

100톤 open ladle 수명 평가

(Life assessment of 100ton open ladle)

박재현, 김영섭, 이중주

R I S T 신뢰성센터

1. 서론

포항제철의 고로에서 제강공장까지 운행되는 100톤 open ladle은 총 41대중 36대가 1973~75년 사이에 도입된 것으로 이미 20년 이상 사용되어 장시간 사용한 래들에 대해서 보수가능성의 검토나 교체여부를 판정해야할 시점에 도달했다. 동시에 경제적인 설비관리측면에서 오랜 기간 사용한 래들이라 할 지라도 잔존수명을 평가하여 계속적으로 사용할 수 있는지의 여부를 판단하는 것도 필요하다.

2. 본론

2.1 실험방법

본 연구에서는 사용중인 래들에 대해 용탕이 채워진 상태에서의 철판온도 분포를 조사하고 보유중인 래들중에서 변형이 심한 철판에 대해서는 변형량 측정 및 균열발생 유무를 위한 형광침투 시험을 하였다. 사용중인 래들에 대한 각종 평가를 위해서는 20년 이상 사용한 래들중 폐기 처리된 것을 절단하여 각종 성분분석 및 조직학적 검토를 하였고 인장시험, 충격시험, 파괴인성시험 등을 통해 기계적 특성 등을 평가하여 최종적으로 현재 사용중인 20년 이상 경과한 래들의 건전성 유무를 평가하였다.

2.2 실험결과

- 1) 철판의 성분분석 및 외관조사 결과, 재료의 성분상에는 문제가 없었으며, 장시간 사용중 발생한 부식에 의한 두께감소도 충분한 여유를 가지고 있다.
- 2) 철판재료의 미시적 관찰결과, 미사용재와 비교하여 특기할 만한 변화는 나타나지 않았으나 용접부의 내부에는 용접결함이 관찰되어 비파괴 검사에 의한 용접부의 전반적인 검토가 필요하다.
- 3) 인장시험 결과, 기계적 성질은 장시간 사용했음에도 불구하고 큰 변화가 없었으며 파괴인성 시험결과 용접 열영향부에서 취성적인 파괴가 발생하였다.
- 4) 철판의 팽창부에 대한 검사결과, 팽창은 래들 내부방향으로만 발생하고 있었으며 이러한 팽창은 장시간에 걸친 열변형이 축적되어 나타난 것이다.

3. 결론

래들의 국부 변형시 내화물 축조가 곤란해질 뿐 아니라 지속적인 변형가속 및 용접부의 균열발생이 우려되므로 대형사고를 미연에 방지하기 위해 래들의 교체가 필요하다.