

放射性物質の輸送事故の緊急時対応における
実効性の評価のための調査
(内閣府受託報告書)

平成 23 年 3 月

日本原子力研究開発機構

本報告書は、内閣府の科学技術基礎調査等委託費による委託業務として日本原子力研究開発機構が実施した平成22年度「放射性物質の輸送事故の緊急時対応における実効性の評価のための調査」の成果を取りまとめたものです。従って、本報告書の著作権は、内閣府に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、内閣府の承認手続きが必要です。

放射性物質の輸送事故の緊急時対応における実効性の評価のための調査

日本原子力研究開発機構 原子力緊急時支援・研修センター

(担当者) 渡辺 文隆、奥野 浩

[エグゼクティブサマリー]

核燃料物質の輸送事故における緊急時対応については、原子力災害対策特別措置法の制定にあわせて原子力安全委員会にて検討され、その成果は平成 12 年に一部改訂された「原子力施設等の防災対策について」に盛り込まれ、地域防災計画等の策定指針となっている。一方 IAEA は 2002 年に安全指針「放射性物質が関与する輸送事故の緊急時対応の計画と準備」(TS-G-1.2) を出版しており、発生確率が極めて低いとされる過酷事象を含む緊急時対応が謳われている。

以上の状況を踏まえ、本調査では、原子力災害対策特別措置法の対象となる核燃料物質輸送の緊急時対応計画の策定に資するための過酷事故を想定した条件下でその影響について検討を行った。

詳細が公開されているフランス等の先行研究を参考にして、事故想定と影響の定量的評価を実施し、その結果に基づき安全距離等の防護対策を検討した。その際に、TS-G-1.2 に示される対応範囲は数百 m 規模であることを鑑み、以下の手順に従い現行防災指針との考え方の相違を検証した。

- (1) 2004 年 PATRAM2004 にてフランス IRSN の G. Sert らが発表した論文（以下、IRSN 論文）の追計算を行い、影響範囲、被ばく計算結果のデータの信頼性の立証を行った。
- (2) 緊急時計画策定の代表事例として使用済核燃料輸送物について、現行防災指針策定時と同様に A_2 値/weekの漏えい率で 10 時間分の放出量を想定した。この想定は、安全基準に基づき輸送容器の特別の試験条件下の許容値に基づいて誘導した放出量であり、現行防災指針策定時にも想定している。計算の結果、事故地点から 15m 以遠の被ばくは十分小さいことを確認した。
- (3) 日本で使用されている使用済核燃料輸送物 NFT-14P を対象に、IRSN 論文で採用されている事故想定、すなわち事故時に衝撃等により使用済核燃料要素の一部（5%）が損傷し、かつ過酷な火災により容器の密封機能が失われ、容器内に広がった気体状放射性物質が容器から瞬間的に全量漏えいする事象を想定した。計算の結果、非常に厳しい気象条件（大気安定度 F、風速 2 m/s）において国際的な一般公衆の事故時

介入の最も小さい指標である 10mSv を超える範囲は、放出点から 29m 以内との結果を得た。また放出開始後短時間に放射線学的な影響が広がることを確認した。

放射性物質の輸送は、国際的に共通化された安全規制と各国の安全規制当局の監督の下で実施される。国際輸送規則により核種ごとに定める A 値を超える放射能を輸送する際には B 型輸送物に相当し、堅牢な構造の容器に収納され輸送される。B 型輸送物は、過酷な状況に遭遇してもその性能が維持されることを特別の試験条件を課して実証している。例えば、火災について 800°C、30 分を経過してもなお密封性能が維持できることを実際に試験等により証明している。

特別の試験条件に定める外的要因が容器に与えられたとしても維持される性能から導かれる放射性物質による影響は十分に小さい。しかし、特別の試験条件を超えた外的因子が与えられ、輸送容器に要求する性能を著しく損なうような仮想的な事故を想定した場合には、使用済燃料輸送物の場合、一般公衆に影響を及ぼす範囲は事故地点より 30m 規模の範囲となることを確認した。

我が国は、事故初動時の緊急時対応能力の確保を図るため、B 型輸送物には放射線の専門家の同行及び資機材の携行を事業者に義務付けている。すなわち、事業者が輸送物の状況を適切に把握し、現地の警察や消防と密接に連携して対応すれば、一般公衆が受ける放射線による影響を低くすることができる。なお、事故発生地点周辺半径 100m 程度は、通常地元の警察や消防は輸送事故時対応活動区域となり、一般公衆の立ち入りを制限している。

IAEA TS-G-1.2 で謳われた方向性を踏まえ、核燃料物質の輸送緊急時に対して関係者が情報を共有し、迅速に対応できるように連携を図れるようにすることは重要である。

以上のように、仮想的な放出量に基づく緊急時対応の検討は、事業者をとりまく関係組織の連携対応をより具体化する効果が期待される。緊急時対応力の実効性確保の観点からは、緊急時対応計画の策定にあたり、起こりそうもない事象も考慮することは有益となる。

最後に本調査結果が、輸送緊急時対応に関するガイドライン策定を進めていく上での基礎となるデータとなることを期待する。

目次

1.	はじめに	1
1.1	調査の背景	1
1.2	調査の目的	1
1.3	調査の内容	2
1.4	調査の方法	2
2.	防災対応上の想定事故の調査	3
2.1	想定事故事象等の調査	3
2.1.1	国内での放射性物質の輸送事故例	3
2.1.2	国外での放射性物質の輸送事故例	3
2.1.3	国内での防災計画想定輸送事故事象	4
2.1.4	国際機関での防災計画想定輸送事故事象	6
2.1.5	フランスでの防災計画想定輸送事故事象	8
2.1.6	米国での防災計画想定輸送事故事象	12
2.2	我が国の防災計画等で想定すべき事故事象の整理	18
2.3	防災対応上の想定事故の調査まとめ	19
3.	事故時における被害影響の定量的評価	21
3.1	評価対象	21
3.2	放射性物質の環境拡散評価手法	21
3.3	計算で考慮するパラメータ	22
3.4	評価の基準	26
3.5	計算結果	27
3.6	被害影響の定量的評価まとめ	35
4.	輸送物リスクに応じた防災対策実施の目安並びに事後終息の検討	36
4.1	実施の目安となる時系列解析	36
4.2	住民防護対策を行うべき範囲の検討	37
4.3	事後収束に向けた対策を行うべき範囲の検討	37
5.	現行の対応の課題点の抽出及び改善の提案	38
5.1	現行の対応の課題点の抽出・整理	38
5.2	対応に関する改善案の提案	42
	参考文献	43

付録

- A. 緊急時対応例（IAEA 安全指針 No. TS-G-1.2 (ST-3) 記載）
- B. フランス IRSN による PATRAM 2004 発表論文
- C. EyesAct と HotSpot との比較
- D. HotSpot 概要と操作方法
- E. HotSpot の計算結果

1. はじめに

1.1 調査の背景

放射性物質の輸送事故は、その発生場所が特定されない等の特徴を有し、また、運搬を実施している原子力事業者等のみならず、国の対応として多くの関係機関が関与することになる。我が国ではこれまでに輸送中の重大事故は発生していないが、防災上の視点からは、施設防災のような包括的かつ実動的な訓練実績が乏しいため、現行の防災業務計画や規制行政庁の対応マニュアル等に基づき実施される対応の実効性や、要員の能力及び習熟の度合について把握する必要がある。

また、大量の放射性物質の放出を伴う過酷事故について、IAEA 安全基準シリーズ TS-G-1.2「放射性物質が関与する輸送事故時の対応の計画と準備」¹⁾では、厳格な行政規制下においてその発生は極めて稀としながらも、規制当局に対し、万一に備えて公衆避難を含む防護対策の実施判断等に関する指針策定は有用としている。特にこのような防護対策の実施を含めた緊急時対応については、公衆の影響範囲が時間的・空間的に至近であることから迅速さを極めて求められる展開となることが予想される。このため、現在想定している緊急時対応のプロセスが、対応組織の迅速な現地展開や通信手段の確保の困難さ等の輸送事故の特徴を考慮しても、なお十分な迅速性・確実性をもって適切に機能するか、放出核種等による影響範囲やその進展する速度等の評価に基づき、その実効性について評価し、検証する必要がある。

なお、平成 22 年 12 月に原子力安全委員会で決定された当面の施策の基本方針の一つとして防災指針への国際基準の取り入れ²⁾の検討が挙げられており、今後、核燃料サイクルの本格化等に伴う放射性物質等の輸送が質的かつ量的に拡大していくことが想定されるため、輸送事故による一般公衆への影響を最小限に抑えるためにも、防災上の観点から緊急時対応の向上を図っていくことが重要である。

1.2 調査の目的

本調査の目的は、以下の 2 つである。

(1) 代表的な想定される輸送事故の抽出と影響評価の基礎データ整理

緊急時対応のプロセスの実効性評価のために、代表的な事象となる事故事例の抽出及び当該事故時における漏えい核種等による被ばく影響の範囲やその進展速度等などの定量的評価を行い、基礎データを整理する。この結果に基づき、防護対策及び収束対応を行うべき範囲について検討する。更に、最悪事象となる過酷事象を想定する。

(2) 防護対策の実効性評価

(1) に基づく防護対策及び事故収束対応について、現行防災計画等で想定されている緊急時対応のプロセスにおいて実効性を有しているか評価を行い、課題を抽出・整理するとともに、最適化された対応及び解除の判断の目安等の提案を行う。

1.3 調査の内容

本調査は、以下の4項目の内容からなる。

- (1) 防災対応上の想定事故の調査
- (2) 事故時における被害影響の定量的評価
- (3) 輸送リスクに応じた防護対策実施の目安及び事後収束の検討
- (4) 現行の対応の課題点の抽出及び改善の提案

1.4 調査の方法

(1) 防災対応上の想定事故の調査

過酷事故等に係わる国内外の事例若しくは国際助言文書及び諸外国の防災計画に想定される事故事象等を参考とし、我が国の防災計画等で想定すべき輸送物、事故レベル及び発生状況について、我が国の輸送の実態等に即して整理した。

(2) 事故時における被害影響の定量的評価

(1) に基づき、代表的事象となる事故事例を抽出し、当該事故時における輸送物からの放射性物質の漏えい・拡散及び放射線の放出挙動を解析し、事象発生から収束に至るまでに予測される被ばくの影響の範囲を時間的・空間的に評価できる基礎データとして整理した。

(3) 輸送物リスクに応じた防護対策実施の目安並びに事後収束の検討

(2) に基づき、初動対応及び住民避難等の防護対策を実施する上で目安となる時系列的解析(何 m 以内では何時間以内に避難すべきか等)を行い、防護対策及び事故収束に向けた対応を行うべき範囲について検討した。

(4) 現行の対応の課題点の抽出及び改善の提案

現在、関係省庁の防災業務計画やマニュアル等で想定されている緊急時対応のプロセスが、上記検討による防護対策の実効性を十分に有しているのかの評価を行い、課題を抽出し、整理するとともに、最適化された対応及び解除判断の目安等の提案を行った。

2. 防災対応上の想定事故の調査

2.1 想定事故事象等の調査

核燃料輸送物の運搬中の事故については、これまでに色々と調査が行われてきた。今回は過去の調査を踏まえ、最近の事故を追加する形で調査をまとめた。

2.1.1 国内での放射性物質の輸送事故例

これまで核燃料輸送物の運搬中の過酷事故及び技術動向調査^{3,4)}、或いは原子力施設の事故の観点から調査⁵⁾が行われてきたが、国内では避難を必要とするような大きな放射性物質の輸送事故は発生していない。

なお、従来の調査³⁾によると、輸送事故は主に追突事故によるもので、最近では2009年に高速道路上で、L型輸送物(低レベル濃縮廃液サンプル)運搬車両への追突事故があり⁶⁾、輸送物に損傷はなかったものの高速道路上下線を3時間超にわたり通行止めとする措置が取られた例がある。その他には、1989年にA型輸送物(放射性物質)を運搬中に輸送物を道路上へ落下させる事例があったが、損傷は「一般の試験条件」基準の範囲内であった。

2.1.2 国外での放射性物質の輸送事故例

国外では、過去に放射性物質等の運搬中に放射性物質の漏えいや住民避難を伴う事故が発生している(平成21年度内閣府委託調査報告書⁶⁾参照)。

米国サンディア国立研究所は、放射性物質事故報告(Radioactive Material Incident Report: RMIR)データベースを開発し、内容を公開している⁷⁾。その報告によれば、放射性物質に係わる輸送事故に関しては下記のようにまとめられている³⁾。

- ・ 六フッ化ウラン、新燃料及び使用済燃料の事故事例には、漏えい・汚染はない。
- ・ ウラン鉱石、イエローケーキ及び低レベル廃棄物の輸送の場合で、汚染、飛散、漏えいした事故が発生しているが、被ばく等の重大な事故には至っていない。

米国エネルギー省緊急時措置に関する特別関心グループ(Emergency Management Issues Special Interest Group: EMI SIG)会合において2009年に起きた天然六フッ化ウラン運搬中のトラック転倒事故による車両火災事故発生に伴い住民が避難した事故が取り上げられた。この事故においても輸送物からの漏えいはなく、関係者の被ばくもなかったことが報告されている⁶⁾。

2.1.3 国内での防災計画想定輸送事故事象

我が国では、平成 11 年 9 月 30 日に東海村で起きた(株)ジェー・シー・オー ウラン燃料加工工場での臨界事故を契機に、原子力発電所及び再処理施設以外の原子力施設等において防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲の検討が行われ、原子力防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲の目安として、原子力発電所は施設を中心に約 8～10km の範囲、再処理施設は約 5km の範囲とされている。

また、平成 12 年に開催された原子力安全委員会の原子力発電所等周辺防災対策専門部会第 4 回技術指標ワーキンググループ資料に核燃料物質の輸送に係る仮想的な事故評価の報告がある^{8,9)}。それによれば、B 型輸送物の場合、特別の試験条件下で中性子遮へい材が半損となる遮へい性能の劣化及び燃料被覆管が 100%破損することにより輸送容器からガス状の放射性物質が放出(風速 1m/s、大気安定度 F)する密封性能の劣化を想定して事故評価を行ったところ、遮へい性能の劣化に伴う一般公衆への影響は、容器表面から 1m で約 4.5mSv/h、半径 15m の距離で約 0.25mSv/h (10mSv に達するまでに約 40 時間)、半径 50m の距離で約 0.02mSv/h とした。また、遮へい性能の劣化(表面から 1m で 10mSv/h)があった場合は、半径 15m の距離で約 0.55m Sv/h となり、10 時間で約 5.5mSv、半径 50m の距離で約 50mSv/h とした。また、密封性能の劣化に伴う一般公衆への影響は、半径 15m の距離で約 0.016mSv/h (10mSv に達するまでに約 26 日)、半径 50m の距離で約 0.005mSv/h とした。また、原子力緊急事態に至る放射性物質の漏えいがあった場合は、半径 15m の距離で約 3.3mSv (特別の試験条件下での許容値である漏えい率 A_2 値/week で 10 時間放出)、半径 50m の距離で約 0.01mSv/h とした。

なお、A 型輸送物に対する影響評価も併せて行われており、核燃料物質輸送の想定事象と防災対策を表 2.1.3-1 に、L 型輸送物及び IP 型輸送物も含めた想定事象と通報事象及び原子力緊急事態との関係を表 2.1.3-2 に示す。

結論として、平成 12 年に実施された検討では、放射性物質の輸送事故において基本的に漏えいは少量であるため、隔離距離を 15m とすることで一般公衆の被ばくを 5mSv 以下に収められるとした。

表 2.1.3-1 核燃料物質輸送の想定事象と防災対策⁹⁾

対象輸送物	想定事象	一般公衆への影響	防護対策	備 考
B型輸送物 (使用済燃料、MOX 燃料、高レベルガラス 固化体)	遮へい性能 使用済燃料輸送容器が特別の試験 条件である800℃、30分を超えるよ うな火災に遭遇し、中性子遮へい 材が全損（特別の試験条件下では 半損）	表面から1 mで4.5 mSv/h。半径15mの距 離で0.25mSv/h(10mSv に達するまでに40時 間)、半径50mの距離で 20μ Sv/h	ロープ等を用いて 半径15mの範囲 を立入禁止区域と し、土嚢等で遮へ い対策をする。	時間的余裕、隊列輸送を考慮す ると、その間に、事業者が立入禁 止区域の設定、遮へい対策、汚染 ・漏洩拡大防止対策等を行うこと により、一般公衆の被ばくを10mSv 以下に押さえることは十分可能。
	密封性能 使用済燃料輸送容器が非降伏面、 9 m落下を超える衝撃を受け、燃 料被覆管が100%破損することによ り輸送容器からガス状放射性物質 が放出（風速1 m/s、大気安定度 F）	半径15mの距離で16μ Sv/h(10mSvに達するま でに26日)、半径50mの 距離で5μ Sv/h	ロープ等を用いて 半径15mの範囲 を立入禁止区域と し、シート等によ り汚染・漏洩拡大 防止対策をする。	
A型輸送物 (新燃料、濃縮UO ₂ 、 濃縮UF ₆ 、天然UF ₆)	遮へい性能 A型輸送物の収納物自体が低線量 であるため想定しない（収納物表 面で20~50μ Sv/h）			
	密封性能 天然UF ₆ 輸送物が800℃、30分を 超えるような火災に遭遇し、耐火 保護カバーが劣化して、収納物が 放出	距離に依存せず100μ Sv以下	初期消火後、ロー プ等を用いて半径 15mの範囲を立 入禁止区域とし、 シート等により汚 染・漏洩拡大防止 対策をする。	隊列輸送を考慮すると、事業者 が初期消火、立入禁止区域の設定、 汚染・漏洩拡大防止対策等を行う ことにより、一般公衆の被ばくを 十分低く押さえることは十分可能。

表 2.1.3-2 想定事象と通報事象及び原子力緊急事態との関係⁹⁾

輸送物の種類	通 報 事 象 ^{注1)}		原 子 力 緊 急 事 態 ^{注2)}	
	100μ Sv/h以上 at 1 m	漏洩有り	10mSv/h以上 at 1 m	A ₂ 値の放出又はそのおそれ
B型輸送物 (使用済燃料、 MOX燃料、 ガラス固化体)	使用済燃料輸送容器が800℃、 30分を超えるような火災に遭 遇し、中性子遮へい材が全損 (表面から1 mで4.5mSv/h)。 原子力事業者等による立入制 限、遮へい対策等の初期対応 により原子力緊急事態に至る ことはない。	使用済燃料輸送容器が非降伏 面、9 m落下を超える衝撃を 受け、燃料被覆管が100%破 損することにより放射性物質 が漏洩。原子力事業者等によ る立入制限、汚染・漏えい拡 大防止対策等の初期対応によ り原子力緊急事態に至るこ とはない。	原子力緊急事態に至る遮 へい劣化があった場合に、 一般公衆が半径15mの距 離に10時間滞在した場合 でも約5.5mSvであり、事 故の際に対応すべき範囲 として半径15m程度を確 保することにより、防災 対策は十分可能。	原子力緊急事態に至る放 射性物質の漏えいがあっ た場合に、一般公衆が半 径15mの距離に10時間滞 在した場合でも、3.3mSv であり、事故の際に対応す べき範囲として約15m程 度を確保することにより 、防災対策は十分可能。
A型輸送物 (新燃料、 濃縮UO ₂ 、 濃縮UF ₆ 、 天然UF ₆)	収納物の線量が低いためあり 得ない	天然UF ₆ 輸送物が800℃、30 分を超えるような火災に遭遇 し、放射性物質が漏洩（距離 に依存せず100μ Sv以下）	収納物の線量が低いためあり 得ない	収納量がA ₂ 値以下であるため あり得ない
L型輸送物 (低レベル廃棄物)	収納物の線量が低いためあり 得ない	収納量がA ₂ 値の千分の1であ るため影響がない	収納物の線量が低いためあり 得ない	収納量がA ₂ 値の千分の1であ るためあり得ない
IP型輸送物 (低レベル廃棄物 (六ヶ所)、 再処理後回収ウ ラン)	収納物の線量が低いためあり 得ない	収納量はA ₂ 値の百倍となるが 濃度又は密度が低いため影響 がない	収納物の線量が低いためあり 得ない	収納量はA ₂ 値の百倍となるが 濃度又は密度が低いため影響 がない

注1) 通 報 事 象：イ) 火災、爆発その他これらに類する事象の発生に起因して、輸送容器の表面から1 mで0.1mSv/hを超えた場合またはそのおそれ

ロ) 火災、爆発その他これらに類する事象の発生に起因して、放射性物質が漏洩した場合またはそのおそれ

注2) 原子力緊急事態：イ) 火災、爆発その他これらに類する事象の発生に起因して、輸送容器の表面から1 mで10mSv/hを超えた場合またはそのおそれ

ロ) 火災、爆発その他これらに類する事象の発生に起因して、A₂値の放射性物質が放出されることまたはそのおそれ。

2.1.4 国際機関での防災計画想定輸送事故事象

国際原子力機関（International Atomic Energy Agency, IAEA）では、放射性物質の輸送事故に関わる緊急時対応の計画と準備に関する指針をまとめている¹⁾。この指針設定に当たり、その付属書Vにおいて、輸送事故の対応例を挙げている。そこで検討された4件の事故例あるいは想定事故例の概要は付録Aに記す。

IAEAの輸送緊急時対応に関する安全指針¹⁾の付属書IV「放射性物質が関与する輸送事故のための緊急時管理の概観」によれば、輸送緊急時での隔離距離は以下のように区分される。

- (1) リスクの高い放射線源で損傷や漏えいがある場合（火災なし、大量の漏えいに至らない）

全方位 30m^{**} [図 2.1.4-1 参照]

※「EPR-FIRST RESPONDER (Manual for First Responders to a Radiological Emergency)」¹⁰⁾による初期対応者が活動するための放射線防護上の距離

- (2) リスクの高い放射線源で損傷や漏えいがある場合（火災なし、大量の漏えいの場合）
全方位 100m、風下 200m [図 2.1.4-2 参照]

- (3) リスクの高い放射線源で損傷や漏えいがある場合（火災あり）

全方位 300m [図 2.1.4-2 参照]

しかし、この緊急時対応の概要では、他の危険性を有する放射性物質の取扱いに関して言及していない。放射線以外の危険性については、他の適切な指針を参考とすべきである。

（安全指針¹⁾の付属書II 参照）

「The overview does not address, however, what actions should be taken for radioactive material having other dangerous properties (e.g. UF₆), nor does it address the actions for excepted packages. For hazards other than those of a radioactive nature the appropriate emergency response guides should be consulted (e.g. see Annex II.)」

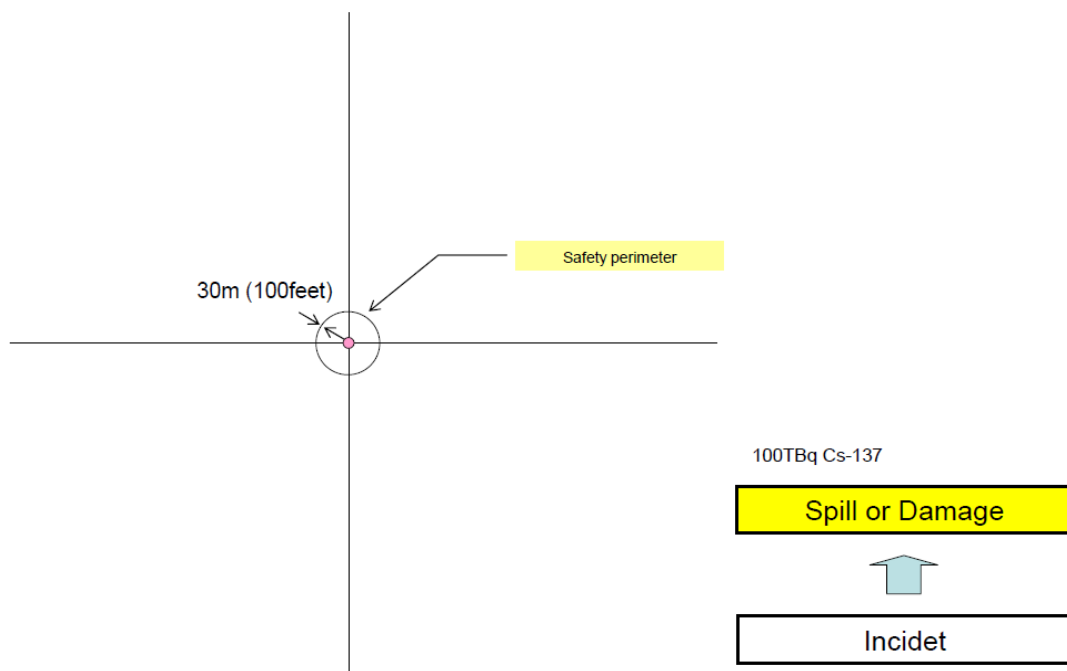


図 2.1.4-1 輸送緊急時での隔離距離（リスクの高い放射線源で損傷や漏えいがある場合；
火災なし、大量の漏えいに至らない）

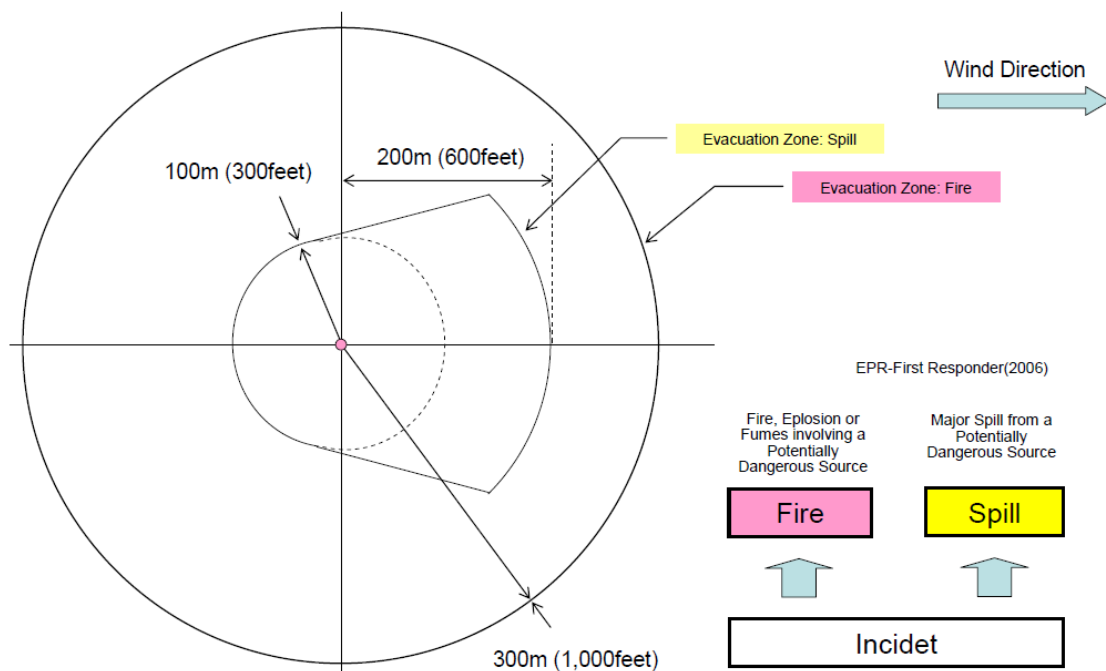


図 2.1.4-2 輸送緊急時での隔離距離（リスクの高い放射線源で損傷や漏えいがある場合；
大量の漏えい又は火災）

2.1.5 フランスでの防災計画想定輸送事故事象

フランスでは、放射性物質輸送事故特別救援計画（PSS-TMR：Plan de Secours Spécialisé -Transport de Matière Radioactive、以下「PSS-TMR」という⁶⁾；なお、現在は「救助災害組織化計画（ORSEC：Plan d'organisation des secours）」の枠組みの下にあることから、正式にはORSEC-TMRといわれる¹¹⁾）において、放射線リスクが発生する可能性がある場合に講じるべき措置が記されている。その中で放射性物質の輸送事故における立入禁止区域の大きさについての記載がある。平成 20 年度の受託報告書¹¹⁾ から該当の表を引用する（表 2.1.5-1）。要約すると以下のようなになる。

事故現場のファーストレスポonderが危険に応じた区域設定を行うための指標として、以下の 3 段階を設定している。

（1）即事対応安全距離（Reflex Safety Distance）

(a) 全方位 100m：最初の放射線測定は、1～2 時間後となる。このため、放射線測定がなされる前には全方位 100m をとるものとしている（図 2.1.5-1）。これは、①リスクが限定的な輸送物、或いは、②リスクの高い輸送物で表面的な損傷のみ又は全く損傷が無い場合である。

(b) 全方位 500m：PSS-TMR発動の可能性があるときには、全方位 100mより大きくとっている（図 2.1.5-2）。この全方位 500mは、火災の場合で、硝酸ウラニル及びUF₆を除くリスクの高い輸送物が対象の場合はこの安全距離を適用する。

(c) 風下 1,000mまで角度 60 度（1,000mの地点で左右に 700m）：PSS-TMR発動の可能性があり、更に火災の場合で、硝酸ウラニル或いはUF₆の輸送物が対象の場合はこの安全距離を適用する（図 2.1.5-3）。

（2）測定評価後安全距離（Deduced Safety Distance）

100m 地点で 1mSv/h 以上の状態の場合には、全方位 100m から 500m へ拡大する。

（3）作業計画安全距離（Planned Safety Distance）

一般公衆の年間被ばく限度（1mSv）、緊急時の作業者の被ばく限度（10mSv）に見合うような計画された距離

これらの距離の設定根拠はPATRAM 2004 でのIRSNのG. Sertらが発表した論文¹²⁾（以下、IRSN論文；付録B）に記された、以下に記すモデル計算に基づいている。

① 使用済燃料輸送物からの仮想的な放出想定

TN12 (乾式使用済燃料キャスク) に収納される 5% の燃料棒が損傷し、放射性ガスの³H、⁸⁵Kr、¹²⁹I を放出する。

② PuO₂ 粉末輸送容器FS47 からの仮想的な放出想定

二酸化プルトニウム (PuO₂) 粉末はビニールカバー内の金属製ボックスに収納され、更に金属製容器に収納される。2 個の金属製容器は、その後輸送容器に入れられる。このB型輸送物に分類されるFS47 の最大収納容量は酸化物 19kg である。衝突後に、輸送容器内部の収納容器に一連の損傷が発生したと仮定する。輸送容器の中でPuO₂ を収容しているボックスの少なくとも一個が輸送容器内部に漏えいし、輸送容器内のあらゆる隙間が9g/m³の濃度のPuO₂粉末のエアロゾルで満たされるものとする¹³⁾。その輸送容器はその後、容器外側の密封保護部分が破壊されるほど長時間の火災に曝され、汚染された 7.4 リットルの空気の全てが周囲に漏れ出ると仮定する。上記の仮定により 0.07 g のPuO₂ が放出される可能性があるとしている。

③ UF₆ 輸送物からの仮想的な放出想定

天然ウランのUF₆ 12.5 トンを内包した 48Y シリンダで耐熱カバーがない場合で、容器が炎につつまれ約 30 分経過後に破裂した場合 30 秒以内に 75% 放出し、更に火災が続いた場合には、1 時間 50 分かけ残り 25% も放出する。なお、耐熱カバーがない場合に 48Y シリンダの健全性が約 30 分保持されることの検討が 2010 年の国際会議でも発表されている¹⁴⁾。

表 2.1.5-1 PSS-TMR の規定措置の実施 診断段階一覧表

診断の 進捗段階	特定された輸送容器の 説明		悪化要因		防護措置
			重度の火災	第 3 段階で検出された 100m を超える 範囲の空間線量率 >1mSv/h	
1 (*) (緊急診断)	危険物輸送事故		なし	測定、未実施	最低 100m は 立入禁止
2 (輸送容器の 確認後に実施 された診断)	放射性物 質輸送事 故(クラス 7)	IP型(硝酸ウ ラニルのタン ク又はUF ₆ シリンダは 除く)+A型容 器	大きくはない	測定、未実施	最低 100m は 立入禁止
		B 型、B 型(核 分裂性物質)、C 型、C 型(核分裂性 物質)及び特別協 定の承認輸 送容器	あり	測定、未実施	PSS-TMR の実 施 100m は立入禁 止+500m の屋 内退避
		LSA II 物質の 輸送容器(硝 酸ウラニルの タンク)		測定、未実施	PSS-TMR の実 施 100m は立入禁 止+1,000m の屋 内退避
		六フッ化ウ ラン(UF ₆) の輸送			
3 (最初の測定 値の受け取り 後に実施され た診断)	放射性輸送 物と空間線 量の存在		大きくはない	測定は、100m を超 える距離について、 空間線量>1mSv/h であることを示し ている。	PSS-TMR の実 施 500m まで立入 禁止を拡張

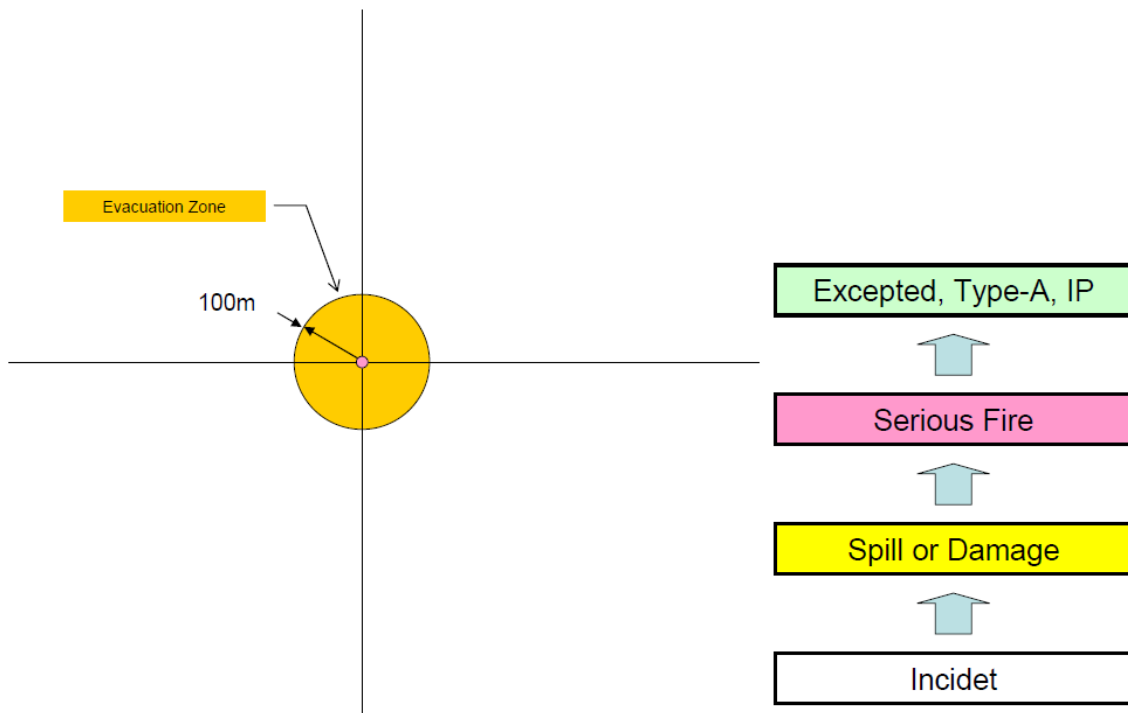


図 2.1.5-1 即時対応安全距離が全方位 100m の場合

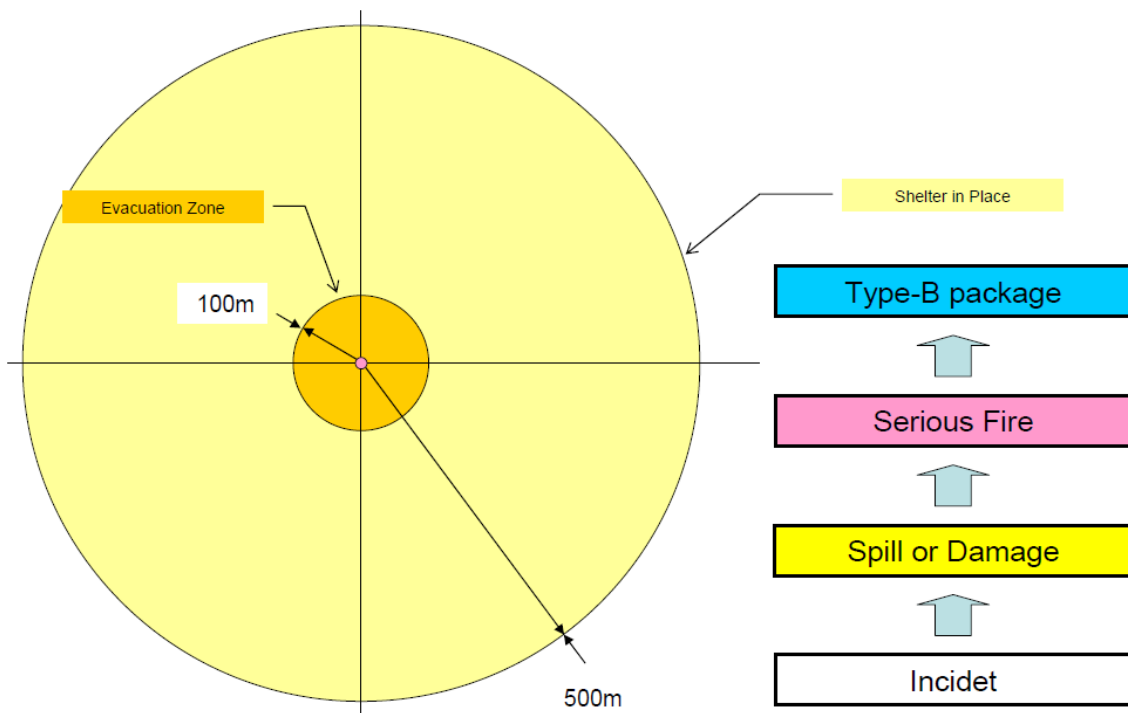


図 2.1.5-2 即時対応安全距離が全方位 500m の場合

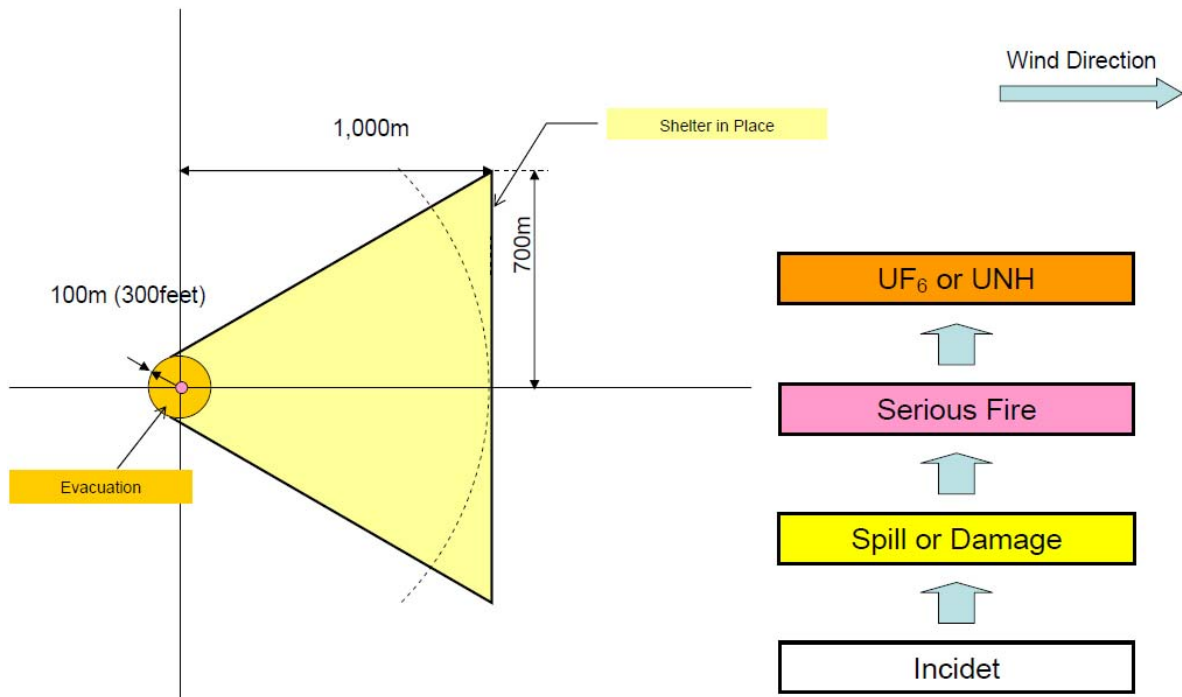


図 2.1.5-3 即時対応安全距離が風下 1,000m までで角度 60 度の場合

2.1.6 米国での防災計画想定輸送事故事象

米国では、緊急時対応ガイド 2008 年版 (Emergency Response Guide 2008 ; 以下、ERG2008)¹⁵⁾ に輸送事故に関する対応が輸送対象物質ごとに記載されている。放射性物質に関しては、以下の 6 つに分類されている。

- (a) 低レベル放射性物質 (Guide 161)
- (b) 中～低レベル放射性物質 (Guide 162)
- (c) 高～低レベル放射性物質 (Guide 163)
- (d) 特別形放射性物質 (Guide 164)
- (e) 核分裂性物質 (Guide 165)
- (f) 六フッ化ウラン (Guide 166)

これらに対する安全距離の設定と、想定された輸送事故事象について以下に記す。

(1) 安全距離の設定

事故現場における防護対策の責任を有するものの、危険物の専門家ではないファーストレスポnderに向けた指標を以下のように設けている。

- ① 初期離隔距離 [Initial Isolation Distance ; IID]
- ② 防護対策実施距離 (風下における最大許容濃度までの距離) [Protective Action Distance ;

PAD]

③ 初期離隔区域（放出点を中心とし IID を半径とする円：全方位）〔Initial Isolation Zone ; IIZ〕

④ 防護対策実施区域（PAD を 1 辺とする正方形、放出点との関係は図 2.1.6-1 参照）〔Protective Action Zone ; PAZ〕

1) 事故があった場合で大量の漏えいに至らない（IID 及び IIZ 関連）

全方位 25m（火災なし）の円〔図 2.1.6-2 参照〕

全方位 300m（火災あり）の円〔図 2.1.6-3 及び図 2.1.6-8 参照〕

2) UF₆ を除く輸送物（Guide161～165）のPAZ（火災なし+大量の漏えいあり）

風下 100m、風下に向かい左右に 50m の幅で囲まれた四角形〔図 2.1.6-1 参照〕

3) UF₆ 輸送物（Guide166）のPAZ（日中）

全方位 30m の円と、風下 100m、風下に向かい左右に 50m の幅で囲まれた四角形（少量の漏えい）〔図 2.1.6-4 参照〕

全方位 60m の円と、風下 500m、風下に向かい左右に 250m の幅で囲まれた四角形（大量の漏えい）〔図 2.1.6-5 参照〕

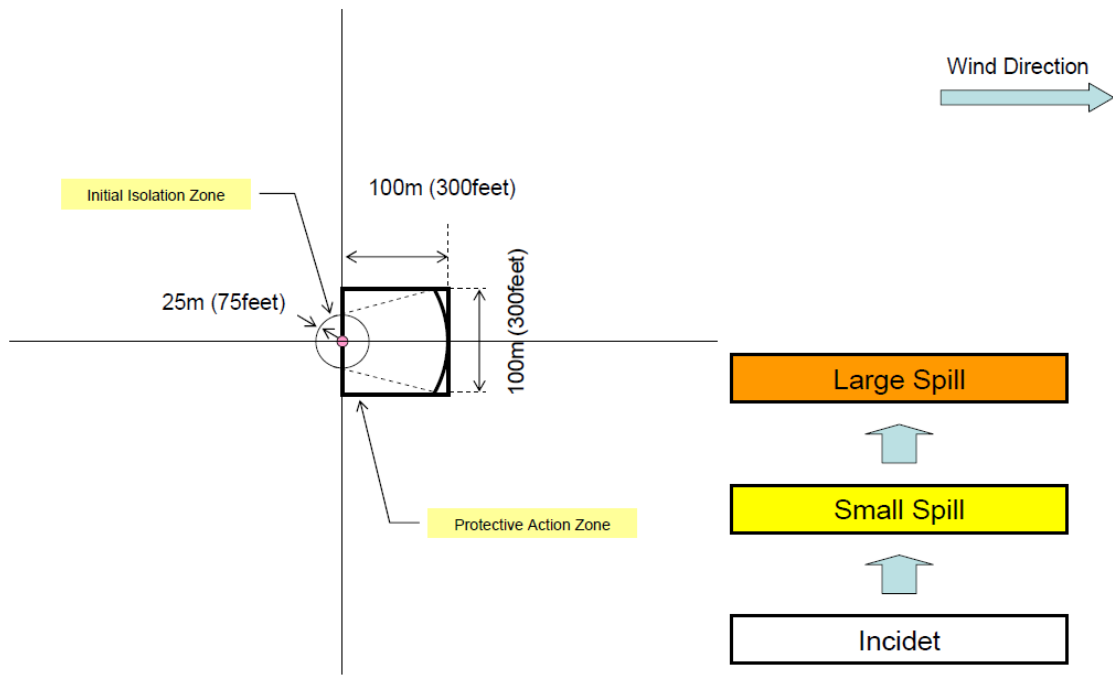
4) UF₆ 輸送物（Guide166）のPAZ（日没後～日の出前）

全方位 30m の円と、風下 400m、風下に向かい左右に 200m の幅（少量の漏えい）〔図 2.1.6-6 参照〕

全方位 60m の円と、風下 2,200m、風下に向かい左右に 1,100m の幅（大量の漏えい）〔図 2.1.6-7 参照〕

（2） 米国における輸送中の専門家同行の有無

米国はフランス同様、輸送業者が核燃料物質の輸送の責任を持っており、放射性物質の輸送においては放射線の専門家が輸送に同行することを求めている。



During first 30 minutes after materials are spilled

図 2.1.6-1 防護対策実施区域：高～低レベル放射性物質（Guide 163）(1) 大量の漏えいがある場合

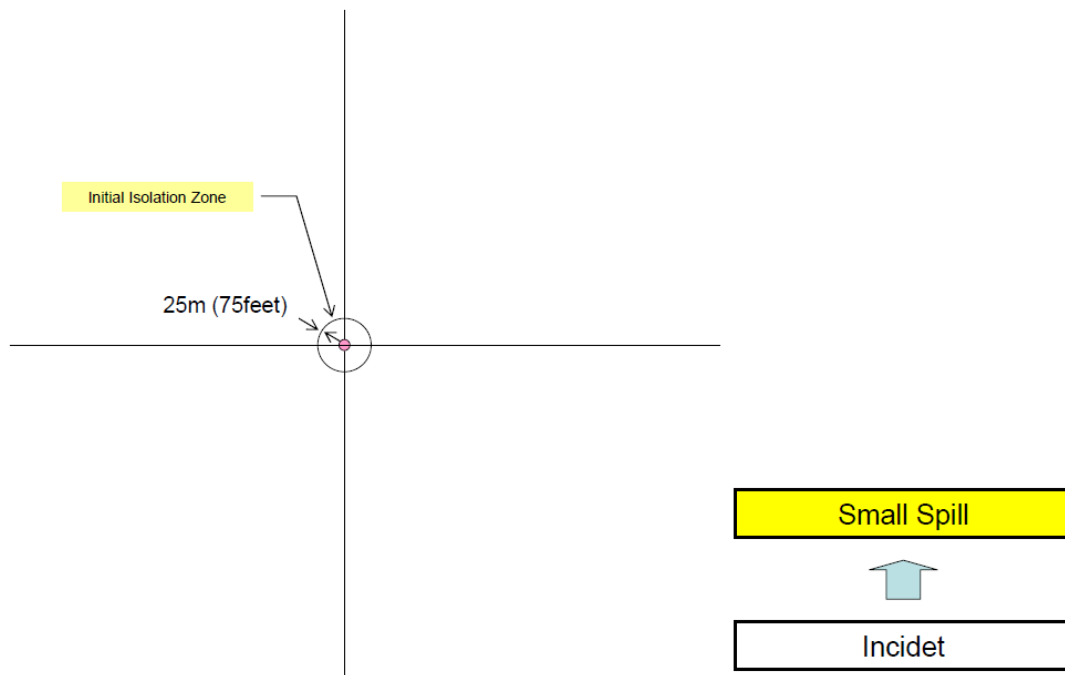


図 2.1.6-2 防護対策実施区域：高～低レベル放射性物質（Guide 163）(2) 大量の漏えいに至らない場合（火災なし）

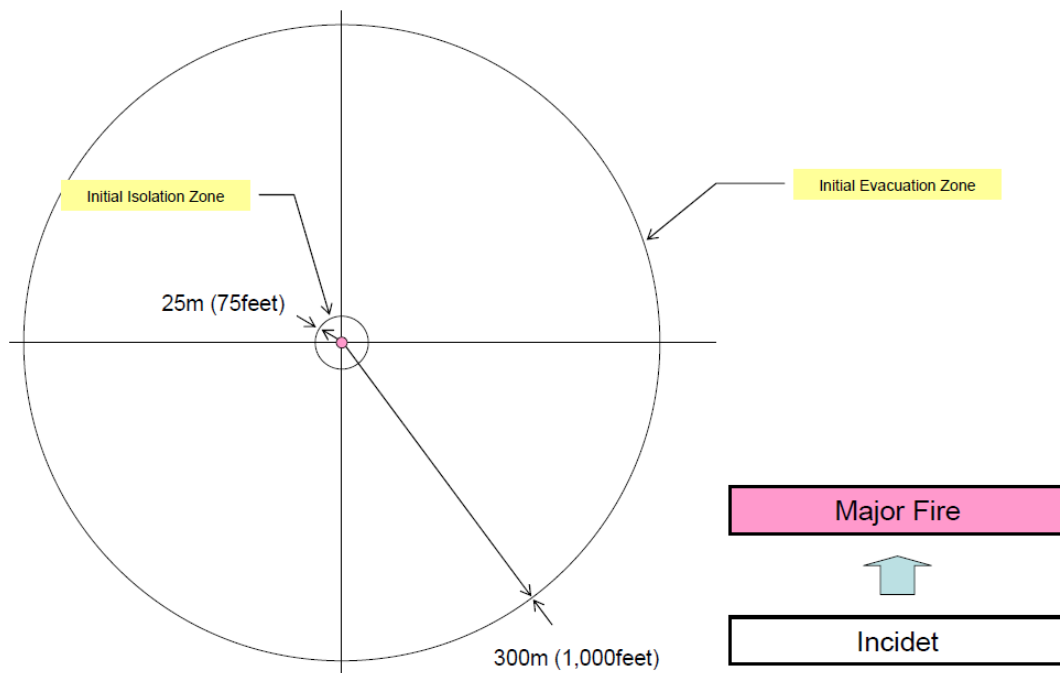
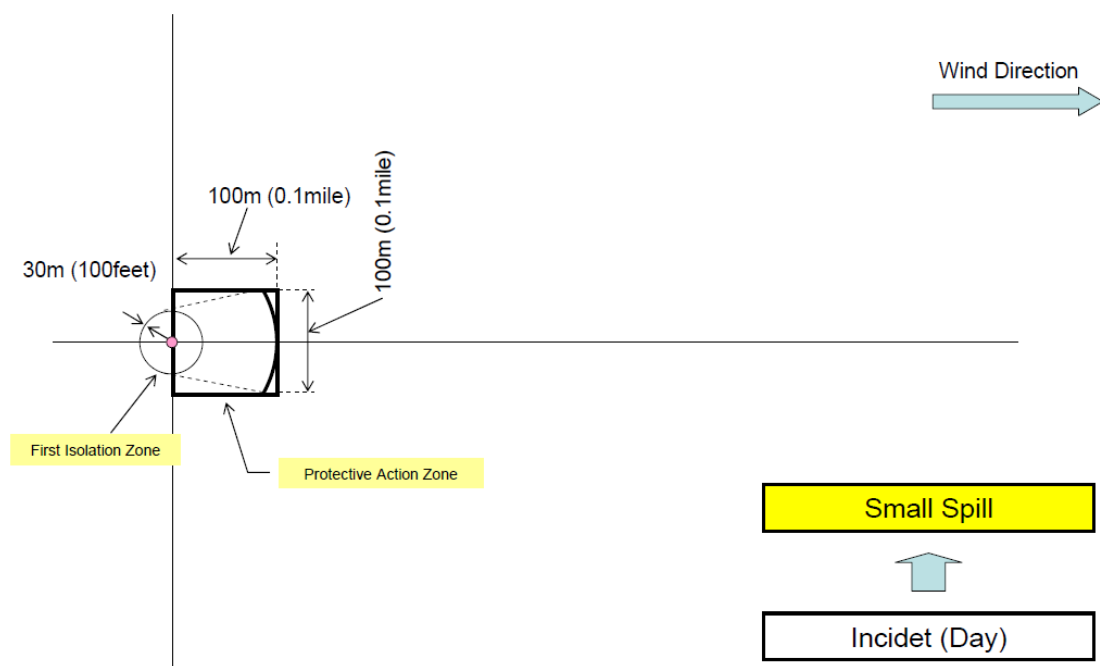
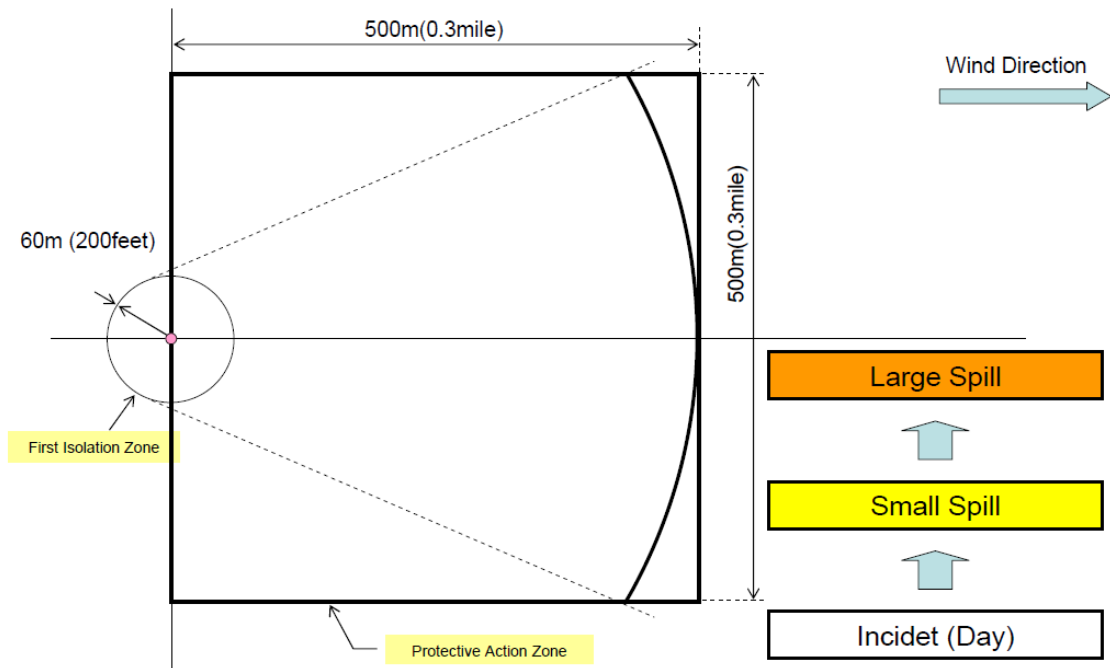


図 2.1.6-3 防護対策実施区域：高～低レベル放射性物質（Guide 163）(3) 大量の漏えいに至らない場合（火災あり）



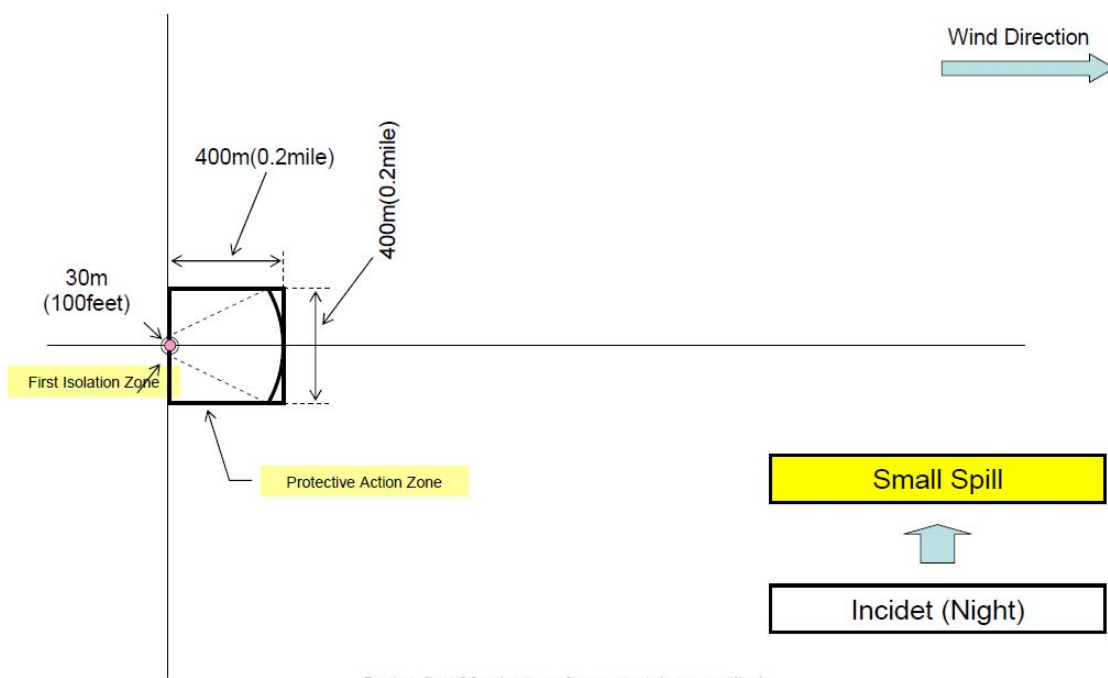
During first 30 minutes after materials are spilled

図 2.1.6-4 防護対策実施区域：六フッ化ウラン（Guide 166）(1) 少量の漏えいの場合（昼間に適用）



During first 30 minutes after materials are spilled

図 2.1.6-5 防護対策実施区域：六フッ化ウラン（Guide 166）(2) 大量の漏えいの場合（昼間に適用）



During first 30 minutes after materials are spilled

図 2.1.6-6 防護対策実施区域：六フッ化ウラン（Guide 166）(3) 少量の漏えいの場合（夜間に適用）

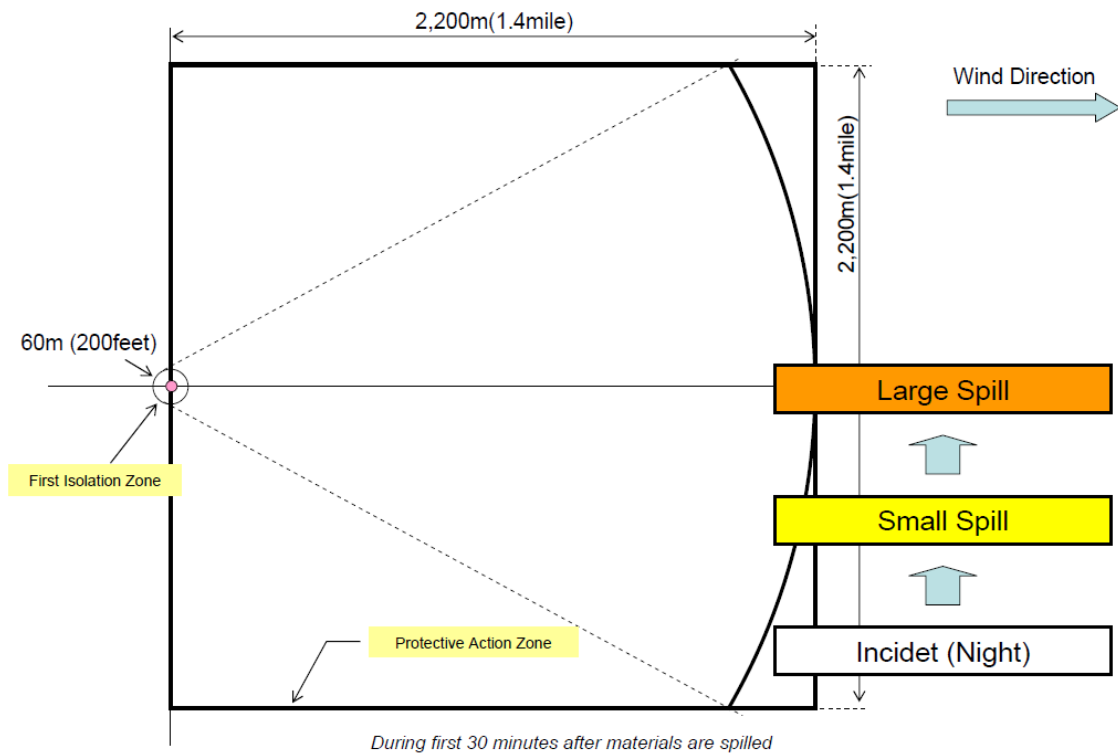


図 2.1.6-7 防護対策実施区域：六フッ化ウラン（Guide 166）(4) 大量の漏えいの場合（夜間に適用）

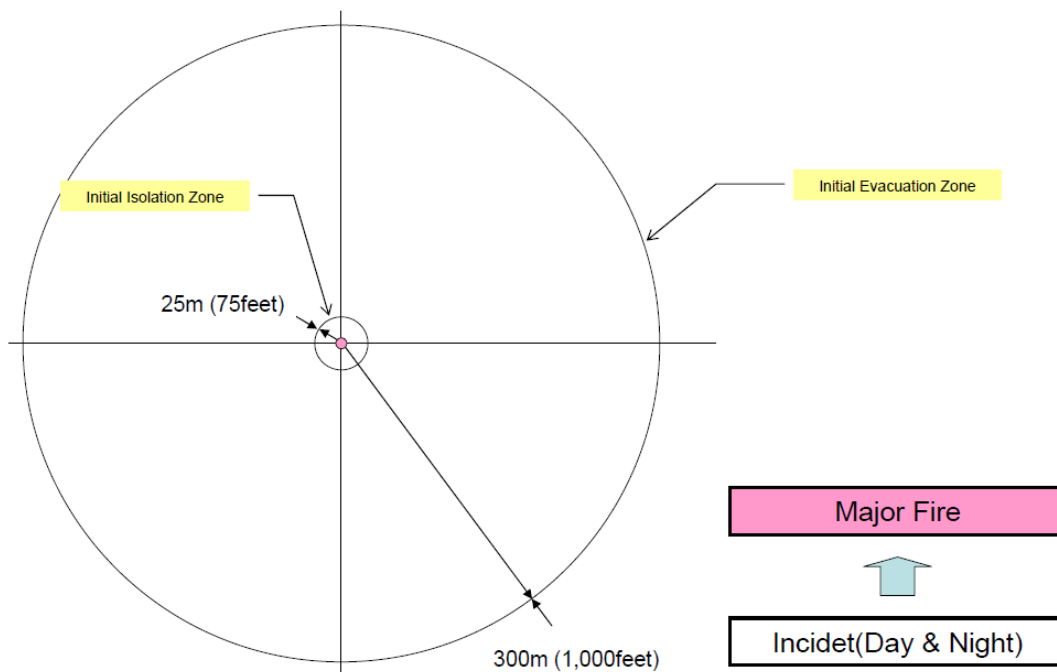


図 2.1.6-8 防護対策実施区域：六フッ化ウラン（Guide 166）(5) 火災の場合（終日適用）

2.2 我が国の防災計画等で想定すべき事故事象の整理

前項では過酷事故等に係る国内外の事例若しくは国際助言文書及び諸外国の防災計画に想定される事故事象等について調査した。これらのことと比較する上で、我が国の防災計画等で想定すべき輸送物、事散レベル及び発生状況について、我が国の輸送の実態等に応じて整理すると以下のようなことが挙げられる。

表 2.2-1 に 2.1 で調査した想定事故を対象に、我が国での輸送の実態等を考慮したコメントを付記したものを示す。すなわち、

- (1) 輸送トラック/トレーラと列車との衝突による収納物の漏えい事故は、我が国では踏切を避けて陸橋を通るルートを選択することが多いことから、この種の事故の可能性は非常に低いと考えられる。
- (2) 高速道路を走行中に対向車が進入し、輸送トレーラが横転し、火災に至る事故は、我が国では隊列輸送を行っており、事故に至っても輸送物とともに放射線の専門家が同行しており、迅速な状況判断と危険時の措置が講じられることが期待されており、火災により輸送容器の損傷に至り収納物が漏えいする可能性は非常に低い。
- (3) 使用済燃料輸送物の火災に関しては、我が国では使用済燃料は主に海上輸送されるので、事業所内建屋から港湾施設までが陸上輸送である。炉規法上大部分は事業所内運搬であり、事業所外の陸上輸送は中部電力浜岡発電所と御前崎港専用岸壁間など一部に限定される。
- (4) 二酸化プルトニウム粉末の輸送に伴う漏えい事故に関しては、そもそも二酸化プルトニウム粉末或いは MOX 粉末の輸送が我が国では行われていない。
- (5) 天然六フッ化ウラン (UF_6) 輸送に伴う火災に関しては、我が国では天然及び濃縮 UF_6 の 48Y シリンダ輸送容器は、耐熱性能を持つカバーが装着されており、仮に過酷な火災に遭遇しても破裂に至るまでに十分な時間的裕度がある。また輸送物とともに放射線の専門家が同行しており、迅速に危険時の措置が講じられることが期待されている。なお、天然 UF_6 の 48Y シリンダ陸上輸送は、むつ小川原港の港湾施設と日本原燃(株)ウラン濃縮工場の建屋間のみである。

