

پاسخ دینامیکی پل ترکه‌ای (با آرایش کابلی متفاوت) به خرابی آنی یک کابل

رویا حسین زاده نسیمی^۱، دکتر مجید برقیان^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، تبریز، دانشکده مهندسی عمران گروه سازه، دانشگاه تبریز، roya.nasimi@yahoo.com

۲- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران گروه سازه، دانشگاه تبریز، barghian@tabrizu.ac.ir

چکیده

خرابی یک یا چند کابل در پل‌های ترکه‌ای باعث ایجاد نیروی دینامیکی می‌شوند که در این صورت تنها تحلیل استاتیکی کافی نیست و باید اثرات گسیختگی کابل با تحلیل دینامیکی در طراحی پل مد نظر قرار گیرند. در این مطالعه پاسخ پل با آرایش کابل‌های بادبزی و با دکل H شکل تعیین گردید و تأثیر قطع شدن هر کدام از کابل‌ها به صورت جدا بر روی این پاسخ بررسی شد. همچنین محل شروع خرابی، و نسبت تنش‌های ایجاد شده در عرشه‌ی این پل تحت قطع شدن کابل‌ها به دست آمدند. بدین منظور مدلی با آرایش کابلی بادبزی بررسی شد و نرم افزار SAP200 استفاده گردید. با توجه به نسبت تنش‌های حاصل، محل شروع گسیختگی در عرشه بتن تحت نیروی وارد از قطع شدن کابل‌ها بررسی شد. هنگام گسیختگی کابل به پل نیرویی وارد می‌شود. برای در نظر گرفتن این پدیده نیروی کابل به صورت تاریخچه‌ی زمانی به پل اعمال گردیده است. قطع شدن کابل‌ها با نیروی محوری بزرگ باعث خرابی بتن عرشه در سطح نزدیک به محل قطع-شدگی بتن می‌شد.

واژه‌های کلیدی: پل ترکه‌ای، آرایش کابل، پاسخ دینامیکی، خرابی کابل، دکل H شکل، عرشه

۱- مقدمه

خرابی پل‌ها ممکن است باعث قطع رفت و آمد در یک مسیر گردد که بایستی در تحلیل و طراحی دقت کافی مبذول گردد. در این پژوهش به نوعی از خرابی که در پل‌های ترکه‌ای ممکن است اتفاق بیفتد، پرداخته می‌شود. از جمله مطالعات انجام یافته در مورد خرابی این نوع پل‌ها می‌توان به مطالعات انجام یافته توسط محققین زیر اشاره کرد: Saul R. و Humpf K. [۱] و Lecroq P و همکارانش [۲]، کابل‌ها در پل ترکه‌ای که در معرض سایش، پوسیدگی و خستگی قرار می‌گیرند و سطح مقطع و ظرفیت آنها کاهش می‌یابد، را بررسی کردند. Andersen H و همکارانش [۳] بیان کردند که کاهش ظرفیت کابل‌ها در مقابله با نیروهایی که از عرشه به دکل منتقل می‌شوند، می‌تواند باعث گسیختگی کابل بشود، همان‌گونه در سال ۱۹۹۶ در پل Zárate-Brazo Largo که در آرژانتین قرار دارد، رخ داد.

Wolff M, Starossek U [۴] و Starossek U [۵] یک پل ترکه‌ای را با ۵ دهانه به طول ۱۱۴۰ متر با عرشه فولادی و دکل بتنی مطالعه کردند و برای به دست آوردن اثر آرایش کابل و میرایی بر روی پاسخ دینامیکی دکل به از دست دادن یک کابل از مدل عددی سه بعدی تحت بارهای دایمی و دو توزیع محتمل بار زنده استفاده کردند. همچنین، آن‌ها پوش‌های ضریب