

## (주) 유공에서의 공업통계 적용현황과 향후전망

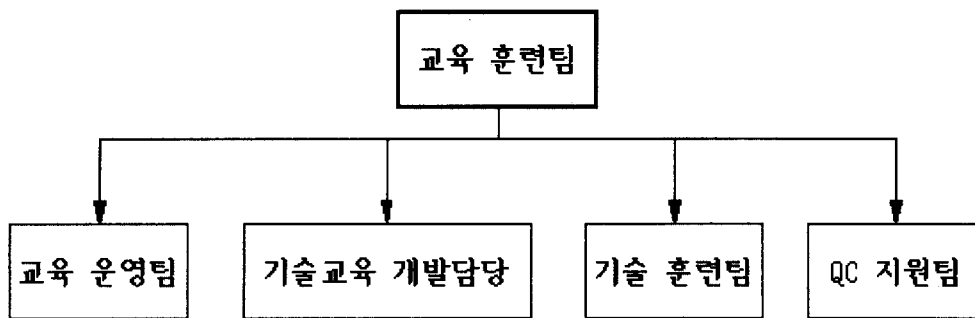
최 재 혁<sup>1)</sup>

### 1. 유공의 공업통계 적용 개요

유공에서의 통계적용은 오래 전부터 이루어져 왔으며, 주로 수요예측, 설문 결과 분석, 제품검사, 공정분석 등에 통계가 적용되어 왔다. 그러나 그 적용 사례가 총괄적으로 파악되어 있지는 못하다. 공업통계가 유공에서 본격적으로 적용되기 시작한 것은 1991년에 통계기법 적용팀 (1992년에 "SQC분임조"로 개칭)을 편성하여 SQC 주관 조직에서 집중적으로 지원하면서 부터 이다. 1991년 8개 SQC 분임조가 편성, 활동하여 통계의 공정 적용이 시험적으로 이루어 졌으며, SQC를 확산시키는데 노력하여 1992년 28개 분임조가 활동하여 14개의 과제를 완료하였고 이후 계속적으로 활성화되고 있으며 향후에도 SQC 활동을 확산시켜 나갈 계획이다.

### 2. SQC 활동 추진조직

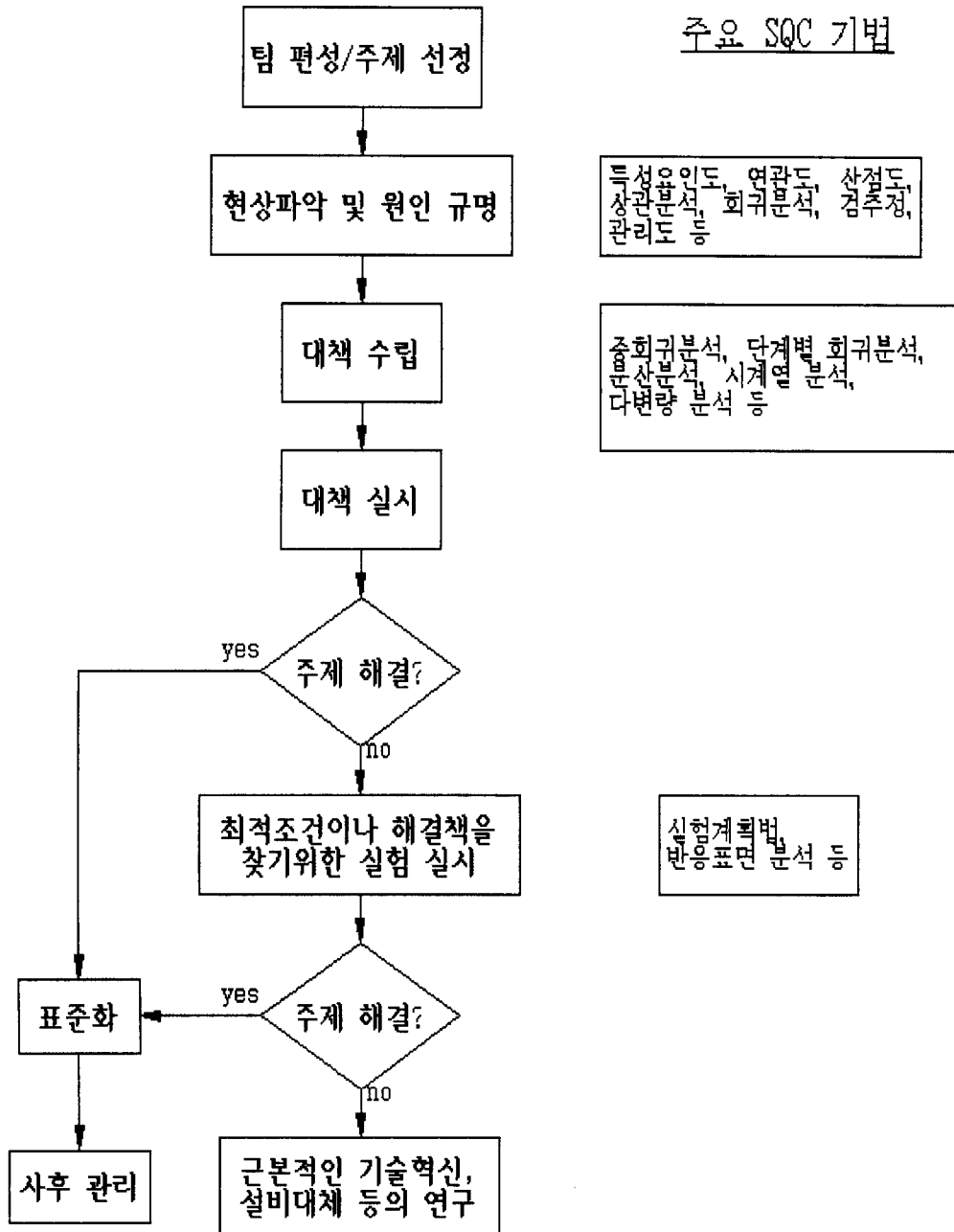
현재 울산-단지 및 연구소의 SQC 활동 지원을 위해 울산-단지의 교육 훈련 팀에 QC 지원 팀이 있으며 그 조직 구성도는 다음과 같다.



