

섬유공업과 IE

지난 7월에 개최되었던 “78년도 KOTITI 연구조사발표회”의 뜻깊은 자리에 초청하여 귀중한 시간을 할애해 주셨던 관계자 여러분께 거듭 감사드리면서 당시의 내용을 보충·요약하여 본다. 7월의 발표회에서도 말씀드렸듯이 필자가 섬유공업에는 거의 문외한이기 때문에 위의 제목과는 달리 섬유분야에는 별로 깊은 관계가 없는 초보적인 IE에 대한 소개라는 점을 이해하여 주셨으면 한다. 그리고 국내에서 현재 타분야에 비해 섬유공업에서의 IE활용이 좀 뒤지고 있다는 얘기들을 하고 있으므로 현장에서의 IE 각 분야의 적용은 본 내용을 참작하여 여러분 스스로 취사선택하여 주셨으면 한다.

1. IE의 명칭

현대 IE만큼 그 내용 내지는 명칭이 다양한 학문도 드물 것이다. 그래서 내용소개에 앞서 명칭에 대해 먼저 고찰해 보기로 한다.

우리는 Industrial Engineering의 약자로서 흔히 IE라고 쓰고 있으나 국내에서는 이를 산업공학 내지는 공업경영학이라는 두 가지 번역용어를 주로 쓰고 있다. 산업공학은 Industrial Engineering을 그대로 직역한 것이고 공업경영학이라는 용어는 의역 내지는 국내에 IE를 도입하는 과정에서 파생된 것이라고 해석된다. 또한 그 내용에 있어서도 산업공학은 공학의, 공업경영학은 경영학의 성격에 중점을 두고 있다고 생각하면 되겠다.

참고 삼아 현재 IE학과가 개설되어 있는 대학 및 대학원(개설된지 1년이상 및 공업전문대학교 제외)을 열거해 보면 다음과 같다. 괄호 속은 과거의 명칭이다.

산업공학과 ----- 고려대학교(공업경영학과), 서울대학교(생산기계공학과),

승전대학교, 인하대학교(공업경영학과), 한국과학원

공업경영학과 ----- 건국대학교, 동국대학교, 동아대학교, 아주공과대학, 한양대학교, 연세대학교 산업대학원 공업경영전공

이웃 일본의 경우에는 우리보다 훨씬 학과명칭이 다양하여 경영공학과로 통일하려는 문부성의 노력에도 불구하고

경영공학과	21개 대학
관리공학과	7개 대학
공업경영학과	5개 대학
생산관리학과	1개 대학
산업경영학과	1개 대학
조직공학과	1개 대학
경영이학과	1개 대학
생산기계공학과	2개 대학
기계공학과(IE 전공)	5개 대학

의 분포를 보이고 있다. (1975년 현재)

그리고 미국의 경우에는 Industrial Engineering, Production Engineering, Manufacturing Engineering, Industrial Management 동등의 이외에도 좀더 전문화 내지는 세분화되어 뒤에서 기술할 IE의 학과목 하나가 학과명칭이 되어 있는 곳도 상당수 있는 것 같다.

II 역사와 국내도입

IE의 개념이 언제부터 시작되었는지에 대해서는 여러가지 의견이 있으나 대개의 경우 20세기 초에 대두된 F. W. Taylor의 과학적 관리(Scientific Management) 방법에서부터 그 연원을 잡고 있으며 1930년대에 미국의 기계

공학에서 강의를 시작한 것이 대학에 도입된 효시라고 한다. 그 후 1차 내지는 2차대전을 겪으면서 IE는 많은 확장·발전을 하여 왔고 특히 60년대 이후 컴퓨터의 활용으로 획기적인 성장을 하였다. 미국과 유럽에서 시작된 IE의 기법이 국내에 도입된 것은 구미에서 수학한 학자, 전문가들에 의해 도입된 경우와 이웃 일본을 거쳐 도입된 경우의 두가지 경로를 생각할 수 있겠는데 참고 삼아서 일본의 도입역사를 간단히 살펴보기로 한다.

일본에서 종전직후인 1946년부터 IE의 제기법 중 통계적 품질관리분야가 W. E. Deming, J. M. Juran 등의 미국학자들에 의한 일본 방문 및 교육을 통해 보급되기 시작하여 49년경에는 통계적 품질관리를 기업에서 본격적으로 응용함과 동시에 Work Factor법 등이 도입되었다. 그 후 한국동란에 힘입어 일본경제는 패전의 폐허로부터 급성장을 해 왔는데 통계적 품질관리기법 등이 여기에 상당한 기여를 한 것으로 알려지고 있다.

