

H4タンクエリア内周堰からの堰内雨水漏えい 及び外周堰の雨水水位低下について


2015年3月25日

東京電力株式会社




東京電力

時系列

- 3月5日
- 構内側溝排水放射線モニター警報発生の原因調査の一環でH4外周堰内ピットの溜まり水を分析したところ、汚染していること（全β 1,900Bq/L）が判明
- ※ この時点で、外周堰の排水弁を「閉止」とした
- 

- 3月6日
- 外周堰溜まり水の汚染の原因調査の中で、H4東エリア内周堰の配管貫通部から溜まり水がにじんでいることを確認
- P.2～P.10

- 
- 3月10日
- 降雨により、3月9日時点で約15cmであった外周堰内水位が3月10日6時24分時点で約10cmに低下していることを確認
 - 外周堰内溜まり水の汚染を確認したところ、最大で全β 8,300Bq/Lであることを確認
- P.11～P.16
- P.17～P.23
- （原因は、3月5日も共通と考えられる）

1. H4タンクエリア内周堰からの堰内雨水漏えいの原因と対策について

1-1. 発生事象（1／2）

■ 概要

- 3月6日午前9時頃、H4東エリア内周堰（北西部）の配管貫通部から堰内の溜まり水がにじんでいることを当社社員が確認。
- にじみ箇所の調査のため、配管保温材を取り外したところ、配管貫通部からのにじみが鉛筆芯1本程度の量に増加。
- パワープロベスターによる内周堰内水を回収するとともに、コーキング剤による止水処置を実施し、10時18分頃、漏えいが停止したことを確認。

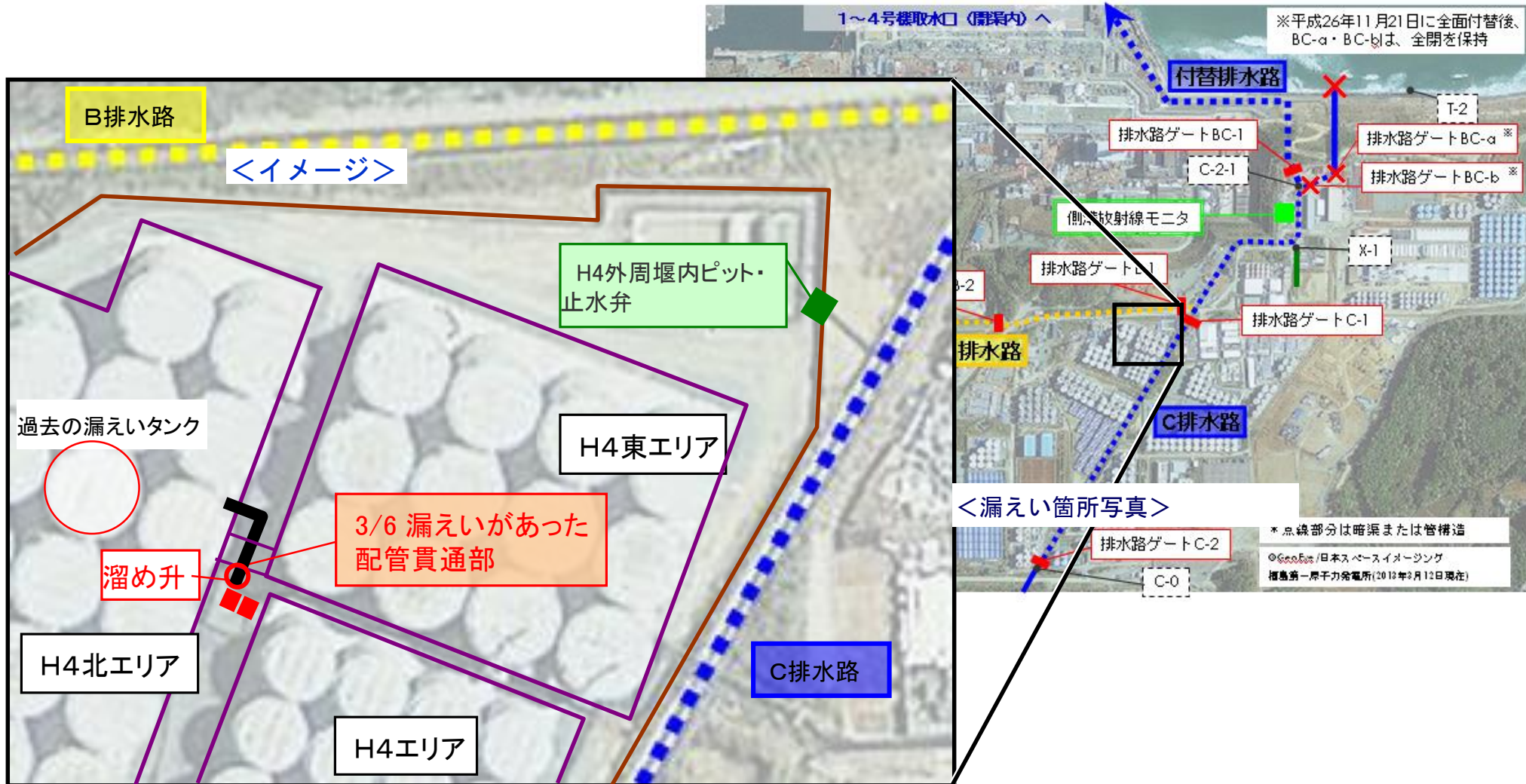
1-1. 発生事象 (2/2)

