

출장복명서

「교통시설 지하화 및 지하도로 타당성조사 평가 개선방안 연구」 관련
유사사례 현장 조사 및 관계 기관 방문(프랑스 · 독일)

2025. 7.

 공공투자관리센터

I

출장 개요

☐ 출장 목적

- 「교통시설 지하화 및 지하도로 타당성조사 평가 개선방안 연구」와 관련하여 철도 지하화 및 지하도로 사업에 대한 외국의 계획, 평가 및 운영 관련 자료 수집과 관계자 면담을 통한 평가 방법론 개선 방안 조사

☐ 예산명

- 교통시설 지하화 및 지하도로 타당성조사 평가 개선방안 연구

☐ 출장지

- 프랑스(파리), 독일(슈투트가르트)

☐ 출장 기간

- 2025년 6월 21일(토)~2025년 6월 29일(일) (7박 9일, 입·출국일 포함)

☐ 출장자(4인)

- 이승현 공공투자관리센터 전문위원
- 김중태 공공투자관리센터 전문위원
- 사지원 공공투자관리센터 전문연구원
- 김진오 공공투자관리센터 전문연구원

☐ 주요 방문 기관 및 현장 조사

- (방문 기관) SEMAPA(파리 도시개발공사), 코레일 프랑스 지사, INFOTURM STUTTGART(ITS)
- (현장 조사) 프랑스: 라데팡스, 리브고슈, DuplexA86,
독일: STUTTGART 중앙역

□ 출장 일정

- 2025년 6월 21일(토): 인천 출발, 프랑스 파리 도착
- 2025년 6월 22일(일): 통역사 사전 미팅
- 2025년 6월 23일(월): 프랑스 라데팡스 현장 조사, 코레일 프랑스지사 면담
- 2025년 6월 24일(화): 프랑스 리브고슈 현장 조사, 파리도시개발공사 면담
- 2025년 6월 25일(수): Duplex A86 현장 조사, 슈투트가르트(독일) 이동
- 2025년 6월 26일(목): 슈투트가르트21 프로젝트 홍보관 관람, 관계자 면담
- 2025년 6월 27일(금): 슈투트가르트21 프로젝트 현장 조사, 프랑크푸르트 이동
- 2025년 6월 28일(토): 독일(프랑크푸르트) 출발, 인천 도착(6월 29일(일))

일자	출발지	도착지	방문장소	업무 세부 수행 내용
6.21(토)	인천 10:45	파리 18:05	아시아나	출국
6.22(일)	14:00	17:00	숙소 인근	사전 회의 (통역사 사전 미팅 등)
6.23(월)	10:00	12:00	라데팡스	라데팡스 현장 조사
	14:00	17:00	코레일 프랑스지사 회의실	코레일 프랑스지사 관계자 면담
6.24(화)	10:00	12:00	리브고슈	리브고슈 철도지하화 현장 조사
	14:00	16:00	SEMAPA 홍보관	파리도시개발공사(SEMAPA) 관계자 면담
6.25(수)	10:00	12:00	Duplex A86	Duplex A86 현장조사
	파리 13:53	슈투트가르트 17:04	TGV	파리→슈투트가르트 이동
6.26(목)	10:00	12:00	슈투트가르트 21 사업 홍보관	슈투트가르트 21 사업 홍보관 관람
	14:00	16:00	INFOTURM STUTTGART(ITS) 회의실	슈투트가르트21 관계자 면담
6.27(금)	10:00	12:00	슈투트가르트 중앙역사 내	슈투트가르트21 현장 조사
	슈투트가르트 14:00	프랑크푸르트 16:00	ICE 기차	슈투트가르트→프랑크푸르트 이동
6.28(토) ~ 6.29(일)	프랑크푸르트 18:30	인천 13:20	아시아나	귀국

III

현장 조사 및 주요 면담 결과

가. 라데팡스 현장 조사

1) 일시 및 장소: 6월 23일(월), 10:00, 라데팡스

2) 현장 조사 내용

□ 라데팡스 개요

- 라데팡스는 프랑스 파리 중심가인 루브르 박물관과 개선문을 중심축으로 도심에서 8km 지점의 센 강변에 조성된 부도심에 해당함.
- 1958년 이후 파리 도심지역의 인구 분산, 새로운 업무시설 공간 확보, 국제 업무지구 조성 등을 목적으로 조성
 - 지하교통망 건설을 통해 ‘보행자 지상주의’라는 새로운 환경을 창출
 - 프랑스 정부와 파리 당국 등 자치단체로 구성된 라데팡스 개발위원 회가 1958년부터 30여년에 걸친 장기 개발 청사진을 마련한 것을 시작으로 1990년대 대부분의 공사 완료
- 업무, 상업, 주거, 문화 등의 다기능 복합개발도시의 대표적인 성공적 사례에 해당

□ 라데팡스 개발 목적

- 1950년대 빌딩 수요 확대에 따른 새로운 상업지구 건설 제기
 - 상업지구 마련을 위해 파리 중심부를 재개발하자는 의견이 제기되었으나, 프랑스 역사·문화 시설 및 대규모 수요를 고려할 때 새로운 상업지구 건설 필요성 확대
- 도심지역으로서의 역할에 대한 한계점 확산
 - 파리 중심으로 경제활동이 점차 활성화됨에 따라 인구이동으로 인한 교통체증 현상이 심화되었으며, 상하수도 부족 및 환경오염 가중
 - 브뤼셀, 런던, 뉴욕 등 경쟁도시와 글로벌 기업 유치 경쟁 심화

- 프랑스 경제성장을 주도할 수 있는 대규모 개발사업 필요
 - 제2차 세계대전 이후 침체되어 있는 프랑스 국민에 꿈과 희망을 줄수 있는 청사진을 제시하는 것이 정부의 핵심과제로서, 일자리 창출과 함께 경제성장을 도모할 수 있는 대규모 국책사업의 필요성 증대

□ 라데팡스 개발 과정

- 중앙정부-지방정부(파리) 중심으로 라데팡스 개발 추진
 - 개발 초기 중앙정부와 파리 당국 중심으로 설치한 EPAD(l'Etablissement Public d'Amenagement de la region de La Defense)에서 주도
 - 이후 민간투자 확대를 통한 민·관 협동 개발 추진
- 창조적인 라데팡스 개발을 위한 4대 목표 수립
 - 미활용 공장지역을 서비스업 입지지역으로 대체
 - 상업·교통·문화의 거점으로서 파리중심지 중요성 재강화
 - 도심 동서지역간의 불균형 발전 해소
 - 파리 도심의 전통지구 개량화 및 역사적 경관 보전
- 장기적인 계획에 따른 단계별 개발 추진
 - 제1단계(1960년대): CNIT(Center of New Industries and Technologies)빌딩 건설, 최초 사무용 건물인 Nobel Tower 건설
 - 제2단계(1970년대): 라데팡스 개발계획 수정(건축형상 규제 폐지, 높이제한 조정)
 - 제3단계(1980년대~1990년대 초반): 유럽 최대 상업센터(Quatre Temps)건설, Grande Arche 건설, 지구내 호텔 건설 및 CNIT 재건축, 파리 지하철 1호선 연결(1992년)
 - 제4단계(1990년대 후반~현재): 과거 건축물 재건축 추진, 신규 업무·상업·문화 공간 확대

