

# 저탄소 자동차용 강판의 레이저 용접성 및 평가에 관한 연구

## A Study on laser weldability and evaluation for the automotive low carbon steels

한양대학교 금속공학과 정봉근, 이창희  
대우자동차 생산기술연구소 유순영, 박인수

### I. 서 론

조성과 두께가 다른 둘 이상의 part를 재단사가 재단하듯 만들 수 있다는 의미인 TB(Tailored Blank)는 1985년 Thyssen Stahl AG에 의해서 Audi 100의 floor pan에 처음으로 적용되었다. TB는 자동차 panel의 프레스 성형에 있어서 절단한 판재를 용접하여 하나의 결합소재로 일체화시켜 프레스 성형하는 기술로, 기존의 자동차 design은 판재를 절단하고 성형한 후에 spot 용접을 했는데 반해, TB는 판재를 절단하고 용접한 후에 성형을 하는 기술이다. 본 연구에서는 자동차 차체 강판에 사용되는 냉연강판(SPCEN)과 아연도금강판의 용접조건을 변화시켜 최적화시키고, 용접부의 야금학적 및 기계적 특성을 관찰하고자 한다.

### II. 실험방법

0.7mm, 1.5mm 저탄소 자동차용 강판(SPCEN, 아연도금강판)에 출력을 6Kw로 고정시키고 travel speed, shielding gas type와 flow rate, focus, gap, angle을 변화시켜 CO<sub>2</sub> 레이저로 용접을 한다. 광학현미경으로 야금학적 성질을 조사하고, 경도와 인장시험으로 기계적 성질을 측정하며 Erichsen test를 실시하여 용접부의 성형성을 알아내고 이를 표준화를 시킨다. 또한 인장시험과 Erichsen test에서의 파단면을 SEM으로 관찰한다.

### III. 실험결과 및 고찰

6Kw 고출력 CO<sub>2</sub> 레이저에서의 최적인 공정변수를 잡았으며, shielding gas(He, Ar, N<sub>2</sub>, Ar+N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)를 변화시켜 고출력 레이저 용접에서는 He이 가장 우수하다고 판명하였다. 또한 0.2mm의 gap이 있는 경우 용접이 불가능함을 알 수 있었고, erichsen test 로 부터 용접부의 성형성을 표준화할 수 있었다.

### IV. 결 론

일반적으로, 레이저 용접은 급속가열과 응고가 진행되므로 용접부가 모재에 비해 상당히 미세함을 관찰하였다. SEM 파단면 분석결과로부터 파단은 전형적인 연성파괴인 dimple임을 알 수 있었다.

### V. 참고문헌

1. W. Prange, H Schmitz : ISATA, p342-349.
2. Christopher Dawes, CEng : "Laser welding", McGraw-Hill, p78. (1992)
3. J. F. Lancaster : "Metallurgy of welding", Chapman & Hall, p147. (1993)