

# i 매뉴팩처링 추진전략



홍 원 표

한국생산기술연구원  
융합생산기술연구부  
wonpyodr@kitech.re.kr



신 정 훈

한국생산기술연구원  
디지털협업센터  
boost7@kitech.re.kr



최 영 재

한국생산기술연구원  
디지털협업센터  
youngjae@kitech.re.kr



최 헌 중

한국생산기술연구원  
디지털협업센터  
choihz@kitech.re.kr

## 1. 개요

대기업이 모든 제품 개발 및 생산과정을 전담하고 임가공이나 금형제작, 부품조립 등 비교적 단순 작업은 주로 중소기업이 담당하는 과거의 제조업 패러다임이 세계 경제의 글로벌화를 통한 경쟁 심화 환경에 따라 변화하고 있다. 특히 최근 이러한 제조환경의 변화는 급속하게 심화되어 과거와 같은 형태의 기업 관계로는 앞으로 고소득·고성장을 이룰 수 없음을 자명하다. 따라서 핵심기술인 마케팅, 상품 기획, 제품개발 등을 대기업이 담당하고 나머지 선행개발, 모듈개발, 제품 및 부품 생산 과정 등의 생산기능을 중소기업이 분담하게 하여 이들 사이에 원활한 기술협력이 이루어지도록 해야 한다. 이러한 과정에서 반드시 갖춰져야 할 요소가 바로 기업 간 기술 및 품질 협업(Collaboration)을 위한 협업 인프라의 확충이다.

협업 인프라는 여러 가지 방법으로 구축할 수 있으나 IT를 활용하여 기업 간의 협업시 시공간의 제약을 극복하게 하는 방안이 가장 효율적인 것으로 여겨지고 있다. 주요 선진국에서 인터넷 기반의 글로벌 협업을 구현함으로써 자국 기업들의 경쟁력을 확보하고 있는 사례가 이를 뒷받침한다. 일본의 도요타는 VCS(Virtual Communication System)을 통해 설계, 해석, 시뮬레이션 결과와 작업자 노하우에 대한 DB를 구축하고 이를 웹 환경을 통하여 제공함으로써 사이버 가상협업을 실시하고 있다. 이를 활용하여 글로벌 자동차 업계의 경쟁력을 확보하고 있다. 유럽 시장의 아디다스는 각국의 센터와 전 세계 협력업체들 간의 협업체계를 구현하여 시장점유율을 확대하였다.

국내에서도 일부 대기업이 정보화의 중요성을 인식하고, 많은 예산과 인력을 투입하여 체계적으로 독자적인 정보시스템을 구축 및 운영하고 있다. 중소기업 역시 정보시스템

