



بررسی عملکرد تیرهای بتنی مسلح شده با میلگردهای فولادی و تقویت شده با CFRP خارجی در برابر بارهای انفجاری

رضا زندی^۱، شهریار شهباز پناهی^{۲*}

۱- گروه مهندسی عمران، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران ، zandi.reza58@gmail.com

۲- گروه مهندسی عمران، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران ، sh.shahbazpanahi@gmail.com

چکیده

امروزه با گسترش تأسف بار حملات تروریستی، تحلیل و طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار نیز توسعه یافته است و آئین نامه های متعددی توسط مراجع مختلف برای تحلیل و طراحی انفجاری ارائه شده است ، از طرفی با پیدایش مصالح نوین، گسترش کاربرد آنها در مهندسی عمران و کاربری مناسب آنها در بهسازی سازه‌های موجود، چشم انداز جدیدی در جهت مقابله با این وقایع فراهم شده است. در این پژوهش به بررسی رفتار تیرهای بتنی مقاوم سازی شده با ورق های CFRP تحت بار انفجار پرداخته می شود. یک تیر بتنی مدلسازی شده و تحت بار انفجار ۵۰ کیلوگرم در فواصل ۷/۵ و ۲/۵ متری تیر بتنی قرار می گیرد. در ادامه به آسیب پذیری تیرهای بتنی در حالت‌های مختلف پرداخته می شود. نتایج تحلیل حاکی از عملکرد مناسب ورق های CFRP در بهبود عملکرد تیر بتنی در برابر بارهای انفجار دارد.

واژه‌های کلیدی: انفجار، تیر بتنی، ورق های CFRP، آسیب پذیری

۱- مقدمه

در دهه های گذشته تأکید قابل ملاحظه ای بر روی مسائل انفجار و زلزله صورت گرفته است . مسائل مرتبط با زلزله دارای قدمت بیشتری می باشند، اما اکثر اطلاعات جمع آوری شده در این حوزه در طول ۵۰ سال گذشته بوده است . مسأله انفجار تقریباً جدید بوده و به سبب رویدادهای متفاوت یا وقایع عمدی، رفتار اعضای سازه ای تحت بارگذاری انفجار، موضوع طرحهای تحقیقاتی زیادی در سالهای اخیر بوده است . سازه های متداول، خصوصاً آنهایی که بر روی سطح زمین ساخته می شوند، معمولاً به منظور مقابله با نیروهای انفجار طراحی نمی شوند و از آنجایی که بزرگای نیروهای طراحی به طور قابل ملاحظه ای کمتر از مقادیر نیروهای انفجار می باشد، سازه های معمول در معرض خسارات حاصل از انفجار قرار دارند . با در نظر داشتن این مطلب، سازندگان، معماران و مهندسان، به طور روزافزونی به دنبال راه حلی جهت محافظت از ساکنان و سازه های ساختمانی هستند.

طراحی سازه های ضد انفجار از جنگ جهانی اول در دستور کار مهندسين سازه و واحدهای مختلف نظامی قرار گرفته است. جنگ جهانی دوم مطالعه و توسعه این شاخه از مهندسی را رقم زده و سازه های ضد انفجار با تأکید بر میزان صلبیت در دستور کار مهندسين قرار گرفته است. در حال حاضر عملکرد مناسبی از سازه ها در طی انفجار در دست است اما در عین اعتماد پذیری نسبتاً مناسب سازه های ضد انفجار، دانش فنی مدونی در ارتباط با عملکرد مناسب بخش های غیرسازه ای متکی بر این سازه ها در دست نیست. این موضوع بدان جهت از اهمیت بالایی برخوردار است که عملکرد کلی یک ساختمان نظامی ضد انفجار پس از وقوع حادثه تنها تابعی از عملکرد سازه ای آن نبوده و بخش های غیر سازه ای نیز بایستی پس از وقوع انفجار