



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM

Építész-, Építő- és Közlekedésmérnöki Kar

Szerkezzettörténet

Házi feladat

Szegecselés, szegecskötés

Tukora Erna Zsófia
USDWGW

Győr, 2017/ősz

Tartalom

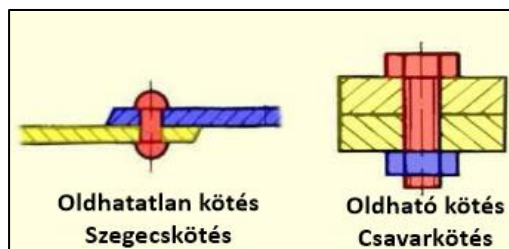
Bevezetés	3
Szegecskötések jellemzői	3
Szegecselés kialakítása	4
Vági Rába-híd.....	6
Győr, Kossuth híd	8
Párizs, Eiffel-torony	8
Bibliográfia.....	9

Bevezetés

A Szerkeztörténet tárgy féléves feladataként a szegecskötéseket választottam bemutatásra. A döntésem azért erre esett, mivel lakhelyemen, Vágon található egy 1949-ben szegecselt kapcsolatokkal kialakított acél híd, mely számomra mindig is kedves hely volt, hisz már gyerekkoromban hallottam történetet. A hidat a 2. világháborúban felgyújtott fahíd helyére építették, melynek nyomai, pár fa cölöp képében, még ma is fel-felbukkannak a Rába hajjai közt. A továbbiakban szeretném prezentálni a szegecseltkötésekről összegyűjtött információimat, a vági híd szerkezeti csomópontjait, illetve pár mondatban megemlíteni e szerkezeti kialakításra további két példát.

Szegecskötések jellemzői

^[4] Kötés jön létre, ha két vagy több elemet, alkatrészt ideiglenesen vagy véglegesen egymáshoz rögzítünk. Vasat, illetve az acélt vashoz, illetve acélhoz kovácsolással, csappal, szegeccsel, csavarozással, valamint hegesztéssel lehet kötni. A kötéseknek kétféle változata létezik: oldhatatlan (csak roncsolással lehet szétbontani), illetve oldható kötés (többnyire szétbontás után a kötőelem is felhasználható).



1. ábra – ^[4] Kötések változatai

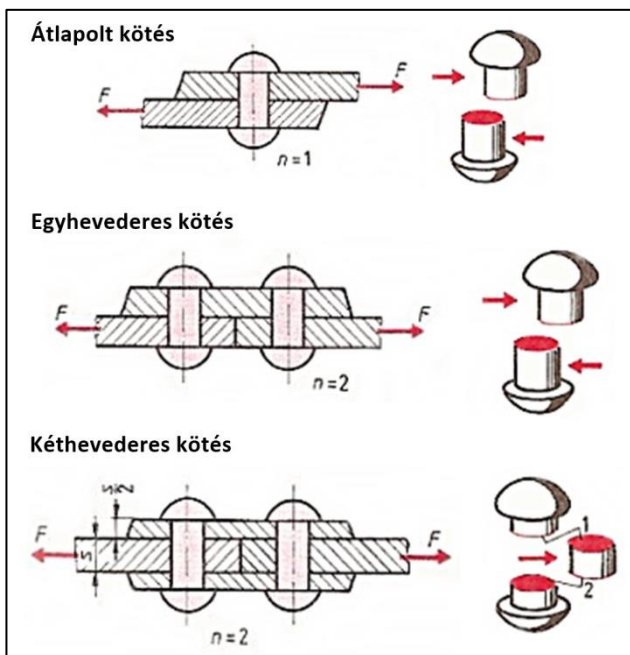
A roncsolással oldható kötés minden olyan helyen alkalmazható, ahol:

- az oldással rövid időn belül nem kell foglalkozni – hosszú távú létesítések pl.: hajó, épület
- a majdani oldás roncsolási hatása nem fontos kérdés – pl.: vezetékek, csőrendszerek
- a legnagyobb biztonságra van szükség a kötés létrehozásánál – pl.: jármű alváza, repülőgép
- az oldható kötés a feszültségeket nem tudja tökéletesen továbbítani – pl.: vasúti sínek
- egyéb gazdasági, műszaki megoldások szükségeseik.

