

技術資料

주조공장의 자동화와 경영전략(1)

최상호

Foundry Factory Automation and Management Strategy(1)

S. H. Choi

1. 주조공장의 자동화와 경영전략과의 관계

공장자동화(factory automation), 즉 FA란 기계적, 전기적 그리고 컴퓨터형 시스템을 응용하여 생산을 운영하고 관리하는 기술을 말한다.

경영전략이란 일반적으로 기업활동 전반에 큰 영향력을 갖고 기업의 구성원 전원이 공유할 수 있는 이념과 방향성을 결정하는 전략적인 결정사항인 기본전략과 그 기본전략을 실행수준으로 내려 판매, 개발, 생산 등의 직능분야별 액션프로그램(action program)을 결정하는 실행전략으로 구성된다.

그림 1은 경영전략의 구성이다. 주조공장에서의 FA와 경영전략과의 관계는 정적으로는 실행전략의 하나로서의 제조전략이며 경영자원의 하

나로 볼 수 있다. 그러나 실제로는 제조업의 경영 전략이라는 관점에서 생각해야 한다. 즉 기본 전략, 실행전략이라는 각각의 전략MAP안에서 FA를 어떻게 규정하고 어떻게 활용, 전개하느냐가 문제가 된다.

한편 FA의 정의, 범위도 또한 애매하다. 원래 FA는 종래 제조업에서의 하류공정 즉 생산현장에서 인적노동력의 기계화를 가리켰으나 최근에는 공장의 생산기능을 구성하는 요소(가공, 조립 기기, 반송장치, 보관장치 등)를 전부 컴퓨터 제어하고 그것을 상위 정보로서의 생산전략, 생산계획, 생산관리 및 CAD/CAM/CAE에 관한 생산정보와 통합화한다는 더 넓은 개념을 가리키게 되었다. 이때문에 기업활동에서 발생하는 여러가지 정보를 통일적으로 취급하려는 CIM(Computer Integrated Manufacturing)과의 경계가 더욱 명확하지 않게 되었다.

여기에서는 FA와 CIM의 정의, 범위를 국제로봇 FA 기술센터(IROFA)의 FA용어에 따라 그림 2와 3과 같이 규정한다.

이것에 의하면 CIM은 아직 정의가 성립되지 않았고, 그림 3과 같이 1-4까지, 4개의 레벨이 존재한다.

여기서 CIM은 가장 넓은 의미의 4의 레벨을 가리키는 것으로 하고, 단지 생산과 관계되는 정보를 통합적으로 취급할 뿐아니라, 시장동향과 경제효과 등을 예측하여 경영전략 책정 및 지원틀까지를 포함한 컴퓨터통합생산시스템을 대상으로 한다.

위와같은 전제에 입각해서, 전체를 다음과 같

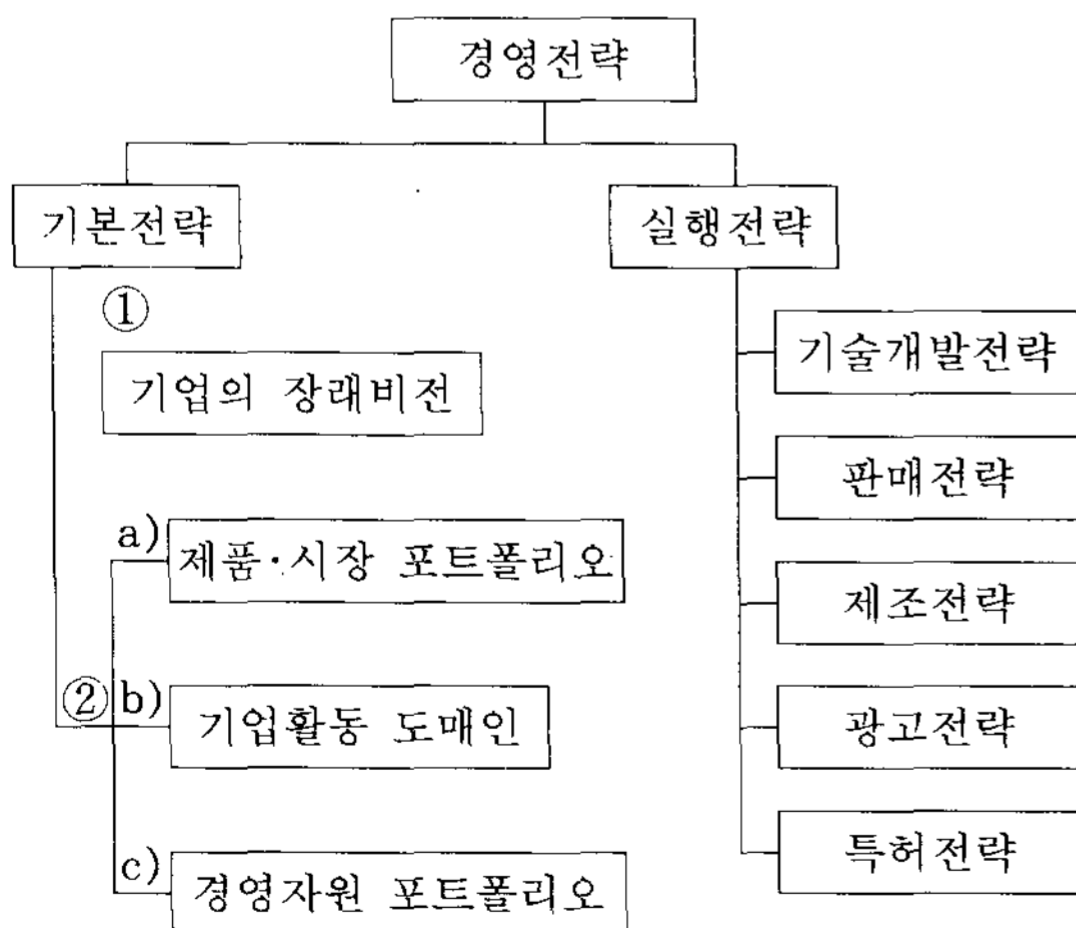


그림 1. 경영전략

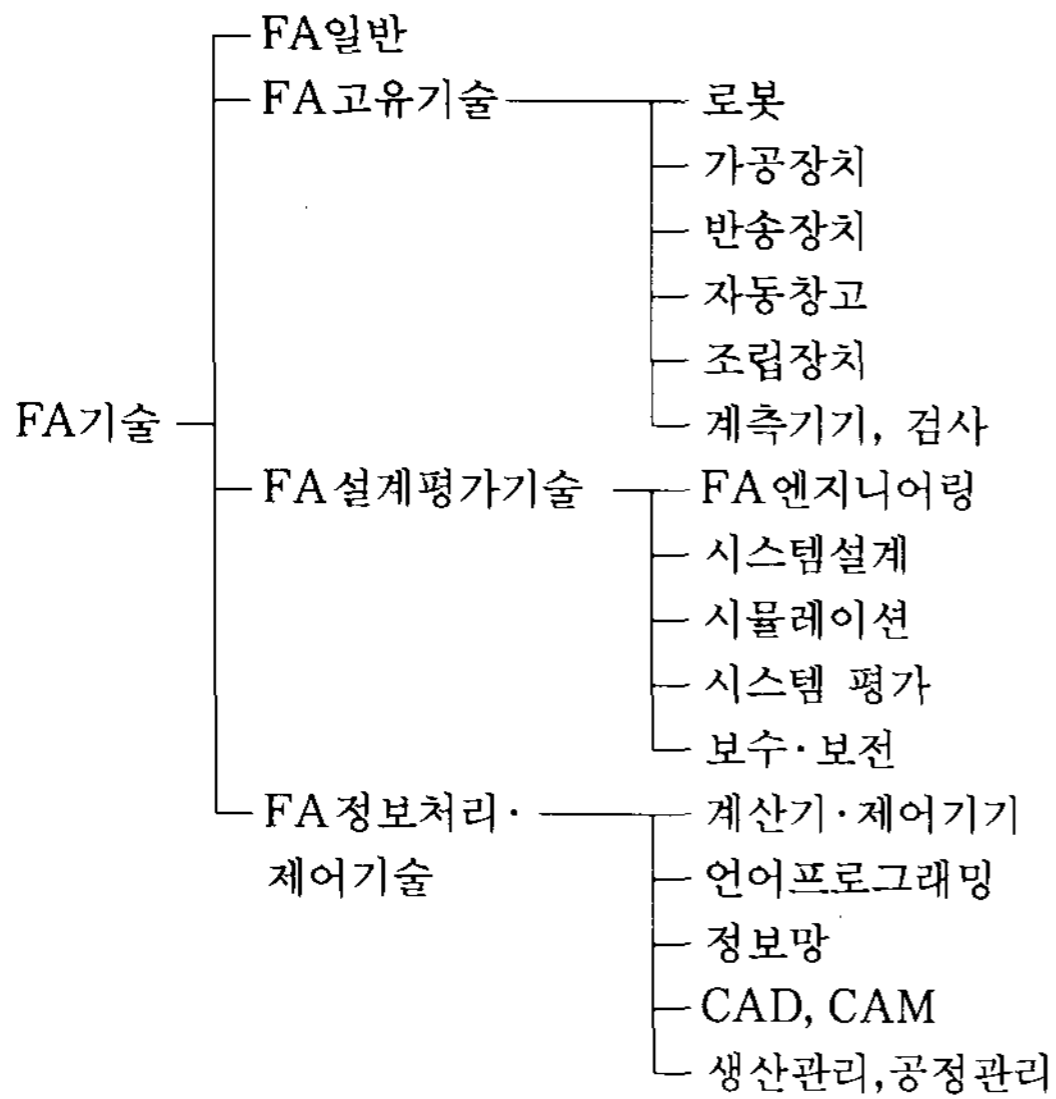
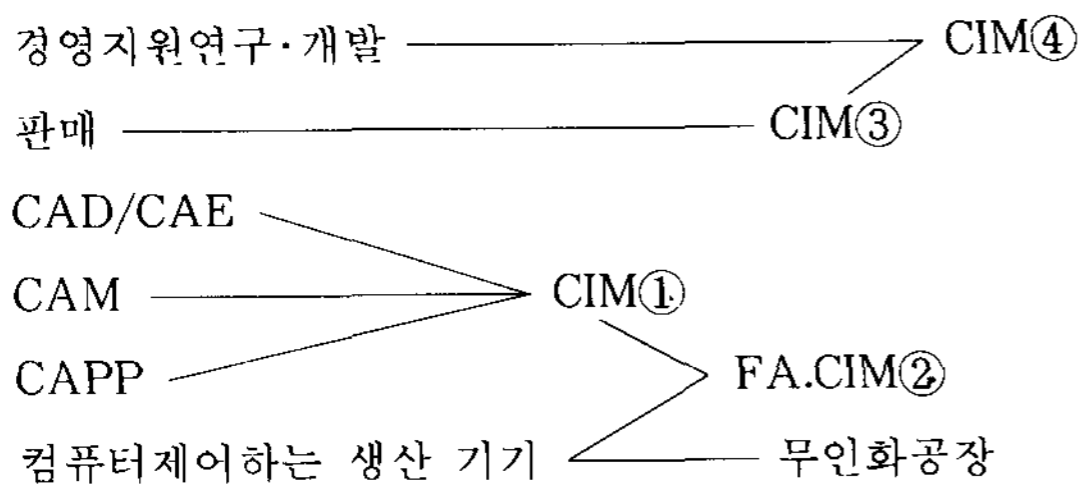


그림 2. FA 체계도[3]



- CAD : Computer Aided Design
- CAE : Computer Aided Engineering
- CAM : Computer Aided Manufacturing
- CAPP : Computer Aided Process Planning

그림 3. CIM과 FA

은 2부로 구성했다. 즉 먼저 [경영전략적 생산시스템]에서는 경영전략 가운데 앞으로의 주물제조업이 취해야 할 결과, FA 역할에 대해 논의한다. 다음 [새로운 FA의 본연의 자세]에서는 역사적으로 본 FA의 변천을 베이스로 하여, 장래 요구되는 FA상의 개념을 제시하고 그 기술적 과제에 대해 설명하고자 한다.

2. 경영전략적 주물생산 시스템

90년대에 들어서 주물제조업이 처한 공통적인 환경을 1) 소비자 요구의 변화, 2) 국제화의 진전, 3) 기술혁신의 3가지 면에서 고찰한다.

