

新武蔵野クリーンセンター(仮称)施設基本計画(案)「白煙防止装置について」

白煙防止装置について(暫定 アンケート結果後確定)

白煙防止装置は、地球温暖化対策や経済性などの観点から設置しない方向で検討を進める。

検討の経過

現施設においては、施設のイメージを和らげるために、煙突から出る排ガスに含まれる水分が凝結して白く見えることを防ぐ白煙防止装置を設置している。しかし、白煙防止装置は排ガスに過熱した空気を混入するだけのものであり、排ガスの成分に影響は無い。国は、近年問題になっている地球温暖化対策の一環として、白煙防止装置に使うエネルギーを発電に使った方が良いという方針を打ち出している。また、この設備を付けないことで、新しい施設の建設費もそれだけ安くなり(白煙防止装置約1億円) 発電効率を上げることもできるため、運営費も節約でき、地球温暖化対策に熱心な施設として国からの交付金も多くなる(約5億円増)。ただし、周辺住民への景観の配慮から設置したという過去の経緯から、白煙防止装置停止実験を実施(平成22年12月)し、アンケート結果を踏まえて、慎重に設置の有無を検討する。(結果に基づき最終判断し文章追記)

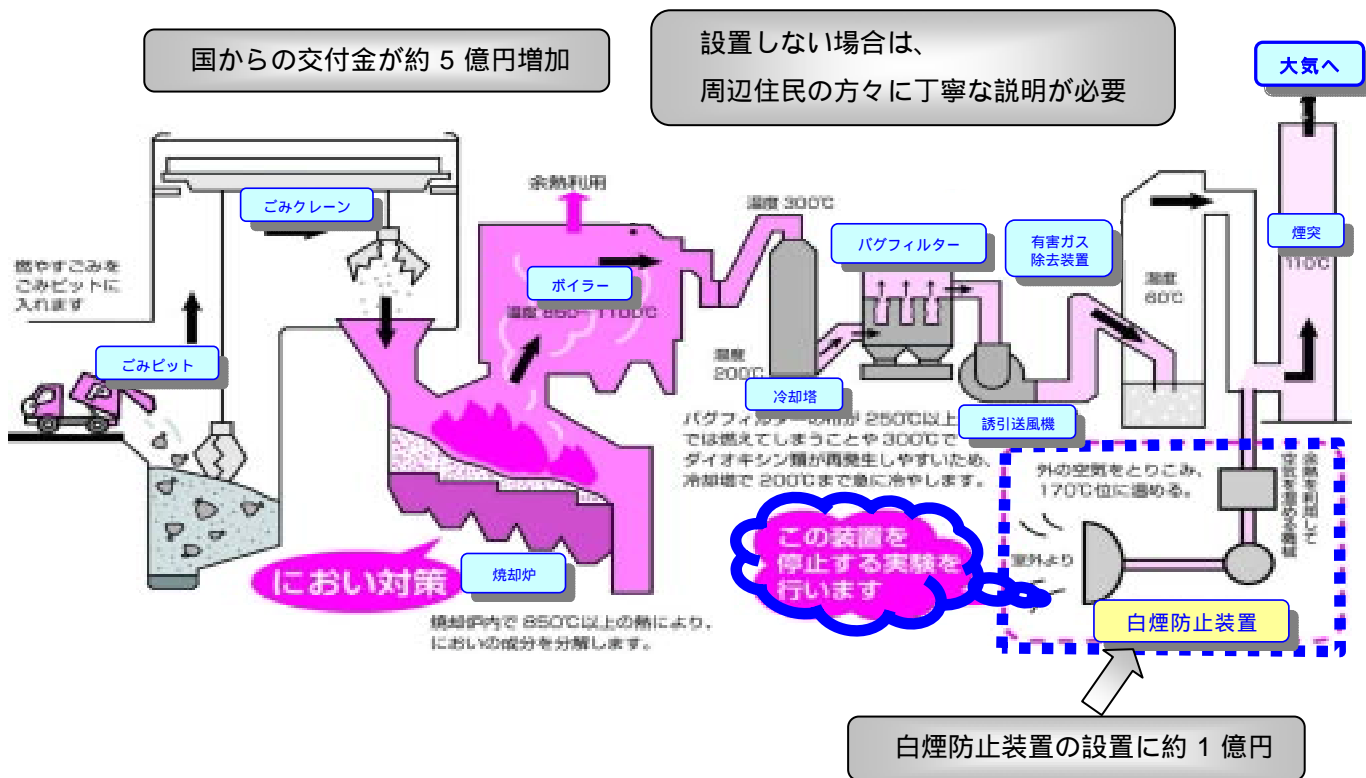


図1 白煙防止装置の概要(現施設フロー)

