

مدلسازی و مقایسه اثرات زلزله حوزه دور و نزدیک (مطالعه موردی: زلزله طبس)

عیسی شوش پاشا^۱، علی حسن زاده^۲، صادق رضائی^۳

۱- عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳،۲- دانشجوی دکتری خاک و پی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

a_hasanzade^۱@yahoo.com

خلاصه

شناخت اثر شرایط زمین‌شناسی محلی و خاک بر شدت لرزش‌های زمین و خرابی‌های ناشی از آن بسیار مهم می‌باشد زیرا شرایط محلی ساختگاه می‌تواند بر کلیه ویژگی‌های مهم حرکت نیرومند زمین تاثیرگذار باشد. در این مقاله با معرفی مساله و تعیین پارامترهای مختلف لایه‌های خاک، اثر زلزله طبس (که یکی از مخربترین زلزله‌های رخ داده در کشورمان می‌باشد) بر این لایه‌ها بررسی می‌شود. به این منظور، از نرم افزار اجزای محدود PLAXIS برای مدلسازی استفاده شده و شتاب‌نگاشت‌های بوجود آمده در نقاط مختلف لایه‌های خاک در اثر زلزله طبس (ثبت شده در ایستگاه طبس) که زلزله حوزه نزدیک محسوب می‌شود، بدست می‌آیند. همچنین جهت بررسی اثر فاصله تا مرکز زلزله، از نگاشت ثبت شده در ایستگاه کاشمر مربوط به زلزله طبس استفاده گردید تا با مقایسه نتایج دو ایستگاه کاشمر و طبس، اثر زلزله حوزه دور و نزدیک نیز مشخص شود. نتایج، بیانگر رفتار متفاوت لایه‌های خاک در اثر این دو نوع زلزله می‌باشند.

کلمات کلیدی: اثر ساختگاه، زلزله طبس، زلزله حوزه نزدیک، زلزله حوزه دور، PLAXIS

۱. مقدمه

سال‌هاست که اثر شرایط زمین‌شناسی محلی و خاک بر شدت لرزش‌های زمین و خرابی‌های زلزله شناخته شده است. مک مورد^۱ در سال ۱۸۲۴ بیان کرد که در زلزله سال ۱۸۱۹ در شهر کوچ هندوستان، ساختمان‌هایی که بر روی سنگ مستقر بودند، به اندازه ساختمان‌هایی که شالوده آنها به انتهای لایه خاک نرسیده بود، تحت تاثیر قرار نگرفتند. مالت^۲ در سال ۱۸۶۲ در گزارش خود در مورد زلزله سال ۱۸۵۷ نیویورک، به اثرات شرایط زمین‌شناسی محلی بر روی خرابی‌های زلزله اشاره کرد. وود^۳ (۱۹۰۸) و رید^۴ (۱۹۱۰) نشان دادند که شدت لرزش‌های زمین در زلزله سانفرانسیسکو، به شرایط محلی خاک و زمین‌شناسی مربوط بوده است. از زمان این مشاهدات اولیه تا به حال، اثرات شرایط محلی ساختگاه بر حرکات زمین در زلزله‌های سراسر جهان تشریح شده است. در سال‌های اخیر، دسترسی به تجهیزات و دستگاه‌های ثبت حرکت نیرومند زمین، امکان اندازه‌گیری کمی اثرات شرایط محلی ساختگاه را فراهم نموده است. شرایط محلی ساختگاه بر کلیه خصوصیات مهم حرکت نیرومند زمین شامل دامنه، محتوای فرکانسی و مدت اثر قابل ملاحظه‌ای می‌گذارد [۱].

کشور ایران، زلزله‌های متعدد و شدیدی را تجربه کرده است که یکی از مخربترین آنها زلزله طبس می‌باشد. زلزله طبس در ۲۵ شهریور ۱۳۵۷ با بزرگای ۷/۴ در ساعت ۱۹:۰۶ در هنگام غروب آفتاب رخ داد و متأسفانه با کشته شدن حدود ۴۰ درصد از ساکنان (۱۴۸۰۰ نفر از جمعیت حدود ۳۶۰۰۰ نفری) شهرستان طبس همراه بود. این تعداد کشته، یکی از بیشترین میزان‌های تلفات انسانی ناشی از زلزله (که در نیمه شب هم رخ نداده است) در یک شهر می‌باشد. تلفات بالای انسانی زلزله طبس در شرایطی رخ داد که شهر تاریخی طبس عملاً نابود شد و پس از رخداد زلزله اثری از آن شهر زیبای تاریخی در حاشیه کویر مرکزی ایران باقی نماند. این زمین‌لرزه حتی در تهران به فاصله مستقیم ۵۴۰ کیلومتر و در مشهد به فاصله مستقیم ۳۸۰

^۱ - MacMurdo

^۲ - Mallet

^۳ - Wood

^۴ - Reid