

本資料は2001年 7月 31日付けて
登録区分変更する。 [技術展開部技術協力課]

高速原型炉構造材料試験用の供試材料一覧



昭和56年7月

動力炉・核燃料開発事業団

本資料は、核燃料サイクル開発機構の開発業務を進めるために作成されたものです。したがって、その利用は限られた範囲としており、その取扱には十分な注意を払ってください。この資料の全部または一部を複写・複製・転載あるいは引用する場合、特別の許可を必要としますので、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:

Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)



配布限定

T
SN 244 81-01

1981年7月

高速原型炉構造材料試験用の供試材料一覧

要 旨

これら材料は共通ヒートとして大洗工学センターおよびメーカー各社で同一ヒートのものが使用されることが多いため、試験実施関係者の便のために本資料をとりまとめた。これら材料の管理システムについては、現在検討開発中であり、本資料は未だ不十分な点もあるが、今後利用者のコメント等を参考にして改訂し、より使いやすいものにして行きたいと考えている。

動力炉・核燃料開発事業団

高速増殖炉開発本部

構造材料グループ

厚母栄夫

目 次

	ページ
1. まえがき	1
2. 供試材料の概要	1
3. 供試材料の詳細	4
A. SUS 304 鋼	5
B. SUS 316 鋼	25
C. SUS 321 鋼	39
D. 2 1/4Cr - 1 Mo 鋼	57
E. インコネル 718 鋼	77
4. あとがき	81
付録：供試材のミルシート一覧および供試材の対応表	83

図・表リスト

	ページ
表 1 SUS 304 鋼一覧	2
表 2 SUS 316 鋼一覧	2
表 3 SUS 321 鋼一覧	3
表 4 2½ Cr - 1 Mo 鋼一覧	3
表 5 インコネル 718 鋼一覧	3
 表 A-1-1 SUS 304 鋼板材の製造仕様概要	7
表 A-1-2 SUS 304 鋼板材の確性試験結果	9
 表 A-2-1 SUS 304 鋼鍛造材の製造仕様概要	10
表 A-2-2 SUS 304 鋼鍛造材の確性試験結果	12
 表 A-3-1 SUS 304 鋼伝熱管材の製造仕様概要	13
表 A-3-2 SUS 304 鋼伝熱管材の確性試験結果	15
 表 A-4-1 SUS 304 鋼板材の製造仕様概要	16
表 A-4-2 SUS 304 鋼板材の確性試験結果	18
 表 A-5-1 SUS 304 鋼鍛造材の製造仕様概要	19
表 A-5-2 SUS 304 鋼鍛造材の確性試験結果	21
 表 A-6-1 SUS 304 鋼棒材の製造仕様概要	22
表 A-6-2 SUS 304 鋼棒材の確性試験結果	24
 表 B-1-1 SUS 316 鋼板材の製造仕様概要	27
表 B-1-2 SUS 316 鋼板材の確性試験結果	29
 表 B-2-1 SUS 316 鋼板材の製造仕様概要	30
表 B-2-2 SUS 316 鋼板材の確性試験結果	32
 表 B-3-1 SUS 316 鋼鍛造材の製造仕様概要	33
表 B-3-2 SUS 316 鋼鍛造材の確性試験結果	35

表 B-4-1	SUS 316 鋼伝熱管材の製造仕様概要	3 6
表 B-4-2	SUS 316 鋼伝熱管材の確性試験結果	3 8
表 C-1-1	SUS 321 鋼鍛造材の製造仕様概要	4 1
表 C-1-2	SUS 321 鋼鍛造材の確性試験結果	4 3
表 C-2-1	SUS 321 鋼伝熱管相当板材の製造仕様概要	4 4
表 C-2-2	SUS 321 鋼伝熱管相当板材の確性試験結果	4 6
表 C-3-1	SUS 321 鋼伝熱管材の製造仕様概要	4 7
表 C-3-2	SUS 321 鋼伝熱管材の確性試験結果	4 9
表 C-4-1	SUS 321 鋼用溶接材料の製造仕様概要(省略).....	(5 0)
表 C-4-2	SUS 321 鋼用溶接材料の確性試験結果	5 0
表 C-5-1	SUS 321 鋼伝熱管材の製造仕様概要	5 1
表 C-5-2	SUS 321 鋼伝熱管材の確性試験結果	5 3
表 C-6-1	SUS 321 鋼鍛造材の製造仕様概要	5 4
表 C-6-2	SUS 321 鋼鍛造材の確性試験結果	5 6
表 D-1-1	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼板材の製造仕様概要	5 9
表 D-1-2	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼板材の確性試験結果(省略)	(6 0)
表 D-2-1	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼板材の製造仕様概要	6 1
表 D-2-2	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼板材の確性試験結果	6 3
表 D-3-1	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼伝熱管材の製造仕様概要	6 4
表 D-3-2	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼伝熱管材の確性試験結果	6 7
表 D-4-1	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼伝熱管相当板材の製造仕様概要	6 9
表 D-4-2	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼伝熱管相当板材の確性試験結果	7 2
表 D-5-1	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼鍛造材の製造仕様概要	7 3
表 D-5-2	2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼鍛造材の確性試験結果	7 5

表 E-1-1 インコネル 718 鋼板材の製造仕様概要	7 9
表 E-1-2 インコネル 718 鋼板材の確性試験結果	8 0
図 A-1-1 SUS 304 鋼板材の製造工程	8
図 A-2-1 SUS 304 鋼鍛造材の製造工程	1 1
図 A-3-1 SUS 304 鋼伝熱管材の製造工程	1 4
図 A-4-1 SUS 304 鋼板材の製造工程	1 7
図 A-5-1 SUS 304 鋼鍛造材の製造工程	2 0
図 A-6-1 SUS 304 鋼棒材の製造工程	2 3
図 B-1-1 SUS 316 鋼板材の製造工程	2 8
図 B-2-1 SUS 316 鋼板材の製造工程	3 1
図 B-3-1 SUS 316 鋼鍛造材の製造工程	3 4
図 B-4-1 SUS 316 鋼伝熱管材の製造工程	3 7
図 C-1-1 SUS 321 鋼鍛造材の製造工程	4 2
図 C-2-1 SUS 321 鋼伝熱管相当板材の製造工程	4 5
図 C-3-1 SUS 321 鋼伝熱管材の製造工程	4 8
図 C-4-1 SUS 321 鋼用溶接材料の製造工程(省略)	(5 0)
図 C-5-1 SUS 321 鋼伝熱管材の製造工程	5 2
図 C-6-1 SUS 321 鋼鍛造材の製造工程	5 5
図 D-1-1 2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼板材の製造工程	6 0
図 D-2-1 2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼板材の製造工程	6 2
図 D-3-1 2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼伝熱管材の製造工程	6 6
図 D-4-1 2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼伝熱管相当板材の製造工程	7 1
図 D-5-1 2 1/4 Cr - 1 Mo 鋼鍛造材の製造工程	7 4
図 E-1-1 インコネル 718 鋼板材の製造工程(省略)	(8 0)

付 録

A - 1.	SUS 304 鋼板材 (40t) のミルシート	85
A - 2.	SUS 304 鋼鍛造材 (350t) "	86
A - 3.	SUS 304 鋼伝熱管材 (25.4φ×3.2t, 21.7φ×1.2t) "	87, 88
A - 4.	SUS 304 鋼板材 (40t, 第2ヒート材) "	89
A - 5.	SUS 304 鋼鍛造材 (350t, 第2ヒート材) "	90
A - 6.	SUS 304 鋼棒材 (80φ) "	91
 B - 1.	SUS 316 鋼板材 (11.1t) のミルシート	93
B - 2.	SUS 316 鋼板材 (25t) "	96
B - 3.	SUS 316 鋼鍛造材 (200t) "	97
B - 4.	SUS 316 鋼伝熱管材 (25.4φ×3.2t) "	98
 C - 1.	SUS 321 鋼鍛造材 (350t) のミルシート	99
C - 2.	SUS 321 鋼伝熱管相当板材 (12t) "	100
C - 3.	SUS 321 鋼伝熱管材 (31.8φ×3.5t) "	101
C - 4.	SUS 321 鋼用溶接材料	(略)
C - 5.	SUS 321 鋼伝熱管材 (31.8φ×3.5t, 第2ヒート材) "	102
C - 6.	SUS 321 鋼鍛造材 (350t, 第2ヒート材) "	103
 D - 1.	2 1/4 Cr-1Mo 鋼板材 (20t) のミルシート	104(参考)
D - 2.	2 1/4 Cr-1Mo 鋼板材 (20t) "	106
D - 3, 6	2 1/4 Cr-1Mo 鋼伝熱管材 (25.4φ×3.2t) "	107
D - 4.	2 1/4 Cr-1Mo 鋼伝熱管相当板材 (12t) "	108
D - 5.	2 1/4 Cr-1Mo 鋼鍛造材 (350t) "	109
D - 6.	2 1/4 Cr-1Mo 鋼伝熱管材 (31.8φ×3.5t) "	110
 E - 1.	インコネル 718 鋼板材 (20t) のミルシート	111
 付表-1	昭和 52 年度 構造材料試験の範囲	117
付表-2	昭和 53 年度 構造材料試験の範囲	118
付表-3	昭和 54 年度 構造材料試験の範囲	119
付表-4	昭和 55 年度 構造材料試験の範囲	120

1. まえがき

本資料は、高速原型炉に使用が予定されている国産構造材料について、一連の材料強度試験を組織的に実施し、原型炉の高温構造設計指針に必要となる各種許容応力や非弾性解析用の基準データを得るために、昭和52年度から展開している大気中構造材料試験の供試材として入手した材料を整理し、その概要を示したものである。

2. 供試材料の概要

高速原型炉「もんじゅ」を対象とした試験であるため当面、原型炉に使用が予定されているオーステナイト系ステンレス鋼の304, 316, 321鋼およびフェライト系低合金鋼の $2\frac{1}{4}$ Cr-1Mo鋼および部分的な使用が検討されているインコネル718鋼を対象材料としている。

これら試験材料はすべて国産材料として購入し、とくに原型炉で該当することが予測される製造法、検査法、材料スペックを満足する様、動燃事業団、プラントメーカー、材料メーカーの3者で十分に検討し、供試材料として原型炉と遊離するものでないことが吟味された。

従って材料メーカーも原型炉製作時点に想定されるメーカーと遊離せず、しかも材料の製造もすべて製造ラインにのせて原則として実験室規模の溶解や特殊製造のものではなく、実機を想定した材料製造を試みた。

そういう意味で、これら供試材料から得られるデータは「もんじゅ」実機の材料強度基準、非弾性解析用の各種データに適用する上でもっとも望ましいものである。又検査についても実機を想定し原子力級の材料として義務づけられる多くの非破壊、破壊検査を実施してある。又「もんじゅ」実機で考えられている寸法（板厚）、製造種別を代表的に網羅できる様に、板材、伝熱管材、鍛造材等を購入し、それぞれ特定機器、対象箇所を想定したものとした。但し、これらデータはそういう意味で適用が限定されるものではなく、汎用的なデータとしても活用されるものである。むしろ、漫然と実機と無関係な材料を供試材料とする場合には、その適用が限定されるかあるいは活用し得ないものとなることがある。

供試材料の一覧を表1～5に示す。これら材料は大気中試験のみでなく、主にナトリウム、照射環境効果試験として実施している大洗工学センター・ナトリウム技術開発室、照射材料試験室、一部は学協会委託試験へも共通素材として提供し、R & Dが有機的に有効に生かされるよう配慮した。

表 1 SUS 304 鋼 一 覧

整理番号	鋼種	製造種別	(購入)寸法	(購入)数量	入手年月	購入先	ヒートNo	入手方法	納入先	備考	参照図表	在庫概況の概要(56/5現在)
A 1	SUS 304 鋼	板材	40 ^t ×2,000 ^w ×1,000 ^ℓ	5枚	52. 6	新日鉄	D 4287	溶接協会(PFW-A) より返還受け (51年度)	大洗工学センター		表A-1-1 図A-1-1 表A-1-2	在庫なし
A 2		鍛造材	350 ^t ×1,000 ^ℓ ×1,000 ^w	1個	52. 10	日本製鋼所	77A430-1-1	PNC購入 (52年度)	富士電機・中研		表A-2-1 図A-2-1 表A-2-2	ごく少量(富士電機)
A 3		伝熱管材	25.4 ^φ ×3.2 ^t ×13,000 ^ℓ 21.7 ^φ ×1.2 ^t ×8,000 ^ℓ	各 10本	53. 11	住友金属	A 31944	PNC購入 (53年度)	日立・日研		表A-3-1 図A-3-1 表A-3-2	在庫あり(日立製作所) 25.4 ^φ ×3.2 ^t ×6,500 ^ℓ : 15本 21.7 ^φ ×1.2 ^t ×8,000 ^ℓ : 8本
A 4		板材	40 ^t ×2,000 ^w ×1,000 ^ℓ	10枚	54. 3	新日鉄	D 4656	PNC購入 (53年度)	大洗	第2 ヒート材	表A-4-1 図A-4-1 表A-4-2	在庫なし
A 5		鍛造材	350 ^t ×1,000 ^ℓ ×750 ^w	1個	56. 2	日本製鋼所	80L115-1-1	PNC購入 (55年度)	日立・機研	第2 ヒート材	表A-5-1 図A-5-1 表A-5-2	在庫あり(日立製作所) 350 ^t ×400 ^ℓ ×375 ^w : 2個
A 6		棒材	80 ^φ ×1,000 ^ℓ	50本	56. 2	大同特殊鋼	5B 580(35本) *NB 416(15本)	PNC購入 (55年度)	大洗工学センター	*NB 416のヒートNoについてはIOMで使用せず	表A-6-1 図A-6-1 表A-6-2	在庫あり(PNC) 80 ^φ ×1,000 ^ℓ : 10本
(A 7)		板材	40 ^t ×1,000 ^ℓ ×1,000 ^w	60枚	57. 1 予定	未定	未定	PNC購入 (56年度)	大洗工学センター	第3 ヒート材	—	入手予定

表 2 SUS 316 鋼 一 覧

整理番号	鋼種	製造種別	(購入)寸法	(購入)数量	入手年月	購入先	ヒートNo	入手方法	納入先	備考	参照図表	在庫概況の概要(56/5現在)
B 1	SUS 316 鋼	板材	11.1 ^t ×1,000 ^ℓ ×1,000 ^w	10枚	52. 6	新日鉄	D 4360	溶接協会(PFW-A) より返還受け (51年度)	大洗工学センター		表B-1-1 図B-1-1 表B-1-2	在庫あり(PNC) 11.1 ^t ×1,000 ^ℓ ×1,000 ^w : 8枚
B 2		板材	25 ^t ×1,000 ^ℓ ×1,000 ^w	6枚	52. 8	新日鉄	D 4565	PNC購入 (52年度)	分納 日立: 1枚 原研: 1枚 大洗: 4枚		表B-2-1 図B-2-1 表B-2-2	在庫あり 25 ^t ×1,000 ^ℓ ×1,000 ^w : 1枚(PNC) 25 ^t ×1,000 ^ℓ ×600 ^w : 1枚(日立)
B 3		鍛造材	200 ^t ×1,000 ^ℓ ×1,000 ^w	1個	53. 11	日本製鋼所	78A275-1-1	PNC購入 (53年度)	IHI・技研		表B-3-1 図B-3-1 表B-3-2	在庫あり(IHI) 200 ^t ×1,000 ^ℓ ×700 ^w : 1枚
B 4		伝熱管材	25.4 ^φ ×3.2 ^t ×12,000 ^ℓ	10本	53. 11	住友金属	D 63155	PNC購入 (53年度)	IHI・技研		表B-4-1 図B-4-1 表B-4-2	在庫あり(IHI) 25.4 ^φ ×3.2 ^t ×6,000 ^ℓ : 14本

表 3 SUS 321 鋼 一 覧

整理番号	鋼種	製造種別	(購入)寸法	(購入)数量	入手年月	購入先	ヒート#	入手方法	納入先	備考	参照図表	在庫概況の概要(56/5現在)
C 1	SUS 321 鋼	鍛造材	350 ^t × 1,000 ^ℓ × 1,000 ^w	1個	52.10	日本製鋼所	77A494-1-1	PNC 購入 (52年度)	川重 川崎工場		表C-1-1 図C-1-1 表C-1-2	在庫あり(三菱) 350 ^t × 500 ^ℓ × 710 ^w : 1枚
C 2		板材 (伝熱管相当材)	12 ^t × 1,000 ^ℓ × 1,000 ^w	10枚	52.10	住友金属	A30523	PNC 購入 (52年度)	三菱・高研		表C-2-1 図C-2-1 表C-2-2	ごく少量(三菱) 12 ^t × 800 ^ℓ × 1,000 ^w : 1枚
C 3		伝熱管材	31.8 ^φ × 3.5 ^t × 12,000 ^ℓ	10本	53.11	住友金属	A31786	PNC 購入 (53年度)	三菱・高研		表C-3-1 図C-3-1 表C-3-2	在庫あり(三菱) 31.8 ^φ × 3.5 ^t × 3,000 ^ℓ : 25本
C 4		溶接材料	WEL TIG321FR(1.2 ^φ) TGS 321 N (1.2 ^φ) WEL TIG347FR(1.2 ^φ) TGS 347 N (1.2 ^φ)	各 25kg	52.8	神戸製鋼 新日鉄	—	昭和52年度の試験委託(三菱)で材料費として三菱購入	三菱・高研		表C-4-1 (略) 図C-4-1 (略) 表C-4-2	在庫なし
C 5		伝熱管材	31.8 ^φ × 3.5 ^t × 12,000 ^ℓ	10本	55.12	住友金属	A991703	PNC 購入 (55年度)	IHI・技研	第2 ヒート材	表C-5-1 図C-5-1 表C-5-2	在庫あり 31.8 ^φ × 3.5 ^t × 3,000 ^ℓ : 23本(IHI) 31.8 ^φ × 3.5 ^t × 3,000 ^ℓ : 10本(日立)
C 6		鍛造材	350 ^t × 1,000 ^ℓ × 750 ^w	1個	56.2	日本製鋼所	80L95-1-3	PNC 購入 (55年度)	川重 川崎工場	同上	表C-6-1 図C-6-1 表C-6-2	ごく少量(川重)

表 4 2 1/4 Cr-1Mo 鋼 一 覧

整理番号	鋼種	製造種別	(購入)寸法	(購入)数量	入手年月	購入先	ヒート#	入手方法	納入先	備考	参照図表	在庫概況の概要(56/5現在)
D 1	2 1/4 Cr-1Mo 鋼	板材	20 ^t × 1,500 ^w × 500 ^ℓ (AN) 20 ^t × 1,500 ^w × 1,000 ^ℓ (NT) 20 ^t × 1,500 ^w × 640 ^ℓ (NT)	1枚 4枚 1枚	52.6	日本製鋼所	76A966-1-6	溶接協会(PFW-A) より返還受け (51年度)	大洗工学センター	KOM-MTで は使用して いない	表D-1-1 図D-1-1 表D-1-2 (略)	在庫あり(PNC) SR付加後の短時間強度に難点がある ため転用あるいは廃棄を予定
D 2		板材	20 ^t × 1,500 ^w × 1,000 ^ℓ (NT)	6枚	53.4	日本製鋼所	77B1637-1-1	溶接協会(PFW-A) より返還受け (52年度)	(分納) バブ日立 1枚 大洗 5枚		表D-2-1 図D-2-1 表D-2-2	在庫なし
D 3		伝熱管材	25.4 ^φ × 3.2 ^t × 12,000 ^ℓ	10本	52.10	住友金属	A30677	PNC 購入 (52年度)	IHI・技研		表D-3-1 図D-3-1 表D-3-2	在庫あり(IHI) 25.4 ^φ × 3.2 ^t × 4,000 ^ℓ : 11本
D 4		板材 (伝熱管相当材)	12 ^t × 350 ^w × 1,000 ^ℓ	12枚	52.10	住友金属	A30677	PNC 購入 (52年度)	大洗工学センター	D3と 同一ヒート	表D-4-1 図D-4-1 表D-4-2	在庫あり(PNC) 12 ^t × 350 ^w × 1,000 ^ℓ : 8枚
D 5		鍛造材	350 ^t × 1,000 ^ℓ × 1,000 ^w	1個	52.10	日本製鋼所	77B815-1-3	PNC 購入 (52年度)	バブ日立 吳研		表D-5-1 図D-5-1 表D-5-2	在庫あり(バブ日立) 350 ^t × 775 ^w × 490 ^ℓ : 1枚
D 6		伝熱管材	25.4 ^φ × 3.2 ^t × 12,000 ^ℓ 31.8 ^φ × 3.8 ^t × 12,000 ^ℓ	各 8本	54.4	住友金属	A30677	昭和52年度の委託試験で材料費として住金取得のもの返還受け	大洗工学センター	D3と 同一ヒート	表D-6-1 図D-6-1 表D-6-2	在庫あり(PNC) 25.4 ^φ × 3.2 ^t × 3,000 ^ℓ : 30本 31.8 ^φ × 3.8 ^t × 3,000 ^ℓ : 23本
(D 7)		板材	30 ^t × 1,500 ^w × 1,000 ^ℓ	30枚	57.1 予定	未定	未定	PNC 購入 (56年度)	大洗工学センター	第2 ヒート材	—	入手予定

表 5 インコネル 718 鋼 一 覧

整理番号	鋼種	製造種別	(購入)寸法	(購入)数量	入手年月	購入先	ヒート#	入手方法	納入先	備考	参照図表	在庫概況の概要(56/5現在)
E 1	インコネル 718	板材	20 ^t × 200 ^w × 1,000 ^ℓ	10枚	52.11	東芝 柳町工場	N- 1932~4	PNC 購入 (52年度)	東芝・総研	3ヒートある ので留意す ること	表E-1-1 図E-1-1 (略) 表E-1-2	在庫あり(東芝) 20 ^t × 200 ^w × 1,000 ^ℓ : 5枚

3. 供試材料の詳細

鋼種ごとに購入年度順に整理した表1～5に示す材料リストのうち、既に納入された材料の詳細を同表中の整理番号順に従って下記の項目について整理した。

- 製造仕様概要 (表)
 - (i) 適用規格
 - (ii) 製造
 - (iii) 品質規格
 - (iv) 試験および検査方法
- 製造工程 (図)
- 確性試験結果 (表)
 - (a) 分析試験結果 (化学成分)
 - (b) 热処理結果
 - (c) 機械試験結果
 - (d) その他の試験結果

同時に参考のためミルシートを付録として、表1～5に示す順序に従って添付した。

また、昭和52～55年度の大気中構造材料試験(KOM-MT)で供試された材料の対応を付表1～4として添付した。

A. S U S 3 0 4 鋼

- A-1. SUS 304 鋼板材 (40t)
- A-2. SUS 304 鋼鍛造材 (350t)
- A-3. SUS 304 鋼伝熱管材 ($25.4\phi \times 3.2t$, $21.7\phi \times 1.2t$)
- A-4. SUS 304 鋼板材 (40t, 第2ヒート材)
- A-5. SUS 304 鋼鍛造材 (350t, 第2ヒート材)
- A-6. SUS 304 鋼棒材 (80φ)

A-1. SUS 304 鋼板材 ($40^t \times 2,000^l \times 1,000^l$)

表 A-1-1. SUS 304 鋼板材の製造仕様概要

項目	内容																															
適用規格	1. JISG4304-1972 「熱間圧延ステンレス鋼板」 2. 通産省告示第501号—昭和45年9月 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」																															
製造	1. 製造方式：電気炉溶製鋼塊の熱間圧延 2. 热処理：JISG4304による固溶化熱処理 1,010~1,150°C 水冷																															
品質規格	1. 化学成分(とりべ分析値 %) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Co</th></tr> <tr> <td>≤ 0.08</td><td>≤ 1.00</td><td>≤ 2.00</td><td>≤ 0.04</td><td>≤ 0.03</td><td>8.00 10.5</td><td>18.00 20.00</td><td>≤ 0.25</td></tr> </table> 2. 機械的性質 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>ブリネル硬さ (HB)</th></tr> <tr> <td>≥ 21</td><td>≥ 53</td><td>≥ 40</td><td>≤ 187</td></tr> </table>								C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.04	≤ 0.03	8.00 10.5	18.00 20.00	≤ 0.25	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (HB)	≥ 21	≥ 53	≥ 40	≤ 187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co																									
≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.04	≤ 0.03	8.00 10.5	18.00 20.00	≤ 0.25																									
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (HB)																													
≥ 21	≥ 53	≥ 40	≤ 187																													
試験および検査方法	1. とりべ分析：JISG1253(Co) 2. 製品分析：JISG1211~G1218(Co) 3. 引張試験：JISZ2241, G0567 4. 硬さ試験：JISZ2243 5. 超音波探傷試験：通産省告示第501号，7条 垂直法による100%走査																															

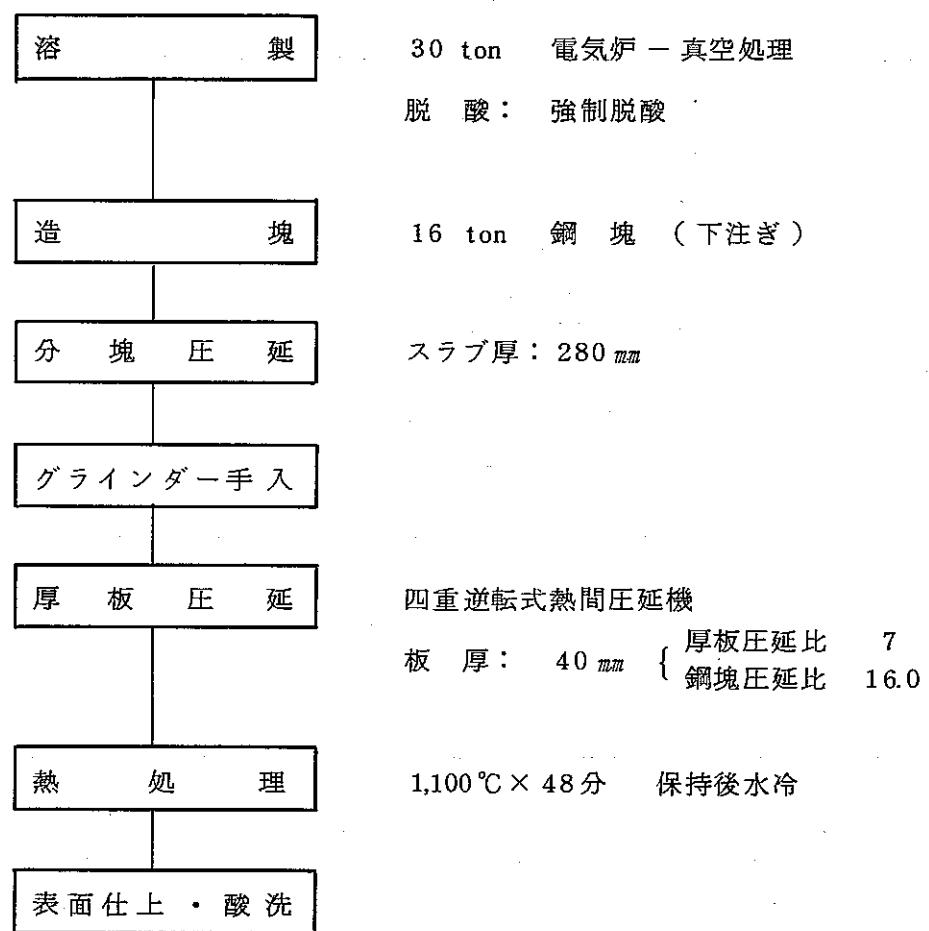


図 A - 1 - 1 SUS304鋼板材の製造工程

表 A-1-2 SUS 304 鋼板材(ヒートNo. D4287)の確性試験結果

(a) 分析試験結果 (wt. %)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co
0.05	0.57	0.98	0.026	0.006	9.20	18.35	0.16

(b) 热処理結果

1,100 °C × 49 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ (H _B)
R.T	29.0	62.0	62.0	—	138
550 °C	23.3	57.3	36.0	—	—

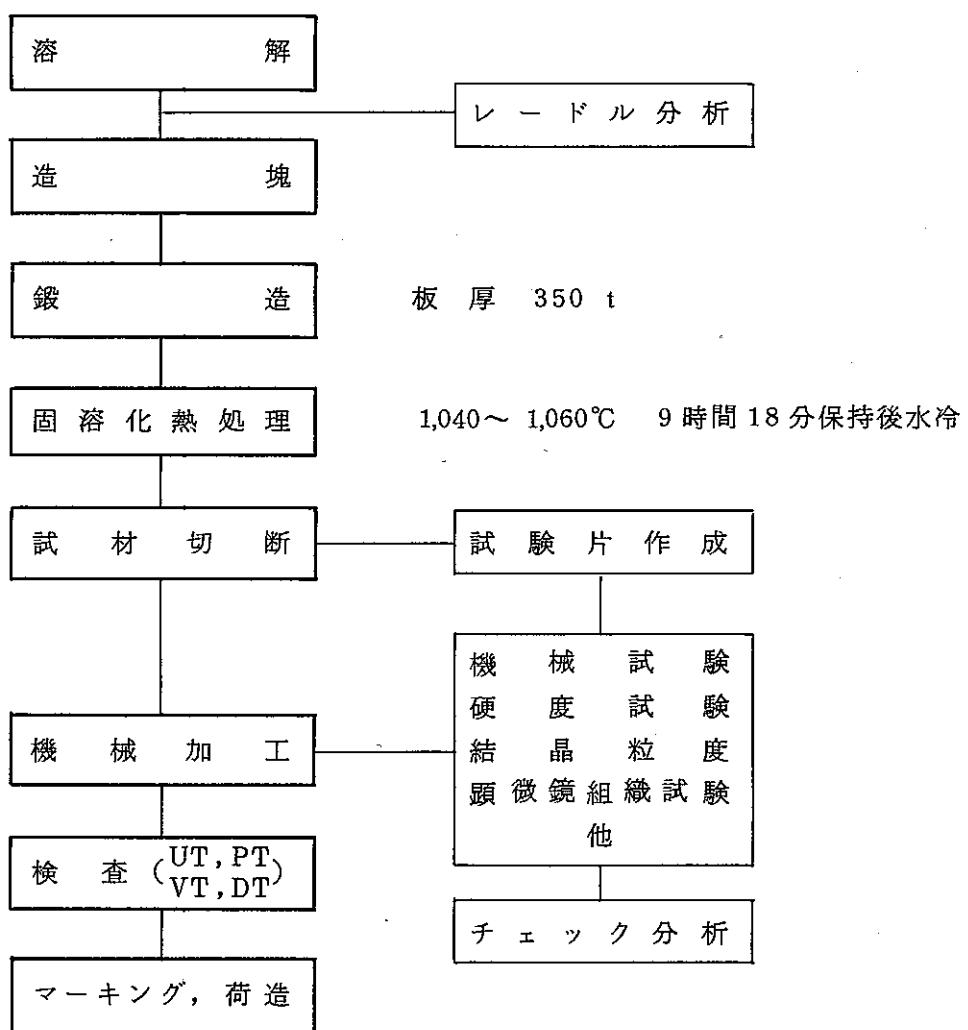
(d) その他の試験結果

結晶粒度	液体浸透探傷 (PT)	超音波探傷 (UT)	外観検査 (VT)	寸法検査 (DT)
5.5	Good	Good	Good	Good

A-2. SUS 304 鋼鍛造材 ($350^t \times 1,000^l \times 1,000^w$)

表 A-2-1. SUS 304 鋼鍛造材の製造仕様概要

項目	内容																																	
適用規格	1. JISG3214-1977 「高温圧力容器部品用ステンレス鋼鍛鋼品」 ASME Code Case 1592-9 2. 通産省告示第 501 号—昭和 45 年 9 月 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示」																																	
製造	1. 製造方式 : 電気炉製鋼 2. 热処理 : JISG3214 による固溶化熱処理 $1,040 \sim 1,150^{\circ}\text{C} \times 7\text{ hr. min}$																																	
品質規格	1. 化学成分 (とりべ分析値 %) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Co</th></tr> <tr> <td>≤ 0.08</td><td>≤ 1.00</td><td>≤ 2.00</td><td>≤ 0.040</td><td>≤ 0.030</td><td>8.00 11.00</td><td>18.00 20.00</td><td>≤ 0.25</td></tr> </table> 2. 機械的性質 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>絞り (%)</th><th>ブリネリ硬さ (H_B)</th></tr> <tr> <td>≥ 21</td><td>≥ 49</td><td>≥ 45</td><td>≥ 50</td><td>≤ 187</td></tr> </table>								C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	8.00 11.00	18.00 20.00	≤ 0.25	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネリ硬さ (H _B)	≥ 21	≥ 49	≥ 45	≥ 50	≤ 187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co																											
≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	8.00 11.00	18.00 20.00	≤ 0.25																											
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネリ硬さ (H _B)																														
≥ 21	≥ 49	≥ 45	≥ 50	≤ 187																														
試験および検査方法	1. とりべ分析 : JISG1253(Co) 2. 製品分析 : JISG1211~G1218(Co) 3. 引張試験 : JISZ2241, G0567 4. 硬さ試験 : JISZ2243 5. 結晶粒度試験 : JISG0551 6. 超音波探傷試験 : 通産省告示第 501 号, 7 条 ASME Sect. II SA-388 7. 染色浸透探傷試験 : 通産省告示第 501 号, 11 条																																	



図A-2-1. SUS304 鋼鍛造材の製造工程

表 A-2-2 SUS 304 鋼鍛造材(ヒートNo. 77A430-1-1)の確性試験結果

(a) 分析試験結果

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co
	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.04	≤ 0.03	8.0~10.5 8.0~11.0	18.0 ~20.0	≤ 0.25
レードル 分析値	0.06	0.83	1.47	0.021	0.010	10.38	19.67	0.06
チエツク 分析値	0.08	0.78	1.49	0.019	0.008	10.40	19.64	0.07

(b) 熱処理結果

1,040 ~ 1,060 °C × 9 hr 18 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ (H _B)
R.T.	27.5	58.0	64.3	76.6	150
550°C	13.8	40.4	41.6	75.0	—

(d) その他の試験結果

結晶粒度	非金属介在物 試験	液体浸透 探傷試験	超音波 探傷試験	外観検査	寸法検査
2.5	0.03	Good	Good	Good	Good

A-3. SUS 304 鋼伝熱管材 ($25.4\phi \times 3.2t \times 13,000\ell$, $21.7\phi \times 1.2t \times 8,000\ell$)

表 A-3-1. SUS 304 鋼伝熱管の製造仕様概要

項目	内容																															
適用規格	1. JISG3463-1978 「ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼鋼管」 2. 通産省告示第 501 号—昭和 45 年 9 月 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示」																															
製造	1. 製造方式：電気炉製鋼後真空脱ガス処理を行った原管を製作し、冷間加工により継目なく製作する 2. 热処理：JISG3463 による固溶化热処理 $1,050 \sim 1,150^{\circ}\text{C}$ 水冷																															
品質	1. 化学成分 (とりべ分析値, %) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>Co</th> </tr> <tr> <td>0.04 / 0.08</td> <td>≤ 0.75</td> <td>≤ 2.00</td> <td>≤ 0.040</td> <td>≤ 0.030</td> <td>8.00 / 11.00</td> <td>18.00 / 20.00</td> <td>≤ 0.25</td> </tr> </table> 2. 機械的性質 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (%)</th> <th>ビッカース硬さ (Hv)</th> </tr> <tr> <td>≥ 21</td> <td>≥ 53</td> <td>≥ 35</td> <td>≤ 200</td> </tr> </table>								C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co	0.04 / 0.08	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	8.00 / 11.00	18.00 / 20.00	≤ 0.25	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ビッカース硬さ (Hv)	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co																									
0.04 / 0.08	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	8.00 / 11.00	18.00 / 20.00	≤ 0.25																									
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ビッカース硬さ (Hv)																													
≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200																													
試験および検査方法	1. とりべ分析 : JISG1253(Co) 2. 製品分析 : JISG1211~G1218, JISG0321 3. 引張試験 : JISZ2241, JISG0567 4. 硬さ試験 : JISZ2244 5. 結晶粒度測定 : JISG0551 6. 非金属介在物試 : JISG0555 7. 偏平試験 : JISG3463 8. 押しひろげ試験 : JISG3463 9. 耐圧試験 : JISG3463 10. 液体浸透探傷試験 : 通産省告示第 501 号, 11 条 11. 超音波探傷試験 : //, 7 条																															

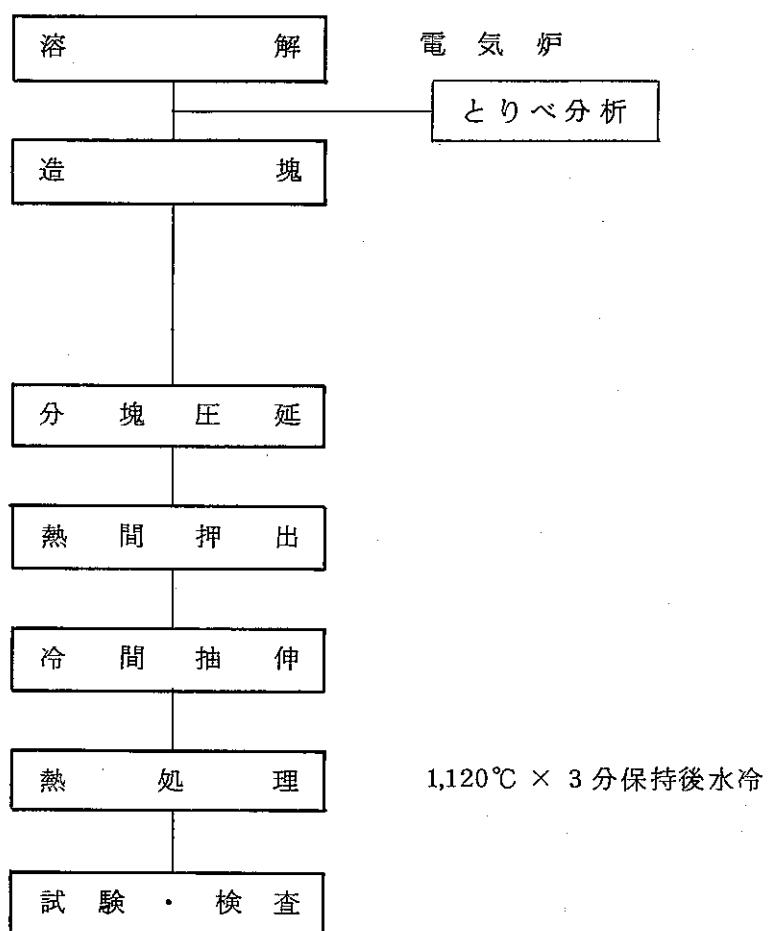


図 A-3-1. SUS304 鋼伝熱管材の製造工程

表 A-3-2 SUS 304 鋼伝熱管材(ヒートNo. A31944)の確性試験結果

(a) 分析結果

		化 学 成 分 (%)							
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co
規 格 値		0.04 ~0.08	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	8.00 ~11.00	18.00 ~20.00	≤ 0.25
SUS304 $\phi 25.4 \times 3.2 t$	レードル 分析値	0.08	0.59	1.49	0.27	0.02	9.20	18.55	0.22
	チェック 分析値	0.07	0.60	1.49	0.27	0.03	9.30	18.55	0.22
SUS304 $\phi 21.7 \times 1.2 t$	レードル 分析値	0.08	0.59	1.49	0.27	0.02	9.20	18.55	0.22
	チェック 分析値	0.07	0.60	1.51	0.28	0.03	9.40	18.65	0.23

(b) 热処理結果

1,120°C × 3分 → W.Q.

(c) 機械試験結果

	常温での機械的性質				高温(520°C*) (550°C)での機械的性質		
	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ビッカース硬さ (Hv)	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)
規 格 値	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200	—	—	—
SUS304 $\phi 25.4 \times 3.2 t$	33	65	66	166~170	18*	45*	36*
SUS304 $\phi 21.7 \times 1.2 t$	30	64	68	151~157	16	43	33

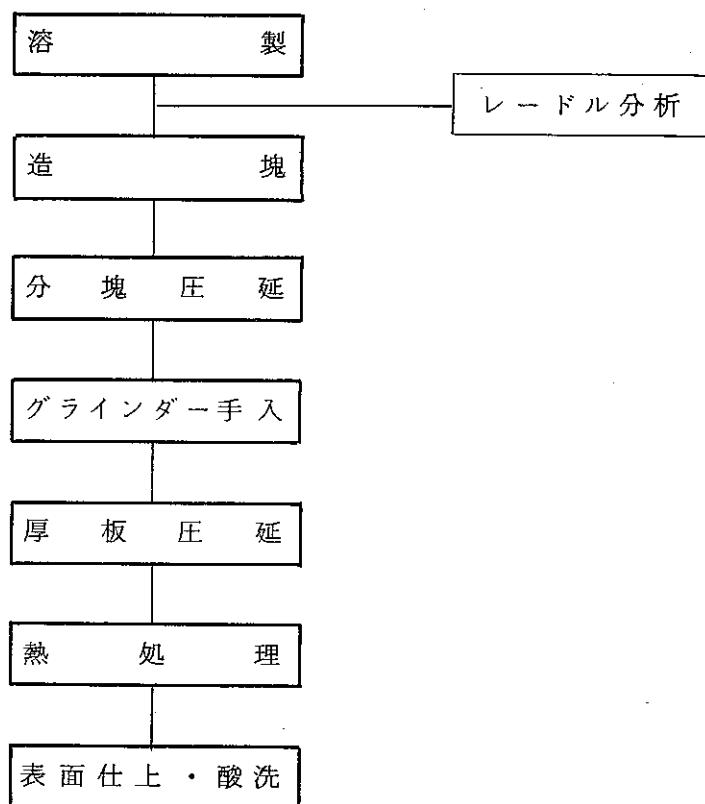
(d) その他試験結果

	結晶粒度	非金属介在物	耐圧試験	液体浸透 探傷試験	超音波 探傷	押しひろげ 試験	偏平試験	外観寸法 検査
SUS304 $\phi 25.4 \times 3.2 t$	5.9~5.5	0.076, 0.077	Good (340 kg/cm ²)	Good	Good	Good	Good	Good
SUS304 $\phi 21.7 \times 1.2 t$	6.6~6.8	0.051, 0.053	Good (150 kg/cm ²)	Good	Good	Good	Good	Good

A-4. SUS 304 鋼板材 ($40^t \times 2,000^w \times 1,000^l$)

表 A-4-1. SUS 304 鋼板材の製造仕様概要

項目	内 容																															
適用規格	1. JISG4304-1972 「熱間圧延ステンレス鋼板」 2. 通産省告示第501号—昭和45年9月 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」																															
製 造	1. 製造方式：電気炉溶製鋼塊の熱間圧延 2. 热処理：JISG4304による固溶化熱処理 1,010~1,150°C 水冷																															
品質管理	1. 化学成分（とりべ分析値, %） <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>Co</th> </tr> <tr> <td>≤ 0.08</td> <td>≤ 1.00</td> <td>≤ 2.00</td> <td>≤ 0.04</td> <td>≤ 0.03</td> <td>8.00 10.5</td> <td>18.00 20.00</td> <td>≤ 0.25</td> </tr> </table> 2. 機械的性質 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (%)</th> <th>ブリネル硬さ (H_B)</th> </tr> <tr> <td>≥ 21</td> <td>≥ 53</td> <td>≥ 40</td> <td>≤ 187</td> </tr> </table>								C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.04	≤ 0.03	8.00 10.5	18.00 20.00	≤ 0.25	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)	≥ 21	≥ 53	≥ 40	≤ 187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co																									
≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.04	≤ 0.03	8.00 10.5	18.00 20.00	≤ 0.25																									
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)																													
≥ 21	≥ 53	≥ 40	≤ 187																													
試験および検査方法	1. とりべ分析：なし 2. 製品分析：JISG1211~G1218 3. 引張試験：JISZ2241, G0567 4. 硬さ試験：JISZ2243 5. 超音波探傷試験：通産省告示第501号，1条 垂直法による100%走査																															



図A-4-1 SUS304鋼板材の製造工程

表 A-4-2 SUS 304 鋼板材(ヒートNo. D4656)の確性試験結果

(a) 分析試験結果 (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co
0.05	0.58	1.00	0.028	0.003	9.10	18.45	0.07

(b) 热処理結果

1,100°C × 48 min → W.Q.

(c) 機械試験

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ (H _B)
R. T.	23	62	61	—	139
500°C	13.8	39.0	40	—	—

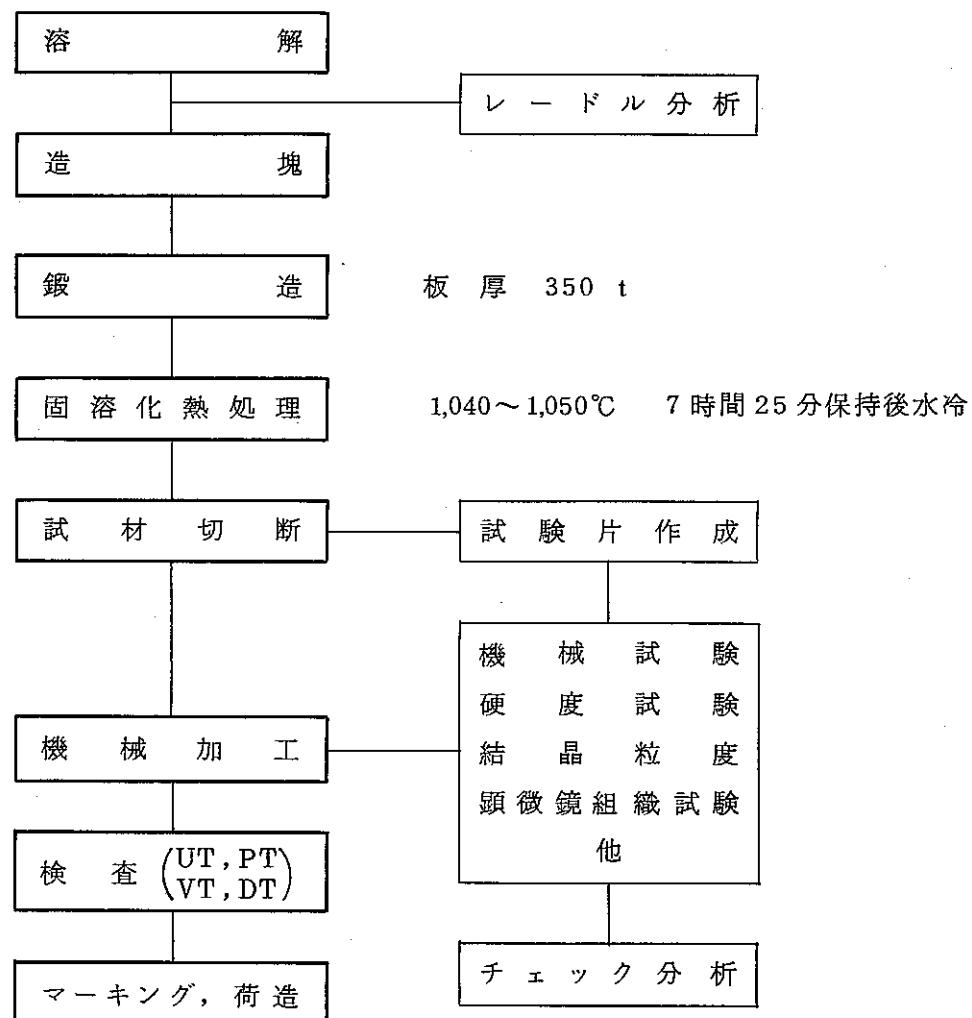
(d) その他の試験結果

結晶粒度	液体浸透探傷	超音波探傷	外観・寸法検査
5.0	Good	Good	Good

A-5. SUS 304 鋼鍛造材 ($350^t \times 1,000^l \times 750^w$)

表 A-5-1. SUS 304 鋼鍛造材の製造仕様概要

項目	内容																										
適用規格	1. JISG3214-1977 「高温圧力容器部品用ステンレス鋼鍛鋼品」 2. 通産省告示第501号—昭和45年9月 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示」																										
製造	1. 製式：電気炉製鋼 2. 熱処理：JISG3214による固溶化熱処理 $1040\sim1150^{\circ}\text{C} \times 7\text{hrs min}$																										
品質	1. 化学成分（とりべ分析%） <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>Co</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 0.08</td> <td>≤ 1.00</td> <td>≤ 2.00</td> <td>≤ 0.040</td> <td>≤ 0.030</td> <td>8.00 11.00</td> <td>18.00 20.00</td> <td>≤ 0.25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cu, As, Sn, V, Al, B, Nb, Ta, N および O についても分析結果を報告すること</p> 2. 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (%)</th> <th>絞り (%)</th> <th>ブリネル硬さ (H_B)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≥ 21</td> <td>≥ 49</td> <td>≥ 45</td> <td>≥ 50</td> <td>≤ 187</td> </tr> </tbody> </table>	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	8.00 11.00	18.00 20.00	≤ 0.25	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ (H _B)	≥ 21	≥ 49	≥ 45	≥ 50	≤ 187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co																				
≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	8.00 11.00	18.00 20.00	≤ 0.25																				
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ (H _B)																							
≥ 21	≥ 49	≥ 45	≥ 50	≤ 187																							
試験および検査方法	1. とりべ分析：JISG1253 2. 製品分析：JISG1211～G1217 3. 引張試験：JISZ2241 4. 硬さ試験：JISZ2243 or JISZ2245 5. 結晶粒度試験：JISG0551 6. 超音波探傷試験：通産省告示第501号，7条 ASME Sect. II SA-388 7. 液体浸透探傷試験：通産省告示第501号，11条 8. 非金属介在物試験：JISG0555																										



図A-5-1. SUS304鋼鍛造材の製造工程

表A-5-2 SUS 304 鍛造材(ヒートNo.80L115-1-1)の確性試験結果

(a) 分析試験結果

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co
規格値	0.04 ～0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.04	≤0.03	8.00 ～11.00	18.00 ～20.00	≤0.25
レードル分析値	0.068	0.55	1.49	0.021	0.004	9.40	18.56	0.04
チエック分析値	0.069	0.53	1.47	0.021	0.003	9.29	18.27	0.05

(b) 热処理結果

1,040～1,050°C×7 hr 25 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ (H _B)
R.T.	23.2	53.6	76.7	80.6	143
550°C	11.0	36.4	43.7	78.8	—

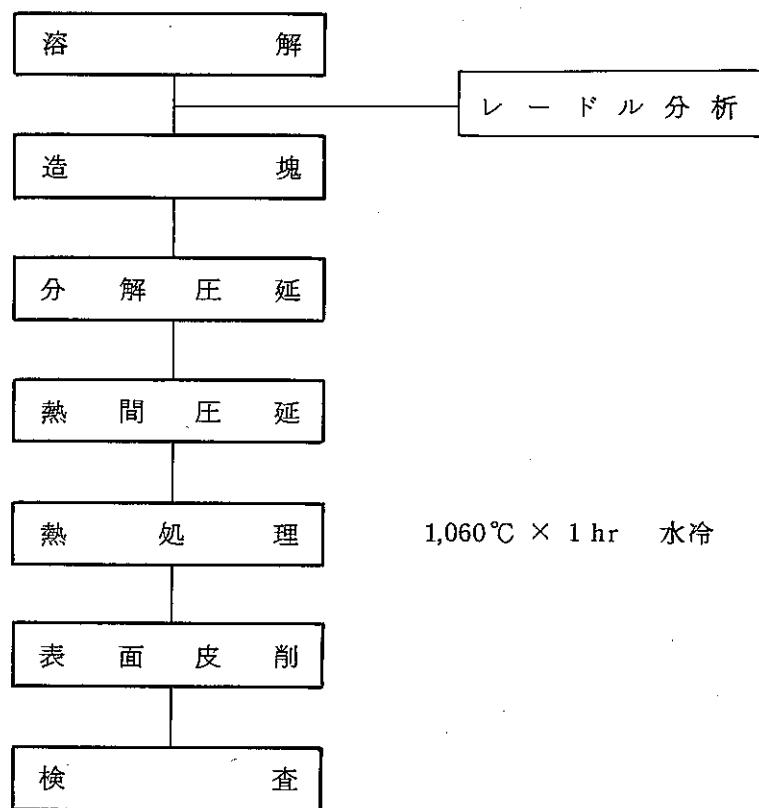
(d) その他の試験結果

結晶粒度	非金属介在物	液体浸透探傷	超音波探傷	外観・寸法検査
2.6	0.0416	Good	Good	Good

A-6. SUS 304 鋼棒材 ($80\varnothing \times 1,000\ell$)

表A-6-1. SUS 304 鋼棒材の製造仕様概要

項目	内 容																						
適用規格	1. JISG4302-1981 「ステンレス鋼棒」 2. 通産省告示第501号－昭和45年9月 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」																						
製 造	1. 製造方式：電気炉溶製後真空脱ガス処理した鋼塊より熱間圧延 2. 热 处 理：JISG4303に基づく固溶化熱処理 1,010~1,150°C 水 冷																						
品質規格	1. 化学成分（とりべ分析値, %） <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.04 ≤ 0.08</td> <td>≤1.00</td> <td>≤2.00</td> <td>≤0.04</td> <td>≤0.03</td> <td>8.00 ≤ 10.50</td> <td>18.00 ≤ 20.00</td> </tr> </tbody> </table> 2. 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (%)</th> <th>ブリネル硬さ (H_B)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≥21</td> <td>≥53</td> <td>≥40</td> <td>≤187</td> </tr> </tbody> </table>	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	0.04 ≤ 0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.04	≤0.03	8.00 ≤ 10.50	18.00 ≤ 20.00	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)	≥21	≥53	≥40	≤187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr																	
0.04 ≤ 0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.04	≤0.03	8.00 ≤ 10.50	18.00 ≤ 20.00																	
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)																				
≥21	≥53	≥40	≤187																				
試験および検査方法	1. とりべ分析：CoはJISG1253 2. 製品分析：JISG0321, JISG1253 3. 引張試験：JISZ2241, JISG0567 4. 結晶粒度：JISG0551 5. 非金属介在物：JISG0555 6. 超音波探傷：通産省告示第501号, 第7条 7. 液体浸透探傷：“”，第11条																						



図A-6-1. SUS304鋼棒材の製造工程

表 A-6-2 SUS 304 鋼棒材(ヒートNo.5B580)の確性試験結果

(a) 分析試験結果 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co
0.04	0.65	1.49	0.034	0.007	8.20	18.23	0.12

(b) 热処理結果

1,060°C × 1 hr → W.Q.

(c) 機械試験

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ (H _B)
R.T.	28.5	61.9	64.0	76.2	167
550°C	17.3	38.6	27.0	76.6	—

(d) その他の試験結果

結晶粒度	非金属介在物	液体浸透探傷	超音波探傷	外観・寸法検査
3.8	0.038	Good	Good	Good

B. S U S 3 1 6 鋼

- B-1. SUS 316 鋼板材 (11.1 t)
B-2. SUS 316 鋼板材 (25 t)
B-3. SUS 316 鋼鍛造材 (200 t)
B-4. SUS 316 鋼伝熱管材 (25.4 $\varnothing \times 3.2$ t)

B-1. SUS316 鋼板材 ($11.1^t \times 1,000^l \times 1,000^w$)

表 B-1-1. SUS316 鋼板材の製造仕様概要

項目	内容																															
適用規格	1. JISG4303-1972 「熱間圧延ステンレス鋼板」 2. 通産省告示第501号—昭和45年9月 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」																															
製造	1. 製造方式：電気炉溶製鋼塊の熱間圧延 2. 热処理：JISG4303による固溶化熱処理 1,010~1,150°C 水冷																															
品質	1. 化学成分(とりべ分析値%) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>Mo</th> </tr> <tr> <td>≤0.08</td> <td>≤1.00</td> <td>≤2.00</td> <td>≤0.045</td> <td>≤0.030</td> <td>10.00 14.00</td> <td>16.00 18.00</td> <td>2.00 3.00</td> </tr> </table> 2. 機械的性質 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (%)</th> <th>ブリネル硬さ (H_B)</th> </tr> <tr> <td>≥21</td> <td>≥53</td> <td>≥40</td> <td>≤187</td> </tr> </table>								C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.045	≤0.030	10.00 14.00	16.00 18.00	2.00 3.00	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)	≥21	≥53	≥40	≤187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo																									
≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.045	≤0.030	10.00 14.00	16.00 18.00	2.00 3.00																									
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)																													
≥21	≥53	≥40	≤187																													
試験および検査方法	1. とりべ分析：なし 2. 製品分析：JISG1211~G1218 3. 引張試験：JISZ2241, G0567 4. 硬さ試験：JISZ2243 5. 超音波探傷試験：通産省告示第501号，第7条 6. 液体浸透探傷試験：通産省告示第501号，第11条																															

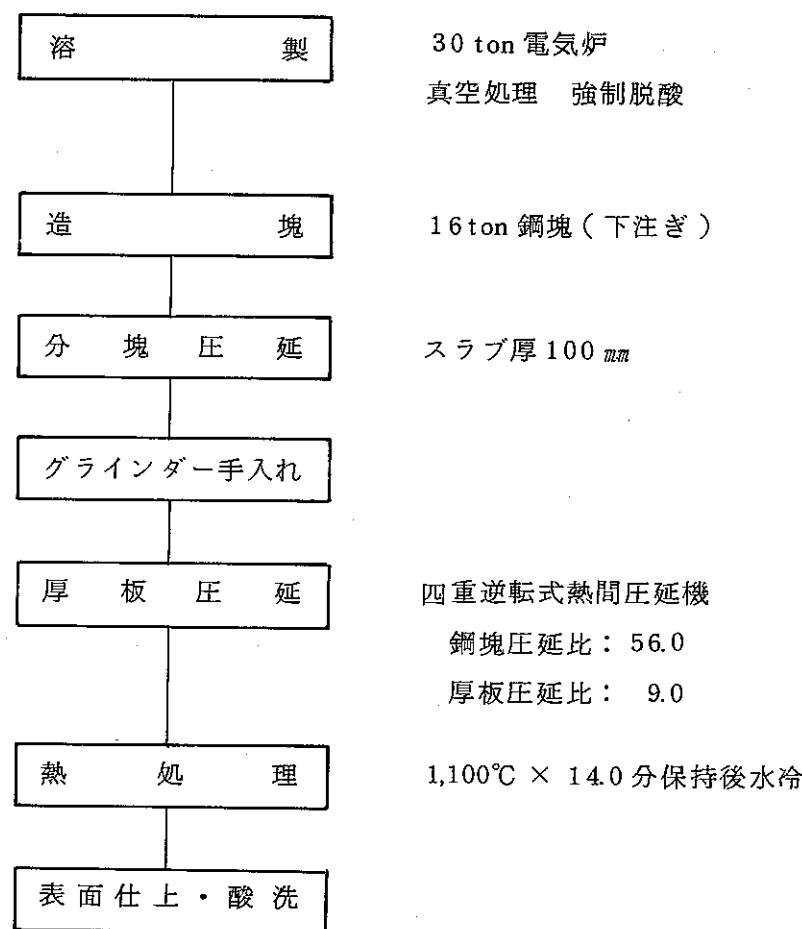


図 B - 1 - 1. SUS 316 鋼板材の製造工程

表 B-1-2 SUS 316 鋼板材(ヒートNo. D4360)の確性試験結果

(a) 分析試験結果 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co
0.07	0.52	0.91	0.030	0.006	12.20	16.60	2.13	0.22

(b) 热処理結果

1,100°C × 14 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)
R.T.	32	59	57	143
550°C	17.8	45	36	—

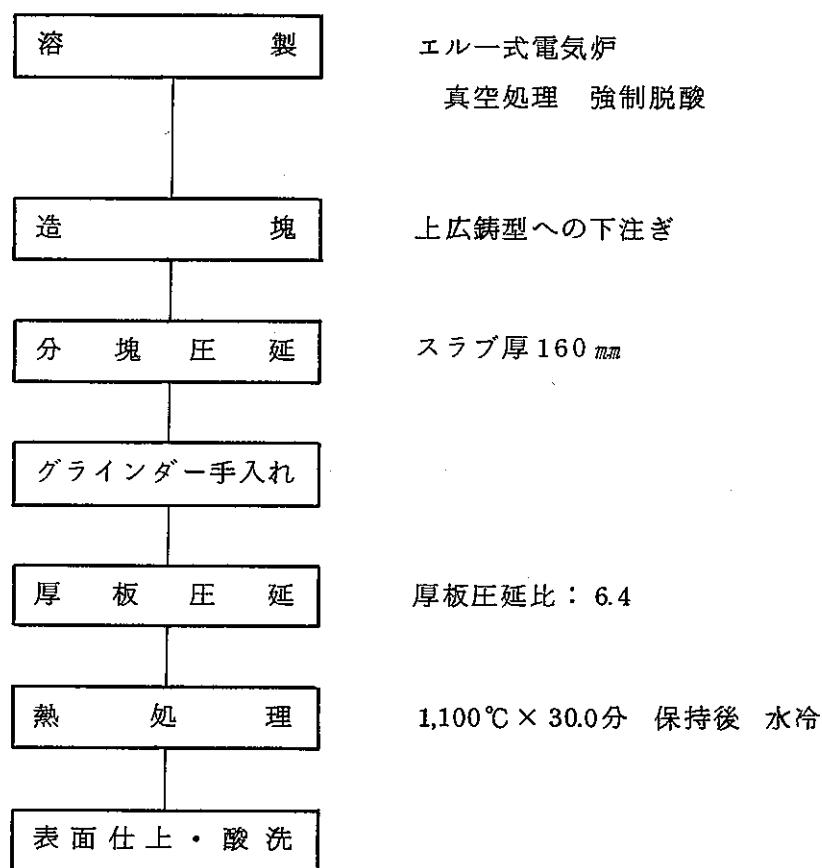
(d) その他の試験結果

結晶粒度	液体浸透探傷	超音波探傷	外観検査	寸法検査
5.0	Good	Good	Good	Good

B-2. SUS316 鋼板材 ($25^t \times 1,000^l \times 1,000^w$)

表 B-2-1. SUS316 鋼板材の製造仕様概要

項目	内 容																															
適用規格	1. JISG4304-1972 「熱間圧延ステンレス鋼板」 2. 通産省告示第501号—昭和45年9月 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」																															
製 造	1. 製造方式：電気炉溶解後の鋼塊の熱間圧延 2. 热処理：JISG4304による固溶化熱処理 $1,010 \sim 1,150^{\circ}\text{C}$ 水冷																															
品 質	1. 化学成分(とりべ分析値) <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>Mo</th> </tr> <tr> <td>≤ 0.08</td> <td>≤ 1.00</td> <td>≤ 2.00</td> <td>≤ 0.045</td> <td>≤ 0.030</td> <td>10.00 14.00</td> <td>16.00 18.00</td> <td>2.00 3.00</td> </tr> </table> 2. 機械的性質 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (%)</th> <th>ブリネル硬さ (H_B)</th> </tr> <tr> <td>≥ 21</td> <td>≥ 53</td> <td>≥ 40</td> <td>≤ 187</td> </tr> </table>								C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.030	10.00 14.00	16.00 18.00	2.00 3.00	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)	≥ 21	≥ 53	≥ 40	≤ 187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo																									
≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.030	10.00 14.00	16.00 18.00	2.00 3.00																									
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)																													
≥ 21	≥ 53	≥ 40	≤ 187																													
試験および検査方法	1. とりべ分析：なし 2. 製品分析：JISG1211～G1218 3. 引張試験：JISZ2241, G4304 4. 硬さ試験：JISZ2243 5. 超音波探傷試験：通産省告示第501号，第7条 6. 液体浸透探傷試験：通産省告示第501号，第11条																															



