

(579) 含B調質型油井用電縫鋼管のボンド部焼入性に関する一検討

新日本製鐵(株) 名古屋技術研究部

○山田 勝利

厚板・条鋼研究センター

長谷川俊永

同

森川 博文

I. はじめに 含B調質型油井用電縫鋼管のボンド部焼入性に関しては、 $[Ti]_{ex}$ ¹⁾を高める、あるいは焼入加熱温度を高める、等により、焼入性を向上させることができる¹⁾。本報では①焼入加熱温度を高める、②保持時間を長くする、ことによるボンド部焼入性の変化について、ボンド部近傍のB、Cの分析等により要因を検討した結果を報告する。

II. 供試材および実験方法

(1) 供試材 素1に供試材の化学組成を示す。工場での一貫製造工程を経た電縫鋼管で、溶接部より試験片を切り出した。Table 1. Chemical composition of the ERW pipe. (Check analysis, wt. %, pipe size 51/2" ϕ \times 0.361")

C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Ti	B	N
0.12	0.20	1.23	0.023	0.007	0.036	0.14	0.048	0.0016	0.0058

(2) 実験方法

焼入性を検討するた

め小型ジョミニー試験、組織調査を行い、さらにボンド部焼入性の変化のメカニズムを検討するため、①Bのフィッシュトラック分析、②EPMAとIMAによるボンド部の元素濃度分析を行った。

III. 結果および考察

(1) ボンド部焼入性は、焼入加熱温度を高め保持時間を長くし高めることができる。特に970℃以上の加熱、1min以上の保持が有効である。(図1)

(2) これを化学組成(β 値²⁾)と焼入性との関係でみると図3のようになる。低温加熱の場合と保持時間が短い場合は、ボンド部の臨界冷速がBが有効に作用する線より大きい方に大幅に外れている。

一方焼入加熱温度が高い場合あるいは保持時間が長い場合には、この線上に近づいている。

(注:ボンド部の β 値は、EPMAとIMA分析結果より推定計算したas weldの値を用いたが、拡散により母材に近づく)³⁾

(3) ボンド部焼入性のこれらの変化は、写真1に示すBのフィッシュトラック分析結果とあわせて検討すると、有効B濃度の変化による影響が最も大きく、ボンド部の β 値の変化の影響は小さいと見てよい。また τ 粒度の影響も小さいと推定された。

IV. まとめ ボンド部焼入性を高め優れた電縫鋼管を得る方法として、焼入加熱温度を高くし、保持時間を長くすることが有効であり、この時の有効B濃度の増加が大きく影響している。

参考文献

- 1) 山田他: 鉄と鋼, 65 (1979), S 810
- 2) 上野他: 鉄と鋼, 63 (1977), S 330
- 3) 鈴木他: 鉄と鋼, 68 (1982), S 637

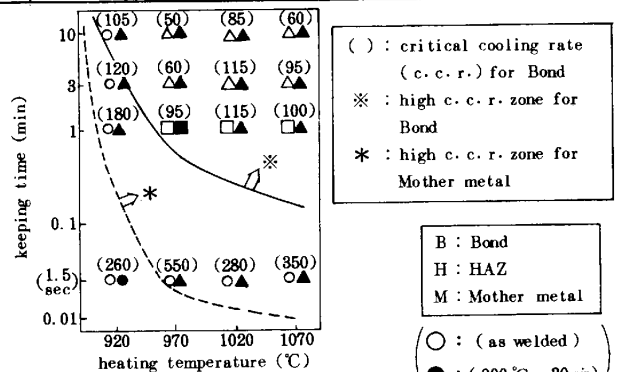


Fig. 1 Hardenability of the ERW pipe.

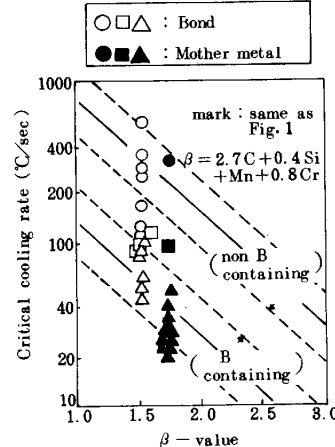


Fig. 3 Critical cooling rate vs. β -value.

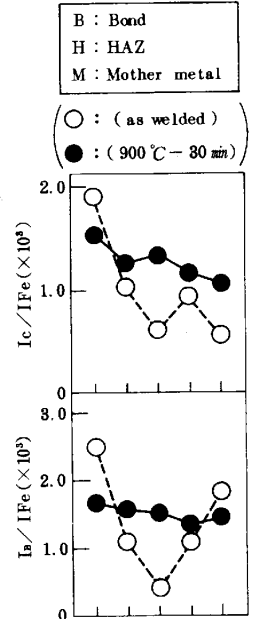


Fig. 2 The result of IMA analysis of the weld portion.

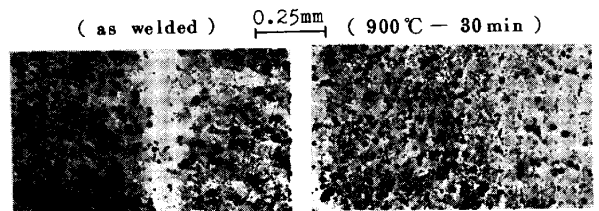


Photo. 1 Boron distribution pattern of the weld portion by α -track method.