

 MORIKAWA

 株式会社 モリカワ

【環境事業部】

東京営業所
〒170-0013 東京都豊島区東池袋5-45-5 ASビル4階
TEL.03-5904-9957 FAX.03-5904-9954

長野工場
〒387-0023 長野県千曲市八幡 2129-1
TEL.026-272-4378 FAX.026-273-5247

<http://www.morikawa-ltd.co.jp/>

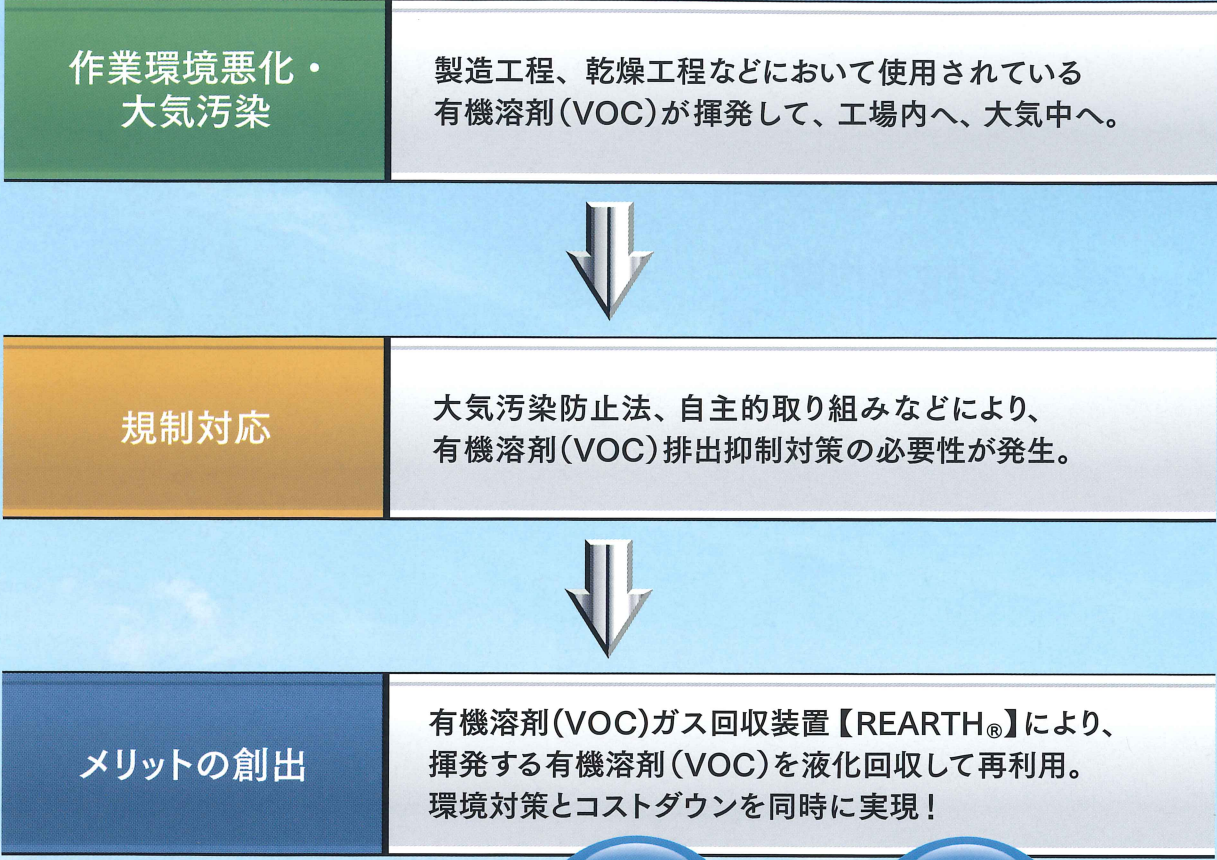
 MORIKAWA

VOC
有機溶剤ガス回収装置
REARTH®



 株式会社 モリカワ

工場内や大気中に排出している有機溶剤ガスを 回収・再利用することにより、環境対策と大幅なコストダウンが同時に実現できます。



有機溶剤(VOC)とは
Volatile Organic Compounds : 揮発性有機化合物(有機溶剤)

