

긴급재난문자 발송에 따른 이용자 인식에 관한 연구

A Study on User Recognition by Sending Emergency Disaster Text Messages

김희재* · 표경수** · 박근오***

Kim, Hee_Jae · Pyo, Kyong-Soo · Park, Keun Oh

요약

본 논문에서는 등기하 해석법을 이용하여 선형 탄성문제에 대한 형상 최적설계 기법을 개발하였다. 실용적인 공학문제에 대한 많은 최적설계 문제에서는 초기의 데이터가 CAD 모델로부터 주어지는 경우가 많다. 그러나 대부분의 설계 최적화 도구들은 유한요소법에 기초하고 있기 때문에 설계자는 이에 앞서 CAD 데이터를 유한요소 데이터로 변환해야 한다. 이 변환과정에서 기하 모델의 근사화에 따른 수치적 오류가 발생하게 되고, 이는 응답 해석뿐만 아니라 설계민감도 해석에 있어서도 정확도 문제를 발생시킨다. 이러한 점에서 등기하 해석법은 형상 최적설계에 있어서 유망한 방법론중 하나가 될 수 있다. 등기하 해석법의 핵심은 해석에 사용되는 기저 함수와 기하 모델을 구성하는 함수가 정확히 일치한다는 것이다. 이러한 기하학적으로 정확한 모델은 설계민감도 해석 및 형상 최적설계에 있어서도 사용된다. 이로 인해 높은 정확도의 설계민감도를 얻을 수 있으며, 이는 설계구배 기반의 최적화에 있어서 매우 중요하게 작용한다. 수치 예제를 통하여 본 논문에서 제시된 등기하 해석 기반의 형상 최적설계 방법론이 타당함을 확인하였다. 본 논문에는 등기하 해석법을 이용하여 선형 탄성문제에 대한 형상 최적설계 하였다.

Keywords : seismic analysis, 형상 최적설계, 등기하 해석법, NURBS

1. 서론

저장구조물과 내부유체의 동적상호작용에 대한 연구는 유류저장탱크, 유조선 등을 중심으로 많이 연구되어 왔다. Housner는 직사각형과 원통형 유체 저장구조물에 대해서 지진에 의해 구조물에 가해지는 유체의 영향을 평가할 수 있는 방법을 제안하였다. 이 방법에서는 지진발생시 유체가 저장구조물 벽면의 하단에 미치는 전단력과 모멘트를 구하였다(이상진, 2000; Muspratt, 1972). Housner의 결과를 보완하여 Epstein은 저장구조물 벽면에 작용하는 유동압에 의한 전단력과 모멘트를 계산할 수 있는 도표를 제안했다(Connor, 1976).

2. 본론

본 연구에서 예제해석을 위하여 가정한 저장구조물은 콘크리트 구조물로서 길이 60m, 폭 30m, 높이 14m, 바닥 슬래브 두께 1.6m, 벽 두께 1.2m이며, 내부에 13m 높이까지 물로 채워져 있다. 내진해석을 위하여 평면변형 가정하에서 저장구조물은 이차원 4절점 고체요소로 모형화 하였다.

3. 결론

3.1. 자유진동모우드 해석결과

유체요소에 대하여(1×1) 감차적분과 비회전성 조건을 적용했을 때, 유체 저장구조물의 모우드 해석결과를 그림 1과 표 1에서 나타내었다.

* 정회원 · 강남대학교 산학협력단 U-City-융합연구소 연구위원, 주저자 irex1@naver.com

** 정회원 · 국립재난안전연구원 bbb@korea.com

*** 정회원 · 강남대학교 부동산건설학부 교수, 교신저자 keunoh@kangnam.ac.kr

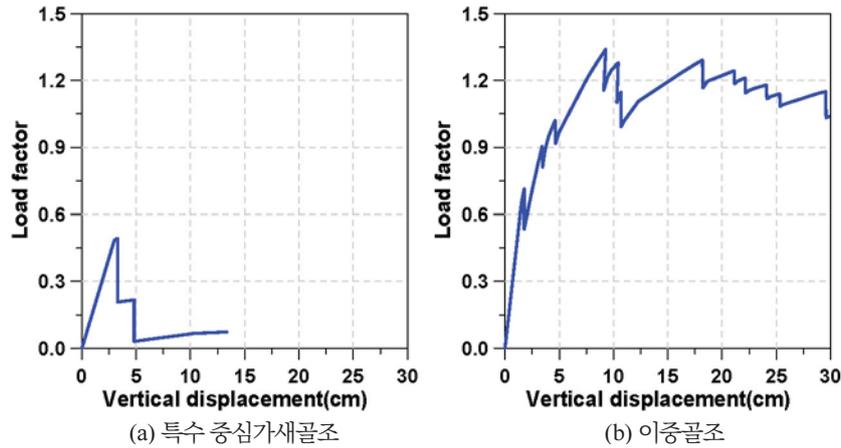


그림 1. 힘-변위 곡선

표 1. 초기 균열과 각도

Crack No.	Initial angle	Initial length
Crack 1	60	0.07m
Crack 2	130	0.09m

3.1.1. 유체 자유표면의 최대변위

유체 자유표면의 최대변위를 나타낸다. 최대변위는 주로 제1모우드의 지배적인 영향을 받음을 알 수 있다.

$$E[y_1^2] = \int_{-\infty}^{\infty} |H_1(\omega)|^2 S_0 d\omega \quad E[y_2^2] = \int_{-\infty}^{\infty} |H_2(\omega)|^2 S_0 d\omega \quad (1)$$

감사의 글

본 연구는 2015년 한경대학교 교내연구비 지원사업으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능케한 학교당국에 감사드립니다.

참고문헌

- 이상진 (2000) 스위프 기하학적 모델을 사용한 프리즘 쉘의 최적화, 한국재난정보학회 논문집, 13(2), pp.221~230.
 Connor, J.J. (1976) Analysis of Structural Member System, Ronald Press Company, New York.
 Muspratt, M.A. (1972) Elastic design of slabs for uniformly distributed loads, Computers & Structures, 2(6), pp.893~895.