

プレハブ配管部材
技術資料



ノーラエンジニアリング株式会社

△注意：井戸水又は地下水を水源として給湯及び温水配管にステンレス鋼钢管を使用する場合は腐食事故につながる場合がありますので十分な検討が必要です。また温泉水配管にも同様です。

適用出来る水質は、水道法に定められている水質基準並びにステンレス協会の指針に基づくものとします。但し、RO（逆浸透膜）処理水は除きます。

目 次

§ I はじめに	• • • • P 1
§ II ノーラ プレハブ配管工法の特長	• • • • P 2
1. ノーラ工法 (NON WELDED LAP JOINT 工法) とは	• • • • P 2
2. ノーラ プレハブ配管工法の特長	• • • • P 2
3. ノーラ プレハブ配管の用途	• • • • P 3
4. ノーラ プレハブ配管の加工工程フローシート	• • • • P 3
§ III ノーラ プレハブ配管部材の種類と加工方法	• • • • P 4
1. ノーラ加工プレハブ配管部材	• • • • P 4
2. バーリング加工プレハブ配管部材	• • • • P 1 1
3. グルービング加工プレハブ配管部材	• • • • P 1 4
4. 転造リング式ハウジング継手	• • • • P 1 5
5. ベンダー加工プレハブ配管部材	• • • • P 1 6
6. CF ジョイント	• • • • P 1 7
§ IV 消火設備用プレハブ配管	• • • • P 2 0
1. ステンレス鋼管における消火設備用プレハブ部材	• • • • P 2 0
§ V プレハブ配管部材の寸法精度	• • • • P 2 1
1. プレハブ配管部材の寸法精度	• • • • P 2 1
§ VI 製品表示	• • • • P 2 2
1. 用途別ノーラプレハブ配管部材	• • • • P 2 2
§ VII 施工・使用上の注意要点	• • • • P 2 3
1. ノーラ プレハブ配管の施工上の注意要点	• • • • P 2 3
2. 高温排水を流す際の注意点	• • • • P 2 3
3. ご使用される水質の確認お願い	• • • • P 2 4
建築設備用ステンレス配管の水質指針 (改定版 1)	添付

§ I はじめに

建築設備及びプラント配管などの配管は、従来は施工現場においてネジ切りや溶接加工を行っていましたが、「配管工・熟練工の不足」、「現場工期の短縮・コストダウン」、「施工品質の向上」、「現場環境問題（ISO 14000）」等のために、配管のプレハブ・ユニット化が進められて来て います。

当社は、この配管プレハブ・ユニット化のトレンドとニーズにお応えするために平成 3 年からプレハブ部材として「ノーラ工法」、「バーリング加工部材」、「ベンダー加工部材」を開発し、配管工事の合理化に貢献してまいりました。

さらに、独自開発した「CF ジョイント」は、従来のフランジ接合のボルト本数を半減化し、重量も $1/2 \sim 1/3$ に低減した軽量フランジ接合で、現場施工時の省力化・省人化に一層お役立て 頂けるものと確信します。

「鋸びない鉄」を求めて、長年の研究、技術開発、改良を重ね、ついに、フェライト系ステンレス 配管をご提案できる体制が整いました。

平成 27 年より、フェライト系ステンレス配管(SUS430LXTP)のプレハブ加工管の製作を開 始し、「ノーラ工法」、「CF ジョイント」、「バーリング加工部材」の継手の消火設備用の型式認定 を取得しました。この商品は、建築設備業界の発展に大きく寄与出来るものと確信します。

§ II ノーラ プレハブ配管工法の特長

1. ノーラ工法 (NON WELDED LAP JOINT 工法) とは

ノーラ工法は、従来のスタブエンド (ラップジョイント) を使用せずに、管端を 90° にフレア加工 (つば出し加工) してルーズフランジによって接合する工法であり、ステンレス鋼鋼管、炭素鋼鋼管などに適用するもので、あらゆる配管のプレハブ・ユニット化に大きく貢献してまいりました。

この工法は、平成6年2月に財団法人 日本建築センターより「建築施工技術・技術審査証明書」を取得し、材質ステンレス鋼鋼管については、平成11年にステンレス協会規格「SAS363 管端つば出しステンレス鋼管継手」として制定されました。続いて平成13年には、国土交通省の「機械設備工事共通仕様書」に管端つば出しステンレス鋼管継手として規程され、多くの官公庁プロジェクトにも使用されて来ております。

また、炭素鋼鋼管については、平成21年に日本水道钢管協会「WSP 071-2009 管端つば出し钢管継手加工・接合基準」が制定されました。平成22年版において国土交通省の「公共建設工事標準仕様書（機械設備工事編）」に追記されました。

さらに、「ノーラ工法」のステンレス配管は、平成18年11月に消防設備用として性能評定を取得し、「消防設備用钢管加工継手」として水系消火設備配管にも使用出来るようになり、現在は認定品になっています。

(型式記号 : H002、認定番号 : PJ-032号) (型式記号 : H005、認定番号 : PJ-216号)

ノーラ工法を図1、写真1に示します。

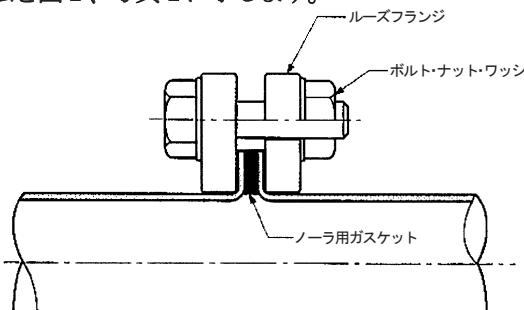


図1 ノーラ工法

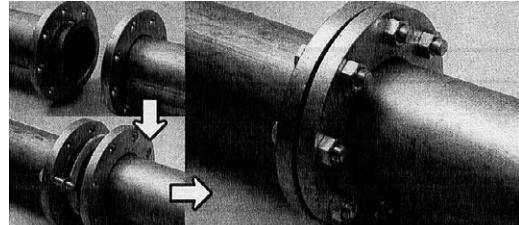


写真1 ノーラ加工品

2. ノーラ プレハブ配管工法の特長

- 1) ノーラ加工、バーリング加工、ベンダー加工並びにCF ジョイント等を組合せた究極の継手レス、溶接レス、省力化工法を追求したプレハブ工法です。
- 2) ステンレス鋼鋼管、炭素鋼鋼管いずれも対応可能です。フェライト系ステンレス鋼鋼管の加工管も製作開始しました。
- 3) ノーラ加工は、素材に優しい温間加工を採用しています。
 - ・応力腐食を起し難い。
 - ・オーステナイト系ステンレス鋼鋼管の場合は、非磁性を保持しています。
 - ・炭素鋼（白ガス管）のノーラ加工は、亜鉛めつきの剥離がありません。
- 4) 消防認定により、消火配管も対応出来ます。
 - ・管端つば出し管継手（ノーラ工法）
 - ・バーリング加工部材管継手（バーリング加工部材）
 - ・CF ジョイント（管端つば出し管継手）
- ※ 炭素鋼鋼管の SGP, STPG, フェライト系ステンレス鋼鋼管(SUS430LXTP)においても取得済みです。
- 5) 短納期に対応出来る体制が出来ています。

図2にノーラ プレハブ配管工法の特長を表したイメージ図を示します。

(従来工法 : 溶接7箇所、ノーラ工法 : 溶接1箇所)

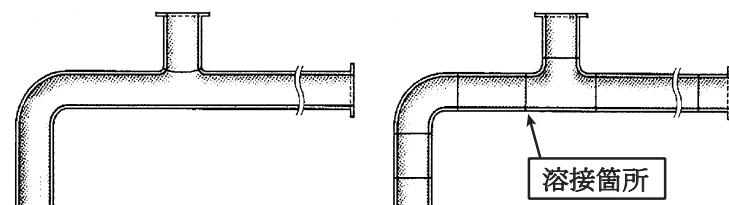


図2 ノーラ工法のイメージ (右が従来工法)

3. ノーラ プレハブ配管の用途

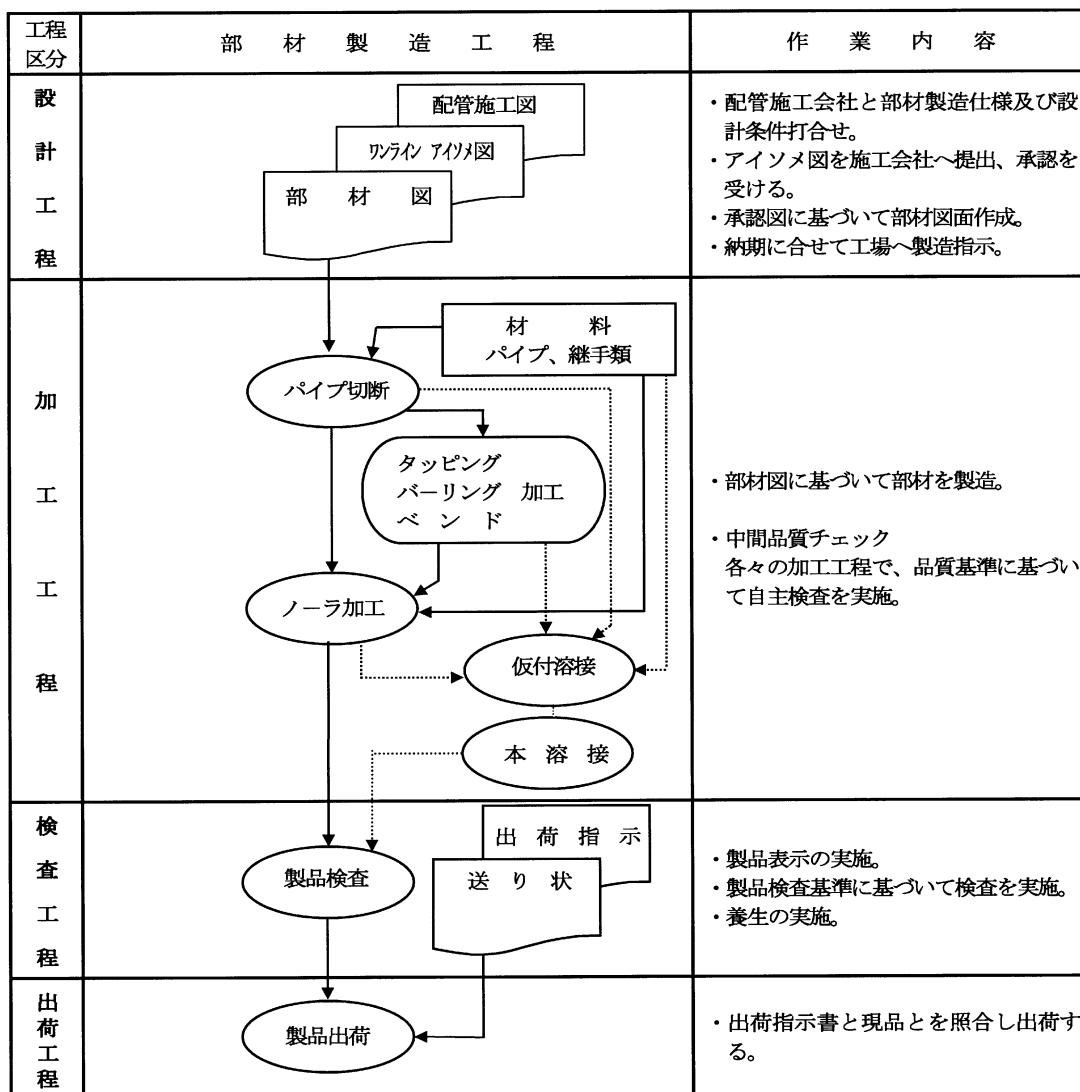
ノーラ プレハブ配管部材の用途は次のとおりです。

- 1) 建築設備配管 (冷却水、冷温水、給水、給湯、150°C以下の飽和蒸気及び還水、雨水排水ほかの配管)
- 2) 消火設備配管 (管端つなぎ出し管継手とバーリング加工部材管継手は認定品、連結送水管他)
 - ・管端つなぎ出し管継手 (ノーラ工法)
 - SUS304 : 型式記号 H002、認定番号 PJ-032 号、対象サイズ : 60Su(50A)~200Su(200A)
 - SUS430LX : 型式記号 H005、認定番号 PJ-216 号、対象サイズ : 25A~100A
 - ・バーリング加工部材管継手 (バーリング加工部材)
 - SUS304 : 型式記号 H003、認定番号 PJ-033 号
対象サイズ : 主管 60Su(50A)~200Su(200A)、枝管 20Su~150Su(150A)まで
 - SUS430LX : 型式記号 H007、認定番号 PJ-218 号
対象サイズ : 主管 65A、80A、100A、枝管 25A~80Aまで
 - ・CF ジョイント (管端つなぎ出し管継手)
 - SUS304 : 型式記号 H004、認定番号 PJ-007 号、対象サイズ : 75Su(65A)~200Su(200A)
※ 炭素鋼鋼管の SGP, STPG においても取得済みです。
 - SUS430LX : 型式記号 H006、認定番号 PJ-217 号、対象サイズ : 65A、80A、100A
- 3) プラント配管 (水、150°C以下の飽和蒸気及び還水の配管)

