소프트웨어의 품질개선을 위한 사례연구

정 현 석[†]·황 인 수[††]·양 해 술[†††]

요 약

최근 소프트웨어 산업계에서는 소프트웨어의 품질향상을 위해 다양한 품질보증활동을 수행하고 있다. 이 활동들의 궁극적인 목적은 개발 소프트웨어의 결함을 줄이기 위한 것이다. 국내 S사는 "결함 있는 제품은 고객에게 납품하지 않는다"는 모토를 내걸고 이의 실천운동으로 1999년 3월에 "ZERO DEFECT 21" 운동을 시작하였다. 본 논문에서는 "ZERO DEFECT 21" 운동의 활동방법 및 활동성과에 대해 소개하였다. "ZERO DEFECT 21" 운동은 사내감리 및 소프트웨어 제품검사로 수행되었다. 그 결과, 사내감리를 통해서 22건의 고객 클레임을 예방할 수 있었으며, 설계산출물의 품질을 11.7% 개선시킬 수 있었다. 또한, 산출물 재사용 측면에서는 23.3%가 개선되었다. 개발 및 테스트 단계에서의 주기적인 샘플링 검사 및 종료단계에서의 제품 출하검사로 이루어진 소프트웨어 제품검사를 통해서는 결함률을 개발 및 테스트단계에서 123%, 종료단계에서는 무려 247%의 개선 효과를 거두었다. 사내설문조사에 의하면 "ZERO DEFECT 21" 운동을 통해서 프로젝트팀은 품질에 대한 자신감을 갖게 되었고, 그 결과 국내 S사에 대한 고객의 신뢰도도 상당히 개선되었던 것으로 조사되었다.

A Case Study of Software Quality Improvement

Hyun Seok Jeong[†]·In Soo Hwang[††]·Hae Sool Yang[†††]

ABSTRACT

Recently various quality assurance activities have been applied in Software industry for the purpose of software quality improvement, and the ultimate target of those activities are focused on removing defects from its developed applications. We declared "ZERO DEFECT 21" movement on March 1999 whose purpose is to deliver defect-free applications to the customer. In this paper we would like to introduce the followings : ① Approaching Methods, ② Achievements of "ZERO DEFECT 21". After accomplishing first year of "ZERO DEFECT 21" movement which consist of Audits and Software inspections, we could get the following improvement : ① due to conducting the "Audits," we could prevent 22 cases of customer claims, enhance 11.7% of design quality and improve 23.3% of deliverable reusability ; ② also, due to conducting the "Periodic Sampling inspection and Final inspection," we could enhance 123% of defect rate compared with early stage of development and 247% of defect rate compared with previous year. Based on the survey results, we could conclude that "ZERO DEFECT 21" movement provides confidence to project team members and reliability to our customers.

키워드 : 감리(Audit), 주기적인 소프트웨어 샘플링 검사(Periodic Software Sampling Inspection), 제품출하검사(Final Software Inspection), 결함(Defect)

1. 서 론

최근 소프트웨어 산업계에서는 소프트웨어의 품질향상을 위해 다양한 품질보증활동을 수행해오고 있다[1, 5-10]. 소프트웨어의 품질보증활동은 개발 프로세스 중심의 품질보증활동[2-4]과 소프트웨어 제품에 대한 품질보증활동(워크스루, 디자인 리뷰, 검사등)으로 크게 분류할 수 있다.

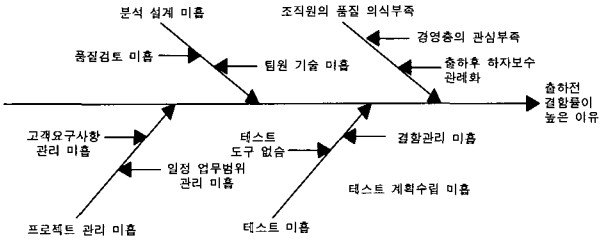
국내 S사는 개발 시스템의 품질을 보증하기 위해 1992년부터 다양한 품질보증활동을 수행해 오고 있다. 그 결과 SI(System Integration)업계 최초로 ISO 9001 인증을 획득하였고, 자체 개발방법론인 INNOVATOR를 구축하였다. 그러나, 국내 S사에서는 지금까지 품질보증활동을 추진하는데 있어 프로젝트 수행 중 발생하는 문제 중심의 품질활동에 중점을 두었지, 개발 시스템 자체에 대한 제품 품질보증활동의 노력은 부족하였다. 최근의 개발 시스템은 대형화, 복잡화되고 있어 짧은 개발기간에 테스트에 의한 결함을 줄이기에는 한계가 있게 되었다. 이 때문에 고객이 요구하는 품질수준의 달성은 점점 어려워졌을 뿐만 아니라, 개발 시스템에 대한 고객 불만족 사례가 많이 발생하고 있다. 국내 S사에서도 위 문제를 해결하기 위해 1998년에 국내 S사에서 수행 중인 프로젝트에 대한 실태조사를 실시하였다. 그 결과 결함이 충분히 제거되지 않은 상태로 제품을 출하해 놓고, 납품 후 하자보수를 통해 결함을 해결하다 보니 고

† 정 회 원 : 삼성 SDS 시스템컨설팅 수석컨설턴트
†† 정 회 원 : 삼성 SDS 부장
††† 종신회원 : 호서대학교 벤처전문대학원 교수
논문접수 : 2002년 10월 19일, 심사완료 : 2003년 5월 6일

객의 클레임이 많이 발생하고 있다는 사실을 알게 되었다. 출하시 결함률이 높은 원인을 분석해 본 결과, (그림 1)과 같이 프로젝트 요원들의 품질에 대한 의식부족과 불완전한 분석/설계, 프로젝트 관리의 소홀과 테스트 미흡 등이 주요 원인으로 나타났다. 이러한 현상은 향후 국내 S사의 대외 프로젝트 사업에 지대한 영향을 미칠 것이라는 위기의식 속에서 근본적인 문제 해결의 일환으로 1999년 3월 "결함 있는 제품은 고객에게 납품하지 않는다"는 목표로 "ZERO DEFECT 21" 운동을 대내외에 선포하게 되었고, 이 운동을 효과적으로 추진하기 위해 다음과 같이 제품 품질보증 활동 전담조직을 만들었다.

