

레이저를 이용한 재료가공시 시간에 따른 레이저의 흡수거동

Time-dependent Absorption Characteristics during Processing with Nd:YAG laser

국립대학교 기계자동차공학부 이 건상

I. 서론

비결정질 금속은 1960년대 초에 처음으로 제작되고 연구되기 시작하였다. 그 후 1970년대 초에 상용화된 제품이 처음으로 시장에 선을 보였다. 오늘날 비결정질 금속의 생산과 가공은 아직까지 개발이 계속되고 있으나, 이미 기술발전에 미치는 영향을 주고 있는 선도적인 기술이다. 이 재료의 사용이 점점 증가추세를 보이면서 이 재료의 가공을 위한 기술, 특히 접합기술에 대한 중요성이 증대되고 있다.

비결정질 금속은 그의 구조나 구성요소에 따라 사용자에게 유리한 특성들의 새로운 조합을 제공한다. 예를 들어 그의 구조나 구성성분에 따라 다르지만 매우 높은 강도, 연성, 내부식성 및 특이한 자기적 특성을 갖고 있다.

재료의 이러한 특성들을 유지하면서 접합가공을 수행하기 위해서는 특수한 접합방법의 연구가 필요하며, 이를 위해 적절한 것으로 Nd:YAG laser를 들 수 있다.

II. 실험방법

레이저를 이용하여 재료가공을 하기 위해서는 레이저가 재료에 흡수되는 거동을 이해하는 것이 중요하며, 이에 영향을 미치는 인자로는 레이저광선의 변수, 재료변수 및 레이저광선과 재료표면의 기울기 등이 있다.

본 연구에서는 Ulbricht sphere를 사용하여 위의 변수들에 따른 레이저광선의 흡수 거동을 시간에 따라 관찰하였으며, 초점위치, Pulse energy, Pulse duration 등을 변화시켜 레이저광선의 흡수율과 용접깊이를 관찰하였다.

III. 결과 및 고찰

Paser power intensity, Pulse energy, Pulse duration 을 각각 변화시키면서, 레이저 흡수된 비율과 용접깊이를 측정한 결과, Laser power intensity 의 특정 경계값에서 흡수율의 급격한 상승을 보이고 있음을 알 수 있다. 그러나 어느 특정값 이상에서는 오히려 흡수율의 감소를 나타내고 있다. 그 이유는 금속의 증발에 기인한 Spatter 의 발생에 의한 것임을 확인할 수 있었다.

IV. 결론

레이저변수에 따른 흡수율 변화에 대한 실험결과를 고려하여 접합가공의 목적에 적합한 레이저변수를 선택할 수 있다.

V. 참고문헌

1. F. E. Luborsky: Real and potential applications of amorphous metal ribbons, in Buch: Glass...Current Issues (Eds.:A.F.Wright, J.Dupuy), Martinus Nijhoff Publishers, Netherlands, 1985, S.139-152.
2. R. Boll; H. Warlimont: Applications of amorphous magnetic materials in electronics, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. MAG.-17, No. 6, Nov. 1981, S.3053-3058.
3. R. Wengertner: Glasartige Metalle: Eigenschaften, Struktur und Anwendungen (Eds.:S. Steeb, u.a.) Kontakt und Studium Band 290, 1990, Expert Verlag, S.126-150.
4. Lee, K.-S.: Untersuchung des Absorptionsvorganges und der Schweißqualität beim Laserschweißen von amorpher Co-Si-Mo-Fe-B-Legierung, Diss. 1993, TU Berlin.