

336 ワイヤ切断法によるステンレス鋼の切断

通産省 工技院
四国工業技術試験所

浜崎 正信
○小川 洋司

引 はし が き

本研究は原子炉の水中解体を目的としたもので、この場合はステンレスクラッド鋼をステンレス側から、あるいはステンレス鋼そのものを水中切断しなければならぬ。現在ラズマ切断法が検討されているが、この切断法では二次電圧が高く、多大な電力を必要とする欠点がある。ステンレス鋼でも大気中での切断であれば、鉄粉を用いた粉末切断法でも可能であるが、この切断法では鉄粉の管理に問題があり、水中では不可能に近い。

このためステンレス鋼等の水中切断法として、鉄粉の代りに軟鋼ワイヤを用いる方法を試みたところ良好に切断が行えることがわかった。今回は基礎的な実験として、ステンレス鋼を大気中で切断した結果について報告する。

2 実験方法及び結果

実験装置は Fig.1 に示す如く、サブマージアーク溶接装置を改造し、ワイヤ供給ノズルにガス切断ノズルを取付け、切断火口先端部にワイヤを定速度で供給し、切断酸素によりワイヤを燃焼させてステンレス鋼を切断するようにしている。今回主に用いた火口は孔径 $1.9\text{mm}\phi$ のストレート形であり、予熱ガスは将来水中への適用を目的としているため、従来報告してきた水中ガス切断と同様に LP+メチルアセチレンを用いた。切断に用いたステンレス鋼は SUS 304 である。ワイヤはサブマージアーク溶接用の二種と四種のワイヤを用いたが両者の差はほとんどなかった。Fig.2 に実際にステンレス鋼を切断している状況を示す。

Fig.3 にワイヤの供給速度と燃焼状態の関係を示す。この予熱炎、酸素供給量、ワイヤ径の条件では 70cm/min までのワイヤ供給速度では切断は不

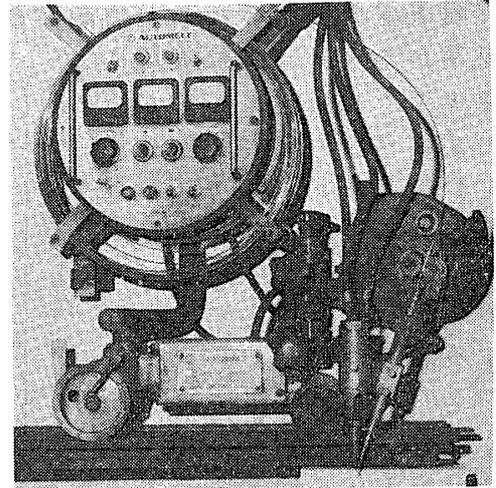


Fig.1 実験装置外観

切断火口 ↓ 供給ワイヤ ↓

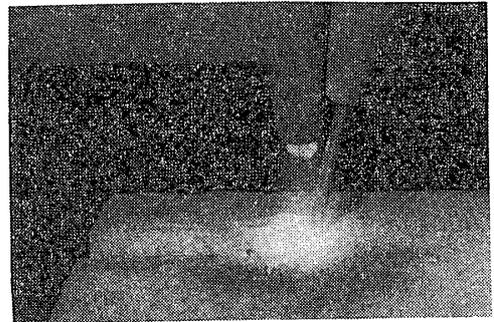


Fig.2 切断中の状況

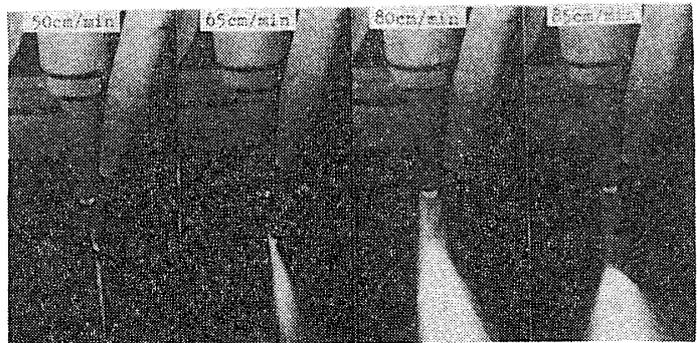


Fig.3 ワイヤの供給速度と燃焼状態
ワイヤ径 $2.2\text{mm}\phi$, 切断酸素圧 5kg/cm^2

可能であるが、70~85 cm/minの供給速度に存ると、ワイヤ先端部が酸素噴流部に突っ込み猛烈に燃焼し、安定な切断が行える。85 cm/min以上の供給速度ではワイヤは酸素噴流部を突き抜けてしまい燃焼しなくなる。