4. ノーラ プレハブ配管の加工工程フローシート

ノーラ プレハブ配管部材の製造工程を表1に示します。

表1 ノーラ プレハブ配管部材の製造工程



§ III ノーラ プレハブ配管部材の種類と加工方法

1. ノーラ加工プレハブ配管部材

1-1 加工方法

ノーラ加工は、ノーラ加工機に鋼管をセットし、材質に適応した加工方法（冷間・温間）で、ノーラ加工完了まで、全自动で加工します。

管種別加工方法を表2に、加工工程を図3に示します。

表2 管種別ノーラ加工方法

管の名称	加工方法	管の名称	区分	加工方法
一般配管用ステンレス鋼钢管	温間	水道用亜鉛めっき钢管		温間
配管用ステンレス鋼钢管	温間	配管用炭素鋼钢管 (白・黒)	白	温間
			黒	冷間(常温)
配管用溶接大径ステンレス鋼钢管	温間	圧力配管用炭素鋼钢管 (亜鉛めっき含む)	亜鉛めっき管	温間
			黒	冷間(常温)

(注) 450A以上のサイズは、通常の冷間加工です。

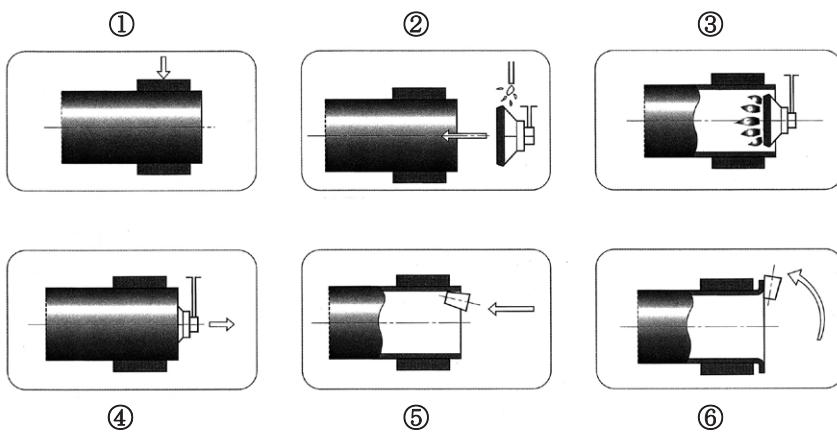


図3 ノーラ加工工程（温間加工の場合）

- ① あらかじめルーズフランジを入れた管を、つば出し加工機（ノーラ加工機）に挿入し、チャッキングして固定する。
- ② 温間加工を行う為に、加熱用バーナーを管端に挿入する。
- ③ バーナーに点火し、つば出し加工部を加熱する。
- ④ 加熱終了後、バーナーを後退させる。
- ⑤ つば出し加工用ピン（ノーラピン）をつば出し部へ挿入させる。
- ⑥ つば出し加工用ピンを回転させて、90° につば出しを行う。

外径400A以下のステンレス鋼钢管、炭素鋼钢管共にノーラ加工部のシール面は、表面粗さは Ra 6.3以下です。

1-2 ノーラガスケット

ガスケットはノーラ加工専用のガスケットを使用します。ガスケットの構造を表3に示します。

表3 ステンレス鋼钢管ノーラ加工用ガスケットの構造

(参考)

ガスケットの種類	ノーラ加工用 (テフロンクッションガスケット 9010AS)	スタブエンド (ラップジョイント用) (テフロンクッションガスケット 9010A)
ガスケットの構造	<p>ノーラ用ガスケット A-A断面 ①ノンアスペスト (2.0t) ②テフロン (0.5t)</p>	<p>スタブエンド (ラップジョイント用) A-A断面 ①ノンアスペスト (2.0t) ②テフロン (0.5t)</p>
ガスケットのセット状況	<p>ノーラ加工 A部 ノーラ加工用ガスケット</p>	<p>スタブエンド B部 スタブエンド用ガスケット</p>
特長	<p>1. ノーラ加工内径側A部にスキ間ができるないように構造設計したガスケットである。(スキ間腐食防止) 2. ガスケットの両端にボルト穴を付けているためガスケットは、正確にセットできる。</p>	<p>1. ノーラ加工以外に使用。 2. ノーラ加工には使用不可。(内面側B部のすき間が大きい)</p>

炭素鋼钢管ノーラ加工用ガスケットはノンアスペストジョイントシート (3.0t) を使用します。

ステンレス鋼钢管ノーラ加工用ガスケットは、使用温度 100°Cまでとします。

1-3 ステンレス鋼钢管 ノーラ加工プレハブ配管部材

1-3-1 ステンレス鋼钢管 ノーラ加工の適用範囲

ステンレス鋼钢管ノーラ加工プレハブ配管部材の適用管種及び加工可能範囲を表4に示します。

表4 ステンレス鋼钢管ノーラ加工プレハブ配管部材の適用管種及び加工可能範囲

管の名称	規格	記号	製造範囲		
			管呼び径	管肉厚 スケジュール	管肉厚
一般配管用ステンレス鋼钢管	JIS G 3448	SUS-TPD	75Su～300Su	—	1.5t～3.0t
配管用ステンレス鋼钢管	JIS G 3459	SUS-TP	25A～300A	Sch5S	2.0t～4.0t
			20A～300A	Sch10S	2.0t～4.5t
			20A～150A	Sch20S	2.5t～5.0t
配管用溶接大径ステンレス鋼钢管	JIS G 3468	SUS-TPY	350A～500A	Sch5S、10S	4.0t～5.5t

管種毎の使用適用圧力を表5に示します。

表5 ステンレス鋼鋼管ノーラ加工プレハブ配管部材の管種別最高使用圧力

規格	記号	建築設備用		消防設備用	
		最高使用圧力	適用サイズ	最高使用圧力	適用サイズ
JIS G 3448	SUS304TPD	2.0MPa	30Su～300Su	1.6MPa	75Su～200Su
JIS G 3459	SUS304TP	2.0MPa	20A～300A(Sch10S)	1.6MPa(SUS304)	50A～200A
	SUS430LXTP		20A～150A(Sch20S)	2.0MPa(SUS430LX)	25A～100A
JIS G 3468	SUS304TPY	1.0MPa	350A～500A	—	—

(注) 1. 消火設備配管は、消防認定を取得した部材のみ最高使用圧力 1.6MPa(SUS304)、2.0MPa(SUS430LX)とします。

(注) 2. 上記管種、製造範囲以外の場合は御相談下さい。

1-3-2 ステンレス鋼鋼管 ノーラ加工寸法

ノーラ加工の加工範囲及び加工寸法は、図4、表6に示します。

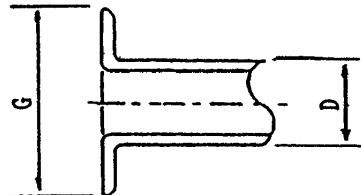


図4 ノーラ加工寸法

表6 ステンレス鋼鋼管ノーラ加工寸法表

単位: mm

呼び径 Su	管外径 (D)		ノーラ加工外径 (G)		標準品 バタ弁用	標準使用管材
	A	B	標準品	バタ弁用		
—	20	3/4	27.2	51	—	JIS G 3459 2.0mm
(30)	25	1	34.0	60	—	JIS G 3459 2.0mm
(40)	32	1 1/4	42.7	68	—	JIS G 3459 2.0mm
(50)	40	1 1/2	48.6	74	—	JIS G 3459 2.0mm
(60)	50	2	60.5	86	96	JIS G 3459 2.0mm
(75)	65	2 1/2	76.3	104	116	JIS G 3448 Su管 JIS G 3459 1.5mm、3.0mm※5
80	80	3	89.1	119	126	JIS G 3448 Su管 JIS G 3459 2.0mm、3.0mm※5
100	100	4	114.3	144	151	JIS G 3448 Su管 JIS G 3459 2.0mm、3.0mm※5
125	125	5	139.8	174	182	JIS G 3448 Su管 JIS G 3459 2.0mm、3.0mm※5
150	150	6	165.2	203	212	JIS G 3448 Su管 JIS G 3459 3.0mm※5
200	200	8	216.3	254	262	JIS G 3448 Su管 JIS G 3459 3.0mm※5
250	250	10	267.4	313	324	JIS G 3448 Su管 JIS G 3459 3.0mm※5
300	300	12	318.5	368	368	JIS G 3448 Su管 JIS G 3459 3.0mm※5
—	350	14	355.6	412	—	JIS G 3468 4.0mm、5.0mm
—	400	16	406.4	466	—	JIS G 3468 4.0mm、5.0mm
—	450	18	457.2	520	—	JIS G 3468 4.0mm、5.0mm
—	500	20	508.0	575	—	JIS G 3468 4.0mm、5.0mm

(注) 1. ノーラ加工は肉厚 2.0mm 以上の管を標準とします。但し、75Su のみ 1.5mm で対応します。
30Su～60Su は JIS G 3459 の 25A～50A の Sch5S を、20A は Sch10S を使用します。

2. JIS G 3459 の Sch5S=25A～300A迄、Sch10S=20A～300A迄、Sch20S=20A～150A迄が加工可能。

3. 50A～300A 及のウェハー型バタフライ弁と接続する部分は、肉厚 3.0mm 管 (50A～100A : JIS G 3459 Sch10S、125A : JIS G 3459 Sch5S、150A～300A : JIS G 3448 Su管) を使用して、ノーラ加工外径 (G) をJPFS P 001 のスタブエンドの寸法に合わせて加工します。

4. 消火設備配管として認定品を用いて使用する場合は、60Su(50A)～200Su(200A)までとします。

5. SUS430LXのつば径も上記の寸法にて対応します。 (※5 : 対象サイズ)

1-3-3 ステンレス鋼钢管 ノーラ加工の品質性能

ステンレス鋼钢管 ノーラ加工の品質性能に関する代表的な試験結果は次のとおりです。

【機械的性能】

1) 耐圧試験

管径 100Su 及び 200Su で耐圧試験条件は、水圧圧力 2.5MPa 保持時間 10 分で試験した結果、漏れ等の異常はありません。

2) 繰り返したわみ(曲げ)試験

管径 100Su 及び 200Su で支持間隔 1,500mm、負荷重 9.8kN (100Su)、39.2kN (200Su) で、各々 10 回繰り返し、たわみ(曲げ)試験を行った結果、いずれも漏れはありません。

