



# KERI Insight

## 글로벌 반도체 기업의 효율성 분석 및 정책적 시사점

이규석

한국경제연구원 부연구위원  
(kslee@keri.org)

최근 코로나19 이후 글로벌 경기 위축, 수요부진, 반도체 가격 하락 등으로 반도체 업황이 급격히 둔화되고 있으며, 특히 국내 반도체 대표기업인 삼성과 SK하이닉스가 주도하는 메모리반도체 시장이 한파를 맞고 있다. 세계반도체시장통계기구(WSTS)는 2022년 반도체 매출은 5,801억 달러로 전년대비 4.4%로 증가할 것으로 2021년 26.2% 증가한 것에 비하면 미미한 수준이며, 2023년에는 마이너스 4.1%로 전망하였고, 2022년 메모리 반도체 매출은 1천 344억 달러로 전년보다 12.6% 감소할 것이며 2023년에는 17% 감소할 것으로 전망하였다.

2022년 3분기 대만 TSMC는 매출액이 1년 전보다 48% 증가한 약 27조 5,000억 원을 기록하여 삼성전자의 반도체부문 매출액 23조 200억 원을 넘어서 처음으로 반도체 부문 1위 달성하였다. TSMC는 애플 등 고객사의 제품 수요에 힘입어 높은 수준의 실적을 달성하였으나, 반면 삼성전자 반도체 매출의 70%를 차지하고 있는 D램과 낸드플래시 등 메모리 분야는 재고 증가, 가격 하락으로 고전하고 있다.

본 보고서는 세계 주요 반도체 기업들의 효율성을 분석하고 효율성에 영향을 미치는 요인들을 실증분석하여 분석결과를 바탕으로 반도체 산업 지원을 위한 정책적 시사점을 제시하고자

한다. 다양한 투입요소와 산출요소가 존재하는 가운데 가장 효과적으로 효율성을 분석할 수 있는 자료포락분석(DEA) 모형 등을 활용하여 반도체 기업의 효율성 및 결정요인을 분석한다. 기존 반도체 관련 연구들은 국내의 반도체 기업의 경영효율성 분석에 그쳤으나, 본 연구에서는 글로벌 반도체 기업들의 매출, 영업이익 등을 파악하고 반도체 기업의 효율성을 도출하고 그 결정요인을 검토하였다.

분석데이터는 글로벌 시총 100대 반도체 기업은 '22년 12월 20일 시총 기준으로 S&P capital IQ 산업분류상 반도체업종 100대 기업 선정하여 S&P capital IQ에서 제공하는 2018년 1분기부터 2022년 3분기까지의 데이터를 수집하여 매출액, 영업이익, 당기순이익, 총자산, 매출원가, 판관비 등의 데이터를 자료로 사용하였다.

효율성 분석결과를 정리하면, 글로벌 반도체 기업의 평균 효율성은 2018년부터 2021년까지 70%대를 유지해오다 2022년에는 67%로 하락한 것으로 나타났다.

글로벌 반도체 기업의 구성을 국가별로 살펴보면, 미국(29개), 중국(45개), 일본(7개), 대만(6개), 한국(2개), 기타(11개)로 구성되었으며, 2022년 기준으로 국가별 반도체 기업들의 평균

효율성(CCR)은 대만 0.75, 일본 0.75, 미국 0.73, 한국 0.65, 중국 0.59 순으로 나타났다.

보고서에서 산출한 효율성 값은 글로벌 100대 기업의 재무자료를 통해 산출한 상대적인 값으로 기업의 절대적인 효율성이나 생산성과 무관하며, 최근 한국 반도체 기업의 효율성 값이 하락한 원인은 메모리 반도체 시장의 악화가 크게 작용한 것으로 보이며, 반면 대만의 효율성이 높게 나타난 것은 파운더리 기업들이 고객사의 수요에 힘입어 매출이 증가한 것에 기인한 것으로 보인다.

반도체 기업의 효율성에 미치는 영향요인을 분석하기 위하여 패널 Tobit분석 수행하였다. 패널토빗 분석결과, 자기자본이익률(ROE)·연구개발(R&D)·시설투자가 높을수록, 부채·비용이 낮을수록 반도체 기업의 효율성이 증가하는 것으로 나타났다. 자기자본이익률, 연구개발, 시설투자는 반도체 기업의 효율성에 유의미하게 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석되었으며, 부채, 판매비는 반도체 기업의 효율성에 유의미하게 부정적인 영향을 주는 것으로 분

석되었다.

시설투자, 연구개발, 자기자본이익율은 글로벌 반도체 기업의 효율성에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인하였으며, 효율성 제고를 위해 시설투자와 연구개발비를 높일 수 있도록 경영환경 개선이 필요하다. 이를 위해 국내 반도체 기업이 성장할 수 있도록 반도체 투자 세액공제율 추가 인상을 통한 국내 기업의 경영환경 및 투자여건 개선이 필요한 것으로 보인다.

최근 국내 법인세 인하 및 세액공제율 인상하는 법률이 국회를 통과하였으나, 그 수준이 주요국에 미치지 못할 만큼 미미한 정도로 국내 반도체 기업들이 글로벌 경쟁력 확보를 위해서는 부족한 실정이다. 국내기업들이 글로벌 경쟁하기 위해서는 최소한 해외 주요국 수준의 지원이 필요하며, 법인세 인하, R&D 및 투자세액 공제율 인상 등은 국내 기업의 경영여건을 개선시킬 뿐만 아니라 반도체 기업의 효율성을 상승시킬 것으로 기대된다.

## 1. 서론

### 1. 연구의 배경

□ 최근 글로벌 경기 위축, 수요부진, 반도체 가격하락 등으로 반도체 업황이 급격히 둔화

○ 지난 2년간 코로나19 여파로 전자제품 판매가 증가하면서 반도체 산업은 공급이 부족할 정도로 호황을 누렸으나, 최근 글로벌 경기가 위축되고 코로나 규제가 완화되면서 PC나 TV 등의 제품의 수요가 감소하여 반도체는 초과공급 상태로 재고가 10년만에 최고 수준으로 쌓이고 있음

○ 2022년 하반기 메모리 반도체 가격하락, 수요부진, 미중 패권 전쟁 등 대내외 경제환경이 급격히 악화되며 특히 국내 반도체 대표기업인 삼성과 SK하이닉스가 주도하는 메모리반도체 시장이 한파를 맞고 있음

○ 세계반도체통계기구(WSTS)는 2022년 반도체 매출은 5,801억 달러로 전년대비 4.4%로 증가할 것으로 2021년 26.2% 증가한 것에 비하면 미미한 수준이며 2023년에는 마이너스 4.1%로 전망하였고, 2022년 메모리 반도체 매출은 1천 344억 달러로 전년보다 12.6% 감소할 것이며 2023년에는 17% 감소할 것으로 전망

〈표 1〉 전세계 반도체 매출액 전망

	매출액 (백만\$)			YoY (%)		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
미국	121,481	142,138	143,278	27.4	17.0	0.8
유럽	47,757	53,774	54,006	27.3	12.6	0.4
일본	43,687	48,064	48,280	19.8	10.0	0.4
아시아 태평양	342,967	336,151	311,005	26.5	-2.0	-7.5
전세계	555,893	580,126	556,568	26.2	4.4	-4.1
디스크리트 반도체	30,337	34,098	35,060	27.4	12.4	2.8
광전자부품	43,404	43,777	45,381	7.4	0.9	3.7
센서	19,149	22,262	23,086	28.0	16.3	3.7
집적회로	463,002	479,988	453,041	26.2	3.7	-5.6
아날로그	74,105	89,554	90,952	33.1	20.8	1.6
마이크로	80,221	78,790	75,273	15.1	-1.8	-4.5
로직	154,837	177,238	175,191	30.8	14.5	-1.2
메모리	153,838	134,407	111,624	30.9	-12.6	-17.0
전제품	555,893	580,126	556,568	26.2	4.4	-4.1

자료: 세계반도체통계기구(2022)

□ 한국 삼성, 대만 TSMC 등 글로벌 반도체 기업의 경쟁 심화

○ 2022년 3분기 대만 파운드리 기업인 TSMC는 매출액이 1년 전보다 48% 증가한 약 27조 5,000억 원을 기록하여 삼성전자의 반도체부문 매출액 23조 200억 원을 넘어서 처음으로 반도체 부문 1위 달성

- TSMC는 애플 등 고객사의 제품 수요에 힘입어 높은 수준의 실적을 달성
- 반면, 삼성전자 반도체 매출의 70%를 차지하고 있는 D램과 낸드플래시 등 메모리 분야는 재고

증가, 가격하락으로 고전하고 있음

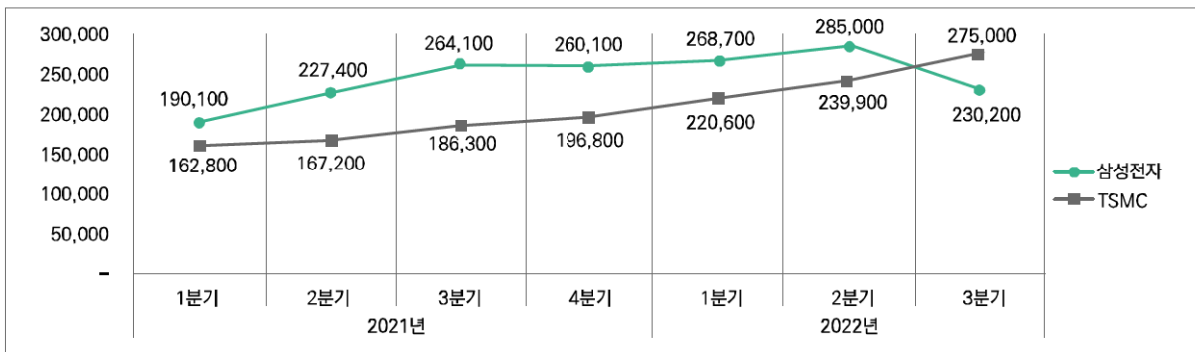
○ 특히, 메모리 분야는 한국 SK하이닉스, 미국 마이크론, 일본 키옥시아, 중국 YMTC 등 경쟁사들이 빠르게 추격하고 있음

