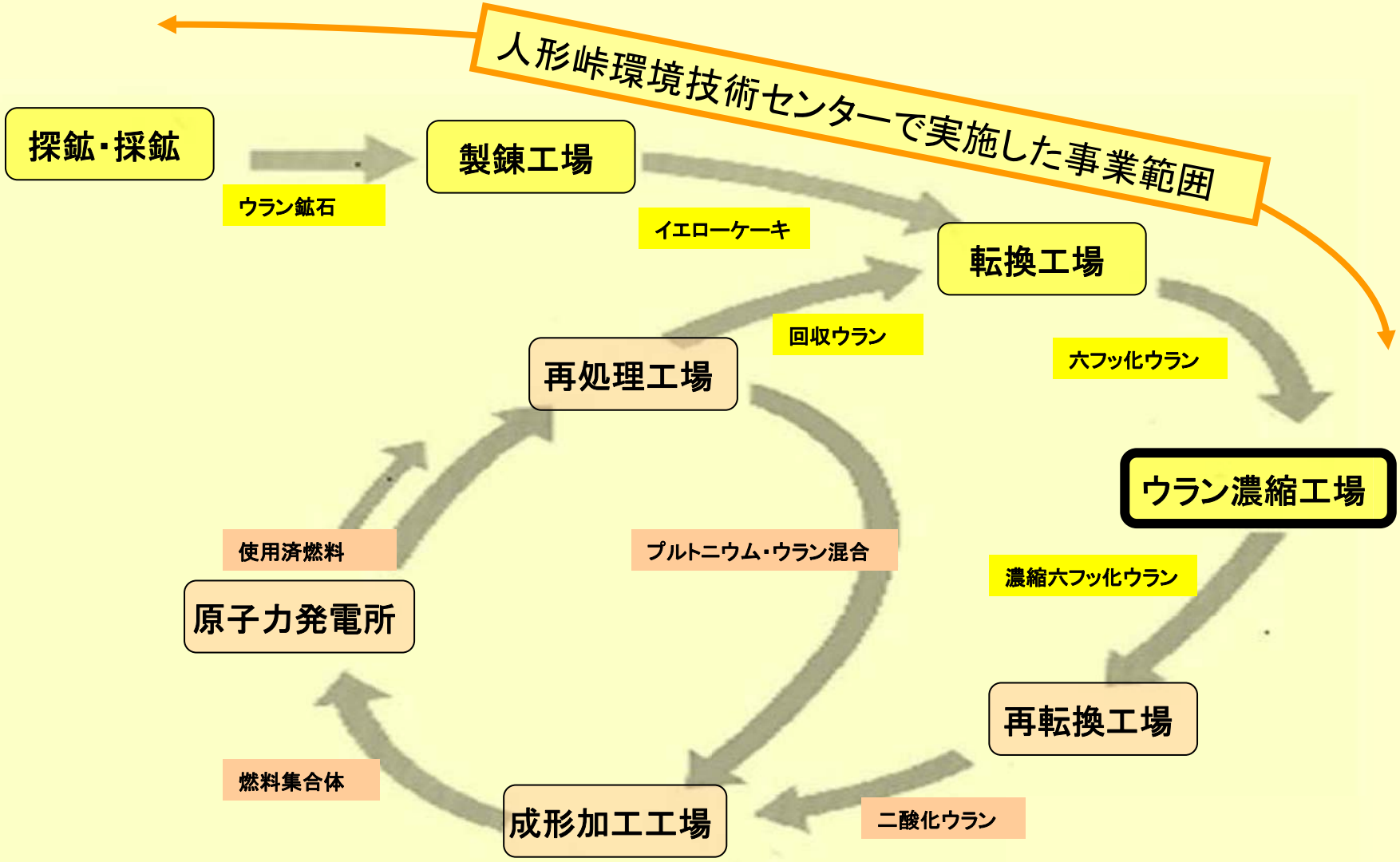
原子力機構
人形峠環境技術センターにおける
ウランクリアランスに向けた
取組について

