

## 경쟁 체제에서의 철도 선로 용량의 효율적 배분을 위한 고려사항들\*

박범환\*\*

### 요 약

최근 철도 운송 시장에 경쟁 체제를 도입하기 위한 논의가 활발하다. 정부는 2005년 운송사업자와 시설관리자를 분리하는 상하 분리에 이어, 철도 운송 사업자의 경쟁력 확보 및 철도 선로 용량의 효율적 사용을 목표로 철도 시장에서도 경쟁 체제를 도입하기 위한 각종 지침 및 계획들을 발표하였다. 본 연구에서는 일반적인 교통 인프라 시설의 배분 체계, 항공 산업에서의 공항 슬롯 배분, 유럽 주요국에서의 선로 용량 배분 사례를 살펴보고, 이를 통해 한국 철도에서 경쟁 체제하에서 효율적인 철도 선로 용량의 배분을 위해 필요한 고려사항들을 살펴본다. 특히 독일 DB Netz의 Network Statement에 나타난 독일의 선로 배분 현황 및 경매 방식에 기초한 배분 체계에 대한 최근 연구들을 구체적으로 살펴봄으로써, 한국에서 사용하고 있는 선로배분지침의 한계 및 개선 방향을 제시한다.

**핵심주제어 : 경쟁체제, 슬롯 배분, 철도선로용량배분, 경매**

\* 논문접수일 2013년 12월 3일, 게재확정일 2013년 12월 20일

본 연구는 학술진흥재단과 한국산업경제저널에서 정한 연구윤리규정을 준수함

\*\* 제1저자, 한국교통대학교 부교수

## I. 서론

최근 철도 산업 경쟁 체제에 대한 논의가 활발하다. 철도 산업 경쟁 체제는 현재 한국철도공사에 의해 독점되고 있는 KTX를 비롯한 지역 간 철도 운송 시장에, 다수의 운송 사업자를 참여 시켜, 철도 운송 산업 전반의 경쟁력을 향상시키고, 승객에게는 보다 높은 품질의 운송 서비스를 제공하는 것에 목적이 있다.

이러한 경쟁 체제를 촉진하기 위해, 정부는 독일식 경쟁 도입 모델과 유사한 철도 산업 발전 모델을 제시한 바 있다(국토해양부, 2013). 그에 따르면, 현재 한국철도공사는 간선철도 중심으로 여객운송사업을 지속하면서 지주회사 역할을 수행하는 구조로 전환되고, 그 하부에는 수서발 KTX, 공항철도 등의 여객 출자회사, 철도 물류 회사, 철도차량 관리회사, 유지보수를 위한 철도시설회사, 부대사업 회사당 다수의 자회사를 두게 된다. 또한 간선 노선의 경우, 자회사 내에서의 경쟁을 유도하고, 지선의 경우, 보조금 입찰제를 시행하여 재정부담 완화 및 경영 효율화를 도모하게 된다.

한국과 달리 유럽의 경우, 1991년 유럽 내의 국가 간 운행 열차 서비스 시장의 경쟁 체제를 촉진하기 위한 법적 틀을 제시한 EU directive 1991/440를 기초로, 유럽연합 집행위원회(EC)는 시설관리자(Infra Manager : IM)와 운송사업자(Railway Undertaking : RU)와 분리(상하분리), 국제·여객·화물 운송 서비스 시장의 개방 범위, 상호 운용성(interoperability)을 위한 철도 안전, 선로 배분의 원칙, 철도운영자의 면허 조건 등 경쟁 체제 촉진을 위해 필요한 각종 원칙들을 규정하기 위한 철도 패키지(Railway Packages)를 지속적으로 발표해오고 있다. 특히 2013년 1월에 발표된 제 4차 철도 패키지에 따르면, 유럽 모든 회원국의 국내 여객철도시장은 2019년 말까지 의무적으로 개방된다(김상암 등, 2013).

