

地下水バイパス 水質確認状況

平成25年6月27日

東京電力株式会社



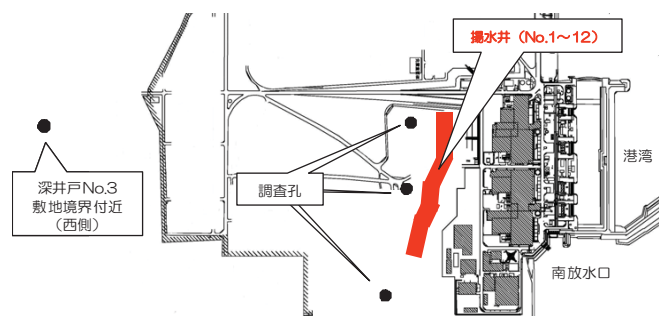
1. 水質確認状況（概況）

【揚水井】

- 平成24年12月から本年3月にかけて、各揚水井（計12本）から地下水を採水し、すべての揚水井に対する水質確認を完了。
 - ✓ A系統及びC系統に加え、あらたにB系統（揚水井No.5～10）の水質確認を完了。

【一時貯留タンク】

- 揚水井の地下水を汲み上げて一時貯留タンクへ受け入れ後、水質確認を実施。
 - ✓ Gr-A-1タンクの水質確認を完了。
 - ・4月16日に採取し福島第二で測定したセシウムの値が揚水井よりも有意に高い値を示したため、その理由を調査するため、6月4日及び5日にタンクの水を採取し、測定結果を評価。
 - ・6月4日に採取して福島第二で測定した結果を、通常分析及び詳細分析に対する正のデータとして扱うこととした。（以上については、平成25年6月12日公表済み）
 - ・6月4日に採取した水に対して、稼働前の水質確認として、トリチウム、全アルファ、全ベータの測定を実施。
 - ・タンクの水は揚水井の地下水と同程度の濃度であることを確認。
 - ✓ 他タンクについても、地下水を移送後、順次、水質確認予定。



揚水井、調査孔及び深井戸No.3位置図

2. 揚水井[No.1～6]の水質確認結果

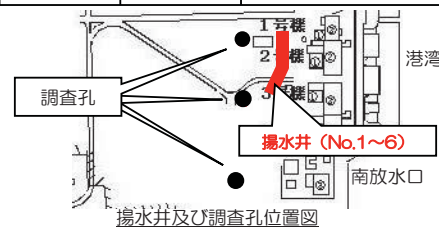
■すべての揚水井（No.1～12）について、当社ならびに第三者機関における水質確認を完了。

(バクレル/リットル)

確認項目	系統 地点名称 (採水日)	A系統				B系統		法令値 告示濃度	<参考> 福島第一敷地内の 調査孔及び深井戸No.3 (H24.3～6)
		No.1 H25.1.24	No.2 H25.2.5	No.3 H24.12.11	No.4 H25.2.1	No.5 H25.2.23	No.6 H25.2.20		
セシウム-134		0.047	0.021	0.011	0.060	0.037	0.068	60	ND～0.087 (<0.0084)
セシウム-137		0.074	0.033	0.012	0.12	0.076	0.14	90	ND～0.13 (<0.0088)
ストロンチウム-89	ND (<0.079)	ND (<0.059)	ND (<0.236)	ND (<0.065)	ND (<0.018)	ND (<0.048)		300	ND (<0.017～<0.046)
ストロンチウム-90	ND (<0.024)	ND (<0.021)	ND (<0.068)	ND (<0.022)	ND (<0.011)	ND (<0.018)		30	ND (<0.0067～<0.0072)
トリチウム	9	15	10	39	22	60	60,000	7～184	
全アルファ	ND (<1.7)	ND (<1.7)	ND (<1.0)	ND (<1.7)	ND (<2.2)	ND (<2.0)	—	—	ND (<2.8～<3.0)
全ベータ	ND (<2.7)	ND (<6.6)	ND (<2.7)	ND (<6.5)	ND (<6.5)	ND (<6.5)	—	—	ND (<5.9～<6.7)

