

자동차 산업에서의 고출력 레이저의 응용

Application of high Power Laser in Automotive Industry

박인수

고등기술연구원 자동차기술연구실

최근의 자동차 산업기술은 경량화, 안전도 향상, 그리고 생산비 절감등으로 대변된다. 이러한 경향에 발맞추어 자동차 메이커와 스틸메이커, 그리고 시스템메이커들은 최적설계와 새로운 생산공법에 관하여 많은 투자를 하고 있다. 특히 기존의 생산방식이 갖는 한계를 인식하고 충분히 발달되어 있는 기초기술을 이용하여 최첨단의 혁신적인 생산공법을 구사하고 있는 것이 그 특징이라 할 수 있다. 이러한 기초기반기술 중에서 레이저는 중소기업에서 대기업, 그리고 전자분야에서 기계분야에 이르기까지 그 응용범위가 넓다.

생산공정에서 레이저의 가장 큰 장점은 일방향 프로세스(one-sided process)라는 점이다. 현재 자동차 산업의 차체공정에서 가장 많이 쓰이고 있는 점용접(spot welding)의 경우는 판넬을 겹치기 용접상태로 놓고 판넬의 상하면에서 두개의 용접도구에 의해서 이루어지는 양방향 프로세스(two-sided process)라고 할 수 있다. 양방향 프로세스의 경우는 디자이너의 설계과정에서 공정상의 많은 제약을 갖게 되며, 이는 신차의 스타일링 과정에서의 제약으로 이어져 파격적인 디자인으로 경쟁력을 갖기 힘들다. 또한 생산비 측면에서 보면, 기존의 점용접은 양방향 프로세스로 인해 최소 16mm이상의 플랜지가 요구되나 일방향 프로세스인 레이저 용접 경우는 최대 5mm 정도가 필요하거나 또는 필요없게 된다.

CO₂ 레이저와 Nd:YAG 레이저를 포함한 전체 산업동향으로 보면 아직까지 레이저의 응용은 절단이 주를 이루고 있다. 그러나 자동차 산업에 크게 영향을 미치는 공정은 레이저 용접이다. 차체분야의 레이저 응용은 차체의 강성증대라는 큰 장점을 갖고 있으며, 생산라인에서 유연성이 우수하기 때문에 혼류생산에 적합하다. 레이저를 사용하여 생산되고 있는 자동차 차체(body-in-white)를 레이저차체프레임(laser welded space frame)이라고 부르는데, 현재는 부분적인 레이저차체프레임이라고 할 수 있으며, 루프판넬과 사이드판넬의 레이저용접을 양산에 적용하고 있다. 향후에는 레이저의 적용부위가 점차 증가할 것으로 보인다.

[참고문헌]

Frank DiPietro, "Laser will Revolutionize Automotive Manufacturing," 6th International Focal Spot Users Seminar, 1995

F.Natsumi, K.Ikemoto, H.Sugiura etc, "Laser Welding Technology for Joining Different Sheet Metals in a One-piece Stamping Process," Int. J. of Materials and Product Technology, Vol.7, No.2, 1992.