平成21年12月24日

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

人形峠環境技術センターで行ってきたウラン関連事業



使用済遠心機及び発生施設

濃縮工学施設
（使用施設）

種　　類：単機型（金属胴）
運転開始年月：昭和54年9月
運転終了年月：平成 2年3月

天然ウラン系供給遠心機：
約 0.6千ton保管中

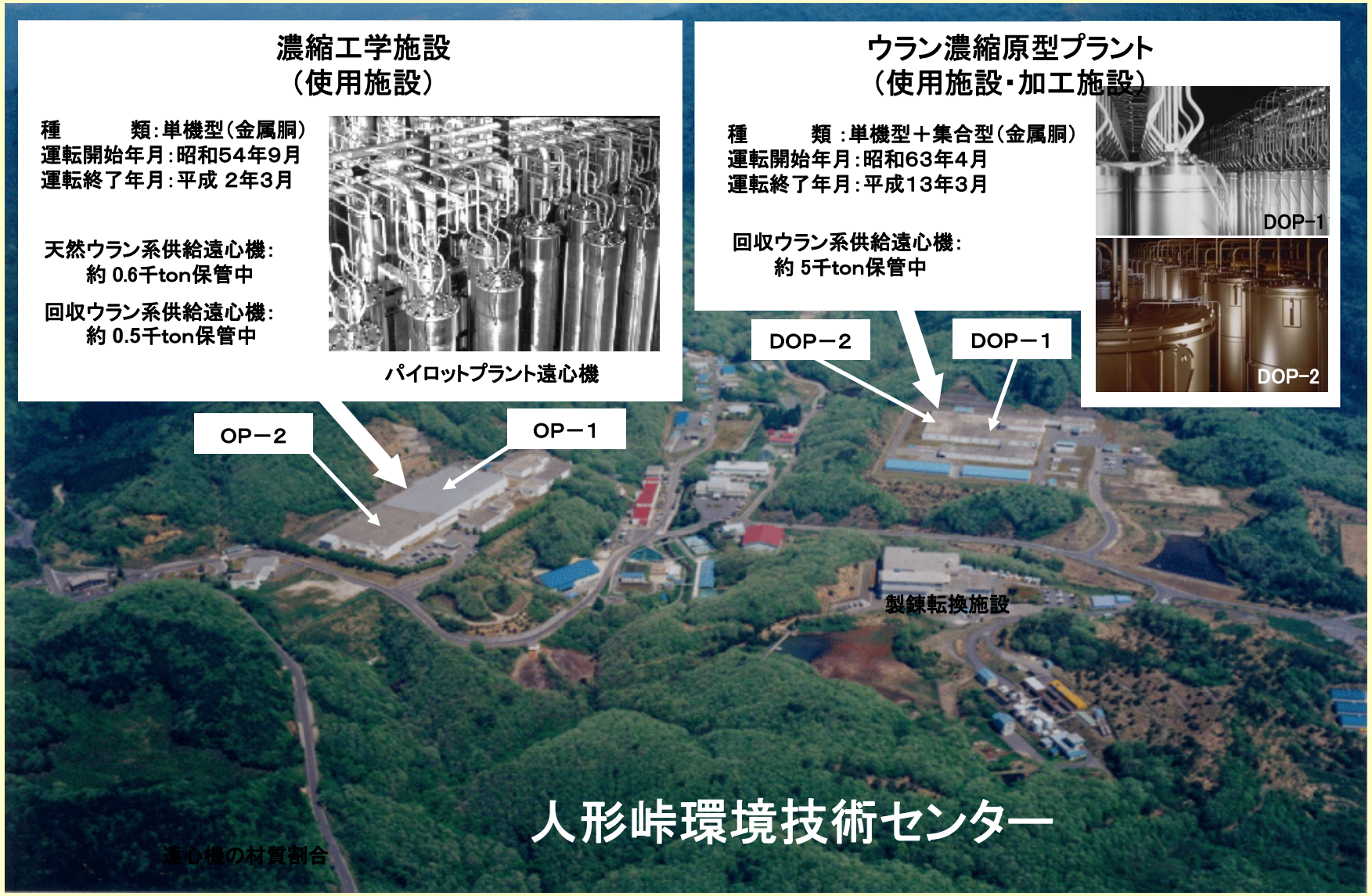
回収ウラン系供給遠心機：
約 0.5千ton保管中

パイロットプラント遠心機

ウラン濃縮原型プラント
（使用施設・加工施設）

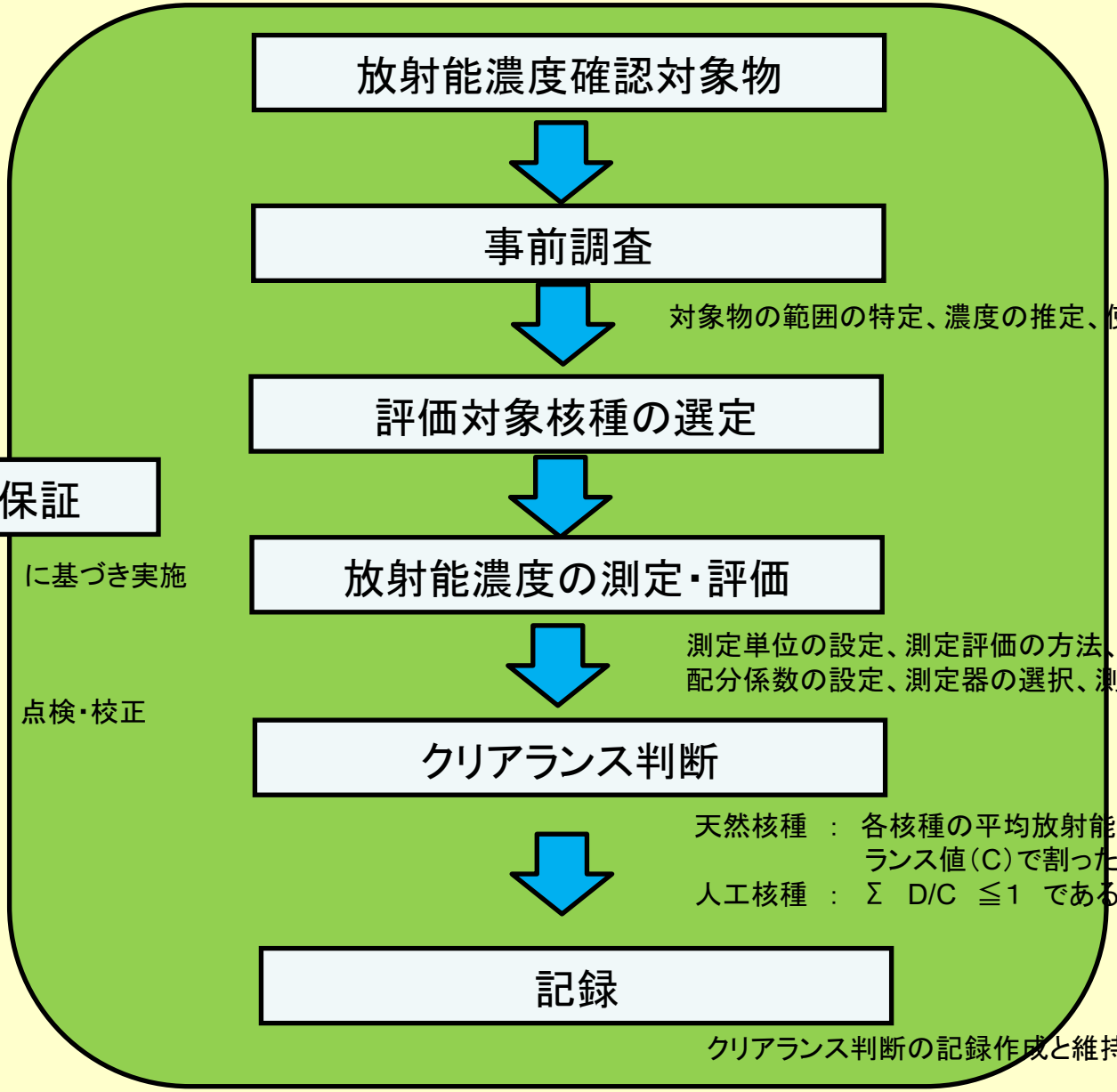
種　　類：単機型＋集合型（金属胴）
運転開始年月：昭和63年4月
運転終了年月：平成13年3月