以上により、検討の対象とすべきは、原子力災害対策特別措置法¹⁶⁾（以下、原災法）第 15 条事象となりうる放射性物質を有し、また、緊急事態が発生した場合に最も影響が高いものの代表として考えられることから、使用済核燃料輸送物とする結論を得た。ただし、実際には使用済核燃料輸送物の陸上輸送はほとんどなく、IAEA 国際安全輸送規則¹⁷⁾で定められた一般の試験条件及び特別の試験条件を満足する輸送容器が使用されるため、輸送物の安全性は非常に高いものである。

表 2.2-1 我が国の防災計画等で想定すべき事故事象の整理

情報源	収納物	事故レベル	発生状況	我が国での輸送の実態等
JAEA-Technology 2008-009 ³⁾	濃縮ウラン酸化物粉末	内容物の漏えい	ドラム缶 53 個を輸送中のトラック/トレーラが列車と衝突して、破損した 30 個のドラム缶から濃縮ウラン酸化物粉末を 150 フィート×50 フィートの範囲に撒き散らした。	踏切を避けて陸橋を通るルートを選択することが多いので、事故の可能性は非常に低い。
H21 受託報告書 ⁶⁾	天然UF ₆	輸送物の火災、内容物の漏えい無し	天然六フッ化ウランを輸送中のトレーラが高速道路を走行中に対向車線から進入してきたトラックを避けようとして横転、炎上した。真夜中であったが、事故地点の市長の判断で住民避難を実施。鎮火後に輸送物の健全性を確認し、避難を中止し、帰宅させた。	隊列輸送及び放射線の専門家の同行により、危険時の措置が迅速に講じられ、容器損傷に至り内容物が漏えいする可能性は非常に低い。
IRSN 論文 ¹²⁾	TN 12 輸送容器内の使用済核燃料		TN12 (乾式使用済燃料キャスク) に収納される 5%の燃料棒が損傷し、 ³ H、 ⁸⁵ Kr、 ¹²⁹ Iを放出する。	使用済燃料は主に海上輸送され、所外陸上運搬は一部に限定される。
同上	FS 47 輸送容器内の PuO ₂		輸送容器内部の収納容器に一連の損傷が発生し、輸送容器内のあらゆる隙間が 9g/m ³ の濃度の PuO ₂ 粉末のエアロゾルで満たされる。汚染された 7.4 リットルの空気のすべてが周囲に漏れ、0.07 g のPuO ₂ が放出される	PuO ₂ 粉末 或いは MOX粉末での輸送がない。
同上	48Y シリンダ内の UF ₆		天然ウランの UF ₆ 12.5 トンを内包した 48Y シリンダで耐熱カバーがない場合で、容器が炎につつまれ約 30 分経過後に破裂した場合 30 秒以内に 75%放出し、更に火災が続いた場合には、1 時間 50 分かかけ残り 25%も放出する。	天然及び濃縮UF ₆ の 48Y シリンダ輸送容器は、耐熱カバーが装着され、破裂に至るまでに時間裕度がある。放射線の専門家が同行し、迅速に危険時の措置が講じられる。

2.3 防災対応上の想定事故の調査まとめ

これまでに、国内では避難を必要とするような大きな放射性物質の輸送事故は起きてい

ない。一方、国外にまで範囲を広げると、過去に放射性物質の輸送に伴う比較的大きな事故は起きていた。ただ、ウラン鉱石、イエローケーキ及び低レベル廃棄物の輸送の場合には、汚染・飛散・漏えい事故が生じているが、被ばく等の重大な事故には至っていない。また、六フッ化ウラン、新燃料及び使用済燃料の輸送の場合には、漏えい・汚染はない。なお、2009年に米国で発生した六フッ化ウラン輸送トラックの衝突に伴う火災事故では、住民避難が行われた。結果的に放射性物質の漏えいはなく、関係者の被ばくもなかった。

平成11年9月30日に東海村で起きた(株)ジェー・シー・オー ウラン燃料加工工場での臨界事故を受けて、原子力発電所、再処理施設以外の原子力施設等について防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲の検討が行われた。平成12年に実施された検討では、放射性物質の輸送事故が起きた場合、放射性物質の漏えいがあったとしても基本的に少量なので、隔離距離を15mとすることで一般公衆の被ばくを5mSv以下に収められるとした。同検討内容について、当時の詳細情報にまで戻って数値的に検討した。

実際に起きた事故を超えた事故想定が国際原子力機関（International Atomic Energy Agency : IAEA）、フランス、米国などでは行われており、これらを参考とし、我が国の防災計画等で想定すべき輸送物、事故レベル及び発生状況について、我が国の輸送の実態等に即して整理した。その結果、本調査の中で想定すべき核燃料事故事象として、使用済燃料輸送に伴う放射性物質の放出を選択することとした。

3. 事故時における被害影響の定量的評価

想定輸送事故の被害影響の定量的評価を実施した。輸送事故は、使用済燃料輸送物、二酸化プルトニウム輸送物の2例を想定した。それぞれの想定輸送事故に対して、ソースターム、気象条件を仮定し、放射性物質拡散計算及び線量計算を計算コード用いて行った。

3.1 評価対象

2. での検討に基づき、典型的な評価対象燃料とする使用済燃料輸送物の輸送容器は、NFT-14P 輸送容器とする。また、IRSN 論文で対象とした TN12 輸送容器も参考にする。そのほか、IRSN 論文の再評価のため、二酸化プルトニウム粉末輸送物も対象とする。

3.2 放射性物質の環境拡散評価手法

放射性物質の環境拡散計算及び実効線量計算に用いる計算コードとして、(1) EyesAct¹⁸⁾ 及び (2) HotSpot¹⁹⁾ を用いた。

(1) EyesAct

EyesActは、緊急時の簡易計算法に相当する処理を、パソコンを利用して迅速かつ、容易に実行するプログラムである。計算方法は、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」²⁰⁾ にも採用されたガウスプルームモデルを用いている。「排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等ガンマ線量率分布図(Ⅱ)」(JAERI-M90-206)²¹⁾ に準拠しており、全ての操作は視覚的な入力操作により行うことができる。なお、EyesActは、(株)ヴィジブルインフォメーションセンターが開発し、販売している。

本報告書の中では、EyesAct を基本的な性能を有する計算プログラムとして位置付け、HotSpot の計算結果との比較のために用いた。比較結果を付録 C に示すが、両者は放出源の近くを除いて良い一致を示した。

(2) HotSpot

この計算コードは、緊急時対応者及び緊急時対応計画者が、現地に携行可能で素早く放射性物質の拡散評価が可能となるよう開発された。核燃料物質取扱施設の安全解析にも同様に適用できる。近距離(10 km 未満)の拡散で短時間(24 時間未満)の拡散予測を対象としており、保守的な評価を行うので数値が大きく示されることがある。

本調査の計算には、2010 年 3 月現在の最新開発バージョンは 2.07.1 を使用した。HotSpot は Windows 95/98/00/NT/XP/ Vista/Windows 7 で利用可能である。操作方法を付録 D に示す。

HotSpot は、米国エネルギー省（DOE）の支援を受け、ローレンスリバモア国立研究所が 1985 年に開発し、1988 年以降世界中に配布されてきた。また、計算コードの検査と検証がなされている²²⁾。

本報告書の中では、使用済軽水炉燃料輸送物の事故に伴う環境影響評価に適用する。

3.3 計算で考慮するパラメータ

放射性物質の環境拡散評価計算において考慮するパラメータとその数値について以下にまとめる。

(1) 使用済軽水炉燃料輸送物

使用済軽水炉燃料輸送物が破損し、放射性物質が漏えいした場合の対象物及び漏えい条件として 6 つのケースを考慮して、HotSpot の計算を実施した。環境拡散計算のソースタームを変化させて実施した計算ケースを表 3.3-1 に示す。

このうち IRSN 論文では、TN12 輸送容器の使用済燃料の 5% の燃料要素が損傷を受け、同時に容器の密封性能が過酷な火災等により喪失したとの想定を行っている。ここでは、当該条件をレビューするとともに、ほぼ同等の性能である国内の代表的輸送容器 NFT-14P について想定を行った（表 3.3-2）。また、HotSpot 計算の比較として同一条件で EyesAct の比較計算を行った（表 3.3-1 の No. 6a 及び No. 6b）。なお、使用済燃料の放射性ガスに関する HotSpot の計算パラメータは表 3.3-3 に示す値等を選択した。

表 3.3-1 使用済軽水炉燃料輸送物からの漏えいとして設定した計算ケース（1）

No.	輸送物	破損及び漏洩状況	漏洩量 (Bq)			備考
			³ H	⁸⁵ Kr	¹²⁹ I	
1	TN12	燃料棒が 5% 破損	9.20E+12	1.46E+14	5.42E+08	IRSN 論文根拠を著者に再確認したもの
2	B 型輸送物	特別の試験条件における許容漏えい率 ³ H : A ₂ 値/week、 ⁸⁵ Kr : 10A ₂ 値/week の 10 時間分	2.38E+12	5.95E+12	/	H12 検討の再計算(その 1)
3	NFT-14P	「燃料棒が 100% 破損、10% キャビティ内移行、SAR の漏洩率」の 10 時間分	1.02E+11	1.70E+12	6.48E+06	H12 検討の再計算(その 2)
4		燃料棒が 5% 破損	8.00E+12	1.33E+14	5.05E+08	IRSN 放出想定を我が国容器に反映したもの
5	参考 : A ₂ 値	³ H : A ₂ 値 + ⁸⁵ Kr : A ₂ 値	4.00E+13	1.00E+13	/	
6a		³ H : A ₂ 値のみ	4.00E+13	/	/	Hotspot による計算
6b						EyesAct による計算

表 3.3-2 使用済軽水炉燃料輸送物からの漏えいとして設定した計算ケース（2）

		³ H	⁸⁵ Kr	¹²⁹ I	備考
NFT-14P	収納する使用済燃料の生成量 (Bq)	1.60E+14	2.66E+15	1.01E+10	H12 検討の条件
	燃料棒が 100%破損、10%キャビティ内移行、SAR の漏洩率 (Bq/s)	2.83E+06	4.71E+07	1.80E+02	

表 3.3-3 使用済燃料の放射性ガスに関する HotSpot の計算で用いたパラメータ

No.	設定パラメータ	設定条件	備考
1	大気拡散モデル (Atmospheric Dispersion Model)	プルーム (General Plume)	
2	放出点高さ(m)	2	運搬車両上を想定
3	風速評価高さ(m)	2	
4	気象条件：風速(m/s)-大気安定度	5-D	
		2-F	
5	受容体高さ(m)	1.5	
6	逆転層	なし	
7	地形	標準	
8	サンプリング時間 (min)	10	
9	呼吸率(m ³ /s)	3.33×10 ⁻⁴	
10	破損比 (Damage Ratio: DR)	1	
11	飛散片比 (Airborne Fraction: ARF)	1	
12	吸入片比 (Respirable Fraction: RF)	1	
13	通過比 (Leakpath Factor: LPF)	1	
14	吸入物質の沈降開始速度 (Respirable Deposition Velocity)	0	
15	非吸入物質の沈降開始速度 (Non-Respirable Deposition Velocity)	0	
16	線量換算係数	FGR13 (ICRP-66 肺モデル準拠)	
	³ H	V HTO 2.75E-11 (Sv/Bq)	呼吸及び皮膚
	⁸⁵ Kr	2.41E-16 (Sv-m ³ /Bq-s)	サブマージョン
	¹²⁹ I	V 9.59E-8 (Sv/Bq)	

注：付録 D にて画面上の設定位置を示す。

(2) PuO₂粉末燃料輸送物

IRSN論文の再評価のため、PuO₂粉末燃料輸送物が、破損し、漏えいした場合の対象物及び漏えい条件として3件のケースを考慮して、HotSpotにより計算を実施した。計算のソースタームを表3.3-4に示す。ソースタームの計算に必要なPuO₂粉末燃料中のPu及びAmの組成はIRSNより入手した。その値を表3.3-5に示す。また、HotSpotの計算で採用したパラメータの値等を表3.3-6に示す。

表 3.3-4 PuO₂燃料輸送物からの火災に伴う漏えいとして設定した計算ケース

No.	輸送物	漏洩量	備考
1	FS47	0.07g PuO ₂ (1.45A ₂ 相当)	IRSN 論文
2		35mg PuO ₂ (0.72A ₂ 相当)	No.1 の 1/2
3		3.5mg PuO ₂ (0.072A ₂ 相当)	No.1 の 1/20

表 3.3-5 IRSN論文におけるPuO₂粉末燃料中のPu及びAmの組成 (IRSNより入手)

核種	重量存在比	Pu 同位体比	PuO ₂ 0.07g相当		半減期 year	比放射能 Bq/g	A ₂ 値 Bq
			Bq	A ₂ 値との比			
²³⁶ Pu	1.00E-07	0.000	1.24E+05	0.00		2.000E+13	3.E+09
²³⁸ Pu	0.018	0.018	7.04E+08	0.70	8.774E+01	6.337E+11	1.E+09
²³⁹ Pu	0.578	0.587	8.20E+07	0.08	2.411E+04	2.296E+09	1.E+09
²⁴⁰ Pu	0.226	0.230	1.17E+08	0.12	6.563E+03	8.401E+09	1.E+09
²⁴¹ Pu	0.106	0.108	2.50E+10	0.42	1.435E+01	3.826E+12	6.E+10
²⁴² Pu	0.056	0.057	5.07E+05	0.00	3.733E+05	1.465E+08	1.E+09
²⁴¹ Am	0.016		1.26E+08	0.13	4.322E+02	1.270E+11	1.E+09
				1.45			

表 3.3-6 PuO₂燃料粉末に関するHotSpotの計算に用いたパラメータ

No.	設定パラメータ	設定条件	備考
1	大気拡散モデル (Atmospheric Dispersion Model)	プルーム (General Plume)	
2	放出点高さ(m)	2	運搬車両上を想定
3	風速評価高さ(m)	2	
4	気象条件：風速(m/s)-大気安定度	5-D	
		2-F	
5	受容体高さ (m)	1.5	
6	逆転層	なし	
7	地形	標準	
8	サンプリング時間 (min)	10	
9	呼吸率 (m ³ /s)	3.33×10 ⁻⁴	
10	破損比 (Damage Ratio: DR)	1	
11	飛散片比 (Airborne Fraction: ARF)	1	
12	吸入片比 (Respirable Fraction: RF)	1	漏えいした粉体は全量吸入対象とする。
13	通過比 (Leakpath Factor: LPF)	1	
14	吸入物質の沈降開始速度 (Respirable Deposition Velocity)	0.3	
15	非吸入物質の沈降開始速度 (Non-Respirable Deposition Velocity)	0.8	
16	線量換算係数	FGR13 (ICRP-66 肺モデル準拠)	
	Pu	S	酸化物
	Am	M	

注：付録 D にて画面上の設定位置を示す。

3.4 評価の基準

国際原子力機関（IAEA）の国際基本安全基準（BSS）²³⁾では、最適とされる一般介入レベル（GIL: Generic optimized Intervention Level）として、

- 一時的避難：1週間を超えない期間中の回避線量で 50mSv
- 屋内退避：2日を超えない期間中の回避線量で 10mSv

を推奨しており、フランスを含む多くの国でこの値が採用されている²⁴⁾。

我が国もIAEAのBSS等を参考に「原子力施設等の防災対策について」⁸⁾（以下「防災指針」という）において、

- 避難：外部被ばくによる実効線量（予測線量） 50mSv 以上
- 屋内退避：外部被ばくによる実効線量（予測線量） 10～50mSv

としている。

IRSN論文¹²⁾では、輸送事故時の被ばく線量について、輸送事故時の屋内退避と避難に共通する指標として、十分な安全裕度を持つ10mSvを設定して評価を行っている。さらに被ばく経路は外部被ばくと内部被ばくのいずれにも適用するとしている。

本検討ではIRSN論文に準じ、外部被ばくと内部被ばくによる実効線量で10mSvを基準に評価を行った。

3.5 計算結果

放射性物質の環境拡散評価計算の結果を以下にまとめる。

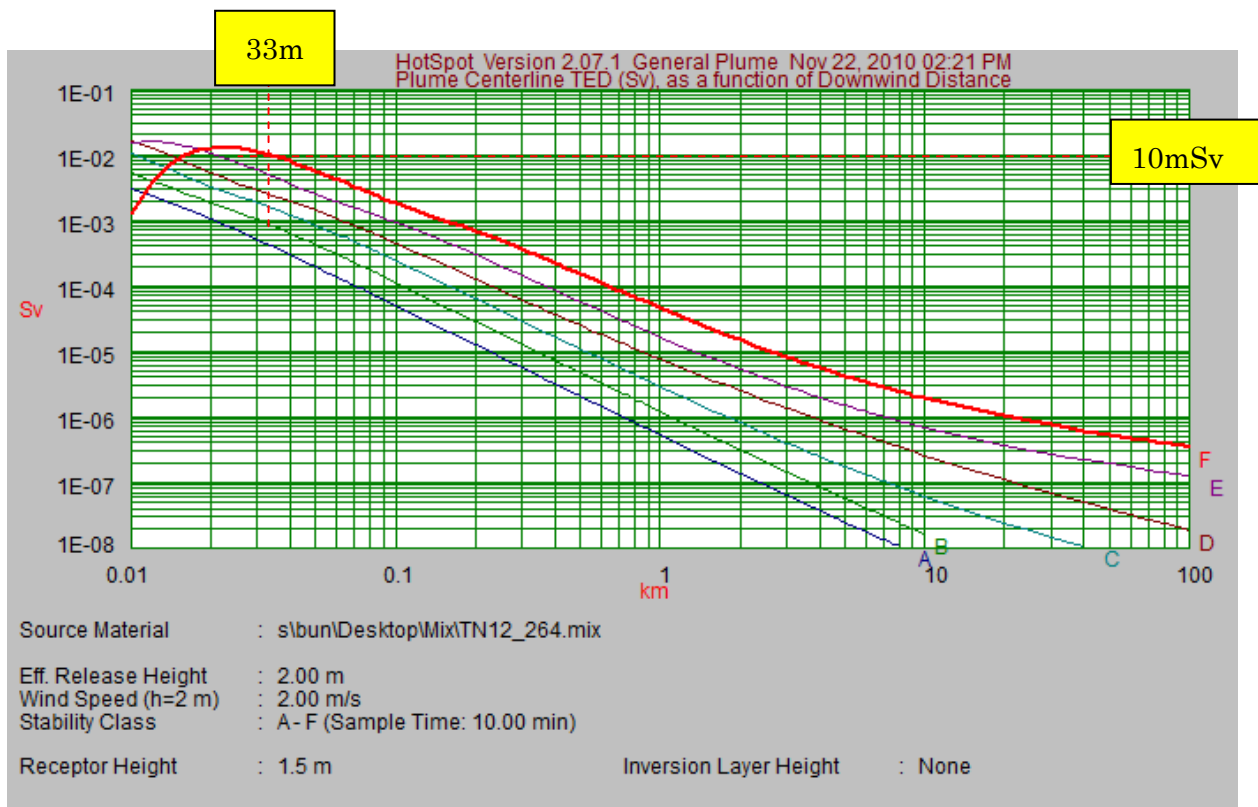
(1) 使用済軽水炉燃料輸送物

使用済軽水炉燃料輸送物が破損し、放射性物質が漏えいした場合の対象物及び漏えい条件としてソースタームを変化させて、表 3.3-1 に示した 6 つのケースを想定した。HotSpot コードに基づき環境拡散計算を実施し、実効線量 (Total Effective Dose ; 以下、TED) の風下方向の値、TED の等高線図を 2m 高さの風速及び大気安定度を変化させて計算した結果、各輸送物の放出条件毎に 10mSv となる距離を求めた。その結果を表 3.3-7 に示す(「-」は 10mSv 以下)。

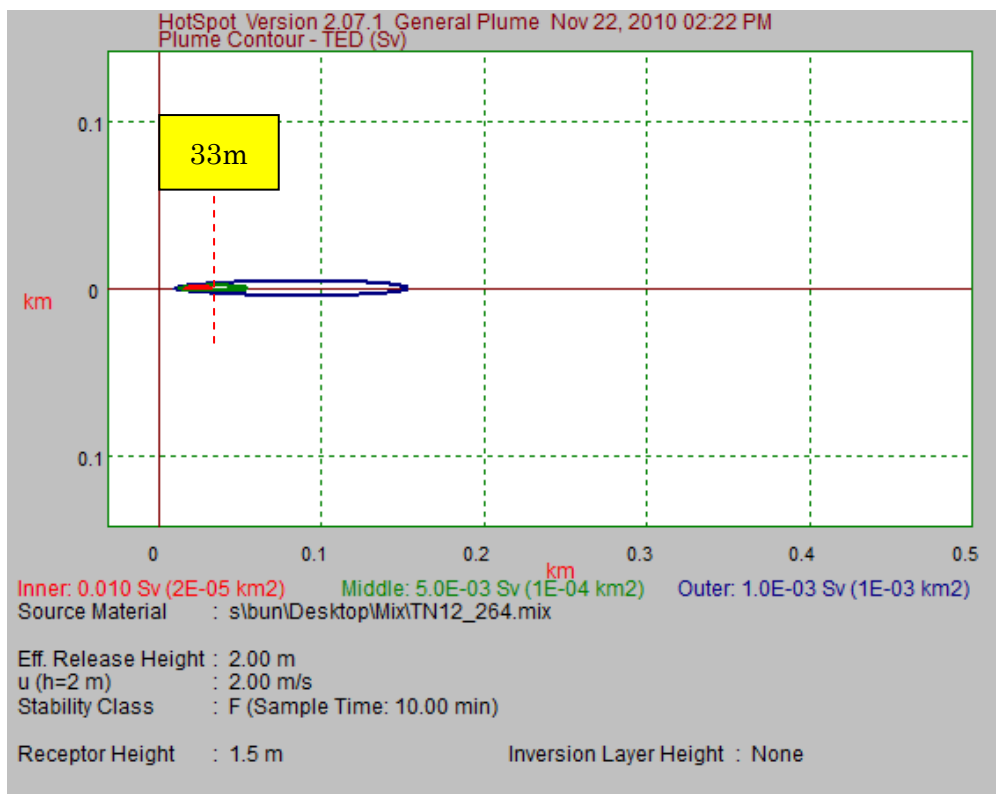
表 3.3-7 使用済燃料輸送物の仮想的放射性物質漏えいに伴い風下で被ばく線量 10mSv となる最大距離

No.	輸送物	破損及び漏洩状況	風速 m/s	5	2	備考
			大気安定度	D	F	
1	TN12	燃料棒が 5%破損		-	33	IRSN 論文
2	B 型輸送物	特別の試験条件における許容漏洩率 ^3H : A_2 値/week、 ^{85}Kr : $10A_2$ 値/weekの 10 時間分		-	-	H12 検討の再計算 (その 1)
3	NFT-14P*1	「燃料棒が 100%破損、10%キャビティ内移行、SARの漏洩率*2」の 10 時間分		-	-	H12 検討の再計算 (その 2)
4		燃料棒が 5%破損		-	29	
5	参考： A_2 値	^3H : A_2 値 + ^{85}Kr : A_2 値		14	64	
6a		^3H : A_2 値のみ		14	64	HotSpot
6b				12.5	49	EyesAct
HotSpot における最大線量地点 m				10	22	
EyesAct における最大線量地点 m				10	10	

代表事例として、No.1~No.4 の「風速 2m/s、大気安定度 F」を図 3.5.1-1 から図 3.5.1-4 に示す。他の結果は付録 E にまとめた。HotSpot と EyesAct の比較計算は付録 C にまとめた。

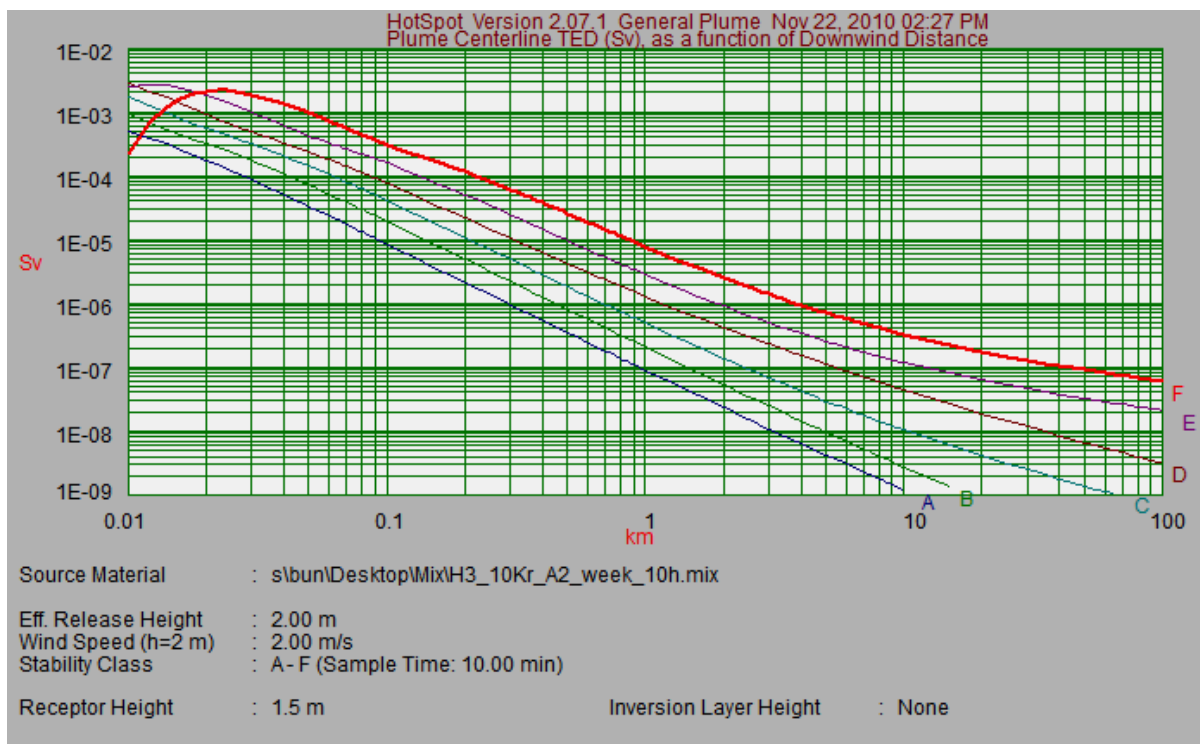


風下線上の実効線量（対数）

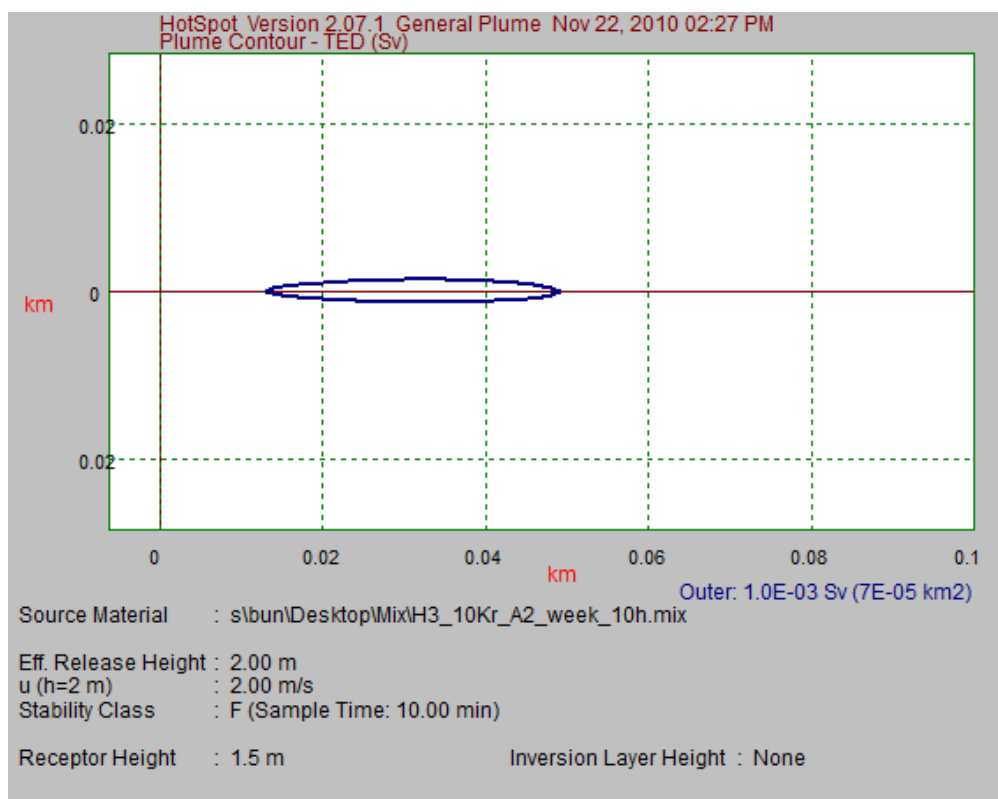


等実効線量線図

図 3.5.1-1 使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果
No.1 (TN12 (燃料棒が 5%破損)、風速 2m/s、大気安定度 F)

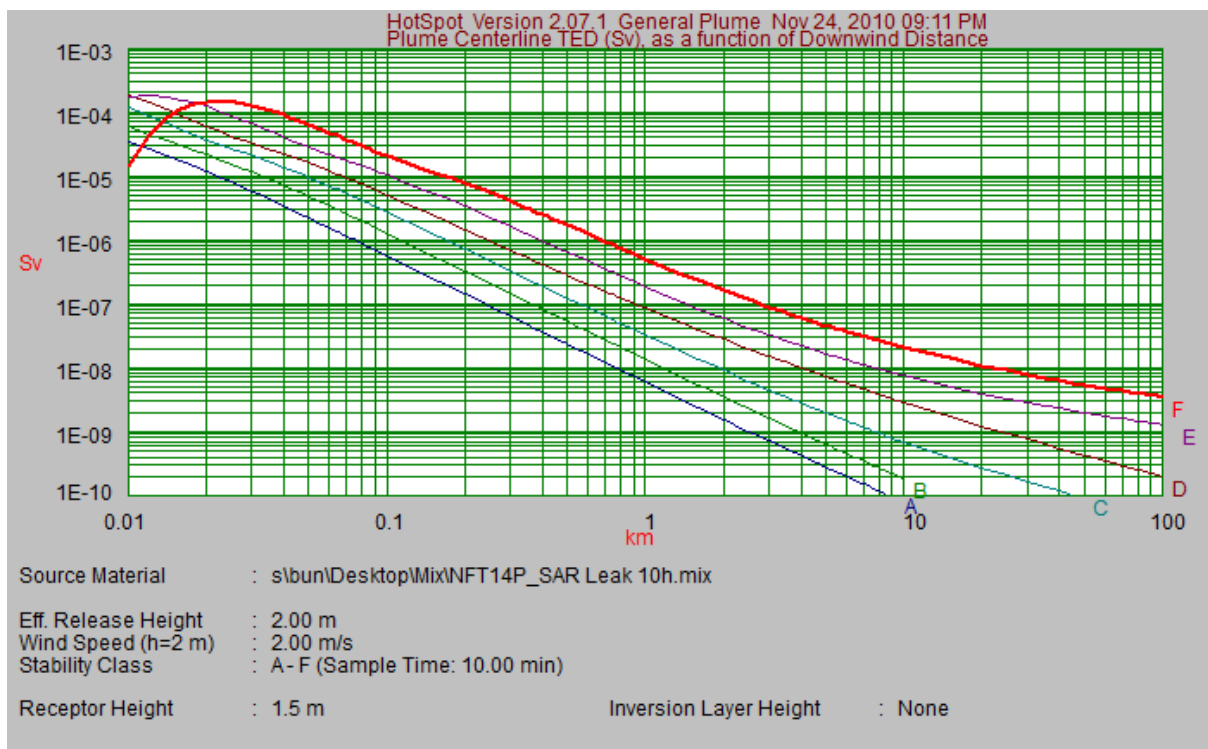


風下線上の実効線量（対数）

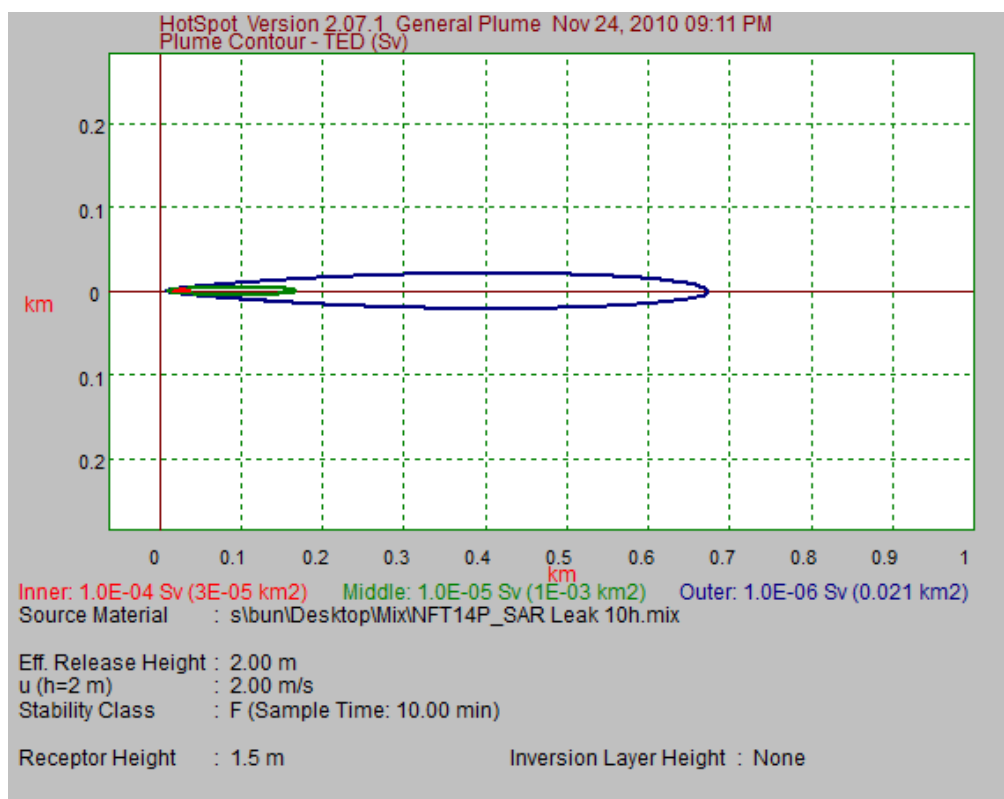


等実効線量線図

図 3.5.1-2 使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果
No.2 (B型輸送物 (^3H : A_2 値/week、 ^{85}Kr : $10A_2$ 値/week)、風速 2m/s、大気安定度F)

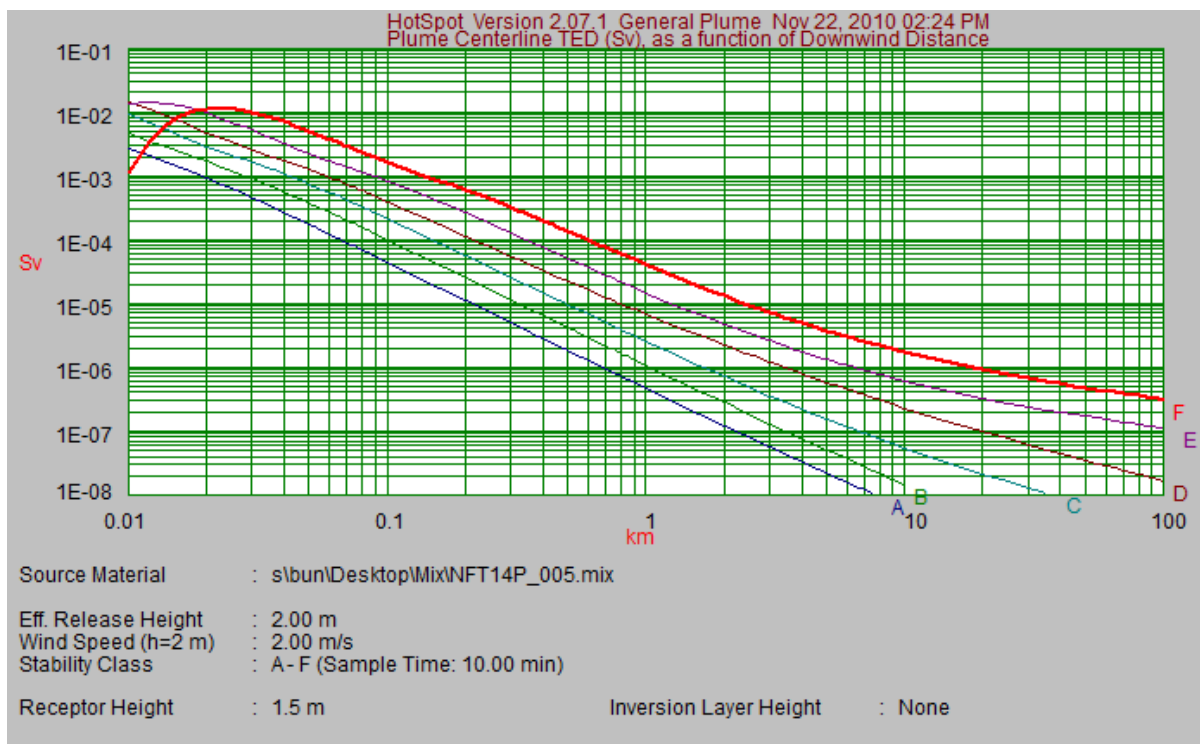


風下線上の実効線量（対数）

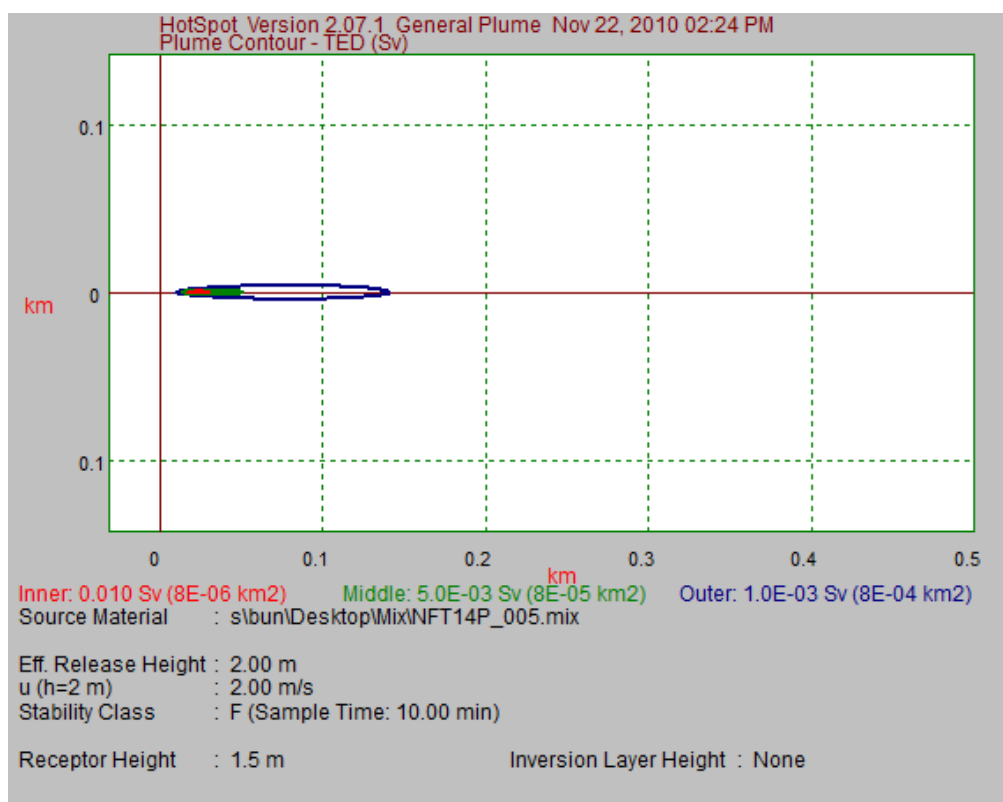


等実効線量線図

図 3.5.1-3 使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果
No.3 (NFT-14P SAR の漏洩率、風速 2m/s、大気安定度 F)



風下線上の実効線量（対数）



等実効線量線図

図 3.5.1-4 使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果
 No.4 (NFT-14P (燃料棒が 5%破損)、風速 2m/s、大気安定度 F)

(2) PuO₂粉末燃料輸送物

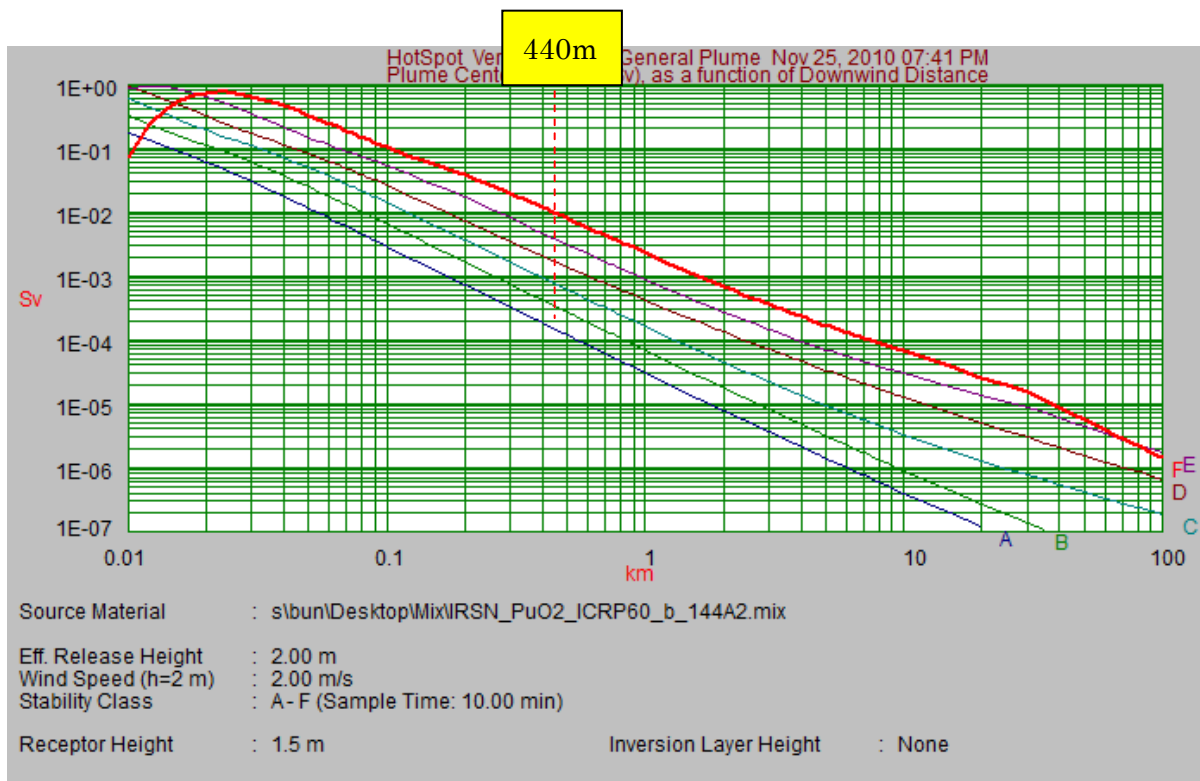
IRSN論文の再評価のため、PuO₂粉末燃料輸送物が破損し、放射性物質が漏えいした場合の対象物及びソースタームを変化させて、表 3.3-2 に示した 3 つのケースを想定した。HotSpotコードに基づき環境拡散計算を実施し、TEDの風下方向の値、TEDの等高線図を 2m 高さの風速及び大気安定度を変化させて計算した結果、各輸送物の放出条件毎に 10mSv となる距離を求めた。その結果を表 3.3-8 に示す。

表 3.3-7 PuO₂粉末燃料輸送物の仮想的放射性物質漏えいに伴い風下で被ばく線量 10mSv となる最大距離

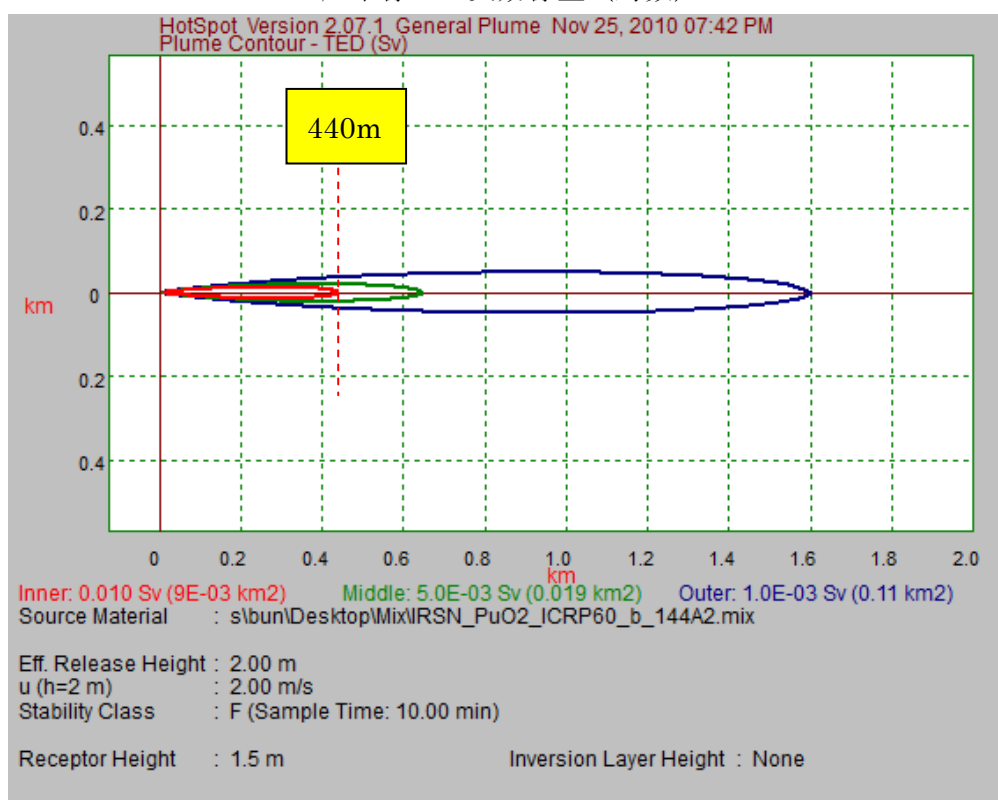
No.	輸送物	漏洩量	風速 m/s	5	2	備考
			大気安定度	D	F	
1	FS47	0.07g PuO ₂		150	200	IRSN 論文値
				100	440	
2		35mg PuO ₂ (No.1 の 1/2)	68	290		
3		3.5mg PuO ₂ (No.1 の 1/20)	15	66		
HotSpot における最大線量地点				10	22	

代表事例として、No.1 の「風速 2m/s、大気安定度 F」及び「風速 5m/s、大気安定度 D」をそれぞれ図 3.5.1-5 から図 3.5.1-6 に示す。他の結果は付録 E にまとめた。

極めて安定した気象条件（風速 2 m/s、大気安定度 F）については IRSN 評価（200m）の約 2 倍の距離（440m）を示した。通常気象条件（風速 5 m/s、大気安定度 D）においては、IRSN 評価（150m）よりやや短い距離（100m）と評価された。

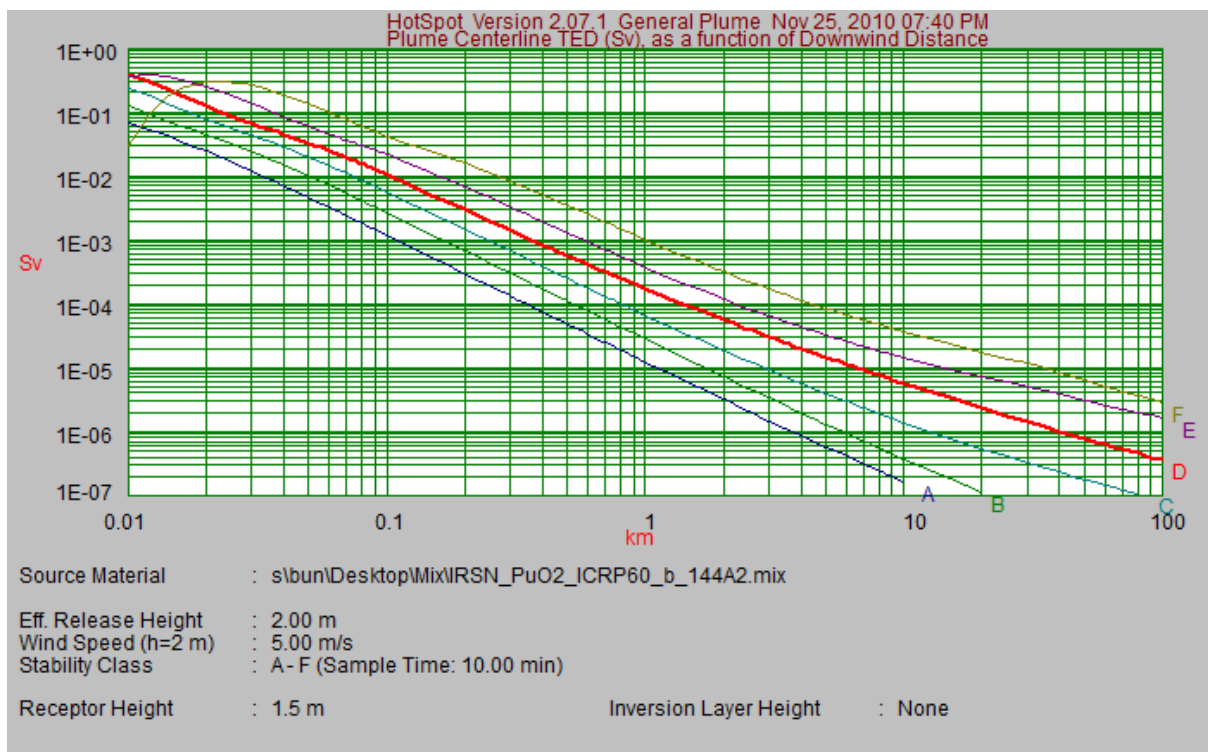


風下線上の実効線量（対数）

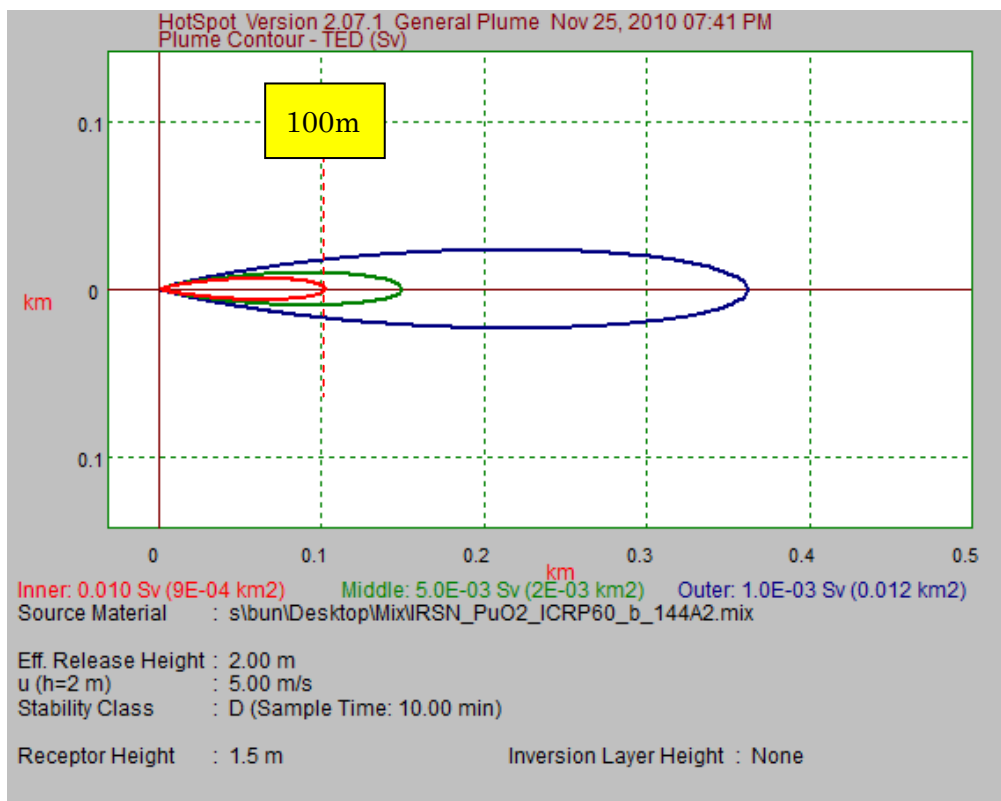


等実効線量線図

図 3.5.1-5 PuO₂粉末輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1
IRSN 0.07g PuO₂ (1.45A₂値相当)、風速 2m/s、大気安定度F)



風下線上の実効線量（対数）



等実効線量線図

図 3.5.1-6 PuO₂粉末輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1
(IRSN 0.07g PuO₂ (1.45A₂値相当)、風速 5m/s、大気安定度D)

3.6 被害影響の定量的評価まとめ

使用済軽水炉燃料輸送物からの漏えいモデルに基づき、放射性物質の大気拡散による被害影響を評価した。使用済軽水炉燃料輸送物が、破損し、漏えいした場合の対象物及び漏えい条件として6のケースを考慮して、HotSpotの計算を実施した。計算の結果、非常に厳しい気象条件（風速2 m/s、大気安定度F）において、被ばく線量10mSvとなる距離が放出点より風下29mの範囲となった。また、同様の条件で³HのA₂値を放出した場合、風下64mという結果が得られた。

使用済軽水炉燃料の影響評価で、主要な核種は³Hである。

核種の放出開始から放射線学的な影響が近傍に広がる速度は、1分以内と解析された。使用済燃料輸送物は堅牢な構造であり、外観上異常が認められず、かつ火災や爆発のない状態では、漏えいすることは考えにくい。しかしながら、著しい容器の損傷が認められる、或いは過酷な火災や爆発に巻き込まれている場合、容器の健全性を確認することは困難なことから、この段階から、公衆に対する所要の防護対策を念頭に対応を実施することが必要となる。

PuO₂燃料粉末輸送物の影響評価については、IRSN論文の再評価を行い、非常に厳しい気象条件（風速2 m/s、大気安定度F）についてはIRSN評価の約2倍の距離（440m）を示した。通常の気象条件（風速5 m/s、大気安定度D）においては、IRSN評価よりやや短い距離と評価された。日本の現状では、PuO₂もMOXも粉末では輸送されていない。

4. 輸送物リスクに応じた防災対策実施の目安並びに事後終息の検討

3に基づき、初動対応及び住民避難等の防護対策を実施する上で目安となる時系列的解析（何 m 以内では何時間以内に避難すべきか等）を行い、防護対策及び事故収束に向けた対応を行うべき範囲について検討する。

4.1 実施の目安となる時系列解析

輸送緊急時において、緊急時対応の住民避難の所要時間は、(a) 輸送容器が火災等の緊急時に至ってから破損するまでの時間 (T_a)、(b) 輸送容器が破損してから放射性物質が放出するまでの時間 (T_b)、(c) 放射性物質が放射されてから公衆に到達するまでの時間 (T_c)、(d) 緊急事態が発生してから緊急時対応者が公衆に避難連絡をするまでの時間 (T_d)、(e) 公衆が避難要請を受けてから実際に避難するまでの所要時間 (T_e) を総合して決められる。すなわち、緊急時対応の住民避難の所要時間を T とすると、

$$T = T_a + T_b + T_c - T_b - T_b$$

と表される。これらの時間について、順に考察する。

(a) 輸送容器が火災等の緊急時に至ってから破損するまでの時間 (T_a)

例えば火災に伴う輸送容器からの放射性物質の漏えいの場合には、**B型**輸送容器は特別の試験条件として 800°C の中で 30 分耐えられるだけの堅牢さが要求され、運搬物に係る確認が行われている。特別の試験条件を満足する要件では 30 分より短い時間は設定されていないので、 T_a を 30 分と設定する。

(b) 輸送容器が破損してから放射性物質が放出するまでの時間 (T_b)

輸送容器が破損して、瞬時に放射性物質が放出するわけではない。しかし、これについては情報が得られていないので、保守側に 0 と設定する。

(c) 放射性物質が放出してから公衆に到達するまでの時間 (T_c)

3.では、事故時における被害の定量的評価を行った。そこでは、実効高さにおける速度を与え、それに基づきソースからの距離ごとの到着時間が示されている。それによると、2m 高さでの風速を 2 m/s としたとき、200m への到達時間が約 1 分、1km で約 8 分となる。最も遅い風速 1 m/s (2 m 高さ) を仮定する。この場合、100m で 1 分、500 m で 8 分、1 km で 16 分である。

風速が遅く、大気が安定した場合ほど、実効線量がピークを持つ距離が大きくなる傾向

があるが、いずれの場合も放出後の到達時間は極めて短時間であり時間的裕度はほとんどないことが分かる。

(d) 緊急事態が発生してから緊急時対応者が公衆に避難連絡をするまでの時間 (T_d)

原子力施設のように発生箇所を事前に設定できないことを考えると、緊急事態が発生してから事業者或いは緊急時対応者が公衆に避難連絡をするまでの時間は、数十分は必要であると考えられる。

(e) 公衆が避難要請を受けてから実際に避難するまでの所要時間 (T_e)

平成 22 年に「『避難に関する特別世論調査』の概要」が内閣府より報告された²⁵⁾。対象は集中豪雨や大型台風等であるが、そこで豪雨の中等で、自宅から避難場所にたどり着くまでの所要時間が調査されているので参考になる。それによると、15 分以内が 55.4%、15 分位を併せると 73.7%、30 分位を併せると 88.6%になる。このため、公衆が避難要請を受けてから実際に避難するまでの所要時間はおおよそ 30 分が目安になる。

以上を考慮すると、核燃料輸送物の輸送事故時に輸送容器が破損して被害を及ぼし得る場合には、事業者及び緊急時対応者は連携して直ちに住民避難の連絡をする必要があることが分かる。

4.2 住民防護対策を行うべき範囲の検討

使用済燃料輸送物を想定した評価では、隔離距離が 30m 程度という結果を得た。輸送事故時には、警察や消防が周辺で活動を行う目的で一般公衆の立ち入り制限地域が目安として 100m 規模の範囲内が設定されることから、実質的に一般公衆が影響を受けることはないと考えられる。

しかし、その 10 倍の相当距離 (300m) 内に公衆がいる場合には、迅速に情報提供が行われるべきと考えられる。

4.3 事後収束に向けた対策を行うべき範囲の検討

放射線の専門家は、警察と消防と連携して、容器周辺の汚染検査を行い、放射性物質の漏えいの有無を確認する。

なお、使用済燃料輸送物の場合は、放出した放射性ガスが拡散希釈していくことから影響が残ることは考えにくい。

5. 現行の対応の課題点の抽出及び改善の提案

現在、関係省庁の防災業務計画やマニュアル等で想定されている緊急時対応のプロセスが、上記検討による防護対策の実効性を十分に有しているか評価を行い、課題を抽出し、整理するとともに、最適化された対応及び解除判断の目安等の提案を行う。

5.1 現行の対応の課題点の抽出・整理

5.1.1 事故現場レベル

(1) マニュアル類

事業者は法令に基づき緊急時対応についてあらかじめ緊急時対応について定めている。

放射性同位元素：放射線防護計画（放射性同位元素等車両運搬規則による）

核燃料物質：核燃料輸送安全輸送マニュアル（放射性物質輸送事故対策会議）及び放射線防護計画（核燃料物質等車両運搬規則による）

消防は、総務省消防庁がとりまとめた「原子力施設等における消防活動対策ハンドブック」（平成16年3月；平成20年2月一部改訂）、第5節「放射性物質の輸送における消防活動対策」に従って対応する。

当該マニュアルでは、A型及びB型輸送物については、放射線危険区域を暫定的に輸送物から15mの範囲としつつも、消防警戒区域として、付近住民等の安全確保及び現場における消防活動に必要なエリアを道路上輸送物から100mの範囲を立入制限区域としている。

(2) 教育及び訓練

事業者は、法令に基づき自らが訓練を実施するほか、国土交通省が主催する輸送講習会に参加している。

- ・放射性物質輸送安全輸送講習会（国土交通省）

また原子力立地地域の消防・警察・地方公共団体職員向けには、原子力安全基盤機構（JNES）や原子力安全技術センター（NUSTEC）が、研修会を開催している。

- ・核燃料輸送講習会（JNES）
- ・警察・消防向け防災研修事業（基礎研修・実務研修）（NUSTEC）

各都道府県消防学校、総務省消防庁消防大学校では、NBC・放射線取扱課程の一環として教育が準備されている。このうち茨城県消防学校では、救助課程に、輸送事故初動対応が盛り込まれ、日本原子力研究開発機構と共同で実動訓練を実施している。

(3) 課題

各輸送事業者がそれぞれ地域の警察・消防と連携する形で実動訓練が開催されており、関係者の連携の強化が図られている。実動訓練は緊急時対応を体感的に習得できる機会であり、今後とも関係者が多数参加できるよう、開催頻度が増え全国各地で開催されることが望ましい。

原子力施設立地点においては比較的教育研修の機会は確保されつつあるが、原子力施設非立地県における輸送緊急時対応の強化にも対応できるよう、実動訓練を数多く開催でき、緊急時対応訓練のノウハウを関係者間で共有できるよう、講師の人材確保や資金面の支援を含む訓練実施体制のあり方について検討が望まれる。

5.1.2 中央省庁レベル

(1) マニュアル類

安全規制省庁関係

経済産業省、文部科学省、国土交通省には、輸送事故対応マニュアルが用意されている。

また省庁間連携については、放射性物質輸送事故対策会議運営要領、原災法時の対応として、関係省庁マニュアル（核燃料輸送事故編）が用意されている。その他省庁のものとしては、

- 警察庁

「国家公安委員会・警察庁防災業務計画」（平成 19 年 1 月）²⁶⁾ には、放射性物質運搬事故に関して、「都道府県警察は、運搬中の事故の発生に際し、原子力事業者等からの連絡や災害警備本部等の設置、指揮命令、情報の収集及び連絡、避難誘導、救出救助、交通規制その他の措置を的確にとることができるよう、都道府県警察本部において核燃料物質輸送事故・災害初動活動マニュアル等の作成に努めるものとする。」と書かれている。

実態としては、警察庁（都道府県警察）とは、一般の緊急時指揮命令系統に則り行動するため、放射性物質輸送に対する特段のマニュアルは用意されていないとのことである。

- 消防庁

「消防庁防災業務計画」（平成 21 年 3 月）²⁷⁾ には、原子力災害対策として以下の 10 項目を挙げている。

- ① 防災体制
- ② 災害の想定
- ③ 調査研究
- ④ 原子力災害に係る防災知識の普及及び研修の実施
- ⑤ 防災訓練及び事後評価の実施
- ⑥ 情報の収集・連絡体制の整備・充実

- ⑦ 屋内退避及び避難体制の整備
- ⑧ 救助・救急及び消火体制の整備
- ⑨ 防災業務関係者の安全確保
- ⑩ その他原子力災害の特殊性に対応した対策の推進

輸送に関しては、③ 調査研究の中で、「輸送の災害の特殊性に応じた救助・救急及び消火活動、避難誘導における体制及び資機材等について、調査研究を推進する。」と記載されている。

実際に地方自治体の消防機関向けに「原子力施設等における消防活動対策ハンドブック」（平成 16 年 3 月；平成 20 年 2 月一部改訂）²⁸⁾ が用意されており、その第 5 節「放射性物質の輸送における消防活動対策」に輸送緊急時に対する対応がまとめられている。

（2） 教育及び訓練

関係省庁の担当者は、放射性物質安全輸送連絡会を通じ、定期的に連絡・調整・情報交換を行っている。原子力安全委員会は放射性物質安全輸送専門部会運営推進会議を通じ、輸送担当者の技術的知識の向上を目的とする講習会を開催している。他にも国際的課題や省庁間での行政の方針について事前検討などを行っている。

また、経済産業省原子力安全・保安院では、原子力専門官向けに輸送関係の研修を実施するほか、年一回の頻度で輸送事故対応訓練を実施し、事故初動における中央省庁の連携対応を確認している。

（3） 課題

中央省庁担当者間の相互連携は、定期的な輸送安全担当者会議の開催、マニュアル類の整備や教育及び訓練の実施により、一定の改善が図られているが、事故現場から離れた東京における安全規制官庁及び関連省庁の組織間連携については、輸送事業者と警察・消防・地方公共団体等の地域組織が行う現地活動に対し、中央省庁として、事業者に対する指導、現地警察・消防・地方公共団体に対する助言、迅速な復旧対応など、必要な支援を円滑に提供し、一般公衆に対する安全・安心情報の迅速な提供やマスメディア対応を適切に行う必要がある。

平成 21 年度報告書⁶⁾では、L型輸送物の輸送途上における高速道路上での追突事故を例にした組織間連携シナリオの基本構成を提案した。ここでは、緊急時避難まで視野に入れて、組織間連携及びリスクコミュニケーションも加えた組織間連携検討用シナリオの基本構成を以下の表に示す。

組織間連携検討用シナリオの基本構成

(H21 年度報告書の改訂)

段階	対応分類	対策	備考
第1段階：初期対応	優先措置	二次災害回避措置	安全な場所へ移動 標識等 交通整理
		人命救助	応急手当
		火災対処	初期消火
		初動通報	警察
			消防
			「共通窓口」経由の報告 「技術ダイヤル」の技術担当者への連絡
	初期措置	現地事故対応体制の確立	
		人命救助	救急車の要請 医療機関への搬送
		火災対処	消防の要請
		輸送物の状態確認	外観 初期放射線評価
		区域設定（暫定措置）	縄張り等
	現場における警察・消防への対応	情報提供	輸送物標識 携行書類の提示 「技術ダイヤル」の提示
			消火活動等への協力
	輸送物の評価	外観上健全であること	遮へい劣化や漏えいが認められない場合は第3段階へ進む
		漏えいが無いこと	
	組織間連携	事業者＝現地関係機関	警察・消防
事業者＝安全規制官庁			
中央＝地方連携		警察庁＝都道府県警察 消防庁＝都道府県、消防本部	
中央省庁間連携 安全規制官庁＝地方公共団体		放射性物質輸送事故対策会議 問い合わせ/助言の提供	



第2段階：放射線事故対応（遮へい劣化・漏えい時）	汚染拡大防止措置	漏えい物の回収	—
		損傷部の応急補修	—
		除染	—
		安全な場所への移動	—
	放射線防護	従事者の装備	—
		従事者・住民のモニタリング	—
		作業区域内安全管理	—
	事故評価	関係機関による事故評価	—
		関係機関を交えた対策の決定	—
		周辺環境モニタリング	—
		被ばく評価、汚染状況の評価	—
	区域設定の修正	住民の避難	—
		区域の拡大・縮小	—
	リスクコミュニケーション	住民広報	—
		メディア経由	—
		相談窓口	避難所/電話窓口等
組織間連携	組織間連携の強化	(特定事象) 関係省庁事故対策連絡会議	
		(原子力緊急事態) 原子力災害対策本部 原子力災害対策現地本部	
技術専門家の参加	—		



第3段階：事後処置	現場の復旧	除染	—
		区域設定の解除	—
	輸送物の復旧	汚染拡大防止措置の完了	—
	車両の復旧	補修の完了・自走可能	—
		代替車両の手配	—
		代替車両への積み替え	—
	安全性確認 (調査含む)	輸送物の安全確認	—
		輸送方法の安全確認	—
		現場周辺の安全確認	—
	輸送の再開		—

5.2 改善の提案

事故発生現場における輸送事業者と警察・消防等の地域組織の相互の連携については、初動時の措置から復旧に至るプロセスを円滑に進める上で重要である。更にこの空間内の一般公衆に、事故の発生と今後の対応について情報提供を実施しようとした場合、地方公共団体を含めた連携が重要となる。

我が国は、事故初動時の緊急時対応能力の確保を図るため、B型輸送物には放射線の専門家の同行及び資機材の携行を事業者に義務付けている。すなわち、輸送事業者が輸送物の状況を適切に把握し、現地の警察や消防と密接に連携して対応すれば、一般公衆が受ける放射線影響を低くすることができる。なお、事故の状況によるが、事故発生地点周辺半径100m程度は、通常地元の警察や消防は輸送事故時の対応活動区域として設定することも想定される。

本検討では、事故想定を具体的に検討し、

- ① 特別の試験条件に相当する外的因子によっても維持されうる容器の性能から導かれる影響の程度
- ② 特別の試験条件を超えた外的因子が与えられ、容器に期待する性能を著しく損なうような仮想的な事故を想定した場合の影響の程度

をそれぞれ確認し、①については周囲への影響は小さいこと、②においては数百mを目安に防護措置を講じることについても検討していく必要があること、が判明した。しかしながら、②のような状況になることは極めて低い発生確率となるが、②に関する対応計画の策定を含め関係機関の連携が具体化するための検討することも防災の観点からは必要であることが判る。

参考文献

- 1) “Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material, Safety Guide,” Safety Standards Series No. TS-G-1.2 (ST-3), International Atomic Energy Agency, Vienna (2002).
“放射性物質が関与する輸送事故の緊急時対応の計画と準備,” 安全指針 No. TS-G-1.2 (ST-3) 国際原子力機関, 日本語翻訳版, 独立行政法人原子力安全基盤機構 (2008).
- 2) “原子力安全委員会の当面の施策の基本方針について,” 22 安委決定第 33 号, 平成 22 年 12 月 2 日, 原子力安全委員会決定 [<http://www.nsc.go.jp/info/20101202.pdf> からアクセス可, 2011.02.21].
- 3) (編) 野村 靖・高橋 聡・奥野 浩, “ウラン新燃料、原材料のトラック輸送に関わる苛酷事故想定時の安全性解析,” JAEA-Technology 2008-009 (2008).
- 4) “平成 18 年度核燃料物質等の輸送安全に係る技術的動向調査と規制の高度化に関する報告書,” 独立行政法人 原子力安全基盤機構, 07 基調報-0001 (2007).
- 5) 大西武, 南賢太郎, 山岸英雄, 佐藤信之, 村田幹生, “原子力施設の事故〔調査報告〕,” JAERI 4052 (1970).
- 6) “放射性物質の輸送事故の緊急時対応に関する調査 (内閣府受託報告書),” 日本原子力研究開発機構 原子力緊急時支援・研修センター, 核不拡散科学技術センター (2010).
- 7) RMIR (Radioactive Materials Incident Report) Database Transportation Accident and Incident Experience, 1971-1999 [<http://www.sandia.gov/tp/rmir.htm> からアクセス可, 2010.09.15].
- 8) “原子力施設等の防災対策について,” 原子力安全委員会, 1980 (2008 年最終改訂).
- 9) “核燃料物質輸送事故に係る防災対策について (案),” 技術 WG 資料 3-3, 原子力発電所等周辺防災対策専門部会第 4 回技術指標ワーキンググループ資料 (2000).
- 10) “Manual for First Responders to a Radiological Emergency,” IAEA-EPR-FIRST RESPONDERS, International Atomic Energy Agency, Vienna (2006).
- 11) “放射性物質の輸送事故の緊急時対応に関する調査 (内閣府受託報告書),” 日本原子力研究開発機構 原子力緊急時支援・研修センター, 核不拡散科学技術センター (2009).
- 12) G. Sert, F. Rancillac, T. Cleach, “Assessment of Safety Distances to Be Implemented in Case of Accident in Radioactive Material Transportation,” Proc. of 14th International Symposium on the Packaging and Transportation of Radioactive Materials (PATRAM 2004), Berlin, Germany, September 20-24, 2004, Paper # 026 (2004).
- 13) W.D. Curren and R.D. Bond, “Leakage of radioactive powder from containers,” Proc. of 6th International Symposium on Packaging and Transportation of Radioactive Materials

- (PATRAM '80), November 10-14, 1980, Berlin, F. R. Germany, pp. 463-471 (1980).
- 14) C. Lopez, C. Morrow, D. Ammerman, M.-A. Charette, T. Korrmacher, “Thermo-mechanical study of bare 48Y UF₆ canisters exposed to the regulatory fire environment,” Proc. of 16h International Symposium on Packaging and Transportation of Radioactive Materials (PATRAM 2010), October 3-8, 2010, London, UK (私信).
 - 15) Emergency Response Guidebook 2008
[<http://www.wapps.tc.gc.ca/saf-sec-sur/3/erg-gmu/erg/ergmenu.aspx> からアクセス可, 2010.08.06].
 - 16) “原子力災害特別措置法” (平成 11 年 12 月 17 日法律第 156 号) , 最終改正 : 平成 18 年 12 月 22 日法律第 118 号 [<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H11/H11HO156.html> からアクセス可, 2011.02.22].
 - 17) “Regulations for the Safety Transport of radioactive material, 2009 Edition, Safety Requirements,” IAEA Safety Standards Series No. TS-R-1, International Atomic Energy Agency, Vienna (2009).
 - 18) “緊急時環境放射線モニタリング立案に参照する簡易計算プログラム EyesAct,” (株) ヴィジブル インフォメーション センター (2005).
 - 19) S. G. Homann, “HotSpot: Health Physics Codes, Version 2.0.7.1, User’s Guide,” LLNL-TM-411345 Rev. 1 (2010).
 - 20) “発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針,” 昭和 57 年 1 月 28 日原子力安全委員会決定 (平成 13 年 3 月 29 日、一部改訂)
[<http://www.nsc.go.jp/shinsashishin/pdf/1/si014.pdf> からアクセス可, 2011.02.08].
 - 21) 滝光成, 小林秀雄, 鈴木隆, 清水勇, “排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等ガンマ線量率分布図 (II) ,” JAERI-M 90-206 (1990).
 - 22) H. Walker and S. G. Homann, “HotSpot Software Test Plan,” LLNL-TR-411352 (2009).
 - 23) “International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources,” Safety Series No. 115, International Atomic Energy Agency, Vienna (1996).
 - 24) 木村仁宣, 本間俊充, “原子力あるいは放射線緊急事態における各国の短期防護措置の現状,” 保健物理 **41**(2), 76-206 (2006).
 - 25) “「避難に関する特別世論調査」の概要,” 内閣府政府広報室 (2010)
[<http://www8.cao.go.jp/survey/tokubetu/h21/h21-hinan.pdf> からアクセス可, 2011.02.09].
 - 26) “国家公安委員会・警察庁防災業務計画,” 国家公安委員会警察庁(2007)
[<http://www.npsc.go.jp/keibi/bousaigyomukeikaku.pdf> からアクセス可, 2011.02.08].
 - 27) “消防庁防災業務計画,” 消防庁 (2009)
[http://www.soumu.go.jp/main_content/000020503.pdf からアクセス可, 2011.02.08]

- 28) “原子力施設等における消防活動対策ハンドブック,” 総務省消防庁 (2008).
- 29) “International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources,” Safety Series No. 115, International Atomic Energy Agency, Vienna (1996).

付録A. 緊急時対応例（IAEA安全指針No. TS-G-1.2（ST-3）記載）

付録 A 緊急時対応例

国際原子力機関（International Atomic Energy Agency, IAEA）では、放射性物質の輸送事故に関わる緊急時対応の計画と準備に関する指針をまとめている^{A1)}。この指針設定に当たり、その付属書 5 において、輸送事故の対応例を挙げている。そこでは、以下に概観するように、4 件の事故について検討されている。

- (1) LSA-I 区分の天然ウラン精鉱（イエローケーキ）を収納した IP 型輸送物が関与する道路輸送事故時の緊急時対応
- (2) 放射性医薬品を収納した L 型輸送物及び A 型輸送物が関与する道路輸送事故時の緊急時対応
- (3) 放射性物質を収納した L 型輸送物及び A 型輸送物が関与する航空機事故時の緊急時対応
- (4) 六フッ化ウラン(UF₆)を収納した輸送物が関与する仮想的事故時の緊急時対応

(1) の事故事象は以下のようなものである。イエローケーキを積載したトラクター・トレーラが米国コロラド州南東部の人口過疎の地域の道路上で横転した。このイエローケーキはすべての関係法令に完全に適合するように梱包され、積載され、輸送されていた。ローリー車の横転により、200Lドラム缶 50 本中 32 本がトレーラ台車の上部から放り出され、路肩でとまった。ドラム缶の蓋はボルト締めされた鋼製のリング状の締め具でドラム缶に取付けられていたが、トレーラ台車から放り出されたドラム缶 32 本中 17 本の蓋がはずれた。さらに、トレーラ台車に残ったドラム缶 18 本中 12 本の蓋が外れた。約 6,000kg のイエローケーキが蓋の外れたドラム缶からこぼれ出し、その内 2,500kg が横転したトレーラの中に残り、約 3,500kg がトレーラ外の面積 250-300 m²にわたって飛散した。なお、運転手と助手は負傷し、運転席に閉じ込められた。

(2) の事故事象は以下のようなものである。ローリー車ベースのステーションワゴンに牽引され、放射性医薬品の運搬物を運んでいるキャラバントレーラが関与する事故が、米国ミシシッピ州で発生した。事故に巻き込まれた車両は、5 つの異なる荷送人から輸送物を受け取って、数多くの医療機関に配送するために、82 個の A 型及び適用除外輸送物を運んでいた。輸送物のリストを表 A-1 に示す。事故当時、車両は 4 車線道路を 80-90 km/h の速度で走行しており、追い越しをかけてきた乗用車がトレーラの左後方に衝突した。衝突により、トレーラは牽引車から引き離され、その後方約 70m の所で乗用車の下敷きになって潰された。トレーラの貨物はすべて放り出され、道路両側約 200m にわたって散乱した。事故現場を図 A-1 に示す。輸送物 30 個は外容器が壊れる程度までに損傷を受けた。これらの 30 個中 2 個、1 つは⁶⁷Ga、他は¹³¹I を収納し、それぞれ 200 MBq 及び 40 MBq の

放射能を有する輸送物は、放射性物質の収納されたバイアル瓶が遮蔽容器から放り出され、その結果破損していた。

(3) の事故事象は以下のようなものである。1979 年、アテネ空港で DC-8 旅客機が着陸時に滑走路の終端で停止に失敗し、滑走路より 5m低いところに設けられている空港のフェンス沿いの公共道路に突っ込み破損した。航空機の破損により火災が発生した。その貨物の一部に放射性物質を収納した 40 個の輸送物が積載されていた。輸送物及び収納物の一覧を表 A-2 に示す。

(4) の想定事故事象は以下のようなものである。12,500kg の天然UF₆ を充填したH(M)型輸送物が大火災にさらされ、破裂することを仮定する。UF₆ の温度は 120°Cに達したと仮定する。この温度ではUF₆ は既に液化し、蒸気圧は 0.675 MPa (6.75kgf/cm²) になったと考える。容器が一旦破裂すると、UF₆ はガス状で漏れ出すものと考えられる。この条件の組合せのもとでは、収納量の約 65% (8,000kg) がおよそ 1 時間以内に放出されるとする。このような放出現象は、数編の報告書にて確認されている。このシナリオに従えば、漏れ出るガスは、比較的低い実効的な放出高さで漂うことになる。もし放出が火災と同時に起こるならば、放出高度はもっと高くなるので、結果的には、拡散と希釈が大きくなるであろう。放出されるUF₆ は大気中の水分と反応し、UO₂F₂ とHF を生成する。8,000 kg のUF₆ を加水分解させるために必要な水の量は 800kg である（この水量は 25°C、相対湿度 50%の約 50,000m³ の空気に含まれる量である）。従って、UF₆ のプルームは風下に拡散して移動するので、UF₆のすべてが反応し尽くされるまでこの反応が続くことは明らかである。UO₂F₂ は毒物であり、HF は腐食性物質である。加水分解されていないUF₆ の吸入による危険性は、UO₂F₂ とHF の混合物を吸入したときの危険性よりもやや高い。また、汚染の観点からは、ガス状のHF は地表に集積しないことに注目すべきである。表面汚染は粒子状のUO₂F₂ のみが原因となる。加水分解されたHF は、ゆっくりと沈着する傾向があり、ある程度の腐食性をもっているが、著しい健康上の障害を呈しない。加水分解していないUF₆ は、特に放出源の付近に沈着し易く、湿気と反応する。従って、主要な障害は吸入と汚染によるものであり、一般には放射線リスクより化学的なリスクによって支配される。火災の終わりに 8,000kg のUF₆ を放出した場合には、安定した天候で、穏やかな風（約 2m/s）の中では、風下 1~2km の距離でプルームの通過中、その中に留まっていた人々に厳しい中毒症状（殆どがHF による）を引き起こすかも知れない。しかしながら、HF の臭気によって刺激性を感じた人々が、中毒の原因となるほど長期間、わざわざプルームの中に残ることはほとんどありえない。従って、リスクに直面する人々とは、放出地点のそばの濃度が極めて高い所にいた人々か、何らかの理由で脱出能力を失い、呼吸保護具を着用せずにプルームの中に留まることを余儀なくされた人々に限られる。

参考文献

- A1) “Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material, Safety Guide,” Safety Standards Series No. TS-G-1.2 (ST-3), International Atomic Energy Agency Vienna (2002).
 “放射性物質が関与する輸送事故の緊急時対応の計画と準備,” 安全指針 No. TS-G-1.2 (ST-3) 国際原子力機関, 日本語翻訳版, 独立行政法人原子力安全基盤機構 (2008).

表A-1 米国・ミシシッピ州における道路輸送事故時の輸送物の収納物^{A1)}

輸送物 個数	輸送物 区分	放射性 核種	放射能 (Bq)	輸送指数 (TI)	物理的 形状	備 考
2	適用除外	H-3	1.8×10^7		液 体	
2	A 型	F-32	3.7×10^8	0.2	液 体	
10	A 型	Ga-67	2.3×10^{10}	6.9	液 体	
28	A 型	Mo-99	1.9×10^{12}	82.6	固 体	Tc ジェネレータ
5	A 型	Mo-99	3.7×10^9		固 体	Tc ジェネレータ 劣化物
1	適用除外	I-125	2.2×10^6		液 体	
17	A型及び 適用除外	I-131	1.8×10^{10}	6.5	液体及び 固体	
12	A型及び 適用除外	Xe-133	1×10^{11}	0.8	気 体	
1	適用除外	Cs-137	1.1×10^6		液 体	
4	A型及び 適用除外	Tl-201	1.4×10^9	0.1	液体及び 固体	
合計=82			合計 = 2×10^{12}	合計 = 97		

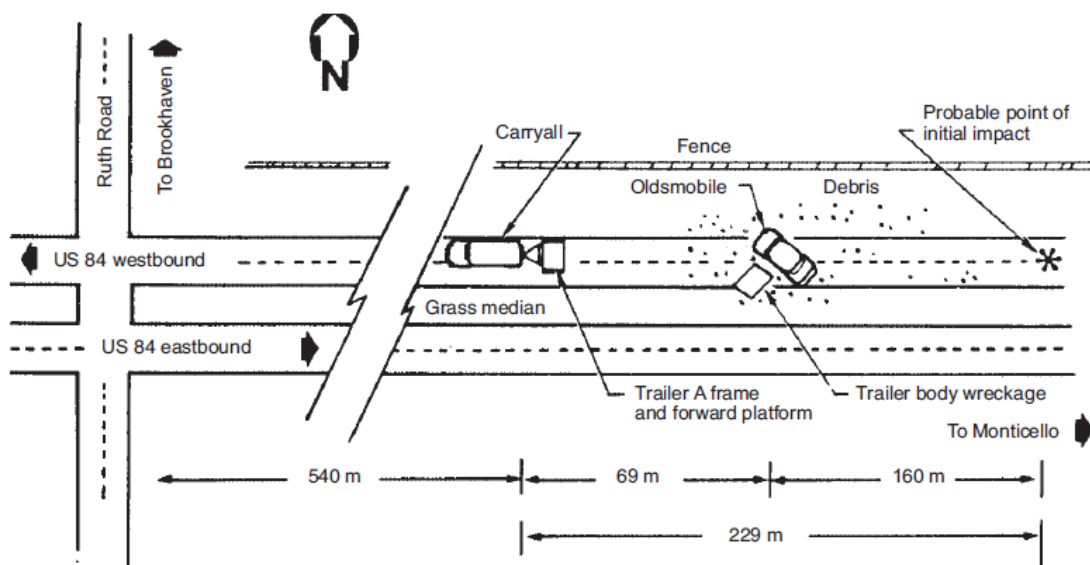
注：TI の合計は輸送規則[3]に定められている 50 を超過している。しかしながら、運搬人は 50 TI 以上の輸送についての管轄当局の特別承認を取得していた。

表A-2 ギリシャ・アテネ空港における航空機事故時に関与した輸送物中の収納物^{A1)}

輸送物の個数	輸送物の型式 ^a	区分	TI	放射性同位元素	放射能 (Bq)	備考
3	A	第Ⅲ類一黄	2.2	Pu-238	1.1×10^{10}	特別形線源 100 個
				Na-22	7.5×10^7	
				Pm-147	3.7×10^8	注射液
				I-125	2.3×10^6	標識化合物 及び RIA ^b キット
				H-3	1.4×10^9	
				C-14	3.7×10^6	
26	A	第Ⅰ類一白	0	I-125	3.7×10^8	標識化合物 及び RIA キット
				H-3	1.2×10^9	
				C-14	3.7×10^6	
11	適用除外		0	I-125	8.0×10^6	標識化合物 及び RIA キット
				H-3	1.2×10^7	
				C-14	7.0×10^4	計測用標準線源

^aA 型輸送物の外装はすべて段ボール箱であり、それぞれには1個もしくは数個の金属製の密封缶が収納されていた。放射性物質はガラス・バイアル瓶又は金属性の箱に収納され、密封缶内に封入されていた。

^bRIA: ラジオイムノアッセイ (radioimmunoassay)



図A-1 ミシシッピ事故現場の見取図^{A1)}

付録B. フランス IRSNによるPATRAM 2004発表論文

原論文：

G. Sert, F. Rancillac, T. Cleach, “Assessment of Safety Distances to Be Implemented in Case of Accident in Radioactive Material Transportation,” Proc. of 14th International Symposium on the Packaging and Transportation of Radioactive Materials (PATRAM 2004), Berlin, Germany, September 20-24, 2004, Paper # 026 (2004).

放射性物質輸送の事故発生時に実行される安全距離の評価

G. Sert, F. Rancillac, T. Cleach
IRSN, B.P.17, Fontenay aux Roses, F- 92262 France

1. はじめに

放射性物質の放出を伴う厳しい輸送事故、あるいは放出の疑いまたは放射線学的な不具合を引き起こすほどの輸送事故が起きる可能性がある。住民や緊急時対応者たちを、この事故に関連した放射性物質の吸入から防護する必要がある。そこで、現在フランスで行われている放射性物質輸送で起こり得る事故の代表的ないくつかのシナリオにおいて、安全距離を定める必要がある。

放射性物質輸送に関連する緊急時対応組織を改善するため、フランスは地方自治体の輸送緊急時対応計画案を作成するための指針を調査した。(PSS-TMR:放射性物質輸送事故特別救援計画)

この指針には、事故現場で最初に対応するチームに対して、危険に応じた安全境界線を設定するための指示が含まれている。この境界線の形状と広さは、下記の要素に依存する。

- 一般公衆や対応チームに到達する放射線量が承認されたしきい値を超えないように、現行規制に従って適用される線量基準
- 最も典型的、または可能性の高い代表的な事故シナリオの深刻度

2. 個人の被ばくの基準レベル

緊急時対応要員の個人被ばくの基準レベル

選択されたレベルはフランスの規制によるものであり、緊急時対応要員を二つのグループに区別する。

a) 第一のグループ (グループ1) は技術要員と医療要員で構成される特殊チームであり、放射線緊急事態の際に動員される (写真1を参照)。これらの要員は放射線モニタリングと医療能力検査の対象となっている。このグループの要員は、特に電離放射線への被ばくによるリスクに関する訓練を受けており、個々の放射線リスクに応じた作業に従事するための特殊装備を所持している。

b) 第二のグループ (グループ2) は、特殊チームには属していない要員であるが、通常の任務に従って参加する。彼らは電離放射線への被ばくによるリスクに見合った訓練を受けている。

これら二つのグループの緊急要員について、個人被ばくの基準レベルは下記の通りとする。

* グループ1の要員

- 専門領域に関連した任務を遂行する時は、100mSvの実効線量
- 個人防護には300mSvの実効線量

* グループ2の要員

- 10mSvの実効線量

人命を救助するための例外的なケースでは、その活動への参加に伴うリスクの説明を受けたボランティアについて、基準レベルを超えることを認めてもよい。いずれにしても、緊急要員の生涯における実効線量は1Svを超えてはならない。

住民の放射性物質への個人被ばくに関連する介入レベル

フランスの衛生管理省は、すべての被ばく経路（外部被ばくと内部被ばく）を考慮に入れて計算された予想線量率に関連して、一般公衆に対する介入レベルを定めている。介入レベルは以下の通りである[1]。

（訳注：原文の「attack route」は「放射線が人体を攻撃するルート」と解釈して「被ばく経路」と訳出した。）

- * 10mSvを超える実効予想線量率の場合は屋内退避を行う。
 - * 50mSvを超える実効予想線量率の場合は避難を行う。
 - * 100mSvを超えるリスクのある予想甲状腺線量率の場合は、安定ヨウ素剤の経口摂取措置を行う。
- 通常作業では、一般公衆への法定最大年間被ばくレベルは1mSvである。

安全距離を定めるのに使う放射線量と線量率のしきい値

輸送事故から発生する放射線のリスクから住民を防護するための境界線の範囲を決めるにあたり、個人の一回の線量基準として10mSvが採用された。本基準は、屋内退避措置と避難措置にも同様に適用される。本基準は、IAEA輸送規則の根拠と見なされている50mSvの事故線量拘束値に沿っており、ある程度の安全域を考慮している。

これは、被ばく経路が外部被ばく、或いは内部被ばくのいずれであっても適用されなければならない。

この線量基準を適用するにあたり、5時間の被ばく時間が採用された。この時間は、避難を完全に実施するのに必要な時間に相当する。まず、避難を決定するには緊急対応チームの到着、そしてどの程度の防護を適用するか決めるのに必要とされる最初の調査で最大1時間は必要であると見積もった。第二に、住民の避難にはある程度の時間が必要である。4時間の期限を上限と見なして適用しているが、これは影響を受けた地域がどれだけ密集しているかに大きく依存することに留意している。

5時間という被ばく時間は、内部被ばくによる放射線物質の摂取を起こす輸送事故のシナリオの大部分をカバーしている。放射性物質の放出と、その後のプルームによる大気拡散は、火災の場合でさえもほとんどの場合に2、3時間以内に起きる。従って、10mSvの線量基準は、各事故のシナリオの評価から得られた個人の摂取線量の合計に相当する。

放射線遮蔽を失ったが、まだ放射性物質を放出していない容器に関連する状況のいくつかでは、一定率の直接線被ばくが起きることになる。10mSvの基準と5時間の基準時間から、2mSv/hの基準線量率が導かれる。この値を使用する方法は、5.で説明する。

健康への化学関連リスクで定められた影響しきい値は、HFのIDLH量（生命や健康に直ちに危険を及ぼす）による不可逆的な健康への影響、およびウラン(2)の「腎障害」の影響しきい値である。UF₆と硝酸ウラニルでは、不可逆的影響のしきい値は腎障害の場合と同じ、つまり、15mgの吸入となる。HFでは、不可逆的影響のしきい値はIDLHに相当、つまり、15mgの吸入となる。

3. 選択された事故シナリオと安全距離計算の仮定

文献の検索が行われ、おおよそ9つのシナリオが安全距離を計算するために選ばれた。これらのシナリオは次の状況を含む。

- 放射性核種の大気放出、火災の有無の両方を含む
- 放射線遮蔽が損傷したあとの放射線レベルの増大

大気放出を含むシナリオでは、次の条件が選択された。

- 火災の場合であっても地表面での放出、濃度が上方修正される。
- 2つの気象条件：微風の風速2m/s（DF2）での低拡散条件、およびより強い風の風速5m/s（DN5）での通

常拡散条件で、最も起こり得る気象条件がカバーされる。

使用された大気拡散モデルはIRSNの、すなわち、 UF_6 の化学的毒性に関する影響を評価するためのSIGMA-ICAREコード(3)、および放射性同位元素の放出による放射線影響を評価するSIROCCO-CDコード(4)である。

ソースタームを評価するために選択された、輸送容器の損傷の仮定は次の通りである。

工業用輸送容器、およびIAEA(5)で定義された輸送事故の条件に耐えられるように設計されていないA型輸送容器は、選択された事故シナリオでは破壊されたと仮定する。一方、B型またはC型輸送容器、および核分裂性輸送容器は、IAEA(5)で定義されているような深刻な事故を想定するテストに耐えられるように設計されている。我々はこれらの輸送容器について、IAEAにより定義された事故を超える深刻度の事故シナリオを選択したが、輸送容器の完全な破壊までは想定していない。

***天然ウランに関わる輸送事故**

天然ウランイエローケーキはIP-1型の工業用容器であるドラム缶に詰められており、ISO20ftのコンテナで出荷される。一つのコンテナには36個のドラム缶を収容することができる（およそ14トンのウランとなる）。我々は、一つのISOコンテナ内のドラム缶の30%が中身のすべてを失うと仮定した。従って、ウラン4トンが地上に流出すると、その一部が風(6)と炎(7)で拡散される。

*** 48Y輸送容器に収納された天然 UF_6 に関する輸送事故**

選択されたシナリオの内、最も重大なものは、輸送容器を破裂させるほどの深刻な火災に次ぐ UF_6 の放出である。耐熱でない輸送容器の場合、炎で完全に包み込まれると約30分後に輸送容器の破裂が起きる。輸送容器が耐熱装備でも、衝突があった場合にはその装備への破損の有無にかかわらず、より長時間の火災で破裂が起こり得る。破裂すると、最初に12.5トンの内容物の約75%が放出される可能性がある。この最初の放出は、およそ30秒以内で急速に起こるのであろう。

輸送容器に残った25%は、火災が続けば(8)、第二段階で1時間50分以内に完全に気化するかもしれない。空気中の湿度が70%に達すれば、 UF_6 の化学構造で大気へ蒸発したすべての放出物が、HFと UO_2F_2 に完全に転化されるであろう。HFと UO_2F_2 の化学毒性は別途試算される。

***BU-J輸送容器に収納された濃縮 UO_2 粉末に関する輸送事故**

粉末状の酸化ウランは、プラスチックの袋に詰められ、ペール缶容器に収納する。

各コンテナにはペール缶容器が3個収納される。酸化ウランの積み荷の上限は、酸化物 3,560kg（或いは40個のドラム缶）である。ISOコンテナとドラム缶（AF型）の強度特性から、4個のドラム缶が破裂して開き、その内容物の3分の1（ペール缶容器1個分）が輸送容器とコンテナの外に散布したと仮定する。120kgの酸化物が周囲に放出され、浮遊している酸化ウランの量は火災なし(6)で0.3kg、火災時(7)で1.2kgと仮定する。選択した酸化ウランの組成は、天然ウランを3.25%の ^{235}U に濃縮したものである。

***FS 47輸送容器に収納された PuO_2 粉末に関する輸送事故**

酸化プルトニウムの粉末は、処理を施されてビニールカバー内の金属製ボックスに収納され、そのボックスは一個目にそしてその後二個目の金属ケースに入れられる。輸送物はその後、輸送容器に入れられる。このB型輸送容器には最高19kgまでの酸化物を収納できる。衝突後に、輸送容器内部の収納容器に一連の損傷が発生したと仮定する。輸送容器の中で酸化プルトニウムを収容しているボックスの少なくとも一個から漏れが起き、輸送容器内のあらゆる隙間が部分的に、 $9g/m^3$ の計算で PuO_2 [9]粉末のエアロゾルで満たされるであろう。その輸送容器はその後、容器外側の密封保護部分が破壊されるほど長時間の火災にさらされ、汚染された7.4リットルの空気のすべてが周囲に漏れると仮定する。上記の仮定によると、0.07 g の PuO_2 が放出される可能性がある。

***TN12、TN13、TN17、または LK100輸送容器に収納された使用済核燃料に関する輸送事故**

使用済核燃料の輸送に使用する容器は、B型輸送容器である。この容器には、PWR型の使用済核燃料集合体

12体、或いはBWR型の使用済核燃料集合体32体までを収納することができる。輸送容器は、輸送容器の密封部分に損傷が発生する程の長時間、火災にさらされるかもしれない（すなわち、約2時間）。火災の前に燃料棒の5%が機械的な衝撃で損傷したと仮定すると、輸送容器の密封部分から漏れ出るソースタームは、損傷した5%の燃料棒より放出されたガス状核分裂生成物の全部となる。

55,000 MWD/tUの比燃焼度と180日の冷却期間の場合に、264本の燃料ピンによる燃料集合体12体に相当する160本の損傷した燃料ピンからの放出による放射性核分裂ガスの量は次の通りである[10]。

^{85}Kr の放射能 = 3.85×10^{16} Bq

^{129}I の放射能 = 1.43×10^{11} Bq

^3H の放射能 = 2.43×10^{15} Bq

固体の核分裂生成物は輸送容器からは漏れず、ガス放出は15分間続くと仮定する。

* LR 65タンクに収納された硝酸ウラニルに関する輸送事故

硝酸ウラニルは液体の形で水溶液として出荷される。LR65タンクは一区画に溶液16,000リットルが入る工業型の輸送容器である。選択された事故シナリオは深刻な火災を伴うもので、減圧システムを開いた後に飽和蒸気の圧力でタンクが破裂することになり、後者は圧力を封じ込めるのには十分ではないと仮定する。このシナリオの評価には事前の熱分析が必要であり、現在進行中である。当座の間、内容物の10%が蒸気となって大気に放出されたと仮定した。

* 医療用のラジオアイソトープに関わる輸送事故

ほとんどの場合、放射性医薬品は一辺約20cmの段ボール箱に収納される。

いくつかは金属シリンダーに収納される。輸送用バンにはこれらの小さいA型輸送容器、或いは適用除外輸送物を多数収納できる。考慮したシナリオは、10個のTcジェネレータと、それぞれに1個のA₂値、つまり0.6TBqを収納したA型輸送容器を積んだバンが火災に遭遇したというものである。従って、6TBqの⁹⁹Moが火災で揮発されるであろうと仮定する。

* ガンマラジオグラフィー装置に関する輸送事故

最大の積み荷に相当する20TBqの¹⁹²Irの密封線源が収納されたガンマラジオグラフィー装置を考慮した。線源の密封部分の損傷はないが、線源は輸送容器の外へ放り出されたと仮定する。

* 大きな工業用線源に関する輸送事故

フランスで現在輸送されている最も大きな線源は、B型のF168輸送容器に収納された7,400TBqの⁶⁰Coの線源である。事故のシナリオでは、線源は全て露出したと仮定する。

4. 計算された安全距離のまとめ

本調査で計算された安全距離を表-1に示している。これらの距離は数mから数kmに及ぶ。選択されたシナリオのほとんどで、UF₆と硝酸ウラニルが関連するものを除き、設定する安全距離は500m以下である。

表-1：計算された安全距離のまとめ

事故のシナリオ	火災の有無	大気に放出された量	安全距離		放出或いは関連したA ₂ (2) 値
			DF2(1)	DN5(1)	
ISO20ftコンテナの天然U ₃ O ₈	無 有	13 kg 50 kg	< 100 m < 100 m		< A ₂ < A ₂ (A ₂ eq.=485 kg)
48Yシリンダー内のUF ₆	有	12.5トンのUF ₆	1,800m	1,100m	1.7 A ₂ (A ₂ eq.= 天然UF ₆ では7.28 t)
ISO 20ftコンテナ内のBU-J輸送容器内の濃縮UO ₂	無 有	0.3 kg 1.2 kg	< 100 m < 100 m		< A ₂ < A ₂ (A ₂ eq.=97 kg)
FS 47輸送容器内のPuO ₂	無	0.07 g PuO ₂	200 m	150 m	1.46 A ₂ (A ₂ = PuO ₂ では48 mg)
TN 12輸送容器内の使用済核燃料	有	ガス状核分裂生成物	450 m	300 m	3,900 A ₂
LR 65移動タンク内の硝酸ウラニル	有	1,700リットル	1,200m	700 m	65 A ₂
A型輸送容器内の医療用ラジオアイソトープ	有	6 TBqの ⁹⁹ Mo	< 100 m		10 A ₂ (A ₂ =0.6 TBq)
ガンマ線ラジオグラフィ装置 20 TBqの ¹⁹² Ir	無	該当せず	< 100 m		40 A ₂
工業用線源 B(U)型輸送容器内の 7,400TBq の ⁶⁰ Co	無	該当せず	500 m		18,500 A ₂

(1) DF2=風速2m/sの低い拡散での大気状態、DN5=風速5m/sの通常拡散での大気状態

(2) A₂eq.は、輸送における放射線防護限界を導きだすのに使われたモデル(Qシステム)で評価された異なる被ばくシナリオのための、50mSvの吸収線量に相当する放射能である。

5. 放射性物質に関わる輸送事故で保たれる安全距離

もし、初めに、事故の深刻性（或いは深刻性がないこと）の情報がほとんどなく、そして環境で最初の放射線測定の結果が分かるまでは、いわゆる「即時対応」安全距離の値を適用することを推奨する。これらの値は、その後事故環境で行われた線量率と汚染測定から得られたいわゆる「評価」値に置き換えられる。最終的には、状況の分析、実際と潜在的リスクの予測、そして作業の推定継続期間の見積をした後、いわゆる「計画」値が適用される。安全境界線は事故現場の風下に優先的に設定されなければならない。

- 「即時対応」安全距離

即時対応に設定する安全距離は、表-1の内容と関連したものを推奨する。この表はかなり広範囲の距離を提示しているので、即時対応な段階では数を減らすのが適切であると考えられている。100mの距離は選択された事故シナリオのほとんどをカバーしているので、3つの特殊ケースを除いて、それぞれの深刻なケースに使われるべきである。

要点をまとめると、二つの値がほとんどの場合に、他の三つが特殊なケースの場合に選択されている。

* 限定的リスクの状況で100m。これは放射性物質の輸送に関するすべての事故の一般的なケースを代表している。これには下記が含まれる。

- 適用除外、工業用、又はA型輸送容器。これらの場合は、輸送されている物質の種類と量が制限されており、リスクは通常、限定的である。

- 或いはこれ以外の種類の輸送容器で、表面的な損傷のみ、又は全く損傷がないと判断される時。

* 高いリスクの状況で500m。より高リスクを代表する物質を含む輸送容器、そしてその容器の設計と比べて、

より深刻な事態が起きると仮定される時。このケースではPSS-TMRの発動を決定することもある。（図-1を参照）

* 特別距離1,000mもまた設定され（図-2を参照）、以下の場合にPSS-TMRの発動を決定することもある。

- 炎に包み込まれた硝酸ウラニルのタンク
- 炎に包み込まれたUF₆のシリンダー

輸送容器の型により、表2に指定されているような二つの主な基準から、設定されるべき正しい即時対応距離を選ぶことができる。これらの基準は激しく損傷した輸送容器や、深刻な火災より直接影響を受けた輸送容器に対応する。決定が難しい場合は、慎重な距離を保つことが推奨されるが、過度な警戒は避けるべきである。

表-2：3つの安全距離分類でのシナリオ

輸送容器の型	輸送容器の最初の評価による安全距離		
	深刻な損傷	深刻な火災の影響を直接受ける	輸送容器から100m以上で、線量率が1mSv/h以上
* 適用除外 * IP型 (UF ₆ と UNHを除く) * A型	100 m	100 m	可能性は低い
* B 型 * 「通告」された輸送容器 (関係官庁に事前に届け出が必要な輸送容器)	100 m	500 m	500 m
* 硝酸ウラニルのタンク (UNH) * UF ₆ のIP型輸送容器	100 m	1,000 m	可能性は低い

- 「評価」安全距離

a) 3番目の基準は - 表-2に表記 - 事故地区周辺で行われた線量率の測定から推定して、必要に応じて安全距離を広げるのに使われる。消防隊の特殊対応チームで行われるこれら測定は、事故発生から1~2時間後の到着時に行われる可能性が高い。現場での放射線測定にあたり、まず住民防護のために行う線量測定が遅れてはいけない。100mで1mSv/hという異常に高い線量率の基準は、非独占使用で出荷された輸送容器の通常作業で許可されている上限値の1,000倍以上に相当する。500mへの安全距離の延長は、防護されていない工業用線源における最も不利な分析のシナリオにおいて、1mSv/h以下を保証するのに十分であろう。

b) 汚染測定によっては、汚染の広がりを防ぐために地上に汚染が検出された区域よりも広範囲に安全境界線を設定することを推奨する。

- 「計画された」安全距離

計画された分析後に、通常状態へ戻ることを含めて作業の総時間と手順が明らかになった場合には、一般公衆とグループ2の要員について推奨年間線量限度の順守を保証するための推定線量率と被ばく期間を考慮に入れて、安全距離を計画された値に調整してもよい。

注：たとえもし輸送容器が全く損傷を受けていなくても、一般公衆と参加者が輸送容器の近辺にいることは出来る限り制限し、少なくとも数mは離れていなければならない。輸送容器から1mの距離では、一般公衆に推奨されている1mSvの年間線量限度におよそ10時間で到達する。

コメント

放射性物質量はより少ないが、火災時においてその内容物がかなり高圧になるIP-2型の輸送容器に関する深刻な火災事故では、より厳しい防護対策が必要なことが注目になる。放射性溶液（硝酸ウラニル溶液のよ

うな) 或いは可溶性の固体 (UF₆のような) の輸送容器内のエネルギーが時間とともに蓄積されると、破裂時にこのエネルギーは放出され、これによって大質の放射線物質が輸送容器から放出される原因となる。

写真 1

訓練中の緊急対応要員

彼らは放射性物質の危険状況を知らされ、適切な保護服を装着するよう訓練を受けている。



図 1 : 500mの安全距離に相当する区域と防護対策

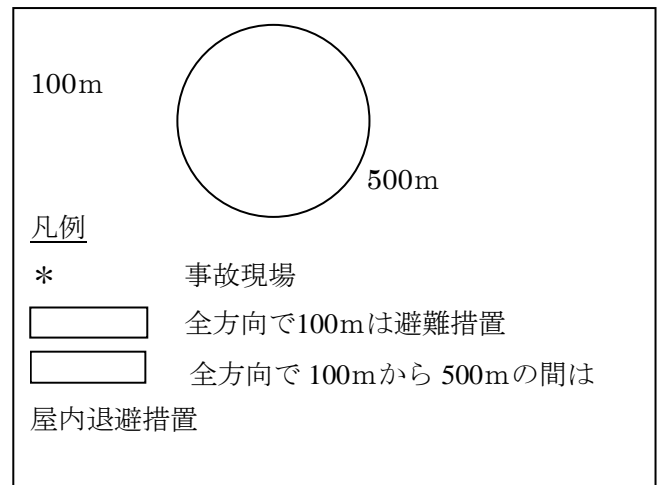
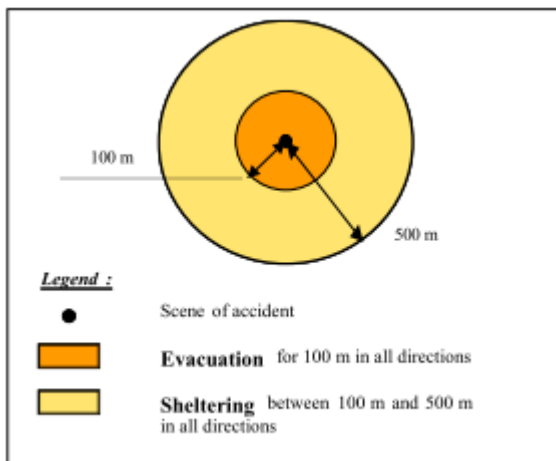


図 2 : 1,000mの安全距離に相当する区域と防護対策

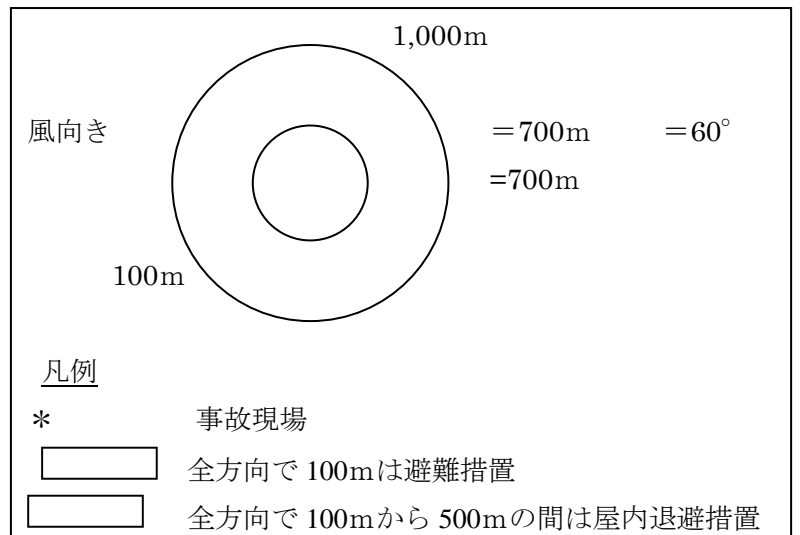
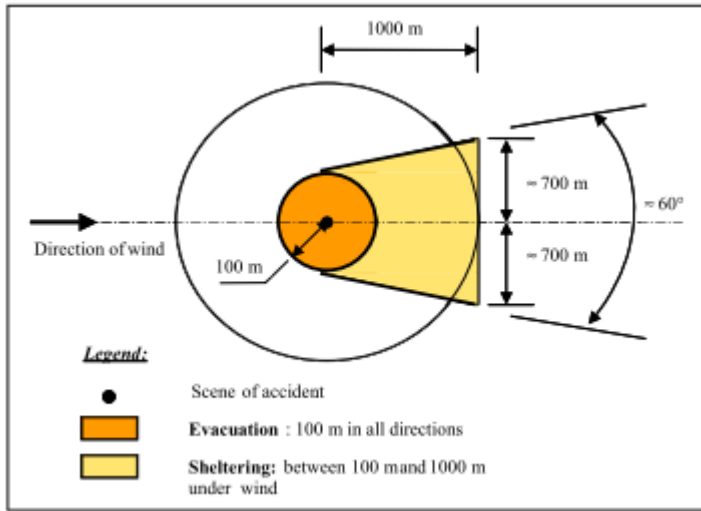
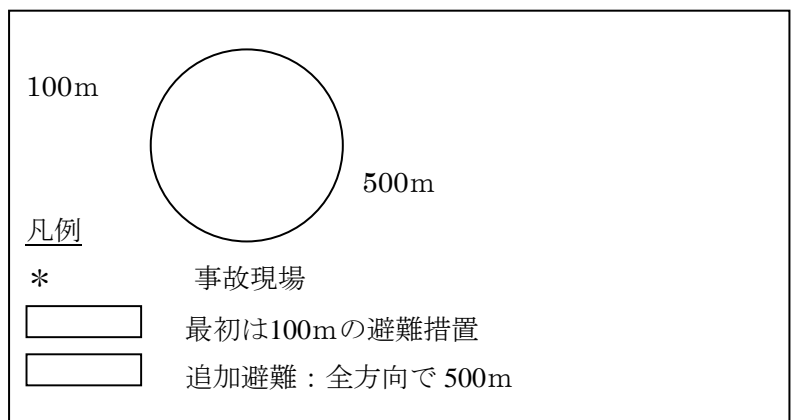
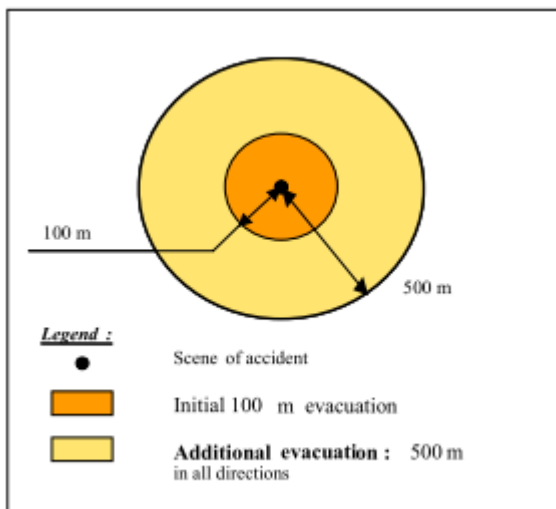


図 3 : 100mで1mSv/h以上の放射線レベルの場合の追加区域と防護対策



参考文献

- (1) Arrêté du 13 octobre 2003 relatif aux niveaux d'intervention en situation d'urgence radiologique (放射性物質介入水準を定める省令) (訳注：フランス語の部分は原文のまま)
- (2) F. ANTEGNARD, F. BERNARD, M. BOUFFEL : HFについての安全データ、IPSN/DES n°334 報告書、1998年1月
- (3) M.モンフォール : SIGMA2 ソフトウェアの使用マニュアル IPSN/DPEA/SECRI/01-167, 2001
- (4) M.モンフォール : SIROCCO_CD ソフトウェアの使用マニュアル、IPSN/DPEA/SECRI/98-41改訂2、2000年9月11日
- (5) IAEA安全基準文書(TS-R-1)-放射性物質の安全輸送規則、1996年版改正
- (6) O. ウィチガー : 放射性物質の粒子汚染の浮遊、文献調査、IPSN/DPEA/SERAC/LPMA/99-13, 1999.
- (7) M.A.ハルバーソン、M.Y.バリンガー、汚染された可燃物の燃焼からの放射性浮遊物質の放出、1984年
- (8) O.ドアレ、K.ディエスクボーグ、C.ヒュエット、G.セール : 長時間の火災によるUF₆放出計算、並びにUF₆コンテナの放射性物質及び環境的影響。PATRAM 2001, シカゴ、2001年9月
- (9) W.D.カレン、R.D.ボンド : コンテナからの放射性粉末の漏れ、UKAEA, ウィンフリス研究所、PATRAM 1980年、ベルリン
- (10) TN12/2輸送容器の安全設計報告書、TRANSNUCLEAIRE 6382-Z, Rév. 11.

付録C. EyesActとHotSpotとの比較

付録 C EyesAct と HotSpot との比較

^3H の拡散計算について、両者を比較した。

1. 計算条件

項目	内容	備考
放射性物質	トリチウム	
濃度線量換算係数	$2.75\text{e-}11 \text{ Sv/Bq}$	経口+皮膚
放射性物質質量	$4\text{e}13\text{Bq}$	A_2 値
風速、大気安定度	5m/s、大気安定度 D 2m/s、大気安定度 F	
放出点高さ	2m、10m	
風速測定点参照高さ	2m、10m	放出点高さとも一致させる
評価点高さ	1.5m	
地形条件	HotSpot：標準、都市	
	EyesAct：標準のみ	

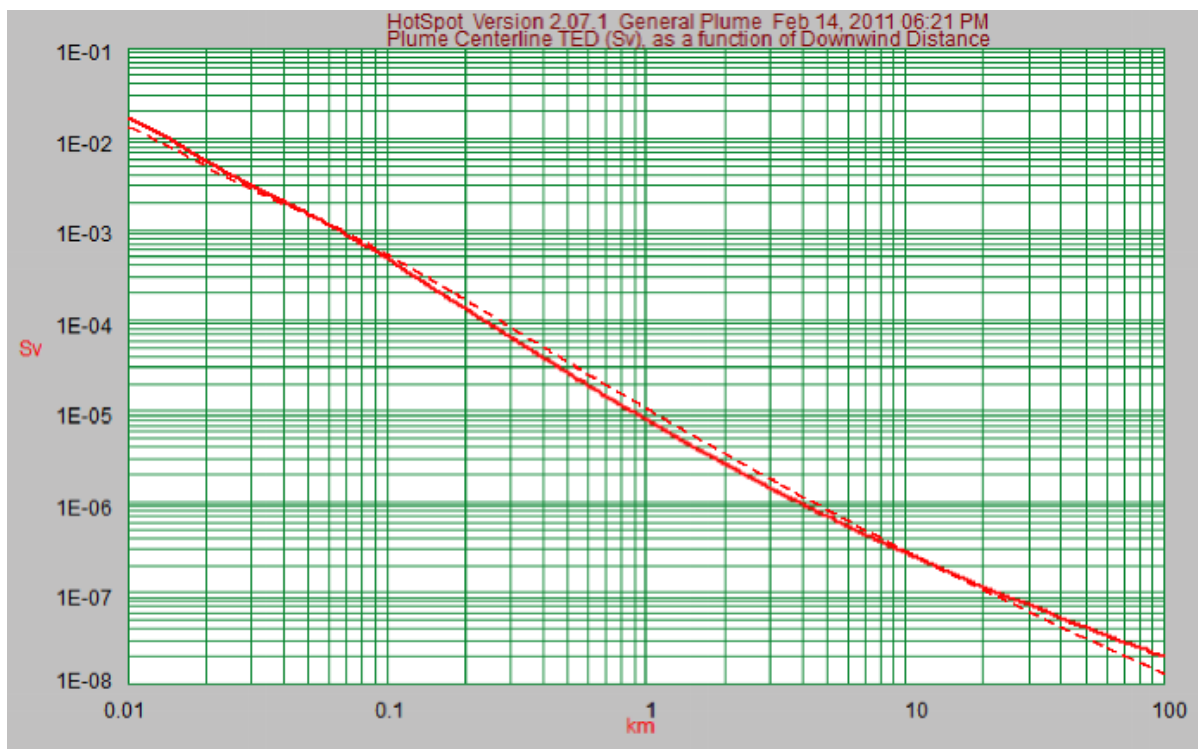
2. 比較条件

No.	内容	備考
比較-1	放出点高さ 2m の場合	
比較-2	放出点高さ 10m の場合	
比較-3	放出点高さ 2m における都市地形との比較	

2. 計算結果

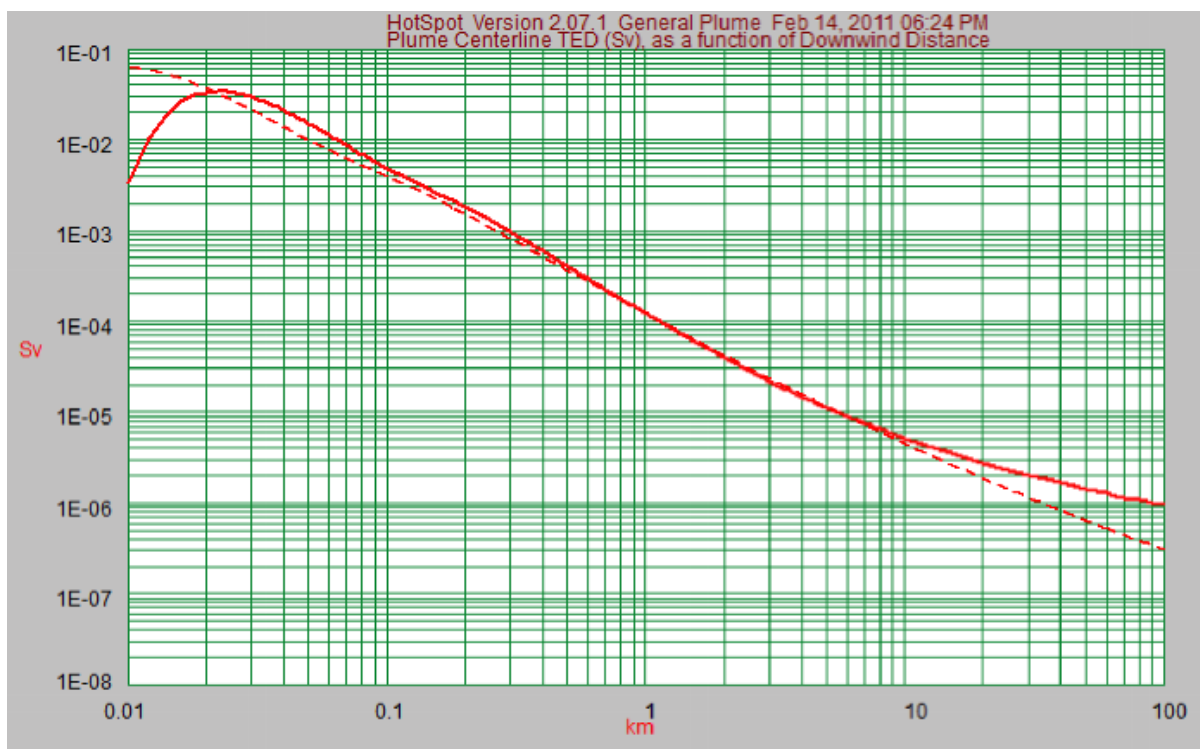
比較-1 放出点高さ 2m の場合

(1) 5m/s、大気安定度 D (赤：実線 HoSpot、点線：EyesAct)



		HotSpot	EyesAct
	>10mSv	14m	12.5m
	ピーク位置	10m	10m
	最大線量	17mSv	14mSv
10m~100m	ほぼ一致		
100m~10km	ほぼ一致		
10km 以遠	ほぼ一致		

(2) 2m/s、大気安定度 F (赤：実線 HotSpot、点線：EyesAct)

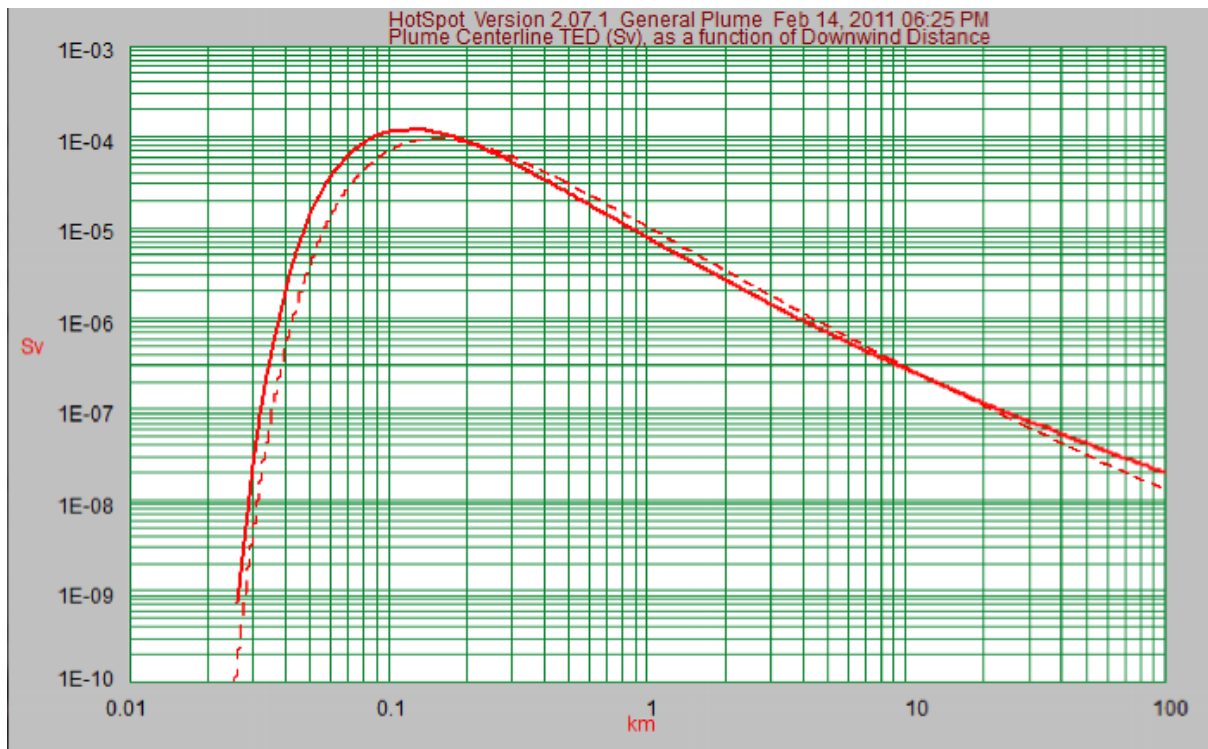


2m/s、大気安定度 F (赤：実線 HotSpot、点線：EyesAct)

		HotSpot	EyesAct
	>10mSv	64m	49m
	ピーク位置	22m 付近	10m
	最大線量	34mSv	64mSv
10m～20m	HotSpot が低い		
100m～10km	ほぼ一致		
10km 以遠	HotSpot がやや高い		

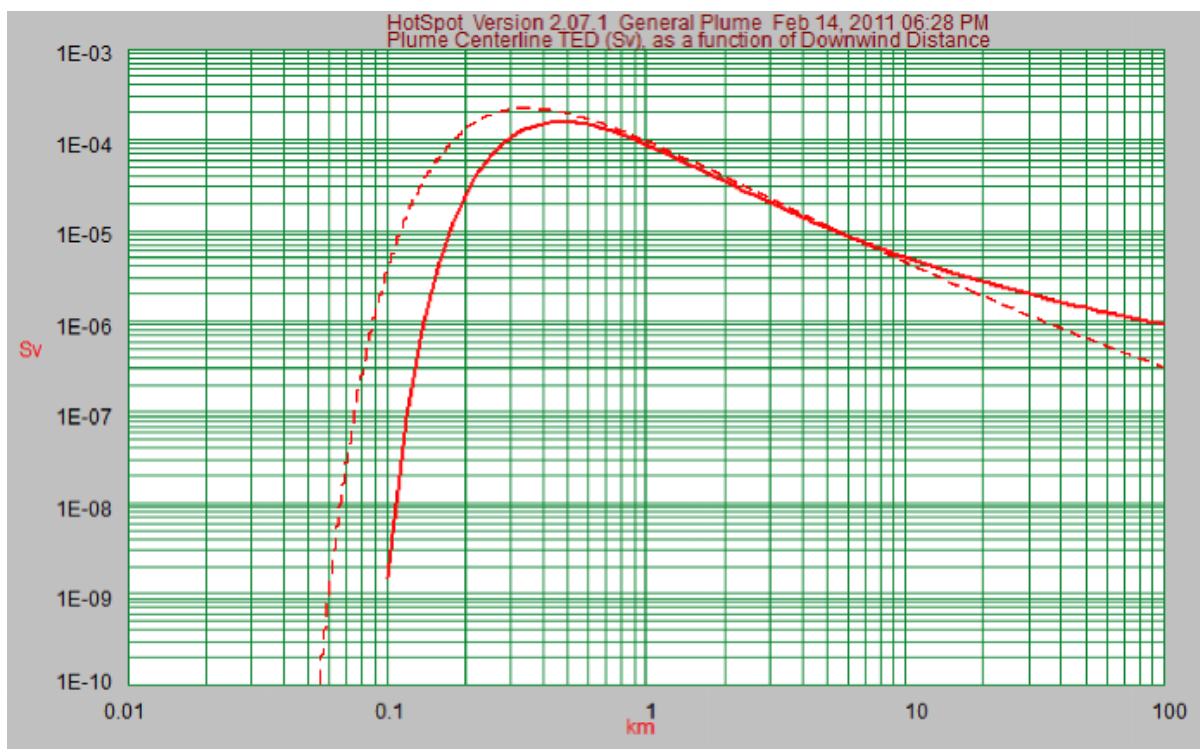
比較- 2 : 放出点高さ 10m の場合

(1) 5m/s、大気安定度 D (赤：実線 HotSpot、点線：EyesAct)



		HotSpot	EyesAct
	>10mSv	—	—
	ピーク位置	120m 付近	150m 付近
	最大線量	0.12mSv	0.097mSv
10m～100m 付近	ほぼ一致		
100km～10km	ほぼ一致		
10km 以遠	ほぼ一致		

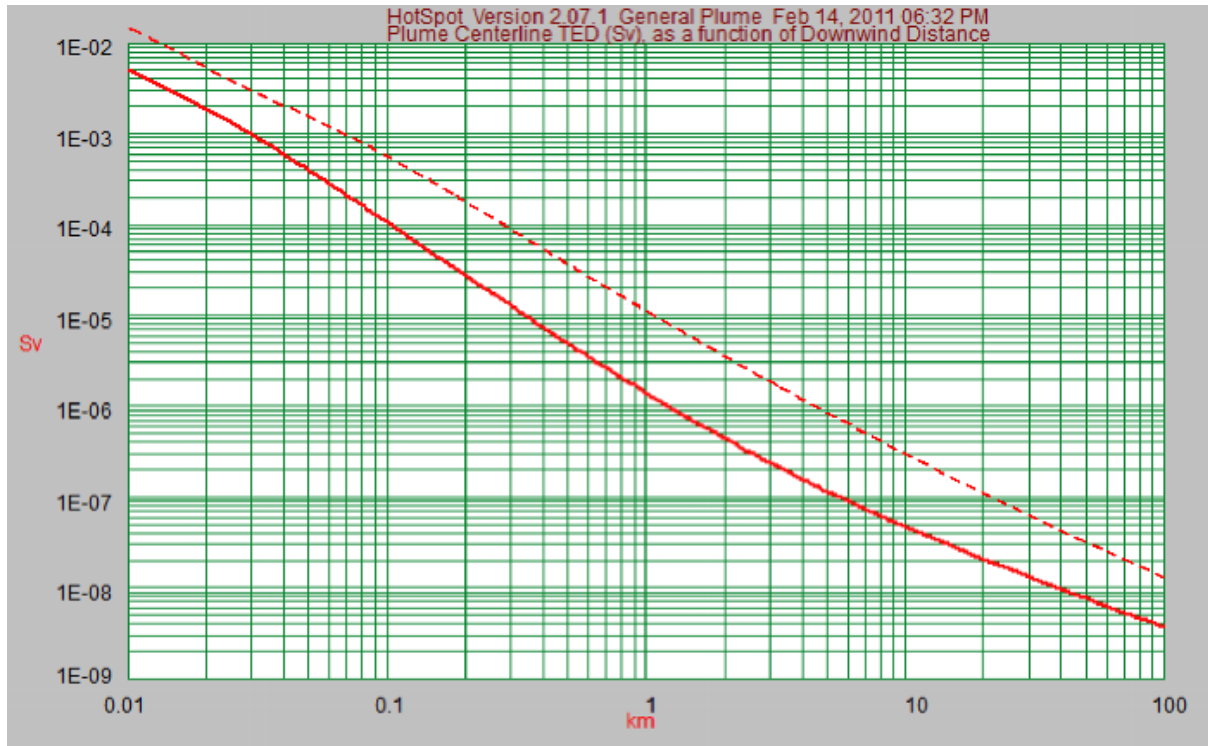
(2) 2m/s、大気安定度 F (赤：実線 HotSpot、点線：EyesAct)



		HotSpot	EyesAct
	>10mSv	—	—
	ピーク位置	470m 付近	340m 付近
	最大線量	0.16mSv	0.22mSv
100m～1km	HotSpot がやや低い		
1km～10km	ほぼ一致		
10km 以遠	HotSpot がやや高い		