□ 세계 주요국은 반도체 산업 육성을 위한 대규모 지원 정책 마련

○ 최근 세계 주요국은 반도체 산업이 미래 국가 경쟁력을 좌우할 핵심 산업으로 인식하고, 자국의 반도체 산업을 육성하고자 규제를 완화하고 대규모 지원책을 발표하고 있음

〈그림 1〉 삼성전자와 TSMC의 매출 추이

(단위: 억 원)



자료: 삼성전자, TSMC

- 미국은 반도체 산업을 지원하는 520억 달러(약 68조 원) 규모의 반도체 지원법 통과
- EU는 2030년까지 공공민간투자 430억 유로(약 56조 원) 'EU 반도체 지원법' 논의
- 독일과 일본은 자국내 반도체 공장 건설에 총 투자비의 40%를 지원하기로 결정
- 대만은 자국에 본사를 둔 반도체기업의 연구개발(R&D) 비용에 대한 세액공제 비율을 15%에서 25%로 높이는 법안 통과
- 한국은 최근 국내 법인세 인하 및 시설투자 세액공제율을 인상하는 법률이 국회를 통과하였으나, 그 수준이 주요국에 비해 미미하고 글로벌 경쟁력 확보를 위해서는 여전히 부족한 실정
  - 정부는 법인세 과세표준 구간을 단순화하고 최고 세율을 25%에서 22%로 인하를 주요 골자로 하는 '2022년 세계개편안'을 발표하였으나, 국회에서 법인세 최고세율 25%→24%로 1% 인하에 그침
  - 「반도체 특별법」은 대기업 20%, 중견기업 25%, 중소기업 30% 투자 세액공제율 인상을 주요 골자로 발의하였으나, 대기업 6→8%, 중견기업 8% 유지, 중소기업 16% 유지로 개정됨('22.12.23)

## 2. 연구의 목적

- 최근 코로나19 이후 반도체 수요감소, 가격하락 등으로 반도체 산업이 위기를 맞고 있는 가운데 주요 국들은 반도체 산업 육성을 위한 지원 정책을 발표하여 글로벌 경쟁이 심화되고 있으나 국내 반도체 지원 정책은 경쟁국에 비해 미흡한 실정으로 나타남
- 세계 각국은 반도체 산업이 미래 국가경쟁력을

최우할 핵심 산업으로 인식하고, 반도체 산업의 주도권을 확보하기 위해 생산시설, 연구개발, 인적자원 개발 등에 사활을 걸고 있는 상황이며, 자국의 반도체 산업 육성을 위해 대규모 지원 정책을 마련

- 한국 정부도 반도체 인력 양성과 반도체 초강대국 달성전략 등을 추진하고 있으나 국내 반도체 산업 지원 정책이 경쟁국에 미치지 못하고 있어, 미국, 대만 등 주요국의 대규모 지원에 상응하는 반도체 산업 지원 정책이 필요한 시점
- 본 보고서는 세계 주요 반도체 기업들의 효율성을 분석하고 효율성에 영향을 미치는 요인들을 실증 분석하여 분석결과를 바탕으로 반도체 산업 지원을 위한 정책적 시사점을 제시하고자 함
- 다양한 투입요소와 산출요소가 존재하는 가운데 가장 효과적으로 효율성을 분석할 수 있는 자료포락분석(DEA) 모형 등을 활용하여 반도체 기업의 효율성 및 결정요인을 분석함
- 기존 반도체 관련 연구들은 국내외 반도체 기업의 경영효율성 분석에 그쳤으나, 본 연구에서는 글로벌 반도체 기업들의 매출, 영업이익 등을 파악하고 반도체 기업의 효율성을 도출하고 그 결정요인을 검토하고자 함
- 분석결과에 따라 비효율의 원인을 파악하고 효율성 개선을 위한 방안을 제시하며, 국내 반도체 기업의 효율성을 극대화하기 위한 정책적 시사점을 도출함

〈표 3〉 주요국 반도체 지원 정책 현황

국가	주요 내용
미국	•반도체 지원법 통과(22.7.27) •반도체 시설투자에 25% 세액공제 및 반도체 산업에 520억불(68조원) 지원
E U	•2030년까지 공공민간투자 430억유로(56조원) 지원법안 논의중
독일	•인텔 마그데부르크 공장에 8.9조원 지원(총 투자비 22조원의 40%)
일본	•TSMC 구마모토현 공장에 4.5조원 지원(총 투자비 11조원의 40%)
대만	• 산업혁신 개정법 개정(2023.1.7) • R&D 비용에 대한 세액공제율 15% → 25%로 상향
한국	•국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법」 국회 통과 •5년간 340조원 이상 투자하는 '반도체 초강대국 달성 전략' 수립

\* 반도체 초강대국 달성 전략(22.7.21) 및 언론 보도자료 종합

## II. 반도체 산업 현황

### 1. 반도체 산업의 개념 및 범위

- 반도체 산업은 반도체 재료 및 반도체 전자회로 소자를 생산하는 산업이며, 넓게는 반도체소자 응용기기의 제작 및 관련산업 포함
  - 반도체 산업은 반도체 설계 및 제조하는 기업들로 구성된 산업으로, 전세계 반도체 산업은 한국, 미국, 대만, 일본 등의 기업들이 주를 이루고 있음
  - 반도체는 IT 제품뿐만 아니라 인공지능, 자율주행차 등 신산업의 핵심부품으로 사용되므로, 신산업의 발달로 반도체의 중요성은 더욱 커질 것으로 전망됨
  - 반도체 산업은 대표적인 장치산업으로 자본 및 기술 집약적인 산업이며, 원가경쟁에 유리하도록 생산설비를 증설하여 제조원가를 낮출 수 있음
  - 한편, 반도체 산업이 장치산업으로서 생산시설이 제조원가나 수익성에 중요하지만, 생산시설을 증설하더라도 기술이 확보되지 않고서는 시장점유율을 높이는 것은 어려운 특징이 있음
- 반도체 산업은 모든 공정을 수행하는 종합반도체 기업(Integrated Device Manufacturer, IDM), 설계만 담당하는 팹리스(Fabless), 제조를 담당하는 파운드리(Foundry), 기타(후공정, 제조장비, 소재 등)로 구성되어 있음
  - 반도체는 메모리반도체와 시스템반도체로 분류할 수 있으며, 반도체 시장규모는 매출액 기준으로 메모리반도체가 30%, 시스템반도체가 70%를 차지하고 있음
  - 메모리반도체는 일정한 규격으로 대량 생산되므로 수요와 공급에 따라 가격이 유동적이나, 시

스템반도체는 수요처의 필요에 따라 생산되므로 공급이 안정적이며 가격 변동도 적은 편임

- 반도체 산업은 1950년대에는 모든 공정을 수행하는 종합반도체기업만 존재하였으나, 1980년대 이후 반도체 산업은 설계를 전문으로 하는 팹리스와 제조를 담당하는 파운드리가 등장함
  - \* 한국의 반도체 산업은 종합반도체기업 위주로 성장하였으나 최근 파운드리 비중도 높이고 있으며, 대만은 TSMC 등 제조만 담당하는 파운드리 기업 위주로 파운드리 시장에서 높은 점유율을 보이고 있음

### 2. 세계 반도체 산업 동향

※ 주요 기관별 세계 반도체 산업 동향 및 전망 발표

#### ① 세계반도체무역통계기구(WSTS)

- 2023년 세계 반도체 시장 규모가 올해보다 4.1% 줄어든 5,565억 달러(약 734조 7,400억 원)로 전망
- 2021년 26.2% 성장률, 2022년 4.4% 성장률, 2023년 -4.1% 성장률
- 2023년 아시아·태평양 지역 -7.5% 성장률 예상
- 2023년 메모리 반도체 시장 -17.0% 성장률 예상

#### ② 미국 IT조사업체 가트너

- 2023년 세계 반도체 시장 -3.6% 성장률 예상
- 2023년 세계 메모리 반도체 시장 -16.2% 성장률 예상
- 2023년 D램 매출은 18.0%, 낸드플래시 매출은 13.7% 줄어든 것으로 추산

#### ③ 대만 공업기술연구원

- 2023년 세계 반도체 시장 -3.6% 성장률 예상

#### ④ 대만 디지털리서치

- 2023년 세계 D램 매출은 18.0%, 낸드플래시 매출은 13.7% 줄어든 것으로 추산

#### ⑤ 옴디아

- 2022년 2분기 전 세계 D램 매출: 249억 8,400만 달러

- 2022년 3분기 전 세계 D램 매출: 175억 4,800만 달러(전 분기 대비 29.8% 감소)

\* 삼성전자 2022년 2분기 삼성전자 D램 매출: 108억 4,042만 달러

2022년 3분기 삼성전자 D램 매출: 71억 3,300만 달러(약 9조 1,600억 원)로 전 분기 대비 34.2% 급락

\*\* SK하이닉스 2022년 2분기 SK하이닉스 매출: 70억 2,275만 달러

2022년 3분기 SK하이닉스 매출: 52억 4,600만달러로 같은 기간 SK하이닉스 D램 매출도 25.3% 감소

### 3. 국내 반도체 산업 동향

#### □ 국내 반도체 기업 매출액 및 영업이익

##### ○ 삼성전자 매출액·영업이익

- 삼성전자 올해 3분기 영업이익 10조 8,520억 원 (전년 동기 대비 31.39% 감소)

- 삼성전자 올해 3분기 매출 76조 7,871억 원(전년 동기 대비 3.79% 증가)

- 반도체 부문(DS) 영업이익 전년 동기 대비 5조 원 급락(10조 700억 원 → 5조 1,200억 원)

- 메모리반도체 매출 15조 2,300억 원(전년 동기 대비 27% 하락)

〈표 4〉 최근 D램 매출액 추이

	2022년 2분기	2022년 3분기
삼성전자 (1위)	\$ 108억 4,042만	\$ 71억 3,300만
SK하이닉스 (2위)	\$ 70억 2,275만	\$ 52억 4,600만
마이크론 (3위)	\$ 59억 230만	\$ 43억 5,000만
전세계	\$ 249억 8,400만	\$ 175억 4,800만

자료: 옴디아(2022)

〈표 5〉 삼성전자 사업군별 매출 및 영업이익

(단위: 조 원)

매출	22년 3분기	22년 2분기	21년 3분기	3Q(QoQ)	3Q(YoY)
총액	76.78	77.20	73.98	1% ↓	4% ↑
Dx 부문	47.26	44.46	42.81	6% ↑	10% ↑
VD/가전 등	14.75	14.83	14.10	1% ↓	5% ↑
- VD	7.86	7.54	7.82	4% ↑	1% ↑
MX/네트워크	32.21	29.34	28.42	10% ↑	13% ↑
- MX	30.92	28.00	27.34	10% ↑	13% ↑
DS부문	23.02	28.50	26.74	19% ↓	14% ↓
메모리	15.23	21.08	20.83	28% ↓	27% ↓
SDC	9.39	7.71	8.86	22% ↑	6% ↑
Harman	3.63	2.98	2.40	22% ↑	51% ↑

(단위: 조 원)

영업이익	22년 3분기	22년 2분기	21년 3분기	3Q(QoQ)	3Q(YoY)
총액	10.85	14.10	15.82	△3.25	△4.97
Dx 부문	3.53	3.02	4.15	0.51	△0.62
VD/가전 등	0.25	0.36	0.76	△0.11	△0.51
MX/네트워크	3.24	2.62	3.36	0.62	△0.12
DS부문	5.12	9.98	10.07	△4.87	△4.95
SDC	1.98	1.06	1.49	0.92	0.49
Harman	0.31	0.10	0.15	0.21	0.16

주: 1) 각 사업군별 매출 및 영업이익은 2021년 12월 조직개편 기준으로 작성, 부문별 매출은 부문간 내부 매출 포함

2) DX: 디바이스경험 부문, DS: 반도체 부문, VD: 영상디스플레이, MX: 스마트폰, SDC: 디스플레이

자료: 삼성전자

- SK하이닉스 매출액·영업이익
  - 3분기 매출 10조 9,829억 원, 영업이익 1조 6,556억 원, 순이익 1조 1,027억 원
  - 2분기 매출 13조 8,110억 원, 영업이익 4조 1,926억 원, 순이익 2조 8,768억 원

#### □ 국내 반도체 무역 동향

- 2023년 1월 1일 산업통상자원부에 따르면 2022년 반도체 수출액은 1,292억 3천만 달러로 전년대비 1.0% 증가하는 데 그침
  - 반도체 연간 수출액은 역대 최대를 기록했지만, 월 수출액은 2022년 하반기부터 감소세로 전환되어 8월부터 5개월 연속 수출이 감소하면서 29.0%의 성장률을 기록했던 2021년보다 증가 폭이 크게 감소
- 2022년 11월 전년 동기대비 29.9% 감소했던 반도체 수출은 12월에도 전년 동기대비 29.1% 감소
  - \* 국내 반도체의 대표 제품인 D램과 낸드플래시 등 메모리 가격 하락세가 지속된 영향으로, D램 고정가는 5~6월 3.35달러에서 10~12월 2.21달러까지 하락

#### 4. 반도체 장비 매출액

- 2022년 3분기 전세계 반도체 장비 매출액이 전분기 및 전년동기 대비 증가한 것으로 나타났지만, 주요국 중 한국의 투자 규모만 감소
  - SEMI(국제반도체장비재료협회)는 '반도체 장비

시장통계 보고서(WWSEMS)'를 통해 2022년 3분기 전세계 반도체 장비 매출액이 287억 5,000만 달러를 기록했다고 발표함

- 전분기 대비 9%, 전년동기 대비 7% 증가한 수준
- 다만, 올 3분기 반도체 장비 매출액은 국가별로 다른 양상으로 나타났으며, 시장 규모가 가장 큰 중국과 대만은 올 3분기 반도체 장비 매출액이 전분기 대비 각각 19%, 9% 증가하였고, 일본 역시 전분기 대비 55%, 전년동기 대비 21%의 높은 성장률을 기록함

- \* 중국, 올 3분기 반도체 장비 매출액 전분기 대비 19% 증가
- \*\* 대만, 올 3분기 반도체 장비 매출액 전분기 대비 9% 증가
- \*\*\* 일본, 올 3분기 반도체 장비 매출액 전분기 대비 55% 증가

- 한국은 주요국 중 유일하게 전분기 및 전년동기 대비 반도체 장비 매출이 감소했으며, 한국의 장비 매출액은 47억 8천만 달러로 전분기 및 전년동기 대비 각각 17%, 14% 감소한 것으로 나타남
  - 이는 한국의 주요 반도체 기업인 삼성전자, SK하이닉스가 설비투자 규모를 축소하거나 투자 계획을 일부 지연했기 때문
  - 현재 삼성전자는 펄스 소재의 신규 반도체 펌인 P3의 장비 도입 시점을 지속 연기하고 있는 것으로 알려졌으며, SK하이닉스도 22년 하반기 및 23년 설비투자에 대해 보수적으로 추진중

〈표 6〉 주요 국가별 반도체 장비 매출액 비교

국가	2022년(3분기)	2022년(2분기)	2021년(3분기)	3Q(QoQ)	3Q(YoY)
중국	7.78	6.56	7.27	19%	7%
대만	7.28	6.68	7.33	9%	-1%
한국	4.78	5.78	5.58	-17%	-14%
북미	2.61	2.64	2.29	-1%	14%
일본	2.55	1.65	2.11	55%	21%
유럽	1.67	1.86	0.87	-10%	92%
기타	2.08	1.25	1.35	67%	54%
합계	28.75	26.43	26.79	9%	7%

자료: SEMI(2022)

## 5. 향후 국내 반도체 산업 전망

- 2023년 상반기까지 국내 반도체 수출이 감소하고, 수입 증가세 둔화 전망
  - 2023년 수출은 코로나19 이후 발생한 가전제품 등의 수요가 줄어들고 경기침체로 인해 수요산업이 부진하면서 국내 반도체 산업의 수출이 상반기까지 감소할 것으로 전망
  - 러시아-우크라이나 전쟁 이후 글로벌 경기 둔화와 중국의 수요 감소, 글로벌 인플레이션 지속으로 반도체 수출이 감소할 것으로 예상
  - 한편, 수입의 경우 국내 생산이 어려운 시스템반도체를 중심으로 수입이 계속 늘어나고 있으나, 전체적인 수입 증가세는 둔화될 것으로 예상
  
- 국내 반도체 생산은 2023년 글로벌 반도체 시장 축소 영향으로 감소 전망
  - 반도체 생산은 글로벌 수요감소 영향으로 인해 반도체 기업의 투자도 보수적으로 조정될 것으로 예상되며, 이에 따라 생산도 감소될 것으로 전망
  - 반도체 기업의 첨단공정 전환 및 신규 투자로 생산능력은 향상되고 있으나, 수요감소의 영향으로 생산량은 감소될 것으로 예상



### III. 글로벌 반도체 기업의 효율성 분석

#### 1. 분석모형과 추정방법

##### 1) DEA 효율성 분석 모형

□ DEA는 유사한 조직들의 상대적 효율성을 평가하는데 주로 활용되며, 선형계획 모형으로 구성되어 있음

○ DEA 분석에서는 생산조직을 의사결정단위 (Decision Making Unit, DMU)라 정의하며, DEA는 다수의 투입요소와 산출요소가 주어진 상황에서 평가대상이 되는 모든 DMU로부터 가장 효율적인 DMU를 도출한 후 선형계획법으로 개별 DMU의 상대적인 효율성을 산출<sup>1)</sup>

- DEA모형은 투입을 최소화하느냐, 산출을 최대화하느냐에 따라 투입지향(input-oriented) 모형과 산출지향(output-oriented) 모형으로 구분

- DEA모형은 Cooper and Rhodes(1978)의 모형(이하 CCR모형)과 Banker, Charnes and Cooper (1984)의 모형(이하 BCC모형)으로 구분

○ 먼저 DEA모형 중 CCR모형을 살펴보면, Charnes, Cooper 및 Rhodes(1978)는 Farrell의 효율성 개념을 다수의 투입요소와 다수의 산출물이 있는 경우로 확장함으로써 DEA모형을 제시

- DEA의 기본원리는 모든 비교 대상 DMU들의 효율성은 1보다 작거나 같다는 제약 조건 하에서 평가하고자 하는 DMU의 효율성을 극대화하는 것으로 이를 CCR모형이라고 함

- Charnes, Cooper & Rhodes는 가중치를 구하기 위한 도구로 식 (1)과 같은 산식을 제안

- 여기서  $y_{rj}$ 와  $x_{ij}$ 는 의사결정단위  $j$ 의  $r$ 번째 산출물과  $i$ 번째 투입물의 크기를 나타내며,  $u_r$ 과  $v_i$ 는  $DMU_j$ 의 효율성이 최대가 되도록  $r$ 번째 산출물과  $i$ 번째 투입물에 부여되는 가중치를 나타냄

$$Max h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \quad (1)$$

$$s.t \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, j=1,2, \dots, n$$

$$u_r, v_r \geq \epsilon, i=1,2, \dots, m, r=1,2, \dots, s$$

○ CCR모형은 모든 의사결정단위 각각의 투입물 가중 합계에 대한 산출물 가중 합계의 비율, 즉 효율성이 1보다 작거나 같아야 하며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 단순한 제약조건하에서 평가의 대상이 되는 의사결정단위( $DMU_{j_0}$ )의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중 합계의 비율을 최대화시키고자 하는 선형분수계획모형(fractional linear programming model)임

- 식(1)은 유일한 해를 갖지 못하는 문제 발생( $u_r^*$ 와  $v_i^*$ 가 해이면  $ku_r^*$ 와  $kv_i^*$ 도 해가 될 수 있음)

