

日本学術会議 総合工学委員会・機械工学委員会合同
工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会
老朽および遺棄化学兵器の廃棄に係るリスク評価とリスク管理に関する検討
小委員会（第 25 期・第 3 回）議事録

1. 日時 令和 4 年 2 月 3 日（木）15:00～1700
2. 会場 Zoom による遠隔会議
3. 出席委員 新井 充 朝比奈 潔 小野 恭子 岸田 伸幸 高木 和広 辻 佳子
藤原 修三 古崎 新太郎 松岡 猛 山内 博 山口 芳裕（50 音順）

4. 議事要旨

新井委員長は議長となり、定刻に開会を宣した。続いて、松岡委員が日本学術会議連携会員の定年の関係で本小委員会を自動的に退会になったが、少なくとも今期末迄の小委員会委員継続を親分科会へ申請し、本日から再任となったことを、新井委員長が報告した。

1) 前回議事録の確認（資料 1）

議長は前回議事録（資料 1）を示して確認を求め、一同異議無く了承した。

2) 話題提供：「水素還元法について」

朝比奈副委員長は、有機物処理法の一つである水素還元法について、スライド資料を用いて説明した。まず化学兵器禁止条約に関わる問題の状況が、ストックパイル処理が 2023 年迄に完了予定など当初想定された事案の解決の目途がついた半面、化学テロや Dual-use 化学剤が登場するなど大きく変化したことを述べた。このため処理対象物の特性が変化し対策も特定し難い状況となり、汎用性が高く環境負荷が低い水素還元法の利活用が期待される旨を、米豪加での実績事例を示しながら、技術的プロセス共々説明した。

古崎委員）ありがとうございます。マスタード剤などの処理は可能か。反応条件が余り高温高压は必要ない為、他プロセスより装置が簡単になるのか。水素供給の問題はあるか。朝比奈副委員長）HD など化学物質は全く問題なく実績もある。反応炉の加圧は 1.1～1.2bar 程度なのでシールも難しくない。水素の消耗は処理対象物に異存するが、普通のゴミ類ならエネルギーの回収リサイクルで賄って未だ余ると試算された。運用開始の最初だけはボンベなどで持ってきた水素を投入する必要がある。この方法はオーストラリアの PCB 処理などから始まっており、日本の化学兵器処理関係者に知られていなかった。

高木委員）私も PCB の還元的分解方法は民間企業と共同研究したことがある。水素を直接使うのではなく、ナノ鉄を水と界面活性剤とに入れ、触媒を使って水素を発生させて脱塩素させる方法。その場合は常温常圧で出来るが、PCB は油が大量に入っており、油が混ざると非常に反応性が悪くなるので、特許は取得したが結局実用化に至らなかった。還元法は昔から私共の分野では注目されていた方法だが、水素供給源の問題があり、日本では全く試されていない。只、常圧で水素還元する場合、温度は余り上げなくて良いのか？

朝比奈副委員長）少しでも下げようとしており、予熱で 800℃位は上げて、それから 450～350℃へ下げて、触媒を選んでとか、細かい点はノウハウとの事。最初は温度を上げ、

水素で還元しながらガス化して行く。水素還元で処理したらタールが全然出なかったなどの話もある。なぜかは判明していないが、タール処理は大変なのでメリットは大きい。辻委員) カーボンニュートラルのために廃棄物も有価物として引き合いが強い時代になっているので、リサイクルエネルギーで運用するモデルには問題が残るかもしれない。還元プロセスで出てきた水素は全てリサイクルし同じプラントで回すと承知したが、塩化水素が出た場合は捨てるのか。周囲の工場などで再利用も考えられるがどうか？

朝比奈副委員長) 塩素は還元処理プロセス内で再利用している。豪州事例の周囲は工業地帯で、周辺の産業インフラや人的資源を活用して行われ、国内の PCB 全部処理完了後に撤去された。

松岡委員) 従来の廃棄物処理方法と比べてこれは経済的に有利なのか。安く出来るとか？

朝比奈副委員長) 商業ベースの処理コスト試算は掲載していないが、プラント建設コストが安いのは確かである。設備全体が小さく制御も容易なので運用コストも低く、豪州では 2 名で運転していた。メンテナンスも二次廃棄物も少ないので処理コストも低くなる。

松岡委員) 今後、普及していくと考えてよいのか？ 良いことづくめに聞こえる。

朝比奈副委員長) それを期待している。日本でも広めてゆきたいと思う。当事者だけが良いことづくめを唱えても信憑性に欠けるので、NATO や Green Peace の実験データをみて評価をしている。温室効果ガス問題を考える地公体などでも受け入れ易いかと思う。

古崎委員) [化学兵器を水素還元処理した際に] ヒ素はどうなるのか？

朝比奈副委員長) ヒ素は[元の有機化合物から]取れてしまい、シリカなどと炉の底部に残る。燃えないものや無機物は残り、有機物は消えてしまうので、何でも処理できるという言い方になっている。90 年代に水素還元処理を豪州で行った当時は、生成物や廃熱などは全て捨てていた。しかし近年、同じ会社が副生物やリサイクルを取り入れた提案を始めている。

高木委員) これはオーストラリアの会社か。日本でやっている会社はあるのか？

朝比奈副委員長) これはカナダの会社。日本でやっているところはない。

3) 今期の意見表出の方針について(資料 2)

議長は今期の意見表出の方針について資料を示して説明し、出席者に意見を求めた。

高木委員) 新井委員長はどう進めるかについて具体的な方法のお考えはあるか。

新井委員長) 今迄の処理事業の記録が全くないのは問題と思う。これ迄の経緯を洗い出して組み立てて行くのかなと考えている。ご発想があれば是非伺いたい。

古崎委員) 本件は当初は国内の老朽化学兵器処理の話だったが、遺棄化学兵器も加えてという話になり、内容豊富になるので良いと考える。実際に関与した方に参加なり執筆なりして頂かないと詳細は分からないので記録として残したい。当小委員会内に数人でワーキンググループを作り、そこで具体的な進め方や依頼先などを決めると良いのではないか。

朝比奈副委員長) 古崎先生のご意見は、新しく記録を作成するということか。世界中にある化学兵器の文献が、ワンストップで分かるような仕組みも良いと思うが如何か。

古崎委員) 私は日本でやっていたものを対象にすると理解している。どちらも大事だが、世界中だと大きな話題になってしまうと思う。

朝比奈副委員長) そうするとやはり実際に直接関わった人にお願いするということになる。

古崎委員) 屈斜路湖は神戸製鋼、千葉の事案は JFE だが、そういう方がいるかどうか。ウェブサイトに出ていたのを見たことはある。

岸田幹事) 前回会合でアーカイブ化を急いではという意見が出たのは、それらを語れる方がご健在な内に、記録できるものは記録しておいた方が良いということだと思う。旧軍の使用に関してなどはもう記録できないので後回しで良いという比較感での話だろう。本日の後の議題に安全工学シンポジウム 2022 の OS 構成があるが、これを機会に従来当小委と接点がなかった千葉や JFE の関係者に依頼して語って頂くのも一案。先方の内部文書や関係者の私的記録などがあれば、アーカイブに取り込めるよう繋いで行けるのでは。

朝比奈副委員長) 旧軍の機密資料は進駐軍が押収したので国内になく、屈斜路湖処理の際に参照した図面はオーストラリアから得たものだった。だから旧軍の化学兵器関係書類の全部が防衛省にあるとは限らない。焼却処分したという話も聞いている。

岸田幹事) ミナショナルアーカイブのマイクロフィルムから日本の研究者が発見したり、進駐軍が押収し後に返還した資料が防衛庁から見つかったり、軍関係者が隠匿私蔵していた遺品が古本屋に流れたり色々あるが、全ての資料が残っているとは思えない。

朝比奈副委員長) 米国某大学で未整理の日本占領関係資料を見せられ、旧軍化学兵器廃棄の書類もあるとも言っていた。そうした資料も探る必要があるかも。十数年前に環境省が毒ガスを廃棄した恐れがある場所について聞き取り調査をしたときも、聞ける人がいなくなるからという理由で実施が急がれた。今回も同じ発想になるが、大事なことである。

岸田幹事) 神戸製鋼に、屈斜路湖事案の記録書類などを見せてくれとか、当時の関係者へ聞き取り調査したいので紹介して欲しいとか依頼することは、実際問題可能か。

朝比奈副委員長) 最初の屈斜路湖事案に関わった人は皆引退してしまい、今も関係しているのは私だけ。それは私が PM でやっていたので、全て分かる。

岸田幹事) 関係者が何か書いた文書があれば、そのリストを作るだけでも意味がある。

朝比奈副委員長) その辺は無い。只、年 1 回 CWD で私が海外で発表した物は残っている。

岸田幹事) インターネット公開の可否とか以前に、お話頂ける方の記録を残しておくべき時期と思う。企業関係者の資料などが散逸しないように我々が何か出来たらすべきと思う。山内委員) ところで、アーカイブ以外の問題について、議論したいがどうか。

新井委員長) 差し支えないが、次の議題の安全工学シンポジウムもアーカイブと関係があるので、そちらを先にまとめてから山内先生のご提議に戻りたいと思う。

4) 安全工学シンポジウム 2022 について (資料 3)

議長は安全工学シンポジウム 2022 について資料を示して説明した。既に申込み済んでおり詳細は検討中としてであると述べ、オーガナイズセッション内容について意見を求めた。

朝比奈副委員長) 遺棄化学兵器担当室から報告して貰えるとありがたい。メーカーには守秘義務があり、OS の発表も事前に内容チェックを受けないと話せないという制限がある。古崎委員) 担当室に発表頂くのは賛成。それから、今回の安全工学シンポジウムは気候変動に伴う課題がテーマで化学兵器は関係なさそうだが構わないのか。

松岡委員) テーマはそうだが、別に気にする必要はないと思う。

高木委員) JFE に話して貰えると非常に良いが、依頼する接点はあるのか。

岸田幹事) 今は特に繋がりはないが、企業や市の広報窓口などを通じて依頼するのには、好適な話ではないかと考えている。小職からアプローチをかけるつもりである。

古崎委員) 有識者会議委員の千葉大学関教授と親しいので、もし担当室が受けて貰えない場合は、彼に依頼することもできるかもしれない。

新井委員長) 世界的動向に関して朝比奈先生にお願いしたいが如何か。

朝比奈副委員長) 今日の話題提供などに新しい情報をプラスして話したい。CWD は毎年5月開催なので、安全工学シンポジウムの予稿〆切には苦労しているが努力したい。さて、神栖のプロジェクト関係者を誰かご存知ないだろうか。

高木委員) 神栖には私も関わったが、一番詳しい貝瀬先生がお亡くなりになったので任せられる方がいない。実際に工事したゼネコン関係者が良いが私はコンタクトが取れない。化学兵器と関係あるとか無いとか物議を醸したので、参考になる事案と思うのだが。

新井委員長) これも市の関係者ではどうか。ゼネコンはどちらだろうか。少なくとも探す努力はできるのではないか。他に候補はあるか？

朝比奈副委員長) プロジェクトとしては千葉の他に残るは神栖ぐらい。後は屈斜路、寒川、荻田でこれらは皆、神戸製鋼の方で分かるから。神栖が抜けている。

新井委員長) それでは、その4名に加え神栖を努力するという事で進めたいと思う。

5) その他

新井委員長は先に古崎委員から提案があったアーカイブワーキンググループを組成して具体案を練ることに賛成の旨を述べ、意見を求めた。

新井委員長) ワーキンググループは古崎委員、朝比奈副委員長、岸田幹事にお願いしたい。

古崎委員) 承知した。但し、新型コロナ流行でなかなか動きが取れない点、および、今は退官してから長期間経過して調査機能・能力がない点のご了解頂きたい。

朝比奈副委員長) 出来るだけのことはさせて頂く。千葉と神栖は何とかして繋ぎたい。

岸田幹事) 神栖は、汚染源は化学兵器ではなさそうだというのが市の公式見解の模様。このため、遺棄化学兵器関係の論題で市からスピーカーを招くのは困難かもしれない。

高木委員) 市としては遺棄化学兵器ではないとしたいので、市の人は出てこないだろう。

新井委員長) 可能な範囲内で、よろしくお願いしたい。それでは、山内先生にご意見をお話し頂きたい。

山内委員) ヒ素暴露による健康影響に関して、現実の世界は最新のヒ素問題に関し何を知りたいのかという点がある。従来、ヒ素と認知機能障害は血液脳関門が機能していない幼少期の問題と世界は捉えてきた。しかし、大人のヒ素暴露も認知機能障害の原因になり得るという研究が中国とバングラディシュから最近出てきた。年齢を問わずヒ素暴露は認知機能障害に強い影響があることを事前に処理担当室も勉強し、学術会議も新しい考え方を構築して、遺棄化学兵器処理由来のヒ素によって、認知機能障害や生活習慣病のリスクが高まらないような将来対応に備えておくことが大切と考える。

新井委員長) 山内先生のお話はもう一步踏み込んだ説明がないと難しいと思われるので、次回小委員会で研究レビューなどをお願いしたく思う。

安全工学シンポジウム 2022 演題は、担当室か有識者会議関係教授、朝比奈副委員長 CWD 関係報告、千葉か神栖の事例、山内委員ヒ素研究レビューの、計 4 題と確認された。

全ての議事を終了したので次回会合について協議を行い、4 月の初めに開催する方向で日程調整することとした。閉会時間となったので議長は閉会を宣した。

以上