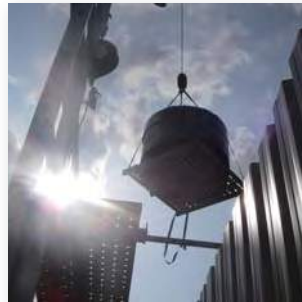


# Challenge to the Next



第一エンジニアリング株式会社

DAIICHI ENGINEERING CO.,LTD.

水質・大気汚染、エネルギー問題、CO<sub>2</sub>などによる地球温暖化。

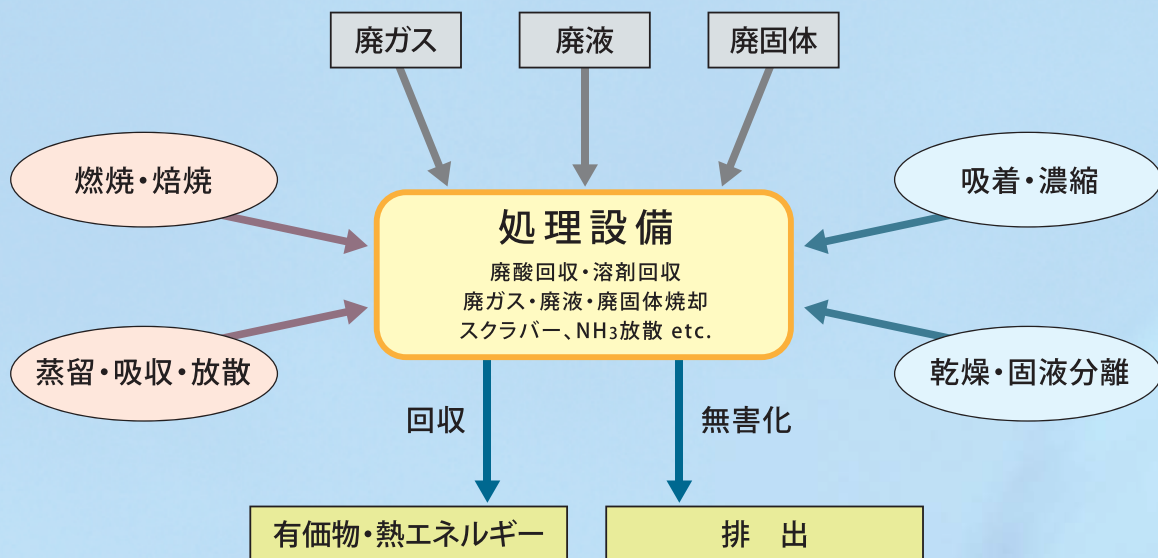
私たちを取りまく環境には、いろいろな問題があります。

第一エンジニアリングは、独自の燃焼技術、分離技術などをコアにして

様々な技術を組み合わせて、これらの問題の

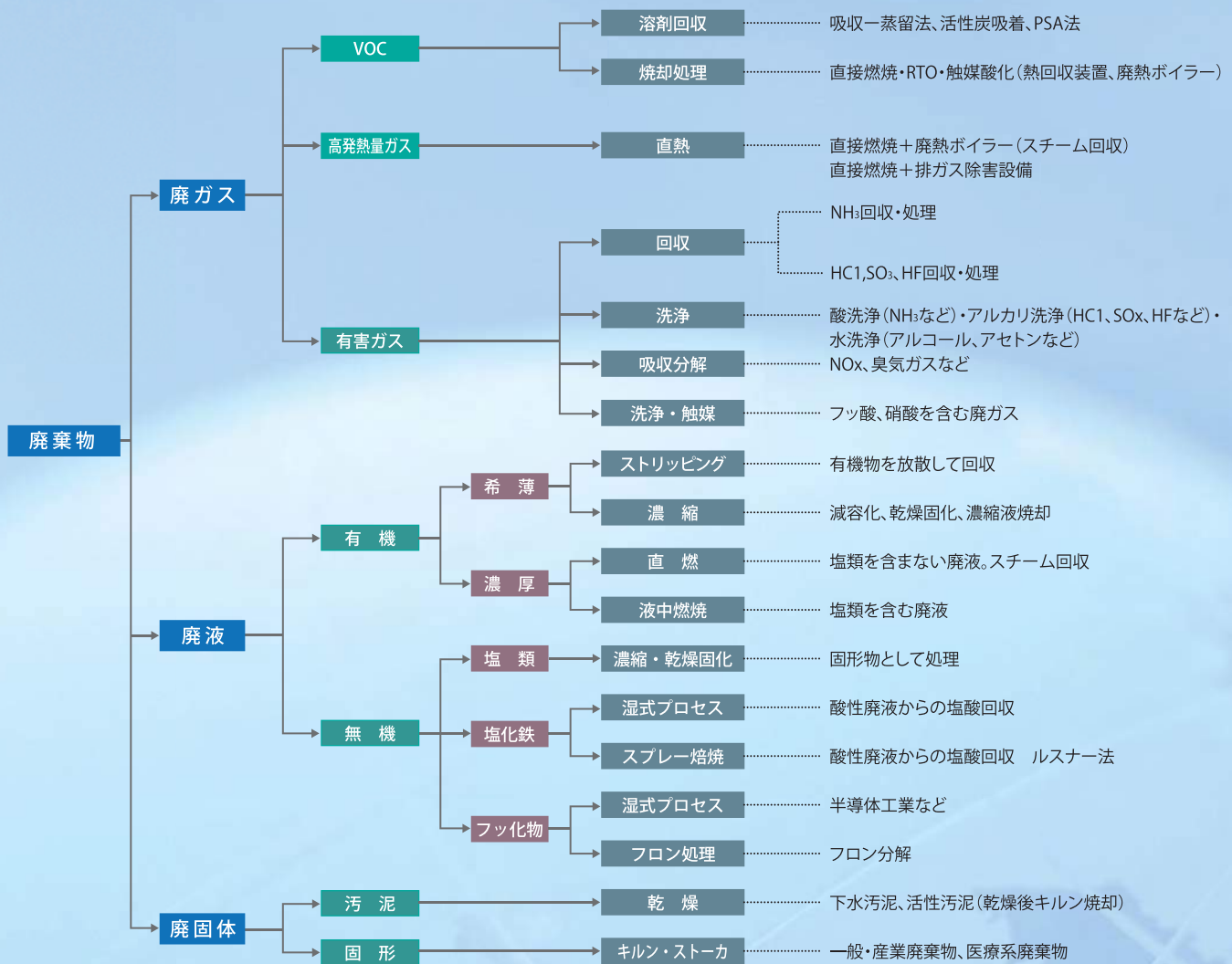
解決プロセスや設備を提供しています。

環境関連プラント、特に廃ガス、廃液、廃固体の処理、  
有価物の回収プラントの設計、施工を、固有の技術を中心に展開。



# Challenge

## 第一エンジニアリングの処理技術例



to the Next

## 廃液焼却設備／液中燃焼式 Submerged incineration plant

ナトリウムやカリウムなどのアルカリ金属を含んだ高COD 廃液を通常の焼却炉で焼却すると、生成する灰分が溶融し炉の閉塞を起こすなど、問題を起こし安定した運転ができません。この液中燃焼装置は、800～1200℃の高温雰囲気中に、これらの廃液を微粒化してスプレーすることにより、有機物を完全に酸化分解します。