

پایداری سازه های بنایی غیر مسلح در برابر زلزله با استفاده از کامپوزیتهای پایه پلیمری (FRP)

روح اله رحیمی^۱

۱- هیأت علمی دانشکده هنر و معماری دانشگاه مازندران

r.rahimi@umz.ac.ir

خلاصه

در این مقاله نتایج تحقیقات انجام شده بر روی سازه های بنایی غیر مسلح نشان می دهد که مواد FRP باعث افزایش استحکام کشش و برشی این سازه ها می شود. استفاده از CFRP (کامپوزیتهای پایه پلیمری با الیاف کربن) و GFRP (کامپوزیتهای پایه پلیمری با الیاف شیشه) مورد بررسی قرار گرفته است. سازه های بنایی غیر مسلح بسیاری در داخل ایران وجود دارند که بصورت تقویت نشده می باشند. بسیاری از این سازه ها جزوی از میراث ملی کشور محسوب می شوند. این سازه ها در مقابل زلزله بیشترین آسیب را می بینند. جایگزین کردن تمامی قطعات زیر استاندارد این سازه ها گران تمام می شود. علاوه بر این برای مرمت و نگهداری بناهای تاریخی کشور به یک روش مبتکرانه نیازمند است. به عنوان یک نتیجه گیری می توان گفت که اکثر این سازه ها نیازمند تقویت در مقابل زلزله می باشد. در این تحقیق تاثیر این نوع استحکام بخشی بر روی سازه های بنایی غیر مسلح مورد بررسی قرار گرفته است. در این نوشتار موادی که به صورت ابتکاری برای استحکام بخشی سازه های بنایی غیر مسلح استفاده می شود، بررسی می شود.

کلمات کلیدی: استحکام بخشی، سازه های بنایی غیر مسلح، کامپوزیتهای پایه پلیمری، مقاوم سازی در برابر زلزله.

۱. مقدمه

تاکنون تحقیقات قابل ملاحظه ای بر روی امکان بهبود خواص مکانیکی سازه های بنایی غیر مسلح با استفاده از تکنیک های مختلف تقویت انجام شده است. برای تقویت استحکام برشی این سازه ها استفاده از میله های فلزی یا تریق ملات های آهنکی یا سیمانی معمول بوده است. در سالهای اخیر استفاده از ورقه ها، نوارها و تسمه های کامپوزیتهای پایه پلیمری برای تقویت سازه های بتنی بسیار معمول شده است. اما تحقیقات بسیار کمی بر روی استفاده از کامپوزیتهای پایه پلیمری برای استحکام بخشی سازه های بنایی غیر مسلح انجام شده است. یکی از اولین کارهایی که در این زمینه انجام شده توسط Di Tommaso و همکارانش بوده که از FRP برای افزایش مقاومت در مقابل زلزله برجهای ناقوس استفاده شده است [۱]. در این بخش سعی شده است که کارها و تحقیقات محققین دیگر که در سالهای اخیر انجام شده، گرد آوری شود. در جدول شماره ۱ موارد استفاده از کامپوزیتهای پایه پلیمری (FRP) به منظور استحکام بخشی در برابر زلزله نشان داده شده است.

۲. تقویت سازه های بنایی غیر مسلح با استفاده از کامپوزیتهای پایه پلیمری (FRP)

پیچیدن (Wrapping) کامپوزیتهای پایه پلیمری به دور سازه های بنایی غیر مسلح، بطور قابل ملاحظه ای استحکام داکتیلیتی این سازه ها را افزایش می دهد. دیواره های سازه های بنایی غیر مسلح معمولاً به طور صحیحی به یکدیگر متصل نیستند و این عامل باعث آسیب پذیر بودن این سازه ها در مقابل زلزله می شود. [۲] اگر نیروهایی که به دیوار وارد می شود عمود بر آن باشد و به عبارتی اگر نیروهای وارد شده به صورت برشی باشد در این صورت مکانیزم تخریب دیوارها به صورت فرو ریختن خارج از محور (out-of-plane) می باشد. یکی از کارهایی که انجام شده به این صورت است که در آن ده عدد دیواره آجری برای تولید دو واحد به یکدیگر مونتاژ شده اند. در یکی از واحد ها شش عدد دیواره به صورتی که در شکل ۱ سمت چپ کنار همدیگر قرار می گیرند و ۴ عدد دیواره آجری باقیمانده به صورتی که در شکل ۱ سمت راست کنار همدیگر قرار می گیرند. نتایج