

การเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์การพาความร้อนระหว่างแผ่นมีครีบบน โดยการพุ่งชนของอากาศ

The Comparative Study of Heat Convection Coefficient of Various Fin Plate by Jet Impingement

อุทัย อึ้งเจริญ¹, สมมาตร ทองคำ¹, อนุสรณ์ ผ่องประภา¹

¹สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์การพาความร้อนระหว่างแผ่นมีครีบบนแบบไม่ผ่าร่อง แผ่นมีครีบบนแบบผ่า 1 ร่อง และแผ่นมีครีบบนแบบผ่า 3 ร่อง โดยการพุ่งชนของอากาศ แผ่นมีครีบบนทั้ง 3 แบบทำจากแผ่นอะลูมิเนียม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการเพิ่มสัมประสิทธิ์การพาความร้อน หัวฉีดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางคงที่เท่ากับ 38.1 มิลลิเมตร โดยกำหนดค่า Reynolds Number เท่ากับ 5000, 15000 และ 25000 และระยะห่างระหว่างปลายหัวฉีดกับแผ่นมีครีบบนที่ระยะ 38.1 มิลลิเมตร(H/D=1), 76.2 มิลลิเมตร(H/D=2) และ 114.3 มิลลิเมตร(H/D=3)

จากการทดสอบพบว่า แผ่นทดสอบทั้ง 3 แบบ เมื่อค่า Reynolds Number เพิ่มขึ้น ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนเพิ่มขึ้นด้วย โดยที่ H/D คงที่ และระยะห่างระหว่างหัวฉีดกับแผ่นทดสอบเพิ่มขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนลดลง โดยที่ค่า Reynolds Number คงที่ตลอดการทดสอบ เมื่อพิจารณาจากการทดสอบที่ค่า Reynolds Number คงที่ โดยนำแผ่นทดสอบทั้ง 3 แบบ มาเปรียบเทียบกัน พบว่าแผ่นมีครีบบนแบบผ่า 3 ร่อง ให้ค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนได้สูงสุด จากทุกสถานะการทดสอบ ซึ่งมากกว่าแผ่นมีครีบบนแบบผ่า 1 ร่อง และแผ่นมีครีบบนแบบไม่ผ่าร่อง คิดเป็นร้อยละ 8.3 % และ 20.6 % โดยเฉลี่ย ตามลำดับ

คำสำคัญ : การถ่ายเทความร้อน, สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน, ลักษณะการไหลของอากาศ

Abstract

This research was the comparison of the convection heat transfer coefficient between normal fin plate, one-groove fin plate, and three-groove fin plate by jet impingement method. All the test plates are made from aluminum material. The aim of study was the enhancement of the convection heat transfer coefficient. A diameter of jet was fixed by 38.1 mm. The Reynolds numbers for this test of 5000, 15,000, and 25,000 and the ratio of the distance from the end of jet to the test plate to a diameter of jet (H/D), H/D =1, 2, and 3 that varied 38.1 mm, 76.2 mm, and 114.3 mm, respectively, of the distance from the end of jet to the test plate were used on this test.

The result from experiment, with constant H/D, clearly shown that higher Reynolds number increased the convection heat transfer coefficient. On the other hand, higher H/D decreased the convection heat transfer coefficient at constant Reynolds number. The another

result, the comparison of the convection heat transfer coefficient of all test plate, at constant Reynolds number, was found that the convection heat transfer coefficient of three-groove fin plate has higher than one-groove fin plate and normal fin plate, on average, by 8.3% and 20.6%, respectively.

Keyword : Heat Transfer, Heat Transfer Coefficient, Flow Visualization