

# 자유흐름 난류 강도 변화에 대한 터빈 블레이드의 대류 열전달에 관한 연구

## A Study on the Convective Heat Transfer in the Turbine Cascade for the Free-Stream Turbulence levels

심재경\*, 전승배\*, 황민기\*, 임진식\*

\*삼성테크윈, \*\*국방과학연구소

선형 터빈 익렬에 유입되는 자유흐름 난류 강도의 변화에 따른, 터빈 블레이드에서의 대류 열전달 현상에 대한 연구를 수행하였다. 익렬은 5개의 블레이드를 선형으로 배치하여 구성하였으며, 현의 길이에 근거한 레이놀즈 수는  $2.5 \times 10^5$ ,  $3.5 \times 10^5$  이다. 자유 흐름의 난류 강도는 익렬의 도입부에 설치된 격자의 형상에 따라 1.3%, 3.7%, 7.0%, 7.8%의 값을 나타내었다. 자유흐름의 난류강도는 정온 열선유속계로 측정하였으며, 블레이드 표면 온도 분포는 열전대를 사용하여 측정하고, 금속 박판을 사용하여 균일한 열유속을 공급하였다.

레이놀즈 수의 증가에 따라 열전달 계수가 전체적으로 향상되지만, 낮은 자유흐름 난류강도에서는 분포 형태의 변화는 발생하지 않았다. 그러나 자유흐름의 난류강도가 증가함에 따라서 흡입면에서 경계층 천이가 촉진되어, 열전달 계수 반등 지점이 leading edge쪽으로 이동하였다.