

JAERI - M
89-196

3"φ球形NaI(Tl)シンチレーション検出器の
実効線量当量評価用G(E)関数 (スペクトル
—線量変換演算子)

1989年11月

堤 正博・森内 茂・齋藤 公明

JAERI-Mレポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。
入手の間合わせは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしてください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Division
Department of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-
mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

©Japan Atomic Energy Research Institute, 1989

編集兼発行 日本原子力研究所
印刷 株高野高速印刷

3"φ球形NaI(Tl)シンチレーション検出器の実効線量当量評価用G(E)
関数(スペクトル線量変換演算子)

日本原子力研究所東海研究所環境安全研究部

堤 正博・森内 茂・斎藤 公明

(1989年10月31日受理)

国内法令に国際放射線防護委員会の考え方が取り入れられ、実効線量当量が導入された。この実効線量当量を評価するため、波高スペクトルからの線量換算が、容易にしかも高精度にできるスペクトル線量変換演算子、G(E)関数を決定した。検出器は3"φ球形NaI(Tl)シンチレーション検出器で、測定するγ線のエネルギーは40keVから3MeVまでである。照射ジオメトリー別に、5種の実効線量当量用G(E)関数を示した。ここでは、人体形状ファントムを用いたモンテカルロ計算から得られた線量値データに基づいて導出した。なお、比転評価のために、球ファントムにおける1cm線量当量および空気吸収線量に対するG(E)関数も併せて示した。

G(E) Functions (Spectrum-Dose Conversion Operator) of 3"φ Spherical NaI(Tl) Scintillation Detector for Estimating Effective Dose Equivalent

Masahiro TSUTSUMI, Shigeru MORIUCHI and Kimiaki SAITO

Department of Environmental Safety Research
Tokai Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received October 31, 1989)

With the recommendations of the International Commission on Radiological Protection on limiting exposure to external radiation, the concept of effective dose equivalent has been introduced into the national regulation. For estimating effective dose equivalent, the G(E) functions of the spectrum-dose conversion operators, which evaluate the dose directly from an observed pulse-height spectrum with ease and accuracy, were determined. The NaI(Tl) scintillation detector is spherical one of 3 in. diameter, and the energy range of gamma rays is 40 keV to 3 MeV. For five idealized irradiation geometries, G(E) functions for the effective dose equivalents are presented respectively. Effective dose equivalents used in this calculation are quoted from the data of G. Williams et al. calculated by the Monte Carlo method with anthropomorphic phantoms. The G(E) functions for dose equivalent at 1 cm depth of the ICRU sphere and absorbed dose to air in free air are also represented for comparison.

Keywords: Effective Dose Equivalent, 1 cm Depth Dose Equivalent, 3in-diam. Spherical NaI(Tl) Scintillator, Spectrum-Dose Conversion Operator, G(E) Function, Energy Range 40 keV to 3 MeV, Monte Carlo Method, Anthropomorphic Phantom, ICRU Sphere.

目 次

1. 緒 言	1
2. 新しい線量単位	1
3. G(E) 関数の導出法	2
4. 入力データ	3
4.1 NaI (TI) レスポンス関数	3
4.2 フルエンス対線量換算データ	4
5. 計算結果及びその適用	5
5.1 決定されたG(E) 関数	5
5.2 G(E) 関数による線量計算	6
5.3 G(E) 関数の適用	6
6. 結 言	7
参考文献	8

Contents

1. Introduction	1
2. New Radiation Quantities and Units	1
3. Outline of G(E) Function Determination	2
4. Input Data	3
4.1 Pulse-height Spectra of NaI(Tl) Scintillator.....	3
4.2 Conversion Coefficients between Fluence and Dose Equivalent	4
5. Results and Its Application	5
5.1 Determined G(E) Functions	5
5.2 Dose Calculation Using G(E) Function	6
5.3 Application of G(E) Function	6
6. Conclusion	7
References	8

1. 緒 言

1977年の国際放射線防護委員会, ICRP publ. 26の勧告¹⁾により, 線量制限体系(正当化, 最適化, 線量制限)が国内法令に取り入れられ, 1989年4月1日から施行の運びとなった。この法令では, X線, γ 線の測定において従来使用されてきた照射線量(レントゲン, R)に代わり, 放射線を受ける全ての臓器に着目した考え方である実効線量当量が導入された。法令は, 放射線作業者に対する防護基準となるものであるが, 一般環境においても放射線防護とは別の観点から, 人体への影響を実効線量当量で正確に評価する必要性が生じている。照射線量は, 線量評価点における放射線のエネルギーと入射フルエンスが得られれば, 一義的に決ってしまう物理量であるが, 実効線量当量という新しい考え方の量は計測して評価すべき量であるため容易に求められない。

本研究室で従来から線量評価に用いているG(E)関数方式^{2,3)}により, 新単位への対応を図った。G(E)関数方式は, 主にNaI(Tl), Ge検出器のようにエネルギー情報が得られる検出器に用いられている。G(E)関数とは, ある放射線場における検出器レスポンスとその場における線量とを直接的に関係づける関数をいう。一般の線量評価では, 検出器より得られる2次的な波高スペクトルから検出器に入射したエネルギースペクトルを解析し, 各エネルギー毎に線量換算係数をかけて, その総和をとることにより線量値を得るという段階を踏んでいる。これに対して, 一度G(E)関数を決定してさえいれば, 検出器の観測パルスにG(E)関数を荷重することにより, 前の解析を経ることなしに線量が直接えられるという簡便さをもつ。G(E)関数で必要な線量データには, 他の機関がおこなったさまざまな理想化された照射ジオメトリー下において人体形状ファントムを用いたモンテカルロ計算の結果を利用した。

本論文では, 環境での測定に広く用いられている3"φ球形NaI(Tl)シンチレーション検出器に対するG(E)関数を決定した。このタイプの検出器は高効率で, 形状が球形のため入射方向依存性が小さい特長を有している。求める対象エネルギー範囲は40keVから3MeVとした。ここでは, 空気吸収線量, 実効線量当量, 1cm線量当量について, 決定したG(E)関数の結果を示す。

2. 新しい線量単位

(1) 実効線量当量, H_E

実効線量当量という概念は, 放射線被曝による確率的影響を評価するために定められた。確率的影響には, 致命的癌と最初の2世代すなわち孫の代までの遺伝的影響が含まれる。全身が均一に被曝した場合でも, 不均一に被曝した場合であっても, その受けた線量が同じであれば, 損害の程度は等しくなければならないとの概念に基づいている評価量である。それは次のように定義される。

1. 緒 言

1977年の国際放射線防護委員会, ICRP publ. 26の勧告¹⁾により, 線量制限体系(正当化, 最適化, 線量制限)が国内法令に取り入れられ, 1989年4月1日から施行の運びとなった。この法令では, X線, γ 線の測定において従来使用されてきた照射線量(レントゲン, R)に代わり, 放射線を受ける全ての臓器に着目した考え方である実効線量当量が導入された。法令は, 放射線作業者に対する防護基準となるものであるが, 一般環境においても放射線防護とは別の観点から, 人体への影響を実効線量当量で正確に評価する必要性が生じている。照射線量は, 線量評価点における放射線のエネルギーと入射フルエンスが得られれば, 一義的に決ってしまう物理量であるが, 実効線量当量という新しい考え方の量は計測して評価すべき量であるため容易に求められない。

本研究室で従来から線量評価に用いているG(E)関数方式^{2,3)}により, 新単位への対応を図った。G(E)関数方式は, 主にNaI(Tl), Ge検出器のようにエネルギー情報が得られる検出器に用いられている。G(E)関数とは, ある放射線場における検出器レスポンスとその場における線量とを直接的に関係づける関数をいう。一般の線量評価では, 検出器より得られる2次的な波高スペクトルから検出器に入射したエネルギースペクトルを解析し, 各エネルギー毎に線量換算係数をかけて, その総和をとることにより線量値を得るという段階を踏んでいる。これに対して, 一度G(E)関数を決定してさえいれば, 検出器の観測パルスにG(E)関数を荷重することにより, 前の解析を経ることなしに線量が直接えられるという簡便さをもつ。G(E)関数で必要な線量データには, 他の機関がおこなったさまざまな理想化された照射ジオメトリー下において人体形状ファントムを用いたモンテカルロ計算の結果を利用した。

本論文では, 環境での測定に広く用いられている3"φ球形NaI(Tl)シンチレーション検出器に対するG(E)関数を決定した。このタイプの検出器は高効率で, 形状が球形のため入射方向依存性が小さい特長を有している。求める対象エネルギー範囲は40keVから3MeVとした。ここでは, 空気吸収線量, 実効線量当量, 1cm線量当量について, 決定したG(E)関数の結果を示す。

2. 新しい線量単位

(1) 実効線量当量, H_E

実効線量当量という概念は, 放射線被曝による確率的影響を評価するために定められた。確率的影響には, 致命的癌と最初の2世代すなわち孫の代までの遺伝的影響が含まれる。全身が均一に被曝した場合でも, 不均一に被曝した場合であっても, その受けた線量が同じであれば, 損害の程度は等しくなければならないとの概念に基づいている評価量である。それは次のように定義される。

$$H_E = \sum w_T \cdot H_T \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 H_T は臓器 T が受ける平均の線量当量、 w_T は臓器 T の荷重係数である。荷重係数は、種々の臓器に対して疫学的知見から推定されたリスク係数を比例配分したものである。

Table 1 に ICRP によって規定された種々の臓器・組織の荷重係数を示す。残りの組織では、線量の大きい順に 5 つの臓器・組織をとり、それぞれに 0.06 の荷重係数を充てることになっている。

(2) 1 cm 線量当量, H_{1cm}

国際放射線単位・測定委員会、ICRU は、実効線量当量が本質的に直接測定できない量であるため、ICRU 球の 1 cm の深さのところでは生ずる線量当量を実用的な量として定義した⁴⁾。この 1 cm 線量当量 H_{1cm} は、人体の通常の照射ジオメトリー下では実効線量当量を安全側に近似している。なお ICRU 球とは、直径 30 cm、密度 $1g \cdot cm^{-3}$ の組織等価な球で、これで人体を近似したものである。

(3) 空気吸収線量, D_{air}

SI 単位の導入により、照射線量は C/kg 単位で表されることとなった。ここで、1 R は 2.58×10^{-4} C/kg に相当する。しかし空気吸収線量 (単位: Gy) で表記する方が、Sv 単位への変換が容易なため、従来の照射線量率で表された線量値を、空気吸収線量で表すのが便利である。以下の式に示すように、荷電粒子平衡条件下では、照射線量 X (R) に一定の換算係数を乗ずることにより、空気吸収線量を導出することができる。

$$D_{air} (Gy) = 8.69 \times 10^{-3} \cdot X (R) \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここでは、湿度 50% の標準状態の空気を想定し、 W_{air} 値として 33.7 eV を用いている。但し、乾燥空気では 33.85 eV が使用される⁵⁾。空気吸収線量は単純に W_{air} 値に比例するため、乾燥空気に対しては、 $33.85/33.7$ の比を掛けて使用すればよい。

3. G (E) 関数の導出法

G (E) 関数の存在条件は、如何なるエネルギー E_J に対しても (3) 式を満足する荷重関数 G (E) が存在し連続であることである。

$$D (E_J) = \int_0^{E_{max}} n (E, E_J) \cdot G (E) dE \quad \dots\dots\dots (3)$$

ここで $n (E, E_J)$ は、入射エネルギー E_J の γ 線により NaI (Tl) 結晶中に生じるパルス波高のスペクトル分布を表す。D (E_J) は照射線量に限らず他の線量、線束等をとることもできる。ここでは、実効線量当量 H_E 、1 cm 線量当量 H_{1cm} 、臓器線量 H_T の値を与えることになる。

エネルギーに対する G (E) 関数のカーブを忠実に表現させるために、多項式で近似する。G (E) 関数の多項式近似式を (4) 式の形であたえる。

$$H_E = \sum w_T \cdot H_T \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 H_T は臓器 T が受ける平均の線量当量、 w_T は臓器 T の荷重係数である。荷重係数は、種々の臓器に対して疫学的知見から推定されたリスク係数を比例配分したものである。

Table 1 に ICRP によって規定された種々の臓器・組織の荷重係数を示す。残りの組織では、線量の大きい順に 5 つの臓器・組織をとり、それぞれに 0.06 の荷重係数を充てることになっている。

(2) 1 cm 線量当量, H_{1cm}

国際放射線単位・測定委員会、ICRU は、実効線量当量が本質的に直接測定できない量であるため、ICRU 球の 1 cm の深さのところでは生ずる線量当量を実用的な量として定義した⁴⁾。この 1 cm 線量当量 H_{1cm} は、人体の通常の照射ジオメトリー下では実効線量当量を安全側に近似している。なお ICRU 球とは、直径 30 cm、密度 $1g \cdot cm^{-3}$ の組織等価な球で、これで人体を近似したものである。

(3) 空気吸収線量, D_{air}

SI 単位の導入により、照射線量は C/kg 単位で表されることとなった。ここで、1 R は 2.58×10^{-4} C/kg に相当する。しかし空気吸収線量 (単位: Gy) で表記する方が、Sv 単位への変換が容易なため、従来の照射線量率で表された線量値を、空気吸収線量で表すのが便利である。以下の式に示すように、荷電粒子平衡条件下では、照射線量 X (R) に一定の換算係数を乗ずることにより、空気吸収線量を導出することができる。

$$D_{air} (Gy) = 8.69 \times 10^{-3} \cdot X (R) \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここでは、湿度 50% の標準状態の空気を想定し、 W_{air} 値として 33.7 eV を用いている。但し、乾燥空気では 33.85 eV が使用される⁵⁾。空気吸収線量は単純に W_{air} 値に比例するため、乾燥空気に対しては、 $33.85/33.7$ の比を掛けて使用すればよい。

3. G (E) 関数の導出法

G (E) 関数の存在条件は、如何なるエネルギー E_J に対しても (3) 式を満足する荷重関数 G (E) が存在し連続であることである。

$$D (E_J) = \int_0^{E_{max}} n (E, E_J) \cdot G (E) dE \quad \dots\dots\dots (3)$$

ここで $n (E, E_J)$ は、入射エネルギー E_J の γ 線により NaI (Tl) 結晶中に生じるパルス波高のスペクトル分布を表す。D (E_J) は照射線量に限らず他の線量、線束等をとることもできる。ここでは、実効線量当量 H_E 、1 cm 線量当量 H_{1cm} 、臓器線量 H_T の値を与えることになる。

エネルギーに対する G (E) 関数のカーブを忠実に表現させるために、多項式で近似する。G (E) 関数の多項式近似式を (4) 式の形であたえる。

$$G(E) = \sum_{K=1}^{KMAX} A(K) \cdot \{g(E)\}^{K-M-1} \dots\dots\dots (4)$$

ここで、KMAX は項数、A(K) は未定係数、g(E)、M はそれぞれ任意の関数、定数である。具体的には、g(E) に $\log_{10} E$ 、M には 0 ~ 3 の整数を与える。(3)式で、エネルギーE をある有限のエネルギー幅をもった波高チャンネルI で置き換えて、(4)の近似式を代入すれば、以下の関係式が得られる。

$$D(E_J) = \sum_{I=1}^{IMAX} n(E_I, E_J) \cdot \sum_{K=1}^{KMAX} A(K) \cdot \{g(E_I)\}^{K-M-1} \dots\dots\dots (5)$$

$$D(J) = \sum_{I=1}^{IMAX} \sum_{K=1}^{KMAX} [A(K) \cdot n(I, J) \cdot \{g(I)\}^{K-M-1}] \dots\dots\dots (6)$$

ここで、n(I, J) は、観測される波高スペクトル、I はチャンネル数、K は近似多項式の項数を表わす。

$\sum_{I=1}^{IMAX} [n(I, J) \cdot \{g(I)\}^{K-M-1}]$ は、入力データにより与えられるものであり、この部分をB(J, K) で置き換えると、以下に示す単純な関係式を解くことに帰結する。

$$D(J) = \sum_{K=1}^{KMAX} A(K) \cdot B(J, K) \dots\dots\dots (7)$$

したがって、少なくともKMAX個の種類のエネルギーJ について上の関係式を与えれば、A(K) を解くことができる。すなわち、エネルギーJ における入力波高スペクトルn(I, J) とそれに対応する線量値D(J) をKMAX対与えることにより、G(E) 関数を導出することができる。

4. 入力データ

4.1 NaI(Tl) レスポンス関数

G(E) 関数を求めるには、まず単一エネルギーのγ線入射に対するNaI(Tl) 検出器の波高スペクトルを揃えることが必要である。γ線のエネルギーE に関しては、ここでは $\log_{10} E$ で近似するため、エネルギーの対数軸に対してできるだけ均等に配分した点で、検出器レスポンスを入力することが望ましい。実験により検出器レスポンスを与える方法もあるが、線源として利用できる適当な核種が少なく、望ましいエネルギー間隔で得ることが難しいなどの問題がある。また線源の値付け、散乱線の除去、混在している妨害γ線の分離、測定精度等、測定実験に伴った誤差要因も多くなる。ここでは、理論的に計算された検出器レスポンスを使用した。ここで使用したモンテカルロ法によるレスポンス関数計算コード、MARTHA⁶⁾ は、光電吸収、コンプトン散乱、電子対生成による光子の反応過程および多重散乱、衝突損失、制動放射による電子の減速過程を考慮しており、高い精度を得ている。

G(E) 関数計算に必要な基準スペクトルとしては、検出器軸(NaI(Tl)結晶及び光電子増倍管

$$G(E) = \sum_{K=1}^{KMAX} A(K) \cdot \{g(E)\}^{K-M-1} \dots\dots\dots (4)$$

ここで、KMAX は項数、A(K) は未定係数、g(E)、M はそれぞれ任意の関数、定数である。具体的には、g(E) に $\log_{10} E$ 、M には 0 ~ 3 の整数を与える。(3)式で、エネルギーE をある有限のエネルギー幅をもった波高チャンネルI で置き換えて、(4)の近似式を代入すれば、以下の関係式が得られる。

$$D(E_J) = \sum_{I=1}^{IMAX} n(E_I, E_J) \cdot \sum_{K=1}^{KMAX} A(K) \cdot \{g(E_I)\}^{K-M-1} \dots\dots\dots (5)$$

$$D(J) = \sum_{I=1}^{IMAX} \sum_{K=1}^{KMAX} [A(K) \cdot n(I, J) \cdot \{g(I)\}^{K-M-1}] \dots\dots\dots (6)$$

ここで、n(I, J) は、観測される波高スペクトル、I はチャンネル数、K は近似多項式の項数を表わす。

$\sum_{I=1}^{IMAX} [n(I, J) \cdot \{g(I)\}^{K-M-1}]$ は、入力データにより与えられるものであり、この部分をB(J, K) で置き換えると、以下に示す単純な関係式を解くことに帰結する。

$$D(J) = \sum_{K=1}^{KMAX} A(K) \cdot B(J, K) \dots\dots\dots (7)$$

したがって、少なくともKMAX個の種類のエネルギーJ について上の関係式を与えれば、A(K) を解くことができる。すなわち、エネルギーJ における入力波高スペクトルn(I, J) とそれに対応する線量値D(J) をKMAX対与えることにより、G(E) 関数を導出することができる。

4. 入力データ

4.1 NaI(Tl) レスポンス関数

G(E) 関数を求めるには、まず単一エネルギーのγ線入射に対するNaI(Tl) 検出器の波高スペクトルを揃えることが必要である。γ線のエネルギーE に関しては、ここでは $\log_{10} E$ で近似するため、エネルギーの対数軸に対してできるだけ均等に配分した点で、検出器レスポンスを入力することが望ましい。実験により検出器レスポンスを与える方法もあるが、線源として利用できる適当な核種が少なく、望ましいエネルギー間隔で得ることが難しいなどの問題がある。また線源の値付け、散乱線の除去、混在している妨害γ線の分離、測定精度等、測定実験に伴った誤差要因も多くなる。ここでは、理論的に計算された検出器レスポンスを使用した。ここで使用したモンテカルロ法によるレスポンス関数計算コード、MARTHA⁶⁾ は、光電吸収、コンプトン散乱、電子対生成による光子の反応過程および多重散乱、衝突損失、制動放射による電子の減速過程を考慮しており、高い精度を得ている。

G(E) 関数計算に必要な基準スペクトルとしては、検出器軸(NaI(Tl)結晶及び光電子増倍管

を含む長軸)に平行なビーム入射に対するレスポンスを与えている。求めるエネルギー範囲で均等な間隔になるよう、40, 50, 60, 80, 100, 130, 165, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1293, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000 keV の計 20 個のエネルギー点で NaI (Tl) 検出器レスポンスを与えた。

なお $G(E)$ 関数を荷重させる波高スペクトルによって、おもに 2 つの種類 $G(E)$ 関数がある。NaI (Tl) 検出器では、入射エネルギーとそれによる発光量に比例関係がないため、作用させる対象が、観測パルスか、それとも発光効率の違いを補正したパルス波高スペクトルかにより、 $G(E)$ 関数を使い分ける必要がある。ここでは、前者に対する $G(E)$ 関数について求めた。

4.2 フルエンス対線量換算データ

単色のエネルギーの γ 線照射場において人体が受ける線量値は、西ドイツ放射線防護研究所 (GSF) のフルエンス対線量の換算表から引用した。GSF では、男女別の人体形状ファントムを用い、実効線量の詳細な計算を行っている。⁷⁾ 元来、このファントムは米国オークリッジ国立研究所 (ORNL) で、内部被曝線量の評価のために作成されたものである。このファントムは MIRD ファントムと呼ばれ、ICRP publ. 23⁸⁾ に定義された標準人のデータに基づいて作成されている。MIRD ファントムは両性具有者で、女性の乳房を備えていなかった。GSF では、男女の体格の違い、乳房の影響を考慮するために、このファントムを男女 2 体に分離して、女性のファントムには乳房を取り付けた。

$G(E)$ 関数の計算には、仮定された全身照射ジオメトリーの中から、次の 5 つのジオメトリーについて考えた。①人体の長軸に直角で、人体の腹から背に向うビームによる照射 (以後、A/P と略記する)、② A/P とは逆方向で、人体の背から腹に向かうビームによる照射 (P/A)、③人体の長軸に直角で、人体の左側方からのビームによる照射 (LLAT)、④人体の長軸に直角なビームを人体の長軸を中心として等速度で回転させた照射 (ROT)、⑤全球等方、つまり方向に依らず単位立体角当りの線束が一定な照射 (ISO)、の 5 つである。①～④でいうビームとは、単一方向性をもった無限な面ビームを指す。GSF では、これらの照射場において受ける臓器線量当量を計算し、実効線量当量を導出している。ここで利用した線量データは、ADAM (男性) と EVA (女性) の平均値であり、荷重係数は ICRP によって与えられているものを使っている。なお、GSF の人体ファントムでは、乳房一片の重さを ICRP が提唱している 180 g ではなくて、226 g を採用している。

次に、実効線量当量との対比のため、ICRU 球の深さ 1 cm における線量当量についても $G(E)$ 関数を決定した。照射ジオメトリーは、単一面平行ビームと、等方場の 2 つに対する値について求めた。この 1 cm 深部線量当量についても同じく GSF のデータを利用した。

GSF が提供する粒子フルエンス-線量当量の変換係数の表にないエネルギーは、内挿して使用した。ここで利用した換算表は、放射線に関する種々の量の相互関係に関するデータを取りまとめた ICRP publ. 51⁹⁾ にも推奨されるデータとして収録されている。

5. 計算結果及びその適用

5.1 決定されたG(E)関数

①種々の照射ジオメトリーに対する実効線量当量, ②等方被曝における各々の臓器線量当量, ③面平行ビームによる照射及び等方照射における1cm線量当量, ④荷電粒子平衡条件下における空気吸収線量別に, 得られたG(E)関数の結果を示す。下限の波高弁別レベルは, いずれも40 keV, 上限を3 MeVとした。その間で, 5 keV毎にG(E)関数を計算した。

近似多項式のKMAX, Mの値を変えていくつか試算した中から, 最適の形を選択した。パラメータKMAX, M, g(E)が近似計算に与える影響については既に他文献³⁾に述べられている。G(E)関数の近似誤差分布は, 形の変化が大きい60~80 keV付近で2, 3%となるが, それ以外の全エネルギーで, 1%未満を示している。

(1) 種々の照射ジオメトリー下における実効線量当量, H_E

決定したG(E)関数をFig. 1a-1bに示す。またその数値表をTable 2a-2eに示す。この中で, A/Pジオメトリーにおける線量値が最も高い値を与える。それは, 前面にある生殖器, 女性の乳房が高いリスク係数をもつためである。なおA/P, P/A, LLATジオメトリーは, 線源に対して人体の向きを固定したものである。ROTでは, 人体が自由に動き回ったときのものを近似している。

(2) 等方照射ジオメトリー(ISO)における臓器線量当量, $H_T(ISO)$

決定したG(E)関数をFig. 2a-2bに示す。またその数値表をTable 3a-3gに示す。前項で得られた種々のジオメトリーに対する実効線量当量の中で, 等方照射ジオメトリーに関してのみ, 実効線量当量で考慮されている各因子(主な6種類の組織・臓器と残りの組織)毎の臓器線量当量用G(E)関数を求めた。

各臓器間の傾向をみると, 低エネルギー部で固有の変化をみせるが, 3 MeV付近になると差は小さくなる。低エネルギー部の差異は, 臓器線量当量が光子の散乱, 吸収に依存しているため, 各臓器の体表面からの深さ, 重量に起因した傾向を示すからである。

(3) ICRU球における1cm深部線量当量, H_{1cm}

決定したG(E)関数をFig. 3に示す。またその数値表をTable 4a-4bに示す。1cm深部線量当量は, 放射線作業員に対して放射線管理をする上で, 安全を見越した概念であり, 常に実効線量当量より大きな値となる。ICRPが提示する深部線量当量指標に近いもので, より実用的な量として, 被曝評価に使われる。ここでは実効線量当量との比較参照のため示した。

(4) 荷電粒子平衡条件下での空気吸収線量, D_{air}

決定したG(E)関数をFig. 4に, 数値表をTable 5に示す。荷電粒子平衡下での空気吸収線量当量は, 照射線量のG(E)関数のエネルギーによる変化傾向を保存している。MARTHAによる検出器レスポンスは, 他に1"φ×1"~5"φ×4"までの円筒形について5

種、球形では2"φと5"φがそろっているので、これらの検出器についても同様に求めることができる。

5.2 G(E) 関数による線量計算

ある放射線場で観測されるパルス波高スペクトルを $N(E)$ とすれば、それに由来する線量 D は、 $N(E) \cdot G(E) dE$ の積をスペクトルの全エネルギー範囲にわたって積分することによって得られる。

$$D = \int_{E_{min}}^{E_{max}} N(E) \cdot G(E) dE \quad \dots\dots\dots (8)$$

ここで E_{min} 及び E_{max} は γ 線波高スペクトルの最小、最大エネルギー値である。実際問題として、パルス波高スペクトルは、有限な n 個のエネルギーチャンネルで測定される。このため、以下の式により線量 D は算出される。

$$D = \sum_{p=1}^n N_p(E) \cdot G_p(E) \quad \dots\dots\dots (9)$$

ここで、 $N_p(E)$ は、チャンネル p におけるエネルギー間隔 E_{p-1} から E_p までの積算カウント、 $G_p(E)$ は、エネルギー $E_{p-1/2}$ における $G(E)$ 値である。これよりスペクトル解析して、入射エネルギー光子束を求めることなしに、容易に、しかも精度よく求めることができる。

先に、NaI(Tl)検出器では、入射エネルギーと発光量のあいだに比例関係がないため、おもに2つの $G(E)$ 関数があることを述べた。1つは、観測パルスに直接作用させる $G(E)$ 関数、もう1つは、エネルギーによる発光効率の違いを補正したパルス波高スペクトルに作用させる $G(E)$ 関数である。前者に対するものを回路用 $G(E)$ 関数、後者に対するものをスペクトル用 $G(E)$ 関数と呼ぶ。ここで求めた回路用 $G(E)$ 関数は、検出器系から得られるパルス波高に直接適用するものであるため、波高分析器で測定されたパルス波高スペクトルにそのまま使用すればよい。一方、スペクトル用 $G(E)$ 関数では、 γ 線の入射エネルギーとパルス波高の間に比例関係を与えたスペクトルに適用するものであるため、測定されたパルス波高スペクトルを調整して用いなければならない。 γ 線の入射エネルギーとパルス波高のあいだに1次の関係式を与えると、入射エネルギーが零のときのパルス波高は17 keVであることが以前に求められている¹⁰⁾。このため、波高分析器より得られたパルス波高スペクトルに対して、その低エネルギー側から17 keVに相当する部分を差し引いたスペクトルに適用しなければならない。

5.3 G(E) 関数の適用

自然環境中の主成分である ^{40}K 、 ^{238}U 、 ^{232}Th 系列の構成比の異なる環境場において、ここで決定した $G(E)$ 関数を用いれば、エネルギー分布の違いを考慮した実効線量当量の評価ができるようになった。

実効線量当量評価に与えるもう一つの大きな因子に、放射線の入射方向がある。実際の環境放

射線の入射方向分布について考えてみると、屋外では、下方 2π 等方、屋内では全球等方に近い場合が多くみられる。また下方 2π 等方と、全球等方における実効線量当量の差異は小さい。したがって、一般環境ではISOのG(E)関数を用いて評価されるのが適当である。

他のA/P, P/A, LLATのG(E)関数は、放射線作業者に対して被曝の方向が特定される場合に、さらにROTのG(E)関数は、水平成分の強い方向分布を示す地表面線源からの被曝に適用されよう。この辺りの議論に関しては、詳しくは別論文¹¹⁾を参照されたい。

6. 結 言

ここで求めたG(E)関数は、GSFの人体形状ファントムを基にしたモンテカルロ法によるモデル計算により得られた線量データに基づいている。検出器には、 3ϕ 球形NaI(Tl)シンチレーション検出器を対象として、以下のファントムと照射ジオメトリーの組合せについてG(E)関数を決定した。①人体形状ファントムに、種々の照射ジオメトリーで入射する r 線についての実効線量当量、②等方場で入射する r 線についての臓器線量当量、③単一方向の面平行ビームと等方場のジオメトリーについて、入射する r 線に対するICRU球の深さ1cm点におけるそれぞれの線量当量、④荷電粒子平衡下の空気吸収線量用の主な4つのG(E)関数を考えた。実効線量当量では、照射ジオメトリーとして主な5種類について考えている。

実効線量当量の評価に際して、種々の決定したG(E)関数の中で、等方照射ジオメトリー下での実効線量当量用のものが、一般環境場での評価に適していることを示した。さらに厳密な評価を施すには、実際状況の放射線の入射方向分布をおさえる必要がある。このため、検出器自体に実効線量当量の方向感度特性をもたせた検出器を開発中である。またリスク係数に関する考え方が今後変わろうとも、G(E)関数方式では、これらに柔軟に対応できる長所を有している。

射線の入射方向分布について考えてみると、屋外では、下方 2π 等方、屋内では全球等方に近い場合が多くみられる。また下方 2π 等方と、全球等方における実効線量当量の差異は小さい。したがって、一般環境ではISOのG(E)関数を用いて評価されるのが適当である。

他のA/P, P/A, LLATのG(E)関数は、放射線作業者に対して被曝の方向が特定される場合に、さらにROTのG(E)関数は、水平成分の強い方向分布を示す地表面線源からの被曝に適用されよう。この辺りの議論に関しては、詳しくは別論文¹¹⁾を参照されたい。

6. 結 言

ここで求めたG(E)関数は、GSFの人体形状ファントムを基にしたモンテカルロ法によるモデル計算により得られた線量データに基づいている。検出器には、 3ϕ 球形NaI(Tl)シンチレーション検出器を対象として、以下のファントムと照射ジオメトリーの組合せについてG(E)関数を決定した。①人体形状ファントムに、種々の照射ジオメトリーで入射する γ 線についての実効線量当量、②等方場で入射する γ 線についての臓器線量当量、③単一方向の面平行ビームと等方場のジオメトリーについて、入射する γ 線に対するICRU球の深さ1cm点におけるそれぞれの線量当量、④荷電粒子平衡下の空気吸収線量用の主な4つのG(E)関数を考えた。実効線量当量では、照射ジオメトリーとして主な5種類について考えている。

実効線量当量の評価に際して、種々の決定したG(E)関数の中で、等方照射ジオメトリー下での実効線量当量用のものが、一般環境場での評価に適していることを示した。さらに厳密な評価を施すには、実際状況の放射線の入射方向分布をおさえる必要がある。このため、検出器自体に実効線量当量の方向感度特性をもたせた検出器を開発中である。またリスク係数に関する考え方が今後変わろうとも、G(E)関数方式では、これらに柔軟に対応できる長所を有している。

参 考 文 献

- 1) ICRP Publ. 26 : Recommendations of the International Commission on Radiation Protection (Pergamon Press, 1977)
- 2) 森内 茂 : スペクトル荷重関数方式による環境 γ 線線量測定器に関する研究, JAERI-M 7066 (1977)
- 3) 森内 茂 : スペクトル線量変換演算子による線量評価法とその演算子の決定, JAERI 1209 (1971)
- 4) ICRU Report 39 : Determination of Dose Equivalents Resulting from External Radiation Sources (1985)
- 5) ICRU Report 31 : Average Energy Required to Produce an Ion Pair (1979)
- 6) 斎藤公明, 森内 茂 : モンテカルロ計算によるNaI (Tl) シンチレーション検出器ガンマ線応答関数のデータカタログ, JAERI 1306 (1987)
- 7) G. Williams et al. : The Calculation of Dose from External Photon Exposures Using Reference Human Phantoms and Monte Carlo Methods Part II, GSF-Bericht S-1079 (1985)
- 8) ICRP Publ. 23 : Report of the Task Group on Reference Man (Pergamon Press, 1975)
- 9) ICRP Publ. 51 : Data for Use in Protection against External Radiation (Pergamon Press, 1987)
- 10) 森内 茂, 長岡 鋭, 坂本隆一, 斎藤公明 : 球形NaI (Tl) シンチレーション検出器のスペクトル線量変換演算子の決定, JAERI-M 8092 (1979)
- 11) 森内 茂, 堤 正博, 斎藤公明 : 自然放射線における空気吸収線量から実効線量当量への換算係数の評価, 保健物理学会 (投稿中)

Table 1 Weighting factors recommended
by the ICRP

<u>Organ or tissue</u>	<u>Weighting factor</u>
Gonads	0.25
Breast	0.15
Red bone marrow	0.12
Lung	0.12
Thyroid	0.03
Bone surfaces	0.03
<u>Remainder</u>	<u>0.30</u>
Total	1.0

Table 2a G(E) values of 3"φ spherical NaI(Tl) scintillation detector for effective dose equivalent in the anteroposterior(AP) geometry on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	7.5716E-04	7.2397E-04	6.9382E-04	6.6843E-04	6.3610E-04	6.3142E-04	6.3415E-04	6.6270E-04	7.9682E-04
100	6.7987E-04	7.0476E-04	7.3510E-04	7.9373E-04	8.3213E-04	8.6810E-04	9.0492E-04	9.4233E-04	6.5922E-04
150	1.0183E-03	1.0567E-03	1.1339E-03	1.1727E-03	1.2117E-03	1.2511E-03	1.2907E-03	1.3307E-03	9.8019E-04
200	1.4122E-03	1.4538E-03	1.4960E-03	1.5829E-03	1.6276E-03	1.6732E-03	1.7199E-03	1.7675E-03	1.3742E-03
250	1.8662E-03	1.9173E-03	1.9695E-03	2.0777E-03	2.1337E-03	2.1909E-03	2.2495E-03	2.3093E-03	1.8183E-03
300	2.4328E-03	2.4965E-03	2.5615E-03	2.6953E-03	2.7640E-03	2.8340E-03	2.9053E-03	2.9777E-03	2.3704E-03
350	3.2605E-03	3.2019E-03	3.2790E-03	3.4362E-03	3.5165E-03	3.5977E-03	3.6799E-03	3.7631E-03	3.0513E-03
400	3.9322E-03	4.0181E-03	4.1049E-03	4.2809E-03	4.3701E-03	4.4600E-03	4.5506E-03	4.6419E-03	4.7339E-03
450	4.8266E-03	4.9198E-03	5.0137E-03	5.2030E-03	5.2985E-03	5.3946E-03	5.4909E-03	5.5878E-03	5.6851E-03
500	5.7828E-03	5.8809E-03	5.9793E-03	6.1772E-03	6.2747E-03	6.3764E-03	6.4763E-03	6.5766E-03	6.6770E-03
550	6.7776E-03	6.8758E-03	6.9750E-03	7.1820E-03	7.2835E-03	7.3851E-03	7.4868E-03	7.5886E-03	7.6904E-03
600	7.9244E-03	7.8943E-03	7.9943E-03	8.2005E-03	8.3025E-03	8.4046E-03	8.5066E-03	8.6087E-03	8.7106E-03
650	8.8126E-03	8.9145E-03	9.0163E-03	9.2198E-03	9.3214E-03	9.4229E-03	9.5243E-03	9.6256E-03	9.7268E-03
700	9.8279E-03	9.9288E-03	1.0030E-02	1.0231E-02	1.0331E-02	1.0432E-02	1.0532E-02	1.0632E-02	1.0731E-02
750	1.0831E-02	1.0930E-02	1.1030E-02	1.1228E-02	1.1326E-02	1.1425E-02	1.1523E-02	1.1621E-02	1.1719E-02
800	1.1817E-02	1.1915E-02	1.2012E-02	1.2206E-02	1.2303E-02	1.2399E-02	1.2495E-02	1.2591E-02	1.2687E-02
850	1.2783E-02	1.2878E-02	1.2974E-02	1.3069E-02	1.3163E-02	1.3258E-02	1.3352E-02	1.3446E-02	1.3540E-02
900	1.3727E-02	1.3820E-02	1.3913E-02	1.4006E-02	1.4191E-02	1.4283E-02	1.4375E-02	1.4467E-02	1.4558E-02
950	1.4649E-02	1.4740E-02	1.4831E-02	1.4921E-02	1.5011E-02	1.5101E-02	1.5191E-02	1.5281E-02	1.5370E-02
1000	1.5648E-02	1.5637E-02	1.5725E-02	1.5814E-02	1.5902E-02	1.6077E-02	1.6164E-02	1.6251E-02	1.6338E-02
1050	1.6425E-02	1.6511E-02	1.6598E-02	1.6684E-02	1.6769E-02	1.6940E-02	1.7026E-02	1.7110E-02	1.7195E-02
1100	1.7280E-02	1.7364E-02	1.7448E-02	1.7616E-02	1.7699E-02	1.7865E-02	1.7948E-02	1.8031E-02	1.8115E-02
1150	1.8113E-02	1.8195E-02	1.8277E-02	1.8440E-02	1.8522E-02	1.8603E-02	1.8684E-02	1.8765E-02	1.8845E-02
1200	1.8925E-02	1.9005E-02	1.9085E-02	1.9248E-02	1.9324E-02	1.9403E-02	1.9482E-02	1.9560E-02	1.9639E-02
1250	1.9717E-02	1.9795E-02	1.9873E-02	2.0028E-02	2.0103E-02	2.0183E-02	2.0259E-02	2.0336E-02	2.0413E-02
1300	2.0485E-02	2.0563E-02	2.0641E-02	2.0771E-02	2.0867E-02	2.0942E-02	2.1017E-02	2.1092E-02	2.1167E-02
1350	2.1241E-02	2.1315E-02	2.1389E-02	2.1536E-02	2.1610E-02	2.1683E-02	2.1756E-02	2.1829E-02	2.1901E-02
1400	2.1974E-02	2.2048E-02	2.2118E-02	2.2261E-02	2.2333E-02	2.2406E-02	2.2475E-02	2.2545E-02	2.2616E-02
1450	2.2687E-02	2.2757E-02	2.2827E-02	2.2967E-02	2.3036E-02	2.3105E-02	2.3175E-02	2.3244E-02	2.3312E-02
1500	2.3381E-02	2.3449E-02	2.3517E-02	2.3655E-02	2.3720E-02	2.3788E-02	2.3855E-02	2.3922E-02	2.3989E-02
1550	2.4055E-02	2.4122E-02	2.4188E-02	2.4418E-02	2.4485E-02	2.4551E-02	2.4616E-02	2.4681E-02	2.4746E-02
1600	2.4711E-02	2.4775E-02	2.4839E-02	2.4967E-02	2.5031E-02	2.5095E-02	2.5158E-02	2.5221E-02	2.5284E-02
1650	2.5347E-02	2.5409E-02	2.5472E-02	2.5596E-02	2.5657E-02	2.5719E-02	2.5780E-02	2.5841E-02	2.5902E-02
1700	2.5963E-02	2.6024E-02	2.6084E-02	2.6144E-02	2.6204E-02	2.6344E-02	2.6383E-02	2.6442E-02	2.6501E-02
1750	2.6606E-02	2.6619E-02	2.6677E-02	2.6793E-02	2.6851E-02	2.6909E-02	2.6966E-02	2.7024E-02	2.7081E-02
1800	2.7137E-02	2.7194E-02	2.7251E-02	2.7307E-02	2.7419E-02	2.7474E-02	2.7530E-02	2.7585E-02	2.7640E-02
1850	2.7695E-02	2.7750E-02	2.7804E-02	2.7913E-02	2.7967E-02	2.8020E-02	2.8074E-02	2.8127E-02	2.8180E-02
1900	2.8233E-02	2.8286E-02	2.8338E-02	2.8443E-02	2.8495E-02	2.8547E-02	2.8598E-02	2.8649E-02	2.8701E-02
1950	2.8752E-02	2.8803E-02	2.8853E-02	2.8954E-02	2.9004E-02	2.9053E-02	2.9103E-02	2.9152E-02	2.9202E-02
2000	2.9251E-02	2.9300E-02	2.9348E-02	2.9445E-02	2.9493E-02	2.9541E-02	2.9589E-02	2.9636E-02	2.9683E-02
2050	2.9731E-02	2.9778E-02	2.9824E-02	2.9971E-02	2.9964E-02	3.0010E-02	3.0055E-02	3.0101E-02	3.0146E-02
2100	3.0192E-02	3.0237E-02	3.0282E-02	3.0371E-02	3.0415E-02	3.0460E-02	3.0504E-02	3.0547E-02	3.0591E-02
2150	3.0635E-02	3.0678E-02	3.0721E-02	3.0764E-02	3.0807E-02	3.0892E-02	3.0934E-02	3.0976E-02	3.1018E-02
2200	3.1059E-02	3.1101E-02	3.1142E-02	3.1225E-02	3.1265E-02	3.1306E-02	3.1347E-02	3.1387E-02	3.1428E-02
2250	3.1467E-02	3.1507E-02	3.1547E-02	3.1626E-02	3.1665E-02	3.1704E-02	3.1743E-02	3.1782E-02	3.1820E-02
2300	3.1859E-02	3.1897E-02	3.1935E-02	3.2011E-02	3.2049E-02	3.2086E-02	3.2124E-02	3.2161E-02	3.2198E-02
2350	3.2355E-02	3.2274E-02	3.2308E-02	3.2345E-02	3.2381E-02	3.2418E-02	3.2454E-02	3.2490E-02	3.2525E-02
2400	3.2597E-02	3.2633E-02	3.2668E-02	3.2738E-02	3.2773E-02	3.2807E-02	3.2842E-02	3.2877E-02	3.2911E-02
2450	3.2945E-02	3.2980E-02	3.3014E-02	3.3082E-02	3.3115E-02	3.3149E-02	3.3182E-02	3.3216E-02	3.3249E-02
2500	3.3282E-02	3.3315E-02	3.3348E-02	3.3414E-02	3.3447E-02	3.3479E-02	3.3512E-02	3.3544E-02	3.3577E-02
2550	3.3609E-02	3.3641E-02	3.3673E-02	3.3737E-02	3.3769E-02	3.3801E-02	3.3832E-02	3.3864E-02	3.3895E-02
2600	3.3927E-02	3.3958E-02	3.3990E-02	3.4022E-02	3.4053E-02	3.4084E-02	3.4115E-02	3.4145E-02	3.4175E-02
2650	3.4238E-02	3.4269E-02	3.4299E-02	3.4330E-02	3.4361E-02	3.4391E-02	3.4422E-02	3.4452E-02	3.4482E-02
2700	3.4544E-02	3.4574E-02	3.4605E-02	3.4635E-02	3.4665E-02	3.4726E-02	3.4756E-02	3.4786E-02	3.4816E-02
2750	3.4847E-02	3.4877E-02	3.4907E-02	3.4968E-02	3.4998E-02	3.5028E-02	3.5058E-02	3.5088E-02	3.5119E-02
2800	3.5149E-02	3.5179E-02	3.5209E-02	3.5240E-02	3.5270E-02	3.5311E-02	3.5341E-02	3.5372E-02	3.5402E-02
2850	3.5453E-02	3.5483E-02	3.5514E-02	3.5544E-02	3.5575E-02	3.5616E-02	3.5646E-02	3.5677E-02	3.5707E-02
2900	3.5760E-02	3.5791E-02	3.5822E-02	3.5854E-02	3.5885E-02	3.5948E-02	3.5979E-02	3.6011E-02	3.6043E-02
2950	3.6044E-02	3.6106E-02	3.6138E-02	3.6170E-02	3.6203E-02	3.6267E-02	3.6300E-02	3.6334E-02	3.6365E-02
3000	3.6398E-02								

Table 2b G(E) values of $3^\circ\phi$ spherical NaI(Tl) scintillation detector for effective dose equivalent in the posteroanterior(PA) geometry on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E(KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
0									
50	4.7820E-04	4.8118E-04	4.7893E-04	4.7107E-04	4.7083E-04	4.7430E-04	4.8245E-04	4.7968E-04	4.7119E-04
100	5.3120E-04	5.5389E-04	5.7890E-04	6.3400E-04	6.5331E-04	6.9341E-04	7.2408E-04	7.5949E-04	5.1135E-04
150	8.1813E-04	8.4993E-04	8.8192E-04	9.4652E-04	9.7922E-04	1.0122E-03	1.0456E-03	1.0795E-03	7.8653E-04
200	1.1488E-03	1.1843E-03	1.2206E-03	1.2955E-03	1.3342E-03	1.3738E-03	1.4144E-03	1.4560E-03	1.1138E-03
250	1.5423E-03	1.5870E-03	1.6329E-03	1.7280E-03	1.7774E-03	1.8278E-03	1.8795E-03	1.9325E-03	1.4986E-03
300	2.0415E-03	2.0979E-03	2.1554E-03	2.2740E-03	2.3305E-03	2.3971E-03	2.4638E-03	2.5247E-03	1.9863E-03
350	2.6565E-03	2.7241E-03	2.7926E-03	2.9327E-03	3.0043E-03	3.0767E-03	3.1501E-03	3.2244E-03	2.5901E-03
400	3.3756E-03	3.4523E-03	3.5302E-03	3.6880E-03	3.7681E-03	3.8488E-03	3.9303E-03	4.0125E-03	3.2996E-03
450	4.1788E-03	4.2629E-03	4.3476E-03	4.5188E-03	4.6052E-03	4.6921E-03	4.7796E-03	4.8675E-03	4.0953E-03
500	5.0448E-03	5.1341E-03	5.2238E-03	5.4044E-03	5.4953E-03	5.5865E-03	5.6781E-03	5.7699E-03	4.9559E-03
550	5.9546E-03	6.0474E-03	6.1404E-03	6.3271E-03	6.4209E-03	6.5148E-03	6.6089E-03	6.7033E-03	5.8621E-03
600	6.9924E-03	6.9872E-03	7.0822E-03	7.1735E-03	7.2724E-03	7.3678E-03	7.4632E-03	7.5586E-03	6.7978E-03
650	7.8456E-03	7.9413E-03	8.0371E-03	8.2288E-03	8.3247E-03	8.4206E-03	8.5165E-03	8.6124E-03	7.7499E-03
700	8.8042E-03	8.9001E-03	8.9959E-03	9.0917E-03	9.1875E-03	9.2832E-03	9.3789E-03	9.4745E-03	8.7083E-03
750	9.7609E-03	9.8563E-03	9.9515E-03	1.0047E-02	1.0142E-02	1.0237E-02	1.0332E-02	1.0426E-02	9.6555E-03
800	1.0710E-02	1.0804E-02	1.0899E-02	1.0993E-02	1.1087E-02	1.1180E-02	1.1274E-02	1.1368E-02	1.0616E-02
850	1.1648E-02	1.1741E-02	1.1833E-02	1.1926E-02	1.2019E-02	1.2111E-02	1.2203E-02	1.2295E-02	1.1554E-02
900	1.2570E-02	1.2662E-02	1.2753E-02	1.2844E-02	1.2935E-02	1.3026E-02	1.3116E-02	1.3207E-02	1.2479E-02
950	1.3476E-02	1.3566E-02	1.3655E-02	1.3745E-02	1.3834E-02	1.3923E-02	1.4011E-02	1.4100E-02	1.3387E-02
1000	1.4364E-02	1.4452E-02	1.4539E-02	1.4627E-02	1.4714E-02	1.4801E-02	1.4887E-02	1.4974E-02	1.4276E-02
1050	1.5232E-02	1.5318E-02	1.5403E-02	1.5489E-02	1.5574E-02	1.5659E-02	1.5744E-02	1.5828E-02	1.5146E-02
1100	1.6080E-02	1.6164E-02	1.6247E-02	1.6331E-02	1.6414E-02	1.6497E-02	1.6579E-02	1.6662E-02	1.5996E-02
1150	1.6908E-02	1.6989E-02	1.7071E-02	1.7152E-02	1.7233E-02	1.7314E-02	1.7394E-02	1.7475E-02	1.6826E-02
1200	1.7714E-02	1.7794E-02	1.7873E-02	1.7952E-02	1.8031E-02	1.8110E-02	1.8188E-02	1.8266E-02	1.7635E-02
1250	1.8500E-02	1.8577E-02	1.8654E-02	1.8731E-02	1.8808E-02	1.8885E-02	1.8962E-02	1.9039E-02	1.8422E-02
1300	1.9264E-02	1.9339E-02	1.9414E-02	1.9489E-02	1.9564E-02	1.9638E-02	1.9713E-02	1.9787E-02	1.9189E-02
1350	2.0007E-02	2.0081E-02	2.0153E-02	2.0226E-02	2.0299E-02	2.0371E-02	2.0443E-02	2.0515E-02	1.9934E-02
1400	2.0730E-02	2.0801E-02	2.0871E-02	2.0942E-02	2.1013E-02	2.1083E-02	2.1153E-02	2.1223E-02	2.0658E-02
1450	2.1431E-02	2.1500E-02	2.1569E-02	2.1637E-02	2.1706E-02	2.1774E-02	2.1842E-02	2.1909E-02	2.1362E-02
1500	2.2115E-02	2.2178E-02	2.2245E-02	2.2311E-02	2.2378E-02	2.2444E-02	2.2510E-02	2.2575E-02	2.2044E-02
1550	2.2771E-02	2.2836E-02	2.2901E-02	2.2965E-02	2.3029E-02	2.3094E-02	2.3157E-02	2.3221E-02	2.2706E-02
1600	2.3411E-02	2.3474E-02	2.3536E-02	2.3599E-02	2.3661E-02	2.3723E-02	2.3785E-02	2.3847E-02	2.3348E-02
1650	2.4030E-02	2.4091E-02	2.4152E-02	2.4212E-02	2.4272E-02	2.4332E-02	2.4392E-02	2.4452E-02	2.3969E-02
1700	2.4630E-02	2.4689E-02	2.4747E-02	2.4806E-02	2.4864E-02	2.4922E-02	2.4980E-02	2.5038E-02	2.4571E-02
1750	2.5210E-02	2.5267E-02	2.5324E-02	2.5380E-02	2.5437E-02	2.5493E-02	2.5549E-02	2.5605E-02	2.5153E-02
1800	2.5771E-02	2.5826E-02	2.5881E-02	2.5936E-02	2.5990E-02	2.6045E-02	2.6099E-02	2.6153E-02	2.5716E-02
1850	2.6313E-02	2.6367E-02	2.6420E-02	2.6472E-02	2.6525E-02	2.6578E-02	2.6630E-02	2.6682E-02	2.6260E-02
1900	2.6837E-02	2.6889E-02	2.6940E-02	2.6991E-02	2.7042E-02	2.7093E-02	2.7143E-02	2.7194E-02	2.6786E-02
1950	2.7344E-02	2.7394E-02	2.7443E-02	2.7492E-02	2.7542E-02	2.7591E-02	2.7639E-02	2.7688E-02	2.7294E-02
2000	2.7833E-02	2.7881E-02	2.7929E-02	2.7977E-02	2.8024E-02	2.8071E-02	2.8119E-02	2.8166E-02	2.7785E-02
2050	2.8306E-02	2.8352E-02	2.8398E-02	2.8444E-02	2.8490E-02	2.8536E-02	2.8582E-02	2.8627E-02	2.8259E-02
2100	2.8762E-02	2.8807E-02	2.8852E-02	2.8896E-02	2.8941E-02	2.8985E-02	2.9029E-02	2.9073E-02	2.8717E-02
2150	2.9204E-02	2.9247E-02	2.9291E-02	2.9334E-02	2.9377E-02	2.9419E-02	2.9462E-02	2.9505E-02	2.9161E-02
2200	2.9631E-02	2.9673E-02	2.9715E-02	2.9757E-02	2.9799E-02	2.9840E-02	2.9881E-02	2.9922E-02	2.9589E-02
2250	3.0045E-02	3.0086E-02	3.0126E-02	3.0166E-02	3.0207E-02	3.0247E-02	3.0287E-02	3.0327E-02	3.0004E-02
2300	3.0446E-02	3.0485E-02	3.0525E-02	3.0564E-02	3.0603E-02	3.0642E-02	3.0681E-02	3.0720E-02	3.0406E-02
2350	3.0835E-02	3.0874E-02	3.0912E-02	3.0950E-02	3.0988E-02	3.1026E-02	3.1064E-02	3.1101E-02	3.0797E-02
2400	3.1214E-02	3.1251E-02	3.1288E-02	3.1326E-02	3.1363E-02	3.1400E-02	3.1436E-02	3.1473E-02	3.1176E-02
2450	3.1583E-02	3.1619E-02	3.1656E-02	3.1692E-02	3.1728E-02	3.1764E-02	3.1800E-02	3.1836E-02	3.1546E-02
2500	3.1944E-02	3.1979E-02	3.2015E-02	3.2050E-02	3.2086E-02	3.2121E-02	3.2156E-02	3.2192E-02	3.1908E-02
2550	3.2297E-02	3.2332E-02	3.2367E-02	3.2402E-02	3.2436E-02	3.2471E-02	3.2506E-02	3.2541E-02	3.2262E-02
2600	3.2644E-02	3.2679E-02	3.2713E-02	3.2747E-02	3.2782E-02	3.2816E-02	3.2850E-02	3.2884E-02	3.2610E-02
2650	3.2987E-02	3.3021E-02	3.3055E-02	3.3089E-02	3.3123E-02	3.3157E-02	3.3191E-02	3.3225E-02	3.2953E-02
2700	3.3324E-02	3.3360E-02	3.3394E-02	3.3427E-02	3.3461E-02	3.3495E-02	3.3529E-02	3.3562E-02	3.3301E-02
2750	3.3663E-02	3.3697E-02	3.3731E-02	3.3765E-02	3.3799E-02	3.3832E-02	3.3866E-02	3.3899E-02	3.3647E-02
2800	3.4000E-02	3.4034E-02	3.4068E-02	3.4102E-02	3.4135E-02	3.4169E-02	3.4203E-02	3.4237E-02	3.4005E-02
2850	3.4338E-02	3.4371E-02	3.4404E-02	3.4438E-02	3.4472E-02	3.4506E-02	3.4540E-02	3.4574E-02	3.4364E-02
2900	3.4678E-02	3.4713E-02	3.4748E-02	3.4782E-02	3.4817E-02	3.4851E-02	3.4886E-02	3.4920E-02	3.4989E-02
2950	3.5024E-02	3.5059E-02	3.5094E-02	3.5129E-02	3.5164E-02	3.5199E-02	3.5234E-02	3.5269E-02	3.5305E-02
3000	3.5373E-02								

