

RFID 적용 PL법 대응 시스템 구축 방안 연구 -전기·전자 산업을 중심으로-

김진수, 김대진, 이학수, 한정훈

중앙대학교 상경학부 경영학과 교수
456-756, 경기도 안성시 대덕면 내리 72-1
Tel: +82-31-670-3215, Fax:+82-31-675-1384 E-mail:sunny@cau.ac.kr

중앙대학교 일반대학원 경영학과 박사과정
156-756, 서울시 동작구 흑석동 47
Tel: +82-31-670-3215, E-mail: yauchee@cau.ac.kr

중앙대학교 일반대학원 경영학과 석사과정
156-756, 서울시 동작구 흑석동 47
Tel: +82-31-670-3215, E-mail: simchung2@gmail.com

리테일테크, Technical Research Institute, RFID/USN R&D Team Manager
#203 Daewoong Bldg., 689-4, Yeoksam-Dong, Gangnam-Gu, Seoul, Korea
Tel : +82-2-3452-0957, E-mail: hoonhan@retailtech.co.kr

Abstract

2002년 소비자 보호 및 기업의 제품 역량 강화를 위해 대두된 제조물 책임법으로 제품에 대한 소비자의 관심이 증대되고 제품 결함에 대한 기업의 책임이 강화되고 있다.

본 연구에서는 전기·전자 산업에서 제조물 결함에 의해 나타나는 기업 및 소비자의 손해 배상에 대한 분석과 제품 흐름별 PL법 사례를 제시한다. 또한, 신속한 기업 PL 예방과 대응을 위한 RFID 적용 전, 후 PL법 대응 프로세스 분석을 통해 RFID 적용 PL법 대응 방향을 제시한다.

더불어, PL법 대응 시스템 설계 시 접근 방향과 제품 라이프 사이클에서 제시되는 데이터 흐름 및 상세적용 정보를 제시하여 효과적인 PL법 대응 프로세스 구축 방향을 제시하고, 전기·전자 산업 사례 적용을 통하

여 전기·전자 산업의 PL법 대응 프로세스 및 핵심 정보를 제시하고자 한다.

Key Word : 제조물책임법, RFID, 전기·전자 산업, 시스템 상세 설계

1. 서론

전기·전자 제품은 가정생활에 밀착된 내구 소비재중 가장 많은 부분을 차지한다. 고도의 기술로 만들어지는 제품일 뿐만 아니라 전기를 사용하는 특성상 사용여하에 따라 인명피해의 위험성이 큰 제조물이라고 할 수 있다. 최근 급속한 기술혁신으로 최첨단의 신제품이 생산되고 있으나 이를 사용하는 소비자는 전문적인 지식을 가지고 있지 못하여 오사용으로 인한 피해의 가능성도 그만큼 많다.

소비자 의식 향상을 통해 기업은 지속적으로 안전의 중요성을 강조하고 있지만, 작고 큰 사고들은 끊이지 않으며 이로 인한 법적 소송문제들은 늘어나고 있다.

2002년 ‘제조물 책임법(Product Liability)의 시행은 소비자의 권리 행사를 위한 법적 기반을 마련해 주었고, PL법은 제조물의 결함으로 인해 소비자의 신체, 재산 등 피해가 발생할 경우에 제조업자 등이 손해배상 책임을 지는 것을 규정한 법률로써 종래의 민법상의 과실책임의 원칙을 수정하여 제품의 객관적 성질과 상태 결함을 요건으로 함으로써 피해자의 기업에 대한 책임 추궁이 가능하게 되었다(이무원, 2003). 제조물 책임은 제조자 등이 제조물 결함으로 인하여 발생한 손해에 대하여 직접 피해자에게 배상 책임을 지는 손해배상제도이다. 제조물 사례집의 사례를 살펴보면 피해자 1인에 대한 손해배상금만으로도 기업경영에 타격을 입을 수 있다(이상복, 1997). 따라서, 기업은 안전사고를 예방하고 사고 발생 시 신속한 대응을 위한 PL시스템 구축이 절실하다.

전기·전자산업에 자동인식기술(RFID) 도입은, 제품 단계별로 실시간 제품의 이력관리를 통하여 소비자에게 제품 구매 후 제품 이력 정보를 제공할 수 있으며, 기업에게는 비용 감소와 브랜드 인지도 향상에 기여할 뿐만 아니라 전기·전자제품 PL법 대응을 위한 기본적인 DB 구축을 가능하게 한다.

