

豊田ケミカルエンジニアリング(株) 向け IWS (イオンスクラバー) の実績紹介

An IWS (Ion Scrubber) for Toyota Chemical Engineering Co., Ltd.



(気)生産部 技術第1課
小 出 鉄 一
Tetsukazu Koide

Shiko Pantec Co. delivered an ion scrubber (IWS) at the end of March 1992 to Toyota Chemical Engineering Co., one of the largest industrial waste treating companies in Japan and located in Handa City, Aichi Prefecture.

The delivered IWS, MODEL #1600, is the largest of its kind and is for use in the exhaust gas disposal facility of No. 3 incinerator.

Described in this paper is an outline of the IWS which has been operating satisfactorily since August 1992.

ま え が き

工場などから出る産業廃棄物は年々増大し、環境への脅威となっている。しかし、処理システム、施設は十分とはいえ、処理体制の強化がわが国産業社会の大きな課題となっている。このような状況のもとで、当社は高効率の集塵、除ガス処理装置である湿式のイオンスクラバー (IWS) を製造販売しており、昨年、豊田ケミカルエンジニアリング(株)に最大級のIWSを納入した。豊田ケミカルエンジニアリング(株)は、年9万トンの処理能力の3号炉を新設し、産業廃棄物の安定的な大量処理体制を築いており、同社が処理する産業廃棄物は汚泥、廃油、プラスチック類、スラッジ、廃液など13種類に及び、愛知県を中心に東海地区の産業廃棄物を焼却処分し、埋立の最終処分場に送っている。