- 사내감리인(전 조직원의 20%) : 프로젝트에 대한 회사 차원의 감리 수행
- "ZERO DEFECT 21" T/F팀(전 조직원의 0.6%) : 주기적인 샘플링 검사, 출하 검사
- "ZERO DEFECT 21" 출하검사 위원회 : 소프트웨어 출하여부 판정 심의
- 프로젝트팀 : 소프트웨어 결함제거, 검사 합격 후 출하
- 품질경영팀 : "ZERO DEFECT 21" 운동 기획/운영

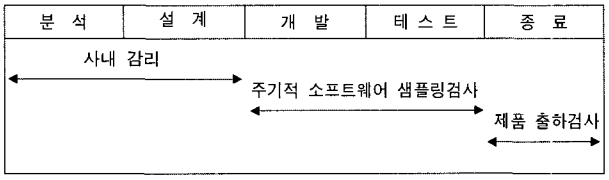
본 논문은 국내 S사에서 실시한 "ZERO DEFECT 21" 운동의 활동방법 및 그 결과를 소개하였고, 조직원들을 대상으로 실시한 이 운동에 대한 의식조사 결과도 소개하였다. 또한, 향후 소프트웨어 관련 사업을 하는 업체는 본 논문에서 소개한 "ZERO DEFECT 21" 운동의 활동방법을 활용하면 제품 품질향상에 기여할 수 있을 것이라는 생각에서 같이 공유하고자 하였다.



(그림 1) 출하전 결함률이 높은 이유에 대한 특성 요인도

2. "ZERO DEFECT 21" 운동 활동방법

"ZERO DEFECT 21" 운동은 크게 3가지 활동으로 수행되고 있다. 첫 번째 활동은 사내감리 활동이다. 이는 프로젝트의 위험을 초기에 예방할 목적으로 분석 및 설계 단계에서 사내의 전문가 그룹이 프로젝트 산출물을 중심으로 어플리케이션, 데이터베이스, 아키텍처 등의 다양한 측면에서 결함을 발견하기 위한 활동이다. 두 번째 활동은 주기적인 소프트웨어 샘플링 검사다. 이는 시스템의 기능 결함을 조기에 발견하고 해결하기 위해 시스템 개발 및 테스트 단계에서 사내의 독립적인 검사팀에 의해 수행되는 납품전 결함 발견 활동이다. 세 번째 활동은 제품 출하검사다. 이는 개발 시스템의 출하 여부를 판정하기 위해 프로젝트 종료단계에서 역시 사내의 독립적인 검사팀에 의해 수행되는 제품 평가 활동이다. 이들 3가지 활동을 소프트웨어 개발 수명주기로 표시하면 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 개발수명주기에 따른 "ZERO DEFECT 21" 운동의 활동유형

2.1 사내감리

국내 S사에서는 사내감리를 효율적으로 실시하기 위해 자체 체크리스트를 개발하여 사용하고 있다. 체크리스트는 크게 6가지 감리영역에 총 43개 세부항목(프로젝트 관리 및 품질보증 10개, 사용자 요구사항 4개, 응용 시스템 8개, 테스트 2개, 데이터베이스 14개, 아키텍처 및 보안 5개)으로 구성되었으며, 각 세부항목별로 4점 척도로 평가하도록 되어 있다(<표 1> 참조).

〈표 1〉 감리 체크리스트 사례

감 리 영 역	세 부 항 목	감 리 결 과				
프로젝트 관리 및 품질보증	계약사항 이행 적정성	1	2	3	4	N/A
	일정관리 적정성	1	2	3	4	N/A
	품질보증활동 적정성	1	2	3	4	N/A
	.....	1	2	3	4	N/A
사용자 요구사항	요구사항 정의 완전성	1	2	3	4	N/A
	인터뷰 과정 적정성	1	2	3	4	N/A
	.....	1	2	3	4	N/A
응용 시스템	기능 모델링의 정확성	1	2	3	4	N/A
	프로그램사양서 기술 상세성	1	2	3	4	N/A
	.....	1	2	3	4	N/A
테스트	테스트계획 충실성	1	2	3	4	N/A
	.....	1	2	3	4	N/A
데이터베이스	엔티티 도출 충분성	1	2	3	4	N/A
	DB모델링과 DB설계 추적성	1	2	3	4	N/A
	.....	1	2	3	4	N/A
아키텍처 및 보안	시스템 용량산정 적정성	1	2	3	4	N/A
	시스템 구성설계 적정성	1	2	3	4	N/A
	.....	1	2	3	4	N/A

국내 S사에서 실시하는 사내감리 절차는 다음과 같다.

