

NIPPON STEEL

Technology Development Solution

NSSC 270 高强度・对孔食性才一卜人示：
/1/人鋼

NSSC 270

NSSC 270

本社：Head Office

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-8-2
鉄
Tel. 03 (6841) 4800(代表)
Fax. 03 (6841) 6380

支店・営業所：Branches

大阪支店
7541-0041
大阪府大阪市中央区北浜4-5-33 住友*18F
Tel. 06 (4706) 1180

名古屋支店
T450-0003
愛知県名古屋市中村区名駅南2-13-18 NS1f: b5F
Tel. 052 (581) 2012

新潟支店
T950-0087
新潟県新潟市中央区東大通1-3-10 大樹生命新潟*18F
Tel. 025 (246) 3113

中国支店
T730-0017
広島県広島市中区鉄砲町10-12 広島鉄砲町QI/14F
Tel. 082 (511) 5115

九州支店
〒 812-0025
福岡県福岡市博多区店屋町5-18 博多
Tel. 092 (273) 7090

北陸営業所
T930-0004
富山県富山市桜橋通02-25 富山第一生命
Tel. 076 (433) 8011

海外事務所: Overseas Offices

事務所
(NS-Thainox Auto Company Limited.)
1 MD lower, 20th Floor, Soi Bangna-Trad 25, Bangna-Trad Road, KM.3, Bangna Nuea, Bangna,
Bangkok 10260 Thailand
Tel. +66-2-744-0720

上海事務所
(NIPPON STEEL Stainless Steel (Shanghai) Company Limited.)
Room No.904, UNITED PLAZA, 1468 Nanjing Road West,
Shanghai 200040, China
Tel. +86-21-62892928

広州事務所
(NIPPON STEEL Stainless Steel (Shanghai) Company Limited Guangzhou Branch)
Room No.1404, South Tower, GT Land Plaza 2, No.8 Zhujiang Xi Road,
Guangzhou 510623, China
Tel. +86-20-38739850

製造所: Works

鹿島製造所
〒314-0014 茨城県鹿嶋市光2-1
Tel. 0299 (84) 3702

衣浦製造所
〒447-861 愛知県碧南市浜町1
Tel. 0566 (48) 7211

光製造所
〒743-8550 山口県光市大字島田3434 番地
Tel. 0833 (71) 5004

周南製鋼所
〒746-8666 山口県周南市野村南町49*6 番地
Tel. 0834 (63) 0112

八幡製造所
〒805-0058 福岡県北九州市八幡東区大字前田字波戸2108-1
Tel. 093 (672) 2356

NSSC 270

特長

高强度・耐孔食性才一;^，仆人于刀以鋼

NSSC 270
STAINLESS STEELS

NSSC 2701大海水高塩化物イ才^濃度優沁t耐食 性在特徴

鋼"et。才系：鋼（7）

弱点塩化物イ才起因局部腐食记対》Mo, Ni,CuO添加工功飛躍の片耐食性专高g切苗。

气<7）用途I火海水 各種装置hLT.例阳■海水淡水

化~fyy^海水熱交換器片使用切効、肥料、製紙、食品4 Jfoy9>h

機器做海浜地区刀屋根材等様々☆需要分野

■C適用充広廿京寸。

NSSC 270俄YUS 270部 J規格名称在变更C^LSUZzo

適合規格

JIS及IX各国際規格

U：相当寸為鋼種

規格	鋼種名称
JIS	SUS 312L
ASTM	S31254
EN	1.4547

目次

NSSC 270（7）特長	1
用途例	"
1化学成分J：物理的性質	4
2機械的性質	4
3 一般耐食性	G
4 実環境■為耐食性	"
5加工性	義
6溶接性	
7 WBTtWX	16

