

# 도시철도 시설물 장애감소 전략과 효과 분석 - 서울시철도공사를 중심으로 -

## The Analysis on the Effects of the Failure Reduction Strategies of the Railway Facilities

윤성찬\* · 박종현<sup>1</sup> · 김성춘<sup>1</sup> · 음성직<sup>1</sup>

Seong-Chan Yun · Jong-Hun Park · Sung-Chun Kim · Sung-Jik Eum

**Abstract** Seoul Metropolitan Rapid Transit Corporation, managing the line number 5,6,7 and 8 has inspected and maintained for the maintenance of the facilities spread in the extended 152km and 148 stations. Despite the thorough inspection for prevention of the facility failure, the failure has continuously occurred, due to the environmental factors of the underground, mechanical worn-out caused by frequent use, aging facilities, system error, negligence on use, etc. We have achieved a 53.4% reduction in the number of failure by the end of June, 2010 by breaking the conventional way of inspections and maintenance and by adopting quantitative goal management and new way of work. In this paper, we will analyze the problems of inspections and maintenance of the railway facilities, the failure reduction strategy and the performance of each strategy.

**Keywords** : S.M.R.T, Maintenance, The Failure reduction strategy, Quantitative goal management, Changes in the consciousness of members

**초 록** 서울지하철 5,6,7,8호선을 운영하는 서울시철도공사는 연장 152km, 148개 역사에 분산되어 있는 시설물에 대하여 점검과 유지보수를 하고 있다. 장애예방을 위한 철저한 점검에도 불구하고 지하역사의 환경적인 요인, 빈번한 사용으로 인한 기계적인 마모, 시설물 노후화, 시스템 에러, 이용 상의 부주의 등으로 장애가 지속적으로 발생하고 있다. 서울시철도공사에서는 지금까지 관행적으로 수행해 오던 시설물 점검방법과 유지보수의 틀을 깨고 정량적인 목표관리와 일하는 방식 변화 등을 통해 2010년 6월말까지 장애를 연간 53.4% 감소시켰다. 본 논문에서는 기존 도시철도 시설물 점검 및 유지보수의 문제점을 분석하고, 이를 개선하기 위해 추진했던 장애감소 전략과 각각의 추진성과를 분석한다.

**주요어** : 서울시철도공사, 시설물 유지보수, 장애감소 전략, 정량적 목표관리, 구성원 의식변화

### 1. 서 론

#### 1.1 연구배경

서울의 2기 지하철인 5,6,7,8호선, 152km, 148개역을 운영하는 서울시철도공사의 지하역사는 1기 지하철인 1,2,3,4호선에 비해 지하 2~8층으로 심도가 깊고 층고도 높은 편이며, 약 11만개의 시설들이 지하역사와 터널에 분산되어 있다.

고객 편의시설들은 대부분 이용객 동선을 따라 역사출입구의 계단과 승강기로부터 시작하여 대합실 교통카드 발매기 및 충전기, 게이트, 연결통로, 승강장 등에 집중되어 있다. 하루 평균 230만 명의 시민이 이용하고 있으며[1], 역세권 변화에 따른 통행량 증가와 사회발전에 따라 이용고객의

편의를 위한 시설들이 지속적으로 확충되거나 개선되고 있다. 그동안 역사에는 사무직 중심의 직원들이 근무하면서 시설물관리와 운영, 고객센터 업무 담당하고 있었다. 역에 근무하는 직원들은 시민고객이 역사 시설물을 이용하면서 신고한 불편사항과 직원이 순회점검하면서 발견한 시설물 장애를 본인이 바로 조치하지 않고 이를 컴퓨터에 등록시켜 기술관리소<sup>1)</sup>에 근무하는 기술직원이 장애접수 후 조치하도록 하는 간접적인 방식을 취하였다. 기술직원들은 담당역사에 상주하지 않고 13개 기술관리소에 나뉘어 대기하면서 평상시에는 연간계획에 의한 시설물 점검과 역사별 순회점검을 하다가 역으로부터 장애가 접수되면 출동하여 조치하는 형태로 운영되었다.

따라서 종래에는 역사시설물 운영은 고객센터분야(역직원)에서 유지보수는 기술분야의 업무로 명확하게 구분되어 있었으며, 분업화된 체계로 인한 시민고객의 불편과 운영상

\*교신저자 : 서울시철도공사 장애관리팀  
E-mail : yun6912@korea.com

<sup>1</sup>서울도시철도공사

1)5,6,7,8호선 전체를 13개 지역으로 나누고, 해당 지역내의 모든 기술시설들을 관리하고 유지·보수하는 조직

**Table 1** S.M.R.T Annual total number of passengers (last 5 years)

구분	연도별 수송인원 (단위: 천명)					비고
	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	
연간	840,884	838,414	835,919	846,925	842,511	승차 + 유입인원
일평균	2,304	2,297	2,290	2,314	2,308	

의 비효율이 많아 개선이 요구되었으나 그러지 못하고 오랜 관행으로 유지되어 왔다.

## 1.2 문헌연구

지하철 역사 내에 설치되어 있는 시설물에 대한 효율적인 유지관리를 위하여 당시 건설교통부와 한국철도기술연구원 [6]은 2001년부터 5년간 도시철도 유지보수체계 표준화·정보화를 차량분야는 서울메트로에서 담당하고, 시설물 분야는 서울도시철도공사에서 담당하여 도시철도 시설물 유지보수시스템(UTIMS<sup>2</sup>) 구축을 완료하였다.

서울도시철도공사에 구축된 UTIMS는 기술 및 시설분야 시설물을 8개 그룹으로 나누고 8개 그룹별 관리 시스템과 공통 시스템(사업, 공사, 하자, 안전, 장비, 도면관리, GIS 등)으로 구성되어 있다. UTIMS의 여러 기능 중 정기점검과 보수실적 입력, 고장 및 장애조치대장 등은 활발하게 사용되고 있었으나 퇴근 무렵에 사무실로 복귀하여 작업한 결과를 컴퓨터에 동시에 입력하면서 처리속도가 늦어져 많은 불편을 야기하였으며, PC를 기반으로 데이터를 입·출력하도록 개발되어 사용하는 데 시간적, 공간적 제약이 많았다. 이를 개선하기 위하여 직원 누구나 시간과 장소에 구애받지 않고 현장이나 이동 중에 사용할 수 있도록 스마트폰을 기반으로 하는 모바일 유지보수 시스템인 STnF를 KT와 공동으로 개발하여 2009년 12월부터 전 직원에게 스마트폰(STnF<sup>3</sup>)을 지급하여 유지보수는 물론 회사 모든 업무에 STnF를 활용하고 있다[5].

