

VII. Évfolyam 1. szám - 2012. március

Pető Richárd
petori@freemail.hu

GÉPJÁRMŰVEK BALLISZTIKAI VÉDELME

Absztrakt

Az élet - és vagyonvédelem egyik legfontosabb és legkritikusabb megoldandó feladata a polgári- és katonai életben a gépjárművek ballisztikai védelme. A cikk röviden elemzi az élet- és vagyonvédelemre szolgáló, ballisztikai védelemmel ellátott gépjárműveket. Célja, hogy az olvasónak alapszintű ismereteket nyújtson a gépjárművek ballisztikai védelmével kapcsolatban.

The ballistic protection of vehicles is one of the most critical security challenges to be resolved (civil and military-wise) in the area of life and asset security. The following article briefly analyzes the ballistic vehicles used in life and asset security. The aim of the article is to give the readers a basic understanding of ballistic protection for vehicles.



















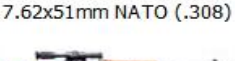

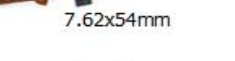



Kulcsszavak: *gépjármű, ballisztikai védelem, lövedékálló üveg-gumiabroncs-karosszéria ~ bulletproof car, run flat tire device, bulletproof glass, bulletproof steel*

1. A BALLISZTIKA ÉS A BALLISZTIKAI VÉDELEM

A ballisztika [1] görög eredetű szó, mely lövéstant jelent. Mozgásban lévő (hajított- dobott, kilőtt) testek mozgásának törvényszerűségével foglalkozó tudományág.

Ballisztikai védelem során, elsősorban fegyverek elleni védelemre gondolunk, de ebbe a kategóriába tartoznak még a páncélelhárító rakéták, gránátok és a bombák robbanása következtében kialakuló primer és szekunder repeszek is. [2] Tehát, ha a gépjárművek ballisztikai védelméről van szó, akkor mindezek ellen együttesen kell védekezni.

A védelem szintjét több dolog is meghatározza, mint például a közvetlen környezeti tényezők. Hiszen egy háborús területen, mint például Irak vagy Afganisztán, ahol mindennaposak a lövöldözések és a fegyverek széles palettája fordul elő, ott magasabb védelmi intézkedéseknek kell eleget tenni. A következő táblázatban különféle fegyverek felsorolása található, melyekhez egy szükséges minimum védelmi szint tartozik. [3]

	Weapon	Munition	Velocity (ft./sec)	Mass (g)/Grain (gr)
T4 Handgun/Pistol Protection <i>CEN: B4</i> <i>NLJ: III-A</i> <i>ANSI/UL: 3</i>	 .38 Special	RN / SC		850 10.2g/158gr
	 9 mm	FMJ / RN / SC		1400 8.0g/124gr
	 .357 Magnum	FMJ / CB / SC		1395 10.2g/158gr
	 .44 Magnum	FMJ / FN / SC		1400 15.55g/240gr
	 12 Gauge Shotgun	SC		1575 1 1/8 oz.
T6 High-power Rifle Protection <i>CEN: B6+</i> <i>NLJ: III</i> <i>ANSI/UL: 5/8</i>	 7.62x33mm/.30 Carbine	FMJ / RN / SC		1970 7.1g/110gr
	 5.56x45mm (.223)	FMJ / PB / SCP1		3070 4.1g/63gr
	 7.62x39mm	FMJ / PB / SC		2300 8g/123gr
	 7.62x51mm NATO (.308)	FMJ / PB / SC		2800 9.7g/150gr
	 7.62x54mm	FMJ / PB / SC		2800 9.7g/150gr
	 7.62x63mm (.30-06)	30.06 RN / SC		2500 14g/220gr
T7* Armor-piercing Rifle Protection <i>CEN: B7</i> <i>(single-shot)</i> <i>NLJ: IV</i>	 7.62x63mm (.30-06)	FMJ / PB / AP		2900 10.8g/166gr

T8*
**Extra Armor-piercing
Rifle Protection**
CEN: B7 (multi-shot)
ND: IV+



FMJ / PB / AP
(HC1)



2800

9.7g/150gr

7.62x51mm (.308)

Abbreviations:

AP = Armor Piercing (Special Core)
CB = Coned Bullet
FMJ = Full Metal (Copper) Jacket
FN = Flat Nose

HC1 = Steel Hard Core Mass
PB = Pointed Bullet
RN = Round Nose
SC = Soft Core (Lead)
SCP1 = Soft Core (Lead & Steel Penetrator)

1. ábra. Ballisztikai védelmi szintek (International Armoring Corporation- besorolás szerint)

Forrás: http://translate.google.hu/translate?hl=hu&sl=en&tl=hu&u=http%3A%2F%2Fwww.texasarmoring.com%2Farmoring_levels.html&anno=2; (2011. 11. 15.)