■ 漏えい状況

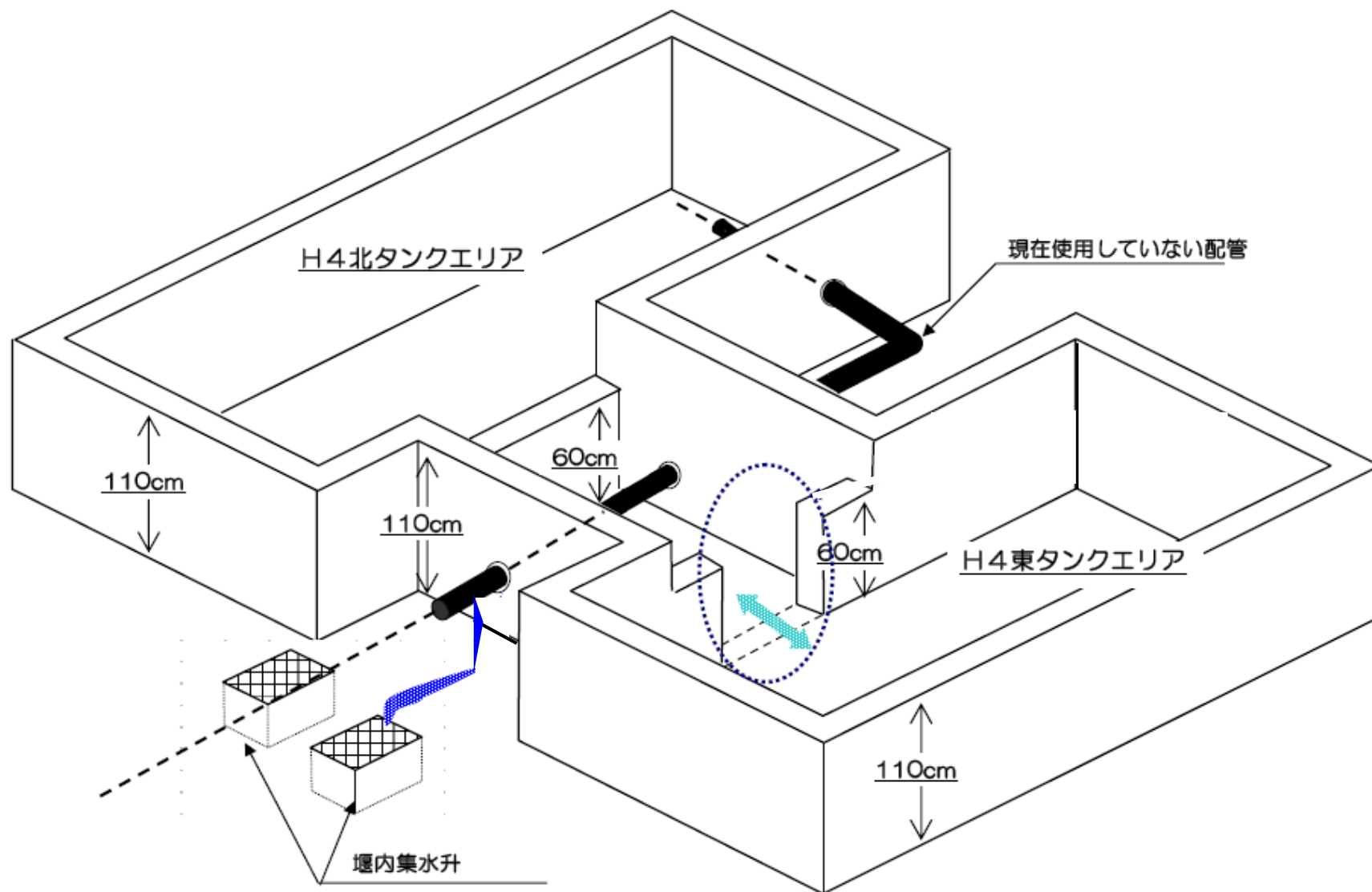
- 漏えい量 : 最大約25 L
- 漏えい水 : H4東内周堰内に溜まった雨水
- 漏えい範囲 : 隣接する溜め升 (内空約50cm×内空約50cm×水深約10cm) まで
 - ※ 漏えい水は上記エリアに留まっており、海洋への流出はない (更に漏えい発生時には外周堰止水弁も閉としていた)
- 漏えい水の分析結果 (平成27年3月5日 採取・分析)

	H4東内堰内に溜まった雨水
全ベータ [Bq/L]	1,600
セシウム134 [Bq/L]	ND (5.4)
セシウム137 [Bq/L]	ND (8.7)

【参考】現場状況



【参考】配管貫通部



1-2. 原因と対策（1 / 2）

■ 原因

- H4堰内を貫通している配管は、下部半面に鉄板が巻き付いた構造となっていたため、配管と鉄板の間に堰内水がしみこみ、その隙間を通過して漏えいが発生したと考えられる。
 - 堰内水が隙間を通過して漏えいにまで至った原因としては、3月5日に実施したH6堰内雨水のH4東堰内への移送業務において、移送完了後の停止確認が不十分であったため、サイフォン効果によりH6堰内雨水の移送が継続されてしまい、H4東堰内の水位が通常運用値を超える27cmまで上昇したためと考えられる。
- ※ なお、H4東の汚染水タンク水位について確認を行い、水位の異常等がないことを確認している。

1-2. 原因と対策 (2 / 2)

■ 対策

- 堰内雨水の移送設備に弁を設置し、移送業務の終了にあたっては、サイフォン効果により移送が継続されていないことを確認する。(3/11 弁 設置済)
- 配管下部に鉄板が巻き付けた構造の配管が堰を通過する構造が確認された場合は、鉄板の貫通部両端を切断し、止水を再施工する。(現時点で類似箇所は確認されていない。継続して調査を実施中)

