

문제해결을 위한 QC 도구의 체계적 활용방안에 대한 연구

윤태홍*·김창열**·변재현***

* 삼현엔지니어링(주) 품질보증부
** 경상대학교 산업시스템공학부, 공학연구원

A Study on Implementing the QC Tools for Systematic Problem-Solving

Tae-Hong Yun*·Chang-Yeol Kim**·Jai-Hyun Byun***

*Department of Quality Assurance, Samhyun Engineering Co., Haman, Gyeongnam 637-836

**Department of Industrial and Systems Engineering and Engineering Research Institute

***Gyeongsang National University, Jinju, Gyeongnam 660-701

Key Words : systematic problem solving, QC 7 tools, new QC 7 tools, statistical methods, PDCA, DMAIC

Abstract

There are many quality control(QC) tools useful for solving quality problems. In this paper, QC 7 tools, new QC 7 tools, and other quality tools are first compared with respect to their frequency of use. We suggest an integrated problem-solving procedure to systematically deal with various quality problems. For each step a streamlined flow chart is presented to help the practitioners to adopt relevant tools depending on certain situations they face. The procedure will help quality practitioners solve field quality problems.

1. 서 론

점점 엄격하고 다양하게 변화하는 고객의 요구에 부응하기 위하여 기업은 다양한 품질문제해결 방법론을 활용하고 있다. 문제해결을 위해 활용되고 있는 대표적인 방법론에는 1950년대 데밍(Deming)에 의해서 소개된 PDCA(Plan-Do-Check-Action) 사이클과 1987년 Motorola에서 개발되고 추후 GE에서 보완된 DMAIC(Define-Measure-Analyze-Improve-Control) 방법이 있다. 이러한 문제해결 방법론들은 다양한 QC 도구를 활용하여, 체계적인 문제해결을 위한 단계적 방법을 제시하고 있다(박성현 등, 1997; 이상근 등, 2003). 하지만 이러한 방법론들은 문제해결을 위해 단계별로 사용되는 QC 도구와 각 도구의 활용방법은 제시하고 있지

만, QC 도구를 현장에서 활용함에 있어서 발생하는 다양한 형태의 문제에 따른 도구의 체계적 활용 절차에 대한 내용은 언급하지 않고 있다.

현재 문제해결을 위해 활용되는 가장 기초적인 도구는 QC 7가지 도구, 신QC 7가지 도구 등이 있다. QC 7가지 도구는 현장의 품질관리활동에서 널리 쓰이고, 신QC 7가지 도구는 계획단계에서 언어데이터를 정보화하는 데에 유용하게 쓰이고 있다(배도선 등, 2001). 하지만 QC 도구를 현장에서 사용함에 있어서 다양한 도구들이 산재해 있고, 사용자들이 당면하는 여러 가지 타입의 품질 문제 각각에 적합한 QC 도구들을 선별하여 활용하는 데에는 어려움이 많다. 실제로 품질활동을 수행한 보고서를 보면 해당 문제에 적합한 도구를 제대로 선별하지 못하고 잘못된 도구를 사용함으로써 부적합한 결과를 제시하거나, 시간, 인력, 비용 등을 낭비하는 사례를 자주 볼 수가 있다. 본 논문에서는 문제해결

절차를 정리하여 나타내고 각 단계에서 어떤 도구들이 활용되고 있는지 알아본다. 그리고 QC 도구를 활용하여 문제를 해결하는 각 단계에서 문제의 상황에 따라 어떤 도구를 적용해야 하는지에 대한 체계적인 QC 도구 활용절차를 제시하여, 신속하고 체계적으로 문제를 해결하는 데에 도움을 주고자 한다.

먼저 제2장에서는 QC 도구의 종류와 용도에 대해서 알아보고, 제3장에서는 PDCA와 DMAIC방법론의 문제 해결 절차에 따라 활용되는 QC 도구들을 살펴보고 문제해결을 위한 절차들을 정리한 결과를 제시한다. 그리고 제4장에서는 문제해결의 각 단계에서 고려해야 할 사항들을 알아보고, 제5장에서 단계별 QC 도구의 활용 절차를, 마지막으로 제6장에서는 본 논문의 결론 및 추후연구 방향을 제시한다.

2. QC 도구의 종류

QC 7가지 도구는 데이터를 도표화하는 도구로서 히스토그램, 파레토도, 특성요인도, 체크시트, 산점도, 그래프, 관리도 등이 있다. 이에 반해 신QC 7가지 도구는 정의하기 쉽지 않은 복잡한 성격의 문제를 정성적으로 분석하는데 효과적이며, 그 종류에는 친화도, 연관도, 계통도, 매트릭스도 등이 있다. 결국 QC 7가지 도구가 수치적 데이터를 분석하는데 효과적이라면 신QC 7가지 도구는 정성적 데이터를 정리하는데 매우 유용한 방법이라고 할 수 있다(박영택, 2005; 배도선 등, 2001). 이외에도 브레인스토밍, 프로세스 맵, DOE(Design of Experiments), Box Plot 등의 도구들이 문제해결을 위해 활용되고 있다.