**メリット**ここで、白煙防止装置を設置しないと以下のメリットがあると整理できる。

このメリットとアンケート結果とを勘案し、最終決定する。【資料編】

白煙防止装置設置費の約 1 億円が不要となる。

地球温暖化対策に熱心な施設として国からの交付金が約 5 億円増加する。

排ガス処理において乾式処理を採用し、白煙防止装置を設置しないことにより、発電効率は国の高効率発電基準 14% に比べ 16.1% となる。

周辺住民への景観上の配慮から設置したという過去の経緯から、周辺住民に丁寧な説明を行う必要がある。

白煙防止装置を設置しないで、できるかぎり白煙が見えないようにする技術提案をメーカー側に求める。

### 白煙防止装置設置を設置しないで、できるかぎり白煙が見えないようにする技術提案(例)

周辺住民への景観上の配慮から設置したという過去の経緯から、周辺住民に丁寧な説明を行う必要がある。そのため、白煙防止装置を設置しないで、できるかぎり白煙が見えないようにする技術提案をメーカー側に求める。

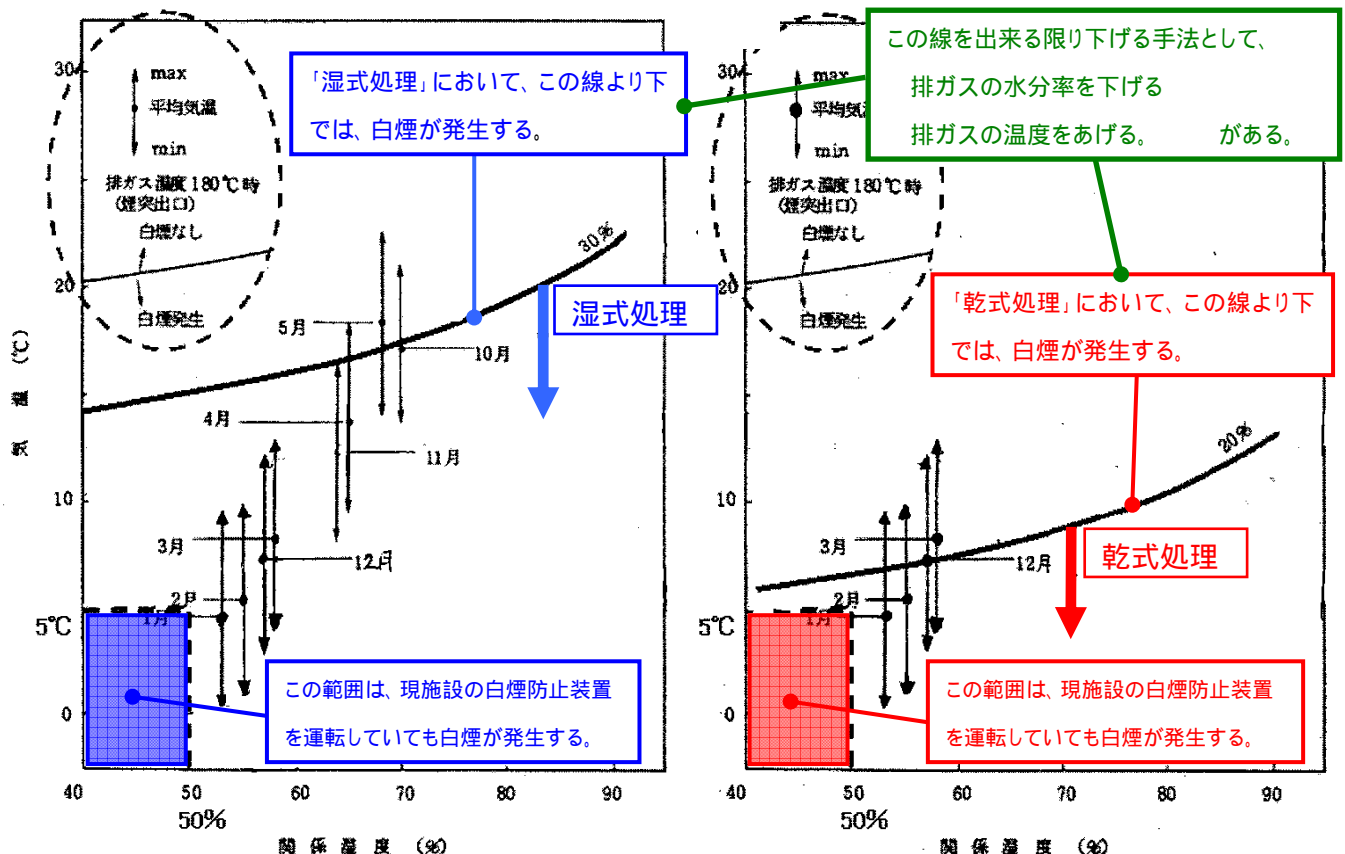


図2 煙突から白煙（水蒸気）が発生する温度と湿度の関係図

排ガス中には、水蒸気が乾式処理では約 20%程度、湿式処理では約 30%程度含まれるため、外気の関係湿度（相対湿度）が高いほど、また、気温が低いほど、白煙現象が発生する。

高温湿度図表と月別気象データから求めた白煙可視時期を示す図 2 をみると、湿式処理では 10 月中旬頃～4 月頃、乾式処理では、12 月中旬頃～3 月中旬頃の時期に白煙が発生する場合があることが分かる。

したがって、白煙は煙突から排出される排ガスに含まれる水分が少ないほど、また、排ガス温度が高いほど発生しにくくなり、

排ガスの水分率（絶対湿度）を下げる。  
排ガス温度を上げる。

と白煙が見えにくくなることから、以下に示す方策を講じれば白煙の発生が抑制されることが考えられる。

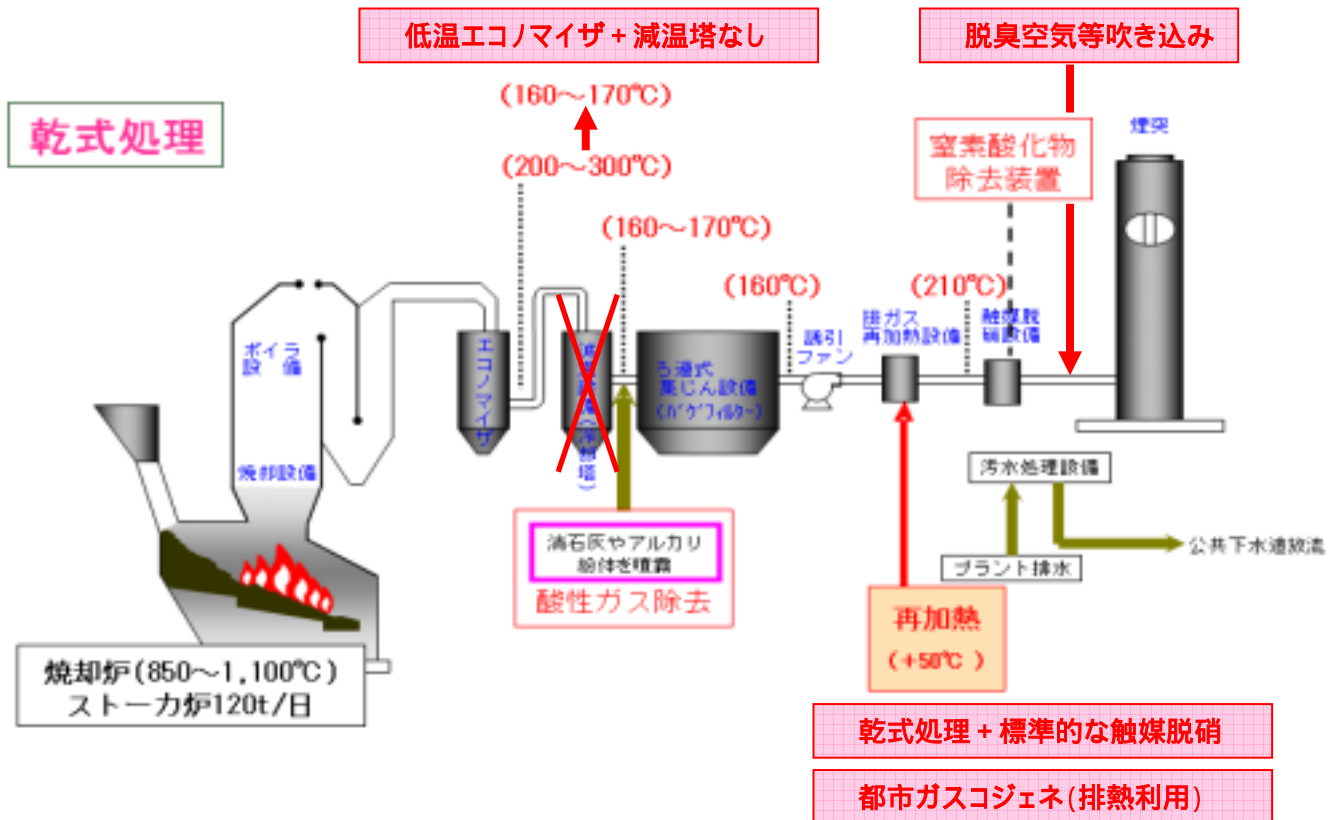


図3 白煙発生軽減方策概要フロー

### 1) 排ガス湿度の低減

#### 低温エコノマイザの導入(減温塔なし)

エコノマイザ出口が200~300の場合、集じん設備の保護のため、減温塔で水を噴霧して160~170に冷却する必要があるが、熱回収能力を強化するために技術開発が進められている低温エコノマイザ<sup>1</sup>を導入して、160~170程度まで熱回収すると、減温塔を設ける必要がなくなり、排ガス中の水分を減少させることができる。