□ 라데팡스 개발 성과

- 입체교통시스템 구축·운영을 통해 공간활용도 및 교통효율 극대화 - 비즈

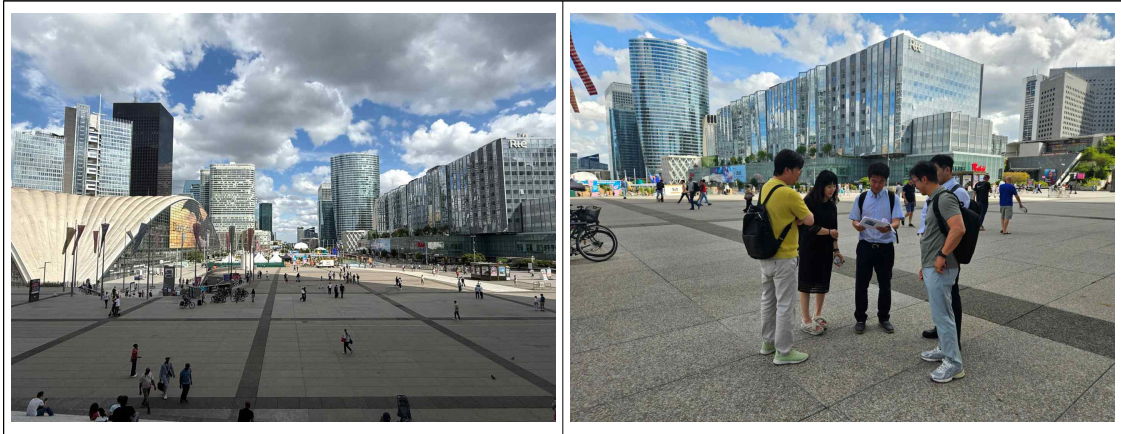
니스 지역에 대한 복층도시구조 마련(도로·지하철·주차장 등 모든 교통 관련시설은 아래층 지하에 설치, 그 위는 건축물 여유 공간 등 조성)



- 파리 도심지역과의 연결망 확대를 통한 도심문제 해결
 - 고속도로(A14), 메트로 1번선, 고속철도(RER), 국철(SNCF)을 비롯한 18개 버스노선을 통해 파리 도심과 연계성을 강화함으로써, 파리 도심의 교통 문제, 주거문제, 환경문제, 상업건물 부족 등을 상당부분 해소
- 동(東)-서(西) 연계를 통한 역사성과 예술성의 조화
 - 파리 동쪽의 루브르(Louvre)에서 시작하여, 샹젤리제(Champs-Elysees), 개선문으로 연결되는 역사축 상의 서쪽에 라데팡스 위치

- 동쪽 지역의 역사적 건축물과 조화를 이룰 수 있는 현대적이고 창조적인 신규 건축물 조성

○ 경제·문화 중심의 다기능 복합개발도시의 대표적인 성공사례

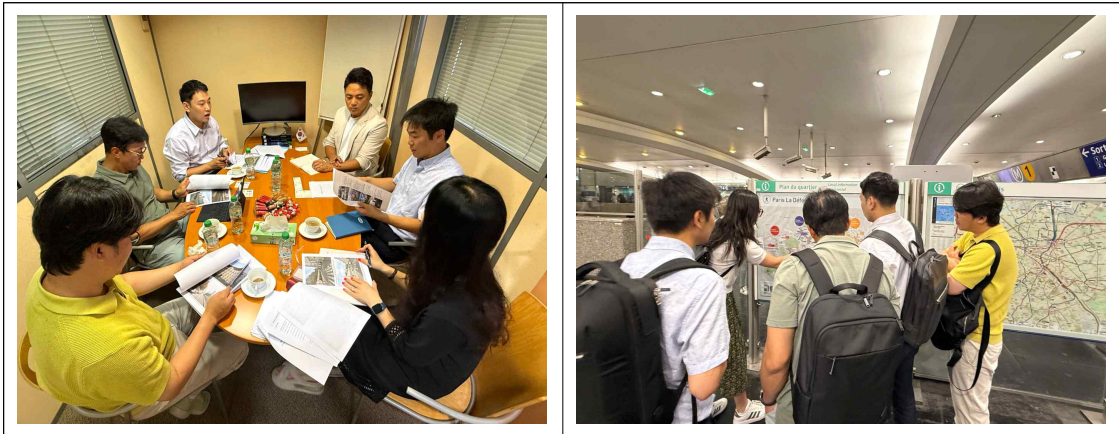


□ 국내 적용 사례

- ‘영동대로 지하공간 복합개발 건설공사’는 국제교류 복합지구 내 대중교통 등 기반시설과 시민 편의시설을 확충하기 위해 진행되는 사업으로 라탱팡스 사례를 참고하고 기획됨.
- 코엑스 사거리(9호선 봉은사역)와 삼성역 사거리(2호선 삼성역) 사이 약 1,000m 구간 지하에 시설면적 21만^m₂ 규모 광역복합환승센터와 철로, 도로가 들어서고 상부에는 대규모 녹지광장이 조성됨.
- 특히 철도·버스를 기반으로 하는 첨단 환승시스템을 구축해 스마트 기술이 적용된 미래형 대중교통 허브가 탄생할 예정
- 삼성~동탄 광역급행철도, 수도권 광역급행철도 GTX-A·C, 위례신사선 경전철, 지하철 2호선(삼성역), 9호선(봉은사역) 등이 연계돼 강남을 중심으로 수도권 곳곳을 잇는 편리하고 체계적인 철도 시스템이 마련될 전망

나. 코레일 프랑스 지사 관계자 면담

- 1) 회의 일시 및 장소: 6월 23일(월), 14:00, 코레일 프랑스 지사 회의실
- 2) 참석자: KDI 이승헌 전문위원, 김중태 전문위원, 사지원 전문연구원 김진오 전문연구원, 코레일 변재홍 지사장, 윤성호 부지사장, 노혜주 과장



3) 회의 내용

가) 프랑스 사례에 대한 주요 인사이트

□ 라데팡스(LA DEFENSE)

- 기존 철도 위를 덮고 보행자 중심 업무지구로 개발한 사례임.
- 현재는 토탈에너지, ENGIE 등 주요 대기업 본사 3,500개 이상이 입주 해 있고, 18만 명이 근무하고 있는 것으로 파악됨.
- 상업·사무 기능이 집중되어 있고, 교통은 지하철·버스·트램 등 하부에서 통합 운용되고 있음.
- 이에 따라, 교통혼잡이 적고, 통신·조명 등 도시기능 집약성이 높음.

□ 리브고슈(RIVE GAUCHE)

- SNCF 철도를 복개하여 도심의 양쪽 단절을 해소함.
- 상부에는 주거, 공공기관, 대학, 스타트업 공간, 예술가 아틀리에 등 복합 용도로 개발하였음.

- 도시재생 효과가 뚜렷하고, 산업지였던 13구를 신도시 이미지로 전환한 사례
- 도시개발공사(SEMAPA)가 주체가 되어 추진하였으며, 초기 설계방향은 파리 도시연구소(APUR)에서 제안한 것으로 알고 있음.

□ A86 지하순환도로

- 환경 및 문화재 보존 이유로 도로를 지하화한 사례임.
- 일부 민자구간 존재, 통신·조명·환기 문제 등은 아직 개선 중으로 파악
- 실제 운전자들이 통신 두절, 방향 상실 등 불편을 겪는다는 지적이 있음.

나) 시사점

□ 평가항목 고도화 필요

- 단순 B/C 분석 외에도 정책성, 사회적 기대효과, 환경·민원 요소 등 다각적 분석이 필요하다고 생각됨.
- 지하화 자체보다 복합개발의 파급효과, 시민 삶의 질 개선 등을 포괄적으로 고려해야 한다고 생각됨.

□ 철도 운영에 대한 영향

- 공사 기간 중 철도 이용객의 불편, 노선 변경, 진동 등의 운영 중 영향은 반드시 사전 고려가 필요함.
- 진동 차단 설계(건물 기초 기술 포함)가 필수적이며, 관련하여 송현진 교수(프랑스 건축 프로젝트 참여자)님 과의 면담을 추천함.

□ 재정 및 거버넌스 구조 파악

- 파리시가 주도적으로 사업 추진하였으며, 사업비는 44억 유로, 이 중 85%는 파리시가 부담함.
- 한국 적용 시 중앙정부와 지방정부 간 권한 조정, 사업 추진주체 명확화가 관건

다) 추가 및 기타 논의 사항

- 리브고슈, 라데팡스 현장 방문을 통한 물리적 구조, 접근성, 환경 정비 정도 확인 예정

다. 리브고슈 현장 조사

1) 일시 및 장소: 6월 24일(화), 10:00, 리브고슈

2) 현장 조사 내용



		① Station F ■ SNCF 화물취급소를 리모델링하여 2017년 개관한 세계 최대 스타트업 캠퍼스
		② 프랑스 국립도서관 ■ 1995년 개관한 프랑스 국립도서관으로 책을 펼쳐 세워 놓은 모습을 표현
		③ 레 프리고 - 아티스트 아틀리에 ■ 1971년까지 SNCF의 냉장창고로 사용된 건물로 현재 파리가 운영하는 예술가 아틀리에로 사용

		④ 파리시테대학 그랑몰랑 캠퍼스 ■ 1921년부터 1996년까지 제분소로 사용되었던 건물을 리모델링하여 현재 파리시테대학 캠퍼스로 사용
		⑤ 마세나역 ■ 2000년까지 RER C선이 운행했던 역으로 주상복합으로 재건축 될 예정
		⑥ 철도구간 복개공사 현장 ■ 철도선로 상부 복개공사 현장
		⑦ M6B2 파리공공임대주택 ■ 2016년 완공된 임대주택으로 건물 외부에 조경계획을 적용하여 생물다양성을 상징하는 건물로 사회주택 140가구, 청년 직장인 대상 주택 92가구, 보육원 등이 입주
		⑧ 파리 리브고슈 홍보관 ■ 3층 건물, 공사 현장 디오라마 전시

다. SEMAPA 관계자 면담¹⁾

1) 회의 일시 및 장소: 6월 24일(화), 14:00, SEMAPA 홍보관

2) 참석자: KDI 이승헌 전문위원, 김종태 전문위원, 사지원 전문연구원 김진오 전문연구원, SEMAPA Mr. Pascal Heraud manager, 문진희 통역사

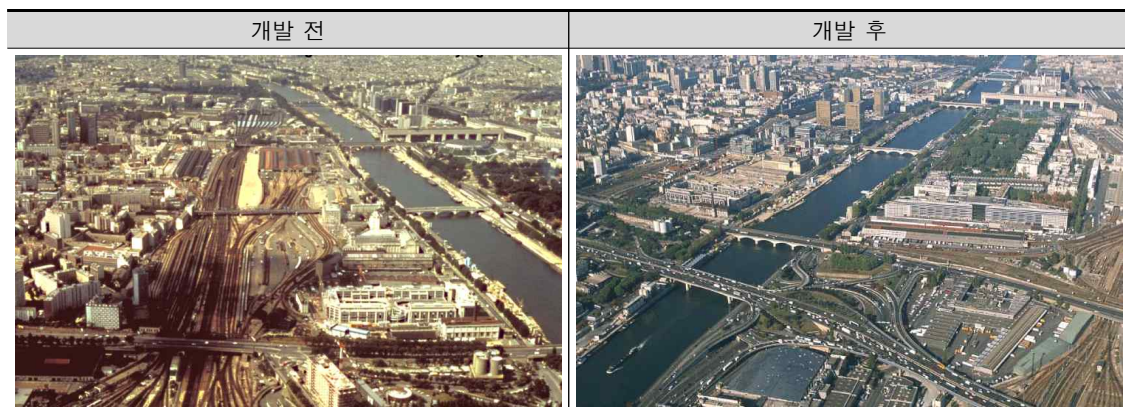
□ 파리 리브고슈 개발사업 개요

- (기간/비용) 1991~2032년(예정) / 44억 유로(한화 약 6.3조원)
- (사업 내용) 1988년 파리 13구에 있는 파리 오스텔리츠역부터 센강을 따라 (2.7km) 위치한 산업·철도 부지를 주택, 사무실, 국립도서관, 대학, 연구기관 등이 입주한 복합 도시로 재개발
- (복개 공사) 선로 상부에 콘크리트 슬래브로 덮는 형태로 시공하였으며 열차 운행을 유지하기 위해 야간작업으로 시행

<표 1> 파리 리브고슈 주요 현황

구분	내용	
공사 기간	■ 1991~2032년(예정)	
사업 비용	■ 44억 유로(한화 약 6조 3천억원) * 이 중 파리 시 8.5억 유로	
총면적	■ 1,300,000m ²	■ 선로 복개 면적 20만m ²
주거용	■ 585,000m ²	■ 주택 7,500가구(가정용 6,000가구, 학생용 1,500가구)
공공기관	■ 710,000m ²	■ 프랑스 국립도서관 25만m ² , 대학 21만m ² , 기타 5.5만m ²
사무실	■ 745,000m ²	■ 직원 6만명
상업	■ 405,000m ²	
근린공간	■ 100,000m ²	

<표 2> 파리 리브고슈 지도



1) Lecroart, P. (2006, October 6). *Presentation - Paris Rive Gauche: Learning from a mega project* [PowerPoint slides]. IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Île-de-France).

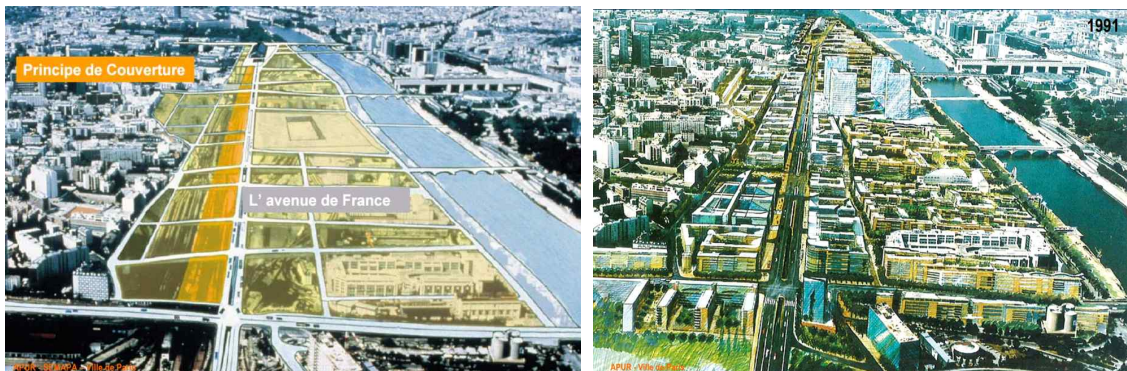
□ 파리 리브고슈 개발사업의 연혁

- 1989년 당시의 모습: 철도 화물 터미널과 노후 산업시설이 대부분이었던 낙후 지역
 - 방치된 산업지역이 대규모 도시 재생의 대상으로 주목됨.
- 1976년 광역 계획: 동부 지역의 균형 발전 필요성 제기
 - 당시 ‘동부축 개발’의 주요 후보지” 베르시(Bercy) - 톨비악(Tolbiac) 지역
- 1973년: 파리 동남부 개발 계획
- 1977년: 파리 도시 프레임워크 계획
- 1983년: ‘파리 동부 재생 프로그램(Plan-Programme de l’Est Parisien)’ 시행
 - 두 핵심 지역: 라 빌레트(La Villette), 베르시-톨비악(Bercy-Tolbiac)
- 1981~1983년: 세계박람회 제안
 - 톨비악 화물역을 다른 지역으로 이전하는 구상 등장
 - 동시에, 우안(Right Bank) 베르시 지역 개발 시작(재무부 이전 포함)
- 1985년: 1992년 올림픽 유치 제안 계기
 - 정치권에서 이 지역의 엄청난 잠재력을 인식
 - 오스테를리츠역(Austerlitz)을 교외로 이전하는 아이디어 등장
- 1989년: 철도 위를 덮어 개발하자는 구상이 공식화됨.
- 1994년 광역계획: 파리 외곽의 전략적 재생 지역 지정
 - PRG(파리 리브 고슈), 플렌 생드니(Plaine Saint-Denis), 라데팡스(La Défense), 세느 아몽(Seine Amont) 등이 전략 재생 축으로 선정됨.

□ 파리 리브고슈 개발사업 컨셉: 고립된 개발이 아닌 ‘통합된 파리 도시 구역’

- PRG는 ‘섬처럼 고립된 도시단지’가 아닌, 기존 도시와 물리적으로 연결된 ‘통합형 도시구역’을 지향

- 계획 초기부터 도시 일체성(Urban continuity)이 핵심 목표로 설정됨.
- 철도를 가로지르는 ‘인공 지상 도로망’ 구축
 - 지상에서 9m 높이에 새로운 거리 체계를 건설
 - 중앙축이 되는 대로(Avenue)가 형성됨.
- 새로운 레벨 위에 짓는 도시
 - ‘플랫폼 위’에는 사무실, 기존 제방과 자연 지형에는 주거단지 배치
 - 의미: 지하에는 열차가, 위에는 새로운 도시가 겹겹이 놓이는 구조 → 입체적 도시계획이 본격화됨(1991년 계획 수립 당시 기준).



- 중앙축 대로(Spain Avenue)
 - 철도 선로 위에 다져진 구조물(슬래브)을 기반으로 큰 대로가 형성되어 도시의 중심축 역할을 함.
 - 특이점
 - 지하에는 주차장, 각종 배관, 전선, 나무 뿌리 등이 슬래브 아래에 숨겨져 있음.
 - 토지 수용(매입) 최소화
 - 하지만 1991년 계획 승인 이후, 복잡한 구조와 기술적 한계로 어려움 발생

