 つの核心分野を設定している。短期的には、国内既存製品のうち車載半導体に拡張可能な製品に対して早期商用化及び既存技術の高度化を、中長期的には、企業の未来需要を基に中長期的な大規模投資が必要な技術に対する 6,500 億ウォン規模の投資を、それぞれ推進する方針としている。

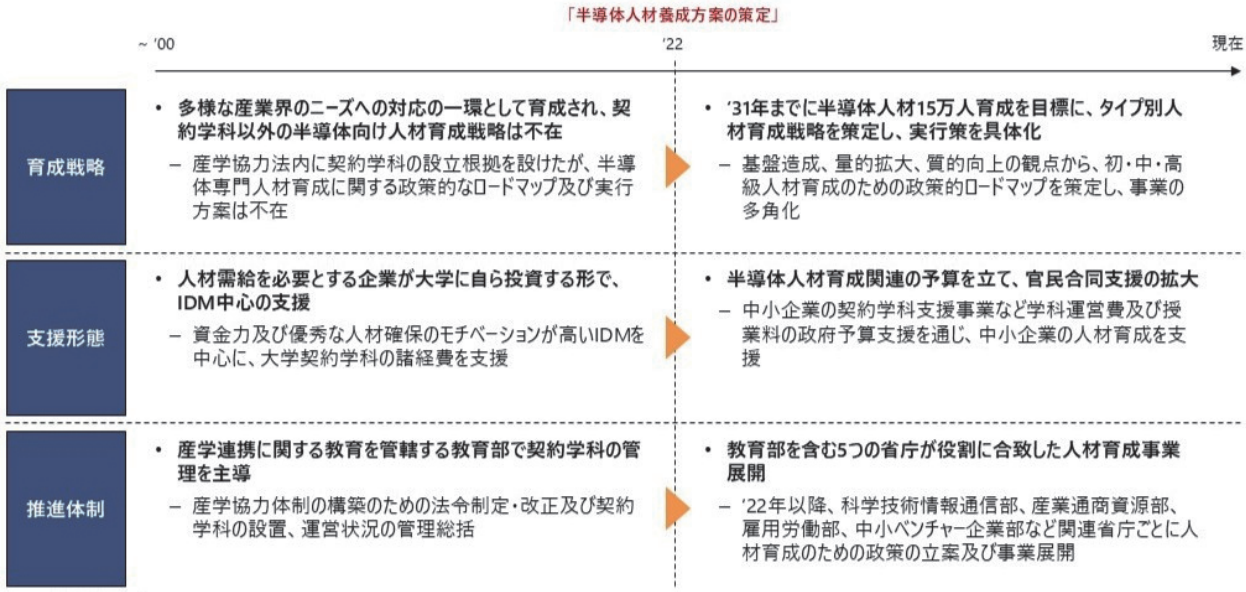
韓国企業も車載用半導体市場に積極的に対応している。2023 年、サムスン電子は 2025 年までに世界の車載用メモリー市場でシェア 1 位を目指すと宣言した。これに伴い、関連技術の開発と確保を推進しており、最近、米国で開催された「自動車電装フォーラム 2024」では、従来の LPDDR（低消費電力ダブルデータレートメモリー）より 5 倍以上のメモリー容量と帯域幅を持つ車両用 HBM を開発中であることを明らかにした。このほか、韓国のデザインハウス企業であるエイディーテクノロジーは、2024 年の車載用半導体の売上が前年度の 7% から 12% に増加することが予想される。そのため、車載用半導体と AI 半導体を含む注文型半導体の設計人材を積極的に採用している。ファウンドリ企業である DB Hitek は、2023 年に主力製品である電力管理半導体（PMIC）の製品群拡大戦略として、次世代高電力半導体と特化型イメージセンサー生産のための工場増設を発表し、世界的な電気自動車企業テスラへの長期供給契約締結に向けた交渉を推進中であることを公表している。このように国内企業が車載用半導体の需要増加に迅速に対応することで、今後、関連設計および製造分野の人材の需要が増加することが予想される。

3　韓国の半導体人材育戦略およびシステム

半導体産業の発展に備え、これまで韓国内の半導体人材育成は、契約学科を中心に大型 IDM の独自支援による人材供給に依存していたため、人材不足が深刻化していた。

このため、政府は半導体人材の量的拡大や、産業界のニーズに合致する初・上級人材など多様な人材の確保のために、2022 年に「半導体関連人材養成方案」を策定し、図 3-1 に示すように、①育成戦略、②支援形態、③推進体制、の 3 つの面で半導体人材育成策を具体化した。

本章では、2022 年の「半導体関連人材養成方案」の策定を起点として、育成戦略、支援形態、推進体制の観点からの方向性を分析する。そして政府による半導体人材育成の主要事業タイプごとに推進現況を調査し、韓国の半導体人材育成事業の推進状況からの示唆を導き出す。また、政府が支援、誘導する人材育成事業以外に、産業界の追加的な人材育成事業の動向を分析し、半導体人材育成に関する産業界の課題は何であるかを把握する。



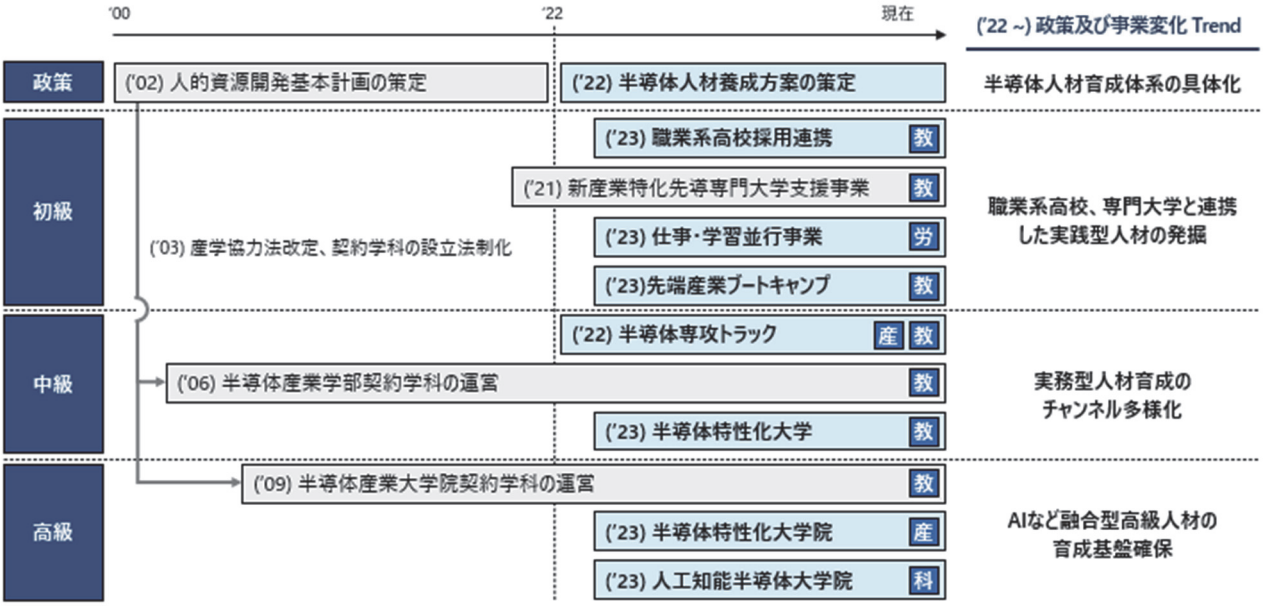
出典：各政策資料

図 3-1　韓国の半導体人材育成政策の変化

3.1　半導体人材育成戦略

「半導体関連人材養成方案」の策定以前の韓国の半導体人材育成戦略は、図 3-2 に示すように、中・上級人材の育成を目標として、大学（院）の半導体契約学科に対する運営支援を中心に展開されてきた。2002 年に策定された「人的資源開発基本計画」を契機に、産業界のニーズに叶った技術開発と人材育成を実現するため、大学を中心とした産学間の協力体制の拡充や高度人材交流の活性化の重要性が強調された。これに伴い、2003 年に産学協力法（産業教育振興及び産学研協力促進に関する法律）が改正され、企業が教育機関と契約を締結して特別教育課程を運営する「契約学科」の法的根拠が設けられた。これに基づき、半導体業界では 2006 年、サムスン電子と成均館大学が初めて、採用条件付契約学科の運営を開始した。続いて 2009 年には、SK ハイニックスと高麗大学が、修士・博士人材の育成のために大学院内に採用条件付契約学

科を開設した。このように、2022 年以前までの政府の役割は、企業による取り組みに対する補助的な支援が主となっており、半導体産業人材を養成するための政府主導の政策策定はなかった。



出典：各政策資料

図 3-2　韓国の半導体人材育成戦略及びシステムの変化

しかし、2010 年代末から AI の登場により、HBM など半導体に対する新規需要の増大や半導体の経済的重要性が高まり、半導体人材不足が深刻化するとの懸念から、韓国政府は半導体人材の確保のため 2022 年に「半導体関連人材養成方案」を発表した。2031 年までに半導体人材を 15 万人以上育成することを目標とし、初・中・上級の人材タイプに応じた具体的な人材育成体系を策定した。初級人材の場合、職業系高校及び専門大学（専門学校）を対象に即戦力人材を育成するための現場でのトレーニングなどを含む実習中心のプログラムの実施を推進している。中級人材は、既存の契約学科に対する設立規制を緩和して設置拡大を図っただけでなく、半導体特性化大学の指定など、実務型人材の養成チャンネルを多様化している。また、上級人材に対しては、学部契約学科と同様に大学院の契約学科の設置を奨励し、AI 半導体や PIM など詳細分野に特化した大学院の新設を支援するなど、次世代半導体技術人材の確保に取り組んでいる。