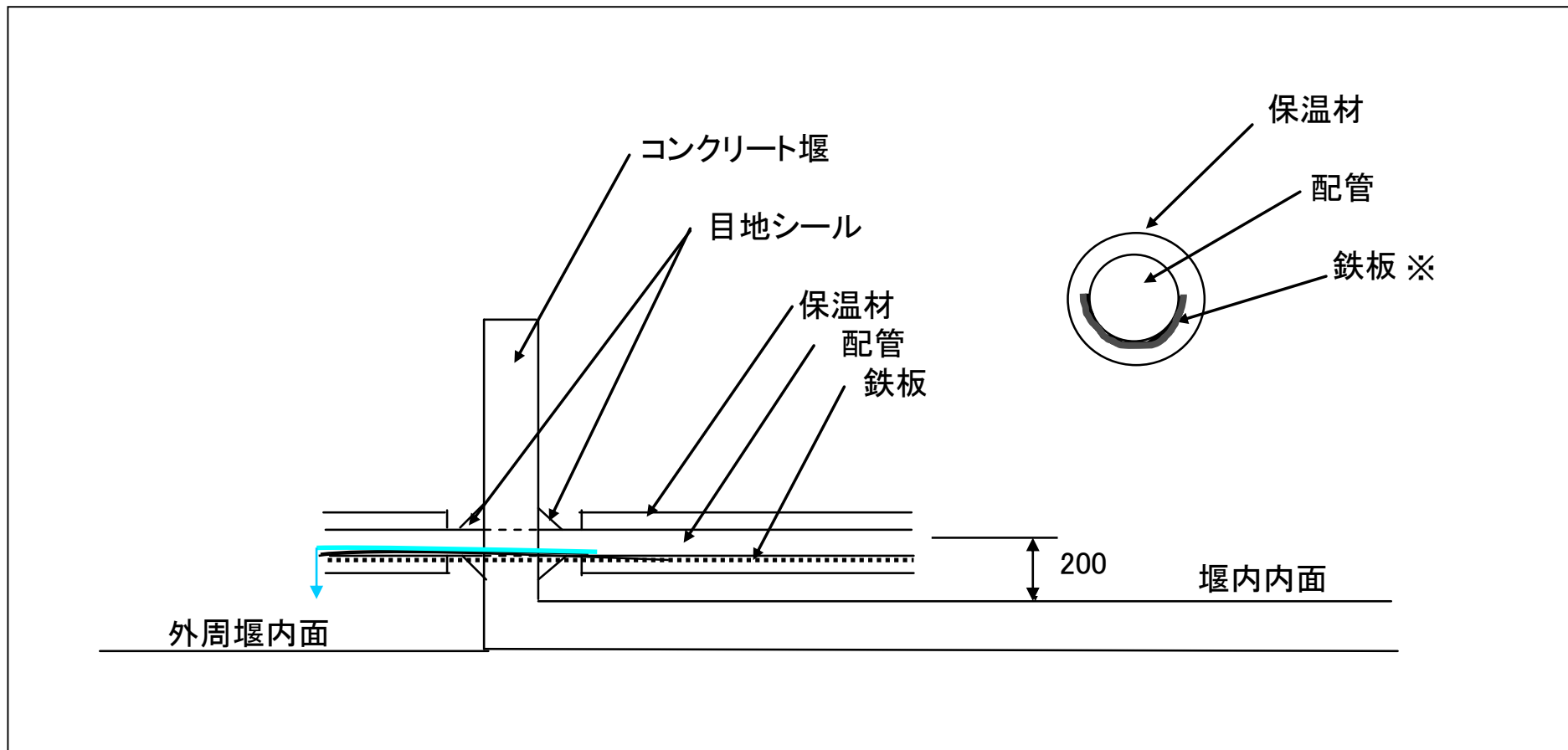


【参考】H4東の堰内水位上昇について

	堰内水位		堰内面積	堰内雨水増減
	3/5 17時頃	3/6 9時頃		
H4東堰	約17cm	約27cm	約1,000m ²	+100m ³
H6堰	約16cm	約9cm	約2,000m ²	▲140m ³



【参考】 堰内貫通部の処理状況について



※ 鉄板は、昔汚染水移送をホースで実施していた頃、草（チガヤ）によるホース損傷・漏えい対策として施工していたもの。PE管化により不要となったが、名残で鉄板を設置しているところがあった。

2. H4タンクエリア外周堰の雨水水位低下 の原因と対策について

1. 概要（1）

- 平成27年3月9日22時30分頃、H4エリア外周堰内水位が降雨により約15cmとなっていることを確認。
- 現場にて水位を確認したところ、3月10日6時24分頃、水位が約10cmに低下していることを確認。
- 周辺の状況を確認した結果、H4東エリアおよびH4北エリアの東側外周堰から水が流出していること、また、内周堰と外周堰の間に設置されている側溝と基礎部の継ぎ目から気泡が出ていることを確認。
- 3月10日10時25分頃から外周堰内の溜まり水を水中ポンプや吸引車にてH4北内周堰内に移送を開始し、14時52分頃に溜まり水がなくなったことから水移送を終了。水の流出および気泡の発生が止まったことを確認

