

A jártassági vizsgálatok tapasztalatai a MAROVISZ -ban

Eur. Ing. Fücsök Ferenc
MAROVISZ
ffucsok@gmail.com

1. Bevezetés

A Magyar Roncsolásmentes Vizsgálati Szövetségben (MAROVISZ) 2008-óta szervezünk az érdeklődők részére jártassági vizsgálatokat. A vizsgálatokat mindig a vonatkozó szabvány [1] előírásainak szigorú betartásával rendezzük. A szabvány meghatározása szerint a jártassági vizsgálat a résztvevők teljesítő képességének előre meghatározott követelmények szerinti értékelése, laboratóriumok közti összehasonlítás segítségével. A laboratóriumok közti összehasonlítás azt jelenti, hogy a méréseket vagy észleléseket azonos vagy hasonló próbatesteken kell elvégezni, és az eredmények értékelését két vagy több laboratórium számára, azonos módon kell végrehajtani.

A minőségirányítási követelményeknek megfelelően a laboratóriumoknak rendelkezniük kell eljárásokkal a végzett vizsgálatok eredményeinek figyelemmel kísérésére. E feladat teljesítésének egyik módja, ha részt vesznek laboratóriumok közötti összehasonlításban vagy felkészültség vizsgáló programokban. Az ellenőrzési követelmények kielégítésére a MAROVISZ vizsgálatain való részvétel megfelelő, mert az értékelések a matematikai statisztika eszközeivel bemutatják a résztvevők sikeres méréseit, és esetleges hibáik kijavítási lehetőségeikre is felhívják a figyelmet.

A vizsgálatokat a Szövetség a Jártassági vizsgálatok című minőségirányítási eljárásban [2] leírtak szerint rendezzi. Ez az eljárás nyilvános, a

http://marovisz.hu/jartassagi-vizsgalatok/altalanos-anyagok/item/minoseg-iranyitasi-eljaras-5-3?category_id=25

címről letölthető, és tartalmazza a szervezett jártassági vizsgálatok előkészítésének, végrehajtásának és értékelésének követelményeit. A Szövetség el kívánja érni, hogy a tagjai és más résztvevők részére szervezett jártassági vizsgálatokat az akkreditáló szervezetek valamint a megrendelők elfogadják, mint a vizsgálatok végrehajtásának képességéről szóló bizonyítékot. Ennek megfelelően az említett minőségirányítási eljárás rögzíti a jártassági vizsgálatok célját: a rutinszerűen végzett vizsgálatok

teljesítményének jelzése, ezzel segítség a szolgáltatások minőségének javításában és az akkreditálási feltételek teljesítésében.

A következőkben ismertetjük az eljárás fontosabb részleteit, melyek az érdeklődők számára bemutatják a jártassági vizsgálatot.

2. A jártassági vizsgálatok szervezése

Mint az a szabvány címéből is látszik, [1] a laboratóriumok összehasonlító vizsgálatának pontos megnevezése a „jártassági vizsgálat”. De elterjedten használjuk a „körvizsgálat” kifejezést is, ami a vizsgálandó munkadarabok szállítási útvonalára utal. A MAROVISZ eddigi vizsgálatainak túlnyomó részében a munkadarabokat a szervezők a laborokba küldték, és onnan a szervezőhöz érkezett vissza. Kivétel a KV-4 jelű vizsgálat volt, ahol a résztvevők egyidejűleg azonos munkadarab akusztikus emisszióját vizsgálták. A cikk további részében a „jártassági vizsgálat” és a „körvizsgálat” kifejezést szinonimaként, azonos értelemben használjuk.

A vizsgálatok szervezésének minden részlete feltehetőleg nem érdekli a résztvevőket. Most csak a legfontosabbnak tartott szabályt említjük meg, amivel már a jelentkezés után találkoznak a résztvevők: a szervezetek azonosításának titkosítása.

Mivel egy laboratórium kedvezőtlen eredményének nyilvánosságra kerülése piaci hátrányt jelenthet, a Szövetség nagy gondot fordít a résztvevők eredményeinek titkosítására. A résztvevők jelentkezés után kódszámot kapnak, és ezt az információt a szervezők bizalmasan kezelik, és páncélszekrényben elzárva tartják. A napi szervezési munkákhoz szükséges listák nem tartalmazhatják egy lapon a jártassági vizsgálatban résztvevők nevét és kódszámát. Továbbá minden lehetséges alkalommal felhívjuk a laboratóriumok vezetőinek, és a jártassági vizsgálatokkal foglalkozó munkatársaik figyelmét arra, hogy gondoljanak a kódszámuk bizalmas kezelésére.

A titkos ügykezelés jól működik, az eddig lezajlott vizsgálatoknál sem a laboratóriumokból sem

a Szövetségből nem került nyilvánosságra a kód-számokhoz tartozó résztvevő neve. Az összefoglaló jelentésekben az eredményeket csak a kódszámmal azonosítjuk. Így minden résztvevő csak a saját eredményét választhatja ki a táblázatokból vagy diagramokból.

