

## 혁신성장을 위한 새로운 산업·기술 정책의 방향과 과제

# Ⅱ. “상생형 제조혁신 플랫폼”을 통한 새로운 산업기술 발전방안<sup>1)</sup>

I	대전환의 시대, 새로운 산업정책 방향과 과제
II	“상생형 제조혁신 플랫폼”을 통한 새로운 산업기술 발전방안
III	기업 관점의 신정부 기업정책 방향과 과제

### 요 약

한국경제는 제조업 비중이 크고 주력 제조업의 수출의존도가 높기 때문에 국내 산업의 지속 성장을 위해 제조업, 특히 주력산업의 활력을 유지하고 경쟁력을 높이는 것이 중요하다. 최근 주요국들은 제조업의 도약을 통해 고용창출과 기술개발, 신제품 출시, 나아가 글로벌 경쟁력 확보에 나서고 있다. 특히 4차 산업혁명의 전개에 대한 대응과 생존 전략을 위해서는 제조업의 경쟁력 확보가 절실하다. 이에 국내에서 연결과 협업을 통한 산업생태계의 진화 방향을 제시하고 구체적 실행방안으로서 “상생형 제조혁신 플랫폼”을 소개한다.

1) 본고는 산업연구원과 산업통상자원 R&D 전략기획단이 공동으로 주관한 정책세미나「혁신성장을 위한 새로운 산업·기술 정책의 방향과 과제」(2017.10)의 내용을 발췌·정리한 것임.

# 1. 배경

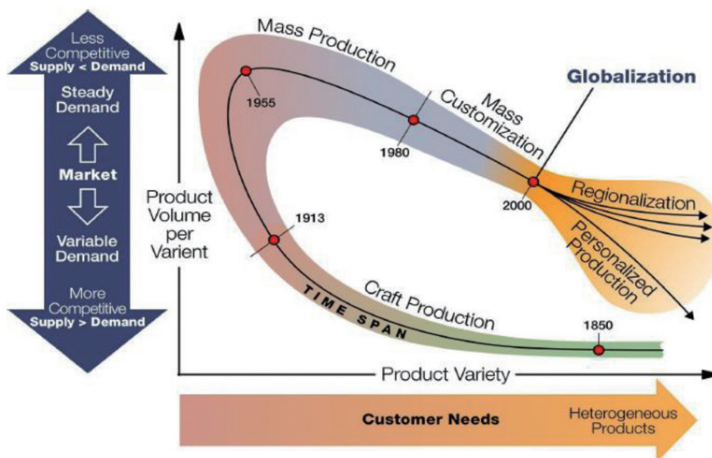
## (1) 4차 산업혁명 시대 제조업의 변화

4차 산업혁명, 소위 디지털혁명에서부터 출발한 4차 산업혁명이 이제는 제조업으로 진화하고 있다. 하지만 주력산업이 대부분 제조업으로 구성되어 있는 우리나라는 이러한 패러다임 변화에 적응을 하지 못하고 있다.

제조업의 본질이 서서히 변화하고 있고 이를 통해 과거 산업시대의 여러 가지 특징들이 디지털경제 시대를 맞이하여 근본적인 변화들로 나타나고 있다. 제품 중심의 산업시대가 플랫폼 중심으로 변화하고 있으며, 각 산업의 가치사슬 특징과 자산 및 자본의 특징이 달라지고 있다.

제조업은 과거 가내수공업 시대에서 20세기에 들어 대량생산 체제로 전환되었고, 20세기 후반에는 대량 맞춤형 생산(mass customization)<sup>2)</sup>이 선진 제조업체를 시작으로 가능하게 되었다. 21세기에 들어서는 개인 맞춤형 생산, 분산형 생산, 유연 생산이 가능해짐으로써 제조업을 포기했던 선진국들이 다시 제조업을 자국으로 불러들이고 있다. 이처럼 4차 산업혁명이 가져오는 제조업의 변화는 산업구조나 기업환경, 또는 근로자들의 역할뿐만 아니라 기업, 사회, 문화 등에 전방위적으로 근본적인 영향을 미치고 있다. 우리나라는 과거 40여 년 동안 주력산업에서 빠른 추격자(fast

