

ارزیابی عرض موثر بال فشاری شاهتیرهای I شکل بتنی پیش تنیده ی پلها

مرتضی حسینعلی بیگی^{۱*}، احسان امیرصیافی^۲، سعید فلاحیان^۳، حمیدرضا حسینعلی بیگی^۴

*1- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

2- کارشناسی ارشد مهندسی عمران، سازه دانشگاه شمال، آمل

3- عضو هیئت علمی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه شمال، آمل

4- کارشناس واحد فنی، موسسه آموزش عالی راه دانش بابل

m.beygi@nit.ac.ir

خلاصه

مفهوم عرض موثر بال از عوامل مهمی است که بر تنش‌ها و تغییر مکان شاهتیرها تأثیر گذار است. بنابراین دقت عرض موثر بال تأثیر عمده ای بر طراحی اجزاء سازه‌ای دارد. در آئین‌نامه‌ی AASHTO-LRFD روابطی به منظور تخمین عرض موثر بال شاهتیرها پیش‌تنیده‌ی بتنی ارائه شده است. هدف اصلی از انجام این تحقیق ارائه‌ی رابطه‌ای ساده و دقیق‌تر نسبت به آئین‌نامه‌ی AASHTO-LRFD بدون نیاز به انجام تحلیل‌های پیچیده‌ی اجزاء محدودی جهت محاسبه‌ی عرض موثر بال فشاری شاهتیرهای I شکل پل‌های پیش‌تنیده‌ی بتنی بر مبنای تعریف جدیدی که چیرانی چاکورن و همکارانش برای عرض موثر بال ارائه داده‌اند می‌باشد. در این تحقیق ضریبی با نام ضریب لاغری (نسبت فاصله‌ی شاهتیرها به طول دهانه‌ی عرشه‌ی پل) تعریف و به بررسی اثرات این ضریب در مقدار عرض موثر بال پرداخته شد که تأثیر ضریب فوق در روابط موجود در آئین‌نامه‌ی AASHTO-LRFD مشاهده نشده است. این ارزیابی بر روی شاهتیرهای داخلی انجام گرفت. در نهایت نموداری جهت تعیین عرض موثر بال شاهتیرهای داخلی پل‌های پیش‌تنیده‌ی بتنی پیشنهاد شده است.

کلمات کلیدی: پل، عرض موثر بال، شاهتیرهای I شکل، روش اجزاء محدود، بتن پیش‌تنید

1. مقدمه

این در مقررات طراحی پل (AASHTO-LRFD) [1] عرض موثر بال در تمامی انواع عرشه پل‌های مرکب به استثناء سازه‌های بتنی صندوقه‌ای با استفاده از سه پارامتر ضخامت دال، طول موثر دهانه و فاصله‌ی شاهتیرها، مشخص شده است. در تئوری و تحلیل الاستیک تنش، عرض موثر بال b_{eff} ، عرض دالی تعریف می‌گردد که دارای توزیع تنش یکنواخت σ_{max} ، برابر با مقدار حداکثر توزیع تنش واقعی می‌باشد [2]. عرض موثر بال، در شاهتیرهایی با فواصل تقریباً $2/4$ متر و کمتر (با ضخامت دال معمولی 200 میلیمتر)، معادل عرض کامل دال در نظر گرفته می‌شود. با توجه به استفاده فزاینده‌ی فواصل بیشتر، نقش عرض اضافی دال با روابط کنونی کاملاً شناخته شده نیست، بنابراین تحقیقاتی که توسط چیرانی چاکورن و همکارانش [3] بر روی پل‌های مرکب بتن-فولادی انجام گرفته است، استفاده از عرض کامل را تا جاییکه موثر باشد توجیه می‌کند. از انواع متداول عرشه‌ی پل‌ها، شاهتیرهای پیش‌تنیده‌ی بتنی و دال بتنی روی آن می‌باشد. تحلیل این پل‌ها به واسطه‌ی شرایط بارگذاری و شرایط مرزی، پیچیده است. مهمترین جنبه‌ی تحلیل و طراحی، تهیه‌ی مدلی است که به طور مناسب، تمامی ویژگی‌های مهم یک پل واقعی را در نظر گرفته باشد. مقررات طراحی پل AASHTO-LRFD [1]، استفاده از فرمول‌های ساده شده و تحلیل‌های گرافیکی ساده کامپیوتری را پیشنهاد می‌نماید. چندین روش دقیق‌تر نیز برای تحلیل این نوع پل‌ها نظیر، روش نوار محدود، روش تفاضل محدود و روش اجزاء محدود وجود

¹ عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

² فارغ التحصیل کارشناسی ارشد عمران دانشگاه شمال آمل

³ عضو هیئت علمی دانشگاه شمال آمل

⁴ کارشناس موسسه آموزش عالی راه دانش بابل