

ISO/TS16949 APQP Zero Defect 달성을 위한 개발기법의 적용사례에 관한 연구

문찬오*

<목 차>	
I. 서론	공정설계 및 개발단계
II. 이론적 배경	4. 제품 및 공정유효성 확인단계
1. ISO/TS16949:2002 탄생배경	5. 피드백, 평가 및 시정조치
2. 사전제품품질계획(APQP) 전제조건	IV. 결론
III. APQP 개발단계의 적용사례	참고문헌
1. 프로그램계획 및 정의단계	Abstract
2. 제품설계 및 개발단계	

I. 서 론

기업의 경쟁력은 품질(Quality), 원가(Cost), 납기 및 적기 신제품개발(Delivery)에 있다고 한다. 그렇다면 Q, C, D 경쟁력은 제품생애 각각의 단계에서 어떠한 영향을 미치는지 생각해 보자. 먼저 제품원가는 어떠한가? 제품원가의 대부분을 줄이는 책임이 제조단계의 있다고 오해하는 경우도 있으나, 실제로는 아주 작은 부분에 지나지 않는다. 제품원가의 80% 이상이 개발단계에서 결정된다. 품질비용 측면에서도 제품개발단계에서 발견되면 조치비용이 1이라 하면, 제품생산과정에서 발견되면 조치비용이 10배가 되고, 고객에게 출하된 조치비용이 100배가 소요된다(김영준 외, 2001).

과거에, 제조는 종종 제품의 생산과 최종 제품을 검사하고 규격에 맞지 않는 품목을 가려내는 품질관리에 의존하였다. 관리적인 측면에서, 작업은 종종 불량을 잡아내기 위한 노력으로 확인되고 또 재확인 되어졌다. 이러한 두 경우에는 낭비적인 검출전략(Stratgy of Detection)이라는 것이 포함된다. 낭비적이라는 이유는 통상 이용 가능성이 없는 제품 또는 서비스에 시간적, 물질적 투자가 되

* 명지대학교 산업공학과 박사과정 수료

어야 하기 때문이다. 처음부터 불량 산출물을 생산하지 않는 것, 즉 예방전략 (Strategy of Prevention)이 낭비를 없애는 데는 훨씬 효과적이다.

TS16949 사전제품품질계획(APQP: Advanced Product Quality Planning) 핵심 목표는 결함예방, 산포낭비의 감소, 지속적 개선을 통한 고객만족 및 이익창출이다(AIAG, 2002). 현재 자동차부품 업체들의 APQP 활동은 어떤가 많은 회사들은 프로세스중심 문화가 아닌, 업무중심 문화의 ‘확인 수정형’ 업무로서 양산이후의 품질불량 및 산포 발생으로 품질비용이 증가하고 있는 실정이다. 이에 대한 문제점으로서 살펴보면 다음과 같다. ① 예측/예방/검출의 과정에서 예측이 개인의 경험 의존, ② 품질 산포의 원인에 대한 명확한 목표, 측정, 구분이 안 되며, ③품질관리 상태에서 우연원인(Common Cause)이 많아 설계변경 횟수가 증가하며, ④ 양산시 특별원인[혹은, 이상원인(Assignable Cause)]의 작업자(4M)에 의한 품질 산포가 잦은 발생 등의 문제점이 있다(AIAG, 1995. 김영준, 2001. 문찬오, 2007).

그리고 제조공정에서는 동일한 원료, 동일한 생산 장비, 동일한 작업 동작으로 제품을 생산한다 하여도 그 제품의 품질은 일정하지 않고 품질 산포가 항상 존재하기 마련이다. 모든 프로세스에는 산포가 존재한다는 개념이 통계적 사고의 중요한 원칙이며, 개발단계에서는 사전 예방/검출을 통한, 특별원인은 제거하고, 우연원인의 지속적개선 통한 산포감소 및 원가우위를 달성할 수 있다.

위와 같은 문제를 해결하기 위하여는 APQP 핵심 활동을 통한 우연원인(Common Cause)과 특별원인(Special Cause)의 예방(Prevention) & 검출(Protection)의 상호작용에 대한 연계성 적용에 초점을 맞추어 핵심내용 및 적용 사례에 대하여 전개하고자 한다(AIAG, 1995. AIAG, 2002. 문찬오, 2007).

II. 이론적 배경

1. ISO/TS16949:2002 탄생 배경

국제표준화기구(ISO: International Organization for Standardization), 미국 자동차 Big 3(다임러크라이슬러, GM, 포드) 유럽의 자동차(푸조, 르노, 폭스바겐, 피아트, BMW 등), 그리고 유럽/미국/일본의 자동차 협회가 참여하여 결성한 IATF(International Automotive Task Force)에서 제정한 자동차 산업의 공급사

슬(Supply Chain)전반에 대한 품질경영규격(설계, 개발, 생산 및 서비스)으로써 미국과 유럽을 통합하는 글로벌 규격으로 2002년 3월 개정2판으로 공식 탄생하였다. 기존의 ISO/TS16949:1999 및 QS9000:1998을 대체하는 규격으로, 국제적인 ISO규격으로 발행하였으며 ISO/TS16949의 인증기관으로 IATF가 인정하는 세계적으로 한정된 기관만을 인증기관으로 인정(2003년 12월 현재, 51개 인증기관)하고 있을 뿐 아니라, ISO 인증기관 지정 절차와 달리 IATF에서 직접 인증기관을 인정하고 있다(SGS인증원 품질연구회, 2002).

2. 사전제품품질계획(APQP) 전제조건

제품품질계획은 고객을 만족시키는 제품을 보장하기 위해 필요한 단계를 정의하고 수립하는 구체화된 방법이다. 제품품질계획의 목적은 모든 요구되는 단계가 정시에 완료됨을 보장하기 위하여 참여하는 모든 인원과의 의사소통을 촉진하기 위한이다. 효과적인 제품품질계획은 고객만족을 성취하는데 필요한 노력에 대한 회사 최고경영자의 결의에 달려있다. 제품품질계획의 이점은 다음과 같다. 고객을 만족시키기 위한 제공, 요구되는 변경의 조기 파악을 제공, 때늦은 변경을 방지, 가장 최소의 비용으로 적기에 양질의 제품공급 하기 위함이다. APQP가 성공하기 위하여 여는 다음과 같이 3가지가, ① 프로세스 지향문화, ② 팀워크 문화(동시공학), ③ 학습조직문화(과거실패사례 반영 FMEA) 등이 전제가 되어야 한다(AIAG, 1995. 김영준 외, 2001).

