

우리나라 고속철도 운임체계에 대한 연구

A Study on HSR Fare System in Korea

유재균* 김경태**
Yoo, Jae-Kyun Kim, Kyoung-Tae

ABSTRACT

Generally, fare system is divided diminishing fare rate to distance into proportional fare rate to distance. In this paper, it is simulated the financial effect on the HSR operator introduced the diminishing fare rate to distance system. The diminishing fare rate to distance system increase the railroad demand, so profit of HSR operator is increased. We find that the diminishing fare rate to distance system is better than proportional fare rate to distance system.

1. 서론

2004년 4월이면 우리 나라에서도 고속철도가 운영됨으로써 세계에서 5번째 고속철도 운영국이 된다. 고속철도는 기존철도와는 차별화된 고급교통수단으로서 그 운임체계 역시 기존철도의 운임체계와는 달라야 할 것이다. 즉 고속철도는 상업성을 기반으로 한 운임체계가 설정될 필요가 있다.¹⁾

고속철도의 운영을 2년 6개월 정도 앞둔 현재까지 우리나라 고속철도의 운임체계는 아직 설정되어 있지 않다. 고속철도의 운임체계는 고속철도 운영의 성패를 좌우할 만큼 중요한 요소이다. 기존철도의 운임체계는 기본적으로 거리비례제이지만 경쟁관계에 있는 타교통수단의 경우에는 거리체감제를 도입함으로써 장거리고객을 우대하고 있다. 고속철도의 경쟁상대로는 항공과 우등고속버스가 될 것으로 예상되는데 이들 경쟁상대들은 거리체감제의 운임체계를 유지함으로써 장거리고객을 우대하고 있다. 따라서 고속철도의 운임체계를 논하는 경우에 우선적으로 선택해야 할 것은 기존의 운임체계인 거리비례제를 채택할 것인지 아니면 거리체감제를 도입할 것인지를 결정해야 할 것이다.

본고에서는 다음과 같은 순서로 논의를 전개하고자 한다. 먼저 다양한 운임체계에 대해서 이론적인 장단점을 살펴보고 이후 각 운임체계하에서의 고속철도 운임수입(수익)을 추정하고 이를 통해 우리나라의 바람직한 고속철도의 운임체계는 어떻게 구성되어야 할 것인가를 분석함으로써 본

* 한국철도기술연구원 철도정책연구실 선임연구원

**한국철도기술연구원 철도정책연구실 주임연구원

1) 이에 반해 고속철도 역시 대중교통수단으로써 공공성을 고려하여 운임을 낮게 책정해야 한다는 의견도 있다. 그러나 기본적으로 고속철도는 상업성을 기반으로하며 공공성은 PSO제도를 통하여 유지될 것으로 사료된다.

고를 끝내고자 한다.

2. 운임체계에 대한 이론적 검토

일반적으로 운임이 형성되는 목적은 크게 세가지인데 그것은 수입목적, 자원배분목적, 정책목적이다. 수입 목적의 운임은 경영의 유지성장에 필요한 자본의 조달을 가능하도록 하기 위해서 보상되어야 할 비용을 충당할 수 있도록 운임이 형성되어야 한다는 것이다.²⁾ 한편 자원배분목적으로서의 운임형성은 사회전체의 이익이라는 관점에서 자원의 효율적 배분이나 생산시설의 완전이용을 중요시함으로써 운임은 한계비용에 의해 결정되어야 한다는 것이며³⁾ 정책목적으로서의 운임형성은 정책목적에 중요시하여 운임을 형성해야 한다는 것이다.⁴⁾

2.1 Full Cost Pricing Principle

수입목적의 운임형성에 관한 이론으로서 공정보수를 포함한 총비용을 회수하는 수준으로 운임이 결정되어야 하는데 이는 다음의 식(1)과 같이 표현된다.

(1) $p=a(1+r)$, 여기서 p 는 운임, a 는 평균비용을 나타내며 r 은 보수율(mark-up rate)이다.

그러나 이 방식은 경영노력의 인센티브가 부족하고 효율화에 의한 비용절약이 운임조정상 도리어 불리하게 된다는 모순을 지니게 되므로 이러한 모순점을 해결하기 위해 공정보수원칙(fare rate of return principle)이 제시되었으며⁵⁾ 그 식은 다음의 식(2)와 같이 표현된다.

