

(線源を遮へいする)には

- ・鉛マットや鉛板を上からかぶせる
 - ・壁などの陰で作業を行う
- などがあります。

(作業時間を短くする)には

- ・TBMで作業内容をよく把握する
 - ・工具などの準備を確実に行う
 - ・モックアップ訓練を行う
- などがあります。

外部線量低減の4原則



(線源を除去する)には

- ・線量率が高い廃棄物やドラム缶を作業場所の外に置く
 - ・表面を除染する
- などがあります。

(線源から離れて作業する)には

- ・点検機器を取り外し、線量率の低い場所へ移動して作業する
 - ・待機の際は作業場所から出る
- などがあります。

「TBM」とは、ツールボックスミーティング、「モックアップ」とは実物大模型のことをいいます。「外部線量低減」とは、体の外部から受ける放射線量を少なくすることをいいます。

護の原則

(汚染を除去する) には

- ・ 漏れウェスで機器を拭く
- ・ 作業場所の除染、片づけを行う
などがあります。

(飛散を防止する) には

- ・ ハウスや局所排気装置を設置する
- ・ 作業場所の出入りに粘着積層シートを設置する
などがあります。

汚染拡大、内部取り込み防止の4原則



(保護具を確実に着用する) には

- ・ 防護指示書に記載された保護具を着用する
- ・ 着脱指導員がいる場合はその指示に従う
などがあります。

(汚染物を隔離する) には

- ・ 仮置き物品の梱包や養生管理を行う
- ・ 汚染物品に汚染表示を行う
などがあります。

「汚染拡大、内部取り込み防止」とは、作業環境をクリーンに維持し、かつ、放射性物質を体内に取り込まないようにすることをいいます。

◆ 放射線業務従事者指定申請手続き

放射線下作業を行う者は被ばく線量、作業歴および健康状態等の継続的な把握が必要なため、放射線業務従事者として登録され、十分な管理の下におかれます。そのためには、次の条件が揃っていないはいけません。

- ① 放射線管理手帳の発行を受けていること
- ② 過去の被ばく線量が把握できていること
- ③ 健康診断を受診していること
- ④ 放射線防護教育（特別教育その他の安全衛生教育）を受講していること

◆ 区域区分による管理

放射線業務は、管理区域という特別な管理を受ける区域で行いますが、放射性物質による汚染の程度、あるいは放射線の強さの程度に応じ、さらに管理区域を区分し、その区分ごとに必要な汚染管理と線量率管理を実施しています。具体的な区域区分は次のとおりです。

① 汚染による区分（区分－A、B、C、D）

Aは汚染のない区域であり、汚染区域のレベルは、 $B < C < D$ となり、作業場所の汚染管理、着用する保護具の選択は区分Dが最も厳しくなります。

② 線量率による区分（区分－1、2、3）

線量率のレベルは $1 < 2 < 3$ であり、外部放射線に対する管理は区分3が最も厳しくなります。

上記①と②を下表のように組み合わせて用います。3D区域が最も厳しい放射線管理が要求されることとなります。

		汚染レベル			
		A	B	C	D
線量率レベル	汚染区分 線量率区分				
	1	1A	1B	1C	1D
	2	2A	2B	2C	2D
	3	3A	3B	3C	3D

◆ 保護具の着用

放射性物質による体表面汚染や内部取り込みを防止するため、汚染レベルに応じた適切な保護具（全面マスク等の呼吸用保護具や保護衣等）を着用する必要があります。

① 着用すべき保護具の確認

- ・放射線管理計画書や防護指示書による着用指示
- ・ツールボックスミーティングでの確認
- ・現場掲示板で確認

② 着用時の注意事項

- ・破損等異常の有無の確認
- ・正しい装着状態の確認

③ 着用中の注意事項

- ・着用している保護具には触れない、外さない。
- ・着用している保護具が破損した場合は直ちに作業場所から退出



◆ 個人線量の管理

作業を行うときは、事業者や発電所等が定めた管理目標値を超えない範囲で個人ごとに計画線量が決められます。作業で受けた線量が計画範囲内に収まっているか否かを日々チェックし、問題があるときは、作業方法や作業環境の改善等の対策を検討する必要があります。

個人の被ばく線量を測定し、その結果を評価することを個人モニタリングといい、作業中はそのための測定器を着用する必要があります。着用に当たっては、次の点に注意して下さい。

① 着用時の注意点

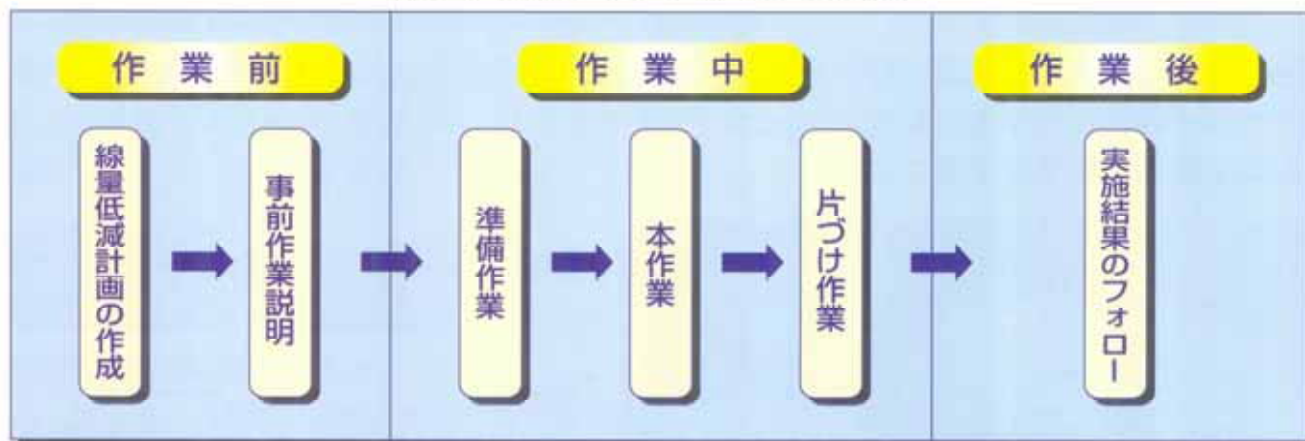
- ・着用部位は正しいか
- ・測定器の種類は指示されたとおりか（アラーム設定等）

② 作業中の注意点

- ・アラームは鳴っていないか
- ・測定器に衝撃を与えない（落とさない、ぶつけない）



線量低減の全体的な流れ

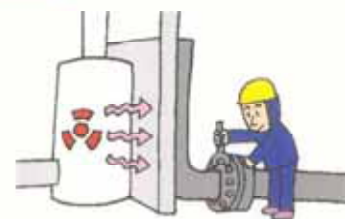


◆ 作業開始前における注意事項

- ① 作業内容説明会………しっかり確認すること
作業に先立ち、作業管理者を含めた打合せが行われますので、作業の内容や線量低減計画の内容を確認し、十分理解しておく必要があります。
- ② ツールボックスミーティング………しっかり理解すること
毎日のツールボックスミーティング（作業前に実際の作業現場で行うミーティング）で、昨日の作業実績を確認するとともに、当日の注意事項等を十分把握する必要があります。

◆ 線量低減のための準備作業における注意事項

- ① 遮へい物の設置時の注意点
 - ・短時間で作業が終了できる作業方法を選ぶ。
 - ・遮へい効果を高めるため隙間をつくらない。
 - ・遮へい状態の変化を毎日作業前に確認する。
- ② 作業場所設定時の注意点
 - ・廃棄物削減のため不要なシート養生はしない。
 - ・チェンジブレース（汚染区域の入口にある装備等の脱着場所）は低線量率の場所に設定する。
 - ・隣接した作業との取り合いを考慮して設置する。
- ③ ハウス・局所排気装置設置時の注意点
 - ・負圧維持のため開口部をできるだけ少なくする。
 - ・吸引口はできるだけ汚染源に近く、また風下側に設置する。
 - ・作業前に試運転を行い、所定の性能が得られていることを確認する。



