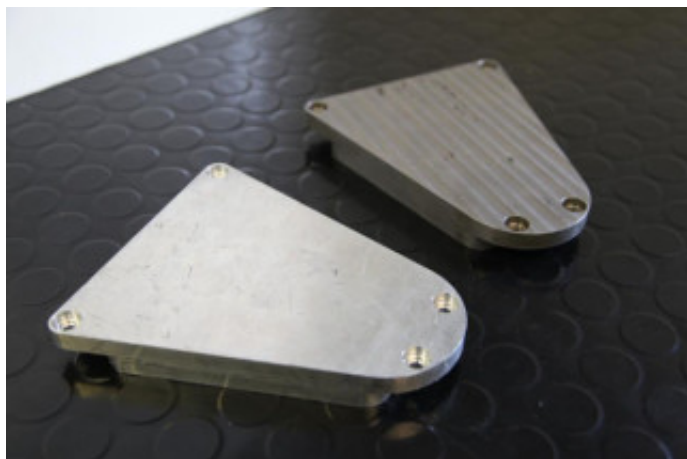


## A ballaszt szerepe és alkalmazási módjai az F1-ben

by Papp István - szombat, augusztus 03, 2013

<http://www.formula1tech.hu/a-ballaszt-szerepe-es-alkalmazasi-modjai-az-f1-ben/>



Alumínium és volfrámacél ballasztok a Caterham garázsából (Fotó: Caterham F1 Team / Twitter)

A technikai sportokban, így az autóversenyzés királykategóriájának is nevezett Formula-1-ben is, ahol a pilóták az általuk vezetett versenyautókkal minden egyes ezredmásodpercért meg kell küzdeniük, fontos szerep jut az autó menetteljesítményének. A motort, a sebességváltót és nem utolsósorban a jelenleg használt Kinetikai Energia Visszanyerő Rendszert tartalmazó hajtásláncnak tökéletes összhangban kell üzemelni ahhoz, hogy a motorban lévő teljesítményt a futóműveken keresztül megfelelő módon közvetíteni lehessen az aszfalt irányába.

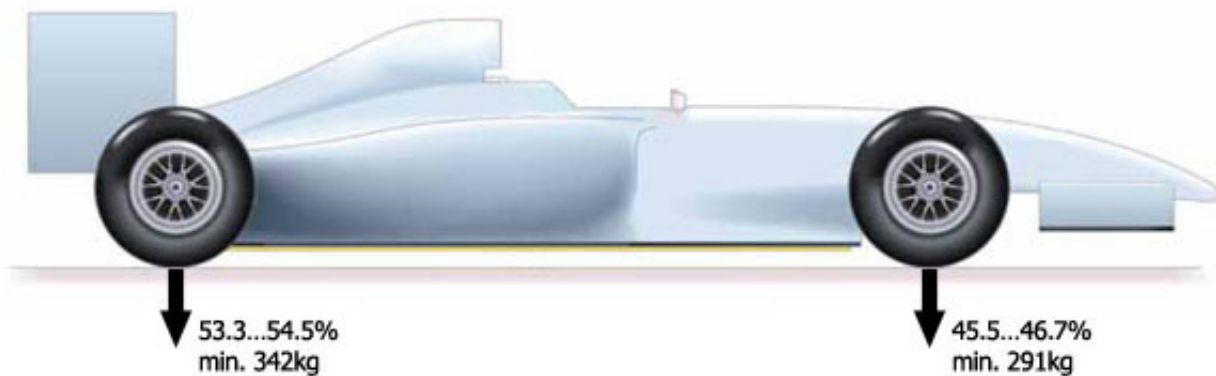
Ehhez a Formula-1-ben dolgozó szakembereknek olyan szerkezeti elemeket kell megalkotni, amelyek nemcsak az extrém hőmérsékleti- és mechanikai igénybevételeknek kell, hogy ellenálljanak, hanem azoknak minden tekintetben meg kell felelni a Nemzetközi Automobil Szövetség által összeállított technikai szabályzatnak is. A versenyautó alkatrészeitől elvárt termikus- és mechanikus igénybevételekkel szembeni ellenálláshoz olyan alapanyagokat és gyártási technológiákat kell megválasztani, amelyek mindezt elősegítik. Az adott alkatrész megfelelő szilárdságának biztosítása azonban nem elegendő a sikerhez, hiszen egy Formula-1-es versenyautó esetében, amellyel az ezredmásodpercért folyik a küzdelem, elengedhetetlen az alkatrészek tömegének minimalizálásával szemben támasztott követelménynek való megfelelés is.