그러나 53년 한국동란의 휴전과 더불어 미군 수품조달의 감소 등으로 일본경제는 불황을 맞아 이에 대한 해결방안으로서 57년경까지 생산성 향상을 위해 자체노력을 해 왔으나 별 결실을 거두지 못하여 58년경부터 M. E. Mandel 등을 통해 IE기법을 체계적으로 도입하기 시작하였다. 그 후 꾸준한 IE 도입과 일본국내의 산학협동에 힘입어 현재 IE의 활용은 대단히 충실한 편이며 특히 품질관리분야에서는 일본고유의 사회구조 내지는 국민성에 편승하여 QC Circle 등의 활용을 가미하여 세계 제1의 수준에 이르렀으며 그 전망은 더욱 밝다고 하겠다.

국내에서 IE가 거론되기 시작한 것은 1950년대로서 58년에 한양공대에 공업경영학과가 개설되고 60년대 초에 한국생산성본부, 능률협회 등의 설립 및 활동에 의해 일반에게 알려지기 시작하였으나 연륜에 비해 아직 그 활용이 대개의 기업에서 지지부진한 형편이다. 또한 기업 및 업종분야에 따라서도

IE의 활용도가 천차만별하여 미국이나 일본의 IE System을 그대로 옮겨놓은 생산업체가 있는가 하면 한편으로는 현재 국내에서 활발히 얘기되고 있는 품질관리에조차도 눈뜨지 못한 기업이 있는 실정이다. 그리고 섬유업계의 경우에는 일부 소수의 업체를 제외하고는 다른 분야에서보다도 더 뒤지고 있다는 얘기를 종종 듣고 있다.

그 동안 수차에 걸친 경제개발 5개년계획 등에 힘입어 선진국의 기술 및 시설, Know-how등의 도입으로 국내공업과 경제는 놀라운 급신장을 해왔으나 대개의 경우 양적팽창에 그치고 있는 것 같다. 이러한 양적팽창에 당연히 수반해야 할 생산성 내지는 수익성의 향상에 국내기업은 아직 많은 문제를 내포하고 있으나 이를 해결하기 위한 관리기술의 습득은 국내에서 자체 해결해야지 이것마저도 수입에 의존할 수는 없다는 데에 IE의 보급이 필요한 것이라고 하겠다. 왜냐하면 이 관리기술의 요체가 바로 IE이기 때문이다. 한국 과학원의 개설 및 학과설정에 대한 타당성 조사에서도 산업공학과의개설이 가장 시급하다는 조사결과가 있었는데 국내에서의 IE활용의 필요성을 단적으로 얘기해 주는 예라 하겠다.

III. IE의 정의 및 특색

IE에 대한 정의는 학자나 학회에 따라 많은 차이가 있으나 현재 가장 널리 받아들여지고 있는 것은 1955년 AIIE(미국산업공학회)의 장기계획위원회에서 정의한 것으로 다음과 같다.

“IE는 이간, 기계 및 설비로 구성되는 종합 시스템의 설계, 개선 및 설정에 관한 학문으로 수학, 자연 및 사회과학의 전문지식과 기법 그리고 공학적 분석 및 설계상의 제원칙과 방법을 이용하여 이러한 시스템에서 예상되는 결과를 명시, 예측, 평가하는 학문이다.”

이상을 요약하면 “IE는 종합적이고 효율적인 시스템의 설계 및 운영”이라고 할 수 있겠는데 여기서의 시스템은 공장, 보건, 행정, 군대 등의 생산과 서비스를 아울러 포괄하는 넓은 의미로 해석하여야 할 것이다.

공학을 자연과학의 지식을 활용하여 특정의 기계, 물체 등을 설계, 제작, 개선하는 제조기술적인 면과 생산활동에 필요한 인간, 설비 등의 조직과 통제 등에 관여하는 관리기술적인 면의 두 가지 측면으로 나누어 생각한다면 일반적인 여타공학들이 제조기술적인 측면을 강조하는데 반해서 IE는 관리기술적인 측면에 중점을 둔 공학이라고도 할 수 있겠다. 이와 같은 관리기술적인 측면을 좀더 자세히 고찰하여 IE의 다른 공학과와의 차이 내지는 특색을 간추려 보면 다음과 같다.

