

Betonok megerősítése korróziómentesen

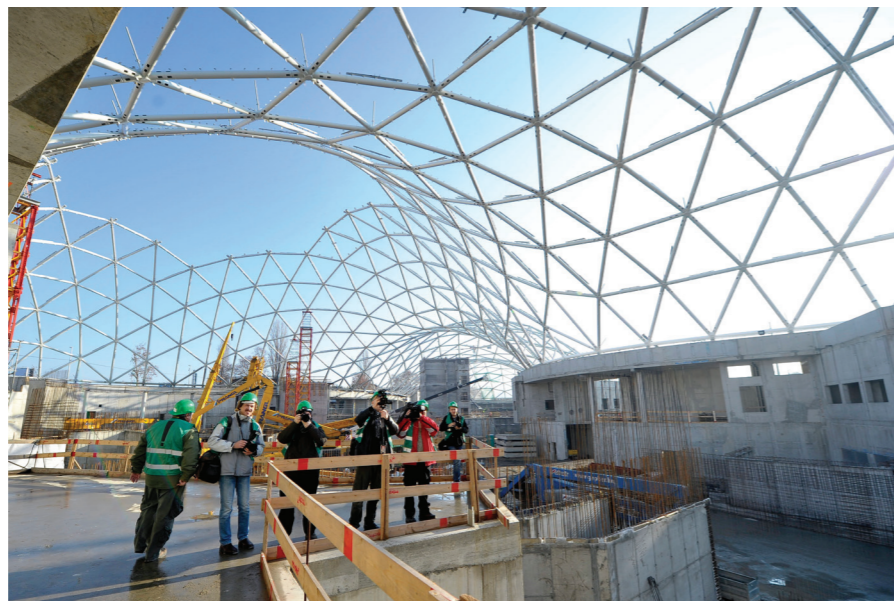
Valóban a repedés utáni szilárdság a mindenható?

FÜR-KOVÁCS ADRIENN ÜGYVEZETŐ, AVERS FIEBER KFT.

Egyre szélesebb körben kerülnek felhasználásra az **építőipari üveg-, műanyag- és karbonszálak**. Az új technológiák alkalmazásának természetes folyamata, hogy a szerzett tapasztalatok megerősítenek a felhasználás tekintetében. Azaz, mely anyag és kialakítás hol a legmegfelelőbb a szálerősített betonok tekintetében. Világviszonylatban **Magyarország leginnovatívabbak egyike** ezen a területen: egyrészt a felsorolt anyagok sokféle típusú felhasználása, másrészt az idei januári Las Vegas-i Word of Concrete betonipari világkiállításon látottak alapján is. Nem mutatják meg az újdonságot, hanem mi magunk teremtjük azzal, hogy nem a tradicionális műszaki megoldást választjuk, hanem valami mást, ami műszakilag egyenértékű és az adott igénybevételnek megfelelő.

A technológiaváltásnak mindig oka van. A szálerősítés alkalmazás mellett voks nagy részét a **költség- és/vagy időhatékonyság, a sav- és/vagy lúgállóság, továbbá az olyan építészeti tervezés, ami más módon nem vagy csak nehezen kivitelezhető**. Az utóbbi időszak számos projektje közül néhány, ahol valami műszaki pluszt hozott a nem korrodálódó megerősítés: a budapesti Biodom – ahol a Kárpát-medence ősi élővilágát fogják bemutatni a világ legkorszerűbb állattartó megoldásainak segítségével – építése során az íves, vízzáró falszerkezeteknél egy rendkívül jó megoldást hozott a Concris markroszál és a Diamond monoszál alkalmazása. A tradicionális hálós vasalás helyett műszál erősített falszerkezetek készültek minimális csatlakozási vasalással kiegészítve, ami nagyban felgyorsította a kivitelezési munkát.

A szántódi Balaland Rezidencia, a budapesti Irgalmasrendi Kórház és a Budapest ONE Irodaház esetében az a közös, hogy mindhárom projektnek a **gyorsabb,**



Biodom íves falai Diamond monoszál-erősítéssel



Budapest ONE irodaépület Standard fibrillált szálerősítésű aljzatbetonjai

egyszerűbb kivitelezés miatt a Standard fibrillált szállal történt az aljzatbeton megerősítése.

A nagykorúti villamospálya és a Szeged Hódmezővásárhellyel összekötő Tramtrain átjárójánál a Diamond szál és az

alkáliálló betontextil kombinációja, illetve a Concris makroszál kerülnek alkalmazásra. Az elektromos váltók indokolják a technológiaváltást, mivel a vasbetétek mágnesezhetősége miatt nem alkalmazható hagyományos vasalat ezeken a területeken. A szálak



High Grade fibrillált szálerősítésű ipari padló

emelt adagolására pedig az **extrém nagy terhelés** miatt van szükség.

