

原環センター トピックス

RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT CENTER TOPICS

1999.3.NO.48

目次

米国における原子力施設廃止後開放のためのサーベイマニュアルについて	①
センターのうごき	⑧

米国における原子力施設廃止後開放のための サーベイマニュアルについて

1. はじめに

米国において、原子力施設を含め放射性物質等を扱っていた施設を廃止し開放する場合、残留放射性物質により個人が許容できないような高いレベルの放射線又は放射性物質に被ばくしない事が確認される。具体的には、起こりうる全ての被ばく経路とシナリオを基に年間被ばく量が $250\mu\text{Sv}$ 以下となるような残留放射性物質基準値(DCGL: Derived Concentration Guidance Level)が計算され、施設における開放のための最終確認サーベイ(FSS:Final Status Survey)結果をDCGLと比較することにより開放可否の判断を行っている。このFSSを効率よく、信頼性を持って実施していくために、原子力施設を統括する関係各省庁(環境保護庁:EPA、原子力規制委員会:NRC、エネルギー省:DOE、国防省:DOD)が合意の基まとめたマニュアル(MARSSIM:Multi Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual)が1997年12月に発行された。

今回このMARSSIMについて、その中でも中心

を構成している、各種サーベイの計画、実施に関する箇所について紹介するものである。

なお、MARSSIMの対象としているものはサイトにおける建屋、土地(土壌)であり、いわゆる不動産である。

2. MARSSIMにおけるサーベイ計画及び実施

廃止しようとする原子力施設の汚染状況が、被ばく評価に基づき決められたDCGL以下であることを証明するのが最終チェックとしてのサーベイFSSである。

FSSを行うに当たっては、どのような根拠で、サイト内、周辺のどういう場所を、どのように汚染レベル毎のクラス分けを行い、各クラスどのような信頼度の基サンプル数を決定し、またサンプル位置をどのように決め、測定器の種類・検出限界を何に基づいて選定したか等の理由が、放射線学上、統計学上妥当である旨証明できることを前提に、規制当局と十分議論した上で計画が立てられる。その具体的根拠となるものとしてサイト履歴調査、

スコーピングサーベイ結果、キャラクターゼーションサーベイ結果、除染後の補足サーベイ結果等が使われていく。

この各種サーベイプロセスを放射線学上、統計学上、ガイドしていくのが MARSSIM の主要目的である。

実施されるサーベイの主旨としては、汚染レベルに応じた区分け確認のためのスコーピングサーベイ、汚染レベルを詳細にチェックするキャラクターゼーションサーベイ、除染結果を知るための補足サーベイ、そして FSS である。

それぞれのサーベイは、全体プロセスの流れの中で、その前に行われたサーベイ結果を基に計画実施されていき最終的に FSS へと進んでいく。基本的には、各々のサーベイ段階で得られたデータは、目的に応じそのまま FSS として使えることを前提として計画、実施していく場合もある。つまり各段階でのデータ品質は FSS として要求されているものと同等になるように、サンプル数、測定・分析装置に必要とする仕様等が決められていく。

2.1 スコーピングサーベイ

サイト廃止措置に伴いまず実施されるのはサイト履歴データの調査、整理である。スコーピングサーベイは、この履歴データを補完するものである。

サーベイの目的としては履歴データの補完、汚染箇所チェックの抜け落ち有無を確認するもので

あるが、他の目的として、

- 1) 事前のリスク評価データ
- 2) キャラクターゼーションサーベイ計画立案のインプット
- 3) クラス分けにおける、クラス 3 エリア決定時の参考
- 4) サイト内汚染状況全体把握
- 5) バックグラウンド(BG)評価エリアの確認

等である。

(1) サーベイ計画

サイト履歴調査から、放射性物質の漏れた実績のある場所、また放射性物質に関するライセンス等のレビューによりサイト内での使用核種、量、使用場所等が判断でき、これにより FSS としてサーベイすべきエリアを汚染レベルに応じ、表-1 のようにクラス分けをすることになる。

これらの情報から、汚染の可能性のあるエリアが確認でき、どのエリアを集中的にサーベイすれば良いかを判断していく。また、非汚染区域を確認することにより、BG 評価用のエリアを決める。

(2) サーベイ実施方針

目的が、引き続き行われるキャラクターゼーションサーベイのインプット、被ばく評価用データ採取である場合、サーベイ計画に則り汚染の可能性のある箇所を中心に直接スキャンサーベイ、サンプル採取測定(直接ポイント測定及び資料採取、又はどちらか一方を実施することを言う。以下同様)を実施する。

表-1 クラス分け定義及び各クラスにおける測定基準

分類	定義	測定		サーベイ単位面積	
				建屋	土壌
クラス 1	ホットスポットの可能性があり、過去に除染歴がある、汚染程度が DCGL を超える恐れがある、のいずれかに該当する区域	スキャンサーベイ	100% 全域ホットスポットの有無を確認	最大 100m ²	最大 2,000m ²
		ポイント測定 サンプル採取	必要ポイント数を計算しサーベイグリッドを作成、システムティックに測定ポイント、サンプル採取位置を決める		
クラス 2	ホットスポット、過去の除染歴が無く、汚染程度が DCGL 以下となる区域	スキャンサーベイ	10%～100% 汚染の可能性の高い区域を中心に実施し、ホットスポットの無いことを確認していく	100～ 1,000m ²	2,000～ 10,000m ²
		ポイント測定 サンプル採取	必要ポイント数を計算し、クラス 1 と同様にシステムティックに測定ポイント、サンプル採取位置を決めていく		
クラス 3	汚染の可能性のほとんど無い区域	スキャンサーベイ	10%以内 専門家の判断により、比較的汚染の可能性の高い区域のみ実施	制約無し	制約無し
		ポイント測定 サンプル採取	測定ポイント、サンプル採取位置は、乱数表を使いランダムに実施		

クラス3としてこの時点でFSSデータとして使えるようなサーベイを実施する場合、後で述べるFSSとして必要な品質を備えたデータを得るためサンプル数、測定装置等はFSSに則った方法で決めていく。

サーベイ及びサンプル採取測定位置は、格子状に座標管理し、DCGL以上の汚染が見つかったときに適切に対処できるように管理する。

(3) サーベイ結果評価

サーベイ結果はDCGLと比較することになる。

したがってDCGL単位に応じて結果データを整理する。また、データから標準偏差等を求めることにより、キャラクタリゼーションサーベイ計画のサンプル数決定等に資する。

なお、履歴調査において区分けしたエリアで、スコーピングサーベイ結果により区域の見直しを行う。例えば、クラス3でDCGLを超えるような汚染が測定された場合は、その区域はクラス2又はクラス1に変更され、FSS時にはそのクラスとしてサーベイされる。

また、クラス3エリアについては、履歴調査及びFSSと同等の手法にしたがって実施されたスコーピングサーベイ結果からいずれもDCGL以下と判断できればサーベイ結果をFSSの様式にまとめることにより、規制当局への当該エリアの開放申請手続きFSS報告書として提出できる。

2.2 キャラクタリゼーションサーベイ

キャラクタリゼーションサーベイの目的は

- 1) 汚染核種、範囲の決定
 - 2) 除染程度の決定
 - 3) 被ばく経路、リスク評価モデル等へのインプットによるDCGLの再評価
 - 4) FSS計画作成へのインプット
 - 5) FSS時評価用BG測定
- 等である。

また、キャラクタリゼーションサーベイはサイトの物理的特性（表面地形、気象気候、地表地下水理、地質、人口統計、土地利用等）の情報を考慮に入れたデータとしてまとめていかねばならない。

(1) サーベイ計画

サーベイ計画は、履歴調査結果、スコーピングサーベイ結果に基づき、汚染の可能性のある区域を中心にFSS時に求められるデータ品質（サンプル数、測定装置の検出限界等）が確保できるように立

てていく必要がある。また、サイトの特性把握としてサイト廻りの地図、航空写真等も整備する。履歴調査では、汚染の可能性のある区域を中心に調査し、場合によりサイト従事者についても過去に溯り聞き取り調査等が必要になる。

(2) サーベイ実施方針

キャラクタリゼーションサーベイとして建屋の表面、土壌表面及び表面近くの土中、地表水、地下水等の細かいサーベイが必要になるときがある。

a. 建屋サーベイ

直接サーベイ、スキャンサーベイ（汚染の可能性のある場所を中心に）、サンプル採取測定等が目的に応じ実施される。各装置検出限界についてはDCGLを基に決めていく、これは他の区域のサーベイにおいても同様である。

測定位置については、建屋内に座標を設け座標上で管理していく。BG値は履歴調査あるいは、スコーピングサーベイにより確認した汚染の無いエリアで測定しFSS時の評価に使用する。

b. 敷地土壌

ここでは土壌における平面方向、深さ方向について汚染レベル、核種を判断するのが目的となる。

このためには直接測定及びサンプル採取を併用しなくてはいけない場合が多い（直接測定のみでは地中内の汚染を検知するのは難しい）。

土中サンプルの採取点は履歴調査等で表面に汚染のある区域、また、表面下に汚染の可能性のある区域で行う。

BG測定は建屋と同様に前サーベイ結果から決めた区域で測定し、FSS時の評価に使用するが、サンプル採取測定に当たっては土壌タイプ、深さ等に対し十分代表性を持ちうるサンプル数で評価する。

c. その他

地表水（川、池等）に関しても必要に応じサンプリングを行う、この場合沈殿物、底部の堆積物についてもサンプリングを行うことになる。サンプリング位置は座標管理し、BG測定はサイトの上流側、あるいはサイトの影響を受けない区域で適切な量のサンプリングを行う。地下水については汚染が確認された場合直ちに規制当局に報告しDCGLの再評価を行う必要がある（DCGLは通常地下水汚染を考慮せずに計算されている）。

その他に空気粉塵、敷地内草木をサンプリングするケースもある。草木については土壌との相関性を求め土壌サンプルの代用として評価する場合

もある。また、水サンプルについても pH、有機炭素量等が特定核種濃度の代用として評価できる場合もある。

(3) サーベイ結果評価

データ値として直接比較する対象は DCGL である。また、キャラクタリゼーションサーベイで確認する項目は、各エリアの汚染核種、量の決定、ホットスポットの有無、除染の必要性の判断である。サーベイ結果としてすべて十分 DCGL 以下であり、データ採取に当たり FSS として必要な品質を満足するデータが得られていれば、ここでスコーピングサーベイ時と同様、クラス 1 を除く各クラスにおいて FSS 結果としてまとめ、報告できる。

2.3 補足サーベイ

このサーベイの位置付けは除染結果のサーベイデータをすばやく得、更なる除染の必要性等の判断として使う事である。したがって必要最低限のサーベイ項目、サンプル数で行い、データの即応性を考慮して計画することになる。もちろん FSS の手法に則った方法によりサーベイを実施した場合は、FSS データとして扱うことができる。

2.4 FSS

FSS の目的は、施設の残留放射性物質濃度が定められたサイト開放基準 DCGL 以下であることを証明することであり、この結果により施設開放の可否が決定される。したがって MARSSIM においてもこの FSS の計画、実施のプロセスについて多くの説明をさいている。また、規制当局の検認についても FSS 結果の数値のみを重要視するのではなく、FSS 計画段階において、FSS の結果出てくるデータが、施設開放最終判断の根拠となるにふさわしい品質を確保できるものとなるかに重点がおかれる。つまり最終サーベイ結果の検認より計画段階での検認が重要視される。省庁、ケースによっては施設における規制側の測定確認が省略される場合もある。

(1) サーベイ計画

サーベイ計画は、FSS 前に行った履歴調査、各種サーベイ結果を基に FSS として求められる要求品質を考慮しながら、サンプル数、測定点及び測定装置仕様を定めていく。またこの FSS 計画段階で規制当局との間に協議が求められる。

