

# 我が国の原子力発電所における 従事者の被ばく低減について

平成18年4月21日  
原子力安全・保安院



# 1. 放射線防護の基本的考え方 (ICRP\*の原則)と我が国の規制内容

## <ICRPの3原則>

これら3原則は一貫した体系として扱うべきであり、どの一部分も分離して扱うべきではない。

### 行為の正当化

放射線被ばくを伴う行為は、その導入が十分な便益を生むものでなければ採用すべきでない。

### 放射線防護の最適化

個人線量の大きさ、被ばくする人の数等を、経済的、社会的要因を考慮に加えた上、合理的に達成可能な限り低く(ALARA: as low as reasonably achievable)保つべきである。

### 個人の線量限度

行為の結果生ずる個人の被ばくは線量限度に従うべきである。

## <我が国の規制内容>

### 個人の線量限度の設定:

原子炉等規制法に基づき許容被ばく線量が定められ、また、事業者は保安規定(放射線管理)において、放射線業務従事者の被ばく線量を評価し、これを超えないことを確認する旨規定。

### 放射線防護の最適化:

事業者は保安規定(基本方針)においてALARA原則を遵守し、発電所の保安活動を実施する旨規定。

## (\*注)ICRP:国際放射線防護委員会

1928年に設立。放射線医学、放射線遺伝学、放射線生物学等の放射線防護に係わる専門家で構成される。IAEA(国際原子力機関)、WHO(世界保健機構)、UNSCEAR(国連科学委員会)等と関係を保ち、放射線防護の基礎となる考え方・基準を検討し、勧告している。各国はICRP勧告に基づき放射線防護基準を策定している。

# 2. 放射線被ばくの現状と これを踏まえた問題意識

## <現状>

(1) 我が国の原子力発電所の放射線業務従事者の個人被ばく線量は90年代以降、一人当たりの平均線量は大凡1mSv/年で推移する等、法令の規制値を十分下回っている。

規制値: 100mSv/5年かつ50mSv/年(2001年以降)

50mSv/年(2000年以前)

(2) 我が国の原子力発電所の放射線業務従事者の1基当たりの平均集団線量については80年代において大幅な低減が図られたが、近年はほぼ横ばいで推移。

また、近年('94~04年)の平均で見ると我が国の集団線量は、欧米諸国に比較して高く推移。

BWR: 日本(1.8人・Sv/基)、欧米諸国(1.4人・Sv/基)

PWR: 日本(1.0人・Sv/基)、欧米諸国(0.9人・Sv/基)

## <問題意識>

集団線量自体(例えば値、傾向)が問題とされるものではないが、ICRP勧告で導入され、ALARA原則に基づく取組み状況を示す集団線量の現状を踏まえると、我が国においてALARA原則が徹底され、それに基づく取組みが継続的になされているかどうか、その成果が十分に出ているかどうか、という問題が示唆される。



## 3. 今後の取組みの方向

- (1) 近年の集団線量の推移の要因、ALARA原則による具体的取組み等について事業者が分析し、規制当局はその内容を確認することが必要ではないか。  
また、事業者においてはALARA原則を踏まえ中長期的な観点からの実効性ある被ばく低減への取組み計画の策定と実施が必要ではないか。
- (2) 事業者によりALARA原則に基づく被ばく低減のための継続的な取組みが行われることが重要であり、こうした事業者の取組みを促進する、確認する等の規制当局の関与のあり方について、諸外国の例も参考にしつつ、専門家の意見も聞きながら検討していくことが必要ではないか。

**(参考) 諸外国におけるALARAの取組み例(規制当局及び事業者)**

欧米各国は規制当局の専任検査官により、事業者のALARA計画の策定・実施等放射線防護への取組みに関する検査を実施。また、米国では集団線量を指標とした放射線防護検査に関するインセンティブ規制が行われている。米国の事業者では、従事者の被ばく低減活動に係る五カ年計画(目標の設定とそのための具体的対策等からなる)を策定・実施する等積極的な取組みがなされている。



# 参考資料

- 1. 国内外の規制の現状
- 2. 個人被ばく線量の推移
- 3. 集団線量の推移
- 4. 諸外国における放射線防護への取組み
  - (1) 規制当局：諸外国における放射線防護に係る検査
    - 米国の放射線防護検査
  - (2) 事業者：米国の事業者の取組み

