

경영전략과 통합된 6시그마 과제 선정 방안

허원석^{1*} · 김동준² · 장중순¹

¹아주대학교 산업정보시스템 공학부 / ²삼성전기 6시그마경영팀

Six Sigma Project Selection Integrated into the Business Strategy

Wonsuk Hur¹ · Senior Manager Dongchun Kim² · Professor Joongsoon Jang¹

¹Industrial & Information Systems Engineering, Ajou University, Suwon, 443-749

²Six Sigma Management Team, Samsung Electro-Mechanics, Suwon, 443-743

This study deals with the problem of selecting 6 sigma projects. Traditionally, such selection was based on CTQ (critical to quality) or COPQ (cost of poor quality) derived within business units. Since the objective of 6 sigma is to achieve business goals in a short period, 6 sigma projects should be selected and carried out in coincidence with the whole company's strategies. This paper proposes two methods of selecting 6 sigma projects: one is to identify CTQ's by analyzing the company's BSC's (balanced score card) and then deploying them into subunits of the company and the other is to identify those projects with large hidden COPQ or cost of waste by applying value stream analysis and process model simulation to derive process cost models.

Keywords: Six Sigma, project selection, business strategy, CTQ, COPQ, BSC

1. 서론

6시그마는 고객의 관점에서 결함 발생 가능성을 사전에 제거함으로써 고객이 원하는 제품과 서비스를 창출하고 이를 통해 기업의 수익성 및 가치를 높이는 전사적인 경영혁신 활동으로 정의할 수 있다. 6시그마는 제품이나 서비스의 품질을 6시그마 수준으로 올리는 것뿐만 아니라 단기간 내 기업의 수익성을 향상시키고자 하는 것이 그 목적이다. 기업이 수익성 증대를 최우선 목표로 설정했다면 이를 달성하기 위한 다양한 전략수단을 검토하게 된다.

6시그마 관점에서 목표설정은 강력한 리더십을 바탕으로 전개되는 상의하달(Top-down)식이다. 상의하달식 목표설정의 최대 강점은 전사 최적의 목표 설정 프로세스를 결정한다는 것이다. 최고 경영진에서 제시한 대목표는 각 부문의 개별 사업목표로 세부 전개되고 이들 부문 목표는 항상 한 단계 상위 레벨의 목표와 연계되어 전체가 체인 구조를 이루어야 한다. 이와 같이 6시그마는 톱의 경영방침/전략에서 세부 전개된 사

업전략, 목표설정에서 관리까지를 대상으로 한다(Yasuhiko Aoki & Yukari Anto & Masahiro Mita, 1998). 따라서 6시그마는 기업의 경영전략과 통합하여 전체 최적화의 관점에서 조직적으로 실행되어야 한다(Mikel Harry & Richard Schroeder, 2000).

초기 단계의 6시그마에서는 프로젝트의 선정이 챔피언에게 그 임무가 주어졌고, 주로 CTQ나 COPQ를 기반으로 하였다. 따라서 6시그마 프로젝트가 기업의 경영전략과 어떤 연관관계가 있는가를 파악하기가 어려웠고, 또 해당 프로젝트의 추진이 기업의 경영 목표에 어떤 공헌을 하는가를 파악할 수 없었다.

본 연구에서는 기업의 BSC를 기반으로 6시그마 프로젝트를 선정하는 방안을 다룬다. BSC는 기업의 비전 및 상위 레벨의 경영전략을 구체적이고 정량적인 목표로 변환하여 이들 목표에 대한 성과를 관리하기 위한 분석 방법으로서 사용되어 왔다(R. S. Kaplan & D. P. Norton, 1996). 본 논문에서는 기업의 경영전략과 연계하여 BSC와 Hidden COPQ 분석을 이용한 6시그마 과제 선정 방안을 기술하고자 한다. <그림 1>은 미국의 6

*연락처 : 허원석, 443-743 경기도 수원시 영통구 매탄 3동 314, 삼성전기 6시그마경영팀, Fax : 031-210-5969, E-mail : wshur@samsung.com

시그마 컨설팅업체인 Air Academy Associate사에 의해 제시된 기업의 경영전략과 통합된 6시그마 경영 혁신 활동에 대한 전체 로드맵을 보여주며 본 논문에서 기술하고자 하는 경영전략과 연계되어 6시그마 과제를 도출하는 방안의 근간을 이룬다.

