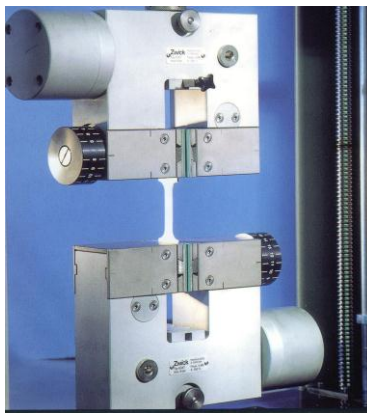


Testpáncélok használhatóságának vizsgálata („In-Service Testing”) kockázatértékeléssel

Eur.Ing. Frank György c. docens
az SzVMSzK Szakmai Kollégium elnöke, „SzVMSzK mérnök szakértő” (B5, B6)

Műszaki megfontolások alapján (nem jogilag értelmezve) a jótállási vagy garancia idő alatt, vagy a csereidőnek nevezett időintervallumokban, vagy a mellények műszaki használhatóságának időpontjáig, stb. a testpáncélok gyártónak (forgalmazónak) olyan harcászati műszaki követelményeket (HMK) kell garantálni, amelyek biztosítják, hogy az egyéni védő eszközök a viselőjüket megvédik azokról a kockázatoktól, amelyek ellen tervezték és gyártották. Nem minősíthető rendkívülinek, ha a vevő termékfelelősségi biztosítást is kér a testpáncélokra, a balesetet szenvedett személy javára szólóan, pl. a lövedékállóságra vonatkozóan, a jótállási időre.

A testpáncélok használói számára azonban a garancia akkor lehet megnyugtató, ha az megfelelő időszakos vizsgálati módszer („In-Service Testing”) alkalmazásával, figyelemmel a testpáncélokkal szemben támasztott szigorodó biztonsági követelményekre, a fegyver -és lövedékfejlesztésekre, lehetővé teszi a ballisztikus hatásokat gátló védőanyag pillanatnyi paramétereinek bemérését, az elváltozások kimutatását, az esetleges védőeszközben bekövetkező degradáció nyomon követését. Emlékezzünk a Forest Hills-ben (1, 6) történetekre!



Szakítógép a szakítódiagram felvevőkészüléke

A kanadai Biokinetics and Associates Ltd. témával kapcsolatban már 2007 évben végzett statisztikai felmérést, olyan célcsoportban, ahol tömegesen használtak lövedékálló mellényt. A felméréseiben adott kérdések között szerepelt a következő is: „Jelenleg alkalmaz e valamilyen időszakos vizsgálatot a használt testpáncéloknál ?”

A NIJ (US National Institute of Justice) együttműködve az Electronics and Electrical Engineering Laboratory-al kutatásokat végezett arra vonatkozólag, hogy mesterséges öregítés módszerével, rövid idő alatt, miképpen lehet nyomon követni a testpáncélok védőanyagainak használat közbeni esetleges degradációját ?

A jelen publikáció alapvető célja bemutatni, ajánlani egy olyan módszert, a kockázatértékelést, amelynek segítségével a testpáncélok anyagainak esetleges veszélyes következményekkel járható elváltozásai, időszakosan végzett vizsgálatokkal („In-Service Testing”), még időben, felismerhetővé válnak.

Lövedékálló védőmellény kockázatértékelési lap

(Kiegészítő védőbetét nélkül)

Az értékelt lövedékálló védőmellény:

- a) a gyártó neve, részletes azonosítása:
- b) a lövedékek elleni védelmi szint, iránymutató szabvány szerint:
- c) a modell gyártó művi megnevezése:
- d) a gyártási idő:
- e) a sorszám:
- f) a méret:
- g) a védőanyag megnevezése:
- h) a védőanyag gyártási idő:
- i) a kezelési utasítás:
- j) a figyelmeztető felíratok:

Veszélyforrás	Kockázati tényező	Biztonsági követelmények
1. Degradáció	Termikus: Foto: Kémiai: Nagyenergiájú sugárzás: Mechanikus: Biológiai:	min. 5 év garancia a ball. védőanyagokra, a testpáncél kioldozására és min. 18 hónap a borítóhuzatra. Termék biztosítás (pl. 10 mill. dollár) garanciális idő alatti teljes lövedék áthatolás esetére Megrendelő által meghatározott minták vizsgálata megrendelés előtt. Évente vizsgálatok a használatban lévő védőmellényeken.(2)
2. Kényelmetlen a viselés során	Nem megfelelő a kényelem	Megfelelő kialakítása a testpáncélnak és illesztése a első ruházathoz („pulóver-zubbony”)
3. Viselhetőség (3)	$WR = \frac{A}{W \cdot T \cdot S} \quad \text{ahol}$ <p>A = védőeszköz tömeg (lbs) W = védett felület (ft²) T = vastagság (in). S = merevség (lb/in)</p>	„Kényelem”, „komfort”
4. Egyesített tényező (CR)	$CR = \frac{WR \cdot V50}{1000} \quad \text{ahol}$ <p>WR = viselhetőség W50 = ballisztikai limit sebesség</p>	Nagyobb CR (viselhetőbb, jobban véd)

