

Red Bull Renault RB8: Newey valóban puha orrkúpot alkotott?

by Papp István - csütörtök, november 08, 2012

<http://www.formula1tech.hu/red-bull-renault-rb8-newey-valoban-puha-orkupot-alkotott/>



Az Abu Dhabi Nagydíjat követően felmerült az RB8-as orrkúpok túlzott mértékű rugalmasságának gyanúja (Fotó: Sutton Images)

Az elmúlt hétvégén megrendezett Abu Dhabi Nagydíj kétségtelenül bűvelkedett izgalmas pillanatokban. A Formula 1 kétszeres világbajnoka, Sebastian Vettel a boxutcából rajtolva végül a harmadik helyen ért célba, amely tovább növelte esélyét ahhoz, hogy az idei szezont is világbajnoki titulussal zárja.

A Red Bull Racing fiatal német tehetsége számára azonban cseppet sem volt egyszerű a helyzet. Mindamelllett, hogy az időmérőt követően az FIA hosszas tárgyalások után megfosztotta őt a kvalifikáció utolsó szakaszában autózott összes időeredményétől, szerencsétlenségére már a futam korai szakaszában utolérte őt a balsors. Történt ugyanis, miközben Vettel rendre megelőzte az előtte autózó ellenfeleket, a Bruno Sennával való találkozása már korántsem bizonyult olyan zökkenőmentesnek. A helyezkedések során ugyanis a Williams alakulat brazil pilótája által vezetett FW34-es konstrukció és a Vettel által terelgetett RB8-as autó kissé összekocant, melynek eredményeképpen a német versenyző autóján lévő első légterelő szárny jobb oldali véglezáró lemeze és a hozzá kapcsolódó lépcsős légterelő lapok leszakadtak.

Miután a balesetet követően a Red Bull Racing boxutcában szolgálatot teljesítő mérnökei végig figyelemmel kísérték a sérült RB8-as autóval teljesített köridőket, a csapat stratégái úgy döntöttek, hogy a tervezettnél hamarabb kihívják a boxba Vettelt, hogy a kerekek cseréje mellett új orrkúpot is kapjon a szárnyaszegetté vált négykerekű.

Az orrkúp cseréjét, illetve a műveleteket megörökít?, és az internetes oldalakat és fórumokat bejárt videó felvétel szinte végeláthatatlan találgatások sorozatát indították el. Ahogyan az a bejegyzéshez mellékelt

animált képen is látható, a törött első légterelő szárny cseréje során az orrkúpot megragadó szerelő kezei között az RB8-as orrkúpjának végén lévő, légterelő szárnyat formázó aerodinamikai kiegészítő (amely rendszerint kamerát is rejt magában) az eredeti, vízszintes beépítési helyzetéhez viszonyítva jelentős mértékben képes volt elhajlani. Látva az előzőleg említett idom és azzal együtt az orrkúp végének a versenyautó hosszanti tengelye körüli, rugalmas módon történő elcsavarodását, felmerült annak a gyanúja, hogy Adrian Newey egy meglehetősen flexibilis orrkúppal látta el az RB8-as autókat.

A Formula 1-es versenyautókon alkalmazott különböző légterelő elemek legfőbb feladata az, hogy a menet közben azok felületéről leváló légáramlatok által keltett nyomás mértékétől függően megfelelő nagyságú aerodinamikai leszorító erőt állítsanak elő. Ezen folyamat során a kompozit szénszálas anyagból készített profilok a légáramlatok által okozott mechanikai terhelések hatására bizonyos mértékben deformálódhatnak, illetve a beépítési pozíciójukhoz képest elhajolhatnak, amelynek a túlkélt elvárt aerodinamikai hatékonyság tekintetében jelentős szerepe van. Azzal ugyanis, hogy egy légterelő szárny a versenyautó nagy sebessége esetén a vízszintes pozícióhoz képest a róla leváló légáramlatok hatására elhajlik, egyúttal kisebb közegellenállást fejt ki, amely tovább fokozza az autó által elérhető sebesség mértékét.

Nincs ez másként a Formula 1-es konstrukciók első légterelő szárnyát illetően sem. A Red Bull Renault RB8-as autó orrkúpjának Abu Dhabi Nagydíjon elvégzett cseréjét rögzítő felvételek láttán a világhálón olyan feltételezések kezdtek napvilágot látni, miszerint az autó szénszálas kompozit anyagból készített orrkúpja egy rugalmas burkolattal rendelkezik, amelynek eredményeképpen a hozzá csatlakozó kettős tartókonzolon függő első légterelő szárny a nagy sebességű pályaszakaszokon jelentős mértékű flexibilitásra képes.