(2) サーベイ実施

a. データの検定

基本的に FSS はサンプリングにより測定エリアの残留放射性物質濃度が DCGL 以下であることを確認するため、データの信頼性をどの程度におくかを検討し統計学を基にサンプル数及び使用装置の検出限界値等を選定していく。統計的手法の詳しい説明はここでは省略するが、MARSSIM では、サーベイエリアの BG に評価対象核種が存在するかしないかにより 2 種のテスト形式を使い分けている。

BG に対象核種が存在する場合

WRS テスト：2 つの母集団（測定エリア、BG エリア）に有意差があり、かつその差が、ある値(DCGL)を超えているかどうかを判断するテスト。

BG に対象核種が存在しない場合

Sign テスト：1 つの母集団（測定エリア）の平均値が、ある値(DCGL)を超えているかどうかを判断するテスト。

である。

また考慮される決定ミスについては

タイプ I：汚染が無くても有りだと判断される
確率 α

タイプ II：汚染があっても無しと判断される
確率 β

で定義されている。

b. テスト用サンプル数決定

WRS テストの場合、BG 中の対象核種についても濃度を決定する必要があるため、テスト用のサンプルは測定対象箇所、及びその BG 測定としてふさわしい箇所の両者についてサンプル採取測定を行うことになる。

・ 相対シフトの計算

計画段階に各タイプエラー(α , β)の値、及び測定バラツキを考慮した DCGL より低い値の設定値(LBGR: the Lower Bound Gray Region)を決定する。通常 α , β は 0.05、LBGR は DCGL の 1/2 の値が選ばれることが多い。

相対シフトは Δ/σ で定義され

$$\Delta = (\text{DCGL} - \text{LBGR})$$

であり σ は FSS 以前に実施されたスコーピングサーベイ、キャラクタリゼーションサーベイ等の測定結果から得られた標準偏差を使用する(両者のサーベイが実施されていなければこの標準偏差を得るためのサーベイが必要となる)。なお、 σ については測定対象の違いに応じ(建屋、土壌等の違い)それぞれ別に求める必要がある。また、BG 測

表-2 相対シフト(Δ/σ)と Pr

Δ/σ	Pr	Δ/σ	Pr
0.1	0.528182	1.4	0.838864
0.2	0.556223	1.5	0.855541
0.3	0.583985	1.6	0.871014
0.4	0.611335	1.7	0.885299
0.5	0.638143	1.8	0.898420
0.6	0.664290	1.9	0.910413
0.7	0.689665	2.0	0.921319
0.8	0.714167	2.25	0.944167
0.9	0.737710	2.5	0.961428
1.0	0.760217	2.75	0.974067
1.1	0.781627	3.0	0.983039
1.2	0.801892	3.5	0.993329
1.3	0.820978	4.0	0.997658

$\Delta/\sigma > 4.0$ の場合 Pr=1.0

定から得られた σ とに差がある場合は、大きい方の σ の値を使用する。

・Prの計算

相対シフトが求まると、サーベイ区域の測定データの中央値がLBGRと等しい場合、DCGL以下ではあるが、BG以上である確率Prを表-2から求める。

例えば $\Delta/\sigma = 1.67$ であれば表-2から

$\Delta/\sigma = 1.6$ (切り捨て)を使い Pr=0.871014 となる。

・サンプル数決定

サンプル数Nは以下の式から求める

$$N = (Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta})^2 / 3(\text{Pr} - 0.5)^2$$

ここで $Z_{1-\alpha}$ 、 $Z_{1-\beta}$ は決められた α 、 β から表-3から求めた値である。

ただし、上記式は近似式であるため、求めるNの値には不確実性が存在している。また、サンプルについても測定はしたがデータとして評価上使用できない、あるいはサンプル、データを紛失してしまった等の不慮の場合に対応するため、安全率として最低20%増のサンプルを採取することを推奨している。安全率を20%以下としてサンプル数を設定する場合、それで十分な信頼性が選られることを、FSS計画時の規制側検認時に説明する必要がある。

