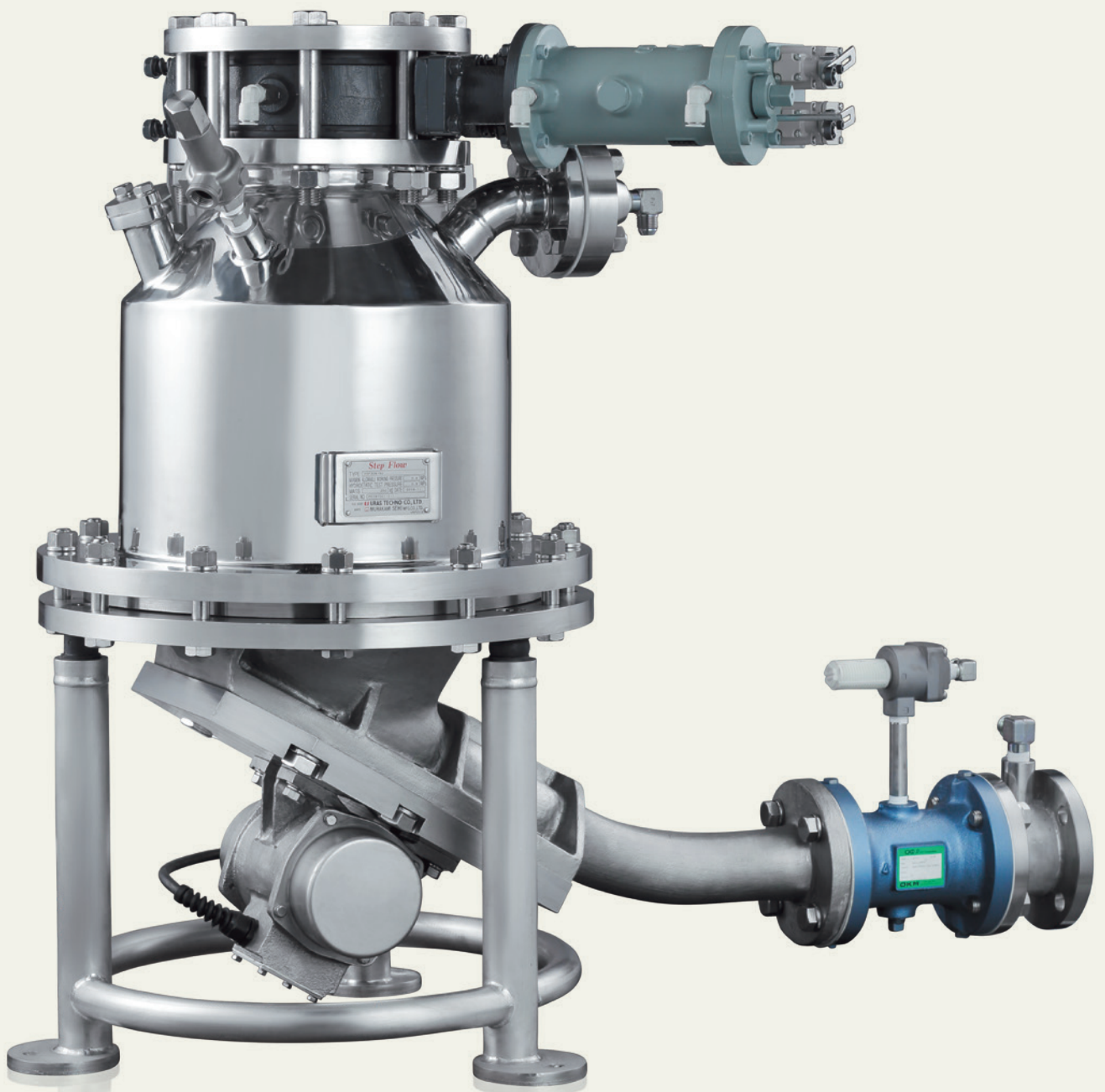


空気輸送機 ステップフロー

STEP FLOW



