

原文	和訳
<p>10 CFR Part 50                      Safety Goals for the Operations of Nuclear Power Plants; Policy Statement; Republication                      (Editorial Note.—The following document was originally published at page 28044 in the issue of Monday, August 4, 1966. It is being republished in its entirety, with corrections, at the request of the agency.)</p> <p>AGENCY: Nuclear Regulatory Commission.                      ACTION: Policy statement.</p>	<p>連邦規則 10 CFR Part 50                      原子力発電所の運転に関する安全目標；政策声明；再公表                      (編集者注—以下の文書は、1966年8月4日(月曜日)の号の28044ページに最初に掲載されたものである。機関の要請により、修正を加えたうえで全体を再公表する。)</p> <p>機関：原子力規制委員会 (NRC)                      アクション：政策声明</p>
<p>SUMMARY</p>	<p>要約</p>
<p>This policy statement focuses on the risks to the public from nuclear power plant operation. Its objective is to establish goals that broadly define an acceptable level of radiological risk. In developing the policy statement, the NRC sponsored two public workshops during 1981, obtained public comments and held four public meetings during 1982, conducted a 2-year evaluation during 1983 to 1985, and received the views of its Advisory Committee on Reactor Safeguards.</p> <p>The Commission has established two qualitative safety goals which are supported by two quantitative objectives. These two supporting objectives are based on the principle that nuclear risks should not be a significant addition to other societal risks. The Commission wants to make clear that no death attributable to nuclear power plant operation will ever be “acceptable” in the sense that the Commission would regard it as a routine or permissible event. The Commission is discussing acceptable risks, not acceptable deaths.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● The qualitative safety goals are as follows:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Individual members of the public should be provided a level of protection from the consequences of nuclear power plant operation such that individuals bear no significant additional risk to life and health.</li> <li>✓ Societal risks to life and health from nuclear power plant operation should be comparable to or less than the risks of generating electricity by viable competing technologies and should not be a significant addition to other societal risks.</li> </ul> </li> <li>● The following quantitative objectives are to be used in determining achievement of the above safety goals:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ The risk to an average individual in the vicinity of a nuclear power plant of prompt fatalities that</li> </ul> </li> </ul>	<p>この政策声明は、原子力発電所の運転による公衆へのリスクに焦点を当てている。その目的は、許容可能な放射線リスクのレベルを広く定義する目標を設定することである。政策声明の作成にあたり、NRCは1981年に2回の公開ワークショップを主催し、1982年に4回の公開会合を開催してパブリックコメントを得て、1983年から1985年にかけて2年間の評価を実施し、原子炉安全諮問委員会の見解を得た。</p> <p>委員会は、2つの定量的目標に支えられた2つの定性的安全目標を設定した。この2つの補完目標は、原子力のリスクが他の社会的リスクに大きく上乗せされるべきではないという原則に基づいている。委員会は、原子力発電所の運転に起因するいかなる死も、委員会がそれを日常的な出来事あるいは許容される出来事とみなすという意味で、決して「許容できる」ものではないことを明確にしたいと考えている。委員会が議論しているのは、許容されるリスクであって、許容される死ではない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 定性的安全目標は以下の通りである：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 原子力発電所の運転による影響により公衆一人一人が生命と健康に重大な追加的リスクを負うことがないレベルの防護が提供されるべきである。</li> <li>✓ 原子力発電所の運転による生命と健康への社会的リスクは、他の現実的な代替発電技術によるリスクと同等かそれ以下であるべきであり、他の社会的リスクへの重大な追加であってはならない。</li> </ul> </li> <li>● 上記の安全目標の達成を判断するために、以下の定量的目標が用いられる：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 原子炉事故による原子力発電所周辺の平均的個人の急性死亡リスクは、米国民が一般的にさらされる他の事故から生じる急性死亡リスクの合計の10分の1(0.1%)を超えてはならない。</li> </ul> </li> </ul>

<p>might result from reactor accidents should not exceed one-tenth of one percent (0.1 percent) of the sum of prompt fatality risks resulting from other accidents to which members of the U.S. population are generally exposed.</p> <p>✓ The risk to the population in the area near a nuclear power plant of cancer fatalities that might result from nuclear power plant operation should not exceed one-tenth of one percent (0.1 percent) of the sum of cancer fatality risks resulting from all other causes.</p> <p>EFFECTIVE DATE: August 4, 1986.</p> <p>FOR FURTHER INFORMATION CONTACT: Merrill Taylor, Regional Operations and Generic Requirements Staff, Office of the Executive Director for Operations, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC 20555. Telephone (301/ 492-4356).</p>	<p>✓ 原子力発電所周辺の住民が原子力発電所の運転によりがんにより死亡するリスクは、他のすべての要因によるがん死亡リスクの合計の10分の1（0.1%）を超えてはならない。</p> <p>発効日: 1986年8月4日</p> <p>詳細についての問合せ先: 米国原子力規制委員会（NRC）業務執行部、地域運営および一般要件スタッフのメリル・テイラー。住所: ワシントン DC 20555。電話: (301) 492-4356。</p>
<p>SUPPLEMENTARY INFORMATION</p>	<p>追加情報</p>
<p>The following presents the Commission's Final Policy Statement on Safety Goals for the Operation of Nuclear Power Plants:</p>	<p>以下に示すのは、原子力発電所の運転に関する安全目標についての委員会の最終政策声明である。</p>
<p>I. Introduction</p>	<p>I. 序論</p>
<p>A. Purpose and Scope</p>	<p>A. 目的と範囲</p>
<p>In its response to the recommendations of the President's Commission on the Accident at Three Mile Island, the Nuclear Regulatory Commission (NRC) stated that it was "prepared to move forward with an explicit policy statement on safety philosophy and the role of safety-cost tradeoffs in the NRC safety decisions." This policy statement is the result.</p> <p>Current regulatory practices are believed to ensure that the basic statutory requirement, adequate protection of the public, is met. Nevertheless, current practices could be improved to provide a better means for testing the adequacy of and need for current and proposed regulatory requirements. The Commission believes that such improvement could lead to a more coherent and consistent regulation of nuclear power plants, a more predictable regulatory process, a public understanding of the regulatory criteria that the NRC applies, and public confidence in the safety of operating plants. This statement of NRC safety policy expresses the Commission's views on the level of risks to public health and safety that the industry should strive for in its nuclear power plants.</p> <p>This policy statement focuses on the risks to the public from nuclear power plant operation. These are the risks from release of radioactive materials from the reactor to the environment from normal operations as well as from accidents. The Commission will refer to these risks as the risks of nuclear power plant operation.</p>	<p>原子力規制委員会（NRC）は、スリーマイル島事故に関する大統領委員会の勧告に対する回答の中で、「安全哲学およびNRCの安全決定における安全性とコストとのトレードオフの役割に関する明確な政策声明を打ち出す用意がある」と述べた。この政策声明はその結果である。</p> <p>現在の規制慣行は、公衆の適切な防護という基本的な法定要件が満たされていると考えられている。しかし、現行の規制慣行は、現行および提案されている規制要件の妥当性と必要性を検証するためのより良い手段を提供するために改善することができる。委員会は、このような改善が、より首尾一貫した原子力発電所規制、より予測可能な規制プロセス、NRCが適用する規制基準に対する国民の理解、および運転中の原子力発電所の安全性に対する国民の信頼につながると考えている。このNRC安全政策声明は、原子力発電所において原子力産業界が目指すべき公衆の健康と安全に関するリスクの水準についての委員会の見解を示すものである。</p> <p>この政策声明は、原子力発電所の運転による公衆へのリスクに焦点を当てている。これらは、通常の運転および事故による原子炉から環境への放射性物質の放出によるリスクである。委員会は、これらのリスクを原子力発電所の運転によるリスクと呼ぶ。原子燃料サイクルからのリスクは安全目標には含まれていない。</p>

