

تقویت خمشی اتصالات دال‌های دو طرفه تخت با استفاده از صفحات FRP

داود مستوفی نژاد، دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان*

محمدعلی فاضلی، دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان**

* تلفن: ۳۹۱۳۸۱۸-۰۳۱۱ پست الکترونیک: dmostofi@cc.iut.ac.ir

** تلفن: ۰۹۱۳۳۲۷۱۵۹۱-۰۳۱۱ پست الکترونیک: m.fazeli@gmail.com

چکیده

اتصالات از حساس‌ترین نقاط سازه‌ها هستند. دوام یک سازه در هنگام باربری و به‌ویژه بارهای جانبی در گرو داشتن اتصالاتی است که مقاومت مناسبی از خود نشان دهند. عموماً در طراحی سازه‌ها توجه کمتری به اتصالات در مقایسه با سایر اجزاء سازه می‌شود. علاوه بر ضعف در طراحی، عوامل دیگر مانند تغییر کاربری، ضعف‌های اجرایی و یا خوردگی و مانند آن موجب لزوم تقویت اتصالات در سازه‌ها می‌شود. در این میان تقویت اتصالات دال‌های تخت با وجود ظرافت، اهمیت و پیچیدگی زیاد، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در این مقاله تقویت خمشی اتصالات دال‌های دو طرفه تخت با صفحات FRP مورد مطالعه قرار گرفته است. به این منظور ابتدا مدل اجزاء محدود اتصال دال دو طرفه به ستون، در برنامه ANSYS توسعه داده شد و خصوصیات رفتاری غیرخطی مصالح، منظور گردید. برای کالیبره کردن برنامه، از نتایج آزمایش‌های محققینی که رفتار اتصالات دال دو طرفه را بررسی کرده بودند، استفاده شد و منحنی‌های بار-تغییر مکان مورد مقایسه قرار گرفت که تطابق خوبی مشاهده شد. پس از اطمینان از صحت مدل‌سازی و تعیین پارامترهای اثرگذار بر رفتار مدل، نمونه‌هایی برای تجربه حالات مختلف شکست مهم از شکست خمشی و شکست در اثر برش متگنهای در برنامه ساخته شدند و پس از آن، صفحات FRP به سطح کششی این نمونه‌ها اضافه شد و رفتار اتصال دال مورد بررسی قرار گرفت. سپس تأثیر پارامترهای مختلف از جمله ابعاد، نوع، تعداد و آرایش صفحات تقویتی مطالعه شد. نتایج این بررسی نشان داد که کاربرد صفحات تقویتی FRP در اتصالات دال‌های دو طرفه به ستون، تأثیر مناسبی بر افزایش ظرفیت اتصال در حالات مختلف شکست محتمل دارد. توضیح بیشتر در مورد این تحقیق در اصل مقاله ارائه خواهد شد.

کلید واژه‌ها: بتن آرمه، تقویت، شکست خمشی، FRP، دال تخت، دال دو طرفه.

۱- مقدمه

به علت عدم وجود عضوی قوی مانند تیر در محل اتصال دال‌های تخت به ستون، وظیفه انتقال کلیه بارهای وارده به ستون، بر عهده دال خواهد بود. این امر سبب ایجاد توزیع تنش‌های زیادی می‌شود که در ترکیب با یکدیگر، رفتار پیچیده‌ای را در محل اتصال باعث می‌شوند. در این نوع اتصالات، با اندرکنش دو نوع متفاوت از شکست مواجه هستیم: شکست خمشی و شکست برشی.

شکست برشی برخلاف شکست خمشی لزوماً با تسلیم آرماتورها همراه نیست و شکست با زاویه‌ای در حدود ۴۵ درجه رخ می‌دهد. به دلیل ماهیت ترد رفتاری بتن، این نوع شکست با تغییر شکل‌های کم