Table 2d G(E) values of 3"φ spherical NaI(Tl) scintillation detector for effective dose equivalent in the planar isotropic(ROT) geometry on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	4.2168E-04	4.1264E-04	3.9953E-04	3.9675E-04	3.9735E-04	4.0161E-04	4.0953E-04	4.4864E-04	4.3275E-04
100	4.5267E-04	4.7224E-04	5.1079E-04	5.4107E-04	5.6632E-04	5.9231E-04	6.1887E-04	6.4585E-04	6.7317E-04
150	7.0075E-04	7.2856E-04	7.8485E-04	8.1334E-04	8.4211E-04	8.7120E-04	9.0065E-04	9.3050E-04	9.6083E-04
200	9.9167E-04	1.0231E-03	1.0879E-03	1.1213E-03	1.1550E-03	1.1906E-03	1.2266E-03	1.2634E-03	1.3011E-03
250	1.3399E-03	1.3796E-03	1.4203E-03	1.4620E-03	1.5048E-03	1.5487E-03	1.5936E-03	1.6396E-03	1.6867E-03
300	1.7844E-03	1.8343E-03	1.8859E-03	1.9384E-03	1.9919E-03	2.0466E-03	2.1022E-03	2.1589E-03	2.2167E-03
350	2.3331E-03	2.3958E-03	2.4755E-03	2.5201E-03	2.5680E-03	2.6180E-03	2.6703E-03	2.7248E-03	2.7814E-03
400	2.9830E-03	3.0525E-03	3.1327E-03	3.1936E-03	3.2537E-03	3.3137E-03	3.3737E-03	3.4339E-03	3.4942E-03
450	3.7095E-03	3.7857E-03	3.8624E-03	3.9397E-03	4.0175E-03	4.0959E-03	4.1747E-03	4.2540E-03	4.3337E-03
500	4.4945E-03	4.6589E-03	4.7387E-03	4.8208E-03	4.9033E-03	4.9861E-03	5.0691E-03	5.1525E-03	5.2362E-03
550	5.3201E-03	5.4043E-03	5.4887E-03	5.5734E-03	5.6584E-03	5.7433E-03	5.8286E-03	5.9140E-03	6.0000E-03
600	6.1712E-03	6.2573E-03	6.3434E-03	6.4297E-03	6.5160E-03	6.6025E-03	6.6890E-03	6.7757E-03	6.8623E-03
650	7.0359E-03	7.1227E-03	7.2096E-03	7.2965E-03	7.3834E-03	7.4704E-03	7.5573E-03	7.6443E-03	7.7312E-03
700	7.9050E-03	7.9919E-03	8.0788E-03	8.1656E-03	8.2523E-03	8.3391E-03	8.4257E-03	8.5124E-03	8.5989E-03
750	8.7718E-03	8.8582E-03	8.9445E-03	9.0306E-03	9.1167E-03	9.2028E-03	9.2887E-03	9.3745E-03	9.4602E-03
800	9.6314E-03	9.7168E-03	9.8021E-03	9.8873E-03	9.9724E-03	1.0057E-02	1.0142E-02	1.0227E-02	1.0311E-02
850	1.0480E-02	1.0564E-02	1.0648E-02	1.0732E-02	1.0816E-02	1.0900E-02	1.0983E-02	1.1067E-02	1.1150E-02
900	1.1316E-02	1.1399E-02	1.1481E-02	1.1564E-02	1.1646E-02	1.1728E-02	1.1810E-02	1.1892E-02	1.1974E-02
950	1.2137E-02	1.2218E-02	1.2299E-02	1.2380E-02	1.2461E-02	1.2541E-02	1.2622E-02	1.2702E-02	1.2782E-02
1000	1.2942E-02	1.3021E-02	1.3101E-02	1.3180E-02	1.3259E-02	1.3338E-02	1.3417E-02	1.3495E-02	1.3574E-02
1050	1.3730E-02	1.3808E-02	1.3886E-02	1.3963E-02	1.4041E-02	1.4118E-02	1.4195E-02	1.4272E-02	1.4348E-02
1100	1.4501E-02	1.4578E-02	1.4654E-02	1.4729E-02	1.4803E-02	1.4878E-02	1.4952E-02	1.5026E-02	1.5100E-02
1150	1.5256E-02	1.5330E-02	1.5404E-02	1.5477E-02	1.5550E-02	1.5622E-02	1.5695E-02	1.5767E-02	1.5839E-02
1200	1.5993E-02	1.6066E-02	1.6138E-02	1.6211E-02	1.6283E-02	1.6355E-02	1.6427E-02	1.6498E-02	1.6570E-02
1250	1.6713E-02	1.6784E-02	1.6854E-02	1.6925E-02	1.6996E-02	1.7066E-02	1.7136E-02	1.7206E-02	1.7276E-02
1300	1.7415E-02	1.7484E-02	1.7554E-02	1.7623E-02	1.7691E-02	1.7760E-02	1.7828E-02	1.7897E-02	1.7965E-02
1350	1.8100E-02	1.8168E-02	1.8235E-02	1.8303E-02	1.8370E-02	1.8437E-02	1.8503E-02	1.8569E-02	1.8635E-02
1400	1.8769E-02	1.8834E-02	1.8899E-02	1.8964E-02	1.9029E-02	1.9094E-02	1.9159E-02	1.9224E-02	1.9289E-02
1450	1.9420E-02	1.9484E-02	1.9548E-02	1.9611E-02	1.9675E-02	1.9739E-02	1.9802E-02	1.9865E-02	1.9928E-02
1500	2.0053E-02	2.0116E-02	2.0178E-02	2.0240E-02	2.0302E-02	2.0364E-02	2.0426E-02	2.0487E-02	2.0548E-02
1550	2.0670E-02	2.0731E-02	2.0791E-02	2.0852E-02	2.0912E-02	2.0972E-02	2.1032E-02	2.1092E-02	2.1151E-02
1600	2.1270E-02	2.1329E-02	2.1388E-02	2.1446E-02	2.1505E-02	2.1563E-02	2.1622E-02	2.1680E-02	2.1737E-02
1650	2.1853E-02	2.1910E-02	2.1967E-02	2.2024E-02	2.2081E-02	2.2138E-02	2.2194E-02	2.2250E-02	2.2307E-02
1700	2.2418E-02	2.2474E-02	2.2530E-02	2.2585E-02	2.2640E-02	2.2695E-02	2.2750E-02	2.2805E-02	2.2859E-02
1750	2.2967E-02	2.3021E-02	2.3075E-02	2.3129E-02	2.3182E-02	2.3236E-02	2.3289E-02	2.3342E-02	2.3395E-02
1800	2.3500E-02	2.3552E-02	2.3604E-02	2.3656E-02	2.3708E-02	2.3760E-02	2.3811E-02	2.3863E-02	2.3914E-02
1850	2.4016E-02	2.4066E-02	2.4117E-02	2.4167E-02	2.4217E-02	2.4267E-02	2.4317E-02	2.4367E-02	2.4416E-02
1900	2.4515E-02	2.4564E-02	2.4613E-02	2.4662E-02	2.4710E-02	2.4759E-02	2.4807E-02	2.4855E-02	2.4903E-02
1950	2.4998E-02	2.5045E-02	2.5093E-02	2.5140E-02	2.5187E-02	2.5234E-02	2.5281E-02	2.5327E-02	2.5374E-02
2000	2.5466E-02	2.5512E-02	2.5558E-02	2.5603E-02	2.5649E-02	2.5694E-02	2.5739E-02	2.5784E-02	2.5829E-02
2050	2.5918E-02	2.5963E-02	2.6007E-02	2.6051E-02	2.6095E-02	2.6139E-02	2.6182E-02	2.6226E-02	2.6269E-02
2100	2.6355E-02	2.6398E-02	2.6441E-02	2.6484E-02	2.6526E-02	2.6568E-02	2.6611E-02	2.6653E-02	2.6695E-02
2150	2.6778E-02	2.6819E-02	2.6861E-02	2.6902E-02	2.6943E-02	2.6984E-02	2.7025E-02	2.7066E-02	2.7106E-02
2200	2.7187E-02	2.7227E-02	2.7267E-02	2.7307E-02	2.7346E-02	2.7386E-02	2.7426E-02	2.7465E-02	2.7504E-02
2250	2.7582E-02	2.7621E-02	2.7660E-02	2.7698E-02	2.7737E-02	2.7775E-02	2.7813E-02	2.7851E-02	2.7889E-02
2300	2.7956E-02	2.8003E-02	2.8040E-02	2.8077E-02	2.8115E-02	2.8152E-02	2.8189E-02	2.8226E-02	2.8263E-02
2350	2.8336E-02	2.8372E-02	2.8409E-02	2.8445E-02	2.8481E-02	2.8517E-02	2.8553E-02	2.8589E-02	2.8624E-02
2400	2.8696E-02	2.8731E-02	2.8766E-02	2.8802E-02	2.8837E-02	2.8872E-02	2.8907E-02	2.8942E-02	2.8976E-02
2450	2.9046E-02	2.9080E-02	2.9114E-02	2.9149E-02	2.9183E-02	2.9217E-02	2.9251E-02	2.9285E-02	2.9319E-02
2500	2.9386E-02	2.9420E-02	2.9453E-02	2.9487E-02	2.9520E-02	2.9554E-02	2.9587E-02	2.9620E-02	2.9653E-02
2550	2.9719E-02	2.9752E-02	2.9785E-02	2.9817E-02	2.9850E-02	2.9883E-02	2.9915E-02	2.9948E-02	2.9980E-02
2600	3.0045E-02	3.0077E-02	3.0109E-02	3.0141E-02	3.0173E-02	3.0205E-02	3.0237E-02	3.0269E-02	3.0301E-02
2650	3.0681E-02	3.0712E-02	3.0744E-02	3.0775E-02	3.0806E-02	3.0837E-02	3.0869E-02	3.0900E-02	3.0931E-02
2700	3.0994E-02	3.1025E-02	3.1056E-02	3.1087E-02	3.1118E-02	3.1149E-02	3.1180E-02	3.1211E-02	3.1242E-02
2750	3.1305E-02	3.1335E-02	3.1365E-02	3.1395E-02	3.1425E-02	3.1455E-02	3.1485E-02	3.1515E-02	3.1545E-02
2800	3.1616E-02	3.1646E-02	3.1676E-02	3.1706E-02	3.1736E-02	3.1766E-02	3.1796E-02	3.1826E-02	3.1856E-02
2850	3.1929E-02	3.1958E-02	3.1987E-02	3.2016E-02	3.2045E-02	3.2074E-02	3.2103E-02	3.2132E-02	3.2161E-02
2900	3.2245E-02	3.2273E-02	3.2301E-02	3.2329E-02	3.2357E-02	3.2385E-02	3.2413E-02	3.2441E-02	3.2469E-02
2950	3.2455E-02	3.2482E-02	3.2509E-02	3.2536E-02	3.2563E-02	3.2590E-02	3.2617E-02	3.2644E-02	3.2671E-02
3000	3.2567E-02								

Table 2e G(E) values of $3^\circ\phi$ spherical NaI(Tl) scintillation detector for effective dose equivalent in the spatial isotropic(ISO) geometry on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	3.4216E-04	3.3307E-04	3.2529E-04	3.2301E-04	3.2314E-04	3.2595E-04	3.3151E-04	3.7951E-04	3.5342E-04
100	3.6334E-04	3.7822E-04	4.1284E-04	4.3210E-04	4.5240E-04	4.7356E-04	4.9544E-04	3.5972E-04	3.5042E-04
150	5.6443E-04	5.8830E-04	6.3716E-04	6.6211E-04	6.8740E-04	7.1305E-04	7.3907E-04	5.1793E-04	5.4095E-04
200	8.1954E-04	8.4725E-04	9.0416E-04	9.3343E-04	9.6326E-04	9.9370E-04	1.0248E-03	7.6547E-04	7.9229E-04
250	1.1219E-03	1.1557E-03	1.2254E-03	1.2616E-03	1.2984E-03	1.3361E-03	1.3745E-03	1.0565E-03	1.0889E-03
300	1.4947E-03	1.5364E-03	1.6223E-03	1.6645E-03	1.7116E-03	1.7575E-03	1.8042E-03	1.8518E-03	1.4538E-03
350	1.9494E-03	2.0502E-03	2.1818E-03	2.1543E-03	2.2075E-03	2.2614E-03	2.3162E-03	2.3717E-03	1.9002E-03
400	2.4849E-03	2.5426E-03	2.6002E-03	2.7200E-03	2.8055E-03	2.8417E-03	2.9035E-03	2.9659E-03	2.4279E-03
450	3.0927E-03	3.1570E-03	3.2874E-03	3.3534E-03	3.4200E-03	3.4871E-03	3.5547E-03	3.6229E-03	3.0900E-03
500	3.7607E-03	3.8303E-03	3.9709E-03	4.0419E-03	4.1133E-03	4.1851E-03	4.2573E-03	4.3299E-03	3.6916E-03
550	4.4762E-03	4.5499E-03	4.6983E-03	4.7729E-03	4.8479E-03	4.9232E-03	4.9988E-03	5.0746E-03	4.4029E-03
600	5.2270E-03	5.3036E-03	5.4575E-03	5.5348E-03	5.6122E-03	5.6899E-03	5.7678E-03	5.8458E-03	5.1507E-03
650	6.0023E-03	6.0808E-03	6.1595E-03	6.3171E-03	6.3941E-03	6.4753E-03	6.5545E-03	6.6338E-03	5.9240E-03
700	6.7927E-03	6.8722E-03	7.0315E-03	7.1112E-03	7.1910E-03	7.2708E-03	7.3505E-03	7.4305E-03	6.7132E-03
750	7.5902E-03	7.6701E-03	7.8299E-03	7.9097E-03	7.9896E-03	8.0694E-03	8.1492E-03	8.2290E-03	7.5103E-03
800	8.3884E-03	8.4681E-03	8.6272E-03	8.7067E-03	8.7861E-03	8.8655E-03	8.9447E-03	9.0239E-03	8.3087E-03
850	9.1821E-03	9.2610E-03	9.4187E-03	9.4973E-03	9.5759E-03	9.6543E-03	9.7327E-03	9.8109E-03	9.1031E-03
900	9.9671E-03	1.0045E-02	1.0200E-02	1.0278E-02	1.0355E-02	1.0432E-02	1.0510E-02	1.0587E-02	9.8891E-03
950	1.0740E-02	1.0817E-02	1.0969E-02	1.1045E-02	1.1121E-02	1.1197E-02	1.1273E-02	1.1348E-02	1.0663E-02
1000	1.1499E-02	1.1574E-02	1.1723E-02	1.1798E-02	1.1872E-02	1.1946E-02	1.2020E-02	1.2094E-02	1.1242E-02
1050	1.2241E-02	1.2315E-02	1.2461E-02	1.2534E-02	1.2606E-02	1.2679E-02	1.2751E-02	1.2823E-02	1.2094E-02
1100	1.2967E-02	1.3038E-02	1.3181E-02	1.3252E-02	1.3323E-02	1.3393E-02	1.3464E-02	1.3534E-02	1.2895E-02
1150	1.3674E-02	1.3744E-02	1.3882E-02	1.3952E-02	1.4021E-02	1.4091E-02	1.4160E-02	1.4228E-02	1.3604E-02
1200	1.4363E-02	1.4430E-02	1.4566E-02	1.4633E-02	1.4700E-02	1.4767E-02	1.4834E-02	1.4900E-02	1.4226E-02
1250	1.5033E-02	1.5099E-02	1.5230E-02	1.5293E-02	1.5361E-02	1.5426E-02	1.5491E-02	1.5555E-02	1.4966E-02
1300	1.5684E-02	1.5748E-02	1.5876E-02	1.5940E-02	1.6003E-02	1.6066E-02	1.6128E-02	1.6192E-02	1.5620E-02
1350	1.6318E-02	1.6380E-02	1.6504E-02	1.6566E-02	1.6627E-02	1.6689E-02	1.6750E-02	1.6811E-02	1.6255E-02
1400	1.6933E-02	1.6994E-02	1.7054E-02	1.7114E-02	1.7174E-02	1.7234E-02	1.7294E-02	1.7354E-02	1.6872E-02
1450	1.7531E-02	1.7590E-02	1.7649E-02	1.7708E-02	1.7766E-02	1.7824E-02	1.7882E-02	1.7940E-02	1.7472E-02
1500	1.8113E-02	1.8170E-02	1.8228E-02	1.8285E-02	1.8341E-02	1.8398E-02	1.8455E-02	1.8511E-02	1.8056E-02
1550	1.8679E-02	1.8735E-02	1.8790E-02	1.8846E-02	1.8901E-02	1.8956E-02	1.9011E-02	1.9066E-02	1.8623E-02
1600	1.9230E-02	1.9284E-02	1.9338E-02	1.9392E-02	1.9446E-02	1.9500E-02	1.9553E-02	1.9607E-02	1.9175E-02
1650	1.9766E-02	1.9819E-02	1.9872E-02	1.9924E-02	1.9977E-02	2.0029E-02	2.0081E-02	2.0133E-02	1.9713E-02
1700	2.0289E-02	2.0340E-02	2.0392E-02	2.0443E-02	2.0494E-02	2.0545E-02	2.0596E-02	2.0647E-02	2.0237E-02
1750	2.0799E-02	2.0849E-02	2.0899E-02	2.0949E-02	2.1049E-02	2.1099E-02	2.1148E-02	2.1198E-02	2.0748E-02
1800	2.1297E-02	2.1346E-02	2.1395E-02	2.1444E-02	2.1492E-02	2.1541E-02	2.1590E-02	2.1638E-02	2.1247E-02
1850	2.1783E-02	2.1831E-02	2.1879E-02	2.1927E-02	2.1975E-02	2.2022E-02	2.2070E-02	2.2117E-02	2.1735E-02
1900	2.2259E-02	2.2306E-02	2.2353E-02	2.2400E-02	2.2446E-02	2.2493E-02	2.2539E-02	2.2586E-02	2.2212E-02
1950	2.2725E-02	2.2771E-02	2.2817E-02	2.2862E-02	2.2908E-02	2.2954E-02	2.2999E-02	2.3045E-02	2.2678E-02
2000	2.3181E-02	2.3226E-02	2.3271E-02	2.3316E-02	2.3361E-02	2.3406E-02	2.3451E-02	2.3495E-02	2.3136E-02
2050	2.3629E-02	2.3673E-02	2.3717E-02	2.3761E-02	2.3805E-02	2.3849E-02	2.3893E-02	2.3937E-02	2.3584E-02
2100	2.4068E-02	2.4112E-02	2.4155E-02	2.4199E-02	2.4242E-02	2.4285E-02	2.4328E-02	2.4371E-02	2.4025E-02
2150	2.4500E-02	2.4543E-02	2.4586E-02	2.4628E-02	2.4671E-02	2.4714E-02	2.4756E-02	2.4798E-02	2.4457E-02
2200	2.4925E-02	2.4967E-02	2.5009E-02	2.5051E-02	2.5093E-02	2.5135E-02	2.5177E-02	2.5219E-02	2.4883E-02
2250	2.5343E-02	2.5385E-02	2.5426E-02	2.5468E-02	2.5509E-02	2.5550E-02	2.5591E-02	2.5633E-02	2.5302E-02
2300	2.5756E-02	2.5797E-02	2.5837E-02	2.5878E-02	2.5919E-02	2.5960E-02	2.6000E-02	2.6041E-02	2.5715E-02
2350	2.6162E-02	2.6202E-02	2.6242E-02	2.6283E-02	2.6323E-02	2.6363E-02	2.6403E-02	2.6443E-02	2.6122E-02
2400	2.6563E-02	2.6603E-02	2.6642E-02	2.6682E-02	2.6722E-02	2.6761E-02	2.6801E-02	2.6841E-02	2.6523E-02
2450	2.6959E-02	2.6998E-02	2.7037E-02	2.7077E-02	2.7116E-02	2.7155E-02	2.7194E-02	2.7233E-02	2.6919E-02
2500	2.7350E-02	2.7389E-02	2.7427E-02	2.7466E-02	2.7504E-02	2.7542E-02	2.7581E-02	2.7619E-02	2.7311E-02
2550	2.7736E-02	2.7775E-02	2.7813E-02	2.7851E-02	2.7889E-02	2.7927E-02	2.7966E-02	2.8004E-02	2.7698E-02
2600	2.8118E-02	2.8156E-02	2.8194E-02	2.8232E-02	2.8270E-02	2.8308E-02	2.8346E-02	2.8383E-02	2.8080E-02
2650	2.8496E-02	2.8534E-02	2.8571E-02	2.8609E-02	2.8646E-02	2.8684E-02	2.8721E-02	2.8759E-02	2.8459E-02
2700	2.8870E-02	2.8907E-02	2.8945E-02	2.8982E-02	2.9019E-02	2.9056E-02	2.9093E-02	2.9130E-02	2.8833E-02
2750	2.9240E-02	2.9277E-02	2.9314E-02	2.9351E-02	2.9388E-02	2.9424E-02	2.9461E-02	2.9497E-02	2.9204E-02
2800	2.9607E-02	2.9644E-02	2.9680E-02	2.9716E-02	2.9752E-02	2.9788E-02	2.9825E-02	2.9861E-02	2.9570E-02
2850	2.9969E-02	3.0005E-02	3.0041E-02	3.0077E-02	3.0113E-02	3.0149E-02	3.0185E-02	3.0221E-02	2.9935E-02
2900	3.0328E-02	3.0364E-02	3.0400E-02	3.0435E-02	3.0471E-02	3.0506E-02	3.0542E-02	3.0577E-02	3.0292E-02
2950	3.0683E-02	3.0719E-02	3.0754E-02	3.0789E-02	3.0824E-02	3.0860E-02	3.0895E-02	3.0930E-02	3.0648E-02
3000	3.1035E-02								3.1000E-02

Table 3a G(E) values of 3"φ spherical NaI(Tl) scintillation detector for gonad dose equivalent in the isotropic irradiation on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