塩化物環境優左耐食性

海水環境*高塩化物在含/LX食品製造工程；局部腐食在低減、 防止14優iiF耐食性在在LSTo

各種酸工対良好*耐食性

塩酸中硫酸、有機酸U： 対。t七良好△耐食性在在。£1"。

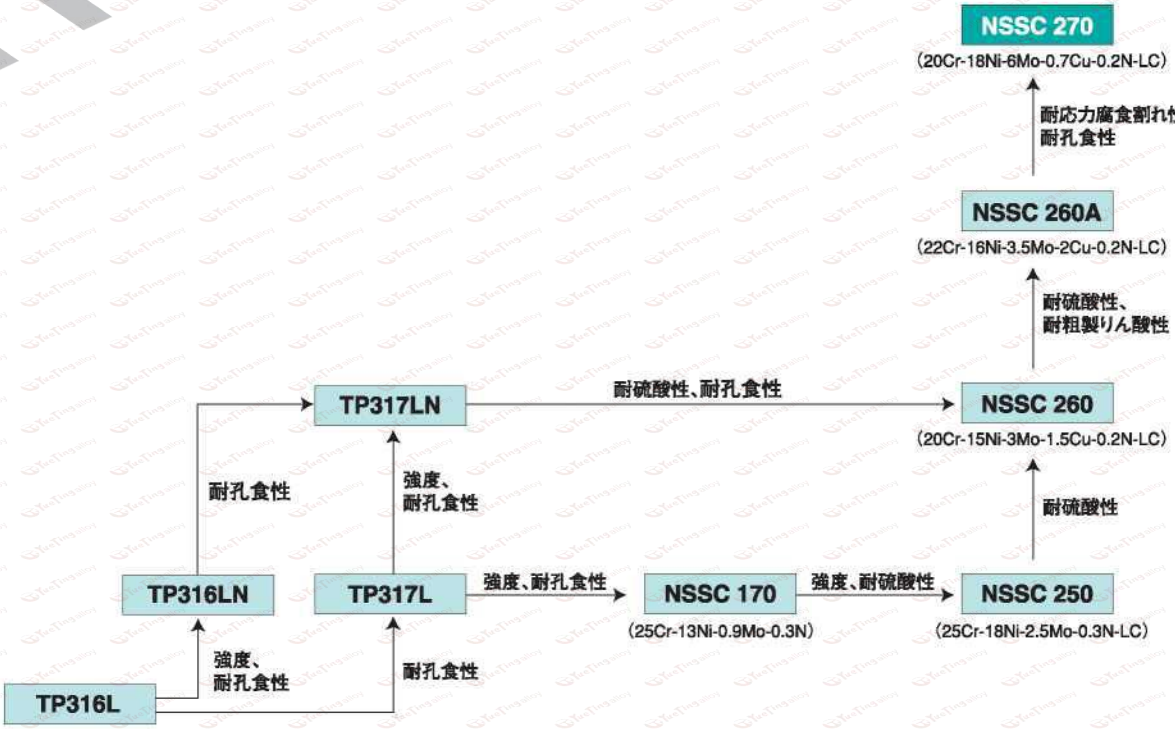
高强度i:良好加工性

常温ISiiWS耐力（i.SUS 304, SUS 3160約1.5倍i： 高 く、構造部材高（/性能在在LS^o

4 良好次溶接性

<>□^1/625系（D溶接材料在使用通常才一 系同様（D溶接*^STo

オーステナイト系ステンレス鋼の開発展開とNSSC 270の位置付け



人一人一人にNSSC 2700適用例

^ (7) 優tiZi: 耐食性力時様々☆高塩素環境分野T⁵適用加2: 力七。噂如

海水淡水化方ト



海水淡水化プラント(サウジアラビア)

同淡水化プラント内部(RO式海水淡水化装置)

環境機器



火力発電所煙突内筒

高い信頼性を
求められる
過酷なプラント
用途に...

NSSC 270

海水環境での
土木建築
用途に...

海洋構造物



鉄構海洋構造物(ライニング)

建材



那覇空港ウイング屋根

食品製造



醤油諸味タンク

シェル&チューブ式熱交換機

モニュメント



モニュメント(東京湾横断道路“海ほたる”)

1 化学成分上物理的性質

表1 -1化学成分規格値代表例在示。京寸。塩化物環境制坯耐食性1&高添加 才一

■表1-1. NSSC 2700化学成分										(wt. %)
	0	Si	Mn	P	S	Ni	Or	Mo	N	Cu
規格値	W0.020	W0.80	W1.00	W0.030	W0.015	17.50 ~ 19.50	19.00 ~ 21.00	6.00 ~ 7.00	0.16 ~ 0.25	0.50 ~ 1.00
(参考:JIS) SUS312L	W0.020	W0.80	W1.00	W0.030	W0.015	17.50 ~ 19.50	19.00 ~ 21.00	6.00 ~ 7.00	0.16 ~ 0.25	0.50 ~ 1.00
(参考:ASTM S31254	W0.020	W0.80	W1.00	W0.030	W0.010	17.5 ~ 18.5	19.5 ~ 20.5	6.0 ~ 6.5	0.18 ~ 0.22	0.50 ~ 1.00
(参考:EN) 1.4547	W0.020	W0.70	W1.00	W0.030	W0.010	17.50 ~ 18.50	19.50 ~ 20.50	6.00 ~ 7.00	0.18 ~ 0.25	0.50 ~ 1.00
代表例	0.014	0.55	0.57	0.017	0.001	17.98	20.19	6.26	0.22	0.67

■表1-2. NSSC 2700物理的性質

項目	密度 (20°C)	比熱 (20°C)	熱伝導率 (20°C)	平均線膨張係数 (R.T. ~ 100°C)	弾性係数 (20°C)	体積電気抵抗率 (20°C)
単位	g/cm3	kJ/kg・°C	W/m・°C	10 ⁻⁶ /°C	10 ⁹ N/mm ²	10 ⁻⁸ Ωm
NSSC 270	8.03	0.46	12	16.6	1.96	0.9

2 機械的性質

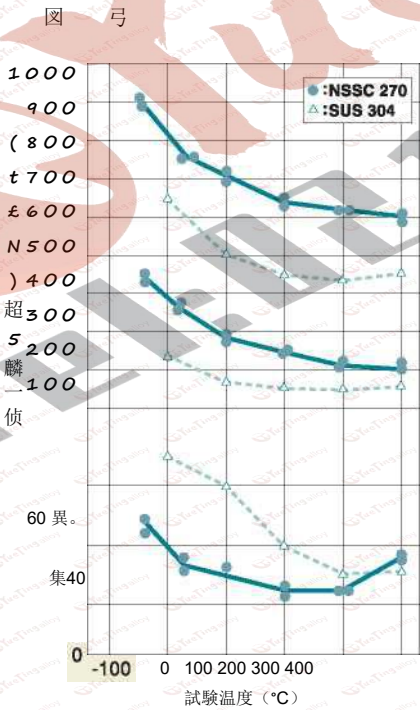
表2-1U: 機械的性質CD規格値4: 代表例佬示1^寸。NC7) 添加【財,) 耐孔食性在増寸上共USUS 304、SUS 316 (D約1.5倍耐力値在有LTI^OT設計上有利7?To