回収ウラン系供給遠心機：
約 5千ton保管中

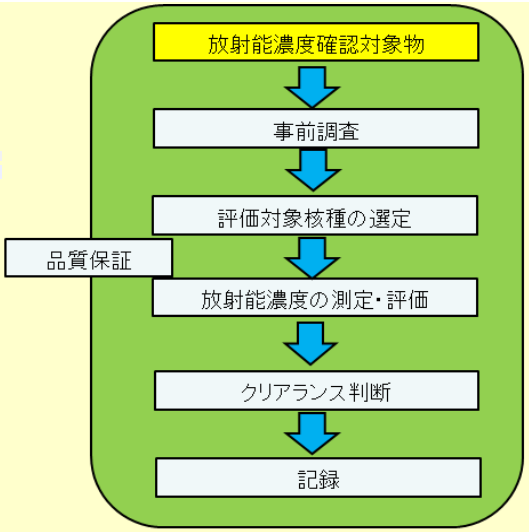


遠心機の材質割合

クリアランスに向けた取組フロー



主なクリアランス対象物



クリアラン対象物の状況　表面の錆：プラント内に設置のためほとんどない
塗　　装：一部塗装及びメッキ処理を施している

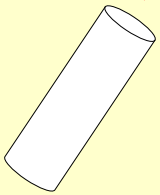
遠心分離機(PP機)

遠心分離機(DP機)

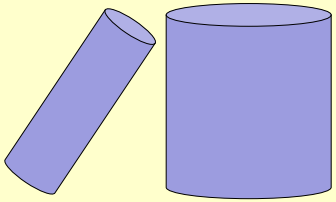
プラント設備(槽・配管等)

遠心機処理(除染)

