

クボタ環境エンジニアリング株式会社
KUBOTA Environmental Engineering Corporation

Gas Technologies

大気テクノロジー

排煙脱硫装置

Flue Gas Desulfurization System

有害ガス処理技術

Harmful Gas Treatment System



大気テクノロジー

■Gas Technologies

先端技術で多様化するニーズに応え、環境保全活動をバックアップします。

クボタ環境エンジニアリングは、長年にわたり排煙脱硫技術の効率化と改良に力を注いで参りました。

現在は、小型から大型まであらゆるガス量にも対応し、

石灰石膏法・水酸化マグネシウム法・海水法・苛性ソーダ法の脱硫技術だけでなく、

脱硝・脱臭・揮発性有機化合物(VOC)・有害ガスなどの排ガス処理も実現しています。

これまでに培った豊富な実績・経験・技術を活かして、環境保全と企業活動に配慮した最適なシステムを提供していきます。

排煙脱硫装置		Flue Gas Desulfurization System
	プロセス Process	吸収剤 Absorbents
	スプレー式スクラバー Spray Nozzle Scrubbers	石灰石膏法(湿式) Limestone Process
	モレタナ®式スクラバー MORETANA Scrubbers	水酸化マグネシウム法(湿式) Mg(OH) ₂ Process
		海水法(湿式) Seawater Process
	ネオブリッド®式スクラバー NEOBRID Scrubbers	苛性ソーダ法(湿式) NaOH Process
		海水法(湿式) Seawater Process
有害ガス処理装置		Harmful Gas Treatment Technology
	コンパクトモレタナ式ウェットスクラバー(CMT) Compact MORETANA Wet Scrubbers (CMT)	中和処理法 Neutralization
		化学的処理法 Chemical Treatment

Promoting environmental conservation and developing advanced technologies to respond to customer requirements.

KUBOTA Environmental Engineering has devoted to develop efficient and effective flue gas desulfurization technologies for a long time.

Today, we build small to large scale flue gas desulfurization units to deal with any gas flowrate. A variety of absorbents are used such as limestone, magnesium hydroxide, seawater and sodium hydroxide.

We also design gas treatment for denitrification, deodorization, volatile organic compounds (VOCs), and other harmful gases.

KUBOTA Environmental Engineering offers optimal systems for environmental conservation and industrial development based on its experiences, achievements, and technologies that have been accumulated.

オプション

Options

対象
Function

方式
Process

紫煙(SO₃)防止

Preventing the occurrence of violet smoke (SO₃)

脱硫装置+ESP

Desulfurization unit + ESP

白煙(水蒸気)防止

Preventing the occurrence of white smoke (water vapor)

脱硫装置+G/G熱交換器

Desulfurization unit + G/G heat exchanger

白煙(水蒸気)防止

Preventing the occurrence of white smoke (water vapor)

アフターバーナー

Afterburner

排煙脱硝装置

Gas Denitrification System

触媒接触還元法

Contact treatment with catalyst

触媒法(乾式)

Catalyst system (Dry process)



排煙脱硫装置

Flue Gas Desulfurization System

スプレー式スクラバー

Spray Nozzles Scrubbers



スプレー式とは

ノズルから吸収液をスプレー状に噴霧してガスと接触させ、ガス中の硫黄酸化物を吸収除去する方式です。

■特徴

- ・ 吸収塔内の圧力損失が低い
- ・ スケールトラブルが起きにくい

Spray Nozzles

The absorbent is sprayed both vertically and horizontally from a series of nozzles and scrubs the flue gas as it moves upward resulting in SO₂ absorption.

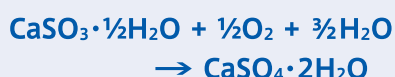
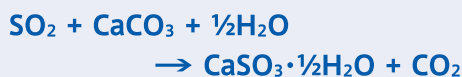
■Advantages

- ・ Having a low pressure drop.
- ・ Scaling problems are less likely to occur.



