



**Spraying Systems Co., Japan**  
Experts in Spray Technology



Spray  
Nozzles



Spray  
Control



Spray  
Analysis



Spray  
Fabrication



## 石油精製におけるスプレーインジェクター性能の最適化

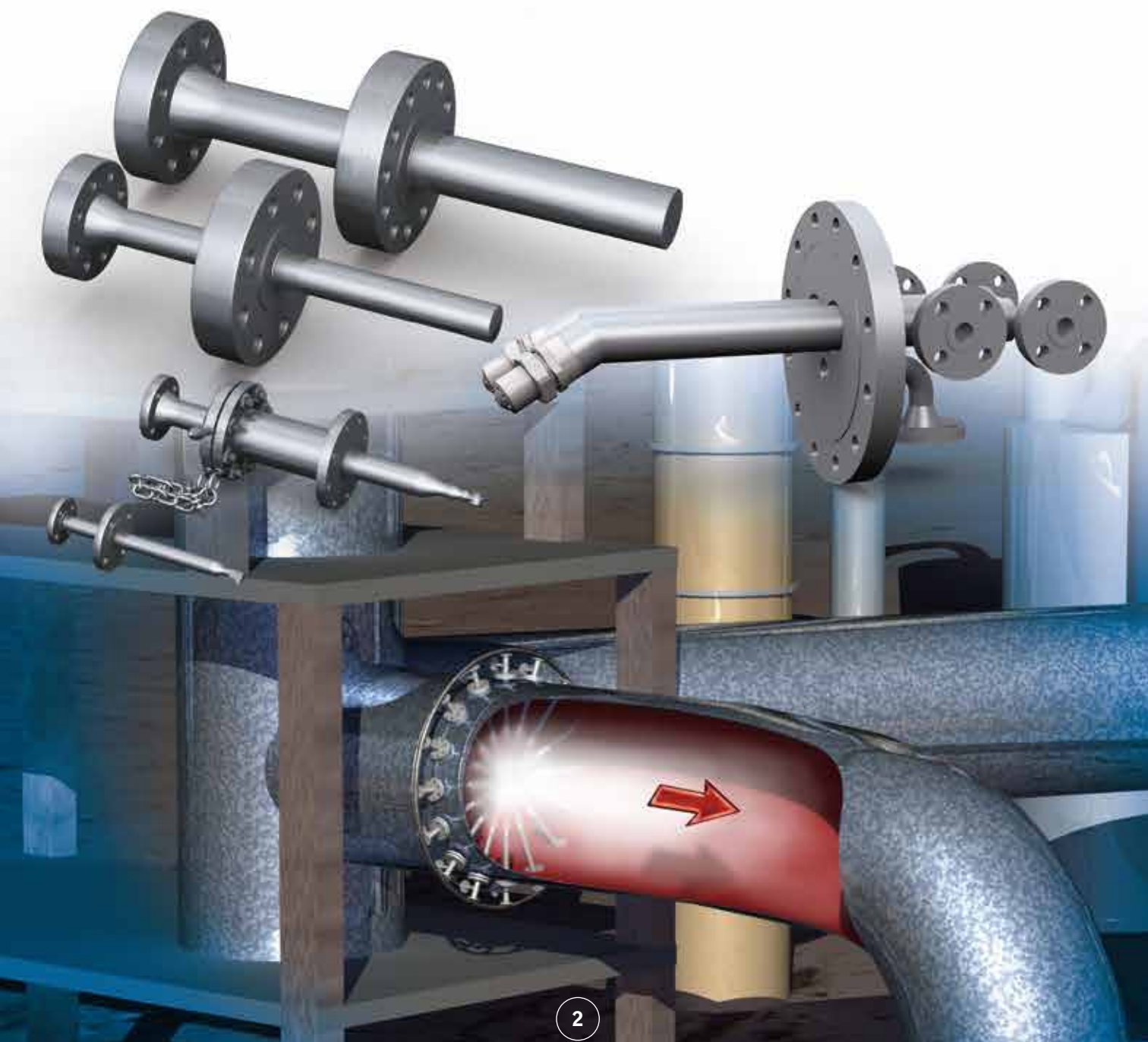
Optimizing Spray Injector Performance in Petroleum Refining

