

2003/01

Közzététel

A₂



Betonkeverék megnövelt tűzellenállóképességgel

KIVONAT

A találmány szerint betontestek tűzellenállóképességének növelésére a betonkeverékhez kőszén-szállóhamuból álló szemcséket és polipropilén műanyag rostokat kevernek hozzá. A műanyag rostokat jól eloszlatják a betonkeverékben. Tűz esetében ezek a műanyag rostok megolvadnak vagy elégnak a magas hőmérséklet következtében, ezáltal finoman eloszlott kapilláris háló keletkezik, amelyen keresztül a hő hatására képződött vízgőz el tud távozni a betontestből. Ezáltal elkerülhető a betonrészek lepattogzása.

1. ábra

jell. ábra

2

Dr. Székely *h*

5 old + 1 old raj = 6 old.

Betonkeverék megnövelt tűzellenállóképességgel

A találmány tárgya betonkeverék megnövelt tűzellenállóképességgel.

Bizonyos építményeknél, mint különösen közlekedési alagutaknál vagy hasonlóknál problémaként merül fel a tűzbiztonság kérdése. Tűzesetek nemcsak a közlekedésben résztvevőkre, hanem a mentőszervekre is veszélyt jelentenek, amikor épületelemrészecskék zuhannak le, minthogy az alagút-, és táróburkolat hordozószerkezete elveszti szilárdságát. Kitént, hogy az eddig alkalmazott anyagok nem állnak ellen olyan magas hőmérsékleteknek, amelyeken tűz esetében alagutakban vagy más építményekben felléphetnek.

A találmány feladata egy olyan betonkeverék előállítását tűz által veszélyeztetett építmények, különösen alagút-, és táróburkolatok részére, amelyek megnövelt tűzellenállóképességgel rendelkeznek.

A feladat megoldása betonkeverék megnövelt tűzellenállóképességgel, amelyet az jellemez, hogy a betonkeverékhez a tűzellenállóképesség növelő műanyag rostok vannak szilárd testekké szinterelt kőszén-szállóhamuval hozzáadva.

Az alkalmazásra kerülő műanyag rostok előnyösen felületükön nemesített, kötegelt és fibrillált polipropilén-rostok, amelyek hosszúsága 10-38 mm, előnyösen körülbelül 19 mm.

Ezzel a találmány szerinti betonkeveréssel lényegesen javított tűzellenállóképességet lehet elérni olyan építési anyagokkal összehasonlítva, amelyeket hagyományos módon alagút- és táróépületekhez továbbá földalatti építmények biztonsági szakaszaihoz és egyéb biztonsági építményekhez használnak.

Ez a javított tűzellenállóképesség azon alapszik, hogy a műanyag rostok alkalmazása révén ezek magas hőmérsékleten elégnak és ennek következtében a betonban finom eloszlású kapilláris háló keletkezik, amelyen keresztül a keletkezett vízgőz el tud távozni a betonból. Ez megakadályozza a betonelemek lepattogzását és dara-

bokra hullását a vízgőz nyomásának hatására, amely nem tud eltávozni a beton belsőjéből.

Már régebről ismeretes, hogy kőszén-szállóhamuból készült szemcséket kell alkalmazni a betonhoz adalékanyagként. Ilyen szemcséket körülbelül 1300 °C-on szinterelnek és különböző, 0,5-12 mm-es szemcsenagyságban állítanak elő. A szinterelési eljárás következtében ez az anyag tűz- és égésbiztos. 1400 kg/m³-es csekély sűrűsége miatt ez az anyag alkalmazható adalékanyagként könnyűbetonhoz.

Továbbá ismeretes, hogy betonépületek esetében nagyszilárdságú, korróziónak és alkáliáknak ellenálló rostok használhatók fel a zsugorodási repedések csökkentésére, a szívósság és az ütési szilárdság növelésére.

Rostoknak a betonépítésben való hagyományos felhasználásával ellentétben – ahol mindenekelőtt a betonrepedések képződését kell elkerülni vagy legalábbis korlátozni – a műanyag rostok és a nem éghető kőszén-szállóhamutestecskék együttes felhasználásának célja a tűzellenállóképesség erőteljes növelése. A meglepő hatás azáltal jön létre, hogy tűz esetében a magas hőmérséklet következtében a műanyag rostok megolvadnak vagy elégnak. A fibrillált polipropilén rostok olvadási hőmérséklete körülbelül 160-165 °C és gyúlési hőmérséklete körülbelül 600 °C.

Az olvadási folyamat révén, amelyet például egy alagútban keletkező tűz hőhatása okoz, a betontestben egy háromdimenziójú kapilláris háló keletkezik, amelynek révén a betontest belsejében keletkező vízgőz ebben a kapilláris hálóban ki tud terjedni és a betont el tudja hagyni. Mivel viszonylag hosszú, 10-38 mm-es, – előnyösen körülbelül 19 mm-es – műanyag rostokat alkalmazunk, nagy a valószínűsége, hogy a jól összekevert betonban sok műanyag rost érintkezik egymással és ezáltal legalább részben összefüggő kapilláris háló keletkezik, úgy hogy a gőznyomás kifelé elvezethető. Ezáltal elkerüljük a hagyományos betontartók esetében a magas hőmérsékletnél rettegett betonrész-lepattogzást és az emiatt bekövetkező szilárdság- és teherbíróképességvesztést.

A rajzon egy tűz esetében egy táróban felrajzolt diagrammot mutatunk be. Látható, hogy a hőmérséklet ez esetben körülbelül 60 perc alatt körülbelül 1350 °C-ot ért el. Az a beton vizsgálati test, amelyet a találmány szerinti betonkeverékből állítottunk

elő, 120 perc után is sértetlen maradt és nem következett be lepattogzás. Vizsgálati testekként a találmány receptje szerinti 1,5 m x 1,5 m x 0,15 m méretű lapokat használtunk.

A vizsgálati eljárás céljára a következő receptúrájú keveréket készítettük 1 m³ betonhoz;

551 kg kőszén-szállóhamuszemcsék 0,5-6 mm-es szemcsenagysággal

418 kg kőszén-szállóhamuszemcsék 6-12 mm-es szemcsenagysággal

400 kg cement CEM III B 42.5 LH HS

2 illetve 4 kg műanyag-polipropilén-rost

1 tömeg% betonfolyósító.

A 4 kg műanyag rost receptúraváltozat azonos eredményt nyújtott, a kísérletet követően azonban a húzószilárdsági érték lényegesen magasabb volt.

Cementként megfelel a CEM III B 42.5 LH HS típus. A CEM III típusú cementek úgynevezett kohócementek, amelyeknél a kohósalak-hányad meghaladja a portland-cement-klinker hányadot.

Ilyen, tűzzel szemben ellenálló lapok szerelésekor előnyös, hogy azok csak csekély 1600 kg/m³ súllyal rendelkeznek. Ehhez járul még, hogy „hideg állapotban” a repedési veszély a műanyag rostok hozzákeverésével erősen lecsökken.

A találmányt a fent ismertetett kiviteli példával részletesen bemutattuk. Magától érthetődően a betonkeveréket más keverési arányokban is el lehet készíteni.

Szabadalmi igénypontok

1. Betonkeverék megnövelt tűzellenállóképességgel, **azzal jellemezve**, hogy a betonkeverékhez a tűzellenállóképességet növelő műanyag rostok vannak szilárd testekké szinterelt kőszén-szállóhamuval hozzáadva.

2. Az 1. igénypont szerinti betonkeverék, **azzal jellemezve**, hogy a műanyag rostok fibrillált polipropilén rostok.

3. Az 1. vagy 2. igénypontok bármelyike szerinti betonkeverék, **azzal jellemezve**, hogy a kőszén-szállóhamuból álló szilárd testek 0,5-12 mm szemcsenagyságú szemcsék, amelyek előnyösen 1300 °C-on vannak szinterelve.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti betonkeverék, **azzal jellemezve**, hogy a műanyag rostok 10-38 mm, előnyösen 19 mm hosszúságúak és olvadáspontjuk 160-165 °C.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti betonkeverék, **azzal jellemezve**, hogy a műanyag rostok átmérője 35-40 µm.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti betonkeverék, **azzal jellemezve**, hogy a műanyag rostok felülete nemesítve van.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti betonkeverék, **azzal jellemezve**, hogy a műanyag rostok kötegelve vannak a keverékhez adagolva.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti betonkeverék, **azzal jellemezve**, hogy 1 m³ betonhoz a következő alkotórészek vannak adagolva:

551 kg kőszén-szállóhamuszemcsék 0,5-6 mm-es szemcsenagysággal

418 kg kőszén-szállóhamuszemcsék 6-12 mm-es szemcsenagysággal


400 kg cement, CM III 42.5 LH HS

4 kg műanyag-polipropilén-rostok

1 tömeg% betonfolyósító.