2. PÁNCÉLOZOTT GÉPJÁRMŰVEK

A páncélozott, megerősített jármű vagy jármű utólagos megerősítése szükséges, ha az általa szállított személy(ek) vagy csomag(ok), érték(ek) élet- illetve eltulajdonítás veszélyének vannak kitéve.



2. ábra. Lincoln lövedékálló személygépjármű

Forrás: <http://image.motortrend.com/f/8275598+w569+h356+ar1/112news030122linctcl.jpg>; (2011.09.14.)



3. ábra. MRAP

Forrás: <http://www.blackfive.net/main/2009/05/baes-new-lightweight-mrap.html>; (2011.09.14.)

Járművek külső támadhatóság szempontjából három fő részre oszthatóak:

- gumiabroncs
- üvegfelületek
- karosszéria

Ahhoz, hogy a jármű megfelelő védelemmel rendelkezzen, mindhárom alappillért megfelelően meg kell erősíteni.

A pénz- és értékszallító járművekre vonatkozó szabvány az MSZ 20300-as, a biztonsági üvegek áttörés- és lövedékállósági követelményeit a DIN 52290- es szabvány B/2, C/2-es fejezete tartalmazza.

2.1 Lövedékálló gumiabroncsok (Run Flat Tire Device)[4]

A járműveket gumiabroncsuk kilövésével mozgásképtelenné lehet tenni, melynek cseréje több percet is igénybe vehet. Ez idő alatt a védendő személy vagy vagyoni érték komoly kockázatnak van kitéve a támadókkal szemben. Ennek kiküszöbölésére megalkották a lövedékálló gumiabroncsokat. A következőkben két típus kerül bemutatásra, az egyik a polgári életben terjedt el, míg a másik a katonai szférában.

2.1.1. Polgári lövedékálló gumiabroncs

A gumiabroncs oldalfalát speciális anyagokkal (mint az aramid és a szénszál) erősítették meg, így a jármű kerekének kilövése esetén, a benne megszűnő légnomás nélkül is meg tudja tartani a jármű súlyát. Peremkialakításának köszönhetően, a forgás közben fellépő erőhatásoknak ellenállva nem fordul le a keréktárcsáról, így tovább tud haladni akár 80km/h sebességgel is megtéve további 1-200km-t.

A polgári életben minden nagytömegű járműnél hasonló gumiabroncsokat alkalmaznak, mint például a tűzoltó autók, repülőgépek esetében. A nagy veszély abban rejlik, ha egy effajta nagy tömegű, haladó jármű defektet kap, akkor a kormányzása szinte lehetetlenné válik, felborulásának lehetőségével környezetére és a járműben tartózkodók testi épségére nézve óriási kockázatot jelenthet.



4. ábra. Michelin Pax rendszerű lövedékálló gumiabroncs

Forrás: http://www.bujakigumi.hu/upload/2010_02/04/126528319060398548/michelin_pax_system.jpg
(2011. 09. 14.)

2.1.2. Katonai lövedékálló gumiabroncs

A Resilient Technologies and Wisconsin- Madison's Polymer Engineering Center egy másik úton haladva, kifejlesztett egy légnomásmentes gumiabroncsot, amit kifejezetten a háborús területeken lévő IED (Improvised Exploding Device - Rögtönzött Robbanó Eszközök) ellen biztosít védeltséget a katonai alakulatoknak. A kör alakban elhelyezett, a méhek által hatszögletű viaszsejtekhez hasonló mintázatnak köszönhetően a gépjármű az önterhén kívül fellépő egyéb erőhatásokkal is könnyedén megbirkózik. További előnye, hogy zaj- és hő csökkentő hatású.



5. ábra. Lövedékálló gumiabroncs (Hooneycomb)

Forrás: <http://www.markstechnologynews.com/2008/11/honeycomb-tire-bomb-proof-bullet-proof.html>; (2011.09.14.)

2.2 Lövedékálló biztonsági üveg (Bulletproof Glass)[5]

A járművek másik leggyengébb pontja az üveges felületek, melyek már kisebb törmeléktől vagy légnyomás emelkedéstől is betörhetnek. Az üveg betörése kettős veszélyt is rejthet. A rajta áthaladó lövedék a gépjármű személyzetét elsődlegesen veszélyezteti, míg a másik problémát az üveg szétrobbanásakor kialakuló hegyes és éles üvegtörmelékek – más néven másodlagos vagy szekunder repeszek - jelentik az alattuk vagy közvetlen közelükben elhelyezkedőkre. Nagy sebességgel „berobbanó” kisméretű üvegszilánkok is komoly sérült tudnak okozni, mely akár halálos is lehet.

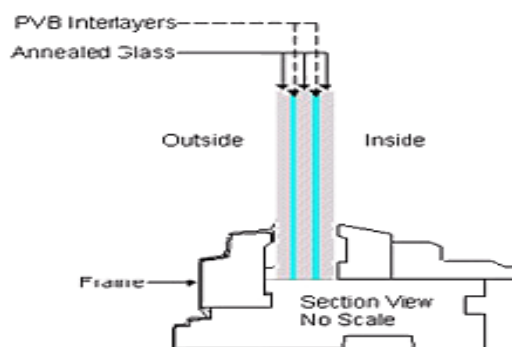
Ahhoz, hogy ezeket a veszélyforrásokat ki tudjuk küszöbölni, többféle megoldási lehetőség áll rendelkezésünkre.

2.2.1. Biztonsági fóliával ellátott törésálló üveg (Anti Shatter Film- ASF-)

Az ablak felének felületére fólia réteget visznek fel, mely az ablak (például lövedék vagy más tárgy okozta) összetörésekor összefogja azt és nem hagyja, hogy az éles repeszdarabok szétszóródjanak.

2.2.2. Többrétegű üveg (Laminated Glass)

Ennél a típusnál az ablak több réteg üvegből épül fel, anyaga PVB (Polyvinyl Butyral) gyanta, mely erőssé, átláthatóvá, hajlékonyá és edzetté teszi azt.



6. ábra. Többrétegű üveg

Forrás: Hiba! A hiperhivatkozás érvénytelen.; (2011. 07. 12.)

2.2.3. Merev és hajlékony rácsrendszer (Rigid Catch Bar Systems and Flexible Catch Bar Systems)

Speciális lövedékek, mint például a robbanó lövedékek ellen fokozottabb védelmi intézkedések szükségesek. Ha a becsapódó lövedék nem is töri át az üveget, de annak becsapódásakor, az üveg közelében lévő robbanás képes egyben kirepíteni az üveget a megrongálódott ablakkeretből. Kivédésére az ablak mögé rácshálózatot építenek ki, mely már képes felfogni az üveget. További megoldást ad még a drótüveg használata vagy ezek kombinációja.



7. ábra. Lövedékálló biztonsági üveg tesztelése

Forrás: <http://www.customarmoring.com/levels.html>; (2011. 12. 03.)

2.3. Lövedékálló karosszéria

A harmadik támadható terület a karosszéria. Minden a karosszéria alá behatoló test a járműben (például a motorban) vagy annak személyzetében kárt, sérülést okozhat. Éppen azért, ennek a védelme akár csak az üvegezett felületeké vagy a gumiabroncsoké nagyon fontos. Karosszéria védelmének kialakításánál 360 fokos védelemre kell törekedni, hiszen a különféle fegyverekből érkező veszély oldal és fenti irányból és érkezik. A gépjármű alját többnyire a robbanószerkezetek és azok repeszei fenyegetik.

Lövedékek elleni védelem növelését a páncélzat erősítésével vagy új technikai anyagok, valamint ezek vegyes alkalmazásával lehet elérni. Ha a páncélzat vastagságának növelése mellett döntünk, akkor számolnunk kell az egyéb tényezők megváltozásával, mint például a jármű tömegének növekedésével. Minél vastagabb a páncélzat, annál nehezebb a jármű, minél nehezebb a jármű, annál erősebb motor szükséges hozzá, ami esetlegesen jóval több üzemanyag költséggel járhat és mindemellett az alkatrészek teherbíró képességét is növelni, méretezni kell.

