

# 국토정책 Brief

KRIHS ISSUE PAPER



KRIHS POLICY BRIEF • No. 750

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

## 자율주행용 정밀도로지도 구축을 위한 민간-공공 협력에 대한 정책제언

윤서연 연구위원

### 요약

- 1 정밀도로지도는 안전한 자율주행을 위해 구축된 센티미터(cm) 단위의 공간적 해상도를 가진 3차원 정보**  
- 공공에서는 도로대장 등 도로관리정보를 개선할 수 있는 중요한 기회임
- 2 자율주행 기술을 개발 중인 14개 민간사와 국토교통부 간 정밀도로지도 구축 협력에 대한 협약 체결**  
- 구축과 갱신에 소요되는 고비용을 절감할 수 있는 방안 마련을 위한 공동구축 협의체 구성
- 3 민간-공공 공동구축체계의 가능성을 확인하기 위한 시범사업을 협의체 민간사와 국토지리정보원에서 추진 중**  
- 시범사업은 공동사양 정밀도로지도 구축, 공동 갱신, 활용 다각화로 구성
- 4 정밀도로지도와 관련한 민간산업 발전을 위해서는 공간정보 제도와 규제의 개선이 중요**  
- 정밀도로지도의 원활한 활용을 위해 정밀한 3차원 공간정보 온라인 유통 허용 필요
- 5 정밀도로지도에 대한 민간-공공 간 구체적인 협력 실현 및 공동투자방안 마련 필요**  
- 공공은 법·제도적 지원 및 재원 투자, 민간은 기술적·재정적 협력

### 정책제언

- ① (민간산업 성장과 공공의 도로관리정보 개선) 정밀도로지도 공동구축체계를 통해 자율주행 관련 데이터 산업 발전을 지원하고, 생산된 데이터를 자율주행 도로관리를 위해 활용하는 순환체계 마련**
- ② (도로·교통 관련 공공기관 협력체계 마련) 도로·교통 변화사항을 빠르고 정확하게 지도에 반영하기 위해 해당 업무를 담당하는 공공기관(도로관리청, 경찰청 등)과 일원화된 협력체계 마련 필요**
- ③ (정밀도로지도 투자에 대한 민간-공공 협력모델 마련) 전국 모든 도로에 대한 구축·갱신 시 예상되는 비용 투자를 위해 공공과 민간이 협력한 사업구조 및 투자방안 마련 필요**
- ④ (자율주행 시대에 적합한 공간정보 제도 마련) 자율주행에 필수적인 3차원 정밀 공간정보의 실시간 유통·활용을 가능하게 하고, 이를 통해 새로운 사업모델을 개발할 수 있도록 현 공간정보 제도 및 규제 재검토**

# 1. 자율주행을 위한 정밀도로지도 구축의 중요성

## 정밀도로지도는 자율주행시스템의 의사결정에 중요한 역할 수행

자율주행차는 차량에 장착된 센서(sensor)정보와 센티미터(cm) 단위의 정밀도로 제작된 3차원 도로지도(정밀도로지도)정보를 결합하여 주행 중 위치를 차선 단위로 정확히 파악하고 주행 의사결정

- 정밀도로지도는 센서가 인지하지 못하는 원거리의 상황이나 서버에서 전송하는 주변정보 및 주행에 참고할 수 있는 주행환경정보를 포함하고 있어 자율주행시스템의 의사결정에 중요한 역할

그림 1 자율주행차 센서의 인식 범위와 정밀도로지도



출처: (좌) <https://1boon.kakao.com/HMG/5cae99deed94d2001241a6c> (2020년 1월 31일 검색); (우) <https://blog.hyundai-mnsoft.com/1637> (2020년 1월 31일 검색).

## 자율주행차 선진국들도 정밀도로지도의 효율적 구축·확대를 위해 치열한 경쟁 중

정밀도로지도 구축에는 초기비용이 많이 소요돼 자율주행차 선도기업은 인수합병 및 공동투자로 효율화 도모

- (독일) 비엠더블유(BMW)·아우디(Audi)·다임러(Daimler) 컨소시엄이 노키아(Nokia)로부터 지도정보서비스 부문인 히어(HERE)를 인수하여 미국·유럽에 대한 정밀도로지도를 공동구축하고 비용 절감
- (일본) 민간(다수의 자동차 제조사, 지도제작사 포함)과 공공이 함께 투자하여 디엠피(Dynamic Map Platform: DMP)를 설립하고 일본 고속도로에 대한 정밀도로지도 구축

정밀도로지도 구축 기술 개발 및 구축지역 확대를 위한 자율주행차 선도기업 간 치열한 경쟁

- (히어 HERE) 크라우드 소싱을 통해 실시간으로 수집되는 데이터에서 정보를 추출하여 통신망을 통해 사용자의 지도에 빠르게 반영되는 '자동 갱신 맵'(Self-healing map)이라는 기술 개발
- (톰톰 TomTom) 우버(Uber)에 지도를 공급하는 회사로서, 다수의 자동차가 탑재한 센서를 이용해 수집한 데이터를 가공하여 지도를 갱신하고, 이를 실시간으로 반영하는 '클로즈드 루프'(Closed Loop)시스템 개발
- (디엠피 DMP) 일본에 대한 정밀도로지도 구축뿐 아니라 지엠(GM)에 지도를 공급하는 어셔(Ushr)를 인수하여 미국 시장 점유율을 선점하기 위해 노력(미국 내 일본차 점유율 40%, GM 점유율 20%)

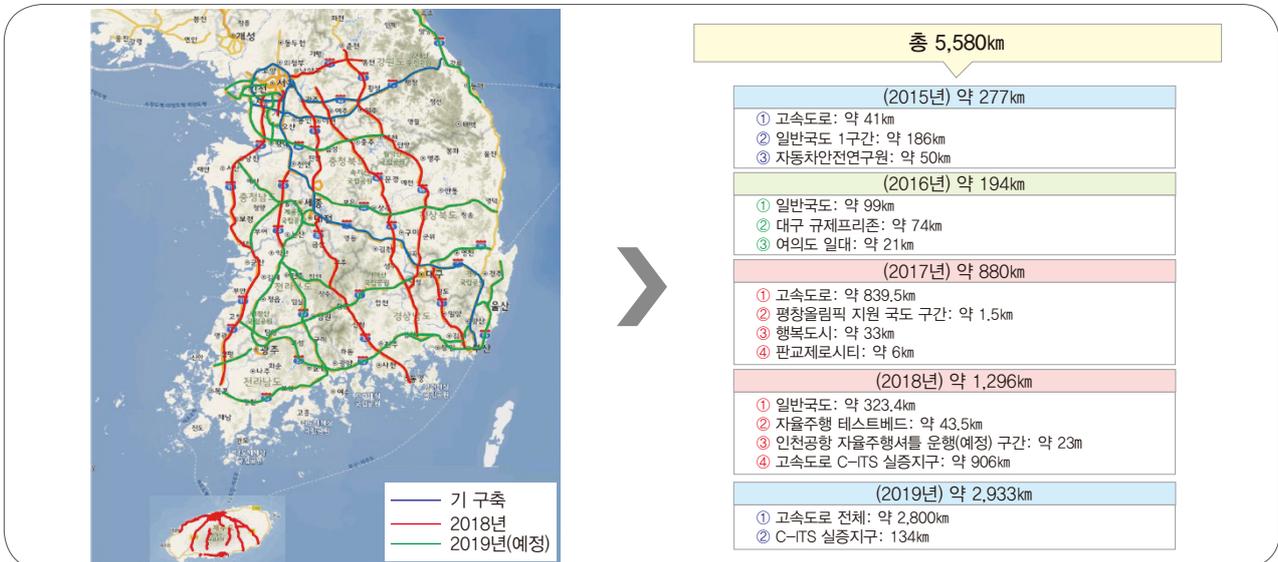
## 2. 정밀도로지도 구축 현황과 향후 추진계획

### 정부 주도로 5,600km 연구개발용 정밀도로지도 구축

2020년까지 부분 자율주행에 적합한 기술 개발, 제도 마련, 인프라 구축 등을 지원하기로 계획함에 따라 국토지리정보원은 국가지도 제작기관으로서 도로정밀지도 구축 및 제공

- 현재까지 고속도로 전체, 일부 국도, 다양한 시범구간까지 총 5,580km에 대한 정밀도로지도 구축을 완료했고, 민간기업·연구기관·학교 등에서 사용할 수 있도록 무료로 배포

그림 2 국토지리정보원 정밀도로지도 구축사업



출처: 국토지리정보원 2019.