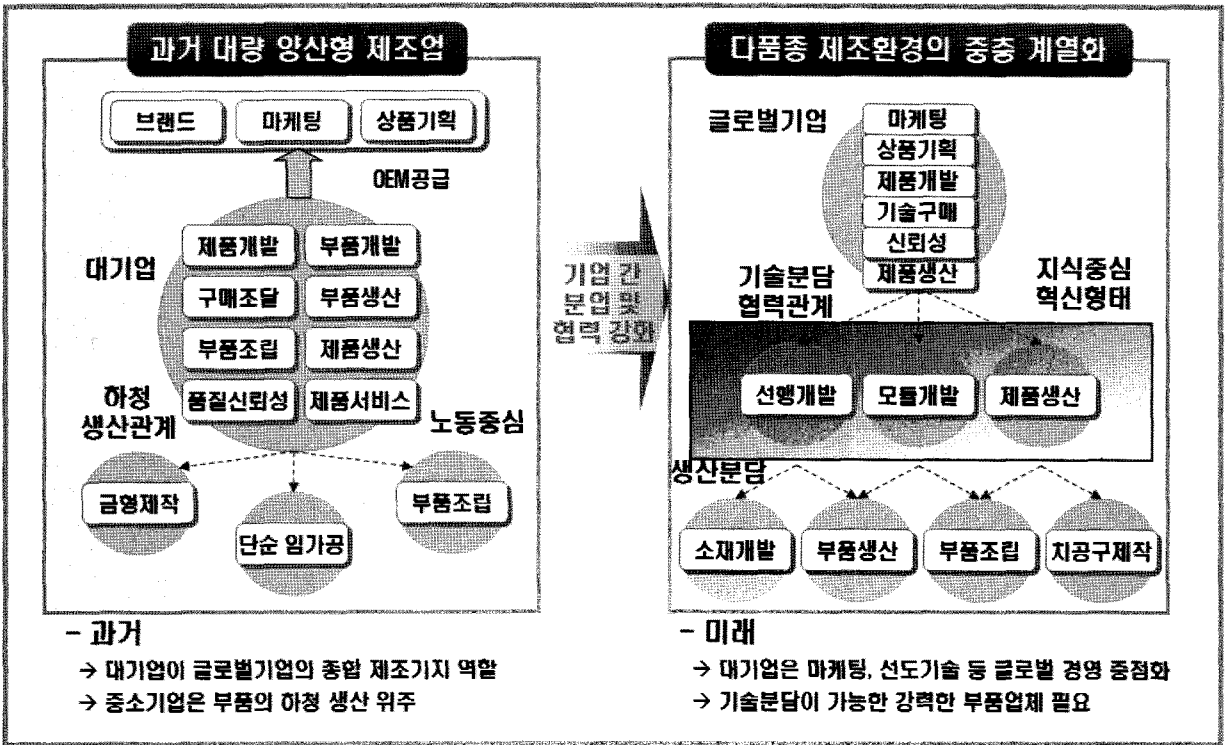


Fig. 1 제조업의 패러다임 변화에 따른 산업적 환경 변화

의 장점은 인지하고 있지만, 예산과 인력부족으로 이를 도입하지 못 하는 실정에 있다. 이에, 정부에서는 중견 및 중소기업이 큰 부담 없이 함께 사용할 수 있는 인터넷기반 협업 시스템을 구축·제공함으로써 중소기업의 제조환경 개선 및 생산성 향상을 지원하고자 하였다.

## 2. i 매뉴팩처링의 추진

정부는 제조업에 IT를 접목함으로써 제품개발·설계·구매·생산 등 제조공정을 혁신하고 통합하여 기업내부 및 기업 간 기술협업 활성화를 지원할 산업 공통인프라를 구축하는데 목적을 두었다. 협업기반의 제조경쟁력 제고를 위해서는 기업 간 협업을 통한 성공사례의 발전·확산과 동시에 연관 기술의 개발을 통한 융합의 필요성이 대두되었다. 이에 핵심 제조요소인 제조인력, 프로세스, 제조기술, e비

즈니스 환경에 IT 기술을 적용하여 역량을 강화하고 재배치·통합하여 새로운 가치창출을 이끄는 혁신전략의 하나로 i 매뉴팩처링 사업을 시행하였다. 여기서 "i"는 information(정보화/지식화), intelligence(지능화), innovation(혁신)을 의미한다.

사업 시작 단계에서 선진국의 제조혁신 사례를 벤치마킹하여 추진전략을 세우려고 했지만 우리나라의 제조업 현실에는 맞지 않는 문제점이 있었다.

일본처럼 전통적 장인정신을 기반으로 구성된 문화에서는 협력업체인 소기업을 중심으로 한 전략이 필요하다. 이에 생산시스템에 상향식(Bottom-Up) 전략을 추진하여 고품질, 고효율, 단납기, 소량생산이라는 목표를 달성하였고, 이를 일본 전 산업분야에 파급하여 대·중소기업의 동반 성장을 이루었다.

