

1



## 교통사고 예방을 위한 BIM 기반 위험도로 평가모델 개발

- BIM 기반의 디지털 설계기술로 교통사고 위험도로 선정 과정의 효율 극대화
- 3D 기반의 평가모델을 통해 도로의 기하구조 문제를 해결하는 최적 개선안 도출

한국건설기술연구원(이하 KICT)이 교통사고 다발 구간인 위험도로를 효과적으로 선정하고, 선정된 위험도로의 최적 개선안을 찾을 수 있는 평가모델을 개발했다.

국토교통부와 지방자치단체가 교통사고 예방을 위해 추진하는 '국도 및 지방도 위험도로 선형개량사업'. 선형개량사업은 급경사, 급커브 등 대형 교통사고 발생 가능성이 큰 도로 내 특정 구간을 선정하여, 불합리한 구조를 개선해 교통사고를 예방하고 도로 기능을 향상하기 위해 추진되는 사업이다.

선형개량사업을 위한 대상지를 선정하기 위해 도로의 커브와 경사 같은 기하구조, 교통사고 건수 및 교통량, 지역 특성, 투자 사업비 등의 다양한 요소들을 평가하는데, 이들 중 기하구조에 대한 점수 비중이 가장 크다. 즉, 교통사고 발생의 다양한 원인 중 도로의 형상을 결정짓는 구조적인 요소인 '기하구조'를 교통사고의 주요

원인으로 파악하고 있다는 것을 의미한다.

기존 위험도로 개선을 위한 절차는 사고분석, 위험도로 선정, 개선방안 수립 과정의 순서로 진행되어 단계별로 개선안을 도출해야 한다. 개선안 도출 방식은 2D로 진행되어, 도출된 개선안에 대한 설계기준 적합성 검증도 필요하다. 1개의 위험도로 타당성 평가를 위해서 교통 분석 및 평가, 선형 대안 노선 계획 도출 및 노선 설계 수행 등 약 0.4억 원의 비용과 최소 1.5개월의 시간이 소요된다.

이에 KICT BIM클러스터의 문현석 박사 연구팀은 타당성 평가 과정에서 비용을 25% 절감할 수 있고, 기간을 50% 단축할 수 있는 BIM 기반의 위험도로 평가모델을



그림 1 위험도로 선형 개량 최적 모델 생성 및 위험도 평가 시각화

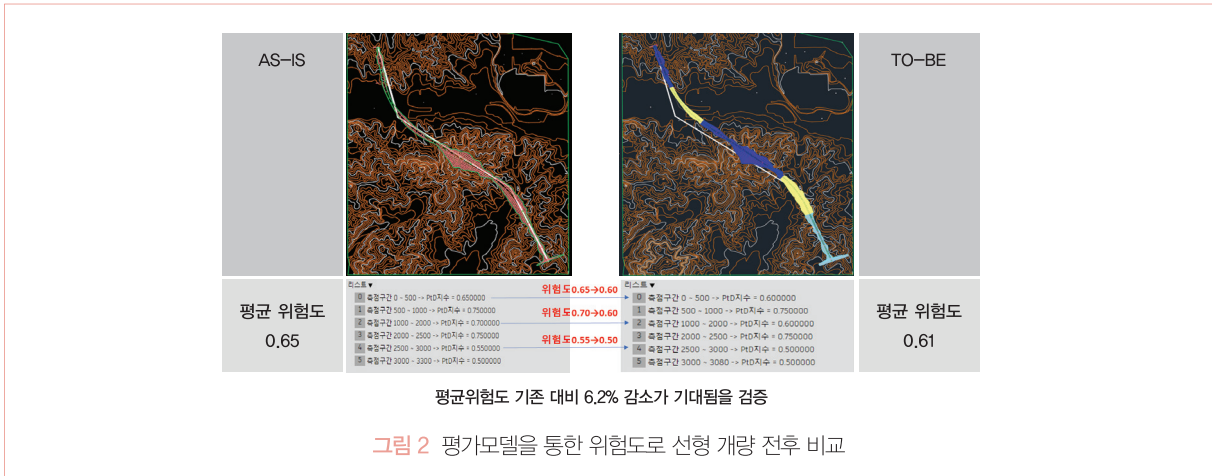


그림 2 평가모형을 통한 위험도로 선형 개량 전후 비교

개발하였다. BIM(Building Information Modeling)이란 건설 생애주기 동안의 모든 정보를 생성, 활용, 관리, 협업하기 위해 입체설계를 활용한 디지털 정보관리 기법을 말한다. 개발된 평가모형은 기존의 여러 단계로 진행되던 위험도로 선정을 효과적으로 진행할 수 있도록 하였으며, 나아가 도로의 기하구조 상의 문제점을 해결할 수 있는 최적의 개선방안을 도출할 수 있다.

연구 성과의 개발은 다음과 같이 진행되었다. 먼저 위험도로 선정을 위해 도로교통공단의 교통사고 통계 빅데이터(TAAS, Traffic Accident Analysis System, 교통사고정보개방시스템)를 분석하여 기하요인과 교통사고 발생 간의 상관관계를 확인하였다. 2012~2020년에 국도와 지방도에서 발생한 교통사고(사망사고 기준) 37,128건 가운데, 회전구간과 오르막차로와 같은 위험 조건을 모두 만족하는 사례 1,138건(3%)을 추출하였다. 이 중에서 교통사고가 2회 이상 발생한 도로 구간 77건을 선별하였다. 선정된 77건은 모두 위험도로이며,

구체적으로 4건의 사례에 대해 지형도 및 로드뷰 분석을 통해 심층 분석을 진행하였다.

위험도로가 선정되면, 기하구조를 분석하여 굴곡부를 직선화하거나 얼마나 직선화할지 등을 결정하는 개선안을 도출해야 한다.

KICT에서 개발한 평가모형은 간단한 조건과 변수 입력만으로도 쉽고 빠르게 복수의 개선안을 3D 모델로 시각화하여 생성할 수 있다. 또한, 도출된 여러 개선안에 대해 교통사고 위험도 수치를 비교하고, 설계기준 만족 여부를 즉시 평가할 수 있다. 이러한 과정을 통해 정책 결정자들은 교통사고 발생 위험도를 최소화할 수 있는 최적의 개선안을 쉽게 선별할 수 있다.

개발된 기술의 가장 큰 장점은 평가모형을 통해 위험도로 선정에서부터 최적 개선안 도출까지의 의사결정 과정을 한 번에 통합하고, 3D 기반의 디지털 방식으로 전환하여 효율을 극대화한 것이다. K