

2013. 12. 27

ダイオキシンばく露防止対策要綱の
見直しのための専門家会議

報告書

平成25年12月

目次

第1部 はじめに

第2部 焼却炉等の解体作業の現状について

第3部 各検討事項及び検討結果

第1部 はじめに

1 経緯

ダイオキシン類のばく露による健康障害を防止するため、平成13年4月の労働安全衛生規則の改正により、廃棄物の焼却施設に係る作業に対するダイオキシン類の濃度及び含有率の測定、付着物の除去、発散源の湿潤化、保護具、作業指揮者、特別の教育等が義務付けられるとともに、廃棄物焼却炉、集じん機等の設備の解体等の仕事については、労働安全衛生法第88条第4項の規定に基づく計画の届出の対象とされた。実際の作業は、廃棄物の焼却施設において行われる運転、点検等作業と、廃棄物の焼却施設に設置された廃棄物焼却炉等の解体作業とに大きく分けられるが、これらを対象に、関係法令の規定と留意すべき事項を合わせ、事業者が講ずべき基本的な措置を「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」（平成13年4月25日付け基発第401号の2）として取りまとめて周知しているところである。

しかし、廃棄物焼却炉等の解体は、設置場所を隔離し臨時の作業として行う従来の工法に加え、近年は、焼却炉を設置場所で取り外し、定常的な処理施設に運搬してから付着物の除去と解体を行う工法（移動解体）も増加している。こうした工法は、焼却炉の規模や構造によっては、より効率的なばく露防止措置が可能になる場合もあるが、不適切な取外しや運搬により、又は処理施設によっては労働者へのばく露や汚染物の飛散等のおそれがあることが指摘されている。また、廃棄物焼却炉等の解体後に廃棄物の焼却施設内に残る残留灰の取扱いについては規定がないため、解体作業に従事する労働者が知らずにばく露したり、施設所有者等がその除去に当たり適切なばく露防止措置を講じないことにより、労働者に健康障害が及ぶことも懸念される。

このため、平成24年度に「ダイオキシンばく露防止対策要綱の見直しのための専門家会議」（座長：田中茂 十文字学園女子大学人間生活学部食物栄養学科教授）を開催し、小規模焼却炉の解体時におけるモニタリングに関する技術データも踏まえて、現在行われている廃棄物焼却炉の移動解体の実情等につき議論するとともに、労働者

のダイオキシン類へのばく露防止の観点から必要な技術的事項につき検討を行い、結果を取りまとめた。

2 「ダイオキシンばく露防止対策要綱の見直しのための専門家会議」 参集者名簿
(五十音別：敬称略)

小嶋 純	独立行政法人労働安全衛生総合研究所 環境計測管理研究グループ 上席研究員
工藤 光弘	元中央労働災害防止協会副所長 医学博士
○ 田中 茂	十文字学園女子大学人間生活学部食物栄養学科教授
寺嶋 均	廃棄物処理施設技術管理協会会長
西村 章	株式会社流機エンジニアリング代表取締役社長
山内 秀利	一般社団法人焼却灰等安定化技術協会専務理事

(○：座長)

3 会議開催状況

第1回 平成24年4月12日

- ・ 本会合の検討事項について
- ・ 移動解体時の作業実態及びダイオキシンモニタリング結果について
- ・ 移動解体を行うための要件と作業方法
- ・ その他

第2回 平成25年1月9日

- ・ 移動解体等におけるダイオキシンばく露防止対策について
- ・ その他

第2部 焼却炉等の解体作業の現状について

平成23年度に行われた実態調査結果をもとに議論した結果、解体作業の現状として次のようなことが指摘された。

- ・ 移動解体が広く行われている小規模焼却炉について、現状を把握。当初は底板があり躯体のつり上げが容易なものを想定していたが、底板がなく土台と一体化しているものも多く見られた。また、底板がある焼却炉であっても、老朽化の程度によっては躯体のつり上げ時に底板がはずれてしまうおそれがあるものがあった。
- ・ 移動解体の対象となる焼却炉は、車載可能な大きさのものに限定されるが、実際の移動解体においては、煙突や配管はもとより各設備の連結部の取外しが行われることから、焼却炉そのものの大きさで限定することは不適當である。また、取外し作業におけるダイオキシン類のばく露防止措置もまた重要であることが判明した。
- ・ 焼却炉を移動解体する処理施設について、施設の配置や主要設備の状況、作業員の安全対策や環境対策等を確認した。その結果、一定水準の設備を有する処理施設において適切な措置が講じられる限り、焼却施設での臨時の作業と比較して、作業効率が高く、ばく露防止措置も容易である場合があることがわかった。
- ・ 焼却施設において付着物を除去する前に解体した場合の空気中のダイオキシン類の濃度の測定、養生の状況やつり上げ、運搬車への積込み、運搬方法等に関するデータを収集した。
- ・ 処理施設における解体時の空気中のダイオキシン類の濃度、処理施設における付着物の除去や解体作業等に関するデータを収集した。
- ・ 解体が終了した後の焼却炉設置箇所の周辺で、土壌表面に焼却炉由来と思われる焼却灰が残留しているところがあった。土壌ダイオキシン類を調査したところ、