박기준 등[7]은 도시철도 시설물에 대한 제작사/시공회사/운영기관에서 사용하고 있는 도면, 기술자료, 부품목록 등 유지보수에 필요한 각종 자료에 대한 분류체계를 표준화하고 전산화함으로써 업무의 연계성과 효율성을 높여 신속한 고장복구와 예방정비를 지원할 수 있도록 하기 위한 유지보수체계의 표준화, 정보화를 제안하였다.

이호용 등[8]은 사전 정비개념인 RCM(Reliability Centered Maintenance) 시스템 구축을 통한 기초자료 축적과 예방정비 시스템 신뢰성 분석을 위하여 BOM(Bill of Material)을 구축하고, 데이터베이스 설계 시 빠른 처리속도, 안정성, 유지보수 용이성, 확장성 등을 고려하는 도시철도 유지보수 예방정비체계 구축 방법론을 제안하였다. RCM 프로그램은 안전성, 건전성(Integrity), 가용성, 신뢰성, 경제성 등의 효과를

얻을 수 있으나, 성공적인 RCM 프로그램을 위해서 반드시 필요한 경영진의 지속적인 의지, 수행 전담조직의 운영, RCM 수행을 위한 적절한 전산시스템의 보유, 전산화된 정보체계의 호환 등을 제시하였다.

이우동 등[9]은 도시철도시설물의 효율적인 유지보수를 위하여 유지보수체계의 표준화 및 정보화시스템 구축을 통한 실시간 정보의 구축 및 기존 유지보수작업 이력정보의 관리가 매우 중요한데, 이를 위하여 시설물의 데이터베이스 정의 및 구성 등에 대한 표준화된 데이터베이스 설계·구축이 필요하다고 하였으며 도시철도시설물 중 설비시설물의 효율적인 유지관리를 위하여 표준화된 시설분류 및 관리항목 정의, 기술자료의 표준화를 통한 설비시설물에 대한 표준화된 데이터베이스 설계 및 구축방안을 제시하였다.

이상에서와 같이 도시철도 시설물의 효율적인 유지관리를 위해서는 각종 자료를 표준화하여 정보화시스템을 구축하는 방안과 신뢰성 기반의 특정 프로그램을 이용하여 데이터를 관리함으로써 고장이력과 수행이력을 관리하고 부품정보와 측정데이터를 활용하여 예방정비체계를 구축하는 방안들이 제시되고 있다.

이러한 목적으로 구축된 시스템은 지속적인 유지관리가 필요하며 환경변화에 따라 업무와의 연계성이 떨어지게 되면 점차 효용성이 낮아질 우려가 있다. 그럼에도 불구하고 직원들의 업무 편리성과 작업능률 향상을 위하여 지속적으로 발전시켜야 할 분야임에 틀림없다. 한 단계 더 나아가 시스템이 아닌 직원들의 일하는 방식과 마인드 변화를 통해서도 충분히 시설물 유지관리의 효율성을 높일 수 있으며, 시대적인 변화에 따라 지하철이 더 이상 대중교통 수단으로서의 역할에서 벗어나 시민고객에 대한 서비스품질 향상을 위해 능동적인 변화가 요구된다.

이현주 등[10]은 최근 철도운영기관들이 고품질의 서비스를 요구하는 외부환경 변화와 수익성 향상을 위한 마케팅 활동의 필요성을 절감하고 서비스지향적인 경영으로 서비스품질 및 고객만족도 향상을 위해 노력하고 있으며, 이에 따라 도시철도운영기관의 서비스지향성이 직원의 직무만족과 고객지향성에 어떠한 영향을 미치는지 분석하여 운영기관의 서비스품질 및 고객만족 향상을 위한 경영전략 수립의 기초자료를 제시하고 있다. 서비스지향성이란 “조직이 창출하는 정책, 관행, 절차 등을 통해 우수한 서비스를 제공함으로써 전략적 경쟁우위를 확보하고 고객가치 및 만족, 성장성 및 수익성 등의 기업성과를 향상시킬 목적으로 직원의 우수서비스 제공을 위한 지원과 보상의 조직적 활동”이 있다.

위 문헌들에서 보는바와 같이 도시철도시설물의 유지관리 체계에 관해서는 여러 논문에서 방향을 제시하고 있으며 운영기관을 통해 실현되고 있다. 최근에는 도시철도운영기관들이 고객서비스 부분에 초점을 두고 있으며 기존의 시설물 점검 따로, 고객서비스 따로가 아닌 두 가지를 연계시켜 새로운 트렌드로 발전시킬 필요가 있다. 운영기관들이 시민고객에 대한 서비스향상을 위해 무언가 새로운 아이টে를 발굴하기보다 고객이 이용하는 밀접한 시설물에 대한 장애를 감소시킴으로도 충분한 성과를 얻을 수 있다고 본다. 이러한

2)Urban Transit Infrastructure Management System(도시철도 시설물 유지보수 시스템)

3)SMRT Talk & Flash(서울도시철도 모바일 유지보수시스템)

철도정책 운영의 관점에서 또 다른 형태의 유지보수 방법론 연구도 필요하다.

### 1.3 연구목적

시설물 고장은 주로 폐쇄된 지하공간 내에서 많은 이용객과 열차풍 등으로 인하여 발생하는 미세먼지의 침착, 지하의 높은 습도로 인한 결로/누수/누전, 장시간 사용에 따른 기계적인 마모, 시스템 에러, 시설물 노후화 등 복합적인 환경요인에 의해 발생되고 있으며, 이 외에도 불특정 다수 이용객들에 의한 사용자 부주의, 그리고 러시아워나 지하철역 인근 대형 행사 시 적정용량을 초과하여 발생하는 통행량으로 인한 기기의 과부하로 장애가 지속적으로 발생되고 있다.

고객접점을 중심으로 한 시설물 장애감소는 시민고객의 안전과 이용편의를 위해서 필수적이며, 고객만족을 중요시하는 시대적인 요구와도 직결된다. 서울도시철도공사는 지금까지 관행적으로 실시되어 오던 점검방법과 유지보수의 틀을 깨고 연간 장애감소 50% 목표달성을 위하여 정량적인 목표 설정과 관리, 장애등급제 시행, 기술직원 역배치 및 순회점검 강화 등을 통하여 기술직원들을 고객중심·현장중심으로 변화시켜 왔다.

그 결과 목표달성 종료기간인 2010년 6월말을 기준으로 연간 장애건수가 53.4% 감소하여 목표를 3.4% 초과 달성하는 결과를 가져왔다. 이러한 장애감소는 결국 지하철을 이용하는 시민고객의 편의증진과 고객만족 효과로 이어질 것이다. 본 논문에서는 장애감소를 위하여 새롭게 추진한 유지관리 전략과 그에 따른 성과분석을 통하여 새로운 접근방식의 도시철도 시설물 관리전략을 제안하는 것을 목적으로 한다.