高温強度ICOIT,図2-件常温 ~ 高温7W引張試験結果在示lytTo

■表2・1. NSSC 2700機械的性質

(1) 厚板						硬		
規格名	0.2%B力 (N/mm ²)	引張強芝 (N/mm ²)	伸1.5 (%)	HBW	HRBS 或 HRBW	HV		
規格値	三300	建650	三35	W223	W96	W230		
(参考:JIS) SUS 312L	建300	建650	三35	W223	W96	W230		
(参考:ASTM) S31254 plate	芸10	建655	建35	W223	W96	—		
(参考:EN) 1.4547 plate	建300	6 5 0 ~ 850	三40	—	—	—		
代表例t= 10mm	363	755	51	170	—	—		

(2)冷延窮板						硬		
規格名	0.2%B力 (N/mm ²)	引張強芝 (N/mm ²)	伸If (%)	HBW	HRBSxtt HRBW	HV		
規格値	建300	建650	M35	W223	W96	W230		
(#<: JIS) SUS312L	M300	M650	M35	W223	W96	W230		
(耗:ASTM) S31254 Sheet & Strip	左310	左690	M35	W223	W96	—		
(参考:EN) 1.4547 Cold Rolled	三320	650 ~ 850	三35	—	—	—		
t= 4mm	412	804	45	175	—	—		
代鄭L	461	843	39	—	—	192		



3 一船耐食性

—NSSC 27013海水塩化物濃度高I環境机y優tlZz耐食性在有養弗

耐孔食・寸芝亲腐食性力"高 <、一般才一人于Xト系人于xua鋼 (?) 弱点坵:応力腐食割tu场強。亡上

力項、様々4環境、分野记机 y高耐食樹脂,FRP4^0他素材0弋权) 適用

耐孔食性、耐t芝京腐食性

-孔食irU:

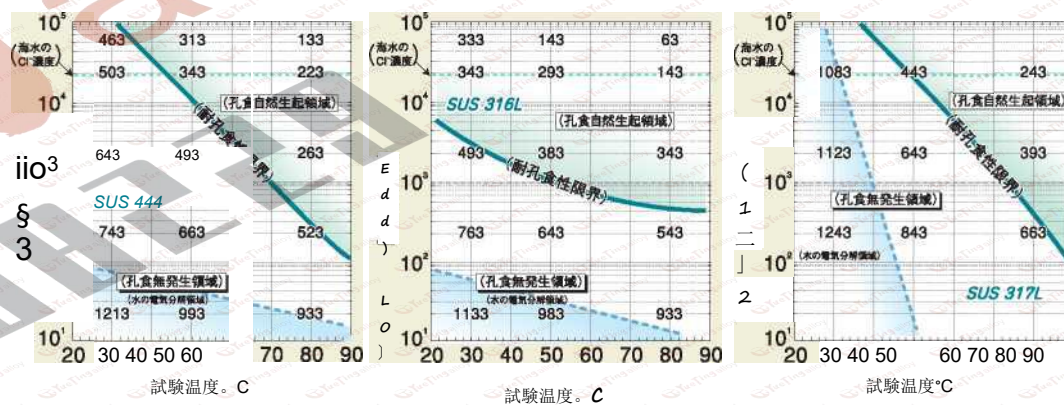
塩化物イ才不動態被膜 〃 局部破損力.生a穴状U: 腐食^43^^現象在孔食公W蛀寸。

①孔

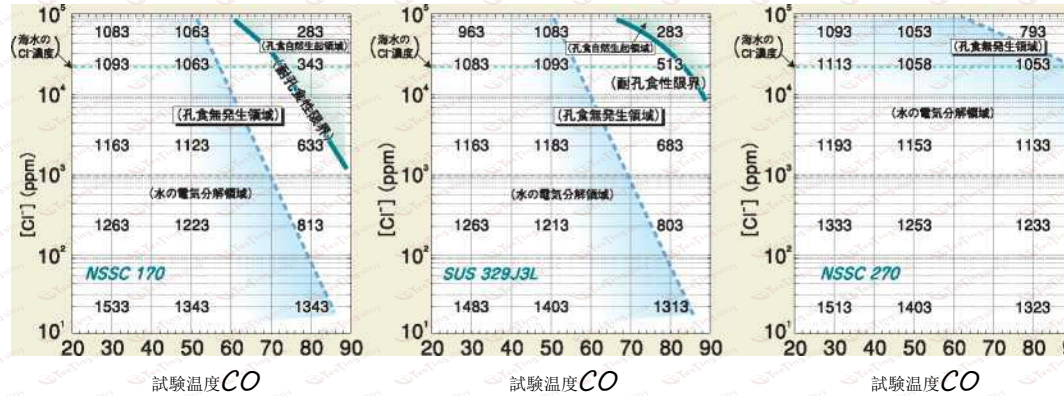
不動態域力吟強制的U: 電位在上I产H、乱腐食力"発生ly電流力,急U: 大電位左孔食電位 小、edtl力\$'高耐孔食性力十良1'小 曉奈寸。

図3-1~図3-6G: 各種人5^3<鋼 (7) 孔食電位气及尺寸温度、CM才】濃度 (D影響在示LSTo NSSC 270ii 高温、高C濃度高。孔食電位?:有頃耐孔食性I: 優示l/Uyi"。

■図3-1. SUS 444の孔食電位 ■図3-2. SUS 316Lの孔食電位 ■図3-3. SUS 317Lの孔食電位



■図3・4.NSSC 170<D孔食電位 ■図3・5.SUS 329J3L0孔食電位 ■図3・6.NSSC 2700孔食電位



図中数字環境u: 执坯各鋼種o孔食電位2:示t。

孔食力珀然生起可為条件I*孔食電位力珀然電位 (+440mv逐下回 (照合電極:SCE)

②耐孔食性

図3-7^NSSC 2700孔食発生臨界温度(CPT: Critical Pitting Temperature)花示
6%FeCl₃+1%HCl 溶液中試験(ASM G48-E) Y4^y、
NSSC 2700CPT^70-75°Ct高 く良好 々耐孔食性在示
i/a嚟 总

■図3・7・孔食試験結果

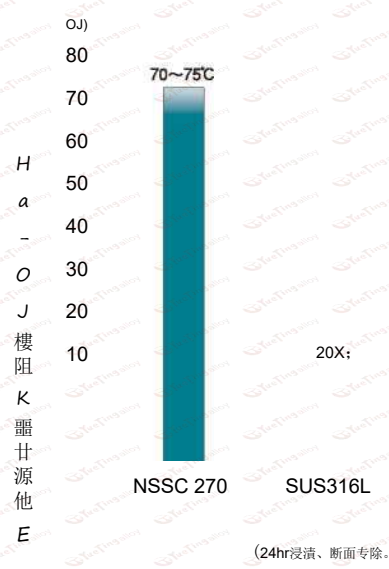
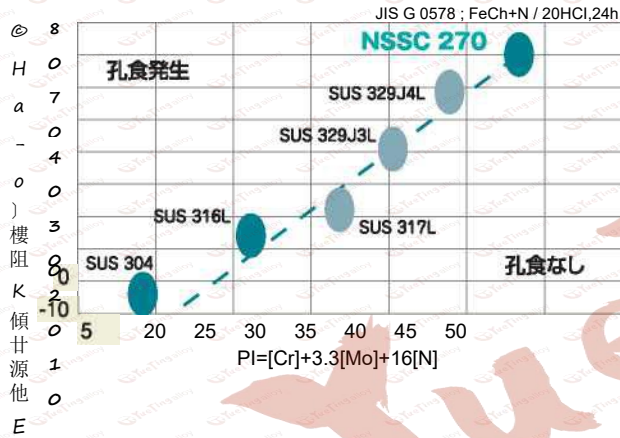


図3-8CCT: 示 .1. の 記各鋼種OCPTI* BH3-8. CPTtPI@
成分指標PK整理^京寸。

PI (Pitting Corrosion Index)
=Cr%+3.3xMo%+16xN%

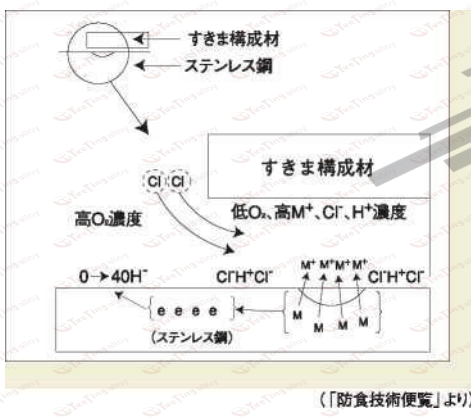


③耐可善M食性

・孔食出土

構造上刀寸芝京中表面(?)付着物)、周辺部上<O溶存酸素(7)濃度差力哇IX 局部腐食力嘆
生可為現象腐食蛙寸。

■図3・9・寸芝京内部腐食反応(0概念図



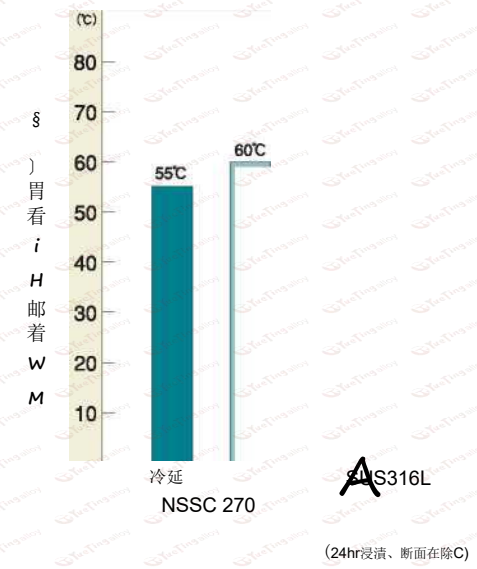
■写真3・L海水中T約5年間使用

大汁U: 生頃腐食<0例(SUS 304)



図 3-10^6%FeCl₃+1%HCl 溶液中 腐食
発生臨界温度(COT: Critical Crevice Temperature)
\$ (ASTM G48-F)
NSSC 2700CCT^55°Ct高 く良好☆耐腐食性

