

## 수익 창출을 위한

스마트 제품 및 장치의 라이프사이클 접근 방식

Julie Fraser, Vice President, Tech-Clarity

# 목차

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 목차                         | 2  |
| 개요                         | 3  |
| 기회는 곧 새로운 과제               | 5  |
| 라이프사이클 관리 전략 재정비           | 8  |
| 우수 성과 기업 선별                | 10 |
| 핵심은 비즈니스 역량                | 11 |
| 우수 성과 기업 더 나은 제품 데이터 관리    | 12 |
| 성공을 위한 인력 구성 및 지원          | 13 |
| 반도체의 복잡한 기술 환경             | 15 |
| Tech-Clarity PLM 가치 성숙도 모델 | 17 |
| PLM을 통한 디지털 연속성            | 18 |
| 반도체 회사와 업계 고객과의 차이점        | 19 |
| 결론                         | 21 |
| 권장 사항                      | 22 |
| 저자 소개                      | 23 |
| 조사 정보                      | 24 |
| 감사의 말                      | 26 |

## 저작권 고지

Tech-Clarity, Inc.의 명시적 및 서면 허가 없이 이 자료를 무단 사용 및/또는 복제하는 것은 엄격히 금지됩니다. Siemens Digital Industries Software는 본 보고서의 배포 라이선스를 보유하고 있습니다.

# 개요

반도체, 전자 제품, 하이테크 기업의 혁신은 현재 우리가 일하고 생활하는 방식을 모두 새롭게 바꾸고 개선했습니다. 기술 혁신은 수십 년 동안 무어의 법칙을 따르며 더 낮은 비용으로 제품을 개선하는 결과를 가져왔습니다.

하지만 오늘날의 시장에서는 수익성을 보장하기에 기술적 역량이 아직 충분하지 않습니다. 최고의 기술 혁신가조차도 여전히 제품뿐만 아니라 전체 포트폴리오와 비즈니스에 대한 압박감을 느끼고 있습니다.

반도체 분야를 이끌어가는 우수 성과 기업들은 더 높은 수준의 재정적 성공을 달성하기 위해 종합적으로 생각하고 행동합니다.

Tech-Clarity는 반도체 회사들이 제품 개발 및 제품 라이프사이클을 관리하는 방법을 알아보기 위해 277명의 반도체 및 하이테크 전문가를 대상으로 설문 조사를 실시했습니다. 이 업계 중심 설문 조사에 따르면 성공에는 약간의 재정비가 필요합니다. 반도체와 하이테크 제품은 혁신적일 뿐만 아니라 고품질, 신뢰성, 고성능, 비용 효율성까지 갖추어야 합니다(그림 1). 또한 각 회사는 여러 측면에서 변화와 복잡성을 신속하게 탐색하고 동시에 비용을 낮게 유지해야 합니다.

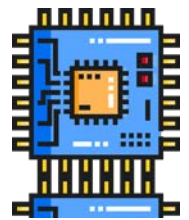
성공적인 설계를 확보하고 각 제품을 시장에 출시하여 수익성을 보장하고 성공하는 방법은 퍼즐과 같습니다. 이 퍼즐을 반복해서 안정적으로 풀려면 기업과 에코시스템 전반에 걸친 재정비를 통해 이를 지원하기 위한 노력을 기울여야 합니다.

어떤 기업은 이미 그렇게 한 것으로 나타났습니다. 그러한 응답자, 즉 매출이 가장 높고 수익 마진이 증가했으며 출시 후 2년이 지나지 않은 제품에서

수익을 창출하는 회사를 우수 성과 기업으로 선별했습니다. 그들은 더 종합적으로 생각하고 행동합니다. 우수 성과 기업은 에코시스템 협업 및 IP 보호를 위한 역량이 더 뛰어납니다. 제품 개발 프로세스에서 낭비되는 시간이 적고 출시 시간은 더 빠릅니다.

이러한 리더들은 상용 기술을 더 효과적으로 사용하여 성과를 높입니다. 우수 성과 기업은 PLM(제품 라이프사이클 관리) 기술을 사용하고 다른 기업보다 데이터 액세스 및 디지털 연속성 측면에서 더 나은 역량을 갖추고 있을 가능성이 높습니다. 따라서 데이터의 원활한 흐름으로 다양한 설계 및 개발 프로세스를 지원합니다. 또한 우수 성과 기업은 디지털 성숙도가 높아 파트너 및 부서 전반에 걸쳐 효율적으로 데이터를 관리 및 공유합니다.

우수 성과 기업은 반도체, 전자, 하이테크 기업이 나아가야 할 방향을 제시합니다. 그 방향이란 대담하고 폭넓게 사고하고 부서나 회사에서 단절되지 않으며 라이프사이클과 에코시스템 전반을 아울러 행동하는 것입니다. 최근 떠오르는 승자들은 개선 방법을 다시 생각한 다음, 자체 제품을 활용하여 혁신 프로세스 및 제품 데이터 흐름을 현대화하는 방식으로 재정비하고 있습니다.



277명의 반도체  
및 하이테크  
전문가를  
대상으로 설문  
조사 진행

# 제품이 주도하는 성공과 수익

혁신적인 고성능 제품은 항상 반도체 및 전자 제품 산업을 주도해 왔고, 오늘날에는 그런 경향이 더욱 두드러집니다. 이러한 제품이 스마트 커넥티드 세상을 이끌어 갑니다. 스마트 자동차 및 도시, 의료 기기, 공장, 항공 전자 공학, 비상 통신과 같은 분야에 쓰이는 애플리케이션에서 제품 품질과 신뢰성은 곧 생사와 직결되는 문제입니다.

## 수익을 창출하는 완벽한 제품

고객은 제품이 완벽하기를 기대합니다. 반 이상의 응답자가 제품 품질, 신뢰성, 성능이 회사의 성공과 수익 창출에 있어 가장 중요한 요소라고 답했으며 40% 이상이 제품 혁신과 비용 역시 수익 창출의 필수로 꼽았습니다. (그림 1).

## 증가하는 고객의 압력

업계는 수년 동안 자동차 및 소비자 가전 애플리케이션의 품질을 높이고 혁신 주기를 줄이도록 압력을 받아 왔습니다. 응답자 중 60% 이상이 지난 2년 동안 제품 품질 및 신제품

출시(NPI) 시간에 대한 고객 기대치가 높아졌다고 답했습니다.

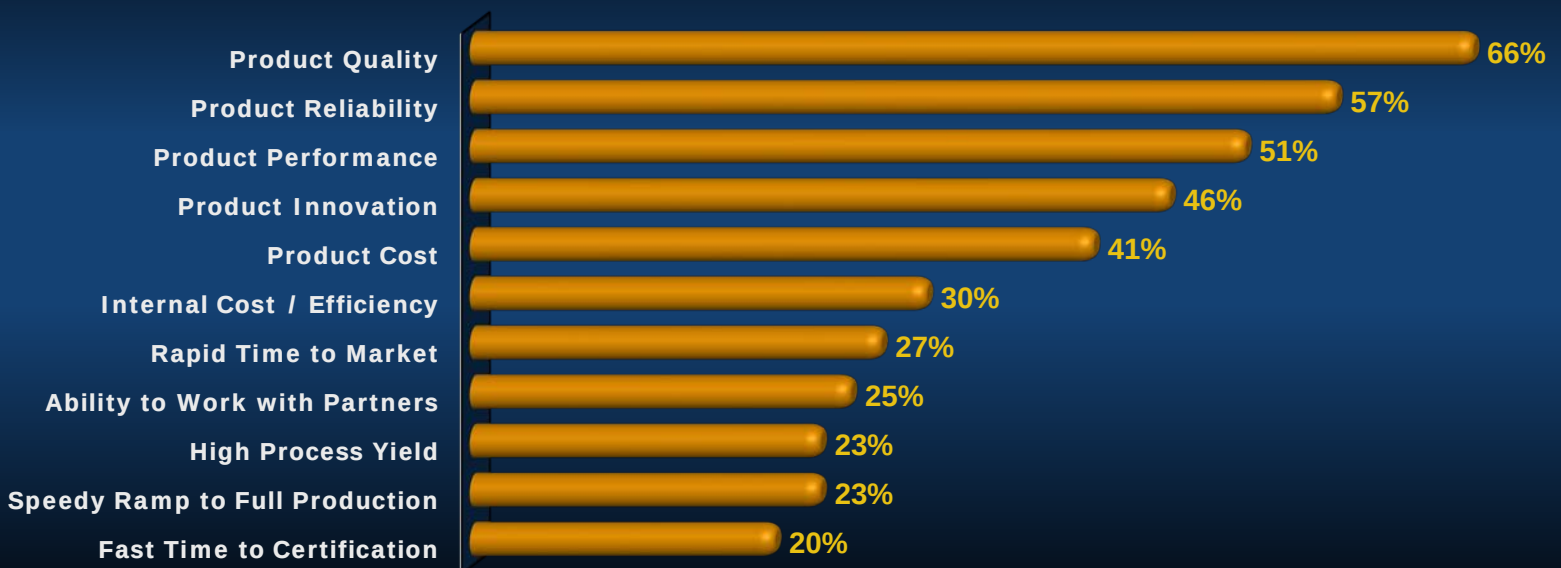
소재, 라인 폭, 스테킹, 프로세싱의 기술적 혁신이 반드시 이러한 이점으로 이어지는 것은 아닙니다. 일부 애플리케이션은 기술 발전을 전혀 촉구하지 않으므로 200mm 팹은 여전히 분주하게 돌아가고 있습니다. 하지만 기술 혁신의 시급성에 상관없이 제조업체는 재정비를 통해 보다 광범위하게 비즈니스 초점을 맞추어야 합니다. 새로운 애플리케이션을 예측하여 이에 부응하고, 성공적인 설계를 달성하며, 인증 및 우수 공급업체 명단에 계속 이름을 올리려면 제품 및 비즈니스 혁신이 필요합니다.

“

우리의 최대 KPI는 출시 시간과 제품 품질입니다. 불량 제품이 걸리지 않는다면 프로세스에 근본적인 문제가 있다는 의미죠.”

**Parveen Satyavolu**  
선임 매니저,  
애플리케이션  
엔지니어링  
**LUMILEDS**

FIGURE 1: IMPORTANT FACTORS TO COMPANY PROFITABILITY AND SUCCESS



# 기회는 곧 새로운 과제

반도체와 전자 제품은 가장 빠르게 움직이는 제조 분야 중 하나입니다. 제품 라이프사이클이 짧고 가격 하락 속도가 빠르며 계속해서 혁신해야 합니다.

## 새로운 기능 및 변화의 규모

디지털 혁신 추세는 전면적 디지털화를 추구하는 기업에 많은 영향을 미치는 엑셀러레이터와 같습니다. 기회 창출을 가속하는 동시에 새로운 요구 사항도 부과합니다. 기업이 수익을 극대화하려면 끊임없이 변화하는 시장 수요를 충족할 준비가 되어 있어야 합니다.

