

고속도로 소음해석 프로그램 KHTN-2015

Highway Noise Analysis Model KHTN-2015

김철환† · 장태순* · 이민주*

Chulhwan Kim, Taesun Chang and Minjoo Lee

Key Words : Highway Noise(고속도로 소음), Road Traffic Noise(도로소음), Noise Analysis Model(소음해석 모델)

ABSTRACT

방음시설물의 종류와 형태가 다양해짐에 따라 기존의 방음벽 모델만으로 소음해석을 하기에는 제약이 많다. 또한, 고속도로 포장의 종류도 기존의 밀입 아스팔트 포장과 횡방향 타이닝의 콘크리트 포장에서 배수성의 다공성 아스팔트 포장과 종방향 타이닝의 콘크리트 포장의 보급이 늘어가고 있는 추세이다. 기존의 고속도로 소음해석 모델인 KHTN-2007을 업그레이드하여 다양한 고속도로 환경에서 소음해석이 가능하도록 KHTN-2015 모델을 개발하였다.

지면에 의한 차폐 및 흡음의 영향을 계산할 수 있도록 하였다. Fig.1에 KHTN-2015의 초기화면 및 지형모델의 사례를 나타내었다.

1. 서 론

고속도로 주변 소음민원 지역이 고충화되고 고속도로에 근접하여 건설됨에 따라 상절형 방음벽, 소음저감장치, 방음터널, 다공성 저소음포장 등 다양한 종류의 방음시설물이 설치되고 있으나 기존의 소음해석 모델로는 이를 반영하여 소음대책을 위한 해석에는 무리가 있었다. KHTN-2015 모델에서는 다양한 종류의 방음시설물 및 터널 개구부에서 방사되는 소음의 영향도 검토가 가능하도록 업그레이드 하였다.

2. 모델 소개

KHTN-2015는 기존의 KHTN-2007과 마찬가지로 ISO-9613을 바탕으로 하여 소음전파 모델을 구성하였다. 특히, KHTN-2015에서는 TIN(Triangulated Irregular Network)을 이용하여 사용자가 임의의 위치에 산, 언덕과 같은 지형을 마우스로 모델링하여

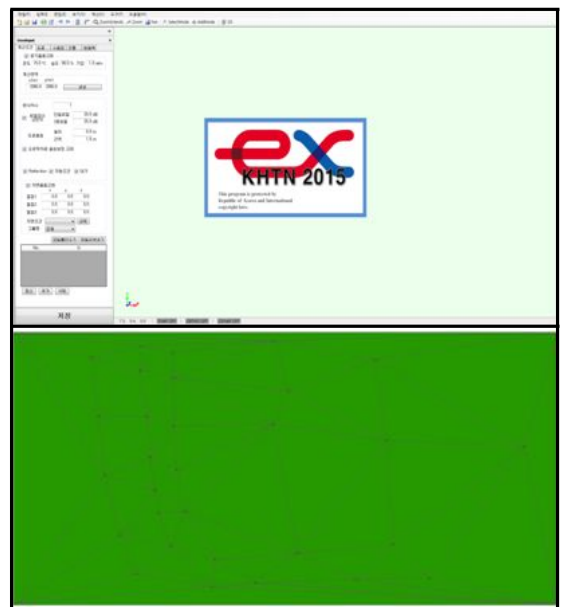


Fig.1 Initial display and topography model of KHTN-2015

† 발표자/교신저자; 정회원, 한국도로공사 도로교통연구원
E-mail : c.h.kim@ex.co.kr

Tel : (031) 8098-6386, Fax : (031) 8098-6389

* 한국도로공사 도로교통연구원

3. 주요 추가기능

KHTN-2015는 기존의 KHTN-2007에 비해 GUI(Graphic User Interface)가 크게 달라졌으며 해석 모델도 몇가지 추가되었다.

