Paper Code. EE.550

Non-linear Finite Element of Circular Bridge Columns with Composite Straps

امیر عندلیب[1]، محسن زرجو[2]، آرش بهار[3]، ملک محمد رنجبر[4]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد-دانشگاه گیلان ، *Amir_andalib_ce@yahoo.com*

۲- کارشناس ارشد-دانشگاه آزاد تهران جنوب، *Mohsen_zarjoo@yahoo.com*

۳- استادیار گروه عمران - دانشگاه گیلان ، *Bahar@guilan.ac.ir*

۴- استادیار گروه عمران - دانشگاه گیلان، *Ranjbar@guilan.ac.ir*

Abstract

During the last four decades, there has been a great deal of research on the behavior of structures subjected to earthquake forces. These activities have resulted in the development of sophisticated methodologies and procedures for the design of earthquake-resistant structures. Behavior of typical circular bridge columns with substandard design details for seismic forces was investigated. The poor performance of type of column attested to the need for effective and economical seismic upgrading techniques.

In recent years, use of fiber reinforced polymer (FRP) composites for concrete columns has been on the rise. The FRP can be used for either retrofit or new construction. Use of fiber-wrapping technology was first practiced on concrete chimneys in Japan. The method utilizing fiber reinforced polymer (FRP) composites to retrofit existing bridge columns is investigated in this study. High-strength FRP straps are wrapped around the column in the potential plastic hinge region to increase confinement and to improve the behavior to axial and lateral load are evaluated numerically.

In this paper, the effect of section diameter-to-FRP thickness ratio, height of wrapping-to-total height of column ratio and FRP sheet type (CFRP, GFRP) on strength and ductility, in RC columns subjected to axial and lateral load are evaluated numerically. A three-dimensional finite element (FE) model is developed to this act. Nonlinear finite element analysis is performed using the ABAQUS (version 6.9.1) program

کلمات کلیدی: (Column, FRP, Finite element modeling)

۱. مقدمه

امروزه بسیاری از پل های بتن آرمه ، در حال بهره برداری هستند ، عمری بیش از ۷۵ سال دارند و به خاطر حوادث طبیعی از قبیل زلزله و باد و یا بر اثر خستگی مصالح و یا عوامل خورنده آسیب دیده اند.

از آنجا که این سازه ها اهمیت زیادی داشته و تعداد آنها نیز فراوان است ، جایگزین کردن آنها با سازه جدید از نظر اقتصادی و اجرایی عملی نیست ، در حالی که تعمیر و تقویت سازه های فوق امری ضروری و مقرون به صرفه می باشد. در حال حاضر از روش های متنوعی برای تعمیر و تقویت سازه های بتن آرمه استفاده می شود. از آن جمله می توان تقویت با پوشش فلزی و بتنی را نام برد ، که در مقایسه ، پوشش فولاد نسبت به بتن از نظر وزن مزیت داردف اما فولاد نیز دارای نقصانهای متعددی نظیر هزینه سنگین و سختی در اجرا و همچنین آسیب پذیری در محیط های خورنده می باشد. در مقایسه با پوشش فولادی ، ماده جدید FRP علاوه بر اینکه در محیط های خورنده مقاوم است و سختی کششی آن برابر با فولاد و حتی بیشتر از آن می باشد دارای وزن کمی بوده و به سهولت قابل اجرا است. به همین دلیل تقویت اعضای بتن آرمه با پوشش FRP موضوعی پر اهمیت می باشد . در این نوشتار هدف بررسی اثر تغییر پارامتر های تقویت موضعی ستون و یافتن طول نسبی مناسب بهینه دورپیچ از پای ستون ، جهت تقویت خمشی است. پس از تشریح مدل سازی ، نمونه ها با نرم افزار ABAQUS 6.9.1 به روش استاتیکی غیر خطی و کنترل تغییر مکان تحلیل می شوند تا عملکرد نمونه ها بررسی قرار گیرد. بطور کلی هدف این پژوهش بررسی رفتار ستون های ناکار آمد و تاثیر تقویت ناحیه مفصل

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان

[2] کارشناس ارشد دانشگاه آزاد تهران جنوب

[2] عضو هیات علمی دانشگاه گیلان

[2] عضو هیات علمی دانشگاه گیلان