본 연구는 RFID를 적용한 “PL법 대응 시스템 구축을 위한 프로세스”를 제시함으로써, 핵심 DB 구축 요소들을 추출하여 기업의 제품 안전성 확보를 위한 방향을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. RFID 이론적 배경

RFID는 다양한 의미로 사용되고 있는데, EPC global의 경우 RFID를 “무선 신호를 보내는 태그와 그 신호를 받는 판독기를 포함한 기술”로 정의하고 있으며, 이은곤(2004)은 제품에 붙이는 태그(Tag)에 생산, 유통, 보관, 소비의 전 과정에 대한 정보를 담고 자체 안테나를 갖추고 있으며, 리더(Reader)로 하여금 이 정보를 읽고, 인공위성이나 이동통신망과 연계하여 정보시스템과 통합하여 사용되는 활동, 또는 칩으로 정의한다. 즉, RFID는 각종 개체를 식별하는 시스템으로 애플리케이션을 자동화할 수 있는 특징을 가진다.

RFID 기술은 사용이 간편하고 여러 개의 RFID 태그를 동시에 인식할 수 있으며 고속인식이 가능하여 시간을 절약할 수 있다. 또한 감지거리가 길기 때문에 시스템 특성이나 환경여건에 따라 적용이 손쉬우며 비교적 응용 영역이 넓다는 점과, 추적 용이성의 특성으로 인해 기존의 바코드를 대신하여 기업의 물류 활동에 중대한 변화를 가져올 수 있는 기술이다(유승화, 2005). 다시 말해 RFID 기술이 제품이력관리에 도입됨으로써 제품의 실시간 추적 및 관리를 통하여 수시로 변화하는 물동량을 정확하게 예측하고 분석함으로써 물류의 효율화 및 혁신적인 비용감소도 가능하다.

2. PL법 이론적 배경

(1) 제조물 책임법의 정의

제조물 책임이란, 제조물, 즉 자동차, 가전제품, 식품, 의약품 등의 공업적인 제조, 가공을 거친 제조물의 결함에 의해 소비자, 이용자 또는 제 3자의 생명, 신체 또는 재산에 발생한 손해에 대하여 제조업자, 판매업자 등 그 제조물의 제조, 판매에 참여한 자가 지게 되는 손해 배상 책임이다(권오승, 2003). 즉, 소비자의 피해를 구제하는 사후구제 책임제도이다(이상미, 2005).

제조물 책임법을 세계 각국이 도입하게 된 배경은 우선 사회적, 경제적 여건의 변화에 있는데, 그 내용은 다음과 같다(공길택, 2002).

- 기업의 제품에 대한 대량생산체제 확립
- 효율적인 보관 및 관리체제 확립에 의한 대량공급 체제 확립
- 생산성을 증대시킬 수 있는 과학기술의 획기적인 발전
- 제품의 복잡성 등에 기인한 소비자의 상품 정보에 대한 이해 및 접근의 어려움

제조물 책임의 노출은 결함 상품 또는 결함 상품으로부터 발생하며, 잠재적 비용, 클레임 등을 유발한다(중소기업청, 2005). 제조물 책임이 발생할 수 있는 산업 분야는 식품, 전자제품, 주방용품, 의약품, 자동차 등이 주요 관심분야이며, 이 중에서 최근에 가장 주목받는 분야는 전자 제품 및 식품관련 분야 등이다(중소기업청, 2003).

<표 1> 제품 결함에 대한 법적 정의

결함구분		내용
제품 자체	설계상	제품을 개발하는 단계에서 안전하지 못하게 설계하여 생긴 결함
	제조상	제조과정에서 발생한 불량으로 원자재 불량과 제조과정상의 불량으로 구분
경고/표시상		제품사용에 대한 안내를 제대로 하지 못하였거나 사고발생 가능성에 대해 경고를 하지 못한 경우

출처 : 이상호, 2003

(2) 전기·전자 산업 관련 제조물 책임

국내의 경우, 전기용품 안전관리법에 의거 시행되는 전기용품 안전인증 제도는 전기용품을 제조 판매하고자 할 때에는 전기용품의 모델별로 안전인증을 받아야 하는 제도이며 IEC규격화 한 안전기준을 적용한다. 국내의 제품을 수출시, 국외의 법안에 따라

제작해야한다. 국외의 경우, 가정용 전기기기, 정보처리기기 및 사무용기기 및 오디오 비디오기기에 대한 규격은 유럽, 호주, 아시아 등 많은 나라에서 IEC규격을 사용하고 있고, EN규격도 IEC규격과 거의 비슷하고, 미국에서 사용하는 정보처리기기 및 사무용기기(UL 1950)도 IEC규격과 많은 부분이 비슷하다. 하지만 오디오 비디오기기는 정합화가 되지 않아 IEC규격과는 차이점이 있다(중소기업청, 2002).

3. 전기·전자 산업의 PL 사례

제조물책임의 입법은 몇 백원, 몇 천원짜리 부품의 결함으로 인해 기업의 손실이 수 억원을 육박하는 현상이 발생가능하게 한다. 많은 수의 부품의 집적에 의해 조립으로 만들어진 제품이 많기 때문에 구조적으로 많은 부품제조업자를 그 산하에 두고 있다(한국PL센터, 2003). 수많은 부품으로 만들어진 전기·전자제품은 불량부품으로 인한 사고의 발생가능성이 크다. 부품과 원재료는 '제조 또는 가공된 동산'에 해당하는 한 PL법의 대상이 되므로 부품 및 원재료의 제조업자도 피해자의 클레임이나 소송에 배상책임을 부담하므로 납품처의 지시에만 의존하기보다는 스스로 공급하는 부품의 안전성 확보에 대해 적극적으로 대처해야 한다.

고객 클레임은 제조, 유통/물류, 판매, 보수/폐기 단계에서 빈번하게 발생한다. <표 2>에서는 전기·전자제품의 라이프 사이클상에서 휴먼에러로 인해 발생하는 사건들에 대해 설명한다.

<표 2> 제품의 라이프사이클과 휴먼에러

제품의 라이프사이클	휴먼에러
상품기획	사용환경의 정보부족, 고객요구의 정보부족
설계	설계미스에 의한 강도부족, 부품·재료의 선택미스

제조	가공미스, 제조의 헐거움, 이물의 혼입
검사	검사누출, 불량품의 혼입
출하	전표기입미스, 포장미스
수송	진동에 의한 헐거움, 취급부주의에 의한 낙하
보관	녹, 고습환경에서의 절연노화
부착	오배선, 어스의 부착 결여
사용	과부하, 낙하, 조작미스
수리	마무리 있음, 공구의 정리 있음, 배선의 상처
폐기	폐기품의 오사용, 환경오염

출처 : 한국PL협회, 2007

III. 제품 단계 별 PL법 대응 방향

1. 전기·전자산업 제조물흐름

국내 제조물 책임법 실행 이후, 많은 부분에서 제조물 책임 대응을 위한 방안을 제시하였고, 전기·전자 산업의 경우, 한국형 PL 대책 메뉴얼(권동명, 2002)과 PL협회와 중소기업청에서 “PL 대응 방안 및 체크리스트”를 제안하였다(<표 3>참조). 하지만, 전기·전자산업의 다양한 제품군 및 제품의 특성을 일반화 할 수 있는 체크리스트를 제안하지 못하였다. 전기·전자산업의 특성상 제품 라이프 사이클 전 단계를 제시하지 못하면, 완전성을 가진 PL 대응 방법 마련이 불가능하며, 만일 제품 흐름의 부분 결함에 의해 클레임이 발생할 가능성이 있어 정확한 대응이 어려울 수 있다. <부록>은 전기·전자산업 내 체크리스트를 보여주며, 전기·전자산업의 시스템 설계 방향을 제시하기 위해 모든 단계를 포함시킬 수 있는 안을 제시한다.

<표 3> 전기·전자산업 단계별 체크리스트

단계	PL 대책 체크리스트	PL 협회	중소기업청 (메뉴얼)	중소기업청 (PL대응방안)	제시안
1.기획	상품기획	×	×	상품기획	상품기획
2.설계	설계안 전	개발안 전, 표시안 전	개발, 설계 경고 표시	설계 기술	개발, 설계
3.개발				x	
4.제조	원재료 안전 제조·검사	제조안 전	제조, 검사, 판매	자재 구매, 제조, 검사	제조, 검사
5.물류	보관안 전 운송안 전	운송안 전, 보관안 전	×	포장, 보관, 물류(수송)	운송, 판매
6.판매	상품고 지	판매안 전	제조, 검사, 판매	판매 영업	
7.서비스	고객서비스	×	사고처리, 회수(리콜)	품질 보증, 고객서비스	고객관리, 폐기
8.폐기	재활용 및 폐기	폐기안 전		×	

2. 전기·전자제품사고의 특징

전기·전자제품은 가정에서 많이 사용하며 이 제품들의 사고는 인명사고로 이어지기 쉽다. 전기난로 같은 단순한 구조의 전기 제품도 사용과 보수 점검 방법에 따라 누전이나 감전에 의해 사고가 발생할 위험성을 지니고 있다(<표 4>참조). 급속한 기술혁신에 의해 등장하는 신제품의 경우에는 소비자의 오사용의 가능성도 그만큼 커진다.

<표 4> 전기·전자제품의 사고의 원인

사고의 원인	내 용
발연 및 발화	부품의 열화, 절연저하, 파손 비 가열부의 온도상승이 장기화되면 탄화하여 절연을 떨어뜨리고 급기야는 발화함
누수	부품의 파손 및 부식(전기세탁기, 전기온수기와 같이 물을 사용하는 제품)육내 배수구의 막힘으로 인한 침수
감전	부품 및 배선의 열화, 습기의 접촉으로 인한 절연 저하
화상	전기스토브와 같은 고온 발열체에 직접 접촉(고온화상) 전기장판, 전기뚝질기와 같이 당장 화상을 입을만큼 뜨거운 것은 아니나 장시간 사용하면 자기도 모르게 피부에 깊은 화상을 입는다.(저온화상)
상해	회전부 접촉(선풍기 날개, 세탁기 탈수조 회전부 접촉 등)
장애	방사선, 전자파장애
독성	산소결핍, 보턴(수은)전지의 도료에 함유된 독성물, 유독가스

출처 : 전자제품 PL상담센터

3. 전기·전자제품 PL 대응방향

유통경로의 투명성을 확보하고 소비자 및 유통업체, 정부기관 등에 신속한 정보를 제공하여, 제공된 정보가 정확하다는 것을 입증하면, 소비자는 전기·전자제품관련 생산·유통업자에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있고, 업체는 이것을 통해 리스크를 제거할 수 있다(추동원, 2006). 하지만, 제품의 라이프사이클에서 보느냐, 어느 한 단계의 실수가 큰 사건을 유발할 수 있다.

따라서, 제품제조의 실수를 최소화하기 위해 단계별 주요 세부사항들을 인지할 필요가 있다. 제시한 ‘전기·전자산업 제조물 책임 대책을 위한 주요 세부사항’에서는 단계별 PL법 대응을 위해 상황에 맞는 주요 세부사항과 적용 규정 및 기준서를 제시한다.

IV. 전기·전자 PL대응 RFID시스템

1. RFID 적용 PL법 대응 방안

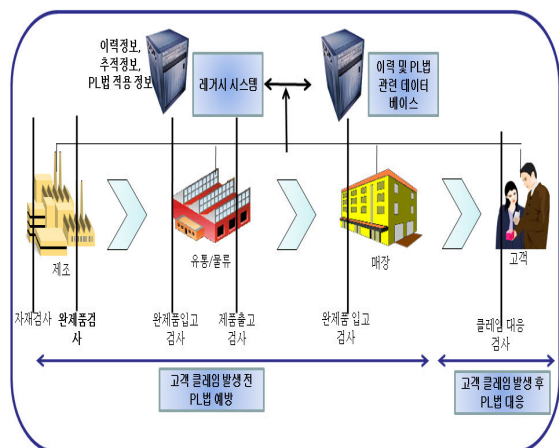
(1) RFID 적용 이력관리의 필요성

기존 프로세스를 살펴보면, 제품 라이프 사이클상에서 발생하는 정보들을 실시간 열람이 불가하며, 문제가 발생할 경우 신속한 회수처리를 할 수 없는 단점이 생기게 된다.

RFID 시스템을 도입할 경우, 전기·전자제조업체는 제품의 포장시점에 해당 제품의 제조가공에 대한 생산이력을 RFID 태그에 정보를 담아 포장 박스에 부착하고 정보관리 센터에 해당 정보를 전송한다. 포장 박스에 부착된 RFID 태그에 의해 물류 창고, 유통매장 및 소비자에게 전달될 때까지의 이동 경로에 따라 물류회사와 유통회사는 이력정보를 제품안전관리센터에 전송하여 제품의 제조 LOT 별 이력정보가 통합 이력시스템관리 매니저에 의해 통합 관리된다.

