

# 서비스품질지수를 고려한 품질기능전개를 통한 철도 서비스 품질 개선에 관한 연구

고결\* · 박경수\*\* · 김재희\*\*†

\* AFCA정보기술

\*\* 전북대학교 경영학부

## A Study on Railway Services Improvement Using Quality Function Development Incorporating SERVPERF

Gaojie\* · Park, Kyungsoo\*\* · Kim, Jaehee\*\*†

\* AFCA Information Technology Co. Ltd

\*\* Division of Business Administration, Chonbuk National University

### ABSTRACT

**Purpose:** This study was to identify customers' demands in railway services system and then to seek the way to satisfy the customer expectations.

**Methods:** We suggest a Quality Function Deployment(QFD)-based approach comprised of three stages. In first stage, SERVPERF survey was carried out to assess current positions of customer expectations in the market. Then, factor analysis was incorporated into SERVPERF to classify customer expectations for the house of quality. In the second stage, the analytic network process was used to prioritize the importance of the customer attributes. Finally, QFD was performed utilizing customer attributes and their weights.

**Results:** The QFD identified the most important customer expectations as: accident prevention, swift reaction to accident, on-time arrivals and departures of the train. It also shows that driving capability, equipment for safety, and training for disaster are the most critical technical requirements.

**Conclusion:** The results are useful for identifying the customers' demands in railway services systems, and they can contribute to the service quality and customer satisfaction.

**Key Words:** Railway services system, SERVPERF, QFD, customer demand, design target.

● Received 2 May 2016, 1st revised 7 June 2016, accepted 8 June 2016

† Corresponding Author(jheekim@jbnu.ac.kr)

© 2016, The Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

※ 이 논문은 2016년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음

※ 이 논문은 제1저자의 석사학위 논문을 토대로 작성되었음

## 1. 서 론

환경에 대한 중요성이 커짐에 따라 친환경 교통수단으로 철도에 대한 관심과 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 전 세계적으로 친환경 교통수단으로서 교통혁명의 주역으로 자리 잡고 있다. 즉, 독일, 프랑스, 일본을 중심으로 한 고속철도 선진국 뿐 아니라, 미국, 러시아, 스페인, 중국, 캐나다, 이탈리아 등에서도 고속철도나 틸팅(Tilting)열차 등 최신 기술을 활용한 철도 서비스가 도입·운영하고 있다. 또한 국내의 경우도 세계에서 다섯 번째로 고속철도를 개통한 이후, 철도의 수송 분담률이 증가하는 등 새로운 부흥기를 구가하고 있다.

이러한 철도 서비스에 대한 수요 증가는 자연스럽게 철도 서비스에 대한 기대치를 높이고 있으며, 더불어 생활수준이 다양화·고급화되면서 철도 서비스에 대한 이용객의 요구 수준이 매우 높아졌다. 그러나 짧은 기간에 이룬 양적 성장에 비해 소비자들이 느끼는 질적 수준은 아직 부족한 편이다. 2012년 국토교통부의 철도서비스 품질 평가에 따르면 고객 만족도가 6단계 등급 중, 두 번째와 세 번째인 B, C등급에 해당하여, 이용에 큰 불편은 없지만 개선해야 할 여지가 큰 것으로 나타났다(MLIT, 2013). 즉, 고객들의 높아진 기대 수준을 운영 기관의 경영 능력이나 서비스 마인드가 아직 따라가지 못한 상태라고 할 수 있다. 따라서 철도 서비스에 대한 소비자의 인식을 지속적으로 평가하고, 품질 개선을 위한 노력을 해야 할 필요가 있다.

이와 관련하여 철도 서비스 품질을 다룬 연구들을 다수 찾아볼 수 있다. 국내의 경우, Chang et al.(2000)은 선구적인 연구로서, 철도 서비스 품질 측정 변수를 규명하고, 호남선과 경부선 새마을호를 중심으로 철도 서비스 품질에 대한 고객의 기대치와 지각치를 측정·비교함으로써 두 노선간의 철도 서비스 품질에 유의한 차이가 있는지를 분석한 후, 한국의 철도 여객 운송 서비스의 개선을 위한 시사점을 제시하였다. 그리고 Noh and Kwon(2005)는 SERVQUAL을 이용하여 우리나라 고속철도 서비스 품질 요인들과 재이용, 타인 추천과 같은 서비스 품질 만족도 간의 관계를 분석하였다. 또한 Lee and Lee(2005)은 철도 서비스 평가 지표를 제시하고, 평가체계 구축을 위한 법·제도적인 운영 방안을 제시하였으며, Lee(2006)는 Parasuraman et al.(1988)의 SERVQUAL을 토대로 고속철도 서비스의 특성을 고려하여 SERVQUAL의 유형성, 신뢰성, 대응성, 확신성, 공감성에 안락함, 정보접근성, 안전성을 추가한 서비스 품질 차원을 구성하였다. KTI(2006)은 철도서비스 평가 항목으로 SERVQUAL의 5개 품질 차원 대신, 신뢰성, 유형성, 안전성, 고객만족, 환경성을 주장하였으며, Chang and Jung(2007)는 철도서비스의 품질 평가 요소로 신뢰성, 쾌적성, 편리성을 제안하였다. 그리고 Kim and Kim(2010)는 SERVQUAL기법을 이용하여 교통수단별 서비스 품질을 평가하고, Ju and Lee(2011)는 철도 관광 상품의 서비스품질요인에 대한 중요도 분석을 수행하였으며, Chang et al.(2011)은 철도의 서비스 품질 평가 요소에 대한 국내외 연구 동향을 살펴보고 시사점을 제시하였다.

한편, 국외의 경우 TRB(2003)는 철도를 포함한 대중교통 전반에 대한 서비스 품질 평가 척도로, 이용도와 편의성을 고려하고 역, 터미널 등에 대한 정량적 요소를 계량화하는 방법을 제시하였다. DE OÑA et al.(2014)는 환승 서비스를 중심으로 한 철도 서비스의 품질에 영향을 미치는 요소로, 안전, 청결, 안락함, 정보 등에 대한 고객의 의견을 고려하고, 창과 출입문의 작동성, 직원의 친절도, 역에서 제공되는 정보, 정시성, 규칙성 등이 서비스 질에 큰 영향을 미친다는 결론을 도출하였다. 그리고 Litman(2015)은 대중교통 수단들의 안락함, 통행시간, 신뢰성, 편리성, 공손함, 편의시설 등의 정량적 요소들에 대해 고객들이 부여하는 평가결과를 정량화하였다. 또한 관점은 다소 다르지만, Krier et al.(2014)는 정시도착과 같은 기술적인 지표를 중심으로 서비스 품질을 평가한 연구를 제시하기도 하였다.