3) 実体引張試験

締付トルク 392N・m で、管径 100Su 196.1kN、200Su 294.2kN 引張荷重を加えた後、水圧圧力 2.5MPa、保持 5 分間で、試験を行った結果、いずれも漏れはありません。

さらに引張荷重を加えた結果、破断荷重は、100Su で 225.6kN、200Su で 424.6kN でいずれもノーラ加工部より絞られて抜け発生。同時に締付ボルトも変形。

4) 耐熱(漏れ)試験

昇温 80°C、保持 30 分、強制換気室温保持 30 分を 1 サイクルとし、繰り返し数 96 サイクル (96 時間) 行った後、水圧圧力 2.5MPa、保持 5 分間で漏れ試験を行った結果、漏れはありません。

5) 振動試験

管径 100Su で試験条件は、水圧圧力 1.67MPa、振幅 ±0.5mm、振動数 600 回/分で、振動数 65 万回試験した結果、漏れはありません。

又、パッキンシール部への圧力水の浸透はありません。

【材質】

オーステナイト系ステンレス鋼の SUS304 は、室温での強加工により加工誘起マルテンサイト変態を生じ、強度が高くなり、磁性を生じるようになります。例えば、SUS304TP や SUS304TPD の素管では磁石に付かないが、室温で加工した箇所は磁石に付くといった現象からも判ります。

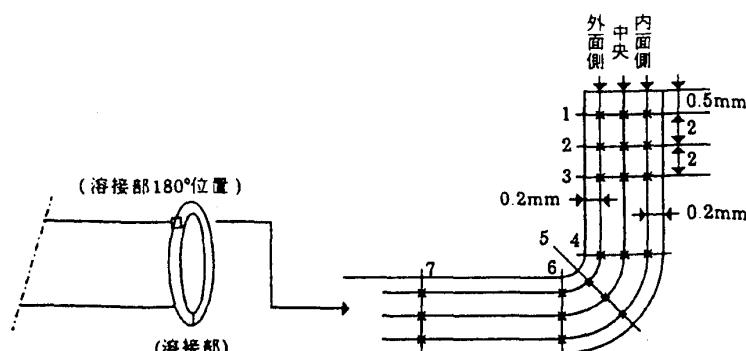
加工誘起マルテンサイト変態の程度は、加工度や加工温度によって変化するため、例えば夏と冬とで同じ変形量の加工を実施しても、マルテンサイト量が異なるため、材質が異なります。

ノーラ加工は、加工温度による材質のバラツキを極力抑えるよう工夫した加工方法です。

ノーラ加工部の材質について、各種試験を行なった結果は次のとおりです。

1) 硬度測定

ノーラ加工部の硬度測定結果を図 5 に測定部位、表 7 に測定結果を示します。



ビッカース硬度計 (荷重 Hv=500gf)

図 5 管端つば出し硬度測定位置

表7 硬度測定結果

荷重: Hv=0.5kgf

資料番号	測定位置	測 定 番 号						
		1	2	3	4	5	6	7
1-1	外面側	279	256	259	269	295	229	193
	中央	287	272	278	258	217	205	198
	内面側	298	304	286	305	266	215	205
1-2	外面側	257	248	246	245	280	209	190
	中央	269	287	271	250	221	197	180
	内面側	289	267	266	266	255	215	204
2-1	外面側	271	258	260	247	286	214	201
	中央	251	261	238	254	237	193	181
	内面側	275	272	264	280	270	211	207
2-2	外面側	253	238	238	241	269	227	205
	中央	262	273	281	254	213	215	191
	内面側	294	266	262	276	266	241	215

2) 金属組織

ノーラ加工部の金属組織は、加工先端部及び曲げ部に加工を受けたことを示すすべり帯が認められ、磁石には付かないことから、オーステナイト相の加工組織として正常な組織です。代表例として 100Su の顕微鏡組織を写真2に示します。

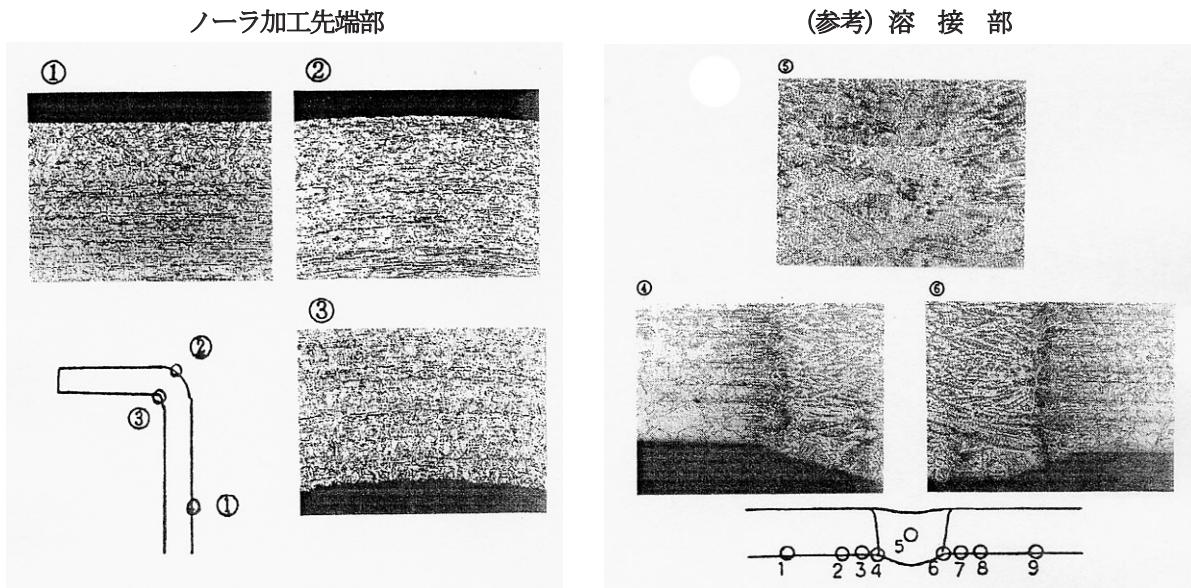


写真2 顕微鏡組織 (100Su)

3) 残留応力

ノーラ加工部の残留応力を測定した結果、管内面の接液部分には大きな引張り応力は認められず、別途実施した42%塩化マグネシウム応力腐食割れ試験結果と、良く一致しています。

4) 腐食試験

試験液: Cl⁻ 100PPM、200PPM、温度 90°C、試験時間 600 時間浸漬試験した結果、ノーラ加工部において割れは検出がありません。

5) 流動試験

試験液: Cl⁻ 200PPM、温度 80°C、流速: 0.3m/sec の条件で1年間(8,760Hr)連続流動試験を行った結果、死水箇所及び流動箇所とも腐食は認められません。

1-4 炭素鋼钢管 ノーラ加工部材

1-4-1 炭素鋼钢管ノーラ加工の適用範囲

炭素鋼钢管ノーラ加工プレハブ配管部材の適用管種及び加工可能範囲を表8、使用適用圧力を表9に示します。

表8 炭素鋼钢管ノーラ加工プレハブ配管部材の適用管種及び加工可能範囲

管の名称	規格	記号	製造範囲		
			管呼び径	管肉厚	
				スケジュール	管肉厚
水道用亜鉛めっき钢管	JIS G 3442	SGPW	20A～300A	—	2.8t～6.9t
配管用炭素鋼钢管（白・黒）	JIS G 3452	SGP	20A～500A	—	2.8t～7.9t
圧力配管用炭素鋼钢管 (亜鉛めっき管含む)	JIS G 3454	STPG370	50A～400A 20A～200A	Sch20 Sch40	3.2t～7.9t 2.9t～7.1t

表9 炭素鋼钢管ノーラ加工プレハブ配管部材の管種別最高使用圧力

規格	記号	建築設備用	
		最高使用圧力	適用サイズ
JIS G 3442	SGPW	1.0MPa	20A～300A
JIS G 3452	SGP	1.0MPa	20A～300A
JIS G 3454	STPG370	2.0MPa	20A～200A

(注) 1. 上記管種、製造範囲以外の場合は御相談下さい。

1-4-2 炭素鋼钢管 ノーラ加工寸法

ノーラ加工の加工範囲及び加工寸法は、図6、表10に示します。

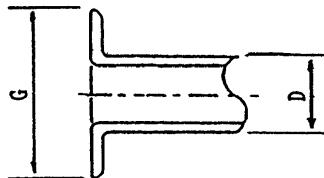


図6 ノーラ加工寸法

表10 炭素鋼钢管ノーラ加工寸法表

単位: mm

呼び径	管外径(D)	JIS G 3452 SGP(白)	JIS G 3452 SGP(黒)	JIS G 3442 SGPW	JIS G 3454 STPG370 Sch40
		A 外径G	B 外径G	A 外径G	B 外径G
20	3/4	27.2	56	56	56
25	1	34.0	67	67	67
32	1 1/4	42.7	76	76	76
40	1 1/2	48.6	81	81	81
50	2	60.5	96	96	96
65	2 1/2	76.3	116	116	116
80	3	89.1	126	126	126
100	4	114.3	151	151	151
125	5	139.8	182	182	182
150	6	165.2	212	212	212
200	8	216.3	262	262	262
250	10	267.4	324	324	324
300	12	318.5	368	368	368
350	14	355.6	413	—	—
400	16	406.4	475	—	—
450	18	457.2	530	—	—
500	20	508.0	585	—	—

(注) 上記寸法以外についてはご相談下さい。

STPG370のシームレス管は、化学成分値によっては加工硬化により割れ発生の可能性がありますので別途御相談下さい。

1-4-3 炭素鋼鋼管 ノーラ加工の品質性能

炭素鋼鋼管 ノーラ加工の品質性能に関する代表的な試験結果は次のとおりです。

【機械的性能】

1) 耐圧試験

管径100A及び200Aで耐圧試験条件は、水圧圧力2.5MPa保持時間10分で試験した結果、漏れ等の異常はありません。

2) 繰り返したわみ(曲げ)試験

管径100A及び200Aで支持間隔1,500mm、負荷重9.8kN(100A)、58.8kN(200A)で、各々10回繰り返し、たわみ(曲げ)試験を行った結果、いずれも漏れはありません。

3) 実体引張試験

締付トルク392N・mで、管径100A 196.1kN、200A 29.4kN引張荷重を加えた後、水圧圧力2.5MPa、保持5分間で、試験を行った結果、いずれも漏れはありません。

さらに引張荷重を加えた結果、破断荷重は、100Aで373.6kN、200Aで633.5kNでいずれもノーラ加工部より絞られて抜け発生。同時に締付ボルトも変形。

【亜鉛めつき付着試験】

亜鉛めつきした鋼管をノーラ加工した場合、ノーラ加工部の亜鉛ハクリ及び亜鉛付着量について試験した結果は次のとおりです。

1) 均一性試験(硫酸銅試験)

