

環境線量低減対策 スケジュール

分野	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		5月		6月				7月			8月	9月	備考	
			22	29	5	12	19	26	3	10	17	下	上	中	下		期
放射線量低減	敷地内線量低減 ・段階的な線量低減	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 敷地内線量低減にかかる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討 (1~4号機周辺の線量低減対策) フェーシングに伴う排水路設置 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 敷地内線量低減にかかる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討 <p>■ エリアI 1~4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア ■ エリアII 植栽や林が残るエリア ■ エリアIII 設備設置または今後設置が予定されているエリア ■ エリアIV 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア ■■■ 敷地内線量低減に係る実施方針範囲 ■ エリア平均で5μSv/hを達成したエリア</p>	検討・設計	敷地内線量低減にかかる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討													
			現場作業	フェーシングに伴う排水路設置 接続樹・配管架台設置 配管設置													
				実績反映：~6月末~6月20日													
環境線量低減対策	海洋汚染拡大防止 ・遮水壁の構築 ・繊維状吸着材浄化装置の設置 ・港湾内の被覆 ・浄化方法の検討	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 (4号機取水路前にCs・Sr吸着繊維設置 (2015.1.15)) 【海底土被覆】必要な範囲について2層目被覆 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討 (4号機取水路前にCs・Sr吸着繊維設置 (2015.1~)) 【海底土被覆】必要な範囲について2層目被覆 <p>【4m盤地下水対策】 港湾内海水モニタリング</p>	検討・設計	【海水浄化】港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討													
			現場作業	吸着繊維設置 港湾内海水モニタリング 海底土被覆(2層目被覆)													
				2014/11/20に小規模試験体(Sr)を設置 2015/1/15にCs・Sr吸着繊維を設置													
評価	環境影響評価 ・モニタリング ・傾向把握、効果評価	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1~4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価 敷地内におけるダスト濃度測定 (毎週) 降下物測定 (月1回) 港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング (毎日~月1回) 20km圏内 魚介類モニタリング (月1回 11点) 茨城県沖における海水採取 (毎月) 宮城県沖における海水採取 (隔週) モニタリングポストの検出器取り替え工事 (MP5:12/5~12/17, MP6:12/17~12/28, MP3:1/5~1/15, MP4:1/15~1/28, MP7:1/27~2/9, MP8:2/9~2/27, MP16:1~6/13, MP26:15~6/28) <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1~4号機原子炉建屋上部ダスト濃度測定、放出量評価 敷地内におけるダスト濃度測定 (毎週) 降下物測定 (月1回) 港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング (毎日~月1回) 20km圏内 魚介類モニタリング (月1回 11点) 茨城県沖における海水採取 (毎月) 宮城県沖における海水採取 (隔週) 	検討・設計	1,2,3,4u放出量評価													
			現場作業	1,2,3,4uR/B測定 敷地内ダスト測定 降下物測定(1F,2F) 海水・海底土測定(発電所周辺,茨城県沖,宮城県沖) 20km圏内魚介類モニタリング モニタリングポストの検出器取り替え工事 MP-1 MP-2													
				MP性能検査 5/16:MP-6, 5/18:MP-5, 5/24:MP-7 6/8:MP-4, 6/9:MP-3													

タービン建屋東側における 地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

2016年6月30日
東京電力ホールディングス株式会社

モニタリング計画（サンプリング箇所）

■ 港湾口北東側
※

■ 港湾口東側
※

■ 港湾口南東側
※

■ 北防波堤北側
※

■ 南防波堤南側
※

● 港湾内への影響の監視
■ 地下水濃度の監視

● ■ 海洋への影響をモニタリング
● ■ 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング

基本的な測定項目及び頻度

γ線	全β	H-3	Sr90
1回/週	1回/週	1回/週	1回/月

必要に応じて測定頻度を見直す。



○は継続地点、□は追加した地点を示す。

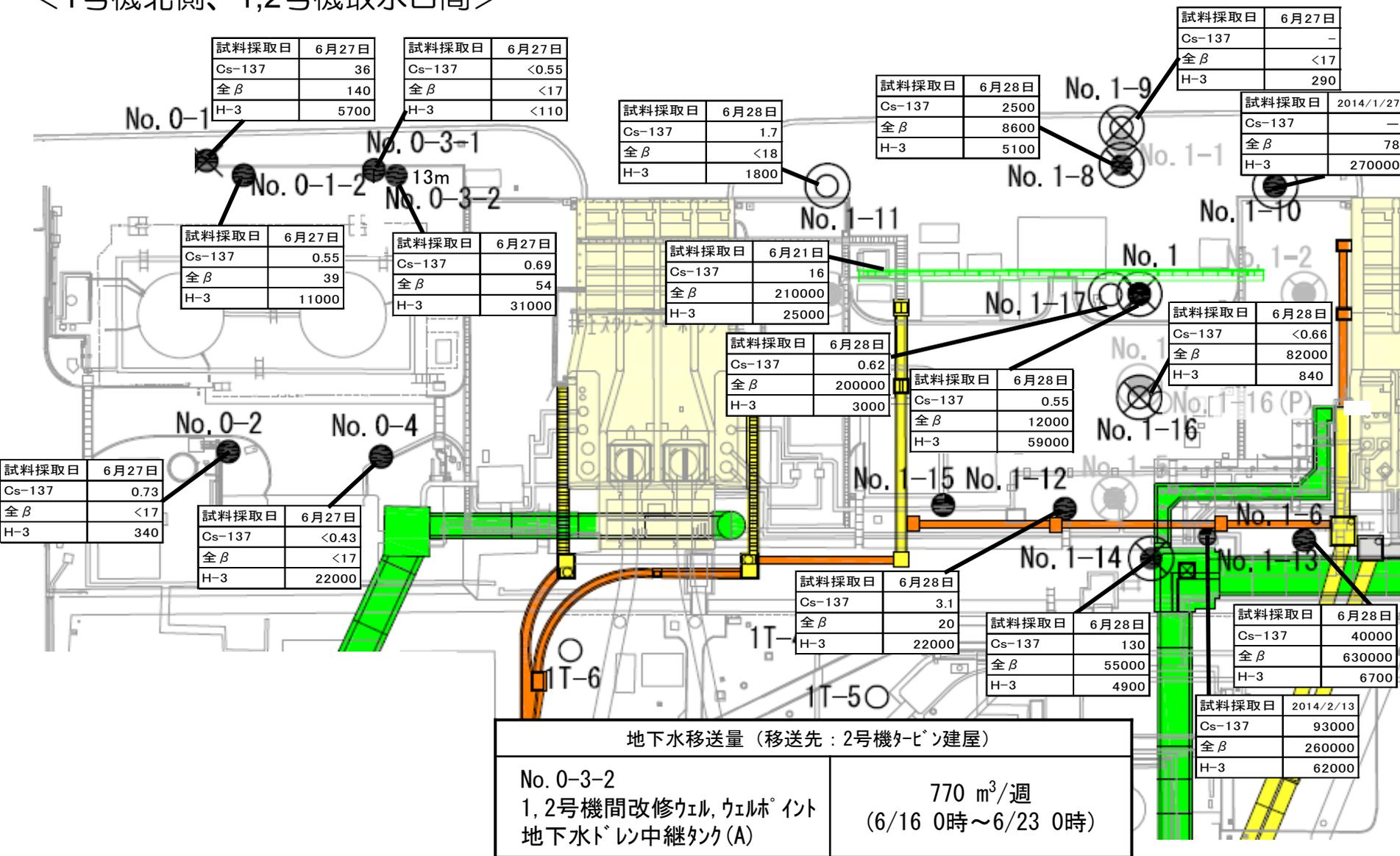
※：天候により採取できない場合あり。

— シルトフェンス

— 海側遮水壁

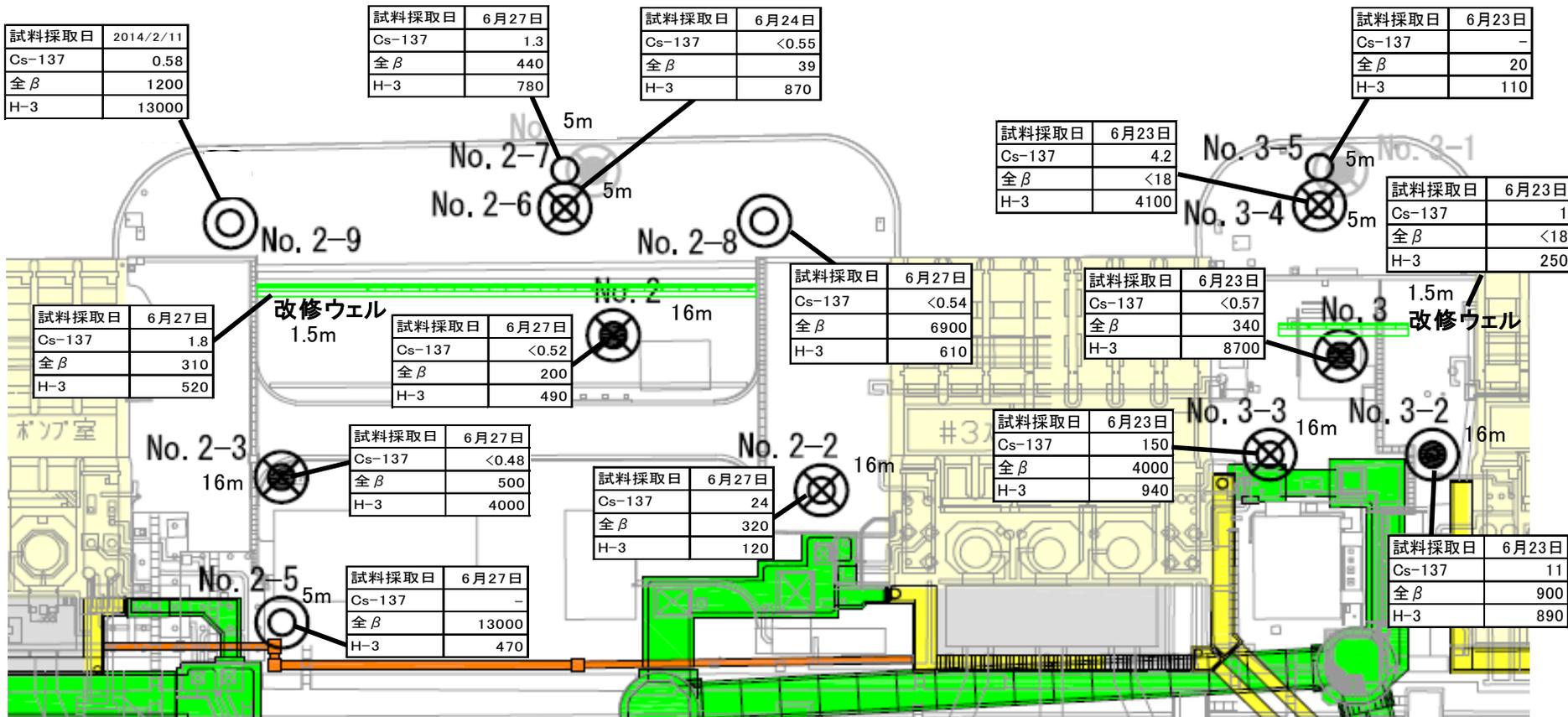
タービン建屋東側の地下水濃度 (1/2)

<1号機北側、1,2号機取水口間>



タービン建屋東側の地下水濃度 (2/2)

<2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>



- ※ “<〇”は検出限界以下を示す。
- ※ 単位: Bq/L
- ※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。
- ※ 観測孔No.の横の「〇m」は観測孔の深さを示す。

地下水移送量 (移送先: 2号機タービン建屋)	
2, 3号機間改修ウエル	70 m ³ /週
地下水ドレン中継タンク(B)	(6/16 0時~6/23 0時)
3, 4号機間改修ウエル	10 m ³ /週
	(6/16 0時~6/23 0時)

<1号機北側エリア>

- No.0-1でH-3濃度について、2015.12より上昇が見られ、現在5,000Bq/l程度となっている。
- No.0-3-2において2013.12.11より地下水汲み上げを継続。

<1,2号機取水口間エリア>

- No.1-9でH-3濃度について、2015.12より上昇が見られ800Bq/l程度まで上昇したが、現在300Bq/l程度となっている。
- No.1-17でH-3濃度が50,000Bq/l前後で推移していたが、2016.3以降2,000Bq/lまで低下した後に上昇、低下を繰り返し、現在3,000Bq/l程度となっている。全β濃度について7,000Bq/l前後で推移していたが、2016.3より上昇が見られ現在20万Bq/l程度となっている。
- 1,2号機取水口間ウェルポイントにおいて2013.8.15より地下水汲み上げを継続。2015.10.14より改修ウェルによる汲み上げに変更。2015.10.24よりウェルポイントによる汲み上げを再開。

<2,3号機取水口間エリア>

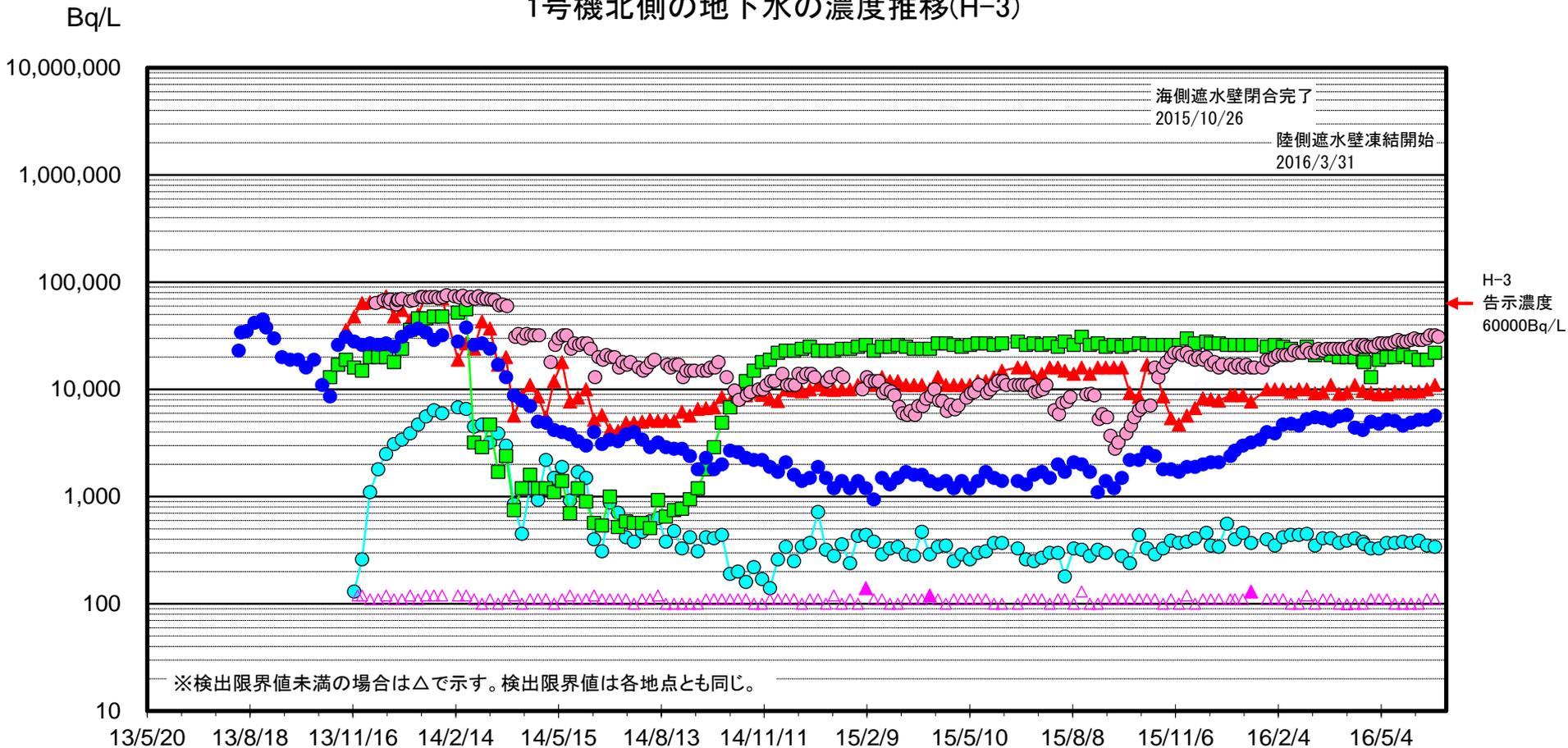
- No.2-5で全 β 濃度は10,000Bq/l前後で推移し、2015.11以降50万Bq/l程度まで上昇したが、現在20,000Bq/l程度となっている。採取頻度を1回/月から1回/週に増加。
- 2,3号機取水口間ウェルポイントにおいて2013.12.18より地下水汲み上げを継続。2015.10.14より改修ウェルによる汲み上げに変更。

<3,4号機取水口間エリア>

- 至近の変動の範囲で推移している。
- 3,4号機取水口間ウェルポイントにおいて2015.4.1より地下水汲み上げを継続。2015.9.17より改修ウェルによる汲み上げに変更。

1号機北側の地下水の濃度推移(1/2)

1号機北側の地下水の濃度推移(H-3)



● 地下水No.0-1
H-3

▲ 地下水No.0-1-2
H-3

▲ 地下水No.0-3-1
H-3

▲ 地下水No.0-3-1
H-3ND値

● 地下水No.0-3-2
H-3

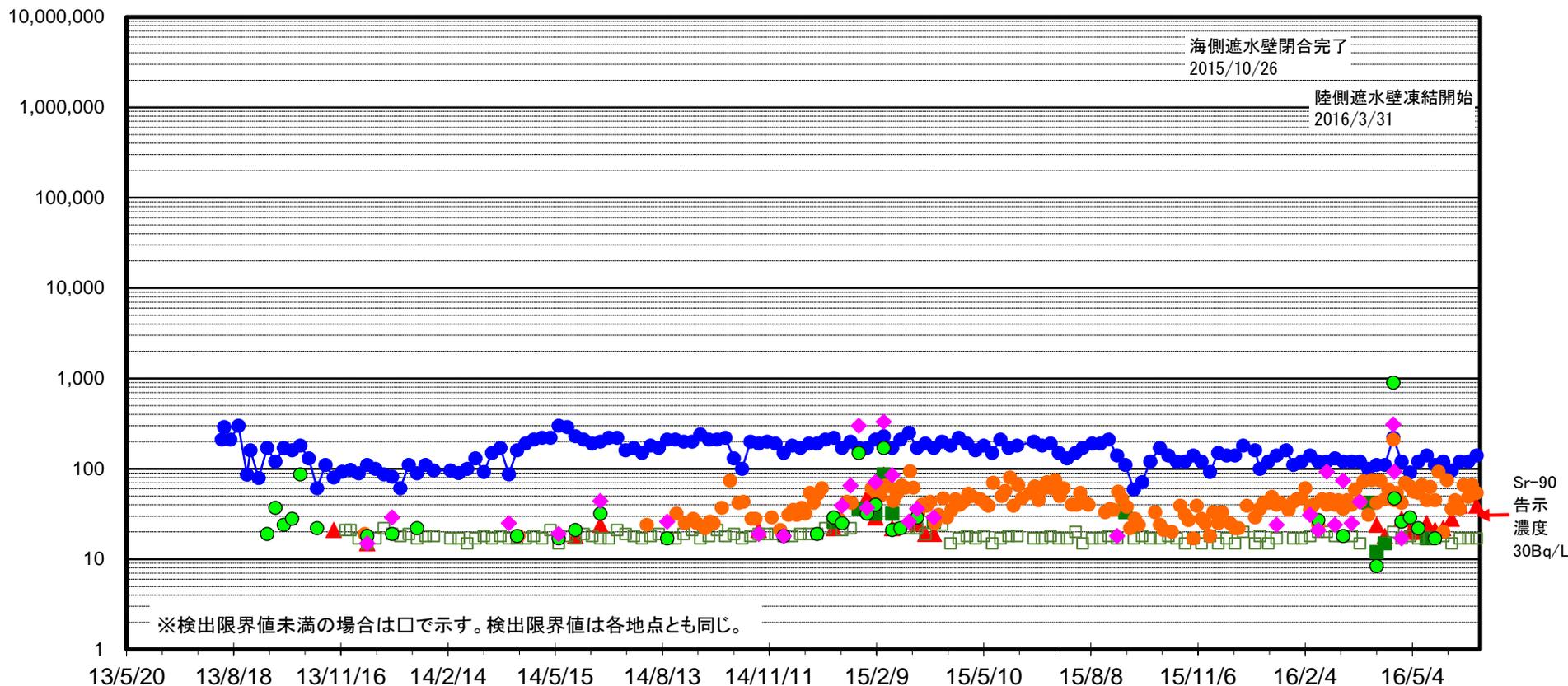
● 地下水No.0-2
H-3

■ 地下水No.0-4
H-3

1号機北側の地下水の濃度推移(2/2)

1号機北側の地下水の濃度推移(全β)

Bq/L

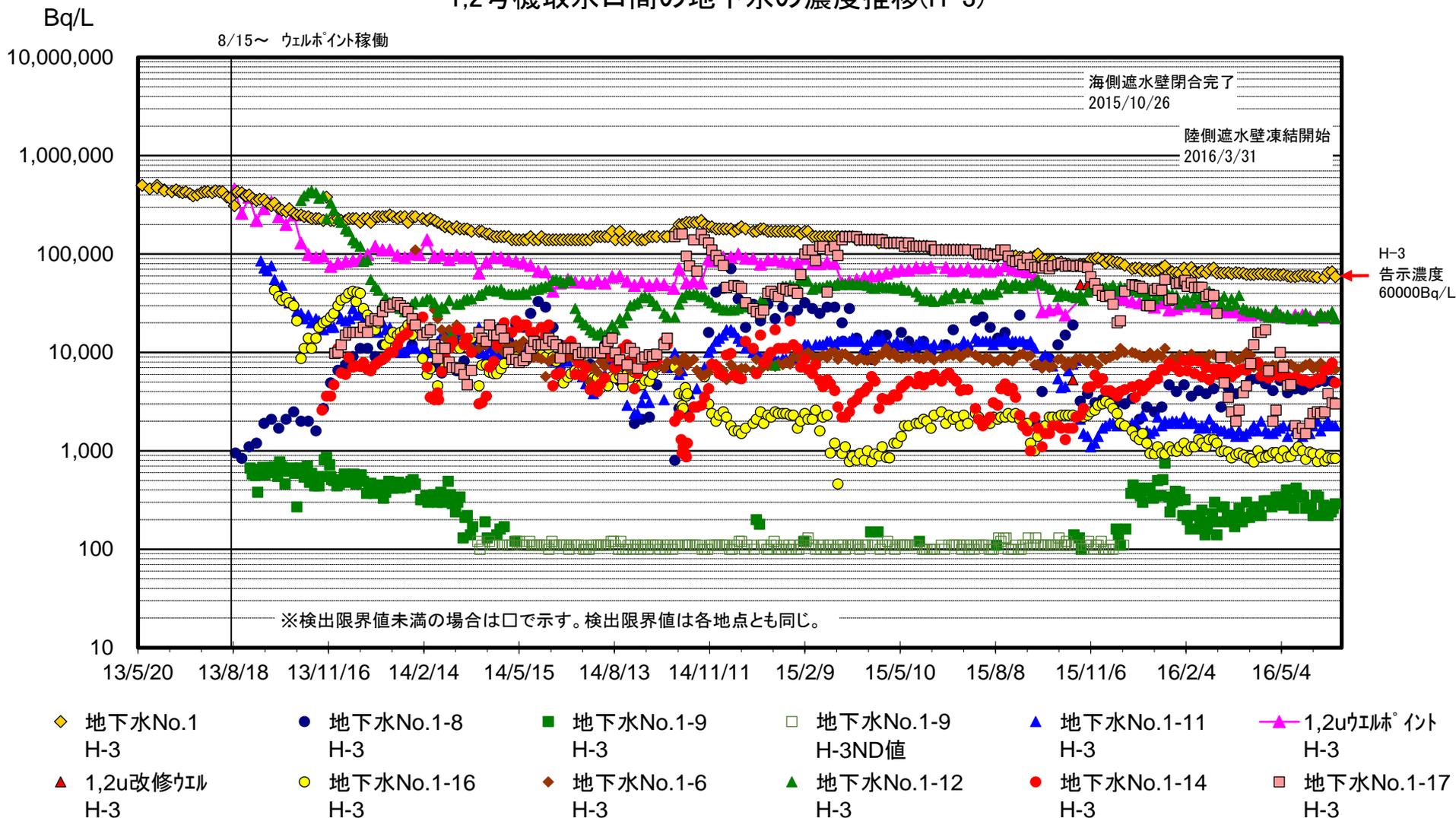


- 地下水No.0-1
全β
- ▲ 地下水No.0-1-2
全β
- 地下水No.0-3-1
全β
- 地下水No.0-3-1
全βND値
- 地下水No.0-3-2
全β
- 地下水No.0-2
全β
- ◆ 地下水No.0-4
全β

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)

8/15～ ウェルポイント稼働

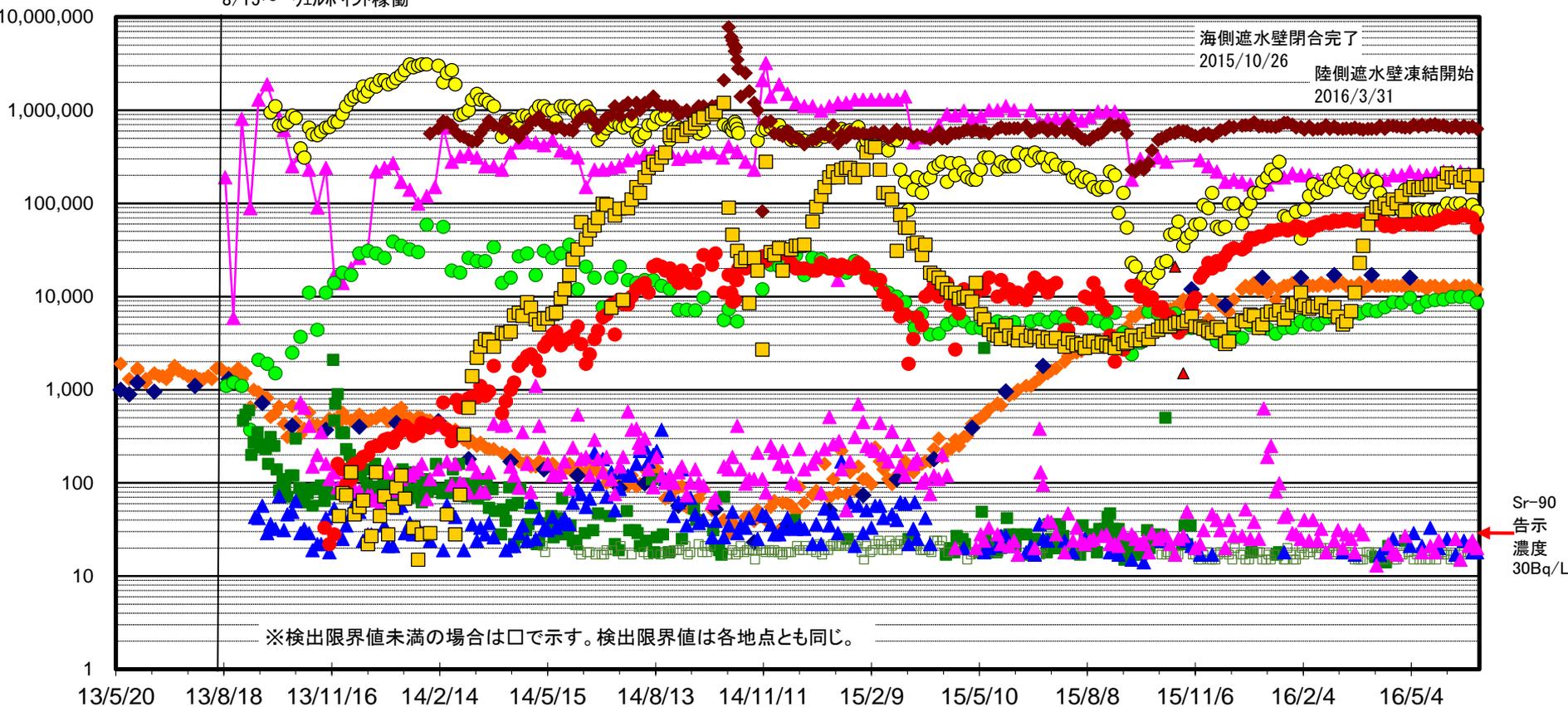


1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(全β、Sr-90)

8/15~ ウェルホイント稼働

海側遮水壁閉合完了
2015/10/26
陸側遮水壁凍結開始
2016/3/31



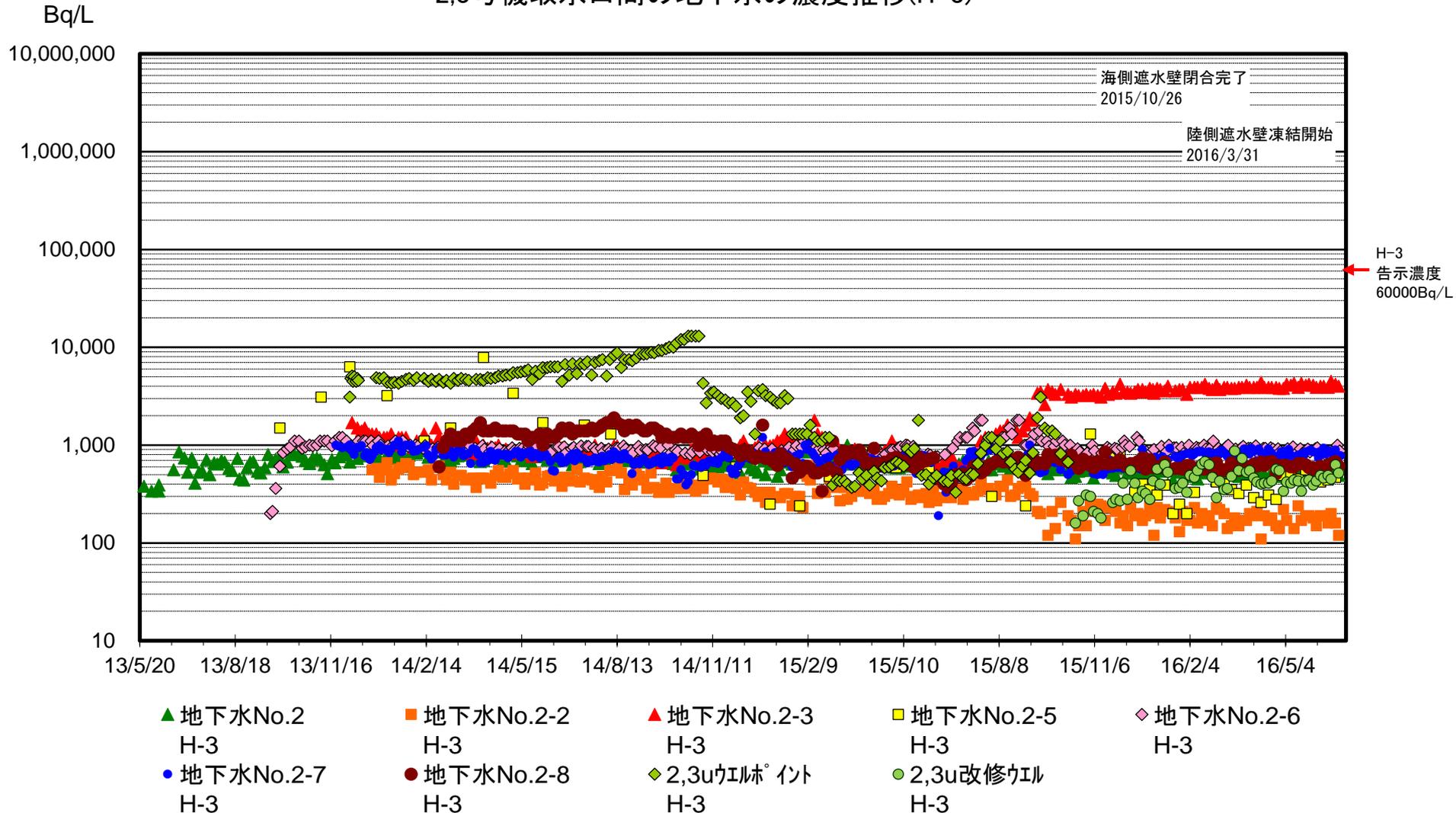
※検出限界値未満の場合は口で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

Sr-90
告示
濃度
30Bq/L

- ◆ 地下水No.1 全β
- ◆ 地下水No.1 Sr-90
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- ▲ 1,2uウェルホイント 全β
- ▲ 1,2u改修ウェル 全β
- 地下水No.1-9 全βND値
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- 地下水No.1-16 全β
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- ▲ 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-17 全β