이렇게 통합 관리된 정보는 소비자들에게 휴대전화 및 인터넷 등을 통해 제공되며, 위해사고 발생 시 해당 제품의 이력 추적을 통하여 원인을 규명할 수 있는 자료로 제공되고 신속한 회수처리를 할 수 있도록 지원한다.([그림 1]참조)

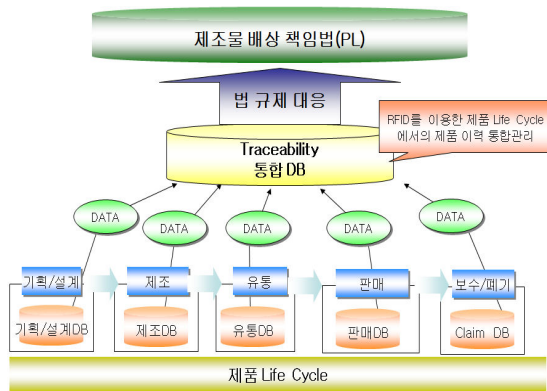
[그림 1] PL 대응 RFID 시스템 개요



2. RFID 적용 PL법 대응 시스템 상세 설계

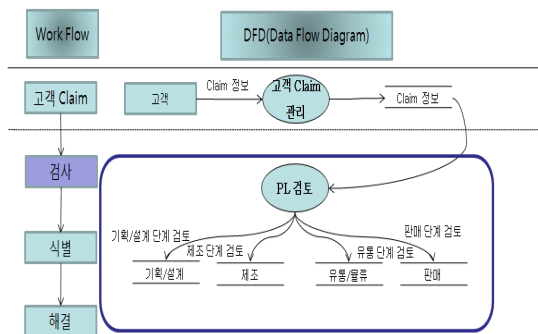
제품 라이프 사이클에서 통합 이력관리를 가능하게 하는 RFID도입은 [그림 2]와 같이 각 제품 흐름 별 제품의 안전성에 기반한 데이터들을 제공함으로써 기업이 소비자 클레임에 PL법의 면책사유를 입증하여 효율적으로 대응할 수 있는 기반을 제공한다.

[그림 2] PL 대응 이력관리



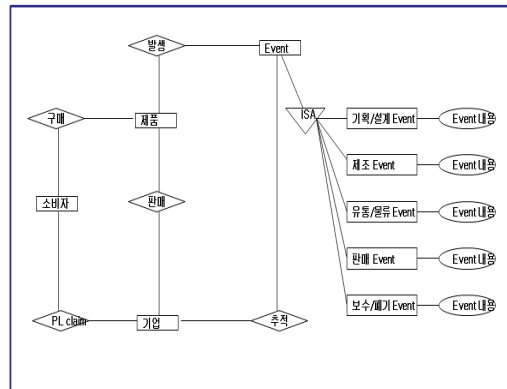
[그림 3]과 같이 제품 DFD상에서 PL소송 발생가능 지점을 태그 정보를 통하여 추적한다. RFID 적용 후 제품 기록 및 각종 PL 관련 기록들은 기존 레거시 시스템에 저장되기 때문에, 고객 클레임 발생 시, 제품에 부착된 EPC를 이용하여, 단계 별 PL검사 기록을 신속히 파악하여, PL 책임 소재를 파악하고, 고객 클레임에 대한 신속한 대응을 할 수 있다.

[그림 3] 제품 DFD상의 PL법 대응



[그림 4]는 PL법 대응을 위해 RFID를 이용한 제품 라이프 사이클상의 DB구축을 위한 범용 설계 방향이다. 기업은 상품의 이력 및 소재 파악이 가능하고, 소비자는 제품과 생산 프로세스에 관한 정보의 검색이 가능해지는 장점을 가진다.

[그림 4] ER-D



V. 결론

RFID 적용 PL법 대응 이력관리 시스템은 유통경로의 투명성을 확보하여 소비자에게는 정보의 신뢰성을 제공하고, 기업에게는 업무의 효율성 향상 및 제품 안전성 관련 사고발생시 역추적과 사업자간의 책임의 경계를 명확히 하여 제조물 책임 대응 방법을 제공한다.

RFID를 이용하여 제품 라이프 사이클 상에서 PL법 대응 핵심 정보 요소를 집중관리를 함으로써, 고객클레임 및 고객 서비스 향상에 기여 할 수 있다.

