

بررسی پارامترهای موثر بر بزرگنمایی عوارض سطحی V شکل با استفاده از روش المان مرزی در حوزه زمان

محسن ایثاری^{1*}، سید امیر علوی²، سید رضا علوی³، شهرام مقامی⁴، عبدالله سهرابی بیدار⁵

1- دانشجوی دکتری، مهندسی عمران، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. isari.mohsen@tabrizu.ac.ir

2- دانشجوی دکتری، مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، ایران.

3- کارشناس ارشد، مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، ایران.

4- دانشجوی دکتری زمین شناسی مهندسی، دانشکده زمین شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، ایران.

5- دانشیار، دانشکده زمین شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، ایران.

چکیده

از جمله روشهای قدرتمند در بررسی انکسار امواج لرزه‌ای برخوردی به عارضه های سطحی توپوگرافی که منجر به تحریک غیریکنواخت سازه‌های قرار گرفته در آنها می‌شود، روش المان مرزی می باشد. در پژوهش حاضر با استفاده از روش المان مرزی در حوزه زمان به مطالعه پارامتریک جامع روی عوامل موثر بر بزرگنمایی عارضه سطحی V شکل پرداخته شد. تحلیل‌های صورت گرفته روی عارضه V شکل در نسبتهای 0.5، 1.5 و 2 در فرکانسهای غالب 1، 4، 7 و 10 و همچنین در سرعتهای برشی 100 و 1700 متر بر ثانیه انجام گرفت. نتایج به دست آمده بیانگر آن است که، افزایش نسبت شکل و زاویه یال دره، تاثیر حضور عارضه بر حرکت سطح زمین را افزایش می دهد؛ به عبارت دیگر دامنه بزرگنمایی در نقاط مختلف عارضه توپوگرافی افزایش می یابد. همچنین اگرچه الگوی بزرگنمایی امواج مهاجم برشی در یک نسبت شکل تقریباً مشابه هم می باشند ولی با افزایش نسبت شکل این الگو تغییر می کند.

واژه‌های کلیدی: اثرات ساختگاهی، روش المان مرزی، بزرگنمایی، انکسار امواج.

1- مقدمه

مطالعات محققین نشان داده است، نامنظمی های توپوگرافی همانند دره ها و تپه ها بر رفتار لرزه ای سازه های ساخته شده در این مکانها تاثیر گذار می باشد. ساختگاهی همانند دره که می تواند محل ساخت سازه های بسیار مهمی همانند سدها و پلها باشند، باعث ایجاد اختلال در انتشار امواج زلزله شده که می تواند انکسار و تفرق امواج زمین لرزه را به همراه داشته باشد. در نتیجه یک الگوی پیچیده جابجایی در دیواره دره بوجود می آید که از نظر دامنه و فاز از یک نقطه به نقطه دیگر در روی این سطح متفاوت است. سازه ای همانند سد یا هر سازه دیگری که بر روی این سطح قرار می گیرد، با یک چنین حرکتی تحریک شده و رفتار لرزه ای آن نسبت به حرکت یکنواخت تکیه گاه، متفاوت خواهد بود. در تحلیلهای لرزه ای این سازه ها که دارای سطح تماس گسترده ای با سطح زمین می باشند، در نظر گرفتن تحریک غیریکنواخت تکیه گاهی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار هست. بررسی عددی اثرات عوارض توپوگرافی بر پاسخ زمین و محاسبه جنبش در نقاط مختلف تکیه گاهی یکی از روشهای دستیابی به تحریک غیر یکنواخت و طراحی سازه های گسترده در زمین، مانند سازه های واقع در ساختگاه دره ای می باشد. در بین روشهای عددی، روش المان مرزی در حل مساله انتشار امواج در محیطهای خطی کاربرد فراوانی دارد و استفاده از این روش برای محیطهای نامحدود به دلیل آنکه گسسته سازی فقط در مرز حوزه انجام می گیرد و حجم مدل سازی و محاسبات لازم به شدت کاهش می یابد، بسیار مناسب است. موسسیان و دراوینسکی [1 و 2] در سال 1990