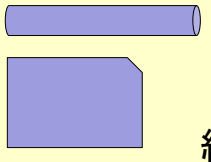
分別・簡易除染



主に単純な
円筒形状



主に単純な
円筒形状

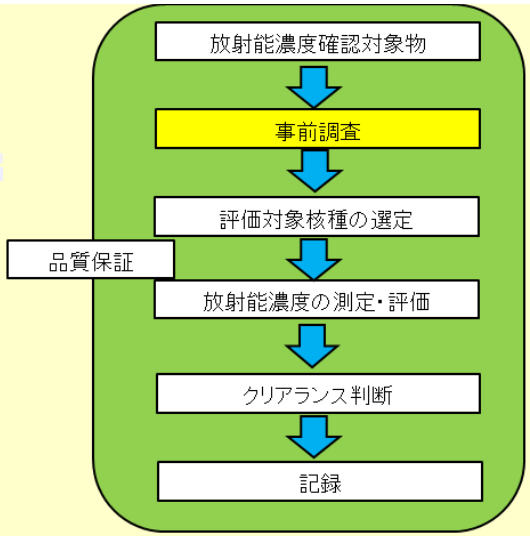


細管や切断片、機器等
多様な形状

アルミニウム

炭素鋼・ステンレス鋼・その他

クリアランス対象物量

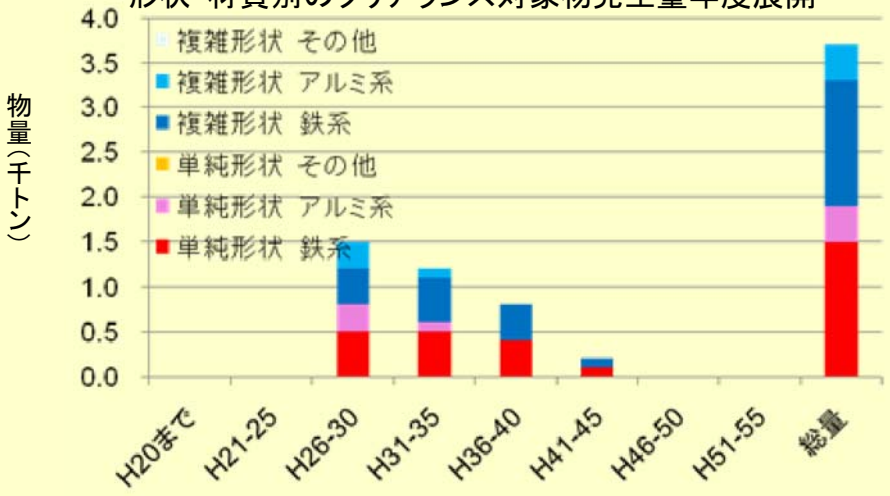


金属及びクリアランス対象物発生量の年度展開

金属汚染物発生年度（千トン）

年度	-H20	H21-25	H26-30	H31-35	H36-40	H41-45	H46-50	H51-55
金属汚染物発生量	3.3	1.6	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
累計	3.3	4.9	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8

形状・材質別のクリアランス対象物発生量年度展開

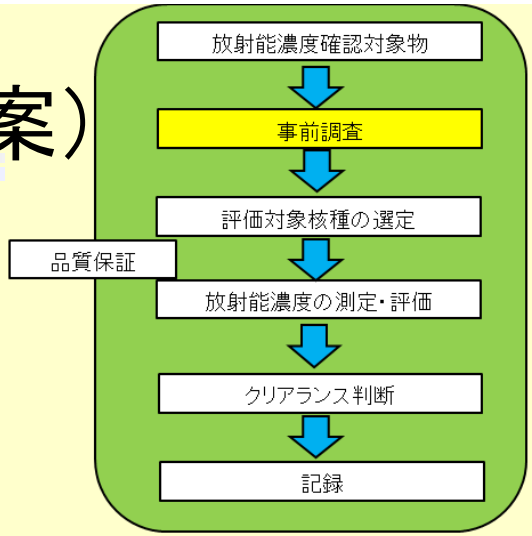


金属クリアランス検認物量（千トン）

年度	-H20	H21-25	H26-30	H31-35	H36-40	H41-45	H46-50	H51-55
単純形状 鉄系（鋼鉄、ステンレス）	0.0	0.0	0.5	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0
単純形状 アルミ系	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
単純形状 その他（鉛除く）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
複雑形状 鉄系（鋼鉄、ステンレス）	0.0	0.0	0.4	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0
複雑形状 アルミ系	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
複雑形状 その他（鉛除く）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

人形センターのクリアランス計画（案）

年　度		~H21	H22～H26	H27～H31	H32～H36	H37～	備　考
使用施設	遠心機処理	準備・申請・小規模運用					約8年間で実施 鉄　系：約 0.3 千t アルミ系：約 0.8千t そ の 他：0.1千t以下
	その他						約15年間で実施 鉄系：約 2.5千t