이와 반대로 미국은 대기업 중심으로 IT를 활용한 제조혁신

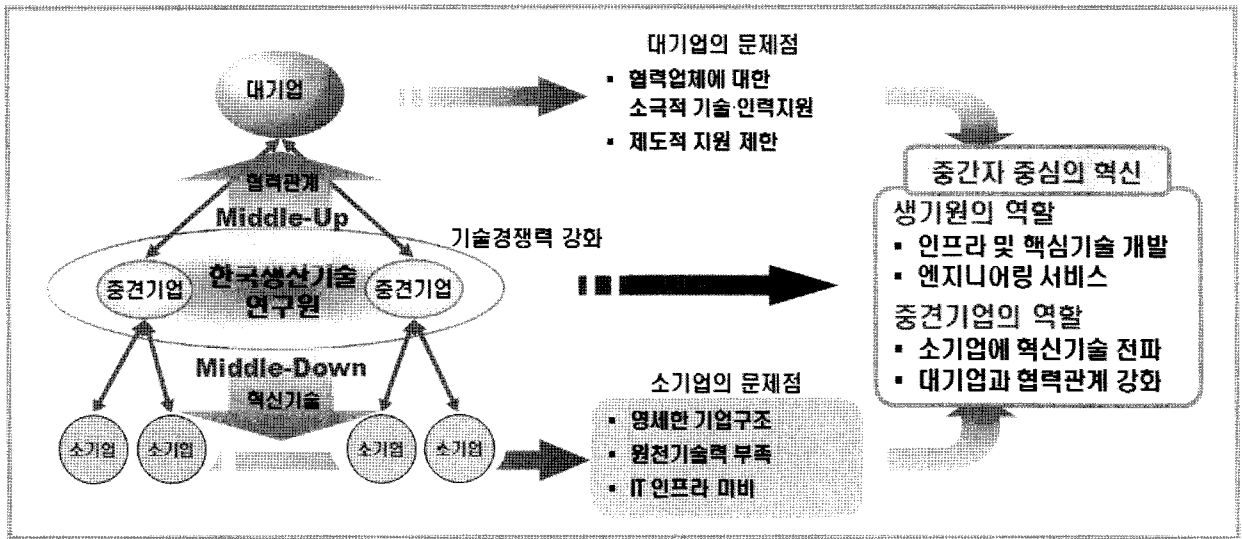


Fig. 2 i매뉴팩처링의 추진전략

방법론의 개발 및 보급을 추진하였다. 하향식(Top-Down) 제조혁신의 추진을 통하여 유연성 및 대응력 확보, 제품의 다양화, 재고 및 작업시간 감축 등 제조업의 경쟁력을 강화하는 데 성공하였다.

그러나 국내 제조업은 기업여건과 문화 등의 차이로 인하여 일본과 같은 상향식(Bottom-Up) 전략이나 미국과 같은 하향식(Top-Down) 전략의 추진이 어려운 것이 현실이다. 이 같은 현실을 반영하여 대·중소기업 간 혁신기술 보급 및 협력관계의 강화를 동시에 추구할 수 있는 미들업다운(Middle-UpDown)이라는 새로운 전략을 만들어냈다.

이 전략은 한국생산기술연구원이 기업관계에서 허리에 해당하는 중견기업의 역할 강화를 지원하면서 혁신기술과 인프라를 개발하여, 소기업에는 혁신기술을 전파하고 중견기업은 기술경쟁력 강화를 통한 대기업과의 협력관계를 강화할 수 있도록 하여 전 제조업에 혁신역량을 전파 할 수 있도록 하는 전략이다.

i매뉴팩처링 사업은 생산과정에서 이뤄지는 기업 내부 및 기업 간의 협업업무를 웹상에서 수행할 수 있도록 협업허브를 구축하고 이의 활용을 지원하고 있다. 협업허브는 인터넷을 기반으로 하는 ASP방식으로 구성하여 중소기업

이 소프트웨어 구입비용과 전담인력 없이 정보시스템을 이용할 수 있다. 또한 인터넷이 되는 곳이면 시간과 공간에 제약 없이 사용할 수 있어 해외 고객 및 사업장과의 비즈니스 지원도구로써도 활용이 가능하다.

### 3. i매뉴팩처링 추진 결과

2009년까지 사업을 추진하여 협업허브라 명명된 11개의 협업시스템을 구축하였다. 사출금형설계, 사출금형생산, 블로우 제품, 엔지니어링, 오토몰드, 자동차부품, 프레스 금형생산, 모듈부품양산, 중대형사출부품품질, 자동차모듈개발, 자동차부품개발 협업허브가 그것이다.

각 협업허브는 적용대상 컨소시엄의 특성을 반영하여 협업 모델을 수립하고, 이를 반영하여 구축하였다. 협업허브의 구축을 진행하면서 협업모델들로부터 대상 산업을 포괄하는 프로세스를 정립할 수 있었다. 협업허브는 연차별, 적용산업별로 구축되었으며 사업 초기에 금형산업을 대상으로 구축을 시작하여 자동차 산업에 대하여 확산하고, 현재 플랜트 산업을 중심으로 구축 중이다. 이렇게 구축된 각 협업허브의 기능이 <Table 1>에 요약되어 있다.

Table 1 협업허브의 주요기능

No.	항 목
사출금형 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사출금형의 협업 프로젝트 정보 및 이력관리</li> <li>· 효율적인 관리를 위한 표준 업무 템플릿 제공</li> <li>· 설계도면과 문서의 관리 및 배포, 온라인 도면 협의(2차원/3차원 도면)</li> <li>· 프로젝트 및 데이터에 대한 검색, 사용자의 권한에 따른 정보접근 제어</li> </ul>
블로우 제품	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 블로우제품 금형에 관한 협업 프로젝트의 정보 및 이력관리</li> <li>· 페리슨/블로우 금형의 파라메트릭설계를 지원하는 파트 라이브러리 제공</li> <li>· 사출금형설계 협업허브의 일부 기능</li> </ul>
사출금형 생산	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사출금형 제작을 위한 협업 프로젝트 정보 및 이력 관리</li> <li>· 시뮬레이션이 지원되는 외주를 포함한 일정관리</li> <li>· 협력업체의 생산진척 현황 모니터링 및 고객에 대한 리포팅(문자서비스 활용)</li> <li>· 생산원가 계산 지원</li> </ul>
엔지니어링	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전문가에 의한 사출성형 해석, 3차원 측정서비스의 온라인지원</li> <li>· 엔지니어링 프로젝트와 서비스의 이력관리</li> <li>· 고객과의 온라인 CAD/CAE 협의</li> <li>· 전문가와 고객간의 연결을 위한 커뮤니티 구축</li> <li>· 초단납 유동해석 서비스 지원 시스템</li> </ul>
오토몰드	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 스타일링, 역설계, 파트개발에서의 협업프로젝트 지원 및 관리</li> <li>· 온라인 포토클리닉 시스템, 온라인 CAS/CAI 협의와 같은 협업지원도구 제공</li> </ul>
프레스 금형생산	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 프레스금형 생산 프로젝트 정보 및 이력 관리</li> <li>· 협업적 금형개발 공정 모델러</li> <li>· 모듈별, 부품별 금형의 건적정보 관리</li> </ul>
자동차 부품	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자동차 부품 프로젝트 정보 및 이력관리</li> <li>· 온라인 CAD/CAI 협의</li> <li>· 온라인 DMU(Digital Mock-Up)협의 지원</li> </ul>
모듈부품 양산	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자동차부품/모듈용 구매 시스템구성</li> <li>· 자동차 모듈의 생산 일정 공유</li> </ul>
중대형 사출부품 품질	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기업 간 자동차부품 품질정보 관리</li> <li>· 품질DB를 기반으로 하는 측정 치수 및 기술 Know-How관리</li> </ul>
자동차 모듈개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 협업 환경 하에서 자동차 모듈 개발업무 관리</li> <li>· 제품설계 및 공정단계에서의 FMEA를 통한 사전품질검토 및 품질관리</li> <li>· ISO10단계 및 TS16949 기반의 기업 간 제품개발 협업 프로세스 관리</li> </ul>
자동차 부품개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 부품 개발을 위한 전문분야별 협력업체와의 제품개발기술정보 통합관리</li> <li>· 단일제품의 다양한 옵션별 cBOM 관리 구조 정의 및 cBOM 이력관리</li> </ul>

이미 사출금형 및 자동차 분야를 포함한 총 11개의 협업 허브를 산업별 업무의 특성을 고려하여 구축하였고, 629개의 업체가 활용 중이다.

기업들은 협업허브를 활용하여 다양한 성과를 얻었으며 특히 납기단축 및 원가절감에 있어서 좋은 성과를 보였다. 2009년도 사업을 통한 금형산업 및 자동차산업 중심의 주요 협업허브의 성과가 <Fig 3>에 잘 나타나있다.

#### 4. i매뉴팩처링 이용·확산

협업시스템은 사업에 참여한 기업을 대상으로 하여 신규 기능의 구축, 기 구축 기능의 강화와 더불어 기 구축된 협업 허브의 업무 모델을 사업에 참여한 신규 기업 컨소시엄을 대상으로 적용하는 방식으로 확산이 진행되었다.

그러나 그동안 구축된 온라인 인프라를 통하여 성공적인

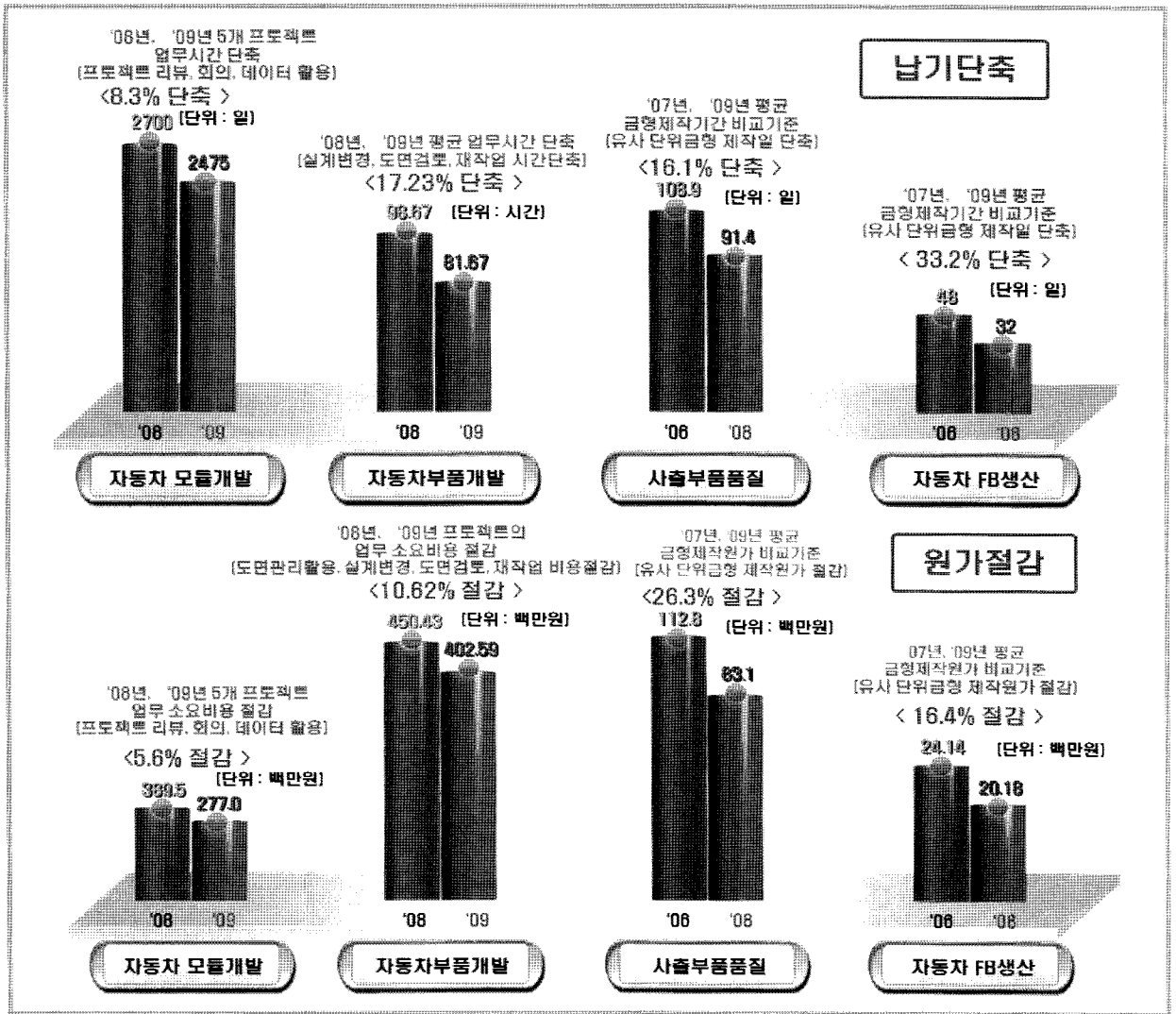


Fig. 3 2009년도 협업허브 성과

협업모델을 제조업 전반으로 빠르게 전파하여 국내 제조업의 경쟁력을 신속히 강화할 필요성이 제기됨에 따라 이용·확산을 별도로 추진하게 되었다.

