

제조협업 허브 : i매뉴팩처링(한국형 제조혁신)사업

이 석 우 · 한국생산기술연구원 e가공공정팀, 수석연구원

e-mail : swlee@kitech.re.kr

이 글에서는 급변하는 제조패러다임에 맞서 국내 제조업의 글로벌 제조 경쟁력 향상을 위한 혁신 전략이자 범국가적 주요 추진사업 중 하나인 i매뉴팩처링(한국형 제조혁신) 사업에 대해 소개하고자 한다.

국내 제조업은 2004년 GDP기준 세계 11위 도약의 일등공신이자 한국경제의 기술혁신, 생산성 향상을 주도하고 있다. 그 어떤 산업보다 경제 기여도에서 가장 중추적인 역할을 하고 있다고 해도 과언은 아닐 것이다. 과거 기업간 경쟁은 제조능력의 우수성에 있었으나, 글로벌 제조환경으로의 변화와 디지털 경제가 도래한 현재에는 기업간 연계를 통한 기업군의 제조능력 체제로 변하고 있다. 국내 중소 제조기업들은 급변하는 제조 패러다임의 변화 속에서 살아남기 위하여 다각적인 노력을 하고 있음에도 불구하고 구조적·

기술적 취약성으로 인해 많은 어려움을 겪고 있다.

이러한 제조환경의 변화 속에서 재빠르게 대응하지 못할 경우 국내 제조업은 글로벌 경쟁체제 하에서 도태될 위기에 처하게 될 것이며 결국 국가 경쟁력을 상실하게 될 우려를 낳고 있다. 따라서 국내 제조업은 환경의 변화에 민첩하게 대처하고 제조업 전반에 대한 혁신적인 변화를 통해 국제시장에서의 경쟁력을 갖추어야 할 방안 마련이 시급한 실정이다.

특히, 기존의 제품 중심적 제조 방식이 아닌 범정부 차원의 혁신 전략을 수립하고 추진함으로써

기업간 관계위주의 협업적 제조 방식으로서의 개선과 IT기술 접목을 통한 온라인 제조협업 인프라를 구성하는 등의 제조업을 위한 혁신체제 마련이 진행되어야 할 것이다. 이것이 바로 2005년부터 본격적으로 추진된 e매뉴팩처링 기반구축사업의 추진 배경이라 하겠다. 하지만 국내 중소 제조기업이 진정한 글로벌 제조경쟁력을 확보하기 위해서는 e매뉴팩처링 사업을 통한 제조업의 정보화뿐만이 아닌, 제조프로세스 및 제조시스템 혁신 및 신제품개발 혁신 등 다양한 혁신노력을 통한 전 제조업의 혁신이 필요한데 이것이 바로 2007년부터 추

진될 i매뉴팩처링(한국형 제조혁신) 사업이다.

e매뉴팩처링 기반구축 사업

과거의 제품중심적 제조방식이 아닌 기업간 관계위주의 협업적 제조방식으로의 개선을 위해 전통 제조업에 IT기술 접목을 통한 온라인 제조협업 인프라를 구성하고 확충해 나갈 수 있는 'e-Manufacturing'의 도입을 추진하게 되었다.

현재 선진 글로벌 대기업들은 IT기술을 제조산업 분야에 접목시키기 위해 많은 노력과 투자를 진행하고 있으며, 이러한 대기업의 노력 및 IT기술 접목의 필요성에 대해 국내 중소기업들 또한 그 요구가 커지거나 아직까지 폐쇄적인 기업구조와 인식의 부족으로 적극적인 진행은 잘 이루어지지 못하고 있는 상황이다. 우리나라의 IT기술과 인터넷 환경이 세계적인 수준임에도 불구하고 제조업 등으로의 IT기술 접목이 미흡한 것에서도 이를 잘 보여주고 있다.

'e-Manufacturing'은 기존의 생산시스템 요소를 단순히 인터넷에 연결하는 것뿐만이 아닌, 궁극적으로는 제조업의 전략적 가치를 재구성할 수 있는 새로운 제조산업의 패러다임으로서 제조 프로세스 통합은 물론, 제조업의 업무 프로세스, 관리방식, 거래

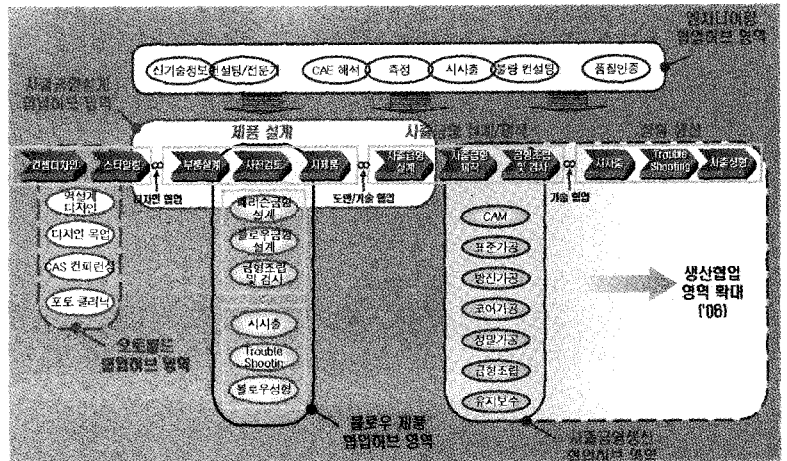


그림 1 e매뉴팩처링 협업허브 영역

및 사업 방식을 혁신하고 통합하는 일종의 제조혁신 전략이다. 기존의 프로세스 틀을 벗어나 납기 단축, 품질 및 생산성 향상을 목표로 기업의 정보화를 통한 프로세스 상의 혁신적 변화를 의미하며, 기획 단계부터 개발~설계~구매~생산~서비스 전 제조부문에 대한 일련의 혁신 전략과 모델 및 방법론을 수립하는 것을 포함한다. 또한 국내의 기업의 현황과 성공적인 사례 등을 분석하여 기업에게 제공하는 활동, 제조 현장에 적용하기 위한 기반 조성 활동 및 이를 더욱 확산시키는 모든 광범위한 지원 활동을 포함한다.

e매뉴팩처링 사업은 2004년 시범사업을 통해 '사출금형설계 협업허브', '사출금형생산 협업허브' 및 '블로제품 협업허브' 등 총 세 개의 협업허브 구축으로 시작되었다. 이후 2005년 산업자원부의 지원 아래 한국생산기

술연구원의 주관으로 'e매뉴팩처링 기반구축사업'이 본격적으로 진행되었다. 사업 1차년도인 2005년에는 기존 협업허브의 기능강화와 더불어 금형설계에서 생산까지의 개발프로젝트 수행하는 데 있어 기술적인 애로사항 발생 시 이를 해결하기 위한 기술협업기반의 '엔지니어링 협업허브'를 신규로 구축하여 제품개발 및 기술지원 프로세스 체제를 갖추게 되었다.

2차년도인 2006년에는 기존 협업허브의 기능 강화와 더불어 금형개발 전 과정에 있어 협업영역을 확장하고 타 산업으로의 확대 적용을 위한 전초로서 금형설계 전 단계인 제품기획에서 디자인 그리고 제품설계 부문에 있어 협업프로젝트 수행이 가능한 '오토몰드 협업허브'를 신규 구축하였다. 또한 생산협업허브의 영역을 시사출까지로 확대함으로써 금형개발 전 공정의 수행이 가능

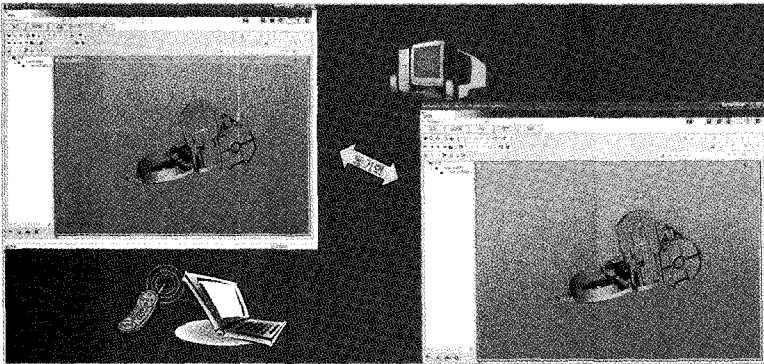


그림 2 온라인 실시간 CAD 컨퍼런스

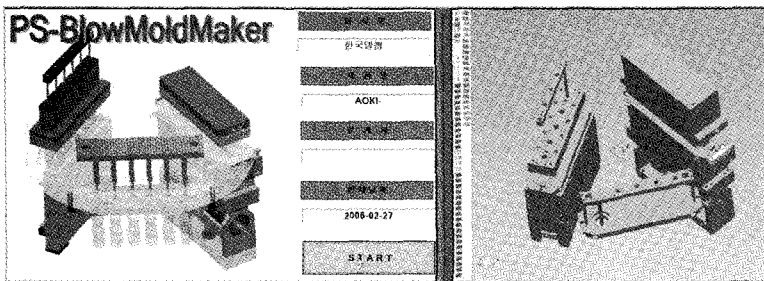


그림 3 3차원 부품 라이브러리 및 온라인 파라메트릭 금형설계

하게 되었다. 그림 1은 금형개발 프로세스 상에서의 공정별 협업 허브의 영역을 보여주고 있다.

오토몰드 협업허브의 구축으로 금형생산을 위한 전 프로세스에 있어 협업기반의 개발 업무수행을 위한 지원체제를 갖추게 되었다. 2007년부터는 기존 e매뉴팩처링 기반구축사업이 i매뉴팩처링(한국형 제조혁신)사업의 정보화 혁신사업으로 추진되며, 이와 함께 국제공동기술개발 지원, 제조 프로세스 및 제조시스템 혁신기술 지원, 신제품개발 혁신지원 등 다양한 제조혁신 기술 및 인프라 지원을 추진할 계획이다.

e매뉴팩처링 협업허브

e매뉴팩처링 협업허브는 제조업에 있어 그 파급효과가 가장 크며 전 제조업의 근간이라 할 수 있는 사출금형 부문에 있어 먼저 적용이 추진되었다. 금형을 개발하는 데 있어 개발 프로세스의 주요 이슈별로 크게 다섯 개의 협업허브가 구축되었다.

1) 사출금형설계 협업허브

사출금형설계 협업허브는 금형설계에서 양산까지 금형개발 전 주기에서의 업무관리, 정보관리, 기술 이력관리, 통합 컨퍼런스를 통해 온라인 환경 내에서 제품

개발자들 간의 협업 업무를 수행하고 체계적으로 관리해 줄 수 있는 협업 시스템을 말한다. 사출금형설계 협업허브는 사출금형설계 시에 관련 기업 내 부서간 협업(내부협업), 기업과 기업간 협업(외부협업)을 위한 업무 프로세스 템플릿을 제공하며, 협업 모델을 기반으로 기업간의 웹기반 설계 협업을 지원하고 있다. 주요 기능으로는 협업업무의 표준 템플릿 및 프로젝트별 도면/문서/이력 관리 기능, 온라인 실시간 컨퍼런스 등이 있다.

2) 사출금형생산 협업허브

사출금형생산 협업허브란 금형을 생산함에 있어서 가공 전문업체들간의 협업 공정의 최적관리가 가능한 프로젝트 중심의 온라인 협업 환경을 구축하고, 그에 따른 생산효율 및 품질향상과 납기단축, 이익 증대를 꾀할 수 있는 금형 생산을 위한 온라인 협업 시스템을 말한다.