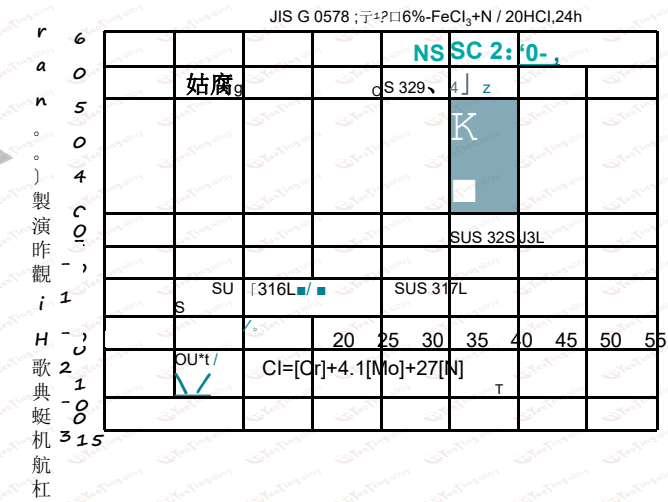
■図3-io.*r芝京腐食試験結果



各鋼種腐食発生臨界温 度(CCT)
乏成分指標CI。整理。 尤bOi図
3-10示養

CI (Crevice Corrosion Index)
=Cr%+4.1 xMo%+27xN

■図3・11・ CCTtCiffi



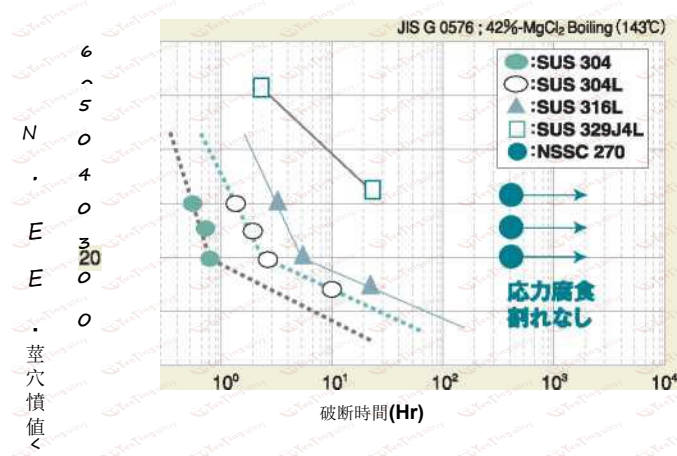
2 耐応力腐食割性

応力腐食割tU: 似

材料u: 熱応力中加工<7)残留応力:&, ”作用i/r、環境村才料(D要因i: 相tor腐食力年m状u: 進展可為現象在
応力腐食割京寸。

図3-12^JIS G0576^J: -542%MgCl₂中I; : 制坏各鋼種<7)耐応力腐食害血性?:示LtTo 本
試験^ISI^NSSC 2700U500時間7?破断it^f、優打左耐応力腐食割ti性在有