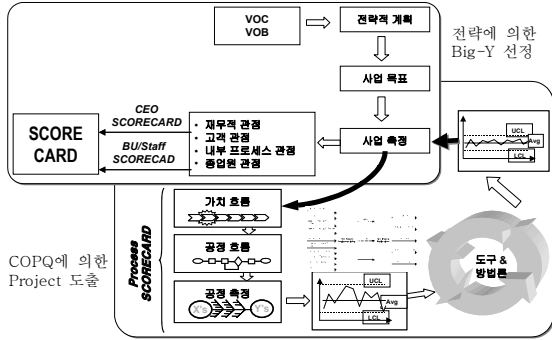


그림 1. 경영전략과 연계된 6시그마 활동 추진 로드맵.

2. BSC에 의한 6시그마 과제 선정

기업의 경영전략을 실행시 흔히 부딪치는 문제로 다음 사항을 생각할 수 있다: (1) 전략과 비전이 쉽게 행동으로 옮겨지지 않는다. (2) 개인, 팀, 부서의 목표는 장기적인 전략보다 단기적인 재무성이나 전술상의 대책에 집중한다. (3) 장기적인 목표 달성을 위해 어떠한 자원이 필요한지를 제대로 이해하지 못해 종종 월별, 분기별 예산 요구사항 및 대책에 영향을 미친다. (4)

전략실행에 따른 성과에 대해 체계적이고 조직적인 검토 프로세스가 존재하지 않는다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 BSC를 활용할 수 있으며, BSC를 경영전략 및 일정에 통합하여 기업 내 모든 경영 프로세스를 조직의 장기 전략 실행과 일치시킬 수 있고 항상 이에 대하여 집중 관리할 수 있다. 또한, 기업의 전략적 관리시스템으로서 BSC에 의해: (1) 전략을 명확하게 하고 새롭게 할 수 있다. (2) 전 조직이 전략을 공유할 수 있다. (3) 부서의 목표와 개인의 목표를 전략과 일치시킬 수 있다. (4) 전략 이니셔티브를 수립할 수 있고 전략 목표를 기업의 장기 목표와 연간 예산에 연결시킬 수 있다. (5) 수립된 전략에 대해 지속적으로 이를 학습하고 개선할 수 있다(Air Academy Associates, 2003). 전략적 관리시스템의 한 요소로서 BSC의 개념은 기존의 재무적 책임과 관리로서는 식별할 수 없었던 부분들을 포함한 사업의 전체적인 구도를 볼 수 있도록 해준다. 부분적인 시각이 아닌 전체적으로 균형 잡힌 시각으로 전통적인 재무관련 성과 측정지표들에만 집중하는 단기적 사고가 아닌 장기적인 전략 개발을 위한 자침으로서 기존의 경영혁신 활동(예, Total Quality Management, Process Innovation, Business Process Reengineering 등)과 연계시킬 필요가 있다(R. S. Kaplan & D. P. Norton, 1996).

BSC 내의 성과측정지표들은 기업의 비전과 방침으로부터 도출되며 고객, 재무, 내부 프로세스 및 학습과 성장의 네가지 관점에서 기업의 성과를 모니터링 할 수 있도록 해 준다. 본 논문에서는 BSC의 4가지 관점 중 학습과 성장 대신 종업원 관점에서 주요 성과측정지표들을 고려한다. 이는 기업의 핵심역량으로서 인재개발의 중요성이 강조되어지므로 기업의 미래발