1.1 프로세스 지향 문화

리엔지니어링은 “비용, 품질, 서비스, 속도와 같은 핵심적 성과에서 극적인 향상을 이루기 위해 기업업무 프로세스를 기본적으로 다시 생각하고 근본적으로 재설계하는 것”이라고 정의할 수 있다. 마이클 해머는 산업혁명 이후 지금까지 회사운영의 문제점은 회사 조직인 작업 중심으로 구성되었다는데 있다. 핵심 프로세스 중심으로 변화하는 것이 프로세스 혁신의 핵심 이라고 주장하고 있다(마이클 해머, 1993).

데이비드 홀리(David Holey)에 의해 제안된 프로세스는 ISO/TS16949 품질경영시스템의 운영에 많이 참고 되고 있지만, 자동차 Supply Chain 에서는 IATF(International Automotive Task Force)에서 권고하는 10가지의 고객지향 프로세스(COP), 지원 프로세스(SP), 경영 프로세스(MP)로 구분하는 프로세스

구조를 일반적으로 채택하고 있다. 여기서 COP란 Customer Oriented Process의 약자로서 고객지향 프로세스로 번역되는데, ISO/TS16949판의 기본 사고인 고객중심으로 조직의 프로세스를 이해했을 때 결정할 수 있는 프로세스이다 (SGS인증원 품질연구회, 2002).

1.2 팀워크 문화 - CFT활동(동시공학)

APQP의 시스템의 전제조건으로서 팀워크 문화 구축을 위한 동시공학 및 CFT(Cross Function Team) 활동으로서 ① 선행성, ② 동시성, ③ 팀 활동 등이 고려되어야 하며, 이에 대한 조건 3가지가 고려되어야 한다. 첫째는, 선행성에 관한 개념 APQP 체계에 반영되어 있어야 한다. 따라서 APQP 단계별 세부 활동이 가급적이면 선행적으로 이루어져야 적은 비용으로 품질과 신뢰성을 확보할 수 있으며, 개발도 적기에 해낼 수 있다. 둘째는, 개발진행은 직렬형태가 아닌, 동시 병행적으로 이루어져야 한다. 동시공학(Concurrent Engineering)적 접근은 요구 특성이 나오기 전에 시스템의 기능을 사전에 연구하여 기능의 안전성을 확보하고, 요구특성이 나왔을 때 즉시 요구특성에 맞출 수 있도록 하는 것이 핵심이다. 셋째는, 각 단계별로 각각의 기능에 적합한 조직이 함께 참여해서 개발을 진행하는 팀 활동이 전제가 되어야 한다. 그러므로 바람직한 팀 활동이 이루어지려면 개발 프로젝트 중심으로 팀을 편성해서 개발초기부터 운영해야 되고, 이런 구조 만들기는 제도화되어 있어야 한다(AIAG, 1995).

1.3 학습조직 문화 - 과거실패사례 반영(FMEA)

APQP 추진 시 문제점으로는 과거실패사례 반영 미흡하여, FMEA 활동이 TS16949 사후관리를 위한 문서관리의 업무로 인하여 품질문제가 지속적으로 발생된다는 것이다. FMEA은 '사후' 실행이 아니라, '사전' 조치를 의미한다. 최대의 효과를 얻기 위해 FMEA는 제품 또는 공정의 고장형태가 제품 또는 공정에 반영되기 전에 수행되어야만 한다. 근본적으로 조직문화의 학습조직 기반구축이 되어야 한다. 그러나 학습조직의 본질을 제대로 파악하고 있는 경영자는 거의 없는 실정이다. 그 이유는 추상적이고 관념적인 이론은 난무하는데 학습조직에 대한 구체적인 실행체계가 제시되고 있지 않기 때문이다. 이러한 활동을 지원하고 일상적인 기업운영의 구성요소를 통합하는 체계를 준비함으로써 보다 효과적으로 실패사례에 대한 학습을 관리할 수 있다. 학습조직을 관리하기 위해서는 다음과 같이 5가지 과제가 준비되어야 한다. ① 체계적인 문제해결, ② 새로운 접근법을

활용한 실험, ③ 과거 경험으로부터의 학습, ④ 타인으로 부터의 학습, ⑤ 지식전파 등이 기반 준비가 되어야 한다(AIAG, 2001. 김영준 외, 2001).

Ⅲ. APQP 개발단계의 적용사례

1. 프로그램계획 및 정의(1단계)

1.1 추진개요

프로그램계획 및 정의단계는 품질 프로그램을 계획 및 정의 하기위한 고객의 요구 및 기대를 결정하는 방법을 설명 한다. 모든 업무는 고객을 염두에 두고 경쟁사보다 더 나은 제품 및 서비스를 제공한다는 마음가짐으로 수행하여야 한다. 제품품질계획 절차의 초기 단계는 고객요구 및 기대를 명확히 이해함을 보장하기 위해 고안되어야 한다.

