



ترک خوردگی در سقف دال پیش‌تنیده

امین غفوری پور^۱، محمد حسن رامشت^۲، سجاد دلخواه اکبری^۳
 ۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز و واحد دبی
 ۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
 ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس
 Sajad_Delkhaakbari@yahoo.com

خلاصه

رفتار بتن تابع عواملی که ممکن است نتیجه‌ی آن همیشه مورد نظر طراح و سازنده نباشد و بعضی رفتارهای نامطلوب مانند ترک خوردگی در بتن مشاهده می‌شود. توسعه روشهای مؤثر ترمیم بتن نیازمند شناخت انواع و علل این رفتارهای نامطلوب است. شناخت علت‌ها سبب می‌شود که راهکار ترمیم هم علت و هم تأثیر رفتار را در برگیرد و در نتیجه، کار ترمیم موفق و دیرپا خواهد بود. عوامل متنوعی رفتار بتن پیش‌تنیده را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این عوامل شامل طرح، مواد و مصالح، اجراء، بار سرویس، شرایط خدمت و قرار گرفتن در معرض شرایط محیطی است که در اکثر موارد ترکیبی از این عوامل با هم عمل می‌کنند. یکی از مهمترین رفتارهای نامطلوب در سقف دال پیش‌تنیده که در اجرا دیده می‌شود ترک خوردگی آن است که در این مقاله سعی شده است بطور جامع مورد بررسی قرار گیرد. اساساً بروز ترک در سقف دال پیش‌تنیده را می‌توان به عوامل متعددی نسبت داد که هر عامل باعث بروز نوع خاصی از ترک با شکل و الگوی خاصی در بتن می‌شود و طبعاً بر اساس نوع ترک و علت بروز آن، روش ترمیم متفاوتی را نیاز دارد. برخی از این عوامل شامل خوردگی کابل پیش‌تنیده تعبیه شده در بتن، خرد شدن بتن در اثر عوامل متعدد مانند برخورد ضربه، مکانیزم‌های زوال، اثرات رطوبت، حرارت و بار، شرایط خدمت و محیط و نیز مهارت پایین در اجرا می‌باشند.

کلمات کلیدی: ترک خوردگی، پیش‌تنیدگی، دال پیش‌تنیده، خوردگی

۱. مقدمه

ترک خوردگی زیاد نه تنها منظره نامناسبی ایجاد می‌کند، بلکه ممکن است به ورود بیش از حد رطوبت به درون بتن منجر شده که موجب خوردگی فولاد می‌شود. برای اغلب سازه‌های بتن پیش‌تنیده، فرآیند طراحی مستلزم در نظر گرفتن حال حدی بهره‌برداری ترک خوردگی و سپس کنترل حالت حدی نهایی مقاومت است. بتن دارای مقاومت کششی کمی است ولی در برابر فشار بسیار مقاوم است. با پیش‌فشارده کردن یک عضو بتنی پس از خمش در اثر اعمال بار نیز کلاً تحت فشار باقی می‌ماند و بدین دلیل طراحی کارآمدتری را فراهم می‌آورد. یک تیر بتنی پیش‌تنیده هنگامی که تحت اعمال بار قرار می‌گیرد خم می‌شود و تنشهای فشاری داخلی کاهش می‌یابد. وقتی که بار برداشته می‌شود نیروی پیش‌تنیدگی باعث می‌شود که تیر به حالت اولیه خود برگردد که نشان‌دهنده خاصیت ارتجاعی بتن پیش‌تنیده است. اگر به هنگام اعمال بار، تنشهای کششی حاصل از بار وارده از تنشهای پیش‌تنیدگی فراتر نرود بتن در ناحیه کشش ترک نمی‌خورد. اما اگر نیروی اعمال شده فزونی گیرد و تنشهای کششی بر پیش‌تنیدگی غلبه کند، ترک اتفاق خواهد افتاد. قابل توجه است که، در صورت برداشتن بار، ترکها کاملاً بسته شده و تحت بارهای سرویس دوباره نمایان نمی‌شوند. دال پیش‌تنیده به دلایل متعددی از قبیل طراحی نامناسب، انتخاب مصالح و یا کیفیت پایین ساخت می‌تواند معیوب باشد. ممکن است بتن در حین کاربرد نیز دچار زوال یا خرابی شود و در نتیجه امکان دارد دال پیش‌تنیده موجود نتواند آنگونه که در اصل مورد نظر بوده و طراحی شده است عمل نماید. بتن در یک سازه وظایفی بر عهده دارد. اولین و برجسته‌ترین وظیفه بتن به‌عنوان یک مصالح سازه‌ای این است که برای حمل بار طراحی شده است. کابل تعبیه شده در دال پیش‌تنیده پیش‌کشیده باید به درستی به بتن مجاور که بارهای پیش‌بینی شده محاسباتی را حمل می‌کند بچسبند. عملکرد نادرست سازه‌های بتنی معمولاً به شکل برخی از انواع خرابی قابل رویت مثل ترک خوردن، بروز می‌کند. در این مقاله انواع ترکهای موجود در سقف دال پیش‌تنیده را بررسی می‌کند.

۲. دسته‌بندی ترک بر اساس فعالیت ترک

انواع متفاوت ترک بر اساس فعالیت ترک در دو دسته کلی زیر قرار دارند:

• ترکهای فعال

○ این ترکها عمدتاً ناشی از تغییر شکل‌های حرارتی یا ناشی از بارگذاری هستند.