

특집 02

지하고속도로 추진현황 및 계획

문정원 | 한국도로공사 지하고속도로추진단 팀장
이창희 | 한국도로공사 지하고속도로추진단 차장

1. 지하고속도로 추진배경

현재 정부, 경인, 수도권제1순환 등 수도권의 주요 고속도로는 날이 갈수록 교통정체가 심화되고 있으나, 고속도로 주변 도시화로 수평적 도로 확장이 곤란한 상황이다. 또한, 과거에 도시 외곽에 만들어진 고속도로가 도시의 급격한 팽창으로 인해 오히려 도시를 단절하는 형태가 되고 있는 실정이고, 고속도로 주변으로 주거 여건이 악화되어 주민들의 삶의 질이 저하되고 있다. 이에 따라, 과거부터 수도권 고속도로를 중심으로 도로의 지하화에 대한 요구가 지속적으로 발생하고 있고, 서울시에서 추진한 신일~여의, 서부간선 지하화 사업을 통해 지하도로에 대한 국민들의 전반적인 기대감이 대폭 상승하였다. 뿐만 아니라 정부는 지하고속도로 사업을 통한 고속도로 정체 해소, 상부도로 공간 활용 등의 정책에 속도를 내고 있다.

구체적으로 현 실태 및 문제점을 들여다보면, 이미 수도권 주요 고속도로는 도로용량 초과로 고속도로 기능을 상실하였다. 대부분의 구간의 서비스수준은 극심한 교통정체 수준인 E~F로, 30km 내외의

짧은 거리를 주행하는데 최대 1시간 가까이 통행시간이 소요된다. 그러나 도로용량 증대를 위한 고전적인 확장 방안은 고속도로 주변의 도시화로 인해 현실화가 불가능하게 되었고, 이에 따라 고속도로 건설계획 등 상위 도로계획에도 해당 구간의 장래 확장계획이 미포함 되었다. 또한, 과거부터 지속되어 온 서울 주변으로의 신도시 개발은 더욱 고속도로의 교통정체를 가중시키고 있다. 최근까지 개발 계획이 발표된 3기 신도시를 포함하여 정부, 경인,



수도권 주요고속도로 정체 현황



수도권 신도시 개발 현황

수도권제1순환 고속도로 주변으로 지속적인 개발이 추진되고 있으나, 도심의 공간 부족, 민원, 높은 지가 등으로 도로 확충에 한계를 보이고 있고, 계획된 신도시의 광역교통개선 대책으로 추진되어 오던 전통적인 신설 도로 방안을 넘어선 기존 고속도로 지하화 방안을 구체적으로 고려해야 할 때이다.

2. 지하고속도로의 추진현황

지하고속도로의 추진방법은 지하화, 입체적 확장, 지하도로 신설의 세 가지의 컨셉이 있으며, 각자의 특징은 다음과 같다.

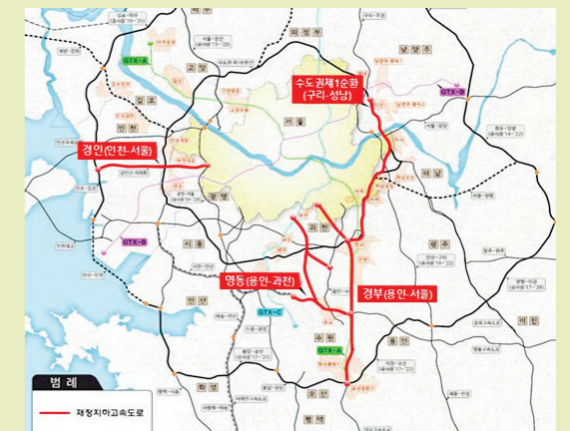
지하화	입체적 확장	지하도로 신설
지상도로를 지하도로가 대체하고 지상도로는 다른 용도로 전용	지상도로를 존치한 채 지하도로를 추가 건설(도시화로 지상에 확장공간이 없어 지하로 확장)	기존도로 하부를 따라가는 노선이 아닌, 도심지의 공로, 산지 등 하부로 직결 경로를 신설
		

위의 세 가지 컨셉을 바탕으로, 지하고속도로 추진은 크게 네 가지 방향 및 목적으로 진행되고 있다. 첫째, 상습정체가 발생하나 확장이 불가능한 구간의 입체적 용량증대, 둘째, 신도시 개발, 도로 신설 등으로 인한 교통량 증가에 선제적 대응, 셋째, 도심 통과구간 지하화 및 지상도로 공원을 통한 도시재생 및 환경개선, 마지막으로 수도권 제1·2순환망 간 연계 및 횡단축 개발 등 수도권 고속도로망 보완 및 완성이 있다.

따라서 현재 추진방향에 따라 구체화 되어 추진 중인 지하고속도로 사업은 총 4개 노선으로, 작년 1월에 발표된 제2차 고속도로 건설계획에 최초로 경인, 경부, 수도권 제1순환, 영동선 하부에 지하고속도로 사업이 반영되었고, 이 중 경인(인천~서울), 경부(용인~서울) 2개의 사업은 현재 예비타당성조사 등으로 사업계획의 타당성을 평가하고 있다.



제2차 고속도로 건설계획



건설계획에 반영된 4개 지하고속도로 사업



먼저, 우리나라 최초의 고속도로이면서 가장 빠르게 지하고속도로 사업을 추진하고 있는 경인 지하고속도로(인천~서울) 건설사업은 지하에 4~6차로 지하고속도로를 신설하고 기존 경인고속도로를 일반도로화하는 사업으로, 총 2.8조원 가량의 사업비가 추정되고 있다. 해당 사업은 작년 개통된 신월~여의 지하도로 및 현재 공사 중인 제3연륙교와 연계되어 서울과 인천공항으로 가는 가장 빠른 길로 추진 중이며, 서울~인천간 상습정체를 해소할 것으로 기대되고 있다. 뿐만 아니라 기존 고속도로 주변지역에 피해가 심했던 소음, 대기오염 등의 환경오염을 근본적으로 차단하는 친환경 도로로써, 획기적인 도시 재생을 통해 주민의 삶과 지역경제를 살리는 역할을 할 예정이다.

경부 지하고속도로(용인~서울)는 우리나라 국토 대동맥인 경부고속도로 하부에 4~6차로 지하고속도로를 신설하여 극심한 교통정체를 해소할 수 있는 가장 효과적인 사업이다. 사업 추진 시 기흥IC

이북 구간의 교통량이 약 4만대 이상 감소하여 원활한 교통소통을 유도할 수 있고, 기흥에서 양재까지 통행시간을 약 30분 정도 단축할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

하지만 경인 및 경부 지하고속도로 추진과 관련하여 본 사업의 조속 추진과 다양한 이슈를 제기하는 등 지역민의 목소리가 존재하는 것이 사실이다. 이런 이슈들을 해결하기 위해 “민-관-학 거버넌스”를 조기에 구축하여 두 사업과 관련하여 지자체와의 업무협약체제를 구성하고 적극적으로 운영 중이다. 특히 국토교통부, 한국도로공사, 서울시, 인천시, 경기도 실무협의체 운영을 통해 사업 현안사항 및 상부도로 활용방안을 협의하고 있다. 아울러 교통안전, 터널, 방재, 심리분야 등 학계, 업계 전문가로 구성된 자문위원회를 구성하여 안전하고 쾌적한 지하고속도로 건설 방안을 논의하고 있다.

3. 스마트 지하고속도로 추진계획

앞서 소개된 개별 지하고속도로의 사업추진과 함께 지하고속도로 건설과 운영 전 분야에 걸친 안전한 스마트 지하고속도로 추진을 위해 다양한 정책적, 기술적인 노력도 진행하고 있다. 일부 국민들의 지하도로에 대한 막연한 불안감과 안전성에 대한 불신을 해소하고, 향후 지하고속도로 운영 시 발생할 수 있는 대형 사고에 대한 즉각적인 대응을 위해 스마트 지하고속도로 추진을 위한 구체적인 실행계획이 무엇보다도 중요하다.

첫째, 국토부, 소방청 등 관계기관과의 협의를 통해 안전성을 대폭 강화한 설계기준을 수립하여 지하고속도로에 적합한 설계방향을 제시하였다. 새로운 설계기준에는 우측 길어깨 폭 및 터널의 시설한계 강화, 평면곡선반지름 최소기준 상향 등의 내용을 담았으며, 이를 통해 유고 상황 발생 시 대응이 더 용이하게 되었다.

둘째, 지하고속도로 화재사고 대응을 위한 스마트 방재기술 도입을 고려하고 있다. 과열차량 알림시스템을 통해 지하고속도로 진입 전 과열 차량을 사



과열차량 알림시스템



집중배연 시스템



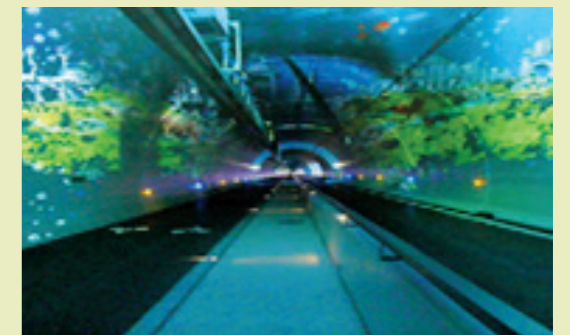
원격제어 살수설비



간이소방서 운영

전에 감지하여 VMS에 알림 및 안전지대에 정차를 유도하며, 지하고속도로 내 화재 발생 시 연기와 화재 확산을 즉시 차단할 수 있는 집중배연 시스템, 원격제어 살수설비 설치뿐만 아니라 필요 시 관계기관 협의하여 간이소방서 운영을 통한 즉시 대응체계 등을 마련하여 지하고속도로 설계 시에 고려할 수 있도록 검토하고 있다.

