

津波水位超過確率を規定する要因について

- 津波ハザード解析においては、ある津波を想定する際、①津波解析結果を中央値として解析上の不確かさ(波源、海底地形、陸上地形の精度による不確かさ等)を対数正規分布で表現し、これを②超過確率に換算する。さらに、③津波の発生頻度を考慮することにより水位の超過頻度が得られる(図1)。
- 想定する津波の中央値(解析結果)が同じであれば、水位の超過頻度は、津波の発生頻度に応じて上下する(図2)。
- 想定する津波の発生頻度が同じであれば、水位の超過頻度は、津波の中央値(解析結果)が大きいほど減衰しにくくなる(図3)。

⇒東海第二発電所の津波ハザード解析結果には、発生頻度が約100年で津波の中央値が最大11.5mである津波地震が影響している。発生頻度が比較的高く、中央値が比較的大きいため、津波高さが20mを上回る確率が比較的大きいものとなっている。

津波PRA結果は、ハザード曲線のほか、防潮堤高さ(防潮堤に期待している場合)や敷地高さ等※に依存する。ハザード曲線の右肩下がりの傾きが大きい場合(津波の中央値が低い場合(図3))や敷地高さ等が基準津波に対して相当な余裕を持って高い場合には、津波PRAのCDFは小さくなる。なお、東海第二の津波PRAのCDFは防潮堤高さによって決まるが、防潮堤の高さは基準津波に対し余裕をもった高さとしており、防潮堤を越え敷地に遡上する津波に対しては、その対応に必要なSA設備を津波から防護することとしている。

※海水ポンプの設置位置等

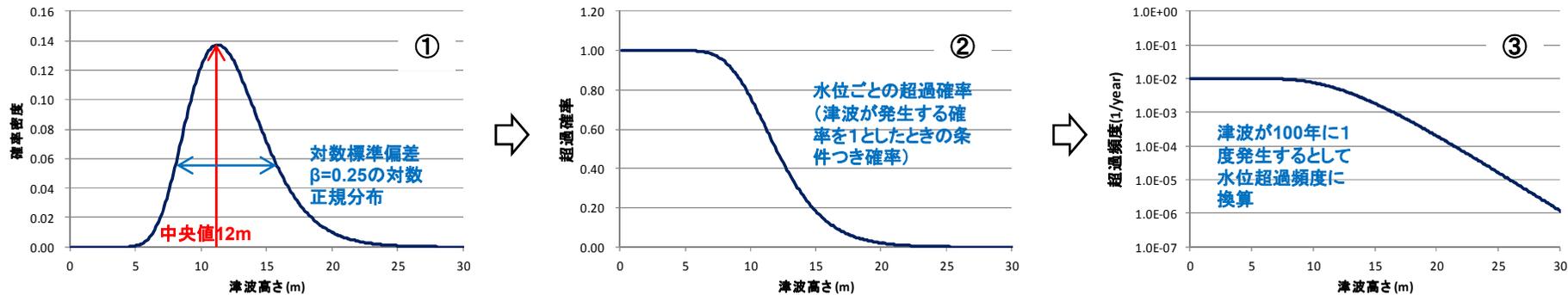


図1 津波水位ハザード曲線の作成手順

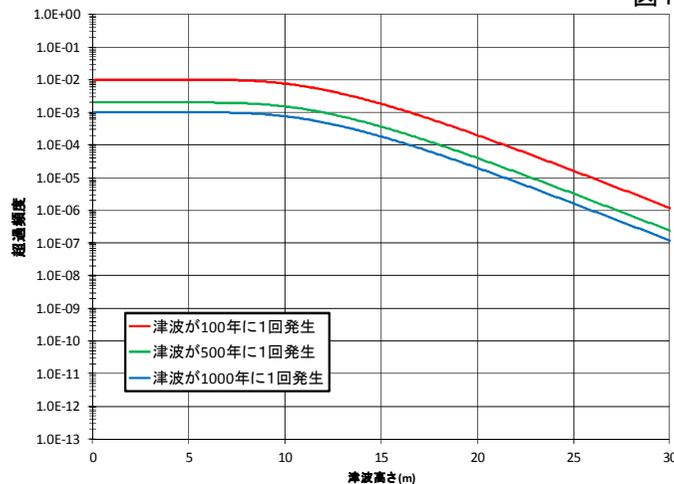
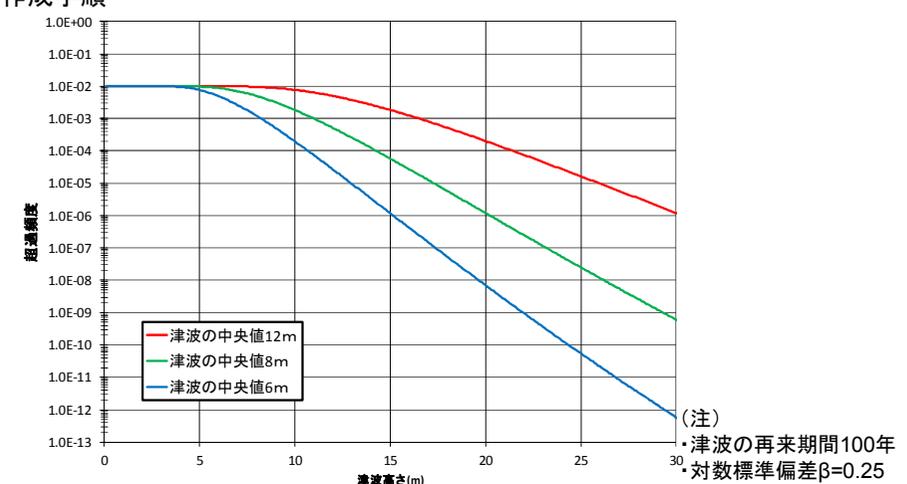


図2 津波の発生頻度が水位超過確率に与える影響



(注)
 ・津波の中央値12m
 ・対数標準偏差 $\beta=0.25$
 で固定した

(注)
 ・津波の再来期間100年
 ・対数標準偏差 $\beta=0.25$
 で固定した

図3 津波の中央値が水位超過確率に与える影響

津波水位超過確率を規定する要因について

(参考)

□ フラクタイルハザード曲線と算術平均ハザードの関係について

- 全分岐経路に対して計算を行って算出された各ハザード曲線から、津波高さが高くなるほどハザード曲線は減衰しにくくなり、津波高さが低くなるほどハザード曲線は減衰しやすくなっている。これは、想定する津波の発生頻度が同じであれば、水位の超過頻度は、津波の中央値(解析結果)が大きいほど減衰しにくくなる特性をもっているためである(前頁参照)。このため、津波高さが高くなるほど、津波高さのばらつきの差は大きくなっていく。
- 一方、算術平均ハザード曲線は各ハザード曲線の年超過確率の高いハザード曲線に引きずられる特性を持っている。
- 以上より、算術平均ハザード曲線による津波高さが比較的高くなるほど、フラクタイル値*の低い年超過確率を示しやすい。

※各ハザード曲線の重みは、各径路の分岐の重みの積として与えられる。それを統計処理することにより、フラクタイルハザード曲線が得られる。フラクタイルハザード曲線は「各地点において、ある津波高さに達する頻度がどの程度あるか(年超過確率)であり、これを超えないとみなす専門家のコンセンサスがどの程度の割合で得られるかをパラメータとして整理」したもの。土木学会(2016)

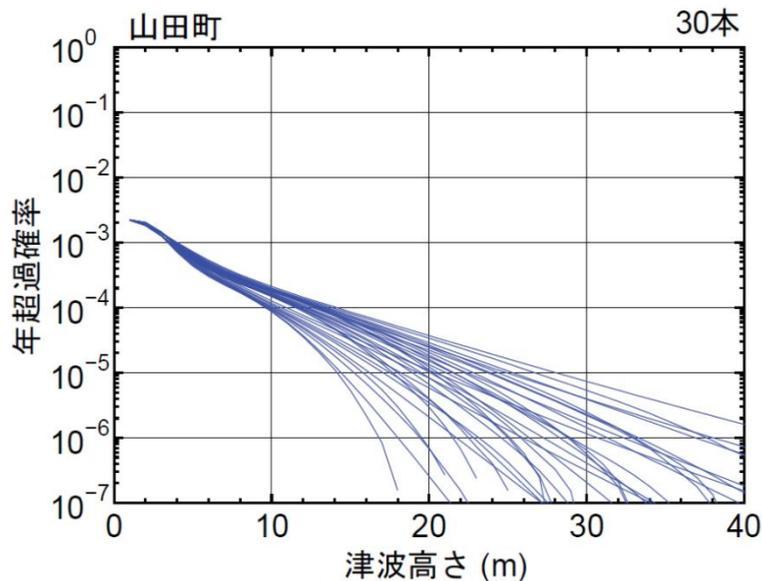


図4 ハザード曲線

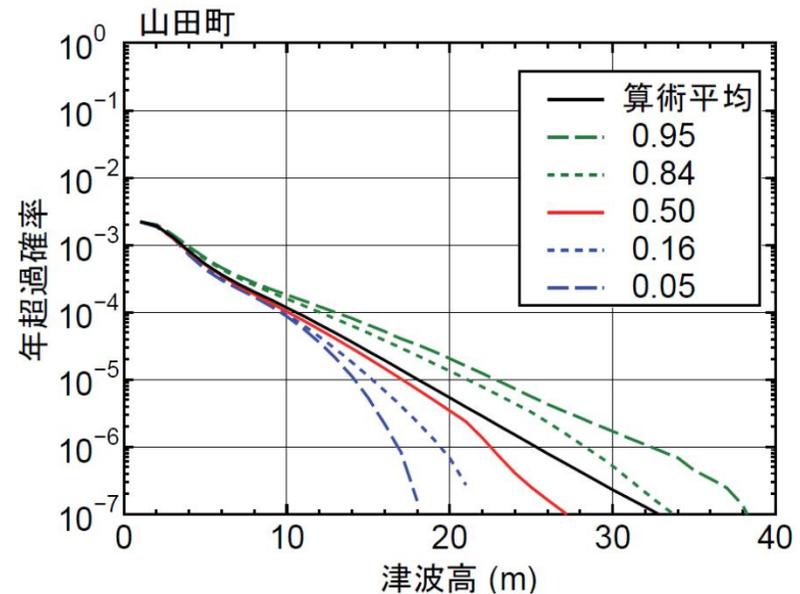


図5 フラクタイルハザード曲線と算術平均ハザード曲線

土木学会(2016)