2.1.1 감리팀 구성

감리팀은 6개 감리영역의 사내 전문가들로 구성되며, 현

재 약 500명의 사내 감리인이 양성되어 활동하고 있다. 감리 기간과 감리인 수는 프로젝트의 규모에 따라 신축적으로 <표 2>와 같이 운영하고 있다.

〈표 2〉 감리 기간 및 감리인 수 선정기준

프로젝트 규모	분 석 단 계 감 리		설 계 단 계 감 리	
	감리 기간	감리인 수	감리 기간	감리인 수
대형 300MM 이상	5일	4명	6일	5명
중형 100MM 이상~ 300MM 미만	4일	4명	5일	4명
소형 100MM 미만	4일	3명	4일	4명

2.1.2 감리 실시

감리실시는 착수회의를 기점으로 시작하고, 감리활동을 통해 감리팀은 주로 프로젝트 산출물과 관련자료를 참조하여 프로젝트 현황과 문제점을 파악하되 필요하면 프로젝트 팀원들과의 면담을 통해서도 파악한다. 감리팀은 파악된 현황과 문제점에 대해 프로젝트팀과의 확인절차를 거쳐 감리보고서를 작성한다. 당사의 감리보고서 양식은 <표 3>과 같이 정보시스템 감리기준 참조 모델[7]을 기초로 개발하였다.

〈표 3〉 감리보고서 양식 목차

1. 프로젝트 개요
   1.1 사업개요 및 프로젝트 수행범위
   1.2 계약금액
   1.3 …
2. 감리개요
   2.1 감리목적
   2.2 감리범위
   2.3 …
3. 총평
   3.3 종합의견
   3.4 중점개선항목
4. 상세검토사항
   4.1 프로젝트 관리 및 품질보증
      4.1.1 검토현황
      4.1.2 문제점 및 개선권고사항
   4.2 사용자 요구사항
   4.3 응용 시스템
   4.4 테스트
   4.5 데이터베이스
   4.6 아키텍쳐 및 보안

2.1.3 감리보고회 실시

감리팀은 감리보고서를 근거로 주요 프로젝트 이해 관계자들이 모두 모인 자리에서 감리보고회를 실시한다. 이때 프로젝트의 중점개선항목이 발표되고, 이에 대한 해결책이 중점적으로 논의되어 최종 실행항목을 결정한다. 감리팀장은 이렇게 보고된 감리보고서와 중점개선항목을 사내 감리 시스템에 등록하고 해당 프로젝트 PM에게 통보하여 개선항목을 실천하기 위한 구체적인 실행계획 수립을 요구한다.

2.1.4 시정조치

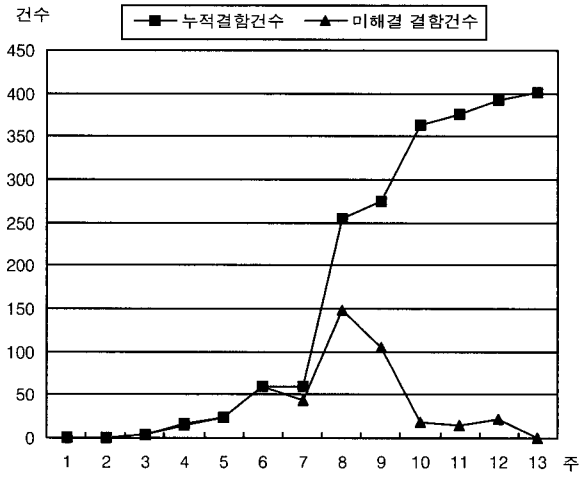
프로젝트팀은 실행계획에 따라 개선결과를 감리팀장에게 그 근거와 함께 보고하고, 감리팀장은 개선여부를 확인한 다음에 사내 감리 시스템에 등록된 중점개선항목의 종료 여부를 판단한다. 이렇게 중점개선항목이 모두 개선되었음을 확인한 다음에야 감리활동을 종료할 수 있다.

2.2 주기적인 소프트웨어 샘플링 검사

개발 시스템의 결함을 조기에 발견하여 해결하기 위해 개발 및 테스트단계에서 주기적인 소프트웨어 샘플링 검사(기능 검사)를 다음과 같이 실시한다.

- 검사 주기 : 매주
- 검사대상 선정 : 매주 개발 프로그램의 10~20%를 임의표본추출 방식으로 샘플링
- 검사항목 설계 : 조회, 입력, 수정, 삭제, 메시지, 출력 등의 테스트 케이스 작성
- 검사결과 : 결함률 = 결함 케이스 수/검사 케이스 수

주기적인 샘플링 검사를 통해 매주 프로젝트의 결함건수 및 조치 현황을 (그림 3)과 같이 관리한다. 이를 활용한 결과 프로젝트의 결함을 가시적으로 관리할 수 있었으며 잔존결함을 제거하기가 매우 용이하였다. 즉, 매주 결함을 추적 관리함으로써 검사팀은 개발자들이 충실히 테스트를 수행하고 있는지 관리할 수 있었으며, 이것을 통해 제품 출하검사시 합격률을 높일 수 있었다.



(그림 3) 주기적인 샘플링 검사 결함관리 차트

2.3 제품 출하검사

제품 출하검사는 시스템을 고객에게 납품하기 전에 사내 품질기준에 부합하는지에 대한 여부를 판정하기 위해 실시하는 검사이다. 그 결과 회사의 품질기준에 부합되지 않으면 고객에게 납품을 유보하고 재검사를 실시한다. 제품 출

하검사 설계는 다음과 같이 실시한다.