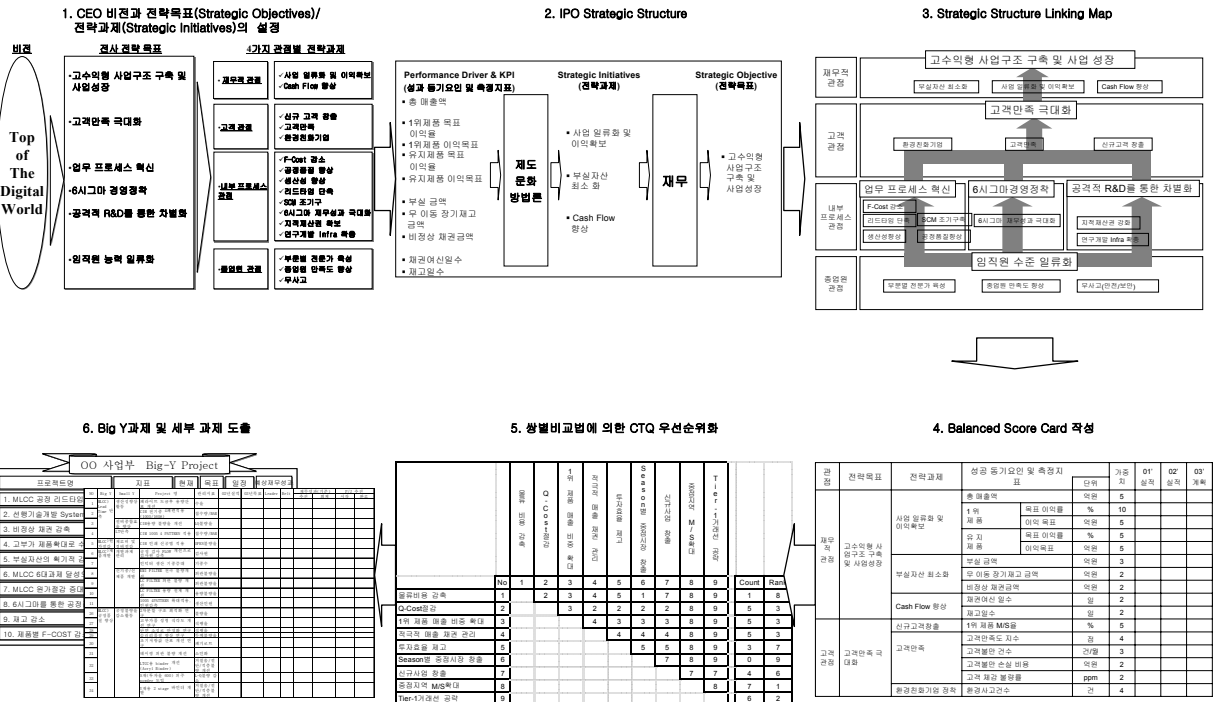


그림 2. BSC에 의한 6시그마 과제 선정 프로세스.

전 기반으로 종업원 만족의 관점에서 주요 성과동기요인 및 지표들을 반영하고자 한다.

상기 네 가지 관점에서의 혁신 활동은 6시그마의 특징인 고객 중심, 프로세스 중심, 학습과 성장 관점에서 전문 인력 양성 및 6시그마의 궁극적인 목표인 수익성 향상과 잘 부합된다고 볼 수 있으며, BSC의 4가지 관점에 대한 상호 유기적인 고찰을 통해 기업 및 6시그마의 궁극적인 목표인 재무 구조 및 수익성 개선을 위한 6시그마 과제들을 도출할 수 있다. <그림 2>는 본 논문에서 제시하는 BSC 적용을 통한 6시그마 과제 선정 프로세스의 각 단계를 보여 준다.

<그림 2>에서 제시하는 주요 단계를 좀더 세분하여 기술하면, 전사 경영전략과 연계된 6시그마 과제 선정 절차는 다음과 같다: (1) CEO 비전과 전략목표(Strategic Objectives)/전략 이니셔티브 (Strategic Initiatives)를 설정한다. (2) BSC의 네 가지 관점에서 IPO(Input Process Output) 도표를 작성한다. (3) 전략적 구조연결 맵(Strategic Structure Linking Map)을 작성한다. (4) CEO 전략목표를 위한 성과동기요인(Performance Driver) 및 주요 성과지표 (Key Performance Index)를 설계 한다. (5) CEO BSC에 의거 사업부/스태프 단위의 BSC를 설계한다. (6) 사업부 BSC 내 성과동기요인 및 측정지표와 연관된 CTQ에 대해 쌍별비교법 (Pairwise Comparison)을 사용하여 사업부의 주요 핵심 CTQ를 찾는다. (7) 상기 CTQ를 하위 레벨로 세부 전개하여 관련된 Big-Y 및 Small-Y 6시그마 과제를 도출한다. 이때 과제 선정시 개선효과가 기업 전체의 성과와 수익성에 미치는 영향성 평가 및 과제 수행시 사용되는 비용이 개선에 따른 이익에 의해 얼마나 상쇄가 가능한지 여부를 고려해야만 한다.

