⑵　NaI（Tl）シンチレーション検出器による測定法

当該方法による定量は、NaI（Tl）シンチレーション検出器を用いて試料と同一核種の放射能標準溶液から放出されるガンマ線に対する計数効率を求め、同一条件で試料を測定することにより行う。

ⅰ　装置

NaI（Tl）シンチレーション検出器、光電子増倍管、波高分析器等から構成されるNaI(Tl)シンチレーション計数装置を用いる。

ⅱ　計数効率の求め方

標準溶液の一定量を適切な材質、形状の測定容器に採取し、標準線源とする。NaI（Tl）シンチレーション計数装置を用いて適切なエネルギー範囲の計数率を求め、その正味計数率と標準線源の放射能との比から計数効率を算出する。

ⅲ　放射能の定量

放射能の定量は、標準線源と同一容量の試料溶液を材質及び形状が同一である測定容器に採取し、NaI（Tl)シンチレーション計数装置を用いて、標準線源による校正時と同じエネルギー範囲の計数率を求め、次の式により放射能を求める。

$$A=\frac{N}{F}\cdot C_g$$

A：試料中の放射能（Bq）
N：正味計数率（s^{-1}）
F：計数効率
C_g：補正係数

NaI（Tl）シンチレーション計数装置はエネルギー依存性の高いスペクトロメータであり、計数効率校正時のエネルギー範囲と試料測定時の範囲が異なると、計数率に大きな変化を与えることがあるので注意が必要である。また、計数効率が高い条件でカスケードガンマ線を測定するとパルスのサム効果が無視できなくなるので、測定距離を遠ざける等の対応が必要である。

計数効率は、一定期間使用できるが、必要に応じて再校正する。

⑶　電離箱による測定法

当該方法では、電離箱を用いて電離電流又は換算された指示値（以下「電離電流値」という。）を測定する。放射能を定量するときは、目的とする核種ごとに電離電流値を放射能に換算する定数（以下「放射能換算定数」という。)をあらかじめ求めておく。

ⅰ　装置

電離箱、電流測定器、データ処理装置、遮へい体等から構成される放射線測定装置を用いる。電離箱には、高感度で気温・気圧変動の影響を受けない井戸形の加圧型電離箱（以下「電離箱」という。)を用いる。

ⅱ　放射能換算定数の求め方（校正）

測定対象核種と同一核種の放射能標準溶液の一定量を定められた測定容器に採取し、標準線源とする。標準線源を電離箱内の一定の位置に置いて測定し、放射能と電離電流値との比を次の式から算出して放射能換算定数とする。

$$K=\frac{A_s}{I_s}$$

K：放射能換算定数（Bq／A）
A_s：標準線源の放射能（Bq）
I_s：正味の電離電流値（A）

算出した放射能換算定数は同一の測定条件に対して一定期間使用できるが、セシウム137等の長半減期核種の同一線源を測定して、放射能換算定数に変化がないことを適宜確認することが望ましい。また、必要に応じて再校正する。

ⅲ　異核種が含まれる場合の放射能換算定数の補正

試料に異核種が含まれる場合、得られる電離電流値には、異核種による寄与が付加される。このような場合、試料の一部又は全部をGe半導体検出器で測定して、含まれる異核種の定量を行い、その混入率から、放射能換算定数に対する補正係数を求める。

異核種の寄与も含めた全電離電流値は次の式で表される。

$$I_{total}=\frac{A_0}{K_0}+\frac{A_1}{K_1}+\frac{A_2}{K_2}+\cdots$$
$$=\frac{A_0}{K_0}\left\{1+\left(\frac{A_1}{A_0}\right)\cdot\left(\frac{K_0}{K_1}\right)+\left(\frac{A_2}{A_0}\right)\cdot\left(\frac{K_0}{K_2}\right)+\cdots\right\}$$

I_{total}：異核種の寄与を含めた正味の全電離電流値（A）
A_0：目的核種の放射能（Bq）
K_0：目的核種に対する放射能換算定数（Bq／A）
A_1：異核種１の放射能（Bq）
K_1：異核種１に対する放射能換算定数（Bq／A）
A_2：異核種２の放射能（Bq）
K_2：異核種２に対する放射能換算定数（Bq／A）

放射能換算定数に対する補正係数Hは次の式で表される。

$$H=\frac{1}{\left\{1+\left(\frac{A_1}{A_0}\right)\cdot\left(\frac{K_0}{K_1}\right)+\left(\frac{A_2}{A_0}\right)\cdot\left(\frac{K_0}{K_2}\right)+\cdots\right\}}$$

異核種に対する放射能換算定数（K_i、$i=1$、２、…）は、それぞれの放射能標準線源を用いて求めることが望ましいが、測定器のエネルギー特性から算出する方法でもよい。

これらの方法で異核種に対する放射能換算定数を求めることが困難な場合で、異核種が１種類又は２種類までに限定されているときには次に示す方法から補正係数を求めることができる。

異核種の混入率をパラメータとして、混入率ごとに見かけ上の放射能換算定数（放射能換算定数K×補正係数H）をあらかじめ求めておく。例えば目的核種と異核種との半減期の違いを利用して、同一試料を経時変化させて測定すれば様々な混入率に対する見かけ上の放射能換算定数を得ることができ、校正曲線を作成することができる。実際の試料を測定するときは、Ge半導体検出器で異核種の混入率を求め、作成した校正曲線から目的核種の放射能を算出する。

ⅳ　放射能の定量

試料中の放射能を定量するときは、電離箱内の所定の位置に測定試料を置いて電離電流値を測定し、次の式により放射能を求める。

$$A=K\cdot I\cdot C_g\cdot H$$

A：試料中の放射能（Bq）
K：放射能換算定数（Bq／A）
I：正味の電離電流値（A）
C_g：試料の測定条件が校正時の測定条件と異なることによる補正係数
H：異核種による補正係数

C_gの主な補正因子は液量及び測定容器の材質、形状である。