2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

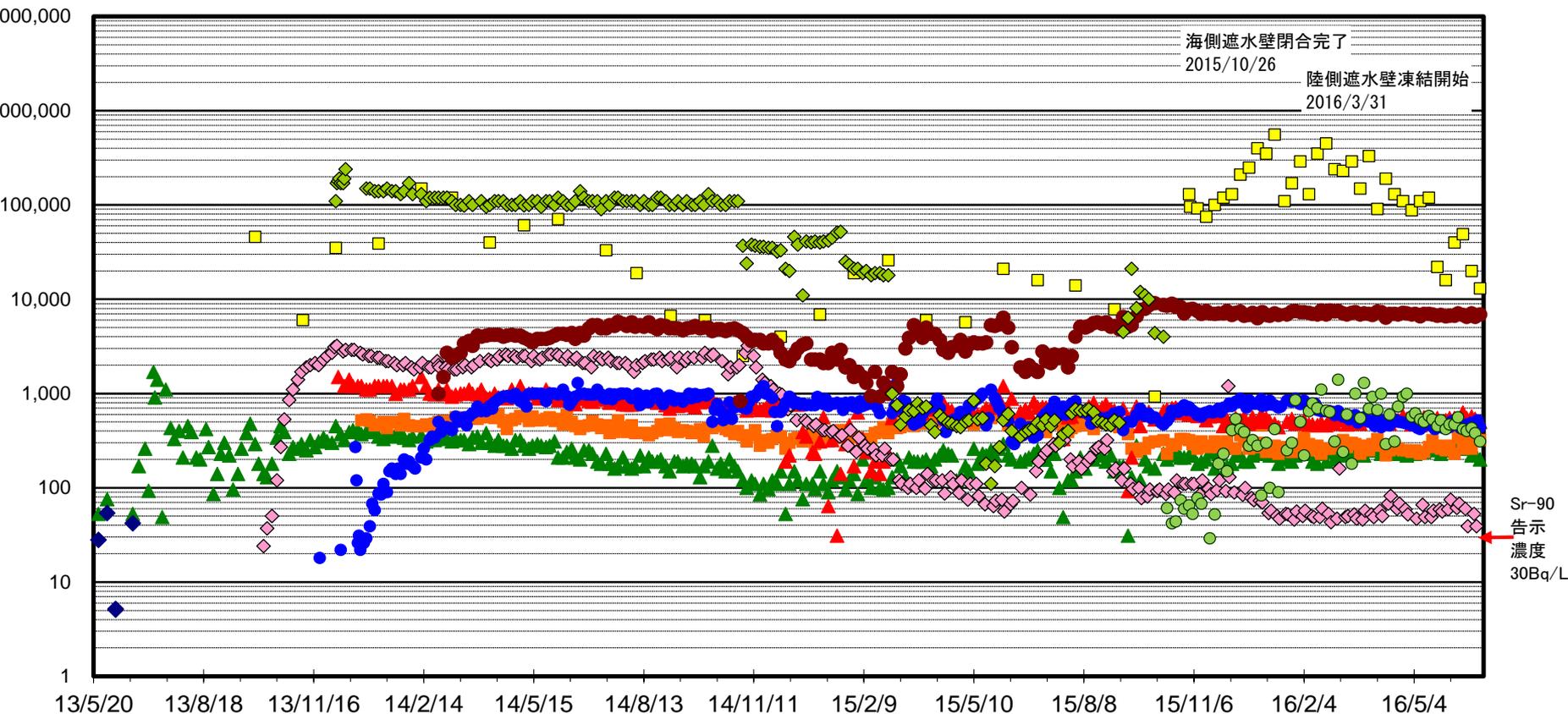
2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)



2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(全β、Sr-90)

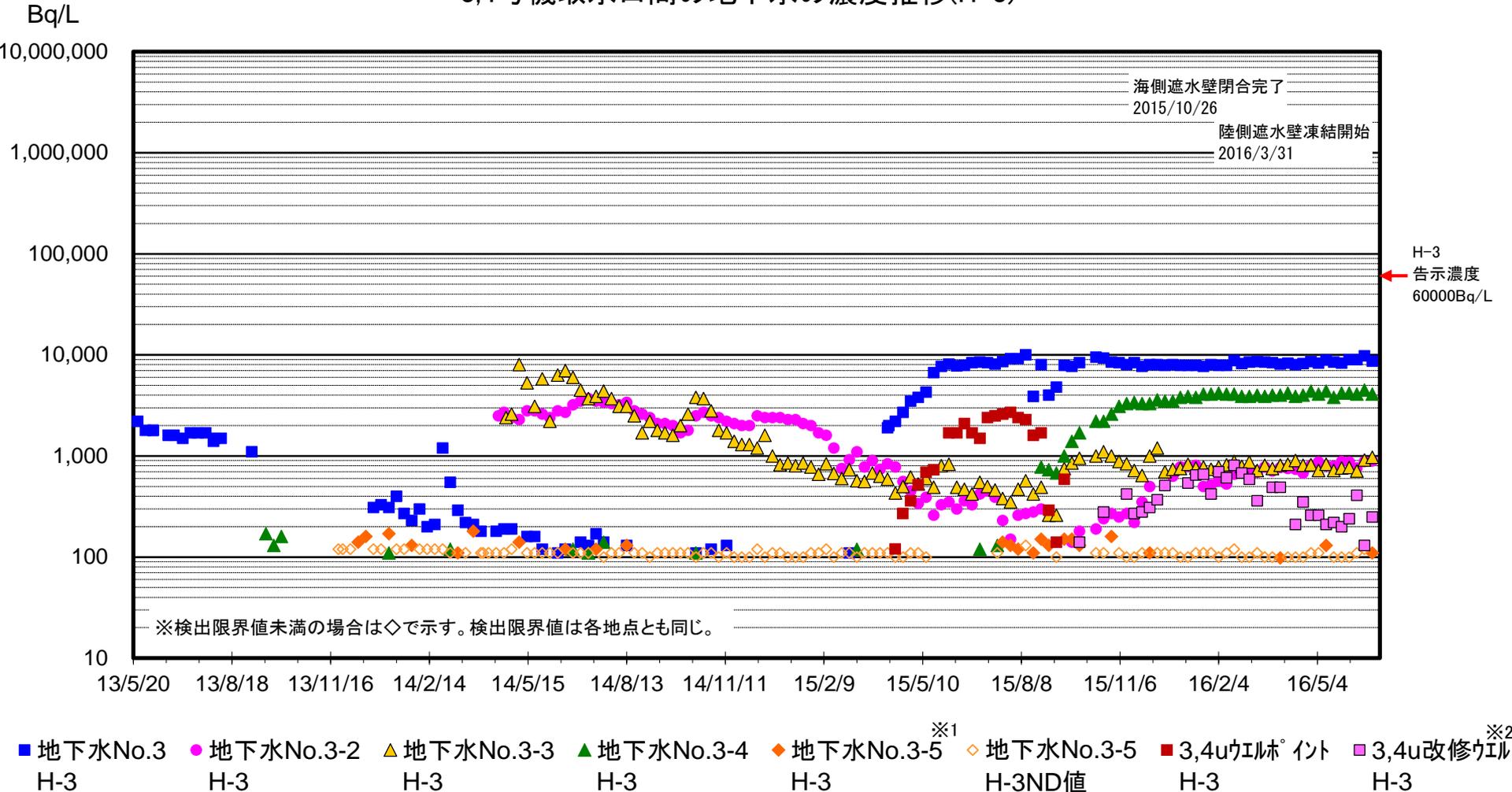
Bq/L



- | | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|
| ▲ 地下水No.2
全β | ◆ 地下水No.2
Sr-90 | ■ 地下水No.2-2
全β | ▲ 地下水No.2-3
全β | ■ 地下水No.2-5
全β |
| ◇ 地下水No.2-6
全β | ● 地下水No.2-7
全β | ● 地下水No.2-8
全β | ◇ 2,3uウエル [®] イト
全β | ● 2,3u改修ウエル
全β |

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(H-3)

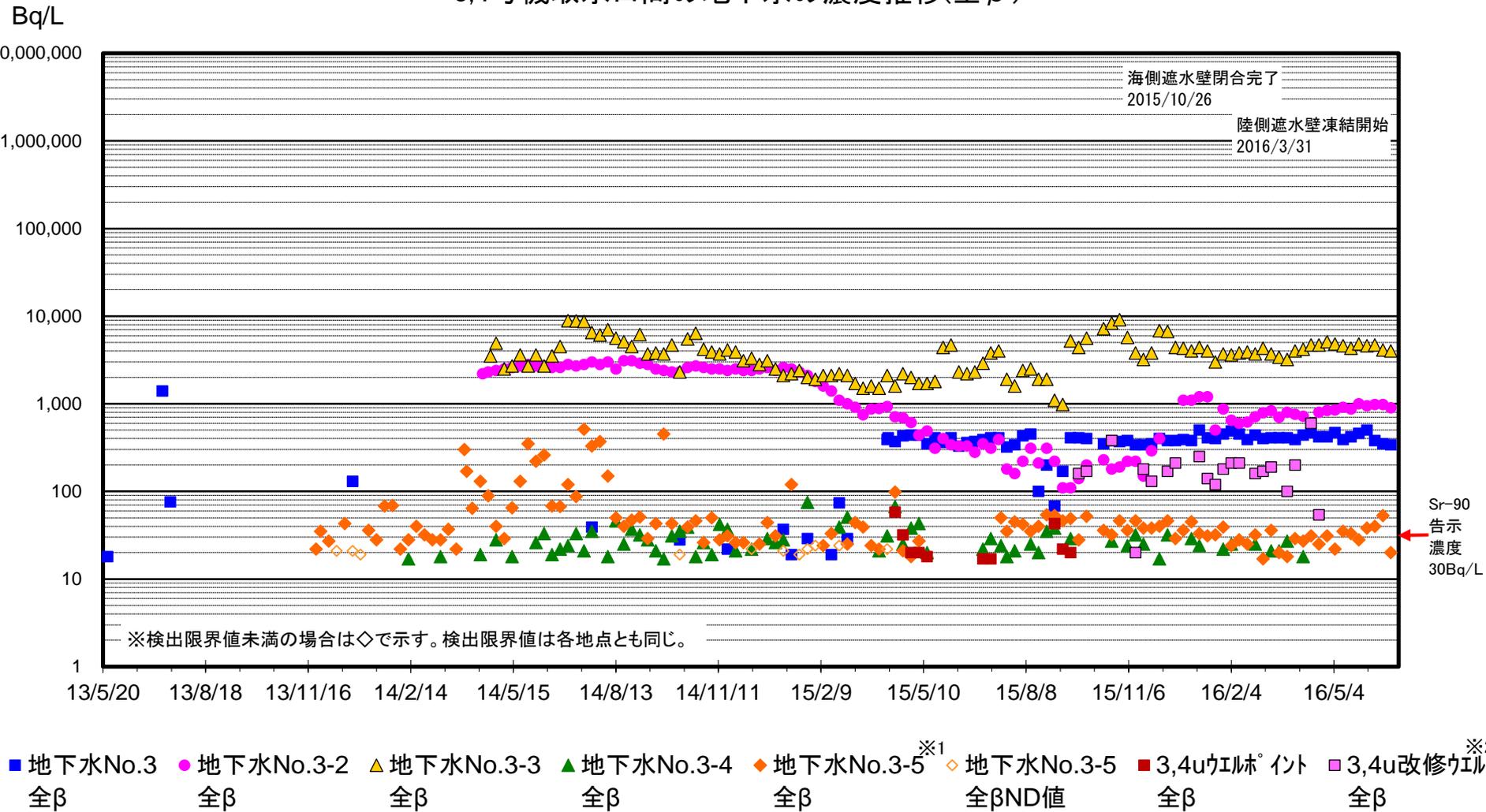


※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取出来ず

※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取出来ず

3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

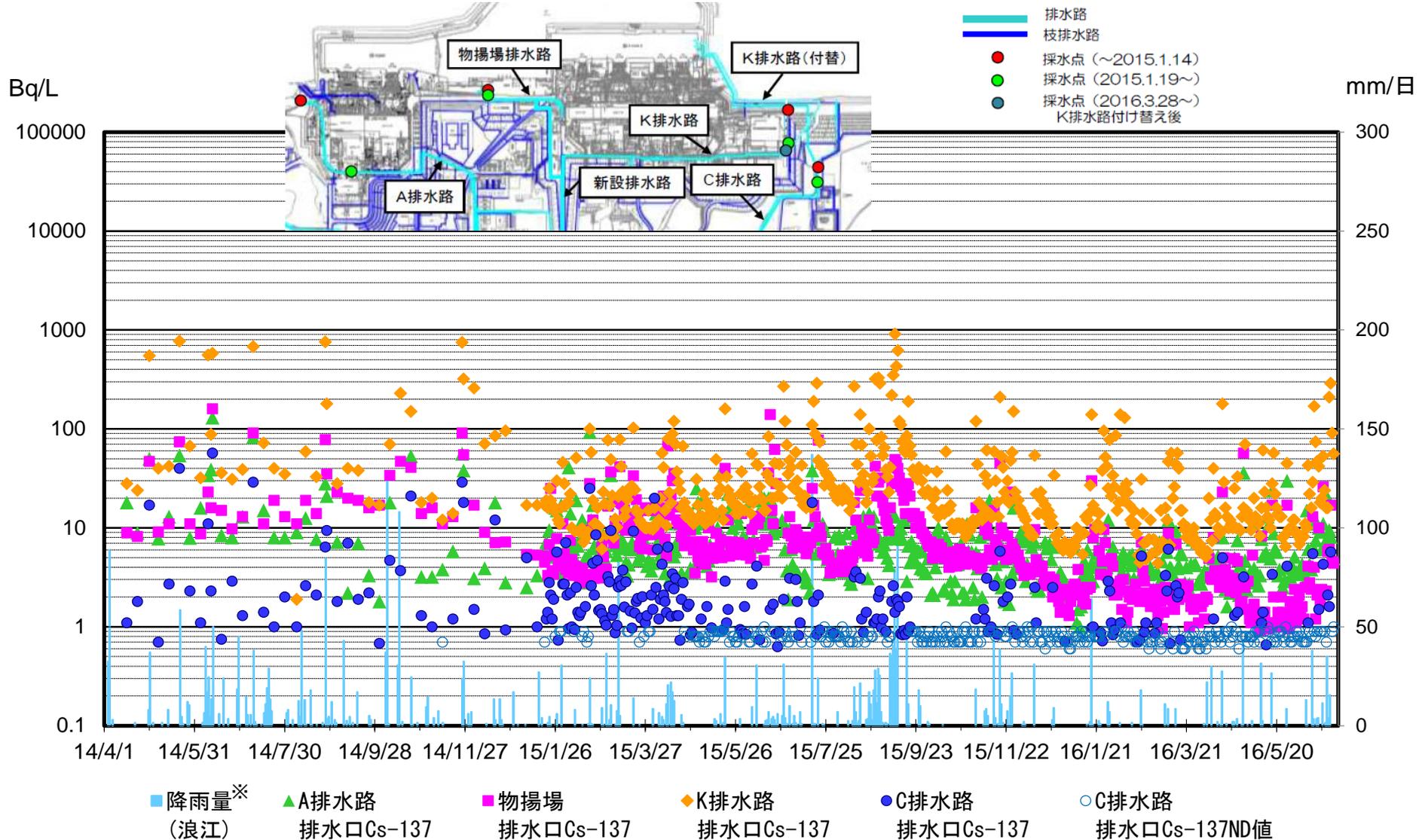
3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(全β)



※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取出来ず

※2: 2015/10/15,29,11/5 水位低下のため採取出来ず

排水路における放射性物質濃度(1/3)

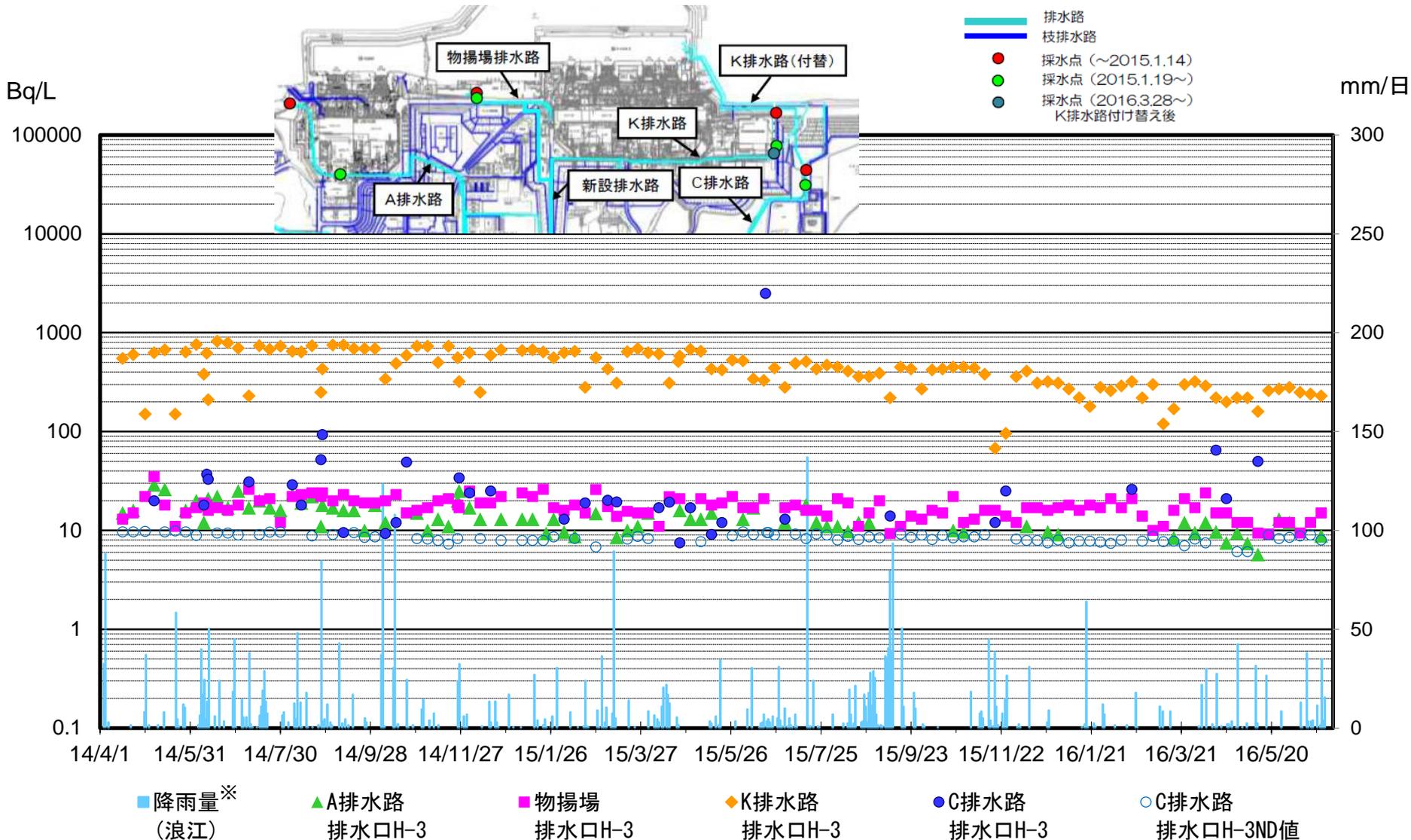


■ 降雨量※ (浪江)
 ▲ A排水路排水口Cs-137
 ■ 物揚場排水口Cs-137
 ◆ K排水路排水口Cs-137
 ● C排水路排水口Cs-137
 ○ C排水路排水口Cs-137ND値

※: 2016/4/15~4/20浪江休止のため富岡のデータを記載

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同等。

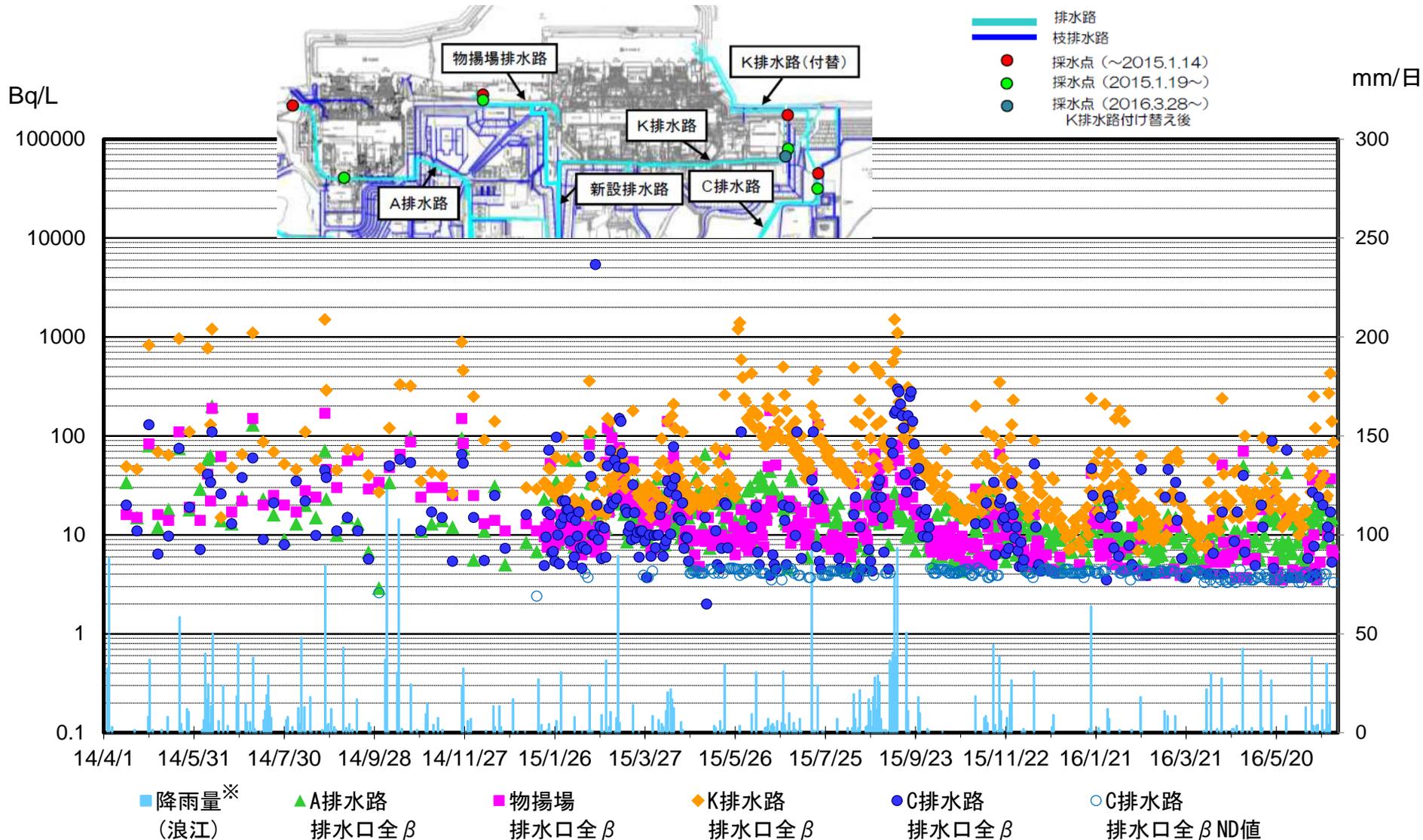
排水路における放射性物質濃度(2/3)



※: 2016/4/15～4/20浪江休止のため富岡のデータを記載

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

排水路における放射性物質濃度(3/3)

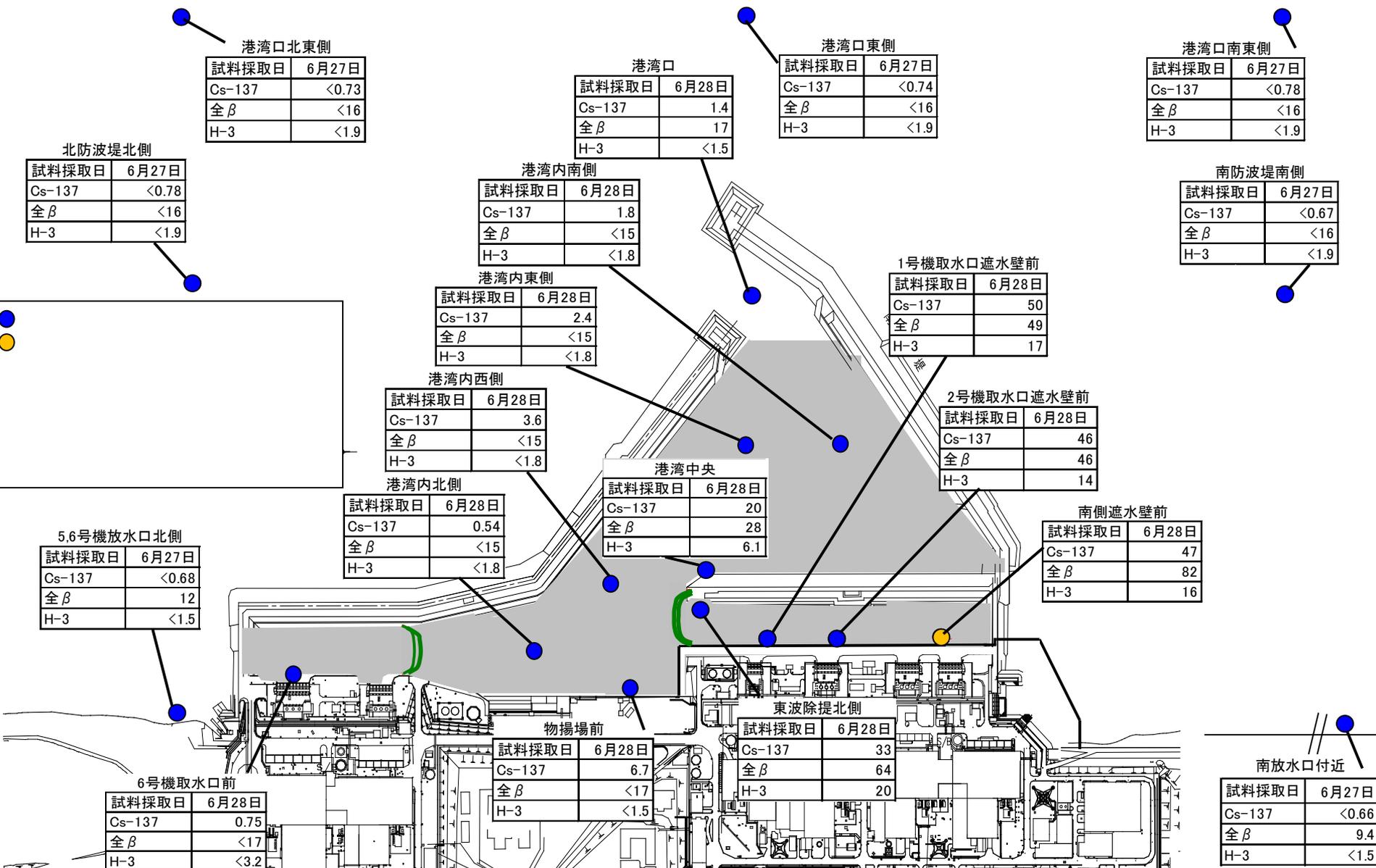


※: 2016/4/15~4/20浪江休止のため富岡のデータを記載

注: 検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。



港湾内外の海水濃度



<1～4号機取水口エリア>

- 東波除堤北側と同レベルで低い濃度で推移している。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。

<港湾内エリア>

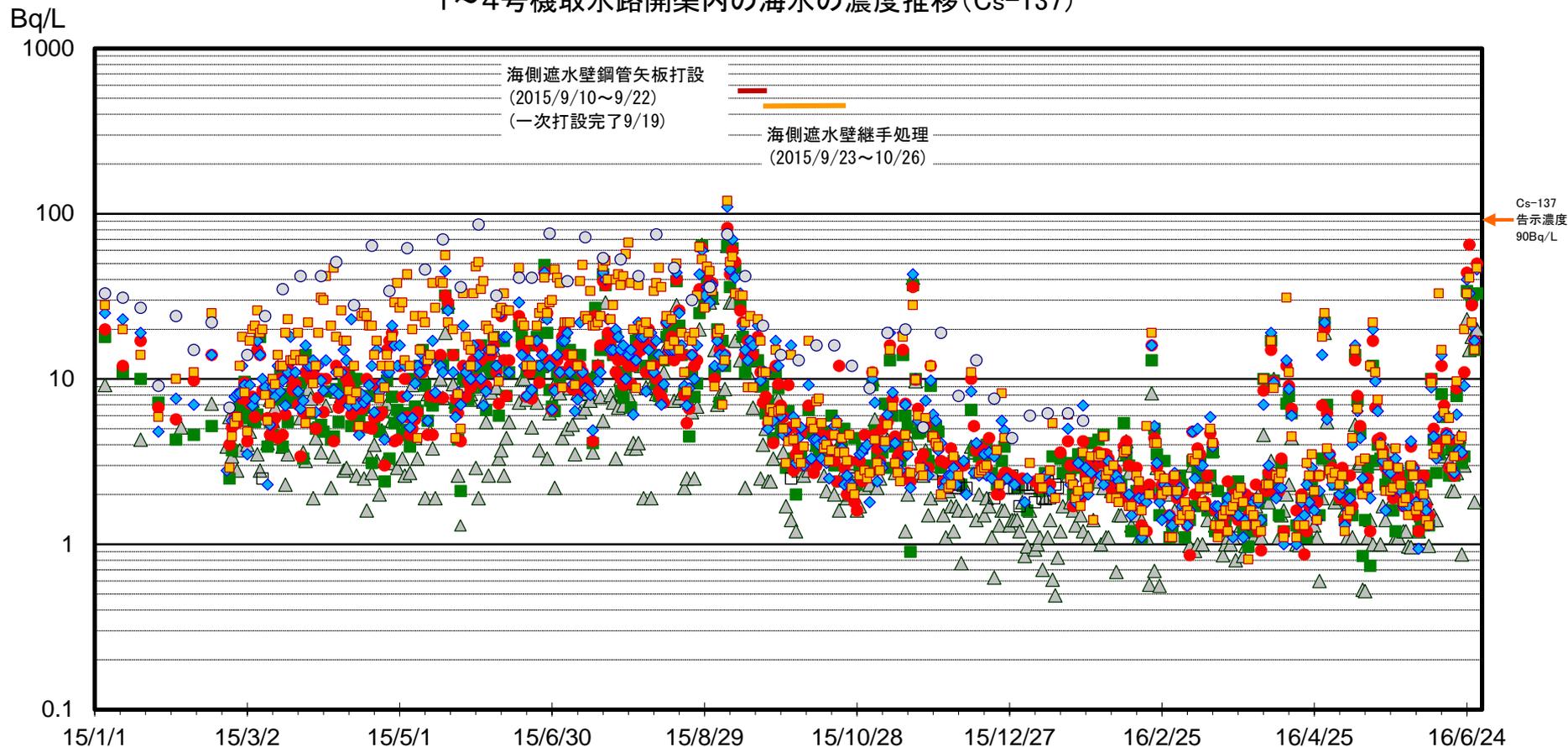
- 低い濃度で推移している。
- 海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。

<港湾外エリア>

- これまでの変動の範囲で推移している。

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(1/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(Cs-137)



- △ 港湾中央
Cs-137
- ※1
■ 東波除堤北側
Cs-137
- 東波除堤北側
Cs-137 ND値
- 1号機取水口遮水壁前
Cs-137
- ◆ 2号機取水口遮水壁前
Cs-137
- 南側遮水壁前
Cs-137
- 3,4号機取水口間
Cs-137
- ※2

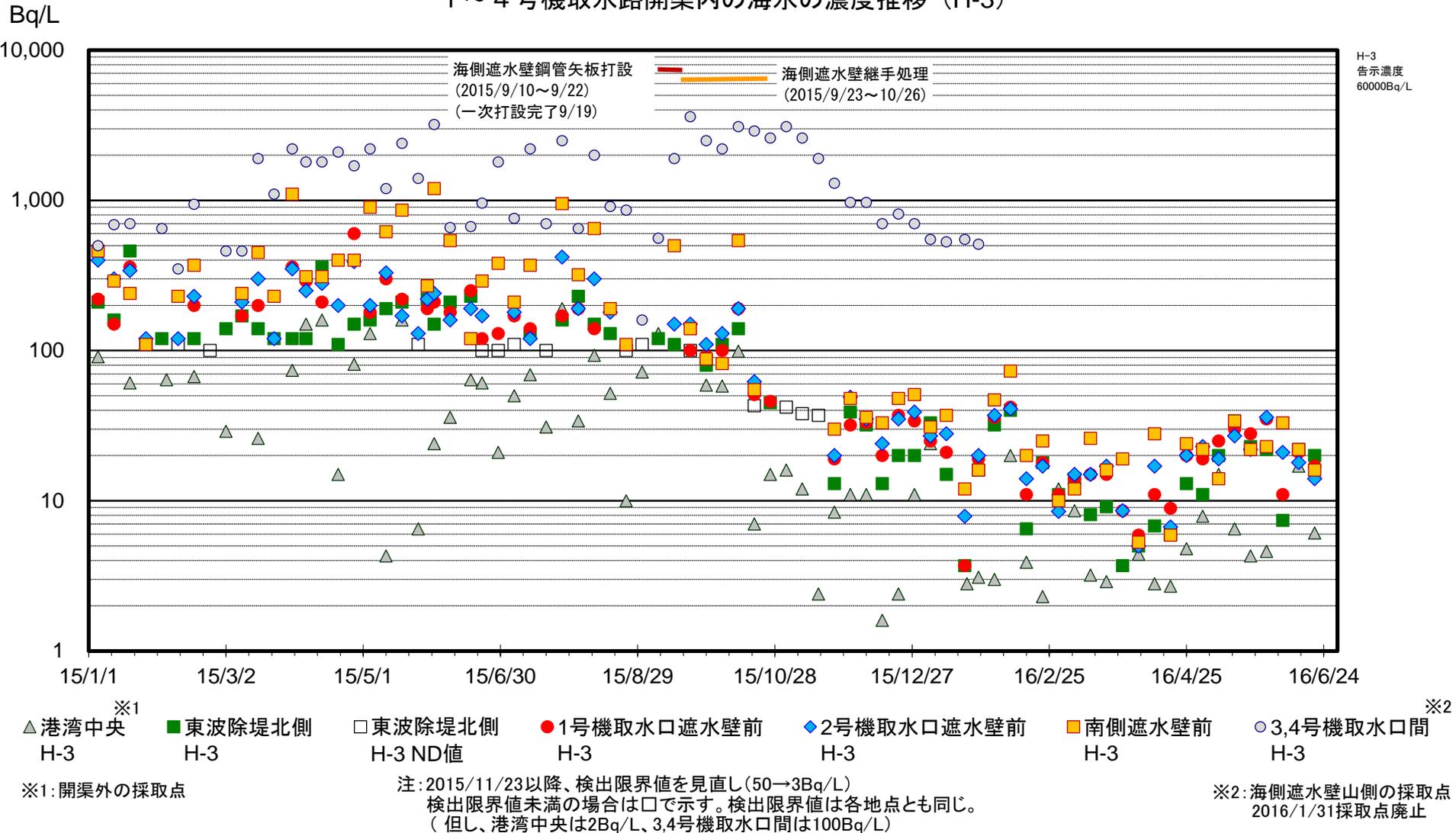
※1: 開渠外の採取点

注: 2016/1/19以降、検出限界値を見直し(3→0.7q/L)
検出限界値未満の場合は口で示す。検出限界値は各地点とも同等(但し、3,4号機取水口間は2.5Bq/L)。

※2: 海側遮水壁山側の採取点
2016/1/31採取点廃止

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(2/3)

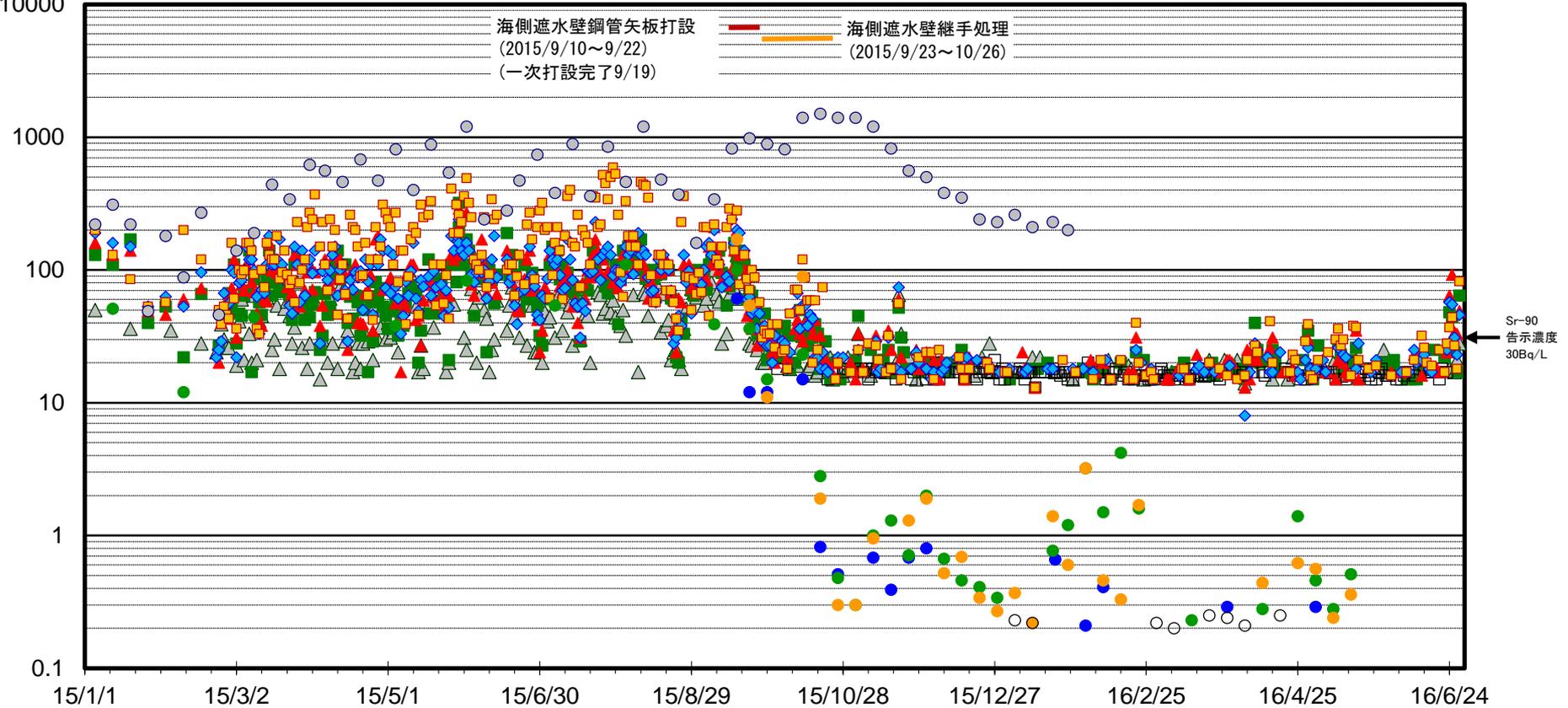
1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移 (H-3)



1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(3/3)

Bq/L
10000

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(全β、Sr-90)



Sr-90
告示濃度
30Bq/L

- △ 港湾中央^{※1}
全β
- 東波除堤北側
全β
- 東波除堤北側
全β ND値
- ▲ 1号機取水口遮水壁前
全β
- ◇ 2号機取水口遮水壁前
全β
- 南側遮水壁前
全β
- 3,4号機取水口間^{※2}
全β
- 港湾中央
Sr-90
- 東波除堤北側
Sr-90
- 南側遮水壁前
Sr-90
- 東波除堤北側
Sr-90 ND値

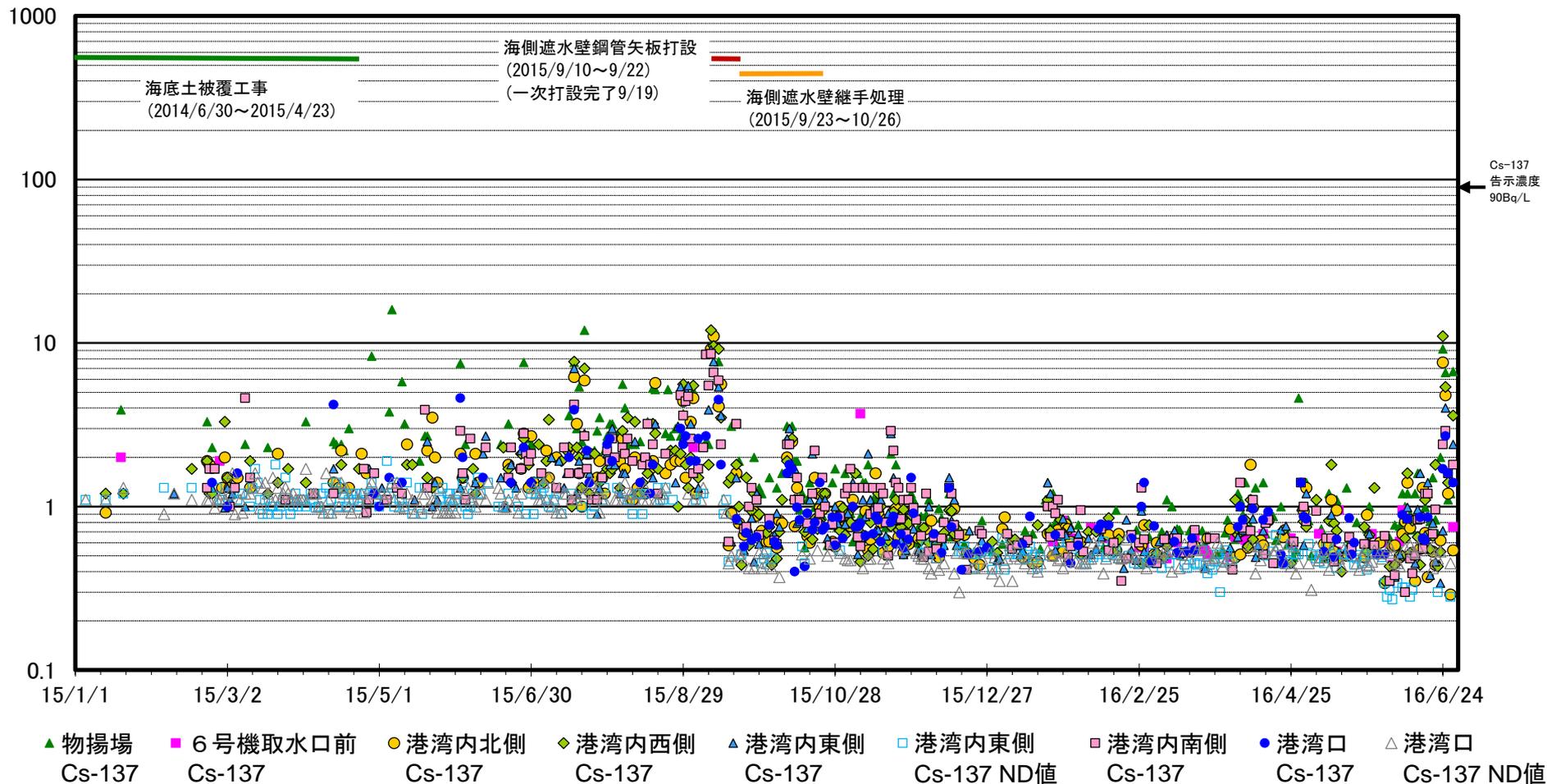
※1: 開渠外の採取点 ※2: 海側遮水壁山側の採取点 2016/1/31採取点廃止

注: 全βについて検出限界値未満の場合は□で示す。検出限界値は各地点とも同じ。
Sr-90について検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

港湾内の海水の濃度推移(1/3)

Bq/L

港湾内の海水の濃度推移(Cs-137)

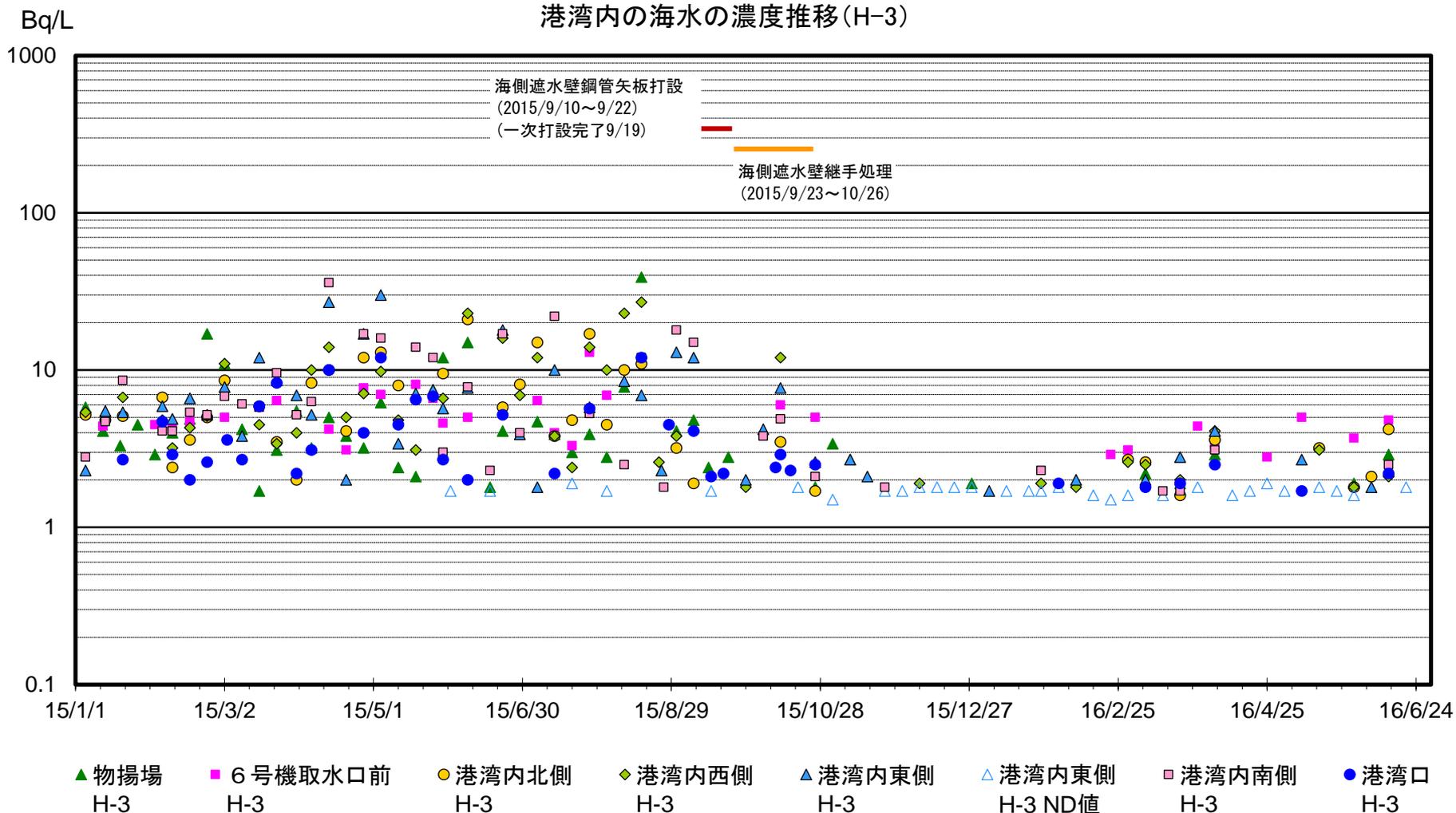


注: 2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)

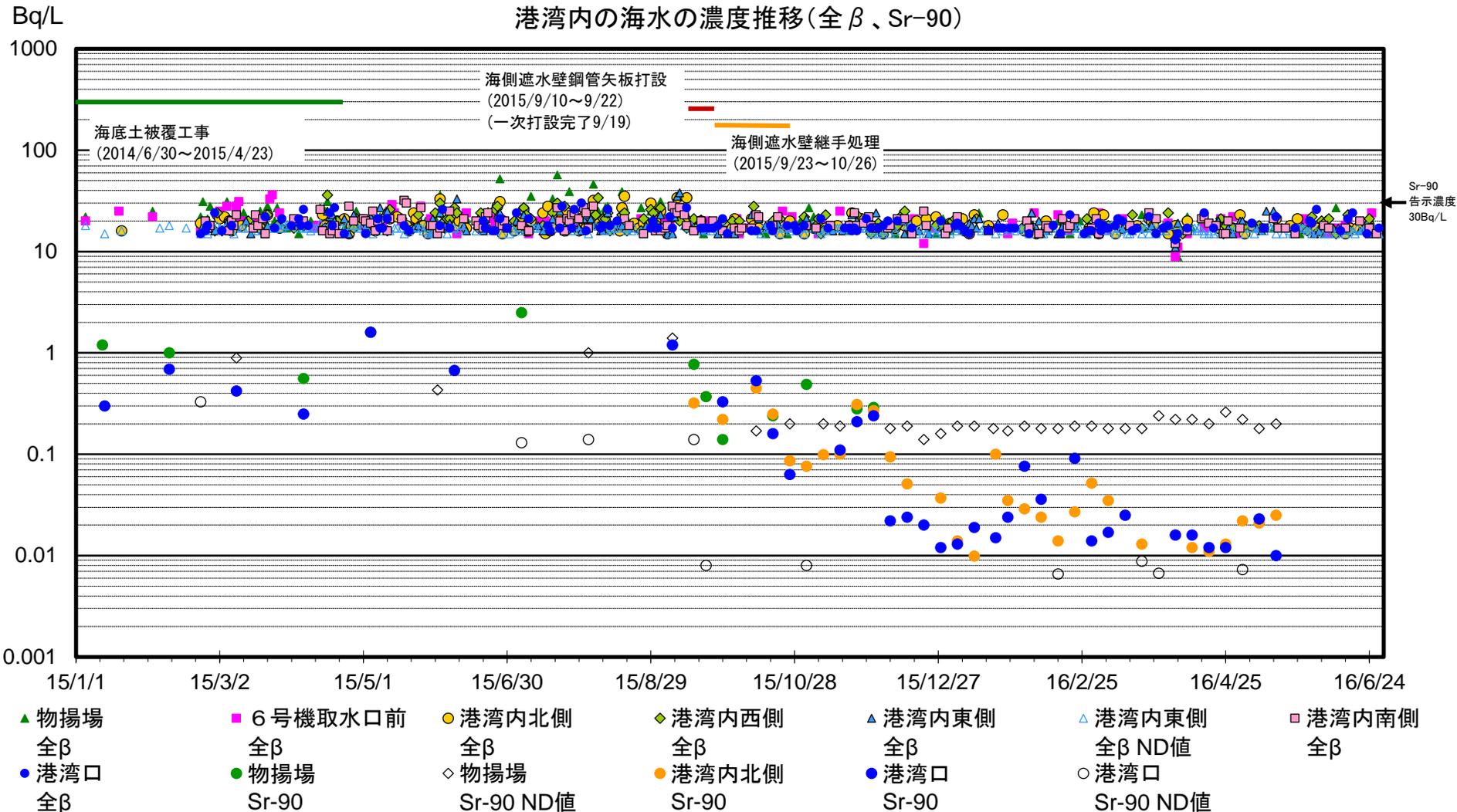
港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)

港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。

港湾内の海水の濃度推移(2/3)



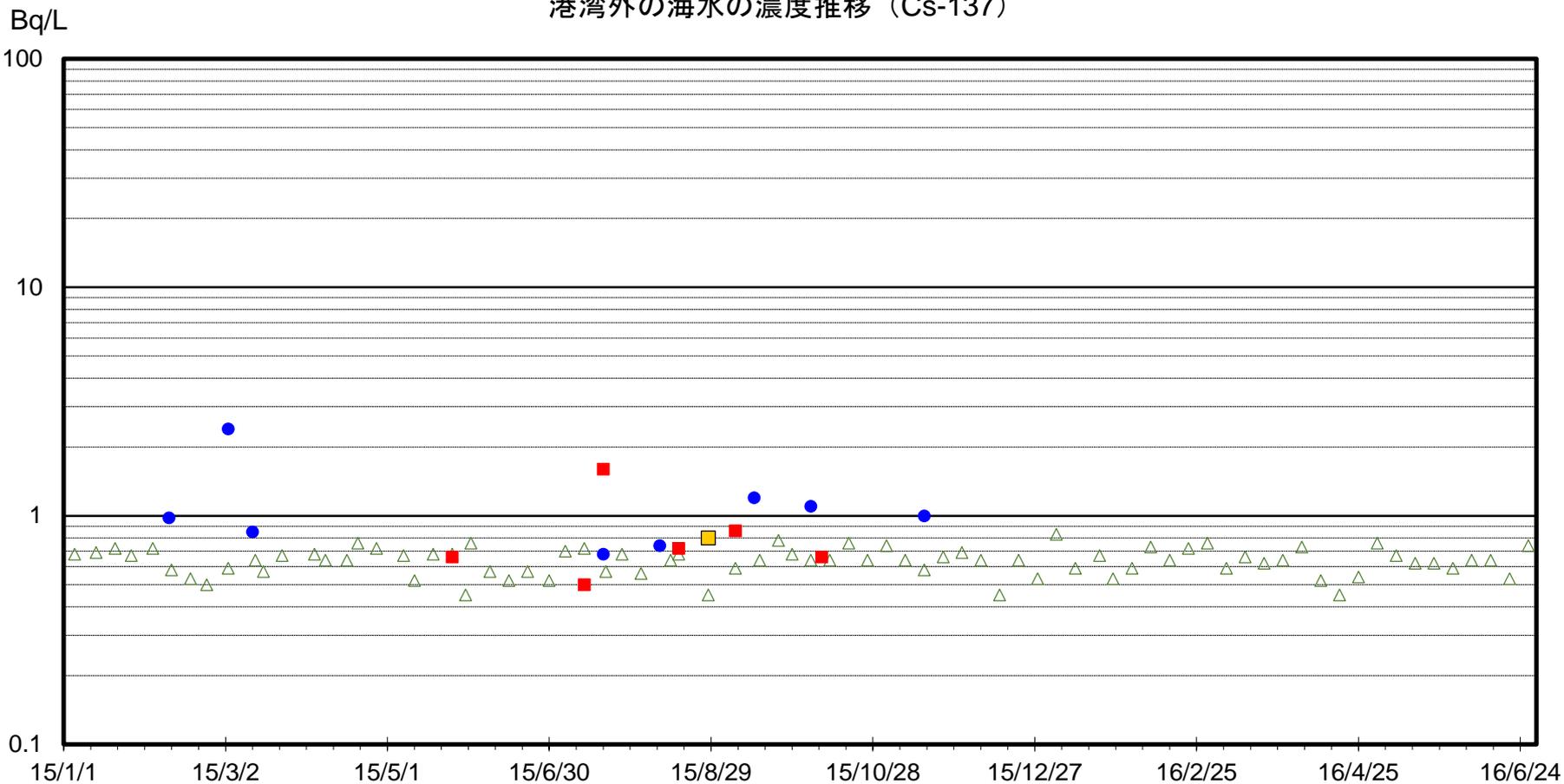
港湾内の海水の濃度推移(3/3)



注: 全βについて検出限界値未満の場合は△で示す。検出限界値は各地点とも同じ。
Sr-90について、物揚場が検出限界値未満の場合は◇で示す。港湾口が検出限界値未満の場合は○で示す(検出限界値は港湾内北側も同じ)。

港湾外の海水の濃度推移(1/4)

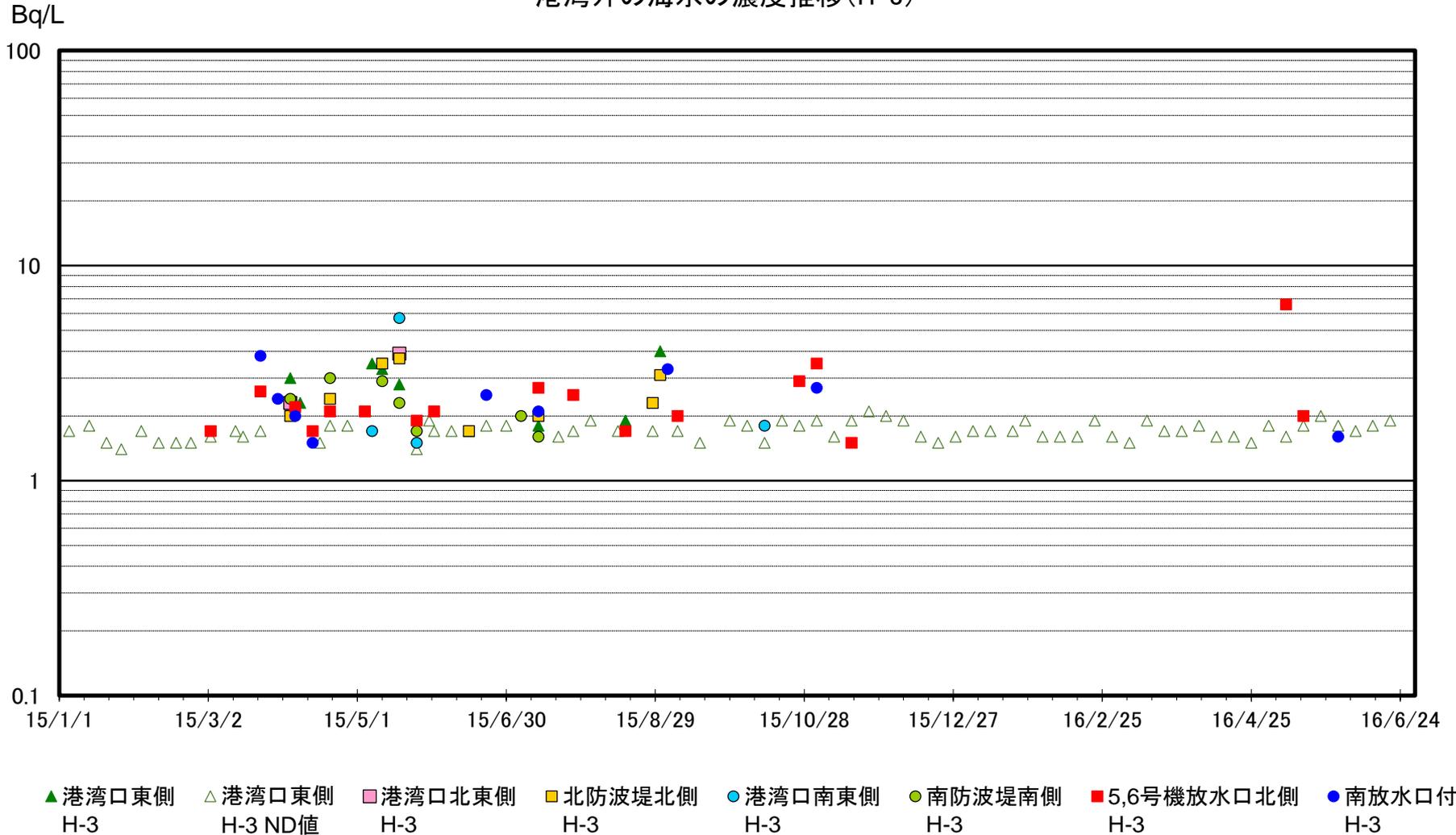
港湾外の海水の濃度推移 (Cs-137)



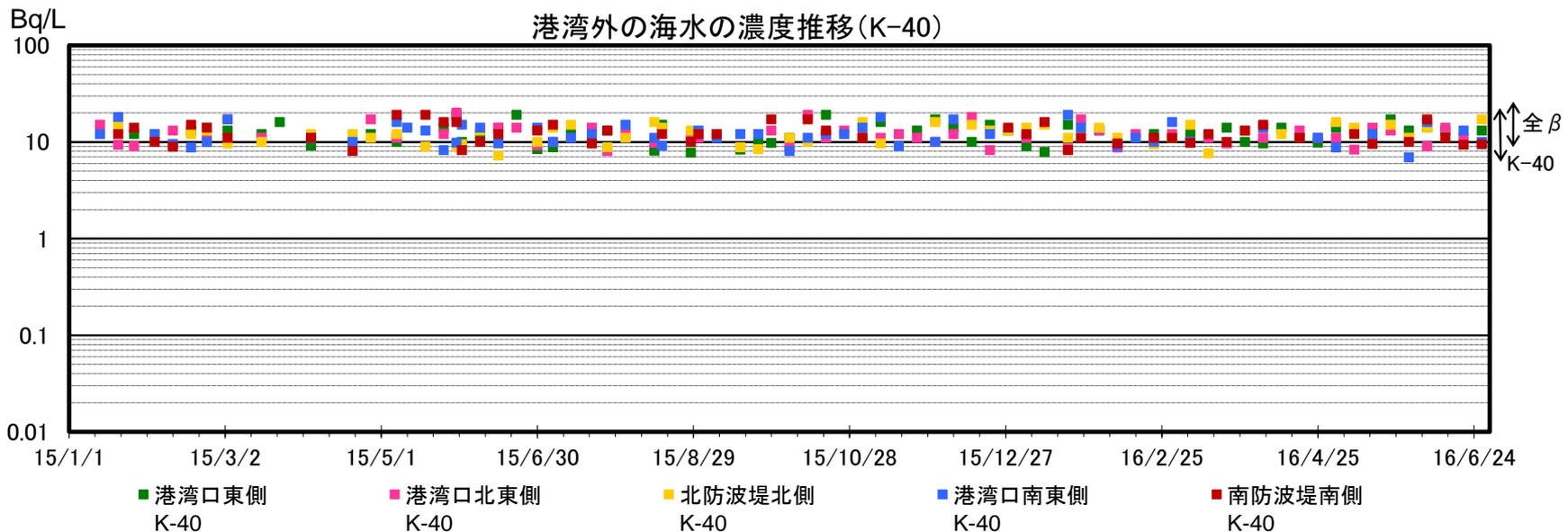
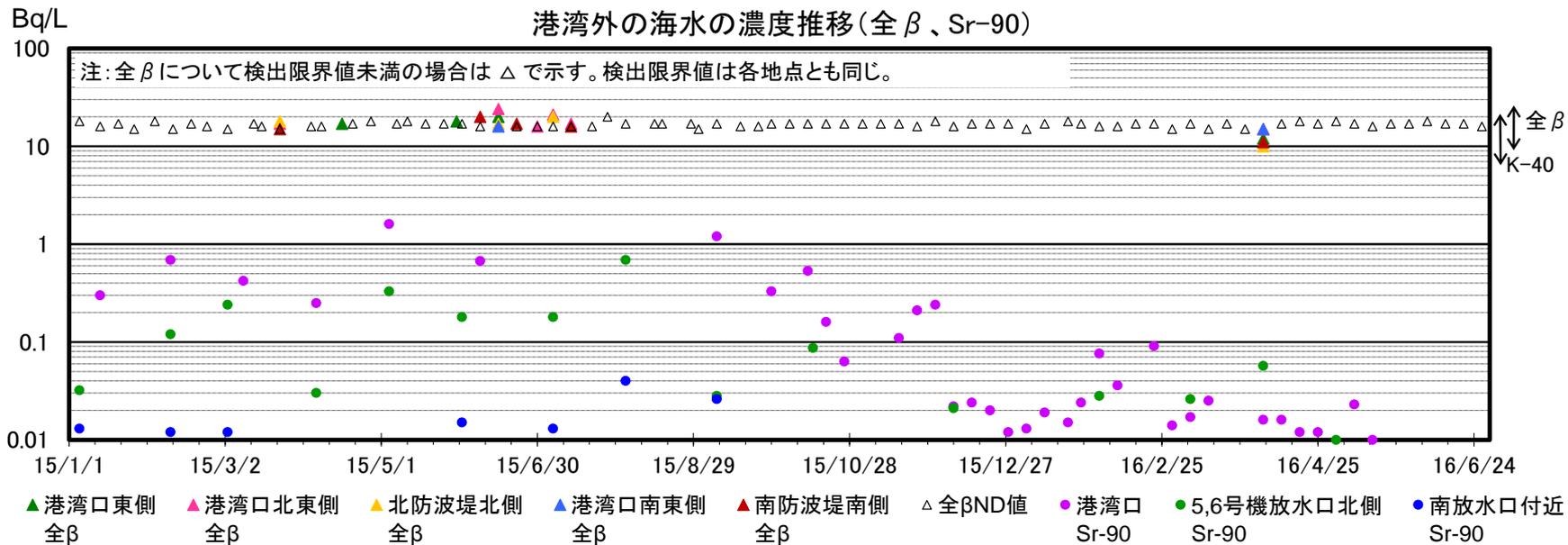
▲ 港湾口東側 Cs-137 △ 港湾口東側 Cs-137 ND値 ■ 港湾口北東側 Cs-137 ■ 北防波堤北側 Cs-137 ● 港湾口南東側 Cs-137 ● 南防波堤南側 Cs-137 ■ 5,6号機放水口北側 Cs-137 ● 南放水口付近 Cs-137

港湾外の海水の濃度推移(2/4)

港湾外の海水の濃度推移(H-3)

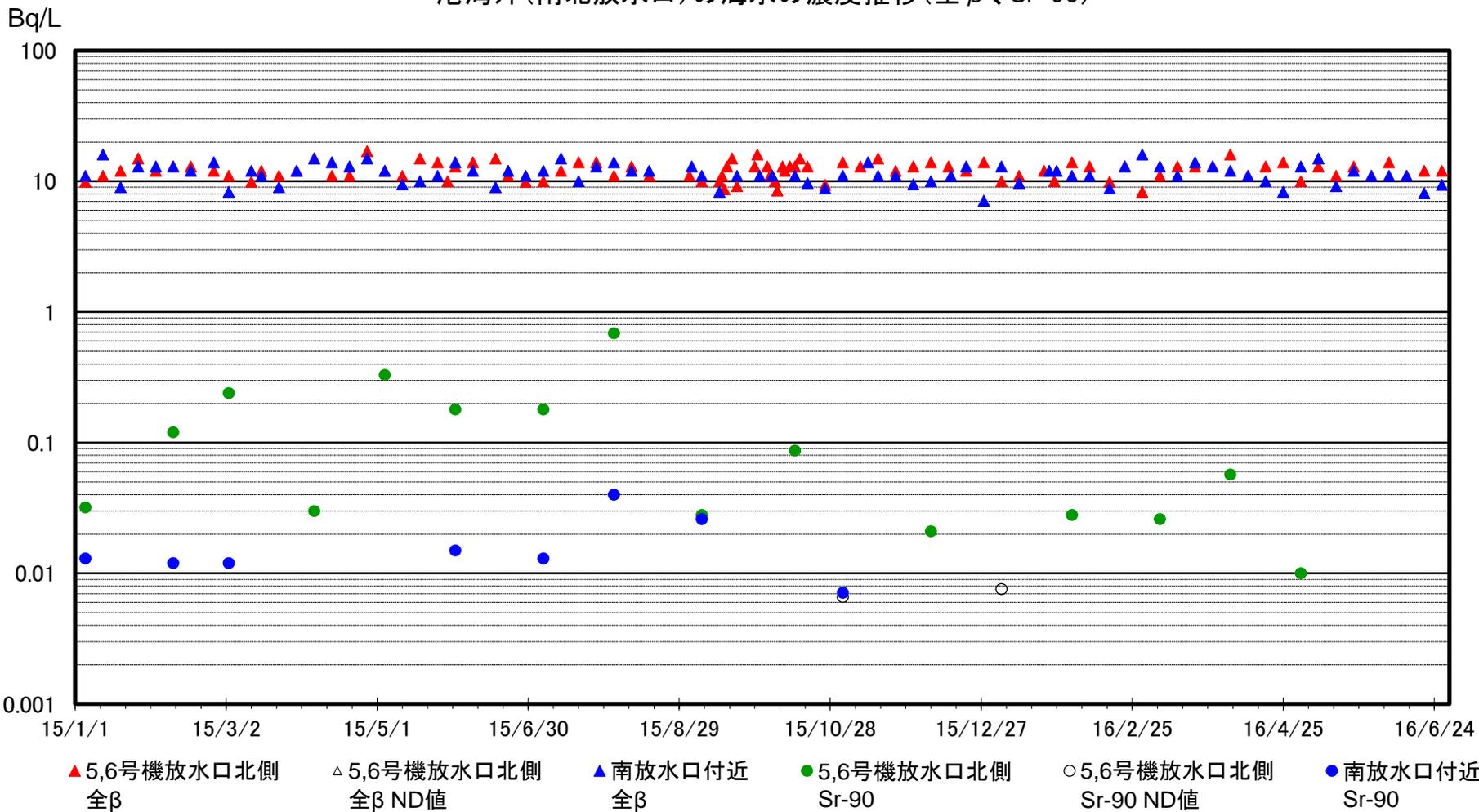


港湾外の海水の濃度推移(3/4)