(1) 유저 인터페이스(GUI)

KHTN-2007에서는 도로, 방음벽, 수음점 등의 위치를 키보드에 의한 좌표입력에 의해 위치를 모델링 하였는데 KHTN-2015에서는 마우스에 의해 좌표입력이 가능하도록 한 것이 가장 큰 특징이다. 또한, 지도 이미지 파일이나 CAD 파일(.dxf)을 불러들여 이를 바탕으로 모델링이 가능하도록 하였다.

(2) 방음벽

기존의 직립형 방음벽에 상절 길이와 각도를 임의로 설정할 수 있는 상절형 방음벽을 모델링 할 수 있도록 하였다. 또한, 임의 위치의 방음관 흡음율을 달리 입력할 수 있도록 하였으며, 방음벽 상단에 소음저감장치(NRD, Noise Reduction Device)를 설치하여 그 효과를 반영할 수 있도록 하였다. 다만, 소음저감장치의 감음량은 한국도로공사 규정에 의해 시험하고 평가한 값을 입력하도록 하였다.

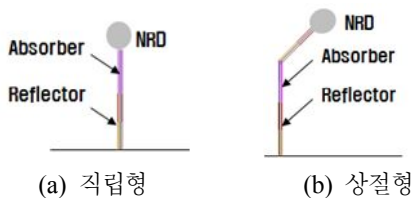


Fig.2 Noise barrier models in KHTN-2015

(3) 터널 및 방음터널

터널 및 방음터널의 효과를 시뮬레이션 할 수 있도록 모델을 추가하였다. 방음터널은 벽면의 투과손실을 입력할 수 있도록 하여 투과음의 영향을 고려한 소음해석이 가능하도록 하였으며, 개구부는 내부 교통량 및 차속에 의한 음향파위를 계산하여 터널 개구부에 점음원으로 분할 배치하여 터널 개구부에서 방사되는 소음을 포함한 시뮬레이션이 가능하도록 하였다.

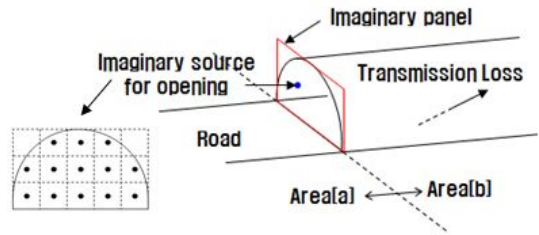


Fig.3 Tunnel and noise tunnel model in KHTN-2015

(4) 지형 및 건물

지형 및 건물에 의한 소음의 차폐효과를 고려한 계산이 가능하도록 하였다. 특히, 지형의 경우 마우스에 의해 임의 형상의 지형을 모델링하고 ISO 9613에서 규정한 지표면의 지면계수를 입력하여 지표면에 의한 흡음의 영향도 고려할 수 있도록 하였다.

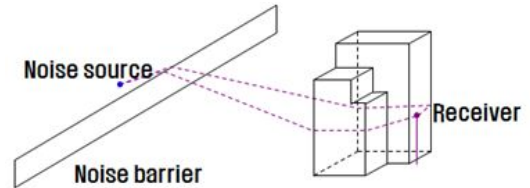


Fig.4 Diffraction by the noise barrier and building in KHTN-2015

(5) 기타

기존 KHTN-2007 모델에서는 아스팔트 포장과 횡방향 타이닝의 콘크리트 포장만 모델링 할 수 있었던 것에 비해 KHTN-2015에서는 배수성 아스팔트 포장과 종방향 타이닝의 콘크리트 포장을 추가하였고 추가된 2가지 포장에 대해서는 향후 추가적인 현장 측정을 통하여 모델을 수정/보완할 계획이다.

4. 결과요약

KHTN-2015는 사용자의 편의성을 고려하여 CAD 및 지도 이미지 파일을 불러들여 이를 바탕으로 모델링이 가능하도록 한 것 이외에도 도로를 따라 마우스에 의해 방음벽의 위치를 설정하고 흡음재의 배치를 자유롭게 한 방음벽을 모델링 할 수 있는 등 편리한 기능을 추가시켰으며, 향후 도로교통연구원 홈페이지에서 무료로 다운로드하여 사용할 수 있도록 할 계획이다.