

GASTAK® ガスタック

流動層吸着式
VOC回収・脱臭装置



2003年

日本産業機械工業会会长賞受賞



人と自然の未来のために

株式会社 クレハ環境

GASTAK®の特徴

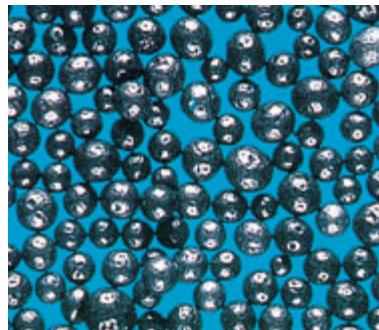
GASTAKは、排ガス中に含まれるVOC(揮発性有機化合物)

1 クレハ球状活性炭を使用

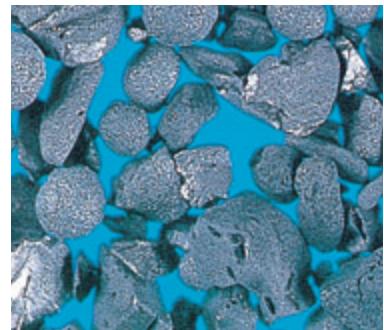
GASTAKで使用している吸着剤は、球状で耐摩耗性や流動性に優れている「クレハ球状活性炭」《G-BAC》を使用しています。この活性炭は、真球性の高い高強度の活性炭です。

G-BACの特徴

- (1)硬度が高く、容易に粉化しない。
- (2)小粒径であるため吸着速度が早い。
- (3)真球状であるため流動性に優れている。
- (4)灰分が少ない。
- (5)賦活再生を繰り返し行ってもその吸着性能はほとんど変わらない。



《G-BAC》



ヤシガラ活性炭

GASTAK®の概要

●GASTAKは、大きく分けて、流動層吸着部・移動層脱着部・気流搬送部およびシール部からなっています。

●G-BACは、まず吸着部において、多段の多孔板上で流動層高15~20mmの流動層を形成し、各段毎に流動移動しながら各段の流下部から逐次下段に落下していきます。この間G-BACは上向流の処理ガスと均一に接触し、処理ガス中のVOC成分または臭気成分を吸着します。他方、浄化されたガスは吸着塔の上部から大気中に放出されます。

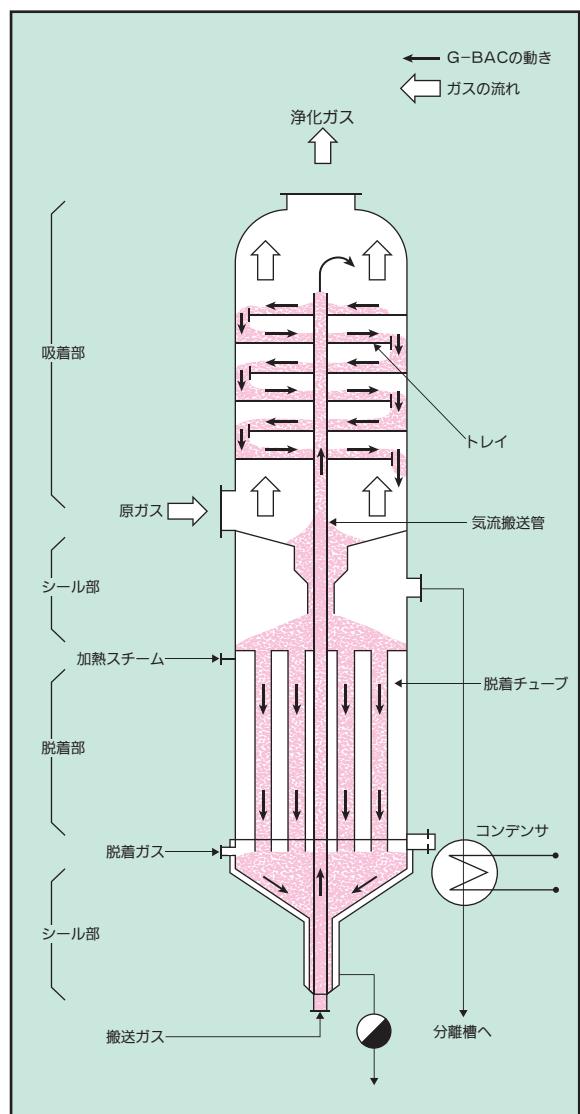
●VOC成分または臭気成分を吸着した吸着炭は、次に充填移動層を形成して、脱着部の熱交換器内を移動しながら下部のシール部へ移っていきます。この間、吸着炭は脱着用熱交換器によって間接加熱されながら、上向流の脱着用ガスと向流接触して脱着されます。

●脱着再生されたG-BACは、気流搬送器によって吸着塔の最上段に戻され、再び吸着行程に移っていきます。

●このようにGASTAKはG-BACが移動しながら吸着・脱着を繰り返す連続システムです。

●なお、脱着部の下部から導入された脱着用ガスは、脱着された成分とともに脱着部の上部からコンデンサに導かれ、VOC成分は冷却液化して回収します。また脱着用ガスとして窒素ガスなどを使用するときは、この窒素ガスなどは系内で循環使用されます。

GASTAKの基本システム (GASTAK SSタイプ)



の回収や、排ガス中の有害・悪臭物質の除去を目的とした画期的な排ガス処理装置です。

② 流動床吸着方式を採用

- 連続流動層吸着・移動層脱着方式なので、吸着・脱着が連続均一である。
- 流動層方式のため活性炭の蓄熱が無いので、可燃性VOCに対しても安全性に優れている。
- 脱着用ガスに、空気・窒素ガスなどを使用することができる所以廃水はほとんど出ない。
- 吸着部でのガス速度が大きくとれるので、設置面積が小さい。
- GASTAKの運転には専任の運転要員を必要としない。

GASTAK[®] の種類

GASTAKには下表に示す各種タイプがあり、処理ガスの種類やその目的によってそれぞれ適合したタイプを選ぶことができます。

脱着温度は、VOC回収の場合には100~200°C、脱臭の場合は150~400°Cの高温で操作します。

GASTAKは、それぞれの目的に応じた設計が可能であるために、加熱源は、水蒸気・電気ヒーター・熱媒油・燃焼ガスなど、そして脱着ガスは、水蒸気・空気・窒素・炭酸ガスなどと、それぞれの組合せによって効率のよい、かつ安全なGASTAKを選定することができます。

GASTAKの各種タイプ

適用事例	タイプ	加熱媒体	脱着ガス	主用途	特徴
フィルムコーティング テープコーティング グラビア印刷 塗工機	SN	水蒸気	窒素	トルエン キシレン MEK 他VOC	低水分で回収 凝縮水処理が容易
半導体工場 液晶製造工程 グラビア印刷	HN	燃焼ガス 熱媒油 電気ヒーター	窒素	フェノール ナフタレン IPA 他VOC	低水分で回収 凝縮水処理が容易
香辛料製造 有機肥料製造	HS	燃焼ガス 熱媒油 電気ヒーター	水蒸気	カレー臭 肥料臭 他悪臭排気	高温脱着 処理ガス無臭化 脱着排ガス燃焼処理
樹脂製造 医薬品製造	OS	水蒸気 (直接加熱法)	水蒸気	塩化メチレン	耐久性有り
肥料製造 フィルム現像	SA	水蒸気	空気	テトラクロロエチレン	運転費安価 低水分で回収 凝縮水処理が容易
塩ビプラント	SS	水蒸気	水蒸気	塩ビモノマ	GASTAK基本タイプ

ガスタック・SNタイプ

排水処理問題を解決したVOC回収システム

ガスタック・SNタイプはクレハ球状活性炭《G-BAC》を使用して、工業排ガス中のVOCを連続して吸着除去する装置です。VOCは、G-BACに吸着され水蒸気の間接加熱と窒素ガスによる脱着再生が行われ、その脱着ガスが冷却されることにより液化回収されます。水蒸気および窒素ガスの使用量は少なく運転コストの負担は僅かです。工場排ガスに含まれる湿気の一部は、VOCとともに回収されます。印刷工場・塗装工場・フィルム工場・化学工場などの排ガス中のVOCの回収に多数の実績があります。

ガスタック・SNタイプの特長

●可燃性VOCにも好適

脱着部は、窒素雰囲気下にあり、VOCの燃焼範囲から大きく外れています。
また、脱着塔内を循環する窒素ガス中の酸素濃度を常時監視する安全装置を装備しています。

●水溶性VOCにも好適

水溶性VOCは、G-BACに吸着され水蒸気の間接加熱と窒素雰囲気下で脱着され、その脱着ガスが冷却されることにより液化回収されます。

●排水処理が容易

水蒸気の間接加熱と脱着ガスに窒素ガスを使っての液化回収のため、排水処理が容易です。

●低ランニングコスト

窒素は循環使用しますので使用量が少量ですみます。
連続運転のため、水蒸気、冷却水の使用量が少量ですみます。

●メンテナンスが容易

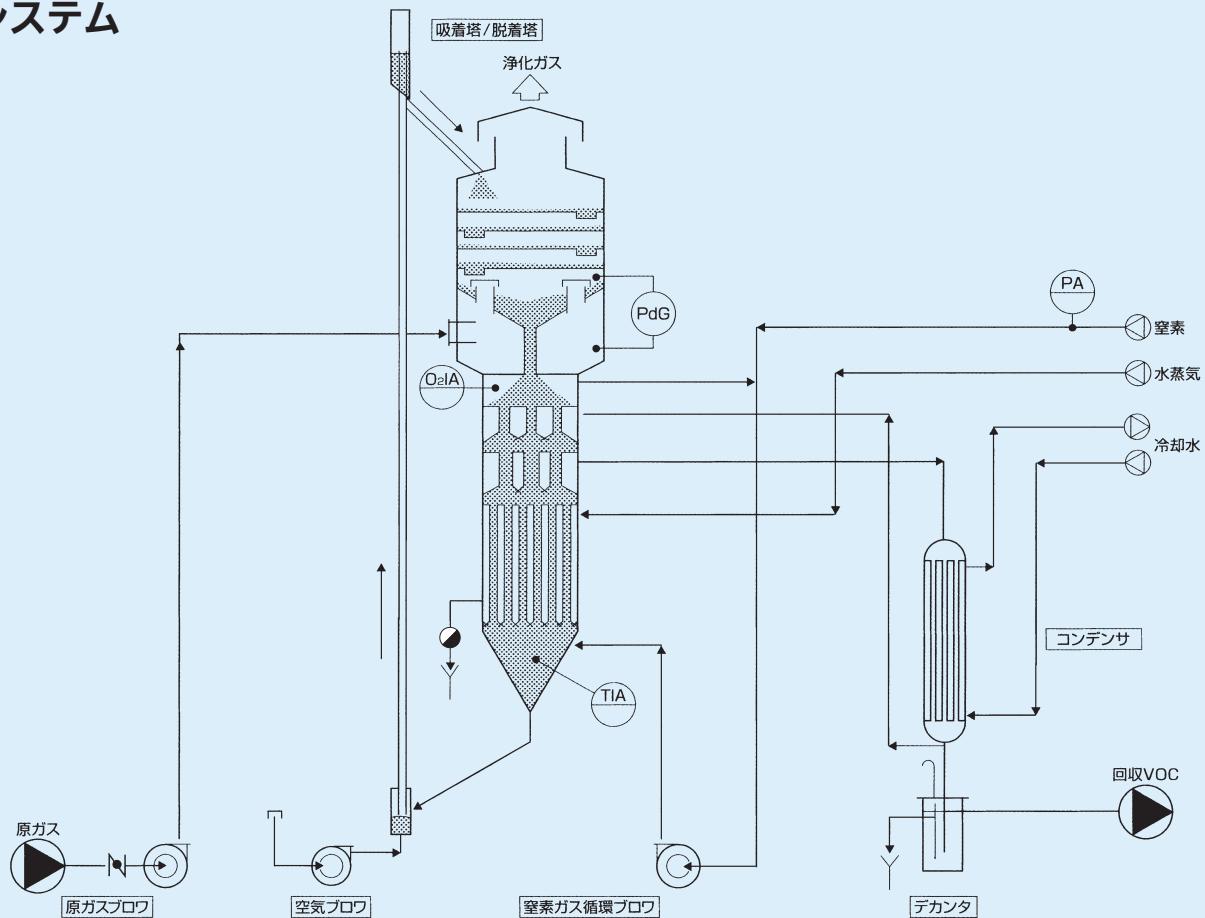
プロワなど回転機器以外は、機械的駆動部が無く、メンテナンスが極めて容易です。

●オプション

高沸点物質によるG-BACの劣化防止装置として、高温再生装置SSRを設置することでG-BACの寿命が大幅に伸びます。



基本システム



適用例

対象		溶剤回収			
発生源		ドライラミネータ※	テープコーティング		塗工機
原ガス条件	風量(Nm³/min)	700	910	1,010	650
	温度(°C)	58	40	50	70
	組成	酢エチ	トルエン、MEK	トルエン、酢エチ他	MEK、MCS
	濃度(ppm)	860	1,240	2,520	2,050
浄化ガス濃度	(ppm)	70以下	100以下	80以下	200以下
G-BAC	充填量(kg)	5,000	14,000	15,000	12,500
脱着条件	温度(°C)	160	160	160	160
ユーティリティ	電力(kW)	74	140	110	110
	水蒸気(kg/h)	240	900	700	530
	冷却水(t/h)	81	6(補給水)	3(補給水)	3(補給水)
	窒素(Nm³/h)	7	自給	12	12
回収溶剂量	(kg/h)	105	250	530	260

※ドライラミネータ：冷水（8°C以下）を13t/h使用します。

ガスタック・エアクリン HNタイプ

排水処理問題を解決した脱臭システム

クレハ球状活性炭《G-BAC》はそれぞれ独立した吸着塔および脱着塔を循環し、連続的に再生されながら排ガス中のVOCを除去します。吸着塔は多段の流動床を形成しており、G-BACはVOCを吸着した後、脱着塔上部に気流搬送されます。脱着塔は移動床を形成しており、G-BACは真鍮鋳込みヒーター（D型はカートリッジヒーター）により150～400℃に加熱されながら脱着ガスと向流で接触し、VOCが脱着していきます。脱着したVOCはコンデンサで冷却凝縮され、液体として回収されます。VOCが脱着したG-BACは、吸着塔上部に気流搬送循環され、吸着・脱着の連続システムが構成されます。

ガスタック・エアクリンHNタイプの特長

●排水処理が容易

脱着ガスに窒素を使うため、排水はほとんど出ません。
回収廃液とともに処理していただきます。

●小型で大風量を処理

吸着部は、流動層を用いた吸着方式なので、単位面積当たりの処理風量が大きくとれ、装置を小型にできます。
また、付帯設備もコンパクトに設計されています。

●連続運転も得意

吸着および脱着再生が連続で行われるので、電気と窒素と水があれば長期間連続稼動でき、維持管理が容易です。

●メンテナンスも容易

プロワなど回転機器以外は、機械的駆動部が無く、メンテナンスが極めて容易です。

●低ランニングコスト

流動層吸着なので、送風機の圧力が低く電力費の大幅な節減になります。直接蒸気脱着方式および燃焼方式に比べてランニングコストが安価です。

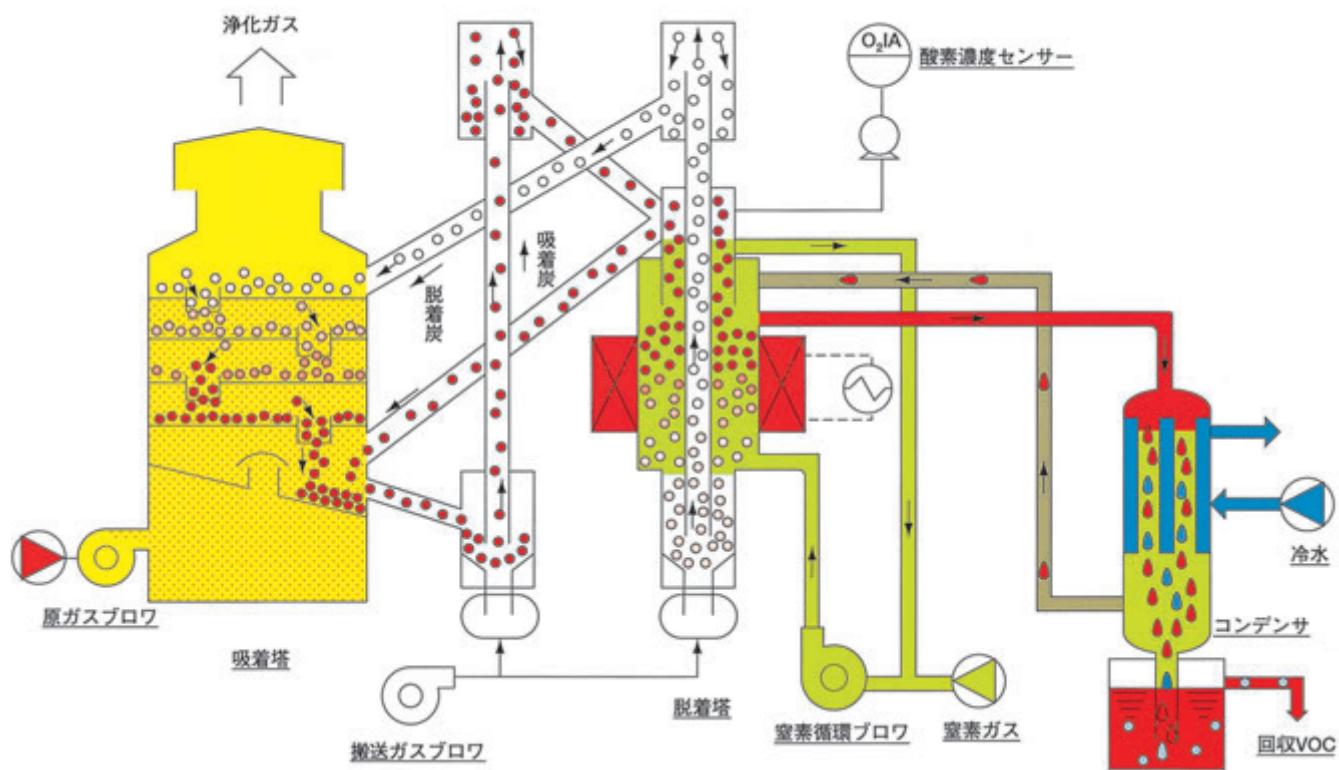
ガスタック・エアクリン
HNタイプ



基本システム (HN-B型 窒素循環式)