このNの値は、BG用サンプル数も入った値であり、単純には対象サーベイエリアのサンプル数をN/2、BGエリアのサンプル数をN/2とすればよい。

サンプル数の計算例として一例を挙げると

DCGL : cpm 換算で 160cpm

表-3

α (or β)	$Z_{1-\alpha}$ (or $Z_{1-\beta}$)	α (or β)	$Z_{1-\alpha}$ (or $Z_{1-\beta}$)
0.005	2.576	0.10	1.282
0.01	2.326	0.15	1.036
0.015	2.241	0.20	0.842
0.025	1.960	0.25	0.674
0.05	1.645	0.30	0.524

BG : 45 ± 7 cpm

FSS以前のサーベイデータから $\sigma = \pm 20$ cpm

LBGRはDCGLの半分の値

$\alpha = \beta = 0.05$

という条件がある場合

相対シフト： $\Delta/\sigma = (160 - 80)/20 = 4$ となる

なお σ は値の大きいFSS以前のサーベイデータの値20を使う。

また、表-2から Pr=0.997658 が得られ、

表-3から $Z_{1-\alpha} = Z_{1-\beta} = 1.645$ が得られる。

これらを式

$$N = (Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta})^2 / 3(\text{Pr} - 0.5)^2$$

に代入すれば N=14.6 が得られる。

これを20%増しすれば17.5、切り上げて18となり、サンプル数はBGのエリアとして9ポイント、測定エリアとして9ポイントということになる。

BGに対象核種が存在しない場合のSignテストサンプル数についても同様の手順で相対シフト、 α 、 β 、LBGRから決めていくが、ここでは省略させて頂く。

c. ホットスポットのある領域の測定

上記で述べたサンプル数決定手法は残留放射性物質濃度が均一に存在するエリアでの方法である。

ホットスポットのあるエリアでは、そのホットスポットの面積に応じたファクタ(エリアファクタ)をDCGLに乗じた値がスキャンサーベイ時の評価の基準となる。これは、DCGLの値が年間被ばく量を基に計算されているため、部分的に基準より高い区域があってもエリア全体の被ばく評価上、年間基準(250 μ Sv/y以下)をクリアしていれば問題はないという主旨からのものである。

このホットスポット評価用のDCGLをDCGL_{EMC}といい、

DCGL_{EMC} = DCGL × (エリアファクタ)としている。

ホットスポット評価の対象エリアはクラス分けの主旨から、クラス1のエリアである。

測定方法としては、エリア内の任意の点を1ヶ

所選び、そこから一定間隔(L)で正方形あるいは正三角形に測定点を決めていく、この一つの区切り(正方形、正三角形)をグリッドと称している。

この間隔を決めるのは総測定点数(n)とその測定エリアの面積(S)である。

グリッド面積を A とすれば、

$A=S/n$ となり、また

正方形グリッド： $A=L^2$

正三角形グリッド： $A=0.866L^2$ となる。

これにより、測定間隔及び測定グリッドの面積が決まり、このグリッド面積に応じた係数がエリアファクタとして選ばれる。

エリアファクタの一例を表-4 に示す。

表-4 エリアファクタ計算結果例

核種	エリアファクタ								
	1 m ²	3 m ²	10m ²	30m ²	100m ²	300m ²	1000m ²	3000m ²	10000m ²
Am 241	208.7	139.7	96.3	44.2	13.4	4.4	1.3	1.0	1.0
Co 60	9.8	4.4	2.1	1.5	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0
Cs 137	11.0	5.0	2.4	1.7	1.4	1.3	1.1	1.1	1.0
Ni 63	1175.2	463.7	154.8	54.2	16.6	5.6	1.7	1.5	1.0
Ra 226	54.8	21.3	7.8	3.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
Th 232	12.5	6.2	3.2	2.3	1.8	1.5	1.1	1.0	1.0
U 238	30.6	18.3	11.1	8.4	6.7	4.4	1.3	1.0	1.0

エリアファクタは規制当局の指針に従って計算されるものであり、サイト毎固有に計算される。

以下に事例(敷地サーベイ)を挙げて説明する。

面積 1500m² のクラス 1 のエリアがある。Co60 の汚染核種があり、DCGL は 110Bq/kg と計算されている。スキャン測定する検出器の検出限界は 150Bq/kg、サンプルポイント数は FSS 以前のサーベイより事前評価で 27 点、測定グリッド形状は一边 8m の正三角形でサーベイしたとする。