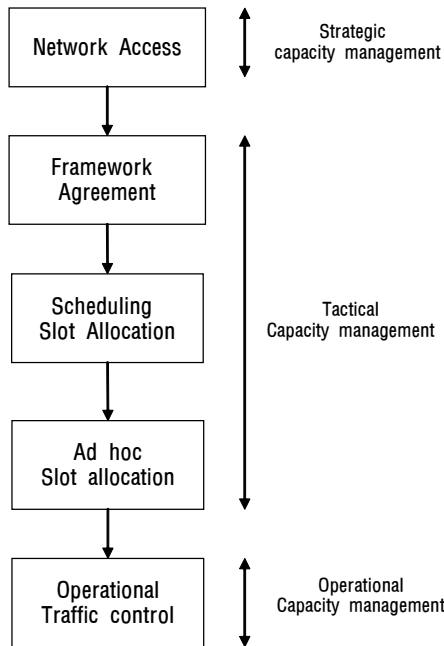
본 연구는 경쟁 체제 도입 시 반드시 필요한 효율적인 선로 배분 체계를 검토하는데 목적이 있다. 단일 철도운영자에 의해 독점적으로 사용되던 철도 선로를 다수 사업자에게 개방할 경우, 공정하면서도 비차별적인 배분(fair and non-discriminatory allocation)을 위한 공정한 절차 및 기준이 필요하다. 이러한 배분은 운송사업자로부터 독립된 기관(independent authority)에 시행되어야 한다. 최근 정부는 이와 관련한 “선로배분지침”(국토해양부, 2012)을 개정하여 선로 배분 집행 권한을 철도시설관리자인 한국철도시설공단으로 이관하였고, 선로배분과 관련한 각종 기준들을 제시하였다.

본 연구는 일반적인 교통 인프라 시설의 슬롯 배분 절차 및 항공 산업에서의 슬롯 배분의 현황을 살펴본 후, 최근 유럽에서 논의되고 있는 철도선로배분 절차 및 관련 연구를 살펴보고, 최근 개정된 선로배분지침과의 비교분석을 통해, 보다 공정하고 효율적인 선로배분을 위해 필요한 제도적, 기술적 필요사항들을 제시하고자 한다.

## II. 본론

### 1.1 교통 인프라 슬롯 배분 절차

철도 용량 뿐만 아니라 항공을 포함한 교통 인프라의 용량은 시간과 결합된 자원으로서, 철도의 경우, 특정 시간대의 특정 선로 구간, 공항의 경우 이착륙을 위한 특정 시간대의 특정 활주로를 의미한다. 이러한 시간과 결합된 인프라 용량을 흔히 “슬롯(slot)”이라 한다. 이러한 슬롯은 다수의 운송 사업자에게 배타적인 사용 권한을 주게 되는데, 이를 “슬롯 배분(slot allocation)”이라 한다.



〈그림 1〉 교통 인프라 슬롯 배분 절차 (Koolstra, 2005)

〈그림 1〉은 교통 인프라 시설의 슬롯 배분 절차를 간략히 표현한 것이다. “Network Access” 단계에서는, 어떤 운송 사업자에게 슬롯을 배분할 것인지 안전 요건 등을 갖춘 운송 사업자를 선정하는 단계이다. “Framework Agreement” 단계는, 어떤 운송 사업자가 일정 기간 동안 지속적으로 운송 서비스를 제공할 수 있도록 충분한 기간을 확보해 주기 위한 합의 단계로서, 인프라 관리자와 운송 사업자는 최소 운행 횟수, 투자 조건, 신규 운송 서비스의 도입 등에 관한 합의를 도출한다. “Scheduling Slot Allocation”은 운송사업자의 요구사항을 반영하여 실제 시간표(timetable)를 작성하는 단계로, 우선 순위(priority rule), 기존 사업자에 대한 기득권 규칙

(grandfathering policy)등을 고려한 슬롯 배분을 시행한다. "Ad hoc Slot Allocation"은 위 배분이 장기간에 걸쳐 요청되는 슬롯에 대한 것이라면, 이것은 단기간 혹은 비정기적으로 발생하는 슬롯에 대한 배분을 결정하게 된다.

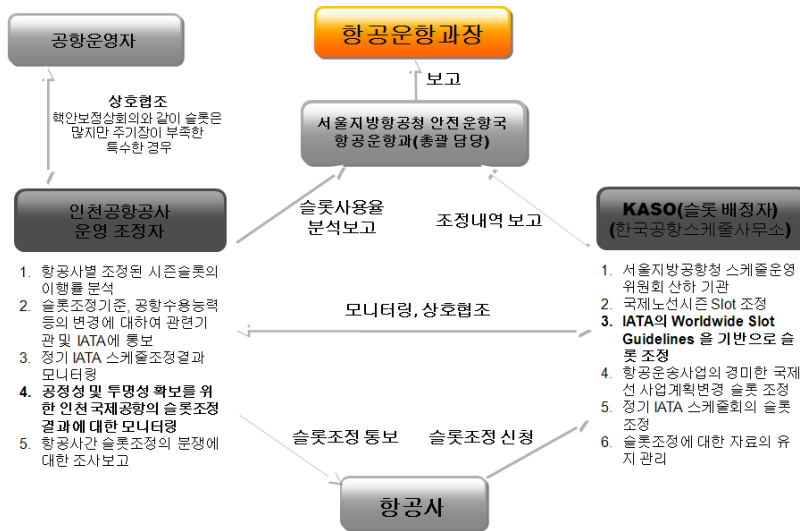
"Network Access"와 "Framework Agreement"는 실제 배분보다는 운송사업자와 시설 관리자간의 주요 계약에 관한 내용으로서, 선로 배분 절차나 선로 배분 상의 기술적인 문제는 "Scheduling Slot Allocation" 단계와 주로 관련된다. 이 단계에서는 운송사업자의 슬롯 사용 요청, 인프라 관리자의 슬롯 배분, 인프라 관리자와의 최종 합의 등 슬롯의 요청-배분-합의에 이르는 전체 과정을 어떻게 설계하느냐에 따라 슬롯 배분 절차는 다양한 형태로 모델링 될 수 있다.

## 1.2 항공 산업에서의 공항 슬롯 배분

공항에서는 여러 항공회사의 항공기가 이착륙을 하는데, 각 항공사는 공항 관리자로부터 이러한 이착륙을 위한 슬롯을 미리 배분받게 되는데, 공항 슬롯은 활주로, 터미널, 주기장의 용량에 제한을 받는다. 인천공항의 경우 시간당 최대 63개의 슬롯, 김포공항은 시간당 36개의 슬롯이 있으며, 이용객이 많은 주요 공항의 경우, 슬롯의 부족 현상을 겪고 있다. 예를 들어, 영국 히드로 공항의 경우, 2000년 기준으로 항공사로부터 요청받는 슬롯의 수가 335,578인데 반해, 실제 할당된 슬롯의 수는 283,681개로 보고되고 있다(DonEcon Ltd, 2001).

공항 슬롯 할당 절차는 국제항공수송협회(IATA)의 가이드라인을 토대로, 각 공항에서 적합한 방식으로 운용하고 있다. 영국 ACL(Airport Coordination Limited)의 경우, 사전적 조정 단계(preliminary coordination)단계를 통해, 기존 항공사가 가지고 있는 슬롯(Historic Slot, Changed Slot)에 대해 우선권을 부여(grandfathering)하고, 나머지 잔여 슬롯에 대해 신규 항공사에 대해 배정한다. 이렇게 배분된 슬롯에 대해 최종적으로 IATA 회의에서 최종안이 확정되며, 경우에 따라 항공사간 슬롯의 이양 혹은 교환이 이루어진다. 이러한 이양 및 교환을 통해 변경되는 스케줄은 기존 스케줄의 약 10%정도로 알려져 있다(DonEcon Ltd, 2001). 특히 공항 슬롯의 판매는 엄격히 금지되어 있는데, 보다 효과적인 슬롯 할당 및 경쟁 활성화를 위해, 이러한 슬롯의 거래를 위한 2차 시장(secondary market)을 허용할 것인지 말 것인지도 중요한 쟁점 중의 하나이다.

〈그림 2〉는 "항공기 운항시간 조정 업무 세부운영 지침" 및 관련자 인터뷰를 통해 재구성한, 한국 공항에서의 슬롯 배분 절차를 보여주고 있는데, IATA의 가이드라인에 의해, 최대한 기존 사업자를 우대하고, 회수된 슬롯에 대해 신규항공사에 재배분하는 방식으로 슬롯 배분 절차가 완성된다. 슬롯 회수와 관련하여, 항공사가 할당된 슬롯의 80%를 사용하지 않거나 슬롯 배정을 받은 후, 4주 이상 운항하지 않은 경우, 그리고 전략 슬롯 배분을 받은 후, 허브화(인천공항의 경우)에 기여하지 못하였다고 판단되는 슬롯은 회수하게 된다.



