



بررسی نوارهای فولادی با خم اولیه به عنوان میراگر

مجتبی داعی^۱، عبدالرحیم جلالی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، سازه، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه شمال

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

mojtaba_daie2002@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله به ارائه نوع جدیدی از میراگرها پرداخته شده است که از نظر طراحی و اجرا ساده بوده و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه است و کارایی بالایی در کاهش پاسخهای سازه در بار لرزه ای دارد. اساس میراگرها بر مبنای جداسازی لرزه ای می باشد، هر چند به صورت معمول جداگرهای ارتعاشی بین سیستم سازه ای و پی قرار می گیرند تا انتقال حرکت از پی به سازه و از سازه به پی را کاهش دهند ولی در واقع بر اساس کاهش پاسخ سیستم در برابر بارهای وارده کار می کنند که در اینجا موردنظر کاهش پاسخ های ناشی از بارهای لرزه ای می باشد. در این بررسی استفاده از سیستم نوارهای با خم اولیه به عنوان میراگر در بادبند سازه مورد تحلیل قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: نوارهای با خم اولیه، پاسخ سازه، میراگر، استهلاک انرژی

۱. مقدمه

نوار با خم اولیه مانند فلز غیر خطی هندسی رفتار می کند که سختی آن در فرکانس های تحریک برای کنترل سیستم تغییر می کند. در این نوارهای فلزی در صورتی که در محدوده و جهتی مورد نظر تغییر شکل اولیه ایجاد شود در اثر این خم اولیه رفتار میرایی از خود نشان می دهند و مانند عضو فنری با رفتار غیر خطی هندسی که جداسازی ارتعاشی را انجام می دهند عمل می کنند. زمانی که نوار با خم اولیه تحت بار محوری قرار گرفته و بعد به صورت هندسی تحت تغییر شکل های بزرگ هندسی قرار می گیرد باعث می شود که مواد به صورت غیر ارتجاعی عمل کنند که خود باعث جذب انرژی و میرایی لرزه ای می شود. در مرجع [۳] تیر با خم اولیه که ابتدای آن دارای تکیه گاه گیردار و انتهای آن دارای تکیه گاه غلطکی بوده بصورت سیستم میرایی بررسی شده است. ستون با خم اولیه بصورت دو بعدی به عنوان نوعی سیستم میراگر در مرجع [۴] بررسی گردیده است. در مرجع [۵] ستون با خم اولیه بصورت سه بعدی با دیافراگم صلب بررسی شده است. نوار با خم اولیه در یک مدل سازه ساده آزمایشگاهی روی میز لرزه ای توسط [۱] بررسی شده است. در این مقاله نتایج حاصل از بررسی و مدلسازیهای صورت گرفته بصورت چکیده ارائه گردیده است. از مدلسازی های صورت گرفته از چندین مدل سازه ای با میراگر (نوارهای فولادی با خم اولیه) و بدون میراگر نمونه ای برای نشان دادن نتایج، در این مقاله بیان شده است. آنالیز به روش دینامیکی غیر خطی ارتجاعی بوده که نمونه های مختلف سازه ای نظیر ۳، ۵، ۷ و ۹ طبقه با یک دهانه و دو دهانه به صورت سه بعدی تحت شتاب نگاشت های مختلف به روش المان محدود مدلسازی گردیده و نتایج حاصل از پاسخ های سازه نظیر برش پایه، شتاب طبقات، جابجایی و سرعت طبقات بررسی و ارزیابی شده است.

۲. سختی کماتش ارتجاعی غیر خطی برای نوارهای با خم اولیه

در این قسمت نوار با خم اولیه به صورت جداگانه و منفرد بررسی می شود، دو انتهای نوار با خم اولیه گیره دار شده و تغییر شکل یافته (شکل ۱) به صورت تقریبی در قسمت انحنا دار توسط تابع زیر تقریب زده می شود.