



تعیین نرخ تبخیر حدی جهت جلوگیری از وقوع ترک جمع شدگی خمیری در بتن

محمدرضا داودی¹، مازیار مهدوی²، امین مصطفویان³

1- استادیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی بابل

2- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده عمران دانشگاه صنعتی بابل

3- دانشجوی دکتری دانشکده عمران دانشگاه صنعتی بابل

davoodi@nit.ac.ir
mahdavi.maziar@gmail.com
a.mostafavian@stu.nit.ac.ir

خلاصه

از جمله ترکهای شایع بتن تازه، ترکهای جمع شدگی خمیری است. این ترکها در اثر افزایش نرخ تبخیر آب در سطح بتن نسبت به نرخ آب انداختگی در سطح آن به وقوع می پیوندند. در این پژوهش با استفاده از داده های سازمان هواشناسی استان مازندران، نرخ تبخیر آب از سطح بتن محاسبه گردیده و با استفاده از نمودارهای بدست آمده حدود بحرانی متناظر آنها تعیین شده است. از مطالعات انجام شده می توان به این نتیجه رسید که معیارهای ارائه شده سایر کشورها پاسخگوی شرایط وقوع ترک در منطقه نبوده و باید مقدار کمتری را برای نرخ تبخیر بحرانی در نظر گرفت. کلمات کلیدی: بتن تازه، ترکهای جمع شدگی خمیری، تبخیر، آب انداختگی

1. مقدمه

یکی از معضلات متداول سازه های بتنی در ساعات اولیه بتن ریزی وقوع ترک های ناخواسته بر روی سطح بتن تازه است. این پدیده می تواند باعث افزایش نفوذپذیری بتن و نهایتاً کاهش دوام آن گردد. بتن تازه می تواند دچار ترکهای متعددی گردد که عمده ترین آنها ترکهای نشست خمیری و ترکهای جمع شدگی خمیری می باشند. ترکهای جمع شدگی خمیری که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است، در اثر بیشتر شدن نرخ تبخیر آب از سطح بتن نسبت به نرخ آب انداختگی آن به وجود می آیند. آب انداختگی عبارت است از پدیدار شدن آب بر روی سطح بتن، که در اثر ته نشینی ذرات جامد و عدم توانایی مخلوط برای نگهداری آب به وقوع می پیوندد. همچنین نرخ تبخیر آب از سطح بتن پدیده ایست که به دمای هوا، درصد رطوبت نسبی محیط، سرعت باد و دمای بتن بستگی دارد. بنابراین هرگاه سطح بتن خشک گردد یا به عبارتی نرخ تبخیر از نرخ آب انداختگی بیشتر شود، ترکهای جمع شدگی خمیری اتفاق می افتند. در آیین نامه های مختلف بین المللی یک حد بحرانی برای نرخ تبخیر در زمان بتن ریزی پیشنهاد شده است، که مقادیر بیش از آن نشان دهنده افزایش ریسک وقوع ترک های جمع شدگی خمیری است. آیین نامه های امریکا، کانادا و استرالیا این حدود را به ترتیب $1/0 \text{ kg/m}^2/\text{h}$ ، $0/75 \text{ kg/m}^2/\text{h}$ و $0/5 \text{ kg/m}^2/\text{h}$ در نظر گرفته اند [1]. در این پژوهش نیز هدف تعیین نرخ تبخیر بحرانی برای منطقه حاشیه جنوبی دریای مازندران می باشد.

2. نحوه وقوع و الگوی ترکهای جمع شدگی خمیری

با زیاد شدن نرخ تبخیر و پیشی گرفتن آن از نرخ آب انداختگی، سطح بتن به تدریج خشک شده و دچار انقباض می شود. این عمل در سطح بتن با ممانعت لایه های خشک نشده زیرین مواجه می گردد که در نتیجه آن تنش کششی در سطح بتن ایجاد شده و بتنی که هنوز در ساعات اولیه عمر خود به سر می برد و به همین سبب فاقد مقاومت کششی می باشد، دچار ترکهای جمع شدگی خمیری می گردد.