石灰石膏法(湿式)

Limestone Process



石灰石[CaCO₃]スラリーを吸収剤として使用し、排ガス中のSO₂を除去します。吸収されたSO₂は石膏として回収します。

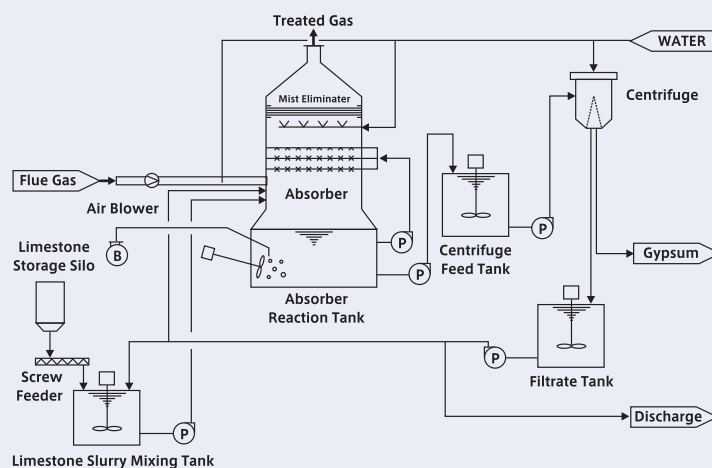
■特徴

- ・ 石灰石が安価なため、薬品のランニングコストが安い
- ・ 副生成物である石膏を回収できる
- ・ 他の方法と比較して排水量をもっとも少ない

Limestone (CaCO₃) slurry absorbs sulfur dioxide (SO₂) in the absorber and a by-product as gypsum is generated.

■Advantages

- ・ Cheap absorbent (limestone), low operating cost.
- ・ Producing a gypsum by-product to be collected.
- ・ The amount of discharge is the smallest.



■最近の実績(抜粋)

Recent projects

発生源 Sources	処理ガス Flue gas flowrate Nm ³ /h	SO ₂ 濃度 (ppm)		除去率 Removal rate (%)
		入口 inlet	出口 outlet	
カーボンブラック Carbon black	123,000	2,150	108	95
石炭ボイラ Coal-fired boiler	280,000	730	40	95
鉛溶解炉 Lead melting furnace	12,600	3,000	100	97
黒鉛化電気炉 Graphite electrode furnace	60,000	1,300	100	92

モレタナ®式スクラバー MORETANA Scrubbers

モレタナ式とは

モレタナは、開口率が25%～60%と高く設計されている無堰式多孔板です。ガスと吸収液の接触効率が非常に高く、ダストを含むガス処理も可能です。

■特徴

- ・ガス空塔速度が速く、吸収塔が小さい
- ・ダスト処理性能が高い
- ・スラリーにも強く付着閉塞がない(セルフクリーニング)

MORETANA

MORETANA is the name given to the perforated plate with no downspouts set aside that has high open area ratio between 25%-60%. It promotes the contact between gas and liquid efficiently and can also treat flue gas containing dust.

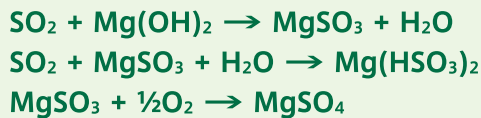
■Advantages

- ・ Higher gas speed in tower and compact structure.
- ・ High efficiency dust removal.
- ・ No plugging due to self cleaning effect.



水酸化マグネシウム法(湿式)

Mg(OH)₂ Process



水酸化マグネシウム[Mg(OH)₂]を吸収剤として、排ガス中のSO₂を除去します。吸収されたSO₂は、MgSO₄の水溶液として排水します。

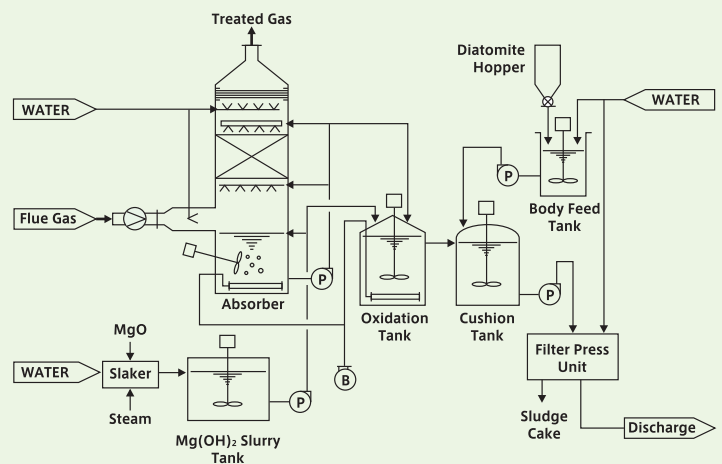
■特徴

- ・水酸化マグネシウムは石灰石に次いで安価である
- ・シンプルなプロセスで運転保守が容易、装置がコンパクト
- ・スケールリングトラブルがない
- ・酸化処理後のMgSO₄はそのまま海に放流できる

Mg(OH)₂ is used as an absorbent to remove sulfur dioxide (SO₂) from the flue gas. The absorbed SO₂ is discharged as MgSO₄ aqueous solution.