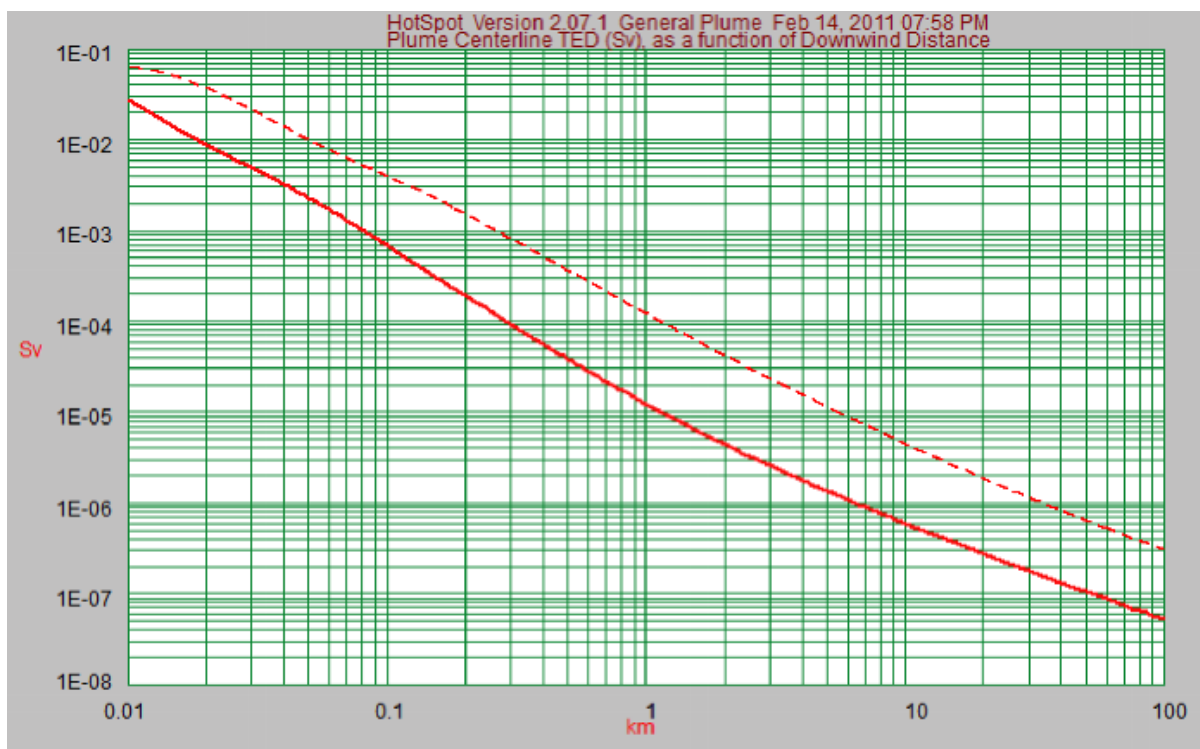
比較- 3 : 放出点高さ 2m における都市型地形との比較

(1) 5m/s、大気安定度 D (赤：実線 HotSpot (都市部地表面)、点線：EyesAct)



		HotSpot	EyesAct
	>10mSv	—	12.5m
	ピーク位置	10m	10m
	最大線量	5.1mSv	14mSv
全域	HotSpot (都市部地表面) が低い		

(2) 2m/s、大気安定度 F (赤：実線 HotSpot (都市部地表面)、点線：EyesAct)



		HotSpot	EyesAct
	>10mSv	18m	49m
	ピーク位置	10m	10m
	最大線量	27mSv	64mSv
全域	HotSpot (都市部地表面) が低い		

考察

HotSpot と EyesAct は、

- 風速 5m/s 大気安定度 D においてほぼ一致している。これらの傾向は放出点高さ 2m、10m に共通する。
- 風速 2m/s、大気安定度 F において、HotSpot が、近傍側で低く遠方で高い値を示す。これは、HotSpot と EyesAct が採用している拡散パラメータ σ_y 、 σ_z の出典である、ブリッグスの式とパスキルの式の特徴と考えられる。

なお HotSpot に装備されている都市部の地表面条件の計算結果は全域にわたり、低く示される。都市部用の独自の拡散パラメータ σ_y 、 σ_z を用いており、全体的に濃度が希釈され線量も下がる。

付録D. HotSpot概要と操作方法

1. HotSpot の概要

HotSpot は、放射性物質を含む浮遊物放出による潜在的な健康影響を予測する。この計算コードは、緊急時対応者及び緊急時対応計画者が、現地に携行可能で素早く放射性物質の拡散評価が可能となるよう開発された。核燃料取扱施設の安全解析にも同様に適用できる。近距離（10 km 未満）の拡散で短時間（24 時間未満）の拡散予測を対象としており、保守的な評価を行うので数値が大きく示されることがある。

2010 年 3 月現在の最新開発バージョンは 2.07.1 である。Windows 95/98/00/NT/XP/ Vista/Windows 7 で利用可能である。

HotSpot は、米国エネルギー省（DOE）の支援を受け、ローレンスリバモア国立研究所が 1985 年に開発し、1988 年以降世界中に配布されてきた。下記アドレスより無償ダウンロードが可能となっている。（2011 年 3 月現在）

<https://narac.llnl.gov/HotSpot/HotSpot.html>

2. HotSpot の機能

多様な機能を実装している。

1) 大気拡散モデル

以下の 10 種類の事故評価モードが用意されている。

- プルトニウム
 - ✧ 爆発による飛散（核爆発ではない）
 - ✧ 火災
 - ✧ 再浮遊
- ウラン
 - ✧ 爆発による飛散（核爆発ではない）
 - ✧ 火災
- トリチウム放出
- 一般爆発
- 一般火災
- 一般再浮遊
- 一般放出

2) 専用プログラム

このほか 4 つの専用プログラムが含まれている。

- 核爆発
- FIDLER の校正と肺スクリーニング
- 作業環境の放射性核種
- 気象統計データを使用したパーセンタイル計算モジュール

3. ガウスプルームモデル

HotSpot は、煙の分布をガウス分布で表現するいわゆるガウスプルームモデルを用いている。ガウスプルームモデルは、パスキル (Pasquill) 等により提案されたもので、排出ガスが定常的に放出され、地形が平坦で建物などの影響が無視でき、かつ風速場が時間的・空間的に一様であるという仮定の基に、移流・拡散方程式を解いた場合に得られる濃度の分布式で拡散を評価するモデルである。

煙は風下方向に直線的に流され、煙の軸のまわりにガウス分布型で広がっていく。このモデルに対する仮定が充たされることは、現実の大気ではほとんどないが、1つの式で解析的に濃度が計算できるというモデルの取り扱いの容易さにより広く実用的に使われている。

3. 1 拡散パラメータ σ_y (横方向) σ_z (垂直方向)

一般に、パスキル (1961年) が提案した拡散パラメータ σ_y (横方向) σ_z (垂直方向) が幅広く利用されている。

これに対し、米国ではブリッグス (Briggs : 1973年) が、ブルックヘブン国立研究所 (ニューヨーク州) 周辺およびテネシー溪谷開発公社 (テネシー州) 周辺で観察されたデータと、パスキルの曲線を組み合わせ、下記の式を作成した。

ブリッグス推奨式 (1973) σ_y (d) 及び σ_z (d) ($100\text{m} < d < 10\text{km}$)

農村部

パスキル 大気安定度	σ_y, m	σ_z, m
A	$0.22d(1+0.0001d)^{-1/2}$	$0.20d$
B	$0.16d(1+0.0001d)^{-1/2}$	$0.12d$
C	$0.11d(1+0.0001d)^{-1/2}$	$0.08d(1+0.0002d)^{-1/2}$
D	$0.08d(1+0.0001d)^{-1/2}$	$0.06d(1+0.0015d)^{-1/2}$
E	$0.06d(1+0.0001d)^{-1/2}$	$0.03d(1+0.0003d)^{-1}$
F	$0.04d(1+0.0001d)^{-1/2}$	$0.016d(1+0.0003d)^{-1}$

都市部

パスキル 大気安定度	σ_y, m	σ_z, m
A-B	$0.32d(1+0.0004d)^{-1/2}$	$0.24d(1+0.001d)^{1/2}$
C	$0.22d(1+0.0004d)^{-1/2}$	$0.20d$
D	$0.16d(1+0.0004d)^{-1/2}$	$0.14d(1+0.0003d)^{-1/2}$
E-F	$0.11d(1+0.0004d)^{-1/2}$	$0.08d(1+0.00015d)^{-1/2}$

注: d = 風下距離

出典 : Technical guide for hazards analysis Emergency planning for extremely hazardous substances
Dec.1987

この数値は、表面粗さが1~10cm（実際の高さ10~1m程度の草）となる草原から誘導されたものであり、現在、米国の複数政府機関において環境拡散評価に広く利用されている。

- 大気拡散ハンドブック（DOE/TIC-11223（DE82002045））、1982年国立海洋大気圏局作成、エネルギー省エネルギー調査事務局健康環境調査局向け報告書
- 危険物質ハザード解析のための技術ガイドー深刻な危険物のための緊急時対応計画ー、1987年12月EPA、FEMA、DOT)

3. 2. ブリッグスの式の適用範囲

ブリッグスの提案した σ_y （横方向） σ_z （垂直方向）は、100m~10kmを対象としているが、20~30kmまでの拡張は可能とされる。しかしながら、他の検証されたスキームがないことから、一般に100kmまで適用しており、HotSpotは最大風下距離を200kmとしている。また、100m以下の短い距離については、米国原子力規制委員会の規制指針1.194（2003年6月）では、10m未満への外挿を推奨していない。HotSpotにおいても最小風下距離を10mに制限している。

4. 線量評価ライブラリ

HotSpotは、国際放射線防護委員会（ICRP）に推奨された放射線量評価手法を用いている。この手法は、連邦ガイダンス報告書No. 11（FGR-11、1988年）、連邦ガイダンス報告書No. 12（FGR-12、1993年）および連邦ガイダンス報告書No. 13（FGR-13）に要約されている。

FGR-11は、ICRP勧告（Pub-30）の体内動態モデルおよび線量評価のモデルに基づき、急性吸入の50年預託線量への変換係数を提供し、FGR-12は、空気、水あるいは土壌中の放射性核種への体外被ばくに関する単位時間当たりの線量変換係数を提供する。FGR-13は、新しいICRP勧告（Pub.66）の肺モデルおよびEckermanら（2010）によるICRP勧告（Pub-60/70）の手法による線量変換係数を提供する。

1 ミクロンの空気力学的放射能中央径(1 μ AMAD)を仮定している。

HotSpotでは、旧来の単位系（Rem、Rad、Ci）と国際単位系（SI単位）（Sv、Gy、Bq）の両方が利用できる。

ユーザは任意に、放射性核種を最大50まで組み合わせた混合放射線源を設定することができる。

5. 検証

HotSpotコードの妥当性は、初期拡散評価や最悪事態の安全解析への適用にあたり、何年にもわたり、検証されてきた。米国政府機関において緊急時対応計画立案における環境拡散評価にガウスプルームモデルは利用されている。

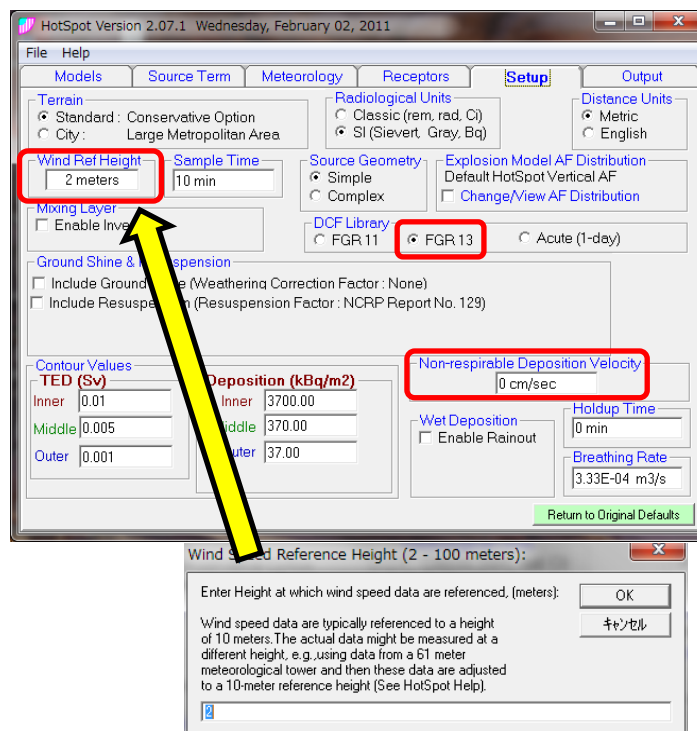
- 1987年12月発行のEPA、FEMA、DOT「危険物質ハザード解析のための技術ガイド（深刻な危険物のための緊急時対応計画）」

米国エネルギー省もDOE G151.1緊急時ガイド 技術的計画の基礎 2. ハザード解析において、「直線ガウシアンモデルの環境拡散への適用は、緊急時対応計画立案のほとんどの場合適用可能である。」と記されている。

6. HotSpot の操作方法

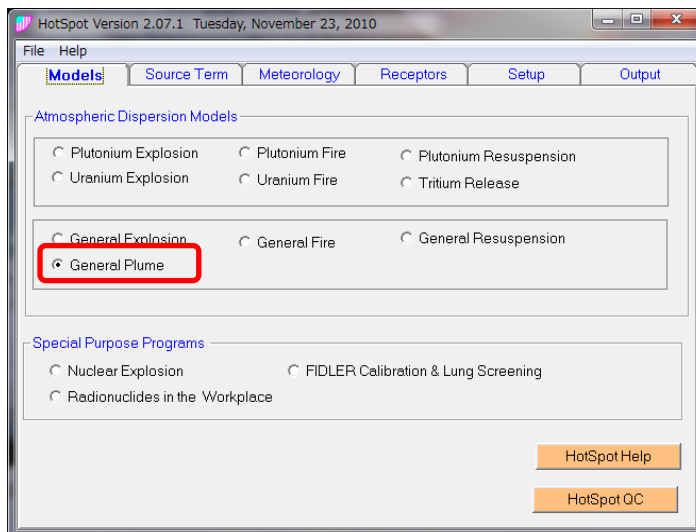
使用済燃料からのガス状物質の放出評価の例

初期設定 Setup



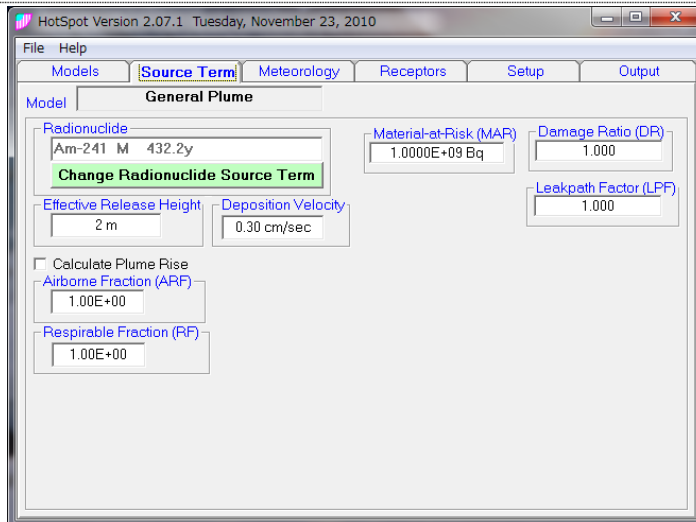
風速評価高さ (**Wind Ref. Height**) デフォルト値は 10m だが、今回は地上放出のため、2m に設定する。
DCF Library は FGR13 を選択しておく。
Non-Respirable Deposition Velocity ここでは 0 に設定。他は画面通り。

評価モデル選択 Models



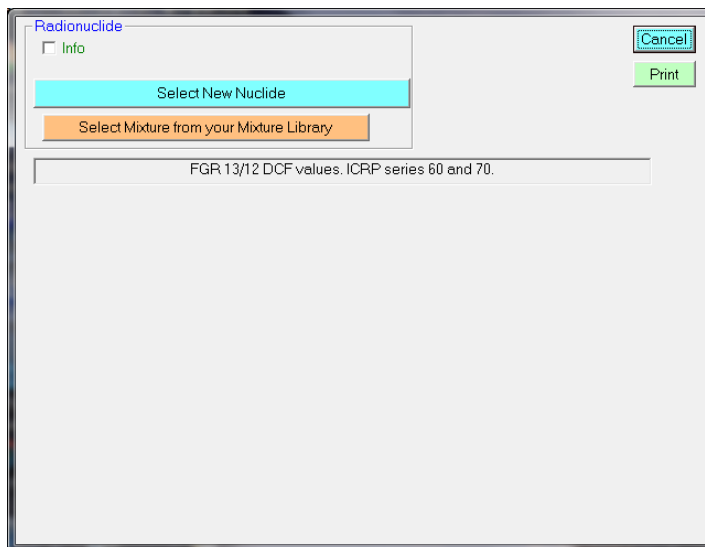
ここでは General Plume を選択する。

放出源情報設定
(その1) : 単独核種の場合

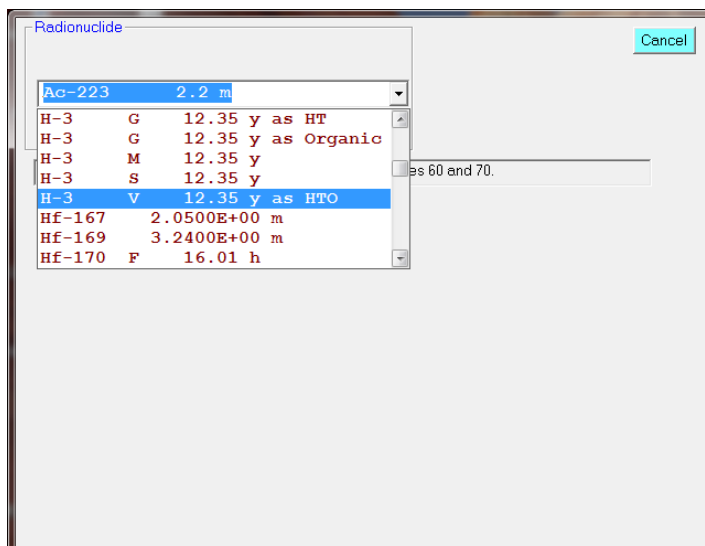


Change Radionuclide
Source Term をクリックして、

核種を選択

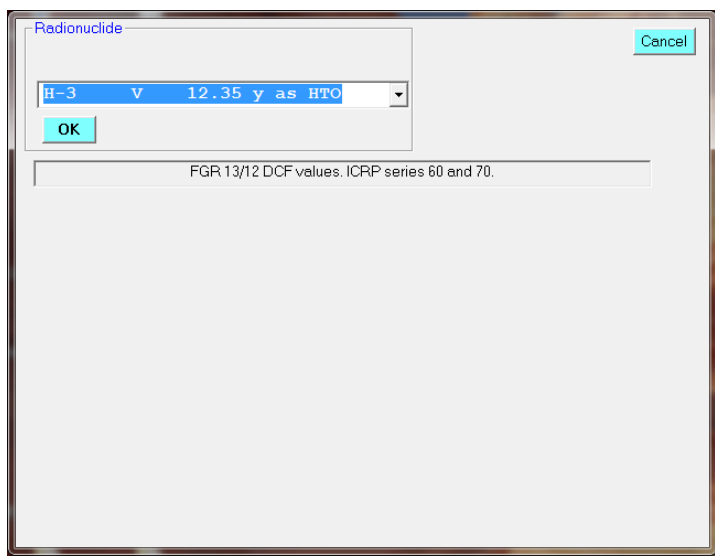


ライブラリから、単独核種を選択する場合は Select New Nuclide をクリックし、

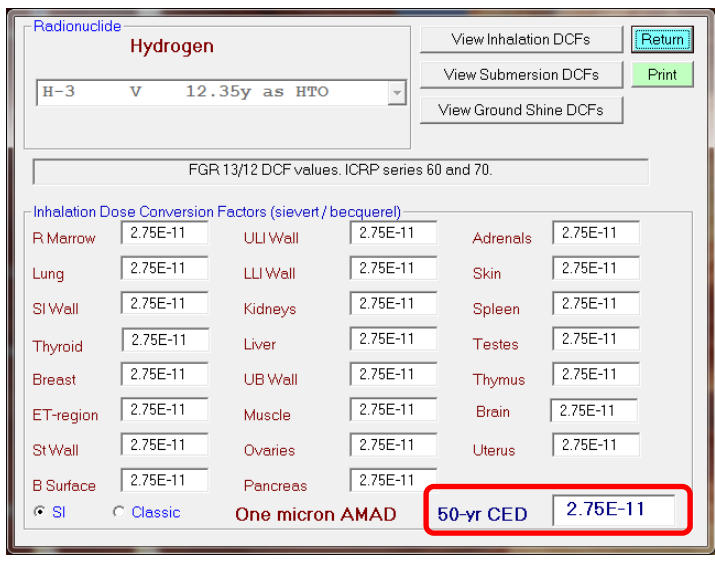


スクロールバーを操作して、所定の放射性核種と、化学形にふさわしい吸入のクラス (F、M、S) 等を選択する。

注： Setup タブで DCF Library で、FGR13 を選択しておくことで、FGR13 ライブラリが呼び出される。

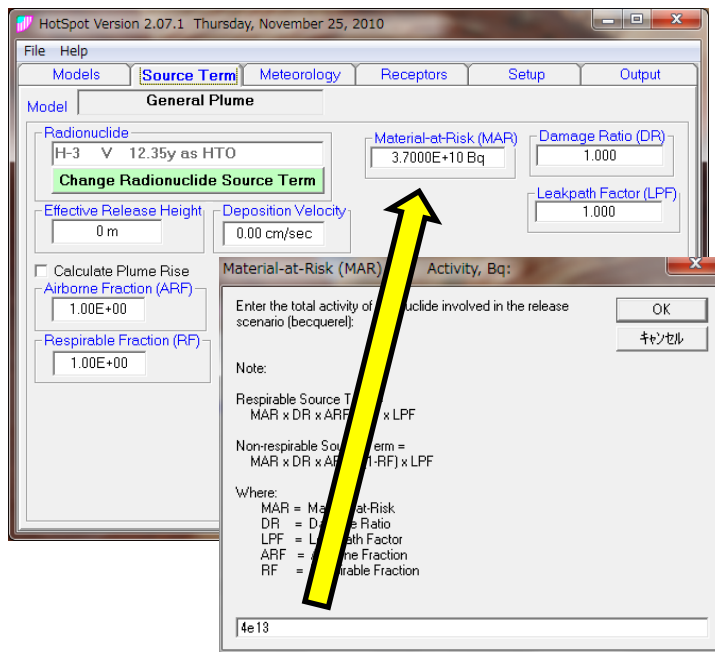


OKをクリックすると、、、



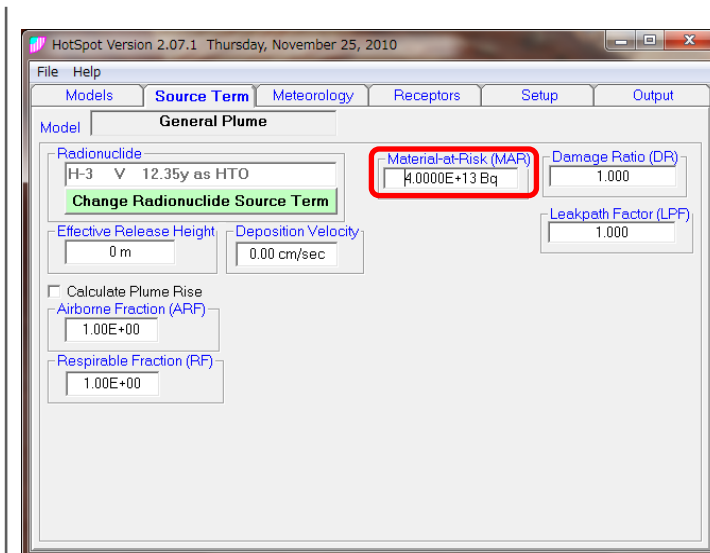
内部被ばく線量換算テーブルが表示される。良ければ Return をクリックして設定完了となる。
注：「サブバージョン」、「グラウンドシャイン」の換算テーブルは任意に選択・閲覧できる。

線源数値の入力

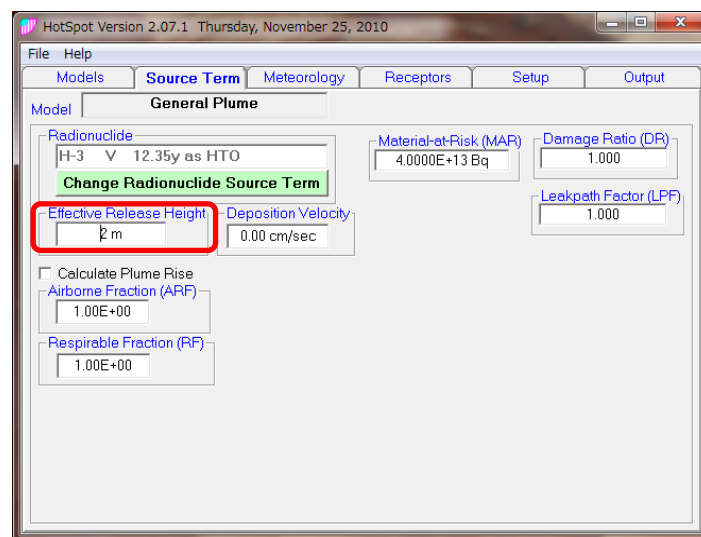


次に Material at Risk のカラムをクリックし、入力ウィンドウから、数値を入力する。

注：HotSpot は、ウィンドウを開くなどのアクションを行うとデフォルト値にリセットされる場合があるので、十分注意すること。



表示が変更されたことを確認する。



放出点高さ（この場合は2mとする）など、その他の所定のパラメータを確認して、入力完了

各種パラメータについて

吸入に寄与する放射性物質質量

放射性物質 × 破損比 × 飛散比 × 吸入比 × 通過比

吸入に寄与しない放射性物質質量

放射性物質 × 破損比 × 飛散比 × (1 - 吸入比) × 通過比

使用済燃料輸送容器からの FP ガス漏えいについては

破損比 (Damage Ratio: DR) = 1

飛散片比 (Airborne Fraction: ARF) = 1

吸入片比 (Respirable Fraction: RF) = 1

通過比 (Leakpath Factor: LPF) = 1

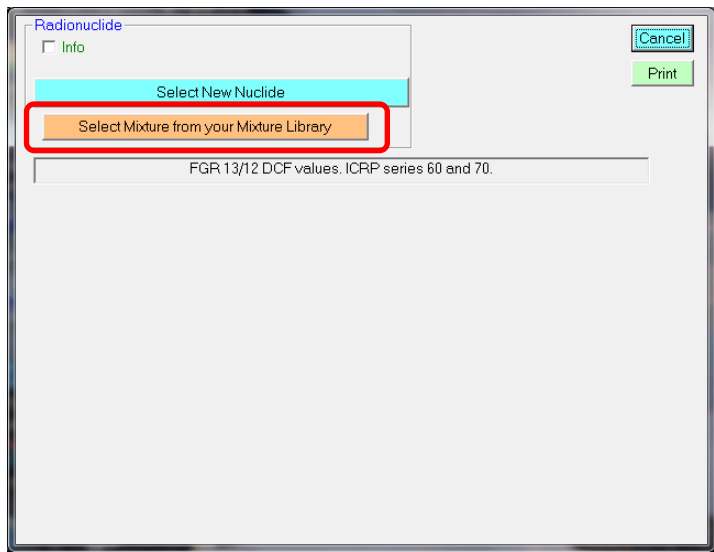
吸入物質の沈降開始速度 (Respirable Deposition Velocity) = 0

非吸入物質の沈降開始速度 (Non-Respirable Deposition Velocity) = 0

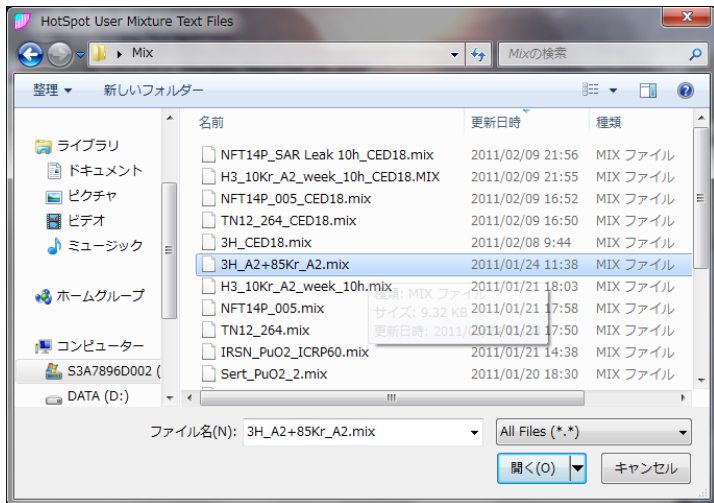
←AMAD=1μm の重量率

←Setup タブにて設定

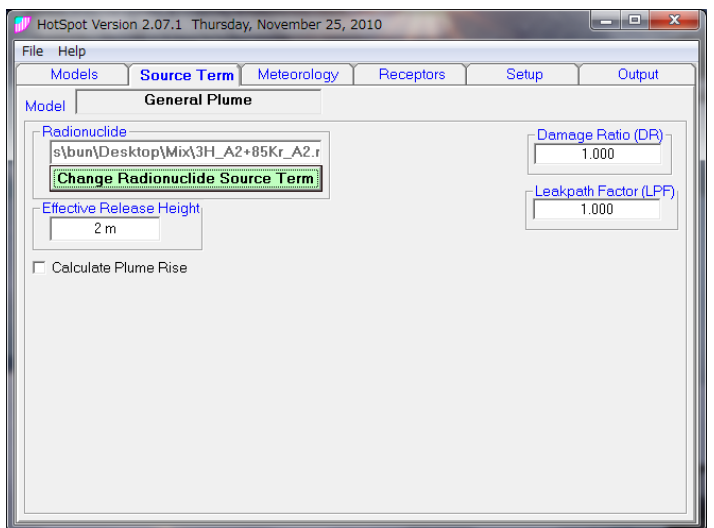
放出源情報設定
(その2): 混合線
源の場合



予め作成しておいた混合線源を選択する場合は、**Select Mixture from your Mixture Library** をクリックして、



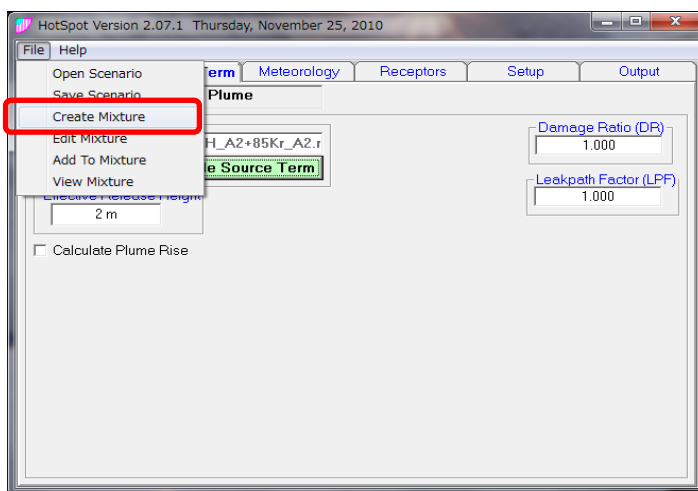
所定の混合線源ファイル (.mix) を選択すると、



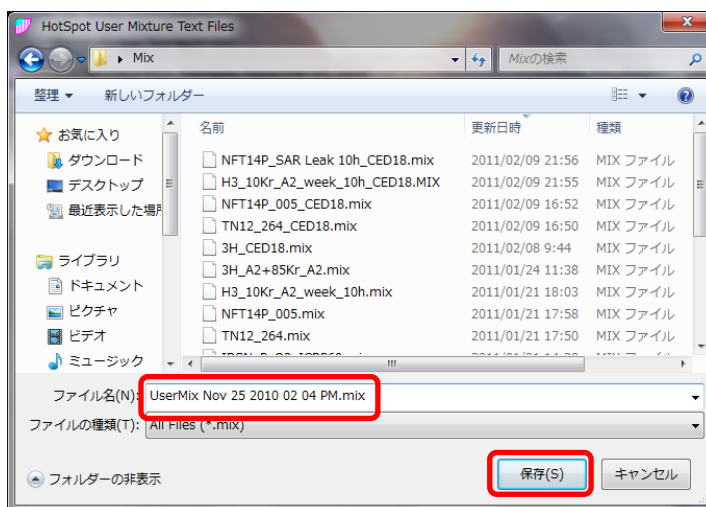
登録される。

注：混合線源 mix ファイルの作成方法は以下に続く。

混合線源 mix ファイルの作成



Fileメニューから Create Mixture を選ぶ



まず任意の名前を付けて、保存する。



次に、1 つ目の核種を選択する。

Radionuclide

H-3 V 12.35 y as HTO

OK

FGR 13/12 DCF values. ICRP series 60 and 70.

所定の放射性核種と、化学形にふさわしい吸入のクラス（F、M、S）等を選択し、**OK**をクリックする。

Radionuclide

Hydrogen

H-3 V 12.35y as HTO

Add to Mixture Library File

FGR 13/12 DCF values. ICRP series 60 and 70.

Radionuclide Release Data

Total Release	Deposition Velocity	Non-respirable Deposition Velocity
3.7000E+10 Bq	0.00 cm/sec	0 cm/sec

Airborne Fraction: 1.00E+00 Respirable Fraction: 1.00E+00

Activity, Bq:

Enter the total activity of the nuclide involved in the release [becquerel].

OK キャンセル

4e13

続いて、当該核種の放射性物質質量や沈降開始速度等の設定を入力する。

Radionuclide

Hydrogen

H-3 V 12.35y as HTO

Add to Mixture Library File

FGR 13/12 DCF values. ICRP series 60 and 70.

Radionuclide Release Data

Total Release	Deposition Velocity	Non-respirable Deposition Velocity
4.0000E+13 Bq	0.00 cm/sec	0 cm/sec

Airborne Fraction: 1.00E+00 Respirable Fraction: 1.00E+00

User Mixture Notes.

Notes: Enter a one-line comment associated with this mixture(255 characters maximum).

OK キャンセル

A2 value

1つ目の核種を **Add** すると、ノートとして、任意の文字列が問われるので、適宜入力する。この文字列は、計算結果の出力（txt）に表示される。

Radionuclide **Hydrogen**

Select an additional (#02) Radionuclide

View Inhalation DCFs

View Submersion DCFs

View Ground Shine DCFs

FGR 13/12 DCF values. ICRP series 60 and 70.

Inhalation Dose Conversion Factors (sievert/ becquerel)

R Marrow	2.75E-11	ULI Wall	2.75E-11	Adrenals	2.75E-11
Lung	2.75E-11	LLI Wall	2.75E-11	Skin	2.75E-11
SI Wall	2.75E-11	Kidneys	2.75E-11	Spleen	2.75E-11
Thyroid	2.75E-11	Liver	2.75E-11	Testes	2.75E-11
Breast	2.75E-11	UB Wall	2.75E-11	Thymus	2.75E-11
ET-region	2.75E-11	Muscle	2.75E-11	Brain	2.75E-11
St Wall	2.75E-11	Ovaries	2.75E-11	Uterus	2.75E-11
B Surface	2.75E-11	Pancreas	2.75E-11		

SI Classic **One micron AMAD** **50-yr CED** **2.75E-11**

2つ目の核種を入力する場合は、**Select an additional (#02) Radionuclide** をクリックする。

Radionuclide

Ac-223 2.2 m

- Kr-77 7.4700E+01 m
- Kr-79 3.5040E+01 h
- Kr-81 2.1000E+05 y
- Kr-81m 1.3000E+01 s
- Kr-83m 1.8300E+00 h
- Kr-85 1.0720E+01 y**
- Kr-85m 4.4800E+00 h
- Kr-87 7.6300E+01 m

as 60 and 70.

同様に所定の放射性核種を選択し、OK をクリックし、

Radionuclide **Krypton**

Kr-85 1.0756E+01 y

Add to Mixture Library File

View Submersion DCFs

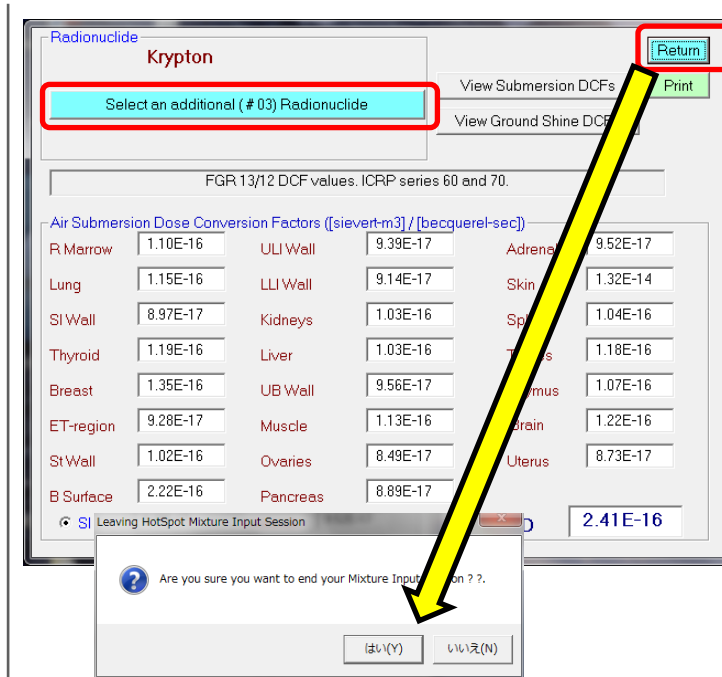
View Ground Shine DCFs

FGR 13/12 DCF values. ICRP series 60 and 70.

Radionuclide Release Data

Total Release	Deposition Velocity	Non-respirable Deposition Velocity
1.0000E+13 Bq	0.00 cm/sec	0 cm/sec
Airborne Fraction	Respirable Fraction	
1.00E+00	1.00E+00	

さらに、放射性物質質量等を入力し、**Add** をクリックすると、

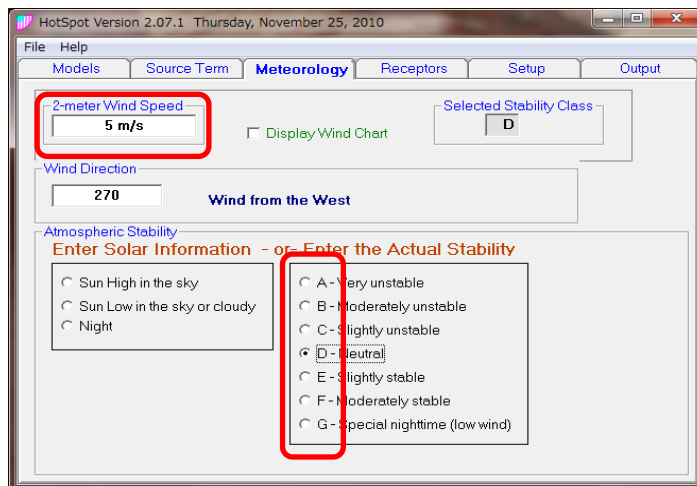


2つ目の核種に関する線量換算表が表示される。

ここで、さらに登録を続ける場合は、**Select an additional (#03) Radionuclide** をクリックする。

もし、登録を終了する場合は、**Return** をクリックして、「はい」をクリックして終了する。(mix ファイルが定義された。)

気象条件の設定 Meteorology

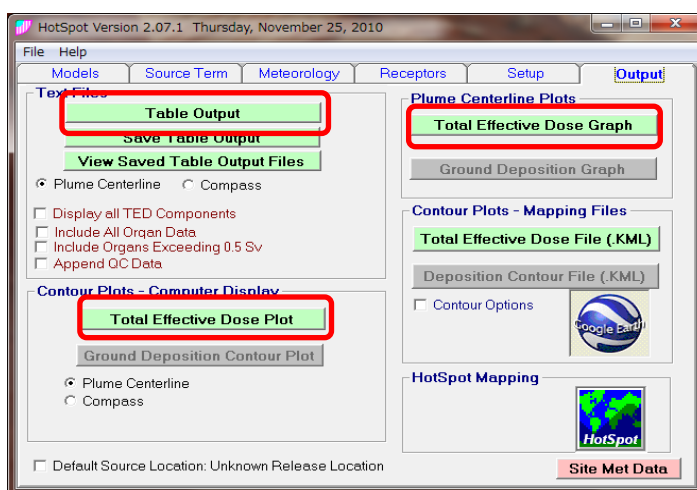


Meteorology タブで、風速の入力、大気安定度の選択を行う。

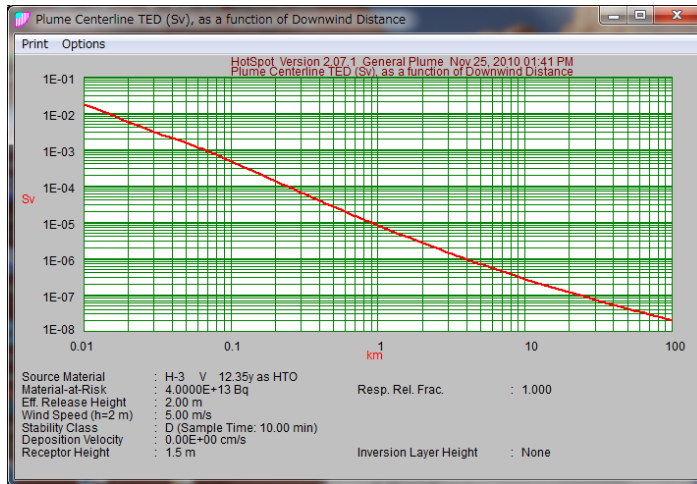
ここでは、
5D : 5m/s と D
2F : 2m/s と F
を求める。

なお、HotSpot には微風用に「G」という独自の設定がある。

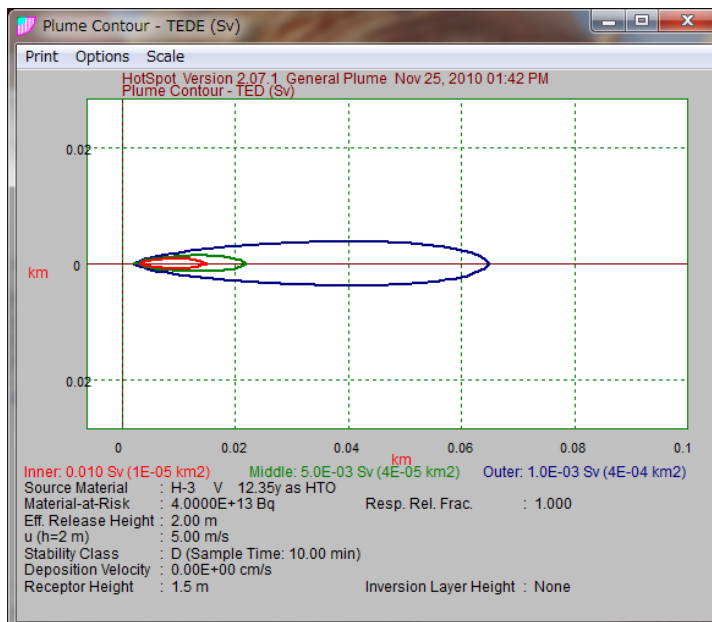
計算結果の閲覧 Output



Output タブをクリックし、計算結果を閲覧する。



風下線上の実効線量（対数）



等実効線量線図

```

HotSpot Table Output - テキスト
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
HotSpot Version 2.07.1 General Plume
Nov 25, 2010 01:42 PM

Source Material      : H-3 V 12.35y as HTO
Material-at-Risk (MAR) : 4.0000E+13 Bq
Damage Ratio (DR)    : 1.000
Airborne Fraction (AF) : 1.000
Respirable Fraction (RF) : 1.000
Leakpath Factor (LPF) : 1.000
Respirable Source Term : 4.00E+13 Bq
Non-respirable Source Term : 0.00E+00 Bq
Effective Release Height : 2.00 m
Wind Speed (h=2 m)   : 5.00 m/s
Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
Stability Class      : D
Respirable Dep. Vel. : 0.00 cm/s
Non-respirable Dep. Vel. : 0.00E+00 cm/s
Receptor Height      : 1.5 m
Inversion Layer Height : None
Sample Time          : 10.000 min
Breathing Rate       : 3.33E-04 m3/sec

Maximum Dose Distance : 0.010 km
Maximum TED           : 0.017 Sv
Inner Contour Dose    : 0.010 Sv
Middle Contour Dose   : 5.00E-03 Sv
Outer Contour Dose    : 1.00E-03 Sv
Exceeds Inner Dose Out To : 0.014 km
Exceeds Middle Dose Out To : 0.022 km
Exceeds Outer Dose Out To : 0.064 km

FGR-13 Dose Conversion Data - Total Effective Dose (TED)
  
```

テキスト出力結果

付録E. HotSpotの計算結果

付録 E HotSpot の計算結果

(1) 使用済軽水炉燃料輸送物

使用済軽水炉燃料輸送物が破損し、放射性物質が漏えいした場合の対象物及び漏えい条件として 8 つのケースを考慮して、HotSpot の計算を実施した。環境拡散計算のソースタームを変化させて実施した計算ケースを表 E-1 に示す。

このうち IRSN の文献では、TN12 輸送容器の使用済燃料の 5%の燃料要素が損傷を受け、同時に容器の密封性能が過酷な火災等により喪失したとの想定を行っている。ここでは、当該条件をレビューするとともに、ほぼ同等の性能である国内の代表的輸送容器 NFT-14P について想定を行った。また、HotSpot 計算の比較として同一条件で EyesAct の比較計算を行った。

表 E-1 使用済軽水炉燃料輸送物からの漏えいとして設定した計算ケース (1)

No.	輸送物	破損及び漏洩状況	漏洩量 (Bq)			備考
			³ H	⁸⁵ Kr	¹²⁹ I	
1	TN12	燃料棒が 5%破損	9.20E+12	1.46E+14	5.42E+08	IRSN 論文根拠を著者に再確認したもの
2	B 型輸送物	特別の試験条件における許容漏えい率 ³ H : A ₂ 値/week、 ⁸⁵ Kr : 10A ₂ 値/weekの 10 時間分	2.38E+12	5.95E+12	/	H12 検討の再計算(その 1)
3	NFT-14P	「燃料棒が 100%破損、10%キャビティ内移行、SAR の漏洩率」の 10 時間分	1.02E+11	1.70E+12	6.48E+06	H12 検討の再計算(その 2)
4		燃料棒が 5%破損	8.00E+12	1.33E+14	5.05E+08	IRSN 放出想定を我が国容器に反映したもの
5	参考 : A ₂ 値	³ H : A ₂ 値 + ⁸⁵ Kr : A ₂ 値	4.00E+13	1.00E+13	/	
6a		³ H : A ₂ 値のみ	4.00E+13	/	/	Hotspot による計算
6b						EyesAct による計算

表 E-2 使用済軽水炉燃料輸送物からの漏えいとして設定した計算ケース (2)

		³ H	⁸⁵ Kr	¹²⁹ I	備考
NFT-14P	収納する使用済燃料の生成量 (Bq)	1.60E+14	2.66E+15	1.01E+10	H12 検討の条件
	燃料棒が 100%破損、10%キャビティ内移行、SAR の漏洩率 (Bq/s)	2.83E+06	4.71E+07	1.80E+02	

表 E-3 使用済燃料の放射性ガスに関する HotSpot の計算パラメータ

No.	設定パラメータ	設定条件	備考
1	大気拡散モデル(Atmospheric Dispersion Model)	プルーム (General Plume)	
2	放出点高さ(m)	2	運搬車両上を想定
3	風速評価高さ(m)	2	
4	風速(m/s)と大気安定度	5D	
		2F	
5	受容体高さ(m)	1.5	
6	逆転層	なし	
7	地形	標準	
8	サンプリング時間 (min)	10	
9	呼吸率(m ³ /s)	3.33×10 ⁻⁴	
10	破損比 (Damage Ratio: DR)	1	
11	飛散片比 (Airborne Fraction: ARF)	1	
12	吸入片比 (Respirable Fraction: RF)	1	
13	通過比 (Leakpath Factor: LPF)	1	
14	吸入物質の沈降開始速度 (Respirable Deposition Velocity)	0	
15	非吸入物質の沈降開始速度 (Non-Respirable Deposition Velocity)	0	
16	線量換算係数	FGR13 (ICRP-66 肺モデル準拠)	
	³ H	V HTO 2.75E-11 (Sv/Bq)	呼気及び皮膚
	⁸⁵ Kr	2.41E-16 (Sv-m ³ /Bq-s)	サブマージョン
	¹²⁹ I	V 9.59E-8 (Sv/Bq)	

注：付録 D にて画面上の設定位置を示す。

混合核種データ

(No. 1) TN12 : 燃料棒が5%破損

HotSpot User Mixture Database

User Mixture Name :

s¥watanabe¥Desktop¥SF_Hotspot¥TN12_264.mix

TN12 IRSN PATRAM2004 1/264

Mixture Scale Factor : 1.0000E+00

Nuclide [01] : H-3 V 12.35y as HTO			
Halflife		(Years)	1.2350E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Skin	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Lung	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Thyroid	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Surface Bone	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Red Marrow	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Liver	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Spleen	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Ovaries	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Adrenals	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Breast	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
ULI Wall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Thymus	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Bladder Wall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Esophagus	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
LLI Wall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Muscle	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Stomach Wall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Kidneys	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Testes	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Testes	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Uterus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Uterus	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Brain	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Brain	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00

Brain	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
SIWall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq)	2.7510E-11
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Pancreas	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	0.0000E+00
Total Activity Released		(Bq)	9.2000E+12
Airborne Fraction			1.0000E+00
Respirable Fraction			1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			0.0000E+00

Nuclide [02] : Kr-85 1.0756E+01 y			
Halflife		(Years)	1.0756E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec)	2.4100E-16
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec)	1.0500E-17
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.3200E-14
Skin	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	8.0300E-16
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.1500E-16
Lung	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.4700E-18
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.1900E-16
Thyroid	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.6100E-18
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	2.2200E-16
Surface Bone	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	4.5000E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.1000E-16
Red Marrow	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.4600E-18
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.0300E-16
Liver	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.3200E-18
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.0400E-16
Spleen	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.3200E-18
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	8.4900E-17
Ovaries	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.3800E-18
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	9.5200E-17
Adrenals	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.1400E-18
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.3500E-16
Breast	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.7700E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	9.3900E-17
ULI Wall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.2700E-18
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.0700E-16
Thymus	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.3800E-18
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	9.5600E-17
Bladder Wall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.3600E-18
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	9.2800E-17
Esophagus	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.0300E-18
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	9.1400E-17
LLI Wall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.2900E-18
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.1300E-16
Muscle	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.7400E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.0200E-16
Stomach Wall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.3100E-18
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	1.0300E-16
Kidneys	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec)	2.3500E-18
Testes	Inhalation	(Sv/Bq)	0.0000E+00

Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1800E-16
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.8400E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	0.0000E+00
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.7300E-17
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2100E-18
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	0.0000E+00
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.2200E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2700E-18
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	0.0000E+00
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.9700E-17
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2100E-18
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	0.0000E+00
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.8900E-17
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.0900E-18
Total Activity Released		(Bq) :	1.4600E+14
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 0.0000E+00

Nuclide [03] :	I-129	V	1.57E7y
Halflife		(Years)	: 1.5700E+07
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	: 9.5930E-08
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.8600E-16
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.9900E-17
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.2840E-10
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1500E-15
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 5.9000E-17
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.5010E-10
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.1600E-16
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.5000E-17
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.9150E-06
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 3.9100E-16
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.3100E-17
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.6240E-10
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1100E-15
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 8.0200E-17
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.2740E-10
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.6600E-16
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.0800E-17
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.1100E-10
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.6600E-16
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.2400E-17
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.1120E-10
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.5500E-16
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.2000E-17
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.1580E-10
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.1800E-17
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 4.8500E-18
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.1180E-10
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1300E-16
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 8.8500E-18
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.0350E-10
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.7500E-16
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 3.9000E-17
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.9550E-10
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.0300E-16
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 8.2400E-18
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.5600E-10
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.4300E-16
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.6100E-17
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.9000E-10
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.6000E-16
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.2900E-17
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 6.0910E-10
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.5800E-17
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 3.2200E-18
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.6640E-10
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 7.8200E-17
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 6.6300E-18
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7300E-10
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 3.5500E-16
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.6900E-17
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.2330E-10
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.6700E-16
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.2500E-17

Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.0960E-10
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.3400E-16
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7500E-17
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.0550E-10
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8900E-16
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.6000E-17
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1410E-10
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.5900E-17
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.7800E-18
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.2950E-10
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.5900E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.3300E-18
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1270E-10
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.9100E-17
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.4600E-18
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1220E-10
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.7200E-17
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.7100E-18
Total Activity Released		(Bq) :	5.4200E+08
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 0.0000E+00

(No. 2) B 型輸送物：特別の試験条件における許容漏洩率の 10 時間分

HotSpot User Mixture Database

User Mixture Name :

s¥watanabe¥Desktop¥SF_Hotspot¥H3_10Kr_A2_week_10h.mix

3H A2/week 85Kr 10A2/week *10h

Mixture Scale Factor : 1.0000E+00

Nuclide [01] : H-3 V 12.35y as HTO		
Halflife		(Years) : 1.2350E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Testes	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Uterus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Uterus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Brain	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Brain	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00

SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
SIWall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Pancreas	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Total Activity Released		(Bq) : 2.3800E+12
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00

Nuclide [02] : Kr-85 1.0756E+01 y		
Halflife		(Years) : 1.0756E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.4100E-16
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.0500E-17
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.3200E-14
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 8.0300E-16
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1500E-16
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.4700E-18
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1900E-16
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.6100E-18
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.2200E-16
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 4.5000E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1000E-16
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.4600E-18
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0300E-16
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3200E-18
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0400E-16
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3200E-18
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.4900E-17
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3800E-18
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.5200E-17
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.1400E-18
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.3500E-16
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7700E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.3900E-17
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2700E-18
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0700E-16
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3800E-18
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.5600E-17
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3600E-18
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.2800E-17
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.0300E-18
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.1400E-17
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2900E-18
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1300E-16
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7400E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0200E-16
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3100E-18
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0300E-16
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3500E-18
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1800E-16
Testes	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.8400E-18

Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Uterus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.7300E-17
Uterus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2100E-18
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Brain	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.2200E-16
Brain	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2700E-18
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.9700E-17
SIWall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2100E-18
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.8900E-17
Pancreas	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.0900E-18
Total Activity Released	(Bq)	: 5.9500E+12
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00

(No. 3) NFT-14P : 「SAR の漏えい率」 の 10 時間分

HotSpot User Mixture Database

User Mixture Name : s#watanabe\Desktop¥SF_Hotspot¥NFT14P_SAR

Leak 10h.mix

NFT-14P SAR Leak

Mixture Scale Factor : 1.0000E+00

Nuclide [01] : H-3 V 12.35y as HTO		
Halflife		(Years) : 1.2350E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Testes	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Uterus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Uterus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Brain	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Brain	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00

SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
SIWall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Pancreas	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Total Activity Released		(Bq) : 1.0200E+11
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00

Nuclide [02] : Kr-85 1.0756E+01 y		
Halflife		(Years) : 1.0756E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.4100E-16
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.0500E-17
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.3200E-14
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 8.0300E-16
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1500E-16
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.4700E-18
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1900E-16
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.6100E-18
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.2200E-16
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 4.5000E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1000E-16
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.4600E-18
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0300E-16
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3200E-18
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0400E-16
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3200E-18
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.4900E-17
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3800E-18
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.5200E-17
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.1400E-18
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.3500E-16
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7700E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.3900E-17
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2700E-18
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0700E-16
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3800E-18
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.5600E-17
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3600E-18
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.2800E-17
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.0300E-18
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.1400E-17
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2900E-18
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1300E-16
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7400E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0200E-16
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3100E-18
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0300E-16
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3500E-18
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1800E-16
Testes	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.8400E-18

Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	0.0000E+00
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.7300E-17
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2100E-18
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	0.0000E+00
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.2200E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2700E-18
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	0.0000E+00
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.9700E-17
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2100E-18
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	0.0000E+00
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.8900E-17
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.0900E-18
Total Activity Released		(Bq) :	1.7000E+12
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 0.0000E+00

Nuclide [03] :	I-129	V	1.57E7y
Halflife		(Years) :	1.5700E+07
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	9.5930E-08
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.8600E-16
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.9900E-17
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.2840E-10
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1500E-15
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.9000E-17
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.5010E-10
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1600E-16
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5000E-17
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.9150E-06
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.9100E-16
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.3100E-17
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.6240E-10
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1100E-15
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.0200E-17
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.2740E-10
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.6600E-16
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0800E-17
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1100E-10
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.6600E-16
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2400E-17
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1120E-10
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.5500E-16
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2000E-17
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1580E-10
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.1800E-17
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.8500E-18
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1180E-10
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1300E-16
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.8500E-18
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.0350E-10
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.7500E-16
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.9000E-17
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.9550E-10
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.0300E-16
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.2400E-18
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.5600E-10
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.4300E-16
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6100E-17
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.9000E-10
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.6000E-16
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2900E-17
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	6.0910E-10
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5800E-17
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.2200E-18
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.6640E-10
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.8200E-17
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.6300E-18
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7300E-10
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5500E-16
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.6900E-17
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.2330E-10
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.6700E-16
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2500E-17
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.0960E-10
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.3400E-16

Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7500E-17
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.0550E-10
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8900E-16
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.6000E-17
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1410E-10
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.5900E-17
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.7800E-18
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.2950E-10
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.5900E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.3300E-18
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1270E-10
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.9100E-17
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.4600E-18
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.1220E-10
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.7200E-17
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.7100E-18
Total Activity Released		(Bq) :	6.4800E+06
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

(No. 4) NFT-14P : 燃料棒が5%破損

HotSpot User Mixture Database

User Mixture Name :

s¥watanabe¥Desktop¥SF_Hotspot¥NFT14P_005.mix

NFT-14P 0.05% ICRP60

Mixture Scale Factor : 1.0000E+00

Nuclide [01] : H-3			
	V	12.35y as HTO	
Halflife		(Years) : 1.2350E+01	
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Skin Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Skin Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Skin Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Lung Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Lung Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Lung Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Thyroid Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Thyroid Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Thyroid Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Surface Bone Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Surface Bone Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Surface Bone Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Red Marrow Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Red Marrow Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Red Marrow Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Liver Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Liver Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Liver Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Spleen Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Spleen Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Spleen Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Ovaries Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Ovaries Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Ovaries Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Adrenals Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Adrenals Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Adrenals Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Breast Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Breast Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Breast Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
ULI Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
ULI Wall Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
ULI Wall Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Thymus Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Thymus Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Thymus Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Bladder Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Bladder Wall Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Bladder Wall Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Esophagus Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Esophagus Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Esophagus Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
LLI Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
LLI Wall Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
LLI Wall Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Muscle Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Muscle Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Muscle Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Stomach Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Stomach Wall Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Stomach Wall Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Kidneys Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Kidneys Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Kidneys Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Testes Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Testes Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Testes Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Uterus Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Uterus Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Uterus Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	
Brain Inhalation		(Sv/Bq) : 2.7510E-11	
Brain Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00	

Brain	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
SIWall	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Pancreas	Ground	(Sv-m2)/(Bq-sec) : 0.0000E+00
Total Activity Released	(Bq)	: 8.0000E+12
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00

Nuclide [02] : Kr-85			
	1.0756E+01 y		
Halflife		(Years) : 1.0756E+01	
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.4100E-16	
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.0500E-17	
Skin Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Skin Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.3200E-14	
Skin Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 8.0300E-16	
Lung Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Lung Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1500E-16	
Lung Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.4700E-18	
Thyroid Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Thyroid Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1900E-16	
Thyroid Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.6100E-18	
Surface Bone Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Surface Bone Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.2200E-16	
Surface Bone Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 4.5000E-18	
Red Marrow Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Red Marrow Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1000E-16	
Red Marrow Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.4600E-18	
Liver Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Liver Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0300E-16	
Liver Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3200E-18	
Spleen Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Spleen Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0400E-16	
Spleen Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3200E-18	
Ovaries Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Ovaries Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.4900E-17	
Ovaries Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3800E-18	
Adrenals Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Adrenals Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.5200E-17	
Adrenals Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.1400E-18	
Breast Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Breast Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.3500E-16	
Breast Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7700E-18	
ULI Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
ULI Wall Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.3900E-17	
ULI Wall Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2700E-18	
Thymus Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Thymus Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0700E-16	
Thymus Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3800E-18	
Bladder Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Bladder Wall Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.5600E-17	
Bladder Wall Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3600E-18	
Esophagus Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Esophagus Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.2800E-17	
Esophagus Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.0300E-18	
LLI Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
LLI Wall Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.1400E-17	
LLI Wall Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.2900E-18	
Muscle Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Muscle Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1300E-16	
Muscle Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7400E-18	
Stomach Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Stomach Wall Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0200E-16	
Stomach Wall Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3100E-18	
Kidneys Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	
Kidneys Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0300E-16	
Kidneys Ground		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.3500E-18	
Testes Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00	

Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.1800E-16
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.8400E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 8.7300E-17
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.2100E-18
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.2200E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.2700E-18
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 8.9700E-17
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.2100E-18
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 8.8900E-17
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.0900E-18
Total Activity Released		(Bq) : 1.3300E+14
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00

Nuclide [03] : I-129	V	1.57E7y
Halflife	(Years)	: 1.5700E+07
Inhalation	50-yr CEDE (Sv/Bq)	: 9.5930E-08
Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.8600E-16
Ground Shine	(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.9900E-17
Skin	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.2840E-10
Skin	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1500E-15
Skin	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 5.9000E-17
Lung	Inhalation (Sv/Bq)	: 3.5010E-10
Lung	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.1600E-16
Lung	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.5000E-17
Thyroid	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.9150E-06
Thyroid	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 3.9100E-16
Thyroid	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.3100E-17
Surface Bone	Inhalation (Sv/Bq)	: 3.6240E-10
Surface Bone	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1100E-15
Surface Bone	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 8.0200E-17
Red Marrow	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.2740E-10
Red Marrow	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.6600E-16
Red Marrow	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.0800E-17
Liver	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.1100E-10
Liver	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.6600E-16
Liver	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.2400E-17
Spleen	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.1120E-10
Spleen	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.5500E-16
Spleen	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.2000E-17
Ovaries	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.1580E-10
Ovaries	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.1800E-17
Ovaries	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 4.8500E-18
Adrenals	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.1180E-10
Adrenals	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1300E-16
Adrenals	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 8.8500E-18
Breast	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.0350E-10
Breast	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.7500E-16
Breast	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 3.9000E-17
ULI Wall	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.9550E-10
ULI Wall	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.0300E-16
ULI Wall	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 8.2400E-18
Thymus	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.5600E-10
Thymus	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.4300E-16
Thymus	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.6100E-17
Bladder Wall	Inhalation (Sv/Bq)	: 3.9000E-10
Bladder Wall	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.6000E-16
Bladder Wall	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.2900E-17
Esophagus	Inhalation (Sv/Bq)	: 6.0910E-10
Esophagus	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.5800E-17
Esophagus	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 3.2200E-18
LLI Wall	Inhalation (Sv/Bq)	: 3.6640E-10
LLI Wall	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 7.8200E-17
LLI Wall	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 6.6300E-18
Muscle	Inhalation (Sv/Bq)	: 2.7300E-10
Muscle	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 3.5500E-16
Muscle	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.6900E-17
Stomach Wall	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.2330E-10
Stomach Wall	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.6700E-16

Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 1.2500E-17
Kidneys	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.0960E-10
Kidneys	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.3400E-16
Kidneys	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.7500E-17
Testes	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.0550E-10
Testes	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 4.8900E-16
Testes	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 3.6000E-17
Uterus	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.1410E-10
Uterus	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.5900E-17
Uterus	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 5.7800E-18
Brain	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.2950E-10
Brain	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.5900E-16
Brain	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 7.3300E-18
SIWall	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.1270E-10
SIWall	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 7.9100E-17
SIWall	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 6.4600E-18
Pancreas	Inhalation (Sv/Bq)	: 1.1220E-10
Pancreas	Submersion (Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.7200E-17
Pancreas	Ground Sv-m2) / (Bq-sec)	: 4.7100E-18
Total Activity Released	(Bq)	: 5.0500E+08
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00

(No. 5) A₂値 ; ³H : A₂値 + ⁸⁵Kr : A₂値

HotSpot User Mixture Database

User Mixture Name :

s¥watanabe¥Desktop¥SF_Hotspot¥3H_A2+85Kr_A2.mix

3H A2 85Kr A2 ICRP60

Mixture Scale Factor : 1.0000E+00

Nuclide [01] : H-3		V	12.35y as HTO
Halflife			(Years) : 1.2350E+01
Inhalation	50-yr CEDE		(Sv/Bq) : 2.7510E-11
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Skin Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Skin Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Skin Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Lung Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Lung Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Lung Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Thyroid Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Thyroid Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Thyroid Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Surface Bone Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Surface Bone Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Surface Bone Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Red Marrow Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Red Marrow Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Red Marrow Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Liver Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Liver Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Liver Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Spleen Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Spleen Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Spleen Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Ovaries Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Ovaries Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Ovaries Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Adrenals Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Adrenals Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Adrenals Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Breast Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Breast Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Breast Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
ULI Wall Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
ULI Wall Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
ULI Wall Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Thymus Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Thymus Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Thymus Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Bladder Wall Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Bladder Wall Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Bladder Wall Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Esophagus Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Esophagus Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Esophagus Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
LLI Wall Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
LLI Wall Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
LLI Wall Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Muscle Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Muscle Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Muscle Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Stomach Wall Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Stomach Wall Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Stomach Wall Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Kidneys Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Kidneys Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Kidneys Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Testes Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Testes Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Testes Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Uterus Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Uterus Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Uterus Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Brain Inhalation		(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Brain Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00

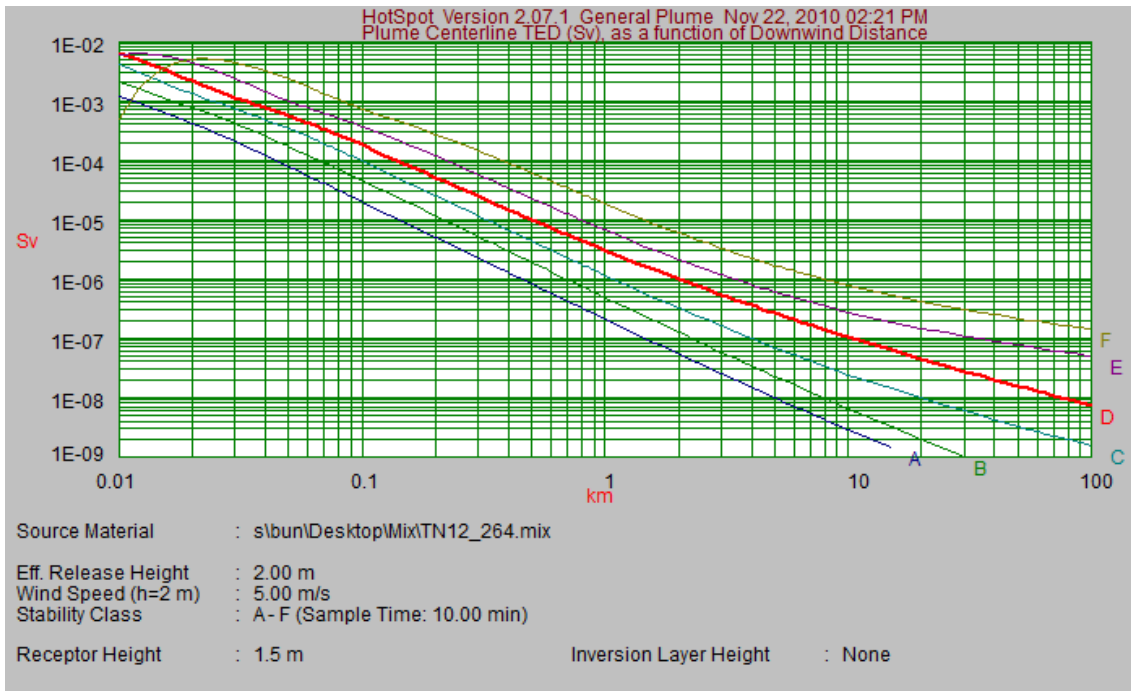
Brain	Ground	(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
SIWall	Ground	(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7510E-11
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Pancreas	Ground	(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 0.0000E+00
Total Activity Released		(Bq)	: 4.0000E+13
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 0.0000E+00

Nuclide [02] : Kr-85		1.0756E+01 y
Halflife		(Years) : 1.0756E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 2.4100E-16
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 1.0500E-17
Skin Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Skin Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.3200E-14
Skin Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 8.0300E-16
Lung Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Lung Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.1500E-16
Lung Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.4700E-18
Thyroid Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Thyroid Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.1900E-16
Thyroid Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.6100E-18
Surface Bone Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Surface Bone Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 2.2200E-16
Surface Bone Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 4.5000E-18
Red Marrow Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Red Marrow Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.1000E-16
Red Marrow Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.4600E-18
Liver Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Liver Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.0300E-16
Liver Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.3200E-18
Spleen Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Spleen Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.0400E-16
Spleen Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.3200E-18
Ovaries Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Ovaries Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 8.4900E-17
Ovaries Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.3800E-18
Adrenals Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Adrenals Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 9.5200E-17
Adrenals Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.1400E-18
Breast Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Breast Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.3500E-16
Breast Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.7700E-18
ULI Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
ULI Wall Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 9.3900E-17
ULI Wall Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.2700E-18
Thymus Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Thymus Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.0700E-16
Thymus Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.3800E-18
Bladder Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Bladder Wall Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 9.5600E-17
Bladder Wall Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.3600E-18
Esophagus Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Esophagus Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 9.2800E-17
Esophagus Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.0300E-18
LLI Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
LLI Wall Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 9.1400E-17
LLI Wall Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.2900E-18
Muscle Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Muscle Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.1300E-16
Muscle Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.7400E-18
Stomach Wall Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Stomach Wall Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.0200E-16
Stomach Wall Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.3100E-18
Kidneys Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Kidneys Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.0300E-16
Kidneys Ground		(Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.3500E-18
Testes Inhalation		(Sv/Bq) : 0.0000E+00

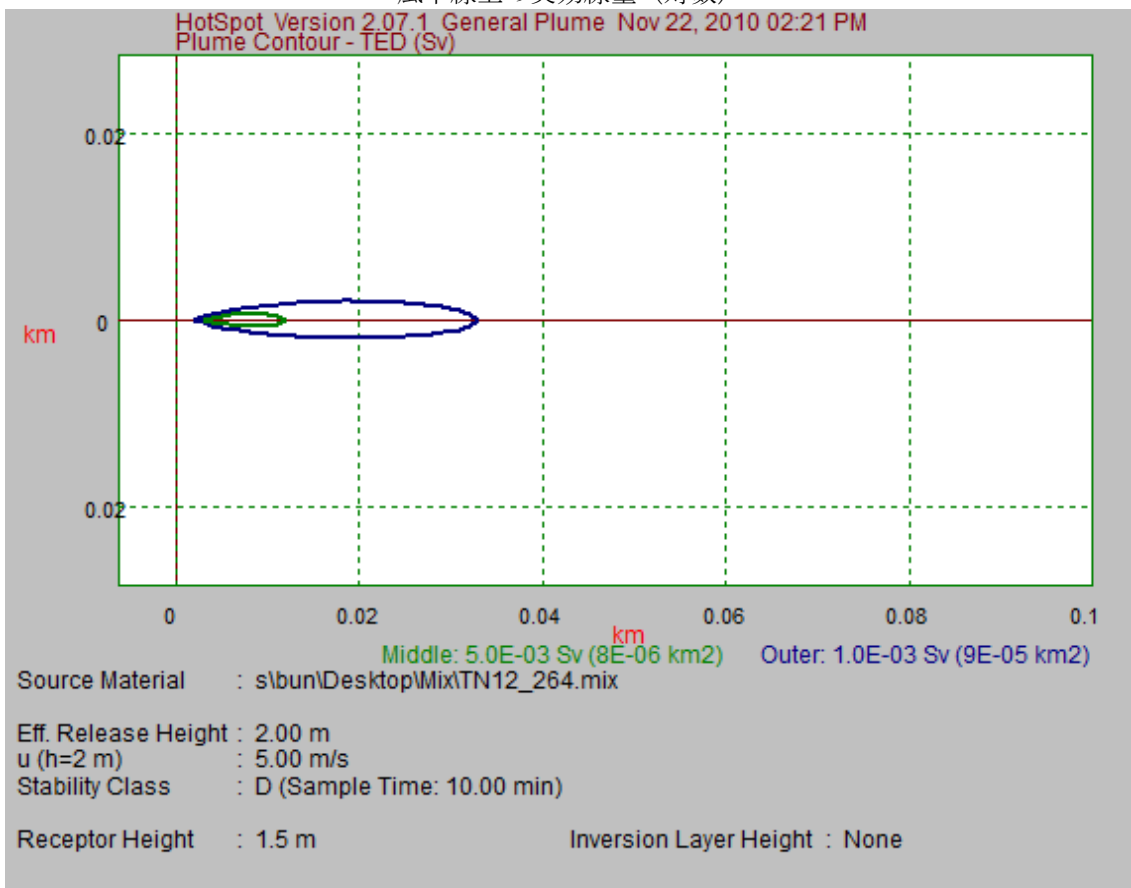
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.1800E-16
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.8400E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 8.7300E-17
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.2100E-18
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 1.2200E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.2700E-18
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 8.9700E-17
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.2100E-18
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) : 0.0000E+00
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) : 8.8900E-17
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) : 2.0900E-18
Total Activity Released		(Bq) : 1.0000E+13
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 0.0000E+00

表 E-4 使用済軽水炉燃料輸送物 計算結果

No.	輸送物	破損及び漏洩状況	風速 m/s	5	2	備考
			大気安定度	D	F	
1	TN12	燃料棒が 5%破損	-	-	33	IRSN 論文
2	B 型輸送物	特別の試験条件における許容漏洩率 ^3H : A_2 値/week、 ^{85}Kr : $10A_2$ 値/weekの 10 時間分	-	-	-	H12 検討の再計算 (その 1)
3	NFT-14P*1	「燃料棒が 100%破損、10%キャビティ 内移行、SARの漏洩率*2 」の 10 時間 分	-	-	-	H12 検討の再計算 (その 2)
4		燃料棒が 5%破損	-	-	29	
5	参考 : A_2 値	^3H : A_2 値 + ^{85}Kr : A_2 値	14	14	64	
6a		^3H : A_2 値のみ	14	14	64	HotSpot による計算
6b			12.5	12.5	49	EyesAct による計算
HotSpot における最大線量地点 m			10	10	22	
EyesAct における最大線量地点 m			10	10	10	



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1
 (TN12 (燃料棒が5%破損)、風速 5m/s、大気安定度 D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1 (TN12
(燃料棒が 5%破損)、風速 5m/s、大気安定度 D) テキスト出力

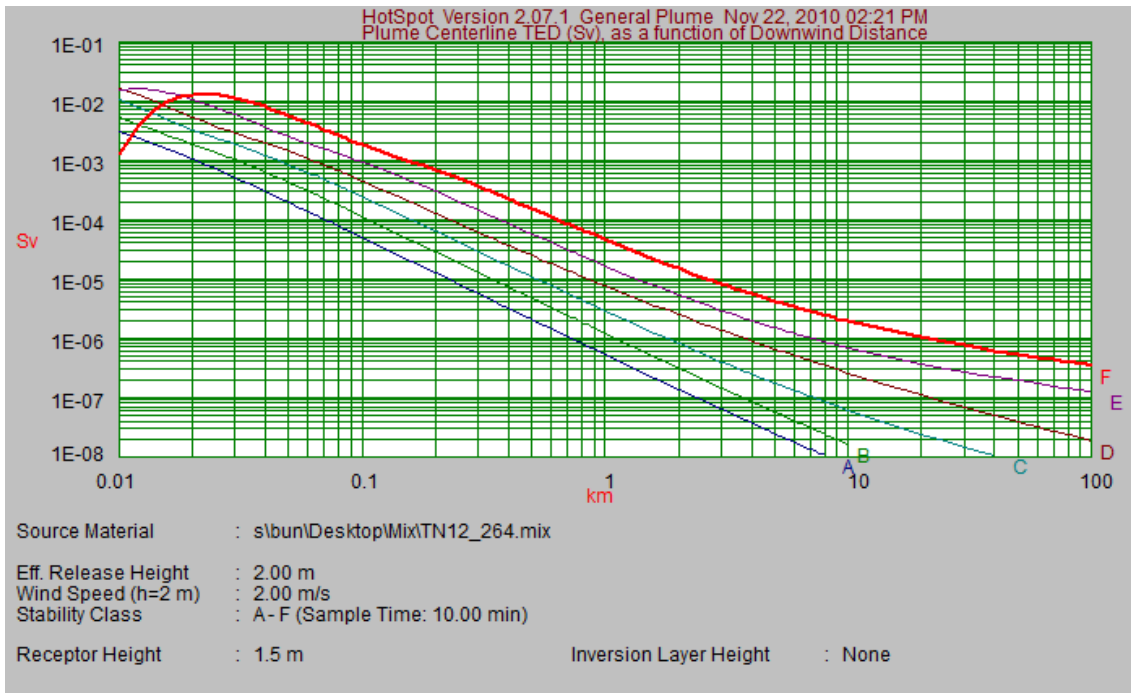
HotSpot Version 2.07.1 General Plume
Nov 26, 2010 06:05 AM

Source Term : s¥bun¥Desktop¥Mix¥TN12_264.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
TN12 IRSN PATRAM2004 1/264
Effective Release Height : 2.00 m
Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
Stability Class : D
Receptor Height : 1.5 m
Inversion Layer Height : None
Sample Time : 10.000 min
Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

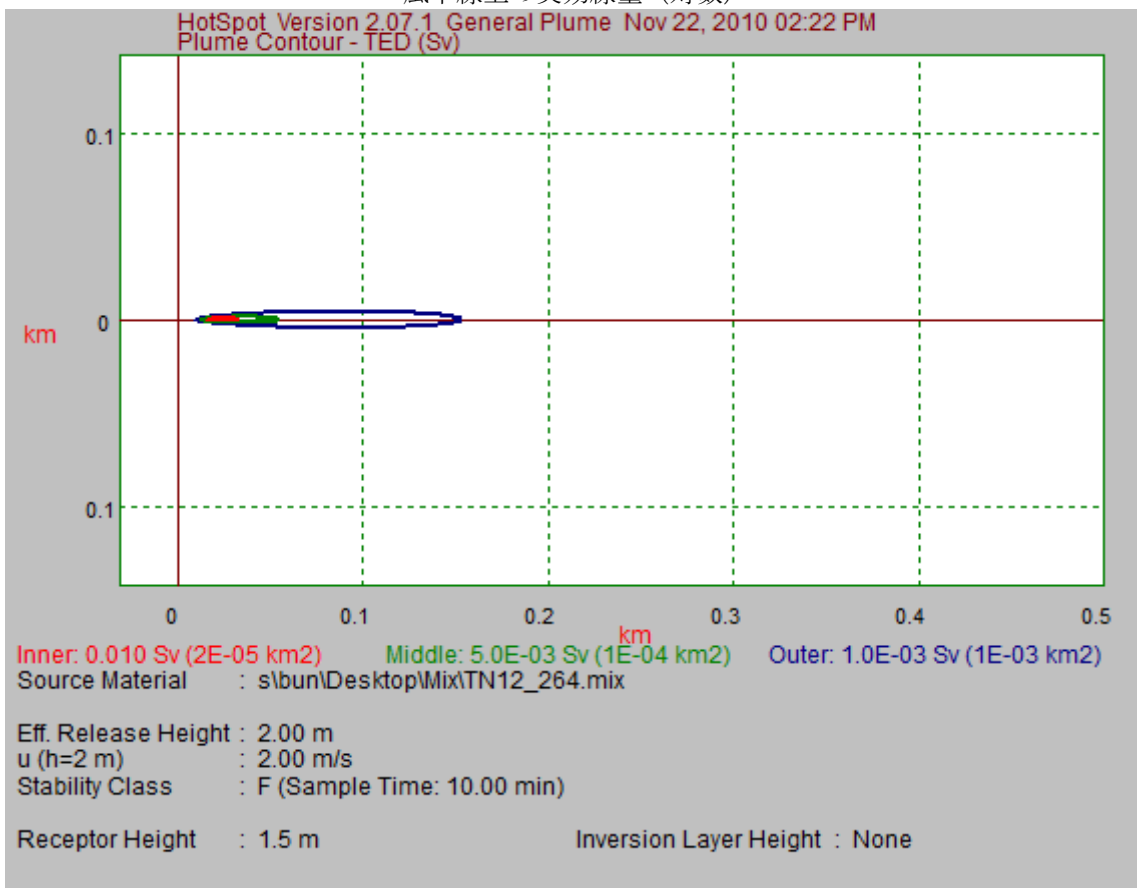
Maximum Dose Distance : 0.010 km
Maximum TED : 6.43E-03 Sv
Inner Contour Dose : 0.010 Sv
Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
Exceeds Middle Dose Out To : 0.012 km
Exceeds Outer Dose Out To : 0.033 km

Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	1.1E-03	1.3E+12	<00:01
0.100	1.8E-04	2.0E+11	<00:01
0.200	5.1E-05	5.8E+10	<00:01
0.300	2.4E-05	2.8E+10	00:01
0.400	1.4E-05	1.6E+10	00:01
0.500	9.8E-06	1.1E+10	00:01
0.600	7.1E-06	8.1E+09	00:02
0.700	5.5E-06	6.2E+09	00:02
0.800	4.4E-06	4.9E+09	00:02
0.900	3.6E-06	4.1E+09	00:03
1.000	3.0E-06	3.4E+09	00:03
2.000	9.9E-07	1.1E+09	00:06
4.000	3.5E-07	4.0E+08	00:13
6.000	2.0E-07	2.3E+08	00:20
8.000	1.4E-07	1.6E+08	00:26
10.000	1.0E-07	1.2E+08	00:33
20.000	4.4E-08	5.0E+07	01:06
40.000	2.0E-08	2.2E+07	02:13
60.000	1.3E-08	1.4E+07	03:20
80.000	9.4E-09	1.1E+07	04:26



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1
 (TN12 (燃料棒が5%破損)、風速2m/s、大気安定度F)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1 (TN12
(燃料棒が 5%破損)、風速 2m/s、大気安定度 F) テキスト出力

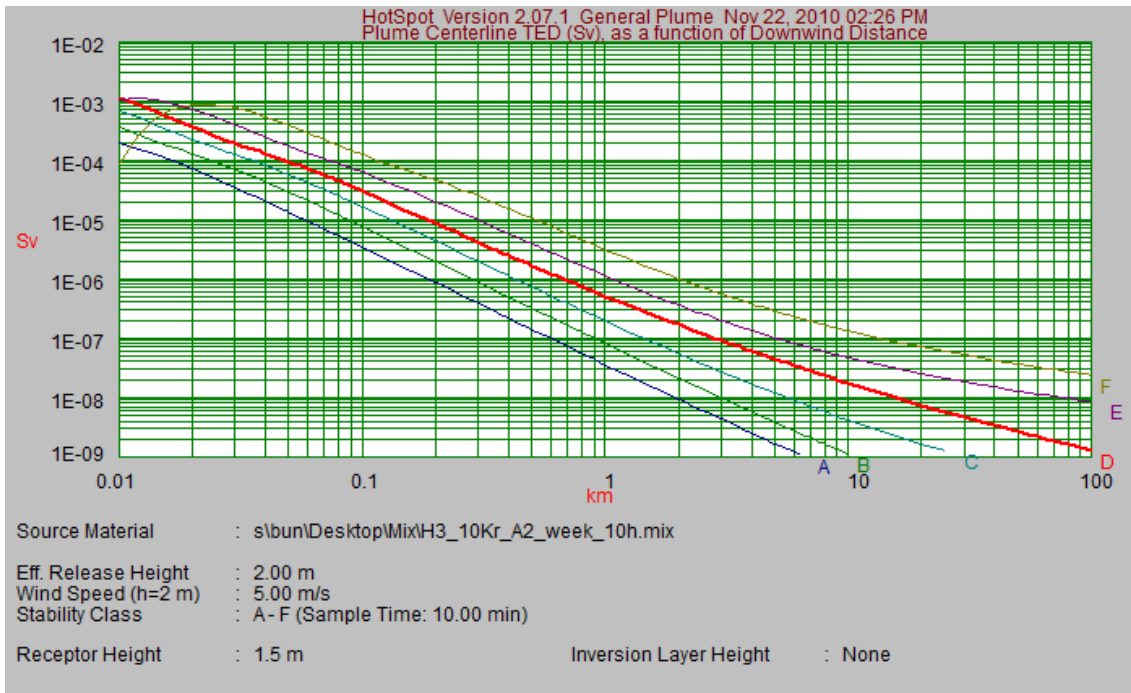
HotSpot Version 2.07.1 General Plume
Nov 26, 2010 06:06 AM

Source Term : s¥bun¥Desktop¥Mix¥TN12_264.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
TN12 IRSN PATRAM2004 1/264
Effective Release Height : 2.00 m
Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
Stability Class : F
Receptor Height : 1.5 m
Inversion Layer Height : None
Sample Time : 10.000 min
Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

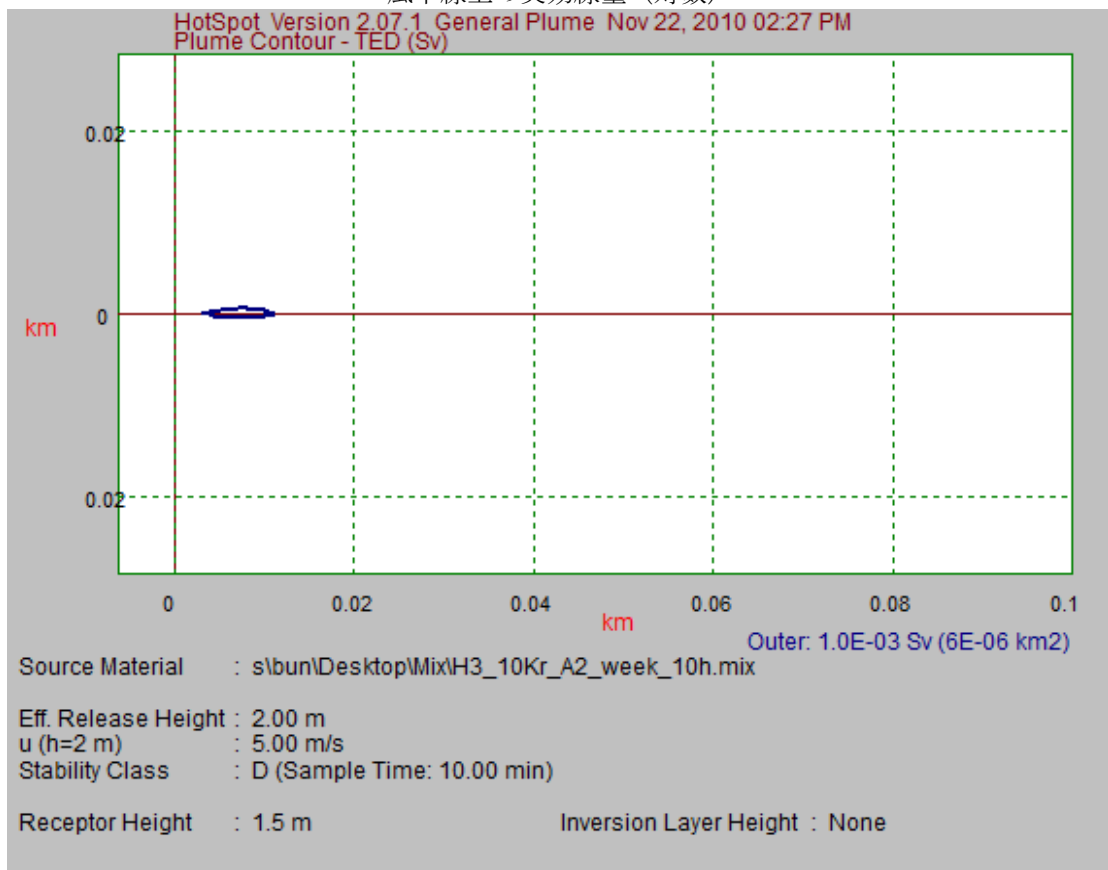
Maximum Dose Distance : 0.022 km
Maximum TED : 0.013 Sv
Inner Contour Dose : 0.010 Sv
Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
Exceeds Inner Dose Out To : 0.033 km
Exceeds Middle Dose Out To : 0.054 km
Exceeds Outer Dose Out To : 0.15 km

Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	1.1E-02	1.2E+13	<00:01
0.100	1.8E-03	2.1E+12	<00:01
0.200	6.8E-04	7.7E+11	00:01
0.300	3.6E-04	4.1E+11	00:02
0.400	2.2E-04	2.5E+11	00:03
0.500	1.5E-04	1.7E+11	00:04
0.600	1.1E-04	1.2E+11	00:05
0.700	8.4E-05	9.5E+10	00:05
0.800	6.7E-05	7.5E+10	00:06
0.900	5.4E-05	6.2E+10	00:07
1.000	4.5E-05	5.2E+10	00:08
2.000	1.5E-05	1.7E+10	00:16
4.000	5.5E-06	6.3E+09	00:33
6.000	3.3E-06	3.8E+09	00:50
8.000	2.4E-06	2.7E+09	01:06
10.000	1.9E-06	2.2E+09	01:23
20.000	1.0E-06	1.2E+09	02:46
40.000	6.2E-07	7.0E+08	05:33
60.000	4.7E-07	5.4E+08	08:20
80.000	4.0E-07	4.5E+08	11:06



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.2
 (B型輸送物 特別の試験条件における許容漏えい率 (³H : A₂値/week、⁸⁵Kr : 10A₂値/weekの
 10時間分)、風速 5m/s、大気安定度D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.2
 (B型輸送物 特別の試験条件における許容漏えい率 (^3H : A_2 値/week、 ^{85}Kr : $10A_2$ 値/weekの
 10時間分)、風速 5m/s、大気安定度D) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

Nov 26, 2010 06:10 AM

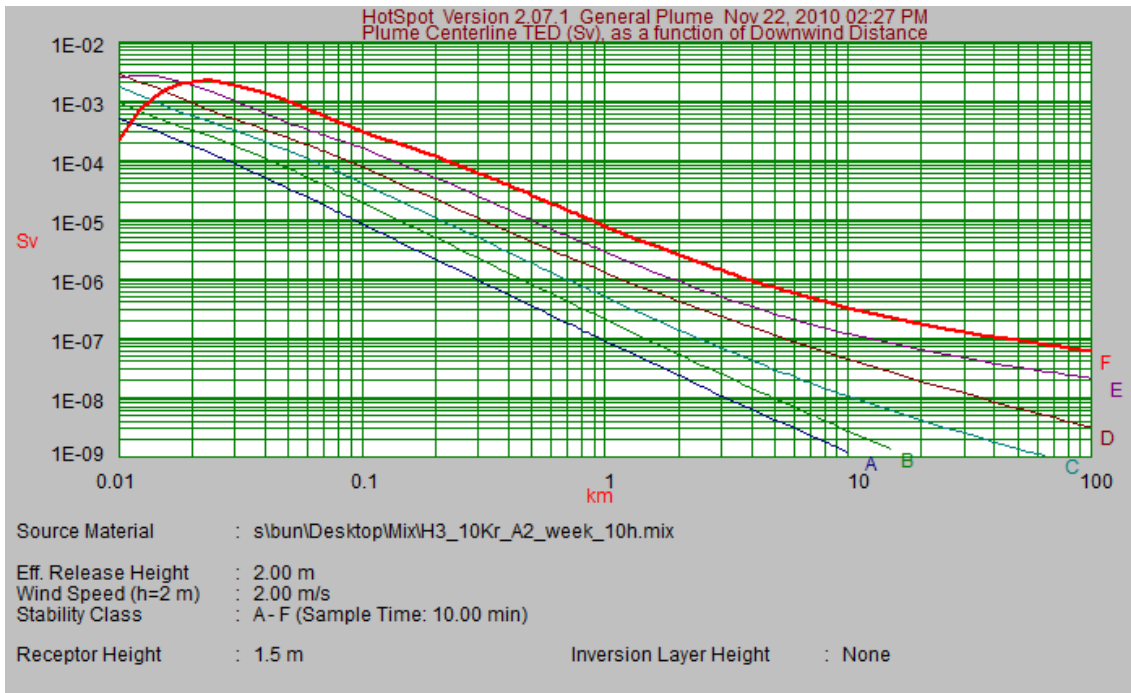
Source Term : s:\bun\Desktop\Mix\H3_10Kr_A2_week_10h.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
 3H A2/week 85Kr 10A2/week *10h

Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class : D
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

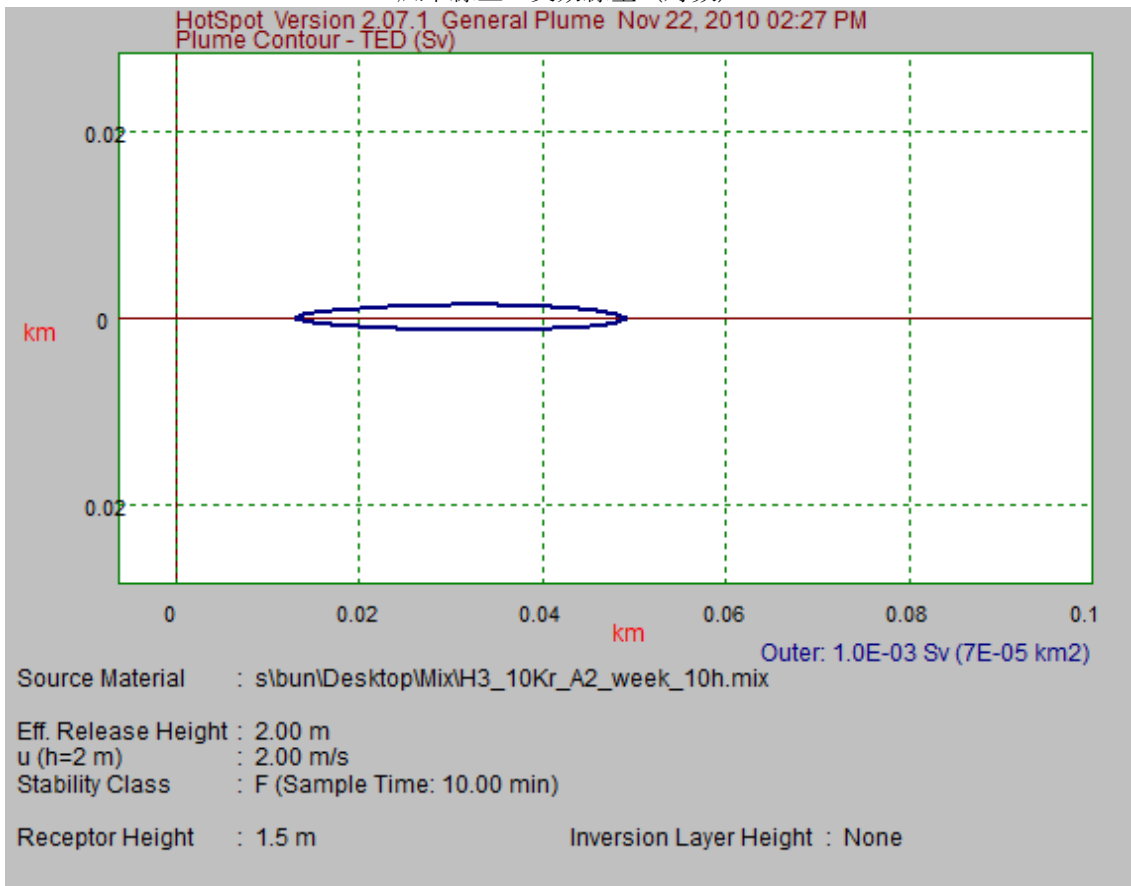
Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 1.09E-03 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Middle Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.011 km

Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	1.9E-04	6.9E+10	<00:01
0.100	3.0E-05	1.1E+10	<00:01
0.200	8.6E-06	3.1E+09	<00:01
0.300	4.1E-06	1.5E+09	00:01
0.400	2.5E-06	8.8E+08	00:01
0.500	1.7E-06	6.0E+08	00:01
0.600	1.2E-06	4.3E+08	00:02
0.700	9.3E-07	3.3E+08	00:02
0.800	7.4E-07	2.7E+08	00:02
0.900	6.1E-07	2.2E+08	00:03
1.000	5.1E-07	1.8E+08	00:03
2.000	1.7E-07	6.0E+07	00:06
4.000	6.0E-08	2.2E+07	00:13
6.000	3.4E-08	1.2E+07	00:20
8.000	2.3E-08	8.3E+06	00:26
10.000	1.7E-08	6.2E+06	00:33
20.000	7.4E-09	2.7E+06	01:06
40.000	3.4E-09	1.2E+06	02:13
60.000	2.2E-09	7.7E+05	03:20
80.000	1.6E-09	5.7E+05	04:26



風下線上の実効線量 (対数)



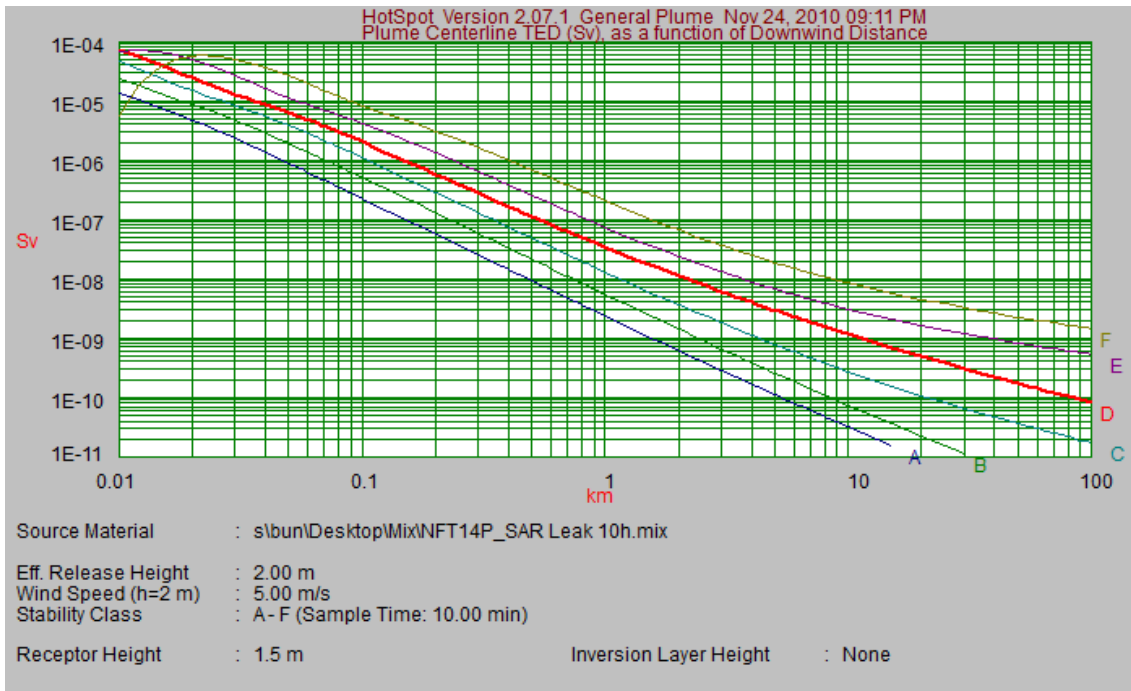
等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.2
 (B型輸送物 特別の試験条件における許容漏えい率 (^3H : A_2 値/week、 ^{85}Kr : $10A_2$ 値/weekの
 10 時間分)、風速 2m/s、大気安定度F)

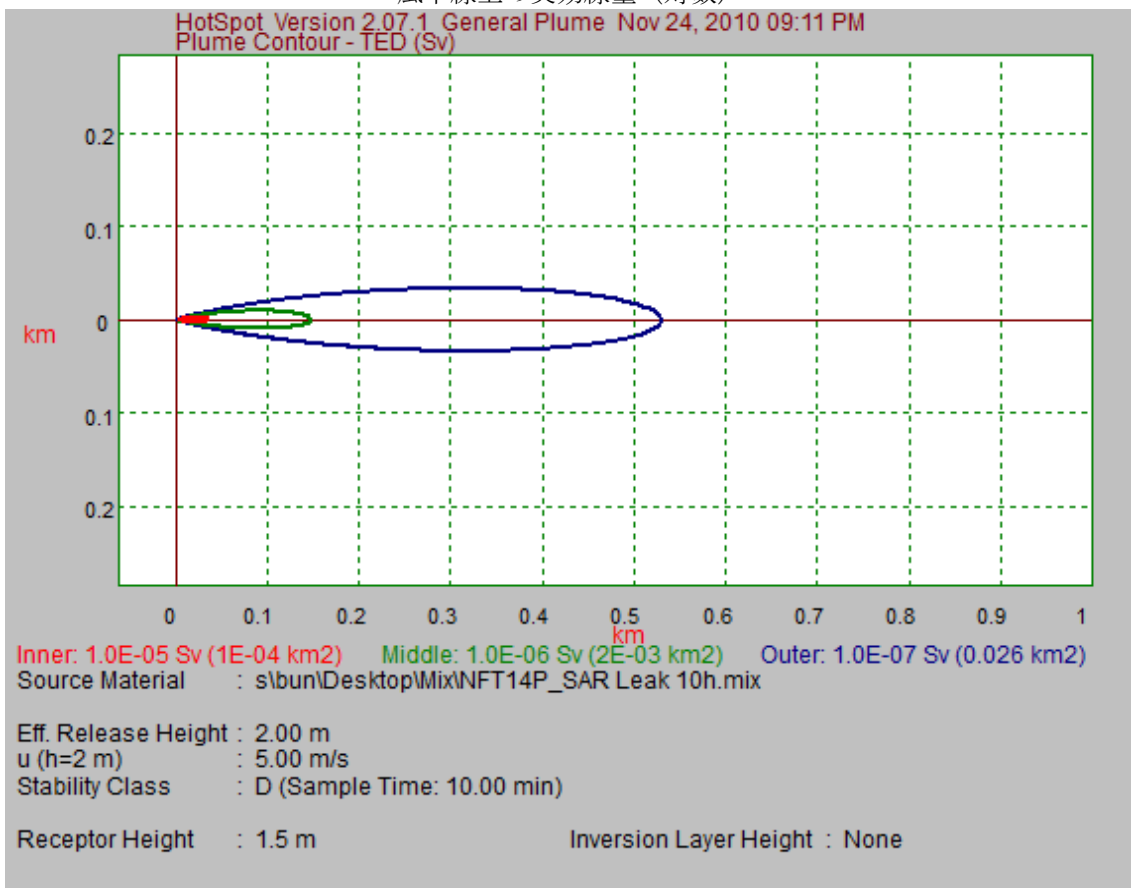
使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.2
 (B型輸送物 特別の試験条件における許容漏えい率 (^3H : A_2 値/week、 ^{85}Kr : $10A_2$ 値/weekの
 10 時間分)、風速 2m/s、大気安定度F) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Nov 26, 2010 06:11 AM
 Source Term : s¥bun¥Desktop¥Mix¥H3_10Kr_A2_week_10h.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
 3H A2/week 85Kr 10A2/week *10h
 Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class : F
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec
 Maximum Dose Distance : 0.022 km
 Maximum TED : 2.16E-03 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Middle Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.049 km
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	1.9E-03	6.7E+11	<00:01
0.100	3.1E-04	1.1E+11	<00:01
0.200	1.2E-04	4.1E+10	00:01
0.300	6.1E-05	2.2E+10	00:02
0.400	3.8E-05	1.3E+10	00:03
0.500	2.6E-05	9.2E+09	00:04
0.600	1.9E-05	6.7E+09	00:05
0.700	1.4E-05	5.1E+09	00:05
0.800	1.1E-05	4.1E+09	00:06
0.900	9.2E-06	3.3E+09	00:07
1.000	7.7E-06	2.8E+09	00:08
2.000	2.5E-06	9.0E+08	00:16
4.000	9.4E-07	3.4E+08	00:33
6.000	5.7E-07	2.0E+08	00:50
8.000	4.1E-07	1.5E+08	01:06
10.000	3.3E-07	1.2E+08	01:23
20.000	1.7E-07	6.3E+07	02:46
40.000	1.0E-07	3.8E+07	05:33
60.000	8.1E-08	2.9E+07	08:20
80.000	6.8E-08	2.4E+07	11:06



風下線上の実効線量 (対数)



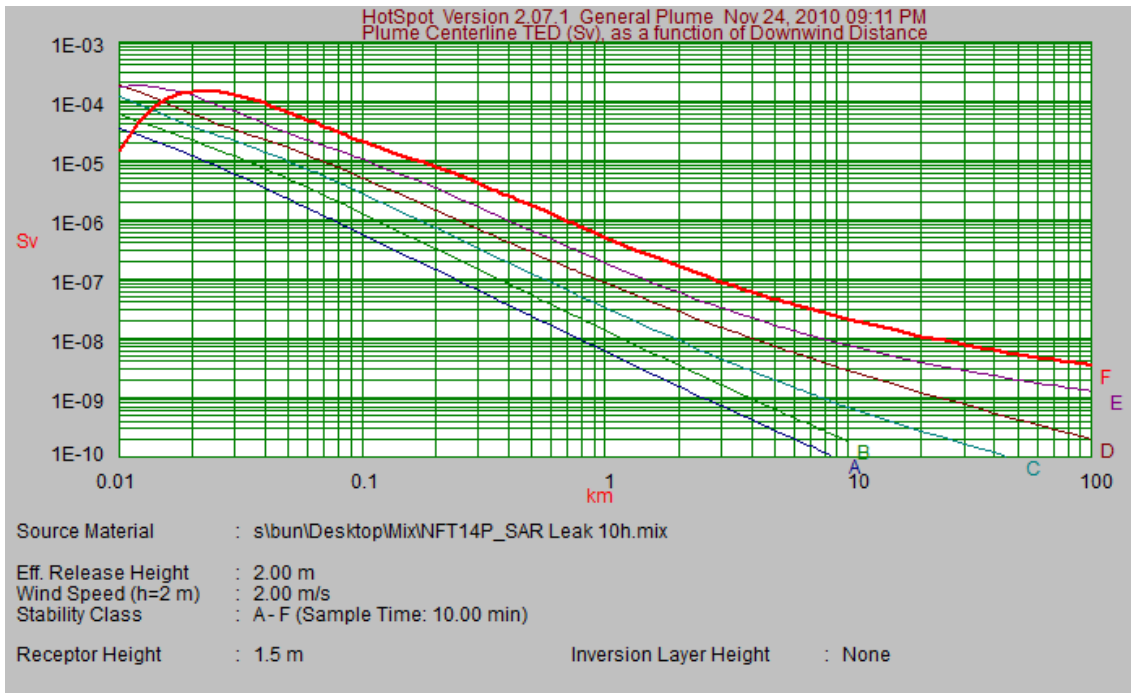
等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.3 (NFT-14P 「燃料棒が 100%破損、10%キャビティ内移行、SAR の漏洩率」の 10 時間分、風速 5m/s、大気安定度 D)

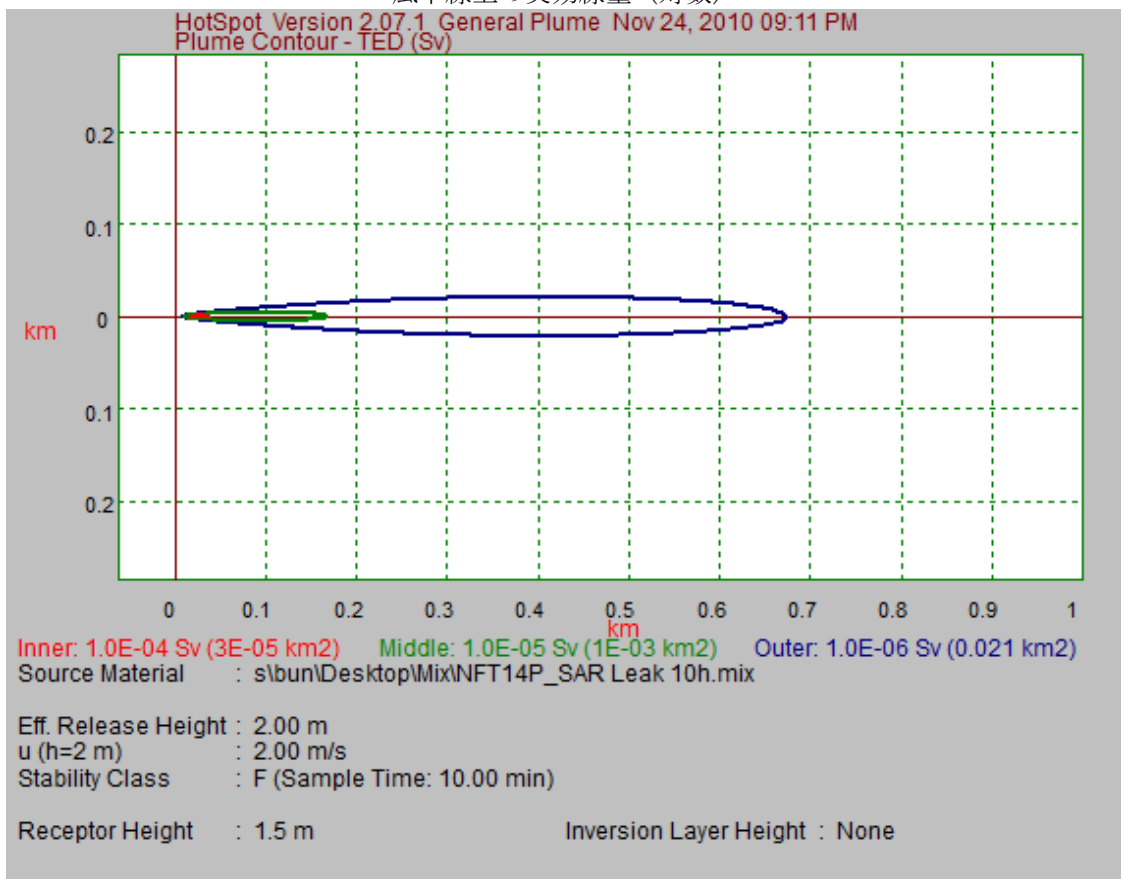
使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.3
 (NFT-14P「燃料棒が100%破損、10%キャビティ内移行、SARの漏洩率」の10時間分、風速5m/s、大気安定度D) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Nov 26, 2010 06:15 AM
 Source Term : s¥bun¥Desktop¥Mix¥NFT14P_SAR Leak 10h.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
 NFT-14P SAR Leak
 Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class : D
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec
 Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 7.29E-05 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Middle Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Outer Dose Out To : Not Exceeded
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE km	T E D (Sv)	RESPIRABLE	GROUND SURFACE DEPOSITION (kBq/m2)	GROUND SHINE DOSE RATE (Sv/hr)	ARRIVAL TIME (hour:min)
		TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION (Bq-sec)/m3			
0.030	1.3E-05	1.5E+10	1.5E-01	1.1E-11	<00:01
0.100	2.0E-06	2.3E+09	2.6E-02	1.9E-12	<00:01
0.200	5.8E-07	6.7E+08	7.2E-03	5.2E-13	<00:01
0.300	2.7E-07	3.2E+08	3.4E-03	2.4E-13	00:01
0.400	1.6E-07	1.9E+08	2.0E-03	1.5E-13	00:01
0.500	1.1E-07	1.3E+08	1.4E-03	9.8E-14	00:01
0.600	8.0E-08	9.4E+07	9.9E-04	7.1E-14	00:02
0.700	6.2E-08	7.2E+07	7.6E-04	5.4E-14	00:02
0.800	4.9E-08	5.7E+07	6.0E-04	4.3E-14	00:02
0.900	4.0E-08	4.7E+07	5.0E-04	3.5E-14	00:03
1.000	3.4E-08	4.0E+07	4.2E-04	3.0E-14	00:03
2.000	1.1E-08	1.3E+07	1.4E-04	9.7E-15	00:06
4.000	4.0E-09	4.7E+06	4.8E-05	3.4E-15	00:13
6.000	2.3E-09	2.7E+06	2.7E-05	1.9E-15	00:20
8.000	1.5E-09	1.8E+06	1.8E-05	1.3E-15	00:26
10.000	1.2E-09	1.4E+06	1.4E-05	9.7E-16	00:33
20.000	4.9E-10	5.8E+05	5.6E-06	4.0E-16	01:06
40.000	2.2E-10	2.6E+05	2.4E-06	1.8E-16	02:13
60.000	1.4E-10	1.7E+05	1.5E-06	1.1E-16	03:20
80.000	1.0E-10	1.2E+05	1.1E-06	7.9E-17	04:26



風下線上の実効線量 (対数)



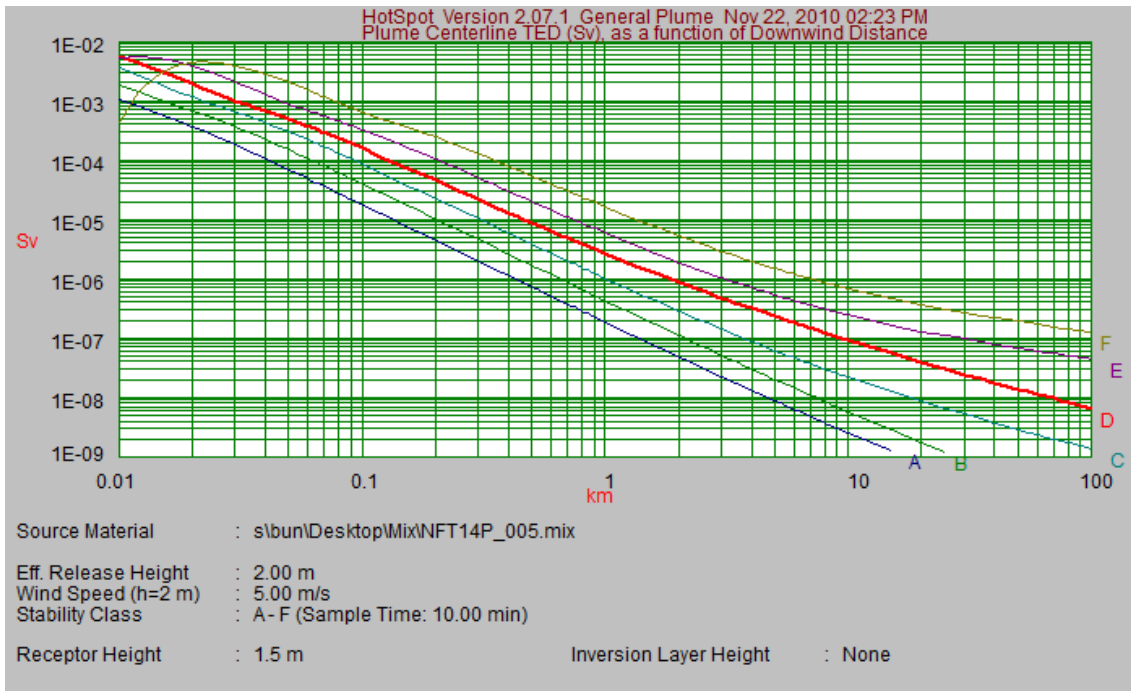
等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.3(NFT-14P 「燃料棒が100%破損、10%キャビティ内移行、SARの漏洩率」の10時間分、風速2m/s、大気安定度F)

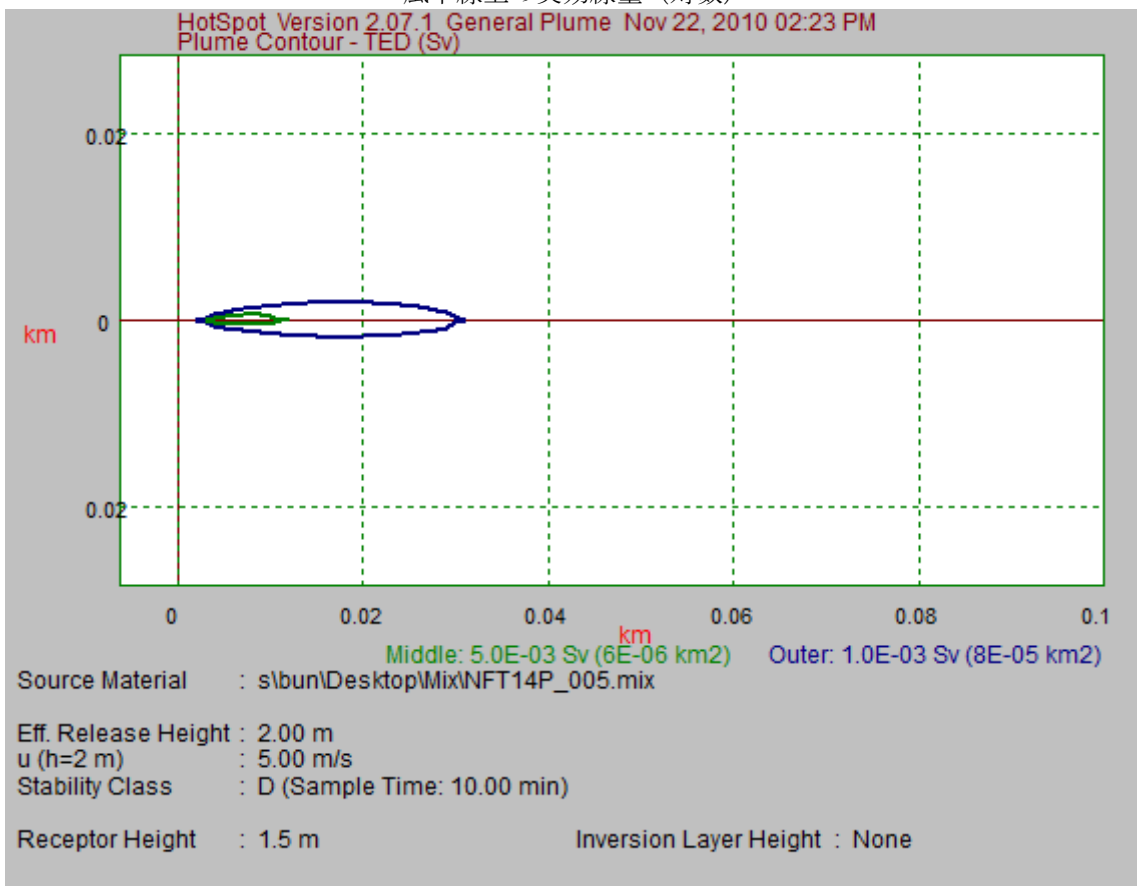
使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.3
 (NFT-14P「燃料棒が100%破損、10%キャビティ内移行、SARの漏洩率」の10時間分、風速2m/s、大気安定度F) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Nov 26, 2010 06:15 AM
 Source Term : s¥bun¥Desktop¥Mix¥NFT14P_SAR Leak 10h.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
 NFT-14P SAR Leak
 Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class : F
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec
 Maximum Dose Distance : 0.022 km
 Maximum TED : 1.45E-04 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Middle Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Outer Dose Out To : Not Exceeded
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE km	T E D (Sv)	RESPIRABLE	GROUND SURFACE DEPOSITION (kBq/m2)	GROUND SHINE DOSE RATE (Sv/hr)	ARRIVAL TIME (hour:min)
		TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION (Bq-sec)/m3			
0.030	1.2E-04	1.4E+11	7.8E-04	5.6E-14	<00:01
0.100	2.0E-05	2.4E+10	2.1E-01	1.5E-11	<00:01
0.200	7.7E-06	9.0E+09	9.8E-02	7.0E-12	00:01
0.300	4.0E-06	4.7E+09	5.0E-02	3.6E-12	00:02
0.400	2.5E-06	2.9E+09	3.0E-02	2.1E-12	00:03
0.500	1.7E-06	2.0E+09	2.0E-02	1.4E-12	00:04
0.600	1.2E-06	1.4E+09	1.4E-02	1.0E-12	00:05
0.700	9.3E-07	1.1E+09	1.1E-02	7.5E-13	00:05
0.800	7.4E-07	8.8E+08	8.3E-03	5.9E-13	00:06
0.900	6.0E-07	7.2E+08	6.7E-03	4.8E-13	00:07
1.000	5.0E-07	6.0E+08	5.5E-03	4.0E-13	00:08
2.000	1.6E-07	1.9E+08	1.7E-03	1.2E-13	00:16
4.000	6.0E-08	7.3E+07	5.6E-04	4.0E-14	00:33
6.000	3.6E-08	4.4E+07	3.1E-04	2.2E-14	00:50
8.000	2.6E-08	3.2E+07	2.1E-04	1.5E-14	01:06
10.000	2.1E-08	2.5E+07	1.6E-04	1.2E-14	01:23
20.000	1.1E-08	1.4E+07	6.2E-05	4.4E-15	02:46
40.000	6.3E-09	8.1E+06	2.1E-05	1.5E-15	05:33
60.000	4.8E-09	6.2E+06	9.2E-06	6.6E-16	08:20
80.000	4.0E-09	5.2E+06	5.2E-06	3.8E-16	11:06



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の違いに伴う実効線量の計算結果 No.4
 (NFT-14P 燃料棒が 5%破損、風速 5m/s、大気安定度 D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.4
 (NFT-14P 燃料棒が 5%破損、風速 5m/s、大気安定度 D) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

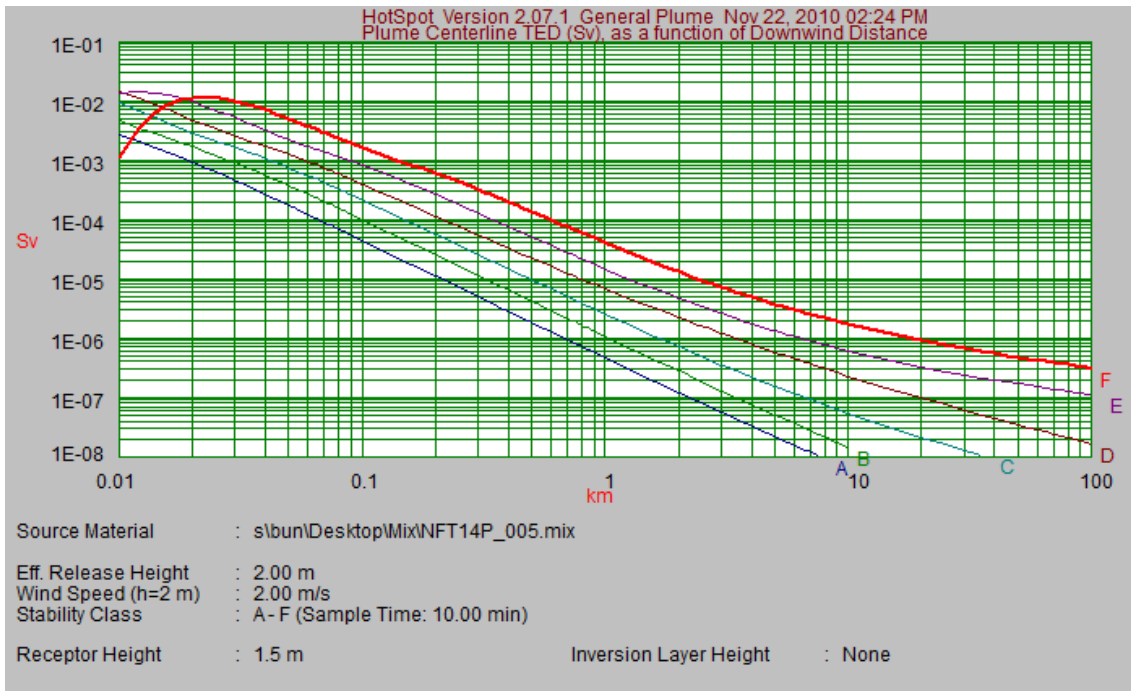
Nov 26, 2010 06:17 AM

Source Term : s¥bun¥Desktop¥Mix¥NFT14P_005.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
 NFT-14P 0.05% ICRP60

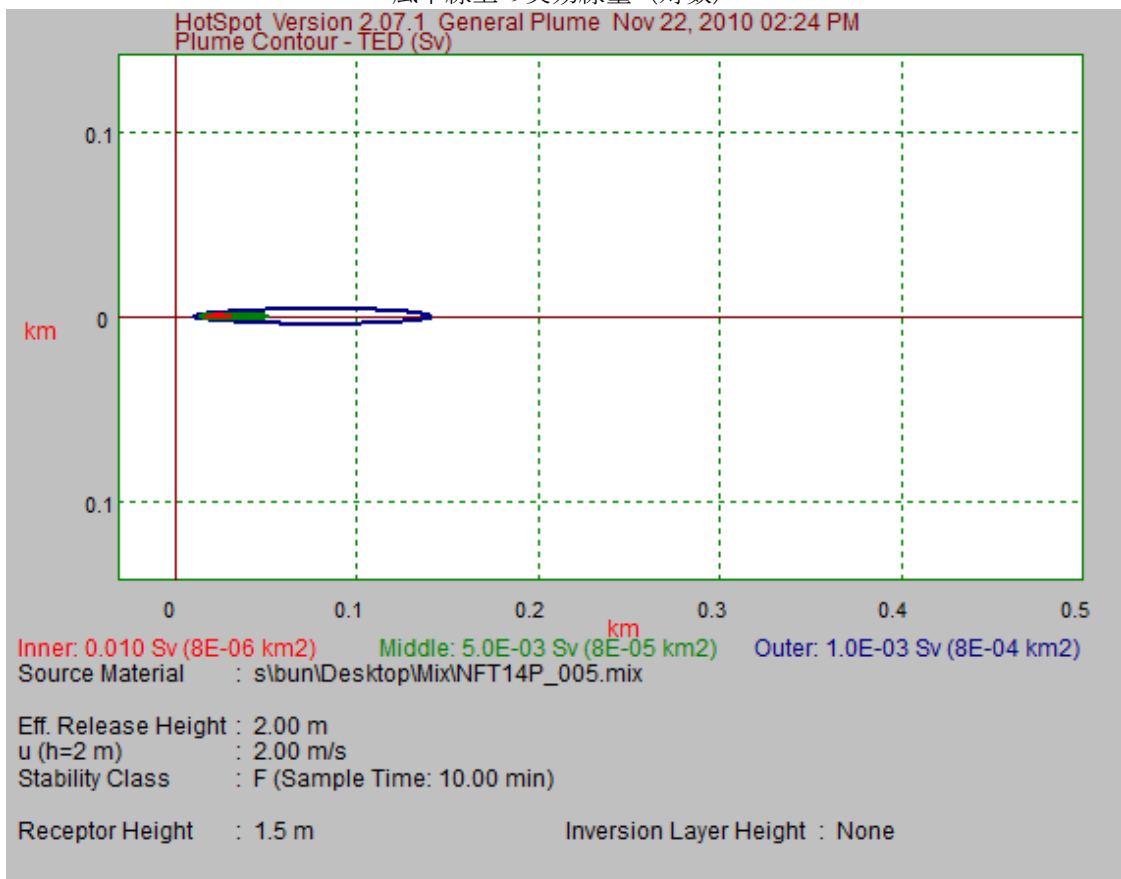
Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class : D
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 5.71E-03 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.011 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.030 km
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	1.0E-03	1.2E+12	<00:01
0.100	1.6E-04	1.8E+11	<00:01
0.200	4.5E-05	5.2E+10	<00:01
0.300	2.2E-05	2.5E+10	00:01
0.400	1.3E-05	1.5E+10	00:01
0.500	8.7E-06	1.0E+10	00:01
0.600	6.3E-06	7.3E+09	00:02
0.700	4.9E-06	5.6E+09	00:02
0.800	3.9E-06	4.5E+09	00:02
0.900	3.2E-06	3.7E+09	00:03
1.000	2.7E-06	3.1E+09	00:03
2.000	8.8E-07	1.0E+09	00:06
4.000	3.2E-07	3.7E+08	00:13
6.000	1.8E-07	2.1E+08	00:20
8.000	1.2E-07	1.4E+08	00:26
10.000	9.1E-08	1.1E+08	00:33
20.000	3.9E-08	4.5E+07	01:06
40.000	1.8E-08	2.0E+07	02:13
60.000	1.1E-08	1.3E+07	03:20
80.000	8.3E-09	9.6E+06	04:26



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.4
 (NFT-14P 燃料棒が 5%破損、風速 2m/s、大気安定度 F)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.4
 (NFT-14P 燃料棒が 5%破損、風速 2m/s、大気安定度 F) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

Nov 26, 2010 06:18 AM

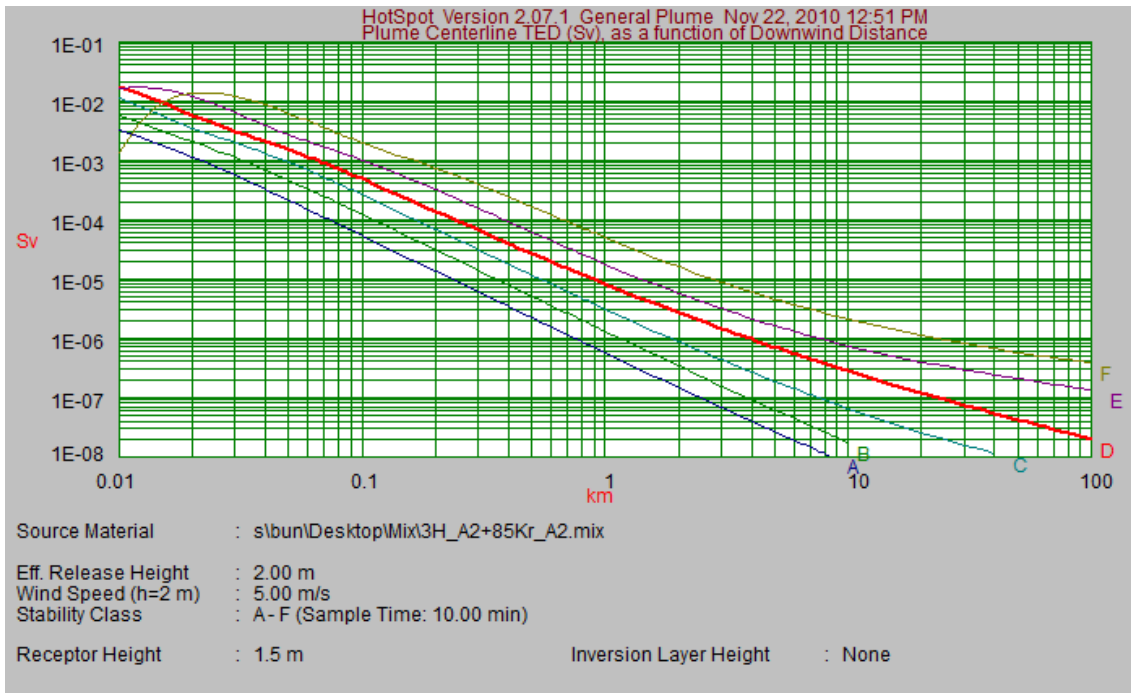
Source Term : s¥bun¥Desktop¥Mix¥NFT14P_005.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
 NFT-14P 0.05% ICRP60

Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class : F
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