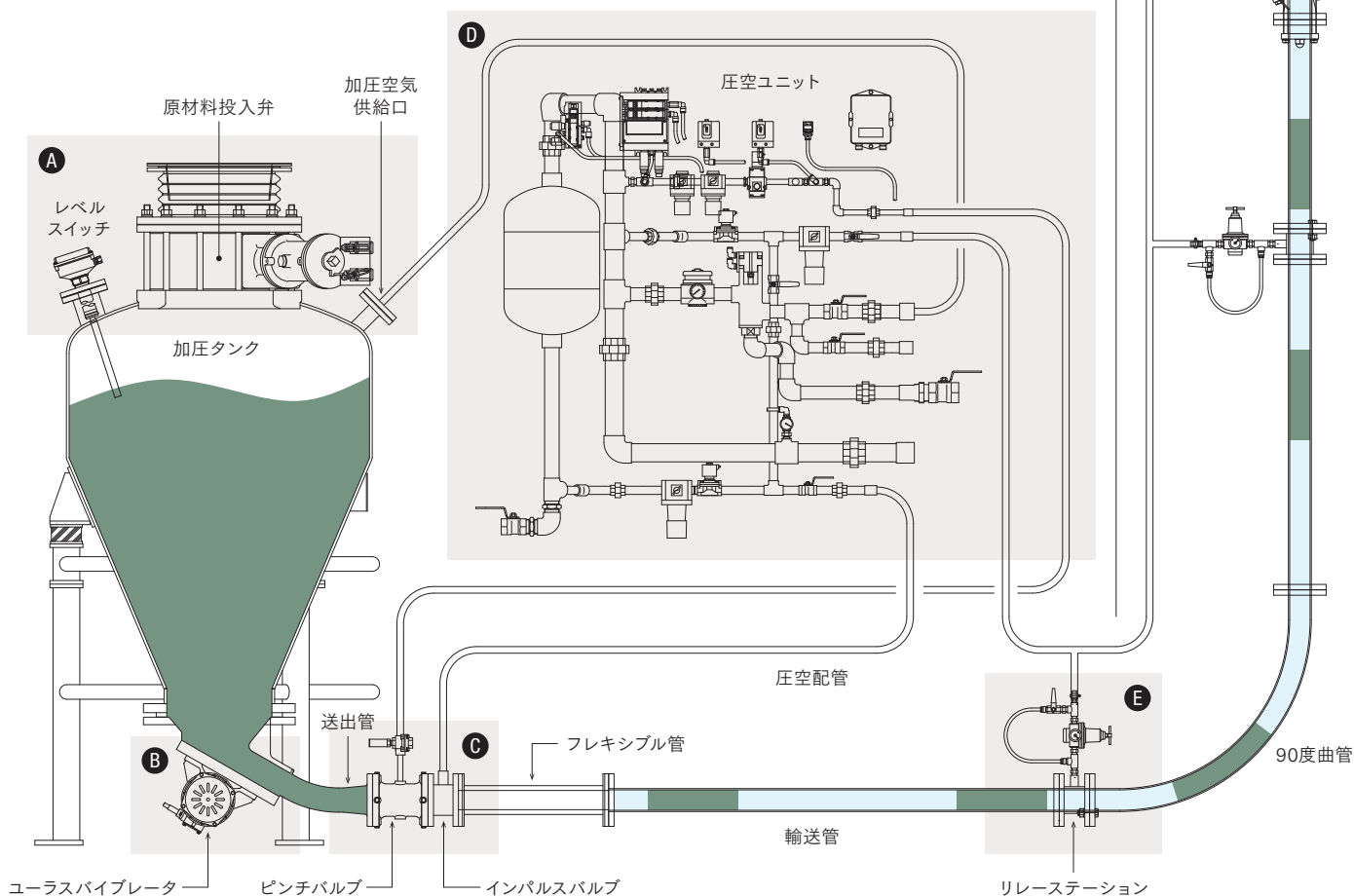
Engineering knows no borders.