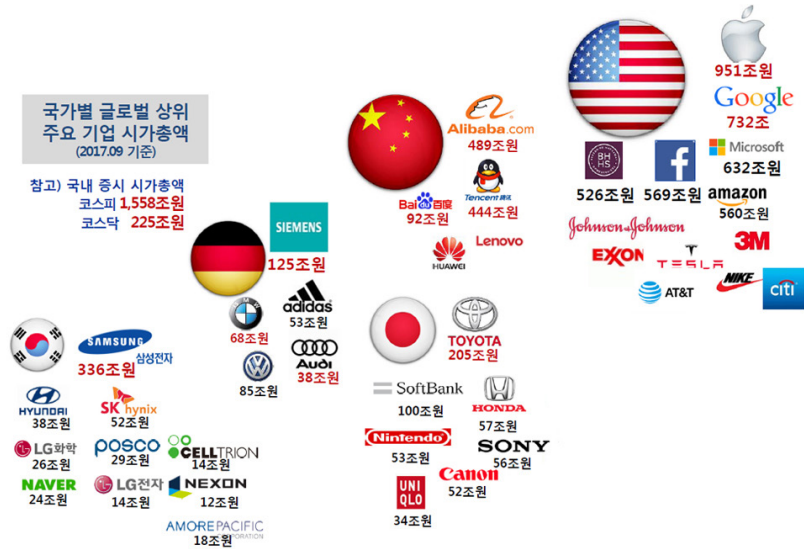
〈그림 1〉 제조업 패러다임의 진화



자료 : Prof. Darek Ceglarek, WMG.

2) 대량생산(mass production)과 고객화(customization)의 합성어로서 기업 경영혁신의 새로운 패러다임.

〈그림 2〉 플랫폼이 지배하는 선두 그룹의 기업가치 상승



follower) 전략'을 성공적으로 추진해 온 결과 대부분의 주력 산업군들이 현재는 선두 그룹에 진입해 있다. 그러나 지금 시점에서 선두 그룹에 있는 글로벌 기업들이 게임의 법칙을 바꾸고 있다. 우리가 익히 알고 있는 IT 산업계의 게임의 법칙이 제조업까지 확산되고 있다. 승자가 독식하고, 표준이 지배하고, 플랫폼이 지배하는 IT 산업의 특징이 제조업 영역으로까지 확대되기 때문에 새로운 게임의 법칙에 적절하게 대응하지 못하면 어렵게 도달한 선두 그룹에서 낙오할 수밖에 없다는 점에서 대전환점이라고 보아야 한다.

〈그림 2〉는 현재 글로벌 기업가치들이 어떤 원리, 원칙에 의해서 바뀌는지를 보여준다. 플랫폼을 지배하는 기업들의 기업가치가 그렇지 않은 기업들에 비해서는 훨씬 더 크게 시장에서 인정을 받고 있다는 것을 알 수 있다. 그에 비해 국내의 주요 대기업들은 여전히 기존의 파이프라인형 기업구조이고 시장가치는 상대적으로 낮은 수준이다.

## (2) 주요국의 대응 현황

선진국들은 정부 주도하에 제조업의 주도권을 확보하기 위해 자국의 강점을 극대화하는 다양한 노력을 기울이고 있다. 독일은 제조업에 대한 그들의 상대적 우위를 지켜나가기 위한 플랫폼 인더스트리 4.0 운동을 전략적이면서도 지속적으로 추진

〈그림 3〉 4차 산업혁명 대응 주요국별 대응 현황



하고 있다. 일본은 집중적으로 제조업과 관련된 여러 가지 산업정책을 발표하고 있다. 2017년 산업 빅데이터 공동활용 및 데이터 공유 가이드라인을 발표하여 4차 산업혁명 시대의 진화에 필수적인 산업 빅데이터 활용 부분에서 정부가 주도적인 역할을 하고 있다.

