FIA TAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2004. március 26-27.

REPEDÉSEK KIALAKULÁSÁNAK OKAI NYOMÁSOS ÖNTÉSNÉL

Simcsák Attila

Abstract

Reasons of crack-formation in pressure die casting technology

This work examines a technological problem during manufacture. It seeks the explanation of cracks occurred during the assembly of pressure die cast aluminium alloy luggage rack element. The melting process is shown. The contaminating elements on fracture surface are determined on electron microscope and microprobe pictures. Defects caused by melt treatment are demonstrated and a solution for the producing of defect free casting is suggested.

A dolgozat egy gyártásközi problémát vizsgál. Nyomásos alumínium ötvözetből gyártott csomagtartó öntvénynél szereléskor bekövetkezett törésekre keresi a magyarázatot. Bemutatja az olvasztás technológiáját. Elektronmikroszkópos és mikroszondás felvételekkel megállapítja a töretfelületen lévő szennyezőanyagokat. Bemutatja az olvadátkézelésből eredő hibákat és megoldást javasol a hibamentes öntvények gyártására.

A kísérlet célja

Nyomásos öntészeti technológiával előállított csomagtartó öntvények szerelése közben bekövetkezett törés okainak feltárása, az olvasztási technológia, illetve az olvadék minőségének a felülvizsgálata a hibamentes öntvénygyártás technológiájának kidolgozása érdekében.

Kísérleti körülmények

A nyomásos öntödében DIN 226 (GD-AlSi9Cu3) és DIN 231 (GD-AlSi12) öntészeti alumíniumötvözeteket használunk, építőipari és vasúti kocsik gyártáshoz használt öntvények előállítására.

Az alapanyagot tömb formájában vásároljuk, szekunderalumínium gyártóktól. Olvasztás során 60% ötvözött tömbből és 40% visszatérő anyagból (beömlőrendszer, túlfolyók, esetleges selejtek) készítjük el a fémolvadékot billenőaknás gáztüzelésű olvasztókemencében. A megolvadt alumínium

felszínére 0,15% COVERLUX takaró- tisztítósót szórunk. A só megolvadásáig pihentetjük az anyagot (10 perc), majd összekeverjük az olvadékkal. A kezdetben úgynevezett kásás salak, az exoterm reakció után porszerűvé válik, melyet az olvadék további kezelése (gáztalanítás) után eltávolítunk. A képződött salakot lefölozzük, majd salakcsúszda alkalmazásával konténerbe gyűjtjük.

Olvasztás után a folyékony fém a kemence csapolónyílás körüli billentésével átöntjük a fémszállító tégelybe, mellyel a hőntartó kemencékbe visszük.

A hőntartó kemencében (200 kg) a fémfürdő gáztartalmának eltávolítására klórleadó gáztalanító tablettát (100 g) használunk 0,1-0,5 %-ban, vagy nitrogéngázzal történő átöblítést, a kiinduló gáztartalomtól függően. A fémszállító üstbe csapolt fémfürdő tetejére helyezett tablettát lenyomjuk a tégely aljára és a folyamat lejátszódása után a salakot eltávolítjuk.

A gáztalanítás után - különleges minőségi követelmények esetén - az olvadékot nemesítjük. A gáztalanított olvadékba titánbór bázisú szemcsefinomító anyagot (100 g) adagolunk. A keletkezett fémhabot szintén az elkülönített salaktárolón gyűjtjük.

Az öntvény bemutatása

Az elvégzett kísérletet egy AlSi12 nyomásos öntészeti ötvözetből gyártott csomagtartó öntvényen végeztem. Az öntvényt 400 tonna záróerejű, vízszintes hidegkamrás nyomásos öntőgépen gyártjuk, egyfészkes szerszámban. Az öntvényt csak felületi minőség és méretpontosság szempontjából vizsgáljuk, a megrendelőnek más igénye a darabbal szemben nem volt.

1. ábra

Csomagtartó öntvény az öntési helyzetben, a törés megjelölésével

Megfigyelések az öntvényen

A szereléskor eltört öntvényből színekéelemzéshez mintát készítettünk, majd ugyanabból az adagból gyártott több öntvényt kiválasztva, törésvizsgálatot végeztem. A reklamált öntvényen elektronmikroszkópos és mikroszondás felvételekkel vizsgáltam a töretfelületet.

1. Táblázat
Színekéelemzés eredményének összehasonlítása az általunk használt öntészeti ötvözetekkel

	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn
DIN 226	8-11	max 1,2	2-3,5	0,1-0,5	0,1-0,5	max 1,2
DIN 231	10,5-13,5	max 1,2	max 1,2	0,4-0,5	max 0,4	max 0,5
minta	11,17	0,85	2,42	0,15	0,23	0,86

Az eltört öntvények a reklamálttól eltérően törtek. A visszaküldött öntvényen nem volt csavarodásra utaló nyom, míg az általam értörteknél jelentős alakváltozás volt megfigyelhető a törés bekövetkezte előtt.

A töretfelületről készített elektronmikroszkópos felvételeken jól megfigyelhető, hogy az anyag homogenitását a szennyezők jelentősen befolyásolják. Helyi dúsulások jelentkeztek, illetve jelentős porozitás is található a töretfelületen.

2. ábra
Elektronmikroszkópos töretfelvétel

A 2. ábrán jelölt helyekről mikroszondás felvételeket készítettünk, melyeken helyi kiválások figyelhetők meg. Az 1 jelű pontban kiemelkedően magas a klórtartalom, a 2 jelű pontban a klór mellett kimutatható az oxigén, a nátrium és a kálium is. A 3 jelű pontban az előbbi elemek csak kis mennyiségben voltak jelen, bár ez sem elhanyagolható.

A 3. ábrán látható töretképen megfigyelhető volt a repedésképződés, és a porozitás. A többi felvételen megtaláltuk az öntés során bekeveredett oxidhártya okozta hólyagokat, valamint karbon kiválást is.

3. ábra
Repedésképződés a töreten

Az öntvény törésfelületén talált nátrium- és kálium vegyületek a gáztalanító és szemcsefinomító tabletták helytelen használatából visszamaradt habból kerültek az olvadékba. A karbon-kiválás az öntőkanál kezelésére használt grafitpasztából került az öntvénybe, míg a klór a nem megfelelő gáztalanítás, illetve a túlzott gáztalanító tabletták használatából maradt vissza.

Összefoglalás

A törött öntvényekben elforduló szennyezőanyagok a technológia nem megfelelő betartásának a következménye. A hiba kialakulása megelőzhető lett volna egy tökéletesebb olvadékkezeléssel, hiszen ugyanilyen összetételű adagból származó öntvényeknél ez a jelenség más esetben nem volt megfigyelhető. Az öntő nem várta meg a gáztalanító anyag reakcióidejét, a szemcsefinomítás során képződött habot az olvasztár nem fölözte le megfelelő mennyiségben, így a friss adagból származó első öntvényeknél előfordult a törés.

Megoldást jelentett, hogy az olvadékkezelés után pihentetjük az adagot, illetve a frissen kezelt öntőkanalaknál a leválasztóanyag ráégetését nem az olvadékban végezzük.

Simcsák Attila okleveles kohómérnök, PhD. hallgató

Dr. Köcher Kft.

H-2300 Ráckeve, Vásártér u. 15.

Tel: +3630 2020 657

e-mail: ontsati@uni-miskolc.hu