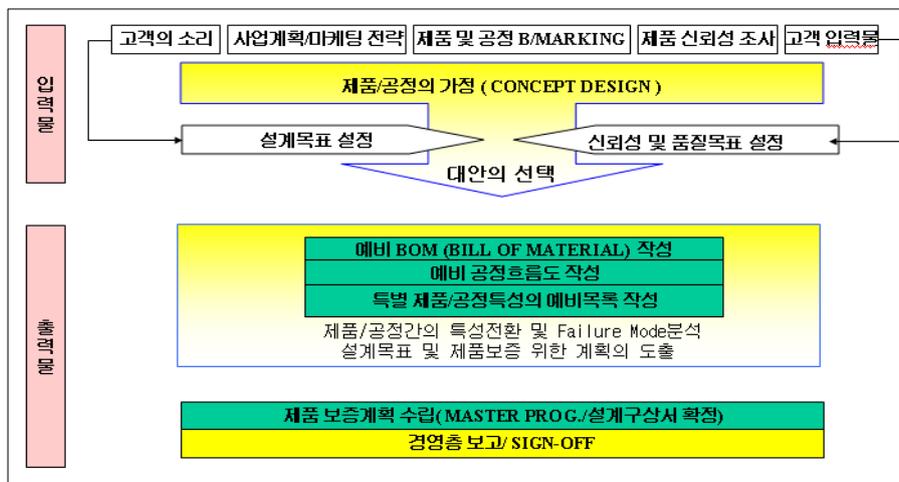
1단계에서 고객요구사항을 제품특성으로 변화하는 단계이다. 대상고객을 확인하고 고객요구사항을 기술적인 제품특성과 설계목표로 전환하는 과정이다. 이러한 설계입력요소가 반영되어 제품특성 선정 및 설계목표가 설정되고 중요제품특성(Key Product Characteristic)을 선정하여 규명된다. 이러한 선정을 통한 1단계의 최종물인 제품보증계획을 수립하게 된다(AIAG, 1995. 김영준 외, 2001. 문찬오, 2007).

1.2 주요 추진체계 적용사례

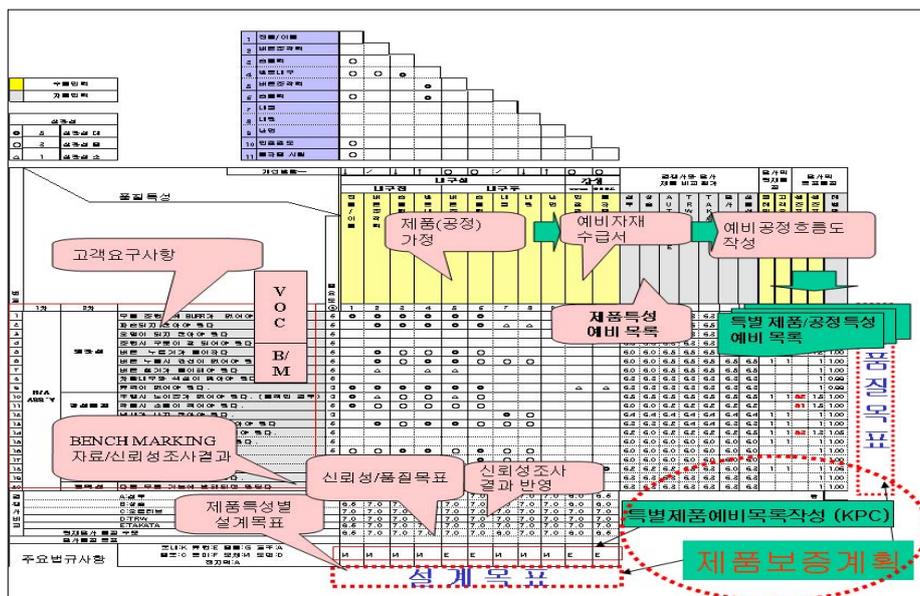
1단계는 고객 요구 사항을 제품특성으로 변환하는 단계이다. 즉, 조기에 고객의 요구, 품질의 원인을 파악해서 제거, 관리할 수 있어야 한다. 1단계의 주요 입력 물은 고객의 소리, 벤치마크 자료, 과거품질이력, 마케팅 전략수립 등의 주요 입력물이다. 1단계의 주요 출력물은 설계/품질/신뢰성 목표, 예비 공정흐름도, 제품보증계획수립 등이 주요 출력물에 해당된다.

1단계의 주요품질 도구 품질기능전개(Quality Function Deployment)는 고객의 소리를 설계/품질/신뢰성 목표로 무엇을, 어떻게, 얼마만큼, 만족 시킬 수 있는가를 제품특성으로 변환시키는 것이다. 고객의 요구 및 기대를 충족하고 경쟁사 대비 우수한 제품과 서비스를 보장하기 위한 제품보증계획을 수립/확정하는 단계이다. APQP 1단계서 선정된 상대적으로 중요한 제품특성과 설계목표는

APQP 2단계, 3단계 과정을 통해 집중적으로 검증되어 진다. APQP 1단계에서는 추진해야 할 입력 물과 출력물과의 관계를 나타낸 추진체계이며 <그림 1>은 APQP 1단계에서 추진해야 할 입력물과 출력물과의 관계를 나타낸 추진체계이며, <그림 2>는 APQP 1단계의 최종출력물 제품보증계획 수립하는 품질기능전개(QFD)의 적용사례를 나타낸 것이다(문찬오, 2007).



<그림 1> 1단계 추진체계 적용사례



<그림 2> APQP 1단계 품질기능전개(QFD) 적용사례

2. 제품설계 및 개발 (2단계)

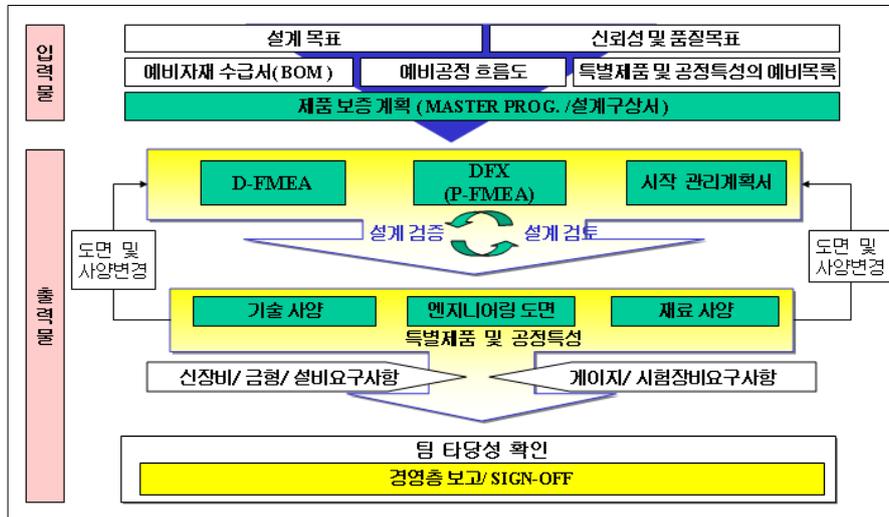
2.1 추진개요

제품설계 및 개발 2단계는 제품 및 서비스가 고객 요구조건에 충족됨을 보장하고 이를 검증하기 위해 설계대안의 검증, 시제품제작, 시험과정을 포함하고 있다. APQP 2단계에서 선정된 제품특성의 설계목표를 달성하기 위한 설계대안으로, 제품의 치수와 재질, 시스템특성, 부품특성이 규명된다. 물론과거의 품질문제나 제조성, 조립성, 원가측면의 문제도 동시에 검증된다. 특히 설계고장 형태 및 영향분석과 설계대안의 검증은 ‘예측 대응형’ 개발 유형의 핵심과정이라고 할 수 있다(AIAG, 1995. 김영준 외, 2001. 문찬오, 2007).

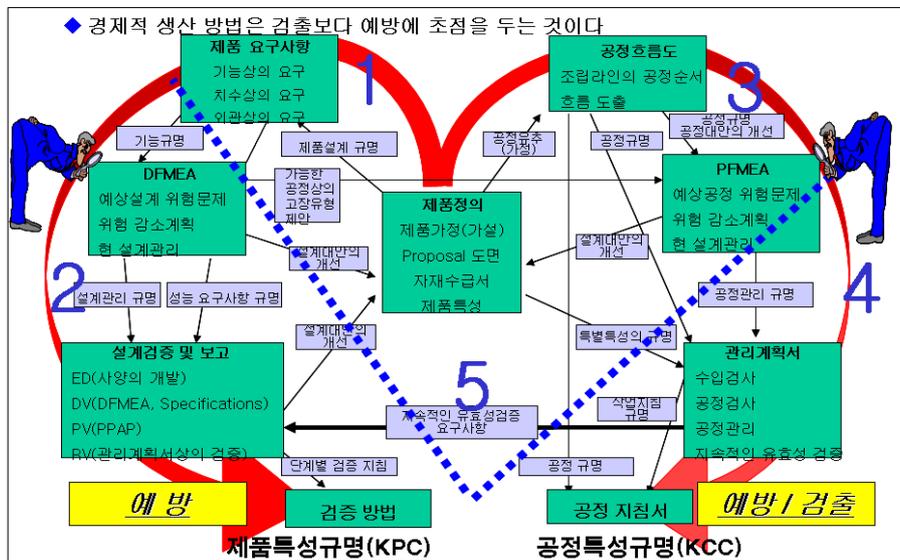
2.2 주요 추진체계 적용사례

제품설계 및 개발 2단계는 설계의 검증, 특성규정, 잠재적 문제점의 평가가 되는 검증단계이다. ‘사전 대응형’ 예방활동 및 KPC(Key Product Characteristic)/KCC(Key Control Characteristic) 관리점을 확정하는 단계이다. FMEA의 설계검증/검토, KPC/KCC 제품특성의 규명을 통한 제품의 산포 발생에 의한 품질문제를 예방/검출하는 사전단계이다. 2단계의 주요 출력물은 설계출력물(도면, 기술사양), FMEA(특성 매트릭스), 관리계획서 등이 있다.

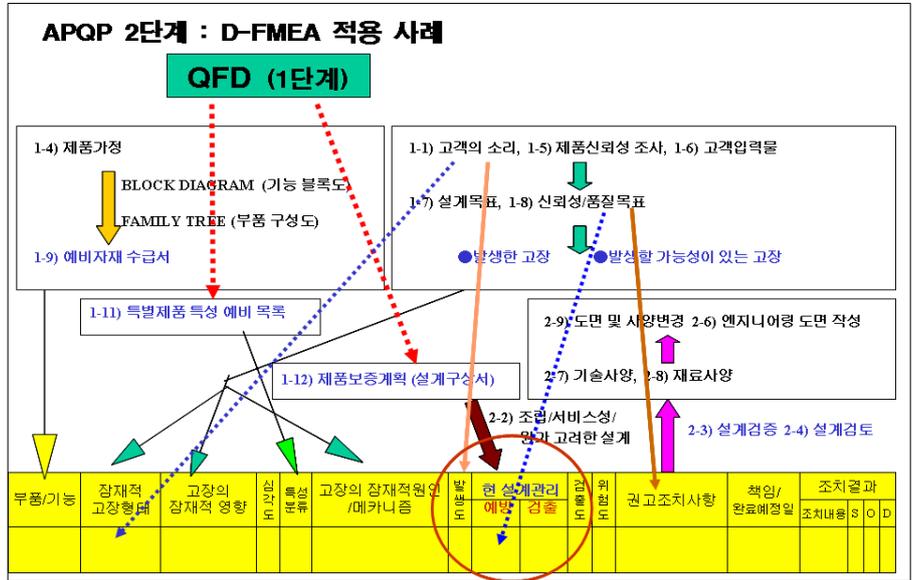
제품설계 및 개발 2단계에서 $Y=f(X)$ 의 관계는 Y는 APQP 1단계에서 선정된 제품특성의 설계목표라면, X는 이러한 제품특성을 만족하는 제품의 치수와 재질, 시스템특성과 부품특성을 KPC/KCC 규명하기 위한 것이다. <그림 3>은 본 단계의 추진해야 할 입력 물과 출력물과의 상관관계를 나타낸 추진체계이며, <그림 4>는 APQP 2단계 제품특성규명(KPC)와 공정특성규명(KCC)의 관계를 나타낸 그림이다. <그림 5>는 APQP 2단계의 설계규명을 하기위한 핵심 내용인 예방/검출 설계FMEA의 적용사례이다(문찬오, 2007).



