



FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVII.

Kolozsvár, 2012. március 22–23.

AUTÓIPARI LEMEZEK MINŐSÍTÉSE ERICHSEN VIZSGÁLATTAL

JUHÁSZ Krisztina

Abstract

As a part of one of our application we carried out quality tests on metal sheets used by producers of sheet metal parts for automotive industry. In our work we tested more than 30 types of different sheet metals for cold working and deep drawing (for example different thicknesses, quality, batch number). We measured their strength properties and ductility. Examinations of the sheet metals were carried out by Erichsen tests too. The results of our experiments are presented in this paper.

Key words:

Erichsen test, sheet metals from dual-phase alloys, sheet metals for automotive industry

Összefoglalás

Egyik pályázatunk részeként lemezkatrészeket gyártó autóiipari beszállítók által felhasznált lemezanyagok minőségi vizsgálatával foglalkoztunk. Munkánk során több mint 30 különböző vastagságú, minőségű, kohászati adagszámú, más-más időpontban gyártott sajtolható, mélyhúzható lemezek szilárdsági, alakíthatósági jellemzőit vizsgáltuk. A lemezek vizsgálata során Erichsen-féle mélyítő vizsgálatot is végeztünk. Ebben a publikációban ezen vizsgálati eredményeket tesszük közzé.

Kulcsszavak:

Erichsen-féle vizsgálat, duál fázisú lemezek, autóiipari lemezek.

1. Bevezetés

A világon gyártott acélok lemezként történő felhasználásának egyik meghatározó szegmense a járműipar. Az acéllemezek nagy sűrűsége miatt törekednek alumínium és magnézium és polimerek felhasználására, de ezek a tömeggyártásban az árak miatt kevésbé terjedtek el. A tömeggyártásban cél a felhasznált lemezek tömegének csökkentése, ami a lemez vastagságának csökkentésével, illetve a szakítószilárdságának növelésével érhető el. Az autóiipari acéllemezek fejlesztése így az egyre nagyobb szilárdságú lemezek alkalmazása felé tolódott el. Ezen nagyszilárdságú, ún. duál fázisú (DP) lemezek esetén is a nagy szilárdság mellett megkövetelt a megfelelő alakíthatóság is. A lemezeknek jól hajlíthatónak, sajtolhatónak, esetenként mélyhúzhatónak kell lenniük. A lemezek alakíthatóságának jellemzésére egyik elfogadott szabványos vizsgálat az Erichsen féle mélyítő vizsgálat [1]. Az alábbiakban ezen vizsgálat eredményeit mutatjuk be.

2. A kísérlet leírása

Az autóipari beszállítóktól kapott több mint 30 különböző minőségű, vastagságú, kohászati adagszámú lemezeken az MSZ EN ISO 20482:2004 szabvány szerint mélyítő vizsgálatot végeztünk a rendelkezésünkre álló Erichsen 142/40 típusú géppel [2]. A lemezek között megtalálható mélyhúzható és duál fázisú (DP) anyagminőségű is, 0,6 mm-től 2 mm-es lemezvastagságig. Megmértük az Erichsen féle mélyítési számot, amelyet 5 mérés átlagaként határoztunk meg. A berendezésünk alkalmas erő-út diagram felvételére is, amelyet rögzítettünk.

Az egyes anyagminőségekre a lemezvastagság függvényében elő van írva egy meghatározott mélyítési szám, amelyet az adott anyagminőségnek biztosítani kell. Az acélgártók ezt az alakíthatóságot csak meghatározott ideig, általában 3 vagy 6 hónapig szavatolják. Az általunk bemutatott mérésekhez a vizsgált lemeztartományban előírt mélyítési értékeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat. Előírt mélyítési számok sajtolható és mélyhúzható lemezekre

Lemezvastagság [mm]	Sajtolható [mm]	Mélyhúzható [mm]
1,2	10,3	10,7
1,4	10,8	11,1
1,6	11,2	11,5

A repedés alakjából (irányából), valamint a szakadási felület minőségéből következtetni lehet a lemezanyag alapvető tulajdonságaira, úgymint anizotrópia, szemcsenagyság.

3. Mérési eredmények

A méréseket az első repedés megjelenéséig végeztük, amelyet a vizsgálathoz használt Erichsen 142/40 típusú berendezés rögtön érzékelt és a bélyeg megállt. Az 1. és 2. ábrákon bemutatunk egy-egy jellegzetes repedést. A duál fázisú acélok esetén a repedés számottevő kontrakció nélkül a mélyítés tetején egyenes, vagy elágazó formában jelent meg (1. ábra), míg a mélyhúzható acélok esetén jelentős kontrakció után körkörösén jelent meg a repedés (2. ábra).

