

고속철도 개통효과를 최대화하기 위한 열차체계 개선방안

A Study of the Improvement of Train Diagram with KTX Operation

도도로키 히로시(轟博志)*
Todoroki, Hiroshi

ABSTRACT

The KTX, first Korean Highspeed train from Seoul to Busan, is scheduled to begin its passenger service in 2004, with improvement of existing railroad between Daegu and Busan and Honam region. This paper aims to suggest the best train operation plan and detailed diagram pattern so that the KTX could work effectively as much as possible. I suggest, for instance, connecting direct train and local train, hub stations plan, multi-destination train, and improvement of fare system.

1. 들어가며

경부고속철도 1단계 개통(서울-대구)과 관련 기존선 전철화(대구-부산, 대전-광주, 목포)를 계기로 장거리여객철도 수송체계는 근본적으로 바뀔 것이다. 이 글에서는 고속철도의 효과를 100% 활용하는 열차체계 구축을 시도해 보고 싶다.

2. 고속열차 수송력의 경부방향, 호남방향 배분방법

기존의 장거리철도 수송력 배분은 호남방향보다 경부방향이 월등히 많으며, 철도수송실적도 이에 비례한다. 그러나 호남권도 전주, 광주, 목포, 군산 등 대도시를 안고 대 서울교통도 활발하기에, 전체 수송분담율로 보면 철도의 비중이 부산방향보다 전주 광주방향이 크게 떨어진다. 이는 주로 선로용량의 한계와 선형으로 인한 경쟁력 약화, 경영노력 부족 등이 요인으로 생각되는데, 고속철도 개통은 호남방향 수송분담율을 올리는 계기가 된다. 이를 감안하면 경부2, 호남1의 비율을 기준으로 여타 요인을 감안하며 열차수송력 배분을 결정하는 것이 바람직하다.

* 서울대학교 지리학과 박사과정, 한국철도기술연구원 연구원

3. 고속열차의 종별설정 기본사상

3.1 수송특성에 따른 기본열차종별과 정차역 설정

- 거점간 수송을 위한 속달형과 지역수요환기를 위한 완행형

경부고속철도의 연장은 400km을 넘어 비행기의 수비범위에 들어간다. 한편 고속도로를 활용한 고속 버스는 연변의 시군단위의 교통수요를 충족시키고 있어서, 고속철도가 그 투자효과를 최대화하기 위해서는 양쪽의 수요를 최대한 흡수하는 것이 중요하다. 그래서, 장거리 거점간을 직결하는 열차와, 시군 단위의 중심도시들에서 이용 가능한 열차의 양쪽을 설정할 필요가 있다. 아쉽게도 경부고속철도에서는 수요환기가 가능한 시군단위의 도중역이 거의 설치되지 않아 일단, 후자의 수요는 기존선 열차를 존속 시킴으로써 충족시켜야만 한다.

연선의 도시 인구규모계층을 감안하며, 1)광역시 이상의 대도시간을 직결하는 속달형 열차(Ha), 2) 기타 지역중핵도시들 중 고속철도역이 설치되거나 그 예정인 역도 정차하는 중간형(Hb), 3)시(군읍)단위 수송수요를 충족하고, 고속철도의 배양열차 역할을 하는 기존선 열차(La, Lb) 등으로 열차 종별을 나눌 수 있다.

지금 경부고속철도의 경우를 예시하면 그 정차역은

(Ha) 서울-신대전-동대구-부산

(Hb) 서울-용산-광명-아산천안-(오송)-신대전-동대구-구포-부산

(La) 서울-용산-영등포-수원-평택-천안-조치원-신대전-대전-김천-구미-대구-동대구-경산-청도-밀양-구포-부산

(Lb) 서울-용산-영등포-수원-오산-평택-성환-천안-전의-조치원-신탄진-신대전-대전-옥천-영동-김천-구미-왜관-대구-동대구

- 완급비율 결정

철도수송 통계를 통해서 이들 열차의 배분율을 결정한다. 다만 상호 열락 편의성을 도모하기 위하여, 각 열차는 가능한 같은 간격 혹은 그 배수임이 이상이다. 따라서 약간의 수송력 조정은 열차회수의 증감보다 편성량수의 증감으로 이루어지는 것이 낫다.

3.2 완급결합수송의 고려

속달형과 완행형이 완전 분리 운행되어 있으면, 지방역 이용객에게는 고속열차 혜택을 받기 힘들다. 따라서 각 종별의 열차가 중간역에서 유기적으로 결합하여, 서로의 환승이 가능토록 할 필요가 있다. 이를 위해서도, 각 열차의 설정비율은 정합성을 가져야 한다.

3.3 기존열차와의 연계

앞서 말했듯이 고속철도 정차역이 없는 역 이용자도 고속철도 수요자로서 흡수하기 위해서, 기존선 열차와 고속열차의 결합수송이 필수이다. 다시 말해서 기존선 열차를 고속열차의 체계로 편입해 버리는 것이다. 또 장항선, 경전선과 같은 비 전철화 기존선과의 연계도 시행되어야 한다.

3.4 기존노선으로의 직통과 기존선 전철화(장래과제)

기존선과 고속철도의 규격이 같다는 장점을 활용하여, 고속철도의 기존선 직통을 적극적으로 추진하여, 지선 대 대도시 교통수요를 흡수해야 한다. 이미 철도청에서는 전라선, 경전선 등의 전철화 계획을 수립하였으며, 그 외에 포항, 울산, 청주, 군산, 장항 방면에서 직통열차를 정비할 수 있다. 다만 TGV의 20량편성으로는 수송력이 과잉함으로, 10+10 복합열차 등의 도입이 전제가 된다.

3.5 차량구성과 복합열차 도입 검토

- 도입의 의의

TGV-KTX는 20량(400m) 고정편성이라서, 다양한 수송수요에 유연하게 응하기 힘들다. 여기서는 수송수요 차이나 다방향 복합열차 설정 등에 대응할 수 있게 10+10량 등의 복합열차 설정을 건의하고 싶다. 이로서 서울부근의 열차밀도 과밀 구간에서는 한정된 선로용량을 최대한 활용하고, 말단구간에서는 승객수에 맞는 직통열차서비스를 제공할 수 있다. 이미 사안이 결정되고 제작중에 있는 TGV-KTX는 그것이 어려워도, 호남고속철도용으로 개발중인 G7고속철도는 새마을 동차와 같은 10+10 복합편성으로 제작할 것을 건의한다.

- 분할 병합장치 도입(일본사례)

복합열차를 활용하게 되면 분기역에서 분할 합병이 빈번해지는데, 이 작업을 효율적으로 수행하고, 정차시간을 최소화하기 위해 일본 도호쿠신탄선에서 사용하는 자동연결장치를 장비할 필요가 있음. 또, 역 진입시간 최소화를 위해 신호보안장치도 개량해야 한다.

4. 고속철도 개통시 열차개통 설정방안

4.1 수송예측에 따라 행선지별 수송력비율과 종별 결정

여기서는 III에서 서술한 결과에 따라 Ha, Hb, La, Lb 4개종별의 비율을 1:1:1:1로 하는 것을 전제로 한다. 다만, 서울-대전간 Lb는 2005년 수원-천안간 경부선 2복선전철화 완성시 직통전철이 설정될 경우 이에 대체될 수도 있다.

4.2 경부선 방면

1시간을 1 패턴으로 하여, 이하와 같이 열차를 운행한다.

- ① Ha 2편(30분간격, 20량) 서울-신대전-동대구-부산
 - ② Hb 2편(30분간격, 10량) 서울-광명-천안-(오송)-신대전-동대구-구포-부산
 - ③ La 1편(60분간격, 8량) 서울-영등포-수원-평택-천안-조치원-신대전-대전-영동-김천-구미-대구-동대구-영천-경주-포항
 - ④ La 1편(60분간격, 8량) 서울-영등포-수원-평택-천안-조치원-신대전-대전-영동-김천-구미-대구-동대구-영천-경주-울산
 - ⑤ La 1편(60분간격, 8량) 서울-영등포-수원-평택-천안-조치원-신대전-대전-영동-김천-구미-대구-동대구-경산-밀양-마산-가야-진주
 - ⑥ Lb 1편(60분간격, 11량) 서울-영등포-수원-오산-평택-천안-전의-조치원-신탄진-신대전-대전
 - ⑦ Lb 1편(60분간격, 7량) 서울-영등포-수원-오산-평택-천안-장항선방면
- *③과⑤는 서울-동대구간 중련운행

4.3 호남선 방면

1시간을 1 패턴으로 하여, 이하와 같이 열차를 운행한다.

- ⑧ Ha 1편(60분간격, 20량) 서울-신대전-익산-경읍-송정리-광주
- ⑨ Ha 1편(60분간격, 10량) 서울-신대전-익산-경읍-송정리-나주-함평-무안-목포
- ⑩ Hb 2편(30분간격, 10량) 서울-광명-아산천안-(오송)-신대전-논산-익산-김제-신탄진-경읍-백양사-

장성-송정리-광주

① La 1편(60분간격, 8량) 서울-영등포-수원-평택-천안-조치원-신대전-개태사-논산-강경-함열-익산-전주-진라선방면 여수행

*⑩과②, ⑪과④는 서울-신대전간에서 중련운행

4.4 대응하는 기존선

3과 연계해서, 조치원-오송-청주-충주, 익산-군산, 김천-점촌, 동대구-안동, 부산-울산 등에서도 연계 서비스를 전개한다.

4.5 지선 전철화를 통한 기존선 직통열차 증강(장래과제)

Ⅲ에서 언급한 지선의 전철화가 완성되면 3의 운행계통도 이를 전제로 그개 바뀐다. 예를 들어 서울-여수, 서울-청주, 서울-포항/울산, 서울-진주 등의 Ha, Hb 계통 열차를 설정할 수 있다.