- 공학이면서 공업은 물론 상업, 행정, 기획 등 활동 범위가 광범위하다.
- 인간을 종합적인 조직활동의 한 요소로 간주하여 인간이 조직에 미치는 영향 뿐만 아니라 조직이 인간에 미치는 영향도 고려하여 인간과 조직체제와의 상호관계를 취급하므로써 인간의 잠재능력의 개발 및 인관관계에 많은 연구와 노력을 경주한다.
- 경제학, 경영학, 경제성공학, 수학 통계학 내지는 의학까지도 활용하여 조직체제의 경제성을 추구하여 조직활동에 필요한 자원을 확보하거나 각 활동에 최적분배한다.

IV. IE의 분류 및 내용

앞에서 IE의 명칭이 다양하다는 점을 지적하였는데, IE의 분류방법은 더욱 다양하여 학자와 저서마다 천차만별하므로 어떤 이상적인 분류를 시도한다는 자체가 무모한 일인지도 모른다. 여기서는 주로 국내 대학과정에서 취급하고 있는 과목의 명칭에 따라 분류해 보고자 하며 이나마도 단지 필자의

견해에 지나지 않는다는 것과 아울러 IE를 처음 대하는 분들에 대한 IE의 소개라는 특수한 사정에서 전문적인 각 분야의 소개라는 특수한 사정에서 전문적인 각 분야의 엄격한 정의와는 다소 거리가 있는 내용소개가 될 수도 있다는 것을 부연해 두고 싶다.

우선 IE는 역사적으로 보아 작업연구, 원가관리, 공장계획, 공정관리 등의 전통적 내지는 고전적 IE와 그 외의 것들로 대별하는 것이 일반적인 경향이므로 먼저 고전적 IE분야로부터 고찰해 보기로 한다.

(1) 작업연구

동작 및 시간연구, 작업측정, 생산기술(일본에서 쓰이는 협의의 IE) 등으로도 불리는 것으로 다시 공정연구(협의), 동작연구 및 시간연구로 분류된다.

① 공정연구(협의)

생산공정을 공정단위로 분석하여 각 공정의 필요성 유무, 공정순서 변경, 공정의 통합 등을 검토하여 공정편성을 개선해 보고자 하는 것으로 방직공업은 다단계반복공정으로 편성되어 있으므로 섬유공업에서 널리 활용해야 할 분야이다. 공정연구에서 가장 흔히 쓰이는 도구는 Operation process chart, Flow process chart, Flow diagram, Man-machine process chart, Gang process chart 등의 공정분석 도표로서 이들에 의해 line balancing등을 통한 유힬시간(idle time)의 제거가 가능하다.

끊임없는 제품과 기계, 설비 등의 개선으로 인해 공정편성은 항시 변경 내지는 개선되어 나가야 하나 제조현장에서의 현실은 전통 및 습관 등의 요인으로 인하여 여의치 못한 경우가 많다. 예를 들면 우리가 아침에 일어나서 출근까지의 과정을 간단히 살펴보면 기상-화장실-양치질-세면-식사-출근 등으로 구성되어 있으나 치과전문의들은 대개가 양치질을 식사 후에 할 것이라고

이것은 치아보전의 면에서도 더욱 좋은 순서라고 하겠다. 이는 우리 일상생활에서의 극히 단편적인 예에 지나지 않으나 각 현장에서도 아마도 이와 비슷한 예가 허다할 것이다. 이러한 오류를 과학적, 계량적으로 분석, 개선하여 주는 것이 공정연구의 역할이다.

② 동작연구

현장에서의 작업에 관여하는 개개의 동작들을 분석, 검토하여 효과적인 동작은 그 시간을 줄이고, 비효과적인 동작은 제거하거나 동작합업을 개선하여 올바른 표준작업방법을 설정하자는 것이 동작연구의 목적으로서 섬유공업의 대다수가 특히 노동집약적 산업이라는 데에서 이용이 권장된다.

동작연구는 Gilbreth부부의 동작경제원칙 등을 활용하며 Therlig 분석, 양손동작분석도표 등을 이용하는 목시(visual)동작 분석법과 Simo chart등을 쓰는 필름분석법으로 다시 분류된다.

③ 시간연구

동작연구에 의해서 얻은 표준작업방법을 실시 할 때의 표준작업시간을 설정하기 위한 것으로서 다시 직접시간분석(Stopwatch time study)법과 REFA, WF, MTM 등의 기정시간표준(Predetermined time standard) 법으로 분류된다. 올바른 표준시간의 설정에 의해서 만이 공평한 작업량 배분, 소요작업원수와 기계대수의 산정, 기준일정의 설정, 생산능률의 설정, 임금 및 임률의 결정 원가전적 등이 가능할 것이다. 임금상승으로 인해 각 업계가 곤란을 받고 있는 최근의 추세를 감안한다면 섬유공업 뿐만이 아니라 국내 각 산업체에서 시급히 활용해야 할 분야이다.