※ NDは「検出限界値未満」を示し、()内の数字は検出限界値である。
※本表は、社内データを示した。

※赤字は、平成25年5月30日公表時からの更新内容。



※調査孔位置の標高はOP.+35m程度



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

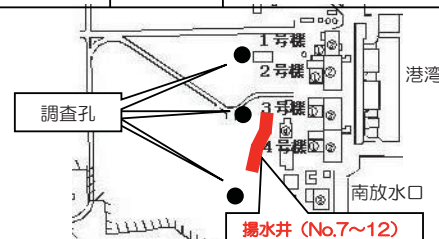
2

3. 揚水井[No.7～12]の水質確認結果

(バクレル/リットル)

確認項目	系統 地点名称 (採水日)	B系統				C系統		法令値 告示濃度	<参考> 福島第一敷地内の 調査孔及び深井戸No.3 (H24.3～6)
		No.7 H25.3.1	No.8 H25.3.13	No.9 H25.3.4	No.10 H25.3.11	No.11 H25.2.12	No.12 H25.2.16		
セシウム-134		ND (<0.014)	0.024	ND (<0.013)	0.029	ND (<0.013)	0.036	60	ND～0.087 (<0.0084)
セシウム-137		ND (<0.016)	0.048	0.030	0.056	0.023	0.061	90	ND～0.13 (<0.0088)
ストロンチウム-89	ND (<0.026)	ND (<0.021)	ND (<0.0087)	ND (<0.057)	ND (<0.055)	ND (<0.056)		300	ND (<0.017～<0.046)
ストロンチウム-90	ND (<0.010)	ND (<0.010)	ND (<0.011)	ND (<0.024)	ND (<0.019)	ND (<0.020)		30	ND (<0.0067～<0.0072)
トリチウム	30	20	13	76	57	450	60,000	7～184	
全アルファ	ND (<2.2)	ND (<1.7)	ND (<2.2)	ND (<2.6)	ND (<1.7)	ND (<1.7)	—	—	ND (<2.8～<3.0)
全ベータ	ND (<6.7)	ND (<6.4)	ND (<6.6)	ND (<6.5)	ND (<2.6)	ND (<2.6)	—	—	ND (<5.9～<6.7)

※ NDは「検出限界値未満」を示し、()内の数字は検出限界値である。
※本表は、社内データを示した。



※調査孔位置の標高はOP.+35m程度



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

3

4. 揚水井[No.1～12]の水質確認結果 [第三者機関]

(ベクレル/リットル)

確認項目	A系統				B系統	
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
セシウム-134	ND (<0.0074)	ND (<0.0087)	ND (<0.01)	0.015	ND (<0.0089)	ND (<0.0084)
セシウム-137	ND (<0.0075)	ND (<0.0077)	ND (<0.01)	0.037	ND (<0.0069)	ND (<0.0080)
ストロンチウム-89	ND (<0.013)	ND (<0.012)	—*1	ND (<0.012)	ND (<0.019)	ND (<0.018)
ストロンチウム-90	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.006)	ND (<0.006)
トリチウム	2	3	ND (<3.7)	6	12	48
全アルファ	ND (<1.8)	ND (<1.8)	ND (<0.1)	ND (<1.8)	ND (<1.5)	ND (<1.8)
全ベータ	ND (<4)	ND (<4)	ND (<0.2)	ND (<4)	ND (<3.9)	ND (<3.9)

確認項目	B系統				C系統	
	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12
セシウム-134	ND (<0.0075)	ND (<0.0089)	ND (<0.0087)	ND (<0.0075)	0.0088	ND (<0.0087)
セシウム-137	ND (<0.0066)	ND (<0.0077)	ND (<0.0080)	0.011	0.016	ND (<0.0079)
ストロンチウム-89	ND (<0.015)	ND (<0.013)	ND (<0.012)	ND (<0.014)	ND (<0.011)	ND (<0.018)
ストロンチウム-90	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)
トリチウム	17	15	3	71	49	440
全アルファ	ND (<1.8)	ND (<1.5)	ND (<1.8)	ND (<1.5)	ND (<1.8)	ND (<1.5)
全ベータ	ND (<3.9)	ND (<3.9)	ND (<3.9)	ND (<3.9)	ND (<4)	ND (<3.9)

