

효율적인 COPQ 관리체계 구축

도기영¹ · 허원석² · 김동준³ · 이민구^{4*}

¹삼성전기 6시그마 경영 팀 / ²한국표준협회 6시그마 컨설팅 팀 /

³IBM 6시그마 컨설팅 팀 / ⁴충남대학교 정보통계학과

Development of the Effective COPQ Management System

Gi Yeong Do¹ · Won Suk Hur² · Dong Chun Kim³ · Min Koo Lee⁴

¹Six Sigma Management Team, Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd., Suwon, 442-743

²Six Sigma Consulting Team, Korea Standard Association, Seoul, 135-513

³Six Sigma Consulting Team, IBM, Seoul, 135-798

⁴Department of Information and Statistics, Chungnam National University, Daejeon, 305-764

One of the primary means of achieving global competitiveness is to reduce the COPQ in our business units. Although the COPQ is not known precisely, it is known to be very high. Also, it may be underestimated by the hidden costs due to non-value added activities, such as potential lost sales, costs of redesign due to quality reasons, and extra manufacturing costs due to defects, etc.

In any manufacturing or service operation, all actions and resource expenditures of a company should be focused on creating value for customers. Any activity or resource of not creating the value for customers could be regarded as waste, which consequently causes the COPQ. In this paper, a management system is developed for evaluating and reporting the COPQ in our business units, based on the Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) roadmap.

Keyword: Six Sigma, COPQ, DMAIC roadmap

1. 서론

기업의 경쟁력은 고객만족을 얼마나 실현시키느냐에 달려있다. 고객만족을 실현하기 위한 주요 세 가지 활동은 제품의 올바른 특성, 낮은 원가 및 납기준수를 달성하는 것이다. 그동안 기업의 경쟁력을 향상시키기 위한 많은 노력들이 국·내외적으로 이루어져 왔다. 이러한 일련의 고객만족을 위한 변화는 1987년 Motorola 사에서 6시그마 경영혁신 활동의 도입과 더불어 고객만족을 실현하기 위한 하나의 전환점을 맞이하였다. 잘 알려진 바와 같이 6시그마는 1987년 Motorola에서 처음으로 시작되었다. 6시그마는 Motorola 사에 이어 Texas Instrument (1988), Asea Brown Boveri(1993), Allied Signal(1994), General Electric

(1995) 등에서 성공적으로 적용되었으며, 최근에는 Polaroid, Bombardier, Lockheed Martin, SONY, Nokia 등 미국 기업과 더불어 아시아와 유럽의 많은 기업들도 속속 도입하여 적용하고 있다. 이처럼 많은 기업들이 6시그마를 넓은 의미의 품질을 향상시키는, 그것도 품질을 급격하게 개선하는 가장 적합한 수단으로 생각하여 이를 받아들이고 있다. 이러한 세계 초일류 기업의 성공사례는 국내 기업들의 6시그마 도입의 필요성을 제시하기에 충분하였으며, 현재 삼성전자, 삼성전기, LG전자, LG화학, 현대자동차, 두산중공업, 포항제철 등 다수의 기업에서 활발하게 도입하여 많은 성과를 거두고 있다. 최근에는 금융이나 공공부문 등 서비스를 주로 제공하는 기업에까지 빠르게 6시그마가 도입되고 있다. 또한 대기업과 협력관계에 있는

*연락처 : 이민구 교수, 305-764 대전시 유성구 궁동 220 충남대학교 정보통계학과, Fax : 042-822-0260, E-mail : sixsigma@cnu.ac.kr
2004년 11월 11일 접수, 2회 수정 후 2005년 2월 25일 게재 확정.

많은 중소기업들도 자신의 기업경쟁력을 위해서 또는 협력관계를 유지하기 위해서 6시그마를 적극적으로 도입하여 6시그마 프로젝트를 진행하고 있다.

6시그마는 고객의 관점에서 결함발생 가능성을 사전에 제거함으로써 고객이 원하는 제품과 서비스를 창출하고 이를 통해 기업의 수익성 및 가치를 높이는 전사적인 경영혁신 활동으로 정의할 수 있다. 제품이나 서비스의 품질을 6시그마 수준으로 올리는 것뿐만 아니라 단기간 내 기업의 수익성을 향상시키기 위하여 고객의 관점에서 기업의 가치 및 수익 증대에 도움을 줄 수 있는 과제를 선정하는 것이 매우 중요하다. 이를 위해 많은 6시그마 도입 기업들이 개선과제를 선정하기 전에 주요 프로세스들을 확인하고 낭비와 비능률의 원인을 찾기 위해 COPQ (Cost Of Poor Quality)를 발굴 및 분석하고 있다.

COPQ란 경영 프로세스 상의 비부가가치 활동으로 인한 낭비를 계량화한 것으로 완벽한 프로세스 상에서는 지출하지 않아도 되는 비용을 의미한다. 여기서 비부가가치 활동이란 불합리/불필요 활동으로 완벽하면서도 이상적인 프로세스와 현수준 간의 차이로서 계량화시킬 수 있다.