3. Az eredmények értékelése

A roncsolásmentes vizsgálatok eredményei két csoportra oszthatóak: számszerű (skalár) eredmények és az észlelések. A skaláris eredményekre jó példa a vastagságmérések eredménye. Az észlelés alatt a folytonossági hiányok megtalálását és azonosítását értjük. Az észlelések értékelésénél meghatározzuk, hogy a vizsgáló milyen megbízhatósággal detektálja a folytonossági hiányokat. Nyilvánvaló, hogy a mérések pontosságát és az észlelés – nem észlelés tényét másképpen kell statisztikailag értékelni. Ha a jártassági vizsgálat feladata hiányok észlelését írja elő, akkor a résztvevők értékelését a helyes észlelés valószínűségének és a téves detektálás valószínűségének meghatározásával, valamint ezen adatokból a vizsgálat teljesítőképességének számításával kell elvégezni

A számszerű eredmények és az észlelések értékelések legelső kérdése, hogy a résztvevők eredményeit mihez hasonlítjuk, mit tekintünk a mérendő mennyiség vagy a hiány valódi értékeinek. A metrológia meghatározása szerint a **valódi** értékek természetüknél fogva meghatározatlanok. Ezért az eredményeket a **kijelölt értékhez** hasonlítjuk. A hivatkozott szabvány [1] meghatározása szerint a kijelölt érték a jártassági vizsgálat próbatestének tulajdonított sajátos tulajdonság. A kijelölt érték meghatározásához gyakran több mérési eredmény szükséges.

A kijelölt érték meghatározása a vizsgált próbatest-től függ. Ha például a próbatestbe mesterségesen munkálunk reflektorokat, azok adatait a gyártás végén megmérhetjük. Ezek a mérési eredmények lesznek a próbatest sajátos tulajdonságai, azaz a kijelölt értékek. De ha a mérendő mennyiség mechanikus mérőeszközzel nem ellenőrizhető, (például korrodált cső falvastagsága) akkor a kijelölt érték meghatározásához az összes résztvevő mérési eredményét lehet felhasználni.

A kijelölt érték lehet:

- * Referencia érték (pl. etalon).
- * Szakértői laboratóriumban nyert mérési eredményekből képzett érték.
- * Más pontosabb módszerrel meghatározott érték.
- * Mérőrendszer specifikus konszenzus érték (a laboratóriumok által beküldött adatok középértéke).

Az eddig szervezett jártassági vizsgálatok értékelésénél a fenti módszerek mindegyikét már használtuk.

Statisztikai értékelés számszerű eredményeket tartalmazó jártassági vizsgálatához

A jártassági vizsgálatok eredményeinek értékelésére leggyakrabban használt módszereket az ME 5.3 eljárás 1 melléklete [2] írja le. Egy összefoglaló jelentés értelmezéséhez ajánljuk tanulmányozását. A számszerű eredmények értékeléséhez eddig leggyakrabban a Z szám módszert alkalmaztuk.

A Z számot a differenciából és a szórásból határozzuk meg. A differencia:

$$D = (x-AC)$$

ahol x a labor mérési eredménye, AC a kijelölt érték. (Konszenzusos esetben $AC=M$ (medián), egyébként pedig az előre kijelölt érték.)

A Z szám meghatározása:

$$z = \frac{D}{s_r}$$

ahol s_r az eredmények halmazának szórása. Mivel a jártassági vizsgálat laboratóriumok közti összehasonlítást jelent, ez a halmaz az adott méret összes mérési eredményét jelenti, a kiugró eredmények elhagyásával.

A Z szám esetében általánosan elfogadott gyakorlat, hogy

- $|z| \leq 2$ a mérés megfelelő,
- $2 < |z| \leq 3$ a mérés kérdéses,
- $|z| > 3$ a mérés nem megfelelő.

Ezekkel a követelményekkel minősíthető a mérési eredménye.

Statisztikai értékelés észlelési feladatot tartalmazó jártassági vizsgálatokhoz

Ha a jártassági vizsgálat feladata hiányok észlelését írja elő, akkor a résztvevők értékelését a helyes észlelés valószínűségének és a téves detektálás valószínűségének meghatározásával, valamint ezen adatokból a vizsgálat teljesítőképességének számításával végeztük el.