Az egykori Hispania Racing csapat autójának első légterelő szárnyében használt ballaszt súlyok (Fotó: Sutton Images)

Az F1 technikai szabályzata azonban a versenyautók tömegét illetően is pontosan határoz, vagyis a 2013-as évben érvényben lévő előírások minden egyes autó számára a 642kg-os minimum súlyhatárt (ez az érték a pilótával együtt értendő) ír elő. A versenyautó tömege azonban függ annak szerkezeti kialakításától, mindamellett, hogy minden egyes csapat igyekszik a lehető legnagyobb mértékben csökkenteni annak mértékét. A megépített versenyautó nettó tömege és a technikai szabályzat által előírt 642kg-os minimum súlyhatár közötti különbséget minden egyes csapatnak minden autóra vonatkozóan pótolni kell. Erre a célra, továbbá a versenyautó minél alacsonyabb súlypontjának biztosítására alkalmazzák az úgynevezett ballaszt súlyokat.

Az autó első- és hátsó tengelyére vonatkozóan szigorúan követendő súlyeloszlási értékeket is be kell tartani. Ennek megfelelően a versenyautók első kerekeinél 45.5...46.7%, míg a hátsó kerekek esetében pedig 53.3...54.5% között kell lennie az oly sokat emlegetett súlyeloszlás arányának. A Nemzetközi Automobil Szövetség azonban további pontosításként rögzítette a szabálykönyvben, hogy az autó első tengelyére minimum 291kg, míg a hátsó tengelyre vonatkoztatva pedig legalább 342kg súlyterhelésnek kell teljesülnie.



Az előírások azonban hagynak némi szabadságfokot a mérnökök számára a súlypont manipulálásával kapcsolatban, amelyhez a ballasztokat tudják alkalmazni. A ballaszt súlyok használata egyáltalán nem ismeretlen az autósport más kategóriáiban sem, amelyeket titán, karbon, vagy akár volfrámacél felhasználásával készítenek el. Egy Formula-1-es versenyautó motorja hozzávetőlegesen 90kg-ot nyom, a monocoque 50kg-ot, a sebességváltó 40kg-ot, a hátsó légterelő szárny a hozzá tartozó felépítményekkel együtt megközelítőleg 11kg-ot, míg az F1-es kuplungszerkezet hozzávetőlegesen 0.9kg-ot képvisel.

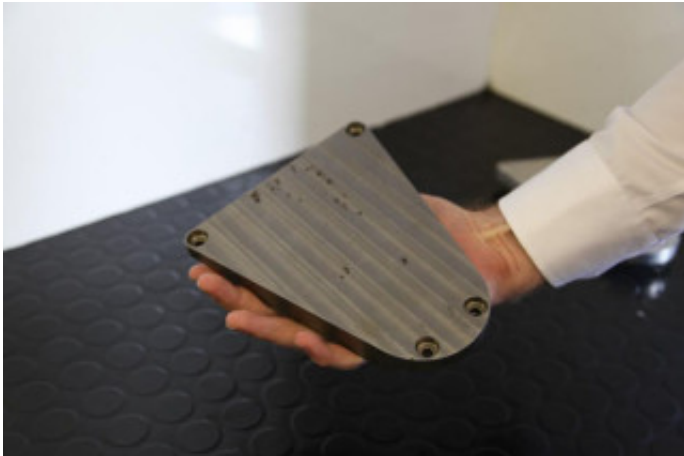


A Caterham CT03-as versenyautóban használt, 800g-os, alumíniumból készült ballaszt (Fotó: Caterham F1 Team / Twitter)