炭化水素類の一種で、WHO(世界保健機構)では、250℃以下の沸点を持つ揮発性有機化合物と定義され、大気中でガス状となる有機化合物の総称。
シンナーのような薄め液などの溶剤で、メタンを除き、流通しているだけで約200種類あると言われ、アルコール類も含まれる。オゾン層破壊や地球温暖化の原因となるフロン類は代表例。
しかし、有機溶剤(VOC)は人間の暮らしを支える生産活動に必要なモノとして、広く使われています。

モリカワ環境事業の歩み

【受賞歴】

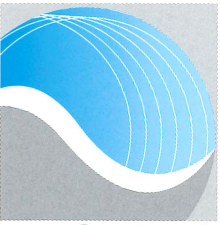
- 1998年(平成10) 東京都産業技術大賞 入賞
- 1999年(平成11) 第26回 優秀環境装置 日本産業機械工業会会長賞 受賞
- 2008年(平成20) 第11回 オゾン層保護・地球温暖化防止大賞 環境大臣賞 受賞
- 2013年(平成25) 資源循環技術・システム 一般社団法人産業環境管理協会会長賞 受賞
- 2018年(平成30) 産業洗浄優秀新製品賞 受賞

【公的機関による認定・支援】

- 2002年(平成14) 東京都「経営革新計画」認定
- 2005年(平成17) 環境省「VOC 処理技術分野実証モデル事業」に認定
- 2006年(平成18) 経済産業省「元気なモノ作り中小企業300社」に認定
東京都地域結集型研究開発プログラムにおいて「都市の安全・安心を支える環境浄化技術開発」主要開発企業に認定
- 2007年(平成19) 東京都「中小企業事業化支援ファンド」投資先第1号に認定
- 2010年(平成22) 地方独立行政法人東京都産業技術研究センターとの共同開発開始
- 2012年(平成24) 経済産業省「異分野連携新事業分野開拓計画(新連携)」認定
- 2013年(平成25) 東京都「経営革新計画」認定

独自の圧縮深冷凝縮方式により、除去率99%以上を実現。

REARTH® Sシリーズ



TYPE-S 圧縮深冷。

■主な特長

- 広範囲な溶剤と用途に対応。各種有機溶剤(VOC)ガスの液化回収が可能、溶剤を変更する場合でも、柔軟に対応できます。数多くの導入実績から多種多様な排出設備に対応します。
- 優れた経済効果を発揮。高い溶剤除去率により、溶剤使用量を大幅に削減できます。リユースが可能な液品質で回収が可能です。
- 設置が簡単。場所をとらないコンパクト設計で、排水設備は不要です(少量の分離水のみ)。電源と冷却水で運転が可能(一部、電源のみで稼働する機種があります)。

平成10年度 (1998)	東京都産業技術大賞 入賞(環境循環型社会づくりに貢献する製品・技術)
平成11年度 (1999)	第26回優秀環境装置 日本産業機械工業会会長賞 受賞
平成17年度 (2005)	環境技術実証モデル事業VOC処理技術分野(ジクロロメタン等有機溶剤塩素系脱脂処理技術)選定 実証番号 060-0401
平成20年度 (2008)	第11回オゾン層保護・地球温暖化防止大賞 環境大臣賞 受賞
平成25年度 (2013)	資源循環技術・システム 一般社団法人産業環境管理協会会長賞受賞

■主な仕様

	S150	S250	S500
処理風量	150 l / 分	250 l / 分	500 l / 分
タイプ	空冷	水冷	
消費電力	3相 200V 2.0kW	3相 200V 1.9kW	3相 200V 3.0kW
冷却水	水量 ※1	10 l / 分以上	15 l / 分以上
	水温 ※1	7~25℃	25 l / 分以上
	圧力	0.2~0.3MPa	
運転圧力	0.45~0.65MPa		
設置条件	設置場所	室内(結露しないこと)	
	周囲温度	15~35℃	5~35℃
	周囲湿度	35~80%RH	
寸法(幅×奥行×高さ)	1,650×580×1,912 mm	1,650×580×1,622 mm	1,855×730×1,881 mm
重量 ※1	約 550kgw	約 500kgw	約 810kgw

※1 溶剤種により異なります。
●8時間稼働仕様のS500もございます。(処理風量: 50 l / 分 タイプ: 空冷 消費電力 1.7kW/H 寸法: 530×1,035×1,780 mm 重量: 約 450kgw)
●製品改良のため仕様・外観の一部を予告なく変更することがあります。 ●本装置に関わる技術特許を多数取得しています。



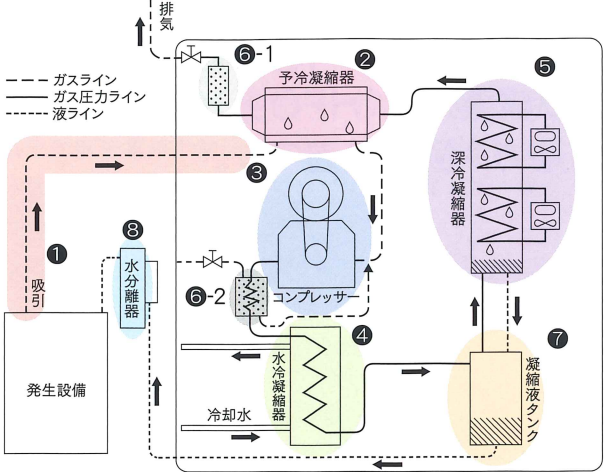
回収対象有機溶剤(一例)

分類	メーカー名	商品名
フッ素系	スリーエム ジャパン	Novec™ 7100・7200 Novec™ 71DA・72DE・73DE フロリナート™
	AGC	アサヒクリンAK225・AE3000・AC6000 AMOLEA®(アモレア) AT1・AT2
	三井・ケマーズ フロプロダクツ	パートレル™ XF・XE パートレル™ サイオン™
	SOLVAY(ソルベイ)	ガルデン®・ソルカン365mfc
	ソルベックス	SOLVE55®
	トクヤマMETAL	エルノバ™

分類	メーカー名	商品名
臭素系	アルベマール日本	ABZOL®(アブゾール)
	カネコ化学	e グリーン
	ディップソール	SC-52S

分類	物質名
塩素系	ジクロロメタン(塩化メチレン)
	トリクロロエチレン(トリクレン)
	テトラクロロエチレン(パークレン)

※その他溶剤については、弊社営業までお問い合わせください。

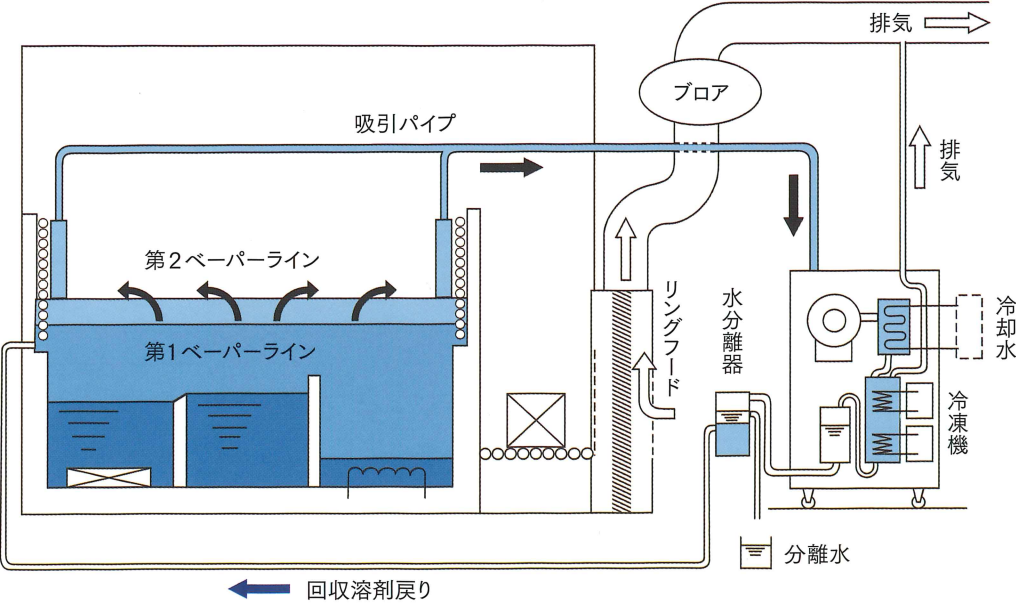


フローチャート

- ① 有機溶剤(VOC)ガス発生設備から高濃度のまま吸引
- ② 深冷凝縮器からの冷気を利用して有機溶剤(VOC)ガスを予冷凝縮器で液化
- ③ コンプレッサーで有機溶剤(VOC)ガスを圧縮
- ④ 水冷凝縮器で有機溶剤(VOC)ガスを液化
- ⑤ 更に深冷凝縮器でそのほとんどを液化
- ⑥-1 活性炭で捕捉
- ⑥-2 脱着ガスを③の工程に戻し回収
- ⑦ 水冷凝縮器と深冷凝縮器で液化された溶剤は液タンクに貯留
- ⑧ 液タンクの回収溶剤は水分離器で水分を分離して再利用することが可能

