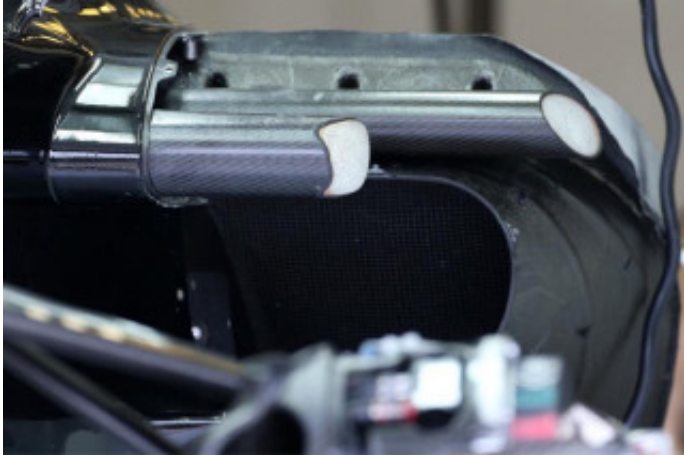


## Új oldalsó gyűrűdési zóna lesz a 2014-es autókban

by Papp István - vasárnap, augusztus 11, 2013

<http://www.formula1tech.hu/uj-oldalso-gyurodesi-zona-lesz-a-2014-es-autokban/>



Energiaelnyelő habbal feltöltött szén-szálas kompozit csövek az oldalsó kocsiszekrény alatt az oldalirányú ütközések elleni védelemhez (Fotó: Sutton Images)

Mindazonáltal, hogy a Formula-1 2014-es idénye számára az egyik legjelentősebb technikai szabálymódosításnak köszönhetően a jelenleg használatos 2.4 literes V8-as szívómotorok 1.6 literes, hathengeres, 500bar maximális nyomású, közvetlen üzemanyag befecskendezéses, Energia Visszanyerő Rendszerrel (ERS) kiegészített turbómotorok általi leváltása jelenti a legnagyobb hangsúlyt, több kisebb-nagyobb, az autó egyéb területeit is érintő változásra is fel kell készülnie a csapatoknak.

Az FIA évről-évre mindvégig szem előtt tartja a versenyzők és ezzel együtt a versenyek biztonságának folyamatos fejlesztését. Ennek megfelelően a csapatoknak módosítani kell a 2013-as évben használt oldalsó gyűrűdési zóna szerkezeti kialakításán is.

Egy Formula-1-es versenyautó alapvetően három, egymástól különálló gyűrűdési zónát tartalmaz. A frontális ütközések esetén a versenyautó orrkúpjának a feladata, hogy az ütközés során keletkezett mozgási energiát az elírásoknak megfelelő mértékben elnyelje, megvédve ezzel az autóban helyet foglaló pilóta testi épségét. Az autó orrkúpját úgy kell kialakítani, hogy 15m/s-os (54km/h) sebesség esetén a lassulás mértéke az ütközés 3ms-a alatt nem haladhatja meg a 60G-nek megfelelő nehézségi erőt, amely hozzávetőlegesen az emberi testsúly 60-szoros nagyságát jelenti.

Az orrkúppal szemben támasztott követelmények további érdekessége, hogy az első kerék tengelyvonalától 550mm-re, annak oldalirányú, 30mp-ig 40kN-nal történő terhelése esetén sem szenvedhet semmiféle károsodást.

Az elzárókkal szemben a versenyautó hátsó gyűrűdési zónáját úgy kell elkészíteni, hogy 11m/s-os (39.5km/h) sebességgel történő ütközés esetén az FIA által előírt mértéknél ne legyen nagyobb a keletkezett károsodás mértéke, továbbá a hátsó kerék tengelyvonalától 400mm-re, annak oldalirányú, 30mp-ig 40kN-nal történő terhelése esetén is megfelelő módon helyt kell

állnia.

Az orrkúphoz és a hátsó gyűrűdési zónához hasonlóan fontos a versenyautót megfelelő védelmi rendszerrel ellátni az olyan esetekre is, amikor az adott versenyautó oldalirányból szenved el ütközést. A Formula-1-ben minden egyes versenyautónak az FIA által előírt merevség- és szilárdságú oldalsó gyűrűdési zónát kell tartalmaznia az oldaldoboz alatt. Ennek a területnek a töréstesztek során elvégzésre kerülő vizsgálati módszerei rendkívül összetettek, mint ahogyan azt a lenti felsorolás is hűen tükrözi. A Nemzetközi Automobil Szövetség technikai szakemberei ugyanis ezeket a statikus- és dinamikus töréstesztesteket minden egyes Formula-1-es versenyautó oldalsó felépítményével kapcsolatban elvégzi az adott autó első pályára lépését megelőzően.

Az oldalsó gyűrűdési zónán elvégzett töréstesztek:

- Oldalsó törésteszt: Egy 780kg-os tesztkocsi 10m/s-os sebességgel történő ütköztetése a versenyautó oldalsó karosszériájának
- Oldalirányú törésteszt (Első): A versenyautó oldalsó karosszériájának állandó, 25kN-nal való terhelése, miközben a nyomás alatt lévő felület nagysága 100...300mm között van
- Oldalirányú törésteszt (Második): A versenyautó oldalsó karosszériájának állandó, 30kN-nal való terhelése, miközben a nyomás alatt lévő felület átmérete 200mm
- Oldalirányú törésteszt (Harmadik): A versenyautó oldalsó karosszériájának állandó, 30kN-nal való terhelése, miközben a nyomás alatt lévő felület átmérete 200mm, és a vizsgálati pont 350mm-rel a padlólemez felett van
- Az oldalsó panelek penetrációs vizsgálata: A pilóta magasságában lévő oldalfal 500x500mm-es panellel történő folyamatos terhelése 2m/s-mal. A teszt azt követően fejeződik be, miután a panelel keletkezett igénybevétel eléri a 150mm-t
- Oldalsó gyűrűdési zóna vizsgálata (Push off teszt): Vízszintesen 20kN-os, függőlegesen 10kN-os terhelés használata

Az oldalsó ütközések elleni megfelelő védelem érdekében a karosszériaelemek alatt két pár merevítő-cső helyezkedik el. Ezek feladata nem más, mint hogy a megfelelő rögzítési pontok segítségével – és természetesen azok mechanikai szilárdságának köszönhetően – elnyeljük az esetleges ütközés során keletkező mozgási energiák egy részét. Ezen kiegészítő súly egyáltalán nem elhanyagolandó, éppen ezért az oldalanként elhelyezett 1-1db merevítő közül a nagyobb súllyal rendelkezőt az autó jobb súlyponti kialakítása érdekében a fenéklemez síkjához közel helyezik el.

A csapatoknak tehát a 2014-es évben új oldalsó gyűrűs zónát kell majd kialakítani, illetve alkalmazni. A módosítás háttérében az FIA azon törekvése áll, hogy a jelenleg alkalmazott műszaki megoldással ellentétben olyan megoldást vezessenek be a Formula-1-be, amely az autó oldalát rézsútos irányban érő ütközések esetén nagyobb védelmet lesz képes biztosítani a monocoque-ban helyet foglaló pilóta számára.

### Hatékonyabb oldalsó védelem rézsútos erőhatások esetére



A rézsútos ütközés szimulációja során nem bizonyult kellő hatékonyságúnak a 2013-as oldalsó ütközésvédelem (Fotó: FIA Institute)

Az új védelmi rendszernek a kidolgozása az FIA Institute szakembereinek és az F1-es csapatok szoros együttműködésével valósult meg. A vizsgálati eredmények alapján kiderült, hogy a 2013-as évben az autókban alkalmazott oldalsó gyűrűs zónák rézsútos irányban érkező erőhatásokkal szembeni hatékonyságát növelni kell. A tesztek során alapvetően kétféle szerkezeti kialakítást tettek próbára: a szénszálas kompozit anyagból készített csövek mellett a „gyűrűsre” képes, szintén szénszálas kompozit anyagból összeállított szendvicspaneleket.

