

Seismic Performance Comparison knee Braces (KBF), Buckling Restrained Braces (BRB), Cross Braces (CBF) in Buildings With Regular Plan Using Nonlinear Dynamic Analysis

Amirmohammad Maheriazar ^{1*}, Mohammadali Jafari sahnesarayi ²

Students of Islamic Azad University, South Tehran Branch, Department of structural, Tehran, Iran, Email (rahmatmaheriazar@yahoo.com)
Assistant Professor of Islamic Azad University, South Tehran Branch, Department of structural, Tehran, Iran, Email (maa_jaf@yahoo.com)

Abstract

Due to the wide usage of steel structures, taking attention to the energy absorbing systems can play an important role in structures' stability. Using the BRB and KBF braces are some of the way of improving seismic behavior of structures. In this paper the period, story drift, base shear and other effective parameters of BRB and KBF braces are compared with CBF braces' in steel Structures with four and twelve stories with regular plan under inelastic dynamic time history analysis. At first the structures' members had been analyzed in ETABS 2013 software and then analyzed in PERFORM3D software with seven accelerograms. Some of the results of this comparison are mentioned here. The reduction of interstory displacement in models with KBF braces is 20 to 30 percent more than models with BRB braces and also 40 to 50 percent more than structures with CBF braces; the reduction of base shear in models with BRB brace is about 15 to 20 percent more than models with KBF brace; and the more increasing of period of models with BRB and KBF relative to structures with CBF that results the reduction of stiffness and increasing of ductility, more increasing of performance level of structures with BRB and KBF braces relative to the structures with CBF braces.

Keywords: Buckling Restrained Braces, Nonlinear Dynamic Analysis, knee Brace Frame .

مقایسه عملکرد لرزه‌ای مهاربندهای زانویی (KBF)، کمانش‌ناپذیر (BRB) و ضربدری (CBF) در ساختمان‌های با پلان منظم با استفاده از تحلیل دینامیکی غیرخطی

امیرمحمد ماهری آذر^{۱*}، محمدعلی جعفری صحنه سرایی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، دانشکده فنی مهندسی، تهران (rahmatmaheriazar@yahoo.com)

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، دانشکده فنی مهندسی، گروه ارشد سازه، تهران، (maa_jaf@yahoo.com)

چکیده

با توجه به کاربرد وسیع سازه‌های فولادی در کشور، توجه به سیستم‌های استهلاک انرژی در پایداری سازه می‌تواند نقش مهمی را ایفا کند. از جمله روش‌های بهبود رفتار لرزه‌ای سازه‌ها استفاده از مهاربندهای کمانش‌ناپذیر BRB و زانویی KBF را می‌توان نام برد. در این تحقیق دوره تناوب دریافت طبقات، برش پایه و سایر پارامترهای تأثیرگذار مهاربندهای BRB و زانویی KBF با بادبندهای همگرای ضربدری (CBF) در سازه‌های فولادی ۴ و ۱۲ طبقه با پلان منظم بر اساس تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. بدین منظور ابتدا مقاطع در سازه‌های فولادی مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار ETABS 2013 طراحی شد و سپس سازه‌های مورد نظر در نرم‌افزار PERFORM 3D تحت اثر ۷ شتاب‌نگاشت تحلیل گردید. از مقایسه مدل‌های ۴ و ۱۲ طبقه با مهاربندهای BRB و زانویی KBF نسبت به مدل‌های با مهاربند CBF (ضربدری) نتایج زیر بدست آمده است. کاهش تغییر مکان نسبی طبقات (دریافت) در مدل‌های با مهاربند KBF به مقدار ۲۰ تا ۳۰ درصد نسبت به مدل‌های با مهاربند BRB و ۴۰ تا ۵۰ درصد نسبت به مدل‌های با مهاربند CBF، کاهش برش پایه در مدل‌های با مهاربند BRB به مقدار تقریباً ۱۵ تا ۲۰ درصد نسبت به مدل‌های با مهاربند KBF و ۳۰ تا ۴۰ درصد نسبت به مدل‌های با مهاربند CBF، افزایش زمان تناوب سازه در مدل‌های با مهاربند BRB و KBF نسبت به مدل‌های با مهاربند CBF و در نتیجه کاهش سختی و افزایش شکل‌پذیری سازه، افزایش سطوح عملکرد سازه‌های با مهاربندهای BRB و زانویی KBF نسبت به سازه‌های با مهاربند CBF.

واژه‌های کلیدی: مهاربند کمانش‌ناپذیر BRB، مهاربند زانویی، تحلیل دینامیکی غیرخطی