

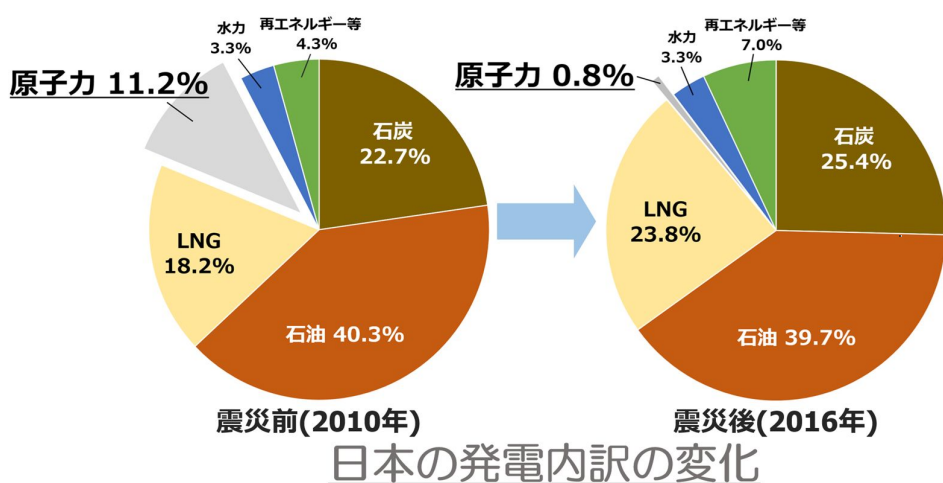
地下式原子力発電所について

仙台第三高等学校 B4班

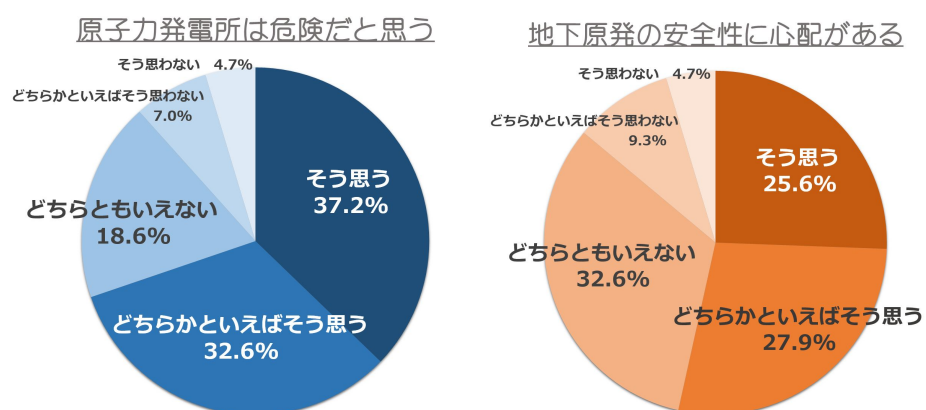
1. 背景

現在、日本では、エネルギー自給率の低下、脱炭素による火力発電の削減などの課題がある。そこで、私たちは原子力発電に注目した。しかし、福島第一原発事故が起こり、安全面の問題や、国民からの声により運転を停止している原発が多い。

そこで、安全性が高い、**地下式原子力発電所**について考えることにした。地下式原子力発電所とは、名の通り原発施設を地下空間に埋め、安全性をより高めるための工夫をした原発である。



2. 研究内容・目的



地下原発を具体化し、安全性を示せば人々に受け入れられる原発になるのでは...?

3. 調査方法

今回は、過去に行われた実験の結果をもとに、地震による影響と、炉心融解などによる有事の場合について考えた。

【地震について】

地下空間と地表との地震の揺れの違いを調べるために、深さが異なる複数の場所に加速度計を設置し、深さごとの加速度を調べる。

【放射線について】

コンクリートや土などにより、どれほどの放射線が除去できるか調べる。

5. まとめ

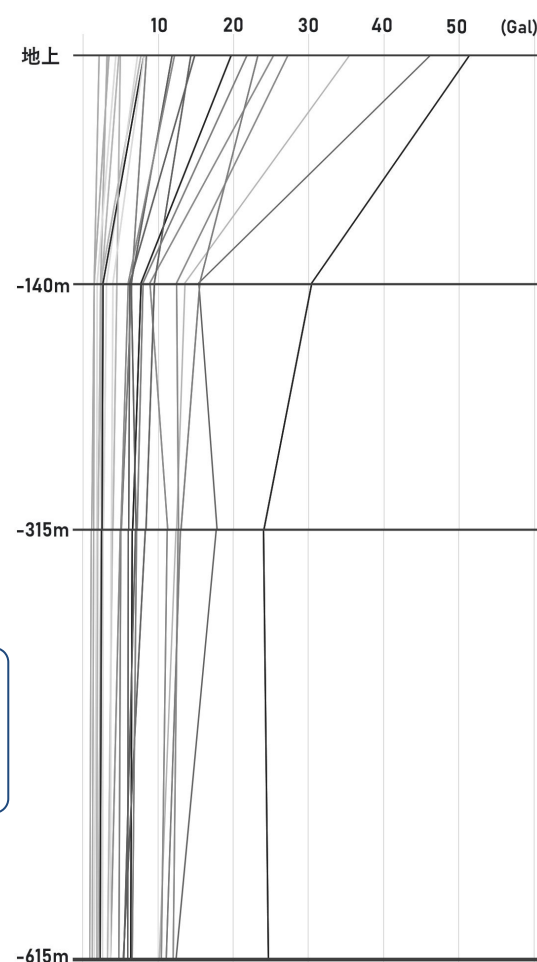
- ・地下式原子力発電は、地上にある一般的な原子力発電所よりも事前的、事後的な面で安全性が高い
- ・建設費用の増加や廃炉方法の未確立などの問題がある

地下式原発をより具体化し、問題解決を図る必要がある

4. 調査・考察

【地震について】

- ・地下では地上よりも1/2～2/3程度揺れが減少
- ・深度による変化が顕著でないため特に深く掘る必要がない
- ・特定方向への揺れの変化が大きくない



深度ごとの加速度

地上と同じ耐震構造で揺れの減少が期待できる

【放射線について】

- ・原子炉周囲を相当厚さのコンクリートや岩盤、金属板で囲めば、ほぼ漏洩しない
- ・仮に漏洩したとしても、周辺の土壌や砂、岩盤による除去、地表への道程の延長で放射線崩壊の促進が期待できる

地表へ放射線が漏洩する可能性は極めて低い

...ただし、水素爆発や水蒸気爆発した際に耐えるほど内部が堅固でなくてはならない(福島第一原発3号機では、内部圧力のピークが推定約190kPa,爆発時の破片は約70m/s)

既存の地上式原発よりも安全性が高い

参考文献

- ・http://library.jsce.or.jp/Image_DB/mag/m_jsce/44-10/44-10-14392.pdf:発電用原子炉の地下格納について
- ・https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaesj1959/24/1/24_1_38/_pdf-char/ja:地下原子力発電所の検討状況
- ・<https://criepi.denken.or.jp/hokokusho/pb/reportDownload?reportNoUkCode=U99029&tenpuTypeCode=30&seqNo=1&reportId=4918>:釜石鉱山の地下深部における地震動測定
- ・https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcombsj/54/167/54_28/_pdf-char/ja:福島第一原子力発電所原子炉建屋の爆発現象の画像解析による検討