

—女川原発再稼働を阻む**硫化水素**問題—

**洗濯廃液**と**微生物**が原発を止める？

「第三惑星には生命の存在する可能性はないんだよ」と、夫は辛抱づよく言った。

「科学者が調べたところによると、あの惑星の大気には酸素が多すぎるんだそうだ」

レイ・ブラッドベリ『火星年代記 [新版]』ハヤカワ文庫

# 2021.7.12硫化水素労災事故(7名被災)の概要

## ◆東北電力「お知らせ」(2021. 7. 13)

### 女川原子力発電所2号機の制御建屋内における 体調不良者の発生について

昨日(7月12日)、14時40分頃、女川原子力発電所2号機の制御建屋内において、硫化水素を吸い込んだことにより、協力企業作業員7名の体調不良者が発生しました。

同日、7名は石巻市内の医療機関を受診し、1名は硫化水素による中毒症状と診断され、経過観察のため同日より入院しておりましたが、本日退院しました。

また、残りの6名は自宅療養しておりましたが、そのうち1名が本日、体調不良により、医療機関を受診したところ、経過観察のため入院することになりました。

なお、7名のうち、昨日、医療機関で再検査不要と診断された1名を除く6名は、明日(7月14日)、再検査を受診する予定です。

現時点において、7名以外の体調不良者は確認されていません。

本事象は、1号機廃棄物処理建屋において、洗濯廃液\*を貯留するタンク内の硫化水素の発生を抑制するため、空気注入による攪拌作業を行っていたところ、硫化水素がタンクに接続される配管を通じて2号機の制御建屋内に流れ込み、当該作業員が吸い込んだことによるものと推定しておりますが、詳細については現在調査中です。

なお、本事象は発電所の安全性に影響を与えるものではありません。

今後、原因を究明のうえ、再発防止に努めてまいります。

以上

※ 管理区域内で使用した被服等の洗濯で生じる廃液

2号機制御建屋で、  
硫化水素吸い込み  
により7名体調不良

硫化水素は1号機  
廃棄物処理建屋(洗  
濯廃液貯留タンク)  
で発生⇒なぜ2号機  
制御建屋へ流入？

空気注入・攪拌作業  
により硫化水素流入

接続配管を通じて、  
1号機から2号機へ  
⇒どんな接続配管？

制御建屋でのガス中  
毒が、なぜ原発の安  
全性に無関係？

# なくそう！ 酸素欠乏症・硫化水素中毒

酸素欠乏症・硫化水素中毒は、  
**致死率が高く非常に危険**ですが、  
作業環境測定、換気、送気マスク等の呼吸用保護具の使用  
などの措置を適正に実施すれば発生を防ぐことができます。

酸素欠乏空気・硫化水素の発生のおそれのある場所の確認と  
災害防止のための措置・作業方法の点検を行いましょう。

## 酸素欠乏症

空気中の酸素濃度が低下することを酸素欠乏といい、酸素欠乏状態の空気を吸入することで酸素欠乏症にかかります。酸素欠乏症にかかると目まいや意識喪失、さらには死に至る場合があります。

酸素濃度	症状等
21%	通常の空気の状態
18%	安全限界だが連続換気が必要
16%	頭痛、吐き気
12%	目まい、筋力低下
8%	失神昏倒、7～8分以内に死亡
6%	瞬時に昏倒、呼吸停止、死亡

## 硫化水素中毒

硫化水素は自然界の様々な状況で発生しています。汚泥等の攪拌や化学反応等によっては急激に高濃度の硫化水素ガスが空気中に発散されることもあります。硫化水素ガスは嗅覚の麻痺や眼の損傷、呼吸障害、肺水腫を引き起こし、死に至る場合もあります。

硫化水素濃度	症状等
5ppm程度	不快臭
10ppm	許容濃度（眼の粘膜の刺激下限界）
20ppm	気管支炎、肺炎、肺水腫
↓	
350ppm	生命の危険
↓	
700ppm	呼吸麻痺、昏倒、呼吸停止、死亡

厚生労働省

## 硫化水素中毒

硫化水素は自然界の様々な状況で発生しています。汚泥等の攪拌や化学反応等によっては急激に高濃度の硫化水素ガスが空気中に発散されることもあります。硫化水素ガスは嗅覚の麻痺や眼の損傷、呼吸障害、肺水腫を引き起こし、死に至る場合もあります。

硫化水素濃度	症状等
5ppm程度	不快臭
10ppm	許容濃度（眼の粘膜の刺激下限界）
20ppm	気管支炎、肺炎、肺水腫
↓	
350ppm	生命の危険
↓	
700ppm	呼吸麻痺、昏倒、呼吸停止、死亡

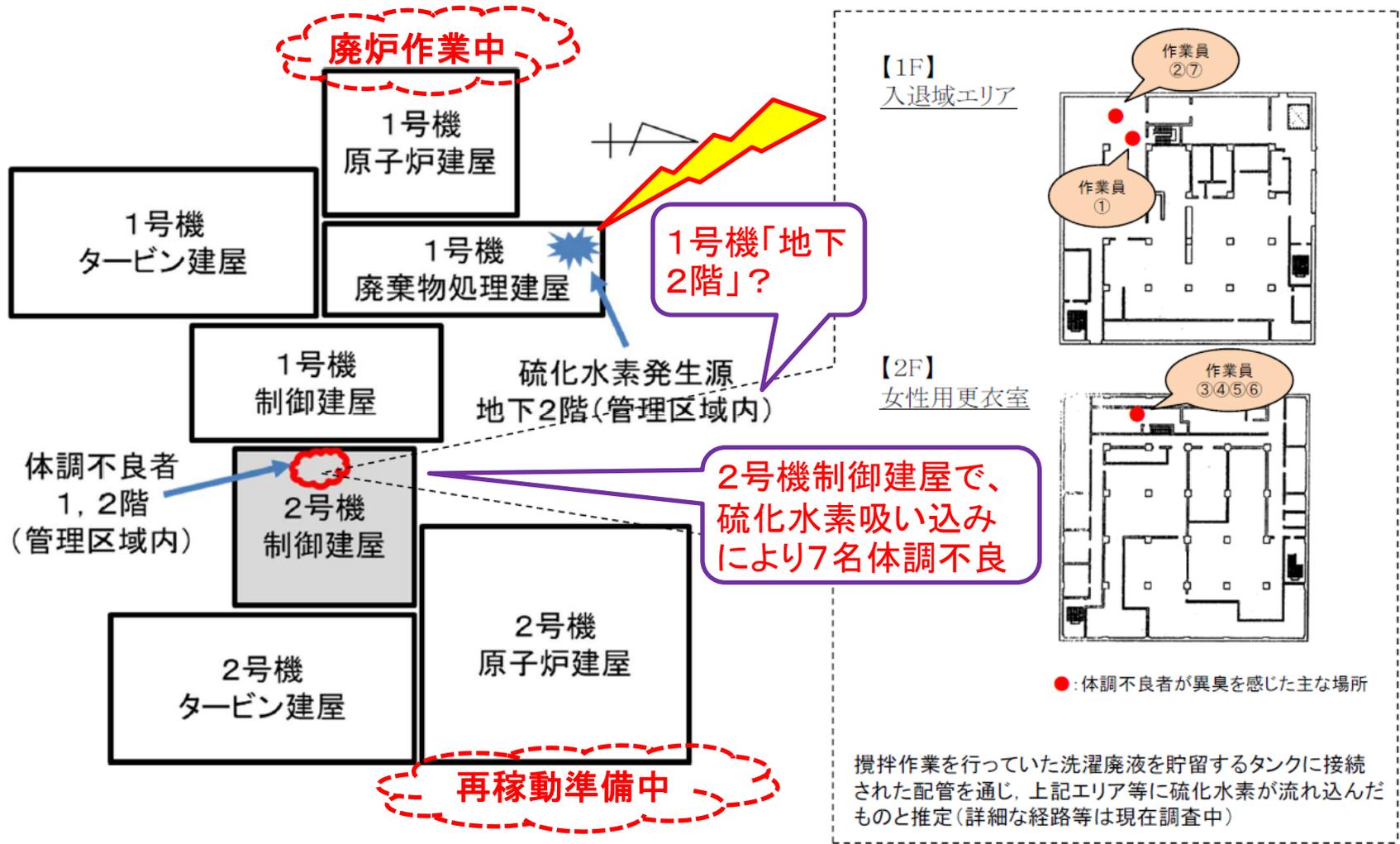
# 硫化水素の特性

「毒ガスガイド」参照の ICSCデータベース 国際化学物質安全性カード (ICSCs)  
[https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p\\_lang=ja&p\\_card\\_id=0165&p\\_version=2](https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0165&p_version=2)

## ◎「硫化水素」 No 0165

- 化学式:  $\text{H}_2\text{S}$
- 分子量: 34. 1
- 沸点:  $-60^\circ\text{C}$  <常温で気体>
- 融点:  $-85^\circ\text{C}$
- 水への溶解度 ( $20^\circ\text{C}$ ):  $0. 5\text{g}/100\text{ml}$  <水に溶け込みやすい>  
(『理科年表2015』からの筆者手計算では 約 $0. 39\text{g}/100\text{ml}$ 。  
\* 気体の溶解度は水温が上がると低下。 $40^\circ\text{C}$ では約 $0. 25\text{g}/100\text{ml}$ 。  
二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) は、 $0^\circ\text{C}$ : 約 $0. 34$ 、 $20^\circ\text{C}$ : 約 $0. 17\text{g}/100\text{ml}$ 。  
\* \* だから、冷えた炭酸飲料がぬるくなると、アワが析出。 )
- 相対蒸気密度 (空気=1): 1. 19 <空気より重いため、下方に移動・滞留>
- 蒸気圧:  $1880\text{kPa}$  ( $20^\circ\text{C}$ ) <揮発・気化しやすい、常温で気体>  
⇒  $18. 5\text{atm}$  ( $1\text{atm}=101. 325\text{kPa}$ )

# 労災事故の概要（被災者と被災位置）



◆2021.8.4第157回女川原発環境調査測定技術会  
資料-4 (HP修正版: 配布版では制御建屋の図が左右逆。被災位置は概ね同じ。)

# 事故に対する東北電力の認識と暫定対策

また、定期事業者検査等の報告にあわせて、2021年2月13日に発生した福島県沖を震源とする地震、同3月20日、同5月1日に発生した宮城県沖を震源とする地震による発電所主要設備の軽微な被害への対応状況、ならびに同7月12日に女川原子力発電所2号機の制御建屋内において、硫化水素の吸い込みにより体調不良者が発生した事象に係る現在の取り組み状況について、報告いたしました。

これらについては、**発電所の安全性に影響を与える事象ではありません。**

## ◆東北電力情報「7月分定期報告」(2021. 8. 12)

**当面の再発防止策として当然の措置**

現在、詳細な原因調査を行っているところであり、引き続き、労働基準監督署の指導を踏まえながら、原因に応じた対策をしっかりと検討し、再発防止に努めてまいります。

なお、本事象の発生以降、当該タンクの**空気注入による攪拌作業を中止**するとともに、**当該タンクが設置されているエリアへの立入制限**や作業員への注意喚起などの安全措置を講じております。

**1号機タンク設置エリアには硫化水素漏洩なしなのに! ?**

また、当該タンク周辺や**体調不良者が発生したエリア**においては、硫化水素濃度を毎日測定しており、測定の結果、**濃度が1 ppm 以上検出された場合**は、速やかに当該場所から作業員を退避させるとともに、**建屋内への入域制限を行う**こととしております。