본 연구는 3장으로 구성되어 있다. 1장 서론에 연구배경과 목적 그리고 관련문헌에 대한 분석에 이어, 2장 본론에서는 시설물유지보수 현황과 문제점 분석을 통하여 이를 개선하기 위한 방안들을 소개하고, 각각의 개선안들에 대한 효과를 분석하였다. 3장 결론에서는 도시철도 시설물관리를 위한 장애감소 전략을 제안한다.

## 2. 본 론

### 2.1 시설물 유지보수 현황 및 문제점

#### 2.1.1 운영자 중심의 유지보수 체계

종래에는 도시철도 시설물에 대한 점검항목과 점검주기를 사규로 정하여 관리하였으며, 기술직원은 점검계획에 따라 정기점검과 순회점검을 매일 실시하였고 역직원은 이용객의 시설물 이용 중 불편사항과 역사순회 중 발견한 장애를 신고하면 기술직원이 출동하여 장애를 처리하는 방식으로 운영되어 왔다. 이러한 유지보수 체계는 시설물 이용자가 장애를 신고하여야만 출동하여 수리하는 사후처리 중심의 수동적인 운영방식이었으며, 장애 중요도와 관계없이 신고순서에 따라 장애를 처리함으로써 중요장애에 대한 조치가 지연될 수 있는 단점이 있었다.

이는 역에서의 고객서비스는 역직원이 하고, 시설물에 대한 점검과 유지보수는 기술직원이 한다는 관행과, 직군별 업무영역 구분에 따른 고정관념일 뿐만 아니라 제도적으로도 업무영역 구분의 문제점을 개선할 수 있도록 뒷받침해 주지 못했던 것이 현실이었다. 역직원은 “시설물 고장은 기술직원이 고친다.”라는 생각으로 일단 고장신고만 하면 1차적인 역할을 다한 것으로 인식하였고, 고장신고 후 기술직원이 현장에 도착하기 전까지 수동적으로 기다리는 업무형태가 고착화 되어 있었다.

기술직원 역시 “설비가 가동하면 당연히 고장은 발생한다. 장애가 있음으로써 우리가 존재한다.”라고 생각하여 왔기 때문에 장애를 최소화하려는 목적의식이 부족하였다. 또한 고객서비스 업무는 역사에 근무하는 역직원의 몫으로 넘기고, 시설물 장애로 인한 고객불편 사항에 대해서도 시민고객과 직접 대면하지 않고 간접적으로 밖에 느끼지 못하였다.

열차지연, 사상사고, 화재 및 침수와 같은 긴급상황은 종합관제센터를 통하여 종합적으로 관리되고 있으나, 역사 시설물에 대한 장애는 담당 분야에서 개별적으로 관리해오며 따라 유지보수와 장애관리가 종합적이고 체계적으로 이루어지지 않았다. 또한 제도상의 미비로 역직원이 장애발생 시 초동조치 할 수 있는 기본적인 공구와 예비품 지급, 응급(임시) 조치 할 수 있는 기술교육 등을 실시하지 않아 반복적인 민원 발생은 물론 시설물 장애에 효과적으로 대응하지 못하였다.

#### 2.1.2 운영자 중심의 근무형태

지하철을 이용하는 시민고객들은 지하철을 운영하는 기관에 대해 과도하게 높은 수준의 서비스를 요구하는 것은 아니다. 이용목적으로 볼 때 역사시설물 이용에 불편함이 없어야 하고, 혼잡한 출·퇴근시간에 열차지연 없이 약속된 시간에 지하철을 이용하려는 것이다. 좀 더 나아가 유실물이 발생하거나 개인적인 문제에 대해 신속한 도움을 받을 수 있고, 여유시간을 활용하여 쇼핑을 하거나 휴게시설을 이용할 수 있다면 만족할만한 수준의 서비스라 여길 것이다. 그렇다면 시민고객들의이러한 기본적인 요구를 충족시켜 주기 위하여 지하철 운영기관의 시스템이 내부적으로 잘 갖추어져 있느냐가 중요한 관건일 것이다.

하루 중 시설물 고장은 Fig. 1에서 보는 바와 같이 고객이 집중되는 오전시간대인 6시~12시 사이에 일일 장애의 약 44%가 발생되고 있다. 그렇다면 고객이 가장 필요로 하는

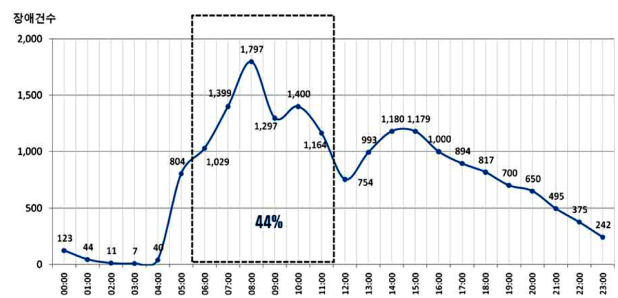


Fig. 1 Hourly distribution of failures (2009 Q4)

시간에 역사에서 고객접점설비<sup>4)</sup>를 집중적으로 관리하는 것이 당연할 것이다. 그러나 기술직원들은 승객이 집중되는 시간대인 09시를 전후하여 야간근무자와 주간근무자가 교대를 하기 위해 기술관리소 사무실에서 야간에 근무한 실적을 컴퓨터(UTIMS)에 입력하고 주간근무 직원에게 인계인수를 하였으며, 당일 사무실로 출근한 주간근무 직원들은 사무실에서 관리자로부터 안전교육과 지시사항을 수명한 후 10시 가까이 되어서야 담당역사로 나가는 형태를 취함으로써 결과적으로 시민고객 입장에서 가장 필요로 하는 시간대에 2시간 이상의 업무공백이 발생하였다.

출·퇴근시간대에 고객이 많은 곳에 있어야 할 기술직원들이 업무교대와 작업준비를 위해 현장에 없음으로써 일부 고객들은 시설물의 고장에 따른 불편사항을 감수하거나 역 직원에게 직접 항의, 문자 또는 전화 민원을 넣게 되고 공사는 이에 답변을 하느라 인력과 에너지를 소모하는 악순환이 반복되었다. 또한 고객이 이미 불편함을 겪은 뒤 혼잡시간대를 지나 기술직원들이 현장에 도착하여 장애를 사후에 조치함으로써 공사의 서비스에 대한 이미지와 고객감동은 요원하였다. 기술직원들도 장애를 최소화하고 장애발생 시 신속히 조치하는 것이 무엇보다 중요하다는 것을 공감하고 있었으나 정해진 근무형태와 제도의 틀을 벗어난 업무변화에는 미온적이었다.