輸送物に優しく空気消費量が少ないプラグ圧送式「ステップフロー」システム

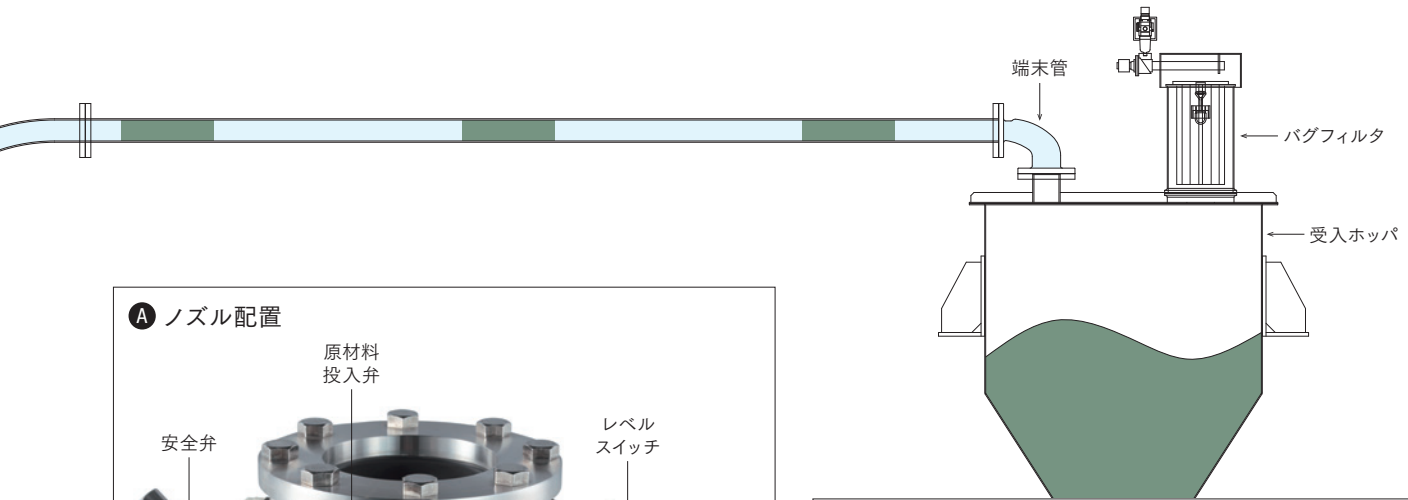
「ステップフロー」は、空気の消費量が少ない省エネルギータイプのプラグ圧送式空気輸送機です。高濃度低速輸送のため、輸送管内の摩耗が極めて少なく、輸送する粉粒体の壊れも防止します。閉塞への対策として標準装備しているリリーステーションにより、安定した輸送状態を保つことができ、停電や非常停止後の復帰運転もスムーズに行えます。

特長

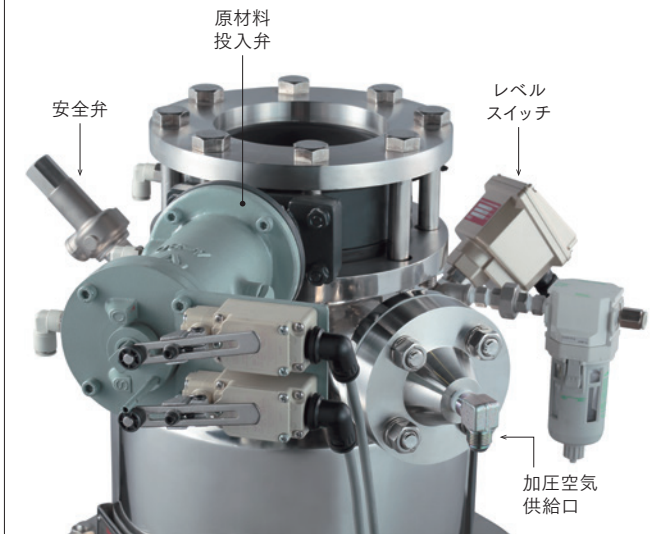
- 閉塞を防止するための対策を標準装備した高安定性輸送システム。
- 低速輸送で輸送管内の摩耗が極めて少なく輸送物の壊れも防止。
- 高濃度プラグ輸送で空気の消費量が少なく省エネルギー。
- 停電や非常停止後の復帰運転がスムーズ。
- 密度の大きな原材料、摩耗性の高い原材料、壊れやすい原材料、付着性の強い原材料も輸送が可能。