이상의 연구들은 철도 서비스 개선을 위한 시사점을 제시했다는 점에서 중요한 의의가 있다. 그러나 이들 연구들은 주로 철도 서비스 관련 평가 요소의 도출에 중점을 두었으며, 철도 서비스 품질 개선을 위한 구체적인 방안의 도

출에는 큰 관심을 두지 않았다. 이와 관련한 가장 주목할 만한 연구로 최근 Kim and Kim(2013)은 철도 서비스 평가 요소로 신뢰성, 유형성, 안락함, 편리성, 안전과 보안, 그리고 환경을 상정하고, 계층의사결정(Analytic Hierarchy Process, AHP)와 품질기능전개(Quality Function Deployment, QFD)를 활용한 철도기술 개선 연구를 수행하였다. 그러나 그들의 연구는 주로 공학적인 측면에 중점을 두고 전력, 차량, 선로, 신호/통신, 건설, 시스템의 철도 기술 분야별 개선 방안을 도출하는 데 중점을 두고 있어, 경영 측면의 개선 방안 도출에는 다소 한계가 있다. 이에 본 연구는 철도 서비스 품질 평가를 위한 요소를 도출하고, 철도 운영 측면에서의 개선방안을 도출할 수 있는 품질기능전개를 수행하였다. 특히 이 과정에서 철도 이용자에 대한 설문조사 및 요인분석(Factor Analysis)을 통해 철도 서비스 품질 평가 요소, 즉 고객 요구사항(Customer Attribute)을 체계적으로 도출하였으며, QFD를 활용하여 고객 요구사항을 달성하기 위한 경영 측면의 기술특성(Engineering Characteristics)을 도출하고자 하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 SERVQUAL과 SERVPERF

서비스 품질은 조직의 성과와 밀접한 상관성을 가지고 있으며, 조직의 경쟁력 확보를 위한 주요 결정요소로 인식되고 있다(Buzzell and Gale, 1987). 따라서 서비스 품질을 평가하고 관리하는 것을 매우 중요한 일이다. 이와 관련하여, SERVQUAL은 서비스 품질 측정을 위한 도구로 가장 널리 알려져 있다. 이 모델은 Parasuraman et al.(1985)에서 제시된 것으로, 서비스 품질은 기대된 서비스와 지각된 서비스 구성 된다는 Grönroos(1984)의 연구를 토대로, 서비스 품질이 고객의 기대와 실제 느끼는 것과의 차이로 정의되고, 그 평가에서는 결과 뿐 아니라 서비스 제공 평가 과정에서 서비스 제공자와 고객 사이의 상호작용도 중요한 요인이 된다고 주장하였다. 그리고 서비스 품질의 결정요인으로서 10가지 차원을 대표하는 97개 문항을 개발하여 유형성(tangibles), 신뢰성(reliability), 대응성(responsiveness), 확신성(assurance), 공감성(empathy)의 5개 차원으로 서비스 품질을 측정하고, 그 기대치와 지각치의 차이를 통해 품질 만족 수준을 평가하는 방법을 제안하였다.

SERVPERF(Cronin and Taylor, 1992)는 SERVQUAL과 더불어 가장 널리 사용되어 온 서비스 품질 측정모형 중의 하나다. 이는 SERVQUAL과 마찬가지로 서비스 품질을 유형성, 신뢰성, 대응성, 확신성, 공감성의 5개 차원, 즉 물적 요소의 외형에 대한 차원, 믿을 수 있고 정확한 임무수행을 하는가에 대한 차원, 즉각적이고 도움이 되는가에 관한 차원, 직원이 믿음과 확신을 주는가에 대한 차원, 그리고 고객에 대한 배려와 개별적인 관심 고객의 욕구에 대한 이해에 대한 차원으로 구성한다. 다만, SERVQUAL이 각 차원에 대한 개인의 기대된 서비스 수준과 지각된 서비스 수준의 차이가 서비스 품질을 결정한다고 본 것과 달리, 기대치를 고려하지 않고 5개 차원의 성과에 대한 지각만으로 서비스 품질을 측정한다는 점에서 큰 차이가 있다.

한편, 이상의 두 모형은 서비스 품질을 평가하는 대표적인 모형들로서, 서로 비교 우위를 주장하는 논쟁을 겪었다. 즉, Cronin and Taylor(1992)이 먼저 SERVQUAL이 만족과 태도를 구별하지 못하고 있어 서비스 품질 측정에 적합하지 않다고 비판한 이후, Parasuraman et al.(1994)은 Cronin and Taylor(1992)가 SERVQUAL의 5개 차원 간의 상호 상관성을 무시한 것은 잘못이며 더욱이 이로 인하여 SERVQUAL의 적합도(fitness)가 낮아졌을 가능성이 있다고 반박하였다. 이러한 주장에 대해 Boulding et al.(1993)과 Cronin and Taylor(1994)는 서비스 품질이 지각된 성과에 보다 직접적으로 영향을 받는다고 주장하기도 하였다. 이러한 논쟁을 거치면서 두 모형은 보완을 거듭하고 발전되어 왔으며, 여전히 서비스 품질수준을 평가하는 데 가장 보편적인 기준으로 활용되고 있다.

Table 1. Five Service Quality Dimensions

Tangibles	Physical facilities, equipment, and appearance of personnel
Reliability	Ability to perform the promised service dependably and accurately
Responsiveness	Willingness to help customers in difficult situation and provide prompt service
Assurance	Knowledge and courtesy of employees and their ability to inspire trust and confidence
Empathy	Caring, individualized attention the firm provides its customers

Source: Parasuraman, et al. 1988. "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality." Journal of Retailing 64(1):12-37.

## 2.2 품질기능전개

고객이 원하는 서비스 요소를 잘 정의하고 고객만족도 조사를 통해 무엇이 부족한지 충분히 이해하고 있다 하더라도, 이러한 요구를 체계적으로 서비스 디자인에 반영할 수 있는 방법을 모른다면 서비스혁신은 불가능하다(Kim, 2015). 즉 고객이 만족하는 품질 수준을 달성하고 유지하기 위해서는 고객이 요구하는 것이 무엇이고, 이를 달성하기 위해서는 어떤 노력을 해야 하는지를 파악하는 것이 매우 중요하다.

품질기능전개(Quality Function Deployment, QFD)는 제품 생산 및 기술, 그리고 서비스의 개선과정의 각 단계에서 고객의 요구사항(Customer Attribute, CA)을 설계특성(Engineering Characteristics, EC)으로 전환시키는 고객 지향적 품질경영 시스템으로 정의할 수 있다(Hauser and Clausing, 1988). 그리고 다소 추상적인 고객의 요구를 서비스나 제품 설계자의 설계 속성으로 전환시킴으로써 궁극적으로 고객의 만족도를 극대화하는 품질경영 시스템이며(Hauser and Clausing, 1988), 서비스 디자인 설계에 유용하게 활용될 수 있다.