정부 주도로 제조업의 주도권을 확보하기 위한 제조혁신센터 구축은 미국과 중국에서 활발하게 이루어지고 있다. 미국은 제조업 국제 리더십 제고를 위해 10억 달러를 투자하여 15개 센터를 구축하고 있다. 올해는 작년에 이어 9번째 스마트 제조혁신센터가 만들어졌고, 올해 빅데이터 기반의 제조센터가 만들어질 계획이다.

중국은 '중국제조 2025'나 '인터넷 플러스'와 같은 두 가지 큰 틀의 산업정책을 결합하여 모바일 인터넷의 강점을 제조업 고도화와 연계하고 있다. 중국은 미국의 제조혁신센터 구축 사업에 비해 더 많은 예산을 투입하고 있다. 중국은 2025년까지 40개의 제조혁신센터를 구축할 예정이고 이미 파워 배터리, 가스터빈 부문의 센터 구축을 완료했다. 파워 배터리의 경우 비용의 50%를 감축하고 효율을 2배 향상시키는 목표를 설정했다. 중국의 제조혁신센터들이 시장친화적인 운영체제를 가지고 도입되고 있다는 점도 매우 중요하다. 이 외에도 싱가포르, 영국 등에서는 민간이 주도하는 혁신센터가 구축되고 있는데, 특히 유럽의 AMRC, IMEC 등 성공적으로 운영되고 있는 사례는 정부 의존적인 하드웨어 구축 일변도인 우리에게 시사하는 바가 크다.

한편, 우리 정부는 저성장, 양극화 문제를 동시에 회복하기 위해 “사람 중심 경제”

로의 패러다임 전환을 시도 중이며 경제성장을 수요측면에서는 일자리 중심, 소득 주도 성장, 공급측면에서는 혁신성장의 쌍끌이 방식으로 전환하는 정책을 추진 중에 있다.

## 2. 혁신성장을 위한 산업생태계의 진화

우리는 1970년대 이후 정부 및 소수 대기업 주도로 노동과 자본효율 중심의 성공 방정식을 통해 산업발전을 이루어 왔다. 이 과정에서 산업생태계는 대표 대기업 중심으로 수직계열화가 고착화되었다. 그 결과 산업의 역동성이 저하하고 소수·효율 중심주의가 강조되면서 신규 고용창출과 신성장동력 발굴이 정체되는 등 대기업 성장을 통한 낙수효과를 기대하기 힘든 상황이다.

현 시점에서는 대기업 의존적 성장시스템에서 벗어나 중소·중견·벤처기업이 한국 경제의 새로운 성장 축으로 자리매김하는 정책이 필요하다. 새로운 혁신성장 시스템으로서 제조업과 관련된 산업생태계가 어떻게 진화할 것이며, 구체적인 실행전략으로서 글로벌 시장의 패러다임에 부응한 제조혁신 플랫폼을 어떻게 설계할 것인가에 대한 정책적 고민이 필요한 시점이다.

우선, 새로운 성장 축으로서 국내 중소·중견 기업들이 그러한 역량들을 갖추고 있는가, 또는 그런 준비가 되어있는가에 대해 검토한다면 부족한 면이 있다. 이러한 중소, 중견기업들을 지원하기 위한 정책 역시 보호위주의 백화점식 지원이나 R&D 예산 투입으로는 실효성이 부족하다. 우리나라는 경제의 30%를 제조업이 차지하는 독특한 구조이기 때문에 미래를 위한 신산업 활성화 해법도 제조업을 기반으로 찾아야 한다. 다른 산업군에 비해서 초기 투자에 대한 위험부담이 크고 진입장벽이 큰 제조업에서 어떻게 신산업을 일으키고 또 글로벌 시장에서 활약하는 강소기업을 키워 낼 것인지, 가격 경쟁력, 생산성 증대가 아닌 새로운 가치, 새로운 시장을 창출하는 선순환적인 혁신을 어떻게 이룰 것인지에 대한 해법을 찾아야 한다.

한국형 혁신성장의 해법을 찾는 데 있어 눈여겨 봐야 할 부분은 우리 사회 대기업과 중소기업 간 혁신역량의 극심한 양극화 문제이며 대기업의 핵심역량을 어떻게 지속가능한 방식으로 중소·중견 기업으로 확산할 것인지, 이를 위한 사회적 합의와 정책 도출을 어떻게 진행할지가 중요하다.

