

철도운임체계 개선에 관한 연구

The Study on railroad fare system improvement

권용장* 정병현*¹⁾

Kwon, Yong-Jang Chung, Byung-Hyun

ABSTRACT

In this paper, we outlines the basic pricing rules that developed over the years, and illustrates how these rules apply in practice using railway fare, price discrimination in railway travel. we review the problems of rail fare system reflecting the market fare decision and consider fare decision structure and relative fare comparison with other modes of transportation. Specifically, we focus on the effect of the "fare varying system with distance", using the characteristics of long distance transportation modes. And set up the framework for reasonable fare decision under the current circumstances.

I 문제의 제기

현재까지의 한국철도운임은 공공재 성격으로 인해 순사회적 편익을 최적화하기 위한 방향에서 벗어난 형태의 가격결정이 이루어져 왔으며, 기존의 가격결정모형차원의 기초적 이론에 합치되지 않는 형태를 지니고 있었음을 알 수 있다. 물론 어떠한 현실상황도 완전경쟁시장하의 제약조건을 만족시키지 못하지만, 향후의 철도운임결정은 경제학적 관점에 입각한 이론적 틀 하에서 현실경제를 반영한 순사회적 편익을 극대화하는 방향으로 결정되어야 하며, 이를 위해 상·하분리시의 운임결정(시설증가의 한계비용=시설증가의 이용자 절약), 시설의 과잉사용과 혼잡을 줄이기 위한 혼잡요금(시설추가투자로 인한 한계비용=시설투자없이 수요 증가시의 한계비용), 운임탄력성에 역비례하는 운임설정(Ramsey pricing), 첨두시와 비첨두시의 운임, 차선운임(Second-Best Pricing), 차별가격(Price Discrimination), 이익극대화 운임 및 경쟁 등의 조건하에서 운임결정이 이루어 져야 한다. 본 논문에서는 이와같은 이론적 틀을 바탕으로 하여 철도의 수송특징을 효율화 할 수 있는 거리체감제에 대해 현행제도를 바탕으로 시나리오별 시뮬레이션 결과를 도출하는데 초점을 맞추었다. 본 논문의 결과로 기대되는 것은 거리체감제의 효과가 철도의 중·장거리 수송수단 특성과 합치되며, 거리비례제 대비 거리체감제의 효과를 분석하여 한국철도산업에 있어 철도운영자와 철도이용자의 편익공유 측면을 검증하고 국가경쟁력 차원의 운영효율화가 가능하며, 철도의 특성이 반영된 거리체감제 가격결정 방향을 제시하는 것이다.

* 한국철도기술연구원 정책연구팀

2. 이론적 관점의 철도운임

가격결정이론은 경제학적인 관점에서 볼 때 자원할당의 가장 핵심적인 이론적 도구라고 할 수 있다. 다시말해 순사회적 편익가격결정의 가장 핵심적인 목표라는 것이 제공된 서비스에 대한 고객의 지불의사와 서비스를 생산하기 위해 투입된 비용간의 차이로 정의되는 순사회적 편익의 극대화라고 할 수 있다.

$$NSB = \int_0^Q P(X) dX - Q \cdot AC(Q) \dots\dots\dots(1)$$

NSB(Net Social Benefit)를 최대화하는 최적운임을 구하기 위해서는 일차미분을 통해 편익이 제로가 되는 점의 운임을 도출하면 다음과 같다.

$$P = AC + Q \cdot (dAC/dQ) \dots\dots\dots(2)$$

위 식에서 오른쪽은 한계비용을 나타내는 것으로 한계비용은 정의에 따라 평균비용 + 추가 서비스 제공에 드는 비용으로 구성되어 있다. 만약 규모의 경제 및 비경제가 존재하지 않으면 dAC/dQ 가 0이 되므로 한계비용은 평균비용과 같아지게 된다. 규모의 경제가 존재하면 dAC/dQ 가 마이너스가 되므로 운임을 한계비용으로 설정하면 적자를 면치 못하고, 규모의 비경제가 존재하면 dAC/dQ 가 플러스가 되므로 한계비용을 운임으로 설정하면 흑자를 기록하게 된다. 철도관련 시설을 운영하는 철도사업자가 운임을 다양하게 설정하지 않고 이를 획일적으로 반영하는 경우, 혼잡시간대에 철도를 이용하는 사람은 한계비용보다 적은 운임을 지불하는 결과가 되고, 한적한 시간대에 철도를 이용하는 사람은 한계비용보다 많은 운임을 지불하는 결과가 나타나게 된다.

