

2024년 춘계학술발표대회 : 대학생부문

농촌주택 표준설계도서 철골조 주택의 토사재해 취약성 평가

Vulnerability Assessment of Steel framed Structures based on the Korean Standard Design Guideline under Debris Flow

○정 명 후*
Jeong, Myeong-Hoo

김 혁*
Kim, Hyuk

이 동 현*
Lee, Dong-Hyeon

이 창 환**
Lee, Chang-Hwan

박 민 재***
Park, Min Jae

키워드 : 농촌주택 표준설계도서, 토사재해, 철골조, 유한요소해석법, 취약성 평가

Keywords : Korean Standard Design Guideline, Debris Flow, Steel Framed Structures, Finite Element Analysis, Vulnerability Assessment

토사재해는 주로 기상현상으로 발생하며, 이 중 약 80%가 강우로 인한 것으로 알려져 있다. 우리나라는 산지가 영토의 약 70%를 차지하는데, 이로 인해 강우로 인한 토사재해 발생이 상당히 빈번하게 나타나고 있다. 특히 최근 기후변화로 인해 국지성 강우가 증가하고 있어 토사재해의 피해가 더욱 확산될 것으로 예상된다. 그래서 토사재해가 미치는 영향을 알아보기 위해 농촌주택 표준설계도서를 활용하여 연구를 진행했다.

농촌주택 표준설계도서는 다양한 유형의 주택 설계를 제공하고 있으며, 이를 활용하면 건축신고 절차가 완화된 건축 설계에 소요되는 시간을 단축할 수 있다. 그러나 이러한 설계는 주로 중력하중에 저항하도록 되어 있어 토사재해와 같은 수평하중에 취약하다. 따라서 토사재해의 예방과 피해를 줄이기 위한 연구가 수행되고 있다. 하지만 토사재해 발생 전후의 피해 정도 및 취약성 평가에 관한 연구는 부족한 상황이다. 그래서 농촌주택 표준설계도서에 있는 구조시스템 중 하나인 철골조의 주택을 선정하여 토사재해에 대한 취약성 평가를 진행했다.

그림1은 농촌주택 표준설계도서의 철골조 주택으로 토사재해에 대한 취약성 평가에 적용될 주택 유형이다. 취약성 평가에 사용할 해석 방법은 ABAQUS/CAE를 이용한 유한요소해석법(Finite Element Analysis)으로, 토사재해에 의한 건축물의 거동은 골조 전체가 저항하는 것이 아닌 골조 일부가 저항을 하고 변형이 짧은 시간 안에 이루어지기 때문에 부재의 전반적인 해석이 아닌 요소 기반의 해

석인 유한요소해석법이 적절하다고 판단했다. 선정된 철골조 주택의 ABAQUS/CAE 모델링은 그림2와 같다.



그림1. 철골조 주택 농림-12-12-다-2 조감도

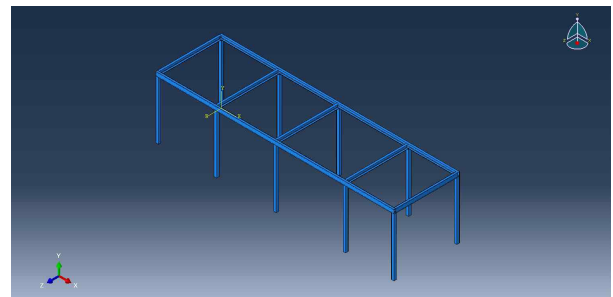


그림2. 철골조 주택의 유한요소해석 모델링

이 연구를 통해 농촌주택의 구조적 취약성을 확인하고 평가 기준이 마련된다면 토사재해 발생 시 건축물의 파괴 감소 및 피해 예방에 기여할 것으로 예상된다. 또한, 농촌주택 표준설계도서의 다양한 구조시스템에 대해서도 취약성 평가가 이루어진다면, 농촌주택의 구조적인 발전에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

* 국립부경대 건축공학과 학석사연계과정

** 국립부경대 건축공학과 부교수, 공학박사

*** 국립부경대 건축공학과 조교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Pukyong National University, mjp@pknu.ac.kr)

본 연구는 행정안전부 국립재난안전연구원의 지원(토사재해 취약성 평가모델 개발, NDMI-PR-2024-07-02)에 의해 수행되었습니다.