5. Fonal szakító szilárdság csökkenés

Teljes lövedék áthatolás

az esetleges fonal szakító szilárdság csökkenés ellenőrzése

6. PE alapú, szál erősítésű kompozit azonosítás diffrakto-gram alapján

Nem megfelelő a minőség

Megrendelt minőség biztosítása

7. Ballisztikai védő képesség (m/sec)

Teljes lövedék áthatolás

$$U^* = \frac{\sigma_{uts} \epsilon_f}{2\rho} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

σ_{uts} = a szál szálirányú szakítószilárdsága
 ϵ_f = a szál húzó igénybevételénél a megnyúlás romlása
 ρ = szál sűrűség
 E = szál feltételezett rugalmassági modulus változás

8. Szakítóerő (N)*

- Hosszában
- Szélességben

Szakadási nyúlás (%)*

- Hosszában
- Szélességben

* 50±0,5 mm x 200±1,0 mm méretű minták (4)

Teljes lövedék áthatolás

Megrendelt minőség biztosítása

9. Rugalmassági modulus (E)

$$\sigma = E \cdot \epsilon$$

σ = húzó v. nyomó feszültség
 ϵ = fajlagos nyúlás

Megrendelt minőség biztosítása

Az értékelést a védőeszköz kiválasztásakor, a rendelkezésre álló információk (minősítő bizonyítvány, használati útmutató, elvárt gyakorlata a használatnak, használati tapasztalatok, számítások végzése stb.) alapján kell végrehajtani!

Az értékeléshez ajánlott szimbólumok:

Megfelelt	+
Nem felelt meg	0
Nem vonatkozik az eszközre	x
Nincs információ	-

Appendix E: Body Armor Inspection Sheet

Date: _____
 Manufacturer: _____ Model/Style: _____
 Male _____ Female _____ Size _____
 Serial Number: _____
 Issued To: _____
 Inspected By: _____

Yes No

A. Labeling:

- ____ ____ 1. Is a label securely attached to each part of the carrier and ballistic panels?
 ____ ____ 2. Is information on the label legible?
 ____ ____ 3. Does the model comply with NIJ Standard-0101.03?

B. General Condition/Appearance

- ____ ____ 1. Does the carrier or permanent cover have any visible rips/tears/holes?
 ____ ____ 2. Is the armor relatively clean and free of dirt and debris?
 ____ ____ 3. Are closure devices securely attached to the vest and operating properly?
 ____ ____ 4. If ballistic element is encased in a nonremovable cover, is any ballistic material (fabric) exposed?
 ____ ____ 5. If ballistic element is not encased in a nonremovable cover, is the ballistic material frayed?
 ____ ____ 6. Are there creases in the armor?
 ____ ____ 7. Is the armor free from odor?

Részlet egy NIJ (US National Institute of Justice) által kidolgozott védőmellény kockázatértékelési feladat lapból (5)

Irodalom

1. Electronics and Electrical Engineering Laboratory: Office of Law Enforcement Standards. Page 2. Gaithersburg, Maryland. January 2007.
2. Canadian Police Research Centre: Development of an Aged Armour Replacement Protocol. Technical Report TR-06-2008. Page A-1
3. Eur.Ing. Frank György: Polietilén (PE) kompozit testpáncélok biztonsági örök számára. Biztonság 2007/1. 25. old.
4. M. Fejdys, M. Landwijt, M.H. Struszczyk: Effect of Accelerated Ageing Conditions on the Degradation Process of Dyneema Polyethylene Composites. FIBERS & TEXTILES in Eastern Europe 2011. Vol. 19, No. 1 pp 60-65
5. National Law Enforcement and Corrections Technology Center: Selections and Application Guide to Police Body Armor. NIJ Guide 100-98. P.O.Box 1160, Rockville. October 1998.
6. Kirk Rice: The Attorney General's Body Armor Initiative. NIJ. New Orleans, September 27-29, 2004.