

بررسی آزمایشگاهی تاثیر ضخامت و نوع ماده غیرچسبنده بر پاسخ چرخه‌ای و میزان جذب انرژی مهاربندهای کمانش تاب

محمد شفیعیان^۱، امیر پیمان زندی^۲، مسعود میر طاهری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

Shafiiyan_84@yahoo.com

خلاصه

از جمله پارامترهای مهمی که در ارائه رفتار چرخه‌ای مناسب و جذب انرژی بالای مهاربندهای کمانش تاب^۱ تاثیر بسزایی دارد، جنس، کیفیت و ضخامت ماده غیرچسبنده می‌باشد. در تاریخچه تحقیقات انجام شده بر روی مهاربندهای کمانش تاب در کشورهای مختلف از مواد متفاوتی به عنوان ماده غیرچسبنده استفاده شده است، لیکن به دلیل تنوع موادی که قابلیت بررسی را به عنوان ماده غیرچسبنده دارا می‌باشند و تفاوت در خصوصیات فیزیکی و مکانیکی آنها هیچگاه توافقی بر سر نوع و ضخامت این ماده به دست نیامده است. در این مقاله با ملاحظه شرایط بومی ایران و با استفاده از آزمایشهای تک محوره به بررسی عملکرد چند ماده غیرچسبنده پرداخته می‌شود.

کلمات کلیدی: مهاربندهای کمانش تاب، ماده غیرچسبنده، پاسخ چرخه‌ای و میزان جذب انرژی

۱. مقدمه

در چند دهه اخیر سیستمی جدید از قابهای مهاربندی با عنوان قابهای مهاربندی کمانش تاب BRBF مطرح شده است که در دسته مهاربندهای همگرا قرار می‌گیرند. در این سیستم از کمانش مهاربند در فشار جلوگیری شده و اجازه جاری شدگی به مهاربند هم در فشار و هم در کشش داده می‌شود. در سالهای اخیر با بررسی‌هایی که بر روی جزئیات این مهاربندها در کشورهای آمریکا، ژاپن، کانادا، تایوان و هند به عمل آمده، این مهاربندها بعنوان یک سیستم کارآمد، جاذب و میراگر انرژی مطرح شده و در گروه میراگرهای فلزی قرار گرفته‌اند. از سال ۲۰۰۵ بعنوان یک سیستم شناخته شده لرزه ای در آیین نامه تمهیدات لرزه‌ای ANSI/AISC341-05 [۱] و در سال ۲۰۰۷ در استاندارد ANSI-ASCE07 معرفی گردیده است و ضمن معرفی اصول رفتار ونحوه طراحی، ضریب رفتار بالایی برای آن معرفی شده است. در این مهاربندها یک هسته فولادی در داخل غلافی قرار می‌گیرد که در داخل این غلاف از بتن یا ملات پر شده و در سطح تماس هسته با ماده پرکننده، مواد جداساز مخصوصی به کار گرفته می‌شوند تا از انتقال نیرو بین هسته و غلاف جلوگیری شود. با ثابت بودن اینرسی و جنس هسته هر چه فاصله میان هسته و بتن درون غلاف کاهش یابد ظرفیت باربری فشاری افزایش می‌یابد. با این حال اگر یک فضای خالی بین هسته و بتن غلاف وجود نداشته باشد ممکن است باعث ایجاد ظرفیت پایین تری گردد، چراکه با انتقال بار فشاری به بتن ممکن است این بخش زودتر دچار خرابی شده و هسته نتواند در مودهای بالاتر کمانش کند. [۲] در این مقاله ابتدا تاریخچه استفاده از مواد غیرچسبنده^۲ و بررسی راجع به خصوصیات این مواد و در نهایت انتخاب چند ماده غیرچسبنده جهت آزمایشهای عملی مورد بحث قرار می‌گیرد. سپس به معرفی نمونه‌های آزمایشی، تجهیزات و ضوابط آزمایش اشاره شده و پس از آن به شرح آزمایشها و نتایج و تفسیر و تصحیح این نتایج پرداخته می‌شود. و در نهایت در بخش آخر به مقایسه نتایج آزمایش، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کلی از مقاله پرداخته می‌شود.

¹ Buckling Restrained Braces

² Unbonding Materials