

OECD 原子力機関
国際原子力機関



職業被ばく情報システム

第 5 年次報告書
原子カプラントにおける職業被ばく
1969 年～1995 年

原子力機関
経済協力開発機構

目次

表リスト.....	4
図リスト.....	5
要約.....	7
第1章 NEA/IAEA職業被ばく情報システム - ISOE	9
第2章 序論.....	12
2.1. スコープと限界.....	12
2.2. 情報の収集.....	12
2.3. データ検証.....	13
2.4. NEA 1 ユーザー・ガイド.....	14
2.5. 予め識別されている線量の記録及び報告慣行の相違点	14
第3章 原子炉基数の推移.....	16
3.1. 運転中原子炉.....	16
3.2. 永久停止原子炉.....	18
第4章 年間合計集団線量.....	21
4.1. OECDの運転中原子炉の動向.....	21
4.2. OECD加盟諸国、及びISOEに参加するOECD非加盟諸国における 1995 年.....	21
第5章 TWh当たりの年間集団線量.....	25
5.1. OECD加盟諸国において.....	25
5.2. OECD加盟諸国及びISOEに参加するOECD非加盟諸国において.....	25
第6章 原子炉 1 基当たりの平均年間集団線量.....	29
6.1 地域別及び炉型別の推移.....	29
6.2 各国の運転中原子炉に関する推移.....	33
6.3. 1995 年における運転中原子炉の合計集団線量に対する外部職員及び運転停止の 寄与度.....	44
第7章 PWR姉妹炉グループの分析.....	47
7.1 姉妹炉グループの建設者当たりの集団線量傾向の比較.....	48
7.2. 同じループ数の姉妹炉グループの集団線量傾向の比較.....	52
7.3. TMIバックフィットの線量測定の影響.....	55
7.4. 新たな分析に向けて.....	55
第8章 参加国によって報告された 1995 年の主な出来事.....	57

ISOE刊行物のリスト	61
添付書類 1 1995 年の職業被ばくに関するNEA情報システムの参加国	65
添付書類 2 国別、地域別及び炉型別の運転中原子炉に関する 1969 年～1995 年のデータ	71
添付書類 3 1969～1995 年 国、地域及び炉型ごとの永久停止原子炉のデータ	124
添付書類 4 PWR姉妹ユニットのリスト	145

表リスト

表 1	ISOEへの運転中原子炉の参加及び回答率（1995年における収集）	13
表 2	運転中原子炉の数と集団線量の内訳（原子炉別）	15
表 3	1995年における運転中原子炉（ISOEデータベース中に含まれる）の特徴	17
表 4	OECD加盟諸国（ISOEデータベース中に含まれる）の、1995年時点の永久停止原子炉の特徴	18
表 5	炉型別及び地域別の1995年におけるTWh当たりの年間集団線量（人・Sv/TWh）	25
表 6	炉型別及び地域別のOECD加盟諸国及びOECD非加盟諸国の1995年におけるTWh当たりの年間集団線量（人・Sv/TWh）	25
表 7	1995年の炉型別及び地域別の原子炉1基当たり平均年間集団線量（人・Sv）	29
表 8	1995年の主要国における炉型別の運転中原子炉当たり平均年間集団線量（人・Sv）	34
表 9	1995年における国別及び炉型別の合計集団線量に対する外部職員の寄与度	45
表 10	1995年における運転中BWRの合計集団線量に対する運転停止の寄与度	46
表 11	1995年における運転中PWRの集団線量に対する運転停止の寄与度	46

図リスト

図 1 ISOEにおける運転中原子炉合計（地域別）	19
図 2 ISOEにおける運転中原子炉合計（炉型別）	19
図 3 ISOEにおけるOECD加盟諸国及びOECD非加盟諸国に建造された新規原子炉合計	20
図 4 地域別のOECD加盟諸国のISOEにおける運転中原子炉の1969年以來の累積年間合計 集団線量.....	22
図 5 OECD加盟諸国のISOEにおける運転中原子炉の年間合計集団線量及び数.....	22
図 6 地域別ISOEにおける運転中原子炉に対するOECD加盟諸国の年間合計集団線量.....	23
図 7 炉型別ISOEにおける運転中原子炉に対するOECD加盟諸国の年間合計集団線量.....	23
図 8 1995年における地域別ISOEにおける運転中原子炉に対するOECD加盟諸国及びOECD 非加盟諸国の合計集団線量.....	24
図 9 1995年における地域別ISOEにおける運転中原子炉に対するOECD加盟諸国及びOECD 非加盟諸国の合計集団線量.....	24
図 10 ISOEにおけるBWRの総発電量（地域別）	26
図 11 ISOEにおけるPWRの総発電量（地域別）	26
図 12 ISOEにおける原子炉のTWh当たりの平均集団線量（地域別）	27
図 13 ISOEにおける原子炉のためのTWh当たりの平均集団線量（炉型別）	28
図 14 ISOEにおける運転中原子炉に対する原子炉当たりの平均年間集団線量（地域別）	30
図 15 ISOEにおける運転中原子炉に対する原子炉当たりの平均年間集団線量（炉型別）	30
図 16 欧州地域：炉型別運転中原子炉当たりの平均年間集団線量	31
図 17 北米地域：炉型別運転中原子炉当たりの平均年間集団線量	31
図 18 アジア地域：炉型別運転中原子炉当たりの平均年間集団線量	32
図 19 非OECD地域：炉型別運転中原子炉当たりの平均年間集団線量	32
図 20 BWR - ドイツ、スウェーデン、日本、米国：運転中原子炉当たりの平均年間集団 線量.....	35

図 21 BWR	－ スイス、フィンランド、オランダ：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量.....	35
図 22 BWR	－ イタリア、スペイン、メキシコ：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量	36
図 23 PWR	－ ドイツ、フランス、日本、米国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量.....	38
図 24 PWR	－ ベルギー、スペイン、フィンランド、スウェーデン：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量.....	38
図 25 PWR	－ スイス、オランダ、イタリア：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量.....	40
図 26 PWR	－ チェコ共和国、ハンガリー、南アフリカ：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量.....	40
図 27 PWR	－ ブラジル、韓国、スロベニア：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量.....	41
図 28 GCR	－ 日本、フランス、英国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量	42
図 29 GCR	－ スペイン、イタリア、米国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量	42
図 30 CANDU	－ カナダ、韓国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量	43
図 31	ウェスチングハウス社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移	49
図 32	ジーメンス社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移	49
図 33	フラマトム社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移	50
図 34	バブコックス&ウィルコックス社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移	50
図 35	コンバスチョン・エンジニアリング社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移.....	51
図 36	2 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移	53
図 37	3 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移	53
図 38	4 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移	54
図 39	第 1 世代の米国設計姉妹炉グループの 3 年移動平均年間集団線量の形状の推移.....	55

要約

職業被ばく情報システム (ISOE) は、原子力発電所における職業線量動向のデータを収集し分析するためのグローバルな世界的規模のプログラムを年間ベースで提供する。プログラムの目的は、原子力事業者と規制当局の間における協力的なデータと優良な放射線プログラムの慣行の協力的交換を通じ、労働者の放射線防護の最適化に資することである。この報告書では、1995 年のデータの結果及び解析を提供する。

1995 年末の時点で、ISOE のデータベースは運転中原子炉 355 基 (世界の運転中原子炉の 82%) を含み、これは 5350 炉年の運転経験であり、15,300 人・Sv を超える合計累積集団線量に相当する。

1995 年には、これらの運転中原子炉 355 基の合計集団線量は、528 人・Sv、すなわち 1.49 人・Sv/基であった。その指標は、GCR 1 基当たり 0.29 人・Sv から BWR 1 基当たり 1.97 人・Sv の範囲にあり、CANDU 1 基当たり及び PWR 1 基当たりではそれぞれ 1.24 人・Sv 及び 1.52 人・Sv であった。総 TWh 当たり年間集団線量は、どの炉型でもかなり類似していた。平均の数値は、総 TWh 当たり 0.26 人・Sv であった。

最近の大きな展開の 1 つは、CANDU の 1 炉当たり平均年間集団線量の増加であり、1994 年の 0.87 人・Sv が 1995 年には 1.24 人・Sv となった。これは主として、カナダの 2 つのプラントにおけるボイラー保守、検査及び修復による。したがって CANDU と軽水炉の職業被ばくレベルの差は、1995 年に著しく低減した。

BWR の 1 炉当たりの職業被ばくは、80 年代の初頭以来全ての地域で減少し続けている。1995 年では、この推移は、主に北米及び欧州に当てはまり、燃料交換停止及び他の停止回数の減少 (特にスペイン及びドイツ)、並びに燃料交換停止期間を短縮し、及び水素水注入と減損亜鉛注入の導入計画を速めるプラント方針 (米国など) に関連しているかもしれない。

PWR については、1995 年に蒸気発生器交換が 7 回 (Asco 1 号基、Dampierre 3 号基、North Anna 2 号基、Ohi 1 号基、Ringhals 3 号基、Saint-Laurent B2 号基、Tihange 1 号基) 実施されたことを指摘しなければならない。これらの保守作業のうち最も低い線量は 1 人・Sv 未満であり、これは 1979 年に実施された初回交換時の 20 分の 1 を下回る。

集団線量の動向への ALARA プログラム導入の影響は、2 つの国における最近の例によって明確に示すことができる。

- フランスでは、1988 年に線量が増加し始め、1991 年まで続いた。こうした状況のために、EDF 経営陣は意欲的な国内企業の ALARA プログラムの実施を決定し、第 1 段階として主に作業管理に的を絞った。1992 年以降、1 炉当たりの個人線量及び平均集団線量は減少し始めた。(1991 年の 2.41 人・Sv が、1995 年には、1.63 人・Sv となった。すなわち 49% の減少である。)

- スウェーデンでは、線量は、1992年及び1993年に増加し、特にBWRでは原子炉格納容器内の絶縁及び非常炉心冷却系吸水濾過器を更新する大量の作業により増加した。この状況で集団線量が上昇したために、スウェーデン当局はより広範囲なALARAプログラム実現のための新たな規制を実施した。翌年（1994年）には、BWR集団線量の増加傾向が減少に転じた。1炉当たりの平均集団線量は、1993年の2.62人・Svが、1994年には1.71人・Svに減少し、さらに1995年には1.67人・Svとなった。

ISOEの年次報告では初めてとなるが、類似原子炉間又は「姉妹炉」間の線量変化を比較する試みを行う。この解析は、当面PWRにのみ行う。姉妹炉グループの定義は、「同じ建造者、同じグループ数、及び同じ『世代』である」ことが基準である。世代とは原子炉ユニットの技術（炉型、当初の蒸気発生器型など）が極めて類似するグループと定義される。

各建造者について、その世代の影響は明白であり、設計にバックフィットを取り入れている最新の世代が、通常は平均年間集団線量が最も低いグループとなる。より詳細な解析が示唆するところでは、スリーマイル島のバックフィットが米国の全ての第1世代のPWRに及ぼした線量測定上の影響は、約200人・Svだと推定される。バックフィットが後の世代のPWRにおける線量増加の原因になったかについては、それほど明白ではない。

結論として、1995年にはほとんどの国及び炉型が、職業被ばくの下降傾向を保つことに成功した。姉妹プラントの解析は、ベンチマーキングと優良慣行の普及を通じた一層の改善を促進する可能性が極めて高い手段であるようなので、報告書受領者にさらに役立つように、今後のISOE年次報告では姉妹プラントの解析を強化し、また、線量増加の一時的変化と事象による変化について、より徹底的な審査を実施する。

第 1 章

NEA/IAEA職業被ばく情報システム – ISOE

原子力施設において作業者を防護するために効果的な ALARA（合理的に達成可能な限り低くする、As Low As Reasonably Achievable）プログラムを実現する条件の 1 つは、放射線被ばくとその低減のための方法と手法のデータが利用できることである。この必要性に応じて、OECD 原子力機関は、1992 年 1 月 1 日付で、国際的な職業被ばく情報システム、ISOE に着手した。

NEA のこの措置は、互いの経験から参加組織が学習することを支援するために、原子力発電所における職業被ばく制御についての国際的な情報交換を促進することに焦点を当てた。職業被ばくについての国際的なデータ交換メカニズムがあれば、タスク関連線量、線量を抑制する方法などを含む関連データについての最新情報に、参加組織が直接的かつ適時にアクセスする能力が高まると考えられた。これは、特定の作業又は一般的な線量低減について経験がある人や組織を特定し、アクセスできるようにすることにより参加組織にも便益をもたらす。

したがって、ISOE の目的は、参加組織に以下を利用できるようにすることである。

- 原子力プラントにおける職業被ばく及び作業者の防護を改善する方法についての幅広い、定期的に更新されたデータベース
- 防護最適化の原理（ALARA）を実施する上での動向を評価し問題領域を特定するために構築されたデータ評価と解析のためのメカニズム
- 職業放射線防護及び線量低減の知識及び経験を有する組織及び専門家に容易にアクセスするためのチャンネル

ISOE は、NEA 1、NEA 2 及び NEA 3 として定義される 3 つのデータベースに対応する、3 つの情報レベルを含む。

データベースは、以下を扱う。

- i) NEA 1 – 集団線量、個人線量の分布及び業務関連の線量などの、放射線防護に関する様々なパフォーマンス指標。新情報は毎年利用可能となる。
- ii) NEA 2 – 効果的な線量制御のために使用される、プラント化学、材料仕様、除染手順、訓練計画、線量測定システム、作業管理などに関係する方法及び手法に関する情報。新情報は、修正の発生時、又は、新しい方法及び手法の導入時に、利用できるようになる。
- iii) NEA 3 – 放射線防護の目的及び、最終的には、優良慣行に有用となる業務を遂行する上で実施され、又は計画された特定の作業とその実施により得られた経験の説明。NEA 3 もまた

原子力発電所にける連絡窓口に関する情報を含み、1年を通じて参加プラントで新情報が利用可能になる都度、利用できるよう拡大される。

ISOE の情報源は、主に2つあり、第1に原子力発電プラント事業者からの運転経験、及び規制当局からの研究及び調査プロジェクトに関係する情報であり、第2に技術的及び科学的な刊行物及び会議などの外部ソースからの情報である。

NEA の調整の下、ISOE の技術的な運営は、フランスで欧州地域を担当する原子力防護評価研究センター (CEPN) の Technical Regional Centres、日本でアジア地域を担当する原子力発電技術機構 (NUPEC) 及び米国で北米地域を担当するイリノイ大学が実施する。IAEA と締結した取決めに基づき、IAEA は ISOE に参加する非 NEA メンバー国の技術センターとしての役割を果たす。取決めは、IAEA が、ISOE の共同後援者であり、非 NEA メンバー国の ISOE への参加を調整する技術センターとなることを定めている。完全なデータベースがそれぞれのセンターで利用でき、全ての参加組織に配布できることを確実にするために、技術センターはそれぞれの地域から定期的に情報を交換する。

欧州共同体委員会 (CEC)、及び世界原子力発電事業者協会－パリ・センター (WANO-PC) と協力協定を締結した。

ISOE システムは、データ・バンク、データ管理及び分析機能として、また ISOE の通信ネットワークとしてそれぞれ定義される2つの別個の相補的な機能をもつ。データ・バンクは、情報の収集、データの品質管理、情報の保管と保護、及び検索サービスを含む、上で定義される様々なレベルの情報に関する最新のデータベースの構築と維持を含む。データ管理及び分析機能は、ISOE システムの管理組織によって定義されるテーマについての編纂、分析その他の報告書の作成と定期的な配布を含む。また、ISOE は、線量測定データの管理のためにコンピューター・プログラムの形でのツールを参加組織に提供する。ISOE データベース機能に加えて、地域技術センター、地域コーディネーター及び ISOE 参加組織から構成される「ISOE ネットワーク」が情報用パイプラインとして、また定期的な技術会議を通じ、共通に関心がもたれるテーマについての参加組織との直接の情報交換用フォーラムとして用いられる。最後に、ISOE 参加組織が関心を有する特定のテーマについての作業グループ及び専門家グループが、運営検討グループによって立ち上げられた。

ISOE のデータベース機能は改善を続け、3つある ISOE データベースのうちの2つ、NEA 1 と NEA 3 が、この2年で十分に使用できるようになった。運用5年の間に、ISOE を通じた測定上の手法及び線量低減手法の情報の流れは拡大し続けた。3年前から、NEA 1 と NEA 3 の年間のデータ収集は、ASPIC と呼ばれる WINDOWS 互換のソフトウェアを用いて実施されている。これは参加組織からデータベースにデータを直接転送することを可能にし、手作業による転送の必要性や、それに関連する時間を費やす照合ステップを不要にする。ASPIC ソフトウェアには、NEA 3 データベース上で使用可能な参加組織が興味を有する特定の報告書を特定することができるキーワード検索のルーチンも備わっている。さらに1996年には、ISOE 参加組織が迅速で容易

な照会ができるように「押しボタン」式のシステムを提供する新しい ACCESS 準拠ソフトウェアが開発された。このソフトウェアは、ISOE データベースの全て（1969 年～1995 年）を収蔵する。ソフトウェアは、1996 年に運営検討グループ会議に提示され、1997 年には参加組織が利用できるようになる。

さらに、ISOE ネットワークはここ数年でかなり発展し、情報がいくつかの経路で流れ始めている。第 1 に、NEA 3 のデータベースの報告が取り上げていない特定の領域について質問がある参加組織は、ネットワークに「問合せ」、関心領域についての情報と経験を要請することができる。例えば、技術センターは、地域コーディネーター及び他の参加組織と連絡をとり、関心領域についての経験を網羅する報告書を NEA 3 に提供するという要請を受けることができる。収集された報告は、要請を行った組織に転送される。これらのテーマについて「ISOE 情報シート」が、技術センターから全ての参加組織に発行される。ISOE 情報シートの配布は 2 つのタイプが定義されており、統計的なデータだけを含み、ISOE に参加している全公益事業者及び当局に送信される「一般配布」と、プラントのユニット名を明確に記した情報を含み ISOE に参加している全公益事業者に限って送信される「限定配布」がある。しかし全ての関係公益事業者の同意を得れば、当局にもこれを配布することができる。第 2 に、特定のテーマ又は分野が種々の NEA 3 報告で取り上げられたと技術センター又は ISOE 参加組織が認めた場合は、「ISOE トピック情報記録」を作成することができる。そのような報告の配布は、ISOE 運営検討グループ及び/又は ISOE 事務局が適宜に定義する。第 3 に、本報告書のような年次報告が作成され、NEA の無料文献として広く配布される。1994 年会議において ISOE 運営検討グループは、特別に関心をもたれているテーマについての「ISOE トピック情報会議」を ISOE 運営検討グループの年次会議中に通常は催す構想を承認した。このように ISOE ネットワークは、情報の効率的及び時宜を得た転送に大きく寄与している。

システムの管理は、参加公益事業者及び当局、CEC、WAND-PC 及び 4 つの全地域技術センターの代表によって構成される運営検討グループが責任を負う。IAEA の ISOE 参加組織は、IAEA の ISOE センターとともに、非 NEA メンバーの IAEA 加盟諸国である参加組織のオブザーバ（輪番）が代表する。

1995 年における ISOE の参加国は、ベルギー、ブラジル、カナダ、中国、チェコ共和国、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、イタリア、日本、韓国、メキシコ、オランダ、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、スイス、英国及び米国を含む。参加組織の完全なリストは、添付書類 1 に記載されている。

第 2 章

序論

ISOE運用 5 年目の今年には、1995 年のデータが、北米、アジア、欧州のNEAメンバーの諸国及び非NEAメンバーの諸国の 4 つの地域にまたがる 21 カ国から収集された。1995 年度末の時点で、ISOEデータベースには、355 基の運転中原子炉（世界中の運転中原子炉の 82%）が含まれている。北米地域は、カナダ、メキシコ及び米国を含んでいる。アジア地域は、日本と韓国から成り、欧州地域は軽水炉発電プラントをもつ全て欧州諸国（ベルギー、フィンランド、フランス、ドイツ、イタリア、オランダ、スペイン、スウェーデン、スイス）で構成されている。国際原子力機関（IAEA）から後援を受けている非NEAメンバーの諸国から成る第 4 の地域では、ブラジル（原子炉 1 基）、中国（原子炉 2 基）、ハンガリー（原子炉 4 基）、スロベニア（原子炉 1 基）、南アフリカ（原子炉 2 基）及びチェコ共和国（原子炉 4 基）の 6 カ国が参加し、データを提供している。リトアニア（原子炉 2 基）もISOEシステムに正式に参加しているが、データは 1996 年から収集され始め、次のISOE報告から含められる。ISOEデータベース中に含まれる炉型は、BWR¹、PWR²、GCR³及びCANDU⁴である。

2.1. スコープと限界

本 ISOE 報告の目的は、1969 年～1995 年の職業被ばくの推移について説明し、1995 年のデータの解析を提示することにある。内部被ばくについても検討されるカナダの CANDU を除いては、検討対象の集団線量は外部被ばくのみである。

2.2. 情報の収集

本報告のための 1995 年のデータは、1996 年中に参加組織から直接、ISOE 地域技術センターによって、NEA 1 及び NEA 3 の電子版質問表を用いて収集された。ASPIC という名称の、この WINDOWS 環境で実行できる入力ソフトウェアは、欧州では参加公益事業者が用い、北米では、ISOE に参加する OECD 非加盟諸国が用いた。GCR の集団線量のデータの収集は欧州技術センターが行い、参加公益事業者（フランス、イタリア、日本、英国）については直接データを収集し、米国については米国原子力規制委員会 [NUREG-0713, Vol. 17] の報告書からデータを得た。ISOE に未参加の米国の軽水炉についての情報は、北米技術センターから提供されている。データが入手可能である場合は、商業運転を停止した原子炉も ISOE データベース中に含まれている。

¹ BWR = 沸騰水型原子炉 (Boiling Water Reactor)

² PWR = 加圧水型原子炉 (Pressurized Water Reactor)

³ GCR = ガス冷却型原子炉 (Gas Cooled Reactor)

⁴ CANDU = カナダ型重水炉 (CANadian Deuterium Uranium)

表 1 ISOE への運転中原子炉の参加及び回答率
(1995 年における収集)

		原子炉の 合計数	参加原子炉の 数	参加原子炉に対する 回答率 (%)
欧州地域	ベルギー	7	7	100
	フィンランド	4	4	100
	フランス	54	54	100
	ドイツ	20	20	100
	オランダ	2	2	100
	スペイン	9	9	100
	スウェーデン	12	12	100
	スイス	5	5	100
	英国	35	1	100
	小計	148	114	100
米国地域	カナダ	22	22	100
	米国	109	27	100
	メキシコ	2	2	100
	小計	133	51	100
アジア地域	日本	49	49	100
	韓国	10	10	100
	小計	59	59	100
非 OECD 地域	ブラジル	1	1	100
	中国	3	3	100
	チェコ共和国	4	4	100
	ハンガリー	4	4	100
	南アフリカ	2	2	100
	スロベニア	1	1	100
	小計	15	15	100
合計		355	239	-

1. 全ての米国公益事業者からの集団線量も、提供されている。

2.3. データ検証

ISOE データベースにおける PWR、BWR、GCR 及び CANDU 原子炉に関する全てのデータは、参加組織によって直接検証される。以前は、手作業で紙の質問表からデータベースにデータを入力した後に、検証のために地域技術センターが参加組織に入力データを送り返す必要があった。1995 年のデータの収集では、ASPIC 入力ソフトウェアを用い、担当 ISOE 地域技術センターにフロッピーディスクを送る前に参加組織がデータを検証したことにより、プロセスが大幅に合理化された。

2.4. NEA 1 ユーザー・ガイド

ISOE データが参加組織にできるだけ役立つことを確実にするためには、参加組織の提出するデータの性質が十分に理解されていることが不可欠である。これを実現するために、ISOE 参加組織に対して線量の報告及び記録慣行の調査を行い、「標準慣行」の形態を特定した。これらと、ISOE プログラム内での議論から、NEA 1 質問表の各回答欄で要求されるデータの性質を参加公益事業者に説明するためのユーザー・ガイドが開発された。したがって、このユーザー・ガイドは、ISOE 参加組織が使用する「標準慣行」を極力反映するように意図されている。参加組織は、NEA 1 質問表記入用に与えられる説明にできるだけ従うように要請される。

2.5. 予め識別されている線量の記録及び報告慣行の相違点

ISOE 運用 3 年の間に、記録及び報告慣行について種々の相違点が、既に識別されている。1995 年に報告されるデータでは、所与の原子炉がデータベースに組み入れられる日付に注意しなければならないことが留意された。

日本では、所与の原子炉ユニットからのデータ組入れは、原子炉の臨界到達の日付から開始する。欧州では、商業運転の開始が 1 月から 6 月の間であるときには、商業運転開始の日付からデータを組み入れる。商業運転開始日が 7 月と 12 月の間にあるときには、翌年の冒頭から組み入れる。米国では、これらのデータは、商業運転開始日翌年の冒頭から一律に組み入れる。ISOE に参加している OECD 非加盟諸国では通常、商業運転開始日時点で原子炉をデータベースに組み入れる。

欧州及び米国では、年間のデータは暦年を区切りとするが、日本では、4 月 1 日から 3 月 31 日を 1 年とする会計年度で区切る。この相違点が、実施する解析の種類に対して与える影響はない。

さらに、ISOE 参加組織の運転サイクル線量の報告にも、慣行における相違点が存在することが分かった。例えば、公益事業者の何社かは、サイトの全てのユニットの年間集団線量の合計だけを報告する。このデータから、各ユニットの運転サイクル線量を正確に判断することは不可能である。この問題を解決するために、次の一般規則が採用された。

$$A = \frac{\text{サイト合計年間集団線量} - \sum \text{サイト原子炉年間停止線量}}{\text{サイトの原子炉数}}$$

ここで、A=原子炉当たり年間非停止集団線量

⇒ 原子炉合計年間集団線量 = A + 原子炉年間停止線量

ユニット当たりの集団線量を報告する原子炉の数は増加しているが、表 2 に示すように、これらのデータはユニットの 26%については入手できず、特にアジアではこれが著しく、米国においてもより低い率となっている。

これら 2 つの線量の記録及び報告の問題と現在用いている解決策については、専門家グループによって引き続き 2.4 項で論じられることに留意すること。

表 2 運転中原子炉の数と集団線量の内訳（原子炉別）

		1995 年のデータ収集	
		原子炉の合計数	原子炉当たり集団線量が入手可能な原子炉の数
欧州地域	ベルギー	7	7
	フィンランド	4	4
	フランス	54	54
	ドイツ	20	20
	オランダ	2	2
	スペイン	9	9
	スウェーデン	12	12
	スイス	5	5
	英国	35	1
	小計	148	114 77%
北米地域	カナダ	22	22
	メキシコ	2	2
	米国	109	52
	小計	133	76 57%
アジア地域	日本	49	5
	韓国	10	1
	小計	59	6 2%
非 OECD 地域	ブラジル	1	1
	中国	3	3
	チェコ共和国	4	4
	ハンガリー	4	4
	南アフリカ	2	2
	スロベニア	1	1
	小計	15	15 100%
合計 %		355	264 74%

第3章

原子炉基数の推移

前述のように、OECD 加盟諸国における原子炉の数は、長期にわたって大幅に増加している。本章では、増加のいくつかの動向を論じる。本章では、ユニットの線量測定データが完全か否かを問わず、現在データベースに含まれている全ての原子炉ユニットを検討対象としている点に注意すること。これは、特に GCR について当てはまる。

3.1. 運転中原子炉

図1及び2は、1969年から1995年までのOECD域内及びISOEに参加するOECD非加盟諸国内の運転中原子炉の合計数（地域別、炉型別）を示す。原子炉の数は60年代末から、それぞれの地域とGCRを除く原子炉の炉型で増加し続けている。1969年には、欧州におけるほとんどの原子炉は、GCRであった。GCRの総数は、1985年まで徐々に増え、1989年までは比較的安定し、その後減少し始めた。

OECD及びISOEに参加するOECD非加盟諸国で運転を開始した新規原子炉の数は、全ての炉型において、1969年の最も少ない3基から1986年の最も多い30基と、どの年も異なる（図3）。ここで初めて、1995年に新原子炉の合計数が1969年に記録された最小の数と同じ3基となった。これらの新原子炉の所在地は、アジア（韓国）1基、欧州（英国）1基、及び北米（メキシコ）1基である。1995年度末の時点で、ISOEデータベースは、OECD及びISOEに参加しているOECD非加盟諸国において運転中の355基の原子炉を含み、内訳はOECD国にある340基（PWR、BWR、GCR及びCANDU）と、ISOEに参加しているOECD非加盟諸国の15基（PWR）である。

増加の速度は、4つの地域で全く異なっていた。1969年から1975年までの増加率は、北米地域が最も高かった。1981年以降の増加の速度は、欧州の方が速かった。1995年には、例えば、欧州は全ての運転中原子炉の42%であり、北米、アジア及び非OECD地域のISOE参加炉がそれぞれ運転中原子炉全体の37%、17%及び4%であった。

GCRの数は、1969年に29基、1995年に35基、1989年に最多の46基と変化している。BWR及びPWRの数（図2）は、1973年までは、ほぼ同数にとどまった。それ以後の増加は、PWRの方が速くなった。1995年には、OECD及びISOEに参加しているOECD非加盟諸国において、PWRプログラムの運転中原子炉の数が抜きん出て多く、原子炉の総数の59%となり、BWR、GCR及びCANDUはそれぞれ、25%、10%及び6%であった。

ISOEデータベースにおける原子力発電プラントの運転経験は、1995年末現在で、5350炉・年に達し、合計355基の運転中原子炉を含んでいる。原子炉1基当たり平均運転年数は、15.1年である（表3）。炉型及び地域別の平均運転年数は、明らかにそれまでの各炉型の数の推移を反映し

ている。したがって、GCR は、平均して PWR、BWR 及び CANDU よりも運転年数が多い。原子炉経験年数の観点から、米国、フランス、ドイツ、イギリス及び日本における大規模な原子力プログラムが合計集団線量及び平均集団線量の動向に大きく影響するであろうことを念頭に置いておく必要がある。ISOE に参加組織している非 OECD 諸国における PWR は、平均して他の地域の PWR よりも年数が浅く（8.9 年）、他の地域の平均運転年数の半分であることを注意すること。

表 3 1995 年における運転中原子炉（ISOE データベース中に含まれる）の特徴

地域	運転中原子炉の数	運転経験年数	運転中原子炉当たり 平均運転年数
PWR			
欧州	92	1175	12.8
アジア	31	400	12.9
北米	72	1106	15.4
非 OECD	15	133	8.9
全地域	210	2814	13.4
BWR			
欧州	22	368	16.7
アジア	26	360	13.8
北米	39	640	16.4
全地域	87	1368	15.7
GCR			
欧州	34	832	24.5
アジア	1	30	30.0
全地域	35	862	24.6
CANDU			
アジア	1	13	13.0
北米	22	293	13.3
全地域	23	306	13.3
全ての炉型の原子炉	355	5350	15.1

3.2. 永久停止原子炉

表 4 は、OECD 加盟諸国の 1995 年時点の永久停止原子炉の数、対応する原子力発電プラントの停止経験、及び停止時点の原子炉当たり平均運転年数を示す。ISOE データベース中に含まれる 34 基の停止原子炉に基づくと、CANDU（20 年）、PWR（18.9 年）及び BWR（12.7 年）よりも、GCR が平均してより長時間（22.1 年）運転していることが分かる。

多くの場合、これらの原子炉は、永久停止に関する決定が下されるより前に、ある期間運転を停止していたという点に注意すること。ISOE データベースでは、こうした永久停止決定前のゼロ出力年数は停止後の経過年数に含まれ、停止時における原子炉当たりの平均運転年数の計算では考慮されていない。

表 4 OECD 加盟諸国（ISOE データベース中に含まれる）の、1995 年時点の永久停止原子炉の特徴

地域	永久停止原子炉の数	停止経験の年数	永久停止時の原子炉当たり平均運転年数
PWR			
欧州	2	12	24.0
北米	6	47	17.2
全地域	8	59	18.9
BWR			
欧州	5	63	11.8
北米	4	49	13.8
全地域	9	112	12.7
GCR			
欧州	14	95	22.8
北米	1	6	13.0
全地域	15	101	22.1
CANDU			
北米	2	20	20.0
全炉型の原子炉	34	292	18.7

