

Infekcja chlorkowa wywołana pożarem

G.nther Ruffert - Tłumaczył Kazimierz Dąbrowski

Przy pożarach budynku dochodzi coraz częściej do termicznego rozkładu materiałów z PVC. Silny wzrost szkód, występujących przy spalaniu materiałów z PVC, wiąże się ściśle z coraz większym stosowaniem w ostatnich latach tego sztucznego materiału przy rozbudowie i urządzeniu budynków. Typowymi przykładami są podłogi, meble, zasłony z PVC oraz prawie we wszystkich budynkach kable z izolacją z PVC w kanałach i stropach. Przy termicznym rozkładzie PVC uwalniają się gazy chlorowe lub związki chloru. Wprawdzie wnikające w beton chlorki tylko rzadko atakują bezpośrednio beton, jednak przy reakcji z wodą służącą do gaszenia dochodzi do tworzenia się kwaśnych soli. W większości przypadków gaz chlorowy wnika w beton jedynie na głębokość paru milimetrów, natomiast chlorki gromadzą się na betonie. Głębokość ich wnikania w beton jest zależna od ilości gazu chlorowego, przede wszystkim jednak od szczelności betonu.

Chociaż chlorki nie atakują betonu bezpośrednio, nie można przy naprawach stropów zainiektowanych chlorkami po prostu ponownie ich otynkować lub podwiesić podsufitkę, ponieważ z biegiem czasu chlorki zawarte w betonie, poprzez dyfuzję lub procesy kapilarne, mogą dotrzeć do zbrojenia i spowodować jego korozję.

Do wyjaśnienia, ze względu na niebezpieczeństwo korozji chlorkowej, pozostaje pytanie, jaka koncentracja chlorków może wywołać korozję zbrojenia. Tu wszystkie dotychczasowe badania wykazały, że krytyczna, mogąca wywołać korozję, zawartość chlorków nie jest żadną absolutną wartością, lecz jest zależna od wielu czynników, które są z kolei zależne od składników betonu i warunków otoczenia.

Wielkości dwóch parametrów są przy tym odpowiedzialne za zagrożenie stali przez wnikające chlorki: szczelność, czyli opór dyfuzyjny betonu przeciw wnikaniu chlorków i zdolność wiązania ich przez kamień cementowy.

Chlorki z powierzchni i wnętrza elementów betonowych można przy niewielkim ich wniknięciu usunąć przez piaskowanie. Przy głębszym trzeba zainfekowany beton usunąć, a miejsca pokryć betonem natryskowym. Wykonanie tych prac należy przeprowadzić wg niżej podanych zasad obowiązujących przy naprawach.

Nowsze rozwiązania, np. elektrochemiczne usunięcie chlorków przez elektroosmozę, są jeszcze na etapie prób. Przy tej metodzie chlorki zostają usunięte z wnętrza przez wytworzenie sztucznego pola elektrycznego pomiędzy zbrojeniem a materiałem anodowym zainstalowanym na powierzchni betonu. Do zabiegu usuwania ujemnie naładowanych chlorków niezbędna jest wilgotność, tzn. elektrolit. Wytworzenie tego pola jest możliwe w różny sposób.

Przy tej metodzie układa się na powierzchni skażonej chlorkami między dwoma wilgotnymi warstwami celulozy siatkę tytanową. Przez przepuszczenie prądu wytwarza się pole elektryczne pomiędzy zbrojeniem stanowiącym katodę i siatką metalową spełniającą rolę anody. Ujemnie naładowane jony chlorków wędrują ku anodzie, gdzie mogą być usuwane. Inny sposób opiera się na tej samej zasadzie, jedynie elektrolit jest tworzony przez warstwę wilgotnego bentonitu, nałożoną na powierzchnię betonu. Jako anoda służy folia aluminiowa przymocowana do warstwy bentonitu.

Wskazówka praktyczna

Do wyjaśnienia, ze względu na niebezpieczeństwo korozji, pozostaje pytanie, jaka koncentracja chlorków może wywołać korozję zbrojenia. Graniczna zawartość aktywnych chlorków, przy której może zachodzić korozja betonu, zależy od różnych parametrów. Ogólnie jednak uważa się, że wynosi ona 0,4 % wagi cementu w przypadku zbrojenia zwykłego i 0,2 % przy zbrojeniu sprężającym. Nie należy w każdym razie zadowolić się jakościowym stwierdzeniem zawartości chlorków za pomocą prostej próby indykatorowej, lecz, przy pozytywnej próbie, konieczne jest przeprowadzić ilościową analizę w odpowiednim laboratorium, aby określić dokładnie zawartość chlorków.

Przed decyzją o usunięciu warstwy betonu skażonej chlorkami, należy, poza wzięciem pod uwagę zawartości chlorków, rozważyć jeszcze i inne względy, jak np. rodzaj zbrojenia, obecność wilgoci itp.

Wysokość dopuszczalnej koncentracji chlorków w materiale po pożarze nie jest określona. To samo dotyczy możliwych zabiegów ich usuwania. Odniesienia do wykonawstwa usuwania szkód po pożarze i napraw z tym związanych znajdują się w "Wytycznych ochrony i napraw elementów z betonu", jak również w normie DIN 18551. Beton natryskowy.

Literatura

KN-FEL: Stichwort Baustoffkorrosion (Hasło - Korozja materiałów budowlanych), Bauverlag, Wiesbaden 1982.

RUFFERT: Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Ochrona i naprawa elementów betonowych). Bauverlag, Wiesbaden 1990.

SCHIEßL, RAUPACH: Einfluß der Betonzusammensetzung und der Umgebungsbedingungen auf chloridinduzierte Stahlkorrosion von Stahl im Beton (Wpływ składników betonu i warunków otoczenia na korozję stali wywołaną chlorkami w betonie). Beton + Fertigteiltechnik 8/89.