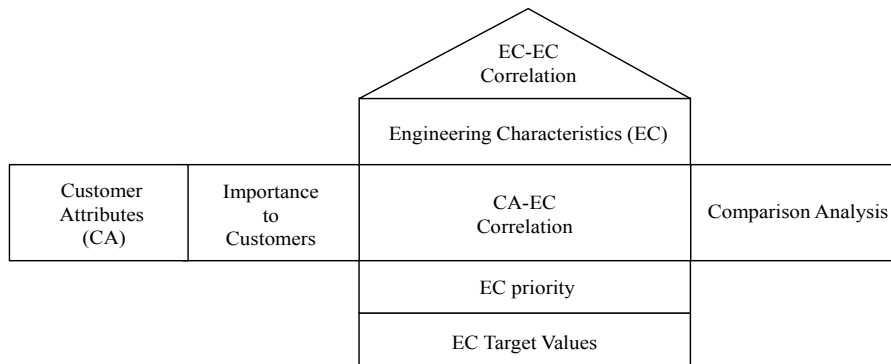


Figure 3. Structure of House of Quality (HOQ)

이 방법의 핵심은 고객의 요구와 이를 충족시켜주기 위해 갖추고 있어야 하는 서비스 조직 내의 중요요소 간의 관계를 명시한 품질의 집(House of Quality, HOQ)의 작성 과정에 있다. Figure 1은 HOQ의 기본 구조를 보여주며,

고객 요구사항(CA)와 설계특성(EC) 간의 상관관계, 그리고 설계특성의 목표치와 이를 달성하는 데 따르는 기술적인 어려움 등을 체계적으로 도출해 내는 것을 목표로 한다. 이 그림에서 왼쪽 부분의 소비자 요구사항은 소비자의 입장에서 제품이 갖고 있어야 할 특성을 기입한 것으로, “WHAT”이라고 할 수 있다. 그리고 CA의 중요도는 소비자의 의견, 실무자의 경험, 또는 설문결과 등을 토대로 결정한다. 상단의 설계특성은 소비자의 요구에 직접적으로 영향을 미치는 대응 특성, 즉 기술적 특성을 도출한 것으로 “WHAT”에 대응하는 “HOW”의 역할을 한다. 그리고 중앙에서 “WHAT”과 “HOW”간의 관계를 표시하고, 맨 위에는 “HOW”간의 상관관계를 기입한다(Kim, 2015). 이렇게 함으로써 여러 정보를 한 눈에 파악할 수 있으며, 결과적으로 QFD는 고객의 요구를 파악하고 고객의 만족도를 높일 수 있게 한다. 아울러 제품이나 서비스 개발 이후 발생할 수 있는 상황을 사전에 고려함으로써 문제 발생 여지를 근본적으로 줄여줄 수 있다.

한편, 앞서 기술한 바와 같이 품질의 집을 작성하는 과정에서 다양한 소비자의 요구사항에 대한 상대적인 중요도를 도출하는 과정에서는 설문 자료를 활용하기도 하는데, 이때는 어떻게 하면 보다 합리적으로 가중치를 산정할 수 있는지가 관건이 된다. 이 문제를 위해 본 연구에서는 네트워크분석절차(Analytic Network Process, ANP)를 활용하였다.

## 2.3 네트워크분석절차

네트워크분석절차(Analytic Network Process, ANP)는 Saaty(1986)에서 제시된 방법으로 계층분석절차(Analytic Hierarchy Process, AHP)의 이론을 토대로 하였다. AHP는 평가 요소들을 계층적 구조로 모형화할 수 있는 경우에 평가 항목에 대한 상대적인 가중치를 체계적으로 평가하는 것을 목적으로 한다. 즉, 의사결정 문제를 계층 형태로 구조화하고 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 상대적 중요도를 산출하고 복잡한 문제를 체계적으로 분석한다. 또한 정량적 요소뿐 아니라 정성적 요소까지 동시에 고려하여 의사결정을 지원할 수 있다는 장점이 있다(Saaty, 1980; Escobar et al., 2004; Kim, 2012).

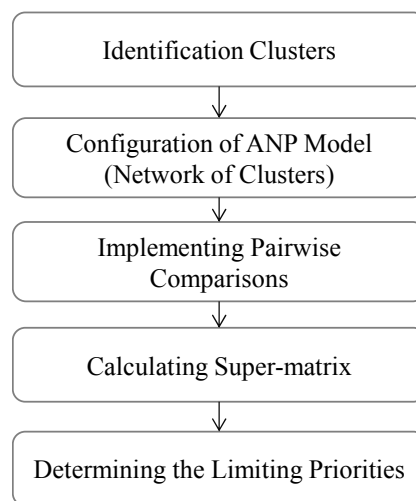


Figure 4. Outline of ANP Model

그러나 평가 요소들이 서로 독립적이지 않고, 특히 상이한 레벨(level)의 평가 요소들 간에 종속성(Outer dependence)이 있는 경우는 AHP가 적합하지 않으며, ANP를 사용하는 것이 바람직하다(Saaty, 1986). Figure 3는

ANP의 수행절차를 간략히 도식한 것이다. 여기서 중요한 부분은 대행렬(super-matrix)의 수렴성이다. 대행렬의 수렴치는 행렬의 수학적 특성에 따라 다른 방법으로 계산할 수 있는데, 기본적으로 대행렬을 무한멱승(power exponentiation)하면 요소 간의 종속성이 수렴하게 돼 결국 종속성이 반영된 가중치를 구할 수 있다. 본 연구의 경우 Saaty(1986)에서 제시한 방법을 따라 계산하였다.

### 3. SERVPERF와 QFD를 활용한 철도 서비스 개선을 위한 연구 모형

본 연구의 전체적인 수행 절차는 Figure 3와 같다. 먼저, Stage 1에서는 고객 요구사항(CA)의 도출을 목표로 한다. 그리고 고객 요구사항에 대한 1차적인 항목을 도출하기 위해서는 철도 서비스에 대한 이해도가 높은 대상으로 구성된 표적 집단(focus group)에 대한 면접을 통해 초기 측정 항목을 개발한다. 이때는 Chang et al.(2011) 등의 기존 연구에서 제시된 철도 서비스 품질 평가 항목을 전문가 집단에게 제공한 후 수렴된 의견을 토대로 하였다. 그리고 이렇게 도출된 CA항목들을 이용한 SERVPERF설문조사를 수행하고, 이 결과에 대한 요인 분석(Factor Analysis)을 통해 평가 요소를 요약한다. Step 2에서는 앞서 도출된 CA에 대한 상대적인 중요도의 도출을 목표로 하며, 이를 위해 ANP를 활용한다. 그리고 끝으로 Step 3에서는 품질의 집의 나머지 부분을 완성한다. 즉, 고객요구사항으로부터 이를 달성할 수 있는 기술적 특성 또는 서비스 디자인 목표를 도출하고, 이들 간의 관계(correlation)를 표시한 후, CA의 가중치를 감안한 개별 EC에 대한 상대적인 중요도, 즉 우선순위를 도출한다.

