

ISO/TS16949 APQP 프로세스와 Lean DFSS 프로세스의 통합에 관한 연구

권석† · 이강준 · 이상복

서경대학교 경영행정대학원

A study of synthesis method Lean DFSS and Advanced Product Quality Planning of ISO/TS16949

Sok Kwon · Kang Koon Lee · Ree, Sangbok

Graduate school of Business and Public Administration, Seokyeong University

ABSTRACT

많은 6시그마 혁신을 하는 기업 중에서 ISO9000 시리즈나 ISO/TS16949 인증을 받고 있다. 그럼에도 불구하고 6시그마 도입 초기부터 ISO/TS16949와 통합운영을 생각하고 추진하는 곳은 많지 않다. ISO/TS16949에서는 기업전반의 프로세스에 많은 중점을 두고 있다. 그 중에서도 APQP(Advanced Product Quality Planning)은 제품 초기에서부터 명확한 품질계획 업무 프로세스를 가지고 활동을 하라는 필수 프로세스를 요구하고 있다. 그러나 구체적인 Flow나 단계는 각 기업체의 특성에 맞고 있다. 6시그마의 Lean DFSS는 이러한 제품개발 프로세스의 구체적인 전계단계를 제공 하고 있다. 여기에 APQP에서 요건으로 명시한 각 프로세스 단계마다 Input요소, Output요소, Target, 그 프로세스를 책임질 구성원, 핵심성공요인, 핵심성공지수, 단계마다의 FMEA(Failure Mode Effect Analysis) 분석을 대응하면 도입 초기에서부터 상호 유기적이면서 효과적인 System이 된다.

1. 서 론

1.1 연구의 목적

많은 기업이 혁신을 통한 지속적 발전을 하기 위해서 ISO/TS16949, 6시그마, DFSS 등 다양한 혁신 방법론을 도입하여 추진하고 많은 성공사례를 찾아 볼 수 있다. 하지만 한 가지 이상의 방법론을 도입 추진할 때에는 여러 가지 부작용이 발생하게 되고 이는 발전을 위한 방법론이 아닌 오히려 발전을 퇴보시키는 방법론이 되고 만다.

ISO/TS16949에서는 고객 중심의 기업 활동 프로세스를 올바른 모습으로 갖추도록 요구 하고 있다. 하지만 ISO/TS16949 자체가 기업입

장에서 보면 대외적으로 인증 받은 상황이 영업활동에 이롭게 작용하는 점 때문에 내실 있는 품질시스템 구축 보다는 인증을 받는 자체에 집중하여 대처 하게 된다.

이러한 배경과 함께 많은 기업들은 신제품개발에 있어서 새로운 프로세스 개발을 위해 DFSS(Design For Six Sigma)를 도입하고 있다.

이 두 가지 프로세스는 서로 다른 것인가? 본 연구의 목적은 ISO/TS16949와 DFSS 프로세스를 연구하여 현업의 합리적인 제품개발 프로세스를 제시하기 위함이다.

1.2 연구의 범위

본 연구는 ISO/TS16949의 기업 활동의 전반적인 Mega 프로세스 중에서 신제품 개발을 위한 APQP(Advanced Product Quality

† 교신저자 (sok.kwon@hynix.com)

planning)에 Lean DFSS 프로세스를 접목하여 올바른 Project를 선정하는 방법에 대하여 연구한다.

2. 이론적 배경

2.1 ISO/TS16949 도입배경

1947년에 창설된 ISO(International Organization for Standardization, 국제표준화기구)는 표준화를 통한 국제 교역을 촉진해 왔다. ISO9000시리즈(품질경영 및 품질보증) 규격은 1987년 국제 표준화 기구에 의해 제정되었다. 우리나라에는 1992년 ISO회원국으로 가입되면서 본격적으로 품질시스템 인증활동이 시작되었다.

미국의 자동차 제조사 GM, Ford, Chrysler는 각각의 부품 납품업체 선정에 적용해 오던 기존의 규격과 요구사항을 통합하여 그들의 요구사항을 전 세계의 기업에 공통적으로 적용하기 위한 품질보증시스템인 ISO9001(1994년판)을 기초하여 QS9000 시스템을 1994년 8월에 공포하였다. 이를 시발점으로 하여 세계 각국의 기업에서 인증을 받기 시작하였고 한국인증원에 따르면 한국은 1997년 부터 2004년에 이르기까지 대기업 53사, 중소기업 2,436사를 합해서 총 2,489사가 인증을 받았다.

그러나 한국을 포함한 세계 여러 국가에서 QS9000 인증 받은 여러 기업들이 도산을 하는 등, 인증 시스템의 문제를 제기 하기 시작하였다.

이러한 배경에서 미국과 유럽의 자동차 업계와 국제자동차협회인 IATF (International Automatic Task Force : 국제자동차협의회)가 결성되었고 ISO 9001:1994년판을 토대로 하는 ISO/TS 16949:1999 품질시스템이 제정되는 계기가 마련되었다.

2.2 ISO/TS16949 요구사항

품질경영 시스템은 프로세스적 접근방법을 기초로 한다. 프로세스란 “조직의 목표를 달성하기 위해 입력, 처리, 출력을 규정하여 하나의 프로세스로 관리 되어 지는 것”이다.

프로세스는 Mega 프로세스, Major 프로세스, Sub 프로세스로 나누어진다.

"Mega 프로세스"는 회사 전반의 활동을 규정한 것으로서, 주로 회사의 존재에 직접적으로 연관이 되는 결과물(Output) 창출을 담당하는 프로세스로 규정한다.(예:상품기획 프로세스, 연구개발프로세스, 제조 프로세스, 유통판매 프로세스, 고객불만처리 프로세스)

"Major 프로세스"는 Mega 프로세스의 하위 개념으로 프로세스로서 관리되어 지고 효과를 측정하고 평가하는 프로세스로 규정한다.

"Sub 프로세스"는 프로세스의 하위 활동의 개념으로 직접적인 업무활동 또는 프로세스를 수행하기 위해 규정된 방식으로 절차(Procedure)라고도 한다.

이러한 품질경영 시스템은 과거 ISO9000시리즈나 QS9000에서도 강조되어 왔으나, ISO/TS16949에서는 정형화된 결과물이 아닌 프로세스, 시스템을 중심으로 지속 발전 여부를 끝없이 추적하여 품질경영 상태를 인증한다. 이런 배경에서 ISO/TS16949는 5대 핵심도구(5's Core Tool)을 제시하고 시스템을 구비하도록 요구하고 있다.

2.3 ISO/TS16949의 5대 핵심도구

1)APQP(Advanced Product Quality Planning & Control Planning)

고객을 만족시키는 제품을 만들기 위한 필요 단계를 정의하고 수립하는 구체화된 방법이다. 즉, 제품기획 단계부터 양산단계까지 목표달성을 위한 활동의 접근방법을 제공하는 것을 말한다.

2)FMEA(Failure Mode Effect Analysis)

제품 및 공정 설계 개발 시 결함을 추정하여 예방할 수 있도록 방법을 지원하는 도구(Tool)이다.

3)MSA(Measurement System Analysis)

계측 시스템의 변동을 파악하여 정밀성과 정확성을 유지 처리하는 방법이다.

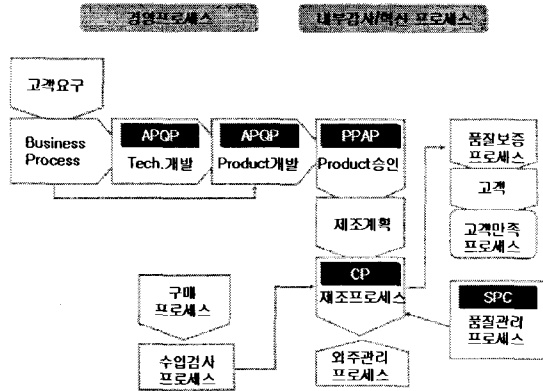
4)PPAP(Production Part Approval Analysis)

모기업이 협력업체의 부품양산을 승인 하는 절차이다.