※ NDは「検出限界値未満」を示し、()内の数字は検出限界値である。

※本表は、第三者機関データを示した。

*1 放射性ストロンチウムについては、ストロンチウム-90のみを測定。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

4

5. 揚水井の水質確認結果のまとめ

■揚水井No.1～12について、水質確認結果を取り纏めると、以下の通り。

■セシウム

- 揚水井No.1～12について、測定精度を上げて分析した結果、極微量（セシウム137：0.012～0.14ベクレル/リットル）検出されたが、許容目安値1ベクレル/リットル以下を十分に満足。
- 平成24年4月～平成25年3月に発電所周辺河川で検出された濃度（1～2ベクレル/リットル程度）と比べて大幅に低く、発電所敷地内の調査孔や敷地境界付近にある深井戸No.3と同程度。
- 法令値（セシウム137の告示濃度：90ベクレル/リットル）の数百～数千分の1程度以下。

■トリチウム

- 揚水井No.1～12について、9～450ベクレル/リットルで検出されたが、法令値（告示濃度：60,000ベクレル/リットル）の百～数千分の1程度以下。
- なお、平成24年3～6月に発電所敷地内の調査孔や敷地境界付近にある深井戸No.3*で検出された濃度は7～184ベクレル/リットル程度。
（※ H24.5採水時、9ベクレル/リットル）

■ストロンチウム、全アルファ、全ベータ

- 全て検出限界値未満であることを確認。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5

6. 稼働開始前の水質確認方法 [一時貯留タンク]

- 稼働開始前には、全揚水井の地下水を採取して水質確認を実施後、地下水を一時貯留タンクに受け入れ、下記の水質確認を行い、放水の許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であることと、周辺の海域や河川で検出された放射能濃度に比べて十分に低いことを確認する。

地下水バイパス稼働開始前のモニタリング	
目的	稼働可否の判断
場所	一時貯留タンク
確認事項※1	①許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であること ②周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137を代表目安核種とする）に比べて十分に低いこと
分析項目※2 (検出限界値※3)	セシウム-137 (0.01ベクレル/リットル) トリチウム (3ベクレル/リットル) 全アルファ (4ベクレル/リットル) 全ベータ (7ベクレル/リットル)

- ※1；各タンクごとに初回の稼働前に確認する。
 ※2；ストロンチウム-90は事後に確認する。
 ※3；検出限界値は、測定環境等によって変化する。

7. 一時貯留タンクの水質確認結果（稼働開始前）

- 本年6月4日に採取した一時貯留タンクの水質確認結果は以下の通り。
 - 通常分析において、許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であることを確認。（分析項目は、次頁の表（放水可否の判断）を参照）
 - 詳細分析において、周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137〔代表目安核種〕で1～2ベクレル/リットル程度）に比べて十分に低いことを確認。
- 第三者機関の測定結果についても上記と同様。

(ベクレル/リットル)

系統 確認項目 (採水日)	一時貯留タンク (Gr-A-1タンク)					<参考>揚水井 No.1~12 (H24.12~ H25.3)	法令値 告示濃度
	H25.6.4			H25.4.16			
分析目的	(1)通常分析 許容目安値との比較	(2)詳細分析	(1)<参考> 第三者機関による 通常分析	(2)<参考> 第三者機関による 詳細分析	(2)<参考> 第三者機関による 詳細分析	詳細分析	—
セシウム-134	ND (<0.13)	0.020	ND (<0.16)	(分析中)	0.011	ND~0.068 (<0.0084)	60
セシウム-137	ND (<0.15)	0.035	ND (<0.19)	(分析中)	0.023	ND~0.14 (<0.016)	90
トリチウム		14		(分析中)	12	9~450	60,000
全アルファ		ND (<2.8)		ND (<4)	ND (<1.8)	ND (<1.0~<2.6)	—
全ベータ	ND (<17)	ND (<5.3)	ND (<20)	ND (<7)	ND (<3.9)	ND (<2.7~<6.7)	—

