

体重50kgの人で、1日15m³の空気を吸う
 排ガスの放射性セシウム濃度1Bq/Nm³以下
 ストロンチウム90など他の核種に基準はない
 ↓
 内部被ばく

2.5ミクロン以下の粒子は肺胞へ

小学館 人体大地図

震災がれき試験焼却時と直後の空間放射線量 三条市



2012.10.12 - 18 大田・阿部ほか たんぼぼ・地表1m

処理炉周辺居住者の被ばく量の推定

平成23年5月15日 「災害廃棄物安全評価検討会」 環境省廃棄物・リサイクル対策部

3.3.1.2 焼却炉の周辺居住者（ブルーム・外部被ばく）

$$D_{ext}(i) = C_{Air}(i) \cdot S_R \cdot t_R \cdot DF_{ext,p}(i) \cdot \frac{1 - \exp(-\lambda_i \cdot t_i)}{\lambda_i \cdot t_i} \dots\dots\dots (付 100)$$

3.3.2 焼却炉の周辺居住者（粉塵吸入による内部被ばく）（選定経路 No.9)

$$D_{inh}(i) = C_{Air}(i) \cdot f_{dust,inh} \cdot B_R \cdot t_R \cdot DF_{inh}(i) \cdot \frac{1 - \exp(-\lambda_i \cdot t_i)}{\lambda_i \cdot t_i} \dots\dots\dots (付 101)$$

$C_{Air}(i)$: 空気中の核種*i*の濃度 (Bq/g)
 S_R : 居住時の遮蔽係数 t_R : 年間居住時間 (h/y)
 $DF_{ext,p}(i)$: ブルームからの核種*i*の外部被ばくに対する線量換算係数
 λ_i : 核種*i*の崩壊定数 (y^{-1}) t_i : 被ばく中の減衰期間 (y)
 $f_{dust,skin}$: 微粒子への放射性物質の濃縮係数 (皮膚被ばく) (-)

17-2 ダイオキシン類の経年変化（大気）

単位: (pg-TEQ/μl)

区分	調査地点	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	環境基準
般環境	西小学校	0.31	0.24	0.053	0.059	0.048	0.051	0.056	0.015	0.015	0.035	0.052	0.025	0.018	0.011	0.6
	細谷小学校	0.19	0.17	0.089	0.073	0.049	0.035	0.043	0.018	0.035	0.026	0.037	0.019	0.014	0.011	
	泉が丘小学校	0.42	0.25	0.16	0.10	0.054	0.058	0.050	0.080	0.044	0.040	0.050	0.027	0.018	0.019	
	雀宮中学校	0.36	0.33	0.17	0.13	0.068	0.069	0.066	0.056	0.064	0.037	0.048	0.033	0.022	0.021	
	城山西小学校	0.15	0.12	0.048	0.060	0.052	0.037	0.035	0.036	0.030	0.032	0.032	0.018	0.013	0.010	
発生源周辺	清原東小学校	0.27	0.25	0.20	0.098	0.054	0.090	0.053	0.13	0.050	0.081	0.050	0.034	0.020	0.022	
	横川中学校	0.11	0.31	0.13	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	宇都宮 スケートセンター	—	—	—	—	0.066	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	川口水再生センター	—	—	—	—	—	0.082	—	—	—	—	—	—	—	—	

【参考】全国のダイオキシン類環境調査結果（大気 平成23年度）

単位: (pg-TEQ/μl)

調査地点数	環境基準超過地点数	平均値
693	0	0.028

※ pg (ピコグラム) = 1兆分の1g
 ※ TEQ (毒性等量) - ダイオキシン類には多くの種類の物質があり、毒性も異なるため、毒性を評価する際に、毒性の最も強い2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-p-ダイオキシンの毒性を1として換算して表示。

ダイオキシン類測定結果(平成24年度)