3号焼却炉設備における排ガス浄化設備としてIWSを当社が日鉄化工機(株)より受注し1992年3月末に納入し

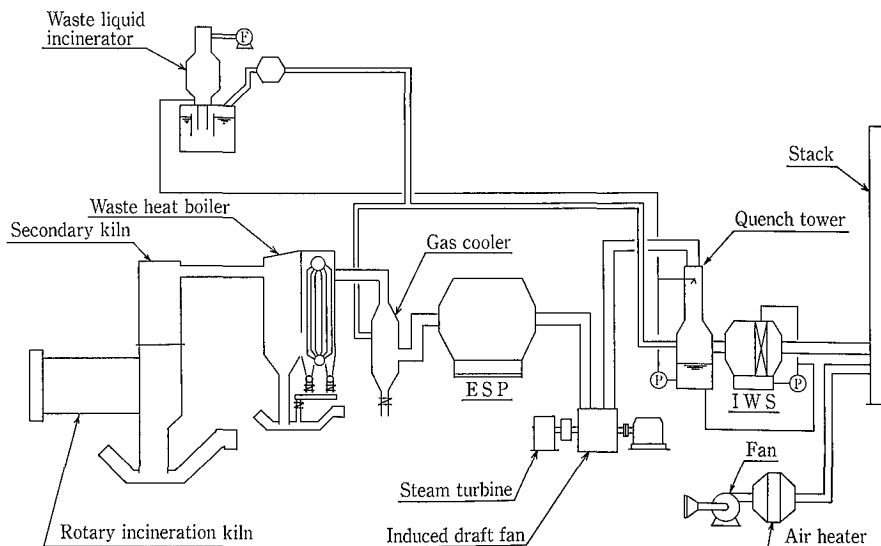
た。納入装置は1992年8月より運転を開始し、現在順調に稼働している。

本稿では、今回納入した、一つの機種で集塵と有害ガス除去を同時に行うことのできる“IWS”の産業廃棄物処理プラントへの適用例として、その概要を紹介する。

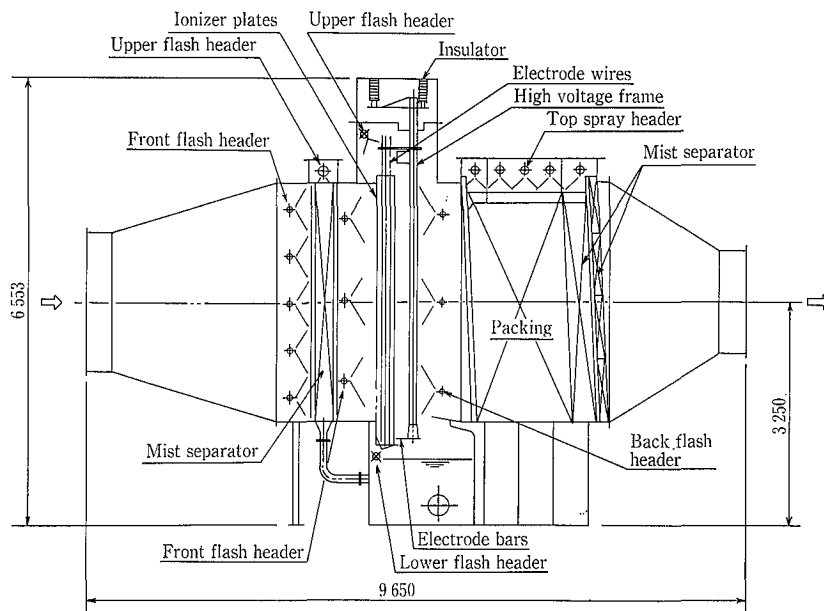
1. 3号焼却設備のフロー

第1図に3号焼却設備の概要フローシートを示す。汚泥、固形物などの処理をする焼却炉 (ロータリーキルン)、廃液、油泥、廃油の処理をする濃縮液焼却炉があり、排ガス浄化設備として電気集塵機 (ESP) 及びIWSを設置している。排ガス中に含まれるダストのうち、粗粒子は電気集塵機で除去し、微粒子及び有害ガス (HCl, SOx) については、IWSで同時に除去している。

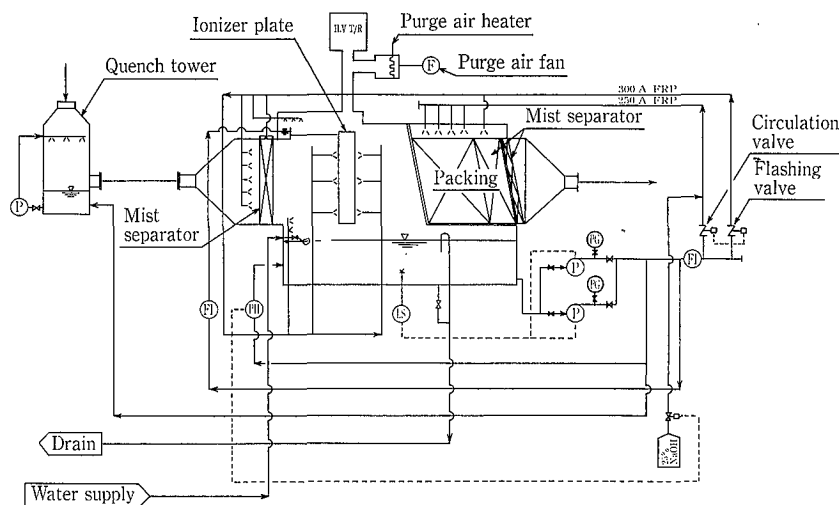
3号焼却炉は処理能力が大きいだけでなく、排ガス浄化設備も強化し、設備の自動化も一段と進められている。



第1図 産業廃棄物焼却設備 (3号焼却炉) フローシート
Fig. 1 Flowsheet of industrial waste incineration system (No. 3 Incinerator)



第2図 #1600 IWS 断面図
Fig. 2 Sectional view of #1600 IWS



第3図 #1600 IWS フローシート
Fig. 3 Flowsheet of #1600 IWS

装置の概要

イオンスクラバーは集塵と有害ガスの除去を同時に行うことができる装置であり、第2図に断面図、第3図にフローシートを示す。焼却炉より排出された排ガスは電気集塵機（ESP）を通り急冷塔で断熱飽和温度まで冷却され、IWS導入される。ダストは高電圧イオン化部で荷電され、充填部において慣性衝突及びイメージフォース（影像力）により除去される。高電圧イオン化部は、イオナイザープレート、放電線及び高電圧電源装置にて構成されている。30kVの直流高電圧によりコロナ放電を発生させ、ダストに荷電している。イオナイザープレートはダストまたは析出物の付着成長を防止する目的で、連続的に循環水をオーバーフローさせて濡れ壁を形成させる構造となっている。

充填部は、ダストの捕集および有害ガスの除去を目的とする充填材、散水装置、ミストセパレータで構成されてい

る。充填材上部より循環液をスプレーする構造となっており、ダストと有害ガスを同時に除去する。有害ガス除去吸収用に循環液にNaOH水溶液を自動注入している。

IWS内部に洗浄目的のために洗浄配管を設置している。洗浄は定時刻になれば自動的に開始し、終了後通常運転に復帰する。洗浄時間は2分/回で、1日(24時間運転)6回洗浄を行う。循環および洗浄は同一ポンプを使用し、循環弁、洗浄弁の切替を行うことにより実施される。循環弁、洗浄弁の切替は、タイマーにより自動運転される。

循環槽の水位コントロール用のレベル計、IWS入口ガス温度検知用の温度計等が取付られており、安全対策としてIWS内部へ高温ガスが流入した場合、荷電がOFFとなりガス冷却のために洗浄弁が開いて洗浄を開始する。また、IWS内部へ高温ガスが流入しないシステムとなっている。

