



## Ha a szénszálás karosszéria törik...



MOLNÁR GÁBOR

A motorsportban már régóta jelen vannak a szénszál-erősítésű karosszériaelemek. Számtalan előnye miatt terjedt el széles körben, a Formula 1-től kezdve egészen a versenykamionokig. A versenysportban szinte nem zajlik úgy le futam, hogy ne történne kisebb-nagyobb koccanás és ekkor az összeütköző autók karosszériaelemei betérítik a pályát. Szerencsés esetben eljutnak a boxba, ahol egy kézzelmozdulattal már ki is cserélték például az első légterelőt. A hétköznapi életben természetesen kicsit más a helyzet. Amikor a BMW i3-at tervezték, a mérnököknek számolni kellett a balesetek lehetőségével is. Ráfutásos balesetek és frontális ütközések esetén a gyűrődő zónák elnyelik az energiát. Sérül a lökhárító, a csomagterfedél, cserélni kell a fényszórókat vagy az utascellához rögzített segédvázat, de mi történik oldalütközés esetén?

Aggadalomra adhat okot, és joggal lehetnek szkeptikusak az emberek a javítási költségeket illetően. Ismét a F1-et hozom fel példának, ahol ritkán látni elhajló, horpadó elemeket, töröttet viszont annál inkább. Sajnos az emberek a szén-szálat ezzel a képpel azonosítják, és félnek tőle. Egy ilyen sérülékeny, vagyis inkább költségesen javítható autó biztosítása is az egekbe szökhet, de ne rohanjunk ennyire előre. A BMW ezt a kialakult képet szeretné lerombolni számos újonnan kifejlesztett technológiájával.

Ezek közül az első a karosszériaelemek speciális egymáshoz való kapcsolódása. Az elemek csavarokkal, patentekkel, bilincsekkel kapcsolódnak egymáshoz, amelyek minimális megbontás után hozzáférhetővé válnak. Ezzel a módszerrel rengeteg időt és energiát lehet megspórolni. A hagyományos acél karosszériamunkáknál akár olcsóbban is megjavíthatjuk autónkat (az anyagköltség természetesen más lesz, de a ráfordított munkaidő jelentősen kevesebb) ❶.

A „C” oszlopba szerelt ablak eltávolítása a hagyományos módszerekkel nem kivitelezhető anélkül, hogy a karosszéria ne sérüljön. Eddig egy fémhuzallal vágták át a szélvédő és a keret közti ragasztóréteget, de ez ebben az esetben nem járható út. A bajor cég kifejlesztett egy lényegében azonos elven működő segédberendezést az ablak eltávolításához, de sokkal finomabb, úgymond gyengédebb a folyamat. Ebben az esetben egy horgászszinórhoz hasonló szálat használnak. A precizitás növelése révén a szélvédők a karosszéria károsítása nélkül eltávolíthatók ❷.

Az alapszintű karosszéria javításokhoz a kereskedők megkapják a berendezéseket a gyártótól, de a súlyosan sérült járműveket csak a gyártó kiképzett szakemberei javíthatják. Az új utascelláját a karbon „keret” adja, amit Life Modulnak neveztek el. Ehhez kapcsolódik a Drive Modul, ami alumíniumból készült, ez a már említett segédváz, ami a futóművet, a villanymotort, a felfüggesztést és a lithium-ion akkumu-



❶



❷

látort foglalja magába, ez alkotja a jármű gerincét. A Life Modulon a tervezők kijelölték 5 vágási pontot (❸ a ábra), sérülés esetén itt kell szétválasztani az elemeket. Speciális vágószerszámot alkalmaznak a művelethez, ami az erős