기매뉴팩처링 이용·확산은 홍보 및 교육을 통하여 기존 협업모델의 확산과 성공적인 협업모델을 추가 발굴하고 이를 신속하게 확산하는 내용을 포함한다. 그동안 협업 시스템의 확산은 산업영역을 기준으로 연차별로 추진되었는데, 확산의 속도를 높여 국내 제조업의 경쟁력을 빠르게 강화

하기 위하여 <Fig. 4>와 같이 적용산업을 특정하지 않고 제조전략기준으로 추진하게 되었다.

제조전략은 크게 네 가지로 분류 하였고 각각의 제조전략이 적합한 산업영역을 분류하여 <Table 2>에 나타내었다.

협업시스템 구축을 진행함에 따라 중소 제조업의 환경에 맞게 시스템이 제공하는 서비스를 다각화 하였으며, 이를 통해 기업에 대량으로 보급할 수 있는 기반을 갖추게 되었다. 이에 따라 중소 제조업체를 대상으로 협업시스템을 확

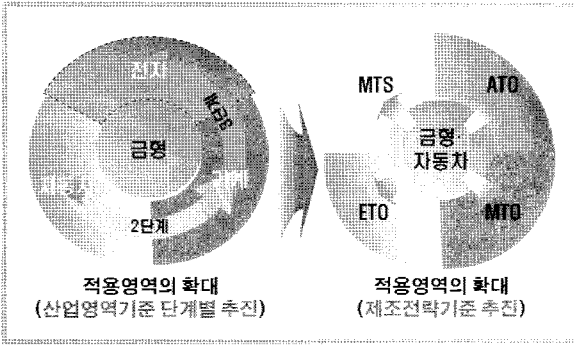


Fig. 4 협업모델 확산전략 변화

Table 2 제조전략

제조전략	적용산업
예측생산(MTS:Make to Stock)	전자
반예측생산(ATO:Assembly to Order)	반도체, 자동차
주문생산(MTO:Make to Order)	항공, 금형
주문설계생산(ETO:Engineering to Order)	조선, 플랜트

대/보급하는 전략을 수립하고 진행하게 되었다. 더욱 많은 기업이 이용할 수 있도록 기 구축된 협업시스템의 기능을 기업규모와 환경에 따라 맞춤형으로 구성하여 협업서비스의 다각화를 진행하였다. 구성된 협업서비스의 내용이 <Table 3>에 나타나 있다.

## 5. 맺음말

이매뉴팩처링은 기술중심형 고부가가치 선진 산업구조로의 고도화를 위해 핵심 경쟁력 요소분석을 통한 구체적 실행방안을 순차적으로 체계화하여 추진하여 왔다. 이 사업은 제조업에 대한 협업 기반의 IT인프라 실현으로 중소기업 간 상생협력을 도모하여 국내 제조업 체질개선 및 대외

Table 3 협업허브 서비스

구분	개요	대상기업
기본협업 (iView)	소규모기업의 협업 도구	5인 이하영세기업
공통협업 (iWork)	제품제조 과정의 업무정보 실시간 공유 및 전달	5~10인 영세기업(엔지니어링 업체)
설계협업 -금형 (iPM-금형)	엔지니어링 기술정보의 체계적 통합관리	10~50인 중소기업(금형개발 기업)
설계협업 -일반 (iPM-일반)	업무부서의 체계적 통합관리	10~50인 중소기업(제품개발 기업)
생산협업 (iMES)	웹기반 협업적 생산관리 환경 지원	20인 이상의 중소기업 (제품생산 기업)

경쟁력을 제고시켰다.

국내 중소기업의 국제 경쟁력 강화를 위해선 더 많은 기업이 협업허브를 사용하고 혁신의지를 고취시킬 수 있도록 성공모델 견학 또는 해외 전시회 등을 통한 적극적인 홍보가 필요할 것이다. 더 나아가 협업허브의 영문화 등 해외 네트워크와의 연계 및 기업의 해외 사업지원을 위한 시스템의 글로벌화를 추진하여 세계 최고의 제조환경을 구축할 것이다.

## 참고 문헌

- (1) Ryu, K., Mok, H., Shin, J., Lee, S., and Choi, H., "Web-based Collaboration Systems and Strategy for Managing Product, Production, and Process of Korean SMEs", Proc. PLM 2009.
- (2) Lee, J., "e-Manufacturing Fundamental, Tools, and Transformation", Proc. Robotics and Computer Integrated Manufacturing, Vol.19, pp.501-507, 2003.