

ケミカルタンカー用ステンレス鋼板 およびステンレスクラッド鋼板



はじめに	1
受注量推移	2

● ステンレス鋼板

製造品種	
船級承認範囲	3
化学成分	
機械的性質	
製造可能寸法	4
品 質	
表面仕上	6
表 示	
梱 包	
高耐力タイプ316LN	7

● ステンレスクラッド鋼板

製造工程	8
製造品種	
船級承認範囲	10
製造可能寸法	
品 質	
接合特性	
接合界面	11
せん断強さ	
十字溶接継手の板厚方向特性	12
耐食性	
表面仕上	13
試験および検査	
表 示	
梱 包	

はじめに

当社は普通鋼厚板の製造で培った精練、鑄造、圧延、熱処理、精整、検査等の技術をベースとして、ステンレス鋼板およびクラッド鋼板の分野においても高度な技術を確立しております。

精練炉、溶体化熱処理炉、クラッド鋼板用スラブ組立て溶接設備、自動研磨装置等高性能設備をそろえ、高度の品質設計・操業管理・品質管理の下に高品質のステンレス鋼板とクラッド鋼板を大量に製造・納入し、お客様から高い評価を戴いて参りました。

このカタログはJFEスチールのステンレス鋼板およびクラッド鋼板のカタログ、技術資料等からケミカルタンカー用途に関する部分を抜粋・追補してまとめたものです。

JFEスチールのステンレス鋼板とステンレスクラッド鋼板の特徴

1 優れた品質

高い均質性と清浄性

優れた耐食性

良好な外観、形状

高い接合特性（クラッド鋼板の場合）

2 豊富なサイズ

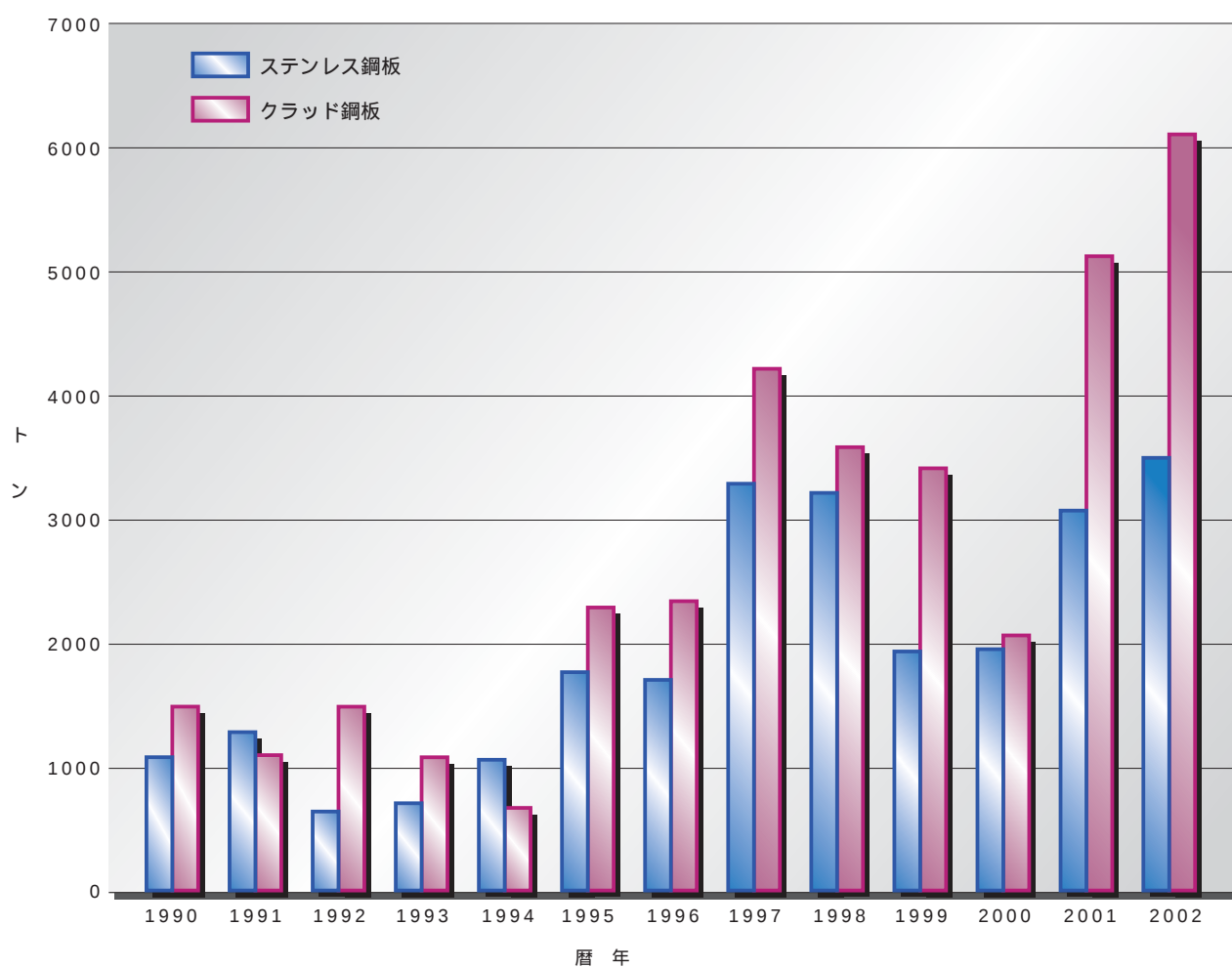
広幅、長尺鋼板の製造が可能

3 迅速、確実な納期対応

- 詳細は下記カタログをご参照下さい。
JFEカタログ「ステンレス厚鋼板」
JFEカタログ「クラッド厚鋼板」
- クラッド鋼板の加工・溶接に関しては
上記JFEカタログ「クラッド厚鋼板」の他に
日本高圧力技術協会 HPIS D 105「ステンレスクラッド鋼板加工の技術指針」
を参照されることをお勧めします。
- 積荷となる化学製品のステンレスに対する耐食性データについては、危険化学品のばら積運送に関する国際規則(IBCコード)、米国腐食技術者協会NACEのデータベース等がありますのでご相談下さい。