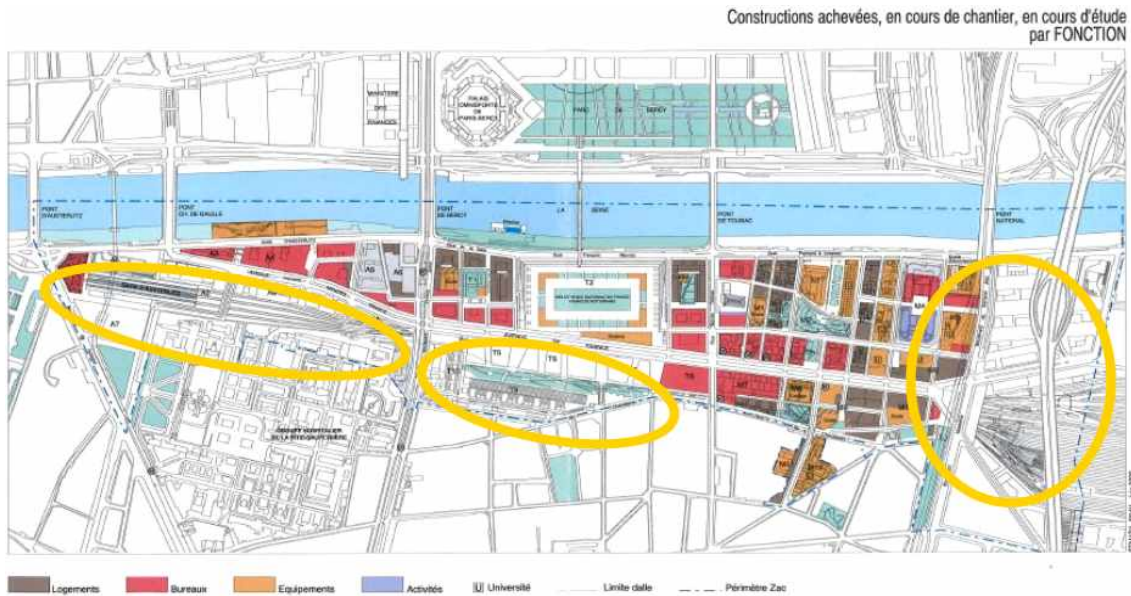
□ 리브고슈 개발사업 진행 중의 애로사항

- 1991~1997년: 갈등과 위기의 시기
 - 1991년: 개발계획이 주민 공청회를 거쳐 승인
 - 1993년: 시민단체 연합이 법원에서 프로젝트 중단 판결 이끌어냄.

- 반대 이유: 단조로운 기능(업무 중심), 자동차 위주 계획, 녹지 부족, 기존 건물 대규모 철거, 주민 의견 수렴 부족 등
- 하지만 이 과정에서 예술가, 주민, 건축가 등 다양한 주체가 결집하여 ‘공공적 관심’을 촉발시키는 데 성공



- 1995년: 국립도서관 완공 → 주변은 ‘무주지대’처럼 방치
- 1996년: 민간 투자자 관심 부족, SEMAPA 재정 위기 발생
- 1997년: 새 시장 선출 → 도시계획 방향 전환
 - “사람의 얼굴을 한 도시계획(urbanisme à visage humain)” 표방
 - 공청회를 거쳐 새로운 개발계획 승인
 - 주요 변화: 고속도로 계획 철회, 기존 건축물 보존 강화, 대학 시설 확대, 시민 참여 확대 (상설 협의기구(Comité Permanent de la Concertation) 구성)
- 1999~2006년: 본격적인 추진 단계
 - 1998년: 톨비악 지구 완공, 첫 기업(사노피-신텔라보) 입주
 - 2000년: 지하철 14호선 개통 → 금융 및 첨단기술 기업 유치 시작
 - 2001~2003년: 새 시장 취임, 프로젝트 전반에 대한 재검토 및 계획 개편
 - 주요 변화: 업무시설 축소, 대학·연구시설 확대, 공공주택 비중 확대(최대 50%), 지속가능성 요소 강화 → 이해관계자 간 ‘건설적인 대화’ 분위기 조성
 - 2006년: 파리 법원 이전 부지를 두고 국가와 시 정부 간 갈등 발생



□ 파리 리브고슈의 교훈

○ 도시계획 관점

- PRG는 ‘거대 구조 프로젝트(megastructure project)’였지만, 지금의 도시에서 그런 형태가 과연 지속 가능한가?
- 공공의 통제, 유연성, 그리고 장기적인 진화 가능성이 관건

○ 정치적·재정적 후원

- 시정부와 중앙정부의 강력한 지지 없이는 추진 불가
- 일정 시점까지는 ‘돌이킬 수 없는 단계(point of no return)’를 향해 가야 함.
- 그럼에도 광역정부(일드프랑스)의 역할은 상대적으로 미약했음.

○ 공공 참여와 논쟁

- 거센 반대가 무관심보다 낫다 → 주민 참여는 프로젝트를 더욱 나아지게 만들었음.
- 다만, 초기 단계의 참여가 있었다면 오히려 사업이 무산됐을 수도 있을 것임.

○ ‘광역 중심지’인가 ‘도심형 구역’인가?

- 대규모 블록인가, 기능 혼합형 도시인가? → PRG는 이러한 상충하는 목표 사이에서 줄타기를 해왔음.

- 거리 체계, 토지구획, 수직적 복합 사용 등 모든 요소가 충돌하고 조율됨.

○ “21세기 문화·연구·교육의 중심지”로 기능하는가?

- 아직 단언하기는 이르지만, 그 방향성을 위해 필요한 몇 가지 ‘핵심 요소’는 갖춰가고 있다고 보임(예: 적극적인 주체들, 기능 혼합, 학문과 문화의 동거 등).



라. Duplex A86 Tunnel 현장 조사

1) 일시 및 장소: 6월 25일(수), 10:00

2) 참석자: KDI 이승헌 전문위원, 김중태 전문위원, 사지원 전문연구원,
김진오 전문연구원

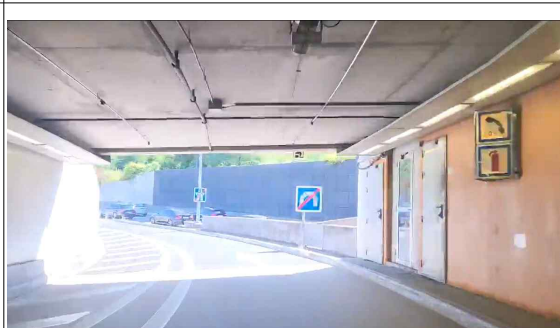
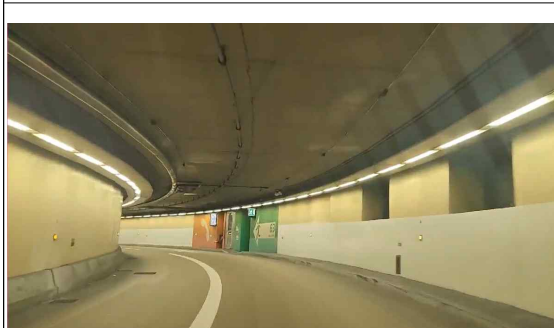
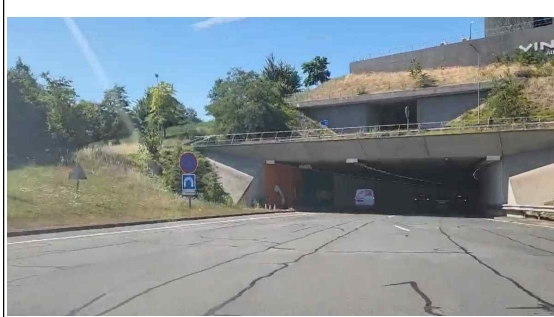
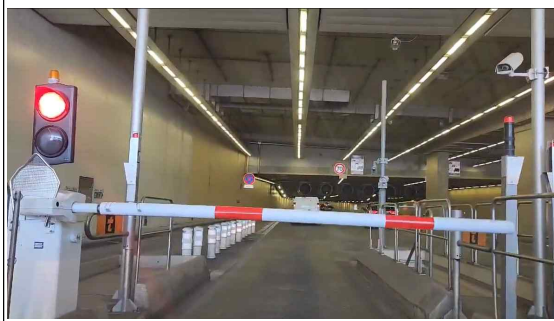
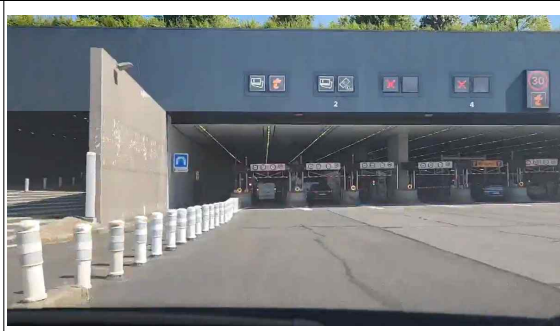
☐ A86 고속도로 개요

- 일 드 프랑스 지역 개발 프로젝트의 일부였던 A86 도로는 교통 혼잡을 완화하고 파리 교외 지역 간의 교통 연결성을 개선하기 위해 건설된 2차 외곽순환도로임.
 - 다만 서부지역에서 연결되지 않은 일부 구간이 있었으며, missing link 연결을 통해 파리 주변의 두 번째 순환도로를 완성하고 교외간 통근 개선과 혼잡을 줄이고자 A86 West beltway 프로젝트를 진행함.
- 프로젝트는 최초 지상도로로 계획하였으나 시공 과정에서의 주변 환경과 거주 지역에서의 피해 최소화, 도시 인근 대규모 녹지와 그린벨트 보존, 역사 유적지와 문화재의 피해 방지, 지상의 교통정체 완화, 온실가스 배출 감소 등의 목적을 고려하여 지하 구간으로 변경되어 1988년에 제안됨.
 - 이를 기반으로 지상도로가 아닌 지하도로로 설계하게 됨.
- 지하도로 공사는 1997년 시작되었으나, 건설을 진행하는데 있어 어려움이 따라 1998년 중단되었고, 특히 몽블랑 터널 화재 이후 터널의 안전 문제 제기로 인하여 한동안 진행되지 못함.
 - 그러나 화재 이후에 개발된 새로운 터널 안전 규정을 사용하는 것으로 결정함에 따라, 2000년에 재착공되어 2009년 1단계 구간이 개통됨.
 - 2011년 2단계 구간이 개통됨으로써 A86 순환도로의 최종적인 연결 도로가 완성되었으며 현재까지 운영되고 있음.

☐ Duplex A86 터널

- Duplex A86 Tunnel 10km 길이, 차도 높이 2.55m의 2층 6차로(각 층당 3차로)로 설계된 소형차 전용(승용차) 복층 터널이며, 차선은 통행이 가능한 2개의 차선과 1개의 대피차선으로 구성되어 있음.

- 터널은 2개 층으로 구성되어 있어 위층은 상행선, 아래층은 하행선으로 각각 일방통행으로 운영되고 있음.
- 터널 내부의 속도는 70km/h로 제한하며 고정식 카메라를 통해 속도 준수 여부를 지속적으로 모니터링을 진행하고 있고, 인터체인지 차선, 경사로, 연결로 인근에서는 기하학적 특성에 따라 30km/h~70km/h 범위 내에서 제한하고 있음.
- 터널 설계 단계에서부터 안전 부분을 상당히 중요하게 고려하였으며, 각 층에 독립적인 환기 장치를 마련하고 환기시스템은 정상 작동 중에는 종방향으로 작동하여 만일의 터널 화재 시 연기 관리를 위한 배출 기능을 갖추고 있음.
 - 한 터널 전체에 총 13개의 비상 통로가 0.5km~1.2km 간격으로 구축되어 있으며, 해당 통로에는 계단과 엘리베이터가 설치되어 있음.
 - 200m 간격으로 밀폐된 대피소가 설치되어 있어, 화재나 심각한 사고 발생 시 운전자는 대피소에서 안전하게 보호받을 수 있음.
- 터널 내 54개의 대피소에는 사고 발생 시 상부층과 하부층을 접근할 수 있도록 계단이 설치되어 있으며, 비상 출구의 역할을 함께 하고 있음.
 - 이렇듯 사고 또는 화재 발생에 따른 피해를 최소화하고 도로를 이용하는 운전자의 안전을 도모하기 위해 설치된 대피시설, 환기시설 등의 인프라를 통해 “유럽에서 가장 안전한 터널”이라는 이름을 얻음.
- 터널 내부를 보면 운전자의 편안함과 안전을 더욱 향상시키는 장비와 시설들이 설치되어 있음.
 - 조명이 없는 대형 도로 표지판 대신 조명이 있는 소형 도로 표지판을 내부에서 사용하고 있으며, 400m마다 VMS가 차선 위에 설치되어 있음.
 - 또한 비상구 인근에 대피차선(비상차선)이 설치되어 있으며, 대피소(비상구)와 안전 쉼터는 각각 초록색과 주황색으로 사용하고 있음.
 - 차도와 측벽에는 운전자의 가시성 확보를 위해 밝은 색상을 사용하고 있으며, 터널 천장은 어두운 색을 사용하는 것으로 권장하고 있음.



마. 슈투트가르트21 홍보관 관람

- 1) 일시 및 장소 : 6월 26일(목), 10:00, 슈투트가르트21 홍보관
- 2) 참석자: KDI 이승헌 전문위원, 김중태 전문위원, 사지원 전문연구원,
김진오 전문연구원, ITS David Böisinger manager, 박경윤 통역사



바. ITS 관계자 회의

1) 회의 일시 및 장소 : 6월 26일(목), 14:00, ITS 본사

2) 참석자: KDI 이승헌 전문위원, 김중태 전문위원, 사지원 전문연구원,
김진오 전문연구원, ITS David Böisinger manager, 박경윤 통역사

☐ 슈투트가르트21 사업 목적

- 유럽통합 촉진을 위한 고속철도망 가운데 파리에서 브라티슬로바를 잇는 노선을 건설
- 철도역을 지하로 배치하고 지상부는 공원과 녹지를 만들어 도시 주변 숲속의 신선한 공기를 도심까지 연결하는 바람길을 만들고 도시녹지축을 확충하는 것이 목표
- 주거 업무 산업 교통시설을 갖춘 복합공간을 만들어 유럽의 교통허브로 발전시키고자 함.

