

KS 인증 심사기준에서 과학적 기법의 적용 및 개선 방안 - Implementation and Improvement Strategies of Scientific Techniques in the Assesment Criteria of KS Certification -

최 성 운*
Sung-Woon Choi*

Abstract

The research presents the implementation and improvement strategies of scientific methodologies and techniques in the audit criteria of KS certification. The paper discusses the establishment of management strategy and quality policy by the alignment of BSC or policy deployment, the effective handling methodologies of control plan based on SPC, and the traceability of calibration uncertainty and MSA, etc.

Keywords : **KS Certification, Scientific Techniques, Implementation and Improvement Strategies, Management Strategy, BSC, Control Plan, SPC, Uncertainty, MSA**

1. 서론

국제표준인 ISO와 더불어 KS는 산업표준활동을 통한 기업의 품질경쟁력 향상에 큰 공헌을 하고 있다. KS는 제정기관인 기술표준원의 산업표준화법에 따라 공산품인 경우 한국표준협회, 농산품인 경우 한국식품개발연구원의 기관에 의해 인증을 획득한다.

* 경원대학교 산업공학과

KS 인증업무의 범위에 따라 기본(A), 기계(B), 전기전자(C), 금속(D), 광산(E), 건설(F), 일용품(G), 식품(H), 환경(I), 생물(J), 섬유(K), 요업(L), 화학(M), 의료(P), 품질경영(Q), 수송기계(R), 서비스(S), 물류(T), 조선(V), 항공우주(W), 정보(X)의 21가지 부문기호를 정하고 있다. 80점 이상의 공장심사와 14개 지정심사기관의 제품심사에 모두 합격된 경우 인증이 완료되며 3년마다 정기심사를 받는다. 지정심사기관은 한국화학시험연구원(A,B,C,D,E,F,G,L,M,P,R), 한국기기유화시험연구원(A,B,C,F,M,R), 한국전기전자시험연구원(C,E,P), 한국생활환경시험연구원(A,B,C,D,E,F,G,M,P), 한국전자재료시험연구원(B,D,F,L,M), 한국의류시험연구원(A,K), FITI시험연구원(A,K), 한국가스석유기기협회(B), 한국전기연구원(C), 한국조명기술연구소(A,C,W), 한국전파연구원(C), 한국산업기술시험원(B,C) 방재시험연구원(F), 한국가스안전공사(B,M) 등 14개가 있다. 사후관리를 위한 품목별 품질관리 단체는 한국레미콘 공업협동조합 연합회를 포함한 10개 단체가 있다.

KS는 내용에 따라 제품표준, 방법표준, 전달표준으로 구분되어 국제표준의 부합화에 따라 IDT(Identification), MOD(Modification), NEQ(Not Equivalent)에 따라 활발히 제개정되고 있으며 전기통신기본법에 의한 KICS와의 통합도 추구하고 있다. 그러나 KS제개정[6-13]이 관련학회 또는 전문가집단의 합의없이 일부 전문가들에 의해 일방적으로 이루어지고 있어 KS 용어, 통계적 기법, 수치표 등의 이용에 큰 혼란을 일으키고 있다. 이로 인해 품질경영 및 통계적 품질관리의 저서가 통일되어 있지 않고 이로 인한 품질경영 기사, 산업기사에 대한 수요 및 공급이 감소되어 기업에서 외면되고 있는 실정이다. 또한 산업표준화법에 의해 한국표준협회에서 100시간 교육을 이수하고 시험에 합격한 사람에게 부여되는 품질관리담당자 자격에 관련된 교육내용과 한국 산업인력공단의 품질경영기사, 산업기사의 출제내용이 일치되지 않고 독립적으로 운영되는데도 불구하고 동일한 품질관리담당자의 자격을 부여하는 모순을 갖고 있다. 또한 KS표준 제개정에 따른 심사기준의 제개정이 즉시 이루어지지 않고 있으며 제개정된 KS표준[14,15]도 신속하게 발행되고 있지 않다. 또한 기업에서는 KS를 산업표준화법과 건설기술관리법에 의한 우선구매 등의 영업차원에서 인증마크를 취득하고 있으며 자격 없는 KS인증업체의 검사 및 형식 승인 면제로 인해 안전과 환경에 관련된 제품의 품질이 사회문제로 대두되고 있다.

이러한 제도적인 문제는 매년 국회에서 문제가 제기되고 있으며 관련기관에서도 이를 시정하기 위한 노력을 계속 경주하고 있으나 KS 공장심사는 소수의 인증기관에 의해 수행되어 개선의 기회가 상대적으로 적고 전문적이어야 한다. 따라서 본 연구에서는 6가지 KS 공장심사 인증심사기준을 대상으로 과학적 기법[1-5]의 적용 및 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 표준화 일반 및 자재의 관리 기준에서 과학적 기법의 적용 및 개선방안

KS 공장 심사기준 및 심사항목과 배점은 <표1>과 같다. ISO 9001:2000 인증업체는 심사기준항목 I.2, I.5, I.6을 면제해주고 20인 이하 소기업인 경우 I.2, I.6, V.3은 상으로 평가한다. [14,15]

심사기준 I.1 항목에서 중소기업인 경우 방침관리로 품질경영을 추진할 수 있으나 중견대기업인 경우 BSC(Balanced Score Card)에 의한 경영전략을 수립할 필요가 있다. 방침관리는 기능별, 직급별 방침 전개(Policy Deployment)를 자율적인 방침관리항목에 의해 운영되나 실제 특정부서의 방침항목이 전체 기업경영지표와 무관하게 독립적으로 운영되는 단점이 있을 수 있다. 이와 다르게 BSC는 체계적인 4가지 CSF(Critical Success Factor)인 재무관점(Financial Perspective), 고객관점(Customer Perspective), 내부프로세스관점(Internal Process Perspective), 학습 및 성장관점(Learning and Growth Perspective)의 인과관계를 전사, 부문 KPI(Key Performance Indicator)의 체계적인 분석을 통해 효과적인 경영전략 수립과 공평한 성과배분이 가능해진다. BSC에서는 KPI 설정이 성공의 관건이 되며 MBO(Management By Objective)에서는 과정보다 실적결과에 너무 치우치지 않도록 품질경영 전략을 수립해야 한다.

<표1> KS 공장심사 기준항목별 배점

심사기준	심사항목	배점
I 표준화 일반 (31)	1.표준화와 품질경영의 추진	5
	2.사내표준화와 품질경영 도입 확산을 위한 활동	5
	3.표준화와 품질경영에 관한 교육훈련 실시	6
	4.품질관리담당자 지정운영 및 적정 직무수행	7
	5.소비자불만 처리 및 피해보상 제도	4
	6.친환경경영, 작업환경개선, 청정활동, 안전복지등의 관리상태	4
II 자재의 관리 (10)	1.원부자재의 규정 작성정도	4
	2.원부자재의 검사 실시정도	6
III 공정 관리 (15)	1.공정관리규정의 적절성	5
	2.작업표준의 적절성과 활용정도	5
	3.공정관리와 중간검사의 실시정도	5
IV 제품의 품질관리 (20)	1.제품의 품질 및 검사방법 등에 대한 규정의 적절성	4
	2.제품검사 실시의 적절성	8
	3.제품검사자의 업무 수행능력 및 신뢰성	8
V 제조설비의 관리 (12)	1.제조설비의 보유	5
	2.제조설비의 관리상태	5
	3.유회관리 규정과 실시정도	2
VI 검사설비의 관리 (12)	1.검사 설비의 보유	4
	2.검사 설비의 관리상태	4
	3.정밀정확도 유지를 위한 관리	4
6가지 심사기준	19가지 심사항목	100점

심사기준 I.2 항목에서는 KS를 위한 조직기능의 업무분장이 요구된다. 생산의 전문기능으로는 생산관리, 생산, 생산기술이, 영업의 전문기능으로는 영업기획, 기술영업, 영업, 영업관리, 개발의 전문기능으로는 개발기획, 개발, 개발관리가 있다. 신소재가 개발되지 않는 한 완전한 신제품 R&D는 수행하기 어렵고 실제 사용조건 강화 또는 공정개선의 개량제품으로 기술개발을 수행하는 우리나라 실정에서는 개발기능보다 영업, 생산의 기능이 중심이 되어야 한다. 조직전문기능은 고객만족기능, 품질관리기능, 신뢰성기능, 보전성기능, 품질보증기능, 품질경영기능을 구체적으로 실행하기 위해 영업기획, 개발기획, 생산기술, 기술영업, 품질의 6가지 부서를 중심으로 업무를 분장해야 한다. 고객의 수요가 다양해짐에 따라 생산형태도 소품종 대량생산에서 다품종 소량생산으로 변화되어 기업의 결재기능도 계급중심에서 작성, 검토, 승인의 경험기능의 중심으로 전환되어야 한다. 이와같이 KS인증기업은 아이템의 특성을 고려한 조직의 전문기능과 경험기능을 최소한의 인원으로 배치하여 최고경영자의 경영전략과 품질방향을 수행할 수 있게끔 정렬(Alignment), 통합(Integration)하여야 한다. 또한 기업에서 고객의 요구를 예측하여 자체적으로 설정한 조직업무의 정적 기능(Static Function)을 고객의 다양하게 변하는 동적 프로세스(Dynamic Process)에 맞추어 대응해야 한다.