1. 概要（2）

■ 漏えい状況

- ・ 漏えい量：約747m³

※降雨量および当該外堰に流入した雨水の総量（約915m³）から内周堰内への移送量（約168m³）を引いて、約747m³と推定。

- ・ 漏えい水：H4外周堰内の溜まり水

※外周堰から流出した水は、周辺の排水溝への流れ込みが確認されていないことおよび構内側溝排水放射線モニタの指示値に有意な変動がないことから、当該外周堰付近の地面に浸透したものの、海への流出はないと判断。

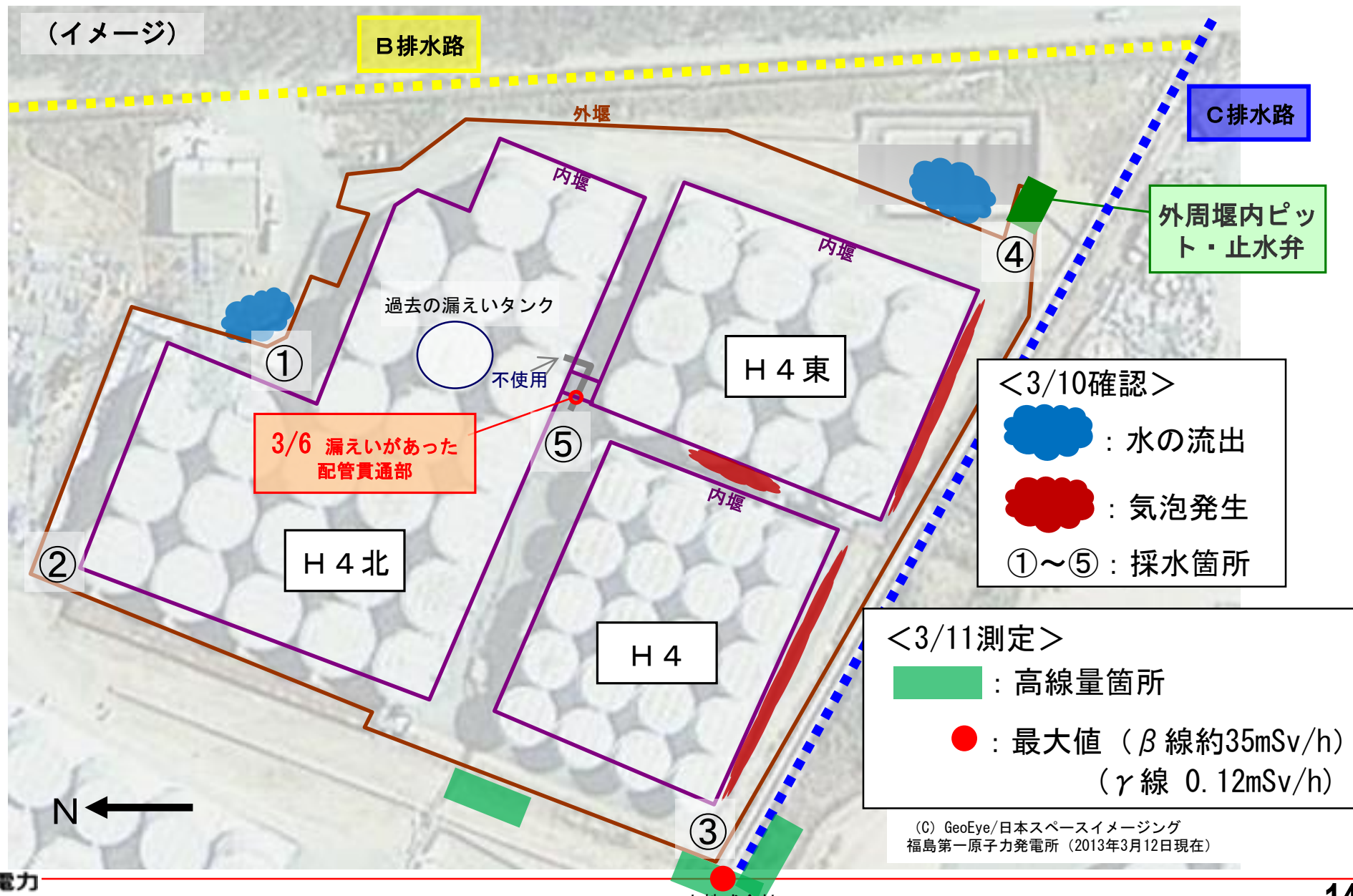
■ 溜まり水の汚染状況

- ・ H4外周堰内溜まり水の分析結果（平成27年3月10日採取・分析）

採水場所(採水時間)	①(9:10)	②(9:15)	③(9:20)	④(9:25)	⑤(9:30)
全ベータ[Bq/L]	1,900	1,500	8,300	150	370
セシウム134[Bq/L]	ND(11)	ND(10)	ND(12)	ND(10)	ND(11)
セシウム137[Bq/L]	18	ND(17)	ND(16)	ND(16)	ND(17)

