1st International Conference on Human, Architecture, Civil Engineering and City
ICOHACC 2015
June 2015, Tabriz, Iran

Numerical Evaluation of Nonlinear Behavior of Gusset Plate of HSS Brace in Steel Frame Under Cyclic Loading

Javad Amiri[1]*, Bahador Marghoob[2], Mostafa Ghrijanloie[3], Mohammad Darvishi[4], Soheil Salimi[5], Peyman Asi[6]
MSc. Student of Structural Engineering, Loghman Hakim Institute of Higher Education, (jamiri_civileng@yahoo.com)
Assistant Professor of Civil Engineering, Loghman Hakim Institute of Higher Education, (bahador_marghoob@yahoo.com)
MSc. Student of Structural Engineering, Loghman Hakim Institute of Higher Education, (mostafa.ghrijanloie@gmail.com)
MSc. Student of Structural Engineering, Loghman Hakim Institute of Higher Education, (mohammaddarvish22@yahoo.com)
MSc. Student of Environmental Engineering, Shiraz University, (soheilsalimi@shirazu.ac.ir)
MSc. Student of Hydraulic Structural Engineering, Shiraz University of Technology, (pm.asi@sutech.ac.ir)

Abstract

Powerful earthquakes can make significant damages even in steel structures which enhanced with braced frames. In those earthquakes, structure's behavior is nonlinear; meanwhile, ductility and lateral resistance have crucial roles in that behavior. A deep insight about complex behavior of gusset plate in braced frames is very important to design the connections. In this paper, after verification of the model under cyclic loading through finite element, analysis of buckling capacity of gusset plate in HSS (Hollow Structural Section) brace and different parameters such as thickness, eccentricity percent of brace on gusset plate and ratio of span length to height of frame (L/H), have been studied as well. Consequently, after testing the model on the fifteen different frames, the results declare that increasing of these parameters: the thickness of gusset plate, eccentricity percent of brace on gusset plate and also the ratio of span length to height of frame (L/H), would cause a better performance of the frame and the buckling capacity, and stiffness and the amount of energy dissipation of steel frame have been increased thereafter.

Keywords: Nonlinear behavior, Buckling capacity, Gusset plate, HSS brace, Cyclic loading

بررسی عددی رفتار غیر خطی ورق اتصال مهاربند HSS در قاب فولادی تحت بارگذاری چرخه ای

جواد امیری[1*]، بهادر مرغوب[2]، مصطفی قریجانلویی[3]، محمد درویشی[4]، سهیل سلیمی[5]، پیمان آسی[6]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، موسسه لقمان حکیم گلستان، *(jamiri_civileng@yahoo.com)*
۲. استادیار دانشکده مهندسی عمران، موسسه لقمان حکیم گلستان، *(bahador_ marghoob@yahoo.com)*
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، موسسه لقمان حکیم گلستان، *(mostafa.ghrijanloie@gmail.com)*
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، موسسه لقمان حکیم گلستان، *(mohammaddarvish22@yahoo.com)*
۵. دانشجوی کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشگاه شیراز، *(soheilsalimi@shirazu.ac.ir)*
۶. دانشجوی کارشناسی ارشد سازه هیدرولیکی، دانشگاه صنعتی شیراز، *(pm.asi@sutech.ac.ir)*

چکیده

زلزله های قدرتمند و شدید باعث بروز خسارات قابل توجهی در سازه های فلزی، حتی با قاب مهاربندی شده می شوند. در زلزله های شدید سازه ها وارد محدوده رفتار غیر خطی شده و شکل پذیری و مقاومت جانبی سازه نقش تعیین کننده ای در رفتار لرزه ای آن دارد. با توجه به رفتار پیچیده ورق اتصال مهاربند، آشنائی با عملکرد این صفحات، نقش مهمی را در طراحی اتصالات ایفا می کند. در این پژوهش پس از صحت سنجی مدل آزمایشگاهی تحت بارگذاری چرخه ای غیر الاستیک به روش اجزای محدود، به بررسی ظرفیت کمانشی ورق اتصال مهاربند HSS و تحلیل پارامتر های مختلف ورق اتصال از جمله ضخامت، درصد خروج از مرکزیت مهاربند روی ورق و نسبت طول دهانه به ارتفاع قاب (L/H)، پرداخته شد. پس از انجام آزمایش ها بر روی ۱۵ نمونه قاب مختلف، نتایج حاکی از آن بود که افزایش ضخامت ورق اتصال، افزایش درصد خروج از مرکزیت مهاربند روی ورق اتصال و همچنین افزایش نسبت طول دهانه به ارتفاع قاب (L/H)، باعث بهبود عملکرد قاب و افزایش چشمگیر ظرفیت کمانشی و سختی قاب و همچنین میزان جذب انرژی قاب فولادی مهاربندی می گردد.

واژه های کلیدی: رفتار غیر خطی، ظرفیت کمانشی، ورق اتصال، مهاربند HSS، بارگذاری چرخه ای