

A hitelesítés és a kalibráció szerepe az anyagvizsgáló laboratóriumok életében

Fücsök Ferenc

Minden laboratóriumban a használt mérő- és vizsgálóberendezések megbízható működése érdekében mérőeszköz-felügyeleti rendszert kell működtetni. Ezt a felügyeletet elsősorban az igényes munka követelményei diktálják, és az ügyfelek kéri számon. Az akkreditált laboratóriumban a korrekt és bizonyítottan működő felügyeletet az ügyfelek helyett a vonatkozó szabványok alapján dolgozó, független felülvizsgáló auditortok is ellenőrizhetik és igazolhatják.

A pontos méréseket a vizsgált termékre vonatkozó törvények írják elő. Ezen kívül fontos az állam, illetve a hatóságai által számon kért szabályzatok, kötelezően használt szabványok előírásrendszere. Adott esetben ugyanilyen fontos a magánjogi szerződésekben leírt megállapodások, a bennük hivatkozott szabványos és nem szabványos követelmények is.

A mérőeszköz-felügyeleti rendszer kalibrálásból, hitelesítésből, és ezeket kiegészítő tevékenységekből áll. A legfontosabb alapfogalmak tisztázása után pontosan kell ismernünk, hogy mi a hasonlóság és a különbség a hitelesítés és a kalibráció között. Nem kell fontossági sorrendet felállítani, hanem meg kell határozni mindkét ellenőrzési módszer helyét a laboratóriumok életében, hiszen minden mérési tevékenységük igényli az ellenőrzött műszerek használatát, de az sem közömbös, hogy ez az ellenőrzési rendszer mennyibe kerül.

Alapfogalmak

Az előírásrendszer ismertetése előtt tisztázni kell, hogy pontosan mit is értünk egy-egy fogalom alatt. Ez a tisztázás különösen akkor fontos, ha az adott szót kissé, esetleg nagyon eltérő tartalommal használjuk a mindennapi életben is.

Kezdjük a címben szereplő két fogalommal:

A **hitelesítés** valamely ténynek közhitelű bizonyítása. Hitelesítésre az arra törvény szerinti illetékes hatóságok hivatottak [1]. Ebbe a fogalomba beletartozik az aláírások, szerződések, bizonyítványok hitelesítése ugyanúgy, mint a mérőeszközök hitelesítése is. Bár ez utóbbira külön is találni definíciót.

A **mérőeszköz hitelesítése** hatósági tevékenység annak megállapítására, hogy a meghatározott mérőeszközök pontosságban és egyéb jellemzőkben megfelelnek-e a rájuk vonatkozó mérésügyi és hatósági előírásoknak. E tevékenység hitelesítési vizsgálatból, bélyegzésből és okmány kiadásából áll. A hitelesítésre kötelezett eszközöket meghatározott időközönként, illetve minden javítás, változtatás után újból hitelesíteni kell [2].

Erre a közhitelű tanúsításra Magyarországon a mérésügyi törvény [5] szerint az Országos Mérésügyi Hivatal (OMH) van felhatalmazva.

Mindezek alapján egyértelmű, hogy a hitelesített mérőeszközökkel meghatározott eredményekért az állam áll jól. Bizonyára a Hivatal jó munkájának köszönhetően még nem volt példa arra, hogy az ilyen eredményeket valaki vitatta volna.

A **kalibrálás** műveletek összessége, amelyekkel előírt feltételek mellett megállapítható az összefüggés

– a mérőeszköz, vagy a mérőrendszer által jelzett, illetve
– a mérték vagy az anyagminta által megvalósított érték,
és az etalonnal megvalósított megfelelő érték között [3]. (A [3] forrásnál könnyebben elérhető magyarul a [4] metrológiai értelmező szótár, amiből a következőkben is idézünk még.)

A meghatározás tehát nemcsak egy műszerről szól, hanem mérőrendszer, reprodukáló mérték vagy egy anyagminta is kalibrálható.

A kalibrálás jellemzői továbbá:

– A kalibrálás eredménye lehetővé teszi, hogy meghatározzuk az értékmutatások korrekcióját.

– A kalibrálás során egyéb metrológiai jellemzők is meghatározhatók, például a befolyásoló mennyiségek hatása.

– A kalibrálás eredménye mint *kalibráló tényező* vagy mint *kalibrációs görbe* is megadható.

– A kalibrálás eredménye a kalibrálási bizonyítványban vagy a kalibrálási jegyzőkönyvben mint dokumentumban rögzíthető.

A pontos és részletes definíciók ismeretében is elég nehéz megtalálni a hitelesítés és a kalibrálás közti hasonlóságot és különbözőséget. Először talán a hasonlóságot nézzük, mivel ebből van a kevesebb.

Hitelesítéskor és kalibráláskor is összehasonlítják a mérőeszköz értékmutatását egy megfelelően pontosnak nyilvánított etalon értékével. A megfelelő pontosság itt azt jelenti, hogy az etalon legalább egy nagyságrenddel pontosabb, mint az ellenőrzött eszköz.

A hitelesítés és a kalibrálás eredménye egy bizonyítvány vagy jegyzőkönyv. Az ezekben rögzített eredmények meghatározásának nyilvános vizsgálati rendje van. A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell az érvényes dokumentumok azonosítóit is, amelyek a visszavezethetőséget bizonyítják.

A minősített mérőeszközön olyan jelzést, bélyegzést helyeznek el, melyek könnyen felismerhetővé teszik az ellenőrzött állapotot. A hitelesítési jelzések általában tartalmazzák a hitelesítés lejáratú dátumát, a kalibrálási jelek pedig a kalibrálási jegyzőkönyvek jelét, számát stb.

Ez utóbbi megjegyzések már át is vezetnek a lényegesen nagyobb különbözőségekre. Első megállapítás, hogy a hitelesítés jogilag magasabb rendű ellenőrzési forma. Ahol a törvény [5] előírja a hitelesítést, ott ez bármilyen szigorú kalibrálással sem helyettesíthető.

Eltérés van a tevékenységek végrehajtója között is. A kalibrálást, ha a megfelelő feltételeket biztosítják, mindenki elvégezheti magának, de elengedhetetlen követelmény, hogy a visszavezethetőséget igazolni tudja. Ha valaki kevés mérőeszköze kedvéért nem akar bajlódni a kalibrálási körülmények biztosításával, akkor ezt mint szolgáltatást megrendelheti egy meghatalmazott (akkreditált) kalibráló-laboratóriumnál is. Az akkreditálási tevékenységet Magyarországon a NAT végzi.

Hitelesítést csak a törvényben megnevezett hatóság, az Országos Mérésügyi Hivatal végezhet, amiért, mint a hatósági tevékenységekért általában, meghatározott díjat számítanak fel. A kalibrálás díja viszont szabadpiaci áralku kérdése.

A kiállított bizonyítvány tartalmában is lényeges a különbség. A kalibrálási jegyzőkönyv csak a pillanatnyi állapotot tükrözi, de hogy az valamilyen előírásnak megfelel-e, azt nem kell tartalmaznia. A hitelesítési bizonyítvány a mérés technikai tulajdonságokon kívül tanúsíthatja bizonyos hatósági követelmények teljesülését is.

A bizonyítványok érvénytartamában is van a különbség. A kalibrálás eredménye egy pillanatnyi állapotot rögzít, és nincs törvényben előírt lejárat. Különböző körülmények között alkalmazott mérőeszközök újrakalibrálási időközzeit a felhasználó maga határozhatja meg. Ebben természetesen gazdasági szempontokra is figyelemmel lehet a metrológiai követelmények mellett. A kérdés fontosságára tekintettel az OMH irányelvet adott ki [6], amelyben rögzíti, hogy milyen szempontokat, hogyan vegyen figyelembe a mérőeszköz tulajdonosa a kalibrálás gyakoriságának meghatározásánál.

A hitelesítés érvénytartama a törvény mellékletében meghatározott időtartamra szól. Ennek elvi alapja, hogy a Hivatal minden Magyarországon gyártott, vagy az országba behozott, hitelesítésre szánt mérőeszközt típusvizsgálatnak vet alá, és ezzel meghatározza a műszer

hosszú idejű bizonytalanságát. Azt a problémakört most ne részletezzük, hogy a hosszú idejű bizonytalanságot is bizonyos valószínűséggel (pl. 95%) határozzák meg.

A hitelesítés és a kalibrálás különbözőségeiből adódik, hogy az ellenőrzés közben megállapított mérési hiba azonos eszköz esetén is különböző lesz. A kalibrálás által meghatározott hiba pillanatnyi állapotot ad meg: „ma ennyi az eltérés a helyes értéktől”. A hitelesítéskor meghatározott mérési hiba általában nagyobb, mint a kalibrálásé, mert tartalmazza a hosszú idejű bizonytalanságot is: „ma az eltérés nem nagyobb, mint ... és várható, hogy az újrahitelesítésig sem lesz több.”

A hitelesítéssel és a kalibrálással meghatározott pontosság közti összefüggést képletszerűen a következők szerint írhatjuk le [7]:

$$\text{HITELESÍTÉSI PONTOSSÁG} = \text{KALIBRÁLÁSI PONTOSSÁG} + \text{HOSSZÚ IDEJŰ BIZONYTALANSÁG}$$

A felsorolt különbözőségek alapján, azt hiszem, senki sem próbál fontossági sorrendet felállítani a hitelesítés vagy a kalibrálás javára. Mindkét különböző, egymást kiegészítő mérőeszköz-felügyeleti módszer a maga területén helyénvaló.

Az eddigi gondolatsorban előfordult néhány definíció, amit pontosítani kell. Tisztázzuk először a kalibrálási eszközök visszavezethetőségét.

A visszavezethetőség a mérési eredményeknek, vagy az etalon értékének az a tulajdonsága, hogy az ismert bizonytalanságú összehasonlítások megszakítatlan láncolatán keresztül kapcsolódik meghatározott referenciákhoz, általában az országos vagy nemzetközi etalonhoz [4]. A nemzetközi etalonok jelentősége az elmúlt években egyre növekszik, mivel a külföldi tulajdonos vagy megrendelő nem a magyar országos etalonra vezetteti vissza mérőeszközét. Ez is a globalizáció egyik jele.

Ezt a kemény és korrekt követelményt kell a kalibráló-laboratóriumnak, vagy a saját műszert kalibráló vizsgáló-laboratóriumoknak teljesíteni. A visszavezethetőséget jegyzőkönyvek bizonyítják, melyekre az adott ellenőrzést igazoló bizonyítványban illik hivatkozni.

Mindennapi munkánkban, ha mérést végzünk, gyakran használjuk egy mérettel kapcsolatban a valódi érték kifejezést. Az értelmező szótár [4] szerint a **valódi érték** a konkrét mennyiség definíciójának megfelelő értéke. A gyakorlat számára ez a meghatározás azt jelenti, hogy a valódi érték természetéből következően általában meghatározhatatlan, egy tökéletes mérés során adódó érték lenne. A gyakorlatban általában meg egyezünk valamilyen lehető legpontosabb értékben. Ezt a konvencionális valódi értéket **helyes értéknek** nevezzük, valamely konkrét mennyiségnek tulajdonított, gyakran meg egyezés alapján elfogadott olyan érték, amely az alkalmazás céljának megfelelően kis bizonytalanságú [4]. A helyes érték meghatározásához általában több mérést végzünk és az elfogadott szabályok alapján (szélsőséges értékek törlése, átlagolás, szórási meghatározás stb.) számítjuk ki.

Gyakran használt ellentétes, de összekapcsolt fogalmak a mérési hiba és a pontosság. **Mérési hibának** nevezzük a mérési eredmény és a mérendő mennyiség helyes (konvencionális valódi) értékének különbségét. Ha meghatározzuk, egy + vagy – számot kapunk.

A **mérési pontosság** a mérési eredmény és a mérendő mennyiség valódi (helyes) értéke közötti egyezés mértéke [4]. A pontossággal a mérés minőségét jellemezzük, valamilyen viszonyszámmal, általában %-os kifejezéssel. (Magyar nyelven talán helyesebb lenne a pontatlanság kifejezés, mert fogalmilag ezt jelenti.)

A **mérési pontosságra** hibás szinonim kifejezéssel sokszor a precizitás szót is használják. Legegyszerűbb, ha a **precizitást metrológiai fogalomként nem használjuk**. Idegen nyelvekben is igyekezzünk elkerülni.

Az alapfogalmak áttekintésének itt vessünk véget. A nem részletezett fogalmakra kíváncsiaknak ajánljuk az említett értelmező szótár tanulmányozását. A hitelesítés és kalibrálás összehasonlítását a következő táblázatban foglaltuk össze.

A hitelesítés és a kalibrálás összehasonlítása

Jellemzők	Hitelesítés	Kalibrálás
Törvényi háttér	1991. évi XLV. törvény a mérésügyről	
Fogalma	Halósági tevékenység, hogy a mérőeszköz pontosságban és metrológiai jellemzőkben megfelel-e az előírásoknak.	Műveletek összessége, hogy megállapítsuk az összefüggést a mérőeszköz jelzése és az etalon értéke között.
Érvényességi köre	Csak a 127/1991. (X.9.) Korm. rendelettel előírt kötelezően hitelesítendő mérőeszközök.	A hitelesítésen kívül minden mérőeszköz, amellyel ellenőrzött mérést kell végezni.
Időtartama	A törvény vagy az OMH által meghatározott határozza meg.	Nincs, az eszköz tulajdonosa
Elvégzője	Országos Mérésügyi Hivatal	Tulajdonos, használó vagy akkreditált szolgáltató.
Jellemzője	Jóslás: ma az eltérés a helyes értéktől: és várható, hogy meghaladózt ideig sem lesz több.	Pillanatkép: ma az eltérés a helyes értéktől:
Tipusvizsgálat	OMH elvégzi az ilthon gyártott vagy importált eszközökre.	Nem kell.
Hosszú idejű bizonytalanság	A hitelesítési bizonyítvány tartalmaz hosszú idejű bizonytalanságot.	A kalibrálási bizonyítvány nem tartalmaz hosszú idejű bizonytalanságot.

Hitelesítés az anyagvizsgálatban

Az alapfogalmak áttekintése után röviden összegezzük, hogy miről szól a mérésügyi törvény [5] és mit mond az anyagvizsgáló eszközökről.

A törvény hatálya hazánk területén a mérésügyi szervezet tevékenységére, a mértékegységek használatára és a joghatással járó mérésekre terjed ki.

A mérésügyi szervezet az Országos Mérésügyi Hivatal, amelynek legfontosabb feladata a mérések nemzetközi egységességének és pontosságának biztosítása. Az ehhez szükséges hatáskört és eszközöket a törvény biztosítja.

A mérésügyi törvény rendelkezik az SI mértékrendszer használatáról. Tételeken felsorolja a használható SI és az SI-n kívüli, de törvényes mértékegységeket is. Már csak ezért is nehezen elképzelhető, hogy ne vegyük figyelembe előírásait.

A törvény 6. paragrafusában arról rendelkezik, hogy joghatással járó mérést csak a mérési feladat elvégzésére alkalmas, hitelesített vagy használati etalonnal ellenőrzött mérőberendezéssel szabad elvégezni. A nem jogász végzettségű szakembereknek tisztázzuk: a mérés akkor jár joghatással, ha eredménye állampolgárok vagy jogi személyek érdekeit érinti, különösen, ha:

- mennyiség és/vagy minőség tanúsítására,
- szolgáltatás és ellenszolgáltatás mértékének megállapítására,
- hatósági ellenőrzésre és bizonyításra használják, továbbá, ha
- élet- és egészségvédelem,
- környezetvédelem és vagyonvédelem területén alkalmazzák.

A fenti meghatározás alapján nehéz elképzelni olyan anyagvizsgálati feladatot, amelyeket bárki ne tudna a joghatással járó mérések közé besorolni.

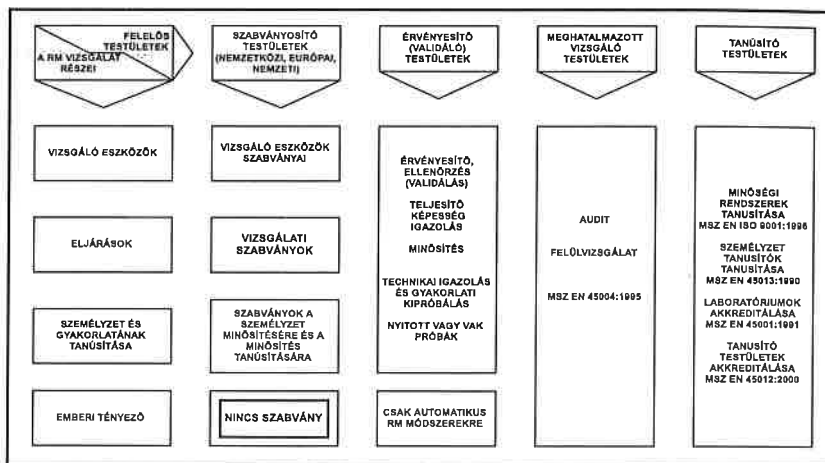
A törvény rendelkezik a kötelező hitelesítésű mérőeszközökről, és mellékletében felsorolja, hogy mely eszközöket kell hitelesíteni. Anyagvizsgálati szempontból ezek a következők:

- hosszúság- és tömegmérő eszközök,
- anyagvizsgáló gépek és készülékek (szakító, nyomó, hajlító, törő),
- keménységmérő gépek és keménységi behatolótestek (HRC, HV),
- nyomásmérő eszközök,
- fényűrűség- és megvilágításmérők,
- sugárfizikai mérőeszközök.

Ha a roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgáló laboratóriu-

mokban használt eszközök sokféleségére gondolunk, könnyen belátható, hogy hitelesíteni a műszereink csekély töredékét tudjuk. Pedig a mindennapi élet számára ez az egyszerűbb: bármi lehet a törvényre hivatkozni, és nem kell felelősséget vállalni, például a hitelesítési gyakoriság meghatározásáért. Az Országos Mérésügyi Hivatalnak pedig nemcsak joga, hanem kötelessége is a megrendelt hitelesítések elvégzése. Megbízható hírek szerint az Európai Unióban még a felsoroltaknál is kevesebb eszközt hitelesítenek, és a készülő törvénymódosítás ennek szellemében fog rendelkezni.

Ismételten hangsúlyozzuk, hogy a hitelesítésbe bevont anyagvizsgáló eszközök ellenőrzése egyszerűbb, mert a törvény tiszta helyzetet teremt, és az OMH köteles az előírt hitelesítéseket hatósági áron elvégezni. Itt nem szükséges az anyagvizsgáló döntése és felelősségvállalása.



1. ábra. A roncsolásmentes vizsgálatok minőségügyi infrastruktúrája

A mérőeszköz-ellenőrzés szükségessége az anyagvizsgálatban

A hitelesítés áttekintése után összegezzük azt az előírási rendszert, ami a mérőeszközök ellenőrzéséről szól. Ha egy vizsgáló-laboratórium akkreditációra készül, az MSZ EN 45001:1991 szabvány előírásait kezdi tanulmányozni. A szabványban külön fejezet foglalkozik a berendezésekkel, ahol a nyilvántartási előírások után azonnal előkerül a kalibráció: „a vizsgáló-laboratóriumokban használt mérő- és vizsgálóberendezéseket szükség esetén üzembe helyezés előtt és azt követően meghatározott program szerint kalibrálni kell” [8]. Az idézett szabványpontra továbbiakban részletezi a kalibrálási rendszer működtetését, a visszavezethetőséget, az etalonok használatát, az anyagminták kezelését.

Ha egy laboratórium költséghatékony akar, és nem tervez akkreditálást, a szakmai kíváncsiság és a lelkiismeretes munka igénye is ráveheti a felelősen gondolkodó munkatársakat, hogy mérőberendezéseiket rendszeresen ellenőrizzék. Olyan műveleteket írnak elő és végeznek el, amellyel biztosítható, hogy a mérőberendezések egy adott példány a rendeltetésszerű használat követelményeinek megfelelő állapotban legyen. Ez a metrológiai konfirmálás, amivel az MSZ EN 30012-1:1998 szabvány foglalkozik teljes részletességgel [9]. Meghatározza a konfirmálási rendszert, ennek dokumentáltságát, időszakos felülvizsgálatát, a bizonytalanságok és a környezeti feltételek hatását stb. A szabvány függelékében találjuk a felülvizsgálati időközök meghatározásának módjait is. A rendszerben pontosan meg van határozva a kalibrálás helye, visszavezethetőségének követelményei és az azt végző személyzet képzése és kiképzése. További ismertetés helyett melegen ajánljuk a szabvány tanulmányozását, mert a gyakorlati felhasználáshoz, a követelmények teljesítéséhez minden szabványponthoz dőlhet betűs szedés, keretben elkülönítve, útmutatást is tartalmaz.

Az említett szabványok címeikben is és tartalmukban is utalnak arra, hogy a kalibrálást egy nagyobb rendszer részelemének tekintik. Ez a rendszer szolgál arra, hogy a laboratóriumokban végzett munka minőségét biztosíthassuk. Az 1. ábra mutatja be a roncsolásmentes vizsgálatok minőségügyi infrastruktúráját [10].

Az 1. ábra baloldali oszlopában a vizsgálatok részeinek tekintett elemek vannak felsorolva: az eszközök, az eljárások, a személyzet és az egyén, aki a vizsgálatot végrehajtja. Az ábra felső sorában a vizsgálat bizonyíthatóan jó minőségű elvégzésének szempontjából szükséges testületeket neveztük meg. A szabványosító testületek létezésének szükségességét senki nem vitatja, ellentétben az érvényesítő (validáló) testületekkel, amelyek tevékenységére csak néhány fejlett ipari országban van példa. A meghatalmazott vizsgáló- és tanúsító-testületek működésének már hazánkban is van hagyománya.

Az 1. ábrán feltüntetett téglalapok, mint egyes elemei az infrastruktúra házának, együtt építik fel a vizsgálatok teljes körű minőségügyi irányítását, a total quality management-et (TQM).

A rendszer leggyengébb eleme az emberi tényező, melynek nincs sem szabványa, sem más előírási rendszere. Ezen a téren még csak a roncsolásmentes vizsgálószemélyzet minősítésére és a minősítés tanúsítására létezik szabvány, a jól ismert MSZ EN 473:1994 [11].

Az 1. ábrán összefoglalt rendszer értelemszerűen nagyon hasonlít a roncsolásos anyagvizsgáló laboratóriumok TQM rendszerére, ezért tanulmányozását a roncsolásos vizsgálatokkal foglalkozó szakembereknek is ajánljuk. Az ő szempontjaikból csak egy téglalap üres egyelőre: a roncsolásos vizsgáló személyzet minősítésére és a minősítés tanúsítására még nincs szabvány. A probléma megoldására hazánkban az Országos Képzési Jegyzék keretében működő oktatás és vizsgáztatás mutat be sikeres kísérletet. A képzési rendszer részletes ismertetésére nem térünk ki, mert meghaladja e cikk célkitűzéseit.

Az anyagvizsgálat minőségét szolgáló elemeket minőségi lánc formájában szokták ábrázolni. A 2. ábrán bemutatott lánc elemeinek egy-



2. ábra. Az anyagvizsgálat minőségügyi lánc

másra hatását és fontosságát nem kell részletezni. Minden anyagvizsgáló laboratórium sikeres működéséhez szükség van a lánc összes elemére. A lánc tulajdonságából következően minden láncszemnek egyenszilárdságúnak kell lennie, mert a lánc erejét a leggyengébb tag szilárdsága határozza meg. Például, ha egy laboratóriumban a személyzet képzettsége és gyakorlata gyenge, hiába vannak korszerű és jó vizsgálóberendezései, a minőségi lánc gyenge.

A 2. ábrán felsorolt tevékenységek egy-egy részletének többé-kevésbé fontos eleme a hitelesítés vagy a kalibráció. A lánc említett tulajdonsága miatt a mérő- és vizsgálóeszközök ellenőrzési rendszerének egyenszilárdságúnak kell lennie. Néhány gondolat erejéig a lánc összes tagját elemzzük a kalibrálás szempontjából.

A laboratóriumban folyó fejlesztési munkák közben figyelemmel kell lenni a kidolgozott módszerek kalibrálhatóságára és visszavezethetőségére. Egy bármilyen szellemes, új módszer a gyakorlatban nem állja meg a helyét, ha a mérései nem visszavezethetőek a laboratórium használati etalonjaira.

Ha a fejlesztés eredményeként bármilyen számítógéppel támogatott vizsgálati módszer kerül bevezetésre, gondoskodni kell a hardvert és a szoftvert magába foglaló kalibrálási módszer kidolgozásáról, validálásáról és rendszeres alkalmazásáról.