^[1] Elviekben, egy szegecsképben az összes szegecs eltávolításával oldható a kötés. Ezt korábban a szegecsfejek levésével, ma lánggal elvágással („lefűjják” a szegecs fejét) történik, majd (manapság) csavarral helyettesítik az eltávolított szegecsset.

^[2] Szegecsket két, akár különböző anyagból készült tárgy összekapcsolására majdnem olyan régen használ az ember, mint amilyen régen egyáltalán fémeszközöket. Mára azonban a különböző technológiák miatt csak ott alkalmazzák, ahol az összekapcsolandó anyag nem, vagy csak nagy költséggel hegeszthető, valamint ott, ahol különböző anyagokból készült alkatrészeket kell összekapcsolni.

^[1] A mindkét végén fejjel záródó kapcsolóelemet szegecsnek nevezzük. A kötés a szegecsszár képlékeny alakításával alakzáró módon jön létre, de az esetek többségében ehhez erőzáró hatás is párosul. A szegecs kihűlése után hozza létre az erőtanit (valamint vízzáró) kapcsolatot, amelyben a súrlódási erő, jelentős szerepet játszik. A szegecskötés elsősorban nyíró igénybevétel átadására alkalmas. A szabványok által rögzített alakú és anyagú szegecssekkel létrehozott kapcsolat oldhatatlan kötés.



2. ábra – ^[4] Szegecskötések

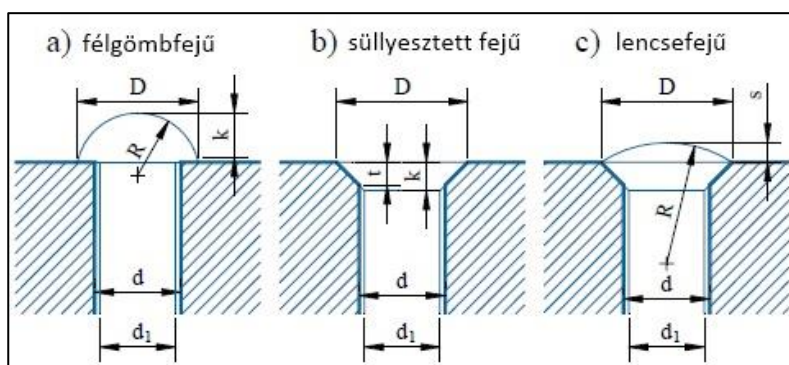
^[4] Szegecseléssel létesíthető kötésmódok között akad csak szilárdsági (pl.: hidak, alvázak), csak tömörítési (pl.: tartályok), és szilárdsági és tömörítési kötés (pl.: kazánok, mozdonyok) egyaránt. Anyaghasználatot meghatározzák a szilárdsági követelmények, a tömörítési eljárások, az esztétikai kérdés, az összekötendő anyagok és a korrózióvédelem.

^[2] Előnye más kötésekkel szemben, hogy nincs az elemeknél anyagszerkezeti átalakulás, keményedés, mint a hegesztésnél, és az összekötött elemek még meleg szegecselés esetén is csak a szegecsfej környezetében is csak kevésbé deformálódnak, továbbá túlterhelések esetén kedvezően viselkednek, csökkentik a dinamikus hatást. A szegecskötés oldása – a hegesztéssel szemben - általában nem jár együtt az összekapcsolt elemek roncsolásával, csak a szegecs megy tönkre.

Azonban hátrányai is akadnak: az alkalmazásukhoz elengedhetetlen furatok miatt csökken a teherviselő keresztmetszet, ezért azt növelni kell, ami növeli az önsúlyt. Átlapolások alkalmazása esetén nem érhető el sima felület. (Ez tartályok esetében kedvezőtlen erőfolyamot okoz.) Számtalan esetben előfordul, hogy a szegecselt szerkezet drágább a hegesztettnél.