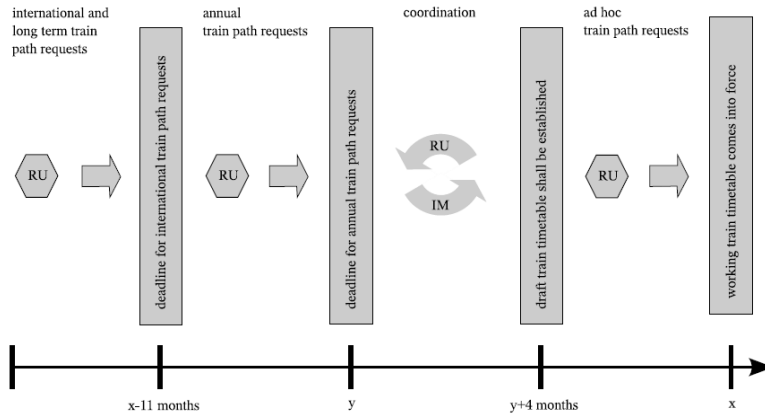
〈그림 2〉 공항의 슬롯 할당

### 1.3 철도 산업에서의 선로 배분

앞에서 서술한 바와 같이, 철도 선로 또한 시간과 결합하여 특정 시간대의 특정 선로를 의미하는 슬롯을 정의할 수 있다. 그런데 철도 운송 사업의 경우, 운송 사업자 및 시설 관리자가 고려해야 것은 특정 슬롯이라기보다 열차가 운행할 수 있는 슬롯의 연결, 즉 열차-경로(train-path)이다. 따라서 철도 산업에서의 선로 용량 배분은 열차-경로를 다수의 운송사업자에게 배분하는 것을 의미한다. 〈그림 3〉은 유럽 국가들에서 적용되는 열차-경로 배분 절차를 그림으로 표현한 것이다. 운송사업자(RU)와 인프라 관리자(IM)는 국제운행 열차와 연간 운행할 열차의 요청을 받아 약 4개월간의 조정(coordination) 기간을 거친 후 스케줄 초안을 작성하게 되며, 각 나라는 조정 과정에 대한 가이드라인을 공표하게 되어 있다.

철도 선로 배분 절차에서 가장 중요한 부분은 바로 위의 4개월간 이루어지는 조정 절차인데 일반적으로 적용되는 조정 절차는 나라마다 약간의 차별성을 띄고 있지만 아래와 같은 기준을 혼용하여 사용하고 있다.

- 기존 운송 사업자가 배분받은 슬롯에 대한 기득권(grandfathering)
- IM자체의 허용치(tolerance)내의 열차 이동(shifting)
- IM과 RU의 협상에 의한 열차의 변경(alternation)
- 열차 속성에 대한 우선 순위(priority)
- 입찰(Bidding)에 의한 조정



〈그림 3〉 철도 슬롯 배분 절차 (S. G. Klages, 2010)

이를 좀 더 정확히 알아보기 위해 독일 철도에서 철도 인프라 관리자라 할 수 있는 DB Netz에서 시행하고 있는 슬롯 배분 조정 과정을 자세히 알아보면 아래와 같다. DB(2008)에 서술된 선로 배분 조정 과정은 크게 조정 프로세스(coordination Process)와 입찰 프로세스(adjudication procedure)로 나뉘는데, 구체적인 내용은 〈그림 4〉와 같다.

**조정 프로세스**

단계 1. 경합해소를 위해 운송사업자로부터 제출된 열차경로를 이동(shifting)

- ✓ 이동 허용치 : 여객열차 ±3분 / 화물열차 ±15
- ✓ 허용치 안에 경합이 해소되지 않을 경우, 단계 2로

단계 2. 협상과정(Negotiation talks). 아래가 실패할 경우 단계 3으로

- ✓ IM과 RU간의 협상을 통한 열차경로의 변경(alternation)을 고려
- ✓ 변경된 열차경로는 RU의 요구사항을 반드시 만족할 때까지 협상

단계 3. 부가 정보 요구 및 재조정

- ✓ 부가정보 : 허용치의 확대, 대안 경로, 우선순위 결정에 필요한 정보

**입찰 프로세스**

단계 1. 범주화(categorization) 및 우선순위(priority)

- ✓ 국제 열차(cross border trains) 경로
- ✓ 동기화해야할 열차(highly synchronized trains) 경로
- ✓ 화물 열차 경로 등

단계 2. 요금 부과 과정(charge procedure)