● 受注量推移

ケミカルタンカー用ステンレス鋼板とクラッド鋼板の受注実績は着実に増加しつつあり、1985年から2002年までのケミカルタンカー用鋼板の累計受注量はステンレス鋼板とクラッド鋼板を合わせて7万トンを超えました。





ケミカルタンカー用ステンレス厚鋼板の製造品種

● ステンレス厚鋼板の船級承認最大厚

(mm)

規 格	プロセス	船級協会				
		NK	LR	DNV	BV	CR
304	ST	55				55
304Mod	TMCP	55				55
304L	ST	55	55	55		55
304LMod	TMCP	55		55		55
304LN	ST		55			
309S	ST	55				
310S	ST	55				
316	ST	55				55
316Mod	TMCP	55				55
316L	ST	55	55	55	40	55
316LMod	TMCP	55		55		55
316LN	ST	55	55	55		
317	ST	55				
317L	ST	55	55	55		
317LMod	TMCP	30		55		
317LN	ST	55	55		30	
321	ST			55		55
347	ST			55		55

ST : Solution Heat Treatment
(溶体化熱処理)

TMCP : Thermo-Mechanical
Control Process
(熱加工制御)

船級協会によっては条件が付いているもの
もあります。

● ステンレス厚鋼板の化学成分 (日本海事協会の場合)

(%)

規 格	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	その他
304	0.08	1.00	2.00	0.040	0.030	8.00~10.50	18.00~20.00	—	—
304L	0.030	1.00	2.00	0.040	0.030	9.00~13.00	18.00~20.00	—	—
316	0.08	1.00	2.00	0.040	0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—
316L	0.030	1.00	2.00	0.040	0.030	12.00~15.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—
316LN	0.030	1.00	2.00	0.040	0.030	10.50~14.50	16.50~18.50	2.00~3.00	N:0.12~0.22
317	0.08	1.00	2.00	0.040	0.030	11.00~15.00	18.00~20.00	3.00~4.00	—
317L	0.030	1.00	2.00	0.040	0.030	11.00~15.00	18.00~20.00	3.00~4.00	—
317LN	0.030	1.00	2.00	0.040	0.030	11.00~15.00	18.00~20.00	3.00~4.00	N:0.12~0.22
321	0.08	1.00	2.00	0.040	0.030	9.00~13.00	17.00~19.00	—	Ti 5×C
347	0.08	1.00	2.00	0.040	0.030	9.00~13.00	17.00~19.00	—	Nb 10×C

● ステンレス厚鋼板の機械的性質 (日本海事協会の場合)

規 格	引張試験			硬さ試験		
	0.2%耐力N/mm ²	引張強さN/mm ²	伸び%	Hb	Hrb	Hv
304	205*	520	40	187	90	200
304L	175*	480	40	187	90	200
316	205*	520	40	187	90	200
316L	175*	480	40	187	90	200
316LN	245**	540	40	217	95	220
317	205	520	40	187	90	200
317L	175	480	40	187	90	200
317LN	245	550	40	217	95	220
321	205	520	40	187	90	200
347	205	520	40	187	90	200

* ご指定により0.2%耐力235N/mm²以上の保証も可能です。

** ご指定により0.2%耐力315N/mm²以上の保証も可能です。(P7参照)



ケミカルタンカー用ステンレス厚鋼板の製造品種

● ステンレス厚鋼板の製造可能範囲

オーステナイト系ステンレス鋼の製造可能寸法（304、304L、321、347）

幅 (mm) 厚さ (mm)	1000 1199	1200 1600	1601 1800	1801 2000	2001 2200	2201 2400	2401 2600	2601 2800	2801 3000	3001 3200	3201 3400	3401 3600	3601 3800	3801 4000
6.0 ~ 6.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0					
7.0 ~ 7.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	
8.0 ~ 8.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
9.0 ~ 34.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	12.4	11.7
35.0 ~ 39.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.8	12.1	11.4	10.8	10.3
40.0 ~ 49.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.6	11.7	11.0	10.3	9.7	9.1	8.6	8.2
50.0 ~ 55.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.4	11.4	10.5	9.8	9.1	8.6	8.0	7.6	7.2	6.8

オーステナイト系ステンレス鋼の製造可能寸法（316、316L）

幅 (mm) 厚さ (mm)	1000 1199	1200 1600	1601 1800	1801 2000	2001 2200	2201 2400	2401 2600	2601 2800	2801 3000	3001 3200	3201 3400	3401 3600	3601 3800	3801 4000
6.0 ~ 6.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0						
7.0 ~ 7.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0			
8.0 ~ 8.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
9.0 ~ 34.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.9	12.3	11.6
35.0 ~ 39.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.7	12.0	11.3	10.7	10.2
40.0 ~ 49.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.5	11.6	10.9	10.2	9.6	9.0	8.6	8.1
50.0 ~ 55.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.3	11.3	10.4	9.7	9.0	8.5	8.0	7.5	7.1	6.8

オーステナイト系ステンレス鋼の製造可能寸法（317、317L）

幅 (mm) 厚さ (mm)	1000 1199	1200 1600	1601 1800	1801 2000	2001 2200	2201 2400	2401 2600	2601 2800	2801 3000	3001 3200	3201 3400	3401 3600	3601 3800	3801 4000
6.0 ~ 6.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0							
7.0 ~ 7.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0					
8.0 ~ 8.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0				
9.0 ~ 10.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0			
10.1 ~ 39.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.8	12.1	11.4	10.8	10.3
40.0 ~ 49.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.6	11.7	11.0	10.3	9.7	9.1	8.6	8.2
50.0 ~ 55.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.4	11.4	10.5	9.8	9.1	8.6	8.0	7.6	7.2	6.8

オーステナイト系ステンレス鋼の製造可能寸法(316LN)

幅 (mm)	1000 }	1200 }	1401 }	1601 }	1801 }	2001 }	2201 }	2401 }	2601 }	2801 }	3001 }	3201 }	3401 }	3601 }
厚さ (mm)	1199	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800
6.0 ~ 6.9														
7.0 ~ 7.9														
8.0 ~ 8.9														
9.0 ~ 11.9														
12.0 ~ 15.9	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0				
16.0 ~ 19.9	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.0	10.0				
20.0 ~ 24.9	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.0	10.0	9.0	9.0	8.0				
25.0 ~ 29.9	12.0	12.0	12.0	11.0	10.0	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0				
30.0 ~ 39.9	12.0	11.0	9.0	8.0	7.0	7.0	6.0	6.0						
40.0 ~ 49.9	10.0	9.0	7.0	7.0	6.0									
50.0 ~ 55.0														

オーステナイト系ステンレス鋼の製造可能寸法(309S、310S)

幅 (mm)	1000 }	1601 }	1801 }	2001 }	2201 }	2401 }	2601 }	2801 }	3001 }	3201 }	3401 }	3601 }	3801 }
厚さ (mm)	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000
6.0 ~ 6.9	14.0	14.0	14.0										
7.0 ~ 7.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0								
8.0 ~ 8.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0					
9.0 ~ 9.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0			
10.0 ~ 19.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
20.0 ~ 29.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
30.0 ~ 34.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	12.3	11.7
35.0 ~ 39.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.7	12.0	11.3	10.7	10.2
40.0 ~ 49.9	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.6	11.7	10.9	10.2	9.6	9.1	8.6	8.2

備考 1. 表中の数字は最大長さ (m) を示します。
2. 最大商品重量は13トンです。
3. 最小商品寸法は1000x2000mmです。
4. TMCP型は板厚20mm以上となります。

製造不可

協議範囲

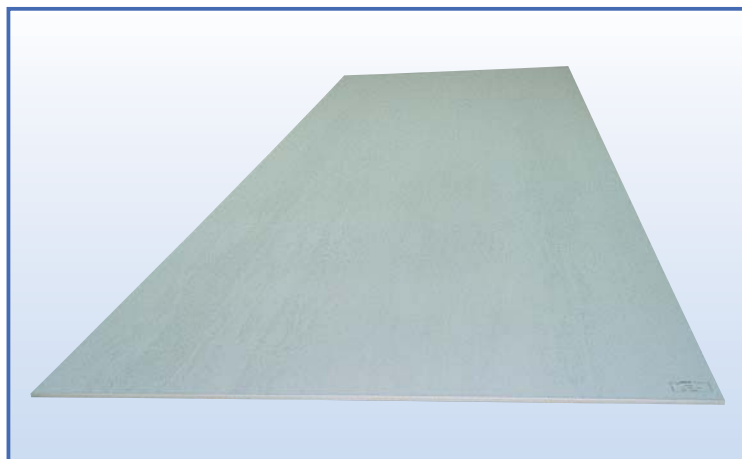


ステンレス厚鋼板の品質

● 表面仕上げ

特にご指定がない限り、No.1仕上げとします。

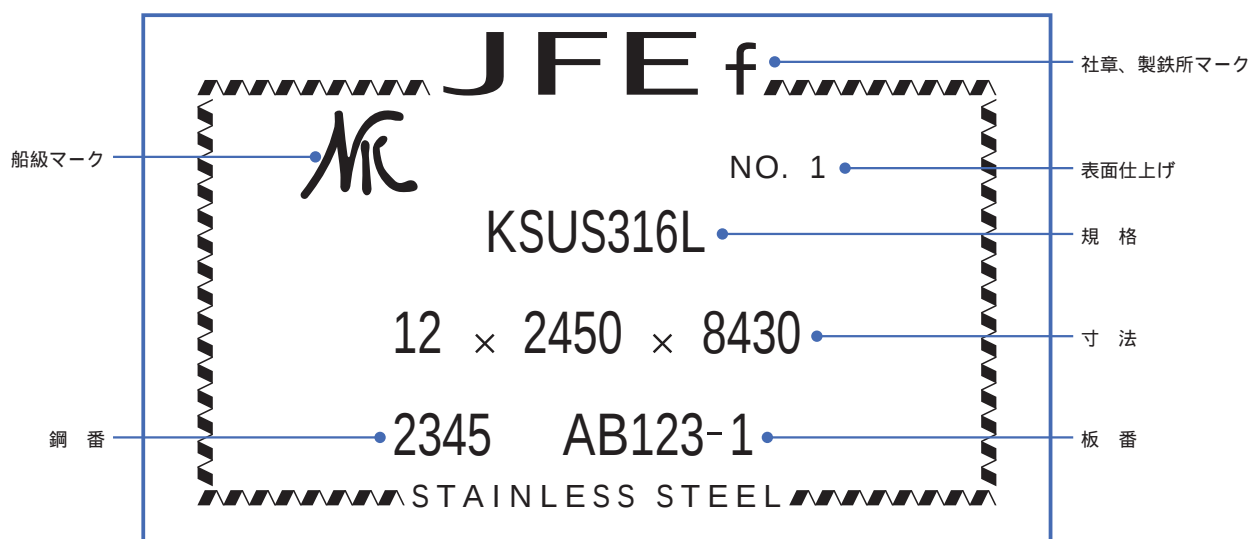
No.1仕上げ：熱間圧延後、熱処理、酸洗又はこれに準じる処理を行って仕上げたもの



外観例

● 表 示

鋼板表面のコーナー部2箇所にスタンプで表示します。



表示例

● 梱 包

表面を耐水性ダンボール紙で覆って納入します。



高耐力タイプSUS316LN厚鋼板

近年、船体軽量化のため、素材の高強度化が要望されています。そこで、当社では市場ニーズに応えるため、315N/mm²以上の耐力を保証可能なSUS316LNを開発しました。

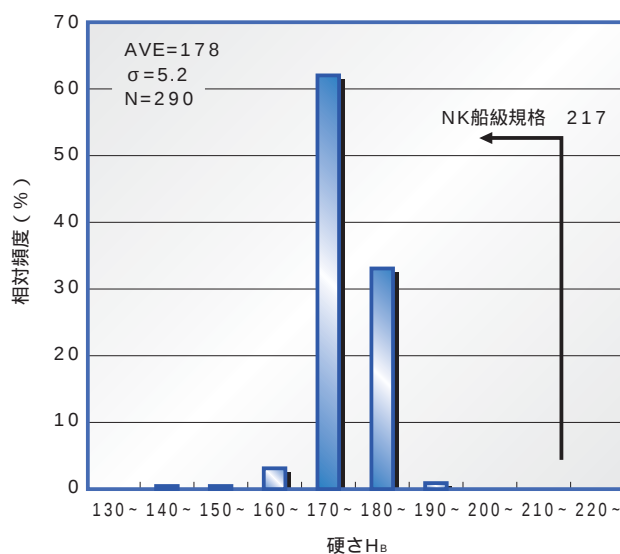
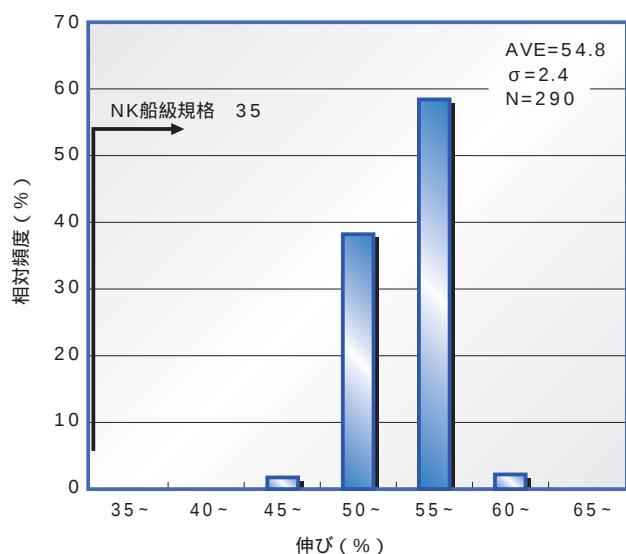
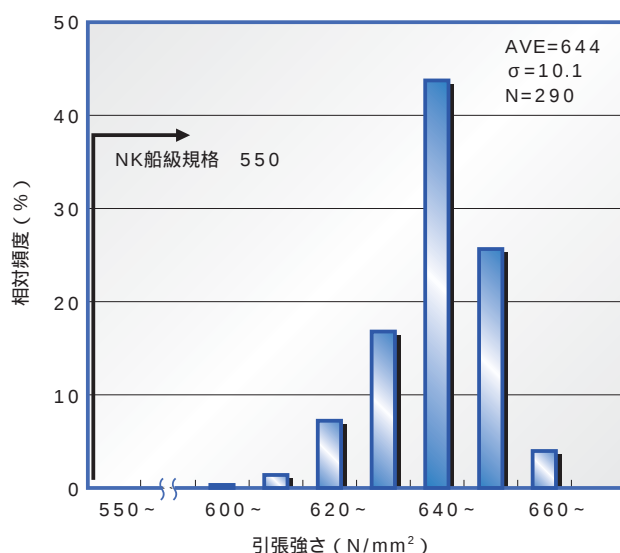
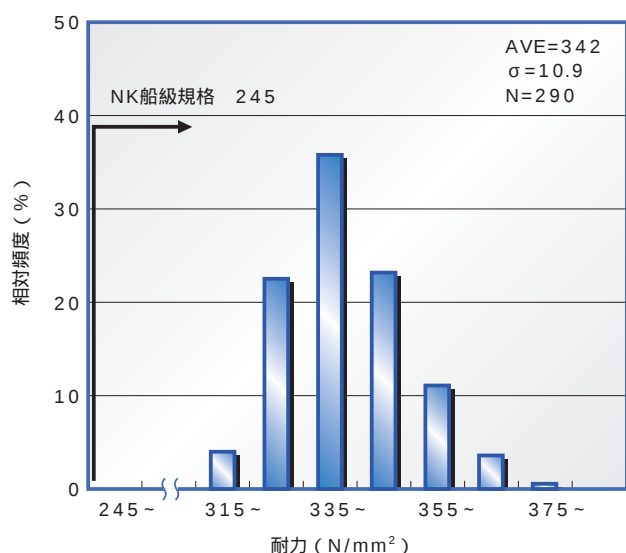
尚、本鋼材は通常のSUS316LNに比べて、耐孔食性を向上させるモリブデン、窒素を多く添加しており、耐食性にも有利な成分設計になっています。