2.1 QC 7가지 도구

일본의 품질전문가 Ishikawa 박사는 모든 품질문제의 95%는 QC 7가지 도구로 해결이 가능하다고 하였다. 문제해결을 위한 QC 7가지 도구의 용도를 간략하게 설명하면 다음과 같다. 파레토도는 문제를 발생시키는 중요한 요인을 구별하기 위한 그래프로서 문제해결의 우선순위를 결정할 때 주로 사용된다. 특성요인도는 문제의 궁극적 원인을 발견하는 데에 유용한 도구로 활용된다. 산점도는 두 요인간의 상관관계를 파악하기 위해 사용되고, 관리도는 프로세스가 안정 상태에 있는지 확인하는 도구로, 체크시트는 자료를 수집하기 위한 도구로 사용된다. 이외에도 히스토그램, 그래프가 QC 7

가지 도구에 포함된다. <표 1>은 QC 7가지 도구들의 용도를 정리하여 나타낸 것이다.(박성현 등, 1997)

2.2 신QC 7가지 도구

QC 7가지 도구는 제조현장 중심의 기법으로 사무, 간접분야에는 잘 맞지 않는 경향이 있어서, 이 부분의 정성적인 데이터를 다루는 신QC 7가지 도구가 생겨나게 되었다. 그리고 신QC 7가지 도구를 이용하면 언어 데이터로부터 유용한 정보를 체계적으로 파악할 수 있으며, QC 7가지 도구와 통계적 기법을 보강하여 효율적으로 문제를 해결해 나갈 수 있다(윤태영, 2007).

<표 1> QC 7가지 도구의 종류와 용도

종류	용도
파레토도	-중요 문제점 파악 -개선 효과 확인
특성요인도	-원인과 결과의 연관관계 -근본 원인 규명
산점도	-데이터의 분포 확인 -두 변수 사이의 상관관계 파악
관리도	-프로세스에 대한 정보(평균, 산포 등)파악 -프로세스의 안정 상태 여부 확인
히스토그램	-데이터의 빈도수 및 분포 확인 -현상파악이나 개선효과를 파악
그래프	-데이터 수의 비교 -데이터의 변화 형태 파악
체크시트	-목적에 맞는 데이터 수집 -문제점 및 현상 파악

신QC 7가지 도구의 종류와 용도를 알아보면 다음과 같다. 친화도는 도출된 아이디어를 유사성이 높은 것끼리 묶어서 정리하여 데이터를 몇 개의 그룹으로 분류하고자 할 때 사용한다. 연관도는 관련된 문제를 여러 가지 측면에서의 인과관계로 정리하여 복잡한 문제의 원인을 분석하여 근본 원인을 도출할 때 사용된다. 그리고 계통도는 신QC 7가지 도구 중 빈번하게 쓰이는 도구로서 목표를 달성하기 위한 목적과 수단을 계통적으로 전개하여 목적 달성을 위한 최적의 수단을 찾고자 하는 방법이다. 매트릭스 도는 두 개 이상의 특성 또는 기준 등의 관련정도를 행렬로 표현하는 기법으로 특성간의 관계 파악, 추진과제 선정 등에 사용되고 있다. 이외에도 매트릭스 데이터를 쉽게 비교해 볼 수 있도록 나타낸 매트릭스 해석도, 활동의 선후관계를 네트워크

로 표시한 네트워크도, 우발적 상황에 대한 대응책을 점검하기 위한 PDPC(Process Decision Program Chart)가 신QC 7가지 도구로 사용되고 있다. <표 2>는 신QC 7가지 도구들의 용도를 정리한 것이다.

<표 2> 신QC 7가지 도구의 종류와 용도

종류	용도
친화도	-데이터의 유사성 및 관련성 파악 -정돈되지 않은 데이터의 정리
연관도	-요인 간의 인과관계 파악 -복잡한 문제의 근본 원인 분석
계통도	-목표 달성을 위한 수단, 방법 도출
매트릭스도	-요소들의 관련성이나 그 정도를 파악 -우선적으로 추진해야 할 과제 선택
매트릭스데이터 해석도	-2개의 속성에 대한 상대적 비교 분석 -변수들 사이의 상관 정도를 확인
네트워크도	-활동들의 선후관계 파악 -프로젝트의 일정관리
PDPC	-우발적인 문제 상황을 사전에 확인 -일어날 수 있는 문제점에 대한 대책 마련

2.3 기타 도구

기업들이 새로운 환경에 적응하고 경쟁력을 강화하기 위해 기존의 QC 도구 이외에도 체계적이고 창의적으로 문제를 해결하기 위하여 다양한 도구들을 사용하고 있다. 본 절에서는 사례 분석에서 조사된 기타 도구들 중에서 <그림 1>과 같이 활용 빈도수가 높은 대표적인 몇 가지 도구에 대해서 알아보도록 한다. 프로세스 맵(Process Map)은 프로세스나 시스템의 각 단계 및 업무의 관계를 도표화하여 나타내는 도구로서 복잡한 프로세스를 한눈에 파악할 수 있게 하며, 문제가 발생하고 있는 단계와 원인을 확인할 수 있게 한다. 로직트리(Logic Tree)는 주어진 문제에 대하여 서로 논리적 연관성이 있는 하부 문제들을 나무 모양으로 전개하는 도구이며, 원인분석을 위해 사용된다. 그리고 실험계획법은 주요 요인의 최적조합조건을 찾아내기 위해 활용된다. 이외에도 검정·추정, 공정능력분석, 상자그림(Box Plots) 등의 기법들에 대한 용도를 요약하여 <표 3>에 나타내었다.

