

ต่อ ฉนวนนท์ : การแก้ไขปัญหาลักษณะการยุบตัวและการโก่งตัวของผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการฉีดพลาสติกโดยใช้แก๊สช่วย (THE PROBLEM SOLVING FOR SINK MARK AND WARPAGE OF PRODUCT WITH GAS ASSIST INJECTION MOLDING PROCESS) อ. ที่ปรึกษา: รศ.ดร. อูรา ปานเจริญ,
อ. ที่ปรึกษาร่วม: ดร. วุฒิพงษ์ รังษีสันติวานนท์, 156 หน้า, ISBN: 974-53-2652-6

การผลิตชิ้นงานให้ได้คุณภาพที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างอาทิเช่น การออกแบบลักษณะของชิ้นงาน เพื่อสามารถผ่านมาตรฐานการทดสอบต่างๆที่กำหนด, การเลือกใช้วัสดุและกระบวนการขึ้นรูปชิ้นงานที่เหมาะสม ปัจจุบันการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยกระบวนการฉีดเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีข้อดีคือได้ชิ้นงานที่มีขนาดตามที่ต้องการ, ชิ้นงานมีคุณภาพและประหยัดต้นทุนการผลิต แต่ก็ยังมีข้อเสียคือ การขึ้นรูปชิ้นงานที่มีความหนาหลายๆ จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงาน ก่อให้เกิดการยุบตัวและการโก่งตัวของชิ้นงาน (Sink Mark and Warpage)

จากที่ผ่านมาทางบริษัทฯ ประสบปัญหาจากการผลิตชิ้นงานที่จับมือภายในรถยนต์ (Hand Grip) ซึ่งเป็นชิ้นงานที่มีความหนามากก่อให้เกิดการยุบตัวบริเวณชิ้นงานขึ้น, การปรับตั้งค่าสภาวะต่างๆ ของเครื่องฉีดกระทำได้ยากส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตมีค่าเพิ่มขึ้น จากปัญหาดังกล่าวจึงเป็นเหตุจูงใจที่จะนำเทคโนโลยีการฉีดพลาสติกโดยใช้แก๊สช่วย (Gas-Assist Injection Process) เข้ามาแก้ไขปัญหาดังกล่าว

การวิจัยครั้งนี้ได้จำลองชิ้นงานที่จับมือภายในรถยนต์ (Hand Grip) มาใช้ในการทดลอง เพื่อศึกษาถึงสภาวะต่างๆ ที่มีผลต่อการยุบตัวและการโก่งตัวของชิ้นงาน (Sink Mark and Warpage) ดังนี้ อุณหภูมิพลาสติกหลอม (Melt Temperature), ปริมาณพลาสติกหลอม (Shot Size), เวลาหน่วง (Delay time), เวลาการฉีดแก๊ส (Gas time), เวลาการรักษาความดันแก๊ส (Gas Hold time), แรงดันแก๊ส (Gas Pressure) และอุณหภูมิแม่พิมพ์ (Mold Temperature) จากผลของสภาวะดังกล่าวนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ได้ดังนี้คือปริมาตรของแก๊ส (Gas Volume), ความหนาตกค้างของชิ้นงาน (Residual Wall Thickness), ค่าการโก่งตัวและยุบตัวของชิ้นงาน (Warpage and Sink Mark) ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการโก่งตัวและการยุบตัวของชิ้นงานมีผลจากการถ่ายเทความร้อนภายในแม่พิมพ์ที่ไม่เหมาะสม อีกทั้งจากการออกแบบชิ้นงานที่ไม่ถูกต้อง

4571419621 : MAJOR CHEMICAL ENGINEERING

KEY WORD: SINK MARK AND WARPAGE

TOR CHAWANON : THE PROBLEM SOLVING FOR SINK MARK AND WARPAGE OF
PRODUCT WITH GAS ASSIST INJECTION MOLDING PROCESS. THESIS ADVISOR :
URA PARNCHAROEN, ASSOC.PROF. Dr., THESIS COADVISOR : WUTTIPONG
RUNGSEESANTIVANON, Dr., 156 PAGES. ISBN: 974-53-2652-6

To produce a good qualitative product depends upon many factors such as the design of its characteristics to meet the assigned standards and the selectivity of materials and procedures of the appropriate Injection Process. At present injection by an injection procedure is popular as its outstanding advantages are that the product's size will meet the producer's requirement, the product will be in a good quality, and the produced capital will be saved. However, Injection process which is very thick will have an effect towards its quality and cause sink mark and warpage.

In the past, the company has been faced with the problems concerning the production of hand grip which has been very thick and therefore has caused sink mark around. Also, the difficulty in adjusting the injector's conditions has been considered a problem and this has undoubtedly increased the produced capital. Accordingly, Gas-Assist Injection Process is perceived as a good way to solve all the problems.

This research has imitated the model of hand grip for this experiment to study about the conditions affecting to sink mark and warpage. The conditions as stated are as follows: melt temperature, shot size, delay time, gas time, gas hold time, gas pressure, and mold temperature. The result of the conditions can be analyzed to find out their relationships of gas volume, residual wall thickness, and warpage and sink mark. The analysis shows that sink mark and warpage have been affected from the inappropriate heat interchange and from the designing of the product.