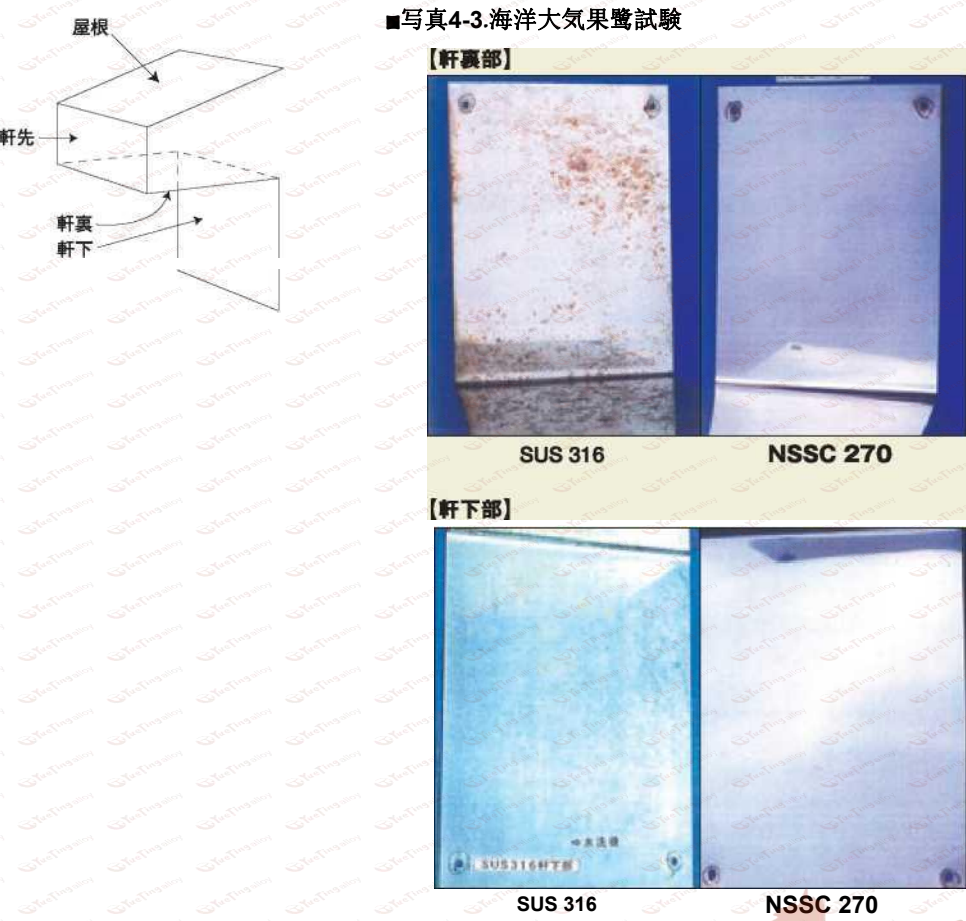
■図3-12. NSSC 2700耐応力腐食割ti性



9

写真4-3【女屋根構造材ST2年盼月間沖繩T⁵暴露試験杉子結果3”。

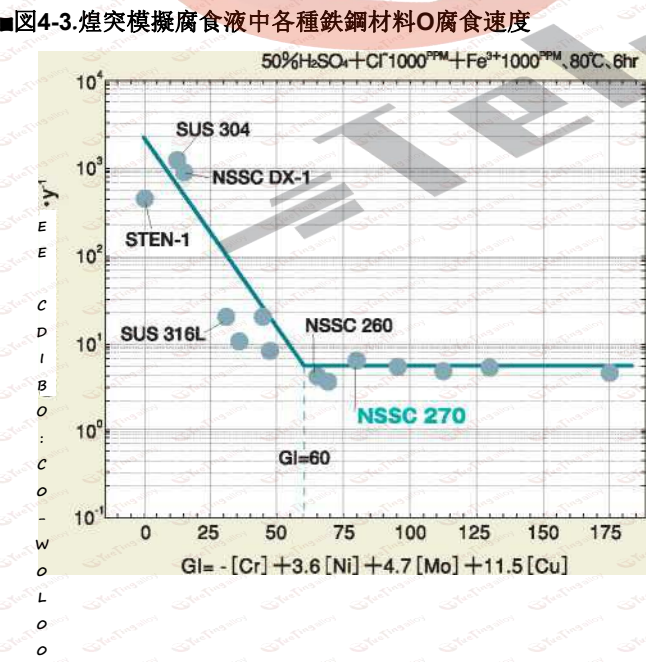
NSSC 270±ffi食力寸見dull²良好々表面在維持lyTI'STo



2 環境機器

硫酸濃度（7）高。'脱硫7^^ト、煙突諸適用可能△耐食性在有。。噂寸。

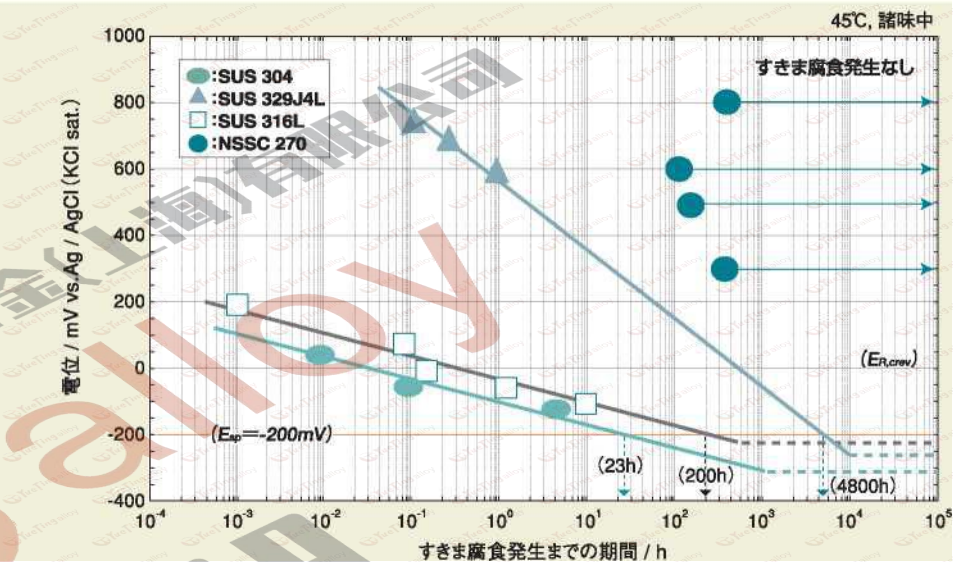
図4-3U： 煙突模擬腐食液中记挤拓各鋼種 （D腐食速度充比較UTI'ST^[^] NSSC 270±Ni^[^]金並耐食14^[^]UTb'STo



3

衛生面街）廠IA'仕様力略装置ヒ力寸進展LTi'5食品工業U：机 顷机塩分濃度（D高。'醬油 我C製 造機
器、容器類高耐食NSSC 270力寸用。吟1很蛙f。
環境中ICIJI'T高電位（D負荷枕吋腐食發生S70時間在測定頃使用環境（自然電位）7W腐食發生京頑7）
潜伏期間在實驗室。推定

■図4-4. 定電位電解法



醤油（諸味）環境（自然電位→200mV左执TNSSC 270«^冬京腐食力,發生L^it/uOzi。

様々々溶液環境中IC45ItS金属材料腐食發生期間手法。推定

NSSC 27014食酢中飲料多様4食品関連用途U：適用力，可能

5 加工性

NSSC 2700 加工特性 1^01 y、表5-1、表5-2、図 5-1、図 5-2TIC 示 竖"丁。

■表5-1. NSSC 270冷延鋼板O加工特性

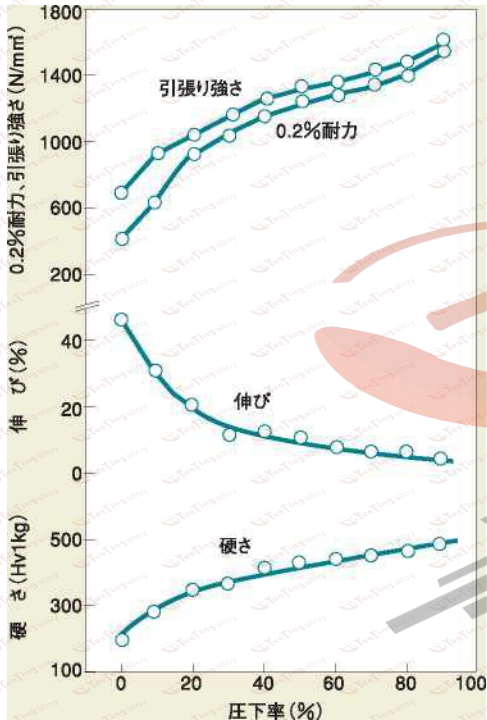
鋼種	板厚 mm	方向	0.2%耐力 N/mm²	引張強さ N/mm²	伸IX %	r値	n値	比強度
NSSC 270	1.2	0°C	466	843	38.8	0.84	0.37	0.55
		45°C	449	802	41.5	1.13	0.36	0.56
		90°C	469	806	41.2	0.81	0.36	0.58
SUS 304	1.2	0°C	331	682	49.8	0.90	0.40	0.49
		45°C	325	643	51.2	1.06	0.38	0.51
		90°C	333	654	51.2	0.83	0.38	0.51

■表5-2. NSSC 270冷延鋼板<D加工C曲1乎性

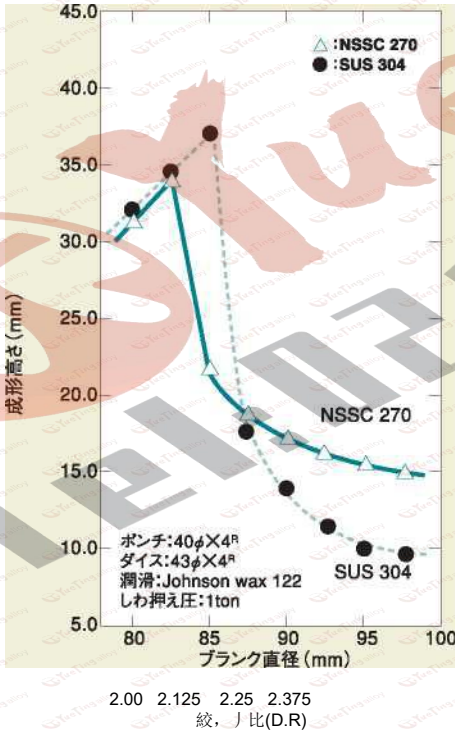
鋼種	板厚	密着	0.5t	1.0t
NSSC 270	1.2mm	O O	O O	O O
SUS 304	1.2mm	O O	O O	O O

O :割ft"

■図5-1. NSSC 270冷延圧下率HI部）特性O関係



■図5-2. NSSC 270鋼板O円筒深絞 成形高径(7)関係



6 溶接性

NSSC 270 【大一般IClitIG溶接、抵抗溶接加6用

H TIG溶接施工条件

NSSC 27014、溶接材料1工>=1利必25«:用l'tTIG溶接在行l'Sfo 溶接作業性【大一般的参才一 仆系鋼上同等7?到）、予熱後熱在必要比

■表6-1.溶接材料<D銘柄、化学成分例

銘柄	WX例	化学成分例Wt%								
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb
Ozi 礼 I/625	1.2②、1.6族、2.0族、2.4族	0.029	0.17	0.04	0.004	0.003	21.95	61.30	8.72	3.38

一例tLTs板厚4mm5j: l/8mm0場合<7)開先形状t: 溶接条件?:示LtTo俵6-2、6-3図6-1)

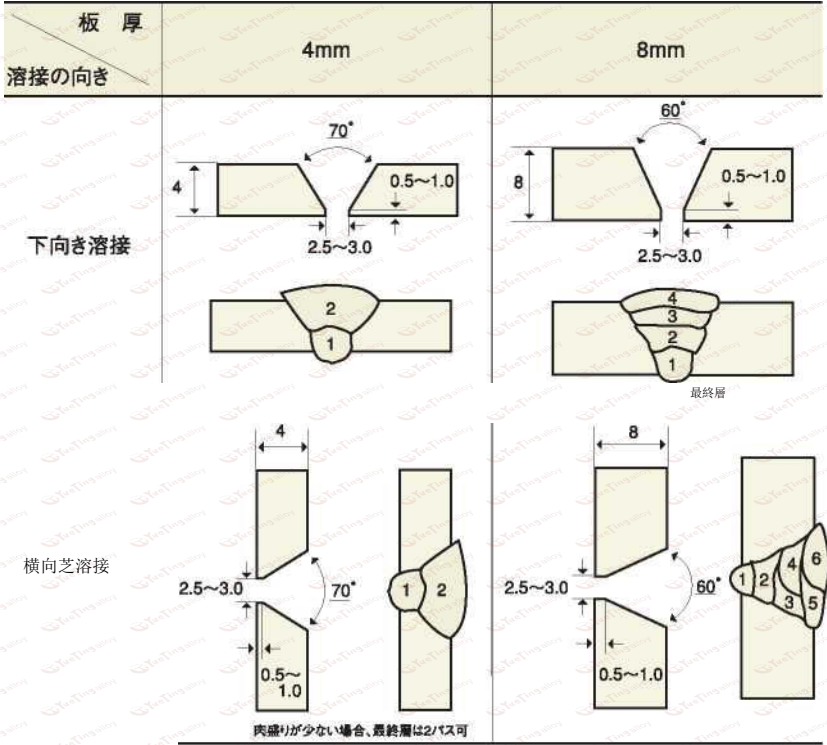
■表6-2.溶接条件（板厚4mm・8mm、下向切

層数	溶接方法	溶接 7-f-VZ 寸法	溶接電流 (A)	T'—<7電圧 (V)	AC/DC +/-	速度 (mm/min)	溶接入熱 (KJ/cm)
1	TIG	<>Zl^J/625/2.0^	60-80	10.5	DC-	30-100	12.6-5.0
2層目以降			110-120	11.0		40-140	18.2-5.7

■表6-3.溶接条件（板厚4mm-8mm,横向的

層数	溶接方法	溶接 7-f-VZ 寸法	溶接電流 (A)	T'電圧 (V)	AC/DC +/-	速度 (mm/min)	溶接入熱 (KJ/cm)
1	TIG	<>□^>1/625/2.0^	60-90	10.5	DC-	50-130	7.6-4.6
2層目以降			90-110	11.0		60-120	9.9-6.0