図1 ISOEにおける運転中原子炉合計（地域別）

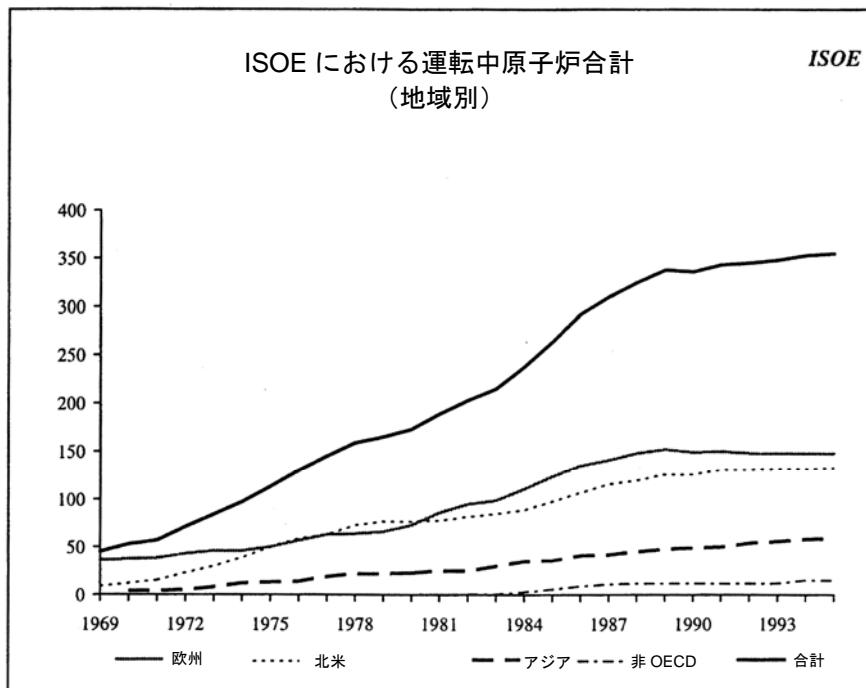


図2 ISOEにおける運転中原子炉合計（炉型別）

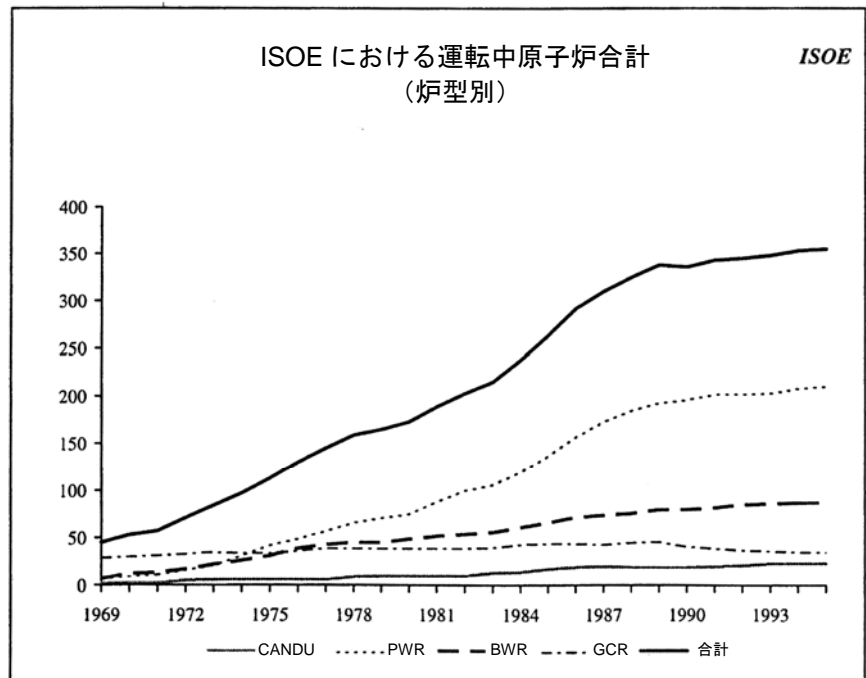
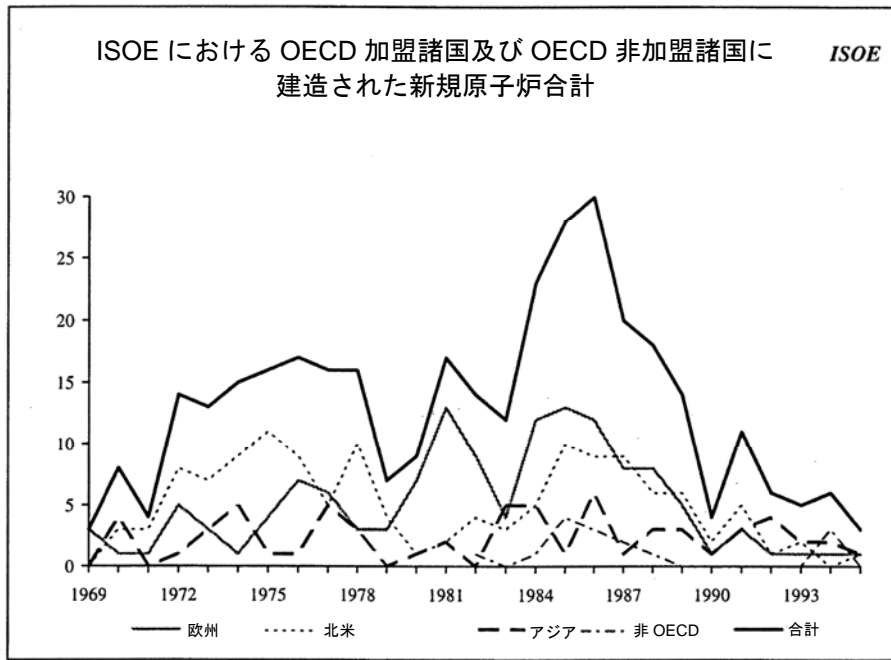


図3 ISOEにおけるOECD加盟諸国及びOECD非加盟諸国に建造された新規原子炉合計



第 4 章

年間合計集団線量

原子炉における線量低減プログラムの状況に関するいくつかの情報が得られる放射線指標の 1 つに、年間集団線量がある。本章では、この指標のいくつかの動向を検討する。

4.1. OECDの運転中原子炉の動向

1969 年から 1995 年までに OECD 加盟諸国において蓄積された合計集団線量は、約 15,255 人・Sv（すなわち北米、欧州及びアジア地域においてそれぞれ 8,631 人・Sv、4,367 人・Sv、2,257 人・Sv（図 4））に達した。

OECD 加盟諸国の全地域における年間合計集団線量は 1983 年まで継続して増加し、その時点で 928 人・Sv の値が記録された（図 5、6 及び 7）。それ以来、年間集団線量は、減少してきている。これは大部分が米国の年間集団線量における減少の結果であり、一部は日本や、最近（1992 年以降）では欧州における、同様の線量の減少の結果による。1990 年までのこれらの動向と原子炉の炉型との関係に関する限り、世界でも OECD 域における BWR でしか顕著な減少はなかったが、その一方で、PWR の合計集合被ばくは、原子炉の数が増加していたにもかかわらず、1981 年と 1990 年の間でほぼ一定だった。1990 年以降は、PWR の線量も減少する傾向となったが、1995 年においてその傾向は止まった。

米国では、1979 年以降、合計集合被ばくの増加が原子炉数の増加によるものだけではなく、スリーマイル島事故後のバックフィット改造によるものであったことはよく知られている。1983 年には、これらの修正の大部分が終了し、ALARA 要件がより大幅に適用された結果、傾向が変化した。

4.2. OECD加盟諸国、及びISOEに参加するOECD非加盟諸国における 1995 年

1993 年～1994 年における OECD 加盟諸国、及び ISOE に参加する OECD 非加盟諸国における合計集団線量は 13%減少して 534 人・Sv となり、1994 年～1995 年には、1%減少して 528 人・Sv となった。全地域では、一般的な動向は、原子炉数の減少により 1983 年から減少に転じた。およそ 240 人・Sv の年間合計集団線量の時期が長く続いた後に、欧州の集団線量は、1992 年以降減少し続けている。1995 年には、1992 年と比較して 24%の減少であった（図 6）。

北米は、1995 年の OECD 及び ISOE に参加している OECD 非加盟諸国の合計集団線量の 48%を占め、欧州が 35%、アジアが 15%、ISOE に参加している OECD 非加盟諸国はほぼ 2%であった（図 8）。1995 年では、PWR は全ての原子炉の合計集団線量の 60%である一方、BWR、CANDU 及び GCR は、それぞれ、32.5%、5.5%及び 2%であった（図 9）。

図4 地域別の OECD 加盟諸国の ISOE における運転中原子炉の 1969 年以降の累積年間合計集団線量

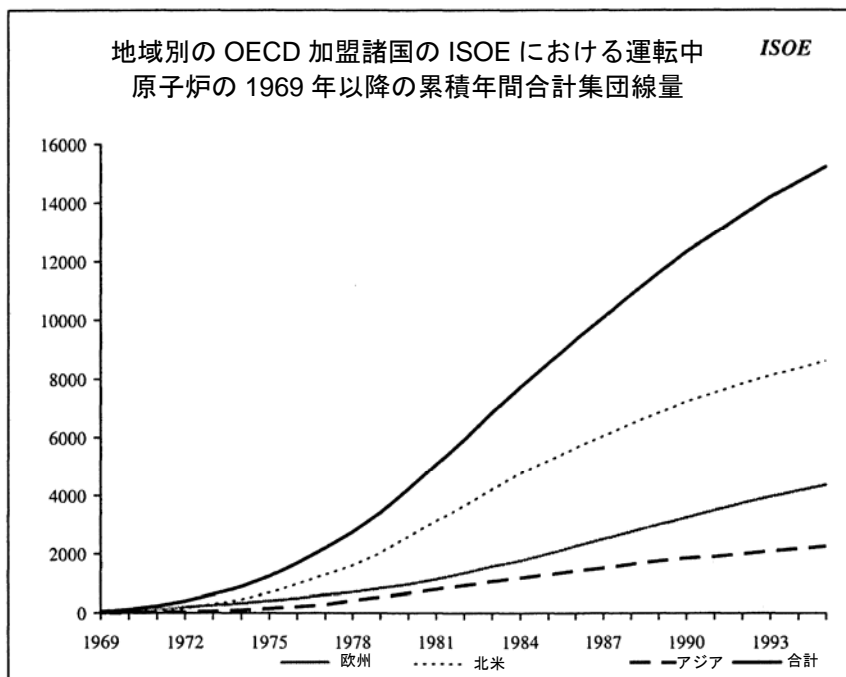


図5 OECD 加盟諸国の ISOE における運転中原子炉の年間合計集団線量及び数

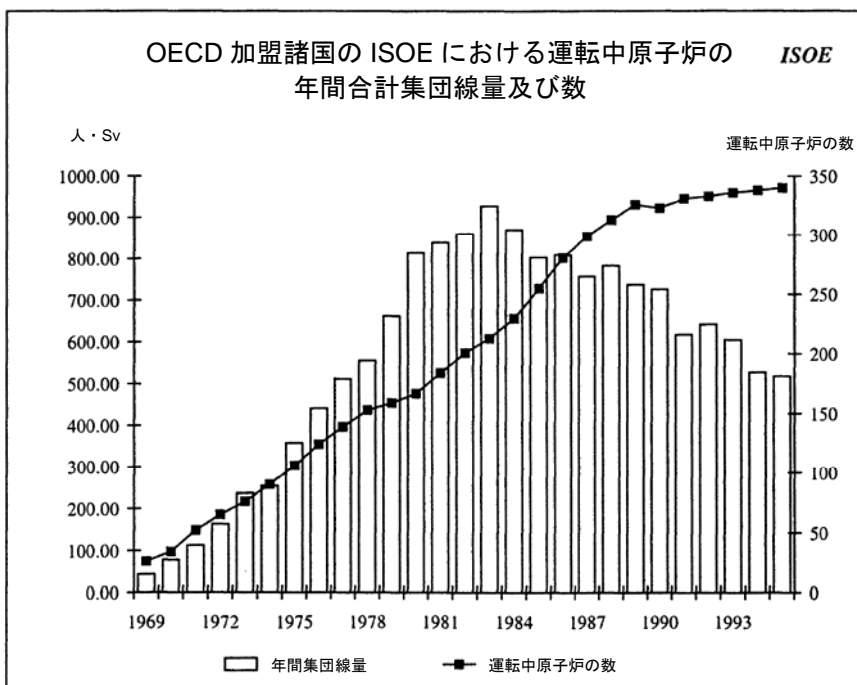


図6 地域別 ISOE における運転中原子炉に対する OECD 加盟諸国の年間合計集団線量

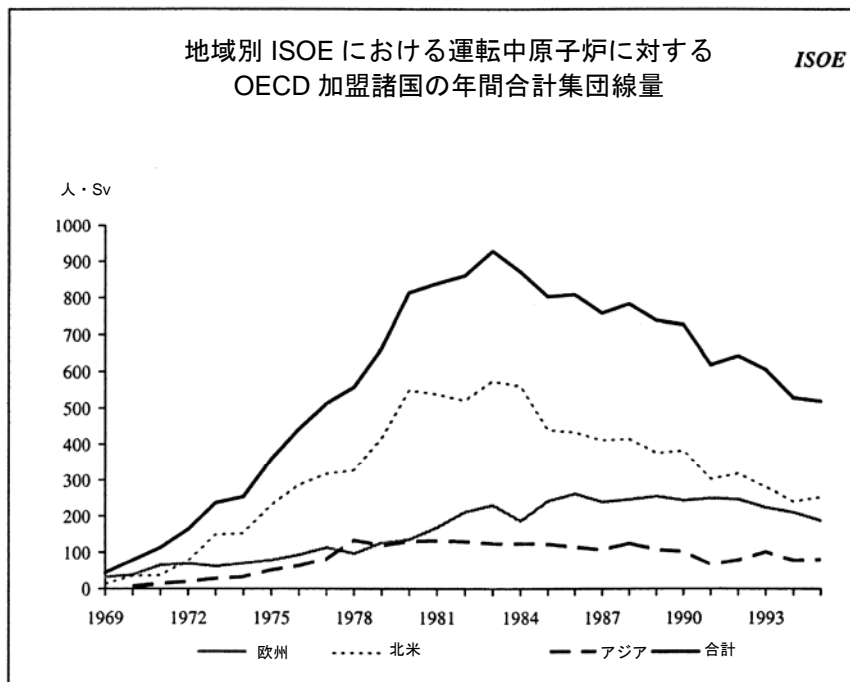


図7 炉型別 ISOE における運転中原子炉に対する OECD 加盟諸国の年間合計集団線量

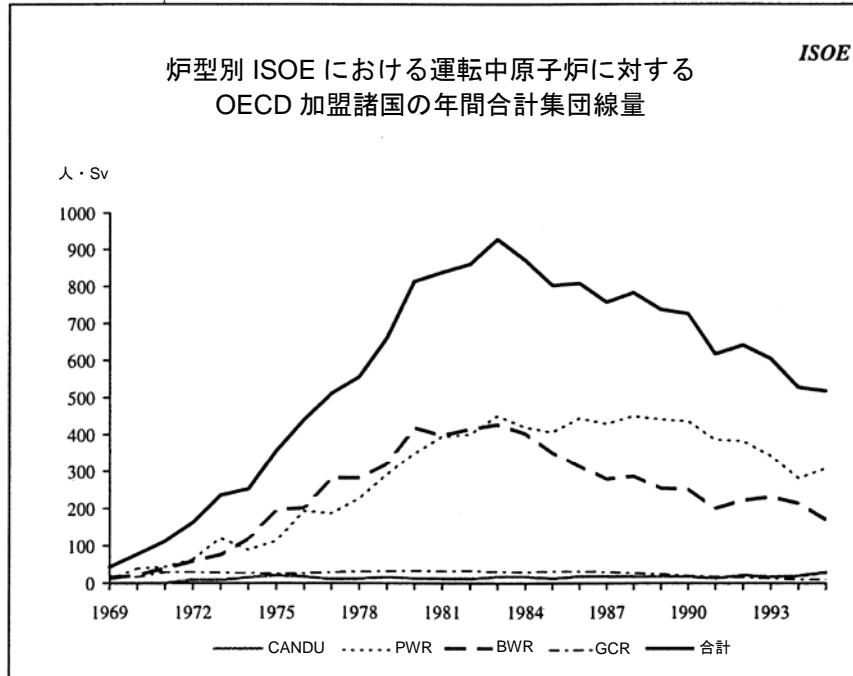


図 8 1995 年における地域別 ISOE における運転中原子炉に対する OECD 加盟諸国及び OECD 非加盟諸国の合計集団線量

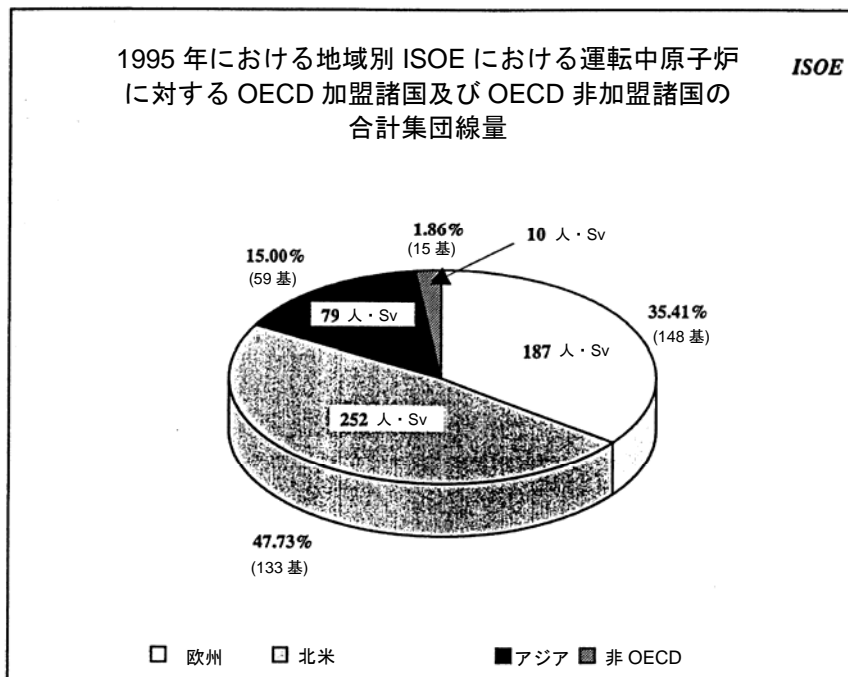
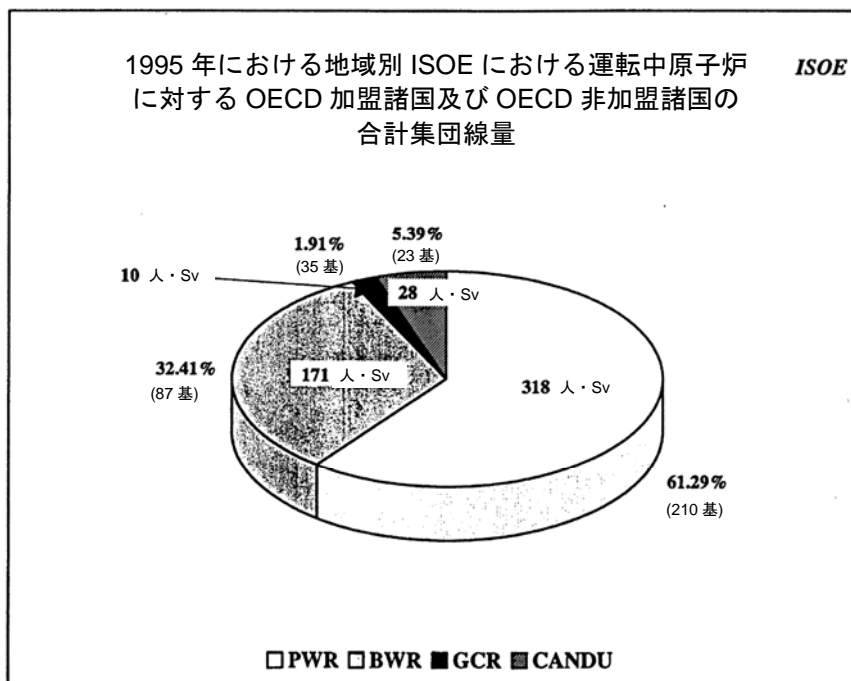


図 9 1995 年における地域別 ISOE における運転中原子炉に対する OECD 加盟諸国及び OECD 非加盟諸国の合計集団線量



第5章

TWh当たりの年間集団線量

5.1. OECD加盟諸国において

70年代の初頭の、OECDの総発電量当たり集団線量は、TWh当たり、約1.9人・Svだった（図12及び13）。それ以来1989年まで、この比率の世界的な減少によって、TWh当たり0.34人・Svの値に低下した。この傾向は1973年以降により顕著になり、実際は、TWh当たり人・Svの比率は1973～1994年には85%に低下した。

表5 炉型別及び地域別の1995年におけるTWh当たりの年間集団線量
(人・Sv/TWh)

地域	BWR	PWR	GCR	CANDU	全ての炉型
北米	0.45	0.25	/	0.26	0.31
アジア	0.25	0.20	0.44	0.44	0.22
欧州	0.23	0.24	0.23	/	0.24
OECD	0.33	0.24	0.23	0.27	0.26

1995年（表5）において、TWh当たり年間集団線量の値0.26は、1994年と比較して4%の減少であり、1993年と比較すると21%の減少であった。最も重要な推移は、北米のBWRに関するものである。これらの原子炉では、1991年～1994年の期間において、TWh当たり年間集団線量は、平均して0.66人・Sv/TWhであった。1995年の値は0.45人・Sv/TWhであり、1994年と比較して30%の減少である。カナダのCANDUについては、TWh当たり集団線量の値は、1995年に1994年と比較して73%増加した。BWRは、1995年に1994年と比較して28%減少（1994年は1993年と比較して11%減少）した。

5.2. OECD加盟諸国及びISOEに参加するOECD非加盟諸国において

表6は、OECD及びISOEに参加しているOECD非加盟諸国の総発電量当たりの年間集団線量を示す。非OECDのPWRについては、1995年に2国（ブラジル及びスロベニア）がISOEデータベースに追加され、ISOEに参加しているOECD非加盟諸国として含まれたことに気付く。

表6 炉型別及び地域別のOECD加盟諸国及びOECD非加盟諸国の1995年における
TWh当たりの年間集団線量（人・Sv/TWh）

地域	BWR	PWR	GCR	CANDU	全ての炉型
OECD	0.33	0.24	0.23	0.27	0.26
非OECD	/	0.17	/	/	0.17
合計	0.33	0.24	0.23	0.27	0.26

1. 1995年において、Calder Hall（英国）のデータは、ISOEデータベースに含まれていない。

図 10 ISOE における BWR の総発電量（地域別）

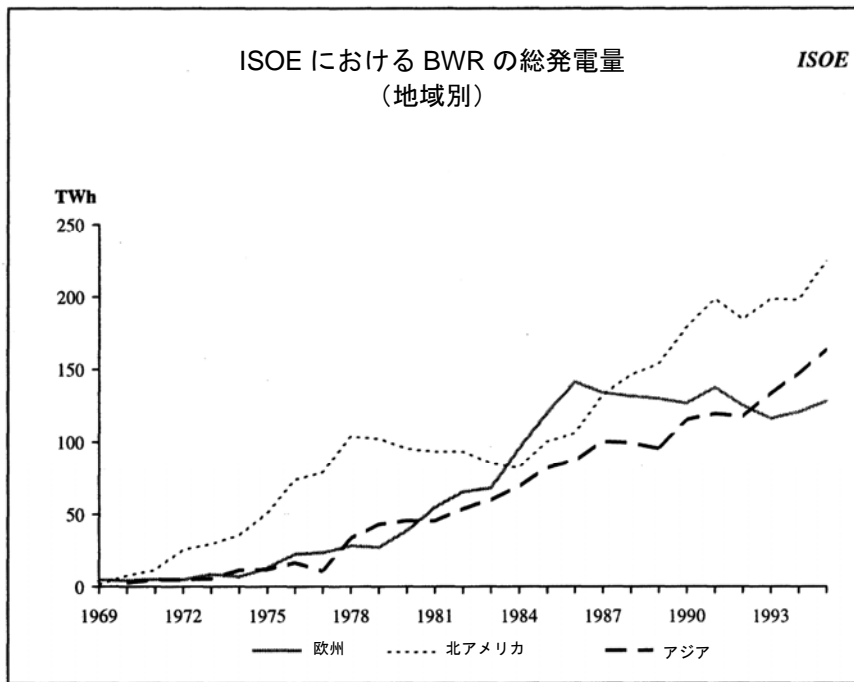


図 11 ISOE における PWR の総発電量（地域別）

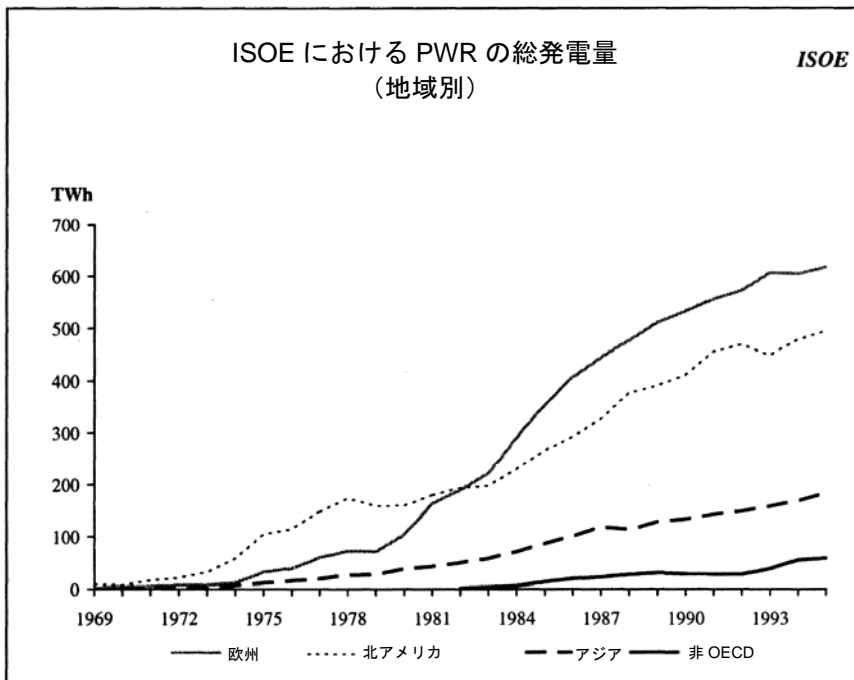


図 12 ISOE における原子炉の TWh 当たりの平均集団線量（地域別）

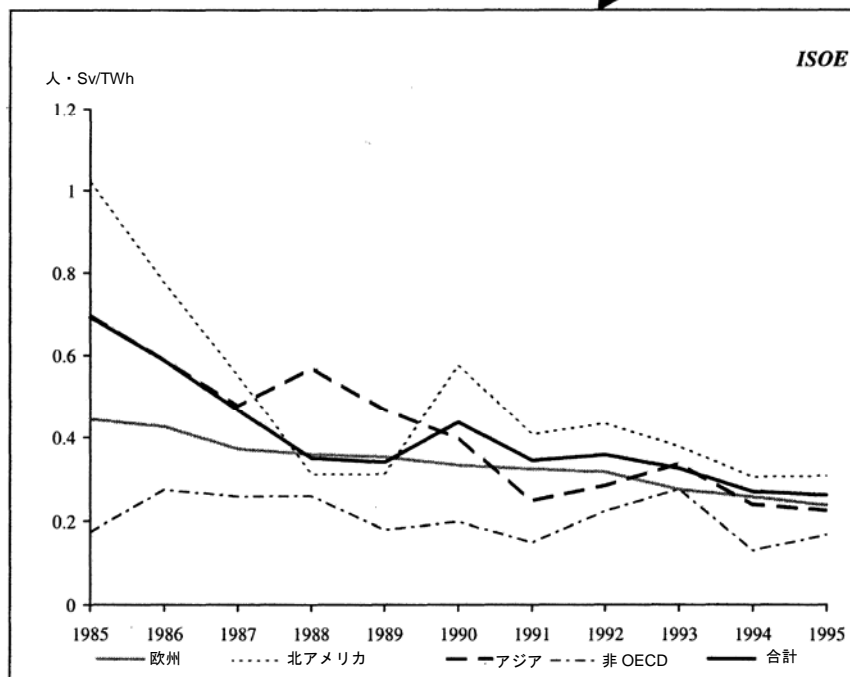
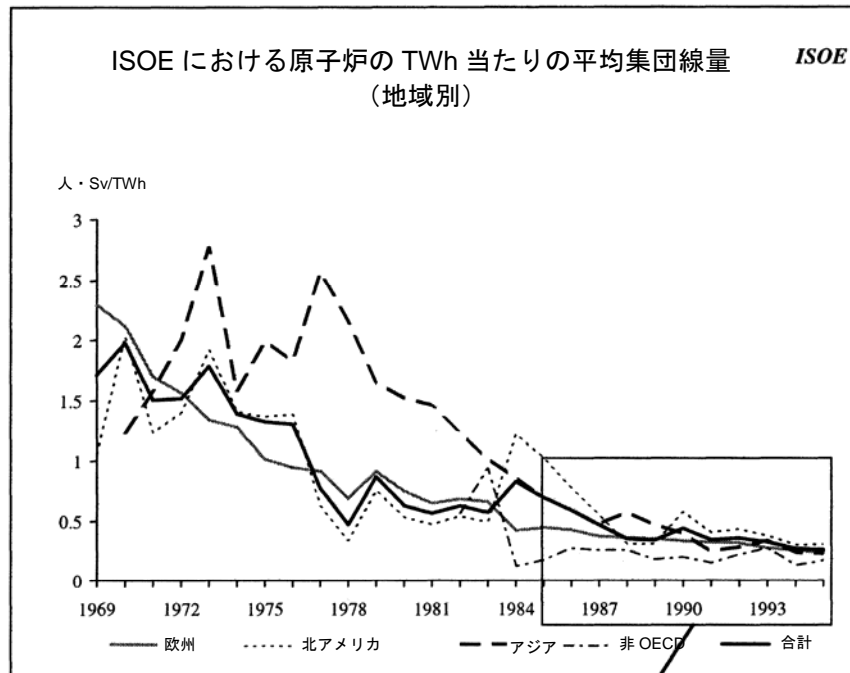
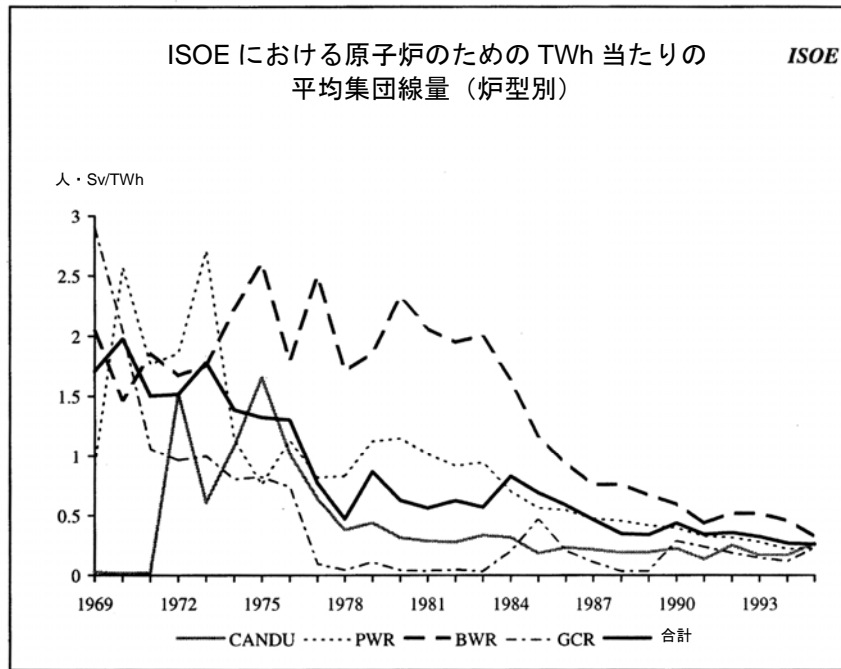


図 13 ISOE における原子炉のための TWh 当たりの平均集団線量 (炉型別)



第 6 章

原子炉 1 基当たりの平均年間集団線量

6.1 地域別及び炉型別の推移

60 年代の末を始まりとする原子炉 1 基当たり年間平均集団線量の推移は、全ての軽水炉（BWR と PWR）でほぼ同じ数字を示しながら、1969 年には約 2 人・Sv に達した。70 年代と 80 年代には、地域別（図 14）及び炉型別（図 15）ともに非常に異なる動向を示した。プラントにおける保守作業の量が、アジアでは原子炉 1 基当たり年間集団線量の著しい増加につながった（1978 年には 22 基の原子炉で 6 人・Sv）。米国では、原子炉 1 基当たり年間集団線量は、1980～1984 年には 66～75 基の原子炉で 7.2～8.1 人・Sv で変動した。欧州ではこの期間、軽水炉の大半が比較的新しく、TMI 事故以降のバックフィットが設計段階に組み込まれることが多かったこともあり、原子炉 1 基当たり年間集団線量は低い値にとどまった。

