

発電所建物(火力・原子力)の高密度観測と相互作用解析

近い将来に発生が危惧されている東海・東南海地震では、火力発電所が立地する埋立地で、震度6弱の揺れ予想され、液状化の危険もあります。また、東海地震の震源域付近には、原子力発電所があり、2009年8月11日の駿河湾の地震では、非常に大きな地震動が観測されています。これらの発電所が被災し、その機能を停止してしまうと、我々の生活や災害復旧・復興にも大きく影響します。

そこで、当研究グループでは、大地震時でも発電所の健全性を維持するための研究を行っています。

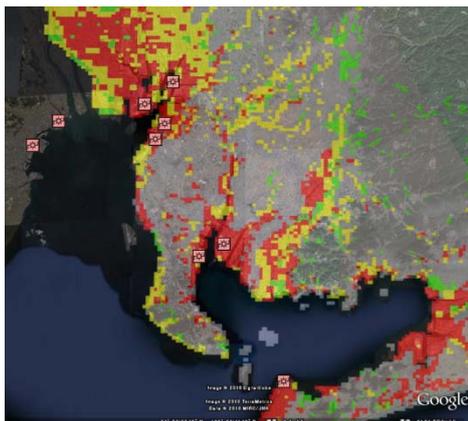


図1 Google Earthによる火力発電所の分布と想定東海・東南海地震における液状化危険度分布

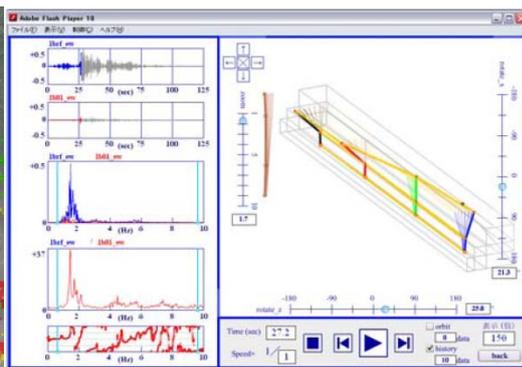


図2 FLASHによる火力発電所の揺れの再現

●火力発電所の振動特性分析や強震時の応答評価

図1は、Google Earthを用いて、火力発電所の位置(赤丸)に、想定東海・東南海地震の液状化危険度分布を重ね描いています。これから、揺れや液状化危険度が大きくなると推定されている沿岸周辺に発電所が立地していることが分かります。図2は、「FLASH」を用いた自主開発の立体振動分析システムにより、火力発電所で実施されている地震観測記録を用いて、実際の建物の揺れをアニメーションとして再現しています。また、容積法によるサブストラクチャー法に大規模群杭の集約法を新たに組み込んだ解析方法を用いて、杭基礎を有する発電所建物の大地震時の挙動を精度よく推定するためのモデル化手法についても検討しています(図3)。

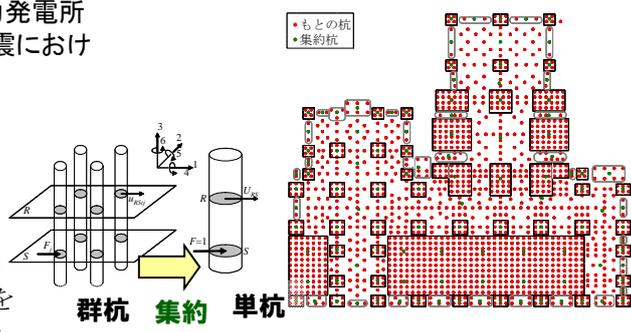


図3 大規模群杭基礎の評価

●原子力発電所で得られた大加速度記録の要因分析

図4は、原子力発電所で観測された複数の地震記録を用いた分析結果で、上が震源位置、下が自由地盤記録のオービットを示しています。これから、本震(2009年8月11日駿河湾の地震)と余震(1)で5号機側が3号機に比べて大きく揺れていることがわかります。また、図5は、図2と同様にFLASHによる原子力発電所や自由地盤の揺れの再現したものです。このアニメーションから、実際に生じている現象を視覚的に理解できます。

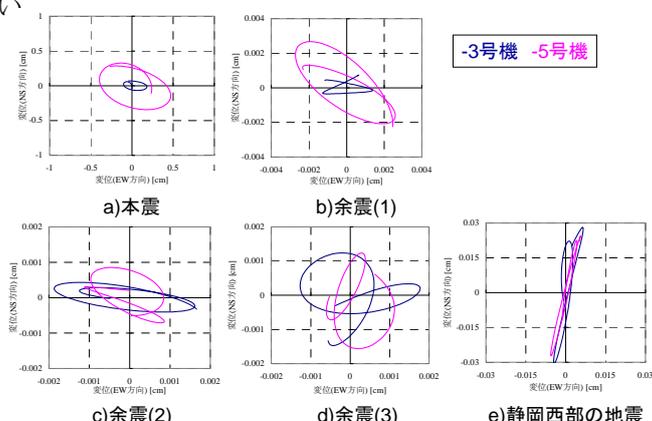
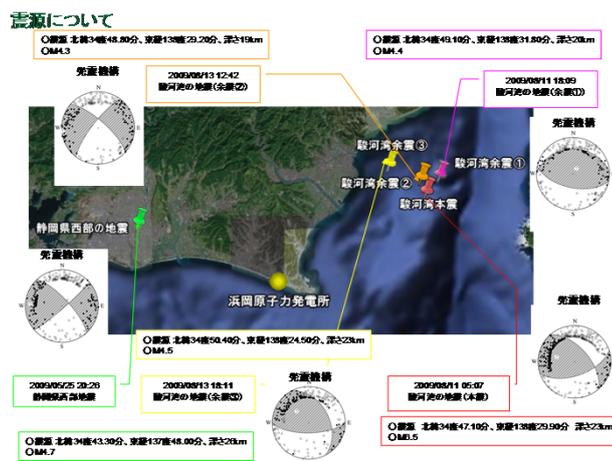


図4 原子力発電所で観測された複数の地震記録を用いた分析(上:震源位置、下:オービット)

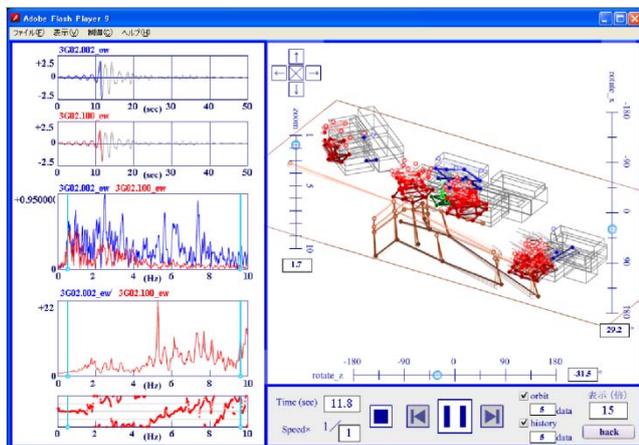


図5 FLASHによる原子力発電所や自由地盤の揺れの再現

参考文献:
文学章、福和伸夫、小島宏章、酒井理恵子: 大規模群杭の効率的な動的相互作用解析法、日本建築学会構造系論文集、第607号、pp. 109-116、2006. 9

