と電界が弱いために、発生するパルスは小さくスケアラの入力レベルを越えにくくなるからであると推測の妥当性を調べるために以下のような実験を行なった。

Fig. 4 に示すように検出器の窓面の位置 a～e にプルトニウムの点状線源をおき、各位置におけるプラトー特性を調べた。その結果、芯線の近傍に線源をおいた場合には非常によいプラトー特性（プラトー領域 200 V，プラトー勾配 1.0%）が得られるが、芯線よりはずれた位置ではだんだん悪くなり、検出器の端ではプラトー領域 150 V，プラトー勾配 7.4% まで劣化してしまうことがわかった。プルトニウム点状線源で調べたプラトー特性の劣化が 7.4% であるのに対して大面積ウラン線源で調べたプラトー特性の劣化が 14.6% である理由は、ウラン線源は自己吸収が多く、プルトニウム点状線源は自己吸収が無視できるからであると思われる。

Fig. 4. Plateau characteristics of the 2π gas flow counter for a Pu source at different positions.

これらの実験から大面積線源で調べた場合のプラトー特性の劣化は検出器の電界に由来するところが大きく、特性を改善するためには電極の構造あるいは検出器の構造を改良しなければならない。

また現在の状態で装置を使用する場合、小面積線源で得られたプラトー特性から動作電圧を設定する時は、大面積試料の効率の低下を防ぐために電圧はプラトー領域の中央よりも高めに設定すべきであろう。

全身カウンターによる ^{137}Cs および ^{40}K 体内量の定量における計算機の応用

泉 幸 男（日本原子力研究所）

（1968年10月18日 受理）

Application of the Computer for the Determination of ^{137}Cs and ^{40}K Body Burdens With Whole Body Counter

by Yukio IZUMI

Whole body counter (W.B.C.) の保健物理的な利用としては、①事故時の体内汚染量の定量（汚染核種の代謝研究をふくむ）と②平常の放射線作業時の体内放射能レベルの監視とがある。原研では W. B. C. をこの両目的のために使用しているが、体内でバックグランド放射能として存在している自然放射性核種の量と fall out 核種の量、経時変化を知ること、正確な定量、監視のため必要である。特に fall out 核種のうち ^{137}Cs と自然の ^{40}K については、定期的な継続測定をおこなっているのでデータの迅速な処理に計算機の利用を考えた。

はじめに、計算機によるデータ処理を導入した根拠をのべると以下のとおりである。

1. 近年、正常人の体内にある放射性核種としては、 ^{137}Cs 、 ^{40}K 以外に W. B. C. で定量可能な明らかな γ 線放出核種が検出されていない。また、 ^{137}Cs と ^{40}K はエネルギー差が大きいので photo peak が十分に分別可能である。（このため 2 MeV/100 チャンネルを使用している）
2. 計算過程が簡単であり、測定人数が増加しても同じパターンの繰返しであり、プログラミングが容易である。
3. 原研では定期的な非放射能取扱者の体内量測定のほか、年 1 回放射能取扱者（約 50 名）を対象に R. I. の体内蓄積の有無をチェックしているが、後者で、被測定者について得られた γ 線スペクトルを観察し、異常がなかった場合、機械的に ^{137}Cs 、 ^{40}K 体内量が算出され、データの有効利用がなされる。
4. 原研の電子計算機 I. B. M. 7044 の利用が可能で、迅速容易に計算結果が得られる。

次に原研 W. B. C. の分析測定系を構成している T. M. C. MODEL 520 関係全体の組合せを示すと Fig. 1 のとおりである。400 チャンネル P. H. A.

Fig. 1. Blockdiagram of data processing.

で得られた γ 線スペクトルデータは、control unit を経由して typewriter , および tape puncher で別々に記録が可能である。この tape puncher で用いられている number code は B. C. D. (binary coded decimal) で、puncher には B. C. D. 4桁が並列的に高い桁から直列に打出される。tape の track は8で I. B. M. code と共通な T. M. C. code である。測定した結果、得られた tape は原研計算センターで I. B. M. 047 を通し、各チャンネル毎の数値が I. B. M. カードにパンチされる。

一連の測定と同時に、standard phantom の校正定数とバックグランド計数が、FORTRAN だけで書かれたプログラムと共に計算され、次のようなデータが一覧表となり得られる。① NAME NO ② NET C. S COUNTS ③ NET K COUNTS ④ K(g) ⑤ S. C (nCi) ⑥ C. S/K(pCi/g)。

プログラミングするにあたって考慮したことがらは、一連の測定中、なんらかの影響で photo peak のチャンネルが移行した場合である。手で計算する時は容易に変動が認められ、補正可能で、使用チャンネルも半値幅の2倍を標準にとっていたが、tape から計算機利用の時は上記の理由により、その幅を ^{137}Cs は 33 ± 6 チャンネル($0.54 \sim 0.78 \text{ MeV}$)、 ^{40}K は 73 ± 8 チャンネル($1.3 \sim 1.62 \text{ MeV}$)というように手による計算の場合より ± 2 チャンネル、すなわち $30 \sim 40\%$ 増の広範囲の幅を使用している。これによる定量値の影響は無視できる。また計算機によるデータ処理では I. B. M. カードにデータが移される時、往々にしてパンチミスを生じることがあるので、その確認が必要である。これは計算機にインプットする前、パンチカードより、一度データを数表に打出し、チェックしている。

W. B. C. のデータ処理に計算機を利用することは、多人数の体内量を測定する場合、結果が迅速に得られ、

係員の能率が向上するので、定型化可能な分析定量に応用すれば、有効な手段となるであろう。

東海発電所の放射線防護具

高尾 隆 新井 義男
(日本原子力発電株式会社東海発電所)
板倉 哲郎
(日本原子力発電株式会社)

Radiation Protective Apparatus of Tokai Nuclear Station

by Takashi TAKAO, Yoshio ARAI
and Tetsuro ITAKURA

(1968年11月5日 受理)

1. はじめに

東海発電所の放射線防護具を購入、配備するには種々困難があった。配備計画にあたって平常作業用、緊急作業用の2つに分類する必要があったし、配備数も米英諸国の既原子力発電所の例を参考にしたが、炉型や作業員数の相違やフィロソフィ等の観点から、その数もおのずと各発電所ごとで異ってくるし、配備計画も実際に運用してみると相当の欠点が生じ、計画自体変更せざるを得なかった。また原子力発電所では在来火力発電所と異り、特に放射線対策が重要であり、特殊な仕様を有する放射線防護具類が必要になる。

日本の放射線防護具類は、種類、規格において先進諸国と差があり、対放射線においても一般安全衛生防護具をいく分改良したものばかりである。また研究室規模と当所のように実際現場で防護具を使用するにあたっては、それなりの仕様に差があっても当然であるが現在ではそれも少い。従って当社がある程度防護具メーカーに対してイニシアティブを取る必要があった。ここで必然的にコストアップを招くため、出来る限り作業安全を確保しつつも、経済的に見合った放射線防護具の購入、配備を行わねばならなかった。本篇は計画立案の段階より実際運用を開始している東海発電所の経験について解決する。

2. 東海発電所における基本的考え方

(1) 平常時用について

作業量を年間均一にしながら、その作業の内容、量に見合った防護具の種類、数を決定する。なおこの防護具は充分移動可能であることを考慮する。