① 상·하분리시의 운임

상·하분리시의 순사회적편익(NSB)은 다음과 같이 일반화 될 수 있으며, 여기서 UC는 차량 운영자의 평균비용(혼잡정도의 함수)을 나타내고, CC는 시설 제공자의 평균상환비용을 의미한다. L은 시설의 수를 나타내며, Q/L은 혼잡정도를 나타낸다고 할 수 있다.

$$NSB = \int_0^Q P(X) dX - Q \cdot UC(Q/L) - L \cdot CC(L) \dots\dots\dots(3)$$

위의 식에서 순 사회적 편익을 최대화하는 최적 운임을 구하기 위해서는 위의 식을 Q에 대해 일차 미분하여 제로로 놓으면 다음과 같은 결과가 얻어질 수 있다.

$$P = UC + Q \cdot (\partial UC / \partial Q) \dots\dots\dots(4)$$

여기서, 최적운임은 시설 이용자의 한계비용을 나타내는 것으로 이 한계비용은 이용자의 평균비용 + 추가 이용자로 인한 평균비용의 변화분(혼잡요금)이 된다. 최적투자수준을 알아보기 위해 식(3)을 마찬가지로 L에 대해 일차 미분하여 제로로 놓으면 다음과 같은 결과가 얻어진다.

$$CC + L \cdot (dCC/dL) = -Q \cdot (\partial UC / \partial L) \dots\dots\dots(5)$$

식(5)의 왼쪽은 시설 추가의 한계비용, 즉 시설사용료를 나타내며, 식(5)의 오른쪽은 시설추가로 인한 이용자의 절약을 나타낸다. 따라서 최적시설투자의 정도는 시설증가의 한계비용(시설사용료)이 시설증가로 인한 이용자의 절약과 같아지는 점까지가 된다.

② 혼잡요금

시설의 과잉사용과 혼잡을 줄이기 위한 혼잡요금은 시설이용자가 다른 이용자에게 초래하는 혼잡을 고려하여 다음과 같이 결정된다고 할 수 있다. 이 경우 시설의 추가적 투자는 없다.

$$T = Q \cdot (\partial UC / \partial Q) \dots\dots\dots(6): \text{혼잡요금A}$$

추가시설을 하여 추가 수요를 수용하는 경우의 식이 $\partial UC / \partial L = -Q/L \cdot (\partial UC / \partial Q)$ 이므로 이를 식(6)에 대입하면 식(6-1)과 동일함을 알 수 있다.

$$T = -L \cdot (\partial UC / \partial L) \dots\dots\dots(6-1)$$

시설제공자가 식(5)에 따라 최적투자를 한다고 가정하면, $\partial UC / \partial L = -Q/L \cdot (\partial UC / \partial Q)$ 를 대입하여 T는 다음과 같아진다.

$$T = [L/Q] \cdot [CC + L \cdot (dCC/dL)] \dots\dots\dots(6-2): \text{혼잡요금B}$$

규모의 경제 및 비경제가 존재하지 않는다면 $dCC/dL = 0$ 이 되므로,

$$T = L \cdot CC/Q \dots\dots\dots(6-3)$$

즉 징수된 혼잡료 $T \cdot Q$ 는 시설공급자의 비용 $L \cdot CC$ 와 같아지게 된다. 시설공급에 규모의 경제가 존재하면 징수된 혼잡료는 시설공급비용에 못 미치게 되고, 규모의 비경제가 존재하면 징수된 혼잡료는 시설공급 비용을 초과하게 된다. 따라서 최적 시설투자는 식(5)에 $\partial UC / \partial L = -Q/L \cdot (\partial UC / \partial Q)$ 를 대입하여 다음과 같이 변형할 수 있다.

$$[L/Q] \cdot [CC + L \cdot (dCC/dL)] = Q \cdot (\partial UC / \partial Q) \dots\dots\dots(5-2)$$

즉, 시설추가투자로 인한 한계비용(혼잡요금B)이 추가 투자 없이 수요가 증가할 때의 한계비용(혼잡요금A)과 같아지는 점까지 투자하는 것이 최적 시설투자가 된다고 할 수 있다.

③ 예산제약하의 램지가격(Ramsey Pricing) 설정

운송산업에서는 종종 규모의 경제 좀더 정확히는 특정 노선에서의 밀도의 경제가 발생하여 한계비용이 평균비용을 밑도는 경우가 있어 한계비용으로 운임을 설정할 경우 비용을 만회하는 수입을 확보하기가 어렵다. 철도에서 가장 대표적인 예로 노반에 대한 투자를 들 수 있는데, 노반을 미리 확보하는 경우 추가 선로 건설시 밀도 또는 규모의 경제가 발생한다는 것이다. 한계비용으로 운임을 설정하고 한계비용이 평균비용을 밑돌 경우 정부의 보조가 정확히 지불되어야 하나 정부는 예산제약 및 운영자의 생산성 향상을 유도할 목적으로 이를 제대로 수행하지 않는 경우가 발생한다. 교통 경제학자들은 한계비용 운임이 예산제약으로 충분한 수입을 확보하지 못할 경우 운임탄력성에 역비례하는 운임설정을 권고한다. 이러한 운임탄력성에 역비례하는 운임설정을 램지 가격설정(Ramsey pricing)이라고 한다. 다시말해 운임탄력성이 작은 고객에 대해서는 한계비용을 초과하는 운임을 설정하여 수입의 부족분을 충족하는 방식이다. 각기 서로다른 고객간의 교차가격탄력성(cross-price elasticities)이 0이라고 가정하면 램지가격 공식은 다음과 같다.