港湾外の海水の濃度推移(4/4)

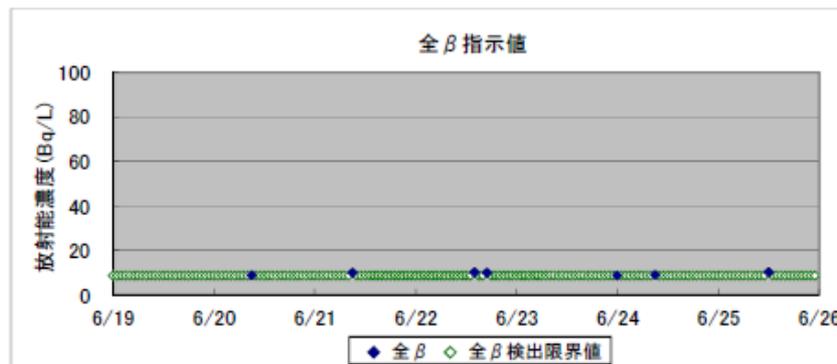
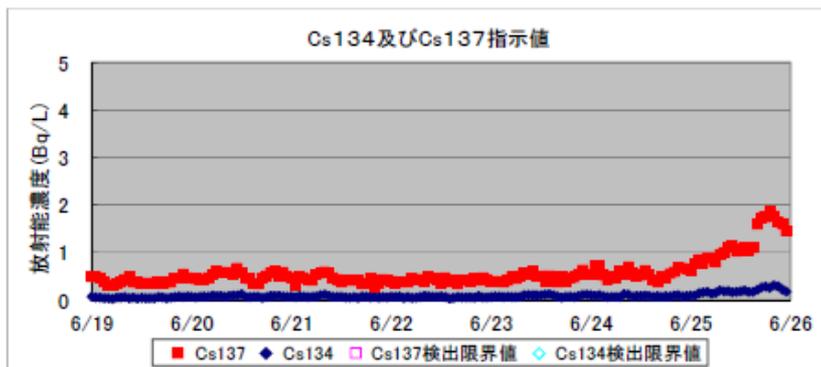
港湾外(南北放水口)の海水の濃度推移(全β、Sr-90)



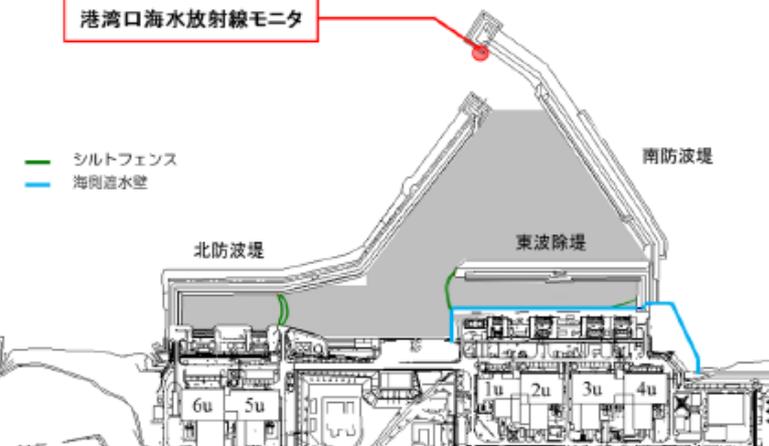
注: 2013/12/10以降、5,6号機放水口北側、南放水口付近について全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)
 全βについて検出限界値未満の場合は△で示す。検出限界値は各地点とも同じ。
 Sr-90について検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同じ。

<参考> 港湾口海水モニタの測定結果

港湾口海水放射線モニタ指示値 (2016年6月19日 ~ 2016年6月25日 分)



港湾口海水放射線モニタ



(単位: Bq/L)

日時	全β	Cs134	Cs137
2016/6/25 0:00	ND	0.10	0.63
2016/6/25 1:00	ND	0.10	0.76
2016/6/25 2:00	ND	0.15	0.86
2016/6/25 3:00	ND	0.16	0.78
2016/6/25 4:00	ND	0.17	0.89
2016/6/25 5:00	ND	0.14	0.87
2016/6/25 6:00	ND	0.15	0.80
2016/6/25 7:00	ND	0.21	0.95
2016/6/25 8:00	ND	0.19	1.01
2016/6/25 9:00	ND	0.19	1.11
2016/6/25 10:00	ND	0.17	1.15
2016/6/25 11:00	ND	0.18	1.02
2016/6/25 12:00	10.3	0.19	1.08
2016/6/25 13:00	ND	0.20	1.10
2016/6/25 14:00	ND	0.17	1.05
2016/6/25 15:00	ND	0.18	1.10
2016/6/25 16:00	ND	0.22	1.59
2016/6/25 17:00	ND	0.27	1.73
2016/6/25 18:00	ND	0.29	1.74
2016/6/25 19:00	ND	0.26	1.86
2016/6/25 20:00	ND	0.31	1.77
2016/6/25 21:00	ND	0.29	1.65
2016/6/25 22:00	ND	0.23	1.60
2016/6/25 23:00	ND	0.18	1.45
平均値	10.3	0.20	1.19

NDは検出限界値未満を表す。

<備考>

(検出限界値 Bq/L)

- ・セシウム(Cs)134 : 0.02
- ・セシウム(Cs)137 : 0.05
- ・全β : 8.7

(注) 海水放射線モニタは、荒天により海上が荒れた場合、巻上がった海底砂の影響等により、データが変動する場合があります。
また、β線モニタについては、ストロンチウム90のモニタリングを目的としていますが、現状ストロンチウム90のみを連続測定する事は難しい為、海水中に存在するβ線を放出する全ての核種を測定しております。
ストロンチウム90は、これまでの分析結果で1Bq/L以下の低いレベルとなっておりますので、全β放射能の値は、通常天然核種であるカリウム40(十数Bq/L)の影響を受けております。

(参考)

東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度は以下の通り
・セシウム(Cs)134: 60 Bq/L
・セシウム(Cs)137: 90 Bq/L

福島第一原子力発電所敷地内の 線量低減対策の実施状況について

2016年6月30日

東京電力ホールディングス株式会社

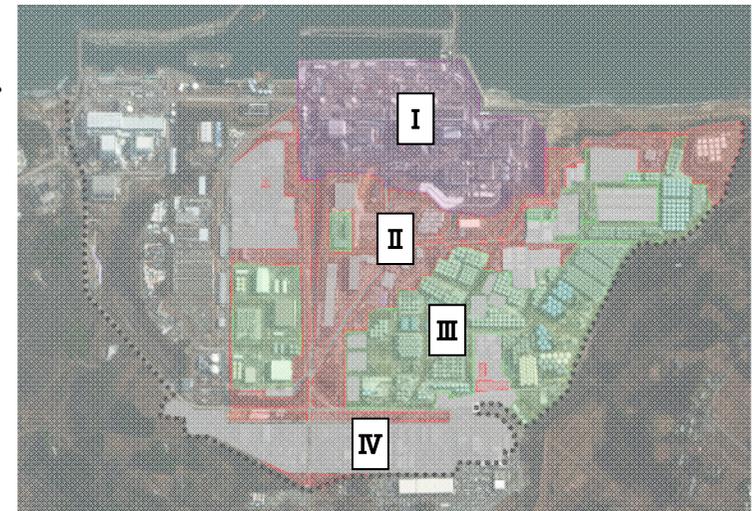
TEPCO

1. これまでの敷地内線量低減対策の実績

- 敷地全体に広がるフォールアウト汚染やプラントからの放射線の影響を把握した上で、伐採、表土除去、フェーシング等による線量低減対策を実施。

- 多くの作業員が作業を行っているエリアを優先し、2015年度までに実施した線量低減対策では、エリアⅡ、Ⅲ、Ⅳについて、エリア平均で5 μ Sv/hを達成。

- 1～4号機周辺（エリアⅠ）については、山側法面のフェーシングや瓦礫撤去等による線量低減を実施し、現在も高線量設備の撤去や建屋上部瓦礫撤去等の工程に合わせて線量低減を進めている。

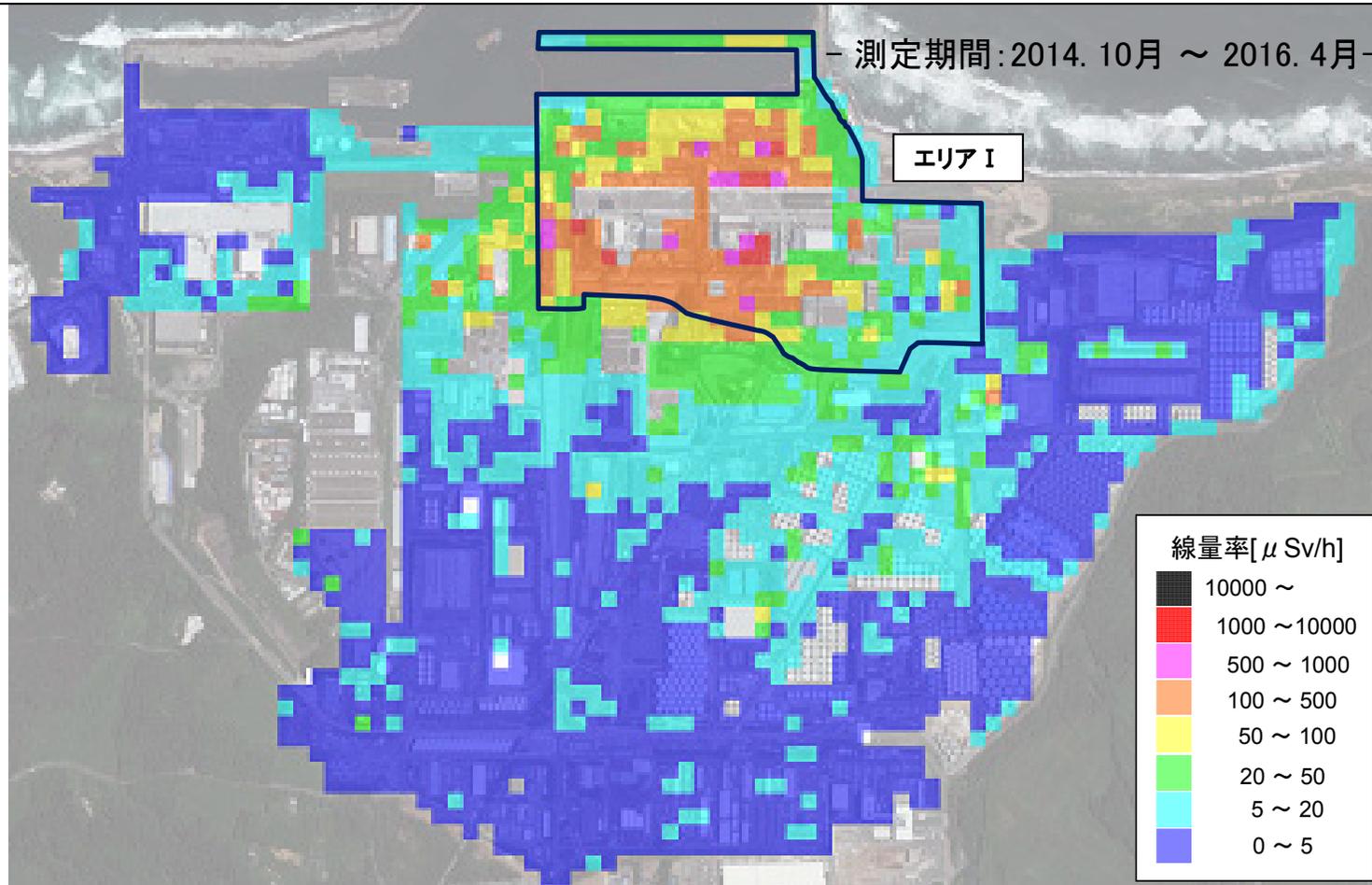


- エリアⅠ 1～4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア
- エリアⅡ 植栽や林が残るエリア
- エリアⅢ 設備設置または今後設置が予定されているエリア
- エリアⅣ 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア
- ■ 敷地内線量低減に係る実施方針範囲

提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

2-1. 現状の線量分布(胸元高さ)

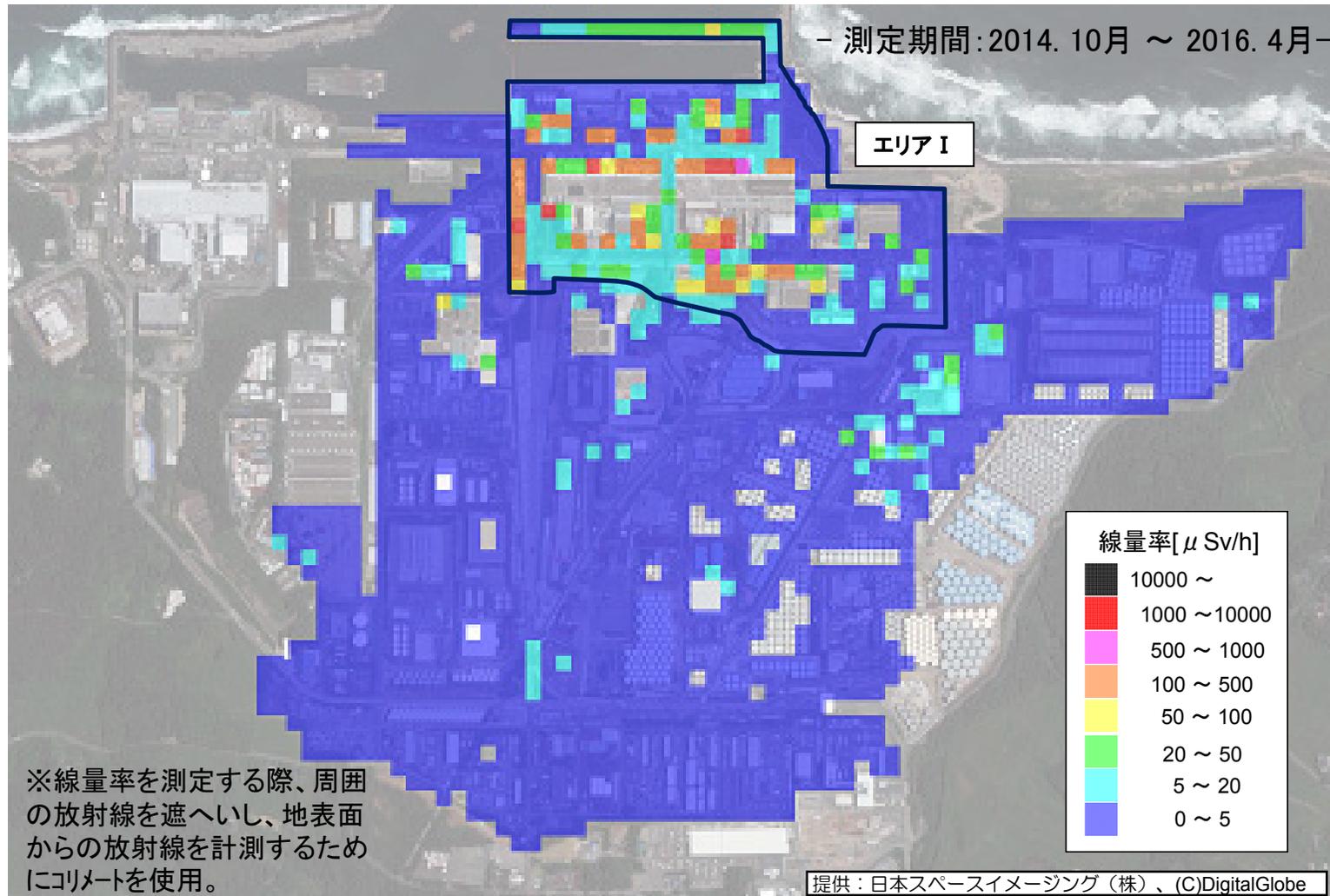
胸元高さの線量分布は、エリアIを中心として、その周囲まで5 $\mu\text{Sv/h}$ 以上のエリアが広がっている。



※ 線量低減対策実施による5 $\mu\text{Sv/h}$ の評価は、胸元高さの線量率を基本とするが、プラントや汚染水を内包したタンクからの線源などが影響する場所は、除染の効果を確認するために、コリメートした地表面の線量率で評価。

2-2. 現状の線量分布(地表面[コリメート※])

地表面の線量分布については、エリア I 以外はフェーシング等により、エリア平均で $5 \mu\text{Sv/h}$ を下回っているが、エリア I は建屋周辺に線源が残っている。



3. エリア I 及び周辺の線量に関する調査

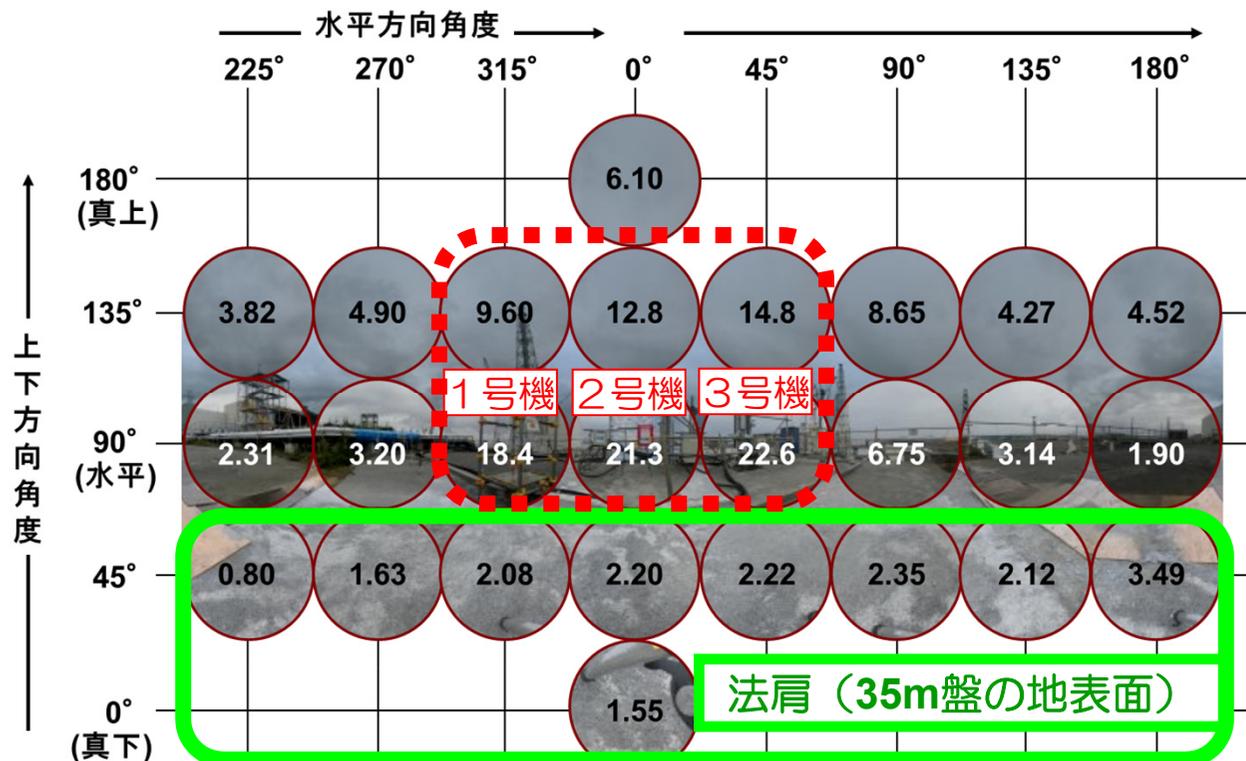
胸元高さの線量が、エリア I（1～4号機周辺）を中心に、その周囲まで $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上のエリアが広がっている状況について、以下の放射線計測により調査を行った。

- ① エリア I 周辺の指向性モニタリング（2015年9月、12月）
（どの方向からの線量寄与が高いか）
- ② 3号機オペフロ上のガンマ線スペクトル測定（2015年10月、2016年5月）
（建屋上部の主要な線源は何か）
- ③ エリア I 及び周辺の線量率モニタの推移（2016年4月）
（建屋上部の線量低減は、建屋周囲にも寄与するか）
- ④ エリア I 及び周辺のガンマ線スペクトル測定（2016年5月）
（エリア I 及び周辺の主要な線源は何か）

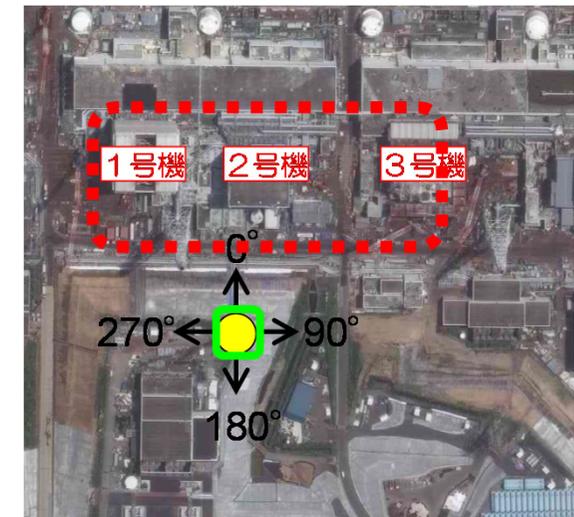
4. ①エリア I 周辺の指向性モニタリング結果

2号機西側法面にて指向性モニタリングによる線量調査を実施した結果、1～3号機方向（上空含む）からの線量寄与が大きいことを確認。

- 測定場所：2号機西側法面の法肩（35m盤から1～3号機が視角に入る場所）
- 測定結果：1～3号機方向の線量（赤点線内：9.60～22.6[$\mu\text{Sv/h}$]）が高い。一方、フェーシングされた地表面からの線量寄与は小さい。



測定場所の空間線量率 170 $\mu\text{Sv/h}$ （参考：全26方位の測定値合計：168.4 $\mu\text{Sv/h}$ ）



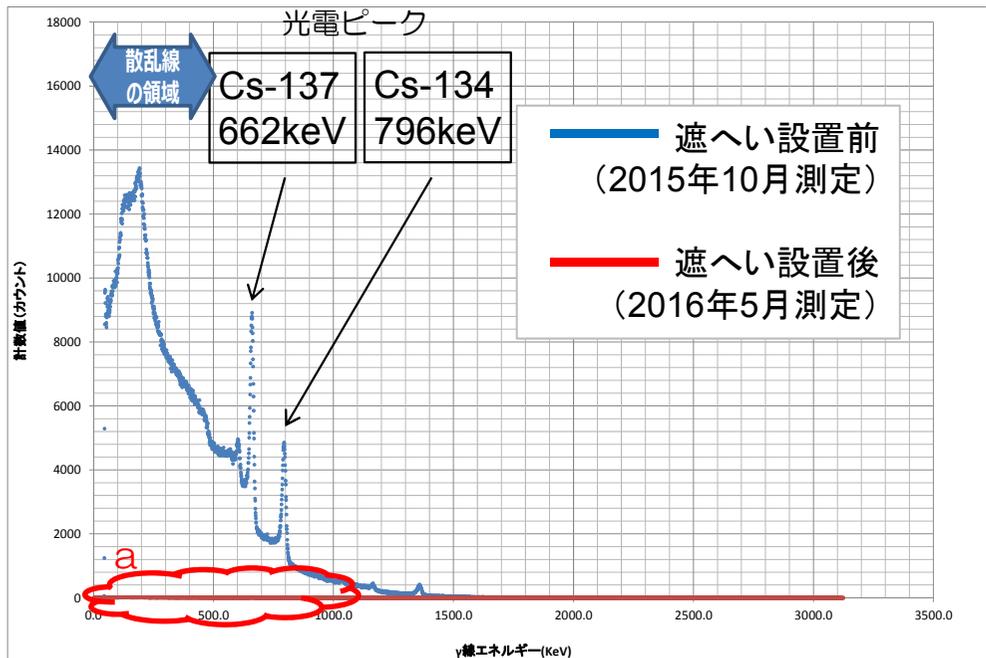
測定日：2015. 9. 17

●：測定場所

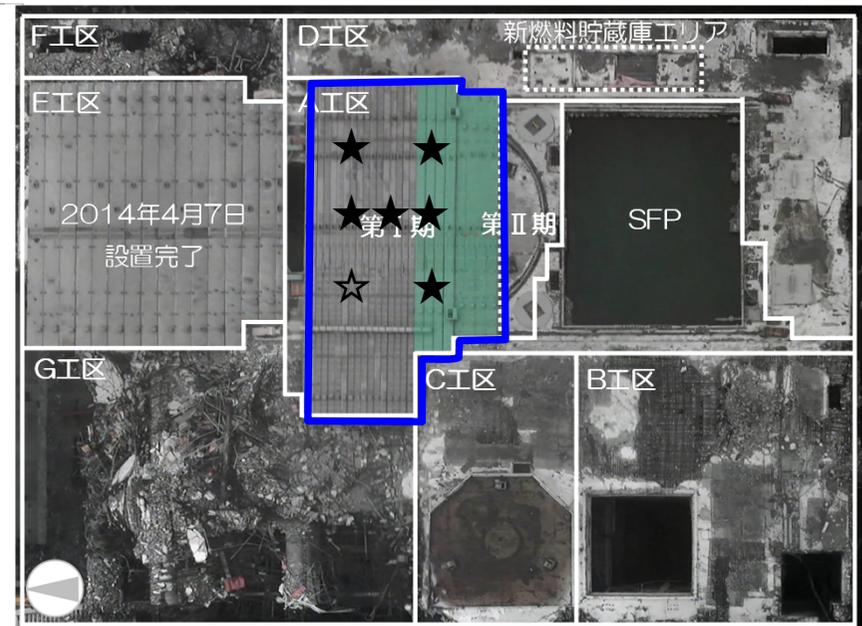
4. ②3号機オペフロ上のガンマ線スペクトル測定結果

3号機オペフロ上のA工区遮へい設置前(青線)のガンマ線スペクトルは、Cs-137の光電ピーク高さよりも散乱線の領域が高いため、オペフロ上の線源は散乱線の寄与が大きい(主線源はオペフロ表面ではない場所に存在すると推定)。
 A工区遮へい設置後(赤線)のスペクトルは、左下図中aの成分が遮へいにより大幅に低減。

スペクトル代表例 (右図の☆箇所で測定)



測定ポイント (★) と遮へい設置箇所 (青枠)



3号機オペフロ全景写真 (撮影日:2016.4.22)

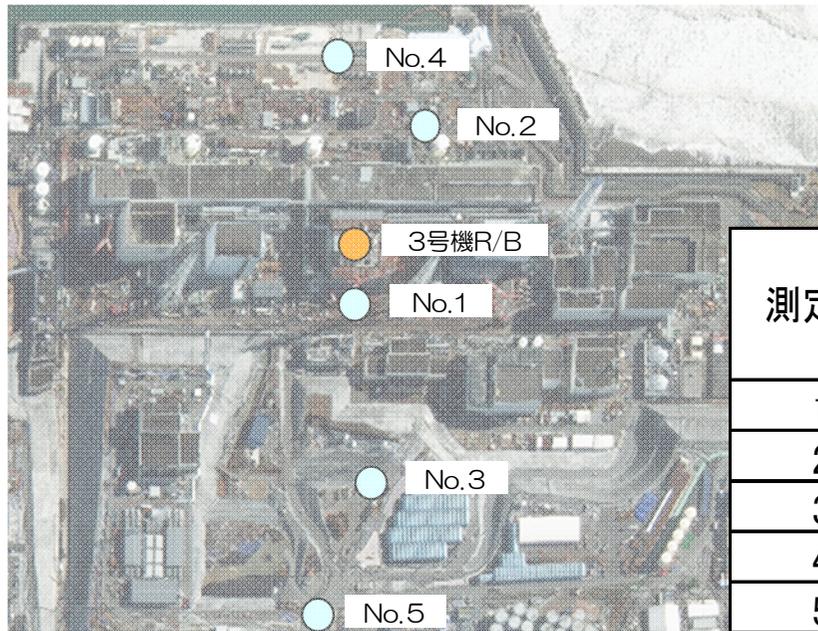
☆箇所の線量率は、遮へい体設置により、
 323mSv/h→3mSv/hに低減 (遮へい体上1.2m高さ)

4. ③3号機オペフロ線量低減による地上面への影響 [1/3]

- 3号機オペフロ上の線量の低減に伴い、地上面に設置した測定点 No.1～5の線量率モニタの値が、**遮へい体設置前後で最大15%低減**。
- 地上面の線量率と3号機からの距離との関係は、**低減率は概ね一定で、低減量は3号機に近いほど大きい傾向**を示した。



線量率モニタの測定点

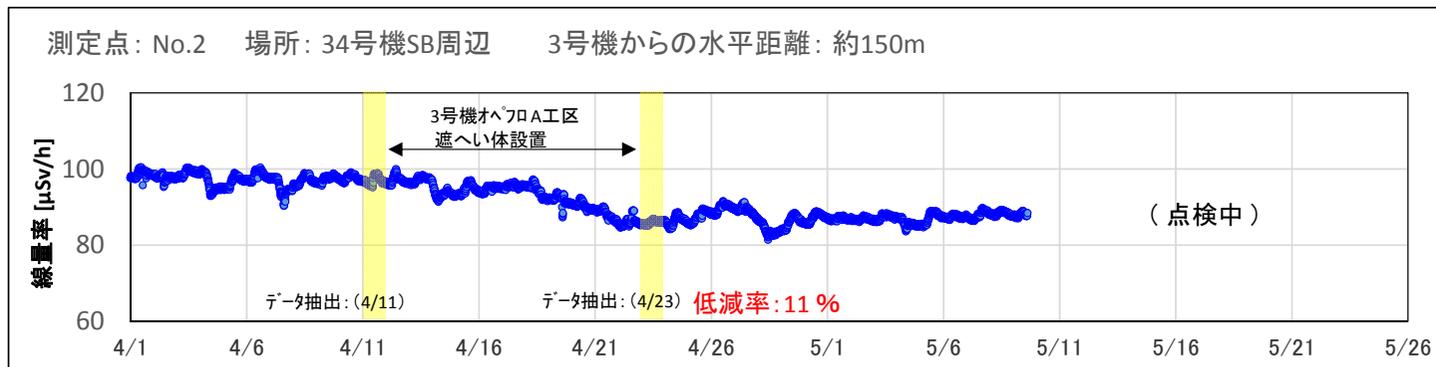
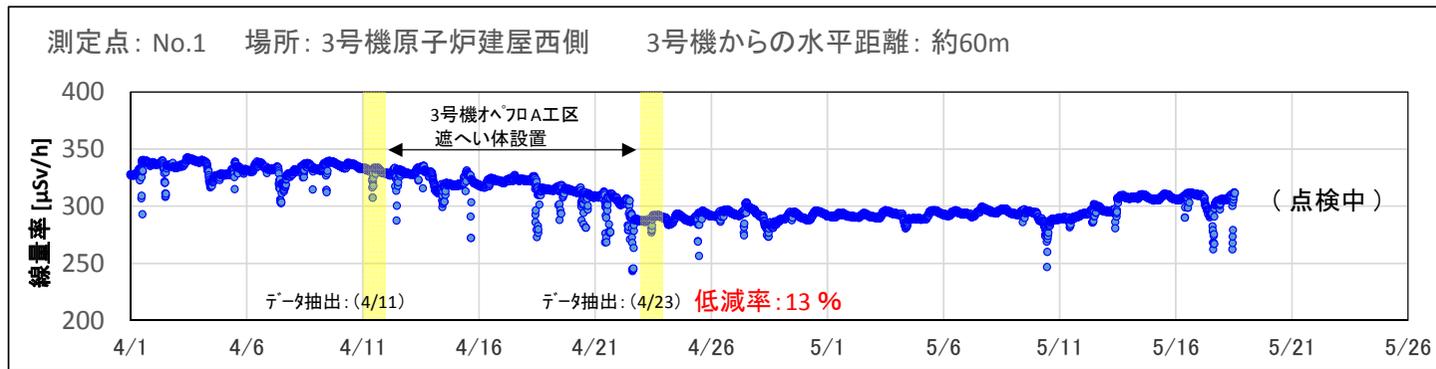


