

(302) M1 G溶接したFe-13%Ni-3%Mo合金の強靱性

(フェライト系極低温用構造材料開発の基礎的研究—第7報—)

金属材料技術研究所 °石川 圭介・澤谷 和男

I. はじめに:

室温強度が高くなお極低温において十分な靱性をもつFe-13%Ni-3%Mo合金の溶接性および溶接部の強靱性を調べた。9%Ni鋼に代表される低温用鋼においても信頼できる溶接方法が確立されているとはいえない現在、特殊な本合金の溶接方法を開発することは、現段階では行なわず、9%Ni鋼においても実験されているM1 G溶接により、ほとんど同じ条件下で板材を溶接し各種の力学的性質を300, 77および4 Kにおいて測定した。

II. 実験方法:

使用した合金は前報の組成および熱処理等を実施したものである。溶接はアルゴンでシールドした自動M1 G溶接機を使い行った。溶接棒は9%Ni鋼用のINCO-625の1.2 mmφを使用した。溶接条件は9%Ni鋼とほぼ同じで溶接電流220 A、アーク電圧27 V、溶接速度360 mm/minで裏板を用いて下向の片面溶接を行なった。溶接線は熱間圧延方向に垂直にした。溶接先の形状はシャルピー試験片を採取する場合にはレ型、引張試験片にはV型を用いた。パスの回数は6 mm板で3回、13 mm板で7回とした。溶接部の機械的試験はシャルピーおよび引張試験を行った。シャルピー試験片の切欠は溶着金属、HAZの中心に入れ母材との衝撃値を比較した。引張試験は丸棒および平板について行い継手初率を求めた。

III. 実験結果:

溶接部のマクロ・ミクロの観察においてワレは認められなかった。Fig. 1は溶接部断面における硬さの変化挙動を示したものである。比較にほぼ同じ条件で溶接した9%Ni鋼の例を示した。HAZの巾は化学エッチで認められ3 mm板でほぼ3 mmであった。しかし硬さ測定では明確に認められない。9%Ni鋼とことなり炭素が少ないためHAZの硬さ上昇が現れなくてHAZも母材と同じ硬さで区別できない。さらに高Ni, Moであるため熱伝導率の小さいことからHAZの巾も9%Ni鋼に比べて狭い。77および300 Kにおける各部のシャルピー衝撃値を比較するとあらゆる場合においてHAZは溶着金属よりも良好であった。しかし77 Kにおいては、母材の半分程度に低下するが、それでも100 J程度の高い値を示した。したがって溶接部の靱性は適当な溶接棒を選択することによってさらに向上させることが可能といえよう。継手の引張試験はすべて溶着金属で破断した。継手初率は試験温度に依存し低温になる程低下するが70%以上は保証されていた。本合金の溶接部の機械的諸特性を改善するためには、高強度高靱性の溶接棒の開発ならびに、それにながら溶接条件を検討する必要がある。

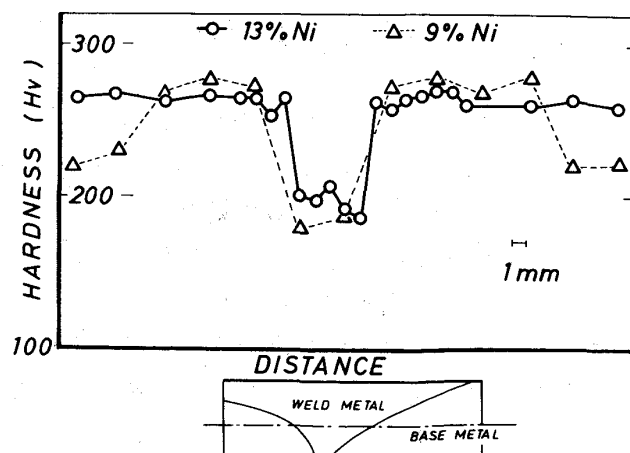


Fig. 1 溶接部の硬さ分布