

프로세스 모형화 기술을 이용한 QMS 재설계에 관한 연구

QMS Redesign using Process Modeling Technique

정현석¹, 강병환², 박동준³, 김호균⁴

¹ 동서대학교 정보시스템공학부 시스템경영공학과
부산시 사상구 주례동 산 69-1 e-mail: hsjung@dongseo.ac.kr

² 로이드 레지스터

³ 부경대학교 수리과학부

⁴ 동의대학교 정보산업공학과

Abstract

Because of the number and complicate relationship, it is difficult to improve the processes and activities in a company. The continuous improvement for ISO 9001, we introduced IDEF Model for re-engineering the ISO9000 Process. A valve maker was selected as a sample company, and we confirmed that several processes can be reduced and several processes can newly be added for effective and more practical operation of a company.

1. 프로세스와 프로세스 모형화 기술

1.1. 프로세스 모형의 필요성

ISO 9001:2000 QMS는 PDCA (Plan - Do - Check -Act) 사이클에 의한 직접적인 성과관리와 지속적 개선을 추구하는 프로세스를 기반으로 하는 시스템이다. 회사 내의 모든 업무를 프로세스 개념으로 전개하기 위해서는 프로세스와 절차의 명확한 구분이 우선되어야 한다. ISO 9000:2000 QMS의 용어 정의에 따르면 절차는 “활동 또는 프로세스를 수행하기 위해 규정된 방식”이며, 프로세스는 “입력을 출력으로 변화시키는 상호 연관되거나 상호 작용하는 활동의 조합”이다. 하나의 프로세스 입력은 일반적으로 다른 프로세스의 출력을 말한다(Gingele et al., 2003).

기업 내에서 프로세스의 입력이란 하나의 프로세스를 지원하는 데 요구, 필요, 수반되는 나머지 프로세

스들의 출력을 의미한다. 프로세스는 시작과 끝이 명확히 정의되고 측정 가능해야 하며 최소한 하나의 고객과 공급자를 가지고 외부고객, 내부고객 또는 양자 모두에게 산출물을 공급해야 한다.

입력은 프로세스의 시작을 의미하며 입력 없이는 프로세스가 포함하는 활동들이 시작될 수 없다. 입력은 선행 프로세스에 의해 공급되며 그것은 내부 혹은 외부 공급자일 수 있다. 출력 혹은 프로세스의 산출물은 입력과 같은 기본특성을 가지며 다음 프로세스가 운영될 수 있도록 한다. 출력은 자원과 정보에 의해 달성되고 정보, 중간자재, 완제품 또는 기타 서비스가 될 수 있다(Volvo Construction Equipment Korea TQM Team, 2003).

현재 기업에서 실행, 관리, 유지하고 있는 프로세스와 활동들을 업무 프로세스 모형으로 모형화함으로써 기업 내의 프로세스, 하위 프로세스 및 활동들의 구조와 관계를 쉽게 파악할 수 있다. 프로세스와 활동의 ISO 9001 QMS 요건과의 관련성을 적절히 나타낼 수 있는 모형화 기술을 이용하여 연결 및 흐름 상태를 파악하고, 비교 분석함으로써, 기업 내에서 실행 및 관리되고 있는 프로세스와 활동들이 ISO 9001 QMS 요건에 의해 관리되고 있는 것과 그렇지 않은 것들로 구분할 수 있다. 이를 통해 관리되고 있지 않은 프로세스 활동들과 ISO 9001 QMS 요건과의 관련성을 검토할 수 있다. ISO 9001 QMS의 요구사항이 기업 내에서 실행되지 않고 있는 것을 찾아내고 기업 내의 다른 관리요소들과의 관계를 검토함으로써 자료와 정보의 흐름 관계를 분석하여 프로세스와 활동 및, 입·출력 요건들을 재배치, 통합, 병행, 간소화시킴으로써 기업 내의 모든 프로세스와

활동들이 ISO 9001 QMS에 의해 관리될 수 있도록 개선된 업무 프로세스 모형을 재설계 한다. 또한 현재 업무 프로세스 모형과 개선된 업무 프로세스 모형의 차이점을 용이하게 분석할 수 있다.

1.2 IDEF 모형화 기술의 소개

IDEF(Gingle, 2001)는 체계적인 분석을 기본으로 하여 1977년에 미국의 Ross가 미 공군 매뉴얼에서 제안한 설계기술로써 1993년에 최초로 발표되어 가장 널리 알려진 기능적 모형화 기술의 하나이다.

