



ارزیابی آثار انحنا و کاربرد فولاد HPS بر گسترش تسلیم در عمق مقطع تیورق‌ها

مژده امانی^{۱*}، محمد مهدی علی‌نیا^۲

چکیده

کنترل مقاومت خمشی تیورق‌های خمیده در آیین‌نامه AASHTO LRFD تنها بر اساس مقاومت پلاستیک بال انجام می‌شود. این در حالی است که جان نیز می‌تواند سهمی کوچک اما مهم در تأمین مقاومت خمشی داشته باشد. با این وجود آیین‌نامه بهره‌گرفتن از مشارکت جان را تنها در پل‌های مستقیم مجاز دانسته و تأکید دارد که به علت کمبود دانش کافی در خصوص نحوه تأثیر انحنا بر گسترش ناحیه تسلیم در سیستم پل‌های خمیده در حالات حدی مقاومت، برای تیورق‌های خمیده باید فعلاً از صرفه اقتصادی آن صرف‌نظر کرد. در این مقاله امکان گسترش تسلیم در عمق مقطع تیورق‌های خمیده به دو شکل همگن و غیرهمگن (هیبریدی) با ترکیب فولاد متداول رده‌ی 50W و فولاد با عملکرد بالای HPS 70W ارزیابی شده و امکان مشارکت جان در مقاومت خمشی تیورق‌های فولادی خمیده بررسی می‌شود. مطالعات بصورت پارامتریک و با استفاده از نرم‌افزار اجزای محدودی ABAQUS انجام پذیرفت. مدل‌های پارامتریک شامل تیورق‌های دو سر ساده به طول ثابت و شعاع خمیدگی متفاوت است. از لحاظ مصالح در کل چهار طرح مختلف بر مبنای ترکیب فولاد معمولی رده 50W و فولاد با عملکرد بالای HPS 70W با هدف بررسی اثر مصالح در نظر گرفته شده است. نتایج نشان داد هر چند انحنای تیورق‌ها سبب کاهش ظرفیت خمشی مقاطع نسبت به تراز لنگر پلاستیک کامل می‌شود، اما حداکثر مقدار این کاهش در محدوده‌ی مجاز انحنای آیین‌نامه اندک است. بنابراین نباید انحنا را به‌عنوان عاملی در راستای عدم بهره‌جویی از مزایای اقتصادی مشارکت جان در مقاومت خمشی به‌حساب آورد. به‌علاوه در صورت استفاده از فولاد با عملکرد بالا و ساخت مقاطع غیرهمگن امکان افزایش لنگر نهایی و نزدیکی بیشتر آن به تراز لنگر پلاستیک با حداکثر اختلاف حدود ۵٪ فراهم می‌شود. این نتیجه می‌تواند مبنایی باشد برای رفع محدودیت آیین‌نامه در خصوص عدم در نظر گرفتن سهم جان در محاسبه مقاومت تیورق‌های خمیده.

واژگان کلیدی:

تیورق خمیده، مقاومت خمشی، آیین‌نامه AASHTO LRFD، فولاد HPS

۱ عضو هیأت علمی دانشگاه کردستان، m.amani@uok.ac.ir (نویسنده مسئول)

۲ عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، m.alinia@aut.ac.ir