$$(P_i - MC_i) / P_i = k / E_i \dots\dots\dots(7)$$

P_i : 고객 i 에 부과된 운임

MC_i : 고객 i 에 할당된 한계비용

E : 가격 탄력성

k : 예산목표를 달성하기 위해 벌어들여야 하는 수입 규모에 의해 결정되는 상수

이와 같은 램지운임설정의 한계는 크게 두가지로 분류할 수 있는데 그 첫째는 고객별로 운임탄력성을 추정하는 것이 현실적으로 어렵다는 것이며, 둘째는 높은 운임을 지불하는 고객들에게 대체 서비스를 추구하는 성향을 지니게하여 장기적으로는 램지가격설정 자체를 붕괴시키게 될 위험성이라고 할 수 있다. 다시말해 고객들이 탄력성을 조절함으로써 이때마다 새로운 램지가격을 설정하여야 하는 문제를 발생시키고, 더 나아가 탄력성이 낮은 고객층이 적어짐으로써 한계비용을 훨씬 상회하는 운임을 설정하여야 하고 그 결과 수요가 감소하게 될 가능성이 있다. 이러한 단점에도 불구하고 교통분야에서는 램지가격설정이 설득력이 있는 것으로 받아들여지고 있다.

④ 첨두시와 비첨두시의 운임설정

첨두시와 비첨두시의 교통수요는 같은 설비를 사용한다는 점에서 공통비용, 범위의 경제 문제를 야기시킨다. 범위의 경제 및 비경제가 발생하는 경우 공통비용의 문제가 포함되는데, 공통의 설비를 이용하여 여러 가지 서비스를 제공하는 경우 이들 서비스에 대한 공통비용의 할당이 언제나 명료한 것은 아니어서 서비스에 대한 운임설정이 상당히 복잡하게 된다. 교통분야에서 공통비용의 문제를 야기시키는 대표적인 예는 첨두시의 서비스와 비첨두시의 서비스 제공이라고 할 수 있다. 첨두시는 시간대별, 요일별, 월별, 계절별, 운송방향 등에 따라 다양한 형태로 발생하며, 공통비용은 일반적으로 첨두 수요에 할당되는 것이 원칙이다. 그러나 공통비용의 부과가 수요의 변화를 유발시키면, 각 시간대에 대한 수요가 같아지게 하는 수준에서 공통비용을 각 수요에 할당하게 된다. 원칙적으로 공통비용은 지배적인 수요에 할당되어야 하며, 부수적인 수요에 대해서는 이를 서비스하는데 발생하는 추가 비용만 할당되어야 하지만 공통비용의 할당으로 지배적인 수요에 변화가 발생하면 문제가 발생하게 된다. 철도의 경우 동일 인프라에서 여객, 화물 서비스가 제공되고, 또 각각에서는 여러 가지 서비스가 제공된다는 점에서 공통비용의 문제를 야기한다고 할 수 있다.

⑤ 차선 운임(Second-Best Pricing)

교통서비스에 따르는 보완재, 대체재, 투입요소들이 한계비용으로 가격설정이 되어 있지 않을 경우 한계비용으로 운임을 설정하면 사회적 편익의 최적화가 이루어지지 않는다. 이러한 경우를 차선상황(second-best environment)이라고 정의한다. 먼저 철도서비스에 대한 보완재가 한계비용으로 가격이 설정되어 있지 않을 경우, 서비스 *i* 에 대한 최적운임은 다음과 같다고 할 수 있다.

$$P_i - MC_i = - \sum_{j \neq i} \lambda [(E_{ij}/E_i) \cdot (Q_j/Q_i) \cdot (P_j - MC_j)] \dots\dots\dots(8)$$

P_i, MC_i, Q_i : 서비스 *i* 의 가격, 한계비용, 서비스 양

E_{ij} : 서비스 *i* 운임에 대한 서비스 *j* 수요의 교차가격탄력성

위의 식이 의미하는 바는 다른 재화들이 한계비용 이하로 가격이 설정된 경우 서비스 *i* 가격은 다른 재화들이 모두 서비스 *i* 에 대한 대체재이면, 한계비용이하로 설정되어야 하고, 서비스 *i* 에 대해 보완재이면 한계비용 이상으로 설정되어야 한다는 것이다. 또한 대체재와 보완재가 섞여 있으면, 각각의 자체 가격탄력성과 교차가격탄력성에 따라 한계비용 이하 또는 이상이 결정된다. 이와 같은 논리를 철도에 적용할 경우 철도와 대체관계에 있는 타 교통수단의 운임이 한계비용수준인가 아닌가의 결정이 철도운임결정의 중요한 변수라는 것이

다. 고속도로를 이용하는 운송수단의 경우 고속도로이용료, 유류세 등에 혼잡비용과 공해비용이 반영되어 있지 않으므로 사회적 한계비용 이하로 운임이 설정되어 있다고 할 수 있지만 혼잡비용 및 교차가격탄력성이 크지 않은 경우 차선운임의 문제는 크게 발생하지 않는다고 볼 수 있다. 철도는 밀도의 경계가 발생하여 한계비용은 평균비용보다 밀돌게 된다고 할 수 있다. 항공과 고속도로는 종종 혼잡을 발생시키고 한계비용 이하로 운임이 설정되어 있기 때문에 차선운임의 관점에서 보면 도시간 철도 운임은 한계비용 이하로 설정되어야 한다. 이는 다시말해 정부의 보조가 있어야 한다는 것을 의미한다. 그러나 철도에서 밀도의 경계 규모가 크지 않고, 경쟁 운송수단의 운임이 한계비용 이하로 설정되어 있는 정도도 크지 않고, 경쟁수단간 수요의 가격 교차탄력성이 낮다면 정부의 철도에 대한 보조금은 크지 않을 수도 있다.

⑥ 차별가격문제

동일한 서비스를 이용하는 고객에 대해 각기 다른 운임을 적용하거나, 한계비용 이상으로 각기 다른 가격을 부과할 때 차별가격(Price Discrimination)의 문제를 야기시킨다. 차별가격을 이해하기 위해서는 이익극대화 운임과 경쟁에 대한 이해가 필요한데, 규모 또는 범위의 경계가 발생할 때 특정 고객에 대해서는 운송주체의 파산 또는 공공 보조를 피하기 위해 한계비용 이상으로 운임을 부과하게 된다. 이때 일반적으로 권고되고 있는 것은 사회적 손실을 최소화하기 위한 램지운임설정(Ramsey Pricing)이다. 그러나 램지 운임설정이 가능하지 않은 경우 어느 정도 이익극대화를 위한 차별가격을 수용하지 않을 수 없다.

⑦ 이익극대화 운임 및 경쟁

개별 운송주체의 이익극대화와 경쟁의 관점에서 운임결정을 접근할 수 있다. 우선적으로 모든 고객에게 동일한 운임을 적용하는 경우의 이익극대화 함수를 살펴보면 다음과 같다.

$$\Pi = Q \cdot P(Q) - Q \cdot AC(Q) \dots\dots\dots(9)$$

이익을 극대화하는 Q를 도출하기 위해 위 식을 Q에 대해 일차미분하고 그 식을 제로로 놓으면 다음의 결과가 나타난다.

$$P + Q \cdot (dP/dQ) = AC + Q \cdot (dAC/dQ) \dots\dots\dots(10)$$

위의 식은 좌측의 한계수입과 우측의 한계비용이 같을 때 수입극대화가 이루어진다는 것을 의미하는 것이며, 이를 운임에 대해 다시 정리하면,

$$P = AC + Q \cdot (dAC/dQ) - Q \cdot (dP/dQ) \dots\dots\dots(11)$$

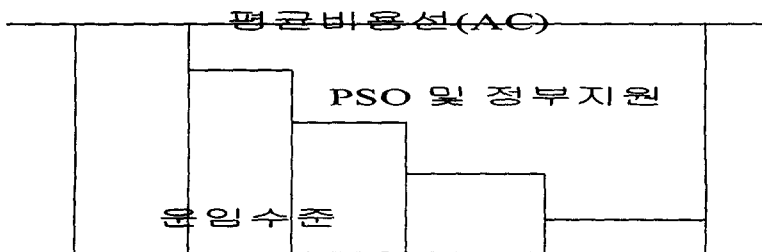
dP/dQ 는 부의 값을 갖거나 0 이므로 이익극대화의 운임은 순사회적 편익을 극대화하는 운임보다 $- Q \cdot (dP/dQ)$ 만큼 높게 된다. 그러나 완전경쟁시장에선 개별기업의 산출이 가격에 미치는 영향이 없다고 할 수 있으므로 dP/dQ 는 0이 된다. 따라서 순사회적 편익 극대화 운임과 같아지게 됨을 볼 수 있다. 불완전 경쟁시장에선 수요가 운임에 민감하지 않을수록 한계비용보다 더 높은 운임을 부과하게 되므로, 개별기업이 각기 다른 고객에게 다른 운임을 부과할 수 있을 때 비슷한 규칙이 적용된다고 할 수 있다. 즉 한 고객에게 부과된 운임이 다른 고객의 수요에 영향을 미치지 않는다면, 식 (11)을 적용하여 고객이 운임에 덜 민감할수록 더 높은 운임을 지불하게 된다.

⑧ YMS 및 할인가격

“할인가격이 차별가격인가?” 라는 질문을 살펴보면, 비첨두시에 공급좌석을 채우기 위해 할인가격을 제공하는 것은 운영자 입장에서 어느정도 이해가 간다고 할 수 있다. YMS(yield management system) 차원에서 일부 좌석에 대해 높은 운임을 부과하는 것이 과연 합리적인가? 라는 질문에 운영자의 입장에서 출발 전 마지막까지 판매되지 않는 위험을 감수한다는 점에서 높은 비용이 발생하므로 높은 운임을 부과하는 것이 합리적인 것이라 볼 수 있다. 그러나 할인 좌석에 부과되는 여러 가지 제약조건(fence)은 비용측면에서 명확한 합리적인 근거가 취약하여 가격차별의 요인이 어느 정도 있는 것으로 판단된다. 경쟁이 치열한 노선에서도 다양한 운임이 존재하면 운임의 많은 부분이 비용상의 차이를 반영하는 것으로 판단되는데 이는 경쟁이 비용에 근거하지 않은 차별가격을 소멸시킨다고 보기 때문이다.