S(KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	3.2036E-04	3.1194E-04	3.0656E-04	3.0362E-04	3.0600E-04	3.1084E-04	3.1800E-04	3.5638E-04	3.3334E-04
100	3.5134E-04	3.6571E-04	3.8139E-04	4.1602E-04	4.3471E-04	4.5417E-04	4.7432E-04	3.2727E-04	3.3846E-04
150	5.3833E-04	5.6072E-04	5.8360E-04	6.3080E-04	6.5511E-04	6.7991E-04	7.0520E-04	4.9510E-04	5.1645E-04
200	7.8417E-04	8.1157E-04	8.3953E-04	8.9723E-04	9.2699E-04	9.5739E-04	9.8843E-04	7.3100E-04	7.5732E-04
250	1.0856E-03	1.1193E-03	1.1538E-03	1.2244E-03	1.2699E-03	1.2989E-03	1.3370E-03	1.0201E-03	1.0525E-03
300	1.4559E-03	1.4971E-03	1.5390E-03	1.5816E-03	1.6692E-03	1.7142E-03	1.7598E-03	1.3759E-03	1.4155E-03
350	1.9014E-03	1.9501E-03	1.9995E-03	2.0496E-03	2.1520E-03	2.2043E-03	2.2573E-03	1.8063E-03	1.8535E-03
400	2.4204E-03	2.4761E-03	2.5325E-03	2.6472E-03	2.7055E-03	2.7644E-03	2.8240E-03	2.3110E-03	2.3653E-03
450	3.0063E-03	3.0682E-03	3.1307E-03	3.2574E-03	3.3216E-03	3.3863E-03	3.4512E-03	2.8842E-03	2.9449E-03
500	3.6502E-03	3.7144E-03	3.7851E-03	3.9218E-03	3.9908E-03	4.0603E-03	4.1302E-03	3.5172E-03	3.5835E-03
550	4.3424E-03	4.4139E-03	4.4857E-03	4.6306E-03	4.7036E-03	4.7769E-03	4.8505E-03	4.2005E-03	4.2713E-03
600	5.0733E-03	5.1482E-03	5.2233E-03	5.3745E-03	5.4504E-03	5.5267E-03	5.6032E-03	4.9244E-03	4.9987E-03
650	5.8340E-03	5.9114E-03	5.9890E-03	6.1448E-03	6.2230E-03	6.3014E-03	6.3799E-03	5.6799E-03	5.7468E-03
700	6.6155E-03	6.6957E-03	6.7750E-03	6.9342E-03	7.0137E-03	7.0935E-03	7.1734E-03	6.4586E-03	6.5375E-03
750	7.4137E-03	7.4939E-03	7.5743E-03	7.7352E-03	7.8157E-03	7.8963E-03	7.9770E-03	7.2534E-03	7.3355E-03
800	8.2192E-03	8.3000E-03	8.3809E-03	8.4617E-03	8.5426E-03	8.6235E-03	8.7044E-03	8.0577E-03	8.1384E-03
850	9.0279E-03	9.1087E-03	9.1896E-03	9.3512E-03	9.4319E-03	9.5126E-03	9.5932E-03	8.8661E-03	8.9470E-03
900	9.8351E-03	9.9156E-03	9.9960E-03	1.0157E-02	1.0237E-02	1.0317E-02	1.0397E-02	9.6740E-03	9.7545E-03
950	1.0637E-02	1.0717E-02	1.0796E-02	1.0956E-02	1.1035E-02	1.1114E-02	1.1193E-02	1.0477E-02	1.0557E-02
1000	1.1430E-02	1.1509E-02	1.1588E-02	1.1748E-02	1.1827E-02	1.1906E-02	1.1985E-02	1.1273E-02	1.1351E-02
1050	1.2213E-02	1.2290E-02	1.2368E-02	1.2445E-02	1.2522E-02	1.2599E-02	1.2676E-02	1.2057E-02	1.2135E-02
1100	1.2982E-02	1.3058E-02	1.3134E-02	1.3285E-02	1.3361E-02	1.3436E-02	1.3511E-02	1.2829E-02	1.2905E-02
1150	1.3734E-02	1.3810E-02	1.3884E-02	1.4033E-02	1.4108E-02	1.4182E-02	1.4255E-02	1.3586E-02	1.3661E-02
1200	1.4473E-02	1.4546E-02	1.4619E-02	1.4763E-02	1.4835E-02	1.4907E-02	1.4979E-02	1.4327E-02	1.4400E-02
1250	1.5193E-02	1.5264E-02	1.5335E-02	1.5466E-02	1.5547E-02	1.5617E-02	1.5687E-02	1.5051E-02	1.5122E-02
1300	1.5895E-02	1.5964E-02	1.6033E-02	1.6171E-02	1.6239E-02	1.6307E-02	1.6375E-02	1.5736E-02	1.5826E-02
1350	1.6578E-02	1.6646E-02	1.6713E-02	1.6844E-02	1.6913E-02	1.6979E-02	1.7045E-02	1.6443E-02	1.6511E-02
1400	1.7243E-02	1.7308E-02	1.7373E-02	1.7503E-02	1.7567E-02	1.7632E-02	1.7696E-02	1.7111E-02	1.7177E-02
1450	1.7882E-02	1.7951E-02	1.8014E-02	1.8140E-02	1.8203E-02	1.8265E-02	1.8327E-02	1.7760E-02	1.7824E-02
1500	1.8513E-02	1.8575E-02	1.8636E-02	1.8758E-02	1.8819E-02	1.8879E-02	1.8940E-02	1.8389E-02	1.8451E-02
1550	1.9120E-02	1.9179E-02	1.9239E-02	1.9357E-02	1.9416E-02	1.9475E-02	1.9533E-02	1.9000E-02	1.9060E-02
1600	1.9708E-02	1.9765E-02	1.9823E-02	1.9937E-02	1.9995E-02	2.0051E-02	2.0108E-02	1.9592E-02	1.9650E-02
1650	2.0277E-02	2.0333E-02	2.0389E-02	2.0445E-02	2.0500E-02	2.0555E-02	2.0610E-02	2.0165E-02	2.0221E-02
1700	2.0828E-02	2.0883E-02	2.0937E-02	2.1044E-02	2.1097E-02	2.1151E-02	2.1204E-02	2.0720E-02	2.0774E-02
1750	2.1362E-02	2.1415E-02	2.1467E-02	2.1571E-02	2.1623E-02	2.1674E-02	2.1726E-02	2.1257E-02	2.1310E-02
1800	2.1879E-02	2.1930E-02	2.1981E-02	2.2081E-02	2.2131E-02	2.2181E-02	2.2231E-02	2.1777E-02	2.1828E-02
1850	2.2380E-02	2.2439E-02	2.2478E-02	2.2575E-02	2.2624E-02	2.2673E-02	2.2721E-02	2.2261E-02	2.2310E-02
1900	2.2864E-02	2.2912E-02	2.2960E-02	2.3054E-02	2.3101E-02	2.3148E-02	2.3193E-02	2.2769E-02	2.2817E-02
1950	2.3334E-02	2.3380E-02	2.3426E-02	2.3548E-02	2.3594E-02	2.3640E-02	2.3685E-02	2.3241E-02	2.3288E-02
2000	2.3790E-02	2.3834E-02	2.3879E-02	2.3968E-02	2.4012E-02	2.4056E-02	2.4100E-02	2.3700E-02	2.3745E-02
2050	2.4231E-02	2.4275E-02	2.4318E-02	2.4404E-02	2.4447E-02	2.4490E-02	2.4533E-02	2.4144E-02	2.4188E-02
2100	2.4660E-02	2.4702E-02	2.4744E-02	2.4828E-02	2.4870E-02	2.4911E-02	2.4953E-02	2.4575E-02	2.4618E-02
2150	2.5077E-02	2.5118E-02	2.5159E-02	2.5240E-02	2.5281E-02	2.5321E-02	2.5362E-02	2.4994E-02	2.5036E-02
2200	2.5482E-02	2.5522E-02	2.5562E-02	2.5641E-02	2.5681E-02	2.5720E-02	2.5760E-02	2.5402E-02	2.5442E-02
2250	2.5877E-02	2.5916E-02	2.5954E-02	2.5993E-02	2.6033E-02	2.6072E-02	2.6112E-02	2.5759E-02	2.5803E-02
2300	2.6261E-02	2.6299E-02	2.6337E-02	2.6413E-02	2.6450E-02	2.6488E-02	2.6525E-02	2.6185E-02	2.6233E-02
2350	2.6637E-02	2.6674E-02	2.6711E-02	2.6785E-02	2.6822E-02	2.6858E-02	2.6895E-02	2.6553E-02	2.6600E-02
2400	2.7004E-02	2.7041E-02	2.7077E-02	2.7149E-02	2.7185E-02	2.7221E-02	2.7257E-02	2.6925E-02	2.6968E-02
2450	2.7364E-02	2.7400E-02	2.7435E-02	2.7506E-02	2.7541E-02	2.7577E-02	2.7612E-02	2.7283E-02	2.7329E-02
2500	2.7717E-02	2.7752E-02	2.7787E-02	2.7857E-02	2.7891E-02	2.7926E-02	2.7960E-02	2.7647E-02	2.7682E-02
2550	2.8064E-02	2.8098E-02	2.8133E-02	2.8201E-02	2.8235E-02	2.8269E-02	2.8303E-02	2.7995E-02	2.8029E-02
2600	2.8403E-02	2.8439E-02	2.8473E-02	2.8541E-02	2.8574E-02	2.8608E-02	2.8642E-02	2.8337E-02	2.8371E-02
2650	2.8742E-02	2.8776E-02	2.8809E-02	2.8876E-02	2.8909E-02	2.8942E-02	2.8974E-02	2.8675E-02	2.8709E-02
2700	2.9073E-02	2.9108E-02	2.9141E-02	2.9207E-02	2.9240E-02	2.9273E-02	2.9306E-02	2.9009E-02	2.9042E-02
2750	2.9405E-02	2.9438E-02	2.9471E-02	2.9536E-02	2.9569E-02	2.9602E-02	2.9635E-02	2.9339E-02	2.9372E-02
2800	2.9732E-02	2.9765E-02	2.9798E-02	2.9863E-02	2.9895E-02	2.9928E-02	2.9960E-02	2.9665E-02	2.9700E-02
2850	3.0058E-02	3.0090E-02	3.0123E-02	3.0188E-02	3.0220E-02	3.0253E-02	3.0285E-02	2.9993E-02	3.0025E-02
2900	3.0382E-02	3.0415E-02	3.0447E-02	3.0512E-02	3.0544E-02	3.0577E-02	3.0609E-02	3.0317E-02	3.0350E-02
2950	3.0706E-02	3.0738E-02	3.0771E-02	3.0833E-02	3.0865E-02	3.0897E-02	3.0929E-02	3.0641E-02	3.0674E-02
3000	3.1030E-02	3.1062E-02	3.1093E-02	3.1153E-02	3.1184E-02	3.1244E-02	3.1275E-02	3.0985E-02	3.0998E-02

Table 3b G(E) values of 3"φ spherical NaI(Tl) scintillation detector for breast dose equivalent in the isotropic irradiation on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	4.8927E-04	4.4657E-04	4.1635E-04	3.9457E-04	3.7969E-04	3.7097E-04	3.6784E-04	6.7467E-04	5.5541E-04
100	4.0040E-04	4.1707E-04	4.3617E-04	4.5727E-04	4.8003E-04	5.0415E-04	5.2938E-04	5.7622E-04	3.8661E-04
150	6.3798E-04	6.6652E-04	6.9348E-04	7.2485E-04	7.5462E-04	7.8479E-04	8.1538E-04	8.7789E-04	6.0993E-04
200	9.4234E-04	9.7542E-04	1.0091E-03	1.0433E-03	1.0783E-03	1.1139E-03	1.1503E-03	1.2253E-03	9.0987E-04
250	1.3035E-03	1.3439E-03	1.3852E-03	1.4274E-03	1.4705E-03	1.5145E-03	1.5594E-03	1.6522E-03	1.2640E-03
300	1.7487E-03	1.7984E-03	1.8491E-03	1.9008E-03	1.9534E-03	2.0070E-03	2.0615E-03	2.1734E-03	1.7000E-03
350	2.2890E-03	2.3482E-03	2.4083E-03	2.4693E-03	2.5311E-03	2.5938E-03	2.6574E-03	2.7817E-03	2.2307E-03
400	2.9199E-03	2.9876E-03	3.0560E-03	3.1251E-03	3.1950E-03	3.2656E-03	3.3369E-03	3.4814E-03	2.8531E-03
450	3.6289E-03	3.7034E-03	3.7786E-03	3.8544E-03	3.9308E-03	4.0077E-03	4.0851E-03	4.2416E-03	3.5549E-03
500	4.4001E-03	4.4800E-03	4.5604E-03	4.6413E-03	4.7225E-03	4.8040E-03	4.8862E-03	5.0514E-03	4.3206E-03
550	5.2181E-03	5.3019E-03	5.3860E-03	5.4704E-03	5.5551E-03	5.6400E-03	5.7253E-03	5.9146E-03	5.1346E-03
600	6.0885E-03	6.1548E-03	6.2214E-03	6.2881E-03	6.3551E-03	6.4224E-03	6.4900E-03	6.7639E-03	5.9824E-03
650	6.9392E-03	7.0269E-03	7.1148E-03	7.2027E-03	7.2908E-03	7.3788E-03	7.4670E-03	7.8436E-03	6.8515E-03
700	7.8199E-03	7.9083E-03	7.9965E-03	8.0848E-03	8.1731E-03	8.2613E-03	8.3496E-03	8.8260E-03	7.7316E-03
750	8.7023E-03	8.7904E-03	8.8784E-03	8.9664E-03	9.0543E-03	9.1421E-03	9.2299E-03	9.8260E-03	8.6142E-03
800	9.5800E-03	9.6673E-03	9.7545E-03	9.8416E-03	9.9285E-03	1.0015E-02	1.0102E-02	1.0735E-02	9.4926E-03
850	1.0448E-02	1.0534E-02	1.0620E-02	1.0706E-02	1.0791E-02	1.0877E-02	1.0962E-02	1.1735E-02	1.0361E-02
900	1.1302E-02	1.1386E-02	1.1471E-02	1.1555E-02	1.1639E-02	1.1723E-02	1.1806E-02	1.2773E-02	1.1217E-02
950	1.2139E-02	1.2222E-02	1.2305E-02	1.2387E-02	1.2469E-02	1.2551E-02	1.2633E-02	1.3973E-02	1.2056E-02
1000	1.2958E-02	1.3039E-02	1.3120E-02	1.3200E-02	1.3280E-02	1.3360E-02	1.3440E-02	1.5299E-02	1.2877E-02
1050	1.3757E-02	1.3836E-02	1.3915E-02	1.3993E-02	1.4071E-02	1.4149E-02	1.4227E-02	1.6382E-02	1.3678E-02
1100	1.4536E-02	1.4613E-02	1.4689E-02	1.4765E-02	1.4841E-02	1.4917E-02	1.4993E-02	1.8438E-02	1.4459E-02
1150	1.5293E-02	1.5368E-02	1.5442E-02	1.5516E-02	1.5590E-02	1.5664E-02	1.5738E-02	1.9846E-02	1.5218E-02
1200	1.6030E-02	1.6102E-02	1.6175E-02	1.6247E-02	1.6319E-02	1.6390E-02	1.6462E-02	2.1588E-02	1.5937E-02
1250	1.6746E-02	1.6816E-02	1.6886E-02	1.6956E-02	1.7026E-02	1.7096E-02	1.7165E-02	2.3504E-02	1.6675E-02
1300	1.7441E-02	1.7510E-02	1.7578E-02	1.7646E-02	1.7714E-02	1.7781E-02	1.7849E-02	2.6040E-02	1.7372E-02
1350	1.8117E-02	1.8184E-02	1.8250E-02	1.8316E-02	1.8382E-02	1.8448E-02	1.8513E-02	2.8846E-02	1.8050E-02
1400	1.8774E-02	1.8839E-02	1.8903E-02	1.8968E-02	1.9032E-02	1.9096E-02	1.9159E-02	3.2375E-02	1.8709E-02
1450	1.9413E-02	1.9476E-02	1.9539E-02	1.9601E-02	1.9663E-02	1.9726E-02	1.9788E-02	3.6187E-02	1.9350E-02
1500	2.0034E-02	2.0096E-02	2.0157E-02	2.0218E-02	2.0278E-02	2.0339E-02	2.0399E-02	4.0210E-02	1.9973E-02
1550	2.0639E-02	2.0699E-02	2.0758E-02	2.0817E-02	2.0877E-02	2.0936E-02	2.0995E-02	4.4362E-02	2.0580E-02
1600	2.1229E-02	2.1287E-02	2.1345E-02	2.1403E-02	2.1460E-02	2.1518E-02	2.1575E-02	4.8822E-02	2.1170E-02
1650	2.1803E-02	2.1860E-02	2.1916E-02	2.1973E-02	2.2029E-02	2.2085E-02	2.2141E-02	5.3533E-02	2.1746E-02
1700	2.2364E-02	2.2419E-02	2.2474E-02	2.2529E-02	2.2584E-02	2.2639E-02	2.2694E-02	5.8480E-02	2.2308E-02
1750	2.2911E-02	2.2963E-02	2.3019E-02	2.3073E-02	2.3126E-02	2.3180E-02	2.3233E-02	6.3634E-02	2.2837E-02
1800	2.3446E-02	2.3498E-02	2.3552E-02	2.3604E-02	2.3657E-02	2.3709E-02	2.3761E-02	6.9100E-02	2.3393E-02
1850	2.3969E-02	2.4021E-02	2.4072E-02	2.4124E-02	2.4175E-02	2.4227E-02	2.4278E-02	7.4862E-02	2.3917E-02
1900	2.4481E-02	2.4532E-02	2.4583E-02	2.4633E-02	2.4683E-02	2.4734E-02	2.4784E-02	8.0930E-02	2.4431E-02
1950	2.4983E-02	2.5033E-02	2.5082E-02	2.5132E-02	2.5181E-02	2.5230E-02	2.5280E-02	8.7284E-02	2.4933E-02
2000	2.5475E-02	2.5524E-02	2.5573E-02	2.5621E-02	2.5669E-02	2.5718E-02	2.5766E-02	9.3930E-02	2.5426E-02
2050	2.5958E-02	2.6006E-02	2.6054E-02	2.6101E-02	2.6149E-02	2.6196E-02	2.6244E-02	1.0086E-01	2.5910E-02
2100	2.6432E-02	2.6479E-02	2.6526E-02	2.6573E-02	2.6619E-02	2.6666E-02	2.6713E-02	1.0813E-01	2.6385E-02
2150	2.6898E-02	2.6944E-02	2.6990E-02	2.7036E-02	2.7082E-02	2.7128E-02	2.7174E-02	1.1571E-01	2.6832E-02
2200	2.7356E-02	2.7401E-02	2.7447E-02	2.7492E-02	2.7537E-02	2.7582E-02	2.7627E-02	1.2353E-01	2.7311E-02
2250	2.7806E-02	2.7851E-02	2.7896E-02	2.7940E-02	2.7985E-02	2.8030E-02	2.8075E-02	1.3160E-01	2.7762E-02
2300	2.8250E-02	2.8294E-02	2.8338E-02	2.8382E-02	2.8425E-02	2.8469E-02	2.8513E-02	1.3990E-01	2.8206E-02
2350	2.8686E-02	2.8730E-02	2.8773E-02	2.8816E-02	2.8859E-02	2.8902E-02	2.8945E-02	1.4840E-01	2.8633E-02
2400	2.9116E-02	2.9159E-02	2.9202E-02	2.9244E-02	2.9287E-02	2.9329E-02	2.9371E-02	1.5700E-01	2.9074E-02
2450	2.9540E-02	2.9582E-02	2.9624E-02	2.9666E-02	2.9708E-02	2.9749E-02	2.9791E-02	1.6570E-01	2.9498E-02
2500	2.9957E-02	2.9999E-02	3.0040E-02	3.0081E-02	3.0123E-02	3.0164E-02	3.0205E-02	1.7450E-01	2.9874E-02
2550	3.0369E-02	3.0410E-02	3.0450E-02	3.0491E-02	3.0532E-02	3.0572E-02	3.0613E-02	1.8340E-01	3.0287E-02
2600	3.0774E-02	3.0814E-02	3.0855E-02	3.0895E-02	3.0935E-02	3.0975E-02	3.1015E-02	1.9240E-01	3.0694E-02
2650	3.1174E-02	3.1213E-02	3.1253E-02	3.1293E-02	3.1332E-02	3.1371E-02	3.1411E-02	2.0140E-01	3.1094E-02
2700	3.1568E-02	3.1607E-02	3.1646E-02	3.1685E-02	3.1724E-02	3.1762E-02	3.1801E-02	2.1050E-01	3.1489E-02
2750	3.1956E-02	3.1994E-02	3.2033E-02	3.2071E-02	3.2109E-02	3.2148E-02	3.2186E-02	2.1970E-01	3.1879E-02
2800	3.2338E-02	3.2376E-02	3.2414E-02	3.2452E-02	3.2489E-02	3.2527E-02	3.2565E-02	2.2900E-01	3.2262E-02
2850	3.2715E-02	3.2752E-02	3.2789E-02	3.2826E-02	3.2864E-02	3.2901E-02	3.2938E-02	2.3840E-01	3.2645E-02
2900	3.3085E-02	3.3122E-02	3.3159E-02	3.3195E-02	3.3232E-02	3.3268E-02	3.3305E-02	2.4780E-01	3.3028E-02
2950	3.3450E-02	3.3486E-02	3.3522E-02	3.3558E-02	3.3594E-02	3.3630E-02	3.3666E-02	2.5730E-01	3.3414E-02
3000	3.3809E-02								3.3773E-02