고객의 프로세스에 따라 조직의 기능이 능동적으로 변하고 이에 따른 인원의 교육훈련과 결재기능의 재편이 요구된다. 경쟁력 있는 품질개선업무를 위해서는 단기적 성과중심의 제안활동보다는 업무기능 및 프로세스 능력 향상을 위한 과정 중심의 분임조활동을 수행해야 한다.

심사기준 I.3 항목에서 표준화와 품질경영에 관한 교육훈련은 한국표준협회에서 품질관리 담당자, 부과장, 최고경영자의 계층별로 실시하고 있다. 그러나 계층별 교육을 실시하는 한국표준협회의 담당부서가 2010년 3월 현재 3원화되어 있어 KS실무에 맞는 교육내용과 진행이 일치되지 않고 담당자의 능력에 따라 교육효과가 큰 차이가 나고 있는 실정이다. 특히 교육내용과 실제 심사업무의 정합성 여부를 인지하고 교육과정을 재편할 수 있는 교육기관 담당자의 능력향상방안과 KS심사원의 적극적인 교육 참여가 요구된다.

심사기준 I.4항목에서 품질관리 담당자는 한국표준협회에서 실시하는 양성과정에서 100시간 교육이수 후 시험을 합격한 자와 한국산업인력공단의 품질경영기사, 산업기사, 품질관리기술사에 자격을 부여한다. 전술한 바와 같이 주최 기관의 의사소통의 부재로 인한 교육 또는 출제 내용의 상이함으로 인한 일관성과 형평성의 문제이다. 이는 한국표준협회와 한국산업인력공단의 능동적인 상호견제 기능에 의해 협의되어야 한다.

심사기준 I.5에서 클레임 처리를 위한 조직의 전문기능이 재배열되어야 한다. 클레임 접수시 부적합품과 클레임을 구별할 수 있는 품질부서장이 되기 위해서는 생산기술과 기술영업의 전문기능의 경력이 요구된다. 제품품질은 협력업체의 생산조건, KS인증업체의 생산조건, 물류유통조건, 고객의 사용조건을 만족하는 스펙(Specification, 규격, 사양, 제원, 시방, 명세)을 조성하는 것이다. 부적합품도 클레임이 될 수 있다는 품질 및 신뢰성 프로세스에 대한 품질부서장의 이해가 요구된다. 부적합품으로 판정된 경우 생산기술 담당은 생산기술 조건관리에서 시정, 예방 조치하여 원인을 제거하는

개선노력을 추구하여야 한다. 클레임 처리 대장에서 발견되는 작업자 부주의, 교육훈련 철저, 설비보전 철저, 원자재 불량, 고객사용 미스 등의 책임 전가성 직무유기 등의 해결미봉책은 지양해야 한다. 또한 고객의 사용조건에 대한 클레임을 해결하기 위해서 스펙검토부터 KS인증기업의 생산기술조건과의 적합성을 맞추도록 노력해야 하며 이를 위한 생산기술 경험의 기술영업인원의 능력이 요구된다. 정적인 기업 관점의 품질개념에서 내용수명동안 품질을 유지하는 고객의 동적인 신뢰성 관점에서의 업무능력이 요구된다. 시간품질을 관리하는 기업의 최소한의 신뢰성 노력으로 사람의 백일잔치, 돌잔치와 같은 Burn-In Test, Aging Test가 요구되며 납품을 고객이 일정기간 사용 후 문제가 없을 경우 완료된다는 신뢰성 영업으로의 마인드로 바뀌어야 한다.