A szálakat tekintve a legnagyobb tapasztalatunk az ipari padlók terén van, mivel több mint **20 éves, jól működő referenciákkal rendelkezünk** Európa-szerte. Magyarországon a 19 évvel ezelőtt megépült Tesco hipermarket padlója a bizonyíték a High Grade fibrillált szál rendkívüli teljesítésére. Ezt támasztják alá visszatérő ügyfeleink is: a Thyssenkrupp Presta Hungary Kft. négy ütemben megépült közel 60 000 m² területű ipari padlója vagy a székesfehérvári Alcoa Kőfémnél megépült kb. 100 000 m² padló. A győri Dana gyárának padlója is több ütemben készült High Grade szálerősítéssel. A projektek nagy száma mutatja, mennyire jól működik a fibrillált szálerősítés padlószervezetek esetén.

A gyakorlat után néhány gondolat a szabványi háttérrel. Ebben az évben aktuális az MSZ EN 14889-2:2007 szabvány (Szálak betonhoz. 2. rész: Polimer szálak. Fogalom meghatározások, előírások és megfelelés) új, 2019-es, korszerűsített

kiadása. A 2007-es kiadás egy „lappangó” szabvány volt, a megjelenése óta eltelt 12 évben a szakmában is csak nagyon kevesen ismerték részleteiben, többnyire csak a szálak forgalmazói és a vájt fülű szakértők közvetítésével vált ismertté a szakmai körökben. Valójában nagyon kevés részében íródott a szálbetonok vagy szálerősítésű betonok felhasználóinak, sokkal inkább a polimerszálak gyártóinak, forgalmazóinak. Az MSZ EN 14889 -2 szabványnak nagyjából az a viszonya szálerősítésű betonhoz, mint a cementszabványok viszonya a betonhoz; a napi „betonos” gyakorlatban általában ezen szabványok egy-egy fejezetének ismerete elegendő lehet. Miért húztam elő a fenti szabvány ügyét?

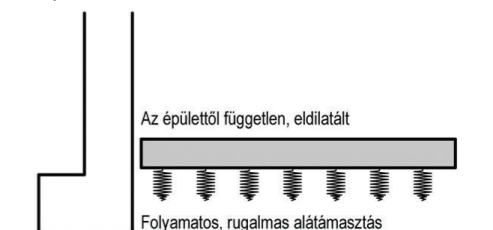
A problémát leegyszerűsítve ez a szabvány osztályozza a szálakat anyag, alak, méret stb. szerint. És ez a szabvány az, amely a polimer szálakat a szál átmérője alapján mikro-, makro- és fibrillált szál kategóriába sorolja, egyben egy félreérthető utalást tesz, amely alapján a szakmai közönség egy része a padlók vonatkozásában kizárólag a

makroszálakat látja alkalmasnak szálerősítésre. Ez az állítás tulajdonképpen azt jelenti, hogy például a fibrillált szál erre nem alkalmas.

A fibrillált szál véleményem szerint tévesen került ebbe a szabványba. Ezt bizonyítja, hogy már a szabvány fogalom meghatározásai, a száltulajdonságok értelmezése is nehézkes a fibrillált szálakra vonatkozóan. Kezdvé azzal, hogy már a neve is: „fibrillált” utal arra, hogy valójában talán nem is szálról van szó, hanem egy különleges fóliáról, amit több munkamenetben hasogatnak, nyújtanak, felületkezelenek, vágják stb. Erre utal a fibrillált, vagyis szálalított megnevezés. Csak egy példaként említem, hogy a szálmérő és szálhossz értelmezése, mérése a szabvány megerősítésként. Ez tehát egy olyan termék, amely se nem szál, se nem fólia.

A kialakult gyakorlat szerint a szálerősítés hatásosságának vagy hatástalanságának eldöntésére az MSZ EN 12390-5, illetve az MSZ EN 14651 szabvány szerinti, két ponton alátámasztott gerenda törési teszthez szolgál, mely az alkalmazott szál 0,5 és 3,5 mm repedésmegnyílás utáni teherfelvő képességet (CMOD) mutatja.

Fel kell tenni azonban a kérdést, hogy vajon alkalmas tervezési modell-e egy olyan teszt, amely két ponton mereven alátámasztott hasáb tönkremenetel utáni repedésmegnyílását vizsgálja a betonpadlók esetében, ahol a valóságban az alátámasztás folytonos és rugalmas, miközben a követelmény a repedésmentesség? Egy hasonlattal élve ez olyan, mintha egy esetleges elsüllyedést feltételezve egy hajótól a tengeralattjárók képességeit követelnék meg. Miért a repedés utáni szilárdság a kizárólagosan mértékkadó, ha a szerkezetnek repedésmentesnek kell lennie?



Bár a High Grade fibrillált szállal elkészült több mint 20 évet átívelő, több ezer sikeres projektnek a gerenda-teszt ellentmondásainak feloldására meggyőzőbb érv bizonyára nem szükséges, mégis tervezésük egy vizsgálati mód kidolgozását, amely közelebb áll a folytonos, rugalmas alátámasztás modelljéhez.

AVERS