IDEF 모형화 기술의 장점은 현재 실행되는 업무 프로세스(as-is 프로세스) 활동과 ISO 9001:2000 QMS 요건의 연결 상태를 쉽게 파악할 수 있다는 점과, 현재 실행되는 업무 프로세스 활동의 문제점 및 각 프로세스의 입력 (자재, 정보, 자원 등)과 출력 (제품, 서비스, 납기 등)에 관련된 문제점을 파악하기가 용이하다는 점이다. 또한 ISO 9001:2000 QMS에 의해 관리되고 있는 업무 활동과 관리되고 있지 않는 업무 활동을 쉽게 식별할 수 있게 해준다.

관리되는 모든 요소들은 노드라는 박스들의 다이어그램으로 표현된다. viewpoint 다이어그램 A0(A-Zero)에 따르는 context 다이어그램 A-0(A-minus-Zero)를 위로 하고 아래로는 요구하는 수준까지 한 단계씩 하위수준으로 전개하는 것이다. 각각의 context 다이어그램은 박스에 연속적으로 번호를 부여하고 구성되며 박스 내부는 각각의 활동을 설명한다.

화살은 프로세스와 자료, 정보의 흐름을 설명한다. 박스 왼쪽으로 들어가는 화살은 입력(I), 위쪽에서 들어가는 화살은 활동의 실행에 영향을 미치는 제어(C), 박스의 오른쪽에서 나가는 화살은 출력(O), 박스의 아래로 들어가는 화살은 인적자원이나 활동을 위해 필요로 하는 메카니즘(M)을 나타낸다(Gingele et al., 2003).

ISO 9001:2000 QMS 요건에 의해 관리되는 활동은 검은 박스로 나타낸다. ISO 9001:2000 QMS 요건에 관리되는 흐름과 그렇지 않은 흐름을 구분하기 위해 굵고 진한 화살로 표시하여 ISO 9001:2000 QMS 요건에 의해 관리되어짐을 식별되게 한다.

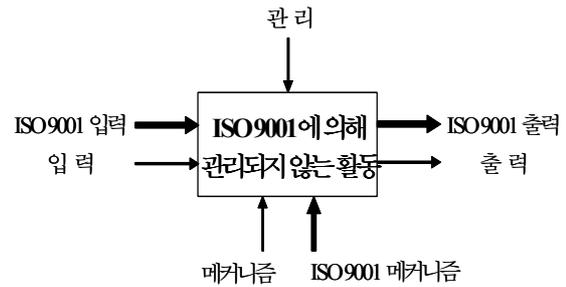
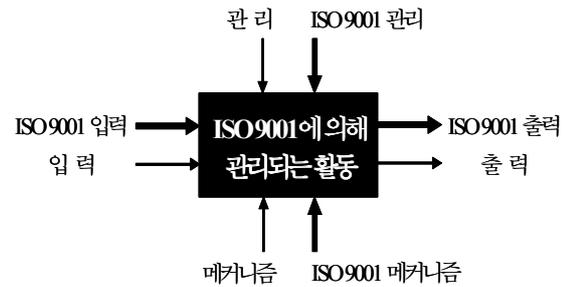


그림 1 ISO 9001에 의해 관리되는 활동의 식별

1.3 IDEF를 이용한 Context 다이어그램, Viewpoint 다이어그램 A0 및 그 이후 다이어그램의 설계

A-0 다이어그램은 제품을 가공 제작하기 위해 실행되는 모든 활동 및 고객요구를 만족시키기 위한 모든 정보와 자원을 포함하며 실행되고 있는 활동 및 프로세스와 ISO 9001 QMS 요건과의 관련성을 나타낸다.

다이어그램은 그림 4.5와 같이 상세한 수준까지 단계별로 진행을 시킨다. 프로세스간의 연결과 입·출력들을 나타내는 화살들은 대표적인 것을 적용하여 세부단계에서 나누어지며 관련된 문서, 표준(절차) 해당문서에 번호를 부여한다(Gingele et al., 2002).

2. 프로세스 모형의 적합성 검토와 프로세스의 재설계 원리

2.1 프로세스 모형의 적합성 검토

프로세스 모형화 기술의 적용에는 ISO 9001:2000 QMS 요건에 대한 설계자의 지식과 이해가 필수적이다. 반드시 기업 내의 모든 업무 프로세스와 활동들이 ISO 9001:2000 QMS 요건을 고려해야 되는 것은 아니지만 ISO 9001:2000 QMS 요건과 관련이 있는 부분은 연결이 되고 식별되어야 한다. ISO

9001:2000 QMS 각각의 요건들이 프로세스 모형 내의 다른 활동들과 다중으로 연결을 가질 수도 있기 때문에 이것을 명확하게 하기 위해서 다음과 같은 개념을 설정한다(Gingele et al., 2002).

- 1) 설계자는 프로세스 모형화 내용이 ISO 9001:2000 QMS 요구요건들에 적용됨을 보증하고 화살들과 업무활동들이 ISO 9001:2000 QMS 요건에 의해 관리되고 있음을 프로세스의 각 단계를 통해 일관성 있게 식별되도록 해야 한다.
- 2) ISO 9001에 의해 관리되지 않는 화살은 반드시 식별되어야 한다. ISO 9001에 의해 관리된 화살이 ISO 9001에 의해 관리되지 않는 부가적 활동과 연결될 경우에는 설명되어야 하며 일관성 있게 식별되도록 해야 한다.
- 3) ISO 9001에 의해 관리되지 않는 활동을 식별해야 한다. 프로세스 모형이 ISO 9001에 의해 관리되는 활동과 부가적인 활동을 전부 포함하는 것은 아니지만 부가적인 활동이 있을 경우에

및 개발하고, ISO 9001이 적용되지 않는 부분을 파악하고 고려한다. 프로세스를 재설계하는 동안에 해당 활동의 중요성에 따라 아주 세부사항까지 조사를 하여 ISO 9001 요건과의 관련성을 설명할 수 있어야 한다.

설계자는 모든 활동을 개선 및 개발하기 위해서 한 곳에 모으거나 병행하여 처리할 수도 있다. 또한 재배치하여 간소화 하거나 필요성을 검토하여 삭제할 수도 있다. 여기서 소개되는 방법들은 Jain et al.(1994)에 의해 소개된 원리를 참조하였다.

2.2.1. 활동의 필요성

다이어그램에 나타난 모든 프로세스들은 목표와 목적을 위한 실행을 위해 검토되어야 한다. 각각의 활동들에 대한 출력을 식별하고 ISO 9001에 의해 관리되는 활동들이 필요에 따라 제거되거나 추가될 수도 있다.

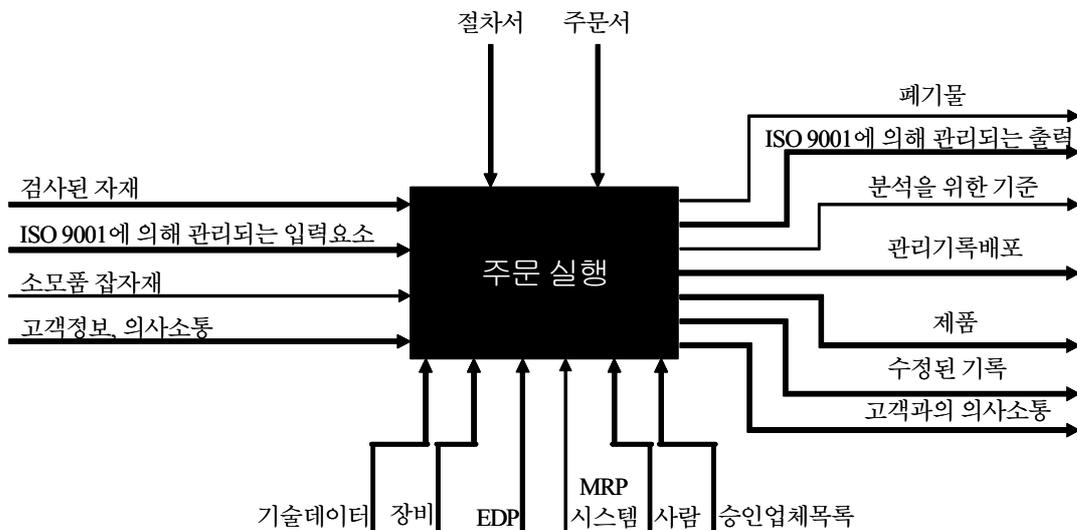


그림 2 ISO 9001 주문 실행 프로세스(A-0 context 다이어그램)

는 기존의 화살에 추가하여 나타낼 수가 있다. 이러한 부가활동의 연결 상태와 화살의 일관성은 ISO 9001에 의해 실행 · 관리되고 있는 활동들과 함께 명확히 식별되게 해야 한다.