**制御建屋こそ(再発防止のため)立入制限すべきでは?**

## ◆東北電力情報「7月分定期報告 別紙」(2021. 8. 12)

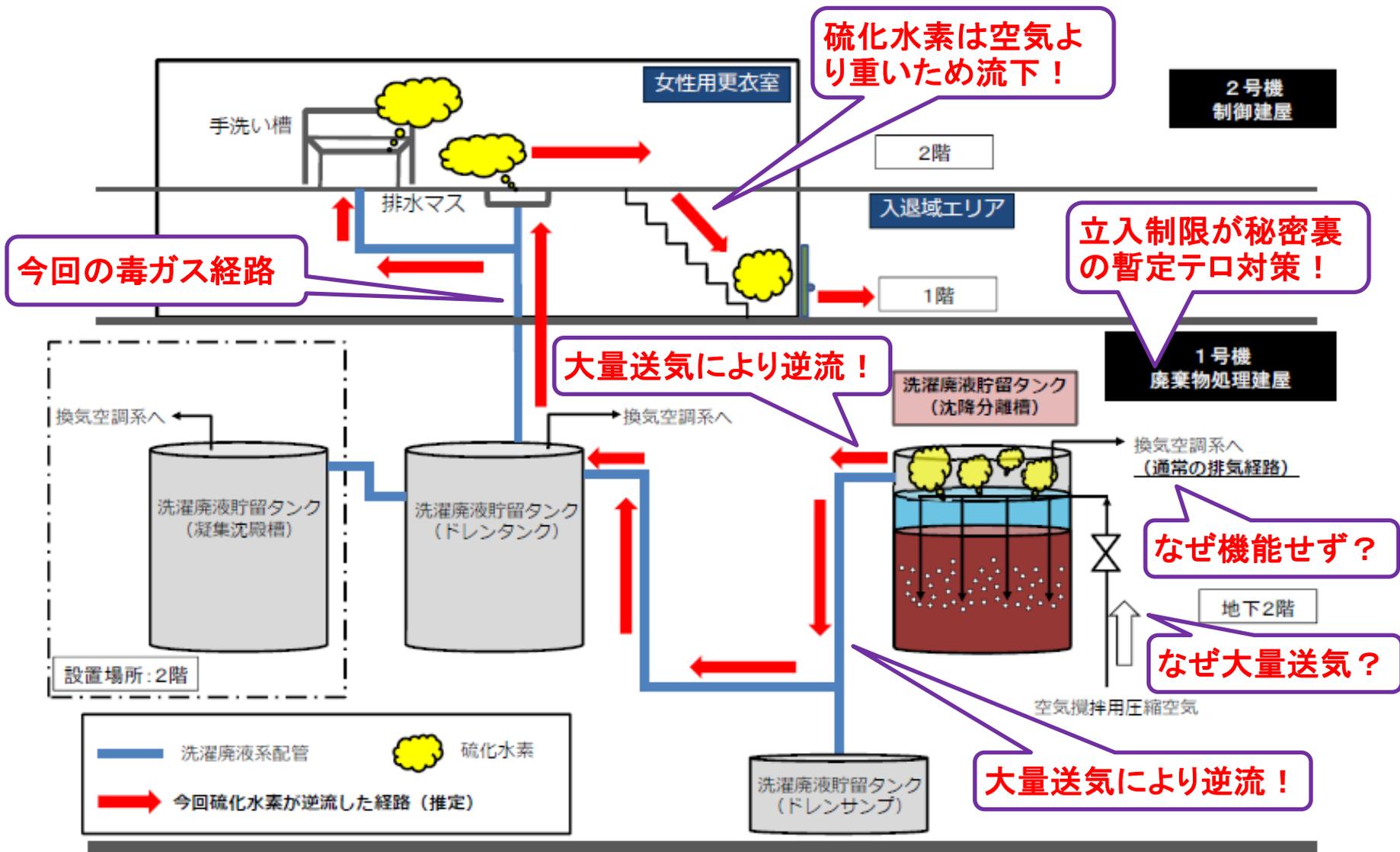
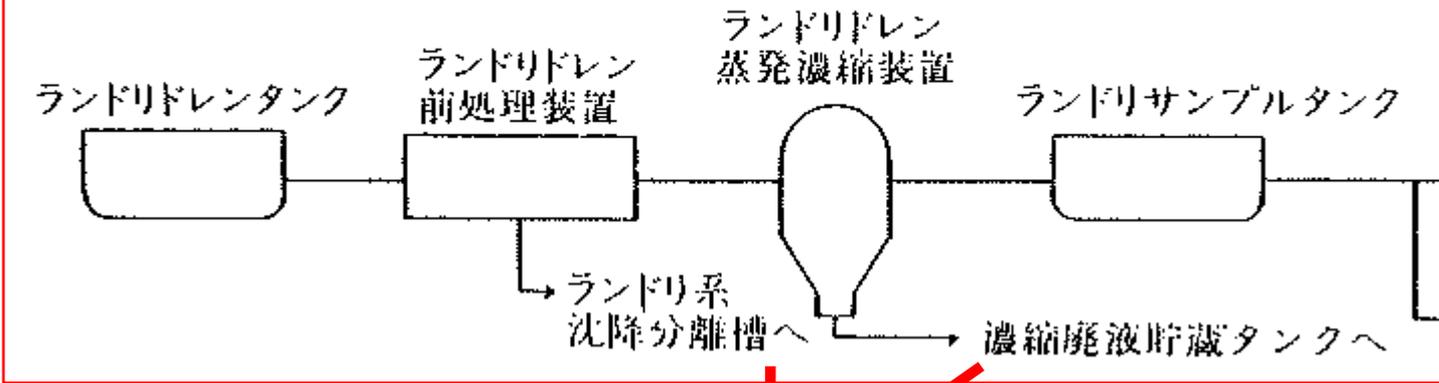


図2 硫化水素発生経路 (推定) イメージ図

ランドリドレン処理系 (1号及び2号炉共用, 既設)



廃スラッジ系  
・濃縮廃液

(床ドレン・化学廃液系  
蒸発濃縮装置から)

濃縮廃液貯蔵タンク

固化装置  
(フラスナック固化式)

固体廃棄物  
貯蔵所

(1号及び2号炉共用, 一部既設)

(ランドリドレン処理系  
蒸発濃縮装置から)

濃縮廃液貯蔵タンク  
(1号及び2号炉共用, 既設)

固化装置  
(セメント固化式)  
(1号及び2号炉共用, 既設)

・使用済樹脂、ろ過装置廃スラッジ

・ランドリ廃スラッジ (ランドリドレン処理系  
ランドリドレン前処理装置から)

ランドリ系沈降分離槽  
(1号及び2号炉共用, 既設)

雑固体系

(可燃性雑固体廃棄物)

固体廃棄物  
焼却設備

(1号及び2号炉共用, 既設)

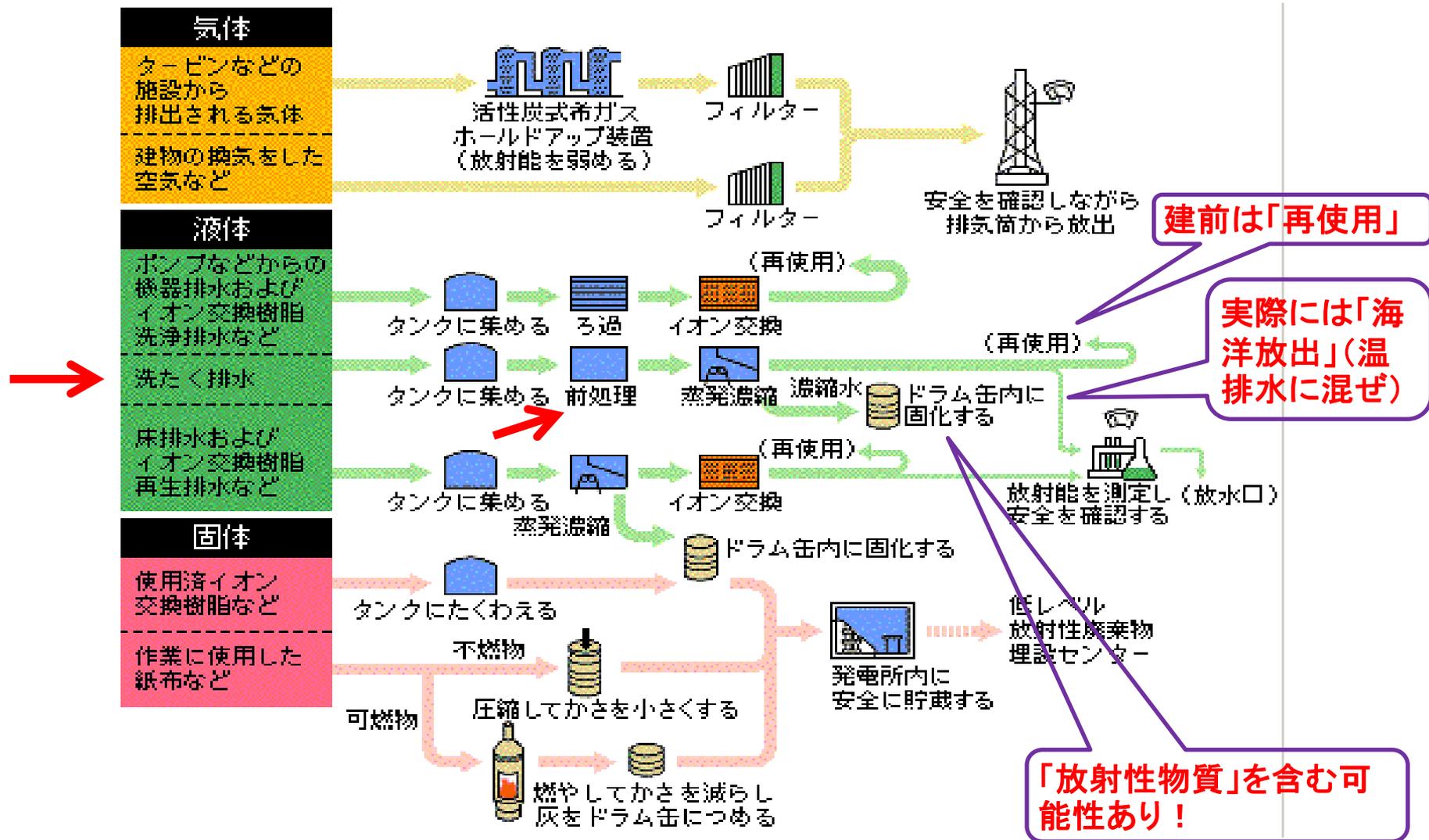
(不燃性雑固体廃棄物)

減容装置

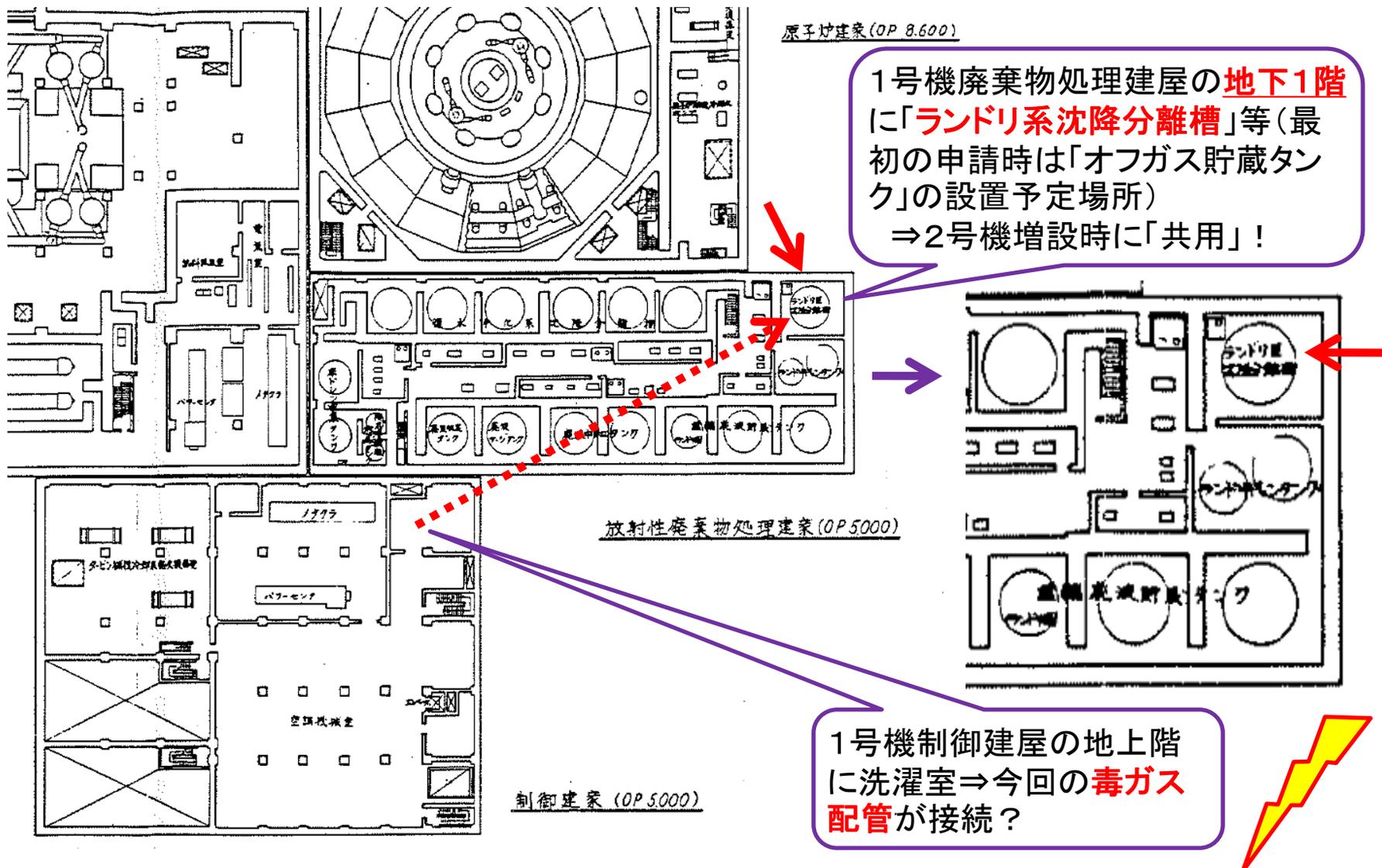
(1号及び2号炉共用, 一部既設)

1/46 (11/25) 2015年11月

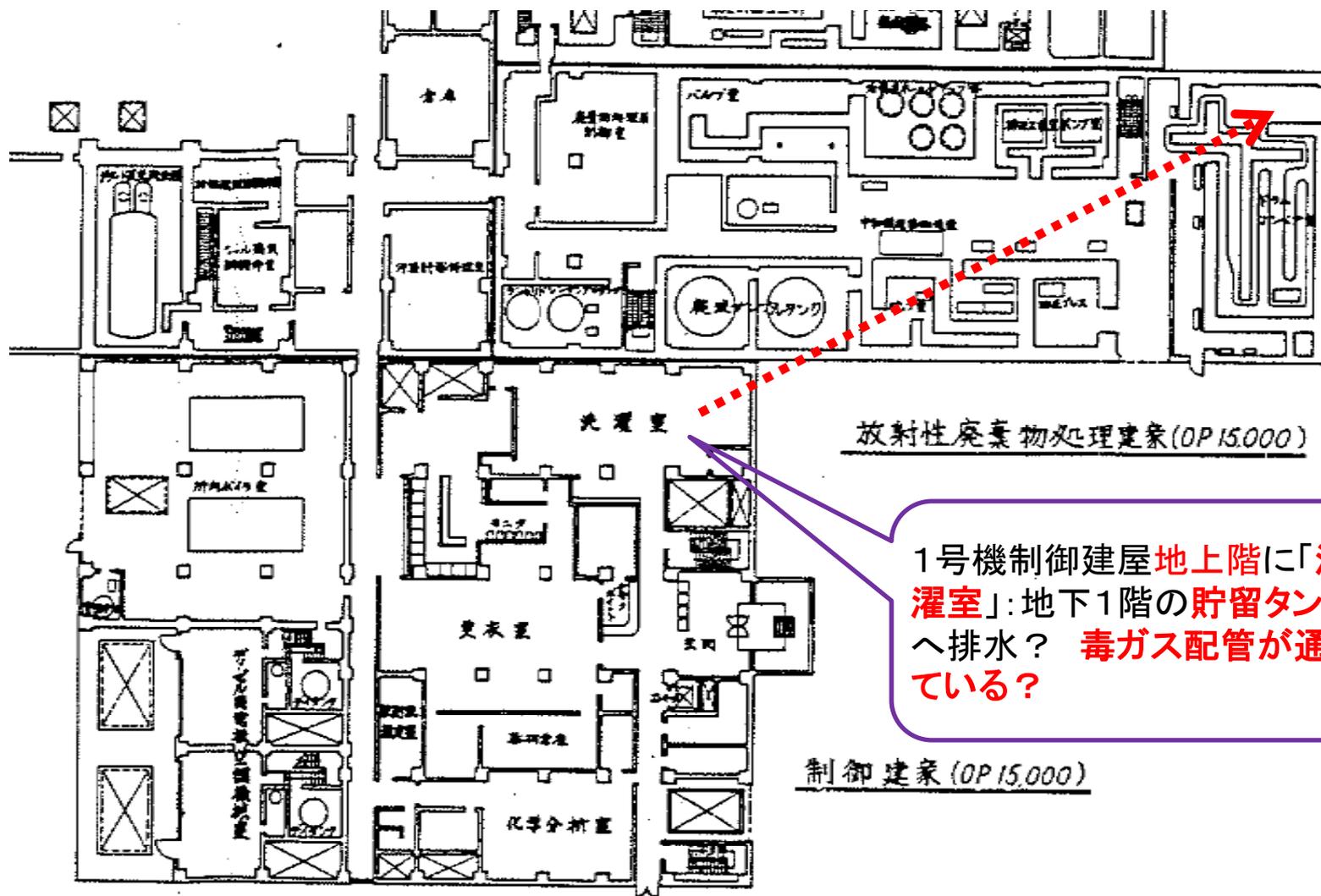
# 「廃棄物処理概念図」: 東北電力HPより



# ランドリドレン処理系の配置



# ランドリドレン処理系の配置



# 初期報告での未解明点＝最終報告での要解明事項

- A) 2号機制御建屋と同様に「ランドリドレン排水配管」が通じている**1号機制御建屋には、なぜ硫化水素が逆流しなかったのか？** ⇒両号機からの配管途中に付いていると思われる排水トラップの水位差や、逆止弁の有無・密閉能力の差、管路の長さ・高低差・屈曲箇所数の違い等々に基づき、東北電力はきちんと説明する必要あり。
- B) 従前は週1回程度曝気しており、7.12時には空気注入量が多かったため逆流＜脱原発東北電力株主の会・篠原弘典さん情報＞。その原因は？ ⇒**空気注入量や曝気時間を定めたマニュアル**がなかったのか、今回は従前の経験者ではなく新人が作業していたのか、作業員はマニュアルを参照しなかったのか（作業の引き継ぎ不十分）、マニュアルを読み違えたのか等の説明が必要。また、従前の作業時にはタンクからの硫化水素の除去・無害化（単なる希釈？）を担っていたはずの**「換気空調系」が今回は作動しなかった・機能しなかった原因**についても、作業前に作動させ作動確認するマニュアルがなかったのか、今回はマニュアルを参照しなかったのか、人為ミス・作業担当部署間での打ち合わせ不足などによって作動させ忘れたのか、機器の故障・不具合により作動しなかったのか（にもかかわらず曝気を開始したのか）等についても、明らかにする必要あり。
- C) 今回は“幸い”にも、大量の注入空気（と2号機制御建屋の空気）により硫化水素は被害者ら吸入時には「致死濃度」以下に希釈されていたと思われるが、排水口から逆流流出した初期（1号機での曝気開始直後、2号機制御建屋への作業員入域前？）の硫化水素は、注入空気による希釈・混合が十分には行なわれず**「致死濃度」以上だった可能性**もあることから、逆流経路上の各タンクの気相部や配管の容積や通常時の濃度、それら諸元に基づく**空気注入（量・時間）に伴う濃度変化**についても、要説明。

# 1号機制御建屋にはなぜ硫化水素が逆流せず？

- A) 「ランドリドレン排水配管」が通じている**1号機制御建屋に硫化水素が逆流しなかった理由**：  
両号機からの配管途中に付いていると思われる排水トラップの水位差や、逆止弁の有無・  
密閉能力の差、管路の長さ・高低差・屈曲箇所数の違い等々は？

<出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』>

排水トラップは、排水経路の途中を水で常に遮断しておく構造を持つ(これを**封水(ふうすい)** または水封(すいふう)と呼ぶ)。経路を水で塞ぐことによりそこから先の空気や**硫化水素等の**  
**ガスを遮断**する。また衛生害虫等の排水管から屋内への侵入を防止する。

**破封**とは、トラップ内の水が減少しトラップとしての機能を失う現象である。

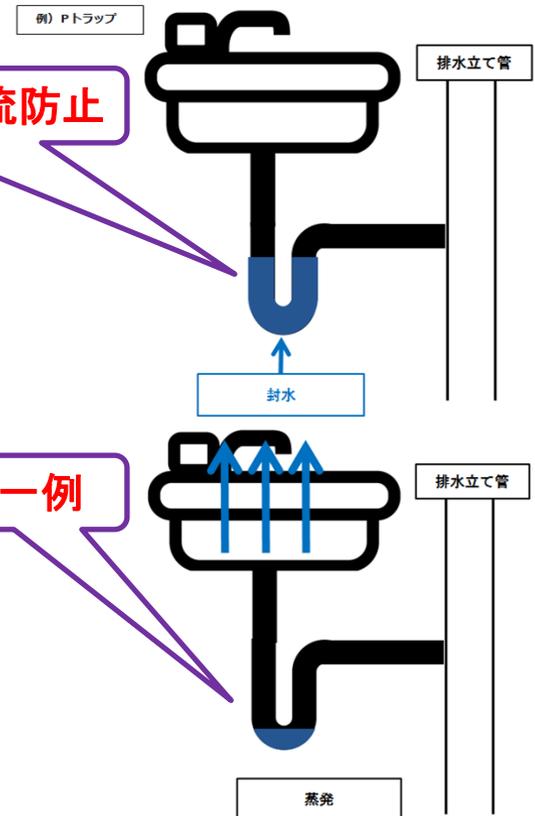
**封水: ガス遮断・逆流防止**

<<https://containerworks.jp/building-process/drainage-construction.html>>

排水衛生器具設備: 排水トラップ

- 排水を行う配管には、途中にあえてクネツと曲がった水が溜まるトラップ場所がつくられます。
- この排水トラップとは水が流れたときに流れずに留まり配管を塞ぐ役割を担うものです。**溜める水(封水)**はだいたい50mm~100mmくらいの深さになります。
- 排水トラップがニオイや虫の侵入を防ぐ。
- 排水管がまっすぐで何も塞がれずにいた場合、排水溝からはひどいニオイや虫が湧いてきてしまいます。
- 排水トラップに水が溜まって配管を塞ぐことで、排水管からニオイや虫が侵入することを防ぐことができるため、排水管には途中このようなトラップ場所がつくられています。

**破封の一例**



# 硫酸塩還元細菌とマイクロポリス

◎「④硫酸還元菌」＜URBAN KUBOTA NO.23 pp.21-25＞より抜粋・編集

硫酸還元菌というのはバクテリア(細菌)の一種で、名前の硫酸というのは、もちろん硫酸塩のことです。ですから正確には、硫酸塩還元細菌というべきでしょう。硫酸塩を硫化水素まで還元するという特別の働きをもったバクテリアです。

硫酸還元菌は、酸素のあるところでは絶対に生きてゆけません。こういう生物を偏性嫌気性生物といいます。われわれ人間を含め多くの好気性生物は、酸素を呼吸に使って有機物を酸化して生きていますが、硫酸還元菌は、酸素の代わりに硫酸を呼吸に使って有機物を酸化して生きております。そのさいに硫酸を還元して硫化水素にして捨てています。硫酸還元菌の場合には、 $\text{SO}_4^{2-}$ を電子受容体とするので、それが還元されて $\text{H}_2\text{S}$ がでてきます。すなわち  $\text{SO}_4^{2-} + 8\text{e}^- + 10\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$  これを硫酸呼吸といいます。

一度、硫化鉄なり硫化水素ができますと、これらの硫化物は非常によく酸素と反応して周りにある酸素を全部還元して、硫酸還元菌にとって最大の敵である酸素の害を除いてくれます。酸素がちょっと入ってきても硫化鉄が周りにあれば、硫酸還元菌は十分保護されて幾らでも生えます。...土の中の一つの粒子のようなかたちで、硫酸還元菌が何匹か一緒になり、周りに硫化鉄の保護の城壁を築いて一つの小さな都市をつくって生活しています。つまりマイクロポリスです。...ですから、泥を乾燥しても結構死に絶えないで、1年間ぐらいは平気で生きています。こうした生き方ができますから、硫酸還元菌は自然の普通の泥であれば、たいいていのところにおります。

このように硫酸還元菌は、硫酸塩があつて酸素のない場所では、有機物があれば幾らでもはえてくるのです。...この点では、この生物は大変に恐ろしいもので、これをどうやって除くかというのは、なかなかむづかしい(ママ)問題だと思えます。下水とかどぶ川などの限られた場所であれば、酸素を十分に与えれば硫酸還元菌は生活できなくなりますから、そうした方法によって実際に問題を解決している例もあります。

## 10.7 労基署指導内容(労災防止の限界＝電力は大歓迎！?)

また、当社は、労働基準監督署の指導も踏まえながら、原因分析等を行っておりますが、10月7日には、同署より本事象に係る指導票を受領しております。

主な指導内容は以下のとおりです。

- ・ 空気攪拌作業の実施にあたっては、2号機制御建屋につながる配管の隔離措置や酸欠作業<sup>※1</sup>に準じた措置を講じるとともに、作業手順書にもこれらの硫化水素漏えい防止対策の内容を盛り込むこと。
- ・ 当該タンク内に蓄積している廃スラッジ<sup>※2</sup>の排出処理が定期的に行われるよう、処理計画の策定等、必要な措置を講じること。
- ・ 緊急・異常事態が発生した場合の連絡ルートや方法について必要に応じて見直したうえで、協力企業の従業員へ再周知すること。
- ・ 当該タンク以外に、硫化水素が発生する可能性のある設備の有無を調査し、該当する設備がある場合は同様の対策を講じること。

1号機制御  
建屋への配  
管隔離はな  
ぜ不要？

硫酸塩還元  
菌の棲み処  
(マイクロ・マク  
ロポリス)

