

저방사화 마르텐사이트 강의 질소 함량에 따른 기계적 특성 변화

Variation of Mechanical Properties with Nitrogen Content in Low Activity
Martensitic Steels

김성호, 송병준, 류우석

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

저방사화 마르텐사이트강에서 질소함량을 변화시킨 재료를 이용하여 템퍼링 온도를 변화시키며 기계적 특성에 미치는 질소의 영향을 관찰하였다. 질소함량이 증가함에 따라 경도가 증가하여 0.08wt.%의 질소가 첨가된 강에서 가장 높은 경도값을 나타내고 있으며, 질소함량에 관계없이 500°C 부근에서 2차 경화를 보이고 있었다. 인장강도도 질소함량에 따라 증가하는 경향을 나타냈으며, 최대 강도는 질소함량이 0.08wt.%일 때였다. 연신율은 질소함량의 증가에 따라 감소하고 있었다. 질소함량의 증가는 DBTT를 증가시키며, 충격흡수에너지를 감소시킨다. upper shelf 에너지는 약 160J 이상의 값을 나타냈다. 그러나 DBTT는 가장 높은 값이 약 -30°C로 모두 낮은 천이 온도를 나타내었다. 마르텐사이트 래스 폭은 질소함량의 증가에 따라 점차 감소하다가 질소함량이 0.08wt.%일 때 가장 낮은 값을 나타내고, 질소함량이 0.10wt.%로 증가하면 다시 래스 폭이 증가하고 있는 결과와 경도 및 인장 특성이 유사한 경향을 보이고 있었다. 경도와 인장 특성이 질소함량이 0.08wt.%일 때 가장 높은 값을 나타내고 있는 것은 마르텐사이트 래스 폭과 관련이 있는 것으로 보인다. 충격과 인장 특성을 종합하였을 때 10Cr-Mo강에서 크리프 파단 강도를 위한 최적의 질소함량은 0.08wt.%인 것으로 생각된다.