

# **増え続ける汚染水**

**～後手後手の対策と情報公開遅れ～**

**木野龍逸**

**2016年6月22日**

# 自己紹介

## ■木野龍逸(きのりゅういち)

- フリーランスライター
- もともととは一般誌で経済記事や自動車の環境問題に関するテーマを取材
- とくに次世代車やクルマに関わるエネルギー問題を中心にしていました
- 原発事故後、2011年3月17日から東電の記者会見に出席しています

# そもそも汚染水って？

- ① 原子炉建屋やタービン建屋などの建屋内部で漏れ、地下に溜まっている高濃度汚染水
- ② 建屋周辺のトレンチやピット（作業坑）、サブドレン（液状化などを防ぐための排水管）に溜まっている汚染水→トレンチの充填などにより処分が進んだが一部に残留
- ③ 炉心への「循環注水」に使われる処理水
- ④ 汚染水から除去した放射性物質や塩分を大量に含む廃水
- ⑤ ALPSの処理水（トリチウムを大量に含む）

# 当初のロードマップでは こんな目標だった

当面の取組み(課題／目標／主な対策)のロードマップ

参考1

| 課題     | 現状                                        | ステップ1(3ヶ月程度)                                                   | ステップ2<br>(ステップ1終了後3～6ヶ月程度)  | 中期的課題        |
|--------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| I. 冷却  | (1) 原子炉<br>淡水注入                           | 窒素充填<br>(1・3号機)燃料域上部まで水で満たす<br>熱交換機能の検討・実施<br>(2号機)格納容器損傷部分の密閉 | 燃料域上部まで水で満たす                | 構造材の腐食破損防止   |
|        | (2) 燃料プール<br>淡水注入                         | 注入操作の信頼性向上<br>循環冷却システムの復旧<br>(4号機)支持構造物の設置                     | 注入操作の遠隔操作<br>熱交換機能の検討・実施    | 燃料の取り出し      |
| II. 抑制 | (3) 滞留水<br>放射性レベルの高い水の移動<br>放射性レベルの低い水の保管 | 保管／処理施設の設置<br>保管施設の設置／除染処理                                     | 保管／処理施設の設置<br>除染／塩分処理(再利用等) | 本格的な水処理施設の設置 |
|        | (4) 大気                                    | 飛散防止材の散布<br>瓦礫の撤去                                              |                             |              |

工程表(2011年4月17日発表)

# その後……

## 「滞留水全体量の抑制」

| 課題     |           | 初回(4/17)時点                     | ステップ1(3ヶ月程度)                                                             | ステップ2(ステップ1終了後3～6ヶ月程度)<br>現時点(7/17)                                         | 中期的課題<br>(～3年程度)                                    |
|--------|-----------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| I. 冷却  | (1) 原子炉   | 淡水注入                           | 最小限の注水による燃料冷却(注水冷却) → 循環注水冷却(開始) ☆<br>滞留水再利用の検討／準備<br>窒素充填 ☆<br>作業環境改善 ☆ | 循環注水冷却(継続)<br>安定的な冷却                                                        | 冷温停止状態<br>冷温停止状態の継続<br>構造材の腐食破損防止 ※一部前倒し            |
|        | (2) 燃料プール | 淡水注入                           | 注入操作の信頼性向上／遠隔操作 ※前倒し<br>循環冷却システム(熱交換器の設置) ※一部前倒し                         | 注入操作の遠隔操作<br>熱交換機能の検討／実施<br>安定的な冷却                                          | より安定的な冷却<br>燃料の取り出し作業の開始                            |
| II. 抑制 | (3) 滞留水   | 放射性レベルの高い水の移動<br>放射性レベルの低い水の保管 | 保管／処理施設の設置 ☆<br>保管施設の設置／除染処理                                             | 施設拡充／本格的な水処理施設の設置<br>除染／塩分処理(再利用)等<br>廃スラッジ等の保管・管理<br>海洋汚染拡大防止<br>滞留水全体量を減少 | 本格的な水処理施設の設置<br>滞留水の処理継続<br>スラッジ等の処理の研究<br>海洋汚染拡大防止 |
|        | (4) 地下水   |                                | 地下水の汚染拡大防止<br>地下水の遮へい壁の方式検討                                              | 海洋汚染拡大防止<br>(保管／処理施設拡充計画にあわせてサブドレン管理)<br>地下水の遮へい壁の設計・着手                     | 汚染土壌の固化等<br>地下水の遮へい壁の構築                             |
|        | (5)       |                                | 飛散防止剤の散布                                                                 |                                                                             |                                                     |
|        |           |                                | 瓦礫の撤去                                                                    | 飛                                                                           | 飛                                                   |

