

福島第一原子力発電所のトレンチ内で発見された
放射性物質を含む溜まり水の対応について（中間報告）

平成 24 年 1 月 6 日
東京電力株式会社

本報告書は、「福島第一原子力発電所のトレンチ内で発見された放射性物質を含む溜まり水の対応について（指示）」（平成 23 年 12 月 19 日付、平成 23・12・19 原院第 6 号）に基づき、指示内容のうち「1. トレンチ内に溜まっている水を適切な管理が可能な設備に早急に移送すること。」「2. トレンチ内に溜まっている水の流入経路を究明するとともに、止水対策を検討すること。」及び「4. 他のトレンチ等に放射性物質を含む溜まり水が存在しないか、巡視・点検計画を策定し、実施すること。」に関して、現時点までの対応状況について、報告するものである。

【指示内容】

今回、放射性物質を含む水がトレンチ内に大量に溜まっていることに鑑み、下記の措置を講じるとともに、その結果について対応を実施したものから速やかに当院に対し報告すること。

1. トレンチ内に溜まっている水を適切な管理が可能な設備に早急に移送すること。
2. トレンチ内に溜まっている水の流入経路を究明するとともに、止水対策を検討すること。
3. トレンチ内に溜まっている水に放射性物質が含まれていることについて原因究明を行うとともに、トレンチ内に放射性物質を含む水が流入しないよう再発防止対策を実施すること。
4. 他のトレンチ等に放射性物質を含む溜まり水が存在しないか、巡視・点検計画を策定し、実施すること。

1. トレンチ内の溜まり水の移送

平成23年12月18日に発見されたプロセス主建屋に接続する共用プールダクト内の放射性物質を含む溜まり水について、安全に移送できるルートを検討し、既設の移送ホースを活用して、既に高レベル放射性汚染水を貯留している雑固体廃棄物減容処理建屋へ移送することとした。移送までの時系列は以下に示すとおり。

- 12月19日 移送ルート選定、既設移送ホースとの接続治具の製作開始
- 12月22日 既設移送ホースとの接続治具納入・据付・漏洩がないことを確認
- 12月23日 共用プールダクト内の溜まり水を移送（10:19～20:13）

溜まり水の移送は、トレンチ内の溜まり水の放射性物質濃度が高いことから、トレンチ内の奥まで進入することが困難であるため、図1に示すとおり、水中ポンプを開口部付近のトレンチの床上に設置して実施した。ポンプの性能によりトレンチ内には床上16mm程度の溜まり水が残っており、今回の移送量はトレンチ内の溜まり水（約220m³）のうち、約120m³となった（表1）。

なお、当該トレンチ部のプロセス主建屋との止水工事は添付-1のとおり、平成23年4月に実施している。また、周囲の地下水位はトレンチ内の溜まり水の水位よりも高いことから、溜まり水がトレンチ外へ漏洩することはないと考えられ、周囲のサブドレンの放射性物質濃度にも異常は確認されていない。

表1 溜まり水の移送前後のトレンチ内水位と移送量

	トレンチ内水位	移送量
移送開始	床上 504mm (OP +3,186mm)	約 120m ³
移送停止	床上 16mm (OP +2,698mm)	

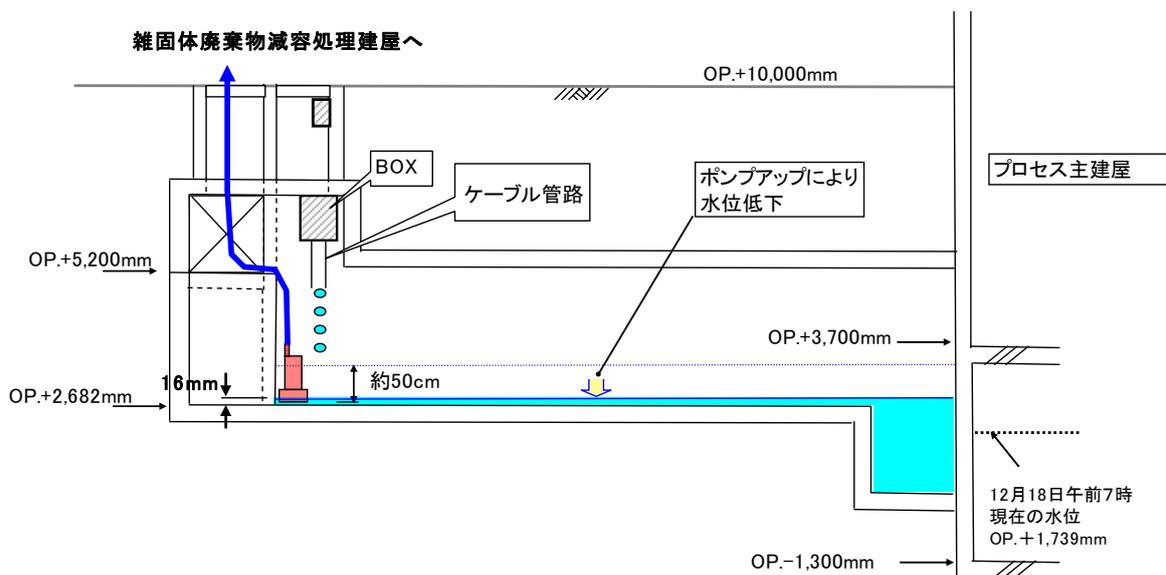


図1 水抜きイメージ図

2. トレンチ内の溜まり水の流入経路の調査と止水対策

(1) トレンチ内の溜まり水の流入経路の調査

共用プールダクト内にはケーブル管路を伝わり比較的低濃度の水が3ton/日程度流入している。このケーブル管路は直接地中に埋設されており、径は20mm程度である。当該管路に関する図面等が確認できなかったことから、関連企業に聞き取り調査を実施した。

その結果、10年ほど前に関連企業が行ったPHS中継設備への電源工事において、同様なケーブル管路を設置したことがわかった。このケーブル管路は照明灯の電源から分岐しており、図2に示す位置の照明灯の損傷に伴い土中のケーブル管路に開口部が生じ、この開口部から水が入ったものと思われる。

照明灯が壊れている箇所にある水たまりの放射性物質濃度を1月4日に分析したところ、ケーブル管路から漏れてきた水の放射性物質濃度と同程度のCs濃度であった(表2)。

1月4日	10:00	プロセス主建屋南方	水たまり部	水採取
	16:00			分析結果判明
1月5日	11:00			止水作業開始
	12:00			止水完了
1月6日	10:30			トレンチ内の止水確認

