

Ni-Cr-Mo강의 용접성에 대한 연구

A Study on the Weldability of Ni-Cr-Mo Steel

윤 광희, 김 진용, 이 은배, 한 종만

대우중공업 옥포조선소 선박해양기술연구소, 경남 거제시

1. 서론

SNCM630강은 소량의 Mo를 첨가하여 Ni-Cr강의 단점인 뜨임취성을 완화하고 소입성을 향상시킨 대표적인 구조용 합금강으로 비행기, 자동차, 특수선, 압력용기등의 고강도 부품에 널리 이용된다.

본 연구에서는 helideck lashing pot의 재료인 SNCM630의 용접성 평가와 적절한 용접시공 절차에 대하여 검토하였다.

2. 실험

본 실험에서 사용된 재료는 JIS G4103에 규정된 SNCM630으로서 화학조성은 표1과 같다. 예열, 용접열, 후열등 용접시 발생하는 용접열이력에 따른 재료의 물성 평가를 위해 300~500℃/15~30min의 열처리에 따른 경도값, 충격값 측정과 조직 관찰을 하였다. 또한 발생된 균열의 원인을 조사하기 위해 SEM을 통해 파면 관찰을 하였다.

3. 결론

표2와 그림1은 열처리에 따른 경도값과 충격값의 변화를 나타낸 것으로 Quenching+Tempering(QT)처리한 후 300~330℃에서의 추가 열처리는 QT처리만 한 경우보다 경도값은 규정값 이상으로 증가하고 충격값은 규정값 이하로 하락하는 양상을 보여준다. 반면 400~500℃에서 추가 열처리는 경도값과 충격값이 규정치를 만족시킴을 보여준다. 이는 용접시 재료가 300~330℃ 범위에서 일정시간 유지된다면 재료는 취약해지므로 이 온도 범위를 피하여 용접시공이 이루어져야 한다.

SEM으로 조사한 균열의 파면은 입계를 따라 균열이 전파되는 입계 파면을 나타내었으며 파면에 석출물의 존재는 확인할 수 없었다.

표1. SNCM630의 화학조성

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
0.25 ~ 0.35	0.15 ~ 0.35	0.35 ~ 0.60	max. 0.03	max. 0.03	2.50 ~ 3.50	>1.0	0.15 ~ 1.0

표2. SNCM630의 규정값과 열처리에 따른 경도값

열처리	경도값(Hv5),	비 고
규정값	320~372	
QT	351	QT : Quenching + Tempering
QT+300°C/30min	373	열처리 : homonization 870°C/(3.5~4.7)hr →
QT+330°C/30min	374	quenching 60°C, oil →
QT+400°C/30min	323	tempering 570°C/4.3hr →
QT+500°C/15min	315	heat treatment →
		slow cooling

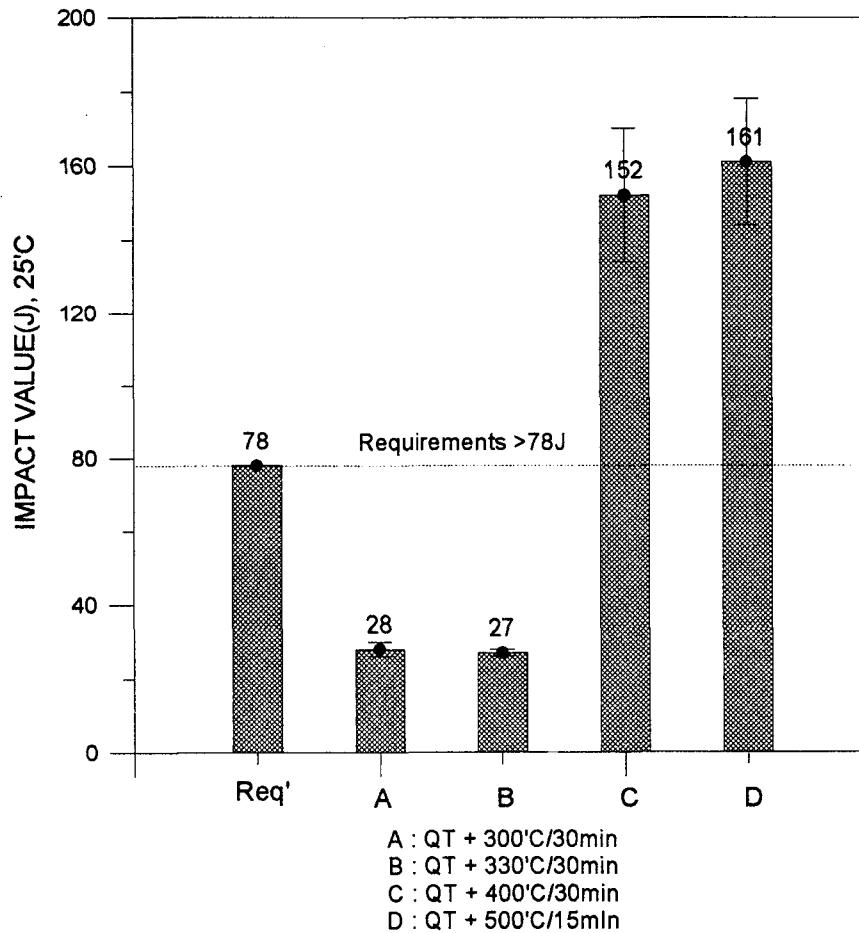


그림1. SNCM630의 규정값과 열처리에 따른 충격값