본 논문에서는 성공적인 6시그마 활동을 지원하기 위해, 전체 최적화의 관점에서 기업의 낭비요소 및 비능률을 제거하기 위하여, 6시그마의 관점에서 COPQ의 산출방법 및 지속적인 COPQ 관리를 위한 시스템의 개발사례를 소개한다. 본 논문의 내용은 기업 내에서 실제 수행한 프로젝트를 정리한 것으로, 구체적인 내용이나 비용 관련 수치들은 기업 비밀보호를 위해 일부 생략하였다.

2. 6시그마와 COPQ

6시그마에서는 품질비용을 COPQ라 하고, 품질불량에 따른 손실비용을 금액으로 환산하여 기업의 경영목표와 일치시키고자 하는 인프라로 간주하고 있다. 기존의 품질경영 측면에서 COPQ는 저품질비용의 의미로 경영 프로세스의 불합리, 불필요 및 비부가가치 활동으로 인한 낭비를 계량화한 것으로, 이들 COPQ에는 예방비용, 평가비용, 내부 실패비용, 외부 실패

비용, 고객의 요구를 초과하여 충족시켜주기 위한 비용, 상실한 기회비용 등이 포함되어 있는데, 이는 눈에 보이는 품질비용 및 눈에 보이지 않는 품질비용으로 분류할 수 있다 (Juran and Gryna, 1988). 눈에 보이지 않는 품질비용의 예로서 품질 불만족에 따른 고객이탈의 증가로 인한 기회손실비용, 잦은 설계 변경에 따른 사이클 타임의 증가, 매출 저하, 브랜드 이미지 손상, 과다 재고에 따른 비용 등을 들 수 있다. <그림 1>에서처럼 일반적으로 인식되고 있는 COPQ는 빙산의 일각이며 경영 프로세스에서 보통 정량적으로 파악할 수 없었던 현상이 발생시키는 비용까지를 대상으로 한다.

본 논문에서는 기존의 전통적인 개념에서의 COPQ와 린(Lean) 사고에서의 부가가치를 창출하지 않는 낭비에 초점을 맞춘 COW(Cost Of Waste)를 통합하여 COPQ로 총칭하고자 한다. COW는 (1) 과잉생산, (2) 자재, 인력 및 장비 부재로 인한 작업 지연, (3) 불합리한 운송이나 이동, (4) 과다재고, (5) 불필요한 공정, (6) 불필요한 작업 동작, (7) 실수로 인한 불필요한 재작업 등으로 분류할 수 있다.

경영혁신 활동으로서 6시그마의 목적은 이익을 남기는 것으로 정의할 수 있고, 이를 위해 6시그마에서는 COPQ를 개선함으로써 고객이 원하는 제품 및 서비스의 품질을 확보하여 기업의 가치 및 수익성 향상을 극대화할 수 있다. 기업은 6시그마 활동을 통하여 이들 COPQ를 관리함으로써 과학적인 평가기준, 공정품질 해석, 계획수립이나 예산편성의 기초 데이터를 확보할 수 있고, 품질관리 지표를 품질비용으로 계량화하여 불량에 대한 체감지수를 높여, 이를 6시그마 활동과 연계하여 품질개선 및 품질비용 절감효과를 높일 수 있다. 참고로 기업의 품질수준을 6시그마 수준으로 유지하면 COPQ는 전체 매출액의 10% 전후, 3시그마 수준인 경우 작게는 20%, 많게는 30%까지 차지하는 것으로 알려져 있다(Hur et al., 2003).

6시그마에서 COPQ 관리의 목적은 저품질비용이 경영에 미치는 영향을 재무수치로 가시화하여 제품/프로세스별 문제점을 파악하고 이에 따른 6시그마 과제를 발굴하여 이를 개선함으로써 재무성과를 극대화하는 데 있다. 과거 COPQ 관리의 목적은 품질경영 활동을 위하여 사용되는 모든 비용을 기간원가로 계산하여 품질경영 활동의 개별 효과를 파악함과 동시에 이것을 분석하여 품질경영 활동상의 문제점을 발견하고, 발견된 문제점에 대한 개선대책을 강구하여 품질경영 활동의 경제성과 효과를 증대하고자 하였다. 그러나 품질에 있어서 무결점 품질이나 사전 예방이 강조됨에 따라, 품질관리 패러다임 변화의 일환으로 품질비용이 품질측정 수단으로써 필요하게 되었고 6시그마 활동과 연계되어 경쟁력 확보 및 수익성 향상을 위하여 품질비용 절감이 기업의 주요 관심사로 떠오르게 되었다.

6시그마 활동 초기에는 제조품질에 국한되어 COPQ 개선활동이 수행되었으나 지금은 경영품질 및 납기준수 영역까지 불량개념이 확대되어 개선활동이 이루어지고 있으며, 기업 내 불합리 낭비유형 및 금액을 구체화하여 워스트(Worst) COPQ 중심의 6시그마 과제를 발굴하여 이를 개선함으로써 강건한 기

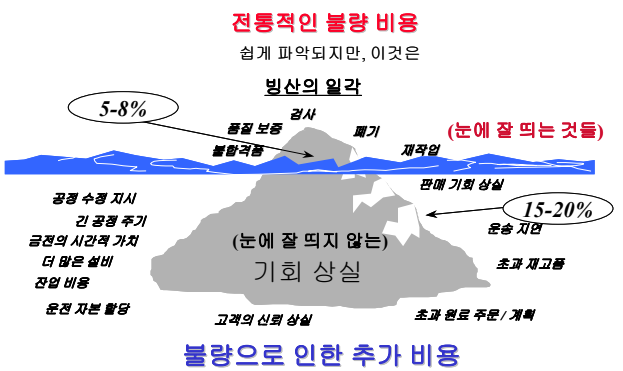


그림 1. COPQ의 구성.