SQC 활동의 지원 인력은 과장 1, 대리 1, 사원 1명 등으로 구성되어 있으며 SQC와 관련하여 계획 수립, 제도 운영, 교육 주관, 현장 방문을 통한 지원 등을 지속적으로 수행하고 있다. SQC 분임조는 울산-단지 및 연구소 각 분야의 과 단위 조직을 기준으로 희망에 따라 편성하게 된다. 이때 조장은 과장, 조원은 2-3명의 엔지니어로 편성하며, 생산과와 기술과의 연합분임조 편성도 가능하다.

1) (680-130) 경상남도 울산시 남구 교사동 110번지 (주)유공 교육훈련팀 QC 지원팀 과장

<SQC활동의 흐름도>



### 3. SQC 활동 추진 절차

SQC활동의 추진은 통상적으로 관련 서적에서 제시하는 절차에 따라 이루어지는데 각 단계별 활동 내역은 다음과 같다.

#### (1) 팀 (분임조) 편성 및 주제 선정

QC 지원 팀은 통계 적용이 가능한 조직을 파악한 후 사례 제시, 제도 홍보 등을 통하여 SQC 활동을 하도록 유도하며, 활동을 희망하는 과는 SQC 분임조를 편성하게 된다.

각 SQC 분임조는 공정상 문제점 또는 개선점 가운데 시급성 및 통계 적용 가능성 등을 고려하여 주제를 선정하며, 주제의 타당성과 해결 가능성 등에 대하여 QC 지원 팀과 협의, 검토한다. 이때 주제의 성격에 따라 다른과의 엔지니어를 조원으로 보강할 수도 있다.

#### (2) 주제 해결

각 SQC분임조별로 과거 데이터의 수집, 분석, 해석 등을 실시하고, 필요시 실험계획법 등을 사용하여 문제 해결을 시도하는데 이 과정에서 QC 지원 팀이 월 1회 이상 수시로 결과 분석, 해결 방향 제시 등의 지원을 한다. QC 지원 팀의 지원은 분임조에 대한 활동 점검이 필요하거나 분임조의 지원 요청이 있을 경우에 이루어진다. 또한 SQC 교육을 받지 못한 분임조원들은 정기적으로 개설되는 SQC 교육과정에 참가하여 기본 지식을 습득한다.

SQC 활동의 흐름과 각 단계별 통계적 기법은 대략적으로 앞의 <SQC 활동의 흐름도>에 나타나 있다.

#### (3) SQC 발표회

연말에 한 해 동안 해결한 SQC 활동 결과에 대하여 많은 임직원이 참석한 가운데 발표회를 갖고 활동 결과가 우수한 분임조에 대해서는 포상한다. 이때 각 공장의 관련부서와 교육 훈련 팀에서 심사위원을 선발하여 분임조별 활동 결과를 평가한다. 발표회는 단위 공장별 발표회와 생산부문 발표회로 구성되는데, SQC 분임조의 상호계발을 도모하고 SQC 활동의 사내 확산을 꾀하는데 그 기본 목적이 있다.