宇都宮市HPから

施設名	試料名	試料採取日	測定結果	基準値	単位		
南清掃センター	排ガス	1号炉	平成24年5月21日	0.12	1	ng-TEQ/Nm ³	
		2号炉	平成24年5月1日	0.079			
	焼却灰	1号炉	平成24年5月21日	0.00015	3	ng-TEQ/g	
		2号炉	平成24年5月1日	0.0015			
	飛灰	1号炉	平成24年5月21日	1.6	薬剤処理を行っているため基準は適用されない	ng-TEQ/g	
		2号炉	平成24年5月1日	2.9			
	クリーンパーク茂原	排ガス	1号炉	平成24年4月2日	0.00025	0.1	ng-TEQ/Nm ³
				平成24年7月30日	0.00012		
				平成24年10月15日	0.000061		
				平成25年1月7日	0.000092		
2号炉			平成24年4月25日	0.00036			
			平成24年7月13日	0.000084			
			平成24年10月15日	0.000096			
			平成25年2月19日	0.0019			
			平成24年4月2日	0.0063			
			平成24年7月13日	0.00011			
3号炉	平成24年11月27日	0.00022	この炉で通常のごみに混ぜて処理したら(環境省自身が推奨した方法)				
	平成25年1月7日	0.00018					
焼却灰	1号炉	平成24年4月2日	0.079	3	ng-TEQ/g		
	2号炉	平成24年4月25日	0.038				
	3号炉	平成24年4月2日	0.021				
溶融スラグ		平成24年4月2日	0.000035	薬剤処理を行っているため基準は適用されない	ng-TEQ/g		
飛灰	1号炉	平成24年4月2日	0.86				
	2号炉	平成24年4月25日	1.0				
	3号炉	平成24年4月2日	0.57				
	溶融炉	平成24年4月2日	0.010				
排水 ^{※1}		平成24年4月2日	0.00028	10	pg-TEQ/l		

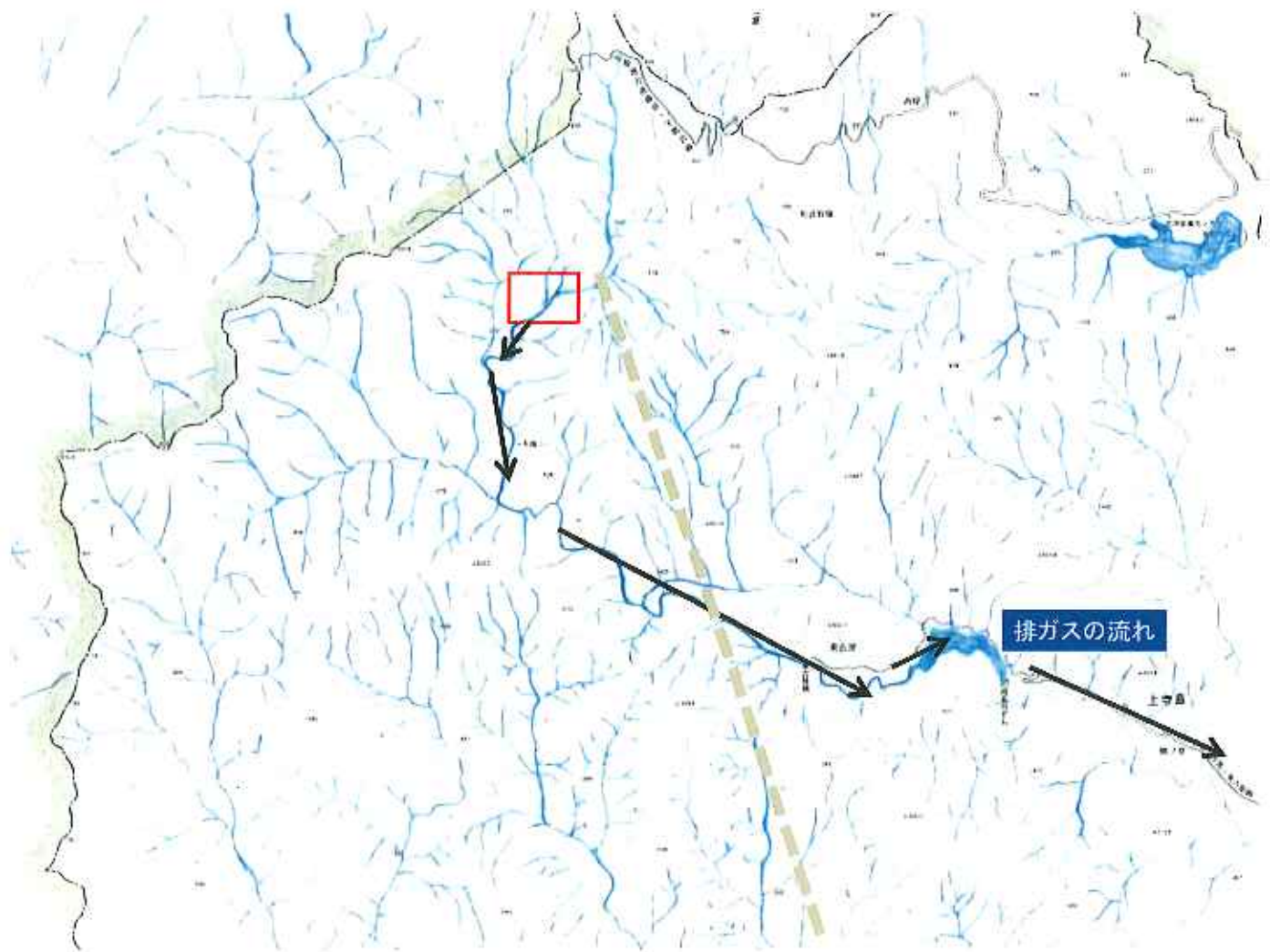
大気環境より
キ・レ・イ??

※1 下水道放流

焼却炉 拡散しない排出ガス



排出ガスは沢沿いに流れ下る。
降下ばいじんは雨水によって沢に流れ込む。



排出ガス測定 of 欺瞞

(ダイオキシン削減対策特別措置法、大気汚染防止法)

- ★ **4時間**/365日×24時間の測定(超スポットデータ)。
- ★ **安定燃焼時**のみの測定(立上げ、立下げ、埋火時を除外)。
- ★ 2回測定して**低い値**を採用→低くなるまで(行政の立会)。
- ★ **何を燃やしても構わない**(第三者が立ち会わない)。

★ 計量証明事業者なら誰でもよい。
ずさんな精度管理・顧客への迎合

- 放射線のモニタリングポイントが決定的に少ない
- セシウム137のほかに、ストロンチウム90も実測すべき
(灰とばいじん)

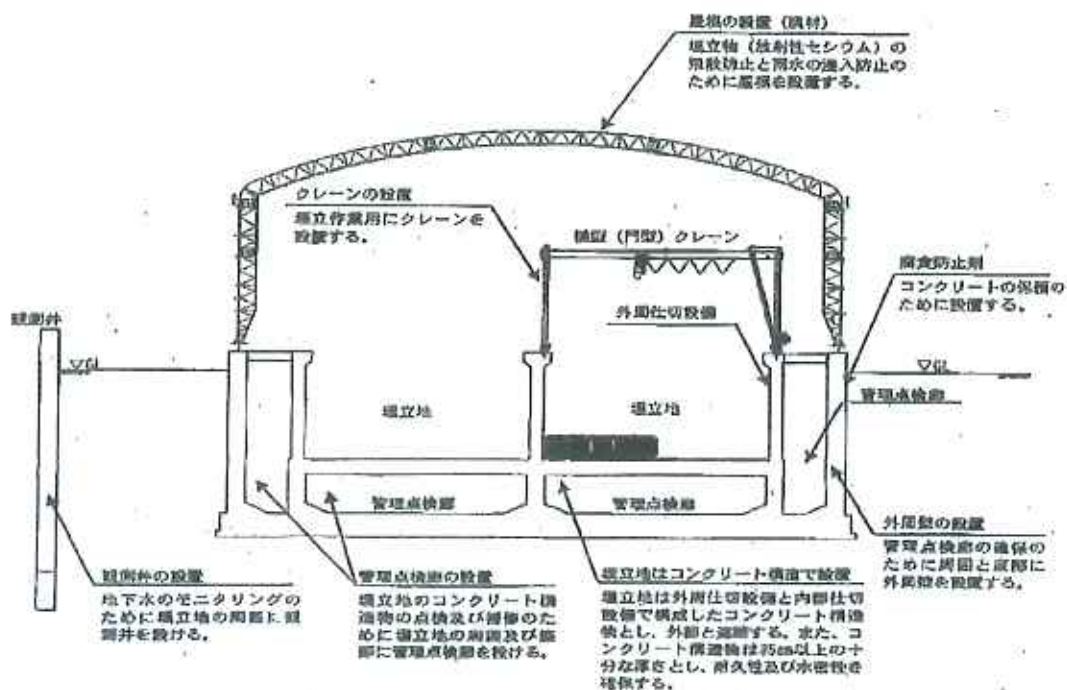
埋立期間中

・屋根を設置して、雨水の浸入を防ぎます。



別紙 4

指定廃棄物の最終処分場の構造及び埋立方法



