

# 레이저 용접블랭크적용 현황 및 추세

## Trend in Laser Welded Blank

현대자동차 생산기술센터 금형기술개발팀 서만석

### I. 서론

최근 미국을 비롯한 선진국에서는 자원절약 및 지구환경 개선요구 증대로 차체경량화에 의한 고연비자동차 개발이 필수불가결하게 되었다. 그래서 미국정부의 지원아래 GM, FORD, CRYSLER가 공동으로 2010년을 대비한 PNGV프로젝트를 수행중에 있으며 현재 생산되고 있는 차체보다 40%가 가볍고 3Liter로 100km를 주행할 수 있는 차체를 개발하고 있다. 그반면에 전세계 35개 철강회사들은 ULSAB(Ultra Light Steel Auto Body), ULSAC(Ultra Light Steel Auto Closure), ULSAS(Ultra Light Steel Auto Suspension)등의 프로젝트를 수행함으로써 차체 경량화 방안을 제시하여 철강재료의 사용을 계속유지하고자 노력하고 있다. 철강재료를 사용한 차체경량화는 고장력강의 확대적용, 샌드위치강판(Sandwich Steel)적용, 하이드로포밍(Hydro-Forming)기술적용, 차체 레이저용접 및 용접블랭크(Tailor Welded Blank)적용이 주요 기술로 사용되고 있다. ULSAB프로젝트 결과에 의하며 기존차체보다 차체중량이 25%감소, 부품수 최대 30%감소되는 반면 차체강성은 132%증가되고 원가는 대당 \$154 감소의 효과를 발표했다. 현재 AI을 비롯한 신소재의 적용이 양산성에 어려움이 있어 용접블랭크의 확대적용이 경량화 및 제조원가 절감에 가장큰 효과를 보여 주고 있다.

### II. 본론

용접블랭크(Tailor Welded Blank)란 "이중(동중)두께, 이중(동중)재질의 강판을 프레스성형 및 기타 가공을 목적으로 용접된 블랭크(강판)"를 의미한다. 용접블랭크의 적용 목적은 차체중량 감소, 원가절감, 품질향상, 차체강성 향상에 있다. 용접블랭크는 1961년 BUDD사가 특허를 출원한이후 제조공법상의 적당한 용접방법이 개발되지 않아서 실적용이 어려웠다. 1967년 혼다 자동차회사에서 N360 모델에 사이드 인너(Side Inner)판넬을 TIG용접으로 실험한 예가 있으며 1979년 볼보 자동차회사에서 프론트 사이드멤버(Front Side Member)를 심(Seam)용접으로 실험한 예가 있으나 생산에 적용되지 못했다. 용접블랭크의 실용화는 1985년 아우디(AUDI) 자동차회사의 100 모델의 플로어 판넬(Floor Pannel)을 레이저 용접하여 적용한 것이 처음이라할 수 있다. 그 이후 토요타, GM등의 선진자동차 회사들이 많은 부품에 용접블랭크를 적용하고 있으며 차체기술의 일반화된 기술로 자리잡게 되었다. 용접블랭크(Tailor Welded Blank)의 적용이 현실화되면서 용접방법의 변화도 다양하였다. 용접블랭크를 생산하기 위한 용접방법으로 레이저용접, 메쉬심(Mash Seam)용접, Induction 용접, Plasma 용접이 대표적으로 쓰여지고 있다. 1980년대 중반 유럽에서는 메쉬심(Mash Seam)용접이 많이 사용되었으나 현재 레이저용접으로 바뀌어가고 있다. 레이저의 안정성 향상, 정밀 절단기술 향상, 용접부의 밀착성 개선 방법으로 CO<sub>2</sub>레이저용접블랭크(Laser Welded Blank)의 사용량이 급증하고 있다. 1997년 이후 고출력 4kw Nd:YAG Laser가 상품화 되면서 Nd:YAG 레이저 용접에 관하여 많은 관심이 집중화 되고 있다. Nd:YAG 레이저는 CO<sub>2</sub> 레이저에 비해 빔 전송이 간단하여 시스템 제작이 간편하나 용접 시스템 전체에 차단막을 설치해야하는 단점이있다. 현재 용접블랭크 용접용으로 100여대의 레이저가 사용되고 있으며 Co<sub>2</sub>레이저가 85%, Nd:YAG 레이저가 약15% 사용되고 있다.

### III. 결론

용접블랭크(Tailor Welded Blank) 용접용 레이저의 사용현황은 안정된 Co<sub>2</sub> 6kW 레이저가 대부분을 차지하고 있으면 1998년 이후 Co<sub>2</sub> 8kW 레이저의 사용이 두드러지고 있다. 그리고 준비선형(Semi-Non Linear) 용접 및 비선형(Non Linear)용접이 요구됨에 따라 Nd:YAG 레이저의 사용이 증가하고 있다.