工程表 (2011年7月19日発表)

# 汚染水（４）

**そもそも東電は……**

▼年内に汚染水を処理するという目標を発表（2011年8月）。

この時は地下水流入について説明せず。



▼▼同年9月、建屋周囲の井戸水位と汚染水処理量の関係などから、マスメディアが地下水流入を知る。⇒会見で指摘⇒翌日に報道



▼▼▼報道翌日に東電は、年内に20万トンを処理することが目標だったので問題はないと説明。

# ところが現実には

ステップ2の完了目標 **「滞留水の全体量を減少」**

**ステップ1 達成後のタンク貯蔵量**

2011年7月26日 17807トン



**ステップ2 達成後**

2011年12月20日 10万4181トン



**2016年6月16日**

**88万8845トン**

**減少どころか、大増量**

# どうして増えるのか

1. 炉心への「循環注水」に使われる処理水が、燃料デブリなどに触れて高濃度汚染水になり、建屋の地下に溜まる

✧ そこに地下水が流れ込む

2. 護岸エリアから海に、汚染された地下水が流れ出ないように、護岸に遮水壁設置

3. 地下水の流れが遮水壁で遮られて地表にあふれるのを防ぐため、くみ上げる

✧ 汚染が高く放出できないので建屋に戻す

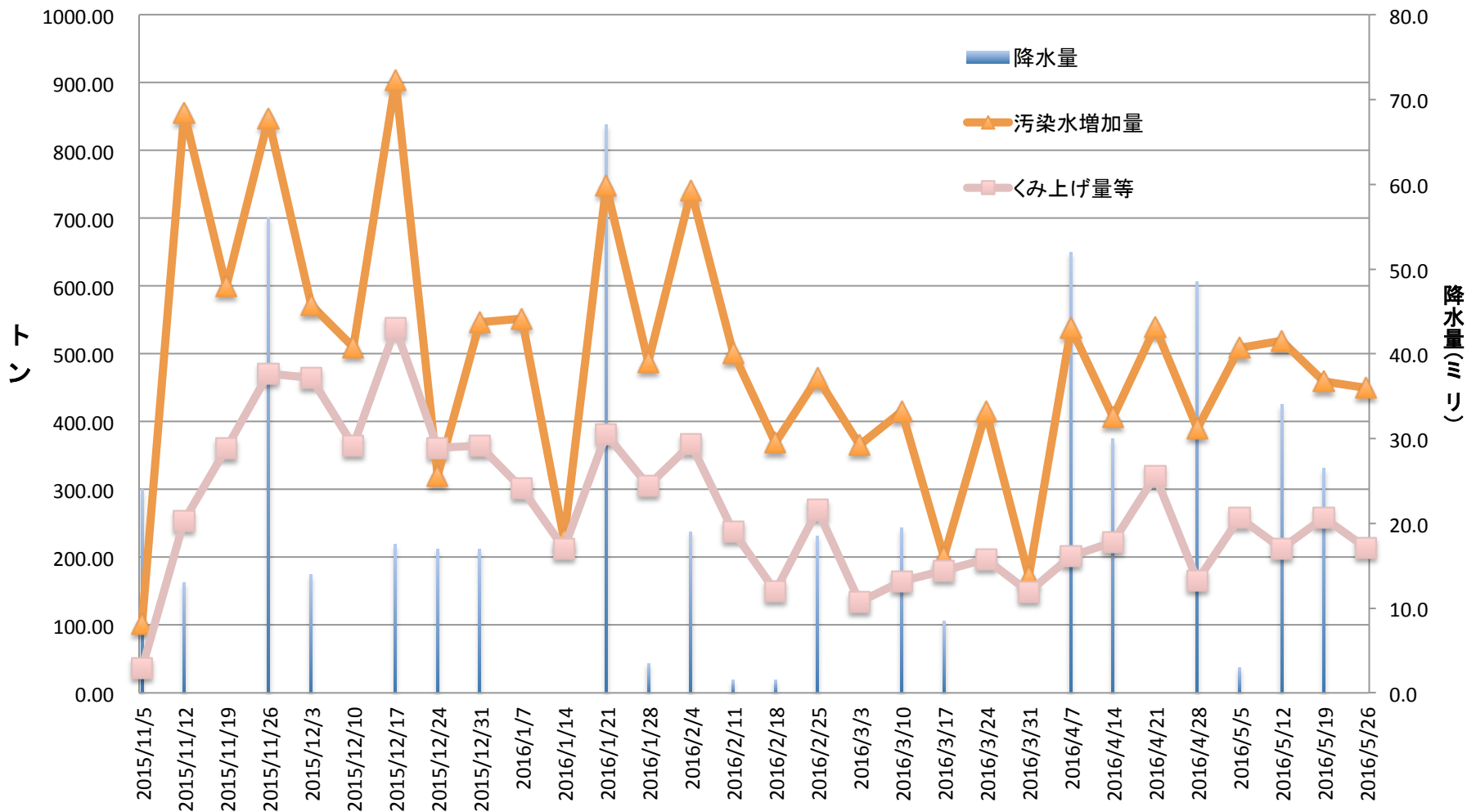


# 汚染水の現状

- 1日に最大500トン（事故直後は約400トン）増加
  - ✧ 地下水流入（250～300トン）
  - ✧ 海側遮水壁閉合後の護岸エリアからの地下水汲み上げ等（150～300トン）

# 汚染水の現状

## 汚染水増加量、汲み上げ量および降水量



# 東電は汚染水をどう説明してきたか

## 1. 目標を都合良く解釈変更

- 「滞留水全体量を減少」が「建屋内の滞留水を増やさない」に

## 2. 海には出ていない

- 海洋流出を隠蔽

## 3. 汚染水対策が進んでいるような印象で説明する

- 汚染水増加量のデータの一部を公表。  
関係データの公表を拒否

# 汚染水、海に漏れ出る

- 2011年 4月4日

原子炉建屋地下に溜まっている高濃度汚染水の移送先を確保するなどのため、集中廃棄物処理建屋などから汚染水1万トン以上を海に放出

- 2011年 5月下旬

海への新たな流出はないと説明

- 2012年 12月

東電、地下水採取のため、タービン建屋と護岸の間に観測孔を掘削。地下水の放射性セシウムは検出限界値以下であり、記者会見で「地下水を經由して海への新たな放射性物質の流出の可能性はない」と発表。放射性ストロンチウムの発表はなし。港湾内の汚染が継続していることについて尾野本部長代理は、「(放射性物質が)どこかから供給されていることを示すデータはなかった」と説明。

# 汚染水、海洋流出の隠蔽 1

2013年

5月24日

東電、観測孔の地下水採取(同年1回目)

5月30日

東電担当部署、地下水から高濃度トリチウム検出を把握。  
本店に報告せず。

5月31日

東電、観測孔の地下水採取(2回目)。6月7日に3回目、  
14日に4回目採取。

東電本店、1回目採取の地下水から高濃度トリチウム検  
出(50万Bq/L)を把握。公表せず

# 汚染水、海洋流出の隠蔽 2

6月17日

東電、規制庁に地下水からの放射性物質検出を伝達

6月19日

東電、記者会見で地下水からの放射性物質検出を公表

6月26日

1～4号機の取水口付近の海水で、過去最大の濃度が判明(1500Bq/L)

6月30日

東電、新たな観測孔(海まで4m)の地下水から高濃度トリチウム検出を公表(43万Bq/L)

# 汚染水、海洋流出の隠蔽 3

7月10日

規制庁、「高濃度の汚染水が地中に漏洩し、海洋拡散が強く疑われる」との見解公表。田中規制委員長、「2年間続いていると思う」

東電、規制庁および規制委の見解について「コメントを出せるだけのデータ蓄積がない」

7月18日

東電、観測孔の水位を測っていたことを公表。具体的なデータは示さず

7月19日

東電、記者会見で水位データの公表を拒否

# 汚染水、海洋流出の隠蔽 4

7月21日

参議院選挙、投開票

7月22日

東電、水位データを公表し、汚染水の海への流出を認める

➤ データを公表しない時のポイント

「用意が整ったところで公表したい」

「私どもが検討して、中身を説明したい」

状況の悪化を示すデータは公表しない（数値の低いデータを公表する）。一部のデータを公表し、影響がないことの理由にする。



# 汚染水増加量のごまかし

- 建屋流入量は1日に300トン～350トン。以前は400トンだったので抑制されている(東電会見ほか)
  - 地下水以外の汚染水が200トン以上増加
- 汚染水の増加量は今は把握していない(東電会見)
  - 規制庁は把握。東電も、1年前の会見で500トンと認めていた。
- ウエルポイントのくみ上げ量は確認する(東電会見)
  - 毎日の数字あり。規制庁は現場で確認済み。
  - 東電は、エネ庁には毎週報告。会見では公表拒否(現在は公表)

# 対策の効果

- 海側遮水壁は？

- 2015年10月26日に完全閉合後したものの、地下水汲み上げ量の増加で、効果は「いってこい」に。

- フェーシングや高温焼却炉建屋の止水、サブドレンの汲み上げ等は？

- 東電は「地下水ドレン等から建屋への移送量は海側遮水壁の閉合に伴い一時的に増加したものの、減少傾向」と説明。しかし降雨の影響もあり実際は効果不明

- タンクのリプレース計画に影響

# 対策の効果

## ● 陸側遮水壁（海側から凍結開始）は？

✓ 3月31日 陸側遮水壁 海側凍結開始

✓ 6月6日 陸側遮水壁 山側凍結開始

➤ 現在まで効果は不明。規制委への説明は二転三転し、評価手法を明確にするよう要請される（6月2日）

➤ 凍結しない部分に補助工法（コンクリ流し込み）を実施予定。規制委検討会で、それなら最初から凍土壁ではなくこれ（粘土壁などの従来工法）をやることも視野に入れてもいいという指摘あり（6月2日）

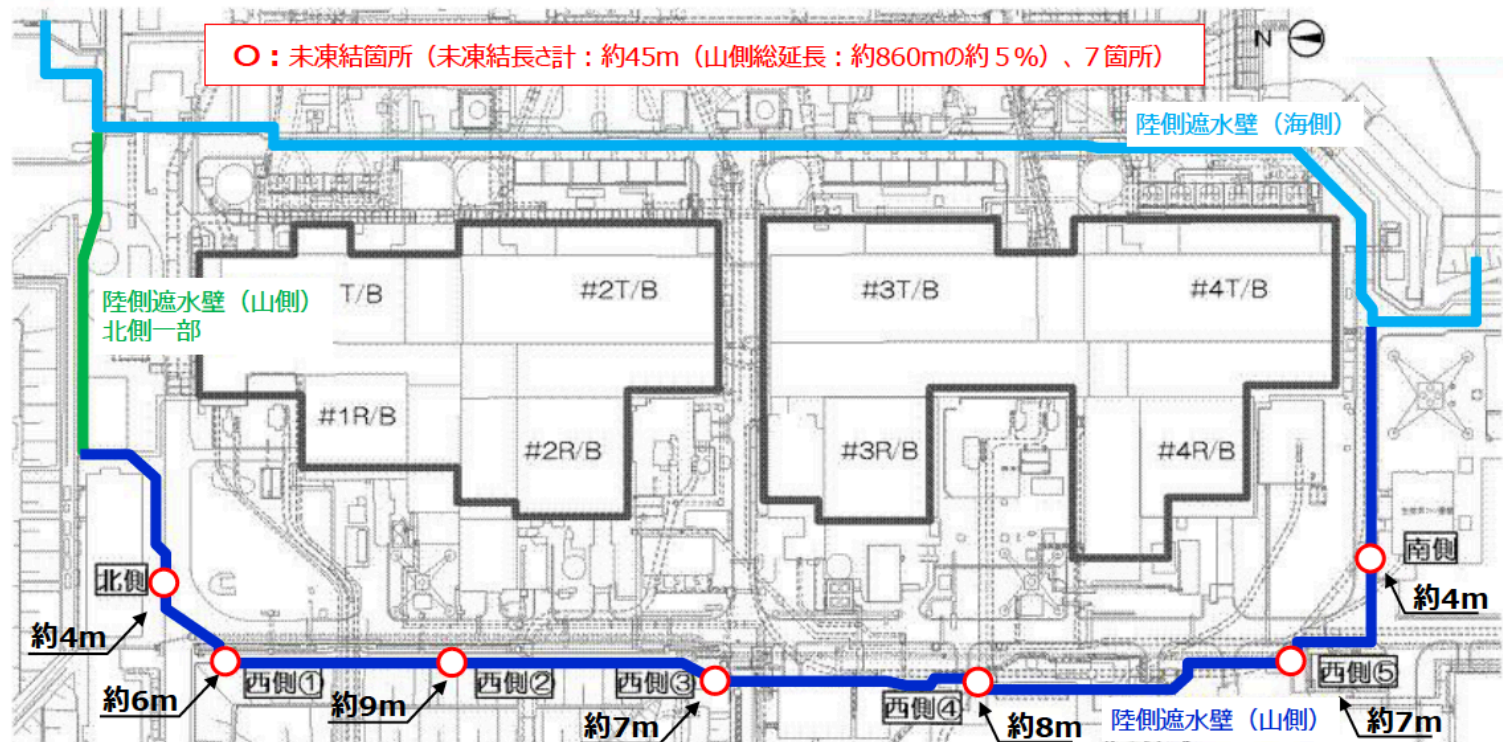
# 凍土壁（陸側遮水壁）

## 1-2. 凍結箇所

TEPCO

### フェーズ2凍結箇所

6/6より、フェーズ1凍結箇所に追加して山側未凍結箇所（○：7箇所）を除く範囲を凍結開始。



### 第一段階フェーズ2における凍結箇所

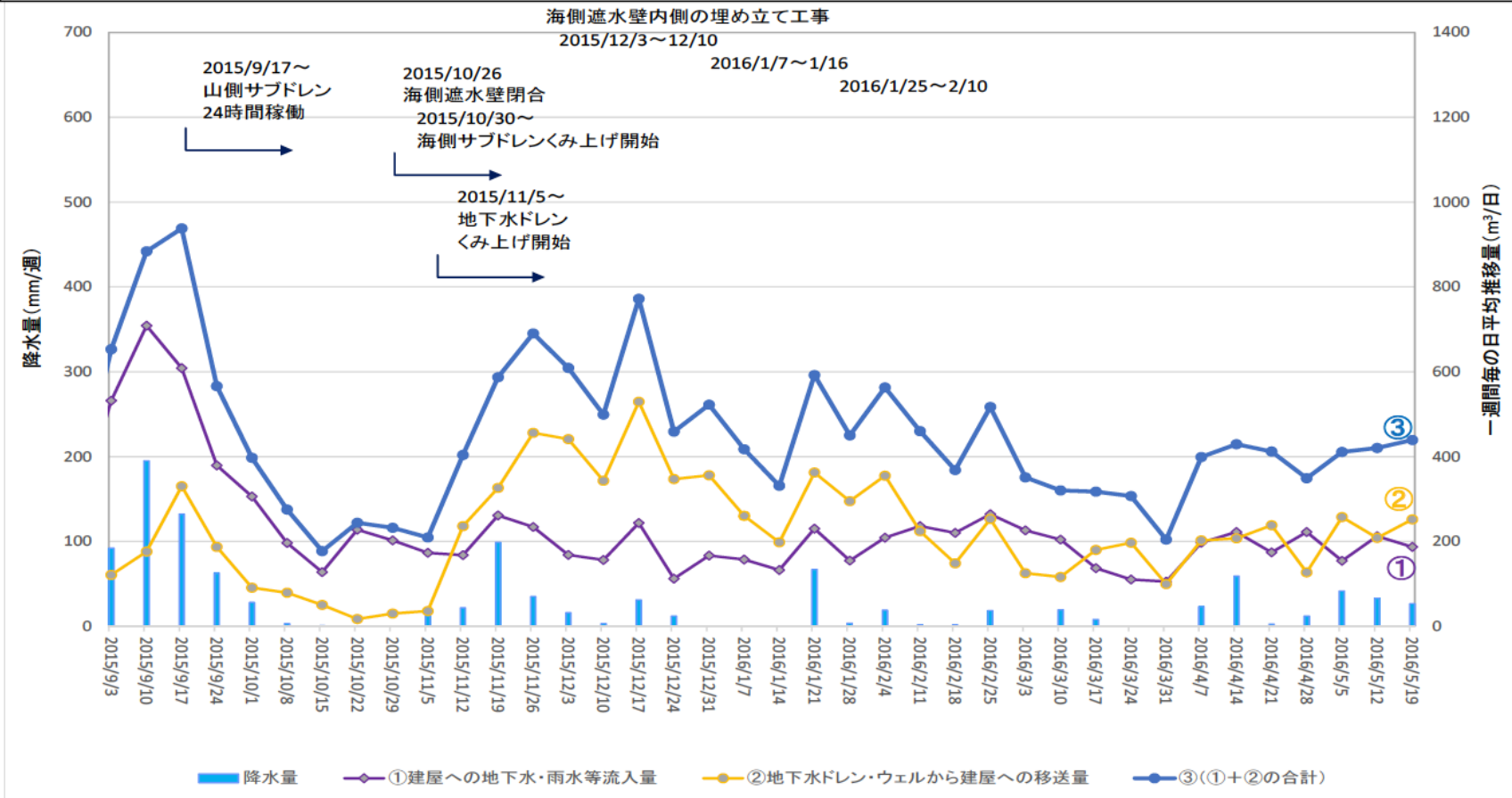
6月9日廃炉汚染水対策現地調整会議資料より

# 東電の奇妙なグラフ

## ＜参考4＞建屋への地下水ドレン移送量・地下水流入量等の推移

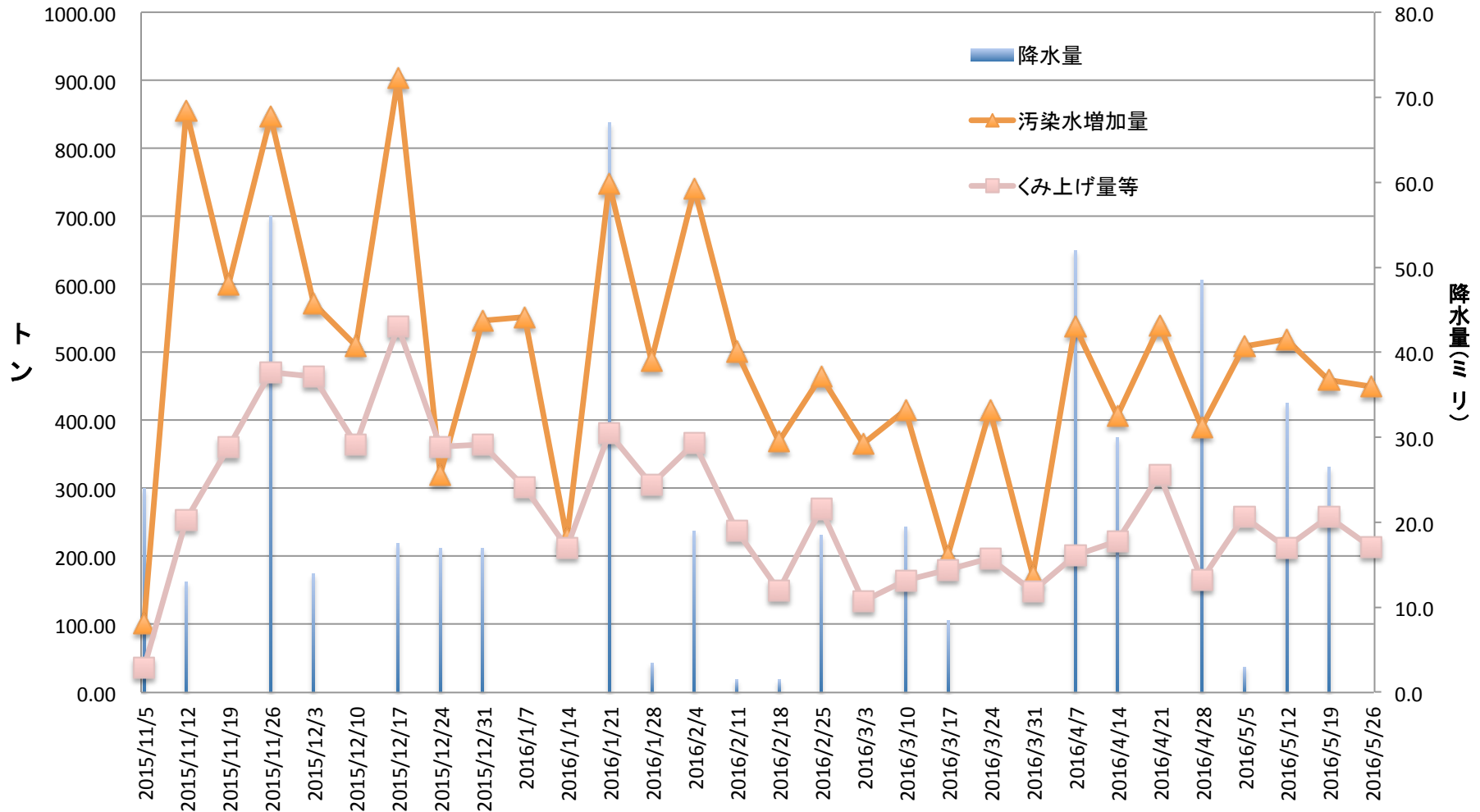
TEPCO

- 地下水・雨水等の建屋への流入量は，サブドレン稼働以降に低減し，安定的な状態が続いている。（下図①）
- 地下水ドレン等から建屋への移送量は海側遮水壁の閉合に伴い一時的に増加したものの，減少傾向。（下図②）
- 建屋への流入量（①）と移送量（②）の合計は，1／18の降雨により一時的に増加していますが，昨年末以降，減少傾向にあります。（下図③）