- ※ NDは「検出限界値未滿」を示し、()内の数字は検出限界値である。
 ※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。
 ※ 赤字は、平成25年6月12日公表時からの更新内容。

8. 稼働後の水質確認方法（案） [一時貯留タンク]

■ 地下水バイパス稼働後の一時貯留タンクにおける水質確認は、以下の表の通り実施する。

		地下水バイパス稼働後の水質確認	
目的	放水可否の判断	長期的な濃度変動の監視	
頻度	放水の都度（事前測定）	定期的（当面は1回/月程度、 状況により1回/3ヶ月程度に移行） ・1ヶ月分のサンプル水を混ぜて（コンポジット試料）分析する。	
場所	一時貯留タンク	一時貯留タンク	
確認事項	許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であること 全ベータが検出限界値未満（検出限界値：20ベクレル/リットル以下）であること	周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137を代表目安核種とする）に比べて十分に低いこと 〔詳細分析〕	
分析項目 (検出限界値*)	セシウム-137 (1ベクレル/リットル以下) 全ベータ (20ベクレル/リットル以下)	セシウム-137 (0.01ベクレル/リットル) ストロンチウム-90 (0.01ベクレル/リットル) トリチウム (3ベクレル/リットル) 全アルファ (4ベクレル/リットル) 全ベータ (7ベクレル/リットル)	

* 検出限界値は、測定環境等によって変化する。
※稼働後の水質確認結果は、ホームページ等で適宜公開予定。

【参考】各種基準値との比較

(ベクレル/リットル)

核種	セシウム-137	ストロンチウム-90	トリチウム
揚水井（最大値）	0.14	ND(<0.068)※1	450
一時貯留タンク (Gr-A-1)	0.035 (詳細分析)	※2	14
WHO飲料水 水質ガイドライン	10	10	10,000
告示濃度	90	30	60,000
食品中の放射性物質 (飲料水)	10※3	—	—
水浴場の放射性物質 に関する指針	10※3	—	—

※1 揚水井No.1~12すべてでND（検出限界値未満）であるが、検出限界値が最も高い値を参考として記載。

※2 事後に確認する項目であるが、全ベータはND（検出限界値未満）であることを確認。

※3 セシウム134とセシウム137の合計の放射能濃度で規定。

【参考】 発電所周辺河川の水質（事故後）

採水場所		濃度（ベクレル/リットル）	
		セシウム-134	セシウム-137
太田川	南相馬市	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 2
前田川	双葉町	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 1
	浪江町	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 1
請戸川	浪江町	ND (<1)	ND (<1) ~ 1
熊川	大熊町	ND (<1)	ND (<1)
富岡川	富岡町	ND (<1)	ND (<1)
木戸川	川内村	ND (<1)	ND (<1)
	楢葉町	ND (<1)	ND (<1)

※環境省調査におけるセシウム-134及びセシウム-137の検出限界値は1ベクレル/リットル

※「福島県内の公共用水域における放射性物質モニタリングの測定結果について（4月-6月採取分）」（平成24年7月31日公表）、
「同（7月-9月採取分）」（平成24年10月11日公表）、「同（9月-11月採取分）」（平成25年1月10日公表）、
「同（12-3月採取分）」（平成25年3月29日公表）より（環境省にて公表）