■Advantages

- ・ Magnesium hydroxide is another cheap absorbent similar to limestone.
- ・ Relatively simple and compact system resulting in easy operations and maintenance.
- ・ No scaling problems.
- ・ MgSO₄ can be discharged to sea.



■最近の実績(抜粋)

Recent projects

発生源 Sources	処理ガス Flue gas flowrate Nm ³ /h	SO ₂ 濃度(ppm)		除去率 Removal rate (%)
		入口 inlet	出口 outlet	
重油ボイラー Oil-fired boiler	61,000	1,400	30	98
銅精錬排ガス Copper smelter	195,000	7,500	100	98
カーボンブラック Carbon black	35,000	1,200	120	90
ロータリーキルン Rotary kiln	89,300	4,770	46	99



海水法

Seawater Process

海水を吸収剤として使用し、排ガス中のSO₂を除去します。吸収されたSO₂は、曝気により可溶性の硫酸塩(SO₄²⁻)に戻された後、海へ放流されます。

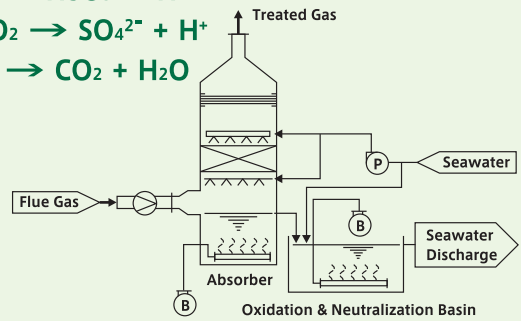
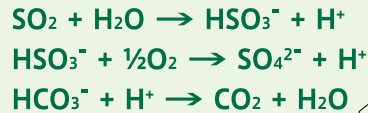
■特徴

- ・吸収剤は海水のみで、薬品が不要
- ・プロセスがシンプルで運転・保守が容易
- ・吸収後に副生成物がない
- ・吸収液は曝気後、海に放流できる

Seawater is used as an absorbent to remove sulfur dioxide (SO₂) from the flue gas. The absorbed SO₂ is oxidized to soluble sulfate (SO₄²⁻) by aeration before discharge to the sea.

■Advantages

- ・The absorbent is seawater, no other reagents are necessary.
- ・Simple system, easy operation and maintenance.
- ・No by-product is generated.
- ・The spent seawater can be discharged to sea after aeration.



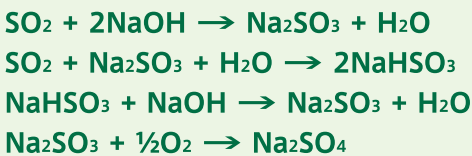
■最近の実績(抜粋)

Recent projects

発生源 Sources	処理ガス Flue gas flowrate Nm ³ /h	SO ₂ 濃度(ppm) SO ₂ concentration		除去率 Removal rate (%)
		入口 inlet	出口 outlet	
石炭ボイラ Coal-fired boiler	1,571,400	900	63	93
石炭ボイラ Coal-fired boiler	1,915,000	820	82	90

苛性ソーダ法

NaOH Process



苛性ソーダを吸収剤として使用し、排ガス中のSO₂を除去します。吸収されたSO₂はNa₂SO₄の水溶液として排水します。

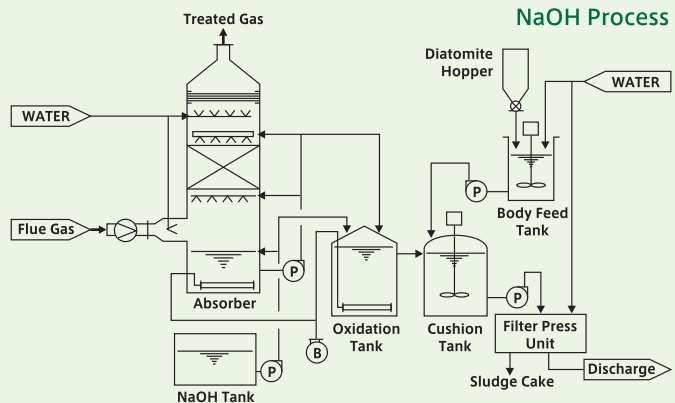
■特徴

- ・プロセスがシンプルでメンテナンスが容易
- ・スケールトラブルが起きない
- ・SO₂の吸収効率がもとも高い
- ・副生成物であるボウ硝を回収できる

NaOH is used as an absorbent to remove sulfur dioxide (SO₂) from the flue gas. The absorbed SO₂ is discharged as Na₂SO₄ aqueous solution.

■Advantages

- ・Simple system and easy maintenance.
- ・No scaling problems.
- ・Highest SO₂ removal efficiency.
- ・Producing Na₂SO₄ as a by-product to be collected.



■最近の実績(抜粋)

Recent projects

発生源 Sources	処理ガス Flue gas flowrate Nm ³ /h	SO ₂ 濃度(ppm) SO ₂ concentration		除去率 Removal rate (%)
		入口 inlet	出口 outlet	
重油ボイラー Oil-fired boiler	447,700	750	30	96
石炭ボイラ Coal-fired boiler	644,900	240	25	89
ディーゼルエンジン Diesel engine	307,200	60	15	75
鉛電気炉 Lead electric furnace	15,700	5,700	10	99

ネオブリッド®式スクラバー NEOBRID Scrubbers



ネオブリッド式とは

吸収塔内にモレタナと充填剤を組み合わせ、ガス中の硫酸化物を効率よく除去します。

■特徴

- ・ 吸収液とガスの気液接触面積が大きい
- ・ プロセスがシンプルで、装置がコンパクト
- ・ 圧力損失が低く、吸収液量が少ないため、動力費が安価である

NEOBRID

The absorber tower consists of a combination of MORETANA plates with packing materials. It can remove SO₂ efficiently from the flue gas.

■Advantages

- ・ Contact area between the gas and liquid is large.
- ・ Simple process enables the absorber design to be compact.
- ・ A low pressure drop and small spray amount contribute in less operating cost.

海水法

Seawater Process

海水を吸収剤として使用し、排ガス中のSO₂を除去します。吸収されたSO₂は、曝気により可溶性の硫酸塩(SO₄²⁻)に戻された後、海へ放流されます。

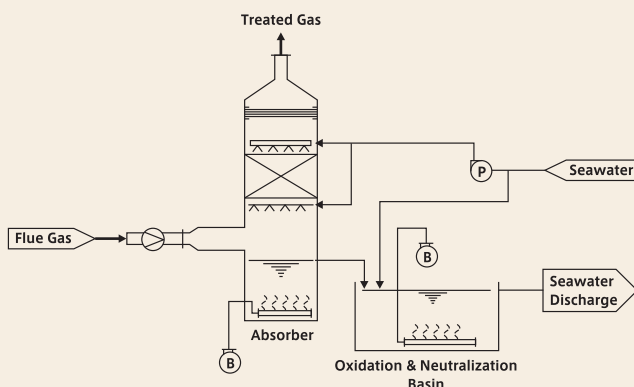
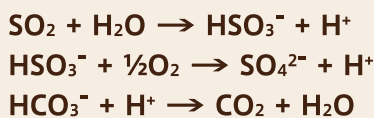
■特徴

- ・ 吸収剤は海水のみで、薬品が不要
- ・ プロセスがシンプルで運転・保守が容易
- ・ 吸収後に副生成物がない
- ・ 吸収液は曝気後、海へ放流できる

Seawater is used as an absorbent to remove sulfur dioxide (SO₂) from the flue gas. The absorbed SO₂ is oxidized to soluble sulfate (SO₄²⁻) by aeration before discharge to the sea.

■Advantages

- ・ The absorbent is seawater, no other reagents are necessary.
- ・ Simple system, easy operation and maintenance.
- ・ No by-product is generated.
- ・ The spent seawater can be discharged to sea after aeration.



■最近の実績(抜粋)

Recent projects

発生源 Sources	処理ガス Flue gas flowrate	SO ₂ 濃度(ppm) SO ₂ concentration		除去率 Removal rate (%)
		入口 inlet	出口 outlet	
カーボンブラック Carbon black	72,000 Nm ³ /h	3,000	670	77

有害ガス処理装置

■Harmful Gas Treatment Technology

コンパクトモレタナ式ウェットスクラバー (CMT)

Compact MORETANA Wet Scrubbers (CMT)

CMTは、粉塵を含んだガスを液体と効率良く接触させることで、集塵・脱臭・ガス吸収を効率的に行います。

■特徴

- ・吸収塔内に目詰まりが起きない
- ・充填塔、スプレー塔と比較して、ダスト処理性能が優れている
- ・運転維持管理が容易
塔内の清掃をする必要がほとんどなく、充填物等の交換作業がない

CMT is designed to maximize the contact between dust containing gas and liquid. It is the system for dust collection, deodorization and gas absorption.

■Advantages

- ・ No plugging in the absorber.
- ・ Dust removal is more efficient than packed bed and spray nozzles scrubbers.
- ・ Easy operation and maintenance.
There is no need for cleaning inside of the absorber.
Replacement of packing materials are not necessary.

