

清掃工場の安定操業に向けた 環境対策について

施設管理部技術課 環境対策係

2018/11/21



それでは、「清掃工場の安定操業に向けた環境対策について」説明します。

目次

○清掃工場の環境対策

○排ガス処理

○排水処理

○まとめ

2018/11/21



目次です。

清掃工場の環境対策、排ガス処理、排水処理、そして、最後にまとめの順で説明します。

清掃工場の環境対策



杉並清掃工場

- 排ガス処理
- 排水処理
- 飛灰処理
- 騒音、振動
- 悪臭 など

2018/11/21



はじめに、清掃工場の環境対策について説明します。

清掃工場では、排ガス処理、排水処理、飛灰処理、騒音、振動、悪臭など様々な環境対策を実施しています。

本日はこのうち、排ガス処理と排水処理について説明します。

排ガス処理

○排ガス中の有害物質

- 1 ばいじん
- 2 硫黄酸化物 (SO_x)
- 3 窒素酸化物 (NO_x)
- 4 塩化水素 (HCl)
- 5 水銀 (Hg)
- 6 ダイオキシン類 (DXNs)

⇒1～5は分析計で、ダイオキシン類は燃焼温度・
集じん器入口温度・一酸化炭素濃度で監視する。

2018/11/21



続きまして、排ガス処理について説明します。

ごみを焼却すると、

1のばいじん、2の硫黄酸化物、3の窒素酸化物、4の塩化水素 と 6
のダイオキシン類 が発生します。

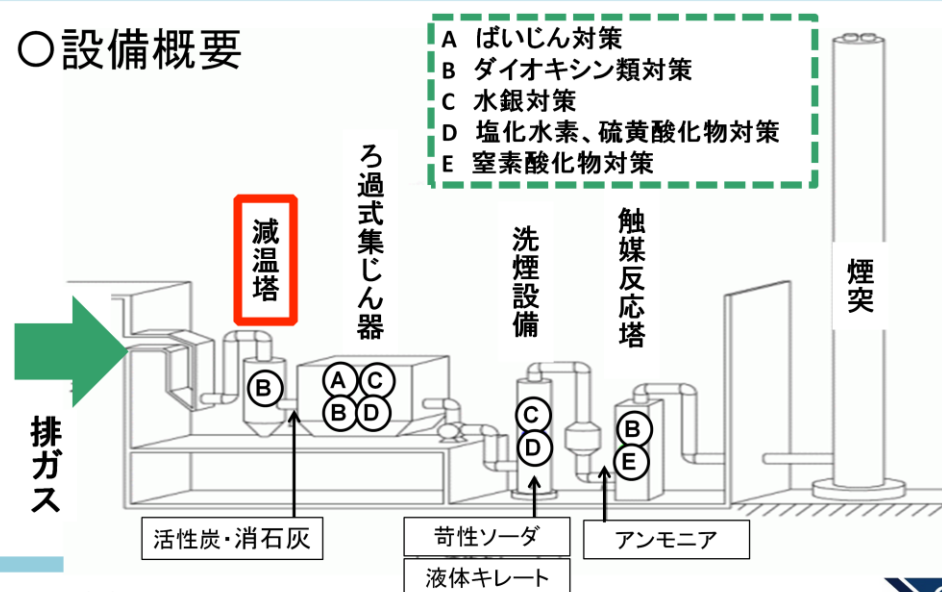
5の水銀 は水銀が混じった不適正ごみを焼却した時に発生することがあります。

ばいじん、硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素、水銀は、分析計で監視しています。

ダイオキシン類は、燃焼温度、集塵器入口温度及び一酸化炭素濃度で間接的に監視しています。

排ガス処理

○設備概要