주요 기능으로는 템플릿 기반의 공정수립 표준화 및 공정의 최적 수립을 위한 공정 시뮬레이션 기능, 협업 공정의 실시간 모니터링 기능 등이 있다.

3) 블로제품 협업허브

블로제품 협업허브란 패리슨을 이용한 블로 성형제품을 생산하는 특화된 금형제조 환경에 있어 설계에서 양산까지 전 주기의 업무관리와 기술 정보의 이력관리

등 개발 프로젝트 전반에 걸친 온라인 협업시스템을 말한다.

주요 기능으로는 금형 설계 시 설계자동화를 지원하기 위한 금형 부품 라이브러리 및 이를 이용한 온라인 3차원 파라메트릭 금형설계, 해외 영업관리 등이 있다.

4) 엔지니어링 협업허브

엔지니어링 협업허브란 금형 개발 과정에서 발생하는 기업의 기술적 애로사항에 대해 엔지니어링 전문인력을 통한 기술 컨설팅, 고가의 생산 장비의 활용, 기술 전문가와의 연계를 통해 신속하고 높은 품질의 금형 제작을 위한 온라인 기술 협업 시스템을 말한다.

주요 기능으로는 엔지니어링 프로젝트 관리, 온라인 CAE/CAI 컨퍼런스, 기술지식 검색 등이 있다.

5) 오토월드 협업허브

오토월드 협업허브란 자동차 부품 디자인 및 설계, 개발 업무에 있어 중소 자동차 부품 개발 업체간 기술정보의 체계적 관리 및 제품개발 중심의 기술협업 인프라를 구성하기 위한 제품 디자인, 설계 전문 온라인 협업 시스템을 말한다.

주요 기능으로는 온라인 디자인 품평을 위한 포토클릭, 디자인/역설계/부품개발 협업관리, CAD/CAS/CAI 통합 컨퍼런스 등이 있다.

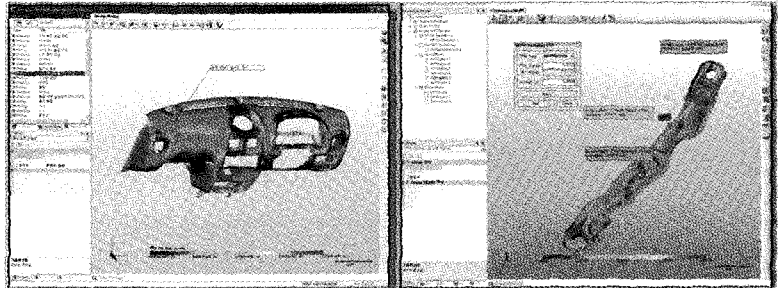


그림 4 온라인 CAE/CAI 컨퍼런스



그림 5 온라인 CAS 컨퍼런스 및 포토클릭

e매뉴팩처링 기반 구축사업 성과

e매뉴팩처링 협업허브의 적용으로 활용업체는 납기단축, 시사출 횡수 감소, 생산성 향상, 매출 및 이익 증대 등의 측면에서 상당한 성과를 달성하였다.

우선, 금형개발 납기 측면에서는 금형의 평균 납기를 적용 전과 비교해 45.3% 정도로 낮추었는데 이는 금형생산 협업을 적용하고 있는 가상기업의 20개 금형개발을 분석한 결과이다.

또한 사출금형설계 협업허브를 이용한 S사의 경우도 협업허브의 적극적 활용을 통해 시방변경 감소 및 설계요류를 줄임으로써 금형설계 기간을 '04년 15일에서' 05년 10일, '06년 7일로 줄이는

성과를 낼 수 있게 되었다.

