

عوامل موثر بر پاسخ لرزه ای و تغییر مکان های اسکله کیسونی با استفاده از تحلیل های عددی تفاضل محدود

یاسر جعفریان^۱، علی لشگری^۲، سید محسن میرایی^۱، رضا محملی ایبانه^۲

۱- عضو هیئت علمی پژوهشکده ژئوتکنیک، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده عمران، دانشگاه سمنان

a.lashgari@students.semnan.ac.ir

خلاصه

بنادر و سازه های دریایی نقش مهمی در حمل و نقل جهانی دارند و تاثیر بسزایی را در اقتصاد کشورها ایفا می کنند. تجربیات گذشته نشان می دهد که بندر گاه ها مستعد پذیرش خسارت های شدید سازه ای و ژئوتکنیکی در طول زلزله ها می باشند. بنابراین شناخت عوامل مهمتر در میزان خرابی ها می تواند دیدگاه مهندسين را در طراحی بهینه و عملکردی سیستم های ساحلی بهبود ببخشد. این مقاله بر روی پاسخ دینامیکی و تغییر مکانهای ماندگار سازه نگهبان وزنی از نوع صندوقه ای که در بندر کوبه و زلزله سال ۱۹۹۵ دچار خسارت شد، تمرکز می کند. رفتار لرزه ای این سیستم خاک- سازه با استفاده از شبیه سازی عددی در برنامه FLAC 2D مطالعه شده است. در این تحقیق با استفاده از چند رکورد زمین لرزه، اثر پارامترهای محتوای فرکانسی بر روی جابجایی این سازه دریایی بررسی شده و نتایج با مشاهدات واقعی مقایسه گردیده است. در این مقاله نشان داده می شود که زلزله قوی تر لزوما جابجایی بزرگتری به همراه ندارد و پاسخ لرزه ای به سایر پارامترهای لرزه ای نیز وابسته است.

کلمات کلیدی: زلزله، سازه نگهبان وزنی، محتوای فرکانسی، ضوابط خسارت، جابجایی

۱. مقدمه

بنادر و سازه های دریایی در سیستم حمل و نقل بسیار مهم می باشند و اهمیت آنها در اقتصاد کشورها غیر قابل انکار است. از این رو طراحی دقیق بنادر در برابر مخاطرات طبیعی همچون زمین لرزه بسیار مهم می باشد. با بررسی تجربیات گذشته می توان دریافت که بنادر مستعد خرابی در برابر زلزله می باشند. تحلیل خطر لرزه ای می تواند سازه مورد نظر را از لحاظ مسائل اقتصادی و عملکرد سیستم تحت کنترل قرار دهد. در نهایت استفاده از چارچوب خطر لرزه ای در درجه اول کمک می کند تا آسیب پذیری سازه های موجود بررسی و شناسایی شود و سپس به کشف استراتژی های مقاوم سازی سازه های مختلف به منظور بهبود عملکرد سیستم کمک می کند. عملکرد لرزه ای بنادر به پارامترهای مختلفی همچون هندسه سیستم، نوع خاک منطقه، محتوای فرکانسی حرکت ورودی و بارهای موجود در بنادر بستگی دارد. در این مقاله رفتار لرزه ای یک اسکله صندوقه ای وزنی که در زلزله Hyogoken_Nanbu در بندر کوبه دچار آسیب شده بود، توسط برنامه FLAC 2D مورد مطالعه قرار گرفته است. برای این منظور از ۱۰ رکورد زلزله با بیشینه شتاب بین $0.131g$ تا $0.85g$ استفاده شده است و اثر پارامترهایی همچون محتوای فرکانسی و بیشینه شتاب مورد ارزیابی قرار گرفته است و در نهایت تغییر مکان های محاسبه شده در جهات افقی و قائم با تغییر مکان های مشاهده شده در بندر، مقایسه شده است.

۲. پژوهش های پیشین

[1] Lee، رفتار یک اسکله صندوقه ای را که در اثر زلزله Chi Chi (1999) آسیب دیده بود را با استفاده از مدل سازی در سانتریفیوژ مورد بررسی قرار داد و به بررسی تغییر شکل خاکریز و پاسخ لرزه ای دیوار در خاک های با نفوذ پذیری متغیر پرداخت. [2] Sung Kim et al، به ارزیابی تغییر مکان

^۱ عضو هیئت علمی پژوهشکده ژئوتکنیک، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده عمران، دانشگاه سمنان