この場合、グリッド面積は 55.4m² であるので、表-4 から内挿して求めればエリアファクタは約 1.4 となる。ホットスポットとしては、110×1.4 = 約 160Bq/kg まで認められることになり、使用した測定器の検出限界(150Bq/kg)で測定可能であるため、得られるデータは適合性があり補足サーベイ等見直しをする必要はないということになる。

不適合例としては、上記と同じ条件でスキャンサーベイを検出限界 170Bq/kg の検出器で行っていたとする。この場合、エリアファクタを考慮した DCGL_{EMC}160Bq/kg を検知できないため不適合となる。170Bq/kg の検出器を使う場合、エリアファクタとしては $170 \div 110 = 1.5$ が必要であり、この時表-4 からサーベイグリッド面積は 30m² となる。正三角形グリッドで言えば一边は約 6m である。

またサンプル数は $1500m^2 \div 30m^2 = 50$ となり、6m 間隔の正三角形でサンプル数 50 のサンプルでサーベイし直す必要が生じることになる。

d. サーベイポイントの決定

FSS についてもスコーピングサーベイ、キャラクターゼーションサーベイと同様に座標系を使い位置決め管理を行う。

クラス 3 エリアの場合、サンプル採取測定点はランダムな選定となる。この場合乱数表を使用し、位置管理の座標系と組み合わせることにより、必要サンプル数を選んでいく。

クラス 2、1 の場合は必要サンプル数、測定エリア面積から正方形、正三角形に一定間隔を決めシステムティックに採取測定点を決めていく。

サンプル数：n

サーベイエリア面積：S の場合

測定間隔：L は

三角形の場合 $L=(S/0.866n)^{1/2}$

正方形の場合 $L=(S/n)^{1/2}$ となる。

ただし、基準となるはじめの測定点 1 点は乱数表により求める。

サンプル位置の一例を図-1 に示す。

サンプル位置決定手順

- ・サイト地図上に直交座標系を作成、座標上の 1 点を乱数表から求める。
- ・その点を出発点とし、決められたグリッド間隔で正三角形を図-1 のように記入していく。
- ・正三角形の各頂点(図中■位置)がサンプル採取測定位置となるが、建屋に重なる等サンプル採取測定不可能位置(図中□位置)を除き、全体数が決められたサンプル数に達しているか確認。
- ・サンプル数が不足していれば、スタート点を再度乱数表で決め直す、あるいはグリッド間隔を少し縮小し規程のサンプル数が確保できるようにする。

上記手法で設定したサンプル採取測定位置以外の特別な位置(建屋の角、ドレン部等)でホットスポットの可能性のある地点、汚染があると分かっているような地点については、専門家が判断し、適切な測定、サンプル採取を追加で行う。

e. 測定基準

FSS の測定基準は DCGL、クラス 1 でホットスポット確認のためのスキャンサーベイの場合は DCGL_{EMC} であり、これが対象核種毎に決められる。もしこの基準を超えるレベルの汚染があった場合、

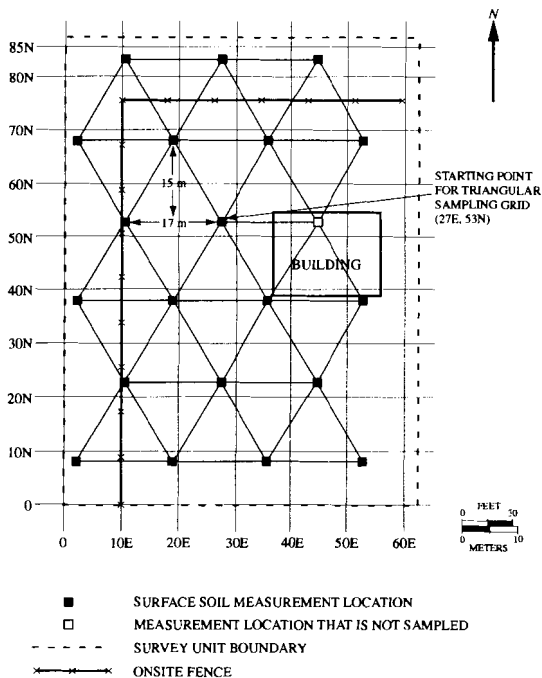


図-1 サンプル位置設定例
(三角形グリッド)