A工区遮へい設置前後の線量率モニタの測定結果

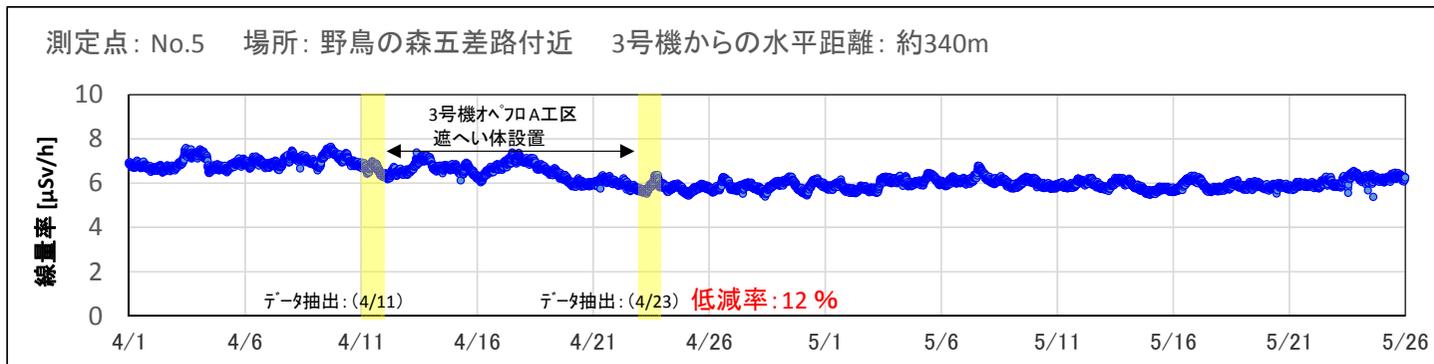
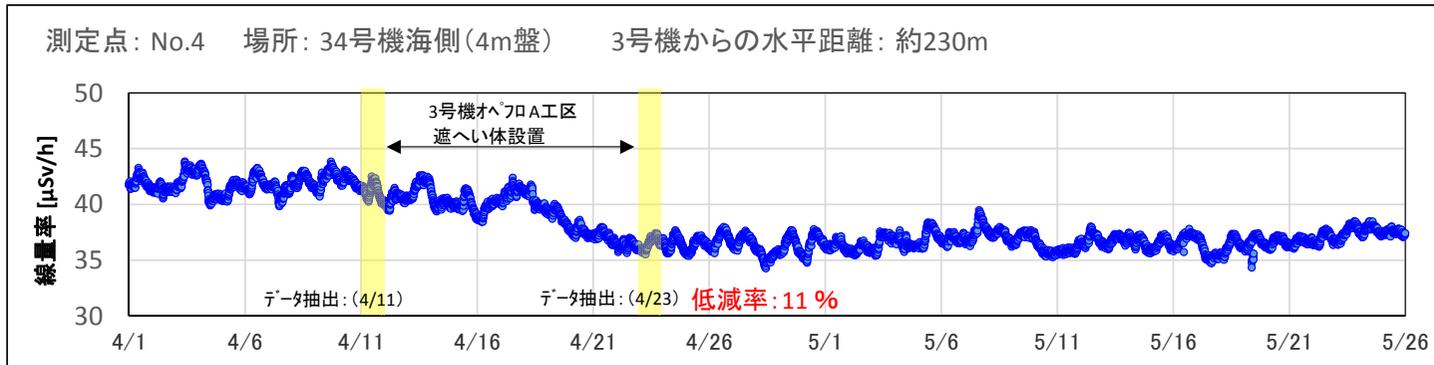
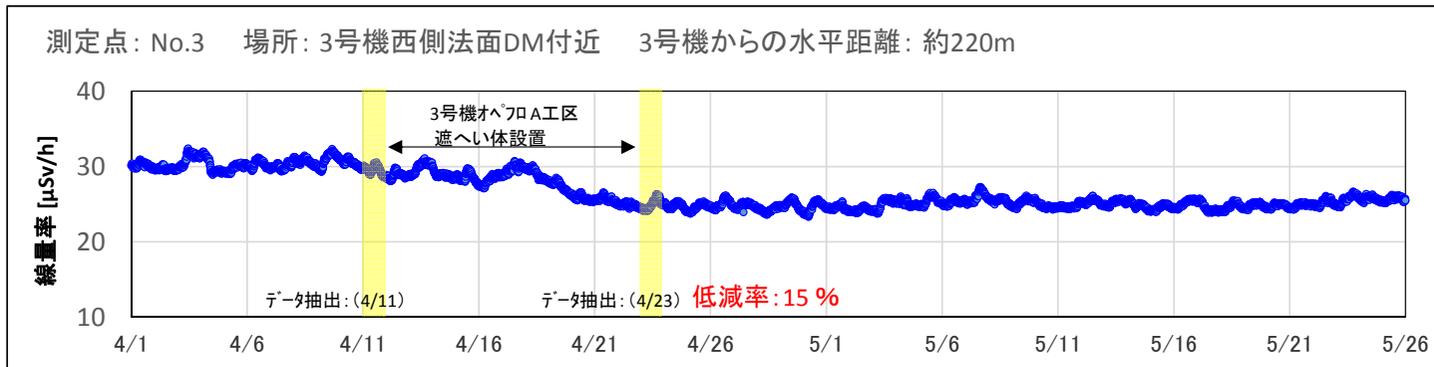
測定点	線量率 [$\mu\text{Sv/h}$]		低減量 [$\mu\text{Sv/h}$]	低減率 [%]	3号機からの水平距離 [m]
	遮へい前	遮へい後			
	4月11日	4月23日			
1	330.7	289.1	41.5	13%	60
2	97.0	86.0	11.0	11%	150
3	29.5	25.0	4.5	15%	220
4	41.2	36.5	4.7	11%	230
5	6.7	5.9	0.8	12%	340

4. ③3号機オペフロ線量低減による地上面への影響 [2/3]

p 7に示す測定点No.1～5の線量率モニタの値は、いずれの測定点においても遮へい体設置期間中に徐々に低減し、設置後（4/23以降）は設置前（4/11以前）と比較して10%程度低減した値で推移。



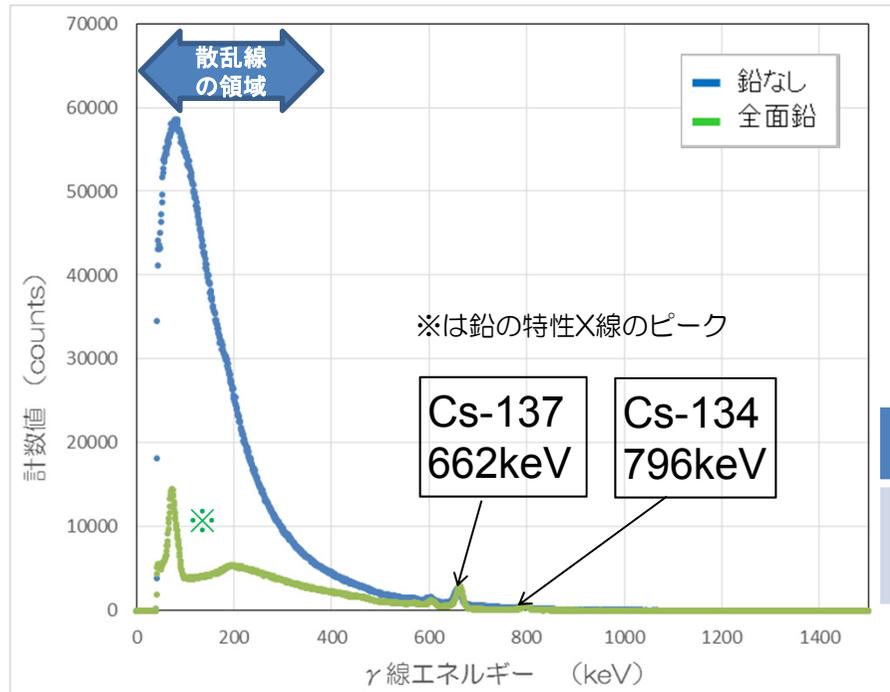
4. ③3号機オペフロ線量低減による地上面への影響 [3/3]



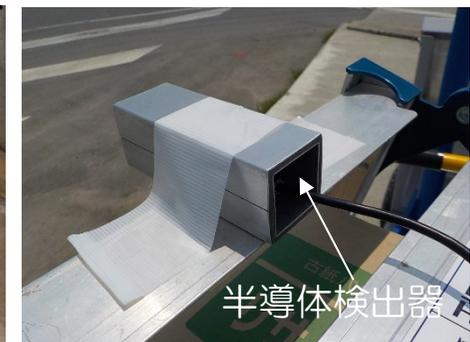
4. ④エリア I 及び周辺のガンマ線スペクトル測定結果 [1/2]

地上面の放射線成分を確認するために、p7に示した測定点No.1～5のガンマ線スペクトル測定を実施。遮へいなしのスペクトル（青線）は、Csの光電ピーク高さよりも散乱線の領域が高いため、散乱線の寄与が大きい。また、散乱線を遮へいする厚さ2mmの鉛遮へいを検出器に被せて測定したスペクトル（緑線）と比較した結果、散乱線の寄与が8割以上あることを確認。

測定点：No.1



鉛遮へいなし

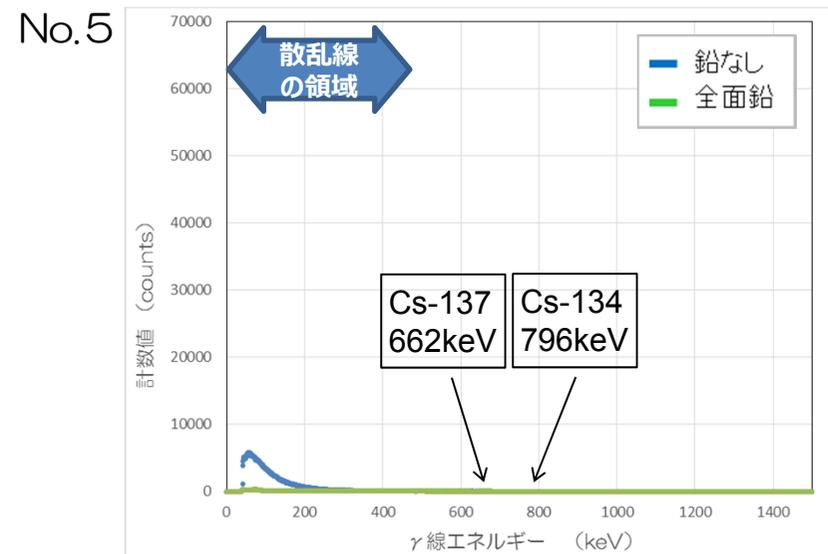
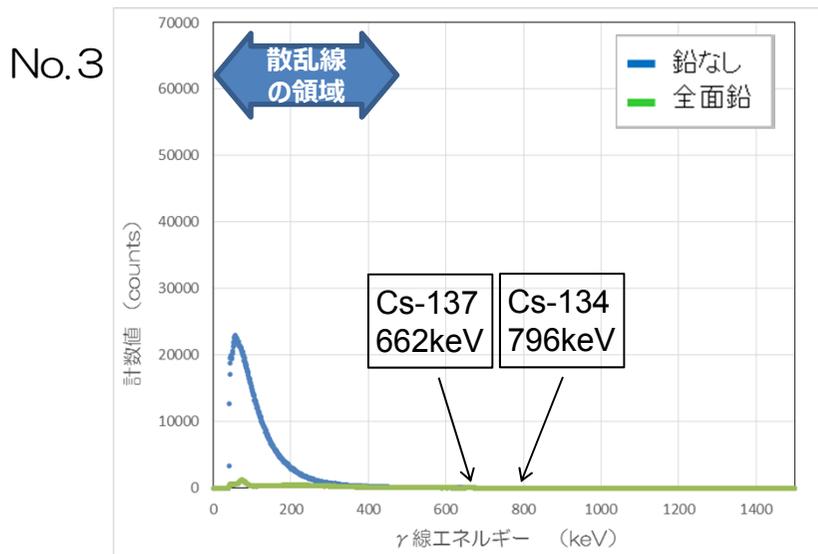
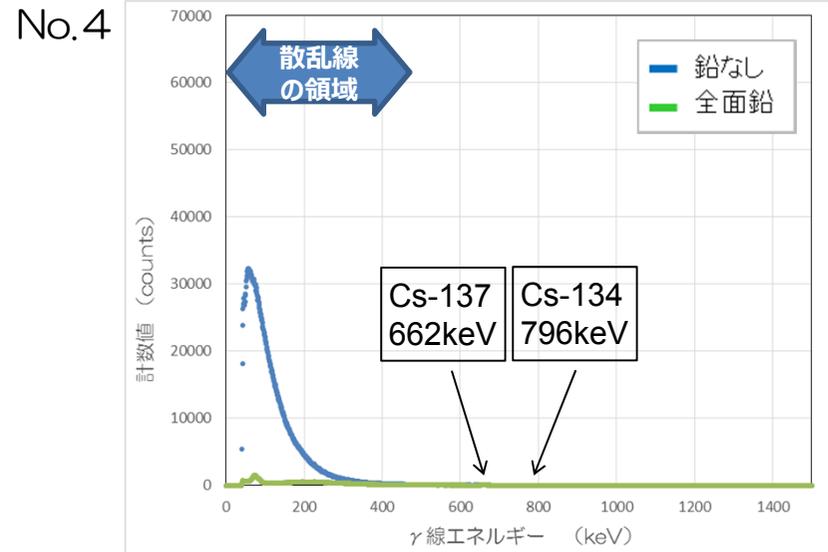
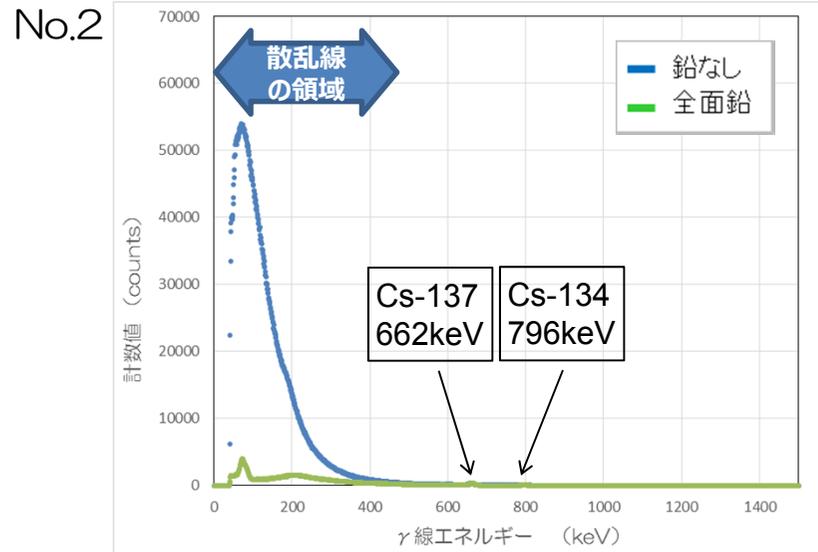


全面鉛遮へい
(厚さ2mm)

測定点	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
スペクトル面積の低減率*	80%	93%	93%	95%	93%

* 鉛遮へいなし(青色)に対する全面鉛遮へい(緑色)のスペクトル面積の低減率

4. ④エリア I 及び周辺のガンマ線スペクトル測定結果 [2/2]



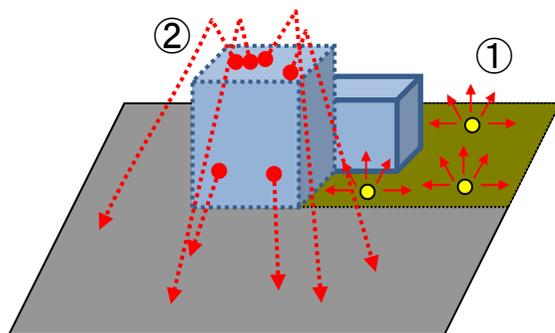
5. エリア I 及び周辺の測定結果から得られた知見

測定項目	測定結果から得られた知見
線量分布	<ul style="list-style-type: none">● 胸元高さの線量率は、エリア I を中心として、その周囲まで $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上のエリアが広がっている。● エリア I の地表面は、主に建屋周辺に線源が残っている。
エリア I 周辺における指向性モニタリング	<ul style="list-style-type: none">● 1～3号機方向（建屋上空を含む）からの線量寄与が大きい。
3号機オペフロ上のガンマ線スペクトル測定	<ul style="list-style-type: none">● 建屋上部の線量は、Cs-137等の直接線の寄与よりも散乱線の寄与が大きく、遮へいすることで、散乱線の寄与が大幅に低減。
エリア I 及び周辺の線量率モニタ、ガンマ線スペクトル測定	<ul style="list-style-type: none">● オペフロ上の散乱線の寄与が大幅に低減したことに伴い、地上面の線量率も低減。● 地上面の線量率は、散乱線の寄与が大きく、散乱線は2mmの鉛遮へいで8割以上低減が可能。

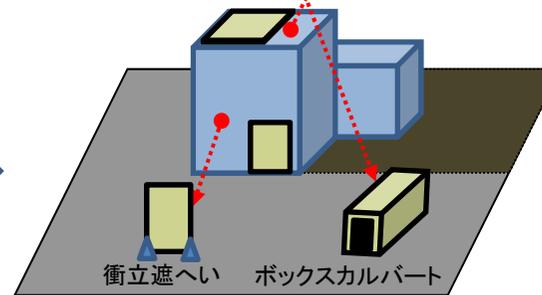
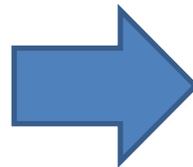
6. 線量低減対策への展開

線量分布は、地表面等に残存した線源からの直接線成分（図中①）と、建屋からの散乱線成分（図中②）が存在するため、直接線・散乱線の種類、線源方向を勘案して、有効な線量低減対策を選択する。

- (1) 地表面等に残存した線源からの直接線成分に対しては、**汚染源の除去**、建屋からの散乱線成分に対しては、**建屋への遮へい**による線量低減が有効。
- (2) 建屋周辺の作業エリアにおいては、建屋からの散乱線の寄与が大きいいため、**建屋方向と上方の遮へい**（ボックスカルバートや衝立遮へい等）が有効。
- (3) 低エネルギーである**散乱線成分は、Cs等の直接線成分よりも大きな遮へい効果が見込まれるため、合理的な遮へい**（過剰な厚みよりも移動式の遮へい等）を検討する。



放射線成分のイメージ



線量低減対策のイメージ



衝立遮へい

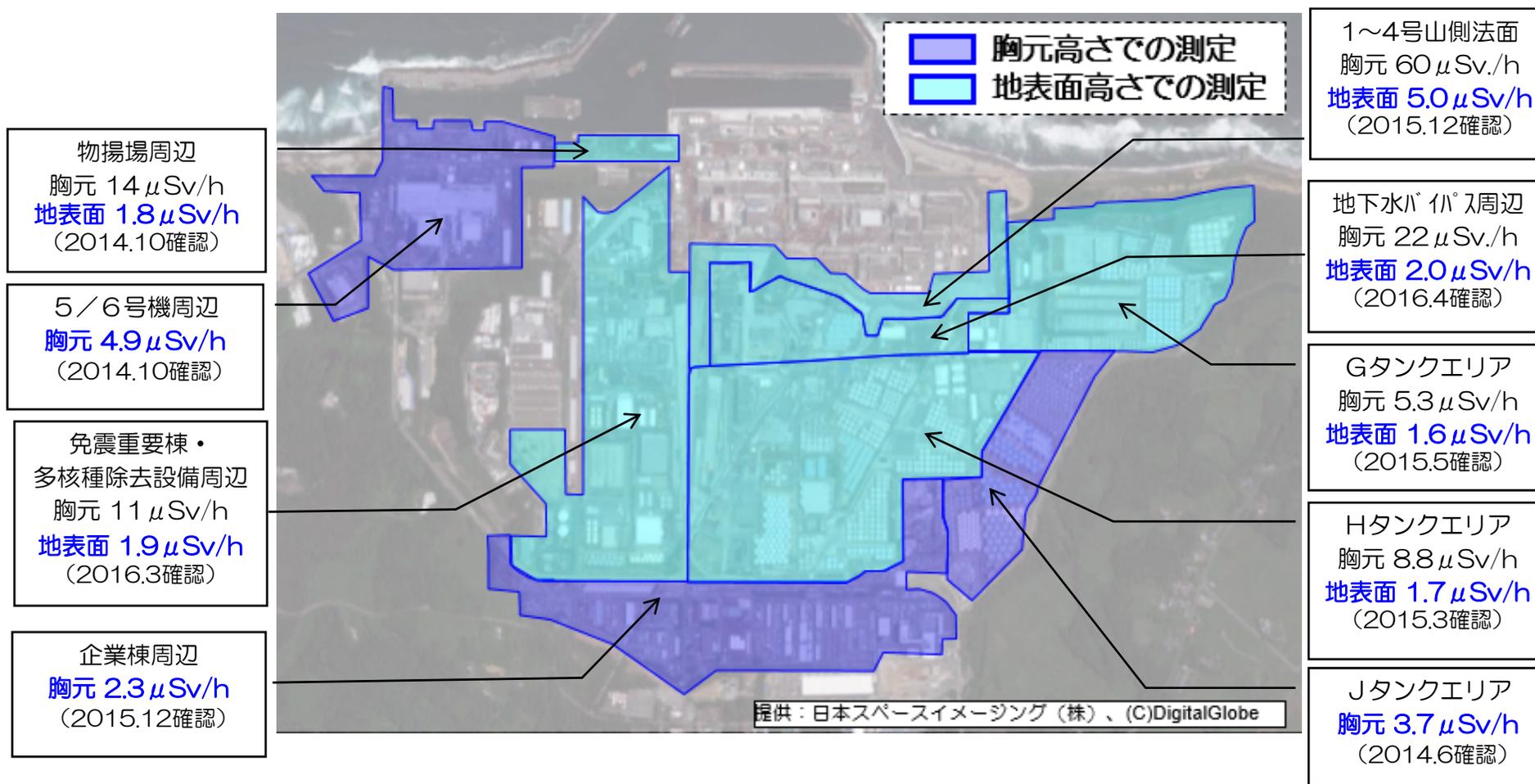


ボックスカルバート

TEPCO

(参考1) 各エリアで実施した主な敷地内線量低減対策

➤ エリア平均で目標線量率(5 μSv/h)を確認したエリアを図示

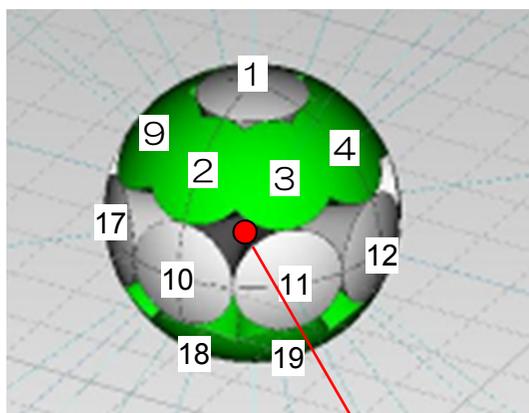


※ 線量低減対策実施による5μSv/hの評価は、胸元高さの線量率を基本とするが、プラントや汚染水を内包したタンクからの線源などが影響する場所は、除染の効果を確認するために、コリメートした地表面の線量率で評価。

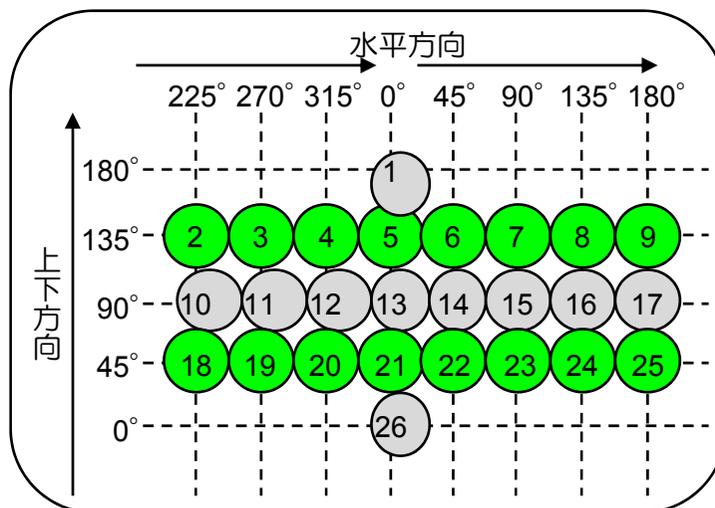
(参考2) 指向性モニタリングについて

■ 指向性モニタリングとは

コリメートした測定器（NaIシンチレータ）を用いて、測定点を中心とした全方位[26分割]の線量率を測定し、各方位からの線量寄与を調査する手法。



測定点：球の中心



左図の球体の展開図



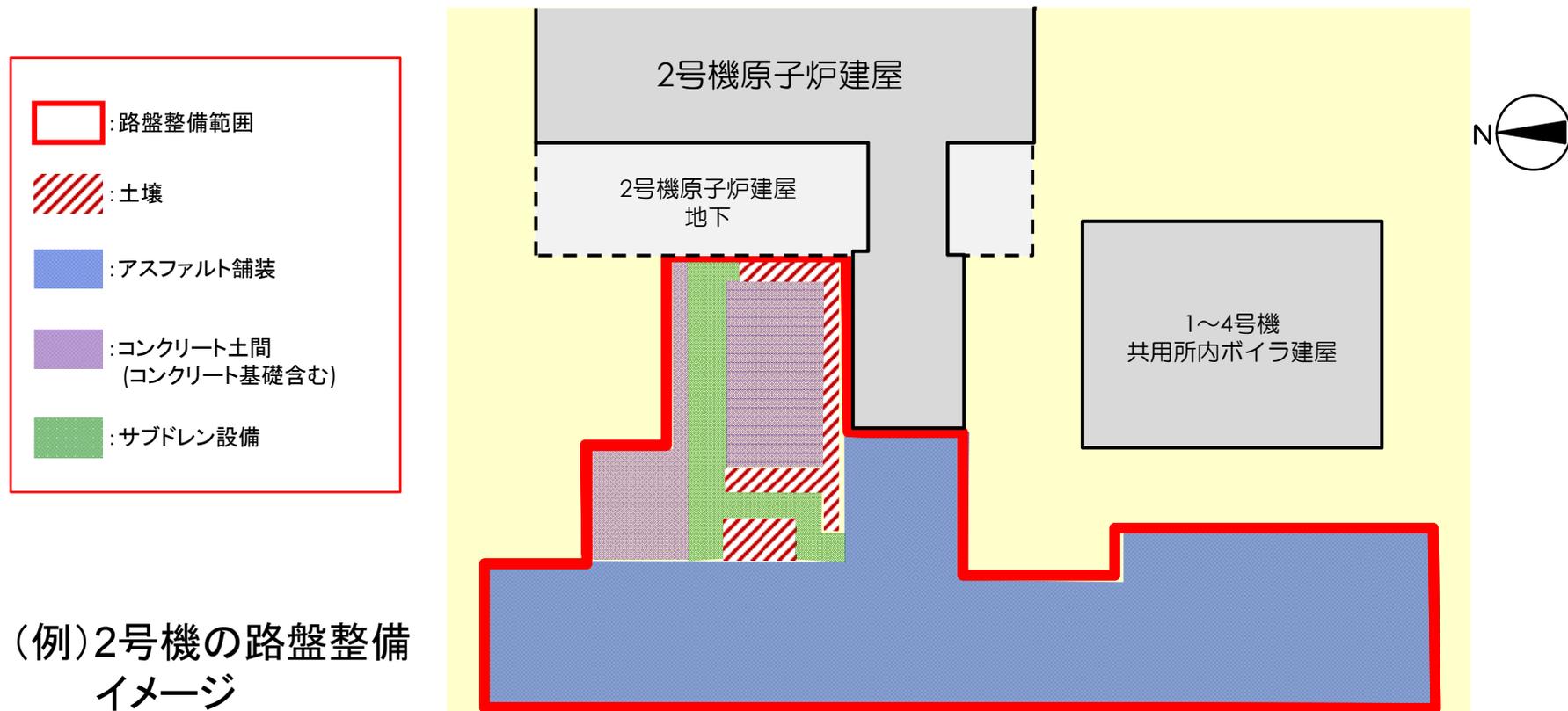
指向性モニタリングのイメージ

TEPCO

(参考3) 地表面の線源に対する主な線量低減対策例

2号機原子炉建屋西側の路盤整備による線量低減対策

- 整備前の土壌面やアスファルト舗装面の線量を調査し、地表面の線量低減対策を実施する。土壌撤去、砕石+アスファルト舗装+鋼板敷を合わせて実施し、工事後の地表面の線量が $5 \mu\text{Sv/h}$ 以下を目標とする。



(例)2号機の路盤整備イメージ

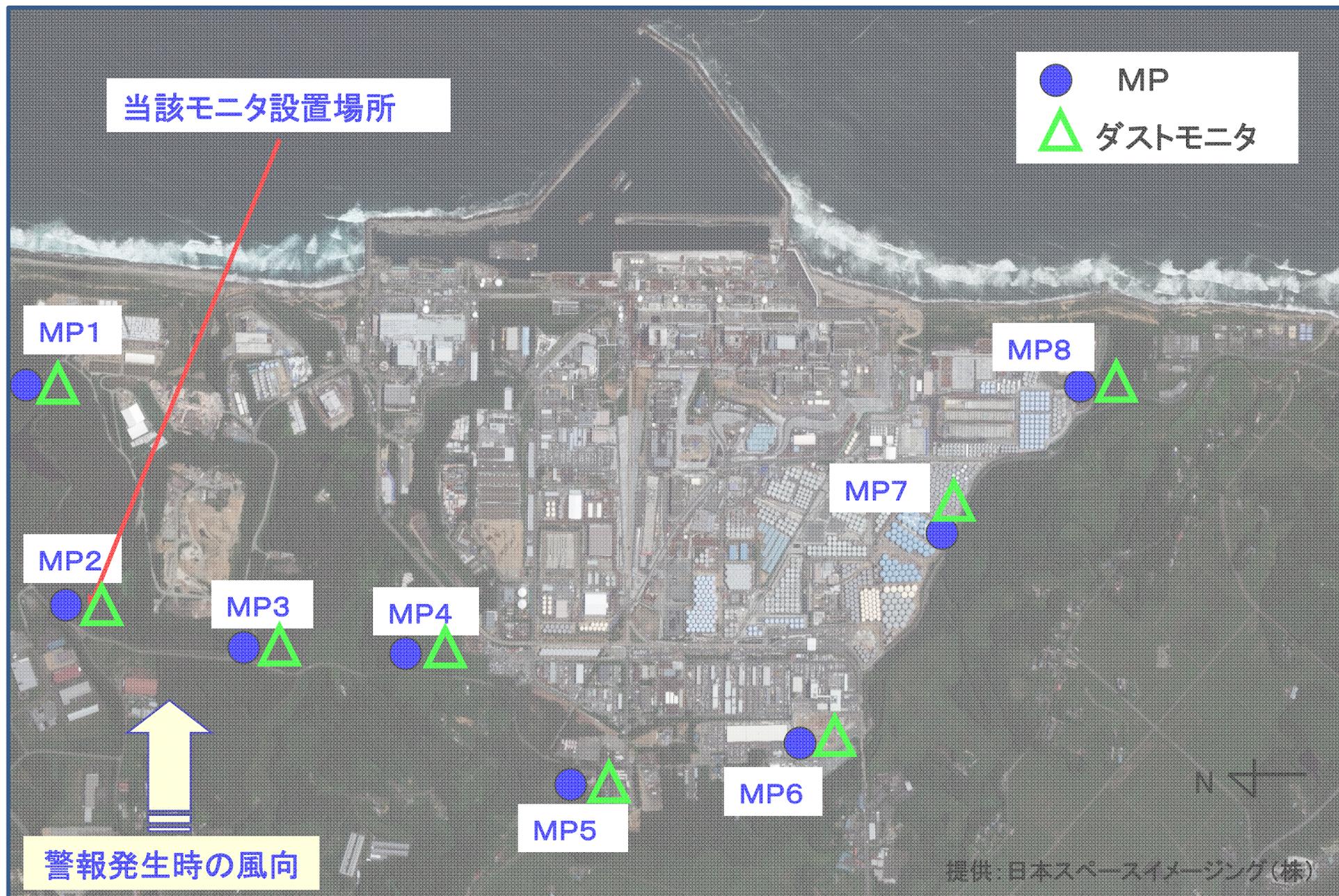
福島第一原子力発電所 敷地境界連続ダストモニタ警 報発生について(モニタリングポスト2近傍)

2016年6月30日

TEPCO

<2016年6月1日 >

- 7:54 免震重要棟集中監視室 MP(モニタリングポスト)ダストモニタ監視盤にて、ダスト放射能濃度の上昇を示す「高警報」が発生。
指示値: 1.06×10^{-5} Bq/cm³ (高警報設定値: 1.0×10^{-5} Bq/cm³)
- 8:40 当該ダストモニタの現場確認し(警報クリア)、ろ紙回収開始。
- 8:52 ろ紙回収完了、当該ダストモニタ再起動。再起動後のダスト放射能濃度は通常の範囲内で推移。
- 11:30 免震重要棟集中監視室 MPダストモニタ監視盤にて、ダスト放射能濃度の上昇を示す「高警報」が発生。指示値: 1.41×10^{-2} Bq/cm³
- 11:31頃 一度警報がクリアしたが再度発生。
- 12:16~12:36 MP2周辺のダストサンプリングを実施。
- 13:10~13:30 当該ダストモニタの現場確認し(警報クリア) 当該ダストモニタについて予備品との交換を実施。
- 13:30~ 再起動後のダスト放射能濃度は通常の範囲内で推移。



<調査結果>

- ダスト濃度上昇時の各プラントパラメータに異常値が見られないこと。
- 1号機, 3号機の原子炉建屋最上階(オペフロ)に設置しているダストモニタ及び構内ダストモニタに異常は見られないこと。
- 他の敷地境界ダストモニタ、モニタリングポストに異常は見られないこと。
(なお, 警報発生時の風向は「西」であった。)
- 1号機オペフロ, 3号機オペフロ及びその他構内において、ダストを舞い上げる作業も無かったこと。
- ろ紙の核種分析の結果、天然核種は確認されたが、警報に達するような濃度ではないこと。
(核種分析結果)
 - ・1回目の警報時のろ紙 → 2.5×10^{-8} Bq/cm³ (ビスマス:Bi214)
 - ・MP2近傍でのダスト採取結果 → 7.7×10^{-7} Bq/cm³ (Bi214)
採取時間: 12:16~12:36
 - ・2回目の警報時のろ紙 → 全て検出限界値未満 (Bi214のND値: 3.2×10^{-8} Bq/cm³)

これらの状況から、ダストモニタの機器異常と判断した。

なお、当該ダストモニタについては、予備のモニタと交換し、交換後は通常の変動の範囲内で推移している。

また、当該ダストモニタの点検を行い、機器異常の原因を調査する。

福島第一原子力発電所の敷地境界外に影響を与える
リスク総点検に関わる対応状況
(1/2号機排気筒ドレンサンプルピットの状況)

