

BETONUL AUTOREFĂCĂTOR ȘI BETONUL FLEXIBIL

Vasile BELANOV

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

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

Rezumat. Probleme care apar în construcțiile din beton armat în timpul exploatareii necesită de a fi reabilitate, respectiv trebuie de găsit soluții de rezolvare a lor. Una din soluțiile pare a fi betonul autorefăcător și betonul flexibil. Necesitatea betonului autorefăcător, și flexibil, a apărut datorită prevalării acestora asupra betonului armat, deoarece datorită “betoanelor de tip nou” se poate de edificat clădiri, mai durabile, mai rezistente, mai sigure.

Cuvinte cheie: betonul autorefăcător, betonul flexibil.

Introducere

Pentru repararea construcțiilor din beton, anual se cheltuie miliarde de dolari, de aceea betonul autorefăcător este o nouă etapă în dezvoltarea și diversificarea materialelor de construcție.

Betonul flexibil este noul tip de beton creat cu scopul de a micșora fragilitatea betonului simplu. La acțiunea sarcinilor exterioare, acest tip de beton nu se fracturează (rupe) dar se îndoiește.

Betonul autorefăcător. Avantajele:

Umplerea și unirea fisurilor rigid cu elementul de bază

Betonul simplu fisurându-se își pierde o parte din caracteristicile de exploatare (sau reducând acele caracteristici). În primul rând se reduce rezistența la îngheț, și la umiditate, dar și cu rigiditatea v-or apărea probleme. Fisurile nu apar îndată, dar peste o anumită perioadă de timp. Dar apariția lor nu poate fi exclusă nici într-un element din beton armat [4]

Cea mai radicală metodă de a preveni fisurile este metoda de a uni duritatea betonului cu abilitățile de regenerarea a unor bacterii. Metoda este simplă, în amestecul de beton se introduce o cultură de bacterii, care produc în procesul lor de supraviețuire calciu (aceeași piatră de ciment). Și respectiv după întărirea betonului la apariția fisurilor microscopice bacteriile încep să umple aceste fisuri cu deșeurile provenite de la activitatea vieții lor (calciu) astfel prevenind formarea fisurilor de deschideri mari [1]

Rentabilitate mai bună față de metodele tradiționale de a întări fisurile deja apărute

Această metodă așa zis convențional “de vindecare a betonului” de crăpături promite mari beneficii atât producătorilor de elemente prefabricate din beton armat, atât și proprietarilor construcțiilor deja fisurate.

Înainte de descoperirea acestei metode cu procesul de formarea a crăpăturilor se lupta cu ajutorul armării suplimentare (ce e scump), sau cu ajutorul plasei de protecție (ce e destul de voluminos din punct de vedere a manoperei, aceasta luând în considerație faptul că permanent trebuie de refăcut în unele părți, această plasă unde ea a cedat). Și metoda de a înlătura fisurile deja apărute în beton, era lărgirea lor și umplerea cu noul amestec.

Metoda nouă permite de a proteja structurile ce sunt deja deteriorate pur și simplu prin însămânțarea culturilor de bacterii pe suprafața produselor din beton. Mai mult decât atât, suprafețele pot fi amplasate chiar și în locuri greu accesibile. În plus, bacteriile pot fi adăugate la betonul încă lichid. Și după ce mediul s-a întărit, ei v-or trăi în cavități microscopice așteptând apariția crăpăturii.

Adică, cu ajutorul acestei tehnologii, se poate obține un material de construcție aproape etern, autovindecător, care se regenerează ca pielea umană [1]

