



بررسی حساسیت مدل المان محدود دیوارهای آجری به خصوصیات مکانیکی المانهای تماس ملات

راضیه سیستانی نژاد^۱، مصطفی فخرآبادی^۲، مسعود مفید^۳

۱- کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

۲- کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت

۳- استاد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

sistaninejad@mehr.sharif.edu

خلاصه

استفاده از مصالح بنایی یک روش ساخت قدیمی است و سازه‌های مصالح بنایی بخش وسیعی از ساختمانهای جهان را تشکیل می‌دهند. این مصالح در معماری گذشته بسیار کاربرد داشته و اکنون نیز با وجود گسترش مصالح جدید همچنان مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه بخش وسیعی از ساختمانهای موجود در کشور ما نیز ساختمانهای مصالح بنایی و آجری می‌باشند، توجه به رفتار اینگونه ساختمانها می‌تواند منجر به بهبود خواص آنها گردد. مصالح بنایی موادی هستند که به دلیل وجود اتصالات ملات که صفحه‌ی ضعف آنها به شمار می‌آید، خصوصیات متفاوتی در جهات مختلف خواهند داشت، لذا خواص ملات مورد استفاده در ساختمانهای آجری به شدت روی رفتار این سازه‌ها تأثیرگذار است. هدف از مطالعه‌ی حاضر بررسی تأثیر خصوصیات مکانیکی ملات (سختی کششی، سختی برشی، مقاومت کششی، مقاومت برشی و انرژی شکست) بر رفتار دیوارهای آجری می‌باشد. ملات مورد استفاده در دیوارهای مورد بررسی، به کمک المانهای تماسی که قابلیت مدل‌سازی شروع و گسترش خرابی را دارا می‌باشند، مدل می‌شود. به منظور دستیابی به هدف مورد نظر از نرم افزار اجزاء محدود Abaqus استفاده می‌گردد. در این مقاله با تغییر یک سری از خصوصیات مکانیکی ذکر شده و ثابت نگه داشتن سایر خصوصیات، تأثیر پارامتر مورد نظر در منحنی بار-جابجایی و نهایتاً جذب انرژی دیوار بررسی می‌گردد. برای این منظور، مدل‌های ساخته شده تحت جابجایی جانبی درون صفحه قرار می‌گیرند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که با افزایش پارامترهایی نظیر سختی، مقاومت کششی و مقاومت برشی، ظرفیت باربری دیوار افزایش می‌یابد و کاهش انرژی شکست کششی و برشی سبب بروز رفتار تردتر در سازه می‌گردد. لذا در حالت کلی می‌توان چنین نتیجه گرفت که استفاده از ملاتهایی با خصوصیات مکانیکی بهتر به میزان زیادی سبب بهبود رفتار دیوار آجری در برابر بارهای جانبی درون صفحه می‌شود.

کلمات کلیدی: مصالح بنایی، اتصالات ملات، مدل‌سازی، المانهای تماسی، جابجایی جانبی.

۱. مقدمه

- مصالح بنایی موادی هستند که به دلیل وجود اتصالات ملات که صفحه‌ی ضعف این مصالح بشمار می‌آید، خصوصیات متفاوتی در جهات مختلف خواهند داشت. بسته به سطح دقت و ساده سازی مورد انتظار، روشهای مدل‌سازی را می‌توان بصورت زیر دسته بندی کرد:
- ریز مدل‌سازی همراه با ارائه‌ی جزئیات: در این روش، آجر و ملات واقع بین آجرها توسط المانهای پیوسته و اتصال بین ملات و آجر بوسیله‌ی المانهای ناپیوسته مدل می‌شود.
 - ریز مدل‌سازی ساده شده: در این نوع مدل‌سازی واحدهای آجر توسعه یافته توسط المانهای پیوسته و اتصالات ملات و سطح تماس آجر و ملات توسط المانهای غیر پیوسته مدل می‌گردد.
 - درشت مدل‌سازی: آجر، ملات و سطح تماس آجر و ملات توسط یک محیط پیوسته با خصوصیات معادل مجموع مواد بکار رفته، مدل می‌شود.