また、廃液中のアルカリ金属類は溶融塩となり、炉壁を流下し、冷却缶に高温ガスとともに直接流入して急冷され、塩水溶液として排出されます。一方、冷却された燃焼排ガスもベンチュリスクラバーなどでダストを除去し、無害化して排出されます。補助燃料として、天然ガスなどの気体燃料、重油などの液体燃料はもちろん、廃油・廃ガスなども利用可能であり、廃水・廃ガスと廃油の同時処理が行えます。

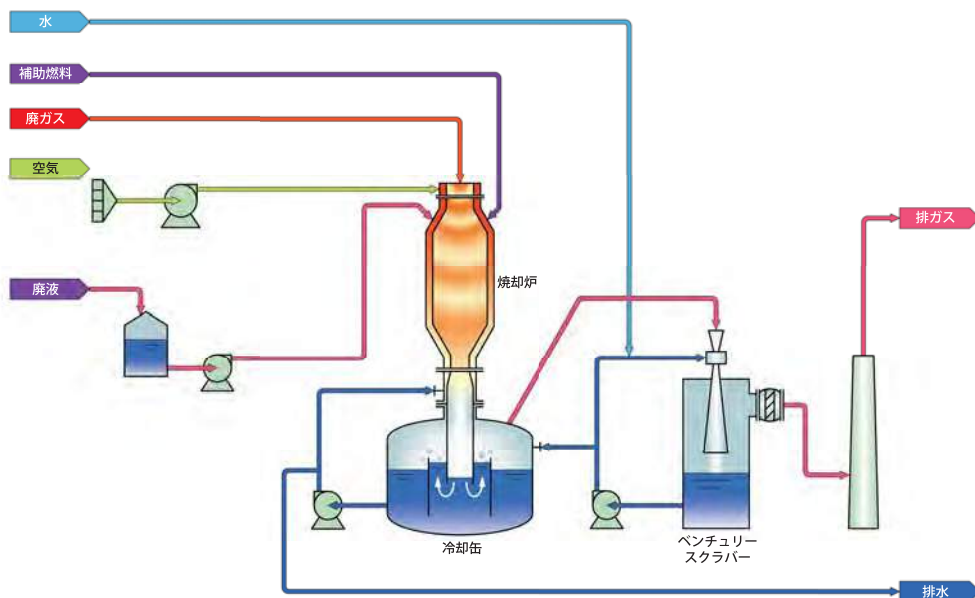


### 特徴

- 高温で溶融するアルカリ金属類を含んだ廃液の焼却が可能
- 有機物の完全分解
- 急冷機構によりダイオキシン類が発生しない焼却が可能

### 適用例

農薬製造廃液、アクリル酸エステル製造廃液、有機色素製造廃液、脱硫廃液 etc  
また、希薄な廃液では、冷却缶出口ガスの廃熱を利用した廃液濃縮缶を組み込むことで省エネルギータイプとすることが可能です。



## 有機塩化物焼却設備 Organic chloride compound incineration plant

有機塩化物を焼却処理して塩酸を回収する設備です。塩素を含む有機物、有機物を含む廃塩酸などを1000℃以上の高温で焼却し、有機物を完全に酸化し、塩素分を塩酸として回収します。回収塩酸濃度は通常18%程度ですが、放散塔と組み合わせることにより100%塩酸ガスも回収することが可能です。

