

(477) 高Al-低N-微量Ti系制御圧延型低温用鋼の大入熱溶接

(特殊制御圧延による低温用鋼の製造 第二報)

日本鋼管(株)技術研究所 ○ 鈴木元昭 渡邊 之
 大越重俊 塚本裕昭
 京浜製鉄所 瀧川信敬 那波泰行

1. 緒言

前報で特殊制御圧延法により、従来の焼入れ焼もどし処理による鋼と同等もしくはより優れた特性を有する、SLA33B相当鋼の製造が可能であることを述べた。本報ではそれらSLA33B相当鋼についての溶接部靱性に関する試験結果について述べる。

2. 溶接部靱性改善策とその適用

制御圧延による効果は基本的には細粒化によってもたらされる効果であり、溶接熱によって粒成長が余儀なくされる溶融境界線に沿ったボンド部では靱性の劣化が予測される。したがってそれらに対する対策は制御圧延効果とは区別して論ずる必要がある。大入熱溶接部の靱性改善に関して著者らの一部は、第二相粒子であるTiNのピンニング作用とその結果としての粒成長抑止効果に依存する従来の改善策に限界があることを明らかにした。またそれらに替るものとして、粒成長による靱性劣化を粒内質の著しい改善によって補完することを狙いとする改善策、具体的には高Al-低N-微量Tiを化学組成上の特徴とする鋼の大入熱溶接適合性について検討、その有効性を確認した。⁽¹⁾ これは転位を固着し、靱性に有害な影響をおよぼすfree-Nの低減による効果と考えられる。本改善策は既に有効性が確認されている熱処理鋼に限らず特殊圧延法によって製造されるSLA33B相当鋼についても充分適用可能であるものと推測される。そこで本報告ではその適用性について検討を行った。

3. 溶接法

ここではLPG貯槽の縦シーム突合せ溶接に現在適用されているMIG溶接法、溶接能率の向上ならびに欠陥発生率の低減が期待されるエレクトログラスアーク溶接法を用いて検討を行った。さらにLPG船用KL33相当鋼としての適用を考慮したタンデムSAW法による片面自動溶接についても検討を行った。

4. 供試鋼

供試鋼は前報で示した高Al-低N-微量Ti系鋼であり、特殊制御圧延によって製造されている。

5. 溶接部の衝撃特性

得られた溶接継手からシャルピ試験片を採取して衝撃試験を行った。結果の一例をまとめてFig. 1に示す。図から明らかなおり特殊制御圧延によって製造された高Al-低N-微量Ti系SLA33B相当鋼溶接部の衝撃特性は大入熱溶接条件下でも十分な値を示しており、上記の溶接部靱性改善策が制御圧延鋼に対しても適用し得ることがわかる。

参考文献：渡邊，鈴木，山崎，徳永，“低温用アルミキルド鋼の大入熱溶接” 溶接学会 第86回溶接冶金委資料

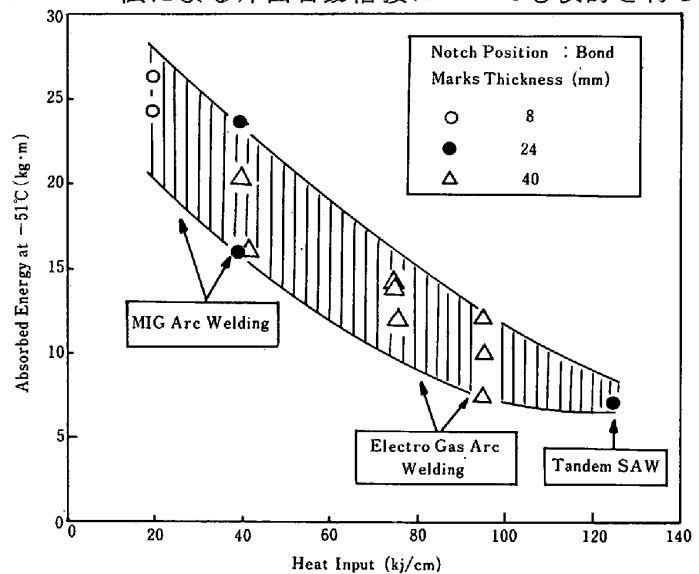


Fig.1 Heat input vs. vE-51(Notch Position: Bond)