

HORMIGOIAREN GAITZA

Mariaje Jauregi

Gaixotasun berezi bat hormigoi armatuzko egiturei erasotzen ari da. Eraikin-, zubi- eta errepide-ondare europarraren erdia, hormigoi barruko altzairuaren korrosioa jasaten ari da. Armadurak erortzen ari dira eta berehalako konponketa behar-beharrezkoa da.

Mende honen bigarren hamarkadan hormigoia sortu zenean, eraikuntzaren sektorearentzat etapa iraultzailea hasi zen. Material horrekin egindako obra publiko handiei ehun urtetik gorako bizi-iraupena iragartzen zitzairen. Baina duela gutxi, hormigoi armatuaren minbizi deiturikoa agertu da; hormigoi barruko altzairua poliki-poliki korroitzen duen gaixotasuna alegia. Hormigoi honek egitura handi horiei eusteko ardura du bestalde eta zubi, presa, dike eta autopisten bizitza erabilgarria beren eraiketa-unean proiektatu zeneko denbora-erdira murrizten ari da.

Hondaketa honen jatorria bikoitza da: alde batetik, neguan zubi eta autopistetan eratzen den izotza ebitatzeko botatzen den gatza urarekin nahastu eta hormigoiaren poro mikroskopikoetara sartzen da. Honi eusten dion altzairu-egiturara iristen denean oxidatzen has-



*Hormigoiaren gaitza dela eta Gipuzkoako Foru-Aldundiko Errepubliketako Laborategiko arduradunarengana jo genuen berri gehiago eduki asmoz. Hona hemen **Pedro Fernandez Garmendiarekin** edukitako elkarrizketa.*

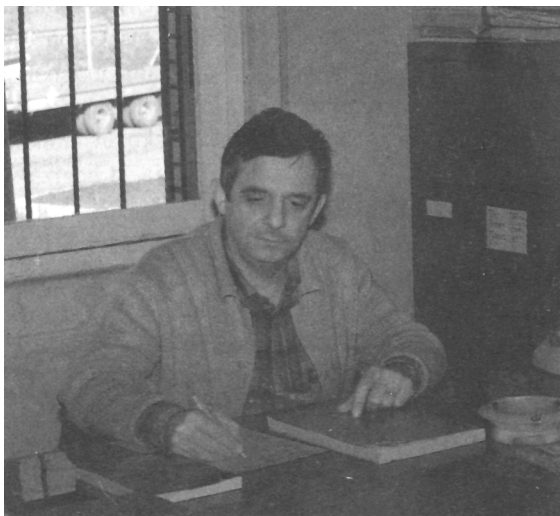
Elh.: Zer esan dezakezu hormigoiaren historiaz?

P.F.G.: Hormigoiaren antzeko elementuak aspalditik erabili izan dira. Erromatarrek eranskin xehe-tuzko konglomeratuak aglomeratzaileaz nahasturik erabiltzen zituzten. Bestetan buztina kareztatuta edo tamaina desberdinetako legarrek nahastuta erabili izan da murrutik nahiz eraikuntzak egiteko. Gaur egun hormigoi bezala ezagutzen duguna, joan den mendearren bigarren erdialdean hasi zen erabiltzen. Hortik aurrera asko hedatu da hormigoia.

Elh.: Azalduko al zenizkiguke, labur-labur, hormigoiaren ezaugarriak?

P.F.G.: Hormigoia oso ona da konpresiora lan egiteko, baina oso txarra trakziora lan egin behar duenean. Kasu honetan erresistentzia lehenengoaren hamarrena da. Ia edozein eraikuntzatan trakzio nahiz konpresiozko indarrak azaltzen zirela kontutan hartuz, hormigoiari zerbait erantsi behar zitzaion trakziora lan egin ahal izateko. Eranskin hau altzairua zen, barra eran, eta hormigoi/altzairu bikotearekin hormigoi armatua jaio zen. Beraz, hormigoi armatuzko egituratan hormigoiak konpresiora lan egingo du eta altzairuzko barrek trakziozko indarren kontra lan egingo dute.

Elh.: Zerk eraso diezaioke hormigoiari?



P.F.G.: Bi eraso-mota jasan ditzake hormigoiak: eraso kimikoa eta eraso fisikoa. Eraso kimikoa gertatzen denean, hormigoiaren gainazalak edo barneko armadurak jasan dezake. Gainazalean gertatzen denean, normalean ez da arazo handirik izaten, zeren eta 30 cm zabaleko dimentsioan azaleko zentimetro bat hondatzeak ez du gehiegi kaltetzen. Baina hau hormigoiaren eranskinaren izaeraren menpekoa da. Aldiz, hormigoiak pitzadurak edo arraildurak baldin baditu, kanpoko erasotzailea armaduraraino iritsi daiteke eta orduan arazoak askoz ere larriagoak dira.

Erasotzailea armadurara iritsitakoan hau oxidatu egiten da lehenbizi, gero hidratatu eta honen ondorioz bolumena izugarri hazten da. Horren eraginez arraildurak handitu eta ugaltu egiten dira eta azkenean egitura behera etortzen da.

Arraildurak eta pitzadurak egotea, diseinu txarraren edo obran lana gaizki egitearen ondorio besterik ez dira, noski. Hau da, egitura bat muntatu behar den lekuan aurretik ikusi behar da zein elementu erasotzaile egon daitezkeen eta ondorioz hormigoiaren ur-kantitatea, eranskin-mota, etab. zehaztu behar dira. Hormigoiaren ezaugarriak zehaztu ondoren, arreta handia eduki behar da obran botatzeko garaian. Beraz, European gertatutako gaitza hormigoiari ez eta jendearen zabarkeriari leporatu behar litzaioke.


Erasotzaile fisikoen artean bi aipatuko ditut. Alde batetik sua dago. Hormigoiaren eranskina zein denaren arabera izango da suharkortasuna. Silizezko oinarria baldin badu, 1000°C-raino ondo iraun dezake, baina karezkoa badu, 600°C-tik aurrera arazoak egon litezke. Euskal Herrian karezkoak dira gehienak.

Beraz, beste lekutan baino arrisku potentzial handiagoa dugu.

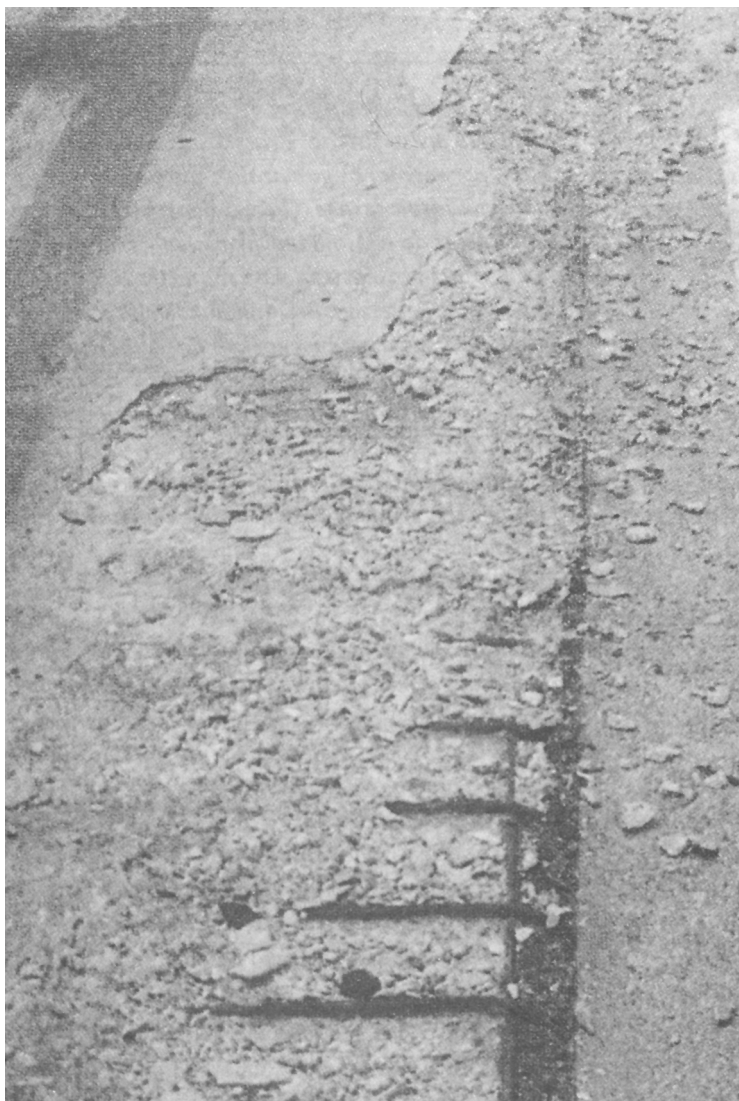
Bestalde talka dago. Hau dela eta galdategitan eta beste zenbait lantegitan zuntzezko hormigoiak erabiltzen dira talken bidez honda ez daitezten.

Elh.: Eta Euskal Herrian zertan dago gaitza?

P.F.G.: Gure eraikuntzak gaizki daudenik ezin esan. Tarteka-marteka sortzen dira arazoak, baina ezin esan larriak direnik. Agian nire ikuspegitik larriena jendearen zabarkeria da. Obrak diseinu-mailan zaintzen badira ere, praktikan ez da hori gertatzen; ezta gutxiagorik ere! Eta etxeak ez dira erortzen. Hala ere European sartzearekin egoera hau zuzenduko dela espero dut.

Elh.: Mila esker 

J.R. Aizpurua



ten da, eta batzuetan hain da gogorra eraso, ezen eraturako oxidoak metalaren bolumena ia hogeitamar aldiz handiago bilakatzen bait du.

Bestetik, gizarte industrialetan erreketatik datozen gas poluitzaileak (hala nola karbono(IV) oxidoak) ere materialera sartu eta altzairuzko hagatxoak kaltetu egin ditzake korroitu arte.

Gaixotasun honen ageriko zeinuak kaltetutako zubi edo diketan agertzen diren mantxa ilunak dira. Aldi berean, hondamen-egoera progresiboak obrari itxura estetikoa galdu erazteaz gain, eraiki zenean zuen erresistentzia mekanikoa larriki murrizten dio.

Hauxe da hain zuzen ere Berlineko kirol-jauregiaren kupulari gertatu zaiena. Kupula erori egin zen eta zergatik

gertatu zen ez dago ziur jakiterik, baina badirudi erabilitako hormigoia egoera txarrean zegoelako gertatu zela.

Adituek diotenez, klima hotzeko eta elurte asko egoten deneko Europako iparralde eta erdiko herrialdeetan dauden hormigoi armatuzko eraikuntzak korrosioak oso jota daude. Hormigoi armatuaren minbiziak Suitza eta Italiako zubien erdiari baino gehiagori eraso die dagoeneko eta oso konponketa-teknika garestiak aplikatu arren, badirudi ez dutela hogeitertetik gora iraungo. Guzti honek, Europa eta Kanada, Japonia edo Estatu Batuetako hainbat herrialdeetako gobernuak prozesuaren ikerketetan sakontzera, kalteak konpontzeko teknologia berriak garatzera eta gaitz honek jotako zubi eta autopisten bizitza luza-

tzea lortzeko bideak bilatzera eraman ditu.

Espainiako Estatuan klima hain gogorra ez bada ere, gaixotasun korrosibo honek erasotako autopista-tarte eta zubi ugari dago.

Gaitz honek dimentsio handiko egiturak birrindu egin ditzake.

Korrosioa nola diagnostikatu

Armadura metalikoen korrosioan aditu direnek, minutu gutxi batzuetan gaitzak jotako obran barne-egoera eza-gutzeko posibilitatea eskaintzen duen teknologia garatu dute. Eraikuntzaren kanpoko azalera hamar mila milivateteko seinale elektrikoa aplikatzen da. Honek, analizatzen ari den egituran beste erantzun-seinale bat sortzen du, zeina ordenadorean prozesaturik geratzen bait da. Obran bertan teknika hau aplikatuz, denbora errealean korrosio-diagnostikoa egin daiteke, zein abiaduraz gertatzen den ikusi eta konponketa aholkatuz. Eraikuntza handien osasun-egoeraz jabetu eta erasotako obrak nola konpon daitezkeen gomendatzeko ere gai da. Oraingoz egin ezin duena, burdina desegiten duten kontaminatzaileen eragina deuseztatzea da.

Estatu espainolean gaitz honek gehien kaltetu dituen eraikuntzak Barzelona, Valentzia eta Gijon inguruko autopistak dira. Baita itsaso inguruko zenbait eraikin ere; hauek sodio kloruroaren eraginez. Askotan, eraikin hauen narriadura fisikoa ia-ia begiz ikus daiteke.

Gaur egun ordea hormigoia eraikuntzan ordezkaezina da; merkea izateaz gain aukera handiak eskaintzen bait ditu. Horregatik, gaitzaren aurkako borroka teknologikoak lehentasuna izan beharko du produktu honekin eraikitako ondarea dagoen herrialdeetan, baina industrializazioak eragindako elementu poluitzaileen metaketa murrizteaz ahaztu gabe. ●