



بررسی اثر میان قاب بنایی در آسیب پذیری قاب های بتن مسلح تحت بار ناشی از انفجار

الهام رضائی^۱، علی علی پور^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه یاسوج

۲- استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه یاسوج

E.rezai2008@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله اثر میان قاب با مصالح بنایی بر میزان آسیب پذیری قاب بتن مسلح تحت اثرات ناشی از انفجار داخلی بررسی شده است. برای این منظور تعدادی قاب خمشی بتن مسلح سه بعدی دارای میان قاب که براساس آیین نامه ی بتن ایران طرح شده اند تحت بار فشار ناشی از انفجار داخلی قرار گرفته و توسط نرم افزار ABAQUS تحلیل و بررسی شده اند. در مدل سازی رفتار پلاستیک برای بتن و آرماتورهای قاب بتن مسلح در نظر گرفته شده است. میان قاب های بنایی با استفاده از تئوری همگن سازی به صورت المان پیوسته و با رفتار الاستیک فرض شده اند. نتایج حاصل نشان دهنده ی این است که میان قاب بنایی اثر بسزایی در سختی، تغییر مکان جانبی و در نتیجه میزان آسیب قاب های بتن مسلح دارد و صرف نظر کردن از آن در تحلیل دینامیکی ساختمان های بتن مسلح تحت بار ناشی از انفجار داخلی منجر به نتایج اشتباه می گردد.

کلمات کلیدی: قاب بتن مسلح، میان قاب بنایی، انفجار، مدل المان پیوسته، شاخص آسیب.

۱. مقدمه

امروزه در ساختمان ها از میان قاب های آجری به صورت گسترده ی استفاده می شود که از دلایل عمده ی آن بهینه بودن از نظر اقتصادی و فضای مناسبی است که میان قاب ها ایجاد می کنند. معمولاً دیوارهایی که دارای مصالح بنایی می باشند به عنوان سازه ی فرعی محسوب شده و به علت این که تحلیل آن ها بسیار پیچیده بوده و نیازمند صرف وقت و هزینه می باشد، از اثر آن ها در محاسبات صرف نظر می کنند.

در سال های اخیر پژوهش های زیادی بر روی رفتار سازه ها تحت اثر بار انفجار صورت گرفته که عموماً توسط وزارت دفاع آمریکا و انگلستان بوده است [۱]. همچنین در بعضی از مراکز علمی دنیا تحقیقاتی در خصوص رفتار سازه های بتن مسلح تحت اثر بارهای ناشی از انفجار انجام گرفته است. از آن جمله در سال ۲۰۰۳ لوسیونی و همکاران^۳ فروریزش در سازه های بتن مسلح را در اثر انفجار تحلیل کردند. آن ها در تحقیقات خود نشان دادند که مکانیک فروریزش کاملاً وابسته به نوع و مکان قرارگیری ماده ی منفجره می باشد [۲]. ما و همکاران^۴ (۲۰۰۱) با استفاده از تئوری همگن سازی و استفاده از شبیه سازی عددی به مودهای شکست دیوار آجری پرداختند و نشان دادند که سه مود شکست (شامل شکست ناشی از کشش در ملات، برش در ملات و آجر، فشار در آجر) برای میان قاب ها وجود دارد [۳]. همچنین در سال ۲۰۰۵ اثر بار انفجار زیر زمینی را بر روی ساختمان بتن مسلح با استفاده از تئوری همگن سازی بررسی کردند [۴]. انگو و همکاران^۵ (۲۰۰۷) با بررسی اثرات انفجار بر روی سازه ها نشان دادند که بار انفجار به صورت یک بار ضربه ای می باشد و اثر انفجار را در یک ستون بتن مسلح مورد ارزیابی قرار دادند [۵].

در حالت کلی دو مدل متفاوت شامل مدل گسسته و پیوسته برای تحلیل خطی و غیرخطی میان قاب بنایی مورد استفاده قرار می گیرد. مدل پیوسته به خواص میان قاب آجری مانند یک محیط پیوسته رسیدگی می کند و برای تحلیل میان قاب در مقیاس واقعی قابل استفاده می باشد از آن جا که در این تحقیق میان قاب با مقیاس واقعی مدل شده بنابراین برای مدل سازی میان قاب بنایی المان پیوسته ی همگن شده به کار رفته است. برای همگن سازی و به دست آوردن خواص الاستیک میان قاب های بنایی از روش شبیه سازی عددی استفاده شده است و همچنین فرض شده است میان قاب فقط دارای رفتار الاستیک باشد. نظر به این که تغییر شکل اعضای بتن مسلح به خواص بتن و آرماتورها بستگی دارد، بنابراین تعریف درست مصالح بتن مسلح در نرم افزار بسیار حائز اهمیت می باشد. در این تحقیق بتن و آرماتورها به طور جداگانه مدل شده اند، مصالح آن ها به صورت مجزا تعریف شده و به وسیله درگیر کردن

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه یاسوج

استادیار-عضو هیئت علمی دانشگاه یاسوج

^۳ Luccioni et al

^۴ Ma et al

^۵ Ngo et al