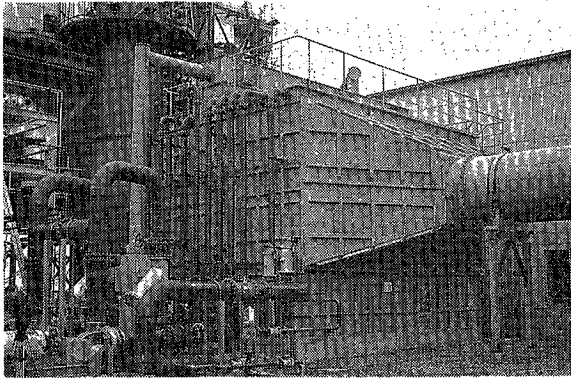


写真 1 IWS実装置外観
Photo. 1 Outside view of IWS actual equipment

IWSの運転、停止は自動シーケンスを組み込んでいるため、押ボタンスイッチ一つで一連の動作および運転、停止を行うことができるシステムとなっている。また、メンテナンスが容易にできる構造となっている。

3. 納入装置の仕様

納入装置の外形図を第4図、外観を写真1に示す。また、設計条件および仕様は次のとおりである。

本装置を設計するに当たっては、パイロットテスト機によるテストを実施し、テストデータをもとに最適設計を行った。

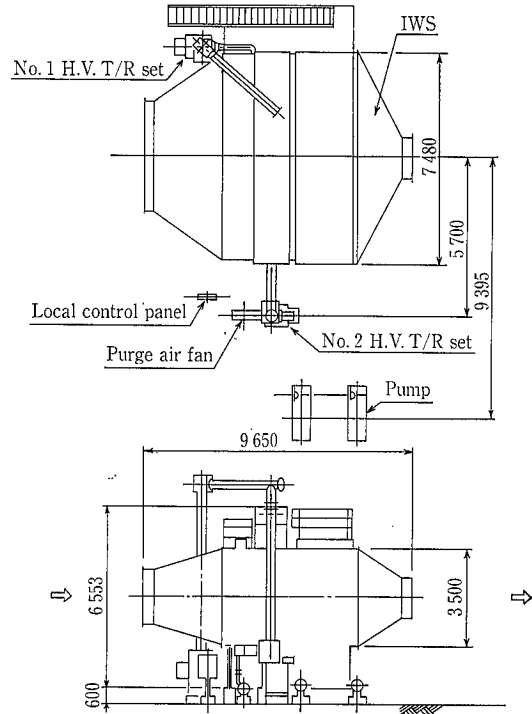
3.1 設計条件

処理ガス量	87 555 m ³ N/h·wet
処理ガス温度および湿度	80.3 °C 飽和
入口ダスト濃度 (急冷塔入口)	0.1 g/m ³ N·dry
出口ダスト濃度 (IWS出口)	0.03 g/m ³ N·dry (12 %O ₂)
入口HCl濃度 (急冷塔入口)	1 136 mg/m ³ N·dry
出口HCl濃度 (IWS出口)	20 mg/m ³ N·dry 以下
入口SOx濃度 (急冷塔入口)	270 ppm
出口SOx濃度 (IWS出口)	8.4 ppm 以下
排水量	18 m ³ /h
排水水質	pH 8~8.5 SS 200 mg/ℓ
塩濃度	1 %
取合圧力	90 mmAq
圧力損失	50 mmAq
洗浄液質	NaOH 水溶液
薬品注入方式	pH 計によるON-OFF 制御

イオナイザープレート部通過速度 2.0 m/s

3.2 装置仕様

IWS	型番 #1600 1台 9650 ^L × 7480 ^W × 6553 ^H
直流電源装置	30 kV × 300 mA 2台
循環ポンプ	7.9 m ³ /min × 18 mAq × 45 kW 2台 (内1台は予備機) SCS14製
パージエアファン	15 m ³ /min × 150 mmAq 1台
現場操作盤	700 ^L × 200 ^W × 1 500 ^H 1面
中央操作盤	1 200 ^L × 800 ^W × 2 150 ^H 1面



第4図 #1600 IWS外形図
Fig. 4 Outside view of #1600 IWS

3.3 IWS主要部材

本体	FRP
イオナイザープレート	SUS316L
	乾部FRPライニング
放電線	ハステロイC-276
内部金物	ハステロイC-276
充填材	PP
ミストセパレータ	PP
内部配管	FRP
外部配管	FRP
スプレーノズル	PP, テフロン
電極支持ポスト	SS400+FRPライニング
バルブ	PP
階段および歩廊	SS400 (塗装処理)

