



ارزیابی پاسخ قاب های بتن آرمه دارای قاب خمشی با طبقه نرم و ضعیف در برابر بارهای ناشی از انفجار

وحید ایمانی گرمه چشمه^۱، هوشیار ایمانی کله سر^۲، میثم شیرزاده گرمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه عمران، موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی شهریار آستارا
Email; vahidimani13630901@gmail.com

۲- دکتری عمران، گروه عمران، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- دانشجوی دکتری عمران، گروه عمران، دانشگاه محقق اردبیلی

چکیده

با توجه به حوادثی که در گوشه و کنار دنیا به وقوع پیوسته، مشخص شده رفتار ساختمان ها تحت اثر بارهای انفجار به دلیل خصوصیات متفاوت این بارگذاری با بارهای دیگر یکسان نیست و با توجه به جایگاه ویژه سازه های بتن مسلح در صنعت ساختمان کشور و گستردگی استفاده از سیستم های ساختمان های بتن آرمه دارای قاب خمشی، در ساختمان های طراحی شده و آسیب پذیری این نوع سیستم های ساختمانی در برابر بارهای ناشی از انفجار، باعث شده تا ساختمان های بتن آرمه بیشتر در برابر بارگذاری انفجار مورد بررسی قرار گیرند. در اکثر رویدادهای لرزه ای و انفجاری، بیشتر تلفات جانی و مالی به واسطه انهدام ساختمان ها در قیاس با هر اثر مستقیم دیگری صورت پذیرفته است. بنابراین اطمینان از پایداری و عدم انهدام ساختمان در درجه اول اهمیت بوده که مستلزم افزایش قابل ملاحظه ای شکل پذیری ساختمان است. با این وجود در صورت وجود مشخصه های نامطلوب خاص، حتی ساختمان های شکل پذیری که به درستی طراحی شده اند نیز دچار خسارت گسترده می شوند. از این رو لازم است که اصول طراحی مقاوم در برابر زلزله و انفجار در سه سطح مختلف اشکال سازه ای، پلان ساختمانی و شکل پذیری برای کلیه ساختمان ها خصوصاً ساختمان های دولتی اعم از ادارات، مدارس و بیمارستان ها و ساختمان های عمومی، مراکز فروش، بانکها و... در نظر گرفته شود. هدف از این پژوهش بررسی دقیق پاسخ ساختمان های بتن آرمه شش، هشت و ده طبقه دارای قاب خمشی متوسط با طبقه نرم و ضعیف، مقاوم در برابر زلزله تحت اثر بارگذاری انفجار می باشد. از آنجایی که در این تحقیق فرض می گردد سازه های مذکور در ناحیه با لرزه خیزی زیاد و در زمین نوع دو قرار دارد با ۳ نوع قاب خمشی بتن مسلح با تعداد طبقات ۶، ۸ و ۱۰ که دارای طبقه نرم و ضعیف (ایجاد شده در اثر افزایش ارتفاع) هستند جمعاً ۱۸ مورد، مدل سازی و مورد تحلیل و طراحی قرار گرفتند. و این سازه ها برای نیروهای لرزه ای طراحی شده و قاب بحرانی سازه برای شبیه سازی انفجار انتخاب شده و تحت اثر بارهای ناشی از انفجار TNT با وزن های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ کیلوگرم و فاصله های محل انفجار از سازه، ۵، ۱۰ و ۲۰ متری در نرم افزار المان محدود Abaqus مورد بررسی قرار گرفته اند. نتایج تحلیل اجزاء محدود غیر خطی نشان می دهد جابجایی قاب های ۶، ۸ و ۱۰ طبقه در اثر انفجار ۲ تن نسبت به انفجار ۱ تن در فاصله های مشابه ۴۵ درصد بیشتر خواهد بود و تنش وارد به تکیه گاه نیز در وضعیت های مشابه ۳۵ درصد بیشتر مشاهده می گردد و همچنین محل اتصالات (چشمه اتصالات) و وسط قاب رو به انفجار در فاصله های نزدیک به حادثه در حالت بحرانی قرار دارد و با افزایش خرج انفجار، و کاهش فاصله محل انفجار از قاب، جابجایی، تنش کل وارد به قاب، تنش وارد به تکیه گاه و خرابی بتن بیشتر شده و با کاهش خرج مواد منفجره، و افزایش فاصله محل انفجار از قاب، جابجایی، تنش کل وارد به قاب، تنش وارد به تکیه گاه و خرابی بتن در قاب های بتن آرمه کمتر شده است. با توجه به نتایج به دست آمده قاب های بتن آرمه باید برای شکل پذیری بیشتر در برابر بارهای ناشی از ضربه و نیروهای انفجار بیشتر مورد مطالعه قرار گرفته و با روش های مختلف قاب های بتن آرمه را برای چنین حوادثی مقاوم سازی و آماده کرد تا میزان خسارت به حداقل برسد.

کلمات کلیدی: ساختمان های بتن آرمه، طبقه نرم، طبقه ضعیف، انفجار، قاب خمشی