2.1 90년대의 비즈니스 환경

2.1.1 소비자 요구의 변화

소비자 요구 및 가치관은 다양화, 개성화 하였다. 또 질적으로도 Having(소유욕구)에서 Doing(행동욕구)와 Being(자기실현욕구)로 바뀌고 있다.

이것은 고도 정보화사회와 본격적인 고령화 사회의 진전에 따라 고령자 인구가 차지하는 비율이 해마다 증가하고 또한 비교적 수입이 높은 층이 많다는 점에서 실버시장이라 일컫는 새로운 시장을 형성하고 있는 점과 여성의 사회 진출에 따라 새로운 비즈니스가 창출되어 수입이 높은 독신여성이 소비의 트렌드를 창출하고 있는 점을 그이유로 들수가 있다. 또 소비자의 시간 감각 라이프 스타일이 변하여, 편의점과 패밀리 레스토랑과 같이 24시간 풀타임의 생활환경이 생겨, 라이프 스타일도 정신적 충족을 추구하여 물자의 풍족에서 마음의 풍요를 얻는 기쁨으로 바뀌고

표 1. 마즈로의 욕구 5단계계설

	욕구 단계	구 체 적 욕 구		
		저	고	
고	자 기 실 현 욕 구	여러가지 것을 안다 예술적인 흥미를 안다 나쁜일을 하지 않는다	다른사람보다 지식이 풍부하다 자기가 연출한다 사회에 도움이 된다	
	자 아 욕 구	자기 존재가 인정된다	남의 존경을 받는다	
	사 회 적 욕 구	고독하지 않다	즐거운 벗과 함께	
	저	안 전 · 안 정 욕 구	현재의 안전·안정	장래의 안전·안정
		생 리 적 욕 구	생존에 필요한 식품	맛있는 음식

있는 것도 간과할 수 없다.

이것을 총괄하면 소비자 요구는 표 1과 같이 마즈로의 욕구 5단계설에 적용하면, 보다 상위의 욕구로 옮겨가는 동시에 하위의 생리적 욕구라도 예를들면 식도락 붐에서 보는 바와같이 더 고도의 욕구가 생긴다. 이리하여 수직, 수평으로 고도화하는 과정에서 많은 지엽이 생겨 소비자 요구의 다양화, 개성화를 초래한다고 할 수 있다.

기업은 이러한 소비자의 욕구에 세심하게 대응하지 않으면 안된다. 따라서 지금처럼 마켓 인의 사상이 요구되는 시대는 산업혁명 이래 없었다고 할 수 있다. 고도의 공업사회에서의 기업의 특허에서 벗어나, 소비자에 가장 가까운 곳에만 비즈니스 찬스가 존재하는 것을 잊은 기업은 21세기로 가는 생존경쟁게임에서 이겨내지 못한다는 것을 알아야 한다.

2.1.2 국제화의 진전

기업의 국제화를 생각할 때, 나가는 국제화, 들어오는 국제화의 2가지 측면에서 생각하지 않으면 안된다. 먼저 나아가는 국제화에 대해 이전의 수출의존 체질은 무역마찰에 의해 급속한 변화가 부득이하다. 또 1992년의 EC통합, 환태평양 지역의 경제적 발전 등 블록경제권 성립으로 새로운 국면에서의 국제화가 요구되고 있다.

이에따라 생산공장이 해외에서의 현지화가 활발히 이루어지고 있다. 또 현지화는 지역도 미국, 유럽을 중심으로 한 선진국은 물론이고, 싼 노동력을 찾아 NIES 국가, ASEAN 국가에서의 현지화도 잇따르고 있다.

그러나 이러한 해외진출은 경제원리만의 주장에 치우치면서 현지사회에서의 새로운 마찰이 발생할 수도 있다. 즉 감정(민족주의), 문화적 마찰의 발생이다.

그래서 앞으로의 제조업을 국제화할 때 고려해야 할 것은 본사 기능의 다극화, 기업의 중추적 R & D와 재무 부분도 포함한 국제화 등 참된 의미의 글로벌화를 지양한다는 것이다.

우리나라 주물산업도 이러한 외국 제품과의 공정한 경쟁에서 우위를 유지하기 위해 더 고부가가치의 제품으로 상품을 전환하는 동시에 품질의 우위를 유지한 채로 코스트 다운할 수 있는 힘을 가질 필요가 있다.