図B-2-1. SUS 316 鋼板材の製造工程

表 B-2-2 SUS 316 鋼板材(ヒートNo. D4565)の確性試験結果

(a) 分析試験結果 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co
0.06	0.56	0.85	0.028	0.003	12.50	16.85	2.18	0.24

(b) 热処理結果

1,100 °C × 30 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)
R.T.	25	58	62	130
550°C	17.8	47.8	45.5	—

(d) その他の試験結果

結晶粒度	液体浸透探傷	超音波探傷	外観検査	寸法検査
5.5	Good	Good	Good	Good

B-3. SUS316 鋼鍛造材 ($200^t \times 1,000^l \times 1,000^w$)

表 B-3-1. SUS316 鋼鍛造材製造仕様概要

項目	内 容																												
適用規格	<ol style="list-style-type: none"> 通産省告示「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」第501号(改) 通産省令「電気工作物の溶接に関する技術基準」第81号 JISG3214-1977 「高温圧力容器部品用ステンレス鋼鍛鋼品」 ASME Code Sec. II & III, Code Case 1592-12 ASTM Standard, 1977年版 																												
製 造	<ol style="list-style-type: none"> 製造方式: 電気炉溶解, 真空脱ガス, 鍛造(鍛造比 $\geq 3S$) 熱処理: 固溶化熱処理($1,040\sim 1,150^{\circ}\text{C}$, 保持時間は製品肉厚$25m/m$に対し30分以上60分以内, 水冷) 																												
品 質	<p>JISG3214 SUSF316に準拠</p> <ol style="list-style-type: none"> 化学成分(とりべおよび製品, wt%) <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Mr</th><th>Co</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.04 0.08</td><td>≤ 1.00</td><td>≤ 2.00</td><td>≤ 0.040</td><td>≤ 0.030</td><td>10.00 14.00</td><td>16.00 18.00</td><td>2.00 3.00</td><td>≤ 0.10</td></tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>絞り (%)</th><th>硬さ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≥ 21.0</td><td>≥ 49.0</td><td>≥ 45</td><td>≥ 50</td><td>$H_B \leq 187$ $H_{RB} \leq 90$ or</td></tr> </tbody> </table>	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mr	Co	0.04 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	10.00 14.00	16.00 18.00	2.00 3.00	≤ 0.10	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	硬さ	≥ 21.0	≥ 49.0	≥ 45	≥ 50	$H_B \leq 187$ $H_{RB} \leq 90$ or
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mr	Co																					
0.04 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	10.00 14.00	16.00 18.00	2.00 3.00	≤ 0.10																					
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	硬さ																									
≥ 21.0	≥ 49.0	≥ 45	≥ 50	$H_B \leq 187$ $H_{RB} \leq 90$ or																									
試験および検査方法	<ol style="list-style-type: none"> レードル分析 : JISG0303 チェック分析 : JISG0321 常温引張 : JISZ2241 高温引張 : JISG0567 再試験 : JISG3214 硬度試験 : JISZ2243 or Z 2245 結晶粒度 : JISG0551 粒界腐食曲げ試験(参考): JISG0575 非金属介在物 : JISG0555 検査 <ol style="list-style-type: none"> 超音波探傷検査: JSW仕様書N-7280 染色浸透探傷検査: JSW仕様書N-7280 																												

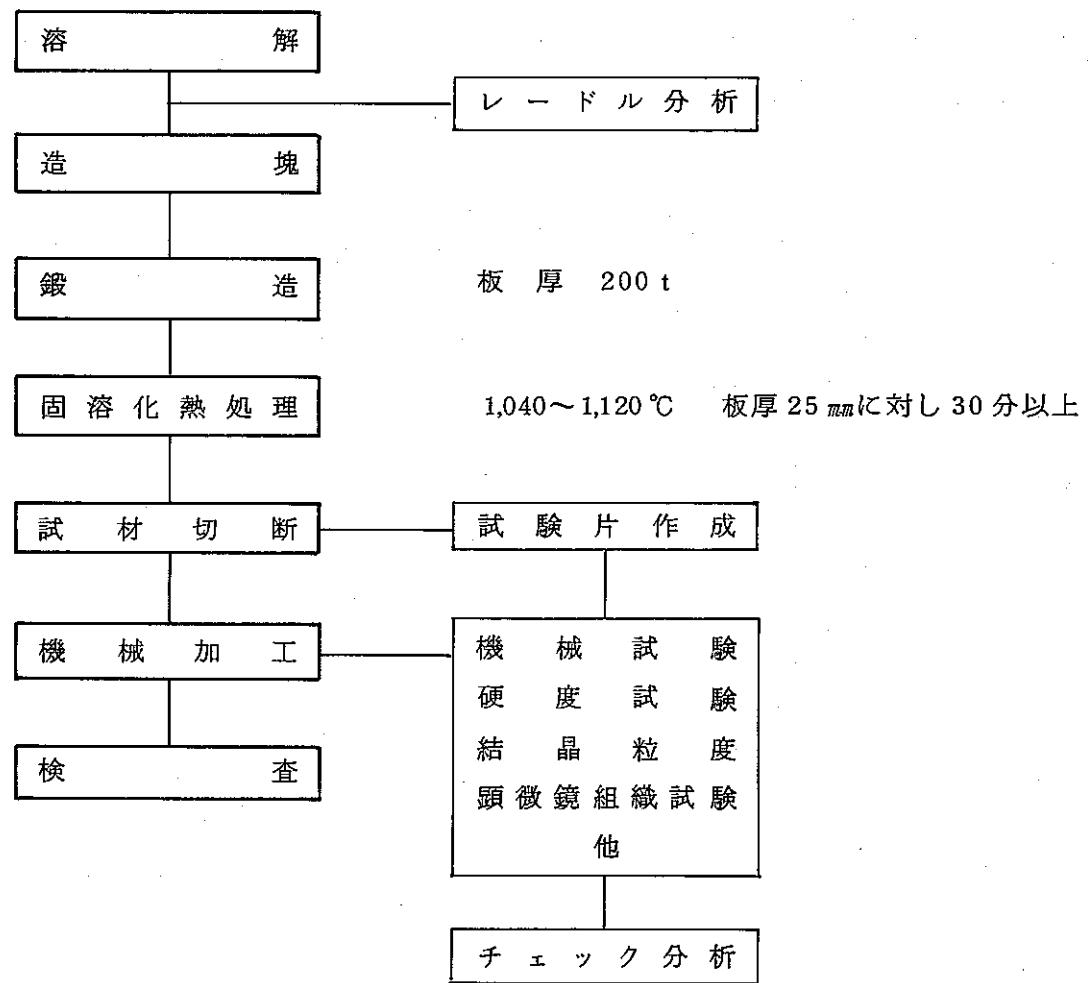


図 B - 3 - 1. SUS316 鋼鍛造材の製造工程

表 B-3-2 SUS 316 鋼鍛造材(ヒートNo. 78A275-1-1)の確性試験結果

(a) 分析試験結果

	化 学 成 分 (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co
規 格 値	0.04 ~ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.040	≤ 0.030	10.00 ~ 14.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	≤ 0.10
レードル分析値	0.050	0.54	1.55	0.025	0.005	11.35	17.12	2.34	0.03
チェック分析値	0.049	0.63	1.60	0.026	0.006	11.18	17.56	2.37	0.02

(b) 熱処理結果

1,020 ~ 1,035°C × 4 hr 10 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

		0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	硬さ (H _B)
R.T	規格値	≥ 21.0	≥ 49.0	≥ 45	≥ 50	≤ 187
	試験値	26.1	55.5	66.7	77.7	149
550°C	規格値	—	—	—	—	—
	試験値	12.7	39.4	44.0	75.0	—

(d) その他の試験結果

結晶粒度	非金属介在物	液体浸透探傷	超音波探傷	外観検査	寸法検査
3.0	0.045	Good	Good	Good	Good

B-4. SUS316 鋼伝熱管材 ($25.4\phi \times 3.2t \times 12,000^W$)

表 B-4-1. SUS316 鋼伝熱管材の製造仕様概要

項目	内 容																								
適用規格	1. JISG3463-1978 「ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管」 2. 通産省告示第501号—昭和45年9月 「発電用電子力設備に関する構造等の技術基準」																								
製 造	1. 製造方式：電気炉製鋼後真空脱ガス処理を行った原管を製作し、冷間加工により継目なく製作する 2. 热処理：JISG3463による固溶化熱処理																								
品 質	JIS G3463に準拠 1. 化学成分 <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Mo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.04 ≤ 0.08</td><td>≤0.75</td><td>≤2.00</td><td>≤0.030</td><td>≤0.030</td><td>11.00 ≤ 14.00</td><td>16.00 ≤ 18.00</td><td>2.00 ≤ 3.00</td></tr> </tbody> </table> 2. 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>硬さ (HV)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≥21.0</td><td>≥53.0</td><td>≥35</td><td>≤200</td></tr> </tbody> </table> 3. 尺寸： $25.4\phi \times 3.2t \times 12,000^L (mm)$	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	0.04 ≤ 0.08	≤0.75	≤2.00	≤0.030	≤0.030	11.00 ≤ 14.00	16.00 ≤ 18.00	2.00 ≤ 3.00	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	硬さ (HV)	≥21.0	≥53.0	≥35	≤200
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo																		
0.04 ≤ 0.08	≤0.75	≤2.00	≤0.030	≤0.030	11.00 ≤ 14.00	16.00 ≤ 18.00	2.00 ≤ 3.00																		
0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	硬さ (HV)																						
≥21.0	≥53.0	≥35	≤200																						
試験および検査方法	1. とりべ分析：CoはJIS G 1253による 2. 製品分析：CoはJIS G 1211～1218による また許容変動範囲はAISI規格による 3. 引張試験：JIS Z 2241 4. 高温引張試験：JIS G 0567 5. 硬さ試験：JIS Z 2243 6. へん平試験：JIS G 3463 7. 押しひろげ試験：JIS G 3463 8. 超音波探傷試験： 斜角法：火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示（案）」の第7章第2種管による 9. 液体浸透探傷試験：通産省告示501号第11条による 10. 外観検査：管全数 全表面 目視検査 11. 尺寸形状検査：JIS G3463 12. 非金属介在物試験：JIS G0555 13. 結晶粒度測定：JIS G0551 14. 水圧試験：JIS G3463																								

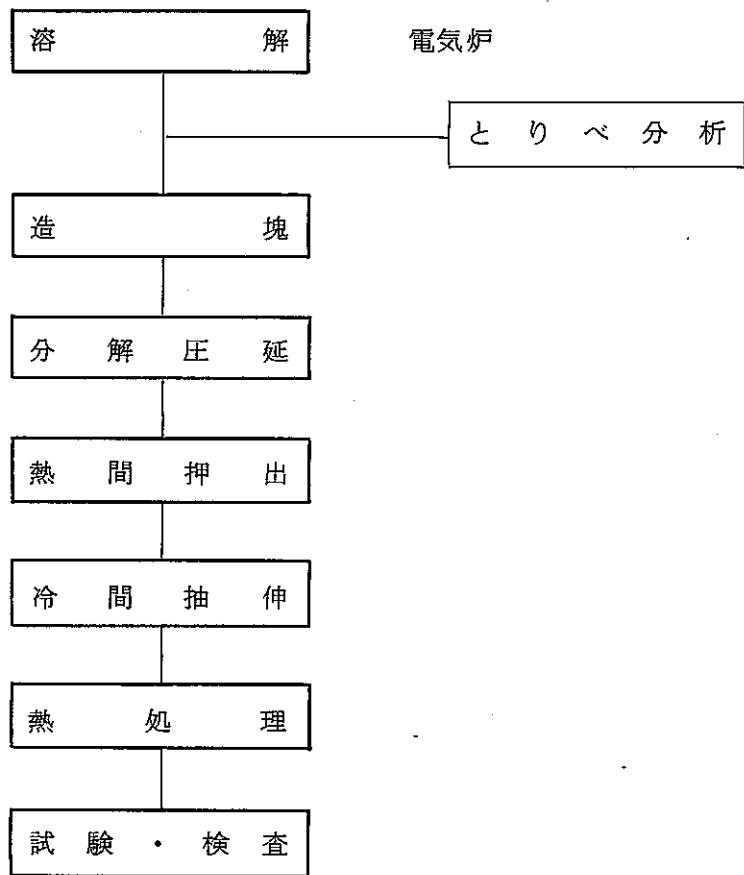


図 B-4-1. SUS 316 鋼伝熱管材の製造工程

表 B-4-2 SUS 316 鋼伝熱管材 (ヒートNo. D63155) の製造工程

(a) 分析結果

	化 学 成 分 (%)										
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Co	B
規格値	0.04~0.08	≤0.75	≤2.00	≤0.030	≤0.030	—	11.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—	—
レードル分析値	0.05	0.59	1.45	0.027	0.002	0.26	12.60	16.50	2.10	0.02	—
チェック分析値	0.05	0.58	1.48	0.027	0.001	0.26	12.75	16.50	2.10	0.021	0.0002

(b) 热処理結果

1,100 °C × 3 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

		0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	硬さ (H _V)
RT	規格値	≥21.0		≥35.0	≤200
	試験値	33.0		59.0	151 ~ 154
550 °C	規格値	—		—	—
	試験値	21.0		49.0	35.0

(d) その他試験結果

結晶粒度	非金属介在物	耐圧試験	液体浸透探傷	超音波探傷	押しひろげ試験	偏平試験	外観・寸法検査
7.9	0.078, 0.077	Good (340 kg/cm ²)	Good	Good	Good	Good	Good

C. S U S 3 2 1 鋼

- C-1. SUS321鋼鍛造材(350t)
- C-2. SUS321鋼伝熱管相当板材(12t)
- C-3. SUS321鋼伝熱管材(31.8 ϕ ×3.5t,)
- C-4. SUS321鋼用溶接材料
- C-5. SUS321鋼伝熱管材(31.8 ϕ ×3.5t, 第2ヒート)
- C-6. SUS321鋼鍛造材(350t, 第2ヒート材)

C-1. SUS 321 鋼鍛造材 ($350^t \times 1,000^l \times 1,000^w$)

表 C-1-1. SUS 321 鋼鍛造材の製造仕様概要

項目	内容																										
適用規格	<ol style="list-style-type: none"> 通産省告示 501 号「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示」第 1 種容器に係わる事項、昭和 45 年 9 月発行 JIS G 3214-1977 「高温圧力容器部品用ステンレス鋼鍛鋼品」 ASME Code Case N-47 																										
製造	<ol style="list-style-type: none"> 製造方式：弧光式塩基性電気炉溶製鋼塊後鍛造 熱処理：1,020 ~ 1,120°C × Min. 7 hrs 水冷 																										
品質	<ol style="list-style-type: none"> 化学成分(とりべ分析値, %) <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Ti</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.04 ≤ 0.08</td><td>≤1.00</td><td>≤2.00</td><td>≤0.04</td><td>≤0.03</td><td>9.00 ≤ 13.00</td><td>17.00 ≤ 20.00</td><td>≥5×C%</td></tr> </tbody> </table> 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th><th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>ブリネル硬さ (H_B)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUS F 321</td><td>≥21</td><td>≥49</td><td>≥45</td><td>≤187</td></tr> </tbody> </table> 	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti	0.04 ≤ 0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.04	≤0.03	9.00 ≤ 13.00	17.00 ≤ 20.00	≥5×C%	鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)	SUS F 321	≥21	≥49	≥45	≤187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti																				
0.04 ≤ 0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.04	≤0.03	9.00 ≤ 13.00	17.00 ≤ 20.00	≥5×C%																				
鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (H _B)																							
SUS F 321	≥21	≥49	≥45	≤187																							
試験および検査方法	<ol style="list-style-type: none"> とりべ分析； JIS G 1211 製品分析； JIS G 1211 引張試験(室温)； JIS Z 2241 高温引張試験； JIS G 0567 硬さ試験； JIS Z 2243 結晶粒度測定； JIS G 0551 非金属介在物試験； JIS G 0555 寸法検査； JIS G 4305 外観検査； 鋼板全数 全表面 目視検査 超音波探傷試験； 通産省告示 501 号 																										

ASME sect. II SA-388

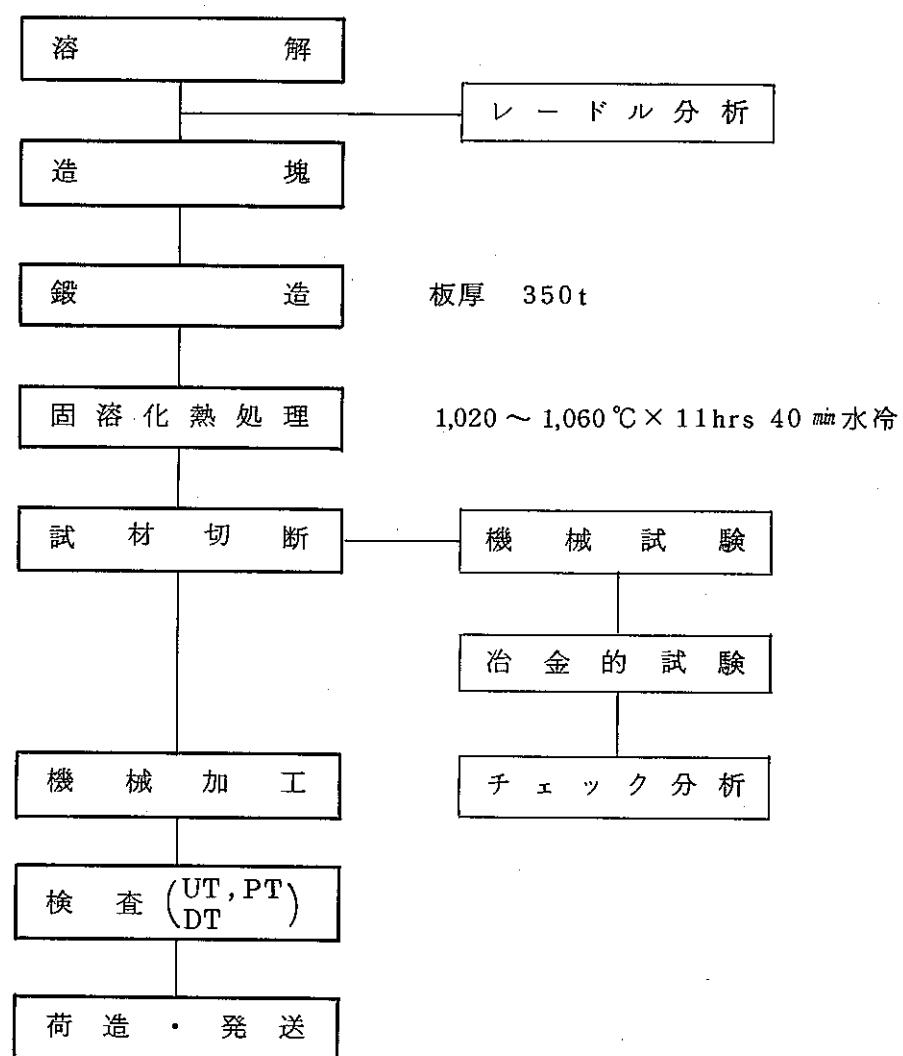


図 C-1-1. SUS 321 鋼鍛造材の製造工程

表 C-1-2 SUS 321 鋼鍛造材(ヒートNo. 77A 494-1-1)の確性試験結果

(a) 分析試験結果 (wt. %)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti
規格値	0.04 ~0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.04	≤ 0.03	9.00 ~13.00	17.00 ~20.00	$\geq 5 \times C$
レードル分析値	0.07	0.64	1.47	0.021	0.013	10.05	19.10	0.54
チエツク分析値	0.08	0.64	1.47	0.023	0.014	9.94	19.37	0.54

(b) 熱処理結果

1,020~1,060 °C × 11 hrs 40 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	硬さ (H _B)
	$\geq 21^*$	$\geq 49^*$	$\geq 45^*$	$\geq 50^*$	$\leq 187^*$
R.T.	23.9	54.0	60.0	68.2	145
550°C	13.4	35.5	34.8	65.2	—

* JIS G 3214, SUS F 321 の室温における規定値である

(d) その他

結晶粒度	非金属介在物試験	外観検査	寸法検査	超音波探傷試験
3.0	0.14	Good	Good	Good

C-2. SUS321 鋼伝熱管相当板材 ($12^t \times 1,000^l \times 350^w$)

表 C-2-1. SUS321 鋼伝熱管相当板材の製造仕様概要

項目	内 容																																				
適用規格	<ol style="list-style-type: none"> JIS G 4305-1972 「冷間圧延ステンレス鋼板」 通産省告示第501号—昭和45年9月発行 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」 																																				
製 造	<ol style="list-style-type: none"> 製造方式：鋼板は電気炉による鋼塊から高速増殖炉蒸気発生器管材の性能を極力再現した性能になるように熱間圧延により製造 熱処理：JIS G 4305に基づく固溶化熱処理 但し、加熱温度は $1,100^{\circ}\text{C} \sim 1,180^{\circ}\text{C}$ を目標とする 																																				
品 質	<ol style="list-style-type: none"> 化学成分(とりべ分析値, %) SUS321CP及びSUS321HTBを共に満足するよう下記の通りとする <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Ti</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.06 0.10</td><td>≤ 0.75</td><td>≤ 2.00</td><td>≤ 0.030</td><td>≤ 0.030</td><td>9.00 13.00</td><td>17.00 19.00</td><td>5 × C 0.60</td></tr> </tbody> </table> 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th><th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>ブリネル硬さ (HB)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modified</td><td>≥ 21</td><td>≥ 53</td><td>≥ 35</td><td>≤ 187</td></tr> </tbody> </table> 表面仕上 JIS #1仕上とし、使用上有害な欠陥がないもの 寸法および形状許容差 <table border="1"> <thead> <tr> <th>寸 法</th><th>厚 さ</th><th>幅</th><th>長 さ</th><th>平 担 度</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$12 \times 1,000 \times 1,000$</td><td>$\pm 0.7$</td><td>+10 - 0</td><td>+10 - 0</td><td>≤ 15</td></tr> </tbody> </table> 補 修 溶接による欠陥部の補修は不可 	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti	0.06 0.10	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.030	9.00 13.00	17.00 19.00	5 × C 0.60	鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (HB)	Modified	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 187	寸 法	厚 さ	幅	長 さ	平 担 度	$12 \times 1,000 \times 1,000$	± 0.7	+10 - 0	+10 - 0	≤ 15
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti																														
0.06 0.10	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.030	9.00 13.00	17.00 19.00	5 × C 0.60																														
鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ (HB)																																	
Modified	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 187																																	
寸 法	厚 さ	幅	長 さ	平 担 度																																	
$12 \times 1,000 \times 1,000$	± 0.7	+10 - 0	+10 - 0	≤ 15																																	
試験および検査方法	<ol style="list-style-type: none"> とりべ分析：JIS G 1253 製品分析：JIS G 1253 化学成分に示した以外V, Total Al, Total N₂, O₂, As, Co, B, Cu 引張試験：JIS Z 2241 高温引張試験：JIS G 0567 硬さ試験：JIS Z 2243 結晶粒度測定：JIS G 0551 外観検査：鋼板全数 全表面 目視検査 寸法形状検査：JIS G 4305 厚さ, 幅, 長さ, 平担度 超音波探傷試験 <ul style="list-style-type: none"> 9.1) 垂直法：火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の第3章第2種容器の第223-02条 9.2) 斜角法：火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の第3章第2種容器の第223-03条における管材に対する規定 																																				

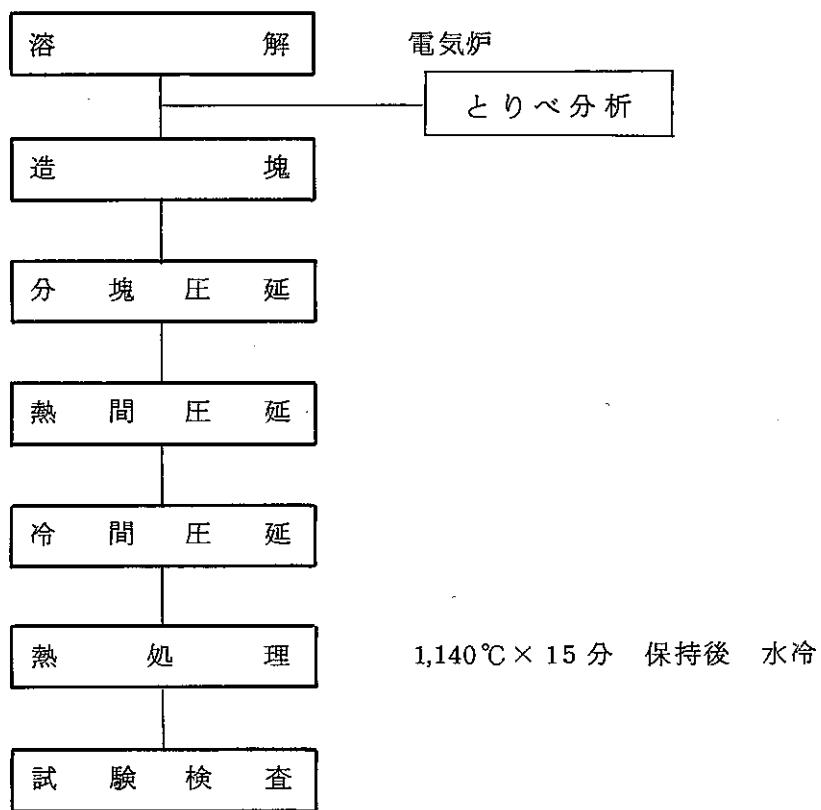


図 C-2-1. SUS 321 鋼伝熱管相当板材の製造工程

表 C-2-2 SUS 321 鋼伝熱管相当板材(ヒートNo. A30523)の確性試験結果

(a) 分析結果

	化 学 成 分 (%)							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti
規格値	0.06 ~0.10	≤0.75	≤2.00	≤0.030	≤0.030	9.00 ~13.00	17.00 ~19.00	5×C ~0.60
レードル分析値	0.08	0.55	1.78	0.025	0.006	10.06	17.35	0.52
チェック分析値	0.07	0.55	1.81	0.029	0.006	10.08	17.60	0.44

(b) 熱処理結果

1,140°C × 15min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	常 温				550°C		
	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル 硬さ (H _B)	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)
規格	≤21	≤53	≤35	≤187	—	—	—
試験結果	29	61	55	143	21	42	40

(d) その他の試験結果

結晶粒度	超音波探傷	寸法検査	外観検査
7.4	Good	Good	Good

C-3. SUS321 鋼伝熱管材 ($31.8\phi \times 3.5t \times 12,000\ell$)

表 C-3-1. SUS321 鋼伝熱管材の製造仕様概要

項目	内容																																													
適用規格	1. JIS G 3463-1976 「ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼鋼管」 2. 火力発電技術協会発行「通産省告示第501号に対する改訂案」第3章第2種容器 3. ASME Code Case N-47(1592-11)																																													
製造	1. 製造方式：管は電気炉製鋼後真空脱ガス処理を行った鋼塊より原管を製作し、さらに冷間加工により継目なしに製造 2. 热処理：JIS G 3463に基づく固溶化熱処理 但し、加熱温度は $1,100^{\circ}\text{C} \sim 1,180^{\circ}\text{C}$ を目標とし、水冷却する																																													
品質	1. 化学成分(とりべ分析値, %) <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th><th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Ti</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUS321</td><td>0.04 l</td><td>≤ 0.75</td><td>≤ 2.00</td><td>≤ 0.030</td><td>≤ 0.030</td><td>9.00 l</td><td>17.00 l</td><td>$4 \times C$ l</td></tr> <tr> <td>HTB</td><td>0.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13.00</td><td>19.00</td><td>0.60</td></tr> </tbody> </table> 2. 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th><th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>ブリネル硬さ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUS321HTB</td><td>≥ 21</td><td>≥ 53</td><td>≥ 35</td><td>≤ 200</td></tr> </tbody> </table> 3. 表面仕上：管の内外面は仕上良好で、有害な欠陥がないもの 内外面……12 S程度 4. 尺寸および形状許容差 (単位: mm) <table border="1"> <thead> <tr> <th>寸法</th><th>外径</th><th>肉厚</th><th>長さ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$31.8\phi \times 3.5t \times 12,000\ell$</td><td>$\pm 0.15$</td><td>+20% -0</td><td>+10 -0</td></tr> </tbody> </table> 5. 補修 溶接による欠陥部の補修は不可	鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti	SUS321	0.04 l	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.030	9.00 l	17.00 l	$4 \times C$ l	HTB	0.10					13.00	19.00	0.60	鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ	SUS321HTB	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200	寸法	外径	肉厚	長さ	$31.8\phi \times 3.5t \times 12,000\ell$	± 0.15	+20% -0	+10 -0
鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti																																						
SUS321	0.04 l	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.030	9.00 l	17.00 l	$4 \times C$ l																																						
HTB	0.10					13.00	19.00	0.60																																						
鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ																																										
SUS321HTB	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200																																										
寸法	外径	肉厚	長さ																																											
$31.8\phi \times 3.5t \times 12,000\ell$	± 0.15	+20% -0	+10 -0																																											
試験および検査方法	1. とりべ分析：CoはJIS G 1253による 2. 製品分分析：CoはJIS G 1211～1218による また許容変動範囲は AISI 規格による 3. 引張試験：JIS Z 2241 4. 高温引張試験：JIS G 0567 5. 硬さ試験：JIS Z 2243 6. ヘン平試験：JIS G 3463 7. 押しひろげ試験：JIS G 3463 8. 超音波探傷試験 斜角法：火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の第7章第2種管による 9. 液体浸透探傷試験：通産省告示501号、第11条による 10. 外観検査：管全数 全表面 目視検査 11. 尺寸形状検査：JIS G 3463 12. 非金属介在物試験：JIS G 0555 13. 結晶粒度測定：JIS G 0551 14. 水圧試験：JIS G 3463																																													

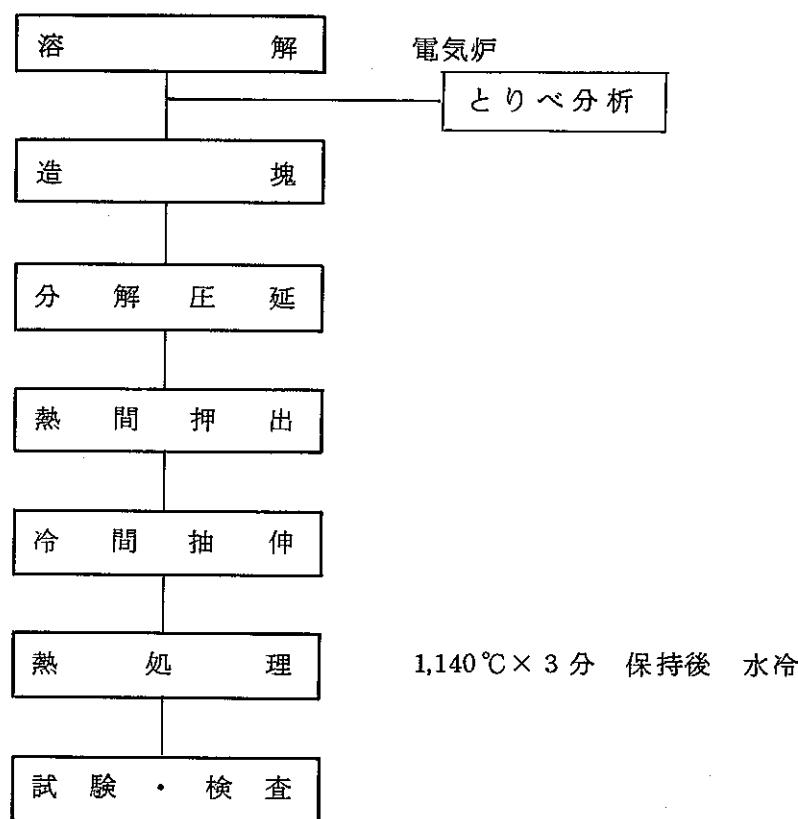


図 C - 3 - 1. SUS321 鋼伝熱管材の製造工程

表 C-3-2 SUS 321 鋼伝熱管材(ヒートNo. A31786)の確性試験結果

(a) 分析結果

	化 学 成 分 (%)							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti
規格値	0.04 ~ 0.10	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.030	9.00 ~ 13.00	17.00 ~ 19.00	$5 \times C$ ~ 0.60
レードル分析値	0.07	0.55	1.45	0.027	0.003	10.35	17.25	0.46
チェック分析値	0.08	0.53	1.47	0.026	0.003	10.10	17.30	0.48

(b) 熱処理結果

1,140 °C × 3 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	常 温				550°C		
	0.2%耐力 (kg/mm²)	引張強さ (kg/mm²)	伸び (%)	ビッカース硬さ (Hv)	0.2%耐力 (kg/mm²)	引張強さ (kg/mm²)	伸び (%)
規 格	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200	—	—	—
試験結果	30	67	57	166	20	44	31

(d) その他の試験結果

結晶粒度	非金属性介在物	耐圧試験	へん平試験	押しひろげ試験	超音波探傷試験	液体浸透探傷試験	外観検査	寸法形状検査
8.0	0.075, 0.073	Good (300 kg/cm)	Good	Good	Good	Good	Good	Good

C-4. SUS321 鋼用溶接材料

表 C-4-1 SUS321 鋼用溶接材料の製造仕様概要（省略）

図 C-4-1 SUS321 鋼用溶接材料の製造工程（省略）

表 C-4-2 SUS321 鋼用溶接材料の確性試験結果

(a) 分析試験結果 (wt%)

(i) SUS321 鋼用溶接ワイヤの分析結果

成分 ワイヤ		化 学 成 分 (%)									
材料		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Nb+Ta	Ti	N
JIS Z 3321 Y347 規格		≤0.08	≤0.60	1.0 ~2.5	≤0.03	≤0.03	9.0 ~11.0	19.0 ~21.5	C%×10 ~10	—	—
改良形347系 溶接ワイヤ	WA	0.05	0.21	1.60	0.010	0.001	9.74	19.84	0.53	—	—
	WB	0.055	0.28	1.56	0.013	0.011	9.75	19.45	0.61	0.07	0.009
JIS Z 3321 Y321 規格		≤0.08	≤0.60	1.0 ~2.5	≤0.03	≤0.03	9.0 ~10.5	18.5 ~20.5	—	O%×9 ~1.0	—
改良形321系 溶接ワイヤ	WC	0.06	0.21	1.61	0.029	0.001	9.84	19.80	—	0.64	—
	WD	0.063	0.34	1.67	0.014	0.010	9.91	18.57	—	0.63	0.009

(ii) SUS321 溶接金属の化学成分分析結果

成分・δエ ライト ワイヤ		化 学 成 分 (%)										* δエライト (F.N.)
材料		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Nb+Ta	Ti	N	
改良形347系 溶接ワイヤ	WA	0.052	0.31	1.59	0.010	<0.005	10.1	18.8	0.34	—	0.006	5.4
	WB	0.049	0.31	1.56	0.014	0.012	9.80	19.3	0.44	—	0.002	9.0
改良形321系 溶接ワイヤ	WC	0.068	0.33	1.62	0.028	<0.005	10.2	18.3	—	0.49	<0.001	4.2
	WD	0.059	0.34	1.68	0.014	0.009	10.0	19.5	—	0.65	<0.001	5.5

* Delong Diagramによる

C-5. SUS 321 鋼伝熱管材 ($31.8\phi \times 3.5t \times 12,000\ell$)

表 C-5-1. SUS 321 鋼伝熱管材の製造仕様概要

項目	内容																																													
適用規格	<ol style="list-style-type: none"> JIS G 3463-1976 「ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼钢管」 火力発電技術協会発行「通産省告示第501号に対する改訂案」第3章第2種容器 ASME Code Case N-47(1592-11) 																																													
製造	<ol style="list-style-type: none"> 製造方式：管は電気炉製鋼後真空脱ガス処理を行った鋼塊より原管を製作し、さらに冷間加工により継目なしに製造 熱処理：JIS G 3463に基づく固溶化熱処理 但し、加熱温度は $1,100^{\circ}\text{C} \sim 1,180^{\circ}\text{C}$ を目標とし、水冷却する 																																													
品質	<ol style="list-style-type: none"> 化学成分(とりべ分析値, %) <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th><th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Ti</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUS 321</td><td>0.04 l</td><td>≤ 0.75</td><td>≤ 2.00</td><td>≤ 0.030</td><td>≤ 0.030</td><td>9.00 l</td><td>17.00 l</td><td>$4 \times C$ l</td></tr> <tr> <td>HTB</td><td>0.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13.00</td><td>19.00</td><td>0.60</td></tr> </tbody> </table> 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th><th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>ブリネル硬さ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUS 321 HTB</td><td>≥ 21</td><td>≥ 53</td><td>≥ 35</td><td>≤ 200</td></tr> </tbody> </table> 表面仕上：管の内外面は仕上良好で、有害な欠陥がないもの 内外表面……12 S程度 寸法および形状許容差 <p>(単位: mm)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>寸法</th><th>外径</th><th>肉厚</th><th>長さ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$31.8\phi \times 3.5t \times 12,000\ell$</td><td>$\pm 0.15$</td><td>+20% -0</td><td>+10 -0</td></tr> </tbody> </table> 補修 溶接による欠陥部の補修は不可 	鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti	SUS 321	0.04 l	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.030	9.00 l	17.00 l	$4 \times C$ l	HTB	0.10					13.00	19.00	0.60	鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ	SUS 321 HTB	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200	寸法	外径	肉厚	長さ	$31.8\phi \times 3.5t \times 12,000\ell$	± 0.15	+20% -0	+10 -0
鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti																																						
SUS 321	0.04 l	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.030	9.00 l	17.00 l	$4 \times C$ l																																						
HTB	0.10					13.00	19.00	0.60																																						
鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ブリネル硬さ																																										
SUS 321 HTB	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200																																										
寸法	外径	肉厚	長さ																																											
$31.8\phi \times 3.5t \times 12,000\ell$	± 0.15	+20% -0	+10 -0																																											
試験および検査方法	<ol style="list-style-type: none"> とりべ分析：CoはJIS G 1253による 製品分分析：CoはJIS G 1211～1218による また許容変動範囲は AISI 規格による 引張試験：JIS Z 2241 高温引張試験：JIS G 0567 550°C 硬さ試験：JIS Z 2244 へん平試験：JIS G 3463 押しひろげ試験：JIS G 3463 超音波探傷試験 斜角法：火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の第7章第2種管による 液体浸透探傷試験：通産省告示501号、第11条による 外観検査：管全数 全表面 目視検査 寸法形状検査：JIS G 3463 非金属介在物試験：JIS G 0555 結晶粒度測定：JIS G 0551 水圧試験：JIS G 3463 																																													

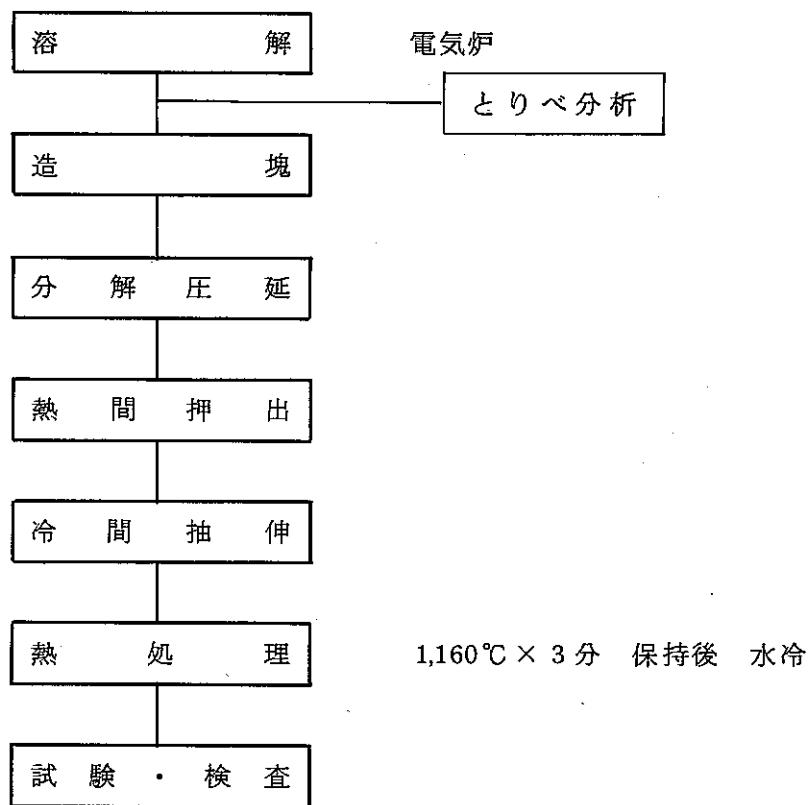


図 C-5-1. SUS 321 鋼伝熱管材の製造工程

表 C-5-2 SUS 321 鋼伝熱管材(ヒートNo. A991703)の確性試験結果

(a) 分析結果

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti
規格値	0.04 ~0.10	≤ 0.75	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.030	9.00 ~13.00	17.00 ~19.00	$5 \times C$ ~0.60
レードル分析値	0.08	0.57	1.50	0.025	0.004	11.60	17.55	0.43
チェック分析値	0.08	0.56	1.48	0.023	0.004	11.45	17.60	0.41

(b) 熱処理結果

1,160 °C × 3 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	常温				550 °C		
	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ビッカース 硬さ (Hv)	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)
規格	≥ 21	≥ 53	≥ 35	≤ 200	—	—	—
試験結果	25	58	71	153	15	45	36

(d) その他の試験結果

結晶粒度	非金属介在物	耐圧試験	へん平試験	押しひろげ試験	超音波探傷試験	液体浸透探傷試験	外観検査	寸法検査
6.0 6.5	0.20	Good (300 kg/cm ²)	Good	Good	Good	Good	Good	Good

C-6. SUS321 鋼鍛造材 ($350^t \times 1,000^l \times 750^w$)

表 C-6-1. SUS321 鋼鍛造材の製造仕様概要

項目	内容																																			
適用規格	1. 通産省告示501号「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示」第1種容器に係わる事項、昭和45年9月発行 2. JISG3214-1977 「高温圧力容器部品用ステンレス鋼鍛鋼品」 3. ASME Code Case N-47																																			
製造	1. 製造方式：弧光式塩基性電気炉溶製鋼塊後鍛造 2. 熱処理： $1,020 \sim 1,150^{\circ}\text{C} \times \text{Min. } 7 \text{ hrs}$ 水冷																																			
品質	1. 化学成分(とりべ分析値, %) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Ni</th><th>Cr</th><th>Ti</th></tr> <tr> <td>0.04 ≤ 0.10</td><td>≤1.00</td><td>≤2.00</td><td>≤0.04</td><td>≤0.03</td><td>9.00 ≤ 13.00</td><td>17.00 ≤ 20.00</td><td>≥5×C%</td></tr> </table> 2. 機械的性質 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>鋼種</th><th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th><th>引張強さ (kg/mm²)</th><th>伸び (%)</th><th>絞り (%)</th><th>ブリネル硬さ</th></tr> <tr> <td>SUS F 321</td><td>≥21</td><td>≥49</td><td>≥45</td><td>≥50</td><td>≤187</td></tr> </table>								C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti	0.04 ≤ 0.10	≤1.00	≤2.00	≤0.04	≤0.03	9.00 ≤ 13.00	17.00 ≤ 20.00	≥5×C%	鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ	SUS F 321	≥21	≥49	≥45	≥50	≤187
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti																													
0.04 ≤ 0.10	≤1.00	≤2.00	≤0.04	≤0.03	9.00 ≤ 13.00	17.00 ≤ 20.00	≥5×C%																													
鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	ブリネル硬さ																															
SUS F 321	≥21	≥49	≥45	≥50	≤187																															
試験および検査方法	1. とりべ分析；JIS G 1253 2. 製品分析；JIS G 1253 3. 引張試験(室温)；JIS Z 2241 4. 高温引張試験；JIS G 0567 5. 硬さ試験；JIS Z 2243 6. 結晶粒度測定；JIS G 0551 7. 非金属介在物試験；JIS G 0555 8. 尺寸検査；JIS G 4305 9. 外観検査；鋼板全数 全表面 目視検査 10. 超音波探傷試験；通産省告示501号																																			

ASME sect. II SA-388

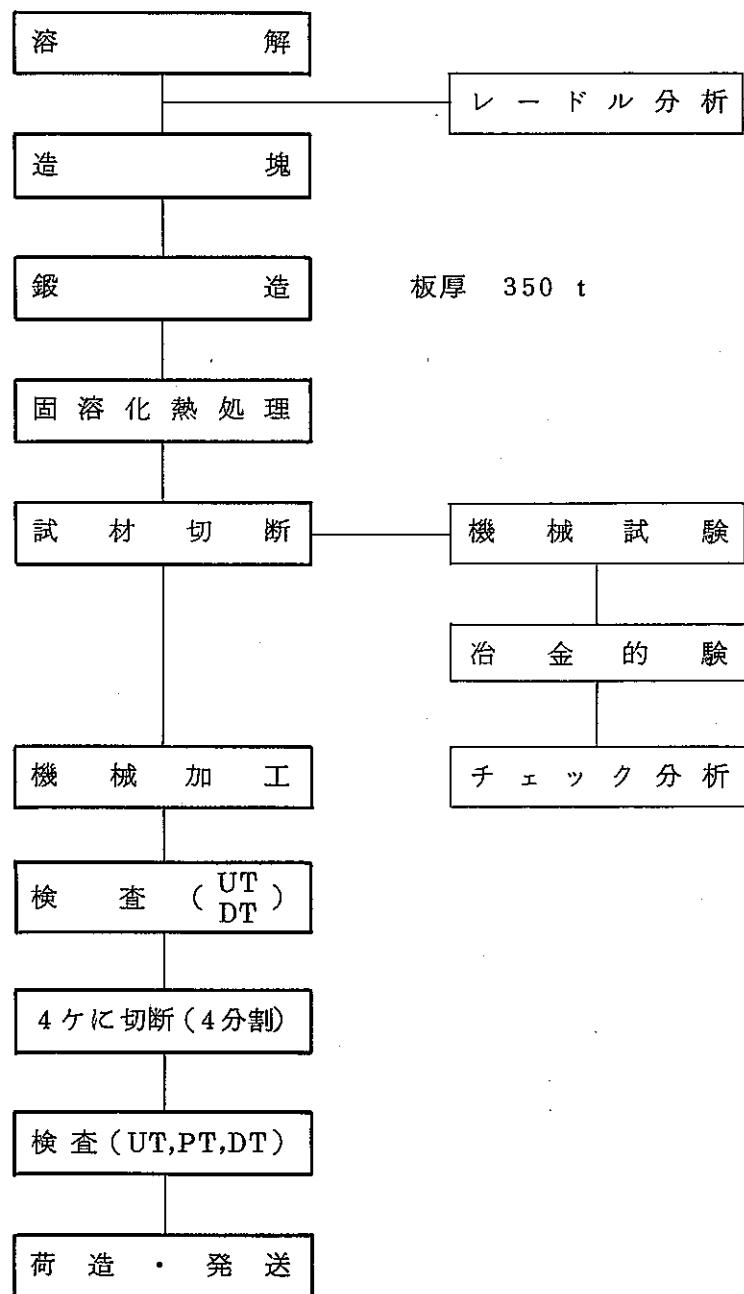


図 C-6-1. SUS321 鋼鍛造材の製造工程

表 C-6-2 SUS 321 鋼鍛造材(ヒートNo. 80L95-1-3)の確性試験結果

(a) 分析試験結果

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti
規格値	0.04 ~0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.04	≤ 0.03	9.00 ~13.00	17.00 ~20.00	$\geq 5 \times C$
レードル分析値	0.065	0.82	1.62	0.024	0.006	11.33	19.28	0.52
チェック分析値	0.065	0.81	1.61	0.023	0.007	11.26	19.44	0.53

(b) 热処理結果

1,020 ~ 1,067 °C × 15 hr 55 min → W.Q.

(c) 機械試験結果

	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	硬さ (HB)
	≥ 21	≥ 49	≥ 45	≥ 50	≤ 180
R.T.	28.0	56.3	56.0	68.6	159
550°C	19.0	38.6	34.5	71.9	—

(d) その他の試験結果

結晶粒度	非金属介在物	超音波探傷	液体浸透探傷	外観・寸法検査
3.2	0.0591	Good	Good	Good

D. 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼

- D-1. 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼板材 (20t)
D-2. 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼板材 (20t)
D-3. 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼伝熱管材 (25.4φ×3.2t, 31.8φ×3.5t)
D-4. 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼伝熱管相当板材 (12t)
D-5. 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼鍛造材 (350t)

D-1. 2 1/4 Cr-1Mo 鋼板材 ($20^t \times 1,500^w \times 1,000^t$)

表 D-1-1. 2 1/4 Cr-1Mo 鋼板材の製造仕様概要(参考)

項目	内容																																											
適用規格	1. JIS G4109-1976 年「ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板」 2. 通産省告示第 501 号—昭和 45 年 9 月「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示」 3. ASME Boiler and Pressure Vessel Code Sec. II, Sec. III — 1974 年並びに 1975 年 Summer Addenda 迄																																											
製造	1. 製造方式：塩基性電気炉溶製鋼塊の熱間圧延 JIS G4109に基づく焼ならし一焼もどしの熱処理 2. 热処理：焼ならし：900 ~ 1,000°C 焼もどし：650 ~ 760°C																																											
品質	1. 化学成分(%) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Cr</th><th>Mo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>レードル分析</td><td>≤ 0.15</td><td>≤ 0.50</td><td>0.30 / 0.60</td><td>≤ 0.035</td><td>≤ 0.035</td><td>2.00 / 2.50</td><td>0.90 / 1.10</td></tr> <tr> <td>チェック分析</td><td>≤ 0.15</td><td>≤ 0.50</td><td>0.27 / 0.63</td><td>≤ 0.035</td><td>≤ 0.035</td><td>1.88 / 2.62</td><td>0.85 / 1.15</td></tr> </tbody> </table> 2. 機械的性質* <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th><th>基準</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張試験</td><td>0.2%耐力 $\geq 32 \text{kg/mm}^2$ 引張強さ $53 \sim 70 \text{kg/mm}^2$ 伸び $\geq 18\%$ 絞り $\geq 45\%$</td></tr> <tr> <td>曲げ</td><td>外表面に割れなし(RT)</td></tr> <tr> <td>落重試験</td><td>+8°Cで破断しない</td></tr> <tr> <td>衝撃試験</td><td>参考用(遷移曲線作成)</td></tr> <tr> <td>高温引張試験(470°C)</td><td>参考用</td></tr> </tbody> </table> <p>* 720 ± 20°C × 8.4 h 以上の熱処理後試験実施、試験温度は常温</p>									C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	レードル分析	≤ 0.15	≤ 0.50	0.30 / 0.60	≤ 0.035	≤ 0.035	2.00 / 2.50	0.90 / 1.10	チェック分析	≤ 0.15	≤ 0.50	0.27 / 0.63	≤ 0.035	≤ 0.035	1.88 / 2.62	0.85 / 1.15	項目	基準	引張試験	0.2%耐力 $\geq 32 \text{kg/mm}^2$ 引張強さ $53 \sim 70 \text{kg/mm}^2$ 伸び $\geq 18\%$ 絞り $\geq 45\%$	曲げ	外表面に割れなし(RT)	落重試験	+8°Cで破断しない	衝撃試験	参考用(遷移曲線作成)	高温引張試験(470°C)	参考用
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo																																					
レードル分析	≤ 0.15	≤ 0.50	0.30 / 0.60	≤ 0.035	≤ 0.035	2.00 / 2.50	0.90 / 1.10																																					
チェック分析	≤ 0.15	≤ 0.50	0.27 / 0.63	≤ 0.035	≤ 0.035	1.88 / 2.62	0.85 / 1.15																																					
項目	基準																																											
引張試験	0.2%耐力 $\geq 32 \text{kg/mm}^2$ 引張強さ $53 \sim 70 \text{kg/mm}^2$ 伸び $\geq 18\%$ 絞り $\geq 45\%$																																											
曲げ	外表面に割れなし(RT)																																											
落重試験	+8°Cで破断しない																																											
衝撃試験	参考用(遷移曲線作成)																																											
高温引張試験(470°C)	参考用																																											
試験および検査方法	1. とりべ分析：JIS G1253 2. チェック分析：JIS G1253 3. 引張試験：JIS Z2241(常温引張) JIS G0567(高温引張) 4. 曲げ試験：JIS Z2248 5. 落重試験：ASTM E 208 6. 衝撃試験：ASME SA370 および SA20 7. 外観検査：JIS G3193 8. 尺法検査：JIS G4109 9. 超音波探傷試験：通産省告示第 501 号, 7 条																																											

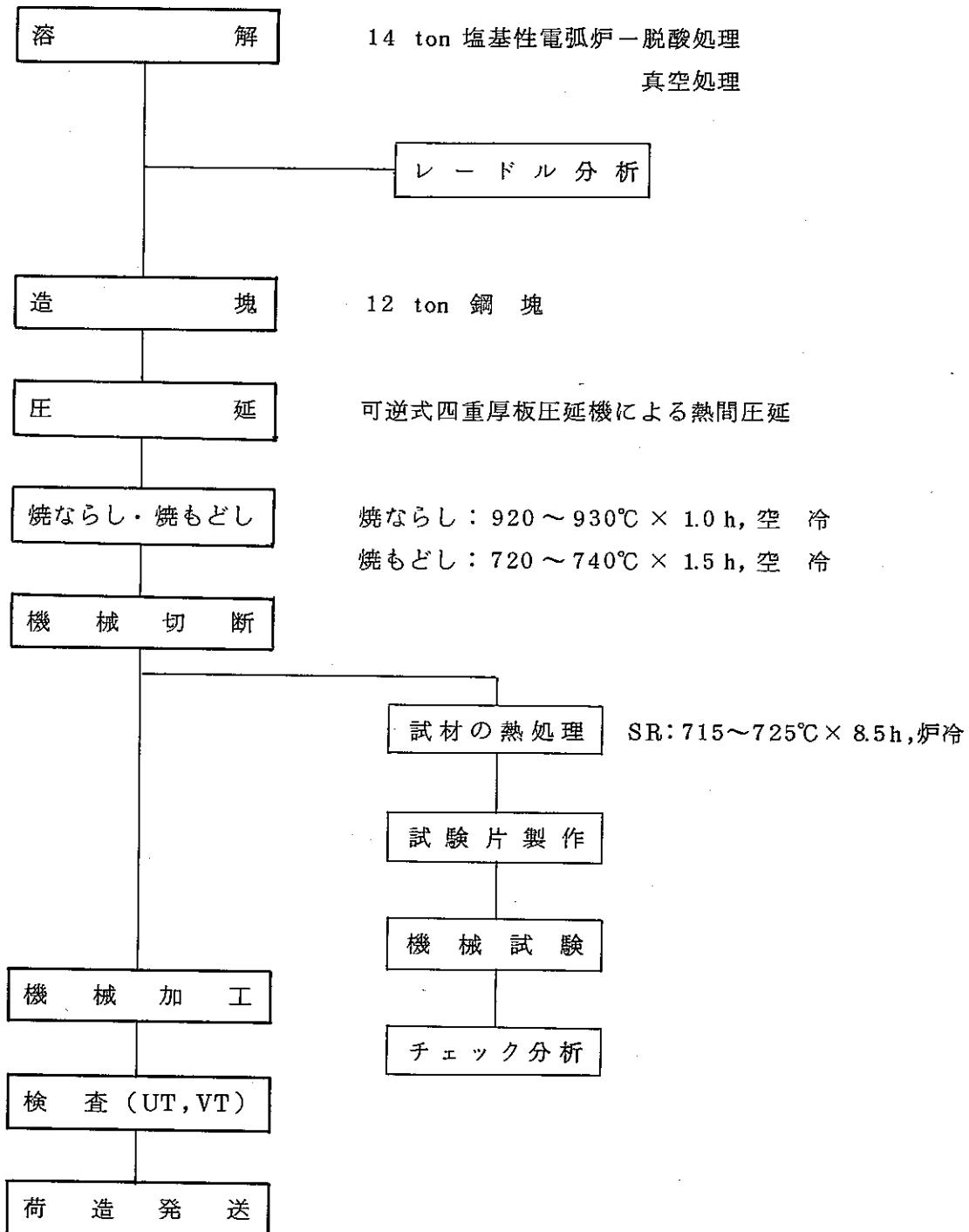


図 D - 1 - 1.

$2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼板材の製造工程(参考)

表 D - 1 - 2.

$2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼板材の確性試験結果(省略)*

* 本材料はSR付加後の短時間強度に難点があるため
スペックアウト材としてKOM-MTでは使用していない。

D-2. 2½ Cr-1Mo 鋼板材 ($20^t \times 1,500^w \times 1,000^t$)

表 D-2-1. 2½Cr-1Mo 鋼板材の製造仕様概要

項目	内容																															
適用規格	1. JIS G4109-1976年「ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板」 2. 通産省告示第501号—昭和45年9月「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示」 3. ASME Boiler and Pressure Vessel Code Sec. II, Sec. III —1974年並びに1975年Summer Addenda迄																															
製造	1. 製造方式：塩基性電気炉溶製鋼塊の熱間圧延 JIS G4109に基づく焼ならし一焼もどしの熱処理 2. 热処理：焼ならし： $900 \sim 1,000^\circ\text{C}$ 焼もどし： $650 \sim 760^\circ\text{C}$																															
品質	1. 化学成分(%) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Cr</th> <th>Mo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>レーデル分析</td> <td>≤ 0.15</td> <td>≤ 0.50</td> <td>$0.30 / 0.60$</td> <td>≤ 0.035</td> <td>≤ 0.035</td> <td>$2.00 / 2.50$</td> <td>$0.90 / 1.10$</td> </tr> <tr> <td>チェック分析</td> <td>≤ 0.15</td> <td>≤ 0.50</td> <td>$0.27 / 0.63$</td> <td>≤ 0.035</td> <td>≤ 0.035</td> <td>$1.88 / 2.62$</td> <td>$0.85 / 1.15$</td> </tr> </tbody> </table> 2. 機械的性質*									C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	レーデル分析	≤ 0.15	≤ 0.50	$0.30 / 0.60$	≤ 0.035	≤ 0.035	$2.00 / 2.50$	$0.90 / 1.10$	チェック分析	≤ 0.15	≤ 0.50	$0.27 / 0.63$	≤ 0.035	≤ 0.035	$1.88 / 2.62$	$0.85 / 1.15$
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo																									
レーデル分析	≤ 0.15	≤ 0.50	$0.30 / 0.60$	≤ 0.035	≤ 0.035	$2.00 / 2.50$	$0.90 / 1.10$																									
チェック分析	≤ 0.15	≤ 0.50	$0.27 / 0.63$	≤ 0.035	≤ 0.035	$1.88 / 2.62$	$0.85 / 1.15$																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張試験</td> <td>0.2%耐力 $\geq 32 \text{kg/mm}^2$ 引張強さ $53 \sim 70 \text{kg/mm}^2$ 伸び $\geq 18\%$ 絞り $\geq 45\%$</td> </tr> <tr> <td>曲げ</td> <td>外表面に割れなし(RT)</td> </tr> <tr> <td>落重試験</td> <td>+8°Cで破断しない</td> </tr> <tr> <td>衝撃試験</td> <td>参考用(遷移曲線作成)</td> </tr> <tr> <td>高温引張試験(470°C)</td> <td>参考用</td> </tr> </tbody> </table> <p>* $720 \pm 20^\circ\text{C} \times 8.4\text{h}$以上の熱処理後試験実施、試験温度は常温</p>								項目	基準	引張試験	0.2%耐力 $\geq 32 \text{kg/mm}^2$ 引張強さ $53 \sim 70 \text{kg/mm}^2$ 伸び $\geq 18\%$ 絞り $\geq 45\%$	曲げ	外表面に割れなし(RT)	落重試験	+8°Cで破断しない	衝撃試験	参考用(遷移曲線作成)	高温引張試験(470°C)	参考用												
項目	基準																															
引張試験	0.2%耐力 $\geq 32 \text{kg/mm}^2$ 引張強さ $53 \sim 70 \text{kg/mm}^2$ 伸び $\geq 18\%$ 絞り $\geq 45\%$																															
曲げ	外表面に割れなし(RT)																															
落重試験	+8°Cで破断しない																															
衝撃試験	参考用(遷移曲線作成)																															
高温引張試験(470°C)	参考用																															
試験および検査方法	1. とりべ分析：JIS G1253 2. チェック分析：JIS G1253 3. 引張試験：JIS Z2241(常温引張) JIS G0567(高温引張) 4. 曲げ試験：JIS Z2248 5. 落重試験：ASTM E 208 6. 衝撃試験：ASME SA370およびSA20 7. 外観検査：JIS G3193 8. 尺法検査：JIS G4109 9. 超音波探傷試験：通産省告示第501号, 7条																															

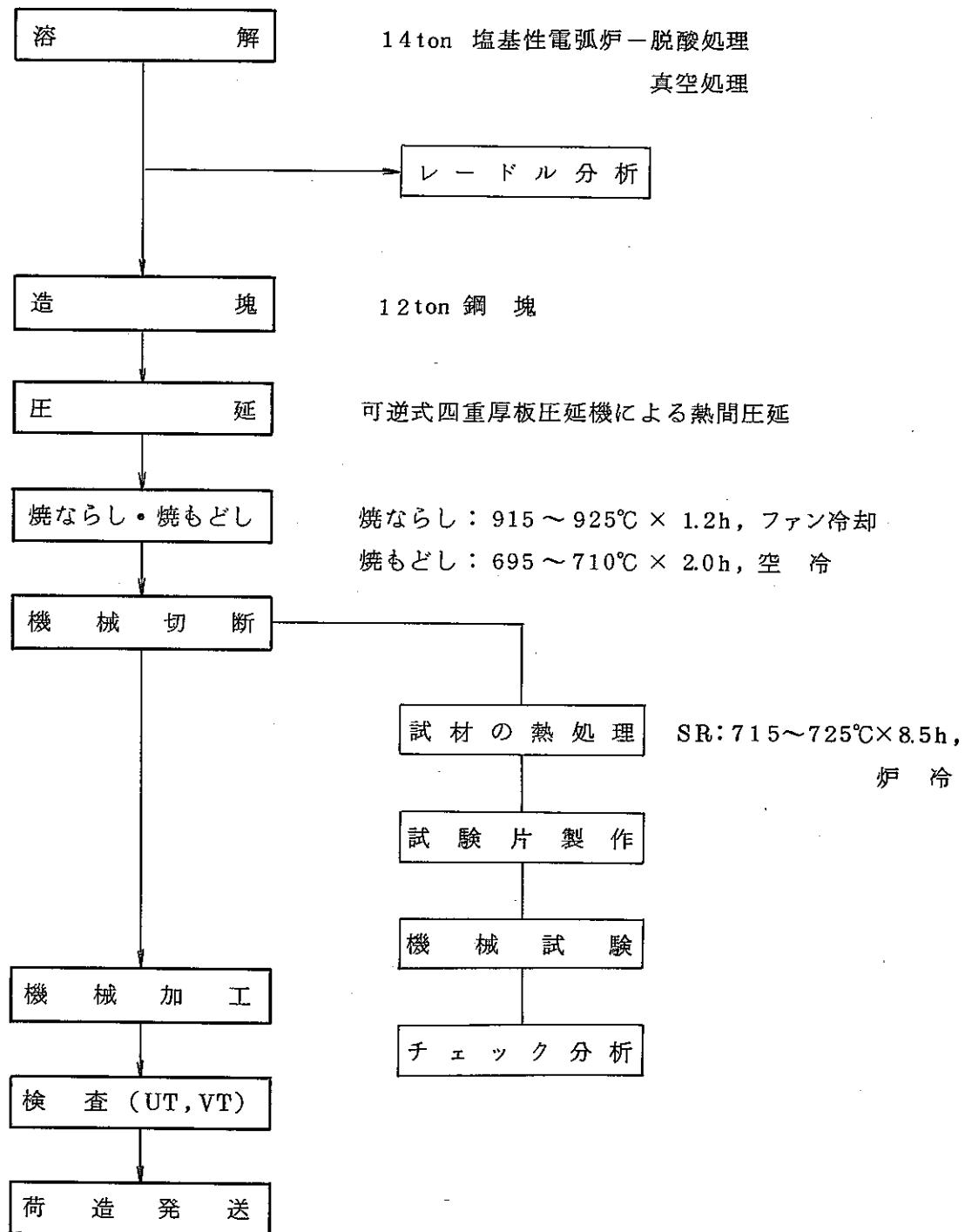


図 D-2-1 2 1/4 Cr - 1Mo 鋼板材の製造工程

表 D-2-2 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼板材(ヒートNo. 77B1637-1-1)の確性試験結果