우선, 지금처럼 경직된 수직적 산업생태계로는 이러한 정책을 구현할 수 없다. 이

것이 바로 우리가 직면하는 혁신의 대상이고, 그렇게 되기 위해서는 지금까지의 개별 기업, 업종, 혹은 개별 기술 단위의 접근으로는 불가능하다. 앞으로는 협업이 활성화되는 네트워크형 생태계가 대상이 되어야 하며, 일회성이 아니라 그러한 역량과 가치가 지속적으로 공유되고 축적될 수 있는 시스템이 필요하다. 이러한 시스템을 위해서는 R&D 기술개발 지원부터 최종 시장진출까지를 완결시키는 과정이 이루어지는 '제조혁신 플랫폼'이 만들어져야 하며, 이를 통해 가치를 공유할 수 있는 협력생태계가 형성되도록 유도해야 한다. 그 일환으로 공급과 수요 측면에서 이 플랫폼에 관여하는 플레이어들이 공동출자를 하는 협업 전문기업의 설립을 활성화하고 협업 전문기업들이 성장할 수 있는 시장주도형 사업이 만들어져 한다. 여기서 정부는 지원 가능한 정책수단을 패키지화할 필요가 있다. 특히 제조업의 경우, 정부는 대·중소기업 간의 연계와 이종산업 간 연계 등 민간 주체들의 네트워크형 생태계 구축을 촉진하고 기업 간 갈등을 조정하는 역할을 해야 한다. 또한 규제, 세제, 금융, 기술개발, 실증, 표준, 글로벌 가치사슬과 연계된 수출지원 등 중소·중견기업들이 독자적으로 할 수 없는 영역을 패키지화하는 방향으로 정책의 진화가 필요하다.

현재 4차 산업혁명 시대에 대응하기 위해서 스마트 인더스트리 운동 등의 형식으로 산업생태계가 진화하고 있다. 그 과정에서 자연스럽게 개별 기업으로 형성되었던 기존의 생태계가 새로운 국면으로 확대·확장되고 있다. 앞으로는 독자적으로 또는 칸막이식 성장에서 벗어나 산업 간 연계, 횡단적 연계를 통해 새로운 기회를 창출하는 Cross cutting technology를 기반으로 산업생태계를 진화시켜야 한다는 측면에서 다음의 두 가지를 제안하고자 한다.

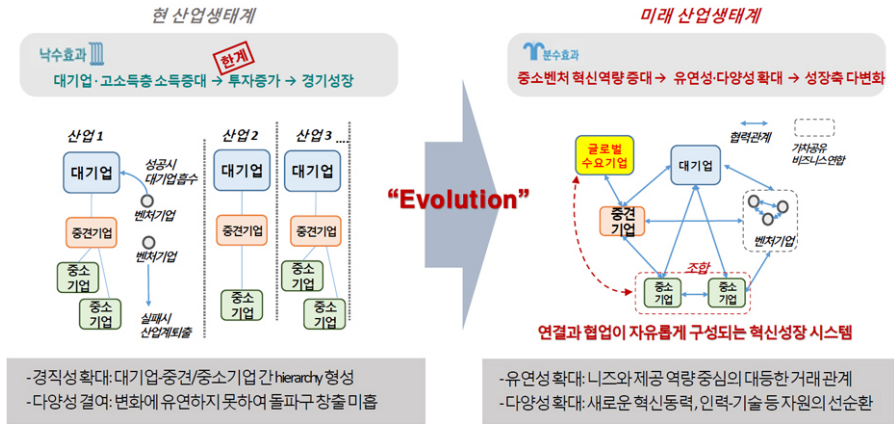
첫째, 산업생태계의 변화이다. <그림 4>의 좌측이 현재의 대기업을 정점으로 하는 수직적 산업생태계이다. 우리나라 대부분의 주력산업들은 이러한 산업생태계를 가지고 있고 그 결과 낙수효과를 더 이상 기대하기 어렵다. 반면 연결과 협업이 자유롭게 구성될 수 있는 오픈 네트워크형의 생태계는 <그림 4>의 오른쪽과 같다.