또 관점을 바꾸어 인적자원면에서도 앞으로는 국제화가 진전될 것이다. 즉 외국인을 우리나라의 본사에 채용함으로써 다른 가치관, 문화를 기업내에 도입하여 기업의 국제화를 촉진하려고 하는 시도와 싼 임금의 외국인 노동자의 유입 등이다. 앞으로의 이러한 케이스가 증가하는 것은 상상하기 어렵지 않다.

요는 우리나라 주물제조기업이 국제사회의 일원으로서의 지역사회 발전에 공헌하여 우리기업 특유의 아이덴티티를 가진 새로운 문화창조가 요구되고 있다.

2.1.3 기술혁신

경영전략을 좌우하는 가장 중요한 요소는 이제 신기술의 개발 실용화이다. 어느 분야의 기술이 큰 임팩트를 갖느냐는 산업에 따라 차이가 있으나 90년대부터 21세기에 걸쳐 큰 비약이 기대되는 것은 다음과 같은 기술이다.

① 일렉트로닉스 기술

철대신에 이제 산업의 쌀이 된 IC, LSI 등의 마이크로 일렉트로닉스 기술과 고도의 정보화사회를 뒷받침하는 정보 디지털통신기술, 제5세대 컴퓨터, 인공지능, 뉴로 컴퓨터(칩) 등이다.

② 신소재 기술

파인세라믹스, 엔지니어링 플라스틱, 형상기억 합금, 고온, 초전도 재료 등

③ 바이오테크놀로지

유전자조작 기술에 의한 암, 에이즈 등 난치병에 대한 완전 제조, 고생산성 농작물 개발, 바이오리액터에 의한 식품 제조 등

경영전략적 관점에서 볼 때, 이러한 기술혁신이 발견, 기초개발을 거쳐 일단 실용화가 되면 상품화에서 시장으로의 침투, 보급은 전에는 생각할 수 없었던 속도로 진전한다는 것을 잊어서는 안된다. 이에 대응하기 위해 지금까지 취해 온 구미, 일본을 따라잡기 위한 뒤쫓는 전법이 아니라, 항상 오리지널리티가 있는 창조적 신기술 개발력을 유지하기 위해 R & D투자를 충분히 하지 않으면 안되는 것은 당연하다.

경영적으로는 그러한 창조성이 있는 그러한 하이테크 제품을 만들어 내는 “조직 구축”을 추진하는 것이 전략적 경영이다.

