

## 234

軟鋼サブマージアーク溶接金属の機械的性質におよぼす交番磁気攪拌の影響  
——溶接部の諸特性におよぼす磁気攪拌の影響——(第7報)

武蔵工業大学

柴田 晴彦

○浅井 公彦

## I. 緒 言

前報において軟鋼のサブマージアーク溶接部に種々の条件の交番磁気攪拌を作用させた場合の溶接部におよぼす影響を検討したが、我々が以前に報告した直流の磁気攪拌が作用した場合と同様に交番磁気攪拌によっても溶接金属の柱状晶自体は破壊消失しないが、一次晶粒が微細化されることが明らかになった。そこでこの一次晶粒の微細化が切欠靱性におよぼす影響を検討するため、Vノッチシャルピー衝撃試験を行ない吸収エネルギー—遷移曲線を作成してこれより遷移温度を決定して評価した。その結果適切な磁場条件のもとでノッチ—遷移温度が低温側にずれること、すなわち交番磁気攪拌によっても切欠靱性が向上することが明らかとなった。

## II. 実験方法

使用した実験装置は前報に示したものとほぼ同様であるが若干改良して、10Hzで1000 Gaussまで出せるようにした。したがって実験条件も前報と幾分異なるものとなったが本質的な違いはないものと考えられる。供試材料は前報同様19 mm厚のSS41材であるが、これを衝撃試験片採取の都合上圧延方向を長手として200×500 mmに切断して用いた。開先は60°V深さ10 mmである。なお溶接長は板の両端にエンドタブを取付けて500 mmに伸ばした。衝撃試験片は10×10×55 mm、ノッチ深さ2 mmの標準サイズのもので、ノッチ方向はFig. 1に示す方向である。この試験片を各ノッチ方向3本ずつ作成し、試験温度を-75°～+20° Cまで5段階に変化させてシャルピー衝撃試験を行ない吸収エネルギーを測定した。Table 1, 2に溶接条件と磁場条件を示す。

## III. 実験結果および考察

Fig. 2(a)～(i)にシャルピー衝撃試験により得られた吸収エネルギー—遷移曲線の一例を示す。いずれの磁場条件においても程度の差こそあれ交番磁気攪拌により遷移曲線は低温側にずれている。この内いずれの大きいのは各条件ともX・Y方向ノッチのみので、Z方向のものは比較的小さい。Photo. 1にFig. 2の(a)の場合の衝撃破面の状況を例として示したが破面状況も大体遷移曲線の傾向に類似しており、磁気攪拌を受けたものは無磁場のものに対して相対的に延性破面域が広がってきけるのがわかる。次に衝撃試験の結果より作成した全部の吸収エネルギー—遷移曲線からノッチ—遷移温度を求めた。Fig. 3はこの結果

Arc current (amp.)	Arc voltage (volt.)	Welding speed (cm/min)
750	35	25

Magnetic field	Frequency (Hz)		
	2	6	10
300 Gauss	2	6	10
600 Gauss	2	6	10
1000 Gauss	2	6	10

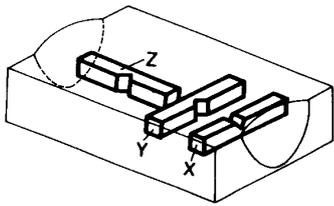


Fig. 1

を磁気攪拌の条件により整理したものである。本遷移温度は過去に船舶鋼板の破壊事故例の調査よ

り、この遷移温度以上ならば脆性破壊を起す心配がなくならずと見えられたものである。したがってこの値は鋼板に脆性クラックが入るに要するエネルギー(つまり脆性クラックの発生を阻止する能力に相当すると考えられる)と考えるとよい。この遷移温度が交番磁気攪拌によりいづれの磁場条件のキのキ低温側に移動している。その程度は磁場条件、ノッチ方向により多少差がありFig. 3に見る通り2 Hz、300 Gauss、X方向ノッチのキが最大で、2°C移動している。また最小は10 Hz、300 Gauss、Z方向ノッチのキと約5°Cである。以上の考察の結果より溶接金属の切欠靱性は交番磁気攪拌により15°F(約8°C)向上するこゝが明らかとなった。