매출 및 이익증대 측면에서도 협업생산 가상기업에 참여하고 있는 9개 업체들의 평균을 내본 결과 매출은 108%, 이익은 374%가 증가하는 획기적인 성과를 달성하였다.

엔지니어링 협업허브를 이용한 품질개선 측면에 있어서도 기존 대비 연간 238회의 금형수정 횡수를 줄일 수 있었으며 최적설계 및 사전해석을 통한 수지절감 및 사출시간 단축 등을 통해 약 11억 원의 비용을 줄일 수가 있었다.

또한 신규 구축된 오토월드 협업허브의 경우 이를 활용한 업체의 매출과 이익이 약 110% 정도 증가하였으며 온라인 협업시스템을 이용함에 따른 해외고객의 신뢰도 향상으로 해외 수출이 점차

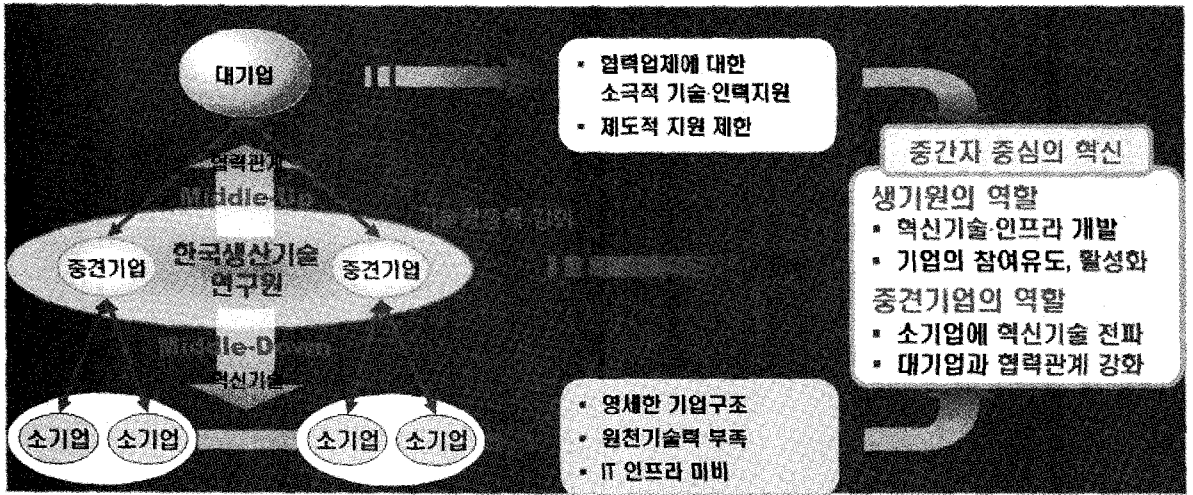


그림 6 i매뉴팩처링 혁신전략(미들업다운 전략)

증가하고 있는 추세이다.

협업허브는 사업에 참여 업체들이 적극적으로 활용하고 있는데 이는 총 2,000여 건의 협업 프로젝트 수행, 총 4만 5,000여 개의 파일이 관리되고 있음을 보면 알 수 있다. 이처럼 각 협업허브별 사업성과는 참여업체로 하여금 실질적인 효과를 내기 위해 사용자 요구조건을 충분히 반영된 협업허브의 기능 및 완성도에서 비롯되었다고 할 수 있다.

i매뉴팩처링(한국형 제조혁신) 사업 배경

그동안 정부를 중심으로 국내 제조업의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 많은 지원과 사업이 추진되어 왔다. 그중 대표적인 사업인 e매뉴팩처링 기반구축사업을 통해 제조업의 향후 경쟁력 제고를 위한 다양한 시도들이 있었으며

비록 3년의 짧은 기간이었지만 그 가능성을 확인할 수 있었다.

