

〈製品紹介〉

ふっ素樹脂ライニング配管材料

TOMBO No.9940 「ベントスプール」

基幹産業事業本部 基幹製品事業部

1. はじめに

ふっ素樹脂ライニング配管は、化学産業、製薬産業、半導体・液晶産業などにおいて、耐薬品性、耐熱性、純粋性を求められる用途に広く使われており、スプール、エルボ、ティースといったフィッティング類を組み合わせ構成されています。しかし、ふっ素樹脂ライニング配管に対する部品点数、フランジ数、コストの削減、さらにフランジ接続部の液溜りを最小にする要望が年々強まっています。

本稿では、これらの市場要求に応えるTOMBO No.9940「ベントスプール」を紹介いたします。

2. 製品概要

「ベントスプール」は、チューブを引き込んだ直管をパイプベンダーにて90°曲げ加工を施したもので、エルボと直管の両方の機能を有しています。

製品には一箇所のみ曲げを有したL字型「ベントスプール BL」、二箇所曲げを有したU字型「ベントスプール BU」とS字型の形状「ベントスプール BS」があります。製品の外観を図1～3に示します。



図1 ベントスプール BL



図2 ベントスプール BU



図3 ベントスプール BS

2.1 製品寸法

図4に製品寸法図（製品寸法図は各仕様で共通）、表1に標準品寸法を示します。

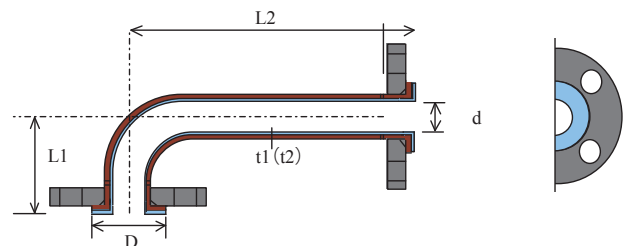


図4 ベントスプール製品寸法図

表1 ベントスプール標準寸法 (単位: mm)

呼び径 (A)	内径 d	フレア 径 D	ライニング層 厚さ <sup>※</sup> t1 t2		製作寸法		
					最小		最大
					L1	L2	L1+L2
15	13	34	1.5	1.5	81.5	342	全長 3000
20	18	43	1.5	2.0	102.5	348	
25	23	51	1.9	2.5	118	333	
40	34	73	3.0	3.0	241	475	
50	45	92	3.3	3.3	299	510	

※t1: 内径統一寸法, t2: HGHW (ヘビーウォール=厚肉仕様) 寸法

2.2 特長

(1) 配管ラインのパーツ点数減少

配管ライン全体で見た場合、表2に示すように一体化によってパーツ総数や備品類（ボルト・ナット、ガスケットなど）の点数が減少し、コストダウンが期待できます。

(2) 液溜り箇所の減少

フランジ数が少なくなるため、内径の段差やフレアの隙間に流体が入り込む液溜り発生箇所も少なくなり、半導体製造装置、食品・医薬品配管ラインなどの洗浄性が求められる用途に最適です。

(3) 配管ラインのコンパクト化

曲がり部でのフランジの干渉などがなくなるため、配管が密接したスペースのない用途に適しています。

2.3 用途

- ・製薬プラント配管
- ・半導体・液晶製造ラインなどの供給配管
- ・化学工業配管、液面計など

2.4 洗浄効果の検証

フランジの減少による洗浄性の効果を確認するため、直管を用いて継ぎ目数と洗浄性の関係

を調査しました。

試験は、図5に示す試験体に、表3に示す3種類の25A直管（PFA-HGライニング配管）に35%塩酸を配管内に満たし、24時間封入後に配管内の塩酸を排出し、配管内に純水を満たし洗浄しました。純水による洗浄はこれを繰り返し、pH7になるまでの洗浄回数を測定しました。

図6に塩酸洗浄性試験結果を示します。

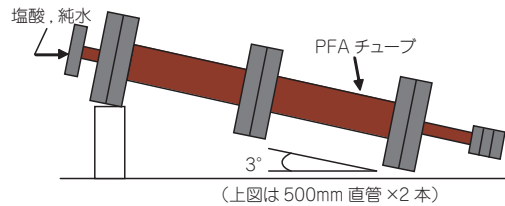


図5 配管洗浄性試験体

表3 試験サンプル直管

長さ (mm)	本数 (本)	フランジ数
1000	1	2
500	2	3
250	4	5

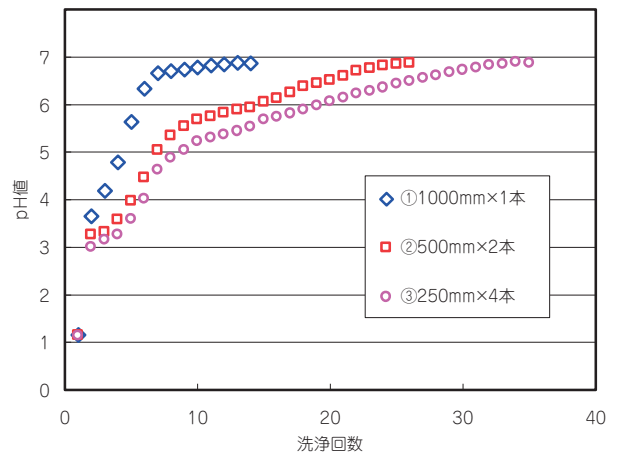


図6 塩酸洗浄性試験結果

表2 ベントスプール配管施工とパーツ点数

フィッティング	従来配管施工	ベントスプールを用いた配管施工		
施工例				
直管 (本)	3	1	0	0
エルボ (本)	2	0	0	0
ベントスプール (本)	0	2	2	1
フランジ (箇所)	4	2	1	0

継手数を減らすことができるベントスプールは洗浄性に有効であることが分かります。

## 2.5 性能評価試験

配管の性能評価試験として、表3の試験サンプル直管を用い、表4の条件で確性試験を行い、ピンホール、有害なクラック、座屈、ゆがみの有無などを確認しました。

すべての試験項目でピンホール、有害なクラック、座屈、ゆがみなどの異常は見られず、一般配管品（直管・エルボ）と同等の性能を有していました。

表4 確性試験条件

項目	試験条件
加熱試験	260℃ 3h×3回
製品耐圧試験	1.5MPa 0.5h
バキューム試験	150℃ 差圧0.2Mpa
ヒートサイクル試験	蒸気178℃ 0.86MPa×100回

## 3. おわりに

今回紹介したTOMBO No.9940「ベントスプール」は、上述したとおり現行の直管、フィッティング類を組み合わせた配管と比較して多くの優位点を有した製品であり、幅広い配管設計を可能にするものと期待されています。

\* TOMBOはニチアス(株)の登録商標または商標です。

\* 本稿の測定値は参考値であり、保証値ではありません。