오늘날 제품, 시장, 기업의 구조는 모두 수시로 변화합니다. 그 현실은 더욱 가속화되고 있습니다. 이러한 모든 변화는 비즈니스 전반과 운영 수준 모두에 과제를 안겨줍니다.

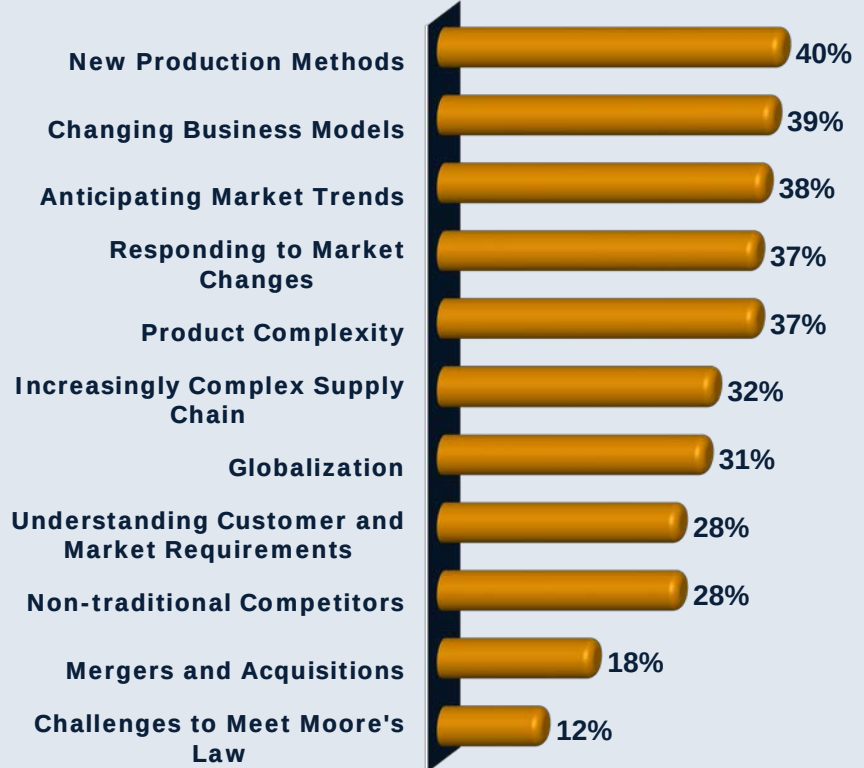
## 비즈니스 과제

이 연구는 변화와 복잡성이 수익성 있는 제품을 만드는 데 있어 이 업계의 가장 큰 과제임을 보여줍니다. (그림 2 참조) 새로운 생산 방법과 변화하는 비즈니스 모델이 하이테크 기업들의 현재 작업 방식을 대체하고 있습니다. 시장 동향을 예측하고 시장 변화에 대응하고 있다는 것은 외부 압력이 존재한다는 것을 보여줍니다. 물론 제품 자체도 매우 복잡할 수 있습니다.

## 다양한 과제

이러한 비즈니스 과제는 보편적이지 않습니다. 응답자는 자신이 중요하다고 생각하는 과제를 최대한 많이 선택했습니다. 하지만 이 중 하나를 선택한 응답자는 40%를 넘지 않습니다. 이렇게 응답이 다양하게 나타난다는 것은 기술이 더 이상

FIGURE 2: TOP BUSINESS CHALLENGES



반도체 시장에서 승리하기 위한 혁신의 유일한 핵심 요소가 아님을 보여줍니다.

어떤 기업은 비교적 단순하고 더 오래된 기술 칩, 저렴한 센서 기반 IoT 또는 소비자 가전을 제공하면서 성장하고 있습니다. 이러한 회사에는 새로운 제품 생산 방식이 필요하지 않을 것입니다. 반면 어떤 기업은 게르마늄과 같은 신소재로 무어의 법칙을 추구하며 SOC(System-On-a-Chip), 적층 반도체, 다층 인쇄 회로 기판을 비롯하여 새로운 생산 방법과 비즈니스 모델이 필요한 획기적인 제품을 만듭니다.



## 운영 과제

비즈니스 과제와 변화는 항상 운영상의 어려움으로 이어집니다. 응답자에게 제품 혁신, 설계, 개발, 생산과 관련된 과제에 대해 질문했습니다.

가장 자주 언급되는 운영상 과제는 여러 분야에 걸쳐 설계 변경이 미치는 영향을 파악하는 것입니다(그림 3). 제품, 회사, 에코시스템이 점점 더 복잡해짐에 따라 각 설계 또는 비즈니스 결정의 파급 효과를 예측하는 것이 점점 더 어려워지고 있습니다.

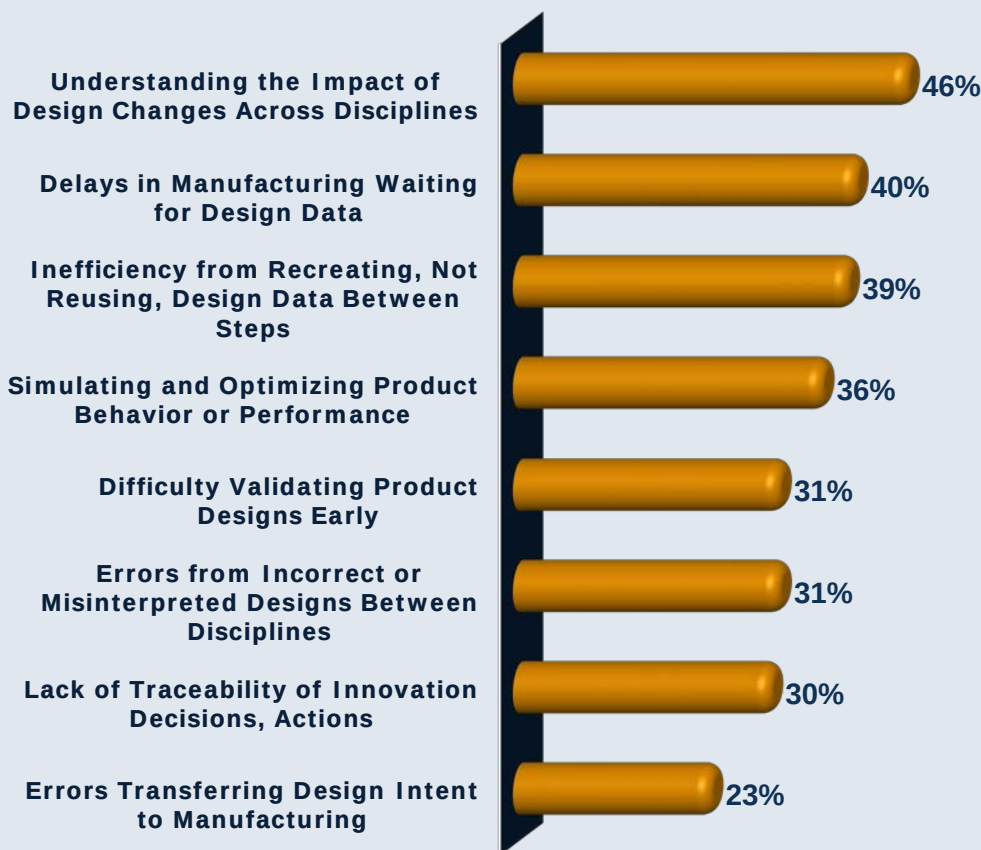
또 다른 주요 문제는 시간 낭비입니다. 제조 부서가 설계 데이터를 기다리거나 설계 그룹이 데이터를 다시 생성할 때 비효율성이 증가합니다. 잘못된 해석이나 부정확한 전달 사항으로 인해 오류가 발생하는 경우에도 마찬가지입니다. 제품 설계의 타당성을 검증하는 것도 중요합니다. 검증은 제품 품질, 신뢰성, 성능을 높여 비즈니스의 성공을 촉진합니다.

“

M&A도 우리가 안고 있던 과제 중 하나입니다. 누구에게나 자신만의 작업 방식과 도구가 있기 때문이죠. 기술을 관리하는 일도 모두에게 글로벌하게 작동하는 프로세스에 대한 동의를 받는 일만큼 어렵지는 않습니다.”

**Manjit Salh**  
선임 IT 매니저,  
엔지니어링  
애플리케이션  
**COHERENT**

FIGURE 3: TOP OPERATIONAL CHALLENGES

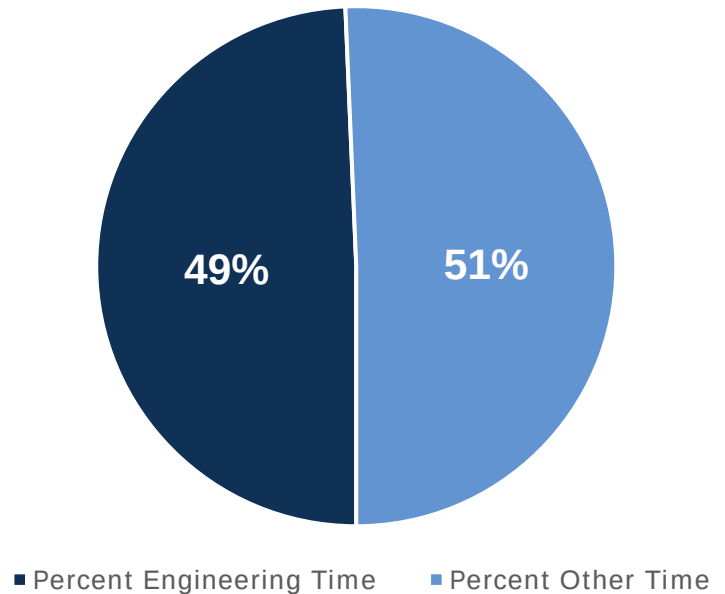


## 기술 팀 효율성

또 다른 중요한 과제는 전적으로 그들의 역할에 관한 것입니다. 응답자는 회사의 기술 리소스에 투입되는 시간 중 약 절반만이 제품 혁신, 개발 및 엔지니어링에 직접적으로 소비되는 것으로 추정합니다(그림 4).

Tech-Clarity는 엔지니어링 프로세스 및 PLM에 대해 상당히 많은 연구를 수행하고 있으며 데이터 검색 또는 재생성과 같은 비혁신 작업에 시간의 절반을 소비하는 팀도 쉽게 볼 수 있습니다. 하지만 이는 특히 반도체 회사처럼 설계 엔지니어링 인력이 부족한 기업이 극복해야 할 과제입니다.

FIGURE 4: PORTION OF ENGINEERS' AND DESIGNERS' TIME SPENT DIRECTLY ON PRODUCT INNOVATION



제품, 회사, 에코시스템이 점점 더 복잡해짐에 따라 각 설계 또는 비즈니스 결정의 파급 효과를 예측하는 것이 점점 더 어려워지고 있습니다.

