



بررسی رفتار خارج از صفحه دیوار بنایی مقاوم سازی شده تحت اثر بارگذاری انفجاری*

شهر روز ولی زاده بیگدیلو^۱، غلامرضا زمانی اهری^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

۲. دکتری مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

Shahrooz_vb@yahoo.com

خلاصه

بررسی عملکرد دیوارهای بنایی در برابر بارهای انفجاری، مانند انفجار منابع سوخت و مخازن تحت فشار و همچنین حملات انفجاری، از اهمیت به سزایی برخوردار است. در این تحقیق رفتار خارج از صفحه دیوار بنایی مقاوم‌سازی شده با کامپوزیت‌های CFRP و روکش بتنی تحت بارگذاری انفجاری مورد بررسی قرار گرفته است. ابتدا یک نمونه دیوار بنایی آجری تحت بارگذاری انفجاری در نرم‌افزار ABAQUS مدل‌سازی شده و با نتایج آزمایشگاهی در دسترس کالیبره گردید. دیوار غیرمسلح و همچنین مقاوم‌سازی شده با کامپوزیت‌های CFRP و روکش بتنی با نسبت ابعاد و شرایط مرزی مختلف جهت برآورد تأثیر نسبت ابعاد، شرایط مرزی و روش مقاوم‌سازی در رفتار خارج از صفحه آن مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که مقاوم‌سازی با روکش بتنی نقش مؤثری در کاهش جابجایی و افزایش ظرفیت باربری خارج از صفحه دیوار بنایی دارد. همچنین مقاوم‌سازی با کامپوزیت‌های CFRP سبب افزایش شکل‌پذیری دیوار بنایی خواهد شد.

کلمات کلیدی: رفتار خارج از صفحه، بارگذاری انفجاری، دیوار بنایی، مقاوم سازی

۱. مقدمه

یکی از اقسام گسیختگی دیوارهای بنایی، تحت اثر بارهای خارج از صفحه می‌باشد. که این بارها ممکن است توسط زلزله و باد (در دیوارهای عمود بر جهت نیرو)، انفجار و نیز بارهای ناشی از فشار خاک و آب ایجاد شود. در شکست خارج از صفحه، مقاومت کششی دیوار بر اثر اتصال نامناسب دیوارها باهم، کمتر از نیرو یا اینرسی وارده بوده و ترکهای قائم در گوشه‌ی دیوارها که دچار خمش خارج از صفحه شده‌اند به وجود آمده و دیوارها دچار فرو ریختگی می‌شوند [1].

در سال 2001، Brookes و همکاران [2] پاسخ دیوار بنایی در برابر اثرات انفجار را به صورت یک المان گسسته مدل‌سازی عددی نموده و با استفاده از آنالیز عددی غیرخطی دینامیکی، عملکرد دیوار مقاوم‌سازی شده و غیرمسلح را مقایسه نمودند. آنها دیوار مدل شده با دهانه معمولی را به صورت افقی بارگذاری نموده و به این نتیجه رسیدند که مقاوم‌سازی سبب بهبود عملکرد دیوار بنایی در برابر بارهای جانبی می‌شود و روش المان گسسته روشی مناسبی جهت پیش بینی اثرات بارهای انفجاری بر روی دیوار تقویت شده می‌باشد. در سال 2004، Myers و همکاران [3] دیوار بنایی مقاوم‌سازی شده را در برابر بارهای انفجاری جهت تعیین پدیده کمائی شدن، با مدل آزمایشگاهی و همچنین ایجاد مدل تحلیلی به وسیله مدل‌سازی با سیستم یک درجه آزادی، آنالیز کردند. مدل یک درجه آزادی یک روش رایج در تعیین پاسخ‌های اجزای سازه‌ای به بارهای انفجاری می‌باشد. نتیجه آزمایش آنها نشان داد که استفاده از روش یک درجه آزادی جهت تخمین پاسخ انفجاری دیوار بنایی مقاوم‌سازی شده با FRP، مناسب خواهد بود.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه

۲. دکتری مهندسی عمران- سازه

* این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد.