XII. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2007. március 16–17.

GÁT SZEREPÉNEK TANULMÁNYOZÁSA A FRÖCCSÖNTÖTT TERMÉK MECHANIKAI TULAJDONSÁGAIRA

Kocsis Ákos, Szűcs András

Abstract

In this paper we show the effect of the gate on the mechanical properties of the injection moulded samples. The gate system of a standard injection mould was modified in such a way that one or two entrances belong to the cavity. The polymer melt flows through edge or film gate to the cavity. Polypropylene and PBT were used in the examination. Charpy impact and tensile test were measured. The mechanical properties of the samples were significantly different depending on the gate type. The specific impact strength is higher when edge and film gates were used in the cavity than the samples having no weld line.

Összefoglalás

Közleményünkben fröccsöntött próbatetek mechanikai tulajdonságainak változását mutatjuk be a beömlés kialakításának függvényében. Szabványos próbatest gyártásra alkalmas fröccsöntő szerszámot úgy módosítottunk, hogy egy illetve kétoldali beömlést tudjunk alkalmazni. Az alapanyag oldal, vagy film gáton át áramolhat az üregbe. Polipropilén és poli(butilén-tereftalát) alapanyagokból fröccsöntöttük a próbatesteket. Charpy ütve-hajlító és húzó vizsgálatokat végeztünk. Megállapítottuk, hogy a beömlési módtól a próbatetek mechanikai tulajdonságai szignifikánsan változtak. A várttal ellentétben azt találtuk, hogy a film-oldal kettős beömléssel gyártott darabok ütőmunkája meghaladta az összecsapás nélküli próbatetek ütőmunkáját.

1. Bevezetés

A hőre lágyuló műanyagból, mechanikai vizsgálatra alkalmas próbatesteket sajtolással, vagy fröccsöntéssel állítják elő. A fröccsöntéssel készített próbatest jellemző méreteit szabvány rögzíti. A mintát egy illetve két oldalról, a próbatest végéről szokás fröccsönteni. A kétoldali beömlésnél a termék közepén egy összecsapási vonal jön létre, ami gyenge hely, mert a mechanikai jellemzői általában nem éri el az összecsapás nélküli minták tulajdonságait. A kísérleti szerszámunkban film és oldal beömlőt alkalmaztunk [1]. Célunk az volt, hogy kapcsolatot találjunk a beömlés keresztmetszete, típusa és a mechanikai tulajdonságok között.

2. Felhasznált alapanyagok, eszközök

A vizsgálatokat ARBURG 270 U Allrounder típusú fröccsöntő géppel végeztük. A berendezés precíz vezérlése alkalmas nagy pontosságú termék gyártásához. Maximális záróerő 350kN.

Műanyagból fröccsöntött tárgyak alakját és méreteit megadó, előírt szerkezeti minőséget kialakító gyártóeszköz a fröccsöntő szerszám. A szerszám egy vagy több fészekkel (formaüreggel)

rendelkezhetsen, ahol a háromdimenziós, összetett, tagolt termékek leképzése történik. [2] A vizsgálatához használt szerszám fészek kiosztását, és elvi vázlatát a 1. ábra mutatja be. Próbatest fröccsöntéséhez film és oldalbeömlőt használtunk a következő variációkban:

- Oldalbeömlés (oldal);
- Film beömlés (film);
- Kétoldali film beömlés (film-film);
- Film és oldal beömlés (oldal-film).

1. ábra. A fröccsöntő szerszám mozgóoldali formalapjának elvi vázlata és fészek kiosztása

A vizsgálatokhoz polipropilén kopolimert (TVK TIPPLEN K-392) és üvegszál erősítésű poli(butilén-tereftalát) (GE Plastics VALOX 451-E 20% GF) alapanyagokat használtunk

A gyártott próbatestek mechanikai tulajdonságait INSTRON 4482 szakítógéppel (keresztfejsebesség 200 mm/min PP-nél, 50 mm/min PBT-nél) és Charpy féle ütő-hajlító berendezéssel határoztuk meg.

3. Kísérleti rész

Mindkét alapanyagból 60 próbatestet készítettünk. A fröccsöntések azonos technológiai körülmények mellett történtek ($T_{\text{ömlédék;pp}}=210^{\circ}\text{C}$; $v_{\text{fröccs;pp}}=100\text{mm/s}$; $P_{\text{fröccs;pp}}=500\text{bar}$; $t_{\text{átkapcsolás;pp}}=6\text{sec}$; $T_{\text{szerszám;pp}}=40^{\circ}\text{C}$). A méréseket mindkét fészekből kivett próbatesteken elvégeztük, de mérhető különbséget nem tapasztaltunk az üregek között. Ez alapján azt mondhatjuk, hogy a két termék leképzése közel azonos körülmények között történik [1].

A próbatestek ütőmunkája szignifikánsan változott a beömléstől függően. A mért eredményeket a 2. és a 3. ábra mutatja be.

2. ábra. Fajlagos ütőmunka értékek a beömlés függvényében (PP)

3. ábra. Fajlagos ütőmunka a beömlés függvényében (PBT)

A könnyebb összehasonlítás miatt az egyoldali filmbeömlést vettük alapul. A diagrammokból jól látható, hogy az egyoldali filmbeömlő mindkét anyag esetén kicsivel meghaladja az oldalbeömlővel készített próbatestek ütőmunkáját. Ez azzal magyarázható, hogy a filmbeömlővel egyenletesebb kitöltést valósíthatunk meg. A PBT alapanyagunk 20% üvegszálat tartalmaz, így az összezsapásos próbatestek ütőmunkájának elvileg csökkennie kellene [3.] Ezzel szemben vegyes kitöltés esetén a mért ütőmunka mindkét alapanyag esetén szignifikánsan nőtt. Ez valószínűleg arra vezethető vissza, hogy vegyes beömlés esetén az áramlási profil lényegesen eltér a többi gáttípusnál kialakulótól. A rövidebb folyási út, és az oldalbeömlés nagyobb nyírási hőfejlődése magyarázhatja a jobb hegedést. A 4. ábrán a PP anyag jellemző szakító diagrammjait mutatjuk be. Az összezsapási hellyel rendelkező darabok nyúlása lényegesen kisebb, mint az egyoldali beömlésű daraboké. Ez volt tapasztalható a PBT próbatestekre is.

4. ábra. Jellemző szakító diagrammok (PP)

4. Összefoglalás

Sikerült kimutatnunk, hogy a fröccsöntéssel gyártott próbatestek szilárdsági tulajdonságait befolyásolja a beömlés jellege. A próbatestek ütőmunkája a várttal ellentétben az összezsapással rendelkező vegyes beömlésű minták esetén nőtt. Azt a leképzés körülményeinek megváltozásával magyarázzuk.

Irodalom

Az irodalomjegyzék a következő adatokat tartalmazza: sorszám, szerző(k), a mű címe, kiadója, megjelenés helye, ideje, az oldalszámok, ahol az idézett rész megtalálható, az alábbi minta szerint:

- [1] Jehuda Green, Reinhold Wimberger-Fried: *Precision Injection Moulding*, Hanser Gardner Publications Inc., Munich, 2006
- [2] Roger Brown: *Handbook of polymer testing*, Marcel Dekker Inc. New York, 1999
- [3] Belina Károly, Boza Pál, Pósa Márk: Investigation of the effect of surface finishing on injection moulding parts, 11th International Conference on Tools, ICT-2004.09.10.

Kocsis Ákos gépészmérnök hallgató
Szűcs András főiskolai tanársegéd
 Kecskeméti Főiskola, GAMF Kar, Fém- és Műanyagfeldolgozó Technológiai Intézet, Műanyag és Gumitechnológiai Szakcsoport
 H-6000 Magyarország, Kecskemét Izsáki út 10.
 Tel: +36303135675/FAX.:+3676516399
 E.mail: szucs.andras@gmail.com