

정보화 사회 대응 생산시스템의 미래

오성중 · 현대경제사회연구원, 경제발전론

생산시스템은 단순한 기계적 기능을 가진 설비가 아니라 투입에서 산출까지의 과정이라는 관점에서 검토되어야 한다. 특히, 그 과정에 크게 영향을 미치는 소비자 및 종업원과의 관계를 통해서만이 미래 생산시스템의 모습을 올바르게 이해할 수 있을 것이다. 정보화의 진전은 소비자와 종업원을 포함한 사회 구성원들의 사고와 행동 방식을 변화시킴으로써 생산시스템에도 변화를 유발시킨다. 사람들이 소득의 증가로 정신적 필요로움을 지향하는 가운데 정보화 사회의 진전으로 신속하고도 다양한 정보 교류가 세계적 차원에서 가능케 됨으로써 인간의 소비 성향이 변화되고 있다. 그 성향은 다양성, 신속성, 범세계성, 환경 친화성 등으로 요약될 수 있겠다. 아울러 종업원들의 의식도 정신적 필요를 지향함으로써 작업 시간 단축, 작업 과정에서의 자아 실현과 일의 보람 충족을 더욱 중시하고 있다. 미래의 생산시스템은 이러한 소비자와 종업원의 지향성을 충족할 수 있는 것이어야 한다. 그 형태가 아직 구체적으로 확립되어 있지는 않지만, 현재 미국과 일본에서는 소비자 니즈와 종업원 니즈를 충족하면서도 높은 생산성을 발휘할 수 있는 가상생산시스템과 가상 기업에 대한 실험이 진행되고 있다.

정보화 사회는 사회 구성원들의 사고 방식이나 행동 방식을 과거와는 다르게 변화시키고 있다. 그에 따라 생산활동과 관련된 모든 관계자들의 사고와 행태 역시 달라지고 있다. 이러한 변화는 생산시스템에도 영향을 미치고 있다. 정보화 사회가 진전해감에 따라 이에 대응할 새로운 생산시스템이 다양한 모습을 나타낼 것이다.

이하에서는 정보화 사회에서 생산 활동과 관련된 핵심 관계자인 소비자와 종업원의 의식과 행동 방식이 어떻게 변화될 것인지를 살펴보고, 이러한 변화를 수용할 수 있는 미래의 생산시스템의 모습이 어떠해야 할 것인지를 검토해보고자 한다.

생

산시스템은 통상 제품을 만드는 물리적 체계로서 이해될 수 있다. 체계라는 것은 투입에서부터 산출까지의 과정의 의미를 담고 있기 때문에, 생산시스템은 기계적 기능을 가진 단순한 설비가 아니다. 여기에는 투입물을 제공하는 공급자, 제품 소비자, 제품 생산 과정에 투입되는 종업원 등이 연관되어 있다. 따라서 생산시스템은 이들과의 관계를 통해서만이 그 모습을 보다 정확히 파악할 수 있다.

인류의 정신적 욕구 지향과 정보화 사회

인류는 공업화의 진전을 통해 경제적 부를 창출함으로써 물질적 필요로움을 높여왔다. 그에 따라 인간은 또 하나의 욕구의 축인 정신적 필요로움을 지향하고 있다. 인류가 정신적 필요를 추구하는 방법은 개인마다 다양하다고 할 수 있으나, 현대 사회에서 나타나고 있는 중심적 모습은 소비 성향의 변화에서 살펴볼 수 있다. 문화·시간 가치·창의성을 중시하는 소비, 개성화·감성화·다양

화되어가는 소비, 깨끗한 환경을 지향하는 소비 등을 통해 정신적 욕구를 충족시키고 있는 현상이 그 예이다.

