

差圧フリー 窒素ガス発生装置

BOOSTAR[★] Series

低圧の工場エアを中圧の窒素に変換

工場エア : 0.4MPa ▶ N₂ : 0.6MPa も可能!

ユースポイント毎に設置可能で、大幅に導入コストを削減!

BOOSTARシリーズは、特許出願中の第2昇圧機構の搭載と、3系統の吸着塔を備える新プロセス(3塔式PSAシステム)により、工程内の圧力損失を抑えることで、低圧の汎用工場エアを使用可能とし、更に原料空気圧力以上の窒素ガスを供給可能な、新コンセプトの窒素ガス発生装置として誕生しました。

より手軽に、窒素ガスを製造するBOOSTARシリーズは、初期投資、保守面、工場全体の省エネ効果の高い工場エアを使用しながらも、吐出圧力不足という従来の課題を解決しました。



特徴

1 昇圧機構内蔵

装置内に原料空気の第2昇圧機構を内蔵し、汎用の工場エアから中圧の窒素ガスの製造が可能で、原料空気以上の圧力で窒素ガスを供給可能です。

3 使用状況に合わせた最適化セッティングが可能

原料空気圧力×必要純度・流量・圧力のファクターにより、運転プログラムを最適化する事が可能で、原料空気使用量を抑制し省エネ効果を引きあげます。

5 静音化を実現

排気消音機、昇圧機構の消音BOX構造採用により騒音値63dB (A) 以下を実現しました。

2 3塔式を採用 [PAT.P]

第2昇圧機構と、3塔式PSAの新プロセスにより、圧力損失を改善し、PSA方式でありながら、圧力損失0を達成しました。

4 パッケージタイプ

オールインワンのパッケージタイプとする事で、導入工事費用を最小限に抑えました。導入時には空気配管工事、AC100-240Vの電源配線のみで完了します。オプションでキャスター仕様も選択可能です。