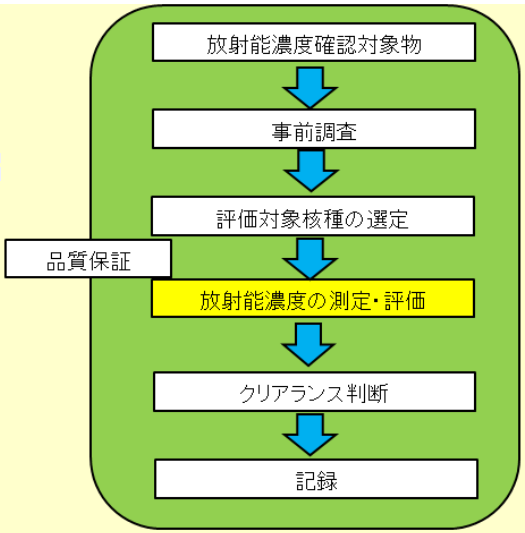
事業の概要：　人形峠環境技術センターの廃止措置対象施設は、現時点でウラン転換、濃縮に係る運転を終了している施設である。また、上図に示した通り、遠心機処理を行いつつ、順次、遠心機及び解体物のクリアランスを実施する。

クリアランス開始時期：
遠心機処理は、平成22年度より本格的な処理に移行。段階的に処理台数を増やす計画。処理済みの遠心機については、この計画に合わせてクリアランスを実施していく。