## 精製工程において重要なスプレーインジェクションテクノロジー

クイル管やランスとしても知られているスプレーインジェクターは多くの精製工程において幅広く使用されています。石油精製品の需要増加を背景に石油会社は設備の更新や増設、新設に着手することで、スプレーインジェクターの需要も増加します。スプレーインジェクターは液やガスをノズルに運ぶための簡単な装置として見られがちですが、スプレーシステム全体の性能に大きな影響を与える重要な役割を担っており、設計および施工を重要視する必要があります。

スプレーインジェクター性能の最適化には全般的なスプレーテクノロジーの知識が不可欠です。スプレーイングシステムは石油関連業界やエンジニアリング業界に多くの実績とノウハウを有しており、FCCUライザー、触媒再生機、コーカー、汚染防止設備などに必要となる性能を実現するため、耐久性に優れ、性能が安定し、メンテナンス性の高いインジェクターを設計いたします。

お客様の設備、稼働状況、要求性能などに合わせて設計をいたします。



# スプレーインジェクターの設計および性能において重要となる要素

## ダクト、ベッセル、タワーのサイズ

- インジェクターのサイズ、ノズルの数、スプレーパターン、噴射角度、ノズルの配置およびスプレーの粒子径、滞留時間に影響があります。

## ダクトのカーブ、継ぎ目、エルボ

- 処理装置の腐食や壁の濡れを避けるための流れの軌跡やインジェクターの配置に影響を与えます。

## 上流の装置または下流の装置への近接

- スプレーの流量、パターン、流速に影響があります。

## ガスや液の特性、温度、腐食性等の稼働条件

- 構成材質、コーティング、スプレー距離に影響を与えます。

## 液の成分

- 構成材質、スプレーパターン、最大異物通過径に影響を与えます。

## 流体規格区分

- ASME®やその他規格に基づいた安全設計要求に影響を与えます。

## 正流スプレーまたは逆流スプレー

- 滞留時間、粒子径サイズ、スプレー角度、積層、振動、負荷に影響を与えます。

## 接続形状

- 安全性、設計基準、既設の接続部に影響を与えます。

## インジェクター配置における物理的制限

- フレキシブルな設計または固定設計、重さの制限に影響があります。

## 必要耐用年数

- 構成材質、設計要求に影響を与えます。

## メンテナンス内容への要求

- 機械的圧排装置のような設計特長に影響を与えます。



# インジェクターによる解決策

精製インジェクターは要求性能を十分に満たす必要があります。そのために、インジェクターの設計は複雑なものであり、安全のために厳しいエンジニアリング基準を順守し、過酷な環境下でも耐えられるような特殊材質の利用やコーティングが必要となります。インジェクターは個々に特長がある一方で、共通の設計要項も少なくありません。(右頁表をご確認ください)

下記および右頁表は精製所におけるインジェクターの応用を示しています。(これ以外の用途については弊社までお問い合わせください。)

## A 消泡インジェクター

このインジェクターはプロセスの流れや表面上に消泡剤を均一に分散させるために用いられます。

## B 蒸留塔インジェクター

一般的に蒸留塔の天井への塩の堆積防止や腐食軽減を目的として、小流量インジェクターによる水洗浄が行われています。

## C FCCU天井水洗浄インジェクター

アンモニアやシアン化物に晒されることによる腐食、割れ、水素ブリストアを最小限に抑えるために使用されています。これらの装置はFCCU上部の配管の水洗浄または腐食防止剤の注入を行います。

## D FCCU供給インジェクター

新鮮な原料油は霧化による最善のクラッキングを実現するためにFCCU内の触媒ガス流に注入されます。このインジェクターはメンテナンスなしで数年間稼動するように設計されています。

## E 蒸気急冷インジェクター

ライトサイクルオイルはクラッキングに入る前のガス流、またはヒーター温度を低下させクラッキングプロセスを止める改質ヒーター前のガス流に注入されます。

## F スラリーバックフラッシュインジェクター

触媒を経由した炭化水素は耐摩耗性に優れたインジェクターを通してFCCUに再注入されます。

## G 充填塔ヘッダー

充填材質を徹底的に洗浄するため、インジェクターにより液を均一に分布します。

## H 熱交換器インジェクター

腐食問題を防ぐため、グリコールまたはその他の防止剤が熱交換器チューブの端に注入されます。

## I 添加物インジェクター

品質改善または特別な性質をもたせるため、少量の化学薬品、防止剤および/または洗剤が石油製品に注入されます。

## J 混合温度制御(MTC)インジェクター

ライザー内の原料油インジェクター上に配置されたインジェクターは、ライザーの出口温度を制御するために使用されています。ライトサイクルオイルは断続的に注入されます。

## K 点火オイルインジェクター

起動時、停止時、供給停止時の加熱のために、オイルがFCC再生塔内に注入され、燃焼されます。

## L 熱交換器バイパスインジェクター

これらのインジェクターは廃熱スチーム精製機がオフラインの時、SCR NOx低減装置の前のガス冷却に使用されます。