3. 철도여객운임결정과 수송원가

철도운임은 순사회적 편익을 극대화하는 수준에서 결정되어야 하며, 이를 위해 상하분리시의 운임결정(시설증가의 한계비용=시설증가의 이용자 절약), 시설의 과잉사용과 혼잡을 줄이기 위한 혼잡요금(시설추가투자으로 인한 한계비용=시설투자없이 수요증가시의 한계비용), 운임탄력성에 역비례하는 운임설정(Ramsey pricing), 첨두시와 비첨두시의 운임, 차선운임(Second-Best Pricing), 차별가격, 이익극대화 운임 및 경쟁 등의 조건하에서 운임결정이 이루어져야 한다. 그러나 지금까지의 한국철도 운임결정은 현실적으로 독점형시장하에서 정부의 규제를 받으면서 부분적으로 결정되었다고 할 수 있다. 인위적 독점과는 구분하여 일명 효율성독점 (efficiency monopoly)이라고도 불리는 ‘자연 독점형’ 공익사업은 대규모 설비투자 등으로 인해 막대한 고정자본이 소요되며, 설비의 불가분성을 특징으로 하는 산업, 즉 수요의 크기에 관계없이 일정 수준의 기본시설을 필요로 하고 수요가 변한다 해서 시설규모를 신속적으로 조절할 수 없다는 특징이 있다. 자연독점형 사업은 비용함수측면에서는 평균비용감소사업이기 때문에, 장기적 평균비용곡선이 우하향 형태를 나타내며, 한계비용이 평균비용의 아래에 놓이게 된다. 따라서 경제학의 일반균형이론에서 최적가격으로 제시하는 한계비용가격정책이 자연독점에서는 여러 가지 문제를 야기할 수 있다. 다시말해 자연적 독점형 사업의 요금을 일반경제학에서 최적가격으로 제시하는 한계비용가격에 의거할 경우 해당 공기업이 적자를 감수할 수밖에 없게 되며, 평균비용가격을 따를 경우 요금이 최적보다 적은 산출량과 높은 가격 수준에서 결정되므로 사회적 손실이 발생한다는 딜레마가 생긴다. 현재의 철도사업은 다음의 그림과 같이 평균비용선에서 정부지원 및 PSO의 수준에 따라 운임수준이 결정되어져 왔으며, 세입세출균형차원에서 운임결정이 이루어져 왔다.



한국철도의 여객운임은 기본임율(1인-km기준) × 거리(km)로 산정된다. 현재의 운임체제는 등급별로 차등적인 임율을 적용하고 있으며, 이러한 임율을 기본으로 하여 이용거리를 곱하여 운임을 계산하는 거리비례제로 운영되고 있다. 그러나 공공재인 철도는 그 운송원가(시설·장비 투자비, 운영비용 등)는 비탄력적이기 때문에 단거리를 운행하나 장거리를 운행하나 운송원가의 한계비용은 '0'에 가까운 실정이다. 또한 철도와 경쟁교통수단인 고속버스는 이미 거리체감제를 시행하고 있으며, 연안여객선 또한 거리체감제를 통해 단거리 승객보다 장거리 승객에게 보다 많은 혜택을 부여하고 있는 실정이다. 그러므로 중·장거리 여객수송 부문에서 철도의 경쟁력 확보를 위해서는 거리체감제를 시행하는 것이 중·장거리수송수단의 장점과 이점을 공유할 수 있는 운임적용방식이라 판단된다. 거리체감제를 통해, ① 철도운송에 따른 원가보전, ② 타 교통수단과의 경쟁력 확보차원, ③ 단거리 승객으로 인한 장거리 승객 탑승기회 상실 방지라는 기대효과를 거둘 수 있으며, 더 나아가 장단거리의 탄력도를 기준으로 램지가격설정을 고려해볼 필요가 있다. 거리체감제의 경우 운행구간이 길어짐에 따라 체감율을 적용하는 것으로 원거리 승객이 단거리 승객보다 더 많은 이익을 얻는 운임 결정방식이다. 즉 여행거리에 관계없이 승객이 철도역, 차량 등의 고정시설 이용도는 같기 때문에 원거리 여객에 대한 거리당 운임을 저렴하게 한다는 관점에서 보면 합리적인 방법이라 할 수 있다. 또한 산업중심지와 타 지역의 원거리 도시간의 관계를 근거리 도시간의 관계로 맞추어 거리에 따른 지역차를 해소한다는 점에서도 매우 합리적인 운임결정제도라고 할 수 있다.

4. 거리체감제의 효과에 관한 시뮬레이션 효과분석

① 시나리오 설정 및 자료

거리체감제 시나리오는 거리대별 승객분포, 기존 고속버스 사례 및 외국사례를 토대로 현행대비 단위 거리 임율을 설정하였다. 외국의 경우에는 우리나라보다 노선길이가 월등히 길기 때문에 구간별 차등폭을 다양하고 크게 적용할 수 있지만, 우리는 최장 노선이 500km 내외에 있어, 외국의 사례를 그대로 적용하는 데는 문제가 있는 것으로 판단되어 아래와 같이 시나리오별 구간별 할증·할인율을 설정하였다.