업의 경영체질을 구축하고 경영이익을 극대화함으로써 글로벌 일류기업 구현을 목표로 하고 있다. <그림 2>는 이를 실행하기 위한 6시그마 로드맵을 보여주고 있다.

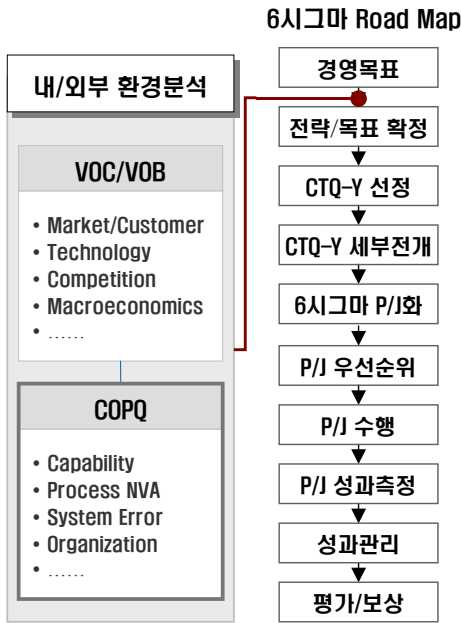


그림 2. COPQ 절감을 위한 6시그마 로드맵.

3. COPQ 산출방법

COPQ 산출방법은 (1) 품질비용 산출방식, (2) 프로세스-비용 모델 산출방식, (3) 품질-손실 모델 산출방식 등이 알려져 있다. 본 논문에서는 COPQ를 산출하기 위하여 눈에 보이는 COPQ는 기존의 품질비용 산출방식을 적용하고, 숨겨져 있어 눈에 보이지 않는 COPQ는 프로세스-비용 모델 접근방식의 사용을 제안한다. 이를 구체적으로 기술하면, 눈에 보이는 COPQ의 경우, 경영 프로세스 상의 불합리, 낭비가 알려져 있고 직관적으로 파악이 가능하므로 매출/손익/Q-Cost 분석 및 벤치마킹 등을 통해 파악하고, 숨겨져 있는 COPQ는 고객에서 출하까지 자재 및 정보 흐름상의 모든 프로세스를 가치흐름분석에 의거 시각화함으로써 가치/비부가가치 활동으로 파악하는 활동으로 요약할 수 있다. 참고로 눈에 보이지 않는 COPQ 산출을 위한 프로세스-비용 모델 산출방식은 다음의 5단계로 구성되어 있다 (Dale and Wan, 2002): (1) 개선하고자 하는 대상 프로세스를 선정한다. (2) 개선 팀을 구성한다. (3) 프로세스 내 주요 활동 및 비용 요소를 식별하고 이를 매핑한다. (4) 적합 및 부적합 비용으로 비용 기술서를 작성한다. (5) 부적합 비용을 줄이기 위한 개선 계획을 수립한다.

상기 프로세스-비용 모델 산출방식에 의거 숨겨져 있는 COPQ를 발굴하기 위해서는 고객 및 전체 최적화의 관점에서 가치흐름분석을 수행하여야 한다. 이들 가치흐름분석을 통하

여 프로세스 내 가치흐름에 따른 자재와 정보의 흐름을 이해할 수 있다. 여기서 가치는 고객의 관점에서 정의되며 가치창출은 부가가치 및 비부가가치 창출활동으로 분류된다. 또한 가치흐름은 제품/서비스를 만들기 위해 구성되어진 일련의 프로세스를 통과하는 데 요구되는 모든 행동을 뜻하며, 가치흐름의 관점에서는 개별 프로세스 중심의 부분 최적화가 아닌 전체 최적화의 관점에서 개선을 수행한다(Rother and Shook, 1999).

COPQ 산출에 앞서 세부적으로 산출기준을 정립할 필요가 있고, 본 논문에서는 이들 세부기준을 (1) 낭비발생 분 전체에 대한 제로베이스 (Zero-Base), (2) 경영계획상 최상 능력을 만족하는 프로세스, (3) 초일류기업 수준, (4) 전 6개월 최상 능력 대비 기준으로 설정하였다. 또한 모든 COPQ는 회계처리 가능한 직접비용과 간접비용으로 구분하였으며 분류기준은 다음과 같다.

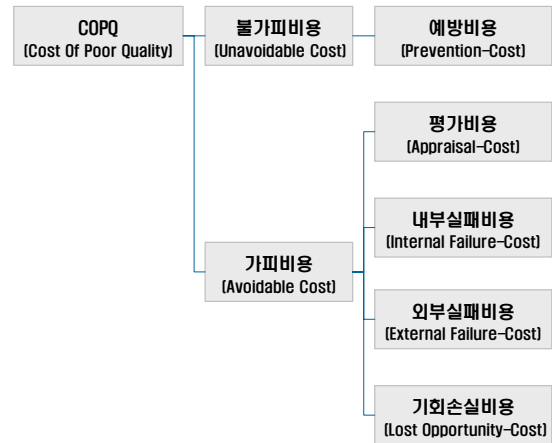


그림 3. COPQ 분류기준.