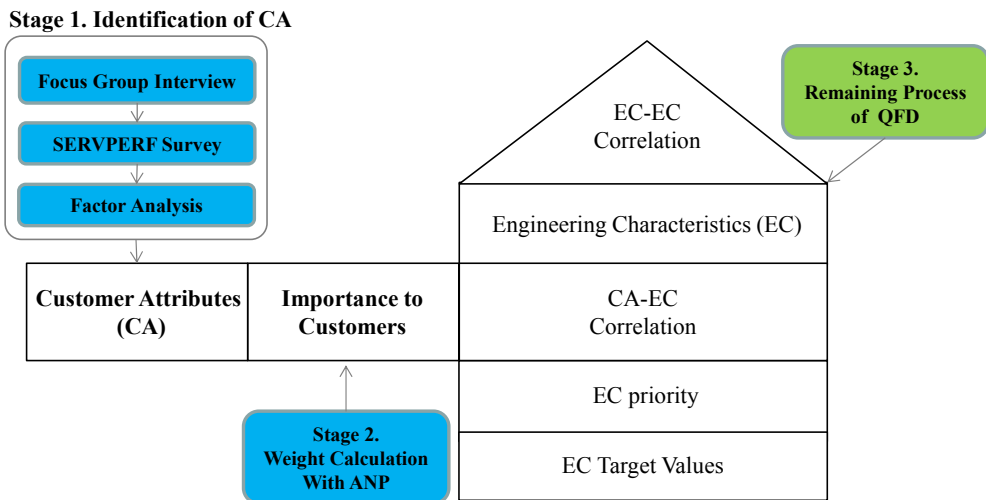


Figure 5. Structure of House of Quality (HOQ)

### 4. 철도 서비스 개선을 위한 품질 기능 전개

## 4.1 철도 서비스 고객 요구사항 도출

### 1) 조사 설계 및 설문지 구성

고객의 요구사항을 도출하기 위해 Parasuraman et al.(1985)의 다섯 가지 품질요인에 기초를 두고 우선 철도 서비스에 대한 이해도가 높은 한국철도공사 직원을 대상으로 한 인터뷰를 통해 초기 측정 항목을 개발하였다. 그 결과 총 26개의 초기 문항을 도출하였는데, 체계적인 분석을 위해서는 이 문항들을 검증할 필요가 있다. 따라서 SERVPERF 개념 하에서 각 문항에 대한 질문을 작성하여 설문을 수행하였다. 설문은 리커트(Likert) 5점 척도로 측정하였으며, 조사 대상자는 20세 이상의 철도서비스 유경험자 286명을 대상으로 하였다. 이 중 261부가 회수되었으며, 불성실한 응답 42부를 제외한 총 219부를 최종 분석에 활용하였다. 설문에 응답한 사람들의 특성을 간략히 살펴보면, 남자 56.8%와 여자 43.2%로 구성되었으며, 전체응답자중 20대는 13.6%, 30대는 27.3%, 40대는 36.2%, 50대는 16.5%, 60대 이상은 6.4%로 구성되었다.

### 2) 요인분석과 신뢰성 검증

앞서 구성한 설문 항목을 검증하기 위해 SPSS Windows Statistics 18.0을 활용한 탐색적 요인분석을 실시하였다. 탐색적 요인분석 과정에서 베리맥스 회전방법(Varimax rotation)을 적용하고, 요인추출방법은 주성분 분석(Principle Component Analysis)을 이용하였고 고유치는 1.0이상을 기준으로, 요인적재치는 0.5이상을 기준으로 하여 요인을 추출하였다. 그 결과 표본의 적절성을 평가하는 Kaiser-Mayer-Olkin (KMO)값이 0.899이고 Bartlette 구형성 검증결과는 유의수준 0.01기준으로 유의한 것으로 나타나, 요인분석을 위한 변수 선정이 매우 적절하게 이루어졌음을 알 수 있다.

탐색적 요인분석 결과, 초기에 선정한 총 26개의 변수들 중 23개 항목이 6개 요인으로 묶였으며, 그 결과는 <Table 2>에 나타난 바와 같다. 이 결과를 보면, 유형성, 신뢰성, 친절성, 쾌적성, 편의성, 안전성 척도를 평가하는 설문 항목이 각각 3, 4, 6, 3, 5, 2개 해당되는 것으로 나타났다. 그리고 Table 3에 제시된 바와 같이 고유값이 모두 1.0을 초과하고 신뢰도 값(Cronbach's $\alpha$ )에 의한 문항 내적 일관성 검정을 실시한 결과 모든 요인이 기준치 0.7이상으로 나타났다. 일반적으로 Cronbach's $\alpha$ 값이 0.6이상이면 신뢰성에는 문제가 없는 것으로 판단할 수 있음을 고려할 때, 철도 서비스 품질 차원들에 대해 응답자들이 일관성 있는 응답을 하였고, 요인분석에 의해 추출된 23개 요인들의 내적 일관성 역시 확보된 것을 확인할 수 있었다.

요인 분석을 통해 확인된 철도서비스에 대한 소비자 요구사항들은 유형성, 신뢰성, 친절성, 쾌적성, 편의성, 안전성으로 축약할 수 있는 것으로 나타났다. 그리고 각 요소에 해당하는 소비자 요구사항을 살펴보면, 먼저 유형성은 물리적 시설, 직원 등을 측정하는 차원으로 '안내 표시판 잘 보이게', '직원의 옷차림과 용모의 단정함' 그리고 '철도 이용 시설의 세련됨' 등으로 구성된다. 그리고 신뢰성은 약속된 서비스를 정확하고 믿을만하게 수행하는지, 즉 서비스의 정확성과 약속된 서비스 수행 여부를 평가하기 위한 차원으로, '열차가 제시간에 출발 및 도착', '제공되는 서비스는 믿을 수 있음', '직원이 약속된 시간 내에 업무처리를 마칩', 마지막으로 '철도역이나 열차에서 판매하는 상품에 대한 믿음'을 포함한다. 그리고 당초 대응성, 확실성, 공감성으로 고려되었던 항목은 하나로 통합되었으며, 이는 '친절성'에 해당된다고 판단하였다. 이는 Chang(2011)에서도 제시했던 개념으로 철도를 이용한 고객이 직접 직원과 대면되고 소양을 평가하는 중요한 요소라 할 수 있다. 아울러 쾌적성은 "편안한 역사",

“깨끗한 실내 공기” 그리고 “안락한 느낌의 승차감”의 3문항으로 구성된다. 그리고 편의성은 “승차권 구입의 용이성”, “기차역 접근의 용이성”, “여행상품 정보 획득의 용이성”, “승하차 정보 획득의 용이성”, “열차 내 음식 구입의 편의성”으로 평가하고, 끝으로 안전성 요소로는 “사고 예방 능력”과 “사고발생시 신속한 대응 능력”을 포함하였다. 끝으로, 탐색적 요인분석에서 제거된 변수를 살펴보면, “친절성”항목에서 “직원은 고객에게 충분한 믿음을 줌”과 “직원은 항상 웃는 얼굴을 함”이, 그리고 “쾌적성” 항목에서 “폭신한 의자”가 요인 적재치 0.388, 0.427, 0.360으로 기준치에 미달하였다.