(2) $R=E+(V-D) \cdot r$, 여기서 R 은 총수익, E 는 감가상각비와 각종세금을 포함하는 영업비, V 는 자산 신설 당시의 공정가치, D 는 자산가치의 감가, r 은 공정가치에 대해 허용된 보수율⁶⁾을 의미한다. 따라서 $(V-D)$ 는 요금기저가 되며, $(V-D) \cdot r$ 은 공정보수액이다.

2.2 Marginal Cost Pricing Principle

자원배분목적의 운임형성에 관련된 이론인데 이는 기업이 생산물을 가능한 한 대량으로 생산하여 그 생산물의 가격을 한계비용과 같도록 설정하는 방식으로서 자원의 합리적인 배분을 보장한다. 그러나 이 방식은 다음의 두 가지가 단점으로 지적되고 있는데 그 첫째는 한계비용과 같은 가격은 사적 이익을 최대로 하지만 반드시 사회적 이익을 최대로 하지는 않는다는 점이며 두 번째는 교통과 같이 단기적으로 비용이 체감하는 경우 한계비용은 평균비용보다 아래에 위치하게 되기 때문에 기업은 생산, 판매할수록 그만큼 손실이 증가하게 된다는 점이다. 또한 이 방식의 대표적인 문제점으로 다음의 두 가지가 지적되는데 그 하나는 측정상 문제이며 다른 하나는 비용

2) 보상이어야 할 비용에는 자본에 대한 정상이윤(fair return)이 포함된 개념으로서 이를 충당할 수 있도록 운임이 형성되어야 하는데 이를 full cost pricing이라 한다.

3) 이를 marginal cost pricing이라 한다.

4) 이에 대한 예로서 통근정기운임을 들 수 있다. 즉 운임의 소득재분배기능을 이용하여 저소득층에게 유리한 실질소득의 재분배를 도모하기 위하여 통근정기운임이 낮은 수준으로 책정되는 것이다.

5) 이 원칙은 미국에서 철도, 전력, 가스, 수도 및 전기통신 등의 공익사업회사의 요금수준 결정원칙으로 채택되어 있다.

6) 미국의 경우 주간교통위원회(ICC)가 공정보수율을 5.5%-6% 범위내에서 임의로 결정토록 하고 있다.

이 체증하는 경우 즉 교통기관의 설비가 모두 가동되고 있는 경우 한계비용은 평균비용의 윗쪽에 위치하게 되고 이에 따라 교통기관의 혼잡이 증가하여 가격이 상승하면 할수록 기업의 이윤이 증가하게 되며 결국 이러한 상태가 지속되면 기업으로서는 신투자에 대한 의욕이 감퇴하고 동시에 교통기관을 혼잡한 상태로 방치하고자 하는 경향을 지속시킬 것이다. 그러므로 이 경우 한계비용 가격형성은 소비자잉여를 증가시키기 보다는 오히려 감소시키게 된다.

2.3 운임의 형태

운임의 형태를 결정하는데 이용되는 기준으로는 거리, 중량, 장소, 화물종류, 하주 등이 있지만 여객과 관련된 운임의 형태를 고려함에 있어서는 “거리”만이 기준이 될 것이다. 그러므로 본고에서는 거리기준 운임형태의 종류를 간단히 살펴보고자 한다.

운송거리에 관한 운임결정시에는 “중간운임총합 원칙(aggregate of intermediate rate rule)”이 충족되어야 한다. 그림 1에서 지점 A와 지점 C를 연결한 직통운임을 M이라 하고 AB와 BC의 운송운임을 각각 M_1 , M_2 라 하면 $M_1 + M_2 \geq M$ 이 되어야 한다는 것이 중간운임총합 원칙이다.⁷⁾

