7 JETRO, AI 시대 반도체 산업의 구조 변화 분석

일본무역진흥기구(JETRO)는 데이터센터용 반도체 수요 증가로 인한 반도체 산업 구조 변화를 분석하고, 국가별 제조·투자 동향과 AI의 실생활 도입이 미칠 영향을 정리*('26.8)

* AI向け半導体の「主役」に迫る(世界), AIの社会実装で活躍広がる半導体(世界)

※ 본 고는 '26년 8월 JETRO가 발표한 'AI 시대 반도체 산업' 분석 기사 2건을 종합해 작성

○ **(수요 변화)** 생성형 AI의 급속한 보급으로 인해 AI 데이터센터용 반도체인 GPU 및 HBM 수요가 급증하며 **반도체 산업 수요에 구조적 변화를 초래**

- 기존 반도체 시장은 스마트폰이나 PC가 주도했지만, 생성형 AI가 확산하면서 현재는 AI 데이터센터를 위한 반도체 투자가 활발
- 기존 데이터센터용 반도체는 CPU 중심이었으나 대규모 언어모델 학습에는 방대한 병렬 연산 능력이 필요해 GPU가 AI 데이터센터의 핵심 연산장치로 부상
- 또한 AI의 학습·추론을 위한 방대한 데이터의 전송 속도가 느리면 GPU의 성능을 충분히 활용할 수 없으므로 고속·대용량 처리를 지원하는 HBM 수요가 급증
- 한편, GPU와 HBM 사이에서 대량의 데이터를 저전력으로 신속히 전송하기 위해 여러 개의 반도체 다이(die)*와 메모리를 하나의 패키지로 연결하는 첨단 패키징 기술이 각광

  * 웨이퍼 위에 만들어진 수많은 집적 회로들이 개별적으로 분리된 작은 조각으로, 각 다이는 특정 기능을 수행하는 수많은 트랜지스터와 회로로 구성

  ※ 첨단 패키징 기술의 대표 사례는 TSMC의 CoWoS(Chip on Wafer on Substrate)

- 이는 AI 연산을 빠르게 수행하기 위해 만들어진 'AI 가속기'의 대표 사례로, GPU 기반 제품이 주류를 형성
- 현재 AI 반도체 공급은 TSMC의 첨단 로직·패키징 역량*과 SK하이닉스·삼성전자·마이크론의 HBM 생산능력**에 크게 의존하고 있는 실정

  * GPU 설계는 엔비디아·AMD가, 생산은 파운드리 업체인 TSMC가 담당하는데 TSMC는 GPU 다이 생산과 첨단 패키징 기술까지 갖춰 AI 반도체 공급망에서 핵심적 위치를 차지

  ** HBM 생산은 한국의 SK하이닉스, 삼성전자와 미국의 마이크론이 주도 중으로, '26년 1분기 HBM 시장 점유율은 각각 58%, 21%, 21% 수준

- 소수 기업에 대한 AI 공급능력 집중 현상은 AI 시장 전체의 병목 요인이 될 수 있으며, 이에 관련 기업들을 세계 각지에서 생산능력을 확대 중

○ **(데이터센터용 반도체)** AI 데이터센터에서 반도체의 '주역'은 GPU와 HBM을 주축으로 하는 **AI 가속기**이지만, 이외에도 AI 서버에는 **통신, 전력 공급, 냉각, 저장, 보안과 관리 기능**이 함께 필요

※ 미국 반도체산업협회(Semiconductor Industry Association)와 딜로이트의 보고서에 따르면, AI 가속기가 서버 반도체 가치의 약 74%를 차지

〈 AI 서버랙 1대를 구성하고 있는 전체 반도체 가치에서 각 부품별 비중 〉

구성요소	주요 기능	AI 서버랙 1대에서 차지하는 반도체 가치 비중
AI 가속기	AI 학습·추론을 위한 대규모 행렬연산	74%
CPU	서버 전체 제어 및 작업관리	8%
휘발성 메모리	CPU·DPU용 주기억장치	5%
통신/연결 부품	서버 및 AI 가속기 간 고속통신	5%
전력/냉각 부품	전력 공급, 열관리	3%
데이터 처리 유닛(DPU)	네트워크 통신, 스토리지 액세스, 보안 처리	2%
비휘발성 메모리	학습 데이터 및 AI 모델의 장기 저장	1%
시스템 통합/관리	서버 모니터링, 관리, 보안	1% 미만

출처 : Powering AI: The Semiconductor Ecosystem at the Foundation of Data Centers

- AI 반도체 산업의 경쟁력은 특정한 한 종류의 첨단 칩만으로 확보되는 것이 아니라, 다양한 반도체가 서로 보완하는 전체 시스템 역량에 의해 결정
- 더욱이 AI가 현실 세계의 다양한 기기 및 산업에 적용되면 수요나 중요성이 높은 반도체의 종류가 변화할 가능성도 존재

○ **(국가별 제조 역량)** 로직 반도체와 메모리 제조는 **동아시아에 편중**돼 있으나 다른 반도체들은 각지에 제조 능력이 분산된 형태인 **국제 분업 체제를 유지**

〈 반도체 유형별 국가·지역의 제조 역량 〉

구분	주요 내용
로직 반도체·메모리	• '25년 4분기 기준 웨이퍼 생산능력을 살펴보면, 로직 반도체는 중국·대만·한국·일본 4개국에 77.8%, 메모리는 이들 지역에 93.9%가 집중 • 그중 로직 반도체는 대만, 메모리는 한국이 각각 40%의 생산능력을 점유
이산 반도체	• 중국이 절반을 차지하지만 일본과 유럽·중동도 각각 15%의 점유율 보유
아날로그 반도체	• 전 세계적으로 제조 역량이 폭넓게 분산
광전자 반도체	• 중국과 일본이 약 70%를 차지
미세전자기계 시스템(MEMS)	• 미주(30.5%)와 일본(23.9%)이 절반 이상을 차지

○ **(국가별 투자 동향)** '25~'27년 전 세계 반도체 설비투자에서 **로직 반도체와 메모리의 비중은 77.8%로 전망**되며, 특히 **대만과 한국**에서는 이 두 분야의 설비투자가 **전체 투자액의 95%**를 초과할 전망

〈 대만·한국 외 국가·지역별 주요 반도체 투자 분야 〉

구분	주요 투자 분야
중국	·아날로그 반도체(22.3%), 이산 반도체(8.9%), 광전자 반도체(5.7%) 등
일본	·로직 반도체·메모리 중심 ·이산 반도체(11.0%)와 광전자 반도체(10.5%) 투자도 증가
유럽·중동 및 아태 지역	·아날로그 반도체 투자가 30~40%를 차지 ·독일과 싱가포르는 아날로그·혼합 신호(Analog/Mixed-Signal)에 투자
미주	·로직 반도체 투자가 60%를 차지 ·미국은 향후 SiC 전력 반도체 등 더 다양한 분야로 투자를 확대할 전망

- (엣지 AI*로 인한 산업 변화) AI 기반의 제품·서비스가 증가하고 엣지 AI가 더욱 확산하면, 반도체 수요에도 변화가 예상

  * 스마트폰, PC, 자동차, 로봇 등 데이터가 생성되는 로컬 장치에서 AI를 직접 실행하는 방식

  - 엣지 AI에서는 단순히 대규모 모델을 학습하는 능력보다, 스마트폰, 자동차, 로봇 등의 단말·기기상에서 추론 처리를 계속해서 실행하는 능력이 중요하므로, 저전력·저비용·저지연과 같은 기능이 필요

  - 대규모 학습과 추론을 지원하는 GPU의 수요 증가세는 계속되겠지만, 단말 기반 추론에서는 특정 목적에 맞춘 ASIC*형 AI 가속기와 전원·센싱 관련 반도체 수요가 확대될 가능성이 농후

    * Application-Specific Integrated Circuit: 특정 가전제품이나 AI 연산 등 오직 한 가지 특정 목적만을 수행하도록 설계 및 맞춤 제작된 주문형 반도체

- (피지컬 AI*로 인한 산업 변화) 향후 현실 세계에 폭넓게 적용될 것으로 예상되는 피지컬 AI도 반도체 산업에 영향을 줄 수 있을 전망

  * 로봇·자율주행차처럼 물리적 환경과 상호작용하며 작동하는 AI

  - 피지컬 AI는 단순히 정보를 분석하거나 답변하는 데 그치지 않고, 물리적 공간을 자율적으로 인식해 행동해야 하므로 '보고', '느끼고', '움직이는' 기능이 중요

  - 따라서 이러한 기능을 지원하는 화상 센서, LiDAR, 모터 제어용 전력 반도체 등의 중요성이 커질 전망

출처 : 일본무역진흥기구(JETRO) (2026.8.6.)
https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2026/0801/1aee4b7856c0c87c.html
https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2026/0801/adf38a7c21c7f8ea.html