

اهمیت عدم قطعیت پارامترهای ژئوتکنیکی در عملکرد لرزه‌ای سیستم‌های ژئوتکنیکی

یاسر جعفریان

عضو هیئت علمی، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

yjafarianm@iiees.ac.ir

حدیث معظمی

دانشجوی کارشناسی ارشد، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

h.moazamigoudarzi@iiees.ac.ir

محمد کاظم جعفری

عضو هیئت علمی، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

jafari@iiees.ac.ir

کلید واژه‌ها: عملکرد لرزه‌ای، عدم قطعیت، دیوار ساحلی، FLAC2D.

چکیده

روش‌های نوین بررسی عملکرد لرزه‌ای سیستم‌های سازه‌ای - ژئوتکنیکی مبتنی بر روش‌های احتمالاتی است. با توجه به اهمیت مفاهیم حالات حدی خرابی و سطوح عملکرد حین و پس از زلزله، لزوم مطالعات احتمالاتی در سیستم‌های ژئوتکنیکی آشکار می‌شود. از سوی دیگر عدم قطعیت پارامترهای سازه‌ای و ژئوتکنیکی اثر به‌سزایی در تحلیل‌های لرزه‌ای دارد که در اکثر بررسی‌ها از اثر عدم قطعیت پارامترهای ژئوتکنیکی علی‌رغم اهمیت آن‌ها صرف‌نظر شده‌است. نظر به متغیر بودن ماهیت فیزیکی خاک، در مطالعه‌ی حاضر با مدل‌سازی عددی یک دیوار ساحلی با استفاده از نرم‌افزار تفاضل محدود FLAC2D و اعمال عدم قطعیت پارامترهای ژئوتکنیکی در تحلیل دینامیکی این دیوار، اثر این عدم قطعیت‌ها در عملکرد لرزه‌ای مورد بررسی قرار گرفته‌است. از یک مطالعه‌ی موردی که مشتمل بر اطلاعات لرزه‌ای و ژئوتکنیکی و همچنین مشاهدات محلی می‌باشد استفاده شده تا مدل‌سازی عددی صحت‌سنجی شود. نتایج این مطالعه اهمیت میزان خطا در ارزیابی پارامترهای ژئوتکنیکی را در کنار دیگر پارامترهایی هم‌چون شرایط مدل‌سازی، در عملکرد لرزه‌ای دیوارهای ساحلی تشریح می‌نماید.

مقدمه

سازه‌های دریایی مستعد پذیرش خسارات سازه‌ای و ژئوتکنیکی شدیدی در اثر زلزله هستند. از این رو شناخت عوامل تاثیرگذار در میزان این خرابی‌ها، موجب ارتقای طراحی عملکردی سیستم‌های ساحلی خواهد شد. از سوی دیگر عدم قطعیت پارامترهای طراحی سیستم‌های ساحلی، خواه پارامترهای سازه‌ای و خواه ژئوتکنیکی، اثر به‌سزایی در محاسبات و تحلیل‌های لرزه‌ای دارند. با توجه به مطالعاتی که تاکنون در این زمینه صورت گرفته‌است، می‌توان گفت در اکثر بررسی‌ها از اثر عدم قطعیت پارامترهای ژئوتکنیکی صرف‌نظر شده و این پارامترها به عنوان پارامترهایی معین در نظر گرفته شده‌اند. از آن‌جا که خاک را (به عنوان مثال نمونه‌های استخراج شده از دو گمانه‌ی مجاور)، به طور مشخص نمی‌توان دارای ماهیت فیزیکی معین و قابل تعمیم در نظر گرفت؛ نمی‌توان پارامترهای آن را هم به‌طور قطع ثابت و معین فرض کرد. به همین دلیل بررسی اثر عدم قطعیت این پارامترها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و پیش‌بینی می‌شود اعمال اثر آن‌ها در عملکرد لرزه‌ای و تعیین حالات حدی خرابی، ضروری باشد.

در مقاله‌ی حاضر دیواری ساحلی در بندر کوبه که تحت زلزله‌ی سال ۱۹۹۵ دچار خرابی شده‌است، در نرم‌افزار تفاضل محدود FLAC2D مدل‌سازی شده و اثر عدم قطعیت پارامتر عدد نفوذ استاندارد اصلاح‌شده در تحلیل‌های دینامیکی لحاظ شده‌است. هدف از اعمال این عدم قطعیت، بررسی تغییرات تغییر مکان افقی و قائم این دیوار در دو حالت تحلیل دینامیکی تعینی و احتمالاتی است.