・周辺公衆の追加被ばく線量が年間1 mSv を下回るまで管理を行います。

図1 埋立地完成時及び施設供用中(埋立中)のイメージ図

耐久性、耐震性に優れた処理施設

- 100年以上の耐久性をもつ処理施設をつくります。
- シミュレーション解析により、考えられる最大級の地震に対しても倒壊、崩壊しない処理施設をつくります。

鉄筋コンクリート構造体の耐用年数

供用期間の級	耐用年数
標準供用級	およそ65年
長期供用級	およそ100年
超長期供用級	およそ200年



- 地中で環境変化が少ない場合、コンクリートの劣化は遅くなります。
- 鉄筋の発錆(さび)を抑制する対策を講じることで、耐久性を増すことができます。

出典：日本建築学会

建築工事標準仕様書・同解説5 第13版

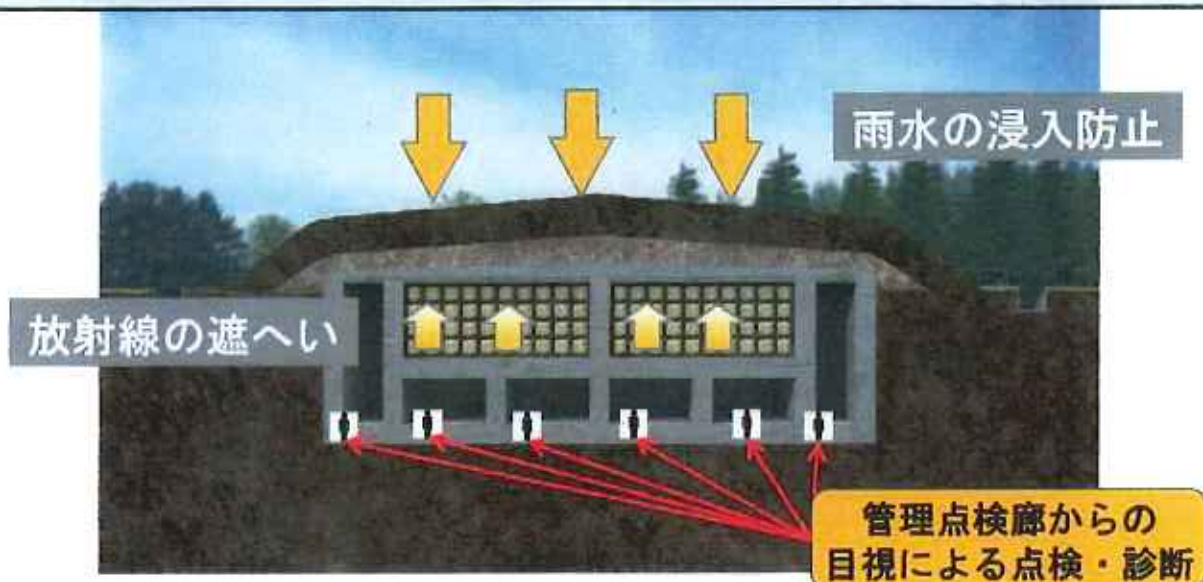
処分場の破壊原因

- ① 土石流、地滑りなど自然災害
- ② 廃棄物の荷重、地盤の沈下