**課題** 通過する排ガスが低温腐食温度域（硫酸酸化物露点温度 150 程度）になると、凝縮して硫酸となり、激しい腐食が生じる為、設備の低温腐食対策が必要である。（腐食により、焼却炉運転の緊急停止やランニングコスト増が発生する）

<sup>1</sup> エコノマイザ(節炭器)は、ボイラ本体の下流に設置し、ボイラ出口の燃焼排ガスの余熱を利用してボイラ給水を加熱する設備である。低温エコノマイザとは、エコノマイザの伝熱面積を大きくして、より低温まで排ガスを冷却することで、ボイラ効率の向上を図る設備である。(低温エコノマイザの出口排ガス温度については、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」では160程度、「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」では160~170程度まで熱回収し、減温塔を設けない事例があると紹介されている。)

## 水分の少ない脱臭空気等の吹き込み(煙突前にて排ガス希釈)

脱臭装置(活性炭吸着)で脱臭処理した水分の少ない空気もしくは工場内排気を煙突の手前で排ガスに吹き込み、希釈して排ガス中の湿度(水分率)を減少させることができる。

**課題** 脱臭空気の温度が低い場合には排ガス温度の低下に留意する必要がある。

## 2) 排ガス温度の上昇

### 乾式処理 + 触媒脱硝設備の設置

#### **乾式処理 + 標準的な触媒脱硝**

湿式処理では、エコノマイザ出口の 250 ~ 300 の排ガスを減温塔で水を噴霧して 160 ~ 170 まで下げ、湿式洗煙装置で 55 ~ 60 まで冷却した後、蒸気を利用して 170 に加熱した空気を多量に吹き込み、白煙の発生を防止している。

一方、乾式処理 + 触媒脱硝設備<sup>2</sup>では、触媒での分解効率を高めるため、一般的には 210 程度まで再加熱することになるため、副次的に白煙の発生防止が期待できる。

**課題** 再加熱分に必要な蒸気量に相当する発電量が低下することに留意する必要がある。

#### **乾式処理 + 低温触媒脱硝**

低温触媒脱硝設備を導入して、触媒反応塔入口の排ガス温度を 185 程度に抑えると、再加熱用の熱源として用いる蒸気を発電用として効率的に利用できるため、発電量の向上が図れる。

**課題** 低温化することにより脱硝効率が下がり、触媒量が大きくなるので設備が大型化してしまう。

### 外部エネルギー(ガスエンジン発電機コジェネレーション排熱<sup>3</sup>)を利用

ごみ処理発電の売電量の増加、補助電源として所内消費電力のピークカット、非常用発電機の一部代替などの効果を期待して、都市ガスによるガスエンジン発電機を設置する場合、エンジン排気の排熱を利用して、ごみ焼却排ガスを加熱すれば、蒸気タービン発電機の発電効率を低下させずに排ガス温度を上昇できる。

**課題** ガスエンジン発電機の設置スペースが新たに必要になる。

---

2 触媒(酸化タングステン、酸化バナジウム等)表面上において排ガス中の窒素酸化物を、アンモニア存在下で窒素ガスに分解する設備である。一般的に、排ガス温度を高くすると、高い脱硝率が得られるため触媒量を削減できるとともに、アンモニアと硫酸酸化物が反応して生成される硫酸アンモニウム等による被毒による性能低下を抑えることができる。低温触媒脱硝設備は、触媒入口の排ガス温度を低温化し、排ガスを再加熱するための蒸気量を削減、または、使用しないようにすることで、その分、発電用に利用して発電効率を向上する方法であるが、低温化に伴い脱硝効率が下がるため、触媒量が大きくなることについて留意が必要である。

3 ガスエンジン・ガスタービン機関により発電機を駆動し、電力の供給を行うと同時に機関により発生する高温熱エネルギー(排気ガス、冷却水)を排熱回収し、エネルギーを有効利用するシステムである。

都市ガスの有効利用については、非常用発電機を常時利用することによる、契約電力とピーク受電電力の削減効果および、焼却排熱由来の発電電力は施設内で消費するよりも、都市ガス燃焼式で電力消費を抑えて、余剰分を売却することによる経済効果などが期待できるが、ガスの購入単価や売電料金により採算性が大きく左右されることに留意する必要がある。