

第4回高島市環境センターダイオキシン類濃度の基準超過に関する第三者調査委員会 会議記録  
(概要版)

この概要版は、第三者調査委員会の会議記録を要約し、テーマ等により整理、編集したものです。

日時 平成26年8月18日(月) 14時から15時10分

場所 新旭保健センター

出席者 委員：吉原福全会長、占部武生副会長、金谷健委員、吉田誠司委員  
市：福井市長、吹田環境部長、水谷管理官  
環境センター 馬場所長、柳森参事、石田主任、古我技術員  
事務局：青井、青谷、藤田、(株)アーシン  
傍聴者：14名

事務局： 只今から、第4回「高島市環境センターダイオキシン類濃度の基準超過に関する第三者調査委員会」を開催させていただきます。

委員(会長)： 第三者調査委員会では、9月を目途に中間報告をさせていただくということで作業を進めています。それでは、日程2の調査・審議に入らせていただきます。

<(1) これまでの市の取組み報告について>

市： 資料1により、7月24日から8月17日までの市の取組みを報告させていただきます。7月24日には全庁的な取り組みとして、ごみ減量対策本部を設置しました。7月25日から8月11日までに、環境センター職員(正規職員と嘱託職員の計26名)に対して健康診断を行い、その結果報告は8月末になる予定です。同日および7月29日には空気予熱器でのサンプリングを実施しました。7月30日には区・自治会長、各種団体代表者説明会(出席者179名)を開催し、ダイオキシン問題やごみ減量(特に夏場の生ごみ減量)への協力をお願いしました。7月31日には法令順守、コンプライアンス意識の向上を目的に、参事級以上の職員を対象とした管理職職員研修会(出席者249名)を開催しました。8月12日には作業環境測定結果(資料4)が出ました。今後の予定ですが、8月19日には棕川区・保坂区での説明会を予定しています。また8月20日には第4回議会特別委員会を予定されています。

資料2は、ダイオキシン類測定分析計画/結果(飛灰処理物)で、No. 60からが前回委員会以降の追加分となります。7月25日採取(No. 60)で1.9ng、7月29日採取(No. 61)で1.8ng、8月1日採取(No. 62)で2.9ngという結果です。2.9ngという数値が出たのは、熔融炉温度が1101℃と低く、設定条件を変更していたことが要因ではないかと思えます。

資料3の空気予熱器中のダイオキシン類等測定分析結果については、7月25日、7月29日の2回、入口、中間、出口、煙突の4箇所で試料採取しています。右表の「比較」は、入口付近の数値を1とした場合の倍率です。2ページは8箇所での測定結果（提示済）、3ページ以降はそれぞれの分析結果です。

資料4のダイオキシン類測定分析結果（作業環境）について、7月18日の採取試料では、スラグ等積出室、炉室、飛灰積出室の全てが第1管理区分でした。パッキンの交換や職員による清掃で作業環境が良くなっています。

- 委員： 区・自治会長、各種団体代表者説明会では、どのような反響がありましたか。
- 市： 区・自治会長、市内の各種団体の方に集まっていただき、1時間半程度かけてダイオキシン問題の経緯、現時点での課題、第三者調査委員会での検討状況等をご説明させていただきました。併せて、8月から実施される、環境センター搬入ごみ（約40t/日）の約45%（重量ベース）を占める夏場の生ごみの減量対策へのご協力（ごみ減量、分別徹底、資源化促進、新制度の活用等）をお願いしました。厳しいご意見も多かったですが、地域によっては区長自ら生ごみ減量対策の取り組みをPRしていただくというところもあり、ご理解・ご協力いただいているところです。
- 委員： 7月18日の作業環境測定では、いずれの場所も第1管理区分となっており、作業環境が急激に改善されたと感じますが、特に今回の測定に先立ち対策をされたことはありますか。
- 市： 砂抜出コンベアの裏蓋付近やバグフィルターの裏のパッキン類を交換しました。熱でやられているところもあり、3～5本入っているものを全部取り出して交換しています。清掃に関しては、手の届かない範囲はエアーで吹き飛ばし、真空掃除機で吸いました。床は水洗いしました。なお、これまでもパッキンの交換は漏れがあった場合に実施し、清掃は月1回程度実施していました。
- 委員： 最終的には、パッキンのところさえ対策すれば作業環境をクリアできるようにすることが大事です。耐熱パッキンへの取り換えや、持ち運びできるCO計測器により漏れている箇所のチェック等のノウハウをまとめていく必要があります。ただパッキンの交換、清掃だけでは、今後継続して作業環境をクリアしていくには不十分だと思います。CO計測器での測定に関しては、どのような考えを持たれていますか。
- 市： 検討させていただこうと思っています。ただし、職員による月2回以上の清掃をこれからも継続することは、既に決めています。
- 委員： 資料3の解釈に関しまして、空気予熱器出口の濃度とばいじん処理物の濃度の大小関係が一致していませんが、これについて川崎重工業(株)から何かコメントはありましたか。
- 市： ありません。
- 委員： ガス状・粒子状のサンプリングとばいじん処理物のサンプリングは、時間的にはどういう関係となっているのですか。
- 市： ガス状・粒子状は①、⑤、⑧の3か所で同時にサンプリングしました（それぞれ4時間かけてサンプリング）。ばいじん処理物に関しては、その3か所でのサンプリングの後、1号バグ、2号バグから出てきたものを合わせてキレート処理をしたものをサンプリングしました。
- 委員： 8時間後にばいじん処理物をサンプリングしたということですね。それだけ時間が経