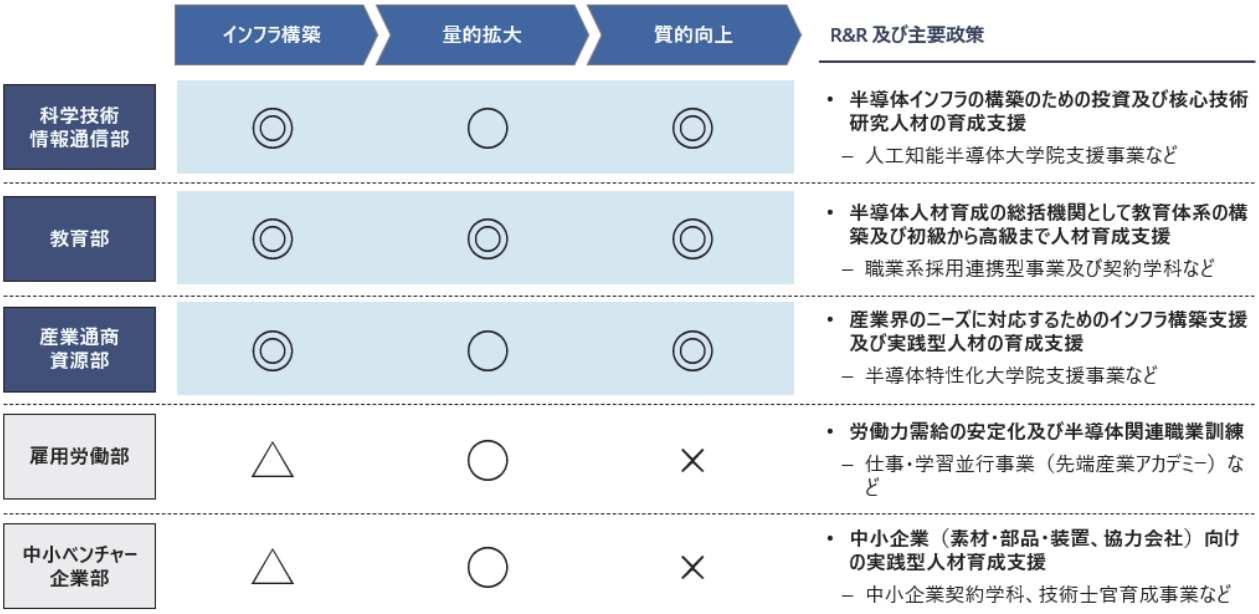
3.2　半導体人材育成に向けた支援形態

前節で述べたように、2022 年以前までは政府主導の人材育成政策が不十分で、企業が自ら人材育成に取り組み、必要な諸費用は自己負担で支払う必要があった。そのため、資金余力があり優秀な人材確保の動機が高い製造業の大企業を中心に契約学科を運営してきた。しかし、「半導体関連人材養成方案」の策定をきっかけに、半導体人材確保の必要性に対する社会的合意が形成され、公的資金を投入して体系的に半導体人材を育成する形に転換した。例えば、2023 年から施行された「採用条件付中小企業契約学科事業」では、既存の大企業の契約学科とは異なり、中小ベンチャー企業部が学科運営にかかる費用や学生の授業料などを支援している。資金余力が不足し、かつ就職先としての魅力度が劣る中小企業も人材を早期に確保できるよう、政策的な取り組みが行われている。

3.3　半導体人材育成に向けた推進体制

2022年以降の政府の半導体人材育成は、教育部を中心に科学技術情報通信部、産業通商資源部、雇用労働部、中小ベンチャー企業部の５つの省庁が分担している。特に、教育部は、図3-3に示すように、統括機関として半導体人材育成のためのインフラを構築し、人材の量と質をともに向上させるための全方位的支援体系を構築している。このほか、科学技術情報通信部及び産業通商資源部は高度人材を養成するための大学院を新設し、産業界のニーズに対応した教育課程を開設するなど、教育部の政策と連携した取り組みを行っている。雇用労働部と中小ベンチャー企業部も、半導体産業全般における人材需給の安定化を図り、中小企業の半導体人材確保のための政策を展開している。

本節においては、５つの政府機関が支援する事業の概要を機関ごとに記載し、次節において各事業を類型毎に整理して、その詳細を記載する。



出典：各政策資料

図 3-3　省庁別の役割及び主要推進方針

韓国の半導体人材育成施策における人材類型は、学歴レベルと期待される職務内容に応じて、表3-1のように初級、中級、上級に分類される。初級人材は専門学士以下が該当し、主に半導体製造施設における生産、運営管理などの職務を担当する。中級人材は学士が該当し、本社における半導体全般に関する企画、研究などの職務を担当する。上級人材は修士以上が該当し、本社や研究所などで高度な技術研究の職務を担当する。

表 3-1　育成人材の区分

区分	学歴レベル	期待される職務
初級	専門学士以下	半導体製造工場における生産、運営管理中心
中級	学士	本社における半導体全般に関する企画・研究中心
上級	修士以上	本社や研究所における高度な技術研究中心

3.3.1 科学技術情報通信部

① 役割

科学技術情報通信部は、韓国の科学技術の発展のための政策を策定し、研究開発の振興及び科学技術人材の育成を担当する。半導体人材育成に関しては、主に研究開発予算を執行して半導体技術研究のインフラを構築し、次世代半導体の中核技術の研究人材などの上級人材の育成を支援する。

② 推進事業

「人工知能半導体大学院支援事業」、「システム半導体融合専門人材養成センター」など、大学院及び研究機関を対象に次世代半導体の詳細分野に特化したカリキュラムを新設し、研究機器を支援するなど技術研究のための環境を整備している（表 3-2）。また、2022 年には PIM 半導体の技術力を強化し、産学研協力拠点の役割を担う「PIM 半導体設計研究センター」を開所し、PIM エリート人材養成プログラムといった PIM 設計専門人材を育成するための教育を提供している。

表 3-2 科学技術情報通信部の推進事業例

	人工知能 大学院支援事業	システム半導体融合 専門人材養成センター事業	PIM 半導体設計研究 センター（PIM HUB）
開始年度	2023 年	2021 年	2022 年
対象人材	上級	上級	上級
事業目的	インフラ構築及び質的向上	インフラ構築及び質的向上	インフラ構築及び質的向上
支援内容	人工知能半導体の設計及びソフトウェア分野の大学院設置・運営支援	人工知能・IoT・自動車など 5 つの分野のシステム半導体全般の技術教育のための人材育成センターの設置及び運営支援	PIM 人材育成プログラム（PIM Elite）の新設及び PIM 半導体に特化した教育コンテンツ・カリキュラムの開発・普及

出典：各政策資料

3.3.2 教育部

① 役割

教育部は、人的資源開発政策の策定と実行のため、初・中等教育制度の改善、高等教育の基本政策の策定・施行を担当する。半導体人材育成に関しては、全般的な教育体系を構築し、初級から上級まで全領域における人材育成を支援する総括機関の役割を果たす。

② 推進事業

「職業系高校の採用連携型職務課程支援事業」を通じて、職業系高校の学生を対象に企業のニーズに合った職務教育を提供し、就職まで連携することで、初級人材の量的拡大を行う。また、中・上級人材を対象とする契約学科の運営規定を設けて円滑な設置・運営を支援し、特に半導体などの先端産業に限り、従来の募集定員の規制を緩和するなど、改善を図っている（表 3-3）。

表 3-3　教育部の推進事業例

	職業系高校の採用連携型 職務課程支援事業	大学の採用条件付 契約学科の設置支援	大学院の採用条件付 契約学科の設置拡大
開始年度	2023 年	2006 年	2009 年
対象人材	初級	中級	上級
事業目的	量的拡大	量的拡大	質的向上
支援内容	職業系高校の学生を対象に企業と連携した職務教育の提供及び就職支援	契約学科の運営規定の整備及び募集定員などの規制緩和	（同左）

出典：各政策資料

3.3.3　産業通商資源部

①　役割

産業通商資源部は、商業・貿易・工業・通商などに関する総括と調整を行い、産業技術の研究開発政策の策定と実行も担う。半導体の人材育成に関しては、主に産業界のニーズに対応した人材供給を行うためにインフラの整備から教育プログラムの設立など、幅広い役割を担っている。

②　推進事業

企業が半導体業界への就職希望者や在職者向けに、実際現場で利用されている製造装置などを活用した教育課程を構成して自らのニーズに合った人材を育成することができる半導体アカデミー事業を推進している（表 3-4）。 また、「半導体専攻トラック」や「半導体特性化大学院支援事業」を通じて、産学間協力を進め、教育施設・装置などを提供するなど中・上級人材を育成するためのインフラを整備している。

表 3-4　産業通商資源部の推進事業例

	半導体アカデミー	半導体専攻トラック	半導体化大学院
開始年度	2023 年	2022 年	2023 年
対象人材	初・中級 （半導体業界就職希望者や在職者向け）	中級	上級
事業目的	インフラ構築及び量的拡大	インフラ構築及び量的拡大	インフラ構築及び質的向上
支援内容	製造工程やパッケージングなど多様な分野における短期の実践型教育プログラムを実施	学部生を対象に産業界のニーズに沿った半導体特化の専攻コース及び学科の開設・運営支援	半導体を含む先端産業分野における大学院の設置・運営支援

出典：各政策資料

3.3.4　雇用労働部

①　役割

雇用労働部は、労働環境や雇用全般に関する政策の策定と実行を担い、国家職務能力基準（NCS、ある職務を遂行する上で必要な能力を標準化した基準）を定義し開発するための事業を実施する。半導体人材育成に関しては、主に安定的な半導体人材の供給を確保するための人的資源の管理や支援体系を構築し、初・中級人材の職業能力を強化するための事業を推進している。

② 推進事業

企業での現場研修と同時に、関連した理論に関して座学も受けられる「先端産業アカデミー事業」を通じて、企業の新規人材供給を安定化させ、教育費用の削減を図っている（表3-5）。また、「先端産業共同研修センター」と「K- デジタルトレーニング事業」を通じて、在職者と求職者が職業能力を発展させるためのインフラを構築するとともに、訓練プログラムを運営している。

表 3-5 雇用労働部の推進事業例

	仕事・学習並行事業（先端産業アカデミー）	先端産業共同研修センター	K- デジタルトレーニング
開始年度	2023 年	2023 年	2022 年
対象人材	初級	初級	初・中級
事業目的	インフラ構築及び量的拡大	インフラ構築	インフラ構築及び量的拡大
支援内容	半導体及び先端産業分野において理論教育と現場での実務教育を同時に受けることができる職務教育システムを実施	半導体及び先端産業分野の大企業と同業界の中小企業との共同研修を実施し、研修設備などを支援	半導体及び IT 分野の企業と連携した実務プロジェクトを体験できる教育プログラムの運営及び教育費の支援

出典：各政策資料

3.3.5 中小ベンチャー企業部

① 役割

中小ベンチャー企業部は、中小・ベンチャー企業の育成を目的として、規制の改善や政策金融による支援を行い、大企業と中小企業の共生協力のための環境を整備する。半導体人材の育成に関しては、素材･部品･装置及び大手 IDM 企業の協力会社（以下では「協力会社」と表記）などの中小企業向けの実践型半導体人材の育成や供給の拡大を支援する。

② 推進事業

従来の契約学科においては企業（大手企業）が負担する学科の運営費と学生の授業料を中小ベンチャー企業部が支援する「採用条件付中小企業契約学科事業」を推進し、中小企業もニーズに応じた人材を早期に育成できるように支援している（表 3-6）。また、「技術士官育成事業」を通じて特性化高校（職業系高校の一種）2 年と専門大学 2 年の 4 年間の連携教育を実施し、中小企業向けの人材を体系的に育成している。

