

改訂版

建築用ステンレス配管マニュアル

ステンレス協会

口絵 1 施工編 (P 124), 資料編 (P 216)

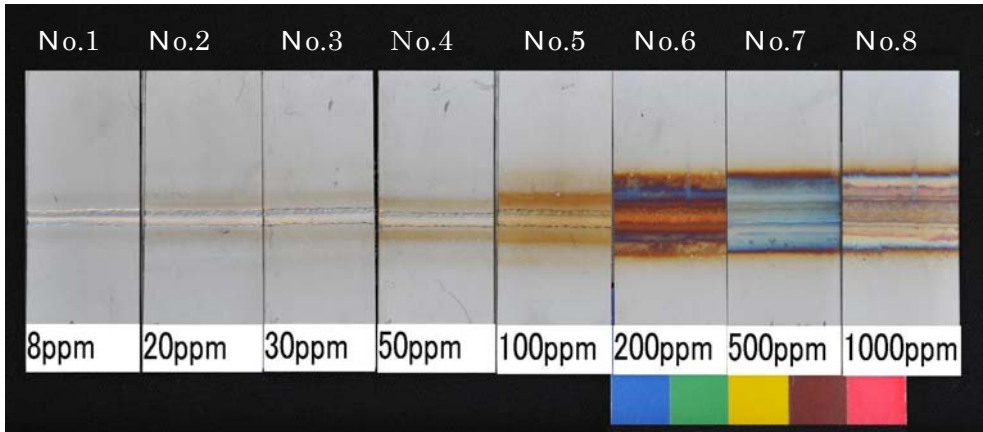


図 3.5-4 100Su 内面窒素ガスバックシールドガス溶接試験の内面酸化スケールのサンプル(施工編)
 図 3 バックシールド窒素ガス中の酸素濃度と酸化スケールの色調との関係 (資料編)
 (ステンレス協会： 超高耐久オールステンレス共用部配管システム ガイドライン)

口絵 2 施工編 (P 125)

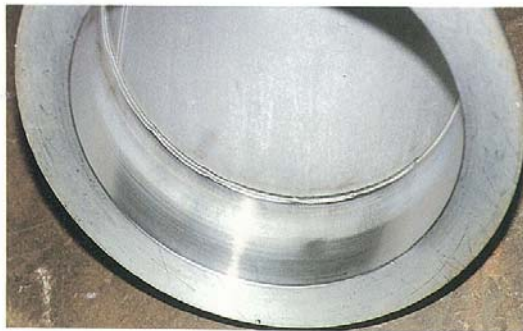


図 3.5-5 管内面基準サンプル
 (ステンレス協会： 建築設備用ステンレス配管工場溶接加工マニュアル)

口絵 3 施工編 (P 125)

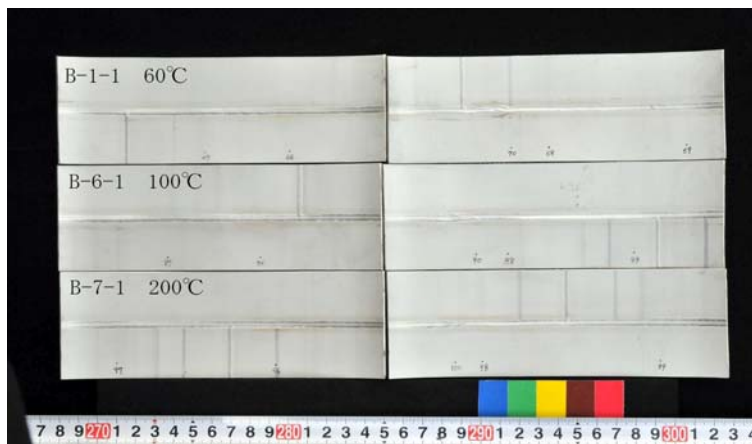


図 3.5-6 溶接中の酸素濃度 8ppm における 100 Su バックシールドガス解放温度と酸化スケール
 (ステンレス協会： 超高耐久オールステンレス共用部配管システム ガイドライン)

口絵 4 施工編 (P 130)

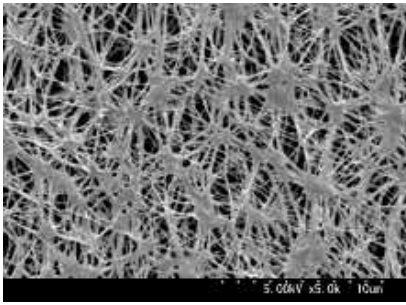


図 3.5-10 延伸 PTFE ガasket 断面の電子顕微鏡写真

口絵 5 施工編 (P 130)



図 3.5-11 延伸 PTFE ガasket 管継手の例

(ステンレス協会：超高耐久オールステンレス共用部配管システム ガイドライン)

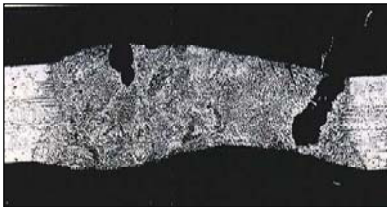
口絵 6 施工編 (P 158)

表 3.8-1 一般配管用ステンレス鋼管の識別表示

鋼種	SUS304	SUS316	SUS315
色分け	なし	青	茶

ステンレス協会作成

口絵 7 施工編 (P 161)



溶接部・その近傍の腐食



溶接部の溶け込み不足

図 3.8-2 過去のステンレス鋼管の事故事例の調査結果

(ステンレス協会：超高耐久オールステンレス共用部配管システム ガイドライン)

口絵 8 資料編 (P 204)

	外 観	断 面	備 考
溶接 A			スケールなし ビード形状 良好
溶接 B			スケールあり ビード形状 良好
溶接 C			スケールあり ビード形状 不良

付図 1 溶接状態の分類

(超高耐久オールステンレス共用部配管システムに関する技術開発 平成 21 年度技術開発報告書)

絵9 資料編 (P214)

No. 1—10 ppm No. 3—50 ppm No. 5—200 ppm No. 7—1000 ppm No. 9—12 500 ppm
 No. 2—25 ppm No. 4—100 ppm No. 6—500 ppm No. 8—5000 ppm No. 10—25 000 ppm

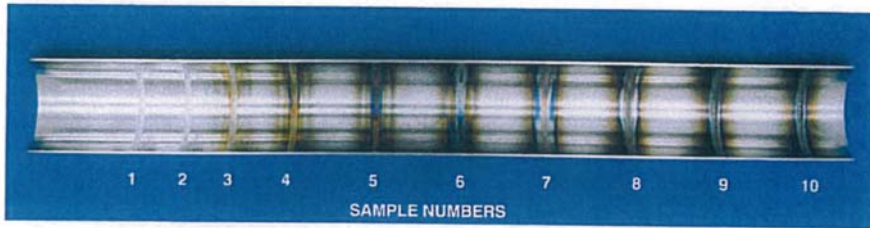


図1 オーステナイトステンレス鋼管内面の溶接肌の変化
 (An American National Standard. AWS D18.2:2009)

口絵10 資料編 (P215)