3. Hidden COPQ 분석에 의한 6시그마 과제 선정

COPQ는 저품질 비용의 의미로 경영 프로세스의 불합리, 불필요 및 저부가가치 활동으로 인한 낭비를 계량화한 것으로 완벽한 품질 상태에서는 지불되지 않아도 되는 비용으로 정의할 수 있다. COPQ에는 예방비용, 평가비용, 내부 실패비용, 외부 실패비용, 고객의 요구를 초과하여 충족시켜주기 위한 비용, 상실한 기회의 비용 등이 포함되며 이는 눈에 보이는 품질 비용 및 눈에 보이지 않는 품질비용으로 분류할 수 있다. 눈에 보이지 않는 품질비용은 품질 불만족으로 인한 고객 이탈률의 증가로 기회 손실 비용, 잦은 설계변경에 따른 사이클 타임의 증가, 매출 저하, 브랜드 이미지 손상, 과다재고에 따른 비용 등을 들 수 있다(J. M. Juran & F. M. Gryna, 1998). COW는 린(Lean) 생산 관점에서 낭비비용의 의미로 (1) 과잉 생산에 따른 비용, (2) 자재, 인력 및 장비 부재로 인한 작업 지연에 따른 비용, (3) 불합리한 운송이나 이동에 따른 비용, (4) 과다재고에 따른 비용, (5) 불필요한 공정에 기인한 비용, (6) 불필요한 작업 동작에 따른 비용, (7) 실수에 기인한 불필요한 재작업 비용 등 7대 낭비 유형으로 분류할 수 있다. 본 논문에서는 저품질 비용 개념

의 COPQ와 린 생산 관점에서의 COW를 통합하여 광의 개념의 COPQ로 총칭하고자 한다.

COPQ 분석의 목적은 불합리 낭비 유형 및 금액을 구체화하고 Worst COPQ 중심의 6시그마 과제를 발굴하여 이를 개선함으로써 재무성과를 극대화하는 데 있다. 6시그마 활동 초기에는 제조 품질에 국한되어 COPQ 개선 활동이 수행되었으나 지금은 경영품질 및 Speed 영역까지 불량 개념이 확대되어 개선 활동이 이루어지고 있다.

6시그마에서는 COPQ를 관리함으로써 과학적인 평가 기준, 공정품질 해석, 계획 수립, 예산 편성의 기초 Data를 확보할 수 있으며, 기업의 품질수준을 6시그마 수준으로 유지하면 COPQ는 전체 매출액의 10% 전후, 3시그마 수준인 경우는 작게는 20%, 큰 경우는 30%까지 차지하는 것으로 알려져 있다<표 1 참조>. 일례로 매출액이 3조 원인 3시그마 수준의 회사인 경우, 저품질이나 낭비로 인한 손실액이 6천에서 9천억 원에 달하는 엄청난 금액이며 이를 50% 개선하였다고 가정하면 3천억 원 이상의 재무효과를 기대할 수 있다.

표 1. Visual COPQ와 Hidden COPQ

수준	6σ	5σ	4σ	3σ
Visual	3% ↓	3~4%	4~5%	5~8%
Hidden	7% ↓	7~11%	11~15%	15~22%
Total	10% ↓	10~15%	15~20%	20~30%

(영국 왕립연구소 자료)

<그림 3>은 왜 많은 기업들이 6시그마 과제 선정시 COPQ 절감을 주로 고려하는지를 보여주고 있다. 일례로 제품 판매 가격은 제품을 생산하는데 드는 총비용과 순이익으로 구분할 수 있고 총비용은 총원가와 COPQ로 구분할 수 있다. 매년 지속적인 평가 하락에 따른 순이익 감소를 보전하기 위해서는 <표 1>과 <그림 3>에서 예시하는 것과 같이 6시그마와 연계된 COPQ 절감 활동이 기업의 경쟁력 강화 및 이윤을 극대화시킬 수 있음을 알 수 있다.