- 따라서 유일한 해를 구하기 위해 식(1)은 선형계획모형인 식(2)로 변환시킬 수 있음

$$Max h_0 = \sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0} \quad (2)$$

$$s.t \sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, j=1,2, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \epsilon, i=1,2, \dots, m, r=1,2, \dots, s$$

- 식(2)에서  $h_0$ 가 1이면  $DMU_{j_0}$ 는 상대적으로 효율적인  $DMU$ 가 되고 1보다 작은 값이면 상대적으로 효율적이지 못한  $DMU$ 가 되며, 선형계획법의 쌍대이론을 사용하면 식(2)는 다음과 같은 모형으로 변환할 수 있음

$$Min : \theta - \epsilon \left[ \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right]$$

1) DEA모형에 대한 설명은 이정동, & 오동현(2012), 조남권 외(2018), 강다연 외(2020) 등을 참고하여 정리함

$$s.t. 0 = \theta x_{i_0} - \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - s_i^-, i=1,2, \dots, m \quad (3)$$

$$y_{r_0} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+, r=1,2, \dots, s$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

- 여기서  $\theta$ 는  $DMU_0$ 의 효율성이며,  $s_i^-$ 는 투입요소의 여유변수(slack variable)이고  $s_r^+$ 는 산출요소의 여유변수이며,  $\lambda_j$ 는 준거집합의 투입요소 및 산출요소에 대한 가중치

-  $\epsilon$ 는 0 보다 매우 작은 값인 비아르키메데스 상수(non-Archimedean number)로 정의

- 첫 번째 제약조건은 평가대상  $DMU$ 의 투입물의 크기가 효율적 경계(eficiency frontier)상의 투입물 추정점보다 크거나 같아야 함을 의미하고 두 번째 제약조건은 평가대상  $DMU$ 의 산출물의 크기가 효율적 경계상의 추정점보다 클 수 없음을 의미함

○ 한편, Banker, Charnes and Cooper(1984)는 CCR모형에서 투입과 산출의 관계가 규모에 상관없이 일정 비율로 동일하다는 가정을 완화한 BCC모형을 제안하였는데, 규모에 따른 수익가변을 강조하여 VRS모형 또는 저자의 이름을 따서 BCC모형이라고 부르기도 함

- BCC모형의 효율성 값은 주어진 생산규모 하에서의 순수 기술적 효율성을 의미 즉, BCC모형은 식 (3)의 CCR모형에  $\sum \lambda_j = 1$ 이라는 제약이 추가된 것으로 제약식을 통하여 볼록성(convexity constraints)을 갖게 됨

$$Min : \theta - \epsilon \left[ \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right] \quad (4)$$

$$s.t. 0 = \theta x_{i_0} - \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - s_i^-, i=1,2, \dots, m$$

$$y_{r_0} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+, r=1,2, \dots, s$$

$$1 = \sum \lambda_j, \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

○ 기술적 효율성, 순수 기술적 효율성, 규모효율성

- CCR모형은 규모의 경제 불변 생산가능 집합을 가정하고 있으며, 이는 관찰된 모든  $DMU$ 의 증가와 감소를 가정하고 있으므로 CCR모형 측정값을 기술적 효율성(technical efficiency, TE)이라 함

- BCC모형은 관찰된  $DMU$ 들이 구성하는 생산가능 집합의 볼록결합(convex combination)을 가정하고 있으며, BCC모형의 측정값을 순수 기술적 효율성(pure technical efficiency, PTE)이라 정의함

\* 예를 들어,  $DMU$ 가 CCR모형과 BCC모형 측정값에서 완전히(100%) 효율적이라면 이는 가장 생산적 규모의 크기로 운영되는 것을 의미하고, 반면  $DMU$ 가 BCC모형으로 완전히 효율적이나 CCR모형 측정값이 낮다면, 부분적으로는 효율적으로 운영되나  $DMU$  규모의 크기 때문에 전체적으로는 효율적으로 운영되는 것이 아니라고 볼 수 있음

- 한편, 위에서 살펴본 CCR모형은 규모수익불변 즉, 규모면에서 최적의 상태일 때 기술적 효율성을 나타내며, BCC모형은 규모수익가변 즉, 규모면에서 최적 상황이 아닐 때의 기술적 효율성을 의미하고, 이 두 모형의 기술적 효율성의 차이에서 규모에 따른 비효율성을 유추할 수 있는데 이러한 차이를 규모효율성(Scale Efficiency, SE)이라고 하며 아래와 같은 값을 갖게 됨

$$규모효율성(SE) = \frac{CCR\text{효율성 값}}{BCC\text{효율성 값}}$$

- 평가대상  $DMU$ 가 규모에 대한 투자효율성이 일정한(constant returns to scale: CRS) 상태에 있는 경우에는 규모의 비효율성이 존재하지 않으며, 규모효율성이 100% 미만인 경우에는 규모의 비효율성이 존재하고, 이러한 규모의 비효율성은 규모에 대한 수익증가(increasing return to scale, IRS) 혹은 규모에 대한 수익감소(decreasing return to scale, DRS)의 상태에 있기 때문

- 평가대상  $DMU$ 가 규모에 대한 투자효율성은 CCR모형에서 분석한 램다 값을 이용하여 규모의 비효율성이 존재하는 경우 규모에 대한 수익증가와 규모에 대한 수익감소를 분석할 수 있음

\* CCR모형에서 제시된 램다 값을 합하고 램다 값의

합이  $1(\sum \lambda_i = 1)$ 인 경우는 규모의 비효율성이 존재하지 않아 CRS이고, 람다 값의 합이 1보다 큰 경우  $(\sum \lambda_i > 1)$ 는 규모의 비효율성이 존재하고 규모에 대한 수익감소인 DRS, 람다 값의 합이 1보다 작은 경우  $(\sum \lambda_i < 1)$ 는 규모의 비효율성이 존재하고 규모에 대한 수익증가로 IRS임

- 결국, 연구에서는 DEA의 일반 모형인 CCR모형 및 BCC모형에 의한 분석을 실행하여 반도체 기업의 기술적 효율성 및 순수 기술적 효율성, 규모효율성으로 파악하였으며, 이 결과를 사용하여 결정요인을 분석하여 반도체 기업의 효율성 개선에 대한 시사점을 제시하고자 함

## 2) 추정방법

□ DEA를 통한 효율성 분석을 위해 투입요소와 산출요소의 선정이 필요

○ 반도체 기업의 효율성 분석을 위해 기존 반도체 기업 효율성 분석 등에 관한 선행연구에서 선정된 투입요소와 산출요소를 참고하여, 본 연구의 효율성 분석에 사용될 변수를 선정함

- 반도체 기업을 중심으로 살펴본 제조업의 효율성을 추정하기 위해 기존 선행연구에서 선정한 투입 및 산출요소를 정리하면 <표 7>과 같음
- 다수의 연구에서 투입요소로 자산, 자본, 유형자산, 판관비, 매출원가, 생산용량, 제조원가, 종업원 수 등을 사용하였고, 산출변수로 매출액, 당기순이익, 영업이익, EBTIDA, 부가가치 등을 사용함

○ 따라서, 본 연구에서는 선행연구를 참고하여 자산, 매출원가, 판관비를 투입요소로, 매출액, 당기순이익, 영업이익을 산출요소로 선정함<sup>2)</sup>

<표 7> 선행연구에서 사용 된 변수

연구자	업종 분석대상	투입변수	산출변수
유재필·신현준(2012)	반도체	자산총계, 매출원가 판관비	매출액
채인석 외 4인(2015)	반도체디스플레이	용수 사용량, 에너지 사용량, 종업원 수	매출액, 당기순이익, 폐기물 배출량, 이산화탄소 배출량
강다연·이기세(2020)	반도체	자산, 인건비	매출액, 영업이익, 당기순이익
김진·고경일(2012)	반도체	생산용량, 자본적 지출, R&D	매출액, 매출이익, 영업이익
함용석(2013)	제조업	투입원가, 종업원 수	매출액, 영업이익
우남수·윤상흠·박종현(2010)	자동차 부품 제조	제조원가, 종업원 수, 자산, 자본금, 공장면적	매출액, 당기순이익, 고객평가점수
정분도(2014)	ICT 제조업	종사자 수, 기업체 수	매출액
신정훈·황승준(2017)	자동차 부품 제조	총자산, 자본총계	매출액, EBITDA, 당기순이익
유영명(2018)	자동차 부품 제조	종사자 수, 유형자산 연말잔액	부가가치(수익)
우정원, 김진용, 윤상필(2021)	드론, 자율주행차 제조	종업원 수, 유형자산, 에너지 사용량	매출액, 탄소배출량

<표 8> 투입요소 및 산출요소

투입요소	산출요소
총자산	매출액
매출원가	영업이익
판관비	당기순이익

2) 효과적인 효율성 분석결과 도출을 위해 평가대상 반도체 기업(DMU)의 수와 투입요소 및 산출요소의 수 사이에 다음 관계 성립을 충족해야 한다. 즉, DMU의 개수를 n, 투입요소의 항목 수를 m, 산출요소의 항목 수를 s라고 하면, 투입요소와 산출요소의 총 조합의 수는  $m*s$ 가 되므로 DMU의 개수 n은  $m*s$  보다 커야 하며  $n > 3(m+s)$ 가 되어야 한다는 기준도 충족되어야 한다(Banker et al, 1984).

