



製品テスト・レポート

PTR-2849

Swagelok Company
29500 Solon Road
Solon, Ohio 44139 U.S.A.

Rev. C
September 2013

Page 1 of 4

試験名

ステンレス鋼製 Swagelok® チューブ継手を取り付けた、スーパー・オーステナイト系 254 SMO® (6-moly) ステンレス鋼チューブの水圧インパルス試験/耐水圧試験

試験対象製品

サンプル数	254 SMO ステンレス鋼 チューブ・ サイズ (外径× 肉厚)	チューブの 硬度 (HRB)	最高使用 圧力 (MPa)	エンド・ コネクション・ タイプ (型番)	エンド・ コネクション・ タイプ (型番)
6	1/4 インチ× 0.71 mm	84	27.5	ストレート型ユニオン SS-400-6	ユニオン・エルボー SS-400-9
6	1/4 インチ× 1.65 mm	96	70.2	ストレート型ユニオン SS-400-6	ユニオン・エルボー SS-400-9
6	1/2 インチ× 0.89 mm	87	17.9	ストレート型ユニオン SS-810-6	ユニオン・エルボー SS-810-9
6	1/2 インチ× 2.11 mm	86	46.1	ストレート型ユニオン SS-810-6	ユニオン・エルボー SS-810-9
6	3/4 インチ× 1.24 mm	86	22.7	ストレート型ユニオン SS-1210-6	ユニオン・エルボー SS-1210-9
6	3/4 インチ× 2.41 mm	90	33.7	ストレート型ユニオン SS-1210-6	ユニオン・エルボー SS-1210-9
6	1 インチ× 1.65 mm	83	22.7	ストレート型ユニオン SS-1610-6	ユニオン・エルボー SS-1610-9
6	1 インチ× 3.05 mm	86	24.8	ストレート型ユニオン SS-1610-6	ユニオン・エルボー SS-1610-9

試験目的

実験室条件下にて上記アセンブリーの試験を行い、254 SMO ステンレス鋼チューブに取り付けた、ステンレス鋼製 Swagelok チューブ継手の水圧に対する性能(インパルス試験中および試験後)を調べる。

試験条件

実験室条件

試験方法

チューブ硬度の測定:

- ユナイテッド硬さ試験機(15-T スケール、1/16 インチ・サイズの球圧子)を使用して、各チューブに対し、5 箇所(等間隔)で圧痕深さを測定した。
- 5 箇所測定結果の平均値を記録した。
- ウィルソン・チャート #53 曲面換算表を使用して、チューブ曲面の硬度を平面の硬度に換算した。
- ASTM E140 表 6 - オーステナイト系ステンレス鋼の硬度換算表を使用して、15-T 読み取り値を HRB 値に換算した。



製品テストレポート

Swagelok Company
29500 Solon Road
Solon, Ohio 44139 U.S.A.

PTR-2849
Rev. C
September 2013
Page 2 of 4

繰り返し取り付け+インパルス試験(参照規格:ASTM F1387):

1. スウェーじロックの取り付け手順に従い、チューブ 1 本につき、ストレート型ユニオンを 1 個、ユニオン・エルボーを 1 個取り付けました。
2. インパルス試験の前に、一部のサンプルを選び出し、ASTM F1837 Annex A9 に従い、繰り返し取り付けを行った。サンプルは、スウェーじロックの取り付け手順に従い、取り外しおよび再取り付けを行った。フェルールの位置を変更するため、サンプルは取り外し/再取り付けサイクル毎に約 90°回転させた。
3. その後、ASTM F1387 Annex A5 に従い、インパルス試験を実施した。サンプルをインパルス台に設置し、ハイドロリック・オイルを用いてチューブの最高使用圧力 133 ± 5 %まで加圧してから、 20 ± 5 %まで減圧した。これを 1 回のインパルス・サイクルとした。
4. インパルス・サイクルは矩形波をモデルとし、1 Hz あたり 100 万サイクル(毎秒 1 サイクル)、毎分 75 サイクル未満とした。
5. 25 万サイクル終了時、手順 2 に記載のとおり、繰り返し取り付けを行うサンプルの取り外し/再取り付けを 2 回行った。
6. このサイクルと再取り付けのプロセスを繰り返して行い、50 万回、75 万回、および 100 万回のインパルス・サイクル終了時に、繰り返し取り付けを行うサンプルの再取り付けを 2 回行った。繰り返し取り付けを行うサンプルについては、合計 9 回再取り付けを行った。
7. 試験中、サンプルの漏れの有無を観察した。目視で漏れが確認できないサンプルを合格とした。

