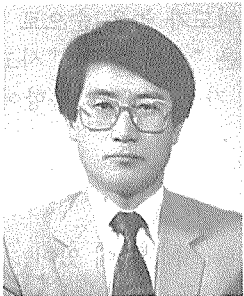


자동화에 있어서 품질관리와 표준화의 역할



김 재 룡
한국공업표준협회
품질경영연구소 실장

1. 머리말

일부 기업에서 간단한 제어방식을 이용한 간이자동화를 추진하면서 시작된 우리나라의 공장자동화는 그동안 컴퓨터기술의 발전을 토대로 기계기술과 전자기술을 융합한 메카트로닉스기술의 발전과 자동화기기에 대한 수요확대로 변혁기를 맞이하였다. 자동화관련 기기로는 '77년에 최초로 개발된 NC선반을 들 수 있으며

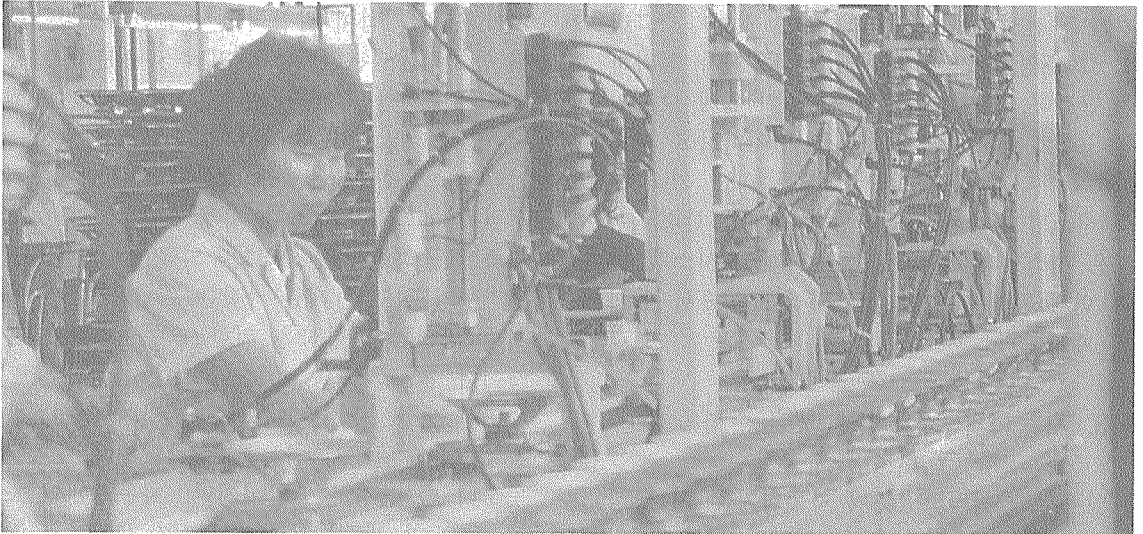
이후 NC공작기계의 개발과 생산확대, 산업용 로봇, CAD/CAM, 무인운반차 등의 꾸준한 개발로 공급능력이 점차 확대되어 가고 있으며, 이와 아울러 수요측면에서도 산업구조의 확대 및 구조변화와 임금상승에 따른 노동의 자본대체화 경향에 따라 최근 자동화에 대한 관심이 그 어느때보다도 고조되고 있는 실정이다.

그러나 자동화를 추진함에 있어 많은 시설투자를 필요로 하는데도 자동화에 따른 경제성 평가와 고용문제 등에 대한 충분한 사전검토와 준비가 행해지고 있는냐는 의문이다. 또 각 기업의 현황과 특성에 알맞는 합리적인 자동화 수준을 설정하여 중장기적인 계획하에서 순차적으로 추진해야 함에도 불구하고, 막연히 자동화가 공장의 모든 문제를 한꺼번에 해결해주는, 이른바 공장개혁의 만능열쇠인 것처럼 여기고 있지는 않느냐 하는 것이다.