Table 3c G(E) values of $3^{\circ}\phi$ spherical NaI(Tl) scintillation detector for red bone marrow dose equivalent in the isotropic irradiation on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	2.0391E-04	2.2748E-04	2.3911E-04	2.5102E-04	2.6347E-04	2.7661E-04	2.9056E-04	3.0537E-04	3.2106E-04
100	3.3760E-04	3.7314E-04	3.9205E-04	4.1166E-04	4.3193E-04	4.5282E-04	4.7430E-04	4.9633E-04	5.1891E-04
150	5.4201E-04	5.8971E-04	6.1431E-04	6.3939E-04	6.6497E-04	6.9104E-04	7.1762E-04	7.4470E-04	7.7230E-04
200	8.0042E-04	8.5827E-04	8.8802E-04	9.1833E-04	9.4922E-04	9.8069E-04	1.0127E-03	1.0454E-03	1.0787E-03
250	1.1126E-03	1.1822E-03	1.2480E-03	1.2545E-03	1.2815E-03	1.3293E-03	1.3777E-03	1.4267E-03	1.4764E-03
300	1.4868E-03	1.5278E-03	1.6119E-03	1.6550E-03	1.6987E-03	1.7430E-03	1.7880E-03	1.8337E-03	1.8801E-03
350	1.9270E-03	1.9747E-03	2.0719E-03	2.1214E-03	2.1716E-03	2.2234E-03	2.2738E-03	2.3258E-03	2.3784E-03
400	2.4317E-03	2.5399E-03	2.5949E-03	2.6504E-03	2.7065E-03	2.7632E-03	2.8209E-03	2.8781E-03	2.9364E-03
450	2.9952E-03	3.1143E-03	3.1744E-03	3.2354E-03	3.2976E-03	3.3585E-03	3.4207E-03	3.4834E-03	3.5465E-03
500	3.6101E-03	3.7385E-03	3.8033E-03	3.8685E-03	3.9341E-03	4.0001E-03	4.0665E-03	4.1333E-03	4.2004E-03
550	4.2679E-03	4.4038E-03	4.4723E-03	4.5411E-03	4.6102E-03	4.6797E-03	4.7494E-03	4.8194E-03	4.8897E-03
600	4.9602E-03	5.1021E-03	5.1734E-03	5.2450E-03	5.3168E-03	5.3889E-03	5.4611E-03	5.5336E-03	5.6062E-03
650	5.6791E-03	5.8254E-03	5.8988E-03	5.9724E-03	6.0462E-03	6.1201E-03	6.1942E-03	6.2684E-03	6.3427E-03
700	6.4172E-03	6.5665E-03	6.6414E-03	6.7163E-03	6.7914E-03	6.8665E-03	6.9417E-03	7.0171E-03	7.0925E-03
750	7.1679E-03	7.3191E-03	7.3947E-03	7.4704E-03	7.5462E-03	7.6220E-03	7.6978E-03	7.7737E-03	7.8496E-03
800	7.9253E-03	8.0774E-03	8.1533E-03	8.2293E-03	8.3053E-03	8.3812E-03	8.4572E-03	8.5331E-03	8.6090E-03
850	8.6849E-03	8.8366E-03	8.9124E-03	8.9882E-03	9.0639E-03	9.1396E-03	9.2152E-03	9.2908E-03	9.3664E-03
900	9.4418E-03	9.5926E-03	9.6679E-03	9.7431E-03	9.8182E-03	9.8932E-03	9.9682E-03	1.0043E-02	1.0118E-02
950	1.0193E-02	1.0267E-02	1.0416E-02	1.0490E-02	1.0565E-02	1.0639E-02	1.0713E-02	1.0787E-02	1.0860E-02
1000	1.0934E-02	1.1008E-02	1.1154E-02	1.1228E-02	1.1301E-02	1.1374E-02	1.1446E-02	1.1519E-02	1.1592E-02
1050	1.1664E-02	1.1808E-02	1.1880E-02	1.1952E-02	1.2024E-02	1.2095E-02	1.2167E-02	1.2238E-02	1.2309E-02
1100	1.2380E-02	1.2451E-02	1.2521E-02	1.2592E-02	1.2662E-02	1.2732E-02	1.2802E-02	1.2872E-02	1.2942E-02
1150	1.3080E-02	1.3150E-02	1.3219E-02	1.3287E-02	1.3356E-02	1.3425E-02	1.3493E-02	1.3561E-02	1.3629E-02
1200	1.3766E-02	1.3832E-02	1.3897E-02	1.3962E-02	1.4027E-02	1.4092E-02	1.4157E-02	1.4222E-02	1.4287E-02
1250	1.4430E-02	1.4496E-02	1.4561E-02	1.4626E-02	1.4691E-02	1.4756E-02	1.4821E-02	1.4886E-02	1.4950E-02
1300	1.5078E-02	1.5142E-02	1.5205E-02	1.5268E-02	1.5331E-02	1.5394E-02	1.5457E-02	1.5520E-02	1.5582E-02
1350	1.5707E-02	1.5768E-02	1.5830E-02	1.5891E-02	1.5952E-02	1.6014E-02	1.6075E-02	1.6135E-02	1.6196E-02
1400	1.6316E-02	1.6376E-02	1.6436E-02	1.6495E-02	1.6555E-02	1.6614E-02	1.6673E-02	1.6732E-02	1.6791E-02
1450	1.6907E-02	1.6965E-02	1.7022E-02	1.7080E-02	1.7137E-02	1.7195E-02	1.7252E-02	1.7309E-02	1.7365E-02
1500	1.7478E-02	1.7534E-02	1.7590E-02	1.7646E-02	1.7701E-02	1.7757E-02	1.7812E-02	1.7867E-02	1.7922E-02
1550	1.8030E-02	1.8085E-02	1.8139E-02	1.8193E-02	1.8246E-02	1.8300E-02	1.8353E-02	1.8406E-02	1.8459E-02
1600	1.8565E-02	1.8617E-02	1.8669E-02	1.8721E-02	1.8773E-02	1.8825E-02	1.8876E-02	1.8928E-02	1.8979E-02
1650	1.9081E-02	1.9131E-02	1.9182E-02	1.9232E-02	1.9282E-02	1.9332E-02	1.9382E-02	1.9431E-02	1.9481E-02
1700	1.9579E-02	1.9628E-02	1.9677E-02	1.9725E-02	1.9774E-02	1.9822E-02	1.9870E-02	1.9918E-02	1.9966E-02
1750	2.0061E-02	2.0108E-02	2.0155E-02	2.0202E-02	2.0249E-02	2.0296E-02	2.0342E-02	2.0388E-02	2.0434E-02
1800	2.0526E-02	2.0572E-02	2.0618E-02	2.0663E-02	2.0708E-02	2.0753E-02	2.0798E-02	2.0843E-02	2.0888E-02
1850	2.0976E-02	2.1021E-02	2.1065E-02	2.1109E-02	2.1152E-02	2.1196E-02	2.1239E-02	2.1283E-02	2.1326E-02
1900	2.1412E-02	2.1455E-02	2.1497E-02	2.1540E-02	2.1582E-02	2.1624E-02	2.1666E-02	2.1708E-02	2.1750E-02
1950	2.1833E-02	2.1875E-02	2.1916E-02	2.1957E-02	2.1998E-02	2.2039E-02	2.2080E-02	2.2121E-02	2.2161E-02
2000	2.2242E-02	2.2282E-02	2.2322E-02	2.2362E-02	2.2402E-02	2.2442E-02	2.2481E-02	2.2521E-02	2.2560E-02
2050	2.2639E-02	2.2678E-02	2.2717E-02	2.2755E-02	2.2794E-02	2.2833E-02	2.2871E-02	2.2909E-02	2.2948E-02
2100	2.3024E-02	2.3062E-02	2.3100E-02	2.3137E-02	2.3175E-02	2.3213E-02	2.3250E-02	2.3287E-02	2.3325E-02
2150	2.3399E-02	2.3436E-02	2.3473E-02	2.3509E-02	2.3546E-02	2.3583E-02	2.3619E-02	2.3656E-02	2.3692E-02
2200	2.3744E-02	2.3780E-02	2.3816E-02	2.3852E-02	2.3888E-02	2.3924E-02	2.3960E-02	2.3996E-02	2.4032E-02
2250	2.4121E-02	2.4157E-02	2.4192E-02	2.4227E-02	2.4262E-02	2.4297E-02	2.4332E-02	2.4367E-02	2.4402E-02
2300	2.4471E-02	2.4505E-02	2.4540E-02	2.4574E-02	2.4609E-02	2.4643E-02	2.4677E-02	2.4711E-02	2.4745E-02
2350	2.4813E-02	2.4847E-02	2.4881E-02	2.4915E-02	2.4949E-02	2.4983E-02	2.5017E-02	2.5050E-02	2.5083E-02
2400	2.5150E-02	2.5184E-02	2.5217E-02	2.5251E-02	2.5284E-02	2.5317E-02	2.5350E-02	2.5383E-02	2.5417E-02
2450	2.5483E-02	2.5516E-02	2.5549E-02	2.5581E-02	2.5614E-02	2.5647E-02	2.5680E-02	2.5713E-02	2.5746E-02
2500	2.5811E-02	2.5844E-02	2.5876E-02	2.5909E-02	2.5941E-02	2.5974E-02	2.6006E-02	2.6039E-02	2.6071E-02
2550	2.6136E-02	2.6168E-02	2.6201E-02	2.6233E-02	2.6266E-02	2.6298E-02	2.6331E-02	2.6363E-02	2.6395E-02
2600	2.6459E-02	2.6491E-02	2.6524E-02	2.6556E-02	2.6588E-02	2.6620E-02	2.6652E-02	2.6685E-02	2.6717E-02
2650	2.6781E-02	2.6813E-02	2.6845E-02	2.6877E-02	2.6910E-02	2.6942E-02	2.6974E-02	2.7006E-02	2.7038E-02
2700	2.7103E-02	2.7135E-02	2.7167E-02	2.7199E-02	2.7231E-02	2.7263E-02	2.7295E-02	2.7328E-02	2.7360E-02
2750	2.7425E-02	2.7457E-02	2.7489E-02	2.7521E-02	2.7553E-02	2.7586E-02	2.7618E-02	2.7651E-02	2.7683E-02
2800	2.7748E-02	2.7780E-02	2.7813E-02	2.7845E-02	2.7878E-02	2.7910E-02	2.7943E-02	2.7975E-02	2.8008E-02
2850	2.8073E-02	2.8106E-02	2.8139E-02	2.8172E-02	2.8204E-02	2.8237E-02	2.8270E-02	2.8303E-02	2.8336E-02
2900	2.8402E-02	2.8435E-02	2.8468E-02	2.8501E-02	2.8534E-02	2.8567E-02	2.8600E-02	2.8633E-02	2.8666E-02
2950	2.8734E-02	2.8768E-02	2.8801E-02	2.8834E-02	2.8868E-02	2.8902E-02	2.8935E-02	2.8969E-02	2.9003E-02
3000	2.9071E-02								

Table 3d G(E) values of $^3\text{H}\phi$ spherical NaI(Tl) scintillation detector for lung dose equivalent in the isotropic irradiation on an anthropomorphic phantom (units: $\text{nSv}\cdot\text{h}^{-1}/\text{cpm}$)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	3.3398E-04	3.3913E-04	3.3691E-04	3.3445E-04	3.3341E-04	3.3480E-04	3.33910E-04	3.2610E-04	3.2545E-04
100	3.6947E-04	3.8463E-04	4.2063E-04	4.4083E-04	4.6216E-04	4.8440E-04	5.0736E-04	5.3090E-04	5.5662E-04
150	5.7932E-04	6.0407E-04	6.5443E-04	6.8004E-04	7.0593E-04	7.3213E-04	7.5866E-04	7.8556E-04	8.1285E-04
200	8.4058E-04	8.6878E-04	9.2674E-04	9.5661E-04	9.8709E-04	1.0182E-03	1.0501E-03	1.0826E-03	1.1160E-03
250	1.1501E-03	1.1850E-03	1.2573E-03	1.2948E-03	1.3331E-03	1.3724E-03	1.4128E-03	1.4536E-03	1.4956E-03
300	1.5385E-03	1.5824E-03	1.6729E-03	1.7195E-03	1.7671E-03	1.8156E-03	1.8651E-03	1.9154E-03	1.9676E-03
350	2.0189E-03	2.0719E-03	2.1807E-03	2.2364E-03	2.2929E-03	2.3502E-03	2.4084E-03	2.4674E-03	2.5272E-03
400	2.5878E-03	2.6492E-03	2.7741E-03	2.8377E-03	2.9020E-03	2.9670E-03	3.0327E-03	3.0990E-03	3.1660E-03
450	3.2336E-03	3.3019E-03	3.4403E-03	3.5102E-03	3.5807E-03	3.6519E-03	3.7235E-03	3.7957E-03	3.8684E-03
500	3.9443E-03	4.0151E-03	4.1638E-03	4.2387E-03	4.3141E-03	4.3899E-03	4.4661E-03	4.5426E-03	4.6195E-03
550	4.6963E-03	4.7744E-03	4.9306E-03	5.0092E-03	5.0880E-03	5.1671E-03	5.2465E-03	5.3262E-03	5.4061E-03
600	5.4862E-03	5.5655E-03	5.7298E-03	5.8089E-03	5.8900E-03	5.9713E-03	6.0528E-03	6.1345E-03	6.2165E-03
650	6.2982E-03	6.3803E-03	6.5448E-03	6.6272E-03	6.7097E-03	6.7923E-03	6.8749E-03	6.9577E-03	7.0405E-03
700	7.1236E-03	7.2083E-03	7.3723E-03	7.4554E-03	7.5384E-03	7.6215E-03	7.7046E-03	7.7878E-03	7.8709E-03
750	7.9540E-03	8.0371E-03	8.2033E-03	8.2864E-03	8.3694E-03	8.4524E-03	8.5353E-03	8.6182E-03	8.7011E-03
800	8.7839E-03	8.8679E-03	9.0320E-03	9.1145E-03	9.1970E-03	9.2794E-03	9.3617E-03	9.4440E-03	9.5261E-03
850	9.6082E-03	9.6902E-03	9.8538E-03	9.9355E-03	1.0017E-02	1.0098E-02	1.0180E-02	1.0261E-02	1.0342E-02
900	1.0423E-02	1.0504E-02	1.0665E-02	1.0746E-02	1.0827E-02	1.0908E-02	1.0988E-02	1.1068E-02	1.1146E-02
950	1.1226E-02	1.1305E-02	1.1464E-02	1.1543E-02	1.1622E-02	1.1700E-02	1.1779E-02	1.1857E-02	1.1936E-02
1000	1.2014E-02	1.2092E-02	1.2247E-02	1.2325E-02	1.2402E-02	1.2479E-02	1.2556E-02	1.2633E-02	1.2709E-02
1050	1.2786E-02	1.2862E-02	1.2938E-02	1.3014E-02	1.3090E-02	1.3165E-02	1.3241E-02	1.3316E-02	1.3391E-02
1100	1.3540E-02	1.3615E-02	1.3690E-02	1.3765E-02	1.3839E-02	1.3913E-02	1.4008E-02	1.4111E-02	1.4211E-02
1150	1.4277E-02	1.4349E-02	1.4420E-02	1.4491E-02	1.4561E-02	1.4631E-02	1.4701E-02	1.4771E-02	1.4841E-02
1200	1.4995E-02	1.5065E-02	1.5135E-02	1.5205E-02	1.5274E-02	1.5344E-02	1.5413E-02	1.5483E-02	1.5552E-02
1250	1.5693E-02	1.5762E-02	1.5831E-02	1.5899E-02	1.5967E-02	1.6035E-02	1.6103E-02	1.6171E-02	1.6238E-02
1300	1.6373E-02	1.6439E-02	1.6505E-02	1.6570E-02	1.6635E-02	1.6700E-02	1.6765E-02	1.6830E-02	1.6895E-02
1350	1.7033E-02	1.7097E-02	1.7162E-02	1.7226E-02	1.7291E-02	1.7355E-02	1.7419E-02	1.7483E-02	1.7547E-02
1400	1.7673E-02	1.7736E-02	1.7799E-02	1.7862E-02	1.7924E-02	1.7987E-02	1.8049E-02	1.8111E-02	1.8172E-02
1450	1.8292E-02	1.8353E-02	1.8414E-02	1.8475E-02	1.8535E-02	1.8596E-02	1.8656E-02	1.8716E-02	1.8776E-02
1500	1.8988E-02	1.8958E-02	1.9017E-02	1.9076E-02	1.9134E-02	1.9193E-02	1.9251E-02	1.9308E-02	1.9366E-02
1550	1.9483E-02	1.9540E-02	1.9598E-02	1.9655E-02	1.9712E-02	1.9769E-02	1.9825E-02	1.9881E-02	1.9938E-02
1600	2.0049E-02	2.0105E-02	2.0161E-02	2.0216E-02	2.0271E-02	2.0326E-02	2.0381E-02	2.0435E-02	2.0490E-02
1650	2.0598E-02	2.0652E-02	2.0706E-02	2.0759E-02	2.0813E-02	2.0866E-02	2.0919E-02	2.0972E-02	2.1025E-02
1700	2.1130E-02	2.1182E-02	2.1234E-02	2.1286E-02	2.1337E-02	2.1389E-02	2.1440E-02	2.1491E-02	2.1543E-02
1750	2.1644E-02	2.1695E-02	2.1745E-02	2.1795E-02	2.1845E-02	2.1895E-02	2.1945E-02	2.2044E-02	2.2093E-02
1800	2.2142E-02	2.2191E-02	2.2240E-02	2.2288E-02	2.2337E-02	2.2385E-02	2.2433E-02	2.2529E-02	2.2577E-02
1850	2.2624E-02	2.2672E-02	2.2719E-02	2.2766E-02	2.2813E-02	2.2860E-02	2.2906E-02	2.2999E-02	2.3045E-02
1900	2.3091E-02	2.3137E-02	2.3183E-02	2.3228E-02	2.3274E-02	2.3319E-02	2.3364E-02	2.3454E-02	2.3499E-02
1950	2.3543E-02	2.3587E-02	2.3632E-02	2.3676E-02	2.3720E-02	2.3764E-02	2.3808E-02	2.3894E-02	2.3938E-02
2000	2.3981E-02	2.4024E-02	2.4067E-02	2.4109E-02	2.4152E-02	2.4194E-02	2.4237E-02	2.4321E-02	2.4363E-02
2050	2.4403E-02	2.4446E-02	2.4488E-02	2.4529E-02	2.4571E-02	2.4612E-02	2.4653E-02	2.4736E-02	2.4777E-02
2100	2.4815E-02	2.4856E-02	2.4896E-02	2.4936E-02	2.4976E-02	2.5016E-02	2.5056E-02	2.5135E-02	2.5175E-02
2150	2.5214E-02	2.5253E-02	2.5292E-02	2.5331E-02	2.5370E-02	2.5409E-02	2.5447E-02	2.5524E-02	2.5562E-02
2200	2.5600E-02	2.5638E-02	2.5676E-02	2.5714E-02	2.5752E-02	2.5789E-02	2.5827E-02	2.5902E-02	2.5939E-02
2250	2.5976E-02	2.6013E-02	2.6050E-02	2.6086E-02	2.6123E-02	2.6160E-02	2.6232E-02	2.6269E-02	2.6305E-02
2300	2.6343E-02	2.6377E-02	2.6413E-02	2.6448E-02	2.6484E-02	2.6520E-02	2.6591E-02	2.6626E-02	2.6661E-02
2350	2.6695E-02	2.6731E-02	2.6766E-02	2.6801E-02	2.6836E-02	2.6870E-02	2.6940E-02	2.6974E-02	2.7008E-02
2400	2.7043E-02	2.7077E-02	2.7111E-02	2.7145E-02	2.7179E-02	2.7213E-02	2.7246E-02	2.7314E-02	2.7347E-02
2450	2.7358E-02	2.7414E-02	2.7470E-02	2.7526E-02	2.7581E-02	2.7636E-02	2.7691E-02	2.7746E-02	2.7799E-02
2500	2.7771E-02	2.7844E-02	2.7917E-02	2.7990E-02	2.8062E-02	2.8134E-02	2.8206E-02	2.8277E-02	2.8347E-02
2550	2.8036E-02	2.8068E-02	2.8100E-02	2.8132E-02	2.8164E-02	2.8196E-02	2.8228E-02	2.8299E-02	2.8331E-02
2600	2.8355E-02	2.8386E-02	2.8417E-02	2.8449E-02	2.8480E-02	2.8512E-02	2.8574E-02	2.8606E-02	2.8637E-02
2650	2.8668E-02	2.8699E-02	2.8730E-02	2.8761E-02	2.8792E-02	2.8824E-02	2.8885E-02	2.8916E-02	2.8947E-02
2700	2.8978E-02	2.9009E-02	2.9040E-02	2.9071E-02	2.9101E-02	2.9132E-02	2.9193E-02	2.9224E-02	2.9254E-02
2750	2.9258E-02	2.9315E-02	2.9346E-02	2.9376E-02	2.9407E-02	2.9437E-02	2.9498E-02	2.9529E-02	2.9559E-02
2800	2.9590E-02	2.9620E-02	2.9651E-02	2.9681E-02	2.9711E-02	2.9742E-02	2.9802E-02	2.9833E-02	2.9863E-02
2850	2.9894E-02	2.9924E-02	2.9954E-02	2.9984E-02	3.0014E-02	3.0045E-02	3.0076E-02	3.0136E-02	3.0167E-02
2900	3.0197E-02	3.0228E-02	3.0258E-02	3.0289E-02	3.0319E-02	3.0349E-02	3.0380E-02	3.0441E-02	3.0471E-02
2950	3.0502E-02	3.0533E-02	3.0563E-02	3.0594E-02	3.0624E-02	3.0655E-02	3.0686E-02	3.0747E-02	3.0778E-02
3000	3.0809E-02								

Table 3e G(E) values of 3"φ spherical NaI(Tl) scintillation detector for thyroid dose equivalent in the isotropic irradiation on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	3.7460E-04	3.5558E-04	3.4619E-04	3.3692E-04	3.2938E-04	3.2834E-04	3.3191E-04	4.0096E-04	3.8058E-04
100	3.6660E-04	4.0420E-04	4.2573E-04	4.4851E-04	4.7219E-04	4.9650E-04	5.2124E-04	3.5981E-04	3.5156E-04
150	5.9663E-04	6.2194E-04	6.7266E-04	6.9811E-04	7.2367E-04	7.4939E-04	7.7532E-04	5.4624E-04	5.7140E-04
200	8.5491E-04	8.8224E-04	9.3842E-04	9.6738E-04	9.9699E-04	1.0273E-03	1.0583E-03	8.0151E-04	8.2802E-04
250	1.1561E-03	1.1903E-03	1.2615E-03	1.2988E-03	1.3363E-03	1.3750E-03	1.4148E-03	1.0901E-03	1.1227E-03
300	1.5394E-03	1.5831E-03	1.6730E-03	1.7193E-03	1.7666E-03	1.8147E-03	1.8638E-03	1.4554E-03	1.4971E-03
350	2.0163E-03	2.0688E-03	2.1764E-03	2.2315E-03	2.2873E-03	2.3439E-03	2.4012E-03	1.9137E-03	1.9646E-03
400	2.5776E-03	2.6378E-03	2.7602E-03	2.8224E-03	2.8852E-03	2.9485E-03	3.0125E-03	3.0770E-03	3.1421E-03
450	3.2077E-03	3.2738E-03	3.4076E-03	3.4752E-03	3.5432E-03	3.6117E-03	3.6805E-03	3.7498E-03	3.8195E-03
500	3.8894E-03	4.0307E-03	4.1018E-03	4.1733E-03	4.2450E-03	4.3170E-03	4.3893E-03	4.4619E-03	4.5347E-03
550	4.6078E-03	4.7566E-03	4.8284E-03	4.9023E-03	4.9765E-03	5.0508E-03	5.1253E-03	5.1999E-03	5.2747E-03
600	5.3496E-03	5.4247E-03	5.5225E-03	5.6504E-03	5.7261E-03	5.8017E-03	5.8774E-03	5.9532E-03	6.0290E-03
650	6.1049E-03	6.2568E-03	6.3329E-03	6.4089E-03	6.4850E-03	6.5611E-03	6.6372E-03	6.7134E-03	6.7895E-03
700	6.8657E-03	7.0179E-03	7.0940E-03	7.1701E-03	7.2462E-03	7.3222E-03	7.3982E-03	7.4742E-03	7.5501E-03
750	7.6260E-03	7.7776E-03	7.8533E-03	7.9290E-03	8.0046E-03	8.0801E-03	8.1555E-03	8.2309E-03	8.3062E-03
800	8.3814E-03	8.4566E-03	8.5316E-03	8.6114E-03	8.7562E-03	8.8309E-03	8.9055E-03	8.9800E-03	9.0543E-03
850	9.1286E-03	9.2088E-03	9.2769E-03	9.3508E-03	9.4247E-03	9.4984E-03	9.5455E-03	9.7189E-03	9.7921E-03
900	9.8652E-03	1.0011E-02	1.0084E-02	1.0156E-02	1.0229E-02	1.0301E-02	1.0374E-02	1.0446E-02	1.0518E-02
950	1.0590E-02	1.0733E-02	1.0804E-02	1.0875E-02	1.0947E-02	1.1018E-02	1.1089E-02	1.1159E-02	1.1230E-02
1000	1.1300E-02	1.1441E-02	1.1511E-02	1.1581E-02	1.1650E-02	1.1720E-02	1.1789E-02	1.1859E-02	1.1928E-02
1050	1.1997E-02	1.2066E-02	1.2134E-02	1.2201E-02	1.2267E-02	1.2332E-02	1.2407E-02	1.2473E-02	1.2548E-02
1100	1.2678E-02	1.2745E-02	1.2813E-02	1.2880E-02	1.2946E-02	1.3013E-02	1.3080E-02	1.3146E-02	1.3212E-02
1150	1.3344E-02	1.3410E-02	1.3541E-02	1.3606E-02	1.3672E-02	1.3737E-02	1.3801E-02	1.3866E-02	1.3931E-02
1200	1.3995E-02	1.4059E-02	1.4123E-02	1.4251E-02	1.4314E-02	1.4378E-02	1.4441E-02	1.4504E-02	1.4567E-02
1250	1.4630E-02	1.4693E-02	1.4755E-02	1.4817E-02	1.4880E-02	1.4942E-02	1.5003E-02	1.5065E-02	1.5127E-02
1300	1.5249E-02	1.5310E-02	1.5371E-02	1.5432E-02	1.5492E-02	1.5553E-02	1.5613E-02	1.5673E-02	1.5733E-02
1350	1.5853E-02	1.5912E-02	1.5972E-02	1.6031E-02	1.6090E-02	1.6149E-02	1.6207E-02	1.6266E-02	1.6324E-02
1400	1.6441E-02	1.6499E-02	1.6556E-02	1.6614E-02	1.6671E-02	1.6729E-02	1.6786E-02	1.6843E-02	1.6900E-02
1450	1.7013E-02	1.7069E-02	1.7125E-02	1.7182E-02	1.7237E-02	1.7293E-02	1.7349E-02	1.7404E-02	1.7460E-02
1500	1.7570E-02	1.7625E-02	1.7679E-02	1.7734E-02	1.7788E-02	1.7842E-02	1.7896E-02	1.7950E-02	1.8004E-02
1550	1.8111E-02	1.8165E-02	1.8219E-02	1.8271E-02	1.8324E-02	1.8376E-02	1.8429E-02	1.8481E-02	1.8534E-02
1600	1.8638E-02	1.8689E-02	1.8741E-02	1.8793E-02	1.8844E-02	1.8895E-02	1.8946E-02	1.9048E-02	1.9098E-02
1650	1.9149E-02	1.9199E-02	1.9249E-02	1.9299E-02	1.9349E-02	1.9399E-02	1.9449E-02	1.9547E-02	1.9597E-02
1700	1.9644E-02	1.9694E-02	1.9743E-02	1.9792E-02	1.9840E-02	1.9888E-02	1.9937E-02	1.9985E-02	2.0033E-02
1750	2.0128E-02	2.0175E-02	2.0222E-02	2.0270E-02	2.0317E-02	2.0363E-02	2.0410E-02	2.0457E-02	2.0503E-02
1800	2.0596E-02	2.0642E-02	2.0687E-02	2.0733E-02	2.0779E-02	2.0824E-02	2.0870E-02	2.0915E-02	2.0959E-02
1850	2.1049E-02	2.1094E-02	2.1139E-02	2.1183E-02	2.1227E-02	2.1271E-02	2.1315E-02	2.1359E-02	2.1403E-02
1900	2.1490E-02	2.1533E-02	2.1576E-02	2.1619E-02	2.1662E-02	2.1705E-02	2.1747E-02	2.1790E-02	2.1832E-02
1950	2.1917E-02	2.1959E-02	2.2001E-02	2.2042E-02	2.2084E-02	2.2125E-02	2.2167E-02	2.2208E-02	2.2249E-02
2000	2.2331E-02	2.2372E-02	2.2412E-02	2.2453E-02	2.2493E-02	2.2533E-02	2.2573E-02	2.2613E-02	2.2653E-02
2050	2.2727E-02	2.2772E-02	2.2812E-02	2.2851E-02	2.2890E-02	2.2929E-02	2.2968E-02	2.3007E-02	2.3045E-02
2100	2.3122E-02	2.3161E-02	2.3199E-02	2.3237E-02	2.3275E-02	2.3313E-02	2.3351E-02	2.3389E-02	2.3426E-02
2150	2.3501E-02	2.3538E-02	2.3575E-02	2.3612E-02	2.3649E-02	2.3686E-02	2.3723E-02	2.3759E-02	2.3796E-02
2200	2.3868E-02	2.3905E-02	2.3941E-02	2.3977E-02	2.4013E-02	2.4048E-02	2.4084E-02	2.4120E-02	2.4155E-02
2250	2.4228E-02	2.4261E-02	2.4296E-02	2.4331E-02	2.4366E-02	2.4401E-02	2.4436E-02	2.4471E-02	2.4505E-02
2300	2.4573E-02	2.4608E-02	2.4642E-02	2.4676E-02	2.4710E-02	2.4744E-02	2.4778E-02	2.4811E-02	2.4845E-02
2350	2.4913E-02	2.4946E-02	2.4979E-02	2.5012E-02	2.5045E-02	2.5078E-02	2.5111E-02	2.5144E-02	2.5177E-02
2400	2.5243E-02	2.5275E-02	2.5308E-02	2.5340E-02	2.5372E-02	2.5405E-02	2.5437E-02	2.5470E-02	2.5502E-02
2450	2.5565E-02	2.5598E-02	2.5629E-02	2.5661E-02	2.5693E-02	2.5725E-02	2.5756E-02	2.5788E-02	2.5819E-02
2500	2.5884E-02	2.5913E-02	2.5945E-02	2.5976E-02	2.6007E-02	2.6038E-02	2.6069E-02	2.6100E-02	2.6131E-02
2550	2.6193E-02	2.6223E-02	2.6254E-02	2.6285E-02	2.6315E-02	2.6346E-02	2.6376E-02	2.6407E-02	2.6437E-02
2600	2.6498E-02	2.6528E-02	2.6559E-02	2.6589E-02	2.6619E-02	2.6649E-02	2.6679E-02	2.6709E-02	2.6739E-02
2650	2.6800E-02	2.6830E-02	2.6860E-02	2.6890E-02	2.6919E-02	2.6949E-02	2.6979E-02	2.7009E-02	2.7039E-02
2700	2.7098E-02	2.7128E-02	2.7158E-02	2.7187E-02	2.7217E-02	2.7246E-02	2.7276E-02	2.7305E-02	2.7335E-02
2750	2.7394E-02	2.7424E-02	2.7454E-02	2.7483E-02	2.7513E-02	2.7542E-02	2.7572E-02	2.7601E-02	2.7631E-02
2800	2.7690E-02	2.7719E-02	2.7749E-02	2.7778E-02	2.7808E-02	2.7837E-02	2.7867E-02	2.7896E-02	2.7925E-02
2850	2.7985E-02	2.8015E-02	2.8044E-02	2.8074E-02	2.8103E-02	2.8133E-02	2.8163E-02	2.8192E-02	2.8222E-02
2900	2.8281E-02	2.8311E-02	2.8341E-02	2.8371E-02	2.8400E-02	2.8430E-02	2.8460E-02	2.8490E-02	2.8520E-02
2950	2.8580E-02	2.8610E-02	2.8640E-02	2.8670E-02	2.8700E-02	2.8731E-02	2.8761E-02	2.8791E-02	2.8821E-02
3000	2.8882E-02								2.8852E-02

Table 3f G(E) values of 3"φ spherical NaI(Tl) scintillation detector for skeleton dose equivalent in the isotropic irradiation on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	9.0428E-04	8.8182E-04	8.0628E-04	7.6801E-04	7.3450E-04	7.0719E-04	6.8646E-04	8.6189E-04	9.0120E-04
100	6.5996E-04	6.6079E-04	6.7281E-04	6.8280E-04	6.9481E-04	7.0835E-04	7.2337E-04	6.7207E-04	6.8347E-04
150	7.7380E-04	7.9199E-04	8.2994E-04	8.4962E-04	8.6977E-04	8.9038E-04	9.1147E-04	7.3936E-04	7.5622E-04
200	9.7788E-04	1.0012E-03	1.0497E-03	1.0749E-03	1.1010E-03	1.1277E-03	1.1553E-03	9.3307E-04	9.5519E-04
250	1.2430E-03	1.2740E-03	1.3059E-03	1.3724E-03	1.4071E-03	1.4427E-03	1.4795E-03	1.1837E-03	1.2129E-03
300	1.5946E-03	1.6330E-03	1.7186E-03	1.7618E-03	1.8059E-03	1.8510E-03	1.8979E-03	1.5168E-03	1.5525E-03
350	2.0402E-03	2.0897E-03	2.1400E-03	2.2433E-03	2.2961E-03	2.3497E-03	2.4041E-03	1.9438E-03	1.9915E-03
400	2.5719E-03	2.6293E-03	2.7461E-03	2.8054E-03	2.8657E-03	2.9264E-03	2.9878E-03	2.4593E-03	2.5152E-03
450	3.1754E-03	3.2392E-03	3.3682E-03	3.4335E-03	3.4993E-03	3.5656E-03	3.6324E-03	3.0497E-03	3.1123E-03
500	3.8554E-03	3.9099E-03	4.0422E-03	4.1119E-03	4.1850E-03	4.2524E-03	4.3232E-03	3.6996E-03	3.7673E-03
550	4.5355E-03	4.6096E-03	4.7545E-03	4.8274E-03	4.9005E-03	4.9739E-03	5.0475E-03	4.3943E-03	4.4658E-03
600	5.2697E-03	5.3442E-03	5.4899E-03	5.5687E-03	5.6439E-03	5.7193E-03	5.7948E-03	5.1214E-03	5.1955E-03
650	6.0221E-03	6.0981E-03	6.1743E-03	6.2505E-03	6.4033E-03	6.4798E-03	6.5565E-03	5.8704E-03	5.9462E-03
700	6.7867E-03	6.8636E-03	6.9406E-03	7.0176E-03	7.1171E-03	7.2488E-03	7.3259E-03	6.6311E-03	6.7099E-03
750	7.5574E-03	7.6346E-03	7.7118E-03	7.8662E-03	7.9434E-03	8.0978E-03	8.1750E-03	7.4030E-03	7.4802E-03
800	8.3292E-03	8.4063E-03	8.4834E-03	8.6374E-03	8.7144E-03	8.7913E-03	8.8681E-03	8.1750E-03	8.2521E-03
850	9.0984E-03	9.1751E-03	9.2517E-03	9.3282E-03	9.4047E-03	9.5744E-03	9.6377E-03	8.9450E-03	9.0217E-03
900	9.8620E-03	9.9379E-03	1.0014E-02	1.0165E-02	1.0241E-02	1.0316E-02	1.0392E-02	9.7098E-03	9.7860E-03
950	1.0618E-02	1.0693E-02	1.0768E-02	1.0842E-02	1.0925E-02	1.1066E-02	1.1141E-02	1.0467E-02	1.0542E-02
1000	1.1363E-02	1.1437E-02	1.1511E-02	1.1585E-02	1.1732E-02	1.1805E-02	1.1879E-02	1.1289E-02	1.1364E-02
1050	1.2098E-02	1.2171E-02	1.2243E-02	1.2316E-02	1.2460E-02	1.2533E-02	1.2605E-02	1.1952E-02	1.2025E-02
1100	1.2820E-02	1.2891E-02	1.2963E-02	1.3034E-02	1.3176E-02	1.3247E-02	1.3317E-02	1.2677E-02	1.2748E-02
1150	1.3529E-02	1.3599E-02	1.3669E-02	1.3738E-02	1.3878E-02	1.3947E-02	1.4016E-02	1.3388E-02	1.3458E-02
1200	1.4223E-02	1.4292E-02	1.4360E-02	1.4429E-02	1.4585E-02	1.4653E-02	1.4700E-02	1.4095E-02	1.4154E-02
1250	1.4903E-02	1.4970E-02	1.5037E-02	1.5104E-02	1.5237E-02	1.5303E-02	1.5370E-02	1.4788E-02	1.4835E-02
1300	1.5567E-02	1.5633E-02	1.5698E-02	1.5764E-02	1.5894E-02	1.5958E-02	1.6023E-02	1.5436E-02	1.5501E-02
1350	1.6216E-02	1.6280E-02	1.6344E-02	1.6407E-02	1.6534E-02	1.6597E-02	1.6661E-02	1.6087E-02	1.6152E-02
1400	1.6849E-02	1.6911E-02	1.6973E-02	1.7035E-02	1.7159E-02	1.7220E-02	1.7282E-02	1.6733E-02	1.6786E-02
1450	1.7465E-02	1.7526E-02	1.7586E-02	1.7647E-02	1.7767E-02	1.7827E-02	1.7887E-02	1.7335E-02	1.7404E-02
1500	1.8065E-02	1.8124E-02	1.8183E-02	1.8242E-02	1.8359E-02	1.8417E-02	1.8475E-02	1.7895E-02	1.8006E-02
1550	1.8648E-02	1.8705E-02	1.8763E-02	1.8820E-02	1.8937E-02	1.8990E-02	1.9046E-02	1.8533E-02	1.8590E-02
1600	1.9215E-02	1.9270E-02	1.9326E-02	1.9381E-02	1.9492E-02	1.9546E-02	1.9601E-02	1.9103E-02	1.9159E-02
1650	1.9764E-02	1.9818E-02	1.9872E-02	1.9926E-02	2.0033E-02	2.0086E-02	2.0139E-02	1.9656E-02	1.9710E-02
1700	2.0297E-02	2.0350E-02	2.0402E-02	2.0454E-02	2.0558E-02	2.0609E-02	2.0661E-02	2.0192E-02	2.0245E-02
1750	2.0814E-02	2.0865E-02	2.0915E-02	2.0966E-02	2.1066E-02	2.1116E-02	2.1166E-02	2.0712E-02	2.0763E-02
1800	2.1314E-02	2.1363E-02	2.1412E-02	2.1461E-02	2.1558E-02	2.1606E-02	2.1654E-02	2.1215E-02	2.1265E-02
1850	2.1798E-02	2.1845E-02	2.1893E-02	2.1940E-02	2.2034E-02	2.2081E-02	2.2127E-02	2.1702E-02	2.1750E-02
1900	2.2266E-02	2.2312E-02	2.2358E-02	2.2403E-02	2.2494E-02	2.2539E-02	2.2584E-02	2.2174E-02	2.2220E-02
1950	2.2718E-02	2.2763E-02	2.2807E-02	2.2851E-02	2.2939E-02	2.2982E-02	2.2982E-02	2.2629E-02	2.2674E-02
2000	2.3155E-02	2.3198E-02	2.3241E-02	2.3283E-02	2.3368E-02	2.3410E-02	2.3452E-02	2.3094E-02	2.3136E-02
2050	2.3578E-02	2.3619E-02	2.3660E-02	2.3701E-02	2.3783E-02	2.3824E-02	2.3865E-02	2.3505E-02	2.3546E-02
2100	2.3986E-02	2.4026E-02	2.4065E-02	2.4105E-02	2.4184E-02	2.4224E-02	2.4263E-02	2.3905E-02	2.3945E-02
2150	2.4380E-02	2.4418E-02	2.4457E-02	2.4495E-02	2.4572E-02	2.4610E-02	2.4648E-02	2.4302E-02	2.4341E-02
2200	2.4761E-02	2.4798E-02	2.4836E-02	2.4873E-02	2.4947E-02	2.4984E-02	2.4984E-02	2.4686E-02	2.4723E-02
2250	2.5130E-02	2.5166E-02	2.5202E-02	2.5238E-02	2.5309E-02	2.5345E-02	2.5381E-02	2.5057E-02	2.5093E-02
2300	2.5487E-02	2.5522E-02	2.5557E-02	2.5592E-02	2.5661E-02	2.5696E-02	2.5730E-02	2.5416E-02	2.5451E-02
2350	2.5833E-02	2.5867E-02	2.5901E-02	2.5935E-02	2.5998E-02	2.6002E-02	2.6035E-02	2.5764E-02	2.5799E-02
2400	2.6169E-02	2.6202E-02	2.6235E-02	2.6268E-02	2.6333E-02	2.6336E-02	2.6368E-02	2.6102E-02	2.6136E-02
2450	2.6495E-02	2.6528E-02	2.6560E-02	2.6592E-02	2.6656E-02	2.6656E-02	2.6688E-02	2.6431E-02	2.6463E-02
2500	2.6814E-02	2.6845E-02	2.6877E-02	2.6908E-02	2.6970E-02	2.7002E-02	2.7033E-02	2.6751E-02	2.6782E-02
2550	2.7125E-02	2.7156E-02	2.7187E-02	2.7217E-02	2.7278E-02	2.7309E-02	2.7339E-02	2.7064E-02	2.7094E-02
2600	2.7430E-02	2.7460E-02	2.7491E-02	2.7521E-02	2.7581E-02	2.7611E-02	2.7641E-02	2.7370E-02	2.7400E-02
2650	2.7730E-02	2.7760E-02	2.7790E-02	2.7819E-02	2.7878E-02	2.7908E-02	2.7938E-02	2.7670E-02	2.7700E-02
2700	2.8026E-02	2.8055E-02	2.8085E-02	2.8114E-02	2.8173E-02	2.8202E-02	2.8231E-02	2.7966E-02	2.7996E-02
2750	2.8319E-02	2.8348E-02	2.8377E-02	2.8406E-02	2.8465E-02	2.8494E-02	2.8523E-02	2.8260E-02	2.8290E-02
2800	2.8610E-02	2.8639E-02	2.8669E-02	2.8698E-02	2.8757E-02	2.8785E-02	2.8814E-02	2.8552E-02	2.8581E-02
2850	2.8901E-02	2.8931E-02	2.8960E-02	2.8989E-02	2.9048E-02	2.9077E-02	2.9106E-02	2.8843E-02	2.8872E-02
2900	2.9194E-02	2.9223E-02	2.9252E-02	2.9281E-02	2.9340E-02	2.9370E-02	2.9399E-02	2.9135E-02	2.9164E-02
2950	2.9488E-02	2.9517E-02	2.9546E-02	2.9575E-02	2.9634E-02	2.9663E-02	2.9692E-02	2.9428E-02	2.9457E-02
3000	2.9786E-02								

Table 3g G(E) values of 3^φ spherical NaI(Tl) scintillation detector for remainder dose equivalent in the isotropic irradiation on an anthropomorphic phantom (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	3.0125E-04	3.0424E-04	3.0787E-04	3.0215E-04	3.0324E-04	3.0679E-04	3.1303E-04	2.9827E-04	2.9569E-04
100	3.4688E-04	3.6234E-04	3.7938E-04	4.1719E-04	4.3750E-04	4.5822E-04	4.8011E-04	3.2194E-04	3.3332E-04
150	5.4737E-04	5.7043E-04	6.1738E-04	6.4126E-04	6.6543E-04	6.8990E-04	7.1470E-04	5.0216E-04	5.2460E-04
200	7.9135E-04	8.1175E-04	8.4462E-04	8.9994E-04	9.2843E-04	9.5752E-04	9.8724E-04	7.3986E-04	7.6539E-04
250	1.0803E-03	1.1128E-03	1.1459E-03	1.2145E-03	1.2499E-03	1.2861E-03	1.3230E-03	1.0176E-03	1.0486E-03
300	1.4387E-03	1.4789E-03	1.5199E-03	1.6042E-03	1.6474E-03	1.6918E-03	1.7368E-03	1.3608E-03	1.3994E-03
350	1.8765E-03	1.9247E-03	1.9736E-03	2.0322E-03	2.1248E-03	2.1767E-03	2.2294E-03	1.7825E-03	1.8282E-03
400	2.3915E-03	2.4469E-03	2.5030E-03	2.6737E-03	2.6753E-03	2.7934E-03	2.8294E-03	2.2827E-03	2.3367E-03
450	2.7749E-03	3.0368E-03	3.0988E-03	3.2250E-03	3.2888E-03	3.3532E-03	3.4181E-03	2.8533E-03	2.9138E-03
500	3.4156E-03	3.6824E-03	3.8173E-03	3.8854E-03	3.9539E-03	4.0228E-03	4.0921E-03	3.4835E-03	3.5493E-03
550	4.3022E-03	4.3730E-03	4.4441E-03	4.5155E-03	4.5873E-03	4.6593E-03	4.7317E-03	4.1618E-03	4.2318E-03
600	5.0240E-03	5.0977E-03	5.1717E-03	5.2059E-03	5.2803E-03	5.3549E-03	5.4298E-03	4.8773E-03	4.9505E-03
650	5.7713E-03	5.8471E-03	5.9231E-03	5.9992E-03	6.0755E-03	6.1519E-03	6.2285E-03	5.6202E-03	5.6957E-03
700	6.5360E-03	6.6132E-03	6.6904E-03	6.7677E-03	6.8451E-03	6.9226E-03	7.0002E-03	6.3820E-03	6.4590E-03
750	7.3111E-03	7.3889E-03	7.4668E-03	7.5447E-03	7.6227E-03	7.7006E-03	7.7784E-03	7.1555E-03	7.2335E-03
800	8.0904E-03	8.1684E-03	8.2464E-03	8.3246E-03	8.4026E-03	8.4805E-03	8.5584E-03	7.9344E-03	8.0126E-03
850	8.8698E-03	8.9475E-03	9.0252E-03	9.1028E-03	9.1804E-03	9.2579E-03	9.3354E-03	8.7144E-03	8.7920E-03
900	9.6445E-03	9.7216E-03	9.7986E-03	9.8755E-03	9.9524E-03	1.0029E-02	1.0106E-02	9.4901E-03	9.5673E-03
950	1.0411E-02	1.0488E-02	1.0564E-02	1.0640E-02	1.0715E-02	1.0791E-02	1.0867E-02	1.0259E-02	1.0335E-02
1000	1.1168E-02	1.1243E-02	1.1318E-02	1.1393E-02	1.1467E-02	1.1542E-02	1.1616E-02	1.1018E-02	1.1093E-02
1050	1.1912E-02	1.1986E-02	1.2059E-02	1.2133E-02	1.2206E-02	1.2279E-02	1.2352E-02	1.1765E-02	1.1838E-02
1100	1.2642E-02	1.2714E-02	1.2786E-02	1.2858E-02	1.2930E-02	1.3001E-02	1.3073E-02	1.2497E-02	1.2570E-02
1150	1.3357E-02	1.3427E-02	1.3498E-02	1.3568E-02	1.3638E-02	1.3708E-02	1.3777E-02	1.3215E-02	1.3286E-02
1200	1.4055E-02	1.4123E-02	1.4192E-02	1.4261E-02	1.4329E-02	1.4397E-02	1.4465E-02	1.3916E-02	1.3986E-02
1250	1.4735E-02	1.4802E-02	1.4869E-02	1.4936E-02	1.5003E-02	1.5069E-02	1.5135E-02	1.4601E-02	1.4668E-02
1300	1.5395E-02	1.5461E-02	1.5529E-02	1.5594E-02	1.5659E-02	1.5723E-02	1.5788E-02	1.5267E-02	1.5335E-02
1350	1.6043E-02	1.6107E-02	1.6170E-02	1.6233E-02	1.6296E-02	1.6359E-02	1.6422E-02	1.5916E-02	1.5980E-02
1400	1.6670E-02	1.6732E-02	1.6793E-02	1.6855E-02	1.6916E-02	1.6977E-02	1.7038E-02	1.6546E-02	1.6608E-02
1450	1.7279E-02	1.7339E-02	1.7398E-02	1.7458E-02	1.7517E-02	1.7576E-02	1.7635E-02	1.7159E-02	1.7219E-02
1500	1.7870E-02	1.7928E-02	1.7986E-02	1.8043E-02	1.8101E-02	1.8158E-02	1.8215E-02	1.7753E-02	1.7811E-02
1550	1.8442E-02	1.8499E-02	1.8555E-02	1.8611E-02	1.8666E-02	1.8722E-02	1.8778E-02	1.8325E-02	1.8386E-02
1600	1.8997E-02	1.9052E-02	1.9106E-02	1.9161E-02	1.9215E-02	1.9269E-02	1.9322E-02	1.8888E-02	1.8943E-02
1650	1.9535E-02	1.9588E-02	1.9641E-02	1.9694E-02	1.9746E-02	1.9798E-02	1.9850E-02	1.9429E-02	1.9482E-02
1700	2.0057E-02	2.0108E-02	2.0159E-02	2.0210E-02	2.0260E-02	2.0311E-02	2.0361E-02	1.9954E-02	2.0005E-02
1750	2.0561E-02	2.0611E-02	2.0660E-02	2.0710E-02	2.0759E-02	2.0808E-02	2.0857E-02	2.0463E-02	2.0512E-02
1800	2.1050E-02	2.1098E-02	2.1146E-02	2.1194E-02	2.1241E-02	2.1289E-02	2.1336E-02	2.0954E-02	2.1002E-02
1850	2.1524E-02	2.1570E-02	2.1617E-02	2.1663E-02	2.1709E-02	2.1755E-02	2.1801E-02	2.1430E-02	2.1477E-02
1900	2.1983E-02	2.2028E-02	2.2073E-02	2.2117E-02	2.2162E-02	2.2207E-02	2.2251E-02	2.1892E-02	2.1937E-02
1950	2.2427E-02	2.2471E-02	2.2514E-02	2.2558E-02	2.2601E-02	2.2644E-02	2.2687E-02	2.2339E-02	2.2383E-02
2000	2.2858E-02	2.2900E-02	2.2943E-02	2.2985E-02	2.3027E-02	2.3069E-02	2.3110E-02	2.2775E-02	2.2816E-02
2050	2.3276E-02	2.3317E-02	2.3358E-02	2.3400E-02	2.3440E-02	2.3480E-02	2.3521E-02	2.3194E-02	2.3235E-02
2100	2.3682E-02	2.3722E-02	2.3761E-02	2.3801E-02	2.3841E-02	2.3880E-02	2.3920E-02	2.3602E-02	2.3642E-02
2150	2.4076E-02	2.4115E-02	2.4153E-02	2.4192E-02	2.4230E-02	2.4269E-02	2.4307E-02	2.3998E-02	2.4037E-02
2200	2.4459E-02	2.4496E-02	2.4534E-02	2.4571E-02	2.4609E-02	2.4646E-02	2.4683E-02	2.4383E-02	2.4421E-02
2250	2.4831E-02	2.4868E-02	2.4904E-02	2.4941E-02	2.4977E-02	2.5014E-02	2.5050E-02	2.4752E-02	2.4794E-02
2300	2.5194E-02	2.5230E-02	2.5265E-02	2.5301E-02	2.5336E-02	2.5371E-02	2.5407E-02	2.5124E-02	2.5168E-02
2350	2.5548E-02	2.5583E-02	2.5617E-02	2.5652E-02	2.5687E-02	2.5721E-02	2.5756E-02	2.5478E-02	2.5513E-02
2400	2.5893E-02	2.5927E-02	2.5961E-02	2.6009E-02	2.6036E-02	2.6063E-02	2.6096E-02	2.5825E-02	2.5859E-02
2450	2.6230E-02	2.6264E-02	2.6297E-02	2.6330E-02	2.6363E-02	2.6397E-02	2.6430E-02	2.6164E-02	2.6197E-02
2500	2.6561E-02	2.6594E-02	2.6626E-02	2.6659E-02	2.6691E-02	2.6724E-02	2.6756E-02	2.6493E-02	2.6528E-02
2550	2.6885E-02	2.6917E-02	2.6949E-02	2.6981E-02	2.7013E-02	2.7045E-02	2.7077E-02	2.6821E-02	2.6853E-02
2600	2.7203E-02	2.7235E-02	2.7266E-02	2.7298E-02	2.7329E-02	2.7360E-02	2.7392E-02	2.7140E-02	2.7172E-02
2650	2.7516E-02	2.7548E-02	2.7579E-02	2.7610E-02	2.7640E-02	2.7671E-02	2.7702E-02	2.7454E-02	2.7485E-02
2700	2.7825E-02	2.7856E-02	2.7887E-02	2.7917E-02	2.7948E-02	2.7978E-02	2.8009E-02	2.7764E-02	2.7795E-02
2750	2.8130E-02	2.8161E-02	2.8191E-02	2.8221E-02	2.8251E-02	2.8281E-02	2.8312E-02	2.8068E-02	2.8100E-02
2800	2.8432E-02	2.8462E-02	2.8492E-02	2.8522E-02	2.8552E-02	2.8582E-02	2.8612E-02	2.8372E-02	2.8402E-02
2850	2.8731E-02	2.8761E-02	2.8791E-02	2.8821E-02	2.8851E-02	2.8880E-02	2.8910E-02	2.8673E-02	2.8701E-02
2900	2.9029E-02	2.9058E-02	2.9088E-02	2.9118E-02	2.9147E-02	2.9177E-02	2.9207E-02	2.8969E-02	2.8999E-02
2950	2.9325E-02	2.9355E-02	2.9384E-02	2.9414E-02	2.9443E-02	2.9473E-02	2.9502E-02	2.9266E-02	2.9295E-02
3000	2.9621E-02	2.9651E-02	2.9681E-02	2.9711E-02	2.9741E-02	2.9771E-02	2.9801E-02	2.9566E-02	2.9595E-02

