FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVIII.

Kolozsvár, 2013. március 21–22.

BETONKENU ÉPÍTÉSE VERSENYZÉS CÉLJÁBÓL

VEKOV Imre

Abstract

The concrete canoe competitions through the world imply to put in practice the theoretic knowledge. When designing a concrete canoe we face challenges that require precise theoretical knowledge and experience. Many fields are related including concrete fabricating technology, the study of the ideal canoe shape and the rowing techniques. When using concrete as a construction material because of the specific characteristics we face certain boundaries. These usually limit the choice of the canoe shape and the used solutions. To improve these characteristics we usually use additives and other reinforcing materials. Many structural and safety considerations also determine the final choice of shape and material. At a competition almost the same importance has the rowing team who determine the used techniques and the speed competitions strategy. The above mentioned considerations, the new technologies, the constant improvement make a concrete canoe competition a challenge for every engineer.

Key words:

concrete, canoe, shape, technology

Összefoglalás

Egyre gyakrabban szerveznek szerte a világon betonkenu versenyeket, mely során a kenu megépítése mellett a gyorsasági versenyre helyeződik a hangsúly. Az ilyen jellegű versenyeken többek között az elméleti tudás gyakorlatba ültetésén van a hangsúly. Egy betonkenu építése során olyan akadályokba ütközünk, melyek áthidalására tapasztalatra és jelentős elméleti felkészültségre van szükség. A kapcsolódó témakörök szükségessé teszik a betontechnológia, a forma valamint a kenu meghajtási technikáinak alapos ismeretét. A beton felhasználása során a sajátos tulajdonságai határokat szabnak a kigondolt kenuforma kivitelezésének. A tulajdonságok javítása valamint módosítása érdekében különböző adalékanyagokat és kiegészítő eszközöket is fel lehet használni. Különböző biztonsági és strukturális szempontok úgyszintén jelentősen befolyásolják a kiválasztott megoldásokat. Egy verseny esetén hasonlóan fontosak a kenuban felhasználható testtartások ismerete is. Az ismertetett szempontok, a megújuló technológiák, a folyamatos fejlődés következtében egy betonkenu építése mindig kihívás fog maradni a mérnökök számára.

Kulcsszavak:

beton, kenu, technológia, forma

1. Bevezetés

A dolgozat alaptörekvése egy betonkenu építési folyamatának a bemutatása és az ehhez kapcsolódó fogalmak tisztázása. Az építési folyamat mellett hasonlóan fontosak a versenyek jellegéből adódó követelmények valamint a versenykiírásokban megfogalmazott egyéb szabályok. A hivatkozott információk jelentős része a 2012-es Ráckeven megrendezett I. Magyar Betonkenu Kupáról származik és elsősorban a Budapesti Műszaki Egyetem csapatának tapasztalataira épül.

A kenu kisméretű hajó melyet a menetiránnyal megegyező irányban ülők általában kenu lapáttal hajtanak. Legtöbbször, megfelelő tapasztalat esetén, egy ember egy oldalon evez. A leghátul evező

ember a kormányos, aki a lapátja felhasználásával irányítja a kenut. Napjainkban nagyon sok helyen használjuk fel a betont. Természetesen az általános felhasználás az épületek teherviselő szerkezetek terén nyilvánul meg. Az elmúlt évek, évtizedek viszont egyre inkább kihangsúlyozzák a beton különlegesebb, művészi vagy kevésbé szokványos felhasználási lehetőségeit. A beton „kenuformában” történő felhasználása több jelentős technológiai akadályt is gördít a tervezők-kivitelezők útjába. Alapelvárás, hogy a kenu a lehető legkönnyebb legyen és megfelelően zárja a vizet. A beton jellegéből adódóan viszont nagy sűrűségű, tehát nehéz és a mikrorepedések következtében nem minden esetben alkalmazható vízzáróként. Az ebből adódó megkötések a tervezés minden fázisa során megmutatkoznak. A legelső szakaszokban, a forma meghatározásánál, a kivitelezési technológia eldöntésénél jelentősen befolyásol és megköt a betontechnológia több-kevesebb ismerete.

2. Kenuforma és a felhasznált anyagok

Az első lépések egyike a kenu formájának a kigondolása. Egy verseny esetében az áramvonalasságra kell törekedni. Az így kapott forma ideális esetben elég könnyű lesz ahhoz, hogy ússzon a vízen. Jelentős erőpróba a megfelelő zsaluzat elkészítése. Természetesen fel lehet használni egy már meglévő kenut vagy egy kenu alapján üvegszállal és műgyantával szerkesztett zsaluzatot. Kenu hiányában meg lehet kísérelni egy kellően karcsú zsaluzatot építeni elemi geometriai formák felhasználásával.

Talán a beton legfontosabb tulajdonsága, hogy jelentős különbség észlelhető a nyomó valamint a húzószilárdsága között. A beton nyomószilárdsága többszöröse a húzószilárdságának. Általában a beton felhasználása során, így természetesen egy kenu esetében is, elkerülhetetlen, hogy a kevésbé előnyös, húzó erők hassanak a struktúránkra. Ezeket megfelelő konstrukcióval, építményeknél betonacél felhasználásával valamint kenuknál háló felhasználásával lehet ellensúlyozni. Ez az üvegszál háló több szerepet is betölt. Elsősorban segít a betonnak a húzó erők felvételében, de ugyanakkor a biztonság szempontjából is jelentős. Megfelelő szaktudás esetén a kenu falának a vastagsága mindössze néhány milliméter. A kenuba belépő, illetve a kenuban térdelő láb alatt jelentős feszültségkoncentráció keletkezik. A lokális terhelés miatti törés során, háló nélkül jelentős sérüléseket okozhat, valamint ha ez a kenu esetleges befordulásakor következik be fokozott veszélyt jelent.

1. ábra. Üvegszál háló

A felhasznált betonfajta elsősorban az előállítási technológiától valamint a kenu viselkedésének általános elgondolásától függ. Egy könnyű hajótest eléréséhez különböző könnyű adalékanyagokat lehet felhasználni. Ugyanakkor a kenu ellenállásának növelésére különböző szálerősítéseket lehet felhasználni (üvegszál, fémszál). A beton receptjének meghatározásakor figyelembe kell venni az öntési technológiát. Ettől függ, hogy milyen konzisztenciájú betont szükséges kikeverni.

Sokszor követelmény, hogy a kenutest beborulás esetén maradjon a víz felszínén. Ezt a hajótest vízzel való megtöltésével szokták tesztelni. Több versenyen megengedik a felúszó testek használatát, hogy esetleges beboruláskor, nehezebb típusú beton felhasználása esetén a hajó ne süllyedjen el. Hasonlóan versenykövetelmény, hogy a kenu szélét „koptató” védje. Ez egy általában műanyag védőréteg, amely meggátolja, hogy a kenu hajtása során a kenu szélével érintkezzen a lapát. A kenu széle sérülékenysége mellett sérülésforrás is az esetleges kiálló szálak miatt.

2. ábra. Betonréteg kézi felvitele a kenutestre

3. Verseny sajátosságok

Egy betonkenu versenyen a helyezést nem föltétlenül a kenu gyorsasága dönti el. Bevett gyakorlat, hogy a helyezést eredményező pontszám három vagy akár négy részpontszám alapján kerül meghatározásra. Nagyon fontos a kenuknak a verseny előtt elvégzett vizsgálata. A technológia, a súly valamint a külső festés, burkolás mind beleszámít a végső pontszámba. Hasonlóan fontos egy igényes bemutató elkészítése a gyártási folyamatról. Néha csak ez alapján lehet a pontos technológiát, az alapanyagokat meghatározni. A gyorsasági (vagy néha szlalom) verseny az, ami a leglátványosabb a betonkenu versenyzésben, mégis ez az eredmény nem befolyásolja döntően a végeredményt. A testtartás függvényében megkülönböztetünk ülő valamint térdeplő helyzetből történő kenuhajtást. Komoly betonkenu versenyeken általában az utóbbi dominál. A különböző testtartásokra más és más előnyök jellemzőek. Ülő testtartás esetén a súlypont alacsonyabban van, ezáltal növelve a stabilitást.

Térdeplő testtartás esetén labilisabb a kenu, de a megnövelt mobilitás hatására így lehet a legnagyobb sebességet elérni.

3. ábra. A kenu felületének alakítása

4. Következtetések / Összefoglaló

Egy betonkenu építése mindig is kihívás marad úgy a mérnököknek, mint bárki más érdeklődőnek. Mind újabb és újabb technológiák fejlődnek ki, amelyekkel javítani lehet a kenuk eredményein, mégis az alapismeretek, a beton és a kenu fogalmának az összeegyeztetése az ami a legfontosabb marad. Ezt az ismeretet kell tudnia elsősorban annak aki betonkenu tervezésébe-készítésébe kezd.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti a dr. Balázs György tanár urat (BME) és a “Collegium Talentum” intézetet a támogatásért, úgy a kutatási téma, mint e közlemény megvalósításáért.

Irodalom

- [1] I. Betonkenu Kupa 2012. június 22. Ráckeve, *Versenyszabályzat*, <http://www.betonkenu.hu/wp-content/uploads/2012/04/BetonkenuKupaversenyszabalyzat20120418.pdf>

Vekov Imre, hallgató

Munkahely: Kolozsvári Műszaki Egyetem

Cím: 400020, Románia, Kolozsvár, C. Daicoviciu utca, 15 szám

Telefon / Fax: +40743826904

E-mail: wimrew@gmail.com