東京電力

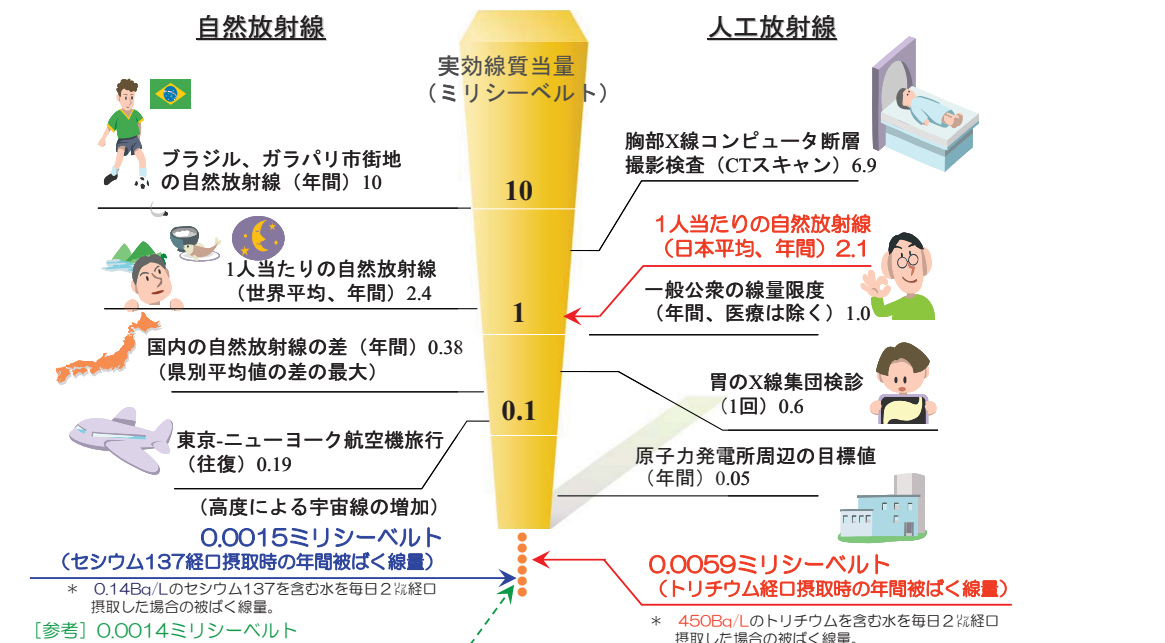
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

10

【参考】 人体への影響（被ばく線量）

◆揚水井の地下水を直接経口摂取した場合の人体への影響は極めて小さいと考える。

➤セシウム137、トリチウム、ストロンチウム90ともに、自然放射線による線量 約2.1mSv（日本平均）に比べて非常に低い値である。 ※全ての揚水井に対して最大濃度を用いて評価。



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

11

【参考】地下水バイパス一時貯留タンク（Gr-A-1）測定結果（セシウム）

- 本年4月16日、6月4日及び6月5日に一時貯留タンク（Gr-A-1）より採取した水について、福島第二及び第三者機関においてセシウム134及びセシウム137を測定した結果は以下の通り。
(単位：ベクレル/リットル)

	No.	分析種別	測定項目	測定結果	検出限界値
H25.4.16 採取分	1	通常分析 (福島第二)	セシウム-134	ND	0.13
			セシウム-137	0.31	0.15
	2	詳細分析 (福島第二)	セシウム-134	0.22	0.021
			セシウム-137	0.39	0.039
	3	詳細分析 (第三者機関)	セシウム-134	0.011	0.0016
			セシウム-137	0.023	0.00074
H25.6.4 採取分	4	通常分析 (福島第二)	セシウム-134	ND	0.13
			セシウム-137	ND	0.15
	5	詳細分析 (福島第二)	セシウム-134	0.020	0.014
			セシウム-137	0.035	0.016
	6	通常分析 (第三者機関)	セシウム-134	ND	0.16
			セシウム-137	ND	0.19
7	詳細分析 (第三者機関)	セシウム-134	(測定中)		
		セシウム-137	(測定中)		
H25.6.5 採取分	8	通常分析 (福島第二)	セシウム-134	ND	0.13
			セシウム-137	ND	0.16

※ NDは「検出限界値未満」を示す。また、分析種別の（ ）内は測定場所を示す。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