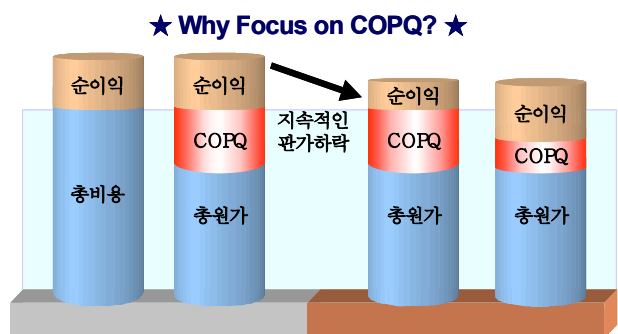


그림 3. COPQ와 총 비용.

COPQ 산출을 위한 접근 방법은 고객의 관점에서 문제점을 도출(CTQ)하고, 기업의 관점에서 COPQ를 산출하기 위해 1. 품질비용 접근 방법, 2. 프로세스-비용 모델 접근 방법, 3. 품질-손실 모델 접근 방법 등이 알려져 있다. 본 논문에서는 프로세스-비용 모델 접근 방법(process cost modeling approach)(B. G. Dale & G. M. Wan, 2002)을 근간으로 가치흐름분석에 의한 프로세스 모델 시뮬레이션을 수행하여 눈에 보이지 않는 COPQ를 도출하고 이를 절감하기 위한 6시그마 선정 방안에 대해 기술하고자 한다. 가치흐름분석(Mike Rother & John Shook, 1999) 및 프로세스 모델 시뮬레이션(ProcessModel Inc., 2000)에 대한 개략적인 설명은 <부록 1, 2>를 참조하기 바란다. <그림 4>는 프로세스-비용 모델 5단계 접근 방법을 기준으로 가치흐름분석과 프로세스 모델 시뮬레이션을 적용하여 숨어있는 COPQ 절감을 위한 6시그마 과제 선정 로드맵을 보여주고 있다.

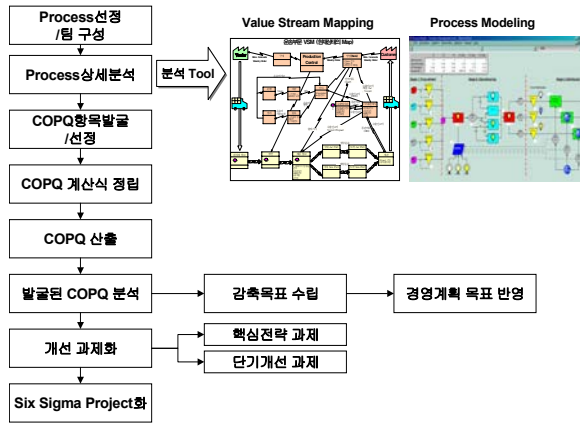


그림 4. COPQ 분석에 의한 6시그마 과제 선정 로드맵.

상기 COPQ 분석에 따른 6시그마 과제 선정 절차를 좀더 상세히 기술하면 다음과 같다: (1) GAP 분석에 따른 COPQ 절감 필요성을 기술하고 분야별로 숨어 있는 COPQ 기준 및 발굴 일정 계획을 수립한다. (2) 해당 관심 프로세스에 대한 가치흐름 매핑(Value Stream Mapping) 및 연관된 프로세스 모델 시뮬레이션을 수행한다. (3) 시뮬레이션 결과에 따른 Data 분석 후 Worst COPQ 항목을 발굴한다. (4) 발굴된 COPQ에 대한 계산식을 표준화한다. 참고로 <표 2>는 발굴된 Hidden COPQ 항목 및 표준화시킨 관련 산출식을 보여준다. (5) 표준화된 COPQ 산출식에 의해 COPQ 금액을 산정 후, 절감목표를 수립하고 경영계획에 목표를 반영한다. (6) COPQ 분석 결과에 의거 핵심 전략과제와 단기 개선과제를 도출한다. (7) 도출된 개선과제에 대한 우선순위를 결정/ 담당 Belt를 선정하여 개선진행을 실시한다. (8) 개선 후 유지 관리 방안을 수립하여 지속적인 유지 관리를 실시한다.

