

[신기술과 동북아협력의 미래] ① 하이퍼루프, 새로운 동북아 네트워크를 설계하다

발제 | 이관섭 한국철도기술연구원 수석연구원

정리 | 김우진 태재 아카데미 연구원

□ 팔방미인 초고속 열차 하이퍼루프

- 미국 TESLA CEO Elon Musk가 2013년에 제안한 교통수단
- 신속성, 경제성, 기후 변화 적응성, 친환경 등의 장점 보유
 - 아진공튜브 안을 공기부상식으로 최고시속 1200km 주행(서울-부산 20분)
 - 기존 고속철도 대비 건설비 50%, 운영비 45% 수준
 - 기상에 의한 운행 영향 5% 수준이며 탄소 배출은 0g인 친환경 교통수단

□ 세계 각국은 하이퍼루프 주도권 경쟁 중

- (미국)하이퍼루프 전문기업 활성화, 정부 및 의회의 적극적인 지원
 - 버진 하이퍼루프, HTT: 외국 정부와의 계약을 통한 해외 시장 개척
 - 연방 교통부: 미래교통(하이퍼루프) 정책 지침 고시
 - 상원: 하이퍼루프를 포함하는 1.2조 달러 규모의 인프라 투자법 제정(2021.7.)
- (유럽)하이퍼루프 전문기업 활동, 표준화 및 관련 법률 제정 중
 - 제롤루스, 스위스포드, 하이퍼 폴란드 등 국가별 전문기업의 활동
 - 유로피언 하이퍼루프 센터: 2023년 15km 길이의 테스트 트랙 건설 예정
- (러시아)정부 차원의 지원, 대기업의 하이퍼루프 분야 진출
 - 정부: 버진 하이퍼루프와 MOU 체결(자루비노 항과 중국 북부 지역 연결)
 - Summa 그룹: 하이퍼루프 관련 연구 · 개발 수행 중
- (중국)대학과 공공기관 주도
 - 서남 교통대: 시속 1,000km급 테스트 노선 구축(150m 길이)
 - 통련시 교통관광투자공사: 미국 HTT와 합자회사 설립
- (일본)독자적인 초고속 자기부상철도 연구, 해외 기업과 계약 체결
 - JR-Central: 도쿄-나고야-오사카 노선 1단계 287km 건설 중
 - 히타치 레일: 미국 HTT와 초고속 신호시스템 파트너십 체결

□ 하이퍼루프 경쟁에 뛰든 한국형 하이퍼루프 ‘하이퍼튜브’

- 한국철도기술연구원에서 한국형 하이퍼루프 ‘하이퍼튜브’ 연구·개발 중
 - 냉동기 분리형 고온 초전도 전자석 개발: 냉동기 없이 7시간 이상 운행 가능
 - 세계 최초로 0.0017기압에서 시속 1,019km 공력주행시험 성공
 - 엔진 기술과 공력 기술은 세계 최고 수준이며 그 외의 기술들도 국산화 추진 중
- 2022년 국가 R&D 예타 신청, 2033년 사업화 목표

□ 한국형 하이퍼루프를 통한 국가 경쟁력 강화와 동북아 네트워크 구축

- 국토 균형발전 촉진을 통한 국가경쟁력 향상
 - 신속성을 바탕으로 하여 수도권 집중 및 지역 불균형 문제 해소
- 1일 생활권의 동북아 네트워크 실현 주도
 - 동북아 주요 도시를 3시간 이내로 이동
 - 하이퍼루프 관련 기술 협력 등을 통한 국가 간 협력 수준 향상 가능

COMMENTARY

□ 하이퍼루프 안전성과 경제성 확보를 위한 노력

- 하이퍼루프의 안전성 이슈를 돌파하기 위한 방책
 - 안전 관련 부분을 보강하기 위한 지속적인 비용 문제가 발생할 것으로 예상
 - 버진 하이퍼루프는 안전 문제를 파악하고 해결하기 위해 화물 수송 부문을 우선순위로 연구·개발 진행 중
- 하이퍼루프의 경제성은 수송 능력 향상 수준에 달려
 - 시뮬레이션으로는 기본 1량에 몇 량을 추가하여 운행하는 것도 가능하므로 수송 능력 향상이 가능하며 이를 통해 시간당 3,000명 규모의 수송 인원 규모를 배 이상으로 높일 수 있을 것으로 예상
 - 노선에 따라 경제성이 크게 달라질 수 있으므로 노선 선정이 매우 중요함

□ 하이퍼루프의 미래에 대한 전망

- 스페인의 하이퍼루프 기업 ‘제룰루스’가 발표한 ‘글로벌 하이퍼루프 네트워크 보고서’를 통해 발표된 2050년 하이퍼루프 주요 노선 연장 예상은 다음과 같음
 - 아프리카 23,000km, 북미 21,500km, 남미 21,200km, 중국 21,000km, 유럽 18,500km, 인도 15,500km, 아세안 및 호주 7,200km, 중동 4,500km

- 주요 노선에 한국과 일본은 아예 포함되어 있지 않은데 이는 동북아 차원의 표준화 작업 진행이 전혀 이루어지고 있지 않기 때문으로 추정되고 있음
- 중국은 거대한 내수시장이 있어 동북아 네트워크가 없어도 활성화가 가능함
- 하이퍼루프의 개발과 보급이 물류에 굉장히 큰 영향 미칠 것
- 하이퍼루프 활성화로 생산 라인의 자국 설치를 통한 효율성 극대화 전략 추진
- 이를 통해 Global Value Chain이 작동하던 시기와는 다른 방향으로 나아갈 것

□ 하이퍼루프 실용화를 위한 다각적인 접근

- 서울과 세종을 연결하는 테스트 노선 운영 고려
 - 세종에 새 건물들을 지을 비용으로 테스트 노선을 운영하여 비용 절감과 실질적인 데이터 확보 가능
- 정부의 꾸준한 관심과 지원 필요
 - 철도 기술의 국산화 측면에서 하이퍼루프를 연구·개발하는 것은 굉장한 의미를 지니고 있으며 우리나라가 퍼스트 무버로 앞서 나갈 수 있는 분야임
 - 기술 개발 속도에 맞춰 정책이 지원된다면 보다 빠르게 실용화 가능

이관섭 수석연구원

이관섭 박사는 국내 ‘하이퍼튜브 전문가’이다.

국토교통부 민간투자심의회 위원, 모스크바 국립 바우만 공과대학교 교환연구원, 국방과학연구소 선임연구원 등을 지냈으며 현재 한국철도기술연구원에서 재직 중이다.

한국철도기술연구원의 창립멤버로 도시철도의 국산화·표준화에서부터 고속철도, 자기부상열차까지 다양한 분야에서 연구를 진두지휘 해왔으며, 최근에는 신교통혁신연구소장과 하이퍼튜브 연구팀장을 역임하며 하이퍼튜브 연구를 책임지고 있다.