2.4 QC 도구 사용 빈도수 조사

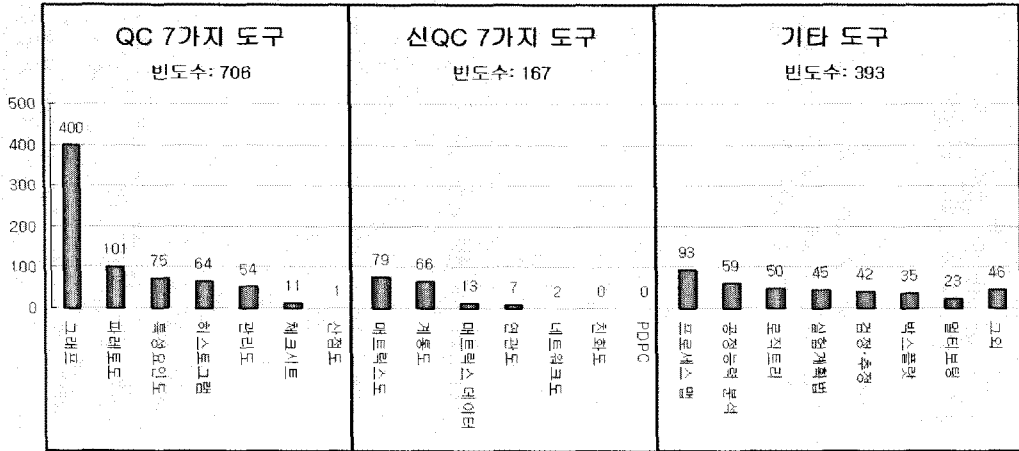
현장에서는 어떤 QC 도구가 많이 사용되는가를 알

아보기 위해 2008년 2월에 국가품질망(<http://www.q-korea.net>) 사이트에 게시된 현장 JOT 추진사례와 품질분임조경진대회 우수사례, 2006 한국전력공사 품질경영 우수사례를 대상으로 하여 총100개의 업체에서 활용한 도구의 빈도수를 조사하였다. 본 조사에 고려된 업체는 부로 제조업체에 대한 것이다. 서비스업체의 경우에는 언어적 데이터를 처리하는 신QC 7가지 도구의 활용도가 높을 것으로 기대된다.

<표 3> 기타 도구의 종류와 용도

종류	용도
프로세스 맵	- 프로세스의 각 단계를 파악 - 프로세스의 문제점 도출 및 원인 파악
공정능력분석	- 규격 대비 생산 공정이 얼마나 균일한 품질의 제품을 생산할 수 있는지를 파악
로직트리	- 각 단계의 문제점 파악 - 문제해결의 체계적 진행
실험계획법	- 최적조합조건을 알고자 할 때
검정·추정	- 반응에 유의한 영향을 주는 요인 파악 - 영향을 미치는 요인의 정도 파악
상자그림 (박스플롯)	- 중심의 위치, 산포의 척도 등의 값을 사용하여 상자에 자료의 특성을 표현 - 두 개 이상의 집단을 동시에 비교 분석
멀티보팅	- 문제점들 사이의 우선순위 결정 - 문제점의 핵심 요인 파악

조사결과를 보면 <그림 1>과 같이 QC 7가지 도구가 가장 많이 활용되었으며, 기타 도구, 신QC 7가지 도구 순으로 나타났다. 이것은 조사 대상이 현장 중심의 개선사례이기 때문에 정성적 분석보다는 정량적 분석에 유용한 QC 7가지 도구가 주로 활용되었으며, 과학적 분석을 위한 통계적 도구의 활용 증가로 인해서 기타 도구의 활용이 신QC 7가지 도구의 활용보다 높게 나타난 것으로 판단된다. 각 그룹 내 활용 빈도수를 보면, QC 7가지 도구에서는 그래프와 파레토도, 신QC 7가지 도구에서는 매트릭스도와 계통도가 자주 이용됨을 알 수 있다. 기타도구들은 비교적 균등하게 활용되었는데, 이 중에서 프로세스 맵과 공정능력분석이 많이 활용된 것을 알 수 있다. 이는 김창준 등(2008), 윤태영 등(2007)의 기존 연구와 비슷한 결과이다. 활용 빈도수가 가장 높게 나타난 그래프는 용도에 따라 <표 4>와 같이 막대, 꺾은선, 원, 띠, 레이더 그래프로 나누어 볼 수 있고, 그래프별 활용 비율은 <그림 2>와 같이 막대그래프가 가장 많이 사용되고 꺾은선-원-띠-레이더 그래프

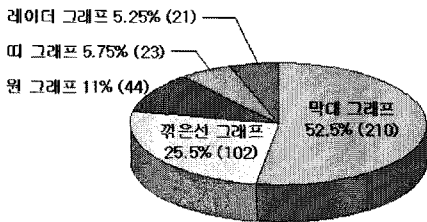


<그림 1> QC 도구 그룹 내 활용 빈도수

순으로 나타났다.

<표 4> 그래프의 종류 및 용도

종류	용도
막대	-데이터 수량의 상대적 크기 비교
꺾은선	-시간 경과에 따른 데이터의 변화 형태 파악
원	-데이터의 상대적 점유 비율 확인
띠	-시간 경과에 따른 구성비율의 변화 형태 파악
레이더	-데이터의 항목별 균형 확인



<그림 2> 그래프의 종류별 활용 비율

3. 문제해결을 위한 QC 도구의 활용

QC 도구를 활용하면 다음과 같은 이점을 가질 수 있다. 첫째, 복잡한 데이터를 단순하게 그래프로 표현할 수 있다. 둘째, 문제발생의 주요 영역을 확인할 수 있다. 셋째, 문제해결을 위한 우선순위를 부여할 수 있다. 넷째, 변수들 간의 관계를 보여준다. 다섯째, 데이터의 분포를 보여준다. 여섯째, 공정이 안정 상태에 있는지 확인이 가능하다. 본 논문에서 조사한 QC 도구의 활용 빈

도 결과를 보면 QC 도구들 간의 활용 빈도수에 차이가 나타나는 것을 알 수 있다. 하지만 이 결과는 특정한 QC 도구가 다른 도구보다 더 중요하다는 것을 나타내는 것은 아니다. 각각의 도구는 그 자체의 장점을 가지고 있고, 같은 데이터라도 여러 가지 다른 방법으로 표현할 수 있으며, 동일한 도구도 발생하는 문제의 상황에 따라 다른 용도로 이용될 수 있다(Dale, 2003). 따라서 도구들을 결합하여 유기적이고 순차적으로 사용할 때, 근본적인 문제해결을 보다 효율적으로 수행할 수 있을 것이다(Bamford and Greatbanks, 2003).