G-BAC

奥気成分



ガスタック・エアクリンHN-B型式

※400℃脱着の場合。※下記電気容量にはチラーユニット設備を含みます。

※920m³/min以上の脱臭装置についても設計製作致します。

型式	処理風量 (m³/min)	大きさ			電気設備容量 (kW)	消費電力 (kW)	冷却水 (t/h)	窒素量 (Nm³/h)	G-BAC充填量 (kg)	運転重量 (t)
		巾 (mm)	奥行 (mm)	高さ (mm)						
50HN-B	~50	4,500	6,000	6,500	28	17	1.4	0.7	120	9
80HN-B	~80	4,500	6,000	6,500	30	18	1.4	0.7	160	10
120HN-B	~120	4,500	6,500	6,500	34	20	1.4	0.7	200	11
180HN-B	~180	5,000	6,500	6,500	38	23	1.4	0.7	280	12
240HN-B	~240	5,000	7,000	6,500	41	25	1.4	0.7	340	13
300HN-B	~300	5,500	7,500	6,500	45	27	1.4	0.7	420	15
420HN-B	~420	5,500	7,500	6,500	53	32	1.4	0.7	560	17
550HN-B	~550	6,000	8,000	6,500	68	41	1.4	0.7	720	19
750HN-B	~750	6,000	8,000	6,500	78	47	1.4	0.7	960	22
920HN-B	~920	6,000	9,000	6,500	98	59	1.4	0.7	1,160	25

■ ガスタック・エアクリンHN-2B型式 ■

※400℃脱着の場合。

※下記電気容量にはチラーユニット設備を含みます。

※920m³/min以上の脱臭装置についても設計製作致します。

型 式	処 理 風 量 (m ³ /min)	大きさ			電 気 設 備 容 量 (kW)	消 費 電 力 (kW)	冷 却 水 (t/h)	窒 素 量 (Nm ³ /h)	G - B A C 充 填 量 (kg)	運 転 重 量 (t)
		巾 (mm)	奥 行 (mm)	高 さ (mm)						
50HN-2B	~50	4,500	6,000	6,500	49	30	2.5	1.5	180	10
80HN-2B	~80	4,500	6,000	6,500	51	31	2.5	1.5	220	11
120HN-2B	~120	4,500	6,500	6,500	55	33	2.5	1.5	260	12
180HN-2B	~180	5,000	6,500	6,500	59	35	2.5	1.5	340	13
240HN-2B	~240	5,000	7,000	6,500	62	37	2.5	1.5	400	14
300HN-2B	~300	5,500	7,500	6,500	66	40	2.5	1.5	480	16
420HN-2B	~420	5,500	7,500	6,500	74	45	2.5	1.5	620	18
550HN-2B	~550	6,000	8,000	6,500	89	48	2.5	1.5	780	20
750HN-2B	~750	6,000	8,000	6,500	99	60	2.5	1.5	1,020	23
920HN-2B	~920	6,000	9,000	6,500	119	71	2.5	1.5	1,220	26

■ ガスタック・エアクリンHN-D型式 ■

※400℃脱着の場合。

※下記電気容量にはチラーユニット設備を含みます。

※920m³/min以上の脱臭装置についても設計製作致します。

型 式	処 理 風 量 (m ³ /min)	大きさ			電 気 設 備 容 量 (kW)	消 費 電 力 (kW)	冷 却 水 (t/h)	窒 素 量 (Nm ³ /h)	G - B A C 充 填 量 (kg)	運 転 重 量 (t)
		巾 (mm)	奥 行 (mm)	高 さ (mm)						
120HN-D	~120	7,500	7,000	8,000	98	59	7	2	540	12
180HN-D	~180	7,500	7,500	8,000	102	62	7	2	620	13
240HN-D	~240	7,500	8,000	8,000	106	64	7	2	680	14
300HN-D	~300	7,500	8,000	8,000	109	65	7	2	760	16
420HN-D	~420	7,500	9,000	8,000	117	70	7	2	900	18
550HN-D	~550	8,000	9,000	8,000	132	80	7	2	1,060	20
750HN-D	~750	8,000	10,000	8,000	142	85	7	2	1,300	23
920HN-D	~920	8,000	10,000	8,000	162	98	7	2	1,500	26

ガスタック・エアクリン HSタイプ

大風量処理が可能なコンパクト脱臭システム

クレハ球状活性炭《G-BAC》はそれぞれ独立した吸着塔および脱着塔を循環し、連続的に再生されながら排ガス中のVOCを除去します。吸着塔は多段の流動床を形成しており、G-BACはVOCを吸着した後、脱着塔上部に気流搬送されます。脱着塔は移動床を形成しており、G-BACは水蒸気により150～200℃に加熱されながら脱着ガスと向流で接触し、VOCが脱着していきます。脱着したVOCはコンデンサで冷却凝縮され、液体として回収されます。VOCが脱着したG-BACは、吸着塔上部に気流搬送循環され、吸着・脱着の連続システムが構成されます。

ガスタック・エアクリンHSタイプの特長

●小型で大風量を処理

吸着部は流動層を用いた吸着方式なので、単位面積当りの処理風量が大きくとれ、装置を小型にできます。
また、付帯設備もコンパクトに設計されています。

●連続運転も得意

吸着および脱着再生が連続で行われるので、電気と水さえあれば長期間連続稼動でき、維持管理が容易です。

●メンテナンスも容易

プロワなど回転機器以外は、機械的駆動部が無く、メンテナンスが極めて容易です。

●低ランニングコスト

流動層吸着なので、送風機の圧力が低く電力費の大幅な節減になります。固定層方式に比べ水蒸気の使用量が少なく、排水処理費用も安価です。

HS

ガスタック・エアクリンHS型式

※下記電気容量には電気ボイラー設備を含みます。 ※420m³/min以上の脱臭装置についても設計製作致します。
※送風機の静圧は全機種1.5kPa仕様となっております。

型 式	50HS-B	80HS-B	120HS-B	180HS-B	240HS-B	300HS-B	420HS-B
処理風量 (m³/min)	~50	~80	~120	~180	~240	~300	~420
大きさ	A (mm)	2,000	2,000	2,000	2,150	2,100	2,100
	B (mm)	2,100	2,200	2,400	2,400	2,900	3,400
電気設備	C (mm)	3,600	4,300	4,400	4,500	4,800	5,100
	送風機 (kW)	3.7	3.7	7.5	11	11	15
電気消費量	再生関係 (kW)	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6
	送風機 (kW)	2.3	3.5	5.2	7.5	9.6	12.2
冷却水	再生関係 (kW)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	(t/h)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
上水量	(kg/h)	8	8	8	8	8	8
G-BAC充填量 (kg)		100	120	140	180	220	260
運転重量 (t)		1.7	2.0	2.2	3.0	3.6	4.1
							5.1

ガススタック・OSタイプ

耐久性を追求した溶剤回収システム

ガススタック・OSタイプは、クレハ球状活性炭《G-BAC》を使用して、排ガス中の塩素系溶剤を連続して吸着除去し、溶剤として回収する装置です。脱着は脱着部下部から直接吹き込まれる低圧水蒸気により直接加熱され、吸着された溶剤成分が置換脱着されます。溶剤および水蒸気はコンデンサで冷却され凝縮したのち分離回収されます。

ガススタック・OSタイプの特長

●効率の高い回収装置

連続脱着・脱着運転をするので装置がコンパクトであり、かつランニングコストが安価です。さらに、高濃度ガスの回収ができるので回収効率も高くなります。

●腐食問題を解決

脱着部はグラスライニングを使用し、その他にも耐食材料を使用することにより、塩素系溶剤特有の酸腐食の問題を解決し、耐久性を高めています。

●排水処理が容易

連続脱着方式のため排水は従来の固定層方式にくらべ大幅に少なく、曝気処理で容易に処理できます。オプション機器として装置に付帯することができます。

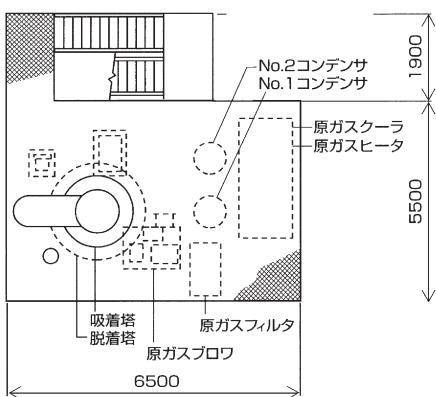
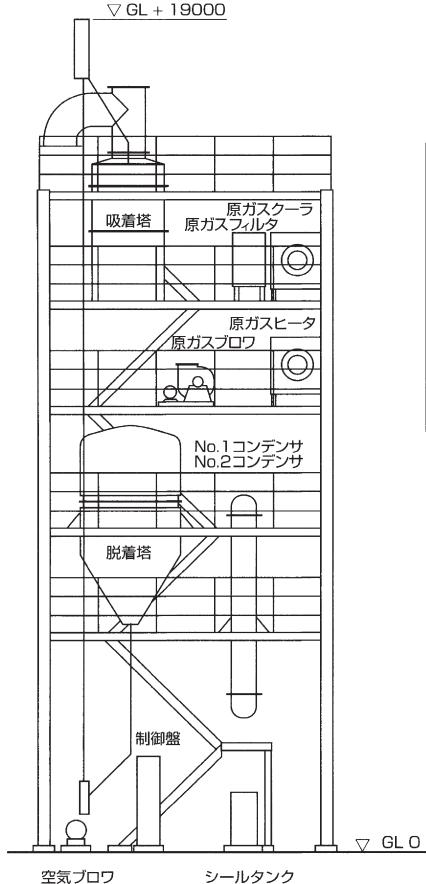
●メンテナンスが容易

プロワなど回転機器以外は、機械的駆動部が無く、メンテナンスが極めて容易です。

ガススタック
OSタイプ



配置図



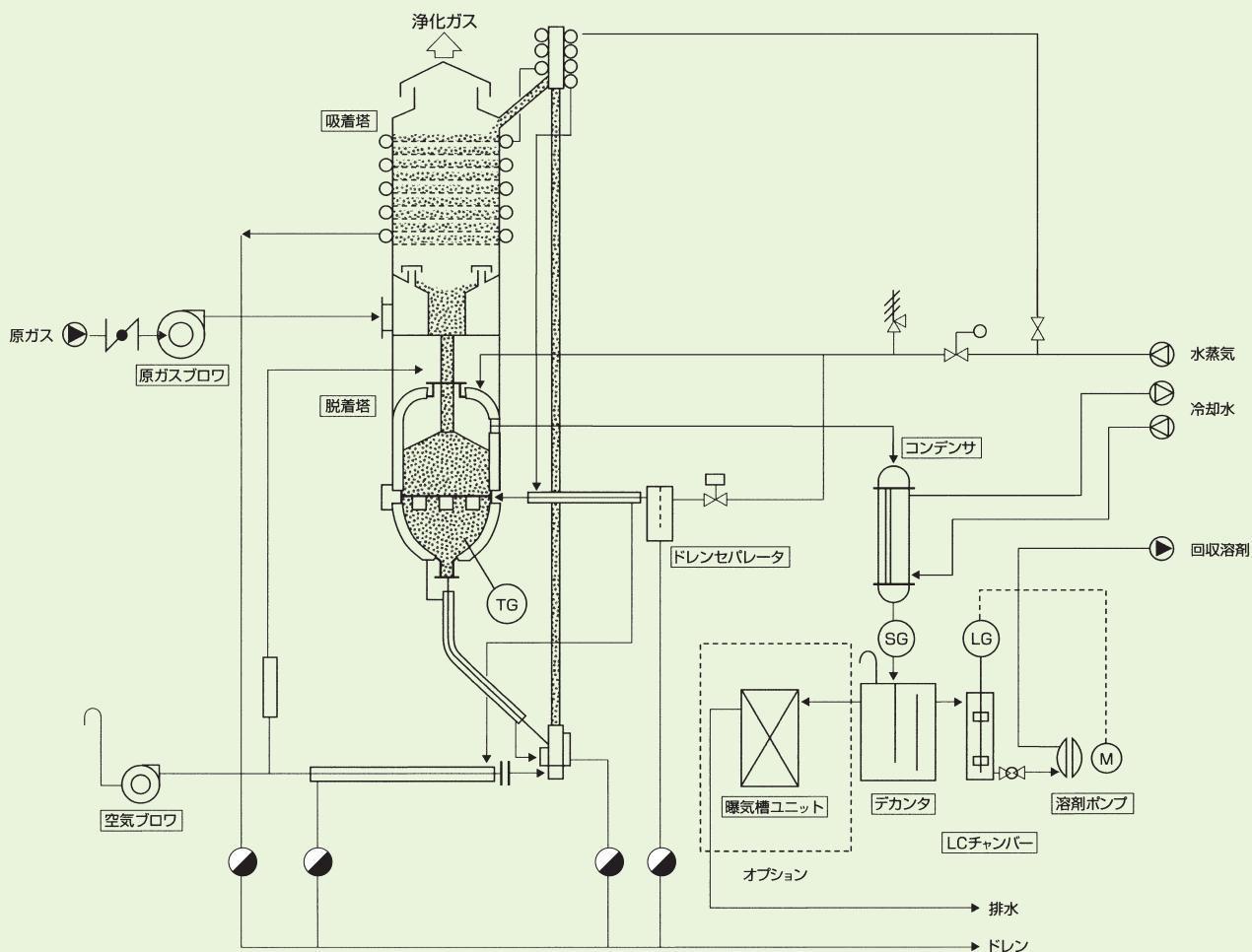
■ 塩化メチレン回収例

処理風量	160Nm³/min (5~100°C)
入口濃度	7,000ppm
出口濃度	100ppm

■ ユーティリティ使用量

電 気	20kW	200V
冷 水	3t/h	7°C以下
冷 却 水	130t/h	30°C以下
水 蒸 気	630kg/h	0.2MPa

基本システム



ガスタック・トリエース SAタイプ

低成本で維持管理できる溶剤回収システム

ガスタック・トリエースSAタイプは、クレハ球状活性炭《G-BAC》を使用して、排ガス中の塩素系溶剤（テトラクロロエチレン）を回収する装置です。吸着は効率の高い流動床方式です。脱着ガスは空気を使用することにより、ランニングコストが安価で設備費も極めて低い回収装置です。

ガスタック・トリエースSAタイプの特長

●溶剤の再利用が可能

空気脱着方式のため排水がほとんど無く、安定剤の残存率が高く回収溶剤は高純度であり再利用が容易です。

●設置面積が少ない

吸着部は流動床方式であり吸着効率は高く、装置はコンパクトです。脱着に空気を使用しますので、付帯設備も少なくてすみます。

●抜群の低ランニングコスト

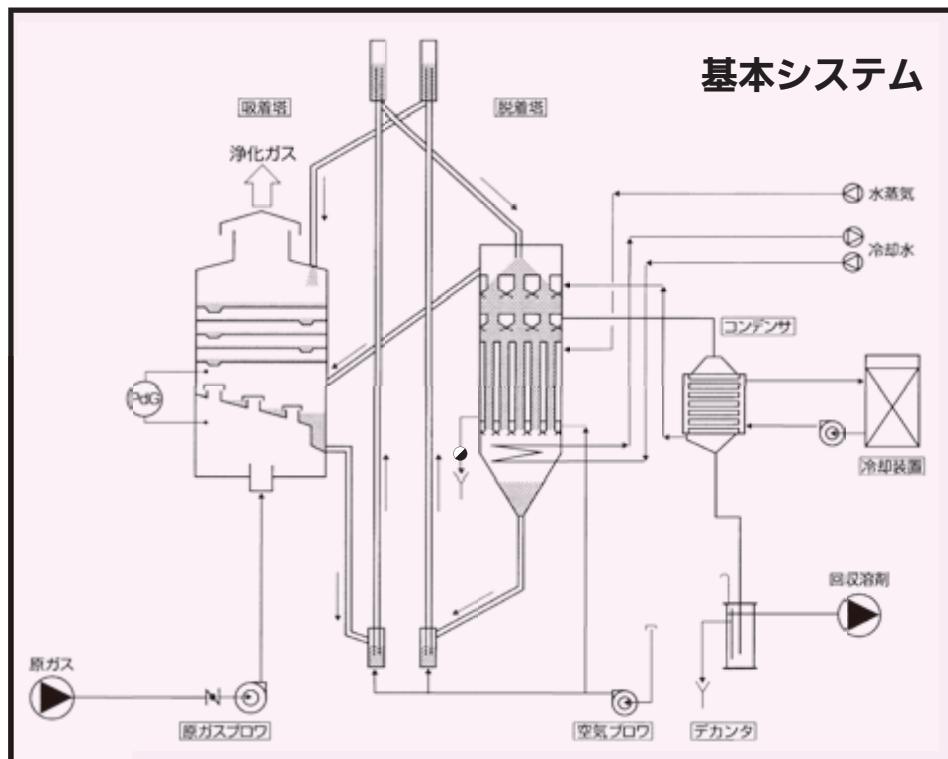
脱着ガスとして空気を使用することから、ランニングコストは格段に安くなります。

●排水処理が不要

排水がほとんど出ませんので専用の排水処理装置を置く必要はありません。

●メンテナンスが容易

プロワなど回転機器以外は、機械的駆動部が無く、メンテナンスが極めて容易です。



ガスタック・トリエース
SAタイプ

ガスタック・トリエースSA型式

※ユーティリティ使用量は最大回収時の値を示しています。
※標準型式以外のものについても、設計製作しております。

型 式	処理風量	回収量	ユーティリティ使用量			電気 設備 容量	G-BAC 充填量	大きさ			運転 重量
	(m³/min) (at=30°C)	Max.	スチーム	冷却水	電力			幅	奥行	高さ	
		(kg/h)	(kg/h)	(t/h)	(kW)	(kW)	(mm)	(mm)	(mm)	(t)	
10A-3P	9~11	3.5	5	0.3	1.6	2.0	80	2,400	1,100	3,900	1.5
10A-4P	9~11	7.0	8	0.6	2.0	2.6	120	2,700	1,100	4,000	2.0
15A-4P	13~17	7.0	8	0.6	2.6	3.3	140	2,900	1,200	4,000	2.2
15A-5P	13~17	12.0	12	0.9	3.9	4.9	200	3,100	1,300	4,500	3.0
20A-5P	18~22	12.0	12	0.9	3.9	4.9	220	3,100	1,300	4,500	3.2
20A-6P	18~22	18.0	17	1.4	3.9	4.9	360	3,200	1,350	4,600	3.5
30A-5P	27~33	12.0	12	0.9	4.4	5.6	240	3,300	1,400	4,500	3.0
30A-6P	27~33	18.0	17	1.4	4.4	5.6	360	3,500	1,500	4,600	3.7
30A-7P	27~33	26.0	23	1.9	5.1	6.4	500	3,700	1,650	5,000	5.0
40A-5P	36~44	12.0	12	0.9	5.6	7.1	260	3,400	1,400	4,500	3.5
40A-6P	36~44	18.0	17	1.4	5.6	7.1	360	3,600	1,550	4,600	4.0
40A-7P	36~44	26.0	23	1.9	6.3	7.9	520	3,800	1,650	5,000	5.2
40A-8P	36~44	36.0	33	2.8	7.1	8.9	680	4,100	1,800	5,600	5.5
50A-6P	45~55	18.0	17	1.4	5.6	7.1	380	3,700	1,600	4,600	4.0
50A-7P	45~55	26.0	23	1.9	6.2	7.8	520	3,900	1,650	5,000	5.5
50A-8P	45~55	36.0	33	2.8	7.1	8.9	700	4,200	1,800	5,600	6.5
50A-9P	45~55	48.0	44	3.8	9.4	11.7	940	5,300	2,100	5,600	8.0