<그림 3> 2단계 추진체계 적용사례



<그림 4> 제품특성규명(KPC)와 공정특성규명(KCC) 기본원리 적용사례



<그림 5> APQP 2단계 설계FMEA 적용사례

3. 공정설계 및 개발(3단계)

3.1 추진개요

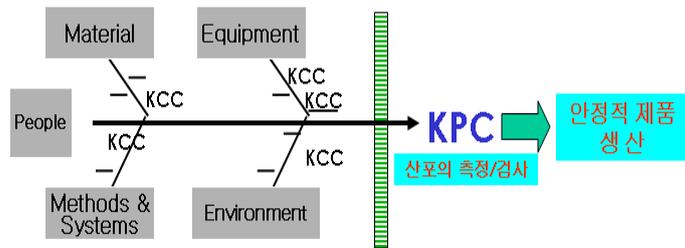
공정설계 및 개발단계 3단계는 APQP 1, 2단계를 성공적으로 보장하기 위해서 효과적인 공정 설계 및 개발을 수행하는 과정이다. 즉 제조시스템은 고객 요구사항을 만족시키고 제품특성을 충족시킬 수 있는 공정특성을 개발하는 것이다. 공정이 진행되는 과정에서 부가되는 제품특성을 만족하기 위해 공정특성을 규명하게 된다. APQP 3단계에서 제품특성 Y라고 하면 X는 공정특성에 해당된다고 할 수 있다. 이 과정에서 Y=f(X)를 규명하기 위해 각종 분석적 도구와 통계적 기법들이 활용된다(AIAG, 1995. AIAG, 2002. 김영준 외, 2001. 문찬오, 2007).

3.2 주요 추진체계 적용사례

3단계의 주요목표는 이상원인/특별원인(Special Cause)제거하고 우연원인(Common Cause) 감소시키는데 목적이 있다. 4M상에서 품질에 영향을 주는 원인 특성별로 나열하고 구분한다(KCC). 특별제품특성(Key Product Characteristic) 항목에 대한 4M+1E별 특별공정특성(Key Control Characteristic)과의 매트릭스 작성, 표준작업 설정, 4M+1E에 대한 관리항목 설정, Error Proofing을 위한 입력물을 설정한다.

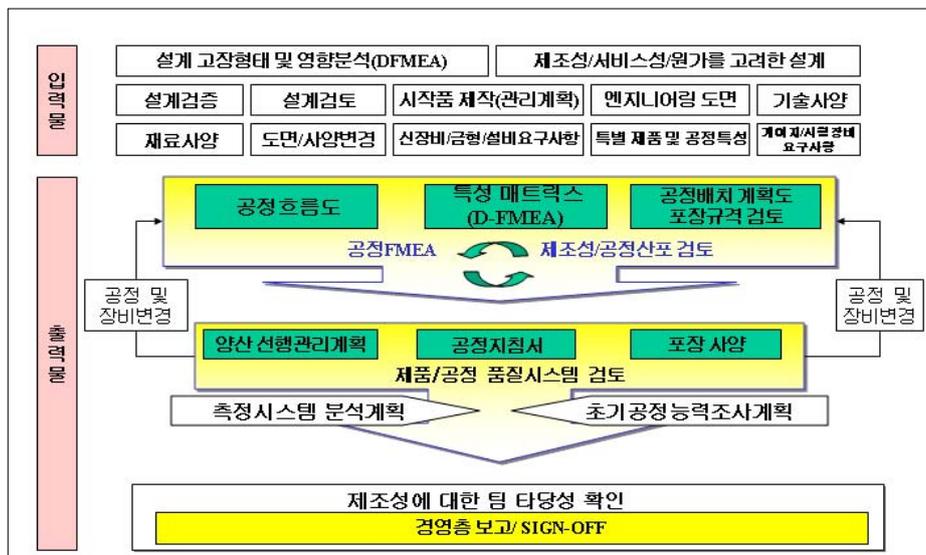
특별제품특성(KPC)는 설계FMEA 예방/검증하고, 특별공정특성(KCC)는 공정 FMEA 고장에 대한 사전 예방/검출 및 대책방법 도출한다. 설계FMEA & 공정 FMEA 검증방법으로는 통계적 공정관리(SPC), Error Proofing 등이 있다.

APQP 3단계에서는 APQP 2단계의 제품특성규명(KPC)에 대한 KPC를 유지하기 위하여 공정특성규명(KCC)을 통해서 설계대로 만들 수 있는 지 양산선행 관리계획을 선정하는 단계이다. <그림 6>은 APQP 3단계 제품특성규명(KPC)와 공정특성규명(KCC)의 관계를 나타낸 그림이다. <그림 7>은 APQP3단계의 추진해야 할 입력물과 출력물과의 상관관계를 나타낸 추진체계이며, <그림 8> 은 3단계의 공정 규명을 하기 위한 핵심내용인 예방/검출 공정FMEA의 적용사례이다(문찬오, 2007).

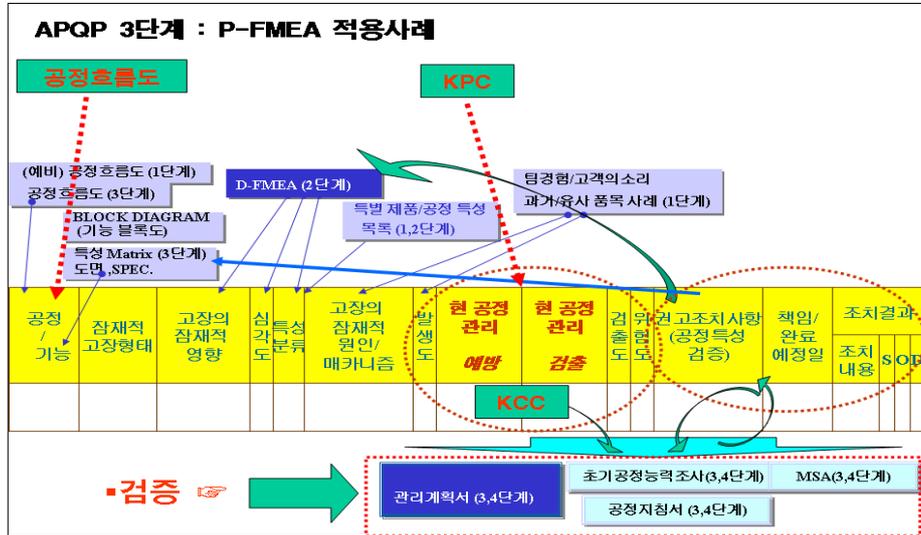


자료 : GM1805 QN (2003), GM1927 (2002)