Szegecselés kialakítása

^[2] Szegecs méretezését nyírásra és palástnyomásra végezzük. A tényleges feszültségi viszonyok meghatározása helyett a szegecs igénybevételét úgy állapítják meg, hogy a szárra merőleges erők csak nyírásra veszik igénybe a keresztmetszetet, a furattal érintkező nyomott felületeket pedig palástnyomás terheli.



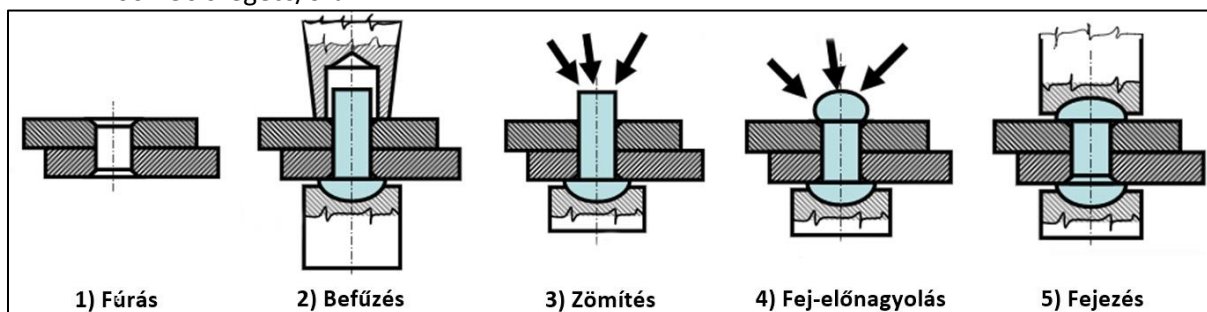
3. ábra – ^[3] Fejkialakítás

^[2] Kötésnél az előírt távolságok biztosítják, hogy az elemek nem szakadnak el, nem szenvednek károsan nagy alakváltozást, és a fej kialakításához elegendő hely áll rendelkezésre. A távolságok nem lehetnek túl nagyok, mert az elemeket összeszorító erő a szegecs közötti részekben oly mértékben csökkenhet, hogy rés alakul ki közöttük, ami a fokozott korrózió veszélyével jár.

A szegecs anyagának kiválasztása során általában hasonlót választanak, mint az általa rögzített elemeké. Ennek oka, hogy elkerüljék az elektromechanikus korróziót és az eltérő hőtágulás miatti ellazulást. A kialakítandó zárófej miatt a szegecs anyaga képlékeny és általában kevésbé merev, mint az összekötendő elemeké.

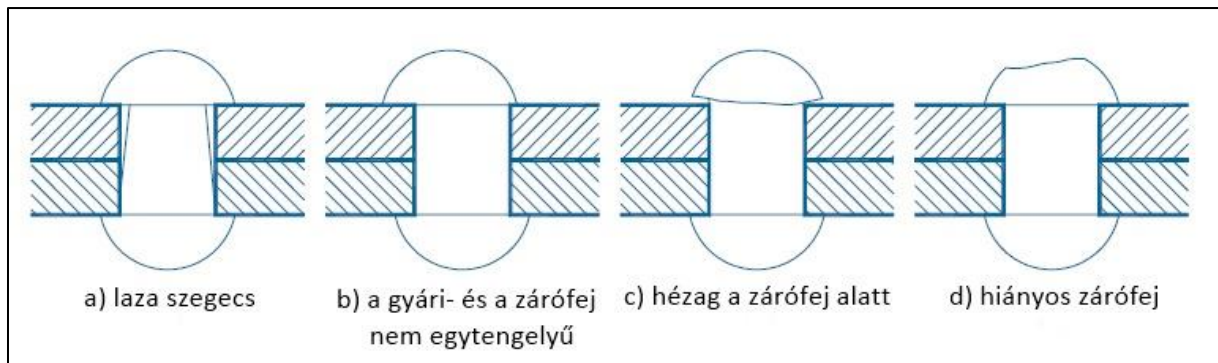
Szegecselés eszközei:

- szegecselő puska (préslégkalapács) – pneumatikus, 800-1200 ütés/perc
- szegecselő patkó (pneumatikus sajtó) – darura felfüggesztve, zárófej egyetlen nyomással 100-150 szegecs/óra



4. ábra – ^[4] Szegecskészítés

^[4] Készítés első lépése a **fúrás**, melyet az összekapcsolandó lemezekben a megfelelő helyen kell kialakítani. A szegecsszár átmérőjénél nagyobb lyukat kell fúrni. A lyuk mindkét oldalát 90°-kal 0,5-1 mm mélyen süllyeszteni kell. A furatok fedése miatt célszerű az együttfúrás, vagy fúrószablon használata. A **befűzés** során tűskével illeszteni kell a lyukakat, majd behelyezhető a szegecs. A fejeket alá kell támasztani, majd szegecs húzóval összesajtolni az összekötő elemeket. Ezután jön a **zömítés** folyamata, amikor is a kiálló szegecsszárat kalapáccsal zömítik. Ügyelni kell, hogy ne legyen szétverte a szegecsszár, különben később nem lesz belőle szabályos fej. A **fej-előnagyolás** során a záró fejet kalapáccsal nagyjából kialakítják, vigyázva, hiszen az erős ütésektől a záró fej feje anyaga rideg lesz, és bereped. Legutolsó művelet a **fejezés**, amikor is a szegecsfejezővel formára alakítják a záró fejet. (Tömörítő szegecselésnél a szegecsfej peremét még tömöríteni is kell.)



5. ábra – ^[3] Szegecshibák

A korszerű szegecsket (popszegecs, sorozatszegecs stb.) és technológiájukat széles körben alkalmazza a jármű- és gépipar, a könnyűipar, az építőipar és számtalan, szolgáltatást végző iparág. A szegecskötések alkalmazhatók merev kapcsolatok létesítéséhez, vagy rácsos szerkezetek csomópontjaiban, teherhordó fal- és tetőszerkezetek összekapcsolásánál, olyan kapcsolatoknál ahol a merevség és a tömítettség egyaránt követelmény vagy ott, ahol a tömítő funkció az elsődleges.

Vági Rába-híd

Az 1993-ban megjelent *Hidak Győr-Moson-Sopron megyében* című könyvben így írtak a hídról:

^[5] „A 8426. számú Páli-Kemenesszentpéter ök. út 5+587 km-szelvényében, Vág községben keresztezi a Rába folyót. A Rába felett átvezető egynyílású 20t teherbírású 61,8m szerkezeti hosszúságú, 371m² hídfelületű 1949-ben épített acélszerkezetű rácsos híd merőlegesen keresztezi a folyót. A híd szabad nyílása 59,91m.



6. ábra – Vági Rába-híd

Az alsópályás, szegecselt rácsos főtartójú híd pályaszerkezetét pályahossztartókra fektetett zórás vasak tartják. Pályahossztartóit a csomópontokban elhelyezett keresztartókba kötötték be. A zórás vasak közeit vasbetonnal töltötték ki, melynek felső felületére szigetelés után 5 cm öntött aszfalt pályaburkolatot fektettek. A csonka szegmens alakú főtartók keretelosztása 14x4370 mm, egymástól való távolságuk 6460mm. A hídfők felmenő falai kváderköves falazatúak, melyek sík alapra támaszkodnak. A kocsipálya szélessége 4,5 m, középtől két oldalra esik. A hídnak hosszesése nincs. A csapadékvíz a 0,62 m széles kiemelt szegélyek mellett elhelyezett víznyelők vezetik le. A hídkörnyezetben a Rába folyó rendezett, a hídra vezető utak megfelelőek.”