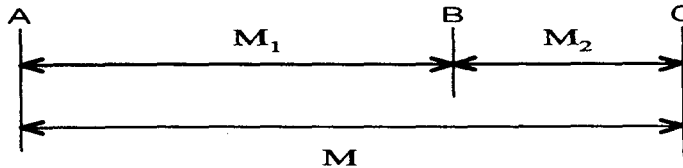


그림 1. 중간운임 총합 원칙

거리기준 운임종류에는 거리비례운임, 거리체감운임, 지대운임, 균일운임 등의 여러 가지가 있지만 본고에서 살펴보고자 하는 것은 거리비례운임과 거리체감운임이다.⁸⁾

2.3.1 거리비례운임

이 방식은 운송거리를 운임계산의 척도로 사용하는 방식으로서 운임을 단순히 $Km \times$ 임율 (Km 당)로 계산하는데 이 방식은 현재 우리나라의 기존철도의 운임체계에 사용되고 있다.

우리나라의 기존철도 운임체계는 표 1에 제시되어 있는 각 수단별 임율에 거리를 곱한 값으로 책정하고 있다.

이러한 거리비례운임제는 운임산정의 근거가 명확하고 적용이 용이하다는 장점을 지니고 있는 반면에 장거리 이용자의 부담이 증대되고 단거리 이용수요 증대에 따른 혼잡이 발생한다는 단점을 지니고 있다.

7) 거리체감체이면 $M_1 + M_2 > M$, 거리비례체이면 $M_1 + M_2 = M$

8) 지대운임은 전운송구간을 몇 개의 지대로 나누고 각 지대에는 각기 특정의 단위거리운임을 정하여 해당 운송이 걸치는 거리나 지역수에 따라 소요운임을 정하는 방식이며 균일운임은 전 영업노선의 운임을 운송거리와 관계없이 모두 균일하게 정하는 방식으로서 이 방식은 영업구역이 지역적으로 한정되어 운송밀도가 비교적 균등히 분포되어 있는 경우에 시행된다.

표 1. 열차 종별 임율

(단위 : 1인, km)

구분	새마을	무궁화	통일
임율(원)	68.84	47.39	28.81

2.3.2 거리채감운임

거리채감운임제는 운송거리를 2개 이상의 구간으로 나누고, 각 구간에 적용하는 채감운임율을 정함으로써 Km당 운임율이 채감하는 계산방식이다. 일반적으로 여객 1인당 운송에 필요한 평균비용은 장거리일수록 단위거리당 비용이 채감하기 때문에 이러한 점이 거리채감운임의 근거가 된다. 또한 장거리운송이 단거리운송보다 더 탄력적이기 때문에 거리채감운임제는 운임수입을 증가시키는 방법이기도 하다.9)10)

거리채감제의 문제점으로는 다음의 사항들이 지적되고 있는데 이에 대한 공정하고 타당한 근거는 아직 없는 실정이다. 그 첫째는 단위거리당 기초운임율의 채감원칙의 문제, 채감율을 얼마로 할 것인가, 구간 운임율을 몇 개의 계단으로 나눌 것인가 하는 것이며 둘째는 각 구간거리는 어떻게 설정할 것인가와 채감개시의 거리는 얼마로 하는 것이 타당한가에 대한 것이다.

3. 우리나라 고속철도 운임체계 설정시 고려사항

3.1 통행시간 단축효과

2004년 4월 개통되는 고속철도는 서울-대구 구간은 신선을 이용하고 대구-부산 구간은 기존선을 전철화하여 운행할 예정으로 있다. 고속철도와 기존철도의 가장 큰 차이점은 통행시간의 단축에 있다. 서울-부산간 기존 새마을의 경우에는 270분이 소요되고 있으나 고속철도의 경우에는 신선과 기존선을 혼용운영하는 2004년에는 160분, 서울-부산간 신선이 완공되는 2010년에는 116분이 소요될 것으로 예측되고 있다. 따라서 서울-부산간 고속철도의 운행으로 동노선의 통행시간이 현재의 새마을 통행시간에 비해 110분 ~ 154분이 단축될 것으로 예측된다. 그러므로 고속철도의 운임책정시 이러한 시간단축효과를 반영해야 한다.

표 2. 서울-부산 구간의 노선 개요

단위 : Km

구분	기존선	연결선	고속신선	합계	통행시간	새마을대비 시간절감
2004년	173.9	16.3	219.6	409.8	160분	110분
2010년	17.6	4.1	390.3	412.0	116분	154분

주 : 1) 고속철도 통행시간은 한국고속철도건설공단 자료 기준
 2) 새마을 통행시간은 4시간30분(270분)을 기준으로 함.