### 2.1.3 고객접점 관리의 미흡

이순철[12]의 저서에서 시민고객의 서비스 기업에 대한 평가는 ‘결정적 순간’에 의해 결정되므로 고객접점에 대한 철저한 관리는 시민고객으로부터 서울도시철도공사에 대한 이미지와 만족도에 큰 영향을 미친다. 그러므로 고객접점별로 문제점을 파악하고 고객의 불만을 일으키는 시설물들에 대해 신속하고 철저한 관리가 무엇보다 중요하다.

지하철을 이용하는 시민고객의 동선은 일반적으로 출발지 역사 입구로 들어와서 전동차를 타고 이동한 후 목적지 역사 출구로 나가는 동일한 패턴으로 되어 있으므로 고객을 맞이하는 접점개소가 명확히 정해져 있다. Fig. 2는 지하철 고객접점 개소를 승차고객을 기준으로 7개 지역으로 구분하였으며, 고객접점은 상황에 따라 선택적인 영역과 필수적인 영역으로 나뉜다.

지하철은 다수의 사람이 이용하는 대중교통 수단으로 자동화된 설비인 승강기, 교통카드시스템, 안내표지판, 스크린 도어, 전동차 등은 고객이 자유롭게 이용하도록 되어있다. 다만, 고객의 불편사항과 고객요구가 있을 경우에는 역직원이 직접 서비스를 제공하고 있다.

고객접점을 Fig. 2와 같이 7개 지역으로 구분하였을 때, 역사로 진입해서부터 열차를 타기 위해 준비하는 과정까지인 A구역에서의 장애가 전체 장애의 56%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 승강장으로 이동하는 계단과 승강기를 이용하는 B구역에서의 장애가 25%, 승강장인 C구역에서의 장애가 18%를 차지하고 있다.

고객이 지각할 수 있는 서비스 혁신을 위해서는 고객접점 위주로 인력을 재배치하는 것이 필요하므로, 인적 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서는 A구역을 중심으로 장애를 최

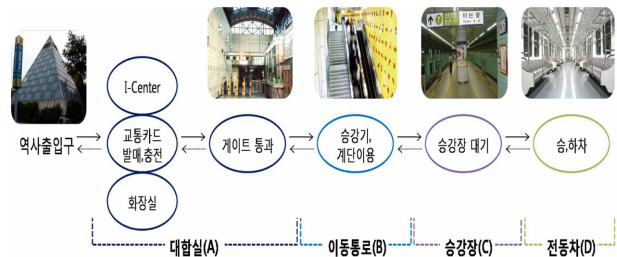


Fig. 2 S.M.R.T Customer contact locations

Table 2 S.M.R.T Fault Status of customer contact sectors (2009 Q4)

구분	계	고객접점 개소별 장애건수				비고
		A (대합실)	B (통로)	C (승강장)	D (전동차)	
장애 건수	18,394	10,385	4,562	3,298	103	A~D구역 Fig. 2 참조
점유율	100%	56%	25%	18%	1%	

\*전동차 내부에서 시설물 고장이 아닌 시민고객의 불편사항에 대한 V.O.C는 제외.

소화하기 위한 기술적인 서비스 강화가 필요하다.

### 2.1.4 시설물 관리주체 간 소통부재

서울도시철도공사는 2008년 4월 기존의 세분화된 조직을 대규모로 통합하여 창의조직<sup>5)</sup>[4]으로 개편하면서 시설물관리는 해당분야의 시설물 관리를 총괄하는 본사 각 부서와 시설물 장애관리를 총괄하는 장애관리센터<sup>6)</sup>, 그리고 관할역사 시설물 유지보수를 담당하는 13개 기술관리소, 위생과 소방 시설 보수를 담당하는 자회사<sup>7)</sup>, 승강기 유지보수를 전담하는 용역사로 시설물 유지보수 주체가 분리되어 있어 상호 유기적인 업무협조에 어려움이 있었다.

유지보수 주체들 간에 해당 시설물에 대한 점검·보수·개량에 대한 업무연계성 및 공유가 미흡하였고, 일원화되지 않은 지시체계로 현장의 혼선이 가중되었다. 장애감소 목표 달성과 시설물에 대한 효율적인 관리를 위하여 시설물 관리 주체들이 장애감소 목표를 공유하고 유관부서들 사이에서 서로 의견을 개진할 수 있는 의사소통 기구의 신설이 필요하게 되었다.

## 2.2 개선방안 도출

### 2.2.1 장애감소를 위한 목표설정 및 목표관리제 시행

브라이언 트레이시[13]의 저서에서 하버드대학 MBA과정

4)역사시설물 중 고객이 필수적으로 이용하게 되는 승강기, 교통카드 시스템, PSD 등의 시설  
5)'5678창의조직 만들기' 일환으로 시행된 조직개편(중간·중복조직 폐지, 기술직렬 통폐합)  
6)2008년 4월 '창의조직' 시행시 기술·시설분야 107개 분소의 고장신고 일원화를 위하여 신설된 조직  
7)(주)도시철도엔지니어링

재학생들을 대상으로 한 실험 결과 재학 중 목표와 계획이 뚜렷했던 3% 학생의 평균수입이 나머지 97% 학생의 10배에 달했고, 목표만 가지고 있었던 13%의 학생들은 목표와 실천계획 모두 없었던 학생들보다 평균 2배의 수입을 올리고 있음을 확인하였다. 따라서 개인이나 기업에 있어서 목표설정은 중요하며 목표는 누구든지 시간만 투자하면 달성할 수 있는 실적누계방식 보다는 부단한 노력에 의해 성취될 수 있도록 도전적이어야 함을 확인할 수 있다.

김경한 [11]은 목표관리제의 효과성에 대한 영향요인 연구에서 목표관리제의 적용이 생산성 향상도에 긍정적인 영향을 미치는 주된 이유가 목표설정 자체의 효과라고 언급하였다. 기술직원들에게 기존의 생각과 업무방식에서 탈피하여 목적의식과 동기부여를 하기 위하여 시설물 장애감소를 1차 대상으로 하고, 2009년 상반기 월평균 장애건수(8,652건)를 기준으로 2009년 7월부터 시작하여 2010년 6월까지 1년 동안에 50% (4,326건) 낮추는 것을 목표로 설정하고 이를 달성하기 위한 목표관리제를 추진하였다.

시설물 장애를 연간 50% 감축하는 목표는 기술직원들만의 노력으로는 불가능하며 시민고객 최 접점에서 설비를 직접 운영하는 역직원들의 적극적인 동참과 시설물을 점검하고 유지보수 하는 기술직원들의 대 시민고객에 대한 마인드 변화가 필요하며, 위생·소방 설비 보수를 담당하는 자회사와 승강기 유지보수를 담당하는 용역사로 구성되는 4개 파트 유지관리 주체들이 서로 목표를 공유하고 각 분야에서 제 역할을 충실히 담당할 때 이루어 질 수 있는 도전적 수준의 목표이다.

기술본부는 매달 본부장이 주관하는 공식적인 회의를 통하여 기술관리소별 월간 추진목표 달성여부에 대한 평가와 공지, 중요한 장애에 대한 발생원인 분석 및 예방대책과 업무프로세스 개선을 위한 토론회로 기술현장의 문제점과 정보를 함께 공유함과 동시에 13개 기술관리소 간 선의의 경쟁을 유도하는 장애감소 목표관리제를 추진하였다.

**2.2.2 신속한 장애처리를 위한 장애등급제 도입**

신속한 장애조치와 기술인력의 효율적 활용을 위하여 장애 중요도에 따라 설비별 장애유형을 A,B,C,D 4개 등급으로 분류하고, 등급별로 조치시간을 명문화하여 내부고객(역직원)과의 약속을 지키고, 등급별 우선순위에 따라 신속하게 장애를 조치하도록 하였으며, 기술분야 협업시스템 내에 역직원들을 포함시켜 형광등 교체와 같은 간단한 장애는 역직원이 직접 조치할 수 있도록 하는 장애등급별 처리기준을 정립하여 시행하였다.

효율적인 인력운영과 장애발생 시 효과적인 대응을 위하여 장애감소 목표관리제와 연계하여 열차운행에 직접적인 영향을 미치는 중요한 A급 장애는 1시간 이내 즉시 출동하여 조치하도록 하고, 고객 불편을 초래하는 B급 장애는 3시간 이내에 조치하며, 고객의 동선과 거리가 있고 시설물 안전 관리에 지장이 없는 경미한 C급 장애는 6시간 이내에 조치하도록 하였다. 또한 간단한 D급 장애는 역직원이 직접 조치할 수 있도록 함으로써 기술직원들의 제한된 업무시간을 효과적으로 활용함은 물론 업무책임감 강화와 계획적인 점

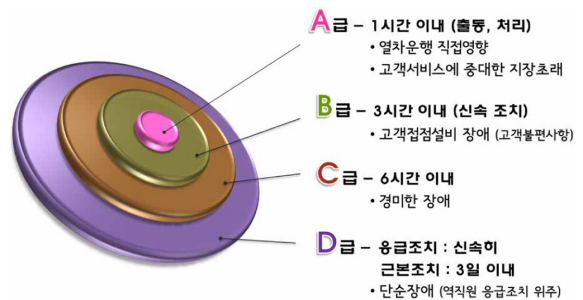


Fig. 3 Processing time standards on failure rating system

검·보수가 가능하도록 하였다. 승객이 엘리베이터에 갇히거나 에스컬레이터에서 전도되는 사고가 발생할 경우 역직원이 바로 비상조치 할 수 있도록 교육함으로써 고객의 안전확보와 불편을 최소화하는데 목적을 두었다.

기술직원들은 장애등급별로 설정되어 있는 처리시간 내에 조치를 완료해야 하므로 업무에 대한 책임감이 강화되었으며, 간단한 장애조치나 시급한 처리가 요구되는 응급조치는 역직원이 신속하게 대응하도록 함으로써 기술직원들은 계획적인 점검·보수업무를 보다 충실히 수행할 수 있게 되었다. 간단한 D급 장애는 역직원이 직접 조치하도록 담당역사에 필요한 예비품과 필수 공구박스를 지급하였다.

또한 긴급상황 발생 시 초동조치 능력을 배양하기 위하여 공사직원이라면 누구라도 승강설비 고장 시 응급조치를 할 수 있도록 기술 및 차량분야 직원 1,660명 ('09.8.18-'09.12.11), 사무분야 직원 1,118명 ('09.2.10-'09.11.4) 을 대상으로 승강기 전문가에 의한 자체교육을 실시하였다[2]. 이러한 기술직원과 역직원의 역할분담과 협업을 통하여 긴급장애에 대한 1차 대응력이 향상되었으며, 등급별 우선순위에 의한 효과적인 장애조치로 열차 안전운행 확보 및 시민고객 서비스 향상에 한 걸음 더 나아갈 수 있는 계기가 되었다.

**2.2.3 고객접점 서비스 강화를 위한 점검방법 개선**

중이 승차권제도 폐지로 지하철역 업무가 대표 중심에서 고객서비스 중심으로 바뀌면서 서울도시철도공사는 고객과의 최 접점 지역인 게이트 부근에 고객안내센터 (i-center) 를 설치하여 고객서비스와 안전관리를 강화하였으며, 기존에 사무직 역직원이 전담해오던 고객서비스 업무의 개념을 확대하여 기술분야에서도 고객서비스 업무를 최우선적으로 처리하도록 본사와 기술관리소 고객접점부서에 고객서비스 파트리더(P/L) 직을 신설하여 배치하였다.

고객접점개소에서 지속적으로 발생하는 시설물 장애를 근본적으로 줄이기 위하여 장애가 발생한 후에 신고를 받고 조치하는 방식에서 장애가 발생하기 전에 예방점검을 강화하여 장애를 예방하고, 장애 발생 즉시 현장에서 조치할 수 있도록 하기 위한 과감한 점검방법의 개선이 필요하게 되었다.

2010.2.12부터 장애관리센터에서는 출근 러시아워를 전·후하여 발생하는 장애를 최소화 하고 신속한 장애조치를 위하여 각 기술관리소 설비별 장애현황을 오전에 3차례(06시, 08시, 10시) 사내메일과 STnF로 현장관리자 (기술관리소장, 파트리더, 파트담당, 영업관리소장)에게 알려줌으로써 보다

적극적이고 능동적으로 움직일 수 있도록 지원하였다.

2010.3.15부터는 점검방법을 고객중심·현장중심의 유지 보수체계로 개선하기 위하여 야간근무자는 오전 6시~9시까지 담당역에서 고객접점 시설물을 중점 관리하다 현장에서 바로 퇴근하도록 하였으며, 주간근무자는 담당역사로 출근 후 야간근무자로부터 전일업무를 인수받고 출근시간대 고객 접점시설을 집중관리하고 12시까지 기술관리소로 복귀하여 나머지 일상 업무를 하도록 하였다. 그리고 오후(16:30분~18시)에도 담당역사에서 근무 후 퇴근하도록 변경하였다.