表2 水たまりの放射性物質濃度

調査地点		放射性物質濃度 (Bq/cm ³)		
		I-131	Cs-134	Cs-137
照明灯設置部の水たまり		ND	1.5×10 ⁻¹	2.1×10 ⁻¹
共用プールダクト (A-A区間)(公表済み)	トレンチ内溜まり水	ND	4.2×10 ³	5.4×10 ³
	ケーブル管路滴水	ND	1.3×10 ⁻¹	1.2×10 ⁻¹

(2) 止水対策

ケーブル管路を図2に示す位置において、1月5日に切断し、ケーブル管路の入口側、出口側の双方においてシール材及びシールテープにより止水した。この結果は、1月6日にトレンチ内のケーブル管路から水の流入がないことを確認した。

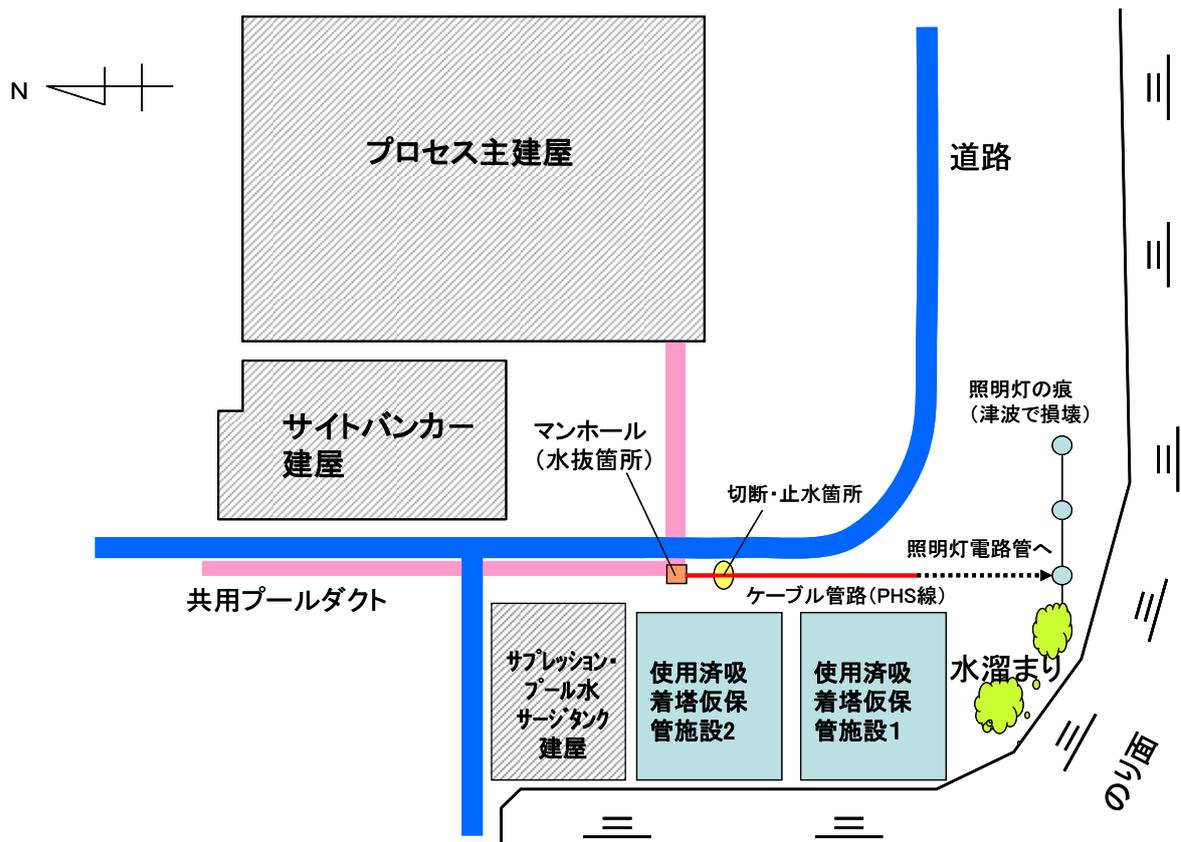


図2 ケーブル管路位置関係



図3 ケーブル管路への浸水部写真



図4 ケーブル管路切断前後写真

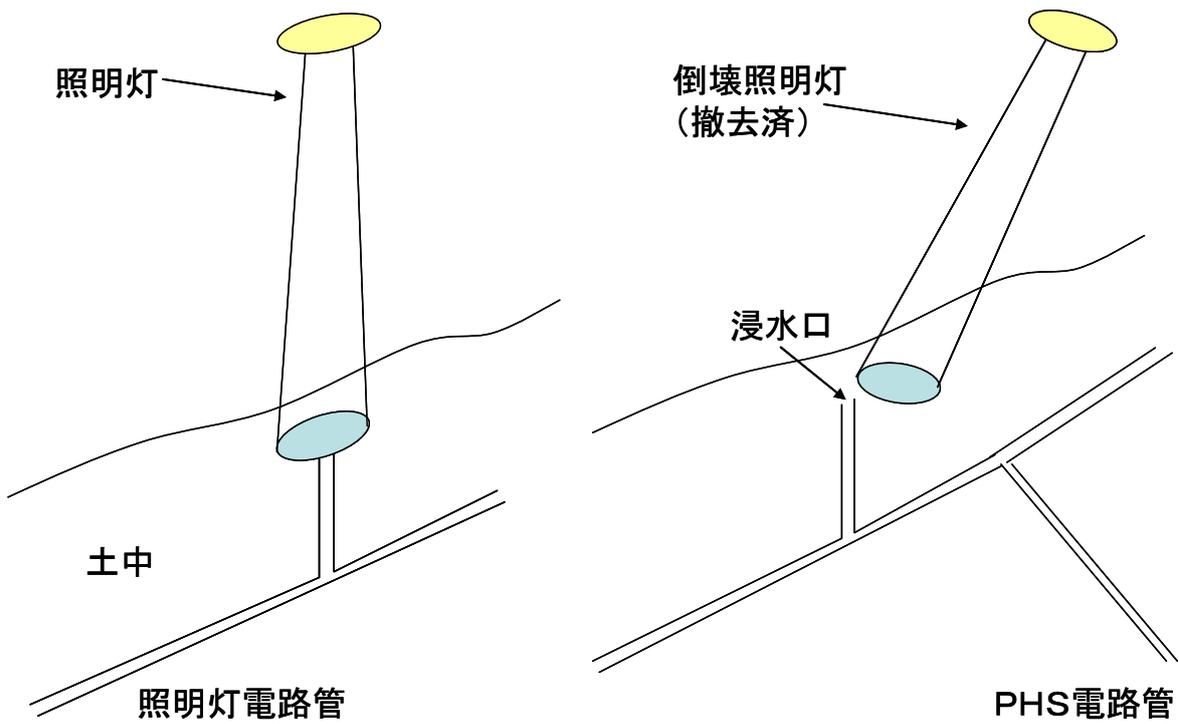


図5 ケーブル管路への浸水イメージ図

3. プロセス主建屋及び雑固体廃棄物減容処理建屋に接続するトレンチ等の点検

(1) 点検計画

プロセス主建屋に接続する共用プールダクトにおいて、放射性物質を含む溜まり水が発見されたことを受け、高レベル放射性汚染水を移送しているプロセス主建屋、雑固体廃棄物減容処理建屋に接続する共用プールダクト、集中RW連絡ダクト、管理区域通路を対象に、溜まり水の有無について点検を実施する（図6）。

トレンチ等の点検は、トレンチの地上開口部より進入して実施することとなる。しかしながら、一部の地上開口部は、高レベル放射性汚染水をプロセス主建屋等に移送するに当たって実施した系外放出対策によりコンクリートで閉塞されている（①-2、②-1、②-2）。また、原子炉建屋のカバリング工事等のために敷設した砕石やコンクリート板により進入できない地上開口部もある（②-3、②-4、②-5）。

現時点において進入可能な地上開口部は、①-1、①-3、②-6であることから、今回の点検で新たに目視確認ができたトレンチは、共用プールダクト（B-B区間）及び、集中RW連絡ダクト①である。

なお、共用プールダクト（A-A区間）は、12月18日に点検済みである。

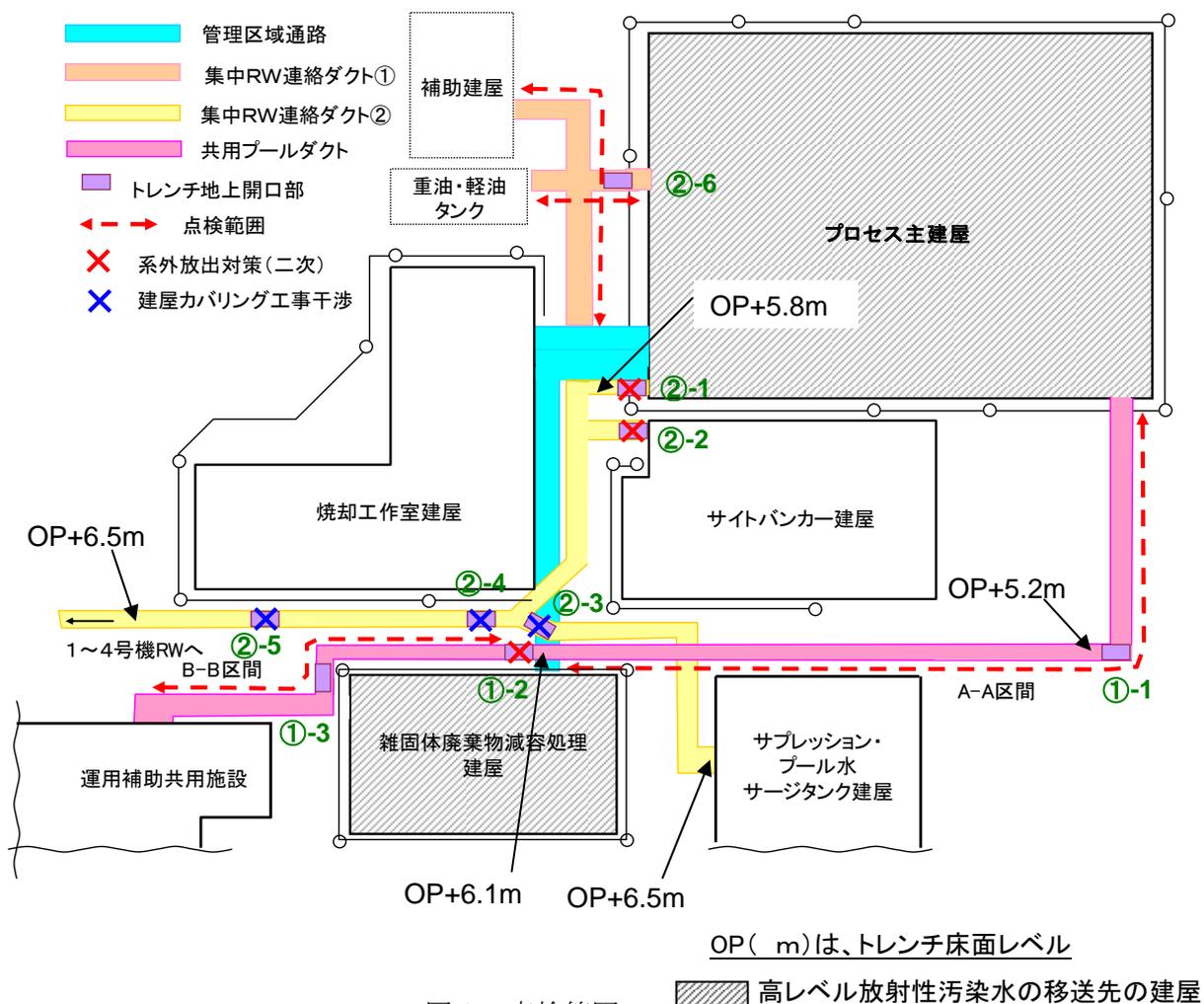


図6 点検範囲

(2) 点検結果

トレンチ等の点検結果を表3に示す。

共用プールダクト (B-B 区間) では溜まり水は確認されなかった (添付-2)。

一方、集中 RW 連絡ダクト①で、約 142m³の溜まり水が確認された (添付-3)。溜まり水の放射性物質濃度は表4に示すとおりであり、放射性物質濃度は低いことから、プロセス主建屋に移送された高レベル放射性汚染水が漏洩したものではなく、トレンチ上部のハッチ開口部から浸入した雨水等であると考えられる。

なお、共用プールダクト (A-A 区間) では、既に公表した (平成 23 年 12 月 18 日) とおり、南側の一部で約 220m³の溜まり水と、ケーブル管路からの滴下水が確認されている (添付-4)。

表3 トレンチ等の点検結果

トレンチ・ダクト名	溜まり水の有無	溜まり水量 (m ³)	調査日時
共用プールダクト(B-B 区間)	無	—	H23.12.20 11 時
集中 RW 連絡ダクト①	有	約 142	H23.12.20 11 時
共用プールダクト(A-A 区間)	有	約 220	H23.12.18 13 時 (公表済み)

