

رفتار دینامیکی سازه‌های جداسازی شده تحت اثر زلزله نزدیک گسل

محمود میناوند^{۱*}، فرهاد نوروزیان^۲

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد صفادشت

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

Minavad_m@yahoo.com

چکیده

سازه‌های جداسازی شده واقع در نواحی نزدیک به گسل به دلیل پدیده تشدید ناشی از نزدیکی پریود آنها با پریود پالس‌های زلزله حوزه نزدیک عموماً رفتار دینامیکی نامطلوبی دارند و استفاده از آنها را به مخاطره می‌اندازد. برای این منظور در این مقاله ابتدا به بررسی اثر مولفه موازی و عمود بر گسل بر رفتار سازه‌های جداسازی شده در زلزله حوزه نزدیک پرداخته می‌شود. نتایج نشان می‌دهد بخش عمده‌ای از پاسخ جداگر مربوط به مولفه عمود بر گسل می‌باشد و مولفه موازی گسل از اهمیت کمی برخوردار می‌باشد. در بخش بعدی تاثیر خصوصیات زلزله حوزه نزدیک نظیر نسبت حداکثر سرعت به حداکثر شتاب، میزان انرژی ورودی و ... و همچنین تاثیر مشخصات سازه‌ای جداگرها نظیر میرایی، نسبت نیروی تسلیم جداگر به وزن سازه، سختی اولیه به سختی ثانویه جداگر و ... بر عملکرد سازه جداسازی شده مورد بررسی قرار گرفته است. نتیجه تحقیقات نشان می‌دهد برای پارامترهای ذکر شده مقادیر بهینه‌ای وجود دارد که پاسخ دینامیکی سیستم جداسازی شده به حداقل مقدار خود می‌رسند و این مقادیر بهینه تعیین شده‌اند. برای مقایسه رفتار دینامیکی سازه‌های جداسازی شده و سازه‌های جداسازی نشده، یک پل سه دهانه برای زلزله حوزه نزدیک و دور مورد مطالعه قرار گرفته است و مقادیر برش پایه و دیریفیت با یکدیگر مقایسه شده است. مطابق نتایج مقایسه پاسخ در زلزله حوزه نزدیک به مراتب بیشتر از زلزله حوزه دور می‌باشد. در بخش پایانی استفاده از سیستم‌های الحاقی به عنوان راهکاری مناسب برای کنترل رفتار نامطلوب سازه‌های جداسازی شده در زلزله حوزه نزدیک ارائه شده است. بر طبق نتایج با افزایش میرایی میراگر ویسکوز تغییرشکل‌های بزرگ جداساز و شتاب زیاد طبقات در زلزله حوزه نزدیک به مقدار قابل توجهی کاهش می‌یابد.

واژگان کلیدی: زلزله حوزه نزدیک، جداسازی لرزه‌ای، تشدید، پالس پریود بلند، میراگر الحاقی ویسکوز

۱- مقدمه

خصوصیات زلزله حوزه نزدیک به لحاظ وجود پالس‌های سرعت در حدود $0.5 M/SEC$ و پالس‌های تغییرمکان و سرعت در پریودهای بلند در حدود ۱ تا ۳ ثانیه، شتاب قائم زیاد، عدم استهلاک انرژی امواج زلزله و ... با خصوصیات زلزله حوزه دور تفاوت بسیار زیاد دارد. ساختمان‌های تحت زلزله حوزه نزدیک به لحاظ تکان‌های شدید بسیار آسیب پذیر هستند. در زلزله‌های گذشته خسارات شدیدی بر ساختمان‌های واقع در نواحی نزدیک به گسل گزارش شده است. در آیین‌نامه‌های مختلف برای مقاصد طراحی اثر زلزله حوزه نزدیک توسط ضرایبی لحاظ می‌گردد.

یکی از راهکارهای کاهش خسارات ناشی از زلزله، کمینه‌سازی انرژی شدید ورودی به سازه از طریق تعبیه سیستم انعطاف‌پذیر در تراز پایه توسط انواع جداگرهای لرزه‌ای می‌باشد. در این راهکار با استفاده از سختی کم افقی جداگرها اولاً شیفت پریود از ناحیه شتاب زیاد طیف با پریودهای کوتاه به ناحیه با پریود بلند و شتاب کم صورت می‌گیرد. بنابراین از این طریق نیروی زلزله به مراتب کوچکتری به رو سازه اعمال می‌گردد. در این حالت رو سازه تقریباً صلب رفتار می‌نماید و تغییرشکل نسبی طبقات بسیار کاهش می‌یابد. از آنجائیکه زلزله حوزه نزدیک دارای پالس‌هایی با پریود بلند در حدود پریود اصلی سازه های جداسازی شده می‌باشد. بنابراین باعث عملکرد نامطلوب این گونه سازه‌ها به دلیل پدیده تشدید می‌شود. علاوه بر آن اثر