즉 그림 4에 도식적으로 나타낸 것과 같이 사람의 역할, 조직 등 경영의 소프트웨어 부분을

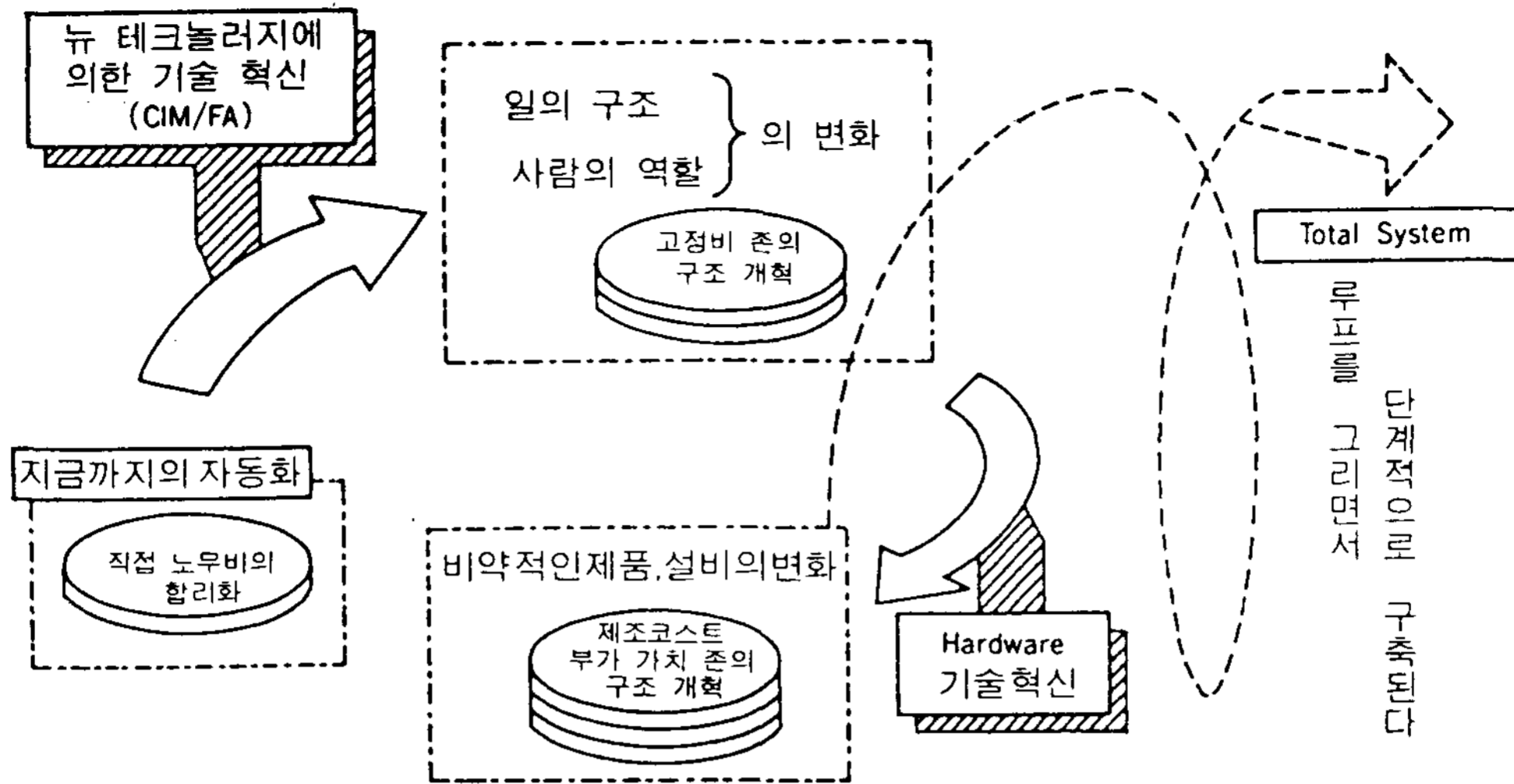


그림 4. 이노베이션 사이클

정비할 것, 다시말하면 그릇을 갖추는 것이 필요하다. 당연히 이 부분에도 정보통신 시스템과 소프트웨어 등등의 하이테크가 필요하다, 그릇을 갖추어야 비로서 오리지널리티와 하이테크 제품, 시스템, 서비스 등의 알맹이가 생기는 것이다. 기술혁신이 진전하는 시대에 이전과 같은 그릇에서 새로운 상품이나 기술은 생기지 않는다.

2.2 기계제조업의 기본인 주물품 제조

2.2.1 산업의 소프트웨어화, 서비스화의 진전

로마클럽 1972년에 '성장의 한계'에서 지구 자원의 유한성을 지적한 직후의 오일쇼크, 대니얼 벨의 '탈공업과 사회의 도래'에서 제시한 공업화 사회의 전환 등에서 보는바와 같이 경제, 산업의 하드웨어화(기계화)에서 소프트웨어화의 조류를 명확하게 한다. 또 이 시기(1980년)에 A. 토플러는 제3의 물결에서 정보혁명이라는 제3의 물결(파도) 속에서 소프트웨어와는 큰 반응을 불러 일으키고 있다.

실제로 일본의 산업구조 자체도 제3차 산업의 비율이 6할을 넘으며 우리나라도 비슷한 경향으로 가고 있다. 한편, 소비자도 상품 전체를 사는 것이 아니라, 상품에 담긴 서비스를 구입하는 탈상품이 진전하고 있다.

2.2.2 제조업의 현지화에 의한 공동화

이러한 소프트웨어화의 사회 조류에 따라 기업 활동의 하드웨어 부분, 즉 '공장'으로서 하드웨어

를 갖춘 제조 단계는 해외로 이전한다는 사고방식이 출현했다. 기업 생산의 현지화는 현저하게 진행되었다. 이미 자동차 메이커의 대부분은 최대의 소비지인 북미에서 직접 투자에 의한 공장 건설, 현지생산을 하고 있거나, 또는 그것을 예정하고 있다.

그러나, 이러한 현지화는 산업의 공동화를 낳고, 안이한 재테크로 나감으로서 본업의 경쟁력을 잃고, 신흥 공업국에 패배하여 쇠퇴하는 모습을 이전의 영국이나 지금의 미국에서 보아왔다. 1986년 3월의 비즈니스 위크에 The Hollow Corporation으로서 이 공동화한 기업이 갖는 일시적인 우위성과 장기적인 위험성을 지적하고 있다.

선진국의 경제가 소재생산에서 2차 산업, 3차 산업으로 그 중심이 이전하는 것은 하나의 숙명이며, 해외 진출에 의한 국내의 공동화를 진정하지 않기 위해서는 더 고부가가치의 상품에 생산주체를 이전시키는 것이 요구된다. 그래서 제기되는 것은 종래의 효율 지상주의가 아니라 오리지널리티이고, 창조력이다.

2.2.3 가공·조립산업에 의한 기술의 공동화

가공·조립산업에서 소프트웨어화, 서비스화를 생각하면, 또 하나의 공동화, 즉 기술의 공동화 문제가 떠오른다. 제2차 산업이 소비자에 대한 서비스를 중요시하여 2·5차산업화하는 흐름은 시대의 흐름에 입각한 적절한 선택이다. 그러나 기업에게 기간이 되는 기술개발이 소프트웨어화,

서비스의 명목으로 소홀히 하면, 매우 위험한 사태가 생기게 된다. 본래 오리지널한 기술 개발이란 돈을 쓰고, 노력을 쏟고 시간을 소비하여도 성공한다는 보장은 결코 없는 것이다. 이러한 암중모색을 기피하여 기획, 재원 결정까지 소프트웨어로 한다는 오해가 기술의 공동화를 초래한다.

이 사이클을 쫓아가 보면 다음과 같다.

- ① 시장환경의 변화
- ② 상품종류의 무리한 확장
- ③ 새로운 부품의 필요성
- ④ 상품개발, 생산능력의 한계
- ⑤ 대개는 외부, 메이커가 싸고 좋은 부품을 갖고 있다.
- ⑥ 외부 의존 체질의 정착
- ⑦ 기획, 재원 결정까지가 '소프트웨어화한 기업의 기술'이라는 오해
- ⑧ 기간부품에 이르기까지 외부 의존
- ⑨ 기술의 공동화
- ⑩ 새로운 시장변화에는 이미 대응 불능

우리나라의 가공·조립산업은 완성품 메이커 사이에는 몇 층이나 되는 하도급 구조로 구성되어 있다. 이와 같은 구조 속에서 자기의 기간기술을 공동화하지 않기 위해서도 제품의 심장부-부가가치가 가장 높은 부분-를 스스로 개발 생산할 수 있는 힘을 유지할 필요가 있다.

2.2.4 주물 제조업의 활력을 유지하기 위해

위에 설명한 바와같이, 산업이 소프트웨어화, 서비스화하는 조류속에서 주물 제조업이 공동화하지 않기 위해서는 흔히 말하는 바와같이,

- ① 보다 더 고부가가치 상품으로 전환할 필요가 있으며 이를 위해
- ② 부가가치를 낳는 이익 센타로서의 공장 (FA)

을 확보하는 것이 요구된다. 여기서 말하는 고부가가치 상품이란, 독창성이 풍부하고, 소비자의 요구에 세심하게 대응하지 않으면 안되는 제품을 말한다. 이를 위해 종래의 제품에 소프트웨어를 부가하여 인텔리전트화하거나, 그 소프트웨어를 개별요구에 맞추어 커스텀화하는 새로운 기술이 필요하다. 이러한 상품은 물품=하드웨어나, 소프트웨어를 내장하여 부가가치를 높이기때문에 최근에는 '뉴 하드웨어'라 부르고 있다.

요는 주물 제조업은 '제품 제조자'로서의 아이덴티티를 견고하게 확보해야한다. 즉 자신은 무엇을 만드는 회사인가, 이를 위해 어떤 기간기술을 보유해야 하는가, 또 '제품제조'현장인 공장은 어떤 형태의 것(FA)인가, 등을 명확하게 하는 것이 요구된다. 그 지침을 제시하는 것이 경영전략이며 특히 기본전략인 것이다.