<그림 4>는 COPQ 절감을 위한 개선과제 선정절차에 대한 프로세스 맵을 나타낸 것이다. 프로세스 맵을 살펴보면 다음과 같이 요약할 수 있다. (1) 갭(Gap)분석에 따른 COPQ 절감 필요성을 기술하고 분야별, 프로세스별 COPQ 기준 및 발굴일정 계획을 수립한다. (2) 전체 최적화의 관점에서 가치흐름 내 COPQ

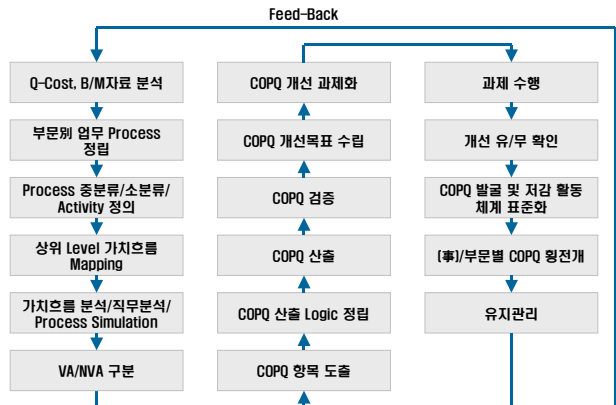


그림 4. COPQ 절감을 위한 프로세스 맵.

출계획을 수립하기 위하여, 기본적으로 전체 프로세스를 대상으로 하되, 일정/중요도 등을 감안하여 대상 프로세스를 확정하고, (2) 우선순위에 의거 확정된 프로세스를 대/중/소분류로 정의하며(<그림 6>, <그림 7>), (3) 이들 프로세스에 대한 가치흐름분석을 위하여 가치흐름 매핑을 수행하는 것으로 요약할 수 있다.

4.3 분석(Analyze)단계

분석단계에서는 가치흐름 매핑에 의거 수집된 데이터를 분석 후, 가치흐름 내 COPQ의 발생장소, 원인 및 요인을 식별한다. 분석단계에서 고려되어야 할 질문은 다음과 같다:



그림 6. 프로세스 대/중/소분류(물류부문)-1.

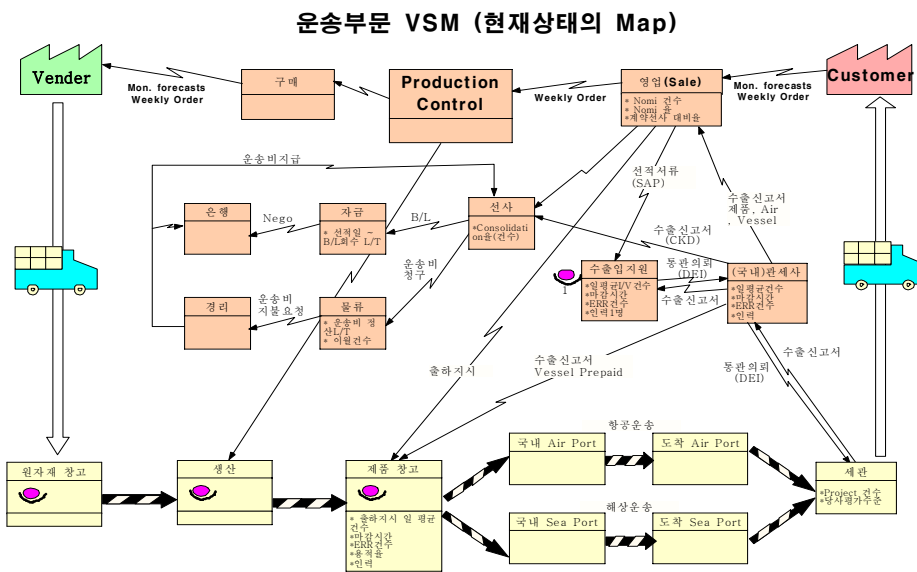


그림 5. 가치흐름 매핑 사례 (운송부문).

Process 중분류	Process 소분류
원자재 운송	국내자재구매 → 국내 운송 → 원자재 창고 해외자재구매 → 통관(보세 운송/입항지 운송) → 원자재 창고
원자재 창고	하차 → 검수 → 검사 → 적치 → 보관 → 출하지시 → Picking → 생산 이동 ↳ Packing → 출하서류 → 타사업장 이동
생산	원자재창고 → 생산현장 → 제품창고
제품 창고	생산 입고 → 검수 → QC검사 → 적치 → 보관 → 재고관리 → 출하지시 → Picking → Packing → 출하서류&성적서 준비 → 출하검사 → 상차 역수입 입고 → 통관(보세/입항지) → 하차 → 검수 → 검사 → 적치 → 보관 → 출하지시 → Picking → Packing → 출하서류&성적서 준비 → 출하검사 → 상차
선적 수배	[수출] 선택서류작성 → 선택의뢰 → 선적수배 [국내] 출하서류작성 → 차량의뢰 → 차량수배
수출 통관	면장작성 → 세관 수출 신고 → 통관조건 심사
제품 운송	Air : 제품 상차 → 공항이동 → 수출 통관 → 목적지 운송 → 목적지 운송 확인 Vessel : 제품 상차 → 공항이동 → 수출 통관 → 목적지 운송 → 목적지 운송 확인 내륙운송 : 제품상차 → 목적지 운송 → 목적지 운송 확인
환급	수입신고 → 관세납부 → 제조&생산 → 수출신고 → 관세환급의뢰 → 관세환급

