

柏崎刈羽原子力発電所被害の速報

▶▶ 5学会合同調査団



写真-1 南西上空より見た柏崎刈羽原子力発電所 (提供:東京電力)

2007年新潟県中越沖地震は、柏崎市周辺の直下で発生し、原子力発電所を直撃した地震である。原子炉は自動的かつ安全に停止し、大量の放射能の漏洩など重大な災害は回避できたものの、設計地震動を大きく上回る地震であり、種々の被害や不具合が報告されている。

土木学会をはじめとする関係5学会では、このの

沸騰水型軽水炉の発電の仕組み

原子力発電は、ウランが核分裂するときに発生する熱を利用し水を沸かして蒸気にかえ、蒸気のかでタービンをまわし、タービンによって発電機をまわして電気を起こします。

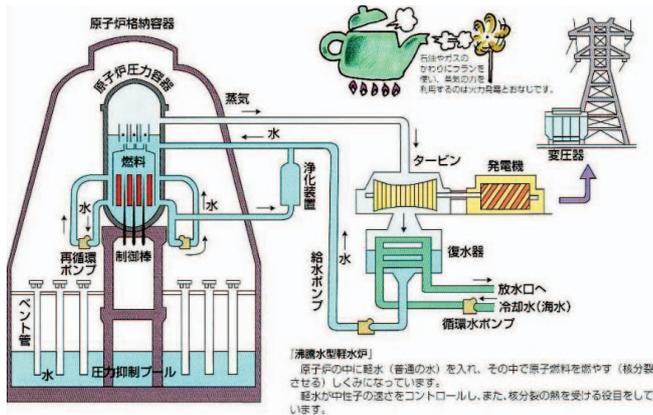


図-1 沸騰水型軽水炉の発電の仕組み (提供:東京電力)

社会的重大性にかんがみ、被害の実態をより詳しく合同で調査するため、東京電力(株)に被害の報告と現地の立ち入り調査を依頼したところ、快く受け入れるとの回答を得た。

現地調査は、8月7日(火)の午後に実施された。

参加者は、土木学会より

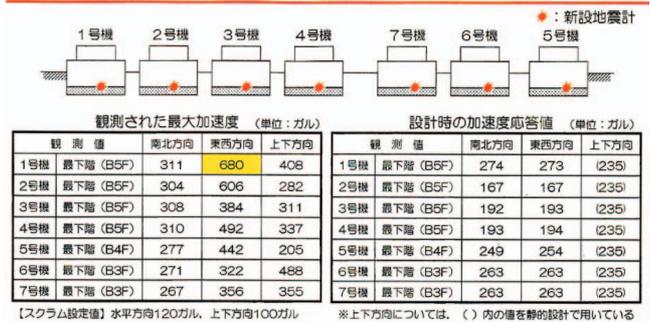
濱田政則前学会長、家村浩和第2次調査団長はじめ7名、日本建築学会より、滝口克己東工大教授をはじめ5名、地盤工学会より龍岡文夫会長はじめ5名、日本地震工学会より北川良和会長ほか5名、日本地震学会より横井俊明強震動委員会委員長ほか3名、合計25名であった。

直下地震下における原子力発電所の挙動の特色



写真-2 排気ダクトと煙突との接合部における損傷

柏崎刈羽原子力発電所の地震観測記録



ガル (Gal) とは、地震による地盤や建物等の揺れの大きさを表す加速度の単位 (cm/sec²) で、建物等にどの程度の力が加わるのかを示す。(重力の加速度 1Gは980Gal)

図-2 発電所地下で観測された最大加速度。東西方向および上下方向の加速度が特に大きいのは、発震メカニズムによるものであろう (提供:東京電力)



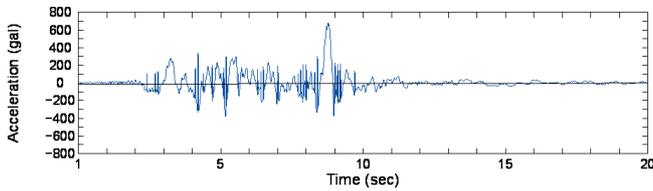
写真-3 支持台の沈下により、建物と変圧器を結ぶケーブルがショートし発火、変圧器の油に引火して火災となった



写真-4 表層地盤の不等沈下により道路がうねっている



写真-5 杭基礎を有しないCクラスの設備は、傾斜などの被害を引き起こした



・2007年度7月16日(日) 10:13AM
1号機地下5階(基礎版上)EW成分

図-3 1号機地下での東西方向の加速度記録 最大加速度は、周期の長い大パルスとして発生している

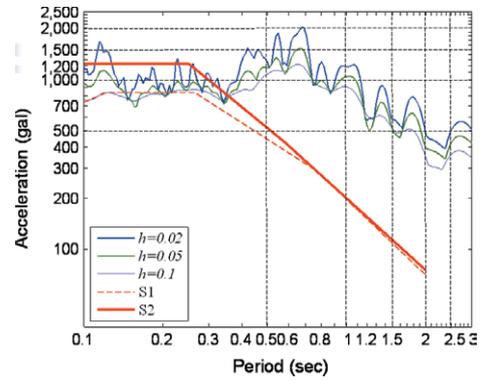


図-4 1号機地下の加速度応答スペクトルとS1,S2の設計スペクトル(五十嵐晃准教授による)



写真-6 海水の出入り口に設けられたクレーンとその線路の被害



写真-7 室内クレーンの支承部に応力集中によるとと思われる被害が発生した



写真-8 使用済み燃料プールの液体がスロッシングして越流した



写真-9 タービン施設に目に見える被害はない



写真-10 タンクとパイプの接合部は、応力集中により被害が発生した



写真-11 5学会代表による討議風景

として、次の事項を指摘できる。

- 原子炉の建物は岩盤上に設置されているうえ、通常の建物の約3倍の地震力に対して設計されているので、加速度応答は1Gを超えるものであっても、相対変形量は少なく、目に見えるような被害はほとんどなかった。原子炉は、自動的かつ安全に停止した。
- クレーンの支承部、排気ダクトと煙突のつなぎ部、タンクとパイプや基礎との接続部など、応力やひずみの集中する個所にかかなりの損傷が見られた。
- 使用済み燃料プールの液体のスロッシングや越流が報告されているが、地震動中のやや長周期成分に共振したためと思われる。
- 原発建物は、埋め戻された深い表層地盤中にある。この表層が震源からのやや長周期成分により大きく震動し、1mにも及ぶ沈下や側方流動を引き

起こしたのみならず、剛性の高い建物地下壁に大きな土圧を与えた可能性がある。

- 深い基礎を有しない、Cクラスの施設には、不等沈下などにより、大きな損傷が発生している。

調査に参加した全員の所見ならびに安全性向上についての提案は、8月22日(水)に実施された5学会合同調査報告会(幹事学会は土木学会)の報告書に掲載されている。なお、東京電力による地震動観測記録は、震災予防協会(<http://www.adep-jp.com/>)において、実費頒布されている。

なお発電所の現地調査にあたっては吉越洋土木学会理事(東京電力フェロー)のご配慮をいただいた。記して感謝いたします。

家村浩和 IEMURA Hirokazu
5学会合同調査団幹事
(土木学会社会支援担当理事)