表 3-6 中小ベンチャー企業部の推進事業例

	採用連携型中小企業契約学科事業	技術士官育成事業
開始年度	2023 年	2023 年
対象人材	初級	初級
事業目的	インフラ構築	インフラ構築
支援内容	従来は企業負担であった契約学科の運営費及び学生の授業料を支援	中小企業向けの体系的な人材供給のために特性化高校 - 専門学校間の連携教育課程を運営

出典：各政策資料

3.4 半導体人材育成事業状況

3.4.1 半導体人材育成事業の類型

2010 年代までの半導体人材育成策は、企業主導の契約学科運営による中級人材育成を中心に展開されていた。2020 年代に入り、半導体産業の重要性が高まるにつれ、前述した通り、2022 年韓国政府は「半導体関連人材養成方案」を発表し、半導体企業の求人難解消、先導技術確保などを目的に多様な類型の人材に対する育成支援事業を継続的に推進している（表 3-7）。本節では、既存の企業主導の契約学科事業を含め、これまで韓国半導体産業で実施されてきた人材育成関連政策を時期と育成人材の学歴水準に基づき、表 3-6 に示す 4 つの類型に分類して、事業内容や推進体制などの詳細を紹介する。

表 3-7 韓国政府の半導体人材育成支援事業の類型

事業の類型	関連事業
製造企業向けの中級人材育成事業	採用条件付契約学科（2006 ～）
協力会社向けの初級人材育成事業	新産業分野特化先導専門大学支援事業（2021 ～） 採用条件付中小企業契約学科（2023 ～） 職業系高校採用連携型職務過程支援事業（2023 ～） 仕事・学習並行事業（先端産業アカデミー）（2023 ～）
工程特化型の中級人材育成事業	半導体専攻トラック事業（2022 ～） 半導体特性化大学支援事業（2023 ～） 先端産業人材育成ブートキャンプ事業（2023 ～）
技術研究型の上級人材育成事業	半導体特性化大学院支援事業（2023 ～） 人工知能半導体大学院支援事業（2023 ～）

出典：各政策資料

3.4.2 製造業企業向け中級人材育成事業

（1）採用条件付契約学科（2006 年 ~）

事業概要	企業と教育機関の契約により設立・運営される学位課程で、企業が採用を条件に教育機関に設立を依頼。2006 年初の学部課程の設立以来、2022 年以降設立を拡大している
事業目標	産業界の需要を反映した専門人材の育成及び半導体人材の雇用安定性の向上
育成人材	中級人材、上級人材
支援内容	契約学科の運営経費は、協定上の負担割合に応じて企業と学生がそれぞれ負担するが、企業は全体の経費の 1/2 以上を負担する必要あり（但し、首都圏以外の地域では 50%以下でも許容）。また、学費支援を受けた学生には、受給期間の一定割合の期間を協約企業で勤務する義務あり
事業沿革	・2003 年、「産業教育振興及び産学協力促進に関する法律」の制定により導入根拠を確保 - 企業に運営費用の 50%以上負担させる規定や定員規制など運営に関する全般的な規定を策定 ・2018 年、「契約学科設置・運営規定」の制定により契約学科の設置及び運営に関する詳細を規定 ・2023 年、契約学科関連で「産学協力法施行令」の一部改正により契約学科の設置及び運営基準を緩和 - 契約定員制の新設、首都圏以外の地域の大学へ設置の際企業負担金緩和、学生選抜の際の企業参加拡大など

① 推進背景及び最近の動向

2006 年、サムスン電子が優秀な半導体人材の安定的な供給を目的に、財団運営に参加していた成均館大学に学部の契約学科を初めて導入した後、2009 年、SK ハイニックスが半導体技術開発及び交流のために、高麗大学に大学院の契約学科を新設した。

2022 年の「半導体関連人材養成方案」に基づく半導体契約学科の支援拡大方針により、2022 年以降、トップ大学を中心に設立が拡大され、上級人材育成のための学部・修士連携コースも新設されている。

② 推進体制

採用条件付契約学科は、政府が策定した契約学科運営に関する規定に基づき、設置されるものである。企業は教育機関に学科の設立を依頼して協定を締結し、教育部から承認を受け、教育機関と企業が協議を通じて教育課程を開発・運営する。

機関名	担当役割	役割詳細
教育部	法的根拠の整備 設立・運営承認	・契約学科運営審議委員会が運営協約を承認
企業	教育依頼 運営協約の締結 学科運営のための協力 授業料支援及び採用	・契約学科の設置依頼 ・契約学科の構成、学生選抜、教育課程、授業料負担、協約期間など関連運営協約を締結 ・授業料と学費補助金を支給し、卒業後の採用を保証
教育機関	運営協約の締結 学科運営	・協約企業が要求する科目を調査し、カリキュラムに反映 ・ニーズを反映した教育課程を開発・運営し、企業と連携したプロジェクトやイベントを企画・実施

③ 教育概要

契約学科の運営は企業と協定を締結した教育機関によって行われ、学科の入学生は企業から学費支援や研究参加、海外交流などの機会を授与される。

教育機関	企業のニーズに対応して半導体関連教育が可能な大学、産業大学、専門大学、遠隔大学、各種学校など
教育対象	契約学科の入学生
運営方法	・教育機関と企業が契約学科運営委員会を運営し、年 1 回以上教育課程に関する協議・編成を実施 ・教育機関は、特化分野をベースに、企業のニーズを反映した基礎、深化（高度専門）、実習の教育課程を構成 ・企業は学生に授業料・学業補助金を支援し、企業が進行する研究への参加や海外交流などの機会を提供

④運営状況

現在、中小企業契約学科事業に参加している企業以外に、採用条件付契約学科を運営している韓国の半導体企業はサムスン電子と SK ハイニックスである。2024 年時点で、計 10 大学の 12 学科で学部及び大学院の半導体契約学科を運営しており、そのうち 8 学科が 2022 年以降に設立された。

協定企業	設立	教育機関	学科名	学位	備考
サムスン電子	2006	成均館大学	半導体システム工学科	学士	
	2021	延世大学	システム半導体工学科	学士	
	2022	韓国科学技術院	半導体システム工学科	学士	
	2023	延世大学大学院	システム半導体工学科	修士・博士	2021 年学部課程に新設以降、大学院に追加運営
	2023	浦項工科大学	半導体工学科	学士	
	2024	光州科学技術院	半導体工学科	学士・修士	学士・修士 5 年一貫制度
	2024	大邱科学技術院	半導体工学科	学士・修士	学士・修士 5 年一貫制度
	2024	蔚山科学技術院	半導体工学科	学士・修士	学士・修士 5 年一貫制度
SK ハイニックス	2009	高麗大学大学院	半導体システム工学科	修士・博士	2015 年ナノ半導体工学科から半導体システム工学科へ学科名の変更
	2021	高麗大学	半導体工学科	学士	
	2023	西江大学	システム半導体工学科	学士	
	2023	漢陽大学	半導体工学科	学士	

3.4.3 協力会社向け初級人材育成事業

（1）新産業分野特化先導専門大学支援事業（2021 年～）

事業概要	・教育部が 9 つの新産業分野の専門大学を対象に持続的な専門技術人材の育成を支援する事業 ・2021 年実施開始、2023 年支援対象の追加選定、2024 年 2 次事業の実施開始		
事業目標	専門大学別に特化した新産業分野を設定し、人材育成を通して地域産業に必要な新産業における技術人材を育成		
主管機関	教育部	育成人材	初級人材
事業期間	原則 3 年、ただし追加選定時は 1 年（2021 年度・2024 年度採択は 3 年、2023 年度採択は 1 年）	支援規模	事業類型ごとに支援規模が異なるが、半導体分野の事業類型の場合、2024 年時点で 1 校当たり年間 10 億ウォンを支援（専門大学単独推進型とポリテク連携推進型が存在するが、半導体分野で選定された 3 校は全て単独型）

① 推進背景

第 4 次産業革命の本格化に伴い、新産業分野における変化に対応可能な専門人材の育成と地域間バランスのニーズが発生している。政府は、新産業分野の専門大学を支援することで、地域産業や産業界と連携した優秀な専門技術人材育成の拠点機関としての役割の遂行を奨励する。

② 推進体制

新産業分野特化先導専門大学支援事業は、教育部が総括機関となり、韓国研究財団が事業を運営・管理する。支援大学を選定する際に首都圏と非首都圏の区分を設け、バランスのとれた支援を図る。教育機関は、選定分野に特化した教育体系を整備し、地域産業と連携して産業界のニーズに沿った教育課程を開発・運営する。

機関名	担当役割	役割詳細
教育部	事業総括	・事業総括及び基本計画の策定
韓国研究財団	事業運営・管理	・支援大学の選定及び支援額の決定（2021 年初回選定の際、首都圏 4 ～ 5 校内外、非首都圏 7 ～ 8 校内外の基準を設定） ・事業管理と成果評価
支援大学	教育モデルの構築 教育課程の開発・運営	・特化先導専門大学モデルの構成及び関連制度・インフラの整備 ・地域の特化戦略分野などと連携して当該産業界の動向とニーズを考慮した教育課程の編成

③　教育概要

地域の産業界のニーズに応える新産業分野学科の新設と運営が可能な専門大学を支援対象とする。選定された大学は、新産業分野に特化した教育を実施するための基盤整備、カリキュラムの開発と運営、教育課程へのアクセス向上などを実施する。

教育機関	新産業分野の学科新設及び運営の可能な専門学校
教育対象	特化分野学科の学生及び他専攻、他専門学校所属の学生
運営方法	・地域産業、学科の特性などに基づいた特化分野の選定（地域産業及び地域の特化戦略分野、近隣企業の特性、学科の特性などを分析した上で、大学ごとに特化した新産業分野を選定） ・新産業分野に特化した人材育成基盤の構築（新産業分野の学科の新設及び変更、融合専攻の開設など既存の教育課程の再編成及び新規教育課程の開発） ・実務能力強化のための教育課程の開発及び就職連携（産学協力プログラム、現場実習などの実務能力を向上させるための教育課程を運営し、進路指導、企業とのマッチングなどを推進） ・新産業教育課程へのアクセス性向上による人材育成規模の拡大（他専攻及び他校の学生の新産業学科の授業参加を許可し、新産業分野の人材育成規模を拡大）

④　運営現状

2021 年 1 次事業では、12 校のうち半導体分野は 2 校が選定、その後、2023 年に半導体分野のみ 2 校を追加選定した。2024 年 2 次事業では、17 校のうち半導体分野は 3 校が再選定された。