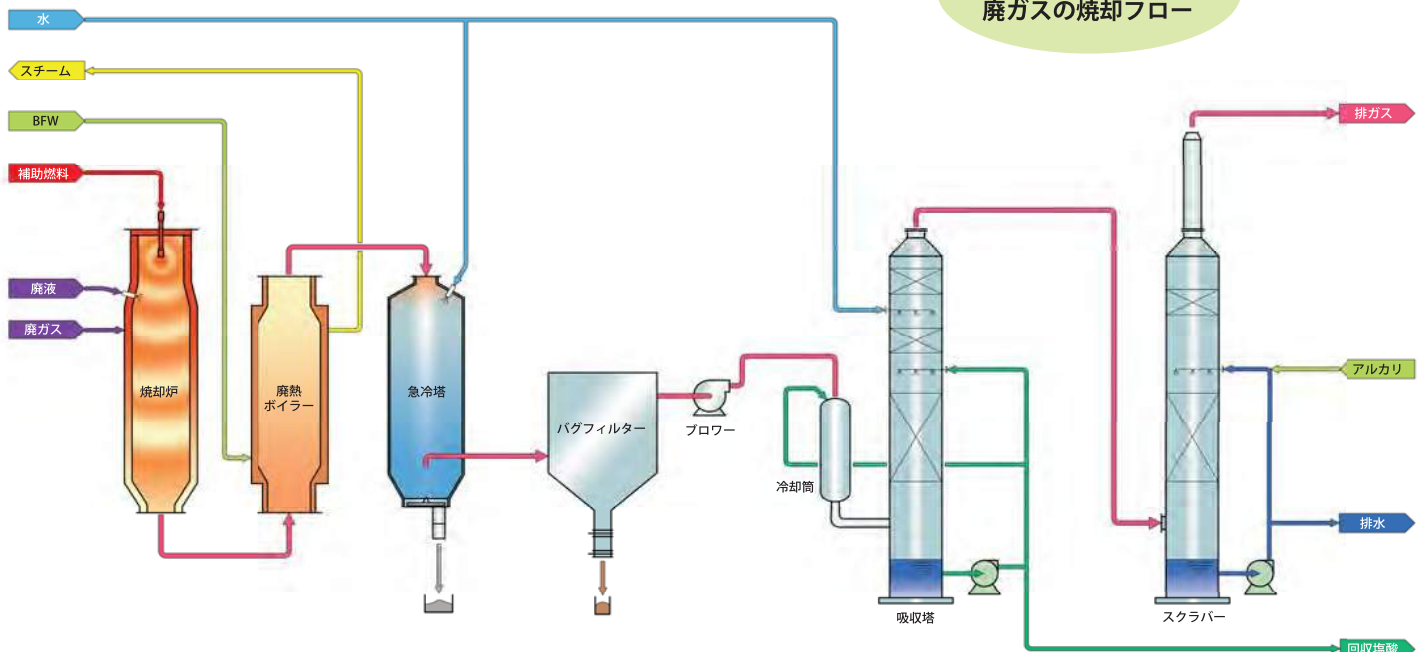
### 特徴

- 有機物の完全分解
- 高温からの効率的な熱回収

### 適用例

塩ビモノマー廃ガス焼却、  
クロロシラン系廃液・廃ガスの焼却

クロロシラン系廃液・  
廃ガスの焼却フロー



# 固体焼却設備 Solid waste incineration plant

キルンとストーカを組み合わせ、廃棄物の乾燥と焼却をキルン炉で、燃えにくいものを滞留時間の長いストーカ炉で焼却します。多種多様な廃棄物を完全に焼却できるシステムです。焼却後の排ガスについても、二次燃焼炉で有機物・ダイオキシン類などを完全燃焼・分解したのち、廃熱回収ボイラー、急冷塔、バグフィルタなどを通して、塩酸、SOx、ダストなどを除去・無害化して大気へ排出されます。また、焼却灰、集塵灰につきましても混練・調湿し、さらにキレートによる不溶化処理まで行います。燃焼炉排ガスを利用した汚泥などの乾燥設備を、組み込むことも可能です。



## 特徴

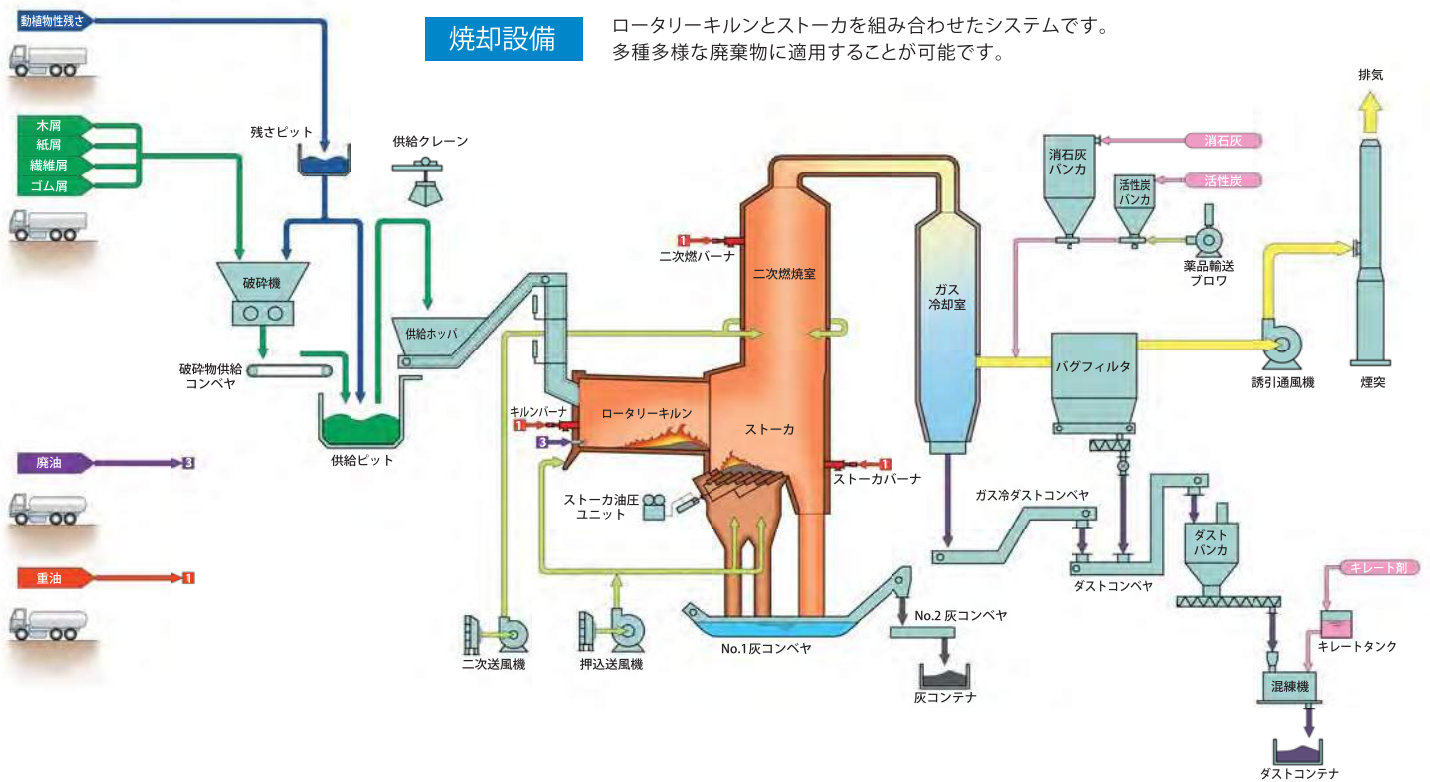
- キルン・ストーカの個別燃焼管理により廃棄物に応じた運転が可能
- 余熱エネルギーの有効利用(スチーム回収、電力回収、乾燥熱源 etc)

