

부의 용입깊이 감소, 즉 용융부에 형성되는 키홀의 고유 진동수의 증가를 반영하고 있는 것으로 추정된다. 이러한 경향은 Ar 및 N₂실드분위기에서도 동일한 결과가 계측되었다.

레이저 용접현상의 실시간 모니터링으로의 적용성을 평가하기 위해서, Fig. 4(a) 및 (b)의 용접비드 형성조건에서, 용입깊이를 조사함과 동시에 LE와 AE신호의 해석을 행하였다. 그 결과를 Fig. 5에 나타낸다. 불안정한 비드 발생시의 AE 및 LE의 강도변화는 실시간으로 비드의 변동요소를 잘 나타내고 있음을 알 수 있다. 이 때 ㉠과 ㉡의 용입깊이의 차이는 0.5mm차이에 지나지 않는다. 또한 영역별 LE 및 AE신호의 주파수 해석결과로부터도 용접비드의 변화가 식별될 수 있음을 확인하였다. 즉, 용접중 비드변화와 같은 결함발생시의 실시간 검출은 AE 및 LE의 거동을 비교·분석함으로써 그 해석이 가능함을 시사하고 있다. 이러한 실험결과는 용융부에 형성되는 키홀의 안정화와 유기 플라즈마의 제어입장에서, 방출되는 AE와 LE신호의 상관성을 접목하는 물리적 측면에서 보다 많은 연구가 보완되어야 한다.

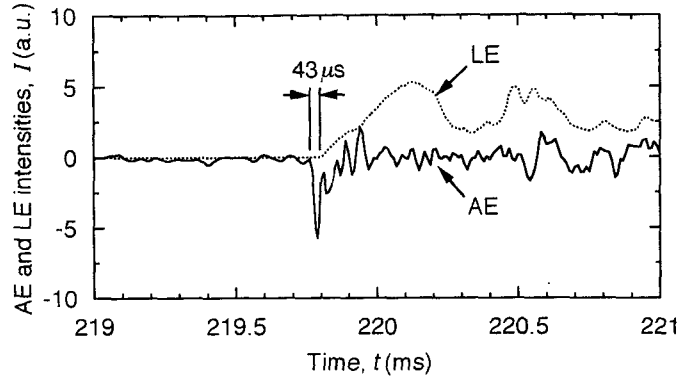


Fig. 2 Comparison of AE and LE near initiation of laser irradiation measured during pulsed CO₂ laser seam welding of A5083 alloy.

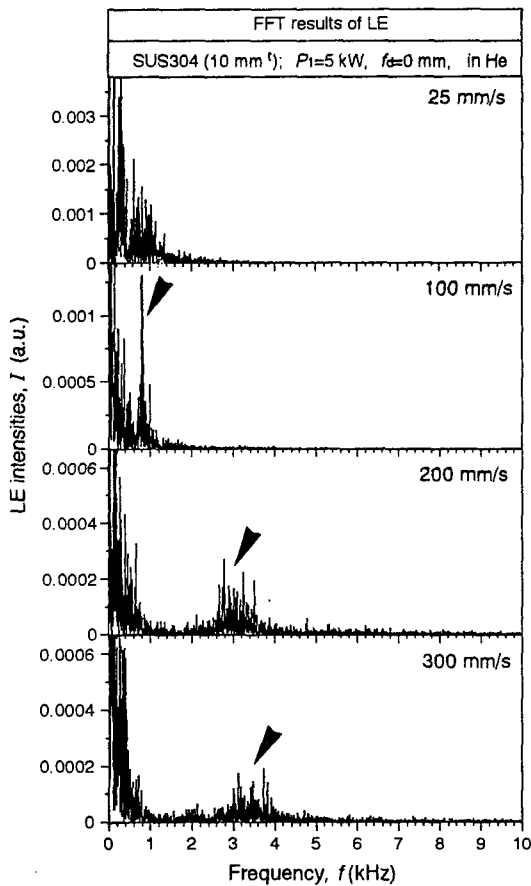


Fig. 3 FFT results of LE signals measured during CO₂ laser welding of STS304 at various welding speeds in He gas.

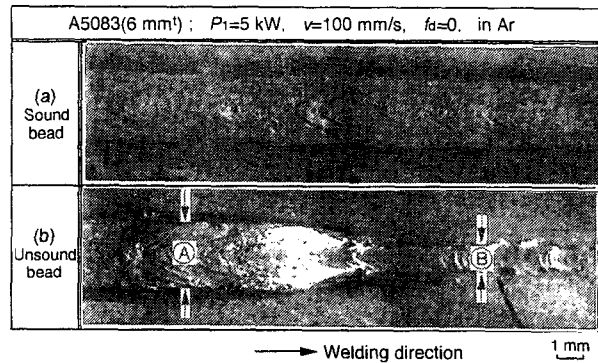


Fig. 4 Examples of sound and unsound CO₂ laser weld beads formed in A5083 alloy.

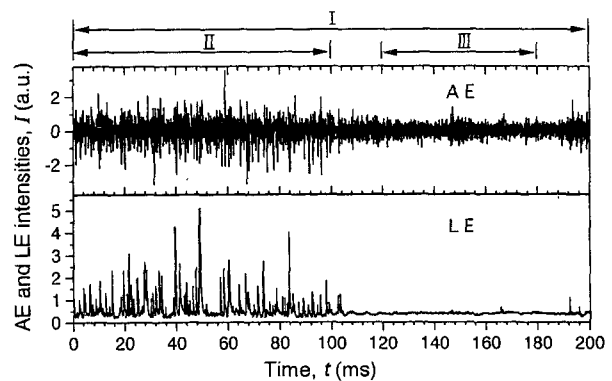


Fig. 5 Raw AE and LE signals measured in Fig. 4(b), showing drastic change in signal intensities after formation of unsound beads.