국내에서 간혹 작업연구를 IE(물론 협의의 IE이겠지만)로 오해하는 수가 있는데 IE는 결코 작업연구만을 뜻하는 것이 아니라는 것을 강조해 둔다.

(2) 공장계획

Plant Layout, Material Handling, Facility Planning 등의 내용을 공장계획 또는 공장설계라는 제목하에 총괄하여 건물의 규모와 구조, 기계와 설비의 재치, 운반시설, 보관시설, 부속설비 등의 종류와 위치를 연구하는 분야로서 행렬식을 이용한 계산이나 computer program에 의해 최적배치를 추구하게 된다. 이때 각 공정간의 연관을 고려하여 흐름 작업이 되도록 배치하여야 하겠지만 특히 주의할 것은 운반관리 부문이다. J.B. Day는 Material Handling Engineering이라는 그의 저서에서 운반비용은 가공비용의 30~34%, 운반시간은 가공시간의 80~90%, 운반재해는 노동재해의 95%에 달한다고 하였다.

섬유공업의 경우 운반량 $\times$ 운반거리 $\times$ 운반회수 가 대단히 크고 또한 설비면에서 자본집약적인 산업이므로 공장계획의 활용에 의해 많은 도움을 받을 것으로 예상된다. 각 공장에서 원료가 공장문을 들어서서 제품이 공장문을 나설 때까지의 거리와 시간을 따져 본다면 아마도 대단히 놀랄운 결과가 얻어지리라라고 확신한다.

(3) 공정관리 또는 생산관리

제품계획(무엇을), 생산수량(얼마나), 생산방식(어떻게), 일정계획(언제) 등의 계획과 통제에 관한 분야로서 현재 각 기업에서 활발히 운영하고 있는 것이므로 설명을 필요로 하지 않을 것이다. 단지 여기서의 생산관리 협의의 생산관리를 뜻하는 것이고 광의의 생산관리는 IE의 내용전체를 지칭하게 되므로 용어사용상의 주의를 요한다.

(4) 경제성공학

Engineering Economy의 번역용어로서 국내에서는 공업경제학이라고도 하나 일본에서는 그 내용이 내포하고 있는 의미를 살려 생산경제학, 경영경제학, 실무경제학이라고도 부르고 있다. 시간에 따른 돈의 가치 즉 이자개념을 포함시켜서 기계, 설비 등의 선택 및 교체시기의 결정과 공정, 재고 및 연구개

발관리 등에도 이용하고 있다 면방공업의 경우와 같이 대규모 설비를 요하는 업종에서는 시설교체 및 보존에서 많이 적용될 수 있는 부문이다.

(5) 원가관리 및 공업회계

전통적으로 경영학에서 다루어 온 분야이나 IE에서도 다루고 있는 것으로 설명을 요하지 않을 것이다. 그러나 현재 국내의 engineer에게 가장 부족한 것이 경제성공학 내지는 원가에 대한 개념으로서 좀더 분발하여야 할 것으로 확신한다. 단적인 예로서 제조업체에서의 사장(president)이 대만에서는 engineer 출신인 90% 정도, 일본의 경우 50%정도인데 반해서 국내의 경우에는 이보다 훨씬 뒤지고 있는 것이 이를 잘 대변해 주고 있다고 하겠다.

(6) 품질관리, 실험계획법, 신뢰성공학

현재 IE의 각 분야 중에서 국내에서 가장 활발히 이용되고 있는 것이 품질관리와 이에 수반되는 실험계획법 등이며 신뢰성공학도 차츰 도입되고 있어 여기에서 설명을 부연할 필요는 없을 것으로 본다. 그러나 대다수의 현장에서는 TQC 시스템을 운영하고 있다고 하나 내용상으로는 QC Circle 운동이나 검사에 그치고 있는 실정이라는 것을 지적해 두고 싶고 올바른 TQC의 운영은 곧 광의의 생산관리 체제의 운영, 다시 말해서 IE전반의 활용을 통해서 만이 가능하다는 것을 강조해 두고자 한다.