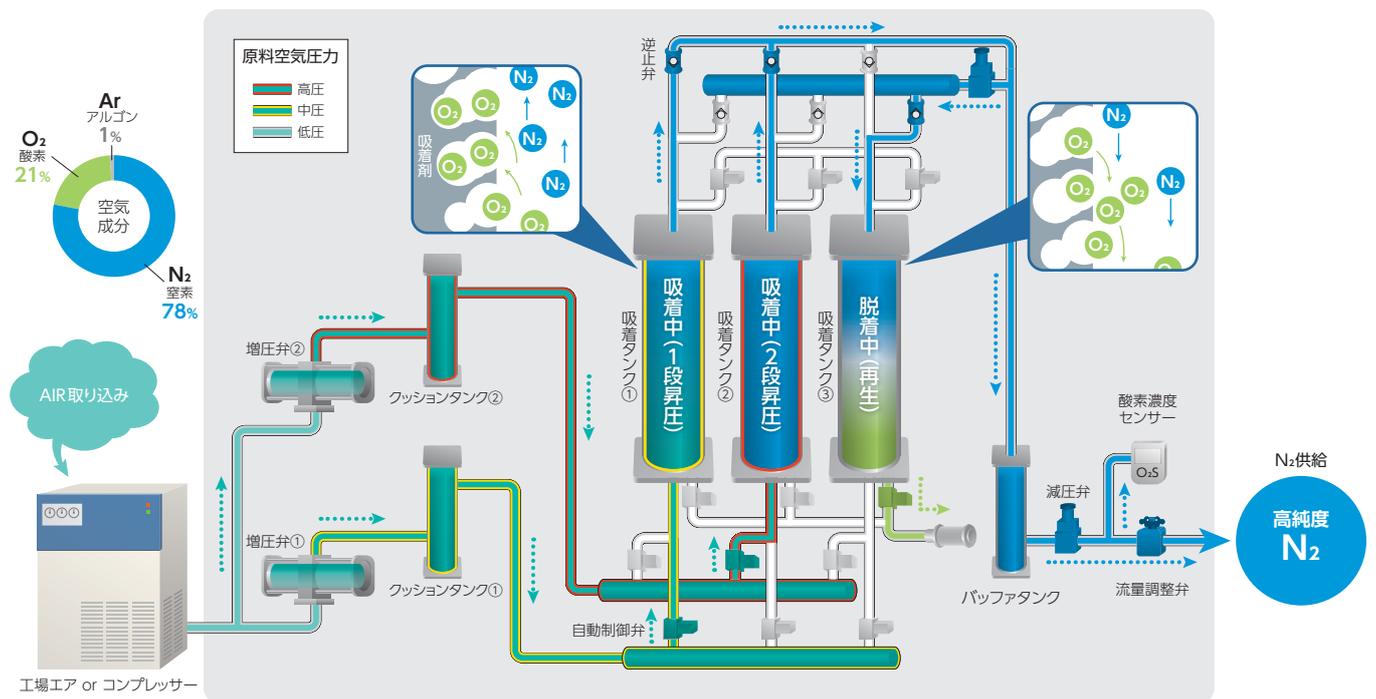
6 メンテナンスコスト削減

汎用の工場エアを使用可能なことにより、保守の大部分を占める空気圧縮機のメンテナンスを工場エア管理に含める事で、大幅に保守管理コストを削減します。

システム概略

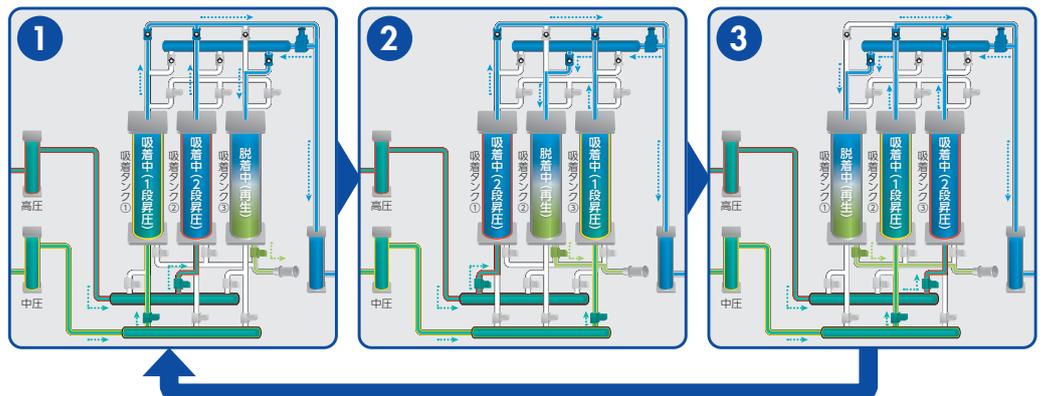
工場エアもしくはコンプレッサーで圧縮した原料空気をBOOSTARに供給します。

増圧弁①②で圧力を2段階で昇圧させ、3系統の吸着塔で効率良く酸素を吸着し窒素ガスを発生させます。



■ プロセス説明

酸素リッチになった吸着剤は、酸素を脱着するために、減圧+パーージを行い吸着剤を再生します。3系統の吸着塔のプロセスを連続的に切り替えることにより、常に何れかの吸着塔からバッファタンクに窒素ガスを供給し、安定した圧力で窒素ガスの連続供給ができます。



タッチパネル搭載

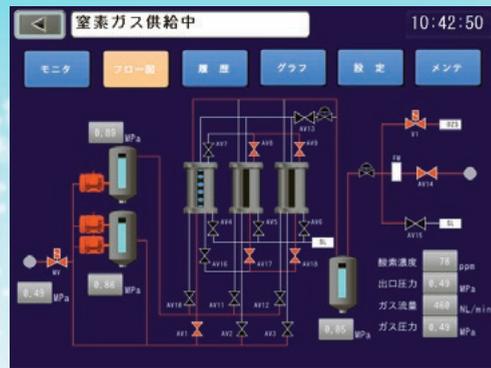
8.2インチのタッチパネルを採用し、各種設定／確認／操作は、多機能ながら、簡単に操作可能です。

