

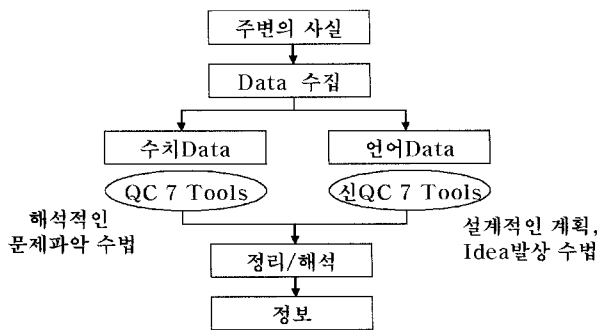
품질경영이 경쟁력이다

현장의 품질관리 기법

글 _ 배기태
한국품질재단
nicebkt@kfq.or.kr

1. 품질관리기법이 필요한 이유

일반적으로 현장/현업에서 QC 기법을 사용하는 것은 수집된 데이터를 좀 더 올바르게 분석하고 해석하며, 여기에서 얻어진 중요한 정보를 개선활동에 이용하기 위하여이다. QC 7가지 도구는 1960년 후반에 품질분임조의 대부인 이시가와 가오루(石川 馨)가 현장의 개선활동에 사용하기 편리하도록 모아 놓은 도구들이다. 현장에서 발생하는 문제들은 QC 7가지 도구만 잘 사용해도 90% 이상 해결이 가능하다.



[표 1] 정보의 생성 과정

2. QC적 문제해결 순서와 품질관리기법

QC적 문제해결 순서의 각 단계에서 사용되는 QC 7가지 도구의 내용을 종합해 보면 [표 2], [표 3]과 같다.

단계	기법	파레토 그림	특성 요인도	체크 시트	히스토 그램	산점도	관리도	그래프	총 별
1	태마선정	◎	○	○	○		○	◎	
2	현상파악 및 목표설정	◎	○	○	○		○	◎	○
	목표설정	○			○		○	◎	○
3	활동계획의 작성							◎	
4	요인의 해석	요인-특성관계조사	◎			○			○
		과거상황, 현상조사	○		○	◎	◎	◎	○
		총별	○	○	○	◎	◎	○	○
		시간의 변화 관찰						◎	○
	상관관계 파악	○				◎		○	
5	대책의 검토와 실시		◎					○	
6	효과의 확인	◎					◎	○	
7	표준화와 관리의 정착			◎	○		◎	◎	

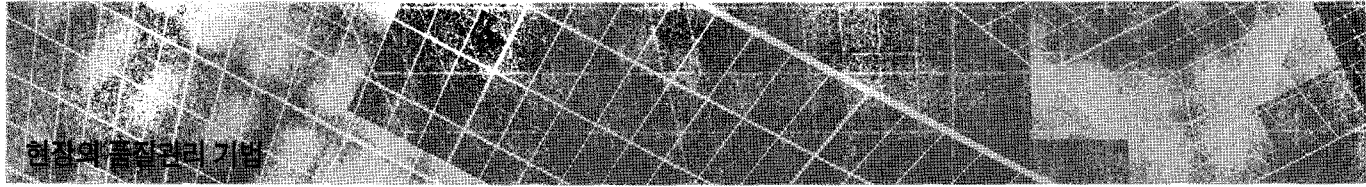
[표 2] 문제해결 단계에서 사용되는 QC 7가지 도구

- (주) ◎ : 특히 유효한 것, ○ : 유효한 것

단계	기법	친화도법	연관도법	개통도법	메트릭스 도법	애로우다 이어그램	PIDPC 법	메트릭스 이터 해석 법
1	태마선정	◎	◎					
2	현상파악 및 목표설정	현상파악	◎	◎	○	◎		○
		목표설정				○		
3	활동계획의 작성				○	◎	○	
4	요인의 해석	요인-특성관계조사		◎				○
		과거상황, 현상조사	○	◎		○		○
5	대책의 검토 와 실시	대책의 검토	◎	○	◎	◎	○	○
		대책의 실시					○	○
6	효과의 확인							○
7	표준화와 관리의 정착			○	◎			

