

## B 8

### 규소함량과 슬라브 재가열온도가 무방향성 전기강판의 철손에 미치는 영향

산업과학기술연구소 박종태\*  
우종수

Effect of Silicon Content and Slab Reheating Temperature on the  
Core Loss of Non-Oriented Electrical Steel

RIST J. T. PARK\*  
J. S. WOO

#### 1. 서론

규소가 3wt% 이상 함유된 고급 무방향성 전기강판의 냉간압연시 판파단을 방지하는 가장 효과적인 방법으로는 규소함량의 감소를 들 수 있다. 그러나 규소함량의 감소는 자성의 열화 즉, 철손의 증가를 수반하기 때문에 이의 보상을 위한 제조방법의 변화도 아울러 고려하여야 한다. 본 연구에서는 규소함량을 3.1wt%에서 2.5wt%까지 감소시키는 동시에 비금속 개재물의 분포에 큰 영향을 미치는 슬라브 재가열온도를 1150°C와 1250°C의 두 가지로 변화시켜 이들이 자성에 미치는 영향을 조사하였다.

#### 2. 실험방법

규소함량을 4종류로 변화시켜 진공용해한 강괴를 열간단조한 후 1150°C와 1250°C 두 종류의 온도에서 재가열하여 2mm 두께로 열간압연하였다. 열간압연된 시편을 노멀라이징하여 최종두께인 0.5mm로 냉간압연하였으며, 이시편들에 대해 2탄소둔로를 사용하여 830°C에서 3분간의 재결정소둔과 1010°C에서 2분간의 입성장소둔을 실시하였다. 2탄소둔시의 분위기로는 건조한 20% $H_2$ +80% $N_2$ 의 혼합가스를 사용하였다. 소둔이 끝난 시편은 단판 자성측정기로 자성( $W_{15/50}$ ,  $B_{50}$ )을 측정하였고 결정립도, 집합조직, 개재물분포등을 조사하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

그림 1에 규소함량 및 슬라브 재가열온도에 따른 최종시편의 철손변화를 나타내었다. 재가열

온도가 1250°C인 경우 규소함량이 감소함에 따라 철손은 조금씩 증가하는 경향을 보이고 2.47wt%에서는 3.1wt%에 비해 평균 0.15w/kg 더 높은 값을 나타내는 반면 1150°C인 경우에는 규소함량이 감소함에 따라 철손이 현저하게 증가되어 2.47wt%에서는 0.47w/kg 더 증가한다. 한편 동일한 규소함량에 있어서는 1150°C에서 재가열시킨 경우가 1250°C인 경우보다 철손이 낮으며 이러한 철손의 차이는 규소함량이 증가하면 점점 더 커지는 경향을 보인다.

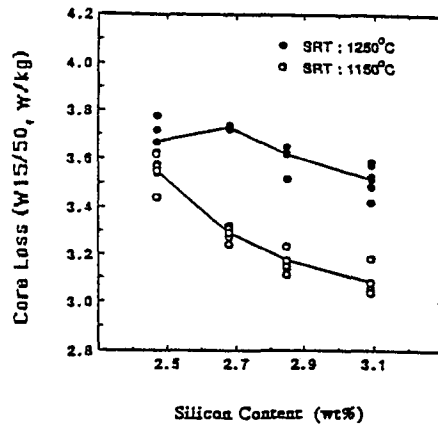


Fig. 1. Effects of the Si content and slab reheating temperature on the core loss.

#### 4. 결 론

1) 슬라브 재가열온도가 1250°C인 경우 규소함량의 감소에 따른 철손의 증가는 0.24w/kg/wt%Si 정도로 이는 전적으로 비저항의 감소로 인한 와류손실의 증가 때문으로 판단된다.

2) 슬라브 재가열온도가 1150°C인 경우는 규소함량의 감소에 따른 철손의 증가가 0.76w/kg/wt%Si으로 매우 현저하게 나타났으며, 이는 비저항의 감소로 인한 효과외에 결정립크기도 함께 감소하였기 때문으로 판단된다.

#### 5. 참고문헌

- ① K. Matsumura and B. Fukuda, IEEE Trans. on Magn., Mag-20, 1533(1984)
- ② E. T. Stephenson, J. Appl. Phys., 55, 2142(1984)