



ارزیابی تحلیلی فرکانس‌های طبیعی تیر عمیق فولادی ترک خورده به کمک یک جرم متمرکز در یک نقطه دلخواه

سینا فکرآزاده^۱، * ناصر خاجی^۲، مسعود شفیعی سرتشنیزی^۳

چکیده:

بازرسی اجزای سازه‌ها برای ردیابی خسارت، برای تصمیم‌گیری در مورد تعمیر یا بازسازی آنها، بحثی حیاتی است. یک ترک در سازه می‌تواند باعث خرابی جدی آن شود، و بنابراین لازم است به موقع شناسایی شود. در عمل، ردیابی ترک با بازرسی عینی کاری بسیار دشوار و وقتگیر است، و لذا مناسب است که از روش‌های غیرمخرب برای ردیابی آنها استفاده کرد. بررسی خصوصیات سازه، ابزاری مهم برای تحقق این هدف است. در این مطالعه، فرکانس طبیعی تیر فولادی آسیب دیده، که جرم متمرکز در نقطه‌ای دلخواه از آن قرار دارد، به صورت تحلیلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. ترک بصورت یک فنر پیچشی بین دو بخش تیر فرض می‌شود که سختی آن وابسته به عمق نسبی ترک خواهد بود. ابتدا مساله ارتعاش آزاد برای تیر ترک خورده بدون در نظر گرفتن جرم متمرکز مورد بررسی قرار گرفته و شکل مدهای ارتعاش به دست می‌آید. در نهایت با استفاده از مدهای ارتعاشی به دست آمده، فرکانس ارتعاش تیر را در حضور جرم متمرکز، با استفاده از روش خارج قسمت ریلی به دست می‌آوریم. برای صحت‌سنجی روش پیشنهادی، از مدل‌های عددی المان محدود استفاده شده است که تطابق بسیار خوبی دارند. لازم به ذکر است که از نتایج این تحقیق می‌توان به سنجش سلامت سازه پرداخت.

کلمات کلیدی:

تیر عیق فولادی، ارتعاش آزاد، سنجش سلامت، حل تحلیلی، روش المان محدود

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران – fekrazadeh@gmail.com

*۲. دانشیار مهندسی زلزله، دانشگاه تربیت مدرس، تهران – nkhaji@modares.ac.ir

۳. دانشجوی دکترای مهندسی زلزله، دانشگاه تربیت مدرس، تهران – m_shafiei@modares.ac.ir