금형산업을 중심으로 온라인 협업기반의 인프라를 구축하여 실제 현장에 적용한 결과 매출과 이익, 품질, 납기, 생산성 등 측면에서 모두 높은 성과를 거둘 수 있었다. 특히 중소기업들의 높은 만족도와 함께 그들에게 자신감을 가질 수 있게 해 준 좋은 계기가 되었다. 하지만 정부는 이러한 e매뉴팩처링 기반구축사업의 성과에 안주하지 않고, 제조업 전반의 새로운 가치창출을 위한 혁신 전략을 내세워 2007년부터 2015년까지 총 9년간 i매뉴팩처링(한국형 제조혁신) 사업을 추진할 준비에 서있다.

i매뉴팩처링 사업이란 국내 제조업을 혁신하기 위하여 기업 내외간에 존재하는 기술, 인력, 프로세스와 e비즈니스 환경 등 제조요소들의 개별 역량을 강화시

킴과 동시에 이를 재배치하여 원가절감, 납기단축, 품질향상 및 새로운 가치를 창출하기 위한 제조혁신 전략 사업이다. 이를 통해 국내 제조업을 기술 및 지식집약형으로 고도화 시키고 고부가가치의 선진 산업구조로 변화시켜나갈 것이다.

미들업다운(middle-updown) 추진 전략

한국형 제조혁신을 위한 i매뉴팩처링 사업의 핵심 전략은 바로 미들업다운 전략이다. 미들업다운 전략이란 중견기업의 제조역량 강화를 통해 대기업과 중소기업간의 혁신기술 보급과 협력관계의 강화를 동시에 추구하고자 하는 전략이다. 또한 업체 개별간의 경쟁보다는 대중소기업간 협력을 통한 기업군의 경쟁강화에 역점을 두고자 하는 것이기도 하다.



그림 7 i매뉴팩처링 주요 실행 전략

국내 기업구조에서 허리 역할을 담당하는 곳이 바로 중견기업이다. 이러한 중견기업의 제조역량을 강화함으로써 대중소기업간 수직적 연계를 통해 기술격차를 해소하여 양극화 해소 및 상생의 방안을 확보함과 동시에 중소기업간에도 수평적인 협력관계를 통해 기업의 글로벌 경쟁력을 강화하는 것이다. 이러한 미들업다운 전략을 추진하기 위하여 한국생산기술연구원은 그동안의 e매뉴팩처링 기반구축사업을 성공적으로 수행한 경험을 통해 제조혁신을 위한 제반기술 개발 및 인프라를 조성하고 기업의 참여 유도를 통해 이를 활성화시킬 수 있는 연구를 진행할 계획이다.

4대 핵심 추진과제

2005년도부터 추진해온 e매뉴팩처링 기반구축사업은 2007년부터 i매뉴팩처링 사업의 정보화 혁신사업으로 수행될 예정이다. 그 밖에 제조프로세스 혁신, 제조시스템 혁신, 신제품개발 혁신 등 3개 혁신과제를 포함하여 i매뉴팩처링 사업에서는 4대 혁신과제를 단계별로 추진할 계획이다.

1) 정보화 혁신

정보화 혁신은 제조업에 IT를 접목하여 기업간 기술협업 활성화를 지원하는 산업 공동인프라를 구축하는 것으로, e매뉴팩처링 기반구축사업의 연장이다. 기

업간 기술협업을 위한 수평적 협업 네트워크를 구축하고 전문인력양성 및 제조업 전반의 제조인프라를 통한 제조혁신을 활성화시키게 되는 중추적인 역할을 하게 될 것이며 i매뉴팩처링 사업의 활성화를 위한 교두보 역할이 될 것이다. 매년 적용산업 및 영역에 대한 협업기반 혁신 비즈니스 모델 수립과 함께 신규 협업허브 구축, 기구축 협업허브 기능강화 등 다양한 협업인프라 확산을 위한 노력이 경주될 예정이다.

