

Enhancement of the performance of FRP composites in strengthening masonry structures

محمد کمالی زاد^۱، محمد رضا افتخار^۲
 ۱- دانشجوی مهندسی عمران- دانشگاه صنعتی اصفهان
 ۲- استادیار دانشکده‌ی عمران- دانشگاه صنعتی اصفهان
 Kamalizad@yahoo.com
 tfE@cc.iut.ac.ir

Abstract

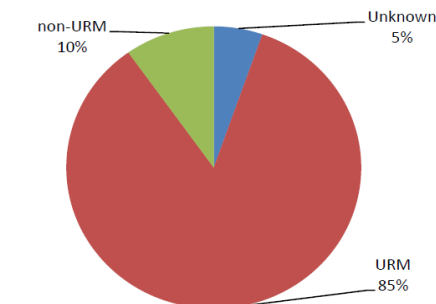
Surveying in the history and reports of earthquakes that have been occurred recently, shows a heavy human victims due to inappropriate function of masonry buildings. Locating Iran in the Alpine-Himalayan earthquake belt and probability of happening strong earthquakes, beside the plenty of unreinforced masonry (URM) buildings, are key factors of high potential risk.

The majority of unreinforced buildings in Iran have been constructed with little or no seismic requirements; therefore the retrofit approach to these buildings should be emphasized. On the other hand conservation of historical buildings as cultural heritages requires a new retrofit approach. All the historical buildings were built before publishing 2800 code, therefore loss of seismic considerations are obvious. Obtaining an optimum strengthening method for masonry building is unavoidable. Among available techniques to repair or upgrade existing masonry structures there has been an increasing interest in the use of fiber reinforced polymer (FRP) composites, for its particular characteristic, in the last two decades. Although computational analysis and experimental tests have showed that bonding of FRP to the side faces of unreinforced masonry walls increases their flexural and shear capacities under in plane and out-plane loads, debonding of FRP layers from the masonry substrate frequently happens and decreases the expected failure capacity. Debonding phenomenon has an important role on the performance of FRP sheets. In this paper by presenting a new method in mounting FRP sheets (EIM: Epoxy-injected masonry), has been tried to enhance the performance of FRP composites by controlling the debonding phenomenon.

Key words: Masonry buildings, strengthening, FRP composites, EIM method

۱. مقدمه

بخش عمده‌های از ساختمانهای موجود در کشور را بناهای آجری تشکیل میدهند. طبق گزارش نفوس و مسکن در ایران (سال ۱۳۸۵)، ۶۱٪ از ۱۵۸۶۰۰۰۰ واحدهای مسکونی کشور، از نوع مصالح بنایی و عموماً غیر مسلح میباشند؛ این تعداد شامل ۵۱٪ از واحدهای مسکونی شهری و ۸۷٪ از ساختمانهای روستایی می باشد [۱]. عموماً دیوارهای بنایی به دلیل ناکارآمدی در شکل پذیری و ضعف در مقاومت برشی و خمشی، بسیار آسیب پذیر میباشند. تلفات زیاد ناشی از زلزله در ساختمانهای بنایی در سالیان گذشته حاکی از این مدعا است. وفور ساختمانهای با مصالح بنایی، خاص کشور ایران بوده و در کشورهای دیگر نیز تعداد این قبیل ساختمانها قابل توجه است. شکل ۱ توزیع نوع ساختمان به لحاظ مصالح مصرفی در یک جامعه آماری متشکل از ۲۲۴ ساختمان تخریب شده در زلزله‌ی سال ۲۰۱۰ در کشور نیوزلند را نشان میدهد. چنانچه در این شکل دیده میشود، ۸۵٪ ساختمانهای آسیب دیده را ساختمانهای با مصالح بنایی تشکیل میدهد. (شکل ۱) [۲].



شکل ۱. توزیع نوع ساختمان در تخریب حاصل از زلزله

^۱ دانشجوی مهندسی عمران- دانشگاه صنعتی اصفهان
^۲ استادیار دانشکده‌ی عمران- دانشگاه صنعتی اصفهان