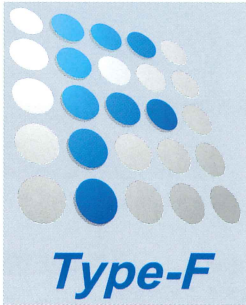
回収方法概要：圧縮深冷凝縮法(加圧深冷方式)

- 1 洗浄槽ペーパーライン上部に吸引管を設置し、槽より蒸発・拡散する溶剤ガスを回収装置にて吸引します。
- 2 吸引された溶剤ガスを回収装置内で約0.5MPa程度に加圧し、深冷凝縮器内で-30℃程度まで冷却することによって、溶剤ガスのほとんどが液化します。さらに内蔵の吸着剤ユニットにて僅かに残った溶剤ガスを捕捉するため、回収装置の排気濃度は極めて微量になります。(除去率99%以上)
- 3 液化・回収された溶剤は、空気中の水分が凝縮した水との混合液の状態での回収装置により水分離器へ自動排出(圧送)されます。
- 4 水分離器(比重+膜分離)により、混合液を溶剤と水のそれぞれに分離し、自重落下にて容器または設備に移送します。



次世代フッ素系溶剤ハイドロフルオロオレフィン(HFO)系 対応機種

REARTH® Sシリーズ F型



“圧縮深冷凝縮方式”はそのままに、当社独自の“特殊吸着剤”を搭載。回収液品質を更に高め、次世代フッ素系溶剤(HFO系)の回収再利用を可能にした、新型溶剤ガス回収装置です。

■主な特長

- 不活性な特殊吸着剤を搭載したことにより、従来型に比べ回収液品質が大幅に向上。
- 従来型をご利用のお客様は、吸着ユニット(Fユニット)の交換にて対応可能。
- 優れた経済効果を発揮。高い溶剤除去率により、溶剤使用量を大幅に削減できます。リユースが可能な液品質で回収が可能です。
- 設置が簡単。場所をとらないコンパクト設計で、排水設備は不要です(少量の分離水のみ)。電源と冷却水で運転が可能(一部、電源のみで稼働する機種があります)。



■回収対象有機溶剤(一例)

分類	メーカー名	商品名
フッ素系(HFO系)	AGC	AMOLEA®AS-300
	セントラル硝子	CELEFIN®1233Z
	三井・ケマーズフロプロダクツ	オブテオン™
	トクヤマMETEL	エルノバ™VR5
	ソルベックス	SOLVIA®

※その他溶剤については、弊社営業までお問い合わせください。

■主な仕様

		S150F		S250F	S500F
処理風量		150 ℓ / 分		250 ℓ / 分	500 ℓ / 分
タイプ		空冷	水冷		
消費電力		3相 200V 2.0kW	3相 200V 1.9kW	3相 200V 3.0kW	3相 200V 5.5kW
冷却水	水量 ※1	不要	10 ℓ / 分以上	15 ℓ / 分以上	25 ℓ / 分以上
	水温 ※1		7～25℃		
	圧力		0.2～0.3MPa		
運転圧力		0.45～0.65MPa			
設置条件	設置場所	室内（結露しないこと）			
	周囲温度	15～35℃	5～35℃		
	周囲湿度	35～80%RH			
寸法（幅 × 奥行 × 高さ）		1,650×580×1,912 mm	1,650×580×1,622 mm	1,855×730×1,881 mm	2,080×730×1,881 mm
重量 ※1		約 550kgw	約 500kgw	約 810kgw	約 1,040kgw

※1 溶剤種により異なります。
● 8時間稼働仕様のS50Fもございます。(処理風量：50ℓ/分 タイプ：空冷 消費電力 1.7kW/H 寸法：530×1,035×1,780 mm 重量：約 450kgw)
● 製品改良のため仕様・外観の一部を予告なく変更することがあります。 ● 本装置に関わる技術特許を多数取得しています。



常圧低温凝縮方式

REARTH® CSシリーズ / 付帯機器

CSシリーズ

液化効率を高めた常圧凝縮低温方式を採用した装置です。装置が非常にシンプルにできており、省エネ、省スペース、コストパフォーマンスに優れています。

■主な特長

- CS2KRは、冷凍機を搭載し、液化凝縮しています。
- CS2Kは冷却水を供給し液化凝縮します。

CSシリーズの回収対象有機溶剤(一例)

分類	メーカー名	商品名
炭化水素系溶剤	ENEOS サンエナジー	NS クリーン
	東ソー	HC シリーズ
	出光興産	ダフニークリーナー
	アクア化学	アクアソルベント
	武蔵テクノケミカル	スカイクリーン

分類	物質名
アルコール系	IPA
ケトン系	MEK

※その他溶剤については、弊社営業までお問い合わせください。

■主な仕様

		CS2K	CS2KR
処理風量		2.0m³/分	2.0m³/分
寸法(W×D×H)		540×530×1,395 mm	800×795×1,735 mm
重量		約 100kgw	約 230kgw
ユーティリティ	電源	不要	3相 200V 1.8kW
	冷却水	5℃、15ℓ/分以上、0.1~0.4MPa	32℃以下、10~30ℓ/分、0.1~0.4MPa
	エアー	100ℓ/分(ANR)以上 0.4~0.7MPa	300ℓ/分(ANR)以上 0.4~0.7MPa

※ANR：温度 20℃、絶対圧 101.3kPa、相対湿度 65%の空気

付帯機器

簡易再生装置 BK-70

Sシリーズに接続することで、洗浄、コーティング工程から廃棄される溶剤廃液から低温間接加熱・バブリングにより、気化させたガスを回収装置で液化回収します。



精製装置

Sシリーズで回収した溶剤をモレキュラーシブで循環ろ過することで残渣を除去します。精密部品製造工程での溶剤再利用可能な品質が可能です。



常圧低温凝縮方式
REARTH® 付帯機器

自動溶剤再生装置

本溶剤再生装置は、再生させようとする廃溶剤を装置内のタンクに入れ、タンク底部に埋め込んであるヒーターでタンク内を加熱し、設定された温度まで温めて、取り出したい溶剤を気化させ、コンデンサーを通して冷却させて再度液体に戻すという、蒸留再生システムです。再生させようとする溶剤の沸点を調べて、気化する状態まで加熱し、取り出したい溶剤だけを出すことができます。また、再生させた後のタンク内に残っている残留物が、固形化する場合は、耐熱耐溶剤の特殊バッグをセットしておけば手を汚すこともなく、きれいに処分できます。残留物が液状の場合は、タンク底部よりドレン排出が可能です。

連続式

●常圧式
蒸留再生したい成分以外の物が、液状、または固形化してもスラッジの量が少ない場合(スラッジの量が多く、固形化する場合、連続運転できる時間が短くなることがあります)。
廃液の排出量が30～250ℓ/日程度の場合。

●減圧式
蒸留再生したい成分の沸点が、約150℃以上のもので、尚且つ自然発火点が250℃以下の物。

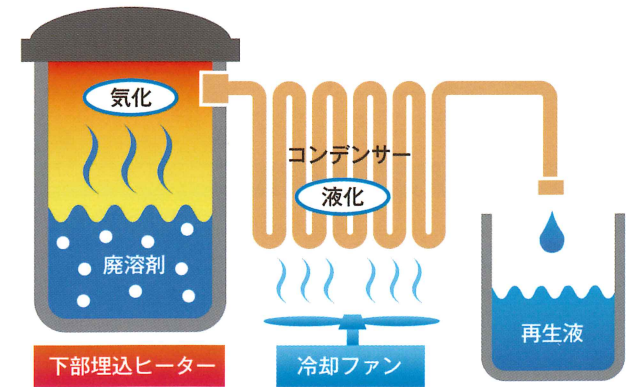
バッチ式

蒸留再生したい成分以外の物(スラッジ)が、液状、固形化、どちらにも対応。残留物が固形化の場合、ライナーバッグが必要。
廃液の排出量が10～150ℓ/日程度の場合。