空気輸送システム



A ノズル配置



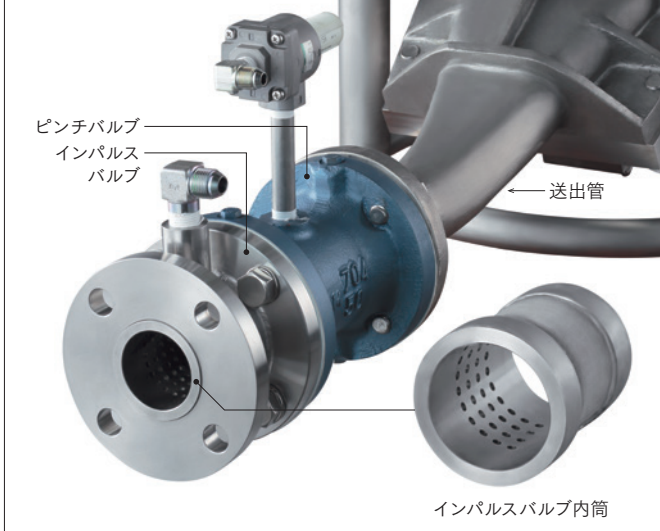
D 圧空ユニット



B 振動モータ



C 送出管出口の構造機器



E リリーステーション



プラグ輸送と3つの技術的特長

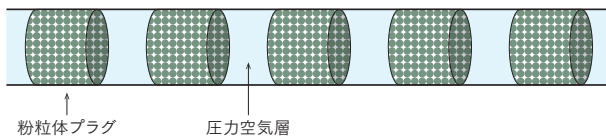
プラグ輸送

プラグ輸送とは、輸送管内の連続粉粒体層を一定の長さに切断し粉粒体プラグ（粉粒体層による栓のような状態）を形成すると同時に、分割された粉粒体プラグ間に圧力空気層を介在させ、粉粒体群を移動・輸送することを原理とした空気輸送方式です。

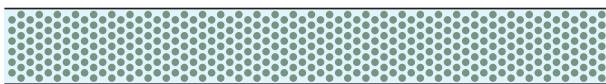
- 使用する空気の圧力：0.4～0.69MPa
- 輸送管径：50～125A
- 混合比：50～150 (kg/kg)
- 平均輸送速度：0.5～9m/s

- 最大25mmの塊状物を含む粉粒体から微粉、水分を含む原材料まで輸送可能。
- 低速輸送のため輸送管や装備の摩耗が極めて少なく、輸送物の壊れも防止。

■プラグ輸送での輸送状態（配管内部）



■分散輸送・流動化輸送での輸送状態（配管内部）



- 空気の消費量が多く輸送効率が悪い。
- 輸送速度が速いため輸送管内の摩耗性が高く、輸送物も壊れやすい。

技術的特長① 圧力差と振動による安定送出

高濃度空気輸送方式のプラグ輸送では、加圧タンク内で粉粒体を空気で流動化し輸送管内に送出する仕様が一般的ですが、「ステップフロー」では、加圧タンク内にあるのはレベルスイッチのみです。内部の粉粒体は、タンク内部と送出管出口部の圧力差により送出管から押し出され、かつ送出管部に設置されたユーラスバイブレータによる振動で密充填された状態になります。

ユーラスバイブレータは、前方に傾斜した送出管に取り付けられているため、送出管内の粉粒体を前方に移送する効果があります。この振動により、空気流だけでは送出できなかった付着性の強い原材料でも安定して輸送管内に送出できるのです。



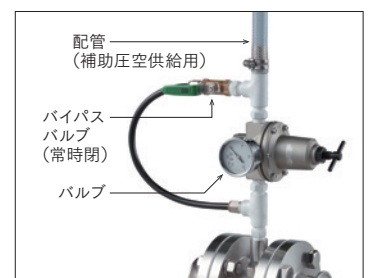
技術的特長② 理論に忠実なプラグ形状

「ステップフロー」システムでは、送出管から密充填状態で送出される連続粉粒体層をインパルスバルブによるエアナイフで分割し、しっかりした粉粒体プラグと圧力空気層とを交互に作り出します。粉粒体プラグの長さはインパルスバルブへの作動時間でコントロールでき、輸送する原材料の充填特性や輸送経路により適切に選定されています。

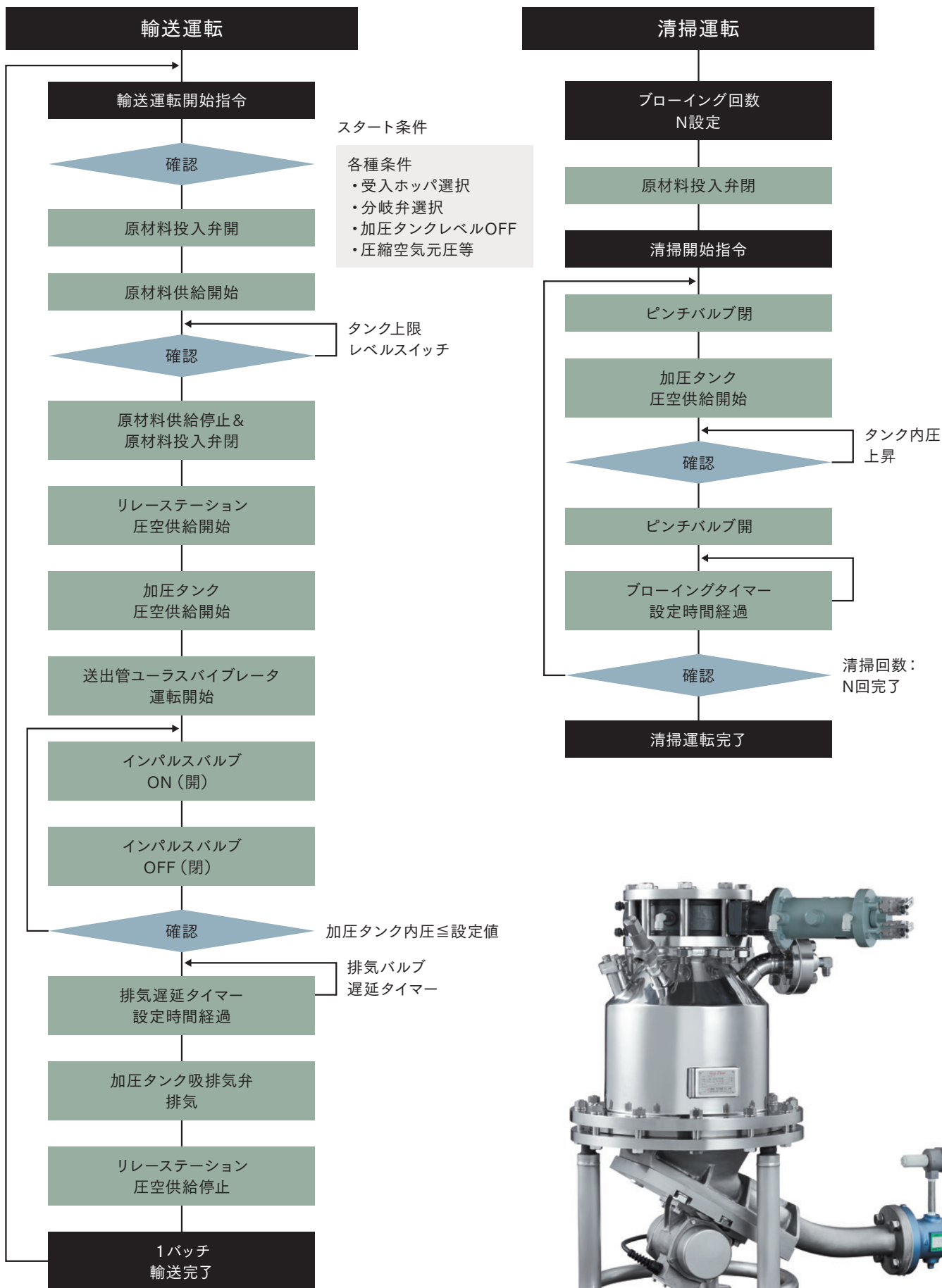
技術的特長③ 常時監視、閉塞防止機構

あらゆる方式の空気輸送機には常に閉塞の不安が付きまといますが、「ステップフロー」システムではその対策として、リリーステーションを装備しています。

リリーステーションは輸送管内圧力を常時監視し、管内圧力の上昇を検知すると瞬時にバルブが“開”となり付加的な圧力エネルギーを送り込むことで安定した輸送状態を保ちます。管内圧力が低下すると、バルブは自動的に“閉”に戻ります。