### 2.2.4 유기적인 업무협조를 위한 협의체 구성

서울도시철도공사는 장애감소 목표의 효율적 추진과 장애 관리를 위하여 시설물 관리 주체들 간에 목표를 공유하고, 유관부서들 사이에 원활한 소통과 이해관계 개선을 위한 공동협의체 구성이 필요하였다. 이를 위하여 기술본부 내 장애관리를 총괄하는 장애관리센터와 현장 유지보수를 담당하는 기술관리소, 위생과 소방시설 보수를 담당하는 자회사, 승강기 유지보수를 전담하는 용역사가 고장이 빈번한 설비에 대한 장애원인과 감소방안을 토론하고, 서로 협력하여 공동의 목적을 달성하기 위한 '장애관리협의체'를 구성하여 정기적인 회의를 진행하고 있다. 또한 장애관리협의체 회의를 통하여 물품재고관리와 자재 수급절차 등과 같이 부서 간 업무처리 절차도 논의대상에 포함시켜 개선하고 있다.

## 2.3 효과 분석

### 2.3.1 목표설정 및 목표관리제 시행효과

장애감소를 위한 도전적인 목표설정과 지속적인 목표관리를 위하여 기술관리소별로 월 단위 목표를 설정하고, 달성 여부를 매월 체크하여 기술관리소 추진업무에 대한 평가와 정보공유 회의를 통하여 전파함으로써 13개 기술관리소 간 선의의 경쟁을 유도하였다.

기술직원들의 장애감소를 위한 적극적인 마인드 변화와 일하는 방식 개선을 통하여 2009년 상반기 월평균 장애가 8,652건에서 목표달성 종료기간인 2010년 6월에는 월평균 4,036건(▽53.4%)으로 줄어 장애감소 목표를 3.4% 초과달성하였다[3].

장애감소의 외부적인 요인으로는 2009년 5월 수도권 전철 1회용 교통카드시스템 전면 확대실시에 따른 종이승차권 폐지로 역무자동설비 장애가 시행전('09. 4월)대비 시행후('09. 7월) 전체장애의 4.8% 감소요인이 있었다. 그러나 1회용 교

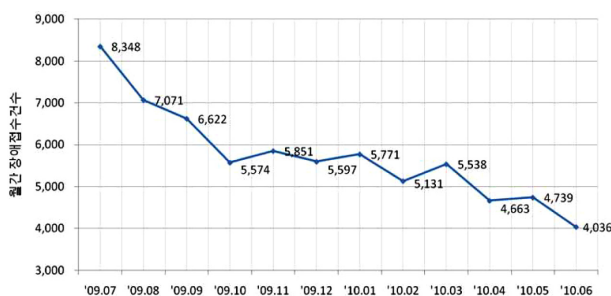


Fig. 4 Monthly changes in failures (Jul.2009 ~ Jun.2010)

통카드시스템이 707대가 신설되었고, 편의시설확충공사로 인해 승강설비가 추가적으로 증설되었으며 2009년 51대, 2010년 8월 현재 13대가 추가 설치되는 등 지속적으로 확충되고 있다. 장애건수와 직접적인 관련이 있는 이러한 시설량 증가요인에 대해서는 목표설정시 고려하지 않았기 때문에 외적인 자연감소 부분이 어느 정도 상쇄되었다고 볼 수 있다.

기존 목표관리 방식은 “○○을 하였다”와 같이 1개월 동안 수행하였던 일을 열거하는 나열식 위주의 실적관리에서 “1개월 동안 승강기 장애 △△건”과 같이 구체적으로 기술관리소별 설비별 장애감소 목표치를 가지고, 이를 달성하기 위하여 기술관리소는 물론 관련부서 직원들이 적극 지원하는 목표관리 방식으로 바뀌게 되면서 직원들의 목표의식이 뚜렷해졌고 업무에 능동적으로 참여하게 되면서 업무품질 향상은 물론 업무개선도 활발하게 이루어졌다.

따라서 장애감소를 위한 부서별 목표설정과 직원 동기부여로 조직에 적당한 긴장감이 형성되면서 활력을 띄게 되었으며, 직원 스스로 성과를 느끼게 되면서 자신감과 성취감이 높아지게 되어 기술인으로서의 자긍심을 고취시켰고, 장애감소를 통해 지하철을 이용하는 시민고객의 만족도를 높임으로써 서울도시철도공사 이미지를 대외적으로 향상시키는 데 영향을 주었다.

### 2.3.2 장애등급제 시행효과

장애등급제는 장애중요도에 관계없이 고장신고 순서대로 조치하던 것을 등급별 우선순위에 따라 대응하도록 하였으며, 또한 간단한 장애는 현장에서 역직원들이 직접 조치하도록 함으로써 신속한 장애조치와 기술인력 효율성을 증대시켰다.

Fig. 5에서와 같이 장애등급제 시행월인 2009년 12월에는 고장신고시간을 기준으로 장애건별 평균조치시간이 최저 3시간 41분까지 단축되었으며, 이후 4시간을 전후하여 안정화되고 있다. 그 이하로 단축이 어려운 것은 기술직원들이 기술관리소에 대기하고 있거나 인근 역사에서 업무수행 중일 경우 고장을 신고한 역사로 이동하는 시간을 줄여야만 가능하다. 이를 위해서는 역사에 기술인력을 배치하는 것이 추가적으로 필요함을 보여준다.

### 2.3.3 시설물 점검방법 개선효과

2010.3.15부터 기술관리소 점검방법을 고객중심·현장중심으로 개선하기 위하여 기술관리소의 주간근무자는 담당역사로 직접 출근하여 고객접점설비를 중심으로 순회점검하면

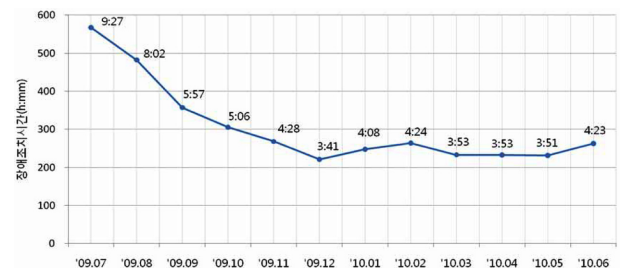


Fig. 5 Monthly changes in fault processing time (Jul.2009~ Jun.2010)

서 관리하도록 하고, 전일 야간근무자는 오전 6시~9시까지 담당역사에서 고객접점 시설물을 중점적으로 순회점검하면서 관리하다가 현장에서 바로 퇴근하는 체계로 개선시행하였다.

이와 같이 이용객이 많은 출·퇴근 시간대의 유지보수 업무체계를 고객접점 중심으로 변경하면서 장애예방은 물론 장애발생시 현장에서 즉시 조치가 가능하도록 하면서 오전 시간대 고객접점설비(승강기, 교통카드시스템, PSD 등)의 장애가 시행 전에 비해 43% 감소되는 효과를 가져왔다.