遠心機処理とクリアランス物量：
遠心機処理を限られた設備の中で効率的に実施するためには、処理済みクリアランス対象機材は、時間遅れなく設備外に搬出する必要がある。

処分よりクリアランスが優先する理由：
汚染が少なく、形状も単純で測定評価しやすいため、クリアランスに適する。

主なクリアランス対象物の現状



運　転　停　止

↓

遠　心　機　撤　去　・　移　動

↓

遠心機分解　回転胴：ボラゾンカッターによる切断
抜出管：メタルソーによる切断

↓

除　染（希硫酸による湿式化学除染）

↓

大形部品　回転胴：ボラゾンカッターによる切断
ケーシング：バンドソーによる切断

↓

保管ラックで保管

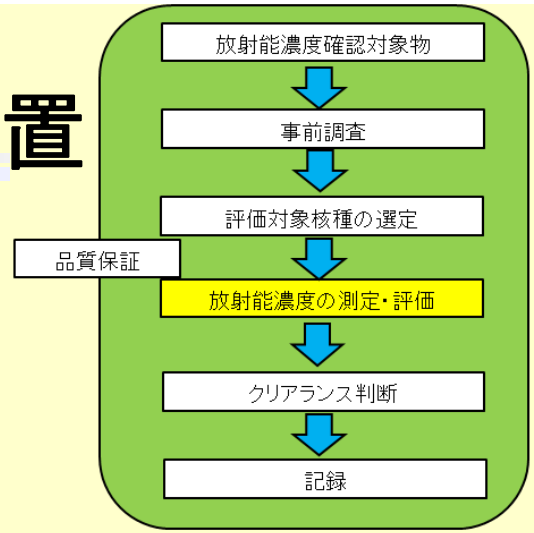
（クリアランス対象物）

小形部品

↓

ドラム保管

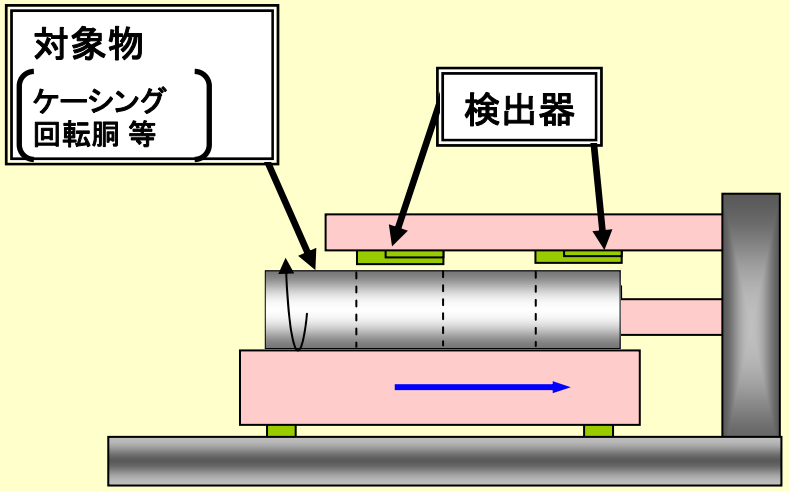
廃遠心機クリアランス用サーベイ装置



- 測定単位　約　1kg：切断後の回転胴
  約60kg：切断後のケーシング
- 測定対象　全α放射能
- 測定装置　サーベイ装置
  （右図参照）

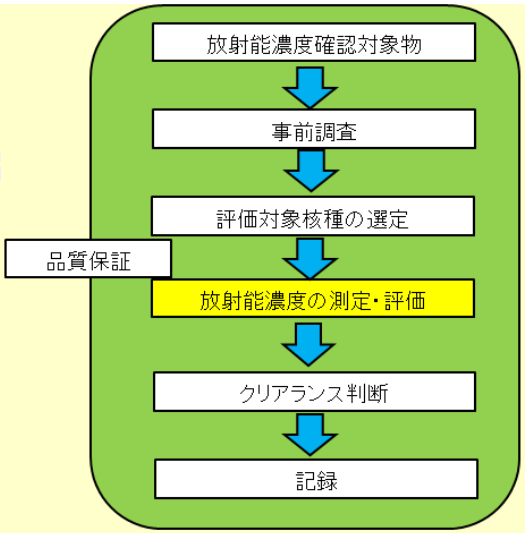
内蔵
- ZnSシンチレータ
- プラスチックシンチレータ

- 検出限界濃度　＜0.1Bq/g

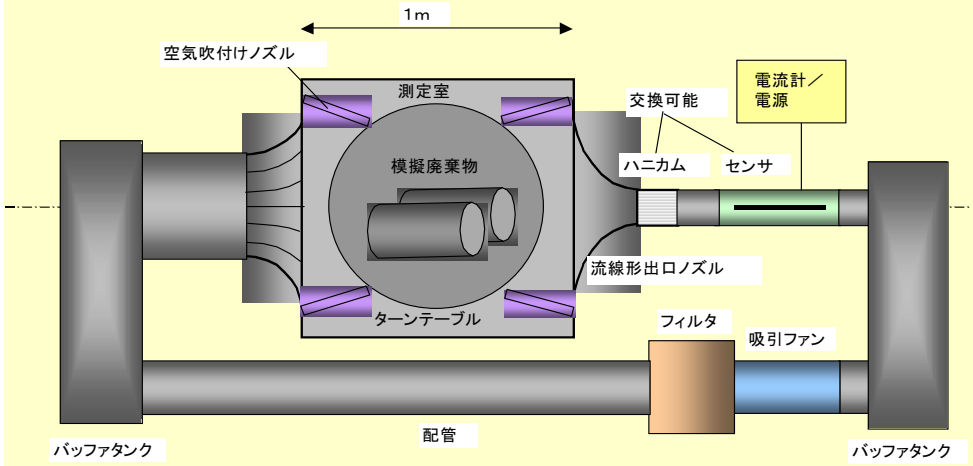


サーベイ装置の概略図

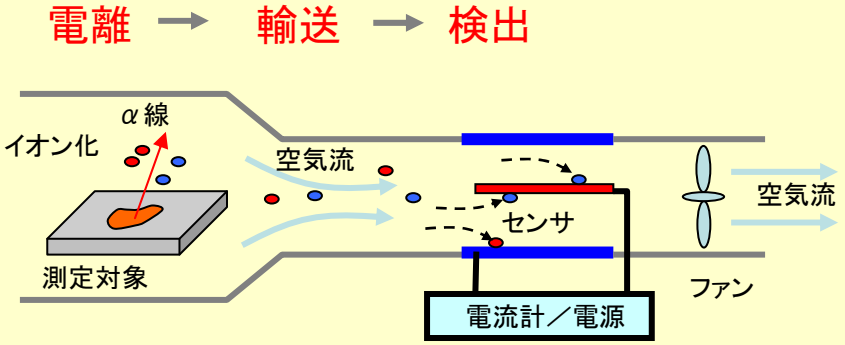
解体物用クリアランス測定装置



- 測定単位　約60kg以下
- 測定対象　全α放射能
- 測定装置　電離イオン式測定器
  （下図参照）
- 検出限界濃度　＜0.02Bq/g
- 特徴　測定時間が非常に短い
  （約3分間／回）