A valószínűségek meghatározásához a jártassági vizsgálat munkadarabját, a vizsgálati módszernek és a feltételezett hibajavítás lehetséges megoldásának figyelembe vételével, meghatározott méretű cellákra kell osztani. A cellákat az alább felsorolt csoportokba kell besorolni:

Pozitív Igaz cella: hiányt mutattak ki ott, ahol valóban volt hiány, jele: PI

Negatív Igaz cella: nem mutattak ki hiányt ott, ahol valóban nem volt hiány, jele: NI

Pozitív Hamis cella: hiányt mutattak ki ott, ahol a valóságban nem volt hiány, jele: PH

Negatív Hamis cella: nem mutattak ki hiányt ott, ahol a valóságban volt hiány, jele: NH

Az összes hiányt tartalmazó cella száma:

$$N1 = PI + NH$$

Az összes hiányt nem tartalmazó cella száma:

$$N2 = PH + NI$$

A besorolás után elvégzendő számítások:

Az észlelés valószínűségének (POD) számítása:

$$POD = \frac{PI}{N1} = \frac{PI}{PI+NH}$$

A téves detektálás valószínűségének (PFC) számítása:

$$PFC = \frac{PH}{N2} = \frac{PH}{PH+NI}$$

Az észlelés valószínűségének (POD) és a téves detektálás valószínűségének (PFC) értékeléséhez jelenleg még nincsenek a Z szám esetében általánosan elfogadott gyakorlathoz hasonló követelmények. Természetes, hogy ha minél nagyobb az észlelés valószínűsége, és minél kisebb a hozzá tartozó téves detektálás valószínűsége, akkor a mérést végző személy teljesítménye jobbnak minősíthető.

4. Az eddig elvégzett jártassági vizsgálatok

A MAROVISZ 2008 óta a 11. jártassági vizsgálatot szervezi. Az eddigi vizsgálatok jelzése és témájuk a következő: (A felsorolásban olvasható dátumok az összefoglaló jelentések kiadásának keltét mutatják.)

KV1-2009 Ultrahangos vastagságmérés

2010. március 2.

KV2-2010 Hegesztési varratokról készült radiográfiai filmek értékelése

2011. március 28.

KV3-2011 Keménységmérés hordozható mérőberendezéssel

2011. december 9.

KV4-2011 Akusztikus emissziós jelforrás helymeghatározása

2012. január 25.

KV1-2012 Ultrahangos vastagságmérés 2.

2012. június 25.

JVT 05-2012 Hegesztési varratokról készült radiográfiai filmek értékelése

2013. február 26.

JV 06 - 2014 Folyadékbehatolásos vizsgálat értékelése

2014. július 30.

JV 07 - 2015 Hegesztési varrat ultrahangos vizsgálata

2015. szeptember 30.

JV 08 - 2015 Ultrahangos vastagságmérés korrodált munkadarabokon

2016. május 18.

JV 09 - 2017 Keménységmérés hordozható mérőberendezéssel

2017. október 16.

JV 10 - 2018 Szemrevételezéses vizsgálat vékony lemezek tompa- és sarokvarratain.

A vizsgálat értékelése jelenleg folyik.

JV 11 Hegesztési varratokról készült radiográfiai filmek értékelése

A vizsgálat jelenleg folyik. Az eddig elvégzett 10 darab jártassági vizsgálatból bemutatásra tetszőlegesen a következő hármat emeljük ki:

- * KV1-2009 Ultrahangos vastagságmérés
- * KV3-2011 Keménységmérés hordozható mérőberendezéssel
- * JV 06 - 2014 Folyadékbehatolásos vizsgálat értékelése

A kiválasztott körvizsgálatok bemutatásán kívül röviden összefoglalásra kerülnek a vizsgálatok körülményei, résztvevői, eredményeinek minimális áttekintése és ezekből levonható leglényegesebb megjegyzések. Szeretném kihangsúlyozni, hogy az egyes programok részletes ismertetése, tapasztalatai megtalálhatók a megfelelő „Összefoglaló Jelentés”-ekben. Az első és a harmadik jártassági vizsgálat meghirdetésének idején még nem volt hatályos a vonatkozó szabvány [1], ezért ezeket körvizsgálatoknak neveztük.

4.1. KV1-2009 Ultrahangos vastagságmérés

4.1.1. A körvizsgálat próbatestei

A körvizsgálathoz három, különböző alakú, ötvözetlen acélból készült próbatestet alkalmaztunk, melyeket A, B, és C betűvel jelöltünk. A próbatesteken ráhegesztett borítások akadályozták meg a mechanikai mérőeszközök alkalmazását.

A körvizsgálat adatainak összehasonlíthatósága szempontjából fontos, hogy minden résztvevő azonos tulajdonságú (homogén) próbatestet vizsgáljon. Ezért kell a próbatestek homogenitását figyelemmel kísérni. A falvastagság mérés szempontjából a próbatesteket homogéneknek tekintjük, ha a körvizsgálat idején nem éri őket durva mechanikus- vagy hőhatás. Mivel a körvizsgálat befejezése után a próbatestek állapota, szemrevételezéssel vizsgálva, azonos volt a kezdeti állapottal, a vizsgálat tárgyának homogenitását biztosítottak tekintjük.

A jelű próbatest

A próbatest egy 100 x 60 x 25 mm befoglaló méretű



1. ábra A jelű próbatest képe

hasáb, melybe 40 x 30 mm –es területen 6 mm mély bemarást készítettünk. A bemarás oldalán az egész darabot 1 mm vastag lemez takarta. Az A1 jelű mérési helyen a teljes vastagságot kellett meghatározni,



2. ábra B jelű próbatest képe

az A2 mérési helyen a bemarás felett kellett elvégezni a vastagságmérést. A mérési eredmények összehasonlíthatósága érdekében mindkét mérési területet gravírozással jelöltük ki. A mérési felület köszörült. A próbatest képe, a kijelölt mérési területekkel, az 1. ábrán látható.

