

ロータリーキルン式産業廃棄物焼却設備

—アイシン精機(株)西尾工場—

魚 住 建 司* 宮 武 健**

Rotary-kiln Firing System for an Industrial Waste Incineration Plant

by Takeshi UOZUMI, & Takeshi MIYATAKE

Ebara's rotary-kiln firing system (treatment capacity: 36.24 tons/24 hours × 1 furnace) has been installed at the Nisio Plant of Aisin Seiki Co., Ltd. for treating industrial waste (sludge-including waste paint, waste oil and waste liquid) produced at this plant. Excellent feedback of the system's operation is reported and treatment results indicate that local environmental standards are being sufficiently met. In particular, dioxin emission is kept considerably below the 0.1 ng-TEQ/m³ (NTP) local standard. Excess heat from the flue gas is effectively used to supplement combustion heat in the kiln.

Keywords: Rotary-kiln, Industrial waste, Dioxins, DCS (Distributed Control System), Catalytic reaction tower

1. ま え が き

アイシン精機株式会社/西尾工場向けに、同工場から排出される廃棄物の焼却設備を納入した(写真1)。

同工場では、以前から工場内の廃水浄化で発生する脱

水汚泥等の焼却処理を行っていたが、設備の老朽化に伴い本設備を納入することとなった。

なお、確実な炉内滞留時間が得られ、廃棄物量の変動に柔軟に対応するため、最適機種としてロータリーキルンを採用した(写真2)。

本設備は、規模が比較的小型であるにもかかわらず、排ガス中のダイオキシン類の濃度は公害防止基準値の0.1 ng-TEQ/m³ (NTP) を大幅に下回る良好な状況が確認され、順調に稼動中である。



04-114 01/205

写真1 施設外観

Photo 1 General view of plant



04-114 02/205

写真2 ロータリーキルン

Photo 2 Rotary-kiln

* 環境エンジニアリング事業本部 環境プラント事業統括
PM統括 PM室

** 同 同
同 エンジニアリング室

2. 設備概要

処理対象物	: 汚泥 (含塗装かす), 廃油, 廃液
処理能力	: 36.24 t/24h × 1炉
受入供給方式	: 汚泥ホoppa × 2基 廃油タンク × 2基 廃液貯留槽 × 1基
燃焼方式	: 含塗料かす粉碎機 一軸せん断式 給じん機 スクリュー式 炉形式 併流式ロータリーキルン焼却炉
余熱利用方式	: 空気予熱器 輻射式 排ガス再加熱器 プレート式
燃焼ガス冷却方式	: ガス冷却塔 水噴霧式
排ガス処理方式	: 集じん器 バグフィルタ式 有害ガス除去方式 消石灰, 活性炭 吹込式及び触媒反応方式 脱硝方式 炉内尿素水噴霧方式
灰出方式	: 主灰排出方式 スクリュー排出 (間接冷却) 及び2軸混練式 飛灰処理方式 2軸混練式
排水処理方式	: 炉内噴霧処理 (クローズドシステム)