### 4. SQC 교육 체계

SQC 활동을 위해서는 통계 이론 교육이 필수적인데, 현장 인력의 부담을 고려하고 또한 많은 참석을 유도하기 위하여, 꼭 필요한 기본 교육 과목을 선정하여 교육 시간을 최소화하였다. 현재 정기적으로 개설하고 있는 교육은 SQC 기본 교육과 실험계획법 교육이 있으며 현장의 과장 및 엔지니어 중 희망자를 대상으로 하고 있는데, 상당수의 인원이 이미 교육에 참가하였다.

<표 5> SQC 교육 내용

구 분	SQC 기본교육		실험계획법 교육	
교육 대상	현장 과장 및 엔지니어 중 희망자			
일 정	2 일간		2 일간	
교육 내용 및 시간	SQC 개론 및 데이터 정리	2.0	실험계획법의 기본개념	2.0
	확률 분포	2.0	1,2,3 원 배치법	4.0
	검정과 추정	3.0	직교배열법	4.0
	상관/ 회귀분석	4.0	반응표면 분석	2.0
	관리도	2.0	혼합물 실험계획법	1.5
	공정관리	1.0	EVOP법	1.5
	신뢰성	1.0		
	< 총 15 시간 >		< 총 15 시간 >	

상기와 같은 교육 실시에 병행하여 통계 적용의 숙달 정도에 따른 단계별 교육의 다양화 필요성을 인식하고 교육 체계의 개선을 검토중이다.

통계 이론 이외에도 SQC 활동 중 데이터 분석에 통계 Software의 활용이 필수적인 바, SQC 분임 조원을 대상으로 통계 Package 사용법에 대한 교육을 실시하고 있는데 교육 대상자들의 희망을 고려하여 수시로 이루어진다. 통계 Software 교육은 주로 사용되는 분석 법을 중심으로, SAS 는 1일 과정, RS/1은 3일 과정으로 운영되고 있으며, 교육 이후 과제 분석시 QC 지원 팀의 방문지원을 통하여 사용법을 숙달시키고 있다.

### 5. SQC 활동 현황

1991년에 시험적으로 실시된 SQC 활동은 그 동안 양적, 질적인 측면에서 지속적으로 발전하여 생산부서를 중심으로 울산-단지의 전 공장에서 활발하게 전개되어 오고 있는데, 현재 27개 SQC 분임조가 활동하고 있으며 QC 지원 팀은 활동하고 있는 분임조의 지원과 병행하여 활동의 확산에도 노력하고 있다. 27개 SQC 분임조는 정유 공장, 석유 화학 공장 등의 생산 부서를 비롯하여 환경 분야, 실험 분야, 에너지 분야, 설비 분야 등에 편성되어 있다. SQC 활동 현황은 다음 표와 같다.

구 분	1991 년	1992 년	1993 년	1994 년*
활동분임조수	8 개	28 개	33 개	27 개
과제해결건수	8 건	14 건	9 건	--

\* 1994년은 10월말 기준임

1991년이래 현재까지 완료되었거나 해결중인 과제를 대략적인 주제 성격별로 분류해보면 다음과 같다.

구 분	주 역	내 역
생산량 증대	* 수율 증대	* 처리량 증대
비용 절감	* Utility 사용 절감 * 원단위 향상	* 촉매사용 절감 * LOSS 최소화
품질 향상	* 순도 향상	*특성치 조절을 위한 운전 GUIDE 제시
환경 문제	* 환경오염 저감	
실험 분야	* 실험 정밀도 향상	
설비 분야	* 설비활용 극대화	* 수명예측 및 수명연장

SQC 활동 이외에도 연구소에서의 실험계획, 울산-단지 이외 부서의 개별 업무 등에 통계가 적용되고 있으며, SQC 지원 팀에서는 요청이 있을 경우 유선 또는 방문을 통해 지원해 주고 있다.