미래의 산업생태계는 분수효과를 통해 중소·벤처기업들의 혁신역량을 증대시켜 기업들의 유연성과 다양성을 확대시키고 성장축을 다변화하는 형태로 진화한다. 미래의 산업생태계는 중소기업에 대해서는 개별기업 단위의 접근보다는 가능한 가치를 공유하는 협업조합 혹은 연합이므로 기존의 대기업군 혹은 글로벌 시장에 대응하기에 보다 유효하다. 그리고 이러한 가치공유 연합을 어떻게 만들고 장려하느냐가 정책의 핵심이다.

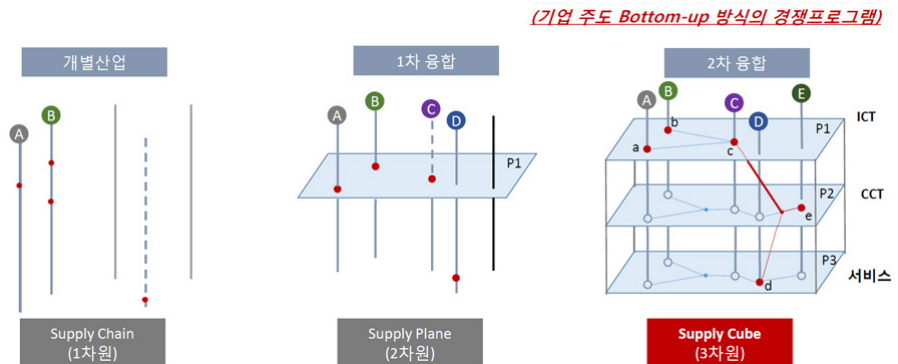
둘째, 생태계 진화에서 기존의 수직적 산업생태계에 CCT(Cross-cutting Technol-



〈그림 4〉 제조생태계 Evolution+ (중단연결)



〈그림 5〉 Cross-cutting Technology(횡단연결)



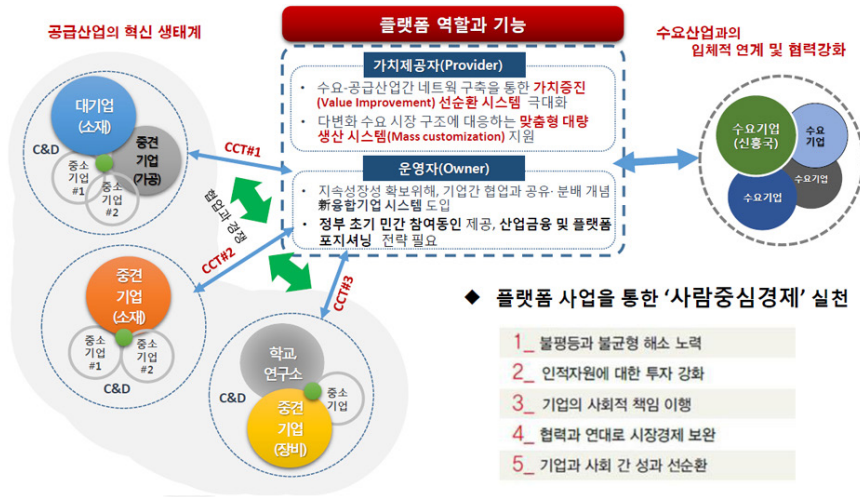
ogy)를 기반으로 하는 산업을 수평적으로 연계함으로써 새로운 기회를 창출할 수 있도록 기회를 높인다(〈그림 5〉 참조).

