

Development of Heavy-Wall Forged Node for Use in Large Offshore Structure

(Hiroshi Mori)
(Hiroshi Yukitomo)

(Isao Kondo)
(Kazuo Aso)

(Kenji Miyaki)
(Koushi Fujii)

:

			Node	
	Node			
				48" 1219.2mm
4" 101.6mm		220" 5588.0mm		
	(1)		(2)	
			(3)	

Development of Heavy-Wall Forged Node for Use in Large Offshore Structure

森 裕*
Hiroshi Mori

近 藤 功**
Isao Kondo

宮 木 健 之***
Kenji Miyaki

行 友 浩****
Hiroshi Yukitomo

朝 生 一 夫*****
Kazuo Aso

藤 井 浩 史*****
Koushi Fujii

Synopsis:

With offshore structures designed larger and larger in size, the reliability of their structural members, particularly nodes, occupies on increased significance. A new manufacturing process for heavy-wall nodes was developed involving hollow-ingot making, forging, normalizing/tempering, and final machining. Tests were conducted using full-size models measuring 48 inches (1 219.2 mm) in outside diameter, 4 inches (101.6 mm) in wall thickness, and 220 inches (5 588.0 mm) in length. A comparison of new heavy-wall forged pipe with its counterparts produced by the conventional methods shows that the newly processed forged pipe has the following

① higher tensile strength, ② higher tearing resistance and uniform tensile impact and

えるに至っている。

このようなジャケットの巨大化によって必然的に鍛造部材が巨大化し、主材として肉厚が

成分、機械的性質の規定を各々 Table 1, 2 に示す

Table 1 Chemical composition (wt%)

Cooling rate : 15 - 80°C/min 700

(Dimensions : mm)

$\phi 1219.2 \times t101.6$

厚とした。製造工程の概要を Fig. 6 に示す。製鋼条件は取鍋分析値と合わせて Table 4 に示す。中

心鋼種は 20、寸法は $\phi 1219.2 \times 101.6 \times 700$...

$\phi 660.4 \times t50.8$

の鍛造条件は、材料製法に合わせたものによる鍛造条件



Fig. 8 に示す。C の最大偏析率 $[(C_{\max} - C_0) / C_0 \times 100, C_0$ 取鍋分析値] は、14% であり 30t 鋼塊としては非常に小さい値である。これは中空鋼塊を使用したため同一サイズの中実鋼塊と比較する

適量のAIN析出の効果が顕著であったと推定さ 接割れ試験 ($t = 50\text{mm}$) におけるルート割れ阻止

顕微鏡組織およびオーステナイト結晶粒度組織の一例を Photo. 3 に示すが、非常に微細な組織であり衝撃および落重試験向上に寄与している。

このように各特性とも均一でかつ方向差が小さいのは、前述の中空鋼塊の清浄性および偏析の小さいことに加えて、鍛造工程を通過することにより方向性が減少したと考えられる。