B jelű próbatest

A próbatest egy $\varnothing 89 \times 3$ mm méretű egyenes csőből levágott 100 mm hosszú darab, a gravírozással kijelölt mérési hely jelzése B1. Ezen a területen kellett a cső falvastagságát mérni. A mérési felület köszörült. A próbatest képe, a mérési területtel, a 2. ábrán látható.



3. ábra C jelű próbatest képe

C jelű próbatest

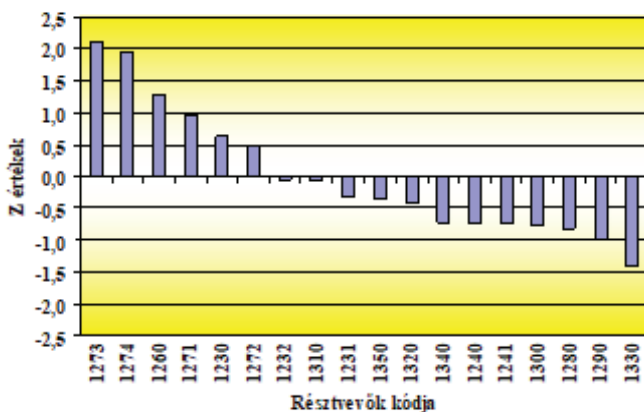
A próbatest egy $\varnothing 56 \times 3$ mm méretű csőből készült, 90°-os ív, a gravírozással kijelölt mérési helyek jelzése C1, C2 és C3. A C1 jelű mérési területen a húzott

szálon, a C2 jelű területen, a semleges szálon, a C3 jelű területen a nyomott szálon kialakult falvastagságot kellett meghatározni. A mérési felületeket sima hengerlési reve borítja. A próbatest képe a kijelölt mérési területekkel, a 3. ábrán látható.

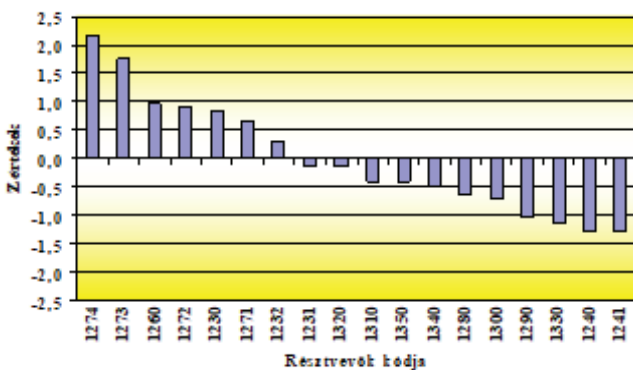
4.1.2. A körvizsgálat résztvevői

A körvizsgálatban 13 laboratórium vett részt, közülük 3 résztvevőtől még további 6 db, összesen 19 db mérési eredmény érkezett. Ez a 3 labor kihasználta azt a lehetőséget, hogy a szervezők egy helyről érkező több adat értékelését is vállalták.

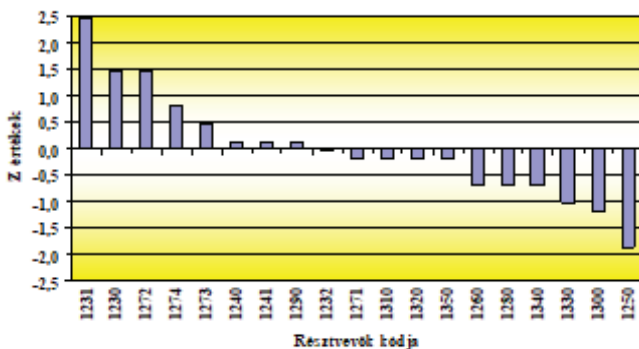
C3 mérési helyen vastagságmérésnél számított Z értékek



C3 mérési helyen minimumkeresésnél számított Z értékek



B1 mérési helyen minimumkeresésnél számított Z értékek



4. ábra Mérési helyeken értékelt Z számok

A résztvevő laboratóriumok: AEF Kft., AGMI ZRt. Alberta '97 Kft., BorsodChem ZRt., Csőszer Lab. Kft., GIB Aktivitás Kft., ISD-Dunaferr ZRt., MINELL Kft., OLVEK Kft., Paksi Atomerőmű ZRt., POWERTEST Kft., R.U.M. Testing Kft., Tiszai Vegyi Kombinát NyRt.

4.1.3. A körvizsgálat legfontosabb eredményei

A résztvevők a mérési feladatokat jól végezték el, mert nem megfelelő minősítést, azaz a $|Z| \geq 3$ értéket senki sem kapott. A kérdéses kategóriát jelentő $2 < |Z| < 3$ tartományba is csak 3 résztvevő egy-egy mérése csúszott bele. E méréseket szemléltetik a 4. ábrán látható oszlopdiagramok.

4.2. KV3-201 Keménységmérés hordozható mérőberendezéssel

A körvizsgálat célja: Megvizsgálni a nem hagyományos elven működő, és egyre több laborban használt hordozható keménységmérő eszközökkel végzett mérések összehasonlíthatóságát, a keménységmérés mérési bizonytalanságát, továbbá az értékmutatási képességét a szűrő mérési módszerrel mért értékkel összevetve. Ebben a körvizsgálatban hordozható keménységmérő eszközön értettük a nem szűrő mérési módszereket alkalmazó készülékeket, melyekkel gyors helyszíni vizsgálatok végezhetőek. Ezek a berendezések általában a visszapattanáson alapuló (pl.: Proceq gyártmányú) és a nagyfrekvenciás rezgések csillapodásán alapuló (pl.: Krautkrämer gyártmányú) mérési módszereket alkalmazták.

4.2.1. A körvizsgálat próbatestjei

Egy próbatest készletbe három, különböző keménységű darab tartozott, az acél hegesztések környezetében előforduló keménységi tartományok modellezésére. A próbatestek keménységét mindkét sík felületéről HV10 módszerrel megmértük.

A próbatestek méretei és hőkezelési állapotuk:

1. feladat: Ø 80x50 mm, hengerelt, nem hőkezelt;
2. feladat: Ø 100x50 mm, nemesített;
3. feladat: Ø 85x50 mm, nemesített.

Minden próbatest mindkét mérési felületén 10 – 10 szúrással határoztuk meg a Vickers keménységet. A mért adatok átlagát, szélső értékeit és szórásait az 1. táblázat tartalmazza.

Mivel a szűrő módszerrel mért eredmények relatív

1. táblázat A próbatestek HV 10 keménység értékei

A próbatest jele	Átlag [HV 10]	min [HV 10]	max [HV 10]	szórás [HV 10]	Relatív szórás [%]
1/1	144	131	158	8,3	5,8
2/1	353	333	387	15,6	4,4
3/1	425	417	437	6,6	1,6
1/3	143	129	154	8,4	5,9
2/3	311	297	327	9,7	3,1
3/3	430	421	437	5,3	1,2

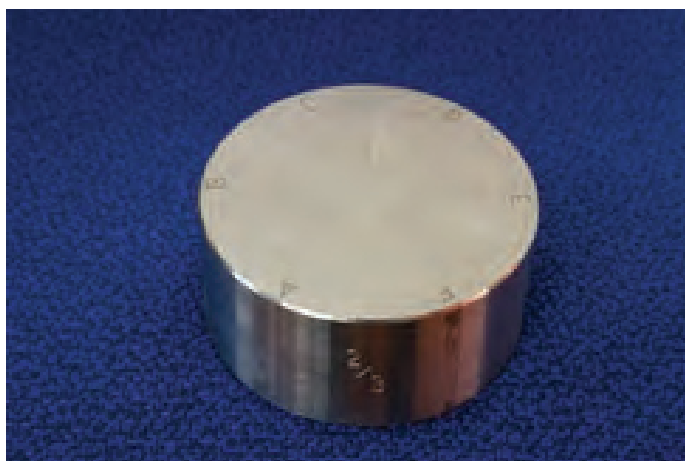
szórása 10% alatt maradt, kijelenthetjük, hogy a próbatestek megfelelően homogének voltak körvizsgálat céljára.

A résztvevők mérési eredmények homogenitása érdekében kijelöltük azt a tartományt, ahol a mérést elvégezhetjük. Mindegyik próbatest sík felületén karcollással 6 – 6 körkikk területet jelöltünk ki. A mérési helyeket az egyik lapon A – F betűkkel, másik lapon G – L betűkkel azonosítottuk. Továbbá az útmutatóban előírtuk a keménységmérések legkisebb egymástól mért távolságát és az elvégezhető mini-

mindegyik próbatesten finom csiszolásúak.

A 6. ábra a szállításra előkészített próbatest készletet mutatja be.

A körvizsgálat adatainak összehasonlíthatósága szempontjából fontos, hogy minden résztvevő azonos tulajdonságú (homogén) próbatestet vizsgáljon. Ezért a próbatestek homogenitását figyelemmel kísértük. A keménységmérés szempontjából a próbatestek homogének, ha a körvizsgálat idején nem éri



5. ábra Az 2/3 jelű próbatest képe

mális mérési számot.

Amikor az 1/1, 2/1, 3/1 jelű próbatestek mindkét oldala betelt mérési helyekkel, akkor a készletet a körvizsgálatból kivontuk. A következő résztvevők az 1/3, 2/3 és 3/3 jelű készleten mértek. Mivel összesen 16 résztvevő jelentkezett a körvizsgálatra, a második próbatest csoport keménységét csak négyen mérték meg. Ez az eloszlás az értékelésnél nehézséget okozott.