본 연구에서 분석된 자료는 1998~1999년 사이의 발매일별 파일 자료(THUFmmdyy file)를 기준으로 분석하였다.

② 시나리오 구성

- 시나리오 1

기본운임구간인 100km까지는 기존 단위거리 당 임률에 1.1배를 하고, 150~200km 구간은 1.05배, 나머지 구간은 50km단위로 0.05씩 거리 체감하는 시나리오로서, 기본운임거리까지 요금 인상을 통하여 이 구간에 승객 집중을 가급적 억제하는 것이 시나리오 1의 목적이다.

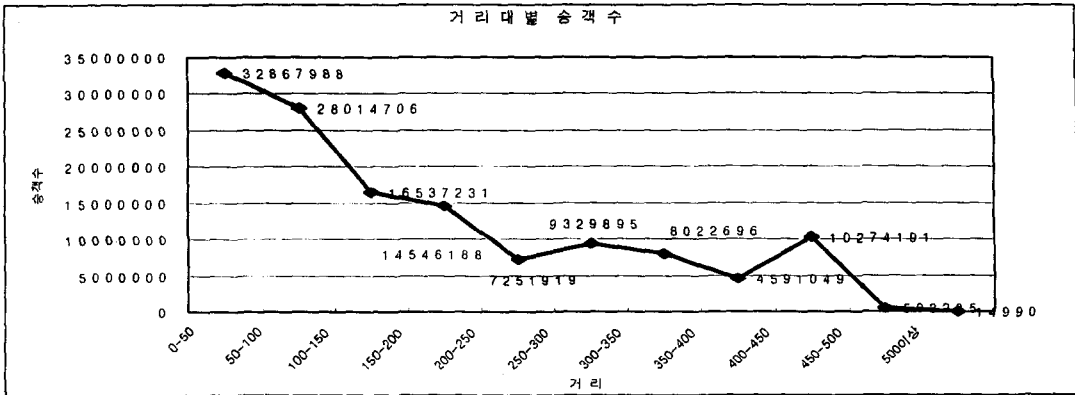
- 시나리오 2

단위거리 50km단위까지는 기존임율의 1.1배, 나머지 구간에 대해서는 0.05씩 체감하는 시나리오이다. 기존 철도의 경우 기본운임구간이 100km인데 이 안에서 50km를 단위거리로 설

정한 것은 현행 철도가 대도시 광역교통수단으로 이용되고 있는 점을 고려하여 설정한 것이다. 일반적으로 대도시권에서 광역 교통권이라 함은 도시중심에서 반경 50km 이상을 말한다.

- 시나리오 3

거리대별 승객 분포를 고려하여 할증·할인을 결정한 시나리오이다. 일반적으로 지역간 철도 승객의 이동행태를 보면 주로 100km 미만 승객수가 제일 많고, 150~200km까지 분포가 감소하다가, 250~300km에서 약간 상승하는 추세를 보이고 있다. 이 분포를 토대로 승객 분포가 제일 많은 150km 구간까지 할증을 하고, 150~200km까지는 기본구간이고, 이 이후구간부터는 50km마다 0.1단위로 체감하도록 시나리오를 설정하였다.



③ 시나리오별 할인·할증율 구성

시나리오별 각 구간별·임율의 할인·할증율은 아래 표와 같다. 이 표에 나와 있는 할인·할증율은 거리대별로 누진하여 요금을 산정한다.

<표> 시나리오별 각 구간 할인·할증율

구분(km)	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	400이상
시나리오1	1.1		1.05		1	0.9	0.85	0.8	0.75
시나리오2	1.1	1.05	1	0.95	0.9	0.85	0.8	0.75	0.7
시나리오3	1.1			1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5

* S: 새마을, M: 무궁화, T: 통일호, R: 단위거리당 임율

예를 들어, 서울에서 부산까지 무궁화 요금을 시나리오별 할인·할증율을 적용하여 시나리오 1의 운임을 산정하면 다음과 같은 식으로 도출될 수 있으며 이때의 P를 계산하면 17,400이다. ($P = MR \cdot 1.1 \cdot 100 + MR \cdot 1.05 \cdot 100 + MR \cdot 1.0 \cdot 50 + MR \cdot 0.90 \cdot 50 + MR \cdot 0.85 \cdot 50 + MR \cdot 0.80 \cdot 50 + MR \cdot 0.75 \cdot 445$)

④ 시나리오별 수요·수입 결과

- 수요변화 결과

운임할인·할증 경계거리를 보면, 시나리오 1은 250km, 시나리오 2는 150km, 시나리오 3은 200km로 경계거리가 길어질수록 수요변화는 많이 일어나고 있는 것으로 분석되었다. 철도 운임의 가격탄력도가 -0.05인 경우, 수요변화는 시나리오 1이 가장 큰 -0.35%이고, 시나리오 2가 가장 낮은 -0.17%로 나타났다. 탄력도가 -0.1인 경우도 마찬가지로, 시나리오 1이 수요변화가 가장 큰 -0.71%이고, 시나리오 2가 가장 낮은 -0.35%인 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 철도운임이 매우 가격 비탄력적이기 때문에 거리체감제에 따른 철도승객의 수요분산 효과는 거의 미비한 것으로 나타나고 있다.