최근 많은 공장이 FMS(Flexible Manufacturing System), 로봇, 무인운반차, 자동조립기 등 자동화관련기기의 도입을 서두르고 있다. 물론 이런 것들은 생산성의 비약적인 향상을 위한 필요불가결한 요소들임에는 틀림이 없다. 그렇다고 이들 기기가 반드시 기업발전에 기여한다고는 말할 수 없다. 어떤 산업기계 메이커는 NC공작기계, 무인운반차, FMS, 자동창고 등을 열심히 도입하며 생산합리화에 박차를 가한 결과, 작업자의 수는 줄었으나 주요 부품의 제조리드타임에 변화가 없고 준비작업이 전체적으로 증가하는 등 오히려 많은 문제점이 발생되고 있었다고 한다. 이러한 사례는 여러 공장에서 흔히 볼 수 있는 일이다.

그렇다면 지금까지의 자동화 추진에서 나타나고 있는 문제점에 어떤 것이 있는지 알아 보기로 한다.

① 기업이 처해 있는 경쟁환경에서 매출증대와 수익성제고를 위한 수단으로서의 공장합리화를 생각하지 않고 오직 외견상의 제조코스트 절감



자동화는 품질관리와 표준화의 체계를 확립하여 그 기틀을 튼튼히 해야한다

과 성력화에만 관심을 기울인다.

- ② 중장기적 계획하에 종합적인 자동화를 지향하지 않고 기계화·자동화·전산화를 산발적으로 도입추진한다.
- ③ 자동화 추진시 제품설계의 재검토, 공정불량률 감소 등의 사전개선과 표준화의 토대위에서 추진해야 하는데도 이에 대한 사전검토와 준비가 불충분하다.
- ④ 앞으로 더욱 진전될 시장의 다양화 추세에 현명하게 대처하기 위해서는 최저설비코스트의 자동화추진이 불가결한 요건인데도 설비코스트를 과잉부담하고 설비가동률 향상에만 집착한다.
- ⑤ 필요한 기술과 노하우, 기계설비는 자체개발보다 외부도입이 손쉽다는 안이한 사고방식을 앞세우는 경우가 많다.

즉 자동화 추진에 대한 확고한 신념과 철학이 없다는 것 등을 지적할 수가 있을 것이다.

2. 자동화 도입·추진시 우선 고려해야 할 사항

따라서 자동화를 성공적으로 도입·추진하기 위해서는 사전에 보다 면밀한 검토와 준비가 필요하다고 할 수 있는데 가장 기본적으로 고려해야 할 사항만을 생각해 보면 다음과 같다.

첫째는 경영전략상의 의사결정이 필요하다.

공장자동화는 엄밀하게 말하면 단순히 공장을 자동화하는데 목적이 있는 것이 아니라 경영으로부터의 요구에 부응하는 수단이라고 할 수 있다. 따라서 회사 또는 공장의 방침을 우선 명확히 하고 그것을 구체적 지표로서 표시한 뒤에 자사제품의 시장특성, 앞으로의 전망, 제품설계, 생산기술, 종합생산시스템 등의 종합적인 관점에서 효과적인 규모나 기술수준 등의 자기회사수준을 고려하여 자동화의 수준과 도입단계를 결정하는 것이 필요하다.

둘째는 자동화 추진전에 사전개선을 실시해야 한다. 현재의 공장상태에서 그대로 자동화하면 단순한 인력절감효과는 가져오지 모르지만 종합적인 효과를 기대할 수 없게 되고 그 결과 고액투자에 비해 채산이 맞지 않게 될뿐 아니라 오히려 부작용을 초래할 수도 있다. 따라서 자동화를 추진하기 전에 공장전체의 시스템 검토와 불량률 감소, 재공로스 등 모든 낭비의 배제를 위한 10% 개선을 실시하고, 제품과 가공부품을 생산 기술적으로 공통성을 갖게 하고 부품의 공통화와 표준화 등을 추진해야 한다.

세째는 자동화 엔지니어를 육성한다. 자동화 도입에 있어 그 시스템을 외부의 메이커나 소프트웨어 회사에 발주할 경우라도 당연히 사용

자가 사전개선을 실시해야 하는 것이다. 그리고 그 운영시스템에 대해서도 사용자가 참가하여 만들어 낼 필요가 있다. 그러기 위해서는 기업내에 있는 기술과 노하우를 수치화하고 자동화, 컴퓨터제어화 할 수 있도록 하는 기술자, 즉 시스템 엔지니어를 육성해 두어야 한다. 이것은 시스템의 유지는 물론 장래의 시스템 업과 변경 등에 대비하기 위해서도 필요한 일이기 때문이다.