Table 2. User requirements for railway services

Dimension	Item
Tangibles	Clarity of information given in indicator board
	Employees are well dressed and appear neat
	Modern appearance of railway services
Reliability	Train departures and arrivals on time
	Provided services is trust worthy
	Goods sold in the train and station are trust worthy
	Provide service in the promised time
Kindness	Employees' explanation is easy to understand
	Employees are polite to customers.
	Staffs solve customers' complain quickly
	Handling problems from customers' view point
	Pay attention to individuals at heart
	Willingness to help customers in difficult situation
Comfort	Comfortable railway station
	Clear air in the train
	Ride comfort
Convenience	Easy to buy tickets
	Easy to access to railway station
	Easy to get travel information
	Easy to get boarding information
	Easy to get food in the train
Safety	Accident prevention
	React swiftly in case of accident



**Table 3.** Results of factor analysis(FA) for user requirements of railway services

Factors	Initial factors	Results from FA	Factor Loading						Cronbach' s $\alpha$
			Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	
Tangibles	3	3	0.788 0.767 0.660						0.834
Reliability	4	4		0.802 0.701 0.687 0.608					0.848
Kindness	8	6			0.729 0.692 0.671 0.632 0.627 0.584				0.899
Comfort	4	3				0.742 0.625 0.551			0.775
Convenience	5	5					0.722 0.715 0.680 0.597 0.579		0.805
Safety	2	2						0.766 0.688	0.903
Eigen value			1.314	1.455	11.176	1.005	1.728	1.125	

## 4.2 고객 요구사항의 중요도 도출

앞서 선정된 철도 서비스 구성 요소들에 대한 중요도를 도출하기 위해 Figure 2에서 소개한 5단계의 ANP 절차를 수행하였다. 그림의 각 단계별로 살펴보면, 먼저 요인분석을 통해 확인된 6개의 요인은 ANP의 군집(cluster)이 된다. 2단계에서는 이들 군집 간의 내부종속성과 외부종속성, 그리고 군집간의 상호 관계를 토대로 ANP를 수행하기 위한 네트워크를 구성하였다. 각 군집들 간의 관계를 살펴보면, 유형성, 신뢰성, 친절성, 쾌적성, 편의성, 안전성이 전체 서비스 만족도를 결정하고 친절성과 유형성, 편의성, 그리고 안전성이 신뢰성에 영향을 주는 것으로 보았다. Figure 4는 철도 서비스에 대한 고객 요구사항들의 가중치 선정을 위한 ANP 네트워크를 도시한 것이다. 3단계에서는 각 클러스터 및 그 내부의 노드(node)간 영향력에 대한 상대적 크기를 부여하였다. 예를 들어, Safety와 Tangibles등, 6개의 클러스터가 Service satisfaction이라는 목표에 영향을 미치는 상황에서, 각각 Safety와 Tangibles 클러스터에 속한 Accident prevention과 Modern facilities 둘 중 어느 쪽의 영향력이 큰 지 쌍대비교(pair-wise comparison)를 하는 방식을 토대로, 모든 연관된 노드 및 클러스터 간의 중요도 비교를 수행하였다. 그러면, 그 영향 관계를 표시하는 숫자들로 구성된 ANP의 Super-matrix가 형성되고, 이에 대한 무한대 멱승을 취하면 Limiting Priority가 도출된다. 본 연구에서는 쌍대 비교 횟수가 많아 실제 계산 과정이 복잡함을 고려하여 Super Decision 프로그램을 이용하여 그 계산 결과를 도출하였다. Table 4는 ANP를 통해 도출한 고객 요구사항들에 대한 중요도를 보여준다. 이 결과를 보면 사고예방이 0.232, 사고 발생 시 신속한 대응이 0.116으로 중요한 요소로 평가

되었으며, 그 다음으로 정시 출도착이 0.113, 승차감이 0.106의 순으로 중요한 것으로 나타났다.

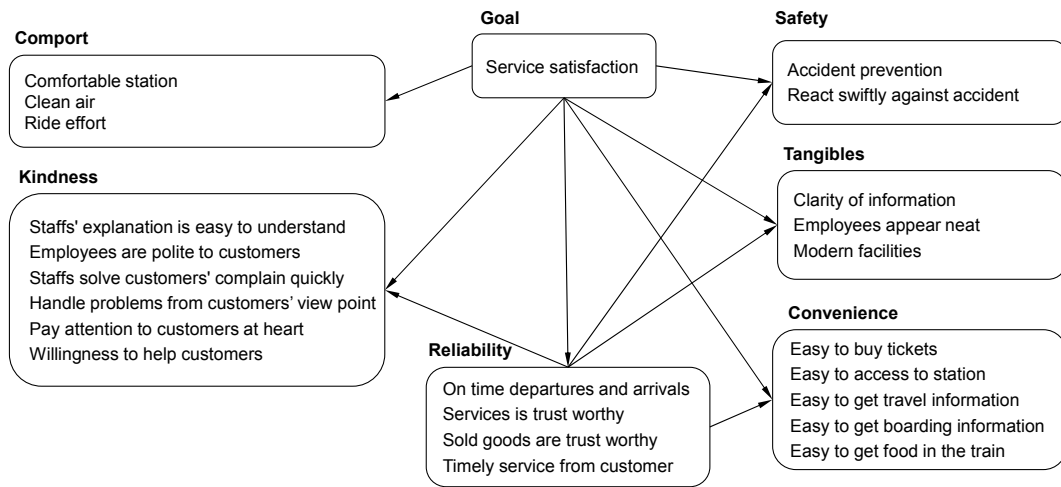


Figure 4. ANP network for prioritizing on customers' attributes of railway services

Table 4. Priorities on customer attributes resulted from ANP model

Dimension	Item	Priorities
Tangibles	Clarity of information given in indicator board	0.017
	Employees are well dressed and appear neat	0.022
	Modern appearance of railway services	0.061
Reliability	Train departures and arrivals on time	0.113
	Services are trust worthy	0.043
	Goods sold in the train and station are trust worthy	0.010
	Provide service on time	0.016
Kindness	Employees' explanation is easy to understand	0.015
	Employees are polite to customers.	0.012
	Staffs solve customers' complain quickly	0.022
	Handle problems from customers' view points	0.007
	Pay attention to individuals at heart	0.005
	Willingness to help customers in difficult situation	0.028
Comfort	Comfortable railway station.	0.020
	Clear air in the train.	0.056
	Ride comfort	0.106
Convenience	Easy to buy tickets	0.021
	Easy to access to railway station	0.033
	Easy to get travel information	0.006
	Easy to get boarding information	0.031
	Easy to get food in the train	0.008
Safety	Accident prevention	<b>0.232</b>
	React swiftly in case of accident	<b>0.116</b>

### 4.3 철도서비스 운영 개선을 위한 품질의 집 구성

Figure 5는 앞선 내용을 토대로 작성한 철도서비스 운영 개선을 위한 품질의 집이다. 이 중, 고객의 요구사항(CA)은 앞서 도출된 Table 3의 내용에 해당하며, CA의 중요도는 Table 4의 결과를 적용한다. 그리고 품질의 집 작성을 위한 나머지 내용은 다음과 같다.

#### 1) 서비스의 설계특성(EC)

철도 서비스 개선을 위한 설계특성은 고객 요구사항들을 달성하는 데 활용될 수 있는 구체적인 방법에 해당한다. 본 연구에서는 Figure 5에 나타낸 바와 같이 철도 시스템, 운영관리, 그리고 안전의 세 부분으로 구분하였는데, 이는 철도 시스템과 운영관리가 각각 하드웨어와 소프트웨어 부문에 해당하고, 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 철도에서 주요 관심사 중 하나인 안전이 결정된다고 판단했기 때문이다. 그리고 개별 설계특성 항목은 한국철도공사의 기술직 및 관리직 직원, 그리고 철도 이용 경험이 많은 고객을 통해 얻은 총 13부의 설문조사 결과를 토대로 선별하였다. 자세히 살펴보면, 철도 시스템 분야에는 궤도시스템, 전력/신호, 차량시스템, 좌석배치, 열차 내 시설, 최신차량의 6개 항목이 포함되었고, 운영관리 분야는 가시성 높은 안내표시, 발권시스템, 다양한 예약방식, 다양한 결제방식, 티켓이나 모바일 기기를 통한 정보제공, 식당 차량 운영, 도시락 판매, 우수협력업체, 연계교통망, 관광안내, 직원 교육, 직원 만족도 조사, 직원 성과 관리, 불편신고시스템, 안내방송, 직원복지, 관광 상품의 17개 항목으로 구성되었다. 마지막으로, 안전 분야는 운전능력, 재난대비 훈련, 안전설비, 안전교육, 사고원인분석의 5개 항목을 고려하였다.

#### 2) CA-EC 상관관계

CA-EC 상관관계는 각각의 기술적 특성이 고객의 요구사항에 미치는 영향력을 나타내는 것으로, 한국철도공사의 기술직과 관리직에 속한 전문가와의 의견 교환을 토대로 작성하였다. 그리고 상관관계가 매우 강한 경우는 5, 보통인 경우는 3, 약한 경우는 1점을 부여하며, 각각 ●, ○, △로 표시한다. Figure 5는 CA-EC상관관계를 그림으로 나타낸 것으로, 대체로 운영관리 부분에 해당하는 EC들이 CA와 밀접한 관계가 있었다. 가령, CA의 신뢰성 차원의 '제공되는 서비스가 믿을 수 있다'에 해당하는 CA-EC관계를 생각해 보자. 이때는 EC의 '다양한 결제방식' 및 '안내방송'과 강한 상관관계가 있으며, '직원교육' 및 '여행상품'등에는 보통 수준의 상관관계, 그리고 '궤도시스템' 및 '차량시스템'등과는 약한 상관관계가 있는 것으로 판단하였다. 이 점수는 추후 고객의 요구사항 해당 항목의 가중치와 곱해져서 철도 서비스 설계특성 각각의 중요도 점수로 합산된다.

#### 3) EC-EC 상관관계

QFD의 가장 위쪽 지붕 부분은 EC간의 관계를 표시하는 상관관계행렬(Correlation matrix)을 나타낸다. 여러 부서의 사람들이 서로 협의하고 상의하는 것은 서비스설계에 있어서 상당히 중요하다. 이때 중요한 것이 EC간의 상관관계 분석결과다. 즉, 이 결과로부터 어떤 부서와 부서가 서로 협의하여야 하는가를 시각적으로 파악할 수 있다. 그리고 기술 특성간의 의존성과 모순성을 쉽게 찾아내는 데 매우 유용하다. <Figure 5>에서 위쪽 지붕 부분은 철도서비스에 대한 EC-EC상관관계로서, 상당수의 철도기술 항목들이 서로 관계가 있고, 특히 대부분이 양의 상관관계를 갖는 것을 알 수 있다. 그리고 이 중 "직원성과관리(Employee performance management)"항목은 여타의 철도 서비스 설계특성과 밀접한 관련이 있는 것을 확인할 수 있다.

