
중국의 신소재산업 자주혁신능력 건설에 대한 시사점

신소재산업은 재료공업발전의 선도 산업이며, 전략적 신흥 산업 발전의 기반산업으로 세계 경제의 과기경쟁고지를 선점하는 중요한 물질적 보장이며, 전략적으로 주요한 입지에 있다. 핵심재료의 보장능력이 부족으로 인해 중국의 신소재산업발전의 실질적인 특징뿐만 아니라 신소재산업의 자주능력이 부족한 문제점을 나타내기도 한다.

핵심재료 보장능력을 높이는 것은 국가의 전략적 수요, 국가공업과 경제발전의 수요이면서 신소재산업 발전의 방향과 목표이기도 하다. 신소재산업의 고속성장은 자주혁신능력의 향상과 갈라놓을 수 없으며 자주혁신능력건설 강화는 자주혁신능력 향상의 중요한 경로이다. 그렇다면 중국의 자주혁신능력 건설에는 어떠한 문제점이 존재하고 있는가? 신소재 산업은 어떻게 자주혁신능력 건설을 진행해야 할 것인가? 이러한 문제들을 심각하게 고민해 볼 필요가 있다.

1. 중국의 신소재산업발전은 자주혁신능력 제고가 시급

가. 핵심재료 보장능력의 부족은 신소재산업 자주혁신능력이 약함을 반영

신소재산업은 국민경제발전의 기초산업으로 우주항공, 기계장비, 선박, 해양공정, 전자항공, 자동차, 의학 등 다양한 분야에 광범위하게 응용되며 산업발전수준은 전반 국가경제의 발전에 직접적인 영향을 미친다. 뿐만 아니라 신소재는 또한 국용항공기, 탱크, 군용전자 등 다양한 군사제품 생산에 필요한 핵심재료로서 국가안보와 갈라놓을 수 없다. 그밖에 신소재는 또한 철강, 화공, 건축, 비철금속 등 전통재료산업의 생산력 과잉문제를 해결하고 전통 재료공업의 체제전환 및 고도화와 산업 성장방식 전환을 촉진하는 효과적인 경로이기도 하다. 따라서 국민경제의 발전차원에서든 국가안보의 보장차원에서든 할 것 없이 신소재산업발전 가속화가 시급하다.

하지만 중국의 신소재산업발전 현황을 보았을 때, 신소재산업은 선진국과 격차가 심한

편이며, 핵심재료는 아직 자체적으로 공급을 실현하지 못하였으며, 특히 일부 핵심재료는 여전히 완전히 수입에 의존해야 한다. 2010년 공업정보화부가 전략적 신흥 산업의 수요를 둘러싸고, 신에너지, 전자정보, 우주항공, 선박, 자동차, 철도, 환경·에너지 등 분야의 30여개 핵심 대형 기업에 대해 수요조사를 진행하였는데, 핵심재료가 130여종에 달한다. 설문조사에 따르면 130여종 핵심재료 가운데 32%가 완전히 수입에 의존하며, 54%가 생산 능력을 갖추었지만, 생산량, 성능과 품질은 국내수요를 충족시키기 힘들며, 14%만 완전히 자체공급을 실현할 수 있으며, 대부분은 기술수준이 상대적으로 비교적 낮은 품종이다. 핵심재료 보장의 부족은 중국 신소재산업의 특징일 뿐만 아니라 중국의 자주혁신능력이 부족한 현실적 문제를 반영한다.

나. 자주혁신능력의 부족은 신소재산업 발전을 심각히 저해

장기적으로 중국은 신소재분야에서 기술모방혁신전략을 채택하였는데, 해외선진기술 도입에 의존하여 기술수준을 신속히 제고하였으나 기술혁신능력은 뚜렷이 강화하지 못하였다. 신소재산업의 특징은 기술혁신은 반드시 자체에 의존해야 한다는 것을 결정하였다.

첫 번째, 신소재의 “신”은 전혀 새로운 분야를 의미하는 것으로, 획득하지 못한 대량의 지식, 기술이 존재하며, 심층적인 연구와 탐구가 필요하지만 참고할만한 경험이나 도입할만한 기술이 적다.

두 번째, 신소재산업은 각 국가에서 앞 다투어 발전시키는 산업으로, 기술도입 시에는 필연코 많은 기술이전에 따른 제한과 장벽이 존재한다.

자주혁신능력 부족과 자주혁신기술 결핍은 중국의 신소재산업 발전을 심각하게 제약하고 있다. 태양광발전산업을 예로 들면, 그 “실리콘재료 제련-실리콘결정칩 생산-전지칩 생산-부품조립” 산업사슬 상부의 고순도 실리콘재료의 생산기술수준은 가장 높고 이윤이 가장 크지만, 중국은 다결정실리콘제련기술이 부족하여 대부분 기업은 단지 “전지칩 생산”이나 “부품조립”만 가능하여 산업사슬에서 부가가치가 낮은 부분에 집중되어 있다. 따라서 중국은 태양전지 제1생산대국임에도 불구하고 규모는 있으나 기술은 없는 상태이다.

