

CAUZELE ȘI CONSECINȚELE PROCESULUI DE SEGREGARE A BETONULUI

Tudor RACU

Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie, grupa CIC-1901, Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Autorul corespondent: Sidorenco Elena, elena.sidorenco@cms.utm.md

Rezumat. În această lucrare vor fi aduse la cunoștință principalele cauze ce condiționează procesul de segregare a betonului, influența sa asupra construcțiilor și consecințele acestui proces.

Cuvinte cheie: segregare, agregate, beton, fisuri.

Introducere

Există diferite cauze, datorită cărora betonul prezent în elementele de construcții este supus segregării. Toate aceste cauze țin de factorul uman și în special de erori în timpul preparării, transportării sau nemijlocit în procesul de punere în operă al acestuia. Este un aspect foarte important ce nu poate fi neglijat, deoarece are influență directă asupra procesului de exploatare a clădirilor în viitor.

Segregarea

Un amestec de ciment, apă și agregate se numește beton. În inginerie, segregarea înseamnă „separarea materialelor constitutive în beton”. Deci, segregarea betonului este tendința agregatelor mari de a se separa de amestecul de beton. Se poate observa în general în stadiul plastic al betonului. Probleme precum stratul poros, fagure, dungi de nisip, buzunare de rocă etc. apar din cauza segregării betonului. Tipurile de segregare a betonului sunt:

1. Separarea chitului (apă + ciment) de restul particulelor datorită greutatei specifice mai mici
2. Separarea agregatelor mari din amestecul de beton
3. Separarea apei din amestecul de beton (sângerarea betonului)

Cauzele care conduc la apariția procesului de segregare a betonului sunt:

1. Diferența de greutate specifică a constituenților utilizați în amestecul de beton;
2. Vibrarea betonului pentru o perioadă lungă de timp sau insuficientă;
3. Amestecarea necorespunzătoare în beton, care ar putea include: utilizarea agregatelor slab gradate, utilizarea excesivă a apei în amestec etc.;
4. Depozitarea amestecului de beton pentru o perioadă lungă de timp sau transportul amestecului de beton pe distanțe mai mari;
5. Compactarea necorespunzătoare sau insuficientă a betonului;
6. Timpul de amestecare insuficient al betonului. Fie betonul este amestecat pe o durată mai mică, fie pe o durată mai lungă (ambele cauzează segregarea betonului);
7. Când amestecul de beton cade de la mai mult de 1,5 metri, agregatele mari se separă din amestec din cauza diferențelor de greutate care provoacă segregarea;

Consecințele segregării:

1. Probleme de scurgere, coroziune. Deoarece segregarea provoacă formarea de pori în beton, există scurgeri de apă sau permeabilitate la apă în beton care provoacă scurgeri de apă în placă sau coloană. Din cauza scurgerilor, armătura formează coroziune. De asemenea, nu va exista o legătură între armătură și beton, care afectează direct durabilitatea structurii.
2. Dezvoltă fisuri în beton. Din cauza segregării, rezistența betonului este slabă în plăci [4], grinzi sau stâlpi, ceea ce provoacă dezvoltarea fisurilor în structură.
3. Rezistența mai mică a betonului. Lipsa compactării și formării de legături în beton din cauza segregării scade rezistența betonului.

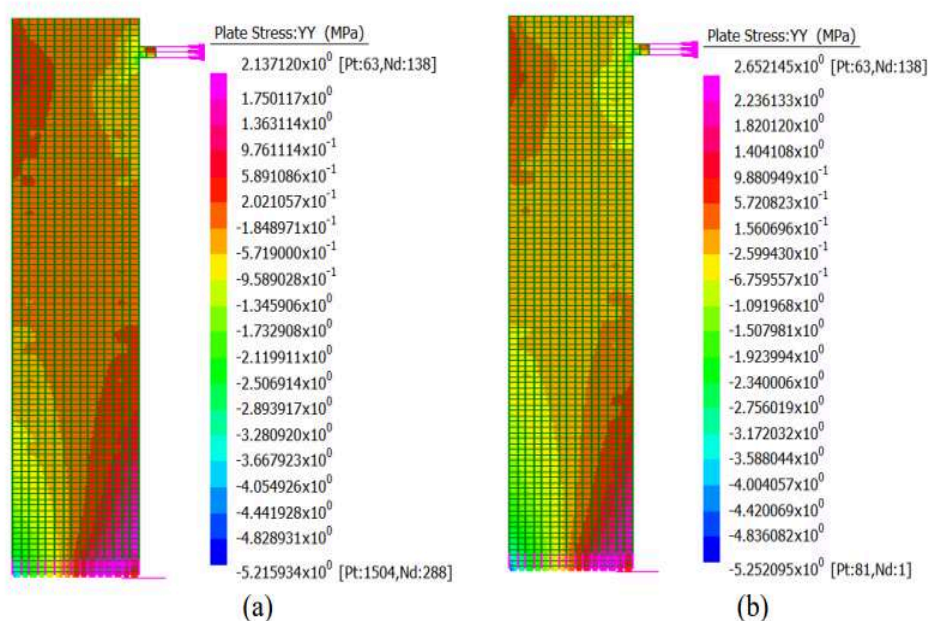


Figura 1. Diagrama tensiunilor într-un stâlp supus segregării(a), obișnuit(b)[2]

Pentru evitarea procesului de segregare, se recomandă de ținut cont de următoarele:

1. Raportul apă-ciment trebuie utilizat în limită. Cel mai bine este $w/c = 0,4 - 0,6$;
2. Manipularea corectă a conținutului de apă din beton. Betonul nu trebuie să fie prea uscat sau prea umed;
3. Amestecarea betonului trebuie făcută pentru o perioadă de timp suficientă;
4. Evitarea turnării betonului de la o înălțime mai mare de 1,5 m;
5. Betonul trebuie vibrat pentru o perioadă limitată de timp. Vibrația nu trebuie făcută mult timp sau prea puțin;
6. Cofrajele trebuie să fie etanșe pentru a preveni scurgerile.

Concluzie

Fără îndoială, efectul de segregare a betonului nu poate fi neglijat, fiind un proces ce reduce în mediu cu 4% rezistența betonului, de asemenea reduce și nivelul de ductilitate, ceea ce face ca deformațiile apărute să fie mult mai bruște. Este important de ținut cont de toate prevederile normativelor și de efectuat edificarea unei construcții de către o echipă calificată de muncitori. Procesul de segregare are cauze ale apariției bine cunoscute, iar respectarea tuturor prevederilor normativelor și codurilor practice va asigura o calitate înaltă a lucrărilor de construcții, inclusiv se va evita procesul de segregare a betonului.

Referințe:

1. <https://www.civilconcept.com/cause-effect-and-types-of-segregation-of-concrete/>
2. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/669/1/012061/pdf>
3. <https://www.betonexpert.ro/segregare-beton/>
4. SIDORENCO, E., Determinare valorii încărcării ultime la plăci plane. In: tezele Conferinței tehnico-științifice a colaboratorilor, doctoranzilor și studenților UTM, Chișinău, 22 noiembrie 2017.