A versenyautó minden egyes alkatrészével és a megfelelő súlypont kialakításához szükséges további ballaszt súlyokkal, valamint a pilótával együtt a 2013-as technikai szabályok szerint az autó minimális tömegének 642kg-nak kell lennie. Abban az esetben például, ha az adott versenypályán az autó túlkormányozottan viselkedik, vagyis a kanyarodás során annak hátsó része a kanyar külső íve felé próbál kitörni, akkor a ballaszt súlyt az autó hátsó része felé eltolva érdemes elhelyezni. Ebben az esetben ugyanis javítható a versenyautó hátsó traktusának tapadása. Ebből adódóan pedig, ha az autó alulkormányozottan bizonyul, vagyis a kanyar bevétele során a kormánykerék elfordítása mellett is a

kanyar külső íve felé tolja az autó orrát, akkor az előzőleg említett ballaszt lapokat sokkal inkább az orr irányába, vagy akár az első légterelő szárny középső, 500mm hosszú semleges szakaszában kell elhelyezni. Ez utóbbi esetben tehát az autó elülső részének lehet nagyobb tapadást kölcsönözni, melynek segítségével nagyobb tempó esetén is könnyebben az ideális versenyvonalon lehet tartani az autót a pálya kanyarjaiban.

A ballasztok elhelyezése a Formula-1-es versenyautók esetében azonban nemcsak az első légterelő szárny orrkúp alatti szakaszában történhet. Mindamellet, hogy ismerünk példákat arra a fajta megoldásra is, hogy a kiegészítő súlyok az első légterelő szárny két végére, a véglezáró lapokba kerültek bele, a csapatok által alkalmazott megoldások között szerepel a padlólemez előrenyúló részébe, a splitterbe helyezett plusz súly is.



A Densamet volfrámacélból készült, 9kg-os tömeggel rendelkező ballaszt a Caterham CT03-as konstrukció számára (Fotó: Caterham F1 Team / Twitter)

A ballaszt elkészítésére egykor vas és ólom szolgált, amelyeket mára sokkal hatékonyabb, és a kor követelményeinek sokkal inkább elegendő anyagok, mint például a Densamet névre hallgató volfrámacél váltott fel. Ez az anyag a rendkívül jó tulajdonságainak köszönhetően kedvelt eszköze lett a mérnökök számára, amellyel remek módon optimalizálni tudják az autó vezethetőségét, és menetdinamikai jellemzőit egyaránt úgy, hogy az autó meghatározott pontjára, a minél alacsonyabb súlypont biztosítása érdekében a pálya aszfaltjához minél közelebb helyeznek el.

A mellékelt fotókon látható ballaszt súlyok a Caterham garázsából kerültek elő, amelyeket a CT03-as konstrukciókban alkalmaznak. Ezek közül a könnyebb, az alumíniumból készült változat 800g-ot képvisel, míg az előzőekben említett Densamet nevű anyagból készült változata a maga 9kg-os tömegével már valamelyest tekintélyesebbnek mondható.

A Formula-1-es versenyautó komplexitásából adódóan tehát rendkívül összetett módon kell kezelni a helyzetet akkor, ha a fentiekben ismertetett, jelenleg érvényben lévő kötelező súlyeloszláson változtatniuk kellene a csapatoknak. Mindamelllett, hogy a KERS már alkalmazva van az autókban, nem igazán egyszerű variálni a ballasztok elhelyezésével kapcsolatban. Ilyen esetben ugyanis át kell tervezni egyes összetevőket, hogy a lehető legoptimálisabb súllyal készüljenek el, és emiatt gyakran bizonyos mechanikai elemek geometriája sem maradhatna érintetlenül.

Rating: 5.0/5 (3 votes cast)

Rating: 0 (from 0 votes)