### 3. 상생형 제조혁신 플랫폼을 통한 혁신성장 전략

#### (1) 제조혁신 플랫폼 개요

산업생태계의 진화를 구현하기 위한 ‘상생형 제조혁신 플랫폼’을 통해서 산업구조, 기업문화, 기술수준의 혁신이 필요하며, 이를 통해서 궁극적으로 주력산업을 고도화시킬 수 있다. 플랫폼 운영자는 기술과 시장 측면에서 새로운 가치를 만들어낼 수 있

〈그림 6〉 제조혁신 플랫폼



는 '가치 제공자' 혹은 '가치 창출자' 역할을 하고, 네트워크 생태계에서 참여자 간의 조정자 역할을 할 수 있는 코디네이터 역할이 플랫폼이 갖춰야 할 핵심적인 기능이다.

〈그림 6〉은 공급산업과 수요산업 간의 연결자 역할을 하는 제조혁신 플랫폼 모형이다. 특히 제조업 플랫폼의 경우에 어떻게 가치를 창출하고 그 가치 제공자로서의 역할을 선순환적으로 할 것인가, 또 새로운 시장, 새로운 수출국 등 다변화 수요시장에 어떻게 대응하고 맞춤형 생산시스템을 지원할 것인가 하는 부분이 가장 중요하다.

궁극적으로 지속가능한 성장성을 확보하는 것이 핵심이므로, 이러한 것들이 가능한 새로운 융합 기업 시스템을 도입할 필요가 있다. 또한 민간이 독자적으로 네트워크 효과를 발휘하는 플랫폼을 운영할 수 있을 때까지 정부는 금융 및 플랫폼 포지셔닝과 관련된 지원을 일정기간 동안 자원배분을 해야 한다.

성공적인 제조혁신 플랫폼은 대·중소기업 간의 수평적이고 상생적인 네트워크 생태계가 조성되어야 하고, 두 기업군 간의 핵심역량 양극화를 해소하고, 기업의 스마트화, 서비스화를 촉진해야 하며, 산업 간 크로스커팅 기술을 기반으로 새로운 시장을 창출할 수 있는 혁신 플랫폼으로 구축되어야 한다.

우리나라 주력산업은 〈그림 7〉처럼 소재산업, 장비산업, 완성품 산업으로 구분할 수 있다. 철강, 화학과 같은 소재 산업군들은 새로운 네트워크를 통해 기존의 대기업들이 가지고 있는 혁신역량을 기반으로 혁신역량을 확산시키는 산업구조의 고부가가치화를 진행해야 한다. 부품, 반도체, 디스플레이나 장비산업과 같은 경우에는 크로스커팅 기술을 기반으로 새로운 제품이나 시장을 창출해야 하며, 자동차 등의 완



〈그림 7〉 산업군별 플랫폼 전략



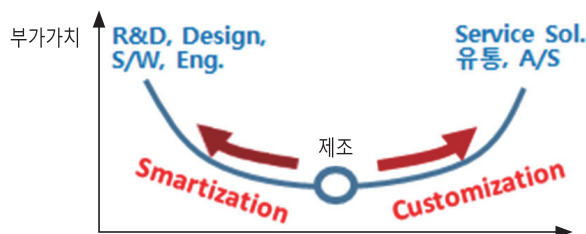
성품을 만드는 산업군의 경우에는 글로벌 시장의 특성처럼 사업확대형 제조혁신 플랫폼을 지향할 수 있다. 그리고 이러한 플랫폼을 정부가 지원할 수 있도록 하는 종합적인 플랫폼 전략이 추진되어야 한다.