Az első szárny flexibilitásának vizsgálati módszere



A 2012-es Japán Nagydíjon szigorításokat vezetett be a Nemzetközi Automobil Szövetség az F1-es versenyautók első légterelő szárnyainak vizsgálatára (Fotó: Sutton Images)

A versenyek sportszerűségét felügyelő FIA azonban minden egyes nagydíjon szűrőpróba során ellenőriz minden egyes versenyautót, és ezen inspekciók során az első légterelő szárnyak sem kerülnek el a szakemberek figyelmét.

A Formula 1-es versenyautó első légterelő szárnya nagyjából hasonló mértékű leszorító erőt állít elő, mint a padlólemez hátsó részén található diffúzor, áramlástechnikai szempontból azonban kevésbé olyan érzékeny, mint a versenyautó hátsó traktusa. Amikor a pilóta egy másik autó mögött száguld, akkor a hátul lévő versenyautó könnyedén alulkormányozottá válhat, ami tulajdonképpen nem más jelent, mint hogy az előrelépező légáramlatok aerodinamikai karakterisztikájából adódóan az első szárnyon lecsökken a leszorító erő nagysága. A jelenleg is használt 1.800mm fesztávú, és az aszfalthoz képest viszonylag alacsony építésű légterelő elem viszonylag jól reagál a légáramlatok által keltett kavitációkra, vagyis stabilabban viselkedik általa a versenyautó.

A Formula-1-es autó első légterelő szárnyának fesztávja megegyezik az autó teljes szélességével, és 75mm-rel a referencia sík felett helyezkedik el. A technikai szabályzatban lévő szempontoknak megfelelően az orrkúp alatt 500mm hosszán egy úgynevezett semleges szekciót kell kialakítani. Nincs limitálva a véglezáró elemek és a középső szekció között használható légterelő lemezek száma. Az orrkúp felett tilos bármilyen átívelő aerodinamikai kiegészítő (hídszárny) használata – mint amelyet a 2009-es évet megelőzően látni lehetett az autók többségén –, de a külső szárnyfelületek felett az úgynevezett lépcsős szárnyak használata megengedett. A szárny véglezáró elemeinek pedig 100mm-rel a referencia-sík felett kell elhelyezkedni.

Az első légterelő szárnyra tehát rendkívül szigorú előírások vonatkoznak. Az elmúlt években egyre nagyobb hangsúly került a csapatok által elvégzett fejlesztések folyamán az egyes aerodinamikai elemek

flexibilitásának biztosítására, ami azt jelenti – amely korábban is említésre került -, hogy az adott alkatrész bizonyos része a versenyautó sebességének függvényében a ráható aerodinamikai terhelés hatására elhajlik, vagyis közelebb kerül a pálya aszfaltjához. Ezáltal pedig az érintett elem nagyobb mértékű aerodinamikai leszorító erőt képes előállítani, amely növeli az autó menetstabilitását, illetve javítja annak vezethetőségét.

Az első légtérrel szárnyak túlzott mértékű flexibilitásának kiszűrése érdekében az FIA olyan vizsgálati módszert alkalmaz, melynek keretein belül a vizsgálandó elemet egy erre a célra készített tartókerethez rögzíti. Ezt követően hidraulikus munkahengerek által kifejtett nyomás útján terhelik meg azok végeit, és a rendszerhez illesztett mérőműszerek segítségével mérik a keletkezett nyomást, valamint a deformáció mértékét. A 2010-es Belga Nagydíjig 500N-os terhelést alkalmaztak erre a célra, melynek hatására a szárnyvégek elhajlásának mértéke nem haladhatta meg a 10mm-t. Az előzőleg említett spa-francorchampsi futamtól kezdődően bevezetett szigorításnak köszönhetően pedig 1000N-ra (kb. 102kg) növelték a vizsgálatnál alkalmazott terhelést, amelyet az első kerék tengelyvonalától és a versenyautó középvonalától 790mm távolságra alkalmaztak az első légtérrel szárny mindkét oldalán. A vizsgálat során pedig a szárnyvégek elhajlásának mértéke nem lépheti túl a 10mm-es küszöbértéket.