<그림 6> GM 특별제품특성(KPC)와 특별공정특성(KCC) 관계



<그림 7> APQP 3단계 설계FMEA 적용사례



<그림 8> APQP 3단계 공정FMEA 적용사례

4. 제품 및 공정유효성확인(4단계)

4.1 추진개요

제품 및 공정유효성확인 4단계는 제품 및 공정의 유효성을 확인하는 과정이다. APQP 1, 2, 3단계에서 설정되고 검증된 제품특성과 공정특성이 양산설비와 양산조건에서도 유효한지 확인하고, 양산과정에서 품질과 공정능력이 확보되도록 관리계획을 수립하는 과정이다. 즉 이전 단계에서 검증된 $Y=f(X)$ 에 대해서 Y와 X가 산포 없이 공정능력이 확보되어야 한다. 결국은 Y가 안정되려면 X에 영향을 미치는 4M(Man, Machine, Material, Method)이 안정되어야 한다. 따라서 주요 제품특성(Y: KPC)과 공정특성(X: KCC)에 대해서 공정능력을 확보할 수 있도록 4M에 대한 관리계획을 수립해야 한다. 양산시험 가동동안 관리계획서 및 공정흐름도 에 의해 제조시스템이 정상적으로 가동되어야 하며, 이전 단계에서 기술된 고객요구사항이 충족되고 있는지를 확인 후 추가적인 문제점을 파악, 양산 이전에 해결하여야 한다(AIAG, 1995. AIAG, 1999. 김영준 외, 2001. 문찬오, 2007).

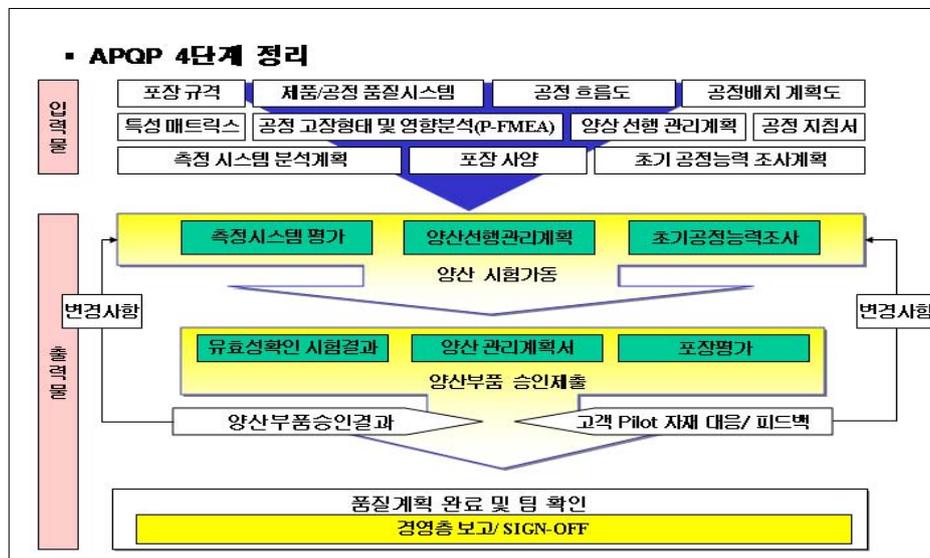
4.2 주요 추진체계 적용사례

4단계의 주요목표는 공정의 유효성 확인을 통한 양산 전 4M 초기유동관리를

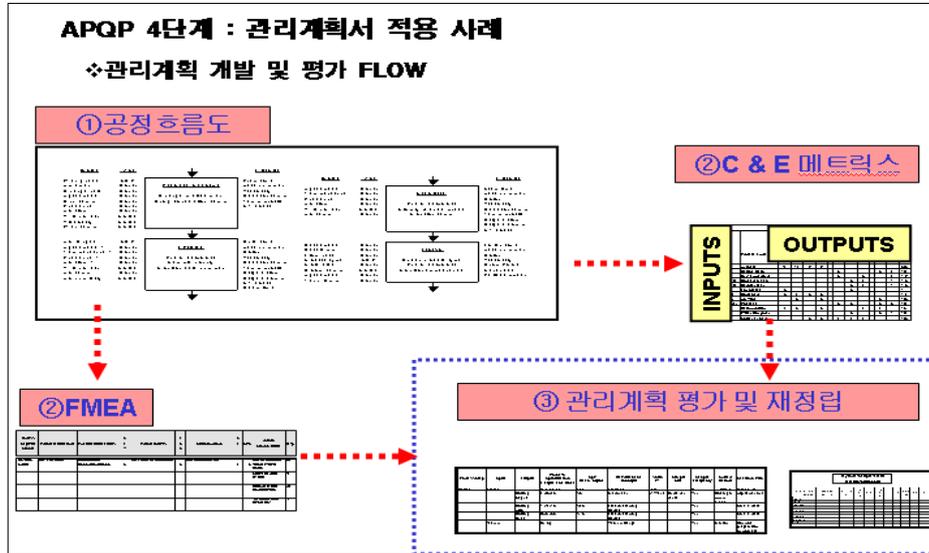
위한 관리계획 수립한다. 이상원인(특별원인)은 제거하고, 우연원인은 감소시키는데 목적이 있다.

4단계는 제품이 고객 요구사항을 충족하고 있는지에 대한 유효성이 확인됨을 보장하여야 한다. 제품/공정 특성에 대한 산포의 확인, 개선 및 관리계획을 강화 한다. ① 제품/공정 설계를 통하여 생산된 제품에 대한 공정능력 조사, 유효성확인 시험을 통한 공정의 안정성 확인, 문제점의 시정 및 개선, ② 2/3단계에서 확정된 특성에 대한 검사/측정 및 산포의 확인을 통해서 이상원인 제거하고 우연원인 감소, ③ 산포의 확인을 위한 툴(TOOL)은 관리계획서, 작업표준서, SPC, 공정FMEA 등이 있다.