表4 溜まり水の放射性物質濃度測定結果

トレンチ・ダクト名	調査地点	放射性物質濃度 (Bq/cm ³)		
		I-131	Cs-134	Cs-137
集中 RW 連絡ダクト①	ハッチ開口部付近	ND	1.5×10 ⁻¹	1.7×10 ⁻¹
	プロセス主建屋付近	ND	7.8×10 ⁻²	1.3×10 ⁻¹
共用プールダクト (A-A 区間) (公表済み)	トレンチ内溜まり水	ND	4.2×10 ³	5.4×10 ³
	ケーブル管路滴下水	ND	1.3×10 ⁻¹	1.2×10 ⁻¹

(3) 未点検範囲への高レベル放射性汚染水の漏出の可能性について

今回、点検できなかった範囲のうち、管理区域通路については、平成 23 年 5 月 26 日に高レベル放射性汚染水の漏洩が確認されており、溜まり水の水位が雑固体廃棄物減容処理建屋の水位と連動している。また、周囲のサブドレンの放射性物質濃度の上昇がないことなどから外部への漏洩は無いものとする。

集中 RW 連絡ダクト②については、4月に実施したプロセス主建屋の止水工事と合わせて、プロセス主建屋近傍のトレンチ開口部 (②-1) からトレンチ内部にコンクリートを充填して閉塞する漏洩対策工事を実施している。また、トレンチの床面レベルは、プロセス主建屋内の高レベル放射性汚染水の過去最高水位 (OP+5m) よりも高く、1～4号機 RW 建屋及びサブプレッションプルール水サージタンク建屋に向かって、トレンチの床面レベルは高くなっている (図6)。また、1～4号機 RW 建屋内の高レベル放射性汚染水の過去最高水位 (OP+4m) よりも、トレンチの床面レベルの方が高くなっている。

これらのことから、プロセス主建屋及び1～4号機 RW 建屋内の高レベル放射性汚染水が、ト

レンチ内部に漏洩する可能性は低いものとする。

(4) 今後の巡視・点検計画

共用プールダクト (A-A 区間) 及び集中 RW 連絡ダクト①については、溜まり水の水位及び放射性物質濃度を定期的 (当面 1 回/週) に確認する。

なお、集中 RW 連絡ダクト①については、今後、ダクト上部のハッチ開口部に雨水侵入防止対策を実施する計画である。

今回、溜まり水が確認されなかった共用プールダクト (B-B 区間) については、トレンチ開口部 (①・2) からトレンチ内部にコンクリートを充填して閉塞してあること、及び A-A 区間の溜まり水の水位を管理することから、プロセス主建屋内の高レベル放射性汚染水が B-B 区間へ流入する可能性は低いため、巡視・点検は実施しない。

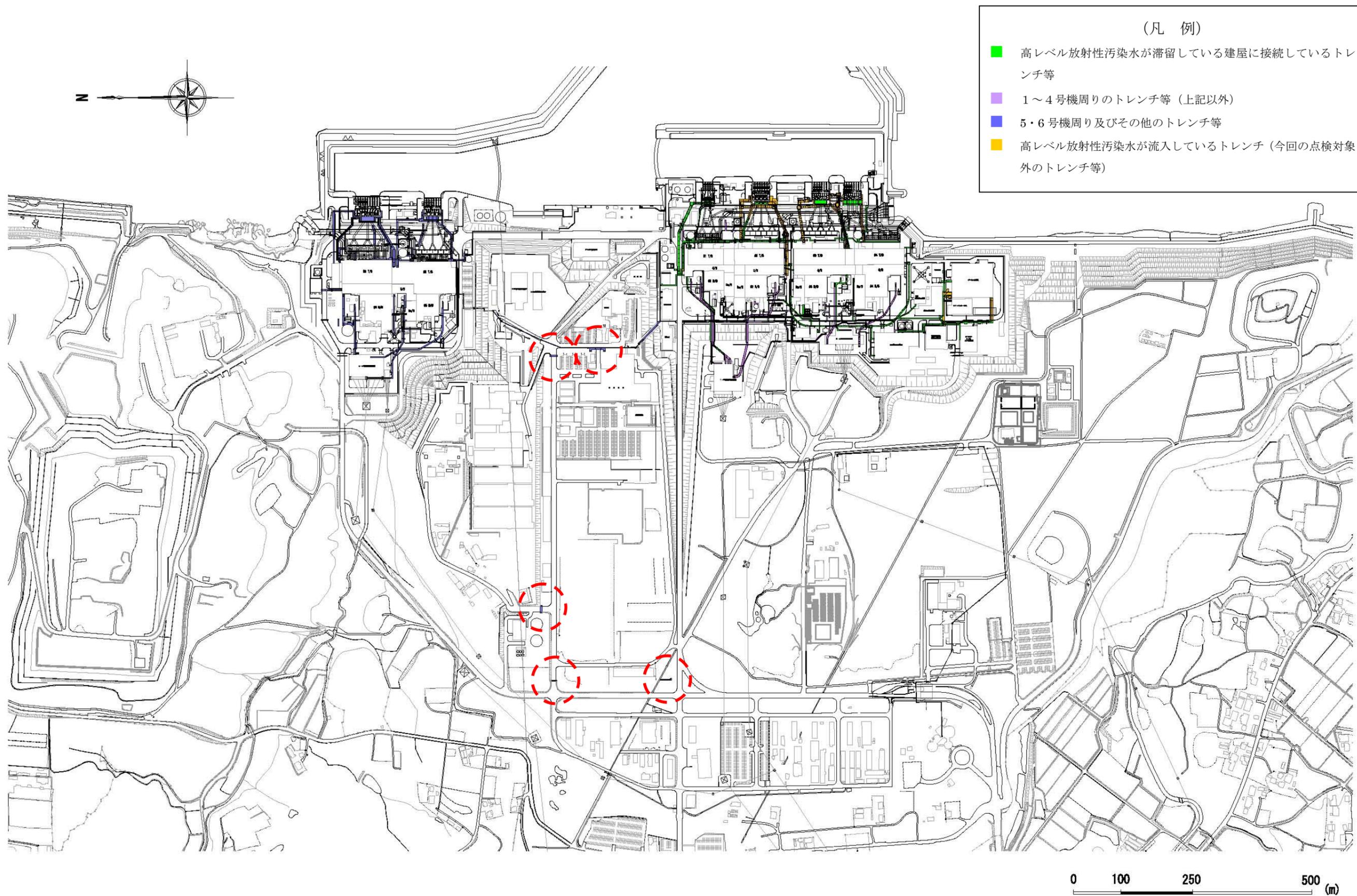


図7 (1) トレンチ等配置図 (敷地全体)