# 라이프사이클 관리 전략 재정비

비즈니스 단계와 운영 단계 모두에서 빠른 변화는 시급한 과제입니다. 그렇다면 반도체 및 전자 회사는 어떻게 해야 더 효과적으로 변화를 관리할 수 있을까요? 한 가지 옵션은 기업 및 에코시스템 전반에 걸쳐 디지털 혁신을 위한 PLM(제품 라이프사이클 관리) 전략을 채택하는 것입니다.

**Tech-Clarity는 PLM을 다음과 같이 정의합니다. PLM은 제품의 개념화, 설계, 개발 및 관리 프로세스를 개선하여 제품 수익성을 높이는 소프트웨어 기반 전략입니다.**

## 디지털 스레드를 위한 라이프사이클 관리

제품 라이프사이클 관리의 개념은 오랫동안 존재해 왔습니다. 자동차 및 항공우주 업체들은 PLM 전략을 초기에 채택했으며 이러한 기업에 있어 이는 기본적인 엔터프라이즈 시스템입니다. 그렇게 시간이 지나면서 관련 전략과 지원 소프트웨어 플랫폼이 진화하고 확장되었습니다. 오늘날 PLM은 단순한 라이프사이클 관리 이상으로 혁신, 설계, 제품 개발 프로세스를 포괄적으로 지원합니다.

이른바 디지털 제품 혁신 또는 디지털 스레드라고도 합니다. Tech-Clarity는 "디지털 스레드를 제품 라이프사이클 전반에 걸쳐 제품 혁신과 지식을 포착하는 구조화된

통합 방식으로 제품 정보와 의사 결정, 히스토리를 연결하는 개념으로 봅니다."<sup>1</sup>

## 상황에 맞고 사용 가능하고 준비된 데이터로 협업

제품 라이프사이클 관리의 한 요소는 서로 다른 설계, 엔지니어링, 테스트, 시뮬레이션, 검증 플랫폼의 데이터를 통합하여 제품을 완전히 파악하는 것입니다. 이렇게 생성된 포괄적이고 찾기 쉬운 제품 데이터를 통해 새롭고 효율적인 프로세스를 실현할 수 있습니다.

제품 라이프사이클 관리는 제품 라이프사이클에 속한 부서, 파트너, 단계를 망라하여 모두가 정확한 최신 데이터를 쉽게 사용할 수 있도록 하는 데 중점을 둡니다. 아울러 엔지니어링 의도, 의사 결정 기준 및 근거, 전체 라이프사이클 동안의 관련 이벤트에 관해 필요한 모든 정보를 기반으로 한 협업에 초점을 맞춥니다.

“

라이프사이클 관리는 30년 이상 적용되어 온 성숙한 개념입니다. 하지만 이를 둘러싼 문화 및 책임 문제도 많죠. 많은 업계 리더와 엔지니어는 이를 어느 정도 이해하고 있지만 실제로 완벽하게 수용하고 싶어 하지는 않습니다. '라이프사이클 관리는 느리고 번거롭다'는 일반적인 오해가 있기 때문입니다. 그러나 이해관계자라면 성공적인 제품 관리를 위해서는 품질, 협업, 속도 및 혁신이 모두 함께 달성되어야 한다는 점을 이해해야 합니다.”

**Parveen Satyavolu  
LUMILEDS**



## 성공의 동력

제조 업계 전반에 걸친 이전 연구에서 우수 성과 기업들은 재무 성과 외에도 경쟁 업체에 비해 다음과 같은 능력이 더 뛰어남을 알 수 있었습니다.

- 신제품 또는 변경된 제품을 빠르게 출시
- 혁신적인 제품 설계
- 시장 원가 요구사항 충족
- 고성능 제품 개발
- 높은 품질의 신뢰할 수 있는 제품 제공

이 회사들은 또한 디지털 기술과 접근 방식으로 재정비된 디지털 제품 혁신 성숙도도 더 높습니다.

## 통합 엔지니어링 프로세스에 달려 있는 신제품 출시 시간

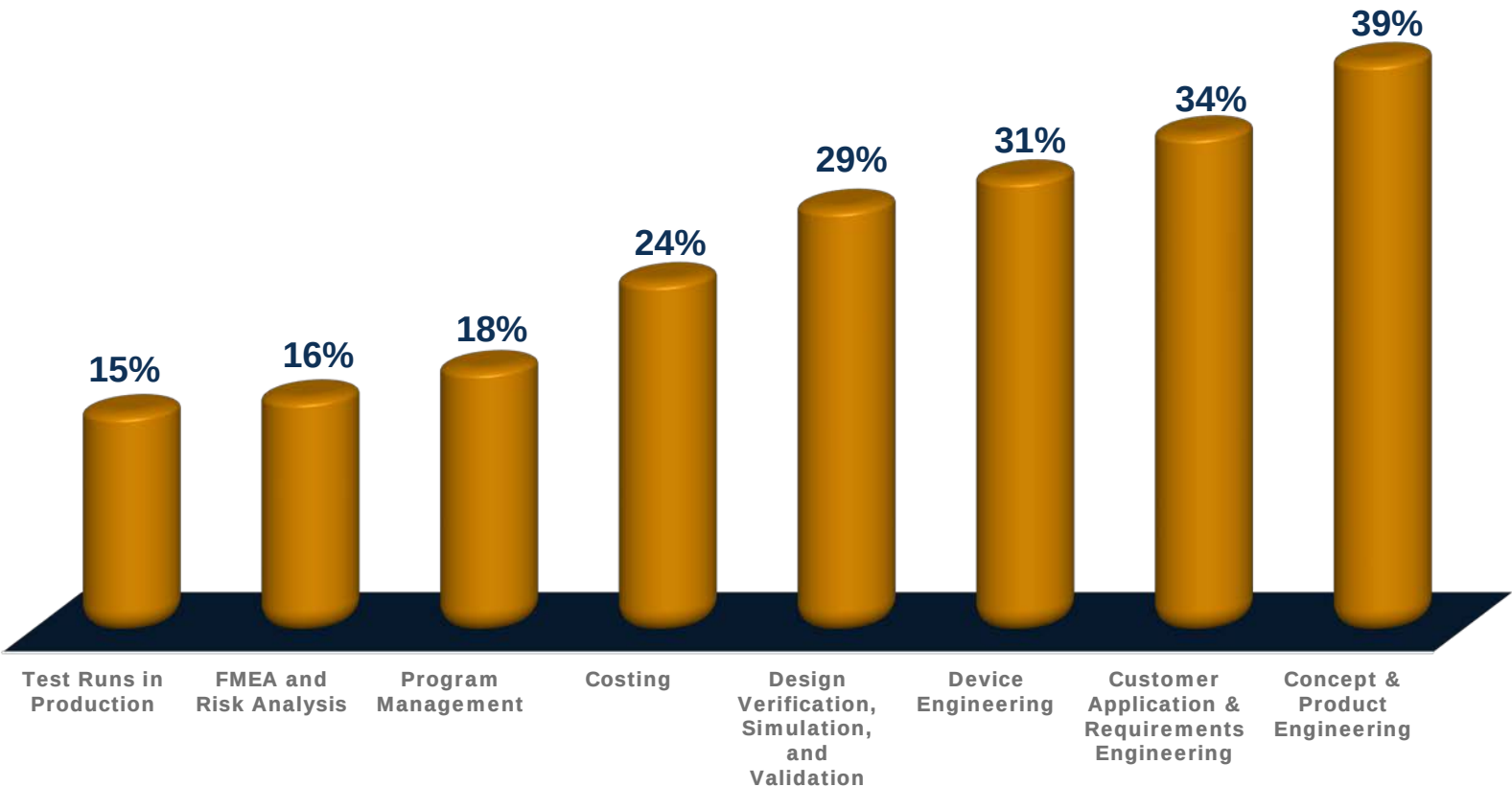
가장 어려운 문제 중 하나는 여러 부서가 관련된 광범위한 문제입니다. 신제품 출시 시간을 개선할 수 있는 주요한 기회에 이것이 반영됩니다(그림 5). 개념 및 제품 엔지니어링, 고객 애플리케이션 및 요구 사항 엔지니어링, 디바이스 엔지니어링은 모두 종합적입니다.

“

우리의 전반적인 비전에 담긴 목표는 일관되고 통합된 제품 라이프사이클 관리 프로세스입니다. 이를 통해 우리는 혁신을 주도하고 서로 다른 기능 그룹들을 더 밀접하게 연결할 수 있습니다. 이는 결국 많은 작업 방식을 서로 일관되게 맞추는 데에도 도움이 될 것입니다.”

Manjit Salh  
COHERENT

FIGURE 5: TOP OPPORTUNITIES TO IMPROVE NEW PRODUCT INTRODUCTION CYCLE TIME



## 우수 성과 기업 선별

우수 성과 기업의 차별점은 무엇일까요? 프로세스 및 기술과 성과 간의 상관 관계를 이해하기 위해 '성과 밴딩' 프로세스를 사용합니다.

- 출시 2년 미만인 제품의 판매율(혁신 측정용)

이들에 대한 집계 지표를 생성하고 응답자의 27%를 '우수 성과 기업'으로 선별했습니다. 나머지는 이러한 측정 항목에서 성과가 좀 더 낮았으므로 '기타'로 지정했습니다. 그런 다음 우수 성과 기업이 어떻게 다른지 분석했습니다. 성과가 더 높은 기업이 마스터한 프로세스가 무엇이며, 이 프로세스를 지원하기 위해 사용하는 기술이 무엇인지를 바탕으로 권장 사항을 만들었습니다.

이 보고서의 나머지 부분에서 이들 그룹을 비교하는 차트에서는 우수 성과 기업은 파란색으로, 기타는 금색으로 표시합니다.

이 조사에서는 27%의 우수 성과 응답자를 '우수 성과 기업'으로 선별했습니다.

**반도체 회사의 성공과 수익성을 반영하는 세 가지 기준을 평가했습니다.**

- 매출 성장(지난 2년 동안)
- 마진 증가(지난 2년 동안)



# 핵심은 비즈니스 역량

반도체 회사와 전자 회사가 수익성을 높이고 성공하기 위해 필요한 역량은 무엇일까요? 속도, 혁신, 효율성, 제품 결과를 중심으로 하는 다양한 요소가 있습니다.

## 우수 성과 기업의 탁월한 역량

우수 성과 기업은 비즈니스 혁신 역량에서 평균을 크게 상회하는 성과를 거둘 가능성이 몇 배나 높습니다(그림 6). 이는 매우 중요한 차이점입니다.