排ガス処理設備について紹介します。

この図は清掃一組の清掃工場の一般的な排ガス処理設備です。

ごみは焼却炉で800℃以上で燃やされます。発生した排ガスは、ボイラ設備で熱が回収されます。

この排ガスは、図のように、減温塔⇒ろ過式集じん器⇒洗煙設備⇒触媒反応塔を経て、有害物質を除去したのち、煙突から大気中に放出されます。

設備ごとの処理方法、処理効果について説明します。

はじめに、こちらの減温塔から説明します。

排ガス処理

○減温塔

処理方法

高温の排ガスに水を噴霧して急冷する。

処理効果

- ・ ダイオキシン類の再合成を防止する。
- ・ バグフィルターの劣化を防止する。

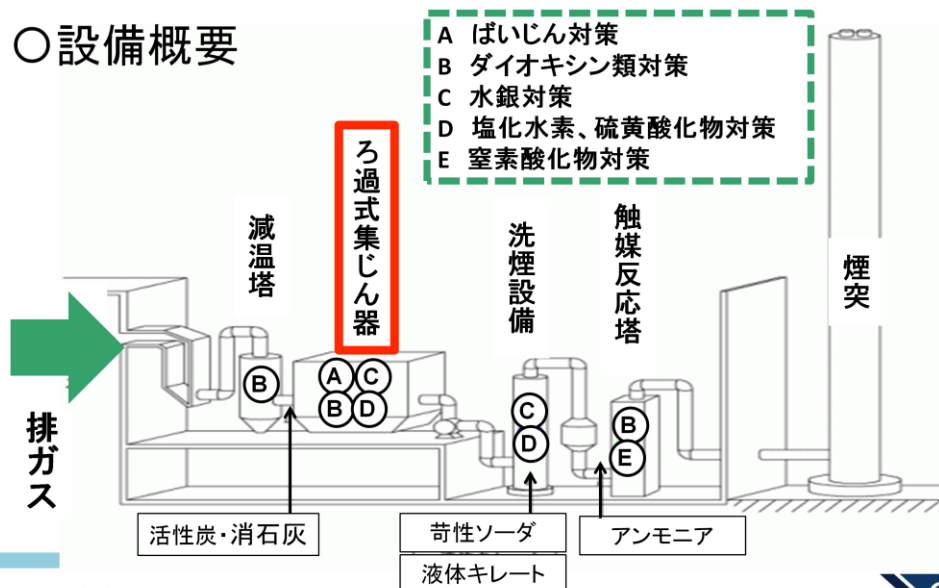
2018/11/21



減温塔は、排ガスに水を噴霧して、排ガスの温度を150℃位まで急速に下げするための設備です。
ごみを焼却した際に発生する排ガスの温度は、800℃から1,000℃くらいですが、ボイラなどで熱を吸収すると、250℃以下に下がります。
ところが、この温度では、ダイオキシン類の再合成が起こります。そこで、再合成を防ぐために、排ガスの温度を下げます。
また、排ガスの温度を下げると、バグフィルターの劣化も防止できます。

排ガス処理

○設備概要

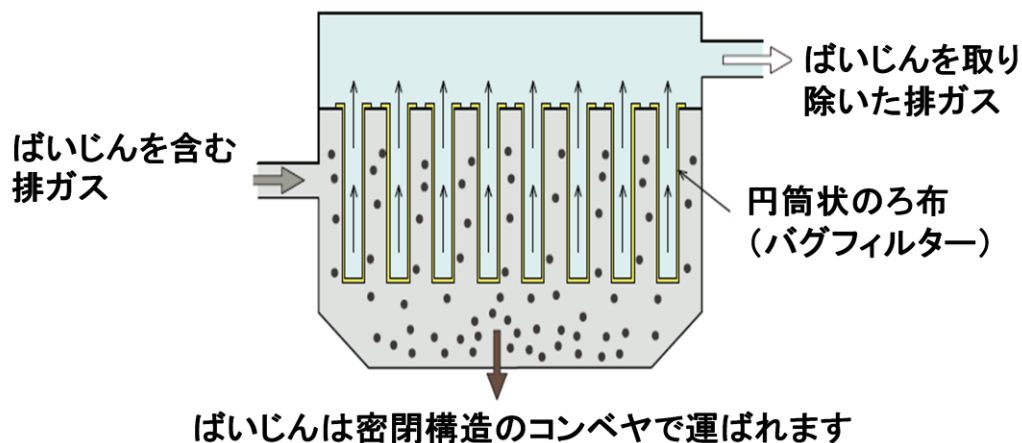


次に、ろ過式集じん器について説明します。
ろ過式集じん器は、排ガス中のばいじんを除去する設備です。

排ガス処理

ろ過式集じん器

ろ過式集じん器の概略図(横から見た断面)



2018/11/21



こちらは、ろ過式集じん器の概略図で、横から見た断面です。
 こちらの棒状のろ布がバグフィルターです。実際は筒形をしています。
 ばいじんを含んだ排ガスがバグフィルターを通ると、ろ過されます。こ
 のように排ガスからばいじんを除去しています。

排ガス処理

ろ過式集じん器

処理方法

- ① バグフィルターで排ガスをろ過する。
- ② 消石灰を吹込む。
- ③ 活性炭を吹込む。
- ④ 特殊反応助剤を吹込む。

処理効果

- ① ばいじんを除去する。
- ② 硫黄酸化物、塩化水素、ふっ素を除去する。
- ③ 水銀・ダイオキシン類を除去する。
- ④ バグフィルターからの灰等の剥離性を向上させる。

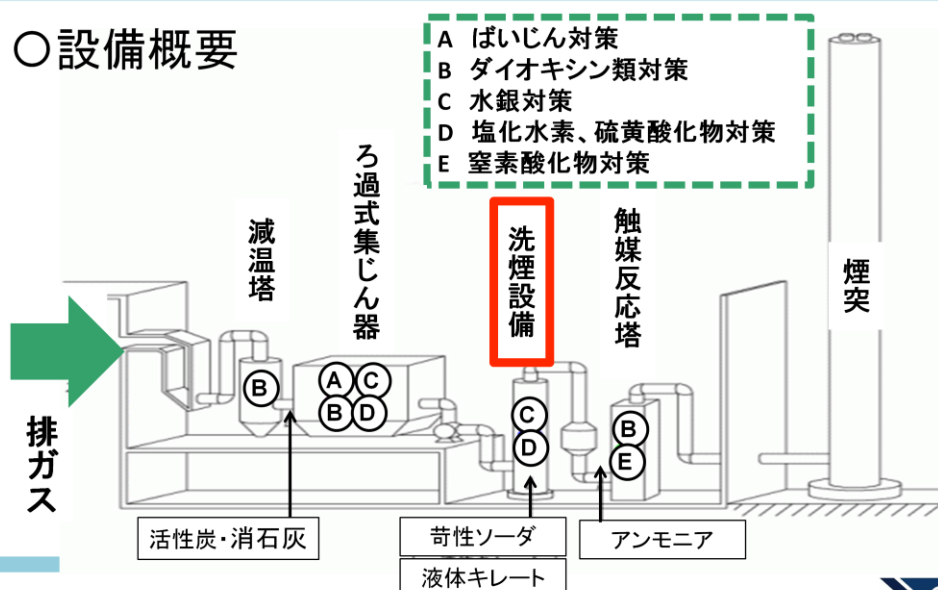
2018/11/21



ろ過式集じん器では、数種類の薬品を吹き込んでいます。
まず、消石灰を吹き込みます。消石灰で、排ガスから、硫黄酸化物、塩化水素、ふっ素を除去しています。
また、活性炭を吹き込みます。活性炭で、排ガスから、水銀、ダイオキシン類を除去しています。
さらに、バグフィルターから、灰が剥がれやすくするために、特殊反応助剤を吹き込んでいます。

排ガス処理

○設備概要



2018/11/21



次に洗煙設備について説明します。
洗煙設備は文字どおり、排ガスを洗う設備です。

排ガス処理

○洗煙設備

処理工程

排ガスとシャワー水を接触。シャワー水には、苛性ソーダと液体キレートを注入。

処理効果

硫黄酸化物、塩化水素及び水銀を除去する。

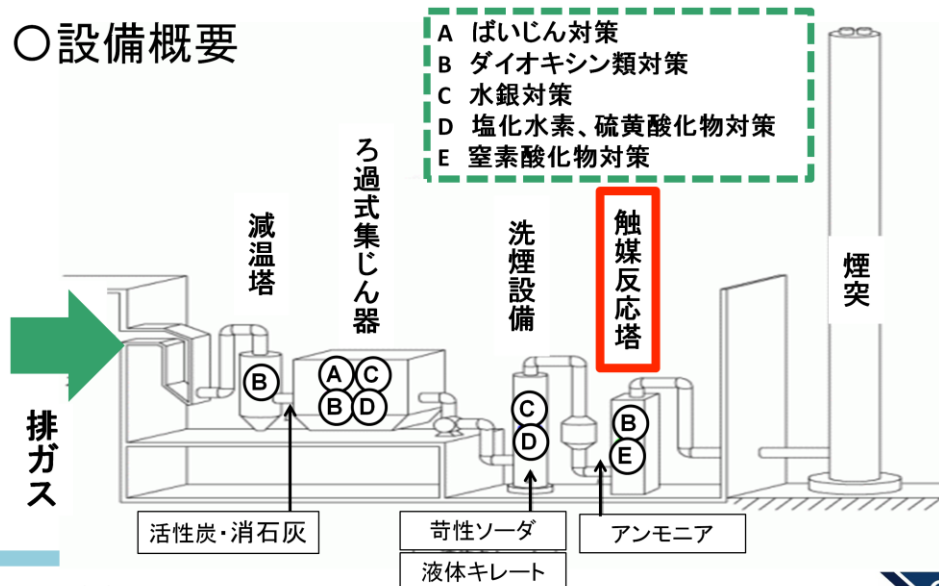
2018/11/21



洗煙設備では、排ガスにシャワー水を接触させています。このシャワー水には、苛性ソーダと液体キレートを注入しております。これにより、硫黄酸化物、塩化水素及び水銀が除去できます。

排ガス処理

○設備概要



続いて、触媒反応塔について説明します。
触媒反応塔は、窒素酸化物を除去する設備です。

排ガス処理

○触媒反応塔



2018/11/21



こちらは触媒反応塔の内部の写真です。
触媒反応塔には、ハチの巣状の触媒が詰められています。
触媒は、それ自身は反応しませんが、他の物質の反応を促進する働きをします。

排ガス処理

○触媒反応塔

処理方法

触媒反応塔で排ガスとアンモニア水を反応させる。

処理効果

窒素酸化物(NO_x)の一部を無害な窒素ガスにして、窒素酸化物(NO_x)の排出を低減する。

2018/11/21



触媒反応塔では、排ガスとアンモニア水を反応させます。
窒素酸化物の一部を無害な窒素ガスにして、窒素酸化物の排出を低減します。

排水処理

○発生する汚水

1. 灰汚水：鉛、クロム等の重金属や懸濁物質が含まれる。
2. 洗煙汚水：水銀等が含まれる。

⇒凝集沈殿、ろ過等の処理を行ってから放流する。

2018/11/21



続いて、排水処理について説明します。

ごみの焼却により発生する汚水には、灰汚水と洗煙汚水の2種類があります。

灰汚水は、ごみを焼却した時に、発生する高温の灰を冷やすために使用した水です。この汚水には灰が混ざっています。

灰汚水には、灰の中に含まれていた、鉛、クロム等の重金属や懸濁物質が入っています。

次に洗煙汚水です。

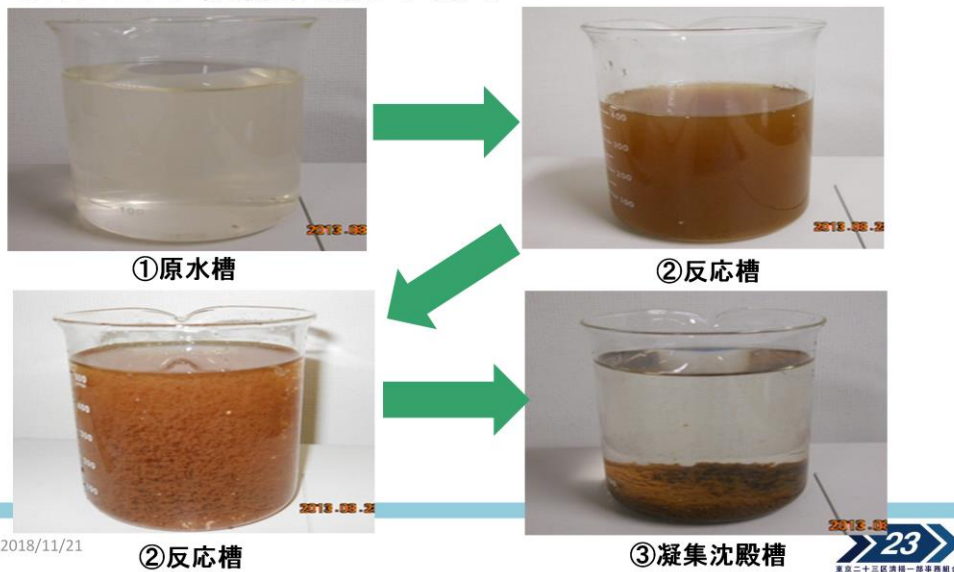
洗煙汚水とは、先ほどの排ガス処理で説明した洗煙設備から排出される汚水のことです。

