

کاربرد مدل چند صفحه‌ای برای تحلیل پوش آور سازه‌های بنایی غیر مسلح بزرگ مقیاس

امیر هوشنگ اخویسی

استادیار دانشکده فنی-گروه عمران دانشگاه رازی کرمانشاه

Ahakhveissy@razi.ac.ir

حمید توانایی فر

دانشجوی دکتری مهندسی عمران-سازه دانشگاه رازی کرمانشاه

hamidtavanaei@chmail.ir

محسن بیٹی

کارشناس ارشد مهندسی عمران-ژئوتکنیک دانشگاه بوعلی همدان

m_beyti@yahoo.com

کلید واژه‌ها: دیوار بنایی غیرمسلح، مدلسازی ماکرو، روش چندصفحه‌ای، ناهمسانی تحمیلی، سخت شوندگی و نرم شوندگی کرنشی

چکیده

در این مقاله یک مدل ساده دوبعدی برای ارزیابی عملکرد لرزه‌ای سازه‌های بنایی غیرمسلح که تحت بارگذاری درون صفحه قرار گرفته اند، ارائه شده است. این روش کاملاً دوبعدی است و این امکان را فراهم می‌سازد که تحلیل پوش آور بر روی سازه‌های بزرگ مقیاس بنایی بدون نیاز کاهش دیوارها به المان‌های یک بعدی انجام گیرد. در این روش یک مدل ماکرو بکار گرفته شده که در آن از مفهوم مدل چندصفحه‌ای برای مشخص شدن رفتار ساختاری بنایی استفاده می‌شود. در چارچوب مدل چندصفحه‌ای رفتار توابع تسلیم و پتانسیل پلاستیک بر روی تعدادی از صفحات نمونه به صورت مستقل در نظر گرفته می‌شود که در نتیجه آن جریان پلاستیک به طور کاملاً مستقل روی هر صفحه توسعه می‌یابد. بنابراین مدل‌های چندصفحه‌ای قادرند ناهمسانی تحمیلی را به طور ذاتی در نظر بگیرند. این ناهمسانی باعث تشکیل ترک‌ها که عمود بر جهت تنش کششی اصلی است، ایجاد می‌شود. سطح تسلیم بکار گرفته شده در این مدل عبارتست از یک سطح تسلیم مورکلمب تعمیم یافته به همراه یک کپ فشاری و یک قطع کننده کششی. مدل چندصفحه‌ای مزبور در هر دو سطح نمونه و سازه، تأیید شده است. در سطح سازه‌ای، یک دیوار بزرگ مقیاس تحت اثر بارهای نموی افقی تحلیل شده و منحنی پوش آور بدست آمده با این مدل، با منحنی‌های حاصل از قاب‌های معادل استاندارد و سایر مدل‌های موجود در تحقیقات علمی مقایسه شده است.

مقدمه

ساختمان‌های بنایی یکی از قدیمی‌ترین سیستم‌های سازه‌ای هستند که از گذشته‌های دور تاکنون رایج بوده‌اند. اولین گام در ارزیابی لرزه‌ای ساختمان‌ها و نیز ارزیابی طرح تقویت مورد نظر، مدلسازی ساختمان‌ها می‌باشد. مدلسازی عددی دیوارهای آجری در چارچوب روش‌های مقاومت، به طور کلی به سه دسته مدلسازی میکرو یا ریزمدلسازی، مدلسازی ماکرو یا درشت مدلسازی و المان‌های ماکرو یا المان‌های معادل تقسیم می‌شوند. ساده‌ترین روش برای مدلسازی ساختمان بنایی بر مبنای مدلسازی به وسیله ترکیبی از المان‌های سازه‌ای قرار دارد مانند المان خرپا، تیر، صفحه یا المان‌های پوسته‌ای. برتری اصلی این روش در زمان و هزینه بسیار کم در مرحله مدلسازی (به دلیل نیاز به تعداد محدودی از پارامترها که با آزمایش‌های متعارف قابل حصول است) و تحلیل (به این دلیل که هر المان ماکرو نماینده یک دیوار کامل یا یک پانل بنایی است و در نتیجه به میزان قابل توجهی تعداد درجات آزادی کاهش می‌یابد) است و عیب عمده آن اینست که توصیف کلی از بنایی ارائه می‌دهد (Akhveissy, 2012). اما بنایی آجری مصالحی است که شامل سه جزء اصلی (آجر، ملات و اتصال ملات آجر) می‌باشد. در ریز مدلسازی هر جزء بنایی به صورت جداگانه مدل

