

آنالیز پاسخ لرزه ای زمین به روش بهینه شده موجکی توابع انتقال

امیر بذرافشان مقدم¹، محمد حسین باقری پور²

1- دانشجوی دکتری گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

amir.bazrafshan@gmail.com

2- دانشیار گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

bagheri@uk.ac.ir

چکیده

برای استفاده از توابع انتقال در آنالیز پاسخ زمین ابتدا بایستی موج ورودی از فضای زمان به فضای فرکانس منتقل گردد که این انتقال معمولاً با استفاده از تبدیل سریع فوریه انجام می شود. اما طیف فوریه صرفاً فرکانس غالب را در هر گام زمانی نشان داده و قادر نیست که در یک گام زمانی معین تمامی فرکانس های رخ داده شده در آن را نشان دهد. این نقیصه باعث ایجاد خطای محاسباتی هنگام استفاده از توابع انتقال می گردد. در این تحقیق، این روش توسط روش تجزیه سازی چند مرحله ای موجکی بهینه شده است. نتایج روش پیشنهادی دارای دقت بیشتری نسبت به روش معمول بوده و در مقایسه با داده های اندازه گیری شده در ساختمان منطقه ترمی باشد.

واژه های کلیدی: آنالیز پاسخ زمین، توابع انتقال، آنالیز چند ریزه ساز موجکی

1. مقدمه

یکی از مهمترین مسائل در مهندسی ژئوتکنیک لرزه ای پیش بینی حرکات زمین در لایه های خاکی و در حین وقوع زلزله است که این حرکات در سطح زمین متأثر از ویژگی های زمین شناسی و مورفولوژی لایه های زیرین می باشد [1]. برای این منظور روش های گوناگونی تا به حال به وجود آمده است که یکی از روش های متداول برای آنالیز پاسخ زمین، روش مبتنی بر توابع انتقال می باشد. این توابع عبارتند از نسبت پارامترهای پاسخ سطح نظیر جابجایی، سرعت و یا شتاب به پارامترهای نظیر در بستر سنگی. روابط ریاضی این توابع شامل پارامترهای هندسی و دینامیکی خاک بوده و تشدید و تقلیل خاک در فرکانس های گوناگون را نشان می دهند. همانطور که در مطالعات اخیر نیز نشان داده است [2-4] توابع انتقال موجود، خود وابسته به فرکانس بوده و لذا در فضای فرکانسی فرموله شده و مورد استفاده قرار می گیرند. لذا بایستی موج لرزه ای ورودی، نظیر تاریخچه زمانی شتاب با استفاده از تبدیل فوریه سریع، از فضای زمان به فضای فرکانس منتقل گردد. اما تبدیل فوریه سریع صرفاً اطلاعاتی درباره محتوی فرکانسی بدست می دهد و اطلاعاتی درباره زمان وقوع هر فرکانس ارائه نمی نماید. به عبارت دیگر FFT فقط جوابگوی یک فرکانس خاص در موج ورودی و وجود و یا عدم وجود آن است و