

SSS023-01

会場:国際会議室

時間:5月23日 08:30-08:45

## 直下型巨大地震による原発災害とその回避案

### The nuclear power plant disaster accompanying a great earthquake and the plan to avoid the disaster

高橋 耕三<sup>1\*</sup>

Kozo Takahashi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> なし

<sup>1</sup> None

[はじめに] 地震国である我国では原発は設置すべきではないと内外から言われているので、直下型巨大地震による原発災害の定量的検討を試みると共に、その回避方法を提案する。{cr/}

[原発災害] 幸か不幸か、地震による原発災害を予測できる事故例がこれまでに知られている。{cr/}

1979/03/28 に Three Mile Island 2号炉で、点検後の Backup Pomp の出力弁の開け忘れが原因となって、事故後、数分で炉心溶融が始まったため、圧力容器格納容器に穴があくか、これらが蒸気爆発で破壊され、Chernobyl 4号炉の1000倍程度の放射性物質が噴出すると推定され(1000倍の根拠: Chernobyl の原子炉は1661個のセルからなり、そのうちの一個が爆発し、現在も99.9%以上の放射性物質は石棺の中に残っている) 大規模な避難が行われた。幸い、炉心溶融は上半分で済んだため、放射性物質の漏洩は小規模に留まった。なお、我国でも、1991/02/09 に関電美浜2号炉で、点検後に給水 Pomp の出力弁を開け忘れていたため、危うく大事故になるところであった。{cr/}

1986/04/26 に Chernobyl 4号炉が暴走し、核爆発に至った。惰性による発電量測定のため、原子炉は極低出力で運転され、測定は無事終了し、原子炉を完全に停止するため制御棒の一斉挿入ボタンを押した途端、暴走が始まり爆発に至った。地震時の緊急停止と同じ操作が核爆発の引き金となったが、我国の原発では、制御棒の一斉挿入による暴走にたいする対応策は取られているとのことである。事故の遠因は、運転規則に無い状態が生じたため、若しくは手順書の不備とするのが妥当であろう。原発事故ではないが、類似の事故として、1999/09/30 の東海村でのウラン加工施設の臨界事故があり、遠因は実情にそぐわない安全基準にあったと言われている。{cr/}

上記の事故は、いずれも些細な過失が遠因であり、大地震に遭遇して初めて気付く過失が多々あることを示唆している。{cr/}

中部電浜岡原発は0.15 g以上の加速度を検出すると、1.5秒で自動的に全制御棒の挿入を終え、その後の最大加速度が2 g以下ならば正常に停止することになっている。しかし、岩手県内陸南部地震(2008/06/14、M 7.2、深さ: 8 km、I: 6強)の際、震源距離8.5 kmの一関西では、最大加速度4.1 gを観測しているため、原発が2 g以上の衝撃を受ける可能性もある。2 g以上の地震動で、原発の給水管蒸気管の破断、炉心冷却系の破損、停電(補助電源破損)がほぼ同じ確率で起き、炉心が蒸気中に露出すると、風向きによっては、我国の人口の半分近くが移住しなければならないことになる。{cr/}

浜岡の直下15 kmがM 8.2の震源の場合は、震源が近いので、初動が強い衝撃波となり、衝撃で原子炉に大量の水漏れが発生すると同時に制御棒挿入機構が壊れ、全出力運転状態で空焚きになると、炉心全体が直ちに溶融する。炉心全体が溶融すると、ウラン(U)・プルトニウム(Pu)の比重は大きいので、高温高密度の大量のUPuが下部に集まり、Chernobyl 4号炉のように原子炉は暴走し、ウラン爆弾並みの核爆発が誘発されることになる。{cr/}

[対策案] 上記の災害が100年以内に発生する確率は十万分の一以下でも、被害額の期待値は10億円以上となるため、数億円以下のシステムでの予知が可能ならば、予知は有意義となる。大地震の前には異常電界が観測されているから、落雷地点同定システムと共用の電界観測による直前予知システムの構築が原発災害回避に最も有効であろう。電界観測による予知では、正確な発生日時の予知は期待できないが、誤差約10 kmでの震源域の同定は可能となる。震源域が原発から100 km以上離れていれば、Mが8.2程度であっても、地震動の最大加速度は2 g以下となるため、原発災害が発生する可能性は無くなり、地震前に何日も原発を徒に休止する必要も無くなる。

キーワード: 原発災害, 巨大地震, 直下型地震

Keywords: nuclear power plant disaster, great earthquake, earthquake directly under the plant