選定年度	支援機関	教育分野
2021 年	慶南情報大学	次世代半導体の製造工程及び設備の運用・管理
	大林大学	次世代半導体の製造工程及び装置
2023 年	烏山大学	ニューロモルフィックチップの製造装置
	朝鮮理工大学	次世代半導体製造の後工程
2024 年	大林大学	次世代半導体の製造工程及び装置
	烏山大学	ニューロモルフィックチップの製造装置
	朝鮮理工大学	次世代半導体製造の後工程

（2）採用条件付中小企業契約学科（2023 年～）

事業概要	中小ベンチャー企業部が中小企業の採用予定者及び在職者を対象に教育を運営する教育機関と契約学科の学生を支援する事業 採用条件付と再教育型の類型が存在し、半導体分野の場合、2023 年初めて採用条件付契約学科を設立（採用条件付は、中小企業向けの人材育成及び採用連携を支援する類型であり、再教育型は、中小企業に在職する人を対象に学位課程の運営を支援する類型）		
事業目標	中小企業向けの人材育成支援及び採用連携を通じた半導体中小企業の求人難解消及び競争力の向上		
事業沿革	・2010 年、修士課程の再教育型契約学科 11 学科を設立 ・2011 年、専門学士・学士課程に拡大 ・2023 年、半導体分野初の採用条件型中小企業契約学科設立		
主管機関	中小ベンチャー企業部	育成人材	初級人材
支援内容	大学向け：契約学科運営費 学生向け：授業料（採用条件付契約学科の場合、授業料全額を政府が支援）	支援規模	学科運営費について 1 学期当たり約 3,500 万ウォンを支援し、3 年ごとに選定評価を再実施

① 推進背景

2010 年事業の実施開始以来、半導体分野では、中小企業在職者の再教育を支援する再教育型契約学科のみ設立が支援されていた。2022 年「半導体関連人材養成方案」の発表後、中小企業向けの人材育成及び新規採用確保を支援するために、半導体分野においても採用条件付契約学科が初めて設立された。

② 推進体制

採用条件付中小企業契約学科は、中小ベンチャー企業部が総括機関となり、中小ベンチャー企業振興公団により選定された教育機関や学科に所属している学生へ支援金を授与する。選定された教育機関は、事業に参加する中小企業と学生を募集した後、3 者協定を締結し、産業界のニーズを反映した学位課程を運営する。

機関名	担当役割	役割詳細
中小ベンチャー企業部	事業総括	・事業基本計画の策定・推進 ・契約学科運営審議委員会が運営協約を承認
中小ベンチャー企業振興公団	選定評価	・事業申請大学に対する現場実態調査・選定評価
教育機関	事業企画 3 者間契約の締結 教育主管	・事業申請後、募集要項を作成し、参加を希望する中小企業を募集 ・学生と企業を確保した後、相互マッチングを通じた大学 - 企業 - 学生の 3 者間契約締結を主管 ・産業界のニーズを反映した学位課程の運営

③ 教育概要

中小企業と契約学科卒業生の就職連携が可能な大学を支援対象とする。支援大学は、政府支援を通じて協定締結の主導や教育運営などを担当し、学科の入学生は授業料支援を受ける代わりに、卒業後一定期間協定企業で義務的に勤務する必要がある。

教育機関	半導体産業のニーズを反映した教育運営及び就職連携が可能な大学
教育対象	契約学科の入学生
運営方法	大学 - 企業 - 学生の 3 者間契約の締結後、学位課程の履行 大学と企業の協業による教育課程の開発及び現場実習の実施 学位取得後、支援学生は協約時に規定された期間、協約企業での勤務が必須

④ 運営状況

半導体分野の採用条件付中小企業契約学科は、2023 年に設立された培花女子大学の半導体ソフトウェア科 1 校であり、2 年制の昼間教育課程を運営し、2024 年時点で 5 つの中小企業と協定を締結している。

設立年度	教育機関	学科	協定企業（2024 年）
2023 年	培花女子大学	半導体ソフトウェア科	WISEWIRES Tbell Infogram Comes Inc. LUKEN Technologies Co., Ltd.

（3）職業系高校採用連携型職務課程支援事業（2023 年～）

事業概要	・教育部が職業系高校生の求職者を対象とした個別企業にカスタマイズされた職務教育課程の運営が可能な教育機関を支援する事業 ・2022 年に初めて実施されたが、半導体分野への支援は 2023 年から開始		
事業目標	・高卒求職者が希望する職務と企業が求める高卒人材に適した職務のバランスを取った充実した教育課程の開設・運営を通じて、求人難と求職難を同時に解消		
主管機関	教育部	育成人材	初級人材
事業期間	1 年	支援規模	2024 年時点で、機関ごとに最大 4 億ウォン以内、教育タイプによって支援率が異なる

① 推進背景

近年、職業系高校への進学希望者の減少や職業系高校卒業生の大学進学率の上昇に伴い、職業系高校卒業生に対する政策的な就職支援の必要性が高まっている。これにより、2022 年に 41 の教育課程が設けられ、2023 年には半導体分野が新設され、45 課程に拡大された。半導体製造分野での実践型専門人材に対する需要が増加し、半導体産業現場で働く生産技術職及びメンテナンス職に従事する人材の育成を行っている。

② 推進体制

職業系高校採用連携型職務課程支援事業は、教育部が総括機関となり、大韓商工会議所が実質的な事業運営を担当する。大韓商工会議所は教育を実施する機関を選定し、選定された機関は教育部からトレーニング費用の支援を受け、企業のニーズに応じてカスタマイズされた教育課程を運営する。

機関名	担当役割	役割詳細
教育部	事業総括	事業基本計画の策定・推進
大韓商工会議所	事業の委託実施	事業公募、協約締結及び事業費精算、成果評価
参加教育機関	教育実施	事業申請、教育運営、学生支援、採用連携

③ 教育概要

職業系高校の学生に対して半導体の生産や保守・メンテナンスの実務に関する教育を実施する、専門大学や就職関連教育機関を支援対象とする。採択機関は、政府の支援を受けて採用連携企業の確保や教育運営などを担当し、受講生には授業料やトレーニング手当などが支給される。

教育機関	半導体分野の専門教育の運営及び採用連携が可能な教育機関と企業
教育対象	職業系高校 3 年生及び卒業後 1 年以内の求職者（各コース当たり最大定員 25 名）
運営方法	・半導体製造工程及び製造設備のメンテナンスに関する実務教育を実施（全体教育に対して 30%以上は実習コースで構成する必要があり） ・教育期間は 1 ヶ月以上 4 ヶ月以下、140 時間以上 520 時間以下で構成 ・教育機関は履修学生に企業採用を確保（教育機関は事業申請時に採用連携企業を確保する必要あり） ・教育受講生に対しては授業料全額を国費で支援し、トレーニング手当の支給などの追加支援も実施

④ 運営現状

採用連携型職務課程について、2023 年に開設した 35 機関・44 コースの内、10 機関・11 コースが半導体分野に関するものであった。また、2024 年に開設した 29 機関・41 コースの内、6 機関・7 コースが半導体分野課程であった。

選定年度	選定機関	教育課程
2023 年	慶南情報大学	半導体素子及び装置など製造要素技術教育過程
	大邱科学大学	半導体製造過程
	大林大学	半導体製造装置メンテナンスの養成課程 半導体生産オペレーターの養成課程
	斗源工科大學	半導体装置のメンテナンス・制御過程
	韓国ポリテク特性化大学	半導体製造工程 半導体製造装置メンテナンス専門家の養成課程
	大韓商工会議所光州人材開発院	半導体生産専門人材の育成
	大韓商工会議所仁川人材開発院	半導体生産専門人材の育成
	大韓商工会議所忠南人材開発院	半導体生産専門人材の育成
	大韓商工会議所ソウル技術教育センター	半導体生産専門人材の育成
	LetuiN Edu Co., Ltd.	半導体製造装置 CS エンジニアに向けた実務最適化プロジェクトコース
2024 年	大邱科学大学	半導体製造過程
	大韓商工会議所光州人材開発院	半導体生産専門人材の養成課程
	大韓商工会議所仁川人材開発院	半導体職務採用過程（DB HiTek） 半導体職務採用過程（STATS ChipPAC Korea）
	斗源工科大學	半導体製造装置のメンテナンス及び制御過程
	Thein	半導体製造装置メンテナンス及び制御エンジニアの養成課程
	韓国ポリテク特性化大学	半導体製造工程 システムメンテナンス専門家の養成課程

（4）仕事・学習並行事業（先端産業アカデミー、2023 年～）

事業概要	雇用労働部が、先端産業分野の学士や専門学士人材の現場経験の強化に関連する教育のためのカリキュラム運営を支援する事業		
事業目標	先端産業分野における企業と学校の教育協力支援を通じた、現場実習中心の専門人材の育成と人材需給の不均衡の解消		
主管機関	雇用労働部	育成人材	初級人材及び中級人材
事業期間	3 年	支援規模	教育運営形態及びトレーニング人数によって支援限度額を設定（最大 10 億ウォン以内）

① 推進背景

先端産業分野の成長に伴い、関連する専門人材の量的・質的向上の必要性が高まっている。政府は、大学と企業の協働による教育運営を支援することで、先端産業分野の人材に対し、現場経験の提供および採用連携の機会を創出することを目指している。

② 推進体制

仕事・学習並行事業は、雇用労働部が総括機関となり、韓国産業人力公団が事業を執行する。韓国産業人力公団が支援対象の教育機関を評価し、雇用労働部が選定する。選定された機関は研修課程を企画･運営し、協力会社と参加学生を募集する。

機関名	担当役割	役割詳細
雇用労働部	事業総括	仕事・学習並行事業の実施総括、 支援対象の選定及び成果評価
韓国産業人力公団	事業推進	教育機関の募集・選定 研修コースの開発支援及び審査
教育機関	教育実施	研修コースの企画・運営 協力会社及び参加学生の募集

③ 教育概要

先端産業分野の専門科目の授業や企業との連携を通じた現場教育の実施が可能な専門大学や一般大学を支援対象とする。支援を受ける大学は、卒業見込みの学生を 1 年間、学内において NCS で指定された専攻科目を履修させた後、企業での現場教育を連携させる。

教育機関	先端分野の仕事・学習並行研修の運営が可能な専門大学及び一般大学
教育対象	専門学校及び一般大学最終学年在学生
教育案	・1 年で 600 ～ 800 時間の教育課程を構成（NCS3 レベルの教育の場合、最低 600 時間以上、4 ～ 5 レベルの教育の場合、最低 800 時間以上で構成） ・大学と企業が協業して現場に最適化された教育課程を運営（大学では Off-JT 教育として NCS 指定専攻授業を実施した後、企業で OJT 現場教育を実施） ・研修修了の学生に支援金及び賃金を支給（Off-JT 研修の修了に伴う研修支援金、OJT 期間中勤務に対する賃金、社会進出支援奨学金などを支給）