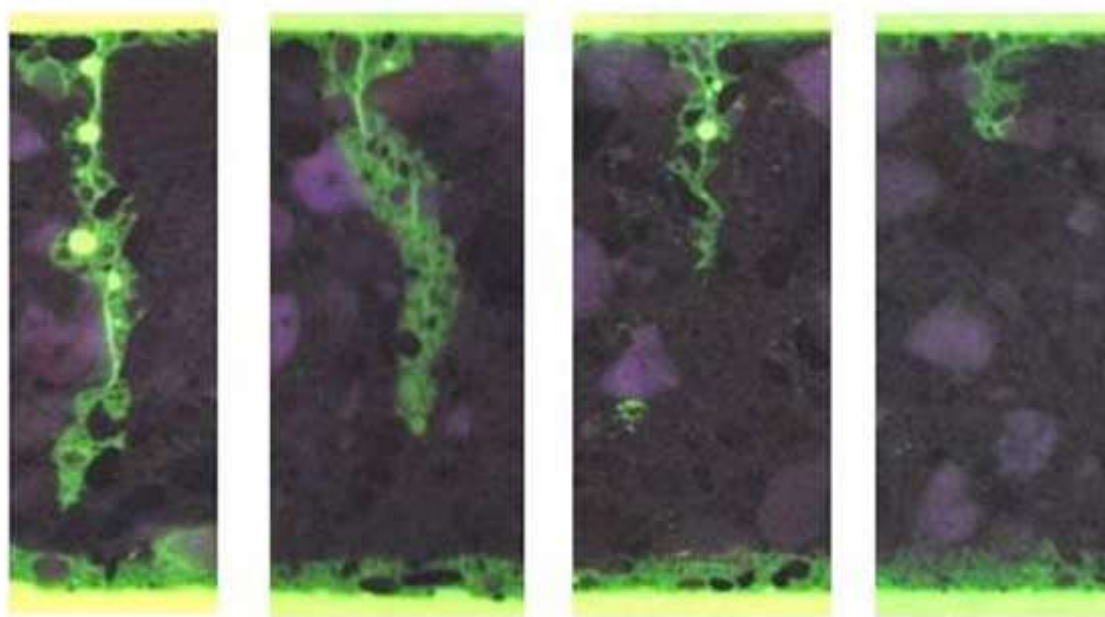


Figura 1. Bacteriile care refac structura betonului [1]

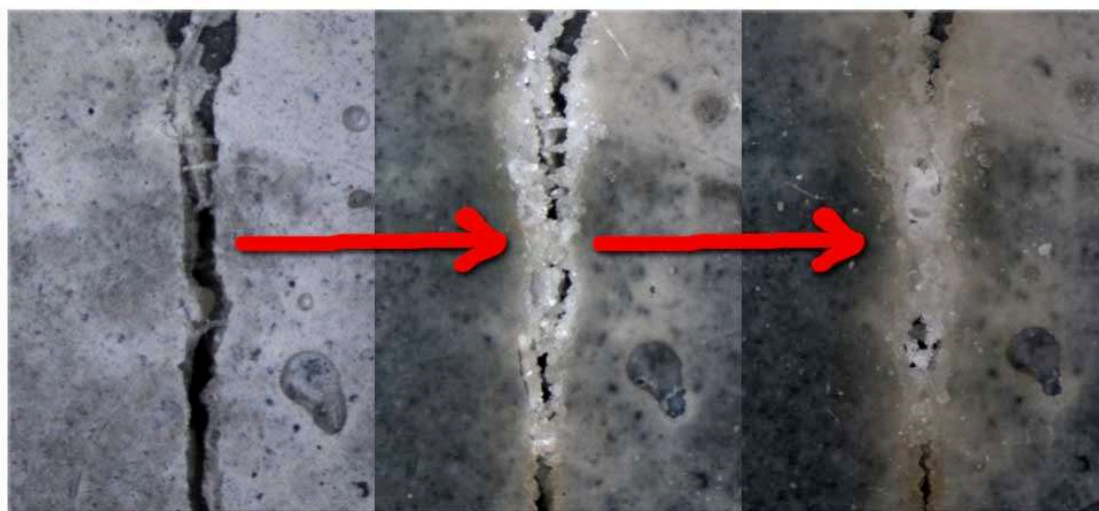


Figura 2. Procesul de închidere a fisurilor [2]

Neajunsurile:

Supraviețuirea neîndelungată a bacteriilor

Din nefericire, utilizarea betonului biologic activ este îngreunată de 2 probleme:

În primul rând rata slabă de supraviețuire a culturilor „semănate” de bacterii în beton, și în al doilea rând, lipsa unui mediu nutritiv în materialul de construcție (beton) [1].

Betonul flexibil. Avantajele:

Lipsa barelor de armătură în componența sa

Cine măcar o dată a avut de afacere cu betonul simplu știe că acest material aproape că nu poate rezista la sarcini ce îl solicită să se încovoie. Pentru a diminua apariția fisurilor, și apoi distrugerii este necesar de a amplasa în structura sa armătură, respectiv ca să reia asupra sa sarcinile încovoietoare.

Sunt tehnologii care poate să refacă betonul flexibil fără armătură.

S-ar părea de ce să renunți deloc la barele de armătură?. Cadrul metalic întărește betonul suficient pentru ca el să facă față solicitărilor timp de multe decenii. Dar această tehnologie are dezavantaje.

