

第4回シアン対策専門委員会資料

シアン化合物の飛散・流出の原因と対策について
(中間まとめ)

お詫び

JFE スチール(株)東日本製鉄所(千葉地区)におきまして、この度、このような重大な環境問題を発生させてしまったことを深く反省するとともに、住民の皆様方や関係各位の皆様方に多大な御心配と御迷惑をおかけしたことを、心からお詫び申し上げます。

の管理者、作業者の意識の向上をはかり、今後、二度とこのようなことが発生しないよう努めてまいります。また、環境データの情報開示等も行い、住民の皆様方や関係各位の皆様方の御理解と信頼の回復に努めて参ります。

今後とも、御指導御鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。

目 次

1. まえがき

0. ~~ダスト精錬炉からのシアン化合物の排出状況~~

3. 西6号線排水口からのシアン化合物の排出状況

4. 地下水・土壌調査結果（中間報告）

5. ダスト精錬炉ガス冷却洗浄設備からのシアン化合物流出原因の検証

6. 改善対策案の比較・検討

7. ~~おわりに~~

8. まとめ

9. 今後の進め方

1. まえがき

JFE スチール(株)東日本製鉄所(千葉地区)において、シアン化合物を含む排水が西6号線排水

にまじり、その結果、排水中のシアン化合物が基準値を超過する恐れがあることが判明した。また、

2.3 シアン化合物挙動の解明 (資料 1, 2)

基本となるダスト精錬炉炉頂ガスのシアン化合物の濃度は、炉内の高温・強還元性の条件下で

行った熱力学的平衡計算とパイロット試験の結果を考慮して推定しました。その結果、ダスト

精錬炉の炉頂ガスには、ガス状の HCN、NaCN、KCN が合計 100ppm 程度含まれると推定されました。

このシアン化合物含有炉頂ガスは、サイクロン型乾式除塵機で粗除塵を行われた後、ガス冷却洗浄設備において 70℃まで冷却されて回収・利用されます。一方、炉頂ガスを冷却かつ洗浄した循環水は、沈殿池においてその含有ダストが沈殿除去され、更に温水槽と冷水槽を経て約 50℃まで冷却されて再びガス冷却洗浄設備に送水されます。

4. 地下水・土壌の調査結果（中間報告）（資料4）

われる周囲の試料を採取し、不検出となる位置を確認することにより汚染範囲の限定を進めました。試料には掘削時に水が出てきた深度にて採取した地下水および表層部の土壌を使用しました。

5.2 冷却塔からの水滴の飛散シミュレーション（資料7）

大気に比較的多く排出されたと推測される冷却塔からの水滴の飛散状況や範囲を推定するためのシミュレーションを実施しました。水滴は飛散中に蒸発しないで地面に着地する直径 0.2mm のものを想定し、千葉市の平均風速である風速 3m/s の条件で、8 方向の飛散軌跡を計算しました。これらの計算により得られた着地位置を重ね合わせて飛散範囲を推定した結果、構造物の影響を受けて南西と北東方向に伸びた楕円形状の着地形状が得られました。この結果は前述のダスト精錬炉周辺の表層水のシアン化合物検出範囲と酷似しており、冷却塔からのミスト飛散がシアン化合物流出の主原因であると推定されます。

今後はさらに、ミスト中の水分が蒸発し固形分のみで飛散した場合を想定した新たなシミュレーションの実施について検討いたします。

なお、この計算では蒸発した水滴の飛散範囲は考慮していません。今回のシミュレーションの結果

散・流出原因の究明に影響を与えたばかりか、公害防止協定を破る結果となってしまったことを深くお詫び致します。

5.3 地下水・土壌の汚染から見た推定

冷却塔から放出された水滴の飛散範囲から、およその汚染範囲を推定することができましたが、

①ドレンピット水位の24時間監視システム（運転室内警報）の実施

②設備点検パトロールの強化

3) 雨水への混入防止

①五層ボイラ凝縮水が流出しても雨水が混入しないようにダクト結露原因の調査と対策

を考えました。しかしながら、前者は高温除塵の核となるセラミックフィルターがまだ開発段階であること、後者はダストと共に燃焼させる技術が確立されていないこと等から実現は容易でないと判断しました。

2) 水を使わないでガスを回収する案

水を使わない方法では サイクロン型乾式除塵機で粗除塵して そのあと熱交換器で 700℃か

に多いこと、ならびにダストが非常に微細であることからサイクロン型乾式集塵機における除塵効率を向上させることが非常に難しいことや、扱っているダストに Na や K が多く含まれるため熱交換器のチューブへの付着が避けられないといったことから、清掃が大きな課題と考えられます。弊社内で使用している熱交換器の使用実績をもとに、今回のダスト濃度条件下における熱交換器の清掃頻度を推定すると、3 日に 1 回の清掃が必要となり、実作業として使用するには、困難と

ダスト精錬炉からのシアン化合物の系外排出の原因を整理するとともにその対策を以下に示す。

ます。

原因1：ダスト精錬炉ガス冷却洗浄設備の循環水冷却塔からシアン化合物を含むミスト（SSを含む）が飛散した。

改善項目

① 循環水の冷却水塔の開口部を遮断し、ミストの飛散を防ぐ。

改善項目

- ① 脱水スラジの造粒設備への直送化とスラジの受皿（鉄製）設置および脱水機周辺の3方向に壁を設置
- ② 脱水スラジの造粒化
- ③ 監視カメラの設置

⑫管理者・作業員へのシアン化合物取扱いに関する教育と周知

その他改善項目：循環水、パフォームの防止

②製鋼ガス凝縮水の独立回収

③原料の雨水含有防止のための原料置場に屋根を設置

上記のうち改善の基本となる間接冷却設備、凝集沈殿池の増設と循環水の引き抜き、シアン水
処理設備、水質監視の強化、管理者・作業員へのシアン化合物の漏油防止意識の向上についての

化合物濃度の測定が行われます。異常があれば、最上流の原水槽に戻されます。

7.4 水質監視の強化（資料12）

ダスト精錬炉稼動後、操業監視項目と測定頻度を増加することにより、ダスト精錬炉系内でのシアン化合物の濃度の監視を強化します。従来の測定項目は湿式除塵機入り側、出側の温度、および温水槽での pH 測定でしたが、改善後は、凝集沈殿池および湿式除塵機出側においてシアン化合物濃度を測定します。また、入口温度、出口温度、鉄濃度を定期的な測定します。

9. 今後の進め方

今後、ダスト精錬炉の改造工事を実施し、稼動前にシアン対策専門委員会殿による現地調査な
り、評価を実施していただきます。また、ダスト精錬炉の稼動後は、

化合物の濃度を測定し、その化合物のばいじん等と合わせて、

管理値の設定を実施します。これらについては、再度シアン化合物対策専門委員会殿にて、評価
していただきたく考えています。