

<概要>

放射線管理には、種々の限度とレベルが用いられている。限度とレベルは、基準という用語にまとめることもできる。国の法令などの中で規定されている限度などの基準は強制力を持つのがふつうで、これを守らなかった場合には法的要件に対する違反と通常見なされる。限度には、**線量限度**のように人の健康に対する**リスク**または**損害**と直接関連させて定められたものから、空間線量率の基準、**空气中濃度限度**、水中濃度限度のように直接または間接的に測定できる量と関連させたものがある。**放射線防護**において用いられるレベルは、ふつう参考レベルを指す。参考レベルは、作業環境あるいは個人についての**モニタリング**における測定値がそのレベルに達したとき、予め定められた一連の行動をとるべきレベルであり、**調査レベル**、記録レベル及び**介入レベル**などがある。なお、それらとは別に、**クリアランスレベル**という比較的新しい用語も聞かれるようになった。

<更新年月>

2002年02月

(本データは原則として更新対象外とします。)

<本文>

1. 限度とレベル

限度とレベルをまとめて、基準という一つの用語で表すことがある。ここでいう基準（あるいは規準）は、**放射線**の防護について計画、実施または審査する際の拠り所となるもので、定められた数量等も含まれる。

国の法令などに規定されている限度などの基準は強制力があり、これらを守らなかった場合には法的要件に対する違反と見なされる。限度には、線量限度（アトミカ構成番号<09-04-02-13>参照）のように人の健康影響（リスク）と直接関連させて定められたものから、空間線量率の基準、空气中濃度限度（<09-04-02-15>参照）、水中濃度限度（<09-04-02-07>参照）のように直接または間接的に測定できる量と関連させたものがある。

レベルとは、参考レベルを指して、それを超えたら何か特定の対策または決定を実行すべき測定量の値である。これらには、それ以上の値は記録に残し、それ以下の値は無視すべき記録レベル、それを超えたら原因または結果の意味を吟味すべき調査レベル、それ以上になれば救済活動の実行を考慮すべき介入レベル、もっと一般的に特定の行動を起こすべき対策レベルがある。

2. 場所に対する基準

場所に関する限度として、「施設内の常時人の立ち入る場所」、「**管理区域**の境界」、「病院または診療所の病室」及び「工場または事業所の境界および工場または事業所内で人が居住する区域」について放射線レベルが定められている。また、常時人の立ち入る場所及び管理区域から持ち出す物の汚染密度、排気口または排水口における濃度が定められている（**表1** 参照）。

3. 参考レベルと介入レベル

(1) 参考レベル

参考レベルは、それを超えたら何か特定の対策または決定を実行すべき測定量の値である。これらには、それ以上で数値を記録に残し、それ以下の値は無視すべき記録レベル、それを超えたら原因または結果の意味を吟味すべき調査レベル、それ以上である種の救済活動（介入措置ともいう）の実行を考慮すべき介入レベル、および、もっと一般的に、特定の行動を起こすべき対策レベルなどがある。これらのレベルを利用することで、不必要なまたは実りのない作業を避け、資源の有効利用の一助とすることができる。参考レベルの特徴を **表2** に示す。

(2) 介入レベル

介入レベルとは、それを超えた場合または超えると予想される場合に介入措置が必要であると考えられる線量である。介入措置とは、事故などの異常な事態の際に、個人の被ばくを制限し、避けられない被ばくの影響を最小にするためにとられる措置である。例えば、万が一の原子力施設事故の際の措置としては、屋内退避、避難、飲食物摂取制限などがある。介入レベルは線量で表された「線量介入レベル」のほかに、その線量をもたらす環境中の測定可能な放射性核種の量で表すことがあり、環境物質から人への放射性核種の移行のモデルを用いて計算で誘導されるので、誘導介入レベルとも呼ばれる。例として、食品中の放射性核種の濃度で表された誘導介入レベルがある。

(3) 内部被ばく個人モニタリングにおける参考レベル

わが国で一般的に実施されている内部被ばくの個人モニタリングにおける調査レベルと記録レベルについて触れる。

すべての場合に内部被ばくに関する個人モニタリングを実施することは实际的ではなく、あるレベル以上の場合に、線量算定のための精密検査（体内負荷量の決定とその時間的推移の追跡など）を開始することが妥当であり、これは調査レベルに該当する。

内部被ばくに関する個人モニタリングの結果をすべて個人記録として保存することは必ずしも合理的とはいえず、管理上有用なレベル（記録レベル）未満の結果を除外することにより個人記録を簡潔にし、利用しやすくすることができる。この場合、被ばく線量の測定・評価マニュアルは以下のことが实际的であると推奨している。

- ・調査レベルと記録レベルを同一とする。
- ・調査のレベルの具体的な数値は、各事業所において使用する主要な核種やモニタリングの頻度を勘案し、モニタリング毎の値として実効線量1～2mSvの範囲で管理者が設定する。
- ・調査レベル以下は「有意な体内汚染なし」として扱う。

4. クリアランスレベル

人は、天然放射性物質（ウラン、ラドンとその娘核種、カリウム40等）及び宇宙からの放射線によって、年間世界平均で2.4mSvの放射線量に被ばくしている。日本国内の県別平均値の地域差はラドンとその娘核種の吸入によるものを除き、最大約0.4mSv/年（約400μSv/年）である。ICRP Publication 46によれば、年あたり 10^{-6} 以下のオーダーの年死亡確率は、人が行動を決める際のリスクとは見なしていない。このリスクレベルは0.1mSvのオーダーの年線量相当としている。限りある資源を無駄使いしない観点から、きわめて小さな個人被ばくしか起こさない行為または線源を、法規制から免除することは適切と見なされる。一人の個人に対して、規制免除されたいくつかの行為からの被ばくが重なって起こることがありうるので、一つあたりの行為に対しては0.1mSv/年より一桁低い0.01mSv/年を規制免除の基礎にすることが適切とされた。

規制免除レベルは、上の考えに基づいて導かれたものであり、そのレベル以下の濃度（Bq/g）であれば、放射線防護規制の適用から免除するというものである。規制免除レベルは、IAEAの「電離放射線に対する防護と放射線源の安全のための国際基本安全基準」（1996）に採用されている。規制免除レベルに関しては、日本の法令への取り入れについて検討されることになっているが、規制免除ということに関しては、「放射性同位元素の定義」などにおいて法令に定められている。

<関連タイトル>

[線量限度 \(09-04-02-13\)](#)

[空気中濃度限度 \(09-04-02-15\)](#)

[廃液中または排水中の濃度限度 \(09-04-02-07\)](#)

[集団線量 \(09-04-02-10\)](#)

[放射線管理基準 \(09-04-05-01\)](#)

<参考文献>

(1) 日本アイソトープ協会（翻訳）：ICRP Publication 60: "1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection." Pergamon Press, 1991: 国際放射線防護委員会の1990年勧告、丸善、（1991）

(2) 日本アイソトープ協会（編）：アイソトープ法令集（I）2001年版、放射線障害防止法関係法令、（2001）

- (3) 日本アイソトープ協会（翻訳）：ICRP Publication 73、"Radiological Protection and Safety in Medicine." Annals of the ICRP, 26, No.2: 1996、医学における放射線の防護と安全、丸善、（1997）
 - (4) 日本アイソトープ協会（翻訳）：ICRP Publication 75、"General Principles for the Radiation Protection of Workers."、作業者の放射線防護に対する一般原則、丸善、（1998）
 - (5) （財）原子力安全技術センター（編）："被ばく線量の測定・評価マニュアル"、（2000年10月）
 - (6) IAEA: Safety Series No.115, "International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources." Jointly sponsored by FAO, IAEA, ILO, OECD/NEA, PAHO, WHO: STI/PUB/996: 1996.
 - (7) 日本アイソトープ協会（翻訳）：ICRP Publication 46、"Radiation Protection Principles for the Disposal of Solid Radioactive Waste." Annals of the ICRP, 15, No.4: 1985:放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の諸原則、丸善、（1987）
 - (8) 飯田博美（編著）：放射線概論、（株）通商産業研究社、（2001年12月）
-

表1 事業所の各区域・境界における線量限度、濃度限度および密度限度

	使用施設内の人 が常時立ち入る場所	管理区域の境界	工場又は事業所の境界 及び工場又は事業所内 の人が居住する区域
外部線量	1mSv/週	1.3mSv/3月	250 μ Sv/3月 (一般病室では 1.3mSv/3月)
空気中又は水中の 放射性同位元素の 濃 度	空気中濃度限度 (1週間についての平均 が別表第1の第4欄等に 掲げる濃度)	3月間についての平均 が別表第1の第4欄等に 掲げる濃度の1/10	排気(排水)口等での3月間 についての平均が別表第 1の第5欄(第6欄)に掲げる 濃度
表面密度	表面密度限度	表面密度限度の1/10	

[出所] 平成12年度10月23日 科学技術庁告示第5号、放射線を放出する同位元素の数量を定める件

[出典] 飯田博美(編著):放射線概論、(株)通商産業研究社、(2001年12月)p.614

表2 参考レベルの種類と特徴

	特 徴
記録レベル (Recording level)	これを超えたら公式に記録されるべきレベルである。操業管理者または国の当局により設定され、ささいな情報を記録から除外できる。個人モニタリングと作業場モニタリングにとくに関連して主として職業被ばくに適用される。助言的であるが、一貫して適用すべきであるとされている。
調査レベル (Investigation level)	操業管理者により設定され、これを超えた場合、その事業所での調査(多くの場合、非常に簡単な)が必要。主として職業被ばくに適用される。
介入レベル (Intervention level)	国の当局により設定され、公衆被ばくにおいて特定の対策により避けることのできる線量に適用。しばしば強制力を持つ。
対策レベル (Action level)	特定の対策を要求するレベル。
診断参考レベル (Guidance level for medical exposure)	医学において用いられる勧告。専門家団体により設定される。患者の線量または投与される放射性薬剤の放射能に適用され、もし、ある手法が常に対応する診断参考レベルを超えることが見つかったならば、その手法と装置をその施設で検討すべきである。

下記の出典をもとに作成した。

[出典] 日本アイントープ協会(翻訳): ICRP Publication 73、医学における放射線の防護と安全、(1997)、p.27

日本アイントープ協会(翻訳): ICRP Publication 75、作業者の放射線防護に対する一般原則、丸善、(1998)、p.53