A hidat körbejárva megfigyelhető, hogy a kötési típusok mindegyike megtalálható. A szegecsesek fejkialakítása félgömbfejú, néhol azonban javításuk szükségeltetett, itt csavarokkal helyettesítették a szegecseseket. A csomópontokat megfigyelve az egyszerűbb kialakításoktól elkezdve a bonyolultabbig bármelyik megtalálható.

A híd szerkezete szegmens alakú rácsos tartó, oszlopos rácsoszással. A 7. ábra az oszlop, a rácsrúd és a felső íves övrúd csomópontját mutatja be.

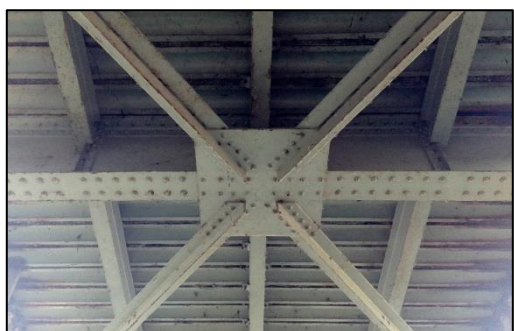
A híd tetején végigfutó felső övrúd keresztmetszete "I" keresztmetszetre emlékeztető, melynek felső öve több rétegben lapolva készült. A képek ugyan nem adják át, de jól megfigyelhető, hogy e felső öv vastagsága a híd közepén jóval több rétegben van kialakítva, mint a széleken, mely nagyobb igénybevételek miatt került ilyen kialakításra.

Az "I" keresztmetszet gerincén kéthevederes kötés látható.



7. ábra - Csomópont

Példák egyhevederes kötésre:



Példák kéthevederes kötésre:



Példák átlapolt kötésre:



A híd jelenlegi állapotában azonban sokat romlott a fent említett 1993-as leírás óta. A beton járda több helyen lemezzel van pótolva a korlát alsó részéhez hegesztve, mely nem csak esztétikai szempontból rontja a hídról alkotott képet, de balesetveszélyes is.

Idén ősszel ugyan egy két hetes lezárás alkalmával kisebb felújítási munkákat végeztek a hídon (dilatációs hézag, szalagkorlát csere, tereprendezés), de úgy vélem ez a híd a közel 70 évével megérdemelne egy teljes rekonstrukciót, mely során egy szép, erős, és stabil tartószerkezet lehetne.

Győr, Kossuth híd

A Mosoni-Duna e szakaszán álló híd sok száz éves múlttal rendelkezik, bizonyítva ezt, hogy a révfalui hídról már 1296-ban említést tesznek. Kezdetben gyalogos forgalmú hajóhídként funkcionált, később vörösfenyő fahidat emeltek annak helyére, majd 1928-ban átadták a forgalomnak a rácsos tartókkal kialakított vashidat, mely a mai Kossuth híd. A hídszerkezet alkotórészei hengerelt szénacélból készültek, a főtartói rácsos merevítőgerendával felszerelt ívtartók alkották. Így lett a város büszkesége ez az alsópályás Langer-tartós ívhíd.

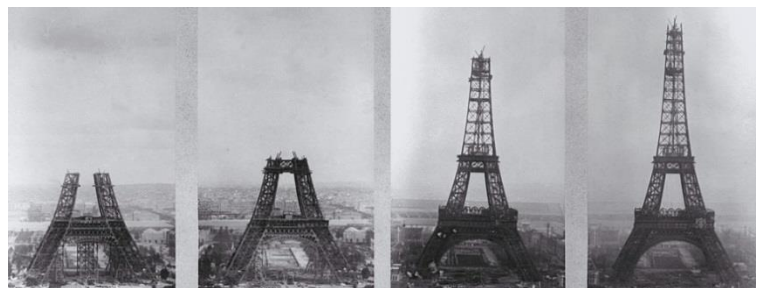


^[5] 1945. március 28-án a visszavonuló németek azonban felrobbantották a hidat. A vízbe robbantott acélszerkezetnek közel felét kiegyengették és újra felhasználták. A hiányzó másik felét a Vagongyár gyártotta le. A híd fő vonásaiban, az eredeti tervek és elgondolások szerint épült újjá. Változása csak annyi, hogy a kocsipályát fél méterrel szélesebbre, 6,5 m-re építették.