3.1 PDCA 사이클의 QC 도구

PDCA 사이클은 계속적이고 끝없는 개선을 추구하는 과학적 방법으로 계획(Plan), 실행(Do), 검사(Check), 조치(Act)의 네 단계로 구성되어 있다. 각 단계별로 빈번하게 활용되는 QC 도구들을 문헌조사를 통해 문제해결 순서에 따라 정리하였으며, 그 결과를 <표 5>에 나타내었다(박성현 등, 1997). <표 5>를 보면 현상 파악 및 원인 분석단계에서 다양한 도구들이 사용되었음을 알 수 있으며, 도구들 중에서 QC 7가지 도구가 가장 빈번하게 사용되고 있음을 알 수 있다.

3.2 DMAIC의 QC 도구

DMAIC는 문제점의 근본적인 원인을 파악하여 제거하기 위한 체계적인 문제해결 절차로서, 6시그마 활동의 단계적 접근 방법이다. <표 6>은 국가품질망의 OJT 추진 사례를 바탕으로 DMAIC 각 단계에서 자주 활용

<표 5> PDCA사이클에서의 QC 도구

* 연관 정도: ◎(매우 큼), O(보통)

도구		QC 7가지 기본 도구						신QC 7가지 도구						기타 도구					
		특성요인도	파레토도	체크시트	히스토그램	산점도	관리도	그래프	친화도	연관도	계통도	매트릭스도	애로다이아그램	P D P C 법	매트릭스해석도	검정·추정	실험계획법	회귀분석법	F M E A
P	문제점 파악	◎	◎	○	○		◎	◎	○	○	○								
	주제선정		◎					◎	◎										
	추진 팀 결성							○				○							
	활동계획 수립							◎				◎	○						
	현상 파악	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎			○	○	◎	◎	◎	◎
	원인 분석	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		○		○			○	◎	◎	◎	◎
	목표 설정		○	○	○		○	◎				○							
	개선안 검토	◎							◎	○	◎	◎					○	○	○
D	개선안 실행계획												◎	◎					
	개선안 실시							○					○	○					
C	개선 효과의 분석		◎	◎	◎	○	◎	◎						○	◎	○	○	○	
A	표준화		◎	◎						○	◎				◎				
	사후관리		◎	◎			◎	○											
	반성 및 향후계획	○	○				○	◎			○		○						

<표 6> DMAIC에서의 QC 도구

* 연관 정도: ◎(매우 큼), O(보통)

도구		QC 7가지 기본 도구						신QC 7가지 도구						기타 도구												
		특성요인도	파레토도	체크시트	히스토그램	산점도	관리도	그래프	친화도	연관도	계통도	매트릭스도	애로다이아그램	P D P C 법	매트릭스해석도	검정·추정	실험계획법	회귀분석법	프로세스맵	멀티보팅	공정능력분석	로직트리	S I P O C	상자그림	F M E A	
D	과제선정배경 및 정의		○	○			◎				◎			○					◎				○			
M	CTQ(Y)의 확인 및 현수준 평가		◎	○	○		○	◎			○			○					○		○					
	잠재원인 변수 발굴	◎	○						○	○									○	◎		◎			○	
A	근본원인 분석 및 Vital Few X's 선정		○		○		○				○			○				○	○		○			◎	○	
I	개선 전략 수립								◎				○					○	○		○					
	최적화 및 시험적용		○		○		○	○							○	◎	○	○			○			◎		
D	개선결과 확인		◎		○		○	◎							○						○			○	○	
	사후관리			○			◎	◎											○							

되는 도구들을 정리한 것이다. 사용 비율이 10%이상인 도구를 연관정도가 “크다”, 그 이하는 “보통”으로 표시하였다. 분석한 결과 PDCA사이클과 마찬가지로 QC 7

가지 도구의 사용빈도가 높지만, 통계적 도구를 포함한 다양한 종류의 기타 도구들이 활용되고 있음을 알 수 있다.

3.3 문제해결 단계에 따른 QC 도구 정리

<표 7>과 같이 PDCA 사이클, 품질분임조 문제해결 절차, DMAIC, Single PPM 등 많은 문제해결 절차들이 있지만, 문제해결을 위한 방법이 하나의 절차로 통일되

어 있는 것이 아니라 상황에 따라 다양한 형태로 운영되고 있다.

