

第5回  
KAWASAKI STEEL GIHO  
Vol.8 (1976) No.1

---

核电厂用反应堆压力容器用钢锻件的制造

Manufacture of Steel Forgings for Reactor Pressure Vessel of Nuclear Power Plant

作者 (Kiyokazu Nada) 所属 株式会社川崎製鋼

# 原子炉圧力容器用鍛鋼材の製造

Manufacture of Steel Forgings for Reactor

Pressure Vessel of Nuclear Power Plant

Kiyokazu Nada

和中宏樹\*\*\*

Hiroki Wanaka

早川泰司\*\*\*\*\*

Yasushi Hayakawa

Akira Horiuchi

松居進\*\*\*\*

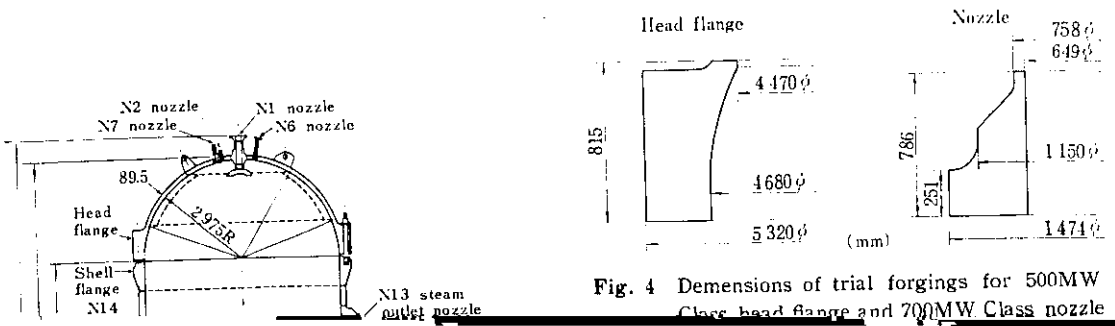
Susumu Matsui

## Synopsis:

ASME SA 508 Class 2 steel forgings such as flange and nozzle of nuclear reactor pressure vessel

Class 2 主蓋フランジとノズルを、LD 転炉-LRF (ladle refining furnace) によって溶製した鋼塊から実製品と同一の形状寸法で試作し、これら厚







**Table 3** Chemical composition of trial forgings

(%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Sb	As	Sn	V	Al sol.
ASME specification (ladle analysis)	≤0.27	0.10 ~0.35	0.50 ~0.90	≤0.025	≤0.025	—	0.50 ~1.00	0.25 ~0.45	0.55 ~0.70	—	—	—	≤0.05	—
	0.20	0.20	0.70	0.010	0.010	0.010	0.80	0.27	0.60	—	—	—	0.007	0.010

Table 5 Outline of forging conditions

Head flange

Nozzle

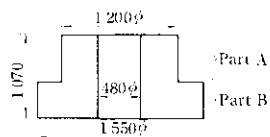
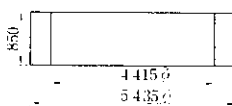
Ingot weight 100t

25t

Heating temp. 1 200~1 250°C

1 200~1 250°C

Forging shape


 $\frac{1}{1.5} U \cdot 1.5 S \cdot \frac{1}{1.6} U \cdot 1.6 S \cdot \frac{1}{1.4} U$ 

 Part A;  $\frac{1}{1.9} U \cdot 2.6 S \cdot \frac{1}{2.9} U \cdot 2 M$ 

Forging weight

57t

11t

 $\frac{1}{1.2} U \cdot 1.6 E$

控軸子 垂直・24mmのチタン酸バリウ



Table 6 Mechanical test results on test coupon

Tensile test				High temperature tensile test (at 371°C)		$\sqrt{E}_{-29^\circ\text{C}}$		Charpy impact test				Nil ductility test	
T.S.	Y.S.	El.	R.A.	T.S.	Y.S.	(kg · m)		$\sqrt{E}_{-12^\circ\text{C}}$		Lateral expansion (mm)		$T_{\text{NDT}}(^{\circ}\text{C})$	
(kg/mm <sup>2</sup> )	(kg/mm <sup>2</sup> )	(%)	(%)	(kg/mm <sup>2</sup> )	(kg/mm <sup>2</sup> )	I.	T.	I.	T.	I.	T.	I.	T.
										-29°C	-12°C		

値が得られた。

$$TP = T(20 + \log t)$$

ここに  $T$  : 加熱温度 (°K)

$t$  : 保持時間 (h)

#### 4. 確性試験

試作を終えた上蓋フランジとノズルを切断し、  
各種の調査を行った。試験片の採取位置はASME

##### 4.1 引張特性

フランジ (圧縮方向)    軸 (軸方向)    厚さ 1.27 mm の SR 鋼材を TP で 1 時間 1 分間の

D (半径方向) の 2 方向と 1 分    通常    容器の溶    管引張試験結果も Fig. 9 に示す    降伏強さお



Mean cooling rate: 800°C→400°C

なお、使用した試験片は 12.5mmφ, GL=50mm

(a)

ベイナイトのみの組織であった。



Table 8 は ASTM E112 の鑿入法により測定

この鋼材は、圧力容器用として、

臨検認められず、表面および内部の健全性は

- 5) 矢野ほか：石川島播磨技報, 12 (1972) 3, 269
- 6) 西岡, 江本：川崎製鉄技報, 4 (1972) 1, 12
- 7) 西岡, 江本：鉄と鋼, 60 (1974) 12, 79