<표 > 거리체감제 가격결정방식 상의 수요변화 결과

구분	시나리오 1	시나리오 2	시나리오 3
운임이 할인되는 거리(km)	250	150	200
수요변화(탄력도=-0.05)	-0.35%	-0.17%	-0.29%
수요변화(탄력도= -0.1)	-0.71%	-0.35%	-0.59%

- 수입변화 결과

가격탄력도가 -0.05인 경우 운송수입 변화는 시나리오 1이 가장 큰 4.33%이고 시나리오 2가 0.12%로 제일 작다. 가격탄력도를 -0.1로 가정하는 경우 또한 시나리오 1이 가장 큰 것으로 나타났고, 시나리오 2가 가장 낮게 나타났다. 환언하면, 거리체감제 가격결정 모형에 따르면 운송수입은 최소 0.09%에서 최대 4.33%까지 증가하는 것으로 나타났으며, 이로 인한 사회적 효율성이 증가할 것으로 나타났다.

<표 > 거리체감제 가격결정방식 상의 수입변화 결과

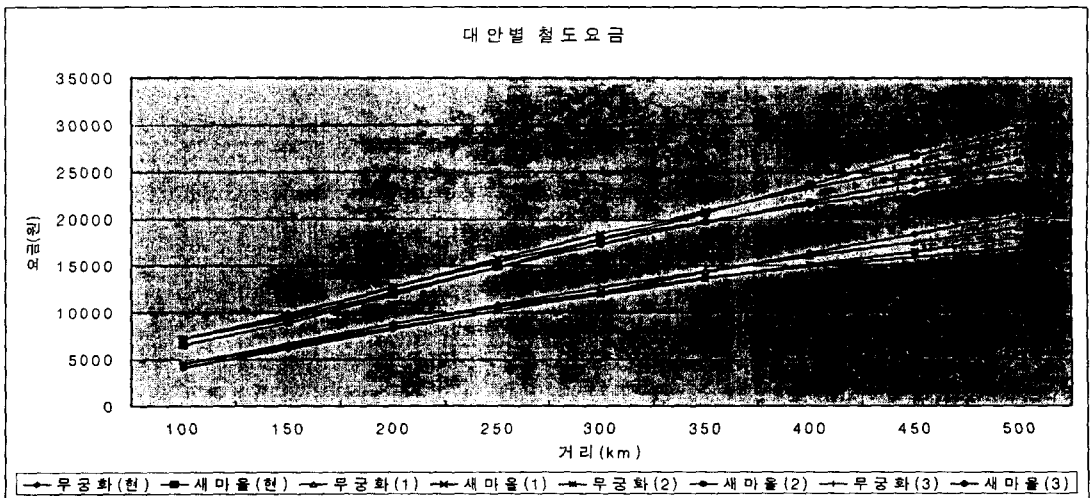
구분	시나리오 1	시나리오 2	시나리오 3
운임이 할인되는 거리(km)	250	150	200
수입변화(탄력도=-0.05)	4.33%	0.12%	1.69%
수입변화(탄력도= -0.1)	4.07%	0.09%	1.56%

3) 각 시나리오별 시뮬레이션 결과와 타교통수단 비교

거리체감제 가격결정 모형에 따라 시나리오별 시뮬레이션 결과를 적용해 보면 약간의 수요 감소와 보다 큰 수입증대를 꾀할 수 있는 결과가 도출되었으며, 철도수송수단의 특성인 중·장거리의 효율성이 나타나는 것으로 결론지을 수 있었다. 현재의 철도요금(기본요금)과 비교해볼 때, 시나리오 1을 제외하고는 천안, 대전구간은 5~10% 상승하고, 나머지 구간은 최대 12.8%까지 요금인하 효과가 발생하는 것으로 나타났다. 특히, 시나리오 3에서 서울-부산 구간의 경우 무궁화호는 일반고속과 가격이 거의 동등한 것으로 나타나고 있고, 새마을호는 오히려 우등고속보다 가격이 저렴해지는 것으로 나타났다. 거리체감제 가격결정모형에 따른 주요구간별 새마을호와 무궁화호의 요금변화를 정리하면 다음과 같다.