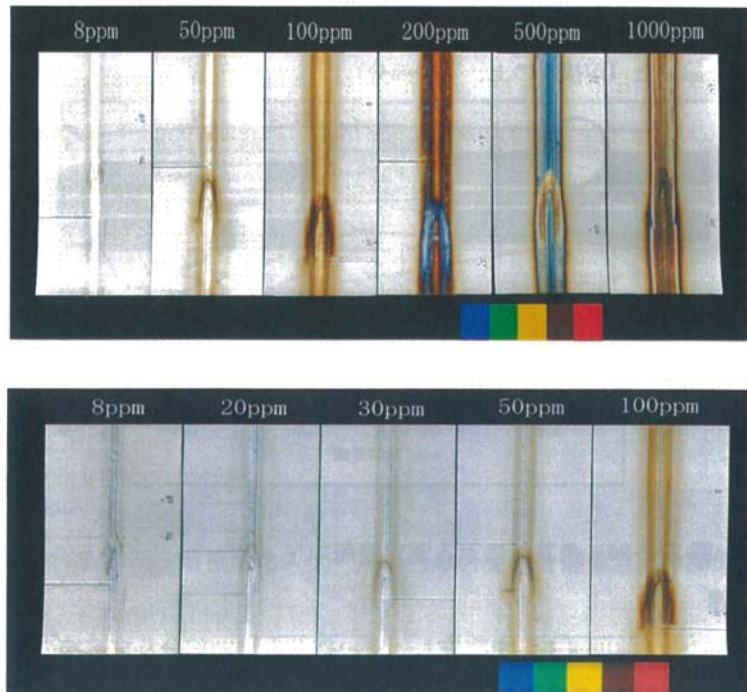


図2 100Su内面シールド窒素ガス中の酸素濃度による溶接酸化スケールの色調の変化
 (ステンレス協会：超高耐久オールステンレス共用部配管システム ガイドライン)

口絵11 資料編 (P218)

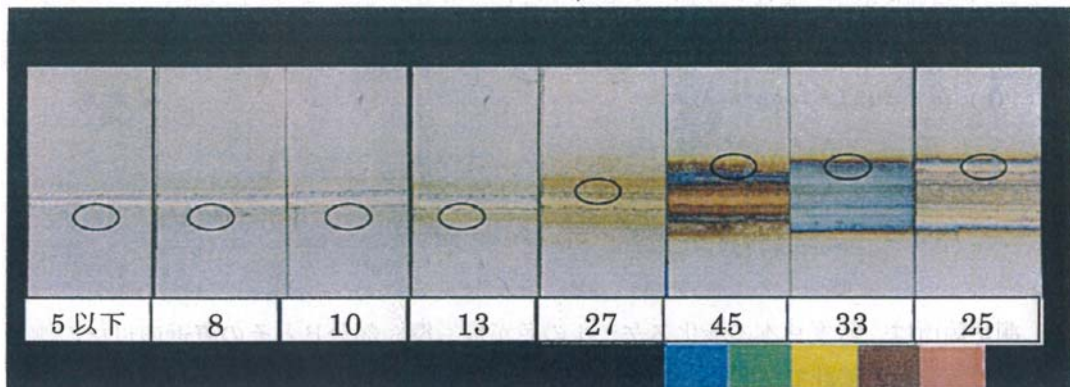


図8 溶接酸化スケールの状態と色差の関係 (写真中の○で囲った箇所の色差の値)
 (ステンレス協会：超高耐久オールステンレス共用部配管システム ガイドライン)

まえがき

建築設備分野でのステンレス配管は、ステンレス鋼管が優れた耐食性と高い強度を有する金属管であることから、蒸気・冷温水・冷却水などの空調用配管、給水・給湯などの衛生配管に用いられてきた。さらに2006年より、消防設備配管にも適用が広がった。

ステンレス協会は、ステンレス配管の適切な設計・施工を図る一助として、1983年に「建築用ステンレス配管マニュアル」を創刊し、1987年と1997年にはその改訂版を刊行した。その後の10余年の間に、ステンレス配管の接続等の施工技術は格段に進展し、施工経験を踏まえた関連情報も集積した。一方、建築分野では環境負荷低減に向けて、長寿命化、維持管理・更新の容易性、リサイクル化の推進などの新たな志向性が定着しつつあり、ステンレス配管はそれに相応するものとして注視されている。また最近では、日本消防設備安全センターでステンレス配管の流れ特性に関する研究、空気調和・衛生工学会施工・保全委員会でステンレス鋼管のプレハブユニット製作に関する標準化の検討が行われ、国土交通省の住宅・建築関連先端技術開発助成事業（2007～2009年度）に採択された「超高耐久オールステンレス共用部配管システムに関する研究」が遂行され、さまざまな観点からの研究蓄積が厚みを増した。

これらの状況を踏まえ、「建築用ステンレス配管マニュアル」の3次改訂版として本書を企画した。その作成にあたっては、とくにユーザー側の要求・意見を重視して監修委員会を構成し、その傘下に執筆ワーキングを設け、ユーザー側とメーカー側との密接な連携のもとに、大幅な改訂を図った。そこでは、前述の日本消防設備安全センター、空気調和・衛生工学会、国土交通省助成事業の研究成果の多くを取り入れた。とりわけ、国土交通省助成事業の研究成果の盛り込みは本改訂版の目玉となっている。