- 검사 시점 : 프로젝트 종료 1개월 전
- 검사 대상 : 전체 프로그램에 대해 20% 임의표본 추출 (단, 소규모 프로젝트는 전수 검사를 실시할 수 있음)
- 검사 케이스 설계 : 조회, 입력, 수정, 삭제, 메시지, 출력 등의 테스트 케이스 작성
- 검사 결과 :
  결함률 = 결함 케이스 수/검사 케이스 수
  결함 심각도 결정
  - 치명적 결함 : 어플리케이션이 다운되거나 키보드 작동 불능 등과 같이 시스템에 치명적인 영향을 발생시키는 오류
  - 중대한 결함 : 데이터가 서로 맞지 않는 경우 또는 해당 결함으로 인하여 기능이 더 이상 수행되지 않아 업무처리가 불가능 한 경우
  - 경미한 결함 : 단위기능은 수행되나 일부기능이 수행되지 않는 경우
  - 단순한 결함 : 표현 형식, 입력 편집 오류 등 기능은 작동하나 사용자에게 불편을 끼치는 경우

한편 제품 출하검사 시행절차는 다음과 같다.

① 검사팀 구성
프로젝트 규모(대형, 중형, 소형)별로 검사기간 및 검사인 수를 <표 4>와 같이 결정한다.

〈표 4〉 검사 기간 및 검사인 수

프로젝트 규모	감리 기간	감리인 수	총투입 Man-day
대형 300MM 이상	5일	2명	10MD
중형 100MM 이상~ 300MM 미만	4일	2명	8MD
소형 100MM 미만	3일	2명	6MD

② 검사 실시
검사팀이 발견한 결함을 프로젝트팀과 확인하고, 이것을 토대로 <표 5>와 같이 검사보고서를 작성한다.

③ 제품출하검사 위원회 개최
검사팀은 제품 출하검사 결과를 "ZERO DEFECT 21" 출하검사 위원회에 제출하고, 위원회는 다음의 항목을 기준으로 제품의 출하여부를 최종 결정한다.
- 결함률 : 결함케이스 수/검사 케이스 수
- 프로젝트 위험요소 : 납기일, 프로젝트 범위, 고객 요구사항 등

한편, 출하시의 판정 유형 및 기준은 다음과 같다.
- 출하 : 결함률이 사내의 품질기준(5%) 보다 낮은 경우
- 조건부 출하 : 결함률은 사내의 품질기준을 초과하나 고객이 출하요청을 한 경우
- 출하 불가 : 결함률이 사내의 품질기준(5%) 보다 높은 경우

④ 시정조치
출하 불가 판정을 받은 프로젝트팀은 수정 및 보완 활동을한 후 재 테스트하여 검사팀에 재검사를 의뢰한다. 재검사는 1차 검사 방법과 동일하게 실시한다.

〈표 5〉 검사보고서 목차

1. 검사개요
   1.1 프로젝트 개요
   1.3 검사목적
   1.5 검사일정
   ...
2. 검사 수행방법
   2.1 검사대상선정
   2.3 검사수행절차
   2.4 제약사항
   ...
3. 검사결과분석
   3.1 검사 COVERAGE
   3.2 서브 시스템별 결함률
   3.3 결함분석
   • 결함 심각도별 분석
   ...
4. 종합의견

3. "ZERO DEFECT 21" 운동의 성과분석

3.1 사내감리의 성과

국내 S사가 그 동안 실시한 총 25회의 사내감리의 성과를 분석해 본 결과는 다음과 같다. 먼저 감리영역별 지적율은 프로젝트 관리 및 품질보증 분야가 44%, 데이터베이스 분야가 16%, 테스트 분야가 12% 순으로 나타났다((그림 4) 참조). 이를 상세 지적사항별로 보면, 프로젝트 수행범위의 불명확성, 고객 요구사항 관리의 미흡, 데이터베이스의 정규화 미흡, 테스트 시나리오 작성 미흡, 프로그램 사양서 작성 미흡, 보안 설계 미흡 등이 주로 지적되었다.

사내감리 활동을 통한 자체 주요 성과분석 결과는 다음과 같다

① 고객 불만을 사전에 상당부분 예방할 수 있었다.

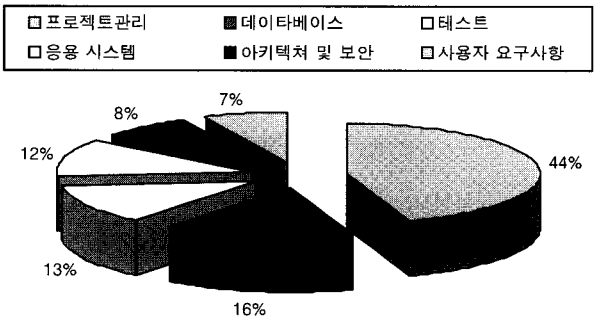
사내감리를 통해 22건의 고객불만을 조기에 발견하여 예방함으로써 고객의 클레임을 방지할 수 있었고, 나아가서 국내 S사에 대한 고객의 신뢰도를 제고할 수 있었다. 22건의 고객불만을 위험도 분류기준으로 보면 다음과 같았다.
- S등급(매우 긴급) : 9건,
- A등급(긴급) : 6건
- B등급(중요) : 4건

