

第3章

安全目標について

リスクと安全目標

一般的に、社会生活の中で何らかの利益を得ようとする場合には、何らかの危険の可能性（リスク）を伴います。我々が営む諸活動の多くは、その活動によって起こるかもしれない害と得られる便益との適切なバランスの上に成立するものであり、その中でリスクを最小限にする努力を怠らず続けることが必要です。このような考え方に基づいてめざすべき安全確保活動の目標を「安全目標」といいます。

原子力の分野では、リスクを十分低くするため安全設計をはじめとする様々な安全対策が講じられています。一般的に安全目標は、「どの程度安全であれば十分に安全といえるのか」という安全対策上の疑問に答えるために、原子力に係る活動により発生するリスクを定量的に示し、どこまでなら許容されるかを示すものといえます。

このような安全目標の検討が活発になされている背景には、以下に述べるリスク情報を考慮に入れた安全管理の有用性に対する認識の高まりに加え、安全確保体系の分かりやすさ並びに原子力分野における整合性、さらには科学技術分野全体における安全の考え方との整合性が求められていることにあります。

リスク情報を考慮に入れた安全管理

原子力の分野において、あらかじめリスク情報を考慮に入れた安全管理の考え方が一部で進みつつあります。その背景の一つには、確率論的安全評価（PSA^{*1}）技術の進展があげられます。PSAとは、原子力施設等で発生が予想される事故を想定して、機器の故障など事故の発端となる事象の発生頻度とその影響を定量的に推定することにより、原子力施設内の安全上の相対的弱点を明確化するとともに、原子力施設の安全性を総合的に評価する手法です。PSAについては、原子力安全委員会でも早くからその有効性に着目し、原子力安全研究の一環としてPSAの手法の改良・開発等を推進してきました。その成果の一部は、実用発電用原子炉施設におけるアクシデントマネージメントの整備のために活用されているほか、既設の実用発電用原子炉施設の定期安全レビューにおいても、その安全性を確認する一手法として、実際の器機故障率データ等を用いたPSAの手法による解析結果について評価されています。

* 1 : PSA : Probabilistic Safety Assessment

我が国における取組みと今後の課題

我が国においては現在、安全目標を明示的に示すにはいまだ至っていません。原子力安全委員会では、リスク情報を考慮に入れた安全管理の重要性及び各国の動向等を踏まえ、我が国の安全目標の策定を目指して平成12年9月に新たに安全目標専門部会を設置しました。同部会では、現在、他の社会活動等のリスクも念頭におきつつ、発電所以外の原子力施設も考慮に入れて本格的な検討が行われており、平成14年は、計6回にわたり会合が開催されました。本部会構成員の専門の立場からの安全目標に係る意見開陳や情報の提供を踏まえ、平成14年3月には中間報告書がまとめられました。また、今後策定される安全目標が社会において広く受け入れられ有効に活用されるよう、東京及び京都において、原子力工学、社会科学等の専門家が一般市民を交えて安全目標に関して意見交換を行いました。今後とも引き続き他の社会活動等を含めた総合的視野から安全目標の策定に向けて調査検討を進めていくこととしています。

参

考

米国の安全目標

昭和54年のスリーマイル島原子力発電所事故の後、原子力規制委員会（NRC^{*1}）が原子力発電所の安全はどこまで期待できるのか明確にせよ等の要求に応えて、昭和61年に原子力発電所の運転に関する安全目標政策声明を発表し、健康影響リスクに関する安全目標を定めました。この安全目標は、まず、安全確保の理念を定性的目標として示し、この定性的目標の達成度を評価するための尺度として定量的目標を示すという構成となっています。

[定性的目標]

公衆の個々は、原子力発電プラントの運転の影響によりその生命及び健康に有意なリスク増加がないように保護されなければならない。

原子力発電プラントの運転によってもたらされる生命及び健康に対する社会的リスクは、他の現実的な代替発電技術によるリスクと同程度もしくはそれ以下であり、かつ他の社会的リスクに有意な増加をもたらされないものでなければならない。

[定量的目標]

原子力発電プラント近傍の平均的個人に関する、原子炉事故により生じるかもしれない急性

死亡のリスクは、米国民が一般にさらされている事故による急性死亡のリスクの0.1%を超えてはならない。（1マイル以内で評価）

原子力発電プラント周辺の公衆に対する、原子力発電プラントの運転により生じるかもしれないガン死亡のリスクは、他の全ての原因によるガン死亡のリスクの0.1%を超えてはならない。（10マイル以内で評価）

この0.1%の相対割合についてNRCは、原子力発電所の近傍で生活しているまたは働いている人々が特に懸念を抱くことなく日常生活を営めることを期待できるほどにリスクの増加が十分小さいもの、としています。

さらに、種々の規制上の意思決定に活用する実際的なガイドラインとして、上記の定量的目標との整合性等を配慮して、以下の補助的数値目標が別途定められています。

[補助的数値目標]

炉心損傷頻度(CDF^{*2}) < 10^{-4} / 炉年

早期大規模放出頻度(LERF^{*3}) < 10^{-5} / 炉年

この2つの補助的数値目標を与えることにより、事故防止と影響緩和のバランスの必要性が明らかにできるとされています。

* 1 : NRC : Nuclear Regulatory Commission

* 2 : CDF : Core Damage Frequency

* 3 : LERF : Large Early Release Frequency

英国の安全目標

英国の保健安全執行部（HSE^{*1}）は、リスクの耐容性（TOR^{*2}）という枠組みを適用する方針を昭和63年に打ち出しました。本枠組みは、安全か安全ではないかという2つの区分ではなく、「広く受容される領域」、「我慢できる領域」、「受容されない領域」の3つの領域から構成されています。（下図参照）

「我慢できる」とは、リスクを受容できるわけではないが、リスクが適切に制御されているという確信のもと、ある便益を獲得するためにそのリスクの伴った生活を受け入れることを意味し、「我慢できる領域」とはそのリスクが合理的に実行可能な限り低く（ALARP^{*3}）なっていれば我慢される（受容される）領域です。この領域では、さらなる安全向上策がALARPの原則に従っていることを実証するのに安全向上策を実施するための費用が考慮されています。

これら3つの領域分けの基準は、個人の健康

影響についてのバックグラウンドリスク、様々な産業活動に対する死亡統計やリスク評価に基づいて、公衆の個人及び放射線業務従事者に対して以下のように示されています。

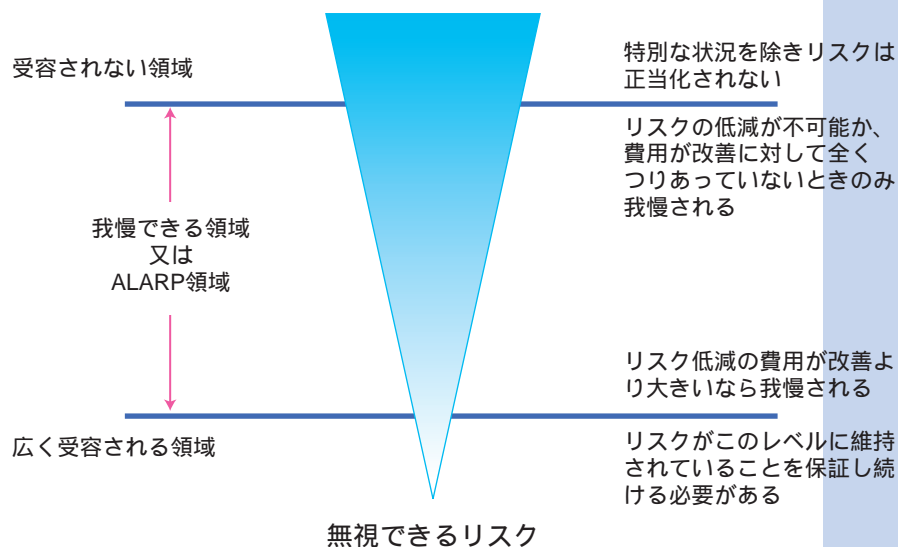
放射線業務従事者（死亡リスク）

- ・ 広く受容される領域： 10^{-6} /年以下
- ・ 我慢できる領域： 10^{-3} /年以下

公衆の個人（死亡リスク）

- ・ 広く受容される領域： 10^{-6} /年以下
- ・ 我慢できる領域：現行の原子力施設に対し 10^{-4} /年以下、
将来の原子力施設に対し 10^{-5} /年以下

さらに社会リスクに対しての我慢できる領域の上限として、大きな事故（50人以上の死亡者を伴う事故）の発生の機会は、年間1000分の1できれば5000分の1とすることを提案しています。



図表 4 - 3 - 1 リスクのレベルとALARP

* 1 : HSE : Health and Safety Executive

* 2 : TOR : Tolerability of Risk

* 3 : ALARP : As Low As Reasonably Practicable