洗煙汚水には、水銀等が含まれています。

一組の清掃工場では、これらの汚水を、凝集沈殿、ろ過等の処理を行って、有害物質を除去してから、下水道に放流しています。

排水処理

○水処理の模擬実験の様子



こちらは、水処理の模擬実験の様子です。

①のビーカーには、灰污水及び洗煙污水が入っています。水が濁っています。

ここに、凝集剤などの薬品を加えたものが②の写真です。凝集剤を加えることで、懸濁物質等を凝集させます。

この凝集物のかたまりをフロックと呼んでいます。

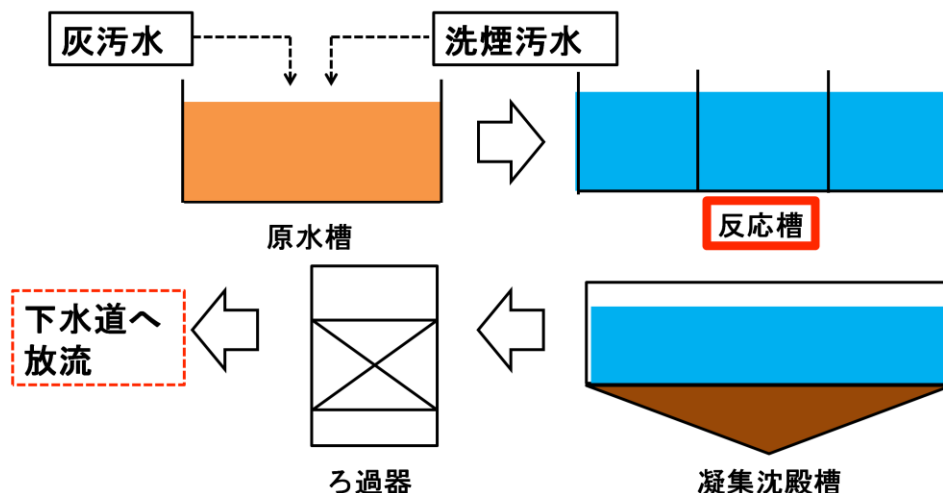
時間をおいたものが③の写真です。

フロックが沈殿し、水が澄んでいます。

清掃工場では、このように汚水进行处理しています。

排水処理

○処理フロー



2018/11/21



それでは、実際の設備を見ていきます。

この図は、清掃一組の清掃工場の一般的な排水処理設備です。

灰污水、洗煙污水は原水槽に集められます。ここが、排水処理設備のスタートになります。

その後、反応槽⇒凝集沈殿槽⇒ろ過器を経て、下水道へ放流します。初めに反応槽から説明します。

排水処理

○反応槽

処理方法

- ①液体キレートを注入する。
- ②pHを調整する。
- ③凝集剤（塩化第二鉄等）及び高分子凝集剤を注入する。

処理効果

- ①水銀を処理する。
- ②重金属類を不溶化する。
- ③懸濁物質や不溶化した重金属を凝集させる。
⇒この凝集物のかたまりをフロックと呼ぶ。

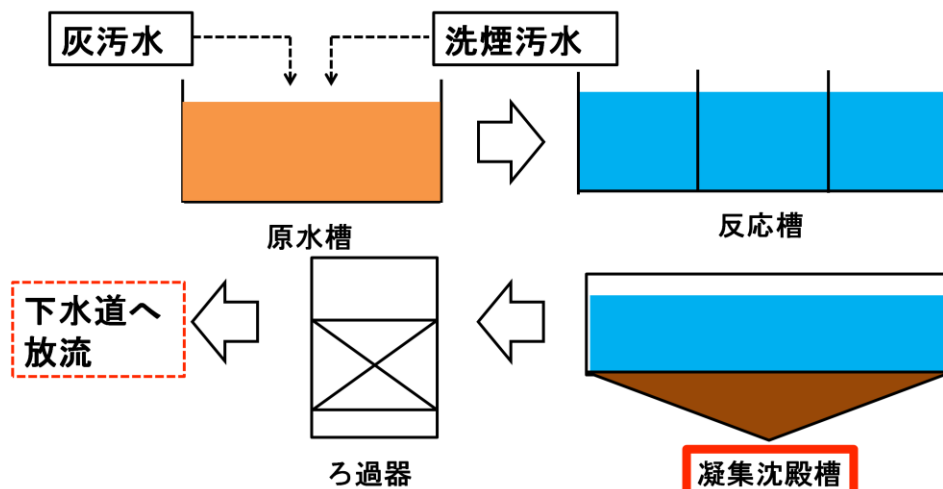
2018/11/21



反応槽では、液体キレートを注入し、水銀を処理しています。
また、pHを調整し、重金属類を除去しやすいように、不溶化します。
さらに、塩化第二鉄等の凝集剤及び高分子凝集剤を注入し、懸濁物質や不溶化した重金属を凝集させます。
先ほどの写真でも説明しましたが、この凝集物のかたまりをフロックと呼びます。

