

# بررسی نقش سخت‌کننده‌ها و پارامترهای تیرپیوند بر شکل‌پذیری و مقاومت نهایی

## سیستم مهاربندی واگرا (EBF)

رضا رهگذر، استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

حامد صفاری، استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

عباس زارع زاده، دانشجو کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان

E-mail: abzare@yahoo.com

### چکیده

در مقابله با بارهای جانبی از جمله زمین‌لرزه، قاب با مهاربندی واگرا از سختی بالا و قدرت جذب انرژی مطلوبی برخوردار است. در این سیستم مهاربندی، سختی و شکل‌پذیری مورد نیاز قاب توسط تیر پیوند که یکی از مهمترین اجزاء قاب می‌باشد، تامین می‌گردد، که میزان آن بستگی به مشخصات و جزئیات تیر پیوند دارد. بهترین حالت جهت تامین سختی و شکل‌پذیری مطلوب هنگامی ایجاد می‌شود که تیر پیوند در برش عمل نماید. در این حالت نقش سخت‌کننده‌ها در جلوگیری از کماتش زود هنگام جان دارای اهمیت زیادی است و با قرار دادن سخت‌کننده‌های مناسب در جان تیر پیوند می‌توان از جذب انرژی بالایی بهره گرفت. در این مقاله با استفاده از مدل اجزاء محدود و نرم‌افزار ANSYS به بررسی رفتار هیستریزس قاب با مهاربندی واگرا، نقش سخت‌کننده‌ها و دیگر پارامترهای تیر پیوند در مقاومت نهایی و شکل‌پذیری قاب پرداخته شده است.

### ۱- مقدمه

برای کنترل سازه‌ها در مقابل نیروهای ناشی از زلزله روش‌های مختلفی ارائه شده است، استفاده از سیستم‌های قاب خمشی و خرابایی (مهاربندی همگرا CBF) از متداولترین این روش‌ها است. قاب خمشی شکل‌پذیری مناسبی را به سبب جاری شدن خمشی المانهای تیر از خود نشان می‌دهد اما سختی محدودی دارد و همچنین اجرای آن با دشواری صورت می‌پذیرد. از طرف دیگر قاب مهاربندی شده همگرا سختی بالایی دارد، اما به علت کماتش بابدند قطری، خرابی آن ترد و در نتیجه شکل‌پذیری کمی دارد. به منظور کم کردن نقص‌هایی که در سیستم‌های خمشی و مهاربندی همگرا وجود دارد، ایده استفاده از سیستم مهاربندی واگرا (EBF) در اواسط دهه هفتاد توسط پوپوف ارائه گردید [10]. این سیستم سختی مناسبی در بار خدمت دارا می‌باشد که باعث کاهش تغییر شکل‌ها در سازه می‌گردد. از سوی دیگر در بارهای جانبی شدید از جمله زمین‌لرزه‌های قوی، از قابلیت جذب انرژی و شکل‌پذیری مطلوبی برخوردار است. بدین ترتیب دو نیاز اساسی سازه در مقابله با نیروهای جانبی یعنی سختی و شکل‌پذیری توسط این سیستم تامین می‌گردد. امروزه استفاده از سیستم‌های مهاربندی واگرا بدلیل قدرت جذب انرژی زیاد در هنگام زلزله، سختی قابل ملاحظه و امکانات معماری بالاتر روزبه‌روز گسترش بیشتری