2.3 전략적 생산시스템

위의 논의에서 설명한 바와같이 앞으로의 경영전략을 생각하면,

- ① 90년대에는 사회적, 경제적, 기술적으로 큰 변화가 예측되며, 이에 적응해 나가지 않으면 안된다.
- ② 환경에 적응하여, 경제에 이기기 위해서는 경영전략의 기본적인 골격(패러다임)의 전환이 불가피하다.
- ③ 제조업에 살며시 다가오는 공동화의 그림자를 뿌리치기 위해서는 자신의 아이덴티티를 확립해야 한다.

이상의 3가지가 클로즈업 되었다. 그래서 FA를 경영전략상으로 어떻게 대칭하느냐의 문제에 대해 총괄한다.

- 경영전략 자유도의 확대
 - 경영전략 효과의 최대화
- 라는 2가지 측면에서 파악할 수 있다.

경영전략의 상위 레벨, 즉 기본전략의 책정에 있어 시장, 제품 포트폴리어에 의거하여 신시장, 신제품으로 경영을 다각화 할때, 기초 체력으로서의 전략적 FA를 갖는것이 전략의 자유도를 넓히는 것이 된다.

이때 FA를 단지 생산설비라는 하드웨어적으로만 보는 방식을 고집하면, 신상품을 위한 새로운 생산설비는 이것만 필요하다는 설비투자 베이스의 논의로 시종하여 참된 효과를 발휘할 수 없게 된다. 그러나 FA가 갖는 플렉시빌리티를 FA 구축력 즉,

- FA설비
- 기술력, 지식 베이스
- FA인재

라는 소프트웨어 플러스 하드웨어라고 받아들이면 큰 효과를 낼 수 있다.

예를들면, 다른 시리즈의 제품이라고 생산공정

이 유사한 주물제품이라면 주형 및 압탕설계 변경이나 컴퓨터 프로그램으로 대응하고 만일 그 생산공정이 공통적으로 사용할 수 없는 것이라도 FA인재, 지식 베이스를 충분히 길러두면, 유연한 대응이 가능하다. 이를 위해서는 설비자체가 중후하고 중대하지 않은 편이 유리한 것이 당연하다.

한편, 판매전략, 상품개발 전략 등의 실행전략의 성과를 최대로 하기 위해서는 FA는 중요한 경영자원이 된다. 예를들면, FA를 전제로 한 고도의 생산설비를 제품개발 단계부터 도입하므로써 상품의 생산성을 크게 향상하여, 코스트 경쟁상 큰 우위를 낳을 수 있다. 또 FA, 그리고 통합화를 더 진전한 CIM이 갖는 기업 혁신에 대한 가능성을 높이 평가하고 싶다. 즉 CIM/FA에 의한 전략적 생산 시스템의 구축에는 개별생산 부분만이 아니라, 전사 레벨의 활동이 불가결하다. 이러한 전략적 시스템 구축이 전개되는 동안의 기업 체질, 기업풍토를 대담하게 변혁해 나가는 움직임이 따르는 것이 기대된다.

이상으로 여러 각도에서 논의했는데, 이 절의 결론으로서 다음과 같이 정리한다.

주물 제조업은 21세기로 가는 생존을 걸고 결

영전략의 모든 레벨-기본 전략과 실행 전략-에서 그 경영자원으로 존재하고 그 자유도를 넓혀 효과를 최대로 하는 전략적 생산시스템(CIM/FA)의 구축에 몰두할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- [1] 산업조사회 : CIM/FA, 도서출판 기술, (1993) 91-113
- [2] 伊丹 : 신경영전략의 이론, 일본경제신문사 (1985)
- [3] 野中 : 기업진화론, 일본경제신문사 (1985)
- [4] IROFA : FA의 표준화를 위한 조사연구, IROFA (1988)
- [5] IROFA : 차세대 FA 시스템 조사보고, IROFA, (1987)
- [6] H. Bullinger, H. Wanecke, H. Lentjes : Toward the Factory of Future, Proceedings of 8th International Conference on Production Research, (1985)
- [7] Mikell P. Groover : Automation Production System, Prentice-Hall, (1993)