2.2. 프로세스의 재설계 원리

기업 내의 업무 프로세스를 재설계하기 위해서는 ISO 9001에 대한 충분한 지식과 이해를 가진 설계자가 ISO 9001 요건에 의해 관리되는 활동을 개선

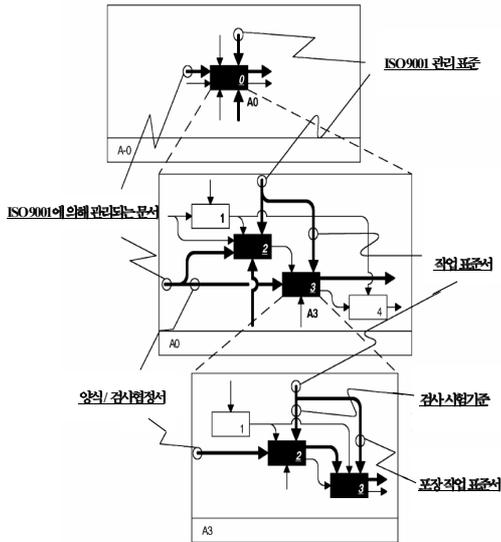


그림 3 ISO 9001에 의해 관리된 정보와 활동의 분해

2.2.2. 활동의 재배치

기존의 활동을 조사하여 프로세스/다이아그램 내에 일련의 활동들을 재정리하고 시스템 경계를 초과하는 활동, 정보 및 재료의 흐름을 개선하는 것이다. 위치를 바꾸고 재배치하기 위해서 ISO 9001에 의해 관리되는 것 외에 부가활동을 초래할 수가 있으며 재설계의 계획된 목표와 반대방향으로 갈 수가 있으므로 특별한 주의가 요구된다.

2.2.3. 활동의 결합

관련되는 활동들을 합치는 것으로 어떤 프로세스 활동이 마쳐지기 전에 마칠 수 있는 활동이 있거나, 같은 사람 또는 같은 팀에 의해 수행되는 활동들을 검토하여 통합관리 할 수 있다.

2.2.4. 활동의 병렬처리

독립적이고 순차적으로 실행되고 있는 활동들을 병행하여 실행할 수 있도록 한다. 서로 종속적인 활동들을 검토하여 이전에 시작된 활동이 종료되지 않았더라도 병행할 수 있는 활동들을 찾아서 실행하는 것으로써 하나 이상의 위치에서 ISO 9001에 의해 관리되는 문서나 설비의 제공이 요구될 수 있다.

2.2.5. 피드백

재설계를 실시하는 것은 정보가 피드백 되어야 하는 활동들을 조사하는 것으로 피드백 되지 않은 활동들은 명확히 명시되어야 한다. ISO 9001 요건에 있는

고객과의 의사소통 고객만족도에 대한 정보, 조직 내의 적절한 의사소통 프로세스의 제공이 QMS를 효과적으로 실행, 유지 되게 할 수 있다.

3. 사례연구

우수한 품질확보를 위한 지원, 제조능력 향상 및 기업 경쟁력 강화를 위해 각 기업들은 ISO 9001 QMS를 구축 운영하고 있으며, 업무 프로세스 활동을 ISO 9001 요건에 의해 실행, 관리, 유지하려고 하고 있다. 그러나 여러 가지 한정된 자원, 외적인 정책적 요소, 기업 내부적인 문제와 더불어 ISO 9001 QMS의 제한적 요건 때문에 어려움을 겪고 있다고 판단된다.

본 사례연구는 프로세스 모형화 기술을 이용하여 기업 내에서 운영되고 있는 모든 업무 프로세스 활동을 ISO 9001 요건에 의해 관리되는 활동과 관리되지 않는 활동들과 기업 내에서 ISO 9001 QMS에서 요구되는 활동이 실행되고 있지 않은 것들을 검토한다. 업무 프로세스를 통합, 간소화, 병행, 재배치함으로써 ISO 9001 QMS에 의해 수행되도록 하고 업무 프로세스 활동을 수행하는데 관련된 문제를 개선하는 방법을 소개하고자 한다.