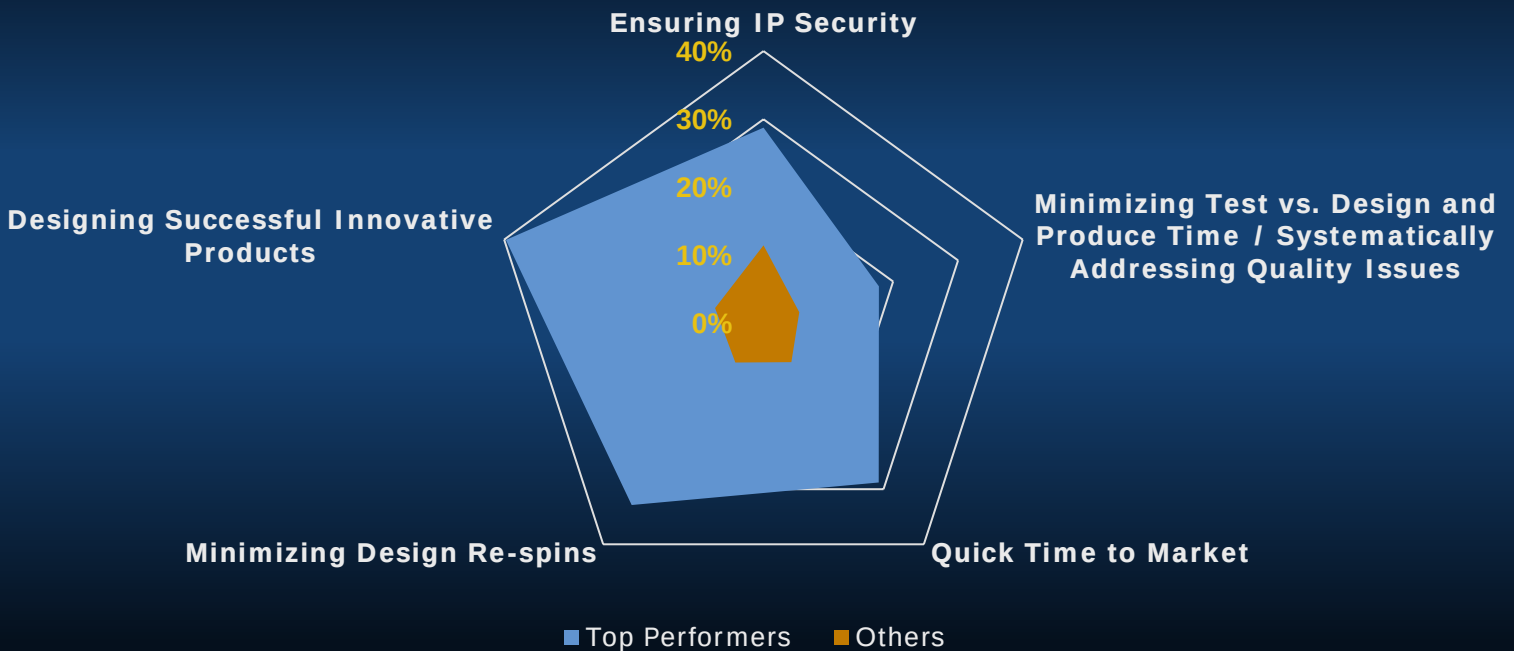
- 성공적인 혁신 제품 설계에서 5.3배 더 뛰어난 성과
- 설계 재회전 최소화 비율에서 4.7배 더 뛰어난 성과
- 안정적인 출시 시간 단축 비율에서 4.1배 더 뛰어난 성과

- 테스트 및 검증 대비 부가가치 엔지니어링 생산 비율에서 평균을 크게 상회하는 3.2배의 효율 달성
- IP 보안 부문에서 2.5배 더 뛰어난 역량

## 성공을 위한 역량

이러한 역량은 매출, 마진 및 신제품 기반 매출에서 우수 성과 기업의 강력한 성장을 뒷받침합니다. 각각의 역량은 기업 및 에코시스템에 따른 조정이 필요합니다.

FIGURE 6: PERFORMANCE SIGNIFICANTLY ABOVE AVERAGE



# 우수 성과 기업 더 나은 제품 데이터 관리

위에 나열된 비즈니스 역량은 제품 데이터에 따라 다릅니다. 이러한 급격한 변화와 복잡한 제품 및 에코시스템으로 인해 반도체 및 전자 회사가 생존하려면 많은 제품 데이터 관리 프로세스가 필요합니다. 기업은 더 나은 성과를 내기 위해 재정비를 할 수 있을까요?

## 파트너, 라이프사이클 전반에 걸친 데이터 관리

우수 성과 기업은 이 질문에 예라고 답할 것입니다. 이들은 라이프사이클 전반에 걸쳐 우수한 제품 데이터 역량을 보유하고 있을 가능성이 훨씬 더 큼니다(그림 7). 우수 성과 기업은 제품 데이터를 철저히 관리합니다. 그뿐만 아니라 이를 제어하고, 일관되게 조정하며, 공유하고, 협업에 이용하고, 프로세스를 간소화하는 데 활용합니다.

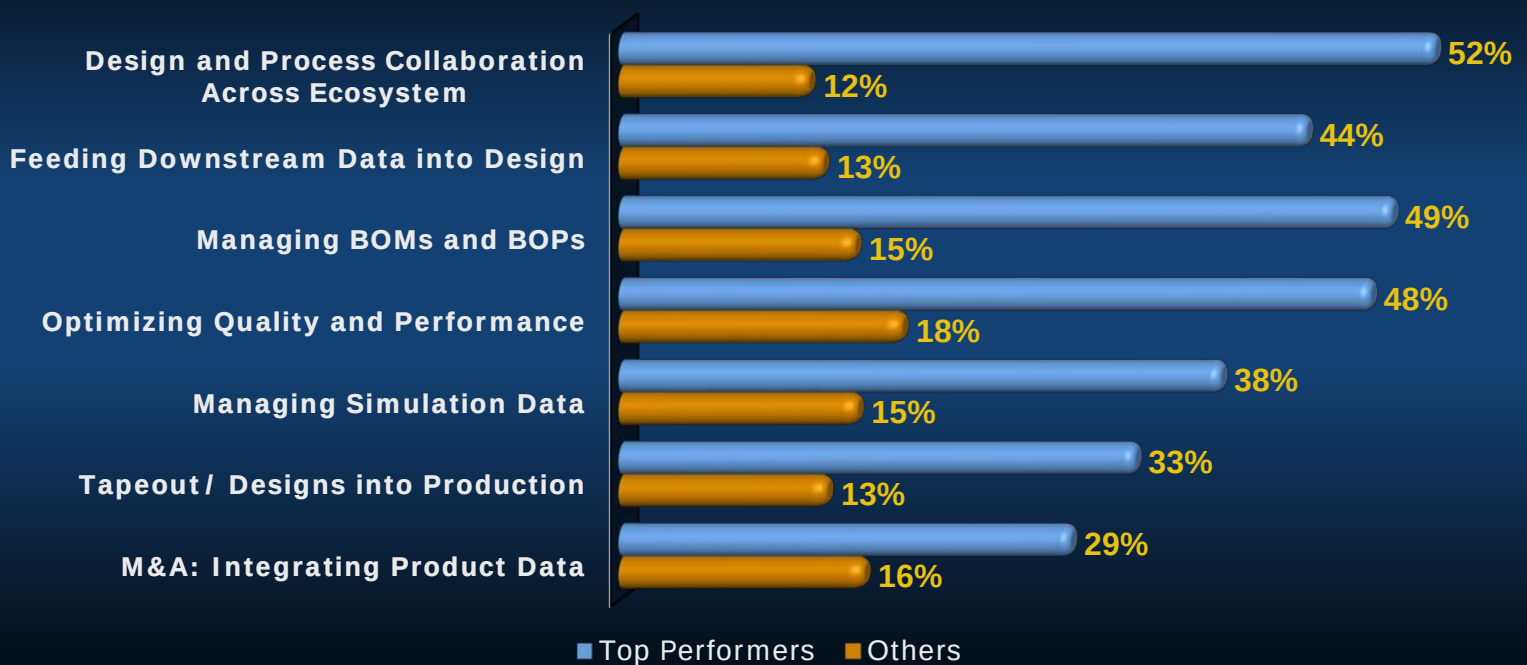
## 우수 성과 기업의 탁월성

우수 성과 기업은 (양호, 보통, 저조를 넘어서는) '탁월한' 제품 데이터 역량을 보유하고 있을

가능성이 매우 높습니다. 확연한 차이점의 몇 가지 예:

- 절반 이상이 설계 및 개발을 위한 파트너 에코시스템 전반의 협업에서 4.3배 이상 탁월
- 라이프사이클 후반의 데이터를 설계자에게 제공하는 데 있어 3.4배 탁월
- 통합된 제품 및 프로세스 BOM, BOP를 처리하는 데 있어 3.3배 탁월
- 제품 데이터를 사용하여 회사 수익성을 위한 두 가지 주요 항목인 품질과 성능을 최적화하는 데 있어 2.7배 탁월

FIGURE 7: EXCELLENT CAPABILITIES BY PERFORMANCE BAND



우수 성과 기업은 제품 데이터 역량으로  
일관된 라이프사이클 관리 접근 방식을  
취합니다. 데이터를 활용하는 효과적인  
비즈니스 프로세스를 갖춘 이러한 기업들은  
확신을 가지고 높은 수준의 전략을 성공적으로

실행할 수 있습니다. 여기에는 공급업체 또는  
계약 파트너 변경, 여러 현장에서의 생산, 인수  
합병(M&A), 새로운 시장 및 애플리케이션  
분야 진입이 포함될 수 있습니다.

데이터를 활용하는 효과적인 비즈니스 프로세스를 갖춘 우수 성과 기업은  
확신을 가지고 높은 수준의 전략을 성공적으로 실행할 수 있습니다.

## 성공을 위한 인력 구성 및 지원

제품 및 제품 데이터를 위한 효과적인 프로세스는 사람에게 달려 있습니다. 그렇다면 조직 및  
인적 자원 문제는 이러한 라이프사이클 성공에 어떻게 영향을 미칠까요?

### 협업을 위한 조직

특히 반도체 업계의 일부 기업에는 각 기술  
부문마다 최고 책임자가 있습니다. 간혹 이는  
여러 분야에 걸친 방식으로 협업할 동기가  
거의 없음을 의미하기도 합니다.