<p>The risks from the nuclear fuel cycle are not included in the safety goals.</p> <p>These fuel cycle risks have been considered in their own right and determined to be quite small. They will continue to receive careful consideration. The possible effects of sabotage or diversion of nuclear material are also not presently included in the safety goals. At present there is no basis on which to provide a measure of risk on these matters. It is the Commission's intention that everything that is needed will be done to keep these types of risks at their present very low level; and it is the Commission's expectation that efforts on this point will continue to be successful. With these exceptions, it is the Commission's intent that the risks from all the various initiating mechanisms be taken into account to the best of the capability of current evaluation techniques.</p> <p>In the evaluation of nuclear power plant operation, the staff considers several types of releases. Current NRC practice addresses the risks to the public resulting from operating nuclear power plants. Before a nuclear power plant is licensed to operate, NRC prepares an environmental impact assessment which includes an evaluation of the radiological impacts of routine operation of the plant and accidents on the population in the region around the plant site. The assessment undergoes public comment and may be extensively probed in adjudicatory hearings. For all plants licensed to operate, NRC has found that there will be no measurable radiological impact on any member of the public from routine operation of the plant. (Reference: NRC staff calculations of radiological impact on humans contained in Final Environmental Statements for specific nuclear power plants; e.g., NUREG-0779, NUREG-0812, and NUREG-0854.)</p> <p>The objective of the Commission's policy statement is to establish goals that broadly define an acceptable level of radiological risk that might be imposed on the public as a result of nuclear power plant operation. While this policy statement includes the risks of normal operation, as well as accidents, the Commission believes that because of compliance with Federal Radiation Council (FRC) guidance, (40 CFR Part 190), and NRC's regulations (10 CFR Part 20 and Appendix I to Part 50), the risks from routine emissions are small compared to the safety goals. Therefore, the Commission believes that these risks need not be routinely analyzed on a case-by-case basis in order to demonstrate conformance with the safety goals.</p>	<p>これらの燃料サイクルのリスクは、それ自体として検討され、非常に小さいと判断されている。これらは引き続き慎重に考慮される予定である。妨害破壊行為や核物質の転用による影響も現時点では安全目標に含まれていない。現時点では、これらの問題に関してリスクを測定する基準がない。委員会は、これらのリスクを現在の非常に低いレベルに保つために必要なことをすべて行う意図であり、この点に関する努力が引き続き成功することを期待している。これらの例外を除いて、委員会は、現在の評価技術の能力の範囲内で、さまざまな発生機序からのリスクを考慮することを意図している。</p> <p>原子力発電所の運転の評価において、スタッフはいくつかの種類の放出を考慮する。現在のNRCの実務では、原子力発電所の運転に起因する公衆へのリスクを取り上げている。原子力発電所の運転が認可される前に、NRCは環境影響評価書を作成する。この環境影響評価書には、発電所の日常運転や事故が発電所敷地周辺の住民に及ぼす放射線影響の評価が含まれている。この評価書はパブリックコメントを経て、公聴会で幅広く検討される。運転認可を受けたすべての発電所について、NRCは、日常運転による一般市民への測定可能な放射線影響はないと判断している（特定の原子力発電所に関する最終環境報告書に含まれる、人体への放射線影響に関するNRCスタッフの計算例：NUREG-0779、NUREG-0812、およびNUREG-0854）。</p> <p>委員会の政策声明の目的は、原子力発電所の運転により公衆が被る可能性のある放射線リスクの許容レベルを広範に定義する目標を設定することである。この政策声明には、事故だけでなく通常運転のリスクも含まれているが、委員会は、連邦放射線審議会（FRC）のガイダンス（40 CFR Part 190）およびNRCの規則（10 CFR Part 20 および Part 50 の付録 I）を遵守しているため、日常的な排出によるリスクは安全目標に比べて小さいと考えている。したがって、委員会は、安全目標への適合性を証明するために、これらのリスクをケースバイケースで日常的に分析する必要はないと考えている。</p>
<p>B. Development of this Statement of Safety Policy</p>	<p>B. 本安全政策声明の策定</p>
<p>In developing the policy statement, the Commission solicited and benefited from the information and suggestions provided by workshop discussions: NRC-sponsored workshops were held in Palo Alto, California, on April 1-3, 1981 and in Harpers Ferry, West Virginia, on July 23-24, 1981. The first workshop addressed general issues involved in developing safety goals. The second workshop focused on a discussion paper which presented proposed safety goals. Both workshops featured discussions among knowledgeable</p>	<p>本政策声明の策定にあたり、委員会はワークショップでの議論から提供された情報や提案を求め、それを参考にした。NRC主催のワークショップは、1981年4月1～3日にカリフォルニア州パロアルトで、1981年7月23～24日にウェストバージニア州ハーパーズフェリーで開催された。最初のワークショップでは、安全目標の策定に関わる一般的な問題が取り上げられた。第2回ワークショップでは、安全目標案を提示したディスカッションペーパーに焦点を当てた。両ワークショップとも、産業界、公益団体、大学などから幅広い視点と分野を代表する有識者が集まり、議</p>

<p>persons drawn from industry, public interest groups, universities, and elsewhere, who represented a broad range of perspectives and disciplines.</p> <p>The NRC Office of Policy Evaluation submitted to the Commission for its consideration a Discussion Paper on Safety Goals for Nuclear Power Plants in November 1981 and a revised safety goal report in July 1982.</p> <p>The Commission also took into consideration the comments and suggestions received from the public in response to the proposed Policy Statement on "Safety Goals for Nuclear Power Plants." published on February 17, 1982 (47 FR 7023). Following public comment, a revised Policy Statement was issued on March 14, 1983 (48 FR 10772) and a 2-year evaluation period began.</p> <p>The Commission used the staff report and its recommendations that resulted from the 2-year evaluation of safety goals in developing this final Policy Statement. Additionally, the Commission had benefit of further comments from its Advisory Committee on Reactor Safeguards (ACRS) and by senior NRC management.</p> <p>Based on the results of this information, the Commission has determined that the qualitative safety goals will remain unchanged from its March 1983 revised policy statement, and the Commission adopts these as its safety goals for the operation of nuclear power plants.</p>	<p>論が行われた。</p> <p>NRC 政策評価局は、1981 年 11 月に「原子力発電所の安全目標に関するディスカッションペーパー」を、1982 年 7 月に「安全目標修正報告書」を委員会に提出した。</p> <p>委員会はまた、1982 年 2 月 17 日に発表された「原子力発電所の安全目標」に関する政策声明案（47 FR 7023）に対して一般から寄せられたコメントや提案も考慮した。パブリックコメントの後、1983 年 3 月 14 日に改訂された政策声明が発表され（48 FR 10772）、2 年間の評価期間が開始された。</p> <p>委員会は、この最終的な政策声明を作成するにあたり、安全目標の 2 年間の評価から得られたスタッフレポートとその勧告を使用した。さらに、委員会は、原子炉安全諮問委員会（ACRS）および NRC の上級管理職からの意見も参考にした。</p> <p>これらの情報の結果に基づき、委員会は、定性的な安全目標は 1983 年 3 月に改訂された政策声明から変更しないと決定し、委員会はこれを原子力発電所の運転に関する安全目標として採用する。</p>
<p>II. Qualitative Safety Goals</p>	<p>II. 定性的安全目標</p>
<p>The Commission has decided to adopt qualitative safety goals that are supported by quantitative health effects objectives for use in the regulatory decision-making process. The Commission's first qualitative safety goal is that the risk from nuclear power plant operation should not be a significant contributor to a person's risk of accidental death or injury. The intent is to require such a level of safety that individuals living or working near nuclear power plants should be able to go about their daily lives without special concern by virtue of their proximity to these plants. Thus, the Commission's first safety goal is—Individual members of the public should be provided a level of protection from the consequences of nuclear power plant operation such that individuals bear no significant additional risk to life and health.</p> <p>Even though protection of individual members of the public inherently provides substantial societal protection, the Commission also decided that a limit should be placed on the societal risks posed by nuclear power plant operation. The Commission also believes that the risks of nuclear power plant operation should be comparable to or less than the risks from other viable means of generating the same quantity of electrical energy. Thus, the Commission's second safety goal is—Societal risks to life and health from nuclear power plant operation should be comparable to or less than the risks of generating electricity by viable competing</p>	<p>委員会は、規制の意思決定プロセスで使用するために、定量的な健康影響目標に裏付けられた定性的な安全目標を採用することを決定した。委員会の最初の定性的安全目標は、原子力発電所の運転によるリスクが、事故による死亡または傷害のリスクに大きく寄与してはならないというものである。その意図は、原子力発電所の近くに住んでいる、あるいは原子力発電所の近くで働いている人々が、その近さによって特別な心配をすることなく日常生活を送ることができるような安全レベルを要求することである。したがって、委員会の第一の安全目標は、「原子力発電所の運転による影響により公衆一人一人が生命と健康に重大な追加的リスクを負うことがないレベルの防護が提供されるべきである」ということである。</p> <p>個々の一般市民の防護が本質的に実質的な社会的防護をもたらすとしても、委員会は、原子力発電所の運転がもたらす社会的リスクにも制限を設けるべきであると決定した。委員会はまた、原子力発電所の運転によるリスクは、同量の電気エネルギーを生成する他の現実的な手段によるリスクと同等か、それ以下であるべきだと考えている。したがって、委員会の第二の安全目標は、「原子力発電所の運転による生命と健康への社会的リスクは、他の現実的な代替発電技術によるリスクと同等かそれ以下であるべきであり、他の社会的リスクへの重大な追加であってはならない」である。</p>

<p>technologies and should not be a significant addition to other societal risks.</p> <p>The broad spectrum of expert opinion on the risks posed by electrical generation by coal and the absence of authoritative data make it impractical to calibrate nuclear safety goals by comparing them with coal risks based on what we know today. However, the Commission has established the quantitative health effects objectives in such a way that nuclear risks are not a significant addition to other societal risks.</p> <p>Severe core damage accidents can lead to more serious accidents with the potential for life-threatening offsite release of radiation, for evacuation of members of the public, and for contamination of public property. Apart from their health and safety consequences, severe core damage accidents can erode public confidence in the safety of nuclear power and can lead to further instability and unpredictability for the industry. In order to avoid these adverse consequences, the Commission intends to continue to pursue a regulatory program that has as its objective providing reasonable assurance, while giving appropriate consideration to the uncertainties involved, that a severe core damage accident will not occur at a U.S. nuclear power plant.</p>	<p>石炭による発電がもたらすリスクに関する専門家の意見は多岐にわたり、権威あるデータもないため、現在わかっていることを基に、石炭のリスクと比較して原子力の安全目標を調整することは非現実的である。しかし、委員会は、原子力リスクが他の社会的リスクに大きく上乗せされることのないよう、定量的な健康影響目標を設定している。</p> <p>深刻な炉心損傷事故は、生命を脅かす放射線の敷地外への放出、公衆の避難、公共財産の汚染の可能性を伴う、より深刻な事故につながる可能性がある。健康と安全への影響とは別に、深刻な炉心損傷事故は、原子力の安全性に対する国民の信頼を損ない、原子力産業にとってさらなる不安定性と予測不可能性につながる可能性がある。これらの悪影響を防ぐため、委員会は、米国の原子力発電所において重大な炉心損傷事故が発生しないよう、関係する不確実性を適切に考慮しつつ、合理的な保証を提供することを目的とした規制プログラムを引き続き推進する方針である。</p>
<p>III. Quantitative Objectives Used To Gauge Achievement of The Safety Goals</p>	<p>III. 安全目標の達成状況を測るために使用される定量的目標</p>
<p>A. General Considerations</p>	<p>A. 一般的考慮事項</p>
<p>The quantitative health effects objectives establish NRC guidance for public protection which nuclear plant designers and operators should strive to achieve. A key element in formulating a qualitative safety goal whose achievement is measured by quantitative health effects objectives is to understand both the strengths and limitations of the techniques by which one judges whether the qualitative safety goal has been met.</p> <p>A major step forward in the development and refinement of accident risk quantification was taken in the Reactor Safety Study (WASH-1400) completed in 1975. The objective of the Study was “to try to reach some meaningful conclusions about the risk of nuclear accidents.” The Study did not directly address the question of what level of risk from nuclear accidents was acceptable.</p> <p>Since the completion of the Reactor Safety Study, further progress in developing probabilistic risk assessment and in accumulating relevant data has led to a recognition that it is feasible to begin to use quantitative safety objectives for limited purposes. However, because of the sizable uncertainties still present in the methods and the gaps in the database—essential elements needed to gauge whether the objectives have been achieved—the quantitative objectives should be viewed as aiming points or numerical benchmarks of performance. In particular, because of the present limitations in the state of the art of quantitatively estimating risks, the quantitative health effects objectives are not a substitute for existing regulations.</p>	<p>定量的な健康影響目標は、原子力発電所の設計者および運転者が達成を目指すべき公衆の防護に関する NRC のガイダンスを確立するものである。定性的な安全目標を策定し、その達成度を定量的な健康影響目標によって評価する際の重要な要素は、定性的な安全目標が満たされているかを判断するための手法の強みと限界の双方を理解することである。</p> <p>1975年に完成した原子炉安全研究（WASH-1400）では、事故リスクの定量化の開発と洗練において大きな前進があった。この研究の目的は、「原子力事故のリスクについて有意義な結論を導くこと」であった。この研究は、原子力事故のリスクレベルがどれだけ許容されるかという問題には直接的には取り組んでいなかった。</p> <p>原子炉安全研究の完了以降、確率論的リスク評価の開発と関連データの蓄積が進み、限られた目的のために定量的安全目標を使用し始めることが実現可能であると認識された。しかし、確率論的評価手法に依然として存在する大きな不確かさと、目的が達成されたかどうかを測るために必要な重要な要素であるデータベースの欠落があるため、定量的目標はパフォーマンスの目標点または数値的なベンチマークとして見なされるべきである。特に、リスクを定量的に推定する現在の技術の限界を考慮すると、定量的な健康影響目標は既存の規制の代替にはならない。</p>