● D등급(보통) : 3건

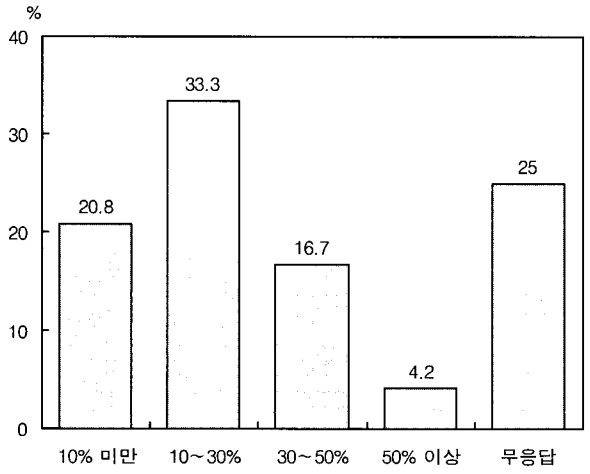
② 산출물 품질의 개선

43개의 세부 감리 체크리스트별 점수를 비교해본 결과 사내감리를 통해 산출물 품질이 전체적으로 11.7% 정도 개선되었던 것으로 나타났다. 이를 감리영역별로 보면, 응용시스템/테스트 분야가 11.3%, 고객 요구사항 분야가 10.5%, 시스템 아키텍처 및 보안 분야가 12.%, 데이터베이스 분야가 12.3% 등 전반적으로 10% 이상의 높은 개선효과가 있었던 것으로 분석되었다.

③ 또한, 설문 조사결과 감리활동을 통해 산출물의 품질이 많이 개선되어 타 프로젝트에서 산출물을 재사용하는 비율이 (그림 5)와 같이 23.3% 증가되었음을 알 수 있었다.



(그림 4) 감리 영역별 지적률



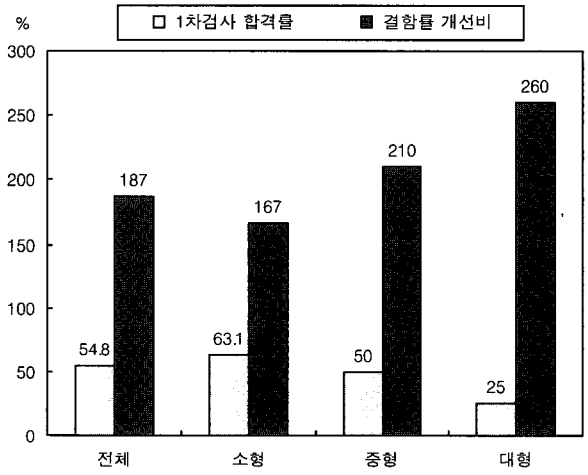
(그림 5) 설계 산출물 재사용성 설문결과

3.2 주기적 샘플링 검사를 통한 결함률 개선

"ZERO DEFECT 21" 운동을 펼친 결과 운동 이전과 비교하여 납품시 결함률이 247% 개선되었고, 개발 및 테스트 단계에서도 123%의 결함률 개선 효과를 거두었다. 또한, 국내 S사에서 개발하는 시스템 중 부분적으로 납품하는 프로젝트에 대해서는 품질관리가 미흡하였는데 주기적인 검사를 실시하게 됨으로써 최소한의 품질관리를 할 수 있게 되었다. 또한 프로젝트 개발자들이 좀 더 적극적으로 테스트를 실시함에 따라 운동 전에 비해 결함 도출 건수가 2.4배나 증가하였다. 그 대표적인 사례로써 "A" 프로젝트에서는 개발 및 테스트단계에서 결함 도출을 위해 각별한 노력을 기울인 결과, 프로젝트를 계획보다 2개월이나 앞당겨 종료하는 성과를 달성하였다.

3.3 제품 출하검사를 통한 결함률 개선

국내 S사에서 수행한 32개의 출하검사에 대한 프로젝트 규모별 1차 합격률과 결함률 개선 결과는 다음과 같다. 즉, 1차 제품출하검사에서 불합격된 45.2%의 프로젝트에 대한 재검사결과 결함률을 187% 개선할 수 있었는데, 이를 프로젝트 규모별로 보면 1차 제품 출하검사시 성공율은 소규모 프로젝트 > 중규모 프로젝트 > 대형 프로젝트 순으로 나타났다. 그러나 결함률 개선효과 측면에서는 그 반대였다((그림 6) 참조).



(그림 6) 프로젝트 규모별 검사결과

3.4 결함유형 분석을 통한 검사설계 방법 개선

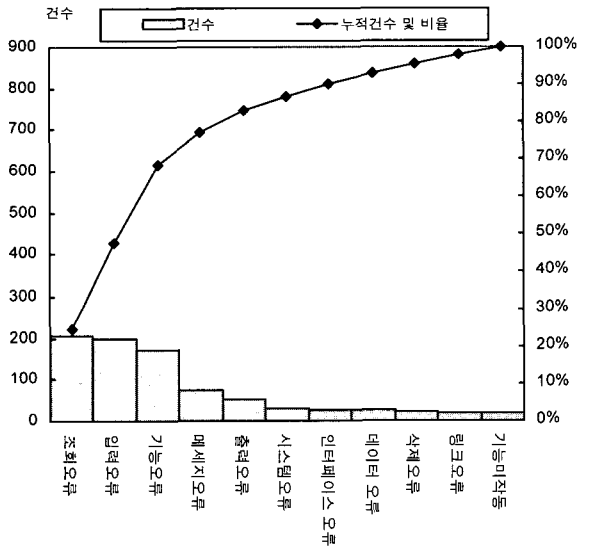
본 절에서는 출하검사시 발견된 전체 결함을 분석하였으며, 또한 개발환경(Web과 C/S)의 관점에서 결함을 세부적으로 분석하였다.