4단계에서는 공정의 유효성확인을 통한 양산 전 특별공정특성(KCC)에 대한 4M의 초기유동관리를 확보를 위한 관리계획을 수립하는데 목적이 있다. <그림 9>는 본 단계의 추진해야 할 입력 물과 출력물과의 상관관계를 나타낸 추진체계이며, <그림 10>은 APQP 4단계의 양산 전 양산시험가동을 통한 최종 결과물인 관리계획서 적용 사례이다(문찬오, 2007).



<그림 9> APQP 4단계 추진체계 적용사례



<그림 10> APQP 4단계 관리계획서 적용사례

5. 피드백, 평가 및 시정조치(5단계)

5.1 추진개요

사전품질계획은 공정유효성 확인 및 설치로 끝나는 것은 아니다. 모든 산포의 우연원인(Common Causes) 및 특별원인(Special Causes)이 나타날 때 산출물이 평가되는 구성품 제조단계이다. 5단계는 양산과정에서 발생하는 우연원인과 특별원인에 대한 산포제거를 통한 초기품질안정화 및 산포감소를 위한 지속적 개선을 위한 단계이다. 특별원인은 4M의 원인에 때문에 발생하는데 즉시 제거하고, 우연원인은 설계결함 원인에 의해서 발생하기 때문에 지속적 개선활동을 통해서 산포의 감소 활동이 필요하다.

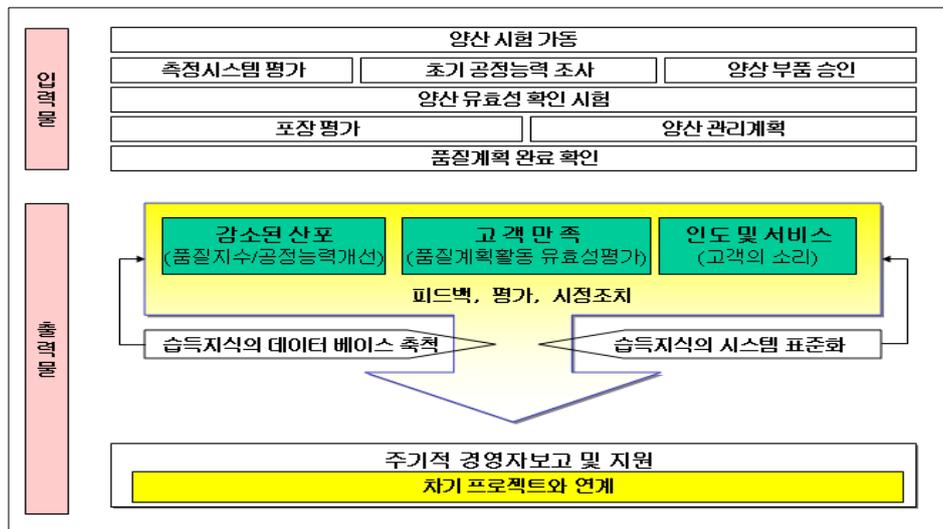
품질평가는 가능한 계량치 및 계수치 데이터로 평가되어야 하고, 양산 관리계획서에서 규명된 특별제품 및 공정특성에 대해서는 고객에 의해 지정된 규격을 만족시켜야 한다. 또한 고객 인도전 완제품에 대한 품질 평가는 물론, 고객 인도후의 소비자 불만사항과 필드클레임(Field Claim)에 대해서도 지속적으로 평가되고 개선되어 져야 한다. 제조과정, 완제품 평가, 그리고 고객인도 후 발생된 모든 품질 문제점에 대해서는 종합적으로 등록관리 및 품질뱅크化 되어 해당부서로 즉시 피드백 및 개선조치를 취하게 하는 것도 중요한 활동 중의 하나이다.

이는 결국 고객만족과 품질비용 감소라는 두 가지 효과를 얻을 수 있기 때문이다(AIAG, 1995. 김영준 외, 2001. 문찬오, 2007).

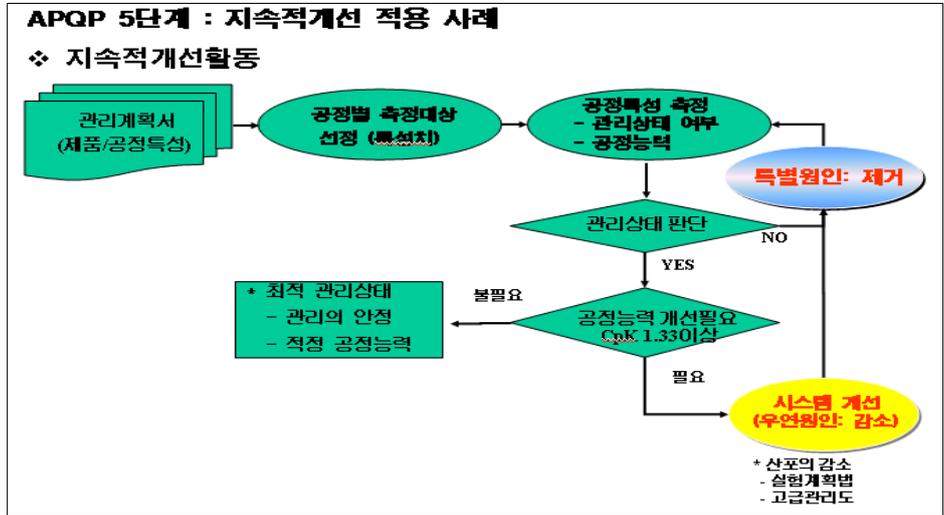
5.2 주요 추진체계 적용사례

5단계인 양산은 관리상태 하에서 공정에서 우연원인의 감소를 통하여 지속적 개선 추진하는데 목적이 있다. 우연원인은 시스템(공정 및 설계) 개선 및 혁신을 통한 지속적으로 다음과 같이 감소시킨다. 시스템의 개선 및 혁신 통하여 제품의 만성적 불량률 개선하는 설계, 산포발생 공정의 제거하는 설계, 제조 공법의 변경, 제조 공정의 변경, 관리방법 (검사/측정방법)의 개선, 자동화 작업자 교육, 신 제조 공법의 개발 등이 있다.

