



## بررسی اثر افزایش نسبت ابعادی در رفتار لرزه ای قاب های خمشی فولادی ویژه کوتاه مرتبه تحت اثر زلزله

محسن گرامی<sup>۱</sup>، مرتضی خدابنده شهرکی<sup>۲</sup>

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه سمنان، Mgerami@semnan.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان، khodabandeh.shm@gmail.com

### چکیده

افزایش عرض قاب با تغییر در تعداد دهانه یک پارامتر موثر در طراحی قاب های خمشی ویژه می باشد که از طریق انجام مدل سازی در ساختمانهای کوتاه مرتبه مورد بررسی قرار گرفته است. با بررسی رفتار لرزه ای قاب های مذکور با تعداد دهانه مختلف نحوه توزیع تنش ها در قسمت های مختلف اعضا و رفتار کلی سیستم ارائه شده است. طراحی مدل ها با کمک نرم افزار ETABS9.7.4 انجام شده و تحلیل ها به روش دینامیکی غیرخطی تحت زلزله های دور از گسل و استاتیکی غیر خطی به کمک نرم افزار Perform 3D صورت گرفته است. بررسی ها نشان میدهد که افزایش عرض قاب با تغییر تعداد دهانه در قاب های خمشی فولادی ویژه با توجه به افزایش سختی سازه منجر به افزایش تغییر مکان جانبی، نسبت نیاز به ظرفیت در سطوح عملکرد ایمنی جانی و سایر پارامتر های لرزه ای خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** تعداد دهانه، قاب خمشی فولادی ویژه، تحلیل دینامیکی غیر خطی، تحلیل استاتیکی غیرخطی، سطوح عملکرد.

### ۱. مقدمه

یکی از عوامل تاثیرگذار و سوال برانگیز در مطالعات رفتار لرزه ای سازه ها نحوه چیدمان دهانه ها و ابعاد قاب ها می باشد که یکسان نبودن ابعاد زمین های موجود و محدودیت های معماری از عوامل ایجاد آن می باشد. بنابراین بررسی این مسئله که تغییر تعداد دهانه قاب چگونه می تواند رفتار یک ساختمان را تحت تاثیر قرار دهد، از اهمیت ویژه ای برخوردار می شود. پیکربندی هندسی ساختمان ها نقش مهمی در آسیب های وارده ناشی از زلزله دارد. اما متأسفانه در طراحی سازه های مقاوم در برابر زلزله، هنوز آنطور که شایسته است به تاثیر ابعاد هندسی عیانی نمی شود و تصور عام بر آن است که تنها طراحی لرزه ای معمولی برای یک ساختمان در تامین پایداری آن در برابر لرزه های زمین کافی است. [5] مطالعات بسیار کم و محدود در این زمینه صورت پذیرفته است. پاره ای از مطالعات پیرامون ضرایب نامعینی و ضرایب رفتار سازه ها مورد بررسی قرار گرفته است. لیاو و همکاران، سونگ و ون و خلیفه لو در مورد تاثیر بعد قاب و تعداد دهانه در ضریب رفتار و ضرایب نامعینی به صورت متمرکز مطالعاتی را انجام داده اند [4]. در این مقاله اثر افزایش تعداد دهانه در قاب های خمشی فولادی ویژه را دربرآورد ظرفیت سطح عملکرد ایمنی جانی و سایر پارامتر های لرزه ای مورد بررسی قرار گرفته است بطوری که سه قاب سه طبقه با طول دهانه ۶٫۵ متر و تعداد دهانه های ۳٫۴، ۵ دهانه با همدیگر مقایسه شده است. در تحلیل ها از تحلیل دینامیکی غیر خطی با در نظر گرفتن ۷ زلزله حوزه دور از گسل مورد مطالعه قرار گرفته که طراحی سازه ها بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان با استفاده از نرم افزار ETABS9.7.4 و بررسی معیار های سطوح عملکرد و ضوابط لرزه ای بر اساس نشریه ۳۶۰ [1] در نظر گرفته شده است و انجام تحلیل های غیر خطی با کمک نرم افزار PERFORM 3DV5 [7] انجام پذیرفته است.

### ۲. مشخصات مدل های مورد مطالعه

در این مطالعه ۳ مدل قاب خمشی به صورت ۲ بعدی مطابق شکل (۱) با در نظر گرفتن کاربری ساختمان های اداری در ۳ طبقه با سه دهانه های مختلف مورد بررسی قرار می گیرد طول دهانه برای هر سه قاب ثابت و بمقدار ۶٫۵ متر می باشد همچنین ارتفاع طبقات برای تمام قاب ها ۳٫۳ متر در نظر گرفته شده است. بارگذاری در کل برای تمام ساختمان ها یکسان است فقط تعداد دهانه ها در جهت X متفاوت است. با خواص