また停電等によるシステムダウン後の復帰時には、各バイパスバルブを手動で“開”とし、「ステップフロー」システムの空気輸送モードで運転開始することで、容易に復帰させることが可能です。



輸送時・清掃時の運転フロー



ラインアップ

Type SF

Step Flow

SF形は「ステップフロー」の基本形で、乾燥した25mm以下の塊・粉粒体に対応した輸送機です。

Type VSF

Vibro Step Flow

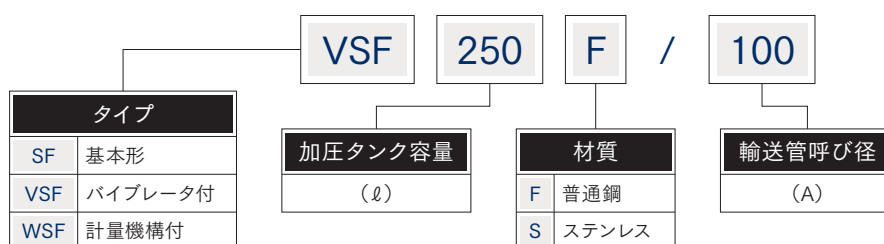
ユーラスパイプレータが装備され、水分を含む等、付着・凝集性をもつ取り扱いにくい原材料も輸送可能な輸送機です。

Type WSF

Weighing Step Flow

SF形にロードセル式の計量機構を備えたタイプで、タンクと輸送管内の粉粒体残留を極力少なくした輸送機です。

形式の見方



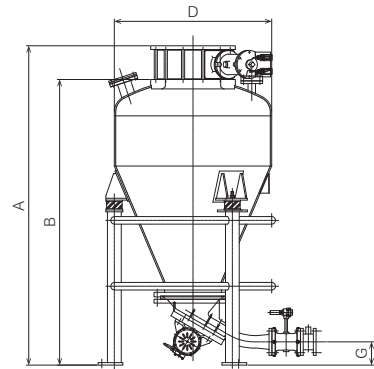
納入実績 (抜粋)

