

국토정책 Brief

KRIHS ISSUE PAPER



KRIHS POLICY BRIEF • No. 672

발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 강현수 • www.krihs.re.kr

초고속열차와 콤팩트 국토 시대의 도래

김종학 국토연구원 인프라정책연구센터장

요약

- 1 (초고속열차 동향) 시속 400km 이상의 초고속열차는 한국(해무, 시속 400km), 일본(리니어신칸센, 시속 600km), 미국(하이퍼루프, 시속 1,200km) 등이 있음
- 2 (콤팩트 국토) 콤팩트 국토란 초고속교통수단 도입에 따라 압축적 국토이용이 가능한 국토라고 볼 수 있음
- 3 (국토공간 압축효과) 경부축에 초고속열차를 적용해 국토공간의 압축효과를 파악한 결과 해무 21.4%, 리니어 신칸센 28.2%, 하이퍼루프 37.2%로 나타남
- 4 (교류가능 인구변화) 현재(KTX) 대비 초고속열차별 교류가능 인구변화를 살펴본 결과, 속도변화 대비 교류가능 인구변화는 시속 400km에서 가장 크게 나타남
- 5 (초고속열차 도입이슈) 초고속열차 도입에 따른 부작용을 줄이기 위해서는 대도시와 지방중소도시의 접근성 격차와 대도시 경제력 집중현상 등을 완화할 수 있는 방안 마련이 필요함

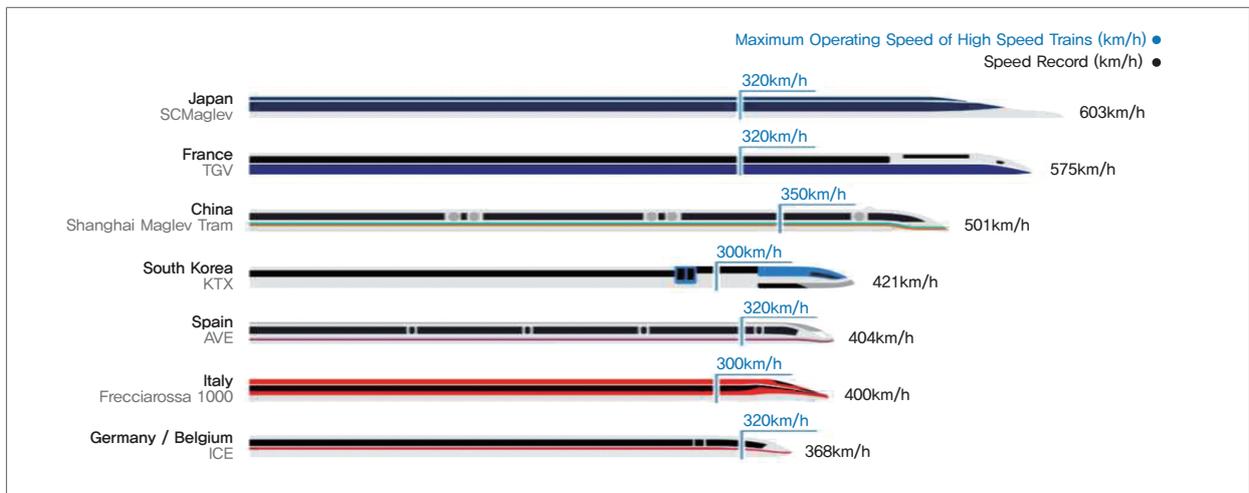
정책방안

- 1 경제성장 둔화기에는 모든 대도시권이 유사기능을 가지는 것보다 특화된 기능을 낮은 비용으로 공유하는 초고속 연계 도시권 형성 방안 마련이 필요
- 2 초고속열차 대안별 분석결과, 현재 시설 활용과 속도변화 대비 교류가능 인구변화 등을 고려할 때 시속 400km 열차 도입이 바람직
- 3 정치적 여건변화로 경제활동이 평양-신의주 등으로 확대된다면 확장만큼의 거리장벽을 줄일 수 있는 시속 400km 이상의 초고속열차 도입이 적절할 수 있음

1. 초고속열차 개발 동향

KTX(시속 300km)보다 빠른 시속 400km 이상인 초고속열차 기술을 확보한 나라는 한국, 일본, 프랑스, 중국 등이며 미국은 시속 1,200km인 하이퍼루프를 개발 중임

그림 1 초고속열차 동향



자료: <https://www.goeuro.com/trains/high-speed>

- 한국은 동력분산식 구조인 최고속도 시속 430km인 해무(HEMU¹-430X)를 개발하였고 약 10만km의 시운전에 성공함
- 일본 리니어신칸센(SCMaglev²)은 초전도 전자석에 의한 리니어 모터로 주행하며 공사 중인 도쿄-오사카 간 (사업비 93조 원) 중앙신칸센 사업 완공 후 운영할 예정임
- 미국 하이퍼루프(Hyper loop)는 엘론 머스크(Elon Musk)의 아이디어에서 제안된 시속 1,200km의 신개념 열차로, 아진공(진공에 가까운) 튜브 안의 레일에 자기장을 발생시켜 운행하는 원리로 현재 개발 중임