다. 자주혁신능력건설 강화는 신소재산업 자주혁신능력 향상의 중요한 경로

신소재산업의 자주혁신능력은 전체 혁신과정을 꿰뚫고 있는 다양한 능력의 집적화 산업으로, 신소재혁신자원의 투입능력, 신소재혁신단체의 건설능력, 신소재혁신환경의 보장

능력과 신소재혁신성과의 창출능력은 신소재 자주혁신능력을 구성하는 4개 서비스시스템이다.

그중 신소재 혁신자원의 투입능력은 신소재분야의 인력, 재력과 물력 등 혁신자원에 대한 투입 수량과 수준을 가리키며, 신소재 혁신단체의 건설능력은 신소재분야의 국가 또는 성부급 중점실험실, 중점학과, 공정기술연구센터, 생산력촉진센터 혹은 인큐베이터 등 혁신단체의 건설능력을 가리키며, 신소재 혁신환경의 보장능력은 외부에서 신소재분야 자주혁신에 대해 제공하는 지원수준과 보장능력을 가리키는 것으로, 예를 들면 정책 환경, 경제 환경, 인문환경, 시장 환경 등을 포함하며, 신소재 혁신성과의 창출능력은 혁신주체가 사회에 신소재분야에 새로운 발견, 새로운 발명, 신제품, 신공법, 새로운 브랜드 등을 제공하는 혁신성과 능력을 가리킨다. 이 4개 서비스시스템의 핵심은 신소재 혁신성과의 창출능력이며, 기타 3개 서비스시스템은 신소재 혁신성과를 창출하는 조건, 기초와 보장으로, 신소재 혁신성과의 산출능력의 형성과 발전에 영향을 미친다.

중국의 핵심재료 보장능력이 부족한 그 본질은 신소재 창출능력이 부족한 것이다. 중국의 신소재산업 발전을 가속화하고 핵심재료 보장능력을 높이기 위해서는 반드시 자주혁신능력건설을 강화하고 신소재 자주혁신능력을 높여야 한다. 따라서 신소재 산업 발전은 자주혁신능력 건설이 시급하다.

2. 신소재산업 자주혁신능력 건설에 존재하는 문제점

중국은 그동안 신소재산업의 기술혁신을 중요시하고 눈부신 성과를 올렸으나 신소재산업의 자주혁신능력건설 차원에서 보았을 때 여전히 일부 문제점이 존재한다.

가. 혁신자원의 투입 부족

중국의 신소재분야 혁신 자원투입 부족은 주로 3가지에서 구현된다. 첫째, 고급 공정기술 인력과 관리인재가 부족하며, 특히 혁신형 리더인물 및 복합형, 외향형 인재가 부족하다. 둘째, 혁신자금투입이 부족한데, 예를 들면 중국의 경질합금분야 과기투입은 매출액의 3%미만, 고신기술형 기업의 5% 수준과 2%의 격차가 있다. 셋째, 일부 핵심 실험장비, 연구개발투입 집중도는 여전히 낮은데, 특히 산소와 질소분석 장비, 고온측정 장비, 초음파측정 장비, 스캐닝전자현미경 등 전용설비 투입이 심각하게 부족하다.

나. 혁신단체 건설의 강화 필요성

혁신단체는 혁신활동을 진행하는 근본이지만 현재 국가 신소재 혁신단체 건설에는 일부 문제점이 존재한다. 예를 들어 혁신연구개발플랫폼 조성에 있어서 국가급 혹은 성부급 중점실험실, 공정기술센터 등 R&D플랫폼을 구축하였으나 플랫폼개발에 필요로 하는 개발설비, 인력풀 등 지원능력을 강화해야 한다. 그밖에 혁신과 창업서비스플랫폼 및 정보공유플랫폼을 구축하였으나 플랫폼 수량이 수요를 충족시키기에는 역부족하며 플랫폼서비스능력도 한층 더 강화해야 한다.

다. 혁신환경의 개선 필요성

현재 중국의 신소재분야의 혁신환경은 여전히 개선해야 한다. 예를 들면 신소재 기술개발 지원정책과 기업혁신 인센티브정책 개선이나 산·학·연·용이 일체화된 혁신시스템형성을 통해 혁신촉진 관련 제도적 환경건설을 강화하고 과기관리체제를 한층 더 정비하는 것이 그것이다.

라. 혁신성과 창출능력의 부족

현재 중국의 신소재 혁신성과 창출능력이 부족하고 특허신청 수량이 적으며 브랜드 제품이 부족한 것은 이러한 문제점을 설명해준다. 예를 들면 중국의 신형의 합금재료 특허신청 건수는 전 세계 특허 전체의 10.48%에 불과하지만, 일본은 59.52%의 높은 비중을 차지하는 것으로 중국보다 훨씬 높다.