발견된 결함은 10개 결함유형과 34개의 결함항목으로 분류하였다. 결함항목은 블랙박스 테스트시 발견될 수 있는 결함중심으로 도출하였으며 일부 화이트박스 테스트 결함항목도 검사시 발견된 내용은 결함분류에 포함 시켰다. 출하검사시 발견된 결함을 결함유형과 결함항목으로 정리하면 <표 6>과 같다. 발견된 결함은 개발이 완료되지 않은 경우 발생할 수 있는 기능 미작동 항목, 기능상의 오류항목에서 일반적인 프로세스를 구성하는 입력, 조회, 출력, 삭제 등과 같은 결함항목, 메시지, Link, 인터페이스 등과 같이 어플리케이션의 마무리 부족에서 발생하는 항목과 시스템

다운등과 같은 시스템적인 측면에서의 결함으로 분류되었다. 결함유형에 대한 특성요인도로 분석한 결과 조회, 입력 오류, 기능, 메시지, 출력 오류 등이 전체의 80% 이상이 되었다. 이 결과는 테스트 단계에서 단순 결함에 대해 그만큼 관심을 적게 기울이기 때문인 것으로 분석되었다((그림 7) 참조).

〈표 6〉 결함유형 세부분류

결함유형	결 함 항 목	결함유형	결 함 항 목
기능 미작동	버튼기능 미작동	출력 오류	출력항목 불일치
	메뉴기능 미작동		출력 데이터 포맷 오류
기능오류	기능누락 오류		출력필드 레이아웃 오류
	기능중복 오류	삭제 오류	삭제반영 오류
	기능 비정상적 처리		삭제처리 오류
	기능의 불명확		삭제확인 오류
입력오류	입력반영 오류	링크오류	링크반영 오류
	입력필드 검증오류		부적절한 링크
	입력처리 오류	메시지 오류	경고메세지 누락
	입력확인 오류		메시지의미 불명확
조회오류	조회반영 오류		잘못된 메시지
	조회 필요항목 누락		메시지 포맷 오류
	조회항목 불일치		데이터 불일치
	조회데이터포맷 오류	인터페이스 오류	내부 인터페이스 오류
	조회 필드 레이아웃 오류		외부 인터페이스 오류
출력오류	출력반영 오류		시스템 다운
	출력 필요항목 누락		응답시간 지연



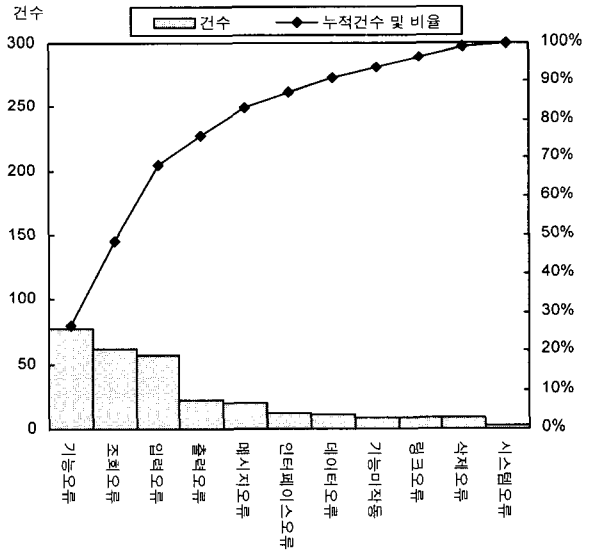
(그림 7) 결함유형별 파레토도

주요 결함의 80%가 집중되어 있는 조회 오류, 입력 오류, 기능 오류, 메시지 오류, 출력 오류에 대한 결함항목별 비율은 <표 7>과 같다. 즉, 조회반영 오류, 입력처리 오류, 기능 비정상 처리, 잘못된 메시지, 출력 데이터 포맷오류가 가장 많이 발견되었다.

〈표 7〉 주요 결함유형에 대한 결함항목 비율

결함 유형	결 함 항 목	비율	결함 유형	결 함 항 목	비율
조회 오류	조회반영 오류	41%	기능 오류	기능 의미 불명확	17%
	조회 필요항목 누락	25%		기능 중복 오류	2%
	조회필드 레이아웃 오류	15%	메시지 오류	잘못된 메시지	52%
	조회 데이터 포맷 오류	11%		메시지 의미 불명확	30%
	조회항목 불일치	8%		경고 메시지 누락	15%
입력 오류	입력처리 오류	39%		메시지 포맷 오류	3%
	입력필드 검증오류	36%	출력 오류	출력 데이터포맷 오류	38%
	입력반영 오류	22%		출력 반영 오류	23%
	입력확인 오류	3%		출력 필요항목 누락	21%
기능 오류	기능 비정상 처리	48%		출력 필드 레이아웃 누락	10%
	기능 누락 오류	33%		출력항목 불일치	8%

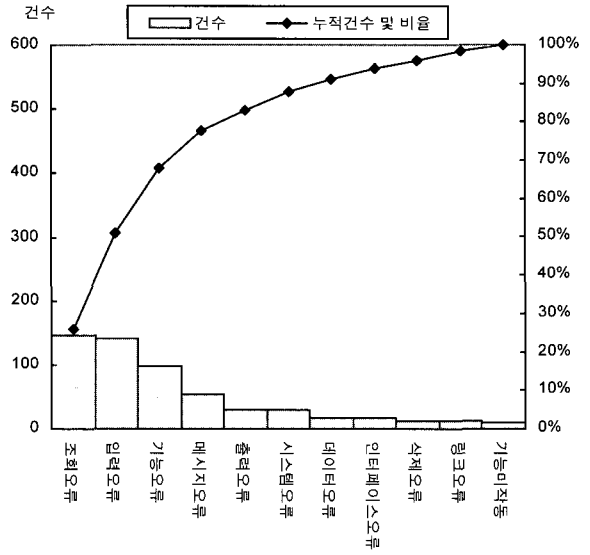
개발환경을 Web과 C/S로 구분하여 결함을 분석한 결과는 (그림 8), (그림 9)와 같다.