A szabványok naprakész ismerete elengedhetetlen. Tapasztaltam, hogy a mérőeszközök konfirmálásáról szóló magyar nyelvű MSZ EN 30012-1:1998 szabvány ismeretlen egyes kollégák előtt, pedig ebben a hónapban már két éves.

Az eljárások kidolgozása utáni leírásokban szükséges egyértelműen meghatározni, hogy hogyan kell kalibrálni, milyen beállítást kell elvégezni, és az ehhez használt eszközök hogyan vannak visszavezetve az országos vagy a nemzetközi etalonra.

A berendezések hitelesítése, kalibrálása mindig legyen elvégzve. Ha eszközeinket nem magunk kalibráljuk, a kalibrálási jegyzőkönyvben követeljük meg a mérési eredményeket, de ne várjuk el, hogy a használhatóságról a külső kalibráló nyilatkozzon. A követelményeket és az újkalibrálási időközöket nekünk kell előre írásban rögzíteni, mert mi ismerjük, hogy például hányszor használjuk az eszközt. A nem megfelelés – megfelelés eldöntése azért sem várható el egy kalibráló laboratóriumtól, mert ekkor a döntés felelősségét rá hárítjuk, ezzel befolyásoljuk, és így pártatlansága egy kritikus megrendelő vagy auditor számára vitathatóvá válik.

A személyzet képzettsége és gyakorlata terjedjen ki a lelkiismeretes kalibrálás elvégzésére is. Ismerjék annyira az általuk kezelt vizsgáló- és mérőeszközöket, hogy az esedékes kalibrálásokat el tudják végezni, és erről megfelelő jegyzőkönyvet tudjanak készíteni. Ebben az esetben sem szerencsés, ha a kalibrálást végzőnek kell döntenie a vizsgált eszköz használhatóságáról.

Az emberi tényező, vagyis esetünkben a kalibrálást végző ember felelősségérzését, lelkiismeretes munkavégzését, monotonitás tűrését és egyéb pozitív emberi tulajdonságainak szükségességét mindenki belátja, és csak remélni lehet, hogy a felelős laboratóriumvezetők ezeket a tulajdonságokat meg is becsülik.

Az auditok, a felülvizsgálatok rendszeres elvégzése, ezek tanulságainak levonása, a helyesbítő intézkedések megtétele elsősorban a laboratórium vezetőinek, de összes munkatársának is személyes felelőssége.

Összefoglalás

A kalibráció és a hitelesítés összehasonlításából kiderült, hogy nem lehet köztük fontossági sorrendet felállítani. Mindkét mérőeszköz felülgyeleti módszer a maga helyén fontos és az anyagvizsgáló laboratóriumok körülményei között egymást kiegészítik.

A megfelelő minőségű és megbízhatóságú eredményeket adó anyagvizsgáló laboratóriumok akarva-akaratlanul kénytelenek alkalmazni a teljes körű minőségbiztosítási (TQM) rendszert, melynek szabványai már hazánkban is érvényesek. A rendszer alkalmazása pedig magával hozza, hogy a mérőeszközök és -berendezések szigorú és bizonyított ellenőrzési rendszerben működjenek. A laboratóriumokra vonatkozó követelmények között talán ez a legfontosabb, ami biztosítja a hosszú távú eredményességet és megbízhatóságot.

Irodalomjegyzék

- [1] Révai Kisélexikon, Révai Irodalmi Intézet, Budapest, 1936
- [2] Műszaki lexikon, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972
- [3] BIPM/EC/ISO/OIML, Az alapvető és általános metrológiai fogalmak nemzetközi értelmező szótára, (VIM):1984
- [4] Nemzetközi Metrológiai Értelmező Szótár, Mérésügyi Közlemények XXXVI. évfolyam 1995. 2. szám 38-48. oldalak
- [5] 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről, és a végrehajtásáról szóló 127/1991. (X.9.) Korm. rendelet
- [6] Irányelvek a vizsgáló- és kalibráló-laboratóriumokban alkalmazott mérőeszközök újkalibrálási időközének meghatározásához, Országos Mérésügyi Hivatal MAB 11.
- [7] Kriszt Béla: Hitelesítés vagy kalibrálás – mi a különbség? Mérésügyi Közlemények XXXVII. évfolyam 1996. 4. szám 110-111. oldal
- [8] MSZ EN 45001:1991 Vizsgáló-laboratóriumok működésének általános feltételei 5.3.3 pont.
- [9] MSZ EN 30012-1:1998; Minőségbiztosítási követelmények mérőberendezésekre. 1. rész: Mérőberendezések metrológiai konfirmálásának rendszere (ISO 10012-1:1992)
- [10] J. M. Farley: NDT in Europe – a vision for 2000; Insight Vol. 40 No 6. June 1998. 444-447. (á. 4. t. – h. -)
- [11] MSZ EN 473:1994; Roncsolásmentes vizsgálatot végzők minősítése és a minősítés tanúsítása. Általános alapelvek