3. 신소재산업의 자주혁신능력 향상에 관한 건의

국가차원에서 신소재산업의 자주혁신능력을 향상하려면 다음과 같은 4가지를 강화해야 한다.

가. 혁신자원의 투입 제고

첫째, 신소재산업 혁신활동의 자금지원을 강화하고 혁신투입의 제도화와 규범화를 실현하여 신소재산업에 대한 기초이론, 핵심기술, 부대장비의 연구개발에 필요한 선도적 지원을 통해 기업의 R&D투입이 매출투입에서의 차지하는 비중 등을 높이도록 격려한다. 둘

째, 혁신형 리더인재의 양성과 유치를 중요시하고 기술인원의 교육훈련 및 장려제도를 제정하며 기업기술혁신 직위를 개설하여 우수인재를 흡인하여 기초연구, 공정설계, 생산기술, 제품응용개발 등 각종 연구 인력으로 혁신팀을 구성하여 전문성, 기능성, 우위가 상호 보완적인 혁신팀을 형성한다. 셋째, 하드웨어설비에 대한 투입을 강화하여 선진 실험설비와 측정 장비를 적극 도입하는 동시에 선진기술설비에 대한 개발을 강화해야 한다.

나. 혁신단체의 체계건설 강화

첫째, 기존의 혁신단체를 활성화하고 국가중점실험실, 공정연구센터, 기업박사후연구소, 기업기술센터 등 기존의 혁신단체에 대한 역할을 충분히 발휘한다. 둘째, 과기연구개발플랫폼을 구축하여 신소재분야에서 중대한 영향력이 있는 기술난제를 해결한다. 셋째, 과기혁신서비스플랫폼을 구축하여 보다 많은 기업에 기술, 정보와 분석평가 등 서비스를 제공한다. 넷째, 과기창업인큐베이터, 과기창업서비스센터 등 과기창업서비스플랫폼을 조성해 신소재기술 혁신형 기업을 육성하여 신소재기술 산업화를 추진한다. 다섯째, 정보공유플랫폼을 구축해 기업, 과기인력 등을 도와 혁신자원 및 혁신성과 공유를 실현한다.

다. 창업환경을 꾸준히 개선

첫째, 조세정책의 지렛대역할을 충분히 발휘해, 기업, 대학 및 연구소의 혁신압력을 해소하고 국가 기업 자주혁신의 조세우대정책을 격려한다. 예를 들면 신소재기업의 R&D투입 집중도를 강화하고, 혁신플랫폼을 구축하며, 혁신인재를 육성하고, 국가과기계획프로젝트를 수행하고, 혁신연구를 수행하는 등이 하나의 예이다.

둘째, 산·학·연·용이 일체화된 자주혁신체계를 조속히 구축하여 인재양성, 기술혁신, 신제품개발 등에서 연계를 강화하고 각자 우위를 살려 기술개발과 성과의 조속한 전환을 공동으로 촉진한다.

셋째, 혁신활력 촉진에 유리한 체제와 문화를 창조하고 혁신에 부합한 체제적 환경을 조성하며 다자간 상호협력에 유리한 체제메커니즘을 수립한다.

예를 들면 부처 간, 지방간, 부처와 지방간의 과기자원배치에 유리한 협조메커니즘을 구축한다. 또한 혁신가치 배분메커니즘을 최적화하고 과기인력의 혁신을 유도하는 사회환경을 조성하며 지적재산권보호를 강화하며 과기관리체제를 정비하는 등이 그러하다.

라. 혁신성과 창출능력 제고 촉진

첫째, 혁신기지의 양성을 강화하고 탄탄한 전문지식을 갖추며 지식구조의 합리성을 중요시하고 특히 교차학과, 학제 간 학습을 전개한다.

둘째, 세계 선진연구수준을 추격하고 과학기술과 실천의 최전방에 설수 있도록 노력한다.

셋째, 고급기능인재공정을 실시하고 고차원적인 창업혁신인재를 집중적으로 양성하며 산업인재고지를 조성하여 중국 최고의 혁신팀을 구성한다.

넷째, 시범선도역할이 있는 기업기술센터를 육성하여 기업의 혁신동력을 높이며 산업 혁신활동을 선도하고 산업 전반의 혁신발전을 이끈다.

다섯째, 산·학·연·용이 일체화된 발전을 추진하고 학교와 기업 간 전략연맹, 대학설립기업, 대학과기원 및 대학-기업 주식체제 등 모델을 통해 대학의 학과 전공과 지식자원 우위를 살려 제품의 과학기술수준과 부가가치를 뚜렷이 높일 수 있는 산·학·연 혁신플랫폼을 구축한다.

출처: <新材料産業> NO.4 2014