マイクロ・マク  
ロポリス除去  
のため

規制委「毒ガスガイド」の不備を指摘！

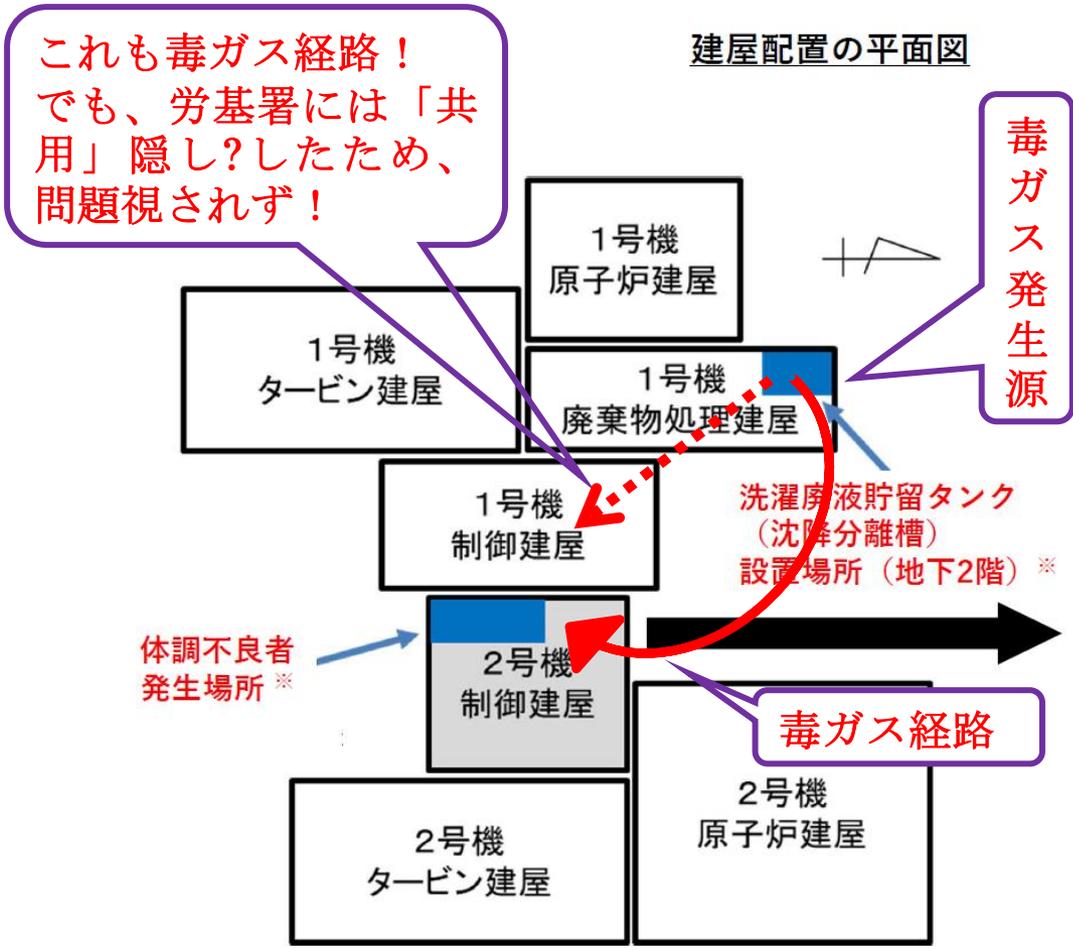
※1 酸素欠乏症等防止規則に基づき、酸素欠乏症または硫化水素中毒を防止するため、作業方法の確立、作業環境の整備その他必要な措置を講ずる必要がある作業。

※2 管理区域内で使用した被服の洗濯廃液や手洗い水に含まれる洗剤成分を除去する際に生じた廃活性炭等の泥状の固体。

# 11. 5最終報告での説明 別紙1で「共用」に初言及！

別紙 1

建屋配置の平面図



これも毒ガス経路！  
でも、労基署には「共用」隠し？したため、  
問題視されず！

毒ガス発生源

毒ガス経路

体調不良者発生場所 ※

洗濯廃液貯留タンク  
(沈降分離槽)  
設置場所 (地下2階) ※



■ 体調不良者が異臭を感じたエリア

※ 1号機廃棄物処理建屋に設置している洗濯廃液などを処理する設備は、1・2号機共用であり、2号機制御建屋とは配管で繋がっている。

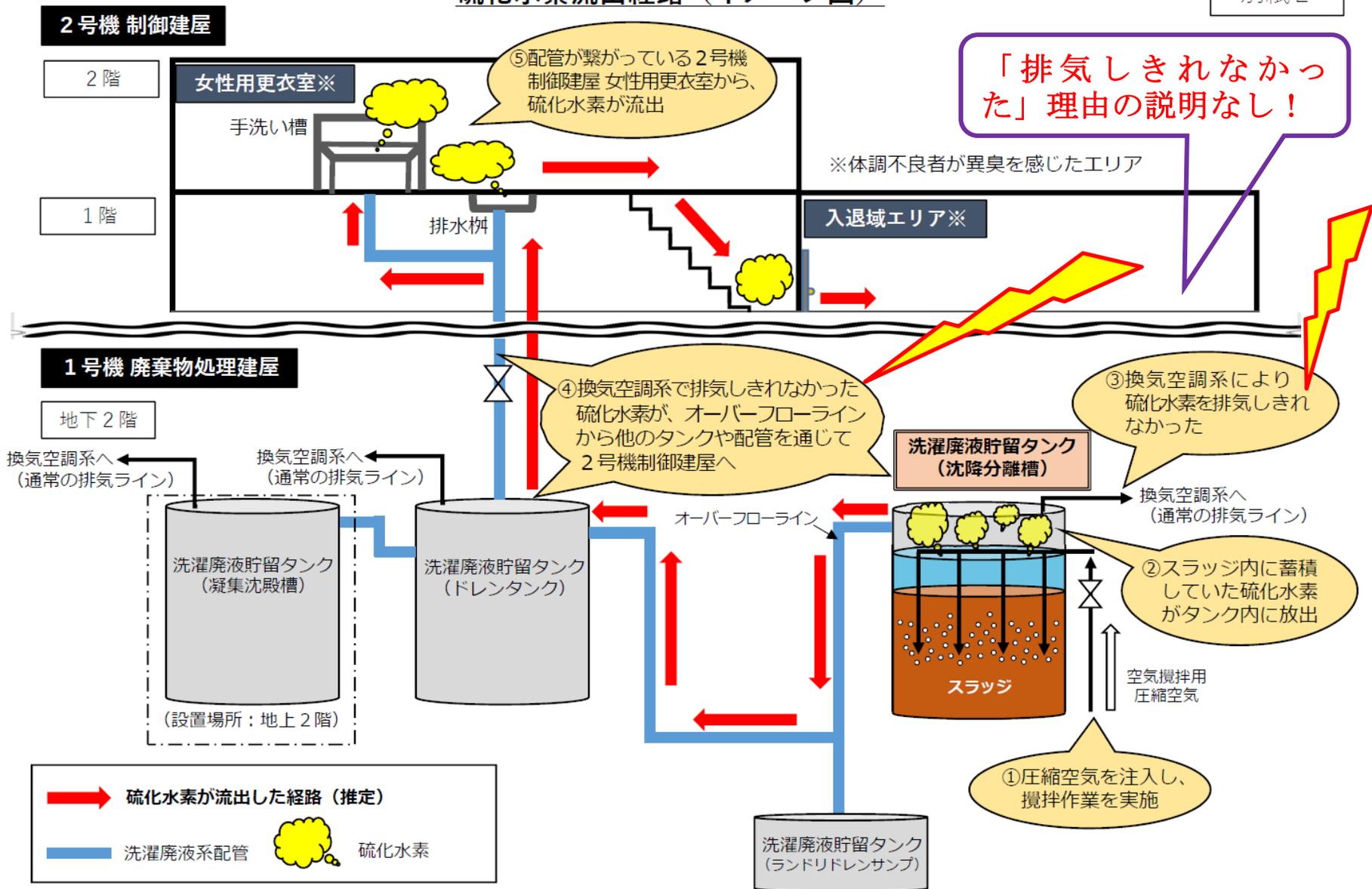
「共用」による毒ガス経路に初めて言及！  
⇔労基署は問題視せず＝本文に記載なし



# 11. 5最終報告での説明 なぜ排気量不足？

硫化水素流出経路（イメージ図）

別紙2



「排気しきれなかった」理由の説明なし！

⑤配管が繋がっている2号機 制御建屋 女性用更衣室から、硫化水素が流出

④換気空調系で排気しきれなかった硫化水素が、オーバーフローラインから他のタンクや配管を通じて2号機制御建屋へ

③換気空調系により硫化水素を排気しきれなかった

②スラッジ内に蓄積していた硫化水素がタンク内に放出

①圧縮空気を注入し、攪拌作業を実施

※体調不良者が異臭を感じたエリア

入退域エリア※

2号機 制御建屋

2階

女性用更衣室※

手洗い槽

1階

排水桝

1号機 廃棄物処理建屋

地下2階

換気空調系へ (通常の排気ライン)

換気空調系へ (通常の排気ライン)

洗濯廃液貯留タンク (凝集沈殿槽)

(設置場所: 地上2階)

洗濯廃液貯留タンク (ドレンタンク)

オーバーフローライン

洗濯廃液貯留タンク (沈降分離槽)

換気空調系へ (通常の排気ライン)

スラッジ

空気攪拌用 圧縮空気

洗濯廃液貯留タンク (ランドリドレンサンプ)

→ 硫化水素が流出した経路 (推定)

— 洗濯廃液系配管



☁ 硫化水素



# 11.5 最終報告での説明 「共用」・1号機問題隠し

再発防止対策イメージ図

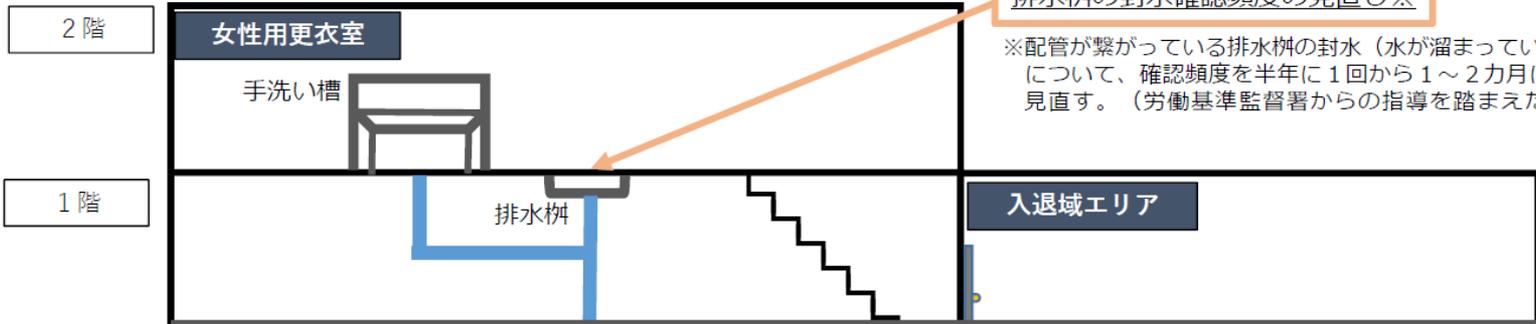
1号機でも必要はず!

別紙4

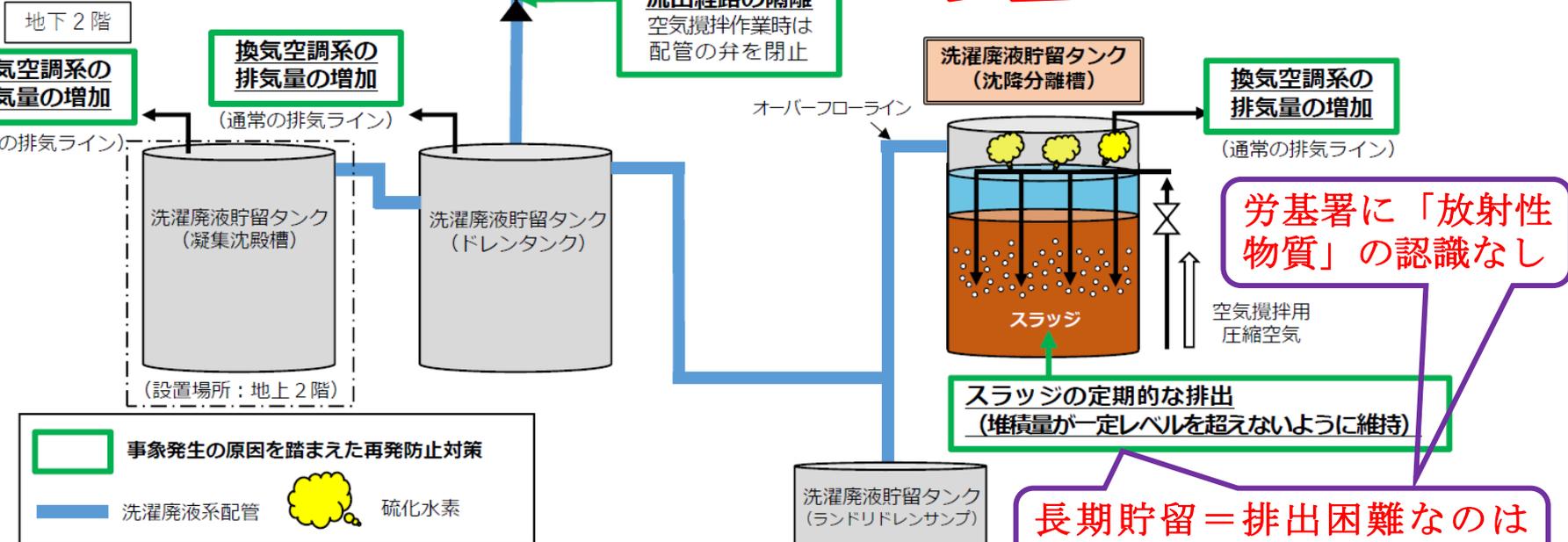
排水柵の封水確認頻度の見直し※

※配管が繋がっている排水柵の封水（水が溜まっている状況）について、確認頻度を半年に1回から1～2カ月に1回に見直す。（労働基準監督署からの指導を踏まえたもの）

## 2号機 制御建屋



## 1号機 廃棄物処理建屋



労基署に「放射性物質」の認識なし

長期貯留＝排出困難なのは「放射性物質」含有のため!

## 11.5最終報告で言及されなかった・隠された事項

- A) 同じタンクと接続されているはずの**1号機制御建屋に硫化水素が逆流しなかった理由は一切不明！（別紙4でコッソリ「封水確認」に言及しながら）** ⇒その点を明らかにすると、全国の原発に影響が及ぶ？
- B) 従前の週1回程度の曝気作業と今回の事故時について、**空気注入量や曝気時間、換気空調系の排気量などの具体的数値が一切不明！換気空調系での硫化水素の無害化処理（環境放出）方法も不明。硫化水素が空気流路形成（スラッジのほぐれ）により「多量に放出される」という科学的理由・根拠が不明。**
- C) 今回2号機制御建屋に流出した「**硫化水素の濃度（変化）**」（逆流経路上の各タンクの気相部や配管の容積）、通常作業時の排気濃度、などの解明なし。
- D) 別紙1脚注で（仕方なく？）「**共用**」に“触れ”ながら、根本的な安全確保・テロ防止のための「**共用解消**」には**一切言及せず（経費的にも時間的にも物理的・建屋スペース的にも不可能だから！？）**。作業時の一時的配管隔離（弁閉止）で安上がりにより再発防止（労基署報告の限界）。

# 11.5安全協定に基づき提出された文書(協定文書)では

## 女川2号機制御建屋内における体調不良者の発生に係る推定原因と再発防止対策について

分類	推定原因	労働基準監督署指導事項	再発防止対策
作業管理	硫化水素が多量に発生した場合に備え、2号機制御建屋への流出を防止する隔離措置を取っていなかった	(1)バブリング作業実施にあたり、2号機制御建屋に繋がる配管の弁を閉止する等、硫化水素の流出を防止するための隔離措置を実施すること。	空気攪拌作業時は、当該タンクから2号機制御建屋に繋がる配管の弁を閉止し、流出経路を隔離する
	空気攪拌作業にあたり、酸欠作業に準じた立入禁止措置、非常時の連絡体制等の措置を取っていなかった	(2)バブリング作業実施時には硫化水素発生のあることに鑑み、当該作業については酸欠作業に準じた措置を講じること。また、硫化水素の漏洩防止規程を作成する、バブリング作業の作業手順書に硫化水素の漏洩防止対策の内容を盛り込む等の措置を併せて講じること。	空気攪拌作業時には酸欠作業に準じた措置、隔離措置、漏えい防止、緊急・異常事態が発生したときの報告フロー等について、社内文書Aに規定するとともに所員および協力企業作業員へ周知する
	硫化水素流出時に協力企業作業員との間での情報共有、避難誘導が円滑に行われなかった	(4)緊急・異常事態が発生したときの報告フローについて、必要に応じて見直しを行った上で、貴事業場構内で作業を行う各協力会社の作業員へ再度周知を行うこと。	
	当該タンク内のスラッジの定期的な排出処理を実施しておらず、長期間に亘って、貯蔵量が多い状態となっていた	(3)廃スラッジについて、排出処理が定期的に行われるよう、処理計画を策定し、これに基づき排出処理を行うこと。また、廃スラッジの貯留許容量(スラッジレベル)の基準について、必要な見直しを行うこと。	スラッジの定期的な排出などにより、貯蔵量を50m <sup>3</sup> 以下に維持することとし、その旨を社内文書Bに規定する  当該タンク内の嫌気性環境改善のため、これまで週1回実施していた空気攪拌作業の頻度を硫化水素濃度の測定結果に応じて適宜見直す
設備管理	当日の空気攪拌作業により硫化水素がタンク内に多量に放出し、換気空調系で排気しきれなかった	(5)換気空調系の排気容量を超える排気がペント管等から排出されることが予想される作業については、事前に換気空調系の排気容量を増やす等の対策を講じること。	・空気攪拌作業時には、事前に換気空調系の排気容量を増やす ・今後の管理状況を踏まえて、排気量のさらなる増加等の設備対策を検討する【中長期対策】
その他		(6)ファンネル封水処理について、水が溢れる前に補充が行えるよう、処理の頻度を見直すこと。また、定期的に封水処理状況を確認する等の対策を講じること。	硫化水素が流出する可能性のあるファンネル封水について、確認頻度を半年に1回から設置環境に応じて1~2ヵ月に1回に見直す
		(7)1号機ランドリ系設備以外に硫化水素が発生する可能性のある設備の有無を調査すること。調査の結果、該当する設備がある場合は上記(1)~(6)に準じた対策を講じること。	水抜き後の海水系の水路・配管・機器の点検において、内部に付着した海生生物(貝類)が腐敗し、硫化水素が発生する場合があります。従来から酸欠作業としての措置を講じているが、社内文書Aを適用し適切に管理する
			空気攪拌作業により硫化水素が流出する可能性のある2号機制御建屋1階管理区域入退域エリアや2階女性用更衣室等に硫化水素濃度計を設置し、雰囲気中の硫化水素濃度を常時計測・表示する

1号機には言及せず!

「排気不足」は設備の不備?

1号機には言及せず!

「毒ガスガイド」の不十分性(無害物から有毒物発生の可能性)

添付1-6

添付1-1

## 11.5協定文書で言及されなかった・隠された事項

- A) やはり、1号機制御建屋に硫化水素が逆流しなかった理由は一切不明！（本文で「封水不足」だったことを明らかに） 3号機には同タンクなし。原発毎に硫化水素逆流・テロの危険性が異なることが判明。
- B) 従前の週1回程度の曝気作業と今回の事故時について、**空気注入圧力・注入時間は明らかに（流量は不明）。換気空調系の排気量はたまたも不明！ 換気空調系での硫化水素の無害化処理（環境放出）方法も不明。硫化水素が空気流路形成（スラッジのほぐれ）により「多量に放出される」という科学的理由・根拠も不明。**
- C) 今回2号機制御建屋に流出した「硫化水素の濃度（変化）」（逆流経路上の各タンクの気相部や配管の容積）、通常作業時の排気濃度、などの解明なし。
- D) 11.5報告での「**共用**」記載は、協定文書では削除。＝根本的な安全確保・テロ防止のための「**共用解消**」には一切言及せず（**経費的にも時間的にも物理的・建屋スペース的にも不可能だから！？**）。作業時の一時的配管隔離（弁閉止）で安上がりにより再発防止（労基署報告の限界）。

# 11.5協定文書では

## a. 作業管理面の調査

- (a) 当該タンクに貯蔵されているスラッジは、貯蔵可能容量内ではあるものの、高いレベル（約97%）であることを確認した。<sup>※2</sup>
- (b) 空気攪拌作業は、発電課長の指揮・命令のもと、力量を有する協力企業作業員により手順書どおりに実施していることを確認した。
- (c) 当日の空気攪拌作業は、徐々に空気攪拌の効果が弱まっていた<sup>※3</sup>ことを受け、7月5日、6日に従来よりも高い空気供給圧力（0.7kg/cm<sup>2</sup>から1.4kg/cm<sup>2</sup>）で試験運用を行い、この結果を踏まえ、1.4kg/cm<sup>2</sup>の空気供給圧力で実施していたことを確認した。（下表参照）

実施日	供給方法	供給圧力	供給時間	系外流出
6月以前	手動	0.7kg/cm <sup>2</sup>	約30分	なし
7月5日	手動	1.0kg/cm <sup>2</sup>	約10分	なし
		1.4kg/cm <sup>2</sup>	約20分	なし
7月6日	自動 <sup>注1</sup>	1.4kg/cm <sup>2</sup>	約3秒 <sup>注2</sup>	なし
7月12日	手動	1.4kg/cm <sup>2</sup>	約30分	あり

注1) 「自動」では、設備仕様上、供給圧力7.0kg/cm<sup>2</sup>の圧縮空気が一瞬注入される

注2) 当該タンク水位が高く、水位高警報が発生したため手動停止

0.7kg/cm<sup>2</sup> ≙ 7気圧、1.4kg/cm<sup>2</sup> ≙ 14気圧（7.0は70気圧）

タンク容量は  
100m<sup>3</sup>

処理用途は7  
6m<sup>3</sup>、74  
m<sup>3</sup>が堆積：  
11.6河北

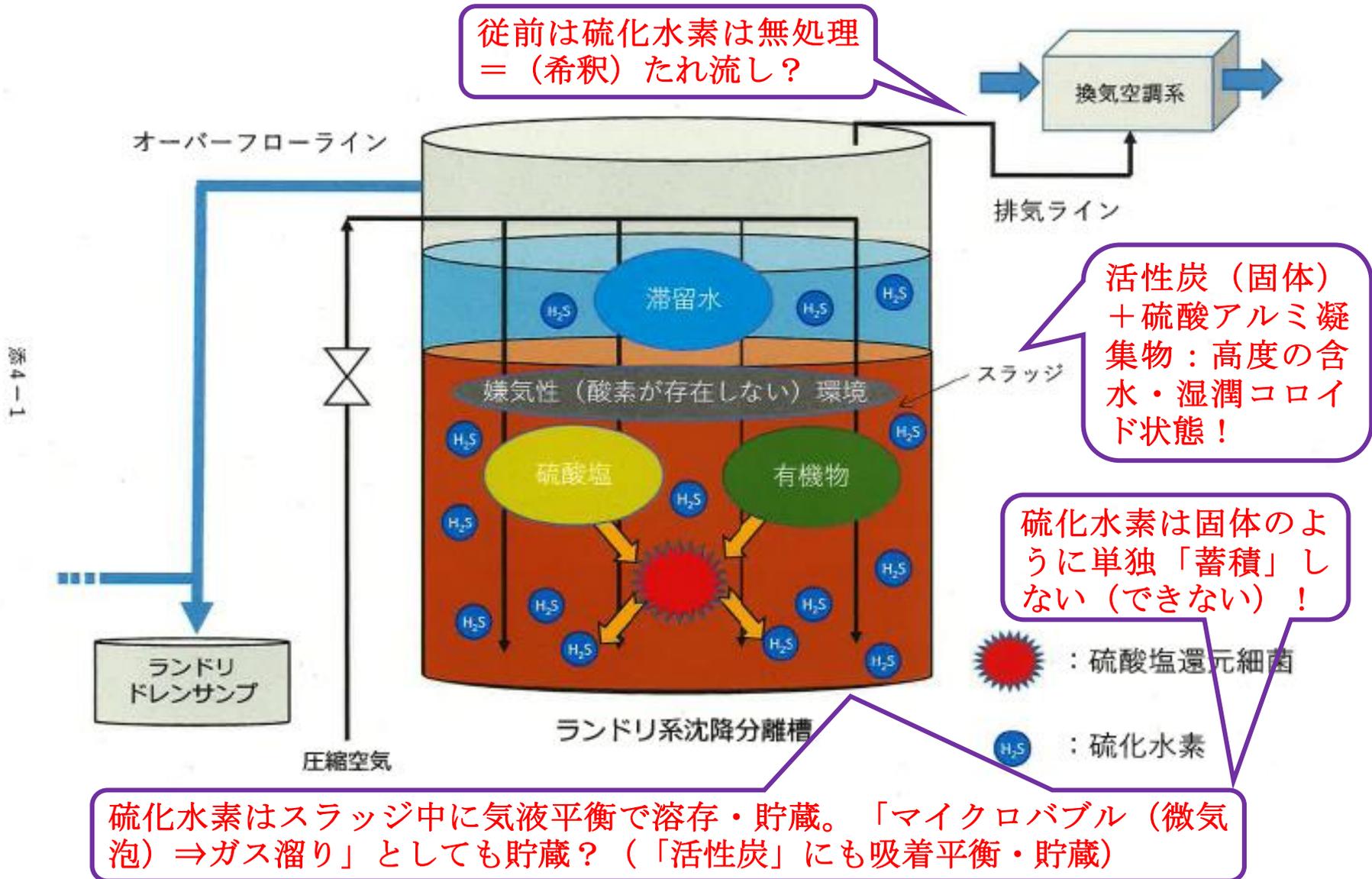
上澄水中の硫化水素濃度を測定。結果の公開が必要

両者の注入量の違い（差）が流出？

液相部（上澄水）の水位・容量、気相部の容量は？

# 「硫化水素発生メカニズム」への疑問:スラッジ内に蓄積?

ランドリ系沈降分離槽内での硫化水素発生メカニズム

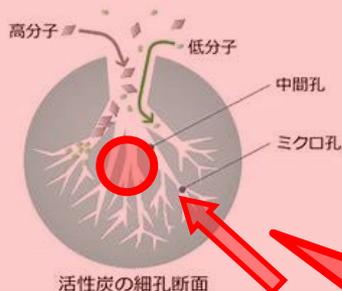


気相部  
<気液平衡>

液相部  
<溶解>

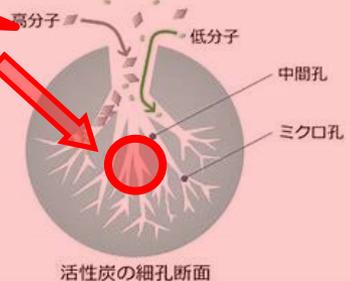
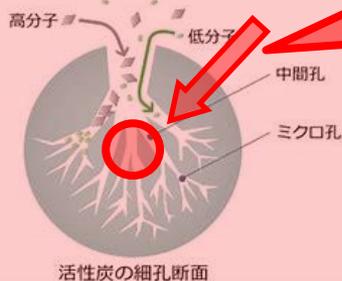
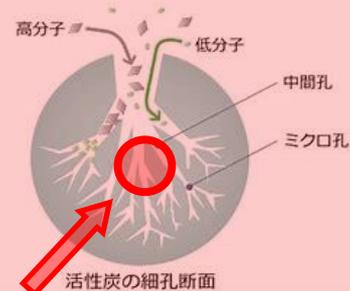


ガス溜り



硫酸塩還元細菌  
(マイクロポリス)

ガス溜り



固結した活性炭の「間隙（すき間）」に水が浸透・浸潤！  
水深に応じた圧力で硫化水素が「間隙水」に溶存<気液平衡>  
+活性炭内部にも吸着<吸着平衡> ⇒ 「蓄積」？  
\*一部の間隙水は「活性炭圧密」で高圧化？…唯一の蓄積メカニズム？

# 「硫化水素発生メカニズム」への疑問：どこに蓄積？

硫化水素の「蓄積量（体積）」

- ・気相部に「気液平衡」で気化・滞留
- ・液相部に「気液平衡」で溶存・蓄積

気相部に上昇すると、1.1~1.2倍に体積膨張

【ボイルの法則】

気相部：1気圧

液相部：1.1~1.2気圧

ガス溜り

固相部  
(実際には間隙水)  
:1.3~1.5気圧?

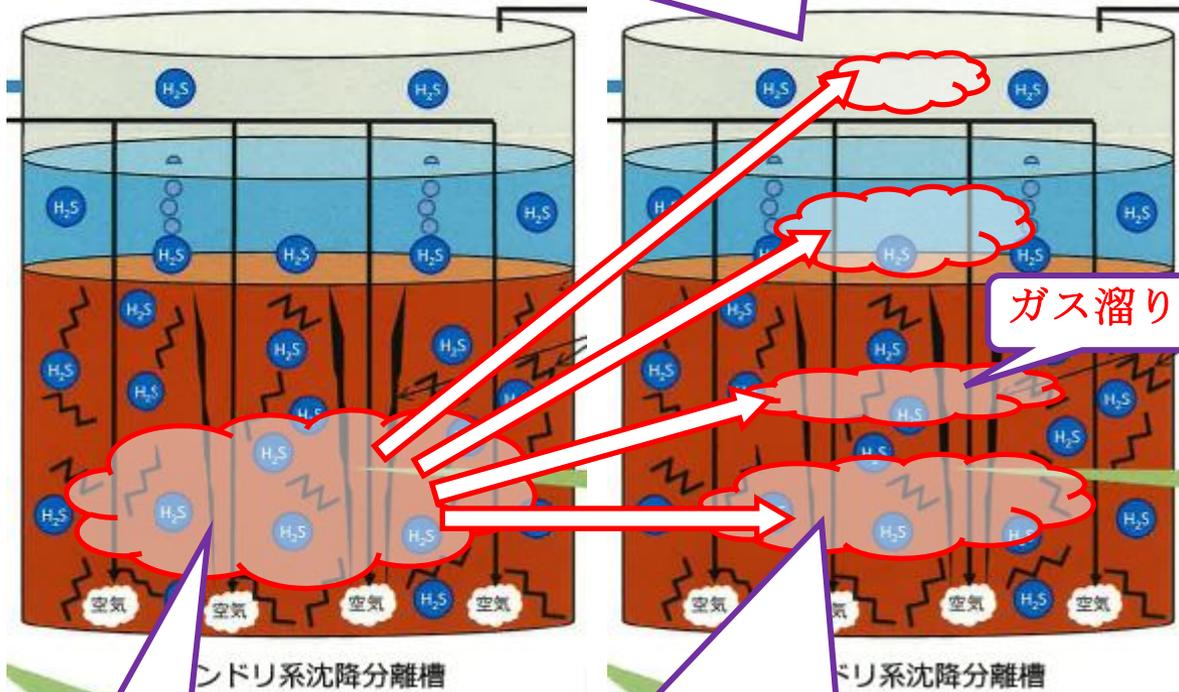
硫化水素の「発生量（体積）」

硫化水素の「蓄積量（体積）」

- ・固相部の間隙水に溶存
- ・固相部の活性炭に吸着
- ・活性炭固結による「ガス溜り」

気相部に上昇すると、1.3~1.5倍に体積膨張

【ボイルの法則】



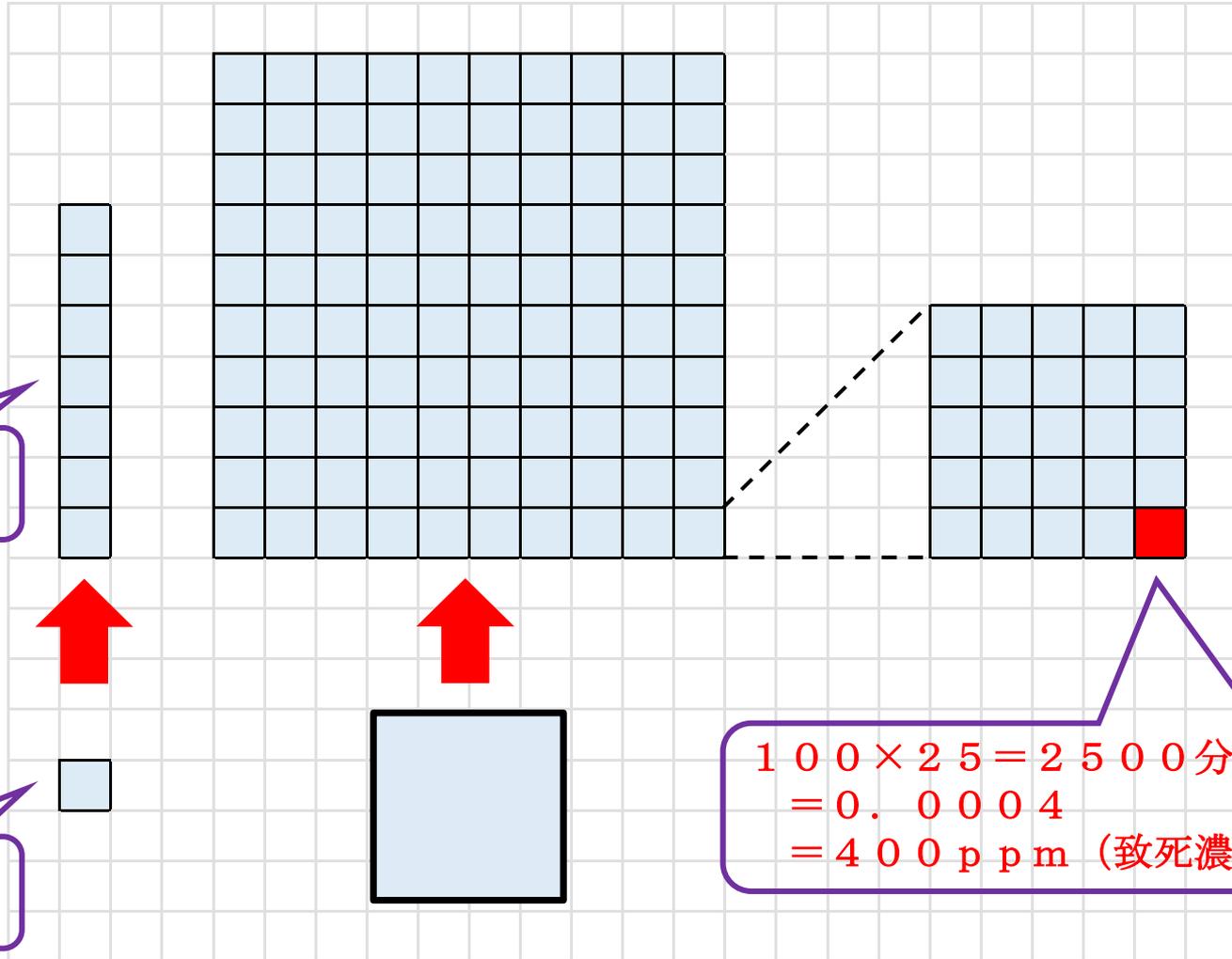
許容濃度: 10ppm ( $\mu\text{l}/\text{l} = \text{m}\ell/\text{m}^3$ )

致死濃度: 350~700ppm <ppm=100万分の1>

0.1kg/cm<sup>2</sup>  
=1atmなら

0.7kg/cm<sup>2</sup>  
=7atmなら

100 × 25 = 2500分の1  
= 0.0004  
= 400ppm (致死濃度)



# 「蓄積」した硫化水素の排出・換気

気  
く

7気圧で空気注入すれば、気相部では「7倍」に！  
(14気圧なら「14倍」も体積膨張！)

\* 硫化水素の排出量が、注入空気量の2500分の1でも「致死濃度」に！

注入(排気)初期が「致死濃度」の100倍だとしても、  
硫化水素:空気=1:24

排気量の大半は注入空気が占めるので、注入空気量に見合う排気(換気)を行えば事故は防げた！！

高分子

中間孔

実際には、大量の空気注入(圧力×曝気時間)！

硫化水素は、初期の数十秒～数分で気化・排出では？

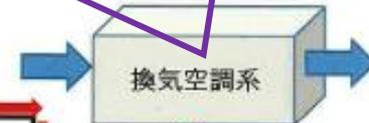
# 硫化水素の体積膨張分を排出できない換気空調系

「貯蔵」硫化水素が1.3～1.4倍に膨張しても、大量の空気注入量に比して少量！

事故当日の空気注入量「倍増」への対応し忘れ！（単純ミス）

④換気空調系で排出しきれない硫化水素ガスがタンク外に流出

オーバーフローライン



排気ライン H<sub>2</sub>S : 硫化水素

「貯蔵」硫化水素で「高濃度化」

③スラッジと空気の接触が増加してスラッジに蓄積していた硫化水素が多量に放出

「貯蔵」硫化水素で「高濃度化」

②スラッジがほぐれた状態で空気と接触

スラッジ

①空気で攪拌

ランドリ系沈降分離槽

圧縮空気

圧縮空気は1.4倍に体積膨張！

圧縮空気の供給圧力と供給時間  
【手動操作】  
1.4kg/cm<sup>2</sup>, 約30分

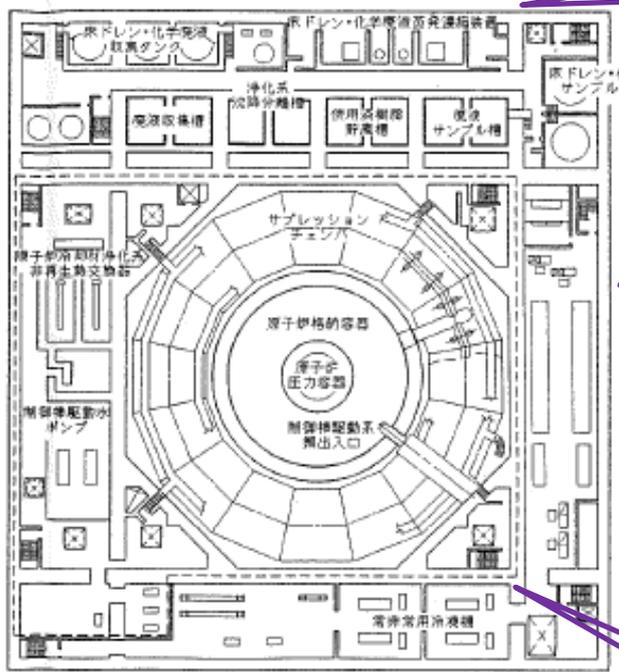
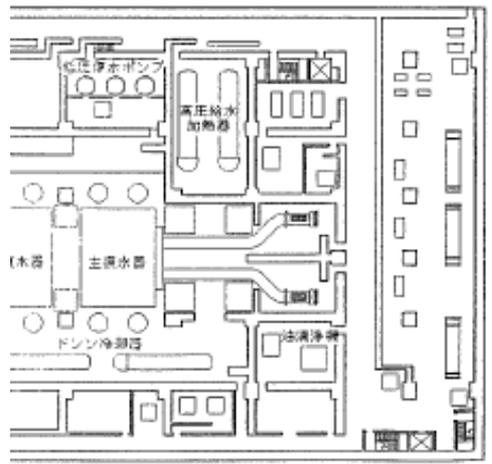
添5-3

【図3】 7月12日のランドリ系沈降分離槽の状況（推定）

# ランドリドレン処理系「共用」の必要性

1号機廃棄物処理建屋

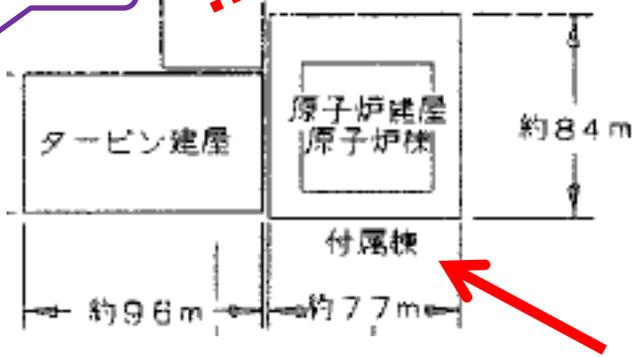
2号機に「廃棄物処理建屋」なし！ = 原子炉建屋の周辺部が「**付属棟**」(建設費の大幅節約?)。付属棟スペースに余裕なし?  
⇒「ランドリ系」は1号機と「共用」することに(+経費節減!)



付属棟

付属棟

1号機廃棄物処理建屋



同 第9図 断面図(1) 一部抜粋

付属棟

中央部が原子炉棟 (点線囲み部分)

第4図 地下二階機器配置図

# 東北電力「再稼動審査」での ランドリドレン処理系の共用隠し

(令和2年2月26日『東北電力株式会社 女川原子力発電所の発電用原子炉設置  
変更許可申請書(2号発電用原子炉施設の変更)に関する審査書』)

## Ⅲ-10 安全施設(第12条関係)

第12条第2項の規定は、重要度が特に高い安全機能を有する系統に対して、原則として多重性又は多様性及び独立性の確保を要求している。当該系統のうち静的機器については、長期間(24時間以降又は運転モードの切替時点以降をいう。以下本節において同じ。)において想定される静的機器の単一故障を仮定しても、所定の安全機能が達成できるよう設計することを要求している。

また、同条第6項の規定は、重要安全施設について、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならないこととした上で、共用又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りではないとしている。

さらに、同条第7項の規定は、重要安全施設以外の安全施設について、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないものであることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 静的機器の多重性
2. 共用又は相互接続(重要安全施設及び重要安全施設以外の安全施設)

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則:第12条第7項

## 2. 共用又は相互接続

第12条第6項の規定は、二以上の発電用原子炉施設における重要安全施設の共用又は相互接続について、これらを行うことは原則せず、二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合にのみ認められることを規定している。また、同条第7項においては、重要安全施設以外の安全施設について、二以上の発電用原子炉施設において共用又は相互に接続する場合、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないことを要求している。

申請者は、発電用原子炉施設間で共用又は相互に接続する重要安全施設はないとしている。

重要安全施設以外の安全施設のうち、通信連絡設備等については、1号炉、2号炉及び3号炉で共用するとし、液体窒素蒸発装置等については、2号炉及び3号炉で共用するとし、加熱蒸気及び復水戻り系については、1号炉及び2号炉で共用している。共通用所内高圧母線については、1号炉と2号炉との間及び2号炉と3号炉との間で相互に接続している。

これらの設備については、以下の理由から、2号炉の安全性が損なわれないとしている。

液体廃棄物処理系(洗濯廃液貯留タンク)の共用について、東北電力は規制委に説明せず? =虚偽の申告(申告忘れ)?

# 女川2再稼働審査では「毒ガスガイド」は対象外

(令和2年2月26日『東北電力株式会社 女川原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(2号発電用原子炉施設の変更)に関する審査書』)

## 2. 判断基準及び審査方針

本審査では、以下の基準等に適合しているかどうかを確認した。

- (1) 原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号の規定のうち、技術的能力に係る規定に関する審査においては、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針(平成16年5月27日原子力安全委員会決定。以下「技術的能力指針」という。)
- (2) 同項第3号の規定に関する審査においては、技術的能力指針及び実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準(原規技発第1306197号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。)
- (3) 同項第4号の規定に関する審査においては、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年原子力規制委員会規則第5号。以下「設置許可基準規則」という。)、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(原規技発第1306193号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「設置許可基準規則解釈」という。)及び実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(原規技発第1306195号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「火災防護基準」という。)

また、本審査においては、規制委員会が定めた以下のガイド等を参照するとともに、その他法令で定める基準、学協会規格等も参照した。

- (1) 原子力発電所の火山影響評価ガイド(原規技発第13061910号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「火山ガイド」という。)
  - (2) 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド(原規技発第13061911号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「竜巻ガイド」という。)
  - (3) 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド(原規技発第13061912号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「外部火災ガイド」という。)
  - (4) 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド(原規技発第13061913号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「溢水ガイド」という。)
  - (5) 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド(原規技発第13061914号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。
- (6) 実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド(原規技発第13061915号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「有効性評価ガイド」という。)
  - (7) 実用発電用原子炉に係る使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド(原規技発第13061916号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「SFP評価ガイド」という。)
  - (8) 実用発電用原子炉に係る運転停止中原子炉における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド(原規技発第13061917号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「停止中評価ガイド」という。)
  - (9) 実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド(原規技発第13061918号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「被ばく評価ガイド」という。)
  - (10) 敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド(原管地発第1306191号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「地質ガイド」という。)
  - (11) 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド(原管地発第1306192号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「地震ガイド」という。)
  - (12) 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド(原管地発第1306193号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「津波ガイド」という。)
  - (13) 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド(原管地発第1306194号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「地盤ガイド」という。)

参照ガイドリスト(1)～(13)  
に「毒ガスガイド」なし

# 有毒ガス防護に係る影響評価ガイド 平成29年4月 原子力規制委員会

## 1. 1 目的

本評価ガイドは、設置許可基準規則<sup>1</sup>第26条第3項等に関し、実用発電用原子炉及びその附属施設（以下「実用発電用原子炉施設」という。）の敷地内外（以下単に「敷地内外」という。）において貯蔵又は輸送されている有毒化学物質から有毒ガスが発生した場合に、1. 2に示す原子炉制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所（以下「原子炉制御室等」という。）内並びに重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点（1. 3（11）参照。以下「重要操作地点」という。）にとどまり対処する必要のある要員に対する有毒ガス防護の妥当性<sup>2</sup>を審査官が判断するための考え方の一例を示すものである。

## 1. 2 適用範囲

本評価ガイドは、実用発電用原子炉施設の表1に示す有毒ガス防護対象者の有毒ガス防護に関して適用する。

表1 有毒ガス防護対象者

場所	有毒ガス防護対象者	本評価ガイドでの略称		
原子炉制御室 緊急時制御室	運転員	運転・ 初動要員	運転・ 指示要員	運転・ 対処要員
緊急時対策所	指示要員 <sup>3</sup> のうち初動対応を行う者（解説-1）			
	重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 <sup>4</sup> のうち初動対応を行う者（解説-1）			
	重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員			
	重大事故等に対処するために必要な要員 <sup>5</sup>			
重要操作地点	重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員 <sup>6</sup>			

「敷地内外において貯蔵又は輸送されている有毒化学物質から有毒ガスが発生した場合」の原子炉制御室の要員に対する防護が目的のため、そもそも廃棄物処理の過程で「硫酸塩還元菌」が生成する「硫化水素」は対象・想定外！（+海水系水抜時の腐敗で生じるガスも）

⇒このガイド自体が不完全（欠落）！

<sup>1</sup> 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第5号）

<sup>2</sup> 設置許可基準規則には、「発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、（中略）当該措置をとるための操作を行うことができるよう、（中略）適切に防護するための設備を設けなければならない。」とされている。有毒ガスの発生においては、原子炉制御室の運転員が、敷地内外で有毒ガスが発生した場合でも必要な操作を行えることを求めている。

<sup>3</sup> 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の技術基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）第34条1参照）

# 有毒ガス防護に係る影響評価ガイド 平成29年4月 原子力規制委員会



## (4) 可動源

敷地内において輸送手段（例えば、タンクローリー等）の輸送容器に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。

## (5) 緊急時制御室

設置許可基準規則第42条等に規定する特定重大事故等対処施設の緊急時制御室をいう。

## (6) 緊急時対策所

設置許可基準規則第34条等に規定する緊急時対策所をいう。

## (7) 空気呼吸具

高圧空気容器（以下「空気ボンベ」という。）から減圧弁等を通して、空気を面体<sup>8</sup>に供給する器具のうち顔全体を覆う自給式のプレッシャデマンド型のものをいう。

## (8) 原子炉制御室

設置許可基準規則第26条等に規定する原子炉制御室をいう。

## (9) 原子炉制御室等バウンダリ

有毒ガスの発生時に、原子炉制御室等の換気空調設備によって、給・排気される区画の境界によって取り囲まれている空間全体をいう。



## (10) 固定源

敷地内外において貯蔵施設（例えば、貯蔵タンク、配管ライン等）に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。

## (12) 有毒ガス

気体状の有毒化学物質（国際化学安全性カード<sup>9</sup>等において、人に対する悪影響が示されている物質）及び有毒化学物質のエアロゾルをいう（有毒化学物質から発生するもの及び他の有毒化学物質等との化学反応によって発生するものを含む。）。

## (13) 有毒ガス防護判断基準値

技術基準規則解釈<sup>10</sup>第38条13、第46条2及び第53条3等に規定する「有毒ガス防護のための判断基準値」であって、有毒ガスの急性ばく露に関し、中枢神経等への影響を考慮し、運転・対処要員の対処能力（情報を収集発信する能力、判断する能力、操作する能力等）に支障を来さないと想定される濃度限度値をいう。



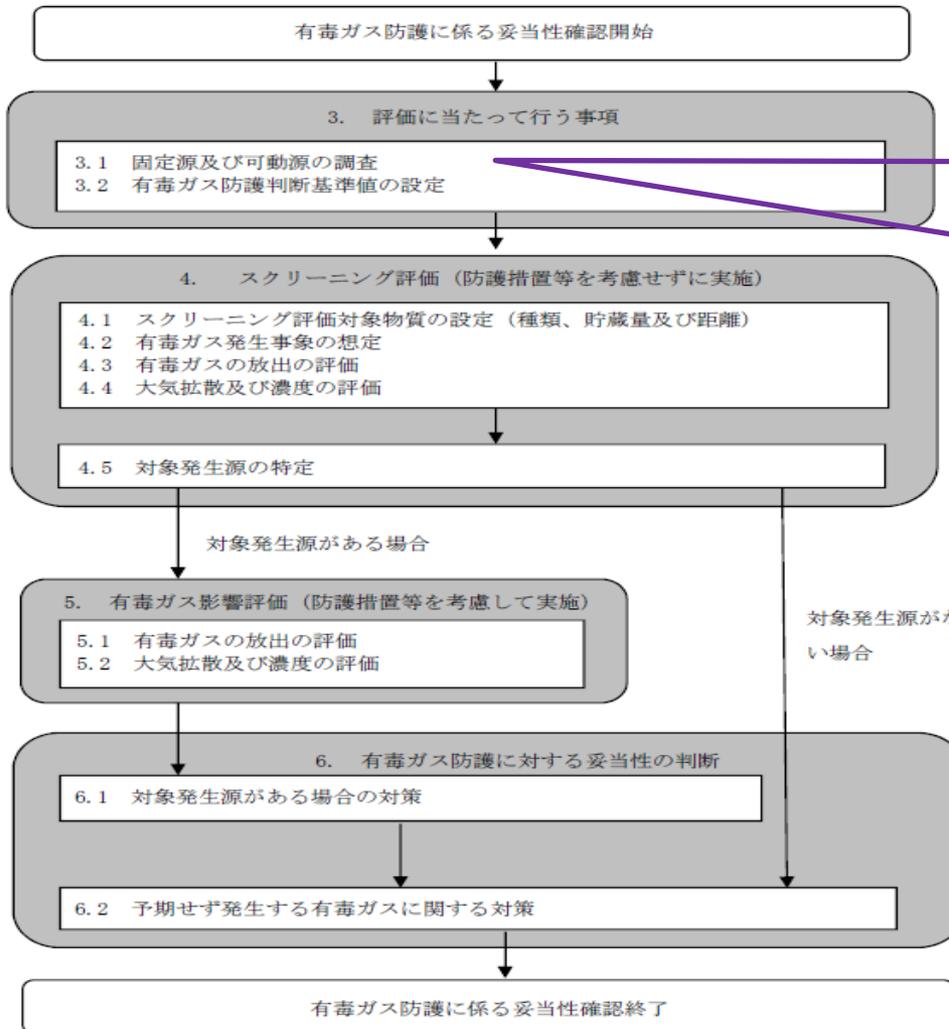
「貯蔵施設に保管されている」「有毒化学物質」ではないため、生物学的に発生する「硫化水素」は対象・想定外！

# 有毒ガス防護に係る影響評価ガイド 平成29年4月 原子力規制委員会

## 2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ

敷地内の固定源及び可動源並びに敷地外の固定源の流出に対して、運転・対処要員に対する有毒ガス防護の妥当性を確認する。確認の流れを図1に示す。

表2に、対象発生源（有毒ガス防護対象者の吸気中の有毒ガス濃度<sup>11</sup>の評価値が有毒ガス防護判断基準値を超える発生源をいう。以下同じ。）と有毒ガス防護対象者との関係を示す。（解説-2）



「貯蔵施設に保管されている」「有毒化学物質」ではないため、生物学的に発生する「硫化水素」は対象・想定外！

図1 妥当性確認の全体の流れ

# ◆「柏崎刈羽6・7 毒ガス防護設置変更許可申請」

PWR電力と同じ考え方

TEPCO

## 3.評価に当たって行う事項（固定源・可動源の調査）

### ■ 調査対象とする有毒化学物質について

(ガイド3. 1への対応)

ガイド3.1(1)では、調査対象とする有毒化学物質を示すことが求められている。一方、ガイド3.1(2)では、有毒化学物質を調査対象外とする場合に、その根拠の説明を求めているため、ガイド3.1における調査対象とする有毒化学物質を定義する必要がある。

ガイド3.1における調査対象とする有毒化学物質は、ガイド1.3の有毒化学物質の定義に基づき、人に対する悪影響を考慮した上で、参照する情報源を整理し、以下の通り定義し、調査を行った。

有毒化学物質：国際化学安全性カード等において、人に対する悪影響が示されている物質  
(ガイド1.3抜粋)

#### 人に対する悪影響

ガイドの定義や防護判断基準として参照が求められているIDLH等の内容（下記）から判断し、ガイドにおける有毒化学物質の対象は、中枢神経影響等の急性毒性影響を有する有毒化学物質を主体に調査した。

- ・有毒ガスの急性ばく露に関し、中枢神経影響等への影響（運転・対象要員の対処能力に支障を来さないこと）を考慮したものであること。（ガイド1.3(13)）
  - ・IDLH：米国NIOSHが定める急性の毒性限度（ガイド1.3(1)）
  - ・最大許容濃度：短時間で発現する刺激、中枢神経抑制等の生体影響を主とすることから勧告されている値。（ガイド脚注12）
- ⇒対処能力を損なう要因として、中枢神経影響だけでなく急性の致死影響及び呼吸障害（呼吸器への影響）も考慮した。

#### 参照する情報源

- ・国際化学安全性カード（ICSC）による情報を主たる情報源とした。
- ・ICSCにない有毒化学物質を補完するために、以下の2種類の情報源を追加し、網羅性を確保した。
- ・急性毒性の観点で国内法令で規制されている物質
- ・化学物質の有害性評価等の世界標準システム（GHS）で作成されたデータベース

表1 各情報源から抽出された有毒化学物質の調査結果（例）

情報源	影響による分類	代表例	
I C S C	A-1:『急性毒性（致死）影響』のある化学物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩酸</li> <li>ヒドラジン</li> <li>硫酸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジエチルアミン</li> <li>塩素</li> <li>二酸化窒素</li> </ul>
	A-2:『中枢神経影響』のある化学物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒドラジン</li> <li>メタノール</li> <li>エタノールアミン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ほう酸</li> <li>酸素</li> <li>プロパン</li> </ul>
	A-3:『呼吸器障害による呼吸困難（窒息）影響』のある化学物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩酸</li> <li>硫酸</li> <li>リン酸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロパン</li> <li>硝酸</li> <li>二酸化窒素</li> </ul>
国内 法令 規制 物質	B-1:毒物・劇物(SDS対象物質)（毒物劇物取扱法）（人に対する急性毒性物質等）	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンモニア</li> <li>塩酸</li> <li>ヒドラジン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メタノール</li> <li>エタノールアミン</li> <li>水酸化ナトリウム</li> </ul>
	B-2:消防活動阻害物質（消防法）（常温又は水等との反応で有害物を生じるもの）	<ul style="list-style-type: none"> <li>アセチレン</li> <li>生石灰</li> <li>無水硫酸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水銀</li> <li>ヒ素</li> <li>フッ化水素</li> </ul>
	B-3:毒性ガス（高压ガス保安法）（人に対する急性毒性物質）	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジエチルアミン</li> <li>ベンゼン</li> <li>塩素</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一酸化炭素</li> <li>硫化水素</li> <li>フッ素</li> </ul>
	B-4:SDS通知対象物（労働法）（労働者に危険・健康障害を生じる恐れのあるもの）	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩酸</li> <li>ヒドラジン</li> <li>メタノール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エタノールアミン</li> <li>水酸化ナトリウム</li> <li>硫酸</li> </ul>
C-1:『急性毒性（吸入）』で区分1～3（人に対して有毒）の物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩酸</li> <li>ヒドラジン</li> <li>硫酸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リン酸</li> <li>一酸化炭素</li> <li>硫化水素</li> </ul>	
	C-2:『呼吸器感作性』のある物質（アレルギー作用）	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩酸</li> <li>亜硫酸水素ナトリウム</li> <li>エタノールアミン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホルムアルデヒド</li> <li>ベリリウム</li> <li>酢酸</li> </ul>

有毒化学物質として「硫化水素」抽出

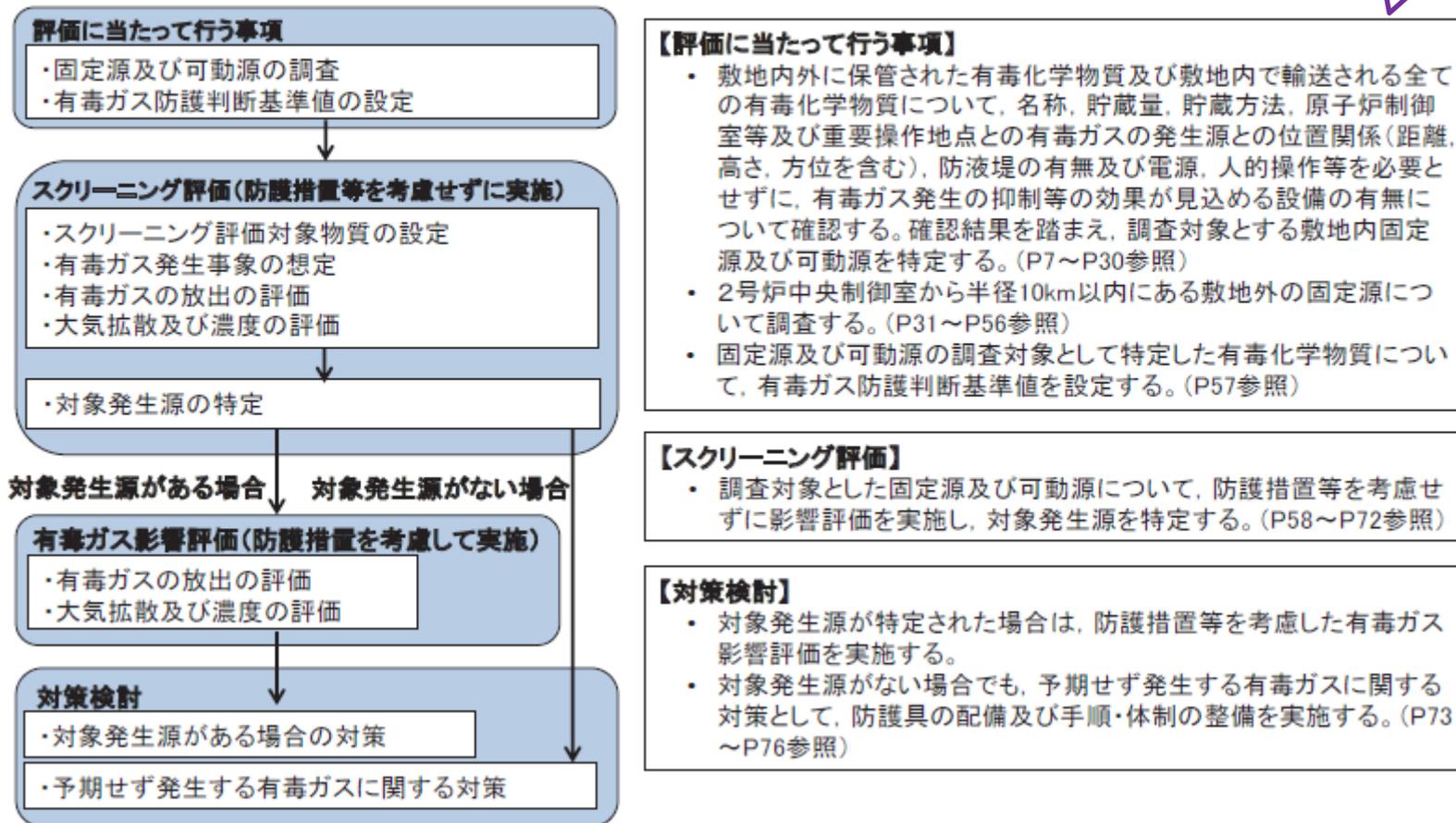
有毒化学物質として「硫化水素」抽出

# 女川原発の毒ガス対策

「貯蔵施設に保管されている」  
「有毒化学物質」ではないため、  
生物学的に発生する「硫化水素」は対象・想定外！

## 2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ

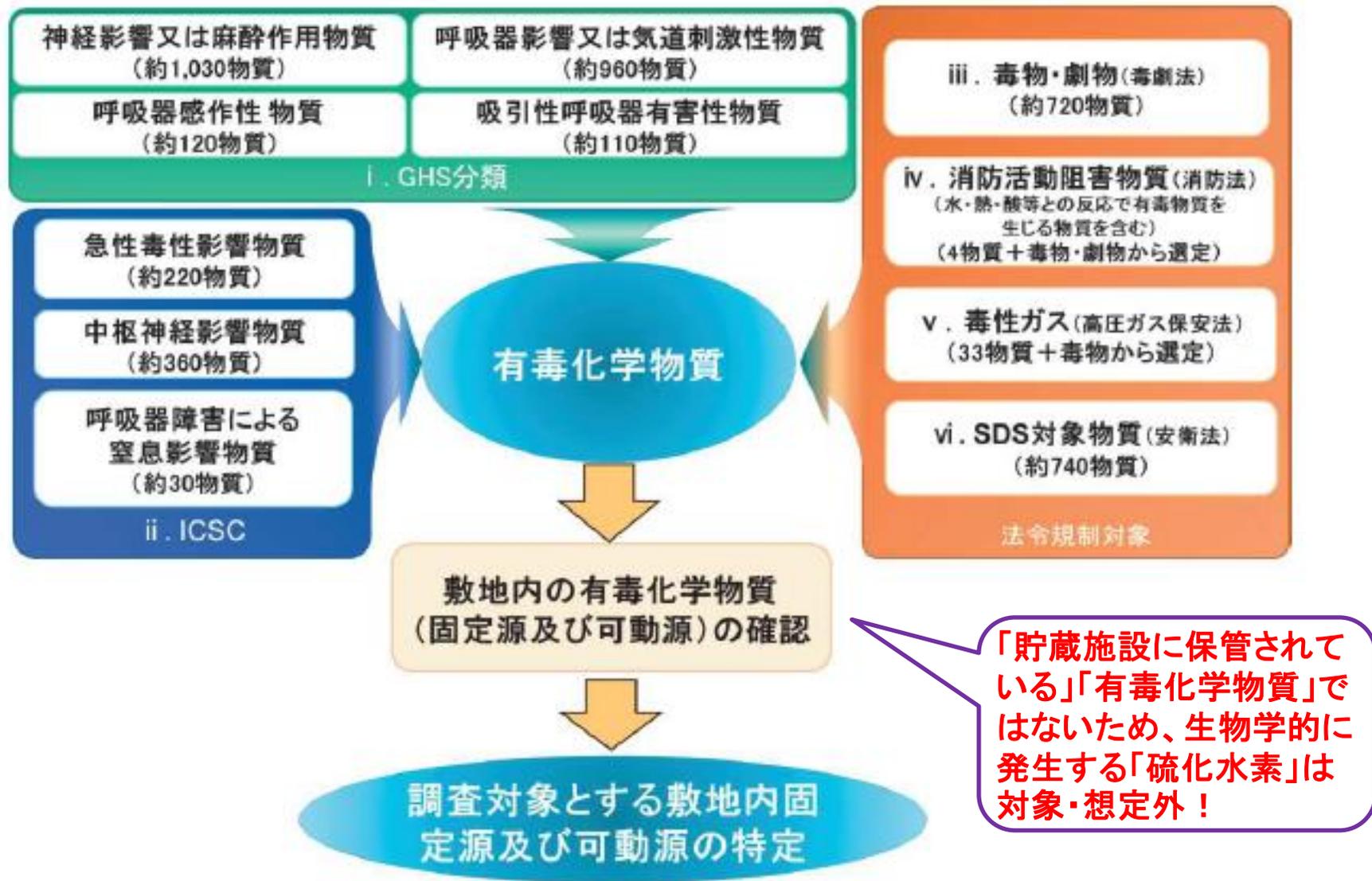
- 有毒ガス防護に係る評価については「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」(平成29年4月 原子力規制委員会)「ガイド」という。)に従い、有毒ガス防護に係る妥当性を確認している。



原子炉制御室について 別添3 有毒ガス影響評価について



# 女川原発の毒ガス対策



# 現行規制委審査(毒ガス対策)の結論「予想」

申請者は、以下のとおり評価を行うことによって、有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とするとしている。

- ①影響評価ガイドを参照し、固定源及び可動源それぞれに対して、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。
- ②有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ固定源及び可動源を特定する。
- ③固定源及び可動源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる貯蔵量等は、現場の状況を踏まえ評価条件を設定する。
- ④固定源及び可動源に対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回るよう設計する。

規制委員会は、申請者の計画において、運転員の吸気中の有毒ガス濃度を評価するため、影響評価ガイドを参照して、有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定し、現場の状況を踏まえ貯蔵量等の評価条件を設定していることを確認した。また、固定源及び可動源からの有毒ガスに対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回る設計とするとしていることを確認した。