4. 6시그마 과제의 유형 및 선정 시 유의 사항

6시그마 과제 선정은 기본적으로 Top-down 형태로 기업의 경영전략에 명시된 목표를 달성하기 위해 고객의 관점에서 기업의 가치 및 수익 증대에 도움을 줄 수 있는 과제를 선정하는 것이 바람직하다. 또한 개선 과제를 선정하기 전에 주요 프로세스들을 확인하고 낭비와 비능률의 원인을 찾기 위해 분석하여야 한다.

6시그마를 효율적으로 전개하기 위해서는 선택한 과제의 유형을 얼마나 잘 이해하고 있는지, 그리고 선정된 과제가 얼마나 논리적으로 진행되고 있는지를 확인하여야만 한다. 이것

표 2. COPQ 산출식의 표준화

구분	COPQ 항목	유형	산출식
마케팅/영업	저가판매 손실	- 구입가 이하 판매 - 판매가 이하 할인 - 품질비용 할인	· 구입가 - (판매가+경비+인건비+이자) · (판매책정가격 - 실 판매가격) * 수량
	과잉 Sample 제작	- 미수주 SPL 제작 - 제작 후 미사용 폐기	· 수량 * 단가 (자재비, 인건비, 감가상각비, 경비)
개발	설계변경 Loss	- 기준 초과 - Benchmark	· 초과 발생건수 * 경사연구비 (재료비, 인건비, 경비) · B/M 초과횟수 * 1회 변경 단가 (재료비, 인건비, 경비)
	개발지연	- 기준일 수 초과	· 지연일수 * 인건비 (평균인건비 * 인원)
	부품증가 손실	- 부품 수 순증	· 부품증가수량 * 부품당 원단위 (전사기준)
제조	원단위 Loss	- 생산성 미달 - 자재 과다 - Utility 사용 과다	· (실적 - 기준) * 임율 · (실적 - 기준) * 자재단가 · (실적 - 기준) * utility단가
구매	고가구입 손실	- 적용 단가 > 기준 단가	· (구입단가 - 기준단가) * 수량
물류	초과 물류비용	- 상위 운반수단 사용 - 소량운반 (단가 up)	· (상위 운반수단 사용비용 - 기준비용) * 수량 · (실 단가 - Unit기준단가) * 수량
지원	불용자산 감가비	- 미사용	· 연간 감가상각비 * 유지비용 (오피스 등 Utility)

은 다양한 수준의 복잡한 다른 유형의 과제를 이해하는 데 도움이 된다. 일반적으로 과제의 유형은 다음과 같다:

- (1) Training 과제: Black Belt나 Green Belt 교육 훈련에 따른 필수 과제로 보통 4~6개월이 소요된다. 가끔 Belt들은 정해진 교육기간 보다 더 짧거나 긴 기간 내에 교육 과제를 완료하는데 만약 이러한 일이 정기적으로 자주 발생한다면 챔피언은 타당성 검토를 위해 과제 선정 프로세스를 재검토해야 한다.
- (2) Optimization 과제: 프로세스와 관련된 독립 변수와 종속 변수 및 변수 간 상관관계가 알려져 있고 이들 변수들을 조정 하여 개선하는 과제를 말한다. 이들 과제는 단기와 장기능력(Short-term & Long-term Capability) 간에 큰 차이를 보이지 않으며 이러한 과제는 가능한 빨리 진행되어야 한다.
- (3) Control 과제: 상기 (2)번의 최적화 과제와 유사하지만 과제의 단기와 장기능력 간에 차이가 큰 과제로 Belt들은 이러한 차이를 일으키는 변동의 원인을 파악하고 제어할 수 있으므로 짧은 기간 안에 완료할 수 있다.
- (4) Technology shift 과제: 이들 과제는 넓은 범위의 시간틀 내에서 완료될 수 있다. 기술 변화 추이를 알고 있다면 과제 진행이 빨리 이루어질 수 있고 그렇지 않다면 많은 시간이 소요될 수도 있다. 이들 과제의 단기와 장기능력 간에는 약간의 변화가 존재한다.
- (5) Design 과제: 이들 과제는 어떤 제품이나 서비스의 단종시까지 두서없이 Design 활동을 허용하기 때문에 완료시까지 긴 시간이 소요된다. Design 소요 시간을 단축하기 위한 과제가 선정되지 않는 한 이러한 행동양식을 변화시킬 수 없다(Mike Carnell, 2003).