環境基準及び要調査基準を下回っていたが、同様の事例の中には焼却炉設置箇所の周辺における土壌汚染が懸念されるものもある。関係法令で義務付けられた事項ではないものの、不適切な対応により労働者等にばく露のおそれがあること、残留灰を効率的に処理するための工事を解体工事に併せて発注することなども考えられることから、残留灰等の処理についても技術的事項を検討した。

第3部 各検討事項及び検討結果

平成23年度に実施した実態調査及び本会議での検討を踏まえると、廃棄物の焼却施設に設置された焼却炉等の解体については、現行の廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱（以下「対策要綱」という。）で明記されている廃棄物の焼却施設における解体（現地解体）に加え、一定の要件の下に、設置場所から別の施設（以下「処理施設」）に運搬した後に当該施設において行う解体又は破壊の作業（移動解体）を盛り込むことは妥当であり、以下の措置を盛り込むべきである。

また、移動解体のために必要な運搬については、施設外に出て一般道路等を利用するため、あらかじめ焼却炉等を密閉する等汚染物の飛散を防止する措置を講ずる必要がある。

その他解体作業に当たり、現行対策要綱に加えて必要と考えられる措置及び施設内の残留灰等の処理についても併せて述べる。

1 移動解体における対策

移動解体は、本来は設置場所における解体作業（現地解体）を、①設置場所における躯体等の土台からの取外し、煙突や水・空気などを通す配管、それに燃焼室で発生した燃焼ガスを焼却炉から煙突まで導く煙道との連結部の取外しと、②処理施設における取り外した焼却炉等の解体の2つに分割して行うものと考えられる（①と②の間に焼却炉等の運搬の作業が必要）。ここで、移動解体を行う場合に特に労働者のダイオキシン類のばく露防止の観点から留意すべきポイントは、設置場所における取外し作業、クレーン等を用いた躯体のつり上げと運搬車への積込み、焼却炉等設備の処理施設への運搬及び処理施設における解体作業である。

(1) 移動解体を採用するための要件

移動解体は、2カ所以上の場所で解体作業を行うこととなるが、そのことにより汚染物を不必要に拡散させたり、関係労働者のばく露の総量を増やすことは望ましくなく、特に、設置場所におけるダイオキシン類のばく露は最小限とすべきである。

しかし、移動解体は、現場解体と異なり、定常的な施設で解体作業を行うことができるため、発散源の湿潤化、養生、付着物除去などの作業に対する制約が少なく、高所作業に伴う危険も少ないため、作業が効率化し、関係する労働者の安全衛生水準の確保につながる利点もある。

当初は、大型トラック等の荷台に積載可能な大きさの小規模焼却炉を前提として実態調査を行い検討したが、設備の各部分に配管が連結され、又は焼却炉、冷却塔、集じん機等や焼却炉の各燃焼室が相互に煙道で連結されている設備も多く、連結部を取り外してトラック等に積載されている実態がある一方、小型焼却炉であっても構造が維持できないなどにより汚染物が飛散するおそれも指摘された。移動解体においては、焼却設備の大きさ自体が制約になるわけではなく、むしろ各部位の構造を維持したままで連結部の取外しが可能か否かが重要であるとされた。このため、最終的には、配管だけでなく、煙道などの連結部についても、密閉条件下において連結部の取外しが適切に行われ、取り外した各部位が大型トラック等の荷台に積載可能であれば、移動解体を行うこととして差し支えないとの結論となった。

また、煙突については、「特定作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策の考え方について」（平成15年8月15日付け基安化発第0801001号）により、小型焼却施設の煙突の取外し作業につき示されている取扱いにも配慮するよう指摘があった。