④ 運営現状

2024 年時点で、専門学校 2 校、一般大学 4 校がカリキュラムを運営している。

区分	選定機関	教育課程
専門学校	大林大学	半導体製造装置の組立
	釜山大学	半導体製造の運営
一般大学	仁川大学	半導体製造装置の開発
	大邱大学	半導体製造装置の開発
	仁荷大学	半導体設計
	明智大学	半導体設計、半導体製造装置の開発

3.4.4 工程特化中級人材育成事業

（1）半導体専攻トラック事業（2022 年～）

事業概要	産業通商資源部が大学と企業で構成されたコンソーシアムに産業界の需要を反映した半導体設計、素材・部品・装備特化専攻トラックの開設及び運営を支援する事業 2022 年事業開始後、2023 年支援対象に追加選定		
事業目標	産業界需要に基づく学部専攻トラックの開発及び運営を通じた半導体分野技術人材の育成及び産業競争力の強化		
主管機関	産業通商資源部	育成人材	中級人材
事業期間	2025 年 2 月終了事業で、選定年度によって事業期間が相違 -2022 年選定基準、32 ヶ月 -2023 年選定基準、24 ヶ月	支援規模	2023 年選定においては、大学別年間 9 億ウォン程度をベースに予算規模及び成果評価結果をもって事業費を調整

① 推進背景

今後、半導体産業の成長に伴い、中級人材の需要が急増する見通しであるのに対し、半導体企業は人材確保に苦労している。そのため、大学での産業界需要人材の養成と就職連携支援の必要性が高まった。

② 推進体制

半導体専攻トラック事業は、産業通商資源部推進事業として、韓国産業技術振興院を通じて、半導体専攻トラックの運営が可能な大学コンソーシアムに支援金を交付する。大学と企業で構成された大学コンソーシアムは、政府の支援の下で半導体専攻トラックを運営する。

機関名	担当役割	役割詳細
産業通商資源部	事業総括	事業計画策定と予算対応
韓国産業技術振興院	事業運営及び管理	事業企画・評価・管理
大学コンソーシアム	専攻トラックの開設・運営	コンソーシアム参加大学（専攻トラックの運営に協力するための企業募集、産業需要基盤の教育課程の開発および運営） コンソーシアム参加企業（産学プロジェクトへの参加、産業界需要の提案および伝達）

③ 教育概要

本事業の支援対象は、半導体設計または素材・部品・装備分野の企業とコンソーシアムを組んだ一般大学である。選定されたコンソーシアム内の大学と企業は、産業界の需要に応じた半導体教育課程を共同で開発・運用する必要がある。また、専攻トラックを履修した学生は、大学の就職支援や半導体トラックの学位を活かして就職に繋げることができる。

教育機関	半導体分野関連の大学を運営・計画している一般大学（事業への応募の際①半導体設計②半導体素材・部品・装備分野から選択可能）
教育対象	半導体企業に就職予定の学部 3 ～ 4 年生（大学別に年間 40 人を新規選抜）
運営方法	・産業需要型教育課程の開発及び運営（コンソーシアム参加企業の需要を基に体系的な教育過程を開発） ・学生の現場経験拡大のための教育プログラムを構成（現場体験が可能な産学連携プロジェクトを単位連携科目として編成） ・就職支援プログラムの運営及び連携 ・参加学生への財政支援及び就職支援（参加学生は、奨学金及び学位証明書内の半導体専攻トラック履修事項の表記を受ける）

④ 運営現状

半導体設計や半導体素材・部品・装置分野において、2022 年に 30 校が、2023 年に 5 校が選定されている。

選定年度	選定大学
2022 年	嘉泉大学、江南大学、慶熙大学、光云大学、国民大学、金烏工科大学、檀國大学、大邱大学、東國大学、明智大学、釜慶大学、釜山大学、三育大学、鮮文大学、成均館大学、崇實大学、亜州大学、延世大学、梨花女子大学、仁濟大学、仁荷大学、全北大学、中央大学、淸州大学、忠南大学、韓国工學大学、漢陽大学、漢陽大学 ERICA、湖西大学、弘益大学
2023 年	京畿大学、西江大学、ソウル科学技術大学、蔚山大学、ハンバッ大学

（2）半導体特性化大学支援事業（2023 年～）

事業概要	教育部が、各大学・大学連合の能力と強みに基づき、特性化分野を設定して支援する事業各大学が独自に人材育成を推進する単独型と、大学間の保有能力の共同活用や複数学位授与などの協業基盤において人材育成を推進する連携型の 2 類型がある		
事業目標	半導体分野別特性化大学の選定を通じた中級優秀人材の安定的な育成		
主管機関	教育部	育成人材	中級人材
事業期間	4 年	支援規模	2024 年時点、8 つの学校または連合を対象に 430 億ウォンの予算内で事業類型によって差等支援（対象別に最小 45 億ウォン、最大 85 億ウォン前後を支援）

① 推進背景

半導体特性化大学支援事業は、2022 年発表の「半導体関連人材養成方案」のフォローアップとして、学部レベルの人材育成のための中核として実施された。それまでの大学は、産業界で最も需要の大きい中級人材の養成に力を入れてきたものの、今後、上級人材の需要が急増することが見込まれるため、上級人材育成のための基盤構築の機能も拡充することが求められ始めた。また、それと同時に半導体産業の均衡ある発展を目指して各大学が特定の分野を担当し、中級人材が多様な分野で安定的に輩出される基盤を整備すること

を目指して本事業が推進された。

② 推進体制

半導体特性化大学支援事業は、教育部が統括し、韓国産業技術振興院が事業の運営・管理、事業施行計画を策定し、大学の選定評価と施行後の成果評価を担当する。教育機関は、①具体的な養成目標及び計画の策定、②特性化教育課程の運営、③産業界出身など優秀な教員の確保、④学士制度の改善、⑤学生の就職および進学の支援の役割を果たす。

機関名	担当役割	役割詳細
教育部	事業総括	・事業基本計画の策定及び推進 ・政府支援金の執行管理
韓国産業技術振興院	事業運営及び管理	・事業実施計画の策定、選定評価の実施 ・事業履行状況を持続的に確認するための半導体人材育成協業支援センターの運営 ・成果分析および評価
大学	教育計画の策定及び実施	・教育推進体制の構築、特性化教育課程の運営 ・教育環境の整備と改善、企業連携 ・学生就職及び進学の支援

③ 教育概要

本事業の支援対象は、特定半導体分野で強みを持つ大学（単独型）と「複数の大学が連携して成長を目指す大学連合（連携型）」であり、首都圏と非首都圏に分けて選定する。支援機関は政府の支援を受けて半導体特性化学科を設立し、深化（高度専門）教育および教育協力を推進する。

教育機関	・半導体人材養成特性化分野に強みを持つ大学（単独型）および大学連合（連携型） ・特性化分野：①回路・システム、②素子・工程開発、③材料・部品・装備、④テスト・パッケージングなど
教育対象	学科の新入生及び連携専攻志望の学生
運営方法	・特性化分野に関する教育体系の構築（半導体関連専攻（主専攻、融合専攻）を新設・運営し、半導体関連の基礎及び融合教育を実施） ・特性化分野関連の深化教育課程の運営（特性化分野関連教育課程を開設する場合、6 単位以上の深化教育課程の開設が必須） ・大学別の特化分野を基盤とした協業の推進（複数大学連合の同伴成長型の場合、各大学別の特化分野について共同学位課程を設け、運営の効率化を図る）

④ 運営現状

2023 年には 8 件の事業体が選定され（単独型５、連携型３）、2024 年には 9 件の事業体が選定された（単独型３，連携型 5）。2024 年の追加選定では評価指標として特性化分野の実習環境に関する定量的な指標を追加した。これにより、育成される人材の実務（工程特化）能力を強化し、事業の実効性を高めることを目指した。

選定年度	類型	地域	大学	特性化分野
2023 年	単独型	首都圏	ソウル大学	回路・システム、素子・工程
			成均館大学	次世代半導体
		非首都圏	慶北大学	回路・システム、素子・工程、材料・部品・装備
			高麗大学世宗キャンパス	先端半導体装備
			釜山大学	車両用半導体
	連携型	首都圏	明智大学 - 湖西大学連合	材料・部品・装備、パッケージング
		非首都圏	全北大学 - 全南大学連合	次世代モビリティ半導体
			忠南大学 - 忠北大学 - 韓国技術教育大学連合	システム半導体、ファウンドリ半導体
2024 年	単独型	首都圏	嘉泉大学	回路・システム、素子・工程
			西江大学	回路・システム、素子・工程
			延世大学	回路・システム、素子・工程
	連携型	首都圏	高麗大学 - 仁濟大学連合	次世代人工知能半導体
			亜州大学 - ハンバッ大学連合	回路・システム、素子・工程、パッケージング
			仁荷大学 - 江原大学連合	チップレット半導体
			韓国工学大学 - 公州大学連合	先端半導体の計測・分析・検査
		非首都圏	慶尚大学 - 釜慶大学連合	テスト・パッケージング
			金烏工科大学 - 嶺南大学連合	材料・部品・装備

(3) 先端産業人材養成ブートキャンプ事業（2023 年～）

事業概要	教育部が大学の産学協力型短期集中教育プログラムの開発と運営を支援する事業 2023 年に半導体分野を中心に初めて実施し、2024 年には支援分野を国家先端戦略産業まで拡大		
事業目標	半導体をはじめとする先端分野での迅速な人材供給を通じて急増する人材需要に対応		
主管機関	教育部	育成人材	中級人材（および初級人材）
事業期間	5 年	支援規模	2024 年の予算は、機関毎に年間平均 15 億ウォン。大学ごとの予算規模は人材育成計画に基づき配分

① 推進背景

先端分野での人材需要は急増しているが、現在の供給者中心の人材育成では対応が難しいため、政府は、大学と企業が共同で短期集中教育プログラムを開発・運営するたことを支援することで、現場で即戦力となる人材を迅速に供給することを目指す。

② 推進体制

先端産業人材育成ブートキャンプは、教育部の推進事業として、韓国産業技術振興院が事業を運営・管理する。支援大学は企業を含めてブートキャンプ事業団を構成して、協業をベースに教育課程の開発と運営を

実施する。

機関名	担当役割	役割詳細
教育部	事業総括	事業総括および実施計画の策定
韓国産業技術振興院	事業運営及び管理	事業企画・評価・管理
大学	ブートキャンプ事業団の構成・運営 教育課程の開発・運営	参加企業の確保と協業構想 企業との協業を通じたブートキャンプ教育課程の開発・運営