〈표 9〉 기초통계량

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
총자산	100	17,741.3	41,005.4	0.0	32,7492.0
매출원가	100	1,426.7	3,605.0	0.0	33,476.5
판매비	100	226.4	787.7	0.0	7,672.9
매출액	100	2,545.7	6,027.0	0.0	53,469.1
영업이익	100	584.1	1,371.6	-74.3	9,762
당기순이익	100	493.0	1,195.1	-147.5	8,835.3

〈표 10〉 투입-산출 요소의 상관관계

	총자산	매출원가	판매비	매출액	영업이익	당기순이익
총자산	1.0000					
매출원가	0.9309	1.0000				
판매비	0.8891	0.9611	1.0000			
매출액	0.9591	0.9833	0.9375	1.0000		
영업이익	0.7547	0.6988	0.5938	0.8017	1.0000	
당기순이익	0.7662	0.6952	0.5849	0.7990	0.9953	1.0000

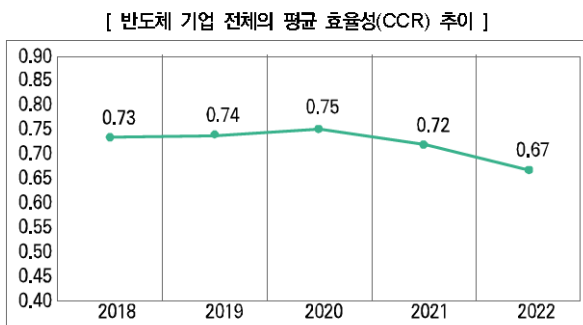
3) 데이터

- 분석데이터는 글로벌 시총 100대 반도체 기업은 '22년 12월 20일 시총 기준으로 S&P capital IQ 산업분류상 반도체업종 100대 기업 선정
  - 글로벌 시총 100대 반도체 기업은 종합반도체 기업(Integrated Device Manufacturer, IDM) 32개, 설계만 담당하는 팹리스(Fabless) 17개, 제조를 담당하는 파운드리(Foundry) 8개, 기타 (반도체장비, 웨이퍼, 후공정 등) 43개로 구성됨
  - S&P capital IQ에서 제공하는 2018년 1분기부터 2022년 3분기까지의 데이터를 수집하여 매출액, 영업이익, 당기순이익, 총자산, 유형자산, 판매비, R&D 등의 데이터를 자료로 사용

2. DEA분석을 통한 효율성 분석결과

- 글로벌 반도체 기업의 효율성 추이
  - 2018년부터 2022년까지 효율성 분석결과를 정리하면, 다음 <그림 2>에서 글로벌 반도체 기업의 평균 효율성은 '18년(0.73), '19년(0.74), '20년(0.75), '21년(0.72)로 70%대를 유지하다가 '22년(0.67)로 60%대로 하락
  - 평균 순수 기술적 효율성(BCC)은 2018년부터 증가한 후 2021년 이후 감소 추세이며, 평균 규모의 효율성(SE)은 2018년부터 지속적인 감소 추세

〈그림 2〉 반도체기업 기업의 효율성



[ 2018년~2022년 반도체 기업 효율성(CCR, BCC, SE) ]

	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
ccr	0.73	0.74	0.75	0.72	0.67
bcc	0.74	0.76	0.77	0.78	0.75
se	0.99	0.98	0.98	0.93	0.90

□ 국가별 글로벌 반도체 기업의 효율성 분석결과

○ 효율성 분석결과를 국가별로 살펴보면, 미국(29개), 중국(45개), 일본(7개), 대만(6개), 한국(2개), 기타(11개)로 구성되었으며, 2022년 기준으로 국가별 반도체 기업들의 평균 효율성(CCR)은 대만 0.75, 일본 0.75, 미국 0.73, 한국 0.65, 중국 0.59 순으로 나타남

- 대만 반도체 기업들의 평균 효율성은 2018년 0.79에서 상승하여 2020년 최고치인 0.83을 기록한 후 약간 하락하였으나 2022년 0.75로 전세계 1위 기록
- 한국 반도체 기업들의 평균 효율성은 2018년 0.87로 1위였으나 2022년 0.65를 기록
- 미국 반도체 기업들의 평균 효율성은 2018년 0.81에서 2020년 0.82를 기록한 후 하락하여 2022년 0.73을 기록
- 중국 반도체 기업들의 평균 효율성은 2018년 0.69에서 2020년 0.72로 최고치를 기록한 이후 지속적으로 하락하여 2022년 0.59를 기록함

□ 일본 반도체 기업들의 평균 효율성은 2018년 0.78에서 2022년 0.75를 기록하고 있음

- 보고서에서 산출한 효율성 값은 글로벌 100대 기업의 재무자료를 통해 산출한 상대적인 값으로 기업의 절대적인 효율성이나 생산성과는 무관
- 최근 한국 반도체 기업의 효율성 값이 하락한 원

인은 메모리 반도체 시장의 악화가 크게 작용한 것으로 보이며, 반면 대만의 효율성이 높게 나타난 것은 파운더리 기업들이 고객사의 수요에 힘입어 매출이 증가한 것에 기인한 것으로 보임

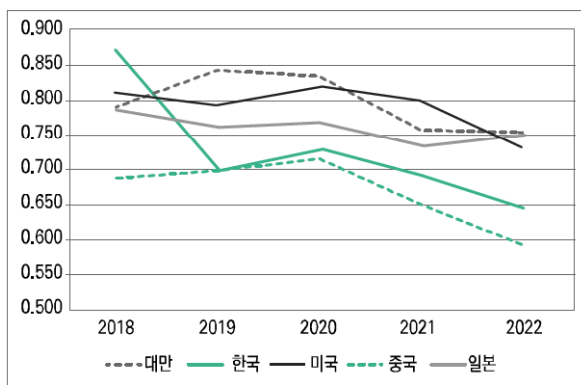
□ 2022년 3분기 글로벌 반도체 기업의 효율성 분석결과

- <표 11>에서 가장 최근 자료에 해당하는 2022년 3분기 효율성 분석결과에 의하면, 100개 글로벌 반도체 기업(DMU) 중에서 효율적인 기업은 기술적 효율성(CCR) 기준으로 5개, 순수 기술적 효율성(BCC) 기준으로 14개로 나타남
- 2022년 3분기 글로벌 반도체 기업의 기술적 효율성 평균은 약 64.2%이고 순수 기술적 효율성 평균은 약 67.3%로 나타나 글로벌 반도체 기업의 효율성은 대체로 높은 편임을 알 수 있음

\* 효율적인 DMU는 효율성 값이 1로 나타나며, 비효율적인 DMU는 1보다 작은 값으로 나타남. 예를 들어 DMU 17의 CCR 효율성 값이 1.0000이므로 100%로 효율적이며, DMU 1의 효율성 값이 0.692이므로 약 69% 효율적이라는 의미

- 글로벌 반도체 기업의 비효율 원인을 살펴보면, 비효율의 원인이 기술적인 요인에 있는 DMU가 80개, 비효율의 원인이 규모적인 요인에 있는 DMU가 17개로 나타남

<그림 3> 국가별 반도체 기업들의 평균 효율성(CCR) 추이



	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
대만	0.79	0.84	0.83	0.76	0.75
한국	0.87	0.70	0.73	0.69	0.65
미국	0.81	0.79	0.82	0.80	0.73
중국	0.69	0.70	0.72	0.65	0.59
일본	0.78	0.76	0.77	0.73	0.75

- 순수 기술적 효율성 값이 규모효율성의 값보다 낮은 80개 기업은 규모보다 경영에 효율성에 의해 비효율이 발생하고 있었고, 이들 기업은 경영의 효율성 개선해야 함
- 반면, 순수 기술적 효율성 값이 규모효율성의 값보다 큰 17개 기업은 비효율성의 원인이 규모에서 발생하고 있으므로, 이에 대한 규모를 줄이기 위해 구조조정 등을 고려할 필요
- CCR모형과 BCC모형의 효율성 값을 이용하여 규모의 효율성(scale inefficiency, SE) 값을 산출할 수 있는데, 2개 글로벌 반도체 기업이 규모의 효율성이 1인 불변규모수의 상태에 있는 것으로 나타남
- 또한, 규모의 효율성(SE)이 1이하인 DMU는 람다( $\lambda$ ) 값의 합을 이용하여 규모에 대한 수익증가(IRS) 즉, 규모의 경제성이 있는 경우와 규모에 대한 수익감소(DRS) 즉, 규모의 불경제성이 있는 경우로 분석할 수 있음
  - \* 규모의 경제성이 있다는 것은 투입요소의 규모를 1%로 증가시킬 때 산출요소가 1% 이상 증가하는 것을 의미하며, 반대로 규모의 불경제성은 투입요소의 규모를 1% 증가시킬 때 산출요소의 증가율이 1% 이하라는 것을 의미함
- 규모의 경제성을 살펴본 결과, IRS로 나타난 DMU가 48개, DRS로 나타난 DMU가 47개로 나타남
- 람다( $\lambda$ ) 값의 합이 1보다 작아 규모의 경제가 증가하는 특성을 지닌 DMU는 투입요소를 증가시킴으로써 효율성을 증가시킬 수 있으므로 이들 기업에 대한 투자를 검토해야 하며, 반면에 람다( $\lambda$ ) 값의 합이 1보다 커 규모의 경제가 감소하는 특성을 지닌 DMU는 투입요소를 증가시켜도 효율성을 증가시킬 수 없으므로, 투입규모를 감소시킴으로써 투입대비 산출의 비율을 개선할 수 있음