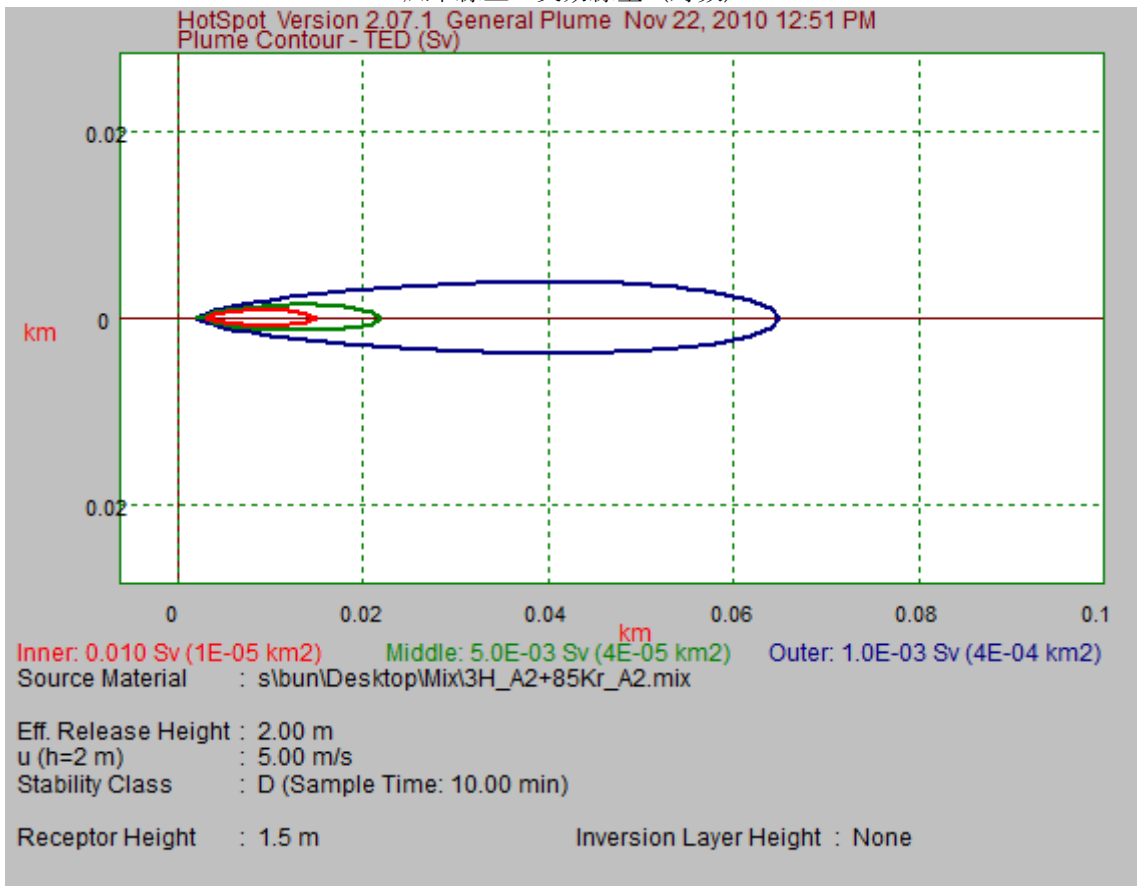
Maximum Dose Distance : 0.022 km
 Maximum TED : 0.011 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.029 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.050 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.14 km

Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	9.8E-03	1.1E+13	<00:01
0.100	1.6E-03	1.9E+12	<00:01
0.200	6.1E-04	7.0E+11	00:01
0.300	3.2E-04	3.7E+11	00:02
0.400	2.0E-04	2.3E+11	00:03
0.500	1.3E-04	1.6E+11	00:04
0.600	9.7E-05	1.1E+11	00:05
0.700	7.4E-05	8.6E+10	00:05
0.800	5.9E-05	6.9E+10	00:06
0.900	4.8E-05	5.6E+10	00:07
1.000	4.0E-05	4.7E+10	00:08
2.000	1.3E-05	1.5E+10	00:16
4.000	4.9E-06	5.7E+09	00:33
6.000	3.0E-06	3.4E+09	00:50
8.000	2.1E-06	2.5E+09	01:06
10.000	1.7E-06	2.0E+09	01:23
20.000	9.1E-07	1.1E+09	02:46
40.000	5.5E-07	6.4E+08	05:33
60.000	4.2E-07	4.9E+08	08:20
80.000	3.5E-07	4.1E+08	11:06



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.5
 (³H : A₂値 + ⁸⁵Kr : A₂値、風速 5m/s、大気安定度D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.5
 (^3H : A_2 値 + ^{85}Kr : A_2 値、風速 5m/s、大気安定度D) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

Nov 26, 2010 06:23 AM

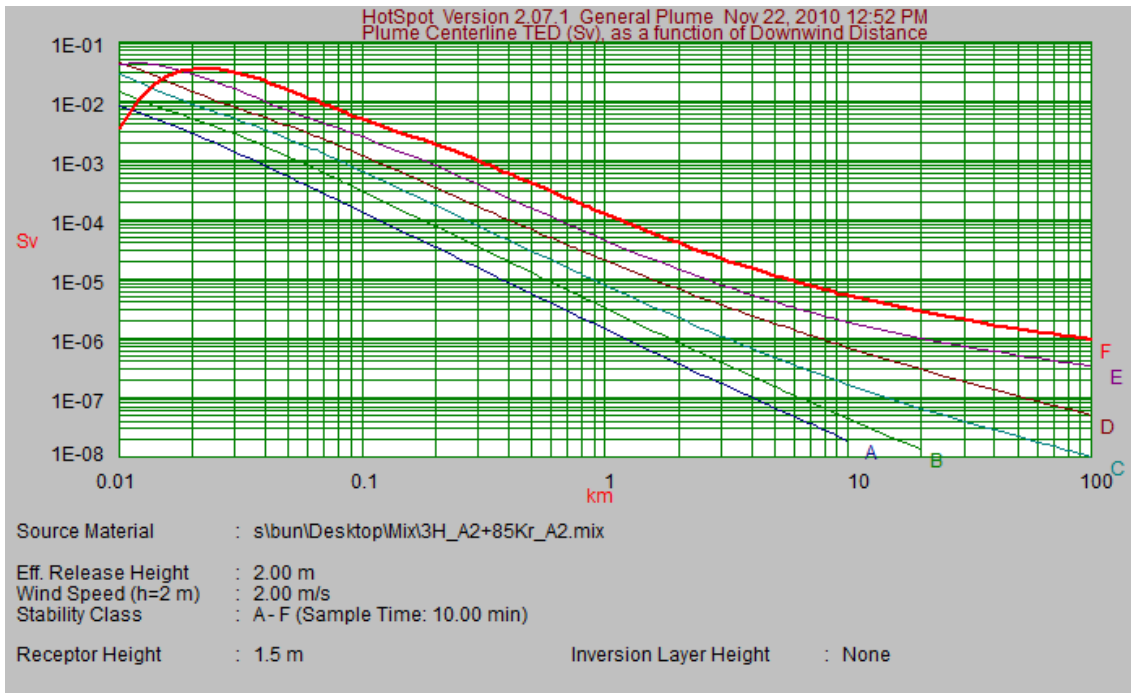
Source Term : s:\bun\Desktop\Mix\3H_A2+85Kr_A2.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
 3H A2 85Kr A2 ICRP60

Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class : D
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

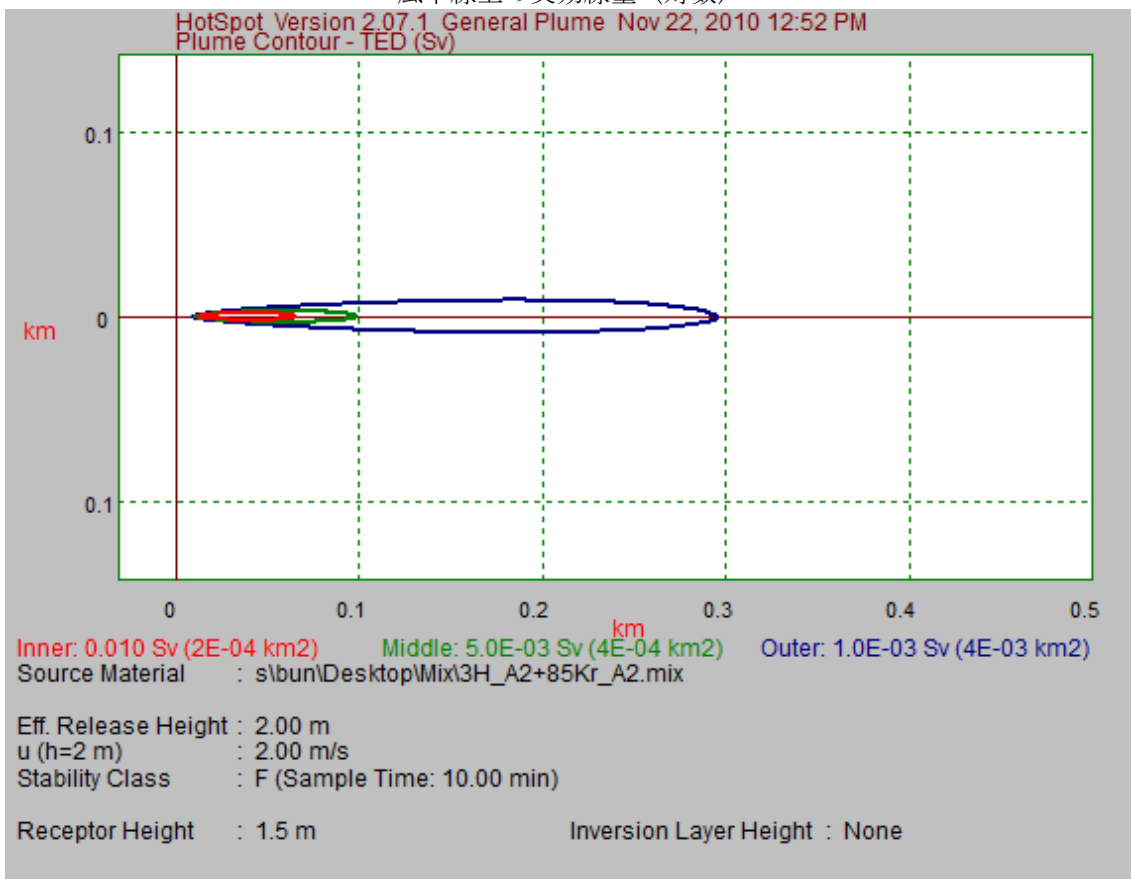
Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 0.017 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.014 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.022 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.064 km

Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	3.1E-03	4.1E+11	<00:01
0.100	4.8E-04	6.5E+10	<00:01
0.200	1.4E-04	1.9E+10	<00:01
0.300	6.6E-05	8.9E+09	00:01
0.400	3.9E-05	5.3E+09	00:01
0.500	2.6E-05	3.6E+09	00:01
0.600	1.9E-05	2.6E+09	00:02
0.700	1.5E-05	2.0E+09	00:02
0.800	1.2E-05	1.6E+09	00:02
0.900	9.6E-06	1.3E+09	00:03
1.000	8.1E-06	1.1E+09	00:03
2.000	2.7E-06	3.6E+08	00:06
4.000	9.6E-07	1.3E+08	00:13
6.000	5.4E-07	7.4E+07	00:20
8.000	3.7E-07	5.0E+07	00:26
10.000	2.8E-07	3.8E+07	00:33
20.000	1.2E-07	1.6E+07	01:06
40.000	5.3E-08	7.2E+06	02:13
60.000	3.4E-08	4.6E+06	03:20
80.000	2.5E-08	3.4E+06	04:26



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種³Hと⁸⁵Krの漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.5
 (³H : A₂値 + ⁸⁵Kr : A₂値、風速 2m/s、大気安定度F)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.5
 (³H : A₂値 + ⁸⁵Kr : A₂値、風速 2m/s、大気安定度F) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

Nov 26, 2010 06:24 AM

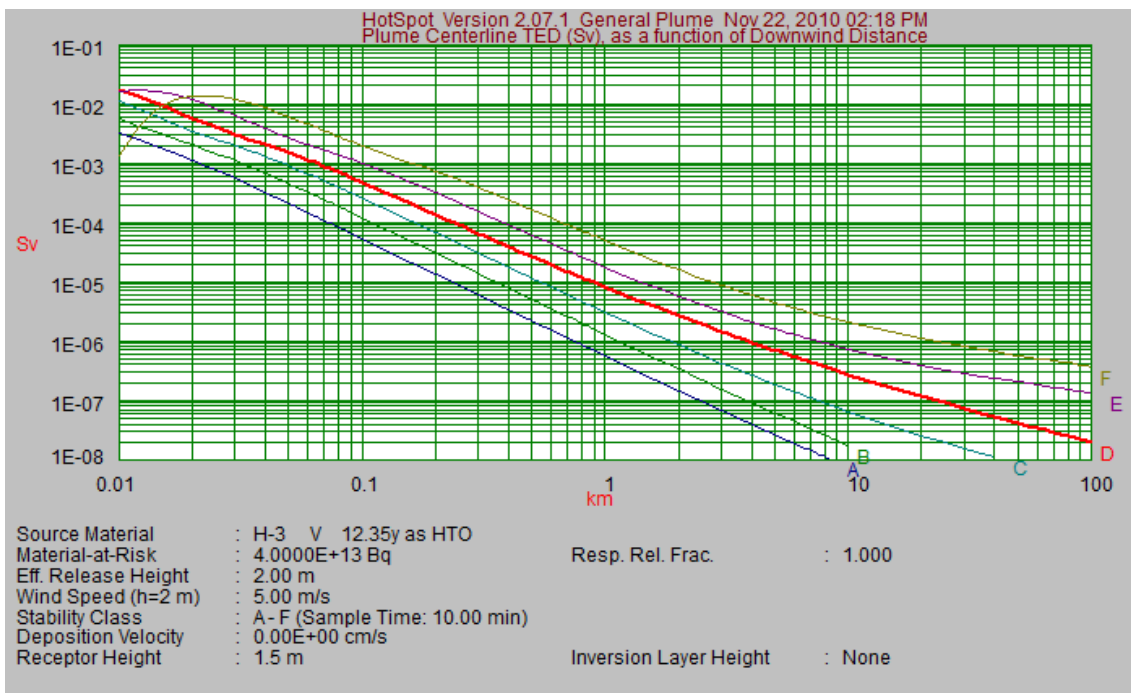
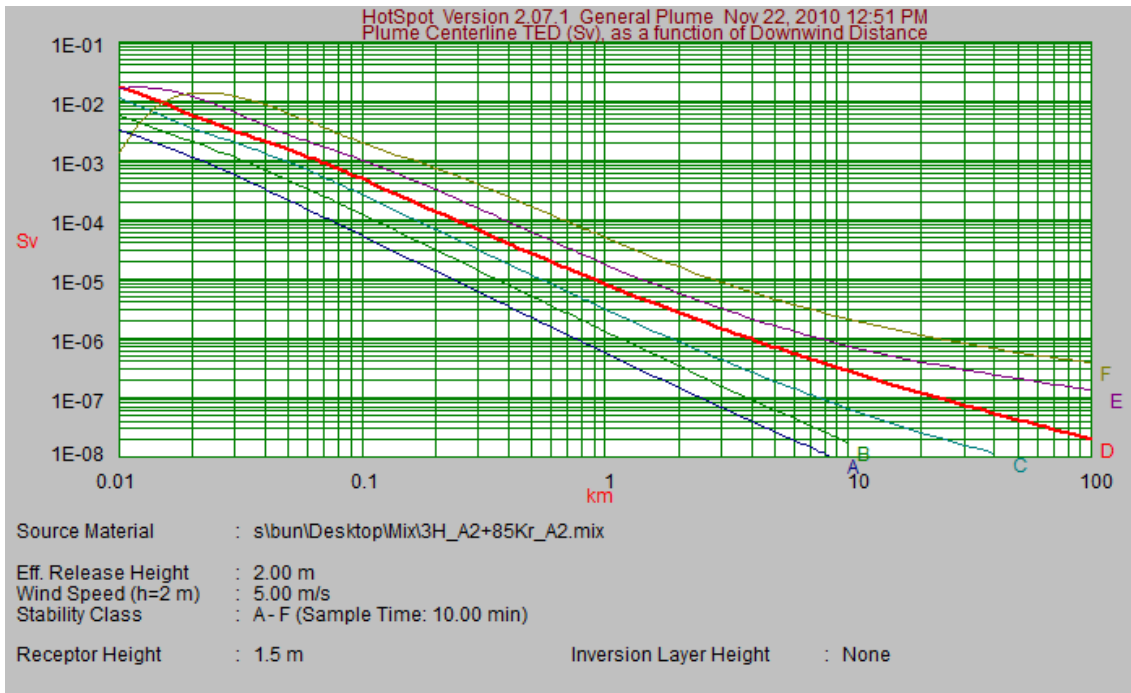
Source Term : s:\bun\Desktop\Mix\3H_A2+85Kr_A2.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)
 3H A2 85Kr A2 ICRP60

Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class : F
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m³/sec

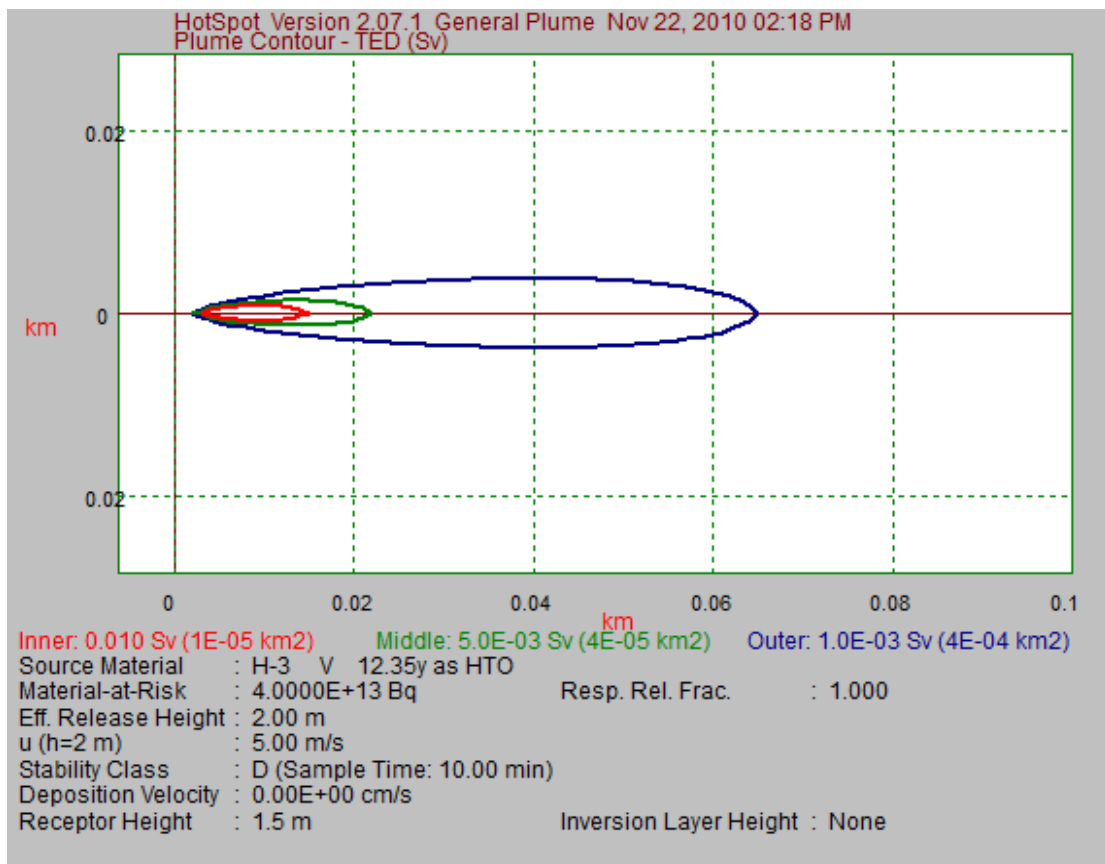
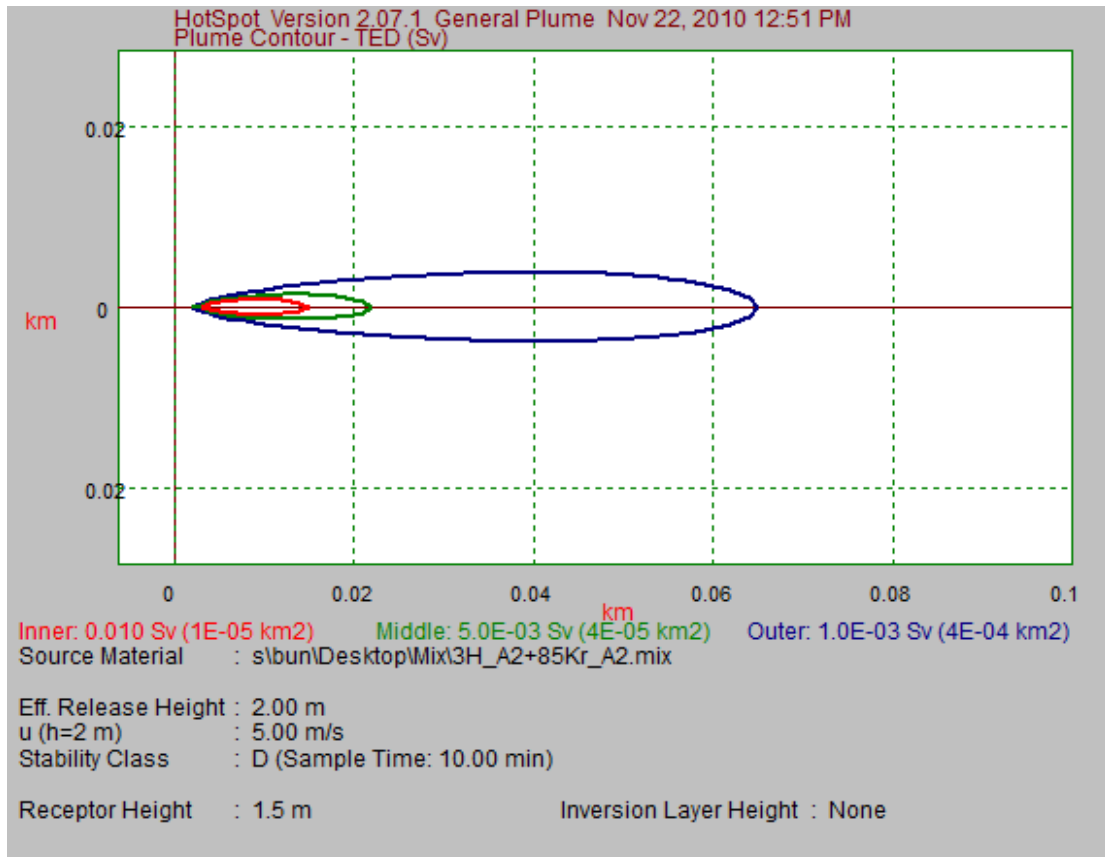
Maximum Dose Distance : 0.022 km
 Maximum TED : 0.034 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.064 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.098 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.29 km

Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

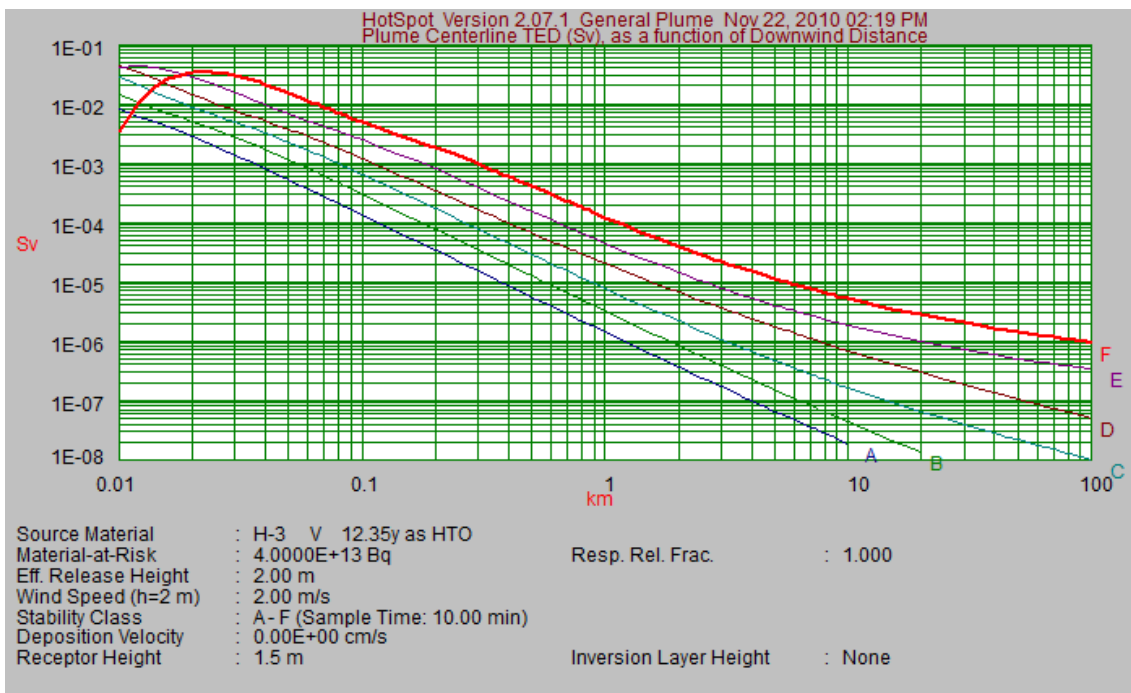
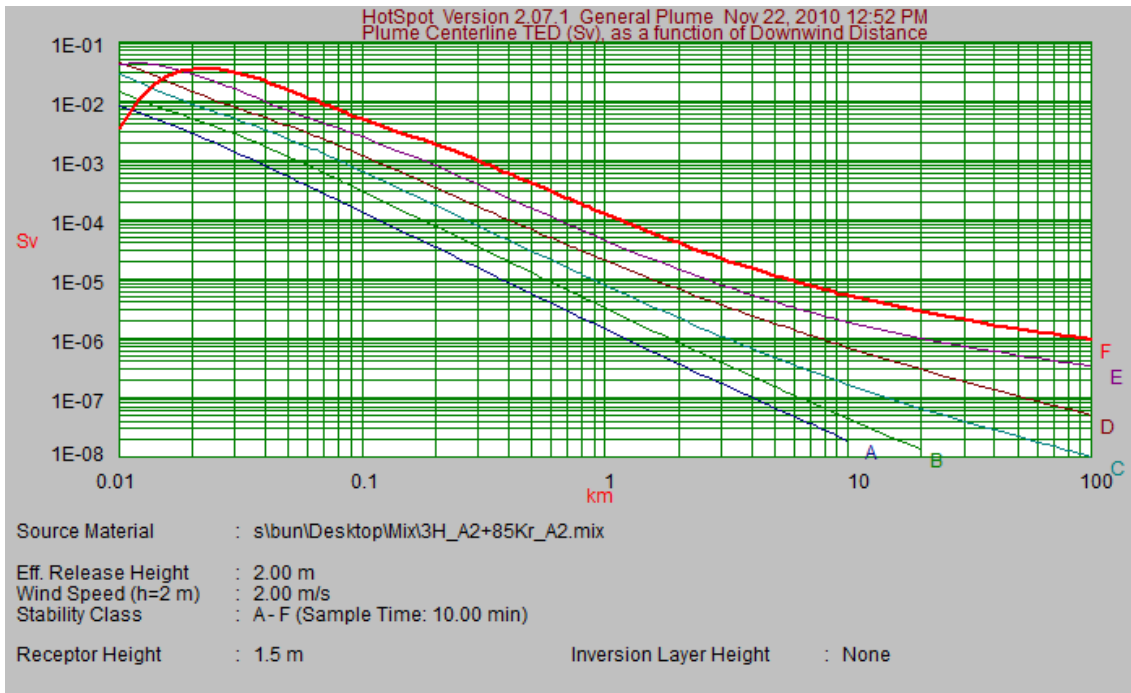
DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m ³	(hour:min)
0.030	3.0E-02	4.0E+12	<00:01
0.100	4.9E-03	6.6E+11	<00:01
0.200	1.8E-03	2.5E+11	00:01
0.300	9.7E-04	1.3E+11	00:02
0.400	6.0E-04	8.1E+10	00:03
0.500	4.1E-04	5.5E+10	00:04
0.600	3.0E-04	4.0E+10	00:05
0.700	2.3E-04	3.1E+10	00:05
0.800	1.8E-04	2.4E+10	00:06
0.900	1.5E-04	2.0E+10	00:07
1.000	1.2E-04	1.7E+10	00:08
2.000	4.0E-05	5.4E+09	00:16
4.000	1.5E-05	2.0E+09	00:33
6.000	9.0E-06	1.2E+09	00:50
8.000	6.5E-06	8.8E+08	01:06
10.000	5.2E-06	7.0E+08	01:23
20.000	2.8E-06	3.8E+08	02:46
40.000	1.7E-06	2.3E+08	05:33
60.000	1.3E-06	1.7E+08	08:20
80.000	1.1E-06	1.5E+08	11:06



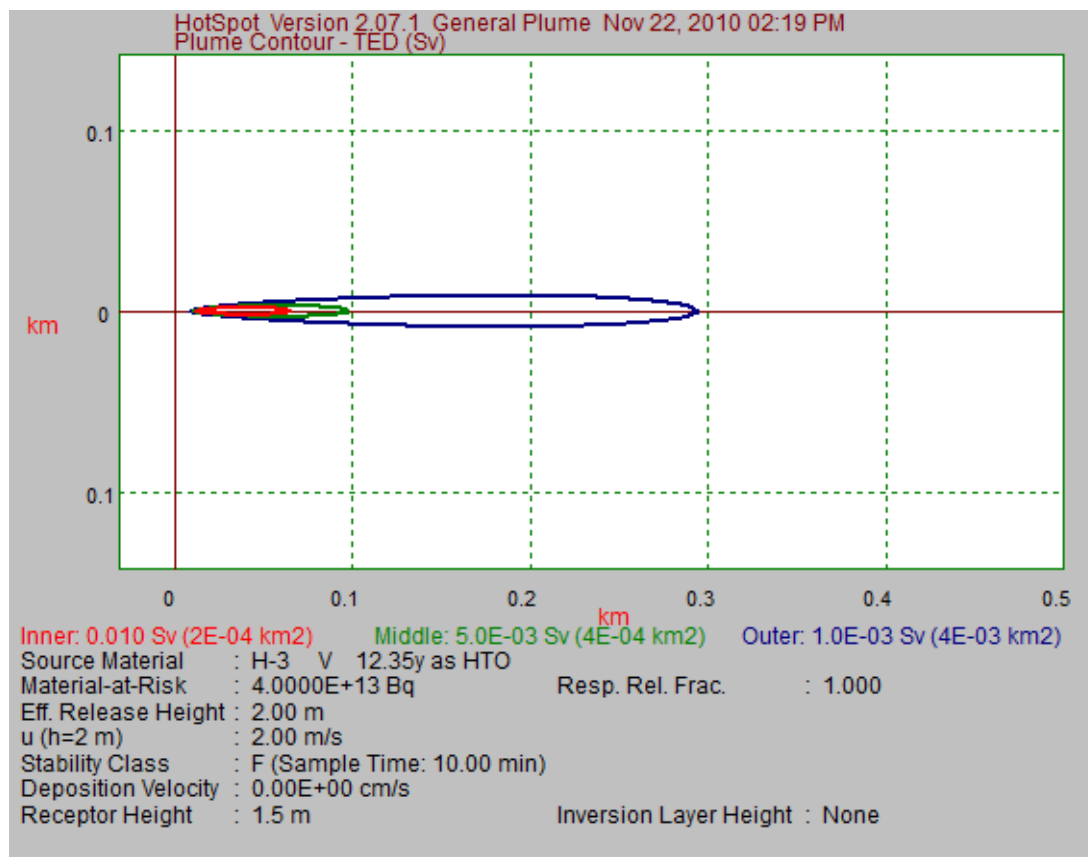
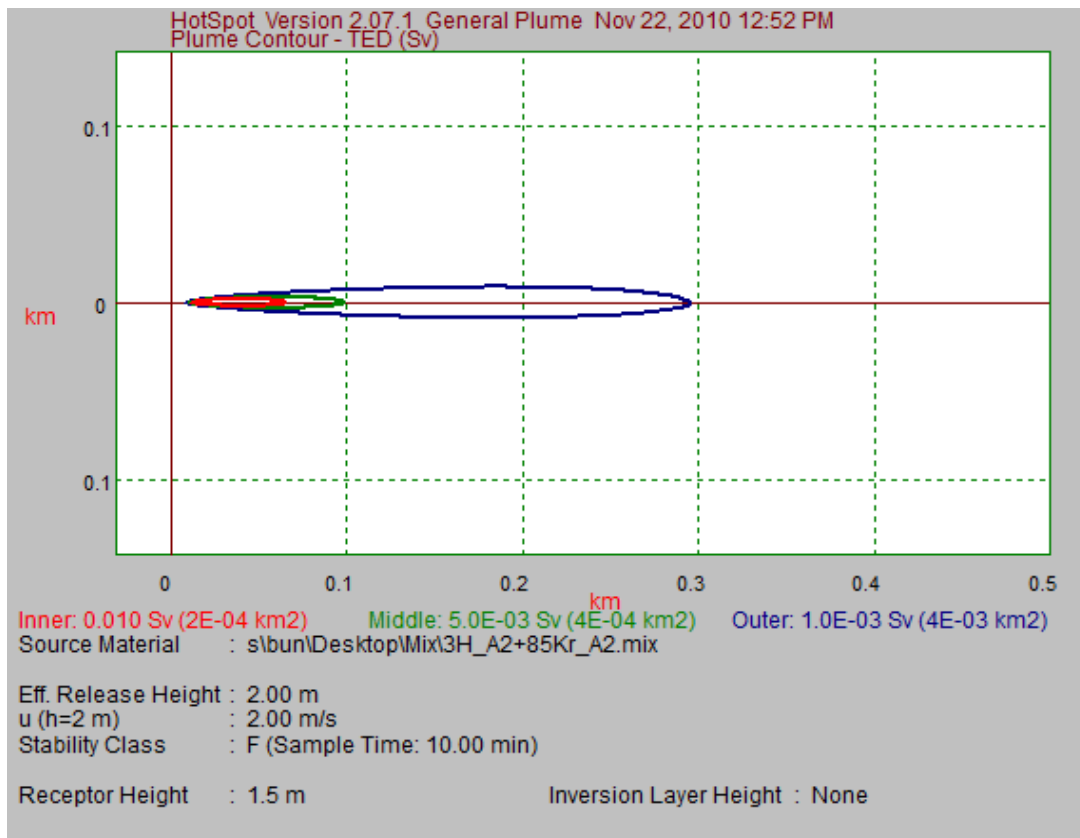
^3H : A_2 値 + ^{85}Kr : A_2 値と ^3H : A_2 値の比較 (風速 5m/s、大気安定度 A-F)
 風下線上の実効線量 (対数)



³H : A₂値 + ⁸⁵Kr : A₂値と³H : A₂値の比較 (風速 5m/s、大気安定度D)
等実効線量線図



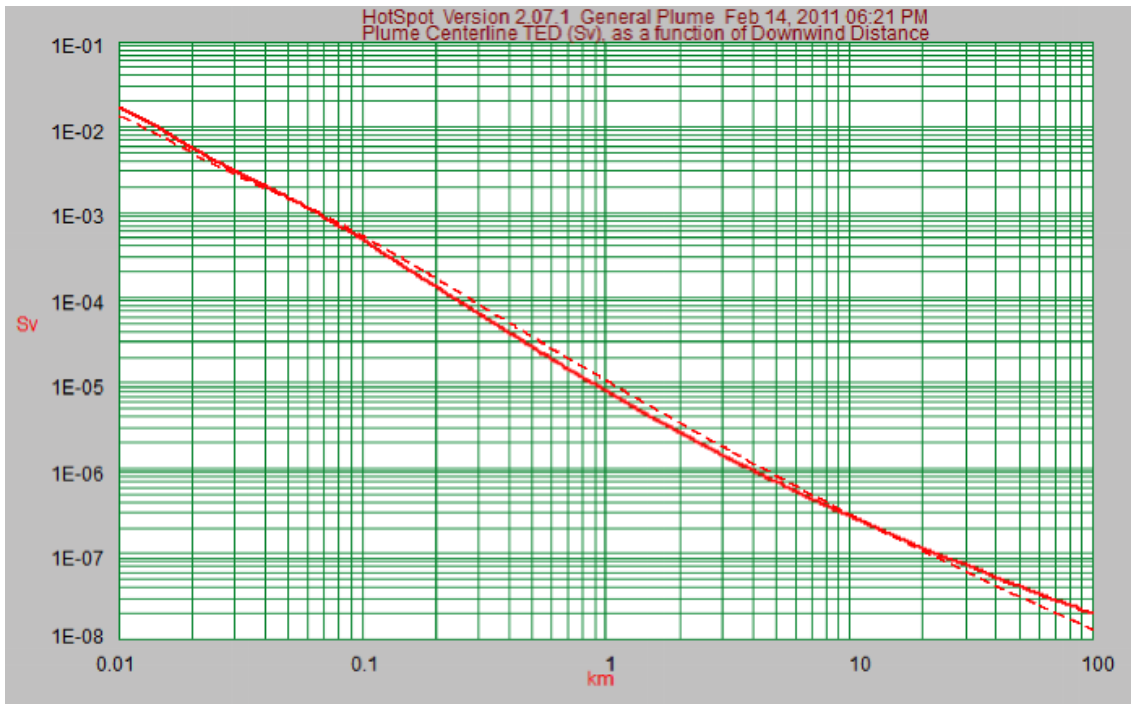
$^3\text{H} : \text{A}_2$ 値 + $^{85}\text{Kr} : \text{A}_2$ 値と $^3\text{H} : \text{A}_2$ 値の比較 (風速 2m/s、大気安定度A-F)
 風下線上の実効線量 (対数)



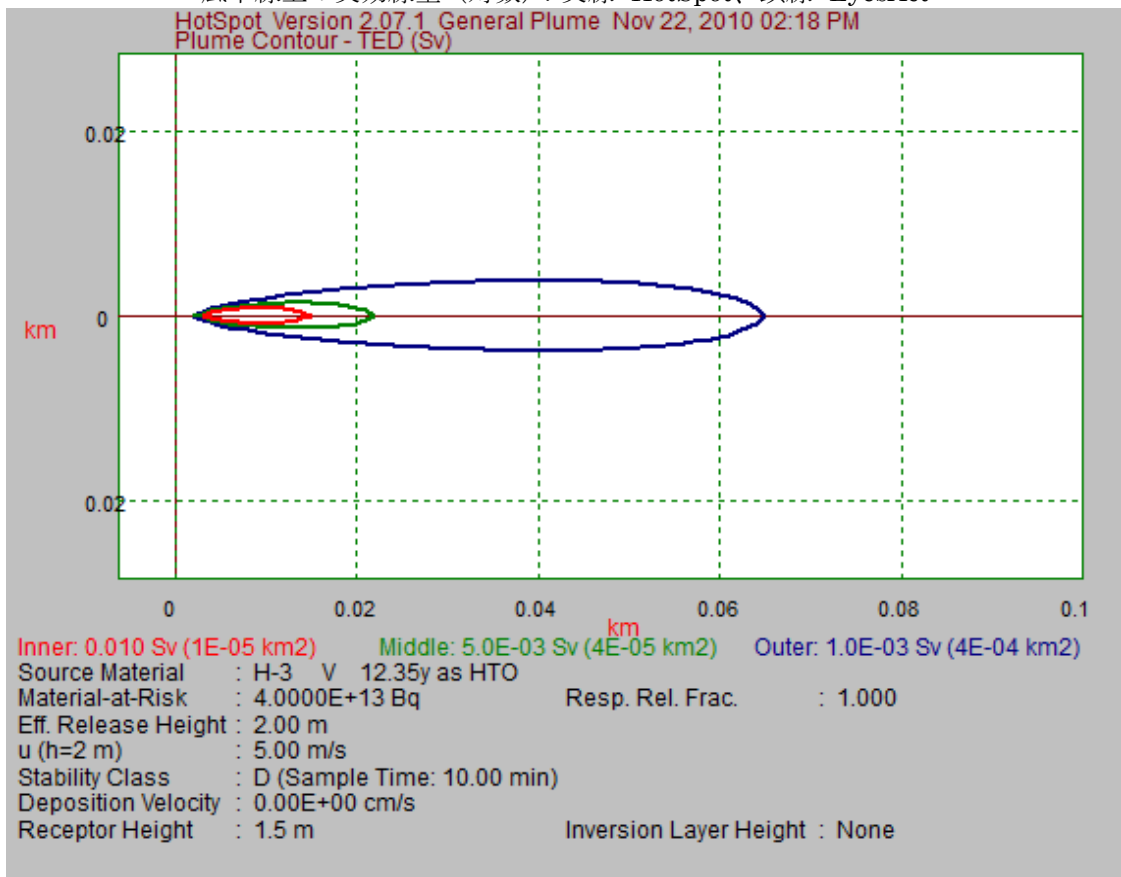
³H : A₂値 + ⁸⁵Kr : A₂値 と ³H : A₂値 の比較 (風速 2m/s)
等実効線量線図

表 E-5 EyesAct と比較に用いた計算ケース
 (^3H : A_2 値 $4.00\text{E}+13$ Bq)

No.	放出点高さ、地形	風速、大気安定度	備考
6	2m	5m/s、大気安定度 D	
		2m/s、大気安定度 F	
7	10m	5m/s、大気安定度 D	
		2m/s、大気安定度 F	
8	2m、都市地形	5m/s、大気安定度 D	
		2m/s、大気安定度 F	



風下線上の実効線量（対数）：実線=HotSpot、鎖線=EyesAct



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の違いに伴う実効線量の計算結果 No.6
(放出点高さ 2m/s、³H : A₂値のみ、風速 5m/s、大気安定度D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.6
 (放出点高さ 2m/s、³H : A₂値のみ、風速 5m/s、大気安定度D) テキスト出力

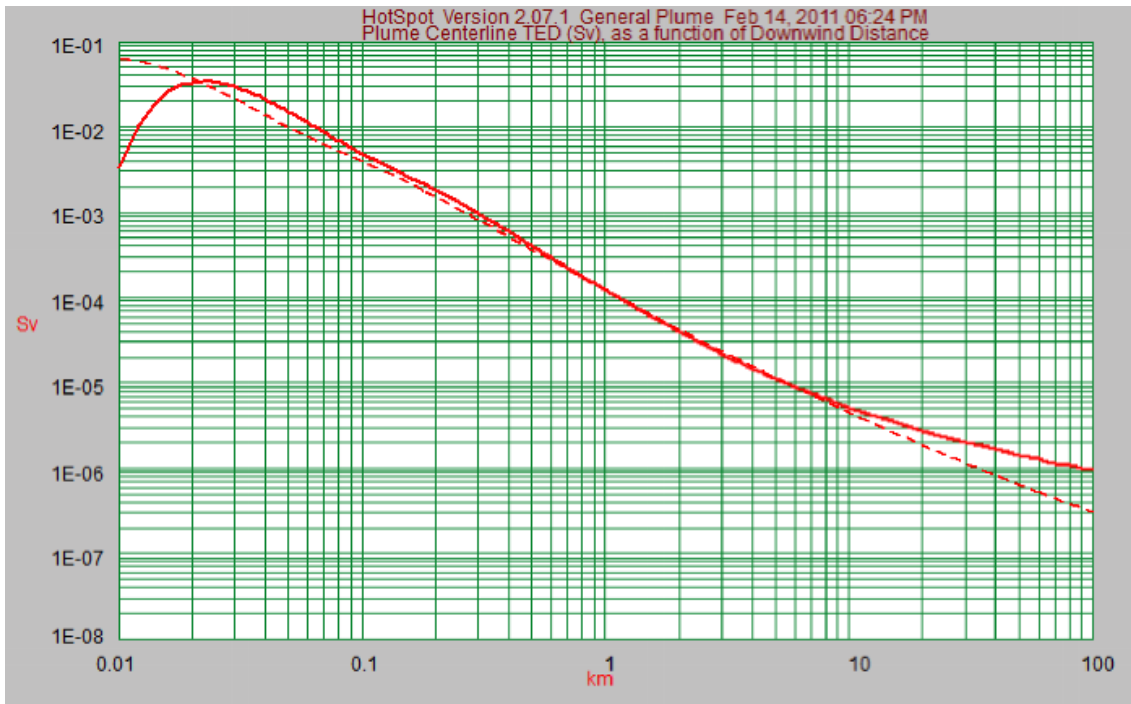
HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Nov 26, 2010 06:29 AM

Source Material : H-3 V 12.35y as HTO
 Material-at-Risk (MAR) : 4.0000E+13 Bq
 Damage Ratio (DR) : 1.000
 Airborne Fraction (ARF) : 1.000
 Respirable Fraction (RF) : 1.000
 Leakpath Factor (LPF) : 1.000
 Respirable Source Term : 4.00E+13 Bq
 Non-respirable Source Term : 0.00E+00 Bq
 Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class : D
 Respirable Dep. Vel. : 0.00 cm/s
 Non-respirable Dep. Vel. : 0.00E+00 cm/s
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

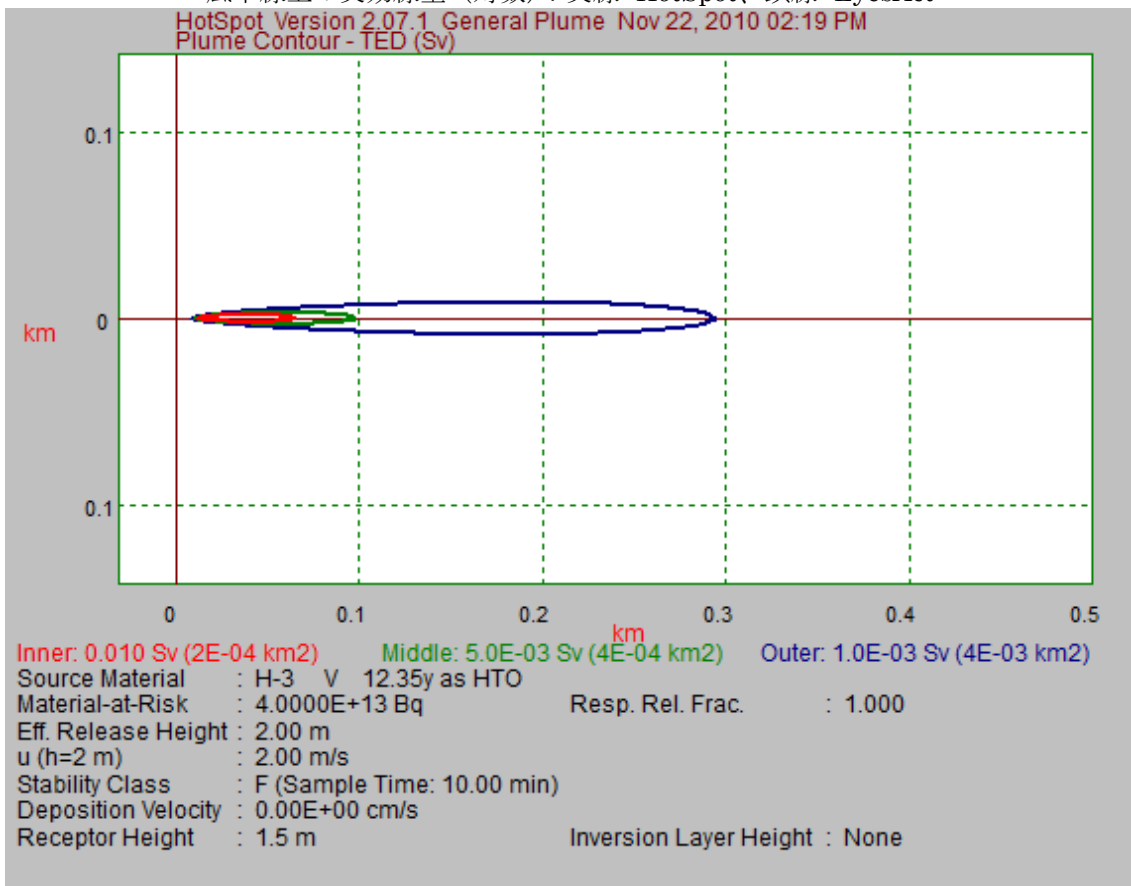
Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 0.017 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.014 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.022 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.064 km

FGR-13 Dose Conversion Data - Total Effective Dose (TED)
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	3.0E-03	3.3E+11	<00:01
0.100	4.8E-04	5.2E+10	<00:01
0.200	1.4E-04	1.5E+10	<00:01
0.300	6.5E-05	7.1E+09	00:01
0.400	3.9E-05	4.2E+09	00:01
0.500	2.6E-05	2.9E+09	00:01
0.600	1.9E-05	2.1E+09	00:02
0.700	1.5E-05	1.6E+09	00:02
0.800	1.2E-05	1.3E+09	00:02
0.900	9.6E-06	1.0E+09	00:03
1.000	8.0E-06	8.8E+08	00:03
2.000	2.7E-06	2.9E+08	00:06
4.000	9.5E-07	1.0E+08	00:13
6.000	5.4E-07	5.9E+07	00:20
8.000	3.7E-07	4.0E+07	00:26
10.000	2.7E-07	3.0E+07	00:33
20.000	1.2E-07	1.3E+07	01:06
40.000	5.3E-08	5.8E+06	02:13
60.000	3.4E-08	3.7E+06	03:20
80.000	2.5E-08	2.7E+06	04:26



風下線上の実効線量 (対数) : 実線=HotSpot, 鎖線=EyesAct



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.6
(放出点高さ 2m/s、³H : A₂値のみ、風速 2m/s、大気安定度F)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.6
 (放出点高さ 2m/s、³H : A₂値のみ、風速 2m/s、大気安定度F) テキスト出力

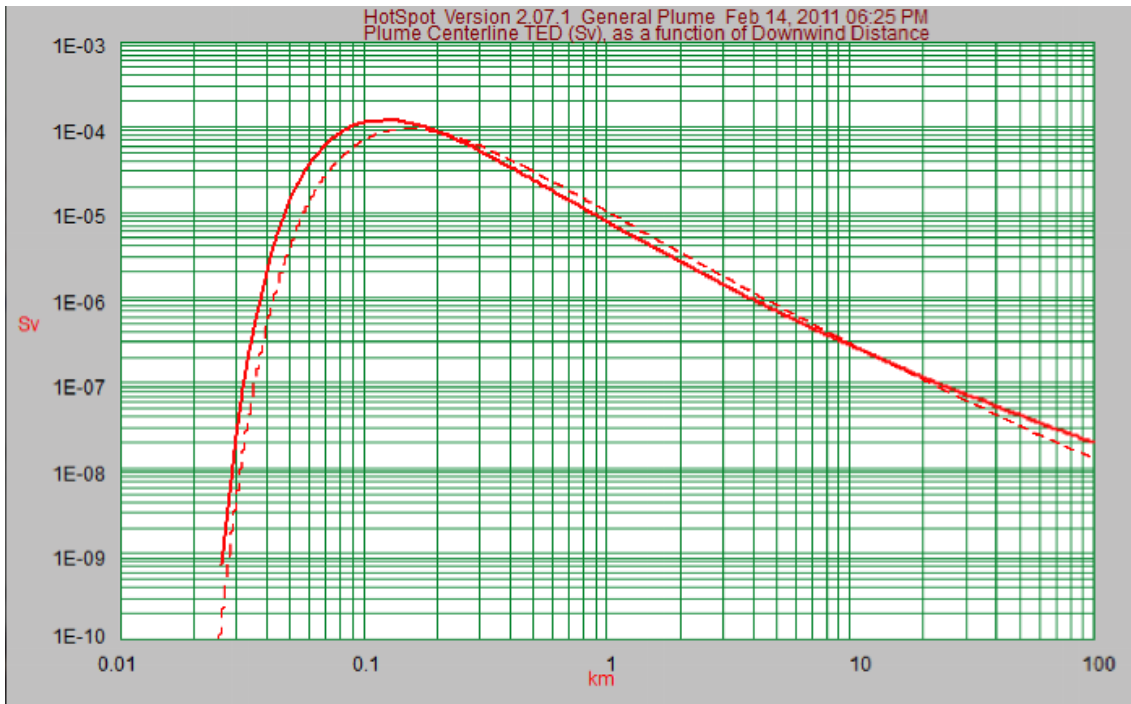
HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Nov 26, 2010 06:30 AM

Source Material : H-3 V 12.35y as HTO
 Material-at-Risk (MAR) : 4.0000E+13 Bq
 Damage Ratio (DR) : 1.000
 Airborne Fraction (ARF) : 1.000
 Respirable Fraction (RF) : 1.000
 Leakpath Factor (LPF) : 1.000
 Respirable Source Term : 4.00E+13 Bq
 Non-respirable Source Term : 0.00E+00 Bq
 Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class : F
 Respirable Dep. Vel. : 0.00 cm/s
 Non-respirable Dep. Vel. : 0.00E+00 cm/s
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

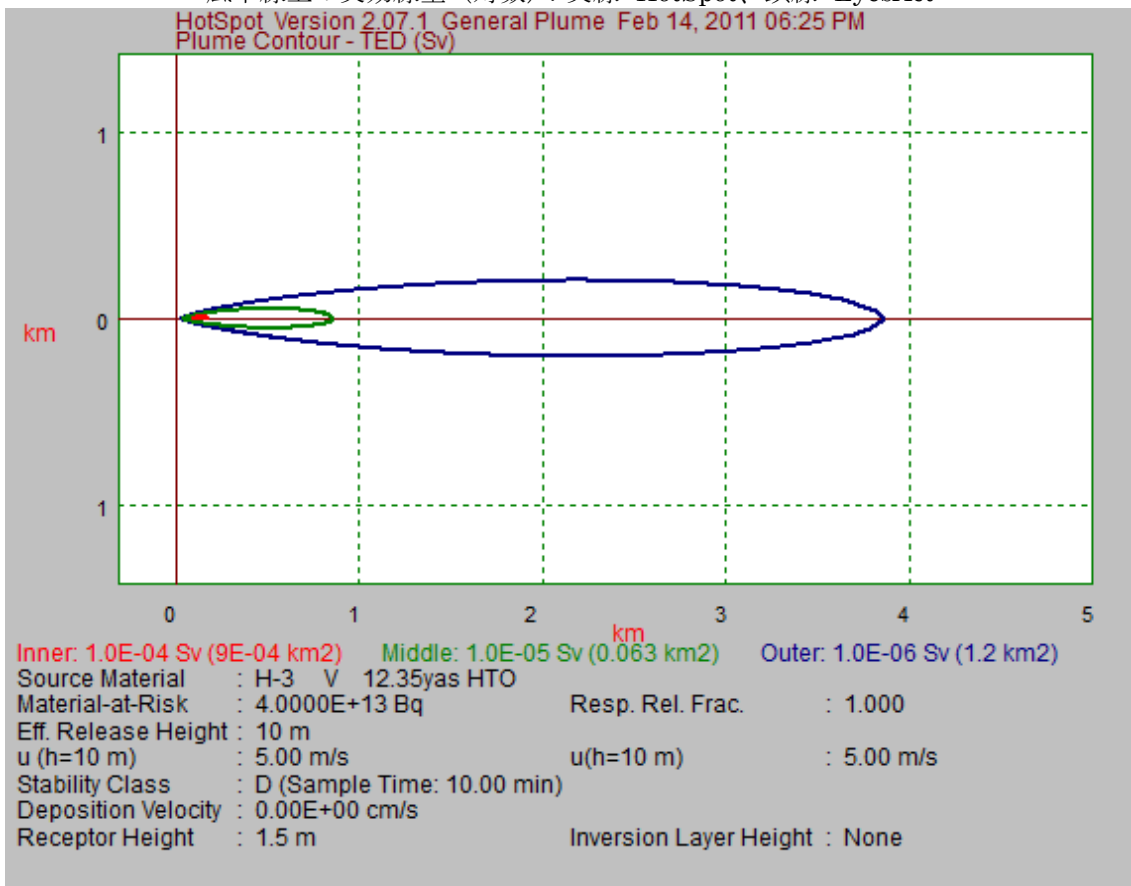
Maximum Dose Distance : 0.022 km
 Maximum TED : 0.034 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.064 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.098 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.29 km

FGR-13 Dose Conversion Data - Total Effective Dose (TED)
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	2.9E-02	3.2E+12	<00:01
0.100	4.9E-03	5.3E+11	<00:01
0.200	1.8E-03	2.0E+11	00:01
0.300	9.6E-04	1.1E+11	00:02
0.400	5.9E-04	6.5E+10	00:03
0.500	4.0E-04	4.4E+10	00:04
0.600	2.9E-04	3.2E+10	00:05
0.700	2.2E-04	2.5E+10	00:05
0.800	1.8E-04	1.9E+10	00:06
0.900	1.5E-04	1.6E+10	00:07
1.000	1.2E-04	1.3E+10	00:08
2.000	4.0E-05	4.3E+09	00:16
4.000	1.5E-05	1.6E+09	00:33
6.000	8.9E-06	9.8E+08	00:50
8.000	6.5E-06	7.1E+08	01:06
10.000	5.1E-06	5.6E+08	01:23
20.000	2.8E-06	3.0E+08	02:46
40.000	1.7E-06	1.8E+08	05:33
60.000	1.3E-06	1.4E+08	08:20
80.000	1.1E-06	1.2E+08	11:06



風下線上の実効線量 (対数) : 実線=HotSpot, 鎖線=EyesAct



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.7
(放出点高さ 10m/s、³H : A₂値のみ、風速 5m/s、大気安定度D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.7
 (放出点高さ 10m/s、³H : A₂値のみ、風速 5m/s、大気安定度D) テキスト出力

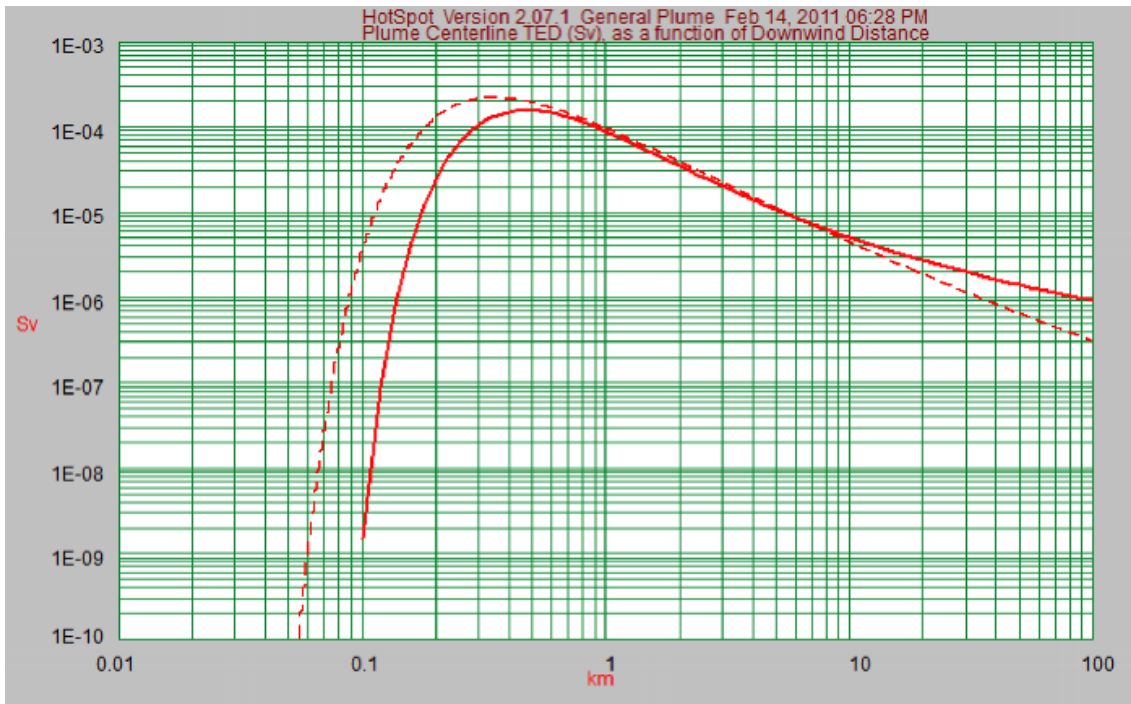
HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Feb 14, 2011 06:26 PM

Source Material : H-3 V 12.35yas HTO
 Material-at-Risk (MAR) : 4.0000E+13 Bq
 Damage Ratio (DR) : 1.000
 Airborne Fraction (ARF) : 1.000
 Respirable Fraction (RF) : 1.000
 Leakpath Factor (LPF) : 1.000
 Respirable Source Term : 4.00E+13 Bq
 Non-respirable Source Term : 0.00E+00 Bq
 Effective Release Height : 10 m
 Wind Speed (h=10 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class : D
 Respirable Dep. Vel. : 0.00 cm/s
 Non-respirable Dep. Vel. : 0.00E+00 cm/s
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

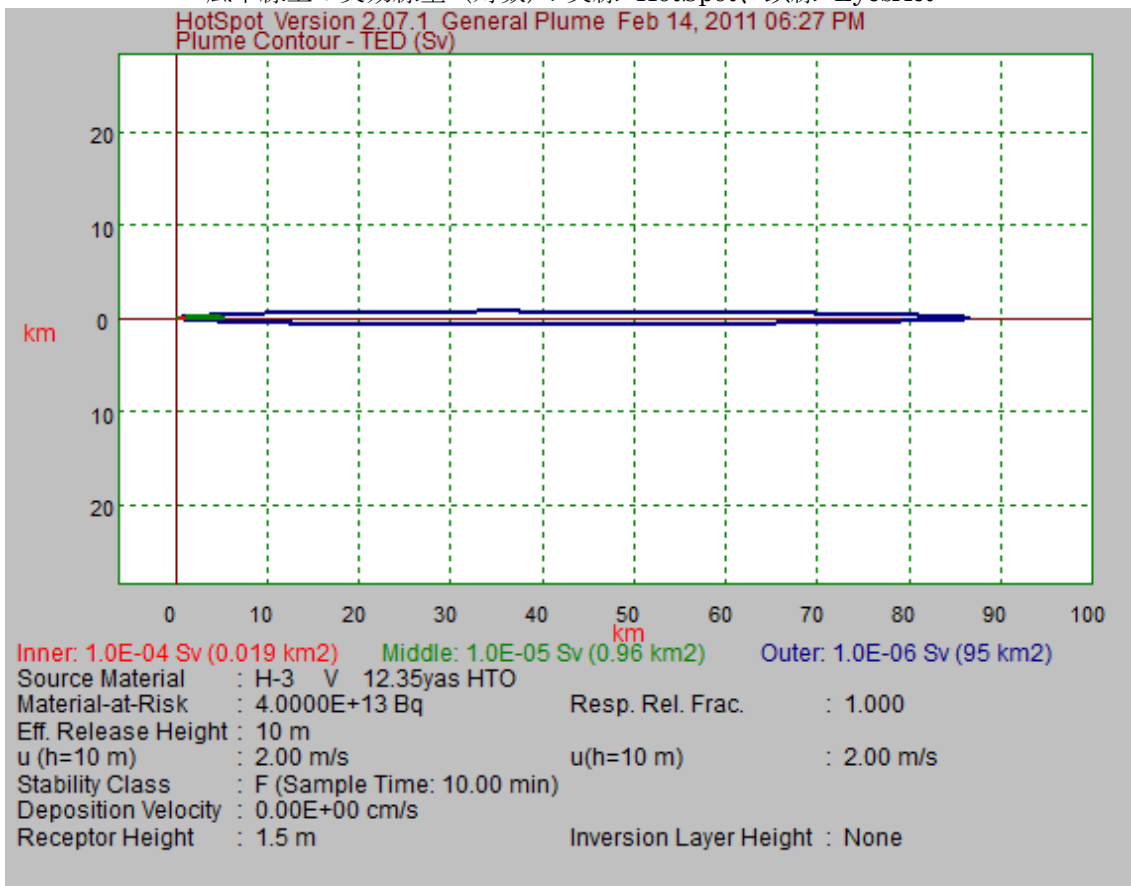
Maximum Dose Distance : 0.12 km
 Maximum TED : 1.22E-04 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Middle Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Outer Dose Out To : Not Exceeded

FGR-13 Dose Conversion Data - Total Effective Dose (TED)
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	2.4E-08	2.6E+06	<00:01
0.100	1.1E-04	1.2E+10	<00:01
0.200	8.9E-05	9.7E+09	<00:01
0.300	5.3E-05	5.7E+09	00:01
0.400	3.4E-05	3.7E+09	00:01
0.500	2.4E-05	2.6E+09	00:01
0.600	1.8E-05	1.9E+09	00:02
0.700	1.4E-05	1.5E+09	00:02
0.800	1.1E-05	1.2E+09	00:02
0.900	9.2E-06	1.0E+09	00:03
1.000	7.8E-06	8.5E+08	00:03
2.000	2.6E-06	2.9E+08	00:06
4.000	9.4E-07	1.0E+08	00:13
6.000	5.4E-07	5.9E+07	00:20
8.000	3.7E-07	4.0E+07	00:26
10.000	2.7E-07	3.0E+07	00:33
20.000	1.2E-07	1.3E+07	01:06
40.000	5.3E-08	5.8E+06	02:13
60.000	3.4E-08	3.7E+06	03:20
80.000	2.5E-08	2.7E+06	04:26



風下線上の実効線量（対数）：実線=HotSpot、鎖線=EyesAct



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.7
(放出点高さ 10m/s、³H : A₂値のみ、風速 2m/s、大気安定度F)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.7
 (放出点高さ 10m/s、³H : A₂値のみ、風速 2m/s、大気安定度F) テキスト出力

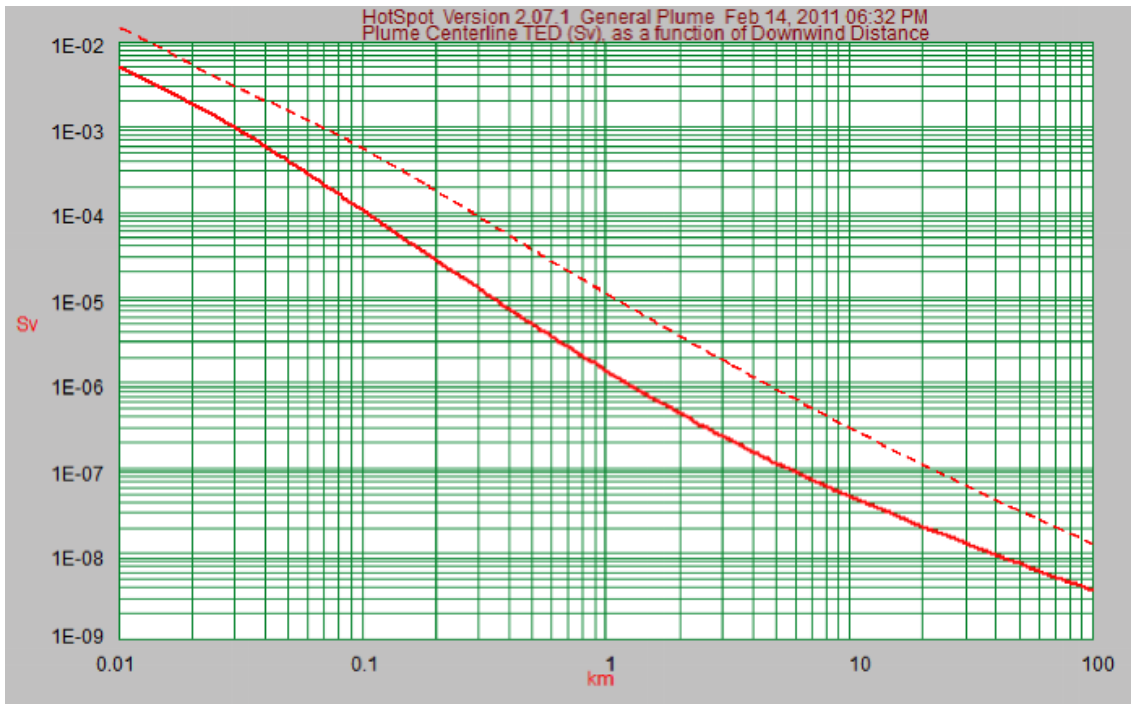
HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Feb 14, 2011 06:28 PM

Source Material : H-3 V 12.35yas HTO
 Material-at-Risk (MAR) : 4.0000E+13 Bq
 Damage Ratio (DR) : 1.000
 Airborne Fraction (ARF) : 1.000
 Respirable Fraction (RF) : 1.000
 Leakpath Factor (LPF) : 1.000
 Respirable Source Term : 4.00E+13 Bq
 Non-respirable Source Term : 0.00E+00 Bq
 Effective Release Height : 10 m
 Wind Speed (h=10 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class : F
 Respirable Dep. Vel. : 0.00 cm/s
 Non-respirable Dep. Vel. : 0.00E+00 cm/s
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

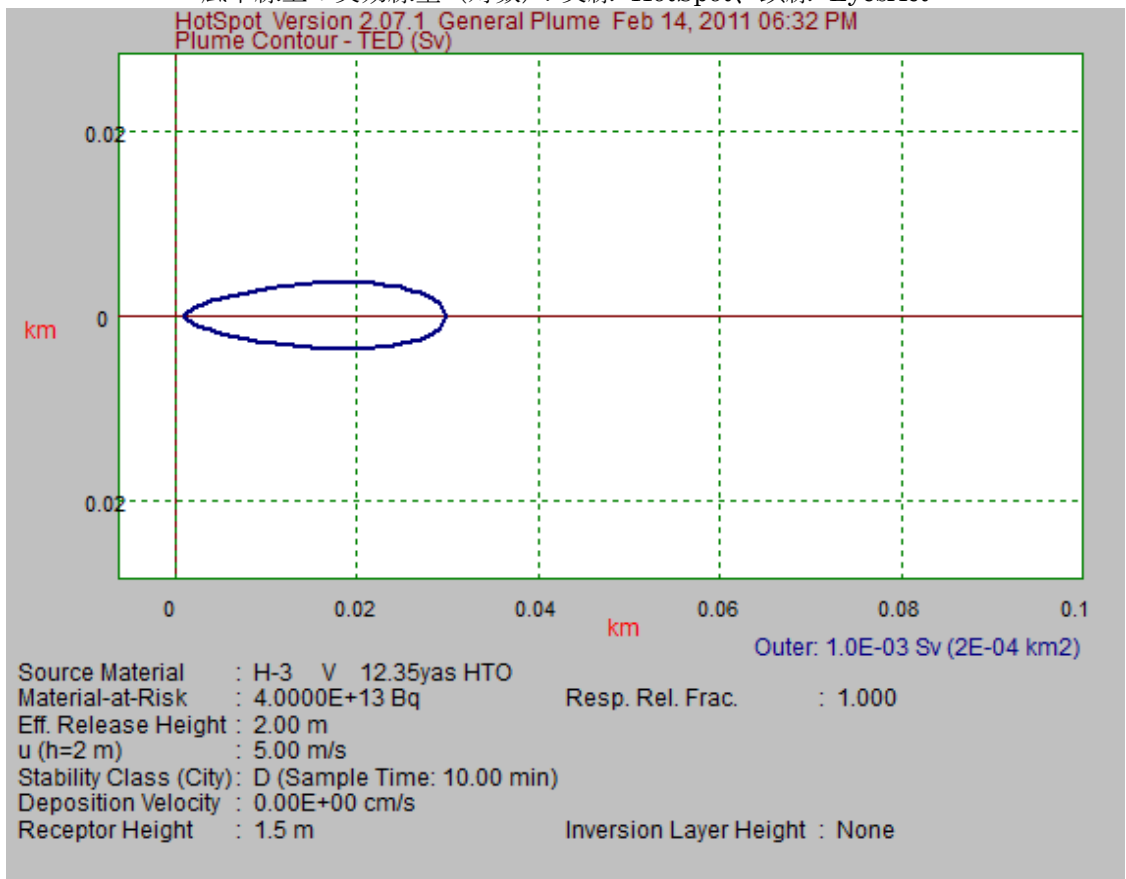
Maximum Dose Distance : 0.47 km
 Maximum TED : 1.57E-04 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Middle Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Outer Dose Out To : Not Exceeded

FGR-13 Dose Conversion Data - Total Effective Dose (TED)
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	0.0E+00	0.0E+00	<00:01
0.100	1.5E-09	1.6E+05	<00:01
0.200	2.4E-05	2.6E+09	00:01
0.300	1.1E-04	1.2E+10	00:02
0.400	1.5E-04	1.6E+10	00:03
0.500	1.6E-04	1.7E+10	00:04
0.600	1.5E-04	1.6E+10	00:05
0.700	1.3E-04	1.4E+10	00:05
0.800	1.1E-04	1.3E+10	00:06
0.900	1.0E-04	1.1E+10	00:07
1.000	8.9E-05	9.7E+09	00:08
2.000	3.5E-05	3.8E+09	00:16
4.000	1.4E-05	1.5E+09	00:33
6.000	8.6E-06	9.4E+08	00:50
8.000	6.3E-06	6.8E+08	01:06
10.000	5.0E-06	5.5E+08	01:23
20.000	2.7E-06	2.9E+08	02:46
40.000	1.6E-06	1.8E+08	05:33
60.000	1.2E-06	1.4E+08	08:20
80.000	1.0E-06	1.1E+08	11:06



風下線上の実効線量（対数）：実線=HotSpot、鎖線=EyesAct



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の違いに伴う実効線量の計算結果 No.8
 (都市部、放出点高さ 2m/s、³H : A₂値のみ、風速 5m/s、大気安定度D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.8
 (都市部、放出点高さ 2m/s、³H : A₂値のみ、風速 5m/s、大気安定度D) テキスト出力

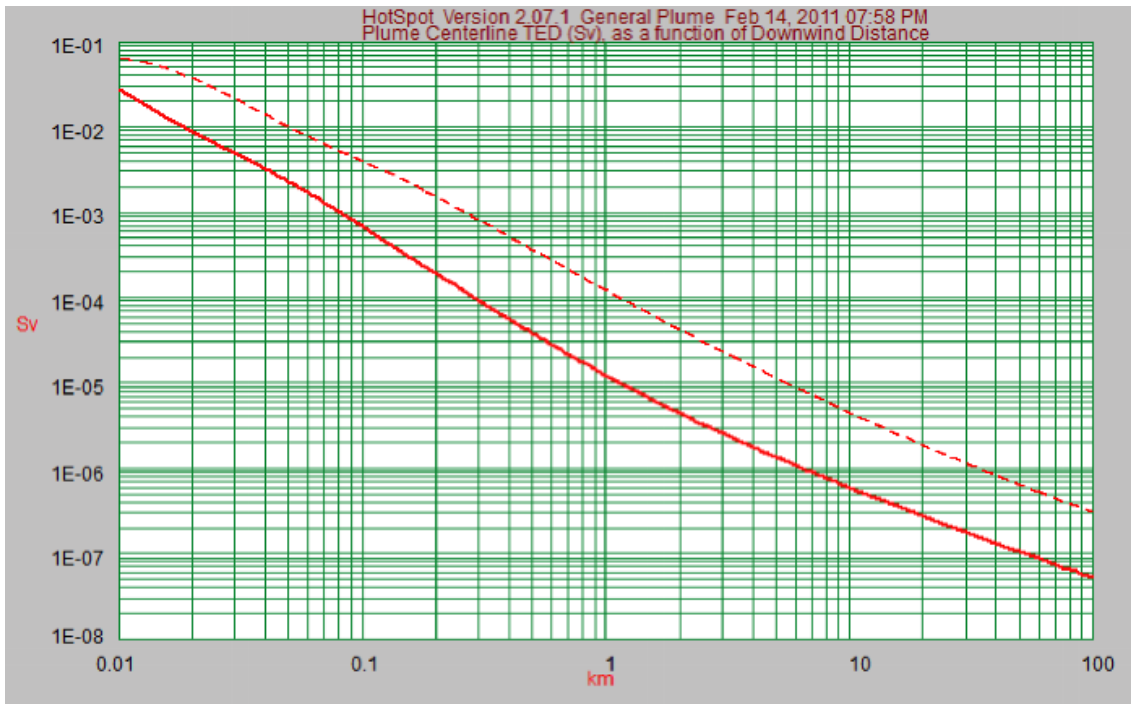
HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Feb 14, 2011 06:32 PM

Source Material : H-3 V 12.35yas HTO
 Material-at-Risk (MAR) : 4.0000E+13 Bq
 Damage Ratio (DR) : 1.000
 Airborne Fraction (ARF) : 1.000
 Respirable Fraction (RF) : 1.000
 Leakpath Factor (LPF) : 1.000
 Respirable Source Term : 4.00E+13 Bq
 Non-respirable Source Term : 0.00E+00 Bq
 Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class (City) : D
 Respirable Dep. Vel. : 0.00 cm/s
 Non-respirable Dep. Vel. : 0.00E+00 cm/s
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

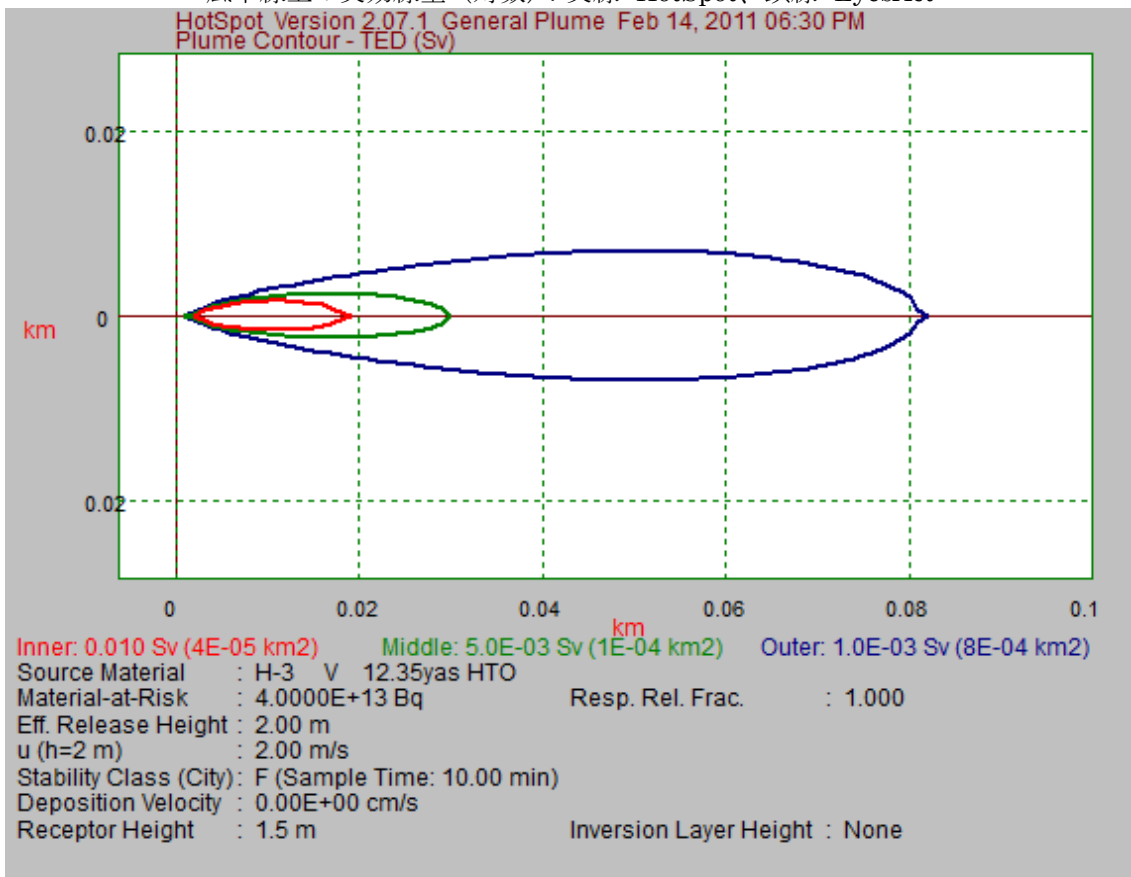
Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 5.13E-03 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : Not Exceeded
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.010 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.030 km

FGR-13 Dose Conversion Data - Total Effective Dose (TED)
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	ARRIVAL TIME
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(hour:min)
0.030	9.9E-04	1.1E+11	<00:01
0.100	1.1E-04	1.2E+10	<00:01
0.200	2.8E-05	3.0E+09	<00:01
0.300	1.3E-05	1.4E+09	00:01
0.400	7.4E-06	8.1E+08	00:01
0.500	4.9E-06	5.3E+08	00:01
0.600	3.5E-06	3.8E+08	00:02
0.700	2.6E-06	2.9E+08	00:02
0.800	2.1E-06	2.3E+08	00:02
0.900	1.7E-06	1.8E+08	00:03
1.000	1.4E-06	1.5E+08	00:03
2.000	4.4E-07	4.8E+07	00:06
4.000	1.6E-07	1.7E+07	00:13
6.000	8.9E-08	9.7E+06	00:20
8.000	6.1E-08	6.7E+06	00:26
10.000	4.7E-08	5.1E+06	00:33
20.000	2.1E-08	2.3E+06	01:06
40.000	9.7E-09	1.1E+06	02:13
60.000	6.3E-09	6.9E+05	03:20
80.000	4.7E-09	5.1E+05	04:26



風下線上の実効線量（対数）：実線=HotSpot、鎖線=EyesAct



等実効線量線図

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の違いに伴う実効線量の計算結果 No.8
(都市部、放出点高さ 2m/s、³H : A₂値のみ、風速 2m/s、大気安定度F)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.8
 (都市部、放出点高さ 2m/s、³H : A₂値のみ、風速 2m/s、大気安定度F) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume
 Feb 14, 2011 08:00 PM

Source Material : H-3 V 12.35ys HTO
 Material-at-Risk (MAR) : 4.0000E+13 Bq
 Damage Ratio (DR) : 1.000
 Airborne Fraction (ARF) : 1.000
 Respirable Fraction (RF) : 1.000
 Leakpath Factor (LPF) : 1.000
 Respirable Source Term : 4.00E+13 Bq
 Non-respirable Source Term : 0.00E+00 Bq
 Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class (City) : F
 Respirable Dep. Vel. : 0.00 cm/s
 Non-respirable Dep. Vel. : 0.00E+00 cm/s
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

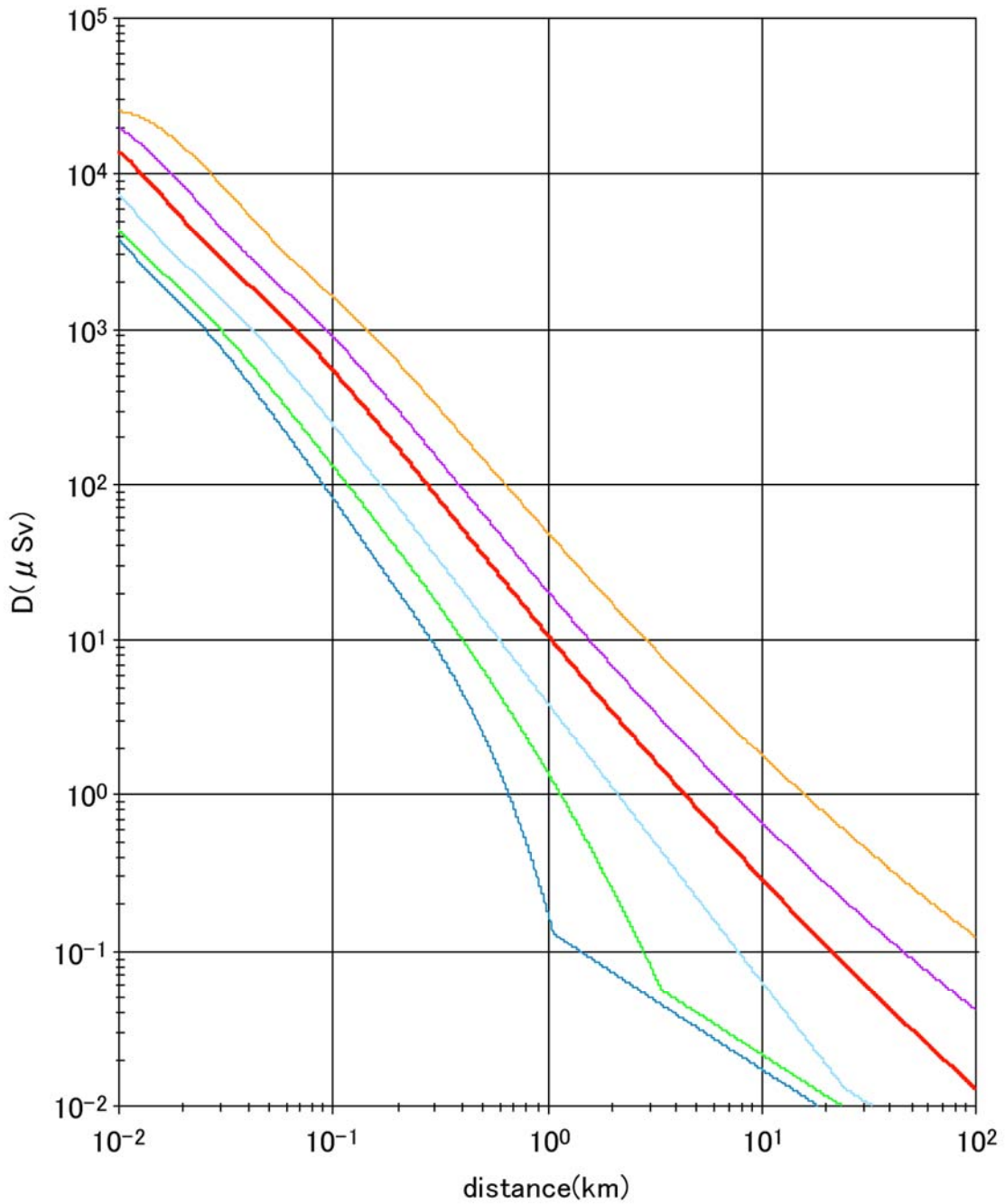
Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 0.027 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.018 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.030 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.081 km

FGR-13 Dose Conversion Data - Total Effective Dose (TED)
 Note: Dose Results Include HTO Skin Absorption

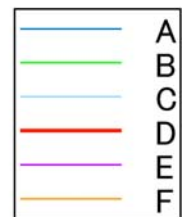
DISTANCE km	T E D (Sv)	RESPIRABLE	ARRIVAL TIME (hour:min)
		TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION (Bq-sec)/m3	
0.030	4.9E-03	5.4E+11	<00:01
0.100	6.9E-04	7.5E+10	<00:01
0.200	1.9E-04	2.1E+10	00:01
0.300	9.3E-05	1.0E+10	00:02
0.400	5.6E-05	6.1E+09	00:03
0.500	3.8E-05	4.2E+09	00:04
0.600	2.8E-05	3.1E+09	00:05
0.700	2.2E-05	2.4E+09	00:05
0.800	1.8E-05	1.9E+09	00:06
0.900	1.5E-05	1.6E+09	00:07
1.000	1.2E-05	1.4E+09	00:08
2.000	4.4E-06	4.9E+08	00:16
4.000	1.8E-06	1.9E+08	00:33
6.000	1.1E-06	1.2E+08	00:50
8.000	7.7E-07	8.4E+07	01:06
10.000	5.9E-07	6.5E+07	01:23
20.000	2.8E-07	3.0E+07	02:46
40.000	1.3E-07	1.5E+07	05:33
60.000	8.8E-08	9.6E+06	08:20
80.000	6.5E-08	7.1E+06	11:06

EyesAct の計算結果

(1) ^3H 放出点高さ 2m、風速 5m/s



計算条件-----
 風速 : 5 m/s
 スタック実効放出高さ : 2 m
 放出率 : 4.0E+13 Bq/h
 放出期間(評価期間) : 1.0 h



計算条件、最大値と出現距離、特定評価地点の値

(1)計算条件

風向 (風上方位)		北
風速 (m/s)		5.0
等高線作図大気安定度		D
スタック実効放出高さ (m)		2.0
放出率 (Bq/h)		4.0E+13
放出期間(評価期間)(h)		1.0
γ線平均エネルギー (MeV/photon)		0.000E+00
γ線実効エネルギー (MeV/dis)		0.000E+00
代表放出核種		H3 - tritiated water
評価対象年齢		成人
吸入による実効線量の線量係数(Sv/Bq)		2.8E-11
吸入による等価線量係数(Sv/Bq)	甲状腺	1.8E-11
	骨	1.8E-11
	肺	1.8E-11
	肝	1.8E-11
呼吸率 (m ³ /d)		28.8
特定評価地点 X (m)		10.0
特定評価地点 Y (m)		0.0

(2)軸上の最大値と出現距離 (大気中放射能濃度と実効線量)

大気安定度	大気中放射能濃度		評価期間当りのガンマ線線量		評価期間当りの吸入による内部被ばく線量	
	最大値	出現距離	最大値	出現距離	最大値	出現距離
	(Bq/m ³)	(km)	(μSv)	(km)	(μSv)	(km)
A	4.5E+08	0.00	0.0E+00	-	1.5E+04	0.00
B	8.0E+08	0.00	0.0E+00	-	2.7E+04	0.00
C	7.4E+08	0.00	0.0E+00	-	2.4E+04	0.00
D	7.5E+08	0.00	0.0E+00	-	2.5E+04	0.00
E	7.2E+08	0.01	0.0E+00	-	2.4E+04	0.01
F	7.7E+08	0.01	0.0E+00	-	2.6E+04	0.01

(3)吸入による等価線量

大気安定度	出現距離 (km)	最大値 (μSv)			
		甲状腺	骨	肺	肝
A	0.00	9.8E+03	9.8E+03	9.8E+03	9.8E+03
B	0.00	1.7E+04	1.7E+04	1.7E+04	1.7E+04
C	0.00	1.6E+04	1.6E+04	1.6E+04	1.6E+04
D	0.00	1.6E+04	1.6E+04	1.6E+04	1.6E+04
E	0.01	1.6E+04	1.6E+04	1.6E+04	1.6E+04
F	0.01	1.7E+04	1.7E+04	1.7E+04	1.7E+04

※ AMAD = 1μm

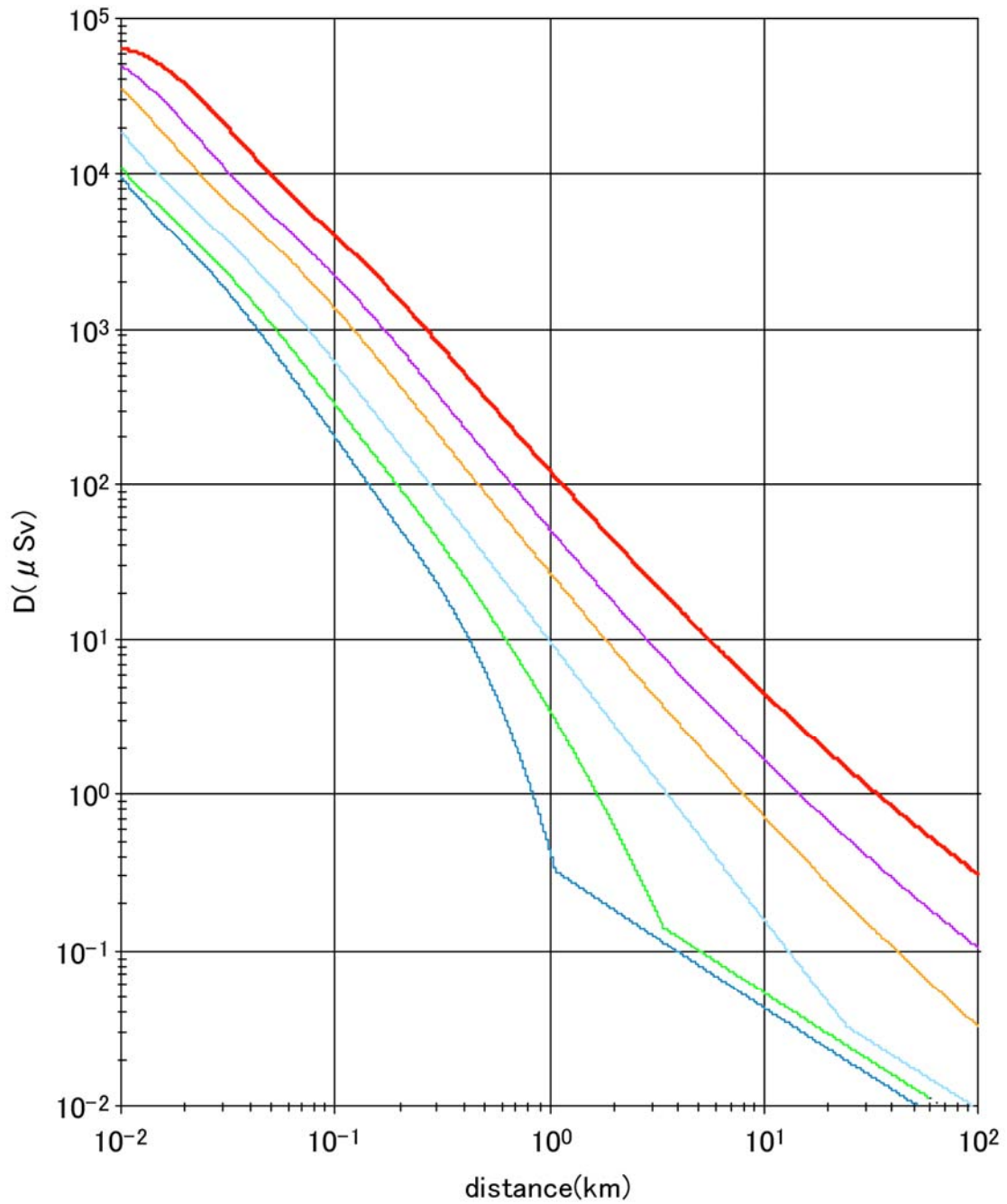
(4)平面上の最大値と出現位置

評価対象	最大値	出現位置(km)	
		X	Y
大気中放射能濃度(Bq/m ³)	2.3E+07	0.1	0.0
評価期間当りのガンマ線線量(μSv)	0.0E+00	-	-
評価期間当りの吸入による内部被ばく線量(μSv)	7.6E+02	0.1	0.0

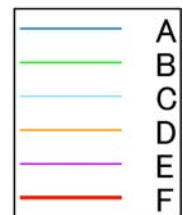
(5)特定評価地点の値

大気中放射能濃度(Bq/m ³)	4.3E+08
評価期間当りのガンマ線線量(μSv)	0.0E+00
評価期間当りの吸入による内部被ばく線量(μSv)	1.4E+04

(2) ^3H 放出点高さ 2m、風速 2m/s



計算条件-----
 風速 : 2 m/s
 スタック実効放出高さ : 2 m
 放出率 : $4.0\text{E}+13$ Bq/h
 放出期間(評価期間) : 1.0 h



計算条件、最大値と出現距離、特定評価地点の値

(1)計算条件

風向 (風上方位)		北
風速 (m/s)		2.0
等高線作図大気安定度		F
スタック実効放出高さ (m)		2.0
放出率 (Bq/h)		4.0E+13
放出期間(評価期間)(h)		1.0
γ線平均エネルギー (MeV/photon)		0.000E+00
γ線実効エネルギー (MeV/dis)		0.000E+00
代表放出核種		H3 - tritiated water
評価対象年齢		成人
吸入による実効線量の線量係数(Sv/Bq)		2.8E-11
吸入による等価線量係数(Sv/Bq)	甲状腺	1.8E-11
	骨	1.8E-11
	肺	1.8E-11
	肝	1.8E-11
呼吸率 (m ³ /d)		28.8
特定評価地点 X (m)		10.0
特定評価地点 Y (m)		0.0

(2)軸上の最大値と出現距離 (大気中放射能濃度と実効線量)

大気安定度	大気中放射能濃度		評価期間当りのガンマ線線量		評価期間当りの吸入による内部被ばく線量	
	最大値	出現距離	最大値	出現距離	最大値	出現距離
	(Bq/m ³)	(km)	(μSv)	(km)	(μSv)	(km)
A	1.1E+09	0.00	0.0E+00	-	3.7E+04	0.00
B	2.0E+09	0.00	0.0E+00	-	6.6E+04	0.00
C	1.9E+09	0.00	0.0E+00	-	6.1E+04	0.00
D	1.9E+09	0.00	0.0E+00	-	6.2E+04	0.00
E	1.8E+09	0.01	0.0E+00	-	6.0E+04	0.01
F	1.9E+09	0.01	0.0E+00	-	6.4E+04	0.01

(3)吸入による等価線量

大気安定度	出現距離 (km)	最大値 (μSv)			
		甲状腺	骨	肺	肝
A	0.00	2.4E+04	2.4E+04	2.4E+04	2.4E+04
B	0.00	4.3E+04	4.3E+04	4.3E+04	4.3E+04
C	0.00	4.0E+04	4.0E+04	4.0E+04	4.0E+04
D	0.00	4.1E+04	4.1E+04	4.1E+04	4.1E+04
E	0.01	3.9E+04	3.9E+04	3.9E+04	3.9E+04
F	0.01	4.2E+04	4.2E+04	4.2E+04	4.2E+04

※ AMAD = 1μm

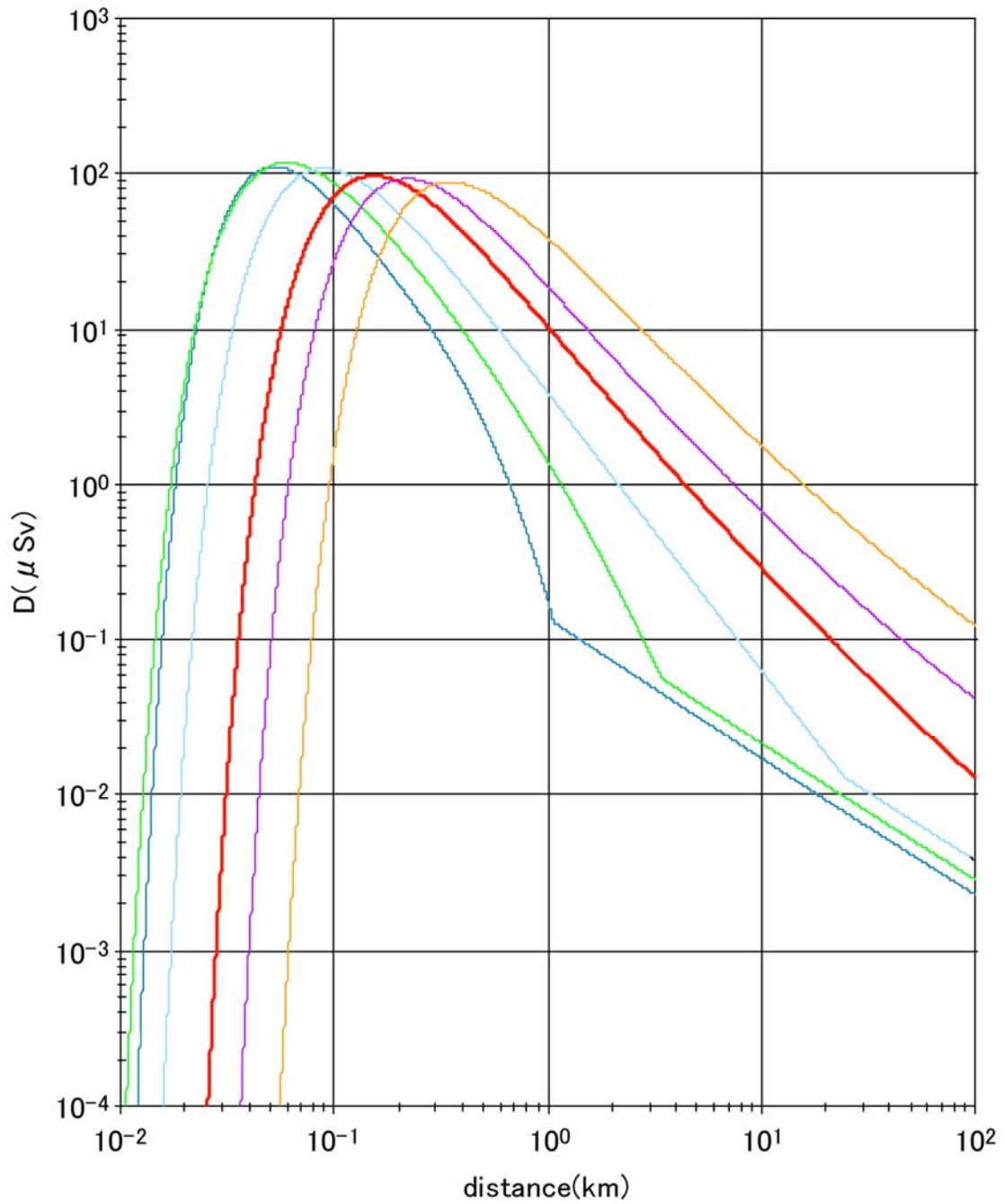
(4)平面上の最大値と出現位置

評価対象	最大値	出現位置(km)	
		X	Y
大気中放射能濃度(Bq/m ³)	1.6E+08	0.1	0.0
評価期間当りのガンマ線線量(μSv)	0.0E+00	-	-
評価期間当りの吸入による内部被ばく線量(μSv)	5.3E+03	0.1	0.0

(5)特定評価地点の値

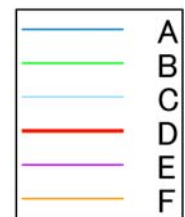
大気中放射能濃度(Bq/m ³)	1.9E+09
評価期間当りのガンマ線線量(μSv)	0.0E+00
評価期間当りの吸入による内部被ばく線量(μSv)	6.4E+04

(3) ^3H 放出点高さ 10m、風速 5m/s



計算条件-----

風速 : 5 m/s
 スタック実効放出高さ : 10 m
 放出率 : $4.0\text{E}+13$ Bq/h
 放出期間(評価期間) : 1.0 h



計算条件、最大値と出現距離、特定評価地点の値

(1)計算条件

風向 (風上方位)		北
風速 (m/s)		5.0
等高線作図大気安定度		D
スタック実効放出高さ (m)		10.0
放出率 (Bq/h)		4.0E+13
放出期間(評価期間)(h)		1.0
γ線平均エネルギー (MeV/photon)		0.000E+00
γ線実効エネルギー (MeV/dis)		0.000E+00
代表放出核種		H3 - tritiated water
評価対象年齢		成人
吸入による実効線量の線量係数(Sv/Bq)		2.8E-11
吸入による等価線量係数(Sv/Bq)	甲状腺	1.8E-11
	骨	1.8E-11
	肺	1.8E-11
	肝	1.8E-11
呼吸率 (m ³ /d)		28.8
特定評価地点 X (m)		10.0
特定評価地点 Y (m)		0.0

(2)軸上の最大値と出現距離 (大気中放射能濃度と実効線量)

大気安定度	大気中放射能濃度		評価期間当りのガンマ線線量		評価期間当りの吸入による内部被ばく線量	
	最大値	出現距離	最大値	出現距離	最大値	出現距離
	(Bq/m ³)	(km)	(μSv)	(km)	(μSv)	(km)
A	3.4E+06	0.05	0.0E+00	-	1.1E+02	0.05
B	3.6E+06	0.06	0.0E+00	-	1.2E+02	0.06
C	3.3E+06	0.09	0.0E+00	-	1.1E+02	0.09
D	2.9E+06	0.15	0.0E+00	-	9.7E+01	0.15
E	2.8E+06	0.22	0.0E+00	-	9.3E+01	0.22
F	2.7E+06	0.34	0.0E+00	-	8.8E+01	0.34

(3)吸入による等価線量

大気安定度	出現距離 (km)	最大値 (μSv)			
		甲状腺	骨	肺	肝
A	0.05	7.3E+01	7.3E+01	7.3E+01	7.3E+01
B	0.06	7.7E+01	7.7E+01	7.7E+01	7.7E+01
C	0.09	7.1E+01	7.1E+01	7.1E+01	7.1E+01
D	0.15	6.3E+01	6.3E+01	6.3E+01	6.3E+01
E	0.22	6.1E+01	6.1E+01	6.1E+01	6.1E+01
F	0.34	5.8E+01	5.8E+01	5.8E+01	5.8E+01

※ AMAD = 1μm

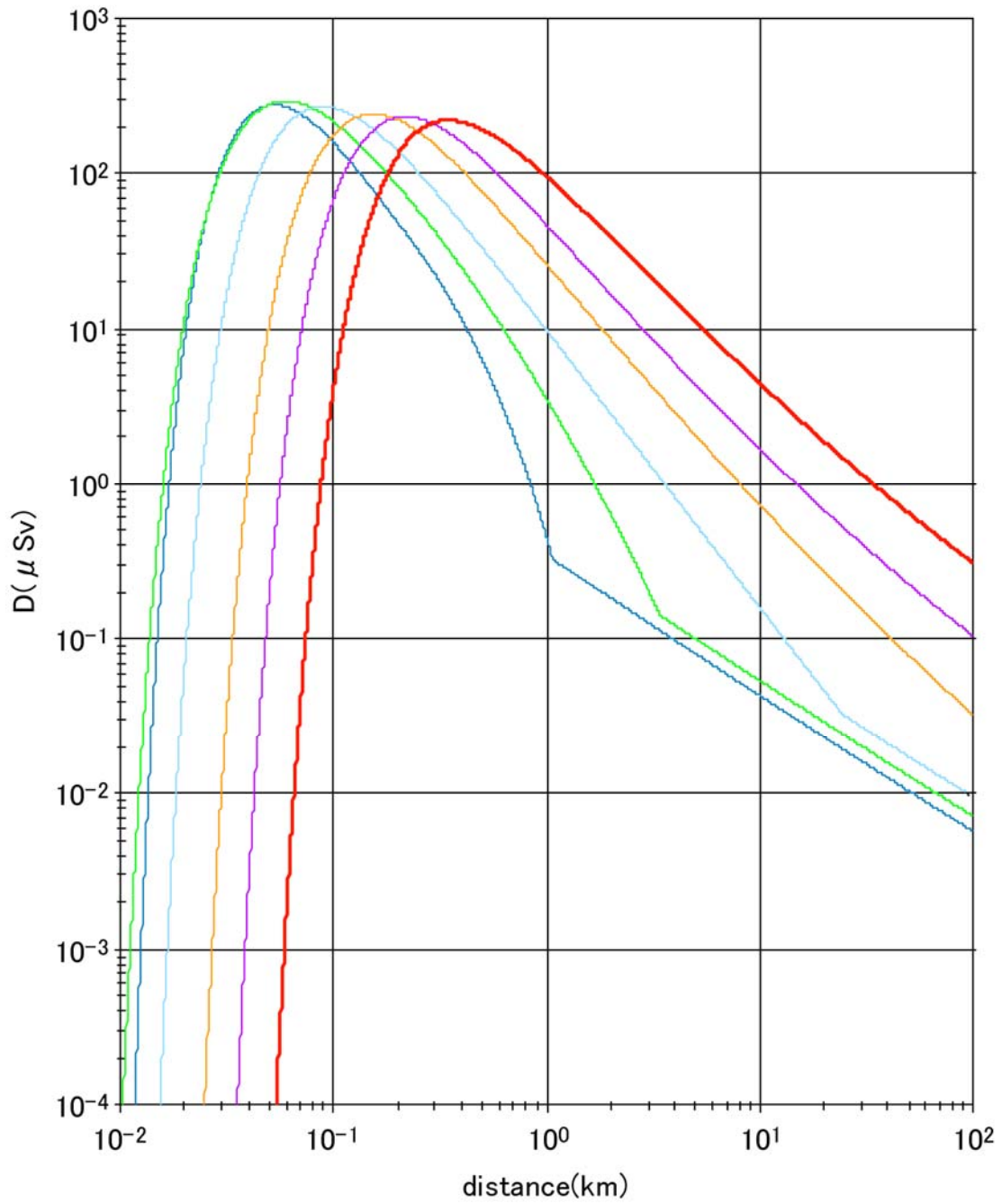
(4)平面上の最大値と出現位置

評価対象	最大値	出現位置(km)	
		X	Y
大気中放射能濃度(Bq/m ³)	2.9E+06	0.2	0.0
評価期間当りのガンマ線線量(μSv)	0.0E+00	-	-
評価期間当りの吸入による内部被ばく線量(μSv)	9.7E+01	0.2	0.0

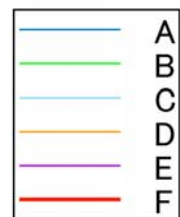
(5)特定評価地点の値

大気中放射能濃度(Bq/m ³)	1.6E-29
評価期間当りのガンマ線線量(μSv)	0.0E+00
評価期間当りの吸入による内部被ばく線量(μSv)	5.4E-34

(4) ^3H 放出点高さ 10m、風速 2m/s



計算条件-----
 風速 : 2 m/s
 スタック実効放出高さ : 10 m
 放出率 : $4.0\text{E}+13$ Bq/h
 放出期間(評価期間) : 1.0 h



計算条件、最大値と出現距離、特定評価地点の値

(1)計算条件

風向 (風上方位)		北
風速 (m/s)		2.0
等高線作図大気安定度		F
スタック実効放出高さ (m)		10.0
放出率 (Bq/h)		4.0E+13
放出期間(評価期間)(h)		1.0
γ線平均エネルギー (MeV/photon)		0.000E+00
γ線実効エネルギー (MeV/dis)		0.000E+00
代表放出核種		H3 - tritiated water
評価対象年齢		成人
吸入による実効線量の線量係数(Sv/Bq)		2.8E-11
吸入による等価線量係数(Sv/Bq)	甲状腺	1.8E-11
	骨	1.8E-11
	肺	1.8E-11
	肝	1.8E-11
呼吸率 (m ³ /d)		28.8
特定評価地点 X (m)		10.0
特定評価地点 Y (m)		0.0

(2)軸上の最大値と出現距離 (大気中放射能濃度と実効線量)

大気安定度	大気中放射能濃度		評価期間当りのガンマ線線量		評価期間当りの吸入による内部被ばく線量	
	最大値	出現距離	最大値	出現距離	最大値	出現距離
	(Bq/m ³)	(km)	(μSv)	(km)	(μSv)	(km)
A	8.4E+06	0.05	0.0E+00	-	2.8E+02	0.05
B	8.9E+06	0.06	0.0E+00	-	2.9E+02	0.06
C	8.2E+06	0.09	0.0E+00	-	2.7E+02	0.09
D	7.3E+06	0.15	0.0E+00	-	2.4E+02	0.15
E	7.0E+06	0.22	0.0E+00	-	2.3E+02	0.22
F	6.7E+06	0.35	0.0E+00	-	2.2E+02	0.35

(3)吸入による等価線量

大気安定度	出現距離 (km)	最大値 (μSv)			
		甲状腺	骨	肺	肝
A	0.05	1.8E+02	1.8E+02	1.8E+02	1.8E+02
B	0.06	1.9E+02	1.9E+02	1.9E+02	1.9E+02
C	0.09	1.8E+02	1.8E+02	1.8E+02	1.8E+02
D	0.15	1.6E+02	1.6E+02	1.6E+02	1.6E+02
E	0.22	1.5E+02	1.5E+02	1.5E+02	1.5E+02
F	0.35	1.4E+02	1.4E+02	1.4E+02	1.4E+02

※ AMAD = 1μm

(4)平面上の最大値と出現位置

評価対象	最大値	出現位置(km)	
		X	Y
大気中放射能濃度(Bq/m ³)	6.6E+06	0.3	0.0
評価期間当りのガンマ線線量(μSv)	0.0E+00	-	-
評価期間当りの吸入による内部被ばく線量(μSv)	2.2E+02	0.3	0.0

(5)特定評価地点の値

大気中放射能濃度(Bq/m ³)	0.0E+00
評価期間当りのガンマ線線量(μSv)	0.0E+00
評価期間当りの吸入による内部被ばく線量(μSv)	0.0E+00

(2) PuO₂粉末燃料輸送物

ここでは、IRSN論文に沿って、PuO₂粉末燃料輸送物が、破損し、漏えいした場合の対象物及び漏えい条件として3件のケースを考慮して、HotSpotの計算を実施した。環境拡散計算のソースタームを変化させて実施した計算ケースを表D-2に示す。

表E-6 PuO₂燃料輸送物からの火災に伴う漏えいとして設定した計算ケース

No.	輸送物	漏洩量	備考
1	FS47	0.07g PuO ₂ (1.45A ₂ 相当)	IRSN 論文
2		35mg PuO ₂ (0.72A ₂ 相当)	No.1 の 1/2
3		3.5mg PuO ₂ (0.072A ₂ 相当)	No.1 の 1/20

表E-7 IRSN論文におけるPuO₂粉末燃料中のPu及びAmの組成 (IRSNより入手)

核種	重量存在比	Pu 同位体比	PuO ₂ 0.07g相当		半減期 year	比放射能 Bq/g	A ₂ 値 Bq
			Bq	A ₂ 値との比			
²³⁶ Pu	1.00E-07	0.000	1.24E+05	0.00		2.000E+13	3.E+09
²³⁸ Pu	0.018	0.018	7.04E+08	0.70	8.774E+01	6.337E+11	1.E+09
²³⁹ Pu	0.578	0.587	8.20E+07	0.08	2.411E+04	2.296E+09	1.E+09
²⁴⁰ Pu	0.226	0.230	1.17E+08	0.12	6.563E+03	8.401E+09	1.E+09
²⁴¹ Pu	0.106	0.108	2.50E+10	0.42	1.435E+01	3.826E+12	6.E+10
²⁴² Pu	0.056	0.057	5.07E+05	0.00	3.733E+05	1.465E+08	1.E+09
²⁴¹ Am	0.016		1.26E+08	0.13	4.322E+02	1.270E+11	1.E+09
				1.45			

上記の組成をもとに混合核種を作成した。

表E-8 PuO₂燃料粉末に関するHotSpotの計算パラメータ

No.	設定パラメータ	設定条件	備考
1	大気拡散モデル (Atmospheric Dispersion Model)	プルーム (General Plume)	
2	放出点高さ(m)	2	運搬車両上を想定
3	風速評価高さ(m)	2	
4	風速(m/s)と大気安定度	5D	
		2F	
5	受容体高さ (m)	1.5	
6	逆転層	なし	
7	地形	標準	
8	サンプリング時間 (min)	10	
9	呼吸率 (m ³ /s)	3.33×10 ⁻⁴	
10	破損比 (Damage Ratio: DR)	1	
11	飛散片比 (Airborne Fraction: ARF)	1	
12	吸入片比 (Respirable Fraction: RF)	1	漏えいした粉体は全量吸入対象とする。
13	通過比 (Leakpath Factor: LPF)	1	
14	吸入物質の沈降開始速度 (Respirable Deposition Velocity)	0.3	
15	非吸入物質の沈降開始速度 (Non-Respirable Deposition Velocity)	0.8	
16	線量換算係数	FGR13 (ICRP-66 肺モデル準拠)	
	Pu	S	酸化物
	Am	M	

注：付録 D にて画面上の設定位置を示す。

(No. 1) FS47: 0.07g PuO₂

HotSpot User Mixture Database

User Mixture Name : ¥IRSN_Pu02_ICRP60_b_144A2.mix

IRSN Sert PATRAM2004 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate)

TotalA=1.45

Mixture Scale Factor : 1.0000E+00

Nuclide [01] : Pu-236 S 2.851y			
Halflife		(Years)	: 2.8510E+00
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	: 1.0500E-05
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.3300E-18
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec)	: 6.6900E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8300E-08
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.4400E-17
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0300E-17
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.4300E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.8200E-18
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0000E-19
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8400E-08
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.9200E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.7000E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	: 5.0700E-05
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.2200E-17
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3300E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8300E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 2.3200E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.1600E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.0700E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.5200E-18
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 8.6100E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8500E-08
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.4100E-18
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 6.4300E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	: 6.6100E-07
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.9600E-19
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1000E-19
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.9200E-08
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.1500E-18
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 6.5000E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8600E-08
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.4200E-17
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.0200E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 9.4600E-08
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.1100E-18
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.5800E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8700E-08
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 2.1800E-18
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.5400E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8200E-08
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.5000E-18
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0700E-19
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7100E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.1600E-19
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.7000E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.0600E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.0000E-18
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.4800E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8500E-08
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.2500E-18
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2200E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8900E-08
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.5500E-18
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 9.6300E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7300E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 2.0000E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.7500E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq)	: 6.7200E-07
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 7.5800E-18
Testes	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.5600E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8300E-08
Uterus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.4100E-19
Uterus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.7300E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8300E-08
Brain	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.4900E-18

Brain	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.9300E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.9400E-08
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.9100E-19
SIWall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.9500E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8900E-08
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.1400E-19
Pancreas	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.1500E-20
Total Activity Released		(Bq)	: 1.2400E+05
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [02] : Pu-238 S 87.74y			
Halflife		(Years)	: 8.7740E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	: 1.6100E-05
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.3600E-18
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec)	: 5.9900E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.9600E-17
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 9.4500E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	: 9.3100E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.0300E-18
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 7.5100E-20
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.8100E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.2200E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.6200E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.9100E-18
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1600E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.2600E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.6100E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.8400E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.4400E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.4700E-19
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 6.3500E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 7.4600E-19
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.3200E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.1300E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.2100E-19
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 8.8200E-20
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.9200E-19
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.6600E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.2100E-17
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.8400E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8300E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.5900E-19
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.7900E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.3900E-18
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2500E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.7700E-19
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 8.2600E-20
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.8800E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.3600E-19
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3300E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.9500E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.8800E-19
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.7100E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.0900E-18
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1000E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.8700E-19
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 7.2900E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.2700E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.2700E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.4500E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.1700E-06

Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.2300E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4200E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5700E-19
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.1100E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.4600E-19
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.1900E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7800E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8600E-19
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2900E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.3200E-19
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6400E-20
Total Activity Released		(Bq) :	7.0400E+08
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [03] :	Pu-239 S	24065y	
Halflife		(Years) :	2.4065E+04
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.6000E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7700E-18
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.0600E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0300E-17
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.0400E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7400E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.8900E-18
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.6600E-20
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1900E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.9100E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.8500E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.0600E-17
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.3400E-19
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.1300E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.8700E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2900E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.9100E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.5100E-18
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.7800E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.4700E-18
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.9800E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4300E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.8700E-18
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.4800E-20
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1600E-18
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.5600E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.1500E-18
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.3100E-19
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2400E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1400E-18
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.0500E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.9000E-18
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0400E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.3700E-18
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.6100E-20
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.8000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9800E-18
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.7700E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.3500E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0200E-18
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.0000E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5600E-18
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.2100E-19
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.4900E-18

Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1600E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.9400E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.7100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1200E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4800E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.2300E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.5400E-19
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9300E-18
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.5700E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.7900E-18
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.7700E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1900E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0000E-18
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.6400E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9400E-18
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.1500E-20
Total Activity Released		(Bq) :	8.2000E+07
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [04] :	Pu-240 S	6537y	
Halflife		(Years) :	6.5370E+03
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.6000E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.2900E-18
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.6800E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7500E-17
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.9000E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7500E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1000E-18
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.4800E-20
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7400E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.0800E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.8500E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.9000E-18
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1100E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.1300E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.6200E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7700E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.9100E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.0800E-19
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.3500E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.1200E-19
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.4400E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4300E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.7400E-19
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.5800E-20
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.4800E-19
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.6800E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1600E-17
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7400E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2400E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.1500E-19
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.9500E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.4400E-18
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2200E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.2800E-19
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1400E-20
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.8000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8500E-19
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4900E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.3500E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.4200E-19
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.8700E-20

Muscle	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.1800E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.9300E-18
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0400E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.1800E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.4500E-19
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 7.2300E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.9400E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.3100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.4000E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.4800E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.0300E-18
Testes	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3400E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.1800E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.0700E-19
Uterus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.2700E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.1800E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.2500E-19
Brain	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.3800E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.1900E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.3900E-19
SIWall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.4500E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.1800E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.8300E-19
Pancreas	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.8100E-20
Total Activity Released		(Bq)	: 1.1700E+08
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [05] : Pu-241 S 14.4y			
Half-life		(Years)	: 1.4400E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	: 1.7500E-07
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.1500E-20
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.4300E-21
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.8500E-20
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.7700E-21
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	: 4.5700E-07
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.3900E-20
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3700E-21
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.7500E-20
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.4100E-21
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	: 4.0900E-06
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 2.1300E-19
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.2300E-21
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.7900E-07
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.5200E-20
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3000E-21
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.6100E-07
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.5800E-20
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2800E-21
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.5600E-20
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3000E-21
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	: 5.4100E-08
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.3300E-20
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1600E-21
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1300E-09
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.8100E-20
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1500E-21
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.0500E-20
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.6400E-21
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1600E-09
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.8600E-20
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2300E-21
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.0600E-20
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2500E-21
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.1600E-20
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3000E-21
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.4800E-07

Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.4900E-20
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0700E-21
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.2300E-09
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.6000E-20
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2200E-21
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.3000E-20
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.5500E-21
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1300E-09
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.4500E-20
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2800E-21
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.4600E-08
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.6200E-20
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2900E-21
Testes	Inhalation	(Sv/Bq)	: 5.5000E-08
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.8500E-20
Testes	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.6300E-21
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Uterus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.4400E-20
Uterus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1900E-21
Brain	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1200E-09
Brain	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.2900E-20
Brain	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2000E-21
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1300E-09
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.5600E-20
SIWall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1700E-21
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.1300E-09
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.4700E-20
Pancreas	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1400E-21
Total Activity Released		(Bq)	: 2.5000E+10
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [06] : Pu-242 S 3.763E5y			
Half-life		(Years)	: 3.7630E+05
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	: 1.5000E-05
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.4300E-18
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec)	: 5.5600E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.0200E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.9200E-17
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 8.1400E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.1400E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.6700E-18
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2800E-19
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.0200E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 7.0200E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.2700E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.7600E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.2800E-17
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0400E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.6800E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.0900E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.1800E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.7200E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.2000E-18
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1600E-19
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.0200E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.1200E-18
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 9.9900E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.3100E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.5800E-18
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3400E-19
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.0200E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.7200E-18
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 9.7700E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.0200E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.4100E-17
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.5600E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.0800E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.7300E-18
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 8.7200E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.0200E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.7900E-18

Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6600E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.0000E-18
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3500E-19
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.7000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.6600E-18
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.9200E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1900E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.6400E-18
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.7800E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.8500E-18
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	9.6400E-19
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0300E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1900E-18
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2400E-19
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.5500E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.8200E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.3600E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.8500E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2200E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5100E-18
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.0400E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.6900E-18
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1500E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0300E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5900E-18
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.2500E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5200E-18
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.4200E-20
Total Activity Released		(Bq) :	5.0700E+05
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [07] :	Am-241	M	432.2y
Halflife		(Years)	: 4.3220E+02
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	: 4.1700E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.7200E-16
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.1800E-17
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1900E-15
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 6.0400E-17
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.7000E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.7600E-16
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.0000E-17
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 7.7700E-16
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.1200E-17
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.7000E-03
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.8600E-15
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 9.0100E-17
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	: 5.8000E-05
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.2000E-16
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.6400E-17
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.0400E-04
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.6500E-16
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.8000E-17
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.6200E-16
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.8100E-17
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.3100E-05
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 3.7700E-16
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.4700E-17
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 4.5600E-16
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.4700E-17
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.0400E-15
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 3.0200E-17

ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8900E-06
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5500E-16
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5800E-17
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.5300E-16
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.9400E-17
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.1900E-16
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7600E-17
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.3700E-06
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7600E-16
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1900E-17
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.9000E-06
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1700E-16
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5400E-17
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.2100E-16
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.5300E-17
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5700E-16
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7900E-17
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7300E-06
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.0200E-16
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.8800E-17
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2800E-05
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.4500E-16
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.8600E-17
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.9000E-16
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4400E-17
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.2600E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5500E-17
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1100E-16
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4700E-17
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.8700E-16
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3900E-17
Total Activity Released		(Bq) :	1.2600E+08
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

(No. 2) FS47: 35mg PuO₂

HotSpot User Mixture Database

User Mixture Name : ¥IRSN_Pu02_ICRP60_b2_0723A2.mix

IRSN Sert PATRAM2004 1/2 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate)

TotalA2=0.723

Mixture Scale Factor : 1.0000E+00

Nuclide [01] : Pu-236 S 2.851y		
Halflife		(Years) : 2.8510E+00
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 1.0500E-05
Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.3300E-18
Ground Shine	(Sv-m2)/(Bq-sec)	: 6.6900E-19
Skin Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8300E-08
Skin Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.4400E-17
Skin Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0300E-17
Lung Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.4300E-05
Lung Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.8200E-18
Lung Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0000E-19
Thyroid Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8400E-08
Thyroid Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.9200E-18
Thyroid Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.7000E-19
Surface Bone Inhalation	(Sv/Bq)	: 5.0700E-05
Surface Bone Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.2200E-17
Surface Bone Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3300E-18
Red Marrow Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8300E-06
Red Marrow Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 2.3200E-18
Red Marrow Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.1600E-19
Liver Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.0700E-05
Liver Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.5200E-18
Liver Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 8.6100E-20
Spleen Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8500E-08
Spleen Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.4100E-18
Spleen Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 6.4300E-20
Ovaries Inhalation	(Sv/Bq)	: 6.6100E-07
Ovaries Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.9600E-19
Ovaries Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1000E-19
Adrenals Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.9200E-08
Adrenals Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.1500E-18
Adrenals Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 6.5000E-20
Breast Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8600E-08
Breast Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.4200E-17
Breast Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.0200E-18
ULI Wall Inhalation	(Sv/Bq)	: 9.4600E-08
ULI Wall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.1100E-18
ULI Wall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.5800E-20
Thymus Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8700E-08
Thymus Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 2.1800E-18
Thymus Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.5400E-19
Bladder Wall Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8200E-08
Bladder Wall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.5000E-18
Bladder Wall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.0700E-19
Esophagus Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7100E-05
Esophagus Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.1600E-19
Esophagus Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.7000E-20
LLI Wall Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.0600E-07
LLI Wall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.0000E-18
LLI Wall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.4800E-20
Muscle Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8500E-08
Muscle Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 6.2500E-18
Muscle Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2200E-18
Stomach Wall Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8900E-08
Stomach Wall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.5500E-18
Stomach Wall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 9.6300E-20
Kidneys Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7300E-07
Kidneys Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 2.0000E-18
Kidneys Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.7500E-19
Testes Inhalation	(Sv/Bq)	: 6.7200E-07
Testes Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 7.5800E-18
Testes Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.5600E-18
Uterus Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8300E-08
Uterus Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.4100E-19
Uterus Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.7300E-20
Brain Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8300E-08
Brain Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.4900E-18

Brain Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.9300E-20
SIWall Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.9400E-08
SIWall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.9100E-19
SIWall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.9500E-20
Pancreas Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.8900E-08
Pancreas Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 9.1400E-19
Pancreas Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.1500E-20
Total Activity Released	(Bq)	: 6.1753E+04
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 8.0000E+00

Nuclide [02] : Pu-238 S 87.74y		
Halflife		(Years) : 8.7740E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 1.6100E-05
Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.3600E-18
Ground Shine	(Sv-m2)/(Bq-sec)	: 5.9900E-19
Skin Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Skin Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.9600E-17
Skin Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 9.4500E-18
Lung Inhalation	(Sv/Bq)	: 9.3100E-05
Lung Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.0300E-18
Lung Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 7.5100E-20
Thyroid Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Thyroid Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 3.8100E-18
Thyroid Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 3.2200E-19
Surface Bone Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.6200E-04
Surface Bone Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.9100E-18
Surface Bone Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1600E-18
Red Marrow Inhalation	(Sv/Bq)	: 8.2600E-06
Red Marrow Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.6100E-18
Red Marrow Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.8400E-19
Liver Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.4400E-05
Liver Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.4700E-19
Liver Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 6.3500E-20
Spleen Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Spleen Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 7.4600E-19
Spleen Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.3200E-20
Ovaries Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.1300E-06
Ovaries Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.2100E-19
Ovaries Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 8.8200E-20
Adrenals Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Adrenals Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.9200E-19
Adrenals Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 4.6600E-20
Breast Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Breast Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.2100E-17
Breast Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.8400E-18
ULI Wall Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8300E-07
ULI Wall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.5900E-19
ULI Wall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.7900E-20
Thymus Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Thymus Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.3900E-18
Thymus Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.2500E-19
Bladder Wall Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Bladder Wall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.7700E-19
Bladder Wall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 8.2600E-20
Esophagus Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.8800E-05
Esophagus Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.3600E-19
Esophagus Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.3300E-20
LLI Wall Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.9500E-07
LLI Wall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 4.8800E-19
LLI Wall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 2.7100E-20
Muscle Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Muscle Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 5.0900E-18
Muscle Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.1000E-18
Stomach Wall Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.7700E-07
Stomach Wall Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 8.8700E-19
Stomach Wall Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 7.2900E-20
Kidneys Inhalation	(Sv/Bq)	: 7.2700E-07
Kidneys Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec)	: 1.2700E-18
Kidneys Ground	Sv-m2)/(Bq-sec)	: 1.4500E-19
Testes Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.1700E-06

Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.2300E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4200E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5700E-19
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.1100E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.4600E-19
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.1900E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7800E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8600E-19
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2900E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.3200E-19
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6400E-20
Total Activity Released		(Bq) :	3.5129E+08
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [03] :	Pu-239 S	24065y	
Halflife		(Years) :	2.4065E+04
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.6000E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7700E-18
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.0600E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0300E-17
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.0400E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7400E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.8900E-18
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.6600E-20
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1900E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.9100E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.8500E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.0600E-17
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.3400E-19
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.1300E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.8700E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2900E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.9100E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.5100E-18
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.7800E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.4700E-18
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.9800E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4300E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.8700E-18
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.4800E-20
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1600E-18
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.5600E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.1500E-18
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.3100E-19
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2400E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1400E-18
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.0500E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.9000E-18
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0400E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.3700E-18
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.6100E-20
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.8000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9800E-18
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.7700E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.3500E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0200E-18
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.0000E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5600E-18
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.2100E-19
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.4900E-18

Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1600E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.9400E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.7100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1200E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4800E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.2300E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.5400E-19
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9300E-18
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.5700E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.7900E-18
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.7700E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1900E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0000E-18
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.6400E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9400E-18
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.1500E-20
Total Activity Released		(Bq) :	4.0984E+07
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [04] :	Pu-240 S	6537y	
Halflife		(Years) :	6.5370E+03
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.6000E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.2900E-18
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.6800E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7500E-17
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.9000E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7500E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1000E-18
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.4800E-20
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7400E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.0800E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.8500E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.9000E-18
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1100E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.1300E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.6200E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7700E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.9100E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.0800E-19
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.3500E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.1200E-19
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.4400E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4300E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.7400E-19
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.5800E-20
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.4800E-19
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.6800E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1600E-17
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7400E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2400E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.1500E-19
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.9500E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.4400E-18
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2200E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.2800E-19
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1400E-20
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.8000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8500E-19
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4900E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.3500E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.4200E-19
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.8700E-20

Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.9300E-18
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0400E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.4500E-19
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.2300E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.9400E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.3100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4000E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4800E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.0300E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3400E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.0700E-19
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2700E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.2500E-19
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.3800E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1900E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.3900E-19
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.4500E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8300E-19
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.8100E-20
Total Activity Released		(Bq) :	5.8625E+07
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [05] : Pu-241 S 14.4y			
Halflife		(Years) :	1.4400E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.7500E-07
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.1500E-20
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4300E-21
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.8500E-20
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.7700E-21
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	4.5700E-07
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.3900E-20
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3700E-21
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.7500E-20
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4100E-21
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	4.0900E-06
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1300E-19
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.2300E-21
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.7900E-07
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5200E-20
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3000E-21
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.6100E-07
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5800E-20
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2800E-21
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5600E-20
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3000E-21
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	5.4100E-08
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.3300E-20
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1600E-21
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1300E-09
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8100E-20
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1500E-21
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.0500E-20
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6400E-21
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1600E-09
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8600E-20
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2300E-21
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.0600E-20
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2500E-21
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.1600E-20
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3000E-21
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.4800E-07

Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.4900E-20
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0700E-21
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.2300E-09
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.6000E-20
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2200E-21
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.3000E-20
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5500E-21
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1300E-09
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.4500E-20
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2800E-21
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.4600E-08
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.6200E-20
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2900E-21
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	5.5000E-08
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.8500E-20
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6300E-21
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.4400E-20
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1900E-21
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.2900E-20
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2000E-21
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1300E-09
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5600E-20
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1700E-21
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1300E-09
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.4700E-20
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1400E-21
Total Activity Released		(Bq) :	1.2523E+10
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [06] : Pu-242 S 3.763E5y			
Halflife		(Years) :	3.7630E+05
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.5000E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.4300E-18
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.5600E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.9200E-17
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1400E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.1400E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.6700E-18
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2800E-19
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.0200E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.2700E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.7600E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.2800E-17
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0400E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.6800E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.0900E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.1800E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.7200E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.2000E-18
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1600E-19
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1200E-18
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	9.9900E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.3100E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5800E-18
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3400E-19
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7200E-18
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	9.7700E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.4100E-17
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5600E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0800E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7300E-18
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.7200E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.7900E-18

Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6600E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.0000E-18
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3500E-19
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.7000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.6600E-18
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.9200E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1900E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.6400E-18
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.7800E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.8500E-18
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	9.6400E-19
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0300E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1900E-18
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2400E-19
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.5500E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.8200E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.3600E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.8500E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2200E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5100E-18
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.0400E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.6900E-18
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1500E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0300E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5900E-18
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.2500E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5200E-18
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.4200E-20
Total Activity Released		(Bq) :	2.5328E+05
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [07] :	Am-241	M	432.2y
Halflife		(Years)	: 4.3220E+02
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	: 4.1700E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.7200E-16
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.1800E-17
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1900E-15
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 6.0400E-17
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.7000E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.7600E-16
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.0000E-17
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 7.7700E-16
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.1200E-17
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.7000E-03
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.8600E-15
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 9.0100E-17
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	: 5.8000E-05
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.2000E-16
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.6400E-17
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.0400E-04
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.6500E-16
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.8000E-17
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.6200E-16
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.8100E-17
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.3100E-05
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 3.7700E-16
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.4700E-17
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 4.5600E-16
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.4700E-17
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.0400E-15
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 3.0200E-17

ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8900E-06
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5500E-16
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5800E-17
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.5300E-16
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.9400E-17
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.1900E-16
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7600E-17
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.3700E-06
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7600E-16
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1900E-17
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.9000E-06
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1700E-16
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5400E-17
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.2100E-16
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.5300E-17
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5700E-16
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7900E-17
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7300E-06
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.0200E-16
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.8800E-17
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2800E-05
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.4500E-16
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.8600E-17
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.9000E-16
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4400E-17
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.2600E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5500E-17
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1100E-16
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4700E-17
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.8700E-16
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3900E-17
Total Activity Released		(Bq) :	6.2763E+07
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

(No. 3) FS47: 3.5mg PuO₂

HotSpot User Mixture Database

User Mixture Name : ¥IRSN_Pu02_ICRP60_b3_00723A2.mix

IRSN Sert PATRAM2004 1/2 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate)

TotalA2=0.0723

Mixture Scale Factor : 1.0000E+00

Nuclide [01] : Pu-236 S 2.851y		
Halflife		(Years) : 2.8510E+00
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 1.0500E-05
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 4.3300E-18
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 6.6900E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8300E-08
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 4.4400E-17
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.0300E-17
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) : 7.4300E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.8200E-18
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.0000E-19
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8400E-08
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 4.9200E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 3.7000E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) : 5.0700E-05
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.2200E-17
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.3300E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.8300E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.3200E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.1600E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) : 1.0700E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.5200E-18
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 8.6100E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8500E-08
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.4100E-18
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 6.4300E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) : 6.6100E-07
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.9600E-19
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.1000E-19
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.9200E-08
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1500E-18
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 6.5000E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8600E-08
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.4200E-17
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.0200E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 9.4600E-08
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.1100E-18
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 4.5800E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8700E-08
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.1800E-18
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.5400E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8200E-08
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.5000E-18
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.0700E-19
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7100E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.1600E-19
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7000E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 1.0600E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0000E-18
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 4.4800E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8500E-08
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 6.2500E-18
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.2200E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8900E-08
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.5500E-18
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 9.6300E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7300E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 2.0000E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.7500E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) : 6.7200E-07
Testes	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 7.5800E-18
Testes	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.5600E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8300E-08
Uterus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.4100E-19
Uterus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 3.7300E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8300E-08
Brain	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.4900E-18

Brain	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 3.9300E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.9400E-08
SIWall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.9100E-19
SIWall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 3.9500E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.8900E-08
Pancreas	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 9.1400E-19
Pancreas	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 3.1500E-20
Total Activity Released		(Bq) : 6.1753E+03
Airborne Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Fraction		: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)		: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)		: 8.0000E+00

Nuclide [02] : Pu-238 S 87.74y		
Halflife		(Years) : 8.7740E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) : 1.6100E-05
Submersion		(Sv-m3)/(Bq-sec) : 3.3600E-18
Ground Shine		(Sv-m2)/(Bq-sec) : 5.9900E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 3.9600E-17
Skin	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 9.4500E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) : 9.3100E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.0300E-18
Lung	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 7.5100E-20
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 3.8100E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 3.2200E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) : 1.6200E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.9100E-18
Surface Bone	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.1600E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) : 8.2600E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.6100E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.8400E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) : 3.4400E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.4700E-19
Liver	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 6.3500E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 7.4600E-19
Spleen	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 4.3200E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.1300E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 4.2100E-19
Ovaries	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 8.8200E-20
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 5.9200E-19
Adrenals	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 4.6600E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.2100E-17
Breast	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.8400E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.8300E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 5.5900E-19
ULI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7900E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.3900E-18
Thymus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.2500E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.7700E-19
Bladder Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 8.2600E-20
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) : 3.8800E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 4.3600E-19
Esophagus	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.3300E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.9500E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 4.8800E-19
LLI Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 2.7100E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 5.0900E-18
Muscle	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.1000E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.7700E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 8.8700E-19
Stomach Wall	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 7.2900E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) : 7.2700E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3)/(Bq-sec) : 1.2700E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2)/(Bq-sec) : 1.4500E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) : 2.1700E-06

Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.2300E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4200E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5700E-19
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.1100E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.4600E-19
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.1900E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7800E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8600E-19
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2900E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.7700E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.3200E-19
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6400E-20
Total Activity Released		(Bq) :	3.5129E+07
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [03] :	Pu-239 S	24065y	
Halflife		(Years) :	2.4065E+04
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.6000E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7700E-18
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.0600E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0300E-17
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.0400E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7400E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.8900E-18
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.6600E-20
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1900E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.9100E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.8500E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.0600E-17
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.3400E-19
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.1300E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.8700E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2900E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.9100E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.5100E-18
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.7800E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.4700E-18
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.9800E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4300E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.8700E-18
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.4800E-20
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1600E-18
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.5600E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.1500E-18
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.3100E-19
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2400E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1400E-18
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.0500E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.9000E-18
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0400E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.3700E-18
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.6100E-20
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.8000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9800E-18
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.7700E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.3500E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0200E-18
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.0000E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5600E-18
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.2100E-19
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.4900E-18

Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1600E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.9400E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.7100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1200E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4800E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.2300E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.5400E-19
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9300E-18
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.5700E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.7900E-18
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.7700E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1900E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.0000E-18
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.6400E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.9400E-18
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.1500E-20
Total Activity Released		(Bq) :	4.0984E+06
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [04] :	Pu-240 S	6537y	
Halflife		(Years) :	6.5370E+03
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.6000E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.2900E-18
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.6800E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7500E-17
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.9000E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7500E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1000E-18
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.4800E-20
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7400E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.0800E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.8500E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.9000E-18
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1100E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.1300E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.6200E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7700E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.9100E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.0800E-19
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.3500E-20
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.1200E-19
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.4400E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4300E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.7400E-19
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.5800E-20
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.4800E-19
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.6800E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.1600E-17
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7400E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2400E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.1500E-19
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.9500E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.4400E-18
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2200E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.2800E-19
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1400E-20
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.8000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8500E-19
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4900E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.3500E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.4200E-19
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.8700E-20

Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.9300E-18
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0400E-18
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.4500E-19
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.2300E-20
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.9400E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.3100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4000E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.4800E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.0300E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3400E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.0700E-19
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.2700E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.2500E-19
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.3800E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1900E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.3900E-19
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.4500E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1800E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8300E-19
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.8100E-20
Total Activity Released		(Bq) :	5.8625E+06
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [05] : Pu-241 S 14.4y			
Half-life		(Years) :	1.4400E+01
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.7500E-07
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.1500E-20
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4300E-21
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	9.8500E-20
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.7700E-21
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	4.5700E-07
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.3900E-20
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3700E-21
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.7500E-20
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4100E-21
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	4.0900E-06
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	2.1300E-19
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	4.2300E-21
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.7900E-07
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5200E-20
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3000E-21
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.6100E-07
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5800E-20
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2800E-21
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5600E-20
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3000E-21
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	5.4100E-08
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.3300E-20
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1600E-21
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1300E-09
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8100E-20
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1500E-21
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.0500E-20
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6400E-21
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1600E-09
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.8600E-20
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2300E-21
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.0600E-20
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2500E-21
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.1600E-20
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3000E-21
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.4800E-07

Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.4900E-20
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0700E-21
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.2300E-09
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.6000E-20
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2200E-21
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.3000E-20
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5500E-21
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1300E-09
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.4500E-20
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2800E-21
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.4600E-08
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.6200E-20
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2900E-21
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	5.5000E-08
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.8500E-20
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6300E-21
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.4400E-20
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1900E-21
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1200E-09
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.2900E-20
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2000E-21
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1300E-09
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5600E-20
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1700E-21
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.1300E-09
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.4700E-20
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1400E-21
Total Activity Released		(Bq) :	1.2523E+09
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [06] : Pu-242 S 3.763E5y			
Half-life		(Years) :	3.7630E+05
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq) :	1.5000E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.4300E-18
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec) :	5.5600E-19
Skin	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.9200E-17
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1400E-18
Lung	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.1400E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.6700E-18
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2800E-19
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.0200E-18
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	3.2700E-19
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq) :	1.7600E-04
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.2800E-17
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.0400E-18
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.6800E-06
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.0900E-18
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.1800E-19
Liver	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.7200E-05
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.2000E-18
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1600E-19
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1200E-18
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	9.9900E-20
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.3100E-06
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5800E-18
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3400E-19
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7200E-18
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	9.7700E-20
Breast	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	1.4100E-17
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5600E-18
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0800E-07
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7300E-18
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.7200E-20
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.7900E-18

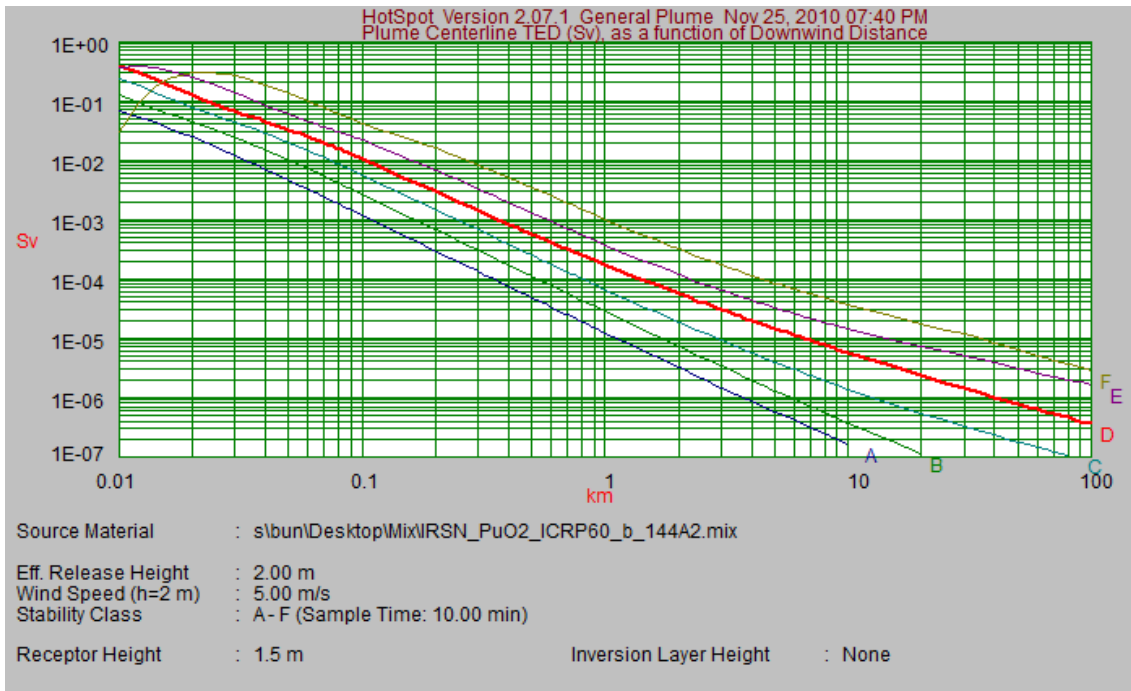
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.6600E-19
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.0000E-18
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3500E-19
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.7000E-05
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.6600E-18
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	6.9200E-20
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.1900E-07
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.6400E-18
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.7800E-20
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.8500E-18
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	9.6400E-19
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0300E-07
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1900E-18
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2400E-19
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	7.5500E-07
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5100E-18
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.8200E-19
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.3600E-06
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.8500E-18
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.2200E-18
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5100E-18
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.0400E-20
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.6900E-18
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.1500E-20
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0300E-07
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5900E-18
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	8.2500E-20
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.0200E-07
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.5200E-18
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	7.4200E-20
Total Activity Released		(Bq) :	2.5328E+04
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

Nuclide [07] :	Am-241	M	432.2y
Halflife		(Years)	: 4.3220E+02
Inhalation	50-yr CEDE	(Sv/Bq)	: 4.1700E-05
Submersion		(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.7200E-16
Ground Shine		(Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.1800E-17
Skin	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Skin	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.1900E-15
Skin	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 6.0400E-17
Lung	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.7000E-05
Lung	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 6.7600E-16
Lung	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.0000E-17
Thyroid	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Thyroid	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 7.7700E-16
Thyroid	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 2.1200E-17
Surface Bone	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.7000E-03
Surface Bone	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 2.8600E-15
Surface Bone	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 9.0100E-17
Red Marrow	Inhalation	(Sv/Bq)	: 5.8000E-05
Red Marrow	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.2000E-16
Red Marrow	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.6400E-17
Liver	Inhalation	(Sv/Bq)	: 1.0400E-04
Liver	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.6500E-16
Liver	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.8000E-17
Spleen	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Spleen	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 5.6200E-16
Spleen	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.8100E-17
Ovaries	Inhalation	(Sv/Bq)	: 3.3100E-05
Ovaries	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 3.7700E-16
Ovaries	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.4700E-17
Adrenals	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Adrenals	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 4.5600E-16
Adrenals	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 1.4700E-17
Breast	Inhalation	(Sv/Bq)	: 2.8800E-06
Breast	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec)	: 1.0400E-15
Breast	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec)	: 3.0200E-17

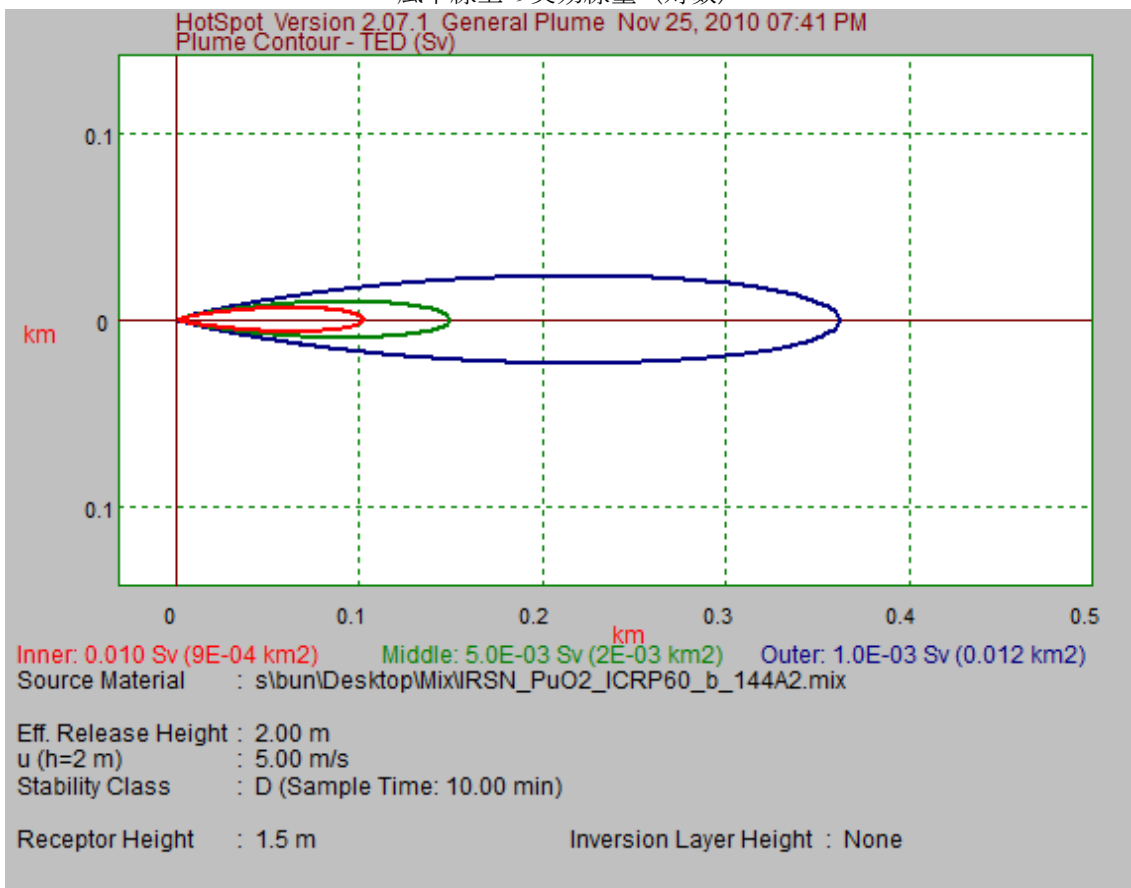
ULI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8900E-06
ULI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.5500E-16
ULI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5800E-17
Thymus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Thymus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.5300E-16
Thymus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.9400E-17
Bladder Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Bladder Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.1900E-16
Bladder Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7600E-17
Esophagus	Inhalation	(Sv/Bq) :	9.3700E-06
Esophagus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.7600E-16
Esophagus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.1900E-17
LLI Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.9000E-06
LLI Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1700E-16
LLI Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5400E-17
Muscle	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Muscle	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	7.2100E-16
Muscle	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.5300E-17
Stomach Wall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Stomach Wall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	5.5700E-16
Stomach Wall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.7900E-17
Kidneys	Inhalation	(Sv/Bq) :	8.7300E-06
Kidneys	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.6200E-16
Kidneys	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.8800E-17
Testes	Inhalation	(Sv/Bq) :	3.2800E-05
Testes	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	8.4500E-16
Testes	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	2.8600E-17
Uterus	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Uterus	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.9000E-16
Uterus	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4400E-17
Brain	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Brain	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	6.2600E-16
Brain	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.5500E-17
SIWall	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
SIWall	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	4.1100E-16
SIWall	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.4700E-17
Pancreas	Inhalation	(Sv/Bq) :	2.8800E-06
Pancreas	Submersion	(Sv-m3) / (Bq-sec) :	3.8700E-16
Pancreas	Ground	Sv-m2) / (Bq-sec) :	1.3900E-17
Total Activity Released		(Bq) :	6.2763E+06
Airborne Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Fraction			: 1.0000E+00
Respirable Deposition Velocity (cm/sec)			: 3.0000E-01
Non-resp. Deposition Velocity (cm/sec)			: 8.0000E+00

表E-9 PuO₂燃料輸送物 計算結果

No.	輸送物	漏洩量	風速 m/s	5	2	備考
			大気安定度	D	F	
1	FS47	0.07g PuO ₂		150	200	IRSN 論文値
				100	440	
2		35mg PuO ₂ (No.1 の 1/2)	68	290		
3		3.5mg PuO ₂ (No.1 の 1/20)	15	66		
HotSpot における最大線量地点				10	22	



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

PuO₂粉末燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1
(0.07g PuO₂、風速 5m/s、大気安定度D)

PuO₂粉末燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1
(0.07g PuO₂、風速 5m/s、大気安定度D) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume
Nov 25, 2010 07:42 PM

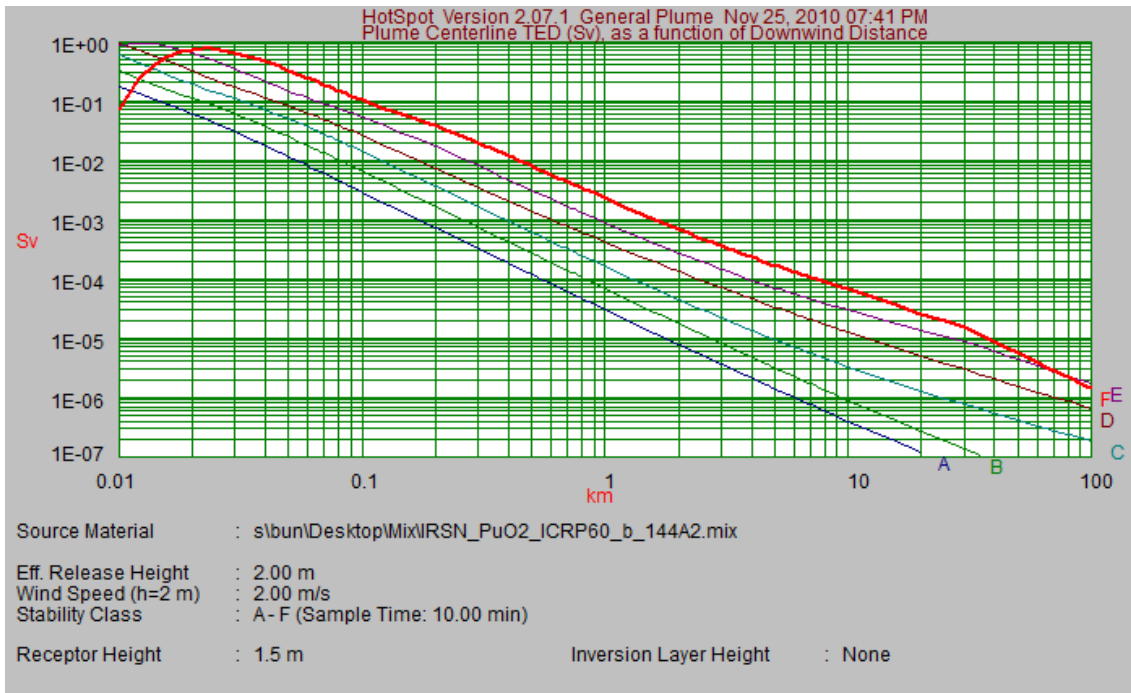
Source Term : s¥watanabe¥Desktop¥Pu_Hotspot¥Pu_Mix¥IRSN_Pu02_ICRP60_b_144A2.mix (Mixture Scale
Factor = 1.0000E+00)

IRSN Sert PATRAM2004 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate) TotalA2=1.45

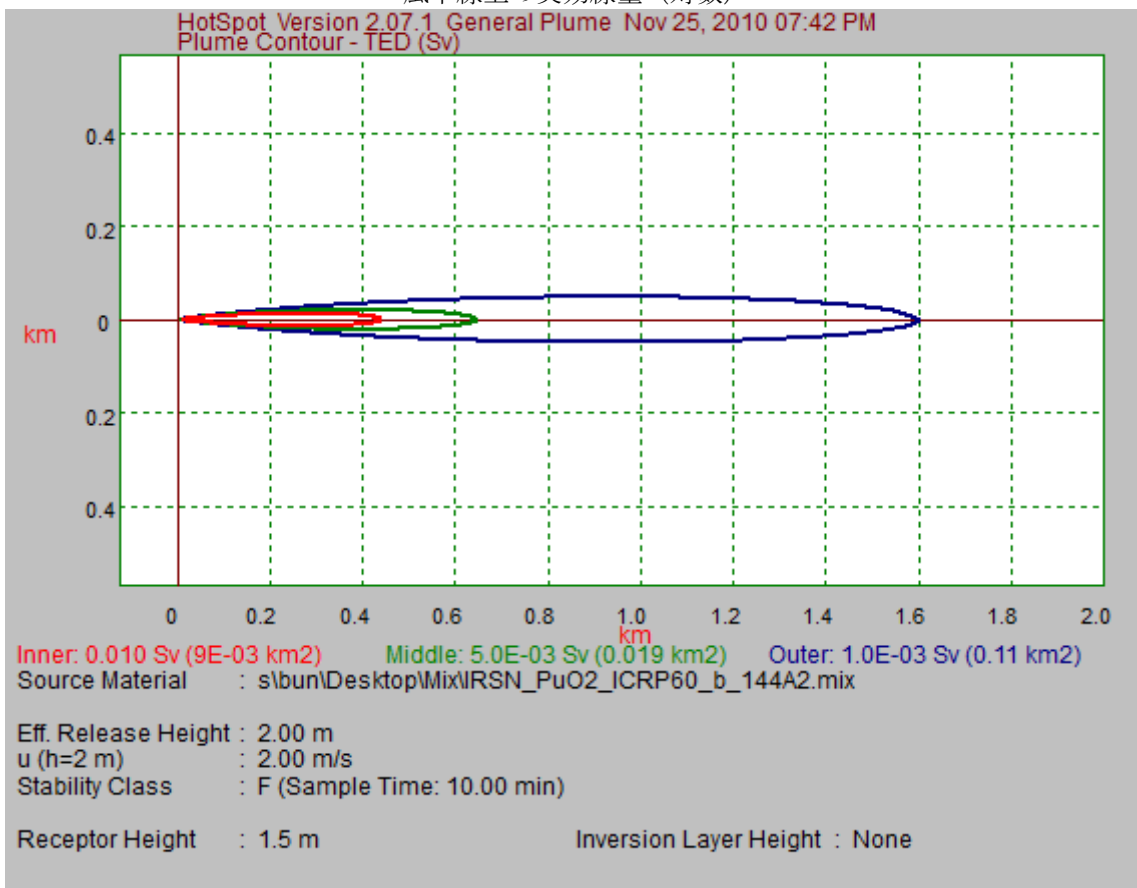
Effective Release Height : 2.00 m
Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
Stability Class : D
Receptor Height : 1.5 m
Inversion Layer Height : None
Sample Time : 10.000 min
Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

Maximum Dose Distance : 0.010 km
Maximum TED : 0.378 Sv
Inner Contour Dose : 0.010 Sv
Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
Exceeds Inner Dose Out To : 0.10 km
Exceeds Middle Dose Out To : 0.15 km
Exceeds Outer Dose Out To : 0.36 km

DISTANCE km	T E D (Sv)	RESPIRABLE	GROUND SURFACE DEPOSITION (kBq/m2)	GROUND SHINE DOSE RATE (Sv/hr)	ARRIVAL TIME (hour:min)
		TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION (Bq-sec)/m3			
0.030	6.7E-02	2.2E+08	6.2E+02	2.8E-10	<00:01
0.100	1.0E-02	3.4E+07	1.0E+02	4.7E-11	<00:01
0.200	3.0E-03	9.5E+06	2.9E+01	1.3E-11	<00:01
0.300	1.4E-03	4.6E+06	1.4E+01	6.3E-12	00:01
0.400	8.4E-04	2.7E+06	8.2E+00	3.7E-12	00:01
0.500	5.6E-04	1.8E+06	5.5E+00	2.5E-12	00:01
0.600	4.1E-04	1.3E+06	4.0E+00	1.8E-12	00:02
0.700	3.1E-04	1.0E+06	3.0E+00	1.4E-12	00:02
0.800	2.5E-04	8.1E+05	2.4E+00	1.1E-12	00:02
0.900	2.0E-04	6.6E+05	2.0E+00	9.1E-13	00:03
1.000	1.7E-04	5.6E+05	1.7E+00	7.6E-13	00:03
2.000	5.6E-05	1.8E+05	5.5E-01	2.5E-13	00:06
4.000	2.0E-05	6.4E+04	1.9E-01	8.8E-14	00:13
6.000	1.1E-05	3.6E+04	1.1E-01	4.9E-14	00:20
8.000	7.5E-06	2.4E+04	7.3E-02	3.3E-14	00:26
10.000	5.6E-06	1.8E+04	5.4E-02	2.5E-14	00:33
20.000	2.3E-06	7.5E+03	2.3E-02	1.0E-14	01:06
40.000	1.0E-06	3.3E+03	9.8E-03	4.5E-15	02:13
60.000	6.3E-07	2.0E+03	6.1E-03	2.8E-15	03:20
80.000	4.5E-07	1.5E+03	4.4E-03	2.0E-15	04:26



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

PuO₂粉末燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1
(0.07g PuO₂、風速 2m/s、大気安定度F)

PuO₂粉末燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.1
(0.07g PuO₂、風速 2m/s、大気安定度F) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume
Nov 25, 201 07:43 PM

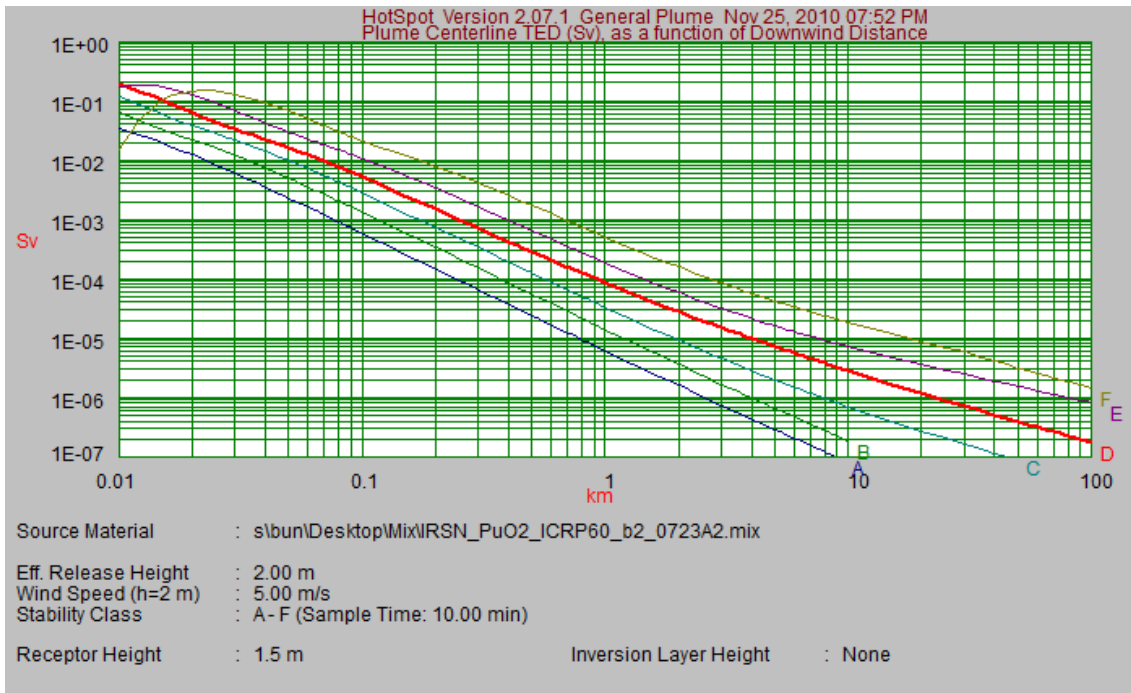
Source Term : s¥watanabe¥Desktop¥Pu_Hotspot¥Pu_Mix¥IRSN_Pu02_ICRP60_b_144A2.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)

IRSN Sert PATRAM2004 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate) TotalA2=1.45

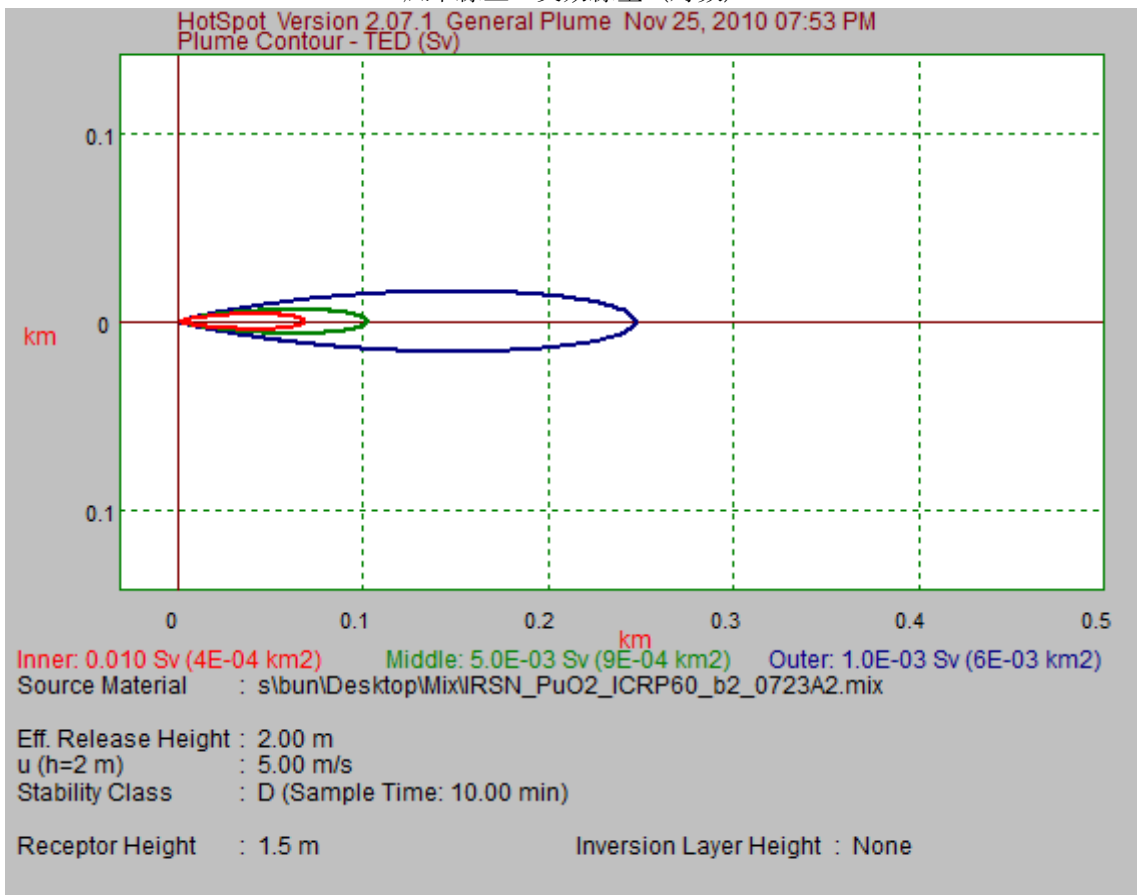
Effective Release Height : 2.00 m
Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
Stability Class : F
Receptor Height : 1.5 m
Inversion Layer Height : None
Sample Time : 10.000 min
Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

Maximum Dose Distance : 0.022 km
Maximum TED : 0.749 Sv
Inner Contour Dose : 0.010 Sv
Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
Exceeds Inner Dose Out To : 0.44 km
Exceeds Middle Dose Out To : 0.64 km
Exceeds Outer Dose Out To : 1.58 km

DISTANCE km	T E D (Sv)	RESPIRABLE				ARRIVAL TIME (hour:min)
		TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION (Bq-sec)/m3	GROUND SURFACE DEPOSITION (kBq/m2)	GROUND SHINE DOSE RATE (Sv/hr)		
0.030	6.4E-01	2.1E+09	3.1E+00	1.4E-12	<00:01	
0.100	1.0E-01	3.3E+08	8.4E+02	3.8E-10	<00:01	
0.200	3.8E-02	1.2E+08	3.9E+02	1.8E-10	00:01	
0.300	2.0E-02	6.4E+07	2.0E+02	9.1E-11	00:02	
0.400	1.2E-02	3.8E+07	1.2E+02	5.4E-11	00:03	
0.500	7.9E-03	2.6E+07	7.9E+01	3.6E-11	00:04	
0.600	5.7E-03	1.8E+07	5.6E+01	2.6E-11	00:05	
0.700	4.3E-03	1.4E+07	4.2E+01	1.9E-11	00:05	
0.800	3.4E-03	1.1E+07	3.3E+01	1.5E-11	00:06	
0.900	2.7E-03	8.9E+06	2.7E+01	1.2E-11	00:07	
1.000	2.3E-03	7.4E+06	2.2E+01	1.0E-11	00:08	
2.000	6.8E-04	2.2E+06	6.7E+00	3.0E-12	00:16	
4.000	2.3E-04	7.5E+05	2.2E+00	1.0E-12	00:33	
6.000	1.3E-04	4.2E+05	1.2E+00	5.7E-13	00:50	
8.000	8.8E-05	2.8E+05	8.5E-01	3.9E-13	01:06	
10.000	6.7E-05	2.2E+05	6.5E-01	3.0E-13	01:23	
20.000	2.6E-05	8.3E+04	2.5E-01	1.1E-13	02:46	
40.000	8.6E-06	2.8E+04	8.3E-02	3.8E-14	05:33	
60.000	3.8E-06	1.2E+04	3.7E-02	1.7E-14	08:20	
80.000	2.2E-06	7.0E+03	2.1E-02	9.6E-15	11:06	



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

PuO₂粉末燃料輸送物からの放射性核種の違いに伴う実効線量の計算結果 No.2
 (35mg PuO₂ (No.1 の 1/2)、風速 5m/s、大気安定度D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.2
 (35mg PuO₂ (No.1 の 1/2)、風速 5m/s、大気安定度D) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

Nov 25, 2010 07:53 PM

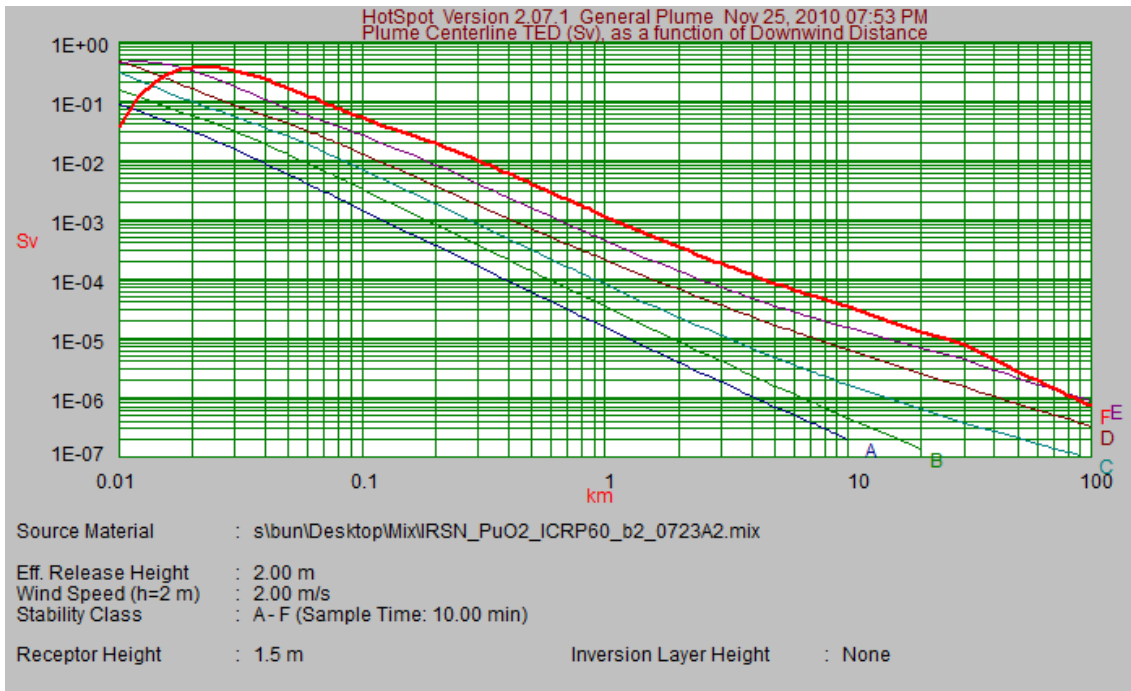
Source Term : s¥watanabe¥Desktop¥Pu_Hotspot¥Pu_Mix¥IRSN_Pu02_ICRP60_b2_0723A2.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)

IRSN Sert PATRAM2004 1/2 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate) TotalA2=0.723

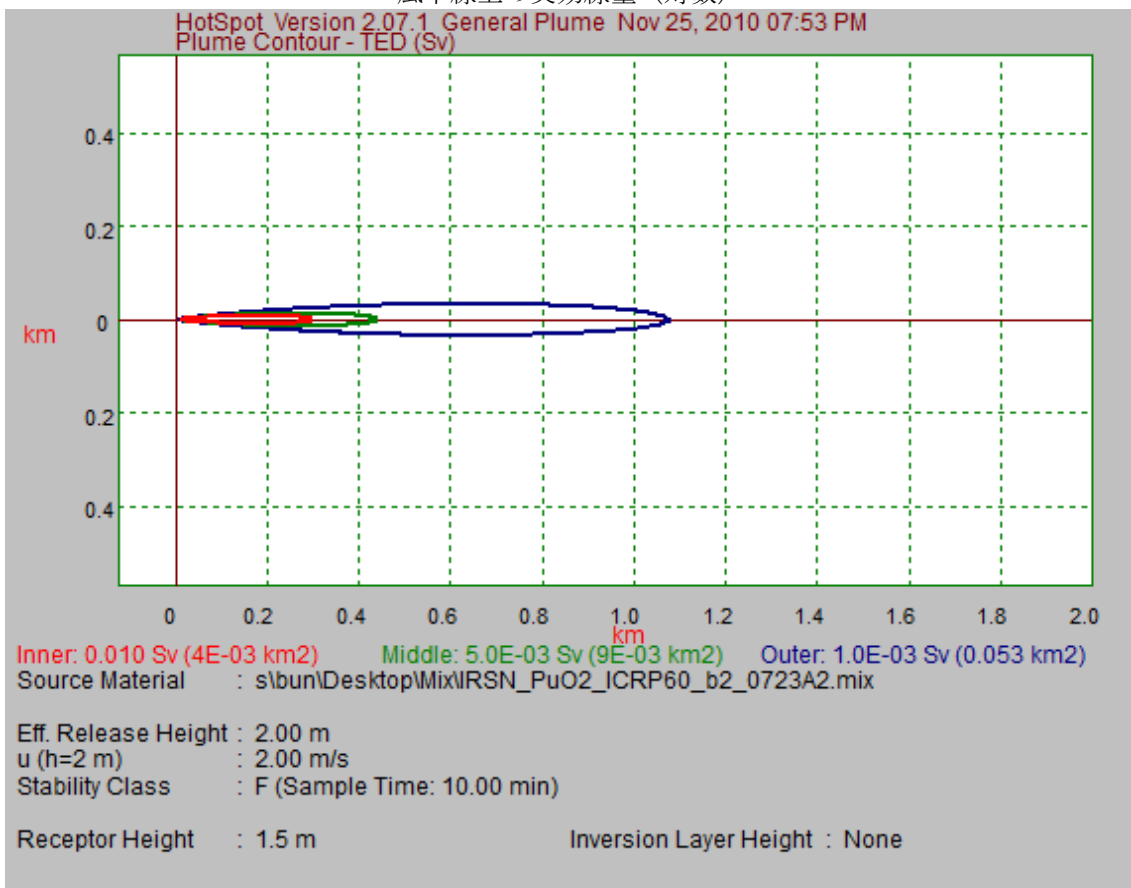
Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class : D
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 0.189 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.068 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.10 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.25 km

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE				ARRIVAL
		TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION	GROUND SURFACE DEPOSITION	GROUND SHINE DOSE RATE	TIME	
km	(Sv)	(Bq-sec)/m3	(kBq/m2)	(Sv/hr)	(hour:min)	
0.030	3.3E-02	1.1E+08	3.1E+02	1.4E-10	<00:01	
0.100	5.2E-03	1.7E+07	5.2E+01	2.4E-11	<00:01	
0.200	1.5E-03	4.8E+06	1.4E+01	6.6E-12	<00:01	
0.300	7.0E-04	2.3E+06	6.9E+00	3.1E-12	00:01	
0.400	4.2E-04	1.4E+06	4.1E+00	1.9E-12	00:01	
0.500	2.8E-04	9.1E+05	2.7E+00	1.2E-12	00:01	
0.600	2.0E-04	6.6E+05	2.0E+00	9.0E-13	00:02	
0.700	1.6E-04	5.1E+05	1.5E+00	6.9E-13	00:02	
0.800	1.2E-04	4.0E+05	1.2E+00	5.5E-13	00:02	
0.900	1.0E-04	3.3E+05	1.0E+00	4.5E-13	00:03	
1.000	8.6E-05	2.8E+05	8.4E-01	3.8E-13	00:03	
2.000	2.8E-05	9.1E+04	2.7E-01	1.2E-13	00:06	
4.000	9.9E-06	3.2E+04	9.6E-02	4.4E-14	00:13	
6.000	5.6E-06	1.8E+04	5.4E-02	2.5E-14	00:20	
8.000	3.8E-06	1.2E+04	3.7E-02	1.7E-14	00:26	
10.000	2.8E-06	9.1E+03	2.7E-02	1.2E-14	00:33	
20.000	1.2E-06	3.8E+03	1.1E-02	5.1E-15	01:06	
40.000	5.0E-07	1.6E+03	4.9E-03	2.2E-15	02:13	
60.000	3.2E-07	1.0E+03	3.1E-03	1.4E-15	03:20	
80.000	2.3E-07	7.4E+02	2.2E-03	1.0E-15	04:26	



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

PuO₂粉末燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.2
 (35mg PuO₂ (No.1 の 1/2)、風速 2m/s、大気安定度F)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.2
 (35mg PuO₂ (No.1 の 1/2)、風速 2m/s、大気安定度F) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

Mar 07, 2011 04:14 PM

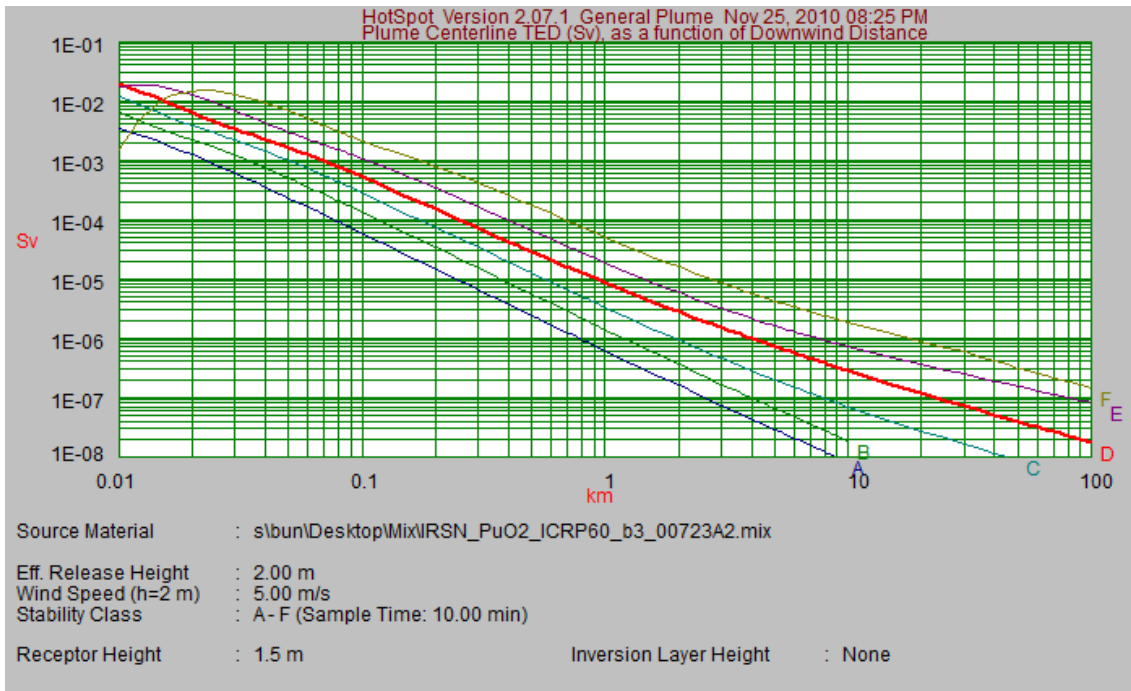
Source Term : s¥watanabe¥Desktop¥Pu_Hotspot¥Pu_Mix¥IRSN_Pu02_ICRP60_b2_0723A2.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)

IRSN Sert PATRAM2004 1/2 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate) TotalA2=0.723

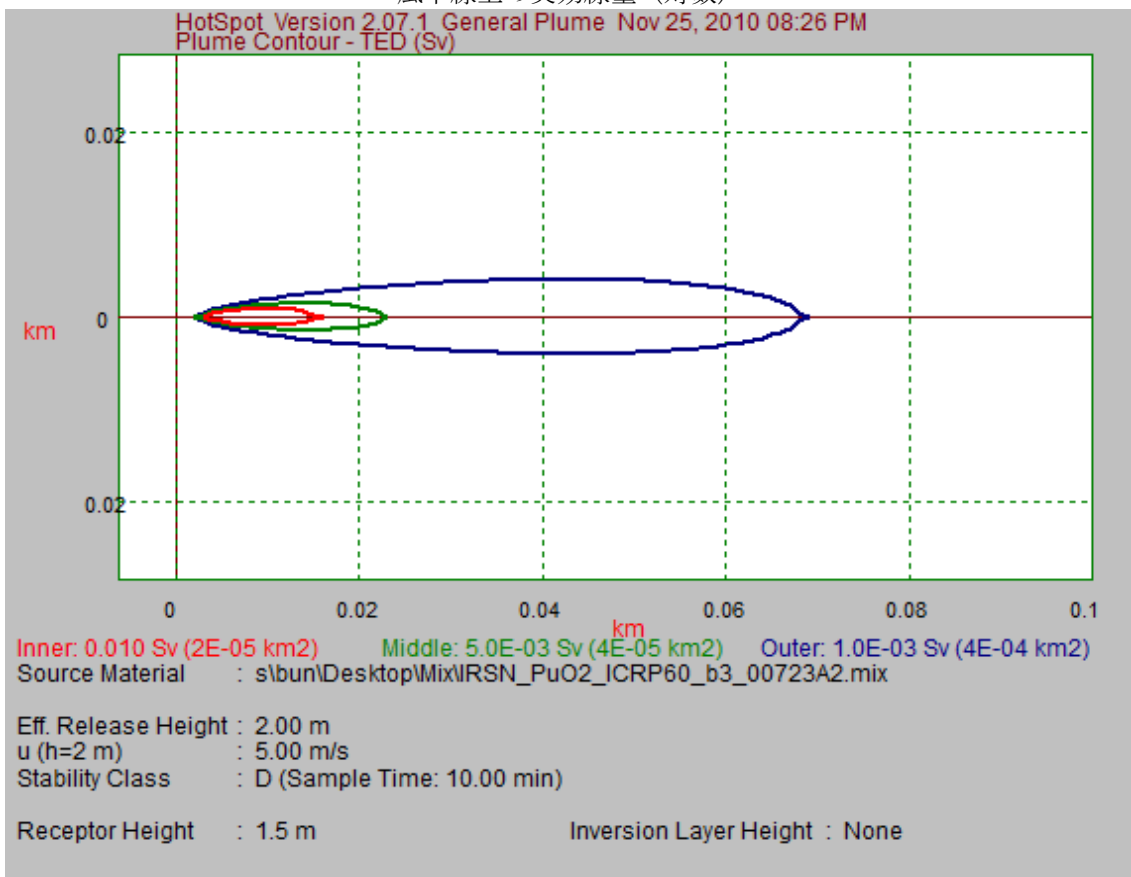
Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class : F
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

Maximum Dose Distance : 0.022 km
 Maximum TED : 0.374 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.29 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.44 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 1.06 km

DISTANCE km	T E D (Sv)	RESPIRABLE				ARRIVAL TIME (hour:min)
		TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION (Bq-sec)/m3	GROUND SURFACE DEPOSITION (kBq/m2)	GROUND SHINE DOSE RATE (Sv/hr)		
0.030	3.2E-01	1.0E+09	1.6E+00	7.2E-13	<00:01	
0.100	5.1E-02	1.7E+08	4.2E+02	1.9E-10	<00:01	
0.200	1.9E-02	6.1E+07	2.0E+02	8.9E-11	00:01	
0.300	9.8E-03	3.2E+07	1.0E+02	4.5E-11	00:02	
0.400	5.9E-03	1.9E+07	5.9E+01	2.7E-11	00:03	
0.500	4.0E-03	1.3E+07	3.9E+01	1.8E-11	00:04	
0.600	2.8E-03	9.2E+06	2.8E+01	1.3E-11	00:05	
0.700	2.1E-03	7.0E+06	2.1E+01	9.6E-12	00:05	
0.800	1.7E-03	5.5E+06	1.7E+01	7.5E-12	00:06	
0.900	1.4E-03	4.4E+06	1.3E+01	6.1E-12	00:07	
1.000	1.1E-03	3.7E+06	1.1E+01	5.0E-12	00:08	
2.000	3.4E-04	1.1E+06	3.3E+00	1.5E-12	00:16	
4.000	1.2E-04	3.7E+05	1.1E+00	5.1E-13	00:33	
6.000	6.4E-05	2.1E+05	6.3E-01	2.8E-13	00:50	
8.000	4.4E-05	1.4E+05	4.3E-01	1.9E-13	01:06	
10.000	3.3E-05	1.1E+05	3.3E-01	1.5E-13	01:23	
20.000	1.3E-05	4.2E+04	1.2E-01	5.7E-14	02:46	
40.000	4.3E-06	1.4E+04	4.2E-02	1.9E-14	05:33	
60.000	1.9E-06	6.2E+03	1.9E-02	8.4E-15	08:20	
80.000	1.1E-06	3.5E+03	1.1E-02	4.8E-15	11:06	



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

PuO₂粉末燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.3
 (3.5mg PuO₂ (No.1 の 1/20)、風速 5m/s、大気安定度D)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.3
 (3.5mg PuO₂ (No.1 の 1/20)、風速 5m/s、大気安定度D) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

Nov 25, 2010 08:26 PM

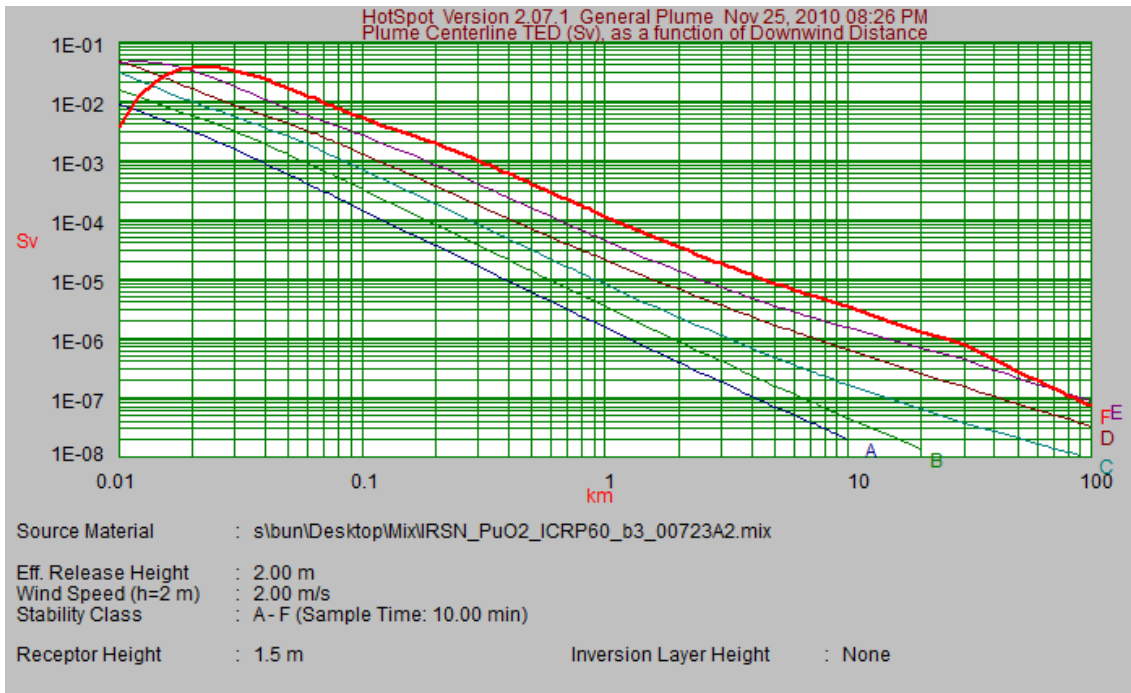
Source Term : s¥watanabe¥Desktop¥Pu_Hotspot¥Pu_Mix¥IRSN_Pu02_ICRP60_b3_00723A2.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)

IRSN Sert PATRAM2004 1/2 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate) TotalA2=0.0723

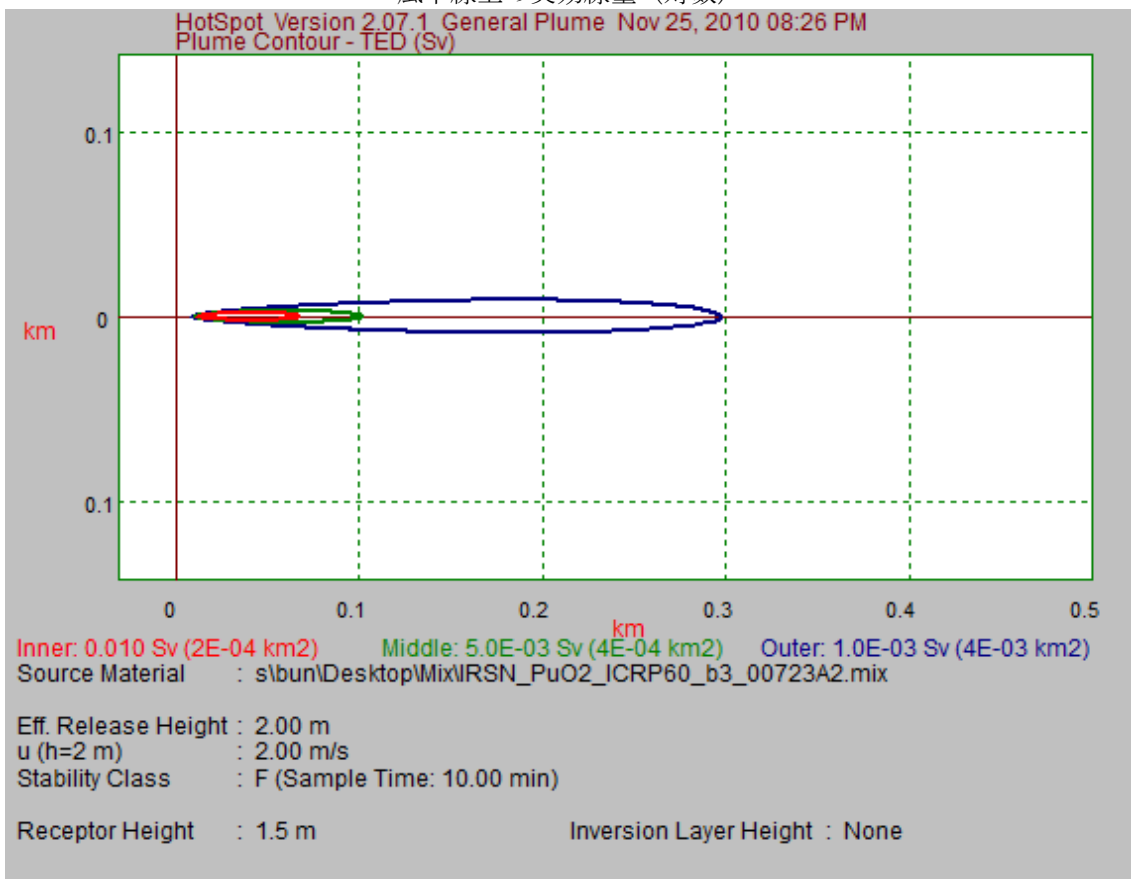
Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 5.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 5.00 m/s
 Stability Class : D
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

Maximum Dose Distance : 0.010 km
 Maximum TED : 0.019 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.015 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.023 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.068 km

DISTANCE km	T E D (Sv)	RESPIRABLE				ARRIVAL TIME (hour:min)
		TIME-INTEGRATED AIR CONCENTRATION (Bq-sec)/m3	GROUND SURFACE DEPOSITION (kBq/m2)	GROUND SHINE DOSE RATE (Sv/hr)		
0.030	3.3E-03	1.1E+07	3.1E+01	1.4E-11	<00:01	
0.100	5.2E-04	1.7E+06	5.2E+00	2.4E-12	<00:01	
0.200	1.5E-04	4.8E+05	1.4E+00	6.6E-13	<00:01	
0.300	7.0E-05	2.3E+05	6.9E-01	3.1E-13	00:01	
0.400	4.2E-05	1.4E+05	4.1E-01	1.9E-13	00:01	
0.500	2.8E-05	9.1E+04	2.7E-01	1.2E-13	00:01	
0.600	2.0E-05	6.6E+04	2.0E-01	9.0E-14	00:02	
0.700	1.6E-05	5.1E+04	1.5E-01	6.9E-14	00:02	
0.800	1.2E-05	4.0E+04	1.2E-01	5.5E-14	00:02	
0.900	1.0E-05	3.3E+04	1.0E-01	4.5E-14	00:03	
1.000	8.6E-06	2.8E+04	8.4E-02	3.8E-14	00:03	
2.000	2.8E-06	9.1E+03	2.7E-02	1.2E-14	00:06	
4.000	9.9E-07	3.2E+03	9.6E-03	4.4E-15	00:13	
6.000	5.6E-07	1.8E+03	5.4E-03	2.5E-15	00:20	
8.000	3.8E-07	1.2E+03	3.7E-03	1.7E-15	00:26	
10.000	2.8E-07	9.1E+02	2.7E-03	1.2E-15	00:33	
20.000	1.2E-07	3.8E+02	1.1E-03	5.1E-16	01:06	
40.000	5.0E-08	1.6E+02	4.9E-04	2.2E-16	02:13	
60.000	3.2E-08	1.0E+02	3.1E-04	1.4E-16	03:20	
80.000	2.3E-08	7.4E+01	2.2E-04	1.0E-16	04:26	



風下線上の実効線量 (対数)



等実効線量線図

PuO₂粉末燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.3
 (3.5mg PuO₂ (No.1 の 1/20)、風速 2m/s、大気安定度F)

使用済軽水炉燃料輸送物からの放射性核種の漏えいに伴う実効線量の計算結果 No.3
 (3.5mg PuO₂ (No.1 の 1/20)、風速 2m/s、大気安定度F) テキスト出力

HotSpot Version 2.07.1 General Plume

Mar 07, 2011 04:17 PM

Source Term : s¥watanabe¥Desktop¥Pu_Hotspot¥Pu_Mix¥IRSN_Pu02_ICRP60_b3_00723A2.mix (Mixture Scale Factor = 1.0000E+00)

IRSN Sert PATRAM2004 1/2 ICRP60 Pu S(slow) Am M(moderate) TotalA2=0.0723

Effective Release Height : 2.00 m
 Wind Speed (h=2 m) : 2.00 m/s
 Distance Coordinates : All distances are on the Plume Centerline
 Wind Speed (h=H-eff) : 2.00 m/s
 Stability Class : F
 Receptor Height : 1.5 m
 Inversion Layer Height : None
 Sample Time : 10.000 min
 Breathing Rate : 3.33E-04 m3/sec

Maximum Dose Distance : 0.022 km
 Maximum TED : 0.037 Sv
 Inner Contour Dose : 0.010 Sv
 Middle Contour Dose : 5.00E-03 Sv
 Outer Contour Dose : 1.00E-03 Sv
 Exceeds Inner Dose Out To : 0.066 km
 Exceeds Middle Dose Out To : 0.10 km
 Exceeds Outer Dose Out To : 0.29 km

DISTANCE	T E D	RESPIRABLE				ARRIVAL
		TIME-INTEGRATED	GROUND SURFACE	GROUND SHINE	ARRIVAL	
km	(Sv)	AIR CONCENTRATION (Bq-sec)/m3	DEPOSITION (kBq/m2)	DOSE RATE (Sv/hr)	TIME (hour:min)	
0.030	3.2E-02	1.0E+08	1.6E-01	7.2E-14	<00:01	
0.100	5.1E-03	1.7E+07	4.2E+01	1.9E-11	<00:01	
0.200	1.9E-03	6.1E+06	2.0E+01	8.9E-12	00:01	
0.300	9.8E-04	3.2E+06	1.0E+01	4.5E-12	00:02	
0.400	5.9E-04	1.9E+06	5.9E+00	2.7E-12	00:03	
0.500	4.0E-04	1.3E+06	3.9E+00	1.8E-12	00:04	
0.600	2.8E-04	9.2E+05	2.8E+00	1.3E-12	00:05	
0.700	2.1E-04	7.0E+05	2.1E+00	9.6E-13	00:05	
0.800	1.7E-04	5.5E+05	1.7E+00	7.5E-13	00:06	
0.900	1.4E-04	4.4E+05	1.3E+00	6.1E-13	00:07	
1.000	1.1E-04	3.7E+05	1.1E+00	5.0E-13	00:08	
2.000	3.4E-05	1.1E+05	3.3E-01	1.5E-13	00:16	
4.000	1.2E-05	3.7E+04	1.1E-01	5.1E-14	00:33	
6.000	6.4E-06	2.1E+04	6.3E-02	2.8E-14	00:50	
8.000	4.4E-06	1.4E+04	4.3E-02	1.9E-14	01:06	
10.000	3.3E-06	1.1E+04	3.3E-02	1.5E-14	01:23	
20.000	1.3E-06	4.2E+03	1.2E-02	5.7E-15	02:46	
40.000	4.3E-07	1.4E+03	4.2E-03	1.9E-15	05:33	
60.000	1.9E-07	6.2E+02	1.9E-03	8.4E-16	08:20	
80.000	1.1E-07	3.5E+02	1.1E-03	4.8E-16	11:06	