

عنوان مقاله:

مطالعه عددی پیوستگی میلگردهای FRP در بتن و مقایسه با میلگردهای فولادی

محل انتشار:

دوازدهمین کنفرانس ملی بتن (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 14

نویسندگان:

پروین میراب دیوشلی -

ملک محمدرنجبر -

خلاصه مقاله:

در حال حاضر به دلیل خوردگی میلگردهای فولادی در شرایط محیطی مخرب، مقاوم سازی سازه های بتن مسلح در برابر خوردگی امری مهم محسوب می شود؛ زیرا فولاد در هنگام قرار گرفتن در برابر شرایط محیطی مخرب مانند کلرید و سولفات دچار خوردگی می شود. این خوردگی برخلاف ظاهر بی خطر، باعث اختلال در رفتار سازه می شود. راه حل های بسیاری چون پوشش اپوکسی، حفاظت کاتدی، تزریق پلیمر به سطح بتن و استفاده از میلگرد FRP برای جلوگیری از خوردگی میلگرد فولادی در طی سالیان گذشته ارائه شده است؛ که در این میان استفاده از میلگردهای FRP به جای میلگردهای فولادی به عنوان یکی از راه حل های مناسب مطرح شده است. مسئله تأمین پیوستگی بین بتن و میلگرد FRP از فرضیات اساسی و مهم در طراحی سازه های بتن مسلح با میلگرد FRP است. میلگردهای FRP و فولادی به دلیل تفاوت در برخی از خواص، رفتار متفاوتی از خود نشان میدهند. با توجه به این امر نمیتوان از فرمول های چسبندگی فولاد برای میلگرد FRP استفاده نمود. در این پژوهش عددی ابتدا با استفاده از نرم افزار ABAQUS 2020 مدلسازی نمونه صحت سنجی مطابق نمونه های Baena و همکاران صورت گرفت. نمونه ها به صورت ایزوتروپیک مدل سازی شدند. نرم افزار ABAQUS امکان طراحی تیمارهای سطح را در اختیار قرار نداد، به همین منظور برای ایجاد پیوستگی بین میلگرد و بتن از یک نوع المان چسب استفاده شد و سطح های مورد نظر به وسیله المان چسب به یکدیگر متصل شدند به زبان ساده المان چسب نقش تیمارهای سطح را در نرم افزار داشت. پس از مابقت نمودارهای حاصل از صحت سنجی Baena و همکاران با استفاده از نرم افزار ABAQUS 2020 آزمایش pull-out برای 18 نمونه ی فولادی، CFRP و GFRP تحت تأثیر عواملی چون قطر میلگرد، طول تعبیه میلگرد در بتن و مقاومت فشاری بتن مدلسازی شد؛ و مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج حاصل از هر سه نمونه میلگردهای فولادی، CFRP و GFRP تا حدودی مشابه یکدیگر بود. به عنوان مثال با کاهش قطر میلگرد در هر سه نمونه مدلسازی شده شاهد کاهش میزان چسبندگی میلگرد و بتن بودیم. افزایش طول تعبیه از 2/5 به 5 و 7/5، کاهش پیوستگی بین بتن و میلگرد را به دنبال داشت کهنهتایج حاصل نتایجی قابل پیش بینی بود. از مقایسه نمودارهای حاصل از میلگردهای فولادی و FRP نتیجه گرفته شد؛ میلگردهای FRP رفتار پیوستگی خوبی از خود نشان دادند؛ اما تمام نمونه های مدلسازی شده با کاهش میزان مقاومت فشاری بتن از 50 مگا پاسکال به 30 مگا پاسکال میزان پیوستگی کمتری را با بتن ایجاد کردند. در این میان میلگردهای CFRP پیوستگی بیشتری نسبت به میلگردهای فولادی داشتند. میلگرد GFRP پیوستگی کمتری نسبت به فولاد داشت؛ البته لازم به ذکر است پیوستگی ایجاد شده بین میلگرد GFRP و بتن پیوستگی قابلقبولی بود. میلگردهای CFRP پیوستگی در حدود 5 درصد بیشتر از میلگردهای فولادی و 25 درصد پیوستگی بیشتر نسبت به میلگردهای GFRP با بتن ایجاد نمودند. نتایج حاصل میتواند نکته مثبتی در استفاده از این میلگردها به عنوان جایگزین میلگردهای فولادی در بتن باشد.

کلمات کلیدی:

میلگرد FRP، میلگرد فولادی، پیوستگی میلگرد، بتن

