

ارائه المان سطح مشترک برای تحلیل تیرهای کامپوزیت

رضا فرزانه¹، سعید شجاعی باغینی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان

rezafarzan50@yahoo.com

2- سعید شجاعی باغینی، استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان

Saeed.shojaee@mail.uk.ac.ir

چکیده

در این مقاله به بررسی سازه های کامپوزیت فولادی و بتنی با در نظر گرفتن اندرکنش در سطح مشترک آنها پرداخته می شود. در ابتدا مدل هندسی دو سطح تماس با یکدیگر و روابط بین کرنشها ارائه می گردد. بر اساس قوانین انرژی و تطبیق آن با مدل هندسی میزان نیروی موجود در دو راستای افقی و عمودی در سطح مشترک ارائه می گردد و با استفاده از روش اجزاء محدود ماتریس سختی برای المان سطح مشترک حاصل می گردد. ماتریس سختی برای تیرهای اولری و تیموشکنونی ارائه گردیده است. نتایج مثالهای حل شده توسط این روش در مقایسه با روشهای تحلیلی از نسبت خوبی برخوردار می باشد.

واژه های کلیدی: تیرهای کامپوزیت، اجزاء محدود، المان سطح مشترک، ماتریس سختی.

1. مقدمه

سازه های کامپوزیت مورد بحث به صورت چند لایه ای که توسط انواع اتصالات برشی مرتبط می باشد، ساخته می شوند. این نحوه ساخت امکان جابجائی های مماس نسبی بین دو سطح را به وجود می آورد. این حالت تحت عنوان اندرکنش جزئی و قسمتی مشهور می باشد که نقش بسیار مهمی در تحلیل و طراحی سازه های کامپوزیت ایفا می کند. رفتارهای مشابه در انواع مختلف سیستم های سازه ای مانند دالهای بتنی پیش ساخته، سیستم کف بتنی-چوبی، پانلهای ساندویچی و تیرهای چوبی چند لایه ای که توسط چسب و یا به وسیله وسایل مکانیکی به یکدیگر متصل شده اند مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. اولین راه حل های ارائه شده در رابطه با تیرهای چند لایه ای با اتصالات شکل پذیر در برگیرنده مدل های تحلیلی می باشد که معروفترین آنها توسط نیومارک ارائه گردیده است [1]. این معادلات کاملاً بر اساس تئوری اولر-برنولی استوار می باشند که با توجه به این تئوری مقاطع عرضی کاملاً به صورت مسطح باقی می مانند و بعد از تغییر شکل و بارگذاری سطوح مقاطع همواره عمود بر محور تیر تغییر شکل یافته قرار دارد. اخیراً راه حل های تحلیلی برای تیرهای کامپوزیت با تکیه گاه های ساده با در نظر گرفتن لغزش بین لایه ای بر اساس مدل تنش مسطح ارائه گردیده است [2].