- ✓ 경합 발생 열차경로에 대한 경제적 가치(economic worth) 분석
- ✓ 높은 가치가 예상되는 열차경로를 선택

단계 3. 경매 과정

- ✓ 경합 발생 열차경로를 제안한 운송사업자에 대해 입찰 제출 요청
- ✓ 밀봉 입찰(sealed bid)에 의한 낙찰자(winner) 선정

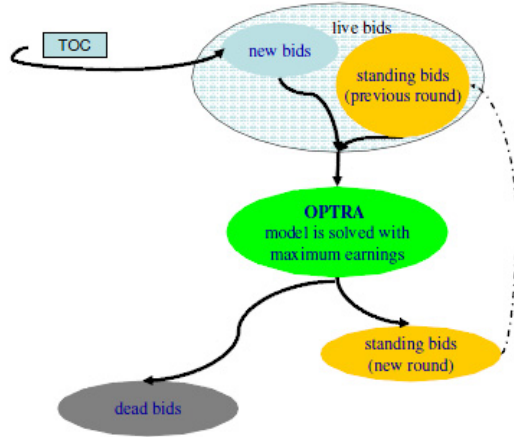
**<그림 4> DB Netz의 조정 및 입찰 프로세스**

조정 프로세스에서는 경합이 발생하는 열차-경로를 시설관리자가 우선적으로 조정하고(단계1), 이를 통해 해결되지 않는 경합의 경우, 운송사업자와 시설관리자간의 협상(단계2)을 통해 초기 제안된 열차-경로를 수정하게 된다. 이러한 과정을 통해서도 해결되지 않는 경합은 확대된 허용치, 대안 경로 등을 운송사업자에게 재요청하여 다시 열차-경로를 재조정(단계3)하게 된다. 조정 프로세스를 통해 대부분의 경합은 해결되지만, 이러한 과정을 통해서도 조정되지 않는 경합의 경우 입찰 프로세스에 의해 최종 열차-경로 배분이 확정된다. 입찰 프로세스에서는 조정 프로세스의 단계3에서 제출된 우선순위 관련 정보를 기초로, 열차-경로들을 범주화하여, 우선 순위에 따라 열차-경로를 배분한다(단계1). 만약 경합이 발생하는 열차-경로의 우선 순위가 동일한 경우, 그 열차-경로에 대한 경제적 가치를 추산하여, 경제적 가치가 높은 열차-경로를 우선 배분한다. 이러한 모든 과정을 통해서도 경합이 발생할 경우, 경합이 발생하는 열차-경로를 제안한 운송사업자에게 입찰 가격을 요청하고, 밀봉 입찰에 입찰하여 최종 낙찰자를 선정하게 된다. 유럽의 주요국들은 독일의 DB Netz와 같이 그 나라의 열차 운행 상황을 반영하여 자신들만의 선로 배분 절차 및 조정 프로세스를 개발하여 활용하고 있다.

**1.4 경매 기반 선로 배분 방법론**

경매란 다수의 입찰자(bidder)들 중 누가 어떤 가격으로 재화(item)를 얻어야 하는지를 결정하기 위한 형식화된 체계를 말한다(Cramton et al., 2010). 이러한 경매는 미술품 등의 경매에서 흔히 볼 수 있는 Open ascending-price auction(혹은 English auction)로부터, 입찰자로 하여금 진실된 입찰(truthful bidding)을 가능하게 하는 second-price sealed bid auction(혹은 Vickrey auction)등 입찰가격의 조정 과정 및 최종 낙찰자의 선정 방법에 따라 다양한 형태의 경매 체계를 구성할 수 있다.

철도 선로 배분에서 경매 방식이 대두되는 이유는 앞 절에서 서술한 'Framework Agreement'단계에서 운송사업자와 시설 관리자간에 합의하는 열차-경로들이 일부 구간에서만 타 사업자의 운행 노선과 겹치게 되고 대부분의 노선의 경우 독점적이며, 이러한 노선에 운행하는 열차들의 운행 권한이 패키지 형태로 계약이 이루어지고 있어, 경매 방식과는 상당한 거리가 있기 때문이다. 물론 Framework Agreement 단계를 일종의 경쟁 입찰 방식을 취하고는 있지만 열차-경로별이 아닌 하나의 꾸러미(bundle)형태의 서비스를 하나의 운송사업자가 가져가는 방식을 취하고 있어, Affuso는 이러한 과정을 “미인 대회(beauty contest)”라 혹평하며 그 꾸러미 속에 존재하는 열차들 간의 교조 보조(cross subsidy)로 인해 선로 사용의 비효율성이 감춰지고 있다고 비판한 바 있다(Affuso, 2003).