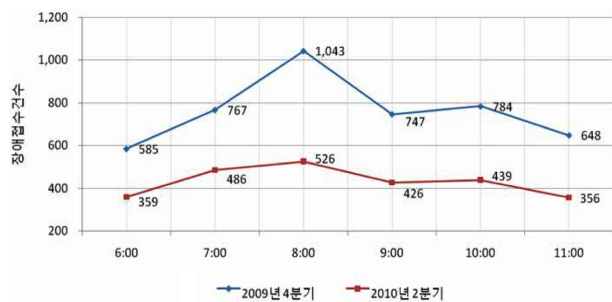


Fig. 6 Compare before and after the AM time (06~12) failure of customer contact equipments

장애발생으로 인한 고객서비스 미 제공 시간을 줄이기 위해서는 총 장애건수를 줄이는 것이 중요하며, 특히 이용객이 많은 출·퇴근 시간대의 장애를 줄이는 것이 효과적이다. 이를 위해 출·퇴근시간 전에 미리 기술직원들을 역사에 배치하여 순회점검을 강화하도록 한 조치는 전조증상이 있는 장애를 사전 조치함으로써 출·퇴근시간대의 장애를 줄이고 순회점검 주기가 짧아지게 되면서 장애수리대기시간을 줄이는 효과도 있었다. 점검방법 개선시행 전후 대비 통행량은 큰 변화가 없는 반면, 오전시간대(6시~12시) 전체 장애는 32%(8,086건 ⇒ 5,460건) 감소하였고, 오후시간대(17시~20시)의 경우는 29%(2,411건 ⇒ 1,713건) 감소되었다.

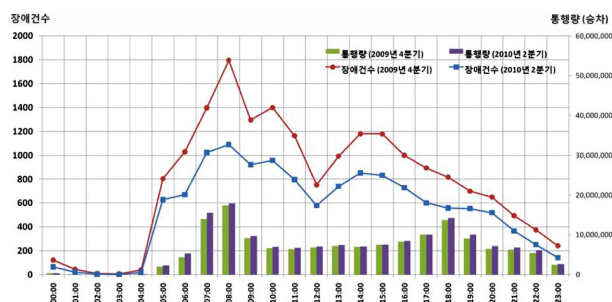


Fig. 7 Hourly changes in the number of failures in comparison with traffic

이러한 결과로 볼 때 기술분야와 고객서비스 분야는 업무 성격상으로는 차이가 있을 수 있지만 동일한 역사의 시설물을 운영하고 유지보수 한다는 측면에서 이용고객과 담당설비가 있는 역사에서 함께 근무하는 것이 기술직원들의 불필

요한 이동시간을 줄여 업무의 효율성을 높일 수 있는 방안이다. 기술직원이 역에 함께 근무할 경우 현행 교대근무 특성상 업무의 연속성 결여로 담당구간 역사를 이동하며 순회점검할 때 발생하는 시행착오와 작업능률 저하도 방지할 수 있는 장점이 있다.

서울도시철도공사는 기술관리소 직원 개인별로 담당역사를 지정하고 해당 역으로 바로 출·퇴근하여 고객접점시설물 관리를 맡도록 함으로써 시설물에 대한 책임감을 강화시키고 고장이 발생한 후에 정비하는 것이 아니라 장애가 발생하기 전에 전조증상을 미리 파악하여 조치하는 등 장애를 사전에 예방하는 형태로 유지보수체계를 전환시킴으로써 시설물 안전관리와 고객만족 두 가지 효과를 동시에 얻을 수 있었다.

서울도시철도공사는 기 시행중인 기술관리소 직원 현장 출·퇴근제도의 미비점을 보완하여 2010년 7월부터 역당 2명의 기술직원을 배치하여 역사 내 고객접점시설물 점검과 응급조치 등을 전담하여 수행하도록 하고 있다. 기술직원의 역사 전면배치는 긴급한 장애나 사고 발생 시 신속한 응급조치는 물론, 평상시 STnF를 활용하여 역사 내 주요설비 23개 항목에 대하여 예방점검을 수시로 하도록 함으로써 장애를 사전에 예방함은 물론 장애발생 시에도 신속한 대응으로 업무의 효율성을 높이고 있다.

### 2.3.4 예방정비와 고장건수와의 관계분석

서울도시철도공사의 시설물 유지보수체계는 평상시에는 각 설비별로 정해져 있는 점검주기에 따라 정기점검을 실시하고, 사전에 예측하고 예방하지 못한 장애에 대해서는 역직원이나 고객이 신고하면 사후에 조치하는 고장정비 위주의 유지보수 형태를 띄어왔다.

Fig. 8에서 보는 바와같이 장애감소 목표관리제 시행 전인 2009년 2월에서 7월까지의 데이터를 분석한 결과 예방건수 보다 고장건수의 비율이 월평균 22.6% 높았으나, 앞서 언급한 장애감소를 위한 일련의 추진활동 즉, 장애감소 목표관리제 시행, 장애등급제 시행, 예방위주로 유지보수체계 전환(현장중심·고객중심으로 일하는 방식 변경, 기술직원 담당역사로 출·퇴근 등) 등을 통하여 예방정비 건수는 증가하였고 장애건수는 지속적으로 감소되고 있다.

특히, 기술관리소 직원들이 출·퇴근 시간대에 역에서 고객접점설비 중심으로 집중근무하다 현장에서 바로 출·퇴근

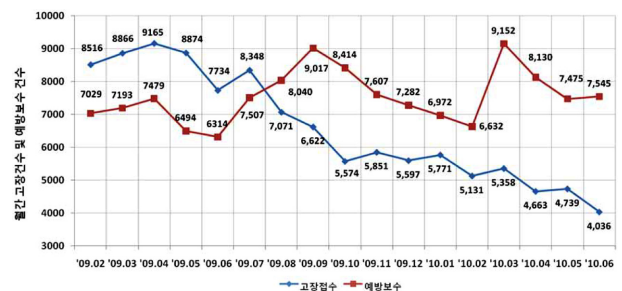


Fig. 8 Changes in the number of failures received and preventive maintenance (Feb.2009~Jun.2010)