80 年代の末から 90 年代初頭には、軽水炉の線量測定結果の全体的減少が全ての地域で見られ、原子炉 1 基当たり約 2 人・Sv の初期数字に戻った。BWR の職業被ばくは、1991 年以後は減少の速度が若干遅くなっているが 80 年代初めから減少し続けている。

CANDU の原子炉 1 基当たり年間平均集団線量は、1994 年と 1995 年に増加した。1993 年の 0.74 人・Sv から 1995 年には 1.24 人・Sv に増加したが、これはおおむねボイラーの保守・点検・補修によるものであった。CANDU と他のタイプの原子炉の職業被ばくレベルのギャップは、大きく減少した。今年、新たに CANDU を運転している韓国には、ISOE データベースに導入された。

炉型別平均集団線量については、地域間で、なおもかなりの差が存在している（表 7）。図 16、図 17、図 18 及び図 19 は、それぞれの地域における原子炉 1 基当たり集団線量の推移を示している。全期間（1969～1996 年）の原子炉 1 基当たり年間集団線量の最小値は、CGR に関するものであった（図 15～図 18）。

表 7 1995 年の炉型別及び地域別の原子炉 1 基当たり平均年間集団線量（人・Sv）

地域	BWR	PWR	GCR	CANDU	全ての炉型
北米	2.60	1.72	/	1.19	1.89
アジア	1.55	1.17	0.39	2.17	1.34
欧州	1.34	1.60	0.29	/	1.26
非 OECD	/	0.66	/	/	0.66
合計	1.97	1.51	0.29	1.24	1.49

図 16 欧州地域：炉型別運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

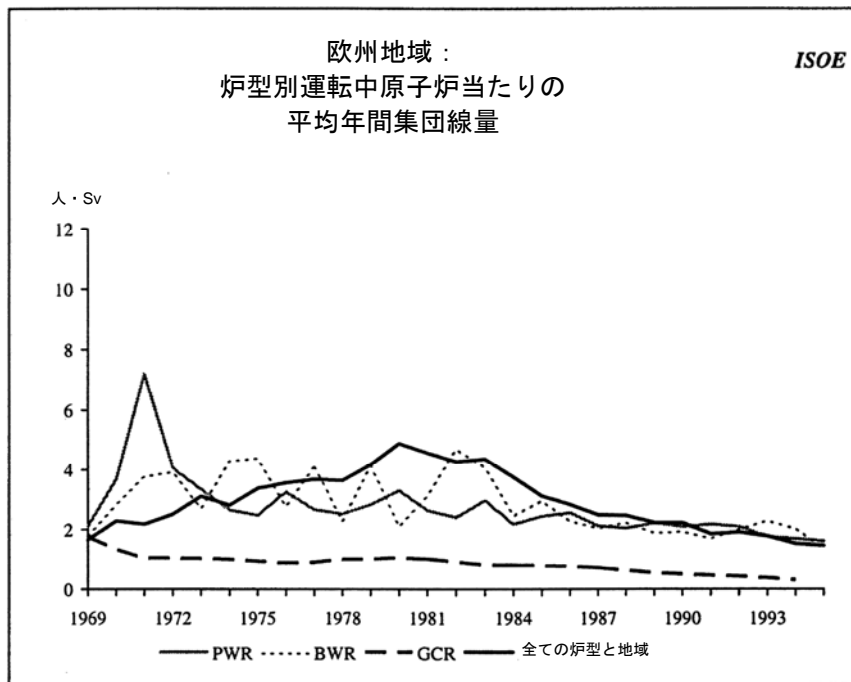


図 17 北米地域：炉型別運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

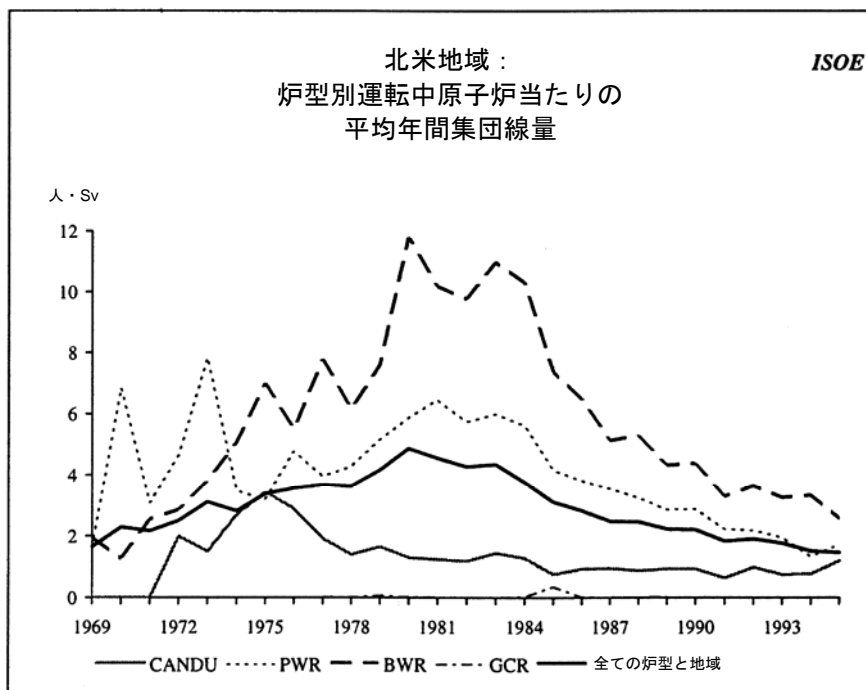


図 18 アジア地域：炉型別運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

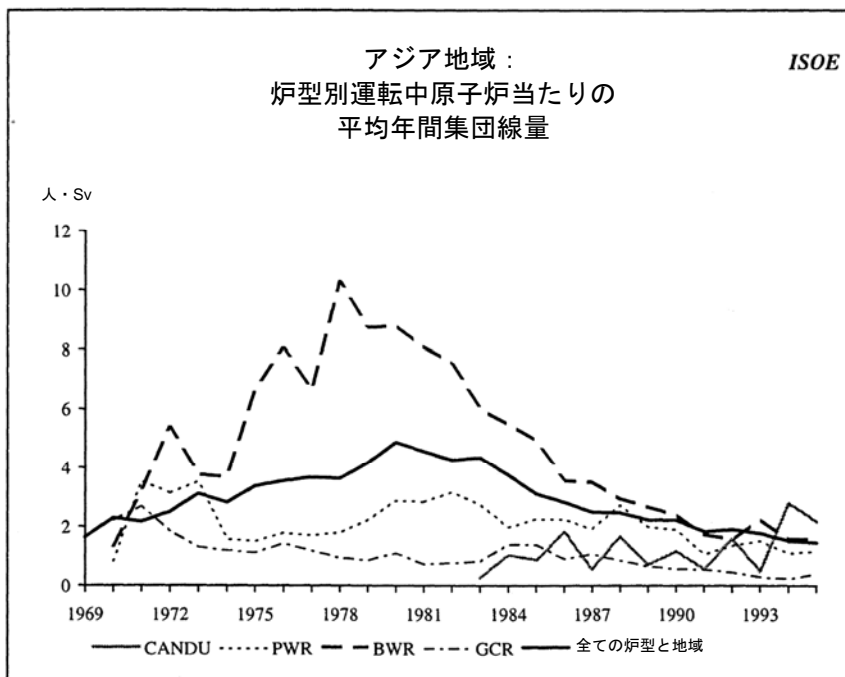
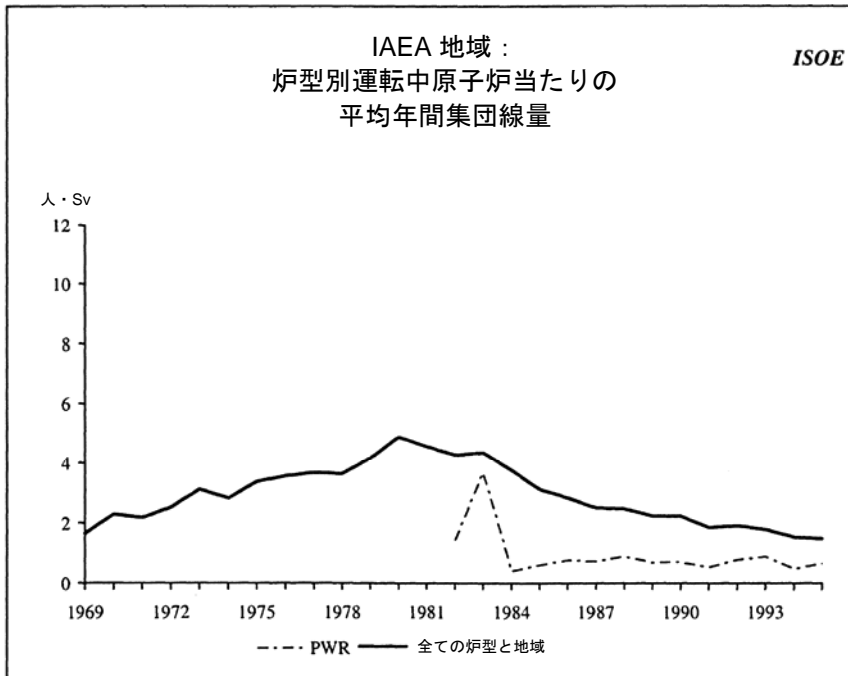


図 19 非 OECD 地域：炉型別運転中原子炉当たりの平均年間集団線量



6.2 各国の運転中原子炉に関する推移

この調査対象になっているそれぞれの国における PWR、BWR、GCR 及び CANDU の 1995 年の原子炉 1 基当たり年間平均集団線量が表 8 に示されている。図 20～27 は、各国の炉型別の原子炉 1 基当たり平均被ばく量の推移を示している。かなりの数の原子炉を所有する国々に関して一般的に言えることは、BWR の平均集団線量は、PWR、GCR 及び CANDU のそれよりも高いということである。いくつかの国においては、原子炉 1 基当たり年間平均集団線量は 1995 年にかなり増加した。それは、カナダの CANDU 炉、及びベルギー、スペイン、スウェーデン及び米国における PWR に見られる。他の全ての参加国においては、原子炉 1 基当たりの年間平均集団線量は、1995 年において安定していたか、又は減少した。これら線量の増加及び減少の背景にあるいくつかの理由については第 8 章で論じる。

例として、米国では、1981 年以来、集団線量は減少してきており、米国と他の国々との差は継続して減少してきている。米国 PWR の原子炉 1 基当たりの年間平均集団線量は、1992 年の 2.19 人・Sv から 1994 年には 1.34 人・Sv に減少し、1995 年に再び 1.72 人・Sv に増加した。米国 BWR の原子炉 1 基当たりの年間平均集団線量は、1992～1995 年に 3.60 人・Sv から 2.58 人・Sv に 29 パーセント減少した。

ALARA プログラムの実施が集団線量の動向に与える影響は、次の 2 カ国の最近の例によって明確に例示することができる。

- フランスでは、線量は 1988 年に増加し始め、それは 1991 年まで続いた。この状況から、EDF の経営陣は、作業管理の最初のステップに主眼点を置いて、意欲的な国内企業の ALARA プログラムを実施することを決定した。1992 年以来、個人線量と原子炉当たり平均集団線量は減少し始めた（1991 年の 2.41 人・Sv から 1995 年の 1.63 人・Sv に減少、すなわち、49 パーセントの減少）。
- スウェーデンでは、線量は 1992 年と 1993 年に増加し、特に BWR では原子炉格納容器のうちの断熱材及び非常用炉心冷却吸込ストレーナーの改善に関する作業量の多さのために増加した。この高い集団線量という状況によって、スウェーデン当局の新しい規制はより広範囲の ALARA プログラムを要求することになった。翌年（1994 年）、BWR の集団線量の増加傾向は逆転された。平均集団線量は 1993 年の 2.62 人・Sv から 1994 年の 1.71 人・Sv、さらに 1995 年の 1.67 人・Sv に減少した。

ドイツでは、1994 年には 21 基を運転したが、1995 年には 20 基を運転したことに注目すべきである。Würgassen 沸騰水型原子炉（640 MWe）は正式な閉鎖が宣言された。

表 8 1995 年の主要国における炉型別の運転中原子炉当たり平均年間集団線量
(人・Sv)

	国	PWR	BWR	CANDU	GCR
OECD	ベルギー	1.31			
	カナダ			1.19	
	フィンランド	0.57	0.55		
	フランス	1.63			
	ドイツ	2.00	1.37		
	日本	1.16	1.55		0.39
	韓国	1.19		2.17	
	メキシコ		2.96		
	オランダ	0.97	1.01		
	スペイン	2.12	0.52		
	スウェーデン	0.98	1.67		
	スイス	0.82	1.57		
	英国	0.03			0.29
	米国	1.72	2.58		
非 OECD	ブラジル	0.42			
	中国	0.90			
	チェコ共和国	0.42			
	ハンガリー	0.56			
	スロベニア	1.40			
	南アフリカ	0.70			

図 20 BWR - ドイツ、スウェーデン、日本、米国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

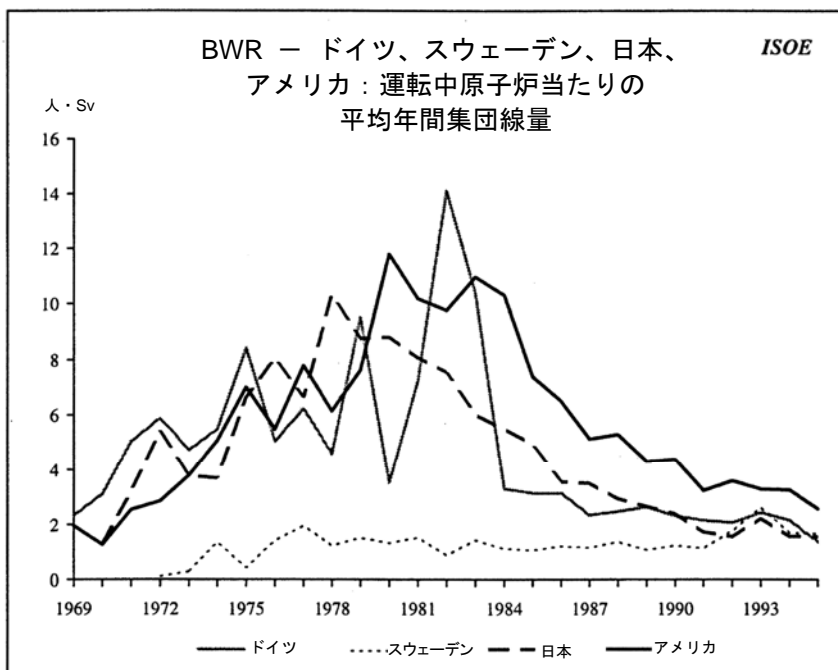


図 21 BWR - スイス、フィンランド、オランダ：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

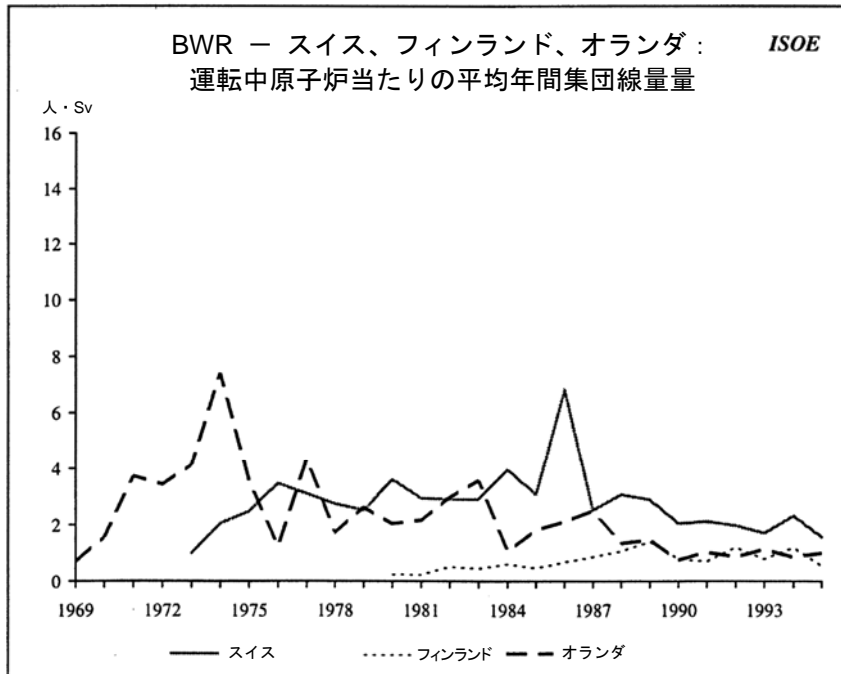
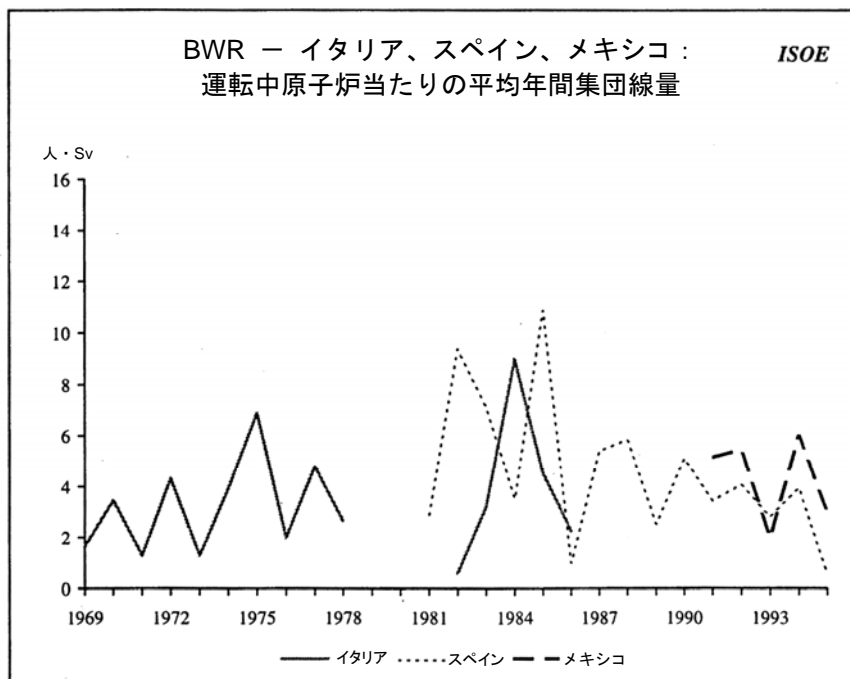


図 22 BWR - イタリア、スペイン、メキシコ：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量



注記

- 図 20： (1)： 日本 BWR の 1978～1983 年の平均年間集団線量は、応力腐食割れ（SCC）に関する改善作業を実施したため、他の年度より高い。
- (2)： ドイツ BWR の 1982 年の平均集団線量のピークは、数基の BWR の格納容器において耐圧管、主に給水管の交換によるものである。
- (3)： スウェーデン BWR の 1992～93 年の集団線量の増加は、特殊な状況によって生じた。1992 年 9 月、5 基のスウェーデン BWR は、非常用炉心冷却系（ECCS）と炉心冷却系（CCS）の不十分なストレナー能力のために停止した。一時的な是正措置を受けた後、4 基の BWR は 1993 年第 1 四半期に運転を再開した。Oskarshamn 1 は、一次系にひび割れが発見されたため、1993 年いっぱい運転を停止し、後に完全な 20 年分解点検プログラムを開始する決定を下した。1993 年には、格納容器の系統の金属製保温材への包括的変更を含めて、ストレナー問題に対する最終的解決策が実施された。
- 図 21： (1)： スウェーデン BWR の 1986 年の平均集団線量のピークは、1 基の原子炉の一次冷却水再循環系の交換によるものである。
- 図 22： (1)： スペイン BWR の 1982 年と 1985 年の平均集団線量のピークは、規制機関の要件に従って Santa Maria de Garoña 原子力発電所で改造を行ったためである。
- (2)： イタリアの場合、BWR の集団線量は、Garigliano（1969～1978 年）及び Caorso（1982～1986 年）という 2 基の原子炉の原子炉当たり集団線量に対応する。

図 23 PWR - ドイツ、フランス、日本、米国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

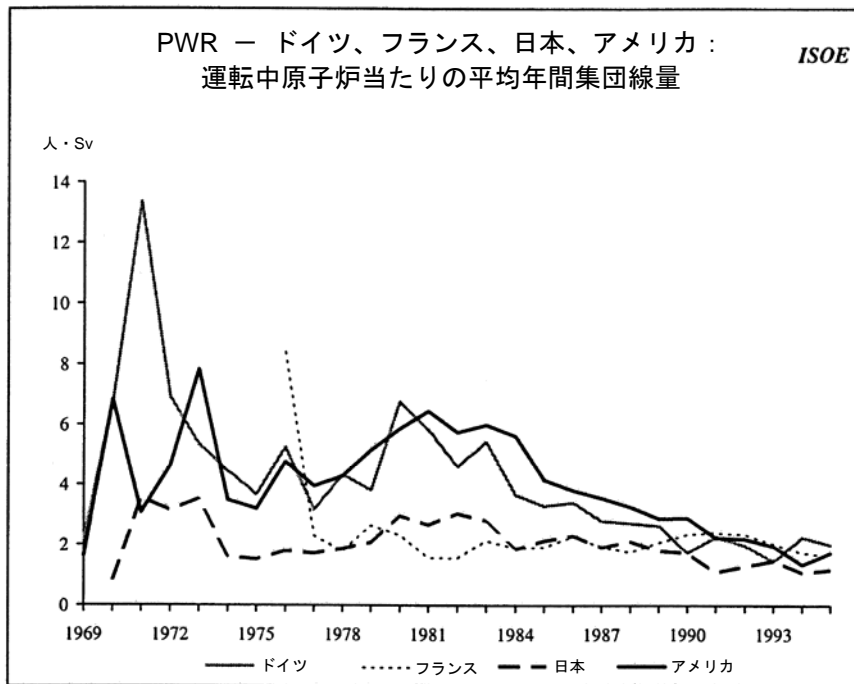
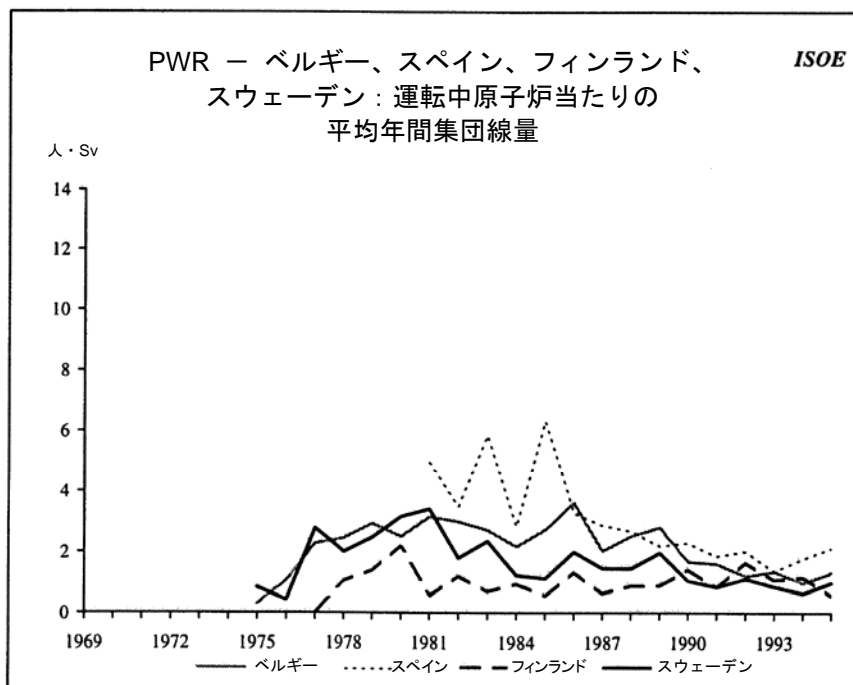


図 24 PWR - ベルギー、スペイン、フィンランド、スウェーデン：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量



注記

図 23 : (1) : ドイツ PWR の 1971 年の平均集団線量は、Obrigheim 原子力発電所 (KWO) の一次冷却材ポンプと蒸気発生器で主に行われた補修作業によって生じた。KWO は、当時のドイツで運転されていた唯一の商業 PWR であった。

図 24 : (1) : スペイン PWR の 1983 年及び 1985 年の平均集団線量のピークは、規制機関の要件に従って José Cabrera 原子力発電所で改造を行ったためである。

図 25 PWR - スイス、オランダ、イタリア：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

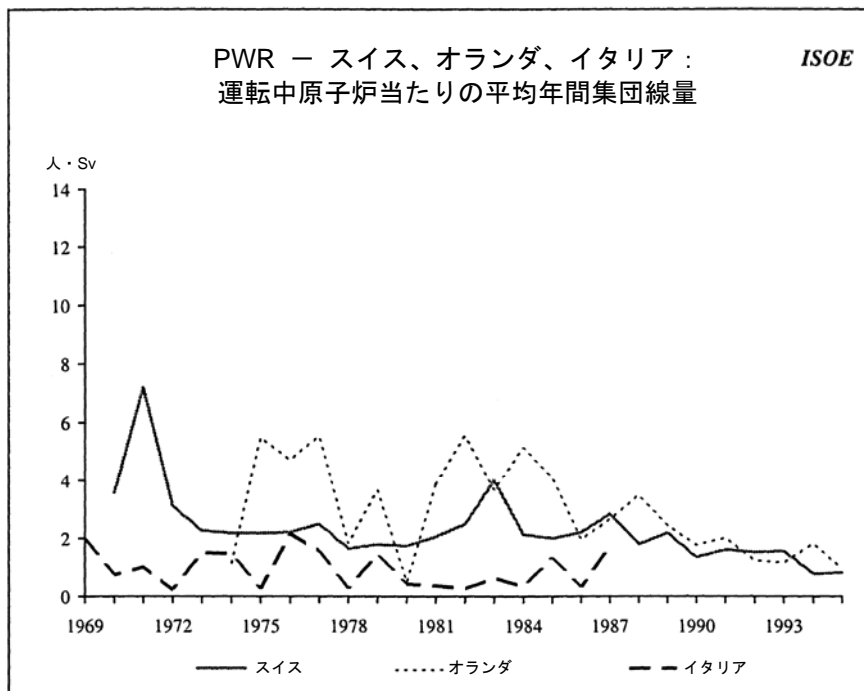


図 26 PWR - チェコ共和国、ハンガリー、南アフリカ：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

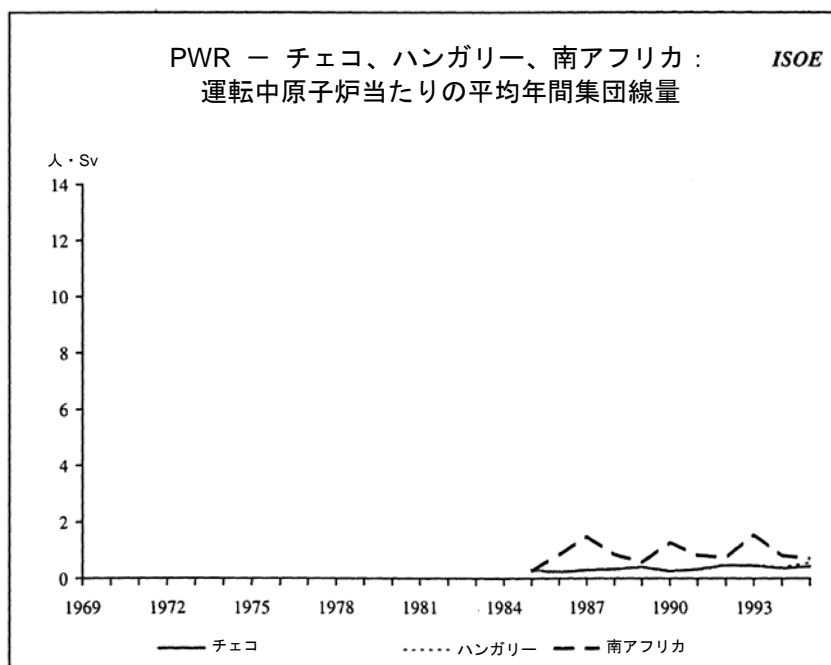
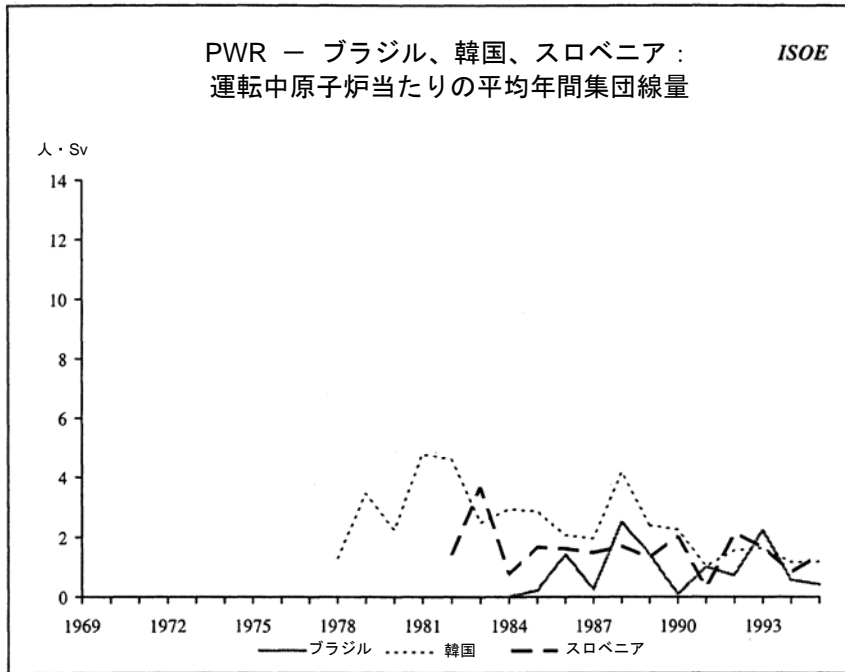


