



ارزیابی رفتار لرزه ای دیوارهای سبک فولادی سرد نورد شده با مهاربند K شکل و اتصالات بهبود یافته تحت بار جانبی یکنواخت یکطرفه

سید امیر کمالی^۱، فرهنگ فرحبند^{۲*}

^۱ گروه مهندسی عمران، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^{۲*} استادیار، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، بخش مهندسی سازه، تهران، ایران.

(f.farahbod@bhrc.ac.ir)

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۰۵/۳۱، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۰۹/۱۵)

چکیده

این تحقیق به بررسی ارزیابی عملکرد لرزه‌ای دیوارهای سبک فولادی سرد نورد شده با مهاربندهای K شکل تودلی و اتصالات بهبود یافته تحت بارگذاری جانبی یکنواخت یکطرفه میپردازد. برای این منظور ابتدا مدل نرم‌افزاری Abaqus یک نمونه آزمایشگاهی موجود از قاب مهاربندی K شکل تودلی سرد نورد با اتصالات بهبود یافته، ساخته شده و با مقایسه نتایج تحلیلی با نتایج آزمایشگاهی موجود، صحت مقادیر مدل‌سازی به اثبات رسیده است. سپس چهار مدل اجزای محدود دیوار سبک فولادی سرد نورد با تغییر در اعضای تک به کار برده شده در مهاربندها و اعضای مرزی (متصل به ورق اتصال) به مقاطع دویل، به ابعاد ۲/۴ در ۲/۴ متر از مقاطع C شکل ساخته شدند و تحت بارگذاری جانبی یکطرفه مورد تحلیل غیرخطی قرار گرفتند. بارگذاری به شیوهی کنترل تغییر مکان در تمام مدل‌ها اعمال گردید. برای تمام نمونه‌ها، منحنی بارجانبی و سختی و انرژی جذب شده بر حسب تغییر مکان جانبی نسبی و مطلق، مد خرابی و شکلپذیری استخراج و با یکدیگر مقایسه شده است. در نهایت مدل مهاربند دویل K شکل سرد نورد با اتصالات بهبود یافته، مناسبترین عملکرد را از نظر ظرفیت برشی و انرژی جذب شده و سختی و شکلپذیری که به ترتیب با افزایش ۱/۹۱، ۲/۱۹، ۱/۸۵، ۱/۰۳ برابر نسبت به نمونه شاهد از خود نشان دادند.

کلمات کلیدی

دیوارهای سبک فولادی سرد نورد، مهاربند K شکل، اتصالات بهبود یافته، بارگذاری جانبی یکنواخت یکطرفه.



Seismic Behavior of Cold Formed Light Steel Walls with K-Braced and Upgraded Connections under Lateral Monotonic Loading

Seyed Amir Kamali ¹, Farhang Farahbod ^{2*}

¹ M.Sc. of Structural Engineering, Department of Civil Engineering, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

^{2*} Assistant Professor, Road, Housing and Urban Development Research Center, Structural Engineering Department, Tehran, Iran (f.farahbod@bhrc.ac.ir)

(Date of received: 22/08/2019, Date of accepted: 06/12/2019)

ABSTRACT

This research focused on seismic performance of cold formed light steel walls with internal K-braced and upgraded connections under lateral monotonic loading. To do so, first of all an ABAQUS software model for an available experimental specimen was made of internal cold formed K-braced frame and the accuracy of analytical results was proved in comparison with the existing experimental results. Afterwards, four finite element cold formed light steel wall samples were constructed from C section shape with dimension of 2.4 m to 2.4 m and nonlinear analysed under lateral monotonic loading by changing the single member to double cross sections for bracing and chord members connected to gusset plate. Displacement control method loading was applied to all models. For all specimens, the lateral load, stiffness, energy absorption curves in terms of absolute lateral displacement and drift were extracted as well as failure mode and ductility factor. Finally, the double K-braced cold formed members with modified connections showed adequate seismic performance with 1.91, 2.19, 1.85 and 1.03 times increase of shear resistance, energy absorption, stiffness and ductility compared to control specimen, respectively.

Keywords:

Cold formed light steel walls, K-shaped bracing, Upgraded connections, Lateral monotonic loading.