均一性試験を行った結果、SGP(白)、SGPWともJIS規定値を満足しています。

2) 付着量試験

塩化アンチモン法により付着量試験を行った結果、いずれもJIS規定値を満足しています。

3) 顕微鏡組織

ノーラ加工部のめつき付着状況を顕微鏡組織写真で見ると若干のハクリが見受けられるが、性能的には問題ありません。

【ノーラ加工品性状調査試験】

ノーラ加工部(つば出し加工部)内径側、曲げ部の性状調査試験を行った。その試験結果は、次のとおりです。

1) ノーラ加工部(つば出し加工)曲り部、亜鉛めつき層の試験

① 均一性試験

均一性試験を行った結果、JIS規定値を満足しています。

② 亜鉛めつき層の測定

ミクロ組織写真により、亜鉛めつき層を測定した結果、特に耐食性上問題はありません。

2) ノーラ加工部(つば出し加工)曲り部、塩水噴霧試験を行った結果、特に耐食性上問題はありません。

3) 実管による耐食性試験

実管で、Cl⁻200PPM、温度50°C、流速2.0/secの条件で連続流動腐食試験(720Hr)を実施した結果、耐食性については、直管部(母管)との差は認められませんでした。

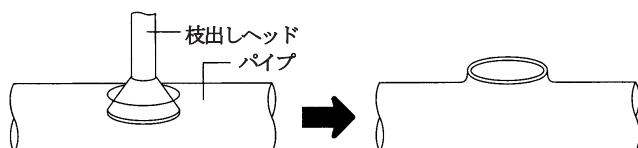
2. バーリング加工プレハブ配管部材

従来の工法は分岐管をチーズ継手で溶接していたのを、パイプに穴を開け、コマで引き抜き加工を行う事でパイプと一体化した枝管を完成させます。継手を必要としない為、溶接箇所が3ヶ所から1ヶ所となり、コスト低減と品質向上に繋がります。

ステンレス鋼钢管における「バーリング加工プレハブ配管部材」は、平成18年11月に消防設備用として性能評定を取得し、「消火設備用钢管加工継手」として使用出来るようになり、現在は認定品になっています。

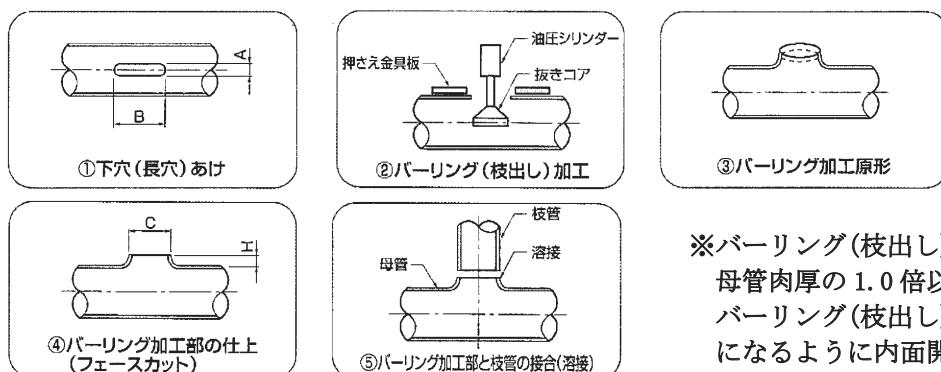
(型式記号:H003、認定番号: PJ-033号)

平成27年1月にフェライト系ステンレス钢管(SUS430LXTP)につきましても消防設備用として型式認定を取得しています。(型式記号:H007、認定番号: PJ-218号)



2-1 加工方法

パイプの内径から油圧シリンダーで特殊金型を引き上げることにより、枝管の溶接ができます。
バーリング加工工程を図7に示します。



*バーリング(枝出し)部の高さ(H)は、母管肉厚の1.0倍以上とする。
バーリング(枝出し)部は、枝管の肉厚になるように内面開先する。

図7 バーリング加工工程

2-2 ステンレス钢管の加工可能範囲

ステンレス钢管の加工可能範囲を、表11に示します。

表11 ステンレス钢管の加工可能範囲

枝管		Su	20	25	30	40	50	60	75	80	100	125	150	200	250	300	-
母管		A	-	-	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
Su	A	B	-	-	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14
30	25	1	○	○													
40	32	1 1/4	○	○	○												
50	40	1 1/2	○	○	○	○											
60	50	2	●	●	●	●	●										
75	65	2 1/2	●	●	●	●	●	●	●								
80	80	3	●	●	●	●	●	●	●	●							
100	100	4	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
125	125	5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
150	150	6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
200	200	8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
250	250	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
300	300	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	350	14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	400	16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	450	18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	500	20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	600	22	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

- (注) 1. 本表の寸法は、Su管とSch10S以下の管に適用する。
2. Sch20の管については、母管サイズが200A以下のみ製造可能。
3. 消防型式認定の製造可能範囲 ●で表示。

2-3 炭素鋼钢管の加工可能範囲

炭素鋼钢管の加工可能範囲を、表12に示します。

表12 炭素鋼钢管の加工可能範囲

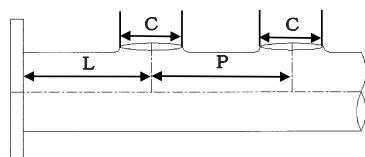
枝管 母管	A	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
A	B	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14
25	1	○	○													
32	1 1/4	○	○	○												
40	1 1/2	○	○	○	○											
50	2	○	○	○	○	○										
65	2 1/2	○	○	○	○	○	○									
80	3	○	○	○	○	○	○	○								
100	4	○	○	○	○	○	○	○	○							
125	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
150	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
200	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
250	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
300	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
350	14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
400	16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
450	18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
500	20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
600	22	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					

(注) 1. 本表の寸法は SGP (黒、白) SGP W を標準とする。

2. STPG 370 Sch40 は、母管 300A 迄可能。

2-4 バーリング加工の枝管相互ピッチと加工位置最小寸法

バーリング加工の製作寸法位置を図8に、各加工位置寸法は表13に示します。



バーリング (枝出し) 部の高さ (H) は、
母管肉厚の1.0倍以上とする。
C : 枝管の外径寸法

図8 バーリング加工寸法

表13 管端部からの加工位置最小寸法 (L)

単位: mm

枝管 母管	Su	20	25	30	40	50	60	75	80	100	125	150	200	250	300	-
A	B	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14
30	25	1	70	80												
40	32	1 1/4	70	80	100											
50	40	1 1/2	70	80	100	100										
60	50	2	70	80	100	100	100									
75	65	2 1/2	70	80	100	100	100	110								
80	80	3	70	80	100	100	100	110	130							
100	100	4	70	80	100	100	100	110	130	160						
125	125	5	70	80	100	100	100	110	130	160	200					
150	150	6	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210				
200	200	8	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210	250			
250	250	10	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210	250	330		
300	300	12	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210	250	330	400	
-	350	14	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210	250	330	400	480
-	400	16	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210	250	330	400	480
-	450	18	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210	250	330	400	480
-	500	20	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210	250	330	400	480
-	600	22	70	80	100	100	100	110	130	160	200	210	250	330	400	480

(注) 1. 連続してバーリング加工を行う場合の枝管相互の最小ピッチ (P)
は、隣接する枝管の外径の2倍 (2 C) 以上とする。

2-5 45° Yバーリングの加工可能範囲及び管理寸法

45° Yバーリングの加工図・管理寸法を図9に示します。

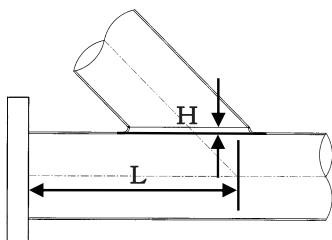


図9 45° Yバーリングの加工図・管理寸法
バーリング(枝出し)部の高さ(H)は、母管肉厚の1.0倍以上とする。

加工可能範囲を表14、管端部からの加工位置を表15に示します。

表14 ステンレス鋼鋼管・炭素鋼鋼管の加工可能範囲

枝管		Su	25	30	40	50	60	75	80	100	125	150	200	250
母管		A	(20)	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Su	A	B	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10
30	25	1	○	○										
40	32	1 1/4	○	○	○									
50	40	1 1/2	○	○	○	○								
60	50	2	○	○	○	○	○							
75	65	2 1/2	○	○	○	○	○	○						
80	80	3	○	○	○	○	○	○	○					
100	100	4	○	○	○	○	○	○	○	○				
125	125	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
150	150	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
200	200	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
250	250	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
300	300	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

ステンレス鋼鋼管はSu管・Sch10S、炭素鋼鋼管はSGPを対象とします。

表15 管端部からの加工位置最小寸法(L)

単位:mm

枝管		Su	25	30	40	50	60	75	80	100	125	150	200	250
母管		A	-	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Su	A	B	-	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10
30	25	1	134	134										
40	32	1 1/4	144	145	145									
50	40	1 1/2	151	152	152	152								
60	50	2	163	164	164	165	165							
75	65	2 1/2	179	180	180	181	181	181						
80	80	3	226	227	227	228	229	230	230					
100	100	4	288	289	289	290	291	292	293	293				
125	125	5	352	353	353	354	355	358	358	359	359			
150	150	6	416	417	417	417	419	423	423	424	427	427		
200	200	8	545	545	546	547	548	554	556	556	555	555	555	
250	250	10	672	672	673	674	675	682	684	687	684	685	684	684
300	300	12	800	800	801	802	803	810	812	813	812	816	821	822

ステンレス鋼鋼管はSu管・Sch10S、炭素鋼鋼管はSGPを対象とします。

3. グルービング加工プレハブ配管部材

管端部に溝加工をしてハウジング形管継手で接合する工法です。

ステンレス鋼钢管についてはステンレス協会規格「SAS 361²⁰¹⁴ハウジング形管継手」、炭素鋼钢管については日本金属継手協会「JPF MP 006 : 2011」の規格品です。平成 13 年度版の国土交通省の「機械設備工事共通仕様書」からハウジング形管継手として採用されています。

3-1 ハウジング形管継手の構造

ハウジング形管継手の構造を図 10 に示します。

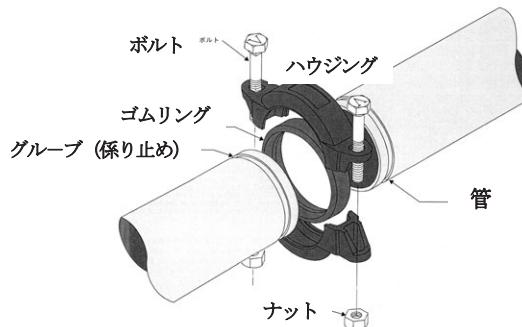


図 10 ハウジング形管継手の構造

3-2 グルービング加工方法

ロールグルービング加工機（図 11）を用いて加工する管端部に溝加工を行う。

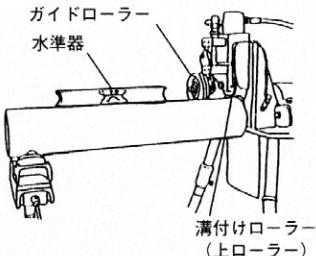


図 11 ロールグルービング加工機

- ① 加工する管を下ローラーに差し込む。
- ② 管の先端がローラー受け面にきっちり当たるまで管を差し込む。
- ③ 水準器を用いて管受け台を調整して管を平行にセットする。
- ④ 溝付けローラーで溝を付ける。
- ⑤ 溝付け後、ゴムリングが当たるシール面を #80 のナイロンディスクで研磨する。

3-3 ロールグルーブ寸法と寸法許容差

ロールグルーブ寸法箇所を図 12、寸法許容差を表 17 に示します。

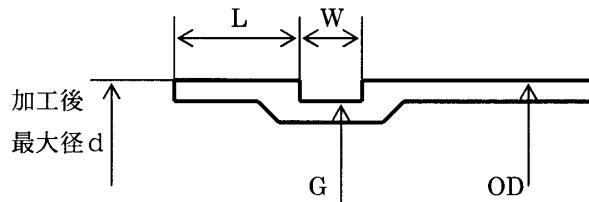


図 12 ロールグルーブ寸法箇所

表17 寸法許容差

呼び径			管外径 OD	ロールグループ部寸法(角溝)				
Su	A	B		シール面 L	溝幅 W	溝径 G	d	
30	25	1	34.0	16.0	+0.4 -0.9	7.1	±0.8	30.4
40	32	1 1/4	42.7	16.0		7.1		39.1
50	40	1 1/2	48.6	16.0		7.1		45.0
60	50	2	60.5	16.0		8.7		56.9
75	65	2 1/2	76.3	16.0		8.7		72.2
80	80	3	89.1	16.0		8.7		84.9
100	100	4	114.3	16.0		8.7		110.1
125	125	5	139.8	16.0		8.7		135.5
150	150	6	165.2	16.0		8.7		160.8
								167.7

4. 転造リング式ハウジング継手 (消火設備に対応)

SUSリングの溶接が不要のためコストダウンが可能です。リングタイプにより脱管の可能性がさらに低減します。
ステンレス鋼鋼管についてはステンレス協会規格「SAS 361ハウジング形管継手」の規格品です。

4-1 転造リング式ハウジング継手の構造

転造リング式ハウジング継手の構造を図13に示します。

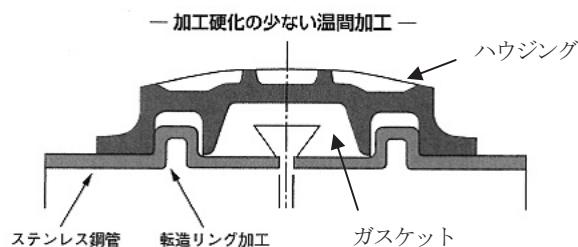


図13 転造リング式ハウジング継手の構造

4-2 転造リングの寸法と寸法許容差

転造リング加工の寸法許容差、寸法部位を図14、表18に示します。

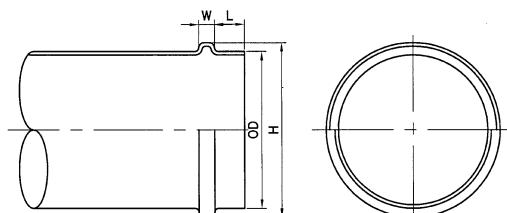


図14 転造リング寸法公差部位

表18 転造リング加工寸法許容差 単位 mm

呼び径		外径 OD	転造リング加工寸法許容差					
Su	A		シール面 L	リング外径 H	リング幅 W			
75	65	76.3	±0.7	16.0	±0.5	84.3	±0.5	
80	80	89.1	±0.8	18.0		100.1	9.0	
100	100	114.3	±1.0	19.0		125.3		
125	125	139.8				150.8	+0 -0.7	
150	150	165.2				177.2		
200	200	216.3	±1.2	22.0		228.3	10.0	

転造リング加工は、温間加工で行うものとする。

5. ベンダー加工プレハブ配管部材

大型ベンダー加工機により、自動的に一定のアールで曲げる加工法で、溶接なしで加工管が可能となります。

5-1 加工方法

曲げ加工の概略図を図15、加工管を写真3、に示します。

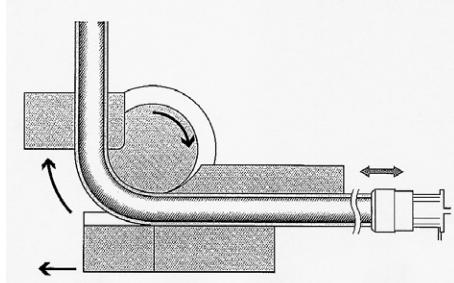


図15 ベンダー曲げ概略図

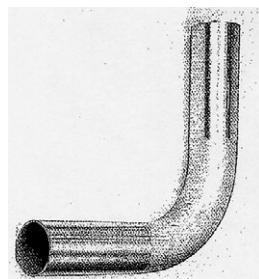


写真3 ベンダー加工部材

5-2 ベンダー加工プレハブ配管部材の加工可能範囲

加工可能範囲を表19に示します。

表19 加工可能範囲

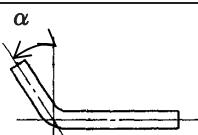
単位: mm

呼び径		管外径 OD	管厚 t	曲げ R
Su	A			
20	—	22.22	1.0	70
25	—	28.58	1.0	90
30	25	34.0	1.2	100
40	32	42.7	1.2	130
50	40	48.6	1.2	150
60	50	60.5	1.5	90
75	65	76.3	1.5	115
80	80	89.1	3.0	135
100	100	114.3	3.0	180
125	125	139.8	2.0	280
150	150	165.2	3.0	250

5-3 ベンダー加工プレハブ配管部材の製造品質

ベンダー加工部材の製造品質を表20に示します。

表20 ベンダー加工部材の製造品質

検査・管理項目	合 格 基 準
曲げ角度	 $\alpha \leq \pm 1.0^\circ$
偏平度	楕円化率 配管基準外径に対して -5% 以下
減肉度	配管基準厚さに対して -20% 以下 (型の交換時に検査する)
脱脂	脱脂むら、脱脂残しが無いこと。
しわ・傷	有害なしわ、傷が無いこと。
開先合わせ	Sch 管をベンドしたものは、溶接する相手の管と肉厚が異なる場合は、肉厚合せの開先がとつてあること。

6. CFジョイント

CFジョイントは図16の従来形管端つば出し管継手（ノーラ工法）と同じ形態のルーズフランジ接合タイプの管継手です。従いまして、施工方法は従来工法とほぼ同じ手順になりますが、ガスケットを従来形のノンアスベスト製のジョイントシートからセルフシール形のガスケットに改良したことにより、次のような特徴が生まれ、施工の省力化に寄与いたします。

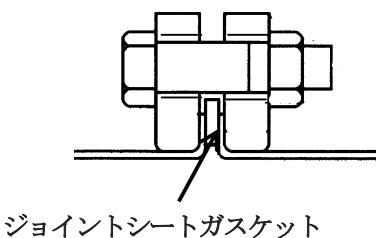
「CFジョイント」は、ステンレス鋼钢管・炭素鋼钢管供に消防設備用として型式認定を取得し、「消火設備用钢管加工継手」として使用可能です。

（型式：H004、認定番号：PJ-007号、型式：H006、認定番号：PJ-217）

6-1 CFジョイントの構造

図16に従来型管端つば出し管継手、図17にCFジョイントの構造図を示します。

表21にCFジョイントの部品構成を示します。



ジョイントシートガスケット

図16 従来型管端つば出し管継手

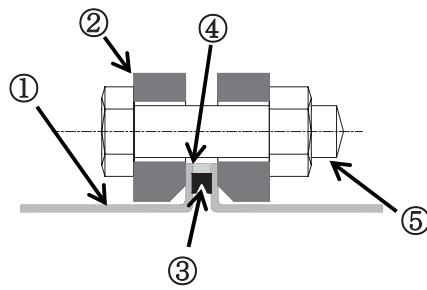


図17 CFジョイント

表21 CFジョイントの部品構成

品番	部品名称	標準材質
1	管端つば出し管 (通称：ノーラ加工又はフレア加工)	SUS304・430LX、SGP(白、黒)、 STPG 370(白、黒)
2	スリム形ルーズフランジ	FCD 450-10 溶融亜鉛めつき
3	セルフシール形ガスケット	耐熱・耐塩素性 EPDM
4	ガスケット補強リング	SUS304
5	半根角ボルト及びナット	SS400相当、ユニクロめつき

6-2 CFジョイントの特長

フランジ接合タイプにセルフシール形ガスケットを組み合わせたことにより、ガスケット係数がゼロとなり、ボルトの締め付け力を小さく出来ます。

- 1) 締め付けボルト本数が従来の1/2です。
- 2) フランジの重量も従来の1/2(対JIS10K比)～1/3(対JIS20K比)です。
- 3) フランジの外径もコンパクトです。
- 4) フランジ形接合につき、抜管漏水事故の心配がありません。
- 5) ボルトの締め過ぎで、ガスケットが割れて漏水することがありません。
- 6) 締め付けボルトのトルク管理も不要です。強く締める必要はありません。
- 7) 施工後のボルトの増し締めも不要です。

6-3 製造可能範囲及び最高使用圧力・温度

- 1) 製造可能範囲：65A～400A、ステンレス鋼钢管のSu管の場合=300Suまで
- 2) 最高使用圧力：65A(75Su)～200A(200Su)=2.0MPa(1.0MPa、2.0MPa兼用型)
250A～400A、250Su～300Su=1.0MPa
- 3) 最高使用温度：EPDM(60°C)、耐熱シリコン(130°C)

6-4 CFジョイントの主要部寸法

6-4-1 ルーズフランジ部の主要部寸法とガスケットの厚さ

ルーズフランジ部の主要部寸法とガスケットの厚さを図18、表22に示します。

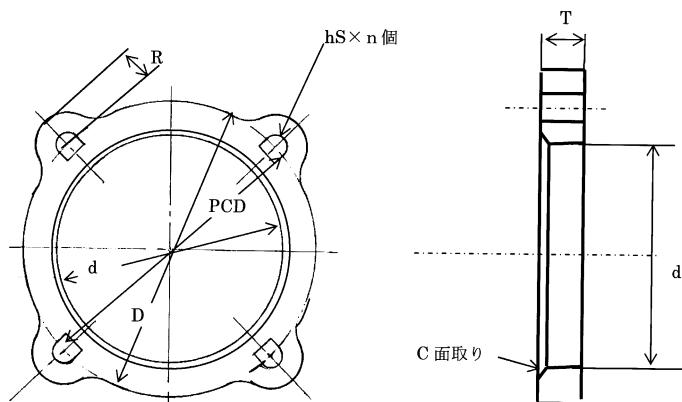


図18 スリム形ルーズフランジの形状

表22 スリム形ルーズフランジの寸法表とガスケットの厚さ

単位:mm

サイズ	呼び圧力	$d\phi$	PCD	$D\phi$	T	R	ボルト	ガスケットの厚さ (補強リング厚さ)
65A (75Su)	20K	78.7	123	123	16.0	17.5	M16×3	5.0
80A (80Su)	20K	91.6	135	135	16.0	17.5	M16×4	5.0
100A (100Su)	20K	116.9	163	163	18.0	17.5	M16×4	5.0
125A (125Su)	20K	143.0	192	192	20.0	20.0	M20×4	5.0
150A (150Su)	20K	168.4	228	228	22.0	22.5	M22×4	7.0
200A (200Su)	20K	219.5	279	279	24.0	22.5	M22×6	7.0
250A (250Su)	10K	271.7	330	330	24.0	22.5	M22×6	7.0
300A (300Su)	10K	322.8	381	381	24.0	22.5	M22×8	7.0
350A	10K	360.2	425	425	28.0	22.5	M22×8	7.0
400A	10K	411.2	485	485	32.0	25.0	M24×8	7.0

(注) 1. ボルト孔の数nは、図18では4個であるが、表22の様にサイズに応じて3個～8個まであります。

6-5 半根角ボルト

ボルトは、スパナ1本で締められるように、半根角ボルトになっています。管サイズ別にボルトのサイズと長さは表23から選定します。

表23 管サイズとボルト選定表

管サイズ	ボルト			
	ボルト径	ボルト本数	ボルト長さ	
			ステンレス鋼鋼管 (Su、Sch10S)	炭素鋼鋼管 (SGP、STPGSch40)
65A (75Su)	M16	3	65L	70L
80A (80Su)		4	65L	70L
100A (100Su)		4	70L	75L
125A (125Su)	M20	4	80L	85L
150A (150Su)	M22	4	90L	95L
200A (200Su)		6	95L	105L
250A (250Su)		6	95L	105L
300A (300Su)		8	95L	105L
350A		8	115L	115L
400A	M24	8	125L	125L

(注) 割フランジ用ボルトとSUS製ボルトは、半根角ボルトではなくJIS形ボルトになります。

6-6 CFジョイント用ノーラ加工（管端つば出し）寸法

CFジョイント用ノーラ加工（管端つば出し）寸法を表24に示します。

表24 CFジョイント用ノーラ加工（管端つば出し）寸法 単位:mm

呼び径			管外径 (D)	ノーラ加工外径 (G) CFジョイント	標準使用管材	
Su	A	B				
75	65	2 1/2	76.3	104	JIS G 3448 JIS G 3459	Su管 Sch10S、2.0mm
80	80	3	89.1	116	JIS G 3448 JIS G 3459	Su管 Sch10S、2.0mm
100	100	4	114.3	144	JIS G 3448 JIS G 3459	Su管 Sch10S、2.0mm
125	125	5	139.8	169	JIS G 3448 JIS G 3459	Su管 3.0mm
150	150	6	165.2	203	JIS G 3448 JIS G 3459	Su管 3.0mm
200	200	8	216.3	254	JIS G 3448 JIS G 3459	Su管 3.0mm
250	250	10	267.4	305	JIS G 3448 JIS G 3459	Su管 3.0mm
300	300	12	318.5	356	JIS G 3448 JIS G 3459	Su管 3.0mm
—	350	14	355.6	400	JIS G 3468	Sch5S,10S
—	400	16	406.4	458	JIS G 3468	Sch5S,10S

(注) 通常のノーラ加工（管端つば出し）の外径より小さくなっています。

§ IV 消火設備用プレハブ配管

1. ステンレス鋼钢管における消火設備用プレハブ部材

1-1. 認定品明細

1) 管端つば出し管継手（ノーラ工法）

SUS304：型式記号 H002、認定番号 PJ-032 号

対象サイズ：50A, 65A (Sch10S), 80Su (80A) ~ 200Su (200A)

SUS430LX：型式記号 H005、認定番号 PJ-216 号、対象サイズ：25A ~ 100A (Sch10S 以上)

2) バーリング加工部材管継手（バーリング加工部材）

SUS304：型式記号 H003、認定番号 PJ-033 号

対象サイズ：主管 60Su (50A) ~ 200Su (200A)、枝管 20Su ~ 150Su (150A) まで

SUS430LX：型式記号 H007、認定番号 PJ-218 号

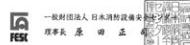
対象サイズ：主管 65A, 80A, 100A、枝管 25A ~ 80A まで (Sch10S 以上)

3) CFジョイント（管端つば出し管継手）

SUS304：型式記号 H004、認定番号 PJ-007 号、対象サイズ：75Su (65A) ~ 200Su (200A)

※ 炭素鋼钢管の SGP, STPG においても取得済みです。

SUS430LX：型式記号 H006、認定番号 PJ-217 号、対象サイズ：65A, 80A, 100A (Sch10S 以上)

別記様式	
認定証	
発行番号更 16-0248号	
種 別	消火設備（消火設備用鋼管加工部手）
型 式 記 号	H002
適用規格	B103-16・B104-13
所 在 地	東京都千代田区麹町4-8-4
申請者名	株式会社ノーラエンジニアリング
代 表 者	代表取締役社長 堀田 博
認定番号	PJ-032号
認定年月日	平成22年2月26日
認定有効期限	平成31年3月31日
上記適用規格に適合するものであることを認定します。	
	

別記様式	
認定証	
発行番号更 16-0247号	
種 別	消火設備（消火設備用鋼管加工部手）
型 式 記 号	H004
適用規格	B103-16・B104-13
所 在 地	東京都千代田区麹町4-8-4
申請者名	株式会社ノーラエンジニアリング
代 表 者	代表取締役社長 堀田 博
認定番号	PJ-007号
認定年月日	平成21年10月29日
認定有効期限	平成31年3月31日
上記適用規格に適合するものであることを認定します。	
	

別記様式	
認定証	
発行番号更 16-0249号	
種 別	消火設備（消火設備用鋼管加工部手）
型 式 記 号	H003
適用規格	B103-16・B104-13
所 在 地	東京都千代田区麹町4-8-4
申請者名	株式会社ノーラエンジニアリング
代 表 者	代表取締役社長 堀田 博
認定番号	PJ-033号
認定年月日	平成22年2月26日
認定有効期限	平成31年3月31日
上記適用規格に適合するものであることを認定します。	
	

管端つば出し管継手
(ノーラ工法)

CFジョイント

バーリング加工部材管継手
(バーリング加工部材)

認定書（代表例：SUS304）

1-2. ステンレス鋼钢管を採用されるメリット

1) 軽量化により、施工性と安全性の向上

JIS G 3448 一般配管ステンレス鋼钢管は、従来の圧力配管用炭素鋼钢管の Sch40 に比較して約 1/3 の重量です。

2) サイズダウンの可能性

ステンレス鋼钢管は表面粗度が小さいため、炭素鋼钢管よりも流量係数が大きくとれ、サイズダウンの可能性が出てきます（ステンレス鋼钢管の流量係数 C=140、炭素鋼钢管 C=120）

3) 優れた耐食性と長寿命

連結送水管は、施工後 10 年目で耐圧試験、以後 3 年ピッチで耐圧試験が必要です。

耐食性に優れたステンレス鋼钢管なら安心です。

4) 環境にやさしいグリーン調達製品

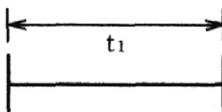
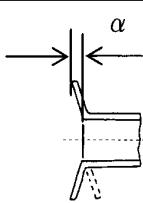
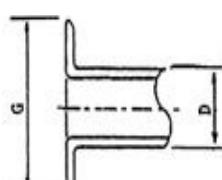
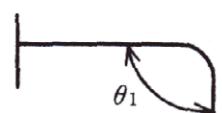
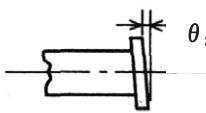
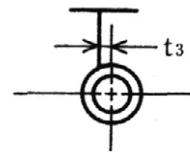
ステンレスは長寿命でしかもほぼ 100% がリサイクル可能なため、LCCO₂ も小さく、グリーン調達にマッチングした地球環境にやさしい製品です。

§ V プレハブ配管部材の寸法精度

1. プレハブ配管部材の寸法精度

プレハブ配管寸法精度を表25に示します。精度は、ステンレス鋼钢管、炭素鋼钢管も同一です。

表25 プレハブ配管寸法精度

検査項目	形状略図	合格基準
管 長		1,000mm 以下 $\triangle t_1 \leq \pm 2\text{ mm}$
		1,000mm を超えるもの $\triangle t_1 \leq \pm 5\text{ mm}$
ノーラ加工部のつば倒れ		管呼び径 30Su (20A) ~ 500A 許容差 $\alpha \pm 1^\circ$
ノーラ加工部の外径 (G) 公差		管呼び径 30Su~75Su (20A~65A) $\pm 1.5\text{ mm}$ 80Su~125Su (80A~125A) $\pm 2.0\text{ mm}$ 150Su~200Su (150A~200A) $\pm 2.5\text{ mm}$ 250Su (200A) $\pm 3.0\text{ mm}$ 300Su (300A) $\pm 3.5\text{ mm}$ (350A~400A) $\pm 3.5\text{ mm}$ (450A~500A) $\pm 4.0\text{ mm}$ 許容差
直角度		エルボ使用の場合 $\triangle \theta_1 \leq \pm 1.0^\circ$ ベンダー曲げの場合 $\triangle \theta_1 \leq \pm 1.5^\circ$
枝直角度		$\triangle \theta_2 \leq \pm 1.0^\circ$
フランジの倒れ		$\triangle \theta_3 \leq \pm 0.5^\circ$
枝芯ずれ		$\triangle t_3 \leq 3.0\text{ mm}$

§ VI 製品表示

1. 用途別ノーラ プレハブ配管部材

1-1 建築設備用ノーラプレハブ配管部材の製品表示

建築設備用ノーラプレハブ配管部材の製品表示例を図19に示します。

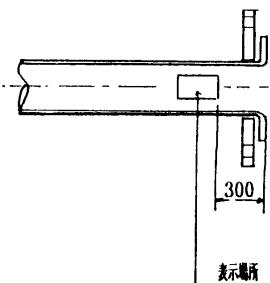


図19 建築設備用ノーラプレハブ配管部材の製品表示例

- 1) 表示方法：ラベルで表示。
- 2) 表示内容：図20のシール。

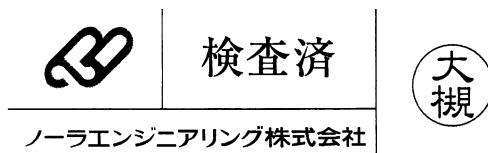


図20 建築設備用ノーラプレハブ配管部材の表示シール

1-2 消火設備用ノーラプレハブ配管部材の製品表示

消防設備用ノーラプレハブ配管部材の製品表示例を図21に示します。

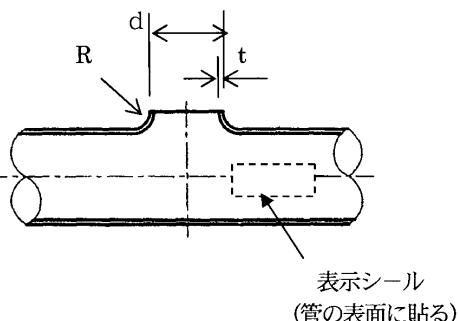


図21 消火設備用ノーラプレハブ配管部材の製品表示例

- 1) 表示方法：ラベルで表示。
- 2) 表示内容：図22のシール。

呼び径		型式記号	H003
材料		認定番号	PJ-033号
最高使用圧力	2.0MPa	製造年	
等価管長	溶接式管継手チーズの1.6倍		
気密試験	合 格	耐薬品性	適 合
適用管種			
管No.			
受注No.			
ノーラエンジニアリング株式会社			

認定証票

図22 消火設備用ノーラプレハブ配管部材の表示シール

§ VII 施工・使用上の注意要点

ノーラ プレハブ配管部材の施工は、下記の内容を含めて「ステンレス鋼のノーラ工法によるプレハブ配管現場施工要領書 (NES-S-01) 最新版」、「炭素鋼钢管配管部材施工要領書 (NES-S-04) 最新版」、「CF ジョイントの施工要領書 (G-08-93) 最新版」に基づいて正しく施工して下さい。

1. ノーラ プレハブ配管の施工上の注意要点

- 1) 配管作業の前に、事前打合せを実施することによるトラブルの防止。
- 2) 使用材料の確認。
- 3) 接合作業
 - ・施工要領に基づいて、正確に施工して下さい。
 - ・異種管との接合及びサポート等の絶縁を正確に行って下さい。
CF ジョイントで絶縁接合する場合は、従来型のノーラ加工（管端つば出し加工）にて施工して下さい。
 - ・ルーズフランジは、使用する環境に応じて亜鉛めっき・ステンレス・コートフランジをその都度使い分けて下さい。
 - ボルト・ワッシャーにおいても同様に亜鉛めっき・ステンレスをその都度使い分けて下さい。
- 4) 施工状況の確認検査。

2. 高温排水配管の注意点

高温排水配管の場合、施行時の外気温（管の温度と同じとみなす）と使用時の最高温度の差異による管軸方向の熱膨張・収縮による熱疲労現象と、横引き配管においては配管内部が満水ではないために、配管の上部と下部で温度の差異が発生し、配管の熱膨張量の差異によってボウイング現象（配管の弓なり変形現象）による熱疲労現象が重複して発生します。

従いまして、施行時と稼働時の排水温度の差異だけでなく、配管上部と下部の温度の差異の両面に対して条件設定の上、伸縮及びボウイング現象を検討され、伸縮・可撓継手の設置を実施して下さい。

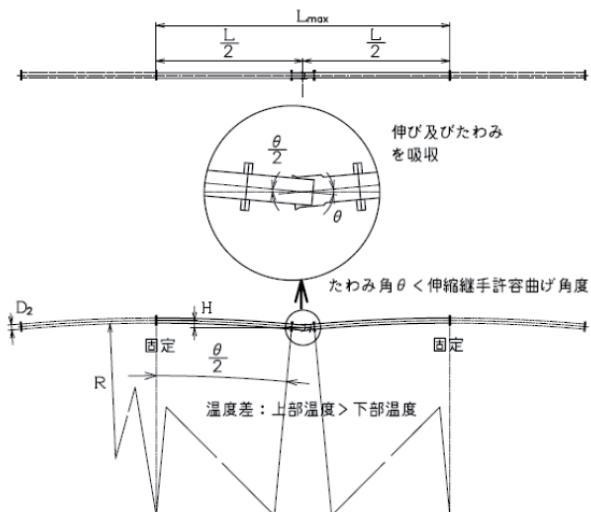


図23 ボウイング現象による配管撓み変形イラスト

1) 配管の熱膨張における伸縮量計算

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

ΔL : 配管の伸縮量 (mm)

L : 配管の全長 (mm)

α : 热膨張係数 $17.3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (SUS304)、 $10.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (SUS430LX)

Δt : 温度差 ($^{\circ}\text{C}$)

2) ボウイング現象における継手検討個数

表26のLmaxはボウイング現象による変形を伸縮継手の可撓性で逃がした場合の最大長さ計算したものである。

伸縮継手必要個数=横引管の直線長さ L_1 /表26の L_{max}

注) 必要個数の小数点以下は切り上げ

L_1 : 横引管の直線長さ (m)

L_{max} : 許容配管長さ (m)

$$R \times (\theta/2) = (L/2)$$
$$(R + D2) \times (\theta/2) = (L/2) \times (1 + \alpha \times \Delta T2)$$
$$H = R \times (1 - \cos(\theta/2))$$

R : 撓み内R (mm)

$\theta/2$: 撓み角度 ($^{\circ}$)

L/2 : 配管長さ (mm)

D2 : 配管の外径 (mm)

α : 热膨張係数 (SUS304 の場合) = $1.73 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

$\Delta T2$: 配管上下の温度差 ($^{\circ}\text{C}$)

H : 垂直撓み (mm)

$$(\theta/2) \times 2 = \theta \leq \theta_{max}$$

$\theta/2$: ボウイング現象による配管の撓み角 ($^{\circ}$)

θ_{max} : 伸縮継手の許容撓み角 ($^{\circ}$)

表26 ボウイング現象による伸縮継手1個当りの許容配管長さ

材質	呼び径	伸縮継手1個当りの許容配管長さ Lmax (m)		
		上下の温度差40°C	上下の温度差50°C	上下の温度差60°C
SUS304	80A	5.4	4.3	3.6
	100A	7.5	6.0	5.0
	125A	9.2	7.3	6.1
	150A	10.8	8.7	7.2
	200A	14.2	11.3	9.5

注) 検討される高温排水配管の上下の温度差が不明な場合は、『上下の温度差60°C』の数値を用いて必要個数の算出願います。

この計算方法は、弊社の伸縮継手を採用する際の検討目安ですので、他社の製品を検討する場合は、検討するメーカーへ問い合わせ願います。

3. ご使用される水質の確認のお願い

ステンレス配管は、水質条件によって腐食事故(孔食、すき間腐食、応力腐食割れ等)につながる場合があります。ステンレス協会発行の『建築用ステンレス配管マニュアル』に記載されている建築設備用ステンレス配管の水質指針(改定版1)を参考に記載しますのでお役立て下さい。

建築設備用ステンレス配管の水質判定基準について

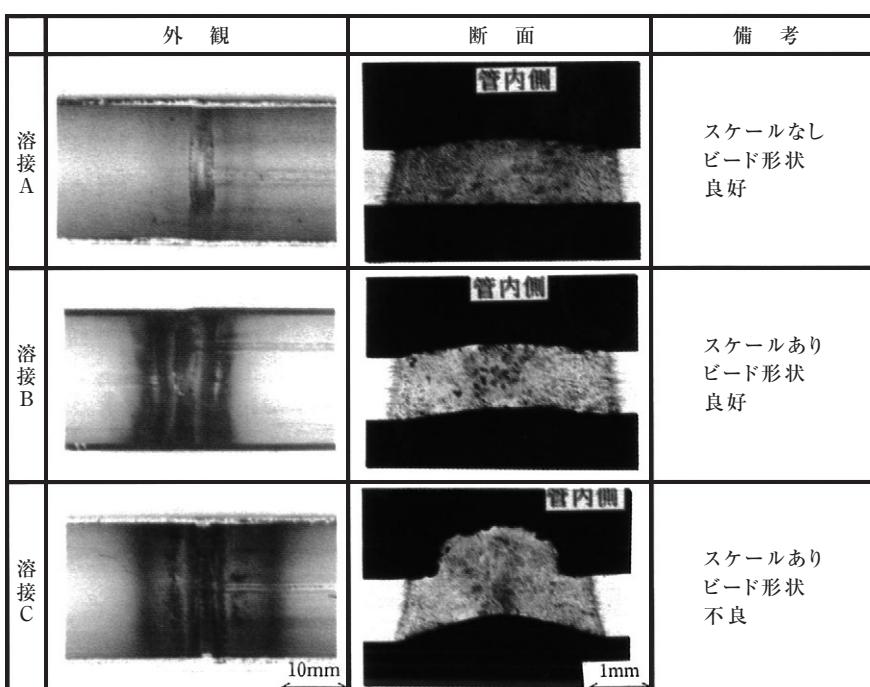
同指針には、腐食発生限界水質として以下の条件にて整理した図が示されております。

(I) 材料要因	(II) 環境要因	(III) 水質因子
①管種 SUS304TPD SUS316TPD	②使用温度 20°C 60°C	③残留塩素濃度 (遊離残留塩素濃度) ④塩化物イオン濃度 ⑤炭酸水素イオン濃度 ($\approx 1.22 \times M$ アルカリ度)

適用可否の判断方法は、上記の5つの因子(①～⑤)を該当する図に当てはめて、当該条件が『耐食域』にあれば使用可能との判断となります。もし、当該条件が『腐食発生域』にある場合には、残留塩素濃度を低減する等の水質改善を検討するか、材質変更等の対策が必要となります。

なお、図のタイトルに、溶接Aと記載されていますのは、以下の図によります。

「溶接A」は、管内面の溶接酸化スケールの生成がほとんど無く、ビード形状が良好な溶接状態です。



溶接状態の分類(「【改訂版】建築用ステンレス配管マニュアル」図8を引用)