っていると、同時測定ではありませんね。

## < (2) 調査、検討事項の審査 >

事務局(コソル)： 資料5「高島市環境センターダイオキシン類基準超過に関する原因と対策(素案)」について説明させていただきます。

2 ページ、ダイオキシンの生成過程とダイオキシンの再合成過程の2つに分け、その下欄に高島市環境センターの工程を載せています。さらに、環境省が定めているガイドラインにおける対策を載せています。なお、ガス冷却設備について、高島市の炉には【廃熱回収ボイラ】がありませんので、【空気予熱器】を載せています。※※印は、既設のごみ焼却施設に係る対策ということを示しています。

1 ページ、溶融飛灰処理物のダイオキシン類濃度が基準を超過した平成19年度以降の運転管理日報を含めた運転実績における排ガスダイオキシン類濃度、各工程でのガス温度、CO濃度(4時間平均値)等から、ガイドラインの下記の項目については特に問題がないと結論しました(①「施設運営」における【適正負荷】、【定期測定の励行】、②「受入供給設備」における【十分な容量のごみピット】、③「燃焼設備」(本施設では再燃焼室)における【燃焼温度】、【滞留時間】、【連続監視】、④「ガス冷却設備」における【廃熱回収ボイラ】、⑤「排ガス処理設備」における【集塵機】、【吸着除去】、【分解除去法】)。

したがって、基準超過の原因は図1のアンダーラインを示した項目と考えられます(①「施設運営」における【連続運転の長期化】に反する溶融炉の緊急停止、②「受入供給設備」における【前処理装置、供給装置の設置】に起因するごみ質にあった破碎機性能を満たしていないこと、③「燃焼設備(再燃焼室)」における【安定燃焼】に起因するCO濃度100 ppm ピーク発生、④「ガス冷却設備」における【空気予熱器】に起因するダストの堆積)。滋賀県の改善命令の内容も鑑みて、以下の対策が必要になるとしました(【対策Ⅰ】ごみの安定供給：ごみ質変動への対応、破碎機性能の改善、1、2号炉の緊急停止の解消、【対策Ⅱ】不安定燃焼の解消、未燃ガスの発生抑制：各種燃焼調整、空気予熱器へのレーザーO<sub>2</sub>計の設置による運転制御、【対策Ⅲ】空気予熱器の伝熱管のダスト清掃および温度の低下)。

3 ページ。高島市では、基準超過を受けて、平成26年6月18日に大阪湾広域臨海環境整備センター(フェニックス)に分析結果ならびに調査改善計画を提出しています。基準超過の原因を燃焼由来、再合成由来、ダスト付着・堆積由来に分けて検討し、それらに応じた対策計画としています。燃焼由来に関する対策として、燃焼パラメータ(特に燃焼・再燃焼室の空気量)を調整し、最適な燃焼状態とすることが、再合成由来に関する対策として、空気予熱器の伝熱管の温度域をダイオキシン類の生成温度域の250℃以下に下げることが、最重要要因と考えられるダスト付着・堆積に関する対策として、空気予熱器の伝熱管の清掃による堆積物の除去、スートブロー頻度を2時間毎にするといった応急対策があげられています。

こうした改善計画を受け、第三者調査委員会の第2回委員会(7月11日開催)および7月18日に開催された川崎重工業(株)に対する聞き取り調査時に提出された「今後の対策内容について」において、川崎重工業(株)より以下の改善計画が提出されています(①

