



بررسی علت وقوع آسیب‌های همانند در دو پل دو قلوئی بتنی به کمک انجام آزمون‌های ارتعاش محیطی

رضا اکبری^۱، سعید معدنی^۲، شاهرخ مالک^۳

۱- معاون اداره کل نگهداری راه و ابنیه، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای

۲- عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۳- عضو هیات علمی دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران

:

S_maadani@yahoo.com

خلاصه

امروزه پایش عملکرد دینامیکی سازه تحت اثر بارهای محیطی روشی مناسب و غیر مخرب در شناسایی عوامل ایجاد آسیب و یا نقص در سازه‌ها محسوب می‌گردد که در سالهای اخیر پیشرفتهای قابل ملاحظه‌ای در این خصوص داشته است. در این مقاله نیز با کمک انجام آزمونهای ارتعاش محیطی به روش خروجی تنها، رفتار دینامیکی و علت وقوع آسیبهای مشترک در دو پل دو قلوئی بتنی کاملاً مشابه، مورد ارزیابی قرار گرفته است و نتایج آن در این مقاله گزارش می‌گردد. هر دو پل به ویژه در دو دهانه ابتدایی و انتهایی خود، دارای آسیبهای همانندی شامل ترک خوردگی شدید دیواره کوله‌ها و خرابی تکیه گاههای الاستومری می‌باشند که علیرغم تعویض مجدد بالشتک‌های ارتجاعی در این دهانه‌ها، مجدداً طرف مدت کوتاهی خرابی در این اعضا تکرار شده است. نتایج آزمونهای دینامیکی انجام شده نشان می‌دهد علت وجود این آسیبها، ماهیت شکل مودهای ارتعاشی سازه در مودهای غالب است که موجب بروز خسارت در اجزای سازه، تحت اثر بارهای سرویس دهی شده است.

کلمات کلیدی: شناسایی آسیب، پل بتنی، مشخصات دینامیکی، ترک خوردگی، ارتعاش محیطی.

۱. مقدمه

ترمیم خرابی‌های موجود آمده در سازه، بدون شناخت علت رفتاری اینگونه خرابی‌ها می‌تواند موجب تکرار خرابی و تحمیل مجدد هزینه‌ها گردد. در این خصوص آزمونهای ارتعاش محیطی بر اساس خروجی تنها، روشی مناسب و غیر مخرب برای این منظور است که در سالهای اخیر پیشرفتهای قابل توجهی در شناسایی مشخصات دینامیکی سازه‌ها داشته است و در حال حاضر نیز برای شناسایی رفتار دینامیکی و آسیب شناسی بسیاری از پلها در شرایط بهره‌برداری، مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱-۲]. مطالعات "Tasiopoulou" و همکاران [۳] بر روی ۷ پل بزرگراهی نشان داد که در صورت وقوع جابه‌جایی‌های بزرگ ناشی از لغزش در خاک زیر این سازه‌ها، می‌توان با انجام آزمونهای دینامیکی به وجود آسیبهای احتمالی وارده بر بدنه سازه پی برد. در تحقیق دیگری "Dilena" و همکاران [۴] با انجام آزمونهای دینامیکی بر روی گروهی از پل‌های بتنی تک دهانه که در معرض افزایش آسیب قرار داشتند نشان دادند که در هر مرحله از عمر سازه با رصد نمودن تغییرات مقادیر فرکانسهای طبیعی سازه می‌توان آسیب‌های احتمالی سازه و نحوه گسترش آنها را تشخیص داد. در برخی دیگر از مطالعات، اثر بلند مدت تغییر شرایط محیطی شامل تغییرات سرعت باد، میزان ترافیک، درجه حرارت محیط و نظایر آن بر روی تغییر مشخصات دینامیکی این قبیل پل‌ها به صورت مطالعات موردی گزارش شده است که در بین آنها می‌توان به یکی از کارهای بزرگ انجام شده توسط "Magalhães" و همکاران [۵] اشاره نمود.

در این مطالعه نیز با کمک انجام آزمونهای ارتعاش محیطی علت بوجود آمدن آسیبهای همانند در دهانه‌های ابتدایی و انتهایی دو پل بتنی ۲۹۱ متری، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است آزمون‌های دینامیکی بر روی این پل، به طریق آزمایش مودال ارتعاشات محیطی صورت گرفته

^۱ معاون اداره کل نگهداری راه و ابنیه، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای

^۲ عضو هیات علمی گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

^۳ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران