

## 《検証：2021.7.12 硫化水素事故「新事実」の意味するもの》

2021.7.12 硫化水素流出事故について、先般、宮城県と女川町に行政文書開示請求を行なったところ、東北電力がホームページ等で公表しているような一般情報や安全協定に基づく入手資料は開示されました。でも、この間東北電力が頑なに情報を隠し続けている「硫化水素濃度等のデータ」については、2022年6月2日立入調査時の東北電力の説明資料【下記2以下の資料】に含まれていましたが、東北電力からの意見聴取の結果、宮城県は条例8条1項3号に該当する法人の内部管理に属する事業活動情報及び同1項4号に該当する核物質防護上重要な情報であるとして、女川町は条例7条3号に該当する法人に関する情報であるとして、‘予想通り’非開示でした。

◎2022.6.2 立入調査時の説明資料（6以下は表題部分は開示、本文は非開示）

- 1 固体廃棄物の保管容量（55,000本）根拠 …「設置許可申請書」抜粋：開示
- 2 固体廃棄物の保管量（38,056本）根拠 …文書の有無、表題等も不明
- 3 2022年度Rw(固体廃棄物)処理等実施計画 …文書の有無、表題等も不明
- 4 貯蔵タンク内放射性固体廃棄物管理状況 …文書の有無、表題等も不明
- 5 運転日誌（放射性廃棄物処理関係） …文書の有無、表題等も不明
- 6 酸素・硫化水素濃度測定記録（ランドリ系沈降分離槽空気攪拌：2022.4.19実施分）
- 7 女川1号機ランドリ系沈降分離槽の廃スラッジ生詰め処理に係る測定記録（2022.4.20実施分）
- 8 女川1号機ランドリ系における硫化水素発生抑制対策に係る測定記録（2022.4.21実施分）
- 9 硫化水素中毒防止要領書（2021.11.30制定）
- 10 女川原子力発電所運転管理要領書
- 11 女川1号機LD系沈降分離槽における硫化水素低減措置作業計画書
- 12 女川1号機ランドリ系沈降分離槽の廃スラッジ生詰め処理に係る作業計画書
- 13 女川1号機ランドリ系における硫化水素発生抑制対策に係る作業計画書

さて、本稿では、主に宮城県の開示文書（東北電力HPでも公開の2021.8.12「定期報告（7月分）」や2021.11.5付安全協定に基づく提出文書（協定文書）＜\*同日付電力HP掲載「最終報告」はその概要＞は含まれていた一方、今回の開示担当「原子力安全対策課」と管轄が異なるためか、事故直後の重要な情報源となった宮城県「技術会・協議会」の資料は含まれず）のうち、筆者が初めて目にした2021.7.15「女川原子力発電所2号機 制御建屋における体調不良者の発生について」＜7.15文書：図の引用元＞から判明した“重大な事実”を検証します＜お時間があれば、風の会HP・『鳴り砂』No.293以降の“事故直後からの推測原稿”もご参照下さい＞。

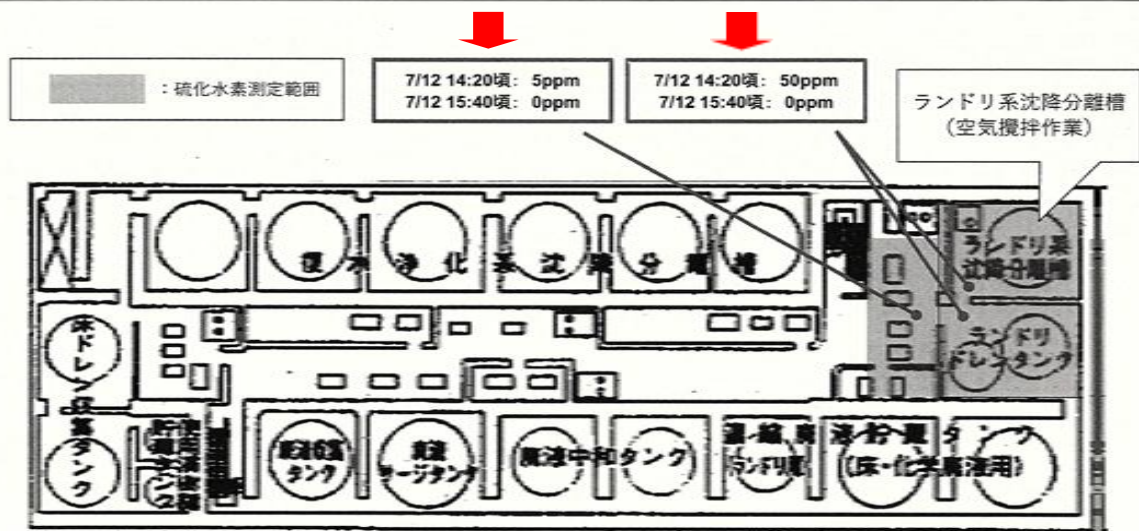
まず、7.15文書は、再稼動同意権限を有する自治体用のため、東北電力も丁寧に説明しているようで、洗濯廃液貯蔵タンク（＝1号機ランドリ系沈降分離槽）において嫌気性の硫酸塩還元細菌の作用で硫化水素が発生することや（8.12定期報告や8.4技術会資料・8.27協議会資料には記載なし、8.23「女川町議会原発対策委員会ご説明用資料」には記載）、その発生抑制のため定期的に空気攪拌を行なっていることを明ら

かにしています<1頁>。

そして、最も注目すべきは、東北電力が頑なに隠し続けている 7.12 事故時の「硫化水素濃度」が掲載されていることで、①1号機廃棄物処理建屋地下2階のランドリ系沈降分離槽（以下「当該タンク」）およびランドリドレンタンク付近の建屋スペースにおける濃度（14:20頃 50ppm、15:40頃 0ppm）とその近傍の濃度（14:20頃 5ppm、15:40頃 0ppm）【上：2頁】、②2号機制御建屋の1・2階階段付近の濃度（16:00頃 50ppm、22:00頃 0ppm）と1階更衣室4箇所の濃度（16:20頃 0ppm）【下：3頁】、が示されています。ちなみに、硫化水素の許容濃度（日本産業衛生学会）は「5ppm」、  
「350-400ppm」を超えると生命に危険で、致死濃度（厚労省）は「700ppm」です。

1号機放射性廃棄物処理建屋 硫化水素濃度測定範囲

2



1号機放射性廃棄物処理建屋 地下2階平面図



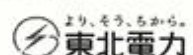
2号機制御建屋 硫化水素濃度測定範囲

3



2号機制御建屋 1階平面図

2号機制御建屋 2階平面図



筆者はこれまで、沈降分離槽・ランドリドレンタンク等は（接続配管も含め）当然ながら「密閉構造」で、しかも各タンク気相部は換気空調系による排気もなされているとの東北電力の説明【後出4頁の図や、**協定文書**・最終報告の図など】、具体的には、**協定文書**の「これまでの空気攪拌作業においては系外への硫化水素の流出は認められていない」＜2頁＞とか「これまでの空気攪拌作業においては、当該タンクから発生した硫化水素は廃棄物処理建屋換気空調系から排気されており、系外への硫化水素の流出は認められていなかった」＜3頁＞とか「当該タンク内のスラッジ貯蔵量が多い状態における空気攪拌作業の実績および7月5日、6日の試験運用の結果から、系外への硫化水素の流出は認められておらず」＜4頁＞との記載や、さらには、有毒ガス防護に係る「設置変更許可申請」（バックフィット）の**審査資料**＜2022.3.23提出資料1＞の「当該タンク内のスラッジからは、環境要因によって硫化水素が発生するが、発生した硫化水素は廃棄物処理建屋換気空調系により直接排気される設計となっている」＜243枚目＞とか「当該タンクに内在する硫化水素は、廃棄物処理建屋換気空調系により直接排気される設計となっており、これまで、空気攪拌作業時において系統外への硫化水素の流出は確認されていない…」＜246枚目＞との規制委への説明等々を‘真に受けて’、（オーバーフローライン配管・共用配管【後出4頁の図参照】を通じて2号機制御建屋に逆流はしたものの）当該タンク周辺（建屋スペース＝系外）への硫化水素流出は“一切ない”と考えていました。ところが、**7.15文書**に示された①「14:20頃」の

「50ppm・5ppm」は、「14:30頃」の逆流によると思われる1, 2号更衣室付近（2号機制御建屋）での異臭連絡【**協定文書**・添2-1】よりも早く、

【7月12日（月）】	
14:03	1号機廃棄物処理建屋において洗濯廃液を貯蔵しているタンクの空気攪拌作業開始
14:30頃	協力企業作業員より1号中央制御室に1,2号更衣室付近で硫化水素と思われる異臭がするとの連絡あり
14:33	洗濯廃液を貯蔵しているタンクの空気攪拌作業終了
14:40頃	協力企業作業員より1号中央制御室に体調不良を訴える協力企業作業員がいるとの連絡あり 1号中央制御室から1号機廃棄物処理建屋の立入禁止および退避の所内一斉放送を実施

「14:03～14:33」の空気攪拌作業時＜同左＞に当該タンクから‘系外への硫化水素流出があった’証拠で、東北電力の上記**協定文書**・**審査資料**等での「系外への流出なし」との説明は“虚偽”だったのです（規制委にも虚偽説明して審査合格）！

また、密閉構造であるはずのタンクや換気空調系配管などの‘どこから（流出箇所）・なぜ（流出原因）’硫化水素が流出・漏洩したのかは大きな謎で、この①系外流出を改めて調査し、1号機側での流出防止策を（2号機側流出対策とは別に）講じる必要があると思います。その謎の解明に、前述「14:30頃」の2号機側流出による異臭連絡（および14:40頃の体調不良者発生連絡）より早く「14:20頃」当該タンク付近で流出していたという‘流出発生の時系列’が、ヒントとなるのかもしれませんが。

さらに、もう一つの謎は、「14:30頃」の2号機側異臭連絡より早い「14:20頃」に、‘なぜ’1号機当該タンク付近で濃度測定が行なわれていたのか、ということです。おそらくそれは、7.12事故後の規制検査（令和3年度第3四半期）で資料確認された「1号ランドリドレンタンク室の硫化水素発生（2018/06/19）…A」＜2022.2.16規制検査報告書7頁＞の表題にある、2018年（平成30年）6月に「ランドリドレンタ

ンク室」で硫化水素発生が確認<2022. 2. 16 規制検査結果 33, 34 頁>されたこと（協力企業作業員が異臭を確認しただけで、幸い労災事故には至らず？）、具体的には「ランドリドレンタンクからの水移送を行っていた際に、タンク周辺で硫化水素が確認された」<みやぎアクション質問への 2022. 5. 23 回答>ことと、関係があるのかもしれませんが。ところが、初の（？）硫化水素確認についても「どこから・なぜ」流出したのか（例えば、タンク・配管・弁などの本体や溶接部・接合部等に生じた微細ひび割れ・ピンホール・パッキング亀裂からの漏えいや、タンク過圧防止用の安全弁（設置されていれば）からの流出など、様々な可能性あり）、おそらく真相解明できなかつたものと思われまます<＊だから資料A非公表？>。そのため、再流出の危険性・危険箇所を“放置”したことから、次善の策として、2018. 12 以降「女川1号LD沈降分離槽空気攪拌運転およびデータ採取作業 作業計画書（改2）（平成30年12月）…B」<同規制検査報告書7頁>に基づき「曝気作業」を実施するようになり（「女川1号LD系硫化水素発生抑制対策の試験結果について（令和元年8月21日）…C」<同報告書7頁>で約半年の曝気作業の効果検証がなされ）、また、曝気により当該タンク内圧が高まる（＝流出可能性が高まる）ことも考え合わせ、「再度の流出に備えて」同タンク室付近で毎回「濃度測定・安全確認」することにして<＊資料Bの作業計画で？>、7. 12 事故時も「14:03～14:33」の曝気に合わせて「14:20 頃」に測定していたのではないのでしょうか。<7. 12 事故2週間前に「ランドリドレンタンク（A）（B）ベント配管点検（2021年6月28日）」<同報告書7頁>がなされていますが、これは、2018. 6に「ランドリドレンタンクからの水移送」時に「ベント配管」から流出したと推定されたためだったのでしょうか。>

いずれにしても、「14:20 頃」の測定目的・経緯等や「誰がどのような方法・装備で」測定したのか（酸欠作業に準じた立入禁止措置が取られず<協定文書3頁>、作業員が同タンク室付近に立ち入り、測定後に退室？）や、もしも2018. 12から測定していたのならその結果（特に、事故前の7. 5の高圧空気（通常時の2倍）注入時や、7. 6の瞬間的な高圧空気（通常時の10倍）注入時の値も）についても、東北電力は明らかにすべきです。また、2号機側での労災事故発生の陰に隠れてはいるものの、有害濃度「50ppm・5ppm」を計測した段階で「特に何も対応しなかった」<協定文書・添2-1>ことは問題で、測定自体の意義・目的や、流出確認時の対応策の有無なども明らかにすべきです。

次に、硫化水素発生経路（推定）概要図【次頁図：4頁】を見ると、まず、「④換気空調系に排気しきれなかった硫化水素が各タンクのオーバーフローラインから逆流」したとの記載があります。この時点では、スラッジ内の大量の硫化水素の蓄積・放出という『東北電力・電中研理論』【\*後述】が考案される前のため、「換気空調系の排気量不足」という“初歩的・単純ミス”が「事故原因」であることが、正直に示されています。これ以降は、同じ④の説明を記載しながらも、『同理論』に基づき、想定外に硫化水素がスラッジから大量放出され、運悪く排気量が不足し、2号機側（のみ！）へ逆流した、という弁解を繰り返し、“単純ミス”ではなく“想定外の大量放

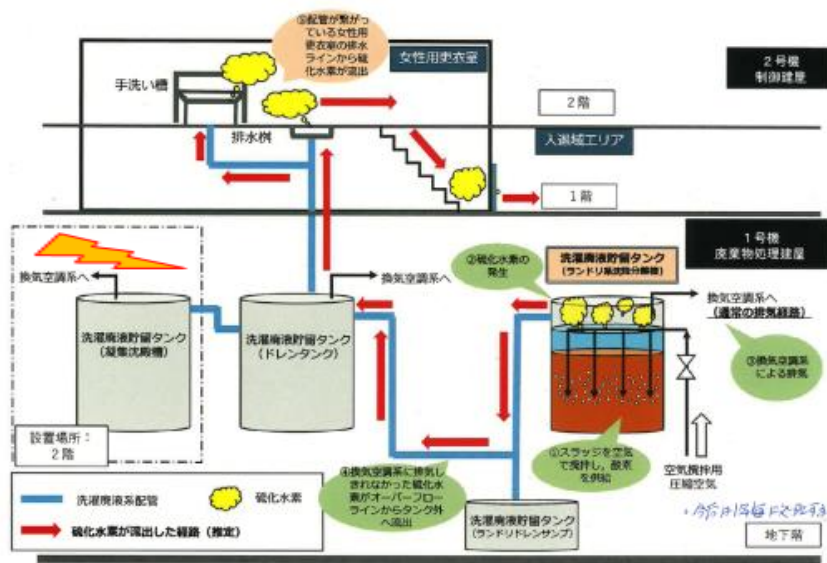
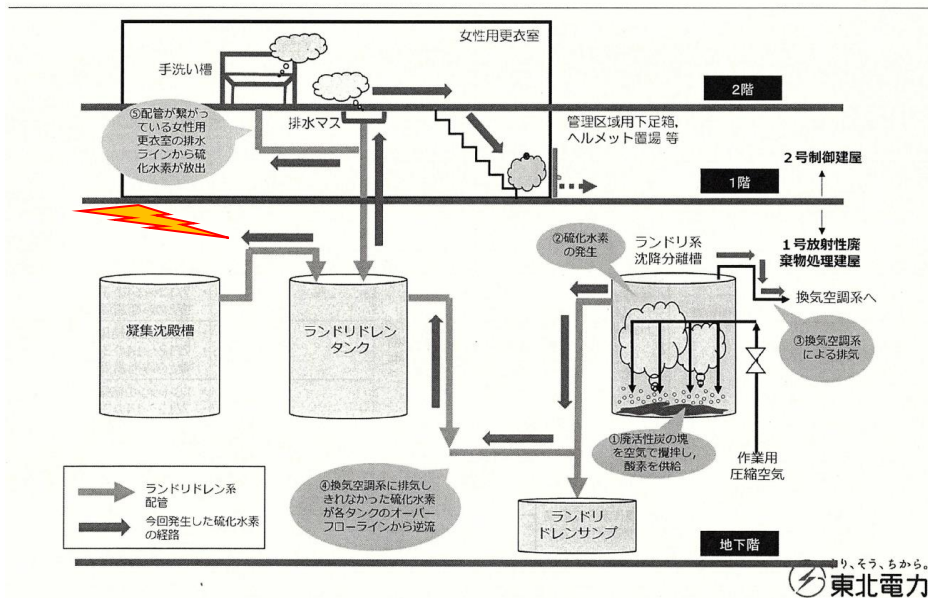
出”に「責任転嫁・目くらまし」しています。【\*『同理論』は、実は「電力社員自ら調査し（専門業者への委託はない）電力中央研究所に助言を依頼」したものと2021. 11. 15付「立入調査の確認票」…今回の開示情報の一つ」とのことで、正しくは『東北電力理論』のようです。いずれにしても、硫化水素がスラッジ内（活性炭が固着？）に大量蓄積し、曝気により排気し切れなほど大量放出されたという非化学的・非定量的メカニズム（高校化学レベルの溶解度・体積変化を考慮せず）であることに変わりありません。残念ながら規制委・規制庁役人も『同理論』の非科学性を見抜かず容認。】

また、「ランドリドレンタンク（地下2階）」から「凝集沈殿槽（2階）」への逆流路【上図（左下の矢印）】も示されていますが、その矢印はその後の公表図【下図：一例の協定文書】

の全てで“消去”され、凝集沈殿槽をさらに遡りランドリドレン（洗濯廃液）<次頁下図の左上参照>の発生源である1号機制御建屋地上階にある「洗濯室」への逆流可能性が、完全に“もみ消された”のです。7. 12 事故時、実際に1号機廃棄物処理建屋の当該タンク付近で①「14:20頃」に「50ppm・5ppm」の流出があつたにもかかわらず、当該測定作業員が（たまたま、あるいは防護装備を装着して？）高濃度ガスを吸引せず、2号機側のような労災事故は発生しなかったことを“幸い”に、東北電力は、1号機洗濯室への逆流可能性については、事故後ずっと明言を避け続けてきたのです<前出 2022. 5. 23 回答および 2021. 12. 2 回答>。

硫化水素発生経路（推定）概要図

4



その理由は、同洗濯室付近にも硫化水素逆流＝労災事故発生の危険性があったことが“バレれば”、石巻労基署や地元自治体からさらに、7.12 事故時や過去の曝気作業時（2018.6 やそれ以降）の流出＝労災の有無が追加調査されることを懸念したためではないでしょうか（何か不都合がある？）。でも、＜5.23 回答＞で、1号機制御建屋（洗濯室付近）と1号機廃棄物処理建屋にも2号機側同様に濃度計を設置したことや（5.13 質問7③④）、また事故後の再発防止策により「1号機制御建屋の硫化水素の流出も防止できる」（質問6）とか、「1号機、2号機、どちらの制御建屋へも影響を与えないよう」発生抑制作業や空気攪拌時の安全確保対策を定めた（質問12）と述べていることから、同洗濯室への逆流可能性があったことは明らかです。一方で、2号機・1号機への『流出有無の差異の原因・機構』の検証は行なわれていないことから、策定された再発防止策で同洗濯室への流出防止ができる根拠は全くありません。

なお、実際に体調不良者が発生した2号機制御建屋の濃度測定が②「16:00 頃」（50ppm）とか「16:20 頃」（0ppm）と、1号機当該タンク付近の再測定①「15:40 頃」より遅かったことや、さらに②「16:00 頃 50ppm」が計測されたにも関わらず「女性用更衣室の換気作業 開始」は「19:44」だった一方、1号機廃棄物処理建屋の換気開始は「15:31」、1号機制御建屋の換気開始は「15:47」と早期に実施＜協定文書・添付-2＞されたことは、協力企業作業員との情報共有・非常時連絡体制の不備によって体調不良者発生箇所が正確に認識されず、②の測定や換気開始が後回しとなったこともあると思われますが、そもそも東北電力自身が、1号機当該タンク付近が最も流出（＝労災発生）可能性が高いと以前から認識し、7.12 事故時にも当該タンク付近での流出＝労災が‘真っ先に思い浮かんだ’からなのではないでしょうか。

最後に、7.15 文書同様、今回初めて目にした 2022 年 6 月 2 日の立入調査時の東北電力説明資料「女川原子力発電所 2号機 制御建屋内への硫化水素の流出事象に係る対応状況」＜22.6.2 文書＞から判明したことを、一つ紹介します。

これまでは、どの資料を見ても、沈降分離槽（当該タンク）から遠心脱水機へのスラッジ排出・移送方法が具体的に示されておらず【下図：2022.3.23 資料1・244 枚目図の一部】、底部からの自然流下かどうかを質問しても、「スラッジ排出は、当該タンクに接続するポンプで攪拌しながら遠心脱水機に移送し、遠心脱水機で脱水処理後ドラム缶に封入する設計としています」＜2022.5.23 回答＞と、移送方法について何故か明言を避けていました（何か不都合がある？）。ところが、6.2 文書には、スラッジがタンク

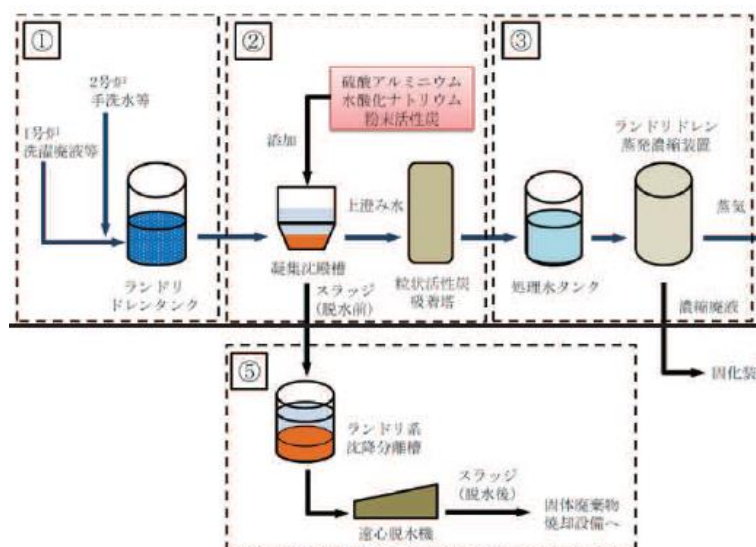


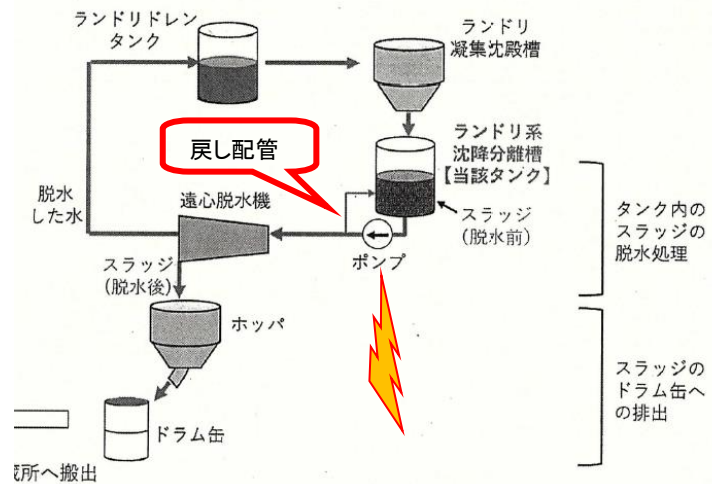
図1 洗濯廃液等の処理の概要

底部から「ポンプ移送」されることが明示されていました【右図】。

そうであれば、（『理論』によれば硫化水素ガスを大量に封じ込めるまでに固結し）底部ではさらに圧密固化したスラッジでも、ポンプによる吸引力で強制的に遠心脱水機へ移送（＝定期的にスラッジ排出）をしていれば、曝気ノズルからの噴気が直接届かないタンク底部の固結スラッジも簡単に崩せた（ほぐせた）はずで、曝気効果もより一層向上したはずです。

さらに【図】をよく見ると、当該ポンプ下流に「戻し配管」＜吹出しは筆者加筆＞が設置されているようですので、同配管を利用して（閉回路で）底部スラッジを強制循環させれば、7.12事故の原因となった空気の注入圧増加など行なわなくとも、スラッジ固結は簡単に解消でき、通常の注入圧（量）で十分に曝気効果が上がり、換気空調系の排気量不足という‘単純ミス’による2号機への逆流（＝7.12事故）も起こらなかったはずです。それを行なわなかったのは、ポンプが水密性・気密性に欠ける欠陥品で、作動時に硫化水素が周辺に漏洩・流出する可能性があったためか、あるいは同配管を利用したスラッジ循環による固結解消策を‘誰も思いつかなかった（宝の持ち腐れ）’ためでしょうか（それとも、前記回答「当該タンクに接続するポンプで攪拌しながら…」という「ポンプ」は、曝気用の圧縮空気ポンプでなく、スラッジ排出用のポンプのことで、スラッジ循環でタンク内を攪拌しながら、一部のスラッジは遠心分離機へ移送する、という意味でしょうか）。いずれにしても、このスラッジ循環による固結解消・曝気効率向上策が事故前に実施されず、事故後にも言及されていない理由について、東北電力からのきちんとした説明が必要です。

さて、今後の問題は、非開示文書（2～13）について審査請求（不服申立）をするかどうかですが、7.12事故の実態解明＜過去の話＞には事故以前の硫化水素濃度の測定記録が特に重要ですが、残念ながらそれらは今回の非開示文書には含まれていません。でも、事故後の測定値（6～8）は、当該タンクから換気空調系経由で無処理放出される硫化水素の危険性証明＜再稼働を控えた今後の話＞には利用できそうだと思いますので、「手間」対「利用効果」（や開示可能性）を検討した上で、判断したいと思います。



スラッジ排出作業に係る系統概要図