(7) OR

Operations Research, Management Science 등으로 불리우고 있는 분야로서 운영연구라고도 번역하는 수가 있으나 대개 OR 이라고 약칭하고 있다. 1~2차대전시 군에서 수행되었던 작전(Operation) 연구(Research)의 결과 얻어진 제기법이 2차대전 후 기업과 대학에 도입되어 발전·확장된 것으로 2차대전에서의 일본에 대한 미국의 승전이 OR에 힘입은 바 컸으며 6.25동란과 월남전은 미국의 OR실습장이었다는 얘기도 있다.

OR의 적용범위는 대단히 광범위하고 또한 그 기법도 매우 다양하여 OR의 무엇이라고 단적으로 표현한다는 것은 대단히 힘든 일이다. 그러나 아주 간단히 정의한다면 “수학적 내지는 계량적인 방법에 의해 최적의사결정 (decision making)을 하는 과학적인 접근방법”이라고 할 수 있을 것이다. IE의 다른 분야와는 달리 주로 기업의 상부구조 즉 최고경영자의 정책수립 등에 자문역할을 해주는 분야라는 것을 특기하여야 하겠다. OR의 분류에는 여러가지 방법이 있겠으나 여기서는 그 적용분야에 따라 분류해 보고자 한다.

① 재고관리

원료, 반제품, 완제품, 등의 재고미달과 재고과잉은 그대로 주문비, 보관비, 생산비 등에 영향을 미치게 되므로 이들을 감안하여 적정 재고량 및 생산량을 결정하는 분야로서 확률론, 함수론, 동적계획법 등을 이용하고 있다.

② 대기이론

공장내에서 수리(repair), 부품공급, 조립과정 또는 고속도로의 톨게이트, 병원, 슈퍼마켓의 카운터 등에서는 서비스를 받기 위해 고객이 도착하여 필요한 서비스를 받은 다음 그 서비스 시스템을 떠나게 된다. 만일 고객이 일정한 시간간격으로 도착하여 일정한 시간의 서비스를 받는다면 문제가 없겠으나 도착과 서비스 시간이 다양한 경우에는 고객의 도착속도와 시간간격의 분포, 서비스의 능력과 종류 등에 따라 대기행렬의 길이, 대기시간, 서비스의 유희시간 등에 문제가 생긴다. 이런 경우 서비스 능력의 최적점을 찾아 경비의 최소화 내지는 이익의 극대화를 추구해 보자는 것이 대기이론의 골자로서 확률론 및 통계학 등을 이용하거나 시뮬레이션에 의해서 그 해답을 구한다.

③ 자원분배

한정된 자원과 설비 등에 대해 다수의 요구가 있을 때 전체효과가 극대화

되도록 이들 요구에 대해 최적분배를 해주는 기법이다. 한정된 기계, 설비로 다품종 생산을 하고 있는 경우 각 품종에 대해 전체 이익이 최대로 되도록 기계, 설비를 분배·배치한다든가 일정한 경비로서 최대의 필수영양분을 확보하기 위한 사료혼합 또는 최소영양분을 확보하되 경비가 최소로 되는 식품구입 등의 문제가 자원분배의 예가 되겠다. Linear Programming, Dynamic Programming, Stochastic Programming 등을 이용하여 최적해를 구하게 된다.

위의 세가지 이외에도 경쟁이론, 교체이론, 정보이론, 수색이론 등이 있으나 지면관계로 설명을 생략한다. 단지 OR의 경우 취급하게 되는 문제가 방대하거나 계산이 복잡하게 되므로 컴퓨터의 이용이 불가피하고, 앞으로 OR의 활용도가 커질 것이라는 것을 부언해 둔다.

(8) 시스템공학 또는 시스템분석

시스템이란 “여러 구성인자가 특정의 목적하에 유기적으로 연결되어 그 목적성취를 위해 노력하는 집합체”라고 정의할 수 있는데, 특히나 기업에서의 생산활동은 전형적인 시스템의 예라 하겠다. 이 시스템의 개념 및 방법론은 그러한 생산시스템의 복잡한 관리상의 문제를 요약 내지는 분석가능하게 해준다. 특정 시스템의 분석, 검토에 의해 가장 효율적인 최적 시스템을 설계하는 것이 시스템공학의 역할이다. 우리가 흔히 얘기하는 TQC도 QC에 대한 하나의 시스템 어프로치라고 할 수 있을 것이다.