Tehát ez az út nehezen járható, de akkor milyen újfajta technikai anyagokra van - lesz lehetőség?

Ilyen például a Carbon, az Aramid, a Twaron, a Spectra, a Certran, a PBO, a Dyneema és a különféle üvegszálak alkalmazása. Nem csupán nagy teherbíró képességük miatt előnyös használatuk, hanem tömegük is jóval kisebb, megkönnyítve így a viselést és a teherhordást.



8. ábra. Lövedékálló pánccéllemez

Forrás: <http://www.customarmoring.com/levels.html>; (2011. 12. 03.)

Jövőbeni lehetőség még a pókfonálban rejlik, aminek az átmérője az emberi hajszálnak mintegy tizede, ugyanakkor kétszer erősebb, mint az aramid szál és vagy tízszer, mint az acél.

Ezek mellett fontos tulajdonsága, hogy nem környezetszennyező és képes a lebomlásra.

A karosszéria védelmének továbbnövelésére különféle védőbevonatok alkalmasak, mint például a LINE-X[6]. Ez egy kétkomponensű, folyékony elasztometrikus poliuretán, mely gyors száradást követően csúszásmentes, vízzáró, vízálló és robbanásálló bevonatot képez.



9. ábra. Line-X –el felületkezelt gépjármű

Forrás: <http://picasaweb.google.com/MillenniumLinex/MillenniumLineXXtraColor>; (2011. 08. 20.)

Épületekhez, járművekhez (légi, földi, vízi: hadi- tengeralttjárók... és polgári áruszállító és tömegszállító hajók), védőöltözékekhez egyaránt alkalmas. Az amerikai katonák által használt szállítójárművek, mint például a HMMWV (High-Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle), azaz ismertebb nevén Humvee-k vagy harci helikopterek is ilyen anyaggal felületkezelték.

3. ÖSSZEGZÉS

A kor egyik legnagyobb kihívása a személy és vagyon védelme, kiemelten védelmük a szállítás során. Ilyenkor ugyanis nagymértékben megnő egy esetleges támadás vagy rablás kockázati tényezője.

A kockázati tényező csökkenthető aktív és passzív védelmi eszközzel, valamint az úgynevezett elrettentő hatású intézkedésekkel. Védelem kiépítés során törekedni kell a rendszerek vegyes alkalmazására, az egyik- vagy másik kizárólagos használata nem biztosít olyan hatásfokú védelmet, mintha több rendszert alkalmaznánk egyszerre. Rendkívül fontos, hogy meg tudjuk állapítani a veszélyforrások típusát azok kockázati tényezőjét. Ehhez

folyamatosan frissülő, megújuló mély és széleskörű ismeretekre van szükség, ahol az újonnan megjelenő technikai vívmányokat esetlegesen eltérő vagy létrejövő szakterületekkel ötvözve kidolgozhatjuk a védelmi koncepciókat, intézkedéseket, ellenlépéseket, legyen az polgári vagy katonai irányultságú tevékenység.

Felhasznált irodalom

- [1] Ballisztika fogalma - wikipédia:
<http://meszotar.hu/keres/ballisztika>; (2011. 11. 20.)
- [2] 253/2004.(VIII.31.) Kormányrendelet: a fegyverekről és lőszeréről – törvényi meghatározás alapján; (2011.11.19.)
- [3] Lövedék elleni védőszint - (Ballistic Protection Level):
http://translate.google.hu/translate?hl=hu&sl=en&tl=hu&u=http%3A%2F%2Fwww.texasarmoring.com%2Farmoring_levels.html&anno=2; (2011. 11. 15.)
- [4] Lövedékálló gumiabroncsok
<http://www.markstechnologynews.com>; (2011. 11. 10.)
- [5] Pető Richárd: Terrorista robbantások elleni védekezés eszközei és lehetőségei tömegtartózkodású objektumokban, (2012)
- [6] LINE-X védőbevonat: <http://www.line-x.hu>; (2011. 11. 27.)