業界	輸送材料名	形式	加圧タンク容量 (ℓ)	輸送能力 (t/h)	水平 (m)	垂直 (m)	輸送距離 (m)
化学	トナーキャリア	VSF30S/50	30	1	44	7.3	51
	造粒カーボン	SF75S/50	75	1	18	15	33
	活性炭	WSF250F/80	250	3	46	6.1	52.1
	軽焼マグネシアクリンカー	SF250F/80	250	3	137.3	13.2	150.5
	工業塩	VSF500S/125	500	10	70	30	100
	カーボンブラック	VSF500S/65	500	2.3	20.5	17.2	37.7
	酸性白土	SF800F/100	800	6	114	11.5	125.5
	カオリン	SF2400S/100	2,400	7.5	23	17	40
食品	グラニュー糖	SF75S/50	75	1	16	8	24
	原料塩	SF800S/125	800	20	40	25	65
リサイクル	ダスト	VSF30F/50	30	0.105	18	5	23
	触媒破砕鉄	VSF250F/65	250	4	5.7	32	37.7
	ガラスカレット	VSF250F/50	250	1.5	140	10	150
	石炭チャー	WSF2000F/125	2,000	7	8.3	46	50
鉱山	亜鉛華	VSF150S/65	150	0.8 ~ 1.0	10	5	15 × 2 系
	タルク	VSF150S/50	150	1	25	16	42
	イルメナイト	SF500F/125	500	9	72	13	85
	炭酸カルシウム	VSF500F/80	500	3.9	168	13	181
	生石灰	WVSF1000F/100	1,000	10	25	12	27
	消石灰	VSF1000F/125	1,000	7	59 ~ 70	11 ~ 16	70 ~ 86
窯業	半水石膏	SF30F/50	30	0.8	83	27.7	100
	セメント	SF75F/65	75	0.96	47.5	10.2	57.7
	二水石膏	VSF150F/100	150	8	26.6	7.2	40
	タイル原料混合粉	VSF150F/65	150	2.55	39.5	4.7	44.2
鉄鋼	酸化ニッケル	VSF75F/50	75	1	11.7、11.7、25	25.6、22、27	47
鋳物	鋳物砂	VSF800F/125	800	8	182.5	9.7	192.2

標準外形寸法

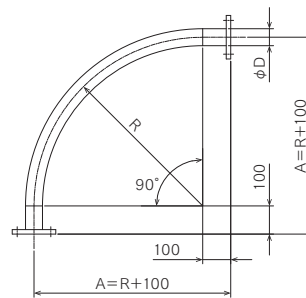
■ステップフロー本体

加圧タンク 容量 (ℓ)	輸送管 呼び径 (A)	寸法 (mm)			
		A	B	D	G
30	50・65	933	835	φ 359	140
75	50・65・80	1179	1047	φ 712	150
150	65・80・125	1499	1367	φ 712	150
250	65・80・125	1740	1522	φ 1018	150
500	80・100・125	2065	1847	φ 1018	150
800	100・125	2238	2023	φ 1318	150
1250	100・125	2577	2362	φ 1318	165
1500	100・125	2827	2612	φ 1318	165
2000	125	3058	2757	φ 1824	200
2500	125	3367	3066	φ 1824	315