**Table 3** The pros and cons of improvement schemes and the improvement effect

개선안	장점	단점	효과
장애감소 목표제 시행	· 공동목표 달성을 위한 조직 내 협업 체계 강화 · 업무 성실도 증가로 유지보수 품질 향상 · 활발한 개선활동으로 빠른 진화	· 부서 간 경쟁으로 인한 업무 집중력 감소 · 실적포장을 위한 일부 고장접수 누락 발생	· 업무에 대한 책임감과 성실도 증가로 유지보수 품질 향상 · 활발한 개선활동으로 장애감소
장애등급제 시행	· 긴급 상황과 주요 장애에 대한 신속 조치 · 간단한 장애의 역 직원 조치로 기술 인력의 효율적 활용	· 역 직원의 업무증가에 대한 반발	· 장애에 대한 신속한 조치 · 기술자 출동 감소로 기술자 증가 효과 발생
근무방식 개선	· RH시간대 순회점검 강화로 장애 예방 · RH시간전에 장애조치완료	· 고객과의 직접 접촉에 대한 기술자의 부담감 증가	· 이동시간이 없어져 인원 증대효과 발생 · RH시간대 장애감소
장애관리협의체 운영	· 유지보수 주체들 간 목표 공유 · 신속한 문제점 극복 및 이해관계 조정	· 각 주체들의 입장 주장으로 시간 지연	· 불합리한 업무내용 및 업무 프로세스 개선

하는 고객중심의 새로운 근무방식을 시행한 2010년 3월에는 예방정비 실적이 9,152건으로 크게 늘어났으나 점차 7,500건 수준으로 안정화 되었으며, 고장접수 건수는 지속적으로 감소되고 있어 실효성 있는 예방정비가 이루어지고 있음을 확인할 수 있다.

### 2.3.5 개선안별 장·단점 및 개선효과

서울도시철도공사가 장애감소를 위해 여러 형태로 실행하였던 개선안에 대해 안전별로 시행에 따른 장점과 보완이 필요한 단점, 그리고 개선효과를 정리하면 Table 3과 같다.

## 결 론

많은 시민이 매일 이용하는 지하철은 시민고객의 안전과 이용편의를 위해서 각종 시설물들에 대한 장애를 최소화하는 노력은 우선적으로 추진되어야 할 과제 중의 하나다.

그동안 시설물 유지관리와 장애감소를 위하여 노후한 시설을 교체하거나 부분적인 개량을 실시하고, 신규 시스템과 툴(Tools)을 도입하여 점검 및 유지보수 업무를 표준화하고 정보화함으로써 시설물 관리효율을 높이는 방식들이 주로 사용되어 왔다. 그러나 서울도시철도공사는 고객접점 개소들에 대한 점검 및 유지보수업무 분석을 통하여 일하는 방식을 고객접점 위주로 개선하고, 기술직원들에게는 목적의식과 동기부여를 통한 마인드 변화를 이끌어 보다 적극적이고 능동적으로 근무하도록 하는 새로운 방식의 시설물 유지관리 방법을 시도하였다.

서울도시철도공사는 시설물 장애감소를 위하여 장애를 연간 50% 감소시키는 것을 목표로 설정하고 지속적인 목표관리를 추진함과 동시에 장애의 중요도에 따른 효율적인 장애처리와 조치시간 단축을 위하여 장애등급제를 시행하였고, 점검방법을 개선하여 기술직원이 고객중심·현장중심으로 일할 수 있도록 하였으며, 역직원과의 협업체계도 구축하였다. 초기에 장애를 줄이고자 시작하였던 작은 움직임이 도시철도 시설물 유지관리 방식을 바꾸는 전환점이 되었으며 지속

적으로 발전하면서 목표달성 종료기간인 2010년 6월을 기준으로 1년 만에 장애를 53.4% 감소시키는 성과를 달성하였다.

서울도시철도공사는 한 단계 더 나아가 고객접점에서의 고객서비스 강화를 위하여 2010년 7월부터 기술직원들을 각 역사에 2명씩 배치함으로써 역간 이동시간을 줄여 예방점검 활동을 강화하고 장애조치 시간을 단축시키도록 하였다. 또한 2010년 8월부터는 역마다 기술역장이나 기술부역장을 임명하여 기술직원들도 고객접점 일선에서 장애조치 뿐만 아니라 고객응대와 고객 서비스 업무를 하도록 하였으며, 지속적인 장애감소 추진을 위하여 2011년 6월까지 장애를 추가로 50% 더 감소시키는 도전적 목표를 설정하여 노력하고 있다. 이러한 기술직원들의 고객접점 배치는 아직까지 시행 초기 단계로서 일부 보완이 필요한 부분이 있으나 점차 성숙되고 있다.

서울도시철도공사는 본 연구를 기반으로 각 장애에 대한 발생부터 처리까지 각 단계별 장애처리시간 분석을 통하여 기존에 시행했던 제도가 장애처리시간을 단축하는 데 있어 어느 부분에 어떻게 기여했는지를 분석하고, 장애처리시간 단축을 위해 추가적으로 보완해야 할 과제 도출과 각각의 시행효과를 분석하는 연구를 진행 중에 있다.

## 참고문헌

- [1] S.M.R.T (2010) *The Transportation Plan of S.M.R.T.*
- [2] S.M.R.T (2009) *Management Performance Report.*
- [3] S.M.R.T (2009-2010) *Monthly Failure Analysis Report.*
- [4] J.R. Kim (2009) The establishment of 5678 creative organization for Becoming the supreme 5678 *K.A.L.P.E.*, 5(1), pp. 63-79.
- [5] J.H. Park (2010) SMRT Talk & Flash(SToF) Implementation and Performance *K.A.L.P.E.*, 6(1), pp. 73-96.
- [6] K.R.R.I (2006) A Study on the Standard and Information System for Urban Transit Maintenance, *M.O.C.T K.I.C.T.E.P.*, Vol. 1.



- [7] K.J. Park, T.K. Ahn, J.R. Shin (2006), A Study on the Standard and Information System for Urban Transit Maintenance, *Journal of the Korean Society for Railway*, 9(5), pp. 539-543.
- [8] H.Y. Lee, S.Y. Han, K.J. Park, C.H. Bae, M.W. Suh (2004) A Study on the Construction Methodology of Preventive Maintenance System for Urban Transit, *Journal of the Korean Society for Railway*, 7(3), pp. 245-250.
- [9] W.D. Lee, J.R. Shin, H.Y. Lee, T.K. Ahn (2004), Development of the Database System for Maintenance of Station Facilities in Urban Transit, *2008 Spring Conf. of Korean Society for Railway*, pp. 295-300.
- [10] H.J. Lee, K.H. Kook (2009) The Effects of the Service Orientation on Job Satisfaction and Customer Orientation of the Urban Railway-operating Company, *Journal of the Korean Society for Railway*, 12(5), pp. 761-771.
- [11] K.H. Kim (2004) A Study on the Factors that Influence MBO Effectiveness, *Journal of the K.A.P.A.*, 38(1), pp. 93-114.
- [12] S.C. Lee (1997) *Operating Strategies of Service Firms*, SERI, pp. 19.
- [13] Brian Tracy (2003), *Goals*, Gimmyoung Publisher, Inc.
- 접수일(2010년 9월 17일), 수정일(2010년 11월 1일),  
게재확정일(2010년 11월 22일)