# 1. 国内外の規制の現状

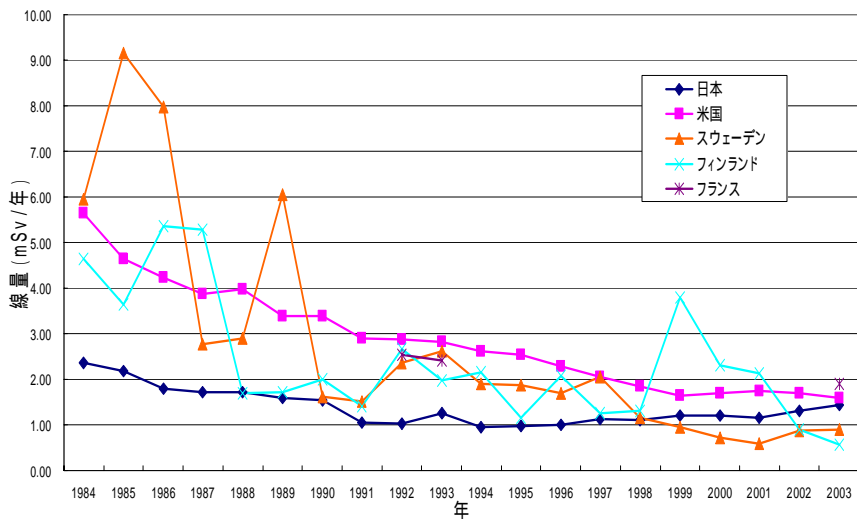
	個人の線量限度	放射線防護の最適化
ICRP勧告('90年)	100mSv / 5年かつ50mSv / 年	ALARA(as low as reasonably achievable) 合理的に達成できる限り低く保つ
IAEA	100mSv / 5年かつ50mSv / 年	「原子力発電所:運転の安全要件」において 「事業者が合理的に達成できる限り低く保つことを保証するためのプログラムの作成と実施」を求めている。
日本	実用炉則第9条に基づく(許容被ばく線量告示) 100mSv / 5年かつ50mSv / 年 保安規定(放射線管理) 法令に定める線量限度を超えていないことを確認する。	放射線障害防止規則第1条(放射線障害防止の基本原則) 「事業者は、労働者が電離放射線を受けることができるだけ少なくするように努めること」を求めている。  保安規定(基本方針) 合理的に達成可能な限り低い水準に保ち、発電所の保安活動を実施する。
米国	規則10CFR Part20(放射線に対する防護基準) 100mSv / 5年かつ50mSv / 年	規則10CFR Part20 認可取得者に対してALARAプログラムを作成し、文書化し、実行することを要求。 ROP(原子炉監督プロセス) コーナーストーンに放射線安全を設定し、「職業放射線安全」の被ばくを規制値以内に維持することの確認、ALARAの実施状況の監視
フランス	労働法R.231 76条 連続12ヶ月間で最大20mSv	労働法R.231 71条~116条 放射線業務従事者の放射線防護体制を定める。最適化原則の適用(R.231-75条)

# 2. 個人被ばく線量の推移

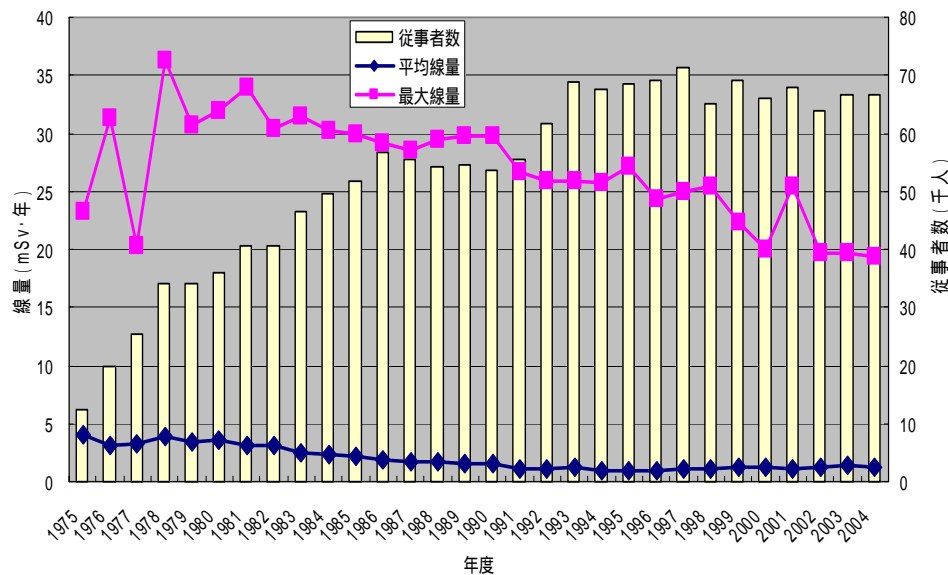
- ・ 90年代以降平均線量は1 mSv / 年付近で推移
- ・ 90年代以降最大線量は30 mSv / 年を下回っている。