燃焼調整による燃焼改善、②再燃焼室にレーザーO<sub>2</sub>濃度計を設置し、空気量制御によって未燃ガスの排出を抑制、③空気予熱器温度をダイオキシン類再合成の少ない温度域へ低下させるための空気量増加、および二次空気の一部を白煙防止ダクトへと逃がす回路の設置、④二次空気予熱器下部にエアブラスターを設置し、堆積ダストを自動清掃)。

このような提案に対して、第三者調査委員会では、主に以下の指摘および要望を行いました(①再燃焼室温度とCOピーク回数との関係などについて、COピークの発生原因と対策の提示、②環境センターで保管している処理飛灰のダイオキシン類濃度のヒストグラムによる、基準超過がない対策の確認、③空気予熱器の伝熱管に堆積するダスト抑制のためのガス流解析とエアブラスターによる堆積ダスト除去効果の確認、④再燃焼室の燃焼改善によるCOの削減の効果(特にCOピーク回数の削減効果)の確認、⑤再燃焼室における未燃ガスの発生について、従前の燃焼状況が推定できるように、条件設定したシミュレーションを実施し、燃焼改善による効果と比較、⑥可能な対策についてはできることから一刻も早く改善計画を実施)。

これらの提言を受けて、川崎重工業(株)から再提出いただいた資料の項目を6ページに載せています(資料1: 応急対策の結果、資料2: ガスエアヒーター(空気予熱器)前後の処理飛灰ダイオキシン類の測定結果の経年変化、資料3: ガスエアヒーター(空気予熱器)でのダイオキシン類再合成部位について、資料4: 空気予熱器におけるメタル温度と再合成の関係、資料5: 空気予熱器のガス流れ解析、堆積防止について、資料6: 燃焼調整前後の解析結果と調整結果について(速報)、資料7: 引渡性能試験時のCOピーク、資料8: レーザーO<sub>2</sub>計の導入について、資料9: 白煙防止空気予熱器撤去検討について)。また、再提出資料については、3ページの下部以降に、文章で表現していません。①川崎重工業(株)提出資料1および2について、2つの応急対策(空気予熱器伝熱管の清掃およびストブロー頻度の最大化)により、処置飛灰のダイオキシン類濃度は平均1.6ngとなり、安定してきています。また、応急対策実施後の処理飛灰のダイオキシン類の異性体分布は実施前と同じパターンを示しています(別添資料2参照)。②川崎重工業(株)提出資料3について、空気予熱器各部におけるダイオキシン類を粒子体とガス体に分けて(0.3μmフィルターで分離)分析した結果、ガス体のダイオキシン類の再合成割合が大きく、飛灰が堆積しているところにガス体ダイオキシンが入ってくることで、さらに再合成が進行する恐れがあるということです。そのため、飛灰堆積防止だけでなく、ガス体ダイオキシンの低減対策についても、引き続き実証されるようです。③川崎重工業(株)提出資料4について、空気予熱器の伝熱管温度と再合成の関係について、ダイオキシン類再合成のピーク温度域に近い部分が特に空気予熱器下部に多いことが分かっています。伝熱管表面の推算温度と実際のガス温度を表記して、提出資料3のガス体ダイオキシン類の再合成について検証する必要があるということです。④川崎重工業(株)提出資料5について、空気予熱器のガス流れ解析の要望がありましたので、高温ガスのガス流れ解析に最も汎用されているANSYS—Fluentというソフトを用いて解析した結果、空気予熱器下部にガス流れのよどみや遅い部分が見られ、そこでガス中の粒子が吹き飛ばされずに堆積しやすいので、エアブラスターを設置して自動清掃することによりダストの堆積を防ぐという提案をいただいています。運転方法や効果については、導入後に再検証する必要があります。⑤川崎重工業(株)提出資料6について、AN