## 適用例

産業廃棄物の焼却、都市ゴミの焼却、家電廃棄物の焼却、RDFの焼却

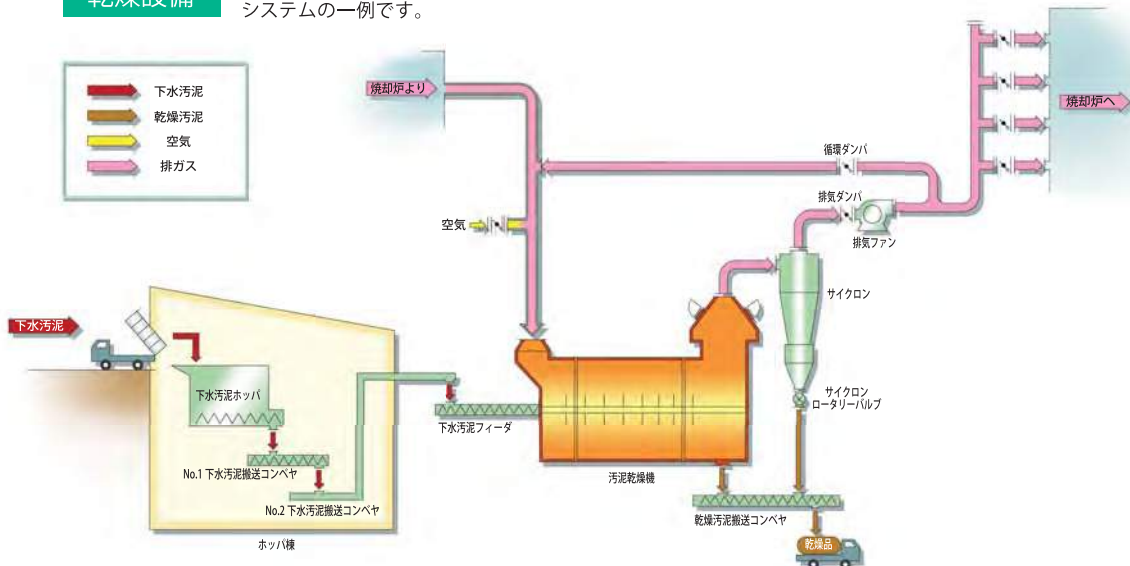
## 焼却設備

ロータリーキルンとストーカを組み合わせたシステムです。多種多様な廃棄物に適用することが可能です。



## 乾燥設備

焼却炉の排ガスを循環利用したシステムの一例です。



## 廃液濃縮装置（多重効用缶） Evaporator

水蒸気などの熱源を利用して、廃水を高効率で濃縮する装置であり、低濃度廃液/廃水を減容化できます。通常の蒸発濃縮装置では、蒸発する水と同等以上の水蒸気が必要ですが、蒸発缶を多重効用缶とすることで、蒸気消費量を  $1/3$  以下にすることができます。また、蒸気再圧縮ブローワーを利用して省エネルギー化することも可能です。弊社では、廃液の組成・物性を検討し、最も適した濃縮プロセスを提案します。



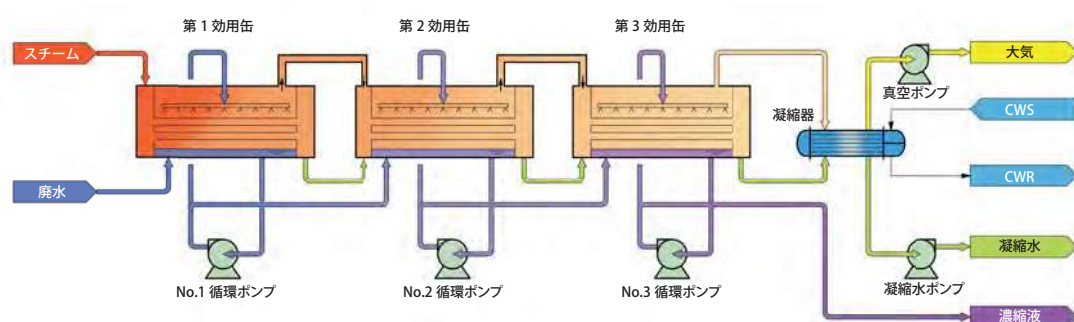
### 特徴

- コンパクトな構造で設置面積が小さく低コスト
- エジェクター、蒸気ブローワー/コンプレッサーを使用した省エネルギータイプも可能
- 乾燥機を組み合わせた濃縮・固化プロセスも可能

### 適用例

AN 製造廃液の濃縮、塩化アルミニウム水溶液の濃縮、  
管理型処理設備の浸出水の濃縮、  
フォトレジスト廃液の濃縮 etc

### 三重効用缶濃縮装置フロー



## アンモニア除去・回収装置 Ammonia stripper / Ammonia recovery plant

廃水中のアンモニア分を放散回収するプロセスです。スチームで放散する方法と空気で放散する方法があり、特に硫安として回収する場合は空気放散を用いることもできます。回収されるアンモニアは用途に応じた濃度のアンモニア水から100%までのアンモニアガスとすることができます。また、特にアンモニアを利用しない場合は、触媒による分解・熱分解などを行います。弊社では、樹脂製規則充填物MIRAX を用いて、高性能充填塔によるアンモニア放散設備を設計します。

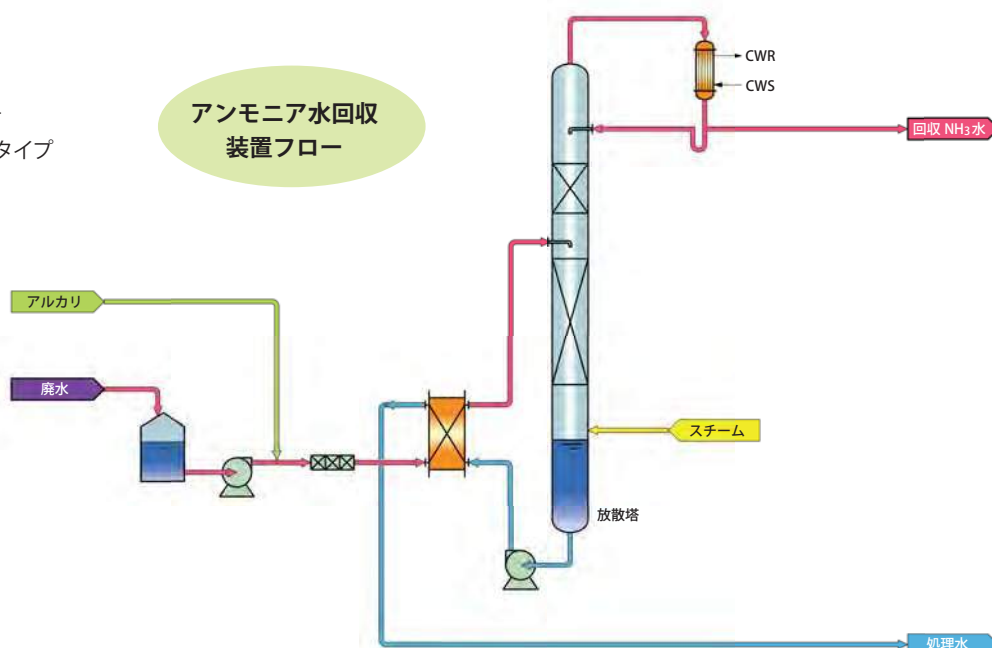
### 特徴

- 必要濃度でアンモニアを回収
- 樹脂製規則充填物を使用した放散塔設計
- ヒートポンプを組み込んだ省エネルギータイプ
- 回収アンモニアの完全分解処理も対応

### 適用例

廃水生物処理の前処理、金属精錬・  
製造工程廃水処理、ボイラー排ガス  
処理廃水からのNH<sub>3</sub>回収

### アンモニア水回収装置フロー



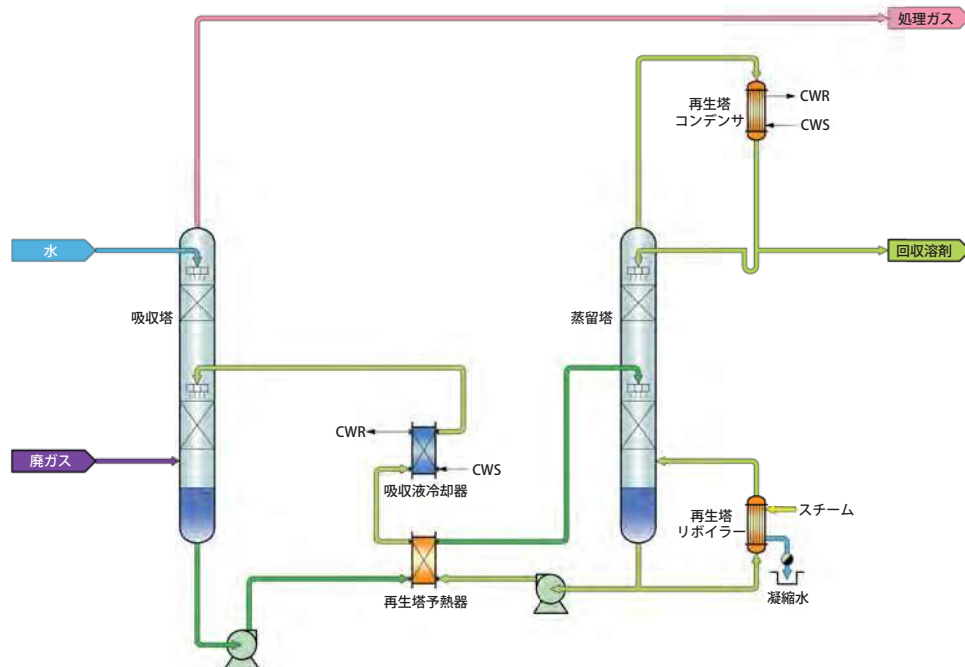
## 溶剤回収 Solvent recovery plant

VOC対策として多くのプロセスがあります。弊社の吸収－蒸留法は対象VOC成分に適した溶剤を選定し吸収液とすることにより効率的なシステムとします。吸収法ですので大流量・高濃度の処理に対応できます。また吸収されたVOC成分は蒸留塔で分離精製され、再利用することが可能です。この他にVOC処理装置としては、活性炭吸着法(TSA)、PSA法、触媒酸化法、酸化燃焼法、蓄熱式酸化法などがあります。弊社では、これらのプロセスに予備濃縮・蒸留回収を組み込みニーズにあった最適なプロセスを提案します。さらに、VOCを燃料としてマイクロタービン発電システムの提案も可能です。

### 特徴

- 大容量・高濃度に対応
- 排水が少ない
- 吸収液は繰り返し利用可能
- 活性炭で問題となるような着火トラブルがない
- 吸収溶剤の外部漏れ出しがない

### 吸収蒸留法フロー



## フッ酸・硝酸処理設備 Hydrofluoric acid and nitric acid removal plant

近年、需要が増加している半導体製造事業や太陽電池製造事業などから排出されるフッ酸や硝酸、窒素酸化物を含む廃ガスを処理する設備です。処理工程としては、先ずフッ酸、硝酸をアルカリスクラバーによって除去し、後段に設置する触媒によって窒素酸化物を還元分解します。触媒で窒素酸化物を還元分解するためには、排ガスを加熱する必要があります。本プロセスでは加熱炉の消費燃料を低減するために熱交換器を設置し熱回収します。また、触媒の入口ではアンモニアの注入が必要となるので、リークアンモニアを防ぐための適切な制御も必要となります。

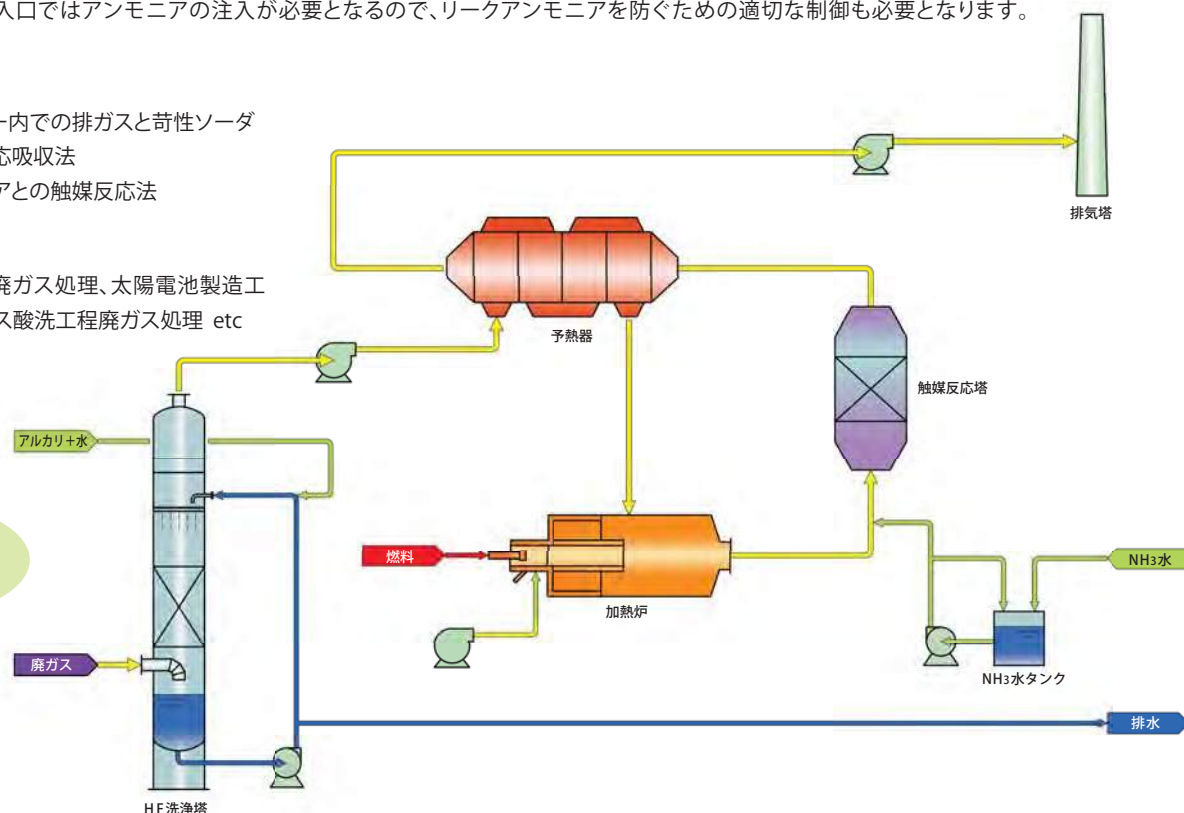
### 処理方法

フッ酸、硝酸：スクラバー内での排ガスと苛性ソーダ水との反応吸収法  
窒素酸化物：アンモニアとの触媒反応法

### 適用例

半導体エッチング工程廃ガス処理、太陽電池製造工程廃ガス処理、ステンレス酸洗工程廃ガス処理 etc

### フッ酸・硝酸・窒素酸化物処理フロー



# 廃酸処理設備 Acid regeneration plant

## 従来の焙焼法に替わる新しい湿式の塩酸回収プロセスです。

鉄鋼酸洗工程から排出される塩化鉄水溶液から、塩酸と酸化鉄を回収するプロセスです。従来は、スプレー焙焼法（ルスナー法）、流動焙焼法（ルルギ法）などの燃焼ガスによる熱分解法が利用されていましたが、弊社のプロセスは、すべて反応を液相で行います。



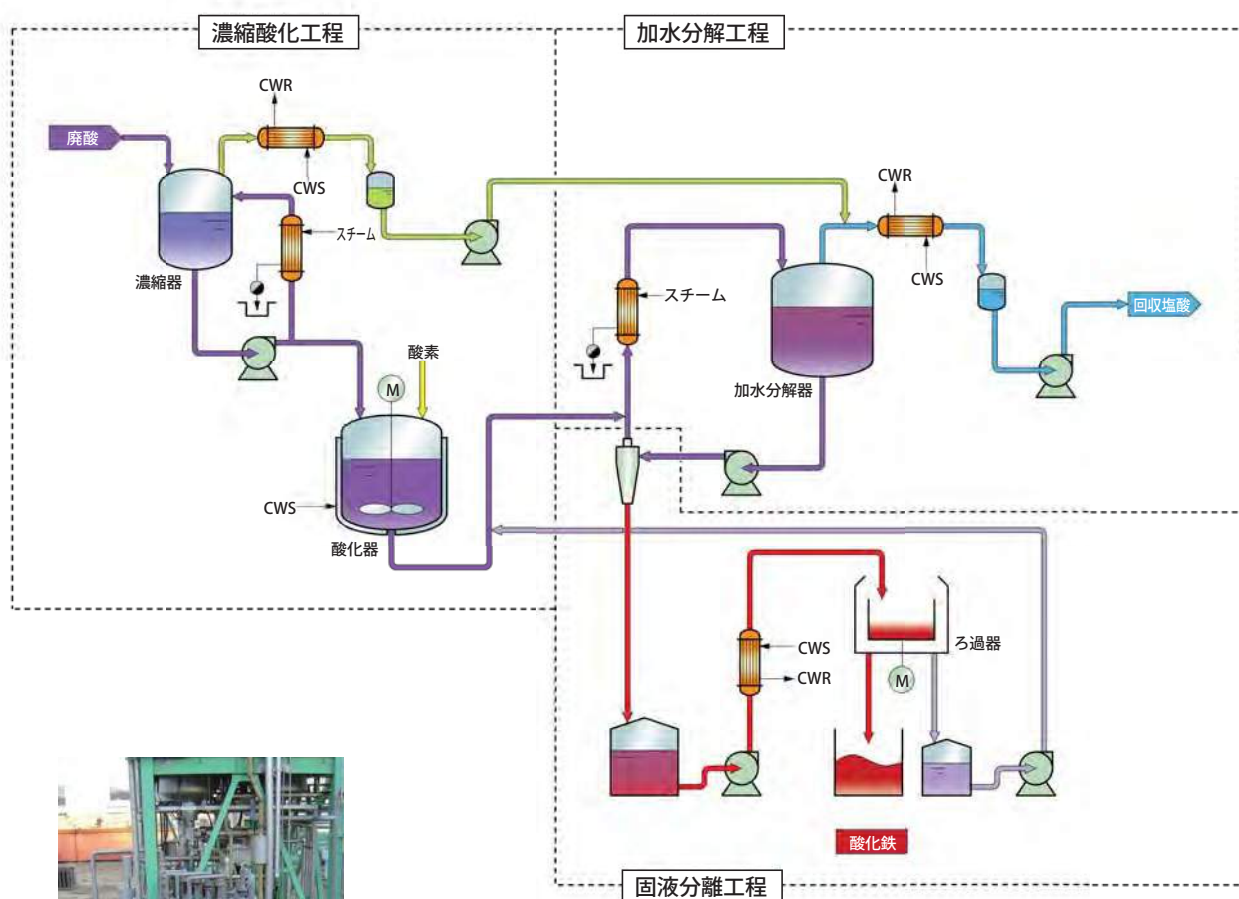
### 特徴

- 排ガスがないため、NO<sub>x</sub>、HCl、ダストなどの排ガス処理が不要
- 液相反応であるため、運転開始・停止が容易
- 熱源はスチームで可能（燃料を使用しない）
- 従来法に比べて省エネルギー
- 回収塩酸濃度は共沸組成以上も可能
- 設置場所が小さい

### 適用例

鉄鋼酸洗廃液の再生（ARP）、エッチング廃液の処理、  
（このプロセスを応用したフッ化鉄からのフッ酸回収も可能です）

### 湿式プロセスフロー



# プロセスの比較

| 方式              | スプレー培焼法(ルスナー法)            | 流動層法(レルギ法)              | 湿式プロセス法(第一エンジ法)               |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 加熱方法            | バーナ                       | 流動層(内部燃焼)               | 蒸気(廃熱利用可能)                    |
| 運転温度            | 1,800 ℃                   | 800~900 ℃               | 175 ℃                         |
| 必要なエネルギー        | 2,700 kJ/L                | 4,100 kJ/L              | 1,500 kJ/L                    |
| 排ガス             |                           |                         |                               |
| NOx             | 100 ppm                   | 20 ppm                  | 0 ppm                         |
| HC1             | 10 mg/Nm <sup>3</sup>     | 10 mg/Nm <sup>3</sup>   | 0 mg/Nm <sup>3</sup>          |
| Cl <sub>2</sub> | 3 mg/Nm <sup>3</sup>      | 3 mg/Nm <sup>3</sup>    | 0 mg/Nm <sup>3</sup>          |
| ダスト             | 大                         | 大                       | 無し                            |
| 排水              | スクラパ排水                    | スクラパ排水                  | ケーキ洗浄排水                       |
| ターンダウン          | 70-110 %                  | 70-110 %                | 10-110 %                      |
| 運転開始、停止         | 煩雑                        | 煩雑                      | 容易                            |
| 適用法規            | 危険物取扱                     | 危険物取扱                   | 压力容器                          |
| かさ密度            | 400-600 kg/m <sup>3</sup> | 3,500 kg/m <sup>3</sup> | 2,000-2,500 kg/m <sup>3</sup> |
| 一次粒子サイズ         | -                         | -                       | 1-2 μm                        |
| 凝集粒子サイズ         | 約50 μm                    | 平均1500 μm               | 20-30 μm                      |
| 比表面積            | 約3 m <sup>2</sup> /g      | <<1 m <sup>2</sup> /g   | 約40 m <sup>2</sup> /g         |
| 塩素含有量           | <0.5 %                    | <0.01 %                 | <0.15 %                       |
| 水分              | <0.5 %                    | <0.1 %                  | 約10 %                         |
| 貯蓄・輸送           | ビッグバッグ/サイロトラック            | 容器/オープントラック             | コンテナ/ペレット化                    |
| ペレット化           | 非経済的                      | -                       | 可能                            |



乾燥前酸化鉄



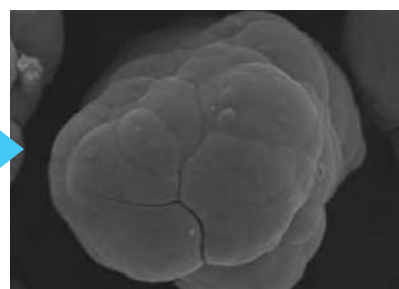
回収酸化鉄



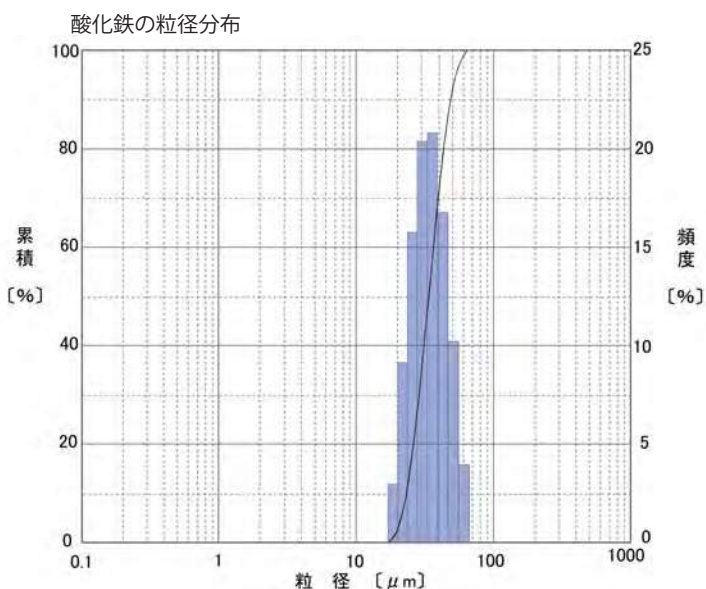
実験風景



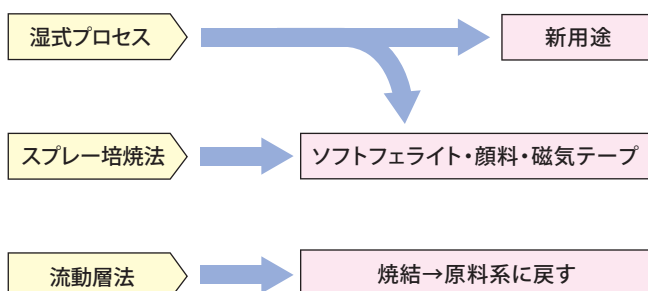
SEM ×200倍 酸化鉄



SEM ×2000倍 酸化鉄



## 酸化物の用途例



# MIRAX Structured packing



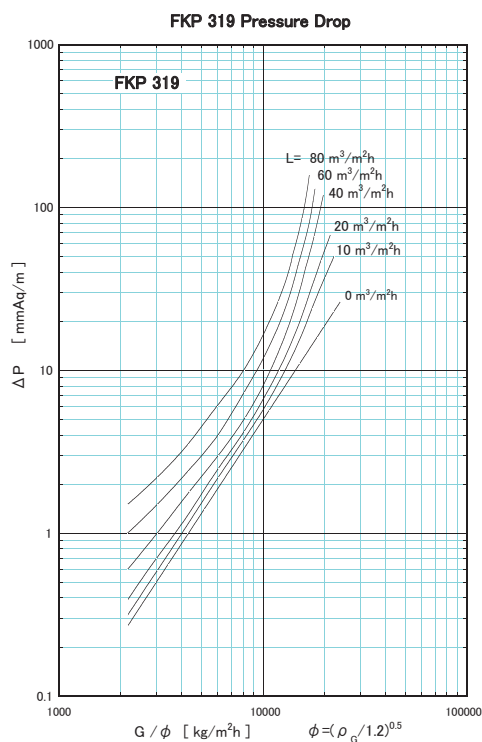
MIRAXは、吸収・放散・蒸留などの物質移動用に開発された、プラスチック製の規則充填物です。

従来、物質移動用のプラスチック製充填物としては、不規則充填物が使用されてきました。MIRAXは規則充填物の圧力損失が低いという特徴と、酸・アルカリなどの腐食性の液体に強いというプラスチックの特性を生かした、新しい物質移動用の充填物です。

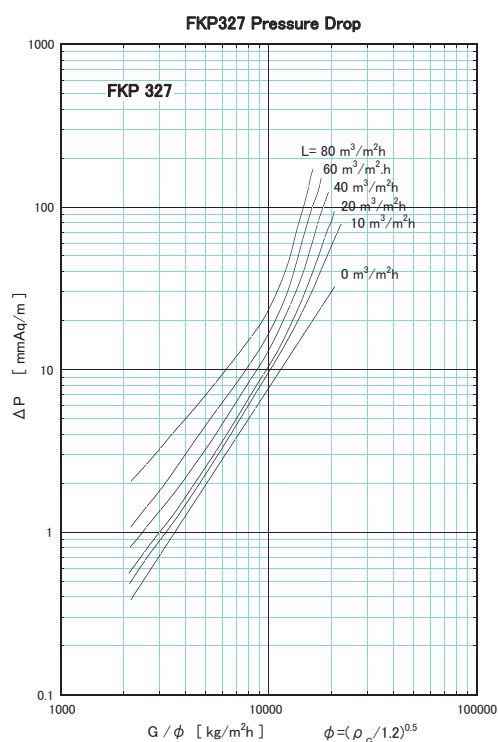
## ●低圧損

MIRAXは、同一比表面積の不規則充填にくらべて、1/2以下の圧力損失です。したがって、既設の塔の充填物をMIRAXに入れかえると、処理量をアップすることができます。また、新設の塔では塔径を小さくすることができます。（条件をご提示いただければ、処理量、塔径など計算いたします）

