

Sprječavanje tragičnih događaja urušavanjem građevina

Postizanje održivosti korištenjem Cortec® tehnologije migrirajućih inhibitora korozije

Preveo i pripremio: Ivan Rogan, CorteCros d.o.o. Nova Ves 57, Zagreb, Hrvatska

Sukladno određenim inženjerskim propisima, trajnost i dizajn životnog vijeka AB* konstrukcija često je oko 50 godina. Trajnost se može uvelike produžiti redovitim održavanjem. U suprotnom AB konstrukciju trebalo srušiti i obnoviti. Korištenjem MCI® (Migration Inhibitors Corrosion**) tehnologije u jako korozivnim okruženjima, AB konstrukcije će imati jaču otpornost na koroziju i time duže trajanje. Povećana trajnost znači manje popravaka, poboljšanu cjelovitost AB konstrukcije i duži vijek trajanja, što što u konačnici dovodi do veće sposobnosti održivosti. Jednostavnije rečeno, održavanje je neophodno kako bi se izbjegle fatalne tragedije poput one kojoj smo svjedočili kada se nedavno iznenada urušila stambena zgrada na Floridi.



Građevinski inženjeri bili su šokirani da se to dogodilo zgradi koja je izdržala desetljeća. Trenutno se provode preliminarni pregledi kako bi se utvrdili i lakše razumjeli razlozi ovog urušavanja. Takovo urušavanje navodi na pomisao povezanu sa temeljima - potencijalno koroziju ili druga oštećenja u temeljenju. Korozija izaziva propadanje armature AB konstrukcije tijekom vremena.

To je ozbiljan problem za inženjere koji u AB konstrukcijama koriste metalnu armaturu, jer korozija predstavlja veliku sigurnosnu opasnost. Zanemarivanje ove činjenice može imati tragične posljedice.

*Armirani beton

**Migrirajući inhibitori korozije

Tri su glavne potencijalne posljedice korozije:

1. Životno opasne nesreće koje rezultiraju gubitkom života
2. Troškovi uključeni u otklanjanje oštećenja i saniranja AB
3. Šteta na okolišu koja prijete ekosustavu



Konstrukcija od armiranog betona oštećena zbog utjecaja korozije



stupova i bila progresivna.

Što se točno dogodilo sa zgradom u Miami, Florida tek treba ispitati, ali sve više dokaza ukazuje da je korozija bila jedan od temeljnih uzroka nesreće. Korozija armature i odvajanje od betona mogli su uzrokovati strukturno oštećenje AB konstrukcije. Poznati su utjecaji okoliša mora i soli na Floridi na čelične i AB konstrukcije. Izvješća raspravljaju o obilnim pukotinama i ljuštenju odnosno odvajanja armature od betona sa betonskih stupova, greda i zidova u garaži ispod zgrade. Iako neki inženjeri tvrde da je malo vjerojatno da je korozija uzrokovala urušavanje zgrade, međutim to bi moglo biti glavno pitanje ako se korozija pojavila na ili u blizini nosećih

Rušenje infrastrukture svjetski je problem

2018. godine most Morandi srušio se u Genovi u Italiji - još jedna tragična nesreća koja ukazuje na to kako zanemarivanje korozije može imati fatalne posljedice. Inženjeri su iznijeli brojne zabrinutosti zbog čeličnih kabela mosta obloženih betonom. Dizajner mosta u Genovi upozorio je prije četiri desetljeća da će mostu biti potrebno stalno održavanje kako bi se uklonila korozija, zbog utjecaja blizine mora i soli u zraku, odnosno utjecaja onečišćenja betona. Također, problem zamora materijala na metalnim elementima izazvan korozijom, posebno prisutna u čelicima visoke mehaničke čvrstoće, kao što su niti, još je uvijek malo poznat građevinskoj struci. "Budući da ovaj ojačani i pred napregnuti betonski most ima više od 35 godina, vrlo je moguće da je korozija u ovom slučaju vrlo važan faktor", izjavila je Ivana Lipošćak, Cortec® tehnolog za MCI® tehnologiju za Europu. "Dugoročna izloženost



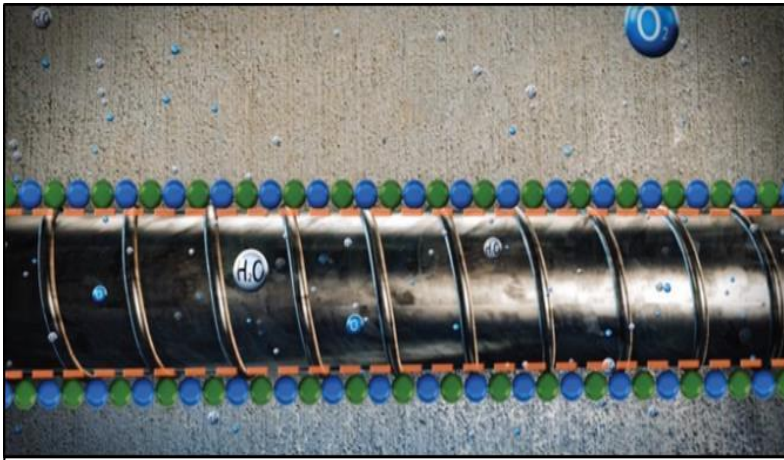
Talijanski inženjerski stručnjaci vjeruju da je urušavanju pridonijela korozija na čeličnim kablovima mosta. Smanjena je ukupna čvrstoća nosivosti mosta za 20%.

vijadukata velikom prometu, smještenom u agresivnom okruženju pokazuje da u vrijeme planiranja očito nisu bili poznati i razmatrani mnogi koncepti održivosti mosta. Zbog vibracija u betonu dolazi do mikro pukotina kroz koje vlaga kapilarnim prodiranjem dovodi do oksidacije i korozije čelika, te na taj način struktura postupno gubi nosivost zbog korozije", ističe Lipošćak.

Kako izgraditi i održavati dugotrajnost AB konstrukcije?

Tijekom posljednja dva desetljeća postignut je ogroman napredak u tehnologiji kako bi se produžio životni vijek građevina i izbjegle moguće tragedije. Patentirana MCI® tehnologija dizajnirana je za zaštitu armature u betonu od korozije i široko se koristi širom svijeta. Primjena MCI® proizvoda posljednjih je godina zabilježila brzi rast zbog niza čimbenika kao što su dokazana učinkovitost i ekološke prednosti. Korištenjem MCI® tehnologije usporava se odnosno produžuje vrijeme početka djelovanja korozije, te se time životni ciklus AB konstrukcija značajno produžuje.



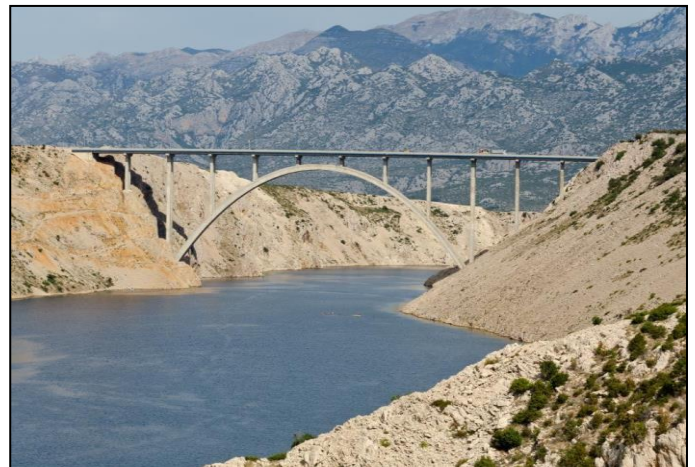


Migrirajući inhibitori korozije čine zaštitni sloj na površini ugrađene čelične armature.

Jedna od najučinkovitijih primjena migrirajućih inhibitora korozije (MCI®) je kada se primjenjuju izravno tijekom faze gradnje, te kada se koriste kao dio sustava održavanja-saniranja postojećih objekata. Održiva gradnja postala je cilj investitora širom svijeta. Često se zanemaruje aspekt trajnosti i vijeka trajanja izgrađene AB konstrukcije. Međutim, korozivni proces je nesumnjivo jedan od glavnih čimbenika koji utječu na strukturnu održivost. MCI® inhibitori proizvedeni su od obnovljivih sirovina, omogućujući korisnicima da zarade određene LEED benefite (LEED je certifikacijski sustav koji ocjenjuje održivost zgrada i naselja).