これらを踏まえると、移動解体を採用するために必要な要件は次のとおりである。

ア 運搬に先立ち、設置場所において行う作業は最小限とし、躯体等の土台からの取外し（土台ごと躯体をつり上げる場合を含む。）、煙突及び配管の躯体からの取外し並びに煙道で区切られた躯体各部の連結部の取外しに限定すること。この場合、取り外せる部分は、焼却炉、冷却塔、集じん機等の各部位又は焼却炉の各燃焼室が煙道で連結されている部分であって、各部位の構造を維持したままで連結部の取外しができるものに限ること。したがって、煙道で区切られていない焼却炉の各燃焼室を分解することは、構造を維持できないため認められないこと。

- イ 設備からの汚染物の飛散防止の観点から、クレーン等による躯体のつり上げ時に底板が外れるおそれがないなど構造上の問題がないことを確認すること。また、底板がない設備については、土台ごと躯体をつり上げることにより飛散防止措置を講ずることが可能であることを確認すること。
- ウ 設備が老朽化していると、躯体のつり上げ時等に躯体が変形したり崩壊して汚染物が飛散するおそれがある。このため、躯体のつり上げ時等に躯体が変形したり崩壊することがないことをあらかじめ確認すること。
- エ 焼却炉等設備が建屋内に設置されている場合、建屋そのものが汚染されている可能性があり、解体作業に伴い建屋内の汚染物等が飛散するおそれがあるので、当該建屋内に管理区域が設定されないことを確認した場合を除き、取外し作業の前に建屋の内部の付着物除去を行うこと。
- オ 焼却炉等設備の処理焼却施設への運搬は、一般道路等を通行することとなるため、汚染物等が飛散するおそれがないよう密閉状態で行う必要がある。また、焼却炉等設備を横倒し積載することにより運搬中の変形や破損を生ずるおそれがある。さらに、積み込み時にクレーン等によりつり上げた荷が落下すると、汚染物を飛散させるおそれもある。このため、取り外した焼却炉等設備は、密閉した状態で安定的に運搬車に積み込める形状、状態のものとし、つり上げ時の落下により汚染物が飛散しないような形状のものであること。

(2) 処理施設の要件

移動解体により、処理施設で解体作業が行われることとなるため、処理施設は廃棄物の種類に応じて関係法令の要件を満たすほか、運び込まれた汚染物は、付着物の除去と解体が行われるまでの間、労働者のばく露が生じないように保管する必要がある。このため、処理施設については、以下の要件を満たすものとする。

- ア 廃棄物の種類に応じて、廃棄物処理法に基づく一般廃棄物処理施設（ダイオキシン類に係る特別管理一般廃棄物の処理が可能なものに限る。）又は産業廃棄物

処理施設（ダイオキシン類に係る特別管理産業廃棄物の処理が可能なものに限る。）として許可を受けたものであること。

イ 汚染物について、飛散防止措置を講じた上で密閉容器に密封し、関係法令に基づき処理されるまでの間、作業の妨げとならない場所に隔離・保管することのできること等、解体作業において講ずべき措置（対策要綱の第3の3）を講ずるために必要な設備を有していること。

ウ 環境省水・大気環境局による「ダイオキシン類基準不適合土壌の処理に関するガイドライン」に準じたものとする。

(3) 移動解体におけるばく露防止措置

移動解体は、解体作業を2カ所以上の場所で行うものであるから、移動解体のための取外し作業及び処理施設における解体作業において、原則として、対策要綱の第3の1及び3に規定する現地解体と同等の対策を講ずる必要がある。このため、

ア 移動解体のために行う設備等の取外し作業においては、対策要綱別紙6により、汚染物サンプリング調査の結果等から管理区域を設定して、可能な限り溶断以外の方法から使用機材等を決定すること。なお、やむを得ず溶断による工法を選択して取外し作業を行う場合は、燃焼ガスが通る煙道及び煙突以外の配管部分に限定し、かつ、別紙6の4に示す措置及びレベル3の保護具を使用する必要があること。また、取外しに係る部分については、事前に付着物の除去を行った上で、作業場所の分離・養生を行う必要があること。ただし、躯体から煙突及び配管を取り外す作業並びに煙道で連結された躯体の連結部を取り外す作業において、常に密閉した状態のまま取り外すとともに、密閉した内部を負圧に保つ場合には、汚染物の飛散によるダイオキシン類のばく露のおそれがないことから、溶断作業を行う場合を除き、事前の付着物の除去は不要であること。