4. 運転結果

1992年8月より運転を開始しているが、その運転及び性能テスト結果を第1表に示す。稼働中のIWS循環液の水質を第2表に示す。

第1表のようにガス量およびガス温度等は設計条件とほぼ同じとなっている。

ダスト濃度については、IWS出口のみの測定になっている。IWS出口において設計ダスト濃度 0.03 g/m³N dry に対して測定値 0.007~0.0009 g/m³N dry であり非常に低いデータを得た。一方、HClガスの除去率は99.8%であり、SOxガス濃度に関しては、4 ppm未満(検出限界値以下)であるため93.8%以上とした。

以上の性能テストの結果、当初の設計条件を十分満足していることが確認された。

第 1 表 性能テスト結果

Table 1 Performance test results

Item	Measured value (IWS outlet)	
Gas quantity (actual)	115 000 m ³ /h·wet	
Gas quantity (wet)	87 100 m ³ N/h·wet	
〃 (dry)	39 600 m ³ N/h·dry	
Gas temperature	85 °C	
Composition of dry gas	CO ₂	8.2 %
	O ₂	8.5 %
	N ₂	83.2 %
H ₂ O	54.6 %	

Item	Measured value		Measuring method
	Quench tower inlet	IWS outlet	
Dust content g/m ³ N	—	0.007	JIS Z8808
	—	0.0009	
HCl gas mg/m ³ N	2 010	4.2	JIS K0107
Ox gas ppm	65	less than 4	JIS K0103
	70	less than 4	

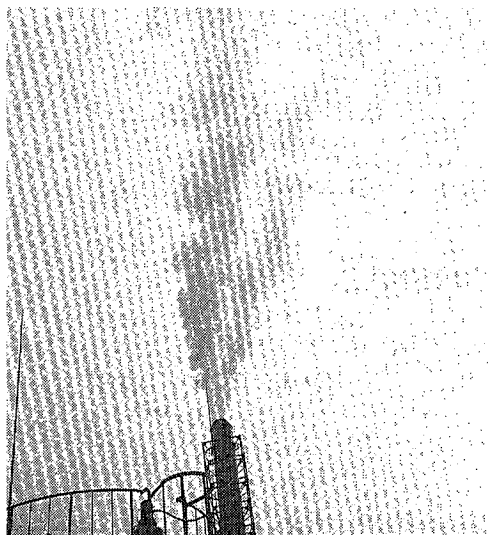


写真 2 IWS 運転状況 (荷電 OFF)

Photo. 2 Operating state of IWS (electric charge turned off)

また、参考としてヒューム濃度測定を実施した。

測定結果は、急冷塔入口で 0.043 g/m³N·dry、IWS 出口で 0.015 g/m³N·dry であり、ヒューム除去率は 65 % であった。

なお、ヒューム濃度測定方法については、JIS に規定されておらず、今回の測定方法は、日鉄化工機(株)殿の測定方法を採用した。

第 2 表 循環水水質

Table 2 Quality of circulating water

Item	IWS Circulating water	Measuring method
pH	8.7 (26°C)	JIS K0102 12
SS	100 mg/ℓ	
TDS	18 700 mg/ℓ	JIS K0102 14.2

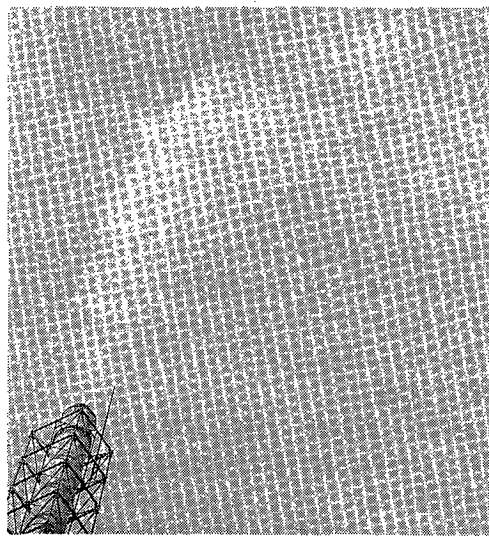


写真 3 IWS 運転状況 (荷電 ON)

Photo. 3 Operating state of IWS (electric charge turned on)

また、IWS は運転中の煙の状況からもヒューム除去に効果があることがわかった。焼却設備が稼働中に IWS の荷電を OFF にした場合の煙の状況を写真 2、IWS の荷電を ON にした場合の煙の状況を写真 3 に示す。

IWS の荷電を OFF にした場合は、煙のたなびきを目視することができるが、IWS の荷電を ON にした場合は煙のたなびきを目視することができなかった。このことからヒュームを除去していることが確認された。

むすび

今後とも、地球環境保全に対するニーズがますます大きくなると考えられるが、本装置はそれらのニーズに十分対応するものと確信している。

本稿がユーザー各位の排ガス処理装置を選定される際のご参考になれば幸いです。

なお、当社ではパイロットテスト用装置として、IWS #40 相当のテスト機を準備しておりますのでご利用ください。