유속에 따른 ERW 탄소강관의 홈부식 특성에 관한 연구

김재성[1], 이영기[1], 김 용[2], 이보영[1]
[1]한국항공대학교 항공우주 및 기계공학과, [2]고등기술연구원

A study on the characteristic of the Groove corrosion of ERW carbon steel according to water speed

Jae-seong Kim[1], Young-ki Lee[1], Yong Kim[2] and Bo-young Lee[3]
[1]Dept. of Aerospace and Mechanical Engineering, Korea Aerospace University, Koyang 412-791, Korea
[2]Center for Robot & Manufacturing, Institute for Advenced Eng, Yongin 449-863, Korea

Abstracts

Although leakage at a low carbon steel pipe made by electrical resistance welding(ERW) was reported due to grooving corrosion, the cause for the corrosion has not yet been cleared. So lots of researches were carried out already about grooving corrosion mechanism of ERW carbon steel pipe but there is seldom study for water hammer happened by fluid phenomenon and corrosion rate by flow velocity. In this study, the corrosion test carried out using the ERW carbon steel pipe by changed the water speed and heat input in a month. The level of dissolved oxygen is maintained 5~5.5mg/l(amount of dissolved oxygen in tap water). The water speed for corrosion test is 1m/s, 2m/s, 3m/s. As the results, grooving corrosion rate is increased cause by water speed in the pipe. In the case of the ERW pipe with more heat input, grooving corrosion rate is decreased. It is therefore that welding heat input should be controlled based on the carbon content of the pipe in order to improve the corrosion reistance of the ERW pipe.

초 록

강관은 물, 유류, 천연 가스 등을 운송하는 배관용 및 건물의 골조, 유압 및 공압 실린더, 가이드 레일 등 의 기계적 부품으로도 널리 사용되기도 한다. 이렇게 사용되는 강관의 70% 이상은 고주파 전기저항용접(High Frequency Electrical Resistance Welding,이하 ERW)으로 제조되고 있다. 아파트 등 실제 현장에서 ERW 강관에 흐르는 유체는 비드가 제거된 내면 부위에서 와류 (vortex)를 일으켜 기계적 침식(erosion)을 수반할 가능성이 있으며, 수격현상으로 인해 부식 부위에서 반복피로 하중을 받아 부식의 전파속도가 증가되어 최종적 으로 파손되는 경우도 예상할 수 있다. 이에 본 연구에서는 입열량을 달리하여 제조된 ERW 강관을 대상으로 강관 내부에서의 유속에 따라 홈부식 감수성에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 이를 위해 실제 사용 환경을 모사할 수 있는 장치를 제작하고 경계조건을 선정하여 실험을 실시하였다. ERW 강관의 내부에서 유속이 빨라질 경우 부식속도는 증가를 하였고, 입열을 많이 받은 강관의 경우 부식속도가 감소하는 경향을 가졌다. 이러한 결과를 바탕으로 하여 ERW 강관에서 발생하고 있는 결함발생에 의한 피해를 극소화시킴으로서 안전하고 효율적인 관리에 기여하고자 한다.

Key Words : ERW pipe, Heat input, Water speed, Groove corrosion, Corrosion rate