

JCO事故関連計算資料

Table 1 :U235が 1mg核分裂したときの FP生成量

- ・ JAERIのNDC FP Library (1227核種)のyield、半減期、崩壊形式をinputとしてExcel VBで計算したもの。
- ・ どこかの計算時点で、全体の5%以上の寄与があることをめやすにして、37核種をピックアップ。

FP-Graph :Table 1のうち 23核種をプロットしたもの

N-dose 核分裂線源周辺での中性子線量率

- ・ 1Wの核分裂線源が地上3mにあるときの周辺での中性子線量率。
- ・ DOTは離散角度分点差分方程式、MORSEはモンテカルロにより中性子輸送計算を行なうコード。
- ・ DOT計算：R-Z 2次元形状で、空気-地面2層のみの計算(JC00)。
- ・ MORSE計算：空気-地面の場合(AC01)と円筒形建屋(半径8m高さ8m)に線源を入れた場合(AC02M)。
- ・ Fissionスペクトルと断面積は、ENDF/B4から44群のエネルギー構造で作成。
- ・ Svは、法令別表線量率換算係数値に基づく1cm線量当量。
- ・ $1W=3.153E10$ fission/sec。
- ・ Thermal-U235 fissionの値(2.06)より、1 fission当り1.06個のneutronが外部放出されると仮定。

- ・ JCOの敷地境界(線源からの最短距離約70m)で測定された中性子線量は約4 mSv/hであった。
- ・ 図の値からは、臨界時の出力は50~100Wと判断される。
- ・ 臨界は事故が発生した9月30日10:30から翌日の4:30まで、同一出力で18時間続いたと仮定。
- ・ 事故発生時のパルスは無視すると、800~1800Whの総出力となる。
- ・ 隣接建屋や溶液の自己遮蔽効果を考えると、図の線量率は少なくとも数倍の過大評価と思われる。
- ・ したがって、発生出力は1~10kWhと見積もっておくのが妥当なところか？
- ・ 1mgのfissionは22.6kWhに相当するので、核分裂したU235量は0.05~0.5mgといったところになる。

Na24 周辺土壌中で Na24生成量

- ・ 核分裂量 1 kWh当りの周辺土壌でのNa24濃度
- ・ DOTの計算結果を用いた地表面2cm層でのNa24濃度。
- ・ 土壌中Na量は、広島原爆線量計算での値(27mg-Na/g-soil)を用いた。

- ・ DOT計算は、建物などを考慮していないので、放射化量を過大評価している。
- ・ こちらで測定した土壌(70~100m)のNa24濃度は、4日午後の測定で、約0.01Bq/gである。
- ・ 図の1kWh当りの値とよく合っている。

- ・ 計算の過大評価を考えると、発生出力は10kWhの方に近く、核分裂量は0.5mg程度となる。
- ・ ファクター10を見込めば、まずは正解であろう。これからもっと詳細な計算をやってみます。

- ・ ちなみに、広島原爆での核分裂量は約900g(TNT15kton)と評価されています。
- ・ また電気出力100万kW(熱出力320万kW)の原発が1日運転されると、約3.4kgの核分裂となります。

間違いや不十分な点をご指摘頂ければ幸いです。
今中の個人的メモということで引用は構いませんが、
publishの場合は「常識の範囲」でお願いします。