[표 3] 문제해결 단계에서 사용되는 신 QC 7가지 도구

- (주) ◎ : 특히 유효한 것, ○ : 유효한 것



3. QC 7가지 도구

(1) 히스토그램

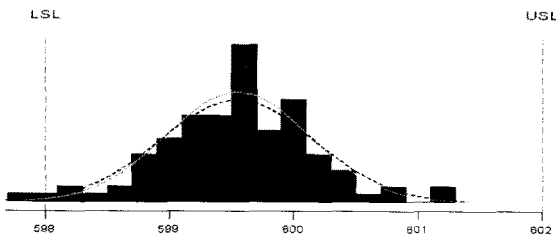
길이, 무게 등과 같은 계량치의 데이터가 어떠한 분포를 하고 있는지 알아보기 위한 그림으로 도수분포표를 만든 후에 이를 기둥그래프의 형태로 만든 것이다.

히스토그램을 작성하면 데이터만으로 알아보기 어려웠던 평균, 산포의 크기를 알 수 있고, 데이터가 얻어지는 공정이 어느 정도 안정되어 있는지 대체로 판별할 수 있다.

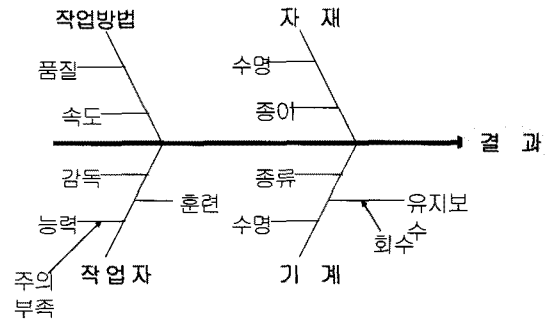
- 데이터만으로 알기 힘든 평균 및 산포의 크기를 알 수 있다
- 공정이 어느 정도 안정되어 있는가를 개략적으로 판별 가능하다
- 데이터의 분포 형태를 확인할 수 있다
- 특성값의 규격과 대비하여 불량률을 추측할 수 있으며, 공정능력도 평가할 수 있다

(2) 특성요인도

QC 7도구를 정립한 이시카와(Karou Ishikawa)에 의해 개발된 기법으로 결과에 원인이 어떻게 관계하고 있는가를 한 눈으로 알 수 있도록 작성한 그림이다. 일명 생선뼈그림이라 한다. 많은 의견을 한 장의 그림에 정리하는데 유용한 방법이다. 특성요인도는 원인분석에 많이 쓰이는 방법으로 결과를 발생시키는 원인을 5M1E(Man, Machine, Material, Method, Measurement, Environment)



[그림 1] 히스토그램



<그림 2> 특성요인도

※ 참고 : 브레인스토밍이란 여러 사람이 한자리에 모여 어떠한 주제에 대하여 자유롭게 의견을 내는 것을 말한다. 이때에는 남의 발언을 비판하지 말고, 의견의 질보다는 양을 중시, 자유로운 분위기를 조성하며, 다른 사람의 의견에 편승하는 것을 환영한다는 4가지 규칙이 적용됨

[표 4] 브레인스토밍

등 요인별로 왜?를 반복하면서(5Why) 근본적인 원인을 파악하는 방법이다.

(3) 파레토그림

불량, 결점, 고장 등의 발생 건수(손실금액)를 분류항목별로 나누어 크기의 순서대로 나열해 놓은 그림으로 불량, 결점, 고장 등에 대하여 "어떤 항목에 문제가 있는가", "그 영향은 어느 정도 인가"를 알아 낼 수 있다.

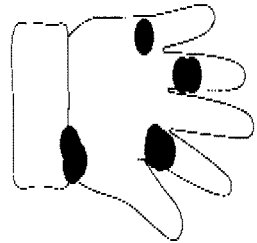
파레토 그림은 어떤 항목에 문제가 있는지, 그 영향은 어느 정도인지를 알아보고, 개선 전과 후의 비교(효과파악)를 쉽게 하기 위해 작성하며, 현상파악 과정에서 문제를 야기한 주된 항목이 무엇인지 확인하고, 중점관리 대상(Vital Few)을 선정하기 위해 작성한다.