S
A

クレハ球状活性炭《G-BAC》の吸着能力を回復させる高温再生装置

SSRはガスタックVOC回収装置・脱臭装置で使用されるクレハ球状活性炭《G-BAC》の機側設置型連続高温再生装置です。高性能のG-BACであっても、長期間連続使用することによる吸着性能の低下は避けられません。G-BACの再生は製造工場で行うという概念を払拭し、現地で回収装置を運転中に賦活再生をするという画期的なものです。ガスタックでは、G-BACの充填量の多い回収装置などSNタイプやHNタイプに多くの実績があります。

ガスタック・SSRの特長

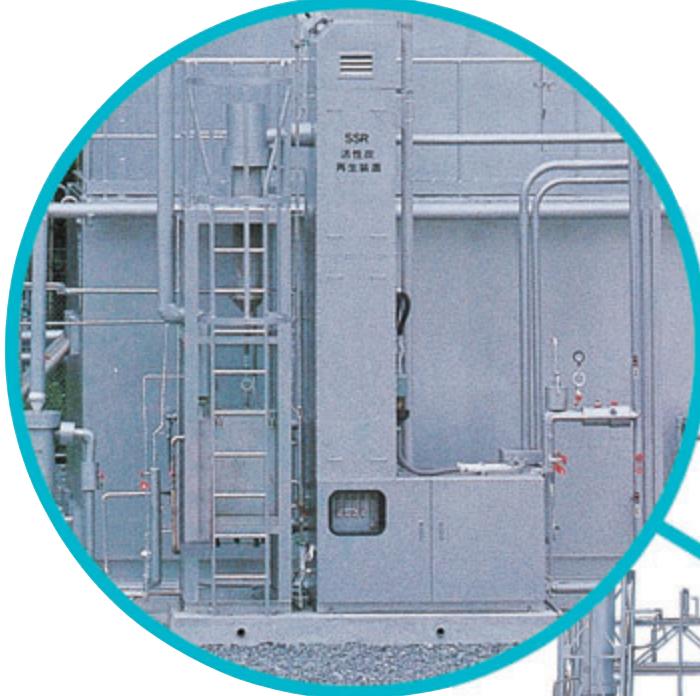
●G-BAC交換の手間と費用を低減

劣化したG-BACを交換するには装置を停止し、交換の費用が伴いますがSSRではその費用が低減されます。

●生産稼動を止めない

SSRでは回収装置・脱臭装置を稼動しながらG-BACの再生を進められるので、生産稼動を停滞させないですみます。また、VOCの回収運転を継続することができます。

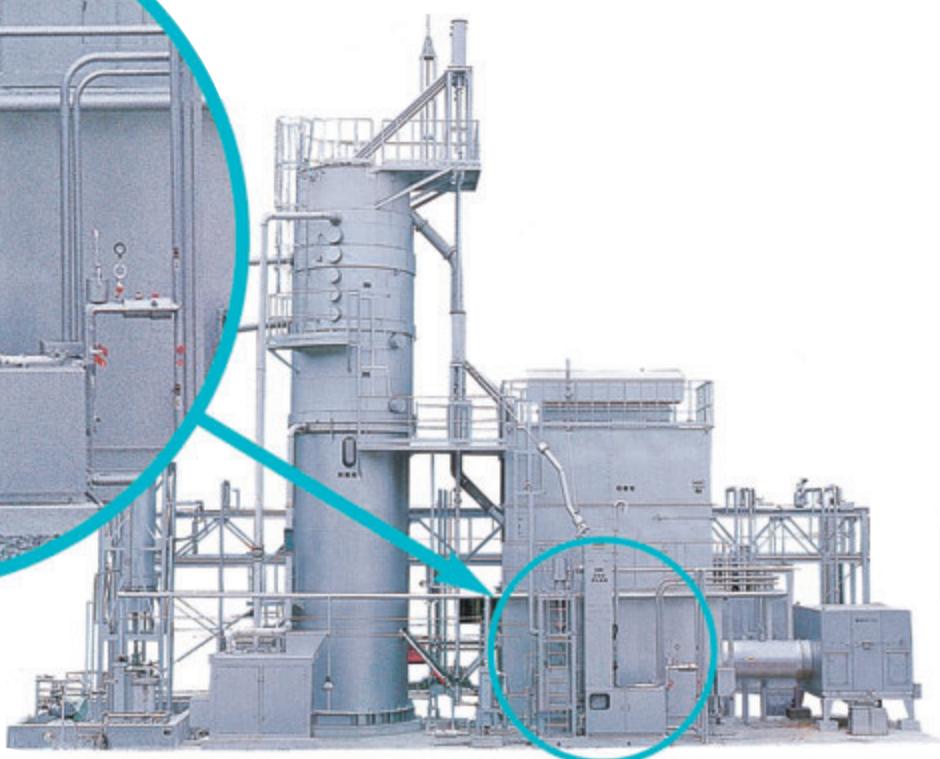
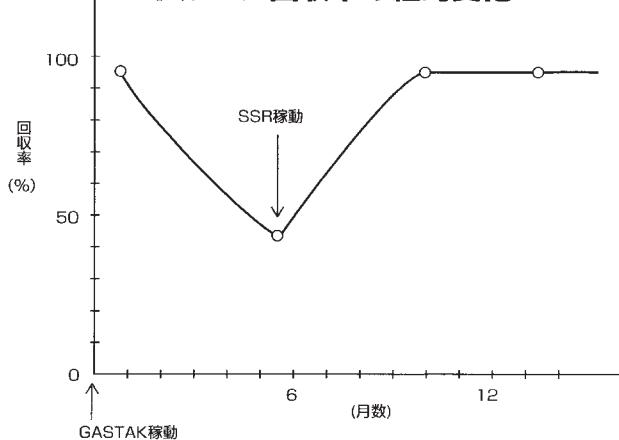
ガスタック SSR