5단계 양산에서는 4M 초기유동관리를 안정을 통해서, 산포감소를 위한 지속적 개선활동을 추진하는데 목적이 있다. <그림 11>은 본 단계의 추진해야 할 입력물과 출력물과의 상관관계를 나타낸 추진체계이며, <그림 12>는 양산 단계의 중요 활동인 지속적 개선활동을 통한 산포감소 핵심 적용사례 이다(문찬오, 2007).



<그림 11> APQP 5단계 추진체계 적용사례



<그림 12> APQP 5단계 지속적개선 적용사례

IV. 결 론

본 연구에서는 APQP 개발과정에서 두 가지 유형 중 첫 번째는, ‘확인 수정형’은 개발단계 초기에 예상되는 문제에 대해 충실히 대응하지 못하고, 양산단계 임박해서 문제가 누적해서 발생하는 개발유형을 말한다. 이러한 개발유형은 양산단계에서 품질관리와 품질개선에 많은 노력을 필요로 한다. 이 과정에서 많은 고객 불만과 비용을 수반하게 되고 기업의 경쟁력을 약화시킨다. 반대로 두 번째, ‘예측 대응형’은 개발초기에 예상되는 문제를 사전에 반영해서 양산초기에 문제를 발생시키지 않는 구조이다. 이러한 개발 유형은 자재비로스, 개발일정 단축을 줄임으로서 낭비를 줄이고, 회사의 개발노하우가 쌓여 기업의 경쟁력을 강화시킨다. 또한 예방(Prevention)과 검출(Detection)을 통한 예측대응 개발시스템을 준수함으로써 양산이후에 발생하는 실패비용 및 필드클레임 비용을 줄일 수 있다.

APQP 활동은 ‘예측 대응형’ 전환함으로써 부품 및 특별특성 조치단계의 효율적 기법을 사용을 통한 사전 문제점을 제거를 통하여 양산 이후에 나타나는 문제점을 제거할 수 있다. 첫 번째는, APQP 2단계의 Prevention(예방)은 제품 설계FMEA 적용기법을 통하여 설계검증/검토의 특별특성을 통한 제품의 산포

발생에 의한 품질문제를 예방할 수 있다. 두 번째는, APQP 3단계의 Detection (예방/검출)은 공정FMEA 적용기법을 통하여 4M상에서 품질에 영향을 주는 고장에 대한 사전 예방/검출의 대책방법을 SPC 관리, Error Proofing 등을 통하여 이상원인을 제거하고, 우연원인을 감소시킬 수 있다. 세 번째는, APQP 4단계의 공정유효성확인을 통하여 특별원인(Special Cause)은 SPC를 적용 기법을 실시하여 완전히 제거하고, 이상원인만 관리함으로써 안정적인 관리를 실시할 수 있다. 네 번째는, APQP 5단계의 양산단계는 우연원인(Common Cause) 감소를 지속적 개선활동 등을 통하여 무결점 Zero Defect를 달성할 수 있다.

참고문헌

1. 김영준 · 전진 · 유인호 · 박희태(2001), 6시그마 경영과 DFSS, 한국생산성본부
2. 문찬오(2007), Zero Defect 달성을 위한 사전제품품질혁신과정(1), 쟈추어
3. _____, Zero Defect 달성을 위한 사전제품품질혁신과정(2), 쟈추어
4. 마이클 해머(1993), 제임스 챔피, 리엔지니어링 기업혁명, 김영사
6. SGS 인증원 품질연구회, ISO/TS16949:2002의 올바른 이해
7. AIAG(1995), 사전제품품질계획(APQP) 및 관리계획서 참고 매뉴얼, 한국인정원(KAB)
8. AIAG(2001), 잠재적 고장형태 및 영향분석(FMEA) 참고매뉴얼 제3판, 한국인정원(KAB)
9. AIAG(2002), 측정시스템분석(MSA) 참고 매뉴얼 제3판, 한국인정원(KAB)
10. AIAG(1995), 통계적 공정관리(SPC) 참고 매뉴얼, 한국인정원(KAB)
11. AIAG(1999), 양산부품승인(PPAP) 참고 매뉴얼 제3판, 한국인정원(KAB)
12. AIAG, ISO/TS16949:2002 Quality management system-Particular requirement for the application of ISO 9001:2000 for automotive production and relevant service part organizations
13. General Motors Corporation, Flow Diagram PFMEA & Process Control Plan Common Training, 2003.
14. General Motors Corporation, Global Supplier Quality Manual(GM1927), 2002.
15. General Motors Corporation, Key Characteristics Designation System Reference Manual(GM1805 QN), 2003.

Abstract

The ISO/TS16949 the research regarding the application instance of the development technique for a APQP zero defect attainment

Moon, Chan-oh*

The ISO/TS16949 APQP goal of defect prevention and decrease of spread waste, is the customer satisfaction which leads a continuous improvement and profit creation. The quality expense where the most is caused by but with increase of production initial quality problem occurrence is increasing to is actuality. Like this 'confirmation amendment' with the problem which is forecast in the place development at the initial stage which it does completeness it does not confront not to be able, production phase to be imminent, the problem accumulates and it talks the development shedding of which occurs. In opposition, 'prediction confrontation' is forecast in development early stage to and it is a structure which does not occur a problem to production early stage. Like this development is a possibility of accomplishing competitive company from production phase.

Which attains an goal of, chance cause it leads a APQP activity (common cause) with special cause prevention & detection the connection characteristic of the focus technique against a interaction is important. And the customer requirement satisfaction and must convert a APQP goal of attainment at the key characteristics action step. ① The Prevention - with Design FMEA application prevention of the present design management/detection, ② the Detection (prevention/detection) - with Process FMEA application prevention of the present process control/detection, ③ Special Cause - statistical process control (SPC) 4M cause spread removal, ④ Common Cause - statistical process control (SPC) the nothing zero defect which leads the continuous improvement back of spread with application it will be able to attain with application.

*Completed the course requirements for PH. D. Industrial Engineering of MyongJi University

Key Words : TS16949 APQP goal, defect prevention, decrease of spread waste, continuous improvement, Special Cause, Common Cause, Design FMEA, Process FMEA