사회의 정보화 진전은 인간의 이러한 지향성을 뒷받침해주는 핵심적인 인프라로 작용하고 있다. 정보화 사회를 촉진시켜온 정보 통신 기술의 비약적인 발전은 정보의 생성, 관리, 전달, 활용 등 정보와 관련된 인간의 모든 활동 범위를 대폭 확장시켜왔다. 이에 따라 一國 내는 물론이고 세계 속에서 인류의 정보 소통의 범위와 자유도가 신장되고, 세계는 하나의 지구촌으로 변모되고 있다. 인간은 세계 속의 문화, 제품, 서비스, 지식 등에 관한 다양한 정보를 상호 생성·전달·입수함으로써, 과거에 비해 훨씬 다양하고 신속하게 소비 욕구를 충족시켜 정신적 풍요로움을 대리 만족시킬 수 있게 되었다.

종업원의 욕구 변화

소득의 증가에 따라 종업원 역시 정신적 풍요로움을 갈구하고 있다. 과거 소득 수준이 낮고 물질이 부족했던 대량 생산·소비의 시대에서 종업원은 물질적 풍요로움을 추구하기 위하여 작업의 난이도, 작업의 흥미, 작업 시간의 장단 등에 상관없이 열심히 직업에 종사해왔다. 그러나 종업원의 욕구가 물질 지향에서 정신 지향으로 변화함에 따라 시간 가치, 직장에서의 보람과 작업 과정에서의 자아 실

현을 중시하는 현상이 나타나고 있다. 종업원의 근무 시간의 단축 요구, 단순 반복 작업의 회피, 소위 3D 작업의 기피 등이 이를 대변해주는 사례로서 들 수 있다.

정보화 사회는 이러한 종업원의 욕구 변화에도 일부 대응하는 모습을 보여주고 있다. 기업에서 사무 자동화와 공장 자동화를 가능케 함으로써 종업원의 근무 시간 단축 요구를 어느 정도 충족시켜주고 있기 때문이다.

앞으로 정보화 사회가 더욱 고도로 진전될수록 정보와 그 원천인 지식이 가장 중요한 생산 요소로서 자본, 물적 생산 요소, 육체적 노동 등을 제치고 확실히 자리를 잡게 될 것이다. 인류의 정신적 욕구와 다양하고도 급변하는 수요에 대응하기 위해서는 유연한 사고와 적합한 정보 및 지식의 활용이 중요해질 것이기 때문이다. 이는 인간의 사고와 지력에 의해서만 가능한 일이다. 기업의 경우 종업원의 정보와 지식의 탐색, 창출 및 활용이 기업의 생존과 경쟁력의 원천이 됨을 의미한다. 따라서 종업원의 정신적 욕구 충족도 작업 과정에서 실현될 수 있는 여지가 넓어지게 될 것이다.

정보화 사회 대응 생산시스템의 형성 조건

상술한 인간의 정신적 욕구와 종업원 욕구의 지향성을 토대로 할 때, 미래 생산시스템의 방향성을 결정할 주요 요소로서 다음과 같은

시향을 지적할 수 있다.

첫째, 정보화 사회의 인간이 지향하는 소비 성향의 변화를 통해, 정신적 욕구를 충족시키기 위한 방향성은 다양성, 신속성, 범세계성, 환경 친화성으로 요약할 수 있을 것이다.

둘째, 종업원의 정신적 욕구를 충족시키기 위한 방향성은 작업 시간 단축성, 창의성의 실현이다.

셋째, 상기 양자의 방향성이 서로 일치되어 소비자와 종업원 모두 만족할 수 있도록 되어야 한다.

기업은 생존 및 발전을 위해서 생산시스템 역시 이러한 세 가지 방향성의 사상에 능동적으로 대응할 수 있도록 갖추어야 한다. 아울러 고객의 만족도와 경쟁력을 보충하기 위해 우수한 품질과 생산성을 기본적으로 충족해야 한다.