③　先端産業人材養成ブートの教育概要

本事業の支援対象は、企業と協業して半導体関連短期集中教育が運営できる大学および専門大学である。支援大学は、協業企業を募集した後、年間最低 100 人以上の学生に対して企業と共同開発した短期教育プログラムを実施し、半導体関連人材を短期間で大量に養成する。

教育機関	先端産業人材育成のための基盤を構築した大学および専門学校
教育対象	所属大学及び他大学所属の学生（大学別養成目標人数の 20% 範囲内で他大学生の参加が可能）
運営方法	・大学別年間 100 ～ 300 人程度の人材を育成 ・ブートキャンプ参加学生に対する認証（マイクロディグリー）体系の構築 ・教育課程運営に企業の積極的な参加を誘導（企業の需要及び職務能力を教育過程に反映し、産業専門家の教員を採用） ・正規教科目連携の教科型教育と実習中心の没入型教育を並行して実施（教科型教育とは協業企業と連携して一部を構成・開発した正規の教科目であり、没入型教育とは協業企業と連携して開発・運営する実習中心の教科目である）

④　半導体分野での支援機関の現状

半導体分野では、2023 年に 10 校が選定され、2024 年には半導体分野 18 校を含めて 5 つの先端産業分野から 32 校が選定された。

選定年度	選定大学
2023 年	嘉泉大学、江陵原州大学、京畿科学技術大学、檀国大学、東洋未来大学、斗原工科大学、烏山大学、蔚山科学大学、韓国工学大学、韓国海洋大学
2024 年	京畿大学、慶南大学、慶一大学、亀尾大学、大邱大学、大林大学、東国大学、東義大学、鮮文大学、又松大学、仁荷工業専門大学、清州大学、平沢大学、韓京国立大学、韓国外国語大学、漢陽大学、漢陽大学 ERICA キャンパス、弘益大学

3.4.5 技術研究向け上級人材育成事業

（1）半導体特性化大学院支援事業（2023 年～）

事業概要	産業通商資源部が半導体特性化大学院の設置及び運営が可能な大学院に人件費、教育課程運営費などを支援する事業		
事業目標	産業界需要基盤の半導体特性化修士・博士人材育成体系の構築		
主管機関	産業通商資源部	育成人材	上級人材
事業期間	5 年	支援規模	大学当たり年間 30 億ウォン内外、5 年間 150 億ウォン内外で支援

① 推進背景

半導体は今後の国家安全保障及び技術覇権確保のための重要な国家資産であるが、半導体分野の技術革新をリードする修士･博士卒業生の数が持続的に減少しており､政府主導の大規模な支援策の策定が必要になった。

② 推進体制

半導体特性化大学院支援事業は、産業通商資源部の推進事業として、韓国産業技術振興院が事業を運営・管理する。教育機関は特性化大学院の設置及び教育環境の構築、産業需要型教育課程の開発及び運営などを遂行する。

機関名	担当役割	役割詳細
産業通商資源部	事業総括	事業総括および実施計画の策定
韓国産業技術振興院	事業運営及び管理	事業企画・評価・管理
大学	大学院の設置および教育課程の運営	・半導体特性化大学院の設置 ・半導体教育環境の構築 ・産業需要型教育課程の開発・運営

③ 教育概要

本事業の支援対象は、半導体関連技術研究のための特化大学院を設置・運営できる大学である。支援を受ける大学は、特化分野の核心技術に関する高度な教育課程を運営し、総括運営委員会に所属する企業の需要を調査して教育課程に反映する。

教育機関	半導体特性化大学院の設置（予定）、修士・博士学位課程の運営、専任教員及び入学定員の確保、教育環境の構築などの要件を満たした大学 特性化分野：①回路・システム、②素子・工程開発、③材料・部品・装備、④テスト・パッケージング
教育対象	修士課程、博士課程の修士・博士統合課程学生
運営方法	特化分野の核心技術に関する深化教育の開発・運営 産業界の需要を反映した教育課程の運営（大学は企業参加の総括運営委員会を運営し、産業界の需要を把握した後、教育課程及び産学プロジェクトの構成に反映する）

④ 運営現状

2023 年に成均館大学、蔚山科学技術院（UNIST）、韓国科学技術院（KAIST）が、2024 年に慶北大学、浦項工科大学（POSTECH）、高麗大学が選定された。

選定年度	機関名	特性化分野
2023 年	成均館大学	回路・システム、素子・工程開発、材料・部品・装備、テスト・パッケージング
	UNIST	材料・部品・装備
	KAIST	素子・工程開発、材料・部品・装備、テスト・パッケージング
2024 年	慶北大学	素子・工程開発、材料・部品・装備
	POSTECH	回路・システム、材料・部品・装備
	高麗大学	テスト・パッケージング

（2）人工知能半導体大学院支援事業（2023 年～）

事業概要	科学技術情報通信部が人工知能半導体大学院の設置及び運営が可能な大学院に人件費、教育課程運営費などを支援する事業		
事業目標	世界水準の人工知能半導体の設計及び人工知能・ソフトウェアに特化した上級人材 500 人の育成		
主管機関	科学技術情報通信部	育成人材	上級人材
事業期間	6 年単位の事業	支援規模	1 大学当たり年間 30 億ウォン前後、6 年間 164 億ウォン程度

① 推進背景

AI の全産業への普及に伴い、AI 半導体関連先端技術の確保と開発を担当する高度な人材育成の必要性が高まる中、2022 年に科学技術情報通信部が「人工知能半導体産業成長支援対策」を発表したことで、専門人材育成のためのフォローアップ事業の推進が必要になった。

② 推進体制

人工知能半導体大学院支援事業は、科学技術情報通信部の推進事業で、支援大学は AI 半導体大学院を設置し、AI 半導体関連先端技術開発のための教育課程を開発・運営する。

機関名	担当役割	役割詳細
科学技術情報通信部	事業総括	「人工知能半導体産業成長支援対策」に基づく人材育成関連事業の計画・実施
大学	大学院の設置および教育課程の運営	人工知能半導体大学院の設置 AI 半導体の教育環境の構築 産学協力型教育課程の開発・運営

③ 人工知能半導体大学院の教育概要

本事業の支援対象は、人工知能半導体大学院の設置及び運営が可能な大学である。支援大学は、AI 半導体の設計および人工知能 AI ソフトウェア分野における修士・博士級の上級人材の育成のための「深化（高度専門）教育課程」を運営し、当該分野の国内企業及び海外大学との協力を通じて学生の能力強化を図る。

教育機関	人工知能半導体大学院の設置（予定）、修士・博士学位課程の運営、専任教員及び入学定員の確保、教育環境の構築などの要件を満たした大学
教育対象	修士課程、博士課程、修士・博士統合課程学生
運営方法	・人工知能半導体関連教員の確保及び教育実施（システムソフトウェア、AI 半導体設計などの分野で教授、准教授、助教授からなる専任教員を 7 人以上確保） ・人工知能半導体の設計及び人工知能ソフトウェア関連の深化教育実施（ディープラーニングを応用した AI 半導体回路設計プロジェクト、ニューロモーフィック素子及びシステム、先端半導体特論など） ・産学協力型教育の推進（産業界の専門家教員兼職に関する学則の改正、学生の創業支援などを実施） ・海外先導大学との共同教育及び研究推進（1 大学院当たり 5 人以上の学生に対する海外革新教育課程の参加及び共同研究実施への支援が必須）

④ 支援機関の現状

2023 年にソウル大学、KAIST、漢陽大学が選定されている。

選定年度	機関名	教育分野
2023 年	ソウル大学	ディープラーニング基礎・応用ソフトウェア、ニューラルネットワーク軽量化研究など
	KAIST	次世代インテリジェント半導体技術開発、PIM 人工知能半導体の核心技術開発、人工知能半導体の応用技術開発など
	漢陽大学	超低消費電力・ニューロモーフィック技術開発など

3.4.6 人材育成事業分析からの示唆

韓国の半導体人材育成事業は、契約学科を中心に製造企業向けの中級実務人材の育成から始まった。そして、産業内で求められる人材の多様性が拡大してきたことを受け、2022 年の「半導体関連人材養成方案」の策定以降、現場重視の初級人材や技術研究を中心とした上級人材の育成を含む事業を拡大して推進している。しかし、現在推進中の人材育成事業の場合、図 3-4 に示すように、韓国の 2 大 IDM の本拠となるソウルとの距離が近く、人材育成関連の教育インフラが構築されているソウル、京畿道など首都圏に偏っている傾向にある。このため地方での半導体産業の投資拡大に伴い、人材不足の不均衡が生じている。この問題を解消するため、最近では半導体産業団地を積極的に育成している蔚山や慶尚北道地域に、現場で必要とされるタイプの人材が流入できるように支援を拡大している（表 3-8）。このように、今後の人材育成施策の立案においては、地域別の人材需給に対する持続的なモニタリングが必要であると考えられ、各地域の需要に最適化された人材育成事業を展開するための検討が必要である。

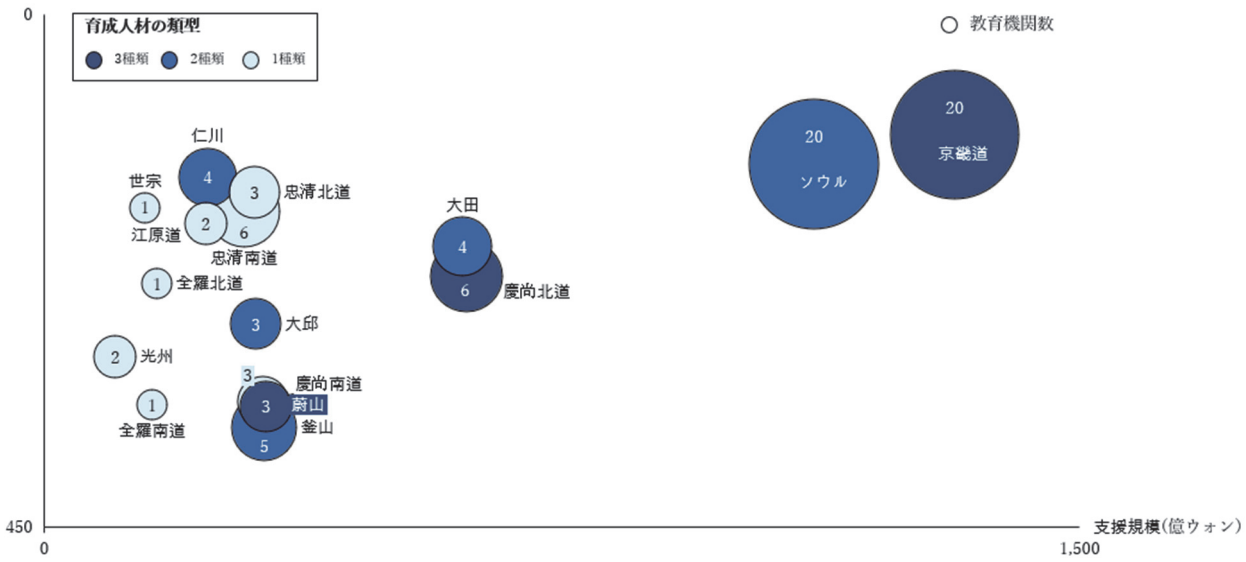


図 3-4　韓国の 2 大 IDM との距離と政府の支援金額の関係

表 3-8　地域別政府事業による支援の現状

地域	人材類型別の支援金額（億ウォン）			支援総額（億ウォン）	支援教育機関数
	初級	中級	上級		
ソウル	-	478	612	1,090	20
釜山	10	231	-	241	5
仁川	75	78	-	153	4
大邱	-	77	150	227	3
大田	-	233	314	547	4
光州	10	-	-	10	2
蔚山	75	18	150	243	3
世宗	-	56	-	56	1
京畿道	285	872	150	1,307	20
江原道	-	150	-	150	2
忠清北道	-	225	-	225	3
忠清南道	-	209	-	209	6
全羅北道	-	75	-	75	1
全羅南道	-	67	-	67	1
慶尚北道	70	333	150	553	6
慶尚南道	-	238	-	238	3