● 化学成分例

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N
0.023	0.48	0.80	0.028	0.001	10.75	17.46	2.90	0.14

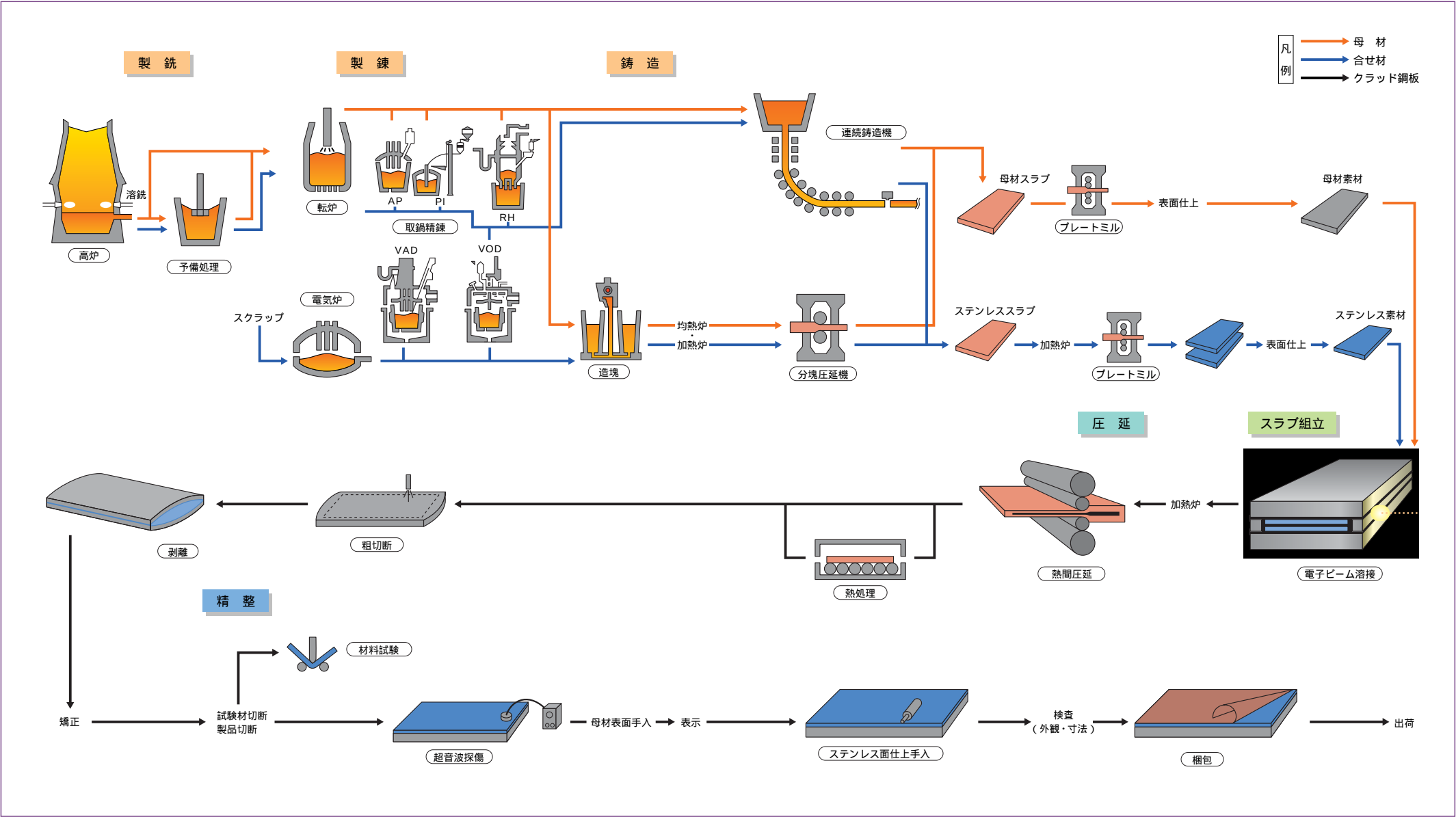
(%)

● 機械的性質の実績



お願い：寸法に関しては、ご注文時にご相談ください。

ステンレスクラッド鋼板の製造工程の例を示します。





ケミカルタンカー用クラッド鋼板の製造品種

● ステンレスクラッド鋼板の船級承認範囲

合せ材および最大全厚

数字は全厚（母材厚＋合せ材厚）の最大値（mm）

合せ材規格	船級協会			
	NK	LR	DNV	AB
304	50			
304L	50	30	51	28
309S	50			
310S	50			
316	50			
316L	50	30	51	
316LN	50		51	
317	50			
317L	50		51	
317LN	50		51	
321			51	
347			51	

AB船級の場合は（25+3）mmが最大です。

母材：造船軟鋼（A、B、D、E級鋼等）

造船YP32、36（A、D、E級鋼等）

● ステンレスクラッド鋼板の製造可能範囲

全 厚 （母材厚+合せ材厚） （mm）	合せ材厚 （mm）		各商品幅（mm）に対する最大商品長さ（m）														
	最小	最大	1000 }	1501 }	1801 }	2001 }	2201 }	2401 }	2601 }	2801 }	3001 }	3201 }	3401 }	3601 }	3801 }	4001 }	4201 }
			1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	5000
6.0～8.0	1.5	3.0	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	製造不可	
8.1～10.0	1.5	4.0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	製造不可	
10.1～12.0	1.5	5.0	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	16	15	
12.1～16.0	1.5	6.0	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	16	15	
16.1～18.0	2.0	6.0	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	16	15	14	14	
18.1～20.0	2.0	6.0	17	17	17	17	17	17	17	17	16	15	14	14	14	14	
20.1～22.0	2.0	6.0	17	17	17	17	17	17	17	16	15	14	14	14	14	14	
22.1～24.0	2.0	6.0	17	17	17	17	17	16	15	14	14	14	14	14	14	14	
24.1～26.0	2.0	7.0	17	17	17	17	16	15	14	14	14	14	14	14	14	14	協議範囲
26.1～28.0	2.0	7.0	17	17	17	17	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
28.1～30.0	2.0	7.0	17	17	17	16	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
30.1～32.0	2.0	8.0	16	16	16	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
32.1～34.0	2.0	8.0	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
34.1～36.0	2.0	8.0	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
36.1～38.0	2.0	8.0	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
38.1～40.0	2.5	8.0	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
40.1～50.0	3.0	8.0	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13	12	12	11	

・長さ14m超は事前に御相談下さい。

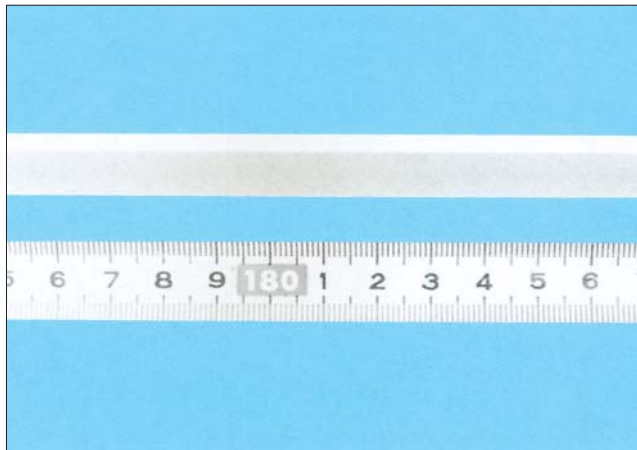
・最小商品寸法は1000mm×3000mmです。



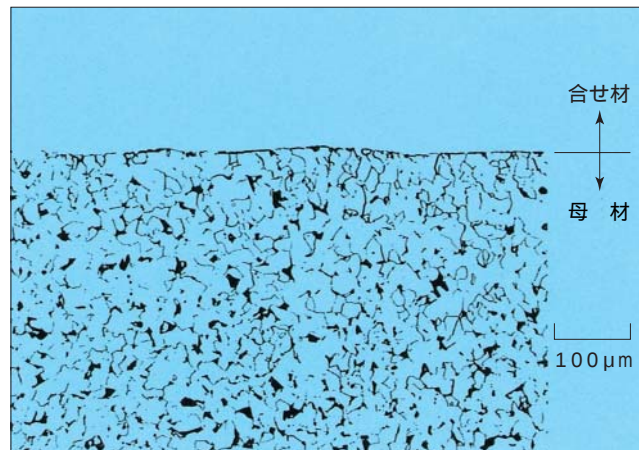
ステンレスクラッド鋼板の品質

● 接合特性

接合界面

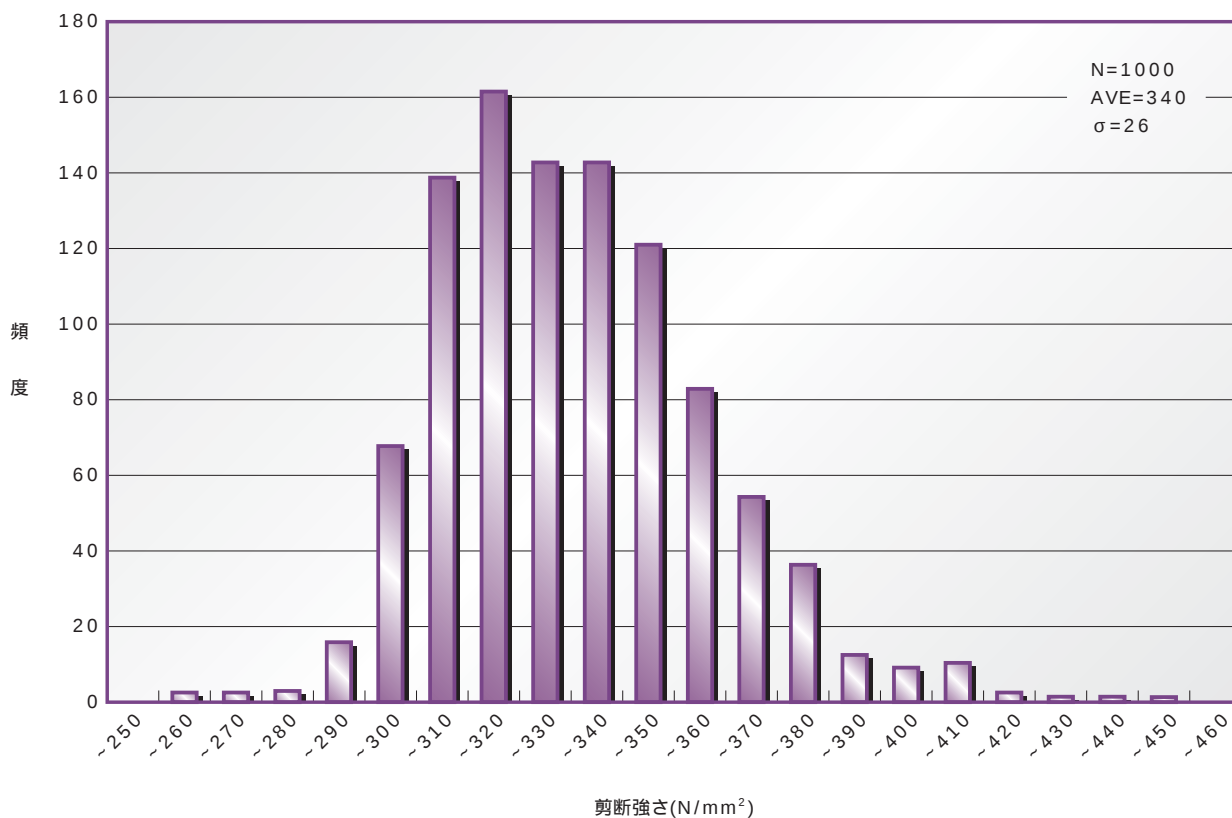


マクロ組織



ミクロ組織

剪断強さ



対 象 材：ケミカルタンカー用ステンレスクラッド鋼板（合せ材304、304L、316、316L）
試験方法：JIS G0601「クラッド鋼の試験方法」

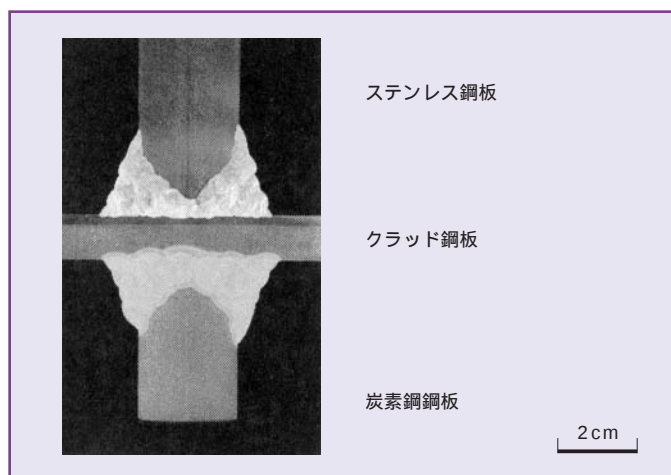


ステンレスクラッド鋼板の品質

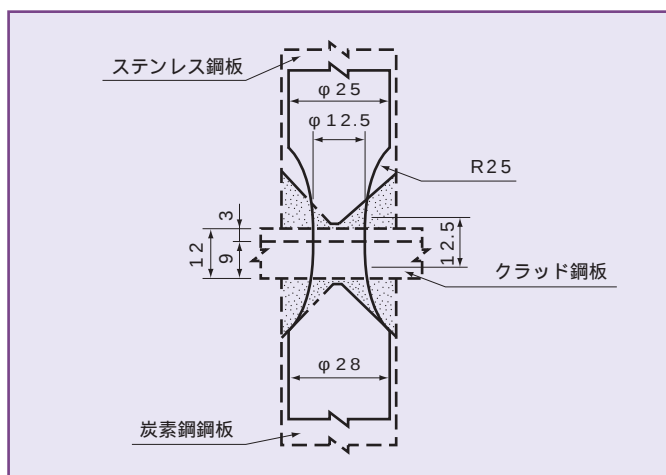
● 十字溶接継手の板厚方向特性

接合界面の耐剥離性を評価するために下に示す十字溶接継手を作成し、これより接合面が平行部部の中心になるように板厚方向の丸棒引張試験片を作成しました。

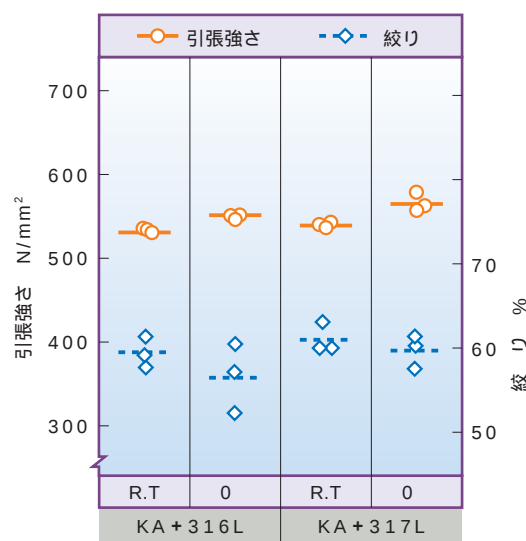
その結果、十分に高い強度と絞りが見られています。破断位置はすべて炭素鋼母材部でした。



十字溶接継手のマクロ組織



十字溶接継手からの板厚方向引張試験片作成要領



板厚方向引張試験の引張強さと絞り



板厚方向引張試験後の外観（炭素鋼とステンレスの識別が出来るように腐食）

● 耐食性

試験項目および条件	孔食試験 JIS G0578 塩化第二鉄浸漬 10%FeCl ₃ ・6H ₂ O+1/2NHCl 50、24h (g/m ² ・h)		粒界腐食試験 JIS G0575 ストラウス試験 沸騰H ₂ SO ₄ -CuSO ₄ 溶液 16h浸漬後 1t曲げ	SCC試験 U曲げ法 沸騰20%NaCl溶液 500h浸漬後 8t曲げ
クラッド鋼板 KAM+KSUS316L相当 (9+3)mm	27.1	平均	割れなし	割れなし
	24.1	25.6		
比較材	23.5	平均	割れなし	割れなし
溶体化熱処理	25.4	24.4		