Table 4a G(E) values of $3^\circ\phi$ spherical NaI(Tl) scintillation detector for dose equivalent an 1cm depth of the ICRU sphere in the single plane parallel(PAR) irradiation (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
0									
50	1.1385E-03	1.0171E-03	9.2340E-04	8.5210E-04	8.0062E-04	7.6673E-04	7.4808E-04	1.5780E-03	1.3049E-03
100	7.8129E-04	8.0725E-04	8.3747E-04	8.7098E-04	9.0702E-04	9.4498E-04	9.8443E-04	7.4723E-04	7.6080E-04
150	1.1516E-03	1.1950E-03	1.2389E-03	1.2834E-03	1.3285E-03	1.3741E-03	1.4204E-03	1.0665E-03	1.0878E-03
200	1.6131E-03	1.6634E-03	1.7147E-03	1.7670E-03	1.8203E-03	1.8747E-03	1.9302E-03	1.5152E-03	1.5637E-03
250	2.1641E-03	2.2236E-03	2.2833E-03	2.3524E-03	2.4176E-03	2.4822E-03	2.5520E-03	2.0447E-03	2.1038E-03
300	2.8358E-03	2.9098E-03	2.9851E-03	3.0615E-03	3.1391E-03	3.2179E-03	3.2979E-03	2.6914E-03	2.7630E-03
350	3.6288E-03	3.7142E-03	3.8006E-03	3.8880E-03	3.9764E-03	4.0658E-03	4.1561E-03	3.4612E-03	3.5444E-03
400	4.5261E-03	4.6208E-03	4.7162E-03	4.8124E-03	4.9093E-03	5.0069E-03	5.1053E-03	4.3394E-03	4.4323E-03
450	5.5053E-03	5.6099E-03	5.7162E-03	5.8146E-03	5.9148E-03	6.0185E-03	6.1227E-03	5.3040E-03	5.4044E-03
500	6.5440E-03	6.6504E-03	6.7571E-03	6.8642E-03	6.9718E-03	7.0795E-03	7.1873E-03	6.3325E-03	6.4381E-03
550	7.6227E-03	7.7321E-03	7.8417E-03	7.9515E-03	8.0615E-03	8.1717E-03	8.2820E-03	7.4046E-03	7.5135E-03
600	8.7247E-03	8.8357E-03	8.9467E-03	9.0579E-03	9.1690E-03	9.2803E-03	9.3916E-03	8.5031E-03	8.6139E-03
650	9.8369E-03	9.9483E-03	1.0060E-02	1.0171E-02	1.0283E-02	1.0393E-02	1.0505E-02	9.6142E-03	9.7256E-03
700	1.0949E-02	1.1060E-02	1.1170E-02	1.1281E-02	1.1391E-02	1.1502E-02	1.1612E-02	1.0737E-02	1.0838E-02
750	1.2052E-02	1.2161E-02	1.2271E-02	1.2380E-02	1.2489E-02	1.2598E-02	1.2707E-02	1.1832E-02	1.1942E-02
800	1.3140E-02	1.3248E-02	1.3356E-02	1.3463E-02	1.3570E-02	1.3677E-02	1.3784E-02	1.2914E-02	1.3022E-02
850	1.4209E-02	1.4314E-02	1.4420E-02	1.4525E-02	1.4630E-02	1.4735E-02	1.4839E-02	1.3943E-02	1.4103E-02
900	1.5254E-02	1.5357E-02	1.5460E-02	1.5563E-02	1.5665E-02	1.5768E-02	1.5869E-02	1.5047E-02	1.5151E-02
950	1.6274E-02	1.6375E-02	1.6475E-02	1.6575E-02	1.6673E-02	1.6774E-02	1.6873E-02	1.6072E-02	1.6173E-02
1000	1.7267E-02	1.7365E-02	1.7462E-02	1.7559E-02	1.7656E-02	1.7753E-02	1.7849E-02	1.7041E-02	1.7136E-02
1050	1.8231E-02	1.8326E-02	1.8420E-02	1.8515E-02	1.8609E-02	1.8702E-02	1.8796E-02	1.8041E-02	1.8136E-02
1100	1.9166E-02	1.9258E-02	1.9350E-02	1.9441E-02	1.9533E-02	1.9623E-02	1.9714E-02	1.8982E-02	1.9074E-02
1150	2.0073E-02	2.0162E-02	2.0251E-02	2.0339E-02	2.0427E-02	2.0515E-02	2.0603E-02	1.9894E-02	1.9983E-02
1200	2.0950E-02	2.1036E-02	2.1122E-02	2.1208E-02	2.1293E-02	2.1378E-02	2.1463E-02	2.0777E-02	2.0864E-02
1250	2.1799E-02	2.1882E-02	2.1965E-02	2.2048E-02	2.2131E-02	2.2213E-02	2.2295E-02	2.1631E-02	2.1715E-02
1300	2.2620E-02	2.2700E-02	2.2781E-02	2.2861E-02	2.2941E-02	2.3020E-02	2.3099E-02	2.2458E-02	2.2539E-02
1350	2.3414E-02	2.3491E-02	2.3569E-02	2.3646E-02	2.3724E-02	2.3800E-02	2.3877E-02	2.3257E-02	2.3335E-02
1400	2.4181E-02	2.4256E-02	2.4331E-02	2.4406E-02	2.4480E-02	2.4553E-02	2.4629E-02	2.4039E-02	2.4105E-02
1450	2.4922E-02	2.4993E-02	2.5068E-02	2.5140E-02	2.5212E-02	2.5284E-02	2.5356E-02	2.4776E-02	2.4849E-02
1500	2.5640E-02	2.5710E-02	2.5780E-02	2.5850E-02	2.5920E-02	2.5989E-02	2.6058E-02	2.5498E-02	2.5569E-02
1550	2.6333E-02	2.6401E-02	2.6469E-02	2.6537E-02	2.6604E-02	2.6671E-02	2.6738E-02	2.6196E-02	2.6265E-02
1600	2.7004E-02	2.7070E-02	2.7135E-02	2.7201E-02	2.7266E-02	2.7331E-02	2.7396E-02	2.6871E-02	2.6938E-02
1650	2.7653E-02	2.7717E-02	2.7780E-02	2.7844E-02	2.7907E-02	2.7970E-02	2.8033E-02	2.7535E-02	2.7589E-02
1700	2.8282E-02	2.8343E-02	2.8405E-02	2.8466E-02	2.8528E-02	2.8589E-02	2.8649E-02	2.8158E-02	2.8202E-02
1750	2.8891E-02	2.8951E-02	2.9010E-02	2.9070E-02	2.9129E-02	2.9188E-02	2.9247E-02	2.8770E-02	2.8831E-02
1800	2.9481E-02	2.9539E-02	2.9597E-02	2.9655E-02	2.9712E-02	2.9770E-02	2.9827E-02	2.9364E-02	2.9423E-02
1850	3.0054E-02	3.0110E-02	3.0166E-02	3.0222E-02	3.0278E-02	3.0334E-02	3.0389E-02	2.9941E-02	2.9997E-02
1900	3.0610E-02	3.0664E-02	3.0719E-02	3.0773E-02	3.0828E-02	3.0882E-02	3.0936E-02	3.0500E-02	3.0555E-02
1950	3.1150E-02	3.1203E-02	3.1256E-02	3.1309E-02	3.1362E-02	3.1414E-02	3.1467E-02	3.1043E-02	3.1097E-02
2000	3.1675E-02	3.1727E-02	3.1779E-02	3.1830E-02	3.1881E-02	3.1933E-02	3.1984E-02	3.2085E-02	3.1236E-02
2050	3.2187E-02	3.2237E-02	3.2287E-02	3.2337E-02	3.2387E-02	3.2437E-02	3.2487E-02	3.2586E-02	3.2635E-02
2100	3.2685E-02	3.2734E-02	3.2783E-02	3.2832E-02	3.2880E-02	3.2929E-02	3.2977E-02	3.3074E-02	3.3122E-02
2150	3.3170E-02	3.3218E-02	3.3266E-02	3.3314E-02	3.3362E-02	3.3409E-02	3.3456E-02	3.3551E-02	3.3598E-02
2200	3.3645E-02	3.3691E-02	3.3738E-02	3.3785E-02	3.3831E-02	3.3877E-02	3.3924E-02	3.4016E-02	3.4062E-02
2250	3.4108E-02	3.4154E-02	3.4199E-02	3.4245E-02	3.4290E-02	3.4336E-02	3.4381E-02	3.4471E-02	3.4516E-02
2300	3.4561E-02	3.4606E-02	3.4651E-02	3.4695E-02	3.4740E-02	3.4784E-02	3.4829E-02	3.4917E-02	3.4961E-02
2350	3.5005E-02	3.5049E-02	3.5093E-02	3.5136E-02	3.5180E-02	3.5224E-02	3.5267E-02	3.5354E-02	3.5397E-02
2400	3.5443E-02	3.5486E-02	3.5528E-02	3.5570E-02	3.5612E-02	3.5653E-02	3.5695E-02	3.5783E-02	3.5825E-02
2450	3.5867E-02	3.5910E-02	3.5952E-02	3.5994E-02	3.6036E-02	3.6078E-02	3.6120E-02	3.6204E-02	3.6245E-02
2500	3.6287E-02	3.6329E-02	3.6370E-02	3.6412E-02	3.6453E-02	3.6494E-02	3.6535E-02	3.6618E-02	3.6659E-02
2550	3.6700E-02	3.6741E-02	3.6782E-02	3.6823E-02	3.6863E-02	3.6904E-02	3.6945E-02	3.7028E-02	3.7066E-02
2600	3.7107E-02	3.7147E-02	3.7187E-02	3.7228E-02	3.7268E-02	3.7308E-02	3.7348E-02	3.7432E-02	3.7468E-02
2650	3.7504E-02	3.7544E-02	3.7584E-02	3.7624E-02	3.7664E-02	3.7704E-02	3.7744E-02	3.7829E-02	3.7864E-02
2700	3.7904E-02	3.7943E-02	3.7982E-02	3.8021E-02	3.8061E-02	3.8100E-02	3.8139E-02	3.8217E-02	3.8256E-02
2750	3.8295E-02	3.8334E-02	3.8372E-02	3.8411E-02	3.8450E-02	3.8489E-02	3.8527E-02	3.8605E-02	3.8643E-02
2800	3.8682E-02	3.8720E-02	3.8759E-02	3.8797E-02	3.8836E-02	3.8874E-02	3.8912E-02	3.8990E-02	3.9027E-02
2850	3.9065E-02	3.9103E-02	3.9142E-02	3.9180E-02	3.9218E-02	3.9256E-02	3.9294E-02	3.9372E-02	3.9408E-02
2900	3.9445E-02	3.9483E-02	3.9521E-02	3.9559E-02	3.9597E-02	3.9635E-02	3.9672E-02	3.9748E-02	3.9785E-02
2950	3.9823E-02	3.9860E-02	3.9898E-02	3.9936E-02	3.9973E-02	4.0011E-02	4.0048E-02	4.0123E-02	4.0160E-02
3000	4.0198E-02								

Table 4b G(E) values of 3"φ spherical NaI(Tl) scintillation detector for dose equivalent at 1cm depth of the ICRU sphere in the isotropic(ISO) irradiation (units:nSv·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
50	5.1747E-04	4.7487E-04	4.4179E-04	4.1650E-04	3.9872E-04	3.8332E-04	3.8469E-04	6.8193E-04	5.7715E-04
100	4.1581E-04	4.3283E-04	4.5218E-04	4.7342E-04	4.9617E-04	5.2013E-04	5.4506E-04	3.9107E-04	4.0168E-04
150	6.5160E-04	6.7954E-04	7.0794E-04	7.3680E-04	7.6612E-04	7.9594E-04	8.2627E-04	5.9717E-04	6.2413E-04
200	9.3346E-04	9.3690E-04	1.0211E-03	1.0860E-03	1.1491E-03	1.1283E-03	1.1657E-03	8.8663E-04	9.2071E-04
250	1.2442E-03	1.3668E-03	1.4931E-03	1.6092E-03	1.7095E-03	1.5459E-03	1.5908E-03	1.2431E-03	1.2832E-03
300	1.7884E-03	1.8403E-03	1.8932E-03	1.9470E-03	2.0019E-03	2.0577E-03	2.1145E-03	1.6876E-03	1.7375E-03
350	2.3510E-03	2.4125E-03	2.4748E-03	2.5380E-03	2.6021E-03	2.6670E-03	2.7328E-03	2.2309E-03	2.2905E-03
400	3.0039E-03	3.0736E-03	3.1441E-03	3.2153E-03	3.2872E-03	3.3598E-03	3.4331E-03	2.8667E-03	2.9349E-03
450	3.7328E-03	3.8093E-03	3.8864E-03	3.9640E-03	4.0422E-03	4.1210E-03	4.2003E-03	3.5817E-03	3.6570E-03
500	4.5224E-03	4.6041E-03	4.6863E-03	4.7689E-03	4.8519E-03	4.9353E-03	5.0190E-03	4.3604E-03	4.4412E-03
550	5.3579E-03	5.4434E-03	5.5293E-03	5.6154E-03	5.7019E-03	5.7886E-03	5.8756E-03	5.1878E-03	5.2726E-03
600	6.2261E-03	6.3143E-03	6.4037E-03	6.4933E-03	6.5830E-03	6.6730E-03	6.7631E-03	6.0504E-03	6.1381E-03
650	7.1160E-03	7.2058E-03	7.2957E-03	7.3857E-03	7.4758E-03	7.5660E-03	7.6563E-03	6.9367E-03	7.0275E-03
700	8.0180E-03	8.1086E-03	8.1992E-03	8.2899E-03	8.3805E-03	8.4712E-03	8.5619E-03	7.8370E-03	7.9275E-03
750	8.9247E-03	9.0153E-03	9.1059E-03	9.1965E-03	9.2871E-03	9.3776E-03	9.4681E-03	8.7433E-03	8.8340E-03
800	9.8295E-03	9.9197E-03	1.0010E-02	1.0100E-02	1.0190E-02	1.0280E-02	1.0369E-02	9.6489E-03	9.7393E-03
850	1.0728E-02	1.0817E-02	1.0906E-02	1.0995E-02	1.1084E-02	1.1173E-02	1.1261E-02	1.0549E-02	1.0638E-02
900	1.1615E-02	1.1703E-02	1.1791E-02	1.1879E-02	1.1966E-02	1.2054E-02	1.2141E-02	1.1438E-02	1.1527E-02
950	1.2488E-02	1.2575E-02	1.2661E-02	1.2747E-02	1.2833E-02	1.2919E-02	1.3005E-02	1.2315E-02	1.2402E-02
1000	1.3346E-02	1.3430E-02	1.3515E-02	1.3599E-02	1.3684E-02	1.3768E-02	1.3851E-02	1.3176E-02	1.3261E-02
1050	1.4185E-02	1.4268E-02	1.4350E-02	1.4433E-02	1.4515E-02	1.4597E-02	1.4679E-02	1.4019E-02	1.4102E-02
1100	1.5005E-02	1.5088E-02	1.5166E-02	1.5247E-02	1.5327E-02	1.5407E-02	1.5487E-02	1.4842E-02	1.4924E-02
1150	1.5804E-02	1.5883E-02	1.5962E-02	1.6040E-02	1.6118E-02	1.6196E-02	1.6274E-02	1.5646E-02	1.5725E-02
1200	1.6583E-02	1.6660E-02	1.6736E-02	1.6813E-02	1.6889E-02	1.6965E-02	1.7040E-02	1.6439E-02	1.6506E-02
1250	1.7341E-02	1.7415E-02	1.7490E-02	1.7564E-02	1.7638E-02	1.7712E-02	1.7785E-02	1.7191E-02	1.7266E-02
1300	1.8077E-02	1.8150E-02	1.8222E-02	1.8294E-02	1.8366E-02	1.8438E-02	1.8509E-02	1.7932E-02	1.8005E-02
1350	1.8793E-02	1.8863E-02	1.8933E-02	1.8993E-02	1.9053E-02	1.9113E-02	1.9173E-02	1.8631E-02	1.8705E-02
1400	1.9488E-02	1.9556E-02	1.9624E-02	1.9692E-02	1.9760E-02	1.9827E-02	1.9895E-02	1.9350E-02	1.9419E-02
1450	2.0162E-02	2.0228E-02	2.0294E-02	2.0360E-02	2.0426E-02	2.0492E-02	2.0557E-02	2.0039E-02	2.0095E-02
1500	2.0816E-02	2.0881E-02	2.0945E-02	2.1009E-02	2.1073E-02	2.1136E-02	2.1200E-02	2.0687E-02	2.0752E-02
1550	2.1451E-02	2.1514E-02	2.1576E-02	2.1638E-02	2.1700E-02	2.1762E-02	2.1823E-02	2.1366E-02	2.1389E-02
1600	2.2068E-02	2.2128E-02	2.2189E-02	2.2249E-02	2.2309E-02	2.2369E-02	2.2429E-02	2.1946E-02	2.2007E-02
1650	2.2666E-02	2.2723E-02	2.2783E-02	2.2842E-02	2.2900E-02	2.2958E-02	2.3016E-02	2.2547E-02	2.2607E-02
1700	2.3246E-02	2.3303E-02	2.3360E-02	2.3417E-02	2.3474E-02	2.3530E-02	2.3587E-02	2.3132E-02	2.3189E-02
1750	2.3810E-02	2.3866E-02	2.3921E-02	2.3976E-02	2.4031E-02	2.4086E-02	2.4141E-02	2.3699E-02	2.3755E-02
1800	2.4358E-02	2.4412E-02	2.4466E-02	2.4520E-02	2.4573E-02	2.4627E-02	2.4680E-02	2.4250E-02	2.4304E-02
1850	2.4891E-02	2.4944E-02	2.4998E-02	2.5048E-02	2.5100E-02	2.5152E-02	2.5204E-02	2.4786E-02	2.4838E-02
1900	2.5409E-02	2.5460E-02	2.5511E-02	2.5562E-02	2.5613E-02	2.5663E-02	2.5714E-02	2.5307E-02	2.5358E-02
1950	2.5914E-02	2.5963E-02	2.6013E-02	2.6062E-02	2.6111E-02	2.6161E-02	2.6210E-02	2.5814E-02	2.5864E-02
2000	2.6405E-02	2.6453E-02	2.6502E-02	2.6550E-02	2.6598E-02	2.6646E-02	2.6694E-02	2.6308E-02	2.6356E-02
2050	2.6884E-02	2.6931E-02	2.6978E-02	2.7026E-02	2.7072E-02	2.7119E-02	2.7166E-02	2.6789E-02	2.6837E-02
2100	2.7352E-02	2.7398E-02	2.7444E-02	2.7490E-02	2.7535E-02	2.7581E-02	2.7627E-02	2.7259E-02	2.7305E-02
2150	2.7808E-02	2.7853E-02	2.7898E-02	2.7943E-02	2.7988E-02	2.8032E-02	2.8077E-02	2.7718E-02	2.7763E-02
2200	2.8254E-02	2.8299E-02	2.8343E-02	2.8386E-02	2.8430E-02	2.8474E-02	2.8518E-02	2.8166E-02	2.8210E-02
2250	2.8691E-02	2.8734E-02	2.8778E-02	2.8821E-02	2.8863E-02	2.8906E-02	2.8949E-02	2.8605E-02	2.8648E-02
2300	2.9119E-02	2.9162E-02	2.9204E-02	2.9246E-02	2.9288E-02	2.9330E-02	2.9372E-02	2.9034E-02	2.9077E-02
2350	2.9539E-02	2.9581E-02	2.9622E-02	2.9663E-02	2.9703E-02	2.9744E-02	2.9785E-02	2.9456E-02	2.9497E-02
2400	2.9951E-02	2.9992E-02	3.0033E-02	3.0073E-02	3.0114E-02	3.0155E-02	3.0195E-02	2.9869E-02	2.9910E-02
2450	3.0356E-02	3.0397E-02	3.0437E-02	3.0477E-02	3.0517E-02	3.0557E-02	3.0596E-02	3.0276E-02	3.0316E-02
2500	3.0755E-02	3.0795E-02	3.0834E-02	3.0874E-02	3.0913E-02	3.0953E-02	3.0992E-02	3.0676E-02	3.0716E-02
2550	3.1148E-02	3.1187E-02	3.1226E-02	3.1265E-02	3.1304E-02	3.1343E-02	3.1382E-02	3.1070E-02	3.1109E-02
2600	3.1536E-02	3.1575E-02	3.1613E-02	3.1652E-02	3.1690E-02	3.1729E-02	3.1767E-02	3.1459E-02	3.1498E-02
2650	3.1920E-02	3.1958E-02	3.1996E-02	3.2034E-02	3.2072E-02	3.2110E-02	3.2148E-02	3.1843E-02	3.1881E-02
2700	3.2299E-02	3.2336E-02	3.2374E-02	3.2412E-02	3.2449E-02	3.2487E-02	3.2525E-02	3.2235E-02	3.2273E-02
2750	3.2674E-02	3.2711E-02	3.2749E-02	3.2786E-02	3.2823E-02	3.2861E-02	3.2898E-02	3.2599E-02	3.2637E-02
2800	3.3047E-02	3.3084E-02	3.3121E-02	3.3158E-02	3.3195E-02	3.3232E-02	3.3269E-02	3.2973E-02	3.3010E-02
2850	3.3417E-02	3.3453E-02	3.3490E-02	3.3527E-02	3.3564E-02	3.3601E-02	3.3637E-02	3.3343E-02	3.3380E-02
2900	3.3784E-02	3.3821E-02	3.3858E-02	3.3894E-02	3.3931E-02	3.3968E-02	3.4004E-02	3.3711E-02	3.3748E-02
2950	3.4150E-02	3.4187E-02	3.4223E-02	3.4260E-02	3.4296E-02	3.4333E-02	3.4369E-02	3.4076E-02	3.4114E-02
3000	3.4515E-02							3.4442E-02	3.4479E-02

Table 5 G(E) values of $3^\circ\phi$ spherical NaI(Tl) scintillation detector for absorbed dose to air in free air (units:nGy·h⁻¹/cpm)

E (KEV)	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45
0									
50	7.5461E-04	6.4147E-04	5.6233E-04	4.6486E-04	4.3857E-04	4.2477E-04	4.2020E-04	4.2647E-04	9.3325E-04
100	4.5390E-04	4.7604E-04	5.0184E-04	5.6128E-04	5.9371E-04	6.2733E-04	6.6183E-04	6.9696E-04	4.3642E-04
150	7.6851E-04	8.0475E-04	8.4124E-04	9.1502E-04	9.5238E-04	9.9010E-04	1.0283E-03	1.0691E-03	7.3256E-04
200	1.1459E-03	1.1863E-03	1.2277E-03	1.3128E-03	1.3568E-03	1.4017E-03	1.4476E-03	1.4947E-03	1.1061E-03
250	1.5921E-03	1.6425E-03	1.6942E-03	1.8012E-03	1.8565E-03	1.9132E-03	1.9711E-03	2.0302E-03	1.5428E-03
300	2.1523E-03	2.2153E-03	2.2794E-03	2.4116E-03	2.4794E-03	2.5485E-03	2.6188E-03	2.6903E-03	2.0906E-03
350	2.8366E-03	2.9115E-03	2.9874E-03	3.1425E-03	3.2218E-03	3.3017E-03	3.3827E-03	3.4647E-03	2.7629E-03
400	3.6316E-03	3.7163E-03	3.8019E-03	3.9755E-03	4.0633E-03	4.1523E-03	4.2418E-03	4.3320E-03	3.5477E-03
450	4.5145E-03	4.6076E-03	4.6995E-03	4.8869E-03	4.9814E-03	5.0765E-03	5.1720E-03	5.2680E-03	4.4229E-03
500	5.4615E-03	5.5589E-03	5.6566E-03	5.8533E-03	5.9521E-03	6.0513E-03	6.1508E-03	6.2506E-03	5.3644E-03
550	6.4410E-03	6.5515E-03	6.6523E-03	6.8548E-03	6.9558E-03	7.0573E-03	7.1589E-03	7.2607E-03	6.3507E-03
600	7.4466E-03	7.5668E-03	7.6889E-03	7.8735E-03	7.9759E-03	8.0783E-03	8.1807E-03	8.2831E-03	7.3628E-03
650	8.4879E-03	8.5903E-03	8.6927E-03	8.8973E-03	8.9994E-03	9.1016E-03	9.2037E-03	9.3057E-03	8.3853E-03
700	9.5094E-03	9.6111E-03	9.7126E-03	9.9155E-03	1.0017E-02	1.0118E-02	1.0219E-02	1.0319E-02	9.4076E-03
750	1.0520E-02	1.0621E-02	1.0721E-02	1.0920E-02	1.1020E-02	1.1119E-02	1.1218E-02	1.1317E-02	1.0420E-02
800	1.1514E-02	1.1613E-02	1.1711E-02	1.1908E-02	1.2004E-02	1.2101E-02	1.2198E-02	1.2294E-02	1.1416E-02
850	1.2487E-02	1.2583E-02	1.2679E-02	1.2869E-02	1.2964E-02	1.3059E-02	1.3153E-02	1.3247E-02	1.2391E-02
900	1.3455E-02	1.3528E-02	1.3621E-02	1.3714E-02	1.3809E-02	1.3899E-02	1.3991E-02	1.4083E-02	1.3341E-02
950	1.4356E-02	1.4447E-02	1.4537E-02	1.4717E-02	1.4807E-02	1.4896E-02	1.4985E-02	1.5073E-02	1.4265E-02
1000	1.5250E-02	1.5338E-02	1.5425E-02	1.5599E-02	1.5683E-02	1.5772E-02	1.5858E-02	1.5944E-02	1.5162E-02
1050	1.6115E-02	1.6200E-02	1.6284E-02	1.6453E-02	1.6533E-02	1.6620E-02	1.6703E-02	1.6786E-02	1.6030E-02
1100	1.6951E-02	1.7034E-02	1.7115E-02	1.7278E-02	1.7359E-02	1.7440E-02	1.7521E-02	1.7601E-02	1.6869E-02
1150	1.7760E-02	1.7840E-02	1.7919E-02	1.8076E-02	1.8154E-02	1.8232E-02	1.8310E-02	1.8388E-02	1.7681E-02
1200	1.8542E-02	1.8618E-02	1.8695E-02	1.8871E-02	1.8922E-02	1.8998E-02	1.9073E-02	1.9148E-02	1.8465E-02
1250	1.9396E-02	1.9371E-02	1.9444E-02	1.9591E-02	1.9664E-02	1.9737E-02	1.9810E-02	1.9882E-02	1.9227E-02
1300	2.0026E-02	2.0097E-02	2.0169E-02	2.0311E-02	2.0381E-02	2.0452E-02	2.0522E-02	2.0592E-02	1.9954E-02
1350	2.0751E-02	2.0800E-02	2.0869E-02	2.1006E-02	2.1074E-02	2.1142E-02	2.1210E-02	2.1278E-02	2.0661E-02
1400	2.1412E-02	2.1479E-02	2.1546E-02	2.1679E-02	2.1745E-02	2.1810E-02	2.1876E-02	2.1941E-02	2.1345E-02
1450	2.2071E-02	2.2136E-02	2.2201E-02	2.2329E-02	2.2393E-02	2.2457E-02	2.2520E-02	2.2584E-02	2.2007E-02
1500	2.2710E-02	2.2772E-02	2.2835E-02	2.2959E-02	2.3021E-02	2.3083E-02	2.3145E-02	2.3206E-02	2.2647E-02
1550	2.3328E-02	2.3389E-02	2.3449E-02	2.3570E-02	2.3630E-02	2.3690E-02	2.3750E-02	2.3809E-02	2.3267E-02
1600	2.3927E-02	2.3986E-02	2.4045E-02	2.4162E-02	2.4220E-02	2.4278E-02	2.4336E-02	2.4394E-02	2.3868E-02
1650	2.4509E-02	2.4566E-02	2.4623E-02	2.4680E-02	2.4737E-02	2.4794E-02	2.4850E-02	2.4906E-02	2.4455E-02
1700	2.5074E-02	2.5130E-02	2.5185E-02	2.5260E-02	2.5309E-02	2.5405E-02	2.5450E-02	2.5515E-02	2.5018E-02
1750	2.5423E-02	2.5477E-02	2.5531E-02	2.5639E-02	2.5689E-02	2.5785E-02	2.5839E-02	2.5915E-02	2.5569E-02
1800	2.6158E-02	2.6210E-02	2.6253E-02	2.6351E-02	2.6419E-02	2.6471E-02	2.6523E-02	2.6575E-02	2.6105E-02
1850	2.6678E-02	2.6729E-02	2.6780E-02	2.6882E-02	2.6933E-02	2.6984E-02	2.7034E-02	2.7085E-02	2.6627E-02
1900	2.7185E-02	2.7235E-02	2.7285E-02	2.7335E-02	2.7434E-02	2.7484E-02	2.7533E-02	2.7582E-02	2.7135E-02
1950	2.7680E-02	2.7729E-02	2.7778E-02	2.7875E-02	2.7924E-02	2.7972E-02	2.8020E-02	2.8068E-02	2.7631E-02
2000	2.8164E-02	2.8212E-02	2.8259E-02	2.8354E-02	2.8403E-02	2.8449E-02	2.8496E-02	2.8543E-02	2.8106E-02
2050	2.8637E-02	2.8683E-02	2.8730E-02	2.8825E-02	2.8869E-02	2.8916E-02	2.8962E-02	2.9008E-02	2.8574E-02
2100	2.9099E-02	2.9145E-02	2.9191E-02	2.9282E-02	2.9327E-02	2.9372E-02	2.9418E-02	2.9463E-02	2.9054E-02
2150	2.9533E-02	2.9577E-02	2.9642E-02	2.9731E-02	2.9774E-02	2.9820E-02	2.9864E-02	2.9909E-02	2.9535E-02
2200	2.9997E-02	3.0041E-02	3.0085E-02	3.0178E-02	3.0214E-02	3.0259E-02	3.0303E-02	3.0346E-02	3.0000E-02
2250	3.0433E-02	3.0476E-02	3.0519E-02	3.0605E-02	3.0648E-02	3.0690E-02	3.0733E-02	3.0776E-02	3.0389E-02
2300	3.0861E-02	3.0903E-02	3.0945E-02	3.1030E-02	3.1072E-02	3.1114E-02	3.1156E-02	3.1198E-02	3.0818E-02
2350	3.1281E-02	3.1323E-02	3.1365E-02	3.1448E-02	3.1489E-02	3.1531E-02	3.1572E-02	3.1613E-02	3.1240E-02
2400	3.1695E-02	3.1736E-02	3.1777E-02	3.1859E-02	3.1900E-02	3.1940E-02	3.1981E-02	3.2022E-02	3.1654E-02
2450	3.2103E-02	3.2143E-02	3.2183E-02	3.2264E-02	3.2304E-02	3.2344E-02	3.2384E-02	3.2424E-02	3.2066E-02
2500	3.2504E-02	3.2544E-02	3.2583E-02	3.2663E-02	3.2702E-02	3.2742E-02	3.2781E-02	3.2821E-02	3.2464E-02
2550	3.2899E-02	3.2938E-02	3.2978E-02	3.3056E-02	3.3093E-02	3.3134E-02	3.3173E-02	3.3212E-02	3.2860E-02
2600	3.3289E-02	3.3327E-02	3.3367E-02	3.3444E-02	3.3481E-02	3.3521E-02	3.3560E-02	3.3598E-02	3.3251E-02
2650	3.3675E-02	3.3713E-02	3.3751E-02	3.3827E-02	3.3863E-02	3.3903E-02	3.3941E-02	3.3979E-02	3.3636E-02
2700	3.4055E-02	3.4093E-02	3.4130E-02	3.4206E-02	3.4241E-02	3.4281E-02	3.4319E-02	3.4356E-02	3.4017E-02
2750	3.4431E-02	3.4468E-02	3.4506E-02	3.4580E-02	3.4615E-02	3.4654E-02	3.4692E-02	3.4729E-02	3.4393E-02
2800	3.4803E-02	3.4840E-02	3.4876E-02	3.4950E-02	3.4984E-02	3.5024E-02	3.5060E-02	3.5097E-02	3.4766E-02
2850	3.5170E-02	3.5207E-02	3.5243E-02	3.5316E-02	3.5353E-02	3.5389E-02	3.5425E-02	3.5462E-02	3.5134E-02
2900	3.5534E-02	3.5571E-02	3.5607E-02	3.5679E-02	3.5715E-02	3.5751E-02	3.5787E-02	3.5823E-02	3.5498E-02
2950	3.5895E-02	3.5931E-02	3.5966E-02	3.6002E-02	3.6038E-02	3.6074E-02	3.6110E-02	3.6145E-02	3.5825E-02
3000	3.6252E-02								3.6216E-02