図 27 PWR — ブラジル、韓国、スロベニア：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量



注記

図 27： (1)： ブラジルとスロベニアの場合、集団線量は 1 基のみの原子炉当たり集団線量に対応する。

図 28 GCR — 日本、フランス、英国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

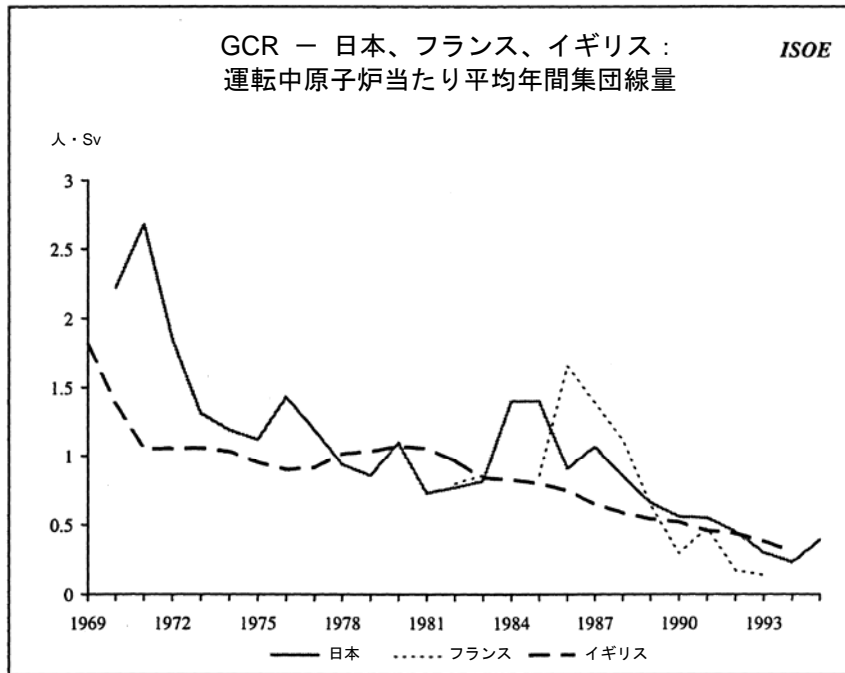


図 29 GCR — スペイン、イタリア、米国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量

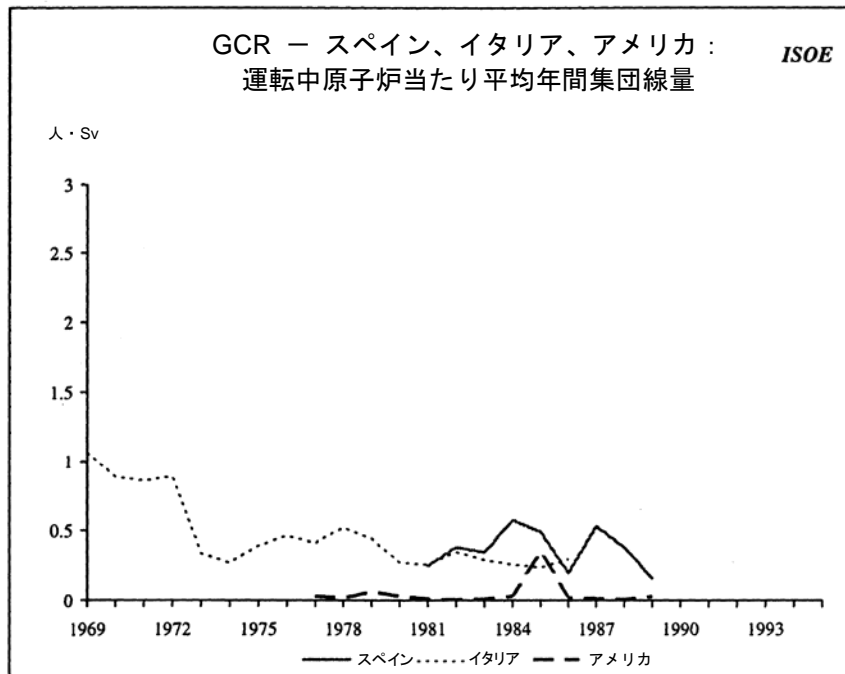
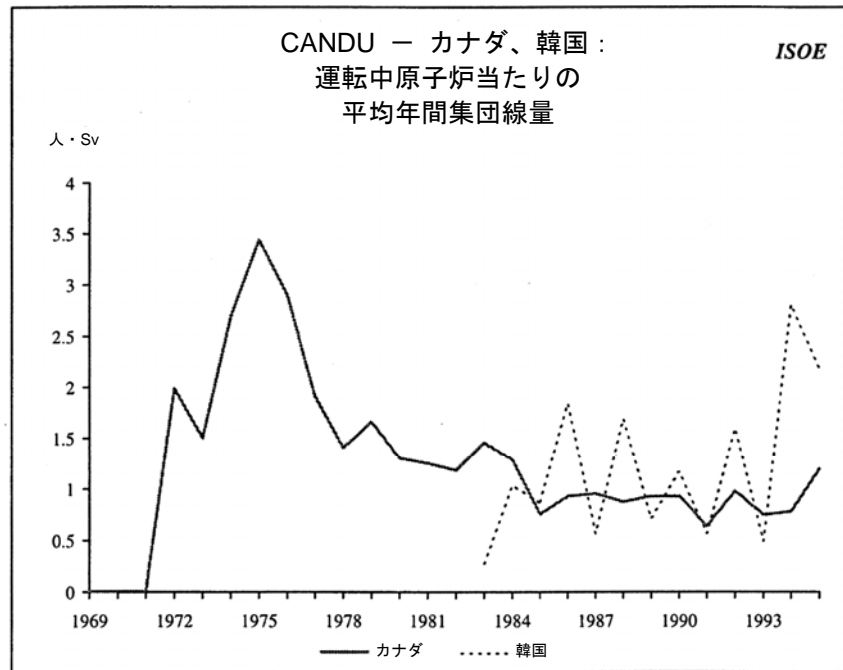


図 30 CANDU - カナダ、韓国：運転中原子炉当たりの平均年間集団線量



6.3. 1995 年における運転中原子炉の合計集団線量に対する外部職員及び運転停止の寄与度

表 9 は、1995 年の OECD 加盟国及び OECD 加盟国以外の ISOE 参加国における、総集団線量に対する外部職員の寄与度について示している。一般的には、1995 年の値は、その前年の観察値からは大きく変化していない。ここで注意すべきことは、外部職員とは、そのプラントに所属していない作業者を指すことである。それには、請負作業員以外に、サイトに常時配置されていない電気事業者の作業員も含まれる。

総集団線量に対する外部職員の寄与度は、諸国間で引き続きかなり異なっている。例えば、PWR に関しては、英国では 37%、スイスでは 57%であるが、日本では 97%であり、BWR に関しては、オランダでは 49%であるが、日本では 95%である。

一般的に、北欧諸国とスイスを除く大半の国の場合、外部職員が受ける線量の割合は、PWR よりも BWR の方が低い。

表 10 及び表 11 は、OECD 加盟国及び OECD 加盟国以外の ISOE 参加諸国の 1995 年における総集団線量に対する運転中 BWR 及び PWR の運転停止の寄与度を示している。

当面の間、米国の結果は 1 基若しくは 2 基の原子炉のみに対応することを特記しておく必要がある。

表9 1995年における国別及び炉型別の合計集団線量に対する外部職員の寄与度

		国	外部職員が受ける集団線量の割合 (%)
PWR	OECD	ベルギー	87
		フィンランド	71
		フランス	82
		ドイツ ¹	88
		オランダ	70
		スペイン	93
		スウェーデン	81
		スイス ²	57
		英国	37
		欧州	84
	日本	97	
	韓国	88	
	米国 ³	52	
	非 OECD	ブラジル	43
	中国 ¹	48	
	チェコ共和国	73	
	ハンガリー	65	
	スロベニア	78	
	南アフリカ	N.A.	
BWR	OECD	フィンランド	76
		ドイツ	79
		オランダ	54
		スペイン	68
		スウェーデン ⁴	84
		スイス	63
		欧州	77
		日本	95
	メキシコ	N.A.	
	米国 ⁵	42	
GCR	OECD	英国	71
		日本	90
CANDU	OECD	カナダ	26
		韓国	77

1. 原子炉 1 基については、職員別の内訳データが存在しなかった。
2. 原子炉 2 基については、職員別の内訳データが存在しなかった。
3. 原子炉 72 基のうちの 71 基については、職員別の内訳データが存在しなかった。
4. 原子炉 3 基については、職員別の内訳データが存在しなかった。
5. 原子炉 37 基のうちの 35 基については、職員別の内訳データが存在しなかった。

表 10 1995 年における運転中 BWR の合計集団線量に対する運転停止の寄与度

国		合計集団線量に対する 停止中線量の寄与度 (%)
OECD	フィンランド	77
	ドイツ	61
	オランダ	64
	スペイン	N.A.
	スウェーデン	92
	スイス	62
	欧州	78
	日本	?
	メキシコ	69
	米国 ¹	79

1. 結果は、37 基のうちの 25 基の原子炉のデータを考慮する。

表 11 1995 年における運転中 PWR の集団線量に対する運転停止の寄与度

国		合計集団線量に対する 停止中線量の寄与度 (%)
OECD	ベルギー	92
	フィンランド	87
	フランス	86
	ドイツ	89
	オランダ	78
	スペイン	94
	スウェーデン	94
	スイス	81
	英国	28
	欧州	88
	日本	?
	韓国	76
	米国 ¹	91
非 OECD	ブラジル	62
	中国	92
	チェコ共和国	83
	ハンガリー	93
	スロベニア	65
	南アフリカ	83

1. 結果は、72 基のうちの 49 基の原子炉のデータを考慮する。

第7章

PWR姉妹炉グループの分析

これまで、NEA1 データベースから提供されたデータによって、原子炉及び地理的基準（地域、国）に基づいて統計分析を行うことができた。この章では、分析をさらに進めるため、類似した原子炉、すなわち、設計が類似した原子炉の比較を試みる。この分析は加圧水型炉（PWR）のみに関するものであるが、後に他の炉型も分析されることが望まれる。

姉妹炉グループの定義は、以下の基準に基づく：同じ建設者、同じループ数及び同じ「世代」。世代とは、原子炉技術が極めて類似している（原子炉モデル、元の蒸気発生器のタイプなど）グループと定義される。第1世代は最初の世代の建設者に対応し、第2世代は2番目の世代の建設者に対応する、などである。第0世代は、建設者が設計した最初の原子炉を定義するために使用され、他の原子炉との比較あるいは相互の比較が実際にはできない最も古い原子炉に相当する。したがって、これらの原子炉は分析では考慮されない。

この姉妹炉の定義に従って、各国コーディネーター及び電気事業者参加者と連携して、姉妹炉グループの編成が行われた。この作業から、全てのPWRは30の姉妹炉グループに分類された。全てのPWR姉妹炉のリストを付録4に示す。

姉妹炉グループは、3つの特徴識別子によって特定される。

- 最初の特徴は、建設者に対応する（B = バブコックス&ウィルコックス社、N = CNNC、W = ウェスチングハウス社、M = 三菱重工業、F = フラマトム社、C = コンバッション・エンジニアリング社、S = ジーメンス社）
- 2番目の特徴は、原子炉のループの数（2ループ、3ループ、又は4ループ）に対応する。
- 3番目の特徴は、原子炉の世代に対応する。

一部の姉妹炉グループ内では、大半の原子炉の年間集団線量は、原子炉レベルではなくプラントレベルでのみ入手可能であることを特記しておく必要がある。これは特に、日本と米国の原子炉に当てはまる。

備考：この姉妹炉分析は、2基以上の原子炉に関する入手可能なデータを有する姉妹炉グループに対してのみ行われた。

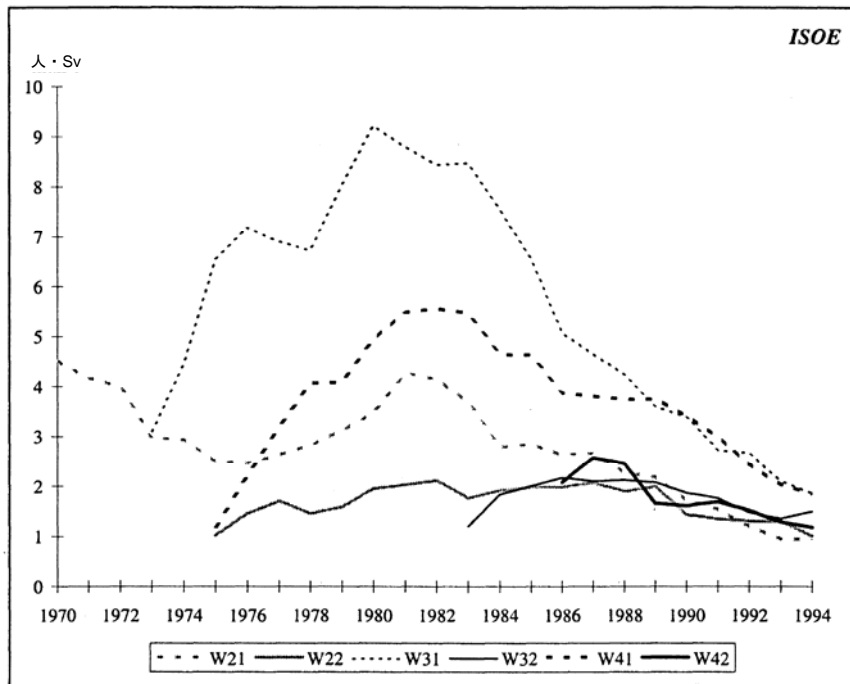
7.1 姉妹炉グループの建設者当たりの集団線量傾向の比較

図 31～図 35 は、建設者当たりの平均集団線量傾向の推移を示す。平均集団線量は、年間変動を排除するため、3 年移動平均に基づいて計算された。例えば、1994 年のデータは 1993 年、1994 年、1995 年の平均に対応する。第 1 世代の曲線は常に点線で表現し、第 2 世代は連続線を使用する。

予想通り、建設者ごとに、世代の影響は極めて明白であり、バックフィットを設計に組み込んだ最新世代は、通常は年間平均集団線量が最も低い世代であると言える。他方で、同じ建設者に属する姉妹炉グループ内では、ループ数の影響は世代の影響より小さいように思われる。

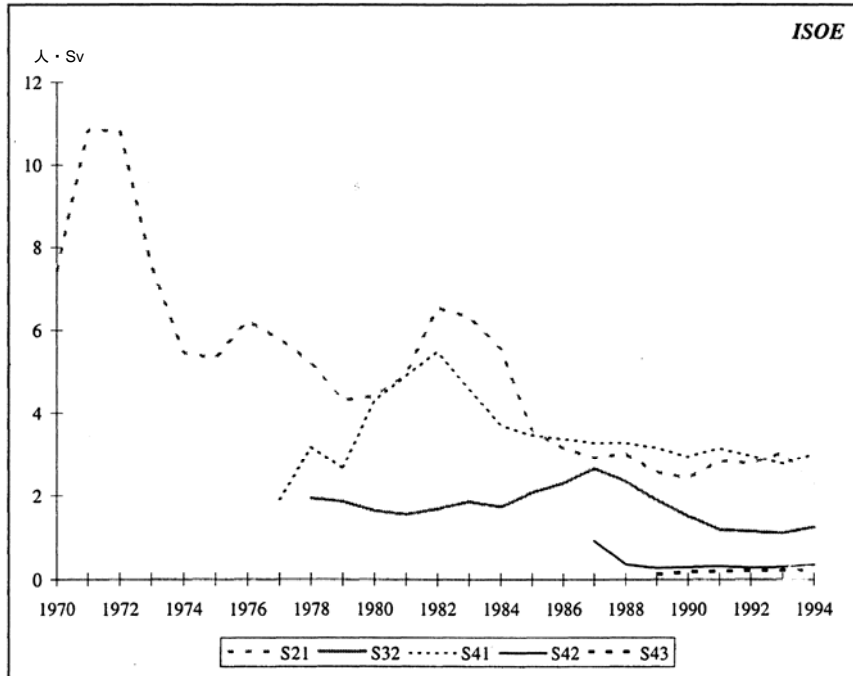
- 追加情報を指摘することができる。
- 過去 10 年以降、米国設計の全ての姉妹炉グループに平均集団線量の定期的減少を見ることができる。
- 1985 年以降、ドイツ設計の大半の姉妹炉グループでは、集団線量レベルは安定している。
- フランス設計の全ての原子炉グループの平均集団線量の推移は、1991 年以降、その傾向が明らかに消えている。

図 31 ウェスチングハウス社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移



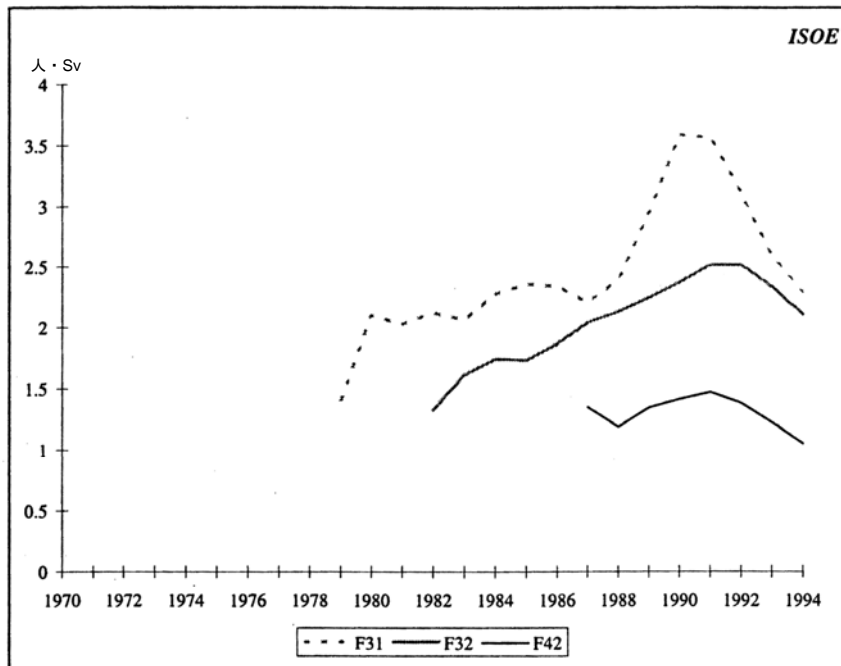
ウェスチングハウス社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移
(検討対象の原子炉の基数 : 77 基のうち 70 基)

図 32 ジーメンス社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移



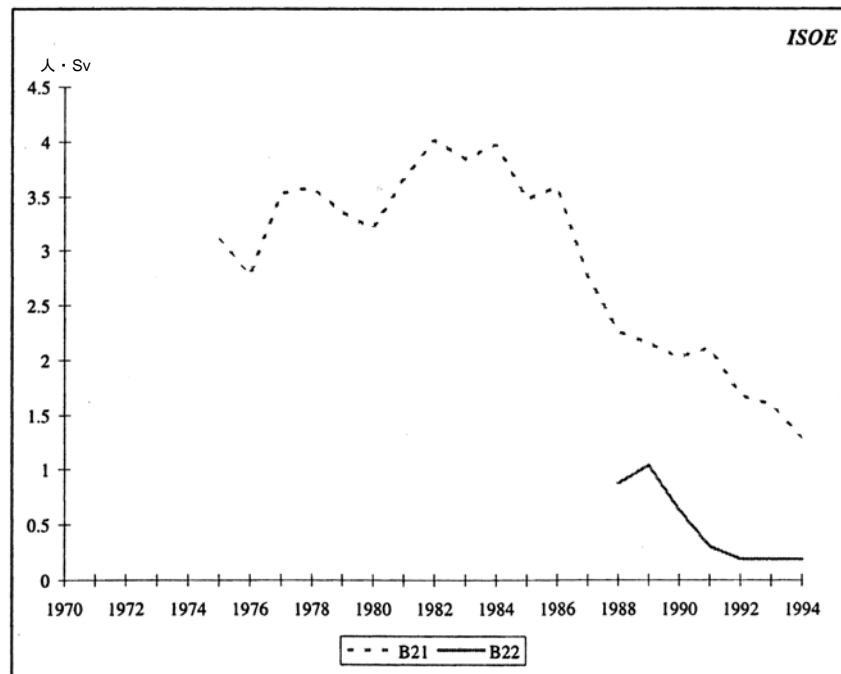
ジーメンス社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移
(検討対象の原子炉の基数 : 15 基のうち 15 基)

図 33 フラマトム社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移



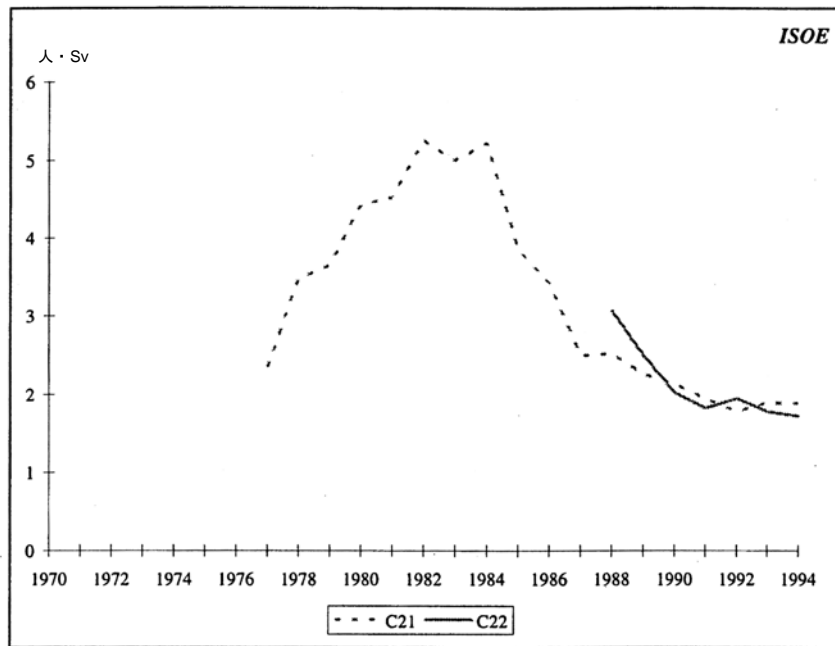
フラマトム社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移
 (検討対象の原子炉の基数 : 60 基のうち 60 基)

図 34 バブコックス&ウィルコックス社製原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移



バブコックス&ウィルコックス社製原子炉の 3 年移動平均年間
 集団線量の推移
 (検討対象の原子炉の基数 : 10 基のうち 8 基)

図 35 コンバステーション・エンジニアリング社製原子炉の3年移動平均年間集団線量の推移



コンバステーション・エンジニアリング社製原子炉の3年移動平均年間集団線量の推移
(検討対象の原子炉の基数：16基のうち9基)

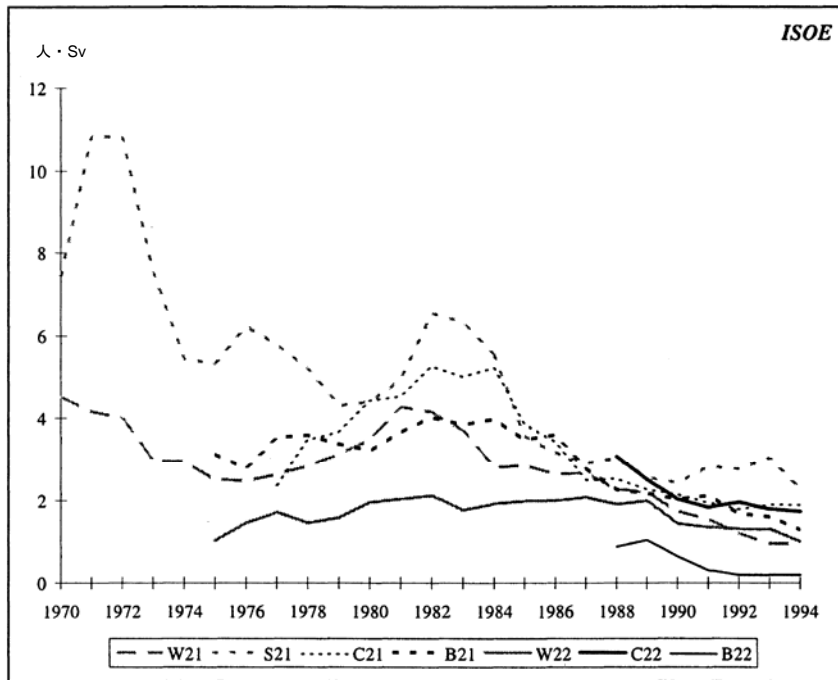
7.2. 同じループ数の姉妹炉グループの集団線量傾向の比較

同じループ数の全ての姉妹炉グループの3年移動平均年間集団線量の動向を図36～38に示す。

3ループ原子炉の場合、第1世代のウェスチングハウス社製原子炉(W31)は、1979年のスリーマイル島事故の後に要求されたバックフィット改造及び約10回の蒸気発生器取替えの完了後、1980年以降に集団線量の一定の減少を示した。その他の3ループ姉妹炉はW31より5～10年後に現れた。これらの原子炉の線量曲線は、低レベルで始まり、80年代末までほぼ同じレベル(約2人・Sv)にとどまった。1988～1991年には、この類似性は消滅し、これらの姉妹炉グループの平均集団線量には、1991年の原子炉当たり2.4人・Sv(S32対F31)を最大とするばらつきが見られた。その後、原子炉グループの集団線量の差は小さくなったが、これは運転慣行の統一化に向けた傾向及びALARAプログラムの実施によって作業管理に見られた改善と解釈することができる。

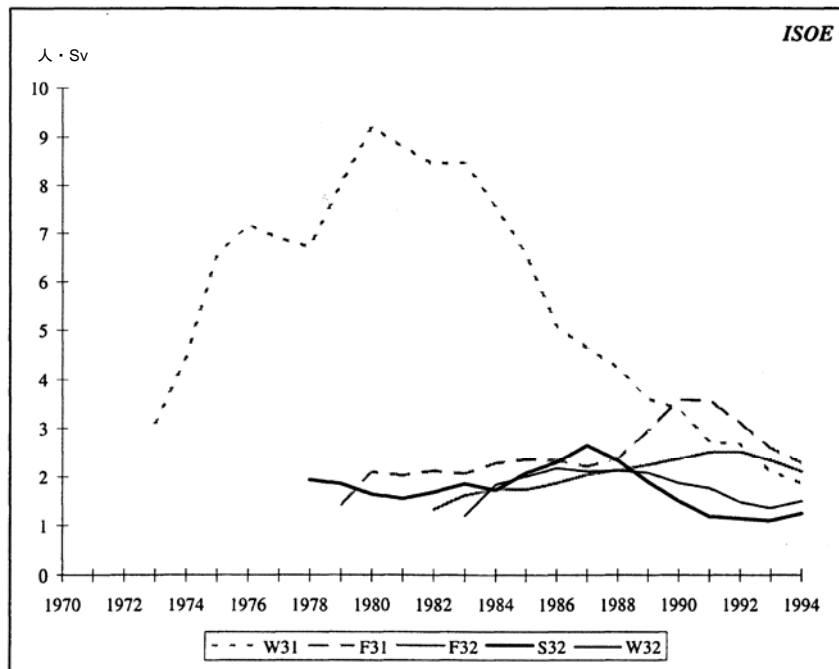
4ループ原子炉に関する限り、世代の影響(設計改善)はより明確である。第1世代(ウェスチングハウスとジーマンス)、第2世代(フラマトム、ウェスチングハウス及びジーマンス)及びジーマンスのグループのみから成る最後の世代と言う3つのクラスターが図38に明確に現れている。世代間の集団線量のギャップは依然として大きい。また、ウェスチングハウス(W41)とジーマンス(S41)の第1世代は、1974～1990年にほぼ同じ集団線量動向を示し、その後は、S41の集団線量は若干減少し、W41の場合は非常に大きく減少した。S41とW41のギャップは、1994年には原子炉当たり約1人・Svに達した。

図 36 2 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移



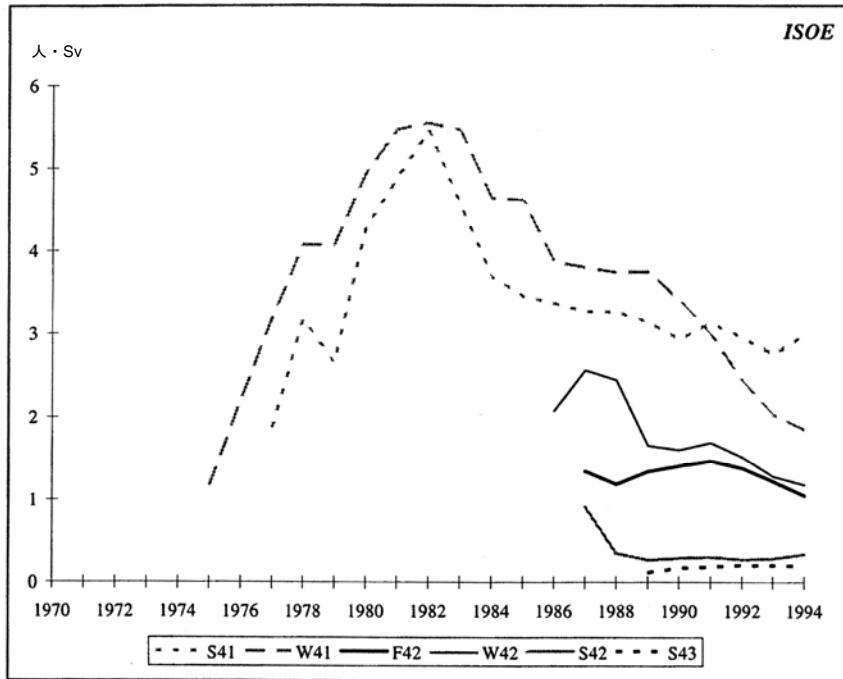
2 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移

図 37 3 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移



3 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移

図 38 4 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移

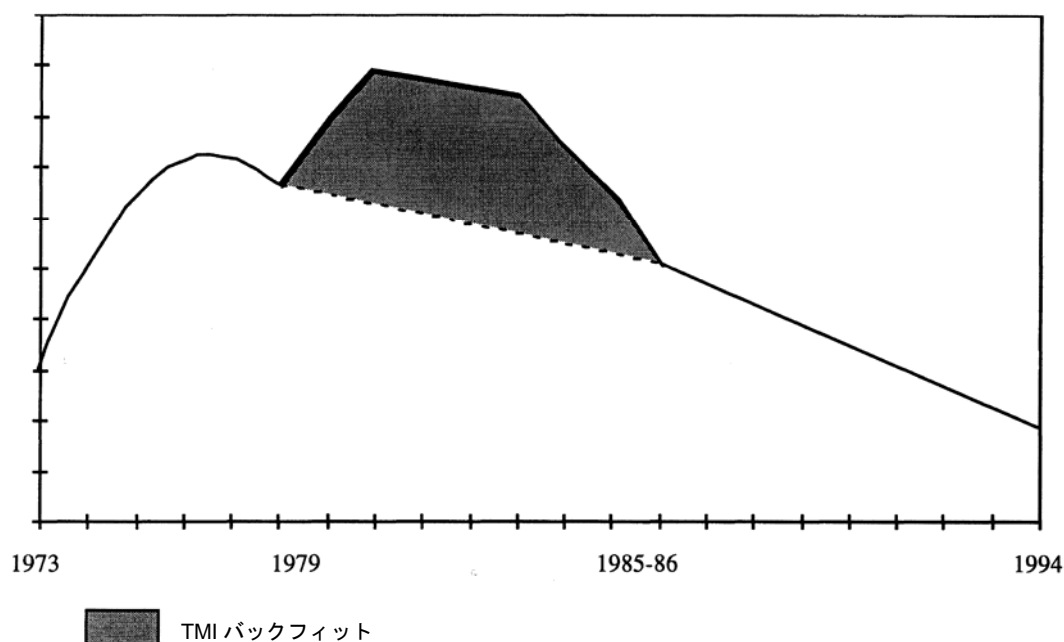


4 ループ原子炉の 3 年移動平均年間集団線量の推移

7.3. TMIバックフィットの線量測定の影響

第1世代の全ての米国設計姉妹炉グループの曲線の形状は、図39に示すように、非常に類似している。1979年以前に観察された動向は、1985～1986年になって初めて再び達成されたと見られる。これは、Three Mile Island バックフィットの線量測定影響は、この動向を上回る全ての線量の総和によって概算を推定すべきであることを示唆している。線量測定コストの概算推定は、第1世代の全ての米国設計姉妹炉グループにおいて200人・Sv以上であるものとする。

図39 第1世代の米国設計姉妹炉グループの3年移動平均年間集団線量の形状の推移



7.4. 新たな分析に向けて

姉妹炉グループの導入によって、今後は次のようなより詳細な分析が行えるようになる。

- 原子炉年齢の関数としての姉妹炉グループ年間集団線量分析
- 蒸気発生器の検査、容器の開閉、サービスなどの特定職務線量に関する姉妹炉グループ年間集団線量分析

これらの分析は、原子炉レベルで入手可能なデータの数少なすぎるため、本 ISOE 年次報告書には掲載されていない。例えば、原子炉年齢の関数としての分析が、7.1 項と 7.2 項の同じ姉妹炉グループを検討しながら行われた場合、原子炉レベルでの年間集団線量に関する限り、178 基のうちわずか 98 基の原子炉だけを考慮することが可能になる。

他方で、NEA 1 データベースでは、各原子炉は、今後は姉妹炉グループのメンバーとして特徴づけられる。これにより、参加する全ての電気事業者が線量を同じ姉妹炉グループ又は同等の姉妹炉グループの線量と容易に比較することができる。

第 8 章

参加国によって報告された 1995 年の主な出来事

本章では、1995 年に運転中の原子力発電プラントを保有する各国の集団線量に影響を及ぼした主な出来事（これがある場合）を取り扱う。この情報は参加各国から直接提供された。

ベルギー

Doel: 1995 年において集団線量に大きく貢献した単一事象はなかった。

Tihange: 年次停止中に行われた作業：

Tihange 1 号基： 3 基の蒸気発生器の取替え (1635.8 mSv)
加圧器ヒーターの取替え (119.3 mSv)
原子炉容器のバップル集合体エッジボルトの取替え (81.1 mSv)
注：鉛遮へいの広範な使用

Tihange 2 号基： 118 本の蒸気発生器細管のニッケルめっき (145 mSv)
注：鉛遮へいの広範な使用

Tihange 3 号基： 蒸気発生器細管の検査 (142.1 mSv)
586 本の蒸気発生器細管の施栓 (59.6 mSv)
注：鉛遮へいの広範な使用

カナダ

22 基のカナダ CANDU 炉に対する年間合計集団線量は 26.27 人・Sv で、1994 年からほぼ 55% 増加した。これはほとんど 2 つの発電所によるものである。

オンタリオ・ハイドロ社では、2 年目の合計集団線量は 1994 年から 16% 増加し、18.15 人・Sv であった。同社の各発電所における放射線関連の主な出来事は下記の通り：