(a) 化学成分

		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
規格値	レーデル分析	≤0.15	≤0.50	0.30/0.60	≤0.035	≤0.035	2.00/2.50	0.90/1.10
	チェック分析	≤0.15	≤0.50	0.27/0.63	≤0.035	≤0.035	1.88/2.62	0.85/1.15
試験結果	レーデル分析	0.12	0.25	0.53	0.009	0.004	2.36	0.94
	チェック分析	0.12	0.26	0.55	0.009	0.004	2.35	0.94

(b) 熱処理結果

		焼ならし			焼もどし		
条件		温度(°C)	保持時間	冷却法	温度(°C)	保持時間	冷却法
要求値		920/950	Min. 1 h	空冷	680/710	Min. 1 h	空冷
熱処理結果		915/925	1.2 h	ファン冷却	695/710	2.0 h	空冷

(c) 機械試験結果*

		引張試験				曲げ	落重試験	衝撃試験	
		0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)			吸収エネルギー (kg-m)	横膨出量 (mm)
規格		≥32	53/70	≥18.0	≥45.0	割れなし	—	≥6.9	≥0.89
試験結果	RT	38.5	57.9	31.1	77.0	割れなし	+8 °Cで破断なし	(36°C) 20.4 19.7 20.4	(36°C) 2.22 2.40 2.31
	470°C (参考)	31.1	43.9	23.0	66.9	—	—	—	—

* 715~723°C × 8.5 h のSR熱処理後試験実施

(d) その他の試験検査結果

結晶粒度	外観検査	寸法検査	超音波探傷試験
9.0	Good	Good	Good

D-3. 2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo鋼伝熱管材 ($25.4\phi \times 3.2t \times 1,200\ell$, $31.8\phi \times 3.8t \times 1,200\ell$)

表 D-3-1. 2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo鋼伝熱管材の製造仕様概要

項目	内容																																								
適用規格	<ol style="list-style-type: none"> JIS G 3462-1973 「ボイラ熱交換器用合金鋼钢管」 通産省告示第501号—昭和45年9月発行 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」 火力発電技術協会発行の下記の「通産省告示第501号に対する改訂案」 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の 「第7章第1種管」 																																								
製造	<ol style="list-style-type: none"> 製造方式：電気炉製鋼→真空脱ガス処理→熱間加工→冷間加工 熱処理条件： <ol style="list-style-type: none"> 2.1 焼ならし 加熱温度：900～1,000°C 冷却方式：空冷 2.2 焼もどし 加熱温度：650～760°C 冷却方式：空冷 																																								
品質	<ol style="list-style-type: none"> 化学成分(とりべ分析値, %) <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Cr</th> <th>Mo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STBA24</td> <td>≤ 0.15</td> <td>≤ 0.50</td> <td>0.30 l 0.60</td> <td>≤ 0.030</td> <td>≤ 0.030</td> <td>1.90 l 2.60</td> <td>0.87 l 1.13</td> </tr> <tr> <td>目標*</td> <td>0.08～0.14</td> <td>0.20～0.45</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> * 不純物：できるだけ少なく(V, Al, N₂, O₂, As, Sb, Sn) 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (11号試験片) (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STBA 24</td> <td>≥ 21</td> <td>≥ 42</td> <td>≥ 30</td> </tr> </tbody> </table> 寸法および形状許容差 <p>(単位:mm)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>寸法</th> <th>外径</th> <th>肉厚</th> <th>長さ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$25.4\phi \times 3.2t \times 1,200\ell$</td> <td>$\pm 0.15$</td> <td>$+20\%$ -0</td> <td>$+15\%$ -0</td> </tr> </tbody> </table> 	鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	STBA24	≤ 0.15	≤ 0.50	0.30 l 0.60	≤ 0.030	≤ 0.030	1.90 l 2.60	0.87 l 1.13	目標*	0.08～0.14	0.20～0.45	—	—	—	—	—	鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (11号試験片) (%)	STBA 24	≥ 21	≥ 42	≥ 30	寸法	外径	肉厚	長さ	$25.4\phi \times 3.2t \times 1,200\ell$	± 0.15	$+20\%$ -0	$+15\%$ -0
鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo																																		
STBA24	≤ 0.15	≤ 0.50	0.30 l 0.60	≤ 0.030	≤ 0.030	1.90 l 2.60	0.87 l 1.13																																		
目標*	0.08～0.14	0.20～0.45	—	—	—	—	—																																		
鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (11号試験片) (%)																																						
STBA 24	≥ 21	≥ 42	≥ 30																																						
寸法	外径	肉厚	長さ																																						
$25.4\phi \times 3.2t \times 1,200\ell$	± 0.15	$+20\%$ -0	$+15\%$ -0																																						

項目	内容					
品質	<p>4. 表面仕上</p> <p>管の内外面は使用上有害な欠陥がないこと</p> <p>管の内外面の仕上粗さはつぎのとおり</p> <table> <tr> <td>外表面</td> <td>12S程度</td> </tr> <tr> <td>内表面</td> <td>同上</td> </tr> </table> <p>5. 補修</p> <p>溶接による欠陥部の補修は不可</p>	外表面	12S程度	内表面	同上	
外表面	12S程度					
内表面	同上					
試験および検査方法	<p>1. とりべ分析 : JIS G1253</p> <p>2. 製品分析 : JIS G1253</p> <p>3. 引張試験 : JIS Z2241</p> <p>4. SR後の引張試験 : 700°C ± 20°C, 8.4H熱処理後 JIS Z2241</p> <p>5. 硬さ試験 : JIS Z2244</p> <p>6. 非金属介在物試験 : JIS G0555</p> <p>7. オーステナイト結晶粒度試験 : JIS G0551</p> <p>8. マクロエッチ試験 : JIS G0553</p> <p>9. ヘン平試験 : JIS G3462</p> <p>10. 押しひろげ試験 : JIS G3462</p> <p>11. 水圧試験 : JIS G3462</p> <p>12. 超音波探傷試験 : 火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の第7章第1種管による(斜角法)</p> <p>13. 磁粉探傷試験 : 火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の第2章第1種容器を準用</p> <p>14. 外観検査 : 管全数 全表面 目視検査</p> <p>15. 尺法形状検査 : 外径、肉厚、長さ測定</p> <p>16. 脱炭層検査 : 顕微鏡断面観察による</p>					

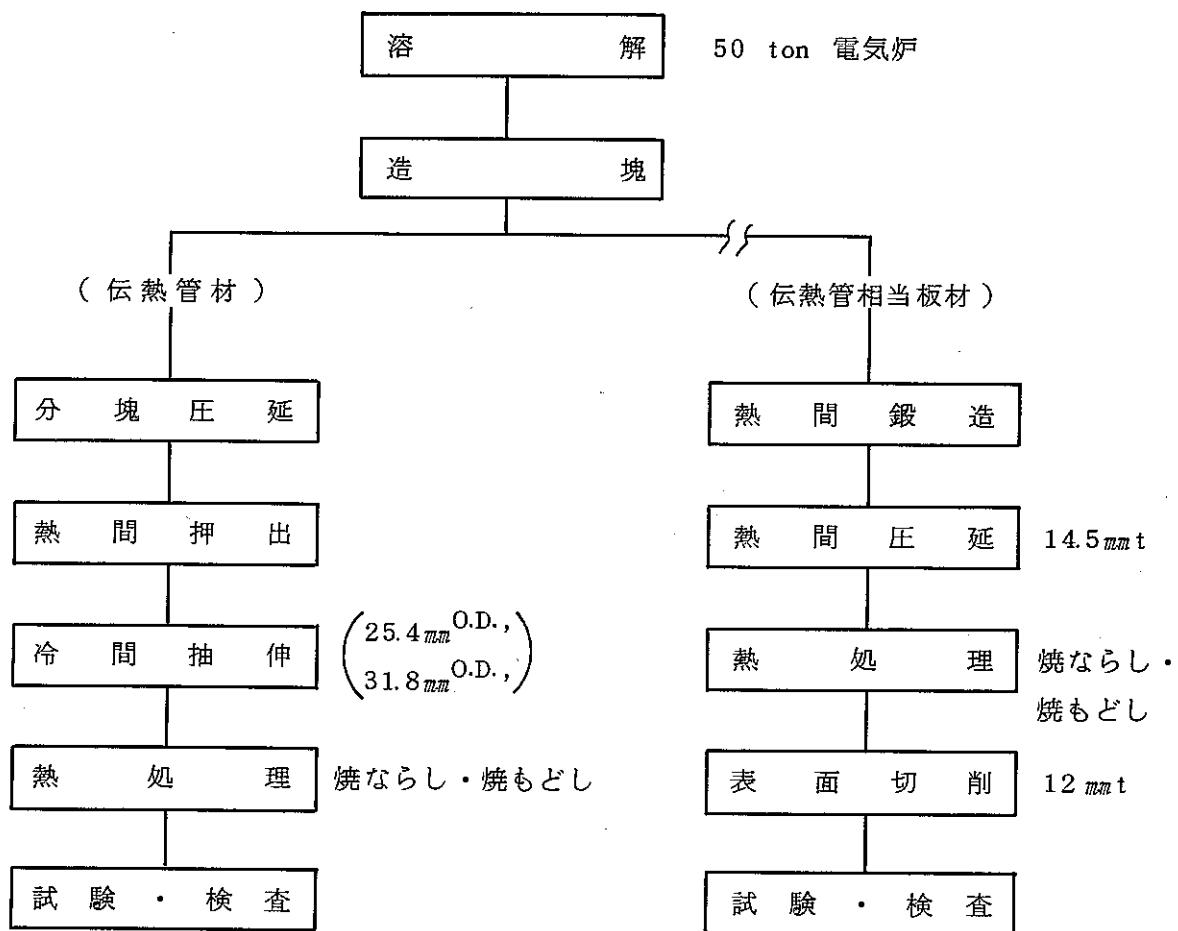


図 D - 3 - 1. $2\frac{1}{4}\text{Cr} - 1\text{Mo}$ 鋼伝熱管材の製造工程

表 D-3-2 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼伝熱管材(ヒートNo. A30677)の確性試験結果

(a) 分析試験結果

(i) 25.4 mm^{O.D.} × 3.2 mm^t 管の化学成分

	化 学 成 分 (%)						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
規 格 値	≤0.15	≤0.50	0.30 ~0.60	≤0.030	≤0.030	1.90 ~2.60	0.87 ~1.13
レードル分析値	0.09	0.42	0.46	0.024	0.007	2.19	0.96
チェック分析値	0.10	0.45	0.44	0.023	0.008	2.24	0.96

(ii) 31.8 mm^{O.D.} × 3.8 mm^t 管の化学成分

	化 学 成 分 (%)						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
規 格 値	≤0.15	≤0.50	0.30 ~0.60	≤0.030	≤0.030	1.90 ~2.60	0.87 ~1.13
レードル分析値	0.09	0.42	0.46	0.024	0.007	2.19	0.96
チェック分析値	0.08	0.45	0.46	0.026	0.009	2.26	0.99

(b) 热処理結果

950°C × 10 min A.C → 740°C × 60 min A.C

(c) 機械試験結果

(i) 25.4 mm^{O.D.} × 3.2 mm^t 管の機械的性質

	供 試 管 ま ま				700°C ± 20°C, 8.4 H 热処理後		
	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸 び (%)	ビックカース 硬 さ (H _v)	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸 び (%)
規 格 値	≥21	≥42	≥30	—	—	—	—
試 験 結 果	47	61	34	197~198	44	57	32

(ii) $31.8\text{mm}^{\text{O.D}} \times 3.8\text{mm}^{\text{t}}$ 管の機械的性質

	供 試 管 ま ま				700°C±20°C, 8.4 H熱処理後		
	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸 び (%)	ビッカース 硬 さ (H _V)	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸 び (%)
規 格 値	≥ 21	≥ 42	≥ 30	—	—	—	—
試 験 結 果	48	62	34	188	43	56	37

(d) その他の試験結果

	オーステナイト結晶粒度	非金属介在物	耐圧試験	液体浸透探傷試験	超音波探傷	磁粉探傷	押し抜け	偏平試験	外観・寸法検査	脱炭層検査(深さmm)
$25.4\phi \times 3.2^{\text{t}}$	4.9, 5.0	0.067 0.075	Good <small>(245kg/cm²)</small>	Good	Good	Good	Good	Good	Good	外面 0.19, 0.20 内面 0.18, 0.17
$31.8\phi \times 3.8^{\text{t}}$	4.8, 4.8	0.077 0.087	Good <small>(250kg/cm²)</small>	Good	Good	Good	Good	Good	Good	外面 0.16, 0.25 内面 0.07, 0.09

D-4. 2 1/4 Cr-1Mo 鋼伝熱管相当板材 ($12^t \times 350^w \times 1,000^l$)

表 D-4-1. 2 1/4 Cr-1Mo 鋼伝熱管相当板材の製造仕様概要

項目	内容																															
適用規格	1. JIS G4109-1974 「ボイラおよび圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板」 2. 通産省告示第501号—昭和45年9月発行 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」																															
製造	1. 製造方式：鋼板は電気炉による鋼塊から高速増殖炉蒸気発生器管材の性能を極力再現した性能になるよう熱間鍛造圧延方式による製造 2. 热処理： 2.1 焼ならし 加熱温度：900～1,000°C 冷却方式：空冷 2.2 焼もどし 加熱温度：650～760°C 冷却方式：空冷																															
品質	1. 化学成分(とりべ分析値, %) <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Cr</th> <th>Mo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCMV 4 Modified</td> <td>≤ 0.15</td> <td>≤ 0.50</td> <td>0.30 0.60</td> <td>≤ 0.030</td> <td>≤ 0.030</td> <td>1.90 2.60</td> <td>0.87 1.13</td> </tr> </tbody> </table> 2. 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCMV 4 Modified</td> <td>≥ 21</td> <td>≥ 42</td> <td>≥ 18</td> </tr> </tbody> </table> 3. 表面仕上 鋼板の表面は仕上良好で使用上有害な欠陥がないもの								鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	SCMV 4 Modified	≤ 0.15	≤ 0.50	0.30 0.60	≤ 0.030	≤ 0.030	1.90 2.60	0.87 1.13	鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	SCMV 4 Modified	≥ 21	≥ 42	≥ 18
鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo																									
SCMV 4 Modified	≤ 0.15	≤ 0.50	0.30 0.60	≤ 0.030	≤ 0.030	1.90 2.60	0.87 1.13																									
鋼種	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)																													
SCMV 4 Modified	≥ 21	≥ 42	≥ 18																													

項目	内容										
品質	4. 寸法および形状許容差 (単位:mm)										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>寸 法</th> <th>厚 さ</th> <th>幅</th> <th>長 さ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12t × 350w × 1,000ℓ</td> <td>+0.95 -0.25</td> <td>+15 - 0</td> <td>+25 - 0</td> </tr> </tbody> </table>				寸 法	厚 さ	幅	長 さ	12t × 350w × 1,000ℓ	+0.95 -0.25	+15 - 0
寸 法	厚 さ	幅	長 さ								
12t × 350w × 1,000ℓ	+0.95 -0.25	+15 - 0	+25 - 0								
試験および検査方法	5. 補 修 溶接による欠陥部の補修は不可										
	1. と り べ 分 析 : JIS G1253 2. 製 品 分 析 : JIS G1253 化学成分に示した以外 V, Total Aℓ Total N₂, O₂, Aₛ, Sₙ, Sₙ 3. 引 張 試 験 : JIS Z 2241 4. 高 温 引 張 試 験 : JIS G0567 470℃ 5. 硬 さ 試 験 : JIS Z 2244 6. 衝 撃 試 験 : JIS Z 2242 0℃ 7. 外 観 檢 查 : 鋼板全数 全表面 目視検査 8. 寸 法 形 状 檢 查 : JIS G4109 厚さ, 幅, 長さ 9. 超 音 波 探 傷 試 験 : 9.1) 垂直法: 火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の第2章第1種容器の第213-02条 火力発電技術協会発行「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示(案)」の第7章第1種管の第313-03条 10. 結 晶 粒 度 試 験 : JIS G0551										

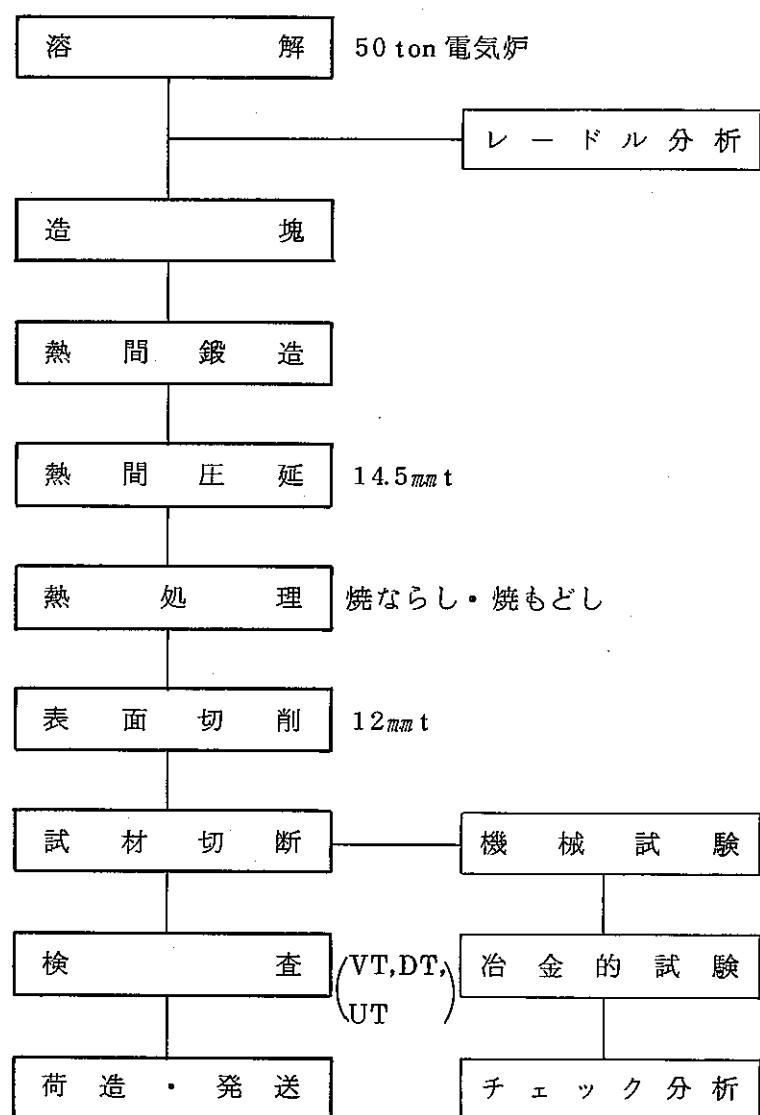


図 D-4-1. 2 1/4Cr-1Mo 鋼伝熱管相当板材の製造工程

表 D-4-2 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼伝熱管相当板材(ヒートNo. A30677)の確性試験結果

(a) 分析結果

	化 学 成 分 (%)						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
規 格 値	≤0.15	≤0.50	0.30 ~0.60	≤0.030	≤0.030	1.90 ~2.60	0.87 ~1.13
レードル分析値	0.09	0.42	0.46	0.024	0.007	2.19	0.96
チェック分析値	0.08	0.46	0.47	0.023	0.008	2.29	0.99

(b) 热処理結果

920°C×20 min A.C → 740°C×60 min A.C

(c) 機械試験結果

	室温における特性					470°Cにおける特性		
	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	硬さ (HB)	シャルピー 衝撲値 (kg·m/mm ²)	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)
規格値	≥21	≥42	≥18	—	—	—	—	—
試験結果	45	60	30	183	25.0 19.4 19.8 (at 0°C)	36	51	27

(d) その他試験結果

結晶粒度	液体浸透探傷	超音波探傷	外観寸法検査
4.9, 5.0	Good	Good	Good

D-5. 2½Cr-1Mo 鋼鍛造材 ($350^t \times 1,000^l \times 1,000^w$)

D-5-1. 2½Cr-1Mo 鋼鍛造材の製造仕様概要

項目	内 容																								
適用規格	<ol style="list-style-type: none"> JIS G3213-1977年「高温圧力容器部品用合金鋼鍛鋼品」 通産省告示第501号—昭和45年9月「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準を定める告示 ASME Code Case 1592-9 																								
製 造	<ol style="list-style-type: none"> 製造方法：塩基性電気炉溶製鋼塊の熱間処理 熱処理：焼ならし：$900 \sim 950^{\circ}\text{C} \times \text{Min. } 7\text{h} \rightarrow$水冷 焼もどし：$\text{Min. } 650^{\circ}\text{C} \times \text{Min. } 7\text{h} \rightarrow$空冷，炉冷 																								
品 質	<ol style="list-style-type: none"> 化学成分(%) <table border="1"> <tr> <td>レーデル分析 (規格値)</td> <td>C ≤ 0.15</td> <td>Si ≤ 0.50</td> <td>Mn $0.30 / 0.60$</td> <td>P ≤ 0.030</td> <td>S ≤ 0.030</td> <td>Cr $2.00 / 2.50$</td> <td>Mo $0.87 / 1.13$</td> </tr> <tr> <td>目標値</td> <td>0.10 / 0.15</td> <td>≤ 0.30</td> <td>$0.50 / 0.60$</td> <td>≤ 0.015</td> <td>≤ 0.015</td> <td>$2.30 / 2.50$</td> <td>$0.95 / 1.05$</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> 機械的性質 <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>基 準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張試験</td> <td> $0.2\% \text{耐力}$ $\geq 28 \text{ kg/mm}^2$ 引張強さ $\geq 49 \text{ kg/mm}^2$ 伸び $\geq 20\%$ 絞り $\geq 30\%$ </td> </tr> <tr> <td>ブリネル硬さ</td> <td>≤ 192</td> </tr> <tr> <td>RTNDT</td> <td>$\leq 3^{\circ}\text{C}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>* $700 \pm 20^{\circ}\text{C} \times 8.4\text{h}$ 以上のSR熱処理後試験実施</p>	レーデル分析 (規格値)	C ≤ 0.15	Si ≤ 0.50	Mn $0.30 / 0.60$	P ≤ 0.030	S ≤ 0.030	Cr $2.00 / 2.50$	Mo $0.87 / 1.13$	目標値	0.10 / 0.15	≤ 0.30	$0.50 / 0.60$	≤ 0.015	≤ 0.015	$2.30 / 2.50$	$0.95 / 1.05$	項目	基 準	引張試験	$0.2\% \text{耐力}$ $\geq 28 \text{ kg/mm}^2$ 引張強さ $\geq 49 \text{ kg/mm}^2$ 伸び $\geq 20\%$ 絞り $\geq 30\%$	ブリネル硬さ	≤ 192	RTNDT	$\leq 3^{\circ}\text{C}$
レーデル分析 (規格値)	C ≤ 0.15	Si ≤ 0.50	Mn $0.30 / 0.60$	P ≤ 0.030	S ≤ 0.030	Cr $2.00 / 2.50$	Mo $0.87 / 1.13$																		
目標値	0.10 / 0.15	≤ 0.30	$0.50 / 0.60$	≤ 0.015	≤ 0.015	$2.30 / 2.50$	$0.95 / 1.05$																		
項目	基 準																								
引張試験	$0.2\% \text{耐力}$ $\geq 28 \text{ kg/mm}^2$ 引張強さ $\geq 49 \text{ kg/mm}^2$ 伸び $\geq 20\%$ 絞り $\geq 30\%$																								
ブリネル硬さ	≤ 192																								
RTNDT	$\leq 3^{\circ}\text{C}$																								
試験および検査方法	<ol style="list-style-type: none"> とりべ分析 製品分析 引張試験：JIS Z2241（常温引張） JIS G0567（高温引張） 衝撃試験：JIS Z2242 落重試験：ASTM E-208 硬度試験：JIS Z2243 非金属介在物の測定：JIS G0555 磁粉探傷検査：通産省告示第501号11条 超音波探傷検査：通産省告示第501号7条 ASME Sec. II SA388 寸法検査：JIS G3213 																								

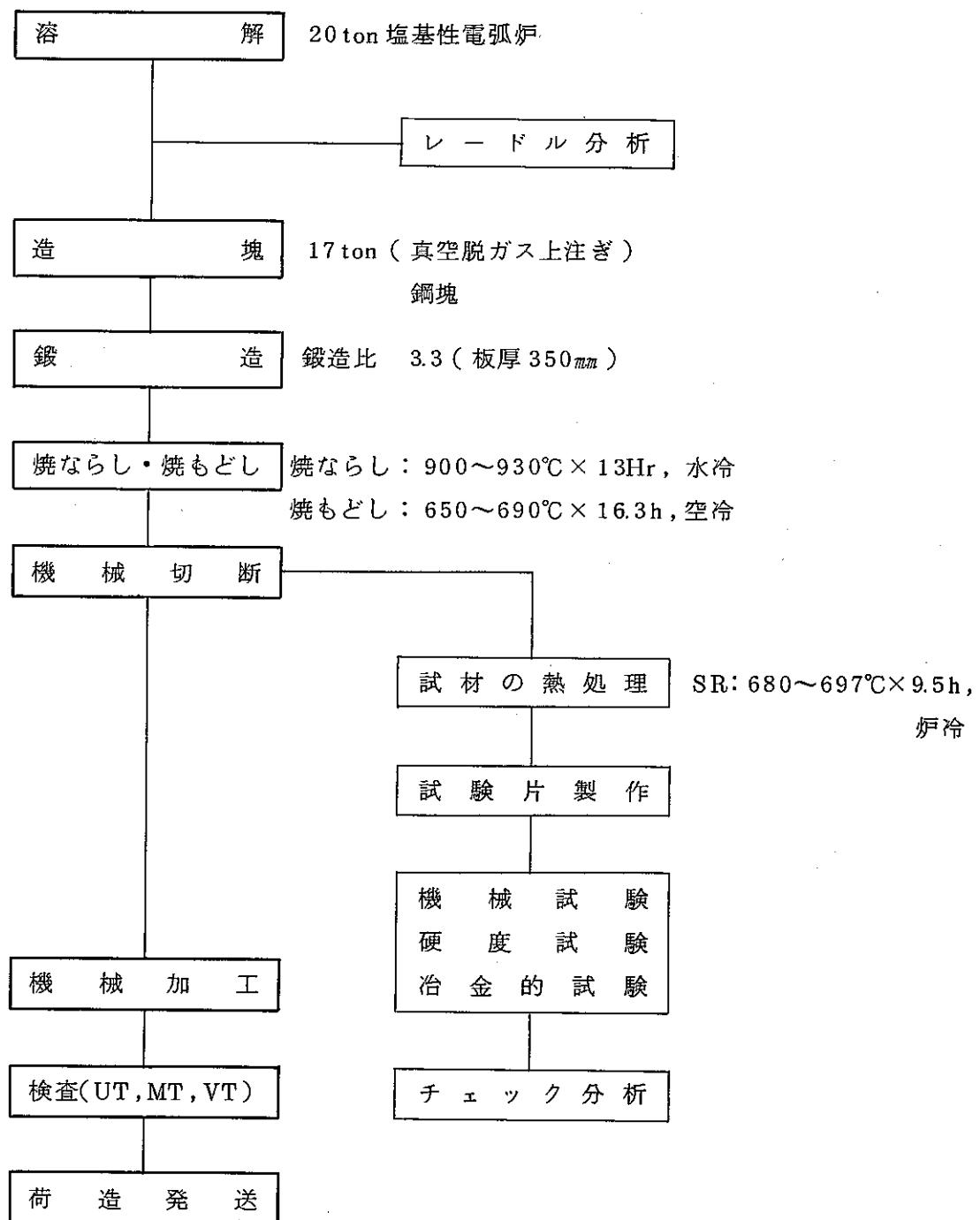


図 D - 5 - 1. 2 1/4Cr-1Mo 鋼鍛造材の製造工程

表 D-5-2 2 1/4 Cr-1 Mo 鋼鍛造材(ヒートNo. 77B815-1-3)の確性試験結果

(a) 分析試験結果(wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
規格値	≤0.15	≤0.50	0.30/0.60	≤0.030	≤0.030	2.00/0.50	0.87/1.13
試験 結果	レードル チェック	0.14 0.14	0.27 0.27	0.57 0.56	0.010 0.011	0.008 0.008	2.33 2.35

(b) 熱処理結果

	焼ならし			焼もどし		
条件	温度(°C)	保持時間	冷却法	温度(°C)	保持時間	冷却法
規格	900/950	Min. 7 h	加速冷却法	Min. 650	Min. 7 h	空冷, 炉冷
熱処理結果	900~930	13 h	水冷	650~690	16.3 h	空冷

(c) 機械試験結果*

	引張試験				落重 試験	衝撲試験		硬さ (HB)
	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)		吸收エネルギー (kg-m)	横膨出量 (mm)	
規格	≥28	≥49	≥20	≥30		≥6.9	≥0.39	
試験 結果	R.T	43.7	59.3	28.2	77.0	8°C で割 れな し	(36°C) 22.7 22.4 22.7	(36°C) 2.43 2.50 2.52
	470°C (参考)	34.6	44.7	19.8	76.0	—	—	—

* 680~697°C×9.5 h の SR熱処理後試験実施

(d) その他の試験検査結果

非金属介在物	磁粉探傷	超音波探傷	寸法検査
0.05	Good	Good	Good

E. インコネル 718 鋼

[E-1. インコネル 718 鋼板材(20t)]

E-1. インコネル 718 鋼板材 ($20^t \times 200^w \times 1,000^l$)

表 E-1-1. インコネル 718 板材の製造仕様概要

項目	内 容																																																
適用規格 (参考)	1. AMS (Aerospace Material Specification) 5596C, 5597																																																
製 造	1. 製造方式: 真空アーク溶製インゴットの熱間圧延 2. 热処理: AMSによる固溶化および時効熱処理																																																
品 質	1. 化学成分(とりべ分析値 %) <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%;"> <tr> <td>C</td><td>≤ 0.08</td> <td>Cu</td><td>≤ 0.30</td> </tr> <tr> <td>Si</td><td>≤ 0.35</td> <td>Co</td><td>≤ 1.00</td> </tr> <tr> <td>Mn</td><td>≤ 0.35</td> <td>Ti</td><td>$0.65 \sim 1.15$</td> </tr> <tr> <td>P</td><td>≤ 0.015</td> <td>Nb+Ta</td><td>$4.75 \sim 5.50$</td> </tr> <tr> <td>S</td><td>≤ 0.015</td> <td>B</td><td>≤ 0.006</td> </tr> <tr> <td>Ni</td><td>50.00 ~ 55.00</td> <td>Al</td><td>$0.20 \sim 0.80$</td> </tr> <tr> <td>Cr</td><td>17.00 ~ 21.00</td> <td>Fe</td><td>bal</td> </tr> <tr> <td>Mo</td><td>2.80 ~ 3.30</td> <td></td><td></td> </tr> </table> 2. 機械的性質 <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%;"> <tr> <th></th> <th>0.2%耐力 (kg/mm²)</th> <th>引張強さ (kg/mm²)</th> <th>伸び (%)</th> <th>ロックウェル硬さ</th> </tr> <tr> <td>R. T.</td> <td>≥ 100.0</td> <td>≥ 126.0</td> <td>≥ 10.0</td> <td>≥ 36</td> </tr> <tr> <td>650°C</td> <td>≥ 83.6</td> <td>≥ 98.0</td> <td>≥ 10.0</td> <td>≥ 36</td> </tr> </table>		C	≤ 0.08	Cu	≤ 0.30	Si	≤ 0.35	Co	≤ 1.00	Mn	≤ 0.35	Ti	$0.65 \sim 1.15$	P	≤ 0.015	Nb+Ta	$4.75 \sim 5.50$	S	≤ 0.015	B	≤ 0.006	Ni	50.00 ~ 55.00	Al	$0.20 \sim 0.80$	Cr	17.00 ~ 21.00	Fe	bal	Mo	2.80 ~ 3.30				0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ロックウェル硬さ	R. T.	≥ 100.0	≥ 126.0	≥ 10.0	≥ 36	650°C	≥ 83.6	≥ 98.0	≥ 10.0	≥ 36
C	≤ 0.08	Cu	≤ 0.30																																														
Si	≤ 0.35	Co	≤ 1.00																																														
Mn	≤ 0.35	Ti	$0.65 \sim 1.15$																																														
P	≤ 0.015	Nb+Ta	$4.75 \sim 5.50$																																														
S	≤ 0.015	B	≤ 0.006																																														
Ni	50.00 ~ 55.00	Al	$0.20 \sim 0.80$																																														
Cr	17.00 ~ 21.00	Fe	bal																																														
Mo	2.80 ~ 3.30																																																
	0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ロックウェル硬さ																																													
R. T.	≥ 100.0	≥ 126.0	≥ 10.0	≥ 36																																													
650°C	≥ 83.6	≥ 98.0	≥ 10.0	≥ 36																																													
試験および 検査方法	1. とりべ分析: なし 2. 製品分析: JIS G1211 ~ G1218 3. 引張試験: JIS Z2241, G4304 4. 硬さ試験: JIS Z2243 5. 超音波探傷試験: 通産省告示第501号, 7条																																																

図 E-1-1 インコネル 718 鋼板材の製造工程（省略）

表 E-1-2 インコネル 718 鋼板材（ヒート No. N-1932）の確性試験結果

(a) 分析試験結果 (wt. %)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	Co	Ti	$\frac{Nb}{Ta}$	B	Al	Fe
レードル分析値	0.052	0.16	0.05	0.002	0.007	53.10	18.60	3.00	0.041	0.11	0.89	5.22	0.003	0.52	bal
チェック分析値	0.052	0.20	0.05	0.002	0.007	53.50	18.40	3.00	0.022	0.10	0.98	5.26	0.003	0.59	bal

(b) 热処理結果

980°C × 1 H → W.Q. → 718°C × 8 H → F.C. → 621°C × 8 H → A.C.