그림 7. 프로세스 대/중/소분류(물류부문)-2.

(1) 해당 가치흐름 내에 어떤 종류의 COPQ가 존재하고 이들 COPQ는 고객 및 기업의 수익성 측면에서 어떤 영향을 미치는가? (2) COPQ 발생의 원인은 무엇이고, 이들 중 관리하에 있는 것은 무엇인가? 또한 이를 어떻게 관리하며 관리내용을 기록 및 유지하는가? (3) COPQ 발생이 공급업체에 기인하는 것이 있는가? 있다면 어떤 것들인가? 또한 해당 공급업체는 누구이며 이들 COPQ를 제거하기 위해 어떤 노력을 하고 있는가?

분석단계에서의 활동을 요약하면: (1) 가치흐름 매핑에 의거 COPQ 항목을 도출하고, (2) 도출된 COPQ 항목별 산출 로직을 벤치마킹 등의 자료를 활용하여 정립함으로써, (3) COPQ를 산출한다. <그림 8>은 COPQ 발굴 사례를 보여주고 있다.

4.4 개선(Improve)단계

개선단계에서는 컴퓨터를 활용하여 이미 작성된 가치흐름 매핑에 의거 프로세스 모델 시뮬레이션을 수행한다. 시뮬레이션 결과에 따른 데이터 분석 후 프로세스 모델의 정확성을 검

증하고, 검증된 모델에 의거, 시급히 절감하여야 할 COPQ 항목을 결정하기 위하여, 개선 가능성, 경영에 대한 파급효과, 경영 전략과의 연계성 등을 고려하여 COPQ 절감을 위한 우선순위 항목을 결정한다. 그리고 이를 바탕으로 다시 작성된 가치흐름 매핑을 바탕으로 프로세스 모델 시뮬레이션을 수행한다. 수행 결과에 따른 데이터 분석 후, 분석단계에서 정립된 산출로직에 의거 절감된 COPQ를 산출한다.

개선단계에서 고려되어야 할 질문은 다음과 같다: (1) COPQ 절감을 최대화하기 위해 어떤 요인을 설정하고 이를 어떻게 최적화할 것인가? (2) 이를 어떻게 알 수 있는가? <그림 9>는 프로세스 모델 소프트웨어를 이용한 프로세스 모델 시뮬레이션의 사례를 보여주고 있다.

4.5 관리(Control)단계

관리단계는 발굴된 COPQ에 대한 계산식을 표준화하고, 지속적으로 COPQ를 관리하기 위한 방안을 수립하여 수행하는

Process 대분	Process 중분류	Process 소분	Activity	COPQ항목	비여부	분류기준	COPQ산출단
물류	Inbound 국내	Truck 운송	운송비	개별 Vendor 운송	X	내부실패	4
물류	Outbound 국내	목적지 도착	인건비	거래명세서 미제출로 인한 정	X	내부실패	3
물류	Inbound 수입	Truck 운송	운송비	긴급납품으로 인한 독자운송	X	내부실패	4
물류	Inbound 수입	Truck 운송	운송비	긴급납품으로 인한 운송비 증	X	내부실패	4
물류	Outbound 국내	Truck 운송	운송비	긴급납품으로 인한 운송비 증	X	내부실패	4
물류	제품창고	포장작업 (내	노무비	노무비 증가	X	내부실패	3
물류	Outbound 수출 (CK	수출물품확	CSI	당일 출하 지연	X	내부실패	3
물류	Inbound 수입	반입 및 신고	노무비	도착보고 지연	X	내부실패	3
물류	Inbound 수입	반입신고	노무비	도착보고 지연	X	내부실패	3
물류	Inbound 수입	반입 및 신고	노무비	도착보고 지연	X	내부실패	3
물류	제품창고	제품 Label/U	노무비	라벨 오부착으로 인한 Claim비	X	내부실패	3
물류	관세환급	제조 & 생산 (6	자산	불량품, 부산물 관리 부실로 인	X	내부실패	3
물류	관세환급	제조 & 생산 (6	노무비	불량품, 부산물 발생 관리 중	X	내부실패	3
물류	관세환급	관세환급 (기	자산	사내 대체로 판매되면 관세환	X	내부실패	4
물류	Outbound 수출공	통관조건심사	CSI	서류제출전에 대한 면허 지연	X	내부실패	3
물류	Outbound 수출해	S/R Booking	노무비	선복수배 작업자 상이로 인한	X	내부실패	3
물류	Outbound 수출항	S/R Booking	노무비	선복수배 작업자 상이로 인한	X	내부실패	2
물류	Outbound 수출공	선적 및 운송	노무비	선적정보 EDI 전송시 다수 에러	X	내부실패	3
물류	제품창고	지계 차이 동	노무비	성비비 증가	X	내부실패	4
물류	관세환급	수출신고 의	노무비	수출 Amend 발생	X	내부실패	3
물류	Outbound 수출해	수출통관	수수료	수출신고前 출하로 인한 관세	X	내부실패	3
물류	Outbound 수출항	수출통관	노무비	수출신고前 출하로 인한 관세	X	내부실패	3
물류	Inbound 수입	사후세액심사	수수료	신고정보 오류에 의한 관세 추	X	내부실패	3
물류	Inbound 수입	보세창고 하	노무비	실물과 정보의 불일치	X	내부실패	4

그림 8. COPQ 발굴항목.

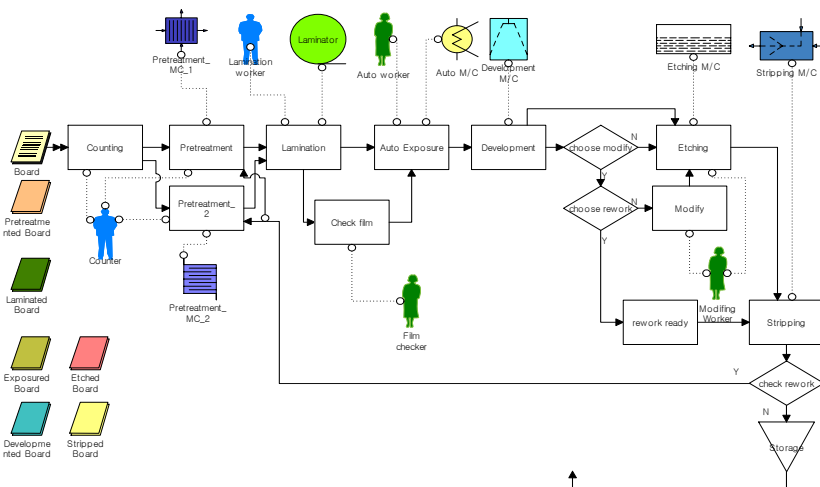


그림 9. 프로세스 모델 시뮬레이션 적용사례.

단계이다. <표 2>는 발굴된 COPQ 항목 및 표준화시킨 관련 계산식을 보여준다.

관리단계에서 고려되어야 할 질문은 다음과 같다: (1) 발굴된 COPQ를 절감하기 위하여 지속적으로 개선 및 관리하는가? (2) 지난 6개월 동안 해당 가치흐름 또는 공정이 얼마만큼의 COPQ 개선성과를 낳았고, 이러한 노력이 얼마만큼의 시간과 비용을 절약하였는가?

상기 전술한 COPQ 관리체계를 지원하기 위하여 COPQ 관리 시스템을 개발하였다. 이를 위하여 사전조사를 위한 벤치마킹을 실시하였고, 효율적인 COPQ 관련 내/외부 정보교환을 위하여 전사정보 시스템(6시그마 과제관리 시스템 등)에 대한 정비 작업을 병행하였다. <그림 10>은 COPQ 관련 정보교환을 위한 주변정보 시스템과 COPQ 관리 시스템과의 연관관계를 보여주고 있다.

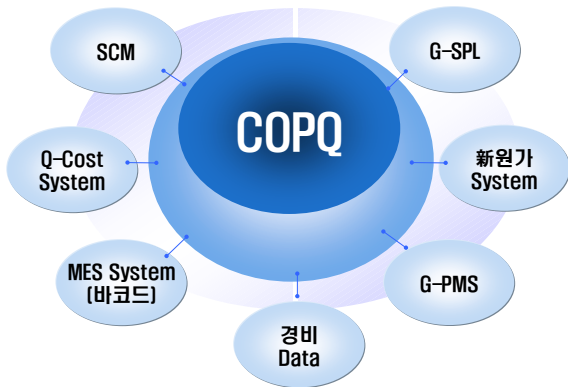


그림 10. COPQ 발굴을 위한 인프라.

<그림 11>에서 알 수 있듯이 COPQ 관리 시스템은 4개의 하부 시스템으로 구성되어 있으며 이를 기술하면 다음과 같다: (1) 경영정보 시스템(<그림 12>): 전사/사업부/사업장별 매출, 이익, COPQ 추이를 조회할 수 있는 기능 제공, (2) 실무정보 시스템(<그림 13>): 유형/산출기준별 해당 부서 COPQ 세부내역 분석결과 및 순위조회 기능 제공, (3) 평가관리 시스템(<그림 14>): 전사/사업부/사업장별 이익 및 COPQ을 평가조회 기능 외 워스트(Worst) COPQ 항목분석 평가조회 기능 제공, (4) 시스템 관리 기능: COPQ 항목 추가 및 삭제, 산출 로직 수정, 선진기업 수준/최상 능력관리 기능 및 사용자 접속권한관리 기능 제공. <그림 14>는 각 하부 시스템별 개발된 데시보드(Dashboard)를 보여주고 있다.

