

変動帯に立地する原子力関連施設の耐震安全性評価に関わる地質学的問題 Geological issues for evaluating the seismic durability of nuclear-energy facilities in tectonically active regions

池田 安隆^{1*}

Yasutaka Ikeda^{1*}

¹ 東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻

¹Dept. Earth Planet. Sci., Univ. Tokyo

旧・原子力安全委員会が行った原子力関連施設の耐震安全性バックチェックに専門委員会委員として関わった経験から判断すれば、耐震安全性審査の最大の問題は地震動のリスクに関する科学的知見と工学的・経済的・社会的要請とが完全に分離されず、審査の過程において過度な妥協やつじつま合わせが行われてしまうことにある。同様な問題は、多くの地震学者が参画した国策としての地震防災プロジェクトにおいても起こった。本報告では、こうした様々な要請を一旦忘れ、純粋に科学的見地から変動帯に立地する原子力関連施設に関わる地震災害のリスクを検討する。

地震ハザードの原因となる断層は(重要度の順に)次の4つに分類できる:(1)沈み込み帯の巨大逆断層(2a)規模の大きい顕在活断層(2b)規模の大きい伏在活断層(3)小規模活断層(露頭スケール)。これらのうちで(1)沈み込み帯の巨大逆断層は最も注意を要する;これらは数十年から数百年に一度の高頻度で活動し、大振幅かつ継続時間の長い地震動を発生する(地震の規模は M_w 8~9)。巨大津波や斜面崩壊等の二次的ハザードの要因でもある(2a)(2b)に分類される比較的規模の大きい活断層が起こす地震は M_w 7級であるが、問題とする核施設の近傍にあれば強振動の要因となる。この種の活断層は、数千から数万年に一度の頻度で活動する。過去の造山運動に伴って成長した長大かつ成熟した断層は、現在の応力場に非調和な形状であっても低い頻度で活動している場合がある(たとえば、2008年 M_w 7.9 Wenchuan地震の震源となった龍門山断層)。この種の断層が一旦破壊を始めると、止めどなく破壊が伝播して大規模な地震を発生する可能性がある。日本列島では、顕在活断層(2a)はほぼもれなくマッピングされているが、伏在活断層(2b)の存在は十分に分かっていない(3)の小規模活断層は、多くの場合(2a)や(2b)に分類される主断層にともなう二次的な断層であり、活動頻度は極めて低く(数万年に1度以下)、ずれの量も小さい(数十cm/event以下)。この種の小断層が問題となるのは、それがずれることによって核関連施設に損傷が起こりうる場合のみである。

キーワード: 地質災害, 沈み込み帯, プレート境界断層, 伏在断層, 顕在断層, 地震再来間隔

Keywords: geologic hazard, subduction zone, plate-boundary fault, blind fault, emergent fault, earthquake recurrence interval