A 2012-es Japán Nagydíjtól kezdődően alkalmazott új eljárás során viszont a mérési pont újrapozicionálása valósult meg, melynek értelmében továbbra is megmarad az autó középvonalától mért 790mm-es távolság, viszont az első kerék tengelyvonalához közelebb, egészen pontosan 675mm-re került az 1000N-os terhelés felvételére kijelölt pont. Ezzel a módszerrel az FIA azt is vizsgálni kívánja, hogy a versenyautó nagyobb sebessége esetén a szárnyról leváló légáramlatok aerodinamikai terhelésének hatására annak szerkezete mekkora mértékű elcsavarodásra képes.

További érdekesség, hogy a versenyautóra nagyjából 110km/h-ás sebesség esetén hozzávetőlegesen 600kg-nak megfelelő leszorító erő hat. Ebből az első légtérrel szárny két végére megközelítőlegesen 70kg jut. Mint ahogyan az a technikai szabályzatban is megtalálható, a versenyautó egyetlen egy aerodinamikai eleme sem lehet az autó referencia síkja alatt. Ha ez mégis megtörténne, akkor az érintett pilóta, illetve csapatnak viselnie kell az FIA által kiszabott büntetés következményeit.

Mitől látszik úgy, hogy az RB8-as autónak „gumiorra” van?

A Formula 1-es versenyautó orrkúpóját úgy kell kialakítani, hogy az megfelelő aerodinamikai hatékonyságú legyen, és a flexibilitásának mértéke pontosan megfeleljen a technikai szabályzatban

megadott szempontoknak, és nem utolsó sorban az FIA által végzett törésteesztnek is. A 17 különböző vizsgálati módszer közül az első frontális törésteeszt alkalmazásával a vizsgálatához használt 780kg-os tesztkocsira – amelyre az orrkúp mellett egy üres üzemanyagtartályt is fel szoktak szerelni – rögzített orrkúp 15m/s-mal történő ütköztetésére kerül sor. A második ellenőrzés során pedig egy 900kg-os, rögzített karosszériával ellátott tesztkocsi 15m/s-mal történő ütköztetését végzik el, amely során szintén az elfogadott mértékű deformáció, illetve törés következhet be.

Mindezek mellett érdemes még említést tenni az orrkúpot érintő úgynevezett Push-off vizsgálati módszerről is, amikor az orrkúp ellenálló-képességéről kap pontos képet a tesztet végző szakember. A versenyautó orrkúpjának oldalirányú, állandó 40kN-nal való terhelése összesen 30 másodpercig tart, és az első kerekek tengelyvonalától 550mm-re a nyomás alatt lévő felület nagysága 100...300mm között van.



Orrkúp csere Sebastian Vettel

RB8-as autóján (Red Bull Racing, Abu Dhabi Nagydíj, 2012)

A Red Bull Renault RB8-as autókra alkalmazott orrkúpok – csakúgy, mint a többi F1-es konstrukció esetében – első, kb. 150mm-es szakasza az orrkúp hátsó részéhez képest kisebb mértékű merevséggel rendelkezik. Ennek hátterében többek között az áll, hogy a száguldás során keletkező aerodinamikai terhelések hatására a megengedett mértékű rugalmassággal rendelkezzen, elősegítve ezzel a jobb menetjellemzőket, és nem utolsó sorban az FIA által kötelezően elvégzendő statikus- és dinamikus törésteeszt során a karosszéria-elem megfelelő módon reagáljon. Ehhez pedig az orrkúp gyártása során hozzávetőlegesen 8...10db szénzálal réteget használnak fel, ahol az egyes rétegekben lévő elemi szálak ötször vékonyabbak az emberi hajszálnál. Ezzel szemben viszont az orrkúp végénél alkalmazott

szénszálalás rétegek száma mindössze 1...3db közé tehető.

Az előzőekben ismertetett szerkezeti kialakítás mellett is az orrkúp minden egyes négyzetcentiméterére esetén megfelelő mértékű energiaelnyelésnek kell megvalósulni mind az aerodinamikai terhelések, mind pedig az FIA töréstesztek során.

Az orrkúp végének könnyített szerkezeti összetétele, valamint a futam azon el nem hanyagolandó momentuma, amikor Vettel autójának orra nekicsapódott és darabokra törte a polisztirolból készített DRS-táblát – és ezzel további károsodást okozott az autó elején – már magyarázatot adhat az RB8-as autón tapasztalt, kissé szokatlanak tűnő jelenségre.

Rating: 5.0/5 (3 votes cast)

Rating: 0 (from 0 votes)