

بررسی عددی اثر میلگردهای کامپوزیتی بر رفتار دال بتن مسلح تحت بارگذاری چرخه ای

الهام پرویز بشمی^۱، فرزاد حاتمی برق^۲

1- کارشناسی ارشد عمران-سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

2- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر و پژوهشگاه صنعت نفت

Elham_Parviz@yahoo.Com

خلاصه

در این کار تحقیقاتی چندین نمونه دال بتنی مسلح شده با میلگرد های فولادی، دال بتنی مسلح شده با میلگردهای کامپوزیتی و دال بتن مسلح تقویت شده با نوارهای CFRP با بهره گیری از نرم افزار اجزا محدود (ABAQUS) مدل سازی می شود. با رنترمکز تدریجی بروی نمونه ها اعمال می شود. میزان تاثیر هر یک از این تقویت ها به روی رفتار خمشی دال بررسی شده و نتایج حاصل از پردازش نمونه های مدل سازی شده با نرم افزار، با نتایج آزمایشگاهی نمونه های مشابه موجود در آزمایشهای استاندارد، مقایسه و اعتبار سنجی میگردد و میزان تاثیر بکارگیری آرماتورهای کامپوزیتی نسبت به آرماتورهای فولادی و نوارهای FRP در ظرفیت باربری دال های بتن مسلح سنجیده می شود. در نهایت پارامترهای موثر مثل مقاومت بتن، تعداد لایه های نوار های کامپوزیتی، ضخامت دال و... در میزان تقویت نمونه ها بررسی شده و نتایج حاصل در قالب جداول و نمودار ها ارائه می شود.

کلمات کلیدی: بررسی عددی، دال بتن مسلح، میلگردهای کامپوزیتی، مقاوم سازی، بارگذاری چرخه ای

1. مقدمه

توسعه مستمر علم در عرصه مهندسی سازه و زلزله موجب شده است تا برای نوسازی و بهسازی در سال های اخیر از روش های نوین و مصالحی جدید استفاده شود که پیشینه طولانی در ساخت و ساز نداشته است، در میان این نوآوری ها مواد کامپوزیت پلیمری تقویت شده با الیاف (FRP) از جایگاه ویژه برخوردار می باشد. در طی ده سال اخیر زوال و خرابی سازه های بتنی به مشکلی جدی تبدیل شده است. این مشکل به دلیل خوردگی میلگردهای فولادی محصور شده در بتن در شرایط آب و هوایی نامناسب ایجاد می شود [1]. میلگردهای کامپوزیتی به دلیل مقاومت بالای آنها در برابر خوردگی و فساد جایگزین مناسبی برای میلگردهای فولادی رایج، جهت تسلیح سازه های تازه تاسیس و مقاوم سازی سازه های بتنی موجود می باشند [2]. سازه هایی که با میلگردهای کامپوزیتی مسلح شده اند، معمولاً ظرفیت نهایی بیشتری در مقایسه با نمونه های مسلح شده با میلگردهای فولادی از خود نشان می دهند. اگر چه ممکن است به علت مدول نسبتاً پایین FRP ها، ساختمان های بتنی مسلح شده با اینگونه میلگردهای در مقایسه با نمونه های مشابه بتنی مسلح شده با آرماتورهای فولادی، تغییر شکل خمشی بزرگتری از خود نشان بدهند که کارایی آنها را به عنوان اعضای خمشی کاهش می دهد. از این رو مطالعه، بررسی و طراحی سازه های بتنی مسلح شده با آرماتورهای کامپوزیتی در بسیاری از موقعیت ها از جمله در دال ها با دهانه متوسط و بلند ضروری است [3, 4]. در برنامه مطالعاتی رساله حاضر، دالهای بتنی مسلح شده با میلگردهای فولادی (بتن با مقاومت معمولی) و دالهای بتنی مسلح شده با میلگردهای کامپوزیتی با بهره گیری از نرم افزار اجزاء محدود و با در نظر گرفتن منحنی های تنش- کرنش بتن، خصوصیات پارامتریک بتن، آرماتورهای مصرفی، ثابت های هندسی المان، نمونه ها مدل سازی شده اند. سپس با اعمال شرایط مرزی، بارگذاری و با فرض حفظ

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه

² استادیار دانشکده عمران