

레이저 용접블랭크 Door Inner 적용

Application of Laser Welded Blank for Door Inner Panel

현대자동차(주) 서만석, 이장희

I. 서론

현재 차체중량감소 및 공정수 감소, 안전성을 고려한 차체구조를 제작하기 위하여 용접블랭크(Tailored Blank)의 적용이 확대되고 있다. 용접블랭크는 성형하기전에 두께와 재질이 같거나 다른 판재를 2개 이상 용접한 판재를 의미한다. 용접블랭크(Tailor Welded Blank)는 차체기술 측면에서 공정수 감소, 제품 정도향상, 금형 투자비 절감, 제품율 향상, 제품설계의 유연성 이외에 많은 장점을 갖고있기 때문에 일반화된 기술로 자리잡고 있다. 용접 블랭크제작 방법은 현재 알려진 용접방법이 모두 가능하나 양산성 및 성형성 측면에서 레이저 용접, 메쉬심 용접, 유도가열 용접(Induction Welding) 등이 사용되고 있다.

현재 레이저 발전기의 안정성증대 및 고출력화가 가능해짐에 따라 기존의 메쉬심 용접에서 CO₂ Laser, YAG Laser 용접시스템이 증가하고 있는 추세이다.

II. 실험방법

본 실험에 사용된 발전기는 3kW의 축류형 CO₂레이저이며 초점거리 190mm의 반사형 광학계(parabolic focusing reflector)를 사용하여 용접하였다. 용접 조건은 출력을 3kW로 고정시키고 용접속도를 변화시키면서 실험 하였다. 레이저빔의 촛점은 강판 표면으로부터 +0.3mm에서 -0.3mm까지 두꺼운 판재측으로 0에서 +0.3mm까지 Offset 시키면서 실험하였다. Shielding 개스로서 Ar을 사용하였으며 본 실험에서는 프레임이 없는 Door Inner Type으로 1.6t SPCEN / 0.7t SPCEN, 1.2t SPCEN / 0.7t SPCEN 두가지 조합으로 실험하였다. 그리고 메쉬심과 레이저용접을 용접제작 전문회사에 용접을 의뢰하여 성형테스트 및 인장시험, 피로시험을 하였다.

III. 결과 및 고찰

용접실험 결과 소재의 맞대기 정도가 0.7mm 이상인 경우 용접불량이 발생하였으며 용접소재 단면의 직각도 및 진직도가 용접품질을 결정지우는 요인으로 파악되었다. Door Inner 성형은 용접선을 이동하면서 트라이 아웃을 하였다. 그결과 용접이 불량한 경우에는 용접부에서 파단이 일어났으나 육안검사시 용접에 문제가 없는 경우에는 성형상에 문제가 없었다. Door Inner성형 및 표준 성형성실험 결과 메쉬심과 레이저용접을 비교해보면 레이저용접이 드로(Draw) 성형시 더 우수한것으로 판명되었다. 그러나 인장실험 및 피로시험 결과 메쉬심과 레이저용접은 거의 유사한 결과를 얻을수 있었다.

IV. 결론

용접블랭크의 Door Inner 적용 가능성을 확인할 수 있었으며 레이저 용접 시 여러 가지 변수 중에서 절단정도가 우선 확보되어야 최적의 용접 조건을 도출할 수 있음을 확인할 수 있었다.

V. 참고문헌

1. K. Siegert, et al : Fundamental research and draw die concepts for deep drawing of tailored blanks, SAE 950921
2. W. Prange, et al : Tailored blanks production procedures and the welded parts, '95 Material & Body Testing, pp. 91-95