

環境技術実証モデル事業検討会  
酸化エチレン処理技術ワーキンググループ会合（第 1 回）  
議事概要

1. 日時：平成 15 年 7 月 15 日（火） 10：00～12：00
2. 場所：航空会館 702 会議室
3. 議題
  - (1) 環境技術実証モデル事業について
  - (2) 酸化エチレン処理技術について
  - (3) 実証試験要領（案）について
  - (4) 今後の検討スケジュールについて
  - (5) その他
4. 出席検討員 岩崎好陽、小渕存、加藤征太郎、坂本和彦（座長に選出）  
欠席検討員 山川洋平
5. 配付資料
  - 資料 1 環境技術実証モデル事業の概要
  - 資料 2 環境技術実証モデル事業実施要領
  - 資料 3 平成 15 年度対象技術分野と分野別ワーキンググループの設置について
  - 資料 4 酸化エチレン処理技術について
  - 資料 5 酸化エチレン処理技術実証試験要領（案）
  - 資料 6 酸化エチレン処理技術実証試験要領（案）における試験条件設定の根拠について
  - 資料 7 今後の検討スケジュールについて（予定）

参考資料

- 1 モデル事業実施体制
  - 2 環境技術実証モデル事業の流れ
  - 3 環境技術実証モデル事業検討会設置要綱
  - 4 同 酸化エチレン処理技術ワーキンググループ会合設置要綱
  - 5 実証試験要領のイメージ
6. 議事  
会議は公開で行われた。

【坂本座長】

- ・ 有害化学物質は物質種が多く、規制的手法では行政としても手がかかるため、最低限の基準値を設定すべき物質以外は、自主的な管理による排出抑制が大きな方針として掲げられており、PRTR 法等の政策がとられている。酸化エチレンは、特定第1種指定化学物質として、発がん性があるとされている。本モデル事業は、この排出抑制策としての技術について、性能を客観的に保証することでユーザーが安心して使えるようにすることが狙いである。また同種の技術を比較することによって、技術開発、市場の活性化を促進することも技術評価の狙いの一つである。
- ・ 各検討員はそれぞれ触媒、有害化学物質、汚染防止などの専門家である。専門家のお立場からのご意見を忌憚なく発言してもらい、最終的には実証試験要領を決定し、信頼できる実証機関を選定していきたい。

(1) 環境技術実証モデル事業について

- ・ 事務局から、資料1、資料2、資料3に基づき説明。

【加藤検討員】

- ・ 資料5にある実証試験要領だが、これはすでに親検討会で検討されているのか。

【事務局（進藤補佐）】

- ・ 親検討会では検討されていない。基本的にWGで検討し、その検討結果を親検討会に報告することになっている。

(2) 酸化エチレン処理技術について

- ・ 事務局から、資料4に基づき説明。

(酸化エチレンの安全性について)

【小淵検討員】

- ・ 酸化エチレンの爆発限界は3～100%となっているが、上限はないのか。それ自体が爆発性を持っている、ということか。

【事務局（森本）】

- ・ 調べた資料では酸化エチレンの爆発限界は3～100%であった。

【坂本座長】

- ・ 沸点が非常に低いので、圧力が急上昇してその後外気が入ってきて爆発につながる可能性もある。また、酸素の混入がどのように影響するのかについては事務局で確認するように。

(酸化エチレン滅菌器の使用・排出実態について)

【岩崎検討員】

- ・ 滅菌器は、病院の他に警察、消防署等でも 50 リットル以下の小型のものが使用されていると思われる。ただこれは 50 リットル以下で非常に小型なので、そもそも処理装置の対象にならないかもしれないが。
- ・ 水封式ポンプを用いた滅菌器も多く使われている。実際にそういう現場で酸化エチレンを測定すると、排水中に含まれる酸化エチレンがマンホール中で気化し、数 1,000ppm などの高濃度で検出される。エチレングリコールにして水処理で解決できればよいが、気化の問題も考慮しなければならない。

【加藤検討員】

- ・ 生産量の 868 千トンに比べ、現在把握されている排出量は 900 トン程度と相当のギャップがあるが、どの程度まで排出実態が網羅されているのか。

【坂本座長】

- ・ 生産量と排出量に相当のギャップがあるが、これは生産量の多くが原料として使用され、排出はされていないためと思われる。滅菌器のような用途で酸化エチレンが使用されているケースでは環境中へ排出されているということだろう。
- ・ 酸化エチレン滅菌器の製造業者へのヒアリングから、酸化エチレン滅菌器の病院以外への販売について把握できるものか、事務局で検討すること。
- ・ 酸化エチレンを含む排水については、加水分解や酸・アルカリ処理などをしない限り安定化できないということであろう。

(酸化エチレン処理装置について)