3.1. 사례 적용회사 소개

프로세스 모형화 기술을 적용시켜 프로세스를 재설계 하는 방법을 설명하기 위해 소개하는 회사는 1973년도 설립되어 국내보다는 해외 시장에서 품질의 우수성을 인정 받고 있는 주문생산형태의 주조 밸브 전문제조업체이다. 고객의 주문에 의해 생산된 제품은 90% 이상 수출되고 있다. 1993년에 최초 ISO 9001 QMS 인증을 받았고 2002년에 ISO 9001:2000 규격에 따라 전환인증을 받아서 현재까지 실시 관리 유지하고 있다. 최고 경영자가 기업의 소유주이고 전체 종업원 250여명이 근무하고 있으며, 년 평균 매출액 400억여 원을 유지하고 있는 중견기업이다.

3.2. 현재 프로세스의 순서 및 조직과의

상호 관계

그림 4.6은 이 회사에서 ISO 9001:2000 QMS의 실행, 관리 및 유지하고 있는 프로세스들의 순서와 조직과의 상호관계 및 관련된 문서들을 대표해서 나타

낸 것이다. 현재 회사 내의 표준은 절차서 36종(경영자 심사 절차서외)과 검사기준서 및 작업표준서가 포함된 지침서류가 73종(공정검사 지침서 외) 제정, 관리, 유지되고 있다.

3.3. 현재 업무 프로세스 모형 분석

주조 밸브의 제조 판매를 위한 프로세스를 크게 기능단위 업무 프로세스와 일반 시스템 관리 프로세스로 나눈다. 여기서 일반 시스템 관리 프로세스는 기업의 규모와 형태에 상관없이 기본적으로 요구되는 사항으로 ISO 9001 요건의 품질경영시스템(4), 경영책임(5)에 해당되는 문서관리, 기록관리, 경영검토 관련 프로세스와 자원관리(6), 측정분석개선(8)의 일부 항목에 해당하는 인적자원관리와 데이터분석 및 지속적 개선활동에 관련된 내용을 포함하고 있으므로 분석대상에서 배제한다. 주로 제품실현(7)에 관계되는 기능단위 업무 프로세스를 3.2항의 프로세스 순서와 상호관계 테이블에 나타낸 것과 같이 영업(판매) 프로세스, 설계개발 프로세스, 구매·자재 프로세스, 생산 프로세스 및 검사·시험 프로세스로 구분한다. 3.2항의 프로세스 순서 및 상호관계 테이블에 포함되지는 않았으나 그 하위 관계의 프로세스와 활동까지 회사 내에서 실시, 관리 유지되고 있는 프로세스와 활동 및 현재 제정 운용중인 매뉴얼, 절차, 지침, 서식들을 통해 파악하여 현행 업무 프로세스 모형을 분석한다. 그림 4.7 현재의 주조 밸브의 제조·판매 기능단위 업무 프로세스 모형으로 주요 프로세스 5개와 하위 프로세스 29개, 그 하위 프

로세스 및 활동이 63개로 구성되었다.

3.4. IDEF 모형화 기술을 사용한 현재

업무 프로세스 모형 분석

현재의 업무 프로세스 모형을 IDEF 모형화 기술을 사용하여 ISO 9001 요건에 의해 관리되고 있는 프로세스 활동과 그렇지 않는 프로세스 활동들을 식별하고 관리되고 있지 않는 활동들과 ISO 9001요건과의 관련성을 검토한다. ISO 요구요건들이 회사 내에서 실행 관리되고 있지 않는 프로세스 활동 등과 기업 내의 관리요소들을 검토하여 3항의 업무 프로세스 재설계 방법(삭제, 통합, 재배치, 병행 처리)을 통하여 개선할 수 있는 프로세스와 활동을 분석한다.

3.4.1. Context 다이어그램 A-0 설계

그림 4는 Context 다이어그램(A-0)을 나타낸 것으로 주조 밸브를 제조·판매하기 위한 프로세스의 구성요소를 전부 파악할 수 있고 소모자재, 잡자재 관리, MRP 시스템, 사무 환경설비 관리, 판매대금청구, 폐기물 관리가 ISO 9001 요건에 의해 관리되지 않고 있음을 알 수 있다.