遮へいを検討する要素

- ・線源が高線量率である
- ・遮へいしやすい
- ・線源付近での1日の作業時間が長い
- ・線源付近での作業員数が多い



◆ 本作業・片づけ作業中における注意事項

- ① 無駄な線量の回避……作業手順をしっかりと守ること
 - ・アラームメータが鳴ったら直ちに退出する。
 - ・時間のかかる作業は事前にモックアップ訓練を行い、作業時間を短縮する。
 - ・不必要な場所へは近づかない。
- ② 身体汚染の防止……防護指示書に従うこと
 - ・作業場所の清掃を適宜実施する。
 - ・決められた保護具は適正に着用する。
 - ・汚染物品の運搬、移動時は養生を適切に行う。
- ③ 汚染拡大の防止……汚染の封じ込めを徹底すること
 - ・靴交換、ゴム手袋交換の指示を必ず守る。
 - ・ほこりが立つ作業や水を扱う作業ではエリアの養生を確実にを行う。
 - ・汚染レベルの高い区域から低い区域に物品を移動するときは、必ず汚染検査を行う。
- ④ 高線量率物品の取扱い……線量低減の原則を活用すること
 - ・遮へい、距離、時間の線量低減対策を活用する。
 - ・線量率表示などで周辺作業員へ注意を喚起する。
 - ・運搬、移動時は人の往来の少ない時間帯に行う。
- ⑤ 物品の搬出、搬入……決められた手順を守ること
 - ・汚染のおそれのある場所で使用する物品は、事前に汚染防止措置を講じる。
 - ・物品搬出の際は担当者の事前サーベイを受ける。
- ⑥ エリアの解除と片づけ……手際よく、慎重に実施すること
 - ・養生シート等の片づけの際は汚染面を内側へ巻き込むようにする。
 - ・高汚染物を取り扱った場合は、濡れウエス等で拭き、湿った状態で解体する。
 - ・使用機材、工具等は汚染検査を行い、除染、保管等の措置を講じる。



◆ 作業後における注意事項……率直に意見を出し合うこと

- ① 線量は計画値以内であったか。
- ② 保護具は適切であったか。
- ③ 放射線管理者の指示は適切であったか。
- ④ 作業環境に問題はなかったか。
- ⑤ 作業場所の設定は適切であったか。
- ⑥ その他良かった点、反省点、問題点はなかったか。



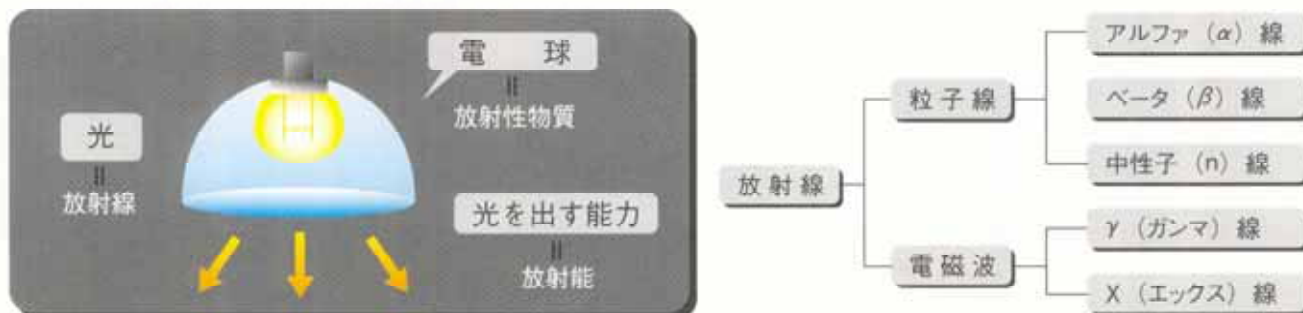
放射線の基礎

◆放射線と放射能

放射線：物質を電離（電子を取り去ること）させることができる電磁波や粒子線

放射能：放射線を出す能力

放射性物質：放射能を持つ物質



(放射線下作業で受ける主な放射線は、透過力の大きいガンマ線です。)

◆放射線、放射能の単位

量	単位	内容
線量当量	Sv (シーベルト)	放射線の影響を表す量
線量当量率	Sv/h (シーベルト毎時)	1時間あたりに受ける線量当量
放射能	Bq (ベクレル)	1秒間に壊変する原子核の数
表面密度	Bq/cm ² (ベクレル毎平方センチメートル)	表面汚染の程度
空気中濃度	Bq/cm ³ (ベクレル毎立方センチメートル)	空気汚染の程度

◆線量低減

●ガンマ線の遮へい

放射線は物質の中を通過すると強さが弱まります。その弱まり方は、一般に、鉛、鉄、コンクリートのように比重の大きなもの程大きくなります。

●距離と放射線量率の減衰

放射線の強さ（線量率）は線源から離れるにつれて急激に減少します。たとえば1ヶ所からくる放射線では、線源から1メートル離れたところに比べて、2メートル離れると $\frac{1}{4}$ に、3メートル離れると $\frac{1}{9}$ に減少します。ただし、作業場の多くは場所が狭いうえに1ヶ所からくる放射線ではありませんので上記のほどには、効果が期待できません。

ガンマ線が半分になる遮への厚さ(目安)



距離と線量率の関係