〈표 11〉 2022년 3분기 효율성 분석결과

DMU	TE (CCR)	PTE (BCC)	SE(TE/ PTE)	비효율 원인	규모의 수익		DMU	TE (CCR)	PTE (BCC)	SE(TE/ PTE)	비효율 원인	규모의 수익	
					$\sum \lambda$	규모의 경제						$\sum \lambda$	규모의 경제
1	0.692	0.723	0.957	PTE	12.049	DRS	51	0.690	0.692	0.996	PTE	1.365	DRS
2	0.704	1.000	0.704	SE	14.248	DRS	52	0.743	0.743	1.000	PTE	0.201	IRS
3	0.743	1.000	0.743	SE	7.620	DRS	53	-	-	-	-	-	-
4	0.796	0.925	0.861	SE	3.347	DRS	54	0.343	0.343	1.000	PTE	0.585	IRS
5	0.648	1.000	0.648	SE	110.472	DRS	55	0.586	0.586	1.000	PTE	0.431	IRS
6	0.975	1.000	0.975	SE	12.859	DRS	56	1.000	1.000	1.000	효율	1.000	DRS
7	0.952	1.000	0.952	SE	9.863	DRS	57	0.441	0.446	0.990	PTE	1.868	DRS
8	0.461	0.652	0.707	PTE	26.635	DRS	58	0.869	0.895	0.972	PTE	2.272	DRS
9	0.457	0.560	0.817	PTE	9.049	DRS	59	0.583	0.589	0.990	PTE	3.134	DRS
10	0.904	0.967	0.934	SE	2.523	DRS	60	0.492	0.492	1.000	PTE	0.147	IRS
11	0.562	0.705	0.797	PTE	2.771	DRS	61	0.489	0.489	1.000	PTE	0.361	IRS
12	0.981	1.000	0.981	SE	2.579	DRS	62	0.885	0.885	1.000	PTE	0.241	IRS
13	0.920	0.940	0.979	PTE	6.039	DRS	63	0.595	0.595	1.000	PTE	0.392	IRS
14	0.489	0.573	0.853	PTE	7.386	DRS	64	-	-	-	-	-	-
15	0.514	0.676	0.760	PTE	4.763	DRS	65	0.359	0.359	1.000	PTE	0.129	IRS
16	0.727	0.749	0.971	PTE	5.787	DRS	66	0.571	0.571	1.000	PTE	0.161	IRS
17	1.000	1.000	1.000	효율	1.000	IRS	67	0.414	0.414	1.000	PTE	0.263	IRS
18	0.705	0.761	0.927	PTE	5.028	DRS	68	0.558	0.558	1.000	PTE	0.075	IRS
19	0.677	0.713	0.949	PTE	2.820	DRS	69	0.257	0.257	1.000	PTE	0.114	IRS
20	0.809	0.813	0.996	PTE	1.222	DRS	70	0.900	0.935	0.962	PTE	1.326	DRS
21	0.762	0.907	0.840	SE	2.788	DRS	71	0.882	0.882	1.000	PTE	0.425	IRS
22	0.402	0.433	0.928	PTE	1.794	DRS	72	1.000	1.000	1.000	효율	1.000	IRS
23	0.542	0.546	0.993	PTE	1.195	DRS	73	0.910	0.910	1.000	PTE	0.114	IRS
24	0.867	0.874	0.991	PTE	4.275	DRS	74	0.758	0.758	1.000	PTE	0.845	IRS
25	0.881	0.917	0.961	PTE	2.092	DRS	75	0.519	0.519	1.000	PTE	0.139	IRS
26	0.799	0.802	0.996	PTE	1.735	DRS	76	0.753	0.753	1.000	PTE	0.278	IRS
27	0.313	0.361	0.867	PTE	1.627	DRS	77	0.922	0.922	1.000	PTE	0.802	IRS
28	0.812	1.000	0.812	SE	2.026	DRS	78	0.490	0.490	1.000	PTE	0.083	IRS
29	0.632	0.664	0.952	PTE	11.223	DRS	79	0.550	0.562	0.980	PTE	2.643	DRS
30	0.806	1.000	0.806	SE	3.413	DRS	80	0.472	0.472	1.000	PTE	1.005	DRS
31	0.808	0.903	0.894	SE	1.753	DRS	81	0.561	0.561	1.000	PTE	0.358	IRS
32	0.579	0.579	1.000	PTE	0.608	IRS	82	0.182	0.182	1.000	PTE	0.013	IRS
33	0.700	0.700	1.000	PTE	0.233	IRS	83	0.318	0.318	1.000	PTE	0.086	IRS
34	0.982	1.000	0.982	SE	1.713	DRS	84	0.461	0.461	1.000	PTE	0.137	IRS
35	0.538	0.539	0.998	PTE	1.092	DRS	85	-	-	-	-	-	-
36	0.704	0.704	1.000	PTE	0.980	IRS	86	0.571	0.571	1.000	PTE	0.281	IRS
37	0.771	0.842	0.916	PTE	1.555	DRS	87	1.000	1.000	1.000	효율	1.000	CRS
38	0.637	0.666	0.957	PTE	1.661	DRS	88	0.721	0.721	1.000	PTE	0.473	IRS
39	0.477	0.486	0.983	PTE	2.505	DRS	89	0.548	0.548	1.000	PTE	0.249	IRS
40	0.533	0.533	1.000	PTE	0.341	IRS	90	0.774	0.774	1.000	PTE	0.137	IRS
41	0.774	0.774	1.000	PTE	0.435	IRS	91	0.849	0.849	1.000	PTE	0.408	IRS
42	0.377	0.377	1.000	PTE	0.371	IRS	92	0.630	0.630	1.000	PTE	0.154	IRS
43	0.679	0.707	0.960	PTE	1.429	DRS	93	0.449	0.449	1.000	PTE	0.249	IRS
44	0.964	0.995	0.968	SE	3.022	DRS	94	0.576	0.576	1.000	PTE	0.494	IRS
45	0.766	0.770	0.996	PTE	1.233	DRS	95	0.901	0.901	1.000	PTE	0.739	IRS
46	0.270	0.270	1.000	PTE	0.103	IRS	96	0.295	0.295	1.000	PTE	0.016	IRS
47	1.000	1.000	1.000	효율	1.000	CRS	97	0.690	0.690	1.000	PTE	0.608	IRS
48	0.944	0.975	0.967	SE	3.412	DRS	98	0.707	0.707	1.000	PTE	0.259	IRS
49	0.337	0.337	1.000	PTE	0.382	IRS	99	0.426	0.426	1.000	PTE	0.077	IRS
50	0.606	0.606	1.000	PTE	0.343	IRS	100	0.486	0.486	1.000	PTE	0.061	IRS

## IV. 패널 Tobit 모형을 통한 효율성 결정요인 분석

### 1. 방법론 및 분석자료

#### 1) 분석방법

□ 반도체 기업의 효율성에 미치는 영향요인을 분석하기 위하여 패널 Tobit분석 수행

- 토빗모형은 비선형 확률모형이므로 패널모형 오차항에서 고정효과가 소멸되지 않으며, 기본적으로 토빗모형은 확률효과로 추정 가능

\* 본 연구에서 설계한 패널토빗모형의 유효성을 검증하기 위해 LR검정을 시행하여 1% 유의수준에서 기각하여 확률효과가 적절함을 확인

- Simar and Wilson(2007) 등에 의하면, 종속변수에 해당하는 효율성 값은 0과 1 사이에 존재하므로, 종속변수 측정치가 제한되어 일반회귀분석은 실제 변수의 영향이 과소 평가되는 오류가 발생할 수 있어 패널토빗 분석 수행

- 따라서 본 연구는 글로벌 반도체 기업별로 2018년 1분기부터 2022년 3분기까지 자료를 패널토빗 분석을 통해 반도체 효율성에 미치는 결정요인에 대해 분석하고자 함

- 반도체 기업의 효율성 결정요인 분석을 위한 패널토빗 모형은 다음 식(1)과 같이 구축

$$CCR_{it+j} = \beta_0 + \beta_1 \ln Size_{it} + \beta_2 Debt_{it} + \beta_3 ROE_{it} + \beta_4 Cost_{it} + \beta_5 RD_{it} + \beta_6 Property_{it} + u_{it} + \varepsilon_{it}$$

(식 1)

$CCR_{it}$ : t + j 시점의 i 기업 효율성

$\ln Size_{it}$ : t 시점의 i 기업 총자산의 로그값

$Debt_{it}$ : t 시점의 i 기업 외부차입의존도(부채/총자산)

$ROE_{it}$ : t 시점의 i 기업 자본운용능력(당기순이익/자본)

$Cost_{it}$ : t 시점의 i 기업 비용수준(판관비/매출)

$RD_{it}$ : t 시점의 i 기업 연구개발집중도(R&D비용/매출)

$\ln Property_{it}$ : t 시점의 i 기업 시설투자액(유형자산 증가액의 로그값)

$u_{it}$ : 패널 개체 특성을 나타내는 오차항 또는 확률변수

$\varepsilon_t$ : 순수오차항

t: 2018년 1분기 ~ 2022년 3분기

i: 글로벌 반도체 기업 100개

#### 2) 분석자료

□ 분석데이터는 S&P capital IQ에서 수집한 글로벌 시총 100대 반도체 기업 데이터 사용

- 글로벌 시총 100대 반도체 기업은 '22년 12월 20일 시총 기준으로 S&P capital IQ 산업분류상 반도체업종 100대 기업 선정

- S&P capital IQ에서 제공하는 2018년 1분기부터 2022년 3분기까지의 데이터를 수집하여 총자산, 부채, 매출액, 유형자산, 판관비, R&D 등의 데이터를 사용

□ 변수설명 및 기초통계량

- 종속변수는 2018년 1분기부터 2022년 3분기까지 수집된 자료를 이용하여 측정한 반도체 기업의 기술적 효율성(CCR)을 사용하였는데, 독립변수가 효율성에 영향을 주기까지 시차가 있다고 가정하고 1년의 시차를 둬<sup>3)</sup>

- 독립변수는 반도체 기업의 재무적인 특성을 반영하는 기업규모(Size), 부채비율(Debt), 자기자본이익률(ROE), 비용수준(Cost), 연구개발비(RD), 시설투자(Property) 등의 변수 사용

\* 기업규모(lnSize)는 기업의 총자산에 자연로그를 취한 값, 부채비율(Debt)은 부채를 총자산으로 나눈 비율로서 기업의 외부차입의존 수준, 자기자본이익률(ROE)은 당기순이익을 매출액으로 나눈 값으로 기업의 자본운영능력을 보여주는 지표, 비용수준(Cost)은 판관비를 매출로 나눈 값으로 비용이 매출에서 차지하는 비율을 보여주는 지표, 연구개발비(RD)는 R&D비용을 매출로 나눈 값으로 연구개발 집중도, 시설투자(lnProperty)은 유형자산 증가액에 자연로그를 취한 값을 나타냄

