



بررسی اثر محتوی فرکانسی زمین لرزه در ضریب شکل پذیری سازه ها با استفاده از تبدیل موجک

مهدی یوسفی^۱، آزاد یزدانی^۲ و مرتضی بسطامی^۳

۱- کارشناسی ارشد سازه، گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه کردستان

۲ و ۳- استادیار، گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه کردستان

mahdi.yousefi07@gmail.com

خلاصه

در طراحی لرزه ای سازه ها، تجزیه و تحلیل محتوی فرکانسی امواج ارتعاشی زمین از اهمیت بالایی برخوردار است. به منظور مطالعه محتوی فرکانسی، تبدیلات موجک یکی از ابزارهای جدید و کارآمد در مهندسی به شمار می روند که توانسته اند کاستیهای تبدیل فوری را جبران و بُعد زمان را که یکی از پارامترهای مهم در میزان خسارت به سازه می باشد را نیز به آن اضافه نماید. در این تحقیق، یک سیگنال زمین لرزه با محتوی فرکانسی مشخص با استفاده از تبدیل موجک گسسته به سیگنال های مختلفی تجزیه می گردد که هر کدام از این سیگنال های جدید، یک پهنای باند مشخصی از محتوی فرکانسی سیگنال اصلی را پوشش می دهند. در نتیجه این تبدیل، با داشتن سیگنال های مختلفی که پهنای باند فرکانسی متفاوتی دارند، اثر محتوی فرکانسی بر روی ضریب شکل پذیری سازه ها که یکی از مهمترین عوامل تأثیر گذار بر روی رفتار سازه ها می باشد، مورد مطالعه قرار می گیرد.

کلمات کلیدی: تبدیل موجک، محتوی فرکانسی، ضریب شکل پذیری.

۱. مقدمه

رخداد زلزله به عنوان یک پدیده طبیعی و در عین حال علت و معلولی، طی قرون گذشته چهره ای نازیبا، مخرب و مهلک از خود بجای گذاشته است. شناخت و بصیرت علمی بر روابط علت و معلولی این پدیده که در نظام قانونمند طبیعت جای گرفته، از طریق طرح مباحث مختلف علمی و مرتبط با آن، تبیین و تشریح شده و می شود. رویکرد جدی محققین و متخصصین در پذیرش این پدیده نه بصورت ویرانگر آن بلکه در قالب شناخت هر چه بیشتر علوم مرتبط با آن منجر به تهیه و تدوین و تألیف هزاران کتاب و مقاله و آیین نامه در سراسر جهان شده است. نمودارهای خسارت بطور وسیع برای نشان دادن میزان و شدت خسارت حاصل از زمین لرزه ها استفاده می شوند. اطلاعات بدست آمده از این نمودارها، ارتباط بین زمین لرزه با اثرات مخرب مشاهده شده بر روی ساختمانها را بصورت سریع و آسان نشان می دهد. محققین قادر هستند شدت عمل لرزه ای را بصورت تابعی از محتوی فرکانسی ارزیابی کنند. محتوی فرکانسی برای ارزیابی خسارت ساختمانهای مختلف که بوسیله رفتار دینامیکی نظیر پریود ارتعاشی، سطح مقاومت و شکل پذیری مجاز دسته بندی شده اند، خیلی مهم است. محققین اخیراً نشان داده اند که بین پتانسیل مخرب لرزه ای و پارامترهای مدت زمان طول کشیدن زمین - لرزه، محتوی فرکانسی و بیشترین مقدار شتاب زمین لرزه (PGA)، ارتباط وجود دارد [۱]. برترو^۱ (۱۹۸۹)، نشان داد که پارامترهای خسارت پیشنهاد شده بوسیله محققین که بر اساس سطح خسارت ساختمان بدست آمده اند، رفتار واقعی سازه، بخصوص سازه هایی که تحت اثر زمین لرزه نابود می شوند را در نظر نمی گیرد [۲]. دی پاسکال و کک مک^۲ (۱۹۸۹)، یک روشی را برای ارزیابی سلامت سازه بعد از زمین لرزه پیشنهاد دادند [۸]. آنها مقادیر پریود ارتعاشی سازه را قبل و بعد از خسارت، مقایسه کردند و پارامتر d را بعنوان مهمترین پارامتر خسارت بصورت زیر معرفی کردند:

¹ Bertero

² De Pasquale and Cakmak