<그림 작성요령>

- ① 데이터의 분류항목을 정한다 : 결과의 분류, 원인의 분류
- ② 기간을 정하여 데이터 수집

- ③ 분류항목별로 데이터의 크기순서로 정리하여 전체에 대한 % 및 누계 도수와 누계 %를 구한다.
- ④ 영향이 적은 데이터를 기타로 묶는다.
- ⑤ 가로축에 항목을 적고, 세로축 왼쪽에 도수, 오른쪽에 %를 적는다.
- ⑥ 데이터 크기대로 막대그래프를 그린다.
- ⑦ 데이터 누적도수를 꺾은선으로 그린다.
- ⑧ 데이터 기간, 기록자, 목적 등을 기입한다.

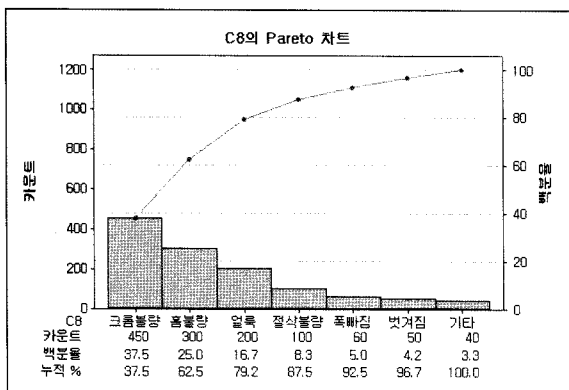
	아침	낮	저녁
A	////		
B		////	
C	////	////	////
D			////



<그림 4> 체크시트 그림

예로 다음은 불량에 대한 데이터이다. 이를 파레토 그림을 그리면 다음과 같다.

불량원인	데이터
크롬불량	450
흙불량	300
절삭불량	100
얼룩	200
벗겨짐	50
폭빠짐	60
수세불량	20
기타	20



<그림 3> 특성요인도

(4) 체크 시트

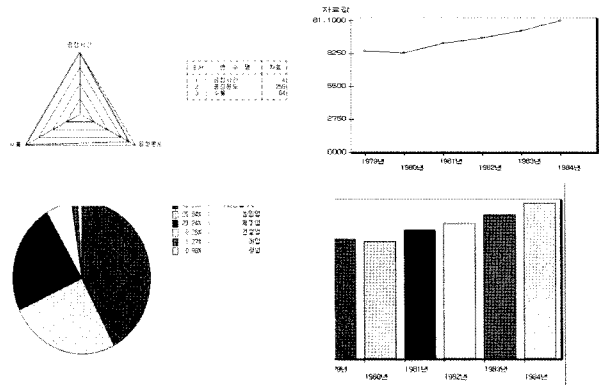
체크시트는 계수치의 데이터(불량수, 결점수 등)가 분류항목별로 어디로 집중되어 있는지를 알아보기 쉽게 나타내 그림이나 표이다.

또한 파레토 그림을 그리기 위하여 데이터를 수집하는 과정에서 이 체크 시트가 많이 사용된다.

(5) 각종 그래프

그래프는 여러 가지가 있으며, 사용목적에 따라 선택하여 사용 할 수 있다. 그래프작성의 목적은 상태를 간략하게 나타내어 한눈에 파악하게 하는데 있다.

예 : 계통도표(공장조직도), 예정도표(분임조활동 실시계획표), 기록도표(온도기록표), 통계도표(막대그래프, 꺾은선그래프, 원그래프) 각종 관리도 등



<그림 5> 각종 그래프

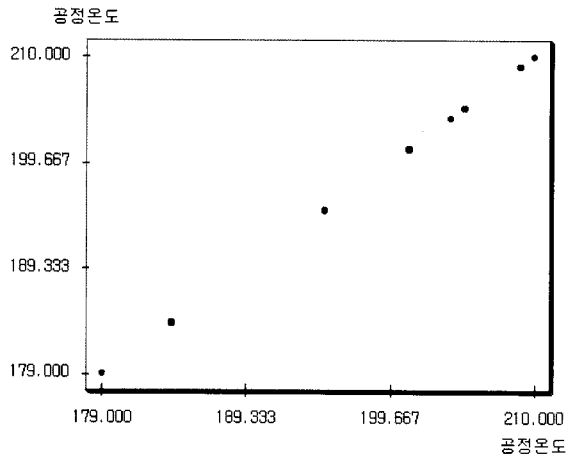
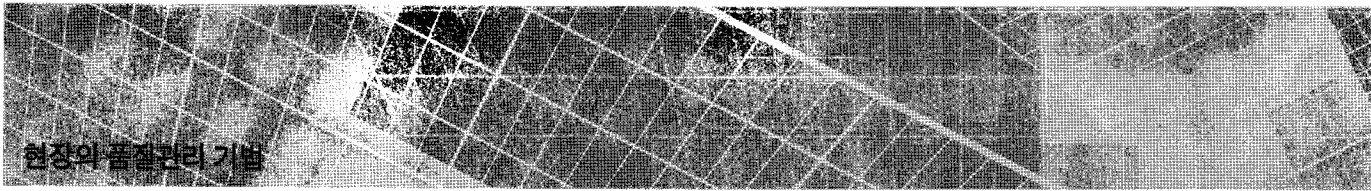
(4) 체크 시트

