

**수평연속공정으로 주조된 회주철의 열처리 영향에 관한 연구**  
**(Effects of heat-Treatment conditions on continuous**  
**gray cast iron rods)**

김기선, 김정훈, 김선화  
 순천향대학교

### 1. 서론

회주철은 우수한 내식성, 내마모성, 고감쇠능 등 공업적으로 유용한 성질을 갖고 있어 다양한 분야에 적용되고 있다. 회주철은 주로 사형주조에 의하여 생산되어져 왔으나, 요즘은 세계철강산업의 흐름에 따라 연속주조기술로 제조하고 있는 추세이다. 본 연구에서는 점진적으로 수요가 증가할 연속주조 기술로 제조된 회주철봉의 강도 향상을 위하여 열처리 온도와 냉각속도를 변수로 하여 미세조직의 변화를 관찰하고, 경도변화를 조사하여, 미세조직과 경도변화의 관련성을 고찰하고자 하였다.

### 2. 실험방법

흑연주형을 사용하여 연속주조된 회주철봉을 온도와 냉각변수에 따른 미세조직을 변화를 관찰하기 위하여 900, 1000, 1100℃에서 1시간 유지한 후 공냉, 수냉, 노냉을 행하였다. 각 시편의 경도 측정은 Rockwell Hardness로 측정하였으며, 냉각속도 차이에 따라 다른 조직을 갖은 중앙부와 외곽부를 각각 측정하였고, 미세조직 관찰은 nital 부식액에 부식시킨 후 광학현미경을 사용하여 관찰하였다.

### 3. 실험결과 및 결론

연속주조된 모재 회주철 봉의 미세조직을 보면 냉각속도 차이에 의하여 중앙부는 A형과 B형(장미형) 흑연이 나타나며, 외곽부는 D형흑연이 나타났다. 기지조직은 페라이트였으며, 외곽부에서는 수지상 모양이 관찰되었다. 열처리 온도 증가에 따라 흑연의 분해로 인해 공냉과 노냉 시편에서 페라이트 조직이 펄라이트 조직으로 변하여 펄라이트 분포가 증가하였다. 그리고 흑연의 모양은 중심부에서 편상흑연의 두께가 두꺼워지고, 길이가 짧아졌으며, 흑연의 수가 감소하였다. 외곽부에서는 흑연이 구상화 되었다. 연속주조된 회주철은 1000℃ 이상으로 열처리한 후 수냉한 시편에서는 마르텐사이트 조직이 관찰되었으며, 이 조직으로 인하여 수냉 시편에서 경도상승이 매우 크게 나타났다. 모든 시편에서 경도변화는 시편의 중심부 보다 외곽부가 큰 경도값을 나타내었는데, 이것은 외곽부의 미세조직이 중심부 보다 빠른 냉각으로 인하여 흑연의 크기도 미세하고, 기지조직도 치밀하게 나타났기 때문이다. 열처리 온도에 따른 경도변화를 보면 900℃에서 보다 1000℃에서 경도값이 감소하고, 다시 1100℃에서 경도가 증가하는 것으로 나타났다. 그리고 냉각방법에 따라서는 노냉, 공냉, 수냉의 순으로 경도값이 상승하였다.