3) 임형우 외(2017), 황경연 외(2016), 최진욱 외(2016) 등 선행연구에서 독립변수가 1년 시차를 두고 차년도 종속변수에 영향을 미치고 있음을 분석한 것을 참고하여 본 연구에서도 1년의 시차를 두고 분석함



〈표 12〉 변수 정의 및 출처

Variable	정의	설명
CCR	효율성	기업의 기술적 효율성
InSize	기업규모	기업의 총자산의 로그값
Debt	부채비율	기업의 외부차입의존 수준(부채/총자산)
ROE	자기자본이익률	기업의 자본운용능력(당기순이익/자본)
Cost	비용	기업의 비용수준(판관비/매출)
RD	연구개발비	연구개발 집중도(R&D비용/매출)
InProperty	시설투자	유형자산 증가분의 로그값

〈표 13〉 기초통계량

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
CCR	1,896	0.589	0.259	0.000	1.000
InSize	1,669	8.376	1.570	1.840	12.798
Debt	1,696	1.580	1.791	0.000	14.397
ROE	1,696	0.047	0.071	-1.086	0.737
Cost	1,733	0.011	0.081	-0.241	1.072
RD	1,733	0.108	0.093	-0.233	1.132
InProperty	1,107	3.544	2.105	-3.912	9.334

〈표 14〉 변수 간 상관관계수

	CCR	Size	Debt	ROE	Cost	RD	InProperty
CCR	1.000						
InSize	0.109	1.000					
Debt	-0.122	0.299	1.000				
ROE	0.235	0.080	-0.201	1.000			
Cost	-0.078	-0.174	0.098	-0.217	1.000		
RD	0.123	0.000	0.060	-0.060	0.091	1.000	
InProperty	0.044	0.750	0.275	0.018	-0.236	-0.095	1.000

### 3) 분석결과

□ 패널토빗 분석결과, 자기자본이익률(ROE)·연구개발(R&D)·시설투자가 높을수록, 부채·비용이 낮을수록 반도체 기업의 효율성이 증가하는 것으로 나타남

○ 자기자본이익률, 연구개발, 시설투자는 반도체 기업의 효율성에 유의미하게 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석

- 자기자본이익률(ROE)는 효율성에 대해 양(+)의 계수값 0.557을 나타내며 1% 유의수준에서 유의하게 나타나 자기자본이익률이 1%p 높아질수록 반도체 기업의 효율성은 약 0.58%p만큼 증가

- 연구개발비는 양(+)의 계수값 0.573을 나타내며 1% 유의수준에서 유의하게 나타나 자기자본이익률이 1%p 높아질수록 반도체 기업의 효율성은 약 0.57%p만큼 증가

- 시설투자를 나타내는 유형자산 증가액은 효율성에 대해 양(+)의 계수값 0.013을 나타내며 1% 유의수준에서 유의하게 나타나 시설투자가 1% 증가할수록 반도체 기업 효율성이 약 0.01%p만큼 증가

○ 부채, 판관비는 반도체 기업의 효율성에 유의미하게 부정적인 영향을 주는 것으로 분석

- 외부차입의존 수준을 나타내는 부채는 음(-)의 계수값 -0.017을 나타내며 1% 유의수준에서 유의하

계 나타나 부채가 1%p 증가할 때 반도체 기업의 효율성은 약 0.02%p만큼 하락하는 것으로 나타남

- 비용인 판관비는 음(-)의 계수값 -0.252을 나타내며 5% 유의수준에서 유의하게 나타나 판관비가 1%p 증가할 때 반도체 기업의 효율성은 약 0.25%p만큼 하락하는 것으로 나타남

- 시설투자, 연구개발, 자기자본이익율은 글로벌 반도체 기업의 효율성에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인하였으며, 효율성 제고를 위해 시설투자와 연구개발비를 높일 수 있도록 경영환경 개선이 필요
- 국내 반도체 기업이 성장할 수 있도록 반도체 투자 세액공제율 추가 인상을 통한 국내 기업의 경영환경 및 투자여건 개선 필요

- 한국은 조세특례제한법의 국가전략기술 산업에 대한 R&D 공제율을 6% → 8%로 상향하였으나, 반도체 등 장치 산업을 위해 시설투자에 대한 공제율 추가 상향이 필요
- 미국은 반도체 시설투자에 대한 세액공제율을 25%까지 확대하는 법안 통과

- 연구개발비는 장기적으로 국내 반도체 기업들의 효율성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으므로 효율성 향상을 위해 R&D 세액공제율 인상 필요
- \* 대만은 자국에 본사를 둔 반도체기업의 연구개발(R&D) 비용에 대한 세액공제 비율을 15%에서 25%로 높이는 법안 통과(2023.1.7)

〈표 15〉 패널토빗 분석결과

변수	panel tobit	tobit OLS
InSize	0.001 (0.15)	0.001 (0.27)
Debt	-0.017*** (3.57)	-0.024*** (6.79)
ROE	0.577*** (4.80)	0.878*** (9.09)
Cost	-0.252** (2.55)	-0.152** (1.97)
RD	0.573*** (6.42)	0.575*** (8.85)
InProperty	0.013*** (3.28)	0.009*** (2.24)
상수	0.580*** (9.03)	0.547*** (14.55)
Obs	1,104	1,104
Groups	96	-
LR Test (p-value)	453.62 (0.0001)	384.44 (0.0000)

주: \*\*\* =  $p < 0.01$ , \*\* =  $p < 0.05$ , \* =  $p < 0.1$ .

## V. 요약 및 정책적 시사점

- 최근 코로나19 이후 글로벌 경기 위축, 수요부진, 반도체 가격하락 등으로 반도체 업황이 급격히 둔화되고 있으며, 특히 국내 반도체 대표기업인 삼성과 SK하이닉스가 주도하는 메모리반도체 시장이 한파를 맞고 있음
  - 세계반도체통계기구(WSTS)는 2022년 반도체 매출은 5,801억 달러로 전년대비 4.4%로 증가할 것으로 2021년 26.2% 증가한 것에 비하면 미미한 수준이며,
  - 2023년에는 마이너스 4.1%로 전망하였고, 2022년 메모리 반도체 매출은 1천 344억 달러로 전년보다 12.6%감소할 것이며 2023년에는 17% 감소할 것으로 전망
- 2022년 3분기 대만 TSMC는 매출액이 1년 전보다 48% 증가한 약 27조 5,000억 원을 기록하여 삼성전자의 반도체부문 매출액 23조 200억 원을 넘어서 처음으로 반도체 부문 1위 달성
  - TSMC는 애플 등 고객사의 제품 수요에 힘입어 높은 수준의 실적을 달성하였으나, 반면 삼성전자 반도체 매출의 70%를 차지하고 있는 D램과 낸드플래시 등 메모리 분야는 재고 증가, 가격 하락으로 고전하고 있음
  - 삼성전자는 매출액 규모 뿐만 아니라, 조세, 투자 인센티브, 인건비 등 다양한 분야에서 TSMC에 비해 불리한 경영환경에 처해 있음
- 최근 세계 주요국은 반도체 산업이 미래 국가경쟁력을 좌우할 핵심 산업으로 인식하고, 자국의 반도체 산업을 육성하고자 규제를 완화하고 대규모 지원책을 발표하고 있음
  - 미국은 반도체 산업을 지원하는 520억 달러(약 68조 원) 규모의 반도체 지원법 통과하였으며,

대만은 자국에 본사를 둔 반도체기업의 연구개발(R&D) 비용에 대한 세액공제 비율을 15%에서 25%로 높이는 법안 통과

- 한국 정부는 반도체 초강대국 달성을 목표로 5년간 340조 원 이상의 투자를 공언하였으나, 「반도체 특별법(K칩스법)」이 국회에 계류하는 등 정부 지원이 지연되고 있음
  - \* 동 법안은 내기업 20%, 중견기업 25%, 중소기업 30% 투자 세액공제를 인상을 주요 골자로 하고 있으나, 결국 대기업 6 → 8%, 중견기업 8% 유지, 중소기업 16% 유지로 개정됨('22.12.23)
- 다양한 투입요소와 산출요소가 존재하는 가운데 가장 효과적으로 효율성을 분석할 수 있는 자료포락분석(DEA) 모형 등을 활용하여 반도체 기업의 효율성 및 결정요인을 분석
  - 기존 반도체 관련 연구들은 국내외 반도체 기업의 경영효율성 분석에 그쳤으나, 본 연구에서는 글로벌 반도체 기업들의 매출, 영업이익 등을 파악하고 반도체 기업의 효율성을 도출하고 그 결정요인을 검토함
  - 분석데이터는 글로벌 시총 100대 반도체 기업은 '22년 12월 20일 시총 기준으로 S&P capital IQ 산업분류상 반도체업종 100대 기업 선정
    - 글로벌 시총 100대 반도체 기업은 종합반도체기업(Integrated Device Manufacturer, IDM) 32개, 설계만 담당하는 팹리스(Fabless) 17개, 제조를 담당하는 파운드리(Foundry) 8개, 기타(반도체장비, 웨이퍼, 후공정 등) 43개로 구성됨
    - S&P capital IQ에서 제공하는 2018년 1분기부터 2022년 3분기까지의 데이터를 수집하여 매출액, 영업이익, 당기순이익, 총자산, 유형자산, 판관비, R&D 등의 데이터를 자료로 사용
- 효율성 분석결과를 정리하면, 글로벌 반도체 기업의 평균 효율성(CCR)은 '18년(0.73), '19년

(0.74), '20년(0.75), '21(0.72)로 70%대를 유지하다가 '22년(0.67)로 60%대로 하락

○ 글로벌 반도체 기업의 평균 기술적 효율성(CCR)은 0.73('18) → 0.74('19) → 0.75('20) → 0.72('21) → 0.67('22)으로 나타남

○ 글로벌 반도체 기업의 구성을 국가별로 살펴보면, 미국(29개), 중국(45개), 일본(7개), 대만(6개), 한국(2개), 기타(11개)로 구성되었으며, 2022년 기준으로 국가별 반도체 기업들의 평균 효율성(CCR)은 대만 0.75, 일본 0.75, 미국 0.73, 한국 0.65, 중국 0.59 순으로 나타남