対象ガス・ミスト	Gas/Mist	吸収液/Absorbent	効率/Efficiency
NH ₃	NH ₃	H ₂ SO ₄	95~99%
		H ₂ O	90~95%
H ₂ S	H ₂ S	NaOH	95%
HCN	HCN	NaOH	95~99%
		H ₂ O	90~95%
HCl	HCl	NaOH	95~99%
		H ₂ O	90~95%
HF	HF	NaOH	95~99%
		H ₂ O	90~95%
HCHO (ホルマリン)	HCHO (formalin)	NaOH	90~95%
		H ₂ O	80~90%
メチルメルカプタン	methyl mercaptan	NaOH	80~90%
H ₂ SO ₄ ミスト	H ₂ SO ₄ mist	H ₂ O	90~99%
CrO ₃ ミスト	CrO ₃ mist	H ₂ O	90~99%
HNO ₃ ミスト	HNO ₃ mist	H ₂ O	85~95%
酢酸ガス	acetic acid gas	NaOH	90~95%

対象風量: 15~1,200m³/min

Air blowing volume: 15-1,200m³/min

メンテナンスサービス

■Plant Maintenance Services

ガス処理分野の豊富な知識と経験を活かし、設備の診断・分析・保守・維持管理を行い、安定稼働に貢献します。

We contribute to stable operations through regular inspection, maintenance and management using our long-standing knowledge and experience.

プラント機能診断

条件変更に伴う設備に機能診断を実施し、最適な処理方法・運転システム改善をご提案いたします。

- 運転システム改善
- 処理能力アップと効率化提案

定期点検

事故や故障などのトラブルを未然に防止し、設備機能の維持と最適な運転をご提案いたします。

- 設備・機器の点検整備
- 計測機器の点検／校正・部品交換

改善整備

適切な改善・改良・補修工事を行い、ライフサイクルコスト低減をご提案いたします。

- 老朽設備の改善・整備・更新
- 省エネルギー・低コスト化

薬品の供給・販売

最適な処理薬品をご提供いたします。

- 水酸化マグネシウム、石灰、苛性ソーダ等
- 硫酸、塩酸、その他一般薬品

Plant Functionality Inspection

We inspect equipment functionality according to the current conditions and propose optimal treatment and operational system improvements.

- Improving operational system
- Improving performance and efficiency

Regular Inspection

We ensure that stable operations can be maintained through our proactive approach to troubleshooting.

- Maintenance of facilities and machine/equipment
- Maintenance of tools, calibration and component

Improvement

We perform necessary improvements, modification and repairs in order to lower the life cycle cost.

- Improvement and renewal of obsolete facilities
- Energy conservation and cost reduction

Treatment Chemicals Services

We offer a line of gas treatment chemicals to meet our customer needs.

- Magnesium hydroxide, calcium carbonate, sodium hydroxide
- Sulfuric acid, hydrochloric acid, and other typical inorganic chemicals



ダクトワーク
Duct work



吸収廃液処理
Absorption liquid treatment system



アフターバーナー
Afterburner (Reheating Treated Gas)



石膏スラリー循環ポンプ
Gypsum slurry recirculation pump

お見積り・ご相談

■Request for Quotation & More Information

お見積り・ご相談の際は下記の内容をお知らせ下さい。

To request for a quotation and more information, please provide us with the following basic information.

- | | | | |
|--|------------------------------|---|-------------------------------|
| 1. 発生源
Sources of flue gas | _____ | 6. SO ₂ 濃度
SO ₂ concentration | _____ ppm-dry |
| 2. 排ガス量
Flue gas flowrate | _____ Nm ³ /h-wet | 7. 煤塵濃度
Dust content | _____ mg/Nm ³ -dry |
| 3. 排ガス温度
Temperature | _____ °C | 8. SO ₂ 濃度規制値
Required outlet SO ₂ concentration | _____ |
| 4. H ₂ O濃度
Moisture content | _____ % | 9. 煤塵濃度規制値
Required outlet dust content | _____ |
| 5. O ₂ 濃度
O ₂ concentration | _____ % | 10. 排水規制値 (COD、SSなど)
Required conditions of liquid discharge (COD, SS, etc.) | _____ |

クボタ環境エンジニアリング株式会社

KUBOTA Environmental Engineering Corporation

〒104-8307 東京都中央区京橋二丁目1番3号 京橋トラストタワー

TEL. **03-3245-3878** FAX. **03-3245-3884**

Kyobashi Trust Tower, 2-1-3 Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo 104-8307

TEL. **+81-3-3245-3878** FAX. **+81-3-3245-3884**

<https://www.kubota-environmentaleng.co.jp>