☐ 자금 조달

- 2009년 4월 연방교통부, 주 정부, 철도공사(DB) 간에 재원 분담 계약이 체결되어 본격적인 시행이 확정됨.
- 초기에는 독일철도공사(DB) 11.15억 유로, 주 정부 6.85억 유로, 연방정부 5억 유로 등을 부담하고 초과 비용 발생 시 추가 부담하는 것으로 합의됨.

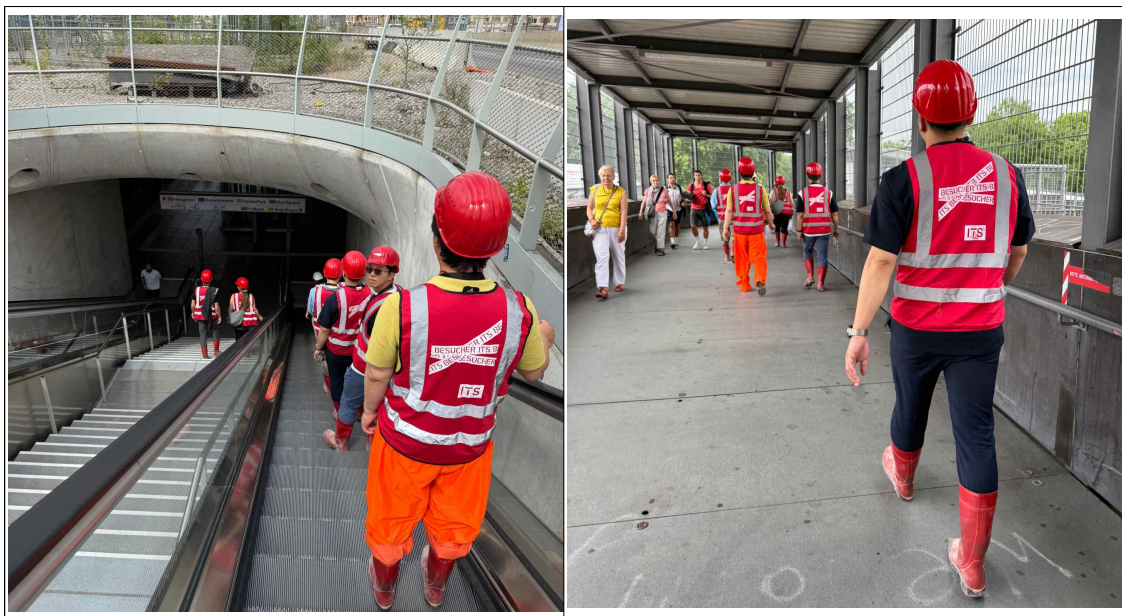
☐ 공사 지연 사유

- 공사 착수 이후 복잡한 지질 조건, 비용 증가와 설계변경 등으로 일정 지연
- 2011년 말에는 공사 강행 여부를 둘러싸고 주민투표까지 실시되었는데, 프로젝트 중단을 위해 주정부 재정지원 철회를 묻는 이 투표에서 58.9%의 주민이 계속 진행을 선택
- 이후에도 공사는 난항을 겪어 당초 2019년 개통 예정이 2025년으로 미뤄졌고, 2024년 발표된 최신 일정에서는 다시 2026년 12월 개통으로 연기
- 그 사이 프로젝트의 일부였던 슈투트가르트~울름 간 신설 고속철도 노선은 2022년 말 이미 개통되어 운영 중

- 프로젝트 총예산은 초기 45억 유로에서 2009년 48억 유로로 증액 승인되었으나, 이후 공사 지연과 난공사로 2013년 65억 유로, 2022년 약 91억 유로 까지 늘어남.
- 예산 초과분 부담을 둘러싸고 연방정부, 주정부, 도시 및 철도공사 간 책임 공방 발생
- 2025년 현재도 추가 재원 확보 및 정치권의 지원 여부가 과제로 남아 있으며, 특히 연방정부의 향후 교체 가능성에 따라 프로젝트 추진에 변수로 작용할 수 있다는 관측(재원 약속의 지속 여부 등 불확실성)
- 튀르키예에서 대규모 인프라사업이 시작되면서 인력난 발생도 공사지연 사유 중 하나임.

□ 향후 계획

- 공정 전체로 보면, 슈투트가르트21 프로젝트의 많은 부분이 막바지 단계에 접어들.
- 슈투트가르트-울름 간 신설 고속철도는 앞서 2022년에 개통하여 일부 열차 운행이 시작되었고, 슈투트가르트 도심을 남북으로 관통하는 대심도 필더 터널도 관통 완료되어 내장 공사가 진행
- 남부 필더 지역(공항 및 신전시장 연결)에는 별도의 필더역(습 지구 경유)이 포함되어 공사가 진행되었고, 차량기지 기능도 외곽으로 이전되는 등 철도 인프라 구축 병행 예정



사. 슈투트가르트 현장조사

- 1) 회의 일시 및 장소: 6월 27일(금), 10:00, 슈투트가르트 21 프로젝트 현장
- 2) 참석자: KDI 이승헌 전문위원, 김중태 전문위원, 사지원 전문연구원,
김진오 전문연구원, ITS David Böisinger manager, 박경운 통역사,
KOTRA 조현구 대리

□ 주요 설계와 특징

- 슈투트가르트21의 핵심인 신규 지하 중앙역은 독특한 건축 디자인과 최첨단 엔지니어링을 적용한 것이 특징
 - 지하 역사 천장에는 “빛구멍(Lichtauge)”이라 불리는 구조물이 존재함.
 - 빛구멍들은 직경 약 16미터, 면적 350㎡에 달하는 원형 스틸-글라스 구조물로, 자연채광을 최대한 지하 역사 내부로 끌어들이고 동시에 굴뚝 효과를 이용한 자연 환기 역할을 함.
 - 특별한 냉난방 없이도 쾌적한 실내 환경을 유지하도록 설계되어, 여름철 과열을 막고 겨울철 보온이 유지됨.
 - 각 빛구멍 상부에는 비상시 연기를 배출할 수 있는 개폐식 루버(louver)가 설치되어 있음.
- 역사 지붕 구조는 길이 약 450m, 폭 80m에 이르는 거대한 셸(shell) 형태임.
- 설계상 지붕 위는 단순한 상부 구조물이 아니라 시민들이 거닐 수 있는 공원화된 광장으로 꾸며질 예정
 - 역사가 지하로 들어감에 따라 그 자리에 녹지와 산책로를 조성함으로써, 오랫동안 철도로 단절되었던 도시 북측의 슈투트가르트-노르트 지구와 남측 도심이 하나로 연결

□ 현재 공정과 주요 이슈

- 2023년 기준으로 슈투트가르트21의 핵심 구조물인 지하 역사의 콘크리트 칼릭스 기둥 28개가 모두 완료
- 2025년 현재는 각 개구부를 덮을 빛구멍 강철-유리 구조물 설치 작업이 진행 중임.
- 기존 선로 부지에 위치했던 장거리 버스터미널(ZOB)은 공사로 인해 슈투

트가르트 공항 인근으로 이전되었고, 도심 주변 도로들도 재배치되는 등 부수적인 교통 개편이 이루어짐.