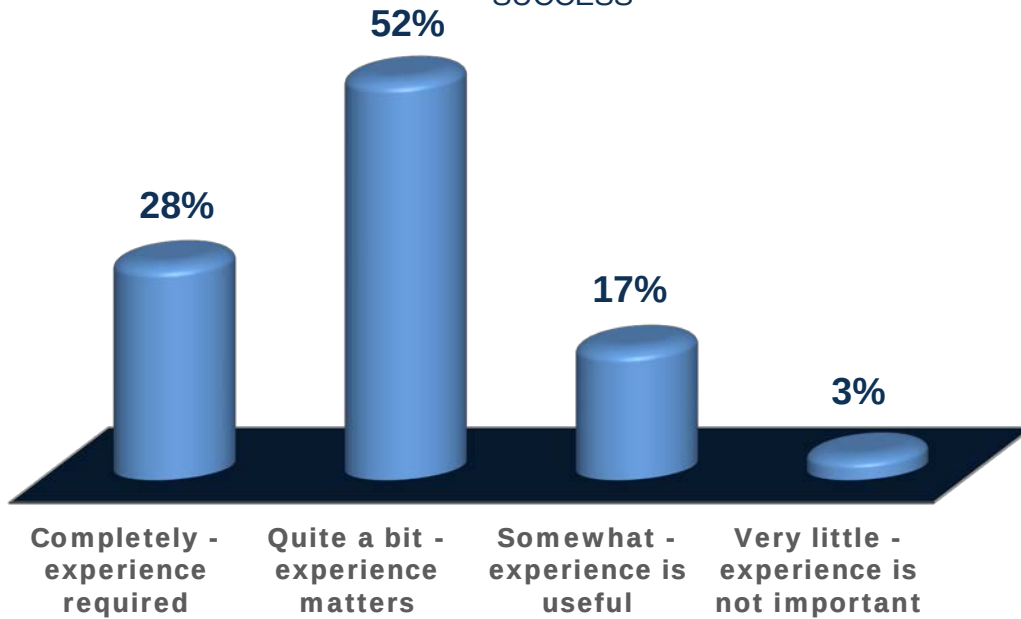
다행히도 거의 모든 응답자가 전사적  
CI(지속적 개선) 부서를 보유하고 있다고  
응답했습니다. 즉, 회사에 부문, 단계, 팀 또는  
파트너 간의 격차 및 단절 등 프로세스가  
비효율적인 부분을 찾아 수정하는 작업을  
담당하는 사람 또는 팀이 있는 것입니다. 우수  
성과 기업의 경우 95%가 이러한 역할을  
보유하고 있는 반면 기타의 경우 74%인  
것으로 나타났습니다.

성공적인 반도체 및 전자 제품 개발은 팀  
스포츠입니다. 따라서 대부분의 회사가  
시장에서의 제품 성공을 기준으로 설계자와  
설계 팀을 평가(60%)한다는 것은  
바람직합니다. 그러나 어떤 설계자도 단독으로  
성공을 보장할 수는 없으므로 평가로 인해  
작업 방식이 바뀌지는 않을 수도 있습니다.  
기업에서는 설계 측면의 적시 제공(49%),  
라이프사이클의 다음 단계에 대한  
커뮤니케이션(46%), 다음 단계에 제공하는  
정보의 완성도(51%) 등 설계자가 직접적으로  
영향을 미칠 수 있는 지표들도 사용합니다.

### 설계자 평가



FIGURE 8: IMPORTANCE OF TEAM EXPERIENCE TO PRODUCT SUCCESS



### 경험에 대한 의존

설계자와 엔지니어는 높은 수준의 교육을 받은 숙련된 인력입니다. 이 업계의 응답자 5명 중 4명이 제품의 성공은 경험이 풍부한 팀에 크게 의존한다고 생각합니다(그림 8).

사실 제품의 성공은 경험이 풍부한 팀을 보유하는 데 전적으로 달려 있다고 생각하는 응답자도 4분의 1 이상입니다. 많은 반도체 엔지니어가 정년에 가까워지고 있다는 점을 감안할 때 이는 해결해야 할 과제입니다.

### 지식 공유를 위한 PLM

혁신 팀은 기업이 성공하는 데 필요한 제품 품질, 신뢰성, 성능 및 비용을 달성하기 위해 정보와 지식을 공유해야 합니다. PLM 전략으로 이를 해결할 수 있습니다.

비전을 향해 나아가기 위해 많은 기업이 PLM 소프트웨어를 사용하여 전문가 간의 공유, 협업, 이해, 신뢰를 재정비하고 지원합니다. 또한 경험이 적은 사람도 팀의 지식을 반영하는 정보에 쉽게 접근하여 올바른 결정을 내릴 수 있도록 합니다.

“

우리 팀은 모든 엔터프라이즈 제품 마스터 데이터 이해관계자 간에 조화와 합의를 이끌어내는 일을 맡고 있습니다. 목표는 품질 저하 없이 시장 출시 시간을 준수하고 제품의 올바른 라이프사이클에서 올바른 이해관계자가 올바른 정보 세트를 사용할 수 있도록 하는 것입니다.”

Parveen Satyavolu  
LUMILEDS



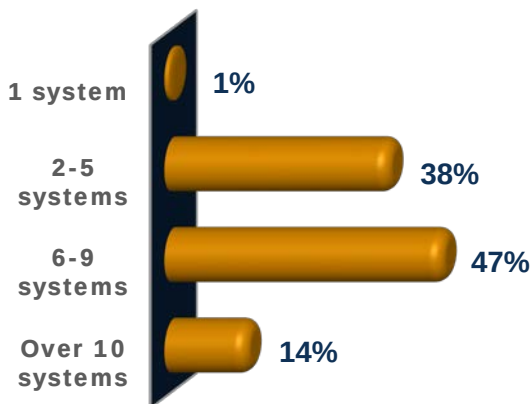
## 반도체의 복잡한 기술 환경

이러한 업계에서 제품과 에코시스템이 복잡하듯이 제품 데이터를 관리하는 데 사용되는 시스템도 복잡합니다. 이러한 업계에서는 제품 라이프사이클이 너무 짧기 때문에 일부 기업은 조기에 투자했습니다.

### 많은 시스템

반도체 및 전자 분야와 관련된 엔지니어링 및 설계 분야가 너무 많기 때문에 기업도 데이터를 관리할 수 있는 많은 시스템을 보유하고 있습니다. 응답자의 60% 이상이 요구 사항, 개념, 설계, 개발, 시뮬레이션, 세부 엔지니어링, 생산 프로세스 설계 및 시뮬레이션, 테스트 및 검증, 사용 중 데이터를 저장하고 액세스하고 컨텍스트에 적용하는 데 6개 이상의 시스템을 사용하고 있습니다(그림 9). 우수 성과 기업은 10개 이상의 시스템을 사용할 가능성이 다른 기업보다 약간 더 높습니다(21%).

FIGURE 9: NUMBER OF SYSTEMS USED FOR PRODUCT DATA STORAGE, ACCESS, CONTEXT



### 사용 중인 다양한 기술

회사마다 시스템이 너무 많아서 시스템 반도체 및 전자 회사에서 제품 설계 및 정의 데이터를 저장, 공유, 제어하기 위해 기본 시스템으로 사용하는 시스템 사이에 일관성이 없습니다. 응답자 중 40%가 조사의 답변에 포함된 시스템 유형 중에 기본 시스템이 없다고 답했습니다(그림 10).

### 상대적으로 저조한 PLM 사용

오늘날, PLM은 사용 정보 및 피드백을 기반으로 설계, 개발, NPI 및 개선을 관리하기 위한 '제품 혁신 플랫폼'입니다. 또한 지식 공유 및 협업을 위한 효과적인 도구를 제공하고 신속하면서도 효과적인 프로세스를 지원하여 성공적인 제품 출시를 가속합니다.

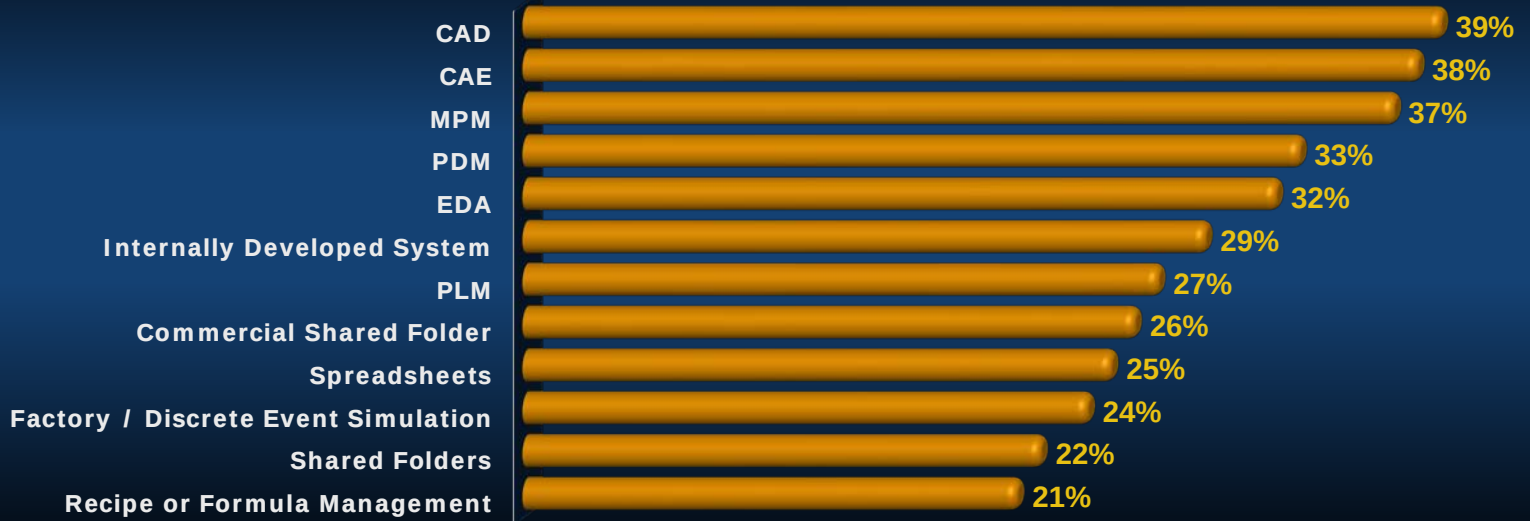
이전 연구에 따르면 전자 및 하이테크 부문은 PLM을 디지털 스레드의 기반으로 사용할 가능성(30%)이 다른 업계(36%)보다 18% 낮습니다. 동일한 연구에 참여한 하이테크 응답자의 62%가 PLM이 디지털 스레드에 매우 중요하거나 중요하다고 답하긴 했지만 이러한 수치가 현실입니다. <sup>2</sup>

“

PLM은 턴어라운드 시간을 개선합니다. 회사 전체에 이기종 시스템이 너무 많아 혁신 주기가 길었습니다. 데이터 저하와 노후화 문제가 있었죠.”

Parveen Satyavolu  
LUMILEDS

FIGURE 10: PRIMARY TECHNOLOGY SYSTEMS FOR PRODUCT DATA



우수 성과 기업은 제품 데이터 관리를 위한 기본 시스템으로 PLM을 다른 기업보다 훨씬 더 많이 사용합니다(36% 대 23%). 이러한 유형의 엔드투엔드 엔터프라이즈 플랫폼은 강력한 데이터 관리, 데이터 공유, 협업 기능을 제공하여 비즈니스 프로세스 및 기능을 지원하는 것을 목표로 합니다.

Tech-Clarity는 PLM을 이렇게 정의합니다. 제조업체가 중요한 제품 데이터를 제어, 액세스 및 공유하는 데 도움이 되는 구조화된 협업 솔루션. 기능의 예로는 버전 제어, 릴리스 상태, 파일 소유권, IP 보호, BOM(Bill of Materials) 관리 등이 있습니다.

## 얼리 어답터의 고민

그렇다면 반도체 및 하이테크 기업이 PLM을 사용하지 않는 이유는 무엇일까요? 일부 하이테크 회사는 PDM(제품 데이터 관리)과 같은 초기의 제한된 개념을 채택했을 수 있습니다. 우수 성과 기업은 기타 기업에 비해 PDM을 사용할 가능성이 30% 정도 높습니다. PDM은 회사가 보유한 다양한 제품 정보에 대해 구조화된 데이터 관리 기능을 제공합니다. PDM 기술 플랫폼까지 구축하거나 구매했다면 추가 투자를 꺼렸을 수 있습니다.

