

Acél- és műanyagszál-erősítéses betonok

Szálerősítésű építőanyagokat már több ezer éve használnak, hogy az építőanyagok szívósságát elősegítsék. Az egyik legfontosabb építőanyagunk a beton, mint igen teherbíró (nagy nyomószilárdság), ugyanakkor azonban önmagában nem szívós, hanem merev anyag (repedés utáni húzószilárdsága gyakorlatilag zérus), erősítés nélkül nem állna helyt a modern építészetben. A vasbetonszerkezetek elterjedése után, a XX. század második felében megkezdődött a szálerősítéses betonok alkalmazása is. A kutatások után ipari szinten az 1960-as évektől alkalmaznak elsősorban acélszálerősítést, azután műanyagszálerősítést.

Felhasználáskor az acél-, ill. műanyagszálakat vagy a betontelegen az adalékanyaghoz keverve, vagy közvetlenül a mixerkocsiba adagoljuk be szintén a betontelegen, vagy az építés helyén. Minden szálerősítéses beton akkor működik jól, ha a szálak benne homogéne helyezkednek el, ez ennek a technológiának az egyik kulcspontja. Éppen ezért a szálakat viszonylag egyenletesen kell a frissbetonba bejuttatni és legalább 8-10 percen keresztül intenzíven keverni (mixerkocsi esetében a legnagyobb fordulatszámmal min. 10 percig). Ezután a kész, immár erősített beton kerül bedolgozásra intenzív tömörítéssel, hagyományos módon és eszközökkel.

Az **acélszálerősítés** (pl. HUMIX[®], DRAMIX[®]) beton egyik legfontosabb és legnagyobb volument jelentő alkalmazási területe az ipari padlók (szupermarketek, gyártócsarnokok, logisztikai központok, raktárak, hűtőházak, teremgarázsok) és kültéri betonlemezek (kamionparkolók, benzinkutak, hulladéklerakók, konténerterminálok). Hazánkban az évente több, mint egymillió négyzetméter elkészült ipari padlónak a döntő többsége acélszálerősítéses betonból készül az annak műszaki (*homogén, háromdimenziós erősítés, megnövekedett szívósság, hatékony repedéskontroll, nagy energiaelnyelő-képesség, jelentősen megnövekedett teherbírás, nagy lökés- és ütésállóság, nagy ellenállás az extrém és hirtelen hőmérsékletváltozással szemben, különlegesen hosszú élettartam, nincs korróziós veszély, egyenletesebb felszín*) és gazdaságossági előnyei (*alacsonyabb anyagköltség, a kivitelezési idő radikális csökkenése, a bedolgozáshoz nem szükséges feltétlenül betonszivattyú használata, ugyanakkor a keverék szivattyúzható, nem szükséges feltétlenül szerelőbeton és vasszerelés, előkevert és erősített beton kerül beépítésre, könnyebb felületképzés, kiválóan alkalmazkodik a korszerű felületképzési rendszerekhez*) miatt.

Az acélszálerősítéses beton szívóssága az első repedés után (amikor a beton saját húzószilárdsága kimerül) kap jelentőséget a II. feszültségi állapotban. Az acélszálerősítéses beton további teherfelvételre képes, melynek mértéke az acélszálak szilárdságától (600 – 1200 N/mm²), alakjától, lehorgonyozási képességétől, méreteitől (Ø 0,5 – 1,2 mm; L = 25 – 60 mm) és mennyiségétől függ (20 – 45 kg/m³).

A **műanyagszálak** (első sorban polipropilén, pl. POLIMIX[®]) 300-500 N/mm² szilárdságúak, nagyrészt kicsiny átmérőjűek (pl. 16-32 µm), általában 6-30 mm-es hosszúságokban gyártják (a megfelelő hosszúság kiválasztása a beton adalékanyag szemszerkezetének függvénye) és 0,9 – 1,1 kg/m³ adagolásban használják. A műanyagszálak a betonkeverékben lényegesen nagyobb homogenitás mutatnak, mint az acélszálak, szinte teljesen átszövik a betonmátrixot, ezért a frissbeton korai kötőfázisában hatékonyan működnek. A beton a bedolgozást követően egy rövid ideig ugyan duzzad, azután pedig erősen zsugorodik. A megfelelő betontechnológia és a műanyagszálak meg tudják akadályozni a frissbetonban a plasztikus zsugorodási repedések kialakulását. Ennek veszélye kültéri betonoknál fokozottan áll fenn, ezért javasolt kültéri betonokhoz mindig polipropilén szálakat használni. A bedolgozást követő első 10-12 órában a zsugorodási feszültségek gyorsabban nőhetnek, mint a beton saját húzószilárdsága, amikor a zsugorodási erők legyőzik a frissbeton húzószilárdságát, repedés keletkezik. A műanyagszálak használata ezt a tendenciát igen kedvezően befolyásolja. Amikor azonban a beton már kellően szilárd (kb. 10-12 óra után), a beton saját rugalmassági modulusa meghaladja a műanyagszálét, ekkor lényegében be is fejeződik annak szerepe, nem ad lényeges statikai többletet a betonnak, ezért nem helyettesíti megfelelően sem az acélszálerősítést, sem pedig a hagyományos betonvasalást. Ideális azonban a műanyagszál- és acélszálerősítés kombinálása.

Csorba Gábor
okl. építőmérnök
kivitelezési technológiai szakértő (SZÉS 6a/6c)
ügyvezető
www.betonmix.hu