A híd medernyílásának fesztávolsága 90,5 m, a két parti konzolnyílásé 2 x 17,55 m. A merevítőgerenda párhuzamos övű rácsostartó, 5,66 x 2,26 m keretelosztással. A pályaszerkezet keresztartói a merevítő tartókba kötnek be, a keresztartók között 6-6 db pályahossztartó van, melyek a vb. pályalemezt tartják. A híd hossz-szelvénye szimmetrikus, a kocsipálya a hídfőktől a híd közepéig 2 m-t, 3,2%-ot emelkedik. Az ív magassága 15,6 m, és a mederpillérekbe köt be. A híd jelenleg Győr Város Önkormányzatának kezelésében van.

Párizs, Eiffel-torony

Az Eiffel-tornyot kezdetben csupán emblemikus műtárgynak tervezték egy kiállításra a francia forradalom 100. évfordulójára. Az építész Gustave Eiffel volt, az objektum költségeit a francia kormány vállalta. A torony építése során több neves művész és polgár tiltakozott, de



8. ábra – ^[6] Eiffel-torony építése

semmi nem tudta megállítani az építkezést. A torony elképesztő sebességgel épült, 1889-re mindössze 26 hónap alatt elkészült.



^[6] Az objektum 300 m magas, és a tetején van egy 24 m magas tévéantenna is. Első emelete 58 m, a második 116 m, a harmadik 276 m magasban van. Alapterülete 1,6 hektár, tömege 10.100 t, és 12.000 acéldarabból szegecseléssel állították össze pontos műszaki rajzok alapján. További érdekessége, hogy évente 10 t festéket használnak föl az átfestéséhez. A 2. világháborúban a németek be akarták olvasztani és fegyvert készíteni belőle, de erre szerencsére nem került sor. 1964-ben Eiffel művét műemlékké nyilvánították. Napjainkban évente három millióan keresik fel.

Bibliográfia

- Szegecseles

[1]

Dr. LÁMER Géza: Épületszerkezetek (2013.)

Válogatott fejezetek az épületek tartószerkezeti elemeinek a köréből

2013. Kiadó: TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. Szakkönyvkiadó Üzletág

[http://www.sze.hu/~koti/2017%f5sz/Szerkt%f6rt/2009-0018_epuletszerkezetek%20\(1\).pdf](http://www.sze.hu/~koti/2017%f5sz/Szerkt%f6rt/2009-0018_epuletszerkezetek%20(1).pdf)

Mentve: 2017.10.08.

[2]

SZENDRŐ Péter: Gépelemek

2007. Kiadó: Mezőgazda Kiadó

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Gepelemek/index.html

Mentve: 2017.10.08.

[3]

Dr. NÉMETH György – Acélszerkezetek szerelése

Széchenyi István Egyetem, előadás

<http://www.sze.hu/~nemethgy/szerelés.pdf>

Mentve: 2017.10.08.

[4]

KISS Péter: Szegecseles - Szegecskötés

<http://docplayer.hu/171837-Szegecseles-szegecskotes-keszítette-kiss-peter.html>

Megtekintés: 2017.12.08.

- Vági Rába-híd; Győr, Kossuth híd

[5]

MENTES Zoltán, GALGÓCZI József: Hidak Győr-Moson-Sopron megyében

1993. Kiadó: Szirányi Ákos, a Győri Közúti Igazgatóság igazgatója

https://library.hungaricana.hu/hu/view/HidakUtak_Megyei_Hidtort_Gyor-Moson-Sopron/?pg=0&layout=s

Mentve: 2017.10.08.

- Párizs, Eiffel torony

[6]

http://index.hu/nagykep/2014/03/31/125_eve_all_eiffel_tornya/

Megtekintés: 2017.12.10.