În primul rând aceasta duce la mărirea greutateii construcției, faptul dat aducând anumite dificultăți, ca mărirea timpului de edificare completă a obiectului, și respectiv mărirea și întărirea fundației care preia asupra sa o sarcină impunătoare, această respectiv face ca clădirea să fie mai scumpă. În plus chiar și armătura din oțel de cea mai bună calitate ruginește peste un timp oarecare, distrugând betonul din interior. Și în sfârșit, așezarea cadrului este un proces destul de laborios, care necesită timp, efort și bani. Anume din această cauză și s-a eliminat armătura, în betonul flexibil. Barele de armătura sau înlocuit cu fibre ultrasubțiri, care se amestecă în compoziția betonului. Firele din mătase ce sunt foarte subțiri nu se prind cu cimentul, ci alunecă în corpul monolitului. Anume această îi conferă elasticitate (flexibilitate) betonului și totodată permite înlocuirea armăturii [3].

Rigiditate sporită

Betonul elastic în componența căruia sunt fibre ultrasubțiri de mătăsă este aproximativ de 3 ori mai rigid (se referă la capacitatea portantă) decât betonul armat. Acestui tip de beton i s-a dat denumirea ConFlexPave. Pe lângă fibra de întărire, în compoziția sa i s-a adăugat un aditiv, care face suprafața plăcii aspră.

Proprietățile anti-alunecare sunt extrem de importante, deoarece materialul dat a fost inițial destinat suprafețelor drumurilor. Mai târziu, a fost folosit la construcția de case rezistente la cutremur, precum și la poduri rutiere.

În zilele de azi betonul flexibil destul de activ se utilizează în Japonia și SUA. Nu există nici o îndoială că are un viitor mare [3].



Figura 3. Săgeata limită a betonului flexibil [3]

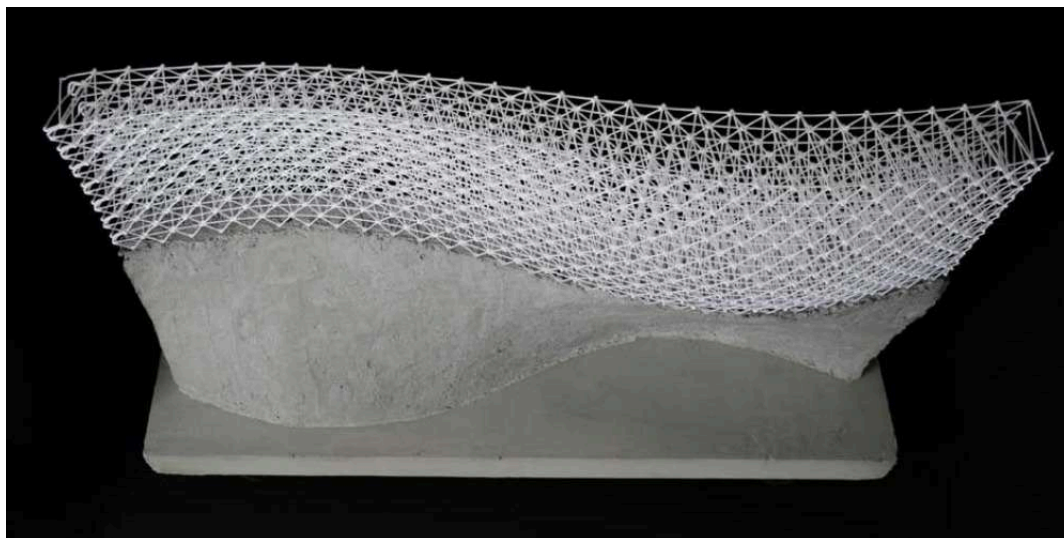


Figura 4. Amplasarea fibrelor ultrasubțiri de mătăsă în interiorul betonului flexibil [3]

Neajunsurile betonului flexibil:

Prețul ridicat

Betonul flexibil ConFlexPave este de 3 ori mai scump decât betonul armat. Aceasta și împiedică răspândirea lui, dar sunt motive de crezut că pe parcurs se va găsi o tehnologie de executare a acestui beton astfel încât să fie mai ieftin.

Referințe:

1. <https://skladovoy.ru/samovosstanavlivayushhijsya-beton-reshaem-problemu-s-treshhinami.html>
2. <https://optimusbeton.ru/blog/chudo-beton-kotoryj-sam-sebya-vosstanavlivaet/>
3. https://www.zaggo.ru/article/stroitel_stvo/obshee/hto_takoe_gibkij_beton_i_pochemu_emune_nuzhna_armatura.html
4. GRAMA, V., IEREMIA, M., SIDORENCO, E., Modelarea numerică a procesului de fisurare în analiza cvasi-statică cu MEF. In: Annals of the University of Oradea, Session Mechanics, Sesiunea Anuală de Comunicări Științifice “IMT Oradea – 2004”, CD-ROM Edition, Vol. III (XIII), lucr. nr.23, Oradea, România, 27.05 – 28.05.2004, ISSN 1583 – 0691