رویکردهای نوین در مهندسی عمران
ISSN ONLINE: 2588-7122 - ISSN PRINT: 2588-6886، دوره ششم، شماره ۱، ۱۴۰۱، صفحه: ۲۲- ۴۱

بررسی تأثیر تعداد دهانه بر احتمال رخداد فروریزش لرزه ای در قاب‌های خمشی و مهاربندی

وحید صابری [*۱]، حمید صابری [۱]، عباسعلی صادقی [۲]

[*۱] استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه غیر انتفاعی ایوانکی، سمنان، ایران (saberi.vahid@gmail.com)

[۲] دکتری مهندسی عمران-سازه، گروه مهندسی عمران، واحد مشهد، دانشگاه ازاد اسلامی، مشهد، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۱۰، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۱۷)

چکیده

فروریزش لرزه‌ای ساختمان‌ها سطحی از عملکرد سازه‌ای است که در آن میزان خسارت به حداکثر خود می‌رسد، لذا این رخداد می‌تواند ناگوارترین حادثه در صنعت ساخت‌وساز باشد. با توجه به لرزه خیزی ایران، ارزیابی دقیق‌تر فروریزش سازه‌ها تحت زلزله از چالش‌های مهم مهندسی سازه می‌باشد. در این مقاله، به بررسی اثر تعداد دهانه بر پاسخ لرزه‌ای سه مجموعه قاب فولادی کوتاه مرتبه پرداخته شده است. در هر سه مجموعه، یک نمونه قاب خمشی و دو نمونه قاب مهاربندی شده هم محور و برون‌محور منظم می‌باشد که تعداد دهانه‌ها در هر سه مجموعه قاب به ترتیب ۲، ۳ و ۴ در نظر گرفته شده است. ابتدا، قاب‌ها تحت تحلیل استاتیکی غیرخطی بار افزون بر مبنای برش پایه و تغییر مکان بام قرار گرفته تا مکانیسم‌های خرابی محتمل قاب‌های مذکور مشخص شود. در ادامه، تحلیل دینامیکی غیرخطی افزایشی با پارامتر سنجه شدت (IM) متناظر با بیشینه جابجایی نسبی بین طبقه‌ای و پارامتر سنجه خسارت (DM) متناظر با شتاب طیفی مد اول $S_a(T_1, 5\%)$ لحاظ شده و سطح عملکرد جلوگیری از فروریزش (CP) بررسی گردیده است. نتایج حاصله از منحنی‌های شکنندگی در حالت حدی بیانگر این مطلب است که با افزایش تعداد دهانه، احتمال خرابی ده درصد برای تمامی قاب‌های موردمطالعه افزایش و به‌تبع میزان آسیب‌پذیری آن‌ها کاهش‌یافته است.

کلمات کلیدی

تعداد دهانه، قاب خمشی، قاب مهاربندی شده هم محور، قاب مهاربندی شده برون محور، منحنی شکنندگی.

رویکردهای نوین در مهندسی عمران
ISSN ONLINE: 2588-7122 - ISSN PRINT: 2588-6886، دوره ششم، شماره ۱، ۱۴۰۱، صفحه: ۲۲ - ۴۱

Investigating the Influence of Bay Number on the Possibility of the Occurrence of Seismic Collapse in Moment and Braced Frames

Vahid Saberi [1*], Hamid Saberi [1], Abbasali Sadeghi [2]

[1] Assistant Professor, Department of Civil Enginering, University of Eyvanekey, Semnan, Iran (saberi.vahid@gmail.com)*

[2] Ph.D. of Structural Engineering, Department of Civil Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashahad, Iran

(Date of received: 01/03/2022, Date of accepted: 07/06/2022)

ABSTRACT

Seismic collapse of buildings is the level of structural performance in which the amount of damage reaches its maximum, so this event can be the worst happening in the construction industry. Due to the seismicity of Iran, more accurate assessment of the collapse of structures under earthquakes is one of the important challenges of structural engineering. In this paper, the effect of the number of bays on the seismic response of three sets of short steel frames is investigated. In all three sets, moment frame, an eccentric braced frame and the concentric braced frame are considered in the regular state. Then, the number of bays in all three sets of frames are 2, 3 and finally 4, respectively. Nonlinear static analysis is conducted based on base shear and roof displacement to determine the possible failure mechanisms of these frames and incremental nonlinear dynamic analysis is performed with intensity parameter (IM) corresponding to maximum relative displacement between stories and damage measure parameter (DM) corresponding to the spectral acceleration of the first mode Sa (T1, 5%) were considered. In addition, the collapse-preventing performance level of CP was analyzed. The results of the fragility curves in the limit state (CP) indicate that with increasing the number of bays, the probability of failure of ten percent for all studied frames has increased and consequently their vulnerability has decreased.

Keywords:

Number of Bay, Moment Frame, Eccentric Braced Frame, Concentric Braced Frame, Fragility Curve.