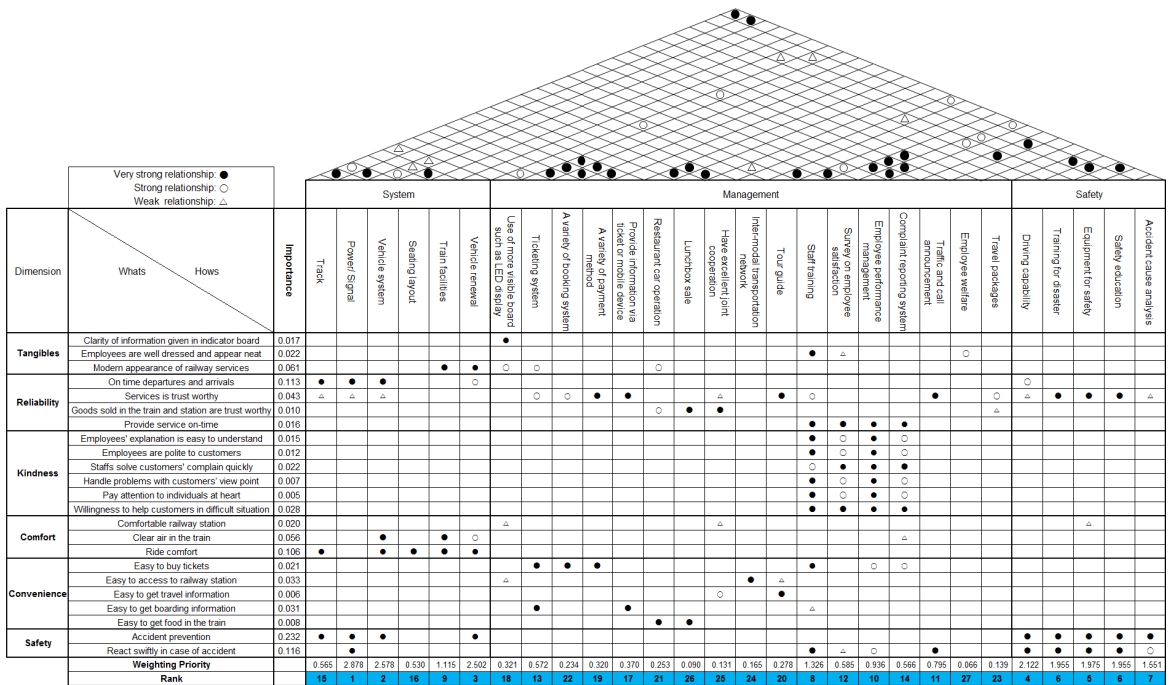


Figure 5. House of quality for railway services system

4) EC간 우선순위 산정

앞서 도출한 CA-EC간의 관계에 CA의 중요도를 곱하여 가중합계하면 각 EC에 대한 종합 점수가 도출된다. 그리고 이 결과를 보면 철도 서비스 개선을 위해 어느 부문에 역량을 집중해야 하는지를 알 수 있다. 전체적으로 전력시스템 2.878, 차량시스템이 2.578으로 순서대로 가장 중요하다고 나타나서 기본적으로 하드웨어 관리가 매우 중요함을 확인할 수 있었다. 그 밖의 운영 및 안전 분야를 보면, 운전 능력, 안전시설, 안전교육, 재난대비 훈련, 사고원인분석, 직원교육의 항목이 각각 2.122, 1.975, 1.955, 1.955, 1.551, 1.326의 높은 중요도를 가져, 이 순서대로 역량을 집중해야 하는 것으로 나타났다. 반면, 우수 협력업체, 도시락 판매, 직원 복지는 그 중요도가 각각 0.131, 0.009, 0.066로 상대적으로 낮게 나타났다. 그리고 이러한 결과를 통해 철도 서비스 수준의 향상을 위해 서비스 제공자 입장에서 어느 부문에 집중을 해야 할지 전체적으로 파악할 수 있었다.

5. 결 론

철도 서비스에 대한 수요가 증가함에 따라 철도 서비스에 대한 이용자의 요구 수준이 높아지고 있다. 이에 본 연구에서는 품질기능전개(Quality Function Deployment)를 활용하여 철도 서비스에 대한 고객 요구사항을 도출하고, 철도 서비스 제공자 측면에서의 개선방안을 도출하고자 하였다. 이를 위해 먼저 철도 이용자에 대한 설문조사 및 요인분석(Factor Analysis)을 통해 철도 서비스 품질 평가 요소, 즉 고객 요구사항(Customer Attribute)을 체계적으로 도출하였다. 아울러 도출된 CA에 대한 상대적인 중요도를 산정하기 위해 계층분석절차(Analytic Hierarchy Process)와 네트워크분석절차(Analytic Network Process, ANP)를 검토하였으며, 요소들 간의 종속성을 고려하여

ANP를 활용하였다. 그리고 CA로부터 이를 달성할 수 있는 기술적 특성 또는 서비스 디자인 목표를 도출하고, CA의 가중치까지 고려한 개별 EC에 대한 상대적인 중요도, 즉 우선순위를 도출하였다.

분석 결과를 살펴보면, 고객 요구사항의 경우, 사고예방, 사고 발생 시 신속한 대응, 정시 출도착, 승차감이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 서비스 디자인 특성의 경우 운전 능력, 안전시설, 안전교육, 재난대비 훈련, 사고원인분석, 직원교육 등의 순서로 중요한 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 철도 서비스 수준의 향상을 위해 서비스 제공자 입장에서 어느 부분에 집중을 해야 할지 전체적으로 파악할 수 있었다.

이러한 결과는 교통 수단간 경쟁이 심화하는 최근의 상황을 고려할 때 실무적으로 큰 의의가 있다고 판단된다. 철도의 경우 고속철도 개통이후 수송 분담률 증가에 따라 소비자 니즈가 크게 증가했음에도 불구하고, 항공이나 여타의 교통수단에 비해서 고객 만족을 위한 체계적인 노력이 부족하였다. 특히 철도는 차량, 선로 등 대규모 하드웨어 뿐 아니라 광범위한 영역의 서비스가 필요하다는 특성이 있다. 이 때문에 우리나라의 경우 한국철도시설공단과 한국철도공사가 각각 시설관리와 서비스 운영 부문을 분담하고 있기도 하다. 그렇지만, 결국 두 기관의 궁극적인 목적이 양질의 대국민 서비스 제공이라는 하나에 가치에 있음을 고려할 때, 두 기관의 관리 영역을 통합하여 고려한 실행 전략이 바람직하다. 즉, 경영과 공학을 아우르는 체계적인 접근이 필요한 문제라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서 제시한 방법을 통해 소비자 니즈를 정확히 인식한 후, 하드웨어 및 소프트웨어적인 측면에서 서비스 제공자가 집중해야 할 부문을 파악한다면, 궁극적으로 철도서비스에 대한 고객 만족도를 제고하는데 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 분석 결과에 대한 시사점을 꼽자면, 먼저 철도 서비스 품질을 결정하는데 차량 및 선로와 같은 하드웨어의 영향력이 크다는 데 있다. 이 때문에 철도가 차량과 선로 부문의 강점에 기인한 정시도착과 짧은 소요시간을 무기로 수송 분담률을 크게 늘린 것으로 보인다. 부연하면, 승무원이나 기타 부대 서비스 측면에서 항공 분야보다 수준이 떨어지는 것으로 인식되고 있음에도 불구하고, 이러한 요인으로 인해 철도 승객이 꾸준히 증가한 것으로 판단된다. 두 번째로는 철도 시설관리자 및 운영자가 품질의 집의 결과에서 나타난 바와 같이 안전 부문에 더욱 역량을 집중해야 한다는 점이다. 특히 철도 사고는 인명이나 물적 피해의 규모가 클 뿐 아니라, 승객, 철도시설관리자, 철도 운영자, 도로이용자, 도로관리자, 보험업계, 지역사회, 중앙정부 등 경제 전반에까지 부정적인 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 따라서 보다 신뢰도 높은 철도를 운영함으로써 궁극적으로 고객 서비스 품질을 향상시켜야 할 것이다. 이러한 결과들은 여타의 서비스 시스템을 통한 분석에서 기대할 수 있는 것과는 다소 차이가 있는 점으로, 철도 서비스가 갖고 있는 특성들이 잘 반영되어 분석된 것으로 판단된다.