3.4.2. Viewpoint 다이어그램(A0) 및

그 이후의 다이어그램

ISO 9001에 의해 고려되고 있는 프로세스 및 활

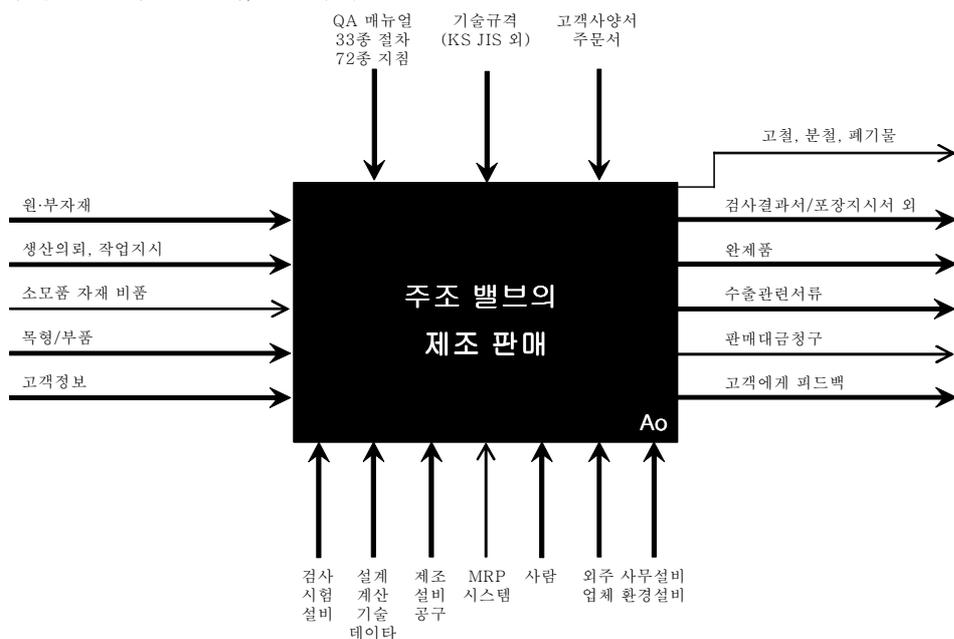


그림 4 Context 다이어그램 (A-0)

동과 그렇지 않는 활동, 정보 및 자료의 흐름을 IDEF 모형을 이용하여 A0 다이어그램으로 나타낸다. 이후 A1, A2, ..., A5 다이어그램과 그 하위단계의 다이어그램을 작성하여 각 프로세스 및 활동에 대한 ISO 9001 QMS와의 관련성, 정보 및 자료의 흐름을 파악할 수 있다.

구매·자재 분야에 관한 A0 다이어그램과 현재 업무 프로세스 모형을 분석하면 다음과 같다.

- 1) 회사 내에서 실시 관리되고 있으나 ISO 9001 요건에 의해 관리되고 있지 않은 활동들이 영업/판매 프로세스에서 시장조사, 판매계획 수립, 견적관리, 매출대금관리, 고객과의 부가가치통신망(VAN; value added network) 시스템, 설계/개발 프로세스에서는 자재목록(BOM; bill of materials), 시제품생

산표준화, 구매/자재관리 프로세스에서는 MRP 시스템, 단가계약처리 및 수급시장 조사가 있고, 생산프로세스에는 없고 검사/시험 프로세스에서는 제품안전(PED; pressure equipment directive), 미국석유협회(API; American Petroleum Institute)에 관련된 활동들이 있음을 알 수 있다.

- 2) ISO 요건에 요구되고 있으나 회사 내에서 실시되지 않고 있는 것은 영업/판매 프로세스에서는 고객과의 의사소통체계관리, 설계/개발 프로세스에서는 설계변경관리, 구매/자재 프로세스에서는 구매사양관리, 사내 협력업체관리, 생산프로세스에서는 시설관리, 작업환경관리가 포함되어 있지 않음을 알 수 있다.

구매·자재 분야에 관한 A3 다이어그램은,

- 1) A0 다이어그램의 구매/판매 프로세스에서 발견할 수 없었던 견적접수처리 활동 및 거래명세표, 입고전표와 같은 자료의 흐름을 알 수 있다.
- 2) 제정/운영중인 4개 절차 및 4개 지침서 중에 공장단위로 전개된 자재관리절차, 구매지침서 및 부품구매지침서를 합하는 것이 운영면에서도 효율적임을 알 수 있다.
- 3) 자동창고 운전지침서는 ISO 9001 요건과 직접적으로 관련이 없는 지원설비 운전요령서로서 사내에서 제정/운영되고 있는 설비운전

요령으로 경계를 설정하여 별도 관리되는 것이 바람직하다.