이제 그 결정을 재고하고 추가 가치를 얻기 위해 투자를 확대해야 할 때입니다. PLM은 일반적으로 PDM을 포함하지만 이를 확장하여 라이프사이클, 엔터프라이즈 및 에코시스템 전반에 걸쳐 제품 데이터를 사용하고 지원하는 프로세스를 구현합니다. 단순한 데이터 관리를 넘어 기술 혁신 및 엔지니어링/설계 영역 외의 더 많은 프로세스에 대한 완전한 지원을 제공합니다.

“

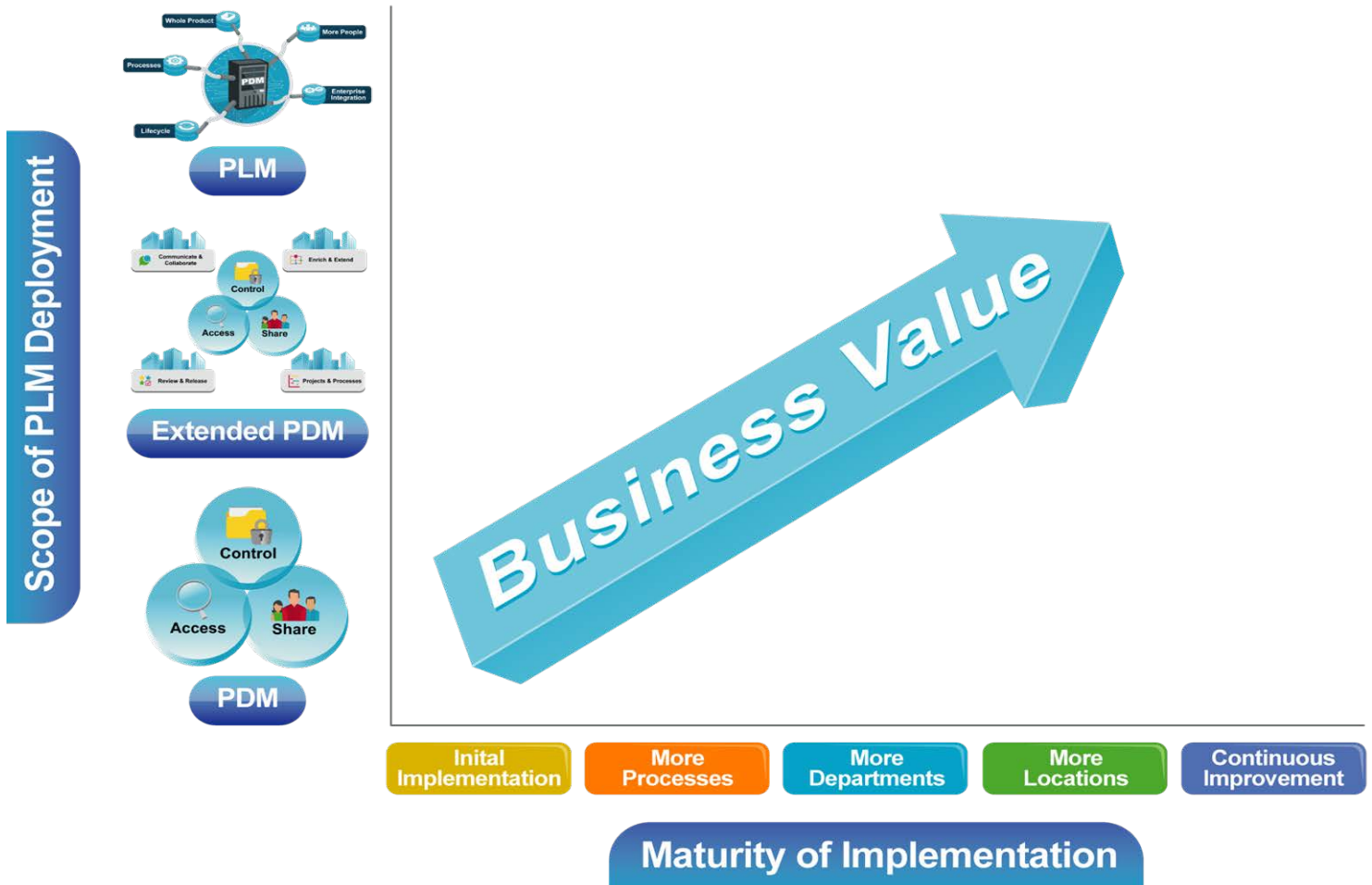
엔지니어링 도구는 이제 성숙기에 접어들었고 기술은 입증되었습니다. 문제는 기능을 어떻게 활용하고 조합하여 경쟁 우위를 확보하는가입니다.

Manjit Salh  
COHERENT

# Tech-Clarity PLM 가치 성숙도 모델

앞서 디지털화는 하나의 여정이며 PLM에서 가치를 얻고 있다고 언급했습니다. 구현 성숙도와 배포 범위의 두 가지 요소가 부가 가치를 실현합니다(그림 11). Tech-Clarity PLM 가치 성숙도 모델은 이 두 가지 요소를 보여줍니다.<sup>3</sup>

그림 11: TECH-CLARITY PLM 가치 성숙도 모델



조직이 PLM으로 달성할 수 있는 가치는 다음의 조합에 따라 달라집니다.

- 구현 성숙도: 기업의 PLM 사용 범위(지원하는 사람 및 비즈니스 프로세스의 수)가 수평 축에 표시됩니다.
- 배포 범위: 기본 제품 데이터 관리에서 수정 및 릴리스를 위한 PDM 확장, 프로젝트 및 프로세스 관리, 데이터와 커뮤니케이션 강화 및 확장에 이르기까지 실행 중인 기능을 나타냅니다. 최고의 가치를 얻기 위해

기업은 PDM을 넘어 협업을 위한 완전한 PLM으로 이동합니다(수직 축에 표시).

오늘날의 PLM은 제품 혁신 프로세스를 위한 엔터프라이즈 및 에코시스템 지원 플랫폼입니다. 이름에서 알 수 있듯이 개념에서 제조에 이르기까지 라이프사이클 전반의 프로세스에 적용됩니다. 또한 PLM은 한 가지 측면이 아닌 더

많은 사람과 전체 제품에 대한 프로세스를 지원합니다. 다른 애플리케이션에 통합되어 공급업체에 대한 데이터와 사이트 및 파트너의 생산 작업 관련 데이터를 불러옵니다. 이러한 방식으로 PLM은 다양한 차원에서 보다 수익성 있는 혁신을 지원합니다.

## PLM을 통한 디지털 연속성

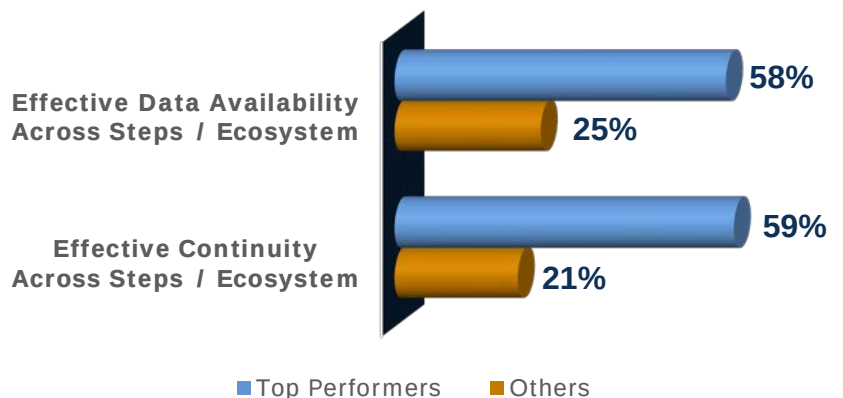
많은 애플리케이션을 사용 중인 상황에서 디지털 연속성을 달성하는 일은 어려울 수 있습니다. 디지털 연속성은 정보가 통합되어 일관되고 원활하게 흐른다는 개념입니다. 또한 일반적으로 필요한 모든 사람에게 안전하고 우수한 데이터 가용성을 제공합니다. 그런 점에서 디지털 연속성은 모든 시스템의 데이터를 효과적으로 활용하기 위한 재정비를 의미하기도 합니다.

Tech-Clarity는 다음과 같이 정의합니다. "디지털 설계 연속성은 새로운 설계 정보를 추가하기 위한 기반으로 기존 설계 단계의 데이터를 활용합니다. 이 방식은 설계 변환과 설계 기능 간 리모델링 필요성을 줄여 설계를 간소화합니다. 또한 제품 라이프사이클 전반에서 설계 데이터와 프로세스를 조정해 설계 변경에 따른 여파를 파악하는 등 효율성 및 의사 결정을 개선할 수 있도록 지원합니다."<sup>4</sup>

### 대부분의 우수 성과 기업이 갖추고 있는 디지털 연속성

우수 성과 기업은 디지털 연속성의 효과를 보고 있을 가능성이 훨씬 더 높습니다. 그들 대부분은 단계, 상황, 시설, 파트너 전반에 걸쳐 제품 데이터의 탁월한 통합, 일관성 및 연속성을 보여줍니다. 우수 성과 기업은 3%를 제외하고는 모두 디지털 연속성에서 최소한 '양호'하다고 생각한 반면 기타 기업의 22%는 '보통' 또는 '저조'하다고 답했습니다.

FIGURE 12: TOP PERFORMERS VS. OTHERS RATED EXCELLENT AT DIGITAL CONTINUITY



또한 우수 성과 기업은 혁신의 단계, 상황, 시설, 파트너 전반에서 데이터 액세스 및 가용성을 매우 쉽게 제공할 가능성이 58%로, 기타 기업의 25%에 비해 2배나 더 높습니다(그림 12). 이 경우에는 스스로를 '양호'보다 낮게 평가한 우수 성과 기업은 없었습니다. 그들은 재정비 시 디지털 연속성을 달성했습니다.

### 디지털 연속성으로 기술 팀의 집중 유지

PLM 전략의 디지털 연속성은 엔지니어의 집중과 효율을 높이는 데 도움이 될 수 있습니다. 제품

데이터에 쉽게 액세스할 수 있으므로 기술 리소스가 더 이상 필수 제품 데이터를 검색, 액세스, 수정 또는 재생성하는 데 절반의 시간을 소비할 필요가 없습니다(그림 4). 또한 오류를 유발하고 다른 곳에 존재할 수 있는 데이터를 입력하는 데 더 많은 시간을 낭비할 위험도 없습니다. 데이터 흐름의 연속성과 용이한 가용성으로 설계자와 엔지니어는 핵심 작업에 절반의 시간만 투입할 수 있었던 상황을 개선할 수 있습니다.