(2) 사례 : 철강산업

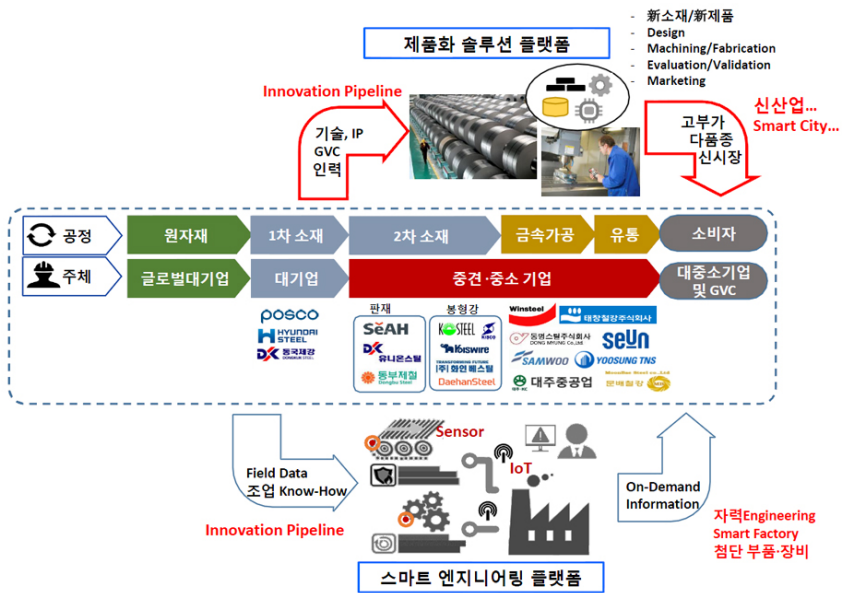
철강산업은 여전히 대량생산 체제에 머물고 있지만 이제 제조중심의 철강산업이 어떤 방향으로 진화를 해야 하는지에 대해서 고민해야 한다. 크게 가치사슬의 좌, 우측인 고부가가치 영역으로 진화해야 한다. 두 개의 큰 축의 한쪽은 스마트화 (smartization)를 통해, 한쪽은 맞춤형 생산에 대응한 제품 다양화와 서비스의 결합 (customization)을 의미한다.

철강산업 생태계는 원료에서 1차소재, 2차소재, 금속가공, 유통, 소비자로 가는 구조이며, 이는 기존 저부가가치 사업영역으로 볼 수 있다. 이러한 생태계에서는 대부분 대기업인 1차소재 생산군이 대기업이 대부분인 수요산업군과 직접 거래하고 있다. 따라서 중소·중견 기업을 성장축으로 육성하기 위한 플랫폼이 필요하다. 이를 위해서는 제품화 솔루션 플랫폼이 필요하다. 제품화 솔루션 플랫폼에서 1차소재 생산군 기업이 축적한 혁신역량을 동원하여 시장을 정의하고 새로운 시장을 창출하기

〈그림 8〉 철강산업의 진화



〈그림 9〉 철강산업을 고도화를 위한 제조혁신 플랫폼



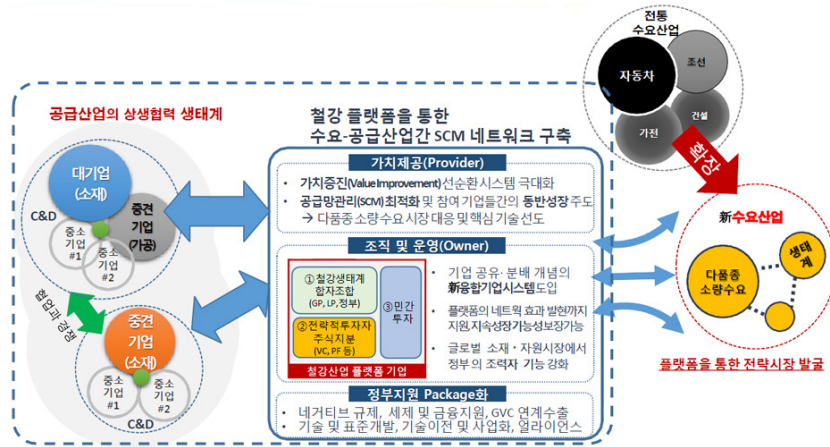
위한 기술개발을 지원한다면 우리나라의 중소·중견 기업이 일본이나 독일의 히든 챔피언으로 성장하는 데 기여할 수 있는 플랫폼이 될 수 있다.

