

CO₂의 수평 평활관내 증발열전달 특성에 관한 연구

강 신 영[†], 이 상 재, 최 준 영^{*}, 이 재 현^{**}

한양대학교 대학원 기계공학과, [†]산업기술시험원, ^{**}한양대학교 공과대학 기계공학부

Characteristics of evaporative heat transfer in a horizontal smooth tube with liquid CO₂

Shin-Young Kang[†], Sang-Jae Lee, Jun-Young Choi^{*}, Jae-Heon Lee^{**}

Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Hanyang Univ., Seoul 133-791, Korea

^{*}Korea Testing Laboratory, Gurogu Guro 3 dong, Seoul 222-13, Korea

^{**}Department of Mechanical Engineering, Hanyang Univ., Seoul 133-791, Korea

요 약

본 연구에서는 외경 9.52 mm, 두께 0.90 mm, 길이 5 m인 수평 평활 스테인레스관에서 액상 이산화탄소가 증발될 때 관 내부의 열전달계수를 측정하였다. 측정기준의 조건으로는 유입온도 0℃, 단위면적당 질량유량 800 kg/(m²s) 그리고 외벽에 인가된 열유속 40 kW/m²선정되었다. 아울러 입구온도, 단위면적당 질량유량 그리고 관 외부 열유속 인가량의 변화에 따른 열전달계수 분포를 조사하기 위하여 6 가지의 시험조건이 추가되었다. 시험조건 설정은 액상 이산화탄소의 유입온도 ±0.1℃이내 그리고 단위면적당 질량유량 ±3% 이내의 오차 내에서 확인되었다. 기준 조건 하에서 평균 증발 열전달계수는 약 16.7 kW/(m²K)로 나타났으며, 입구로부터 3 m 위치에서 드라이아웃현상이 관찰되었다. 인가된 열유속이 10 kW/m²당 증가할 때 평균 열전달계수는 약 2.5 kW/(m²K)정도 증가하는 것을 확인하였고, 단위면적당 질량유량이 변할 경우에는 평균 열전달계수가 일정하게 나타났다. 입구온도 변화에 따른 평균 열전달계수는 1℃ 상승시 0.5 kW/(m²K)의 증가를 보였다.