Obnova mosta Maslenica

Mnogo je slučajeva upotrebe MCI® tehnologije u projektima lociranih u slanom i korozivnom okruženju širom svijeta. Uzmimo za primjer most Maslenica u Hrvatskoj jedan je od najvećih mostova tog tipa s lukom promjera od 200 metara. Zbog agresivnog okruženja promjenjivih temperatura, stalne oscilacije vlažnosti i jakog vjetrova koji sadrži sol iz morske vode, čelična armatura betona počela je korodirati, što je uzrokovalo liuštenje i padanje betona.



Da bi se sanirala oštećenja AB konstrukcije mosta i spriječilo daljnje napredovanje

korozije, sva oštećenja betonske površine bila su odstranjena ispiranjem vodom visokog tlaka (hidro demoliranje), očišćena od prljavštine i korozije. Zaštita armature od daljnje korozije izvršena je primjenom CorrVerter® MCI® Rust Primer koji je nanesen na korodiranu površinu armature betona, a MCI®-2020 primijenjen je prskanjem na cijelu betonsku strukturu kako bi se spriječila eventualna moguća korozija čija pojava nije bila vidljiva na površini betona.

Očuvanje armature u Medical City princa Mohammeda Bin Abdulaziza

Još jedan projekt suočio se s kašnjenjem u gradnji nakon što je završena većina betonskih radova. Glavni problem bila je korozija na izloženim armaturnim pločama značajnog broja greda i dilatacijskih fuga kojima je bila potrebna zaštita od korozivnog okoliša tijekom kašnjenja izgradnje. Provedene su dvije faze zaštite: Korodirana armatura betona tretirana je s CorrVerter® MCI® Rust Primerom, a sa MCI® CorShield® je zaštićena sva neugrađena uskladištena armatura na otvorenom kako bi se osigurala potrebna zaštita od vanjske izloženosti tijekom kašnjenja gradnje. Taj pristup osigurao je ekonomično i učinkovito rješenje za očuvanje izložene armature i zadovoljenje zahtjeva svih strana uključenih u projekt.





Trajnost u eksploataciji AB konstrukcija temelj je dugoročnog očuvanja konstrukcija. Trajnost AB konstrukcija ovisi o dobrom i profesionalnom izboru materijala koji pomažu u izbjegavanju oštećenja. Ako dođe do oštećenja, sanaciji treba pristupiti s velikom pažnjom i odgovornošću te odabirom proizvoda koji je kompatibilan s materijalom koji se koristi tijekom gradnje, kako bi se izbjegla veća oštećenja ili rušenje samog objekta. Cortec® ima široku paletu proizvoda koji mogu pomoći u postizanju veće trajnosti i, prije svega, sigurnijih AB struktura.

Za više informacije:

CORTECROS d.o.o.
A Subsidiary of Cortec® Corporation

Član Cortec Corporation grupe

Nova Ves 57, 10000 Zagreb

info@cortecros.hr

www.cortecros.hr

Cortec® Corporation je globalni lider u inovativnim, ekološki odgovornim VpCI® i MCI® tehnologijama za kontrolu korozije za pakiranje, obradu metala, graditeljstvo, elektroniku, obradu vode, transporta i rafiniranje nafte i plin i druge industrije. Naša odlučna posvećenost održivosti, kvaliteti, usluzi i podršci bez premca je u industriji. Sa sjedištem u St. Paul, Minnesota, Cortec® proizvodi preko 400 proizvoda distribuiranih širom svijeta. ISO 9001, ISO 14001: 2004 i ISO 17025 certificirani. Cortec Web stranica: <http://www.cortecvci.com>. Telefon: 1-800-426-7832 FAX: (651) 429-1122; Cortecros d.o.o. web stranica: <http://www.cortecros.com>. Telefon: +385 1 466 92 80 FAX: +385 1 433 7383

