

بررسی پارامترهای موثر بر مقاومت برشی دیوارهای بنایی به روش المان مجزا

مهدی کریمی^۱، علی لکی روحانی^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشکده عمران، دانشگاه زنجان

۲- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه زنجان

Mehdikarimi.eng@gmail.com

خلاصه

استفاده از مصالح بنایی در ساختمان سازی از گذشته بسیار دور رواج داشته است. بناهای تاریخی موجود در ایران نیز عمدتاً از مصالح بنایی ساخته شده اند. سازه های بنایی به دلیل عدم شکل پذیری کافی و ضعف در مقاومت کششی و برشی، به شدت در برابر نیروهای زلزله آسیب پذیر می باشند. به جرات می توان گفت که عمده ترین بخش از آسیب پذیری سازه های بنایی مربوط به آسیب پذیری دیوارهای بنایی است. بنابراین مطالعه روی مقاومت برشی و مکانیزم های خرابی دیوارهای بنایی به منظور پیش بینی رفتار این المان های سازه ای در برابر زلزله دارای اهمیت بسزایی می باشد. در این مطالعه از روش عددی المان مجزا برای بررسی پارامترهای موثر بر رفتار برشی دیوارهای بنایی استفاده شد و مشاهده گردید که مقاومت برشی و مکانیزم خرابی دیوارهای بنایی به شدت متأثر از میزان بار قائم، مقاومت ملات به کار رفته و همچنین وجود و یا عدم وجود باز شو در دیوار است. همچنین نتایج قابل قبول بدست آمده از روش المان مجزا، استفاده از این روش را به عنوان یک روش کم هزینه و سریع در مقایسه با مطالعات آزمایشگاهی برای مطالعه رفتار دیوارهای بنایی مطرح می کند.

کلمات کلیدی: دیوارهای بنایی، مقاومت برشی، روش المان مجزا، نرم افزار 3Dec

۱. مقدمه

مبحث مطالعه روی رفتار برشی دیوارهای بنایی همواره مورد توجه محققین قرار داشته، به طوری که روش های متعددی تاکنون برای بررسی رفتار این المان های سازه ای مطرح شده است. با این وجود، بیشتر این مطالعات صورت گرفته روی دیوارهای بنایی تاکنون به صورت آزمایشگاهی انجام شده است. در حالت کلی تحلیل های آزمایشگاهی برای تعیین رفتار سازه های بنایی نیازمند صرف زمان و هزینه بسیار و استفاده از تجهیزات خاص می باشند که این مساله می تواند در تحلیل مسائلی که شامل تعداد زیادی نمونه هستند و یا در تحلیل نمونه های با ابعاد بزرگ ایجاد مشکل نماید. در مقابل، استفاده از تحلیلی عددی که بتواند رفتار این سازه ها را با دقت کافی مدل کند می تواند این محدودیت ها را از بین ببرد. از اینرو در این مطالعه به بررسی رفتار پارامترهای موثر بر رفتار برشی دیوارهای بنایی، به کمک روش عددی المان مجزا پرداخته شده است.

۲. مروری بر روش اجزای مجزا در تحلیل محیط های ناپیوسته

روش اجزای مجزا یک روش عددی برای محاسبه تنش ها و تغییر مکان ها در محیط های گسسته متشکل از تعداد زیادی ذره، مانند محیط های سنگ ریزه ای می باشد. محیط گسسته در روش اجزای مجزا به صورت ذرات مجزا و اندرکنش بین این ذرات مدل می شود. این تکنیک در مکانیک مواد به وسیله Cundall در سال 1971 برای مسائل مربوط به مکانیک سنگ و خصوصاً برای مطالعه مسائلی که پیوستگی در اجزای آن وجود ندارد ابداع شد. این روش، مواد با ماهیت گسسته را به صورت اجزای منفردی که می توانند با اجزای همسایه خود اتصال داشته باشند و یا گسسته باشند، مدل می کند. این اتصال به صورت یک درزه با رفتار الاستوپلاستیک تعریف می شود. انجام محاسبات در روش اجزای مجزا بر به کارگیری قانون نیرو-تغییر مکان در