3.5　半導体人材育成のための産業界の取り組み

前節で説明したように、近年半導体業界では個別企業や教育機関レベルの人材育成には限界があるという認識が広がり、半導体人材育成のための政府の支援が多様化されている状況である。ただ、主な企業らは政府の政策以外にも内部能力強化など多様な目的・人材像に合わせて自発的に人材育成に取り組んでいる。本節では、韓国の半導体企業が初・中・上級の水準ごとに半導体人材育成に向けて実施している主な取り組み（表 3-9）について紹介する。

表 3-9　人材レベル別産業界の育成施策

区分	初級	中級	上級
施策	初級レベルの教育機関との産学連携の推進	構成員対象の学位課程の運営	研究機関への技術開発支援
事例	ハナマイクロン - 忠南半導体マイスター高校による産業需要反映の産学協力の締結	サムスン電子によるサムスン電子工科大学での学士・修士・博士課程の運営	サムスン電子 -KAIST IDEC による MPW（Multi-project Wafer）チップ製作支援事業
目的	需要反映の人材育成 優秀人材の確保	社内人材の能力強化	技術発展支援 優秀人材の確保

3.5.1　初級人材育成施策：ハナマイクロンによるマイスター高校との産学協力推進

韓国の半導体企業は、初級レベルの人材に対して自社に合わせた教育を実施し、育成された優秀な人材を確保するために、教育機関との教育協力を推進している。2022 年、忠清南道牙山に本社を置く半導体後工程企業であるハナマイクロンが、忠清南道禮山所在の忠南半導体マイスター高校（旧禮山電子工業高校）と産業需要に合わせた産学協力に合意したことが代表的である。

忠南半導体マイスター高校は、2001 年に電子分野特性化高校に指定されて以来、2023 年に半導体分野マイスター高校に選定された半導体後工程及び装備分野の専門高校である。現在、半導体融合科の単一学科を運営しており、半導体設備保全技能士、生産自動化技能士など半導体関連の主要資格取得に関する教育を実施し、半導体後工程に特化した優秀な初級人材を育成している。ハナマイクロンは、隣接地域の半導体後工程専門高校と独自に人材育成協力を推進することで、政府支援事業参加の際に発生しうる時間的な遅延を短縮し、需要分野の優秀人材の即時採用を推進している。合意した産学協力を通じて、企業は学校に企業保有インフラを活用した実務教育機会の提供と卒業生の就職連携支援を約束し、学校は学生と企業間の交流や現場実習の拡大を推進している。学校ではハナマイクロンをはじめとする半導体工程および装備分野の企業訪問や実習プログラムを実施して、学生の企業理解と好意度向上を図っており、就職キャンプやメンタリングプログラムを通じて協力企業への採用連携も強化している。

3.5.2　中級人材育成施策：サムスン電子によるサムスン電子工科大学学位過程の運営

第 2 章で述べたように、半導体企業の従事比率が最も高いのは、学士レベルの中級人材である。韓国の半導体企業は、外部から優秀な中級人材を育成・確保するために契約学科の運営を拡大すると同時に、内部中級人材の能力強化にも注力している。内部能力強化の代表的な事例としては、サムスン電子のサムスン電子工科大学を通じた学位課程の運営がある。サムスン電子工科大学は韓国初の社内大学として教育部から 2001 年に専門学士課程、2005 年に学士課程、2011 年に大学院課程の認可をそれぞれ受け、現在、専門学士から博士までのすべての学位課程を運営している。学部には半導体工学専攻が、大学院には半導体ディスプ

レイ工学専攻が設置されている。

大学院は、学部の専攻と関係なく入学できるため、他専攻の職員の半導体関連能力強化のための手段として活用されている。大学院では、半導体設計、工程、設備、ディスプレイなど多様な分野での講義が開設されており、受講生は半導体関連の多様な分野に対する高等教育を受けられるほか、成均館大学との協定プログラムを通じて卒業する場合は、成均館大学の学位が授与される。また、キャンパスがサムスン電子本社の敷地内に位置しているため、外部公開が難しいセキュリティ技術に関する教育や研究も自由に行うことができるという利点がある。このような強みをもとに、2024 年時点で専門学士 55 人、学士 539 人、修士 605 人、博士 98 人の卒業生を輩出しており、中級人材の能力強化に貢献している。

3.5.3　上級人材育成施策：サムスン電子による半導体設計教育センターへの教育支援

韓国の半導体大企業は契約学科の運営を大学院まで拡大することで、優秀な上級人材を確保しているほか、研究機関の技術研究開発を支援することで、人材育成に寄与し、自社への流入を間接的に図っている。その代表的な事例として、サムスン電子の半導体設計教育センター（IDEC）の MPW（Multi-project Wafer）チップ製作支援事業がある。サムスン電子は 2021 年から、KAIST の半導体設計教育センターに対し、システム半導体の設計を実際に実装できるプロセスと資源を提供している。半導体設計教育センターでは、大学院生がシステム半導体のチップ設計に関する研究を進めているが、設計した図面の実際の製作には高い費用がかかるため、一部の学生だけが設計後の工程を経験できる状況になっていた。そこで、サムスン電子は、6 年間 15 回にわたり、600 個のチップを製作する機会を提供することで、学生の設計能力強化に対する支援を約束した。

現在、サムスン電子では、システム LSI 事業部がシステム半導体の設計機能を、ファウンドリ事業部が委託生産機能を、それぞれ担当しているため、システム半導体関連の先導技術開発と関連優秀人材の確保が重要な課題となっている。半導体設計教育センターは、KAIST や漢陽大学、釜山大学などのトップ大学と協力し、システム半導体設計関連の教育及び研究を行っている。サムスン電子は、半導体設計教育センターにシステム半導体の製作を支援することで、関連技術の発展を効率的に促進すると同時に、センター所属の優秀人材との接触機会を設けることで、優秀人材の採用機会を拡大している。また、この事業だけでなく、半導体設計教育センターが実施するジョブフェア、企業懇談会などにも参加し、契約学科が設置されていない大学出身の優秀人材の確保にも積極的に取り組んでいる。

4　グローバル競争力確保のための韓国の努力

各国では2020年以降、半導体産業の主導権を握るための投資が拡大されてきたが、半導体人材の供給は不足しており、現水準の供給が継続する場合、長期的には人材不足が深刻化すると予想されている。韓国の場合、2021年半導体産業協会が発表した資料によると、2031年には約7万7000人が不足すると予想され、日本の場合、2024年JEITAの発表資料によると、2034年まで約4万3000人が不足すると予想されている。

このような人材不足を克服するため、各国の政府や企業は、半導体人材育成のための様々な取り組みを推進している。ここで、韓国と台湾の施策を①育成戦略、②支援形態、③推進体制の面で比較すると（表4-1）、韓国の場合、①2022年「半導体関連人材養成方案」という政策的ロードマップを策定して以来、既存の中級の実践型人材中心の育成から初・上級人材育成へ拡大しており、②これを受けて、民間企業の自発的な投資中心の契約学科の運営から中小企業人材や上級人材育成を目的とした政府支援事業まで、取り組みが多様化している。③推進体制も、教育部中心から半導体人材育成と関連した5つの省庁に拡大され、各省庁の役割に合致した政策事業を展開している。

台湾の場合、①「国家人材競争力躍進プラン」を中心に国内人材育成だけでなく、外国人材の育成も推進しており、②当局の主導で半導体主要企業中心の大規模な基金を造成し、産学連携を強化するための投資を促進している。③推進体制は、教育部と国家科学及技術委員会を2つの軸として、教育部は非博士層の人材の量的拡大に、国家科学及技術委員会は博士級人材の高度人材育成に、それぞれ焦点を当てる形で役割を分担している。以下、前章の分析結果を基に、グローバル競争力確保のための韓国の半導体人材育成事業からの示唆を通じ、今後の日本の半導体人材育成政策の方向性を提示したい。

表4-1　韓国と台湾の半導体人材育成戦略の比較

区分	韓国	台湾
需給展望	・2031年基準半導体人材約7万7000人不足の見通し	・2030年基準STEM系人材69万人不足の見通し（STEM系のうち半導体人材含み）
育成戦略	・IDM向けの中級の実践型人材中心から2022年「半導体関連人材養成方案」の策定以降、初級人材及び上級研究人材まで目標の人材類型の多様化	・2024年「国家人材競争力躍進プラン」を中心に台湾人材と外国人材という二つの軸に拡大
支援形態	・民間企業の投資による契約学科中心から、2022年「半導体関連人材養成方案」の策定以降、政府支援事業が拡大しており、最近、中小企業及び地域需給に最適化された支援政策まで拡大	・当局主導の民間企業中心の大規模基金の造成、専門研究機関（ITRI、TSRIなど）の設立及び産学官連携投資の持続的な強化
推進体制	・教育部中心から半導体人材育成関連の5省庁が連携して役割別育成事業を展開 - 教育部、科学技術情報通信部、産業通商資源部、教育部、中小ベンチャー企業部	・教育部、国家科学及技術委員会の2つの軸で人材育成事業を推進 - 教育部：非博士層の人材プールの量的拡大 - 国家科学及技術委員会：博士級レベルの高度人材の育成