심사기준 I.6에서 환경경영을 위해서는 ISO 14001, 작업과 안전을 위해서는 OHSAS 18001 시스템 인증을 통합할 필요가 있다. KS 인증시 품질경영시스템인 ISO 9001과의 통합문서 시스템은 필수적으로 요구되며 이 경우 품질매뉴얼(Quality Manual), 절차서(Procedure), 지침서(Instruction) 문서체계를 규정, 규칙, 세칙, 요령, 규격, 표준과 일치시키는 조직구성원의 이해와 능력이 요구된다. 중소기업인 경우 관리표준인 규정은 절차서로, 기술표준인 규격, 표준은 지침서로 정할 수 있으나 중견대기업인 경우 관리 표준인 요령은 기술표준인 작업표준과 같이 지침서가 될 수 있다.

부서간의 수발신 기록(Record)업무를 수행하는 절차서 문서(Document)와 특성부서내의 특정 업무를 수행하는 지침서 문서와의 구별이 선행되어야 한다.

심사기준 II.1에서 원부자재에 대한 구매와 외주업체의 평가를 차별화하여야 한다.

단가를 중심으로 하는 구매(Purchasing)와 기술을 중심으로 하는 외주(Subcontraction) 업무는 차이가 있으며 특히 외주는 KS인증업체의 생산기술관점에서 관리되고 평가되어야 한다. 외주업체인 경우 양 공장간 생산기술자의 교감 또는 업무이해 없이 품질부서의 협력업체 평가리스트나 검사 성적서에 의한 수입검사만으로는 효과적인 관리가 불가능하다. 가능한한 자격있는 외주업체를 설정하기 위해서는 KS인증업체를 대상으로 하는 것이 바람직하다.

심사기준 II.2에서 단가구매업체는 검수관점에서 결과를 확인하는 샘플링 검사를 수행하는 것이 효율적이나 기술외주업체는 생산기술지원관점에서 과정을 지원해 주고 수입검사에서 체크확인검사 또는 무검사를 수행해야 한다. 검사(Inspection)는 제품스펙에 대해 시험(Test), 분석, 측정, 계측된 데이터를 판정하는 활동으로 개개의 제품에 대해 적합품, 부적합품으로, Lot 또는 Batch에 대해 합격, 불합격으로 의사결정을 한다. 검사의 종류로는 로트를 전부 검사하는 전수검사와 일부를 검사하는 샘플링검사로 분류된다. 샘플링검사는 이론적인 근거를 가지고 판정하는 용도의 경우와 생산기술적인 근거를 가지고 체크확인하는 용도의 경우 두가지가 있는 데 본 연구에서는 전자를 이론 샘플링검사로 후자를 관리 샘플링검사로 명명한다. 전수검사와 관리 샘플링검사는 로트의 부적합품률을 Zero로 유지하기 위해 수행하는 검사이나 비용, 시간, 기술적 관점에서 모두 로트를 검사하는 것이 비효율적이거나 불가능할 경우 관리 샘플링검사를 실시한다. 관리 샘플링검사에서 $n=2$, $c=0$ 는 샘플을 2단위 취해서 부적합품이 하나도 없어야 한다는 의미이다. 여기에서 n 의 단위는 셀 수 있는 이산체의 경우 개

수(EA:Each)가 되며 집합체[13]의 경우 인크리먼트, 시편, 시장, 스코우프 등의 개념을 적용해야 한다. 따라서 관리 샘플링검사의 용도는 전수검사와 같이 Zero의 부적합품률을 확인하는 방법으로 n의 개수, 시점, 조치 등에 대한 생산기술의 전문적인 능력이 요구된다. 이에 반해 이론 샘플링검사는 2차 세계대전 때 %의 부적합품률을 계약인정하고 이를 확인하기 위한 용도로 만약 원부자재의 로트 불량률을 Zero로 하고 싶은 경우 사용할 수 없는 방법이다.[1] 이런 한계를 이해 못하고 KS 심사원 또는 교육 전문가조차 기업실무자에게 이론 샘플링검사를 강요하는 일이 빈번히 일어나고 있다.

3. 공정관리 및 제품의 품질관리 기준에서 과학적 기법의 적용 및 개선방안

심사기준 III.1, III.3에서 QC 공정도(관리계획서)는 제조조립공정도에서 품질의 급소가 되는 요점부분을 제품결과계인 관리항목과 생산기술원인계인 점검항목으로 연계하여 즉시적이고 실시간적인 품질의 초기개선능력을 향상시키기 위한 것이다. KS표준에 따라 기술표준원에서 발행되는 심사기준에서도 관리항목, 검사항목, 점검항목의 구분이 이루어지지 않고 있어 KS심사자 또는 기업실무자가 큰 혼란을 겪고 있는 실정이다. 제품결과계 관점에서 관리항목과 검사항목은 동일하나 생산기술조건인 원인계의 점검항목에 의한 관리항목= $f(\text{점검항목}) + \text{error}$ 의 제어방정식의 즉시적인 개선이 가능한가에 따라 달라진다.[2] 설비, 금형, 치공구의 온도, 압력, 진동 등의 게이지에 의한 점검항목과 더불어 학력은 낮으나 오랜 생산기술경험에 의해 숙련된 직반장의 관리항목과 점검항목의 Knowhow를 관련인원에게 습득시키고 시스템화하는 노력이 품질성공의 큰 관건이 될 수 있다.

관리항목과 점검항목은 작업자의 중요한 업무로 작업일보 또는 작업일지에 기록되며 관리항목의 데이터는 직반장에 의해 가시관리 그래프인 관리도로 작성하여 공정의 이상원인을 초기에 파악하여 점검항목으로 즉시적인 개선이 가능토록 하는 것이 통계적 공정 관리(SPC, Statistical Process Control)의 목적이다. 관리한계선을 작성하고 개선하는 해석용 관리도와 관리한계선을 미리 긋고 유지하는 관리용 관리도의 이해능력의 부족과 다표종 소량생산에서의 Short-Run SPC의 능력부족으로 관리도 사용이 도리어 KS인증업체에게 불필요한 업무부담이 되어 형식적인 KS심사를 위한 도구로 전락되고 있는 실정이다.

심사기준 III.2에서 작업표준(Work Standard)은 공식집과 같이 작업자가 사용하기 편하게 요약된 작업지침서(Work Instruction)를 작성하여 현장에 비치하여야 한다. 작업표준은 공정, 단위작업, 요소작업, 단위동작, 요소동작으로 구분되어 아이템의 가공조립 형태에 따라 작업자가 일하기 편한 순서로 일관성 있게 작성되어야 한다. 이런 전문적인 작업구분이 요구되는 작업표준이 능력 없는 실무자 또는 전문가에 의해 작성되어 직반장과 작업자에게 외면되고 심사용으로 전락되고 있는 실정이다. KS 심사원조차도 공정과 작업, 단위작업과 요소작업, 단위동작과 요소동작을 구분 못하여 작업표준 또는 작업지침서의 평가를 제대로 할 수 없는 일이 빈번하게 발생하고 있다.

심사기준 IV.1, IV.2에서 제품검사는 KS인증을 대상으로 하는 KS표준에 의해 작성되며 지정심사기관에서 샘플링하는 시료 갯수보다는 여유있는 검사규격을 작성해야 한다. II.2의 원부재 검사에서와 같이 제품검사에서도 생산기술적 관점에서 로트와 배치의 부적합품률을 체크확인하기 위해 실시하는 관리 샘플링검사가 주로 사용되어야 하며 이론 샘플링검사에서 부적합품률을 전체조건으로 한다는 제약점과, 규준형, 선별형, 조정형 검사 방식의 실무적 이해 없이는 사용이 제한적이다.[3,4] 특히 조정형 검사에서 AQL설정, 검사수준의 설정이 검사항목의 중요도와 난이도 관점에서 실무적인 고려없이 임의적인 판단하에 잘못 적용되고 있다.

심사기준 IV.3에서 제품검사자의 업무수행능력 및 신뢰성을 확인하기 위해 중요품질특성의 시험항목에 대해 최근 3개월 평균값이 $\pm 5\%$ 허용값의 한계도 심사한다. 그러나 이는 측정시스템분석(MSA, Measurement System Analysis) 관점에서 Gage R&R분석으로 가능한 방법으로 심사기준대로 데이터를 평가할 경우 생산변동, 측정변동, 계측기변동이 합성되어 검사자의 측정능력을 평가할 수 없다.

4. 제조설비 및 검사설비의 관리 기준에서 과학적기법의 적용 및 개선방안

심사기준 V.1에서 제조설비는 KS표준의 심사기준에서 요구하는 법정 제조설비를 갖추어야 하며 심사기준 V.III에서 폐윤활유의 환경관리를 위한 법적 제약대비와 적정윤활 점검주기를 설정해야 한다.

심사기준 V.2에서 설비점검항목은 심사기준 III의 관리항목을 위한 점검항목과 구별되어야 하며 설비고장을 예방하기 위한 설비점검항목과 관리항목의 이상을 개선하려는 점검항목은 사용 용도가 다르다. 작업자에 의한 설비일상점검항목도 공정관리원인인 점검항목으로 수용될 수 있으나 고장예방을 목적으로 하는 설비점검항목과 공정의 이상을 즉시적으로 개선하는 공정점검항목은 구별되어 업무구분에 따른 적절한 사용이 중요하다.

심사기준 VI.1에서 검사설비도 심사기준 V.1의 제조설비와 같이 인증을 취득하려고 하는 KS표준의 심사기준에서 요구하는 법정 검사설비를 구비하여야 한다.

심사기준 VI.2에서 검사설비의 법적인 교정주기는 KOLAS의 웹사이트에 제공되거나 그 이외의 검사설비는 계측기의 사용빈도, 교정성적서의 불확도를 고려한 교정주기를 설정하여야 한다.

심사기준 VI.3에서 사용되는 정밀, 정확도는 불확도(Uncertainty)로 대체되어야 하며 A형 불확도, B형 불확도, 포함인자(Coverage Factor)에 의한 확장불확도를 이해해야 한다.[6]

특히 계측기의 교정불확도와 계측자와 계측기의 측정모형, 생산자의 생산오차가 종합적으로 고려된 확장 공정능력지수에 의해 교정불확도가 관리되어야 한다.[5]

5. 결론

본 연구에서는 KS인증을 위한 6가지 공장심사기준인 표준화 일반, 자재의 관리, 공정관리, 제품의 품질관리, 제조설비의 관리, 검사설비의 관리 등의 19개 심사항목에 대한 과학적 기법의 적용 및 개선방안을 제시하였다. 특히 본 연구에서는 BSC와 방침관리의 연계에 의한 경영전략수립, 조직업무의 전문기능과 경험기능에 의한 분장방법, 기능과 프로세스의 차이에 의한 업무능력 향상, 시스템 인증의 효율적 통합방안, 이론 샘플검사와 관리 샘플링검사의 용도구분에 의한 품질개선능력 향상, QC 공정도의 효과적 운영, 교정불확도와 측정시스템 분석에 대한 심사기준의 용어 변경 등을 제안하였다.

일본은 신 JIS를 해외 인증기관을 통해서 취득할 수 있는 유연한 제도를 운영하고 있으나 우리나라는 ISO 인증의 경험에서와 같이 부실한 인증기관의 모델 해저드에 의한 혼탁한 인증운영이 되지 않도록 당분간은 자격있는 소수의 KS인증, 교육기관에 의해 국가표준인증을 운영, 관리하는 것이 바람직하다.

6. 참고 문헌

- [1] 최성운, “품질 및 신뢰성 샘플링검사의 활용”, 대한안전경영과학회지, 8(5)(2006): 243-251.
- [2] 최성운, “정확도 및 정밀도 관점에서의 통계적 품질기법의 해석”, 대한안전경영과학회지, 9(1) (2007) : 119-131.
- [3] 최성운, “KS개정 선별형 샘플링검사 계획”, 대한안전경영과학회 춘계학술대회 발표문집, (2008) : 241-246.
- [4] 최성운, “CSP를 응용한 계수이산 샘플링검사”, 대한안전경영과학회 춘계학술대회 발표문집, (2008) : 161-165.
- [5] 최성운, “생산, 측정 및 교정 프로세스에서 오차유형화에 의한 확장 공정능력지수의 개발”, 대한안전경영과학회지, 11(2)(2009) : 117-126.
- [6] KSA 3000 : 2005 측정결과의 불확도 산정 및 표현을 위한 지침.
- [7] KSA 3251-1 : 2008 데이터의 통계적 해석 방법- 제1부 데이터의 통계적 기술.
- [8] KSA 3251-2 : 2001 데이터의 통계적 해석 방법- 제2부 평균 및 분산에 관한 검정 방법 및 추정방법.
- [9] KSA ISO 7870 : 2007 관리도- 일반지침.
- [10] KSA ISO 8258 : 2006 슈하르트 관리도.
- [11] KSA ISO 10002 : 2004 품질경영-고객만족-조직의 불만처리에 대한 지침.
- [12] KSA 10015 : 2001 품질경영-교육훈련지침.
- [13] KSA ISO 10725 : 2006 집합체의 샘플링 검사 방법 및 절차.
- [14] [http:// www.kats.go.kr](http://www.kats.go.kr)
- [15] [http:// www.kssn.net](http://www.kssn.net)