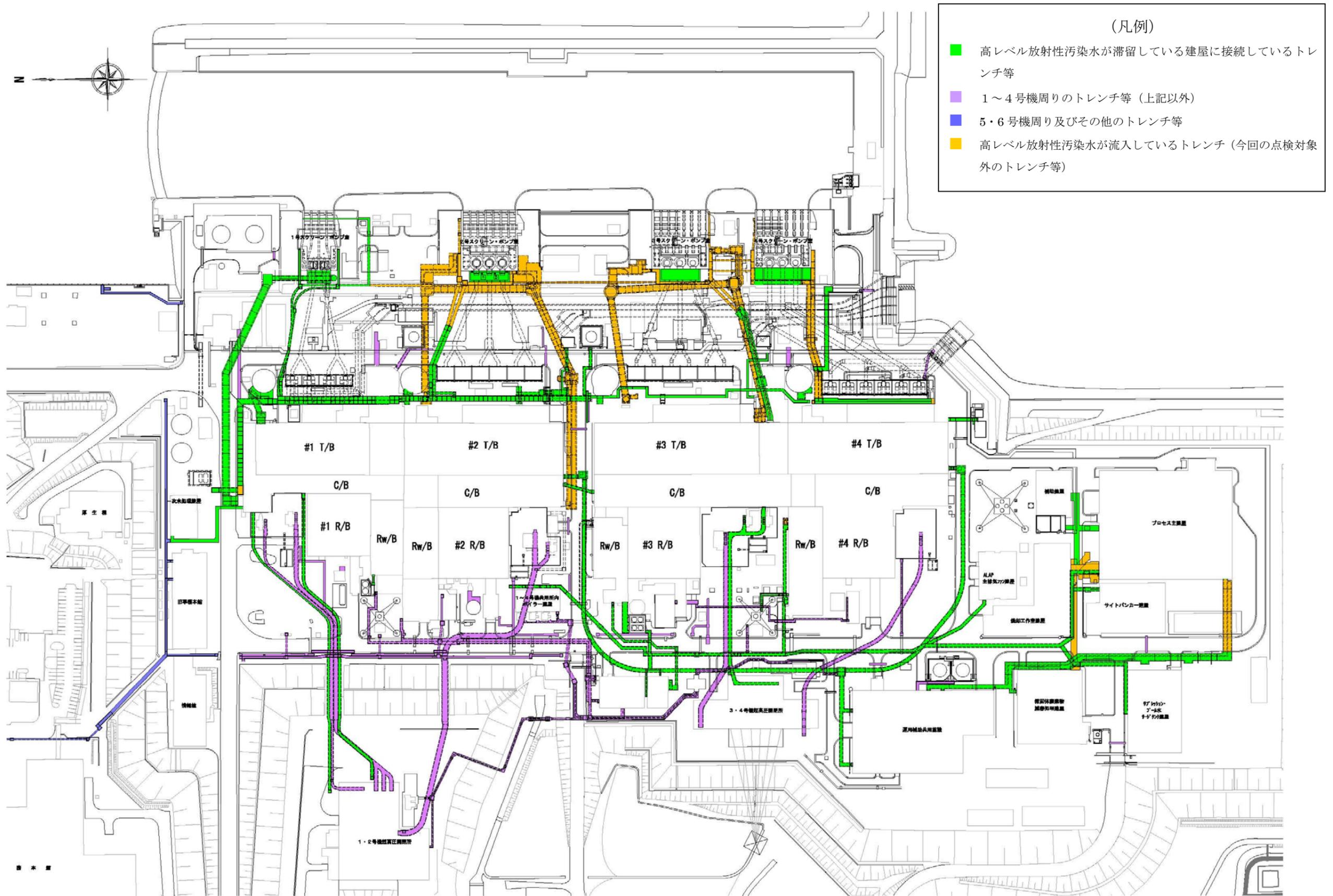
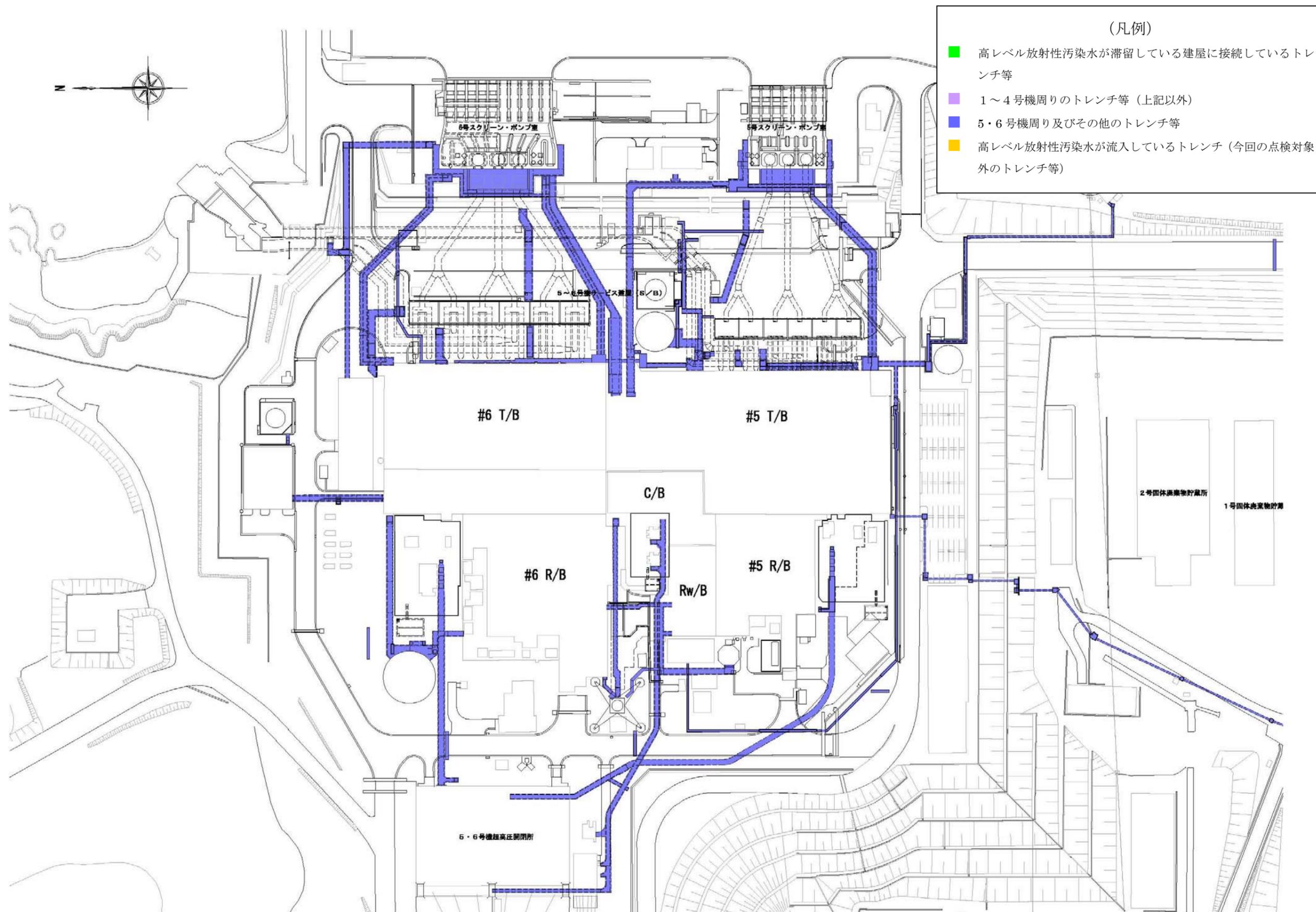