(그림 8) Web 환경에서의 결함유형별 파레토도

Web 환경에서는 기능 오류, 조회 오류, 입력 오류, 출력 오류등에서 80% 이상의 결함이 발견되었으며, C/S 환경에서는 조회 오류, 입력 오류, 기능 오류 등은 Web 환경과 비교해서 일부 비율의 차이는 있으나 빈도수 측면에서는

비슷한 추이를 보이고 있으나 메시지처리 부분에서 결함이 상대적으로 많이 발견되었다. 위의 결함분석 결과는 향후 출하검사를 위한 검사 케이스를 설계시 또는 개발자가 테스트를 설계할 때 많이 활용될 수 있을 것으로 보인다.

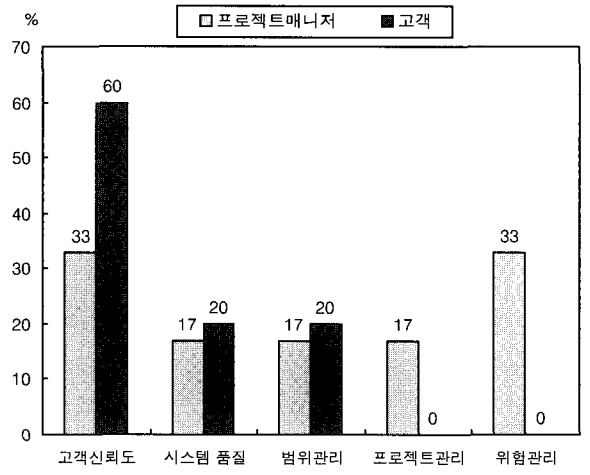


(그림 9) C/S 환경에서의 결함유형별 파레토도

4. 설문조사 결과분석 및 결론

"ZERO DEFECT 21" 운동에 대한 성과를 분석하기 위해 국내 S사의 프로젝트관리자 및 고객들을 대상으로 설문조사 실시하였더니 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

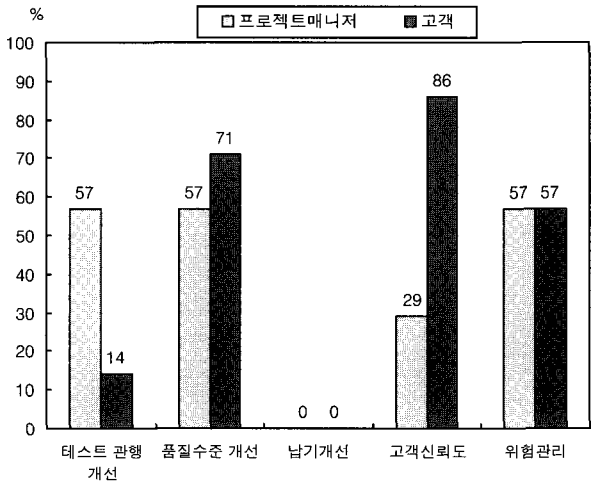
4.1 설문조사 결과 분석



(그림 10) 사내감리의 효과

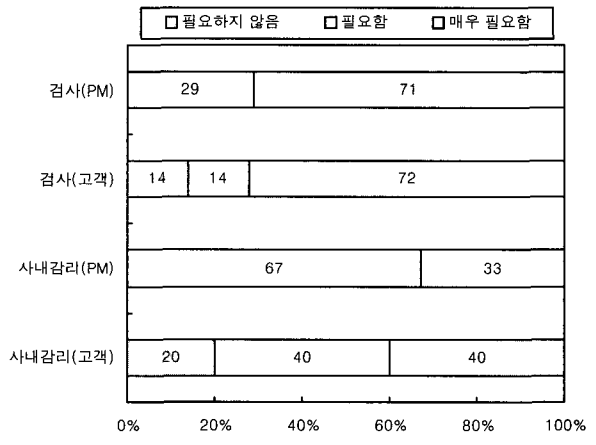
사내감리에 대한 설문조사결과 프로젝트관리자는 고객신뢰도의 개선 및 위험관리의 개선(33%)에 효과가 있었다고 응답하였고, 고객은 고객신뢰도(60%)가 많이 향상되었다고 응답하였다. 그러나 고객은 프로젝트 관리 및 위험관리의 향상에는 별로 기여를 하지 않았다고 응답하였다((그림 10) 참조).

제품검사에 대한 설문조사 결과 프로젝트 관리자의 50% 이상이 테스트관행 개선, 품질수준 개선, 위험관리가 많이 향상되었다고 응답하였다. 주목할 점은 프로젝트 관리자의 29% 만이 고객신뢰도의 향상에 기여하였다고 응답하였으나, 고객의 86%는 고객신뢰도 향상에 많이 기여했다고 응답하였다((그림 11) 참조).