# 東電の奇妙なグラフ（対比）

汚染水増加量、汲み上げ量および降水量



# その他の課題

## ●排水路からの汚染された雨水の放出

- K排水路から濃度の高い汚染水が流れていたことを公表せず
- 現在は放水口を防潮堤内に付け替えたが、海水は外と入れ替わるので効果は不明
- そもそもなぜK排水路の汚染が酷かったのか、調査が進んでいない。
- 敷地内から防潮堤外（5 / 6号機北側）に出ている排水路も残っている。
- そもそも汚染された敷地から雨水が流れれば汚染は止まらない。規制委委員からは、測れば出るという指摘も。



# その他の課題

## ● 汚染水を最終的にどうするのか

- A L P S による処理で、リスクの低減はできたが、トリチウムを含んだ汚染水の増加は止まっていない。
- 凍土遮水壁が完成しても、一定程度は増え続ける。
- 規制委の田中委員長は、海洋放出を推奨。希釈による放出は法的には止められないが、社会的コンセンサスはとれるのか。
- 経産省のタスクフォースが処分方法を評価。コストでは海洋放出。
- 目処がつくまでタンクに貯めることは不可能なのか。5/6号機側の利用は？



# その他の課題

## ● 海洋流出の評価ができていない

- 規制委の「海洋モニタリングに関する検討会」が開店休業中
- 規制委の検討会で唯一、環境放射能の専門家が集散していた。東電のモニタリングの不適切性などを指摘するなど、意味もあった
- 専門家は、流出は減っているだろうが評価が必要と指摘。規制委田中委員長は、必要なら開催するといふが、2014年1月を最後に開催されていない
- 建屋からの流出を懸念する指摘もあるが、規制委は評価していない（なぜサブドレンの中に今でもトリチウム濃度が高いところがあるのか不明）

# 汚染水問題の今後

- 2011年に東電が設置をやめた遮水壁に関わる経緯を明らかにする必要
  - ここが現在まで続く問題の出発点のひとつ。そもそも凍土壁の効果が疑問視されている中、とうとう従来工法の再評価につながる話も出ている。線量が下がった今なら可能ではないのか
- 発生原因を特定する作業がないままになっているのは問題