規制値: 100 mSv / 5年かつ50 mSv / 年 (2001年以降)  
50 mSv / 年 (2000年以前)

放射線業務従事者1人当たりの平均線量



従事者の平均線量・最大線量及び従事者数



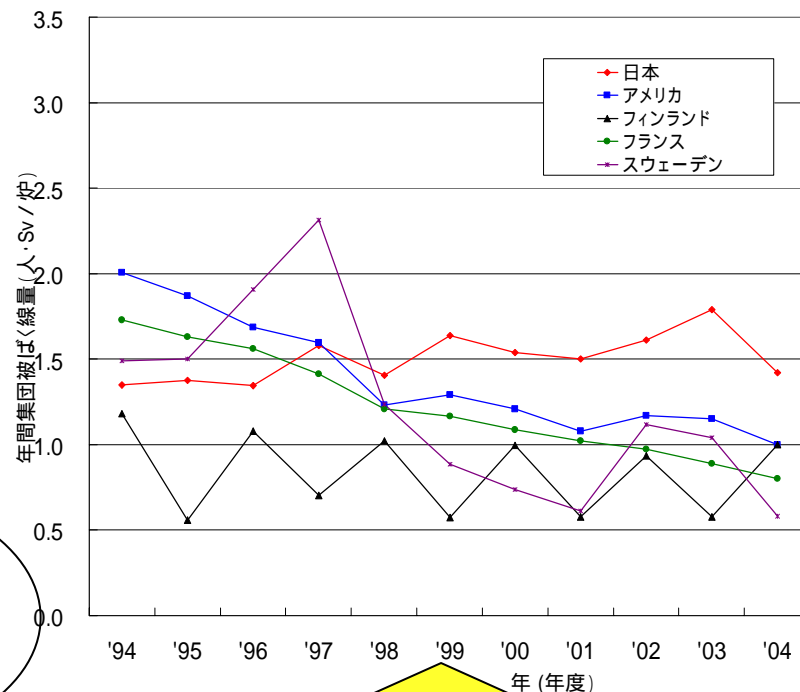
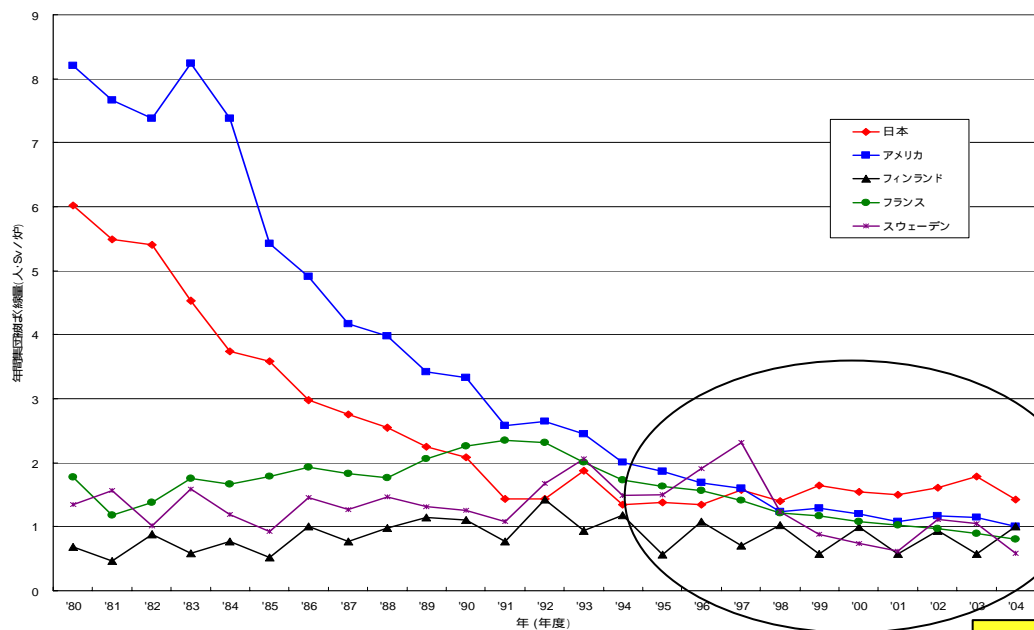
出典: OECD / NEA職業被ばく情報システムデータ等に基づきJNESが作成