※採水場所の数字は【次頁 1. 概要（参考：現場状況）】を参照。なお、表のNDは検出限界値未満を意味する。

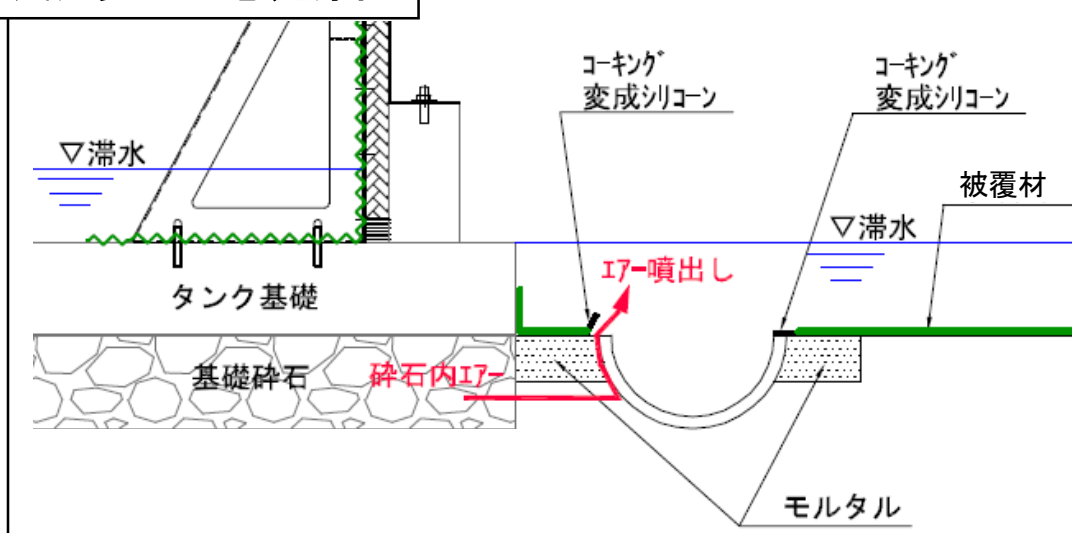
1. 概要 (参考: 現場状況)



2. 外周堰内水位低下の原因

- H 4 北の東側の土堰堤からの漏えい箇所では、土堰堤の被覆材の一部剥がれが認められた。
- H 4 の南側の側溝脇等においては、側溝と周辺のモルタルとの間等に隙間が生じており、その隙間から地中に浸透していると想定される。
- なお、側溝脇等からの気泡発生については、隙間からタンク基礎下の碎石等に溜まっている空気が出てきたものと推察される。

気泡発生の想定原因



H 4 北東側土堰堤

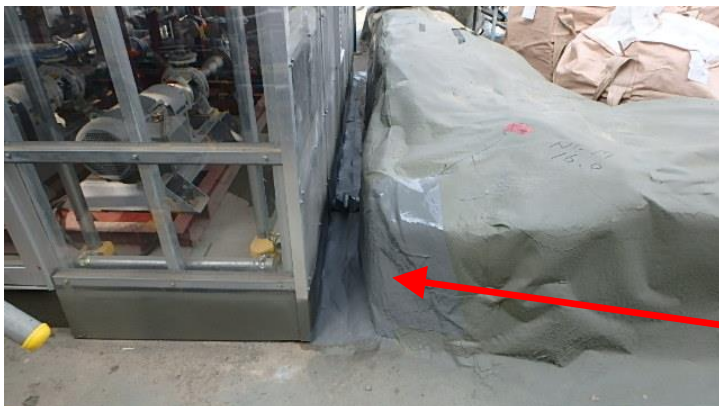


H 4 南側側溝



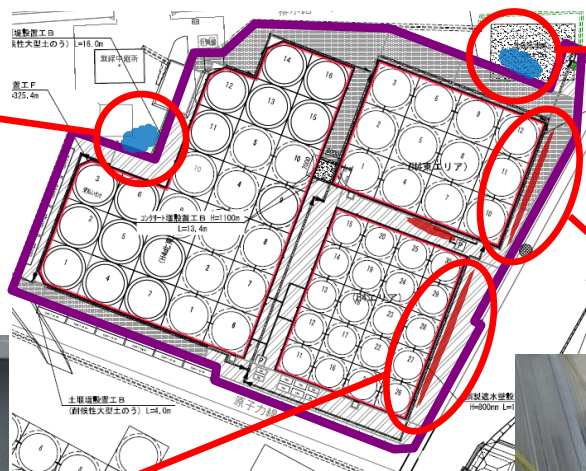
3. 外周堰水位低下への対策

- 被覆の剥がれ、側溝隙間等の雨水の漏えい・浸透の原因となりうる箇所を調査し、補修予定。なお、3/10に確認された不具合箇所の補修は実施済み（3/14～3/17）。
- 今回の事象を受けて、H4以外のエリアについても点検・補修を実施予定。



再被覆 (3/14)

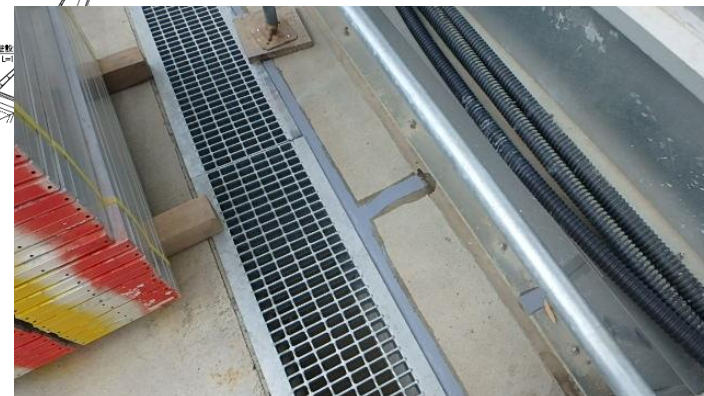
隙間充填 (3/14～3/17)



再被覆
(3/16)



隙間充填 (3/15)



4. 外周堰内のβ核種による汚染の原因（1）

内周堰から外周堰への漏えいの可能性について

- H4エリアの汚染水タンクの水位に有意な変動がないこと、内周堰内水位にも有意な変動がないこと、内周堰内の汚染レベル（全β 1,000Bq/L以下）が外堰内（最大全β 8,300Bq/L）より低いことから、外堰内の汚染はタンクおよび内堰内雨水の影響が直接的な原因ではないと判断。