Pickering (1.15 人・Sv/炉)：活動の大半は、8 基のうち 4 基の予防的停止であった。これは、一次主冷却系過圧逃し弁及び配管の再設計と高度化につながった。

Bruce A (1.42 人・Sv/炉)：4 号基の燃料チャンネルの保守作業、1 号基のボイラー保守及び清掃作業、及び 3 号基の燃料チャンネルの検査が昨四半期に行われた。2 号基は 1995 年 9 月に停止し、燃料チャンネルとボイラーの補修に関する決定を待っている。

Bruce B (0.55 人・Sv/炉)：集団線量は、2 基の燃料チャンネルとボイラーの検査、並びに燃料チャンネルの取替えのための計画停止によるものであった。

Darlington (0.27 人・Sv/炉) : 集団線量は、基準 (0.268 人・Sv/炉) に比べて低く、昨四半期の集団線量のピークは熱輸送系の機器の作業によるものである。

オンタリオ・ハイドロ社の 1995 年における内部線量 (主にトリチウムによるもの) は引き続き減少し、合計集団線量の 21% を下回った。最終的に、1995 年には全ての作業員の 93% が 5 mSv 未満を被ばくした。

ニュー・ブランズウィック・パワー社では、Point Lepreau (3.66 人・Sv、22% の内部線量) の年間集団線量は、1994 年に比べて飛躍的に増加した。全ての作業員の 82% が 5 mSv 未満の線量を被ばくした。4 月に始まった 6 カ月の計画停止は、ボイラーの洗浄と管板の補修、燃料チャンネルの保守作業、及びその他の原子炉建設工事から成る。再始動時に、主一次熱輸送系ポンプの 1 基に異物が混入した (ボイラー 1 基に残っていた木製カバー)。ポンプ軸の取替え、下流ヘッダー及び一部の給水配管にある破片の位置究明と除去のため、年末まで続く作業が要求された (1.00 人・Sv)。

ハイドロ・ケベック社では、Gentilly 2 号基の線量 (4.46 人・Sv、13% の内部被ばく) は、1994 年からかなり増加し、全ての作業員の 79% が 5 mSv 未満の線量を被ばくした。4 月中旬の 1.5 カ月間にわたる計画的停止作業では、蒸気発生器の検査/補修 (3 人・Sv)、燃料チャンネルの保守が行われ、及び様々な格納容器系の補修が総線量の 90% を占めた。

フランス

1995 年度における EDF 原子炉の平均集団線量は、1.63 人・Sv である。この結果は、2000 年度における原子炉当たり 1.2 人・Sv という目標に合致する。Saint Laurent プラントの蒸気発生器の取替えは、0.91 人・Sv の合計集団線量 (3 基の蒸気発生器に対して) であるが、これは世界新記録である。

個人線量 : フランスの原子炉で使用している DOSINAT システムでは、全ての契約作業員の個人線量を正確に知ることができる。個人線量が 20 mSv を上回る作業員の数は、1992 年以降、3 分の 1 に減少し、1995 年度は約 550 であった。目標は、2000 年度に個人線量が 20 mSv を上回る者が誰もいないことである。

これらの満足ゆく結果は、全ての EDF プラントにおいて集中的に ALARA プログラムを実施した結果である。

ドイツ

KWB/A と KRB/B では、オーステナイト管溶接のための特別試験プログラムが実施され、幾ばくかの追加被ばくを引き起こした。KWB/A の場合、監督当局の政治的な動機をもった反原子力行動が引き続き長期停止を引き起こし、広範囲の検査とバックフィット措置が高い集団線量 (9 Sv) を生んだ。

KKI 1 号基では、燃料要素の破損によって燃料が脱落したため、燃料要素の部分的取替えのために計画外停止を余儀なくされた。一次冷却材と格納容器雰囲気において α 放射能が監視された。

日本

日本では、1980 年代以降、PWR 及び BWR の合計集団線量、原子炉当たり平均集団線量、及び平均個人線量は減少している。1995 会計年度は、これらの線量測定結果に関して、前年度からの変動がごく小さいことを特徴とする。特に平均個人線量については、1991 年度以降全ての炉型に関して、良好な結果が維持され、値は 1.0～1.3 mSv であった。

1995 年度に終了した定期検査で、原子炉当たり平均集団線量は、これまでで最も低い値を記録し、PWR が 1.41 人・Sv、BWR が 1.40 人・Sv であった。

非 OECD 加盟国

IAEA の ISOE 技術センターを通じて、参加国から職業被ばくに影響を及ぼす主な出来事は報告されなかった。ただし、非 NEA 加盟国からの加盟が現在も増加しており、一方で同時に旧加盟国が IAEA を通じて OECD/NEA に参加していることを特記しておく必要がある。これは平均値が年ごとに変化する場合があることを意味する。

スペイン

7 基のスペイン PWR の合計集団線量は 14.78 人・Sv で、1994 年の結果 (12.38 人・Sv) から約 19%増加した。

この増加は、主に以下が原因である。

- Asco 1 号基の単独プロジェクト：蒸気発生器の取替え、RTD のバイパス取替え及びその他の改造。これらのプロジェクトは 3.83 人・Sv、合計集団線量の 26%を必要とした。
- Almaraz の 2 基の燃料取替停止。一般に、各炉の燃料取替停止は毎年交代で実施される。
- Trillo の 3 基の原子炉冷却材ポンプの 1 基の全般検査と総保守を、この種の活動のための特殊除染システムを使用して実施。この作業は、燃料取替停止の集団線量の 20%に対応した。

2 基のスペイン BWR の合計集団線量は 1.03 人・Sv であった。両基とも今年は燃料取替停止を実施しなかった。以下を強調することが適切である。

Jose Cabrera は、17 カ月に及ぶ容器上蓋貫通部の補修作業の後、6 月に主電力網に接続された。

Asco 1 号基は、高圧タービンを取り替え、17 MW の定格電気出力を 930 MWe から 947 MWe に増加した。

Asco 2 号基は、燃料交換停止期間中に運転 10 年目に対応する検査を実施した。

Cofrentes は、米国の原子力エネルギー協会 (NEI) から、運転と燃料交換停止でともに優秀な成果を収めたとして、欧州 BWR プラントのモデルに選定された。この指定は、米国電気業界によって開発された原子力施設運転の最適化プログラムに含まれている。

スウェーデン

スウェーデン NPP の職業被ばくの減少に向かう動向が続く年であるよう願ったが、どちらかと言えば横ばい傾向の年になった。多数の様々な理由があるが、最も重要な理由の一部は以下の事象になる。

Ringhals : 1995 年 2 月に Ringhals 3 号基で、燃料棒落下試験を温態停止時に行った。2 本の制御棒の落下時間が長いことが判明した。その理由は、次の通りである。燃料要素の特殊設計が S 字形に曲がっており、これが制御棒と燃料要素案内管の摩擦を増加する。したがって、原子炉は正しい制御棒落下の機能を確保するため、臨時燃料交換のために停止した。この燃料交換停止は 0.15 人・Sv の臨時被ばくを引き起こした。Ringhals 3 号基の夏期停止期間中に、3 基の蒸気発生器を取り替えた。取替時の被ばくは、NEA 3 報告書に記述されているように 1.3 人・Sv であった。

Oskarshamn : Oskarshamn 1 号基は、近代化作業と再始動準備を継続したため、年間を通じて運転を停止した。同発電所の線量率は低かったが、多数の作業員が若干の集団線量を被ばくした。Oskarshamn 2 号基は今年、58 日間停止し、いくつかの線量を伴う作業が行われ、一次系に関する線量率は昨年より 55% 高かった。

Barsebäck : Barsebäck 1 号基では、燃料交換停止は 40 日から 53 日に延長されたが、その主な原因は停止-管理の新しいルーチンである。追加作業、4 つの全ての主循環ループの検査が、停止時線量にとりわけ寄与し、予想より約 20% 高かった。Barsebäck 2 号基の年次停止期間中、RWCS 管にひび割れが発見され、余盛り溶接手法を使用して補修された。これが 36 日の計画停止の日数に臨時の 49 日を追加することになった。この補修とその他の追加作業に関する集団線量は、停止時総線量の 44% を占めた。

スイス

1995 年は、4 つのサイトにある 5 基のスイス NPP の年次燃料交換停止及び点検停止時には、ほぼルーチン作業だけを行った (1 つの NPP で 18 カ月のサイクル)。総年間集団線量は 5.5 人・Sv という低記録にとどまった。14.7 mSv という最高の個人線量は、1994 年のスイス放射線防護条例で定めた 20 mSv の年間限度に重大な問題がないことを示している。

重大な放射線インシデントは起こらなかった。液体及び気体放射性放出物は、常に承認限度を下回った。

ISOE刊行物のリスト

年次報告書

- OECD 諸国の 1969～1991 年の原子力発電所の職業被ばく
ISOE 第 1 回年次報告書、OECD 原子力機関、1993 年 6 月
- OECD 諸国の 1969～1992 年の原子力発電所の職業被ばく
ISOE 第 2 回年次報告書、OECD 原子力機関、1994 年 5 月
- OECD 諸国の 1969～1993 年の原子力発電所の職業被ばく
ISOE 第 3 回年次報告書、OECD 原子力機関、1995 年 5 月
- OECD 諸国の 1969～1994 年の原子力発電所の職業被ばく
ISOE 第 4 回年次報告書、OECD 原子力機関、1996 年 5 月

専門家グループの報告書

- 原子力発電産業の作業管理
- 作業管理が職業被ばくに与える影響に関する ISOE 専門家グループ、OECD Documents、
1997 年

トピカル・セッション議事録

- 第 1 回 ISOE トピカル・セッション、OECD、パリ、1994 年 12 月
 - 燃料破損
 - 蒸気発生器の取替え
- 第 2 回 ISOE トピカル・セッション、OECD、パリ、1995 年 11 月
 - 電子線量測定
 - 化学除染
- 第 3 回 ISOE トピカル・セッション、OECD、パリ、1996 年 10 月
 - 一次冷却水の化学及び線量測定に与える影響
 - ALARA 訓練とツール

情報シート

アジア地域技術センターから：

- 日本の線量測定結果：1994年度データ
アジア ISOE 情報シート 1号、1995年10月
- 1994年度に終了した LWR の定期検査における日本の職業被ばく
アジア ISOE 情報シート 2号、1995年10月
- 日本の線量測定結果：1995年度データ
アジア ISOE 情報シート 3号、1996年7月
- 1995年度に終了した LWR の定期検査における日本の職業被ばく
アジア ISOE 情報シート 4号、1996年7月

欧州地域技術センターから：

- 職業被ばくと蒸気発生器の取替え
CEPN ISOE 情報シート 1号、1994年4月
- 原子炉年齢と設置出力が集団線量に与える影響：1992年データ
CEPN ISOE 情報シート 2号、1994年5月
- 最初の欧州線量測定結果：1993年データ
CEPN ISOE 情報シート 3号、1994年6月
- 1994年の予備欧州線量測定結果
CEPN ISOE 情報シート 4号、1995年6月
- 最初の3回のフルシステム除染の概要
CEPN ISOE 情報シート 6号、1996年4月
- 1995年の予備欧州線量測定結果
CEPN ISOE 情報シート 7号、1996年6月
- 原子炉容器上蓋の取替え
CEPN ISOE 情報シート 9号、1996年12月

IAEA、非 NEA 加盟国地域技術センターから：

- ISOE 専門家グループ会合
- IAEA ISOE 情報シート 1号、1995年10月

北米地域技術センターから：

- 原子力発電プラントの放射線防護に対するスウェーデン方式
- Peter Knapp による NARTC サイト視察レポート、1996年7月

その他の刊行物

- 「職業被ばくに関する国際システム、ISOE － 1995年の状況と結果」、T. Lazo、IRPA9 放射線防護国際会議の議事録、ウィーン、1996年4月14～19日
- 「国際 ISOE プログラム － ISOE アジア地域技術センターの活動」、H. Kawaguchi、Y. Shibata、N. Aiyoshi、IRPA9 放射線防護国際会議の議事録、ウィーン、1996年4月14～19日
- 「国際 ISOE プログラム － ISOE 欧州地域技術センターの活動」、L. D'Ascenzo、P. Crouail ほか、IRPA9 放射線防護国際会議の議事録、ウィーン、1996年4月14～19日
- 「国際 ISOE プログラム － ISOE 北米地域技術センターの活動」、D. Miller、IRPA9 放射線防護国際会議の議事録、ウィーン、1996年4月14～19日
- 「国際 ISOE プログラム － ISOE IAEA 技術センターの活動」、M. Gustafsson、IRPA9 放射線防護国際会議の議事録、ウィーン、1996年4月14～19日

さらに、ISOE プログラムの刊行物に関して：

- 職業被ばくに関する NEA/IAEA 情報システム・リーフレット、OECD 原子力機関、1996年4月

詳細は下記にお問い合わせください。

ISOE 事務局 :

Dr. Edward LAZO

OECD/NEA

フランス

電話 : +33 1 45 24 10 45 ファックス : +33 1 45 24 11 10 Eメール : lazo@nea.fr

アジア :

Mr. Hiroshi KAWAGUCHI

NUPEC

日本

電話 : +81 3 5470 5504 ファックス : +81 3 5470 5524 Eメール : kawaguchi@nupec.or.jp

欧州 :

Dr. Christian LEFAURE

CEPN

フランス

電話 : +33 1 46 54 79 08 ファックス : +33 1 40 84 90 34 Eメール : lefaure@cepn.asso.fr

非 NEA 加盟国 :

Dr. Monica GUSTAFSSON

IAEA

オーストリア

電話 : +43 1 2060 22725 ファックス : +43 1 2060 7 Eメール : gustaffs@nepo1.iaea.or.at

北米 :

Dr. David W. MILLER

イリノイ大学

米国

電話 : +1 217 935 8881 ファックス : +1 217 935 4632 Eメール : dwmphd@aol.com

外線 : 3880

添付書類 1

1995年の職業被ばくに関するNEA情報システムの参加国

電気事業者

国	電気事業者	プラント名
ベルギー	Electrabel	Doel 1, 2, 3, 4 Tihange 1, 2, 3
カナダ	Ontario Hydro	Bruce AI, A2, A3, A4 B5, B6, B7, B8 Darlington 1, 2, 3, 4 Pickering AI, A2, A3, A4 B1, B2, B3, B4
	Hydro Quebec	Gentilly 2
	New Brunswick Electric Power Company	Point Lepreau
フィンランド	Imatran Voima Oy	Loviisa 1, 2
	Teollisuuden Voima Oy	olkiluoto 1, 2
フランス	Electricite de France	Belleville 1, 2 Blayais 1, 2, 3, 4 Bugey 2, 3, 4, 5 Cattenom 1, 2, 3, 4 Chinon B1, B2, B3, B4 Cruas 1, 2, 3, 4 Dampierre 1, 2, 3, 4 Fessenheim 1, 2 Flamanville 1, 2 Golfech 1, 2 Gravelines 1, 2, 3, 4, 5, 6 Nogent 1, 2 Paluel 1, 2, 3, 4 Penly 1, 2 Saint-Alban 1, 2 Saint-Laurent B1, B2 Tricastin 1, 2, 3, 4

国	電気事業者	プラント名
ドイツ	Energie-Versorgung Schwaben AG (EVS)	
	Badenwerk AG (BW)/EVS	Obrigheim
	Bayemwerk AG (BAG)	Philippsburg 1, 2
	BAG/Isar-Amperwerk AG (IAW)	Grafenrheinfeld
	Ostbayerische Energieversorgungs AG/Stadtwerke München	Isar 1
	(BAG/IAW/OBAG/SWM)	Isar 2
	PreussenElektra AG (P E)	Unterweser Brokdorf Würgassen Stade
ドイツ	Hamburgische Electricitats-Werke AG (HEW)	Brunsbüttel
	HEWandPE	Krümmel
	RWE Energie AG	Biblis A, B
		Mulheim-Kärlich
	Kernkraftwerke Gundremmingen Betriebsgesellschaft mbH (KGB)	Gundremmingen B, C
	Vereinigte Electricitätswerke Westfalen AG (VEW)	Emsland
	Neckarwerke AG, TWS Stuttgart	Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar, Neckarwestheim (GKN) 1,2
Gemeinschaftskernkraftwerk Grohnde GmbH	Grohnde	
イタリア	ENEL	Caorso
		Garigliano
		Latina
		Trino
日本	北海道電力	Tomari 1, 2
	東北電力	Onagawa 1, 2
	東京電力	Fukushima Daiichi 1, 2, 3, 4, 5, 6
		Fukushima Daini 1,2,3,4
		Kashiwazaki Kariwa 1, 2, 3, 4, 5
	中部電力	Hamaoka 1, 2, 3, 4
	北陸電力	Shika
	関西電力	Mihama 1, 2, 3
		Takahama 1, 2, 3, 4
		Ohi 1, 2, 3, 4
中国電力	Shimane 1, 2	

国	電気事業者	プラント名
日本	四国電力	Ikata 1, 2
	九州電力	Genkai 1, 2, 3 Sendai 1, 2
	日本原子力発電（株）	Tokai 2
	動力炉・核燃料開発事業団（PNC）	Tsuruga 1, 2 FugenATR
韓国	Korean Electric Power Corp.	Kori 1, 2, 3, 4 Ulchin 1, 2 Yonggwang 1, 2, 3, 4
メキシコ	Comisión Federal de Electricidad	Laguna Verde
オランダ	N.V. EPZ NCGKN	Borssele Dodewaard
スペイン	UNESA	Almaraz 1, 2 Asco 1, 2 Cofrentes Santa Maria de Garona Trillo Vandellos 2 Jose Cabrera
スウェーデン	Barsebäck Kraft Ab Forsmarks Kraftgrupp Ab OKGAb Vattenfall Ab	Barsebäck 1, 2 Forsmark 1, 2, 3 Oskarsham 1, 2, 3 Ringhals 1, 2, 3, 4
スイス	Kernkraftwerk Leibstadt AG (KKL) Forces Motrices Bernoises (FMB) Nordostschweizerische kraftwerke AG (NOK) Kernkraftwerk Gösgen-Daniken (KGD)	Leibstadt Muhleberg Beznau 1, 2 Gösgen
米国	Commonwealth Edison Co.	Braidwood 1, 2 Byron 1, 2 Dresden 1, 2, 3 LaSalle County 1, 2 Quad Cities 1, 2 Zion 1,2

国	電気事業者	プラント名
米国	Illjnois Power Co	Clinton 1
	Pennsylvania Power & Light	Susquehanna 1, 2
	Southern California Edison	San Onofre 1,2, 3
	Washington Public Power Supply System	WPPSS 2
	Pacific Gas and Electric Company	Diablo Canyon 1, 2
	Power Authority of the State of New York	Indian Point 3
	Indiana and Michigan Power Co.	D.C. Cook 1,2
	General Public Utilities	TMI1
		Oyster Creek 1
		Saxton 1

非 OECD 加盟国

<u>国</u>	<u>電気事業者</u>	<u>プラント名</u>
ブラジル	Furnas Centrais Electricas SA	Angra 1
中国	China National Nuclear Corporation	Qinshan 1 DayaBay 1,2
チェコ共和国	Electrostation Dukovany	Dukovany 1,2, 3, 4
リトアニア	Minatonaenergoprana	Ignalina 1, 2
ハンガリー	Hungarian Power Conapanies Ltd.	Paks 1, 2, 3, 4
スロベニア	Nuclearna Elektrana Krsko	Krsko 1
南アフリカ	Eskom	Koeberg 1, 2

規制当局

<u>国</u>	<u>規制当局</u>
ベルギー	Service de la Sécurité Technique des Installations Nucléaires
カナダ	Atonaic Energy Control Board (AECB)
中国	China National Nuclear Corporation (CNNC)
チェコ共和国	State Office for Nuclear Safety
フィンランド	Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety
フランス	Ministère du Travail et des Affaires Sociales, represented by the Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants (OPRI)
ドイツ	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
イタリア	Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Anambiente (ANPA)
日本	Science and Technology Agency (STA) and Agency of Natural Resources and Energy of the Ministry of International Trade and Industry (MITI)
韓国	Korea Institute of Nuclear Safety (KINS)
オランダ	Ministry of Social Affairs and Employment

国	規制当局
スロベニア	Slovenian Nuclear Safety Administration (SNSA)
スペイン	Consejo de Segurigid Nuclear
スウェーデン	Swedish Radiation Protection Institute
スイス	Office Fédéral de l'Energie, Division principale de la Sécurité des Installations Nucléaires, DSN
英国	Nuclear Installations Inspectorate

ISOE 地域技術センター

欧州地域 :	Centre d'étude sur l'Evaluation de la Protection dans le domaine Nucleaire (CEPN), Fontenay-aux-Roses, France
北米地域 :	University of Illinois, Champagne-Urbana, Illinois, USA
アジア地域 :	Nuclear Power Engineering Corporation (NUPEC), Tokyo, Japan
非 NEA 加盟国 :	International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, Austria

国際協力

欧州委員会 (EC)

世界原子力発電事業者協会 パリセンター (WANO PC)

添付書類 2

国別、地域別及び炉型別の運転中原子炉に関する

1969 年～1995 年のデータ

運転中原子炉に関する 1969 年～1995 年のデータ：

- 国別及び炉型別
- 地域別及び炉型別
- 全ての OECD 原子炉の炉型別

今年は初めて、永久停止した原子炉とガス冷却炉を本報告書に含めた。したがって、以下の履歴表は、昨年 の ISOE 年次報告書に発表された表に対して調整され、これらの新しいクラスの原子炉を含めた。永久停止した原子炉の場合、これらの原子炉とその線量は、原子炉が運転された年のみこれらの履歴記録に含まれた。

- ベルギー、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975	1	3.44	0.30	0.09	0.30
1976	3	10.01	3.15	0.31	1.05
1977	3	11.86	6.81	0.57	2.27
1978	3	12.49	7.33	0.59	2.44
1979	3	11.37	8.79	0.77	2.93
1980	3	12.49	7.51	0.60	2.50
1981	3	12.84	9.46	0.74	3.15
1982	3	12.58	8.95	0.71	2.98
1983	5	24.09	13.55	0.56	2.71
1984	5	27.71	10.89	0.39	2.18
1985	5	26.23	13.65	0.52	2.73
1986	7	39.37	25.29	0.64	3.61
1987	7	41.92	14.21	0.34	2.03
1988	7	43.09	17.63	0.41	2.52
1989	7	41.16	19.59	0.48	2.80
1990	7	42.72	11.73	0.27	1.68
1991	7	42.86	11.23	0.26	1.60
1992	7	43.46	8.45	0.19	1.21
1993	7	41.93	9.43	0.22	1.35
1994	7	40.62	6.84	0.17	0.98
1995	7	41.36	9.20	0.22	1.31

- ブラジル、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982					
1983					
1984	1	2.06	0.02	0.01	0.02
1985	1	3.38	0.21	0.06	0.21
1986	1	0.14	1.44	9.95	1.44
1987	1	0.97	0.27	0.28	0.27
1988	1	0.61	2.51	4.08	2.51
1989	1	1.85	1.45	0.78	1.45
1990	1	2.26	0.09	0.04	0.09
1991	1	1.44	1.02	0.70	1.02
1992	1	1.75	0.74	0.42	0.74
1993	1	0.41	2.24	5.43	2.24
1994	1	0.06	0.56	10.23	0.56
1995	1	2.52	0.42	0.17	0.42

- カナダ、CANDU -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969	2	0.49	0.01	0.03	0.01
1970	2	0.97	0.02	0.02	0.01
1971	2	1.08	0.02	0.02	0.01
1972	5	6.52	9.95	1.53	1.99
1973	6	14.72	9.02	0.61	1.50
1974	6	14.90	16.14	1.08	2.69
1975	6	12.44	20.64	1.66	3.44
1976	6	17.08	17.41	1.02	2.90
1977	6	17.86	11.50	0.64	1.92
1978	9	33.06	12.66	0.38	1.41
1979	10	37.68	16.62	0.44	1.66
1980	10	41.03	13.04	0.32	1.30
1981	10	43.34	12.51	0.29	1.25
1982	10	42.11	11.85	0.28	1.18
1983	12	49.65	17.47	0.35	1.46
1984	13	51.57	16.70	0.32	1.28
1985	16	63.62	12.07	0.19	0.75
1986	18	74.62	16.71	0.22	0.93
1987	19	80.60	18.13	0.22	0.95
1988	18	85.58	15.73	0.18	0.87
1989	18	83.23	16.72	0.20	0.93
1990	18	73.36	16.73	0.23	0.93
1991	19	88.38	12.15	0.14	0.64
1992	20	78.26	19.62	0.25	0.98
1993	22	94.57	16.42	0.17	0.75
1994	22	110.65	17.12	0.15	0.78
1995	22	100.29	26.28	0.26	1.19

- 中国、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982					
1983					
1984					
1985					
1986					
1987					
1988					
1989					
1990					
1991					
1992					
1993					
1994	3	13.08	1.17	0.09	0.39
1995	3	12.84	2.69	0.21	0.90

- チェコ共和国、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982					
1983					
1984					
1985	1	2.40	0.30	0.13	0.30
1986	3	6.15	0.67	0.11	0.22
1987	4	10.70	1.17	0.11	0.29
1988	4	11.82	1.31	0.11	0.33
1989	4	12.42	1.60	0.13	0.40
1990	4	12.59	1.02	0.08	0.25
1991	4	12.13	1.27	0.10	0.32
1992	4	12.25	1.87	0.15	0.47
1993	4	12.63	1.79	0.14	0.45
1994	4	12.98	1.42	0.11	0.35
1995	4	12.23	1.69	0.14	0.42

- フィンランド、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980	2	5.13	0.50	0.10	0.25
1981	2	8.30	0.49	0.06	0.25
1982	2	9.89	1.04	0.11	0.52
1983	2	10.25	0.93	0.09	0.47
1984	2	11.22	1.24	0.11	0.62
1985	2	11.25	0.96	0.09	0.48
1986	2	11.74	1.37	0.12	0.69
1987	2	11.80	1.73	0.15	0.87
1988	2	11.93	2.14	0.18	1.07
1989	2	11.30	2.80	0.25	1.40
1990	2	12.05	1.58	0.13	0.79
1991	2	12.05	1.40	0.12	0.70
1992	2	12.04	2.41	0.20	1.20
1993	2	12.25	1.60	0.13	0.80
1994	2	12.16	2.39	0.20	1.20
1995	2	11.68	1.10	0.09	0.55

- フィンランド、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977	1	2.68	0.004	0.001	0.004
1978	1	3.18	1.05	0.33	1.05
1979	1	3.09	1.39	0.45	1.39
1980	1	1.50	2.19	1.46	2.19
1981	2	6.15	1.11	0.18	0.56
1982	2	6.60	2.38	0.36	1.19
1983	2	7.19	1.39	0.19	0.69
1984	2	7.32	1.86	0.25	0.93
1985	2	7.52	1.11	0.15	0.56
1986	2	7.04	2.64	0.37	1.32
1987	2	7.57	1.27	0.17	0.64
1988	2	7.34	1.76	0.24	0.88
1989	2	7.50	1.78	0.24	0.89
1990	2	6.90	2.82	0.41	1.41
1991	2	7.18	1.68	0.23	0.84
1992	2	6.96	3.29	0.47	1.64
1993	2	7.36	2.16	0.29	1.08
1994	2	6.97	2.33	0.33	1.17
1995	2	6.80	1.13	0.17	0.57

- フランス、GCR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982	4	5.29	3.20	0.61	0.80
1983	4	5.71	3.44	0.60	0.86
1984					
1985	2	4.23	1.71	0.40	0.86
1986	2	4.71	3.31	0.70	1.66
1987	4	6.54	5.56	0.85	1.39
1988	4	9.33	4.47	0.48	1.12
1989	4	6.15	2.56	0.42	0.64
1990	3	3.15	0.88	0.28	0.29
1991	2	4.00	0.95	0.24	0.48
1992	2	2.59	0.34	0.13	0.17
1993	1	1.64	0.14	0.09	0.14
1994					
1995					

- フランス、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976	1	1.43	8.41	5.86	8.41
1977	1	2.56	2.30	0.90	2.30
1978	3	14.48	5.34	0.37	1.78
1979	5	19.56	13.24	0.68	2.65
1980	7	36.72	16.31	0.44	2.33
1981	16	84.40	24.99	0.30	1.56
1982	20	94.43	31.06	0.33	1.55
1983	21	116.16	44.91	0.39	2.14
1984	27	164.96	51.24	0.31	1.90
1985	32	197.78	61.57	0.31	1.92
1986	38	235.37	86.64	0.37	2.28
1987	44	255.05	84.89	0.33	1.93
1988	47	261.91	82.80	0.32	1.76
1989	49	295.25	101.70	0.34	2.08
1990	49	300.33	115.12	0.38	2.35
1991	52	324.99	125.28	0.39	2.41
1992	52	330.41	122.53	0.37	2.36
1993	53	364.17	108.44	0.30	2.04
1994	54	358.48	93.83	0.26	1.74
1995	54	375.17	88.05	0.23	1.63

- ドイツ、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	2	3.09	4.65	1.50	2.32
1970	2	3.24	6.25	1.93	3.13
1971	2	3.41	10.07	2.95	5.04
1972	2	2.56	11.77	4.60	5.89
1973	2	3.06	9.44	3.09	4.72
1974	2	2.40	10.98	4.57	5.49
1975	2	3.55	16.84	4.75	8.42
1976	3	6.82	15.14	2.22	5.05
1977	4	7.37	24.93	3.38	6.23
1978	2	5.30	9.19	1.74	4.60
1979	3	7.03	28.61	4.07	9.54
1980	4	10.97	14.17	1.29	3.54
1981	4	13.96	28.99	2.08	7.25
1982	4	11.69	56.45	4.83	14.11
1983	4	17.09	41.50	2.43	10.38
1984	6	39.34	19.83	0.50	3.31
1985	7	52.90	22.05	0.42	3.15
1986	7	50.14	22.07	0.44	3.15
1987	7	50.82	16.41	0.32	2.34
1988	7	47.52	17.41	0.37	2.49
1989	7	47.28	18.46	0.39	2.64
1990	7	43.72	16.23	0.37	2.32
1991	7	47.17	15.10	0.32	2.16
1992	7	46.95	14.50	0.31	2.07
1993	7	37.79	17.10	0.45	2.44
1994	7	35.56	15.07	0.42	2.15
1995	6	45.09	8.22	0.18	1.37

- ドイツ、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	2	3.09	4.65	1.50	2.32
1970	2	3.24	6.25	1.93	3.13
1971	2	3.41	10.07	2.95	5.04
1972	2	2.56	11.77	4.60	5.89
1973	2	3.06	9.44	3.09	4.72
1974	2	2.40	10.98	4.57	5.49
1975	2	3.55	16.84	4.75	8.42
1976	3	6.82	15.14	2.22	5.05
1977	4	7.37	24.93	3.38	6.23
1978	2	5.30	9.19	1.74	4.60
1979	3	7.03	28.61	4.07	9.54
1980	4	10.97	14.17	1.29	3.54
1981	4	13.96	28.99	2.08	7.25
1982	4	11.69	56.45	4.83	14.11
1983	4	17.09	41.50	2.43	10.38
1984	6	39.34	19.83	0.50	3.31
1985	7	52.90	22.05	0.42	3.15
1986	7	50.14	22.07	0.44	3.15
1987	7	50.82	16.41	0.32	2.34
1988	7	47.52	17.41	0.37	2.49
1989	7	47.28	18.46	0.39	2.64
1990	7	43.72	16.23	0.37	2.32
1991	7	47.17	15.10	0.32	2.16
1992	7	46.95	14.50	0.31	2.07
1993	7	37.79	17.10	0.45	2.44
1994	7	35.56	15.07	0.42	2.15
1995	6	45.09	8.22	0.18	1.37

－ ハンガリー、PWR －

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982					
1983					
1984					
1985					
1986					
1987					
1988					
1989					
1990					
1991					
1992					
1993	4	13.80	1.87	0.14	0.47
1994	4	14.05	1.58	0.11	0.39
1995	4	14.03	2.23	0.16	0.56

- イタリア、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	1	1.18	1.64	1.38	1.64
1970	1	0.74	3.46	4.66	3.46
1971	1	1.16	1.29	1.11	1.29
1972	1	0.44	4.31	9.91	4.31
1973	1	1.03	1.28	1.24	1.28
1974	1	0.76	3.92	5.13	3.92
1975	1	0.50	6.90	13.75	6.90
1976	1	1.22	1.98	1.62	1.98
1977	1	0.48	4.81	9.98	4.81
1978	1	0.49	2.65	5.46	2.65
1979					
1980					
1981					
1982	1	5.89	0.60	0.10	0.60
1983	1	4.45	3.20	0.72	3.20
1984	1	4.21	9.01	2.14	9.01
1985	1	4.42	4.53	1.02	4.53
1986	1	5.46	2.25	0.41	2.25
1987					
1988					
1989					
1990					
1991					
1992					
1993					
1994					
1995					

