

資料第7号

内閣府 原子力委員会

医療における放射線源のセキュリティ

平成19年11月26日 15:00-17:00

東京慈恵会医科大学附属病院 成田浩人



医療機関で用いられる放射線源

- 放射線治療
 - 外照射線源
 - 一時挿入(長半減期)
 - 永久挿入
- 核医学
 - 短半減期
 - 気体、液体、固体
- 血液照射
 - 医療機関で最も高い放射エネルギー



我が国の医療で用いられる カテゴリ別放射線源

IAEA SS

カテゴリ 事業所数	医療用機器・器具 ()内は台数 (H18.2現在)	核種	放射能量
1 212施設	遠隔照射治療装置 (80台) ガンマナイフ (51台) 血液照射装置 (124台)	Co-60 Co-60 Cs-137	18.5-111TBq 1.11TBq × 201 46-188TBq
2 126施設	RALS (237台)	Ir-192 Co-60	370GBq
3	一時挿入線源	Cs-137	1.85GBq
4	校正用線源	Sr-90 Ga-68	18.5MBq 120MBq
5	永久挿入線源 眼科小線源	Au-198 I-125 Sr-90	185MBq 15.3MBq 370MBq



テレコバルト照射装置

カテゴリ 1

^{60}Co 数10-111TBq

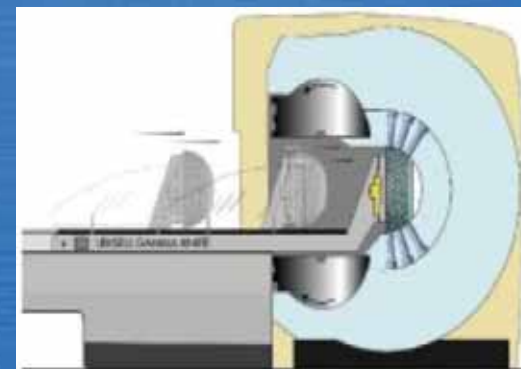




ガンマナイフ

カテゴリ 1

^{60}Co 1.11TBqが201個





血液照射装置

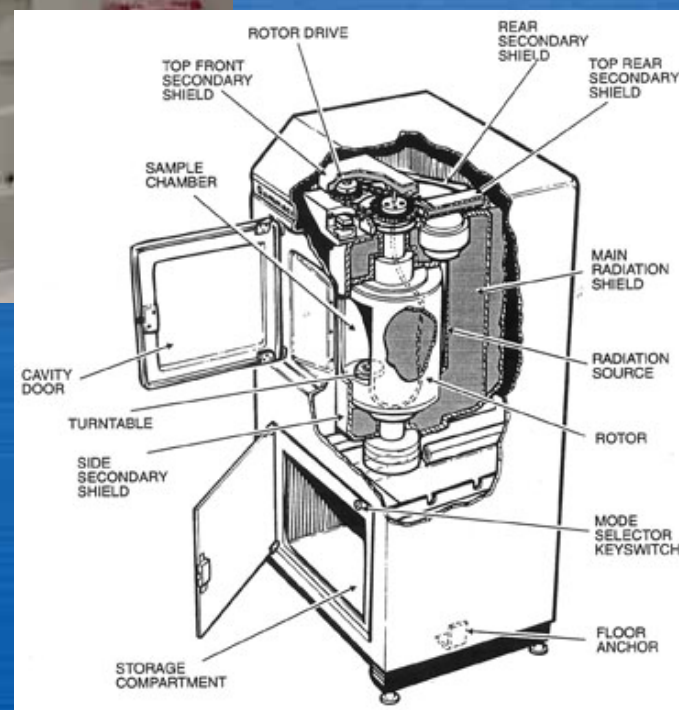
カテゴリ 1

^{137}Cs 46-188TBq





^{137}Cs 53TBq





診療用放射線照射装置

カテゴリ 2or3

^{60}Co 最大収納量740GBq



^{60}Co 1.48GBq \times 18



^{60}Co 111GBq \times 1 + 74GBq \times 2



^{192}Ir RALS線源