〈그림 5〉 경매 기반 할당 체계(Borndörfer et al., 2005)

이러한 이유들로 인해 열차-경로 배분을 경매 방식으로 전환하고자 하는 연구가 활발하다. 그러나 유럽을 포함하여 시설관리자와 운송 사업자가 분리되어 있는 국가의 경우, 모든 열차-경로에 대해 경매 방식을 적용하여 배분하는 사례는 현재까지 존재하지 않는다. 열차-경로 배분을 경매 방식으로 전환할 경우, 시설관리자는 각 운송 사업자에게 열차-경로를 배분하는 낙찰자 선정 문제(winner determination problem)를 반복적으로 풀어야 하는데, 다른 재화와 달리 운송사업자가 제안하는 열차-경로들은 그것들 자체적으로 경합(conflict)을 포함하고 있어, 이를 해결해야 하는 기술적 문제가 존재한다. 즉 〈그림 4〉에서 나타난 경합 조정 과정이 4개월에 걸쳐 이루어지는데, 이러한 경합과정 해소하기 위한 수학적 모형이 필요하다. 뿐만 아니라 개별 열차-경로의 경매가 어려운 이유로서 하나의 열차-경로는 다른 열차-경로와 매우 연관성이 높다는 점이다. 운송 사업자의 경우 차량의 운용(routing)이나 환승을 고려할 경우, 운송사업자는 여러 열차-경로의 패키지(package)를 입찰하고 시설관리자는 이러한 패키지를 최적으로 할당하기 위한 경매 과정을 필요로 하는데, 이러한 패키지를 할당하기 위한 경매 방식을 조합적 경매(combinatorial auction)(Cramton et al., 2010)이라 한다. 조합적 경매의 경우, 시설관리자가 풀어야 하는 낙찰자 선정 문제는 더욱 어렵다. 이와 관련하여 Borndörfer 등(Borndörfer et al., 2012)은 실험적 차원에서 위의 조합적 경매를 고려한 경매 과정(〈그림 5〉) 및 이에 필요한 낙찰자 선정 문제에 대한 수학적 방법론을 제시하고, 독일의 일부 구간에 적용한 결과를 보여준 바 있다.

### 1.5 한국의 선로배분지침 분석

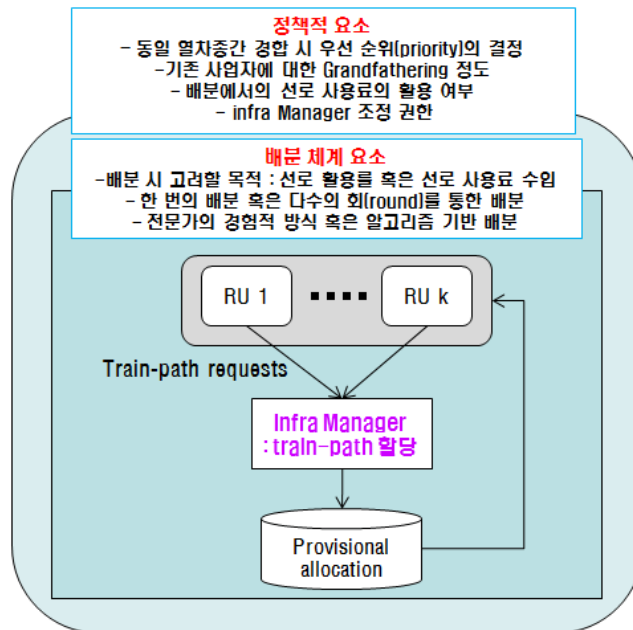
최근 정부는 한국 철도 운송 시장에 경쟁 체제를 도입하는 것을 전제로, 선로배분지침(국토해양부, 2012) 및



선로배분규정(한국철도시설공단, 2012)을 제시하였다. 선로배분지침은 선로배분의 원칙, 절차, 선로배분 우선순위 등을 규정한 총 24개조로 구성되어 있으며, 이 선로배분지침에 따라 한국철도시설공단은 이를 구체화한 선로배분규정을 시행하고 있으며 이에 따라 운송사업자 한국철도공사는 그 규정에서 제시하고 있는 절차에 의해 선로 이용 권한을 획득하고 있다.

그러나 선로 배분 지침에 나타난 선로 배분 절차나 우선 순위 규정은 경쟁 상황에서 발생할 수 있는 문제들을 효과적으로 반영하고 있지 못하는 한계가 있다. 특히 선로 배분의 원칙의 경우, 다수 운송 사업자간의 공정한 선로 배분에 대한 원칙 없이, “선로사용의 안전성·공익성 및 수익성”, “철도이용수요 및 이용의 편의성”, “선로작업의 효율성 및 적정성” 세 가지만을 제시하고 있다.

구체적인 선로 배분 절차와 관련한 내용은 제 8조(철도운영자별 선로배분비율), 제 9조(열차종류별 선로배분 우선순위), 제 11조(선로배분심의위원회의 구성 및 운영) 세 개의 조항에서 찾아 볼 수 있는데, 조항의 제목에서도 알 수 있듯이, 선로 배분 자체를 운송사업자간 배분 비율에만 초점을 맞추고 있고, 선로 배분 시 발생할 수 있는 열차-경로간의 경합을 조정하기 위한 어떠한 절차도 제시하고 있지 못하고 있다. 물론 이러한 경합 혹은 분쟁 발생 시 선로배분심의위원회의 조정을 거치게 되어 있지만, 선로배분심의위원회의 특성상 열차 간 경합을 기술적으로 조정하는 당사자라기보다는 심의 기구로서, 선로 배분 시 발생하는 열차 간 경합의 조정에 있어서 기술적 문제는 선로 배분 당사자인 철도시설공단이여야 한다. 그러나 제 9조에 나타난 열차종류별 선로 배분 우선순위만으로는 다수 운송사업자가 제안하는 동일한 열차 서비스들의 경합을 조정할 수 없는 상태이다.



〈그림 6〉 효율적인 철도 용량 배분에서 고려해야할 요소

결론적으로, 현재 사용하고 있는 선로배분지침의 경우, 실제 다수 운송사업자가 시장에 진출할 경우, 다수 운송사업자간 선로 배분을 효율적으로 조정하기 위한 어떠한 절차도 없는 상태이며, 선로배분지침에 나타난 선로배분은 단지 운송사업자간 열차 운행 비율을 조정하는데 그치고 있어, 보다 구체화된 선로배분지침이 필요하다.

〈그림 6〉은 효율적인 철도 용량 배분에서 고려해야 할 요소들을 도식화 시킨 것인데, 먼저 정책적 요소로서 현재 열차간 우선 순위는 포함되어 있지만, 동일 열차종이 동일 시간대에 경쟁할 경우, 이를 조정할 수 있는 구체적인 절차나 우선순위는 제시되어 있지 않다. 뿐만 아니라 기존 운송 사업자에 대한 기득권의 인정 범위, 선로 배분에서 선로 사용료를 연계할 것인지 말 것인지, 시설 관리자의 스케줄 조정 권한을 어느 정도까지 인정할 것인지에 대해서도 명확한 방향성을 설정할 필요가 있다.

특히 현재 선로 사용료의 부과방식인 열차-경로 별 부과가 아닌 총액 기준 부과 방식, 즉 매출액의 일정 금액을 선로 사용료로 부과하고 있지만, 동일 열차종 간 경합 발생시 이를 조정하기 위해서는 열차-경로 별 선로 사용료 부과 방식이 필요하고 이러한 선로 사용료 부과 방식을 선로 배분 체계와 연계할 필요가 있다. 또한 현재 선로배분지침에는 경합 발생 시 선로배분심의위원회를 통한 경합 조정을 제시하고 있지만, DB Netz의 사례에서처럼 일정 범위 내에서의 열차간 조정 및 열차 출도착 시각의 조정은 선로배분권자 자율적으로 시행할 수 있는 권한이 명시되어야 한다.

위의 정책적 요소들이 결정되면, 이를 기초로 효율적인 배분 체계를 설계해야 한다. 효율적인 배분체계와 관련해서는, 시설관리자가 취해야 할 목적함수를 명확히 설정하고, 한 번의 입찰 혹은 여러 번의 반복적인 입찰 과정을 거칠 것인지를 결정한 후, 적어도 DB Netz의 Network Statement 정도의 구체적인 배분 프로세스가 제시되어야 한다.