4.3 溶接性試験

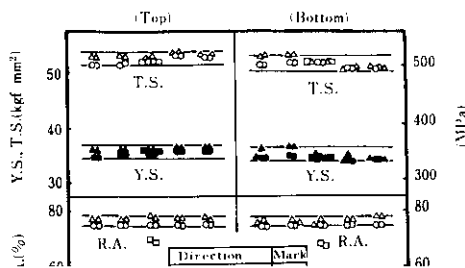
4.3.1 基礎試験

低温割れ感受性を調査するために溶接熱影響部

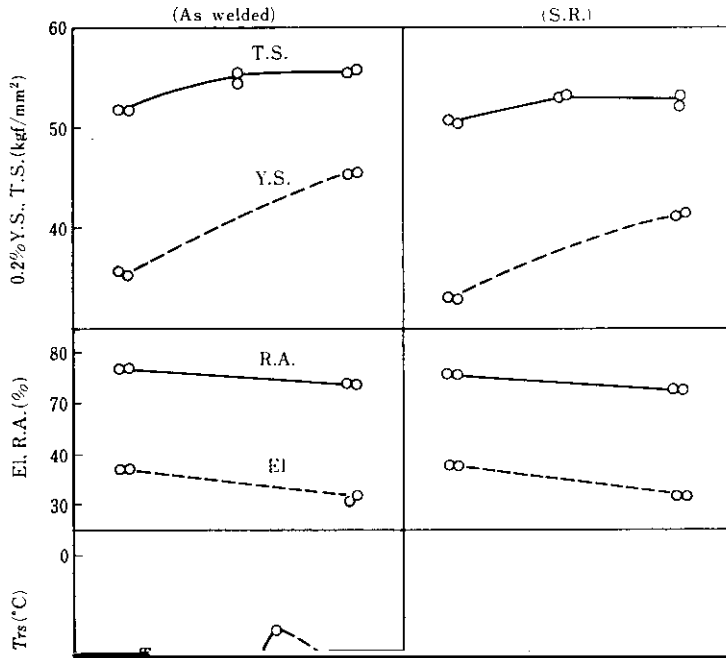
125°C 以上の予熱により実施した。

4.3.2 溶接継手性能試験

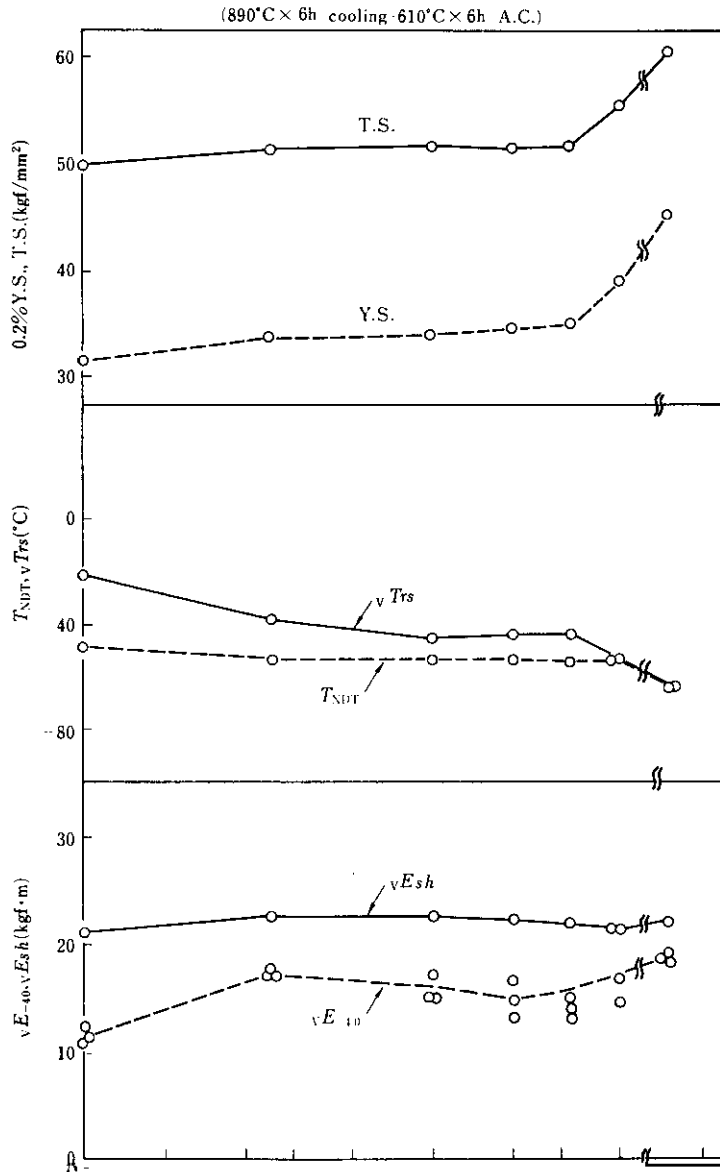
被覆アーク溶接継手 ($t = 50\text{mm}$) を Table 7 に



示す溶接条件にて製作し、その結果が図 10 に示す通りである。



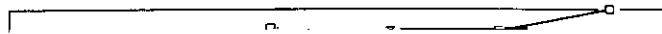




Cooling rate from 800°C to 400°C (°C/min)

Fig. 12 Variation in mechanical properties by the change of cooling rate from 800°C to 400°C (T direction)

をうることができた。これは中空鋼塊の優れた清　する。また中空鋼塊-鍛造プロセスの採用により、



- 7) 山浦, 飯田, 松野, 山本, 朝生: 日本金属学会会報, 19 (1980) 5, 372
- 8) 佐藤, 松居, 榎並, 朝生, 谷, 小林: 川崎製鉄技報, 12 (1980) 1, 101

- 10) 小林, 成本, 船越, 平井: 川崎製鉄技報, 8 (1976) 3, 336