



شناسایی محل خرابی در سازه ها با استفاده از به روز رسانی مدل اجزاء محدود و انرژی کرنشی مودال

فاطمه سروی¹، پیمان ترکزاده²، یونس گودرزی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان، ایران

2- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

3- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان، ایران

fatemeh.sarvi@yahoo.com

خلاصه

جهت جلوگیری از گسترش خرابی در سازه ها، تشخیص عیب های موضعی سازه ها در طی عمر مفید آنها مهم می باشد. روش های غیرمخرب جهت عیب یابی سازه ها حائز اهمیت بوده و امروزه توسعه زیادی پیدا کرده اند. در این تحقیق، یک روش دومرحله ای غیر مخرب جهت شناسایی محل و مقدار نسبی خرابی در سازه ها بر اساس پاسخ های دینامیکی پیشنهاد شده است. در این روش، مدل اجزاء محدود اولیه سازه ها با استفاده از نتایج تحلیل دینامیکی اصلاح می گردد. در این راستا، ابتدا ماتریس سختی سازه ها با استفاده از اطلاعات مودی به روزرسانی شده و اعضای مشکوک به خرابی، شناسایی می شوند. سپس با استفاده از تغییرات انرژی کرنشی مودال، محل و مقدار نسبی خرابی به طور دقیق تعیین می گردد. جهت نشان دادن کارایی روش پیشنهادی، مثال عددی ارائه شده و نتایج بیانگر عملکرد مناسب این روش برای شناسایی خرابی در سازه ها می باشد.

کلمات کلیدی: شناسایی خرابی، تحلیل دینامیکی، انرژی کرنشی مودال، به روز رسانی مدل اجزاء محدود

1. مقدمه

افزایش احتمالی بارهای اعمالی و توجه به دوام سازه ها، اهمیت نظارت بر سلامت سازه ها را بیش از پیش برجسته می سازد. جهت شناسایی خرابی در سازه ها دو روش مخرب و غیر مخرب وجود دارد. روش های مخرب نیازمند هزینه گزاف برای بازرسی بوده و علاوه بر آن، برخی از اعضای سازه ای به واسطه دور از دسترس بودن نمی توانند مورد بازرسی قرار گیرند، که این خود منجر به گسترش عیوب در سازه ها می شود. روش های غیر مخرب عمدتاً مبتنی بر اطلاعات حاصله از سنسورها بوده و جهت انجام آنها از پاسخ های استاتیکی، دینامیکی و یا ترکیب آنها استفاده می شود [1]. به طور کلی شناسایی آسیب در سازه ها در چهار مرحله طبقه بندی می شوند [2]:

سطح اول - تشخیص وجود و یا عدم وجود خرابی در سازه ها

سطح دوم - سطح اول + تعیین موقعیت هندسی خرابی

سطح سوم - سطح دوم + کمیت شدت خرابی

سطح چهارم - سطح سوم + تخمین عمر باقیمانده

آسیب ها و عیوب سازه ای باعث تغییر نسبتاً محسوسی روی پارامترهای مودال سازه از جمله فرکانس های طبیعی، اشکال مودی و ... می شود. در این راستا تحقیقاتی انجام شده که به برخی از آنها اشاره می گردد.

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

² استادیار بخش مهندسی عمران

³ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه