

بررسی آزمایشگاهی تاثیر ژئوگرید در افزایش انعطاف پذیری تیرهای بتنی فاقد آرماتور

حامد پورصالحی^۱، علی اکبر اختری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان

۲- استادیار گروه عمران دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

(h.poursalehi@cv.iut.ac.ir)

خلاصه

یکی از خطرات استفاده از بتن در سازه ها و بخصوص در هنگام وقوع بارهای ناگهانی مثل نیروی زلزله، متلاشی شدن ناگهانی بتن و تردشکنی آن تحت نیروهای وارده می باشد. یکی از روشهای مقاوم سازی و بهسازی سازه ها در مقابل زلزله، جلوگیری از شکست ترد اعضا تشکیل دهنده سازه می باشد، تا آنکه ساکنان فرصت کافی برای انجام عمل مقتضی را داشته باشند. بتن غیر مسلح، به علت مقاومت کششی بسیار پایین، شکل پذیری بسیار کمی دارد و در صورت قرار گیری عضو تحت بارهای خمشی بدون هیچگونه خیز قابل ملاحظه ای، خواهد شکست. در این تحقیق آزمایشگاهی تیرهای غیر مسلح بتنی و تیرهای بدون آرماتور مسلح شده از شبکه های ژئوگرید با یکدیگر مقایسه شده است. در مسلح سازی تیرها از مصالح پلاستیکی ژئوگرید که هم از لحاظ هزینه، وزن و سختی اجرا از تسلیح کننده های فولادی به مراتب کم هزینه تر، کم وزن تر و اجرای بسیار آسان دارد، استفاده شده است و تاثیر ژئوگرید در کاهش دامنه تردشکنی تیر بتن مسلح و همچنین اثر محل استقرار ژئوگرید در ناحیه فشاری و کششی تیرهای بتنی بررسی شده است. در این تحقیق نشان داده شده است که کاربرد ژئوگرید در افزایش مقاومت بتن بکار گرفته بسیار ناچیز بوده و از آن صرفه نظر می شود اما با کاربرد ژئوگرید در بتن، فاصله شکست اولین تارهای تحتانی تا گسیختگی کامل تیر و به عبارتی، پتانسیل خیز (شکل پذیری) بتن در هنگام خمش، بعد از شکست را تا حدود صد برابر افزایش داده است.

کلمات کلیدی: ژئوگرید، ترد شکنی بتن، مقاومت کششی، تیر بتنی.

۱. مقدمه

یکی از عناصری که کاربرد فراوانی در سازه ها دارد بتن می باشد، به طوریکه پیدایش آن موجب تحولی بزرگ در صنعت ساختمان گردیده است. همزمان با شناخت خواص و رفتار های بتن، با پی بردن به ضعف بزرگ آن که همانا مقاومت بسیار کم کششی و شکل پذیری پایین آن به نسبت فولاد است، متخصصان را بر آن داشت تا با افزودن مواد شیمیایی در بتن، دوام و کیفیت آن را افزایش داده و با مسلح کردن بتن با فولاد ظرفیت خمشی آن را بالا ببرند.

بتن را می توان جزء مواد صلب با شکل پذیری بسیار پایین دانست. یکی از خواصی که مصرف فولاد را نسبت به بتن رجحان داده است، انعطاف پذیری بالای فولاد می باشد. یکی از مزایای بالا بودن خاصیت انعطاف پذیری در سازه ها را می توان در هنگام وقوع بارهای غیر دائمی همچون بار زلزله دید. اگر مقدار نیروهای وارده بر سازه، خیلی بزرگ بوده و اجزاء بتنی مسلح نباشند، اعضا سازه به یکباره گسیخته شده که باعث وارد نمودن صدمات جانی و مالی به افراد داخل ساختمان می شود. در نتیجه باید از گسیختگی ترد سازه جلوگیری گردد. با مسلح کردن بتن به وسیله آرماتور های فولادی، می توان تا حدودی از گسیختگی ترد بتن جلوگیری نمود. اما استفاده از آرماتور، محدودیت هایی را به دنبال خواهد داشت. به طور مثال در ساختمانهایی که روی آنها رادار نصب می شود، استفاده از سازه های فلزی و حتی بتن آرمه در رادار ایجاد اشکال می کند. لذا در این حالت می بایستی از ماده ای استفاده گردد که از شکست ترد بتن ممانعت نموده و نقصان مقاومت کششی بتن را جبران نماید و همچنین محدودیت های فولاد را نیز نداشته باشد. طبق تحقیقات صورت گرفته، مواد پلیمری می توانند جایگزینی مناسب برای فولاد، در بتن باشند.

دنیای بی پایان و پر خواص پلیمرها سرعاً جای خود را در مواد تشکیل دهنده بتن مسلح باز کرده و به گونه های مختلفی خود را نشان داده است. در یک تقسیم بندی کلی، کاربرد مواد پلیمری در بتن به دو گروه استفاده جامد و استفاده غیر جامد تقسیم می شود. در حالت استفاده جامد، محصولات پلیمری بجای فولاد جایگزین می شوند و وظیفه مسلح کردن بتن را عهده دار می باشد. مواد جامد پلیمری خود به دو زیرگروه الیاف پلیمری و آرامیدها (AFRP) تقسیم می شوند.