체크시트는 계수치의 데이터(불량수, 결점수 등)가 분류항목별로 어디로 집중되어 있는지를 알아보기 쉽게 나타내 그림이나 표이다.

또한 파레토 그림을 그리기 위하여 데이터를 수집하는 과정에서 이 체크 시트가 많이 사용된다.

(6) 산점도

서로 대응되는 두 개의 짝으로 된 데이터를 그래프용 지 위에 점으로 나타낸 것이다. 서로 대응되는 두 개의 짝으로 된 데이터간의 상관관계를 짐작할 수 있다.



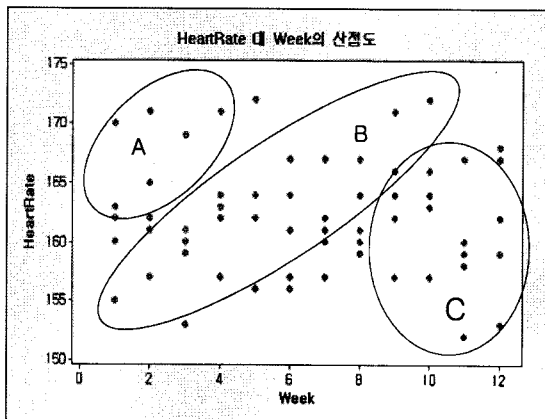
<그림 5> 산점도

(7) 층별

집단을 구성하고 있는 많은 데이터를 어떤 특성에 따라서 몇 개의 부분집단으로 나누는 것이다. 산포의 원인이 되는 인자에 관하여 층별하면 산포의 발생원인을 규명할 수 있고, 산포를 줄이거나 공정의 평균개선에 도움이 된다.

- 예 : ① 작업자 : 조별, 남녀별, 연령별 등
- ② 재료 : 구입처별, 구입시기별 등
- ③ 기계 : 라인별, 위치별, 구조별 등

아래 산점도는 처음에는 아무런 상관관계가 없어 보이



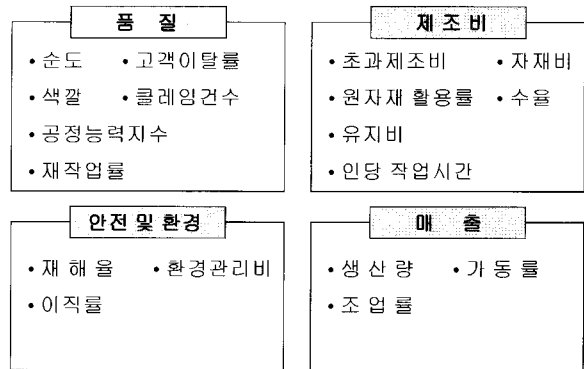
<그림 6> 층별 그래프

는데, 작업자 A, B, C별로 나누면 B는 양의 상관관계가 있고, A, C는 차이가 없다.

4. 신QC 7가지 도구

(1) 친화도 (Affinity Diagram)

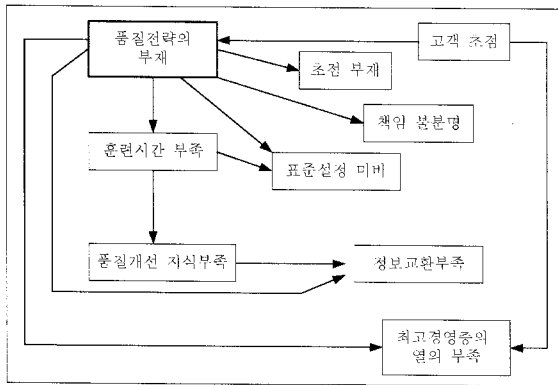
친화도는 다량의 아이디어를 유사성이나 연관성에 따라 묶는(grouping) 방법이다. 이 기법을 이용하면 자연스런 연관관계에 따라 다양한 아이디어나 정보를 몇 개의 그룹으로 분류할 수 있다. 친화도를 사용하는 일반적인 용도는 다음과 같다. 여러 가지 아이디어나 생각들이 정돈되지 않은 상태로 있어서 전체적인 파악이 어려울 때, 이를 이해하기 쉽도록 정리한다. 브레인스토밍 등을 통해 도출된 많은 아이디어들을 연관성이 높은 것끼리 묶어서 정리한다.