디지털화와 관련해서는 그동안 축적해왔던 우리 주력산업과 관련된 경험, 데이터들이 플랫폼 안에서 새로운 산업 혹은 수입에 의존하던 시장과 결합이 가능하며, 글로벌 기업과 충분히 경쟁할 수 있는 새로운 가치를 창출할 수 있고, 새로운 산업 주체로 성장할 수 있다. 철강산업 플랫폼이 기존의 대기업과 새로운 수요산업군 간 연계하는 역할을 담당하면서 가치증진과 공급망관리 최적화가 이루어질 수 있으며, 다품종 소량생산의 새로운 시장에 대응할 수 있는 중소·중견 기업 육성이 가능하다. 또한 플랫폼의 지속 가능한 운영관리 체계를 위해 기업들의 합자, 전략적 투자, 민간의 투자까지 결합하여 진화하는 것이 철강산업이 궁극적으로 나아가야 하는 제조혁신 플랫폼의 발전방향이다.

## 4. 기타 산업

제조혁신 플랫폼의 적용을 위한 타산업 사례로서, 원천기술을 핵심자산으로 소재-설계-엔지니어링-장비제작을 연계한 제조혁신 플랫폼이 있다. 예를 들면 무절연 초

〈그림 10〉 철강산업 고도화를 위한 제조혁신 플랫폼



전도 고자기장 기술을 크로스커팅 테크놀로지로 하여 원천기술과 공통의 기반기술을 연계하여 혁신적인 신시장을 창출할 수 있다. 무절연 초전도 고자기장 기술의 경우 MRI 서비스의 운전비용을 절감하고, 해상도를 향상시키는 효과를 거둘 수 있다.

3D 프린팅의 경우에는 많은 부처의 지원을 통해 기술개발이 이루어지고 있다. 하지만 대부분 중소·중견기업에서 기술개발이 이루어지고 있으며 이러한 신기술을 활용한 새로운 시장창출까지 발전하지 못하고 있다. 이와 관련하여 수요 대기업들이 기업가적 정신을 발휘하고 도전적인 기술개발을 유인하는 역할을 할 수 있는 플랫폼을 구성해야 한다. GE그룹의 경우와 같이 플랫폼을 기업 내에 구축하여 운영하는 사례가 있지만 우리나라의 경우 플랫폼의 효과가 나타나기까지 정부의 주도적인 역할이 필요하다.

〈그림 11〉 3D프린팅 제조혁신 플랫폼




## 5. 결론

지금까지 4차 산업혁명 시대에 적용할 수 있는 산업기반 대·중소기업 상생형 '제조혁신 플랫폼' 전략을 제안하였다. 이를 위해서는 연결과 협업을 통한 주력산업 생태계의 진화가 우선되어야 하고, 이러한 생태계에서 제조혁신 플랫폼을 통해 국내 중소·중견기업을 새로운 성장의 축으로 육성하기 위해 다음과 같이 제안한다.

첫째, 가치를 공유할 수 있는 생태계를 조성해야 한다. 개별 산업별 혹은 개별 기업에 대한 성장접근법에서 탈피하여 건전한 협업과 경쟁이 가능한 가치공유의 생태계를 조성해야 한다.

둘째, 중소·중견 기업 중심의 제조혁신 플랫폼을 육성해야 한다. 중소·중견 기업 중심의 제조혁신 플랫폼은 대기업의 혁신역량 활용과 확산이 중요하며, 이러한 부분에서는 사회적 합의 혹은 정부의 노력이 필요하다.

셋째, 시장이 주도해야 한다. 하지만 민간 주도의 플랫폼이 효과를 나타내기까지는 정부지원이 필요하다. Top-down식, R&D예산 투입 위주의 정부주도 정책에서 탈피하여 정부 지원정책의 패키지화로 시장창출의 실효성을 확보해야 한다.

지금까지 이런 기울어진 운동장을 바로 잡기 위해서 역대 정부에서 많은 노력을 해 왔지만 오히려 기울기가 더 심해지는 상황이다. 그러나 우리에게서 두레의 공동체 정신과 같은 좋은 유산들이 있다. 이러한 혁신역량들을 공유하고 양극화를 해소할 수 있는 한국형 제조혁신 플랫폼 확산을 통해 혁신성장과 평등성장을 이루어야 한다. 

---

장웅성  
주력산업 MD·산업통상자원R&D전략기획단  
wsc1331@osp.go.kr / 02-6009-8713  
정리 : 이지연  
신산업연구실·연구원  
jylee@kiet.re.kr / 044-287-3903

---