A töréskereszték során az új védelmi rendszer a versenyautó hosszanti szimmetriatengelyére merőleges és rézsútos irányban elvégzett vizsgálata esetén egyaránt közel 40kJ energiát volt képes elnyelni. Az új kialakítású oldalsó gyűrűdési zóna egyúttal a költségek szempontjából is megtakarítást jelent majd a csapatoknak, mivel az a karosszériába integrált egységként lesz értelmezve, vagyis az oldalsó gyűrűdési zónára vonatkozóan nem kell majd külön töréskeresztet elvégeznie az FIA szakembereinek.

Ahhoz, hogy a mai követelményeknek megfeleljen, minél nagyobb védelmet jelentő oldalsó gyűrűdési zóna kerüljön a 2014-es versenyautókba, a rendszer továbbfejlesztésével foglalkozó szakembereknek vissza kellett térni az alapokhoz, és a korábban bekövetkezett balesetek során tapasztalt szerkezeti károsodásokat is alapul kellett venniük. A jelenleg alkalmazott oldalsó gyűrűdési zóna rendkívül hatékony az úgynevezett normál oldalirányú ütközések esetén, míg a ferde, vagy rézsútos irányban bekövetkező ütközések esetén a becsapódás első milliszekundumai alatt rendkívül nagymértékű tangenciális erőket keletkeznek, károsítva ezzel az oldalsó kocsiszekrény alatt alkalmazott szénszálalás kompozit csöveket. Pontosan ennek az ismerete sarkallta az FIA szakembereit arra, hogy olyan új összetételű oldalsó gyűrűdési zónát alkossanak az F1-es versenyautók számára, amely az ilyen extrém erőhatások során is megfelelő védelmet nyújt a pilóta számára.

Az FIA Institute a Marussia, a McLaren, a Mercedes és a Red Bull Racing közreműködésével kezdte meg a fejlesztéseket, amelyek során tulajdonképpen kétféle védelmi rendszer összehasonlítására került sor. Ezek közül az egyik a jelenlegi megoldás továbbfejlesztett változataként optimalizált összetételű szénszálalás csöveket tartalmazott úgynevezett energiaelnyelő habbal kitöltve, míg a másik technikai megoldás során az előbbi esetben is alkalmazott energiaelnyelő habbal feltöltött, de már alumíniumból és szénszálalás kompozit anyagokból készített, méhsejt szerkezetű szendvicspanel volt.



One solution was an aluminium honeycomb system, which was found to work well head-on side-impact

Az alumíniumból és szénszálalás kompozit anyagokból készített méhsejt szerkezetű szendvicspanel sem vizsgázott jó eredménnyel (Fotó: FIA Institute)

Az új kialakítású oldalsó gyűrűdési zónák tesztelése során kapott eredmények alapján kiderült, hogy a megfelelő szerkezeti kialakítású szénszálalás kompozit csövek a maguk robusztus kivitele és kis tömege mellett a lehető leghatékonyabb megoldást jelentik az előzőekben említett méhsejt szerkezetű szendvicspanelakkal szemben. A legjobb megoldás a Marussia mérnökeinek zsenialitását dicséri, amelyet végül a Red Bull Racing jóvoltából sikerült megfelelő módon optimalizálni. Az új összetételű védelmi rendszer tehát megfelelő mértékű biztonságot jelent a pilóta számára mind a versenyautó hosszanti

szimmetriatengelyére merőleges irányú, mind pedig az autó oldalsó kocsiszekrényét rézsútosan érő ütközések esetére.

A 2013-as évben is alkalmazott oldalsó gyűrűdési zóna – amely az oldaldoboz alatt lévő szénszálas kompozit csövek tengelyére merőleges irányban érkező terhelésekkel szemben hatékony ellenállást biztosít – a rézsútos irányú ütközés során eltörik, és annak gyakorlatilag a monocoque felőli rövidebb szakasza rendelkezik csak energialelnyelő tulajdonságokkal.