<그림 7> 경영성과지표의 친화도

(2) 연관도 (Relations Diagram)

연관도는 인과관계를 설명함으로써 복잡한 문제의 여러 다른 측면의 연결관계를 분석하는데 큰 도움을 준다. 연관도를 사용하면 요인이 복잡하게 연결된 문제를 정리하기 좋고, 계획단계에서부터 문제를 넓은 시각에서 전망할 수 있다. 또한 중요 항목이 잘 파악될 수 있다는 특징이 있다.



<그림 8> 품질전략 부재에 대한 연관도의 예

(3) 계통도 (Tree Diagram)

계통도는 설정된 목표를 달성하기 위해 목적과 수단의 계열을 계통적으로 전개하여 최적의 목적달성 수단을 찾고자 하는 방법이다. 목적을 달성하기 위한 수단을 찾고 또 그 수단을 달성하기 위한 하위 수준의 수단을 찾아나 가게 된다. 따라서 상위 수준의 수단은 하위 수준의 목적이 된다. 예로 아래 그림과 같이 나타낸다.

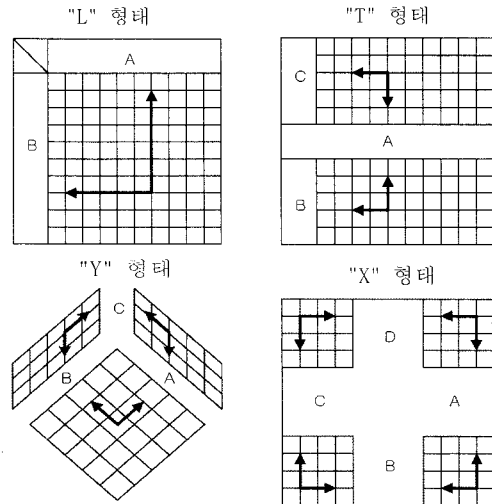


<그림 9> 고장 판단시간 과다에 대한 계통도

(4) 매트릭스도 (Matrix Diagram)

매트릭스도는 두 개 또는 그 이상의 특성, 기능, 아이디어 등의 집합에 대한 관련정도를 행렬(matrix) 형태로 표현하는 기법이다. 여러가지 개선 과제 중 품질개선팀이 우선적으로 추진해야 할 과제를 선택하고자 할 경우 등에 많이 사용된다.

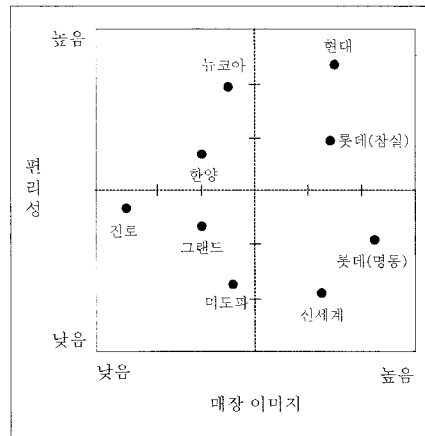
매트릭스도의 유형



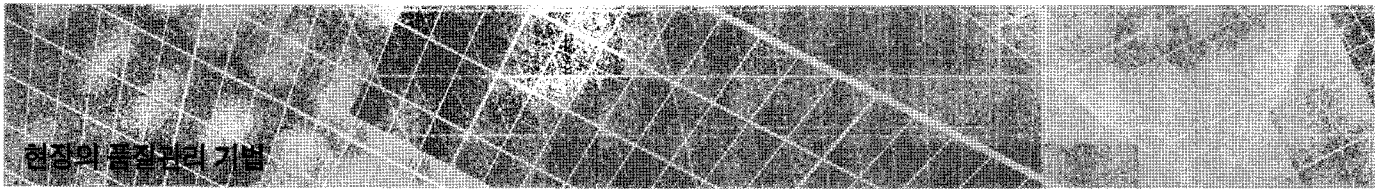
<그림 10> 다양한 매트릭스 그림

(5) 매트릭스데이터 해석도 (Matrix Data Analysis)

매트릭스데이터 해석도는 매트릭스데이터를 쉽게 비교해 볼 수 있도록 그림으로 나타낸 것이다. 마케팅 분야에서 제품이나 서비스의 포지셔닝(positioning)을 결정하기 위해 자주 사용한다. 이 경우 소비자들의 인식에 대한 설문조사를 실시하고, 요인분석(factor analysis)한 결과를 그래프로 표현한다. 예로 서울시내 주요 백화점에 대한 고객인식은 다음과 같다.

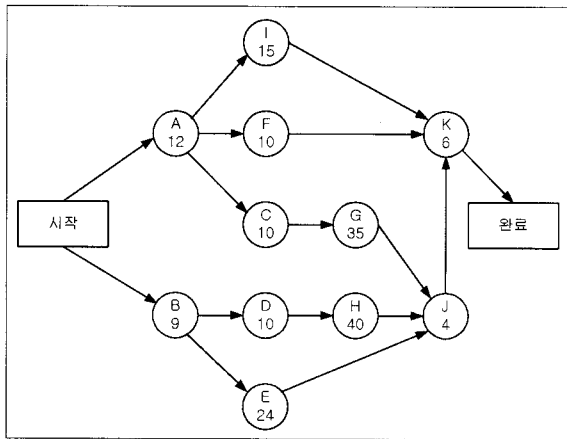


<그림 11> 강남 백화점에 대한 매트릭스 해석도



(6) 네트워크도 (Network Diagram)

네트워크도는 어떠한 임무를 완수하거나 목표를 달성하기 위해서 여러 가지 활동이나 단계를 거쳐야 할 경우, 필요한 활동들의 선후관계를 네트워크로 표시하고 그 일정을 관리하기 위한 프로젝트 관리기법이다. 화살도 (Arrow Diagram) 또는 활동네트워크도(Activity Network Diagram)라고도 한다.

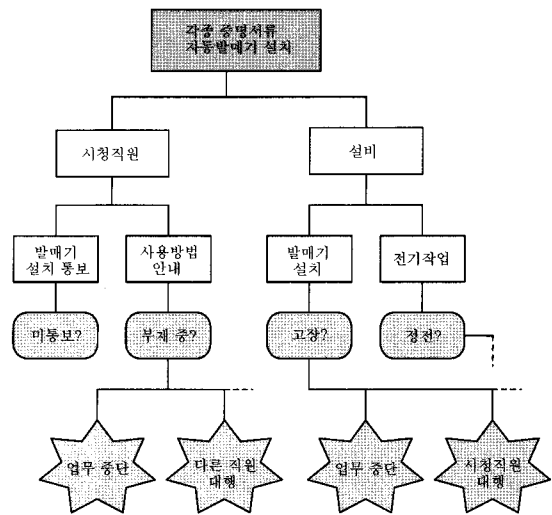


<그림 12> 병원 이전 계획을 나타낸 네트워크도

(7) PDPC (Process Decision Program Chart)

어떠한 목표달성을 위해 미리 계획을 수립하고, 계획대로 진행될 수 있도록 노력하더라도 사전에 예기치 못했던 일이 발생한다든지 상황이나 여건이 변하여 당초 계획대로 진행될 수 없는 경우가 허다하다. 과거에 경험하지 못했던 새로운 프로젝트의 경우 계획된 시간 내에 성공적으로 임무를 완수하기까지에는 많은 불확실성이

존재한다. 프로젝트의 진행과정에서 발생할 수 있는 여러 가지 우발적인 상황들을 상정하고, 그러한 상황들에 신속히 대처할 수 있는 대응책들을 미리 점검하기 위한 방법이다.



<그림 13> 증명서류 자동 발매기 설치에 대한 PDPC

배기태



- 아주대학교 산업공학과 졸업
- 한국표준협회 교육팀장
- 한국표준협회 식스시그마아카데미 팀장
- 한국표준협회 건설팀 본부장
- 현재, 한국품질재단(KFQ) 교수위원 및 교육개발연구소 소장
- 전화 : 02-2025-9071
- FAX : 02-2025-9090