本書がステンレス配管の設計・施工における技術マニュアルとして活用していただければ幸甚である。

2011年3月

ステンレス協会 建築用ステンレス配管マニュアル監修委員会
委員長 坂上 恭助

建築用ステンレス配管マニュアル監修委員会委員

委員長	坂上 恭助	明治大学
副委員長	松島 俊久	鹿島建設
委員	飯塚 宏	日建設計
委員	一戸 崇雄	日本金属工業
委員	小原 直人	ピーエーシー
委員	小池 道広	長谷工コーポレーション
委員	小出 徹	日新製鋼
委員	長沼 勲	住金日鉄ステンレス鋼管
委員	中村 勉	須賀工業
委員	森田 和明	日立金属
委員	横手 幸伸	清水建設
幹事	中野 和幸	日新製鋼

執筆ワーキング委員

主査	一戸 崇雄	日本金属工業	施工編	浅野 一也	リケン
基礎編	小出 徹	日新製鋼*		芦田 裕士	オーエヌ工業
	真鍋 克己	日本金属工業		大畑 博義	東尾メック
設計編	飯塚 宏	日建設計		北瀬 裕介	大阪ラセン管工業
	一戸 崇雄	日本金属工業*		佐藤 清英	大平洋特殊鑄造
	小原 直人	ピーエーシー		長沼 勲	住金日鉄ステンレス鋼管*
	桐原 順治	ショーボンドカップリング		畠中耕一郎	デック
	清水 文泰	東洋バルヴ		吉田 豊	ベンカン・ジャパン
	中石 裕一	住金日鉄ステンレス鋼管	維持管理編	中野 和幸	日新製鋼*
	中村 拓司	キッツ		林 健太郎	シンワ工業
	西村 正博	ノーラエンジニアリング		藤吉 稔	日立金属
	平井 素夫	ナストーア		*は各編の執筆リーダー	
	松元 茂行	ノーラエンジニアリング	協力	ステンレス協会	配管システム普及委員会各社 ニッケル協会

目 次

1 基 礎 編

1.1	ステンレス鋼の定義と分類	2	1.3.3	すきま腐食	15
1.1.1	ステンレス鋼の定義	2	1.3.4	粒界腐食	16
1.1.2	ステンレス鋼の分類	2	1.3.5	異種金属接触腐食	17
1.2	ステンレス鋼の特性	10	1.3.6	エロージョン・コロージョン	18
1.2.1	ステンレス鋼の物理的性質	10	1.4	疲労破壊	19
1.2.2	ステンレス鋼の機械的性質	10	1.5	他管種との比較	20
1.2.3	ステンレス鋼の耐食性	11	1.5.1	寸法・質量	20
1.3	ステンレス鋼の腐食	13	1.5.2	各種管材の物理的性質	20
1.3.1	孔食	13	1.5.3	各種管材の機械的性質	22
1.3.2	応力腐食割れ	14	1.5.4	各種管材の耐食性	22

2 設 計 編

2.1	ステンレス配管の設計の考え方	28	2.5.2	流量線図・局部抵抗相当長	56
2.2	ステンレス配管の使用範囲	30	2.6	支持・固定	61
2.2.1	一般配管用ステンレス鋼管の 用途別使用範囲	30	2.6.1	共通事項	61
2.2.2	一般配管用ステンレス鋼管の 温度・圧力の範囲	34	2.6.2	水平配管	72
2.2.3	一般配管用ステンレス鋼管の 設計許容応力と最大許容圧力	35	2.6.3	垂直配管	76
2.2.4	一般配管用ステンレス鋼管の寸法呼称	36	2.7	配管の伸縮対策	77
2.2.5	ステンレス鋼管の選定上のポイント	36	2.7.1	配管の伸縮	77
2.2.6	ステンレス配管システム管の寿命	37	2.7.2	伸縮の対策法	79
2.3	ステンレス配管の経済性・環境評価	42	2.8	配管の水撃防止	82
2.3.1	一般配管用ステンレス鋼管の 経済性評価	42	2.8.1	水撃作用の防止	82
2.3.2	一般配管用ステンレス鋼管の 環境評価	47	2.9	配管の腐食対策	83
2.3.3	一般配管用ステンレス鋼管の リサイクル性	49	2.9.1	配管システムのための水質基準	84
2.4	配管計画	51	2.10	配管の保温・防露	89
2.4.1	配管設計上の特徴と留意点	51	2.10.1	ステンレス配管の熱損失	89
2.5	配管のサイズ決定	54	2.10.2	保温材の選定	89
2.5.1	流速基準	54	2.10.3	保温材の厚さの決定	93
			2.11	ステンレス配管に接続される 機器に関する注意事項	94
			2.11.1	バルブ	94
			2.11.2	ポンプ	100
			2.11.3	貯水槽	103
			2.11.4	貯湯槽	104