(9) 가치공학 또는 가치분석

가치공학은 “필요한 기능을 최소의 비용으로 생산하기 위해 제품이나 서비스의 여러가지 기능을 비용과 비교연구하여 재료, 설계, 제조방법, 구입방법 등을 개선하는 학문”이다. 즉 원가절감기법 중의 하나라고 할 수 있겠으나 제품이나 서비스의 기능을 원가의 한 요소로 취급하는 것이 다른 원가절감기법과 구별된다. 가치분석 이외에 가치보증, 가치개량 등으로도 불리우는

수가 있다.

(10) 인간공학

제품의 복잡·다양화, 항공기, 우주개발 등으로 최근에 각광을 받기 시작한 인간공학은 광범위한 학문분야이나 생산시스템에 국한하여 얘기한다면 “인간의 기능이나 특성을 연구하여 인간이 정확하고 용이하고 안전하게 사용할 수 있는 기계, 설비 및 제품을 설계하고 정확한 정보전달의 방법을 설정하는 학문”이라고 정의할 수 있겠다. 공학이면서도 상당한 의학적 지식이 요구되는 분야이다.

이상의 열가지 분야 이외에도 안전공학, 장기계획, EDPS 등 몇 가지가 더 있겠으나 생략한다. 그러나 위에 열거한 여러가지 분야들은 독자적으로는 제 기능을 다 발휘할 수 없는 상호 의존 내지는 상호보완적이라는 것을 명심하여 몇 가지 기법을 유기적으로 복합하여 이용하여야 할 것이다. 그리고 산업공학 활용의 마지막 장벽도 역시 사람이라는 것을 중시하여 인간관계론, 산업심리학 등의 추가적인 배려가 필요하다.

V. IE부서의 위치 및 기법의 습득

IE 각 분야의 활용이나 IE부서의 위치에 대해서는 기업의 업종, 규모, 경영방침 등의 여러 요인에 의한 영향을 고려해야 하므로 어떤 이상적인 방법이나 모델을 제시할 수는 없으나 일반적으로 얘기되고 있는 점만을 적어 보고자 한다.

반장, 계장으로 구성되는 일선감독층은 일상과업에서의 인원, 자재 및 설비를 가장 효과적으로 활용하는데 필요한 정보를 제공해야 하므로 주로 작업연구와 이에 관련된 분야를 활용해야 할 것이다. 중간관리층 즉 부, 과장선에서는 단기간 내지 중기간의 생산활동에 대해 분석, 통제 및 계획수립에

필요한 정보를 얻기 위해 원가에 관계되는 기법을 이용하는 것이 바람직하겠다. 그리고 최고경영층에서는 기업전체의 장기적인 계획수립에 임해야 하므로 OR team(하나의 자문기관으로서)의 활용을 권고하고 싶다.

이와 같이 IE의 기능을 분산시키는 외에 IE를 전담하는 부서를 별도로 설치하는 경우에는 IE가 직접적으로 생산에 관여하는 것보다는 기업내의 각 부서를 지원 또는 연결해 주는 역할을 한다는 점을 고려하여 각 부서 중에서 IE 부서의 집중지원을 받거나 가장 깊은 유대관계를 갖는 부서를 담당하고 있는 중역 밑에 위치하도록 하는 것이 좋겠다

Dodge-Romig Sampling Inspection Table로 우리에게 잘 알려진 H.F. Dodge는 “통계적 품질관리란 90%의 공학과 10%의 통계학이다.”라고 하였는데 필자 역시 이를 본따서 제기능을 다할 수 있는 올바른 자격을 지닌 engineer는 “90%의 고유기술에 10%의 IE기법”을 몸에 지녀야 한다고 주장하고 싶다.

IE의 필요성은 느끼나 별로 이에 접해 보지 못한 현장실무자들이 IE를 습득하기 위해서 새삼스레 학부에 재입학하거나 대학원과정에 적을 둔다는 것은 대단히 어려운 국내실정이므로 자신의 주위업무에 가장 도움이 될 수 있는 분야부터 전문서적 등을 통해 독습에 의해 해결해 나가야 할 것이다. IE의 기법습득에는 통계적 기초지식이 필수요건이므로 통계적 품질관리에서부터 시작하여 TQC의 올바른 정착화를 기하는 과정에서 IE의 기법을 하나하나 터득해 나가는 것도 하나의 방법이겠다.

귀중한 지면을 할애하여 주신 관계자 여러분께 감사드리면서, 보다 자세한 IE의 내용은 전문서적을 참조하시기를 당부드리고 그간 우리나라의 수출에 선도적 역할을 담당해 온 섬유업계가 IE의 활용으로 더욱 번영하기를 진심으로 기원드린다.