



## کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴-۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل  
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

### بررسی رفتار پیوستگی میان میلگرد فولادی و بتن حرارت دیده

حبیب اکبرزاده بنگر<sup>۱</sup>، هانی پورعلی<sup>۲</sup>

۱- استادیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه مازندران، بابلسر، مازندران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، سازه، دانشگاه علوم و فنون مازندران، بابل، مازندران

Hani.pourali@yahoo.com

#### خلاصه

عوامل متعددی در رفتار پیوستگی بتن و میلگرد موثرند. از جمله این عوامل عبارتند از: مقاومت فشاری و پوشش بتن روی میلگرد. حرارت با کاهش مقاومت فشاری و ایجاد ترک، تاثیر بسزایی در مقاومت پیوستگی خواهد داشت. از این رو بررسی پیوستگی بتن و میلگرد تحت حرارت حائز اهمیت می باشد. در این پژوهش تاثیر عامل حرارت و پوشش بتن بر رفتار پیوستگی مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای این منظور پنج درجه حرارت (۲۰، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ درجه سانتیگراد) و سه مقدار پوشش بتن (۲۵، ۴۵، ۶۵ میلیمتر) در نظر گرفته شده و مجموعاً ۴۵ نمونه برای دو آزمایش مقاومت فشاری و بیرون کشیدگی ساخته شده است. نتایج نشان می دهد افزایش دما سبب کاهش مقاومت پیوستگی و افزایش پوشش بتن منجر به افزایش آن می شود. همچنین بعضاً با افزایش پوشش بتن از ۲۵ به ۶۵ میلیمتر، مقاومت پیوستگی باقی مانده میان بتن و میلگرد پس از اعمال حرارت افزایش یافته است.

کلمات کلیدی: رفتار پیوستگی، حرارت، پوشش بتن، بیرون کشیدگی

#### ۱. مقدمه

رفتار پیوستگی برای سازه های بتن آرمه از موضوعات بسیار مهم می باشد. عامل اصلی در عملکرد عضو بتن آرمه به عنوان یک جسم یکپارچه، پیوستگی و چسبندگی کامل بین بتن و فولاد است. پیوستگی بتن و آرماتورهای مسلح کننده، نقش کلیدی را در رفتار اعضای سازه ای بتن مسلح در هنگام قرارگیری تحت اثر بارهای استاتیکی و دینامیکی ایفا می کند. مقاومت پیوستگی<sup>۳</sup> آرماتورهای مسلح کننده قرار گرفته در بتن به چسبندگی شیمیایی، پایداری اصطکاکی و پیوستگی برشی بستگی دارد. هنگامی که چسبندگی شیمیایی از بین می رود مکانیزم پیوستگی وابسته به نوع آرماتورها خواهد بود. در آرماتورهای ساده، بسته به میزان مقاومت اصطکاکی آرماتورها، لغزش به سمت خارج اتفاق می افتد و در نتیجه شکست از نوع لغزش خواهد بود. در آرماتورهای آجدار علاوه بر چسبندگی شیمیایی و پایداری اصطکاکی، چفت و بست مکانیکی بین بتن و آج های آرماتور که ناشی از تنش های فشاری تماسی است سبب بالا رفتن مقاومت پیوستگی می گردد. در نتیجه این تنش های تماسی که دارای مولفه های قائم و افقی بوده و تنش های حلقوی کششی را در مقطع عرضی بتن ایجاد می کنند، مودهای شکست پیوستگی رخ می دهد. این مودها و مکانیزم های شکست پیوستگی عبارتند از: بیرون کشیده شدن آرماتور از بتن (لغزش<sup>۴</sup>)، ترک خوردگی و خردشدگی پوشش بتن اطراف آرماتور (شکافت<sup>۵</sup>)، جاری شدن میلگرد مدفون در بتن. اگر پوشش بتن زیاد

<sup>۱</sup> استادیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه مازندران

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه دانشگاه علوم و فنون مازندران

<sup>3</sup> Bond strength

<sup>4</sup> Slipping

<sup>5</sup> Splitting