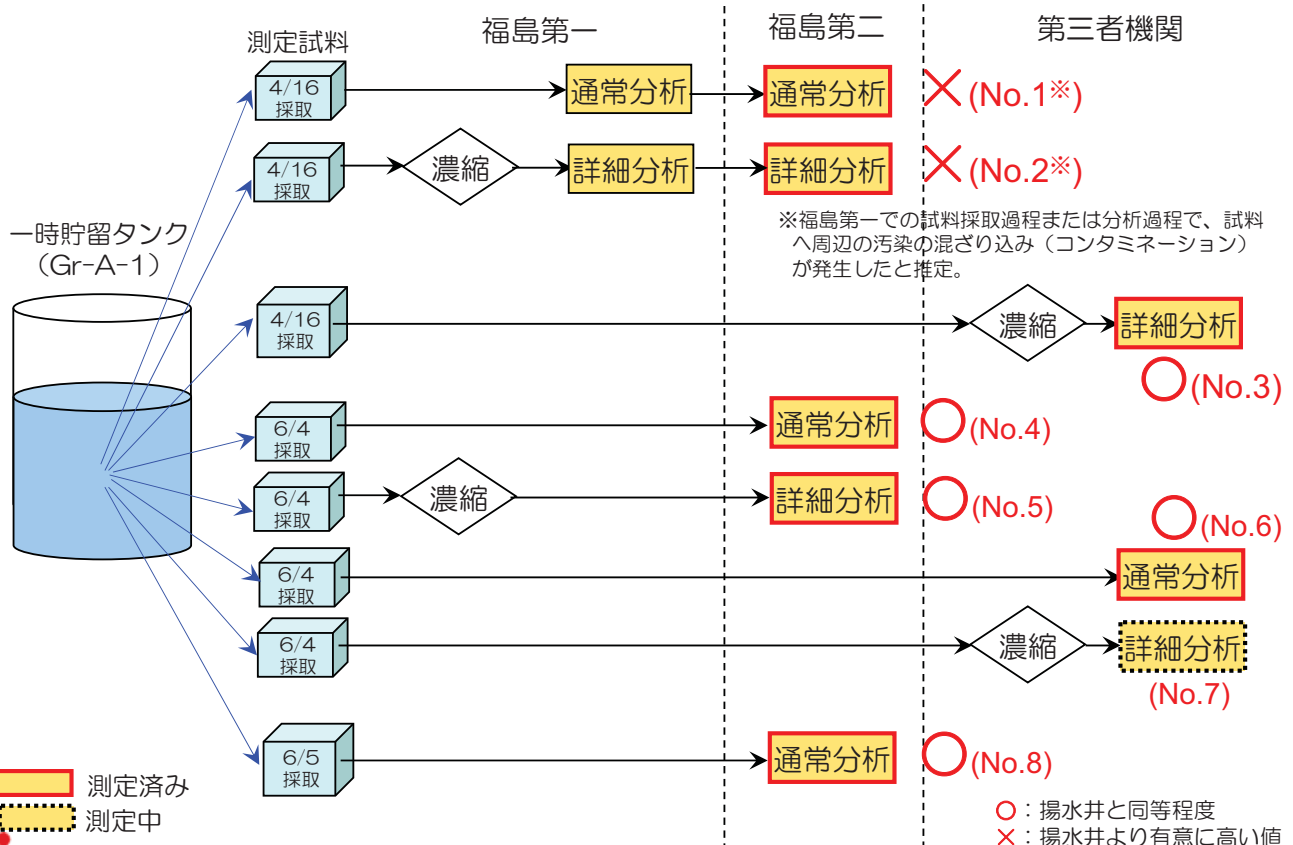


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

12

【参考】測定結果の評価（セシウム）



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

13

【参考】地下水バイパス等の低い放射能濃度試料の取扱いへの対応策

(平成25年6月12日公表済み)

- 地下水バイパス等の低い放射能濃度の試料に対して、以下の対応策を講じる。
- ✓ 試料への周辺の汚染の混ざり込み（コンタミネーション）を発生させないために、試料の採取や測定用試料の取扱い（採取前の十分な事前ブローや汚染されていないゴム手袋の着用等）には引き続き配慮する。
- ✓ 化学分析棟（入退域管理施設に併設）にある新分析室の運用を開始した場合、同室で測定する。
- ✓ 新分析室で分析を開始するまでの間は、低い濃度の試料を取扱う専用のエリアを既設の分析室に設けて、当該のエリアで試料の入れ替えを実施して測定を行うこととする。



化学分析棟の外観
[地上1階、地下1階]



新分析室（地下1階）における
Ge半導体検出器の配備状況



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社