- イタリア、GCR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	1	0.50	1.07	2.14	1.07
1970	1	1.19	0.89	0.75	0.89
1971	1	0.85	0.86	1.02	0.86
1972	1	1.20	0.89	0.74	0.89
1973	1	0.69	0.34	0.48	0.34
1974	1	1.01	0.27	0.27	0.27
1975	1	1.00	0.39	0.39	0.39
1976	1	1.00	0.46	0.46	0.46
1977	1	1.08	0.41	0.38	0.41
1978	1	1.25	0.52	0.42	0.52
1979	1	0.82	0.44	0.54	0.44
1980	1	0.94	0.27	0.29	0.27
1981	1	0.94	0.26	0.27	0.26
1982	1	0.92	0.34	0.38	0.34
1983	1	1.33	0.29	0.22	0.29
1984	1	0.98	0.26	0.26	0.26
1985	1	1.25	0.23	0.19	0.23
1986	1	1.19	0.29	0.25	0.29
1987					
1988					
1989					
1990					
1991					
1992					
1993					
1994					
1995					

- イタリア、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	1	0.00	2.00		2.00
1970	1	1.24	0.74	0.60	0.74
1971	1	1.36	1.00	0.74	1.00
1972	1	1.99	0.23	0.12	0.23
1973	1	1.42	1.50	1.06	1.50
1974	1	1.64	1.48	0.90	1.48
1975	1	2.30	0.26	0.11	0.26
1976	1	1.59	2.16	1.36	2.16
1977	1	1.83	1.56	0.86	1.56
1978	1	2.19	0.27	0.12	0.27
1979	1	0.75	1.47	1.96	1.47
1980	1	0.00	0.42		0.42
1981	1	0.00	0.37		0.37
1982	1	0.00	0.27		0.27
1983	1	0.00	0.63		0.63
1984	1	1.70	0.34	0.20	0.34
1985	1	1.36	1.34	0.99	1.34
1986	1	2.11	0.31	0.15	0.31
1987	1	0.17	1.75	10.05	1.75
1988					
1989					
1990					
1991					
1992					
1993					
1994					
1995					

- 日本、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970	2	2.68	2.60	0.97	1.30
1971	2	4.82	6.42	1.33	3.21
1972	2	4.90	10.84	2.21	5.42
1973	4	5.48	15.06	2.75	3.77
1974	6	11.21	22.17	1.98	3.70
1975	6	11.74	39.82	3.39	6.64
1976	6	16.42	48.46	2.95	8.08
1977	10	10.47	66.31	6.33	6.63
1978	11	33.52	113.56	3.39	10.32
1979	11	43.15	96.29	2.23	8.75
1980	11	45.46	96.84	2.13	8.80
1981	12	45.57	97.10	2.13	8.09
1982	12	53.60	90.80	1.69	7.57
1983	14	60.12	84.22	1.40	6.02
1984	16	69.16	88.01	1.27	5.50
1985	16	81.95	79.13	0.97	4.95
1986	18	87.15	64.17	0.74	3.57
1987	18	100.30	63.14	0.63	3.51
1988	19	99.04	55.99	0.57	2.95
1989	21	95.20	55.96	0.59	2.66
1990	21	115.35	50.19	0.44	2.39
1991	21	119.41	36.51	0.31	1.74
1992	24	117.69	37.59	0.32	1.57
1993	25	133.36	55.60	0.42	2.22
1994	26	147.24	41.15	0.28	1.58
1995	26	163.58	40.41	0.25	1.55

- 日本、GCR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969					
1970	1	0.92	2.22	2.42	2.22
1971	1	1.01	2.68	2.65	2.68
1972	1	0.98	1.85	1.89	1.85
1973	1	1.03	1.31	1.28	1.31
1974	1	0.99	1.19	1.21	1.19
1975	1	1.00	1.12	1.12	1.12
1976	1	1.01	1.43	1.41	1.43
1977	1	0.99	1.19	1.21	1.19
1978	1	1.02	0.94	0.93	0.94
1979	1	0.93	0.86	0.93	0.86
1980	1	0.98	1.10	1.12	1.10
1981	1	1.09	0.73	0.67	0.73
1982	1	0.97	0.77	0.79	0.77
1983	1	0.99	0.82	0.83	0.82
1984	1	0.92	1.40	1.52	1.40
1985	1	0.91	1.40	1.54	1.40
1986	1	0.92	0.91	0.99	0.91
1987	1	0.79	1.07	1.36	1.07
1988	1	0.84	0.85	1.01	0.85
1989	1	0.77	0.66	0.86	0.66
1990	1	0.95	0.56	0.59	0.56
1991	1	0.89	0.55	0.62	0.55
1992	1	1.08	0.45	0.42	0.45
1993	1	0.00	0.30		0.30
1994	1	0.98	0.23	0.23	0.23
1995	1	0.88	0.39	0.44	0.39

- 日本、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970	1	0.98	0.80	0.81	0.80
1971	1	2.16	3.55	1.64	3.55
1972	2	3.59	6.28	1.75	3.14
1973	3	3.20	10.57	3.31	3.52
1974	5	7.65	7.92	1.04	1.58
1975	6	12.36	9.05	0.73	1.51
1976	7	16.67	12.53	0.75	1.79
1977	8	20.11	13.66	0.68	1.71
1978	9	24.66	16.76	0.68	1.86
1979	9	25.16	18.70	0.74	2.08
1980	10	35.25	29.54	0.84	2.95
1981	11	40.56	29.34	0.72	2.67
1982	11	46.89	33.43	0.71	3.04
1983	12	52.01	33.62	0.65	2.80
1984	15	63.15	27.82	0.44	1.85
1985	15	76.12	32.06	0.42	2.14
1986	16	78.79	36.90	0.47	2.31
1987	16	85.52	30.61	0.36	1.91
1988	17	77.74	35.91	0.46	2.11
1989	17	85.89	30.77	0.36	1.81
1990	18	85.11	31.19	0.37	1.73
1991	19	91.87	20.80	0.23	1.09
1992	20	97.83	25.50	0.26	1.28
1993	21	106.50	30.75	0.29	1.46
1994	22	115.59	23.55	0.20	1.07
1995	22	123.89	25.52	0.21	1.16

－ 韓国、CANDU －

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982					
1983	1	3.20	0.26	0.08	0.26
1984	1	3.98	1.03	0.26	1.03
1985	1	5.61	0.87	0.15	0.87
1986	1	4.74	1.84	0.39	1.84
1987	1	5.52	0.56	0.10	0.56
1988	1	4.73	1.69	0.36	1.69
1989	1	5.41	0.71	0.13	0.71
1990	1	5.11	1.17	0.23	1.17
1991	1	5.42	0.56	0.10	0.56
1992	1	5.18	1.60	0.31	1.60
1993	1	5.99	0.49	0.08	0.49
1994	1	4.91	2.80	0.57	2.80
1995	1	4.97	2.17	0.44	2.17

- 韓国、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978	1	2.32	1.29	0.56	1.29
1979	1	3.15	3.47	1.10	3.47
1980	1	3.48	2.24	0.64	2.24
1981	1	2.90	4.79	1.65	4.79
1982	1	3.78	4.62	1.22	4.62
1983	2	5.77	4.98	0.86	2.49
1984	2	7.81	5.89	0.75	2.95
1985	3	10.87	8.60	0.79	2.87
1986	5	22.48	10.40	0.46	2.08
1987	6	32.52	11.76	0.36	1.96
1988	7	35.37	29.24	0.83	4.18
1989	8	41.95	19.18	0.46	2.40
1990	8	47.78	18.13	0.38	2.27
1991	8	50.89	8.28	0.16	1.03
1992	8	51.35	12.46	0.24	1.56
1993	8	52.14	13.13	0.25	1.64
1994	8	53.40	9.48	0.18	1.18
1995	9	58.99	10.69	0.18	1.19

- メキシコ、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982					
1983					
1984					
1985					
1986					
1987					
1988					
1989					
1990					
1991	1	4.24	5.14	1.21	5.14
1992	1	3.92	5.44	1.39	5.44
1993	1	4.92	1.96	0.40	1.96
1994	1	4.24	6.03	1.42	6.03
1995	2	7.85	5.93	0.76	2.96

- オランダ、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969	1	0.32	0.71	2.25	0.71
1970	1	0.37	1.56	4.24	1.56
1971	1	0.40	3.72	9.20	3.72
1972	1	0.33	3.44	10.55	3.44
1973	1	0.37	4.12	11.05	4.12
1974	1	0.28	7.40	26.12	7.40
1975	1	0.41	3.56	8.64	3.56
1976	1	0.43	1.24	2.88	1.24
1977	1	0.38	4.34	11.39	4.34
1978	1	0.43	1.74	4.03	1.74
1979	1	0.41	2.63	6.48	2.63
1980	1	0.40	2.05	5.09	2.05
1981	1	0.42	2.16	5.10	2.16
1982	1	0.39	2.98	7.56	2.98
1983	1	0.35	3.58	10.31	3.58
1984	1	0.47	1.08	2.30	1.08
1985	1	0.45	1.82	4.05	1.82
1986	1	0.43	2.12	4.91	2.12
1987	1	0.44	2.49	5.72	2.49
1988	1	0.46	1.34	2.92	1.34
1989	1	0.38	1.46	3.81	1.46
1990	1	0.43	0.76	1.75	0.76
1991	1	0.43	1.03	2.40	1.03
1992	1	0.44	0.86	1.97	0.86
1993	1	0.46	1.13	2.48	1.13
1994	1	0.42	0.85	2.05	0.85
1995	1	0.42	1.01	2.40	1.01

- オランダ、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974	1	2.99	1.14	0.38	1.14
1975	1	2.92	5.48	1.87	5.48
1976	1	3.44	4.71	1.37	4.71
1977	1	3.33	5.53	1.66	5.53
1978	1	3.63	1.82	0.50	1.82
1979	1	3.08	3.67	1.19	3.67
1980	1	3.80	0.48	0.13	0.48
1981	1	3.23	3.87	1.20	3.87
1982	1	3.51	5.56	1.58	5.56
1983	1	3.24	3.67	1.13	3.67
1984	1	3.24	5.15	1.59	5.15
1985	1	3.58	4.10	1.14	4.10
1986	1	3.78	1.96	0.52	1.96
1987	1	3.12	2.66	0.85	2.66
1988	1	3.22	3.48	1.08	3.48
1989	1	3.63	2.45	0.67	2.45
1990	1	3.07	1.77	0.58	1.77
1991	1	2.90	2.02	0.70	2.02
1992	1	3.36	1.25	0.37	1.25
1993	1	3.49	1.17	0.34	1.17
1994	1	3.53	1.82	0.51	1.82
1995	1	3.60	0.97	0.27	0.97

- スロベニア、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982	1	2.53	1.42	0.56	1.42
1983	1	3.92	3.68	0.94	3.68
1984	1	4.42	0.78	0.18	0.78
1985	1	4.05	1.67	0.41	1.67
1986	1	4.02	1.61	0.40	1.61
1987	1	4.49	1.49	0.33	1.49
1988	1	4.14	1.70	0.41	1.70
1989	1	4.69	1.33	0.28	1.33
1990	1	4.62	2.03	0.44	2.03
1991	1	4.95	0.31	0.06	0.31
1992	1	3.97	2.14	0.54	2.14
1993	1	3.96	1.67	0.42	1.67
1994	1	4.61	0.84	0.18	0.84
1995	1	4.78	1.40	0.29	1.40

- 南アフリカ、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982					
1983					
1984					
1985	1	4.23	0.27	0.06	0.27
1986	2	9.32	1.69	0.18	0.85
1987	2	6.60	2.96	0.45	1.48
1988	2	11.10	1.69	0.15	0.85
1989	2	11.73	1.14	0.10	0.57
1990	2	8.94	2.52	0.28	1.26
1991	2	9.70	1.64	0.17	0.82
1992	2	9.88	1.49	0.15	0.75
1993	2	7.75	3.07	0.40	1.54
1994	2	10.28	1.61	0.16	0.81
1995	2	11.92	1.40	0.12	0.70

- スペイン、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981	1	3.36	2.86	0.85	2.86
1982	1	2.19	9.39	4.29	9.39
1983	1	2.45	7.14	2.92	7.14
1984	1	3.02	3.50	1.16	3.50
1985	2	8.18	21.80	2.66	10.90
1986	2	10.50	1.93	0.18	0.97
1987	2	9.87	10.82	1.10	5.41
1988	2	10.25	11.68	1.14	5.84
1989	2	11.01	4.99	0.45	2.49
1990	2	10.02	10.20	1.02	5.10
1991	2	11.13	6.85	0.62	3.42
1992	2	10.83	8.13	0.75	4.07
1993	2	11.11	5.59	0.50	2.79
1994	2	10.55	7.88	0.75	3.94
1995	2	12.47	1.03	0.08	0.52

- スペイン、GCR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981	1	3.06	0.22	0.08	0.25
1982	1	3.17	0.38	0.12	0.38
1983	1	3.14	0.34	0.11	0.34
1984	1	2.99	0.57	0.19	0.57
1985	1	3.04	0.49	0.16	0.49
1986	1	3.08	0.20	0.06	0.20
1987	1	3.13	0.53	0.17	0.53
1988	1	3.16	0.38	0.12	0.38
1989	1	2.54	0.16	0.06	0.16
1990					
1991					
1992					
1993					
1994					
1995					

- スペイン、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981	1	1.16	4.96	4.28	4.96
1982	2	3.41	6.96	2.04	3.48
1983	2	3.89	11.71	3.01	5.86
1984	2	6.20	5.64	0.91	2.82
1985	4	16.46	25.31	1.54	6.33
1986	5	23.88	16.42	0.69	3.28
1987	5	28.21	14.35	0.51	2.87
1988	6	33.87	16.11	0.48	2.69
1989	7	42.58	15.35	0.36	2.19
1990	7	44.24	15.30	0.35	2.19
1991	7	44.45	13.03	0.29	1.86
1992	7	44.94	14.14	0.31	2.02
1993	7	44.46	9.56	0.21	1.37
1994	7	44.78	12.38	0.28	1.77
1995	7	42.50	14.85	0.35	2.12

- スウェーデン、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972	1	1.42	0.11	0.08	0.11
1973	1	2.05	0.30	0.15	0.30
1974	1	1.35	1.37	1.01	1.37
1975	2	5.96	0.84	0.14	0.42
1976	4	11.54	5.70	0.49	1.42
1977	4	12.75	7.85	0.62	1.96
1978	5	19.43	6.23	0.32	1.25
1979	5	17.24	7.66	0.44	1.53
1980	5	19.51	6.71	0.34	1.34
1981	6	25.84	9.26	0.36	1.54
1982	7	32.64	6.18	0.19	0.88
1983	7	30.86	10.12	0.33	1.45
1984	7	34.50	7.90	0.23	1.13
1985	7	33.01	7.45	0.23	1.06
1986	9	53.26	11.06	0.21	1.23
1987	9	50.48	10.47	0.21	1.16
1988	9	51.48	12.47	0.24	1.39
1989	9	49.74	9.71	0.20	1.08
1990	9	49.85	11.21	0.22	1.25
1991	9	56.67	10.31	0.18	1.15
1992	9	44.31	15.94	0.36	1.77
1993	9	44.12	23.58	0.53	2.62
1994	9	51.89	15.42	0.30	1.71
1995	9	47.32	15.05	0.32	1.67

- スウェーデン、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975	1	3.30	0.82	0.25	0.82
1976	1	4.45	0.41	0.09	0.41
1977	1	4.38	2.77	0.63	2.77
1978	1	4.35	2.00	0.46	2.00
1979	1	3.80	2.47	0.65	2.47
1980	1	4.58	3.16	0.69	3.16
1981	1	4.34	3.41	0.79	3.41
1982	2	5.90	3.58	0.61	1.79
1983	2	7.25	4.71	0.65	2.35
1984	3	16.36	3.68	0.23	1.23
1985	3	17.24	3.38	0.20	1.13
1986	3	16.70	5.99	0.36	2.00
1987	3	16.88	4.39	0.26	1.46
1988	3	17.93	4.35	0.24	1.45
1989	3	15.86	5.92	0.37	1.97
1990	3	18.34	3.15	0.17	1.05
1991	3	20.09	2.53	0.13	0.84
1992	3	18.17	3.36	0.18	1.12
1993	3	16.47	2.56	0.16	0.85
1994	3	20.32	1.91	0.09	0.64
1995	3	18.10	2.93	0.16	0.98

- スイス、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973	1	2.11	0.99	0.47	0.99
1974	1	1.95	2.05	1.05	2.05
1975	1	2.46	2.48	1.01	2.48
1976	1	2.47	3.48	1.41	3.48
1977	1	2.55	3.11	1.22	3.11
1978	1	2.59	2.75	1.06	2.75
1979	1	2.60	2.52	0.97	2.52
1980	1	2.61	3.61	1.38	3.61
1981	1	2.67	2.95	1.10	2.95
1982	1	2.66	2.91	1.09	2.91
1983	1	2.69	2.91	1.08	2.91
1984	1	2.65	3.95	1.49	3.95
1985	2	9.74	6.18	0.63	3.09
1986	2	9.82	13.67	1.39	6.84
1987	2	10.36	5.05	0.49	2.52
1988	2	10.00	6.13	0.61	3.06
1989	2	10.17	5.76	0.57	2.88
1990	2	10.61	4.09	0.39	2.05
1991	2	9.99	4.23	0.42	2.12
1992	2	10.49	3.93	0.37	1.97
1993	2	10.44	3.42	0.33	1.71
1994	2	10.14	4.63	0.46	2.31
1995	2	10.88	3.14	0.29	1.57

- スイス、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970	1	1.95	3.59	1.85	3.59
1971	1	1.90	7.20	3.79	7.20
1972	2	4.02	6.21	1.54	3.11
1973	2	4.08	4.53	1.11	2.27
1974	2	5.09	4.37	0.86	2.18
1975	2	5.26	4.35	0.83	2.17
1976	2	5.43	4.42	0.82	2.21
1977	2	5.52	4.97	0.90	2.49
1978	2	5.76	3.29	0.57	1.65
1979	2	5.60	3.60	0.64	1.80
1980	3	11.74	5.24	0.45	1.75
1981	3	12.52	6.18	0.49	2.06
1982	3	12.33	7.49	0.61	2.50
1983	3	12.86	12.02	0.94	4.01
1984	3	13.27	6.38	0.48	2.13
1985	3	12.65	5.99	0.47	2.00
1986	3	12.65	6.60	0.52	2.20
1987	3	12.55	8.51	0.68	2.84
1988	3	12.69	5.38	0.42	1.79
1989	3	12.59	6.54	0.52	2.18
1990	3	12.99	4.06	0.31	1.35
1991	3	12.91	4.82	0.37	1.61
1992	3	12.92	4.58	0.35	1.53
1993	3	12.87	4.69	0.36	1.56
1994	3	14.11	2.37	0.17	0.79
1995	3	13.86	2.46	0.18	0.82

- イギリス、GCR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	10	6.13	18.16	2.96	1.82
1970	10	6.18	13.81	2.23	1.38
1971	25	26.21	26.30	1.00	1.05
1972	26	29.12	27.52	0.95	1.06
1973	26	27.43	27.53	1.00	1.06
1974	26	33.12	26.91	0.81	1.04
1975	26	29.85	24.81	0.83	0.95
1976	28	34.46	25.22	0.73	0.90
1977	30	38.30	27.56	0.72	0.92
1978	30	37.61	30.54	0.81	1.02
1979	30	39.13	31.10	0.79	1.04
1980	30	37.05	32.22	0.87	1.07
1981	30	37.64	31.74	0.84	1.06
1982	30	43.36	29.04	0.67	0.97
1983	31	47.74	26.12	0.55	0.84
1984	34	51.44	28.14	0.55	0.83
1985	35	59.19	28.11	0.47	0.80
1986	36	57.14	27.00	0.47	0.75
1987	36	54.11	23.38	0.43	0.65
1988	38	60.02	22.27	0.37	0.59
1989	39	70.17	21.17	0.30	0.54
1990	36	65.66	18.74	0.29	0.52
1991	36	69.77	16.51	0.24	0.46
1992	34	77.51	14.83	0.19	0.44
1993	34	89.76	12.98	0.14	0.38
1994	34	88.96	10.41	0.12	0.31
1995	34	42.17	9.71	0.23	0.29

- イギリス、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982					
1983					
1984					
1985					
1986					
1987					
1988					
1989					
1990					
1991					
1992					
1993					
1994					
1995	1	5.11	0.03	0.01	0.03

- 米国、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	3	1.68	5.86	3.49	1.95
1970	6	7.69	7.64	0.99	1.27
1971	7	11.38	17.84	1.57	2.55
1972	10	25.59	28.58	1.12	2.86
1973	12	29.71	45.64	1.54	3.80
1974	14	35.48	70.95	2.00	5.07
1975	18	50.69	126.11	2.49	7.01
1976	23	73.87	126.27	1.71	5.49
1977	22	79.02	171.30	2.17	7.79
1978	24	103.71	147.61	1.42	6.15
1979	24	102.39	182.92	1.79	7.62
1980	25	95.48	295.08	3.09	11.80
1981	25	93.41	254.62	2.73	10.18
1982	25	93.43	244.18	2.61	9.77
1983	25	85.22	274.37	3.22	10.97
1984	26	82.04	268.22	3.27	10.32
1985	28	100.40	206.90	2.06	7.39
1986	30	106.01	195.15	1.84	6.51
1987	33	132.50	169.39	1.28	5.13
1988	34	146.39	179.87	1.23	5.29
1989	36	153.68	155.48	1.01	4.32
1990	36	179.35	157.80	0.88	4.38
1991	37	194.39	120.05	0.62	3.24
1992	37	180.65	133.09	0.74	3.60
1993	37	193.67	121.91	0.63	3.29
1994	37	193.93	121.00	0.62	3.27
1995	37	216.70	95.42	0.44	2.58

- 米国、GCR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977	1	261.04	0.03	0.00	0.03
1978	1	663.39	0.02	0.00	0.02
1979	1	250.65	0.06	0.00	0.06
1980	1	731.00	0.03	0.00	0.03
1981	1	819.56	0.01	0.00	0.01
1982	1	629.86	0.004	0.00	0.004
1983	1	826.55	0.01	0.00	0.01
1984	1	95.44	0.03	0.00	0.03
1985	1	0	0.35		0.35
1986	1	85.40	0.02	0.00	0.02
1987	1	208.22	0.01	0.00	0.01
1988	1	718.18	0.01	0.00	0.01
1989	1	576.25	0.03	0.00	0.03
1990					
1991					
1992					
1993					
1994					
1995					

- 米国、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	4	9.61	6.57	0.68	1.64
1970	4	8.56	27.38	3.20	6.85
1971	6	16.95	18.44	1.09	3.07
1972	8	22.03	37.08	1.68	4.64
1973	12	32.99	93.98	2.85	7.83
1974	19	58.48	66.25	1.13	3.49
1975	26	104.75	82.93	0.79	3.19
1976	30	115.70	143.07	1.24	4.77
1977	34	148.42	134.60	0.91	3.96
1978	39	174.00	167.05	0.96	4.28
1979	42	159.99	216.56	1.35	5.16
1980	41	160.25	240.68	1.50	5.87
1981	42	180.14	271.18	1.51	6.46
1982	46	193.79	264.33	1.36	5.75
1983	47	197.74	281.94	1.43	6.00
1984	49	229.51	275.66	1.20	5.63
1985	53	266.63	220.42	0.83	4.16
1986	58	292.29	220.93	0.76	3.81
1987	63	326.69	224.15	0.69	3.56
1988	67	376.45	218.70	0.58	3.26
1989	71	390.70	203.81	0.52	2.87
1990	72	411.37	207.99	0.51	2.89
1991	74	454.72	165.22	0.36	2.23
1992	73	469.37	160.00	0.34	2.19
1993	72	447.91	140.50	0.31	1.95
1994	72	478.47	96.24	0.20	1.34
1995	72	494.35	124.17	0.25	1.72

- アジア、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970	1	0.98	0.80	0.81	0.80
1971	1	2.16	3.55	1.64	3.55
1972	2	3.59	6.28	1.75	3.14
1973	3	3.20	10.57	3.31	3.52
1974	5	7.65	7.92	1.04	1.58
1975	6	12.36	9.05	0.73	1.51
1976	7	16.67	12.53	0.75	1.79
1977	8	20.11	13.66	0.68	1.71
1978	10	26.99	18.05	0.67	1.81
1979	10	28.31	22.17	0.78	2.22
1980	11	38.73	31.78	0.82	2.89
1981	12	43.46	34.13	0.79	2.84
1982	12	50.66	38.05	0.75	3.17
1983	14	57.78	38.60	0.67	2.76
1984	17	70.95	33.71	0.48	1.98
1985	18	86.99	40.66	0.47	2.26
1986	21	101.27	47.30	0.47	2.25
1987	22	118.04	42.37	0.36	1.93
1988	24	113.11	65.15	0.58	2.71
1989	25	127.85	49.95	0.39	2.00
1990	26	132.89	49.32	0.37	1.90
1991	27	142.76	29.08	0.20	1.08
1992	28	149.18	37.96	0.25	1.36
1993	29	158.64	43.88	0.28	1.51
1994	30	168.99	33.03	0.20	1.10
1995	31	182.88	36.21	0.20	1.17

- アジア、全炉型 -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970	4	4.58	5.62	1.23	1.41
1971	4	7.99	12.65	1.58	3.16
1972	5	9.46	18.97	2.00	3.79
1973	8	9.70	26.94	2.78	3.37
1974	12	19.85	31.28	1.58	2.61
1975	13	25.10	49.99	1.99	3.85
1976	14	34.10	62.42	1.83	4.46
1977	19	31.57	81.16	2.57	4.27
1978	22	61.52	132.55	2.15	6.03
1979	22	72.38	119.32	1.65	5.42
1980	23	85.16	129.72	1.52	5.64
1981	25	90.13	131.96	1.46	5.28
1982	25	105.23	129.62	1.23	5.18
1983	30	122.08	123.90	1.01	4.13
1984	35	145.02	124.16	0.86	3.55
1985	36	175.46	122.06	0.70	3.39
1986	41	194.08	114.22	0.59	2.79
1987	42	224.65	107.14	0.48	2.55
1988	45	217.72	123.68	0.57	2.75
1989	48	229.23	107.27	0.47	2.23
1990	49	254.30	101.24	0.40	2.07
1991	50	268.49	66.70	0.25	1.33
1992	54	273.13	77.60	0.28	1.44
1993	56	298.00	100.27	0.34	1.79
1994	58	322.12	77.21	0.24	1.33
1995	59	352.31	79.18	0.22	1.34

- 欧州、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	4	4.59	7.00	1.53	1.75
1970	4	4.35	11.27	2.59	2.82
1971	4	4.98	15.08	3.03	3.77
1972	5	4.74	19.63	4.14	3.93
1973	6	8.62	16.12	1.87	2.69
1974	6	6.74	25.71	3.81	4.29
1975	7	12.88	30.62	2.38	4.37
1976	10	22.49	27.53	1.22	2.75
1977	11	23.54	45.04	1.91	4.09
1978	10	28.23	22.56	0.80	2.26
1979	10	27.28	41.41	1.52	4.14
1980	13	38.61	27.05	0.70	2.08
1981	15	54.55	46.71	0.86	3.11
1982	17	65.35	79.55	1.22	4.68
1983	17	68.14	69.39	1.02	4.08
1984	19	95.40	46.50	0.49	2.45
1985	22	119.96	64.79	0.54	2.94
1986	24	141.35	54.46	0.39	2.27
1987	23	133.76	46.96	0.35	2.04
1988	23	131.65	51.16	0.39	2.22
1989	23	129.87	43.19	0.33	1.88
1990	23	126.68	44.06	0.35	1.92
1991	23	137.43	38.92	0.28	1.69
1992	23	125.06	45.78	0.37	1.99
1993	23	116.17	52.42	0.45	2.28
1994	23	120.72	46.25	0.38	2.01
1995	22	127.87	29.56	0.23	1.34

- 欧州、GCR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	11	6.63	19.23	2.90	1.75
1970	11	7.37	14.70	1.99	1.34
1971	26	27.06	27.16	1.00	1.04
1972	27	30.32	28.41	0.94	1.05
1973	27	28.12	27.87	0.99	1.03
1974	27	34.13	27.18	0.80	1.01
1975	27	30.84	25.20	0.82	0.93
1976	29	35.46	25.68	0.72	0.89
1977	31	39.38	27.97	0.71	0.90
1978	31	38.85	31.06	0.80	1.00
1979	31	39.95	31.54	0.79	1.02
1980	31	37.99	32.49	0.86	1.05
1981	32	41.65	32.24	0.77	1.01
1982	36	52.74	32.96	0.63	0.92
1983	37	57.91	30.20	0.52	0.82
1984	36	55.41	28.97	0.52	0.80
1985	39	67.70	30.54	0.45	0.78
1986	40	66.11	30.80	0.47	0.77
1987	41	63.78	29.47	0.46	0.72
1988	43	72.52	27.12	0.37	0.63
1989	44	78.86	23.89	0.30	0.54
1990	39	68.81	19.62	0.29	0.50
1991	38	73.77	17.46	0.24	0.46
1992	36	80.11	15.17	0.19	0.42
1993	35	91.41	13.12	0.14	0.37
1994	34	88.96	10.41	0.12	0.31
1995	34	42.17	9.71	0.23	0.29

- 欧州、PWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	2	2.05	4.19	2.04	2.09
1970	3	5.72	11.04	1.93	3.68
1971	3	5.51	21.58	3.91	7.19
1972	5	8.64	20.26	2.35	4.05
1973	5	8.62	16.72	1.94	3.34
1974	6	12.79	15.89	1.24	2.65
1975	9	33.15	22.21	0.67	2.47
1976	12	39.58	39.03	0.99	3.25
1977	15	60.25	39.83	0.66	2.66
1978	17	72.81	42.79	0.59	2.52
1979	19	71.52	53.71	0.75	2.83
1980	23	103.93	75.98	0.73	3.30
1981	34	163.77	89.45	0.55	2.63
1982	41	190.05	98.50	0.52	2.40
1983	44	221.91	130.68	0.59	2.97
1984	51	290.98	110.83	0.38	2.17
1985	60	355.63	146.08	0.41	2.43
1986	69	406.45	176.55	0.43	2.56
1987	77	444.01	162.75	0.37	2.11
1988	82	476.63	166.76	0.35	2.03
1989	85	510.85	187.40	0.37	2.20
1990	86	532.10	178.31	0.34	2.07
1991	89	555.65	192.27	0.35	2.16
1992	89	572.10	185.25	0.32	2.08
1993	90	606.38	158.27	0.26	1.76
1994	91	603.98	152.99	0.25	1.68
1995	92	616.37	147.59	0.24	1.60

- 欧州、全炉型 -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	17	13.26	30.41	2.29	1.79
1970	18	17.44	37.01	2.12	2.06
1971	33	37.55	63.82	1.70	1.93
1972	37	43.69	68.30	1.56	1.85
1973	38	45.36	60.71	1.34	1.60
1974	39	53.66	68.78	1.28	1.76
1975	43	76.87	78.03	1.02	1.81
1976	51	97.53	92.24	0.95	1.81
1977	57	123.16	112.84	0.92	1.98
1978	58	139.90	96.41	0.69	1.66
1979	60	138.75	126.67	0.91	2.11
1980	67	180.53	135.52	0.75	2.02
1981	81	259.96	168.40	0.65	2.08
1982	94	308.14	211.01	0.68	2.24
1983	98	347.95	230.27	0.66	2.35
1984	106	441.79	186.30	0.42	1.76
1985	121	543.29	241.41	0.44	2.00
1986	133	613.91	261.81	0.43	1.97
1987	141	641.55	239.18	0.37	1.70
1988	148	680.80	245.04	0.36	1.66
1989	152	719.58	254.47	0.35	1.67
1990	148	727.59	242.00	0.33	1.64
1991	150	766.86	248.65	0.32	1.66
1992	148	777.26	246.19	0.32	1.66
1993	148	813.96	223.81	0.27	1.51
1994	148	813.66	209.65	0.26	1.42
1995	148	786.42	186.86	0.24	1.26