<p>The Commission recognizes the importance of mitigating the consequences of a core-melt accident and continues to emphasize features such as containment, siting in less populated areas, and emergency planning as integral parts of the defense-in-depth concept associated with its accident prevention and mitigation philosophy.</p>	<p>委員会は、炉心損傷事故の影響を緩和することの重要性を認識しており、事故防止および緩和哲学に関連する深層防護の概念の一部として、格納容器、人口の少ない地域への立地、および緊急時対応計画などの特徴を引き続き重視している。</p>
<p>B. Quantitative Risk Objectives</p>	<p>B. 定量的リスク目標</p>
<p>The Commission wants to make clear at the beginning of this section that no death attributable to nuclear power plant operation will ever be "acceptable" in the sense that the Commission would regard it as a routine or permissible event. We are discussing acceptable risks, not acceptable deaths. In any fatal accident, a course of conduct posing an acceptable risk at one moment results in an unacceptable death moments later. This is true whether one speaks of driving, swimming, flying or generating electricity from coal. Each of these activities poses a calculable risk to society and to individuals. Some of those who accept the risk (or are part of a society that accepts risk) do not survive it. We intend that no such accidents will occur, but the possibility cannot be entirely eliminated. Furthermore, individual and societal risks from nuclear power plants are generally estimated to be considerably less than the risk that society is now exposed to from each of the other activities mentioned above.</p>	<p>委員会は、このセクションの冒頭で、原子力発電所の運転に起因するいかなる死も、委員会がそれを日常的な出来事あるいは許容される出来事とみなすという意味で、「許容できる」ものではないことを明確にしたいと考えている。議論しているのは許容されるリスクであり、許容される死ではない。致命的な事故では、ある時点で許容されるリスクを伴う行動が、その後の瞬間に許容されない死をもたらす。このことは、運転、水泳、飛行、あるいは石炭による電力生成についても同様である。これらの活動はすべて、社会および個人に対して計算可能なリスクを伴う。リスクを受け入れる（またはリスクを受け入れる社会の一部である）一部の人は、それを生き延びることができない。我々はそのような事故が起こらないことを意図しているが、その可能性を完全に排除することはできない。さらに、原子力発電所からの個人および社会的リスクは、他の活動から社会が現在さらされているリスクと比較して一般的にかなり低いと見積もられている。</p>
<p>C. Health Effects—Prompt and Latent Cancer Mortality Risks</p>	<p>C. 健康影響—急性死亡および晩発性がん死亡リスク</p>
<p>The Commission has decided to adopt the following two health effects as the quantitative objectives concerning mortality risks to be used in determining achievement of the qualitative safety goals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● The risk to an average individual in the vicinity of a nuclear power plant of prompt fatalities that might result from reactor accidents should not exceed one-tenth of one percent (0.1 percent) of the sum of prompt fatality risks resulting from other accidents to which members of the U.S. population are generally exposed.</li> <li>● The risk to the population in the area near a nuclear power plant of cancer fatalities that might result from nuclear power plant operation should not exceed one-tenth of one percent (0.1 percent) of the sum of cancer fatality risks resulting from all other causes.</li> </ul> <p>The Commission believes that this ratio of 0.1 percent appropriately reflects both of the qualitative goals—to provide that individuals and society bear no significant additional risk. However, this does not necessarily mean that an additional risk that exceeds 0.1 percent would by itself constitute a significant additional risk. The 0.1 percent ratio to other risks is low enough to support an expectation that people living or working near nuclear power plants would have no special concern due to the plant's proximity.</p>	<p>委員会は、定性的安全目標の達成を判断するために使用される死亡リスクに関する以下の2つの健康影響を定量的目標として採用することを決定した：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原子炉事故による原子力発電所周辺の平均的個人の急性死亡リスクは、米国民が一般的にさらされる他の事故から生じる急性死亡リスクの合計の10分の1（0.1%）を超えてはならない。</li> <li>● 原子力発電所周辺の住民が原子力発電所の運転によりがんにより死亡するリスクは、他のすべての要因によるがん死亡リスクの合計の10分の1（0.1%）を超えてはならない。</li> </ul> <p>委員会は、この0.1%という比率が、個人および社会が重大な追加リスクを負わないようにするという定性的な目標の両方を適切に反映していると信じている。しかし、これは必ずしも0.1%を超える追加リスクがそれ自体で重大な追加リスクを構成することを意味するわけではない。0.1%の他のリスクに対する比率は、原子力発電所の近くに住んでいるまたは働いている人々がその近さによって特別な心配をすることなく日常生活を送ることができるという期待を支持するのに十分低い。</p>

<p>The average individual in the vicinity of the plant is defined as the average individual biologically (in terms of age and other risk factors) and locationally who resides within a mile from the plant site boundary. This means that the average individual is found by accumulating the estimated individual risks and dividing by the number of individuals residing in the vicinity of the plant.</p> <p>In applying the objective for individual risk of prompt fatality, the Commission has defined the vicinity as the area within 1 mile of the nuclear power plant site boundary, since calculations of the consequences of major reactor accidents suggest that individuals within a mile of the plant site boundary would generally be subject to the greatest risk of prompt death attributable to radiological causes. If there are no individuals residing within a mile of the plant boundary, an individual should, for evaluation purposes, be assumed to reside 1 mile from the site boundary.</p> <p>In applying the objective for cancer fatalities as a population guideline for individuals in the area near the plant, the Commission has defined the population generally considered subject to significant risk as the population within 10 miles of the plant site. The bulk of significant exposures of the population to radiation would be concentrated within this distance, and thus this is the appropriate population for comparison with cancer fatality risks from all other causes. This objective would ensure that the estimated increase in the risk of delayed cancer fatalities from all potential radiation releases at a typical plant would be no more than a small fraction of the year-to-year normal variation in the expected cancer deaths from nonnuclear causes. Moreover, the prompt fatality objective for protecting individuals generally provides even greater protection to the population as a whole. That is, if the quantitative objective for prompt fatality is met for individuals in the immediate vicinity of the plant, the estimated risk of delayed cancer fatality to persons within 10 miles of the plant and beyond would generally be much lower than the quantitative objective for cancer fatality. Thus, compliance with the prompt fatality objective applied to individuals close to the plant would generally mean that the aggregate estimated societal risk would be a number of times lower than it would be if compliance with just the objective applied to the population as a whole were involved. The distance for averaging the cancer fatality risk was taken as 50 miles in the 1983 policy statement. The change to 10 miles could be viewed to provide additional protection to individuals in the vicinity of the plant, although analyses indicate that this objective for cancer fatality will not be the controlling one. It also provides more representative societal protection, since the risk to the people beyond 10 miles will be less than the risk to the people within 10 miles.</p>	<p>この発電所の近くに住む平均的な個人は、生物学的（年齢や他のリスク要因に関して）および地理的に発電所の敷地境界から 1 マイル以内に居住している個人として定義される。これは、推定される個々のリスクを累積し、発電所の近くに居住する個人の数で割ることによって平均的な個人が求められることを意味する。</p> <p>急性死亡の個人リスクの目標を適用するにあたり、委員会は、主要な原子炉事故の結果の計算が示唆するように、発電所の敷地境界から 1 マイル以内の個人が放射線による急性死亡リスクに一般的に最も多くさらされるであろうことから、近隣を発電所敷地境界から 1 マイル以内の地域として定義した。発電所の境界から 1 マイル以内に居住する個人がいない場合、評価目的のために、個人は敷地境界から 1 マイルの地点に居住していると仮定されるべきである。</p> <p>がん死亡リスクの目標を、発電所周辺地域の個人に対する集団ガイドラインとして適用するにあたり、委員会は発電所敷地から 10 マイル以内の集団を一般的に重大なリスクにさらされる可能性のある集団として定義した。集団の大部分が放射線にさらされるリスクはこの距離内に集中するため、すべての他の原因からのがん死亡リスクと比較するための適切な集団である。この目標は、典型的な発電所でのすべての潜在的な放射線放出からの晩発性がん死亡リスクの推定増加が、非核原因からの年間の通常の変動のごく一部であることを確実にするものである。さらに、個人を防護するための急性死亡リスク目標は、一般的に人口全体に対してさらに大きな防護を提供する。つまり、発電所のすぐ近くの個人のための急性死亡の定量的目標が達成されている場合、発電所の 10 マイル以内およびそれ以上の人々の晩発性がん死亡リスクの推定値は一般的にがん死亡の定量的目標よりもはるかに低くなる。このように、発電所の近くにいる個人に適用される急性死亡の目標に適合することは、集団全体に適用される目標に適合する場合よりも、推定される社会的リスクの総計がはるかに低いことを意味するであろう。がん死亡リスクの平均化の距離は 1983 年の政策声明では 50 マイルであった。10 マイルへの変更は、発電所の近隣の個人に対する追加の防護を提供すると見なされるかもしれないが、分析によれば、このがん死亡リスクの目標は決定的なものではないことが示されている。また、10 マイルを超える人々へのリスクが 10 マイル以内の人々へのリスクよりも少ないため、より代表的な社会的防護を提供する。</p>
<p>IV. Treatment of Uncertainties</p>	<p>IV. 不確かさの取り扱い</p>
<p>The Commission is aware that uncertainties are not caused by use of quantitative methodology in decision</p>	<p>委員会は、定量的な方法論の使用によって不確かさが引き起こされるのではなく、定量化プロセスの使用によって強</p>



<p>making but are merely highlighted through use of the quantification process. Confidence in the use of probabilistic and risk assessment techniques has steadily improved since the time these were used in the Reactor Safety Study. In fact, through use of quantitative techniques, important uncertainties have been and continue to be brought into better focus and may even be reduced compared to those that would remain with sole reliance on deterministic decision making. To the extent practicable, the Commission intends to ensure that the quantitative techniques used for regulatory decision making take into account the potential uncertainties that exist so that an estimate can be made on the confidence level to be ascribed to the quantitative results.</p>	<p>調されるに過ぎないことを認識している。確率論的およびリスク評価技術の使用に対する信頼は、原子炉安全研究で使用された時から着実に向上している。実際、定量的技術の使用によって、重要な不確かさがより明確にされ、決定論的意思決定にのみ依存する場合に比べて減少する可能性もある。委員会は、規制の意思決定に使用される定量的技術が存在する可能性のある不確かさを考慮に入れるようにする意図であり、定量的結果に付与されるべき信頼水準の推定が行われるようにする。</p>
<p>The Commission has adopted the use of mean estimates for purposes of implementing the quantitative objectives of this safety goal policy (i.e., the mortality risk objectives). Use of the mean estimates comports with the customary practices for cost-benefit analyses and it is the correct usage for purposes of the mortality risk comparisons. Use of mean estimates does not, however, resolve the need to quantify (to the extent reasonable) and understand those important uncertainties involved in the reactor accident risk predictions. A number of uncertainties (e.g., thermal-hydraulic assumptions and the phenomenology of core-melt progression, fission product release and transport, and containment loads and performance) arise because of a direct lack of severe accident experience or knowledge of accident phenomenology along with data related to probability distributions.</p>	<p>委員会は、この安全目標政策の定量的目標（すなわち死亡リスク目標）の実施のために平均推定値の使用を採用している。平均推定値の使用は、費用便益分析のための慣例的な慣行と一致しており、死亡リスク比較の目的のためには正しい使用方法である。しかし、平均推定値の使用は、原子炉事故リスクの予測に関与する重要な不確かさを（合理的な範囲で）定量化し理解する必要性を解決するものではない。いくつかの不確かさ（例：熱水力仮定および炉心溶融進展の現象論、核分裂生成物の放出および輸送、格納容器の負荷および性能）は、深刻な事故経験の欠如や事故現象論に関する知識の欠如、ならびに確率分布に関連するデータの不足のために生じる。</p>
<p>In such a situation, it is necessary that proper attention be given not only to the range of uncertainty surrounding probabilistic estimates, but also to the phenomenology that most influences the uncertainties. For this reason, sensitivity studies should be performed to determine those uncertainties most important to the probabilistic estimates. The results of sensitivity studies should be displayed showing, for example, the range of variation together with the underlying science or engineering assumptions that dominate this variation. Depending on the decision needs, the probabilistic results should also be reasonably balanced and supported through use of deterministic arguments. In this way, judgments can be made by the decision maker about the degree of confidence to be given to these estimates and assumptions. This is a key part of the process of determining the degree of regulatory conservatism that may be warranted for particular decisions. This defense-in-depth approach is expected to continue to ensure the protection of public health and safety.</p>	<p>このような状況では、確率論的推定に伴う不確かさの範囲だけでなく、不確かさに最も影響を及ぼす現象論にも適切な注意を払う必要がある。このため、確率論的推定に最も重要な不確かさを特定するために感度研究を行うべきである。感度研究の結果は、例えば、変動の範囲とそれを支配する科学的または工学的仮定を示す形で表示されるべきである。意思決定の必要性に応じて、確率論的結果はまた、決定論的議論を使用して合理的にバランスが取れ、支持されるべきである。このようにして、これらの推定値および仮定に与えるべき信頼の程度について意思決定者が判断することができる。これは、特定の決定に対してどの程度の規制上の保守性が保証されるかを決定するプロセスの重要な部分である。この深層防護アプローチは、引き続き公衆の健康と安全を確保することが期待されている。</p>
<p>V. Guidelines For Regulatory Implementation</p>	<p>V. 規制の実施に関するガイドライン</p>
<p>The Commission approves use of the qualitative safety goals, including use of the quantitative health effects objectives in the regulatory decision-making process. The Commission recognizes that the safety goal can provide a useful tool by which the adequacy of regulations or regulatory decisions regarding changes to the</p>	<p>委員会は、規制の意思決定プロセスで定量的健康影響目標を使用することを含む、定性的安全目標の使用を承認している。委員会は、安全目標が規制の妥当性や規制の変更に関する規制の意思決定の妥当性を判断するための有用なツールを提供できると認識している。同様に、安全目標は、過去および現在の規制に準拠して設計、建設、および運転</p>



<p>regulations can be judged. Likewise, the safety goals could be of benefit in the much more difficult task of assessing whether existing plants, designed, constructed and operated to comply with past and current regulations, conform adequately with the intent of the safety goal policy.</p> <p>However, in order to do this, the staff will require specific guidelines to use as a basis for determining whether a level of safety ascribed to a plant is consistent with the safety goal policy. As a separate matter, the Commission intends to review and approve guidance to the staff regarding such determinations. It is currently envisioned that this guidance would address matters such as plant performance guidelines, indicators for operational performance, and guidelines for conduct of cost-benefit analyses. This guidance would be derived from additional studies conducted by the staff and resulting in recommendations to the Commission. The guidance would be based on the following general performance guideline which is proposed by the Commission for further staff examination—Consistent with the traditional defense-in-depth approach and the accident mitigation philosophy requiring reliable performance of containment systems, the overall mean frequency of a large release of radioactive materials to the environment from a reactor accident should be less than 1 in 1,000,000 per year of reactor operation.</p> <p>To provide adequate protection of the public health and safety, current NRC regulations require conservatism in design, construction, testing, operation and maintenance of nuclear power plants. A defense-in-depth approach has been mandated in order to prevent accidents from happening and to mitigate their consequences. Siting in less populated areas is emphasized. Furthermore, emergency response capabilities are mandated to provide additional defense-in-depth protection to the surrounding population.</p> <p>These safety goals and these implementation guidelines are not meant as a substitute for NRC's regulations and do not relieve nuclear power plant permittees and licensees from complying with regulations. Nor are the safety goals and these implementation guidelines in and of themselves meant to serve as a sole basis for licensing decisions. However, if pursuant to these guidelines, information is developed that is applicable to a particular licensing decision, it may be considered as one factor in the licensing decision.</p> <p>The additional views of Commissioner Asselstine and the separate views of Commissioner Bernthal are attached.</p> <p>Dated at Washington, DC, this 30th day of July 1986.</p> <p>For the Nuclear Regulatory Commission.</p> <p>Lando W. Zech, Jr., Chairman.</p>	<p>された既存の発電所が安全目標政策の意図に適合しているかどうかを評価するというはるかに困難な課題においても有益である。</p> <p>しかし、これを行うためには、スタッフが、発電所に割り当てられた安全レベルが安全目標政策と一致するかどうかを判断するための基準として使用する具体的なガイドラインを必要とする。別途、委員会は、そのような決定に関するスタッフへのガイダンスをレビューし、承認する意図がある。このガイダンスは、発電所のパフォーマンスガイドライン、運転パフォーマンスの指標、および費用便益分析の実施ガイドラインなどの事項を扱うことが現在想定されている。このガイダンスは、スタッフが実施した追加の研究から得られたものであり、委員会への勧告として結果をもたらすものである。ガイダンスは、委員会がさらなるスタッフの検討を求める以下の一般的なパフォーマンスガイドラインに基づくものである。すなわち、深層防護アプローチおよび格納システムの信頼性の高いパフォーマンスを必要とする事故緩和哲学に一致して、原子炉事故から環境への大量の放射性物質の放出の全体的な平均頻度は、原子炉運転年あたり 100 万分の 1 未満であるべきである。</p> <p>公衆の健康と安全の適切な防護を提供するために、現在の NRC の規則は、原子力発電所の設計、建設、試験、運転、および保守において保守性を要求している。事故の発生を防ぎ、その影響を緩和するために、深層防護アプローチが義務付けられている。人口の少ない地域への立地が強調されている。さらに、緊急時対応能力が義務付けられており、周囲の人口に対する追加の深層防護を提供している。</p> <p>これらの安全目標およびこれらの実施ガイドラインは、NRC の規則の代替を意図したものではなく、原子力発電所の許可およびライセンス保有者が規則に準拠することを免除するものではない。また、安全目標およびこれらの実施ガイドラインは、それ自体がライセンス決定の唯一の基準として機能することを意図したものでもない。しかし、これらのガイドラインに従って、特定のライセンス決定に適用される情報が作成された場合、それはライセンス決定の 1 つの要因として考慮される可能性がある。</p> <p>アセルスタイン委員の追加の見解およびバーンサル委員の別の見解が添付されている。</p> <p>1986 年 7 月 30 日、ワシントン DC にて。 原子力規制委員会宛、 ランド・W・ゼック・ジュニア、 委員長。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Additional Views by Commissioner Asselstine on the Safety Goal Policy Statement	安全目標政策声明に関するアセルスタイン委員の追加の見解
<p>The commercial nuclear power industry started rather slowly and cautiously in the early 1960's. By the late 1960's and early 1970's the growth of the industry reached a feverish pace. New orders were coming in for regulatory review on almost a weekly basis. The result was the designs of the plants outpaced operational experience and the development of safety standards. As experience was gained in operational characteristics and in safety reviews, safety standards were developed or modified with a general trend toward stricter requirements. Thus, in the early 1970's, the industry demanded to know "how safe is safe enough." In this Safety Goal Policy Statement, the Commission is reaching a first attempt at answering the question. Much credit should go to Chairman Palladino's efforts over the past 5 years to develop this policy statement. I approve this policy statement but believe it needs to go further. There are four additional aspects which should have been addressed by the policy statement.</p>	<p>商業用原子力発電産業は、1960年代初頭にはゆっくりと慎重にスタートした。1960年代後半から1970年代初頭にかけて産業の成長は急激に進んだ。新規の規制審査案件がほぼ毎週のペースで持ち込まれた。結果として、発電所の設計が運転経験および安全基準の開発を上回った。運転特性および安全レビューの経験が蓄積されると、安全基準が開発されるか、あるいはより厳しい要件に向けて変更された。したがって、1970年代初頭には、産業は「どれほどの安全性が十分か」という問いに答えを求めた。この安全目標政策声明では、委員会がその問いに対する初めての試みを行っている。過去5年間にわたりこの政策声明の開発に尽力したパラディーノ委員長の努力に多大な功績がある。私はこの政策声明を承認するが、それがさらに進むべきであると信じている。政策声明で扱われるべきであった追加の4つの側面がある。</p>
<p><b>Containment Performance</b></p> <p>First, I believe the Commission should have developed a policy on the relative emphasis to be given to accident prevention and accident mitigation. Such guidance is necessary to ensure that the principle of defense-in-depth is maintained. The Commission's Advisory Committee on Reactor Safeguards has repeatedly urged the Commission to do so. As a step in that direction, I offered for Commission consideration the following containment performance criterion:</p> <p>In order to assure a proper balance between accident prevention and accident mitigation, the mean frequency of containment failure in the event of a severe core damage accident should be less than 1 in 100 severe core damage accidents.</p> <p>Since the Chernobyl accident, the nuclear industry has been trying to distance itself from the Chernobyl accident on the basis of the expected performance of the containments around the U.S. power reactors. Unfortunately, the industry and the Commission are unwilling to commit to a level of performance for the containments.</p> <p>The argument has been made that we do not know how to develop containment performance criteria (accident mitigation) because core meltdown phenomena and containment response thereto are very complex and involve substantial uncertainties. On the other hand, to measure how close a plant comes to the quantitative guidelines contained in this policy statement and to perform analyses required by the Commission's backfit rule, one must perform just those kinds of analyses. I find these positions inconsistent.</p> <p>The other argument against a containment performance criterion is that such a standard would overspecify the safety goal. However, a containment performance objective is an element of ensuring that the principle</p>	<p><b>格納容器性能</b></p> <p>まず、私は委員会が事故防止と事故緩和に対してどのような相対的な重視を行うべきかについての方針を開発すべきであると考えている。このようなガイダンスは、深層防護の原則を維持するために必要である。委員会の原子炉安全諮問委員会は、繰り返し委員会にそうすることを促してきた。その方向への一歩として、私は委員会に以下の格納容器性能基準を提案した：</p> <p>深刻な炉心損傷事故の場合の格納容器機能喪失の平均頻度は、深刻な炉心損傷事故の100分の1未満であるべきである。</p> <p>チヨルノービリ事故以来、原子力産業は米国の発電所周辺の格納容器性能を根拠にしてチヨルノービリ事故から距離を置こうとしている。残念ながら、産業および委員会は格納容器性能のレベルにコミットする意思がない。</p> <p>炉心溶融現象およびそれに対する格納容器の応答は非常に複雑であり、かなりの不確実さを伴うため、格納容器性能基準（事故緩和）を開発する方法がわからないと主張されている。一方で、この政策声明に含まれる定量的ガイドラインにどれだけ近いかを測定し、委員会のバックフィットルールによって要求される分析を行うためには、まさにそのような分析を行う必要がある。この立場は一貫していないと考える。</p> <p>格納容器性能基準に対するもう一つの反論は、そのような標準が安全目標を過剰に規定するというものである。しかし、格納容器性能目標は、深層防護の原則が維持されることを保証する要素である。現在の安全レベルを考えると、</p>

of defense-in-depth is maintained. Since we cannot rule out core meltdown accidents in the foreseeable future, given the current level of safety, I believe it unwise not to establish an expectation on the performance of the final barrier to a substantial release of radioactive materials to the environment, given a core meltdown.

#### General Performance Guideline

While I have previously supported an objective of reducing the risks to an as low as reasonably achievable level, the general performance guideline articulated in this policy (i.e., “the overall mean frequency of a large release of radioactive materials to the environment from a reactor accident should be less than 1 in 1,000,000 per year of reactor operation.”) is a suitable compromise. I believe it is an objective that is consistent with the recommendations of the Commission’s chief safety officer and our Director of Research, and past urgings of the Advisory Committee on Reactor Safeguards. Unfortunately, the Commission stopped short of adopting this guideline as a performance objective in the policy statement, but I am encouraged that the Commission is willing at least to examine the possibility of adopting it. Achieving such a standard coupled with the containment performance objective given above would go a long way toward ensuring that the operating reactors successfully complete their useful lives and that the nuclear option remains a viable component of the nation’s energy mix.

In addition to preferring adoption of this standard now, I also believe the Commission needs to define a “large release” of radioactive materials. I would have defined it as “a release that would result in a whole body dose of 5 rem to an individual located at the site boundary.” This would be consistent with the EPA’s emergency planning Protective Action Guidelines and with the level proposed by the NRC staff for defining an Extraordinary Nuclear Occurrence under the Price-Anderson Act. In adopting such a definition, the Commission would be saying that its objective is to ensure that there is no more than a 1 in 1,000,000 chance per year that the public would have to be evacuated from the vicinity of a nuclear reactor and that the waiver of defenses provisions of the Price-Anderson Act would be invoked. I believe this to be an appropriate objective in ensuring that there is no undue risk to the public health and safety associated with nuclear power.