Az alumíniumból és szénszálas kompozit anyagokból készített, méhsejt szerkezetű szendvicspanel az előző megoldáshoz hasonlóan a versenyautó hosszanti szimmetriatengelyére merőlegesen irányuló ütközés esetén szintén jól vizsgázott, viszont a fejlesztés lényegéül szolgáló, az autó oldaldobozát rézsútos irányban érő ütközés során már nem bizonyult megfelelőnek.

Az előzőekben említett kétféle technikai megoldással ellentétben viszont a jelenlegi karbon csövekkel ellentétben egy teljesen új külső- és belső geometriai tulajdonságokkal rendelkező, többrétegű szerkezeti kialakítású szénszálas kompozit cső került ki gyártásuként a töréstesztek alkalmával, amely az optimalizált geometriájának köszönhetően gyakorlatilag teljes hosszában energialelnyelőként viselkedik a rézsútos irányú erőhatások esetén is.



Új külső- és belső geometriai tulajdonságokkal rendelkező, többrétegű szerkezeti kialakítású szénszálas kompozit cső biztosítja majd az oldalirányú ütközésvédelmet a 2014-es autókban (Fotó: FIA Institute)

Az új kialakítású védelmi rendszer részeként tehát az autó mindkét oldalán az oldaldoboz alatt egy-egy pár szénszálas kompozit cső kap majd helyet, amely az előzőleg említett jellemzőiből adódóan ütközés esetén gyakorlatilag szilánkos törést szenved, amely folyamatosan csökkenti a becsapódás sebességét és intenzitását. A töréstesztek alkalmával mind a merőleges, mind pedig a ferde irányú ütközés esetén közel 40kJ energiát volt képes elnyelni, amely már önmagában is a jelenlegi, 2013-as versenyautókban alkalmazott műszaki megoldásnál jobb eredménynek mondható. Az új geometriai kialakításnak köszönhetően a vizsgálati tesztek alapján elmondható, hogy a 2014-es versenyautókba szánt új oldalsó gyűrűdési zóna karbon csövei azok tengelyére merőleges irányban több mint 15 tonnának megfelelő erőhatást képesek megfelelő módon kezelni, míg rézsútos irányban 11 tonnának megfelelő erőhatással próbálták azt sikertelenül kiszakítani a karosszéria oldalsó részéről.

Mindamellet, hogy siker?lt teh?t az ?j elv?r?soknak megfelel? oldals? ?tk?z?sv?delmet kialakítani az F1-es versenyaut?k sz?m?ra, a Technikai Munkacsoport ?s a Formula-1-es csapatok meghat?rozt?k ?s elfogadt?k a rendszer elemeinek a versenyaut? karossz?ri?j?hoz t?rt?n? r?gzít?si m?djaival szembeni elv?r?sokat is. Ennek k?sz?nhet?en az ?j?nnan kifejlesztett rendszer a 2014-es ?vre megtervez?sre ker?l? minden egyes versenyaut?val teljes m?rt?kben kompatibilis lesz. B?r az ?j rendszer sz?nsz?las kompozit anyagb?l k?sz?l cs?vei minden egyes csapat aut?i sz?m?ra ugyan azon specifik?ci? szerint kell, hogy elk?sz?ljenek, azok r?gzít?si m?dja csapatonk?nt, az aut? oldaldoboza alatt alkalmazott diz?jnt?l f?gg?en m?r elt?r? lehet. Ennek megfelel?en teh?t a csapatok n?mi szabads?gfokkal rendelkeznek ezen a t?ren, de természetesen az FIA a karbonelemek karossz?ri?j?hoz t?rt?nt integr?l?s?nak m?dj?r?l ?s megfelel?s?s?g?r?l az oldalir?ny? t?r?stesztek alkalm?val meg fognak bizonyosodni!

Rating: 0.0/5 (0 votes cast)

Rating: 0 (from 0 votes)