

朝生一夫*2 狩野 俊之*3 和中 宏樹*4 内田 清*5 狩野 征明*6

Manufacture of High Strength and Toughness Steel Forging for Offshore Development Projects

Kazuo Aso, Toshiyuki Kano, Hiroshige Wanaka, Kiyoshi Uchida, Seimei Karino

要旨

Synopsis:

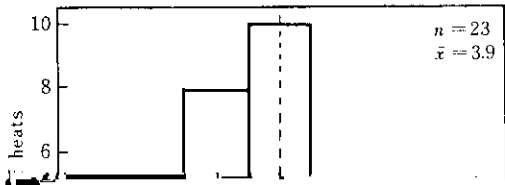


Table 1 Forming ratio for testing direction

	Upsetting forging	Solid forging	Enlarging forging	Mandrel forging

のフェライト変態をすみやかに完了させることが重要であり、したがって低温までの冷却方法が問題となる。しかし、一方こ

示すような粒内ディンプルのほかに、鍛錬温度でのオーステナイト粒界と推定される部分に粗い粒界ディンプル破面が認められる。この破面は、この粒界ディンプル破面の発生による



Forging-annealing-multiple quenchtngs

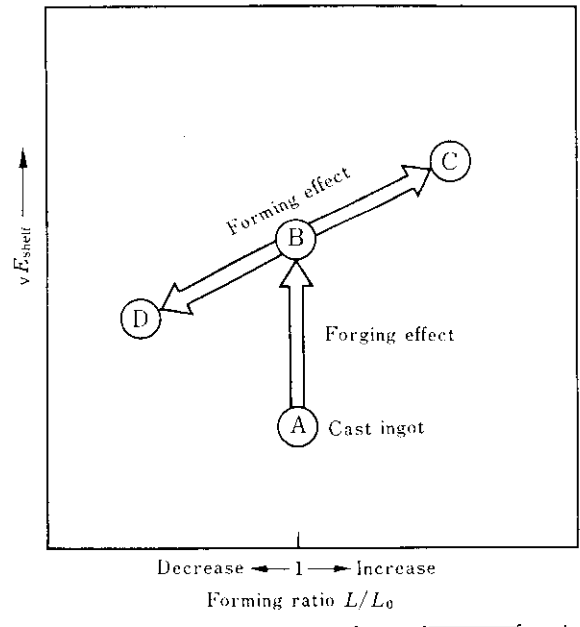
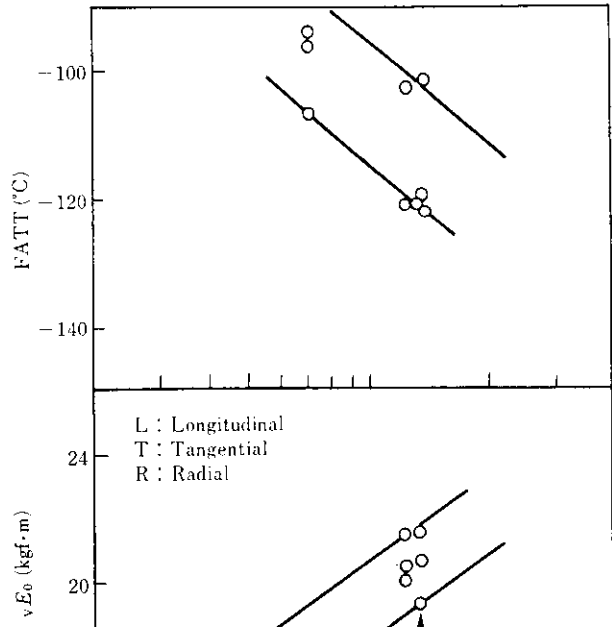
Single (800°C)

Double (825°C-800°C)

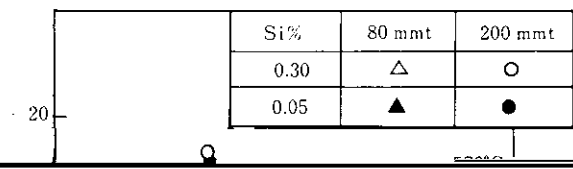
ェル形状 (750 ϕ \times 450 ϕ \times 1 100 mm), YS90鋼はリング形状 (1 300 ϕ \times 960 ϕ \times 400 mm) を選定し, 各々13 t, 11 t鋼塊により製造した。溶製は, EF-LRFプロセスを採用し, 以後の行程順序を鍛錬-赤材処理-機械加工-調質 (QQT) -仕上加工とした。

Table 3 Mechanical properties of full size models

Material	Thickness (mm)	Position	Direction	Tensile test				Impact test		
				YS (kgf/mm ²)	TS (kgf/mm ²)	El. (%)	R.A. (%)	vE ₀ (kgf·m)	vE ₋₇₀ (kgf·m)	FATT (°C)
YS 80*	150	Outer surface	L	87 87	92	22A 22A	71 69	21.5	20.5	-121
			T	87 88	92	24A 23A	69 69			
			R	/	/	/	/	17.6	17.9	-107
		Center	L	86 86	92	23A 23A	69 67	20.3	19.5	-103
			T	86 86	92	23A 22A	67 67			
			R	85 86	90 92	22A 23A	65 67	17.5	15.4	-94
		Inner surface	L	89 88	93	22A 23A	68 69	19.8	17.9	-121
			T	88 88	93	24A 23A	71 67			
			R	/	/	/	/	16.7	14.6	-96



温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim -60^{\circ}\text{C}$ の範囲では Best の領域にあり、肉厚200 mm 以下の場合には、どのような応力状態のもとにおいても脆性破壊は起こりえないと判定される。



(1) ある方向の vE_{shelf} は、鍛錬比から求めたその方向別パラメ

なる YS 80鋼, YS 90鋼の確信結果では、事前調査とおりの対策
で十分な耐蝕性を示すことがあり、海洋開発用高張力