#### Cost-Benefit Analyses

I believe it is long overdue for the Commission to decide the appropriate way to conduct cost-benefit analyses. The Commission’s own regulations require these analyses, which play a substantial role in the decision making on whether to improve safety. Yet, the Commission continues to postpone addressing this fundamental issue.

炉心溶融事故を将来予見できないとしても、炉心溶融事故が発生した場合の最終障壁の性能に対する期待を設定しないことは賢明ではないと考える。

#### 一般的なパフォーマンスガイドライン

私は以前、リスクを可能な限り低くするという目標を支持していたが、この方針に明示された一般的なパフォーマンスガイドライン（すなわち「原子炉事故から環境への大量の放射性物質の放出の全体的な平均頻度は、原子炉運転年あたり 100 万分の 1 未満であるべき」）は適切な妥協案であると信じている。これは、委員会の最高安全責任者および研究部門のディレクターの勧告と一致しており、原子炉安全諮問委員会の過去の要請とも一致している。不幸にも、委員会はこのガイドラインを政策声明のパフォーマンス目標として採用することを断念したが、委員会が少なくとも採用の可能性を検討する意思があることに励まされている。この標準を達成し、上記の格納容器性能目標と組み合わせることは、運転中の原子炉がその有用寿命を無事に完了し、原子力オプションが国家のエネルギーミックスの一部として引き続き有効であることを確保するための大きな一歩となる。

この標準の採用を望むことに加えて、委員会は「大量の放出」を定義する必要があると考える。私はそれを「敷地境界に位置する個人に対して全身線量 5 レムをもたらす放出」と定義するであろう。これは、EPA の緊急計画防護行動ガイドラインおよびプライス-アンダーソン法の下での異常原子力事故を定義するために NRC スタッフが提案したレベルと一致している。このような定義を採用することにより、委員会は「原子炉の近くに住む公衆が 1 年あたり 100 万分の 1 の確率で避難を必要とし、プライス-アンダーソン法の免責条項が適用されないようにする」という目標を設定していると述べることになる。これは、原子力発電に関連する公衆の健康と安全に対する過度のリスクがないことを確保するための適切な目標であると信じている。

#### 費用便益分析

私は、委員会が費用便益分析を適切に行う方法を決定する時期がとうに過ぎていると考えている。委員会自身の規則はこれらの分析を要求しており、これらの分析は安全性向上の決定において重要な役割を果たしている。しかし、委員会はこの基本的な問題に取り組むことを引き続き延期している。

<p>Future Reactors</p> <p>In my view, this safety goal policy statement has been developed with a steady eye on the apparent level of safety already achieved by most of operating reactors. That level has been arrived at by a piecemeal approach to designing, constructing and upgrading of the plants over the years as experience was gained with the plants and as the results of required research became available. Given the performance of the current generation of plants, I believe a safety goal for these plants is not good enough for the future. This policy statement should have had a separate goal that would require substantially better plants for the next generation. To argue that the level of safety achieved by plant designs that are over 10 years old is good enough for the next generation is to have little faith in the ingenuity of engineers and in the potential for nuclear technology. I would have required the next generation of plants to be substantially safer than the currently operating plants.</p>	<p>将来の原子炉</p> <p>私の見解では、この安全目標政策声明は、大部分の運転中の原子炉で既に達成されていると見られる安全レベルに焦点を当てて開発されている。このレベルは、発電所の設計、建設、および改良が経験に基づいて段階的に進化してきたものである。現在の世代の発電所の性能を考慮すると、これらの発電所に対する安全目標は将来には十分ではないと信じている。この政策声明には、次世代の発電所に対してはるかに優れた性能を要求する別の目標が含まれているべきであった。10年以上前に設計された発電所が達成した安全レベルが次世代にとって十分であると主張することは、技術者の創造性や原子力技術の潜在能力に対する信頼がほとんどないことを示している。私は次世代の発電所が現在運転中の発電所よりもはるかに安全であることを要求したのであろう。</p>
<p>Separate Views of Commissioner Bernthal on Safety Goals Policy</p> <p>I do not disapprove of what has been said in this policy statement, but too much remains unsaid. The public is understandably desirous of reassurance since Chernobyl; the NRC staff needs clear guidance to carry out its responsibilities to assure public health and safety; the nuclear industry needs to plan for the future. All want and deserve to see clear, unambiguous, practical safety objectives that provide the Commission's answer to the question, "How safe is safe enough?" at U.S. nuclear power plants. The question remains unanswered.</p> <p>It is unrealistic for the Commission to expect that society, for the foreseeable future, will judge nuclear power by the same standard as it does all other risks. The issue today is not so much calculated risk; the issue is public acceptance and, consistent with the intent of Congress, preservation of the nuclear option.</p> <p>In these early decades of nuclear power, TMI-style incidents must be rendered so rare that we would expect to recount such an event only to our grandchildren. For today's population of reactors, that implies a probability for severe core damage of <math>10^{-4}</math> per reactor year; for the longer term, it implies something better. I see this as a straightforward policy conclusion that every newspaper editor in the country understands only too well. If the Commission fails to set (and realize) this objective, then the nuclear option will cease to be credible before the end of the century. In other words, if TMI-style events were to occur with 10-15 year regularity, public acceptance of nuclear power would almost certainly fail.</p> <p>And while the Commission's primary charge is to protect public health and safety, it is also the clear intent of Congress that the Commission, if possible, regulate in a way that preserves rather than jeopardizes the nuclear option. So, for example, if the Commission were to find 100 percent confidence in some impervious</p>	<p>バーンサル委員の安全目標政策に関する別の見解</p> <p>私はこの政策声明で述べられた内容に反対するわけではないが、多くのことが述べられていない。チヨルノービリ事故以来、公衆は安心を求めており、NRC スタッフは公衆の健康と安全を確保するための明確な指導を必要としており、原子力産業は将来を計画する必要がある。すべての人々が、米国の原子力発電所で「どれほどの安全性であれば十分安全か？」という質問に対する委員会の答えを提供する、明確で曖昧さのない実践的な安全目標を見たいと望んでおり、その権利がある。この質問はまだ答えられていない。</p> <p>委員会が、予見可能な将来にわたって、社会が他のすべてのリスクと同じ基準で原子力発電を判断することを期待するのは非現実的である。今日の問題は計算されたリスクではなく、公衆の受け入れと、議会の意図に一致する原子力オプションの維持である。</p> <p>原子力発電の初期の数十年間では、TMI型の事故は非常にまれでなければならず、そのような出来事を再び語るのには孫に語るときくらいにすべきである。今日の原子炉の数に対して、それは深刻な炉心損傷の確率が原子炉年あたり <math>10^{-4}</math> であることを意味し、長期的にはそれよりも良いものでなければならない。私はこれを、国中の新聞編集者が十分に理解している明確な政策結論と見なしている。委員会がこの目標を設定し（および実現）しない場合、世紀の終わりまでに原子力オプションの信頼性が失われるであろう。言い換えれば、TMI型の事象が10~15年ごとに発生する場合、原子力発電のパブリック・アクセプタンスはほぼ確実に失敗するであろう。</p> <p>そして、委員会の主要な任務が公衆の健康と安全を防護することである一方で、議会の明確な意図は、可能であれば、原子力オプションを維持する方法で規制することである。たとえば、委員会が完全に信頼できる格納容器設計を見つけたとしても、格納容器の内部を無視した場合、主要な任務は満たされるが、おそらく第二の任務は満たされないで</p>

containment design, but ignored what was inside the containment, the primary mandate would be satisfied, but in all likelihood, the second would not. Consistent with the Commission's long-standing defense-in-depth philosophy, both core-melt and containment performance criteria should therefore be clearly stated parts of the Commission's safety goals.