内周堰内の水の分析結果（平成27年3月10日 採取・分析）

採水エリア(採水時間)	H4北(10:15)	H4東(10:20)	H4(10:10)
全ベータ[Bq/L]	730	450	400
セシウム134[Bq/L]	ND(11)	ND(11)	ND(12)
セシウム137[Bq/L]	ND(17)	ND(17)	ND(17)

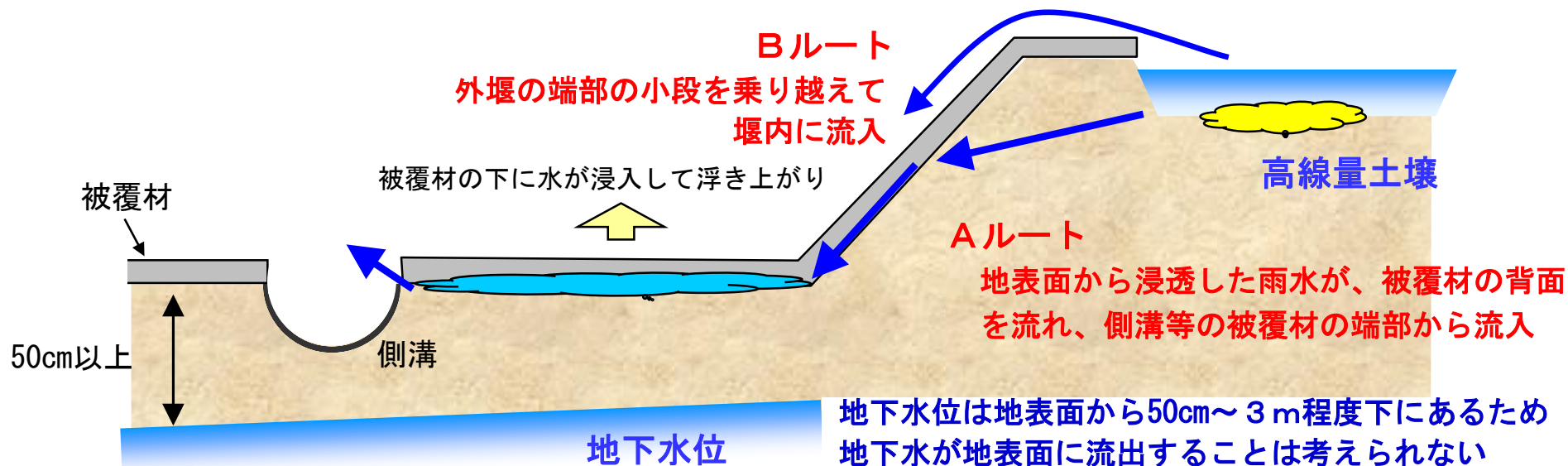
採水エリア(採水時間)	H4北(17:10)	H4東(17:10)	H4(17:10)
全ベータ[Bq/L]	960	440	85
セシウム134[Bq/L]	ND(10)	ND(9.9)	ND(11)
セシウム137[Bq/L]	ND(17)	ND(16)	ND(17)