6시그마 과제 선정시 성공적이고 효율적인 과제진행을 위해 (1) 저품질비용, 낭비비용, 무실행으로 인한 비용, (2) 과제의 범위 및 4~6개월 내에 마무리되어질 수 있는 가능성, (3) 개선 과제 수행 전후 시장 점유율, 수익 개선 및 비용 절감 등 재무성과 측정 유무, (4) 부분 최적화가 아닌 전체 최적화의 관점에서의 선정 여부, (5) 타 부문에 개선 사례 횡 전개 가능 여부, (6) 개선 성과에 대한 전 종업원의 공유 여부, (7) 경영진/프로세스 책임자의 지원의 정도, (8) 과제를 담당하는 Belt부터 경영진까지 책임관계 유무, (9) 과제 성공여부에 영향을 미치는 기술의 현재 수준 및 신뢰성, (10) 과제 실행 과정에서의 고객 및 공급업체의 참여 정도 등을 고려하여야 한다.

5. 결론

본 논문에서는 기업의 경영전략과 연계하여 BSC와 눈에 보이지 않는 COPQ 분석을 이용해 6시그마 과제를 선정하는 방안을 소개하였다. 단순히 재무적인 성과 지향이 아닌 전사적 관점에서 균형잡힌 시각으로 재무, 고객, 내부 프로세스 및 종업

원 만족의 네 가지 시각에서 전체 최적화를 위한 주요 성과동기요인 및 측정 지표를 도출하여 6시그마 과제화하는 방안을 기술하였다. 상기 네 가지 관점에서의 혁신 활동은 6시그마의 주요 특징인 고객 중심, 프로세스 중심, 기업의 핵심 역량으로 미래 발전의 기반으로 인재개발의 중요성을 고려한 전문 인력 양성 및 6시그마의 궁극적인 목표인 수익성 향상과 잘 일치된다고 본다.

6시그마의 기본 취지인 기업의 수익성 및 가치를 높이기 위하여 숨겨진 회계상 파악이 어려운 COPQ를 발굴 및 개선하여야 한다. 이러한 COPQ를 정량적으로 도출하기 위해서는 우선 프로세스를 파악해야 한다. 현재 프로세스의 낭비요소를 파악하고 비부가가치 창출 단계를 이해하기 위하여 프로세스-비용 모델 접근 방식에 의거, 가치흐름분석과 프로세스 모델 시뮬레이션을 활용하여 눈에 보이지 않는 숨겨진 COPQ를 산출하고 이를 절감하기 위한 6시그마 과제 선정 방안을 기술하였다.

부록 1. 가치흐름분석(Value Stream Analysis)

가치(value)는 고객의 관점에서 정의되어야 하며 가치창출은 부가가치 및 비부가가치 창출활동으로 분류할 수 있다. 가치흐름(Value Stream)은 제품/서비스를 만들기 위해 구성되어진 일련의 프로세스들을 통과하는 데 요구되는 모든 행동을 일컫는다. 그 예로 원자재에서부터 고객의 손에 인도되기까지의 생산 흐름이나 개념단계에서 실제 설계까지 요구되는 모든 행동을 들 수 있다. 가치흐름의 관점에서는 개별 프로세스가 아닌 보다 큰 그림을 보는 것을 뜻하며, 부분 최적화가 아닌 전체 최적화의 관점에서의 개선을 의미한다. 이를 위해 가치흐름 매핑(Value Stream Mapping)이 사용되며 이는 프로세스 내 가치흐름에 따른 자재와 정보의 흐름을 이해하기 위해 종이와 연필을 이용하여 직접 그리는 시각적 기법이다. <그림 5>에서와 같이 가치흐름 매핑은 전체 흐름 및 가치흐름 내 낭비 원인을 볼 수 있도록 하며 부가가치 및 비부가가치 창출활동을 정의하기 위해 사용된다. 또한 자재와 정보의 흐름을 연계시켜 의사소통의 도구, 변화 프로세스의 도구, 계획 수립 및 의사결정의 도구로서 사용될 수 있다.

