

【日本機械工業連合会会長賞】

金属含有副生油対応型有価金属回収ボイラーシステム

新興プランテック株式会社 神奈川県横浜市

株式会社高尾鉄工所 大阪府豊中市

大阪有機化学工業株式会社 大阪府大阪市

1. 機器の概要

従来、化学工場において反応を伴うプロセスで排出される金属を含む残渣は、産業廃棄物として場外処理するのが実情であった。本システム（装置）はこの残渣を副生油にして燃料とすることで、産業廃棄物処理費の低減（Reduce）、省エネ（Reuse）、有価金属リサイクル（Recycle）を同時に実現できることを特徴としている。（特許第4549328）

具体的には産業廃棄物として外部処理していた反応残渣を廃メタノール等とブレンドした副生油にして、ボイラー燃料で処理する。その結果、工場内の一部蒸気は化石燃料（A重油）を使用せず賄える。また、従来行われていた産廃処理に要した諸費用の軽減が図られる共に、回収した金属は有価物として販売することができる。

（A工場における導入例：写真－1， 2参照）



（写真－1）



（写真－2）

2. 機器の技術的特徴および効果

2.1 技術的特徴

(1) 反応過程で排出される残渣を燃料にするため化石燃料が不要 (Reduce)

石油化学工場や一般化学工場から排出される廃棄物の中には、金属酸化物含有の蒸留残渣や燃焼時に粉塵を発生するような廃液がある。これらの廃液を廃メタノール等とブレンドする設備を備え、ボイラー用燃料に最適な混合比に調合した副生油にする。この副生油をボイラー用燃料として処理するため、化石燃料を使用する必要がない。よって、従来に比べて使用する燃料コストの大幅な低減につながるると同時に、工場で産業廃棄物処理コストの削減が可能となる。

(2) ボイラー廃熱熱回収の徹底で他ボイラーの燃焼空気として有効利用 (Reuse)

ボイラーからの排ガス下流側に、さらに熱回収装置を介して熱回収する。回収した熱は他のボイラー等の熱を必要とする機器に供給され、熱エネルギーコストが削減できる。ボイラーには、ボイラーの伝熱管に附着する金属酸化物等の含有物をスートブロワ (蒸気噴射又は空気噴射) により、除去する装置を備えている。

同じく熱回収装置にも伝熱管に附着する金属酸化物等の含有物をスートブロワ (空気噴射) により除去する装置を備えている。これらにより、ボイラー及び熱回収器の長期的な安定運転と高効率を維持するとともに、熱を他の機器に供給できるため、熱エネルギーコストの削減につながる。

(3) 副生油に含まれる金属を回収してリサイクル原料として活用 (Recycle)

熱回収装置を通過し冷却された排ガスは、バグフィルターに送られ、ここで副生油に含まれていた金属酸化物を捕塵する。捕塵された金属酸化物は、リサイクルされた資源として有効活用することができる。

2.2 効果

本システムを導入したA工場の例を示す。運転条件：(266日・24時間稼働)

なお、以下に示す削減量やメリット金額は工場全体の数値を示している。

ボイラー仕様

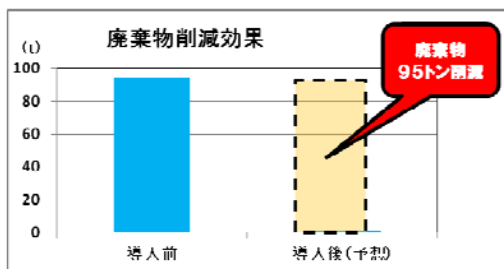
蒸気発生量	1,335 kg/h
副生油処理量	160 kg/h
排ガス量	1,420 m ³ (N)/h
ファン能力	1,280 m ³ (N)/h

熱回収器仕様

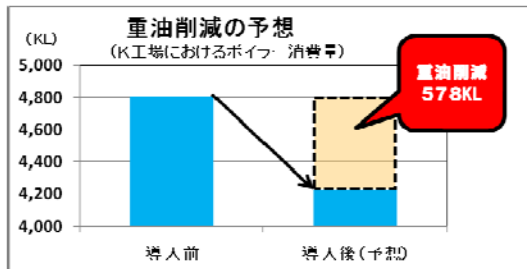
	排ガス側	冷却空気
伝熱面積	24.67 m ²	
ガス処理量	1,420 m ³ (N)/h	2,545 m ³ (N)/h
入口温度	320 °C	30 °C
出口温度	195 °C	105 °C
交換能力	69 kW (59,300kcal/h)	

(1) 廃棄物削減及び重油削減効果

工場から排出される金属酸化物を含む廃棄物（液体）と回収溶剤を最適な混合比に調合し、ボイラーの燃料として有効活用した結果、廃棄物削減量は95トンの削減となる。（図一1） また、この結果、化石燃料（A重油）を使用しなくなったため、年間578kLの削減が可能となる。（図一2）



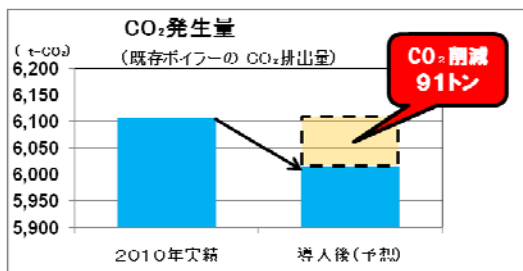
(図一1)



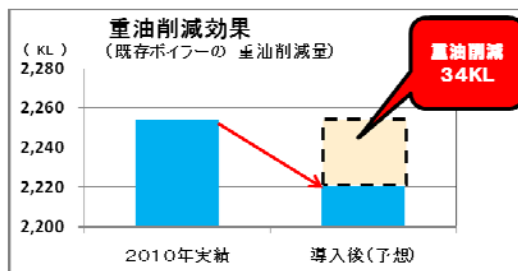
(図一2)

(2) 熱回収器による省エネルギー効果

熱回収器を通して他ボイラーに燃焼空気を供給した場合はしない場合と比べてCO₂換算で91トンの削減効果（図—3）となり、重油削減量は34kL/年となる。（図—4）。



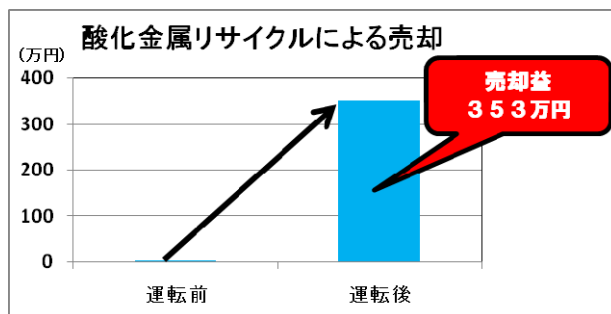
(図—3)



(図—4)

(3) 金属リサイクルによる売却益

熱回収された排ガスは、バグフィルターに送られ、金属酸化物を回収する。金属酸化物はリサイクルされ、その販売金額によるメリットは353万円（売却益）となる（図—5）。



(図—5)

3. 用途

本装置は反応を伴う化学工場全般に対応できるものであり、具体的には自動車塗料、液晶関連材料、半導体フォトレジスト原料、医薬品中間体、化粧品原料、高機能フィルム、高機能包装材料等を製造する化学工場があげられる。

化学工場におけるゼロエミッション化と3Rを同時に要望する顧客ニーズに答えるシステムとして今後の需要が期待される。