- ③ 水や植物根
- ④ 粗悪なセメントの使用
- ⑤ その他



埋立終了後～数十年間

- 埋立終了後は、上部をコンクリート製の覆いでふたをし、さらにその上を止水性のある土壌等で覆います。
- これにより、雨水の浸入を防ぐほか、放射線を遮へいします。
- 管理点検廊において、目視による点検・診断を行います。



数十年後～

- セシウムを吸着する性質のあるベントナイト混合土を管理点検廊に充填します。
- 仮にコンクリートが劣化した場合でもセシウムが処理施設の外に漏れ出ることを防ぎます。
- セシウムは50cmのベントナイトを通過するのに97年かかるとされています。（放射性セシウム濃度は100年で約16分の1に減衰します。^{*}）

ベントナイトの吸着能には限界がある。
金属や塩化物イオンとの競争

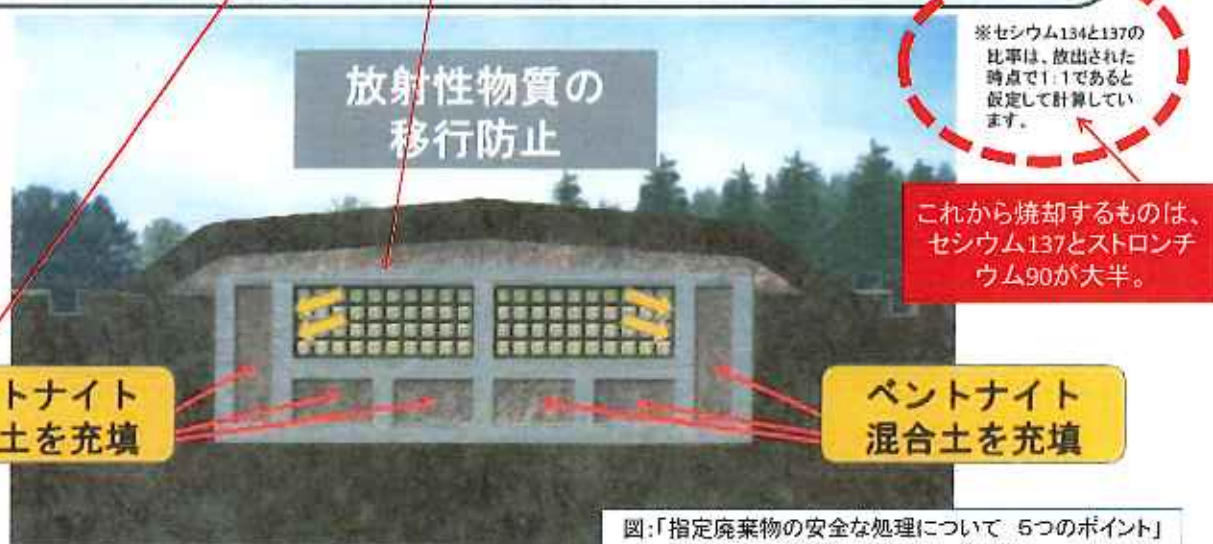
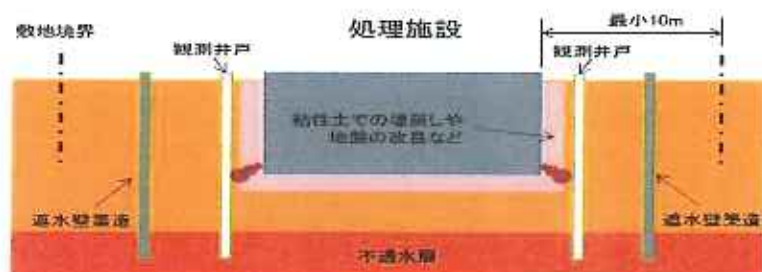