- 4) 자료와 정보의 흐름 측면에서는 부품사양서의 경우는 설계/개발에서 구매 프로세스를 거치지 않고 승인업체로 직접 구매와 동시에 전달되게 하고, 수급시장조사의 경우는 구매 계획 수립 시에 입력하여 생산계획에 의해 소요일정을 파악하고 BOM에 의한 소요량산정으로 수급여건을 고려할 수 있도록 한다.

3.4.3. ISO 9001 QMS와의 관련성 및 프로세스 재설계 검토

현재 업무 프로세스 모형과 IDEF를 이용한 다이어그램에 의해 단계별로 실시하여 ISO 9001 QMS의 관련성에 대해 많은 사항들을 찾아낼 수 있다. 여기서는 구매·자재 분야에 관해서만 정리한다.

- 1) 기업 내에서 실시/관리되고 있으나 ISO 9001 요건에 의해 관리되고 있지 않은 프로세스 및 활동
 - 수급시장조사
 - 단가계약관리
 - MRP 시스템
 - 자재수불관리
- 2) ISO 9001 요건에 요구되고 있으나 기업 내에서 실시/관리되고 있지 않은 프로세스 및 활동
 - 사내협력업체관리
 - 구매사양서관리
- 3) 전체적으로 보면, 운영되고 있는 프로세스와 활동의 경계설정이 요구되는 부분으로 별도의 제품인증규격관리시스템으로 운영되고 있는 PED, API 제품관리와 안전/환경에 관련된 지원설비운전과 환경관리에 대해 설정하고, ISO 9001 요건에 의해 관리되지 않는 활동과 기업 내에서 수행되지 않는 프로세스 및 활동들을 제정/운영되고 있는 36종의 절차서 및 73종 지침서와의 관련성을 검토 연결시키고, 기능단위 프로세스에 해당되는 23개 절차서 및 72종 지침서의 중복, 유사성 및 동일 프로세스에 대한 관련성을 검토, 간소화, 통합 처리한다. 예를 들어, 구매·자재 프로세스는,
 - 4개 절차, 4개 지침서에서
 - 공장별로 분리된 자재관리절차서를 통합하고 MRP 시스템 관리와 자재수불관리는

- 자재관리 절차서에 포함시킴
- 수급시장조사와 단가계약관리 및 구매지침서는 구매업무 절차서에 포함
 - 사내협력업체 관리는 업체승인 절차서에 포함
 - 구매사양서 관리는 설계의 기술자료 관리지침에 포함

modeling Technique for Re-engineering Business Processes Controlled by ISO9000, Computers in Industry, 49, 235-251, 2002

표 1. 재설계 전·후의 절차와 지침

프로세스	재설계전	통합삭제된 표준	제정된 표준	재설계후
영업	3개 절차	· 고객 불만 처리 절차	· 고객과 의사소통관리지침 · 수출업무관리지침	2개 절차 2개 지침
설계 · 개발	3개 절차 3개 지침		· CAD CAM 설계프로그램 · 양산승인관리지침 · 기술자료관리지침	3개 절차 6개 지침
구매 자재	4개 절차 4개 지침	· 자재 관리 절차(다대) · 구매 지침 · 자동 창고 운전 지침		3개 절차 2개 지침
생산	8개 절차 43개 지침	· 구조 작업 절차 · 공장별 공정중 원재료 관리 지침 · 모형제조지침 · 도면접수배포 회수지침 · 화물용승강기 운전지침	· 시설관리지침	7개 절차 40개 지침
검사시험	5개 절차 22개 지침	· PED 관리 절차 · API 관리 절차 · 진원도 조도 검사지침 · 재료확인 분석시험 지침 · 재질관리 및 성적서 발행 지침		3개 절차 19개 지침
	23개 절차 72개 지침			18개 절차 69개 지침

- 자동창고 운전지침서는 별도 설비운전요령으로 총무에서 관리
- 3개 절차, 2개 지침으로 조정 운영

표 1은 프로세스와 활동을 나타내는 절차서와 지침을 통해 재설계된 내용을 나타낸 것이다.

4. 참고문헌

Gingle, J., IDEF9000 - A standard for Modeling Operating Business Process with Link to ISO9000, Univ. of Plymouth, 2001

Gingle, J., Childe, S. J. and Miles, M. E., A