2016年6月30日

TEPCO

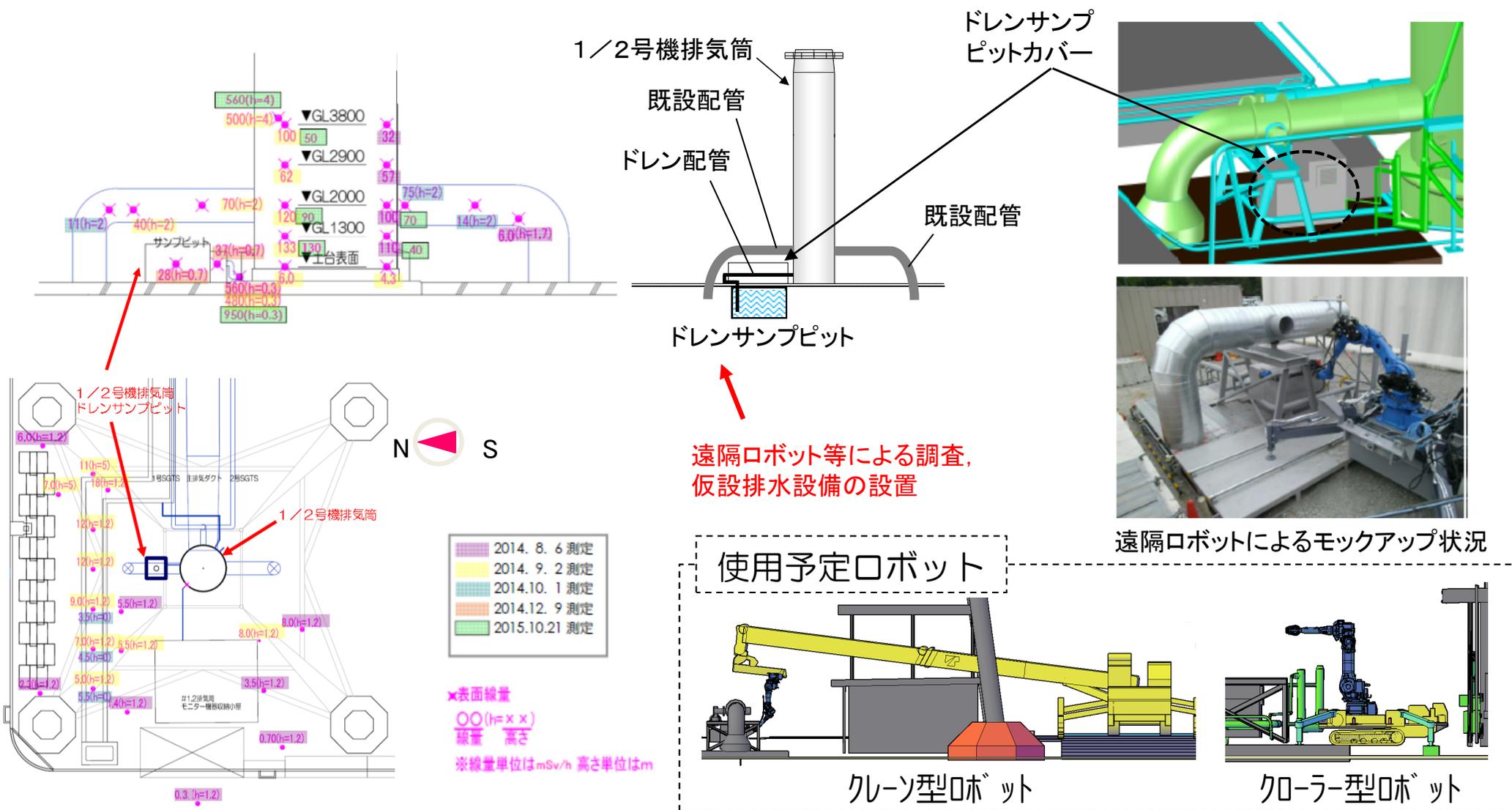
【これまでの経緯】

- 1/2号機排気筒周辺については、現在も雰囲気線量が高く調査が困難なエリアである(最新の雰囲気線量は、2015年9月17日、10月26日公表済)。
- 1/2号機排気筒ドレンサンプピット周辺は、遠隔重機等を用いて既設構造物の配置状況を調査済みである(2015年12月17日公表済み)。

【実施内容】

- 1/2号機排気筒ドレンサンプピット内のたまり水について、遠隔ロボット等で水位・水質の調査並びに仮設排水設備を設置する。
- 狭隘部及び干渉物による作業の困難さから、遠隔ロボット等による作業成立性をモックアップにて入念に確認しており、7月下旬頃より現地準備作業を開始予定。

- 1/2号機排気筒ドレンサンプット内のたまり水について、遠隔ロボット等を用いて水位・水質の調査並びに仮設排水設備の設置を行う。



2016年6月30日

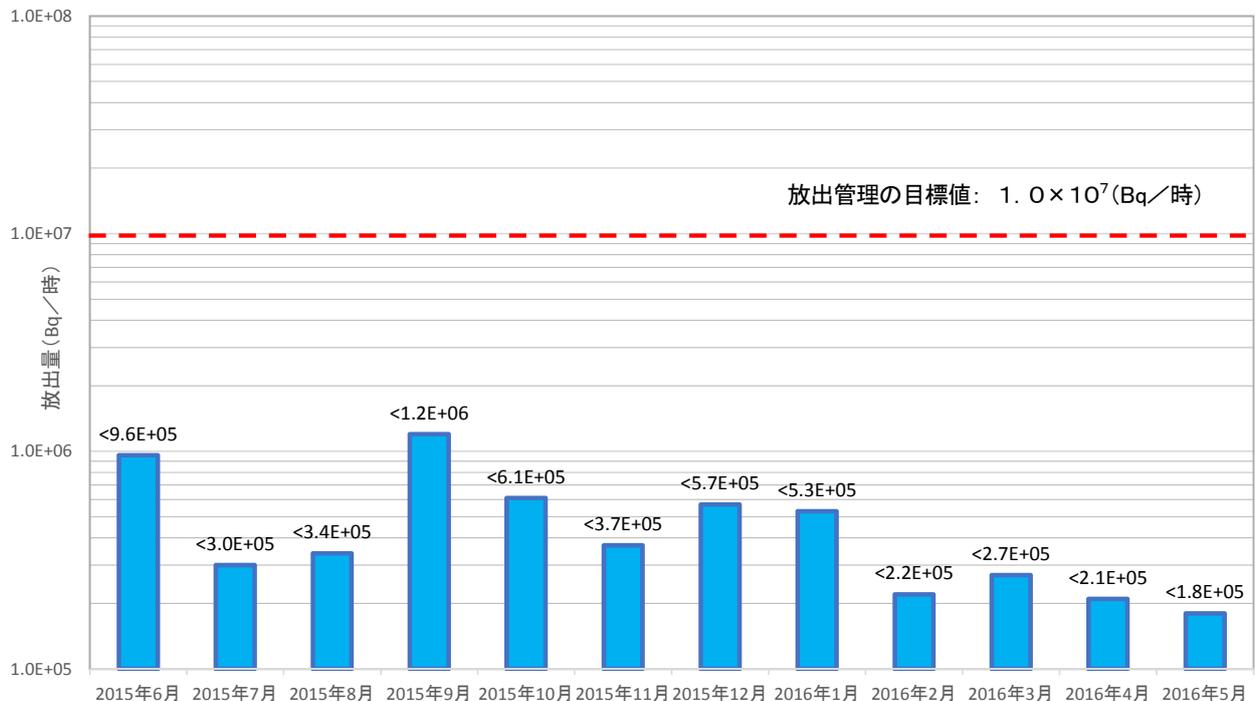
東京電力ホールディングス株式会社

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2016年5月)

【評価結果】

- 2016年5月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量を評価した結果、 1.8×10^5 (Bq/時)未満であり、放出管理の目標値(1.0×10^7 Bq/時)を下回っていることを確認した。
- 本放出における敷地境界の空气中放射性物質濃度は、Cs-134: 1.1×10^{-11} (Bq/cm³)、Cs-137: 4.4×10^{-11} (Bq/cm³)であり、当該値が1年間継続した場合、敷地境界における被ばく線量は、年間0.00062mSv未満となる。

参考： 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示
 周辺監視区域外の空气中の濃度限度…Cs-134: 2×10^{-5} (Bq/cm³)、Cs-137: 3×10^{-5} (Bq/cm³)

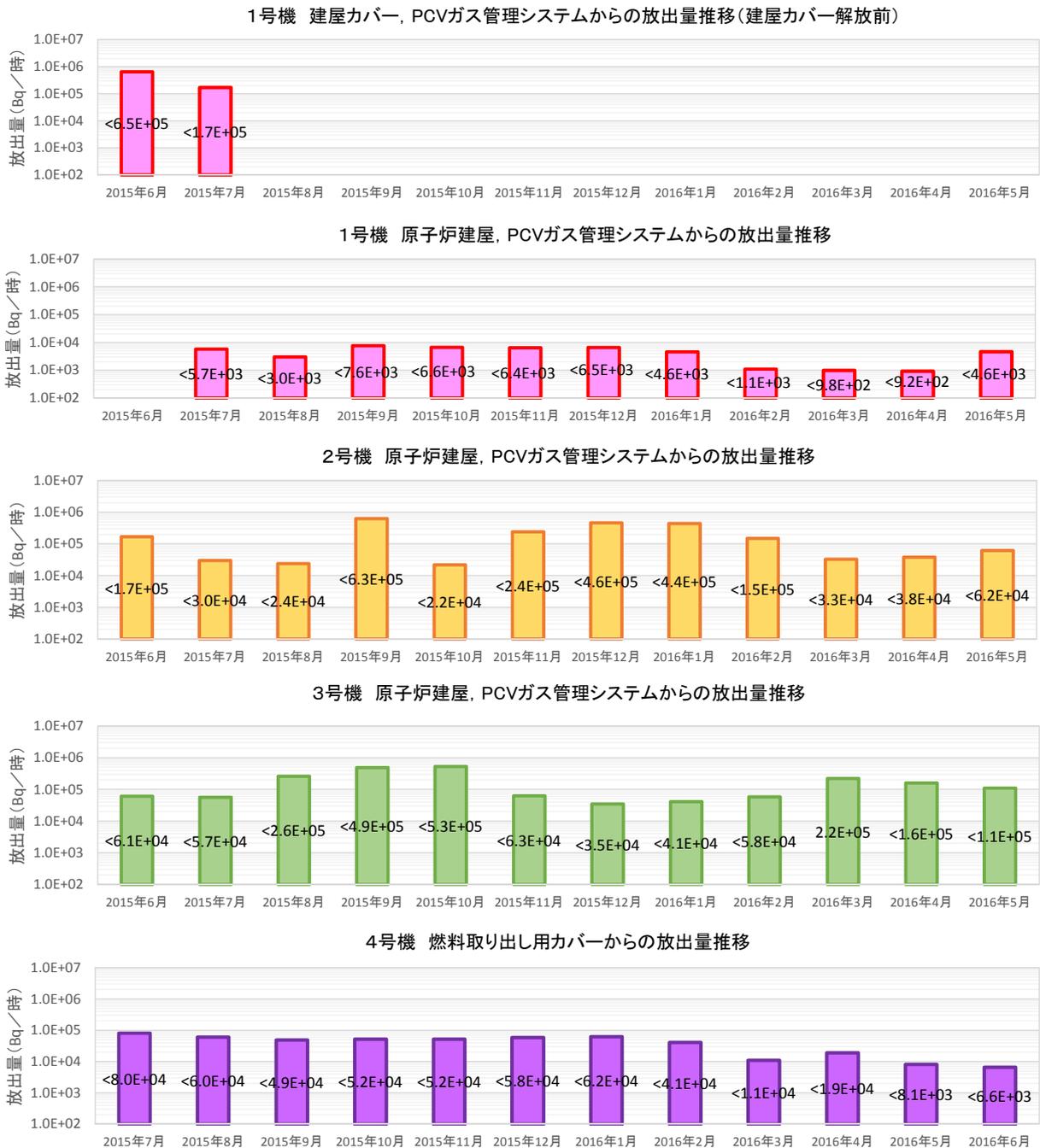


端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

【評価手法】

- 1～4号機原子炉建屋からの放出量(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)、連続ダストモニタ及び気象データ等の値を基に評価を実施。(詳細な評価手法については別紙参照)
- 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる被ばく線量に比べて極めて小さいと評価している。

【各号機における放出量の推移】



《評価》

2号機、3号機、4号機の放出量は、4月の放出量評価結果とほぼ同等であった。1号機においては、ダストモニタの月平均濃度、ダスト測定結果及び漏えい量は4月とほぼ同程度であったものの、連続ダストモニタとダスト測定結果の相対比が高かったため放出量は前月と比べ高い値を示した。

1～4号機原子炉建屋からの 追加的放出量評価結果 2016年5月評価分 (詳細データ)

1. 放出量評価について

■ 放出量評価値(5月評価分)

単位: Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理システム			Cs-134,Cs-137合計値			
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	希ガス	Cs-134	Cs-137	合計	
1号機	2.0E3未満	2.5E3未満	7.0E0未満	8.9E0未満	2.5E7	2.0E3未満	2.5E3未満	4.6E3未満	
2号機	1.2E4未満	5.0E4未満	2.4E0未満	5.2E0	7.2E8	1.2E4未満	5.0E4未満	6.2E4未満	
3号機	1.8E4未満	9.1E4	9.3E0未満	9.1E0未満	1.0E9	1.8E4未満	9.1E4未満	1.1E5未満	
4号機	3.5E3未満	3.1E3未満	—	—	—	3.5E3未満	3.1E3未満	6.6E3未満	
合計	—						3.6E4未満	1.5E5未満	1.8E5未満

■ 放出量評価値(4月評価分)

単位: Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理システム			Cs-134,Cs-137合計値			
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	希ガス	Cs-134	Cs-137	合計	
1号機	3.2E2未満	5.9E2	2.0E0未満	2.7E0未満	2.5E7	3.3E2未満	5.9E2未満	9.2E2未満	
2号機	8.1E3未満	3.0E4未満	3.9E0	1.6E1	7.7E8	8.1E3未満	3.0E4未満	3.8E4未満	
3号機	2.4E4	1.4E5	8.7E0未満	5.1E1	1.1E9	2.4E4未満	1.4E5	1.6E5未満	
4号機	3.6E3未満	4.5E3未満	—	—	—	3.6E3未満	4.5E3未満	8.1E3未満	
合計	—						3.6E4未満	1.7E5未満	2.1E5未満

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

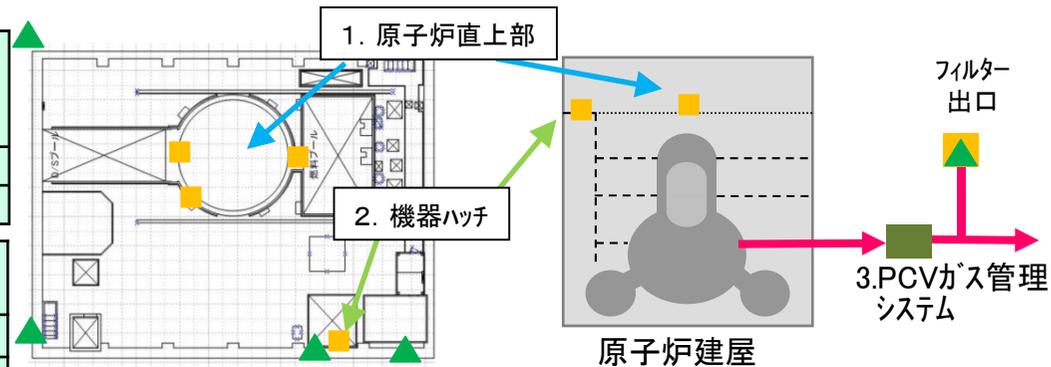
2.1 1号機の放出量評価

1. 原子炉直上部

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①原子炉 ウェル上部 北側	原子炉 ウェル上部 北西側	原子炉 ウェル上部 南側
5/12	Cs-134	ND(3.9E-7)	ND(3.4E-7)	ND(3.3E-7)
	Cs-137	ND(3.4E-7)	ND(3.3E-7)	ND(3.4E-7)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	2.0E-7	3.6E-6	Cs-134	2.0E0
			Cs-137	1.7E0



月間平均値が一番高い箇所の
ダストモニタの値を採用

■ダスト測定箇所 ▲ダストモニタ ■フィルター
1号機原子炉建屋の開口部のイメージ

(2) 月間漏洩率評価 : 216m³/h

(2016.5.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.06m³/s)を評価)

2. 建屋隙間

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①機器ハッチ
5/12	Cs-134	ND(2.3E-7)
	Cs-137	5.4E-7

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	2.1E-6	3.1E-6	Cs-134	1.1E-1
			Cs-137	2.5E-1

(2) 月間漏洩率評価 : 1,497m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)	= 3.6E-6 × 2.0E0 × 216 × 1E6 + 3.1E-6 × 1.1E-1 × 1497 × 1E6	= 2.0E3Bq/時未満
原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)	= 3.6E-6 × 1.7E0 × 216 × 1E6 + 3.1E-6 × 2.5E-1 × 1497 × 1E6	= 2.5E3Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-134)	= 2.0E1 × 1.7E-8 × 20E6	= 7.0E0Bq/時未満
PCVガス管理システム(Cs-137)	= 2.0E1 × 2.2E-8 × 20E6	= 8.9E0Bq/時未満
PCVガス管理システム(Kr)	= 1.2E0 × 20E6	= 2.5E7Bq/時
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	= 2.5E7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022 / 0.5 × 1E3	= 2.4E-7mSv/年

3. PCVガス管理システム

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口
5/11	Cs-134	ND(3.5E-7)
	Cs-137	ND(4.5E-7)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	1.2E0

	②ダスト採取期間 (cps)	月間平均 (cps)	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	2.0E1	2.0E1	Cs-134	1.7E-8
			Cs-137	2.2E-8

(2) 月間平均流量結果 : 20m³/h

2.2 2号機の放出量評価

1. 排気設備

(1)ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口
5/10	Cs-134	ND(1.0E-7)
	Cs-137	ND(1.0E-7)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	2.8E-7	5.1E-7	Cs-134	3.6E-1
			Cs-137	3.6E-1

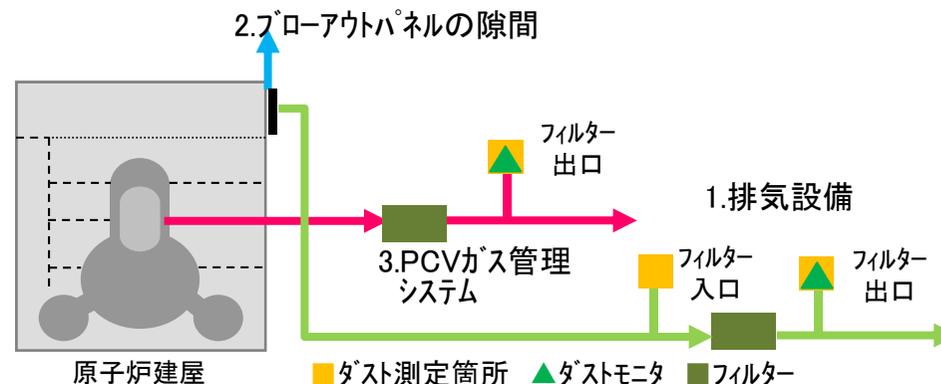
(2)月間排気設備流量：10,000m³/h

2.ブローアウトパネルの隙間

(1)ダスト測定結果(単位Bq/cm³)

採取日	核種	排気設備入口
5/10	Cs-134	5.8E-7
	Cs-137	2.8E-6

(2)月間漏洩率評価：17,265m³/h



2号機原子炉建屋の開口部のイメージ

3. PCVガス管理システム

(1)ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
5/10	Cs-134	ND(4.0E-7)	Kr-85	4.0E1
	Cs-137	8.6E-7		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	1.1E-5	3.7E-6	Cs-134	3.7E-2
			Cs-137	8.0E-2

(2)月間平均流量結果：18m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{排気設備出口+ブローアウトパネルの隙間(Cs-134)} = 5.1E-7 \times 3.6E-1 \times 10000 \times 1E6 + 5.8E-7 \times 17265 \times 1E6 = 1.2E4Bq/\text{時未満} \\
 & \text{排気設備出口+ブローアウトパネルの隙間(Cs-137)} = 5.1E-7 \times 3.6E-1 \times 10000 \times 1E6 + 2.8E-6 \times 17265 \times 1E6 = 5.0E4Bq/\text{時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} = 3.7E-6 \times 3.7E-2 \times 18E6 = 2.4E0Bq/\text{時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} = 3.7E-6 \times 8.0E-2 \times 18E6 = 5.2E0Bq/\text{時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} = 4.0E1 \times 18E6 = 7.2E8Bq/\text{時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} = 7.2E8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3 = 6.6E-6mSv/\text{年}
 \end{aligned}$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

2.3 3号機の放出量評価

1. 原子炉直上部

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①南西
5/16	Cs-134	1.9E-5
	Cs-137	9.5E-5

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	1.0E-6	3.7E-6	Cs-134	1.8E1
モニタ値			Cs-137	9.2E1

(2) 月間漏洩率評価 : 252m³/h

(2016.5.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(0.07m³/s)を評価)

2. 機器ハッチ

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

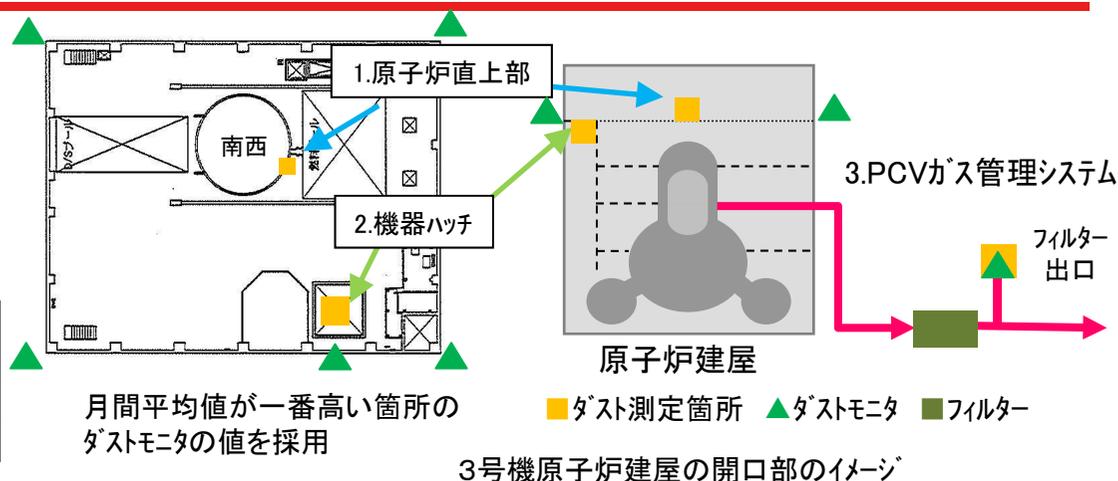
採取日	核種	①機器ハッチ
5/16	Cs-134	ND(6.8E-8)
	Cs-137	2.8E-7

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	5.7E-6	3.7E-6	Cs-134	1.2E-2
モニタ値			Cs-137	4.9E-2

(2) 月間漏洩率評価 : 24,939m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)	$= 3.7E-6 \times 1.8E1 \times 252 \times 1E6 + 3.7E-6 \times 1.2E-2 \times 24939 \times 1E6$	$= 1.8E4Bq/時未満$
原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)	$= 3.7E-6 \times 9.2E1 \times 252 \times 1E6 + 3.7E-6 \times 4.9E-2 \times 24939 \times 1E6$	$= 9.1E4Bq/時$
PCVガス管理システム(Cs-134)	$= 1.8E-5 \times 2.6E-2 \times 20E6$	$= 9.3E0Bq/時未満$
PCVガス管理システム(Cs-137)	$= 1.8E-5 \times 2.6E-2 \times 20E6$	$= 9.1E0Bq/時未満$
PCVガス管理システム(Kr)	$= 5.1E1 \times 20E6$	$= 1.0E9Bq/時$
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)	$= 1.0E9 \times 24 \times 365 \times 3.0E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$	$= 1.2E-5mSv/年$



3. PCVガス管理システム

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
5/16	Cs-134	ND(5.0E-7)	Kr-85	5.1E1
	Cs-137	ND(4.9E-7)		

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト	1.9E-5	1.8E-5	Cs-134	2.6E-2
モニタ値			Cs-137	2.6E-2

(2) 月間平均流量結果 : 20m³/h

2.4 4号機の放出量評価

1. 燃料取出し用カバー隙間

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	SFP近傍	チェンジング プレイス近傍	①カバー上部
5/2	Cs-134	ND(1.2E-7)	ND(1.3E-7)	ND(1.6E-7)
	Cs-137	ND(1.1E-7)	ND(1.5E-7)	ND(1.3E-7)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	2.9E-7	3.9E-7	Cs-134	5.6E-1
			Cs-137	4.5E-1

ダスト測定結果及び相対比より、放出量が最大となる箇所を採用

(2) 月間漏洩率評価 : 6,556m³/h

2. 燃料取出し用カバー排気設備

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口		②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
5/2	Cs-134	ND(6.7E-8)	ダストモニタ値	2.2E-7	1.4E-7	Cs-134	3.0E-1
	Cs-137	ND(6.2E-8)				Cs-137	2.8E-1

(2) 月間排気設備流量 : 50,000m³/h

3. 放出量評価

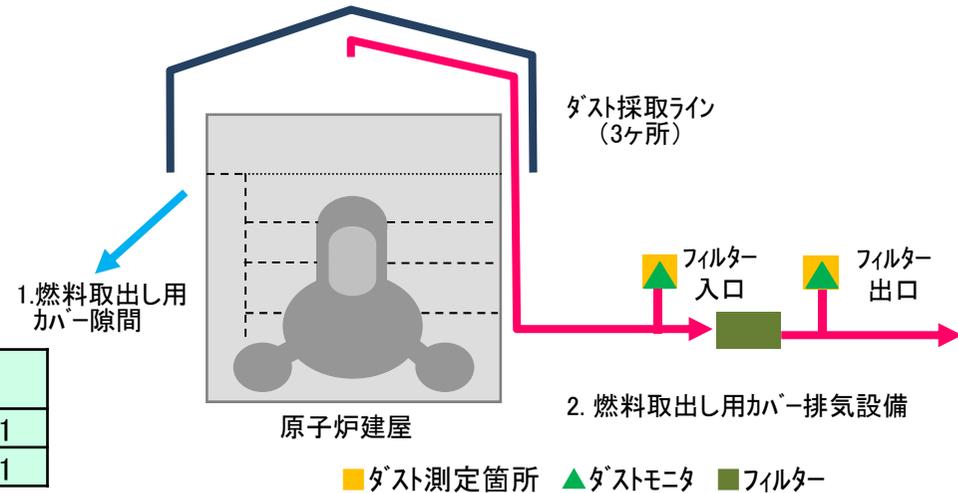
燃料取出し用カバー隙間+燃料取出し用カバー排気設備(Cs-134)

$$= 3.9E-7 \times 5.6E-1 \times 6556 \times 1E6 + 1.4E-7 \times 3.0E-1 \times 50000 \times 1E6 = 3.5E3Bq/時未満$$

燃料取出し用カバー隙間+燃料取出し用カバー排気設備(Cs-137)

$$= 3.9E-7 \times 4.5E-1 \times 6556 \times 1E6 + 1.4E-7 \times 2.8E-1 \times 50000 \times 1E6 = 3.1E3Bq/時未満$$

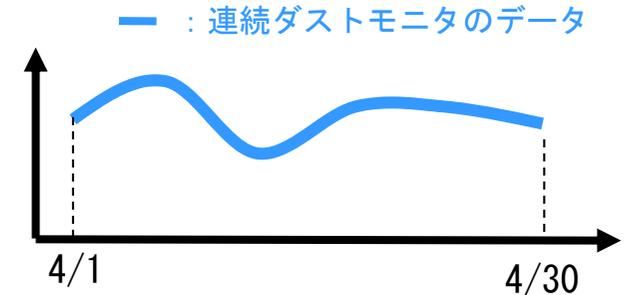
端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



4号機原子炉建屋の開口部のイメージ

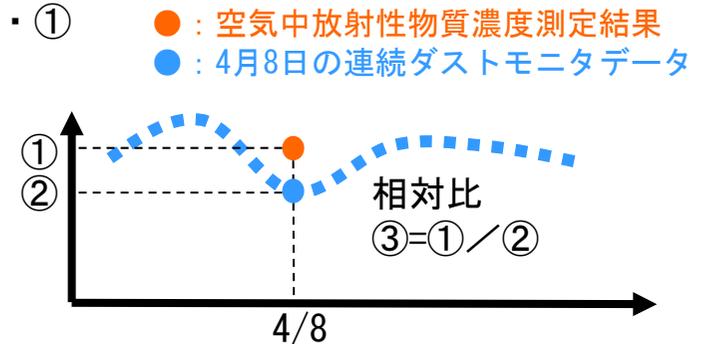
- 月1回の空気中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタのデータから連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価

STEP1 月間の連続ダストモニタのトレンドを確認
 ※連続ダストモニタは、
 全βのため被ばく評価に使用できない



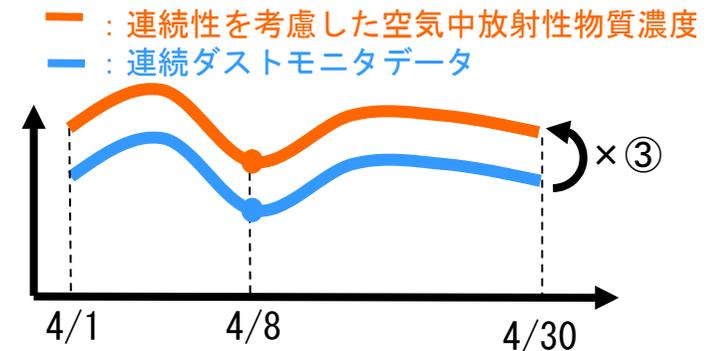
STEP2 月1回の空気中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- 例 4月8日に月1回の空気中放射性物質濃度測定 . . . ①
 →核種毎 (Cs134, 137) にデータが得られる
- 同時刻の連続ダストモニタの値を確認 . . . ②
- 上記2つのデータの比を評価 . . . ③



STEP3 連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価

- 連続ダストモニタのデータに③相対比を乗じて、
 連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価



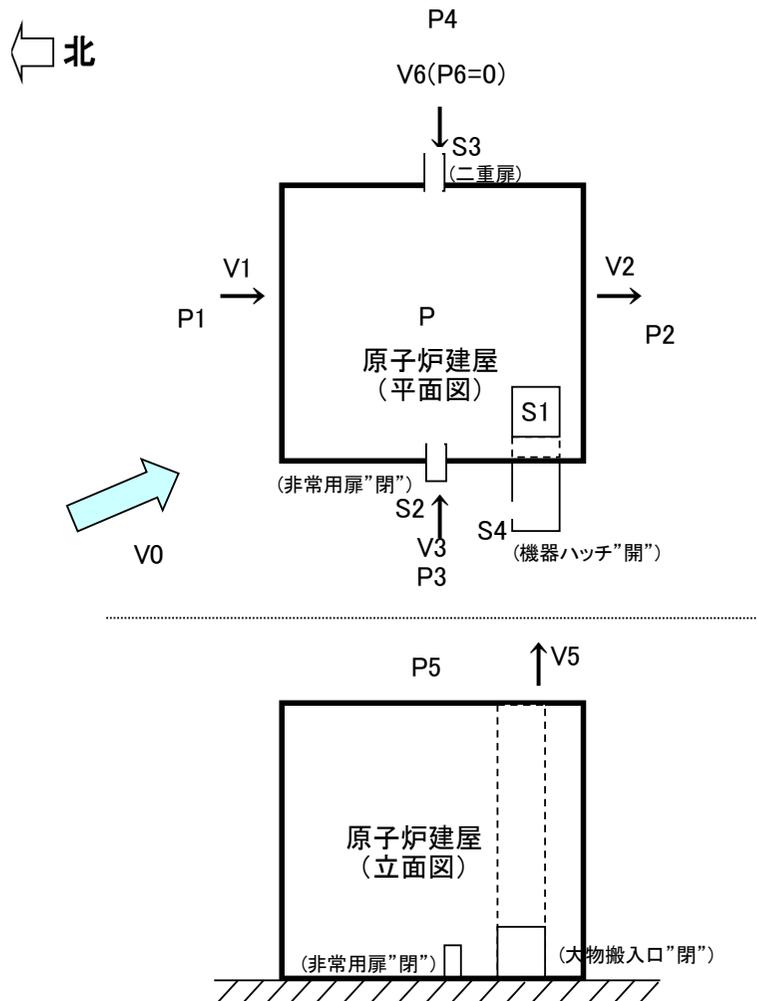
参考2 1号機建屋の漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

5月30日 北北西 0.8m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流出入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出入風速 (m/s)
- V3: 建屋流出入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出入風速 (m/s)
- V5: 建屋流出入風速 (m/s)
- V6: 建屋流出入風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: 上面部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 機器ハッチ隙間面積 (m²)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S4: R/B大物搬入口横扉 (m²)
- ρ : 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- C5: 風圧係数 (上面部)
- ζ : 形状抵抗係数

参考2 1号機建屋の漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

$$\text{上流側(北風)} : P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (1)$$

$$\text{下流側(北風)} : P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (2)$$

$$\text{上流側(西風)} : P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (3)$$

$$\text{下流側(西風)} : P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (4)$$

$$\text{上面部} : P5 = C5 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (5)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$P1 - P = \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots (6)$$

$$P - P2 = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots (7)$$

$$P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots (8)$$

$$P - P4 = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots (9)$$

$$P - P5 = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots (10)$$

$$P6 - P = \zeta \times \rho \times V6^2 / (2g) \quad \dots (11)$$

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S4 + V3 \times S2 + V6 \times S3) \times 3600 = (V2 \times 0 + V4 \times 0 + V5 \times S1) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S4 + V3 \times S2 + V6 \times S3) \times 3600 - (V2 \times 0 + V4 \times 0 + V5 \times S1) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5, V6は(6), (7), (8), (9), (10), (11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m ³)
0.81	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)				
25.48	0.00	0.29	0.10				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.032334	-0.02021	0.004042	-0.02021	-0.01617	0	-0.01616

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.63	0.18	0.41	0.18	0.01	0.36	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

618 m³/h

参考2 1号機建屋の漏洩率評価



週ごとの漏洩量評価(一例)

	5月29日			5月30日			5月31日			6月1日			6月2日			6月3日			6月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.0	1.2	483	0.9	0.3	399	1.1	2.2	535	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	2.3	766	1.1	1.8	754	1.1	0.5	702	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.1	1.3	769	0.9	2.2	627	0.6	0.2	429	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.4	2.7	1,075	0.8	1.3	618	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.4	1.5	1,099	0.8	0.7	609	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.7	0.2	533	1.3	1.2	1,000	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.0	0.2	715	1.7	2.3	1,190	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	1.6	1.8	1,082	1.4	4.3	949	0.8	0.2	526	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.0	1.3	957	1.2	1.7	555	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.2	4.7	1,020	1.0	0.8	470	2.1	1.7	992	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.3	3.8	1,099	1.1	0.2	517	2.3	1.8	1,098	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	2.0	1.8	961	0.9	0.5	439	4.8	7.7	2,274	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	3.3	1,555	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.3	2.0	587	2.4	3.7	1,128	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	1.2	1.5	569	1.6	1.5	773	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.1	0.2	517	0.9	1.0	431	1.1	0.8	536	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	22,184			16,238			33,695			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	5/1 ~ 5/7	5/8 ~ 5/14	5/15 ~ 5/21	5/22 ~ 5/28	5/29 ~ 5/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	290,580	276,065	289,291	185,457	72,117	1,113,510	744	1,497

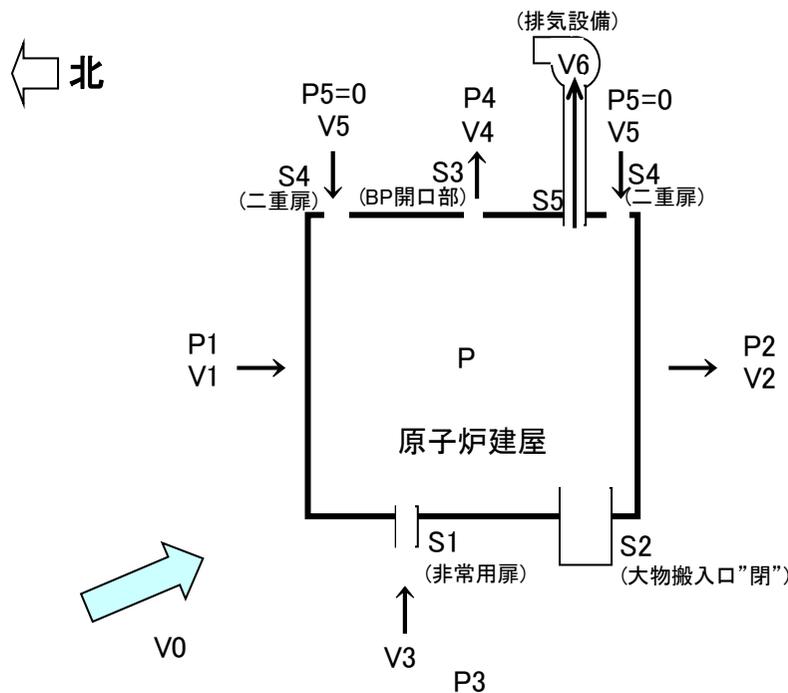
参考3 2号機ブローアウトパネル隙間の漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

5月30日 北北西 0.8m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流出入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出入風速 (m/s)
- V3: 建屋流出入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出入風速 (m/s)
- V5: 建屋流出入風速 (m/s)
- V6: 排気風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: R/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 非常用扉開口面積 (m²)
- S2: 大物搬入口開口面積 (m²)
- S3: BP隙間面積 (m²)
- S4: R/B二重扉(南北)開口面積 (m²)
- S5: 排気ダクト面積 (m²)
- ρ : 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- ζ : 形状抵抗係数

参考3 2号機フローアウトパネル隙間の漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

$$\text{上流側(北風)}: P1=C1 \times \rho \times V0^2/(2g) \quad \dots (1)$$

$$\text{下流側(北風)}: P2=C2 \times \rho \times V0^2/(2g) \quad \dots (2)$$

$$\text{上流側(西風)}: P3=C3 \times \rho \times V0^2/(2g) \quad \dots (3)$$

$$\text{下流側(西風)}: P4=C4 \times \rho \times V0^2/(2g) \quad \dots (4)$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2/(2g) \quad \dots (5)$$

$$P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2/(2g) \quad \dots (6)$$

$$P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2/(2g) \quad \dots (7)$$

$$P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2/(2g) \quad \dots (8)$$

$$P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2/(2g) \quad \dots (9)$$

空気流出入量のマスバランス式は

$$(V1 \times 0+V3 \times (S1+S2)+V5 \times S4) \times 3600=(V2 \times 0+V4 \times S3+V6 \times S5) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y=(V1 \times 0+V3 \times (S1+S2)+V5 \times S4) \times 3600-(V2 \times 0+V4 \times S3+V6 \times S5) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ (kg/m ³)
0.81	0.80	-0.50	0.10	-0.50	1.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)	S5 (m ²)		
2.075	0.000	3.500	4.150	0.500		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.032334	-0.02021	0.004042	-0.02021	0	-0.01078

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.84	0.39	0.49	0.39	0.42	2.78	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

4,945 m³/h

参考3 2号機ブローアウトパネル隙間の漏洩率評価



週ごとの漏洩量評価(一例)

	5月29日			5月30日			5月31日			6月1日			6月2日			6月3日			6月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.0	1.2	7,113	0.9	0.3	5,610	1.1	2.2	8,026	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	2.3	9,135	1.1	1.8	8,965	1.1	0.5	8,250	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.1	1.3	7,834	0.9	2.2	6,083	0.6	0.2	3,557	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.4	2.7	9,900	0.8	1.3	4,945	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.4	1.5	7,466	0.8	0.7	2,353	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.7	0.2	3,153	1.3	1.2	6,504	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.0	0.2	5,217	1.7	2.3	9,065	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	1.6	1.8	13,195	1.4	4.3	11,024	0.8	0.2	4,224	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.0	1.3	17,199	1.2	1.7	8,139	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.2	4.7	18,786	1.0	0.8	6,242	2.1	1.7	18,134	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.3	3.8	14,678	1.1	0.2	5,768	2.3	1.8	14,655	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	2.0	1.8	10,399	0.9	0.5	4,444	4.8	7.7	25,133	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	3.3	21,756	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.3	2.0	8,574	2.4	3.7	17,879	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	1.2	1.5	9,024	1.6	1.5	12,776	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.1	0.2	8,553	0.9	1.0	6,879	1.1	0.8	8,915	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	290,598			175,668			437,259			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	5/1 ~ 5/7	5/8 ~ 5/14	5/15 ~ 5/21	5/22 ~ 5/28	5/29 ~ 5/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	3,723,365	3,145,703	2,824,874	2,247,614	903,524	12,845,080	744	17,265

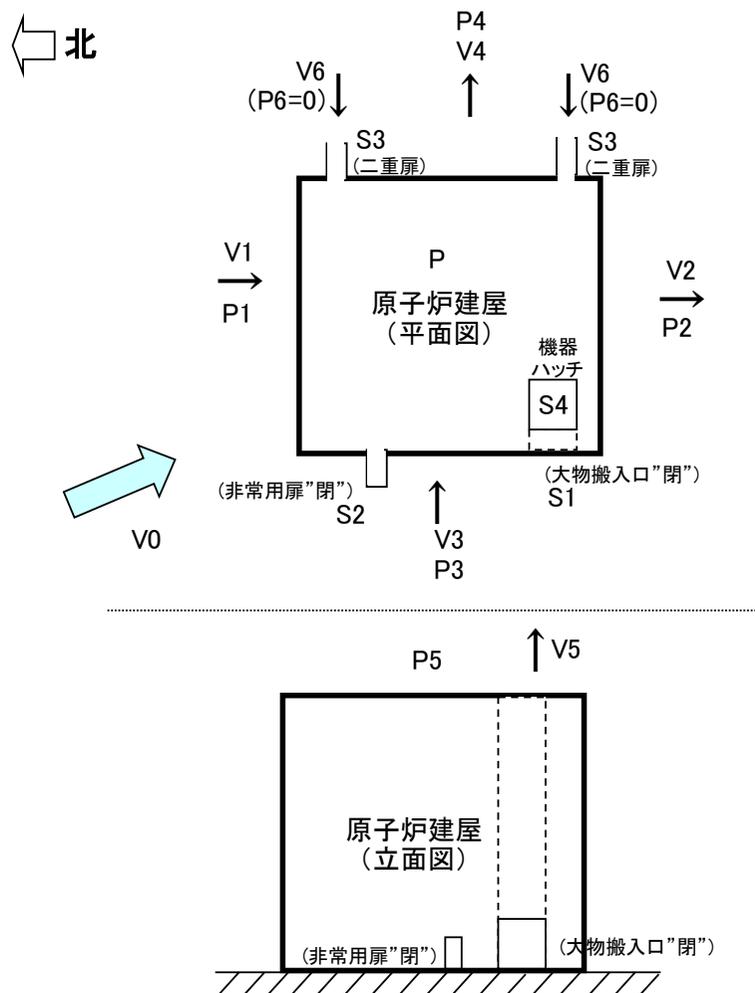
参考4 3号機原子炉建屋機器ハッチの漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

5月30日 北北西 0.8m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流出入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出入風速 (m/s)
- V3: 建屋流出入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出入風速 (m/s)
- V5: 建屋流出入風速 (m/s)
- V6: 建屋流出入風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (南) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (東) (Pa)
- P5: 上面部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: R/B大物搬入口面積 (m²)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S4: 機器ハッチ隙間面積 (m²)
- ρ : 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数 (北)
- C2: 風圧係数 (南)
- C3: 風圧係数 (西)
- C4: 風圧係数 (東)
- C5: 風圧係数 (上面部)
- ζ : 形状抵抗係数

参考4 3号機原子炉建屋機器ハッチの漏洩率評価



風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北): $P1=C1 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (1)
- 下流側(南): $P2=C2 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (2)
- 上流側(西): $P3=C3 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (3)
- 下流側(東): $P4=C4 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (4)
- 上面部 : $P5=C5 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2/(2g)$... (6)
- $P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2/(2g)$... (7)
- $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2/(2g)$... (8)
- $P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2/(2g)$... (9)
- $P-P5=\zeta \times \rho \times V5^2/(2g)$... (10)
- $P6-P=\zeta \times \rho \times V6^2/(2g)$... (11)

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times 0 + V3 \times (S1+S2) + V6 \times S3) \times 3600 = (V2 \times 0 + V4 \times 0 + V5 \times S4) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times 0 + V3 \times (S1+S2) + V6 \times S3) \times 3600 - (V2 \times 0 + V4 \times 0 + V5 \times S4) \times 3600$$

V1~V6は(6)~(11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるように

Pの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m ³)
0.81	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)				
0.00	0.00	6.05	31.36				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.032334	-0.02021	0.004042	-0.02021	-0.01617	0	-0.01559

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.63	0.19	0.40	0.19	0.07	0.36	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

7,765 m³/h

参考4 3号機原子炉建屋機器ハッチの漏洩率評価



週ごとの漏洩量評価(一例)

	5月29日			5月30日			5月31日			6月1日			6月2日			6月3日			6月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.0	1.2	9,829	0.9	0.3	8,123	1.1	2.2	10,880	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	2.3	11,126	1.1	1.8	10,946	1.1	0.5	10,193	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.1	1.3	10,273	0.9	2.2	8,380	0.6	0.2	5,734	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.4	2.7	13,498	0.8	1.3	7,765	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.4	1.5	13,804	0.8	0.7	7,645	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.7	0.2	6,689	1.3	1.2	12,560	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.0	0.2	9,556	1.7	2.3	15,904	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	1.6	1.8	15,725	1.4	4.3	13,783	0.8	0.2	7,645	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.0	1.3	19,471	1.2	1.7	11,276	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.2	4.7	20,751	1.0	0.8	9,556	2.1	1.7	20,164	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.3	3.8	22,354	1.1	0.2	10,512	2.3	1.8	22,327	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	2.0	1.8	19,547	0.9	0.5	8,919	4.8	7.7	46,244	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	3.3	31,631	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.3	2.0	11,945	2.4	3.7	22,935	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	1.2	1.5	11,574	1.6	1.5	15,715	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.1	0.2	10,512	0.9	1.0	8,760	1.1	0.8	10,894	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	385,439			250,854			682,163			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	5/1 ~ 5/7	5/8 ~ 5/14	5/15 ~ 5/21	5/22 ~ 5/28	5/29 ~ 5/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	5,297,875	4,509,636	4,160,034	3,268,427	1,318,456	18,554,429	744	24,939

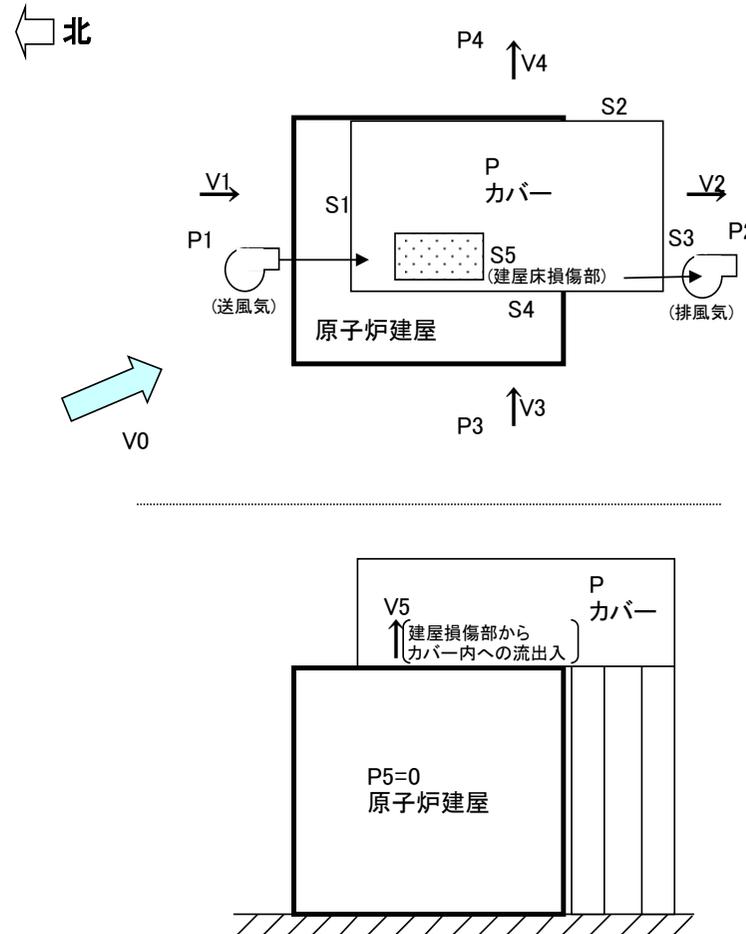
参考5 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

5月30日 北北西 0.8m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出風速 (m/s)
- V3: カバー内流入風速 (m/s)
- V4: カバー内流出風速 (m/s)
- V5: カバー内流入風速 (m/s)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- P1: 上流側圧力(北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力(北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力(西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力(西風) (Pa)
- P5: R/B内圧力 (0Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m²)
- S2: カバー隙間面積 (m³)
- S3: カバー隙間面積 (m⁴)
- S4: カバー隙間面積 (m⁵)
- S5: 建屋床損傷部隙間面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- C1: 風圧係数(北風上側)
- C2: 風圧係数(北風下側)
- C3: 風圧係数(西風上側)
- C4: 風圧係数(西風下側)
- ζ: 形状抵抗係数

参考5 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

上流側(北風): $P1=C1 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (1)

下流側(北風): $P2=C2 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (2)

上流側(西風): $P3=C3 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (3)

下流側(西風): $P4=C4 \times \rho \times V0^2/(2g)$... (4)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2/(2g)$... (5)

$P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2/(2g)$... (6)

$P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2/(2g)$... (7)

$P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2/(2g)$... (8)

$P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2/(2g)$... (9)

空気流出入量のマスバランス式は

$(V1 \times S1+V3 \times S4+V5 \times S5) \times 3600=(V2 \times S3+V4 \times S2) \times 3600$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$Y=(V1 \times S1+V3 \times S4+V5 \times S5) \times 3600-(V2 \times S3+V4 \times S2) \times 3600$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるように

Pの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ (kg/m ³)
0.81	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)	S5 (m ²)		
0.44	0.81	0.46	0.81	4.00		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.032334	-0.02021	0.004042	-0.02021	0	-0.00014

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
0.51	0.40	0.18	0.40	0.03	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入

OUT: 流出

漏洩率

1,839 m³/h

参考5 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価



週ごとの漏洩量評価(一例)

	5月29日			5月30日			5月31日			6月1日			6月2日			6月3日			6月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.0	1.2	2,796	0.9	0.3	2,310	1.1	2.2	3,094	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	1.2	2.3	2,645	1.1	1.8	2,602	1.1	0.5	2,423	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.1	1.3	2,441	0.9	2.2	1,992	0.6	0.2	1,363	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.4	2.7	3,198	0.8	1.3	1,839	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	1.4	1.5	4,541	0.8	0.7	2,515	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.7	0.2	1,585	1.3	1.2	2,975	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.0	0.2	2,271	1.7	2.3	3,780	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	1.6	1.8	3,738	1.4	4.3	3,276	0.8	0.2	1,817	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.0	1.3	5,538	1.2	1.7	3,207	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	2.2	4.7	4,874	1.0	0.8	2,245	2.1	1.7	4,736	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.3	3.8	5,250	1.1	0.2	2,469	2.3	1.8	5,244	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	2.0	1.8	4,578	0.9	0.5	2,089	4.8	7.7	10,831	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	3.3	10,359	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.3	2.0	2,798	2.4	3.7	5,372	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	1.2	1.5	2,718	1.6	1.5	3,691	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	1.1	0.2	2,469	0.9	1.0	2,058	1.1	0.8	2,559	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	94,580			60,874			170,889			0			0			0			0		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

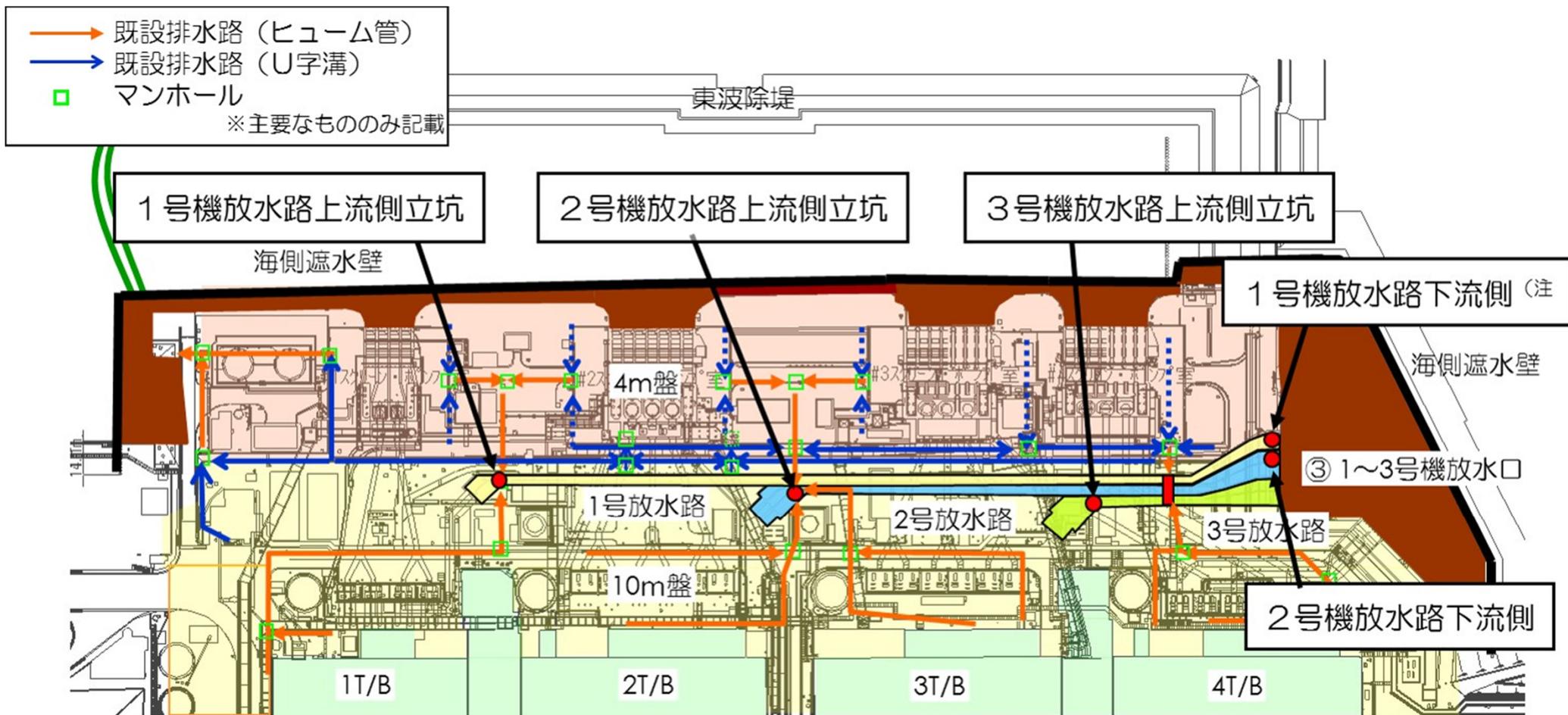
評価期間	5/1 ~ 5/7	5/8 ~ 5/14	5/15 ~ 5/21	5/22 ~ 5/28	5/29 ~ 5/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	1,417,064	1,181,088	1,105,438	847,635	326,343	4,877,568	744	6,556

発電所内のモニタリング状況等について （1～3号機放水路の状況について）

2016年6月30日

TEPCO

1～3号機放水路及びサンプリング位置図(平面図)



注: ゼオライト土のう設置(2月)以降、放水口から下流側立坑へのアクセス不可のため、放水口上部より採水

1号機放水路サンプリング結果

- 上流側立坑たまり水のセシウム137濃度は、4月に若干上昇が見られたものの、4月末に低下し、現在は1,000Bq/Lを下回る濃度。放水路浄化装置は停止中。
- 下流側の溜まり水のセシウム137濃度も、現在は1,000Bq/L程度で横這い状態。当面監視を継続して行く。



1号機上流側立坑流入水
(1号T/Bルーフ)
・T/B東側地表

調査日: 14/10/6

Cs134: 420
Cs137: 1500
全β: 1400
H3: 9.9

(単位: Bq/L)

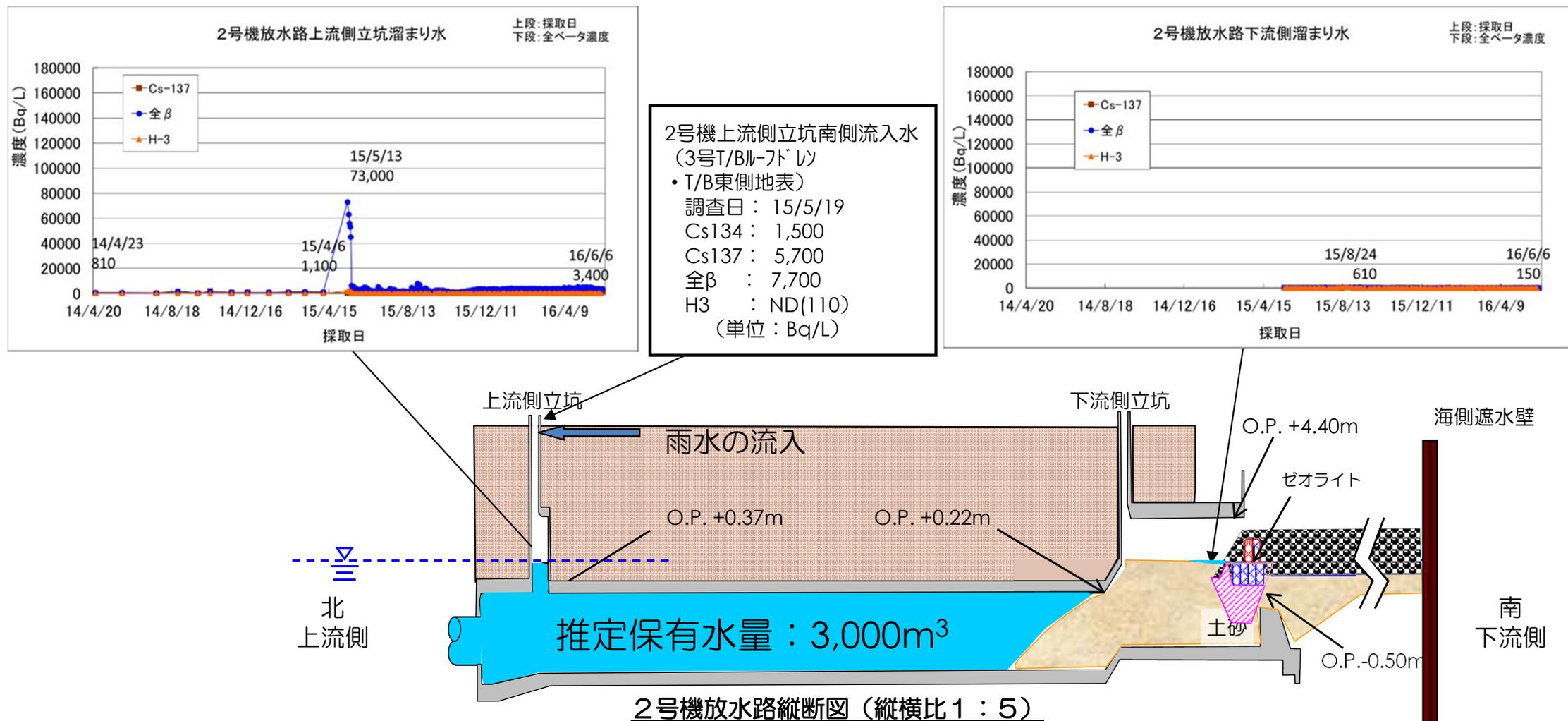


1号機放水路縦断図 (縦横比1:5)

注: 放水口へのゼオライト設置により、放水口内への立ち入りができなくなったことから、2015/3/20より放水口上部開口部から採水することとした。

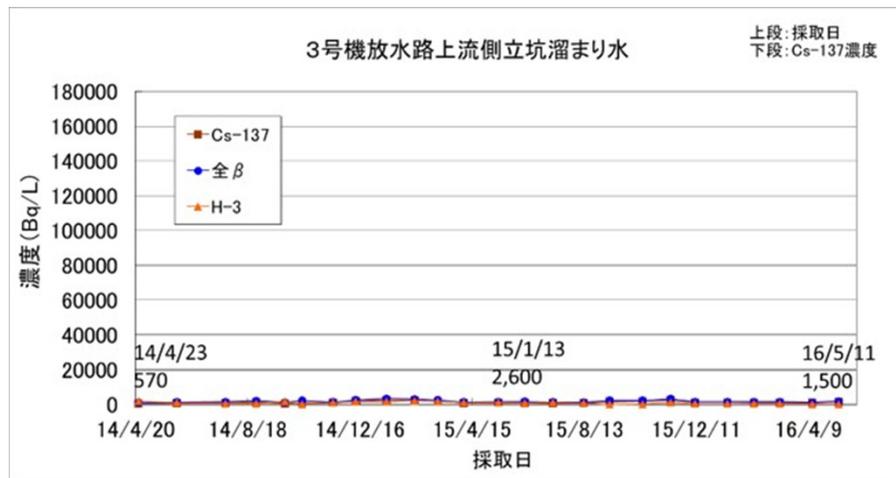
2号機放水路サンプリング結果

- 2号機放水路上流側立坑の溜まり水の全ベータ濃度は、横這い状態で推移。昨年5月のような急上昇はみられていない。
- 下流側（放水口）の濃度も低濃度で、上昇は見られない。



3号機放水路サンプリング結果

- 3号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム濃度は、降雨により若干の上下はあるものの、1,000～2,000Bq/L程度で推移。
- 引き続きモニタリングを継続する。



3号機上流側立坑流入水
(3号S/Bルーフ上・T/B東側地表)

調査日: 14/6/12

Cs134	1,400
Cs137	4,100
全β	4,800
H3	ND(9.4)

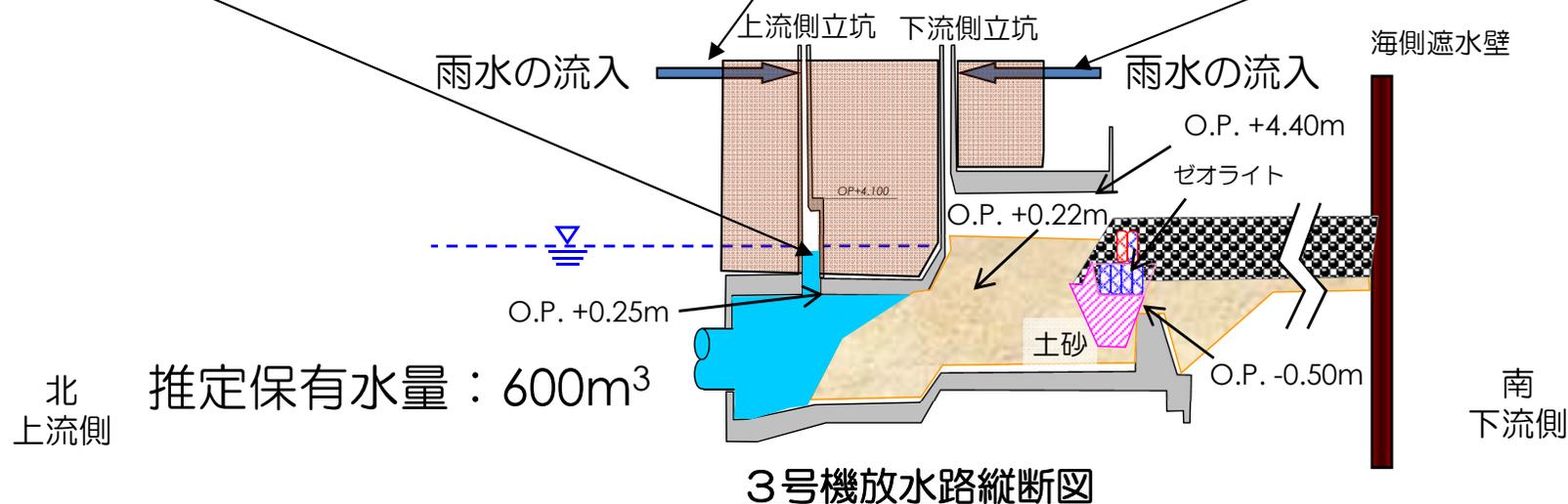
(単位: Bq/L)

3号機下流側立坑流入水
(4号T/B建屋周辺雨水)

調査日: 14/6/12

Cs134	1,000
Cs137	2,800
全β	3,900
H3	13

(単位: Bq/L)