※全ての機種が一体型防爆構造となっています。
※空冷コンデンサは、全てステンレス製です。



溶剤再生装置の仕組み



- ① 蒸留タンク内で廃溶剤を過熱、気化させます。
- ② 気化したガスが、コンデンサー内に入ります。
- ③ 冷却ファンでガスが冷やされ液化します。
- ④ クリーンな再生液が出口より排出されます。

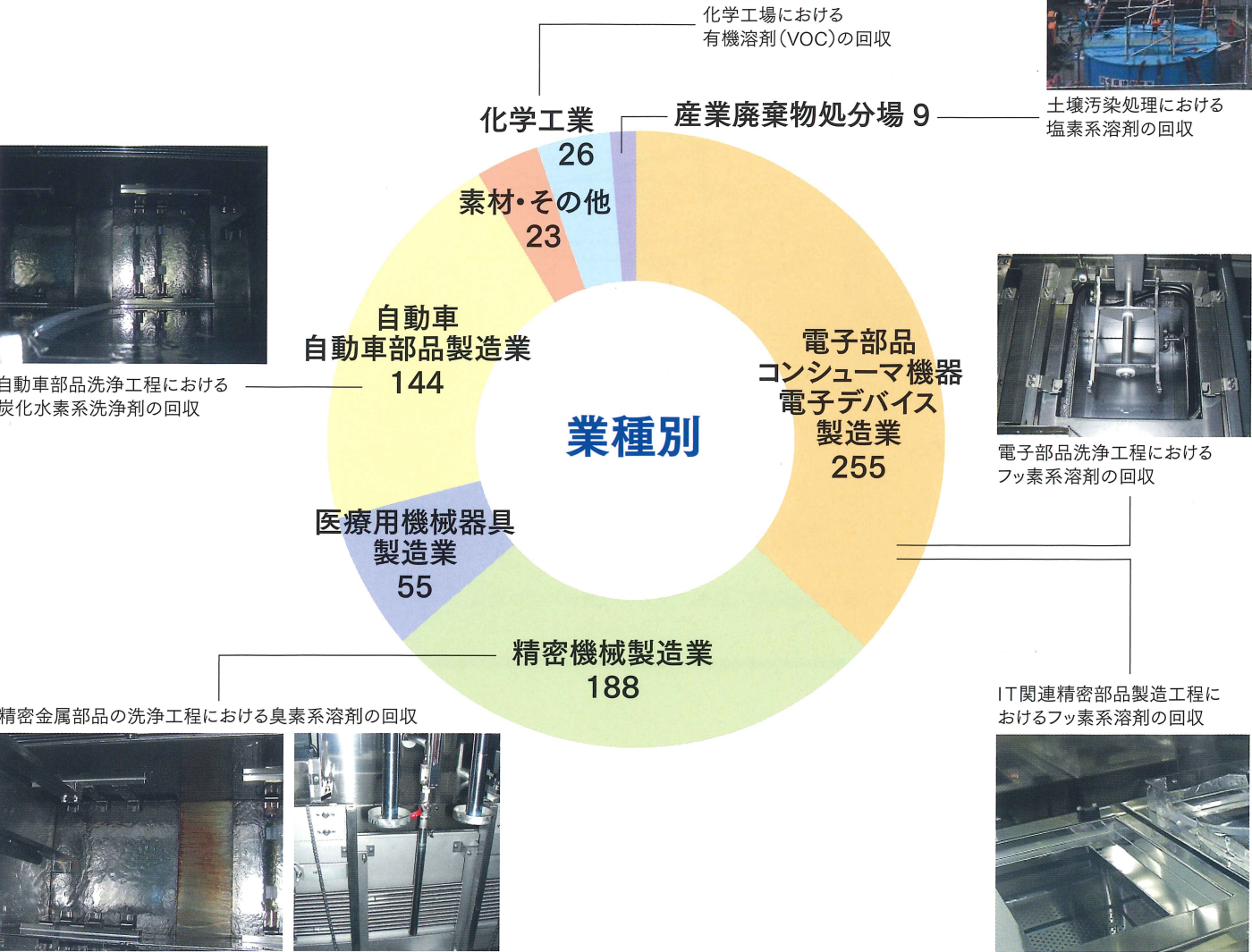
どのような溶剤が再生できるのか。 下記は、再生可能な溶剤種の一例です。その他の溶剤については、お問い合わせください。

