



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



تأثیر ورق های FRP در کاهش خسارت ناشی از بار انفجاری بر روی دیوار بتن مسلح

احسان جمالی فر، سید محمود جزایری مقدس

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه عمران، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

۲- استادیار، گروه عمران، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

Ehsan.jamalifar@gmail.com

خلاصه

دیوارها به عنوان اعضای که بیشترین سطح تماس را با موج انفجار دارند، نقش تعیین کننده ای در جلوگیری از سرایت آثار انفجار به سایر قسمتهای ساختمان دارند. در این مقاله تاثیر فیبرهای پلیمری تقویت شده FRP (Fiber Reinforced Polymer) به صورت ورق های با ضخامت کم بر روی دیوار بتنی با استفاده از نرم افزار المان محدود آباکوس بررسی شده است. نتایج نشان می دهد که ورق های FRP می توانند تاثیر بسیار خوبی از لحاظ کاهش جابه جایی و تخریب دیوار در مقابل بار انفجاری در مقایسه با دیوار فاقد FRP داشته باشد و کاهش ضخامت دیوار بتنی در برابر بار انفجاری را جبران نمایند.

واژگان کلیدی: انفجار، شبیه سازی عددی، ورق FRP، دیوار بتنی مسلح

۱- مقدمه

در سالهای اخیر بسیاری از سازه هایی که طراحی و اجرا شده اند، برای بارگذاری انفجاری طراحی نشده اند. از طرف دیگر با توجه به موقعیت ایران در منطقه حساس خاورمیانه لازم است که سازه های با اهمیت زیاد در برابر این گونه عملیات تروریستی مقاوم سازی شوند. موج انفجار ناشی از عملیات تروریستی باعث آسیب در اجزای سازه ای و غیر سازه ای می شود. دیوارها نیز به عنوان جزئی از اعضای ساختمان می توانند تحت خرابی های ناشی از عملیات تروریستی قرار گیرند. روش های مختلفی برای مقاوم سازی وجود دارد و انتخاب این روش ها نیازمند تحقیق در رفتار آنها می باشد. یکی از روش هایی که برای مقاوم سازی دیوار استفاده می شود، استفاده از ورق های FRP می باشد. این الیاف با توجه به وزن کم، تاثیر ناچیزی در وزن ساختمان ایجاد می کند. الیاف به گونه ای استفاده می گردد که تاثیر آن در سختی نیز ناچیز بوده و در نتیجه تغییرات مرکز جرم و سختی ناچیز می ماند. [۱] شوشتری، ا. و بزرگوار، م. (۱۳۹۰). در مقاله ای با عنوان اثرات انفجار بر ساختمان های مقاوم در برابر زلزله بیان می کند که در صورتیکه ساختمان بر اساس ضوابط لرزه ای طراحی و ساخته شده است باید برای مقاومت در برابر بارهای انفجاری مورد بازنگری دقیق قرار گیرد. [۲]

حسنی نالوسی، ج. (۱۳۹۳). در مقاله ای با عنوان بررسی اثر انفجار بر ساختمان های بتنی بیان می کند که زمانی که یک انفجار رخ می دهد یک موج فشاری با سرعت بالا بر سازه وارد می شود و می تواند بارهای بسیار قوی در مدت زمان بسیار کوتاه بر سازه وارد کند و بسیاری از سازه ها به طور مناسب برای مقاومت در برابر این بارهای شدید طراحی نشده اند. [۳]

لاو و همکاران^۱ در سال (۱۹۹۸) به بررسی عددی پاسخ دیوار های بتن مسلح تحت بار های انفجار پرداختند. نتایج حاصل از مدل سازی نشان داد استفاده از ورق های کامپوزیتی باعث بهبود عملکرد دیوار و کاهش تغییر شکل ها و همچنین کاهش بروز ترک در دیوار می گردد. [۴]

لوچیونی یکی دیگر از پژوهشگرانی است که در زمینه انفجار مطالعات بسیاری انجام داده است. در یکی از این پژوهش ها رفتار دال بتنی تحت اثر بار انفجار بررسی شده است. وی ابتدا به صورت آزمایشگاهی دال بتنی را تحت اثر بار انفجاری قرار داده است و سپس نتایج بدست آمده را توسط نرم افزار

^۱ Low and Etal