



ارزیابی رفتار سازه‌ها در برابر انفجار

محمد حسین سالاری^۱، عیسی سلاجقه^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی کرمان

۲- استاد دانشگاه شهید باهنر کرمان

Salari@asce.ir

خلاصه

حملات تروریستی در دهه های اخیر ضمن وارد کردن خسارت های اقتصادی به جامعه منجر به توجه روزافزون مهندسی به بالا بردن مقاومت سازه در برابر بارهای انفجاری شده است. بدین منظور شناخت ماهیت این بارها و رفتار سازه ای که تحت چنین بارهایی قرار میگیرد از اهمیت بالایی برخوردار است.

در این مقاله ضمن معرفی بارهای انفجاری و بررسی ماهیت آنان با استفاده از نرم افزارهای ATBLAST، Excel، تاریخچه زمانی فشار یک بار انفجاری محاسبه شده با استفاده از نرم افزار OPENSEES رفتار چند مدل تحت بار انفجار بررسی شده است. در انتها ضمن بدست آوردن شعاع امن برای سازه، رفتار سازه در صورت تخریب ستون-ها- در اثر انفجار و ایجاد مکانیسم خرابی پیشرونده در آن ارزیابی شده است.

کلمات کلیدی: بار انفجاری، شعاع امن، خرابی پیشرونده

۱. مقدمه

مبنای اکثر طراحی های امروزی بارهای لرزه ای و بارهای ناشی از باد است. در حالیکه امروزه یکی از خطرانی که جوامع بشری را تهدید می نماید تهدیدات امنیتی است که بیشتر متوجه زیرساخت ها و زیربنایها را تحت الشعاع قرار می دهد. باطبع انفجار و بمب گذاری یکی از این خطرات می باشد. انفجار پدیده ای است که در آن نرخ سوختن مواد منفجره با سرعتی به مراتب بیشتر از سرعت صوت صورت می پذیرد و نتیجه آن افزایش بسیار زیاد دما در حدود 3000°C تا 4000°C و ایجاد فشاری در حدود 300KBar تا 400KBar می باشد. گسترش سریع این گازها موج انفجار را ایجاد می نماید. [1]

بار انفجار به واسطه ی آنچه که در بالا ذکر گردید از قدرت فوق العاده ای برخوردار است که در مدت زمان بسیار کوتاهی به سازه اعمال می گردد. از آنجایی که مدت زمان موج انفجار کسر کوچکی از دوره تناوب طبیعی سازه است، لذا بارهای انفجاری نمی توانند جرم کل سازه را فعال نمایند (در بارهای لرزه ای کل سازه شتاب می گیرد). بنابراین با توجه به اینکه دوره تناوب اعضای سازه در محدوده زمان بار انفجاری است تاثیر این بار به صورت موضعی بر روی اعضای سازه ای می باشد، که در پاره ای از موارد با تخریب عضو احتمال وقوع خرابی پیشرونده را در سازه ایجاد می کند و به دنبال آن این احتمال وجود دارد که کل سازه یا بخشی از آن آسیب جدی ببیند.

در تعریف خرابی پیشرونده بایستی گفت این خرابی زمانی اتفاق می افتد که مسیر باربری و شرایط مرزی المان های باربر تغییر کند و ظرفیت برخی از المان های باربر از حد قابل تحمل آنان فراتر رود. لذا سازه به دنبال یافتن مسیری جایگزین برای تحمل بارها و باز توزیع آنان بقدری پیش می رود که افزون بر حفظ پایداری به تعادل مناسبی برسد که این وضعیت می تواند در شرایطی ایجاد شود که کل و یا بخشی از سازه آسیب جدی ببیند. [2]

به طور کلی طراحی ها در برابر خرابی پیشرونده ناشی از بار انفجار به دو دسته تقسیم بندی می شود:

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ استاد