이러한 배분 프로세스와 관련하여, 최근 논의가 활발한 경매 방식을 주목할 필요가 있다. 특히 경합이 발생할 가능성이 높은 시간대의 열차들의 경우, 정책적 요소에서 고려된 기존사업자의 기득권 및 우선순위에 위배되지 않는다면, 선로 배분과 선로 사용료를 연계하여 보다 높은 선로 사용료 수입을 목적으로 한 반복적 경매 방식의 도입을 적극적으로 고려할 필요가 있다. 반복적 경매 방식은 매 입찰단계마다 임시적인 배분 결과를 운송사업자에게 공지하고, 이를 기초로 다시 입찰가격과 함께 열차-경로를 제안하는 방식으로 구성되는데, 이러한 방식을 통해, 시설 관리자는 상당히 높은 선로 사용료 수입을 기대할 수 있고, 운송사업자로 하여금 매 단계 제시되는 임시 배분 및 재입찰 과정을 통해 자신들이 제안한 열차-경로들의 경제성을 보다 엄밀히 분석하게 하는 효과를 기대할 수 있다.

### III. 결론

본 연구에서는 일반적인 교통 인프라 시설의 배분 체계, 항공 산업에서의 공항 슬롯 배분, 유럽 주요국에서의

선로 용량 배분 사례를 살펴보고, 이를 통해 한국 철도에서 경쟁 체제하에서 효율적인 철도 선로 용량의 배분을 위해 필요한 고려사항들을 살펴보았다. 특히 독일 DB Netz의 Network Statement에 나타난 독일의 선로 배분 현황 및 경매 방식에 기초한 배분 체계에 대한 최근 연구들을 구체적으로 살펴봄으로써, 한국에서 사용하고 있는 선로배분지침의 한계 및 개선 방향을 제시하였다.

현재까지는 선로배분지침이 적용되는 운송사업자가 한국철도공사 하나에만 국한되어 있어, 구체적인 선로 배분 지침이 필요 없을 수도 있지만, 추후 다수 운송사업자가 시장에 진출할 경우, 선로 배분을 담당하는 시설 관리자는 선로배분을 효과적으로 수행할 수 있는 구체적인 절차 및 지침이 필요할 것이다. 이를 위해서는 선로 사용료 부과 정책, 시설관리자의 스케줄 조정 권한 등 정책적 문제의 정확한 규정과 선로 배분 조정 시 활용되는 기술적 방법론에 대한 구체적인 연구가 필요하다.

## 참고문헌

- 김상암, 조영남, 김창환(2013), “제 4차 철도 패키지에 의한 유럽철도 운송시장개방 모델 분석”,  
한국철도학회 2013년 춘계학술대회 발표논문집.
- 국토해양부(2012), *선로배분지침*, 국토해양부.
- 국토해양부(2013), *철도산업 발전방안*, 국토해양부.
- 한국철도시설공단(2012) *선로배분규정*, 한국철도시설공단.
- K. Koolstra(2005), *Transport Infrastructure Slot Allocation*, Ph. D Thesis, TU Delft.
- DotEcon Ltd(2001), *Auctioning Airport Slots*, A report for HM treasury and the department of the environment, transport and the regions.
- S. G. Klages(2010), *Algorithmic Railway Capacity Allocation in a Competitive European Railway Market*, Ph.D Thesis, RWTH Aachen Univ.
- DB(2013), Network Statement 2013, DB Netz AG.
- R. Borndörfer, M. Grotchel, S. Lukac, K. Mitusch, T. Schlechte, S. Schultz and A. Tanner (2005),  
*An Auctioning Approach to Railway Slot Allocation*, ZIB-Report 05-45.
- P. Cramton, Y. Shoham, and R. Steinberg (2010), *Combinatorial Auctions*, MIT Press.
- L. Affuso (2003), *Auctions of rail capacity?*, Utilities Policy, Vol. 11, pp. 43-46.

# Some Considerations for Efficient Railway Track Capacity Allocation under the Competitive Environment

Bum-Hwan PARK\*

## Abstract

Recently, there is wide discussion about introducing the competitive environment in the railway market. By the policies toward the competitive market following the functional reform to separate the operating company from the infra structure manager in 2005, the Korean government aims to make the operating companies more competitive as well as the railway capacity utilized more efficiently. In our study, we survey the general allocation mechanism of transportation infra structure capacity and then scrutinize the airport slot allocation and railway capacity allocation mechanism in the European countries, which are being put into practice. And then, we present some considerations for efficient railway capacity allocation comparing the guidelines of Korean railway capacity allocation to those of European countries.

**Keyword : Competitive environment, Slot allocation, Railway track capacity allocation, Auction**

---

\* Associate Professor, Department of Railway Management and Logistics, Korea National University of Transportation.