5)SPC(Statistical 프로세스 Control)

제품 및 공정의 특성 그리고 프로세스를 통계적으로 분석 관리방법이다.

이상에서 설명한 ISO/TS16949의 프로세스와 5대 핵심도구(5's Core Tool)는 아래 <그림 1>과 같이 정리할 수 있다.



<그림 1> APQP 프로세스

3. APQP와 Lean DFSS 프로세스의 통합 방법론 연구

3.1 기업 활동 프로세스의 구성

기업 전반의 활동을 크게 COP(Customer Oriented 프로세스), MP(Management 프로세스), SP(Support 프로세스)와 같이 3가지로 분류할 수 있다.

3.1.1 ISO/TS16949 APQP 프로세스

1)COP(Customer Oriented 프로세스)

고객에 가치를 전달하는 직접적인 프로세스로서 영업·연구·제품개발·제조·고객피드백 순으로 고객에게 가치가 전달된다.

2)MP(Management 프로세스)

경영관리 프로세스로 각종 사업계획 수립 및 내부감사, 혁신 업무 등이 이 프로세스에 해당된다.

3)SP(Support 프로세스)

COP가 효율적으로 발휘할 수 있도록 지원하는 프로세스로 교육훈련, 환경안전, 지원업무 등이 이에 해당한다.

여기서 APQP는 COP중에서도 연구·제품개발 시 고객을 만족시키는 제품을 만들기 위한 필요단계를 정의하고 수립하는 구체화된 방법으로 정의하고 있고, 양산단계로 넘어와서는

CP(Control Planning)라고 명하고 관리하게 된다.

3.1.2 Lean DFSS 프로세스

1)상품기획(Marketing For Six Sigma)

신제품에 대한 계획과 개발전략을 통해 개발 여부를 계획하는 단계이다. 고객의 요구사항 분석과 시장 및 환경 분석, 경쟁사 동향 및 원가분석 등을 통하여 재무성과를 얻을 수 있는 신제품을 결정한다.

2)기술개발(Technology For Six Sigma)

상품기획 단계에서 결정된 Concept Design 대로 올바르게 설계하였는가를 검증하는 단계이다.

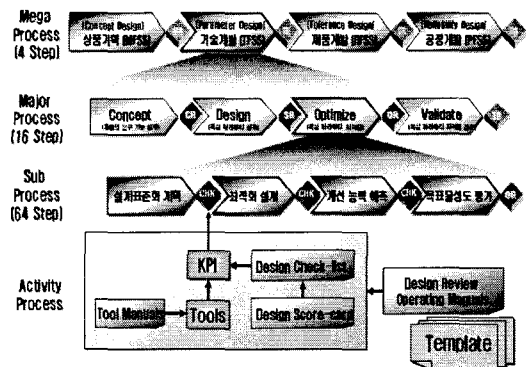
3)제품개발(Redesign For Six Sigma)

설계한 Concept대로 제품을 만들 수 있는지의 여부를 검증하는 단계이다. 이 단계에서는 시제품이 만들어지며, 기술적 검증과 단기공정의 품질을 확인할 수 있게 된다.

4)공정개발(프로세스 For Six Sigma)

마케팅을 비롯하여 개발 및 제조 부서까지 관련된 모든 부서가 참여하게 된다. 양산검증 단계를 완료하면 제조 부서에 모든 내용을 이관을 하게 된다.

4세대 R&D 전략을 통한 Lean DFSS 방법론 연구(이강군, 이상복 2006)에서 제안한 프로세스 모델은 아래 <그림 2>와 같다.



<그림 2> Lean DFSS 프로세스

3.2 APQP와 Lean DFSS 통합 방법론 연구

3.2.1 APQP 프로세스분석

APQP는 연구개발 단계부터 철저한 품질계획을 체계적으로 수립하기를 요구하고 있다. 그러나 그 단계별 설계에 대해서는 각 회사 특성에 맞게 나름대로 자율성을 두었다. 하지만 각 단계마다 프로세스의 입력(Input), 출력(Output), 목표(Target)등을 명확히 설정하고 지키도록 요구하고 있다.

