

# しゃへい計算書

## CT室

しゃへい計算は、医薬発第188号通知(平成13年3月12日)による。

《使用条件》 CT撮影				
3月間当たりの使用人数	15 人/日	5 日/週	13 週/3月間	
撮影条件	120 kV	400 mA	0.5 sec	30 回/人

- ※ コンクリート密度は2.35g/cm<sup>3</sup>
- ※ 利用線錐方向には、対向しゃへい物(検出器等) 2.2 mmPbを有する。
- ※ 管理区域の境界における実効線量限度 ..... : 1.3 mSv/3月間
- ※ F面は、計算省略(人が通行し、又は滞在することのない場所であるため)

### 【複合のしゃへい体からの漏えいエックス線量の計算】

$$EP = \frac{X \times D_t \times W \times (E/K_a) \times U \times T}{d_1^2} \times \left[ \frac{1}{2} \right]^{t/t_{1/2}}$$

- EP : 漏えい実効線量 (μ Sv/3月間)
- X : エックス線装置のエックス線管焦点から利用線錐方向に1mの距離における空気カーマ (μ Gy/mAs)  
表1より 120 kV → 160
- D<sub>t</sub> : 厚さt (mm) の最初のしゃへい体による透過率  
表2(鉛)より 2.2 mmPb → 0.0003
- W : 3月間におけるエックス線装置の実効稼働負荷 (mAs/3月間)  
W = 15 人/日 × 5 日/週 × 13週/3月間 × 400 mA × 0.5 sec  
× 30 回/人 = 5850000 mAs/3月間  
(X線管球は回転軸を中心に照射しながら回転するので、上下左右0.25を乗じた  
5850000 × 0.25 = 1462500 mAs/3月間を実効稼働負荷として計算する。)
- E/K<sub>a</sub> : 空気カーマから実効線量への換算係数 (Sv/Gy)  
表5より 120 kV → 1.433
- U : 使用係数 = 1
- T : 居住係数 = 1
- d<sub>1</sub> : エックス線装置のエックス線管焦点から画壁外側等の利用線錐方向の評価点までの距離 (m)  
A 面 2.5 m      C 面 3.4 m      E 面 3.3 m
- t<sub>1/2</sub> : 2番目のしゃへい体の大幅に減衰したエックス線の広いビームに対する半価層  
表6より 120 kV 鉛 → 0.278 mm  
表6より 120 kV Con → 1.92 cm
- t : 2番目のしゃへい体の厚さ (mm又はcm)  
C 面 鉛 1.5 mm  
A E 面 Con 18 cm  
2番目のしゃへい体の半価層による透過率(透過率計算結果は小数点第6位切上)  
C 面 鉛  $\left[ \frac{1}{2} \right]^{1.5/0.278} = 0.02376$   
A E 面 Con  $\left[ \frac{1}{2} \right]^{18/1.920} = 0.00151$

※ 下記漏えいエックス線量の計算結果は小数点第4位切上

A 面 (コンクリート)

$$EP = \frac{160 \times 0.0003 \times 1462500 \times 1.433 \times 1 \times 1}{2.5^2} \times 0.00151 = 24.305$$

C 面 (鉛)

$$EP = \frac{160 \times 0.0003 \times 1462500 \times 1.433 \times 1 \times 1}{3.4^2} \times 0.02376 = 206.763$$

E 面 (コンクリート)

$$EP = \frac{160 \times 0.0003 \times 1462500 \times 1.433 \times 1 \times 1}{3.3^2} \times 0.00151 = 13.949$$