아. 주요 특징 및 시사점

1) 프랑스(파리)

□ 주요 특징

○ 라데팡스(La Défense)

- 철도 상부를 덮고 보행자 중심의 업무·상업·주거 복합지구로 조성
- 지하에 교통·주차·유틸리티 집약, 지상은 공원과 보행 중심 공간으로 구성

○ 리브고슈(Rive Gauche)

- SNCF 철도 복개를 통해 도심 단절 해소 및 상부에 주거, 대학, 스타트업, 문화시설을 혼합 개발
- 장기간 단계적 개발(1991~2032년, 44억 유로)과 지속적인 시민참여가 성패 요인

○ Duplex A86

- 민간투자 일부 참여로 건설된 대심도 도로
- 환경~문화재 보존 목적의 지하화지만 통신·환기 등 운영 문제점도 존재

□ 연구 과제에서의 시사점

- 타당성조사 항목 다각화 필요: 단순 B/C 분석이 아닌, 도시재생 효과·상부 공간 가치·삶의 질 개선 등 사회·정책적 편익을 반영해야 함.
- 재정 및 거버넌스 구조: 파리시는 전체 사업비의 약 85%를 부담하고 SEMAPA가 총괄
 - 중앙-지방 간 권한 조정 및 민간참여 역할이 명확히 설정되어야 함.
- 도시 통합성: 리브고슈 사례에서 보듯 지하화는 ‘단일 인프라’가 아닌, 도시 기능(대학, 공공시설, 스타트업 허브)과 연계한 통합개발형 접근이 필요
- 기술적 고려: 복개구간의 진동·소음 차단 설계 및 야간작업을 통한 철도 운영 유지 등 시공 중 영향 최소화 방안은 한국의 도심 지하화 프로젝트에도 직접적인 시사점을 줌.

□ 한국 적용 고려사항

- 상부 토지 가치 산정 개선: 지하화로 인한 부동산·공공 공간 가치 상승분을 예타 편익 항목에 정량화하여 반영할 필요
- 환경·문화재 보존형 지하화 평가: A86 사례처럼 환경성(대기질 개선, 문화재 경관 유지)을 정량 평가할 방법론 마련
- 시민 참여 프로세스 제도화: 리브고슈 사례의 지속적 주민 참여와 협의체 운영은 국내 대규모 지하화 사업에서도 반대여론 완화 및 사회적 합의 형성에 중요

2) 독일(슈투트가르트)

□ 주요 특징

- 슈투트가르트 21 프로젝트
 - 중앙역 지하화 및 대규모 환승 허브 개발
 - 기존 지상역을 지하로 이전, 상부는 공원·도시재생 공간으로 활용
- INFOTURM STUTTGART(ITS) 운영
 - 시민을 대상으로 한 전시·홍보관 운영을 통해 프로젝트 이해 증진 및 반대 여론 관리
- 철도 중심 도시 재편
 - 고속철·장거리 열차·지역 교통망이 결합되는 통합형 환승체계 구현

□ 연구 과제에서의 시사점

- 지속 가능한 장기 프로젝트 관리: 슈투트가르트21은 수십 년 단위로 계획·추진되며 비용 증가와 지연 문제를 겪음.
 - 이는 장기 재원계획 및 리스크 관리 체계의 중요성을 시사
- 투명한 정보공유: ITS와 같은 상시 홍보관 운영은 시민수용성 확보의 핵심
 - 한국도 도심 지하화 추진 시 공공 소통 플랫폼이 필요
- 기술 혁신: 대규모 지하역사 설계 및 공사기술(진동 저감, 지하 구조물 내

공기질 관리 등)이 국내 고속철도 지하화 설계 표준에도 참고 가능

□ 한국 적용 고려사항

- 예타 평가 시 정책성 반영 강화: 도시재생, 환승 효율성, 상부 공간 활용 등 장기 편익 항목을 평가 기준에 체계적으로 추가
- 민원·환경 갈등 관리: 슈투트가르트 프로젝트에서의 시위·소송 경험을 반면교사 삼아 초기 단계부터 주민협의 및 환경영향 완화 대책 수립 필요
- 통합교통 허브 모델화: 고속철도 지하화 시 도시철도·광역철도와의 연계성을 강화하는 ‘미래형 환승 거점’ 모델을 예타 평가 항목으로 명시

3) 종합 제언

- 파리·슈투트가르트 사례 모두 “지하화 = 단순한 교통 인프라 확장”이 아니라 도시공간 재창출이라는 관점에서 접근함.
 - 이는 본 연구의 핵심목표인 타당성조사 평가항목 개선(특히 상부공간 가치와 사회적 편익 포함)과 부합함.
- 한국에서는 환경·문화재 보존, 시민 참여, 복합개발 효과, 장기 운영·재정 안정성 등을 반영한 복합평가체계를 마련해야 함.
 - 기존 예타 지침에 없는 신규 편익(토지 가치 상승, 소음 저감, 도시연계성 개선)의 계량화 방안이 필수적

<표 3> 프랑스 vs 독일 사례 비교

	구분	프랑스(파리)	독일(슈투트가르트)
1	도시/프로젝트	라데팡스, 리브고슈, A86	슈투트가르트21
2	지하화 목적	도시재생, 환경·문화재 보존, 교통 혼잡 완화	중앙역 지하화, 통합 환승 허브 조성
3	상부 활용	업무·주거·문화 복합개발, 보생중심 공산	상부공원·재생공간, 도시재생
4	시민 참여·거버넌스	SEMAPA 주도, 주민공청회 및 예술가 참여	ITS 홍보관 운영, 주민 설득·갈등 관리
5	기술·운영 이슈	A86 통신·환기 문제 등 운영상 개선 필요	장기 공사로 인한 비용 증가 및 리스크 관리 중요
6	한국 적용 고려사항	상부 토지 가치 정량화, 복합개발 효과 편익 반영, 시민참여 절차 강화	통합교통허브 모델화, 장기 재원계획, 민원·환경갈등 사전 관리 꾀