必要なステップとしては測定、採取サンプルの再確認、及びそのレベルでの被ばく、リスクの再評価である。その結果必要に応じ、クラス再区分、再除染等を行うことになる。

f. クラス別サーベイ仕様

各クラス分けによるサーベイ上の注意点を要約して以下に示す。

・クラス 1

ホットスポットの存在する可能性のあるエリアであり、全域スキャンサーベイによりホットスポットの有無を確認する。サンプル採取測定については、前述したように決められたサンプル数から、間隔を決めシステマティックに測定していく。

・クラス 2

スキャンサーベイでホットスポットの無いことの確認を行うが、クラス 1 のように全域をカバーする必要はない。例えば建屋内であれば、天井、壁の上部等、BG レベルに近いと分かっているようなエリアは部分的で良い。FSS 前に行った各種サーベイから判断し比較的汚染があると考えられる区域についてスキャンサーベイを行う。サンプル採取測定位置についてはクラス 1 と同様にシステマティックな手法を取る。

・クラス 3

エリアとして、ホットスポットの可能性の無い区域であるためスキャンサーベイは専門家の判断に基づき、汚染の可能性の最も高い区域(隅、溝、ドレン等)のみ必要に応じ行う。サンプル採取測定についてはランダムにサンプルを選び実施する。

なお、スキャンサーベイは建屋については α 線、 β 線、 γ 線それぞれの放出核種に応じた検出器を選定する。また、土壌においては、 α 線核種及びエネルギーの小さい β 線核種についてはスキャン測定ができないと考えるべきである。

(3) サーベイ結果評価

サンプリング結果から得られた値を基に、母集団(サーベイエリア全体)の値が DCGL 以下であるということが言えるか、の統計学的判断を行うことになる。

測定データについてはサーベイエリアの放射線学的事項がすべて記載されている必要があり、これらデータを基に作成者署名入りの FSS 報告書が作成される。

3. おわりに

MARSSIM はこのように、採取するデータが施設開放基準値と比べるにふさわしい品質を持っているかということを証明するために、データ採取プロセスに統計学を導入することにより合理的に FSS が実施できるようガイドしているものである。

また、サーベイ実施に当たっては、コスト的な面も考慮され、代用サンプル、代用手法等を認めた(代用性に関する妥当性の証明は求められるが)融通性あるマニュアルである。

適用例としては、現在トロージャン発電所が施設開放のため、商業炉施設として初めて MARSSIM の適用を受けようとしているが(1998 年 10 月調査時点)、サーベイポイント数は、トロージャンより汚染度合いの少ないショーラム発電所(MARSSIM 以前に実施)より一桁少ない数(約 30,000 点)で済む見込みとのことであった。

なお、本内容は通商産業省資源エネルギー庁委託により当センターが受託し実施している「原子力発電施設解体放射性廃棄物基準調査」のうち、1998 年 9 月末から 10 月初めにかけて米国での調査を行った成果である。

(川崎 邦裕)

センターのうごき

平成 10 年度調査研究受託状況

平成 10 年 12 月 1 日以降、平成 11 年 2 月末までの間で、次の受託契約が行われました。

委 託 者	調 査 研 究 課 題	契約年月日
通 商 産 業 省	・ 地層処分経済性向上調査 (2)	11. 2. 5
電 力 各 社 等	・ 第 3 次埋設に関する処理・処分の最適化システム研究	11. 1.13

編集発行

財団法人 原子力環境整備センター

〒105-0001 東京都港区虎ノ門2丁目8番10号 第15森ビル

TEL 03-3504-1081 (代表) FAX 03-3504-1297