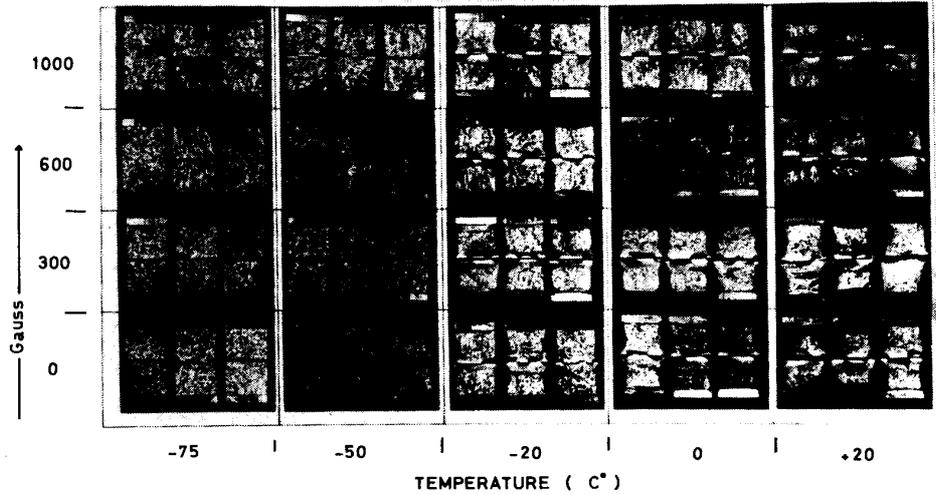


Photo. 1

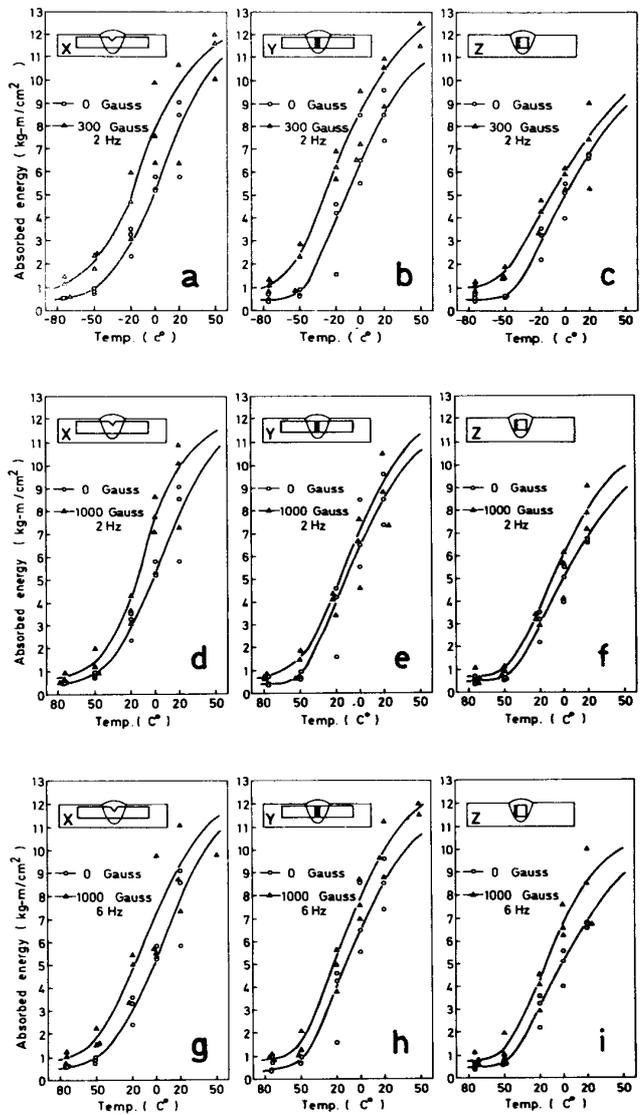


Fig. 2

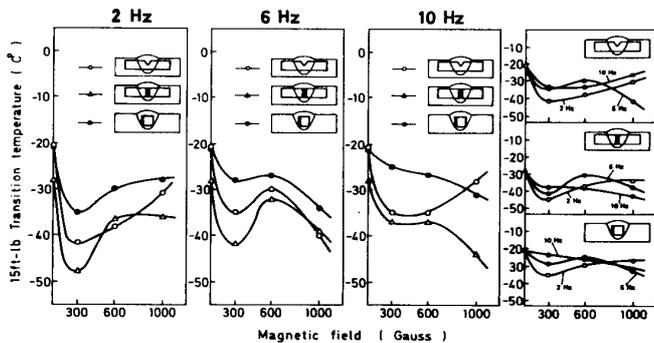


Fig. 3