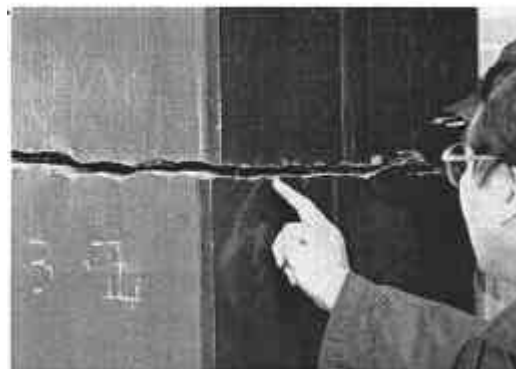


る必要があります。直下地震を模擬した地震波が必要なのですが、兵庫県南部地震でも野島断層の震源近くの強震動は記録されていません。震源断層近くの強震記録はありますが、震源から離れており、地震波が干渉し合って長周期成分の強まった地震波になっています。鳥取県西部地震での強震記録が利用できればよいのですが、デジタルデータが存在するかどうかは不明です。用いるべき強震記録がなければ、模擬地震波を短周期側に偏らせて作ることもできますので、そうすべきです。

(5) 現行指針では上下地震動を鉛直地震荷重として静的に考慮しているにすぎません。また、鉛直地震荷重を水平地震荷重の1/2しか考慮していません。水平地震動と同等の大きさの上下地震動を同時に不利な方向で作用させる3次元の動的解析を義務付けてください。また、3次元の模型震動台による震動実験の結果を指針見なおしの根拠の一部とするのであれば、兵庫県南部地震における芦屋浜のマンションや阪神高速鉄道高架橋等で発生した厚肉鋼柱の剪断破壊や鉄筋コンクリート柱の衝撃座屈を再現し、その地震波を使って振動実験を行って下さい。

(解説) 現行指針では上下地震動を水平地震動の半分しか考慮せず、しかも、静的な荷重をかける評価しかしておらず動的解析をやっていません。コンピュータ解析能力の欠陥を補うための今ある模型震動台も1000トン規模のものは多度津町にある2次元震動台であり、阪神・淡路大震災を模擬した振動実験で記者らが立ったまま「経験」できたような代物にすぎません。つくば市の3次元震動台は搭載重量が定格100トンの小規模なものにすぎません。観測された地震波を入力して地震動を再現しただけでは阪神・淡路大震災を再現したことはありません。

芦屋浜シーサイドタウンでは右の写真のように、約40cm 四方の肉厚5cm の中空箱形鋼鉄柱416本中53本が破断し、阪神高速鉄道の



国内の主要な振動台の仕様 ([http://www.bosai.go.jp/ad/Jpn/jigyuu/3d/intro\\_1.html](http://www.bosai.go.jp/ad/Jpn/jigyuu/3d/intro_1.html))

機 関 (場所)	最大搭載重量 (tonf)	搭載面積 (m × m)	加振方向	最大加速度 (G)	最大速度 (cm/s)	最大変位 (cm)	完成年
実大三次元震動破壊実験施設 (兵庫県三木市)	1200	20 × 15	三次元 (X, Y, Z)	水平0.9 鉛直1.5	水平200 鉛直70	水平100 鉛直50	2005年予定
(財)原子力発電技術機構 多度津工学試験所(香川県多度津町)	1000	15 × 15	二次元 (X, Y)	水平1.84 鉛直0.92	水平75.0 鉛直37.5	水平20 鉛直10	1982年
科学技術庁 防災科学技術研究所(茨城県つくば市)	500	15 × 14.5	一次元 (X)	水平0.5	水平75	水平22	1970年完成 1988年更新
建設省 土木研究所 (茨城県つくば市)	300 (定格100)	8 × 8	三次元 (X, Y, Z)	水平2.0 鉛直1.0	水平200 鉛直100	水平60 鉛直30	1997年

2本の円柱形の鋼管柱も右の左側の写真のように破断しています。これらの破断を震動台でまず再現し、それと同じ地震波を用いて耐震性能を評価すべきです。

また、その右側の写真のように鉄筋コンクリートが途中でブクンと膨れたように座屈破壊しているものもあり、これは衝撃座屈だと言われています。

これまでに観測されたことのない阪神・淡路大震災を招いた強震動を再現し、その地震波に耐えられてこそ耐震設計に信頼性が出てくると言えるのです。これができない以上、机上の解析でいくら安全だと主張しても信用できません。



「衝撃座屈」とみられる破壊もコンクリート橋脚などで起こった＝神戸市内で、谷村真治・大阪府立大教授提供

(6)兵庫県南部地震では高架橋鉄筋コンクリートの衝撃座屈が発生しています。この衝撃破壊を耐震設計審査指針に取り入れて下さい。とくに、燃料棒集合体や制御棒駆動機構等が衝撃座屈で破壊され、核反応を停止できない事態が危惧されますので、これが生じないことを実証して下さい。