3. プロセスフロー

設備の概略フローを図に示す。

3-1 受入供給設備

収集された廃棄物は、汚泥、廃油、廃液の種類ごとに各々貯留槽に貯留後、所定の配分でロータリーキルンへ連続的に定量供給される。

なお、含塗装かすについては、供給を容易にするため、粉碎後、汚泥ホoppaに貯留される。

3-2 燃焼設備

供給された廃棄物は、初めにロータリーキルン内で輻射熱により乾燥され、約1時間ほど時間をかけて完全燃焼し、焼却灰として排出される。

ロータリーキルンからの未燃ガスを含む燃焼排ガスは、後段の二次燃焼室で十分滞留させることにより、完全燃焼するようにした。

なお、燃焼空気には400℃程度の高温に加熱した空気を使用している。

3-3 余熱利用設備

焼却炉からの高温排ガスは、空気予熱器で燃焼空気と熱交換を行い、更にバグフィルタからの排ガスと排ガス再加熱器で熱交換を行い、所定の温度まで廃熱回収 (冷

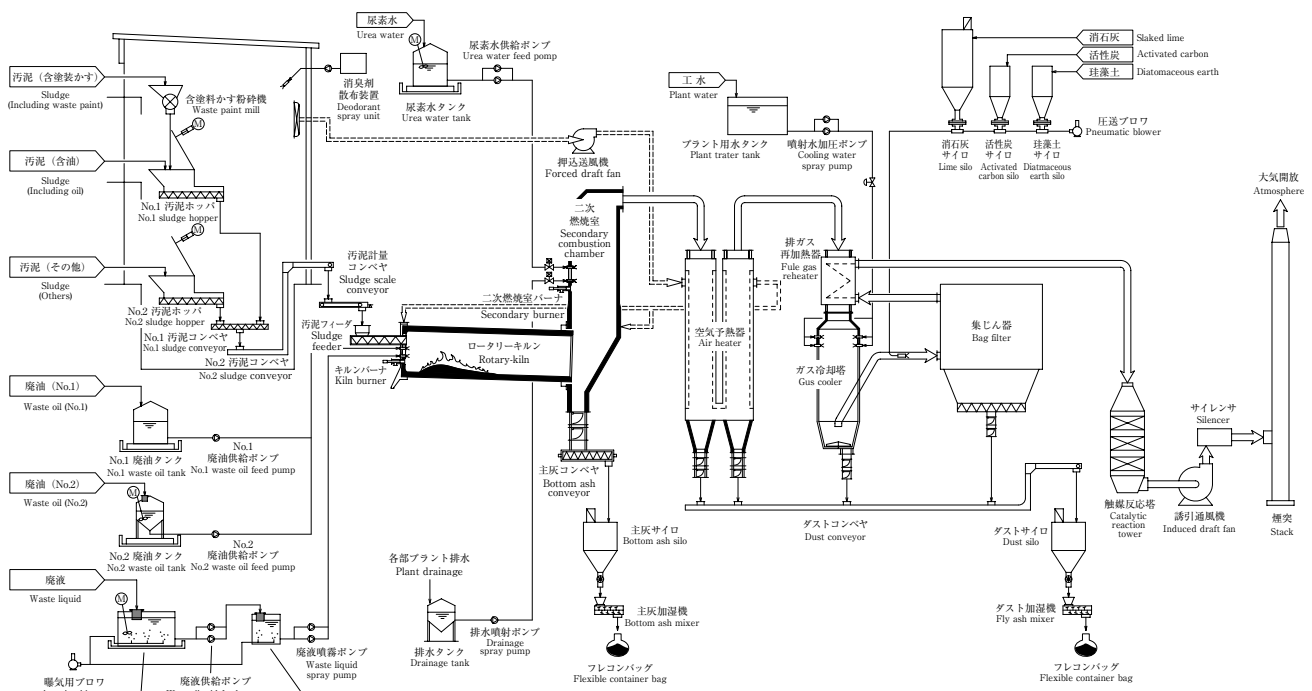


図 概略フロー
Fig Flow sheet

却) される。

3-4 燃焼ガス冷却設備

排ガス再加熱器からの排ガスは、ガス冷却塔で水噴霧により急速減温される。

3-5 排ガス処理設備

ガス冷却塔で減温された排ガスは、集じん器に導かれる。集じん器はバグフィルタを採用しており、酸性ガスの濃度に応じて入口煙道中に消石灰を噴霧し、ばいじんとともに反応残さを捕集している。

集じん器からの排ガスは、排ガス再加熱器で触媒の分解作用に適した温度まで加熱された後、触媒反応塔に導かれる。

最後に触媒反応塔で、ダイオキシン類を分解浄化された排ガスは、煙突から排気される。

3-6 灰出設備

焼却灰及びばいじんは、各々加湿混練後フレコンバック詰めされ場外へ搬出される。

4. 設備の特長

4-1 廃棄物性状の変動対策

工場の生産ラインの稼働状況に応じて、処理対象となる廃棄物の性状に変動があると考えられたため、多様な廃棄物に対応でき、炉内滞留時間を確実に確保できる併流式ロータリーキルンを採用した。