(c) 機械試験結果

	0.2% 耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	ロックウェル硬さ (HRC)
R.T.	113.6	136.3	20.0	41.5
	112.4	134.4	20.8	41.5
650°C	96.3	110.5	29.9	41.0
	96.7	112.1	34.2	41.0

(d) その他の試験結果

超音波探傷	外観検査	平担度
Good	Good	Good 0~1.0

4. あとがき

高速炉の設計・製作に不可欠となる大気中の材料試験は未だ十分とは云えず、更に長期的に多くの試験データの集積が必要とされている。それらの大気中構造材料試験の必要性やその実施経過や計画等については、SN 241 79-35『大気中構造材料試験の現状と今後の計画』(昭和54年12月発行)に詳述してある。

大気中の構造材料試験は、各種許容応力の策定とその妥当性確認、非弾性解析用の材料データと非弾性解析の妥当性検証、更に溶接部の特性評価などに用いられ、高速炉機器の構造健全性の向上や設計・製作のために不可欠である。

これら材料試験の実施に際して、その根幹となる材料については、その状況把握を十分にしておくことが必要であり、試験の成果を有効に積み上げていくためには、その材料仕様や選択は等閑視出来ない重要なことである。

そこで、今までに入手した材料仕様やその製造プロセスを整理して一覧としたが、高速炉への適用の現点から、従来技術の延長上の最適品質への追求やプロジェクトのニーズとの対応をも含めて、今後の参考資料とするものである。

付 錄

- （ • ミルシート集
• 昭和 52～55 年度の大気中構造材料試験（KOM-MT）
で供試された材料の対応表（付表 1～4））

鋼材検査証明書

契約番号: U-124-III-C-Y-0246
 品名: STAINLESS STEEL PLATE
 規格: JIS G4304 SUS304
 文書番号: N6491FV1Q

証明書番号:

発行年月日: 1977年5月2日

需要者: NIHON YUSETSU KENKA

注文者: HONSHA

品番コード: 211-1-13
 注文者開合番号:A: 繰合試験(JIS G0591 G/M/H)
 B: 热处理

寸法 (mm)	枚数	重量 ACTUAL kg	製鋼番号	管理番号	位方	引張試験			衝撃試験			化 学 成 分 (%)	規格	
						引張強さ kg/mm ²	伸び (%)	サ イ ズ	引張強さ kg/mm ²	伸び (%)	サ イ ズ			
40.0X2000X5000	1	31720	4287	01 871259943401	TC	29	62	62	AT550C	5.5	27	98	26	9201035
									YS0.2%	5.56	26	98	25	9201025
									KG/MM2					15
									TC	23.3	57.3300			
40.0X2000X5000	1	31720	4287	01 871259943402	TC	29	62	62	AT550C	5.5	27	98	26	9201035
									YS0.2%	5.56	26	98	25	9201025
									KG/MM2					15
									TC	23.3	57.3300			
(350128002C) TOTAL	2	6344												
G.TOTAL	2	6344												
LIQUID PENETRANT EXAMINATION...GOOD.														
SURFACE INSPECTION...GOOD.														
DIMENSION TEST...GOOD.														
SOLUTION HEAT TREATMENT...1100°C 480min														
A: 200mm B: 50mm C: 8mm D: 2mm E: 80mm F: 5.65/A G: 4/A H: 8/A I: 4D J: 8D K: 11.3/A	G=GOOD → 2: 2.5mm 3: 3.3mm 5: 5.0mm 6: 6.67mm 7: 7.5mm													G: GOOD *: チェック分析

上記注文品は、御指定の規格または仕様に従って製造され、

その要求事項を満足していることを証明します。



〒805 北九州市八幡東区枝光一丁目1番1号

新日本製鐵株式會社

八幡製鐵所 八幡試験課長



Purchaser : Power Reactor & Nuclear
Development Co.

J.S.W.Job No.: FN7-4212
JSW Spec. No.: JN-71001-10 Rev.1

MATERIAL TEST RESULTS

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.
MURORAN PLANT

IR No. : 7212-02-101 (1/3)
Date of Issue:

Date of Test: Sept. 20, 1977

Item:

TEST MATERIAL

Heat Number	Chemical Composition (wt. %)																			
	Element	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co	xxxx										
77A430-1-1	Spec.	.04/.08	1.00 max.	2.00 max.	.040	.030	8.00/ 11.00	18.00/ 20.00	-	xxxx										
	Ladle	.06	.83	1.47	.021	.010	10.38	19.67	.06	xxxx										
	Check	.08	.78	1.49	.019	.008	10.40	19.64	.07	xxxx										
Type of Test Spec- ification	Tensile Test Size of Test Piece: 12.5mm diameter, 50mm Gauge Length				Charpy Impact Test (Unit : ft-lb, kg-m/cm ² , kg-m, J) (Notch: mm)				Hardness Test (BHN)				Material Designation Test Result							
RT * 550°C	21 min. For information only	49 min.	45 min.	50 min.					187 max.				JIS G3214 F304							
RT * LT1 550°C	27.5	58.0	64.3	76.6					HFI 150											
LT0°C * LT2	13.8	40.4	41.6	75.0									Acceptable							
Remarks																				
Heat treatment: Solution: 1040-1060°C x 9 hrs. 18 min. Water toughened																				

物 災
一 海 , 二 四

for M. Nakaya
Manager Inspection Section

M. Kadoh
Operator

日付
DATE: 1953.11.27 証明書 No.
CERTIFICATE No.: TTE5584
商社、課、照合番号
SUPPLIER: 057 FCA 8/250113
注文先
CUSTOMER: フジツヨウドウ カイケンリョウ カイルツ シキナミウラ
品名
ARTICLE:

検査成績表 MILL CERTIFICATE

10 佐友金属工業株式会社 鋼管製造所
SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.
STEEL TUBE WORKS
UNISHINO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA, AMAGASAKI, JAPAN

規格
STANDARD: JIS G 3443 SUS304HTA S-C
仕様書
SPECIFICATION: AX-NO. 977XX

NOTES 寸寸单位 Unit 23	作業番号 Mill Work No.	試番 Lot or T.P.No.	寸法 Size (単位 Unit※1)				数量 Quantity (単位 Unit※1) 本数 No. of pcs.	延長さ Total Length	重量 Weight (kg) kg	注文、工事番号 Order or Job No.
			外径 O.D.	内径 I.D.	肉厚 W.T.	長さ Length				
	TTE5589		21.7		1.2	8000	10		53	532-A-042
溶鋼番号 Heat No.										
		試番 Lot or T.P.No.	化学成分 Chemical Composition %						引張試験 Tensile Test G.I.	引張強さ Yield Strength kg/mm ²
	A31944	L08	C 0.59149	Si 0.027	Mn 0.02	P 0.06	S 0.020	Ni 0.055	Cr 0.22	B 21
		C 07	0.60151	Si 0.028	Mn 0.03	P 0.06	S 0.020	Ni 0.055	Cr 0.23	B 0012
		As 0.005	V 0.034	Al 0.012	H2 0.025	Fe 0.02	Mo 0.0043			
									L 11K	30
									L 8K	AT 550°C
										16 43 33
試験・検査 Description of Tests										
水圧試験 Hydrostatic Test		表面・寸法 Surface & Dimension		へん平 Flattening	押しひろげ Flaring	曲げ Bending	つけ出し Flange	リング膨大 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling	
150 kg/cm ² Results		P.S.I. kg/cm ² Results		リヨウ	リヨウ	リヨウ				
Surveyor to 一海太田		上記製品は指定の規格及び仕様に合格している事を証明します。 Surveyor No.								
kg/mm ² (1) 100~(5) (2) 100~(6) (3) 100~(4)									住友金属工業株式会社 鋼管製造所 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD. STEEL TUBE WORKS 監査課 品質保証部 品質保証課長 Manager of Quality Assurance Section	

日付: D A T E . 553.11.27 証明書 No.: CERTIFICATE No. TTE5590
 商社. 認合番号: SUPPLIER. 057 FCA 87250113
 注文先: CUSTOMER. トヨタ自動車工業株式会社
 品名: ARTICLE:

検査成績表
MILL CERTIFICATE

尼崎市東向島西之町一番地
 10 住友金属工業株式会社 鋼管製造所^(A)
 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.
 STEEL TUBE WORKS
 1.NISHINO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA, AMAGASAKI, JAPAN

規格: STANDARD: JIS G3443 SUS304HTB S-C
 仕様書: SPECIFICATION: AX-N0.907XX

NOTES

#1 単位 Unit 25

Test O.D. inch=(
 mm=25.4 mm space
 #2 Ladle=(L),
 Check=(C)
 第3方向 Direction
 Longitudinal=(L) or Spec
 Transverse=(T)

A. 一般試験
 Type specimen
 JIS T.P.No.4-(4)
 JIS T.P.No.5-(5)
 JIS T.P.No.11-(6)
 JIS T.P.No.12-(6)
 Full P. C. - (7)
 Hardness (H)
 Brinell Hard (B)
 Rockwell Hard (R)

単位(2) Unit PSI の
 kg/cm² (5) Tensile (M)
 N/mm² (6) Yield (M)
 #6 Yield Point or
 Yield Strength

#7 標点距離
 Gauge Length
 New (N) Shm (S)
 SH (SH) (50.0)
 SH (SH) (25.0)
 1 = (1), 1.4 = (1.4)
 2 = (2), 5 = (5)
 4 = (4), 5d = (5D)
 5.0G = (5.0G)
 #8 方法 Method
 U = (U)
 R = (R)
 V = (V)
 NV = (NV)

#9 試験片形状

Type of Specimen
 5mm U-notch
 10x10mm=(1), 10x7.5mm=(2)
 10x5.0mm=(3), 10x2.5mm=(4)

2mm V-notch
 10x10mm=(1), 10x7.5mm=(2)
 10x5.0mm=(3), 10x2.5mm=(4)

3mm U-notch
 10x10mm=(1), 10x7.5mm=(2)
 10x5.0mm=(3), 10x2.5mm=(4)

2mm V-notch
 10x10mm=(1), 10x7.5mm=(2)
 10x5.0mm=(3), 10x2.5mm=(4)

#10 単位 Unit
 kg=m=(1) Joule = (5)
 kg/m²=m=(2) Joule/m² = (6)
 ft-lb=m=(3) Joule = (7)
 lb/in²=m=(4)

作業番号 Mill Work No.	試番 Lot or T.P.No.	寸法 Size (単位 Unit *1)				数量 Quantity (単位 Unit *1)		重 量 Weight (kg)	注文、工事番号 Order or Job No.											
		外 径 O. D.	内 径 I. D.	肉 厚 W.T.	長 さ Length	本 数 No. of pcs.	延 べ 長 さ Total Length													
TTE5590		25.4		3.2	13000	10		250	532-A-042											
化学成分 Chemical Composition %																				
溶鋼番号 Heat No.	試番 Lot or T.P.No.	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	CO	B	引張試験 Tensile Test G.I.	50#87	かたさ Hardness	粒状 Grain Size No. of Austenite	衝撃試験 Impact Test at			
		[min.] 04	[max.] 08	59.200	0.040	0.30		800	18.00				形 状 K z 4 3 2 1	降伏点(耐力) Yield Point MPa	35	HV	[min.] =	[max.] =	m in. m ax.	
A31944	L	08	59.149	0.27	0.02	0.06	9.20	18.55		22			L 11K	33	65	66	166; 168; 170; 166;	5.9; 5.5	t: 4.3 g (X10 ⁻³)	
		C	D7	59.149	0.27	0.03	0.06	9.30	18.55		22	0.013	L BK	AT 520°C 18	45	36	A B C TOTAL 23 15 38 76 23 21 33 77			
試験・検査 Description of Tests										引張試験 Tensile Test Flattening	シントク Flaring	タフシヨウ Bending	ツバ出し Flange	リング試験 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling	ヒューリック H. Q.	チャコンハ タフシヨウ タフリ: リヨウ マツシヨリ: 1120°C X 3MIN. W.Q.			
水圧試験 Hydrostatic Test		表面・寸法 Surface & Dimension		へん平 Flattening	押しひろげ Flaring	曲げ Bending	つば出し Flange	リング試験 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling											
P.S.I. kg/cm ² Results		Surveyor to		上記製品は指定の規格及び仕様に合格している事を証明します。														住友金属工業株式会社 鋼管製造所 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD. STEEL TUBE WORKS		
Surveyor No.																品質保証部 品質保証課長 Manager of Quality Assurance Section				

Purchaser : Power Reactor & Nuclear
 Fuel Development Corporation
 Purchaser Order No. :
 Project : 高速原型炉試験用
 JSW Job No. : FNO-4107
 Specification No. : N-7915, Rev. 3

MATERIAL TEST RESULTS

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.
 MURORAN PLANT

IR No. : 0107-2-101 (1/3)
 Date of Test : Feb. 25, 1981

Part Name : Test Material
 Test Coupon No. :
 Material Designation : JIS G 3214 (1974) SHS F 304

Heat Number		Chemical Composition (wt.%)																
		Elements	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co							
80L115-1-1	Spec.	.04/.08	1.00 max.	2.00 max.	.040 max.	.030 max.	8.00/11.00	18.00/20.00			.25 MAX.							
	Ladle	.068	.55	1.49	.021	.004	9.40	18.56			.04							
	Check	.069	.53	1.47	.021	.003	9.29	18.27			.05							
Type of Test	Tensile Test										Type of Test	Charpy Impact Test (Notch : 2 mmV)						
Ident. No. of Specimen	Test Temp. (°C)	Size of Test Pipe (RT) 12.5 (550°C) 10 mm Diameter,		50 mm Gauge Length		Cross Section (mm)	Yield Strength (kg / mm²) (0.2% offset)	Tensile Strength (kg / mm²)	Elongation (%)	Red. of Area (%)		Spec. Value	Impact Value		Lateral Expansion (mm)	Percent Shear Fracture (%)		
		(RT)	21 min.	49 min.	45 min.	50 min.							Each	Av.				
T1	L	RT	122.7	23.2	53.6	76.7	80.6					Ident. No. of Specimen	Test Temp. (°C)	>	>	—	—	—
T2	L	550	78.5	11.0	36.4	43.7	78.8											
					Hardness Test (H _B : 187 max.)													
					H _{T1} : 143													
Abbreviation : RT=Room Temperature T=Tangential A=Axial R=Radial L=Longitudinal Tr=Transverse N=Normal																		
Remarks : Heat Treatment Solution treatment : 1,040-1,050°C x 7hrs.25min. Water toughened.												Test Result : Acceptable						

太田芳樹

Manager, Inspection Section

5/11
1/2
1/25

Feb. 25, 81
Tabata
Operator
A5
3/8



Daido Steel Co. Ltd.
大同特殊鋼株式会社

渋川工場品質保証課
〒377 群馬県渋川市石原500番地
TEL (027)921-4-5111(代表)

Date
年月日 S56-2-9

Document No.
発行番号 : 9BM054
Mfg. No.
製作番号 : 48193, 48194
Condition
納入状態 : ST & PM

INSPECTION CERTIFICATE

検査証明書

Purchaser
需 要 家 : 動力炉・核燃料開発事業団 御中
Order No.
注文番号 : 551-A-59
Work No.
工事番号 : -
Drawing No.
図面番号 : -

Name of Plant
機器名及び部品名 : -
User : 55-1-035
Spec No.
仕様書番号 : DSMP : BN55-019

Material 材料規格		Heat No. 溶解番号		Piece No. 製品番号		Shape & Size(mm) 形状及寸法		Qty. 個数		Weight(kg) 重量											
SUS304		5B580		-		80D x 1000L		35		1,400											
Chemical Composition 化学成分 (wt %)																					
Specification 規格																					
Specification 規格	.04 -.08	Si max. 1.00	Mn max. 2.00	P max. .040	S max. .030	Ni 8.00 -10.50	Cr 18.00 -20.00	Mo	Co												
Result 成績	.04 .04	.64 .65	1.48 1.49	.034 .034	.006 .007	8.26 8.20	18.24 18.23	-	.12 .12	Ladle Check										
Specification 規格 Items 項目	Sampling of Specimen 試験片 の採取		Tension Test 引張試験				Impact Test 衝撃試験		Hardness 硬さ	Bend Test 曲げ試験											
	Size of Specimen mm 試験片の寸法		Y.S. MP 0.2% offset 耐力・降伏強度	Tensile Strength 引張強さ	Elong. 伸び	Red.of Area 枚り	Charpy ft-lb kg-m/cm ² kg-m		HB	t × w : mm	Heat Treatment 熱処理										
	Dia	G.L.	kg/mm ²	kg/mm ²	%	%	Charpy ft-lb kg-m/cm ² kg-m		t : mm	Angle	1) Body 實体 2) Test Piece 試験片										
	†	*	12.5	50	min. 21	min. 55	min. 40	Rep	-	max. 187	1)										
Specimen No. 試験片番号											1060°Cx1hr WQ										
5B580	L	b	12.5	50	28.5	61.9	64.0	76.2	-	167	-	-									

It is hereby certified that the above results are true and correct in every details.
上記の成績は要求事項を満足していることを証明します。

Surveyor to 東日本工業 太田芳雄

for Chief of Quality Assurance Section.

† L - Longitudinal Direction

T - Tangential Direction

* a. - Separate test Samples

b. - Integral test samples of the selected forgings

c. - Integral test samples

d. - Test samples machined from the bodies of the forgings

軸方向

切線方向

別端代表

実体代表

実体付

実体破壊代表

As R. - As Rolled

F. - As Forged

N. - Normalized

N.T. - Normalized & Tempered

H.T. - Hardened & Tempered

A. - Annealed

圧延のままで

鍛造のままで

焼ならし

焼入れ、焼もどし

焼入れ、焼もどし

焼なまし

L.A. - Low temperature Annealing 低温焼なまし

S.T. - Solution Treatment 固溶化処理

STAG - Solution & Aging 固溶化後時効処理

T.M.(IR) - Rough Turned 荒加工

TMF - Finish Machined 最終加工

C. - Cold Drawn 引きぬき

Quality Assurance Section, Shibukawa Plant

Daido Steel Co. Ltd.
大同特殊鋼株式会社

INSPECTION CERTIFICATE

Messrs.

Purchaser
高 品 家 : 動力炉・核燃料開発事業団 御中

Order No.
注 文 番 号 : 551-A-59

Work No.
工 事 番 号 : -

Drawing No.
図 面 番 号 : -

検査証明書

Name of Plant
機器名及び部品名 -User : 55-1-035
Spec No.
仕様書番号 DSMP : BN55-019渋川工場品質保証課
〒377 舞馬島渋川市石原500番地
TEL (02792)-4-5111(代表)Date
年月日 S56-2-9Document No.
発行番号 : 9BM054Mfg. No.
製作番号 : 48193, 48194
Condition
納入状態 : 48195

*納入状態 : ST & PM

Material 材料規格			Heat No. 溶解番号			Piece No. 製品番号			Shape & Size(mm) 形状及寸法			Qty. 個数		Weight(kg) 重量					
SUS304			5B580			-			80D x 1000L			35		1,400					
	C	Si	Mn	P	S	Ni-Cu	Cr-As	Mo-Sn	Co	V	Al	B	Nb	Ta	N	O			
Specification 規 格						Rep	Rep	Rep	Rep	Rep	Rep	Rep	Rep	Rep	Rep	Rep			
Result 成 績				(Check)14	.0050	.007	.12	.06	*	.002	.0006	.02	.01	.06	.0056		
Specification 規 格	Items 項目	Sampling of Specimen 試験片 の採取	Tension Test 引張試験(at 550°C)						Impact Test 衝撃試験			Hardness 硬さ	Bend Test 曲げ試験		Heat Treatment 熱処理				
			Size of Specimen mm 試験片の寸法		Y.S. kg/mm ² 0.2% offset 耐力・降伏強さ	Tensile Strength kg/mm ² 引張強さ	Elong. % 伸び	Red.of Area 絞り	Charpy ft-lb kg-m/cm ² kg-m			HB	t x w : mm		1) Body 実体 2) Test Piece 試験片				
			Dia	G.L.	kg/mm ²	kg/mm ²	%	%				r mm	Angle						
Specimen No. 試験片番号	†	*	6	30	min. 9.9	min. 35.3	-	-				-	-	-					
	L	b	6	30	17.3	38.6	27.0	76.6				-	-	-					
It is hereby certified that the above results are true and correct in every details. 上記の成績は要求事項を満足していることを証明します。																			
Surveyor to <u>新潟本革太田芳雄</u>																			
<i>[Signature]</i> for Chief of Quality Assurance Section.																			

† L - Longitudinal Direction

軸 方 向

※ R. - As Rolled

圧延のままで

L. A. - Low temperature Annealing 低温焼なまし

T - Tangential Direction

切線方向

F. - As Forged

鍛造のままで

S.T. - Solution Treatment 固溶化処理

* a. Separate test Samples

別體代表

N. - Normalized

焼ならし

ST.A.G. - Solution & Aging 固溶化後時効処理

b. - Integral test samples of the selected forgings

実体代表

N.T. - Normalized & Tempered

焼ならし、焼もどし

TM(R) - Rough Turned荒加工

c. - Integral test samples

実体付

H.T. - Hardened & Tempered

焼入れ、焼もどし

TMF. - Finish Machined 最終加工

d. - Test samples machined from the bodies of the forgings

実体破壊代表

A. - Annealed

焼なまし

C. - Cold Drawn 引きぬき

W.Q. - Water Quenching 水冷
O.Q. - Oil Quenching 油冷
W.C. - Water Cool 水冷
A.C. - Air Cool 空冷
F.C. - Furnace Cool 炉冷

様式番号: J 02

JIS及示許可番号

鋼材検査証明書

契約番号: 6-121-H1-G-X-D207

需要者管理番号

品名:

規格:

文書番号:

需 要 者:

注 文 者:

証明書番号: 7152-3

発行年月日:

品質コード

注文者固有番号

A:腐食試験(JIS G0591 G/M²/H)

B:熱処理

寸法(mm)	員数	重量 kg	製鋼番号	管理番号	仕方	引張試験			衝撃試験	化 学 成 分 (%)									
						引張強さ MPa	伸び (%)	引張強さ MPa		C ×100	Si ×100	Mn ×100	P ×100	S ×100	Cu ×100	Ni ×100	Cr ×100	Mo ×100	Al ×100
(35B3010020) TOTAL	20	1880																	
G.TOTAL	20	1880																	
SURFACE INSPECTION ... GOOD DIMENSION TEST... GOOD SOLUTION HEAT TREATMENT... 1100°C × 14' WATER COOLED																			
証明書管理番号				A : 200mm B : 50mm C : 8° D : 2" E : 80mm F : 5.65√A G : 4√A H : 8√A I : 4D J : 8D K : 11.3√A					G=GOOD ← → 2 : 2.5 mm 3 : 3.3 mm 5 : 5.0 mm 6 : 6.67 mm 7 : 7.5 mm					G : GOOD ← → X : チューリング分析					
上記注文品は、御指定の規格または仕様に従って製造され、 その要求事項を満足していることを証明します。																			
 新日本製鐵株式會社 八幡製鐵所 八幡試験課長																			

JIS表示許可番号

JIS表示許可番号

鋼材検査証明書

契約番号: 6-121-H1-C-Y-207

需要家管理番号

品名:

規格:

文書番号:

証明番号: 7152-2

発行年月日:

需要家:

注文者:

店番コード 注文者番号

A:腐食試験(JIS G0591 G/M²/H)
B:熱処理

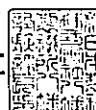
寸法 (mm)	員数	重量 ACTUAL kg	製鋼番号	管理番号	試験片番号	製造番号	引張試験			衝撃試験			HD		化 学 成 分 (%)																	
							引張強さ kg/mm ²	伸び (%)	曲げ 温度 Y30.2% 屈曲 温度 KG/NB2						C ×100	Si ×100	Mn ×100	P ×1000	S ×1000	Cu ×100	Ni ×100	Cr ×100	Mo ×100	Al ×100	Co ×100	Br ×1000	Nb ×100	V ×100	B ×1000	Ti ×100	Ca ×1000	Fe ×1000
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568312	TCB	32	59	57					143	6	52	91	30	6	1225	1660216		G								
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568313	TCB	32	59	57					143	7	52	91	30	6	1220	1660213										
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568314	TCB	32	59	57					143	6	52	91	30	6	1225	1660216		G								
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568315	TCB	32	59	57					143	7	52	91	30	6	1220	1660213										
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568316	TCB	32	59	57					143	6	52	91	30	6	1225	1660216		G								
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568317	TCB	32	59	57					143	7	52	91	30	6	1220	1660213										
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568318	TCB	32	59	57					143	6	52	91	30	6	1225	1660216		G								
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568319	TCB	32	59	57					143	7	52	91	30	6	1220	1660213										
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568320	TCB	32	59	57					143	6	52	91	30	6	1225	1660216		G								
11.1x1000±1000	1	94	D 4360	9370	01	61568321	TCB	32	59	57					143	7	52	91	30	6	1220	1660213										
証明番号記入欄		A:200mm B:50mm C:8° D:2° E:80mm F:5.65/A		G:GOOD		2:2.5 mm 3:3.3mm 5:5.0mm		6:6.67mm 7:7.5mm		G:GOOD		*:X線分析																				

上記注文品は、御指定の規格または仕様に従って製造され、

その要求事項を満足していることを証明します。



〒805 北九州市八幡東区枝光一丁目1番1号
新日本製鐵株式會社
八幡製鐵所 八幡試驗課長



JIS規格: J 02

JIS丸字規格番号

契約番号: 6-121-H1-C-Y-1207

需要家管理番号

品名: STAINLESS STEEL PLATE

規格: JIS 04304 SU3316-HP

文書番号: N6491FV0Q

鋼材検査証明書

証明書番号: 7152

発行年月日: 1977-03-09

需要家: NIHON YOKETSU KYOKAI

注文者: HONSHA

出荷コード
211 01-13

注文者番号

A: 腐食試験(JIS G0591 G/M²/H)
B: 焼き処理

寸法, (mm)	員数	重量 kg	製鋼番号 ACTUAL	管 理 番 号	位 置 試 験 片 番 号	引 張 試 験 曲 線 試 験 片 番 号	引 張 強 さ (%)	伸 び (%)	衝 撃 試 験 試 験 片 番 号	衝 撃 強 さ (kg/mm ²)	HB	化 学 成 分 (%)										
												C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	Co
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568302	TCB	32	59	57	—	143	6	52	91	30	6	1225	1660	216	0	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568303	TCB	32	59	57	—	143	7	52	91	30	6	1220	1660	213	*	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568304	TCB	32	59	57	—	143	6	52	91	30	6	1225	1660	216	0	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568305	TCB	32	59	57	—	143	7	52	91	30	6	1220	1660	213	*	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568306	TCB	32	59	57	—	143	6	52	91	30	6	1225	1660	216	0	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568307	TCB	32	59	57	—	143	7	52	91	30	6	1220	1660	213	*	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568308	TCB	32	59	57	—	143	6	52	91	30	6	1225	1660	216	0	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568309	TCB	32	59	57	—	143	6	52	91	30	6	1225	1660	216	0	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568310	TCB	32	59	57	—	143	7	52	91	30	6	1220	1660	213	*	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568311	TCB	32	59	57	—	143	6	52	91	30	6	1225	1660	216	0	—	—
11.1x1000x1000	1	94	D 4360	9370	01568312	TCB	32	59	57	—	143	7	52	91	30	6	1220	1660	213	*	—	—

証明書管理記号

A : 200mm B : 50mm C : 8" D : 2" E : 80mm F : 5.65/A

G : 4/A H : 8/A I : 4D J : 8D K : 11.3/A

G=GOOD ← → 2.5 mm 3 mm 3.3 mm 5 mm 5.0 mm

6 6.67mm 7 7.5mm

G: GOOD ← →

X: チェック分析 ← →

上記注文品は、御指定の規格または仕様に従って製造され、

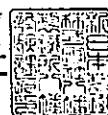
その要求事項を満足していることを証明します。



〒805 北九州市八幡東区枝光一丁目1番1号

新日本製鐵株式會社

八幡製鐵所 八幡試験課長



鋼材検査証明書

契約番号: 7-121-H1-G-9-D239

検査管理番号

品名: STAINLESS STEEL PLATE

規格: JIS G4304 SUS316

文書番号: H6491FV3Q

証明書番号: 100393-1/1

発行年月日: 1977-12-16

需求者: DORYOKURO KAKUEIENRYO K.J.

注文者: NISSHA

部品コード

注文者固有番号

A: 腐食試験(JIS G0591 G/M²/H)
B: 熟成

寸法 (mm)	長 さ kg	管 理 番 号	製 造 番 号	試験片番号	製造番号	引張試験	衝撃試験	化 学 成 分 (%)																												
								降伏点	引張強さ	伸び	JIS A.G.S		ASTM		C				Si		Mn		P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	その他						
							Y50.2%		(%)		10		100		×100		×100		×100		×100		×100		×100		×									
							Y50.2%		(%)		1000		×100		×1000		×1000		×1000		×1000		×1000		×											
25.0 x 1000 x 1000	1	206	D 4565	9453	61	73873406	ROB	25	58	12					130		5.5		6		57		84		29		3		1260		1670		220		2.4	
TOTAL	1	206																																		
証明書管理記号							A: 200mm		B: 50mm		C: 8mm		D: 2mm		E: 80mm		F: 5.65√A		G=GOOD		2 : 2.5 = 3		3 : 3.3mm		5 : 5.0mm		G: GOOD		*: チェック分析							
							G: 4√A		H: 8√A		I: 4D		J: 8D		K: 11.3√A				6 : 6.67mm		7 : 7.5mm															

上記注文品は、御指定の規格または仕様に従って製造され、

その要求事項を満足していることを証明します。



〒805 北九州市八幡東区枝光一丁目1番1号

新日本製鐵株式會社

八幡製鐵所 八幡試験課長



MATERIAL TEST RESULTS

Purchaser : Power Reactor & Nuclear
Fuel Development Co.