炭化水素系溶剤	アルコール系溶剤	ケトン系溶剤	エステル系溶剤	ハロゲン系溶剤
トルエン キシレン ソルベントナフサ ノルマルヘキサン イソヘキサン 等	メタノール エタノール ブタノール イソプロピルアルコール (IPA) 等	アセトン メチルエチルケトン (MEK) メチルイソブチルケトン (MIBK) 等	酢酸エチル 酢酸ブチル 酢酸メトキシブチル 酢酸ノルマルプロピル 等	フッ素系溶剤 臭素系溶剤 塩素系溶剤

有機溶剤(VOC)ガスが発生するあらゆる工程を改善しています。
導入実績

さまざまな業種のお客さまに導入していただいています。
また、多様な発生源、溶剤に対して豊富な実績があります。

導入累計台数 700台



溶剤別の実績

溶 剤	対策発生源
CFC	試験用途、廃棄物処理(家電リサイクル、油分離)
HCFC	注射針コーティング、医療用機器等洗浄、レンズ洗浄、プレス品洗浄、熱冷媒、金属部品洗浄
HFE	HDD部品洗浄、レンズ洗浄、反射防止剤コート溶媒、潤滑油コート溶媒、プリンタパーツ洗浄、基板洗浄、金メッキコーティング
HFC	HDDコーティング溶媒、レンズ洗浄、メディア洗浄、金メッキコーティング溶媒、制御基板洗浄、反応溶媒
PFC	医療用機器洗浄、水晶振動子リークテスト、ヒートショック試験、耐電圧試験、研究用途
塩素系	金属部品洗浄、医薬品溶媒、金属部品コーティング溶媒、ウレタン発泡設備ノズル洗浄
臭素系	金属部品洗浄、ウレタン発泡設備ノズル洗浄
炭化水素系	金属部品洗浄