カテゴリ 2に近い3

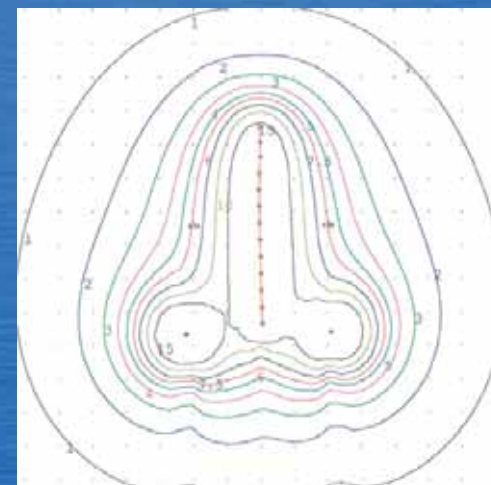
^{192}Ir 370GBq





子宮癌への腔内照射

カテゴリ 2に近い3





診療用放射線照射器具使用室





密封放射線源 貯蔵室

カテゴリ 3、4





貯蔵容器

カテゴリ 3、4





貯蔵庫

カテゴリ 3、4





一時挿入用線源

カテゴリ 3、4



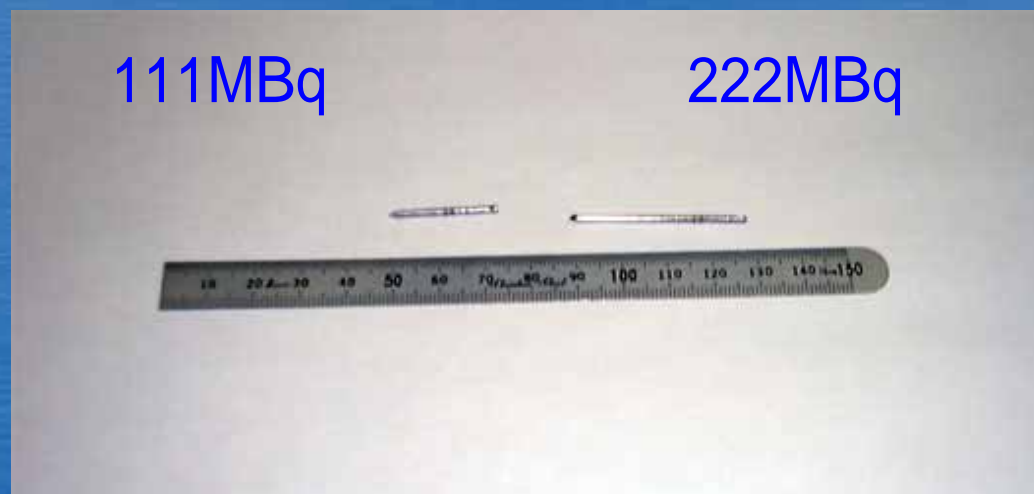


一時挿入用線源

カテゴリ 3、4

^{137}Cs

カテゴリ 4



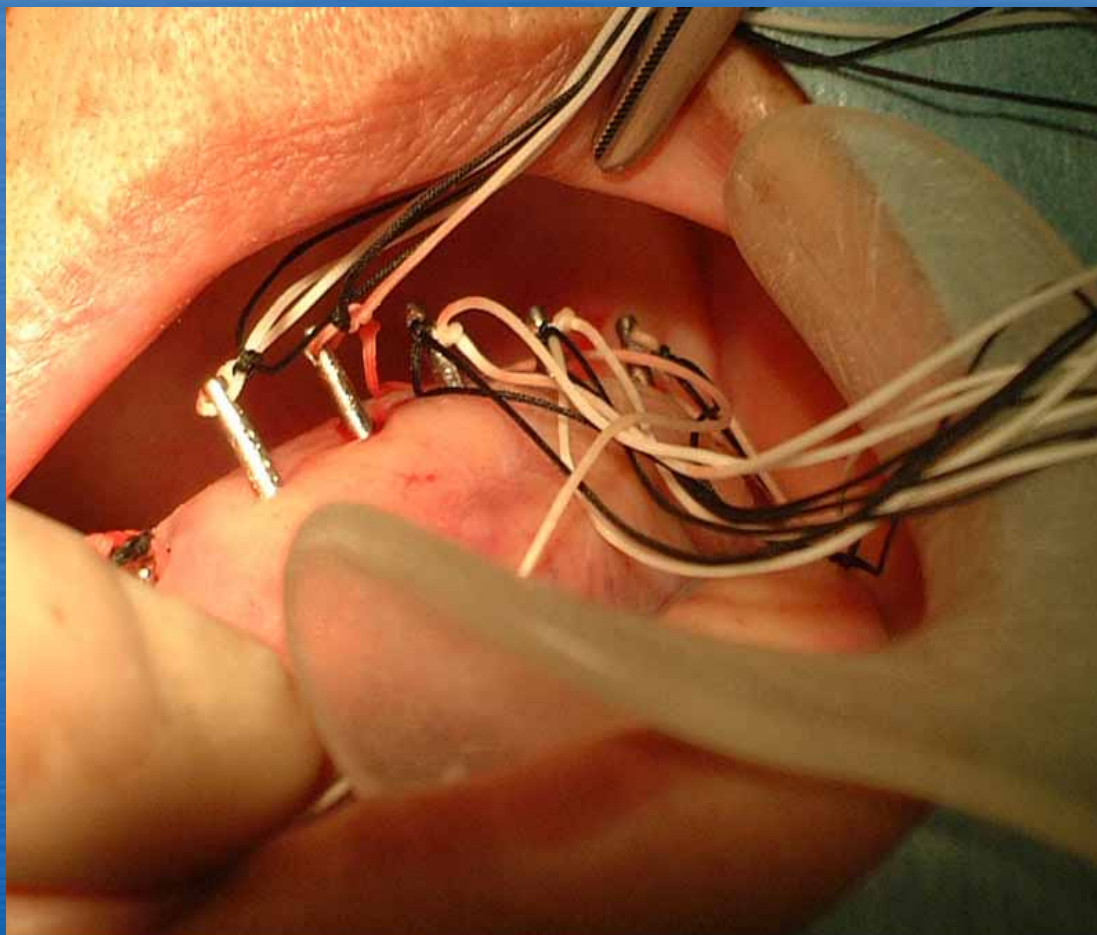
カテゴリ 3

1850MBq管状線源



舌癌への ^{137}Cs 針一時挿入

カテゴリ 4





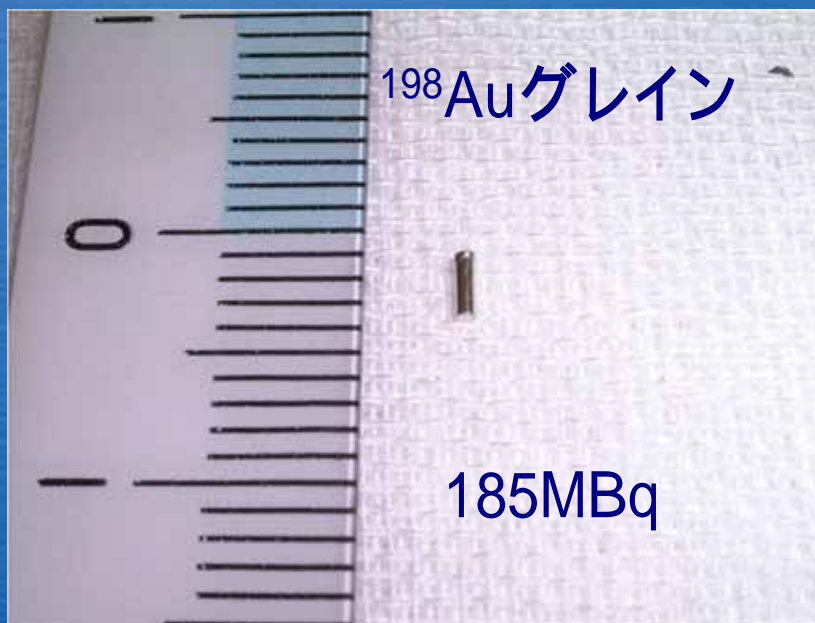
診療用放射線照射器具使用室 (治療病室)