<표 > 주요구간까지의 시나리오별 수입변화결과와 경쟁교통수단간 요금비교

구간	현행		시나리오 1		시나리오 2		시나리오 3		경쟁교통수단		
	새마을	무궁화	새마을	무궁화	새마을	무궁화	새마을	무궁화	일반고속	우등고속	항공
천안	6,500	4,100	7,200	4,500	6,800	4,300	7,200	4,500	3,300	4,800	-
대전	9,900	6,800	10,700	7,400	10,300	7,100	10,800	7,400	6,000	8,700	-
대구	19,400	13,300	19,700	13,600	18,600	12,800	18,900	13,000	11,000	16,400	41,000
광주	21,500	14,800	21,400	14,800	20,200	13,900	20,200	14,000	11,900	17,700	42,000
부산	26,300	18,100	25,200	17,400	23,700	16,400	22,900	15,800	15,700	23,400	50,500



5. 맺는말

향후의 운임결정은 다양한 형태의 제약조건을 모두 만족하는 수준에서 결정되어야 하지만 현실적으로 그렇지 못하고 있음을 감안하여 우선적으로 몇가지의 기본적 틀이 포함되어야 한다. 첫째는 서비스대가 원칙에 의한 운임결정이며, 둘째는 원가보전 원칙에 입각한 운임결정이 필요하다. 전체 철도여객의 운임수입이 운송비용을 보전할 수 있는 운임수준을 결정해야 한다. 철도의 운영특성상 비용이 거리체감하는 성질을 띄고 있고, 중·장거리 교통수단인 점을 감안하여 거리체감제를 실시하는 것이 현실적으로 필요하다. 거리체감제는 원가보전원칙에도 부합되고, 단거리 승객보다 장거리 승객이 훨씬 유리할 수 있기 때문에 철도 교통수단의 근본 특성을 살리는데 상대적으로 매우 유리한 가격결정 방법이라고 할 수 있다. 셋째로 사회적 형평성을 고려한 운임정책이라고 할 수 있다. 탄력운임제를 통하여 얻어지는 이익부분을 저소득층의 통행권 보호, 정기승객 및 목적 통행 승객에 대한 배려의 수단으로 사용하고, 이로 인한 적자는 공공부담으로 보상하는 방법이다. 마지막으로 교통효율성을 고려한 장·단거리간 운임수준 설정이다. 이러한 가격결정 방식은 비록 최선의 방법은 아닐지라

도, 철도라는 공공재의 특성을 감안한다면 최선을 추구하는 차선의 방식이라고 할 수 있다. 본 논문에서 결론으로 제시한 거리비례제 대비 거리체감제의 효율성에 대해서는 이미 본문에서 효과를 제시하였다. 그러나 현실적으로 우리나라 철도운임정책에 거리체감제를 도입하는 것에 대한 반대논리도 상당부분 존재한다. 반대논리의 대표적 주장은 우리나라의 국토가 거리체감제를 적용할 정도로 넓지 않다는 점과 거리체감제를 수행할 경우 상대적으로 단거리 승객에 대한 임율이 증가할 것이라는 우려이다. 이와같은 논리의 주장에 상당부분이 동의하는 바가 없는 것은 아니다. 그러나 첫째, 우리나라의 국토가 협소하다는 것은 국토의 범위가 상대적으로 넓 수 있다는 점과 철도의 중·장거리 규정측면의 일반적 논리로 받아들이기 힘든 부분이 있으며, 둘째, 단거리 승객에 대한 임율 증가 우려는 철도의 효율성과 시장가격논리라는 측면에서 오히려 단거리 정기고객에 대한 편의차원의 편기라고 할 수 있다. 우리나라 철도는 공공성의 성격을 띄고 있으며, 국가물류비의 중요한 임무를 담당하고 있기 때문에 한가지의 논리로 가격결정을 하기가 어려운 것은 사실이다. 그러나 장기적인 관점에서 철도산업의 순사회적 편익을 극대화 할 수 있는 방안이 있으면 적극적인 정책대안으로 수렴되어야 한다. 현실적으로 새로운 정책시행에 따른 부작용을 최소화할 수 있는 정도를 반영하는 선택기준은 아마도 새로운 요금제도 시행에 따른 비난여론 및 민원발생정도로 설명할 수 있다. 어떠한 정책을 시행하든지 간에 정책시행으로 혜택을 보는 계층과 손해를 보는 계층은 항상 존재하기 마련이다. 정책의 좋고 나쁨은 손해를 보는 계층을 최대한 구제할 수 있는 보완책 유·무에 따라 결정된다고 할 수 있다. 그러나, 시나리오 선택시 항상 문제가 될 수 있는 부분은 각 평가기준에 대한 가중치를 얼마로 설정할 것인가에 따라 선택되는 시나리오는 달라지게 된다. 본 연구의 한계는 이러한 가중치 설정의 문제이며, 향후 지속적인 연구가 이루어 져야한다.

참고문헌

1. John R. Meyer(1999), "Essays in Transportation Economics and Policy", Brookings pp 99-136
2. Kenneth D. Boyer(1998). "Principles of Transportation Economics", Addison Wesley Longman, Inc, pp 219-289
3. Tae H O, Jhon S. Dodgson(1995), "Transport Economics", Korea Research Foundation For the 21st Century, pp 237-284.
4. Stuart Cole(1987), "Applied Transport Economics", Kogan Page, pp 15-150
5. 이용상, 권용장의(1999), 철도영업전략 수립을 위한 열차운영, 운임정책, 마케팅 방향에 관한 기초자료 조사분석, 한국철도기술연구원.
6. 권용장(1998), 새마을 특실의 요금조정 및 운영개선을 위한 타당성 조사, 한국철도기술연구원
7. 한국철도기술연구원, 내부자료