出典: 原子力安全・保安院 年度報告「原子力施設における放射性廃棄物の管理状況及び放射線業務従事者の線量管理状況について」に基づきJNESが作成

# 3. 集団線量の推移

- クラッド低減等の対策により、我が国の集団線量は80年代を通じて約1 / 3に低減。
- 最近10年間で欧米諸国の集団線量は低減傾向にあるが、我が国は横ばいで推移。
- 我が国の集団線量は欧米諸国の水準と比べ高く推移。

各国の全プラント平均の一炉当たり年間集団被ばく線量の推移



出典: OECD / NEA職業被ばく情報システム報告書('80 ~ '04年)に基づきJNESが作成



# 4 . 諸外国における放射線防護への取組み (1.1) 放射線防護に係る検査

	日本	米国	仏国	スウェーデン	フィンランド
<b>規制</b>	実用炉規則 16条	10CFR20	労働法R.231 71条～116条	法 SFS1984:3 規則 SSI FS 2000:10	法 放射線法 指針 STUK- YVL 7.9
<b>検査</b>	保安検査の一部	放射線防護 検査	放射線防護 検査	放射線防護 検査	放射線防護 検査
<b>検査官 ユニット数</b>	兼任126人 53u	専任20人 103u	専任5人 (兼任150人) 58u	専任6人 11u	専任3人 4u
<b>検査内容</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保安検査にて関連項目実施</li> <li>・定期検査において放射線管理説明書の提出を求めている。</li> </ul> (計画総線量と実績総線量等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ALARA計画とその実施 状況の確認</li> <li>・従事者パフォーマンス(管理区域アクセスルールの遵守状況等)チェックなど</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ALARA計画とその実施 状況の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ALARA計画とその実施状況の確認</li> </ul> (注) SSI:放射線防護局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ALARA計画とその実施状況の確認</li> </ul> (注) STUK:放射線・原子力安全庁