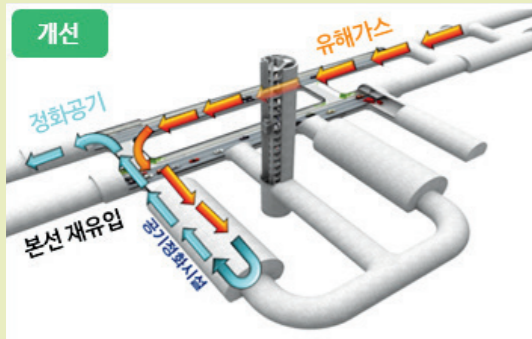
셋째, 이용자의 쾌적한 주행환경 마련을 위해 운전자 친화적 경관조명 및 자유로운 표출이 가능한 VMS 등을 도입하고, 도심지 환기소 설치에 따른 민원 방지를 위해 공기정화설비를 통한 정화된 공기를 지하 고속도로로 재유입하는 도심형 공기정화 시스템과, 지하 고속도로 입출구부 요금 수납 대기차량에 의한 교통정체 방지를 위하여 무정차 고속주행 기반 차세대 요금수납 시스템을 기본적으로 고려하고 있다.



운전자 친화적 경관조명



자유로운 표출 가능한 VMS



도심형 공기정화 시스템

마지막으로, 지하고속도로 건설 중에 발생하는 여러 가지 이슈에 대비해야 한다. 공사 중 지하관리를 위해 터널 상단부터 지표까지의 자동화 계측을 통해 지상 주거지역의 광역적 침하 감지 및 사전 대응을 가능토록 해야 하고, 도심지 주변 통과구간의 발파 등으로 인한 진동, 소음관리를 위해 제어발파 확대 및 단계별 상시 및 특별 계측을 통하여, 도심지 지하고속도로 공사에서 발생할 수 있는 주민들의 불편을 사전에 차단할 수 있도록 해야 한다.

4. 지하고속도로 추진효과

향후 본격적으로 추진될 지하고속도로 사업은 다양한 효과를 기대할 수 있다. 가장 우선적으로 교통 용량 확충을 통해 교통정체의 근본적 해소가 가능하다. 지하로의 교통량 유입으로 지상·지하 교통량이 적정수준이 되면서 교통흐름이 원활해 질 것으로 보인다.

특히 경인 지하고속도로(인천~서울) 사업 추진 시, 상습정체구간인 남청라~여의도 구간이 23분 단축(40분→17분), 기흥~양재 구간이 30분(50분→20분) 단축될 것으로 예상된다. 또한 기존 도시를 관통하고 있는 고속도로의 지하화를 통해 인근 도시 단절, 주변환경 개선 등의 효과를 볼 수 있다. 현재

경인고속도로는 인천시와 부천시를 남북으로 단절하고 있으나, 향후 경인 지하고속도로 건설 및 상부도로 일반화 사업으로 중앙녹지 조성, 보도 확충, 평면교차로 신설을 통한 도시 단절을 해소하고 쾌적한 주거환경을 만들 수 있을 것으로 기대하고 있다.



현재의 경인고속도로



미래의 경인고속도로

아울러 지하고속도로는 대중교통 활성화 및 지속가능한 교통망 구축에 기여할 수 있다. 지하고속도로 건설 이후, 고속도로 상부공간을 활용하여 복합환

승센터와 같은 랜드마크 설치로 고속도로가 대중교통 지원기능을 수행하고, 이를 통해 고속도로의 신 가치 창출에 큰 역할을 할 것으로 기대하고 있다.

현재 국토교통부와 한국도로공사에서 추진 중인 지하고속도로 건설사업은 올해부터 구체적인 사업 절차가 진행될 예정이다. 무엇보다도 이용자의 안전과 생명을 최우선 가치로 생각하며, 교통정체 해소, 도시환경 개선 등 본래의 지하고속도로 추진 목표 달성을 위해 최선을 다할 것이다. 🇰🇷