

(271)

1Cr-1 $\frac{1}{4}$ Mo- $\frac{1}{4}$ V ローター材の衝撃性質向上について

(タービンローター材料の切欠靱性に関する研究 第3報)

神戸製鋼所・铸鍛鋼事業部技術部 生田正浩 ・菊池英雄 工博鈴木 章
東京芝浦電気(株)・タービン工場開発部 宮崎松生

I 緒言：著者らは第1報¹⁾，および第2報²⁾において，Ni入りローター材の切欠靱性について報告した。今回はNiを主成分としない高圧用ローター材である1Cr-1 $\frac{1}{4}$ Mo- $\frac{1}{4}$ V鋼について，成分および熱処理の面よりFATTの改善を試みた。

II 供試材および実験方法：供試材は表1に示す通り，高C-高Si材(S)，高C-低Si(C)，および低C-低Si(LC)の3鋼種であり，100KV真空溶解炉でそれぞれ溶製し90kg鋼塊を製作した。鍛錬は実際のローター胴部と同等の1.5S \cdot $\frac{1}{2}$ U \cdot 2Sの鍛錬比を取り120口に鍛造し，熱処理用に30口に小割した。焼入時の冷却は直径1.200mmの軸材が噴水冷却を受けた時の1.200mm ϕ 中心の冷却曲線(平均冷却速度：120 $^{\circ}$ C/hr)を使った。焼もどしは引張強さで83kg/mm²になるように焼もどし，同一強度レベル

表1. 供試材の化学成分(%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V
S	0.29	0.30	0.73	0.010	0.009	0.50	1.10	1.28	0.29
C	0.31	0.10	0.73	0.006	0.007	0.50	1.11	1.30	0.28
LC	0.26	0.07	0.71	0.006	0.006	0.49	1.22	1.29	0.28

でのFATT等を比較した。

III 結果

①従来高圧用ローター材としては，S材を950 $^{\circ}$ C~970 $^{\circ}$ Cでオーステナイト化後強制空冷または噴霧焼入が行なわれており，図1ではFATTが85 $^{\circ}$ C，90 $^{\circ}$ Cの点に相当する。このオーステナイト化温度を970 $^{\circ}$ Cより910 $^{\circ}$ Cまで下げるにしたがって，3鋼種ともFATTは低下するが，890 $^{\circ}$ Cに下げるとフェライトが10~20%析出しFATTの低下傾向は鈍化または上昇する³⁾。

②970 $^{\circ}$ C~910 $^{\circ}$ C間のFATTの低下は結晶粒の微細化で説明できる(図2)。

③鋼種間のFATTを比較するとS材が最も高く，C材，LC材の順に低下しており，実際に大形鋼塊を溶製する場合Si脱酸材より真空カーボン脱酸材の方が，また同じ真空カーボン脱酸材でも低Cの方が優れたFATTが得られるといえる。

④焼もどし脆性感受性はステップ・クーリング法により Δ FATT(=FATTstepcool - FATTwatercool)で比較した結果，S材，C材，LC材はそれぞれ15 $^{\circ}$ C，4 $^{\circ}$ C，8 $^{\circ}$ Cであり，C材，LC材の方が約10 $^{\circ}$ C程よい。

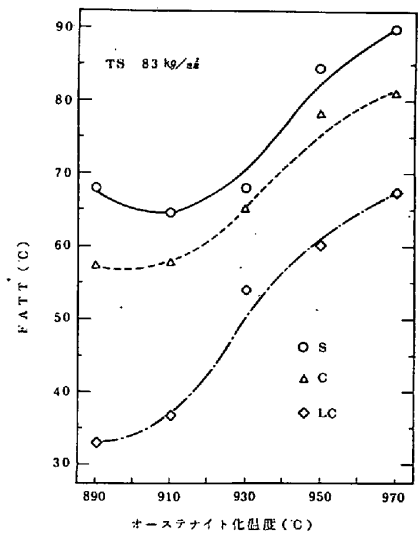


図1 FATTとオーステナイト化温度の関係

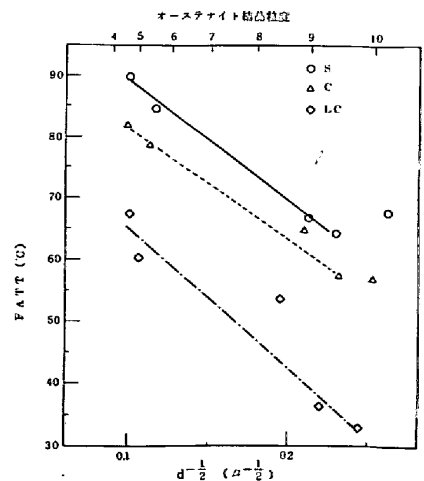


図2 FATTとオーステナイト結晶粒径(d)の関係

IV 文献

- 1) 菊池，村木，牧岡，鈴木：鉄と鋼，1976-S 334
- 2) 村木，菊池，鈴木，牧岡：鉄と鋼，1976-S 633
- 3) 金沢，宮崎，大沢，中山，河合，野老：鉄と鋼 1974-S523