# 4 . 諸外国における放射線防護への取組み (1.2) 米国の放射線防護検査

## (1) 検査内容

放射線防護上の重要区域へのアクセス管理  
ALARA計画及び管理  
モニタリング計装及び防護設備  
従事者パフォーマンス

## (2) 検査頻度

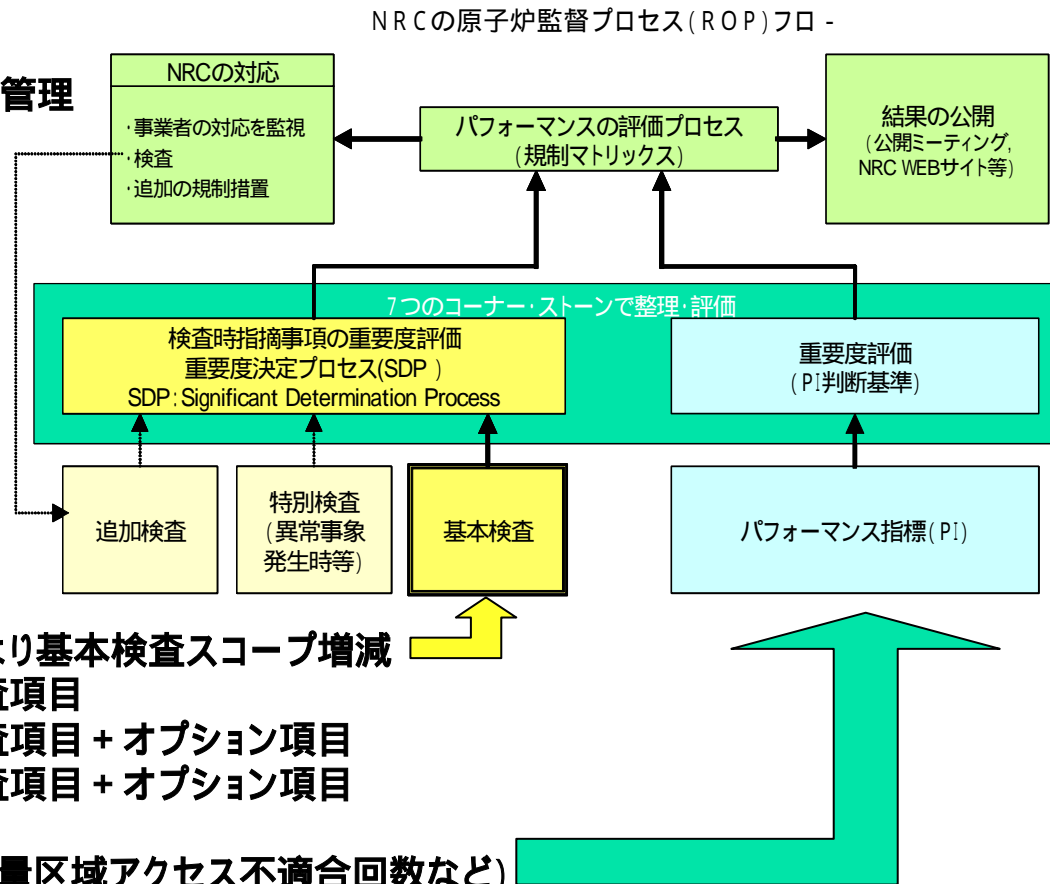
について: 1回 / 2年  
について : 1回 / 年

## (3) インセンティブ

1) 集団線量を指標とし、成績(4段階)により基本検査スコープ増減

- ・上位25%: 64時間 / 2年 15検査項目
- ・中上位25%: 80時間 / 2年 15検査項目 + オプション項目
- ・中下位25%: 96時間 / 2年 15検査項目 + オプション項目
- ・下位25%: 29検査項目

2) PI(性能指標: 計画外被ばく回数、高線量区域アクセス不適合回数など)と上記1)の結果と併せ総合評価し、翌年の規制内容に反映(追加検査)。



# 4. 諸外国における放射線防護への取組み (2) 米国の事業者の取組み

## (1) 事業者の被ばく低減活動が活発

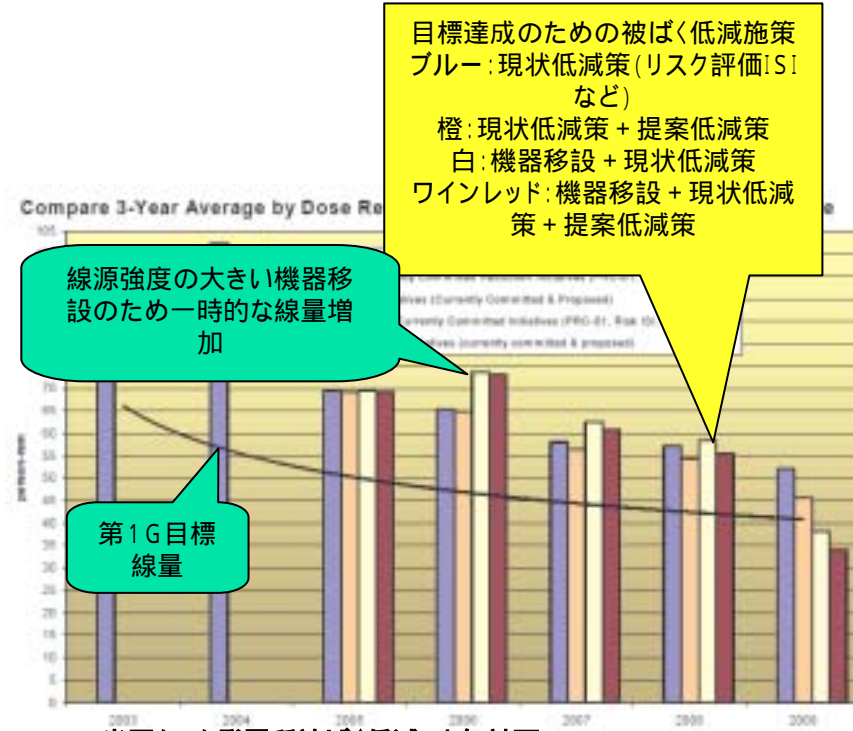
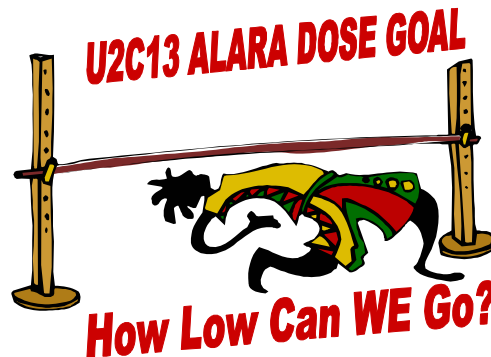
ALARA 5カ年計画の策定、  
ALARA委員会(発電所長+部門長)設置など

## (2) 事業者間相互の情報共有化

現場担当者が日常的に他社、他プラントと電話  
会議等を実施し、被ばく低減の具体的取組み  
について意見交換。

## (3) 組織の末端までALARA意識が浸透

ALARA提案活動、ロゴマーク活用など



米国クック発電所被ばく低減5カ年計画

- ・作成: 保健物理専門家
- ・評価: 放射線防護マネージャ
- ・承認: ALARA委員会

第1G(上位1/4グループ)パフォーマンス達成のための計画