

بررسی انتقال و انعکاس موج فشاری در برخورد با فصل مشترک محیط متخلخل غیر اشباع و جسم الاستیک تک فاز

مجید رضایی صفت¹، ایمان عشایری²، مهنوش بیگری³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه رازی کرمانشاه

2- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

3- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

Majidrezai.1367@yahoo.com

خلاصه

مسائل انتشار موج در محیط متخلخل اشباع نخستین بار توسط بیو در اواسط قرن بیستم مورد بحث قرار گرفت. بعد از آن فرمول‌های تئوری محیط متخلخل اشباع شده بوسیله چند سیال، با تحقیقات بیشتری بدست آمدند. گسترش تئوری انتشار امواج در خاک‌های غیر اشباع، که از یک جسم جامد متخلخل که فضا‌های خالی آن بوسیله آب و هوا به عنوان سیال‌های اشباع کننده پر شده است، اساس حل بیشتر مسائل پیچیده انتشار امواج در خاک‌های غیر اشباع قرار گرفته است. این تحقیق بر اساس تئوری انتشار موج در خاک‌های غیر اشباع و بیان مسائل انتقال و انعکاس موج فشاری در برخورد با فصل مشترک محیط متخلخل غیر اشباع و جسم جامد تک فاز الاستیک استوار است. در اثر برخورد یک موج فشاری مورب با فصل مشترک محیط متخلخل غیر اشباع و محیط تک فاز، یک موج فشاری و یک موج برشی با قطبیت (SV) در نیمه فضای الاستیک تک فاز منعکس می‌شوند و در نیمه فضای غیر اشباع سه موج فشاری و یک موج برشی با قطبیت (SV) منتقل می‌شود. هدف از این تحقیق بدست آوردن معادلات انتقال و انعکاس امواج منتقل شده و منعکس شده با توجه به خواص محیط، و همچنین تعیین ضرایب انعکاس و انتقال موج می‌باشد. این معادلات موج را می‌توان برای مسائل دیگر مثل انعکاس در سطح آزاد با اعمال شرایط مرزی مورد استفاده قرار داد.

کلمات کلیدی: خاک‌های غیر اشباع، انتشار موج، انعکاس موج فشاری، انتقال موج فشاری

1. مقدمه

انتشار امواج لرزه‌ای در خاک‌های لایه‌ای و سنگ‌بستر در زمینه‌های مختلف مهندسی مثل ژئوتکنیک، مهندسی زلزله، ژئوفیزیک و لرزه شناسی مورد بحث و مطالعه قرار گرفته شده است. امواج لرزه‌ای ممکن است به وسیله یک رویداد لرزه‌ای، فروریزش یک حجم در پوسته زمین، یک انفجار شیمیایی یا هسته‌ای و یا یک منبع ضربه سطحی تولید شوند. در یک رویداد لرزه‌ای با گسترش امواج لرزه‌ای بخشی از انرژی آزاد شده از کانون تلف می‌شود و مابقی آن با عبور از سنگ بستر و خاک‌های لایه بندی شده به سطح زمین می‌رسد. خصوصیات مکانیکی لایه‌های خاک بر این امواج تاثیر می‌گذارند. لایه‌های خاک ممکن است به وسیله یک سیال اشباع شده یا اشباع نشده باشند که خاک‌های اشباع نشده به خاک‌های غیر اشباع معروف هستند. امواج لرزه‌ای که از یک منبع تولید می‌شوند به امواج حجمی شناخته شده هستند و به دو نوع دسته بندی می‌شوند: امواج فشاری (p waves) و امواج برشی (s waves). نظریه انتشار موج برای محیط متخلخل اشباع توسط Biot (1956) [1] مطرح شد و پایه اساسی برای مطالعه Berryman و همکاران (1988) [2] در زمینه انتشار موج در محیط متخلخل که بوسیله چند سیال اشباع شده، قرار گرفت. رویکرد مکانیکی که Biot (1956) نشان داد، توسط Coussy (1995 تا 2004) [3,4,5] در زمینه ترمودینامیک و محیط‌های پیوسته شامل رفتار غیر خطی و همچنین محیط متخلخل غیر اشباع تعمیم داده شد. مشابه محیط متخلخل اشباع، محیط متخلخل غیر اشباع نیز از ترکیب یک قالب جامد و یک فضای خالی که با چند سیال پر شده تشکیل شده است. خاک غیر اشباع ترکیب مخلوط نشدنی از اسکلت متخلخل، مایع و گاز است. هدف از این تحقیق بیان کردن این تئوری در یک حالت عمومی و فراهم کردن یک دید تحقیقی برای درک بهتر مسائل انعکاس و انتقال امواج در محیط متخلخل غیر اشباع می‌باشد. و در آخر مسائل انعکاس