Példaképpen a 2/3 jelű próbatest képe, a kijelölt mérési területekkel, az 5. ábrán látható. A másik két test, az átmérőjétől eltekintve, hasonló. A mérési felületek



6. ábra Egy próbatest készlet fadobozban

őket durva mechanikus, vagy legalább futtatási szint okozó hőhatás. Mivel a körvizsgálat befejezése után a próbatestek állapota, szemrevételezéssel vizsgálva, azonos volt a kezdeti állapottal, a vizsgálat tárgyának homogenitását biztosítottak tekintjük.

4.2.2. A körvizsgálat résztvevői

A körvizsgálatban 14 laboratórium vett részt, közülük 2 résztvevőtől még további 2 db, összesen 16 db mérési eredmény érkezett. Két labor kihasználta azt a lehetőséget, hogy a szervezők egy helyről érkező több adat értékelését is vállalták.

A résztvevő laboratóriumok: AEF Kft., AIB-VINCOTTE HUNGARY Kft., ASG Vizsgáló Laboratórium, BIS

Hungary Anyagvizsgáló Laboratórium, BorsodChem ZRt., Csőszer Lab. Kft., Kőolajvezetéképítő ZRt., LECCE Műszaki és Kereskedelmi Kft., MINELL Kft., OLVEK Kft., Paksi Atomerőmű ZRt., POWERTEST Kft., R.U.M. Testing Kft., Tiszai Vegyi Kombinát NyRt.

4.2.3. A körvizsgálat legfontosabb eredményei:

Az összes beküldött mérési eredmény értékelhető volt.

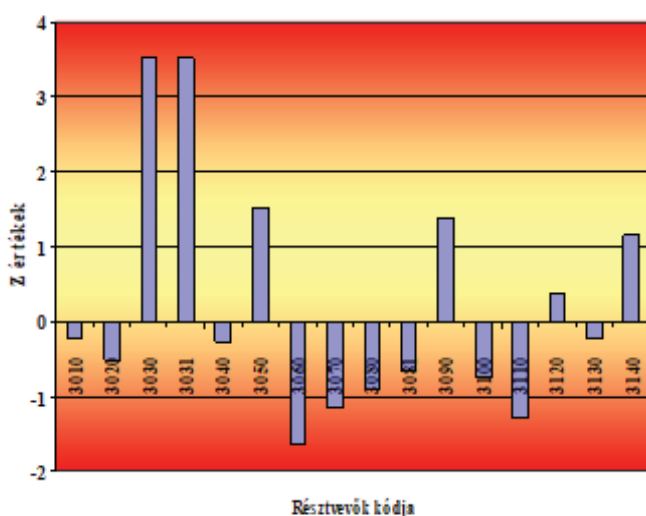
A mérési adatok elemzése alapján kijelenthetjük, hogy a résztvevők a mérési feladatok egy részét jelentős eltérésekkel végezték el. Ezt szemlélteti a 7. ábra. A homogén adatállomány eléréséhez két eredménycsoportból adatokat kellett törölni.

Az értékelés adatait elemezve megállapíthatjuk, hogy a résztvevők méréseinek 4,2 %-a nem felel meg a nemzetközileg elfogadott követelménynek, és nincs olyan résztvevő, aki kérdéses eredményt ért volna el. Az adatok szerint majdnem az összes résztvevő megfelelő pontossággal határozta meg mindhárom próbatest keménységét.

4.3. JV 06 – 2014 Folyadékbehatolásos jártassági vizsgálat

A jártassági vizsgálat célja: laboratóriumok jártasságának összehasonlító vizsgálata a folyadékbehatolásos vizsgálat MSZ EN 571-1:2001 [3] szerinti

Az 1/1 és 1/3 próbatesten mért adatokból számított Z értékek



7. ábra A Z értékek alakulása a különböző mérési helyeken használt eszközökkel végzett keménységmérések során

elvégzésében, értékelésében.

A jártassági vizsgálat további tájékoztató jellegű információkat is adott a laboratóriumok számára a folyadékbehatolásos vizsgálat dokumentálásakor készített vizsgálati jegyzőkönyvek szabvány szerinti tartalmi követelményeinek teljesülésére, és a kiegészítő dokumentációként készülő fotók minőségére vonatkozóan.

4.3.1. A jártassági vizsgálat próbatestjei

Vizsgálni kellett az A, B, C, D, E, F, betűkkel jelzett 100 x 35 mm méretű lemezeket, melyeket a könnyebb kezelés érdekében páronként egy 175 x 120 mm méretű lemezre ragasztottunk. A C és D jelű próbatest nem tartalmazott indikációt. Az A, B, E, F próbatesteket a szabvány szerinti [4] 1 típusú ellenőrző test készletből választottuk:

- * A jelű próbatest: plattírozás vastagsága: 10 μm
- * B jelű próbatest: plattírozás vastagsága: 30 μm
- * E jelű próbatest: plattírozás vastagsága: 20 μm
- * F jelű próbatest: plattírozás vastagsága: 50 μm

További vizsgálandó próbatestek: 2 db kovácsolt (107, 200), és egy darab csőszerű (150) alkatrész. A nem vizsgálandó felületek le voltak festve.

A próbatesteken mért eredmények összehasonlíthatósága érdekében minden résztvevő ultrahangos mosóban tisztított próbatestet kapott. A próbatestek homogenitása biztosított, ha az ultrahangos mosásuk után nem éri őket durva mechanikus-, vagy erős hőhatás. A vizsgálat végén ismételt elvégzett teszt szerint a próbatestek nem változtak és nem károsodtak, vizsgálhatóságuk változatlan volt.

4.3.2. A jártassági vizsgálat résztvevői

A jártassági vizsgálatban 22 laboratórium 23 vizsgálati eredménnyel vett részt. A résztvevő laboratóriumok: ÁEF Anyagvizsgáló Laboratórium Kft., ALBERA 97' Kft., BorsodChem MDO Anyagvizsgáló Laboratórium, CSŐSZERLABOR Kft., GAMMA-CONTROLL Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Kft., GIB AKTIVITÁS Kft., GS-PIPE Kft., ISD Dunaferr Zrt. Anyagvizsgáló és Kalibráló Laboratóriumok Igazgatósága, KER-SZER Mérnökiroda Kft., KÖZGÉP Építő- és Fémszerkezetgyártó Zrt., LECCE Műszaki és Kereskedelmi Kft., Mátra-Diagnosztika Kft., Mélyépítő Labor Kft., MINELL Anyagvizsgáló és

Minőségellenőrző Kft., MVM Paksi Atomerőmű ZRt., Nyíregyházi Főiskola, Műszaki és Mezőgazdasági Kar, Műszaki Alapozó és Gépgyártástechnológia Tanszék, Anyagvizsgáló Laboratórium, OLVEX Olajipari-Vegyipari Karbantartó Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. Anyagvizsgáló Laboratórium, POWERTEST Kft., R.U.M. Testing Kft., Széchenyi István Egyetem, TVK NyRt. Műszaki Felügyelet Műszaki Vizsgáló Laboratórium, VABEKO Kft.

4.3.3. A jártassági vizsgálat legfontosabb eredményei

A jártassági vizsgálat ebben az esetben több szempont figyelembevételére terjedt ki. Ezek a következők voltak:

- * az indikációk száma az A – F lemezeken,
- * az indikációk száma és mérete a 107, 150, 200 jelű munkadarabokon,
- * a 107, 150, 200 jelű próbatestek minőségi osztályba sorolása,
- * a jegyzőkönyvek értékelése,
- * a mellékelt fotók értékelése.

A kapott eredmények igen sokrétű elemzésének és értékelésének részleteit nem bemutatván az előző öt szemponthoz tartozó tapasztalatok a következőkben összegezhetők:

- * A jártassági vizsgálatban ellenőrizni kellett az A, B, C, D, E, F, betűkkel jelzett 100 x 35 mm méretű lemezeket, melyeket a könnyebb kezelés érdekében páronként egy 175 x 120 mm-es lemezre ragasztottunk. A lemezeken lévő **indikációk számát** a résztvevők **nagy bizonytalansággal állapították meg**, ami a vizsgálóanyag termékcsalád véletlenszerű megválasztásának következménye.
- * További vizsgálandó próbatestek voltak a 107, 150, 200 jelű kovácsolt, és csőszerű alkatrész, melyek természetes hibákat tartalmaztak. A beküldött adatokból értékelt jellemzők adatsora szélsőséges változékonyságú (relatív szórás > 30 %), amit az alkalmazott eltérő érzékenységgű termékcsalád magyaráz. Ezért a jellemzőket a **Z pontszám segítségével nem lehetett értékelni**.
- * A kijelölt értékek hiánya miatt az osztályba sorolást a laboratóriumok saját mérési eredményei alapján ellenőriztük. **Súlyos hibának**

tekintjük, hogy három **laboratórium nem végezte el a minőségi osztályba** sorolást egy, két, vagy mindhárom munkadarabon. További hiányosság, hogy a 107 jelű darabon 5, a 150 jelű darabon 6, és a 200 jelű munkadarabon **10 laboratórium rosszul végezte el a megrendelők szempontjából legfontosabb értékelést**.

- * A **jegyzőkönyvek** kielégítették azt a követelményt, hogy a feljegyzett adatok alapján a vizsgálat reprodukálható legyen, de a **szabvány követelményeit nem teljesítették**. Az adatok értékeléséhez feltétlenül szükséges termékcsaládot a résztvevők közül csak 4 laboratórium adta meg hiánytalanul. Javasoltuk a résztvevőknek a jegyzőkönyvek szabványos követelményeinek pótlását.
- * A mellékelt fotókon messze **nem érvényesül az egységes piacorientált szemlélet**, azaz előfordult, hogy egy mérce hiányzik a képről, és a munkadarab jelzése vagy hiányzik, vagy gyenge minőségű. A képek élessége általában jó, de éleetlen képek is előfordultak. Ez azért is érthetetlen, mert a digitális képek ellenőrzése és újra fotózása csak egy kis időráfordítást igényelne. Több képen zavaros háttérrel, vagy felesleges részeket találtunk, melyek levágásával javítható lenne a jegyzőkönyvek összehatása.

