

3.5 | Hidak erősített műanyagból

Tárgyszavak: epoxigyanta; üvegszál; hídszerkezet; gyalogoshíd; közúti híd.

Több mint 30 éve készülnek vegyi anyagokat szállító korrózióálló csövek, tartályok, rácsok szálal erősített epoxigyantából. Szerkezeti előnyeik miatt ma az építőmérnökök gyalogos, kerékpáros vagy akár autóforgalomra is alkalmas hidakat terveznek erősített gyantából. Svájcban, az Egyesült Királyságban, Dániában, Hollandiában és Németországban már léteznek gyalogos és kerékpáros forgalomra szánt ilyen hidak. A New Hampshire-i egyetemen 2001-ben konferenciát rendeztek az erősített műanyagokból épített hidakról. Az USA-ban számos kisebb híd után két rövid fesztávú közúti híd épült erősített műanyag szerkezetből.

A németországi Buhlban egy gyalogosok és kerékpárosok számára épített híd tartógerendáit a Dow Chemical cég Derakane Momentum 640-900 jelű epoxi/vinilészter-gyantájából profilhúzással (Creative Pultrusion eljárással) készítették. Ez a gyanta felelt meg leginkább a vastag falú, fényes felületű, pultrudált termékhez. A gyanta jól nedvesíti az üvegszálat, és ellenáll a korróziónak. A gerendák hossza 12 m, és két 600 mm magas, 12,7 mm vastag falú C-szelvényt tartalmaznak. A keresztgerendák, a fedőlapok és a korlát kisebb keresztmetszetű pultrudált termékek.

2001-ben a virginiai Sugar Grove-ban a 11,6 m hosszú feszített híd elrozsdásodott fémgerendáit cserélték ki 8 db 965 × 475 mm méretű, erősített gyantából készített gerendára. A kompozitgerendák tömege csak kb. fele az eredeti acélgerendákénak, de el kell viselniük a rájuk ható torziós és más szerkezeti terheléseket. Az adott hidat időszakosan elönti a víz, és évenként bekövetkeznek a fagyás–olvadás ciklikus változásai. Ezeknek a hatásoknak a következtében az acélgerenda sokszor megsérült. A szénszállal és négyfajta E-üvegszállal erősített Derakane 411 epoxi/vinil-észter gyantából készített I-gerendák az előzetes vizsgálatok szerint jobban tűrik majd az igénybevételt.

Ohióban államban egy teljesen előregedett közúti hidat cseréltek ki egy korábban az űrtechnika számára kifejlesztett üvegszálal epoxigyantából készített szerkezeti elemekből összeállított hídra, amely Tech 21 Bridge néven vált nevezetessé. A híd hossza kb. 10 m, szélessége 8 m. A régi híd bontását 1997. jún. 9-én kezdték meg; jún. 24–30 között szállították a műanyag elemeket az építés helyére. Az új hidat a régi híd beton tartógerendáira fektették rá.

Július 27-én átadták a hidat a forgalomnak. Élettartamát 100 évre (a betonból és acélból épített hidak duplájára) becsülik.

Az erősített gyantából készített hídszerkezetek alkalmazása még a kezdeteknél tart. A későbbiekben az új hídszerkezetek egészen másképp fognak kinézni, mint a jelenlegiek, és ehhez új anyagokat szándékoznak felhasználni. Az eddig legfontosabbnak tekintett nyomó és nyíró igénybevétel helyett inkább nyújtó igénybevételre méretezik a szerkezeteket.

A helyi és a kormányzati döntéshozóknak is változtatni kell azon, hogy egy új híd építésekor elsősorban a felhasznált anyagok árát vegyék figyelembe. Néhány országban a törvények szerint még mindig a legkisebb beruházási összeget kell előnyben részesíteni. De ha figyelembe veszik a karbantartási költségeket és az élettartamot is, akkor hosszabb távon a magasabb kezdeti költségek ellenére is nagyobb megtakarítást érnek el. Ennek alapján a Dow cég azt feltételezi, hogy a Derakane sikeres versenytársa lesz el a fának, az acélnak, a betonnak a hídszerkezetekben. A hidakkal kapcsolatos legnagyobb kiadásokat a szerelés és fenntartás igényli. Az anyagár a költségek 30%-át teszi ki, a többit szállításra, szerelésre, forgalomelterelésre és fenntartásra fordítják. A gyantát könnyebb szállítani, az elemeket könnyebb beépíteni és a használat során kevesebb karbantartást igényelnek.

(Perényi Ágnes)

Structural bridges. = Macplas International, 2002. 2. sz. febr. p. 62.

FRP bridge case studies. October 3-4, 2001. = University of New Hampshire Technology Transfer Center, www.t2.unh.edu/frp/, 2002. jún. 3.

1997–98 Annual report: Tech 21 excerpt. = www.bceo.org/annrpt9798/tech21ex.html, 2002. jún. 3.