5. 열차계통 정비에 부수한 제 시책

5.1 대전, 대구, 광주에 환승용 '허브정거장' 설치

앞서 언급한 완급결합운행과 기존선 연계운행, 그리고 복합열차 운영을 효과적으로 체계적으로 실현시키기 위해 중간 거점역을 '허브역'화시킬 필요가 있다. 구체적으로는 대전, 대구, 광주 시내에 이를 설치하는 것이 중요하다. 각 허브역에서는 되도록 같은 홈에서 열차환승이 이루어지도록 배선을 하여, 열차환승에 불편이 없도록 한다. 또 자치단체와 협조하여 허브역을 지역개발의 핵이 되도록 유도한다. 대구의 경우 기존의 동대구역, 광주의 경우 송정리역을 활용하면 된다. 그러나 대전은 경부선이 대전역, 호남선이 서대전역으로 거점이 분산되어 있기 때문에, 허브기능을 가지게 하기 위하여 하나로 통합한다. 구체적으로는 현 회덕조차장 자리에 '신대전역'을 신설하여, 경부선 서울방면, 경부선(및 고속철도) 부산방면, 호남선, 경부고속철도 서울방면 등 4개 방향 노선의 교차점으로 만든다. 또 이 입지는 대전의 둔산신시가지, 정부청사, 한밭대로 등 대전의 새 CBD의 연장선상에 있어, 대전의 역세권개발의 거점으로 육성할 수 있다.

5.2 운임, 요금체계의 단순화와 승차권의 일괄발매

이처럼 연계수송, 완급결합이 수송의 근간이 되면 이에 맞추어 요금체제도 바꾸어야 한다. 현행 통일, 무궁화, 새마을 등 타기에 이르는 요금체계를, 기존선 우등(1)(La, Lb에 적용)과 고속열차(2)(Ha, Hb 및 고속철도의 기존선 주행구간에 적용)의 두 임플로 통합한다. 열차가 (1)과 (2)사이를 직통하거나 환승할 경우 양 운임을 통산하여, 같은 종별에서 환승할 경우는 그대로 통산한다. 복수 열차를 갈아탈 때도 승차권은 하나로 하여, 동시에 2 열차 이상의 좌석을 지정할 수 있게 한다. 환승불능 사태를 대비해서 자유석차량 연결을 전면 실시한다.

5.3 도중역의 증설(장기과제)

당면은 시군단위 수요를 충족시키기 위하여 기존선 열차를 병용하지만, 고속철도의 유효활용과 속도 향상, 그리고 TSR시대를 겨냥한 기존선 선로용량 확보를 위하여 고속철도역을 증설할 필요가 있다.

일본 신칸선의 경우 시군단위로 15-30km 간격으로 역이 있으며, 속달형 열차를 위한 통과선을 구비하고 있다. 속달형 열차의 정차역은 최소한으로 유지하면서 완행형 열차를 이들 신설역에 정차시키고 허브역에서 속달형과 결합시켜서 고속버스와 자가용에 대한 경쟁력을 강화시킨다. 역 설치 후보로서는 신수원역(가칭, 수인선과 교차지점), 신평택역(가칭), 오송역, 신영동역(가칭), 김천역, 신구미역(가칭, 경부선과 교차지점) 등이 상정된다. 이들 역의 예상역세권과 수요효과를 조사한 다음 단계적으로 건설한다. 또 임시열차 등은 서울-시흥간 용량의 관계상 광명역 시종착이 될 가능성이 있으나, 전철과의 연계를 고려하여 시흥역에 고속철도 반복설비를 건설해서 시흥시종착으로 하는 방안도 강구되어야 한다. 이 경우 La, Lb 계통 열차의 시흥정차도 고려한다.

5.4 공항직결

인천국제허브공항 기능강화와 지방도시 대 해외의 여행편의 및 경쟁력 강화를 위해 일부 고속열차의 인천공항까지 연장이 고려되어야 한다. 또 수도권 북부 수요 흡수와 차량기지 회송열차 유효활용을 위해 일산, 금촌, 문산, 임진강 시종착 열차도 경의선 전철화 진척에 따라 고려해 볼 만하다.

5.5 열차예청의 정비

경부 호남 고속철도 동시계통과 복합열차 운행에 따라 열차체계를 기존의 계급기준에서 운행계통(행선지) 기준으로 개편할 필요가 있다.

5.6 기존 새마을, 무궁화 차량의 유효활용

새마을형 PP동차는 아직 내구연한까지 10년 정도 여유가 있으며, 전후동력형이고 분할합병이 용이한 장점을 활용, La, Lb 계통 열차로 전용하는 것이 바람직하다. 무궁화형 차량은 분할병합을 하지 않는 기존열차에 전용하고, 특별수송용이나 임시열차에 이용할 차량을 제외, 폐차하는 것이 타당하다.

6. 맺으며

고속철도는 철도 르네상스의 마지막 기회를 주고 있다. 기존의 개념에 얽매이지 않고 고속철도의 장점을 100% 끌어내는 방안을 과감히 실행해야 한다.