SSRの導入効果一例

GASTAK VOC処理量 トルエン210kg/H
G-BAC初期投入量 7,000kg
SSR 1基

トルエン回収率の経時変化



■ ユーティリティ供給条件

電 气	200V×3φ×50Hz
冷却水	圧力0.2MPa 温度32°C以下
水蒸気	圧力0.7MPa
窒 素	圧力0.2MPa 純度99.99%以上

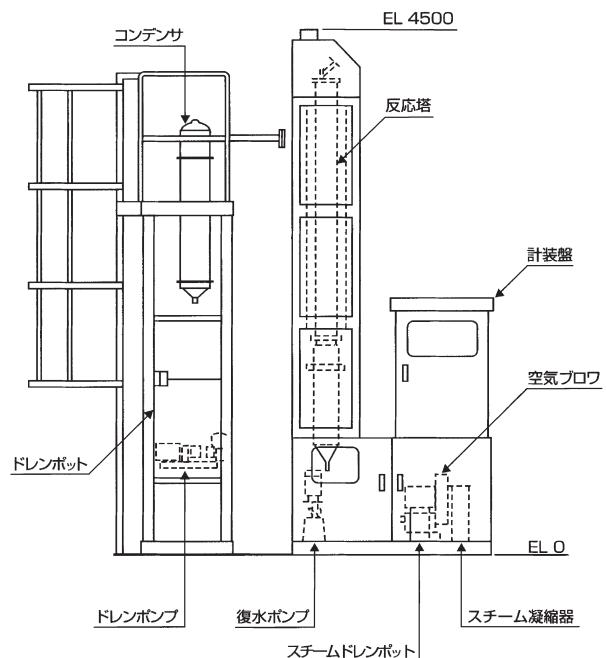
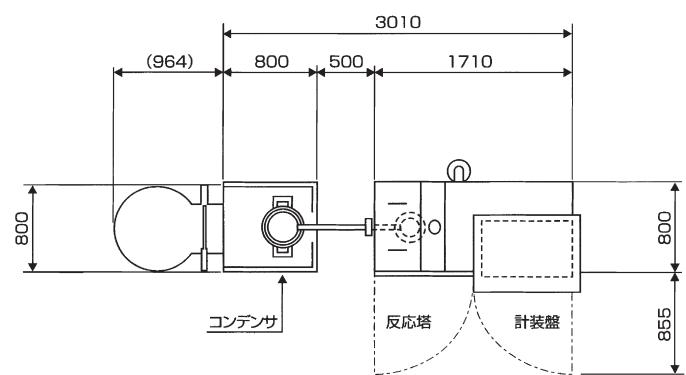
■ ユーティリティ使用量

電 气	10kW
冷却水	1t/h
水蒸気	10kg/h
窒 素	1Nm ³ /h

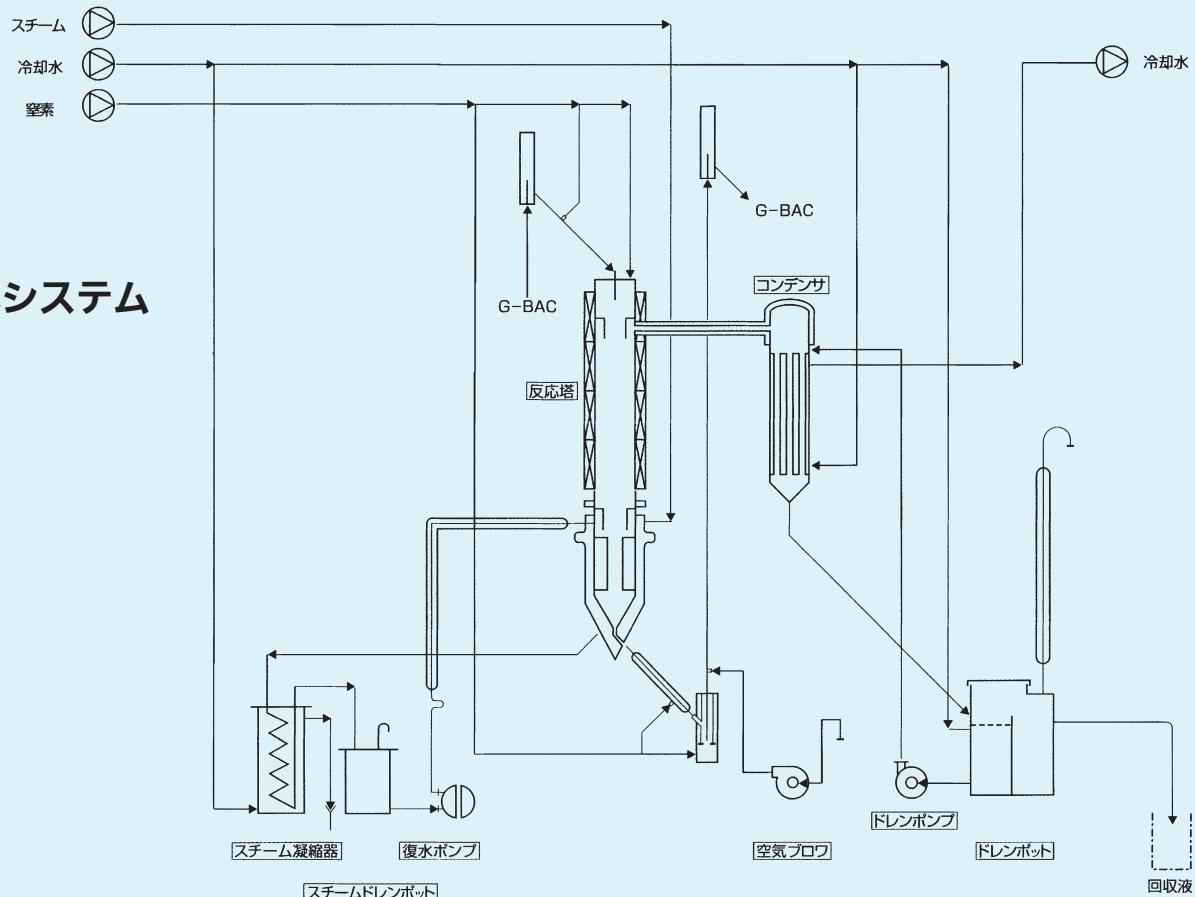
■ 運転重量

1,800kg

配置図



基本システム





〒974-8232 福島県いわき市錦町四反田30

■環境営業部

TEL (0246)63-1358 FAX (0246)63-1359

<http://www.kurekan.co.jp/>