

# 甲第 ～～ 号証

## 発電用原子炉施設に関する耐震 設計審査指針について

昭和 56 年 7 月 20 日

原予力安全委員会決定  
当委員会は、昭和 56 年 6 月 12 日付で、原予力安全基準専門部会から提出のあった標記指針に関する報告書について、その内容を検討した結果、別添のとおり、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を定める。

従来、当委員会は、発電用原子炉施設の耐震設計に

関する安全審査を行つて来たが、昭和 56 年 11 月 8

日の決定に基づき、昭和 56 年 9 月 29 日に原予力委員会が策定した「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を用いてきたところであるが、今後は、これに代えて、別添の「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を用いることとする。

昭和 56 年 8 月 12 日

原予力安全委員会  
委員長 吹田 健雄 殿  
原子炉安全基準専門部会

部会長 大山 彰  
発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針  
指針について  
当専門部会における調査審議事項のうち、標記指針

について別添のとおり粘着を得たので報告する。  
(別添)

発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針

1 はしがき

本指針は、発電用原子炉施設の耐震設計に関する安

全審査を行うに当たつて、その設計方針の妥当性を評価するため、昭和 53 年 9 月、当時の原子力委員会が、安全審査の経験をふまえ、地震学、地質学等の知見を工学的に判断して定めたものである。

このたびは、静的地震力の算定法等について、新たに知見により見直すことが妥当であると考えられたため、静的地震力の算定法等について見直しを行つたものである。

なお、本指針は、今後さらに新たな知見と経験の蓄積によつて、必要に応じて見直される必要がある。

### 2 適用範囲

本指針は陸上の発電用原子炉施設に適用される。  
しかし、これ以外の原子炉施設にも本指針の基本的な考え方は参考となるものである。

なお、本指針に適合しない場合があつても、その理由が妥当であればこれを排除するものではない。

### 3 基本方針

発電用原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有してなければならない。また、建物・構築物は原則として隔離造にするとともに、重要な建物・構築物は岩盤に支持させなければならない。

### 4 耐震設計上の重要度分類

原子炉施設の耐震設計上の施設別重要度を、地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点から、次のように分類する。

#### (1) 機能上の分類

##### A クラス……

自ら放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している施設に直接関係しておる。その機能そぞ失により放射性物質を外部に放散する可能性のあるもの、及びこれらの事態を防止するために必要なもの並びにこれら事故発生の際に、外部に放散される放射性物質による影響を低減させるために必要なものであつて、その影響、効果の大きいもの A クラス……

上記において、影響、効果が比較的小さいもの C クラス……

A クラス、B クラス以外であつて、一般基業施設と同等の安全性を保持すればよいもの  
(2) クラス別施設  
上記耐震設計上の重要度分類によるクラス別施設

を以下に示す。

① Aクラスの施設……

i) 「原子炉冷却材圧力バウンダリ」(海水炉についての安全設計に関する審査指針について記載されている定義に同じ。)を構成する機器・配管系

ii) 使用燃料を貯蔵するための施設

iii) 原子炉の緊急停止のために急速に負の反応波を附加するための施設及び原子炉の停止状態を維持するための施設

iv) 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設

v) 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後、炉心から崩壊熱を除去するために必要な施設

vi) 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に圧力碎壊となり放射性物質の放出を直接防ぐための施設

vii) 放射性物質の放出を伴うような事故の際にその外部放散を抑制するための施設で(上記 vi)以外の施設

たゞ、上記Aクラスの施設中特に i), ii), iii), iv) 及び vi) に示す施設を限定して Asクラスの施設と呼ぶ。

② Bクラスの施設……

i) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直結接続され、ていて一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵する施設

ii) 放射性廃棄物を内蔵している施設、ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式によりその被損によって公衆に与える放射線の影響が年間の周辺監視区域外の許容被曝線量に比べ十分小さいものには除く

iii) 放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その被損により公衆及び従業員に過大な放射線被曝を与える可能性のある施設

iv) 使用燃料を冷却するための施設

v) 放射性物質の放出を伴うような場合、その外、部放散を抑制するための施設で Aクラスに属しない施設

③ Cクラスの施設……

上記 A, Bクラスに属さない施設

5 断面設計評価法

- (1) 方針  
発電用原子炉施設は各クラス別に次に示す断面設計評価法

計に関する基本的な方針を満足していかなければならない。

① Aクラスの各施設は、以下に示す設計用限界地震による地盤力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に耐えること。

さらに、Asクラスの各施設は、以下に示す設計用限界地震による地盤力に対してその安全機能が保持できること。

② Bクラスの各施設は、以下に示す静的地震力に耐えること。また共振のやそれのある施設については、その影響の検討を行うこと。

③ Cクラスの各施設は、以下に示す静的地震力に耐えること。

④ 上記各号において、上位の分類に属するものは、下位の分類に属するものの被損によって波及的被損が生じないことを。

(2) 地盤力の算定法

5 (1)で述べた設計用限界地震及び設計用限界地震による地盤力並びに静的地震力の算定は以下に示す方法によらなければならない。

(1) 設計用最高地震及び設計用限界地震による地震力  
設計用最高地震及び設計用限界地震による水平地震力は 5 (3)の「基準地震動の評価法」に定める差違地震動より算定するものとする。  
なお、水平地震力は、基準地震動の最大加速度振幅の 1/2 の重を對直震度として求めた鉛直地震力と同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(2) 静的地震力