(解説) 衝撃座屈は阪神・淡路大震災で改めて注目された直下地震による破壊現象であり、このような衝撃破壊に弱い原発にとっては重大です。特に、運転中に燃料ペレットがひび割れたり膨らんだりして内側から薄い燃料棒被覆管を圧迫している状態で、このような衝撃が細長い燃料棒集合体に加われば、衝撃座屈を起こし、燃料棒集合体が崩れ、制御棒が挿入できない事態に陥りかねません。こうなれば、核反応を止めることができず、重大事故への発展が避けられないでしょう。BWR では下から挿入する制御棒そのものが衝撃座屈を起こして挿入できなくなる恐れもあります。

#### 6．原発の老劣化を考慮した耐震設計にして下さい。

現行指針では、耐震設計に際して「妥当な安全余裕を有していること」とされていますが、この「妥当な安全余裕度」を定量的に示して下さい。また、発電用原子炉施設の老朽化に伴う建物・構築物の劣化、機器・配管系の劣化、両者をつなぐ部品の劣化を考慮して下さい。

(解説) 阪神・淡路大震災後の1995年9月に資源エネルギー庁と科技厅は、指針策定前の原発・再処理施設に対して同一敷地内の原発の模擬地震波を用いて耐震性を評価しています。原子炉(圧力)容器における許容値と応答値の比は、もんじゅ1.19、ふげん1.29、東海第2原発1.35、福島第二1号1.66、高浜1・2号1.73、大飯1・2号1.74、敦賀2号1.78、美浜3号1.78など余裕があるとはとても言えません。主蒸気系配管では、女川1号と福島第一5号で1.09、浜岡1号1.25、浜岡2号1.26であり、一次冷却水配管では伊方1号1.41、高浜1・2号1.64にすぎません。たとえば、耐震設計審査指針で直下地震が M6.5から M7.2へ引き上げられ、設計用最強地震で採用されれば、これらの安全余裕はなくなり、応答値が許容値を上回る原発が出てくるでしょう。原発が老劣化して材料欠陥や構造的な歪みが蓄積され、機器接続部のガタがひどくなれば、実際の許容値は低下し、逆に応答値は増大する(固有周期が大きくなるため)でしょう。設計段階で求められる安全余裕とは、起こりうる地震動の大きさに大小のバラツキがあり、製造・施工時の溶接欠陥や材料欠陥がどうしても含まれるため、それによる強度の低下を見込んでのことです。「余裕」とされていますが、実際には余裕ではなく、外力や強度のバラツキを考慮すれば必要不可欠のマージンなのです。これを削るのではなく、むしろ、老劣化を考慮して十分な安全余裕をとるべきです。

#### 7．軟弱地盤への原発立地を認めないで下さい。

免震・制振構造が炉心冷却システムに与える影響に関する実証試験データの積み重ねがなされ、地震時の安全性が実証されない限り、これらを商業発電用原子力施設に採用するのはやめて下さい。また、第四紀層地盤への商業用原子力発電所の立地は、建物と地盤の相互作用や地盤の不均質性・地耐力に問題があり、導入しないで下さい。また、地下立地や人工島式海上立地も認めないで下さい。

(解説) 免震構造による原発は、FRAMATOME 社が南アと仏で1978年着工、1984年運開の96.5万 kW と92.1万 kW の PWR 各1基(ネオブレン系積層ゴムを採用)があるだけです。それ以後の原発には免震構造は採用されていません。免震構造、制振構造、第四紀層地盤立地、人工島式海上立地、地下立地などは原発の立地難を打開するために考案され、また、原発の耐震性を削って経済性を確保するために検討されているものです。

#### 8．地震による津波の影響を評価するための具体的な指針を明記して下さい。

(解説) 現在の耐震設計審査指針には津波に関する項目はなく、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」の「指針2．自然現象に対する設計上の考慮」の一環として津波に関する安全性評価を行っていると言われています。そこでは、過去の地震津波(歴史津波)や海域活断層による地震津波を対象とした津波シミュレーション解析を行っていると言われていますが、その具体的な評価指針はありません。海域活断層の探査技術も近年大きく進んでおり、原発敷地近海における活断層の発見が相次いでいます。1998年7月のパプアニューギニアでの地震・津波を教訓とし、地震だけでなく、それに伴う津波の評価を指針で明確に定め、評価すべきです。

#### 9．現行指針で用いられている「工学的判断」という定性的で曖昧な表現を廃止し、科学的でわかりやすい定量的な表現に改めてください。

(解説) 現行の耐震設計審査指針では「工学的判断」が多用されています。活断層の考慮すべき時代区分、活断層から起こりうる地震の規模や地震動の大きさの推定も工学的判断です。多くの定量的な規定がこのように曖昧な規定では、直下地震や近距離地震など原発の耐震設計にとって重要な地震においては、技術的経験に乏しく、多分に主観的な判断が避けられません。経験が乏しければ乏しいほど、安全性確保の観点から保守的かつ具体的に設計基準を定めるべきです。