본 논문에서는 조사된 문제해결 절차들과 실제적으로 도구를 활용하여 문제를 해결하고 있는 현장 관리자들의 조언을 바탕으로 <표 8>과 같이 문제해결 단계를

<표 7> 다양한 문제해결 단계

단계	PDCA 사이클	품질분임조(국가품질망, 2008)	DMAIC	Single PPM(이경중, 2007)
1	계획(Plan)	주제선정	정의(Define)	범위선정(Scope Definition)
2		활동계획 수립		
3		현상파악	측정(Measure)	현상파악(Illumination)
4		목표설정		
5		원인분석		
6	실행(Do)	대책수립 및 실시	개선(Improve)	목표설정(Goal Selection)
7	검사(Check)	효과파악		
8	조치(Action)	표준화	관리(Control)	평가(Evaluation)
9		사후관리		
10		반성 및 향후 계획		

<표 8> 정리된 문제해결 단계

PDCA	DMAIC	문제해결 단계	주요 활동 내용
계획(Plan)	정의(Define)	1. 문제 확인 및 정의	<ul style="list-style-type: none"> 문제점을 확인하고 우선순위를 매김 문제와 관련된 프로세스를 확인 팀을 구성하고 일정을 계획
	측정(Measure)	2. 문제의 현 수준 파악	<ul style="list-style-type: none"> 데이터를 수집하여 문제의 현 상황을 진단 개선목표를 설정
	분석(Analyze)	3. 원인 분석 및 도출	<ul style="list-style-type: none"> 가능한 모든 잠재원인들을 도출 주요원인을 파악
실행(Do)	개선(Improve)	4. 개선 전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> 가능한 해결책을 탐색
검사(Check)		5. 개선안 도출 및 실행	<ul style="list-style-type: none"> 최적의 해결책을 도출 해결책의 실행계획을 수립하고 실행
조치(Action)	관리(Control)	6. 개선결과 확인	<ul style="list-style-type: none"> 개선성과 측정을 위한 데이터를 수집 개선 여부를 확인
		7. 표준화 및 사후관리	<ul style="list-style-type: none"> 개선이 확인된 해결책은 표준운영절차로 수립 지속적인 모니터링

<표 9> 문제해결 단계에 따른 QC 도구

(단위: %)

문제해결 단계	QC도구
1. 문제 확인 및 정의	그래프(45.3 - 막대: 19.1, 원: 11.6, 꺾은선: 10.5, 띠: 4.1), 프로세스 맵(19.9), 매트릭스도(16.9), 파레토(9.0)
2. 문제의 현 수준 파악	그래프(41.1 - 막대: 26.4, 꺾은선: 9.2, 원: 3.1, 띠: 2.4), 파레토(13.6), 히스토그램(9.5), 공정능력분석(9.2)
3. 원인 분석 및 도출	특성요인도(23.7), 로지트트리(14.4), 검정·추정(10.9), 매트릭스도(6.7)
4. 개선 전략 수립	계통도(83.3), 로지트트리(5.1), 매트릭스도(3.8)
5. 개선안 도출 및 실행	실험계획법(27.0), 검정·추정(16.9), Box Plots(11.2), 공정능력분석(7.9)
6. 개선결과 확인	그래프(55.4 - 막대: 40.8, 꺾은선: 10.3, 띠: 2.7, 원: 1.6), 파레토(13.0), 공정능력분석(9.2), 히스토그램(8.7)
7. 표준화 및 사후관리	그래프(56.5 - 꺾은선: 27.6, 레이더: 27.6, 막대: 1.3), 관리도(22.4), 체크시트(9.2), 프로세스 맵(5.3)

정리하여 나타내었다. 그리고 각 단계를 PDCA 사이클, DMAIC 단계들과 대비하여 나타내고, 각 단계별로 쓰이는 도구들을 OJT사례를 바탕으로 <표 9>에 빈도수가 큰 순서대로 나열하였다. 그리고 <표 9>에 나타내지 않았지만 창의적인 아이디어를 도출하기 위한 브레인스토밍(Brainstorming), 실수를 예방하기 위한 방법인 실수방지(Fool Proof), 표준운영절차(Standard Operating Procedure; SOP) 등도 중요하게 사용될 수 있는 도구로 생각된다.

4. 각 단계별 고려사항

현장의 품질문제를 해결하기 위해서는 정해진 절차에 따라 단계별로 다양한 도구를 활용하게 된다. 물론 해결책이 분명하거나 경험이 풍부한 QC 전문가가 있을 경우 개선활동의 초기 단계에서 신속하게 결과를 얻을 수 있겠지만, 일반적으로는 체계적인 절차에 의해 접근을 하는 것이 보다 안정적이고 효과적인 결과를 가져온

다고 할 수 있다(Besterfield, 1998). 문제를 해결하다 보면 문제해결 절차의 각 단계에서 다양한 난관에 직면할 수 있으며, 이 때 어떤 도구를 어떻게 활용해야 하는지가 문제해결의 관건이다. 따라서 본 절에서는 문제해결 절차의 각 단계별로 고려해야 할 사항들이 어떤 것들이 있는지 살펴보았다.

본 논문의 3.3절에서 정리한 7단계로 구성된 문제해결 단계에서 발생할 수 있는 고려사항을 정리하여 <표 10>에 나타내었다. 이러한 사항들을 해결하기 위해서는 다양한 QC 도구를 체계적으로 활용하는 것이 필요하다. 따라서 다음 절에서는 각 단계에서 QC 도구를 활용하는 절차를 소개하도록 하겠다.