3 施 工 編

3.1	配管施工計画	108	3.2.1	管の運搬・取り扱い・保管	115
3.1.1	施工計画フロー	108	3.2.2	管の受入検査	115
3.1.2	ステンレス鋼管使用上の留意点	110	3.3	管の切断	116
3.2	管の運搬・取り扱い・保管・検査	115	3.4	管の曲げ	119

3.5	管の接合	121	3.6.2	銅管との接合	154
3.5.1	溶接接合	122	3.6.3	硬質ポリ塩化ビニル管との接合	154
3.5.2	フランジ接合	129	3.7	付属品との接続	155
3.5.3	メカニカル形管継手接合	131	3.7.1	バルブ類との接続	155
3.5.3.1	差し込式管継手接合	131	3.7.2	水栓等との接続	157
3.5.3.2	プレス式管継手接合	131	3.7.3	ポンプ等の機器類との接続	157
3.5.3.3	ダブルプレス式管継手接合	132	3.7.4	フレキシブル形ジョイントとの接続	157
3.5.3.4	グリップ式管継手接合	133	3.8	配管の部材加工（プレハブ加工）	158
3.5.3.5	拡管式管継手接合	134	3.9	管の養生	161
3.5.3.6	圧縮式管継手接合	134	3.10	埋設	162
3.5.3.7	ドレッサ形スナッピング式 管継手接合	139	3.10.1	土中埋設	162
3.5.3.8	カップリング式管継手接合	140	3.10.2	ポリエチレンスリーブ埋設工法	162
3.5.3.9	転造ねじ式管継手接合	140	3.10.3	ペトラタム系防食施工	164
3.5.3.10	ワンタッチ式管継手接合	141	3.10.4	コンクリート埋設	167
3.5.3.11	メカニカル形管継手の選定	142	3.11	配管の支持・固定	167
3.5.4	ハウジング形式管継手接合	142	3.12	配管の伸縮対策	167
3.5.5	その他の接合方法	144	3.13	配管の水撃防止	167
3.5.5.1	伸縮可とう式継手接合	144	3.14	配管の腐食防止	168
3.5.5.2	ねじ式接合	145	3.15	配管の保温・防露	170
3.5.5.3	差し込み接合	148	3.16	配管の塗装・識別	176
3.6	異種管との接合	150	3.17	配管の試験・検査	176
3.6.1	鋼管との接合	153	3.17.1	試験	176
			3.17.2	浸出性能検査	178

4 維 持 管 理 編

4.1	維持・管理の目的	182	4.3.5	水質検査	190
4.2	ステンレス配管システムの 維持管理計画	182	4.3.6	排水管理清掃	192
4.3	点検業務	183	4.4	設備診断	196
4.3.1	物理的劣化要因	183	4.4.1	診断業務フロー	196
4.3.2	点検・保守管理	183	4.4.2	診断結果と改善	197
4.3.3	水質管理	186	4.4.3	改善案の提案	198
4.3.4	塩素消毒	189	4.4.4	維持管理の役割	198

5 資 料 編

I 建築設備用ステンレス配管の水質指針—改訂版 1

1.	提言	202	4.	実環境を推定した腐食発生 限界水域区分簡便図の策定	209
2.	流動状態における残留塩素と 自然電位の関係	203	5.	結言	212
3.	各種残留塩素濃度における 腐食発生限界水質	203			

II ステンレス管溶接加工における酸化スケール色調の定量化方法の検討

1.	提言	214	3.	今後の課題	218
2.	実験方法	215	4.	結言	220