SYS—Fluentに乱流モデルと燃焼モデルを加味して、COの燃焼反応をダイオキシン類ならびにその前駆体物質が熱分解反応する指標に用いて、熱流動解析を行った結果、再燃焼室の3次空気の吹き込み量及び吹き込み方向を加味すれば、CO燃焼反応はより早期に完結し、安定燃焼が可能との結論を得ています。これらの推定結果に基づき、燃焼調整運転を7月28日から8月2日までに実施した結果、100 ppmを超えるCOピークの発生頻度が、調整運転前に24回/日であったものが、9回/日に減少しました。再燃焼室入口のCO濃度を10倍の10000 ppm、ガス温度を1000℃から700℃に設定した場合においても、燃焼調整の効果があることがシミュレーションにより推定されています。COピーク発生頻度をより減少させ安定燃焼を実施するためには、調整運転時のCO発生と給じん装置回転数やガス冷却室等の温度等の解析を重ねることが望まれ、ごみ質やごみ供給状況の影響も検討する必要があります。⑥川崎重工業(株)提出資料7について、COピーク発生頻度は、燃焼調整前が24回/日、引渡性能試験時が12回/日、燃焼調整後が9回/日ということで、引渡性能試験時もそれほどいい成績ではありませんでした。COピーク発生頻度の減少、安定燃焼に向けては上述した要因も含めた検討が望まれ、ごみ供給関係等も勘案した検討が必要です。⑦川崎重工業(株)提出資料8について、より迅速にCOピークの発生を抑制する安定燃焼制御に向けて、再燃焼室にレーザーO<sub>2</sub>計を設置する対策は、再燃焼室への空気供給による燃焼由来のダイオキシン類の低減、空気予熱器でのダイオキシン類の再合成の抑制に効果があると考えられます。⑧川崎重工業(株)提出資料9について、白煙防止用の空気予熱器撤去に関して検討した結果、撤去に伴い排ガス量が増大し、機器容量が増え、建屋自体の改造の必要性等が出てくるため、現実的な対応ではないということです。白煙防止装置はそのままにして、ダストの堆積防止や温度の調整を検討していただきたいということです。以上、川崎重工業(株)の提案内容は、基本的には納得がいくものです。

今後の技術的対応について、上記以外のダイオキシンガイドラインに準拠した対策が必要な項目については、次回委員会までに取りまとめる方針です。【対策I】ごみの安定供給に係る対策について、ごみ質の変動に対する前処理装置（特に破碎機）性能の改善として破碎機の定期点検頻度を上げ、刃こぼれ等を防ぐこと、および1、2号炉の安定的で長期に亘る緊急停止の解消に向けた対策があげられます。また、第3管理区域を解消する対策については、7月に1度実施され、その結果第1管理区域へと改善されたということですが、これについても抜本的・恒久的な対策の方向性を次回までに提示して、検討いただくことになると思います。

委員： 1つ目、ここでは組織や体制について触れていませんので、タイトルは「技術的な原因と対策」とされた方が良いと思います。2つ目、4ページの文章を念押しする形で、5ページ1行目は「納得のいくものであるが、今後、実際の運転での検証が必要である」とされた方がより正確かと思えます。3つ目、「4. 今後の技術的対応について」に関して、想定ごみ発熱量と現実のごみ発熱量がかなり異なるので、「ごみ発熱量の計画段階からの増加の影響とその対策」を付け加えてはいかがか。問題がある可能性があるということで、ダイオキシンガイドラインにおいて「特に問題がないと結論した」項目から【適正負荷】を取り、最後のところで担保する形にするということです。その他、1ページの2つ目の③のところは「CO濃度100 ppm オーバー」、【対策I】のところは「ごみ

質変動への対応」とされた方が良いかと思えます。

委員： 4ページの⑤に「7月28日から8月2日までにかけて実施」とありますが、この時にはダイオキシン類濃度は測定されていないのですか。

事務局(コサ)： 資料2の下部、燃焼調整中の飛灰処理物の濃度は測定していません。今週初めからガス状ダイオキシン類の測定を実施します。8月18日にサンプリングが予定されていますので、その時に測定していただけるのではないかと思います。

委員： 8月1日採取(No. 62)の測定結果(2.9ng)は調整運転時の結果ではないと断っておいた方が良いかと思えます。調整運転時に3.0ngを超えそうだというのは、困ったことになりますので。

： ダイオキシンガイドラインを参照しておられますが、本文中にも、環境省のガイドラインであるということをはっきり示しておいた方が分かりやすいと思えます。

委員： 7ページ以降のグラフで、歯抜けになっているところは検出限界以下ということですが、歯抜けのままにするのではなく、非常に低い値でもいいですから数値を入れて、線を引いていただいた方が良いかと思えます。NDの場合は、検出下限値のレベルに合わせて数値を入れていただければ、分かりやすいと思えます。

まとめさせていただきます。川崎重工業(株)からの提案はおおむね納得がいくものと判断するという事によろしいですね。現在、環境センターでは、ランシングホールからの手作業による清掃が応急対策的に行われていますが、一日も早く恒久的な対策に取り組んでいただく必要があると思えます。つきましては、市長に対して早期に改善を実施いただくように提言させていただきたいと思えます。文章等につきましては、私と事務局にご一任いただきますようお願い致します。

委員： それでは終わらせていただきます。

以上