2) 제조프로세스 혁신

제조프로세스 혁신은 제조업에 유비쿼터스 기술의 접목을 통해 제조정보의 통합관리를 추구함으

로써 제조 전 주기 프로세스를 개선하고 최적화하여 기업의 시장공동대응력을 강화시킬 목표를 가지고 있다. 2008년부터 수행될 예정인 제조프로세스 혁신은 정보화혁신의 협업인프라와 연계되며, 업종확대를 위한 핵심기술을 공급하고 통합하게 될 것이다.

3) 제조시스템 혁신

제조시스템 혁신을 통해 제품에 대한 다양한 고객의 요구에 대응하고, 제조 시스템을 유연하게 재구성 될 수 있는 자율적 분산생산시스템으로 구축한다. 기구축된 핵심기반기술을 활용하여 제조시스템 동기화를 위한 생산시스템 통합 운용기술을 개발하여 제조정보 시스템과의 연동성 확보를 통해 다품종 대량 생산체제에 대응하고자 하는 것이 목표이다. 이는 2009년부터 수행될 예정이다.

4) 신제품 개발 혁신

신제품개발 혁신은 중소기업 신제품개발 과정의 총체적인 지원을 위한 신제품개발 지원센터를 구축하여 중소기업의 제품 품질경쟁력을 향상시키고 신제품개발의 단답기화를 실현하고자 하는 목표를 갖고 있다. 신제품개발 과정에 대한 제품설계에서부터

생산기술, 품질검증까지의 총체적인 지원과 공동개발을 하고 제품의 품질과 기능혁신을 위한 신제품개발 지원 인프라를 구축하여 중소기업 신제품개발 엔지니어링 인프라 공동허브의 역할을 수행한다.

신제품개발 혁신은 앞서 말한 정보화, 제조프로세스, 제조시스템 혁신 등의 수행결과를 총체적으로 지원할 수 있어야 하므로 2011년부터 추진하며, 각 혁신분야별 시너지효과를 극대화함으로써 중소기업의 제품개발과 관련된 일원화된 서비스 제공을 수행할 계획이다.

i매뉴팩처링(한국형 제조혁신)의 미래

이러한 4대 핵심과제 추진 시 기대할 수 있는 기대효과를 간략히 정리하면 다음과 같다.

- 기업간 기술협업 인프라 구축·활용으로 국내·외 협업 제조환경 구축
- 기업간 제조 프로세스 연계강화 및 최적화를 통한 글로벌 공동 시장대응력 강화
- 글로벌 제조환경에 능동적 대응이 가능한 자가재구성 생산시스템 구축
- 혁신적 제품개발 인프라·방법

론 확보 및 지원으로 중소기업 신제품 개발역량 강화

선진 제조혁신 전략 도입 및 중견기업 중심의 미들업다운 전략의 추진으로 전통 제조업의 디지털 제조역량 강화, 글로벌 시장 경쟁력 강화, 산업구조 고도화 및 선진화를 통해 궁극적으로는 2015년 핵심 제조업의 초일류화 달성을 추진하는 것이 바로 i매뉴팩처링 사업의 비전이라 하겠다. 더불어 기업간 기술협업을 활성화하여 대·중소기업간 양극화를 해소하고 협업을 통한 생산성 향상 및 매출 증대를 통해 제조산업을 활성화시킴으로써 신규 전문인력의 고용창출을 유도할 수 있을 것이다. 또한 협업인프라의 지방확대 및 지역특화산업과의 연계추진을 통한 지역균형발전을 추구하게 될 것이다.

제조업의 발전을 이루지 못하고 세계경제를 주도해 갈 수 없다는 점에서 제조업의 혁신은 이제 선택이 아닌 절대 명제인 점을 감안할 때 지금까지의 e매뉴팩처링 기반구축사업 및 앞으로 추진될 i매뉴팩처링 사업추진을 통한 성공사례 확보 및 확산은 지속적으로 이루어져야 하겠다.