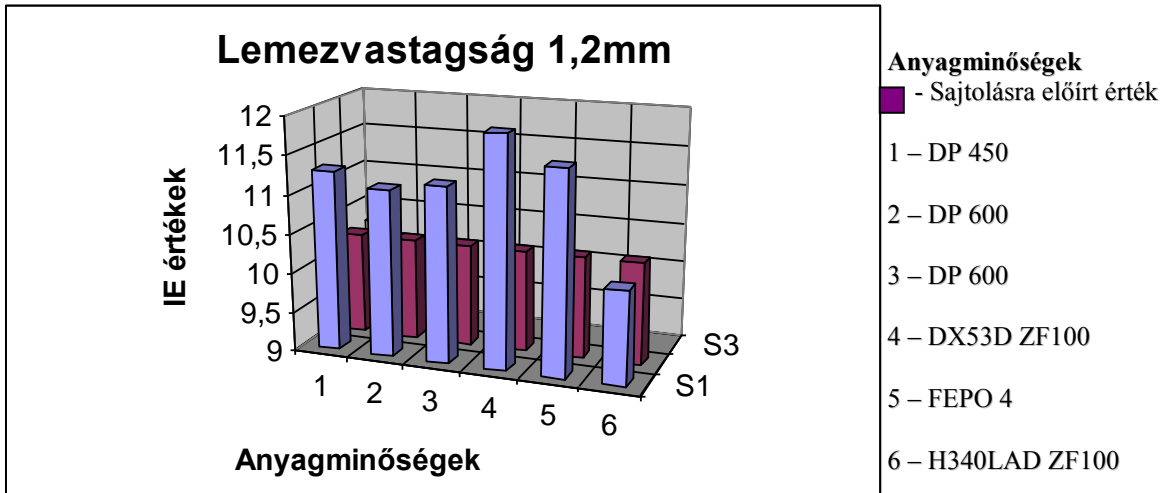


1. ábra. DP 780 anyagú lemez

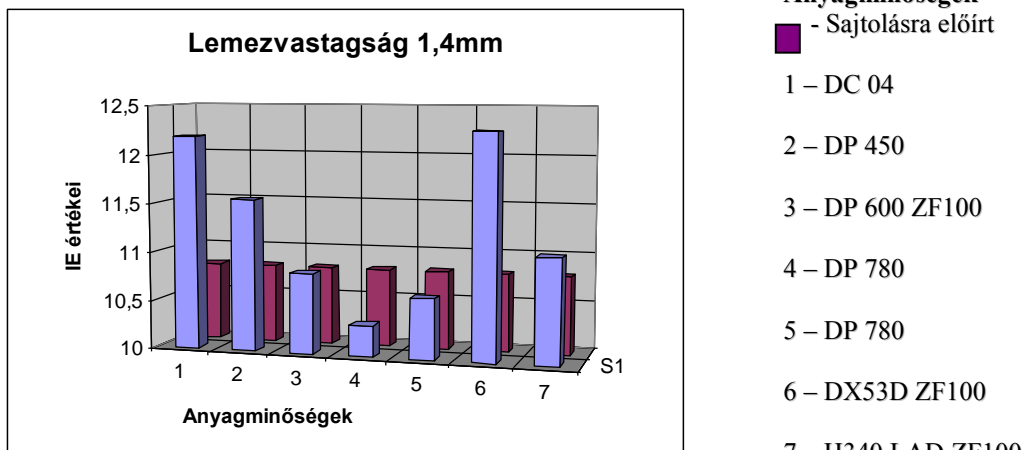


2. ábra. DX53DZF100 anyagú lemez

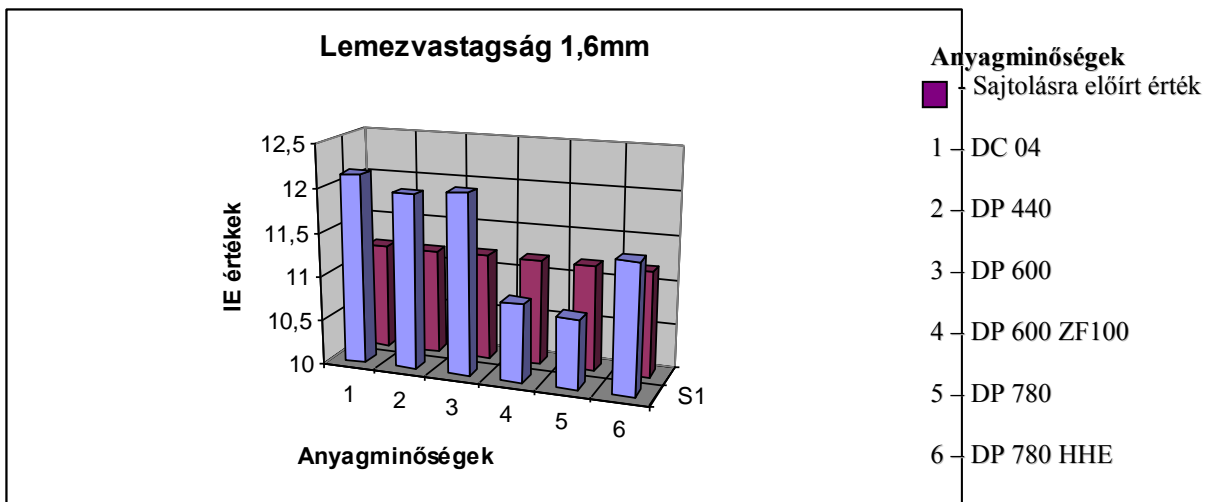
Az 1,2mm-es, különböző minőségű vizsgált lemezek mélyítési számát a 3. ábrán mutatjuk be. Mint az ábrából is látható, csupán a 6 jelű H340LAD ZF100 mélyhúzóható lemez mélyítési értéke nem érte el a sajtolhatóságra előírt értéket sem.



3. ábra. Lemezvastagság 1,2mm



4. ábra. Lemezvastagság 1,4mm

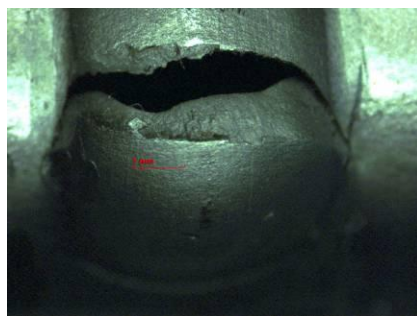


5. ábra. Lemezvastagság 1,6mm

Az 1,4mm vastag vizsgált lemezek közül a 4 és 5 jelű, az 1,6mm vastag lemezek közül szintén a 4 és 5 jelű mélyítési értéke maradt el az elvárt értéktől.

4. Mérési eredmények felhasználása

Az autóiipari beszállítók időnként szembesülnek azon problémákkal, hogy az adott alkatrész gyártására korábban használt anyagminőség nem felel meg, a sajtolt alkatrész a jobban igénybevett helyeken



6. ábra. Felrepedt autóalkatrész