## 6. 통계 Software 사용 현황

SQC 활동에 통계 Software의 사용은 필수적인 바, 현재 SAS 와 RS/1 등이 많이 활용되고 있다. SAS는 활동 초기부터 주요 통계 Software로 사용되어 왔으며 현재도 주로 활용되고 있는데, IBM의 주 전산기에 설치되어 있어 SQC 분임조별로 USER-ID를 부여받아 사용하고 있다. SAS 사용법에 대한 교육은 수시로 이루어지고 있는데 사내에서 주로 사용되고 있는 기법을 중심으로 간단하게 자체 제작한 MANUAL을 바탕으로 현장 엔지니어의 희망에 의거 실시되고 있다. RS/1은 1994년 들어 SQC 활동에 활용되기 시작한 통계 Software로 VAX 주 전산기에 설치되어 있고, 현재 일부 SQC 분임조에서 사용하고 있다. RS/1사용법 교육은 개별 희망자를 대상으로 몇 차례 실시된 바 있으며, 향후에도 지속적으로 실시할 예정이다. 분임조에 따라서는 SAS 와 RS/1 이외에 다른 통계 Software를 병행 사용하는 경우도 있으나 그 활용은 미미하다.

통계 Software는 각 SQC 분임조별로 협의 제시된 분석을 수행하기 위해 사용된다. 이때, SQC 분임 조원들이 주체가 되어 분석 및 결과 해석을 하며 필요할 경우 QC 지원 팀의 지원도 따른다. 각 SQC 분임조는 SAS 및 RS/1 모두 사용이 가능한데 사용 편의성, 접근 용이성 등을 고려하여 선택 사용할 수 있으며, QC 지원 팀에서는 양 Software 모두에 대하여 활용을 지원하고 있다.

## 7. 통계 적용의 효과

SQC활동의 적용에 따른 효과는 크게 주제 해결에 따른 생산성 향상과 엔지니어의 공정 관리 능력 향상으로 볼 수 있다. 먼저, 공정이나 설비의 제 조건을 최적화 하여 이를 유지하고 향상시킴에 따라 생산성을 직, 간접적으로 향상시키는데 SQC가 기여를 하고 있다. 즉 SQC 활동이 공정의 유지와 개선에 일조를 하고 있는데, 공정 조건의 유지 활동이란 제 조건을 최적화하고 이를 유지 및 향상시키기 위한 활동이며 공정 조건의 개선 활동이란 공정이상이 발생할 경우 문제 해결을 하는 활동이다. 1991년부터 해결한 과제들의 효과를 종합해 보면 장치 산업의 특성상 그 유형 효과가 상당히 큰 것으로 파악되고 있다. 다음으로 SQC 활동을 통하여 엔지니어의 공정관리 능력

이 향상되었다는 점을 들 수 있는데, 이는 엔지니어들이 수시로 데이터를 분석하여 공정에 대한 고유 기술과 통계를 접목시킴으로써 공정에 대한 보다 더 정확한 개념을 가질 수 있기 때문이다.

이밖에 SQC활동을 함으로써 공정 데이터의 중요성 인식 및 관리의식 향상, 공정 운전원에 대한 지도 능력 향상, 엔지니어의 팀 활동 활성화 등의 성과도 나타나고 있다.

## 8. 향후 공업통계의 사용전망

현재 SQC 활동은 생산 부서를 중심으로 실시되고 있으며 설비 부서나 연구소 등에서도 일부 실시되고 있으나 그 활동 수준은 미흡하다. 각 부서에서 통계에 대한 인식이 부족하여 어렵게만 생각할 경우 적용이 곤란하기 때문에, 향후에는 교육 체계를 강화하여 관심과 인식을 올바르게 가지도록 유도할 예정인데 이것이 SQC 활성화의 관건으로 판단된다. QC 지원 팀은 앞으로 1차적으로 많은 부서에서 통계를 적용할 수 있도록 SQC 활성화에 노력하고, 2차적으로는 SQC 활동과 병행하여 현장 부서에서 업무 수행 중에 통계 적용이 생활화될 수 있도록 지속적으로 사례 발굴, 분석 지원 등을 강화할 계획이다.

그룹 차원에서 수행하고 있는 SUPEX 추구에 발맞추어 SQC를 도구로 활용하는 부서가 증가할 것으로 예상됨에 따라 통계 적용이 확산될 전망이며, 또한 '93년말의 전 사업, 전 공정, 전 제품에 대한 ISO 인증 획득과 연계하여 SQC 활동 결과는 반드시 품질 규정화 되고 있어 표준화 및 사후 관리가 철저하게 적용되고 있다.

이와 같은 지원 계획과 여건을 감안하면 현장 부서에서는 통계 적용에 대한 충분한 이해와 통계 지식의 습득을 위해 노력할 것이며, SQC 활성화에 더하여 각 부서에서 통계 적용이 필요할 때마다 자발적으로 개별 업무에 적용할 수 있게 될 것이며 이것이 또한 QC 지원 팀의 목표이다.