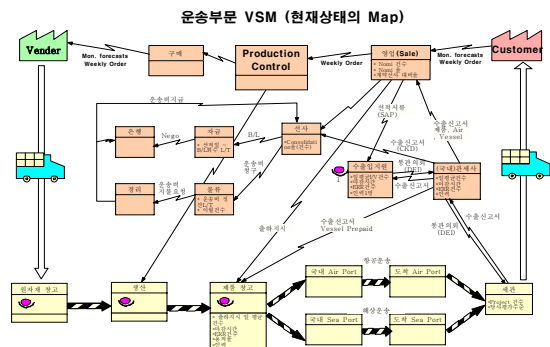


그림 5. Value stream mapping 사례(운송부문).

부록 2. Process Model Simulation

Process Model Simulation<그림 6 참조>의 목적은 Computer를 활용하여 현재 프로세스의 가치 흐름(낭비요소 및 병목공정 등)을 파악하고, 부가가치 및 비부가가치 창출 단계를 이해하고, 또한 현재 프로세스를 방해하지 않으면서 미래 상태의 더 나은, 더 빠른, 더 비용이 저렴한 개선된 Process를 만드는 데 있다. 또한 프로세스가 아직 없다면 프로세스 시뮬레이션을 통해 계획하고 있는 프로세스의 적합성을 실험할 수 있고 판단할 수 있다. 여기서 프로세스의 개선은 정확성, 시간준수, 비용의 3가지 범주로 나누어서 살펴 볼 수 있는데 이들 세 가지 범

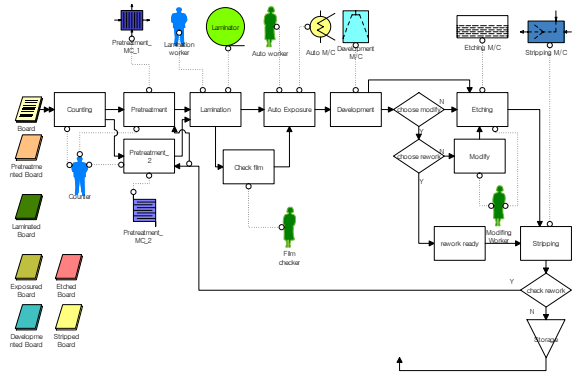


그림 6. Process modeling 사례.

주는 상호 배타적이지 않으면서 즉, 한 가지 범주에 변화가 있을 경우 다른 두 가지 범주에 영향을 미칠 수 있다. 프로세스 모델 시뮬레이션 수행 후 실제 프로세스와 비교를 함으로써 프로세스 개선에 도움을 줄 수 있고 실제 및 시뮬레이션 결과를 통계적으로 검증할 수 있다. 이를 위해 신뢰구간, T-검정 및 F-검정 등을 사용할 수 있다.

참고문헌

Air Academy Associates(2003), Using the Balanced Scorecard To Manage Business Strategy, Balanced Scorecard Seminar, 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(1998), *Juran's Quality Control Handbook*, 4th ed., McGraw-Hill, Inc..
 Mike Carnell(2003), The Project Pipeline, *ASQ Six Sigma Forum Magazine*, 28-33.
 Mikel Harry & Richard Schroeder(2000), *Six Sigma Enterprise Revolution*, Kimyoungsa, Seoul, Korea.
 Mike Rother & John Shook(1999), Learning to See, Ver. 1.2, The Lean Enterprises Inst. Inc.,
 ProcessModel Inc.(2000), Process Model User's Guide, Process Modeling & Simulation Software, Release 4.2, ProcessModel Inc., U.S.A.
 R. S. Kaplan & D. P. Norton(1996), *The Balanced Scorecard*, Harvard Business School Press.
 Yasuhiko Aoki & Yukari Anto & Masahiro Mita(1998), *Six Sigma Management*, 21C Books, Seoul, Korea.