



ترسیم طیف پاسخ الاستوپلاستیک برای ستون فلزی و بررسی اثر نیروی محوری در ستون تحت بار انفجار

مهسا شکاری¹، محمد علی هادیان فرد²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی شیراز

2- دانشیار دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز

hadianfard@sutech.ac.ir
m.shekari@sutech.ac.ir

خلاصه

انفجار معمولاً باعث ایجاد خرابی در ستون های نزدیک به منبع انفجار می گردد. خرابی این اعضا در نهایت سبب ایجاد خرابی پیش رونده و تخریب کلی سازه می شود، بنابراین توجه به طراحی ستون ها در مقابل بار انفجار از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نیروی ناشی از انفجار بسیار زیاد بوده و در مدت زمان کوتاهی به ستون اعمال می شود، لذا این نیرو باعث ایجاد تغییر شکل های غیر ارتجاعی در عضو شده است و لازم است این رفتار به خوبی مدل گردد. یکی از روش های سریع و مناسب جهت برآورد پاسخ غیرخطی سازه، استفاده از طیف های پاسخ الاستوپلاستیک می باشد. در این مقاله ترسیم طیف پاسخ مربوط به ستون های فلزی بال پهن با در نظر گرفتن بار محوری، بررسی اثر نیروی محوری در پاسخ های ستون در معرض بار انفجار، از روش حل تاریخچه زمانی عضو سازه ای با استفاده از نرم افزار ABAQUS/explicit صورت گرفته است. ستون مورد بررسی نزدیک ترین ستون به منبع انفجار و تحت بحرانی ترین میزان بار انفجاری می باشد.

کلمات کلیدی: بار انفجار، ستون فلزی، طیف پاسخ الاستوپلاستیک، نرم افزار المان محدود ABAQUS

1. مقدمه

از تولد تکنولوژی انفجار و دانش مربوط به بارهای انفجاری مدت زیادی می گذرد. در این مدت آزمایشات و تحقیقات بسیاری توسط مهندسان و دانشمندان بر روی مصالح و بارهای انفجاری انجام شده است. امروزه با گسترش تاسف بار حملات تروریستی تحلیل و طراحی سازه های مقاوم در برابر انفجار نیز توسعه یافته است و آئین نامه های متعددی توسط مراجع مختلف برای تحلیل و طراحی های انفجاری ارائه شده است. به طور کلی تخریب سازه تحت بار انفجار طی دو مرحله اتفاق خواهد افتاد: در مرحله اول اعضای که در معرض بار مستقیم انفجار و در نزدیک ترین فاصله نسبت به منبع انفجار قرار دارند، دچار تخریب شده و در مرحله بعد اثر تخریب اعضای کلیدی (مانند ستون) تخریب پیش رونده اتفاق خواهد افتاد. در طراحی مقاوم در برابر انفجار، بررسی تخریب موضعی اعضای سازه ای بسیار حائز اهمیت است، چنان که گادینهو و همکارانش در سال 2007 ستون های فلزی {1}، انگو و همکارانش در سال 2003 ستون های بتنی {2}، لی و همکارانش در سال 2009 اثر اندازه ستون فلزی بال پهن بر رفتار آن تحت بار انفجار {3}، فراهانی و همکارانش در سال 2012 ستون های فلزی با اشکال مختلف تحت بار انفجار {4} مورد بررسی قرار دادند. نصر و همکارانش در سال 2012 طی عملیات آزمایشگاهی و استفاده از نرم افزار المان محدود، اثر بار محوری بر مقاومت و پایداری چند ستون فلزی بال پهن مورد بررسی قرار دادند و توانستند بار محوری بحرانی را برای ستون های فلزی تحت بار انفجار بدست آورند. {5}