密封された放射性同位元素

カテゴリ 5



^{125}I シード



11.0MBq
13.1MBq
15.3MBq



放射性同位元素の挿入作業





放射性同位元素のサーベイ作業



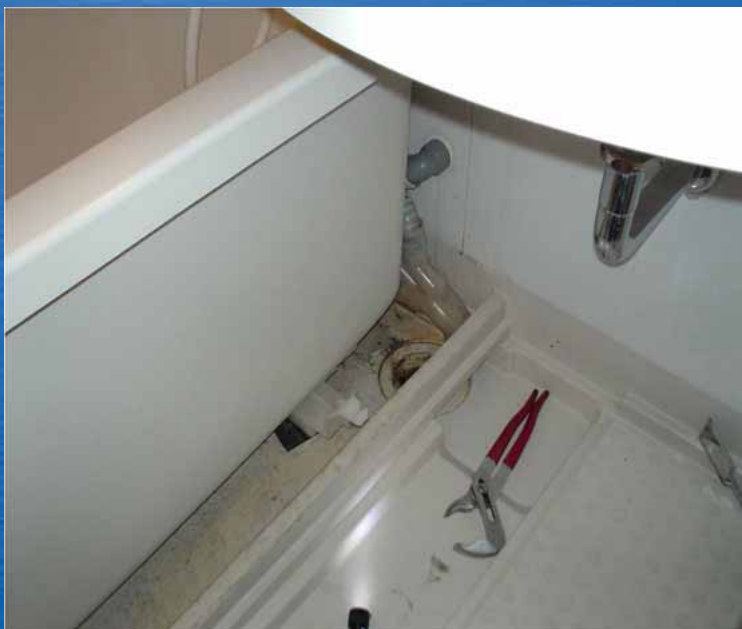


一時的管理区域の設定





シンクと排水口のフィルタ





管理区域への入退室





エリアモニタとゲートモニタ





持ち出し線源の管理



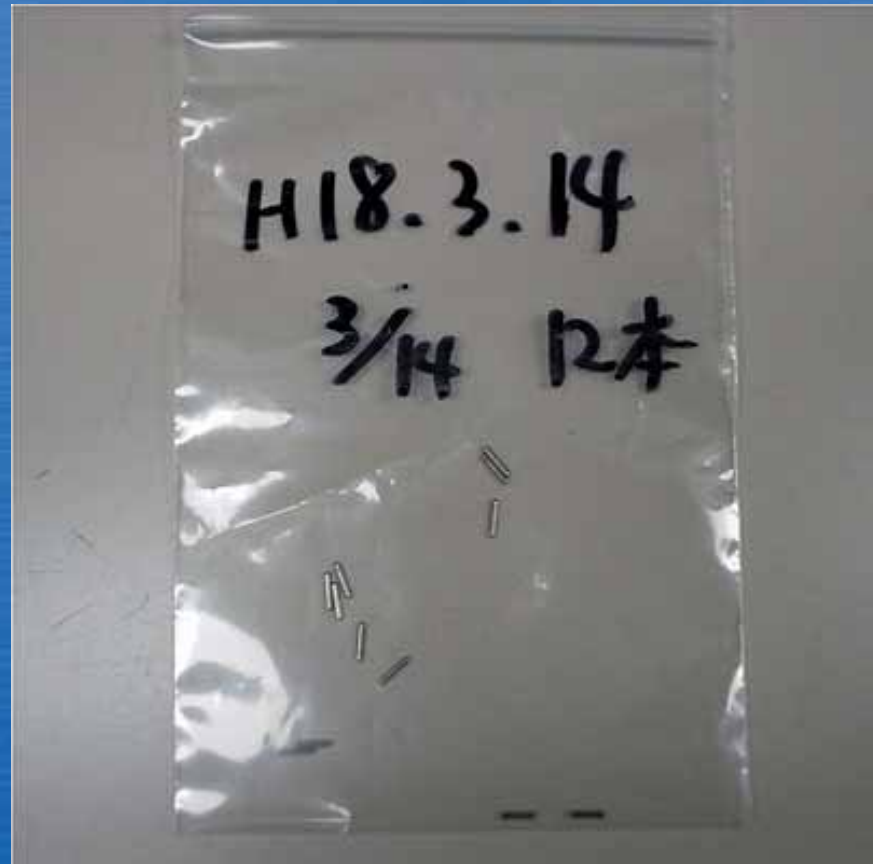


中央監視裝置





余剰線源の管理





眼科用アプリータ線源

カテゴリ 5

^{90}Sr 185MBq





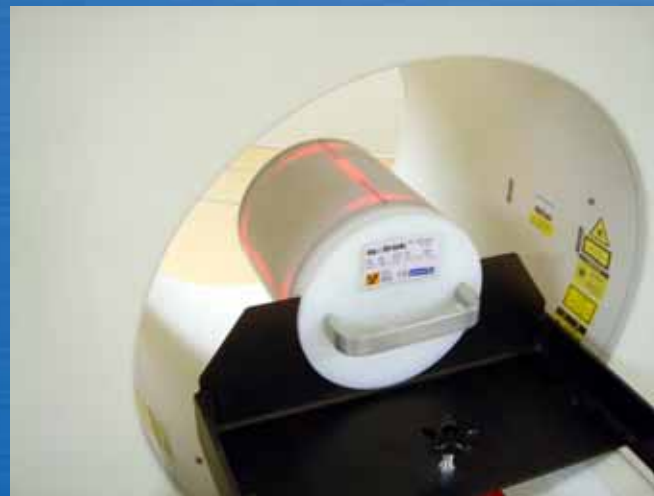
貯蔵箱







品質保証用線源

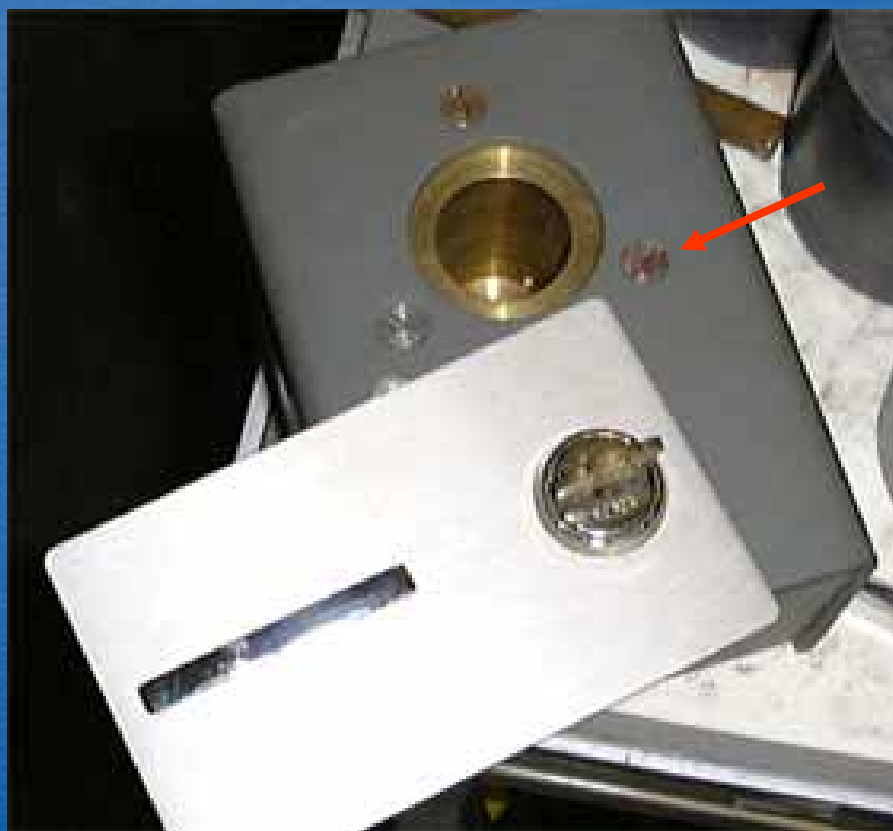




^{90}Sr 校正用線源

カテゴリ 4

18.5MBq × 3





医療用サイクロトロン





医療における放射線源のセキュリティに関する問題点

- 不特定多数の外来者が施設内に比較的容易に出入りする
- 24時間出入り可能
- 業務にあたる職種が多く、他の職種の行動を把握していない