IR No. : 8137-01-101 (1/2)

J.S.W.Job No.: FN8-4157
JSW Spec.No.: N-7279 Rev.3

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

MURORAN PLANT

Item: TEST MATERIAL

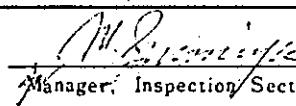
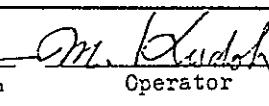
Date of issue : Nov. 25, 1978

Date of Test: Nov. 16, 1978

Heat Number	Element	Chemical Composition (wt. %)												
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co				
78A275-1-1	Spec.	.04/ .08	1.00 max.	2.00 max.	.040 max.	.030 max.	10.00/ 14.00	16.00/ 18.00	2.00/ 3.00	.10 max.				
	Ladle	.050	.54	1.55	.025	.005	11.35	17.12	.2.34	.03				
	Check	.049	.63	1.60	.026	.006	11.18	17.56	2.37	.02				
Type of Spec. ification	Tensile Test Size of Test Piece 12.5mm Diameter, 50mm Gauge Length Yield Strength (0.2% offset) (kg/mm ²)				Charpy Impact Test (Unit : ft-lb, kg-m/cm ² , kg-m, J) (Notch: mm)				Hardness Test (BHN)	Material Designation		Test Result		
Long.	21.0 min.	49.0 min.	45 min.	50 min.					187 max.	JIS G3214 SUS F316				
T1	26.1	55.5	66.7	77.7					149					
*T2	12.7	39.4	44.0	75.0					Acceptable					
* Elevated temp. at 550°C (For information only)														
Remarks	Chemical Composition (Wt.%) For information only				Heat Treatment Solution : 1020-1035°C x 4hrs.10min. Water toughened									
	B	Cu	As	V	Al	Nb-Ta	O	N						
Check	.0002max.	.12	.007	.06	.028	.01	.005	.0354						

/ etta

PNC

B3

日付: 1953.11.27 証明書 No.: TTE5591
 商社番号: SUPPLIER: 057 FCA B7250123
 注文先: CUSTOMER: ドウヨウヨウ カクシヨウ カイワ リミテッド
 品名: ARTICLE:



検査成績表
MILL CERTIFICATE

尼崎市東向島西之町一等地
10 住友金属工業株式会社 鋼管製造所
SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.
STEEL TUBE WORKS
1. NISHINO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA AMAGASAKI, JAPAN

規格:
STANDARD: JIS G 3463 SUS316HTH S-C
仕様書:
SPECIFICATION: AX-No.907XX

NOTES				寸法 Size (単位 Unit ※1)					数量 Quantity (単位 Unit ※1)			重 量 Weight (kg)		注文、工事番号 Order or Job No.					
④ 工事番号 Job No.	試番 Lot No.	外 径 O.D.	内 径 I.D.	肉 厚 W.T.	長さ Length			本 数 No. of pcs.	延べ長さ Total Length										
	TTE5591	25.4		3.2	12000			10				230		532-A-042					
溶鋼番号 Heat No.																			
		化学成分 Chemical Composition %					引張試験 Tensile Test G.I.					硬度試験 Hardness				衝撃試験 Impact Test			
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Ti	h 形 Hoop	横伏点耐力 Yield Point R&E	引張強さ Tensile Strength	E% Ext. %	HV	布氏硬度 Brinell	冲击吸能 Impact Energy	
		[min.]					0.4		11.00	16.00	200		21	53	35				
		[max.]					0.8		14.00	18.00	300					200			
	D63155	L	0.5	0.9145	0.27	0.02	26.1260	16.50230	0.2		111K	33	62	59	154 151 153 153	7.9 7.9		引張強さ Tensile Strength (X10 ⁻³)	
		C	0.5	0.8148	0.27	0.01	26.1275	16.50230	0.21	0.002								A B C TOTAL 13 17 68 78 6 23 48 77	
		As	0.004	V	0.033		Nb+Ta	0.002											
		Al	0.007	B2	0.0368	0.02		0.0047											
試験・検査 Description of Tests																			
水圧試験 Hydrostatic Test		表面寸法 Surface & Dimension		へん平 Flattening	押しひろげ Flaring	曲げ Bending	つば出し Flange	リング拡大 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling										
340 kg/cm ² Results		132		132	132														
上記製品は指定の規格及び仕様に合格している事を証明します。																			
Surveyor to 一海 太田																住友金属工業株式会社 鋼管製造所 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD. STEEL TUBE WORKS			
Surveyor No. Manager of Quality Assurance Section																品質保証部 品質保証課長 Manager of Quality Assurance Section			

Purchaser : Power Reactor & Nuclear
Development Co.

J.S.W.Job No.: FN7-4212
JSW Spec. No.: JN-71002-10 Rev.2

MATERIAL TEST RESULTS

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.
MURORAN PLANT

IR No. : 7212-03-101 (1/3)

Date of Issue:

Date of Test: Sept. 20, 1977

Item: TEST MATERIAL

Heat Number	Element	Chemical Composition (wt. %)													
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	XXX	XXX					
77A494-1-1	Spec.	.04/.08	1.00 max.	2.00 max.	.040 max.	.030 max.	9.00/ 13.00	17.00/ 20.00	XXXX	XXXX	5XC min.				
	Ladle	.07	.64	1.47	.021	.013	10.05	19.10	XXXX	XXXX	.54				
	Check	.08	.64	1.47	.023	.014	9.94	19.37	XXXX	XXXX	.54				
Type of Test Spec- ification	Tensile Test Size of Test Piece 12.5mm Diameter, 50mm Gauge Length				Charpy Impact Test (Unit : ft-lb, kg-m/cm ² , kg-m, J) (Notch: mm)				Hardness Test (BHN)	Material Designation	Test Result				
	Yield Strength (0.2% offset) (kg/cm ²)	Tensile Strength (kg/cm ²)	Elongation (%)	Red.of Area (%)											
RT * 550°C	21 min. For information only	49 min.	45 min.	50 min.					187 max.	JIS G3214 F321					
LT1	23.9	54.0	60.0	68.2					HTI 145	Acceptable					
* LT2	13.4	35.5	34.8	65.2											
Remarks															
Heat treatment: Solution : 1020-1060°C ± 11 hrs. 40 min. Water toughened															

— 14 —
— 14 —
— 14 —

for M. Nakajima
Manager, Inspection Section

M. Bludoh
Operator

C1

付：DATE: S52.10.31 証明書 No.: TGD7950
 商社: FCA B7200113
 SUPPLIER:
 注文先: CUSTOMER: トヨタ自動車
 品名: ARTICLES: レイカンドライン ステンレス コウハン

検査成績表
MILL CERTIFICATE

10 住友金属工業株式会社 鋼管製造所
 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.
 STEEL TUBE WORKS
 1. NISHINO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA, AMAGASAKI, JAPAN

規格: STANDARD: JIS G4305 SUS321-CP
 仕様書: SPECIFICATION: A-NO.788

NOTES		試番 No. or T.P.No.	寸法 Size (単位 Unit #1)				数量 Quantity (単位 Unit #1)			重 量 Weight (kg)	注文、工事番号 Order or Job No.						
#14.2 Unit From: Inch to: Meter mm: Meter m: Meter #2 Lateral: (L), Check: (C), #3 方向: Direction L: Long-Draw Spec Transverse: (T) #4 試験片形状 Type of Specimen JIS T.P.No.1~10 " " " 11~13 " " " 14~16 " " " 17~19 Full Section: (F) Rectangular: (R) Round Bar: (B) 規格化 Unit P.SI=09 Length: 1.5m, Total: 2.0m X: 100, Y: 100, Z: 100 #5 Yield Point or Yield Strength #6 Gauge Length Gauge Length 3mm=10, 5mm=50 10mm=50, 25mm=100 50mm=150, 100mm=300 1"=25.4, 1.2"=31.4" 2"=50.8, 4"=101.6" 6"=152.4, 10"=254.0 5"=127.0, 15"=381.0 #7 判定方法 HV=9, HBB=90 HRC=45, HVW=90 HS=5 #8 試験片形状 Type of Specimens - Sem U-notch 10x10mm=10, 10x7.5mm=12 10x5mm=10, 10x3.5mm=14 - Sem V-notch 10x10mm=10, 10x7.5mm=16 10x5mm=10, 10x2.5mm=18 - Sem U-notch 10x10mm=10, 10x7.5mm=18 10x5mm=10, 10x2.5mm=20 - Sem U-notch 10x10mm=10, 10x7.5mm=20 10x5mm=10, 10x3.5mm=20 #9 仕様 Unit JIS: (J) JISv: (S) JISv: (S) JISv: (S) JISv: (S) JISv: (S)	TGD7950	外径 Outer Dia. 1000	内径 Inner Dia. 1000	肉厚 W.T. 12	長 Length 1000	マイクロ 10	本数 Pcs. 942	延長 Total Length									
溶銅番号 Heat No.	試番 Lot or T.P.No.	化学成分 Chemical Composition %									引張試験 Tensile Test G.L. 30 #7	かたさ Hardness					
C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Ti	Co	引張強度 Yield Point % at 21	引張強さ Tensile Strength % Red. % 53 35					
min. 0.6 1.0					9.001700		5.6%			22	41	187					
max. 0.7 7.5200					13.001900		6.0			23	44	8					
#8 硬度 Hardness Test HV=9, HBB=90 HRC=45, HVW=90 HS=5																	
#9 硬度 Hardness Test HV=9, HBB=90 HRC=45, HVW=90 HS=5																	
#10 硬度 Hardness Test HV=9, HBB=90 HRC=45, HVW=90 HS=5																	
試験 Examination	検査 Inspection	Description of Tests				チヨウオシハ・タンショウ ケンサ (シャカクホウ・オヨヒ・スイヨクホウ) :リヨウ ネツヨリ : 1140°C x 15 フン スレイ											
水圧試験 Hydrostatic Test		表面・寸法 Surface & Dimension	へん平 Flattening	押しひろげ Flaring	曲げ Bending	つば出し Flange	リング拡大 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling	ヘイタント Haytan	Surveyor to Surveyor No.							
P.S.I. kg/cm ² Results		リヨウ							リヨウ	上記製品は指定の規格及び仕様に合格している事を証明します。							
Surveyor No.																	
品質保証部 Manager of Quality Assurance Section																	

日付: D A T E : 55.11.27 証明書 No.: CERTIFICATE No.: TTE5579
 仕様番号: SUPPLIER: 057 FCA 87250133
 注文先: CUSTOMER: ドウリヨク 823219 カイワ シヤクヨウ
 品名: ARTICLE:

検査成績表 MILL CERTIFICATE

10 尾崎市東向島西之町一番地
住友金属工業株式会社 鋼管製造所
SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.
STEEL TUBE WORKS
1.NISHIKO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA AMAGASAKI, JAPAN

規格: STANDARD: JIS G 3463 SUS 321 HTB S+C
 仕様書: SPECIFICATION: AX-N0.907XX

NOTES

* 1. 単位: Unit 21
 Inch (in), mm (mm)
 mm (mm) = space

* 2. Ladle=(),
 Check=()

* 内 Direction
 Inside=(), Bar-Space
 outside=()

* 評定状
 Specimen
 JIS T.P.No. 4-01
 JIS T.P.No. 5-01
 JIS T.P.No. 11-20
 JIS T.P.No. 12-13
 T-1 (T-2), (T-2)
 Rec. Spec., ()
 Round Head, (R)

* 3. 準備化 Unit P.T. の
 Ag 40, Cu 10, Ti 20, Ni 50, Mn 100
 第6 比較点 Yield Point or
 Yield Strength

* 4. 條点距離
 Gauge Length
 3m=0, 5m=80
 50mm=(50.0)
 7m=0, 20m=(200)
 L=(1), 1.1=(1.1)
 Z=(2), 0=(0)
 4.7=(4.7), 5d=(5D)
 5.65, 7.5=(5.65)

* 5. 方法 Method

H.R. (H-00),
 HV (HV-00),
 HB (HB-00)

* 6. 試験片形状

Type of Specimen
 * 7. U-notch
 10×10mm=(1), 10×7.5mm=(2)
 10×5.0mm=(3), 10×2.5mm=(4)

* 8. V-notch

10×10mm=(1), 10×7.5mm=(2),
 10×5.0mm=(3), 10×2.5mm=(4)

* 9. 3m U-notch

10×10mm=(1), 10×7.5mm=(2),
 10×5.0mm=(3), 10×2.5mm=(4)

* 10. 2m V-notch

10×10mm=(1), 10×7.5mm=(2),
 10×5.0mm=(3), 10×2.5mm=(4)

* 11. 1m U-notch

10×10mm=(1), 10×7.5mm=(2),
 10×5.0mm=(3), 10×2.5mm=(4)

* 12. 単位 Unit

kg=m(1), Joule=(1),

kg·m/m²=(2), Joule/m²=(2)

lb/in²=(3),

ft-lb/in²=(4)

作業番号 Mill Work No.	試番 Lot or T.P.No.	寸法 Size (単位 Unit ①)				数量 Quantity (単位 Unit ①) 本数 No. of pc., 延長 Total Length	重量 Weight (kg)	注文、工事番号 Order or Job No.
		外径 O.D.	内径 I.D.	肉厚 W.T.	長さ Length			
TTE5579		31.8		3.5	12000	10	322	532-A-042

溶鋼番号 Heat No.	試番 Lot or T.P.No.	化学成分 Chemical Composition %									引張試験 Tensile Test G.I.	引張強度 Yield Point %	引張強度 Tensile Strength %	伸び Red. %	断面積mm²	粗粒度 Grain Size No. of Austenite	引張試験 Impact Test at	引張試験 Impact Test at		
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo										
A31786	L	0.7	0.51±5	0.27	0.03	0.810351	17.25		46	22	L11K	30	67	57	v166 165 165 166	8.0 8.0			Eヤンソク カイリツイツ : 43.9 (X10⁻³)	
	C	b8	0.51±7	0.26	0.03	0.810101	17.30		48	22	L8K	AT 550°C 20	44	31						A B C TOTAL 19 15 41 75 23 17 33 73

水圧試験 Hydrostatic Test	表面寸法 Surface & Dimension	試験・検査 Description of Tests						トランジック シントラ タンシヨク ケンリ : リヨウ チャコソハド チンショウ ケンリ : リヨウ ホリソリ : 1140°C X 3MIN. W.Q.
		へん平 Flattening	押しひろげ Flaring	曲げ Bending	つば出し Flange	リング拡大 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling	
300 リヨウ	リヨウ	リヨウ	リヨウ					
P.S.I. kg/cm² Results	300 リヨウ	リヨウ	リヨウ					
Surveyor to								
一海, 太田								
Surveyor No.								



付
 D A T E : 55.12.13 CERTIFICATE No.: TTE 417
 商社, 廉合番号:
 S U P P L I E R : 357 FCA BS291311
 注 文 先:
 C U S T O M E R : ドリーム20 カタシニヨウ ルバツ シキヨウサン
 品 名:
 A R T I C L E :



検査成績表

MILL CERTIFICATE

尼崎市東向島西之町一丁地
10 住友金属工業株式会社 鋼管製造所
 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.(A)
 STEEL TUBE WORKS
 1. NISHINO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA AMAGASAKI, JAPAN

規 格:
 STANDARD: JIS G3463 SU5321HTB S-C
 仕 様 契:
 SPECIFICATION: AX-No.1105XX

NOTES

寸 1 単位 Unit

ft (in) = (1), inch = (")

m (m) = mm (mm)

*2 Ladle=(L),

Check=(C)

*3 方向 Direction

Longitudinal=(L) or Space

Transverse=(T)

*4 試験片形状

Type of Specimen

JIS T.P.No.4=(4)

JIS T.P.No.5=(5)

JIS T.P.No.11=(10)

JIS T.P.No.12=(12)

F+ Tension=(T)

R= Round = (R)

Round Bar = (R)

*5 単位 Unit PSI=(lb)

kg/mm² = (kg), Ton/in² = (T)

N/mm² = (N), MPa = (M)

*6 屈点強度 Yield Strength

屈点距離 Gauge Length

25m=(25), 50m=(50)

50.8m=(50.8)

75m=(75), 200m=(200)

1"=(1"), 1.4"=(1.4")

2"=(2"), 8"=(8")

4/8"(4A), 5/8"(5B)

5.55/8"=(5.55)

*7 方法 Method

HB=(B), HRB=(R)

HRC=(C), HV=(V)

HS=(S)

*8 試験片形状

Type of Specimen

* 5 -notch

10×10mm=(1), 10×7.5mm=(2)

10×5.0mm=(3), 10×2.5mm=(4)

* 2m V-notch

10×10mm=(5), 10×7.5mm=(6)

10×5.0mm=(7), 10×2.5mm=(8)

* 3m U-notch

10×10mm=(9), 10×7.5mm=(10)

10×5.0mm=(11), 10×2.5mm=(12)

* 4m U-notch

10×10mm=(13), 10×7.5mm=(14)

10×5.0mm=(15), 10×2.5mm=(16)

*10 単位 Unit

kg=m=(1), Joule=m=(5)

kg·m/cm²=(2), Joule/cm²=(6)

t-lb=(3)

t-lb/in²=(4)

作業番号 Mill Work No.	試番 Lot or T.P.No.	寸 法 Size (単位 Unit ※1)							数量 Quantity (単位 Unit ※1)			重量 Weight (kg)	注文, 工事番号 Order or Job No.																
		外径 O.D.	内径 I.D.	肉厚 W.T.	長さ Length				本数 No. of pcs.	延長さ Total Length																			
TTE 417		31.8		3.5	12000				10			322	551-A-70																
溶鋼番号 Heat No.																													
A991703	L C (CHECK)	C Si 0.08 0.6	Mn 1.50 1.48	P 0.025 0.023	S 0.004 0.004	Cu 11.60 11.5	Ni 17.00 17.60	Cr 1.755 1.760	Mo 40Cr	Ti 60	CO 21	引張試験 Tensile Test G.L. かたと Hardness HV	結晶粒度 Grain Size No. of Austenite Gr.	衝撃試験 Impact Test at min. max.															
		B Cs Al Mn	Br .0002 .0002	As .002 .0018	Nb Ta Nb+Ta .009						58	71	159 152 149 151	6.0 6.5															
											25																		
試験・検査 Description of Tests																													
水圧試験 Hydrostatic Test	表面寸法 Surface & Dimension	へん平 Flattening	押しひらげ Flaring	曲げ Bending	つば出し Flange	リング拡大 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling	センシヨク シントウ タンショク ケンリ : リヨウ ショウオング ダンシヨウ ケンリ : リヨウ メシコリ: 1160°C X 3 MIN. W.Q.																					
300 リヨウ P.S.I. kg/cm ² Results	リヨウ	リヨウ	リヨウ																										
Surveyor to				上記製品は指定の規格及び仕様に合格している事を証明します。																									
Surveyor No.																													
住友金属工業株式会社 鋼管製造所 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD. STEEL TUBE WORKS																													
品質保証部 品質保証課長 Manager of Quality Assurance Section																													

MATERIAL TEST RESULTS

Purchaser : Power Reactor & Nuclear
 Fuel Development Corporation
 Purchaser Order No.:
 Project : 高速原型炉試験用
 JSW Job No. : FNO-4107
 Specification No. : N-7916, Rev. 3

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

MURORAN PLANT

IR No. : O.I.O'-1-101 (1/3)

Date of Test : Feb. 25, 1981

Part Name : Test Material
 Test Coupon No. :
 Material Designation : JIS G3214 (1974) SUS F321

Heat Number		Chemical Composition (wt. %)												
		Elements	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Ti			
80I95-1-3	Spec.	.04 / .10	1.00 max.	2.00 max.	.040 max.	.030 max.	9.00 / 12.00	17.00 / 20.00	-	5xC % min.				
		Ladle	.065	.82	1.62	.024	.006	11.33	19.28	.52				
	Check	.065	.81	1.61	.023	.007	11.26	19.44	.53					
		(RT) 12.5 mm Diameter. Size of Test Piece (550°C) 10 mm Gauge Length		50 mm Gauge Length		Type of Test		Charpy Impact Test (Notch : 2mmV)						
Ident. No. of Specimen	Test Temp. (°C)							Spec. Value	Impact Value		Lateral Expansion (mm)	Percent Shear Fracture (%)		
	Cross Section (mm)	Yield Strength (kg / mm ²) (0.2%offset)	Tensile Strength (kg / mm ²)	Elongation (%)	Red. of Area (%)	Each	Av.							
	(RT) (550°C)	21 min. 9.9 min.	49 min. 35.3min.	45 min. -	50 min. -	A	A							
	T1 L RT	122.7	28.0	56.3	56.0	68.6								
T2	L 550	78.5	19.0	38.6	34.5	71.9								
			Hardness Test (HB : 187 max.)											
			HT1 : 159											
Abbreviation : RT=Room Temperature T=Tangential A=Axial R=Radial L=Longitudinal Tr=Transverse N=Normal														
Remarks : Heat Treatment : Solution treatment : 1,020-1,067°C x 15hrs.55min. Water toughened.												Test Result : Acceptable		

太田芳樹

11/12
Feb. 25, 1981
Manager, Inspection Section

Tabata
Feb. 25, 1981
Operator

CUSTOMER NO. 000300043004

MATERIAL TEST RESULTS

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

IR No. H7-n5164 1/2

ITEM: BOILER PLATE

JSW Job No. HA6-1693

Date of Issue: 1977-05-10

Date of Test: 1977-05-07

Material Designation: (01) JIS G4109 SCMV4 NT SR

Spec- ification	Position	Tension Test				Bend Test T X 38 (MM)	Impact Test	
		Test Piece: 12.5D X 50G, L. (MM)(RT) 10D X 50G, L. (MM)(HT)		Y.P. KG/MM ²	T.S. (%)	E.L. (%)	R.A. (%)	
		UL	BC	32.0	53.0	18.0	45.0	
	BC	UL	UL	70.0				Reg. 1.00T
	470°C	UL	LL					
	BC * 1	UL	UL					
		UL	LL					
		UL	UL					
76A966-1-6	BC			38.3	53.4	29.5	73.8	TC GOOD
	* 1			30.8	39.6	21.8	70.8	

Chemical Composition (Wt. %)											
Element		C X100	Si X100	Mn X100	P X1000	S X1000	Ni X100	Cr X100	Cu X100	Mo X100	V X100
Spec- ification	LADLE	LL		30			200	90			
		UL	15	5.0	40	35	35	250	110		
		LL									
		UL									
76A966	(L)	9	7	53	5	11	232	96			
" -1-6	(C)	10	7	56	8	11	233	98			

PLATE & TEST SAMPLE: -NORMALIZED & TEMPERED

(N) 920-930°C X 1HR.00MIN. A.C.

(T) 720-740°C X 1HR.30MIN. A.C.

TEST SAMPLE ONLY: -STRESS RELIEVED

715-725°C X 6HRS.45MIN. F.C.

TEST RESULTS ARE ACCEPTABLE,

A. Takahashi

MANAGER OF INSPECTION SECTION

(注) 本材はSRIF加熱、短時間強度
試験の結果を又バーリング材とし
KOM-MT2は使用しないで下さい。

CUSTOMER : NINON YOSHITOU KYOKAI

TEST RESULTS

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

ITEM : BOILER PLATE

Material Designation : (Q) JIS G4109 SCMV4 NT-SR

IR No. : H7-05164 2/2

JSW Job No. : HA6-1693

Date of Issue : 1977-05-10

Date of Test : 1977-05-07

HEAT NO.

DROP WEIGHT TEST

ASTM E208 (TYPE P-3)

DROP WEIGHT ENERGY : 34 KG-M

TEST TEMPERATURE (°C)

8

Z6A966-1-6

BC NO BREAK

BC NO BREAK

TEST RESULTS ARE ACCEPTABLE.

N. Takahashi

MANAGER OF INSPECTION SECTION

MURORAN PLANT

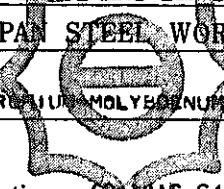
D 1

MATERIAL TEST RESULTS

CUSTOMER: カナダカナダ

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

ITEM: CHROMIUM-MOLYBDENUM ALLOY STEEL PLATES



Material Designation : T.O.JIS G41U9 SCMV4 NT-SR

IR No. : 715970331-1

JSW Job No. : H47-1597

Date of Issue : 1978-03-31

Date of Test : 1978-03-31

Spec- ification	Position	Tension Test				Bend Test TH X JE (MM)	GRAIN SIZE 180XR JIS GOSS	Impact Test				DIMENSION (MM)	WEIGHT (KG)	
		Test Piece : (RT) 12.5D x SOG.L. (MM) (HT) 10D x SOG.L. (MM)						Ref. No.	Test Temp. 36.0°C	Notch 2V	Unit KG-M			
Heat Number	Y.P. KG/MM²	T. S. KG/MM²	E.L. %	R. A. %				Each Each	Av. 6.9 MIN.	S.F. LE				
	LL	32.0	53.0	18.0	45.0			R=1.00TH NO.5 OR FINER	.89 MIN.	Position	Ref. No.	EACH 20.4	AV. 19.7	
	UL	70.0										100	2.22	
77B1637-1-1	470°C BC * 1	LL								BC	1	20.4	100	
	BC	38.5	57.9	21.1	77.0		TC GOOD	9.0	19.7		2	2.40	(Q) 20,000 x 6,000 = 120,000	
	*1								20.4	BC	20.2	100	2.31	
DROP WEIGHT TEST ASTM E208 (TYPE P-3) DROP WEIGHT ENERGY: 34 KG-M														
TEST TEMPERATURE (°C) BC NO BREAK BG NO BREAK														
Chemical Composition (Wt. %)														
Element	C ×100	Si ×100	Mn ×100	P ×1000	S ×1000	Ni ×100	Cr ×100	Cu ×100	Mo ×100	V ×1000				
Spec- ification	LL		30			200	90							
	LAIDLE	UL 15	50	60	35	35	250	110						
	CHECK	UL	27				188	85						
77B1637		UL	15	50	63	35	35	262	115					
* - 1 - 1		UL	12	25	53	9	4	236	94					
(C)		UL	24	26	55	9	4	235	94					
TEST RESULTS ARE ACCEPTABLE.														
<i>S. Gregoire</i> <i>S. Janikow</i>														
<i>J. K. C. L. C.</i>														
MANAGER OF INSPECTION SECTION														

T: Top B: Bottom L: Longitudinal C: Transverse TA: Tangential R: Radial AX: Axial Nior Z: Normal M: Thickness Q: Thickness P: Thickness AV: Average Y.P.: Yield Point Y.S.: Yield Strength T.S.: Tensile Strength EL: Elongation R.A.: Reduction of Area Y.R.: Yield Ratio S.F.: Shear Fracture(%) C.F.: Cleavage Fracture(%) L.E.: Lateral Expansion L.C.: Lateral Compression G.L.: Gauge Length D: Diameter W: Width L.L.: Lower Limit U.L.: Upper Limit Q.T.Y.: Quantity (L): Ladle Analysis (C): Check Analysis B.M.: Base Metal C.M.: Clad Metal

MURORAN PLANT
THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.
CHATSU-MACHI 4, MURORAN
HOKKAIDO, JAPAN

付
DATE: 55.10.31 証明書 No. CERTIFICATE No. TTC6898
商社直輸番号: SUPPLIER: 057-ECA-B7200133
注文先: CUSTOMER: ナカニヨコカネンヨウ・カハツ・シカキヨウ
品名: ARTICLE:

検査成績表 MILL CERTIFICATE

尼崎市東向島四之町一番地
10 住友金属工業株式会社 鋼管製造所
SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD(A)
STEEL TUBE WORKS
1. NISHINO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA AMASAKI, JAPAN

規格:
STANDARD: JIS G3462-24 STBA24 S-C
仕様書:
SPECIFICATION: A-NQ 780

NOTES

No. 14-12 Unit 20

Tension Test
 Bend Test
 Impact Test
 Hardness Test

Direction Test
 Longitudinal Test
 Transverse Test

Flat Specimen
JIS T: 4a-01
JIS C: 4a-02
JIS E: 4a-03
JIS F: 4a-04
Full Section-05
Rectangular-06
Round Bar-07

JIS G3462 Yield Point or Yield Strength Test
Unit PSI-01
kg/cm²-02 Tensile Strength-03
N/mm²-04 MPa-05
AISI Yield Point or Yield Strength

Grain Length
mm-0.5, Km-53
Surface-0.8
Tensile Strength-2000
L-100, L-100-100
T-100, T-100-100
B-100, B-100-100
Method of test
JIS-E: HBW-70
JIS-C: HV-30
JIS-D: HV-30

Type of Specimen
Flat U-notch
10×10×7.5mm-01
10×5.0mm-02 10×2.5mm-03

V-notch
10×10×7.5mm-01
10×5.0mm-02 10×2.5mm-03
2mm V-notch
10×10×7.5mm-01
10×5.0mm-02 10×2.5mm-03

U-notch
10×10×7.5mm-01
10×5.0mm-02 10×2.5mm-03

Notch Unit
L-10, L-10-10
T-10, T-10-10
B-10, B-10-10
(L-T-B) 10-10-10

作業番号 Mill Work No.	試番 Lot or T.P.No.	寸法 Size (単位 Unit※1)					数量 Quantity (単位 Unit※1) 本数 No. of pes.	延長 Total Length	重量 Weight [kg]	注文、工事番号 Order or Job No.											
		外径 O.D.	内径 I.D.	肉厚 W.T.	長さ Length					注文、工事番号 Order or Job No.											
TTC6898		25.4		3.2	12000		10		230												
化学成分 Chemical Composition %																					
溶銅番号 Heat No.	試番 Lot or T.P.No.	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	AL	引張試験 Tensile Test G.L.								
		[min.]							19.0	8.7	-	-	屈服点(荷力) Yield Point kgf	引張強さ Tensile Strength kgf/mm ²	引張伸び Elongation %	HV	かたさ Hardness				
		[max.]							26.0	11.3	-	-	[kgf]	[kgf/mm ²]	No. of Austenite		結晶粒度 Grain Size μm	衝撃試験 Impact Test kgf-mm			
A7	A30677	L-09 C-10	4.2 4.5	3.6 4.4	0.24 0.23	0.07 0.08			21.9 22.4	9.6 9.6	0.11 0.11	0.01 0.01	L11K	47 44	61 57	34 32	V197 198 197 T.P.: 1700-20°Cx0.4hr (S.R.)	4.9 5.0			ヒキソリク カイザイフツク シケン (x10 ⁻³ %)
																		A B C TOTAL	42 6 19 67	44 6 25 75	マクロエッチ シケン : リヨウ タッパンソウ ケンサ (カガリ: mm) カーメン ... 0.19 0.20 ナイメン ... 0.18 0.17
試験 檢査 Description of Tests													ネッショリ: 950°C X 10分 ヤナラシ 740°C X 60分 ヤモトシ チャウオンドウ: タンショウ ケンサ : リヨウ シーフン: タンショウ ケンサ : リヨウ								
水圧試験 Hydrostatic Test	表面寸法 Surface & Dimension	へん平 Flattening	押しひろげ Flaring	曲げ Bending	つば出し Flange	リング試験 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling											住友金属工業株式会社 鋼管製造所 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD. STEEL TUBE WORKS			
245 P.S.I. Results	245 kg/cm ²	リヨウ リヨウ	リヨウ リヨウ																		
Surveyor to	上記製品は指定の規格及び仕様に合格している事を証明します。																				
Surveyor No.																					

