

بررسی عملکرد سازه های مهاربندی فولادی تحت اثر بارهای ناشی از وقوع انفجار در گوشه سازه

محمودرضا شیراوند^۱، محمد جواد شعبانی^۲

۱- گروه سازه و ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی آب، دانشگاه صنعت آب و برق (عباسپور)

۲- آزاد اسلامی واحد قزوین

Shiravand@pwut.ac.ir
shiravand@yahoo.com

خلاصه

وقوع حوادث گوناگون تروریستی در مورد ساختمان های مهم در سراسر جهان و بروز خسارات سنگین و خطرات جانی ناشی از پدیده انفجار سبب شده است چگونگی رفتار سازه ها در برابر بارهای ناشی از انفجار در سال های اخیر مورد توجه محققین در حوزه مهندسی سازه قرار گیرد. بر این اساس بررسی عملکرد سازه ها و همچنین طراحی سازه های مقاوم در برابر انفجار خصوصا در بحث پدافند غیر عامل ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق مطالعات عددی بر روی سازه های فولادی دارای سیستم مهاربندی تحت اثر بار ناشی از انفجار با موقعیت قرار گیری گوشه نسبت به سازه صورت گرفته است. به همین منظور مدل های سازه ای ۳ بعدی با تعداد طبقات مختلف (۳، ۵ و ۱۰) و دارای سیستم های مهاربند هم محور (CBF) و مهاربند برون محور (EBF) در نظر گرفته شده اند. مدل ها بر اساس الگوی بارگذاری انفجاری ارائه شده در دستورالعمل UFC 3-340-02 با استفاده از نرم افزار اجزاء محدود مورد تحلیل دینامیکی غیر خطی قرار گرفته اند. نتایج بدست آمده برای دوران مفاصل پلاستیک، نسبت شکل پذیری و سطوح عملکرد اعضا (عملکرد استفاده بی وقفه، ایمنی جانی و آستانه فرو ریزش) و نیروهای داخلی اعضا برای کلیه مدل ها مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است. نتایج نشان می دهند سازه ها با سیستم مهاربندی در صورت وقوع انفجار در گوشه سازه از سطوح عملکرد بالاتری نسبت به وقوع انفجار در مقابل وجه سازه برخوردار می باشند. همچنین سیستم مهاربند برون محور از سطوح عملکرد بالاتری در برابر بارهای ناشی از انفجار نسبت به سیستم مهاربند هم محور برخوردار می باشد.

کلمات کلیدی: انفجار، سازه فولادی، مهاربند هم محور، مهاربند برون محور، پدافند غیر عامل.

۱. مقدمه

وقوع حوادث گوناگون تروریستی در مورد ساختمان های مهم در سراسر جهان و بروز خسارات سنگین و تهدید زندگی انسان توسط پدید انفجار سبب شده است ارزیابی آسیب پذیری سازه در برابر بارهای ناشی از انفجار در سال های اخیر مورد توجه محققین قرار گیرد. بر این اساس اهمیت پرداختن به موضوع در حوزه پدافند غیر عامل به خصوص در بررسی و ارزیابی رفتار سازه های موجود و همچنین طراحی سازه های مقاوم در برابر انفجار ضروری به نظر می رسد. اهمیت بررسی رفتار سازه ها در مقابل پدیده انفجار سبب شده است مطالعات گسترده ای توسط محققین در این زمینه صورت گیرد. با توجه به اینکه سازه های فولادی موجود به طور معمول بر اساس بارهای ثقلی و لرزه ای مورد طراحی قرار گرفته اند، نیاز است اثرات ناشی از بارهای انفجاری بر روی این سازه ها مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور مطالعاتی در این خصوص صورت گرفته است که از جمله می توان به مطالعات پاول [۱] در سال ۲۰۰۷ بر روی رفتار قاب های فولادی تحت اثر بارگذاری انفجاری اشاره نمود. همچنین در سال ۲۰۰۶ رافائل کیسینگر و همکاران [۲] به مطالعه رفتار اتصالات سازه های فولادی و نقش آن ها در پاسخ سازه های فولادی در برابر بارهای انفجاری پرداختند. از دیگر پژوهش های انجام شده در این حوزه نیز می توان به مطالعات هادیان فر و همکاران [۳] و همچنین شوشتری و همکاران [۴] بر روی رفتار قاب های فولادی تحت اثر بارهای ناشی از انفجار اشاره نمود. بیشتر مطالعات انجام شده توسط محققین در خصوص رفتار قاب های فولادی بوده است و کمتر به مطالعه رفتار قاب های مهاربندی فولادی تحت اثر بار انفجاری پرداخته شده است. بنابراین در این تحقیق سعی شده است عملکرد قاب های مهاربندی فولادی مهاربند هم محور (CBF) و مهاربند برون

^۱ استادیار

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه