

Ocena stabilnosti svežih malt z metodo električne prevodnosti

¹Katja Mešiček, ²Patricia Cotič, ¹Violeta Bokan Bosiljkov, ²Vojko Jazbinšek, ^{1,2}Zvonko Jagličić

¹Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani, Jamova 2, Ljubljana

²Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Jadranska 19, Ljubljana

Danes je beton osrednje gradivo, ki se uporablja pri gradnji vseh vrst objektov, od nizkih do visokih zgradb, za najrazličnejše namene uporabe. Pri njem je potrebno paziti na vse tehnološke lastnosti, kamor vključujemo tudi stabilnost sveže betonske mešanice in obstojnost betona v strjenem stanju. V praksi želimo zagotoviti, da so gradbeni proizvodi in konstrukcijski elementi iz betona nosilni in obstojni ter da dosegajo predpisano življensko dobo. Stabilnost sveže betonske mešanice bistveno vpliva na lastnosti armiranih betonskih (AB) elementov. Beton je stabilen, če je bil homogeno vgrajen v opaž in če v obdobju od njegove vgradnje do konca vezanja v opažu ni prišlo do segregacije. Pri novejših betonskih mešanicah, ki dosegajo visoko sposobnost tečenja (lahkovgradljivi in samozgoščevalni betoni) je segregacija svežega betona v opažu pogostejša. Posledica segregacije so nehomogene lastnosti strjenega betona in s tem nižja nosilnost in varnost objekta, predvsem pa nižja obstojnost in s tem hitrejša propadanje AB elementov. Bistven vpliv na obstojnost betonskih elementov ima zato odpornost svežega betona proti segregaciji, to je sposobnost suspenzije delcev, da obdrži svojo homogenost med mešanjem, transportom in vgrajevanjem. Na stabilnost svežega betona vplivajo zrnastostna sestava agregata, vrsta in količina veziva ter viskoznost betonske mešanice. S pomočjo določenih kemijskih ali mineralnih dodatkov lahko stabilnost svežega betona povečamo. Primer je kemijski dodatek za povečanje viskoznosti.

Za oceno dejanske stabilnosti materialov s cementnim vezivom v svežem stanju je bistvena in-situ ocena homogenosti s pomočjo metod, ki omogočajo spremljanje gibanja vode in segregacije v plastičnem materialu do začetka vezanja cementa. V tej študiji smo preverili možnost ocene stabilnosti svežih malt v kalupu s pomočjo neporušne metode merjenja električne prevodnosti [1]. S posebej zasnovanim merilnim sistemom s štirimi pari medeninastih elektrod, ki smo jih pritrdili v kalup (plastična cev s premerom 7 in višino 55 cm) na štirih različnih višinah [2], smo spremljali časovno odvisnost električne prevodnosti vgrajene malte. Metodo smo preizkusili na različnih maltnih mešanicah. Za referenco smo najprej merili na homogeni malti z vodo-cementnim (v/c) razmerjem 0.5. Pri naslednjih meritvah smo malto vgradili v kalup v štirih slojih in vsak sloj je imel drugačno v/c razmerje: 0,4, 0,5, 0,6 in 0,7. Na koncu smo opravili meritve na namerno segregirani malti z v/c razmerjem 0.5, ki smo ji dodali superpastifikator za večjo sposobnost tečenja. Pri vseh vzorcih prevodnost vgrajene malte najprej narašča in doseže maksimum po približno uri in pol ter začne potem počasi padati. Prevodnost je višja pri vzorcih z višjim v/c razmerjem. Pri homogenih vzorcih se prevodnost po višinah ne spreminja bistveno, pri segregiranih pa narašča z višino. Dobljene rezultate smo primerjali z rezultati vezanja svežih malt in vizualne ocene homogenosti strjenih malt na rezani površini malt vzdolž višine kalupa. Primerjave kažejo, da bi neporušna metoda merjenja električne prevodnosti lahko bila primerna za oceno homogenosti betonskih elementov že v času, ko je beton še v opažu.

[1] Mesbah, H.A., Yahia, A., Khayat, K.H. Electrical conductivity method to assess static stability of self-consolidating concrete, *Cement and Concrete Research* 41: 451–458 (2011).

[2] Mešiček, K. Diplomski naloga. FGG, Univerza v Ljubljani (2011).