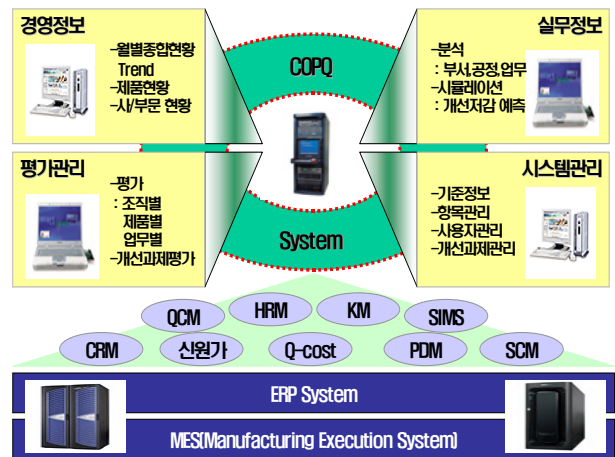


그림 11. COPQ 관리 시스템 개요.

표 2. COPQ 계산식의 표준화

구분	COPQ 항목	유형	산출식
마케팅/영업	저가판매 손실	- 구입가 이하 판매 - 판매가 이하 할인 - 품질비용 할인	• 구입가 - (판매가 + 경비 + 인건비 + 이자) • (판매책정가격 - 실판매가격) × 수량
	과잉 Sample 제작	- 미수주 SPL 제작 - 제작 후 미사용 폐기	• 수량 × 단가 (자재비, 인건비, 감가상각비, 경비)
개발	설계변경 Loss	- 기준 초과 - Benchmark	• 초과 발생 건수 × 정상연구비 (재료비, 인건비, 경비) • B/M 초과 횟수 × 1회 변경단가 (재료비, 인건비, 경비)
	개발지연	- 기준일 수 초과	• 지연일 수 × 인건비 (평균인건비 × 인원)
	부품증가 손실	- 부품 수 순증	• 부품 증가수량 × 부품당 원단위 (전사기준)
제조	원단위 Loss	- 생산성 미달 - 자재 과다 - Utility 사용 과다	• (실적 - 기준) × 임플 • (실적 - 기준) × 자재단가 • (실적 - 기준) × utility 단가
구매	고가구입 손실	- 적용단가 > 기준단가	• (구입단가 - 기준단가) × 수량
물류	초과 물류비용	- 상위 운반수단 사용 - 소량 운반 (단가 up)	• (상위 운반수단 사용비용 - 기준비용) × 수량 • (실단가 - Unit 기준단가) × 수량
지원	불용자산 감가비	- 미사용	• 연간 감가상각비 + 유지비용 (오피스 등 Utility)

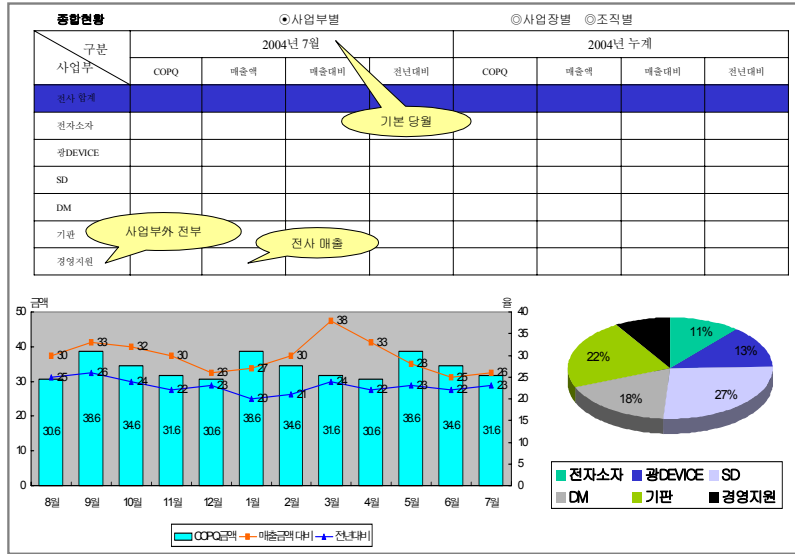


그림 12. COPQ 현황 조회 화면.

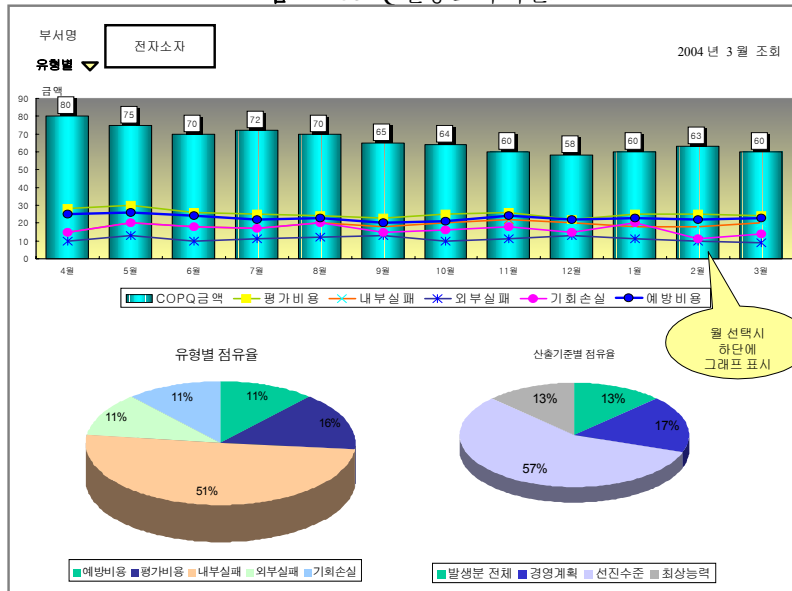


그림 13. COPQ 세부내역분석 화면.