## 반도체 회사와 업계 고객과의 차이점

반도체 회사 또는 관련 분야에서 일한 사람은 반도체 업계가 다른 업계와 매우 다르다는 것을 알고 있습니다. 이 연구에서는 반도체 회사와 그들의 하이테크 고객을 모두 포함함으로써 반도체 응답자를 다른 업계와 비교해 볼 수 있었습니다. 대부분의 경우 그 차이는 작습니다. 그러나 몇 가지 영역에서 통계적으로 상당한 차이가 존재합니다.

### 혁신 및 인증의 성공

반도체 회사는 성공과 수익이 다른 회사보다 제품 혁신(58%)과 인증 시간(28%)에 더 많이 달려 있을 가능성이 훨씬 큼니다. 전체 스마트 제품 및 시스템에 부품을 공급하기 때문에 이는 놀라운 일은 아닙니다.

### 비즈니스 모델 및 최적화 과제

비즈니스 모델 변경은 절반(47%)에 가까운 반도체 회사에 있어 가장 중요한 비즈니스 과제입니다. 운영 측면에서 45%는 제품 성능 시뮬레이션 및 최적화를 가장 중요한 과제로 꼽았습니다. 반도체는 제품과 프로세스 설계 모두에서 정확한 사양,

반복적인 프로세스, 상호 의존성이 필요하기 때문에 대부분의 다른 제품보다 설계 및 제작이 더 복잡합니다.

### 양호한 데이터 관리

어려운 상황에서 반도체 회사들은 다른 회사들보다 일부 핵심 역량에서 탁월하거나 평균 이상인 모습을 보여줄 가능성이 높습니다. 이들 중 일부는 BOM(Bills of Materials), BOP(Bills of Process) 및 시뮬레이션 데이터를 관리하고 단계 전반에 걸쳐 디지털 연속성을 관리합니다. 그들이 다른 회사들보다 라이프사이클 전반 지속적 개선 역할을 보유하고 있을 가능성은 88% 정도로 더 큼니다.

“

우리의 전반적인 비전에 담긴 목표는 일관되고 통합된 제품 라이프사이클 관리 프로세스를 구현하는 것입니다. 이를 통해 우리는 혁신을 주도하고 서로 다른 기능 그룹을 더 밀접하게 연결할 수 있습니다. 이는 결국 많은 작업 방식을 서로 일관되게 맞추는 데에도 도움이 될

Manjit Salh  
COHERENT



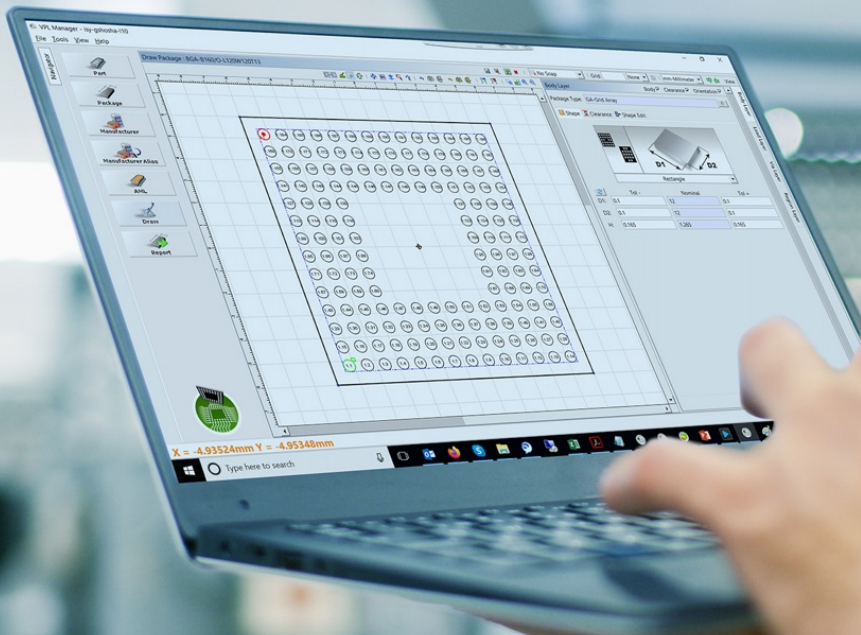
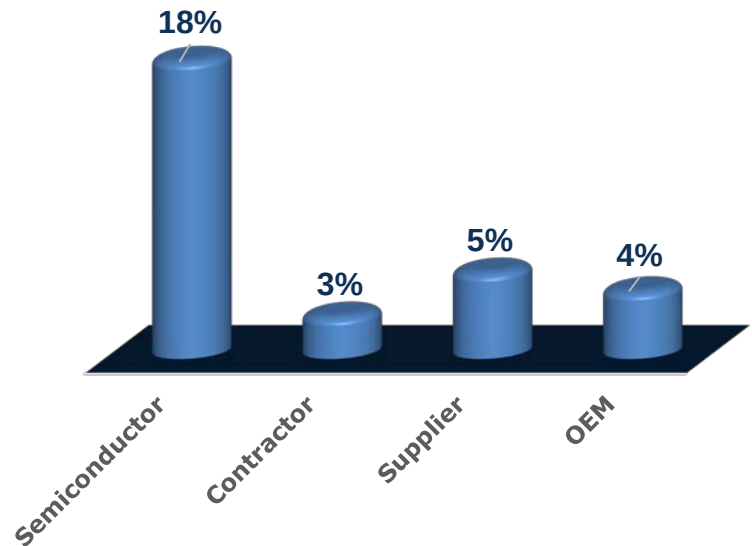
## 협업 및 지식 공유 저조

이와 동시에 반도체 회사들은 협업 및 조정의 일부 측면에서 어려움을 겪고 있습니다. 외부 파트너 간에 조정하는 능력이 거의 또는 전혀 없을 가능성이 높습니다(그림 13). 얼마나 많은 회사가 수직 통합의 형태가 아닌 팹리스, 파운드리 또는 OSAT 형태로 존재하는지를 생각해 보면 이는 특히 문제가 될 수 있습니다.

반도체 회사는 품질 문제를 체계적으로 해결하고 IP 보안을 보장하는 데 있어 평균 이하의 역량을 보여줄 가능성이 높습니다. 반도체 회사의 또 다른 약점은 제품 성공이 전적으로 경험이 풍부한 팀에 달려 있다고 믿는다는 점입니다(36%). 이러한 지식 공유의 영역에서

반도체 회사는 혁신에 대한 비전을 재정비하고 확장함으로써 가장 큰 혜택을 얻을 수 있습니다.

FIGURE 13: LITTLE OR NO COORDINATION ACROSS EXTERNAL PARTNERS



## 결론

보다 편리한 일상을 추구하면서 반도체와 전자 제품에 대한 의존도가 높아지고 있으며 그만큼 기회도 늘어나고 있습니다. 그러나 이 기회를 잡으려면 기업은 제품 내부의 기술뿐만 아니라 기업 및 에코시스템 프로세스도 개선해야 합니다. 성공은 제품 품질, 신뢰성, 성능, 혁신, 비용 목표를 한꺼번에 달성할 때 따라옵니다. 이 모든 면에서 경쟁자를 꺾는 일은 결코 쉽지 않습니다.

제품 성공을 높이고 NPI 사이클타임을 단축하려면 보다 효율적이고 효과적인 엔지니어링을 위한 재정비가 시급합니다.

### 압박에 대한 부응

기업들은 기술적으로, 아울러 많은 비즈니스 과제와 문제까지 해결하는 방식으로 제품을 개선해야 합니다. 반도체 제품, 에코시스템, 고객 요구, 비즈니스 모델의 복잡성과 급격한 변화는 점점 심해지고 있습니다. 제품 성공을 높이고 NPI 사이클타임을 단축하려면 보다 효율적이고 효과적인 엔지니어링을 위한 재정비가 시급합니다. 작업 방식은 여러 분야에 걸쳐 협업이 가능하고 보안 측면에서 안전해야 합니다. 다른 방법들이 한때 아무리 혁신적이었다고 하더라도 더 이상 충분하지 않습니다.

### 우수 성과 기업에 대한 총체적 관점

우수 성과 기업이 다른 기업과 차별화되는 점은 비즈니스 및 제품 혁신이 효과적으로

작동하도록 하기 위해 얼마나 많은 노력을 기울였는가 하는 것입니다. 그들은 다른 기업보다 기능 간 협업 및 멀티 파트너 프로세스에서 더 탁월한 역량을 갖추고 있습니다. 상호 절충에 안주하지 않고 모든 목표의 균형을 맞추는 역량을 키워 왔습니다. 그들은 성공적인 혁신 제품을 설계하는 동시에 효율을 높이고 IP를 보호할 수 있습니다. 이렇게 균형 잡힌 관점과 역량을 통해 낮은 운영 비용으로 보다 빠르고 확실하게 시장에 진출할 수 있습니다.

### 디지털 지원

다중 애플리케이션 기술 환경의 간소화는 현실적으로 기대하기 힘들며 우수 성과 기업을 차별화하는 점도 아닙니다. 이들이 탁월한 성과를 달성하는 이유는 다음 측면에서 더 뛰어나기 때문입니다.

- BOM, BOP, 시뮬레이션 데이터 또는 IP 같은 제품 데이터 관리
- 디지털 연속성
- 라이프사이클 동안의 데이터 액세스
- PDM 또는 PLM 기술 사용
- 기업, 에코시스템 및 제품 라이프사이클 전반에 걸친 협업

“

제품 라이프사이클 관리는 많은 재작업을 제거하고, 프로세스를 간소화하여 운영 효율성을 높이며, 기능 팀 간의 커뮤니케이션 및 협업을 개선합니다. 또한 모든 사람이 실제로 조직에 변화를 주는 일을 하고 있다고 느끼도록 문화적 영향력을 발휘할 수도 있습니다.”

**Manjit Salh**  
**COHERENT**

# 권장 사항

이 보고서에 대한 연구와 반도체, 전자 및 하이테크 업계에서 수 년간의 경험을 바탕으로 Tech-Clarity는 다음을 권장합니다. 이 업계의 회사들은 엄청난 기회를 포착하고 수익성을 유지하려면 우수 성과 기업들의 리드를 따라야 합니다.