관계부처 합동으로 발표한 ‘미래자동차 산업 발전전략’(2019년 10월)에 2027년까지 전국 주요도로 완전 자율주행을 가능하게 하고, 자율주행 상용화를 앞당기기 위해 법·제도·인프라를 완비하는 계획 포함

- 이에 따라 2024년까지 주요도로, 2030년까지 전국 모든 도로에 대한 정밀도로지도 구축을 계획하고 있으며, 기술 수요를 반영하기 위해 자율주행 기술 개발 주체인 민간과 협력 추진

### 정밀도로지도의 효율적 확대구축 및 갱신을 위한 민간-공공 협력 추진

협력의 첫 번째 단계로 민간-공공 협약 체결(2019년 4월 26일)

- (참여 주체) 국토교통부, 국토지리정보원, 한국도로공사 및 14개 민간사\*

\* 협약에 참여한 14개 민간사는 현대자동차, 쌍용자동차, 만도, 현대엠엔소프트, 카카오, 아이나비시스템즈, 나비스모토 모티브시스템즈, SKT, KT, LG U+, LG전자, 네이버랩스, 카카오모빌리티, 쏘카이며, 추후 맵퍼스가 협의체에 가입했음

- 국토교통부는 정책적·재정적 지원, 연구용역 등을 추진하며, 국토지리정보원은 시범사업 추진 및 표준 관련 업무를 수행, 한국도로공사는 고속도로 정밀도로지도 구축 및 갱신에 대한 협력을 지원

### 3. 정밀도로지도 공동구축체계 마련을 위한 시범사업 추진

#### 공동구축체계 가능성 확인을 위한 시범사업 추진

국토지리정보원은 민간 의견을 반영하여 구축·갱신 효율화 및 활용처 다변화에 대한 시범사업 추진 중

표 1 시범사업 유형 및 수행 내용

시범사업 유형 구분	수행 내용
정밀도로지도 구축 효율화	자율주행차 개발사 및 정밀도로지도 제작사가 공유·활용할 수 있는 공통 사양의 정밀도로지도 데이터를 구축하는 시범사업
정밀도로지도 갱신 효율화	다양한 방법을 적용하여 현재의 전면 재조사를 통한 갱신을 개선할 수 있는 시범사업을 수행하고, 이를 조합하여 종합적 갱신방안 도출
(유형1) 도로관리청 협조에 의한 사전 데이터 갱신	고속도로에 대해 한국도로공사가 제공하는 공사계획정보를 제공받아 정밀도로지도 갱신 필요구간을 도출하고, 실제 변화 발생과 동시에 데이터에 반영
(유형2) 참여사 변화정보 탐지에 의한 갱신	변화탐지 센서를 장착한 다수의 차량이 도로를 주행하면서 변화를 탐지하고, 이를 가공하여 정밀도로지도에 반영
정밀도로지도 데이터 활용처 다변화	정밀도로지도는 초기 투자비용이 많이 소요되며 자율주행 기술이 상용화된 이후에야 수익이 발생하므로 구축 초기에 데이터를 활용할 수 있는 방안 시험
(유형1) 도로관리 분야 데이터 개선 가능성 확인	지속적으로 갱신되는 정밀도로지도 데이터로부터 도로대장 등 도로관리에 활용할 수 있는 정보를 추출해 활용 가능성 확인
(유형2) 국가공간정보 구축 활용 가능성 확인	국토지리정보원이 수행하고 있는 국가공간정보 구축·갱신에 정밀도로지도 데이터 활용 가능성 확인

#### 시범사업 추진 과정에서 민간 의견을 지속적으로 수렴하여 향후 공동구축 추진방안 도출

정기적인 협의체 회의를 통해 민간의 의견을 지속적으로 청취하고, 대안을 구체화해 향후 추진에 반영 예정

- 비용 효율화 외에도 공간정보 제도 개선 등 법·제도적 지원이 필요하다는 의견이 제시되어, 이에 대한 관련 부처 간 협의 및 법령 개정 등 추진 필요