- 9) 이외에도 거리채감운임제에 따라 잠재수요가 현재화됨으로써 수익증대를 가져오기도 한다.
 10) 그러나 채감운임의 결과가 새로운 운송량의 증가를 가져오지 못하고 종래의 단거리 운송의 장거리화를 가져오지 못한다면 꼭 유리한 것만은 아니다. 즉 운송 인·Km가 늘어났어도 인·Km당 운임수입이 떨어진 경우 다른 사정이 불변이라면 그것은 채감운임이 주된 원인이 될 것이다.

3.2 최저운행거리의 설정

기존철도의 경우 열차등급별로 최저운행거리를 정하고 이에 따른 최저운임을 받고 있다. 무궁화의 경우에는 최저운행거리가 100Km이며 새마을 경우에는 110Km가 적용되고 있다. 이는 단거리 이용을 제한함으로써 장거리 고객의 이용편의도를 제고하는 역할을 한다. 그러므로 고속철도에서도 최저운행거리를 제한함으로써 장거리 고객의 이용편의도를 제고해야 할 것이다.

최저운행거리 개념의 도입시에는 최저운행거리의 도입에 따른 최저운임의 설정방법을 검토해야 한다. 앞에서 살펴본 바와 같이 기존선만을 운행하는 구간에서는 신선을 이용하지 않으므로 고속철도가 기존선을 운행할 경우의 최저운임을 산정한다.¹¹⁾ 그러나 기존선과 신선을 혼용하는 경우에는 최저운임을 어떻게 정할 것인가가 중요한 문제로 대두된다. 본고에서는 이러한 경우 신선기준 최저운임을 부과하는 것으로 보고 분석하였다. 이를 좀 더 구체적으로 살펴보면 고속철도의 총운행거리가 최저운행거리 이하일 때에는 최저운임을 적용하되 이는 신선을 운행하는 것을 기준으로 하여 설정한다.¹²⁾

표 3. 최저운임의 적용임율

구분	적용 임율	비고
기존선 구간	기존선 임율	대구-부산 구간
기존선과 신선 혼용 구간	신선 임율	

3.3 체감을 산정

거리체감제를 도입하는 경우 제기되는 중요한 문제로는 구간설정과 체감율을 산정하는 것이다. 먼저 구간설정과 관련해서 고속철도의 최장거리는 409.8Km로서 500Km를 넘지 않기 때문에 구간은 100Km 단위로 구분하였다.¹³⁾

다음으로 체감율의 산정은 고속철도 운영자의 원가측면에서 접근한다. 즉 장거리 고객이 단거리 고객보다는 원가가 절감되기 때문에 이를 장거리 고객에게 할인해 준다. 이러한 방식에 의해 산정된 체감율은 표 4와 같다.¹⁴⁾

- 11) 고속철도의 기존선이용시 적용임율의 산정은 다음과 같은 방식에 따른다. 즉 고속철도 이용시 발생하는 편의를 시간단축뿐이라고 본다면 2004년도에는 새마을 대비 110분이 단축되며, 2010년 신선이 완공되면 동 시간단축은 새마을 대비 154분이 된다. 2010년 신선완공후의 고속철도의 운임은 기존 새마을 운임에 다 고속철도와 새마을 운임과의 차이를 합한 것으로 정의할 수 있다. 그러므로 2004년도의 고속철도 기존선 이용시 임율은 2010년 신선완공후의 고속철도임율을 시간단축비율(110분/154분)로 조정하는 것이다.
- 12) 물론 총운행거리가 기존선 구간에만 해당된다면 최저운임의 계산에 기존선 임율을 적용한다.
- 13) 이 경우 구간거리를 50Km로 구분하는 방법도 있으나 이 경우에는 구간이 너무 세분화되는 경향이 있고 또한 고속철도의 구간중 가장 짧은 구간은 천안-대전 구간의 55.6Km이기 때문에 구간거리를 100Km로 구분하는 것이 적당한 것으로 사료된다.
- 14) 체감율 산정에 관한 구체적인 사항은 「김경태·유재균, 「거리체감제 도입에 따른 체감율 산정에 관한 연구 -철도부문을 중심으로-」, 2001. 가을, 한국철도학회」를 참조하기 바란다.

표 4. 체감을 적용방안

구간거리	기준입을 체감을	비고
0 ~ 100Km	0%	예) 운행거리가 340Km이고 기준입을 이 A인 경우 운임 P는 $P = 100\text{Km} \times (A + 0.925A + 0.85A) + 40\text{Km} \times 0.775A$
101 ~ 200Km	7.5%	
201 ~ 300Km	15%	
301 ~ 400Km	22.5%	
401 ~ 500Km	30%	

3.4 입을 선택

2004년 4월 개통되는 고속철도는 신선과 기존선을 혼용하여 운용하기 때문에 각각 적용되는 입율은 서로 다를 것이다. 고속철도는 새마을과 비교하여 통행시간 단축을 비롯한 다양한 편의성의 제공으로 이용자의 효용을 증가시킨다. 그러므로 이를 입율구조에 반영할 수 있는데 이것을 세부 입율이라고 하자. 단일입율의 경우는 신선과 기존선에 적용되는 입율이 하나로 고정되는 것을 의미하는데 비해 세부입율은 고속철도 이용에 따른 편의를 세분화하여 적용한 값들의 합으로 산정된다.¹⁵⁾

4. 운임체계별 모의실험

본장에서는 3장에서 논의한 고속철도 운임체계 설정시의 고려사항을 반영하여 거리비례제와 거리체감제하에서의 재무모의분석을 실시함으로써 향후 고속철도 운임체계 설정결정에 참고자료를 제공하고자 한다.

4.1 모의실험방법

기본적으로 본 모의실험에서는 고속철도 운영체의 이익을 극대화하기 위해서는 어떠한 운임체계를 가져야 하는가를 보고자 한다. 즉 고속철도 운영체의 이익극대화를 위해 거리비례제를 채택할 것인지 아니면 거리체감제를 채택할 것인지를 모의실험을 통해 살펴보고자 한다. 전체적인 모의실험방법은 그림 2에 도시되어 있는 바와 같다.

한가지 주목해야 할 점은 고속철도는 수익관리시스템(YMS:Yield Management System)을 통한 운영을 한다는 점이다. 수익관리시스템은 수요를 조정함으로써 수익을 극대화시키는 체계로서 수익관리란 할인운임 수준에 따라 할당되는 좌석의 수를 동적으로 조정하는 것을 의미한다. 즉 공급초과시에는 할인운임 적용 좌석의 공급을 증가시킴으로써 수요를 창출하고 수요초과시에는 전 역요금적용 좌석증가를 통해 수요를 분산시킴으로써 수익을 증대시킬 수 있다는 것이다.

15) 고속철도 이용에 따른 편의를 반영한 입율은 고속철도가 신선을 이용할때와 기존선을 이용할때로 구분하여 적용된다.

