

豊田 PCB 廃棄物処理施設における PCB 漏洩事故

平成 18 年 1 月 16 日

日本環境安全事業株式会社

平成 17 年 11 月 21 日、当社の豊田 PCB 廃棄物処理施設内で PCB 油が漏洩し、この漏洩した PCB 油から揮発した PCB 蒸気の一部が未処理のまま外部に排出するという事故が発生しました。事故に関して多大なるご心配、ご迷惑をおかけしました皆様方に、心からお詫び申し上げます。

1. 事故の内容

平成 17 年 11 月 21 日午前 2 時頃、豊田 PCB 廃棄物処理施設の蒸留エリアにある第 1 蒸留塔の塔底液をリボイラに循環させる塔底ポンプ A に取付けた圧力計が脱落し、約 200L の PCB 濃縮洗浄油がエリア内の防油堤に漏洩しました。この PCB 濃縮洗浄油から揮発した PCB 蒸気が、PCB が存在しないはずの一般 PCB 廃棄物取扱区域を経由し外部に漏洩しました。

一般 PCB 廃棄物取扱区域を対象とした換気系統（第 6 系統）は、異常時に活性炭処理排気装備を有する排気系統（第 5 系統）に切り替えることが決められていましたが、中央制御室作業員の対応操作が遅れ、約 4 時間未処理で排出されました。第 6 系統に残存する排気を採取し分析した結果、PCB 濃度は $0.17\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ で、この値は施設設置許可申請における維持管理値のうちの最大値（ $0.1\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ）及び豊田市との協定書に基づく管理目標値（ $0.01\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ）を超過した結果となりました。また大気中に放出された PCB 総量は約 21g と算定しております。

大気中に排出された PCB が最も濃く地上に到達する状況を計算しますと、当日の午前 3 時頃、施設の南南西 1.9km の地点で空気 1m^3 あたり 0.000011mg （すなわち $0.011\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）になったと推定されます。この濃度は旧環境庁が「PCB 等を焼却処分する場合における排ガス中の PCB の暫定排出許容限界について」において示した環境大気の暫定目標値、空気 1m^3 あたり 0.0005mg （すなわち $0.5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を十分下回っていることから、健康への影響のおそれはないと考えられます。

2. 事故の原因

1) 圧力計脱落の原因

当該圧力計は下記により脱落したものと推定しております。

圧力計の接続に袋ネジを使用していたため、フランジや溶接による接続と比較すると緩みやすい構造になっていました。

第 1 蒸留塔底ポンプは、流量・揚程の大きく異なるリボイラ循環と液処理装置への送液の 2 つの役割を共用できるようなポンプ仕様を選定していたため、ポンプを運転している時は、出口弁を微開状態にしていました。その結果、高温の液体が出口弁の下流側に噴出することにより激しい振動を起し、圧力計接続部の袋ネジの締付力が低下しました。

さらに、事故前にパッキン材質を銅製（耐熱温度：200 以下）からテフロン製（同：50 以下）に変更しており、運転条件（圧力計取付部で 50～52 ）下ではテフロン製パッキンが軟化したために、締付力が低下しました。

その後、ポンプ運転による微振動で徐々に緩み、ついには脱落しました。

また、原因調査の過程において、これらの脱落原因が生じた理由として、以下の

問題点が明らかになりました。

パッキン種別の変更が建設JV作業者の現場判断のみで行われていました。
さらに、パッキン変更に関して建設JVから運転会社への意思伝達が行われて
いていませんでした。

2) 一般PCB廃棄物取扱区域を經由し外部に漏洩した原因

PCB油漏洩が起きた蒸留エリアは常圧よりも 20 パスカル低い圧力に管理されている区域(管理区域レベル1)です。その隣に常圧よりも 70 パスカル低く管理されている解体エリア(管理区域レベル3)があります。これら両区域の間に存在する壁で仕切られた空間は解体エリア天井裏と通じており、一般 PCB 廃棄物取扱区域として換気されています。

一般 PCB 廃棄物取扱区域は本来常圧なので、管理区域レベル1の区域の空気が流れ込むことは通常ありませんが、事故後の調査の結果、配管やダクトが壁を貫通する部分のシーリングが不十分なことにより生じた隙間を通じて管理区域レベル3の解体エリアが天井裏の空気を吸入し、当該解体エリア天井裏が常圧よりも 35 パスカル低い圧力、即ち管理区域レベル1と管理区域レベル3の中間の圧力になっていることを確認しました。

蒸留エリアで漏洩したPCB油は、蒸気となって一部がこれらの隙間を通してより圧力の低い解体エリアの天井裏に移行し一般PCB廃棄物取扱区域の換気として外部に漏洩したものと考えられます。

3) 活性炭処理ラインへの切り替えが遅れた原因

切り替え操作が遅れた原因として、第6系統の活性炭処理ラインへの切り替えに関する運転会社職員に対する教育が不足していたと考えられることから、当該作業に関する教育記録を調査しました。

この結果、切り替え操作について、作業手順書が中央制御室で保管されていなかったこと、運転会社職員に対する教育が実施されていなかったことが判明しました。これらは、建設JVから運転会社への教育プログラム及びマネージングが不十分であり、結果として運転会社の意識・技術レベルが十分でなかったことが原因と考えられます。

3. 北海道事業所において反映させる改善措置

1) 圧力計の脱落防止

PCBを含む流体配管に取り付ける圧力計の接続方法は、振動に対して緩みが生じにくいフランジ式接続を基本仕様とします。

蒸留塔循環系統で発生する振動を防止するため、予備としてポンプを設置する自然循環方式を基本とします。また第1蒸留塔排出ポンプを設置することにより、循環ポンプを別系統で設置することになるので、減圧沸騰による振動も防止されます。(添付図参照)

圧力計のパッキン等の構成部品は、流体の種類(PCB含有の有無、危険物の適用)・温度・圧力により仕様が分かる基準を作成し、施工時及び部品交換時には同基準に照らす事で不適正なものが取り付けられることが無いようにします。このような品質管理は圧力計に限らず、各機器・配管に取り付ける計装品全体について実施します。

2) 配管貫通部のシーリング

豊田の施設での改善を始め、北九州での施工・管理方法を踏襲し、配管貫通部を確実にシーリングし、そこからの漏洩を防止します。

試運転段階で各エリアの圧力調整を確認するとともに、スモークテストを行い、圧力が高い方向から低い方向へ流れることを徹底して確認します。

3) 一般PCB廃棄物取扱区域の圧力管理及び排気処理

中央制御室において、全てのPCB廃棄物の取扱区域(管理区域レベル1～3(負圧管理)及び一般PCB廃棄物取扱区域(常圧管理))の各圧力状況を管理できる監視システムを導入します。

北海道事業ではPCBを取り扱う区域の換気・排気は、通常時、非常時を問わず、活性炭を通して施設外へ排出する計画としております。

4) 運転会社への運転教育

通常操作についてはもちろんのこととして、非正常操作に関する操作手順が何に記載され、どこに保管されているかを特に教育して行くものとします。

非正常操作に関する操作手順については、運転会社職員が緊急の対応を適切に行えるように、運転会社職員が操作を必要とする非正常作業(ポンプの起動、切替等)について非正常操作用のマニュアルとして整備し、中央制御室等のいつでも容易に閲覧できる場所に常備することとします。

以上