한편, 철도고객이 요구하는 CA를 단순히 SERVQUAL 평가자의 설문 결과에 의존하고 있다는 것과 품질의 집에서 EC를 철도시스템, 운영관리, 안전의 3개 부분으로 크게 한정하고 있다는 것은 연구 수행을 단순화하기 위한 불가피한 선택이었지만, 이 논문의 근본적인 한계라고 할 수 있다. 아울러, 하드웨어와 소프트웨어가 매우 밀접하게 연계되어 있고, 앞선 분석 결과에서 나타난 바와 같이 전력과 차량 시스템과 같은 하드웨어 부문의 중요성이 큰 점을 고려할 때, 이 연구가 실무적으로 보다 의미 있게 활용되려면, 하드웨어 부분을 보다 상세히 고려한 후, 이를 운영 부분과 함께 고려하는 것이 바람직하다. 즉 본 연구에서는 품질의 집이 복잡해지고 학술 논문에 담기에는 분석 대상이 지나치게 넓어진다는 판단 하에 하드웨어 부분을 크게 궤도, 전력/신호, 차량 등의 6개 대분류 영역으로 구분하였지만, 이들을 다시 2차, 3차 세부 항목으로 세분화하여 보다 세밀한 QFD를 수행한다면 실제 실무 단계에서 활용할 수 있는 구체적인 실행 방안을 도출할 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- Boulding, William, Ajay Kalra, Richard Staelin, and Valarie A. Zeithaml. 1993. "A Dynamic Process Model of Service Quality: From Expectations to Behavioral Intentions." *Journal of Marketing Research* 30(2):7–27.
- Buzzell, Robert D., Gale, Bradley T. 1987. "The PIMS Principles—Linking Strategy to Performance." New York Free Press.
- Chang, Daesung, Hong, Suk-ki, and Kim, Duk-Hyun. 2000. "A Comparison Study on the Korean Saemaul Express Railroad Service Quality between Honam Line and Kyongbu Line." *Journal of the Korea Service Management Society* 1(1):125–149.
- Chang, Justin S., and Jung, Kyu-Hwa. 2007. "An Improved Methodology for Estimating Traffic Accident Cost Savings in the (Preliminary) Feasibility Study." *Journal of Korean Society of Transportation* 25(5):15–21.
- Chang, Justin S., Lee, Sang-Joon, Kim, Hyung-Soo, and Chung, Dong-Jae. 2011. "Domestic and International Research Trend and Implications on Evaluation of Railway Service Quality." *Journal of Environmental Studies* 50:141–142.
- Cronin, J. Joseph. Jr., and Taylor, Steven A. 1992. "Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension." *Journal of Marketing* 56(3):55–68.
- Cronin, J. Joseph. Jr., and Taylor, Steven A. 1994. "SERVPERF Versus SERVQUAL: Reconciling Performance-Based and Perceptions-Minus-Expectations Measurement of Service Quality." *Journal of Marketing* 58(1):125–131.
- DE OÑA R., Eboli L., Mazzulla G. 2014. "Key factors affecting rail service quality in the Northern Italy: a decision tree approach." *Transport* 29(1):75–83.
- Escobar, M. T., Aguaron, J., and Moreno-Jimenez, J. M. 2004. "A Note on AHP Group Consistency for the Row Geometric Mean Prioritization Procedure." *European Journal of Operational Research* 152(2):318–322.
- Grönroos, Christian 1984. "A Service Quality Model and Its Marketing Implication." *European Journal of Marketing* 8(4):35–44.
- Hauser, John R., and Clausing, Don 1988. "The House of Quality." *Harvard Business Review* 66:63–73.
- Ju, Yong-Jun, and Lee, Yong-Chul. 2011. "The Importance-Performance Analysis(IPA) of Service Quality According to Buying Experience of Rail Tours." *Journal of Korean Society of Quality Management* 39(1):34–44.
- Kim, Hyung-Jung, Kim, Soo-Wook. 2013. "An Empirical Study of Railroad Technology Improvement Using AHP and QFD." *Journal of Korean Society of Quality Management* 41(2):301–322.
- Kim, Jonghak, Kim, Ikki. 2010. "The Evaluation of Transportation Service Quality by SERVQUAL Method." *Korea Research Institute for Human Settlements* 64:77–96.
- Kim, Tae-Woong. 2015. *Quality Management*. Shinyoungsa.
- Kim, Yang-Yul. 2012. *Introduction to Decision Analysis*. Myungkyunsa.
- Ko, Kyul. 2015. "A study on railway services improvement using quality function development." Master's Thesis, Chonbuk National University.
- Krier, Betty, Liu, Chia-Mei, McNamara, Brian, and Sharpe, Jerrod. 2014. "Individual freight effects, capacity utilization, and Amtrak service quality." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 64:163–175.
- KTI(Korea Transport Institute). 2006. *Collection of KOTI Study Results*.
- Lee, Jang-Ho, Lee, Jae-Hun. 2005. *A Research on Development of Evaluation System for Railway Services, Policy Research 2005–01*. Korea Transport Institute.
- Lee, Hyung-Seok. 2006. "A Study on the Service Quality of Korea Train Express." *Journal of the Korean Society for Railway* 9(1):81–88.
- Litman, Todd 2015. "Valuing Transit Service Quality Improvements Considering Comfort and Convenience In Transport Project Evaluation." Victoria Transport Policy Institute.

- MLIT(Ministry of Land, Infrastructure and Transport). 2012. Railway Services Quality Evaluation.
- Noh, Mi-Jin, Kwon Gee-Jung. 2005. "Empirical Study on Service Qualities of the Korea Train Express." Korea Institute for Industrial Economics and Technology 18(4):1693-1718.
- Parasuraman, A., Zeithaml, Valarie A., and Berry, Leonard L. 1985. "A Conceptual Model of Service Quality and Its Implication." *Journal of Marketing* 49:41-50.
- Parasuraman, A., Zeithaml, Valarie A., and Berry, Leonard L. 1988. "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality." *Journal of Retailing* 64(1):12-37.
- Parasuraman, A., Zeithaml, Valarie A., and Berry, Leonard L. 1994. "Reassessment of Expectations as a Comparison Standard in Measuring Service Quality: Implications for Further Research." *Journal of marketing* 58(2):111-124.
- Saaty, Thomas L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill: New York, U.S.A.
- Saaty, Thomas L. 1986. *Decision Making with Dependence and Feedback: the Analytic Network Process*. RWS publisher, Pittsburgh.
- TRB(Transportation Research Board). 2003. *Transit Capacity and Quality of Service Manual 2nd Edition*, Transit Cooperative Research Program Report 100, Washington D.C.: US.