日付 Date: 852.12.20 証明書番号 Certificate No.: TGD7951
 供給者番号 Supplier: 057 FCA BT200123
 注文先 Customer: ドウリヨクロ カクネンリヨウ カイハツシキヨウダン
 品名 Article: ネッカン アイン コウキンコウ コウハン

検査成績表
MILL CERTIFICATE

尼崎市東向島西之町一丁地
10 住友金属工業株式会社 鋼管製造所
SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.(A)
STEEL TUBE WORKS
1.NISHINO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA AMAGASAKI, JAPAN

規格 Standard: SCMV4 MODIFIED (JIS G4109)
仕様書 Specification: A-No. 781

NOTES

#1~2 Unit
(in)=1inch
mm=1mm
m=1m
ft=1ft
inches=1in
Check=OK

第3方向 Direction
Longitudinal=12mm
Transverse=0mm

#4 構成 Component
Type o. Specimen
JIS T.P.No.4=40
JIS T.P.No.5=50
JIS T.P.No.11=50
JIS T.P.No.12=50
Full S. =27
Rat. S. =23
Bend. S. =23

#5 引張強度 Unit PSI=27
kg/mm²=27
N/mm²=27
#6 抗拉强度 Yield Point or
Yield Strength

#7 硬点试验 Gauge Length
3L=1.2, 5mm=60
50mm=50
Test=7.1, 20kg=2000
1"=25.4, 1.1"=28.3
2"=50.8, 2.1"=53.3
4.7"=120, 5.1"=130
5.63"=143.63
#8 V.I.B Method
HD=50, RD=50
HRC= - V=0
HS=3

#9 断块片形状
Type: Specimen
o. Cuts: Inch
10x1: 11.10x7.5mm=21
10x5: 10x7.5mm=10

#10 V-notch
11x10mm=11, 10x7.5mm=10
10x5mm=10, 10x2.5mm=5

#11 U-notch
10x10mm=10, 10x7.5mm=7
10x5mm=10, 10x2.5mm=5

#12 単位 Unit
kg=1kg Joule=1J
kg/cm²=20 Joule/cm²=20
kg/mm²=30 Joule/mm²=30
kg/m²=40 Joule/m²=40

作業番号 Mill Work No.	試番 Lot or T.P.No.	寸法 Size (単位 Unit *1)								数量 Quantity (単位 Unit *1)			重量 Weight [kg]	注文、工事番号 Order or Job No.		
		外 径 X X X	内 径 X X X	厚 さ W.T.	長 さ Length	本 数 No. of Pcs.	延 べ 長 さ Total Length									
TGD7951	350			12	1000	マイタ 12°							396			
溶鋼番号 Heat No.																
化 学 成 分 Chemical Composition %																
C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	TOTAL AL	V	形 状 状 態	降伏点(耐力) Yield Point R.S.	引張強さ Tensile Strength E.L.%	硬度 Hardness H.R.C.	粒度 Grain Size No. of Austenite	
min.		30					190	87	-	-		21	42	18	0°C	
max.		50	60	0.30	0.30		260	13	-	-					min.	
試験 ... 檢査 Description of Tests																
水压試験 Hydrostatic Test		表面寸法 Surface & Dimension	へん平 Flattening	押しひろげ Flaring	曲げ Bending	つけ出し Flange	リング試験 Ring Expansion	リング引張 Ring Pulling	ハイドント		チヨウオンハタンショウ ケンサ (シヤカクホウ オヨヒ スイチヨクホウ) : リヨウ ネリショリ: 920°C ± 20°F クレイ ヤキナラシ 740°C ± 60°F クレイ ヤキモトシ					
P.S.I. kg/cm ² Results リヨウ																
Surveyor to				上記製品は指定の規格及び仕様に合格している事を証明します。												
Surveyor No.																
住友金属工業株式会社 鋼管製造所 SUMITOMO METAL INDUSTRIES,LTD. STEEL TUBE WORKS 品質保証部 品質保証課長 Manager of Quality Assurance Section																

Purchaser : POWER REACTOR & NUCLEAR
DEVELOPMENT CORPORATION

J.S.W.Job No.: FN7-4212
JSW Spec.No.: JN-71003-10 Rev.1

MATERIAL TEST RESULTS

IR No.: 7212-01-101 (1/4)

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

MURORAN PLANT

Item: TEST MATERIAL

Date of Test: Aug. 1, 1977

Heat Number		Chemical Composition (wt. %)													
Type of Test Specification		Element	C	Si	Mn	P	S	xNxx	Cr	Mo	xxxvxx				
77B815-1-3	Spec.	.15max.	.50max.	.30/.60		.030 max.	.030 max.	xxxxx	2.00/2.50	87/1.13	xxxxx				
	Ladle	.14	.27	.57		.010	.008	xxxxx	2.33	.99	xxxxx				
	Check	.14	.27	.56		.011	.008	xxxxx	2.35	.97	xxxxx				
Tensile Test		Charpy Impact Test				Hardness Test			Material Designation		Test Result				
Size of Test Piece: 12.5Diameter, 50mm Gauge Length		(Unit : kg-m)				(Notch: 2 mm V)									
Yield Strength (0.2% offset) (kg / mm ²)		*10mm Tensile Strength (kg/mm ²)	Elongation (%)	Red.of Area (%)											
Long. R.T. *470°C	28min.	49min.	20min.	30min.	Trans.	Test Temp.: 36°C	6.9min.	**0.39mm min.	192max.		JIS G3213 SFHV 24B				
T1	43.7	59.3	28.2	77.0	C1 22.7	C2 22.4	C3 22.4		173						
* T2	34.6	44.7	19.8	76.0	** 2.43	2.50	2.52				Acceptable				
					*** 100	100	100				** Lateral expansion (mm)				
											*** Shear fracture				
Remarks															
Heat treatment															
Normalizing : 900-930°C x 13 hrs. 00 min. Water quenched															
Tempering : 650-690°C x 16 hrs. 15 min. Air cooled															
Simulated PWHT test coupon : 680-697°C x 9 hrs. 30 min. Furnace cooled															

日本
一海 太田

D. Kitaishi
Manager, Inspection Section

M. Kudoh
Operator

D5

日付: D A T E: 852. 8. 28 証明書 No.: CERTIFICATE No.: CX8207
商社保証番号:
SUPPLIER:
注文先:
CUSTOMER:
品名:
ARTICLE:

検査成績表

MILL CERTIFICATE

10 住友金属工業株式会社 鋼管製造所
SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.
STEEL TUBE WORKS
1. NISHINO-CHO, HIGASHI-MUKOJIMA AMAGASAKI, JAPAN

規格:
STANDARD: JIS G3452-24 STBA24 S-C
仕様書:
SPECIFICATION: A-No. 780

大陸搬入

NOTES

■1 単位 Unit

Foot=ft, Inch=inch

cm=metre

kg2 Lb(lb)

Check=□

■3 方向 Direction

Longitudinal=Long Space

Transverse=□

■4 形状 Type of Specimen

JIS T.P.No.4=□

JIS T.P.No.5=□

JIS T.P.No.11=□

JIS T.P.No.12=□

Full Section=□

Rectangular=□

Round Bar=□

■5 単位 Unit PSI=□

kg/cm²=lb/inch²N/mm²=MPa=lb/inch²

■6 比重 Point or Yield Strength

■7 構造寸法 Gauge Length

35mm=□, 50mm=□

55mm=(0.5), 70mm=(0.6)

1"=1", 1.4"=1.4"

2"=2", 3"=3"

4"=4", 5"=5"

6"=6", 7"=7"

8"=8", 9"=9"

10"=10", 12"=12"

No. HRC=HRC

HRC=□, HV=HV

HV=HV

■9 试验片形状

Type of Specimen

5mm U-notch

10x10mm=□, 10x7.5mm=□

10x5.0mm=□, 10x2.5mm=□

2mm V-notch

10x10mm=□, 10x7.5mm=□

10x5.0mm=□, 10x2.5mm=□

3mm U-notch

10x10mm=□, 10x7.5mm=□

10x5.0mm=□, 10x2.5mm=□

2mm U-notch

10x10mm=□, 10x7.5mm=□

10x5.0mm=□, 10x2.5mm=□

■10 単位 Unit

kg=m(1) Jols=m(3)

kg/m²=m²(2) Jols/m²=m²(4)kg/mm²=m²(5)kg/mm²=m²(6)

作業番号 Mill Work No.	試番 Lot or T.P.No.	寸法 Size (単位 Unit 第1) 外径 O.D. 内径 I.D. 肉厚 W.T. 長さ Length							数量 Quantity (単位 Unit 第1) 本数 No. of pcs. 送長さ Total Length		重量 Weight (kg) kg	注文、工事番号 Order or Job No.									
CX8207		31.8		3.8		12000		10			342										
溶鋼番号 Heat No.																					
化 学 成 分 Chemical Composition %																					
A30677	Lot or T.P.No. Heat No.	C min. 1.5	Si max. 5.0	Mn max. 4.0	P max. 0.030	S max. 0.030	Cu max. 0.030	Ni max. 0.030	Cr max. 1.9	Mo max. 0.87	V max. 0.13	Al max. 0.03	引張試験 Tensile Test G.L. SG No. 7 N/mm ² (kg/mm ²)	引張強さ Yield Point N/mm ² (kg/mm ²)	伸び El. % (%)	引張強さ Tensile Strength N/mm ² (kg/mm ²)	引張強さ HV	かたさ Hardness	粗晶粒度 Grain Size No. of Acneite	引張試験 Impact Test at kg/mm ² (kg/mm ²)	粗晶粒度 Impact Test at kg/mm ² (kg/mm ²)
試験・検査 Description of Tests														ヒキシソク カイワーフツク シケン (X 10 ⁻³ %)							
水圧試験 Hydrostatic Test														A B C TOTAL 54 4 19 77 52 4 31 87	マクロエッヂ シガツ : リョウ タフタッソク クツラ (カガ : mm) カーメン --- 0.16 0.25 ナイメン --- 0.07 0.09						
試験・検査 Description of Tests														チヨウオンパ ダンショウ ケンツ : リョウ シラフン タンショウ ケンツ : リョウ ネリショウ : 950°C X 107°n キナラシ 740°C X 607°n キキモトシ							
Surveyor to Surveyor No.														住友金属工業株式会社 鋼管製造所 SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD. STEEL TUBE WORKS 品質保証部 品質保証課長 Manager of Quality Assurance Section							

(送付先)

動力炉・核燃料開発事業団 殿

検査成績表

昭和 52年 11月 7日 No KGH-402 M

(客先検査員殿) 動燃、一海太田

品名

板材 (Inconel 718)

東京芝浦電気株式会社

金属材料事業部柳町工場

金属グループ品質管理担当

課長	主査	水谷	検査員
井汲	佐藤	水谷	山口

注文No.

規格 Charge Lot No	寸法			化 学 成 分 (%)														
	厚さ (直管)	幅	長さ	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Fe	Ti	Al	Mo	Nb +Ta	Co	Cu	B
	+2 -0	20	200	1000	≤0.08	≤0.35	≤0.35	≤0.015	≤0.015	≥1.00	50.00	≤0.65	≤0.20	2.80	4.75	≤0.006		
N-1933 (Ladle)	良	良	良	0.048	0.06	0.150	0.006	0.007	18.60	53.70	Bal.	1.15	0.80	3.30	5.50	1.00	40.30	0.003
(Check)				0.050	0.06	0.200	0.006	0.008	18.20	54.00	Bal.	1.02	0.48	2.92	5.16	0.13	30.037	0.003

数量 3 P

重量 115.3 Kg

仕上り状態 溶体化処理後切削加工上り

-111-

試験 項目 規 格 Charge Lot No	引張試験					衝撃値 シャルピー Kg-m/mm ²	硬度 マリヤー ピッカ ロックウェル C	平滑度	外観	熱処理 (試験片のみ)		
	試験片寸法		降伏強さ Kg/mm ²	引張強さ Kg/mm ²	伸率 %					焼 鈍	溶体化処理 均質化処理	時効処理
常温規格	≥100.0	≥126.0	≥10.0			≥36	≤10/1000					
高温規格	≥ 83.6	≥ 98.0	≥ 10.0			≥ 36						
N-1933 (1)	常温特性	112.9	135.9	22.4			42.0	0~1.0	良		980°C x 1H	718°C x 8H
" (2)	常温特性	109.3	131.3	20.0							W.Q	↓ 力冷 621°C
" (3)	高温特性	97.0	109.5	22.2			41.3					x 8H A.C
" (4)	(650°C)	98.3	111.7	26.7								

E1

(送付先)
動力炉・核燃料開発事業団 殿

検査成績表

昭和 52 年 11 月 7 日 NaK GH-403 M

(客先検査員殿) 鶴丸一海 大同

品名

板材 (Inconel 718)

東京芝浦電気株式会社
金属材料事業部柳町工場
金属グループ品質管理担当

課長	セクション	主任	水谷	検査員	印
----	-------	----	----	-----	---

注文№

規格	寸法			化学成分(%)																	
	厚さ (mm)	幅 (mm)	長さ (mm)	O	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Fe	Ti	Al	Mo	Nb	Co	Cu	B			
Charge Lot No	+2 -0 20	200	1000	≤0.08	≤0.35	≤0.35	≤0.015	≤0.015	17.00	50.00	0.65	0.20	2.80	4.75			≤0.006				
N-1934 (Ladle)	良	良	良	0.048	0.06	0.15	0.0060	0.0071	18.60	53.70	Bal.	1.15	0.80	3.30	5.50	1.00	≤0.30	≤0.003			
(Check)				0.047	0.06	0.17	0.0060	0.0081	17.90	54.30	Bal.	1.02	0.48	2.92	5.16	0.13	0.037	≤0.003			
												0.97	0.54	2.92	5.30	0.11	0.078	≤0.003			
	数量 3 P			重量 Kg			仕上り状態 溶体化処理後切削加工														

-112-

規格	引張試験					衝撃値 シャルビー Kg-m/mm	硬度 HRC ロックウェル C	平坦度 ±10/1000	外観	熱処理 (試験片のみ)			
	試験片寸法		降伏強さ Kg/mm ²	引張強さ Kg/mm ²	伸率 %					焼			
	規格	寸法								鉛	均質化處理	時効處理	
Charge Lot No	常温規格		≥100.0	≥126.0	≥10.0			≥36	±10/1000				
	高温規格		≥83.6	≥98.0	≥10.0			≥36					
N-1934-4(1)	常温特性		114.2	140.9	16.0			42.5	0~1.0	良		980°C x 1H	718°C x 8H
" (2)			112.7	140.7	16.0							W.Q	↓冷 621°C
" (3)	高温特性		95.4	114.0	26.4			37.2				x 8H A.C	
" (4)	(650°C)		98.5	114.9	28.3								

(送付先)

動力炉・核燃料開発事業团 殿

検査成績表

昭和 52年 11月 7日 No KGH-401 M

(客先検査員殿) 鋼板 一海 太田

品名

板材 (Inconel 718)

東京芝浦電気株式会社
金属材料事業部柳町工場
金属グループ品質管理担当

課長	5	主任	水谷	検査員
	5	水谷	5	5

注文No.

規格	寸法			化 学 成 分 (%)														
	厚さ (直徑)	幅	長さ	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Fe	Ti	Al	Mo	Nb +Ta	Co	Cu	B
Charge Lot No	+2 20-0	200	1000	≤0.08	≤0.35	≤0.35	≤0.015	≤0.015	17.00	50.00	0.65	0.20	2.80	4.75			≤0.006	
N-1932 (Ladle)	良	良	良	0.052	0.05	0.160	0.0020	0.007	18.60	53.10	Bal.	1.15	0.80	3.30	5.50	0.11	0.041	0.003
(Check)				0.052	0.05	0.200	0.0020	0.007	18.40	53.50	Bal.	0.89	0.52	3.00	5.22	0.10	0.022	0.003

数量 4 P 重量 157.1 Kg 仕上り状態 溶体化処理後切削加工上り。

-113-

規格	引張試験					衝撃値 シャルピー Kg-m/mm ²	硬度 ブリーノ ロックウェル C	平坦度 10/1000	外観	熱処理 (試験片のみ)		
	試験片寸法		降伏強さ Kg/mm ²	引張強さ Kg/mm ²	伸率 %					焼		
										鉛	W.Q	8H
Charge Lot No	常温規格	≥100.0	≥126.0	≥10.0			≥36	≤10/1000				
	高温規格	≥83.6	≥98.0	≥10.0			≥36					
N-1932 (1)	常温特性	113.6	136.3	20.0			41.5	0~1.0	良		980°C x 1H	718°C x 8H
" (2)	常温特性	112.4	134.4	20.8							W.Q	↓冷却 621°C x 8H
" (3)	高温特性 (650°C)	96.3	110.5	29.9			参考値 41.0					A.C
" (4)		96.7	112.1	34.2								

E1

昭和 52～55 年度の大気中構造材料試験

(KOM-MT)で供試された材料の対応

付表-1 昭和52年度 構造材料試験の範囲

分類番号 Classification No.			試験研究題目 Subject	試験材料 Test Materials				試験等環境 Test Environment	試験内容 Test Items										試験分担機関 *供試材料
項目 Part	組 Group	節 Section		材質 Name	製法 Production Form	寸 Size	対象 Objective Component		引張試験 Tensile Test	高強引張試験 High Speed Tensile Test	クリープ試験 Creep Test	低サイクル疲れ試験 Low Cycle Fatigue Test			材料力学的試験 Material Behavior Test	構造物 Structural Component Test	備考		
			77-2 SUS 304母材、予ひずみ村およびインコネル718材の高温引張試験	SUS 304	板材	40t	炉容器		○	○	○	Fracture	Stress - Strain Curve	Fracture	Stress - Strain Curve	Life	(予ひずみ材)	東芝	A-1
				インコネル718	板材	20t	炉内構造物		○	○	○	○	○	○	○	○	○		E-1
			77-3 SUS 316材の高温強度試験	SUS 316	板材	11.1t	一次主冷却系配管		○	○	○	○	○	○	○	○	○	日立	B-1
				SUS 316	板材	25t	"		○	○	○	○	○	○	○	○	○		B-2
			77-4 SUS 304板材及び鍛造材の引張および疲れ試験	SUS 304	板材	40t	炉容器		○	○	○	○	○	○	○	○	○	富士	A-1
				SUS 304	鍛造材	350t	SG容器		○	○	○	○	○	○	○	○	○		A-2
			77-6 SUS 321鍛造材の引張およびクリープ試験	SUS 321	鍛造材	350t	SG		○	○	○	○	○	○	○	○	○	川重	C-1
									○	○	○	○	○	○	○	○	○		—
			77-7 SUS 321伝熱管相当板材の高温強度試験	SUS 321	伝熱管相当板材	12t	SG 伝熱管		○	○	○	○	○	○	○	○	○	三菱	C-2
									○	○	○	○	○	○	○	○	○		—
			77-8 SUS 321板材溶接金屈の引張およびクリープ試験	SUS 321	伝熱管相当板材	12t	SG	TIG 321系 347系	○	○	○	○	○	○	○	○	○	三菱	C-4
									○	○	○	○	○	○	○	○	○		—
			77-9 2½Cr-1Mo鋼板材および鍛造材の高温強度試験	2½Cr-1Mo	板材	20t	SG		○	○	○	○	○	○	○	○	○	パブリ立	D-2
				2½Cr-1Mo	鍛造材	350t	SG		○	○	○	○	○	○	○	○	○		D-5
			77-10 クロモリ鋼伝熱管母材および溶接端手の高温強度試験	2½Cr-1Mo	伝熱管	Φ25.4 ×3.2t	SG 伝熱管		○	○	○	○	○	○	○	○	○	IHI	D-3
				2½Cr-1Mo	伝熱管	" "	TIG		○	○	○	○	○	○	○	○	○		D-3/D-3
			77-11 高速増熱炉蒸気発生器用2½Cr-1Mo鋼伝熱管の諸性質	2½Cr-1Mo	伝熱管	Φ25.4 ×3.2t	SG 伝熱管		○	○	○	○	○	○	○	○	○	住金	D-6
				2½Cr-1Mo	伝熱管	Φ31.8 ×3.2t	SG 伝熱管		○	○	○	○	○	○	○	○	○		D-6

* 大1~5の整理番号を示す

付表-2 昭和53年度 構造材料試験の範囲

分類番号 Classification No.	試験研究題目 Subject	試験研究番号 Subject No.	試験材料 Test Materials					試験環境 Test Environment			試験内容 Test Items												試験分担機関 Test Agency	*供試材料 * Test Material
			材質 Name	製造法 Production Form	寸 Size	対象機器 Objective Component	溶接 Welding Method	溶接棒 Welding Rod	試験環境 Test Environment	In Air	試験 Fracture	引張試験 Tensile Test	高速引張試験 High Speed Tensile Test	クリープ試験 Creep Test	低サイクル疲労試験 Low Cycle Fatigue Test			材料挙動試験 Material Behavior Test	構造部試験 Structural Component Test	備考 Remarks				
78-2	SUS 304母材、予ひずみ材およびインコネル718母材の高強度試験	SUS 304	板材	40t	炉容器等			○								○	○	○					A-1	
		SUS 304 <small>(予ひずみ材)</small>	板	u	"			○								○	○	○					A-1	
		インコネル718	板	u	20t	炉内構造物		○				○	○			○	○	○					E-1	
78-3	SUS 316,304鋼の母材および溶接継手の高強度試験	SUS 316	板	11.1t 25t	一次主冷却系配管			○			○	○			○	○	○	○					B-1, B-2	
		SUS 304	伝熱管	ø21.7 x1.2t	IHX 伝熱管			○			○	○			○	○	○	○					A-3	
		SUS 304	板	ø25.4 x 3.2t	SG 伝熱管			○			○	○			○	○	○	○					A-3/A-3	
		SUS 304 <small>(溶接継手)</small>	板	u	"	自動 TIG	WEL MIG 308	○			○				○	○	○						B-2/A-2	
		SUS 316 <small>(板-SUS 304 鋳造材継手)</small>	板	25t 350t	TGS 継手	○			○		○				○	○	○							
78-4	SUS 304鋼の疲れおよびリラクセーション試験	SUS 304	板材	40t	炉容器			○													○		A-1	
		SUS 304	鋳造材	350t	SG管板			○			○					○	○	○			○		A-2	
78-6	SUS 321,2 1/4Cr-1Mo鋼のクリープ試験	SUS 321	鋳造材	350t	"			○			○				○	○	○						C-1	
		2 1/4Cr-1Mo 相当板材	伝熱管	12t	SG 伝熱管			○			○				○	○	○						D-4	
78-7	FBR S/G用 SUS 321管材および鋳造材の高強度	SUS 321	伝熱管	ø31.8 x3.5t	"			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						C-3	
		SUS 321 相当板材	伝熱管	12t	"			○															C-2	
		SUS 321	鋳造材	350t	SG管板			○								○	○	○			○		C-1	
78-8	SUS 304の高温低サイクル疲労強度に及ぼす切欠効果に関する研究	SUS 304	板材	40t	炉容器			○								○	○	○	○				III 蘭 A-1	
																							—	
78-9	2 1/4Cr-1Mo鋼およびSUS 316鋼の高強度試験	2 1/4Cr-1Mo 板材	20t	SG胴部			○									○	○	○		○			D-2	
		2 1/4Cr-1Mo 鋳造材	350t	SG管板			○				○	○	○		○	○	○						D-5	
		2 1/4Cr-1Mo 鋳造材	ø350t ø25.4x3.2t	SG 自動 TIG 溶接管継手	ø25.4x3.2t	内面 なし	○		○	○	○	○			○								D-5/D-3	
		SUS 316	板材	25t	一次主冷却系配管			○												○			B-2	
78-10	SUS 316鋼伝熱管、伝熱管-鋳造材溶接継手の高強度試験および2 1/4Cr-1Mo鋼伝熱管のクリープ疲労試験	SUS 316	伝熱管	ø25.4 x 3.2t	SG 伝熱管			○			○	○	○	○	○	○	○	○					B-4	
		SUS 316	鋳造材	ø200t ø25.4x3.2t	SG 伝熱管	内面 なし	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					B-3/B-4	
		2 1/4Cr-1Mo 伝熱管	ø25.4 x 3.2t	SG 伝熱管			○									○	○	○					A-3	
																							IHI	

* 表1~5の整理番号を示す

付表-3 昭和54年度 構造材料試験の範囲

分類番号 Classification No.		試験研究題目 Subject	試験材料 Test Materials				試験環境 Test Environment		試験内容 Test Items										供試材料 * 供試材料	
項目 Part	分類番号 Group		材質 Name	製法 Production Form	寸法 Size	被検部位 Objective Component	溶接方法 Welding Method	溶接棒 Welding Rod	試験機械 Test Equipment	引張試験 Tensile Test	高速引張試験 High Speed Tensile Test	クリープ試験 Creep Test	低サイクル疲れ試験 Low Cycle Fatigue Test			材料力学試験 Material Behavior Test	構造試験 Structural Component Test	構造部品試験 Structural Component Test	開機試験 Initial Operation Test	
		79-1 SUS 304鋼のクリープ試験多軸挙動試験およびインコネル718の低サイクル疲労試験	SUS 304 * SUS 304	板材	40t	炉容器等			○				Fracture Rupture	Stress-Strain Curve	Fracture Rupture	Creep Fatigue	Plane Bending	Plane Bending	○	A-1
			板材	ø75	一般			○							○				* 東芝にて取得	
			インコネル 718	板材	20t	炉内 構造物			○										E-1	
		79-2 SUS 316, 304鋼の高温強度試験	SUS 316	板材	11.1t	1次主合せ 系配管			○					○	○				B-1	
			SUS 316	板材	25t	同上			○					○	○				B-2	
			SUS 304	伝熱管 ø21.7 x 1.2t	IHX 伝熱管			○					○	○	○				A-3	
			SUS 304	伝熱管 ø25.4 x 3.2t	SG			○					○	○	○				A-3	
			SUS 316 SUS 304	板- 鏡面接縫手 鏡面接縫手	25t 350t	自動 TIG -316N			○				○						B-2/A-2	
			SUS 304	伝熱管 溶接接縫手	SG	自動 WEL MIG TIG 308			○				○						A-3/A-3	
		79-3 SUS 304鋼の高温強度試験	SUS 304	板材	40t	炉容器等			○					○	○	○	○	○	A-1	
			SUS 304	鍛造材	350t	"			○				○	○					富士 A-5	
		79-4 2½Cr-1Mo鋼のクリープ構成方程式作成試験	2½Cr-1Mo鋼 相当板材	伝熱管	12t	SG			○				○	○					川重 D-4	
			2½Cr-1Mo鋼	板材	20t	"			○				○	○					川重 D-2	
		79-5 SUS 321溶接接縫手の高温強度に関する実験・検討	SUS 321 相当板材	伝熱管	12t	SG			○				○	○	○	○			III 菊 C-2	
			SUS 321	溶接金属	"	自動 TIG -347N			○				○	○	○	○			III 菊 C-4	
			SUS 321	溶接接縫手	"	"	○					○	○	○	○	○			III 菊 C-2/C-2	
		79-6 SUS 304鋼および2½Cr-1Mo鋼の高温強度に関する研究	2½Cr-1Mo鋼	板材	20t	SG			○				○	○	○	○	○		III 菊 D-2	
			SUS 304	板材	40t	炉容器等			○				○	○			○		III 菊 A-1	
																	○		—	
		79-7 2½Cr-1Mo鋼板材・継手材の高温強度試験	2½Cr-1Mo鋼	鍛造材	350t	SG			○				○	○	○	○			パブ日立 D-5	
			2½Cr-1Mo鋼	板材	20t	"			○				○	○	○	○			パブ日立 D-2	
			2½Cr-1Mo鋼	管-管板 溶接接縫手 350t	ø25.4 x 3.2t	"		○				○	○						D-3/D-5	
		79-8 2½Cr-1Mo鋼伝熱管のPWHT効果およびSUS 316鋼鍛造材の高温強度試験	SUS 304	板材	40t	炉容器等			○				○	○					IHI A-1	
			2½Cr-1Mo鋼	伝熱管 ø25.4 x 3.2t	SG			○				○	○	○	○				IHI D-3	
			SUS 316	鍛造材	200t	SG			○				○	○	○	○			IHI B-3	
			2½Cr-1Mo鋼	伝熱管 溶接接縫手	ø25.4 x 3.2t	SG			○				○	○	○	○			IHI D-3/B-3	

* 表1~5の整理番号を示す

付表-4 昭和55年度 構造材料試験の範囲

分類番号 Classification No.			試験研究題目 Subject	試験材料 Test Materials			試験環境 Test Environment	試験内容 Test Items												供試材料 Test Materials							
項目 Part	組 Group	節 Section		材質 Name	製造 Production Form	寸 Size		引張試験 Tensile Test	高速引張試験 High Speed Tensile Test	クリープ試験 Creep Test	低サイクル疲れ試験 Low Cycle Fatigue Test			引張 Fracture	引張 Stress-Strain Curve	引張 Fracture	引張 Stress-Strain Curve	引張 Rupture	クリープ Creep Curve	低サイクル疲れ Stress-Strain Curve	低サイクル疲れ Crack Behavior	低サイクル疲れ Notched	低サイクル疲れ Rotating Bending	低サイクル疲れ Plane Bending	低サイクル疲れ Creep Fatigue	構造物試験 Structural Component Test	試験分担機関 Test Institutes
											Life																
			80-1 SUS 304鋼の多軸挙動試験(II)	SUS 304	板材	40t	炉容器			O							O	O								東芝	A-1
				SUS 304	板材	40t	炉容器			O							O	O									A-4
				SUS 304	板材	80φ	一般			O																	A-6
			80-2 SUS 304鋼伝熱管、鍛造材の高強度試験	SUS 304	鍛造材	350t	SG管板			O	O						O	O		O	O					日立	A-5
				SUS 304	伝熱管材	21.7φ×1.2t	HX伝熱管			O							O	O	O	O	O						A-3
				SUS 304	板材	40t	炉容器			O							O	O		O	O		O				A-4
			80-3 SUS 304鋼の高温強度試験	SUS 304	鍛造材	350t	SG管板			O	O						O	O	O	O	O					富士	A-5
				SUS 304	板材	40t	炉容器			O							O	O	O	O	O		O				A-4
			80-4 2 1/4Cr-1Mo鋼材のクリープ試験	2 1/4Cr-1Mo	板材	20t	SG			O							O	O								川重	D-2
				SUS 321	鍛造材	350t	SG			O							O	O	O	O	O						C-6
				2 1/4Cr-1Mo相当板材	12t	SG			O								O	O	O	O	O						D-4
			80-5 SUS 304鋼及び2 1/4Cr-1Mo鋼の単軸繰返し疲労試験	SUS 304	板材	40t	炉容器等			O							O	O								三井	A-1
				2 1/4Cr-1Mo	板材	20t	SG			O							O	O	O	O	O						D-2
			80-6 SUS 321鋼のクリープおよび疲労試験	SUS 321	伝熱管相当板材	12t	SG			O							O	O	O	O	O					三井	C-2
				SUS 321	鍛造材	350t	SG			O							O	O	O	O	O						C-1
			80-7 2 1/4Cr-1Mo鋼板材、鍛造材の高強度試験	2 1/4Cr-1Mo	板材	20t	SG			O							O	O	O	O	O					パブリ立	D-2
				2 1/4Cr-1Mo	鍛造材	350t	SG			O							O	O	O	O	O						D-5
				SUS 321	伝熱管材	31.8φ×3.5t	SG			O	O						O	O	O	O	O						C-5
			80-8 SUS 321, 2 1/4Cr-1Mo鋼伝熱管の高温強度試験	2 1/4Cr-1Mo	板材	20t	SG			O																IHI	D-2
				SUS 304	板材	40t	炉容器等			O																	A-1
				SUS 321	伝熱管材	31.8φ×3.5t	SG			O							O	O	O	O	O						C-5
				2 1/4Cr-1Mo	伝熱管材	25.4φ×3.2t	SG			O							O	O	O	O	O						D-3

* 表1~5の整理番号を示す