※表のNDは検出限界値未満を意味する。

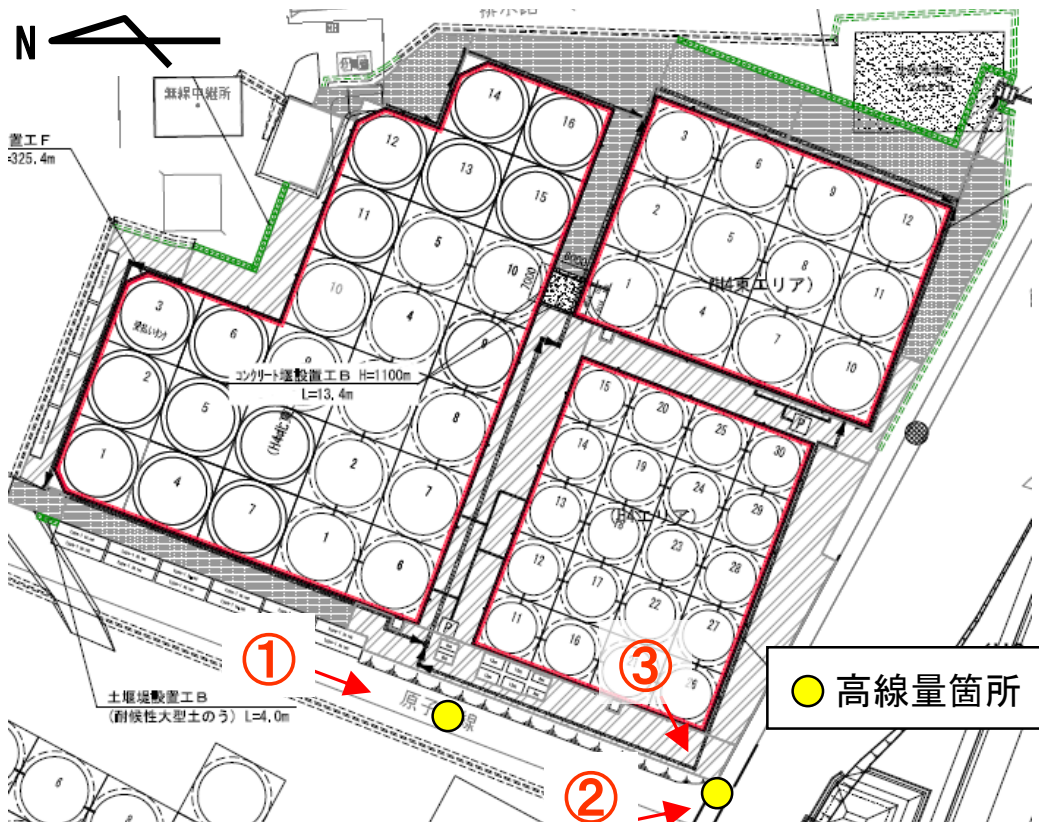
4. 外周堰内のβ核種による汚染の原因（2）

箇所③の全β放射能（8,300Bq/L）が高い理由

- H4エリア外周堰の西側高台において、高線量の土壌が2箇所に分布することを確認。当該箇所は、平成24年3月に濃縮水移送配管からの漏えいが発生した箇所である。
- 降雨時に汚染土壌に接した雨水が、以下のルートで堰内に流入して堰内水の汚染を発生した可能性が高い。なお、3月5日にH4外周堰内ピットで1,900Bq/Lが確認された原因も、前日の降雨の関係から同様と考えられる。
 - A. 地表面から浸透した雨水が、外周堰内の被覆材の背面に流れ、側溝等の被覆端部から堰内に流入
 - B. 外周堰の端部の小段を乗り越えて、堰内に流入
- また、箇所①（1,900Bq/L）および箇所②（1,500Bq/L）も、それぞれ平成25年8月のH4タンク漏えい、平成24年3月の濃縮水移送配管漏えい時の汚染箇所である。