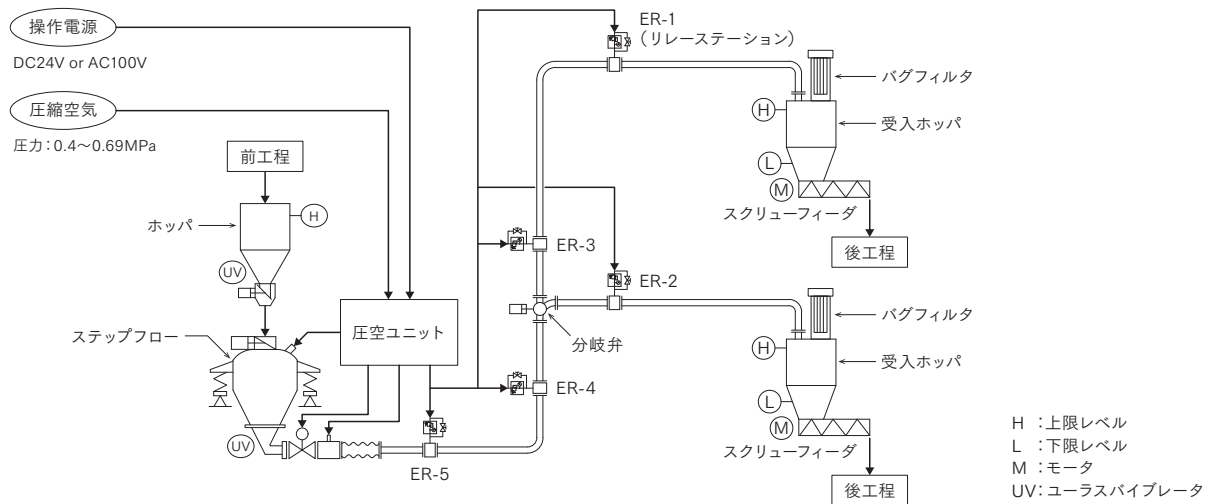


■90度曲管

90度曲管形式	呼び径 (A)	半径R (mm)	外径D (mm)	R/D
CN 600/50	50	600	60.5	9.9
CN 1000/50	50	1000	60.5	16.5
CN 600/65	65	600	76.3	7.8
CN 1000/65	65	1000	76.3	13.1
CN 1000/80	80	1000	89.1	11.2
CN 1500/80	80	1500	89.1	16.8
CN 1000/100	100	1000	114.3	8.7
CN 1500/100	100	1500	114.3	13.1
CN 1500/125	125	1500	139.8	10.7
CN 2000/125	125	2000	139.8	14.3



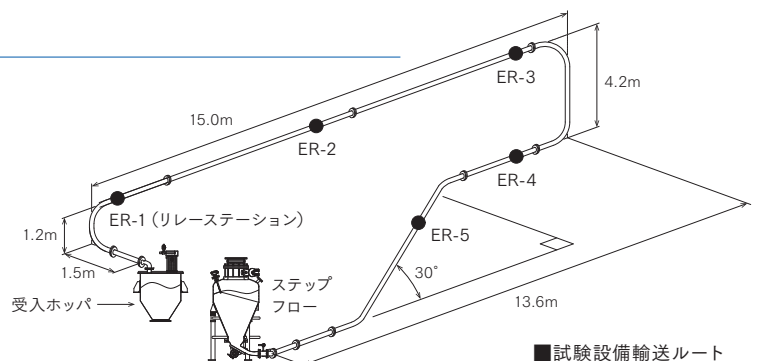
システム例



試験設備

粉体エンジニアリングセンターでは、粉体機器・振動応用機の各種試験機を常設しており、空気輸送機「ステップフロー」につきましては下記2機種での確認試験を行えます。

試験機形式	試験必要サンプル量
VSF75F/50	300ℓ以上
VSF250F/50 and 100	500ℓ以上



■試験設備輸送ルート



URAS TECHNO

創造的技術商社

ユーラステクノ株式会社

● 総発売元

ユーラステクノ株式会社
<https://www.uras-techno.co.jp>

本社・九州営業所

〒807-0811 福岡県北九州市八幡西区洞北町1-1
TEL: 093-693-8301 (代表) FAX: 093-693-8306
utc_kyushu@uras-techno.co.jp

東京営業所・技術部

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-16-9 センボービル2F
TEL: 03-3254-6101 (代表) FAX: 03-3254-6105
utc_tokyo@uras-techno.co.jp

名古屋営業所

〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄1-22-16 ミナミ栄ビル3F
TEL: 052-219-5580 FAX: 052-219-5581
utc_nagoya@uras-techno.co.jp

大阪営業所

〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5-14-22 リクルート新大阪ビル4F
TEL: 06-6390-0834 (代表) FAX: 06-6390-0836
utc_osaka@uras-techno.co.jp

● 製造元

株式会社村上精機工作所

〒807-0811 福岡県北九州市八幡西区洞北町1-1
TEL: 093-601-1037 (代表) FAX: 093-601-1041
<http://www.murakami-seiki.co.jp>

● お問い合わせ先

※本カタログに記載されている内容は、2022年12月現在のものです。商品改良のため、仕様・外観等を予告なく変更することがあります。

▲ 安全上のご注意

本資料中の適用写真例は、わかりやすく見せるために安全柵など法令法規等で定められた安全のための機器、装置を取り除いて撮影しています。ご使用に際しては、取扱説明書等をよくお読みいただきますようお願いいたします。

■ 輸出上のご注意

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替および外国貿易法」の定める輸出規制の対象となることがありますので、輸出される際には十分な審査および必要な輸出手続きをお取りください。