

17a-A3-1

レーザーピーニングにおける多次元効果等の評価 II

Estimations on Multi-Dimensional Effects on Laser Peening II

レーザー総研¹, 大産大工², 近大理工³ °古河裕之¹, 部谷学², 中野人志³Inst for Laser Tech.¹, Osaka Sangyo Univ.², Kinki Univ.³°Hiroyuki Furukawa¹, Manabu Heya², Hitoshi Nakano³

E-mail: ran@osaka-u.ac.jp

(財)レーザー技術総合研究所では、大阪産業大学及び近畿大学と共同で、レーザーピーニング及びその産業応用に関して精力的に研究を行っている。レーザーピーニングとは、レーザーアブレーションによりプラームを生成し、その反作用として生じる圧力により、固体内部に衝撃波を発生させ、圧縮応力状態を作り、固体の強度を高める技術である。航空機部品の疲労対策や、原子炉における応力腐食割れの防止策として、さらなる最適化のために研究が続けられている。レーザーピーニングの最適化については、正確なレーザーアブレーション生成プラームのモデリングが不可欠である。

登壇者らは、連続体・流体力学的アプローチを基本とし、相変化の効果を取り入れた 2 次元のレーザーピーニング統合シミュレーションコードを開発している。レーザー生成プラームの解析のモデルとしてよく使われる、Fabbro 氏のモデルについて詳細な考察を行い、1 次元シミュレーションとの比較を行なった。レーザーのスポット径を大きくした場合、硬度が上昇の割合が増加することが実験的に示唆されている。本研究で開発した 2 次元統合シミュレーションにコードにより、水中でアルミニウムや鉄にレーザーを照射した際の、固体中の 2 次元の応力分布を求めた。図はその一例である。

詳細は、本講演に譲る。