(그림 11) 제품검사의 효과

일부 고객은 사내감리나 제품검사에 대해 별 관심을 보이지 않았으나 모든 프로젝트관리자는 필요하다고 응답하였다. 특히, 프로젝트관리자 및 고객들의 70%는 소프트웨어 검사가 매우 필요하다고 응답하였다((그림 12) 참조).



(그림 12) 사내감리 및 제품검사의 필요

4.2 결 론

본 논문에서는 "ZERO DEFECT 21" 운동의 활동방법 및

활동성과에 대해 소개하였다.

사내감리를 수행한 결과 국내 S사에서는 22건의 고객 클레임을 예방할 수 있었으며, 설계산출물의 품질을 11.7% 개선시킬 수 있었다. 또한, 산출물 재사용 측면에서는 23.3%가 개선되었다. 주기적인 소프트웨어 샘플링검사 및 제품 출하검사를 수행한 결과 개발 및 테스트단계에서는 123%, 종료단계에서는 247%의 결함률이 개선되었다. 또한, 제품출하검사에서 발견된 결함유형을 분석해 보면 80%의 결함이 조회, 입력, 기능, 메시지, 출력항목에서 발생하였다. 이 결과는 추후 프로젝트의 테스트 설계시 좋은 가이드가 될 수 있을 것이다.

설문조사 결과에 의하면 "ZERO DEFECT 21" 운동은 프로젝트관리자에게는 자신감을 고객에게는 신뢰감을 주었다고 조사되었다.

국내 S사의 "ZERO DEFECT 21" 운동은 향후 6시그마 운동의 출발점이 될 것으로 기대된다. 즉, "ZERO DEFECT 21" 운동을 통해 6시그마 품질달성을 위한 부문별 개선과제(예를 들면, 영업/계약, 개발인력 양성방안, 교육 등)를 도출하여 시행한 후, 그 성과를 다시 "ZERO DEFECT 21" 활동으로 검증하도록 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] Ayatomo Kanno, "Software Engineering," JUSE, 1979.

[2] Capability Maturity Model (CMM) for Software v1.1, SEI, 1993.

[3] ISO/IEC 15504, Information Technology-Software Process Assessment, ISO/IEC JTC1/SC7, 1998.

[4] ISO 9001, Quality systems-Model for quality assurance in design/development production, installation and servicing, 1994.

[5] Katsuyuki Yasuda, "Concepts and Practical Implementation of Software Quality Assurance Systematic Approaches toward the Open Information Age," JUSE, 1995.

[6] Masahiro Shirakura, Kenji Kuwata, Shinji Hasegawa, "Quality Assurance Methods for Application Software Products Using GUI Development," 16th Symposium on Quality Control of Software Production, JUSE, 1996.

[7] 정보시스템 감리기준, 정보통신부고시 제1999-104호, 1999.

[8] ISO 12207, Standard for Information Technology, Software Life Cycle Processes, 1996.

[9] 정기원, 윤창섭, 김태현, 소프트웨어 프로세스와 품질, 홍릉과학출판사, 1997.

[10] 삼성SDS, 품질매뉴얼, 1999.

정 현 석

e-mail : hyunseok.jeong@samsung.com

1987년 연세대학교 응용통계학과(학사)

1990년 한국과학기술원 산업공학과(석사)

1994년 한국과학기술원 산업공학과 산업공학 전공(공학박사)

1994년~2000년 삼성 SDS 품질경영팀 근무

2000년~2002년 AGENCY.COM KOREA Technology Discipline 이사

2002년~현재 삼성 SDS 시스템컨설팅 수석컨설턴트

2002년~현재 한국정보처리학회 정회원

관심분야 : 품질관리 및 신뢰성 공학, S/W 품질경영컨설팅, 개발방법론, S/W 프로젝트 관리, 정보시스템 감리, S/W 테스트

황 인 수

e-mail : insoo.hwang@samsung.com

1978년 서울대학교 농학과(학사)

1999년 고려대학교 경영정보학과(석사)

1981년~1988년 총무처 정부전자계산소 근무

1989년~현재 삼성 SDS 근무

2000년~현재 국방대학교 위촉강사

2002년~현재 정보기술원가표준원 부원장

2003년~현재 한국디지탈대학교 강사

관심분야 : 소프트웨어공학(특히, S/W 측정, S/W 견적, S/W 품질보증, S/W 프로세스 개선), S/W 프로젝트관리, 정보시스템 감리

양 해 술

e-mail : hsyang@office.hoseo.ac.kr

1975년 홍익대학교 전기공학과(학사)

1978년 성균관대학교 정보처리학과(석사)

1991년 日本 오사카대학 정보공학과 S/W 공학 전공(공학박사)

1975년~1979년 육군중앙경리단 전산실 시스템분석장교

1980년~1995년 강원대학교 전자계산학과 교수

1986년~1987년 日本 오사카대학교 객원연구원

1994년~1995년 한국정보처리학회 논문편집위원장

1995년~2002년 한국S/W품질연구소 소장

2001년~현재 한국정보처리학회 부회장

2003년~현재 미국 ACIS학회 Vice President

1999년~현재 호서대학교 벤처전문대학원 교수

관심분야 : 소프트웨어공학(특히, S/W 품질보증과 품질평가, 품질감리, 품질컨설팅, OOA/OOD/OOP, CASE, SI), S/W 프로젝트관리, CBD 개발방법론과 품질평가