図:「指定廃棄物の安全な処理について 5つのポイント」
平成26年11月11日 環境省

漏えい対策の例

図:「指定廃棄物の安全な処理について 5つのポイント」
平成26年11月11日 環境省

- ・処理施設から漏えいしていないかモニタリングを実施します。
- ・モニタリングで異常を感知した場合は、速やかに遮水壁を築造して漏えいを防止することにより、敷地外まで漏れ出す前に対処することが可能です。

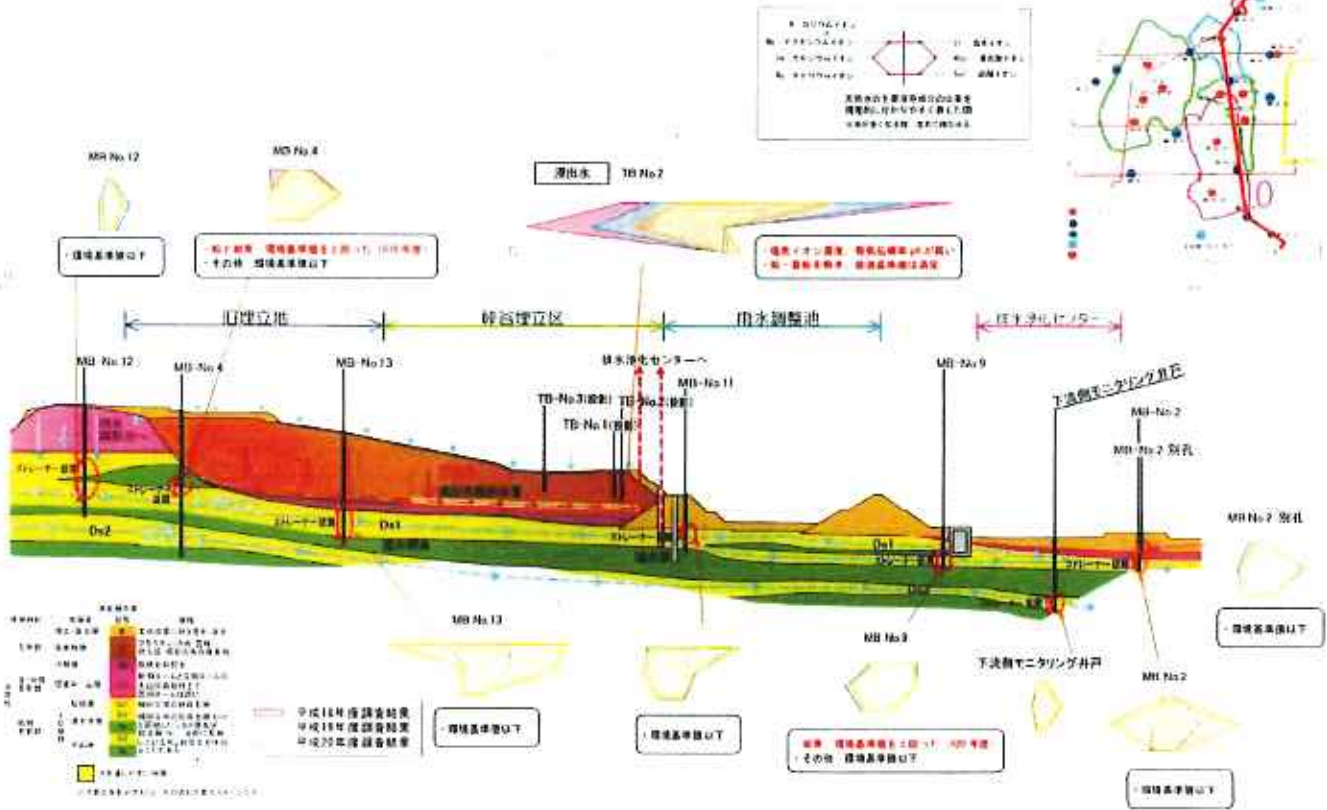


最終処分場の地下水モニタリングについて

地下水観測井戸は、すべての帯水層と流動方向に観測井戸を設置すること
放射性物質の濃度ではなく、電気伝導率、塩化物イオン、イオンバランスを重視せよ
ただし、

予定地には岩盤の割れ目の地下水しかない





松本市山田不燃物処理場周辺水系における電気伝導度調査結果

長野県廃棄物問題研究会、ゴミゼロ社会に向けた県民検討委員会

2001年10月20日実施

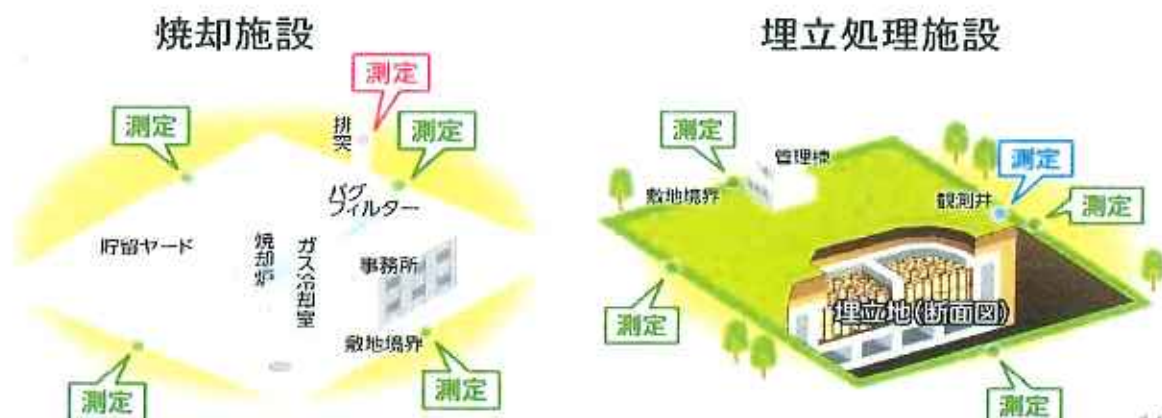


単位 $\mu\text{S}/\text{cm}$

国土院2万5千分の1地形図を使用して
高解図はカシミール3Dにて作成

国が随時モニタリングを実施

- 空間線量率は、敷地境界において1週間に1回以上（埋立終了後は1カ月に1回以上）測定します。
- 排ガス及び地下水の放射性物質濃度は、1カ月に1回以上測定します。



モニタリング機器→数値が低く出やすい、10分平均。
 モニタリングポイントが決定的に少なすぎる(図面ではあらわせない広さ)。
 プルールの動きに対応できない。正確な汚染を反映できない。

それでも災害や事故が起きた場合 (1)

焼却期間中・埋立期間中

管理者が常駐しないので
 事故が起きてもわからない
事故を隠せる

- 台風や強風、大雨、大雪が予想される場合は、TF業を中止し、防災対策を講じます。
- 地震時は、埋立作業を中断し、周囲の確認や設備の点検を実施します。
- 火災時は、埋立作業を中断し、初期消火を実施した上で、施設の損傷等を確認します。
- 亀裂など、施設の異常が見つかった場合には、すみやかに補修します。