また、タッチパネルのVNCサーバー機能を利用しネットワークを介した遠隔監視や、無線アクセスポイントを介したモバイル端末による監視も可能です。



▲メイン画面

装置運転状況の確認と各画面選択を行います。



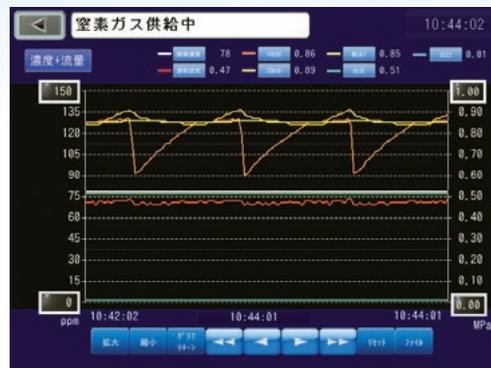
▲フロー図

各機器の動作状況を表示し、窒素ガス発生プロセスの確認が可能です。



▲履歴画面

起動履歴、異常／警告履歴、メンテナンス履歴が確認可能です。



▲グラフ画面

濃度、流量、圧力をグラフ化して表示させることができます。不具合時の解析に有効です。



▲設定画面(モード)

運転方式の切り替えや圧力運転モードの切り替え等が可能です。



▲設定画面(タイマーテーブル)

タイマー運転テーブルの画面です。設定された運転予定を明確に表示することが可能です。



▲メンテナンス画面(保守時間)

各部位の使用状況に応じた推奨メンテナンス時間と残時間の表示が可能です。



▲メンテナンス画面(積算)

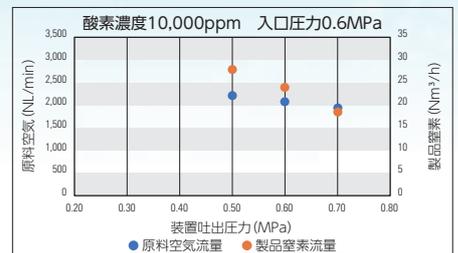
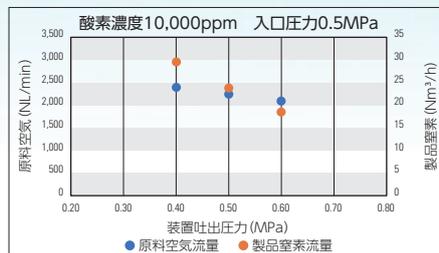
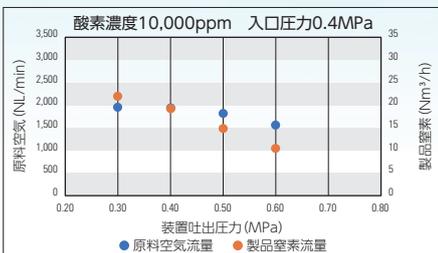
トータル運転時間や積算流量等の確認が可能です。

仕様 (TYPE1)

型式		BS2-1	BS3-1	BS4-1
純度 ^{※1}	%	99	99.9	99.99
発生量目安 ^{※2}	Nm ³ /h	10.4～29.5	13.0～28.1	7.3～16.6
圧力目安 ^{※3}	MPa		0.3～0.7	
露点 ^{※4}	°C		-55°C以下	
周囲環境温度/湿度	°C/%RH	5～40°C / 10～80%RH		
寸法(W×D×H)	mm	708×1,206×1,855 (オプション: キャスター付き +90mm(H))		
重量	kg	約 860kg		
消費電力	W	100W		
電源電圧	V	AC100-240V 1φ		
騒音値 ^{※5}	dB(A)	63dB(A)		

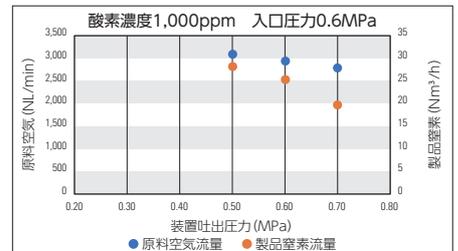
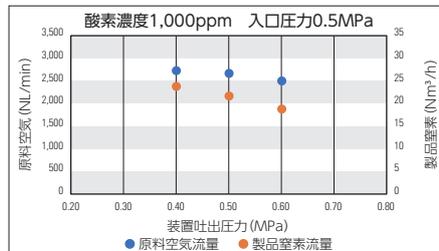
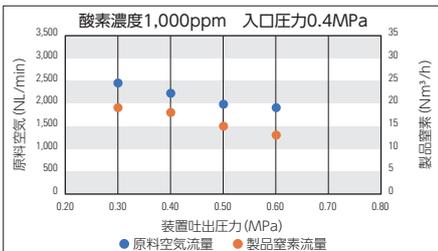
【表1】原料空気流量、圧力と窒素圧力、発生量の相関 (窒素純度99%)

酸素濃度	ppm	10,000										
原料空気圧力	MPa	0.4				0.5		0.6		0.7		
窒素圧力	MPa	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	
窒素流量	Nm ³ /h	21.8	19.2	14.8	10.4	29.5	23.8	18.5	27.8	23.9	18.5	
原料空気流量	平均	NL/min	1,954	1,939	1,806	1,557	2,390	2,234	2,082	2,213	2,066	1,936
	最大	NL/min	2,288	2,189	2,162	2,066	2,998	2,816	2,694	3,332	3,301	3,207
	最小	NL/min	1,545	1,615	1,421	1,169	1,804	1,607	1,229	1,587	1,254	1,036



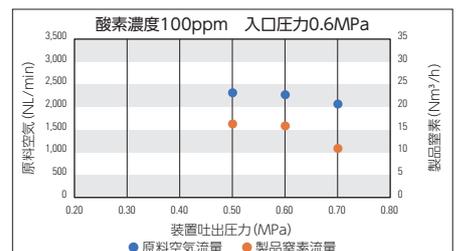
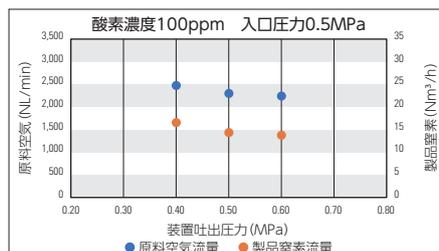
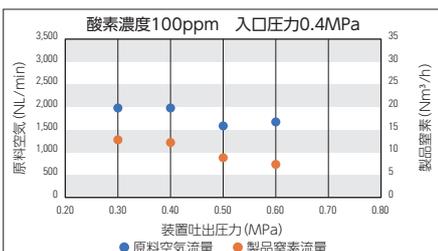
【表2】原料空気流量、圧力と窒素圧力、発生量の相関 (窒素純度99.9%)

酸素濃度	ppm	1,000										
原料空気圧力	MPa	0.4				0.5		0.6		0.7		
窒素圧力	MPa	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	
窒素流量	Nm ³ /h	19.0	17.9	15.0	13.0	23.7	21.6	18.7	28.1	25.2	19.7	
原料空気流量	平均	NL/min	2,447	2,227	1,979	1,904	2,721	2,661	2,496	3,088	2,933	2,790
	最大	NL/min	2,688	2,513	2,330	2,402	2,975	2,937	2,863	3,710	3,600	3,613
	最小	NL/min	2,266	1,987	1,694	1,547	2,380	2,402	2,123	2,196	1,924	1,646



【表3】原料空気流量、圧力と窒素圧力、発生量の相関 (窒素純度99.99%)

酸素濃度	ppm	100										
原料空気圧力	MPa	0.4				0.5		0.6		0.7		
窒素圧力	MPa	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	
窒素流量	Nm ³ /h	12.7	12.2	8.7	7.3	16.6	14.3	13.7	16.2	15.8	10.8	
原料空気流量	平均	NL/min	1,973	1,979	1,581	1,664	2,464	2,301	2,233	2,308	2,269	2,060
	最大	NL/min	2,202	2,240	1,810	2,169	2,929	2,672	2,646	3,461	3,395	3,236
	最小	NL/min	1,506	1,758	1,400	1,333	1,799	1,991	1,870	1,514	1,394	1,039



注記 ※1 純度はN₂(窒素)+Ar(アルゴン)の濃度です。
 ※2 装置の周囲環境が気温20°C、湿度60%RHの環境条件下で、0°C大気圧に換算した値です。
 詳細の流量特性については【表1～6】を参照願います。
 ※3 詳細の圧力特性については【表1～6】を参照願います。
 ※4 露点は大気圧露点で安定後の値です。

周囲環境による発生量の目安 (仕様値×係数=周囲温度変化による発生量)
 周囲環境による露点の目安 (-55°C×係数=周囲温度変化による露点)

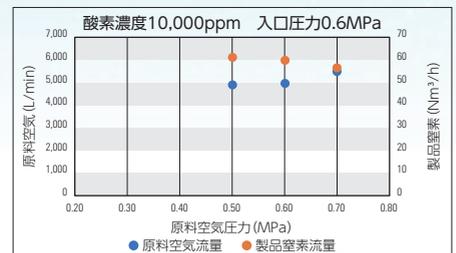
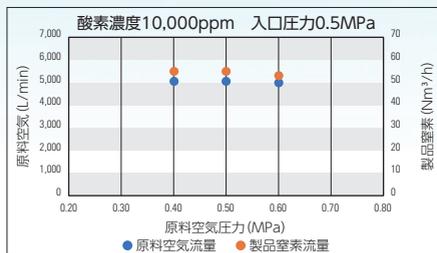
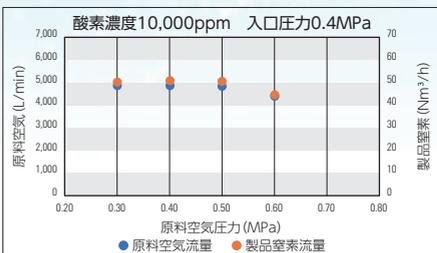
温度	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
係数	1	0.95	0.91	0.87	0.83

仕様 (TYPE2)

型式		BS2-2	BS3-2	BS4-2
純度 ^{※1}	%	99	99.9	99.99
発生量目安 ^{※2}	Nm ³ /h	44.4 ~ 60.9	29.8 ~ 43.8	20.1 ~ 27.8
圧力目安 ^{※3}	MPa	0.3 ~ 0.7		
露点 ^{※4}	℃	-55℃以下		
周囲環境温度/湿度	℃/%RH	5 ~ 40℃ / 10 ~ 80%RH		
寸法(W×D×H)	mm	1,136 × 1,206 × 1,949 (オプション: キャスター付き +107mm(H))		
重量	kg	約 1,520kg		
消費電力	W	100W		
電源電圧	V	AC100-240V 1 φ		
騒音値 ^{※5}	dB(A)	63dB(A)		

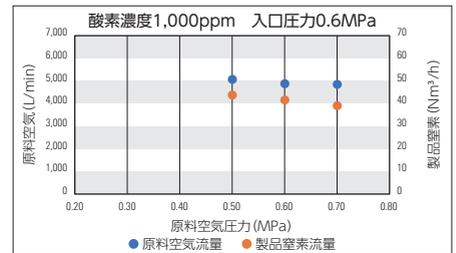
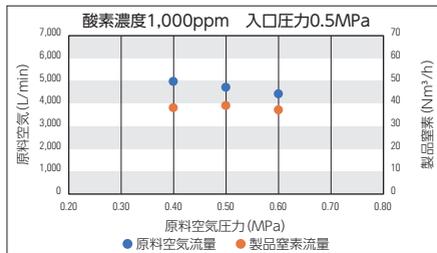
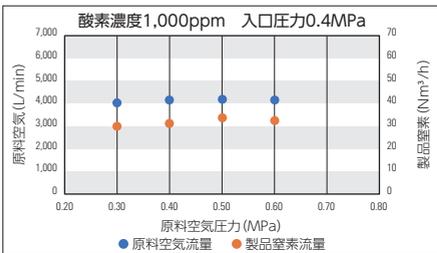
■ 【表4】 原料空気流量、圧力と窒素圧力、発生量の相関 (窒素純度99%)

酸素濃度	ppm	10,000										
原料空気圧力	MPa	0.4				0.5		0.6				
窒素圧力	MPa	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	
窒素流量	Nm ³ /h	50.1	50.9	50.5	44.4	55.0	54.9	53.1	60.9	59.6	56.6	
原料空気流量	平均	NL/min	4,857	4,877	4,821	4,376	5,060	5,045	4,974	4,892	4,973	5,470
	最大	NL/min	5,209	5,266	5,427	5,125	5,573	5,577	5,531	6,604	6,696	6,290
	最小	NL/min	4,201	4,158	4,213	3,697	4,473	4,462	4,337	3,172	3,088	4,823



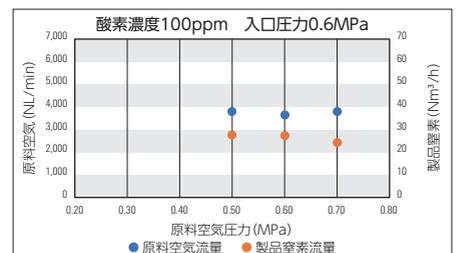
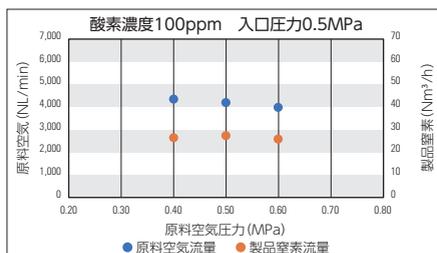
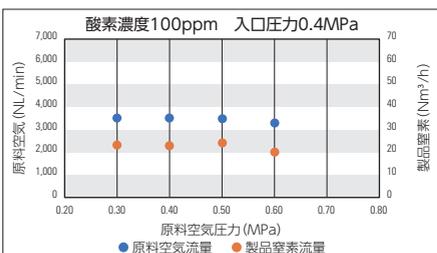
■ 【表5】 原料空気流量、圧力と窒素圧力、発生量の相関 (窒素純度99.9%)

酸素濃度	ppm	1,000										
原料空気圧力	MPa	0.4				0.5		0.6				
窒素圧力	MPa	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	
窒素流量	Nm ³ /h	29.8	31.2	33.6	32.6	37.9	39.0	37.2	43.8	41.5	39.0	
原料空気流量	平均	NL/min	4,022	4,143	4,204	4,155	4,962	4,694	4,406	5,053	4,872	4,860
	最大	NL/min	4,590	4,689	4,862	4,917	5,590	5,612	5,701	6,314	6,376	6,345
	最小	NL/min	3,573	3,714	3,646	3,413	4,421	3,204	2,603	3,076	2,758	2,600



■ 【表6】 原料空気流量、圧力と窒素圧力、発生量の相関 (窒素純度99.99%)

酸素濃度	ppm	100										
原料空気圧力	MPa	0.4				0.5		0.6				
窒素圧力	MPa	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	
窒素流量	Nm ³ /h	23.2	23.0	24.2	20.1	26.4	27.4	25.8	27.8	27.3	24.4	
原料空気流量	平均	NL/min	3,510	3,527	3,476	3,283	4,345	4,200	3,984	3,795	3,654	3,820
	最大	NL/min	4,828	4,690	4,807	4,318	5,416	5,400	5,255	6,654	6,658	6,205
	最小	NL/min	2,269	2,285	2,138	1,871	2,599	2,303	2,166	1,306	1,217	1,689



注記 ※5 弊社工場内での計測値です。装置正面1.5M、高さ1Mのポイントで計測した実測値です。

※ 海外向け仕様、表記にない特殊仕様等は、弊社担当までお問い合わせください。

※ 製品改良の為、予告なく仕様を変更する場合があります。予めご了承ください。

コスト試算 1Nm³当たりのコスト

0.4MPaの工場エアから、99.9% 0.5MPaの窒素を製造する場合 (型式 : BS3-1)

- ▶ 1Nm³の窒素を製造に必要な工場エアは7.92Nm³である。(【表2】原料空気流量、圧力と窒素圧力、発生量の相関参照)
- ▶ 1Nm³の工場エアの単価を@1.55円とする。(1Nm³を圧縮する電力≒0.093kWh 1kW=15円 メンテ費用0.15円/Nm³として)
- ▶ 窒素発生装置のメンテナンス費用は3円/Nm³ (N₂) とする。

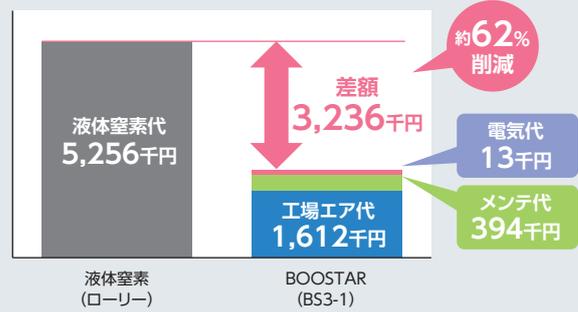

N₂単価 15.4円/Nm³

必要空気量 : 7.92Nm³ × 空気単価 : 1.55 円 /Nm³ + N₂メンテ費用 : 3 円 + 電気代 : 0.1 円

コスト比較

供給方法	単価(¥/Nm ³)
窒素ガス発生装置 BOOSTARシリーズ BS3-1 (99.9%)	15.4円/Nm ³
N ₂ ポンペ	250~500円/Nm ³
液体窒素 (可搬式)	140~200円/Nm ³
液体窒素 (ローリー)	40~80円/Nm ³

年間コスト比較 (使用量 : 131,400Nm³)



比較条件

窒素ガス使用量	15Nm ³ /h
窒素純度	99.9%
窒素圧力	0.5MPa
稼働時間	24h×365日

試算条件

電気代	15円/kWh
工場エア単価	1.55円/Nm ³
メンテ費 (発生装置)	3円/Nm ³
装置消費電力	0.1kWh
液体窒素単価	40円/Nm ³

※法定点検、機器のイニシャルコストは含まず

オプション

三連フィルタ AF-22K

キャスター



関連製品

ガス混合装置 BRENDA



KOFLOC コフロック株式会社

www.kofloc.co.jp

本社・京田辺工場 〒610-0311 京都府京田辺市草内当ノ木 1-3
 tel :0774-62-4411 fax :0774-63-5041
 八幡オフィス・工場 〒614-8184 京都府八幡市上津屋八丁 25
 tel :075-983-3500 fax :075-983-3501
 東京メインオフィス 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町 3-3-6 人形町ファーストビル 1F
 tel :03-3664-0200 fax :03-3664-0210
 名古屋オフィス 〒450-0002 名古屋市中村区名駅 5-16-17 花車ビル南館 8F
 tel :052-583-0411 fax :052-569-1286
 大阪オフィス 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-23-20 TEK 第2ビル 8F
 tel :06-4861-4441 fax :06-4861-4455
 九州出張所 〒839-0812 福岡県久留米市山川安居野 3-12-7 オフィスパレア久留米 I B-1
 tel :0942-41-0088 fax :075-983-3501