



ارائه مدل و بررسی عملکرد دال در روسازی بتنی راه‌ها با استفاده از تحلیل المان محدود سه بعدی

غلامعلی شفا بخش^۱، رضا نوروزی^۲

۱- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

۲- دانشجوی دکترا، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

noroozi.r@semnan.ac.ir

خلاصه

عمده خرابی روسازی های بتنی غیرمسلح درزدار معمولاً در محل درزهای آن مشاهده می شود. انتقال بار چرخ در محل درزها، منجر به پیدایش تنش‌های برشی و خمشی دال ها شده به عنوان یکی از معیارهای طراحی و عملکردی دال محسوب می شود. مکانیزم انتقال بار در محل درزها به کمک دال ها امری پیچیده محسوب شده لذا استفاده از روش های المان محدود از کارایی لازم برخوردار است. در این تحقیق، تنش های به وجود آمده در دال های ۱۹۲ نمونه روسازی بتنی غیرمسلح درزدار، تحت تاثیر پارامتر های گوناگون با استفاده از مدل المان محدود سه بعدی برآورد شده است. همچنین از نمونه های تعریف شده برای ارائه یک مدل رگرسیونی چند متغیره استفاده شده است که از آن می توان پاسخ دال به بارهای وارده و تحت تاثیر پارامترهای مختلف را تعیین نمود. مدل های رگرسیونی، نیروی برشی و لنگر خمشی به وجود آمده در دال را به ازای تغییرات ضخامت دال روسازی، ضخامت لایه اساس، مدول خاک بستر و قطر میلگردهای دال، با ضرایب همبستگی ۰/۸۹۴ و ۰/۸۵۵ بدست می دهند. در تحلیل حساسیت مدل های پیشنهادی نیز، بیشترین و کمترین تاثیر در نیروی برشی دال های تکی، ناشی از ضخامت دال روسازی و مدول بستر و برای لنگر خمشی، قطر دال و مدول بستر بدست آمده اند.

کلمات کلیدی: تحلیل المان محدود سه بعدی، دال، مدل رگرسیونی، تحلیل حساسیت.

۱. مقدمه

مکانیزم انتقال بار در دال های به کار رفته در محل درزهای روسازی های بتنی درزدار، یک پدیده پیچیده محسوب می شود. این پیچیدگی ناشی از تاثیر همزمان چندین عامل مختلف بر نحوه توزیع تنش ها می باشد که در مطالعات پیشین مورد بررسی قرار گرفته است [2]، [1]. درز روسازی بتنی، محل عبور چرخ وسایل نقلیه بوده و یکی از نقاط حساس روسازی به شمار می رود. دال ها بطور ویژه برای انتقال بار در محل درزها بکار می روند تا با تقسیم بار چرخ بین دال ها، مانع از تمرکز تنش در یک طرف درز شوند. دال ها با عملکرد برشی، انتقال بار در محل درزها را ممکن می سازند [3]. روسازی های درزدار بدون دال، از ظرفیت باربری کمتری برخوردار بوده زودتر دچار اضمحلال می گردند. بطور کلی استفاده از دال ها، منجر به افزایش کارایی روسازی بتنی در دراز مدت و افزایش طول عمر سرویس دهی آن خواهد گردید [4]. تنش ها و نیروهای به وجود آمده در دال ها ناشی از وجود اصطکاک بین دال و دال بوده که در صورت عدم کنترل، ترک خوردگی و خرابی سازه را در پی خواهد داشت. مطابق تحقیقات آزمایشگاهی صورت گرفته، نیروی کششی به وجود آمده در دال ها در اثر عبور بار چرخ وسایل نقلیه، طی دو مرحله مستهلک می شود. دال ها در ابتدا کاملاً به صورت یکپارچه و چسبیده به بتن عمل کرده و در ادامه اصطکاک تماسی از بین رفته دال ها دچار لغزش و جدایش از بتن می گردند [5]. این عملکرد بواسطه نیروهای اصطکاک بین بتن و دال می باشد که در اثر رفتار انقباضی بتن در مرحله گیرش آن است. انقباض داخلی بتن باعث ایجاد فشار تماسی همه جانبه ای بر دال شده که از حرکات آزادانه طولی آن پیشگیری به عمل می آورد [6]. اندازه نیروهای تماسی به فشار شعاعی وارد شده از طرف بتن به دال بستگی دارد. حداکثر نیروی برشی و لنگر خمشی به وجود آمده در دال ها معرف چگونگی عملکرد این اجزاء روسازی بتنی بوده در این تحقیق مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

^۱ دانشیار گروه عمران، دانشگاه سمنان

^۲ دانشجوی دکتری راه و ترابری، دانشگاه سمنان