

بررسی اثر خوردگی بر منحنی ظرفیت قاب‌های بتن آرمه

دانیال سبحانی^{۱*}، محسنعلی شایانفر^۲، محمد قانونی بقا^۳، سبحان یاسمی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات ابنیه فنی با رویکرد مقاوم سازی، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران،

daniel_sobhani@civileng.iust.ac.ir

۲- عضو هیات علمی، دانشیار مرکز تحقیقات ابنیه فنی با رویکرد مقاوم سازی، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران،

shayanfar@iust.ac.ir

۳- عضو هیات علمی، استادیار، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، ghanoonibagha@iauet.ac.ir

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران، s_yasami95@civileng.iust.ac.ir

چکیده

خوردگی آرماتورهای درون سازه‌های بتن آرمه، با تغییر در خواص مکانیکی آرماتورها و بتن، از جمله کاهش سطح مقطع آرماتورها، ترک خوردگی و کاهش مقاومت بتن، بر ظرفیت باربری و عملکرد لرزه‌ای ساختمان تأثیر می‌گذارد. در این تحقیق، به بررسی تأثیرات خوردگی آرماتورها بر خصوصیات بتن مسلح از جمله کاهش در سطح مقطع آرماتورها و کاهش در مقاومت بتن و همچنین اثرات خوردگی بر منحنی لنگر انحنا پرداخته می‌شود. برای مطالعه موردی منحنی‌های لنگر انحنا بدست آمده به منظور مدل‌سازی رفتار مفاصل پلاستیک در تحلیل غیرخطی یک قاب خمشی بتن آرمه در حالت با خوردگی و بدون خوردگی به کارگرفته شده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد پس از ۷۰ سال از عمر مفید سازه، کاهش ۷ تا ۱۳ درصدی ظرفیت خمشی مقاطع باعث کاهش ۱۳ درصدی نیروی برش پایه در منحنی ظرفیت سازه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: سازه‌های بتن آرمه، اثرات خوردگی، تحلیل غیرخطی، منحنی لنگر انحنا

۱- مقدمه

از مباحث جدی مطرح در بهره‌برداری از سازه‌های بتن مسلح در مناطق مختلف کشور و بسیاری از مناطق دیگر جهان، تأثیر شدید شرایط محیطی، خوردگی میلگردهای داخل بتن و در نتیجه انهدام زودرس و تدریجی آنها می‌باشد. خوردگی شدید و خرابی ناشی از وجود کربنات و یون‌های کلر در تعداد بسیار زیادی از سازه‌های بتن مسلح ساخته شده در مناطق با شرایط خوردگی بالا، تنها چند سال پس از ساخت آنها مشهود است. تاکنون اکثر پژوهشگران، دلایل خوردگی و همچنین راه حل جهت کاهش میزان و شدت خوردگی در شرایط بسیار خورنده را مورد بررسی قرار داده [2,1] و کمتر به اثرات سازه‌ای آن پرداخته‌اند. اثر خوردگی میلگردهای داخل بتن بر ظرفیت اعضا و ظرفیت کلی سازه بتن مسلح از مباحث مهم در بهره‌برداری این نوع سازه‌ها در مناطق با شرایط خوردگی بالا می‌باشد.

با ارزیابی اثرات این آسیب‌ها روی رفتار اعضا، مدل‌های رفتار غیرخطی برای اعضای سازه‌های بتن مسلح نیاز به بهبود دارند تا تأثیرات میزان خوردگی روی میلگردهای فولادی را به طور مناسب‌تری در نظر گیرند. همچنین اهمیت مدل‌های تحلیلی با یک نظر اجمالی به هزینه‌های گران یافته‌های آزمایشگاهی بیشتر مشخص می‌شود. از طرفی تعداد کم مقالات در مورد خوردگی آرماتورها در سازه‌های بتنی نشان می‌دهد که دانش در مورد اثرات خوردگی روی سازه‌های بتن آرمه به‌طور مناسبی رشد نکرده است و نسبتاً مدل‌های تحلیلی بسیار کمی روی اعضای بتن مسلح با آرماتورهای خورده شده وجود دارد. بنابراین در تحقیق حاضر