❸ a



❸ b



4 a



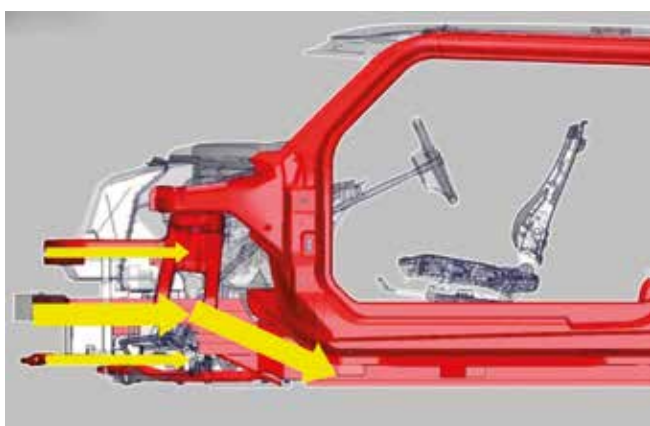
6 a



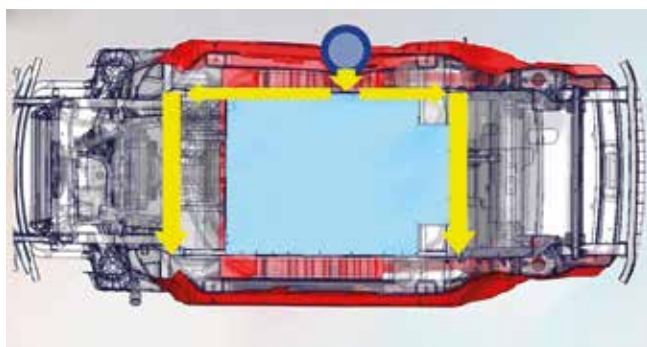
4 b



6 b



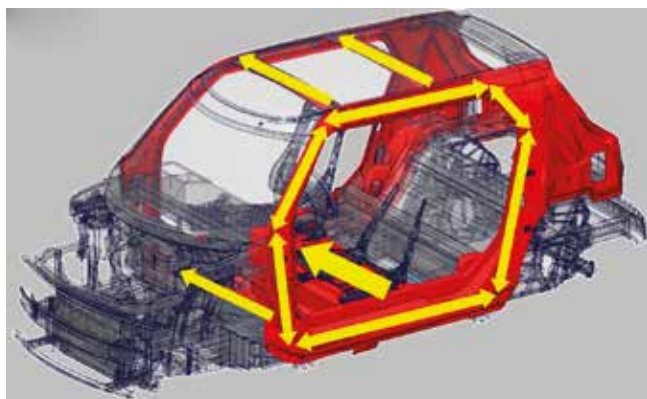
4 c



6 c



5



6 d

porelszívás révén megakadályozza a por bejutását a karosszéria belsejébe, valamint sorjamentes vágást tesz lehetővé. A kivágott sérült elem helyére ragasztással rögzítik az új idomot. Az eljárás még gyerekcipőben jár, egyelőre csak egy bal vagy jobb oldali komplett elemet lehet vásárolni (3 b ábra), és ebből kivágni a számunkra szükségeset. Sajnos ez így nagyon drága, és a biztosítók sem preferálják a felesleges többletkiadást. Az Euro NCAP honlapján nyilvánosságra hozott eredményeiből is látszik, hogy a szénszálak Life Modul jól vizsgázott.

A frontális ütközés eredményei jók, köszönhetően a szilárd utascellának (4 a, b, c ábra). A végtagok és a fejsérülés esélye is csekély (5, de bordasérülés előfordulhat, kifejezetten oszloppal történő oldalütközés esetén (6 a, b, c, d ábra). A gyalogosvédelem terén is hozta az elvártakat az i3, igaz, a formatervből adódóan vannak a gyalogosok számára veszélyes vonalak. A lökhárító maximális pontot kapott a lábak védelmét illetően, de a magas front, illetve a motorháztető súlyos medencesérülést okozhatnak. Az „A” oszlopok is komoly fejsérüléseket okozhatnak a szerencsétlenül járt gyalogosnak. Összességében a BMW i3 jó eredményeket ért el, 86%-ot kapott az utasvédelemre, 57%-ot gyalogosvédelemre, 81%-ot utasvédelemre (gyermekülésben), valamint 55%-ot biztonsági berendezésekre (ABS, ESP, légzsákok stb.). A tesztsorozat eredménye 5/4 csillagot hozott a BMW-nek.

## ÓVATOSAN A SZÉNSZÁLLAL!

A szénszálnak sajnos van sötét oldala is. Emlékezzünk vissza a cikk elején említett fűrész speciális porelszívására, nos, ez nem véletlen. A CFK Valley Stade kutatócsoportja kimutatta, hogy tűz esetén (ami valljuk be, az elektromos



autók esetében gyakran előfordul) feltételezhetően rákkeltő lesz az eléggő szénszálak műanyag. Hosszú távú hatása nem ismert, de az anyagszerkezete hasonló az azbesztével, ami erre enged következtetni. A legnagyobb veszélynek a tűzoltók és a rendőrök vannak kitéve, mert a helyszín biztosítása és az oltás miatt közvetlen közel tartózkodnak a tűzfészekhez és a járműhöz. További kutatásokat folytattak, a CFK-porot vizsgálva. Arra az eredményre jutottak, hogy hasonló élettani hatása van, mint az azbesztpornak. Mérésekkel igazolták, hogy a levegőben szálló szénszálpor hossza több mint 5 mikron, átmérője pedig kisebb, mint 3 mikron (3:1 arány). Az egészségügyi világszervezet által meghatározott értékek szerint a tüdőbe jutva erősen rákkeltő hatású, ezt súlyosítja a rostos anyagszerkezet is. Utólag még pontosabb vizsgálatokat végeztek, melyek rámutattak arra, hogy a szálló por mérete nagyban függ a munkafolyamathoz használt szerszám fajtájától. Fúrás-marás esetében a keletkező szálak nagyobbak, átmérőjük 5–7 mikron, ami már nem jelent kockázatot. Az egészségre káros por köszörüléskor és 650 °C körüli égéskor keletkezik. Tűz esetében a tűzoltók lélegeztető rendszeren keresztül kapják a levegőt, így a füst belélegzésének a valószínűsége szinte 0, másfelől egy égő autó jóval 650 °C felett lángol, e feletti hőmérséklet-tartományban nem keletkezik az egészségre káros méretű/szerkezetű szénszálrost. Az anyaggal dolgozóknak pedig törvényileg előírták a védőfelszerelés használatát. A veszélyességi skálán az azbeszt mögött 3. szinten található a gyaníthatóan rákkeltő anyag. Összefoglalva, maga a CFK teljesen ártalmatlan, ha betartjuk a megfelelő előírásokat és óvintézkedéseket, ha ezt elmulasztjuk és a por bejut a tüdőnkbe (napi szinten lélegezzük be a levegővel), akkor annak hosszú távon súlyos következményei lehetnek az egészségünkre nézve. ■

(Forrás: www.euroncap.com)