耐水圧試験の手順(参照規格:ASTM F1387 Annex A4):

1. 繰り返し取り付け+インパルス試験後、実験室の室温にて、サンプルの耐水圧試験を行った。
2. サンプルを 0.68 MPa まで加圧し、5 分間維持した。
3. 0.68 MPa で 5 分後保持した後、最高使用圧力の 150% ($\pm 5\%$) まで加圧し、さらに 5 分間維持した。
4. 試験を通して、サンプルの漏れの有無を観察した。目視で漏れが確認できないサンプルを合格とした。



製品テスト・レポート

PTR-2849

Swagelok Company
29500 Solon Road
Solon, Ohio 44139 U.S.A.

Rev. C
September 2013
Page 3 of 4

試験結果

繰り返し取り付け+インパルス試験

254 SMO ステンレス鋼 チューブ・サイズ (外径×肉厚)	インパルス 試験 圧力サイクル (MPa)	サンプル 数	計 100 万回のサイクルでの 再取り付け回数 (%)					結果
			0 % (インパ ルス前)	25 %	50 %	75 %	100 %	
1/4 インチ× 0.71 mm	5.51~36.6	2	不要					合格
		4	1	2	2	2	2	合格
1/4 インチ× 1.65 mm	14.0~93.4	2	不要					合格
		4	1	合格	2	2	2	合格
1/2 インチ× 0.89 mm	3.58~23.8	2	不要					合格
		4	1	合格	2	2	2	合格
1/2 インチ× 2.11 mm	9.23~61.3	2	不要					合格
		4	1	合格	2	2	2	合格
3/4 インチ× 1.24 mm	4.54~30.3	2	不要					合格
		4	1	2	2	2	2	合格
3/4 インチ× 2.41 mm	6.75~44.7	2	不要					合格
		4	1	合格	2	2	2	合格
1 インチ× 1.65 mm	4.54~30.3	2	不要					合格
		4	1	合格	2	2	2	合格
1 インチ× 3.05 mm	4.96~33.0	2	不要					合格
		4	1	合格	2	2	2	合格

耐水圧試験

254 SMO ステンレス鋼 チューブ・サイズ (外径×肉厚)	サンプル数	試験圧力 (MPa)	試験結果
1/4 インチ× 0.71 mm	6	41.3	合格
1/4 インチ× 1.65 mm	6	105.4	合格
1/2 インチ× 0.89 mm	6	26.8	合格
1/2 インチ× 2.11 mm	6	69.2	合格
3/4 インチ× 1.24 mm	6	34.1	合格
3/4 インチ× 2.41 mm	6	50.6	合格
1 インチ× 1.65 mm	6	34.1	合格
1 インチ× 3.05 mm	6	37.2	合格



製品テスト・レポート

PTR-2849

Swagelok Company
29500 Solon Road
Solon, Ohio 44139 U.S.A.

Rev. C
September 2013

Page 4 of 4

本製品テスト・レポートに掲載している試験結果は、情報提供のみを目的として開示しています。本試験は、製品の推奨される使用条件を超えて行われたものです。製品カタログなどに記載されている仕様を超えて使用しないでください。圧力、温度などの技術情報につきましては、製品カタログをご参照ください。

安全な製品の選定について

安全にトラブルなく機能するよう、システム全体の設計を考慮して、製品をご選定ください。機能、材質の適合性、数値データなどを考慮し製品を選定すること、また、適切な取り付け、操作およびメンテナンスを行うのは、システム設計者およびユーザーの責任ですので、十分にご注意ください。

参考文献

Wilson Cylindrical Correction Chart # 53, Wilson Instrument Division, 929 Connecticut Avenue, Bridgeport, CT 06602

ASTM E140, *Table 6—Approximate Hardness Conversion Numbers for Austenitic SS*, 100 Barr Harbor Drive, P.O. Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2858

ASTM F1387-99, *Standard Specification for Performance of Piping and Tubing Mechanically Attached Fittings*, American Society of Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428

この日本語版製品テスト・レポートは、英語版製品テスト・レポートの内容を忠実に反映することを目的に、製作いたしました。日本語版の内容に英語版との相違が生じないよう、細心の注意を払っておりますが、万が一相違が生じてしまった場合には、英語版の内容が優先されますので、ご注意ください。