

내지문강판의 저항 점용접특성

Resistance Spot Weldability of Anti-Fingerprint Steel Sheet

우 인수*, 이 종봉*

* POSCO 기술연구소

1. 서 론

표면처리강판은 내식성을 향상시키기 위하여 도금층위에 크로메이트 혹은 인산염처리를 행하고 있다. 크로메이트 처리는 Cr 피막 자체의 배리어특성과 피막에 함유되어 있는 Cr⁺⁶에 의한 자가보수성에 의하여 내부식성을 나타낸다. 그러나, Cr⁺⁶의 인체유해성 판단으로 인하여 최근 철강제조사에서는 환경친화형 소재인 Cr-free 강판을 개발하고 있다.

Cr-free의 대표강종인 Cr-free EG 내지문강판은 내식성, 도장성, 내지문성, 가공성등이 우수하기 때문에 가전기기의 내외판용으로 폭넓게 이용되고 있다.

한편, Cr-free EG 내지문강판은 조립공정상 spot용접 혹은 프로젝션용접이 적용되고 있다. 따라서 강판은 전술한 기본적인 특성이외에 우수한 용접특성을 요구하게 된다. 그러나, Cr-free 강판의 저항용접 특성은 극히 제한적으로 평가되어 왔으며 체계적인 조사가 이루어지지 못하였다.

본 연구는 Cr-free EG 내지문강판의 spot용접특성을 확보위한 첫단계로서, 전극수명에 미치는 제인자의 영향을 검토하였다.

2. 사용재료 및 실험방법

실험에 사용된 강재는 두께1.2mm의 Cr-free EG 내지문강판이다. 기지금속위에 전기아연도금을 실시한 후, 내지문용 아크릴계 수지를 도포하였다. 소재의 인장강도는 330MPa, 연신율은 42.3%이다.

용접기는 정격출력 75kVA의 교류형 spot용접기이며, 가압기구는 공기압축식이다. 적정용접조건은 예비실험을 통하여 가압시간 및 가압력을 고정 한 후, 용접전류와 통전시간을 변화시키며

용접을 실시하였다.

전극수명은 다음과 같은 순서로 하여 평가하였다. 먼저, 300×300mm로 절단된 강판 2매를 접친 후, 소정의 용접조건을 이용하여 반복적으로 용접을 실시하였다. 매 50회를 기준으로 전후를 포함하는 spot용접이음부를 채취하여 비틀림시험¹⁾을 실시하였다. Fig.1은 비틀림 시험편의 형상을 나타낸 것이다. 비틀림시험은 용접이음부 시험편을 지그위에 장착하고, 토크렌치를 이용하여 우측방향으로 회전시키면서 얻어진 최대 torque값을 측정하였다. 본 연구에서는 torque값이 규정값 292 ~ 387 kgf cm을 만족하는 상한의 타점수를 전극수명으로 설정하였다.

3. 실험결과

Fig.2는 Cr-free EG 내지문강판의 적정용접 전류 범위를 도출하기 위하여 통전시간 13, 15cycles에서 용접전류를 7~11.5kA의 범위로 변화시킨 용접이음부에 대하여 비틀림시험을 실시한 결과이다. 용접전류와 통전시간이 증가함에 따라서 torque값이 상승하였다. 또한, 통전시간의 변화에 관계없이 용접전류 11kA 이상인 경우에는 splash가 발생하였다. Splash가 발생한 용접전류 11kA를 상한값으로 하고, torque값 292 ~ 387 kgf cm을 만족하는 용접전류 범위를 구하였다. 통전시간 13cycle은 적정 용접전류범위가 9.8 ~ 11kA, 15cycles의 경우에는 9.5 ~ 11kA로서, 통전시간이 2cycle 증가함에 따라서 적정 용접전류범위도 0.3kA정도 넓어지는 것을 알 수 있다.

적정 용접조건 범위내에서 용접전류 및 통전시간을 변화하여 전극수명 평가시험을 실시한 결과를 Fig.3에 나타낸다. 용접조건 9.5kA-13cycle의 경우에는 연속타점 전구간에 걸쳐서 torque값이 규정의 하한치보다 이하에 존재하였다. 이

것에 대하여 용접조건 9.8kA-15cycle, 9.8kA-15cycle의 경우에는 torque값이 전반적으로 상승하였고, 전극수명도 각각 600 및 850 타점을 확보하였다. 이러한 사실로부터, Cr-free EG 내지문강판의 용접부 품질특성은 용접입열량의 증가에 의해 개선되는 것을 알 수 있다.

4. 결 론

- 1) 통전시간이 증가함에 따라서 적정 용접전류범위도 넓어지는 것을 알았다.
- 2) Spot용접부의 전극수명은 용접입열량의 증가에 의해 개선되는 것을 확인하였다.

참고문헌

1. K.I.Johnson, R.M.Rivett and S.A.Westgate : Assessment of the Torsion Test for Resistance Spot Welds, TWI report, 239 (1986), 1-5

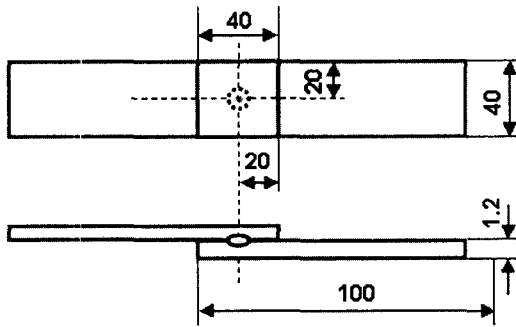


Fig. 1 Shape of specimen for torsion test

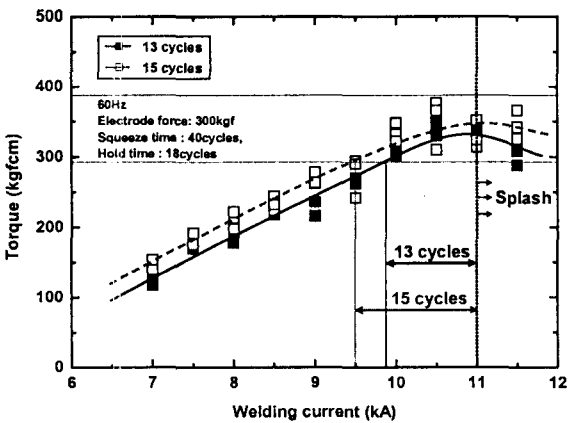
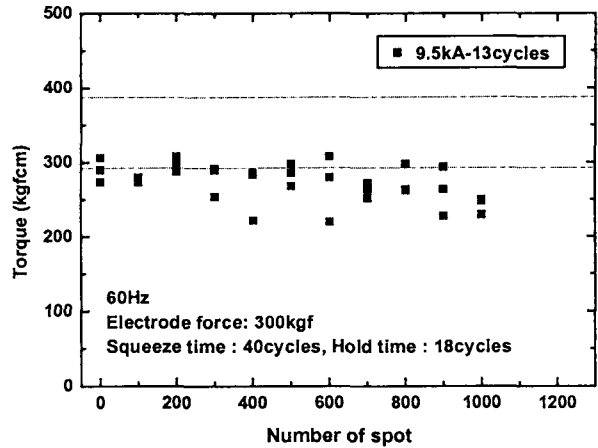
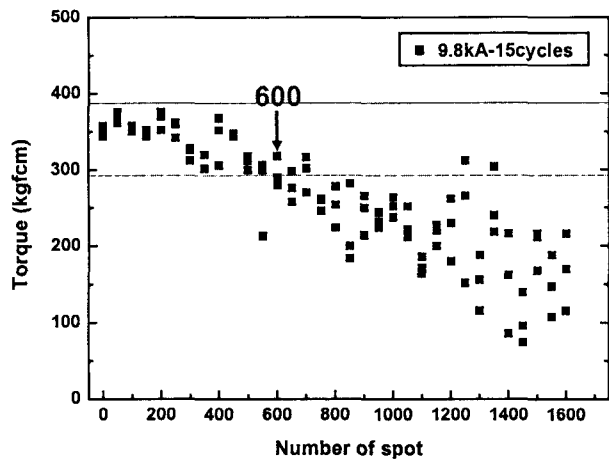


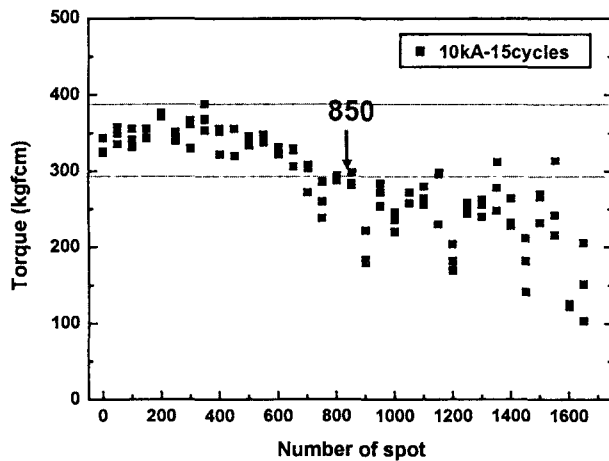
Fig.2 Range of welding current for spot welding



(a) 9.5kA-13cycles



(b) 9.8kA-15cycles



(c) 10kA-15cycles

Fig.3 Electrode life tests of anti-fingerprint steel sheet