- 1. 기업 혁신:** 성공을 거두려면 기술 혁신을 넘어 다양한 제품 혁신 관련 문제를 해결하십시오. 탁월한 제품 및 비즈니스 역량을 갖추어 고객의 요구에 앞서 나가십시오.
- 2. 라이프사이클 접근 방식을 위한 재정비:** 기업 PLM 전략을 개발하십시오. 데이터를 관리할 뿐만 아니라 기업 및 에코시스템 전체에서 안전하게 공유되도록 하십시오. 회사에서 이미 보유하고 있을 수 있는 라이프사이클 전반의 지속적 개선 팀을 활용하십시오.
- 3. 역량 평가:** 비즈니스 프로세스와 능력이 뒤처지고 있는 부분을 조사하고 시장 성공에 가장 중요한 요소가 무엇인지 평가하십시오. 개선을 위한 우선순위를 정하되 모든 사항을 로드맵으로 염두에 두십시오.
- 4. 사고 방식 전환:** 완전한 제품 데이터 없이 이루어낸 반도체 혁신은 대개 과학보다 예술에 가까웠습니다. 하지만 라이프사이클 접근 방식과 지원 기술이 이를 변화시킵니다. 개념을 생성하는 것은 예술일 수 있지만, 수익은 제품 데이터를 가장 효과적으로 활용하여 지속적으로 개선하는 기업에서 창출합니다.
- 5. 디지털화 탐색:** 이러한 주요 개선을 위해 필요한 디지털 연속성과 데이터 액세스를 어디에서 생성할 수 있는지 알아보십시오. PLM 소프트웨어 플랫폼은 디지털 제품 혁신을 위해 설계되었으며 시장에서 그 효과가 입증되었습니다. 결과를 눈으로 확인할 수 있고 비즈니스 성공에도 중요한 개선을 추진할 수 있는 영역에 집중하여 PLM을 구현하십시오.
- 6. 미래를 위한 투자:** IT 프로젝트를 진행할 때에는 시스템이 시간이 지남에 따라 더 많은 에코시스템과 라이프사이클로 얼마나 쉽게 확장될 수 있는지 고려하십시오. 디지털 연속성은 수익성 높은 반도체 및 하이테크 기업의 전형적인 특징입니다.

---

이 업계의 기업이 성공을 거두려면 우수 성과 기업의 리드를 따르고 기술 혁신을 넘어 다양한 제품 혁신 관련 문제를 해결해야 합니다.

---

## 저자 소개

Julie Fraser는 리서치 전문 기업 Tech-Clarity의 운영 및 제조 연구 부사장입니다. Julie는 Industry 4.0, 스마트 제조, 스마트 커넥티드 공급망, MES/MOM, QMS, APS, APM/CMS, IIoT, AR/VR, 그 밖의 제조 관련 기술, 접근 방식 및 솔루션을 담당하고 있습니다.

또한, 마케팅 및 전략(Berclair/Baan, 현 Infor) 관련 경력을 비롯하여 25년 이상 업계 애널리스트로, 컴퓨터 및 기술 간행물의 편집자로도 활동하고 있습니다. 대학 하계 기간 동안 어셈블러로 일하면서 제조 분야에 매료되었습니다. 위스콘신의 로렌스 대학교에서 독일어와 프랑스어 학위를

우등으로 취득했으며, 파이 베타 카파 회원이기도 합니다. Business Change Agent, 요가 및 명상 강사, Conscious Business Ambassador 자격도 보유하고 있습니다.

Julie의 현재 연구 분야로는 Industry 4.0을 비전에서 현실로 바꾸기 위한 노력의 실태, 새로운 환경에서 MES/MOM의 역할, 제조 분야의 점진적 변화와 혁신적 변화 비교, 공장 노동자들과 그 리더들의 역량을 강화하는 접근 방식, IT/OT 통합, 맞춤형 로컬 제조 등이 있습니다. 제조 분야에서 새로운 기술 및 접근 방식으로 성공을 추구하는 데 필요한 조직, 문화, 개인 차원의 혁신에 주력하고 있습니다.



Julie의 연락처는 [julie.fraser@tech-clarity.com](mailto:julie.fraser@tech-clarity.com)입니다.

추가 자료를 확인하거나 Tech-Clarity TV를 시청하거나 Clarity on PLM 블로그에 가입하려면 [www.tech-clarity.com](http://www.tech-clarity.com)을 방문해 주십시오.

Twitter(@juliefraser) 또는

LinkedIn /JulieFraser/20982에서 Julie를 팔로우하거나 Facebook에서 TechClarity.inc에서 Tech-Clarity를 찾아보십시오.

## 조사 정보

Tech-Clarity는 반도체 업계를 비롯하여 반도체를 이용해 제품을 설계하는 기업들의 라이프사이클 관리 방식과 당면 과제에 관해 277명의 응답자를 대상으로 웹 기반 설문 조사를 실시해 그 결과를 분석했습니다.

다이렉트 이메일, 소셜 미디어, 온라인 게시물(Tech-Clarity, Siemens Digital Industries Software, 타사 데이터 수집 파트너) 등을 이용해 설문 응답을 수집했습니다.

### 에코시스템에서의 역할

응답 기업들은 하이테크 에코시스템을 대표할 만한 기업들입니다.

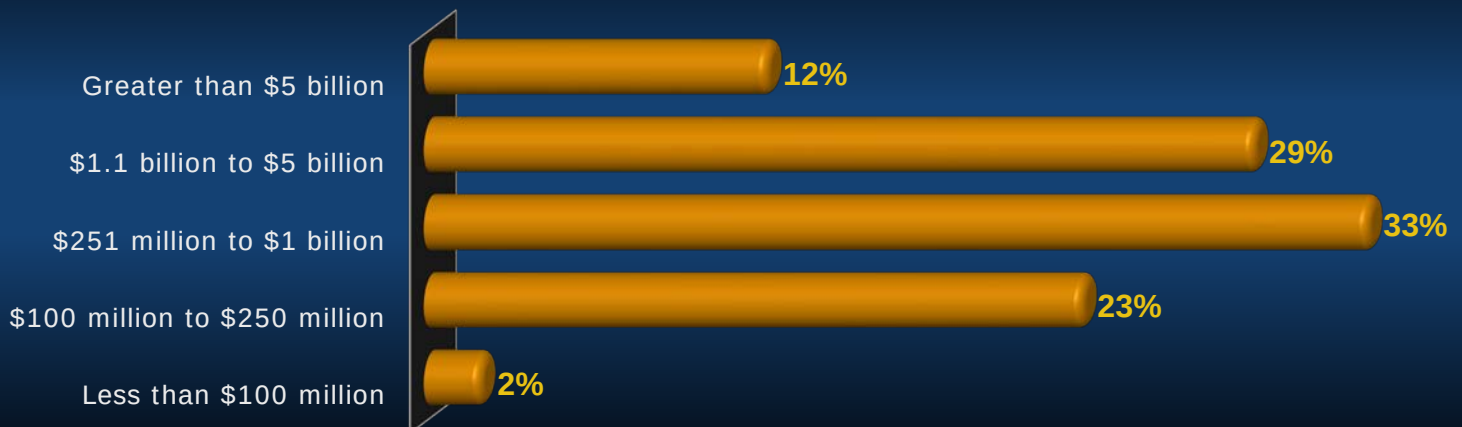
- IDM(32%) 및 팹리스(5%) 반도체 업체 1/3 이상
- 계약 제조업체/설계업체/파운드리 및 OSAT 14%

- 원자재, 부품, 리드프레임, 기판, 서버어셈블리를 비롯한 공급업체 21%
- OEM 27%

### 사업 분야

응답자 중 절반 이상이 반도체(57%) 또는 반도체 장비(52%)가 회사 매출의 사 분의 일 이상을 차지한다고 밝혔습니다. 그 밖의 사업 분야를 응답 순서대로 나열하면 산업용 전자장비(31%), 자동차 및 운송(25%), 산업 장비 및 기계(20%), 소비자 가전(20%) 순입니다. 기타 매출의 사 분의 일에 해당하는 분야로는 전기통신 및 모바일, 내구 소비재, 항공우주 및 국방, 광자학 및 광전자공학, 네트워킹, 의료장비, 에너지 및 공공산업, 태양 에너지 등이 있습니다. 이 분야가 매출에서 상당 부분을 차지한다고 밝힌 응답자는 10% 미만입니다.

FIGURE 14: RESPONDENTS BY REVENUE BAND



## 본사 위치

응답 기업의 본사는 전 세계 곳곳에 있습니다. 삼 분의 일이 미국에 본사를 두고 있고, 나머지는 서유럽, 일본, 중국, 동남아시아, 대만, 대한민국, 동유럽에 있습니다.

## 매출 규모

응답자가 속한 기업의 규모는 2억5천만 달러 미만 25%, 2억5천만 달러~10억 달러 33%, 10억 달러~50억 달러 29%, 50억 달러 이상 12%로 다양했습니다. 모든 기업 규모는 미국 달러로 표기했습니다(그림 14).

## 개인별 역할

응답자가 조직에서 맡고 있는 역할은 뚜렷한 종형 곡선을 보여줍니다. 대표 또는 최고 책임자 18%, 부사장 19%, 이사 27%, 관리자 23%, 일반 직원 13%로 구성되었습니다.

## 개인별 분야

응답자들이 종사하는 분야는 전자공학 엔지니어링(14%), 제조(13%), IC 설계 및 엔지니어링(11%) 등 다양했습니다. 공급망 및 유통, 품질 및 신뢰성, 시뮬레이션 엔지니어링, IC 패키징 설계 및 엔지니어링 분야가 각각 8%에 해당합니다. 추가로 IT, 조달, 제품 관리 분야가 각각 7%에 해당합니다. 그 밖에 기업 관리, 프로젝트, 프로그램, NPI 관리, 마케팅, 마스크 설계, 제품 아키텍트 분야도 포함되어 있습니다.

---

응답 기업은 하이테크  
에코시스템을 대표할 만한  
기업들입니다.

---



# 감사의 말

Tech-Clarity는 제조업체가 디지털화, 소프트웨어 기술, 모범 사례, IT 서비스를 어떻게 운영 개선 및 비즈니스 가치 향상에 활용하고 있는지를 전문적으로 연구하는 독립 연구 기업입니다. Tech-Clarity는 이렇게 얻은 전문 지식을 각종 간행물, 강연, 전략 워크숍 등을 통해 기업과 공유하여 기업 리더들이 제품 혁신, 제품 개발, 엔지니어링, 제조, 서비스, 사물 인터넷(IoT), 기타 관련 소프트웨어가 지닌 비즈니스 가치를 이해하고 이를 실현할 수 있도록 지원합니다. 아울러 엔터프라이즈 및 디지털 소프트웨어의 스마트한 활용을 통해 전략적으로 개선할 수 있도록 기업 교육에 전념하고 있습니다.

## 미주

1. Jim Brown, "Choosing the Right Enterprise PLM to Support the Digital Thread," © Tech-Clarity, Inc. 2020
2. Jim Brown, "Innovation and Profitability Based on Increased Digital Maturity," © Tech-Clarity, Inc. 2019
3. ibid., Jim Brown, "Innovation and Profitability Based on Increased Digital Maturity," © Tech-Clarity, Inc. 2019
4. ibid., Jim Brown, "Innovation and Profitability Based on Increased Digital Maturity," © Tech-Clarity, Inc. 2019

## Image Credits

커버 이미지 및 10페이지 이미지 출처: Shutterstock / Gorodenkoff(커버 이미지), fotografos(10페이지)

목차 이미지 출처: Can Stock Photo / silvertiger

3페이지 아이콘 출처: Flaticon.com / Freepik

20페이지 이미지 출처: Siemens

다른 모든 그래픽은 Tech-Clarity의 원본 이미지입니다.

본 eBook의 라이선스는 Siemens Digital Industries Software 소유입니다.  
[www.plm.automation.siemens.com](http://www.plm.automation.siemens.com)

**SIEMENS**