- 放射エネルギーが高いにもかかわらず、危機意識が希薄
- 施錠できる構造ではあるが、施錠時間が短い



医療における放射線源のセキュリティに関するまとめ

- カテゴリー2を超える線源を持つ医療機関は、数100施設にのぼる。これらほとんどの施設が公共性の高い、比較的自由に出入りできる環境にある。不特定多数の人が出入りしても何ら疑問を抱かない施設である。多くの職種、業種、人種の違いも容認される最も公共性の高い場所といえる。そこで働く従事者は、盗難や不審者を発見するといった防犯面での配慮は乏しく、悪意を持った行為に対しては無防備といえる。
- 医療機関における放射線源のセキュリティにおいて、線源保有施設の施錠に関し、通常時間帯は解錠されている。しかしながら、テレコバルト装置、ガンマナイフからの線源取り出しは、困難極まりない。一方、作為を持って放射線源を持ち出すことが可能なものに**RALS**線源がある。3カ月に一回程度線源の交換を行うため、操作に熟知していれば短時間で搾取可能である。また、カテゴリー1に属する**血液製剤照射装置**の取扱いは非常に簡便であり、そこで毎日取り扱う者の意識として、内蔵される放射線源の量が危険なレベルであるとの認識は薄い。
- 医療機関における放射線源の管理は、適切に行われているとしながらもセキュリティに関する取り組み意識は低く、脆弱性を認めざるを得ない。