

(531) 原子力用316ステンレス鋼管の製造および機械的性質

(原子力用316ステンレス鋼に関する研究 第1報)

東京電力(株)	原子力開発研究所	小林 徹
中部電力(株)	総合技術研究所	宮川 稔
中国電力(株)	原子力部	吉田琢生
(株)日立製作所	日立工場	○伊藤久雄
バブコック日立(株)	呉研究所	浜田幾久
東京芝浦電気(株)	原子力材料化学技術部	岡田孝継
石川島播磨重工	原子力総合設計部	吉田和夫
住友金属工業(株)	東京技術部	永田三郎

1. 緒言 BWR配管のSCC対策として、炭素を0.02%以下とした原子力用ステンレス鋼の継目無鋼管を製造し、各種の試験を実施した。その第1報として供試管の製造、機械的性質などについて報告する。

2. 供試管の製造 10 ton電気炉で5チャージ溶解し、AODプロセスで脱炭した。24B, 12B管は熱間押抜→熱処理、4B管は冷間引抜→熱処理の工業プロセスで製造した。溶解、製管上の問題は特に見られなかった。供試管の内訳を表1に示す。

3. 供試管の化学組成と機械的性質 代表例を表2に示す。

1) Cは0.008~0.013%, Nは0.089~0.110%である。

2) 強度は管径によって異なり、冷間加工の入る

4B管は結晶粒が小さく強度は高目で、熱間仕上げの12B, 24B管は低目である。

いずれの管径、チャージ共に、JIS SUS316TPの室温強度を満足する。

3) 曲げ試験、衝撃試験、硬さ試験の結果、通常のスUS304と同様に良好である。

表1 供試管の内訳

寸法 チャージ	24B	12B	4B
	φ609.6×389 t	φ318.5×214 t	φ114.3×8.6 t
A	4 m × 1	5.5 m × 1	—
B	4 m × 1	—	5.5 m × 3
C	—	5.5 m × 2	5.5 m × 3
D	1 m × 1	—	—
E	1 m × 1	—	—

表2 供試管の化学組成と強度

管 径	チャージ	化学組成 (wt%)						室温強度 (kg/mm <sup>2</sup> )		300℃強度 (kg/mm <sup>2</sup> )	
		C	Ni	Cr	Mo	N	C+N	0.2%耐力	引張強さ	0.2%耐力	引張強さ
4B	B	0.010	12.55	17.15	2.46	0.089	0.10	29.0	61.3	17.5	47.2
	C	0.011	12.60	17.25	2.48	0.100	0.11	31.2	62.9	18.7	48.5
12B	A	0.010	12.25	17.25	2.45	0.099	0.11	25.5	56.9	14.9	44.4
	C	0.012	12.60	17.15	2.46	0.102	0.11	29.8	60.0	17.5	46.0
24B	A	0.009	12.25	17.30	2.50	0.100	0.11	26.9	57.2	17.3	44.0
	B	0.008	12.70	17.10	2.46	0.094	0.10	26.8	55.7	16.4	43.0
	D	0.013	13.10	17.45	2.72	0.096	0.11	26.7	58.4	16.0	44.9
	E	0.011	13.00	17.25	2.72	0.110	0.12	30.7	60.3	17.7	46.5