● 表面仕上げ

特にご指定がない限り、合せ材面は80番研磨仕上げとし、母材面は圧延ままの黒皮スケール肌とします。母材面のショットブラスト＋プライマ塗料塗布も可能です。

● 試験および検査

(1) 化学成分：母材、合せ材の各規格によります。

(2) 機械的性質

クラッド鋼板の機械的性質

引張試験			衝撃試験	剪断強さ N/mm ²	
0.2%耐力 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸 び %			
235	右式による	母材規格による	母材規格による	200	引張強さ(TS) $\frac{\text{母材TS下限値} \times \text{母材厚} + \text{合せ材TS下限値} \times \text{合せ材厚}}{\text{母材厚} + \text{合せ材厚}}$

(3) 超音波探傷試験：JIS G0601「クラッド鋼の試験方法」に準じて製品毎実施します。

(4) 寸法測定：製品毎に全厚、合せ材厚、幅、長を測定します。

NK船級の場合

合せ材厚	- 側 合せ材規格による + 側 規定しない
母 材 厚	- 側 母材規格による + 側 規定しない
全 厚	- 側 母材の(-)側許容差 + 合せ材(-)側許容差 + 側 全厚を呼称厚とした時のJIS G3103の(+)側許容差 + 上乗せ代(1~2mm)
幅、長	母材規格による
平 坦 度	全厚を呼称厚としてJIS G 3193による

母材厚は全厚実測値 - 合せ材厚実測値として求めます。

(5) 検査証明書：母材の化学成分、合せ材の化学成分、クラッド製品としての機械試験結果、超音波探傷結果等を記載します。

● 表 示

母材表面に刻印と吹付けで1箇所ずつ表示を行います。

刻 印 項 目：JFEスチール社章、年度、板番、船級刻印

吹付け項目：JFEスチール社章、板番、規格、サイズ、鋼番等

● 梱 包

合せ材表面を耐水性ダンボール紙で覆って納入します。

梱包上にも板番とサイズを表示します。



梱包後の外観例

JFE スチール 株式会社

本 社 〒100-0011 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号(日比谷国際ビル) TEL 03(3597)3111 FAX 03(3597)4860

大 阪 支 社	〒530-8353 大阪市北区堂島1丁目6番20号(堂島アバンザ10F)	TEL 06(6342)0707	FAX 06(6342)0706
名古屋支社	〒450-0002 名古屋市中村区名駅3丁目28番12号(大名古屋ビル9F)	TEL 052(561)8612	FAX 052(561)3374
北海道支社	〒060-0005 札幌市中央区北五条西2丁目5番(JRタワー 17F)	TEL 011(251)2551	FAX 011(251)7130
東 北 支 社	〒980-0803 仙台市青葉区国分町3丁目4番33号(仙台定禅寺ビル5F)	TEL 022(221)1691	FAX 022(221)1695
千 葉 支 社	〒260-0025 千葉市中央区問屋町1番35号(千葉ポートサイドタワー 20F)	TEL 043(238)8001	FAX 043(238)8008
神 奈 川 支 社	〒220-8144 横浜市西区みなとみらい2丁目2番1号(横浜ランドマークタワー 44F)	TEL 045(212)9860	FAX 045(212)9873
新 潟 支 社	〒950-0087 新潟市東大通1丁目3番1号(新潟帝石ビル4F)	TEL 025(241)9111	FAX 025(241)7443
静 岡 支 社	〒422-8061 静岡市森下町1番35号(静岡MYタワー 13F)	TEL 054(288)9910	FAX 054(288)9877
北 陸 支 社	〒930-0004 富山市桜橋通り3番1号(富山電気ビル3F)	TEL 076(441)2056	FAX 076(441)2058
岡 山 支 社	〒700-0821 岡山市中山下1丁目8番45号(NTTクレド岡山ビル19F)	TEL 086(224)1281	FAX 086(224)1285
中 国 支 社	〒730-0036 広島市中区袋町4番21号(広島富国生命ビル7F)	TEL 082(245)9700	FAX 082(245)9611
四 国 支 社	〒760-0017 高松市番町1丁目1番5号(日本生命高松ビル9F)	TEL 087(822)5100	FAX 087(822)5105
九 州 支 社	〒812-0044 福岡市博多区千代1丁目17番1号(バビヨン 24、5F)	TEL 092(632)3651	FAX 092(632)3669
神戸営業所	〒651-0075 神戸市中央区北本町通1丁目1番28号	TEL 078(232)5200	FAX 078(232)5204
青森営業所	〒030-0822 青森市中央1丁目23番5号(明治生命青森中央ビル)	TEL 017(777)7121	FAX 017(777)7104
長崎営業所	〒850-0033 長崎市万才町3番5号(朝日生命長崎ビル)	TEL 095(822)9090	FAX 095(823)8164
沖縄営業所	〒900-0015 那覇市久茂地3丁目21番1号(國場ビル)	TEL 098(868)9295	FAX 098(868)5458

海外事務所 ニューヨーク、ヒューストン、バンクーバー、シドニー、ブラジル、ロンドン、シンガポール、マレーシア、バンコック、ジャカルタ、マニラ、ソウル、北京、上海、広州、香港

お客様へのご注意とお願い

- 本カタログに記載された特性値等の技術情報は、規格値を除き何ら保証を意味するものではありません。
- 本カタログ記載の製品は使用目的・使用条件等によっては記載した内容と異なる性能・性質を示すことがあります。
- 本カタログ記載の技術情報を誤って使用したこと等により発生した損害につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。