

新日本製鐵㈱生産技術研究所

松野 弘

基礎研究所

南田勝宏

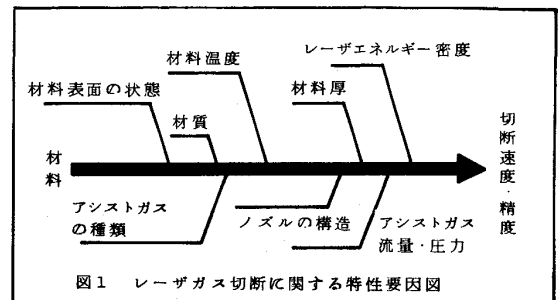
1. 緒 言

レーザによる切断は、図1に示す如く種々の要因の影響を受ける。その定量的な把握は鉄鋼業における鋼板の切断という面から特に重要であると考えられる¹⁾。

普通鋼，ステンレス鋼を対象にCO₂レーザによる鋼板の切断特性について実験，研究を行ない、レーザ出力，鋼板厚さ，アシストガス流等の影響について2，3の知見を得たので報告する。

2. 実験方法

発振ビーム径20mmの2kW CO₂レーザを用いた。アシストガスにO₂を使用し、O₂ガス流とビームは同軸，焦点位置は板表面，集光レンズは $f=150\text{mm}$ とした(図2)。O₂流量，O₂流量分布，レーザ出力等をパラメータとし、切断限界速度と板厚との関係を求めた。また切断時の切断幅，断面粗さ等の評価を行なった。



3. 実験結果

図3はレーザ出力，O₂流量を変えた時の切断特性の一例で、切断速度は板厚と逆比の関係にある。図4はO₂流量を一定にし、ノズル形状を変えた時の結果である。ノズル口径により切断速度が大きく変化するがこれは図5に示すようにノズル形状によってO₂圧の分布状態が大幅に変わるためと考えられる。切断幅は切断速度を極端に下げない限り、ほぼ1mm以内であった。切断面の様子を写真1に示す。

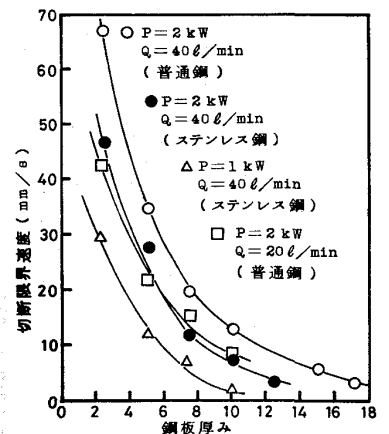
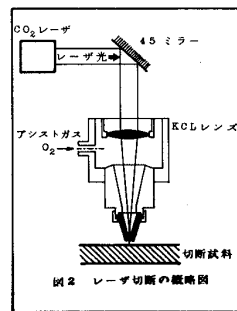


図3 切断特性 (ノズル口径 1.0 mm)

4. 結 論

アシストガスにO₂を使用するレーザ切断では、切断速度に影響を及ぼす要因としてレーザ出力，O₂流量以外にO₂ガスジェット用のノズルの構造も重要な因子であり、目標とする切断条件に応じて最適のノズル形状を選択することが重要である。

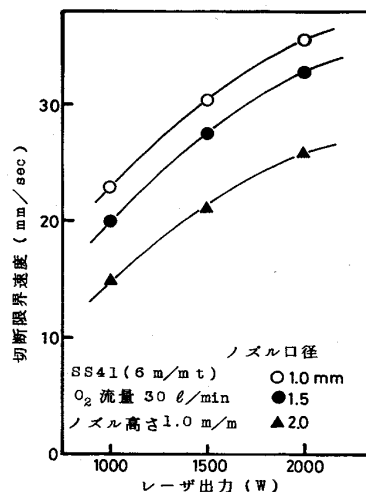


図4 ノズル口径と切断速度の関係

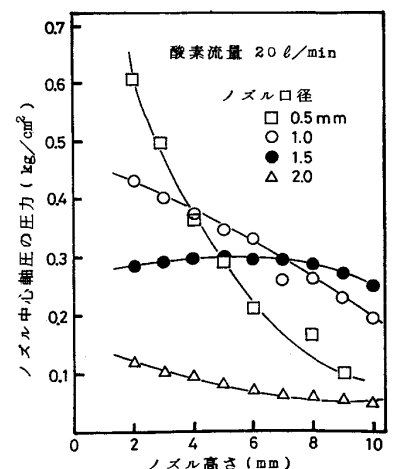


図5 各種ノズルの中心軸上の圧力の比較

1) S.Kovalenko, Y.Arata, H.Maruo and I.Miyamoto: Trans. JWRI vol. 7-2 (1978) p. 249~260