排水処理

○処理フロー



2018/11/21



次に凝集沈殿槽について説明します。
凝集沈殿槽は丸型で、すり鉢状にくぼんだ中心部にフロックを集める設備です。

排水処理

○凝集沈殿槽

処理方法

- ① フロックを沈降させる。
- ② 沈降したフロックを引抜く。

処理効果

- ① フロックを沈降させ分離する。
 - ② フロックを引き抜き、沈降を促進する。
- ※ 引抜いたフロックは脱水して搬出する。

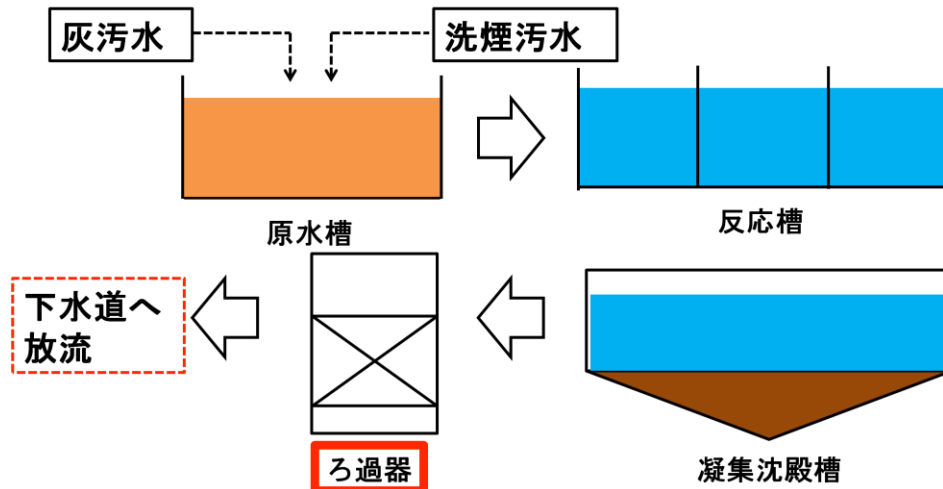
2018/11/21



凝集沈殿槽ではフロックを沈降させ、分離させます。
さらに、フロックを引き抜き、沈降を促進します。
引き抜いたフロックは脱水して搬出します。

排水処理

○処理フロー



2018/11/21



次にろ過器について説明します。
ろ過器は文字どおり、汚水をろ過する設備です。

排水処理

○ろ過器

処理方法

砂利等のろ過材を敷き詰めた「ろ過器」で凝集沈殿槽から送られてくる上澄み液をろ過する。

処理効果

凝集沈殿槽での沈降分離で除去しきれない微細なフロックを除去する。
※ ろ過性能を保つため、定期的に洗浄を行う。

2018/11/21



砂利等のろ過材を敷き詰めたろ過器で凝集沈殿槽から送られてくる上澄み液をろ過します。
ろ過することにより、凝集沈殿槽での沈降分離で除去しきれない微細なフロックを除去します。
また、ろ過性能を保つため、定期的に洗浄を行います。

まとめ

○清掃一組では、清掃工場の安定操業に向けた環境対策を行ってきた。

○平成30年4月に改正された大気汚染防止法が施行され、排ガス中の水銀濃度に法基準値が設けられた。

既設：50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 以下

新設：30 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 以下

⇒すでに十分な対策が取られている。

2018/11/21



それでは最後にまとめさせていただきます。

清掃一組では、長い歳月をかけて、清掃工場の安定操業に向けた環境対策を行ってきました。

そして、平成30年4月に改正された大気汚染防止法が施行されました。

法の中で、排ガス中の水銀濃度に法基準値が設けられました。

排ガス中の水銀濃度の法基準値は、既設工場は50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 、新設工場は30 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ です。

排ガス中の水銀に対しては、ろ過式集じん器での活性炭の吹き込みや、洗煙設備での液体キレート剤の注入などの対策をとっていますが、大量の水銀がごみに混じって不正に搬入された場合には、焼却炉を停止せざるを得ない場合もあります。

水銀は清掃工場では焼却できない物質なので、区民の皆様に確実な分別をお願いしています。

ご清聴ありがとうございました。



練馬清掃工場

2018/11/21



以上で説明を終わります。
ご清聴ありがとうございました。