図7 (2) トレンチ等配置図 (1～4号機周り)



- (凡例)
- 高レベル放射性汚染水が滞留している建屋に接続しているトレンチ等
 - 1～4号機周りのトレンチ等 (上記以外)
 - 5・6号機周り及びその他のトレンチ等
 - 高レベル放射性汚染水が流入しているトレンチ (今回の点検対象外のトレンチ等)

図7 (3) トレンチ等配置図 (5・6号機周り)

プロセス主建屋貫通部の止水処理について

プロセス主建屋側の貫通部の止水処理は、以下に示す図のとおり、建屋の壁を配管等が貫通している箇所について実施している。貫通部の処理は、「表. 貫通部止水工事の施工方法」に示すとおりであり、平成 23 年 4 月に実施済みである。具体的には、以下のとおり。

- ・ 配管貫通部は、建屋内側近傍の弁を閉止している。
- ・ 配管周辺の貫通部は、閉止板により閉止している。
- ・ 電線管の貫通部は、電線管を切断し、そこにシール材を詰め込む、あるいはプルボックスをシール材で埋めている。

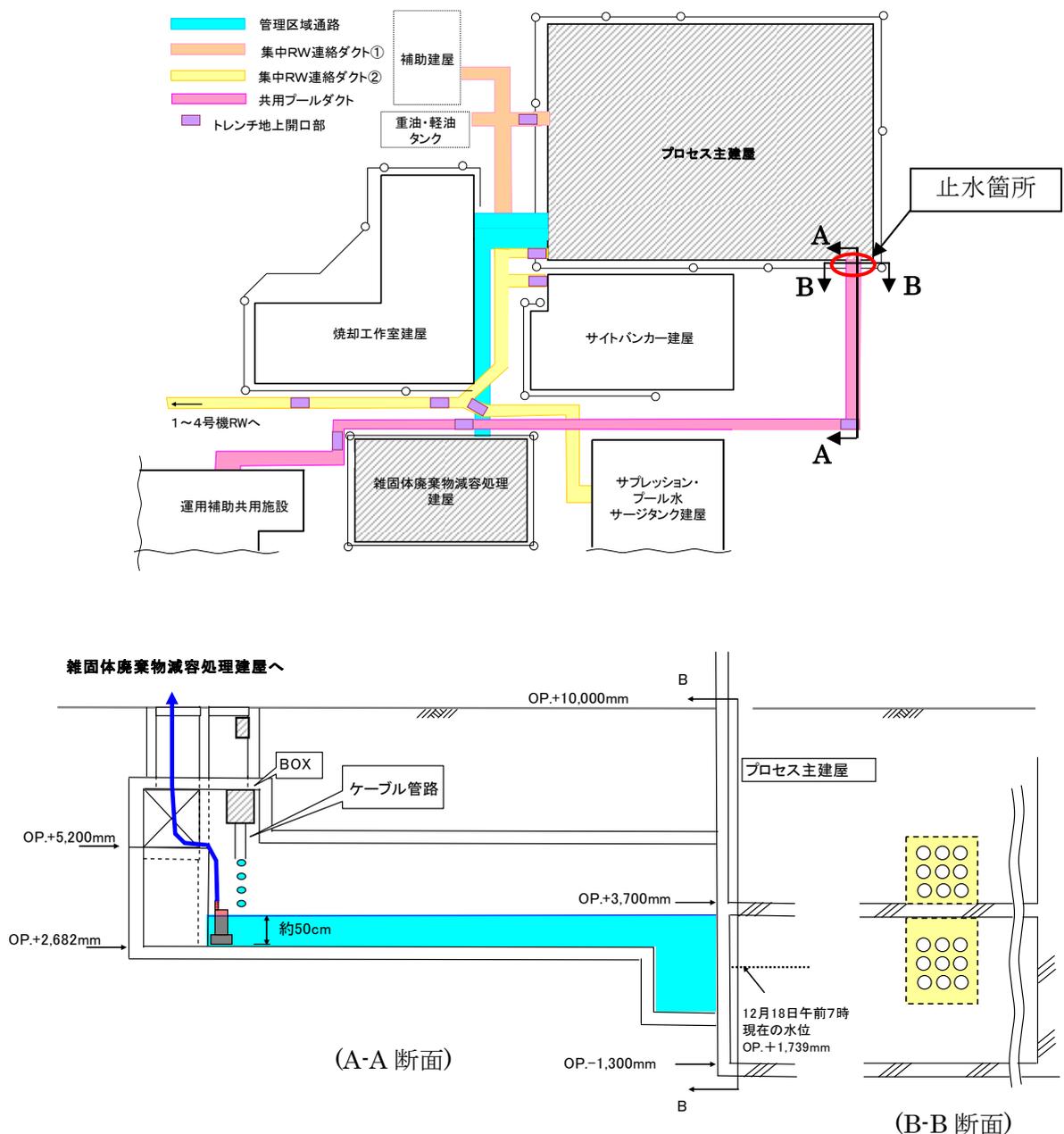
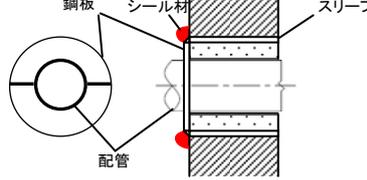
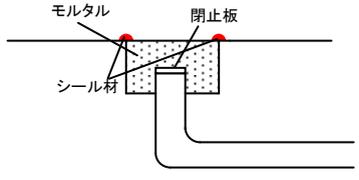
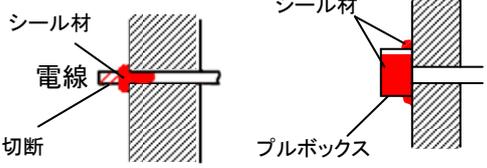


表. 貫通部止水工事の施工方法

設備	処置方法	概要図
配管貫通部	<p>鋼板を配管・スリーブと溶接または補修材にて固定し、コンクリートとスリーブの接合部表面にシーリング材を塗布する。</p>	
	<p>ファンネル流入口に閉止板を設置し、モルタルをファンネル内に充填した後、床面と充填したモルタルの境界表面にシーリング材を塗布する。</p>	
電線管貫通部	電線管切断後、シーリング材を充填する。	<p>電線管のみの場合 プルボックスの場合</p> 

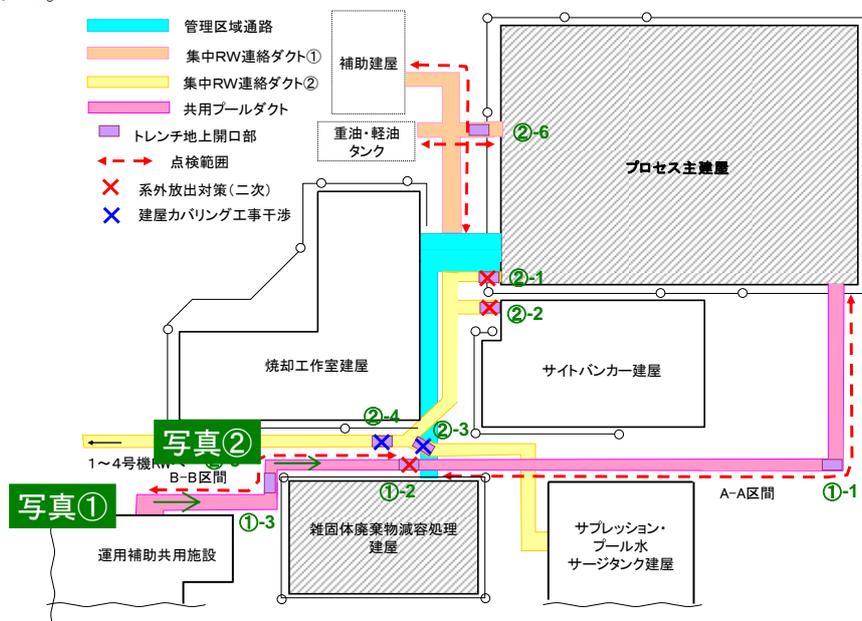
共用プールダクト B-B 区間の点検結果

1. 調査日時

平成 23 年 12 月 20 日 10 時～11 時 開口部①-3 から点検した。

2. 調査結果

- ・溜まり水なし。



撮影日：平成23年12月20日
撮影者：東京電力株式会社

【写真①】 トレンチ内の状況（溜まり水なし）



撮影日：平成23年12月20日
撮影者：東京電力株式会社

【写真②】 トレンチ内の状況（溜まり水なし）

集中RW 連絡ダクト①の点検結果

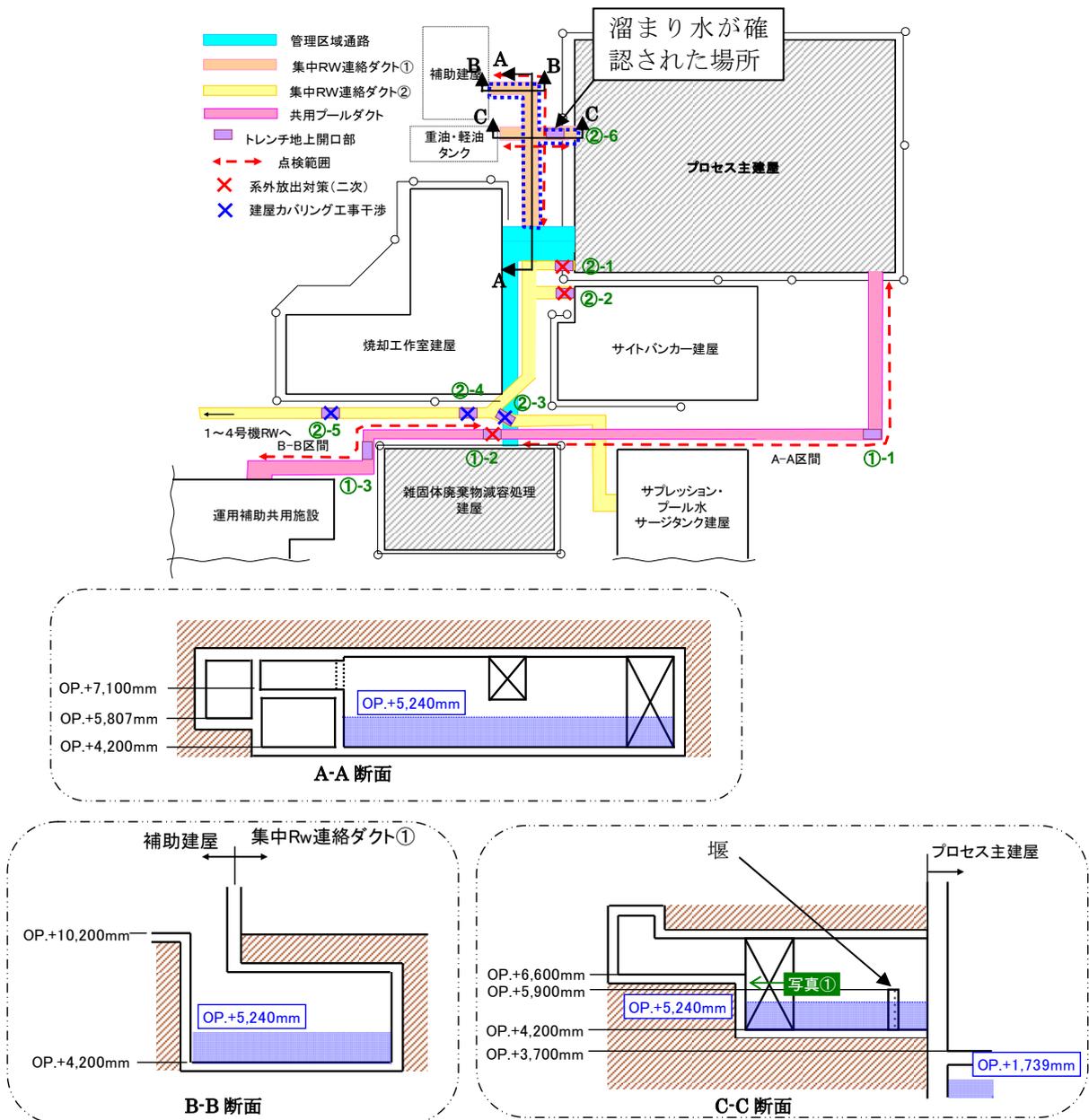
1. 調査日時

平成 23 年 12 月 20 日 11 時～12 時 開口部②-6 から点検した。

2. 調査結果

- ・溜まり水あり。水量：約 142m³
- ・核種分析結果：

トレンチ・ダクト名	調査地点	放射性物質濃度 (Bq/cm ³)		
		I-131	Cs-134	Cs-137
集中RW 連絡ダクト①	ハッチ開口部付近	ND	1.5×10 ⁻¹	1.7×10 ⁻¹
	プロセス主建屋付近	ND	7.8×10 ⁻²	1.3×10 ⁻¹





【写真①】 トレンチ内の水溜まりの状態

撮影日：平成23年12月20日

撮影者：東京電力株式会社

共用プールダクト A-A 区間の点検結果

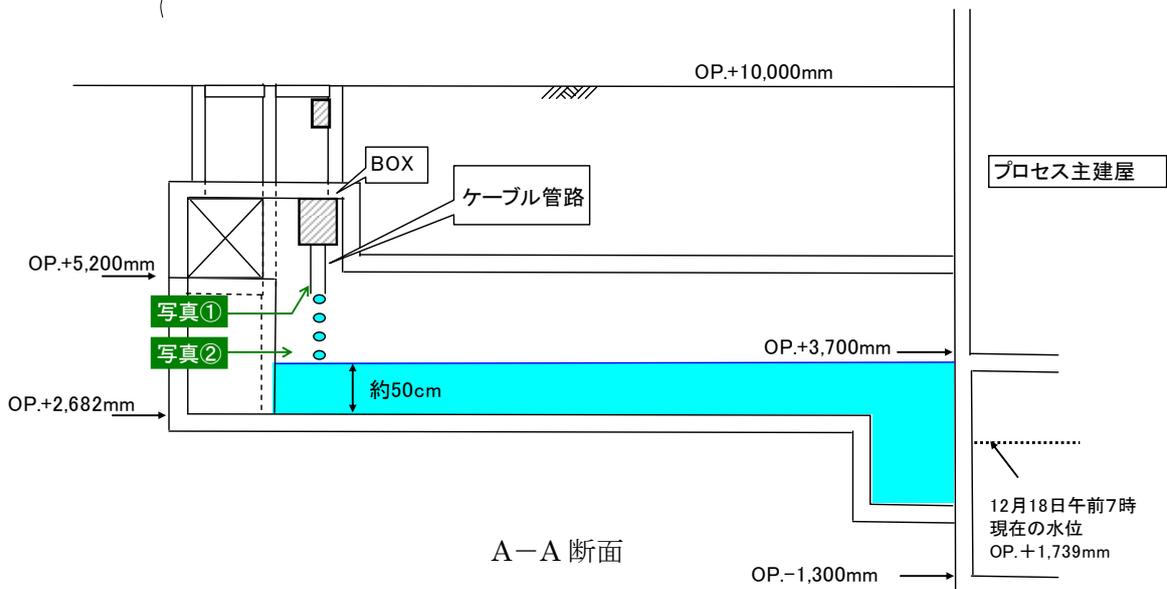
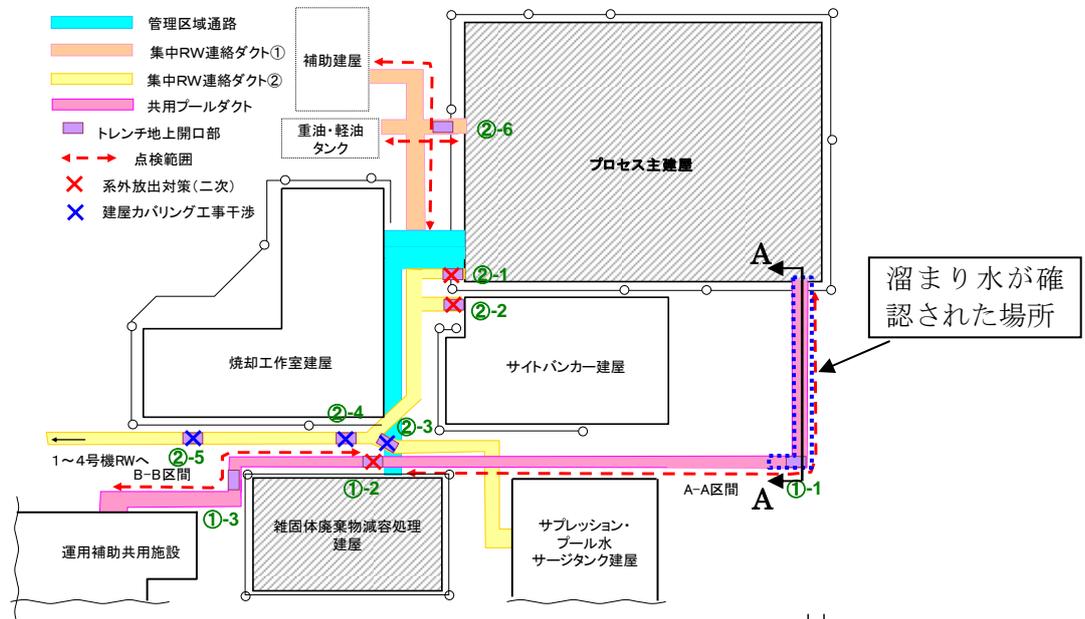
1. 調査日時

平成 23 年 12 月 18 日 12 時～15 時 開口部①-1 から点検した。

2. 調査結果

- ・溜まり水あり。水量：約 220m³
- ・核種分析結果：

トレンチ・ダクト名	調査地点	放射性物質濃度 (Bq/cm ³)		
		I-131	Cs-134	Cs-137
共用プールダクト A-A 区間 (公表済み)	トレンチ内溜まり水	ND	4.2×10 ³	5.4×10 ³
	ケーブル管路滴水	ND	1.3×10 ⁻¹	1.2×10 ⁻¹





【写真①】 ケーブル管路を見上げた状況

撮影日：平成23年12月18日
撮影者：東京電力株式会社



【写真②】 トレンチ内の水溜まりの状態

撮影日：平成23年12月18日
撮影者：東京電力株式会社