○ 2022년 글로벌 반도체 기업의 기술적 효율성 평균은 약 64.2%이고 순수 기술적 효율성 평균은 약 67.3%로 나타나 글로벌 반도체 기업의 효율성은 대체로 높은 편임을 알 수 있음

- 글로벌 반도체 기업의 비효율 원인을 살펴보면, 비효율의 원인이 기술적인 요인에 있는 DMU가 80개, 비효율의 원인이 규모적인 요인에 있는 DMU가 17개로 나타남

- 순수 기술적 효율성 값이 규모효율성의 값보다 낮은 80개 기업은 규모보다 경영에 효율성에 의해 비효율이 발생하고 있었고, 이들 기업은 경영의 효율성 개선해야 함

- 반면, 순수 기술적 효율성 값이 규모효율성의 값보다 큰 17개 기업은 비효율성의 원인이 규모에서 발생하고 있으므로, 이에 대한 규모를 줄이기 위해 구조조정 등을 고려할 필요

□ 반도체 기업의 효율성에 미치는 영향요인을 분석하기 위하여 패널 Tobit분석 수행

○ 패널토빗 분석결과, 자기자본이익률(ROE)·연구개발(R&D)·시설투자가 높을수록, 부채·판관비가 낮을수록 반도체 기업의 효율성이 증가하는 것으로 나타남

○ 자기자본이익률, 연구개발, 시설투자는 반도체

기업의 효율성에 유의미하게 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석

○ 부채, 판관비는 반도체 기업의 효율성에 유의미하게 부정적인 영향을 주는 것으로 분석

□ 시설투자, 연구개발, 자기자본이익률은 글로벌 반도체 기업의 효율성에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인하였으며, 효율성 제고를 위해 시설투자와 연구개발비를 높일 수 있도록 경영환경 개선이 필요

○ 국내 반도체 기업이 성장할 수 있도록 반도체 투자 세액공제율 추가 인상을 통한 국내 기업의 경영환경 및 투자여건 개선 필요

- 한국은 조세특례제한법의 국가전략기술 산업에 대한 시설투자 공제율을 6% → 8%로 상향하였으나, 반도체 등 장치 산업을 위해 시설투자에 대한 공제율 추가 상향이 필요

\* 미국은 반도체 시설투자에 대한 세액공제율을 25%까지 확대하는 법안 통과

○ 연구개발비는 장기적으로 국내 반도체 기업들의 효율성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으므로 효율성 향상을 위해 R&D 세액공제율 인상 필요

\* 대만은 자국에 본사를 둔 반도체기업의 연구개발(R&D)비용에 대한 세액공제 비율을 15%에서 25%로 높이는 '산업혁신 개정법 개정(안)'이 발의되고(2022.11.17) 국회 통과(2023.1.7.)까지 신속하게 이루어짐

○ 한편, 국가전략기술에 해당되는 일부 산업에 대해서만 집중적인 혜택을 제공하고 있으며 그 외에 기업에 시설투자 1%, R&D투자 2% 세액공제에 불과한 반면, 국가전략기술에 시설투자 20~30%, R&D투자 8%로 차별이 심각하게 발생하여 향후 산업간·기술간 차별을 완화할 필요 있음

\* 국가첨단전략산업위원회는 반도체, 이차전지, 디스플레이 3대 산업, 15개 첨단전략기술을 선정('22.11.4)

〈표 16〉 한국의 R&D 투자 및 시설투자 세액공제율

[ 시설투자 ]				[ R&D 투자 ]			
	대	중견	중소		대	중견	중소
일반	1	3	10	일반	2	8	25
신성장 사업화시설	3	5	12	신성장·원천기술	20~30		30~40
국가전략기술 사업화시설	6~8	8	16	국가전략기술	30~40		40~50

자료: 기재부(2022)

〈표 17〉 법인세, R&D 및 시설투자 세액공제 국제 비교

구분	주요국	한국
법인세	15%(독일)	25% → 24%
R&D 세액공제	25%(대만)	2% (국가전략기술 30~40%)
시설투자 세액공제	반도체 25%(미국)	1% (국가전략기술 6% → 8%)

주: 대기업, 당기분 기준

〈표 18〉 국가전략기술 시설투자 세제지원 방안

	세액공제율	투자 증가분 추가 세액공제 포함
대기업·중견기업	8% → 15%	최대 25%
중소기업	16% → 25%	최대 35%

※ 투자 증가분에 10% 추가 세액공제 적용

자료: 기재부(2023.1.3.)

- '23년 1월 3일 기획재정부가 발표한 '반도체 등 세제지원 강화방안'의 조속한 국회 통과로 국가 전략산업이 글로벌 경쟁력 확보 필요
- 아울러, 국내 반도체 기업이 성장할 수 있도록 법인세 추가 인하 고려
  - '22년 7월 정부는 과세표준 구간을 단순화하고 최고세율을 25%에서 22%로 인하를 주요 골자로 하는 '2022년 세제개편안'을 발표
    - \* 최근 자본의 이탈 방지 및 외국 투자 유치 등을 위해 법인세를 인하하는 것이 국제적 추세로, 중소·중견기업에 대한 과세표준 5억원까지 10%를 적용하여 실질적인 세부담 감소효과와 기업투자가 부진한 상황에서 기업투자촉진, 경제성장, 세수 증가라는 선순환효과 기대하였으나 1% 인하에 그침
  - 정부는 기존 대기업 법인세 인하(25% → 22%) 및 과표구간 조정(4구간 → 3구간)하는 세법개정안을

발표하였으나, 최근 국회에서 각 과표구간별 1%만 인하하는 법인세 개정안 통과

〈표 19〉 2022년 7월 법인세 개편안

구분	기존	개편안
세율	최고세율 25%	22%로 인하
과표구간	4단계	2~3단계로 단순화
과세표준 특례세율 중소·중간(매출액 3천억 미만)	2억원까지 10% 적용	5억원까지 10% 적용

출처: 기재부(2022)

〈표 20〉 법인세 및 반도체 투자 세액공제를 개정('22.12.23)

	구분	원안	개정 결과
법인세	3,000억 원 초과	25% → 22%	25% → 24%
	200 ~ 3,000억 이하	법인세율 인하 및 과표구간 조정	22% → 21%
	2 ~ 200억 이하		20% → 19%
	2억 이하		10% → 9%
반도체투자 세액공제	대기업	6 → 20%	6 → 8%
	중견기업	8 → 25%	8% 유지
	중소기업	16 → 30%	16% 유지

- 최근 국내 법인세 인하 및 세액공제를 인상하는 법률이 국회를 통과하였으나, 그 수준이 주요국에 미치지 못할 만큼 미미한 정도로 국내 반도체 기업들이 글로벌 경쟁력 확보를 위해서는 부족한 실정
  - 법인세 인하, R&D 및 시설투자세액 공제율 인상 등 최소한 해외 주요국 수준의 지원을 통해 국내 반도체 기업의 글로벌 경쟁력 제고
  - 시설투자 및 R&D투자 세액공제율 인상 등은 국내 기업의 경영여건을 개선시킬 뿐만 아니라 반도체 기업의 효율성을 상승시킬 것으로 기대됨

## 〈참고 문헌〉

- 강다연·이규석, “국내은행 대형화에 따른 은행 효율성 및 결정요인 분석”, 산업경제연구, 2020.
- 강다연·이기세, “반도체 산업의 경영효율성에 관한 연구”, 한국콘텐츠학회논문지, 2020.
- 김진·고경일, “세계 주요 반도체 기업의 경영효율성 분석”, POSRI경영경제연구, 2012.
- 산업연구원, 「2023년 경제·산업 전망 - 13대 주력산업 편」, 2022.
- 신정훈·황승준, “방향거리함수를 이용한 자동차 부품기업의 재무효율성 측정”, 경영학연구, 2017.
- 이정동, “효율성 분석 이론(DEA 자료포락분석법)”, 지필미디어, 2012.
- 임형우·조하현, “RPS 및 FIT 제도가 신재생에너지 보급에 미치는 효과 분석: 104개국 패널토빗분석”, 에너지경제연구, 2017.
- 조남권·김규환·이석진, “DEA를 통한 중소·중견기업의 R&D 효율성 분석”, 지식재산연구, 2018.
- 최진욱·박진아, “OECD 국가 패널분석을 통한 규제개혁의 경제성장 및 고용창출 효과 분석”, 규제연구, 25(9): 3-25, 2016
- 황경연·구종순, “수출제조기업의 효율성 결정요인에 관한 분석: 코스닥 기업의 연구개발집약도를 중심으로”, 국제지역연구, 2016.
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W., “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis,” *Management Science*, 30(9), 1078-1092, 1984.
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. “Measuring the efficiency of decision making units” *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444, 1978.
- Debreu, G., “The Coefficient of Resource Utilization,” *Econometrica*, 19(3), 273-292, 1951.
- Farrell, M.J., “The Measurement of Productive Efficiency,” *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120(3), 253-290, 1957.
- Hashimoto, A., & Haneda, S, “Measuring the change in R&D efficiency of the Japanese pharmaceutical industry”, *Research Policy*, Vol.37 No.10, 2008.
- Koopmans, T.C., “An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities,” Wiley, New York, 33-97, 1951.
- Lee, H. Y., & Park, Y. T, “An international comparison of R&D efficiency: DEA approach”, *Asian Journal of Technology Innovation*, Vol.13 No.2, 2005.
- Simar L and PW Wilson, “Estimation and Inference in Two-Stage, Semi-Parametric Models of Production Processes,” *Journal of Econometrics*, 136(1), 31-64, 2007.
- S&P Capital IQ([www.capitaliq.com](http://www.capitaliq.com))

**keri** 한국경제연구원

발행일 2023년 3월 6일 | 발행인 권태신 | 발행처 한국경제연구원 | 주소 서울특별시 영등포구 여의대로 24 FKI TOWER 46층