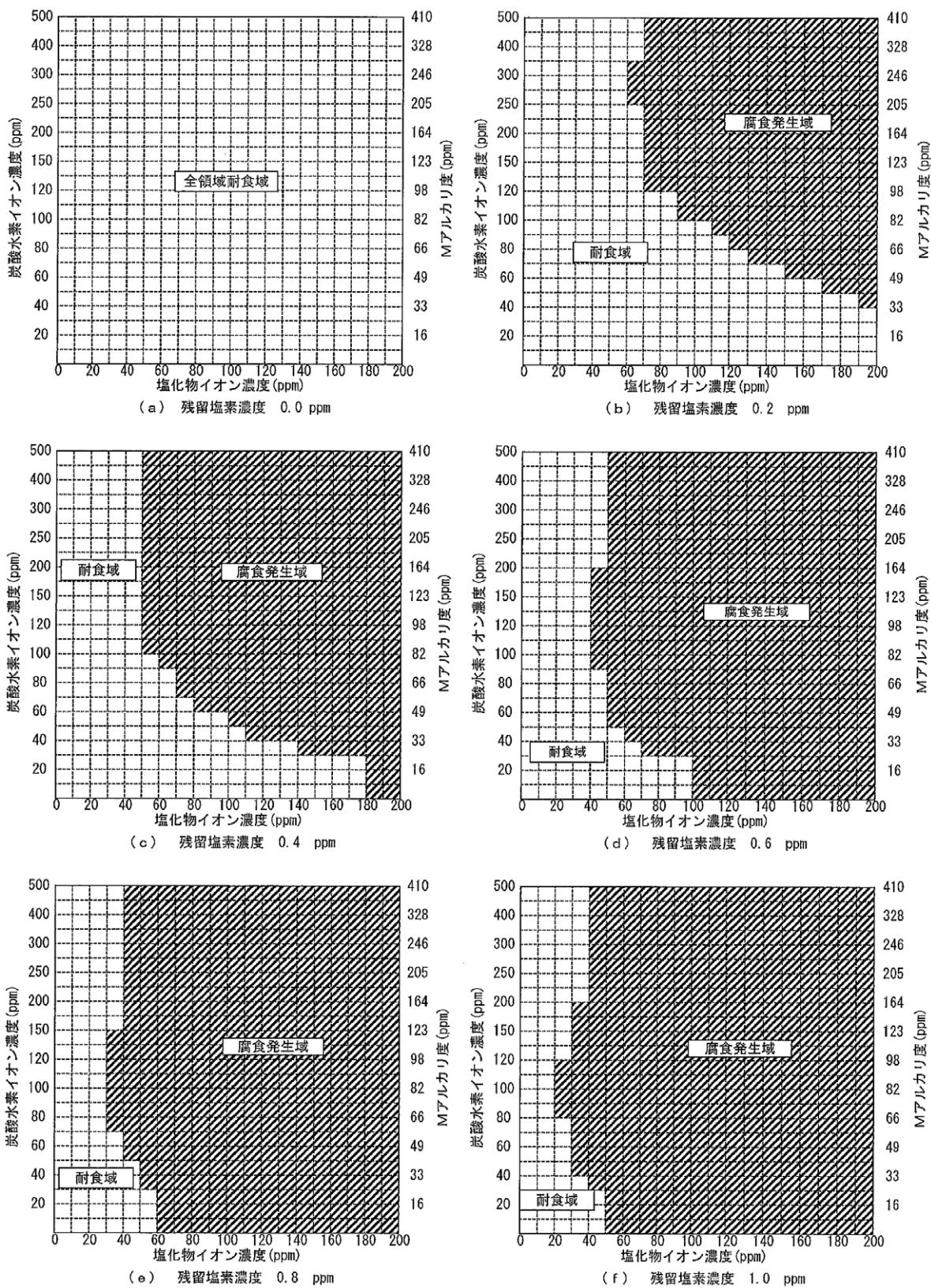


図2-4 溫度20℃におけるSUS304TPD溶接部品質Aの腐食発生限界水質

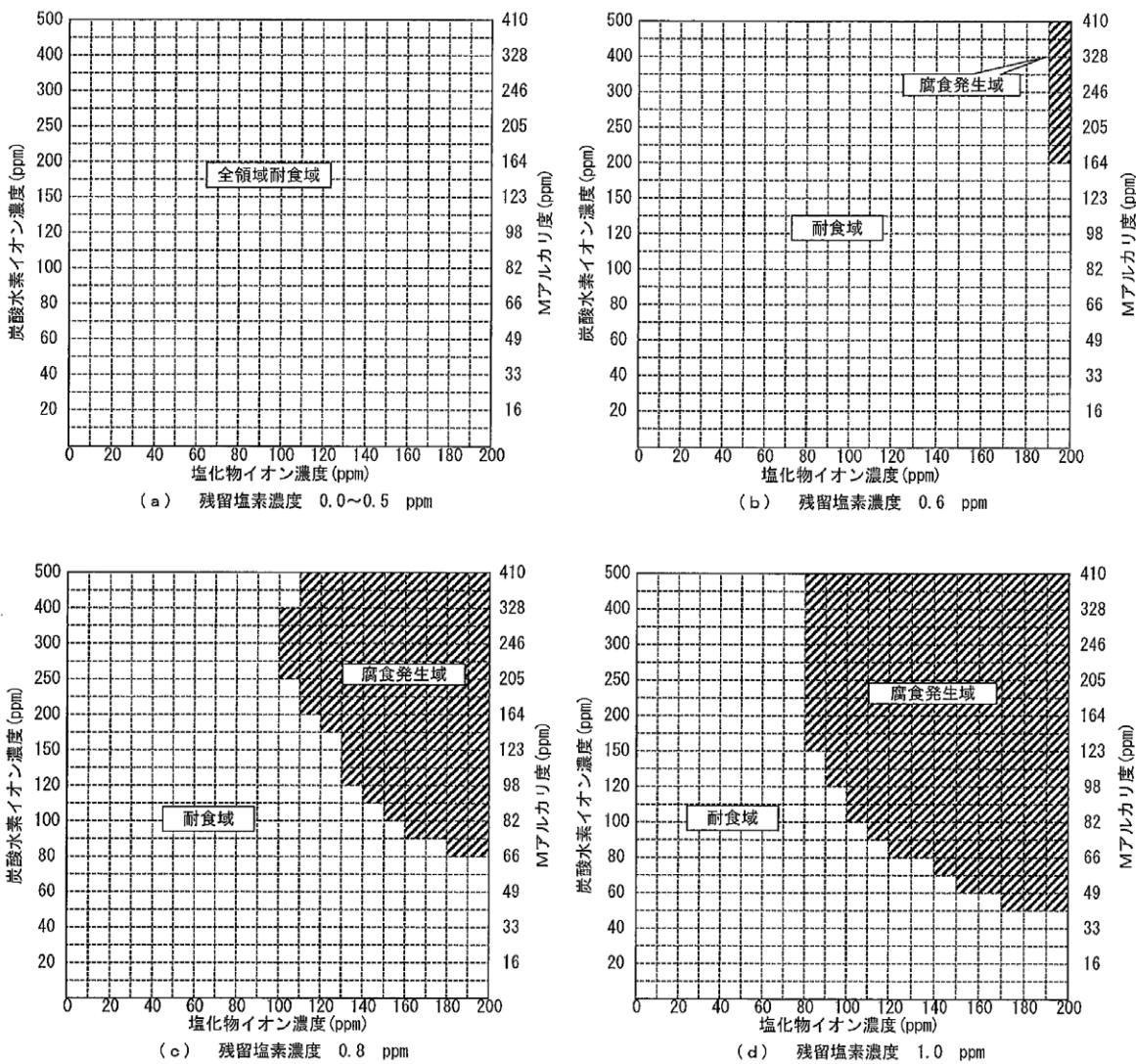


図25 温度20℃におけるSUS316TPD溶接部品質Aの腐食発生限界水質

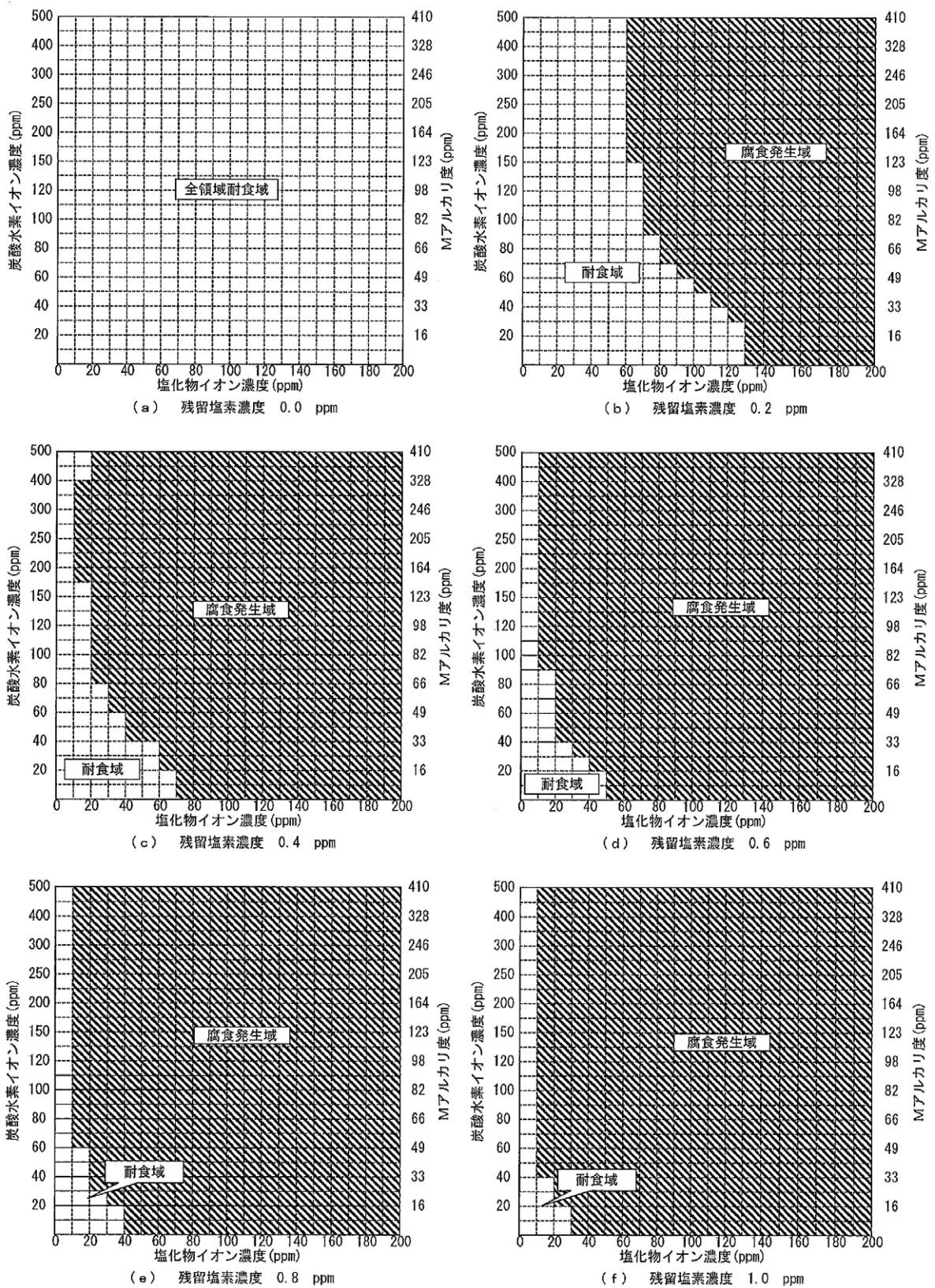


図2-6 溫度60°CにおけるSUS304TPD溶接品質Aの腐食発生限界水質

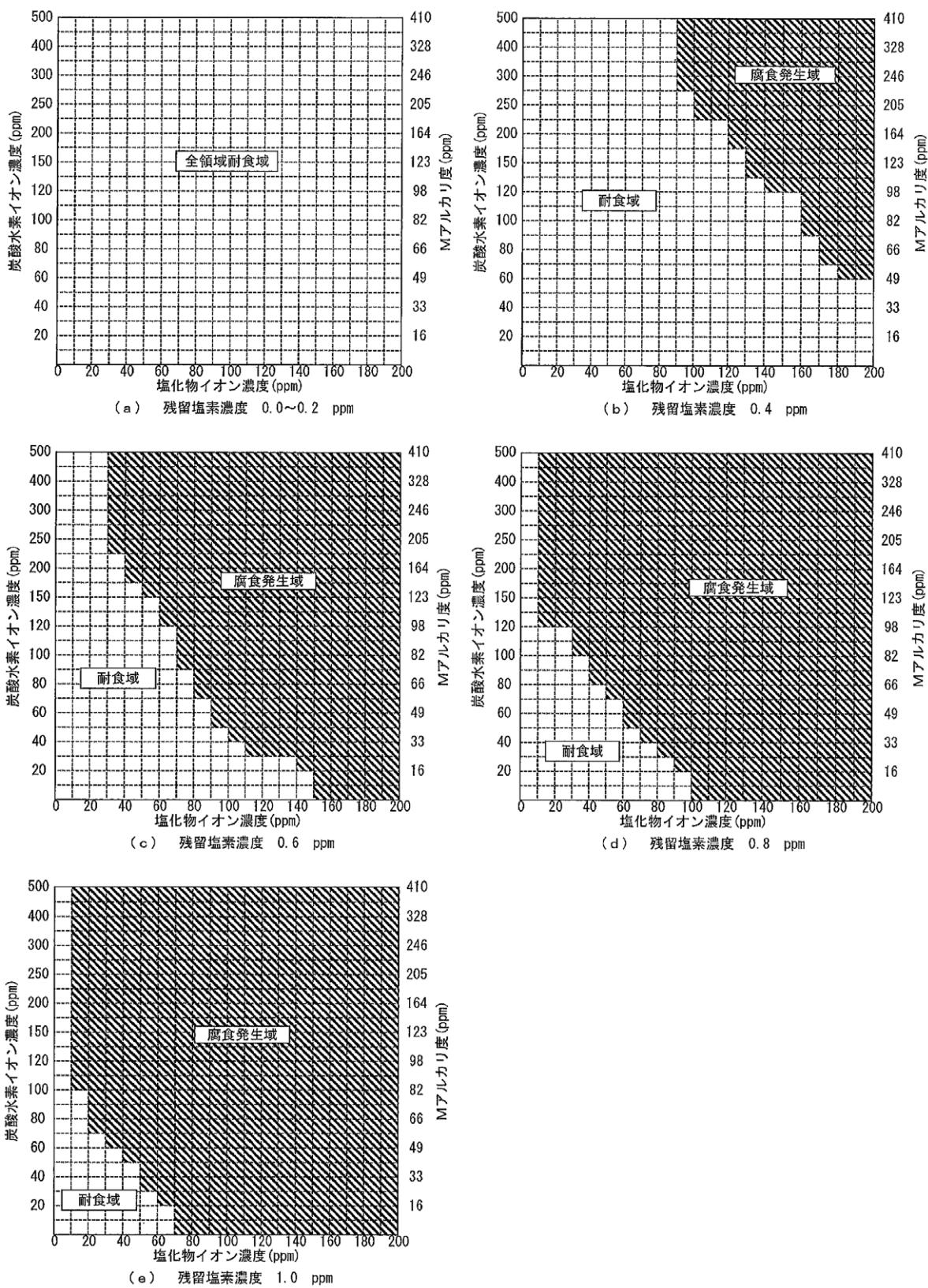


図27 温度60℃におけるSUS316TPD溶接品質Aの腐食発生限界水質



ノーラエンジニアリング株式会社

東京本社 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋4-8-4 TEL : 03-3221-1682 FAX : 03-3221-3391

大阪本社 〒533-0004 大阪府大阪市東淀川区小松4-10-30 TEL : 06-6328-5270 FAX : 06-6328-5951

関西支店

関西営業課 〒533-0005 大阪府大阪市東淀川区瑞光3-8-22 TEL : 06-6815-1890 FAX : 06-6815-1891

中部営業所 〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内3-20-2 第17KTビル TEL : 052-746-9195 FAX : 052-746-9196

<http://www.nowla.co.jp/>