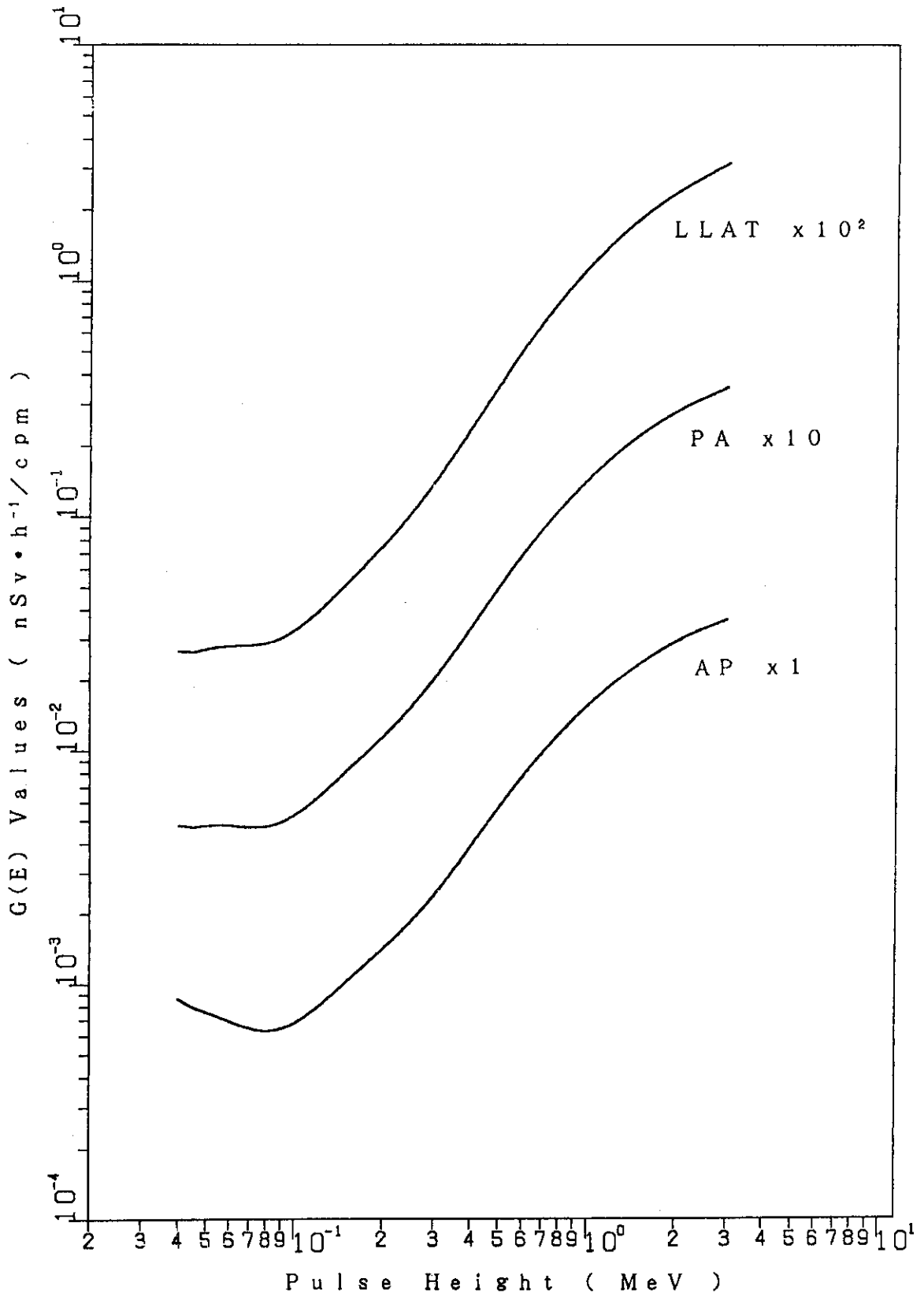


Fig. 1a G(E) functions for effective dose equivalent in various geometries

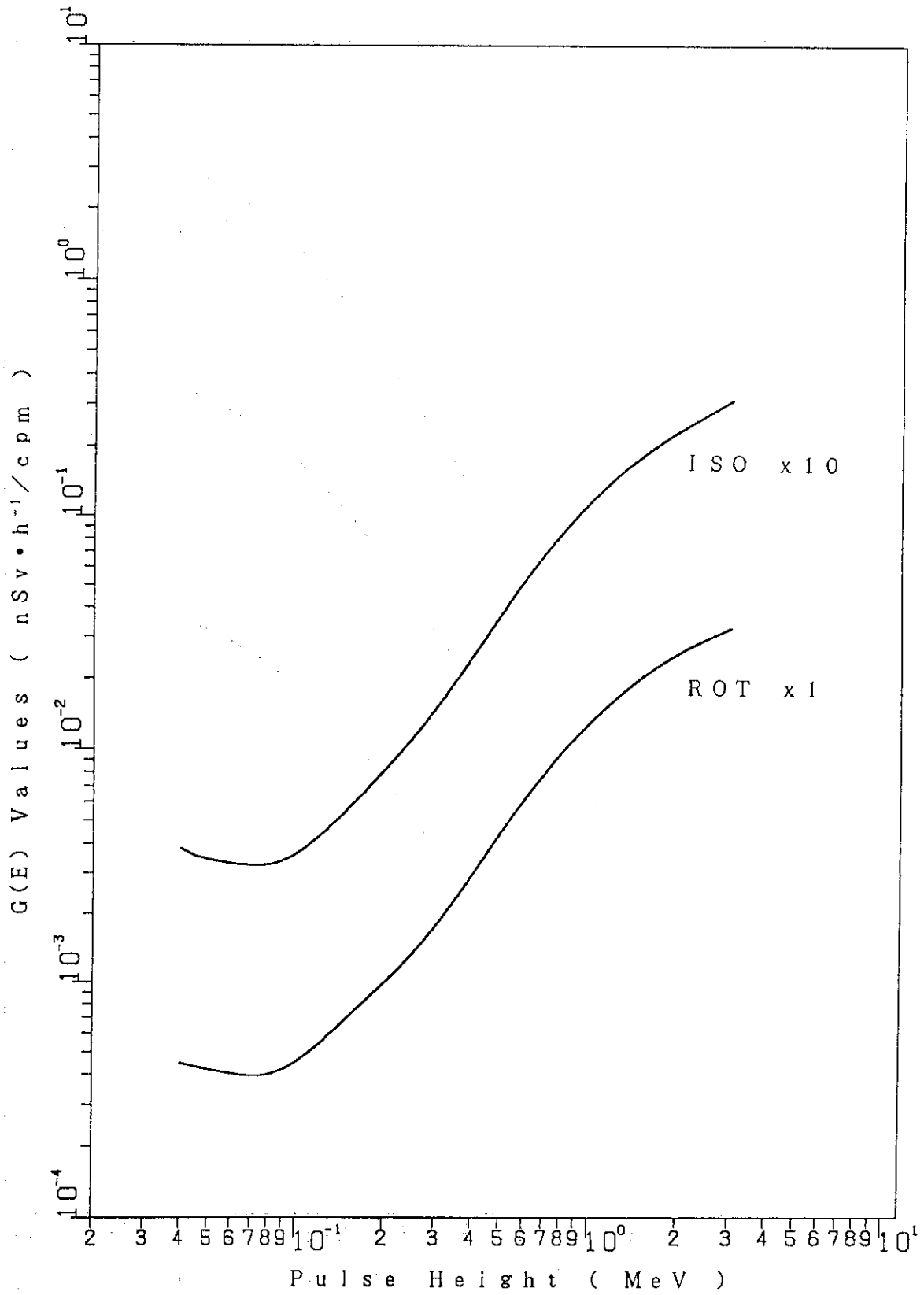


Fig. 1b G(E) functions for effective dose equivalent in various geometries

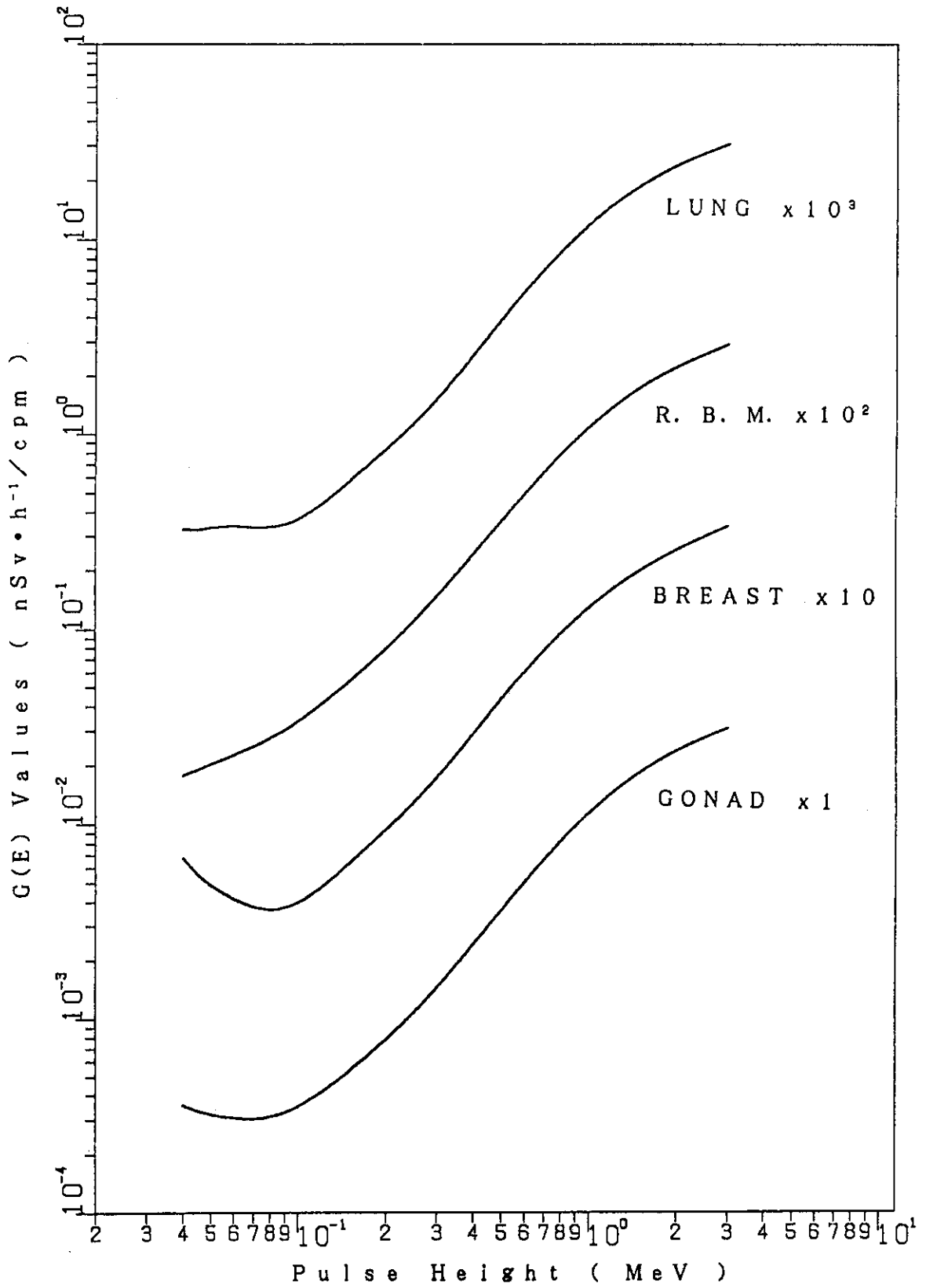


Fig. 2a G(E) functions for dose equivalent to various organs in the isotropic irradiation

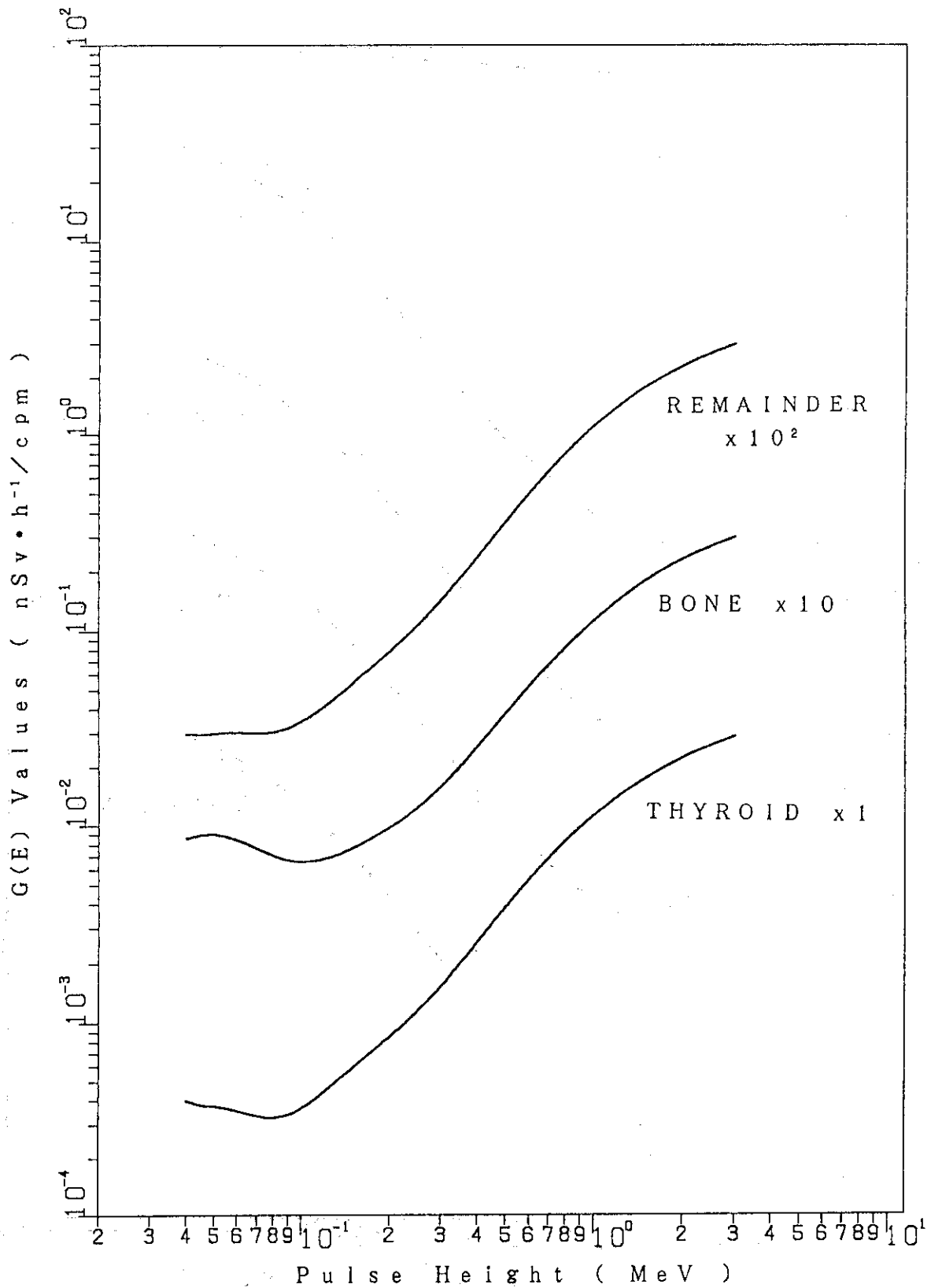


Fig. 2b G(E) functions for dose equivalent to various organs in the isotropic irradiation

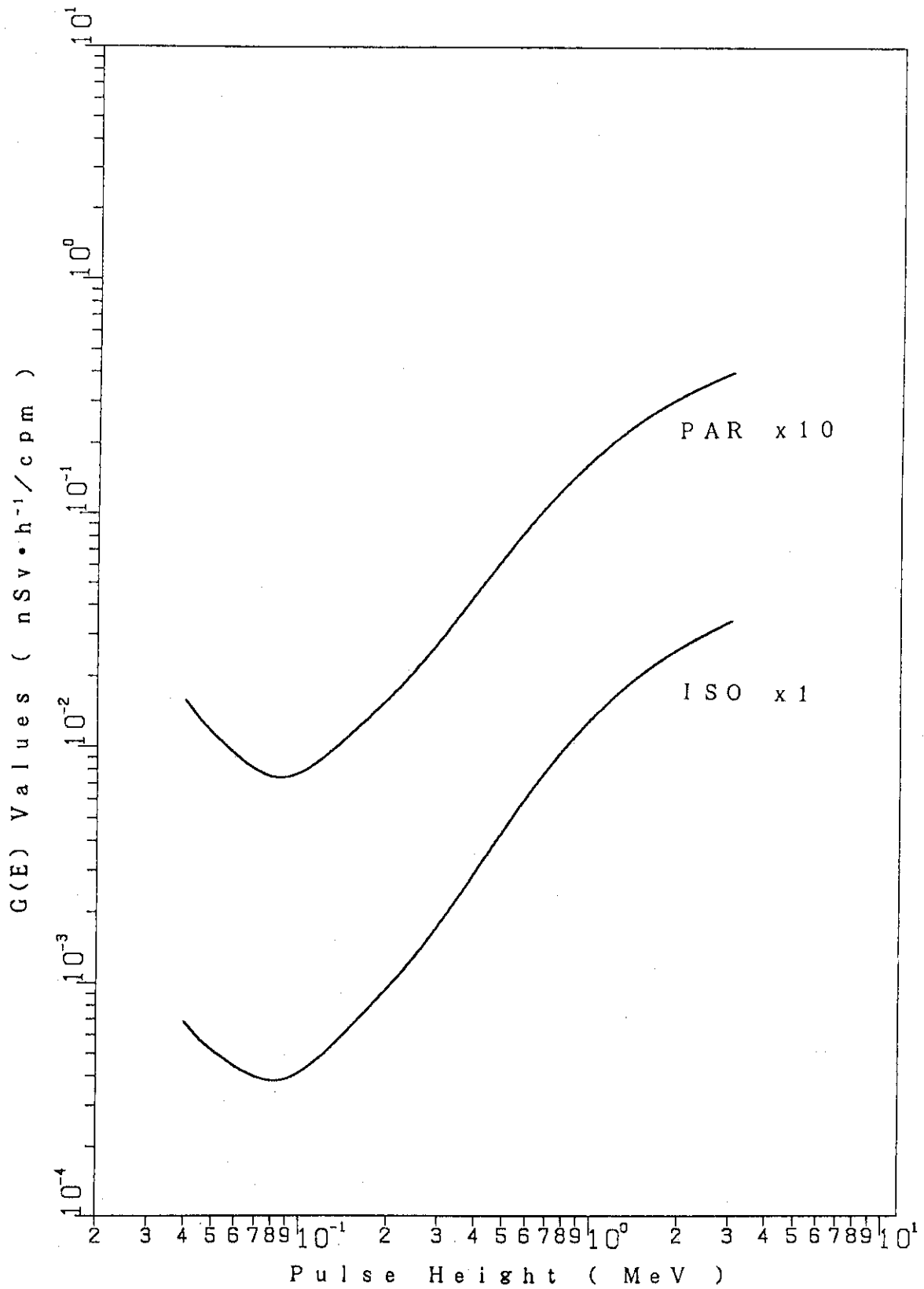


Fig. 3 G(E) functions for dose equivalent at a depth of 1cm on the principal axis of the ICRU sphere in a plane parallel beam and the isotropic irradiation

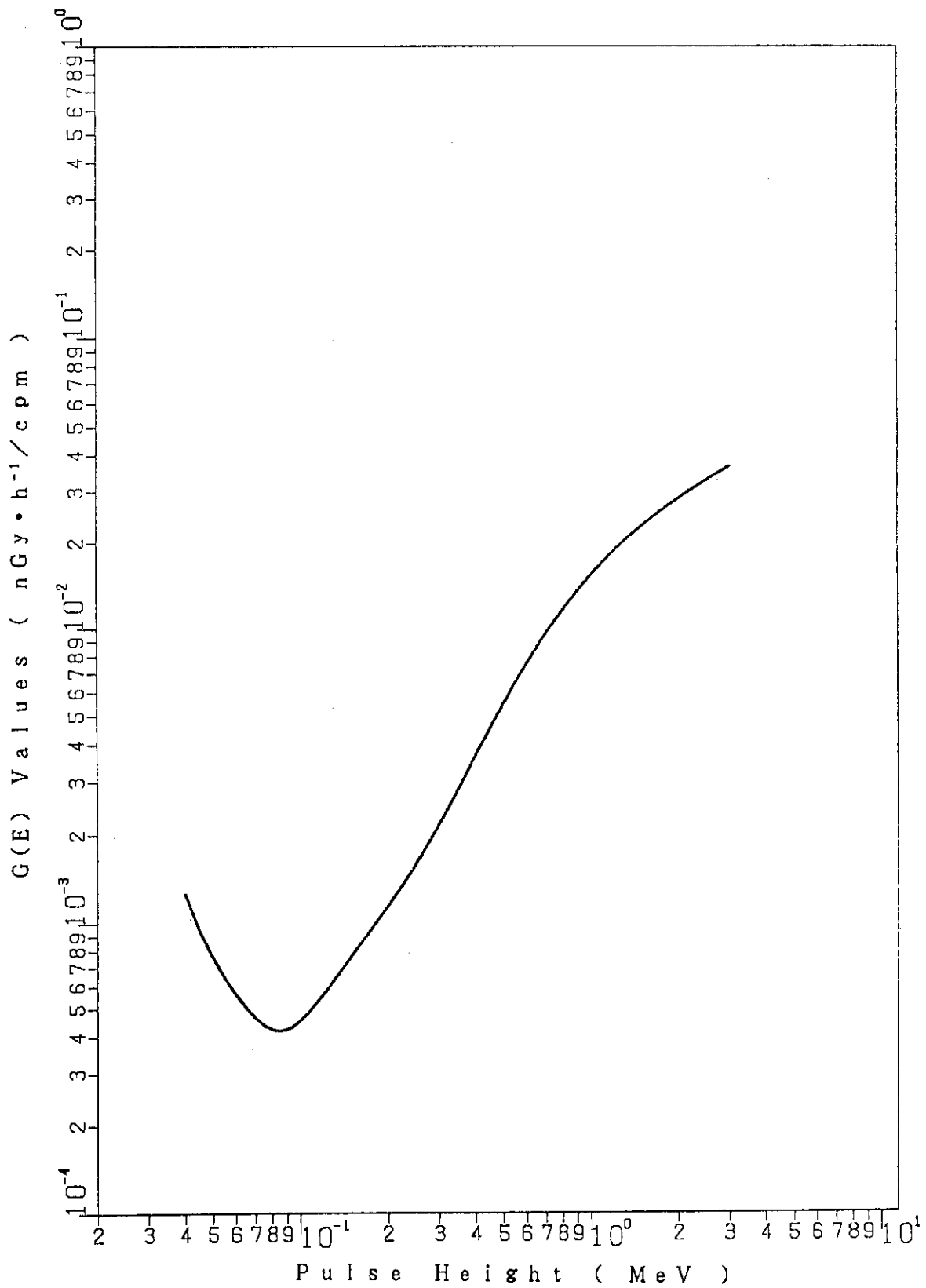


Fig. 4 G(E) function for absorbed dose to air in free air