9. A 8. igénypont szerinti betonkeverék, **azzal jellemezve**,
hogy ahhoz 2 kg vagy nagyobb mennyiségű műanyag rost van hozzáadva.

+ 1 oldl nej = 6 oldl


dr. Székely Éva

Bejelentő helyett
a meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.


Sikos Róbert
szabadalmi ügyvivő

2003/01

Közzététel *Az*

2003

1/1

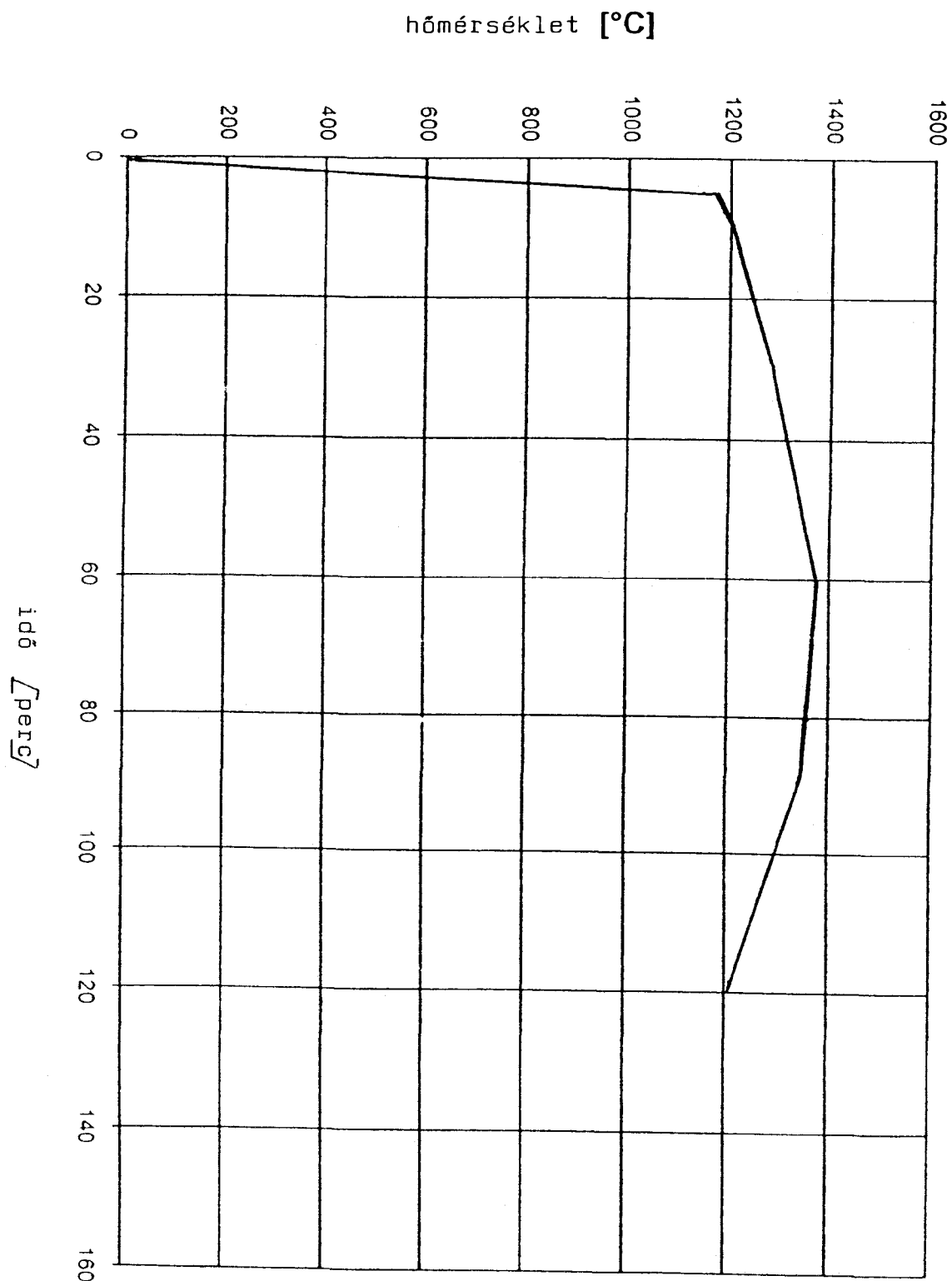


Fig. 1

dr. Székely Éva

h