



همگن سازی خطی جهت بررسی عملکرد لرزه ای ساختمانهای آجری تقویت شده با پوشش بتن مسلح

بهمن غیائی^۱، مسعود سلطانی محمدی^۲، عباسعلی تسنیمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه تربیت مدرس تهران

۲- استادیار بخش عمران، دانشگاه تربیت مدرس تهران

۳- دانشیار بخش عمران، دانشگاه تربیت مدرس تهران

ghiassi@modares.ac.ir

خلاصه

یکی از روشهای متداول تقویت لرزه ای ساختمانهای بنایی در کشور ما استفاده از پوشش بتن مسلح می باشد. در این روش شبکه میلگردهای قائم و افقی روی دیوارهای آجری اجرا شده و سپس با پوشش بتنی پوشیده می شود. جهت ارزیابی لرزه ای خطی ساختمان های بنایی تقویت شده و تقویت نشده، اولین گام مدلسازی کامپیوتری آنها می باشد. مدلسازی سازه های بنایی به طور کلی به دو روش ریزمدل و درشت مدل قابل انجام می باشد. ریزمدلسازی به دلیل پیچیدگی و نیز لزوم انجام محاسبات بسیار زیاد، بسیار وقت گیر بوده و فقط برای انجام کارهای تحقیقاتی و در مورد اعضای بنایی می تواند کاربردی باشد. اما درشت مدلسازی در صورت وجود اطلاعات کافی در مورد مشخصات همگن ارتجاعی دیوار می تواند به سادگی و با صرف زمان بسیار کم و با استفاده از المانهای پوسته انجام شود. در این مقاله مشخصات ارتجاعی دیوار تقویت شده با پوشش بتن مسلح و نیز دیوار تقویت نشده از روی خواص ارتجاعی اجزای آن با استفاده از روش همگن سازی پیشنهادی محاسبه شده و دقت روش همگن سازی پیشنهادی نیز با روشهای همگن سازی دقیق که توسط دیگر محققین استفاده شده است، مورد بررسی قرار گرفته است. از محاسن روش همگن سازی پیشنهادی می توان به سادگی در استفاده از آن و نیز ارائه یک حل بسته اشاره نمود. در ادامه منحنی های تسلیم دیوار همگن تقویت شده و تقویت نشده نیز استخراج شده اند. در این منحنی ها افزایش قابل توجه مقاومت دیوار تقویت شده نسبت به دیوار تقویت نشده به روشنی مشخص می باشد.

کلمات کلیدی: ساختمان آجری، تقویت لرزه ای، مدلسازی، همگن سازی

مقدمه

حدود ۷۰ درصد ساختمان های موجود در کشور ما و نیز در سرتاسر جهان، ساختمانهای بنایی می باشند که تعداد قابل شماری از آنها را بیمارستانها، مدارس و ساختمانهای مسکونی تشکیل می دهند. تجربه زلزله های گذشته آسیب پذیری بسیار زیاد این ساختمانها را بارها نشان داده است. به همین دلیل از مهمترین مسائل امروزه جامعه مهندسی، ارزیابی لرزه ای این نوع سازه ها و در صورت نیاز تقویت آنها در برابر زلزله ها ی محتمل می باشد. اولین گام در ارزیابی لرزه ای ساختمانها و نیز ارزیابی طرح تقویت مورد نظر، مدلسازی ساختمانها می باشد. به طور کلی مدلسازی ساختمانهای آجری را می توان به صورت ریز مدلسازی و درشت مدلسازی انجام داد. ریزمدلسازی روشی است که در آن آجر و ملات و سطح بین آجر و ملات به صورت مجزا مدلسازی شده و رفتار و مشخصات ارتجاعی و غیرارتجاعی هر یک در مدل در نظر گرفته می شود. در این روش به دلیل تعداد زیاد المانهای مورد استفاده، فرایند مدلسازی و آنالیز بسیار وقت گیر بوده و همچنین احتمال وقوع خطا در آن زیاد می باشد. بنابراین این روش فقط برای مدلسازی المانهای کوچک قابل کاربرد بوده و برای مدلسازی یک ساختمان کامل مناسب نمی باشد. در واقع هدف از این نوع مدلسازی بررسی رفتار موضعی یک المان می باشد. البته لازم به ذکر است در صورت استفاده مناسب از این روش دقت مدلسازی بسیار مناسب خواهد بود [۱]. درشت مدلسازی روشی است که در آن المان بنایی به صورت یک المان پیوسته معادل مدل شده و تفاوتی بین آجر و ملات در آن قائل نمی شویم. المان پیوسته مورد استفاده در این روش دارای مشخصات متوسط اجزای تشکیل دهنده المان بنایی خواهد بود. استفاده از این روش پیچیدگی های ریزمدلسازی را نداشته و برای مدلسازی کل یک ساختمان مناسب می باشد.