5. Összefoglalás

A bemutatott példákat alapul véve a következő megállapítások tehetők:

1. Az anyagvizsgálat piacán az eladandó „termék” a vizsgálati eredmény. Ennek – mint minden más terméknek – vannak **tartalmi** és **formai** követelményei, amelyeket ki kell elégíteni.
2. A legfontosabb **tartalmi követelmény** a vizsgálati eredmények pontossága és reprodukálhatósága, a szabványok diktálta követelmények szigorú betartásával.
3. A vizsgálati eredményeket összefoglaló jegyzőkönyveknek, jelentéseknek **formai követelményeit** a vonatkozó szabványok részletesen előírják. Betartásuk nem csupán fontos,

hanem számottevően hozzájárulhat a vizsgálatok reprodukálhatóságához, és a saját piac bővüléséhez is.

4. A MAROVISZ és a Magyar Anyagvizsgálók Egyesülete (MAE) egyeztetett módszerekkel élére állt annak a törekvésnek, hogy az anyagvizsgálattal foglalkozó **hazai szervezetek** egyre jobb és megbízhatóbb eredményeket szolgáltatassanak az anyagvizsgálat piacán. Ezt jártassági vizsgálatok szervezésével, egy-egy, jól kidolgozott módszerekkel és szigorú titoktartással végzik.
5. A jártassági vizsgálatok eredményeként a résztvevők pontosan fel tudják mérni pozíciójukat, helyüket az adott szakmai közösségben, következésképpen költséghatékonyan fókuszálni tudnak a fejlődésük, fejlesztésük témaköreire.
6. Ha egy laboratórium jól használja a jártassági vizsgálatok eredményeit, akkor hatékonyan tudja ellenőrizni és fejleszteni vizsgálói tudását, valamint megalapozottan jelölheti ki minőségirányítási fejlesztéseinek területeit.
7. A MAROVISZ és MAE eddigi tapasztalatainak birtokában kecsegtető eredménnyel indulhat el nemzetközi (első lépésben KÖZÉP - EURÓPÁRA kiterjedő) hasonló akciók szervezésében. Ennek előkészítésében hasznos az eddigi tapasztalatok idegen nyelven történő publikálása, és speciális, e témakörrel foglalkozó, periodikus nemzetközi rendezvénysorozat szervezése.

Hivatkozások:

- [1] MSZ EN ISO/IEC 17043:2010 Megfelelőségértékelés. Jártassági vizsgálatok általános követelményei
- [2] MAROVISZ ME 5.3 Jártassági vizsgálatok minőségirányítási eljárásleírás 4. kiadás. 2017. július 12.
- [3] MSZ EN 571-1:2001 Roncsolásmentes vizsgálatok. Folyadékbehatolásos vizsgálat. 1. rész: Általános alapelvek
- [4] MSZ EN ISO 3452-3:2000 Roncsolásmentes vizsgálat. Folyadékbehatolásos vizsgálat 3. rész: Ellenőrző testek
(A jártassági vizsgálat ideje alatt a folyadékbehatolásos vizsgálat szabványait a Magyar szabványügyi Testület visszavonta, és a MSZ EN ISO 3452-1:2013, valamint a MSZ EN ISO 3452-3:2014 szabvánnyal helyettesítette.)

2019/I. Lapszám



Az **Envirotis Holding Zrt.** budapesti székhelyű cégcsoport, amely 30 éve foglalkozik ipari hulladékkezeléssel, újrahasznosítással és kármentesítéssel. Tevékenysége az egész ország területére kiterjed, így mára vezető szerepet tölt be a magyar környezetvédelmi piacon. Tevékenységünk központjában a környezet védelme, a fenntartható gazdaság elősegítése és az életminőség javítása áll.

Tevékenységeink címszavakban:

- korszerű hulladékkezelés
- újrahasznosítás
- kármentesítés
- hulladékkereskedelem

WWW.ENVIROTIS.HU

envirotis
H O L D I N G

envirotrade
ENVIROTIS HULLADÉKKERESKEDELEM

SZÉKHELY 1124 BUDAPEST, BÜRÖK UTCA 34-36.
HONLAP WWW.ENVIROTIS.HU
E-MAIL INFO@ENVIROTIS.HU
TELEFON +36 1 796 1370

KERESKEDELMi KÉPVISELET2890 TATA, BAJI ÚT 9.
HONLAP WWW.ENVIROTRADE.HU
E-MAIL KERESKEDELEM@ENVIROTRADE.HU
TELEFON +36 34 586 127