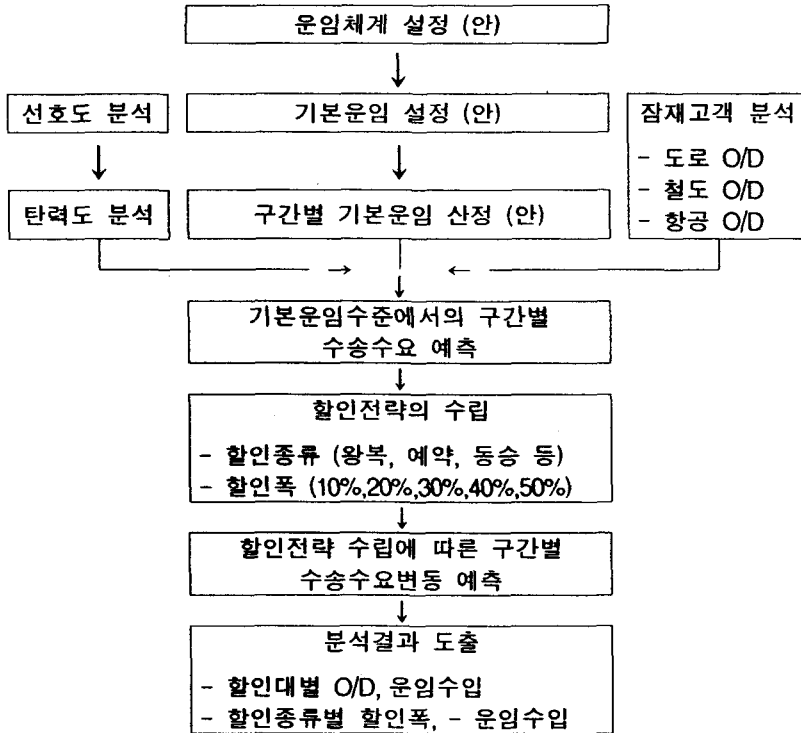


그림 2. 모의실험 흐름도

본고에서는 고속철도의 수익관리시스템 도입을 고려한 할인전략을 포함하여 재무모의분석을 시행하였다.

4.2 모의실험결과

기존운임에서 거리체감제를 도입하는 경우 모든 구간에서 운임수준이 감소하고 장거리일수록 감소폭이 커져 서울-부산 구간의 경우는 거리비례제일때의 운임수준에 비해 10.3%감소하는 것으로 분석되었다.

장거리고객에 대한 운임수준의 하락은 결국 수요증대를 가져오게 되며 수요증가폭이 운임수준의 하락폭 보다 큰 경우에는 비용조건이 동일하다고 가정하면 이익의 증가를 가져오게 된다. 또한 수익관리시스템(YMS)도입에 따른 상업할인제도를 고려한 수요증가까지 고려한다면 이익의 증가가 더욱 확대될 것으로 판단된다.

본고에서의 재무모의분석 결과에 의하면 거리비례제에 비해 거리체감제의 경우가 이익을 6.5% 증가시키는 것으로 분석되었다. 따라서 거리체감제의 도입에 따른 운임체계는 수요의 증가를 통한 이익증대에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

표 5. 운임체계별 기본운임 비교

구간	거리비례제 (단일임율)	거리체감제(단일임율)	
		운임	감소율
서울<->천안	A1	0.989*A1	1.1%
서울<->대전	A2	0.973*A2	2.7%
서울<->대구	A3	0.932*A3	6.8%
서울<->부산	A4	0.897*A4	10.3%
천안<->대전	A5	0.989*A5	1.1%
천안<->대구	A6	0.966*A6	3.4%
천안<->부산	A7	0.930*A7	7.0%
대전<->대구	A8	0.984*A8	1.6%
대전<->부산	A9	0.948*A9	5.2%
대구<->부산	A10	0.983*A10	1.7%

V. 결론

본고에서는 2004년 4월 개통되는 고속철도의 운임체계를 재무모의분석을 통하여 시연하였다. 고속철도의 운임체계로 고려할 수 있는 체계는 거리비례제와 거리체감제인데 거리비례제는 현재의 기존철도에서 사용되고 있는 체계이다. 반면에 철도와 경쟁관계에 있는 항공이나 고속버스 등은 거리체감제의 운임체계를 유지함으로써 장거리 고객을 우대하고 있다. 본고에서의 재무모의분석 결과에 의하면 고속철도의 운임체계는 거리비례제 보다는 거리체감제에서 보다 높은 이익을 향유할 수 있기 때문에 거리체감제의 긍정적인 효과가 나타난다고 할 수 있겠다.

VI. 참고문헌

1. 유재균·권용장, 「철도운임체계의 개편필요성」, 『한국철도기술』, 한국철도기술연구원, 2001. 3.4월호
2. 방연근·권용장, 「고속철도 운임정책에 관한 연구」, 한국철도기술연구원, 2000. 12
3. 이용상·권용장 외, 「철도영업전략 수립을 위한 열차운영, 운임정책, 마케팅방향에 관한 기초자료 조사분석」, KRRI 연구 99-20, 한국철도기술연구원, 1999. 12.
4. 이종인, 『교통경제학』, 효성출판사, 1998. 2.
5. 홍순흠 외, 「경부고속철도 수익관리센터 구축방안에 관한 연구」, 한국고속철도건설공단, 1998. 12.