



مدل سازی سازه بنایی با استفاده از روش قاب معادل و المان پوسته برای ارزیابی آسیب پذیری سازه های بنایی غیر مسلح

محمدخیراللهی دهخوارقانی^۱، حسن ثانی^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی سازه، mohammadkheir87@gmail.com

۲- کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی، Hassan.sani89@yahoo.com

چکیده

ساختمان های با مصالح بنایی یکی از قدیمی ترین سیستم های سازه ای می باشند که از گذشته های دور تاکنون رایج بوده است. از این رو فعالیت های آزمایشگاهی متنوعی جهت بررسی رفتار این ساختمان ها انجام شده است. اما اخیراً مدل سازی عددی ساختمان های آجری غیر مسلح، موضوعی است که نظر محققین را به خود جلب کرده است. وجود ساختمان های با مصالح بنایی متعدد بجا مانده از گذشته و یا وجود بناهای تاریخی با ارزش با اشکال معماری متنوع و پیچیده باعث شده است که برای بررسی رفتار اینگونه سازه ها در زلزله از مدل سازی عددی این ساختمان ها استفاده شود. جهت مدل سازی ساختمان های بنایی می بایستی اجزای اصلی سازه ای این ساختمان ها که در رفتار آنها موثر می باشد شناسایی شده و رفتار آنها مورد بررسی قرار گیرد. از این رو مدل سازی دیوارهای بنایی به عنوان اصلی ترین عناصر باربر در این ساختمان ها که هم نقش باربری ثقلی و هم نقش باربری جانبی را دارد بسیار مهم است. روش های مختلفی برای مدل سازی سازه های بنایی وجود دارد. متداولترین روش ها برای مدل سازی سازه های بنایی استفاده از روش قاب معادل و المان پوسته می باشند. در روش قاب معادل کل دیوار بنایی با المان FRAME مدل سازی شده و رفتار غیر خطی دیوار به المان FRAME اختصاص داده می شود. در روش مدل سازی با استفاده از المان SHELL دیوار بنایی همگن و ایزوتروپیک فرض شده و رفتار سازه بنایی در سطح تنش پایین الاستیک خطی در نظر گرفته می شود. در این روش برای معرفی منحنی بار - تغییر مکان در محل بحرانی هر پایه المان FRAME را جایگزین المان SHELL کرده و مفاصل پلاستیک به وسط هر FRAME مطابق با دستورالعمل FEMA356 اختصاص داده می شود. با مقایسه نتایج تحلیل بدست آمده در دو روش مدل سازی دیده می شود که سختی اولیه سازه مدل سازی شده با روش قاب معادل بیشتر از روش المان پوسته می باشد که علت آن را می توان به میزان اختصاص ناحیه صلب در روش قاب معادل دانست. ولی از لحاظ سطح عملکرد دیوار های بنایی مدل سازی شده با روش قاب معادل حالت بحرانی تری را نسبت به روش المان پوسته ایجاد کرده است.

واژه های کلیدی: روش قاب معادل، روش المان پوسته، دیوار بنایی، مفاصل پلاستیک

۱- مقدمه

با توجه به لرزه خیزی بالای کشور و وجود بافت وسیعی از ساختمانهای بنایی غیرمسلح (بیش از ۷۰٪ از ساختمان های موجود از نوع آجری غیر مسلح هستند) و نظر به اهمیت بناهای باستانی از لحاظ تاریخی، فرهنگی و گردشگری، مقاوم سازی این بناها از مسائل مهم و قابل توجه بوده و ضروری است که ارزیابی آسیب پذیری این ساختمانها با دقت کافی انجام پذیرد و راهکارهای مناسب ارائه گردد. مسئله قابل توجه دیگر جایگزینی ساختمانهای جدید به جای ساختمانهای سنتی در مناطق گرم و خشک و کویری کشور می باشد که اساساً نباید تنها به دلیل مقاومت کم مصالح بنایی در مقابل زمین لرزه از احداث آنها خودداری نمود. با در نظر گرفتن خصوصیات مثبت و قابل توجه این مصالح از جمله متناسب بودن آنها با اقلیم منطقه، سازگاری مناسب، اقتصادی بودن، سرعت و سهولت در اجرا و توسعه و پیشرفت علم روز، می توان راه حل های مناسبی را جهت