هشتمین کنگره بین المللی مهندسی عمران
21 تا 23 اردیبهشت 1388، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

بررسی رفتار داخل صفحهٔ دیوارهای باربر غیر مسلح بنایی به روش المان مجزا

لی لی میرشاهزاده[1]، امیر مهدی حلبیان[2]، حمید هاشم الحسینی[3]
1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکدهٔ عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران
2- استادیار دانشکدهٔ عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران
3- دانشیار دانشکدهٔ معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

Lili.mirshahzade@yahoo.com
mahdi@cc.iut.ac.ir
hamid@cc.iut.ac.ir

خلاصه

رویکرد مناسب در مدل سازی سازه‌های مصالح بنایی با ابعاد بزرگ، استفاده از مادهٔ همگن غیر همسانی است به نحوی که اثر درزه‌های ملات درآن لحاظ شده و رابطهٔ بین تنش متوسط و کرنش متوسط برقرار شده باشد. اما درمدل سازی‌ها با ابعاد کوچکتر، مانند تست های آزمایشگاهی، مدل سازی هردو جز بلوک وملات به صورت جداگانه صورت می‌گیرد و از آنجایی که شکست در این نوع سازه‌ها تا حد زیادی به شکست بندهای ملات مربوط می‌گردد، مدل سازیِ مناسب رفتار درزه‌های ملات، نقش بسیار مهمی در نتایج بدست آمده خواهد داشت. در سال‌های اخیر استفاده از روش المان مجزا توسعه یافته است که برای تحلیل ساختمان‌هایی متشکل از قطعات مجزا نظیرآجر یا خشت مناسب می‌باشد. این روش بخصوص برای حل مسائلی مناسب است که بخش اعظم تغییر شکل‌های به وجود آمده در آن، ناشی از حرکت بین قطعات باشد. در این مقاله جهت مقایسه نتایج تحلیل به روش المان مجزا با نتایج آزمایشگاهی، مثال‌هایی از آنالیز دیوارهای غیر مسلح بنایی تحت بار قائم و بار جانبی یکنواخت ارائه شده است. درمدل سازی دیوار، به روش المان مجزا، واحدهای بنایی (آجر یا بلوک) به صورت المان‌های پیوسته مرسوم مدل گشته و بندهای ملات از مدل حذف گردیده و خصوصیات رفتاری آن به نا پیوستگی‌ها نسبت داده شده است.

کلمات کلیدی: دیواربرشی، روش المان های مجزا، مصالح بنایی

۱. مقدمه

با توجه به لرزه خیزی بالای کشور و وجود بافت وسیعی از ساختمان‌های بنایی غیرمسلح (بیش از٪۶۵ ازساختمان 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 می‌باشد که اساساً نباید تنها به دلیل مقاومت کم مصالح بنایی در مقابل زمین لرزه از احداث آنها خودداری نمود. با در نظرگرفتن خصوصیات مثبت و قابل توجه این مصالح از جمله متناسب بودن آنها با اقلیم منطقه، سازگاری مناسب، اقتصادی بودن، سرعت و سهولت در اجرا وتوسعه و پیشرفت علم روز، می‌توان راه حل‌های مناسبی را جهت استحکام بخشی و حفظ و نگهداری چنین بناهایی تبیین نمود.

در اغلب سازه های آجری، دیوارها به دلیل ناکارآمدی در شکل پذیری و ضعف مقاومت برشی یا خمشی، آسیب پذیرترین اعضا می‌باشند.در بررسی رفتار پیچیده دیوارها به عنوان اصلی‌ترین جز مقاوم ساختمان‌های بنایی در مقابل بارهای جانبی، دیدگاه‌های مختلفی برای مکانیزم‌های شکست توسط محققین مورد استفاده قرار گرفته است؛در مطالعات اتارد و تین لوی، مکانیزم شکست المان بنایی در اثر کشش و برش مورد بررسی قرار گرفته [۱و۲] و جایمبانکو روش مدلسازی را تنها درحالت شکست کششی- برشی برای المان حد فاصل مورد مطالعه قرار داده است [۳]. در مطالعات لورنسو و راتز شکست فشاری نیز