- 北米、BWR -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969	3	1.68	5.86	3.49	1.95
1970	6	7.69	7.64	0.99	1.27
1971	7	11.38	17.84	1.57	2.55
1972	10	25.59	28.58	1.12	2.86
1973	12	29.71	45.64	1.54	3.80
1974	14	35.48	70.95	2.00	5.07
1975	18	50.69	126.11	2.49	7.01
1976	23	73.87	126.27	1.71	5.49
1977	22	79.02	171.30	2.17	7.79
1978	24	103.71	147.61	1.42	6.15
1979	24	102.39	182.92	1.79	7.62
1980	25	95.48	295.08	3.09	11.80
1981	25	93.41	254.62	2.73	10.18
1982	25	93.43	244.18	2.61	9.77
1983	25	85.22	274.37	3.22	10.97
1984	26	82.04	268.22	3.27	10.32
1985	28	100.40	206.90	2.06	7.39
1986	30	106.01	195.15	1.84	6.51
1987	33	132.50	169.39	1.28	5.13
1988	34	146.39	179.87	1.23	5.29
1989	36	153.68	155.48	1.01	4.32
1990	36	179.35	157.80	0.88	4.38
1991	38	198.63	125.19	0.63	3.29
1992	38	184.56	138.53	0.75	3.65
1993	38	198.59	123.87	0.62	3.26
1994	38	198.17	127.03	0.64	3.34
1995	39	224.55	101.34	0.45	2.60

- 北米、全炉型 -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	9	11.78	12.44	1.06	1.38
1970	12	17.22	35.04	2.03	2.92
1971	15	29.41	36.30	1.23	2.42
1972	23	54.14	75.61	1.40	3.29
1973	30	77.42	148.64	1.92	4.95
1974	39	108.86	153.34	1.41	3.93
1975	50	167.88	229.68	1.37	4.59
1976	59	206.65	286.75	1.39	4.86
1977	63	506.34	317.43	0.63	5.04
1978	73	974.16	327.33	0.34	4.48
1979	77	550.70	416.17	0.76	5.40
1980	77	1027.77	548.83	0.53	7.13
1981	78	1136.46	538.32	0.47	6.90
1982	82	959.19	520.35	0.54	6.35
1983	85	1159.15	573.78	0.50	6.75
1984	89	458.56	560.61	1.22	6.30
1985	98	430.64	439.73	1.02	4.49
1986	107	558.33	432.81	0.78	4.04
1987	116	748.01	411.68	0.55	3.55
1988	120	1326.60	414.31	0.31	3.45
1989	126	1203.87	376.04	0.31	2.98
1990	126	664.08	382.52	0.58	3.04
1991	131	908.23	302.56	0.33	2.31
1992	131	732.20	318.15	0.43	2.43
1993	132	741.08	280.79	0.38	2.13
1994	132	787.29	240.39	0.31	1.82
1995	133	819.19	251.79	0.31	1.89

- 全 BWR 原子炉 -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	7	6.26	12.86	2.05	1.84
1970	12	14.72	21.51	1.46	1.79
1971	13	21.18	39.34	1.86	3.03
1972	17	35.23	59.05	1.68	3.47
1973	22	43.82	76.82	1.75	3.49
1974	26	53.44	118.83	2.22	4.57
1975	31	75.31	196.55	2.61	6.34
1976	39	112.78	202.26	1.79	5.19
1977	43	113.03	282.65	2.50	6.57
1978	45	165.46	283.73	1.71	6.31
1979	45	172.81	320.62	1.86	7.12
1980	49	179.55	418.97	2.33	8.55
1981	52	193.54	398.43	2.06	7.66
1982	54	212.37	414.53	1.95	7.68
1983	56	213.47	427.98	2.00	7.64
1984	61	246.61	402.73	1.63	6.60
1985	66	302.31	350.82	1.16	5.32
1986	72	334.51	313.78	0.94	4.36
1987	74	366.56	279.49	0.76	3.78
1988	76	377.07	287.02	0.76	3.78
1989	80	378.76	254.63	0.67	3.18
1990	80	421.39	252.05	0.60	3.15
1991	82	455.48	200.62	0.44	2.45
1992	85	427.31	221.90	0.52	2.61
1993	86	448.13	231.88	0.52	2.70
1994	87	466.13	214.43	0.46	2.46
1995	87	516.00	171.31	0.33	1.97

- 全 CANDU 原子炉 -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	2	0.49	0.01	0.03	0.01
1970	2	0.97	0.02	0.02	0.01
1971	2	1.08	0.02	0.02	0.01
1972	5	6.52	9.95	1.53	1.99
1973	6	14.72	9.02	0.61	1.50
1974	6	14.90	16.14	1.08	2.69
1975	6	12.44	20.64	1.66	3.44
1976	6	17.08	17.41	1.02	2.90
1977	6	17.86	11.50	0.64	1.92
1978	9	33.06	12.66	0.38	1.41
1979	10	37.68	16.62	0.44	1.66
1980	10	41.03	13.04	0.32	1.30
1981	10	43.34	12.51	0.29	1.25
1982	10	42.11	11.85	0.28	1.18
1983	13	52.85	17.73	0.34	1.36
1984	14	55.55	17.74	0.32	1.27
1985	17	69.23	12.93	0.19	0.76
1986	19	79.36	18.55	0.23	0.98
1987	20	86.13	18.69	0.22	0.93
1988	19	90.32	17.42	0.19	0.92
1989	19	88.65	17.42	0.20	0.92
1990	19	78.47	17.90	0.23	0.94
1991	20	93.79	12.71	0.14	0.64
1992	21	83.44	21.22	0.25	1.01
1993	23	100.57	16.91	0.17	0.74
1994	23	115.56	19.92	0.17	0.87
1995	23	105.27	28.45	0.27	1.24

- 全 GCR 原子炉 -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	11	6.63	19.23	2.90	1.75
1970	12	8.29	16.92	2.04	1.41
1971	27	28.07	29.84	1.06	1.11
1972	28	31.30	30.26	0.97	1.08
1973	28	29.15	29.18	1.00	1.04
1974	28	35.11	28.37	0.81	1.01
1975	28	31.84	26.32	0.83	0.94
1976	30	36.47	27.11	0.74	0.90
1977	33	301.40	29.19	0.10	0.88
1978	33	703.26	32.02	0.05	0.97
1979	33	291.53	32.47	0.11	0.98
1980	33	769.96	33.62	0.04	1.02
1981	34	862.30	32.98	0.04	0.97
1982	38	683.56	33.74	0.05	0.89
1983	39	885.44	31.03	0.04	0.80
1984	38	151.77	30.40	0.20	0.80
1985	41	68.61	32.29	0.47	0.79
1986	42	152.43	31.73	0.21	0.76
1987	43	272.80	30.55	0.11	0.71
1988	45	791.54	27.97	0.04	0.62
1989	46	655.88	24.57	0.04	0.53
1990	40	69.76	20.18	0.29	0.50
1991	39	74.67	18.01	0.24	0.46
1992	37	81.19	15.62	0.19	0.42
1993	36	91.41	13.42	0.15	0.37
1994	35	89.94	10.64	0.12	0.30
1995	35	43.06	10.10	0.23	0.29

－ 全 PWR 原子炉 －

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	6	11.66	10.76	0.92	1.79
1970	8	15.26	39.22	2.57	4.90
1971	10	24.62	43.57	1.77	4.36
1972	15	34.25	63.62	1.86	4.24
1973	20	44.80	121.27	2.71	6.06
1974	30	78.91	90.06	1.14	3.00
1975	41	150.26	114.19	0.76	2.79
1976	49	171.95	194.63	1.13	3.97
1977	57	228.78	188.09	0.82	3.30
1978	66	273.80	227.89	0.83	3.45
1979	71	259.82	292.44	1.13	4.12
1980	75	302.91	348.44	1.15	4.65
1981	88	387.37	394.77	1.02	4.49
1982	100	437.04	402.29	0.92	4.02
1983	106	481.34	454.89	0.95	4.29
1984	119	597.93	421.00	0.70	3.54
1985	135	723.31	409.61	0.57	3.03
1986	155	819.65	450.18	0.55	2.90
1987	170	911.50	435.16	0.48	2.56
1988	181	993.86	457.82	0.46	2.53
1989	189	1060.07	446.67	0.42	2.36
1990	192	1104.77	442.02	0.40	2.30
1991	198	1181.36	390.79	0.33	1.97
1992	198	1218.49	389.45	0.32	1.97
1993	203	1251.48	353.28	0.28	1.74
1994	208	1306.49	289.44	0.22	1.39
1995	210	1351.91	317.80	0.24	1.51

- OECD、全炉型 -

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	26	25.04	42.85	1.71	1.65
1970	34	39.24	77.66	1.98	2.28
1971	52	74.95	112.78	1.50	2.17
1972	65	107.30	162.88	1.52	2.51
1973	76	132.48	236.28	1.78	3.11
1974	90	182.36	253.40	1.39	2.82
1975	106	269.85	357.70	1.33	3.37
1976	124	338.28	441.41	1.30	3.56
1977	139	661.06	511.43	0.77	3.68
1978	153	1175.58	556.29	0.47	3.64
1979	159	761.83	662.15	0.87	4.16
1980	167	1293.46	814.07	0.63	4.87
1981	184	1486.56	838.69	0.56	4.56
1982	201	1372.56	860.98	0.63	4.28
1983	213	1629.18	927.95	0.57	4.36
1984	230	1045.37	871.07	0.83	3.79
1985	255	1149.39	803.20	0.70	3.15
1986	281	1366.32	808.83	0.59	2.88
1987	299	1614.21	757.94	0.47	2.53
1988	313	2225.12	782.97	0.35	2.50
1989	326	2152.67	737.72	0.34	2.26
1990	323	1645.97	725.96	0.44	2.25
1991	331	1943.57	618.07	0.32	1.87
1992	333	1782.58	641.94	0.36	1.93
1993	336	1853.035	604.86	0.33	1.80
1994	338	1923.07	527.25	0.27	1.56
1995	340	1957.92	517.83	0.26	1.52

- 非 OECD、全炉型 -

年	運転中 原子炉の数	総発電量 (TWh)	年間合計 集団線量 (人・Sv)	TWh 当たり 平均集団線量 (人・Sv/TWh)	原子炉当たり 平均集団線量 (人・Sv)
1969					
1970					
1971					
1972					
1973					
1974					
1975					
1976					
1977					
1978					
1979					
1980					
1981					
1982	1	2.53	1.42	0.56	1.42
1983	1	3.92	3.68	0.94	3.68
1984	2	6.48	0.80	0.12	0.40
1985	4	14.06	2.45	0.17	0.61
1986	7	19.63	5.41	0.28	0.77
1987	8	22.76	5.89	0.26	0.74
1988	8	27.67	7.21	0.26	0.90
1989	8	30.68	5.52	0.18	0.69
1990	8	28.41	5.66	0.20	0.71
1991	8	28.22	4.24	0.15	0.53
1992	8	27.85	6.24	0.22	0.78
1993	12	38.54	10.63	0.28	0.89
1994	15	55.05	7.18	0.13	0.48
1995	15	58.31	9.84	0.17	0.66

－ 全炉型 －

年	運転中 原子炉の数	総発電量	年間合計 集団線量	TWh 当たり 平均集団線量	原子炉当たり 平均集団線量
		(TWh)	(人・Sv)	(人・Sv/TWh)	(人・Sv)
1969	26	25.04	42.85	1.71	1.65
1970	34	39.24	77.66	1.98	2.28
1971	52	74.95	112.78	1.50	2.17
1972	65	107.30	162.88	1.52	2.51
1973	76	132.48	236.28	1.78	3.11
1974	90	182.36	253.40	1.39	2.82
1975	106	269.85	357.70	1.33	3.37
1976	124	338.28	441.41	1.30	3.56
1977	139	661.06	511.43	0.77	3.68
1978	153	1175.58	556.29	0.47	3.64
1979	159	761.84	662.15	0.87	4.16
1980	167	1293.46	814.07	0.63	4.87
1981	184	1486.56	838.69	0.56	4.56
1982	202	1375.09	862.40	0.63	4.27
1983	214	1633.10	931.63	0.57	4.35
1984	232	1051.85	871.87	0.83	3.76
1985	259	1163.45	805.65	0.69	3.11
1986	288	1385.95	814.24	0.59	2.83
1987	307	1636.98	763.89	0.47	2.49
1988	321	2252.79	790.23	0.35	2.46
1989	334	2183.35	743.29	0.34	2.23
1990	331	1674.38	731.41	0.44	2.21
1991	339	1971.80	622.15	0.32	1.84
1992	341	1810.43	648.17	0.36	1.90
1993	348	1891.58	615.49	0.33	1.77
1994	353	1978.12	534.43	0.27	1.51
1995	355	2016.23	527.67	0.26	1.49

添付書類 3

1969～1995 年

国、地域及び炉型ごとの永久停止原子炉のデータ

永久停止原子炉の 1969～1995 年データ :

- 国及び炉型ごと
- 地域及び炉型ごと
- 全 OECD 原子炉の炉型ごと

－ フランス、PWR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987			
1988			
1989			
1990			
1991			
1992	1	0.582	0.582
1993	1	0.571	0.571
1994	1	0.675	0.675
1995	1	0.010	0.010

－ フランス、GCR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982	1	1.730	1.730
1983	1	1.919	1.919
1984	1	0.740	0.740
1985	1	1.330	1.330
1986	2	2.690	1.345
1987	2	0.750	0.375
1988	2	1.990	0.995
1989	2	0.650	0.325
1990	2	0.650	0.325
1991	4	0.770	0.193
1992	4	0.670	0.168
1993	5	0.400	0.080
1994	6	0.173	0.029
1995	6	0.667	0.111

－ ドイツ、BWR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987			
1988			
1989			
1990			
1991			
1992			
1993			
1994			
1995	1	2.436	2.436

Gundremmingen A 及び Lingen 1 からのデータが欠けている。

－ イタリア、PWR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987			
1988	1	0.138	0.138
1989	1	0.037	0.037
1990	1	0.027	0.027
1991	1	0.015	0.015
1992	1	0.040	0.040
1993	1	0.053	0.053
1994	1	0.005	0.005
1995	1	0.010	0.010

－ イタリア、BWR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979	1	3.534	3.534
1980	1	1.282	1.282
1981	1	0.546	0.546
1982	1	0.528	0.528
1983	1	0.451	0.451
1984	1	0.348	0.348
1985	1	0.328	0.328
1986	1	0.312	0.312
1987	2	0.859	0.430
1988	2	0.560	0.280
1989	2	0.217	0.109
1990	2	0.191	0.096
1991	2	0.174	0.087
1992	2	0.149	0.074
1993	2	0.198	0.099
1994	2	0.068	0.034
1995	2	0.106	0.053

－ イタリア、GCR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987	1	0.202	0.202
1988	1	0.181	0.181
1989	1	0.137	0.137
1990	1	0.102	0.102
1991	1	0.091	0.091
1992	1	0.080	0.080
1993	1	0.075	0.075
1994	1	0.062	0.062
1995	1	0.055	0.055

－ スペイン、GCR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987			
1988			
1989			
1990	1	0.046	0.046
1991	1	0.040	0.040
1992	1	0.031	0.031
1993	1	0.00004	0.00004
1994	N.A.	N.A.	N.A.
1995	N.A.	N.A.	N.A.

－ イギリス、GCR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987			
1988			
1989	1	0.590	0.590
1990	2	0.300	0.150
1991	2	0.297	0.149
1992	4	0.903	0.226
1993	4	0.546	0.137
1994	4	0.451	0.113
1995	4	0.499	0.125

－ 米国、PWR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980	1	1.970	1.970
1981	2	15.540	7.770
1982	2	13.195	6.598
1983	2	8.225	4.113
1984	1	3.440	3.440
1985	1	4.285	4.285
1986	1	9.150	9.150
1987	1	9.770	9.770
1988	1	9.170	9.170
1989	1	6.390	6.390
1990	2	1.490	0.745
1991	2	0.460	0.230
1992	3	2.580	0.860
1993	4	2.210	0.553
1994	4	1.730	0.433
1995	4	0.442	0.111

－ 米国、BWR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977	1	19.040	19.040
1978	1	3.350	3.350
1979	1	0.310	0.310
1980	1	0.220	0.220
1981	1	0.090	0.090
1982	1	0.190	0.190
1983	1	0.170	0.170
1984	1	0.000	0.000
1985	2	0.890	0.445
1986	2	0.590	0.295
1987	2	0.020	0.010
1988	3	0.320	0.107
1989	3	0.310	0.103
1990	3	0.160	0.053
1991	3	0.090	0.030
1992	3	0.080	0.027
1993	3	0.100	0.033
1994	2	0.096	0.048
1995	2	0.047	0.024

－ 米国、GCR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987			
1988			
1989			
1990	1	0.006	0.006
1991	1	0.054	0.054
1992	1	0.254	0.254
1993	1	0.752	0.752
1994	1	0.780	0.780
1995	1	2.103	2.103

－ 欧州、PWR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987			
1988	1	0.138	0.138
1989	1	0.037	0.037
1990	1	0.027	0.027
1991	1	0.015	0.015
1992	2	0.622	0.311
1993	2	0.624	0.312
1994	2	0.680	0.340
1995	2	0.140	0.070

－ 欧州、BWR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979	1	3.534	3.534
1980	1	1.282	1.282
1981	1	0.546	0.546
1982	1	0.528	0.528
1983	1	0.451	0.451
1984	1	0.348	0.348
1985	1	0.328	0.328
1986	1	0.312	0.312
1987	2	0.859	0.430
1988	2	0.560	0.280
1989	2	0.217	0.109
1990	2	0.191	0.096
1991	2	0.174	0.087
1992	2	0.149	0.074
1993	2	0.198	0.099
1994	2	0.068	0.034
1995	3	0.494	0.165

－ 欧州、GCR －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982	1	1.730	1.730
1983	1	1.919	1.919
1984	1	0.740	0.740
1985	1	1.330	1.330
1986	2	2.690	1.345
1987	3	0.952	0.317
1988	3	2.171	0.724
1989	4	1.377	0.344
1990	6	1.098	0.183
1991	8	1.198	0.150
1992	10	1.684	0.168
1993	11	1.021	0.093
1994	11	0.686	0.062
1995	11	1.221	0.111

－ 欧州、全炉型 －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979	1	3.534	3.534
1980	1	1.282	1.282
1981	1	0.546	0.546
1982	2	2.258	1.129
1983	2	2.370	1.185
1984	2	1.088	0.544
1985	2	1.658	0.829
1986	3	3.002	1.001
1987	5	1.811	0.362
1988	6	2.869	0.478
1989	7	1.631	0.233
1990	9	1.316	0.146
1991	11	1.387	0.126
1992	14	2.455	0.175
1993	15	1.843	0.123
1994	15	1.435	0.096
1995	16	1.855	0.116

－ 北米、全炉型 －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977	1	19.040	19.040
1978	1	3.350	3.350
1979	1	0.310	0.310
1980	2	2.190	1.095
1981	3	15.630	5.210
1982	3	13.385	4.462
1983	3	8.395	2.798
1984	2	3.440	1.720
1985	3	5.175	1.725
1986	3	9.740	3.247
1987	3	9.790	3.263
1988	4	9.490	2.373
1989	4	6.700	1.675
1990	6	1.656	0.276
1991	6	0.604	0.101
1992	7	2.914	0.416
1993	8	3.060	0.383
1994	7	2.606	0.372
1995	7	2.593	0.370

－ 全 PWR 原子炉 －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980	1	1.970	1.970
1981	2	15.540	7.770
1982	2	13.195	6.598
1983	2	8.225	4.113
1984	1	3.440	3.440
1985	1	4.285	4.285
1986	1	9.150	9.150
1987	1	9.770	9.770
1988	2	9.308	4.654
1989	2	6.427	3.214
1990	3	1.517	0.506
1991	3	0.475	0.158
1992	5	3.202	0.640
1993	6	2.834	0.472
1994	6	2.410	0.402
1995	6	0.582	0.097

－ 全 BWR 原子炉 －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977	1	19.040	19.040
1978	1	3.350	3.350
1979	2	3.844	1.922
1980	2	1.502	0.751
1981	2	0.636	0.318
1982	2	0.718	0.359
1983	2	0.621	0.311
1984	2	0.348	0.174
1985	3	1.218	0.406
1986	3	0.902	0.301
1987	4	0.879	0.220
1988	5	0.880	0.176
1989	5	0.527	0.105
1990	5	0.351	0.070
1991	5	0.264	0.053
1992	5	0.229	0.046
1993	5	0.298	0.060
1994	4	0.164	0.041
1995	5	0.541	0.108

－ 全 GCR 原子炉 －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977			
1978			
1979			
1980			
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986			
1987	3	0.952	0.317
1988	3	2.171	0.724
1989	4	1.377	0.344
1990	7	1.104	0.158
1991	9	1.252	0.139
1992	11	1.938	0.176
1993	12	1.771	0.148
1994	12	1.466	0.122
1995	12	3.324	0.277

－ 全炉型 －

年	停止 原子炉数	年間合計 集団線量 (人・Sv)	原子炉当たり の集団線量 (人・Sv)
1977	1	19.040	19.040
1978	1	3.350	3.350
1979	2	3.844	1.922
1980	3	3.472	1.157
1981	4	16.176	4.044
1982	4	13.913	3.478
1983	4	8.846	2.212
1984	3	3.788	1.263
1985	4	5.503	1.376
1986	4	10.052	2.513
1987	8	11.601	1.450
1988	10	12.359	1.236
1989	11	8.331	0.757
1990	15	2.972	0.198
1991	17	1.991	0.117
1992	21	5.369	0.256
1993	23	4.903	0.213
1994	22	4.040	0.184
1995	23	4.447	0.193

添付書類 4
PWR姉妹ユニットのリスト

姉妹 ユニット	プラント名	国	炉型	モデル	ループ数	MW	設計会社	日付				SGの型		
								建設	送電系統	商業運転	停止	オリジナル	交換	
2 Loops - Babcock & Wilcox - Generation(s) 1														
B21	Arkansas 1	USA	PWR	B177 (Std)	2 Loops	850	Babcock & Wilcox	19681000	19740817	19741219			177	
B21	Crystal River 3	USA	PWR	B177 (Std)	2 Loops	850	Babcock & Wilcox	19670600	19770130	19770313			177	
B21	Oconee 1	USA	PWR	B177 (Std)	2 Loops	850	Babcock & Wilcox	19671100	19730506	19730715			177	
B21	Oconee 2	USA	PWR	B177 (Std)	2 Loops	850	Babcock & Wilcox	19671100	19731205	19740909			177	
B21	Oconee 3	USA	PWR	B177 (Std)	2 Loops	850	Babcock & Wilcox	19671100	19740918	19741216			177	
B21	Rancho Seco	USA	PWR	B177 (Std)	2 Loops	900	Babcock & Wilcox	19681011	19741013	19750417	19890607		177	
B21	TMI 1	USA	PWR	B177 (Std)	2 Loops	850	Babcock & Wilcox	19680500	19740619	19740902			177	
B21	TMI 2	USA	PWR	B177 (Std)	2 Loops	900	Babcock & Wilcox	19690900	19780421	19781230	19790328		177	
B21*	Davis Besse 1	USA	PWR	B177 (R)	2 Loops	900	Babcock & Wilcox	19700900	19770828	19780731			177	
2 Loops - Babcock & Wilcox - Generation(s) 2														
B22	Mülheim-Karlich	Germany	PWR	B205	2 Loops	1200	Babcock & Wilcox	19750116	19860314	19871001				
2 Loops - CNNC - Generation(s) 1														
N21*	Qinshan 1	China	PWR		2 Loops	300	CNNC	19840200	19911215	19940415				
2 Loops - Combustion Engineering - Generation(s) 1														
C21	Calvert Cliffs 1	USA	PWR	Std	2 Loops	900	Combustion Engineering	19680600	19750103	19750508			67	
C21	Calvert Cliffs 2	USA	PWR	Std	2 Loops	900	Combustion Engineering	19680600	19761207	19770401			67	
C21	Millstone 2	USA	PWR	Std	2 Loops	900	Combustion Engineering	19691100	19751109	19751226			67	67
C21	St. Lucie 1	USA	PWR	Std	2 Loops	900	Combustion Engineering	19700700	19760507	19761221			67	
C21	St. Lucie 2	USA	PWR	Std	2 Loops	900	Combustion Engineering	19760600	19830613	19830808			67	
C21	Arkansas 2	USA	PWR	Std	2 Loops	950	Combustion Engineering	19710700	19781226	19800326			2815	
C21	San Onofre 2	USA	PWR	Std	2 Loops	1100	Combustion Engineering	19740300	19820920	19830808			U-tube	
C21	San Onofre 3	USA	PWR	Std	2 Loops	1100	Combustion Engineering	19740300	19830925	19840401			U-tube	
C21	Waterford 3	USA	PWR	Std	2 Loops	1100	Combustion Engineering	19741100	19850318	19850924			Vert.U-tube	
2 Loops - Combustion Engineering - Generation(s) 2														
C22	Palo Verde 1	USA	PWR	system 80 (Std)	2 Loops	1300	Combustion Engineering	19760500	19850610	19860128			80	
C22	Palo Verde 2	USA	PWR	system 80 (Std)	2 Loops	1300	Combustion Engineering	19760600	19860520	19860919			80	
C22	Palo Verde 3	USA	PWR	system 80 (Std)	2 Loops	1300	Combustion Engineering	19760600	19871128	19880108			80	
C22	Yonggwang 3	Korea	PWR	system 80	2 Loops	950	Combustion Engineering	19891223	19941030	19950331			Vert.U-tube	
C22	Yonggwang 4	Korea	PWR	system 80	2 Loops	950	Combustion Engineering	19891223	19950718	19960112			Vert.U-tube	
2 Loops - Mitsubishi - Generation(s) 1														
M21	Mihama 2	Japan	PWR		2 Loops	500	Mitshubishi	19680529	19720421	19720725			44	46F
M21	Genkai 1	Japan	PWR		2 Loops	600	Mitshubishi	19710915	19750214	19751015			51	
M21	Ikata 1	Japan	PWR		2 Loops	600	Mitshubishi	19730615	19770217	19770930			51	
2 Loops - Mitsubishi - Generation(s) 2														
M22	Tomari 1	Japan	PWR		2 Loops	600	Mitshubishi	19850417	19881206	19890622			51F	
M22	Tomari 2	Japan	PWR		2 Loops	600	Mitshubishi	19850612	19900827	19910412			51F	
M22	Genkai 2	Japan	PWR		2 Loops	600	Mitshubishi	19770201	19800603	19810330			51M	
M22	Ikata 2	Japan	PWR		2 Loops	600	Mitshubishi	19780221	19810819	19820319			51M	

姉妹 ユニット	プラント名	国	炉型	モデル	ループ数	MW	設計会社	日付				SGの型		
								建設	送電系統	商業運転	停止	オリジナル	交換	
2 Loops - Siemens - Generation(s) 1														
S21	Obrigheim	Germany	PWR		2 Loops	350	Siemens KWU	19650510	19681029	19690401			U-tube	
S21	Borssele	Netherlands	PWR		2 Loops	450	Siemens KWU	19690700	19730704	19731026			U-tube	
2 Loops - Westinghouse - Generation(s) 1														
W21	Beznau 1	Switzerland	PWR		2 Loops	350	Westinghouse	19650900	19690717	19690900			33	33/19
W21	Beznau 2	Switzerland	PWR		2 Loops	350	Westinghouse	19680100	19711023	19711200			33	
W21	Doel 1	Belgium	PWR		2 Loops	400	Westinghouse	19690600	19740828	19750215			44	
W21	Doel 2	Belgium	PWR		2 Loops	400	Westinghouse	19710900	19750821	19751201			44	
W21	Ginna	USA	PWR		2 Loops	490	Westinghouse	19660400	19691202	19700701			44	
W21	Point Beach 1	USA	PWR		2 Loops	490	Westinghouse	19670700	19701106	19701221			44	44F
W21	Point Beach 2	USA	PWR		2 Loops	490	Westinghouse	19680700	19720802	19721001			44	
W21	Mihama 1	Japan	PWR		2 Loops	340	Westinghouse	19670201	19700808	19701128			CE	
2 Loops - Westinghouse - Generation(s) 2														
W22	Kewaunee	USA	PWR	212 ?	2 Loops	550	Westinghouse	19680800	19740408	19740616			51	
W22	Kori 1	Korea	PWR	212	2 Loops	560	Westinghouse	19711115	19770630	19780429			51	
W22	Prairie Island 1	USA	PWR	212 ?	2 Loops	550	Westinghouse	19680500	19731204	19731216			51	
W22	Prairie Island 2	USA	PWR	212 ?	2 Loops	550	Westinghouse	19690500	19741221	19741221			51	
W22	Angra 1	Brazil	PWR	212	2 Loops	630	Westinghouse	19720300	19820401	19850125			D3	
W22	Krsko	Slovenia	PWR	212	2 Loops	630	Westinghouse	19750330	19811002	19830101			D4-2	
W22	Kori 2	Korea	PWR	212	2 Loops	560	Westinghouse	19770301	19830422	19830725			F	
3 Loops														
X31*	Tihange 1	Belgium	PWR		3 Loops	900	Acecowen	19700815	19750307	19750930			51	
X32*	Doel 3	Belgium	PWR		3 Loops	900	Framaceco	19750400	19820623	19821011			51	61
X32*	Tihange 2	Belgium	PWR		3 Loops	900	Framaceco	19750815	19821013	19830606			51M	
3 Loops - Framatome - Generation(s) 1														
F31	Fessenheim 1	France	PWR	CP0	3 Loops	900	Framatome	19701101	19770406	19771230			51A	
F31	Fessenheim 2	France	PWR	CP0	3 Loops	900	Framatome	19711101	19771007	19780401			51A	
F31	Bugey 2	France	PWR	CP0	3 Loops	900	Framatome	19721201	19780510	19790301			51A	
F31	Bugey 3	France	PWR	CP0	3 Loops	900	Framatome	19721201	19780921	19790301			51A	
F31	Bugey 4	France	PWR	CP0	3 Loops	900	Framatome	19730901	19790308	19790701			51A	
F31	Bugey 5	France	PWR	CP0	3 Loops	900	Framatome	19740501	19790731	19800103			51A	51B

姉妹 ユニット	プラント名	国	炉型	モデル	ループ数	MW	設計会社	日付				SGの型		
								建設	送電系統	商業運転	停止	オリジナル	交換	
3 Loops - Framatome - Generation(s) 2														
F32	Blayais 4	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19771215	19830516	19831001			51B	
F32	Koeberg 1	South Africa	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19760700	19840404	19840721			51B	
F32	Koeberg 2	South Africa	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19760700	19850725	19851109			51B	
F32	Blayais 2	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19770101	19820717	19830201			51B1	
F32	Blayais 3	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19771201	19830817	19831114			51B1	
F32	Chinon B1	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19770201	19821130	19840201			51B1	
F32	Chinon B2	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19770501	19831129	19840801			51B1	
F32	Blayais 1	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19760401	19810612	19811201			51M	
F32	Dampierre 1	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19740901	19800323	19800910			51M	51B
F32	Dampierre 2	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19750501	19801210	19810216			51M	
F32	Dampierre 3	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19751101	19810130	19810527			51M	47.22
F32	Dampierre 4	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19761001	19810818	19811120			51M	
F32	Gravelines 1	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19740601	19800313	19801125			51M	47.22
F32	Gravelines 2	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19750201	19800826	19801201			51M	
F32	Gravelines 3	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19750901	19801212	19810601			51M	
F32	Gravelines 4	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19760601	19810614	19811001			51M	
F32	St. Laurent B1	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19760201	19810121	19830801			51M	47.22
F32	St. Laurent B2	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19761001	19810601	19830801			51M	
F32	Tricastin 1	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19740401	19800531	19801201			51M	
F32	Tricastin 2	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19741201	19800807	19801201			51M	
F32	Tricastin 3	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19750701	19810210	19810511			51M	
F32	Tricastin 4	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19751201	19810612	19811101			51M	
F32	Chinon B3	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19810601	19861020	19870304				
F32	Chinon B4	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19820201	19871114	19880401				
F32	Cruas 1	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19780701	19830429	19840402				
F32	Cruas 2	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19781201	19840906	19850401				
F32	Cruas 3	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19790601	19840514	19840910				
F32	Cruas 4	France	PWR	CP2	3 Loops	900	Framatome	19791201	19841027	19850211				
F32	Gravelines 5	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19791215	19840828	19850115				
F32	Gravelines 6	France	PWR	CP1	3 Loops	900	Framatome	19800901	19850801	19851025				
F32*	Ulchin 1	Korea	PWR	CP1modif.	3 Loops	900	Framatome	19820305	19880407	19880910			51B	
F32*	Ulchin 2	Korea	PWR	CP1modif.	3 Loops	900	Framatome	19820305	19890414	19890930			51B	
F32**	Daya Bay 1	China	PWR	CP1modif.	3 Loops	900	Framatome	19870801	19930831	19940201			55.19	
F32**	Daya Bay 2	China	PWR	CP1modif.	3 Loops	900	Framatome	19880401	19940207	19940506			55.19	
3 Loops - Mitsubishi - Generation(s) 1														
M31	Takahama 2	Japan	PWR		3 Loops	800	Mitshubishi	19710309	19750117	19751114			51	52F
M31	Mihama 3	Japan	PWR		3 Loops	800	Mitshubishi	19720807	19760219	19761201			51	
3 Loops - Mitsubishi - Generation(s) 2														
M32	Sendai 2	Japan	PWR		3 Loops	800	Mitshubishi	19811012	19850405	19851128			51F	
M32	Takahama 3	Japan	PWR		3 Loops	800	Mitshubishi	19801212	19840509	19850117			51F	
M32	Takahama 4	Japan	PWR		3 Loops	800	Mitshubishi	19810319	19841101	19850605			51F	
M32	Sendai 1	Japan	PWR		3 Loops	800	Mitshubishi	19791215	19830916	19840704			51M	
M32*	Ikata 3	Japan	PWR		3 Loops	800	Mitshubishi	19861101	19940329	19941215			52F	