처음 APQP를 수립할 때 각자 나름 대로의 개발프로세스가 있다면 그 개발 프로세스를 APQP에서 요구하는 수준으로 수정 후 대응하겠지만, 그렇지 않은 기업에서는 Mega 프로세스 부터 Sub 프로세스, Activity까지 설계한다는 것이 그리 쉬운 작업은 아니다.

APQP에서는 Mega 프로세스와 프로세스를 정의 하고 각각의 프로세스 상에서 목표(Target), 입력(Input), 출력(Output), KSF(Key Success Factor), CFT(Cross Functional Team)를 정의하고 FMEA와 함께 일련의 프로세스가 구조적으로 유지 발전되도록 요구하고 있다.

3.3.2 Lean DFSS 프로세스 분석

Lean DFSS에서는 APQP에서 요구하는 제품개발 초기단계부터 품질 계획의 Mega 프로세스, Major 프로세스, Sub 프로세스를 제공하고 있다. 이는 Lean DFSS를 도입하고자 하는 기업에서는 반드시 ISO/TS16949 요건인 APQP를 함께 검토해야 함을 의미 한다. 6시그마를 도입을 위한 부서와 ISO 인증을 위한 추진 부서가 다르게 접근하는 기업 일수록 도입 초기에 반드시 통합운영에 대해 고려해야 현업에 혼선 없는 프로세스가 구축 될 수 있다.

하지만 Lean DFSS에서는 APQP에서 요구하는 요건 중에서 프로세스관점에서 입력(Input), 출력(Output), KSF(Key Success Factor), CFT(Cross Functional Team), FMEA(Failure Mode Effect Analysis) 요소를 충분히 반영하고 있지 못하다.

3.3 APQP와 Lean DFSS 프로세스 의 접목

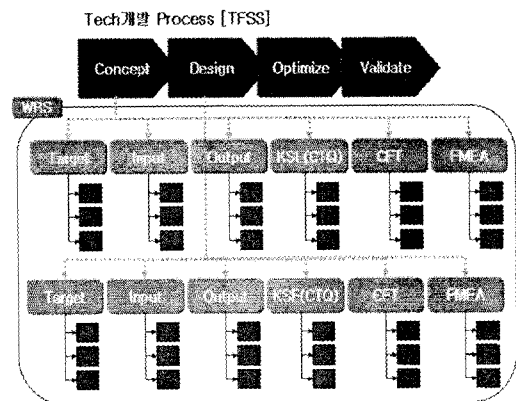
3.3.1 APQP와 Lean DFSS 프로세스 접목

ISO/TS16949와 Lean DFSS에서 기업활동 프로세스를 크게 Mega 프로세스, Major 프로세스, Sub 프로세스로 나누는 것이 동일 한다.

Lean DFSS에서는 각 단계별로 달성해야 하는 핵심개발 목표인 DKPI(Design Key Performance Index)의 정의, 신제품 개발 단계를 4 Step Mega 프로세스, 16 Step Major 프로세스, 64개 Step Major 프로세스와 제품 특성에 맞는 Activity의 전개로 이루어진 DIP(Design Innovation Process)의 구축, 신제품 개발을 위해서 새로운 제품의 구조체계를 전개하는 DBS(Design Breakdown Structure)의 전개, 개발 프로젝트 진행을 위한 DM(Design Manual)의 작성과 운용, 각 개발 단계별 올바른 의사결정을 위한 DR(Design Review)의 실시, 그리고 DR실시에 각 단계의 목표 달성을 위해 점검하는 DCL(Design Checklist)의 활용, 각 DR단계의 의사결정의 기준인 DSC(Design Scorecard) 적용 등으로 이루어져 있다.

ISO/TS16949 에서는 각 단계마다 프로세스의 입력(Input), 출력(Output), KSF(Key Success Factor), CFT(Cross Functional Team), FMEA(Failure Mode Effect Analysis)활용 등을 명확히 설정하고 지키도록 요구하고 있다. 이러한 일련의 Mega 프로세스에서 프로세스로 프로세스에서 Sub 프로세스로 나뉘어 가면서 WBS(Work Breakdown Structure)를 활용한 시스템을 개인에게 까지 내려가는 업무를 할당 하여 관리하게 된다.

이러한 APQP와 Lean DFSS 프로세스를 연계하여 접목해 보면 <그림 3>과 같이 정리할 수 있다.



<그림 3> APQP와 Lean DFSS 접목

3.3.2 APQP와 Lean DFSS 프로세스를 운영을 위한 CTQ의 요구분석

APQP에서는 KSF(Key Success Factor)라는 용어와 함께 각 단계마다 정의하게 하고 관리하도록 설계된다. 이는 6시그마의 CTQ(Critical To Quality)와 같은 개념이다.

KSF선정 방법으로 다음과 같이 5가지로 제시하고 있다.

- 1)고객 지정 요구사항
- 2)법적인 고려와 관련된 요구사항을 기술적 요구 사항으로 표현한 특성
- 3)고객 크레임(Claim)등의 고객 이의제기 사항에 대한 성능
- 4)FMEA상의 상위 5%특성
- 5)기술개발의 핵심공정(Critical Path)로 분류된 공정

3.3.3 APQP와 Lean DFSS 프로세스를 운영을 위한 CFT의 역할과 구성

여기서 Lean DFSS 문제해결 프로젝트 선정을 위한 과제와 CTQ선정은 CFT가 관리하도록 역할과 책임에 규정한다.

CFT구성원의 역할은 다음과 같다.

- 1)KSF선정 배경 검토
- 2)KSF항목 누락 및 추가 사항 검토
- 3)목표설정 검토
- 4)달성여부 및 품질(Quality)검토
- 5)APQP및 상세계획 수립
- 6)FMEA실시 개정
- 7)관련기록 생성 및 유지

CFT구성의 목적은 다음과 같다

- 1)개발 Lead Time 감소
- 2)품질특성 및 생산 Margin확보
- 3)Bottle Neck제거

프로세스가 계층적구조로 내려가 보면 각각의 프로세스의 Target-Input-Output·KSF·FMEA등의 명확한 프로세스관리의 조건이 ISO/TS16949의 요건에는 미흡한 것이 사실이다. 반면 Lean DFSS에서는 4 Step Mega 프로세스, 16 Step Major 프로세스, 64개 Step Major 프로세스로 명확하게 ISO/TS16949의 요구사항을 정형화된 모델로 제시하고 있다.

본 DFSS 제품개발 프로세스와 APQP를 상호 보완한 프로세스를 통하여 회사의 입장에서는 ISO/TS16949에서 요구하는 사항과 실질적인 DFSS 프로세스가 일치 됨으로써 많은 손실을 제거 할 수 있을 것으로 판단된다.

[참고문헌]

- [1]이강군,"4세대 R&D 전략을 통한 Lean DFSS 방법론에 관한 실증적 연구" 서경대학교,2006
- [2]김태민,"ISO/TS16949:2002품질경영시스템의 효율적인 접근방법에 관한 연구"인천산업대학원,2004
- [3]ISO 9001:2000 Quality Management System Requirement
- [4]ISO/TS16949:2005 Technical Specification
- [5]이강군(2001), 「DFSS는 뒤지게 패서 시키면 시키는 대로하는 방법론이다」, 좋은날.
- [6]이강군(2001),「DFSS의 성공적인 추진전략 및 사례」 「2001년도 한국통계학회 공업통계연구회 발표문집
- [7]이강군, 이상복, 김영미(2004), 「신제품 개발의 성공요인 분석,」 「2004년 한국품질경영학회 추계발표문집」, 한국품질경영학회

4. 결 론

본 논문에서는 Lean DFSS의 신제품개발 프로세스와 ISO/TS16949의 APQP에 대해서 알아보았다. Lean DFSS 프로세스에서는 ISO/TS16949 APQP의 프로세스로서 검증된 최적화된 프로세스이다. 하지만 Lean DFSS