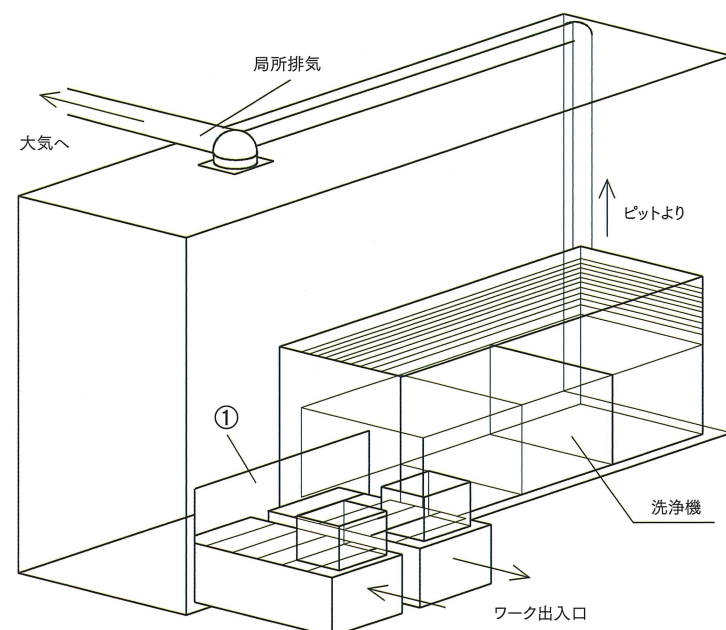
対策事例：プレス部品製造

導入前

設備：3槽式自動洗浄機
ワーク種類：金属部品
使用溶剤：1-ブロモプロパン（臭素系洗浄剤）
溶剤消耗量：1500kg/月
稼働時間：10時間/日 21日/月

問題点

ワーク出入口からの漏れ

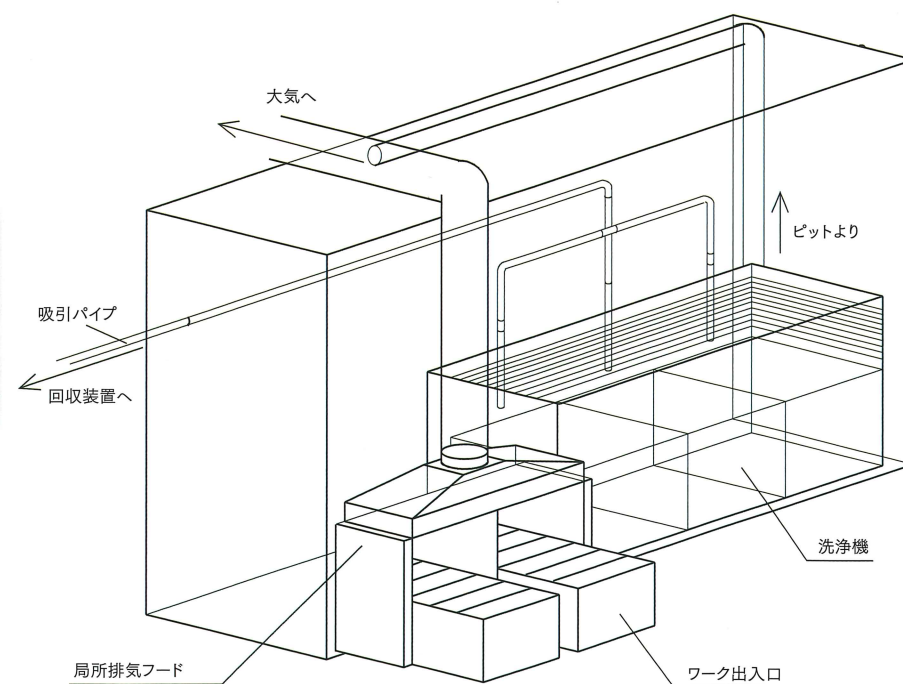


導入後

導入機種：S500WACW
溶剤消耗量：600kg/月
削減効果：60%

改善内容

- ①回収装置設置
- ②ワーク出入口への局排フード設置



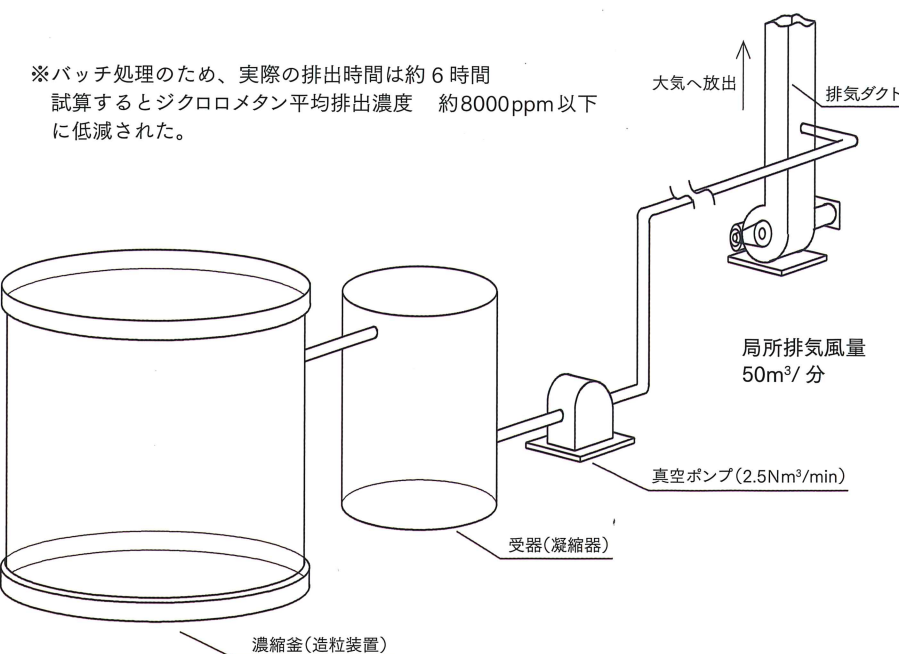
対策事例：医薬品原薬製造

導入前

設備：反応釜
ワーク種類：—
使用溶剤：ジクロロメタン
溶剤消耗量：10ton/月
稼働時間：24時間/日 20日/月

問題点

真空ポンプを通して大気へ放出。
排気濃度は数万ppm



真空ポンプを通して大気へ放出。排気濃度は数万 ppm

導入後

導入機種：S500WACW
溶剤消耗量：※
削減効果：※

改善内容

導入前に排出していた量の
ほぼすべてを回収した。

