

# 선회 충돌제트에 의한 배열 칩의 열전달 특성에 관한 실험적 연구

최재욱\*, 전영우\*, 박시우\*\*, 정인기\*\*\*

\*, \*영남대학교 대학원 기계공학과, \*\*영남대학교 기계기술연구소, \*\*\*영남대학교 기계공학부

## An Experimental Study on Characteristics of Swirl Jet Impingement Heat Transfer for Arrangement Chips

Jae-Wook Choi\*\*, Young-Woo Jeon\*, Si-Woo Park\*\*, In-Kee Chung\*\*\*

\*\* Dept of Mechanical Engineering, Graduate school of Yeungnam University

\*\* Institute of Mechanical Engineering & Technology, Yeungnam University

\*\*\* School of Mechanical Engineering, Yeungnam University, Gyongsan 214-1, Korea

### 요 약

전자장비의 소형화와 전자부품의 단위 면적당 발열밀도의 급격한 증가로 인하여 최근 전자장비의 냉각성능 향상에 대한 요구가 커지고 있다. 충돌제트(impinging jet)는 국소적으로 높은 열 및 물질전달 효과를 가지기 때문에 전열성능을 향상시키기 위한 방법으로 많이 사용되고 있다. 본 연구에서는 비틀림 테이프(twisted tape) 삽입에 의한 제트의 선회유동이 제트하부에 배열된 블록의 열전달에 미치는 영향을 실험적으로 규명하기 위하여 열과 물질전달의 유사성을 이용한 나프탈렌 승화법을 사용하였다. 비틀림 테이프의 선회도(S)는 S=0.11, 0.23, 0.30이며 비틀림 테이프를 삽입하지 않은 경우와 비교하였다. 또, Reynolds 수를 8700, 13800, 20000, 26500으로 변화시켰고, 제트 출구와 블록과의 무차원 거리인 H/d는 1, 3, 5, 7에서 실험을 행하였다. 제트 충돌면에는 20개의 나프탈렌으로 주조된 블록들을 정렬로 배열하였으며, 블록의 크기는 가로·세로가 34×34mm, 높이는 17mm로 제작하였다.

실험의 결과를 요약하면, 블록별 평균열전달계수는 정체영역에 해당하는 3번 블록에서 최대값을 나타내며, 벽제트 영역에서 열전달 감소율은 선회제트인 경우가 더욱 크다. 그리고 비틀림 테이프 삽입에 의한 선회의 열전달은 H/d가 작을수록 크고 H/d가 증가할수록 선회유동의 확산으로 효과는 현저히 감소한다. 제트의 선회도(S)에 대한 영향은 H/d에 따라 달라지며, H/d가 작을수록 선회유동에 의한 열전달 촉진 효과가 증가하고, 정체점에 위치한 블록일수록 현저하다. 그리고 비틀림 테이프 삽입에 따른 전체 블록의 평균열전달계수는 H/d=3에서 Re=8700, S=0.11일 때 비틀림 테이프를 삽입하지 않은 경우보다 24% 정도 증가한다.