참고 1 현재까지 제시된 민간사 주요 의견

- 공동구축체계에서 구축한 데이터는 지속적인 갱신이 이뤄질 수 있어야 효용이 높아짐
- 도로개통, 도로안전시설 신규 설치 등 변화정보를 사전에 전달받아 반영할 수 있도록 관련 공공기관과 협력 필요
- 자율주행 시대에는 더욱 정밀한 공간데이터의 빠른 유통이 필요하므로 관련 제도 및 규제의 개선 필요

## 4. 정밀도로지도 민간-공공 협력 촉진방안

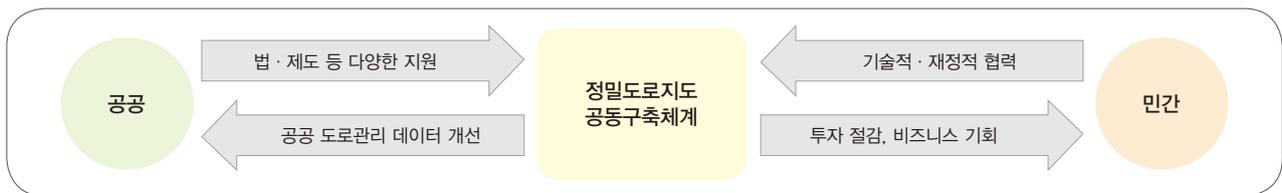
### 공동구축체계를 통해 민간산업 발전과 공공 도로관리 데이터 개선 도모

(민간산업 발전기반 마련) 자율주행 및 정밀도로지도 관련 산업은 초기단계이므로, 원활한 신산업 발전이 이뤄질 수 있도록 공동구축체계가 초기 투자비용 절감 및 비즈니스 모델 다변화에 기반 역할 수행 필요

(공공 도로 분야 데이터 개선기반 마련) 공공의 도로관리 데이터는 각 도로관리청이 독립적으로 구축하고 있어 통합 활용이 어려우며, 향후 자율주행 시대에 요구되는 도로관리를 위해서는 개선이 필요

- 지속적으로 갱신되는 정밀도로지도를 활용하여 도로관제, 시설관리, 안전관리 등에 있어 자율주행 시대에 요구되는 공공의 역할을 지원하는 데이터 마련

그림 3 공공·민간에 대한 정밀도로지도 공동구축체계의 기여도 예상



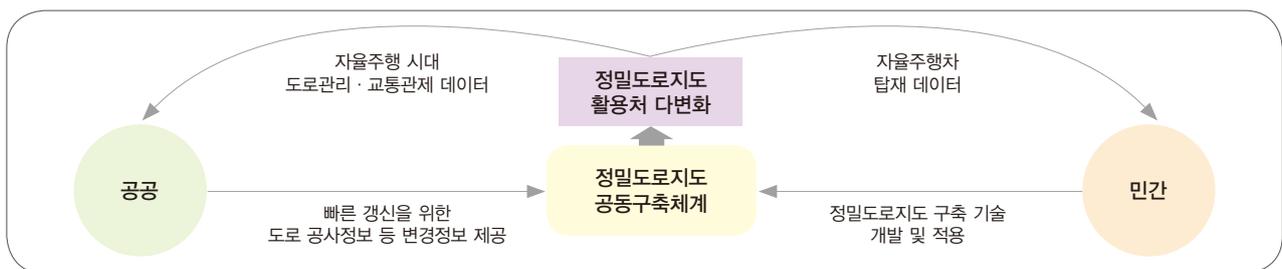
출처: 저자 작성.