■図6-1. NSSC 2700開先Wt積層要領



【溶接施工時<0注意事項】
<>=l^; U625溶接材料
=&使用Lt溶接
）、良好4溶接部co耐食 性
候得e>ti^To溶接時@ 注意事
項或須△初層）l 卜部母材希積
在。
。械々、
① 初層八刀溶接材料（7）
供 給在十分片行分
② 儿一ト牛”刀&広 （3mm
程度）
③ Jb-h7i-X\$: 小寸寸・S
（O・5mm程度）
等力、上小）優打左耐食性在
持 推奨
耐食性確保（7）観点
力唯5/—」 虾逐+分US行）'、
力'二高温割tl防止（7）観点
力听溶接入熱鈕侶 lz一夕処理
在行分己上: &推奨 LtTo
薄板切IG溶接場 合〔其、
0=1初1/625溶接 材料在己使
用下^。

2 TIG溶接部特性

①機幅の性質
表6-41C溶接部(D機械の性質充
示

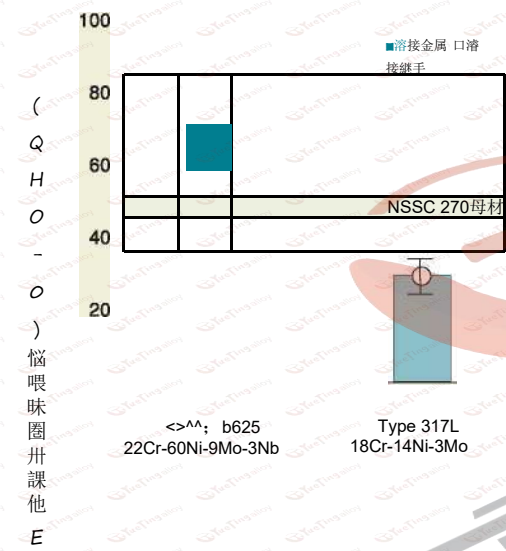
■表6-4.港接部機械の性質

試験材	溶接材料	継手弓張試験		溶接金属試験		曲行試験R=2ts180°	表曲1于	裏曲【于
		引張強芝 N/mm² (kgf/mm²)	破断位置	引張強芝 N/mm² (kgf/mm²)	伸# (%)			
NSSC 270	0=1*625	733 (74.8)	溶接金属	759 (77.4)	42.0	56	Good	Good
SUS316L	ER316L	586 (59.8)	溶接金属	590 (60.2)	37.0	—	Good	Good

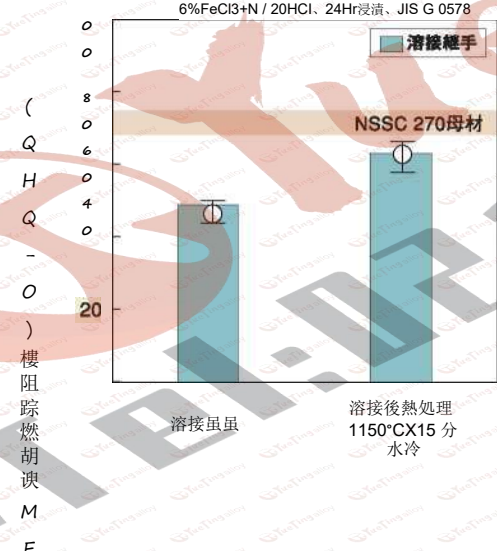
②耐食性

図6-21 W=1云蛇25在使用溶接金属溶接継手(D孔食発生限界温度(CPT)
母材同様良好々耐食性力儲接部【託得e>n\$To
図6-31S溶接金属在使用TIG溶接継手 (D耐食性7?寸。
溶接部OCPTii母材討用20@址低 (加用溶接後熱処理在行酒£、母材並3(7)耐孔食性批弱
溶接後熱処理条件tUTtx 1100-1150°CX15分水冷在標準tLtTo

■図6-2.港接部O耐孔食性(1)
一溶接材料使用O場合一

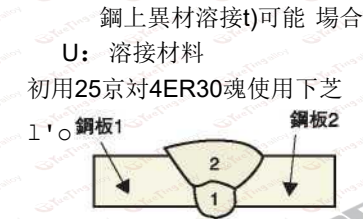


■図6-3.港接部O耐孔食性(2) 一溶接材料不使用O場合一



3 溶接(D応用例

①異材溶接
NSSC 2701 丸炭素鋼 他 <7);
<



②高能率溶接
図6-51-示腐食環境u: 晒 側溶接
625溶接材料在使用UTTIG溶接頃
他^ER309溶接材料TMIG溶 接可
能7?寸。

■図6-4.異材港接<D例

鋼板1	鋼板2	溶接方法	溶接
NSSC 270	SUS 304	TIG	ER309
	SUS316L		
	SM 490	TIG	<>zi^Jb625
NSSC 270	SUS 304		
	SUS316L	TIG	<>zi^Jb625
	SM 490		

■図6-5.腐食環境



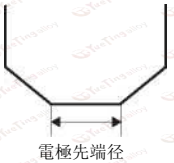
•高能率溶接方法方
腐敗環境 U: 晒 前(O 溶接(CO^O=1^U6257<-VS
用 I'T
TIG溶接"TS

③抵賺接
人於ノ卜溶接条件45J: U^—△溶接条件<7)—例在示兒寸。

■図6-6. 接条件(D一例

板厚	電極先端径 (CF 型)	加圧力 (kg)	電流 (kA)	通電時間* (cycle)
0.8mm	4.5mm◎	300	5.5	10
1.5mm	6.5mm◎	600	7.0	18

*50Hz0場合



■@6-7. \$/-△溶接条件(D一例

板厚	電極先端形状 (R型)	加圧力 (kg)	溶接速度 (m/min)	電流 (kA)	通電時間* (cycle)
1.0mm	R=15mm	800	1.5	8.0~10	2ON-1 OFF

*50Hz0場合



7 製造可能尺寸二、

MEMO

