Paper Code. 4203

Evaluation of FRP composite fibers in concrete circular bridge columns reinforcement by finite element method

محسن زرجو[1]، امیر عندلیب[2]، فرزاد داداش زاده[3]، آرش بهار[4]

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

۲ - دانشجوی کارشناس ارشد- دانشگاه گیلان، *Amir_andalib_ce@yahoo.com*

۳ - کارشناس ارشد سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای، *Dadashzadeh973@yahoo.com*

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

Abstract

Reinforced concrete bridge columns constructed before mid 1970's have been found vulnerable to earthquake forces because of lack of ductile detailing provisions. These columns have failed in flexural, shear and bond.

In order to decide the strategy to retrofit these bridge columns, it is necessary to carry out seismic evaluation for determining seismic capacity, weaker sections and failure modes. Typical retrofitting techniques involve the use of externally bonded steel plates, steel or concrete jackets. Although the steel plate bonding procedure has been successful in practice, it also presents some disadvantages, like: Heavy weight of the steel plates makes them complicated to install on-site, Corrosion of the steel plates that produces deterioration of the bond. Due to the drawbacks of the steel plate bonding technique, FRP materials are becoming the primary solution for strengthening concrete structures. The main advantages of using FRP materials are high strength-to-weight ratio.

FRP lamina have been used widely in the last decade to repair and strengthening RC columns. As column experiences earthquake-induced lateral displacements while supporting gravity loads, sever damage is observed in regions subjected to large moments. These regions are commonly referred to as plastic hinges and they experience large inelastic curvatures. The inelastic curvatures in plastic hinges are typically assumed to be constant over the plastic hinge length, lp.

In this study, the effect of section height -to- diameter ratio, 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 (FE) program.

کلمات کلیدی: (Composites, Plasticity, Concrete , Finite element)

۱. مقدمه

بخش عظیمی از سازه های بتنی مسلح طبق استانداردهای امروزی غیر مقاوم می باشند. تغییرات کاربردی، افزایش در موارد بارگذاری یا فرسودگی تدریجی حاصل از محیط مخرب از جمله عوامل اصلی سهیم در این مسئله بشمار میروند .جهت محافظت از این سازه ها می توان از بازسازی برای نگهداری قدرت و افزایش عمر آنها یاد کرد. در دهه اخیر برای استحکام اجزای ساختاری سازههای بتنی مسلح از ورقهای کامپوزیت استفاده شده است.

به عقیده بسیاری از محققین ورقهای کامپوزیت وسیلهای کارآمد، مطمئن، و مقرون به صرفه برای مقاومسازی محسوب می شود. سیستم های الیاف مسلح شده پلیمری برای تقویت سازه های بتنی پدیدار شده و به عنوان یک جانشین برای روش های سنتی از قبیل چسباندن صفحات فولادی، افزایش سطح مقطع با بتن ریزی مجدد و پیش تنیدگی خارجی می باشد.

استفاده از FRP در زمینه مقاوم سازی، هر چند که ورق های FRP قیمت نسبتاً بالایی دارد، اما با توجه به هزینه اجرای کم و نیز سایر مزایای FRP در کل به صرفه ترین و مؤثرترین راه مقاوم سازی سازه، های بتنی امروزه به شمار می رود.کامپوزیت FRP محصولی است برای تقویت سازه ها که با چسباندن لایه ای از منسوج الیاف کربن، شیشه یا آرامید به وسیله رزین اپوکسی به روی سطح عضوی از سازه انجام می گیرد .این لایه بصورت عضو تقویتی مضاعف عمل

[1] کارشناس ارشد دانشگاه آزاد تهران جنوب

[2] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان

[3] معاون مدیرکل سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای

[4] عضو هیات علمی داشگاه گیلان