4.1　人材の早期確保及び流出防止のための官民連携体系の強化

第3章で述べたように、韓国ではサムスン電子、SKハイニックスなど大企業のIDMが教育機関と協力して設置・運営する契約学科が半導体人材育成において中枢的な役割を果たしている。企業は学科運営に必要な諸費用を支援し、教育課程を設計・運営し、自社への採用を条件として必要な人材を選抜した後、金銭

的支援と実習環境を提供する。これにより、人材の安定的な需給を確保する一方、自社が求める能力に合致する人材を育成する一石二鳥の効果が期待できる。実際、2006 年に成均館大学に初の半導体契約学科である半導体システム工学科を設置して運営したサムスン電子は、2006 年設立以来、2018 年まで卒業生のうち 86% の人材がサムスン電子に就職したと発表している。

このような大企業が運営費用を支援してまで半導体契約学科を運営する背景には、企業が自ら、半導体専門能力を保有する人材を育成し確保するための多くの苦労がある。

韓国政府も、このような企業の需要や問題点を考慮し、2003 年に産学協力法を制定して契約学科の導入根拠を整えた。法制定の当時は、企業の契約学科設置及び運営費用負担割合を 50% 以上と明記し、契約学科運営における企業の責任及び負担を厳格に規定した。ただし、最近では、国家単位の体系的な人材育成政策支援の重要性が高まるにつれ、地域均衡及び中小企業育成などを考慮して企業の負担を緩和し、政府の直接支援を拡大している。また、2023 年には産学協力法を改正し、首都圏以外の大学に設立される契約学科の場合、企業負担比率を 50% 未満に設定することが可能になった。さらに、2023 年に導入された採用連携型中小企業契約学科の場合は、現在運営がなされている学科は主管機関である中小ベンチャー企業部が経費の約 60 ～ 80% を負担することで、産業界の負担比率を 8 ～ 17% に下げ、政府支援によって中小企業の経費負担が緩和されている[30]。

日本の場合、半導体産業基盤の再構築のために TSMC などの外資系企業を九州に誘致するだけでなく、国内ファウンドリ企業であるラピダスを北海道千歳市に設立し、量産を目指している。そして、これらの企業の主導で地域の大学や高校と共同教育課程を新設し、従業員を講師として出向させるなど、人材育成体制を構築している。ただし、このような体制で育成される半導体人材が量的に拡大したとしても、その人材が半導体産業に就職するという保証はなく、日本国内の半導体企業ではなく、外資系企業に流出する可能性もある。実際、TSMC が過半数を出資し日本の半導体製造を牽引する JASM が立地し、主要な半導体産業地域になっている九州地域において 2023 年に実施された半導体人材調査によると、九州地域の理工系新卒者のうち、半導体産業に進出した人は 2,400 人（9%）と低い水準にとどまっていることが確認されている。このように、地域大学が地域内の半導体企業と連携して教育課程を整備したとしても、育成された人材が半導体産業や連携企業に進出しなければ、実効性のある教育制度として機能することは難しい。したがって、韓国の契約学科のように、育成人材を協力企業に確実に連携させるインセンティブの導入が必要である。また、その過程において、韓国政府が政府支援を通じて中小企業契約学科を運営しているように、制度導入の当初は政府が企業の財政負担を軽減して制度の定着を図り、その後、制度の実効性に応じて企業に設置・運営の自主性を付与する形での運営が有効であると考えられる。

4.2　初・中・上級人材の育成拡大と産業界による教育参加の活性化

韓国では第 3 章で確認したように、2006 年以降、各企業が設立した契約学科を中心とした IDM による中級人材育成が中心であったが、2022 年「半導体関連人材養成方案」の策定以降、政府主導で初・上級人材や工程特化型中級人材など、多様な産業需要に合わせた人材育成策が拡大している。初級人材の場合、中小企業ベンチャー部主導で、特性化高校（日本の高等専門学校に相当）と専門大学間の連携教育課程のほか、専門大学内に実務中心の採用連携型契約学科を設置し、人材育成を推進しており、特性化大学院の設立など

[30] 韓国大学教育協議会が管理する大学情報公示センターの公示データ参照。

を通じて上級人材の育成にも取り組みを拡大している。

韓国政府がこのように初・上級人材の育成拡大政策を策定した背景には、IDM 向けの中級人材の集中育成だけでは産業全体の人材需要を満たすことができないという認識がある。半導体産業は、設計、素材・部品・装備、前・後工程など、バリューチェーンの段階が多層的に構成されており、半導体 IDM 大企業の立場からしても、全バリューチェーンの段階を内製化することは現実的に難しいため、地域内の供給網を確保することが課題となる。したがって、半導体の各工程別に初・中・上級人材の均衡のとれた育成が必要である。実際に 1.2.3 で見てきたように、ハナマイクロンなどの後工程専門の企業の成長が著しいことで人材需要も増加し、後工程に特化した人材育成のための政策も拡大している。

日本の場合、ラピダス、TSMC など大型ファウンドリ向けの中級実務人材の育成に加え、高等専門学校、大学内の半導体専攻の設置による実務人材の育成、技術研究組合最先端半導体技術センター（LSTC）を拠点とした技術研究上級人材の育成など、類型別の人材需給体系を構築している。このように、日本において初・中・上級の人材育成のための教育基盤が整備された後は、企業主導の人材育成も並行されるようなエコシステムの構築が必要になると考えられる。韓国の場合、全ての類型の人材育成のための制度的基盤が整備されると同時に、企業からも初級と上級人材の育成策が展開されている。これは、政府政策によって育成された人材が企業に流入するまでに時間差が生じ、育成された人材の総量自体が不足するおそれがあることに起因する。また、政府政策の中でも、企業の教育課程への参加の自主性が確保されることで、育成人材の実務能力強化のための取り組みも実施されている。最近、日本においても初・中・上級の全ての類型にわたる半導体関連人材の育成が進められているが、人材の流入時期や総量の観点から、企業主導の教育課程の運営も並行して行う必要があると判断されるため、そのような取り組みを活性化させるエコシステムの構築も必要になると考えられる。

4.3　地域拠点支援のバランス確保と拠点間連携の強化策の構築

韓国ではこれまで、サムスン電子、SK ハイニックスなど大企業 IDM の生産拠点がある首都圏を中心に、半導体クラスターが整備されてきた。しかし、地域間の均衡ある発展を図るために、地域間のバランスを考慮する必要性が提起された。そのため、韓国では、各地域に半導体拠点を整備する計画が検討されている。それに伴う地域別の人材育成政策も推進しており、地域間連携を強化するため、中央政府レベルでの管理が課題となっている。

韓国教育部は、半導体産業を媒介とした地域間の均衡ある発展を目指し、5 つの地域の国立大学[31]を研究拠点大学に指定する一方、ソウル大学を中央ハブとして、各拠点の研究や教育、実習を支援するなど、研究だけでなく人材育成機能を集約する方針である。各拠点の構築は 2026 年に完了する予定で、詳細な運営案は今後順次発表される見通しである。半導体関連では、各大学の半導体研究所間の協議体を構成し、技術協力や共同研究、人材交流、共同教育プログラムの開発などを調整する案が検討されている。ただし、現時点では各地域の拠点大学間の協議体のみが議論されており、企業まで含めた協議体やコンソーシアムについては検討されていない。一方、日本の場合、文部科学省が 2025 年から推進している「半導体人材育成拠点形成事業」を通じて、全国に半導体人材の育成拠点を設置し、半導体に関する地域性や各大学の強みを反映した教育プログラムを拠点大学と地域内の複数の大学が連携して実施するなど、半導体関連産業の細分化と地

[31] ソウル大学、全南大学、釜山大学、慶北大学、忠南大学。

域間の均衡発展に向けた取り組みが進められている。同時に、LSTC を通じて、高度な研究人材の育成と技術開発を主導できる国家レベルのインフラを整備するなど、国と地方の公平性を考慮した人材育成体制が構築されている。「半導体人材育成拠点形成事業」の推進に際しては、各大学が専門分野のみに教育・研究を集中すると、半導体産業の全分野における均衡発展が軽視されるおそれがあるため、本事業の主管機関である文部科学省や最先端の半導体技術の研究開発と人財の育成を目指し日本の主要な国立大学、研究機関等が参加する LSTC が、地域間の研究、技術、人材に関する協力・共有を促進する役割を担う必要があると考えられる。また、拠点大学の運営では、その地域にある企業と学生の教育課程を積極的に連携することも重要である。これは、育成した人材をその地域の半導体産業に流入させることを事業の目的の一つとしているためである。このように、半導体産業の均衡ある発展のためには、拠点大学体制の整備に加え、政府および主要機関による全国ネットワークの構築、地域企業との連携を同時に推進することで、完成度の高い人材育成施策として機能することができると考えられる。

執筆者一覧・調査企画

[調査企画]

安　　順花（科学技術振興機構アジア・太平洋総合研究センター フェロー）

福田佳也乃（科学技術振興機構アジア・太平洋総合研究センター 副調査役・フェロー）

北場　　林（科学技術振興機構アジア・太平洋総合研究センター 企画運営室長）

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構 アジア・太平洋総合研究センターが令和6年度にNomura Research Institute Seoul Co., Ltd. に委託した「韓国における半導体人材育成施策と実態」の成果をまとめたものです。本業務の実施に際して、ご協力いただいた多くの方々に、本紙上を借りて厚くお礼申し上げます。

調査報告書

APRC-FY2024-RR-04

韓国における半導体人材育成施策と実態

Semiconductor Human Resource Development Measures and Activities in Korea

2025 年 3 月発行

ISBN　978-4-88890-992-1

本報告書に関するお問い合わせ先：

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）アジア・太平洋総合研究センター（APRC）

Asia and Pacific Research Center, Japan Science and Technology Agency

〒 102-8666　東京都千代田区四番町 5-3　サイエンスプラザ

Tel: 03-5214-7556　E-Mail: aprc@jst.go.jp

https://www.jst.go.jp/aprc/

Copyright © Japan Science and Technology Agency

本書は著作権法等によって著作権が保護された著作物です。著作権法で認められた場合を除き、本書の全部又は一部を許可無く複写・複製することを禁じます。転載を希望される際は、事前に上記お問い合わせ先迄ご連絡ください。引用を行う際は、必ず出典：JST/APRC 調査報告書「韓国における半導体人材育成施策と実態調査」として記述願います。

This report is protected by copyright law and international treaties. No part of this publication may be copied or reproduced in any form or by any means without permission of JST, except to the extent permitted by applicable law. Any quotations must be appropriately acknowledged. If you wish to copy, reproduce, display or otherwise use this publication, please contact APRC.