5. 문제해결 단계에서의 QC 도구 선택

현장에서는 QC 도구를 사용함에 있어서, 문제를 해결하기 위한 다양한 도구들 중에서 어떤 것을 선택해서 사용해야 하는지에 대해 많은 어려움을 겪고 있다. 따

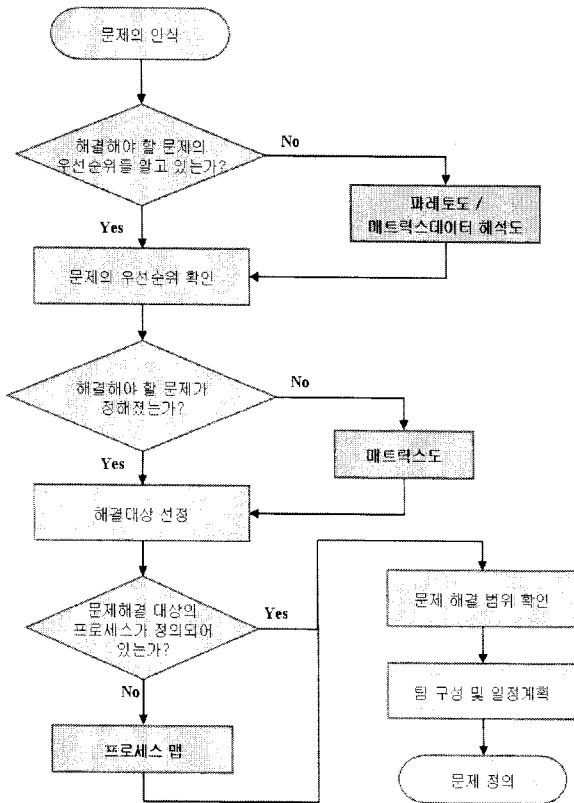
<표 10> 문제해결 각 단계별 문제

문제해결 단계	세부 활동	고려사항
1. 문제 확인 및 정의	<ul style="list-style-type: none"> 문제점 확인 문제해결 우선순위 결정 프로세스 확인 팀 구성 일정계획 	<ul style="list-style-type: none"> 해결해야할 문제의 우선순위가 정해져 있는가? 해결 대상 문제의 프로세스를 알고 있는가? 문제의 범위가 정해져 있는가?
2. 문제의 현 수준 파악	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 수집 문제의 현 상황 진단 목표 설정 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 수집이 필요한가? 데이터의 유형이 무엇인가? 현 수준을 파악하고 있는가? 목표는 설정되었는가?
3. 원인 분석 및 도출	<ul style="list-style-type: none"> 잠재원인 도출 원인들 간의 관계 확인 핵심원인 파악 	<ul style="list-style-type: none"> 문제에 영향을 미치는 요인을 알고 있는가? 요인이 문제에 미치는 영향 또는 요인들 간의 관계를 알고 있는가? 핵심 요인이 도출되었는가?
4. 개선 전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> 해결책 탐색 	<ul style="list-style-type: none"> 문제에 대한 개선방안은 무엇인가? 개선방안의 장단점은 무엇인가? 실현가능성은 어느 정도인가?
5. 개선안 도출 및 실행	<ul style="list-style-type: none"> 최적의 해결책 도출 해결책의 실행 계획 해결책 실행 	<ul style="list-style-type: none"> 최적의 해결책은 무엇인가? 해결책의 실행계획은 문제가 없는가?
6. 개선결과 확인	<ul style="list-style-type: none"> 성과 측정을 위한 데이터 수집 개선 여부 확인 	<ul style="list-style-type: none"> 효과를 수치화 할 수 있는가? 목표한 개선 효과가 나타나는가?
7. 표준화 및 사후관리	<ul style="list-style-type: none"> 표준화된 운용절차 수립 지속적인 모니터링 	<ul style="list-style-type: none"> 개선결과를 어떻게 유지할 것인가? 표준절차가 있는가? 모니터링 되고 있는가?

라서 본 장에서는 문제해결 각 단계별로 활용되는 QC 도구의 빈도수 조사결과를 바탕으로 각 단계별로 어떤 도구를 어떤 순서로 적용해야 하는지에 대한 절차를 제시하도록 하겠다.

5.1 문제 확인 및 정의

문제를 인식하게 되면 파레토도나 매트릭스데이터 해석도를 이용해서 인식한 문제에 대한 우선순위를 정한다. 우선순위가 정해지면 매트릭스도를 이용해서 해결해야 할 문제를 결정한 후, 프로세스 맵을 통해 문제 해결 대상의 프로세스를 정의하고 문제해결 범위를 파악함으로써 문제를 정의할 수 있다. <그림 3>은 문제 확인 및 정의에 대한 절차를 나타내고 있다.

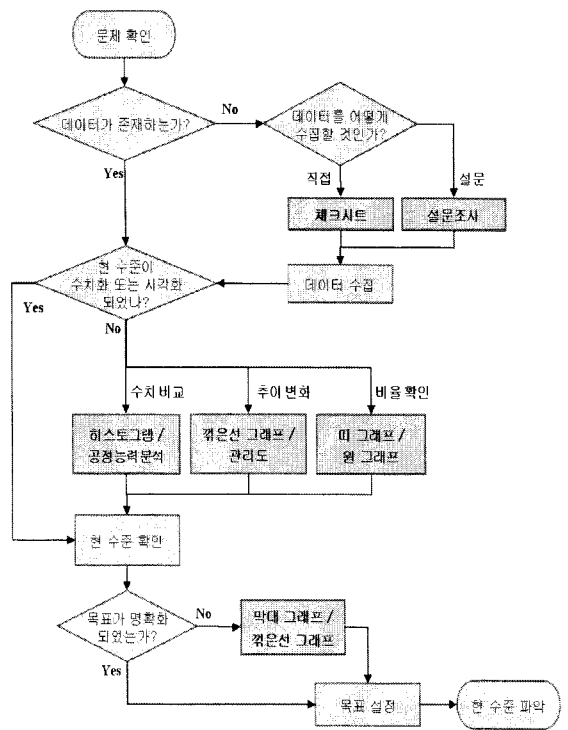


<그림 3> 문제 확인 및 정의 절차

5.2 문제의 현 수준 파악

문제를 확인하여 정의하고 나면 문제에 대한 데이터의 존재유무를 확인해서 데이터 수집이 필요하다면 체크시트나 설문조사를 통해 관련 데이터를 수집한다. 데

이터가 수집되고 나면 현 수준을 확인하는 것이 필요한데, 이를 수치화 또는 시각화하기 위해서 공정능력분석, 또는 각종 그래프를 이용한다. 데이터의 수치비교가 필요하다면 공정능력분석, 히스토그램, 추이에 대한 변화를 확인해야 한다면 꺾은선 그래프, 관리도를 이용하고, 비율확인은 띠 그래프, 원 그래프를 통해서 확인할 수 있다. 현 수준이 확인되고 나면 막대 그래프나 꺾은선 그래프를 이용해서 목표를 명확히 설정할 수 있다. <그림 4>는 문제의 현 수준을 파악하는 절차를 제시하고 있다.

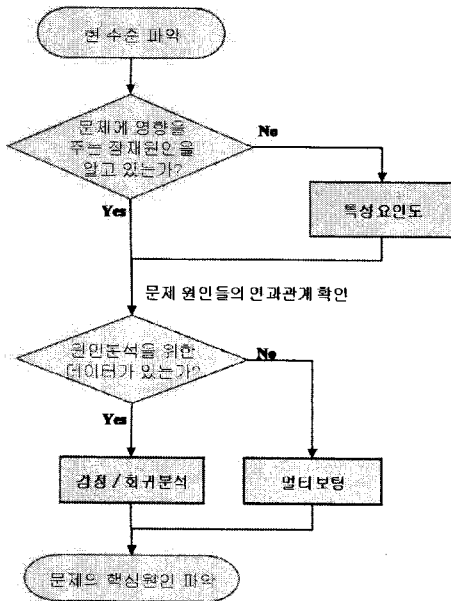


<그림 4> 문제의 현 수준 파악 절차

5.3 원인 분석 및 도출

현 수준을 파악하고 나면 해결하고자 하는 문제의 근본적인 원인을 확인하기 위하여 특성요인도를 사용한다. 문제의 특성에 따라 가능한 모든 원인들과 품질특성과의 관계를 체계화할 경우에는 요인열거형, 산포의 원인을 중심으로 하여 작성할 경우에는 변동분석형, 생산공정의 순서에 따른 원인을 분석할 경우에는 공정분류형 특성요인도를 사용한다.(배도선 외, 2001) 특성요인도로부터 도출된 문제의 잠재적 원인들로부터 핵심 원인을 파악함에 있어서, 관련 데이터가 있는 경우에는,

(1) 개별 원인별로 분석할 때에는 일반적 가설검정 방법을, (2) 여러 개의 원인변수들이 동시에 변할 때에는 회귀분석을 활용할 수 있다. 데이터가 없는 경우에는 관련된 사람들의 주관적 점수를 이용하는 멀티보팅(multi-voting)을 이용할 수 있다. <그림 5>는 문제의 원인을 분석하고 도출하기 위한 절차를 나타내고 있다.