HÍREK

A VEZETÉS SZEREPÉNEK VÁLTOZÁSA A MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSBAN, 2000. június 1., Budapest, HM Haditechnikai Intézet. **A rendezvény témaköre:** az ISO 9000:2000 új szabvány tervezetének áttekintése elsősorban a minőség és a megfelelés szemléletbeli változásainak szempontjából és az Európai Kiválóság Modell (EFQM) alkalmazása. A részvétel különösen ajánlható azoknak a felső- és középvezetőknek, akik már bevezették szervezetüknél az ISO 9000:1994 szabvány szerinti minőségbiztosítási rendszert, de versenyképességük fenntartása és növelése érdekében át kívánják állni az új szabványkövetelmé-

nyek teljesítésére. *Felvilágosítást ad* a Magyar Minőség Társaság, dr. Róth András, tel.: 456-6955, e-mail: mmt@mail.matav.

EGYÜTTMŰKÖDÉSI MEGÁLLAPODÁST kötött a GTE Anyagvizsgáló Szakosztálya és a Magyar Roncsolásmentes Vizsgáló Szövetség (Marovisz) a célból, hogy elősegítsék a hazai roncsolásmentes vizsgálatok minden területének szakmai fejlődését és az e területen dolgozó szakemberek hazai és nemzetközi kapcsolatteremtését. Ennek érdekében tanácskozási joggal kölcsönösen képviselhetik magukat szervezeteik vezetőségeiben. Összehangolják szakmai rendezvényterveiket, amelyekről tagjaikat kölcsönösen értesítik. Hazánk szakmai közösségét a Roncsolásmentes Vizsgálók Nemzetközi Bizottságában (ICNDT) a GTE, míg az Európai Roncsolásmentes Vizsgáló Szövetségben (EFNDT) a Marovisz szakértő tagja képviseli szavazati joggal, de a képviselést érintő kérdésekben előzetesen egyeztetik véleményüket. A nemzetközi szervezetektől érkező, illetve az egyéb külföldi és hazai forrásból származó szakmai információkat egymás között díjmentesen kicserélik.

A MAGYAR INNOVÁCIÓS NAGYDÍJAT az idén a nagyfrekvenciás röntgengenerátor család kifejlesztőinek, az Innomed Medical Rt. és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem alkotói közösségének ítelték oda. A díjat Orbán Viktor miniszterelnök adta át ünnepélyes keretek között március 31-én a Gellért Szállóban. A díjbizottság még további nyolc magyar fejlesztést jutalmazott különböző díjakkal. Az ötven elbírálásra benyújtott pályázat a megvalósítóknak mintegy 15 milliárd forint többleteredményt hozott. Az alkalmazóknál jelentkező megtakarítások, az árcsökkenő és a környezetvédelmi hatások együttesen még további 25 milliárd forint társadalmi hasznot jelent.

ANYAGVIZSGÁLAT és MÉRÉSTECHNIKA

MÉRÉSTECHNIKA

- Precíziós hosszmérő eszközök,
- Mérőmikroszkópok, projektorok,
- Felület-, alak-és helyzetellenőrzés

RONCSOLÁSOS eljárás

- Szakítógépek
- Keménységmérők
- Mikroszkópok
- Metallográfia

RONCSOLÁSMENTES eljárás

- Repedésvizsgálat
- Ultrahangos technika
- Örvényáramos technika
- Endoszkópok

GRIMAS Ipari Kereskedelem

1214 Budapest, Pulai sétány 2-4.
Telefon: 420 5883 Fax: 276 0557
E-mail: grimas@matavnet.hu WEB lap: www.grimas.hu