Fig.4はクサビ形試験片を用いて求めた、切断速度と限界切断板厚の関係である。ワイヤの供給角度が切断火口に対し15°の場合は切断能力は高いが55 cm/minの切断速度でルーズカットをおこなうのに対し、供給角度が35°の場合は80 cm/min程度まで切断が可能である。

Fig.5に10mmtの板の切断結果の外観を示す。ほとんどのドロスは板が冷却されると自然にはくりし、残ったものも手でさわるだけではくり可る。Fig.6に30mmtの板の切断断面を示す。Fig.7は80mmtの板を切断した結果であり切断速度は10 cm/minである。Fig.5~Fig.7はすべて供給角度15°、ワイヤ供給速度0.85 g/sec、切断酸素圧5 kg/cm²で切断した結果である。

本切断法では切断溝中は粉末切断の場合より広くなっているが、同じ板厚の切断を行う時に必要な鉄の供給量は1/2~1/4である。またワイヤの予熱などにより供給速度を増加しうるため、より高エネルギーな切断も可能である。切断面の品質はあまり良くないが、構造が簡単であり保守管理が容易なため、水中切断だけでなく大気中でのステンレス鋼の切断法としてもすぐれていることが明らかになった。

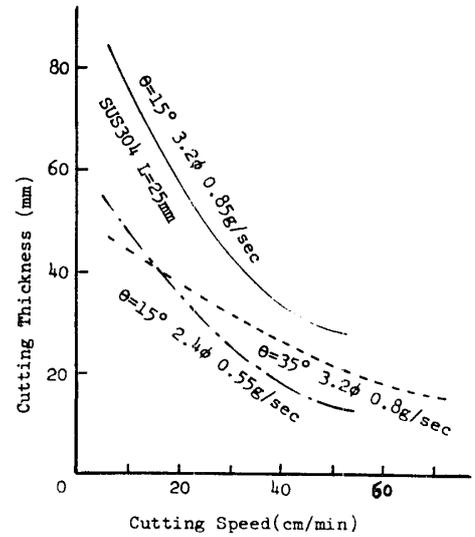


Fig.4. 切断速度と限界切断板厚

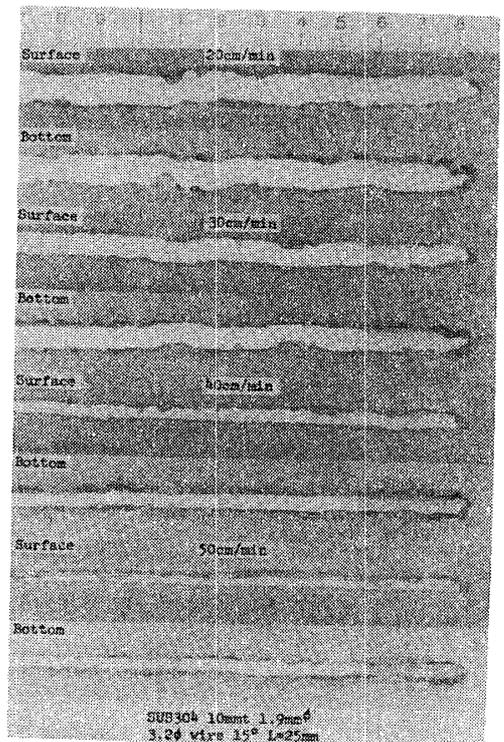


Fig.5 切断外観 10mmt

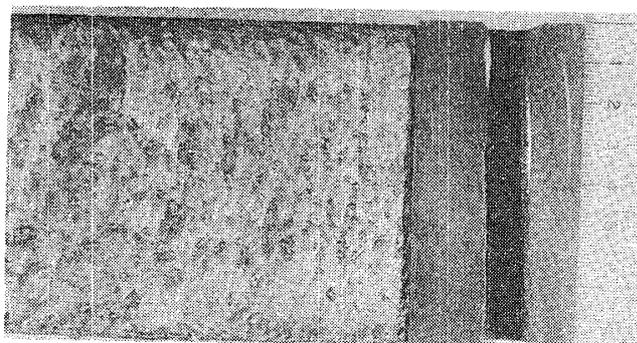


Fig.7 切断結果 板厚80mmt, 10 cm/min

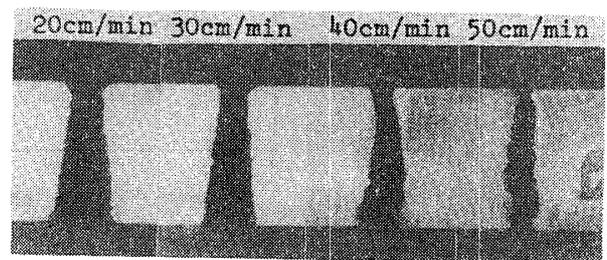


Fig.6 切断断面 30mmt