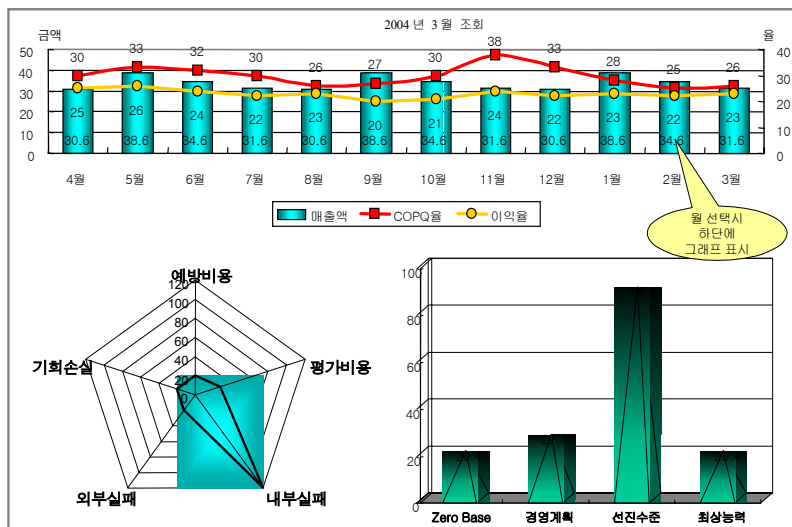


그림 14. COPQ 평가관리 화면.

본 논문에서는 성공적인 6시그마 활동을 지원하기 위해, 전체 최적화의 관점에서 기업의 낭비요소 및 비능률을 제거하기 위하여, 6시그마의 관점에서 COPQ의 산출방법 및 지속적인 COPQ 관리를 위한 시스템 개발 사례를 살펴보았다.

5. 결론

6시그마의 기본 취지인 기업의 수익성 및 가치를 극대화하기 위해서는, 지속적으로 숨겨져 있는 눈에 보이지 않는 회계 상 파악이 어려운 COPQ를 발굴 및 개선하여야 한다. 이러한 COPQ 절감활동을 통하여 기업은 과학적인 평가기준, 공정품질 해석, 계획수립, 예산편성 등의 기초 데이터를 확보할 수 있으며, 궁극적으로 기업의 경쟁력을 높일 수 있다. 본 논문에서는, 이들 COPQ를 발굴하여 지속적으로 줄이기 위하여, 6시그마 DMAIC 로드맵에 의거하여 COPQ 관리체계를 개발하였으

며 각 단계별로 기업의 적용사례를 기술하였다. 본 논문에서 개발된 COPQ 관리체계가 6시그마를 도입하고 있거나 앞으로 도입할 국내 기업들에게 하나의 좋은 사례가 되기를 기대한다.

참고문헌

G. Y. Do, W. S. Hur, D. C. Kim, and J. S. Jang (2004), Development of COPQ Dashboard, *Proceeding of KORMSS 2004 Yong Pyong Conference*, 35-44.
 W. S. Hur, D. C. Kim, and M. K. Lee (2003), Using value stream analysis to uncover the COPQ, *Proceeding of KSQM 2003 Seoul Conference*, 213-217.
 Air Academy Associates (2000), COPQ Training Manual, Suwon, Korea.
 B.G. Dale & G.M. Wan (2002), Setting up a quality costing system, *Business Process Management Journal*, 8(2), 104-116.
 J.M. Juran & F.M. Gryna (1988), *Juran's Quality Control Handbook*, 4th ed., McGraw-Hill, Inc.
 M. Rother & J. Shook (1999), *Learning to See*, Ver.1.2, The Lean Enterprises Inst. Inc.



도기영
 서울시립대학교 전자공학과 학사
 아주대학교 산업공학과 석사과정
 현재: 삼성전기 6시그마아카데미 차장/
 Master Black Belt
 관심분야: Six Sigma, COPQ 추진방안



김동준
 한양대학교 기계공학과 학사
 George Washington University 석사
 George Washington University 박사
 현재: IBM Consultant
 관심분야: Design For Six Sigma, 품질설계



허원석
 조선대학교 전자공학과 학사
 성균관대학교 산업공학과 석사
 아주대학교 산업공학과 박사과정
 현재: KSA 책임전문위원 / Master Black Belt
 관심분야: Six Sigma 경영전략, 사무간접부문
 추진방안



이민구
 아주대학교 산업공학과 학사
 KAIST 산업공학과 석사
 KAIST 산업공학과 박사
 현재: 충남대학교 정보통계학과/산업대학원
 산업공학과 교수
 관심분야: Six Sigma, 품질설계