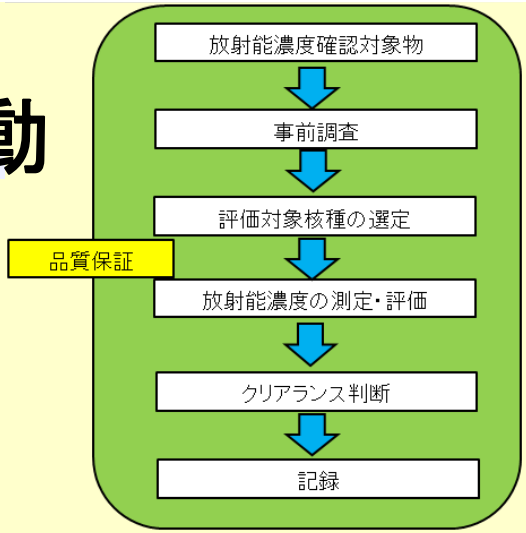


電離イオン式測定器の概略図



電離イオン式測定器の原理

クリアランス対象物の品質保証活動



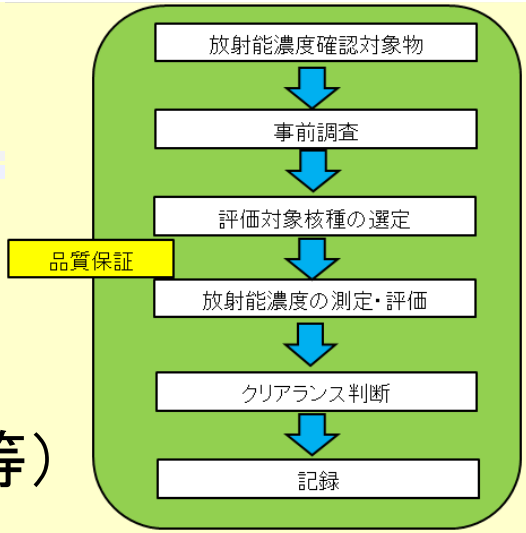
品質保証計画の策定及び組織

- クリアランス検認に係る品質保証計画の検討
- クリアランス検認責任者の設置予定
- 検認に係る事項
  - ・対象物
  - ・ｸﾘｱﾗﾝｽﾚﾍﾞﾙ以下であることの判断基準
  - ・評価対象核種
  - ・放射性核種濃度の評価
  - ・放射性核種濃度の決定の方法
  - ・測定・判断の結果
  - ・保管・管理等

についての具体的な規定を記載する予定

日本原子力学会標準案「ウラン・TRU取扱施設におけるクリアランスの判断方法」中間報告より
「クリアランス判断にあたっては，“日本工業規格JIS Q 9001:2008 品質マネジメントシステム－要求事項”又は“電気技術規程原子力編JEAC4111-2009 原子力発電所における安全のための品質保証規程”の要求事項に準拠し，品質保証計画を定める。既に品質保証計画がある場合には，クリアランス判断に関する事項及び記録を追加する」

クリアランス再利用について



再利用方法

- 遮蔽体あるいは金属製品（フラワーポット、容器等）に加工
- 加工品については、まずは原子力施設内での再利用を想定
- 将来的には、クリアランス実績を積んだ上で、一般市場での再利用をめざしたい

再利用に係る協力先

- 金属の加工業者、回収業者等について調査・調整中