표 1 한국, 일본, 미국 초고속열차 현황



1) High Speed Electric Multiple Unit

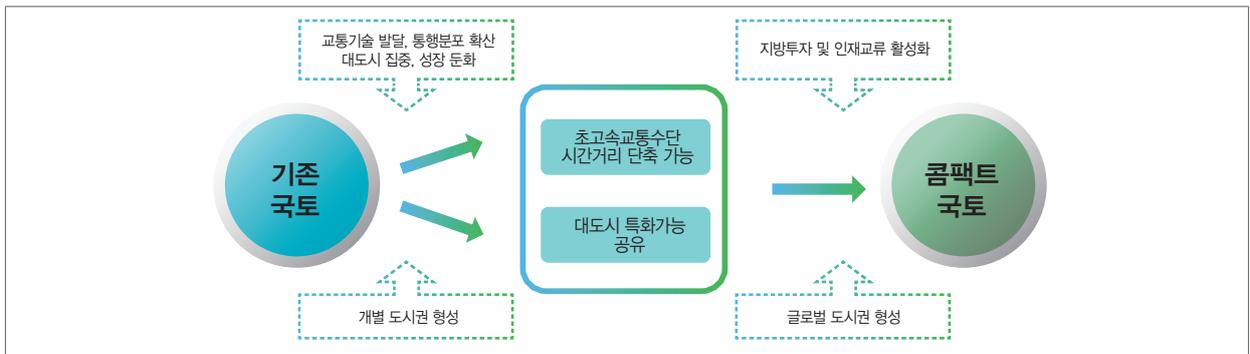
2) Super Conducting Magnetic Levitation(초전도자기부상).

2. 콤팩트 국토 배경 및 개념

검토배경

- 모든 도시권이 유사기능을 가지는 것보다 특화된 기능을 낮은 비용으로 공유하는 초고속 연계 도시권 형성 방안 검토가 필요
- 고도 성장기는 개별 도시권별 규모경제에 기반하여 경제성장을 도모했지만 성장 둔화기에는 도시권 기능의 상호 공유가 필요

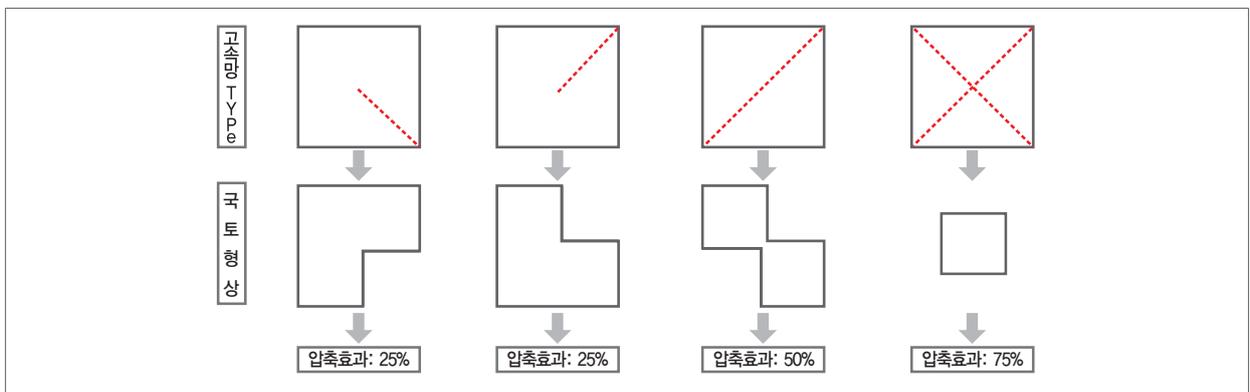
그림 2 콤팩트 국토 형성 과정



콤팩트 국토의 개념

- 콤팩트 국토란 초고속교통수단 도입에 따른 통근권, 교류권 등의 확대에 압축적 국토이용이 가능한 국토를 의미함
- 콤팩트 국토의 형성은 초고속교통망의 형태와 도입 열차의 속도에 따라 달라질 수 있음

그림 3 초고속교통망에 따른 콤팩트 국토 개념

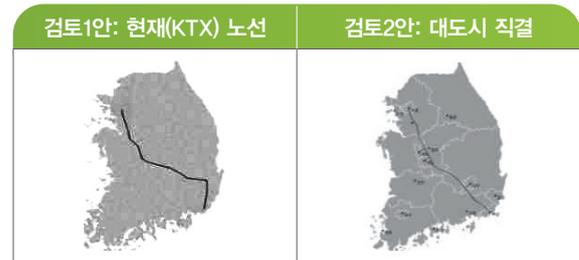


3. 초고속열차의 국토공간 압축효과

노선 대안설정

- KTX가 최초 도입된 경부축을 대상으로 현재 운행노선을 유지하는 검토1안과 대도시 직결을 검토2안으로 설정해 국토공간의 압축효과를 비교 분석함

표 2 검토대안 설정



국토공간의 압축효과

- 검토1안(현재 KTX 노선)에 시속 400km 해무 도입 시 주요 정차역 4개 도시의 압축효과 평균은 21.4%, 시속 600km의 리니어신칸센은 28.2%, 시속 1,200km의 하이퍼루프는 37.2%로 나타남
- 정차도시별 압축효과 평균은 부산 43%, 대구 32%, 서울 22.4%, 대전 18.2%로 양 끝단 도시인 서울과 부산이 중심에 위치한 대전보다 압축효과가 높게 나타남

표 3 검토1안의 국토공간 압축효과

구분	해무 (400km/h)	초전도자기부상 (600km/h)	하이퍼루프 (1,200km/h)	도시별 평균(%)
서울	12.9%	20.9%	33.3%	22.4
부산	34.1%	43.0%	52.0%	43
대구	24.3%	31.9%	39.9%	32
대전	14.1%	17.0%	23.4%	18.2
속도별 평균(%)	21.4	28.2	37.2	-



- 경부축 주요 대도시만을 연결하는 검토크2안 분석결과, 시속 400km의 해무 적용 시 4개 도시 압축효과 평균은 21.8%, 시속 600km의 리니어신칸센은 29.7%, 시속 1,200km의 하이퍼루프는 36.8%로 나타남
- 초고속열차 속도 상향으로 압축효과는 증가하였지만 속도 개선에 비례하지는 않았으며 그 이유는 역으로의 접근과 환승 등에 절대적 시간이 필요하기 때문으로 사료됨
- 검토크2안의 경우 검토크1안에 비해 정차역이 줄어 압축효과 확산에 제약이 있어 그 효과가 오히려 낮아지는 현상도 발생함

교류가능 인구변화

- 교류가능권역을 2시간으로 설정해 검토크1안(현재 KTX)에 대해 서울과 부산의 교류가능 인구규모 변화를 분석한 결과, 서울의 경우 현재(KTX, 도로) 교류가능한 인구는 3,300만 명이지만 시속 400km 열차 도입 시에는 4,700만 명으로 교류가능 인구가 약 25% 증가하는 것으로 나타남
- 동일 대안에서 부산의 교류가능 인구는 현재 1,500만 명 수준에서 4,200만 명으로 현재 대비 2.8배 증가하는 것으로 나타남
- 시속 600km와 1,200km 열차의 경우 교류가능 인구는 증가하나 속도변화에 비해 그 변화는 크지 않았고 그 이유는 정차역 접근과 도착역에서 최종목적지로의 이동시간이 필요하기 때문으로 보임

표 4 검토크1안의 교류가능권 변화

구분	현재(KTX)	해무 (400km/h)	초전도자기부상 (600km/h)	하이퍼루프 (1,200km/h)
서울	3,344만	4,172만	4,509만	4,651만
부산	1,497만	4,223만	4,562만	4,849만

4. 정책방안

초고속열차 도입 관련 이슈 검토

- 첫째, 초고속열차 도입에 따른 접근성 개선효과를 국토공간 차원에서 어떻게 균형적으로 배분할 것인지에 대한 논의가 필요함
- 둘째, 대도시 정착로 인한 대도시 집중(빨대효과)현상을 미연에 방지하는 지역발전 정책 모색도 병행할 필요가 있음
- 셋째, 다양한 초고속열차 시스템 중 어떤 것을 어디에 투입할 것인가에 대한 논의가 필요하며 이것은 현재 KTX 노선의 부분개편 또는 전면개편 등 투자규모와 연결되는 문제임

여건변화에 따른 초고속열차 시스템 구축

- 현재 경부축(서울-부산)의 경우 시속 400km 도입으로도 어느 정도의 압축효과와 교류가능 인구증대를 기대할 수 있을 것으로 사료됨
- 하지만 정치적 여건변화로 경제활동의 범위가 서울-부산에서 평양-신의주-중국까지 확장된다면 적정 초고속열차의 속도는 시속 400km 이상의 신개념 열차도입이 필요함
- 그 이유는 업무교류가능권역이 2시간일 경우 총 이동시간 중 1시간은 정착역 접근과 최종목적지까지 이동에 소요되어 초고속열차로 인한 이동시간은 1시간 이내로 제한되기 때문임

표 5 한반도 여건변화에 따른 노선변화

한반도	대륙연결
부산-서울-평양-신의주	부산-서울-평양-신의주-중국
	

김종학 국토연구원 인프라정책연구센터장(jonghkim@krihs.re.kr, 044-960-0352)