## M 触媒改質装置ガス冷却インジェクター

インジェクターは触媒改質装置の外側を冷却し温度を制御するために使用されています。

## N 塩化物インジェクター

腐食耐性のため、ナフサ供給ラインへの二塩化プロピレンおよびアルコール注入のために使用されています。

## O 分留装置水洗浄インジェクター

一般的に小流量の水洗浄インジェクターが、分留装置天井への塩の堆積を防ぐまたは腐食性を減らすために使用されています。

## P コーカーク排気冷却インジェクター

スチームアトマイジングインジェクターは、コーカーク油が下流粒子収集装置に入る前に、完全蒸発による冷却を目的に使われています。

## Q 燃焼排ガス脱硫インジェクター

シリコンカーバイドまたはその他のセラミック材質で構成された目詰まり防止ノズルが装備されたインジェクターが塔内のガスまたは液を中和するのに使用されます。

## R SNCR NOx制御インジェクター

NOxの排出を低減させるため、アンモニア水は試薬として作用し、高温下ではNOx分子と反応させるように注入します。

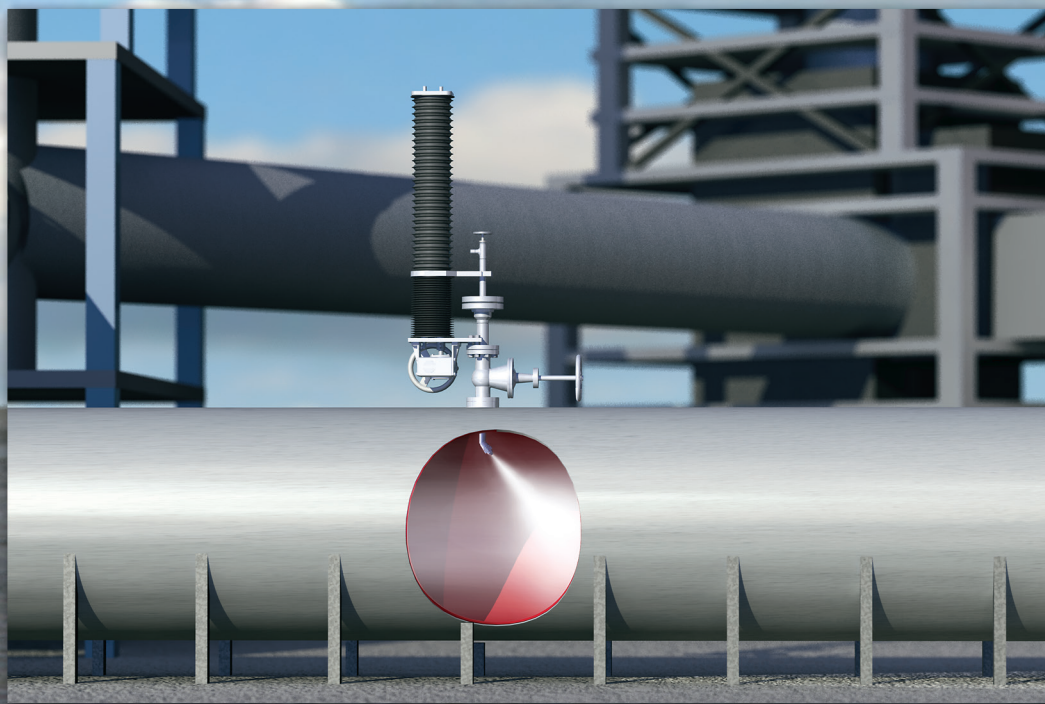
## S SCR NOx制御インジェクター

NOxの排出を低減させるため、アンモニア水は試薬として作用し、高温下ではNOx分子と反応させるように注入します。

## T 過熱防止インジェクター

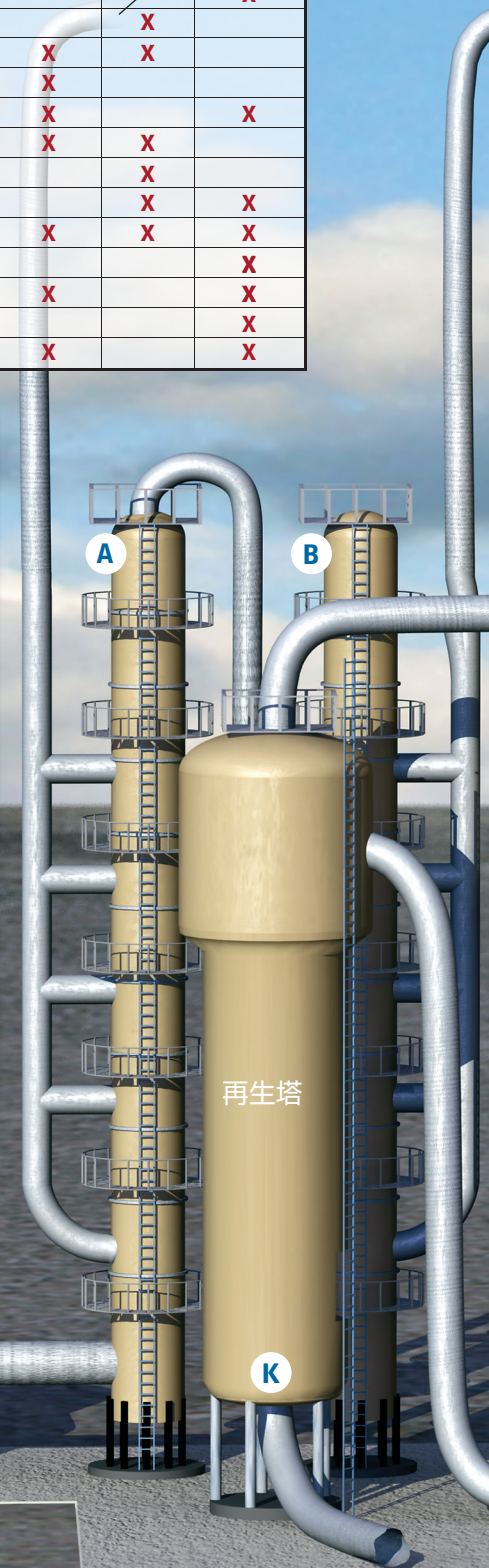
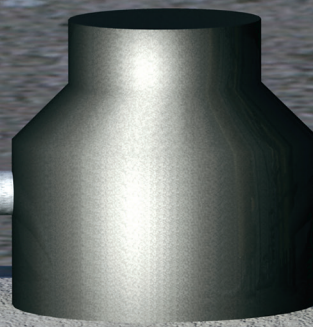
蒸気を下流の低圧力工程で使用できるように、過熱蒸気に微細スプレーをし、温度を低下させます。

	フラット パターン	フルコーン パターン	ホローコーン パターン	ガス アトマイジング 微細スプレー	一流体微細 スプレー	耐摩耗性 材質	高圧対応	耐熱合金	耐食性材質	緻密な 粒子径サイズ 分布
<b>インジェクタータイプ</b>	<b>設計重要項目</b>									
消泡		X			X				X	
蒸留塔		X			X				X	
FCCU天井水洗浄		X	X		X	X				
FCCU供給				X		X		X	X	X
蒸気急冷	X	X		X		X				X
スラリーバックフラッシュ	X		X	X		X		X	X	X
充填塔		X								
熱交換器		X					X			X
添加物				X	X				X	
混合温度制御	X		X	X		X		X	X	
点火オイル	X	X		X		X		X		
熱交換器バイパス		X		X		X		X		X
触媒改質装置ガス冷却	X		X	X				X	X	
塩化物インジェクター		X			X				X	
分留装置水洗浄		X			X				X	X
コークス器排気冷却		X	X	X		X		X	X	X
燃焼排ガス脱硫			X			X				X
SNCR NOx制御	X	X	X		X			X		X
SCR NOx制御	X	X		X						X
過熱防止	X	X			X		X	X		X

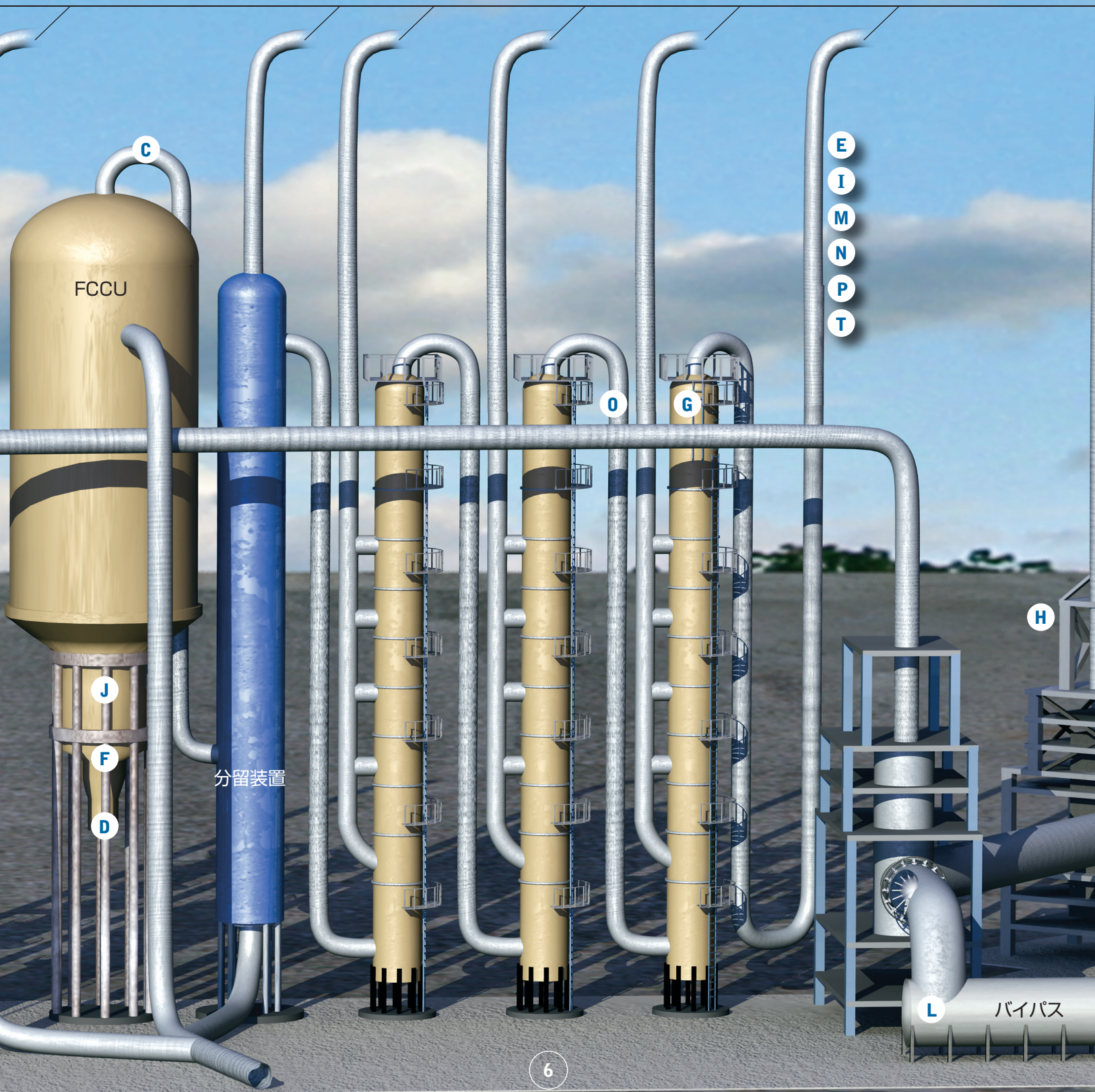


原油炉

→ 原油



再生塔



下流工程へ(未図示)

廃熱ボイラ

ESP

R S

SCR(またはSNCR)

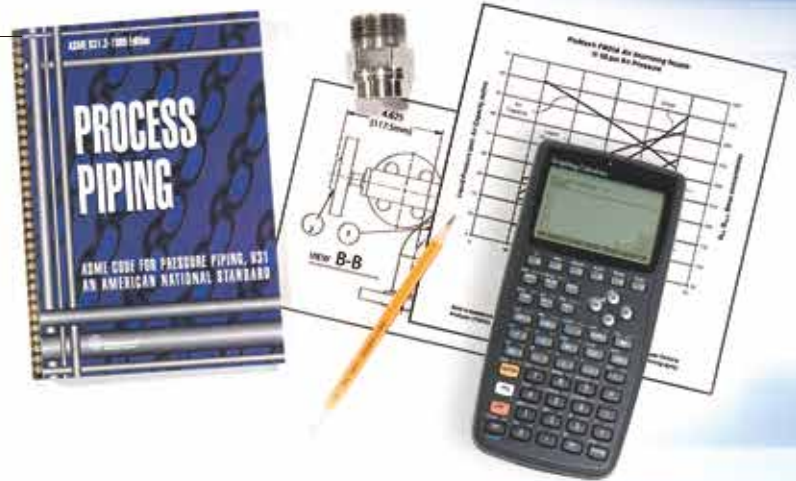
Q

湿式スクラバー

## 弊社の特長

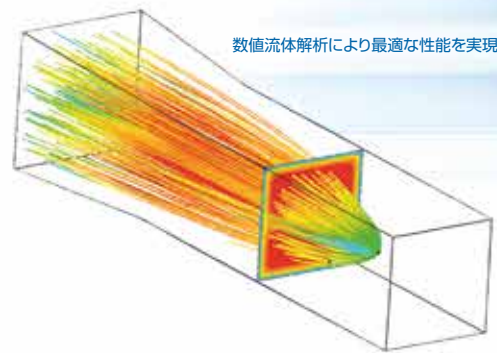
### エンジニアリング:

- スプレーテクノロジーに特化した数十年にわたる経験。
- エンジニアリング、配管施工、溶接など各作業のエキスパートが対応。
- インジェクターの稼働状況をシミュレートすることができる、弊社の充実したスプレー設備。標準的なテストには次のものを含んでいます：
  - 粒子径および分布
  - 気流速度および濃度
- 数値流体解析(CFD)
  - 稼働状況をシミュレーションできない場合はCFDおよび粒子径分布機能によってインジェクターの必要性能を決定することができます。
  - 最適なノズル配置、スプレーパターン、スプレー角度など最適な条件を提案いたします。



### ANSI®, ASTM®基準に基づく検査:

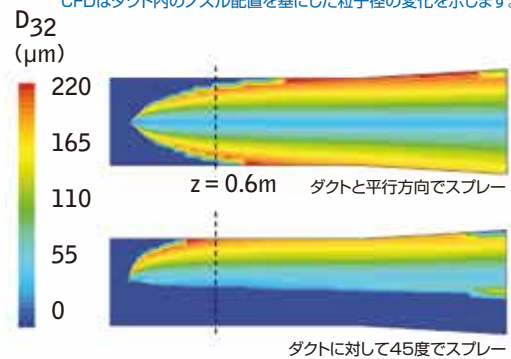
- 超音波
- X線写真
- 液体浸透試験
- 硬度
- 流体静力学
- 磁性粒子検査
- PMI試験



数値流体解析により最適な性能を実現。

ご依頼に応じて参考資料をご提供いたします。

CFDはダクト内のノズル配置を基にした粒子径の変化を示します。



※製品の外觀、仕様は予告なく変更する場合があります。



# Spraying Systems Co., Japan

Experts in Spray Technology

## スプレーイング システムス ジャパン合同会社

www.spray.co.jp

本社：東京都品川区東五反田5-10-25(齊征池田山ビル)  
 東京営業所：東京都品川区東五反田5-10-25(齊征池田山ビル)  
 神奈川営業所：神奈川県横浜市都筑区茅ヶ崎南2-20-16  
 仙台営業所：宮城県仙台市太白区大野田5-19-9  
 静岡営業所：静岡県富士市瓜島町130-2  
 名古屋営業所：愛知県名古屋市中区若葉通1-32  
 北陸営業所：石川県小松市木場町イ-36  
 大阪営業所：大阪府東大阪市長田中1-3-8  
 広島営業所：広島県広島市中区熾町14-14(広島教販ビル6F)  
 九州営業所：福岡県福岡市博多区吉塚8-1-14(PANリバーズVI)  
 八日市場工場：千葉県匝瑳市みどり平2-4



Spray  
Nozzles



Spray  
Control



Spray  
Analysis



Spray  
Fabrication

〒141-0022	TEL 03 (3445) 6031	FAX 03 (3444) 5688
〒141-0022	TEL 03 (3449) 6061	FAX 03 (3444) 5679
〒224-0037	TEL 045 (948) 5363	FAX 045 (948) 5383
〒982-0014	TEL 022 (746) 9830	FAX 022 (248) 4830
〒417-0057	TEL 0545 (51) 5671	FAX 0545 (51) 5270
〒462-0854	TEL 052 (910) 8281	FAX 052 (910) 8288
〒923-0311	TEL 0761 (43) 0310	FAX 0761 (43) 1980
〒577-0013	TEL 06 (6784) 2700	FAX 06 (6784) 8866
〒730-0016	TEL 082 (511) 6560	FAX 082 (228) 1070
〒812-0041	TEL 092 (627) 1715	FAX 092 (627) 1716
〒289-2131	TEL 0479 (73) 3157	FAX 0479 (73) 6671



八日市場工場 認証取得