また、廃棄物性状に応じて、5系統の投入装置からの供給量を調整可能なものとし、更に焼却炉の運転状態や処理計画に応じて、微調整が行えるようにしたため、常に安定した状態で運転が行われている。

運転状況は中央操作室のDCS (Distributed control system) にて常時監視しており、迅速な調整が行えるため、容易に安定運転が維持されている。

4-2 低発熱量対策

処理対象廃棄物が汚泥や廃液が主体のため、基準質の発熱量で3095 kJ/kgと低く助燃料を多く必要とすることから、二次燃焼室の後段に空気予熱器を設け、燃焼空気を400℃まで高温加熱し、助燃料の低減を図っている。助燃料の低減は排出ガスの削減にもつながり、環境負荷を抑えることに寄与している。

なお、排ガス再加熱器も空気予熱器の後段に設け、排ガス同士で熱交換を行う方式とすることで、効率よく排ガスを再加熱している。

5. 運転状況

焼却炉の運転状況に応じて、廃棄物の連続定量供給を

表1 排ガスの公害防止基準及び分析結果 (煙突部)

Table 1 Analysis results of exhaust gas

	公害防止基準 Pollution prevention standard	排ガス分析結果 Analysis of exhaust gas	備考 Remarks
ばいじん Dust	<0.05 g/m ³ (NTP)	0.0026 g/m ³ (NTP)	O ₂ 12%換算 (O ₂ 12% conversion)
硫黄酸化物 SO _x	K値 <3.0	K値 <0.01 (<2 ppm)	-
窒素酸化物 NO _x	< 150 ppm	68 ppm	O ₂ 12%換算 (O ₂ 12% conversion)
塩化水素 HCl	<150 mg/m ³ (NTP)	0.79 mg/m ³ (NTP)	O ₂ 12%換算 (O ₂ 12% conversion)
一酸化炭素 CO	<100 ppm	1 ppm	O ₂ 12%換算 (O ₂ 12% conversion)
ダイオキシン類 Dioxins	<0.1 ng-TEQ/m ³ (NTP)	0.0000014 ng-TEQ/m ³ (NTP) (WHO-TEF)	O ₂ 12%換算 (O ₂ 12% conversion)

表2 焼却灰中のダイオキシン類の公害防止基準及び分析結果

Table 2 Analysis results of dioxins in ash

	公害防止基準 Pollution prevention standard	分析結果 Analysis results
燃え殻 Bottom ash	<3 ng-TEQ/g-dry	0.00000055 ng-TEQ/g-dry
集じん灰 Fly ash	<3 ng-TEQ/g-dry	0.00000030 ng-TEQ/g-dry

行ったが、変動はあるものの時系列的な性状が安定した廃棄物であったため、燃焼の急激な変動が非常に少なく、焼却炉内は常時高温を安定維持している。このため、排ガス中の一酸化炭素濃度も急激に変動することなく安定しており、非常に良好な結果を得ている。

表1, 2に分析結果を示す。

分析結果は顧客への引渡し後に測定したデータであるが、この結果から顧客においても適切な運転管理が行われていることが分かる。

特筆すべきは、ダイオキシン類濃度で、一酸化炭素濃度が低く安定燃焼が行われていることから、排ガス・燃え殻・集じん灰のいずれにおいても極めて低い結果となっている。

6. あとがき

本設備は竣工引渡し後も順調に稼働しており、同工場における廃棄物処理に大いに貢献しているものと自負している。

最後に、本設備の設計・建設・試運転にあたり、多大な御指導と御協力を頂いたアイシン精機株式会社をはじめとする関係各位に深く感謝する次第である。