3. 자동화와 품질관리 및 표준화

앞에서도 지적하였듯이 자동화가 마치 공장의 모든 문제를 해결해주는 만능열쇠인 것처럼 여기는 오해나 맹신을 경계하지 않으면 안된다. 막연히 기계가 제품을 만들기 때문에 착오없이 정확하게 만들어줄 것이고, 그러니까 제품의 품질은 좋을 것이라고 생각하는 것은 잘못이다.

따라서 자동화를 성공적으로 추진하기 위한 중요한 전제조건을 잊어서는 안되는데, 그것은 무엇보다 품질관리와 표준화 활동을 전개하여 공정불량률을 충분히 낮추고 공정산포를 줄여 놓고나서 자동화해야 한다는 사실이다. 공정에서 불량품이 발생한다는 것은 좋은 품질의 제품을 만들 수 있는 기술적 조건, 즉 내용이 완벽한 작업표준을 확립하지 못하고 있다는 증거이다. 그런 상태에서 작업을 자동기계한테 맡기면 기계는 불량품을 자동적으로 양산하는 결과를 가져올 것이다. 기계는 사람처럼 상태의 변화를 판단하여 기술적 조건을 조절하지 못한다. 최적의 기술적 조건을 모르고 있는 상태에서 자동화를 하면 실패하거나, 그렇지 않으면 정상가동이 될때까지 수개월 또는 심할때는 수년씩 걸리기도 한다. 과거 플라스틱 성형공장에서는 사출기와 금형, 심지어는 원료까지도 외국에서 수입하여 원료까지도 외국에서 수입하여 작업을 했다. 그러면서도 불량률은 높고 품질은 말이 아니었다. 기업은 끝없는 시행착오를 되풀이하면서 좋은 품질의 성형품을 만들 수 있는 최적조건에 한걸음 한걸음씩 접근해 왔던 것이다.

이 경우 기업이 과학적인 품질관리활동, 특히 통계적품질관리(SQC) 기법을 충분히 활용하고 표준화를 철저히 했다면 그 기간을 훨씬 단축할 수 있었을 것이다.

그리고 품질관리활동도 표준화의 기반위에서 성립된다고 할 수 있다.

즉 표준화란 품질관리활동의 가장 기본적인 수단이자 철도의 레일과 같은 역할을 하는 것이며 경영효율 향상을 위한 필수요건이 되는 것이다.

또한 생산성 및 품질향상을 꾀하여 경영효율을 높이기 위해서 자동화가 필요하다는 것은 누구나 다 인정하는 일이지만, 자동화에의 노력이 60%가 표준화의 노력이라고 생각하는 사람은 많지 않은 것 같다. 어쨌든 자동화 추진에 있어서도 표준화는 매우 중요한 의미를 지니는 것이다. 이를테면, 근래 기계화·자동화의 유력한 수단으로서 주목받고 있는 로봇트를 생각해 보자. 로봇트는 한번 가르치기만 하면 외골수로 그 일을 몇만번이라도 되풀이 한다. 따라서 단순반복적이고도 귀찮은 일을 로봇트에게 시키면 확실히 편리하다. 그러나 로봇트화 하려면 무엇을, 어떤 순서로, 어떤 타이밍으로 로봇트에게 일을 시킬 것인가를 미리 세밀하게 결정하지 않으면 안된다. 그리고 부품의 산포(散布)나 작업중의 이상에 대해서도 어떻게 대처할 것인가를 미리 정해두지 않으면 안된다. 게다가 로봇트에게 일을 시키는 것은 니즈의 다양화나 변화에 대응시키기 위해 플렉시블한 자동화를 추진하려는 경우가 많다.

따라서 로봇트화 하려면 상대방이 융통성이 없는 정직한 성격인 만큼 일의 흐름과 분담을 명확히 하여 표준화 하는 일에 철저를 기하지 않으면 안될 것이다. 이와같이 표준화는 자동화 추진의 전제조건이 되며 경영효율 향상을 위한 필수요건이 되는 것이다.