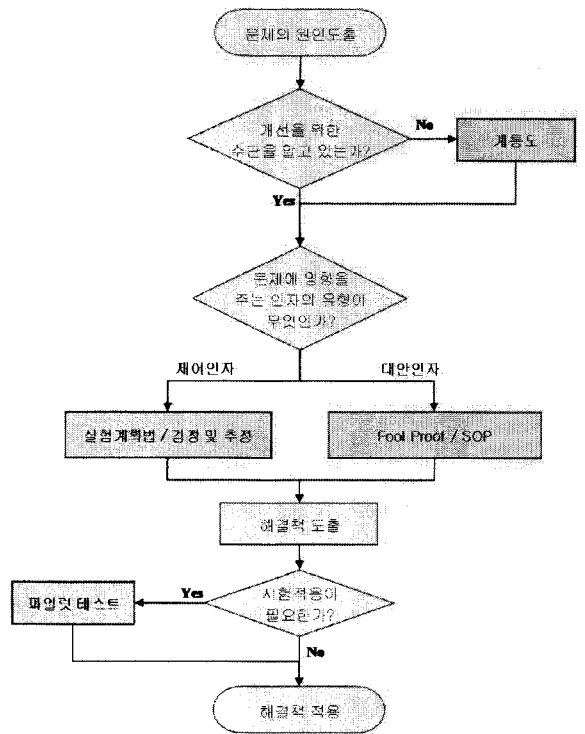
<그림 5> 원인 분석 및 도출 절차

5.4 개선전략 수립과 개선안 도출 및 실행

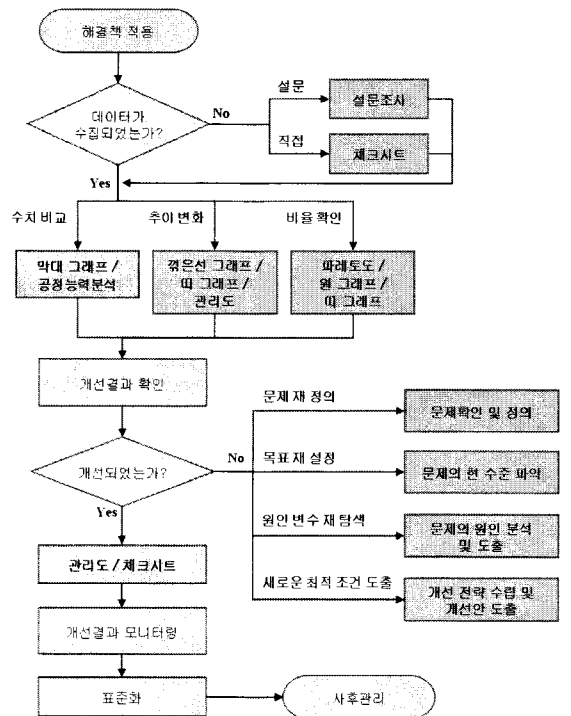
문제의 핵심원인을 도출하고 나면 계통도를 이용하여 개선 전략을 위한 수단을 찾는다. 그리고 문제에 영향을 미치는 인자의 유형에 따라 해결책을 도출한다. 제어인자는 실험계획법, 검정 및 추정, 대안인자는 실수방지(Fool Proof), 표준운영절차(Standard Operating Procedure; SOP)를 이용할 수 있다. 도출된 해결책에 대한 시험적용이 필요하다면 파일럿 테스트를 수행한 후 해결책을 실제 문제에 적용한다. <그림 6>은 개선전략을 수립하고 개선안을 도출, 실행하기 위한 절차를 나타내고 있다.

5.5 개선결과 확인과 표준화 및 사후관리

해결책을 적용하고 난 뒤, 설문조사나 체크시트를 이용하여 해결책을 적용한 결과 데이터를 수집한다. 수집된 데이터의 특성에 따라 수치비교, 추이변화, 비율확인



<그림 6> 개선전략 수립과 개선안 도출 및 실행 절차



<그림 7> 개선결과 확인과 표준화 및 사후관리 절차

을 하여 개선결과를 확인한다. 개선되었을 경우, 관리도

나 체크시트를 이용해서 개선결과를 모니터링하고 표준화하여 사후관리를 한다. 만약 개선되지 않았을 경우, 문제를 다시 정의하거나, 목표 재설정, 원인 변수 재탐색, 새로운 최적 조건을 도출하기 위해 이전의 각 단계로 되돌아간다. <그림 7>은 개선결과를 확인하고 표준화 및 사후관리를 위한 절차를 제시하고 있다.

6. 결론 및 추후 연구 방향

본 논문에서는 문제해결을 위해 체계적으로 QC 도구를 활용하기 위한 절차를 제시하였다. 이를 위해서 국가품질망의 보고서와 기업체 사례집을 활용하여 QC 도구의 종류와 용도를 알아보고 활용 빈도수를 조사하였다. 그 결과 QC 7가지 도구가 가장 빈번하게 활용되고 있음을 알 수가 있었다. 그리고 DMAIC와 PDCA 문제해결 방법론에서 QC 도구들의 활용정도를 파악하였으며, 다양한 문제해결절차들을 하나의 절차로 정리하여 나타내었다. 이 절차를 바탕으로 각 단계의 활동과 문제점을 확인하고, 체계적인 문제해결을 위하여 단계별로 QC 도구 활용절차를 제시하였다. 각 단계에서 제시된 QC 도구는 현장에서 사용 빈도가 높은 도구들로 이루어져 있어서 현장에서 용이하게 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 하지만 본 연구에서는 현장에서 주로 사용되는 도구들로만 정리를 했다는 한계가 있다. 따라서 추후연구에서는 잠재적으로는 유용하지만 현장에서 자주 사용되지 않는 도구들을 추출하여 그들을 기존 도구들과 유기적으로 잘 활용할 수 있는 방법에 대한 연구가 추가적으로 수행되어야할 필요가 있다고 본다.

본 논문에 제시된 접근 방법을 활용한다면 보다 쉽고 효과적으로 현장의 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 국가품질망 (2008), 국가품질망 홈페이지 <http://www.q-korea.net>.
- [2] 김창준, 문영길, 서순근 (2008), “국내 품질개선 소집단 활동과 품질개선기법에 대한 실증적 연구”, 『품질경영학회지』, 36(3), 22-33.
- [3] 박성현, 박영현, 이명주 (1997), 『통계적 공정관리』, 민영사.
- [4] 박영택 (2005), 『품질기법 핸드북』, 한국품질인증센터.
- [5] 배도선 외 6인 (2001), 『최신 통계적 품질관리』, 영지문화사.
- [6] 윤태영 (2007), “우리나라 품질분임조 수법활용 변화에 관한 연구”, 전남대학교 석사학위논문.
- [7] 이경종 (2007), 창조경영과 싱글 PPM품질혁신-제18부 6시그마 품질, 중소기업청-대한상공회의소 싱글 PPM 품질혁신추진본부 품질혁신 e-mail 교육, 제168호, 2007.12.10.
- [8] 이상근, 임성욱, 박영택 (2003), “제조부문의 6시그마 개선도구 사용에 관한 연구”, 한국경영과학회/대한산업공학회 2003 춘계공동학술대회 논문집, pp.516-522.
- [9] 한국전력공사 (2006), 품질경영 우수사례집.
- [10] Bamford, D. R. and Greatbanks, R. W. (2003), “The Use of Quality Management Tools and Techniques: a Study of Application in Everyday Situations”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(4), 376-392.
- [11] Besterfield, D. H. (1998), *Quality Control*, 5th ed., Prentice Hall, Inc.
- [12] Dale, B. (2003), *Management Quality*, 4th ed., Blackwell Publishers, Oxford.