In short, this pudding lacks a theme. Meaningful assurance to the public; substantive guidance to the NRC staff; the regulatory path to the future for the industry—all these should be provided by plainly stating that, consistent with the Commission's "defense-in-depth" philosophy:

- (1) Severe core-damage accidents should not be expected, on average, to occur in the U.S. more than once in 100 years;
- (2) Containment performance at nuclear power plants should be such that severe accidents with substantial offsite damages are not expected, on average, to occur in the U.S. more than once in 1,000 years;
- (3) The goal for offsite consequences should be expected to be met after conservative consideration of the uncertainties associated with the estimated frequency of severe core-damage and the estimated mitigation thereof by containment.<sup>1</sup>

The term "substantial offsite damages" would correspond to the Commission's legal definition of "extraordinary nuclear occurrence." "Conservative consideration of associated uncertainties" should offer at least 90 percent confidence (typical good engineering judgment, I would hope) that the offsite release goal is met.

The broad core-melt and offsite-release goals should be met "for the average power plant"; i.e., for the aggregate of U.S. power plants. The decision to fix or not to fix a specific plant would then depend on achieving "the goal for offsite consequences." As a practical matter, this offsite societal risk objective would (and should) be significantly dependent on site-specific population density.

The absence of such explicit population density considerations in the Commission's 0.1 percent goals for offsite consequences deserves careful thought. Is it reasonable that Zion and Palo Verde, for example, be assigned the same theoretical "standard person" risk, even though they pose considerably different risks for the U.S. population as a whole? As they stand, these 0.1 percent goals do not explicitly include population density considerations; a power plant could be located in Central Park and still meet the Commission's quantitative offsite release standard.

I believe the Commission's standards should preserve the important principle that site-specific population density be quantitatively considered in formulating the Commission's societal risk objective; e.g., by

あろう。委員会の長年の深層防護哲学に一致して、炉心溶融および格納容器性能基準は委員会の安全目標の明確に述べられた部分でなければならない。

要するに、このプリンにはテーマが欠けている。公衆への意味のある保証、NRC スタッフへの実質的な指導、産業の将来のための規制の道筋—これらすべてが、委員会の「深層防護」哲学に一致して明確に述べられるべきである：

- (1) 深刻な炉心損傷事故は、米国で平均して 100 年に 1 回以上発生することは期待されない。
- (2) 原子力発電所の格納容器性能は、米国で平均して 1,000 年に 1 回以上の敷地外への重大な損害を伴う深刻な事故が発生することは期待されないものでなければならない。
- (3) 深刻な炉心損傷の推定頻度および格納容器によるその緩和の推定に関連する不確実さを保守的に考慮した後、敷地外への影響の目標が達成されると期待されるべきである。<sup>1</sup>

「重大な敷地外損害」という用語は、委員会の法的定義である「異常原子力事故」に対応するものである。「関連する不確実さの保守的な考慮」は、敷地外放出目標が達成されることに対する少なくとも 90%の信頼を提供するべきである（典型的な良好な工学的判断と期待する）。

広範な炉心溶融および敷地外放出の目標は、「平均的な発電所」、すなわち米国の発電所の集合に対して達成されるべきである。特定の発電所を修理するかどうかの決定は、「敷地外影響の目標」の達成に依存することになるであろう。実際には、この敷地外社会リスク目標は、サイト固有の人口密度に大きく依存するであろう（および依存するべきである）。

敷地外影響のための 0.1%目標には、人口密度に関する明示的な考慮が含まれていないことが慎重に考慮されるべきである。たとえば、ザイオンとパロヴェルデが、米国全体の人口に対して理論的に「標準的な人」のリスクが同じであると割り当てられることが合理的かどうかは疑問である。これらの 0.1%目標は、人口密度の考慮を明示的に含んでいない。発電所はセントラルパークに位置しても、委員会の定量的な敷地外放出標準を満たすことができる。

委員会の標準は、サイト固有の人口密度を委員会の社会的リスク目標の策定において定量的に考慮するという重要な原則を維持すべきであると信じている。たとえば、米国の全人口に対して、米国の原子力発電所の運転による致命的

requiring that for the entire U.S. population, the risk of fatal injury as a consequence of U.S. nuclear power plant operations should not exceed some appropriate specified fraction of the sum of the expected risk of fatality from all other hazards to which members of the U.S. population are generally exposed.

I am further concerned by the arbitrary nature of the 0.1 percent incremental "societal" health risk standard adopted by the Commission, a concept grounded in a purely subjective assessment of what the public might accept. The Commission should seriously consider a more rational standard, tied statistically to the average variations in natural exposure to radiation from all other sources.

Finally, as noted in its introductory comments, the Commission long ago committed to "move forward with an explicit policy statement on safety philosophy and the role of safety-cost tradeoffs in NRC safety decisions." While this policy statement may not be very "explicit", as discussed above, it contains nothing at all on the subject of " 'safety-cost' tradeoffs in NRC safety decisions." For example, is \$1,000 per person-rem an appropriate cost-benefit standard for NRC regulatory action? While I have long argued that such fundamental decisions are more rightly the responsibility of Congress, the NRC staff continues to use its own ad-hoc judgment in lieu of either the Commission or the Congress speaking to the issue.

In summary, while the Commission has produced a document which is not in conflict with my broad philosophy in such matters, I doubt that the public expected a philosophical dissertation, however erudite. It is a tribute to Chairman Palladino's efforts that the Commission has come this far. But the task remains unfinished.

-----  
<sup>1</sup>Interestingly enough, the Commission has adopted proposed goals similar to the above core-melt and containment performance objectives—without clearly saying so. Taken together, the Commission's: (1) 0.1 percent offsite prompt fatality goals; (2) proposed  $10^{-4}$  per-reactor-year "large offsite release" criterion; (3) commitment "to provide reasonable assurance... that a severe core-damage accident will not occur at a U.S. nuclear power plant," though they may be ill-defined, can be read to be more stringent than the plainly stated criteria suggested above.

な傷害のリスクが、米国の人口が一般にさらされる他のすべての危険からの予想致命的リスクの合計の適切な割合を超えないようにすることを要求する。

さらに、委員会が採用した 0.1%の追加的な「社会的」健康リスク標準の恣意的な性質にも懸念を抱いている。この概念は、一般公衆が受け入れると考えられる純粋に主観的な評価に基づいている。委員会は、他のすべての原因からの自然な放射線曝露の平均変動に統計的に結びつけられたより合理的な標準を真剣に考慮すべきである。

最後に、委員会はその冒頭のコメントでも述べたように、「安全に関する基本理念および NRC の安全判断における安全とコストのトレードオフの役割について、明確な政策声明を示す」ことを以前から公約してきた。しかし、上述のとおり、本政策声明は必ずしも「明確」とは言えず、NRC の安全判断における「安全とコストのトレードオフ」に関する記述がまったく含まれていない。たとえば、NRC の規制行動に対する費用便益標準として 1 人レムあたり 1000 ドルが適切かどうか？ 私はこのような根本的な決定は本来、議会の責任であるべきだと長年主張してきた。しかし、NRC の職員は、委員会や議会がこの問題に明確な方針を示さないまま、独自の判断で対応を続けているのが現状である。

要約すると、委員会はこの問題に関する私の広範な哲学に矛盾しない文書を作成したが、いかに博識であろうとも、公衆が哲学的な論文を期待していたとは思えない。しかし、パラディーノ委員長の努力により委員会がここまで進んだことは賞賛に値する。しかし、任務は未完のままである。

-----  
<sup>1</sup>興味深いことに、委員会は上記の炉心溶融および格納容器性能目標に類似した目標を採用しているが、それを明確には述べていない。まとめて考えると、委員会の： (1) 敷地外での急性死亡リスクを 0.1 パーセントに抑える目標； (2) 原子炉年あたり  $10^{-4}$  の「大規模な敷地外放出」基準； (3) 「米国の原子力発電所で深刻な炉心損傷事故が発生しないことを合理的に保証する」は明確に定義されていないかもしれないが、上記で提案された明示的な基準よりも厳格であると解釈できる。