

خرابی های بتن

HAROMNEHAT



خرابی ها :

خرابی در روسازی ... می تواند ناشی از ۲ دلیل اساسی باشد:

اول - خرابی یا نقص روسازی بتنی (دال)

این خرابی ممکن است به دلیل فرایند یخبندان، ذوب، طراحی غیر اصولی و غلط، اجرای نادرست، مجاورت با مواد شیمیایی، استفاده از مصالح نامرغوب، واکنش قلیایی سنگدانه ها، پوسته شدگی ناشی از کاربرد نمک ها برای ذوب یخ و همچنین از آرایش نامناسب داول بارها، تابیدگی، تنش های انبساطی و انقباضی حاصل شود.

دوم - خرابی های مربوط به اساس و بستر

ممکن است به خورندگی خاک (خاکهای حاوی سولفات های سدیم و منیزیم) علت مکنندگی و کمانش، شکستهای گوشه، پلکانی شدن درزها و ... باشد.

مدلهای خرابی

- ۱- ترک
- ۲- مکنندگی
- ۳- پلکانی شدن
- ۴- خرابی درز
- ۵- سوراخ شدگی

۱- انواع ترک خوردگی

ترک خوردگی انقباضی	}	۱- انواع ترک خوردگی
ترک خوردگی خطی		
ترک خوردگی ناشی از خستگی		

پوسته پوسته شدن scaling / ترک خوردگی سطحی / شن زدگی

۱-۱ - ترک خوردگی انقباضی:

ترک های انقباضی عبارتند از ترک های تارمویی که معمولاً طول محدود و کوتاهی داشته و در سرتاسر طول دال امتداد نمی یابند. آنها در طی گیرش و بعمل آمدن بتن شکل گرفته و معمولاً در کل ضخامت دال گسترش پیدا نمی کند.

ترک های انقباضی، نتیجه انقباض خود بتن بوده و عموماً در طی دوره عمل آوری شکل گرفته اند. ترکها عموماً نسبتاً کوتاه هستند و با فاصله متغیر از هم در هر دو جهت طولی و عرضی قرار دارند، به سادگی تشخیص داده می- شوند.

- برای این نوع خرابی سطوح شدت خاصی را نمی توان تعریف کرد.
- چنانچه یک یا چند ترک انقباضی در یک دال بخصوص وجود داشته باشد، دال را به عنوان یک دال دارای ترکهای انقباضی شمارش می کنند.
- این نوع خرابی در هر سطح شدتی که باشد، نیازی به تعمیر ندارد.^۱

^۱ صفحه ۸ نشریه بررسی و مقایسه فنی و اقتصادی رویه های بتنی و آسفالتی

برای کاهش ترک ناشی از انقباض باید تلاش در کم کردن انقباض با رعایت موارد ذیل نمود :

- کاربرد نسبت آب به سیمان پایین تر
- کاربرد حداقل ذرات ریزدانه در مقایسه با ذرات درشت تر ، این مقدار حداقل برای دسیایی به کارایی مناسب و خصوصیات ماله خوری بتن تعیین می شود .
- انتخاب دانه های خوب دانه بندی شده و تمیز
- کاربرد افزودنی های کاهنده آب به منظور کاهش نسبت آب به سیمان
- کاربرد بتن با اسلامپ پایین
- تراکم مناسب بتن
- عمل آوری مناسب و پیوسته بتن بلافاصله پس از پرداخت سطح آن، این عمل ضمن آن که حصول به مقاومت مورد نظر را تسریع می نماید، ترک های انقباضی را نیز کاهش می دهد.

۲-۱ - ترک خوردگی خطی :

- این ترک ها که دال را به ۲ یا ۳ تکه تقسیم می کنند، معمولاً در اثر ترکیبی از عوامل از جمله تکرار بارگذاری ترافیکی، تا بخوردگی ناشی از تغییرات حرارتی و تکرار بارگذاری ناشی از رطوبت وجود می آیند .
- دالهایی که به ۴ تکه یا بیشتر تقسیم شده اند بعنوان دال تقسیم شده شمارش می شوند.
 - ترکهای با شدت کم معمولاً از تابخوردگی یا اصطکاک ناشی می شوند و بعنوان خرابی اصلی سازه ای به حساب نمی آیند.
 - ترکهای با شدت متوسط یا زیاد، معمولاً ترکهای کاری بوده و بعنوان خرابی اصلی سازه ای محسوب میشوند.
 - ترکهای تارمویی که تنها چند متر طول دارند و در سرتاسر طول دال امتداد نمی یابند، بعنوان ترکهای انقباضی حساب می شوند.^۲

۳-۱ - ترک خوردگی ناشی از خستگی:

- ترک خوردگی زمانی در یک دال روسازی بتنی اتفاق می افتد که تنش کششی ناشی از بارگذاری ترافیکی و تغییرات دما و رطوبت از مقاومت کششی بتن تجاوز کند.
- توجه : تکرار تنش های کوچکتر از مقاومت کششی بتن نیز می تواند موجب ترک خوردگی و نهایتاً گسیختگی دال روسازی شود که این نوع ترک خوردگی را ترک خوردگی خستگی می نامند.
 - تعداد تکرار بارگذاری مجاز برای جلوگیری از ایجاد ترکهای خستگی، وابسته به نسبت تنش ناشی از بارگذاری به مدول گسیختگی بتن می باشد. (صفحه ۳۵)

۴-۱ - پوسته پوسته شدن / ترک خوردگی سطحی / شن زدگی:

- ترک خوردگی سطحی با شن زدگی عبارتست از شبکه ای از ترک های ریز یا تارمویی کم عمق که تنها در قسمت فوقانی رویه بتنی گسترش پیدا می کند. این ترکها یکدیگر را با زاویه ۱۲۰ درجه قطع می کنند. ترک خوردگی

^۲ صفحه ۸ نشریه بررسی و مقایسه فنی و اقتصادی رویه های بتنی و آسفالتی



سطحی با شن زدگی معمولاً در اثر پرداخت بیش از حد سطح بتن بوجود می‌آید و ممکن است به پوسته شدن سطح بتن منجر شود که عبارتست از گسیختگی سطحی دال تا عمق ۶ تا ۱۳ میلیمتر.

پوسته شدن همچنین می‌تواند در اثر پاشیدن نمک به منظور ذوب کردن یخها، اجرای نادرست چرخه های یخبندان، ذوب یخ و نامرغوب بودن جنس سنگدانه‌ها بوقوع بپیوندد. این نوع پوسته شدن بصورتی که در اینجا تعریف شد، در اثر ترک خوردگی نوع D بوجود نمی‌آید. پوسته شدگی بتن همچنین می‌تواند ناشی از علل دیگری شامل رطوبت بیش از حد بتن، کثیف شدن سنگدانه‌ها در فرایند پخش و پوشیده شدن آنها از گل و لای باشد.

۲- مکنندگی:

مکش عبارت است از تلمبه شدن مصالح بستر دال، از میان درزها و یا ترک‌ها به علت تغییر شکل دال ناشی از عبور بار. به محض آنکه باری از روی یک درز عبور کند، ابتدا آب موجود در زیر دال تحت فشار قرار گرفته و سپس با فشار به زیر دال مجاور رانده می‌شود که این پدیده باعث فرسایش و در نهایت جابجایی ذرات خاک و ایجاد حفره در زیر دال خواهد شد.

۳- پلکانی شدن (Faulting):

پلکانی شدن عبارت است از اختلاف ارتفاع بین دو طرف یک درز که برخی از علل شایع آن عبارت است از:

۱ - نشست بر اثر تورم.

۲ - مکش و یا فرسایش مصالح از زیر دال.

۳ - تابخوردگی لبه‌های دال بر اثر تغییرات درجه حرارت و رطوبت.

این نوع خرابی (پلکانی شدن) بیشتر در روسازیها اتفاق می‌افتد که هیچ ابزار انتقال باری (داول بار) در درزهای آن وجود ندارد.

۴- خرابی درز:

خرابی درز شامل پکیدگی و شکستهای کلی بتن در نزدیکی درزها می‌شود، هیچ روش مکانیکی برای آنالیز خرابی درزها وجود ندارد. مهمترین عاملی که موجب خرابی درز می‌شود، ترک خوردگی "D" شکل بتن می‌باشد (این نوع ترک خوردگی بعلت انبساط سنگدانه های بزرگ در اثر یخبندان و ذوب یخ و همچنین بعلت استفاده از مصالح نامرغوب حاصل می‌شود).

۵- سوراخ شدگی (قلوه کن شدن - Punch out):

این خرابی در منطقه محدوده‌ای از دال رخ می‌دهد که بصورت تکه تکه در آمده باشد و معمولاً بوسیله یک و یا دو ترک به فاصله کمی از یکدیگر حدود ۱/۵ متر مشخص می‌شود، این خرابی در اثر تکرار بارگذاری سنگین، ناکافی بودن ضخامت دال یا یک عیب موضعی بعلت اجرای نامناسب بتن بوجود می‌آید.