姉妹 ユニット	プラント名	国	炉型	モデル	ループ数	MW	設計会社	日付				SGの型		
								建設	送電系統	商業運転	停止	オリジナル	交換	
3 Loops - Siemens - Generation(s) 2 (Pre-Konvoi)														
S32	Trillo	Spain	PWR	Pre-Konvoi	3 Loops	1000	Siemens KWU	19790900	19880523	19880806			54G	
S32	Neckar 1	Germany	PWR	Pre-Konvoi	3 Loops	800	Siemens KWU	19720125	19760603	19761201			U-tube	
S32	Gosgen	Switzerland	PWR	Pre-Konvoi	3 Loops	900	Siemens KWU	19731200	19790202	19791100				
3 Loops - Westinghouse - Generation(s) 1														
W31	Robinson 2	USA	PWR		3 Loops	725	Westinghouse	19670400	19700926	19710307			44	44F
W31	Turkey Point 3	USA	PWR		3 Loops	725	Westinghouse	19670400	19721102	19721214			44	44F
W31	Beaver Valley 1	USA	PWR		3 Loops	850	Westinghouse	19700600	19760614	19761001			51	
W31	Farley 1	USA	PWR		3 Loops	850	Westinghouse	19690500	19860921	19880123			51	
W31	Farley 2	USA	PWR		3 Loops	850	Westinghouse	19701000	19770818	19771201			51	
W31	North Anna 1	USA	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19710200	19780417	19780606			51	54F
W31	North Anna 2	USA	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19701100	19800825	19801214			51	
W31	Surry 1	USA	PWR		3 Loops	800	Westinghouse	19680600	19720704	19721222			51	51F
W31	Surry 2	USA	PWR		3 Loops	800	Westinghouse	19680600	19730310	19730501			51	51F
W31	Takahama 1	Japan	PWR		3 Loops	780	Westinghouse	19700425	19740327	19741114			51	
W31	Turkey Point 4	USA	PWR		3 Loops	725	Westinghouse	19670400	19730621	19730907			51	44F
W31	Ringhals 2	Sweden	PWR		3 Loops	800	Westinghouse	19701000	19740817	19750501			51C	51
W31	Beaver Valley 2	USA	PWR		3 Loops	850	Westinghouse	19740500	19870817	19871117			51M	
3 Loops - Westinghouse - Generation(s) 2														
W32	Ringhals 4	Sweden	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19731100	19820623	19831121			D3	
W32	Almaraz 1	Spain	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19730700	19810501	19811000			D3-1	
W32	Almaraz 2	Spain	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19730700	19831008	19840200			D3-1	
W32	Asco 1	Spain	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19740500	19830829	19850100			D3-1	
W32	Asco 2	Spain	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19750300	19851023	19860300			D3-1	
W32	Summer	USA	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19730300	19821116	19840101			D3-1	D75
W32	Ringhals 3	Sweden	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19720900	19800907	19810909			D3-2	72/D3/R
W32	Harris 1	USA	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19740100	19870119	19870502			D4	
W32	Kori 3	Korea	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19790409	19850122	19850930			F	
W32	Kori 4	Korea	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19790409	19851115	19860429			F	
W32	Yonggwang 1	Korea	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19801209	19860305	19860825			F	
W32	Yonggwang 2	Korea	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19801209	19861111	19870610			F	
W32*	Doel 4	Belgium	PWR	314	3 Loops	1000	Westinghouse	19771200	19850408	19850701			E	
W32*	Tihange 3	Belgium	PWR	314	3 Loops	1000	Westinghouse	19781101	19850614	19850901			E	
W32**	Vandellós 2	Spain	PWR		3 Loops	900	Westinghouse	19810600	19871212	19880308			F	

姉妹 ユニット	プラント名	国	炉型	モデル	ループ数	MW	設計会社	日付				SGの型		
								建設	送電系統	商業運転	停止	オリジナル	交換	
4 Loops - Framatome - Generation(s) 2														
F42	Flamanville 1	France	PWR	P4	4 Loops	1300	Framatome	19790701	19851204	19861201			68.19	
F42	Flamanville 2	France	PWR	P4	4 Loops	1300	Framatome	19800601	19860718	19870309			68.19	
F42	Paluel 1	France	PWR	P4	4 Loops	1300	Framatome	19770701	19840622	19851201			68.19	
F42	Paluel 2	France	PWR	P4	4 Loops	1300	Framatome	19771101	19840914	19851201			68.19	
F42	Paluel 3	France	PWR	P4	4 Loops	1300	Framatome	19780801	19850930	19860201			68.19	
F42	Paluel 4	France	PWR	P4	4 Loops	1300	Framatome	19800301	19860411	19860601			68.19	
F42	St. Alban 1	France	PWR	P4	4 Loops	1300	Framatome	19790501	19850830	19860501			68.19	
F42	St. Alban 2	France	PWR	P4	4 Loops	1300	Framatome	19800401	19860703	19870301			68.19	
F42	Belleville 1	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19810201	19871014	19880601				
F42	Belleville 2	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19811201	19880706	19890101				
F42	Cattenom 1	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19791215	19861113	19870401				
F42	Cattenom 2	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19800901	19870917	19880201				
F42	Cattenom 3	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19821101	19900706	19910201				
F42	Cattenom 4	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19840501	19910527	19920101				
F42	Golfech 1	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19831101	19900607	19910201				
F42	Golfech 2	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19860301	19930618	19940304				
F42	Nogent 1	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19810901	19871021	19880224				
F42	Nogent 2	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19820701	19881214	19890501				
F42	Penly 1	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19830801	19900504	19901201				
F42	Penly 2	France	PWR	P'4	4 Loops	1300	Framatome	19850401	19920204	19921101				
4 Loops - Framatome - Generation(s) 3														
F43	Chooz B1	France	PWR	N4	4 Loops	1500	Framatome	19840701	19960800	19961200			73/19E	

姉妹 ユニット	プラント名	国	炉型	モデル	ループ数	MW	設計会社	建設	日付			SG の型		
									送電系統	商業運転	停止	オリジナル	交換	
4 Loops - Mitsubishi - Generation(s) 1														
M41	Tsuruga 2	Japan	PWR		4 Loops	1100	Mitshubishi	19821106	19860619	19870217			51F	
4 Loops - Mitsubishi - Generation(s) 2														
M42	Genkai 3	Japan	PWR		4 Loops	1100	Mitshubishi	19880601	19930615	19940318			52FA	
M42	Genkai 4	Japan	PWR		4 Loops	1100	Mitshubishi	19920715	19961101				52FA	
M42	Ohi 3	Japan	PWR		4 Loops	1100	Mitshubishi	19871003	19910607	19911218			52FA	
M42	Ohi 4	Japan	PWR		4 Loops	1100	Mitshubishi	19880613	19920619	19930202			52FA	
4 Loops - Siemens - Generation(s) 1														
S41	Biblis A	Germany	PWR		4 Loops	1200	Siemens KWU	19700915	19740825	19750226				
S41	Biblis B	Germany	PWR		4 Loops	1300	Siemens KWU	19720414	19760406	19770131				
S41	Unterweser	Germany	PWR		4 Loops	1300	Siemens KWU	19720801	19780929	19790823				
4 Loops - Siemens - Generation(s) 2 (Pre-Konvoi)														
S42	Grafenrheinfeld	Germany	PWR	Pre-Konvoi	4 Loops	1300	Siemens KWU	19741218	19811221	19820617			U-tube	
S42	Grohnde	Germany	PWR	Pre-Konvoi	4 Loops	1300	Siemens KWU	19760609	19840904	19850201			U-tube	
S42	Brokdorf	Germany	PWR	Pre-Konvoi	4 Loops	1300	Siemens KWU	19761026	19861014	19861222				
S42	Philippsburg 2	Germany	PWR	Pre-Konvoi	4 Loops	1300	Siemens KWU	19770707	19841217	19850417				
4 Loops - Siemens - Generation(s) 3 (Konvoi)														
S43	Emsland	Germany	PWR	Konvoi A	4 Loops	1300	Siemens KWU	19820810	19880419	19880620			U-tube	
S43	Isar 2	Germany	PWR	Konvoi A	4 Loops	1300	Siemens KWU	19820801	19880122	19880409			U-tube	

姉妹 ユニット	プラント名	国	炉型	モデル	ループ数	MW	設計会社	日付				SGの型	
								建設	送電系統	商業運転	停止	オリジナル	交換
4 Loops - Westinghouse - Generation(s) 1													
W41	Indian Point 2	USA	PWR		4 Loops	870	Westinghouse	19661000	19730626	19740815		44	44F
W41	Indian Point 3	USA	PWR		4 Loops	965	Westinghouse	19681100	19760427	19760830		44	44F
W41	Cook 1	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1050	Westinghouse	19690300	19750210	19750827		51	
W41	Diablo Canyon 1	USA	PWR		4 Loops	1080	Westinghouse	19680800	19841111	19850507		51	
W41	Diablo Canyon 2	USA	PWR		4 Loops	1150	Westinghouse	19701200	19851020	19860313		51	
W41	Salem 1	USA	PWR		4 Loops	1080	Westinghouse	19680100	19761225	19770630		51	
W41	Salem 2	USA	PWR		4 Loops	1150	Westinghouse	19680100	19810603	19811013		51	
W41	Trojan	USA	PWR		4 Loops	1150	Westinghouse	19700200	19751200	19760500	19921100	51	
W41	Zion 1	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1050	Westinghouse	19681200	19730628	19731231		51	
W41	Zion 2	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1100	Westinghouse	19681200	19731226	19740917		51	
W41	Ohi 1	Japan	PWR		4 Loops	1100	Westinghouse	19721026	19771223	19790327		51A	52FA
W41	Ohi 2	Japan	PWR		4 Loops	1100	Westinghouse	19721208	19781011	19791205		51A	
W41	Cook 2	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1100	Westinghouse	19690300	19780322	19780701		51F	
W41	Sequoyah 1	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1150	Westinghouse	19700500	19800722	19810701		51F	
W41	Sequoyah 2	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1150	Westinghouse	19700500	19811223	19820601		51F	
W41	Mc Guire 1	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1150	Westinghouse	19710400	19810912	19811201		D2	
W41	Mc Guire 2	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1150	Westinghouse	19710400	19830523	19840301		D3	
W41	Catawaba 1	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1150	Westinghouse	19740500	19850122	19850629		D3-2	
W41	Catawaba 2	USA	PWR	enc. à glace	4 Loops	1150	Westinghouse	19740500	19860518	19860819		D5	
4 Loops - Westinghouse - Generation(s) 2													
W42	Braidwood 1	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19750800	19870712	19880729		D4	
W42	Byron 1	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19750400	19850301	19850916		D4	
W42	Comanche Peak 1	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19741000	19900424	19900813		D4	
W42	Braidwood 2	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19750800	19880525	19881017		D5	
W42	Byron 2	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19750400	19870206	19870821		D5	
W42	Comanche Peak 2	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19741001	19930401	19930801		D5	
W42	Callaway	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19750900	19841024	19841219		F	
W42	Millstone 3	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19740500	19860212	19860423		F	
W42	Seabrook 1	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19760700	19900529	19900819		F	
W42	Vogtle 1	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19760800	19870327	19870601		F	
W42	Vogtle 2	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19760800	19890410	19890520		F	
W42	Wolf Creek 1	USA	PWR	412	4 Loops	1150	Westinghouse	19770100	19850612	19850903		F	
W42*	Sizewell B	UK	PWR	412 modif.	4 Loops	1150	Westinghouse-NNC	19880701	19950213	19951015		F	
W42**	South Texas 1	USA	PWR	414	4 Loops	1250	Westinghouse	19750900	19880330	19880825		E	
W42**	South Texas 2	USA	PWR	414	4 Loops	1250	Westinghouse	19750900	19890411	19890619		E	

姉妹 ユニット	プラント名	国	炉型	モデル	ループ数	MW	設計会社	日付				SGの型	
								建設	送電系統	商業運転	停止	オリジナル	交換
Generation(s) 0 - Older plants													
B00	Indian Point 1	USA	PWR		2 Loops	280	Babcock & Wilcox	19560504	19620916	19621001	19800619		
C00	Palisades	USA	PWR		2 Loops	700	Combustion Engineering	19670314	19711231	19711231		67CE	67
C00	Maine Yankee	USA	PWR		3 Loops	850	Combustion Engineering	19681021	19721108	19721228		Vert. U-tube	
C00	Fort Calhoun	USA	PWR		1 Loop	500	Combustion Engineering	19680607	19730825	19740620			
F00	Chooz A	France	PWR		4 Loops	300	ACEC/Fra/Westinghouse	19620000	19670403	19700519	19911030		
S00	Stade 1	Germany	PWR		4 Loops	600	Siemens KWU	19671200	19720129	19720519		Vert. U-tube	
W00	Yankee Rowe	USA	PWR		4 Loops	175	Westinghouse	19571100	19601100	19610700		13	
W00	Trino	Italy	PWR		4 Loops	260	Westinghouse	19610700	19641022	19650101	19880810	14	
W00	Haddam Neck	USA	PWR		4 Loops	580	Westinghouse	19640500	19670807	19680101		27	
W00	San Onofre 1	USA	PWR		3 Loops	430	Westinghouse	19640302	19670716	19680101	19921130	27	
W00	Cabrera	Spain	PWR		1 Loop	130	Westinghouse	19650300	19680714	19690813		177	
VVER 440 - V213													
V213	Bohunice 3	Slovakia	PWR	VVER440	V213			19761200	19840828	19850214		213	
V213	Bohunice 4	Slovakia	PWR	VVER440	V213			19761200	19850809	19851218		213	
V213	Dukovany 1	Czech Republic	PWR	VVER440	V213			19740314	19850224	19850504		213	
V213	Dukovany 2	Czech Republic	PWR	VVER440	V213			19780700	19860130	19860321		213	
V213	Dukovany 3	Czech Republic	PWR	VVER440	V213			19780700	19861114	19861221		213	
V213	Dukovany 4	Czech Republic	PWR	VVER440	V213			19780700	19870611	19870720		213	
V213	Greifswald 5	Germany	PWR	VVER440	V213			19800000	19890424		19901200	213	
V213	Paks 1	Hungary	PWR	VVER440	V213			19730000	19821228	19830810		213	
V213	Paks 2	Hungary	PWR	VVER440	V213			19750000	19840906	19841114		213	
V213	Paks 3	Hungary	PWR	VVER440	V213			19770000	19860928	19861201		213	
V213	Paks 4	Hungary	PWR	VVER440	V213			19790000	19870816	19871101		213	
VVER 440 - V230													
V230	Bohunice 1	Slovakia	PWR	VVER440	V230			19740400	19781217	19810615		4E	
V230	Bohunice 2	Slovakia	PWR	VVER440	V230			19740400	19800312	19810101		4E	
V230	Greifswald 1	Germany	PWR	VVER440	V230			19691001	19731213	19740712	19901216	4E	
V230	Greifswald 2	Germany	PWR	VVER440	V230			19700000	19741223	19750416	19901031	4E	
V230	Greifswald 3	Germany	PWR	VVER440	V230			19730500	19771103	19780503	19901031	4E	
V230	Greifswald 4	Germany	PWR	VVER440	V230			19740000	19790804	19791031	19900531	4E	
VVER 440 - V311													
V311	Loviisa 1	Finland	PWR	VVER440	V311			19710500	19770208	19770509		311	
V311	Loviisa 2	Finland	PWR	VVER440	V311			19720800	19801104	19810105		311	

OECD 刊行物の主要販売店

<p>AUSTRALIA – AUSTRALIE D.A. Information Services 648 Whitehorse Road, P.O.B 163 Mitcham, Victoria 3132 Tel. (03) 9210.7777 Fax: (03) 9210.7788</p>	<p>FINLAND – FINLANDE Akateeminen Kirjakauppa Keskuskatu 1, P.O. Box 128 00100 Helsinki Subscription Services/Agence d'abonnements : P.O. Box 23 00100 Helsinki Tel. (358) 9.121.4403 Fax: (358) 9.121.4450</p>	<p>GREECE – GRÈCE Librairie Kauffmann Stadiou 28 10564 Athens Tel. (01) 32.55.321 Fax: (01) 32.30.320</p>
<p>AUSTRIA – AUTRICHE Gerold & Co. Graben 31 Wien 1 Tel. (0222) 533.50.14 Fax: (0222) 512.47.31.29</p>	<p>*FRANCE OECD/OCDE Mail Orders/Commandes par correspondance : 2, rue André-Pascal 75775 Paris Cedex 16 Tel. 33 (0)1.45.24.82.00 Fax: 33 (0)1.49.10.42.76 Telex: 640048 OCDE Internet: Compte.PUBSINQ@oecd.org</p>	<p>HONG-KONG Swindon Book Co. Ltd. Astoria Bldg. 3F 34 Ashley Road, Tsimshatsui Kowloon, Hong Kong Tel. 2376.2062 Fax: 2376.0685</p>
<p>BELGIUM – BELGIQUE Jean De Lannoy Avenue du Roi, Koningslaan 202 B-1060 Bruxelles Tel. (02) 538.51.69/538.08.41 Fax: (02) 538.08.41</p>	<p>Orders via Minitel, France only/ Commandes par Minitel, France exclusivement : 36 15 OCDE</p>	<p>HUNGARY – HONGRIE Euro Info Service Margitsziget, Európa Ház 1138 Budapest Tel. (1) 111.60.61 Fax: (1) 302.50.35</p>
<p>CANADA Renouf Publishing Company Ltd. 5369 Canotek Road Unit 1 Ottawa, Ont. K1J 9J3 Tel. (613) 745.2665 Fax: (613) 745.7660</p>	<p>OECD Bookshop/Librairie de l'OCDE : 33, rue Octave-Feuillet 75016 Paris Tel. 33 (0)1.45.24.81.81 33 (0)1.45.24.81.67</p>	<p>ICELAND – ISLANDE Mál og Menning Laugavegi 18, Pósthólf 392 121 Reykjavík Tel. (1) 552.4240 Fax: (1) 562.3523</p>
<p>Stores: 71 1/2 Sparks Street Ottawa, Ont. K1P 5R1 Tel. (613) 238.8985 Fax: (613) 238.6041</p>	<p>Dawson B.P. 40 91121 Palaiseau Cedex Tel. 01.89.10.47.00 Fax: 01.64.54.83.26</p>	<p>INDIA – INDE Oxford Book and Stationery Co. Scindia House New Delhi 110001 Tel. (11) 331.5896/5308 Fax: (11) 332.2639</p>
<p>12 Adelaide Street West Toronto, ON M5H 1L6 Tel. (416) 363.3171 Fax: (416) 363.5963</p>	<p>Documentation Française 29, quai Voltaire 75007 Paris Tel. 01.40.15.70.00</p>	<p>E-mail: oxford.publ@access.net.in 17 Park Street Calcutta 700016 Tel. 240832</p>
<p>Les Éditions La Liberté Inc. 3020 Chemin Sainte-Foy Sainte-Foy, PQ G1X 3V6 Tel. (418) 658.3763 Fax: (418) 658.3763</p>	<p>Economica 49, rue Héricart 75015 Paris Tel. 01.45.78.12.92 Fax: 01.45.75.05.67</p>	<p>INDONESIA – INDONÉSIE Pdii-Lipi P.O. Box 4298 Jakarta 12042 Tel. (21) 573.34.67 Fax: (21) 573.34.67</p>
<p>Federal Publications Inc. 165 University Avenue, Suite 701 Toronto, ON M5H 3B8 Tel. (416) 860.1611 Fax: (416) 860.1608</p>	<p>Gibert Jeune (Droit-Économie) 6, place Saint-Michel 75006 Paris Tel. 01.43.25.91.19</p>	<p>IRELAND – IRLANDE Government Supplies Agency Publications Section 4/5 Harcourt Road Dublin 2 Tel. 661.31.11 Fax: 475.27.60</p>
<p>Les Publications Fédérales 1185 Université Montréal, QC H3B 3A7 Tel. (514) 954.1633 Fax: (514) 954.1635</p>	<p>Librairie du Commerce International 10, avenue d'Iéna 75016 Paris Tel. 01.40.73.34.60</p>	<p>ISRAEL – ISRAËL Praedicta 5 Shatner Street P.O. Box 34030 Jerusalem 91430 Tel. (2) 652.84.90/1/2 Fax: (2) 652.84.93</p>
<p>CHINA – CHINE Book Dept., China National Publications Import and Export Corporation (CNPIEC) 16 Gongti E. Road, Chaoyang District Beijing 100020 Tel. (10) 6506-6688 Ext. 8402 (10) 6506-3101</p>	<p>Librairie Lavoisier 11, rue Lavoisier 75008 Paris Tel. 01.42.65.39.95</p>	<p>R.O.Y. International P.O. Box 13056 Tel Aviv 61130 Tel. (3) 546 1423 Fax: (3) 546 1442</p>
<p>CHINESE TAIPEI – TAIPEI CHINOIS Good Faith Worldwide Int'l. Co. Ltd. 9th Floor, No. 118, Sec. 2 Chung Hsiao E. Road Taipei Tel. (02) 391.7396/391.7397 Fax: (02) 394.9176</p>	<p>Librairie des Sciences Politiques 30, rue Saint-Guillaume 75007 Paris Tel. 01.45.48.36.02</p>	<p>E-mail: royil@netvision.net.il Palestinian Authority/Middle East: INDEX Information Services P.O.B. 19502 Jerusalem Tel. (2) 627.16.34 Fax: (2) 627.12.19</p>
<p>CZECH REPUBLIC – REPUBLIQUE TCHÈQUE National Information Centre NIS – prodejná Konviktská 5 Praha 1 – 113 57 Tel. (02) 24.23.09.07 Fax: (02) 24.22.94.33</p>	<p>P.U.F. 49, boulevard Saint-Michel 75005 Paris Tel. 01.43.25.83.40</p>	<p>Librairie de l'Université 12a, rue Nazareth 13100 Aix-en-Provence Tel. 04.42.26.18.08</p>
<p>E-mail: nkposp@dec.niz.cz Internet: http://www.nis.cz</p>	<p>Documentation Française 165, rue Garibaldi 69003 Lyon Tel. 04.78.63.32.23</p>	<p>Librairie Decitre 29, place Bellecour 69002 Lyon Tel. 04.72.40.54.54</p>
<p>DENMARK – DANEMARK Munksgaard Book and Subscription Service 35, Nørre Søgade, P.O. Box 2148 DK-1016 København K Tel. (33) 12.85.70 Fax: (33) 12.93.87</p>	<p>Librairie Sauramps Le Triangle 34967 Montpellier Cedex 2 Tel. 04.67.58.85.15 Fax: 04.67.58.27.36</p>	<p>ITALY – ITALIE Libreria Commissionaria Sansoni Via Duca di Calabria, 1/1 50125 Firenze Tel. (055) 64.54.15 Fax: (055) 64.12.57</p>
<p>J. H. Schultz Information A/S. Herstedvang 12, DK – 2620 Albertslung Tel. 43 63 23 00 Fax: 43 63 19 69</p>	<p>A la Sorbonne Actual 23, rue de l'Hôtel-des-Postes 06000 Nice Tel. 04.93.13.77.75 Fax: 04.93.80.75.69</p>	<p>E-mail: licosa@ftbcc.it Via Bartolini 29 20155 Milano Tel. (02) 36.50.83</p>
<p>Internet: s-info@inet.uni-c.dk</p>	<p>GERMANY – ALLEMAGNE OECD Bonn Centre August-Bebel-Allee 6 D-53175 Bonn Tel. (0228) 959.120 Fax: (0228) 959.12.17</p>	<p>Editrice e Libreria Herder Piazza Montecitorio 120 00186 Roma Tel. 679.46.28 Fax: 678.47.51</p>
<p>EGYPT – ÉGYPTÉ The Middle East Observer 41 Sherif Street Cairo Tel. (2) 392.6919 Fax: (2) 360.6804</p>	<p>Libreria Hoepli Via Hoepli 5 20121 Milano Tel. (02) 86.54.46 Fax: (02) 805.28.86</p>	<p></p>

Libreria Scientifica
Dott. Lucio de Biasio 'Aeiou'
Via Coronelli, 6
20146 Milano
Tel. (02) 48.95.45.52
Fax: (02) 48.95.45.48

JAPAN - JAPON

OECD Tokyo Centre
Landic Akasaka Building
2-3-4 Akasaka, Minato-ku
Tokyo 107
Tel. (81.3) 3586.2016
Fax: (81.3) 3584.7929

KOREA - CORÉE

Kyobo Book Centre Co. Ltd.
P.O. Box 1658, Kwang Hwa Moon
Seoul
Tel. 730.78.91
Fax: 735.00.30

MALAYSIA - MALAISIE

University of Malaya Bookshop
University of Malaya
P.O. Box 1127, Jalan Pantai Baru
59700 Kuala Lumpur
Malaysia
Tel. 756.5000/756.5425
Fax: 756.3246

MEXICO - MEXIQUE

OECD Mexico Centre
Edificio INFOTEC
Av. San Fernando no. 37
Col. Toriello Guerra
Tlalpan C.P. 14050
Mexico D.F.
Tel. (525) 528.10.38
Fax: (525) 606.13.07
E-mail: ocde@rtn.net.mx

NETHERLANDS - PAYS-BAS

SDU Uitgeverij Plantijnstraat
Externe Fondsen
Postbus 20014
2500 EA 's-Gravenhage
Voor bestellingen:
Tel. (070) 37.89.880
Fax: (070) 34.75.778

Subscription Agency/
SWETS & ZEITLINGER BV
Heereweg 347B
P.O. Box 830
2160 SZ Lisse
Agence d'abonnements:
Tel. 252.435.111
Fax: 252.415.888

NEW ZEALAND - NOUVELLE-ZÉLANDE

GPLegislation Services
P.O. Box 12418
Thorndon, Wellington
Tel. (04) 496.5655
Fax: (04) 496.5698

NORWAY - NORVÈGE

NIC INFO A/S
Ostensjoveien 18
P.O. Box 6512 Etterstad
0606 Oslo
Tel. (22) 97.45.00
Fax: (22) 97.45.45

PAKISTAN

Mirza Book Agency
65 Shahrah Quaid-E-Azam
Lahore 54000
Tel. (42) 735.36.01
Fax: (42) 576.37.14

PHILIPPINE - PHILIPPINES

International Booksource Center Inc.
Rm 179/920 Cityland 10 Condo Tower 2
HV dela Costa Ext cor Valero St.
Makati Metro Manila
Tel. (632) 817.9676
Fax: (632) 817.1741

POLAND - POLOGNE

Ars Polona
00-950 Warszawa
Krakowskie Przedmiescie 7
Tel. (22) 264760
Fax: (22) 265334

PORTUGAL

Livraria Portugal
Rua do Carmo 70-74
Apart. 2681
1200 Lisboa
Tel. (01) 347.49.82/5
Fax: (01) 347.02.64

SINGAPORE - SINGAPOUR

Ashgate Publishing
Asia Pacific Pte. Ltd
Golden Wheel Building, 04-03
41, Kallang Pudding Road
Singapore 349316
Tel. 741.5166
Fax: 742.9356

SPAIN - ESPAGNE

Mundi-Prensa Libros S.A.
Castelló 37, Apartado 1223
Madrid 28001
Tel. (91) 431.33.99
Fax: (91) 575.39.98
E-mail: mundiprensa@tsai.es
Internet: http://www.mundiprensa.es
Mundi-Prensa Barcelona
Consell de Cent No. 391
08009 - Barcelona
Tel. (93) 488.34.92
Fax: (93) 487.76.59

Libreria de la Generalitat

Palau Moja
Rambla dels Estudis, 118
08002 - Barcelona
(Suscripciones) Tel. (93) 318.80.12
(Publicaciones) Tel. (93) 302.67.23
Fax: (93) 412.18.54

SRI LANKA

Centre for Policy Research
c/o Colombo Agencies Ltd.
No. 300-304, Galle Road
Colombo 3
Tel. (1) 574240, 573551-2
Fax: (1) 575394, 510711

SWEDEN - SUÈDE

CE Fritzes AB
S-106 47 Stockholm
Tel. (08) 690.90.90
Fax: (08) 20.50.21

For electronic publications only/
Publications électroniques seulement
STATISTICS SWEDEN
Informationsservice
S-115 81 Stockholm
Tel. 8 783 5066
Fax: 8 783 4045

Subscription Agency/Agence d'abonnements:
Wennergren-Williams Info AB
P.O. Box 1305
171 25 Solna
Tel. (08) 705.97.50
Fax: (08) 27.00.71

Liber distribution

International organizations
Fagerstagatan 21
S-163 52 Spanga

SWITZERLAND - SUISSE

Maditec S.A. (Books and Periodicals/Livres
et périodiques)
Chemin des Palettes 4
Case postale 266
1020 Renens VD 1
Tel. (021) 635.08.65
Fax: (021) 635.07.80

Librairie Payot S.A.
4, place Pépinet
CP 3212
1002 Lausanne
Tel. (021) 320.25.11
Fax: (021) 320.25.14

Librairie Unilivres
6, rue de Candolle
1205 Genève
Tel. (022) 320.26.23
Fax: (022) 329.73.18

Subscription Agency/Agence d'abonnements:
Dynapresse Marketing S.A.
38, avenue Vibert
1227 Carouge
Tel. (022) 308.08.70
Fax: (022) 308.07.99

See also - Voir aussi:
OECD Bonn Centre
August-Bebel-Allee 6
D-53175 Bonn (Germany)
Tel. (0228) 959.120
Fax: (0228) 959.12.17

THAILAND - THAÏLANDE

Suksit Siam Co. Ltd.
113, 115 Fuang Nakhon Rd.
Opp. Wat Rajbopith
Bangkok 10200
Tel. (662) 225.9531/2
Fax: (662) 222.5188

TRINIDAD & TOBAGO, CARIBBEAN TRINITE-ET-TOBAGO, CARAÏBES

Systematics Studies Limited
9 Watts Street
Curepe
Trinidad & Tobago, W.I.
Tel. (1809) 645.3475
Fax: (1809) 662.5654
E-mail: tobe@trinidad.net

TUNISIA - TUNISIE

Grande Librairie Spécialisée
Fendri Ali
Avenue Haffouz Imm El-Intilaka
Bloc B I Sfax 3000
Tel. (216-4) 296.855
Fax: (216-4) 298.270

TURKEY - TURQUIE

Kültür Yayınları Is-Türk Ltd.
Atatürk Bulvarı No. 191/Kat 13
06684 Kavaklıdere/Ankara
Tel. (312) 428.11.40 Ext. 2458
Fax: (312) 417.24.90
Dolmabahçe Cad. No. 29
Besiktas/Istanbul
Tel. (212) 260.7188

UNITED KINGDOM - ROYAUME-UNI

The Stationery Office Ltd.
Postal orders only:
P.O. Box 276, London SW8 5DT
Gen. enquiries
Tel. (171) 873.0011
Fax: (171) 873.8463

The Stationery Office Ltd.
Postal orders only:
49 High Holborn, London WC1V 6HB
Branches at: Belfast, Birmingham, Bristol,
Edinburgh, Manchester

UNITED STATES - ÉTATS-UNIS

OECD Washington Center
2001 L Street N.W., Suite 650
Washington, D.C. 20036-4922
Tel. (202) 785.6323
Fax: (202) 785.0350
Internet: washcont@oecd.org

OECD 定期刊行物の購読は、主要取次店でもお申し込みいただけます。

Les abonnements aux publications périodiques de l'OCDE peuvent être souscrits auprès des principales agences d'abonnement.

販売店が指定されていない国でのご注文やお問い合わせは以下の住所にご送付ください。

OECD Publications, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris
Cedex 16, France
Les commandes provenant de pays où l'OCDE n'a pas encore désigné de distributeur peuvent être adressées aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

12-1996

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16

IMPRIMÉ EN FRANCE

n° 79822 1997