



## تعیین طول بهینه تیر پیوند در قاب‌های مهاربندی برون محور تحت زلزله‌های

### نزدیک و دور از گسل

وحید صابری\*<sup>۱</sup>، حمید صابری<sup>۱</sup>، مونا سراجی<sup>۲</sup>، عباسعلی صادقی<sup>۳</sup>

<sup>۱\*</sup> استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه غیر انتفاعی ایوان کی، سمنان، ایران (saberi.vahid@gmail.com)

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه غیرانتفاعی ایوان کی، سمنان، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری، گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۸/۱۱، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۱۲/۲۵)

#### چکیده

در این تحقیق به ارزیابی تأثیر طول تیر پیوند بر رفتار لرزه‌ای قاب‌های مهاربندی برون محور تحت زلزله‌های نزدیک و دور از گسل پرداخته شده است. بدین منظور از چهار قاب سازه‌ای با تعداد طبقات ۳، ۶، ۹ و ۱۲ با در نظر گرفتن سه طول مختلف تیر پیوند استفاده شده است. پس از طراحی سازه‌های نمونه و تهیه مدل‌های غیرخطی، این مدل‌ها تحت مجموعه ۱۰ تایی از رکوردهای نزدیک به گسل و مجموعه ۳ تایی از رکوردهای دور از گسل تحلیل شدند. تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی با استفاده از رکوردهای مقیاس شده برای این سازه‌ها انجام شد و مقادیر پاسخ لرزه‌ای تغییرمکان طبقات، برش پایه و چرخش تیر پیوند برای آنها مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه مشخص شد که با افزایش طول تیر پیوند و تغییر مد رفتار تیر پیوند از حالت برشی به خمشی، مقدار پاسخ تغییرمکان نسبی طبقات به نحو قابل توجهی افزایش می‌یابد، اما افزایش در پاسخ تغییر مکانی با کاهش نسبی در برش پایه سازه همراه است. این نتیجه برای رکوردهای دور و نزدیک به گسل مشابه است. بنابراین به نظر می‌رسد در صورتی که شرایط معماری امکان دهد، استفاده از تیر پیوند کوتاه رفتار بهتری را برای قاب مهاربندی شده به همراه خواهد آورد. همچنین نتایج تحلیل‌ها نشان داد که در طول بهینه ۰/۸ متر، پاسخ تغییرمکانی قاب‌های نمونه تحت رکوردهای نزدیک به گسل تا ۱۵ درصد بزرگتر از پاسخ آنها تحت رکوردهای دور از گسل است. این اختلاف برای پاسخ برش پایه کمتر است.

#### کلمات کلیدی

مهاربند برون محور، تیر پیوند، طول بهینه، تحلیل دینامیکی غیرخطی، پاسخ لرزه ای.



# Determining the Optimal Length of Link Beam in Eccentric Braced Frames under Near and Far-fault Earthquakes

Vahid Saberi <sup>1\*</sup>, Hamid Saberi <sup>1</sup>, Mona Seraji <sup>2</sup>, Abbasali Sadeghi <sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> Assistant Professor, Department of Civil Engineering, University of Eyvanekey, Semnan, Iran  
(saberi.vahid@gmail.com)

<sup>2</sup> MSc, Department of Civil Engineering, University of Eyvanekey, Semnan, Iran

<sup>3</sup> Ph.D. Candidate, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

(Date of received: 01/11/2020, Date of accepted: 15/03/2021)

## ABSTRACT

*In this research, it will be paid to evaluate the effects of the link beam length on seismic behavior of eccentric braced frames under near and far-fault earthquakes. For this purpose, four frame structures with different number of stories such as 3, 6, 9 and 12 have been used. For each of these frames, three different lengths of link beam are considered. After designing structures and preparation of non-linear models, these models are analyzed under a suite of 10 and 3 near and far-fault records, respectively. Nonlinear dynamic time history analyses are performed using scaled records for these structures, and the response values of the stories displacement, base shear and the rotation of link beam are evaluated for them. Based on the results of this study, it is specified that increasing the length of link beam and change the mode of the link beam from the shear to bending, the values of stories drift are considerably increased, but the values of base shear are decreased relatively. This result is similar for near and far-fault records. Therefore, it seems that the use of a short link beam would offer a better behavior to the braced frame if the architectural conditions allow. The results showed that in 0.8 m as an optimal length, the displacement response of frames under near-fault records up to 15 percent larger than the far-fault records. This difference is lower for base shear response.*

## Keywords:

*Eccentric brace, Link beam, Optimal length, Nonlinear dynamic analysis, Seismic response.*