イ 処理施設における解体作業においては、対策要綱別紙6により、汚染物サンプリング調査の結果等から管理区域を設定して使用機材等を決定すること。

ウ 廃棄物の焼却施設で取り外した設備については、運搬車への積込みに先立ち、管理区域内においてビニールシート等で覆う等により密閉した状態とすること。

エ 処理施設で積下ろしを終えた設備については、管理区域に積下ろしを完了した後でなければ、密閉した状態を解除してはならないこと。

2 運搬作業における対策

移動解体のために必要な運搬については、施設外に出て一般道路等を利用するため、すべての運搬対象物について汚染物の飛散を防止する措置を講ずる必要があるが、その間は、解体作業が中断されたものと考えてよい。このため、運搬車による運搬そのものについては、労働安全衛生規則第3編第1章の2「廃棄物の焼却施設に係る作業」（第592条の2から第592条の7）の適用はないが、設備の受渡しに当たり必要な情報を共有すべきであるほか、設備の積込み及び積下ろし時のばく露防止にも留意し、以下を対策要綱に盛り込むべきである。

(1) 対象設備の情報提供

設備を処理施設に運搬するときは、取外し作業を行った事業者は、運搬を請け負う事業者に対し、設備のダイオキシン類の汚染の程度及び運搬に当たり留意すべき事項について、情報提供を行うこと。

(2) 荷の積込み及び積下ろし時の措置

廃棄物の焼却施設における設備の積込みから処理施設における積下ろしまでの間、汚染物の飛散を防止する観点から、以下により設備を密閉した状態を保つこと。

なお、設備の積込みに先立ち管理区域内で密閉する作業及び積下ろし後に密閉を解く作業については、運搬作業ではなく移動解体に該当するため、運搬を請け負う事業者がこれらを行う場合は、対策要綱の第3の3に掲げる措置（第3の1に掲げる共通対策を含む。）を講ずる必要があること。

ア 廃棄物の焼却施設で取り外した設備については、ビニールシート等で覆われ密

閉された状態であることを確認した後に、運搬車への積込みを行うこと。

イ 運搬に使用するトラック等の荷台への積載は、平台については密閉された状態の設備を荷締め固定した上でビニールシートで完全に覆うこと、又は内部に荷締め固定した上で密閉した専用コンテナを積載する等運搬中に安定的に密閉状態を維持できるものとする。

ウ 処理施設での設備の積下ろしに当たっては、あらかじめ設備の覆い等に破損がないことを確認した上で、密閉した状態のままで行うこと。また、設備の覆い等に破損がみられた場合は、補修する等により密閉した状態とした上でなければ積下ろしを行ってはならないこと。

(3) 保護具の使用

荷の積込み及び積下ろしを行っている間、設備の覆い等の破損に備え、対策要綱の別紙3に掲げるレベル1相当以上の保護具を使用すること。

(4) 運搬時の措置

ア 運搬は、設備の躯体等が変形し、又は破損することがないような方法で運搬すること。なお、小型焼却炉や集じん機等、横倒しにより汚染物が漏れいするおそれのあるものについては、横倒しの状態で運搬しないこと。

イ 取り外された設備の処理施設への運搬においては、廃棄物処理法に沿って、廃棄物の種類に応じて、許可を受けた廃棄物収集運搬業者その他の廃棄物の運搬を行うことができる者が、廃棄物の収集又は運搬の基準に従い行うこと。

3 解体作業において講ずべき措置（追加事項）

現行対策要綱は、平成13年4月に策定されて以来、改正が行われていないため、解体作業に当たり、現行対策要綱に加えて必要と考えられる措置につき意見が出されたことから、今回改正に併せて対策要綱の第3の3及び別紙3に追加すべき事項を以下に補足する。

(1) 事前の空気中のダイオキシン類濃度の測定

解体作業が行われる作業場について、空気中のダイオキシン類濃度の測定を解体作業開始前及び解体作業中に行う必要があるが、運転を休止した後長期間を経過した焼却施設については、空気中のダイオキシン類濃度は低いと考えられる。このため、隣接する焼却炉等も含め、すべての運転を休止した後1年以上を経過した焼却施設については、過去1年以内に灰出し作業、定期補修作業等粉じんの発生を伴う作業が行われているものを除き、解体作業又は取外し作業の前に行う空気中のダイオキシン類濃度の測定を省略して差し支えないこと。その場合、対策要綱の別紙5に基づく保護具の選定に当たっては、測定結果は2.5pg-TEQ/m³未満（第1管理区域）とみなすこと。

(2) サンプル調査で使用する保護具

サンプル調査においては、解体対象設備のダイオキシン類汚染状況が不明であることから、対策要綱の別紙5に従ってレベル3の保護具を使用する必要があること。ただし、サンプル調査を焼却炉等の外側から行う場合であって、焼却炉等が運転を休止した後1年以上を経過している場合には、レベル2の保護具を使用することができる。

(3) 付着物除去作業

ア 高圧水洗浄等により付着物除去を行う場合は、必要以上の水量を使用しないよう、使用する水量に留意するとともに、洗浄水の漏出及び地面への浸透が生じないよう必要な対策を講ずること。

イ 高圧水洗浄の種類によっては水圧が極めて高いものがあるので、作業に従事する労働者の安全に留意すること。

ウ 付着物除去作業で生じたダイオキシン類を含む排水を凝集沈殿処理する際に発生する凝集汚染物については、特別管理廃棄物として処理する必要があること。

(4) 呼吸用保護具

対策要綱の別紙3では、ガス状のダイオキシン類が発生するおそれのない作業に対応する呼吸用保護具として、レベル1に防じんマスクが掲げられている。しかし、近年、電動ファン付き呼吸用保護具の性能が向上し、幅広く普及していることを踏まえると、防じんマスクよりも防護効果が高く労働者に負担の小さい電動ファン付き呼吸用保護具（JIS T8157に適合するものに限る。）をレベル1の呼吸用保護具に追記した上で、移動解体における取外し作業を始めガス状ダイオキシン類が発生するおそれのない作業を対象に積極的に活用することが望ましい。

4 残留灰除去作業における対策

廃棄物の焼却施設においては、焼却炉周辺の土壤にばいじん、焼却灰等が堆積していることも多く、焼却炉等設備の解体作業（移動解体における取外し作業を含む。）に伴い、こうした残留灰等が取り残されると、施設内で飛散したり、後日残留灰等を除去する作業者がばく露するおそれがあるため、解体作業に併せて残留灰等を除去することが望ましい。設備の解体作業に伴って発生したばいじん及び焼却灰その他の燃え殻（対策要綱の第2の1のウ）については、労働安全衛生規則第36条第36号に規定する業務の対象となる、それ以外の土壤に堆積していた残留灰等については、同条第34号に規定する業務の対象となることから、解体作業を請け負う事業者が、解体作業に併せて残留灰等を除去する作業におけるダイオキシン類のばく露防止のために必要な措置を明記する必要がある。

このため、対策要綱に、解体作業に併せて残留灰等を除去する作業を行う場合の対策を追加し、以下の事項を追加することが望ましい。

(1) 共通して講ずべき措置

解体作業に準じ、対策要綱に定める対策のうち、共通の対策（対策要綱の第3の1）のほか、安全管理体制の確立（対策要綱の第3の3（2））及び周辺環境への対応（対策要綱の第3の3（8））について措置を講ずること。

(2) 空気中のダイオキシン類の測定及びサンプリング

残留灰除去作業におけるダイオキシン類へのばく露防止の観点から、以下により行うこと。

ア 空気中のダイオキシン類の測定

廃棄物の焼却施設を管理する者からの情報等に基づき、残留灰の堆積している若しくは堆積が疑われる箇所について、空気中のダイオキシン類濃度の測定を単位作業場所ごとに1箇所以上、作業開始前、作業中に少なくとも各1回以上行うこと。ただし、残留灰が最後に堆積した後1年以上を経過している場合、解体作業の場合と同様に、作業前の測定を省略し、保護具の選定に当たっては、測定結果は2.5pg-TEQ/m³未満であるとみなしてもよい。

イ 残留灰のサンプリング調査

原地盤面上位の堆積物を対象にサンプリング調査を行うことが望ましい。

(3) 残留灰除去作業における措置

ア 堆積した残留灰については、旧地面が確認できるまで除去すること。

イ 作業に当たっては、事前の測定結果に基づき管理区域を設定するとともに、ダイオキシン類による汚染の拡散を防止するため、管理区域ごとに仮設の天井・壁等による分離、あるいはビニールシート等による作業場所の養生を行うこと。

ウ 除去結果を後日確認できるようにするため、除去前後の写真撮影を入念に行い、その結果を保存すること。