【岩崎検討員】

- ・ 現状では、殆どの滅菌器、恐らく 99%の滅菌器には処理機がついていない。現実では、滅菌器からの排ガスは処理せずに直接排出していると思われる。
- ・ 東京都の大病院（300～500 床）では処理装置の導入のため今年度から予算が組まれていると考えられる。こういった病院では 600 万円から 1,000 万円の大規模な処理装置の導入を検討していると考えられる。しかし、中小零細の病院では、滅菌器のコストが 100～200 万円程度であり、それ以上の高価な処理装置を入れることは困難である。中規模以下の病院では全く対策がとられておらず、小さくて安価な処理技術が期待される。
- ・ 大規模病院で導入され始めた処理方法は触媒燃焼方式が多いと思われる。

【坂本座長】

- ・ 後付けの装置となると、設置スペースの問題もある。特に、小さい滅菌器を入れている病院には処理装置のスペースを用意していない可能性もあろう。

(エチレングリコールの処理について)

【小淵検討員】

- ・ 現在エチレングリコールはどのように処理されているのか。高濃度で回収できるのか。

【事務局（森本）】

- ・ 加水反応方式で生成したエチレングリコールの廃液中の濃度はわからないが、酸などと混ざった状態で回収され、産業廃棄物として処理されている。

【坂本座長】

- ・ エチレングリコールのように回収処理ができるもの以外については、安全無害なものとして排出する、というのが原則であろう。

### (3) 実証試験要領（案）について

- ・ 検討の進め方について、事務局より説明。

【小淵検討員】

- ・ 実証試験要領は一回で完璧なものではないと思う。今年度はこの実証試験要領で行い、今後、改訂を重ねていくことになるのではないかと。

【事務局（進藤補佐）】

- ・ そのとおりである。実証試験を重ねながら、実証試験要領も随時見なおしていきたい。

【坂本座長】

- ・ 想定されていない場所での滅菌器の使用もあるだろう。そうしたニーズも含め、実証試験要領は必要に応じて改訂していくことを想定している。

- ・ 事務局から、資料5、6に基づき説明。

【坂本座長】

- ・ 実証試験要領は第3回のワーキンググループまでで最終的なものとした。今回は、大枠として抜けがないか、またこのような点が付加されるべきではないか、といったご意見をいただきたい。

### (試験条件のうち、排ガスの流量、速度について)

【小淵検討員】

- ・ 排ガスの流量（流入速度）の考え方が気になった。チャンバー容量と圧力については条件設定をされているが、排ガスの流量についても設定する必要はないか。装置によっては処理スピードに差があると思われる、処理効率に影響を与える排ガス流量については何らかの条件設定を検討した方がよい。
- ・ 現在の排ガスパターンでは、滅菌後のガスの排出時間を9分間と設定しているが、時間よりも流量が重要ではないか。排ガスの初期工程では流入ガスの速度は速く、装置に対する負荷が高くなると思われる。また、9分間と具体的に決めなくてもよいのではないかと。この部分については自由度があった方がよい。但し、この程度の時間で処理できなければ、処理装置として適さないと考えるのであれば、このような設定でも

よいだろう。

- ・ 流入ガスの速度については、メーカー側の定格処理流量の何倍、とする方法もある。この方法であれば機器の特性に応じた試験が可能となるのではないか。

【坂本座長】

- ・ チャンバー容量や圧力を踏まえ、排ガスの流量、速度についても検討しなければならない。

【岩崎検討員】

- ・ 処理装置の触媒とファンとのバランス等を考慮した流量設定が必要である。これは実証対象となる技術が決まった後、実証試験計画にて検討してはどうか。

(試験の安全性の確保、機器の安全性の評価について)

【小淵検討員】

- ・ この試験を行う際の爆発の危険性が気になる。酸化エチレンの入ったチャンバーに空気を混ぜると、かなり危険なのではないか。CO<sub>2</sub>を入れていれば爆発しないのか。爆発限界の濃度を超えても大丈夫なのか。

【事務局（森本）】

- ・ CO<sub>2</sub>をバッファーとして混入していることで爆発はしないはずである。

【坂本座長】

- ・ 300hPa程度で仮に酸化エチレンの濃度が20%だとすると、1回目の排出で空気が混入した場合6%程度の濃度になり、爆発限界を超える。防爆については十分検討されねばならない。
- ・ 最初の流入の段階で爆発限界を超える場合、真空引きの部分では非常に危険性が高いと思われる。
- ・ 排出ガスの濃度は一定ではなく、一時的に高濃度の排ガスが発生しうる、という点は重要であり、流量がどのように変化するか調べた上で安全な試験を実施しなければならない。

【岩崎検討員】

- ・ 爆発の危険性について、CO<sub>2</sub>があればそれで大丈夫とのことだが、他の気体が混じることとも考えられるし、100%で爆発する可能性があるということは、それ自体が持っている酸素で爆発する可能性があるという不安もある。
- ・ 大事なのは、20%の濃度から3%以下に希釈するエアエジェクターの機能が確実に働き、爆発限界以下に抑えることを保証できるか、ということである。
- ・ 実際は、エアエジェクターなどで空気を希釈し、酸化エチレンの濃度を爆発限界以下に落として処理装置に入れている。この時、エアエジェクターといった空気希釈装置を処理装置の機能とみるのか滅菌器の機能とみるのかが問題だ。処理装置に対し、20%の酸化エチレンガスを流入させるという条件で試験を行うのか、滅菌器側が3%

以下に希釈するという前提で試験を行うのが大切。現在では、実証試験要領がどちらとも捉えられる記述になっている。9頁のBでは、実証対象機器の中にエアエジェクターは含まれていないという扱いとなっているが、他の記述ではそうではない部分もある。これを明確にしておかないと、申請者は困るだろう。

- ・ 小型の滅菌器にエアエジェクターはついていないことが多い。水封式ポンプを使用している場合には、ポンプのところで希釈されていることが多い。

(排水系統からの揮発、排水の処理について)

【加藤検討員】

- ・ 岩崎検討員からのご指摘にもあった通り、排水系統からの揮発の問題についても検討しなければならないのではないかと。

【事務局（森本）】

- ・ 排水系統からの揮発が起こるのは、滅菌器が水封式ポンプを使用している場合であり、処理装置からではない。加水反応方式の処理装置を入れる場合は、反応後の水は回収されて排水系統には出てこないはずである。

(排ガスの再現方法について)

【小淵検討員】

- ・ シミュレーションのチャンバーを用いずにマスフローで試験することはできないか。流量制御によって試験条件にある排出パターンを再現することはできると思う。
- ・ 但し、吸着などの影響で変動する可能性があり、本来は両方のやり方を試して比較するのが望ましい。まずは今年度はマスフローを用いた5回の換気で試験してみて、今後見直すこともできるだろう。
- ・ 流量制御の方法の方がシミュレーターよりもむしろコストが安くなるだろう。安全性もシミュレーターよりは高いと思われる。

【坂本座長】

- ・ チャンバーのシミュレーターではなく、流量の制御で対応する可能性についても検討し、試験方法をより安全なものにしていく必要がある。
- ・ 圧力容器を忠実に再現することは実際には難しい。圧力による容器の変形等も考えられるからだ。

【加藤検討員】

- ・ パターンについては、マスフローでの制御が良いが、実際の圧力状態の再現は難しいのではないかと。ある圧力状態からの排出状態を見るにはチャンバーの方が分かると思う。
- ・ 2,000hPaからの排気ということは、途中からはポンプでの吸引に切りかえるということだろう。加圧から減圧に移行する時のバルブの制御も重要である。

(その他、試験方法に関する議論)

**【事務局（福島補佐）】**

- ・ 排出ガス濃度を 20%とした根拠は何か。東京都の担当の方に聞いたところでは確かに病院では 20%が多く使用されているようであったが、ガス業界等の資料では 10%や 30%というデータもあった。濃度設定にあたって何かデータを取ったのか。
- ・ 20%の濃度での試験結果を、10%や 30%での排出ガスの場合にどのように適用するのか。現時点では 20%濃度のみを試験しておけば、他の濃度での排ガスにも対応できるといえるのか。

**【事務局（森本）】**

- ・ 一般的な滅菌器メーカーのカタログやヒアリング情報を元に設定した。ボンベ式では 20%、カートリッジ式では 95~98%が多かったため、そのように設定した。

**【坂本座長】**

- ・ 20%の濃度での試験によって出た処理効率を 30%の時にも適用することは考えられるが、先ほどの議論の通り、流量の影響等を考慮しなければならない。高濃度の排ガスで試験しておけば、他の濃度にもある程度は耐えると考えられるだろう。
- ・ また、今までは想定していなかったが、チャンバー内の湿度が処理効率に影響する可能性はあるだろうか。現在の実証試験要領案はあくまで試験ガスを前提としており、実際に被滅菌物が入った状態では湿度も変わるだろう。処理能力を調べる場合は湿度の影響について確認しておく必要がある。

**【小淵検討員】**

- ・ 標準酸化エチレンガス処理試験（資料 5、9 頁）の方も、実際には希釈方法、どのような空気を混入するのか、酸素供給はどうするのか等、今後詳細に検討が必要な項目も残っている。マスフローによって濃度 20%で流入させるという方法もあるだろう。まずはこの検討から始めるべきではないか。

(今後の実証試験要領の取りまとめ方について)

**【坂本座長】**

- ・ 防爆、流量、ブローメーターを使うかチャンバーを使うかなど、様々な課題が残ったが、メーカー等の意見を聞きながら進めていきたい。
- ・ 今回は 3 回分の議論の 1 回目である。実際の処理装置、排ガスの状況について今回はまだ不明な点もあったが、メーカー等からのヒアリングを重ね、防爆の観点も確認した上で、再度検討したい。

**【小淵検討員】**

- ・ この事業は来年度にずれ込むことはできないのか。

**【事務局（進藤補佐）】**

- ・ 予定上では今年度中に実証試験が終了することになっているが、来年度にずれ込む事態があってもやむを得ないと考える。しかしまずは、今年度中の終了を目指して最大限の努力をしたい。

(4) 今後の検討スケジュールについて

- ・ 事務局から資料7に基づき説明。
- ・ 次回のワーキンググループ会合（8月6日開催予定）では、メーカー等からの実証試験要領（案）に対する意見の聴取を行う予定である旨、事務局から説明を行い、了承された。

(了)