4. 자동화의 전개방향

앞으로의 자동화 전개방향에 대해 크게 두가지 관점에서만 생각해 보기로 한다.

1) 종합적 자동화의 지향

최사슬의 강도는 그 최사슬을 구성하는 개개의 요소인 고리중 가장 약한 것의 강도와 같다. 따라서 소사슬을 만들려면 개개의 고리의 강도를 균일하게 하는 것이 낭비를 없애고 값싸게 만들 수 있는 지름길이 되는 것이다

자동화도 이와 마찬가지로 전체에서 밸런스가 잡힌 구성으로 하는 것이 전체적인 효율을 높게 만든다. 자동화는 이와같이 개개의 자동화나 라인으로서의 자동화도 구성요소로서 중요하지만 기본적으로는 종합적인 자동화를 지향해야만 하는 것이다. 그러기 때문에 종합화의 주요 포인트가 되는 정보, 그것도 다양각색의 정보를 신속하게 처리하여 연계시킬 필요가 있다. 그러려면 각 부문에 공통되는 표준이 기초가 되지 않으면 안된다. 즉 시스템적인 종합 표준을 구축해야 한다. 이를 위한 표준화는 주문생산과 예측생산을 막론하고 설계의 표준화, 제작지시의 표준화, 재료·부품 등 구입품의 표준화, 작업방법·순서의 표준화, 출하·판매·서비스의 표준화, 나아가서는 산업계 전반에 통용되는 표준화가 포함되지 않으면 안되는 것이다.

2) 컴퓨터의 활용

각양각색인 대량의 데이터 처리와 전송을 유기적으로 하는데는 컴퓨터의 활용이 매우 효과적이다. 도면이나 작업표준서 등 종이에 적은 것은 사람이 일단 받아서 그것을 읽고 판단한 다음 행동을 취하는 순서를 밟게 되어 데이터의 대량처리에는 문제가 된다. 이에 반해 컴퓨터는 판단기준을 미리 프로그램화 해두면 즉시, 그리고 자동적으로 행동을 취할 수가 있다. 또 데이터의 대량보존과 전송에도 뛰어나 종합자동화의 핵심수단이 되는 것이다. 특히 사람과

컴퓨터의 특성을 각각 살린, 이른바 맨/머신을 유기적으로 결합한 시스템은 매우 효과적이다. 이 사고방식을 실현하는 것이 컴퓨터채용(Computer Aided)인데, 설계에서는 CAD(Computer Aided Design), 제조에서는 CAM(Computer Aided Manufacturing), 시험검사에서는 CAT(Computer Aided Testing) 등이 강조되고 있다.

더욱 최근에는 이 CAD와 CAM, 그리고 CAT를 유기적으로 결합한 시스템, 즉 CAD/CAM/CAT시스템 등의 종합화 지향이 뚜렷해지고 있다.

그런데 앞에서도 언급하였듯이 이러한 컴퓨터 이용에도 표준화가 절대적으로 필요하다. 컴퓨터관련의 표준화로서는 데이터형식의 표준화, 프로그램형식의 표준화, 단위업무의 표준화·공통화·유니트화·모듈화, 이용방법의 표준화, 기밀보호를 위한 표준화 등을 생각할 수 있다.

5. 맺음말

오늘날 우리기업의 경영환경을 볼때 자동화의 필요성은 아무리 강조해도 지나침이 없을 것이다. 다만 언제, 어떻게, 어떠한 자동화를 추진할 것인가가 과제인데, 무엇보다 자사의 실정과 수준을 충분히 고려하면서 현재의 상황을 토대로한 철저한 사전개선과 준비를 통해 추진하도록 해야 할 것이다. 자동화란 목적이 아니고 수단이다. 따라서 이 점을 염두에 두고 자동화의 목적에 부합되도록 하면서 기술적·경제적으로 가장 유리한 방법을 채택하되, 반듯이 이의 전제로서 품질관리와 표준화의 체계를 확립하여 그 기틀을 튼튼히 해야 할 것이다.