参考：高線量箇所他の状況写真



参考：濃縮塩水移送配管からの漏えい（平成24年3月発生）



①

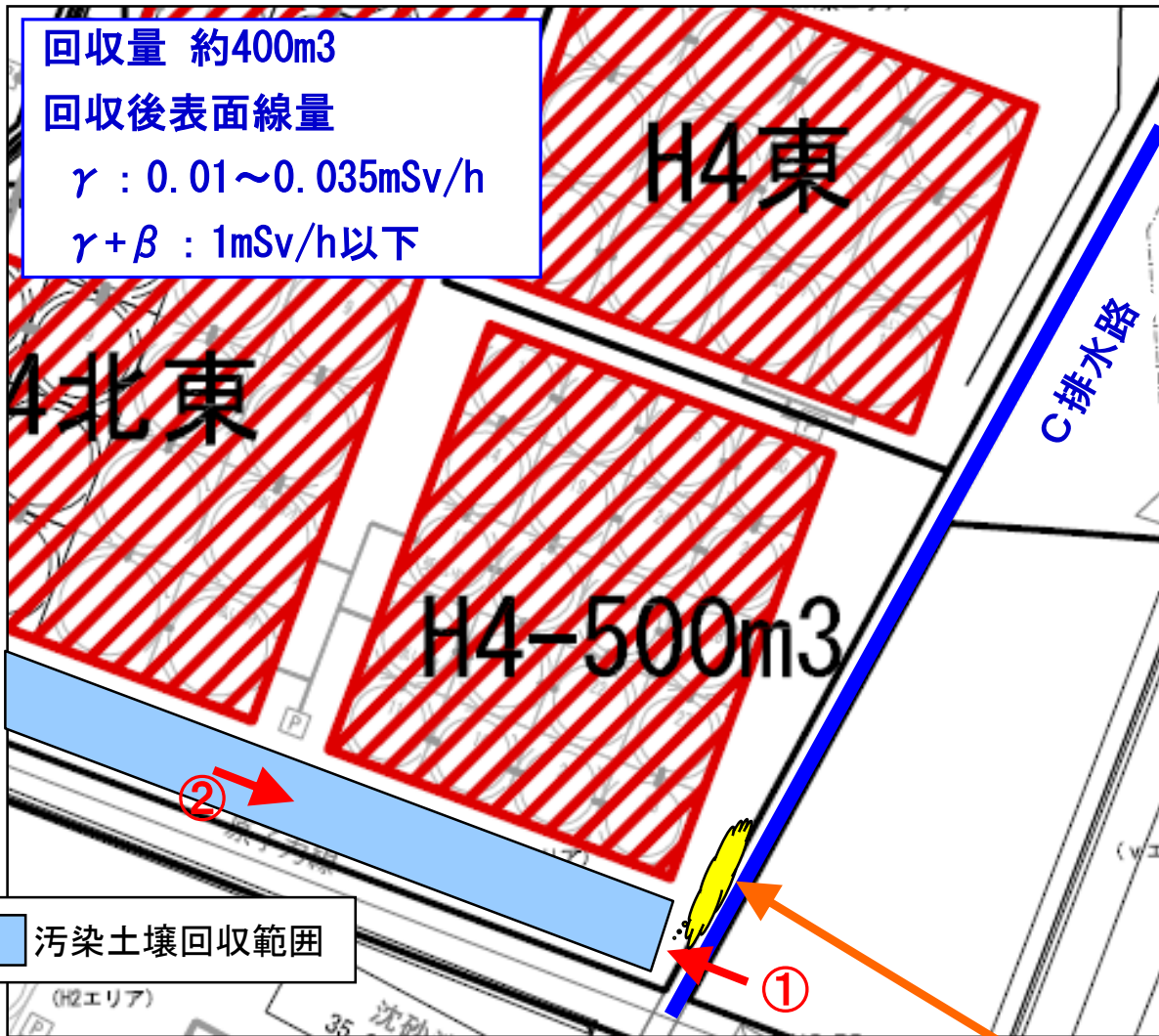
漏えい水回収後



②

汚染土除去後

汚染土

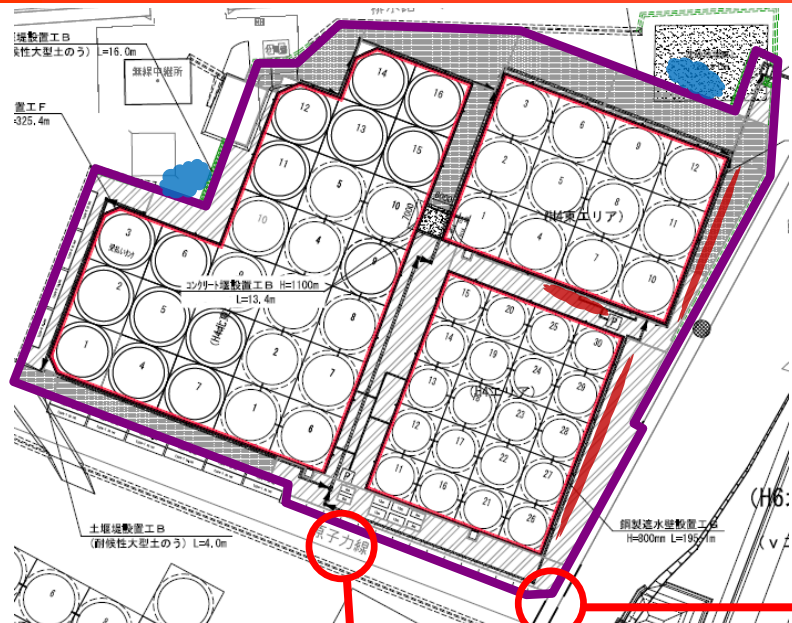


当時排水路は開渠であり、排水路への影響を踏まえ、近傍の土壌を十分に回収できていなかった可能性

5. 外周堰内のβ核種による汚染への対策（1）

- H4エリアについては、外周堰内の汚染防止に向けて、以下の対策を実施。
 - 1) 汚染した土壌は、現場状況を踏まえて可能なかぎり回収するが、外周堰外の南西部は支障物等のために回収が難しく、タンクリプレース時に実施。
 - 2) 南西部の汚染土壌の箇所については、雨水が溜まらないように、カバー等の対策を実施。
 - 3) 外周堰西側高台からの雨水浸透防止のため、高台全体のフェーシングを実施。
 - 4) 外周堰内の再汚染防止対策として外周堰内の被覆を再度実施。
- H4については、上記対策が完了後に水質分析を実施し、B・C排水路を流れる水と比較して同程度であることを確認の上、「外周堰の開運用」を再開。
- 過去にタンクからの漏えいがあったB南、H6については、暫定的に弁を「閉」にしており、排水ピット付近にて採水して分析を実施。分析の結果、水の汚染が、B・C排水路を流れる水と比較して有意な差異が認められない場合は「外周堰を開」とする。

5. 外周堰内のβ核種による汚染への対策（2）



- 汚染した土壌については、現場状況を踏まえて可能な限り回収するが、外周堰外の南西部はケーブル、配管の支障物等のために回収が難しく、全体的にはタンクリプレース時に実施。
- 南西部の高線量箇所は、周辺より低いため、雨水が溜まらないようにカバー等を設置。

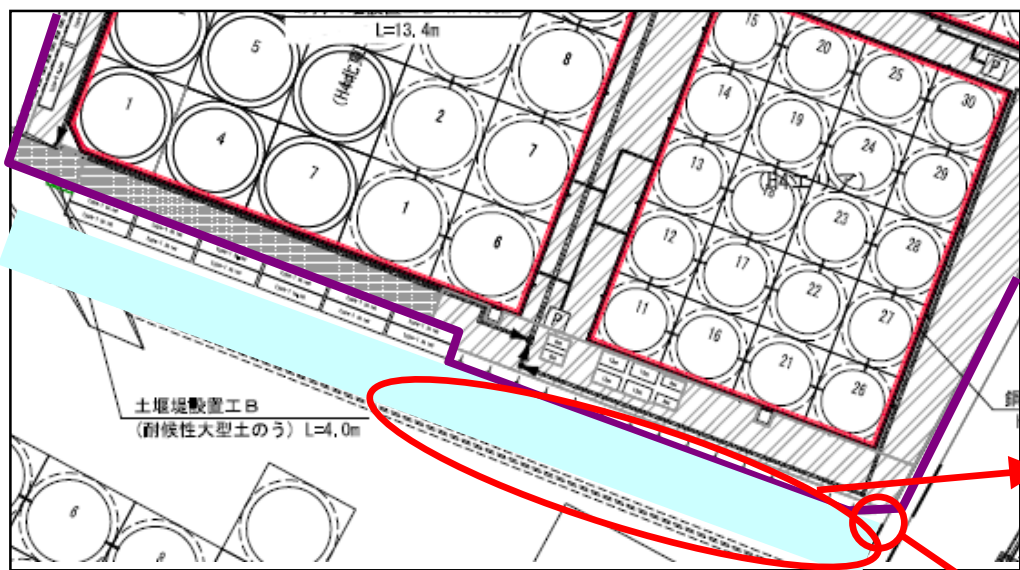


汚染土壌を除去する方向



地表面付近の人力回収（すきとり）
フェーシングを行い、カバーを設置

5. 外周堰内のβ核種による汚染への対策（3）



フェーシング

- β核種で汚染された土壌を回収した後に、H4西側を低汚染エリアを含めて全体的にフェーシングすることにより、汚染した雨水の浸透を抑制するとともに、汚染拡大を防止する。