### 민간 정밀도로지도 분야와 도로·교통 관련 공공기관 간 협력관계 마련

민간사는 정밀도로지도 구축을 통해 도로·교통 관리에 필요한 데이터를 지원하고, 도로관리청·경찰청 등 도로·교통 관련 공공기관은 자율주행에 필요한 도로 데이터 구축·갱신을 지원하는 협력관계 마련 필요

- 민간이 개발한 정밀도로지도 구축 기술을 적용해 공공의 도로관리 데이터를 개선할 수 있는 방안을 마련하여 공공 데이터의 개선과 함께 민간 생산 데이터의 활용처 다변화 방안 모색
- 도로관리청·경찰청 등 공공기관은 민간이 도로에 일어날 변화를 미리 정확하게 파악하여 자율주행차 탑재 데이터에 반영하는 시점을 앞당길 수 있도록 예정된 변경사항 제공 등을 지원

그림 4 정밀도로지도 공동구축체계를 통한 민간-공공 협력방안



출처: 저자 작성.

## 정밀도로지도 투자에 대한 민간-공공 협력모델 마련

정부에서 목표로 하는 2030년 전국 모든 도로에 대한 정밀도로지도 구축이 완료될 때까지 매년 일정 규모의 구축비용이 투입되어야 하며, 늘어나는 구축물량의 최신성 유지를 위해 갱신비용도 점차 증가할 전망

그림 5 정밀도로지도 구축을 위한 구축비용 증가 추이 예상



출처: 관계부처 합동 2019, 18; 국토교통부 2018의 자료를 바탕으로 구성.

민간과 정부가 협력하여 민간산업 이익과 공공 데이터 개선을 가져올 수 있는 투자방안 및 사업구조 마련 필요

- 신기술 개발을 위해 민간과 공공이 협력한 사례를 폭넓게 검토하여 투자 및 사업구조 대안 마련 필요 (예: 민간-공공 공동투자를 위한 특수목적법인 및 공간정보 분야 비영리단체 설립, SOC 민간자본 투자 등)

## 정밀도로지도 및 자율주행 센싱 데이터 유통을 위한 제도 마련과 규제 개선

자율주행 시대에는 정밀도로지도 및 좌표를 포함한 센싱 데이터의 실시간 유통 필요

- 현 제도와 규제 아래에서는 정밀한 3차원 공간정보를 실시간으로 유통하는 것이 불가능해 자율주행 시대에 필요한 실시간 데이터 활용모델 및 유통모델을 개발하는 것이 어려운 상황임
- \* (제도 개선 필요 사례) 「국토교통부 국가공간정보 보안관리규정」 내 국가공간정보 세부 분류기준에서 '해상도가 90m보다 정밀하고 3차원 좌표가 포함된 3차원 공간정보'를 공개제한 정보로 규정하고 있으며, 이 중 '도로 지역은 보안성 검토를 거쳐 국가안보상 위해 요인이 없는 경우 공개'하도록 되어 있어, 국가가 정밀도로지도를 구축한다 하더라도 빠른 유통 및 민간의 원활한 활용이 불가능하며 민간이 구축한 경우에도 유사한 규제 적용

### 참고문헌

관계부처 합동, 2019. 미래자동차 산업 발전전략, 2030 국가 로드맵, 10월 16일, 보도자료.

국토교통부, 2018. 도로업무편람, 세종: 국토교통부.

국토지리정보원, 2019. 자율협력주행시대 도로인프라로서의 정밀도로지도 구축현황(발표자료), 10월 8일, 서울: LX서울지역본부 회의실.

현대모터스그룹 저널, <https://1boon.kakao.com/HMG/5cae99deed94d20001241a6c> (2020년 1월 31일 검색).

현대엔소프트, 'PlayMap', <https://blog.hyundai-mnsoft.com/1637> (2020년 1월 31일 검색).

※ 본 자료는 국토연구원에서 수시과제로 수행한 '윤서연·배윤경·김정화, 2019. 자율주행시대 기술수요를 반영한 정밀도로지도 민-관 공동구축방안 연구, 세종: 국토연구원'의 내용을 수정·보완해 정리한 것임. 본 연구에서는 정밀도로지도 공동구축체계 마련을 위해 국토교통부, 국토지리정보원과 함께 민간사의 의견을 수렴하고, 시범사업 유형을 도출했음.

윤서연 국토인프라연구본부 연구위원(syyoon@krihs.re.kr, 044-960-0362)



KRIHS 국토연구원

세종특별자치시 국책연구원로 5  
전화 044-960-0114

홈페이지 [www.krihs.re.kr](http://www.krihs.re.kr)  
팩스 044-211-4760

