

Finite element Comparison between steel plate shear wall and x-bracing system behavior

مجید قلهدی¹، فرزانه خالیدی²

1- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان gholhaki@yaho.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه، دانشگاه سمنان

Farzankhaleidi@yahoo.com

Abstract

The idea of using steel plate shear wall as lateral load resisting system in design and retrofit of structures has attracted the attention of researchers and designers for more than three decades. The target of this paper is to numerical comparison between SPSW and X-bracing system so Three story ductile steel plate shear walls with one of third scale were designed and tested under cyclic, quasi-static loading protocol similar to ATC-24 in University of Khaje Nasir Toosi University by Gholhaki was modeled in Abaqus and . In this paper the results show that in X-bracing system because of total buckling, stiffness, strength, ductility and energy absorption becomes more less significantly in comparison with steel plate shear wall.

Key Words: steel plate shear wall, x-bracing, load resisting system, ductility

1. مقدمه

یکی از مهم ترین و تاثیر گذارترین تصمیم ها در طراحی هر سازه ای، انتخاب سیستم باربر آن سازه می باشد. انتخاب صحیح یک سیستم باربر تاثیر بسزایی در پایداری سازه و اقتصاد طرح دارد. مهم ترین پارامترهایی که انتخاب سیستم های سازه ای را برای طرح لرزه ای تحت تاثیر قرار می دهد عبارتند از: مقاومت، سختی و شکل پذیری، مقاومت از آن جهت مهم است که از خرابی سازه در بارهای کوچک (زلزله های خفیف و متوسط) جلوگیری کند، برای جلوگیری از صدمات ناشی از تغییر شکل های زیاد و کاهش اثرات $P-\Delta$ باید سازه حد خاصی از سختی را داشته باشد و در نهایت برای جلوگیری از فروپاشی ناگهانی ساختمان در زلزله های شدید باید دارای شکل پذیری کافی باشد. هر سیستم باربر از یک سیستم پایه برای تحمل بارهای قائم و یک سیستم مقاوم جانبی برای تحمل نیروهای جانبی تشکیل شده است. استاندارد 2800 ایران چهار سیستم باربر زیر را به رسمیت شناخته است: 1- سیستم دیوار باربر، 2- سیستم قاب ساده، 3- سیستم قاب خمشی و 5- سیستم دوگانه. هدف از این تحقیق بررسی و مقایسه سیستم دوگانه قاب خمشی با بادبند ضربدری با سیستم دیوار برشی فولادی با اتصال صلب تیر به ستون که در واقع یک سیستم دوگانه می باشد، است.

دیوار برشی فولادی یک سیستم باربر جانبی نوینی است که در چهار دهه اخیر مورد توجه طراحان و محققین قرار گرفته است، بطور کلی سیستم دیوار برشی فولادی متشکل از ورقهای فولادی است که توسط تیرها و ستونها احاطه شده است و همانند یک تیر طره ای قائم عمل می کند. در مقایسه دیوار برشی فولادی با تیر ورق، ستونها همانند بال تیر ورق، ورقها همانند جان تیر ورق و تیرهای طبقات مانند سخت کننده های عرضی در تیر ورق می باشند (شکل 1).

از مزایای سیستم دیوار برشی فولادی میتوان به سختی، مقاومت، شکل پذیری، ظرفیت جذب انرژی و سرعت اجرای بالای آن اشاره کرد. از جمله سازه هایی که در آنها از سیستم دیوار برشی فولادی استفاده شد و در هنگام زلزله عملکرد خوبی نشان داده میتوان به بیمارستان آویو³ لس آنجلس و ساختمان 35 طبقه در کوبه⁴ اشاره کرد.

1- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه

2- Olive View

3- Kobe