FKP319の圧力損失

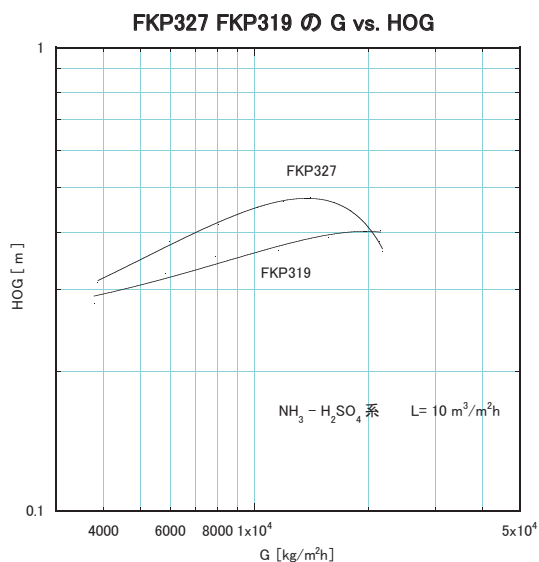


FKP327の圧力損失



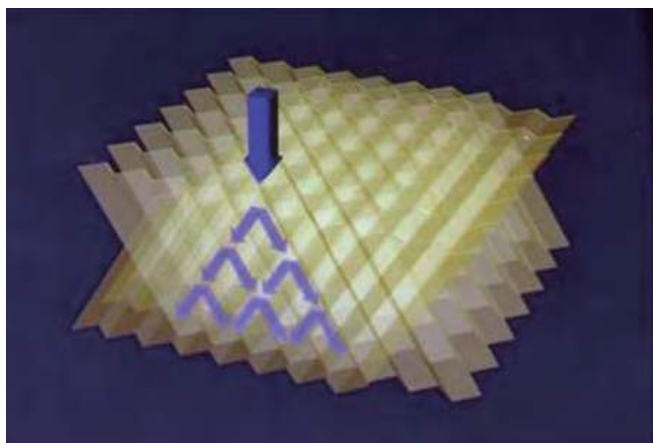
## ●優れた物質移動性能

MIRAXは、表面の加工と、確実に液・ガスが分散される構造により、優れた物質移動特性が得られます。圧力損失あたりの物質移動能力は、従来の不規則充填物よりもすぐれています。

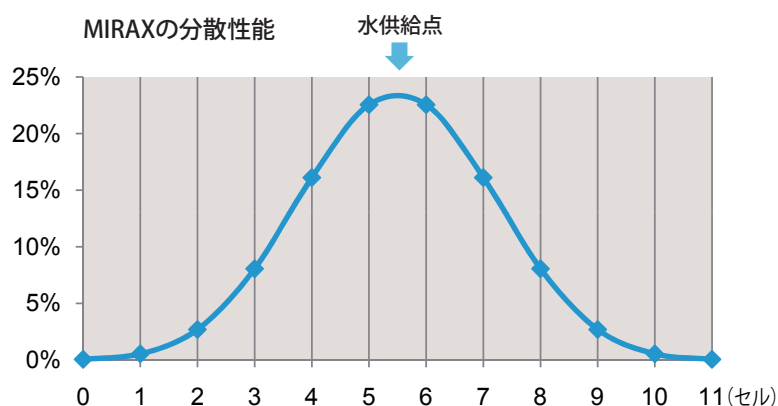


## ●優れた液分散

MIRAXは、独自の形状により、優れた液分散性能を発揮しますので、液再分散装置が不要です（通常8mまで）



MIRAXの分散性能



## ●高い座屈強度

MIRAXは、溶接構造ですので、座屈強度は5ton/m<sup>2</sup>以上です。したがって高い充填高さでも高液負荷で使用できます。また、使用条件に合わせて充填物の厚みを変え材料の使用量を減らしコストダウンも可能です。

## ●低価格

MIRAXは、溶接構造ですので、製造工程で射出成形のように材料特性の影響を受けません。射出成型しにくいPVCやPVDFを素材価格に比例した低価格で提供できます。

## 商品ラインナップ

用途に応じてFKP319とFKP327を使用します。充填塔出口に設置するデミスタには、TEP130を使用します。

各商品の材質は、PP、PVCの他にPVDFがあり、様々な温度や仕様に対応することができます。



### 商品データ

| 型式                                    | FKP319                                             | FKP327 | TEP130  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|---------|
| 用途                                    | 規則充填物                                              | 規則充填物  | デミスタ    |
| 表面積 [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ] | 150                                                | 125    | —       |
| チャンネル高さ [mm]                          | 19                                                 | 27     | 18      |
| 最大長さ [mm]                             | 2400                                               | 2400   | 2400    |
| 最大幅 [mm]                              | 600                                                | 600    | 700     |
| 高さ [mm]                               | 300※1                                              | 300※1  | 125/250 |
| 材質／耐熱温度                               | PP/80℃（標準材質）<br>PP-HT/100℃<br>PVC/60℃<br>PVDF/120℃ |        | PP/75℃  |

※1：標準高さは1段当たり300mmですが、600mmも製作可能です。



デистриビュータの一例

## 会社概要

- 社 名 第一エンジニアリング株式会社
- 所 在 地 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台4丁目4-1 PMO御茶ノ水 6F
- 沿 革 1996年7月4日設立
- 資 本 金 90,000,000円(株主:第一実業株式会社100%出資)
- 代 表 者 福永 和也
- 取 引 銀 行 みずほコーポレート銀行 内幸町営業部  
三井住友銀行 麹町支店
- 事 業 内 容 化学業界をはじめとしたエネルギー業界や鉄鋼業界等の装置産業、食品・  
薬品業界他、様々な業界での環境に係わるエンジニアリング及びユニット  
プロセスの提供を目的として活動しております。
- 廃ガス・廃液・廃固体処理問題での吸収／吸着／放散／濃縮／乾燥／焼却の  
技術を使用したエンジニアリングを行います。
    - ①廃液焼却設備
    - ②有機塩化物焼却設備
    - ③固体焼却設備
    - ④廃液濃縮設備
    - ⑤溶剤回収設備
    - ⑥廃酸処理設備
    - ⑦排水ストリッピング・回収設備
    - ⑧フッ酸・硝酸処理設備
    - ⑨各種スクラバー
  - 低圧損、強座屈の規則充填物(MIRAX)の販売及び充填塔の設計を行います。
    - ①材質PP、PVC、PVDFでの柔軟なエンジニアリング
    - ②排ガス処理及び、酸回収や排水処理における蒸留塔でのエンジニアリング
    - ③既設充填物入替えによる能力増強のご提案



### <最寄駅>

JR中央線・総武線「御茶ノ水駅」聖橋口より徒歩1分  
東京メトロ千代田線「新御茶ノ水駅」B2出口より直結/徒歩1分  
東京メトロ丸ノ内線「御茶ノ水駅」出口1より徒歩4分



〒101-0062  
東京都千代田区神田駿河台4丁目4-1  
PMO御茶ノ水 6F  
TEL:03-6370-8500 FAX:03-6370-8501  
Email: dekinfo@djken.com  
URL: <http://www.djken.com/>



PMO Ochanomizu 6F, 4-4-1  
Kandasurugadai, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan  
TEL: +81-3-6370-8500 FAX: +81-3-6370-8501  
Email: [dekinfo@djken.com](mailto:dekinfo@djken.com)  
URL: <http://www.djken.com/>