elreped (6 ábra). Ezen jelenség gyakori oka, hogy a lemezek a szavatossági időn túl kerülnek felhasználásra. A tárolás időtartamától, a tárolási körülményektől, a lemez összetételétől függően a lemez alakíthatósága csökkenhet. Meghatároztuk az adott lemez összetételét FOUNDRY MASTER PRO spektrométer segítségével. A készülék alkalmas a nitrogéntartalom mérésére is. A mért átlagos nitrogéntartalom a lemezben 0,0236% volt, amely okozhatta az alakíthatóság csökkenését.

5. Összefoglalás

Tapasztalataink, illetve méréseink alapján vizsgált autóiiparban felhasznált lemezek 70 – 80%-ban teljesítik a sajtolásra vagy mélyhúzásra előírt mélyítési számot. A 20 – 30%-ban legtöbbször a szavatossági időn túli felhasználásból adódóan csökken az alakíthatóság.

Az autóiipari beszállítóknak nagyobb figyelmet kell fordítani a megrendelt lemezek szavatossági időn belüli felhasználására.

Irodalom

- [1] Fémek. Lemez és szalag. Erichsen-féle mélyhúzóvizsgálat (MSZ EN ISO 20482:2004)
- [2] TÁMOP 4.2.1./B-09/1/KONV-2010-0003 sz. projekt. Járműipari energetikai és környezeti kutatások a közép- és nyugat dunántúli régióban

Juhász Krisztina, műszaki tanár
Kecskeméti Főiskola GAMF Kar Anyagtechnológia Tanszék
6000, Magyarország, Kecskemét, Izsáki út 10.
Telefon / Fax: +36-76-516372 / +36-76-516399
E-mail: juhasz.krisztina@gamf.kefo.hu