하지만, 현재 제시한 전기·전자 PL법 대응 RFID 시스템은 범용적인 요소를 주축으로 구성되었으므로 각 기업이 갖고 있는 환경을 기반으로 현재 제시한 안전 요소들보다 세부적인 정보를 제공하는 것이 필요하다.

References

필요하시면 저자(sunny@cau.ac.kr)에게 문의바랍니다.

<부록> 전기·전자산업 제조물책임 대책을 위한 주요 세부사항

과정	전기·전자 산업 제조물 책임 대책			주요 세부사항	관련규정 및 기준서
	Level 1	Level 2	Level 3		
1	상품 기획	제품개발 규제사항	법적규제 PL사례	-관련 법규 및 기준 검토 -제품의 국내외 PL사고 유형 분석 -제품의 Claim 조사 및 분석	-원부재료 기준, 규격 및 표시 기준서 -PL 소송판례 및 PL 상담사례 분석표 -제품 claim 분석표
		상품기법	상품기획 및 기법	-기술정보, 안전대책, 안전규격 경고, 표시의 실용성 기법 검토	-수출국 기준, 규격 및 소비자 환경 분 석표 -기술수준조사표
2	개발, 설계	개발, 설계 과정 처리방안	연구 및 개발	-제품 위험분석 및 설계기준 제시 -유통기한, 기술혁신 대응 방안 제시 -안전기술 적용 검토 및 신뢰성 기법 활용 -법규, 규격, 기준적용 -Risk Mgt Analysis 적용	-경고라벨/사용설명서기준서 -제품 claim 분석표 -Hazard Analysis -원부재료설계기준서 -제품설계기준서
				개발, 설계 사고 처리방안	표시 및 경고 -경고 및 사용 설명서 규정 제시 -경고 라벨 위치 및 경고 문구 제시 -경고 및 사용 설명서 제시
		문서관리	-개발, 설계 기준 및 적용 관리	-제품클레임분석표 -문서관리기준서	
3	제조	제조과정 처리방안	자재구매	-협력업체 선정기준 및 품질 관리 방 안 - 안전관리 시스템	-계약업무처리기준서 -협력업체관리기준서 -대리점 손해배상 분담기준서
			제조, 검사	-원재료 제조/검사, -포장/용기 -제품안전관리, 제품안전기준 제시 -단계별 피드백 및 안전관련 시스템 -내부검사 체크리스트 제시	- 원부재료관리기준서 - 제품안전관리기준서 - 내부감사체크리스트
		제조사고 처리방안	품질 보증	-안전작업 표준, 생산실비 적정성 -정기적 감사, 적절한 검사, 시험 -품질관리, 불량률 감소 프로그램 -작업환경, 불량품 관리	-작업표준서 -검사표준서 -위생관리기준서
			문서관리	-제조/검사, 제품 불량 처리기록	-문서관리기준서
4	운송, 판매	운송, 판매 과정처리 방안	보관 및 운송	-제품보관 창고 관리 및 제품 입,출 고 -운송 방법 및 수단 검토 -변질방지대책, 위험발생 요인제거 -보관 및 운송 정보 피드백	-계약업무처리기준서 -협력업체관리기준서 -유통위생관리기준서
			판매	-정확한 상품정보, 오사용 방지 설명 -판매 자료 피드백, 디스플레이 안전 성 -판매점 PL 교육, 계약서 -판매점의 제품취급기준 -반품관리 기준 -경고광고	-제품회수처리지침 -제품축적방법 및 철차 기준서 -교육결과기록부
		사후처리 방안	문서관리	-보관/ 운송 및 판매 데이터 기록	-문서관리기준서
5	고객	고객대응	고객관리	-매뉴얼 정비, 서비스 정보 피드백	-제품클레임처리기준서

관리, / 폐기	처리방안		-적절한 고객대응, 안전서비스 교육 -오사용 방지 및 -클레임 처리시스템 -리콜제도	-클레임처리일지 -클레임대책보고서 -교육결과기록부
	사후처리 방안	폐기	-환경관리 및 폐기방법의 제시 -제품 수거 검토 및 폐기의 확인	-제품회수관리기준서 -제품추적방법 및 절차 기준서
		품질보증	-제품안전관리 및 안전기준 제시 -제품 정보 피드백 -안전관련 시스템 존재	-검사표준서
		문서관리	-고객 대응 및 클레임처리기록	-문서관리기준서