(i) 建物・構築物  
水平地震力は、原子炉施設の重要度分類に応じて以下のべる層せん断力係数に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。  
Aクラス 層せん断力係数 3.0C<sub>1</sub>  
Bクラス 層せん断力係数 1.6C<sub>1</sub>  
Cクラス 層せん断力係数 1.0C<sub>1</sub>

ここに、層せん断力係数の C<sub>1</sub>は、標準せん断力係数を 0.2 とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

Aクラスの施設については、鉛直地震力をも考慮することとし、水平地震力と鉛直地震力は、同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度 0.3 を基準とし。

- 建物・構築物の振動特性、地盤の震害等を考慮して求めた耐震強度より算定するものとする。  
ただし、基準震度は南北方向に一定とする。
- (ii) 機器・配管系  
各クラスの地震力は、上記(i)の層せん断力係数の値を水平震度とし、当該水平震度及び上記(i)の給直震度をそれぞれ20%増しとした震度により求めるものとする。  
なお、水平地震力と鉛直地震力とは同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。
- (3) 基準地震動の評価法  
原子炉施設の耐震設計に用いる地震動は、敷地の解放基盤表面における地震動に基づいて評価しなければならない。
- 敷地の解放基盤表面において考慮する地震動(以下「基準地震動」という。)は、次の各号に定める考え方により策定されなければならない。
- (i) 旗津地震動は、その強さの程度に応じ2種類の地震動  $S_1$  および  $S_2$  を選定するものとする。
- (ii) 上記基準地震動  $S_1$  をもたらす地震(「設計用最強地震」という。)としては、歴史的資料から過去において敷地又はその近傍に影響を与えたと考えられる地震が飛び起こり、敷地及びその周辺に同様の影響を与えるおそれのある地盤及び近い将来敷地に影響を与えるおそれのある活動度の高い活断層による地震のうちから最も影響の大きいものを想定する。
- (iii) 上記基準地震動  $S_1$  をもたらす地震(「設計用境界地震」という。)としては、地震学的見地に立脚し設計用最強地震を上回る地震につれて、過去の地震の発生状況、敷地周辺の活断層の性質及び地震地盤体構造に基づき工学的見地からその検討を加え、最も影響の大きいものを想定する。
- (iv) 基準地震動  $S_1$  、  $S_2$  を生起する地震については、近距離及び遠距離震源を考慮するものとする。なお、基準地震動  $S_1$  には、直下地盤によるものもこれに含む。
- (v) 基準地震動の策定に当っては以下の各項を十分に考慮するものとする。
- (vi) 敷地及びその周辺地域に影響を与えた過去の地震について、そのマグニチュード、震央、震源、余震域及びその時の地震動の最大強さ(またはその推定値)と震害状況(構造物の被害率、

基石の転倒等を含む。)

- (vii) 過去の破壊的地震動の強さの統計的期待値  
a) 地震のマグニチュード及びエネルギー放出の中心から敷地までの距離  
(viii) 過去の観測例、敷地における観測結果及び基盤の岩質調査結果
- (ix) 上記により、基準地震動は、次のそれぞれが適切であると評価できるものでなければならない。
- (i) 地盤動の最大振幅  
(ii) 地盤動の周波数特性  
(iii) 地盤動の持続時間及び振幅包絡線の経時的変化

## 6 荷重の組合せと許容限界

耐震安全性の設計方針の妥当性を評価するに際して検討すべき耐震設計に関する荷重の組合せと許容限界の基本的考え方は以下によらなければならない。

### (1) 建物・構築物

- (i) A & クラスの建物・構築物  
a) 基準地震動  $S_1$  等との組合せと許容限界  
常時作用している荷重及び運転時に施設に作用する荷重と、基準地震動  $S_1$  による地盤力又は静的地震力とを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力等を許容限界とする。
- b) 基準地震動  $S_1$  等との組合せと許容限界  
常時作用している荷重及び運転時に施設に作用する荷重と基準地震動  $S_1$  による地盤力との組合せに対して、当該建物・構築物が構造物全体として十分変形能力(ねばり)の余裕を有し、建物・構築物の総剛性に対する要当な安全余裕を有していること。

- (ii) A クラス (A & クラスを除く。) の建物・構築物  
上記(i)(i)「基準地震動  $S_1$  等との組合せと許容限界」を適用する。
- (iii) B, C クラスの建物・構築物  
常時作用している荷重及び運転時に施設に作用する荷重と、静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、上記(i)(i)の許容応力度を許容限界とする。

- (iv) 機器・配管系  
(i) A & クラスの機器・配管  
a) 基準地震動  $S_1$  等との組合せと許容限界  
通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動

S<sub>1</sub>による地盤力又は静的地盤力などを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力を許容限界とする。

(ii) 基準地盤運動 S<sub>1</sub>との組合せと許容限界

通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地盤運動 S<sub>1</sub>による地盤力などを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、構造物の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも過大な変形、亀裂、破壊等が生じ、その構造の機能に影響を及ぼすことがないこと。

② Aクラス (A<sub>b</sub> クラスを除く。) の機器・配管

上記①ii 「基準地盤運動 S<sub>1</sub> 等との組合せと許容限界」を適用する。

③ B, Cクラスの機器・配管

通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地盤力などを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力を許容限界とする。

解説(好)