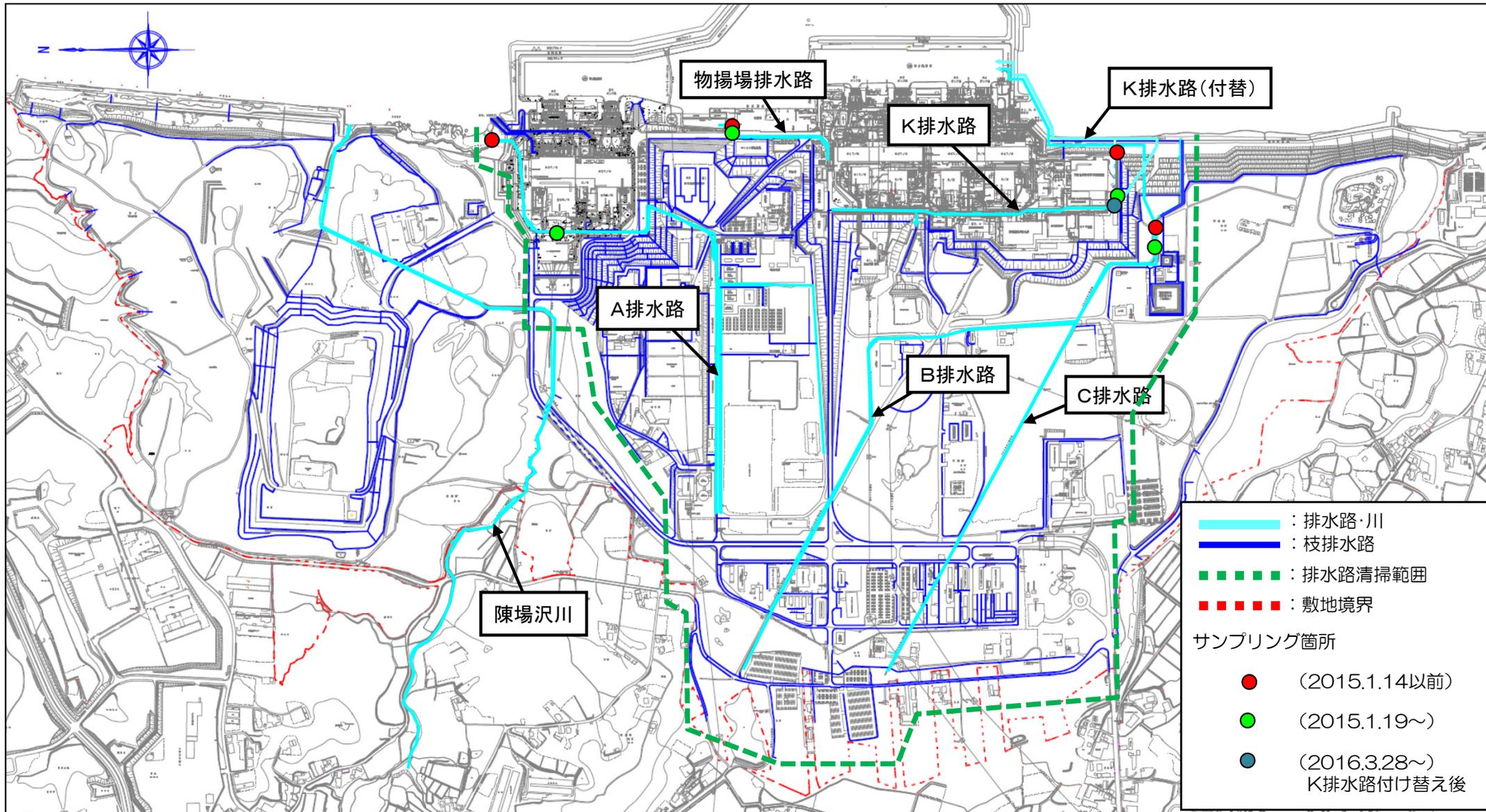
構内排水路の対策の進捗状況について

2016年6月30日

TEPCO

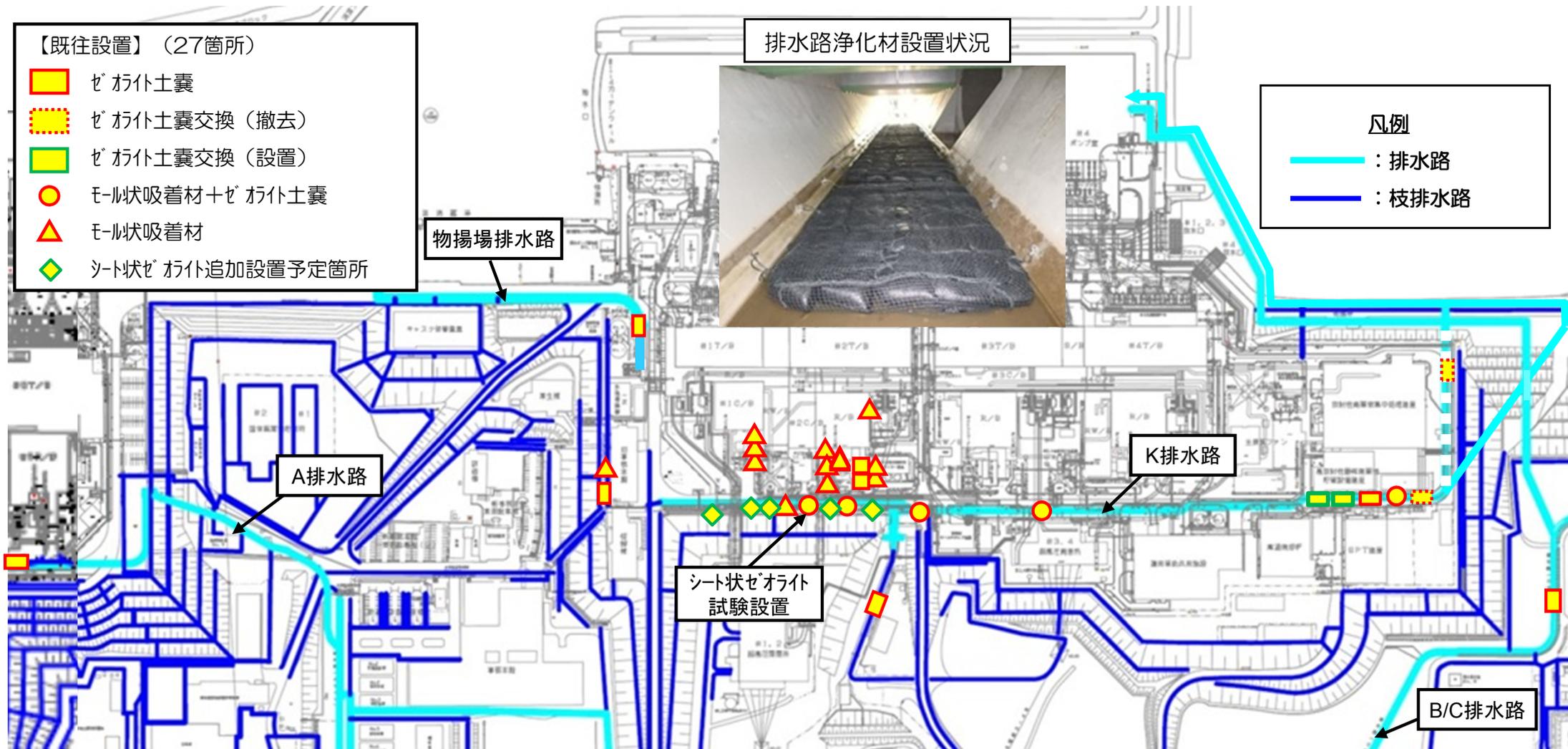
1. 排水路位置

排水路、河川、枝排水路の位置を下図に示す。

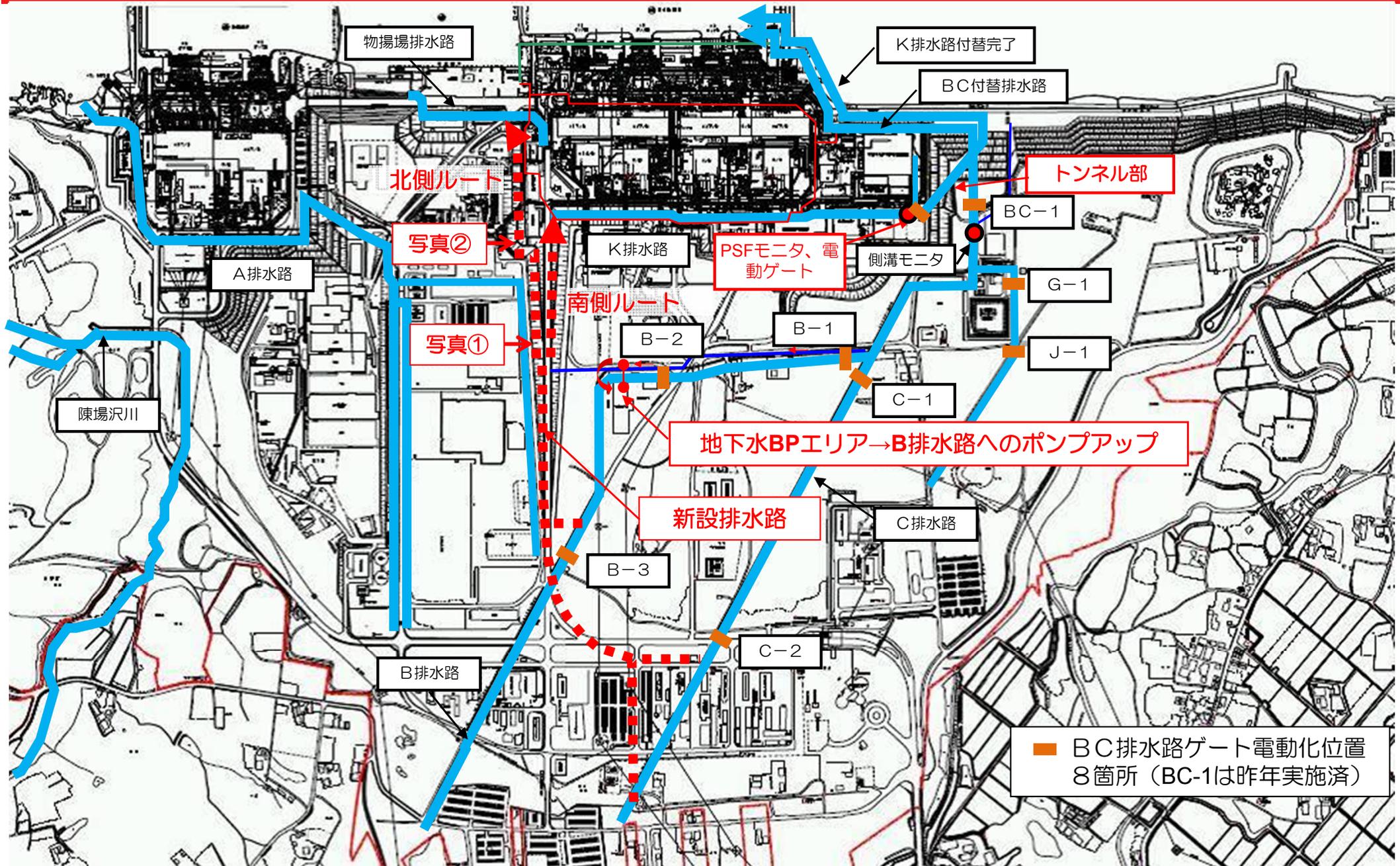


2-1. 排水路への対策（浄化材の設置状況）

- 排水路への浄化材設置については、昨年10月16日までに濃度の高かった箇所を中心に27箇所設置済。
- 1月下旬より、K排水路の清掃と併せて浄化材の交換を実施。
- 3月29日に、試験的に1箇所に新型浄化材（ゼオライトシート）を設置し、運用中。試験結果を踏まえ、ゼオライトシートの追加設置（5箇所）を予定。

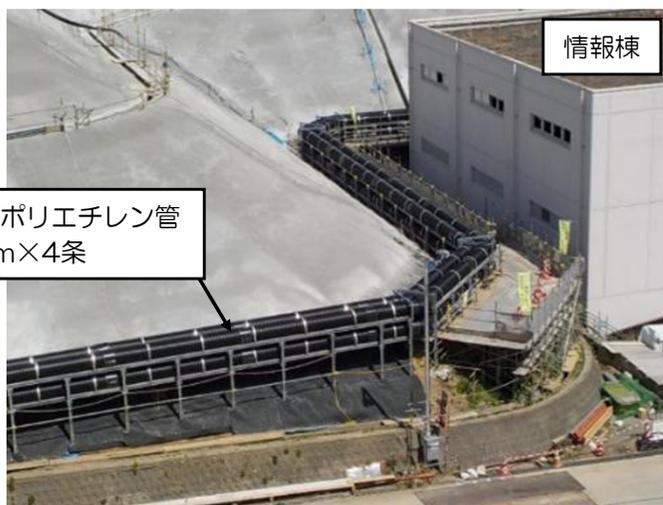


2-2-1. 港湾内での排水管理(新設排水路他)



2-2-2. 実施状況(新設排水路)

- 広域フェーシングにより、K排水路並びにBC排水路に流入する雨水量が増加するためK排水路の流域となっている地下水バイパスエリア（フェーシング済）及びBC排水路の流域となっている西側エリアについて、流域変更した雨水の排水路を新設した。
- 2015年5月11日より工事を開始。昼夜作業により実施してきたが、施工方法について既設排水路を活用した構造に一部見直しを行い、北側ルート（物揚場方向）については、2016年4月27日に通水開始した。また、南側ルート（K排水路方向）についても6月20日に通水開始した。

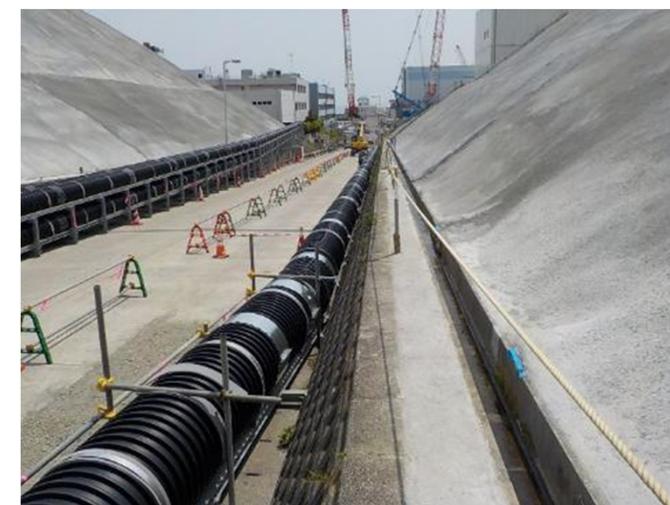


写真①

北側ルート配管状況（大熊通り～情報棟北側）



写真②



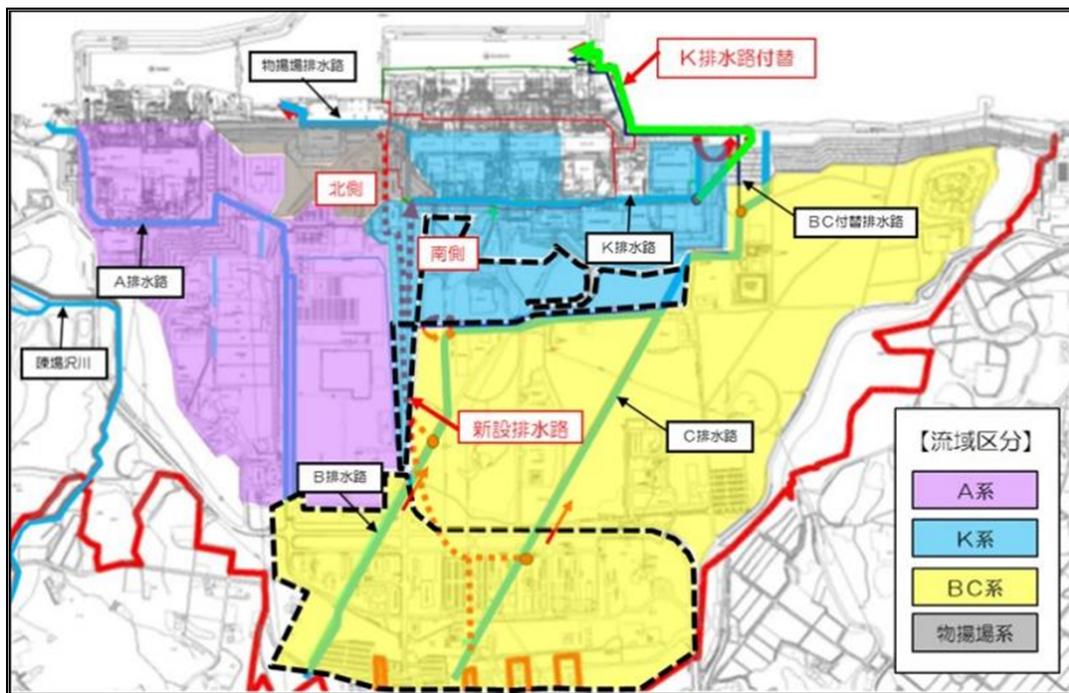
写真③

南側ルート配管状況

2-2-3. 新設排水路設置前後の流域変更

- 設置前の流域区分は、A排水路、K排水路、BC排水路、物揚場排水路
- フェーシングによる流量増加やタンクエリアの分離を踏まえ新設排水路を設置
- 西側エリアや地下水バイパスエリア等の雨水を新設排水路に導水し、北側ルート(物揚場)と南側ルート(K排水路)に排水

【設置前】



【設置後】



3-1. 陳場沢川の河川水調査結果(降雨時)について

- 2016年4月28日に、下記の3地点で、陳場沢川のサンプリング（降雨時）を実施。
- 朝から夕方まで1～5mm/h程度の雨が継続。（当日の降雨量 42.5mm）



3-2. 分析結果

- 降雨時であり、上流、中流、下流ともにセシウム-137が検出されたが、その他はこれまでの調査結果と同等の結果であった。

サンプリング場所	陣場沢川上流 (敷地境界付近)				陣場沢川中流 (6号機西側)				陣場沢川下流 (河口付近)			
	2013/12/10	2015/2/19	2016/3/28	2016/4/28 (降雨時)	2015/2/19	2015/2/19	2016/3/28	2016/4/28 (降雨時)	2013/12/10	2015/2/19	2016/3/28	2016/4/28 (降雨時)
セシウム-134 (Bq/L)	ND (3.7)	ND (0.61)	ND (0.58)	ND (0.64)	-	-	ND (0.64)	ND (1.2)	ND (3.1)	ND (0.80)	ND (0.44)	ND (0.89)
セシウム-137 (Bq/L)	ND (3.3)	0.79	ND (0.64)	2.1	-	-	ND (0.80)	2.2	ND (3.3)	ND (0.85)	ND (0.64)	1.2
全ベータ (Bq/L)	ND (4.6)	3.3	ND (4.0)	ND (4.6)	-	-	ND (4.0)	ND (4.6)	5.6	2.9	ND (4.0)	ND (4.4)
トリチウム (Bq/L)	10	ND (7.7)	ND (3.3)	3.3	-	-	3.6	3.4	19	ND (7.7)	12	6.4
ストロンチウム-90 (Bq/L)	-	-	ND (0.10)	分析中	-	-	ND (0.10)	分析中	-	-	ND (0.12)	分析中

※ NDは、検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

4. 実施工程

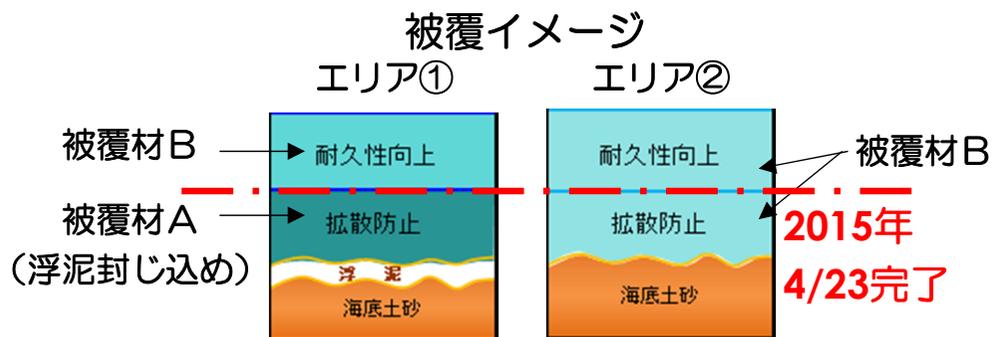
項目		2016年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月以降	備考	
排水路調査										
K排水路		枝排水路上流調査（作業環境調査・雨水サンプリング調査）								
その他排水路 （A, B, C, 物揚場他）		2016年4月28日 陳場沢川採水・分析（降雨時）		物揚場排水路他						
排水路対策										
敷地全体の除染、清掃等 （継続対策）		フェーシング、構内道路清掃								2016年度以降も継続実施
浄化材の設置、交換		試験設置（1か所追加）		追加設置（5か所追加）						2015年10月16日までに 27箇所設置完了。 2016年度以降も継続実施
K排水路	K排水路清掃	土砂清掃								1月下旬より清掃開始
	モニタの設置	3月末設置	堰の改造	4月～9月試運用 データ採取						試運用で土砂の流入が見られたため、堰の改造等対策 実施中。 運用開始を9月に延期
BC排水路	清掃	土砂清掃								
A排水路	清掃	土砂清掃								4月より清掃開始
物揚場排水路	清掃	土砂清掃								
新設排水路設置工事		北側ルート通水開始 2016年4月27日		南側ルート通水開始 2016年6月20日						工事開始(2015年5月11日)

港湾の海底土被覆等の状況 魚介類対策実施状況

2016年6月30日

TEPCO

1. 港湾の状況(港湾内海底土被覆工事の進捗)

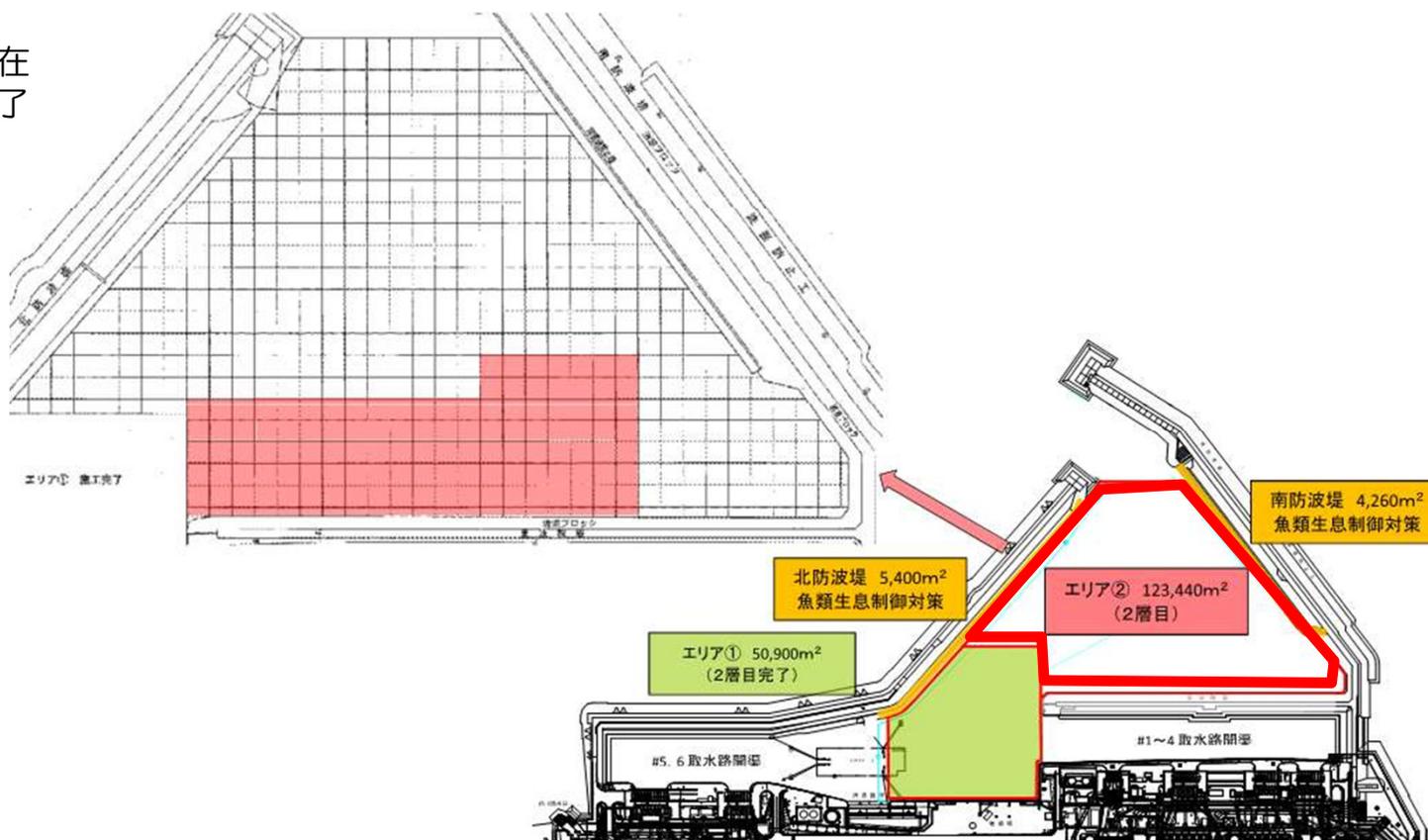


- 2015年4月23日に港湾内全域の被覆(拡散防止)が完了
- 2015年10月19日に北防波堤の魚類対策工の被覆を完了
- 2015年12月21日にエリア①の2層目の追加被覆を完了
- 2016年1月21日に東波除堤開渠側(南北方向、東西方向)の魚類移動防止網完了
- 2016年3月1日に南防波堤際の魚類対策工の被覆完了
- 2016年3月21日よりエリア②の航路・泊地エリアの2層目開始

2016年5月31日 現在
エリア② 24.2%完了

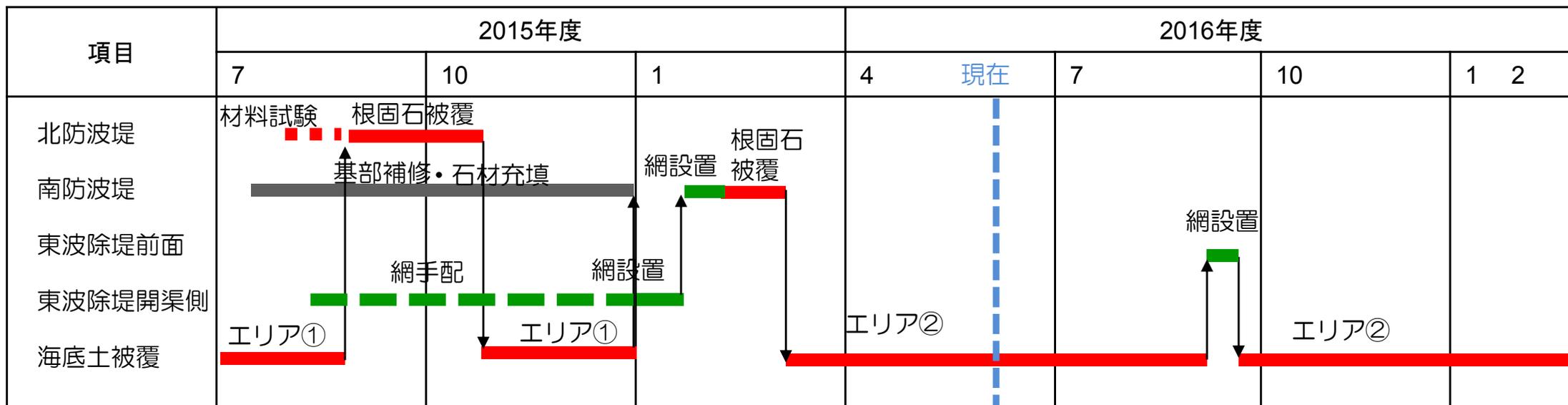
凡例

■ エリア②被覆完了箇所



2. 工程

◆ 概略工程



※工程は波の状況、他工事との干渉により変動する。

◆ 施工概要

- 北防波堤は施工時の魚類の移動を防ぐため、現状の魚類移動防止網を設置した状態で根固石の被覆を実施済み。
- 南防波堤は透過防止工欠損箇所の石材補充が完了、施工時の魚類の移動を防ぐための魚類移動防止網設置、根固石の被覆を実施済み。
- 東波除堤開渠側（南北方向、東西方向）の魚類移動防止網の追加設置を実施済み。東波除堤前面の魚類移動防止網の復旧は当該箇所の被覆完了後、実施予定。

3-1. 港湾魚類対策状況(2016.4月末)

① 港口からの魚出入り抑制のため，次の対策を実施中

港湾内の底刺網、かご網の設置

ブロックフェンス設置

港湾口の底刺網の二重化

- ・外網（魚の侵入ブロック）：スズキ網
- ・内網（小魚の捕獲）：カレイ網

② 防波堤沿い：『魚類移動防止網』を設置

③ 物揚場前中空三角ブロック周辺：シルトフェンス，底刺し網を設置

④ 魚類の汚染抑制：港湾内海底土被覆（1層目完了。耐久性向上のための被覆実施中）



【港湾魚対策の強化】

○港湾内のイナメ捕獲強化を目的として、港湾内底刺し網の目合いを3.6寸から3寸に変更

←2015年12月より実施。漁獲数は変更前とほとんど変化はなく少ない状況
(海底土被覆工事と刺し網との干渉により、港湾内刺し網を設置できない場合あり)

○1～4号取水口開渠内の2か所に魚移動防止網を設置

←同開渠内からその外側への魚移動などを防止(2016年1月21日:移動防止網設置完了)
なお、同開渠内に常時設置していたカゴは撤去(3月)

○港湾内のヒラメ捕獲強化を目的として、港湾口内網の目合いを3.6寸から4.5寸に変更

←2016年4月26日から実施

3-2. 港湾魚類対策の追加対策

○港湾口刺し網の三重化(内訳)

- ①外網: 港湾への魚侵入ブロック(スズキ網、網丈: 約4m)
 - ②内網1: 港湾内のヒラメ捕獲強化(カレイ網、網丈約1.5m、目合い4.5寸)
 - ③内網2: 港湾内のアイナメ捕獲強化(カレイ網、網丈約1.5m、目合い3寸)
- ※内網1、2は、海底土被覆工事と干渉する場合には設置できない。

← 港湾口刺し網の三重化: 5月19日から実施

○港湾内魚捕獲強化のため、物揚げ場前付近に刺し網を常設

← 5月30日から実施



3-3. 港湾での単位漁具当たり魚類捕獲数

図 1F港湾における単位漁具当たり魚類捕獲数(かご漁)

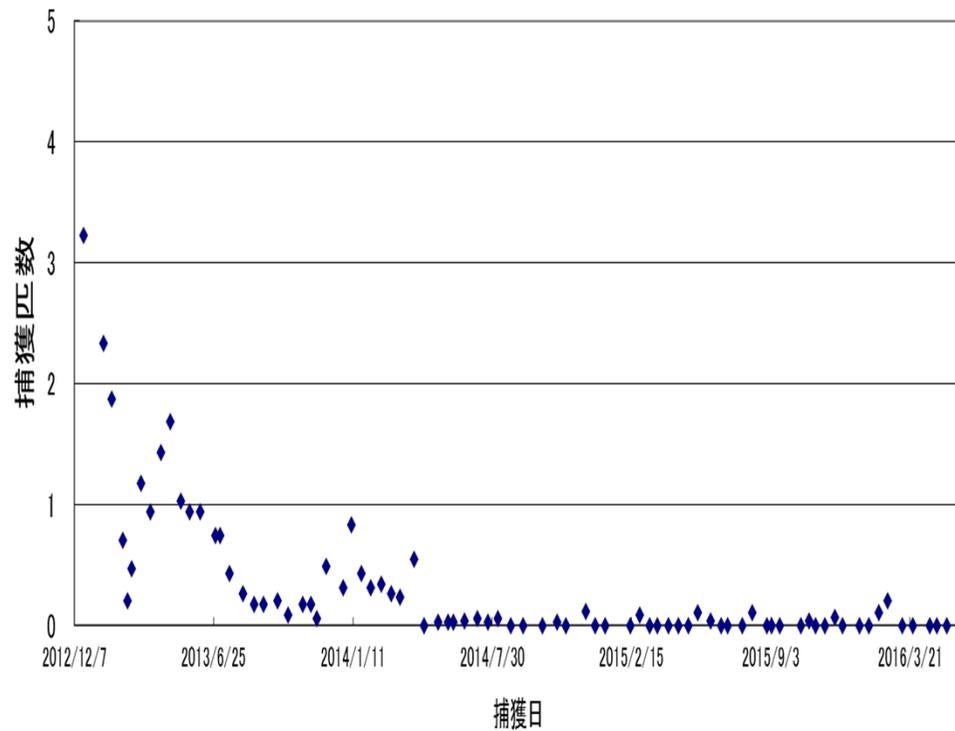
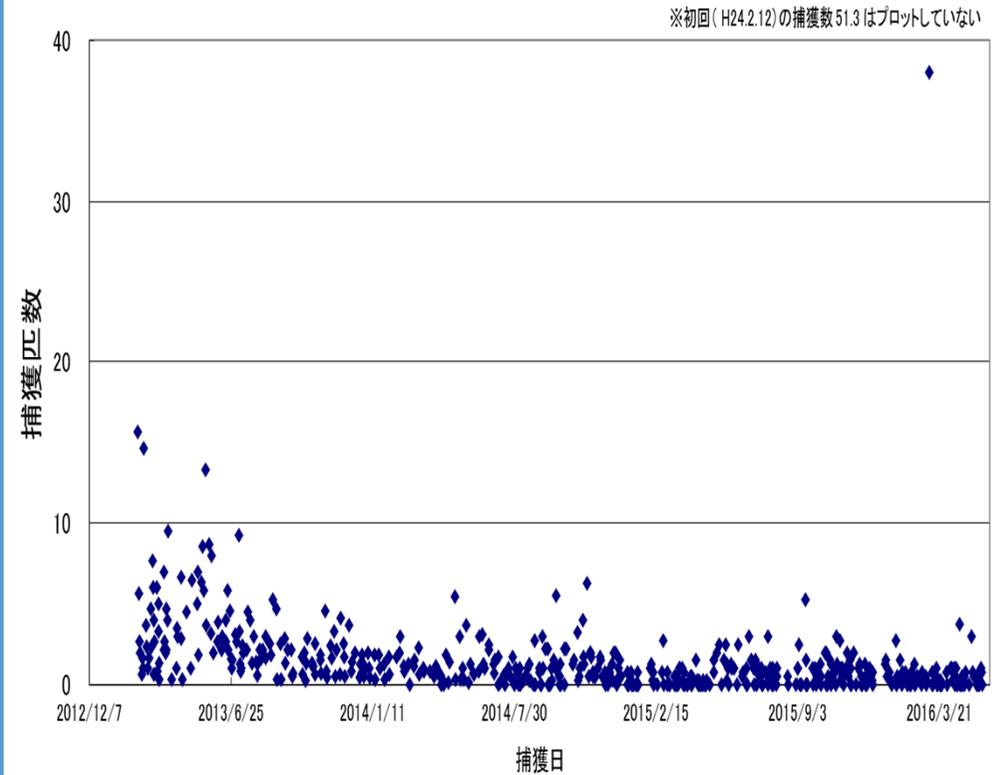


図 1F港湾における単位漁具当たり魚類数(刺し網漁)



3-4. 魚種別の重量の経時変化