소비자 욕구의 다양성, 신속성 및 범세계성을 충족시키기 위해서는 생산시스템이 유연하고 소비자와 네트워크로 연결되어 시장과 동화할 수 있는 체제를 갖추어야 할 것이다. 또한 범세계성을 이루려면 설계, 제조, 판매 등이 세계의 최적지에서 전개되는 최적화가 추구되어야 한다. 아울러 생산의 리드 타임을 줄여 소비자 니즈에 탄력적으로 대응해야 한다. 환경 친화성에 대응하기 위해서는 설계에서부터 제조, 사용, 처분 등에 이르는 제품의 수라이프 사이클 과정에서 보다 낮게 환경을

보존하는 방향으로 생산시스템을 갖추어야 한다. 설계 단계에서부터 사용 물질의 재생을 통한 활용을 고려하고, 부품의 재사용률을 높이고, 재생 활동의 비용·효과 분석이 이루어져야 한다.

종업원의 작업 시간 단축 요구에 대응하기 위해서는 생산성과 부가가치가 높은 작업 과정이 가능해야 한다. 또한 창의성을 살려 종업원의 자아 실현과 일의 보람 충족을 위해서는 지력을 많이 활용하는 인간 중심의 생산시스템을 갖추어야 한다.

소비자 욕구와 종업원의 욕구를 함께 만족시키기 위해서는 종업원의 지력 활용이 고객 만족을 시킬 수 있도록 시장의 니즈가 정보망을 통해 종업원에게 전달되어야 한다.

생산시스템의 미래

이상에서 언급한 정보화 사회에 적합한 조건을 충족하는 생산시스템의 모습은 어떠해야 하는가. 이를 검토해보기에 앞서 우선 생산시스템에 대해서 우리가 가지고 있던 사고를 전환시켜야 하겠다.

생산시스템을 기업 내부에 갖추고 있는 제품을 만드는 물리적 체계로서뿐만 아니라, 기업의 제품 공급 체계라는 관점에서도 살펴보아야 한다. 전자의 의미에서의 생산시스템을 갖추기 위해서는 기업 내부에 상품 기획·설계, 제조 등 관련된 모든 기능이 필요하다. 그러

나 후자의 의미로 제품 생산 또는 공급시스템에서는 자사 내부에 모든 기능을 갖출 필요가 없게 된다. 따라서 이하에서는 이 두 가지 측면에서 미래의 생산시스템에 대하여 살펴보고자 한다.

1) 물리적 체계로서의 생산시스템

이 개념의 미래 생산시스템의 모습은 생산과 관련된 모든 프로세스가 정보 처리되도록 네트워크로 연결되는 유연한 자동화시스템이면서 인간을 활용하는 시스템으로 상정해볼 수 있다. 단, 한 가지 조건을 더 추가하면 그러면서도 우수한 품질과 생산성이 가능해야 한다. 이러한 시스템은 고객과 종업원을 만족시킬 수 있고 아울러 기업의 경쟁력을 뒷받침할 수 있을 것이다. 그 시스템이 어떠한 것인지 현실에서 아직 구체적으로 확립되어 있지 않지만 그 사상은 CIM(Computer Integrated Manufacturing)에 기반을 두게 될 것으로 생각된다. CIM은 공통의 데이터 베이스의 기반 위에서 다음 세 가지의 기능을 컴퓨터의 지원을 받아 통합·수행하는 시스템이다.

첫째는 '조달-제조-품질 관리-공정 관리-비용 관리-유통 및 판매'의 소생산 과정(물질 흐름의 자동화)을 컴퓨터로 통합·지원하는

CAM(Computer-Aided Manufacturing) 기능이다.

둘째는 '연구 개발-제품 디자인-공정 디자인-레이아웃 디자인'의 디자인 순과정(기술 정보 흐름의 자동화)을 컴퓨터로 통합·지원하는 CAD(Computer-Aided Design) 기능이다.

셋째는 '판매 계획-생산 계획-운영 일정 계획'의 관리 순기능(관리 정보 흐름의 자동화)을 컴퓨터로 통합·지원하는 CAP (Computer-Aided Planning) 기능이다.

이러한 CIM의 사상에 인간을 적극 활용하는 사상을 도입하여 고품질, 고생산성의 유연성을 이룩하는 것이 미래의 바람직한 생산시스템으로 상정해볼 수 있지 않나 예상된다.

현재로서는 일본에서 연구되고 있는 가상생산시스템(virtual production system)¹⁾이나 미국 리하이대학의 아이아코카연구소에서 제안한 민첩제조(agile manufacturing)시스템이 그 예로서 제시될 수 있다.

일본에서는 제품 개발에서부터 파기·재이용까지의 라이프 사이클을 상정한 생산시스템을 구축하는 데 기본이 되는 아키텍처(설계 사상), 생산 모델을 컴퓨터에 구축하고, 어떠한 문제와 과제가 있는지를 실제로 생산하기 전에 검증하는 방법론과 시뮬레이션 툴로서 가상생산시스템에 대한 조사·연구가 진행되고 있다. 일본의 사회경제생산성본부 생산전략연

1) "정보 네트워크가 제조업을 변화시킨다(하)", TRIGGER, 1996, 3 참조.

구회의 한 보고는 “가상생산시스템을 실현하기 위해서는 실제의 생산시스템을 구성하는 기기, 인간, 소프트웨어 등 여러 가지 요소를 컴퓨터에 내장하여 모델화하고, 또 이것들이 지켜야 할 자연 법칙이나 제약 조건을 내장한 시스템을 구축할 필요가 있다. 이렇게 구축한 가상적인 생산 환경 하에서는 생산 과정의 진행 상태나 그때의 문제점을 사전에 검사하고 비교 평가할 수 있다”고 지적하고 있다.


민첩제조(agile manufacturing)시스템은 인터넷과 같은 글로벌 디지털 네트워크를 활용하여 고객과 제품, 제조 공정에 관한 정보를 기획, 연구 개발, 제조, 판매, 구매 등 각 부분이 공유하고 컴퓨터 내에 신제품 개발 모델과 신생산시스템 모델을 만들고 이들을 통해 검증해가면서 제품의 개발과 제조를 추진해가는 방법이다. 이러한 아이디어는 현재 미국에서 코멀스네트의 가상생산시스템 프로젝트로 받아들여져 실제 추진되고 있다.

2) 공급시스템으로서의 가상 기업

가상 기업(virtual company)은 다양화되고 급변하는 소비자 니즈에 리스크를 최소화하면서 대응하기 위한 기업 형태로서 필요에 따라 수시로 제휴 합작하여 세웠다 그 임무가 끝나면 해체되는 기업이다. 이 기업은 독자적

인 경영권을 유지하지만 기술을 나누고 비용은 분담하면서 시너지 효과를 최고조로 높인다. 또 목표만 달성하면 해체되기 때문에 유연성과 적응성이 뛰어나다. 이러한 조직을 만들기 위해서는 뛰어난 정보력, 기술력 및 기술적 감각, 빠른 전개 능력, 국제적 안목과 마케팅 능력, 뛰어난 관리 능력 등이 균형을 이루어야 한다.

가상 기업은 소비자의 니즈 변화에 대응하여 민첩하게 제품을 공급할 수 있고 또 종업원의 능력이 다양한 분야에서 뛰어나게 발휘되어야 운영될 수 있기 때문에 소비자 만족과 종업원 만족이라는 기본적인 미래 생산시스템의 조건을 충족하고 있다. 이러한 가상 기업이 앞에서 제시된 가상생산시스템이나 민첩제조시스템을 활용할 경우에, 그 모습은 정말로 완벽한 미래의 제품공급시스템이 아닐까 생각된다.

미국의 코멀스네트에서는 21세기의 제조업의 이상적 모습을 목표로 하는 가상 기업과 가상생산시스템의 개발 프로젝트²⁾가 추진되고 있다. 특히, 주목되는 것은 하이테크 벤처 기업을 중심으로 하여 코멀스네트에 연결된 SVN(Silicon Valley Network)이다. 전문 분야에서 탁월한 아이디어, 기술, 기능을 지닌 벤처 기업들끼리 네트워크를 구축하여 가상 기업을 형성하고 가상 제품 개발 및 가상생산시스템의 개발에 몰두하고 있다. 

2) 1)과 동일.