

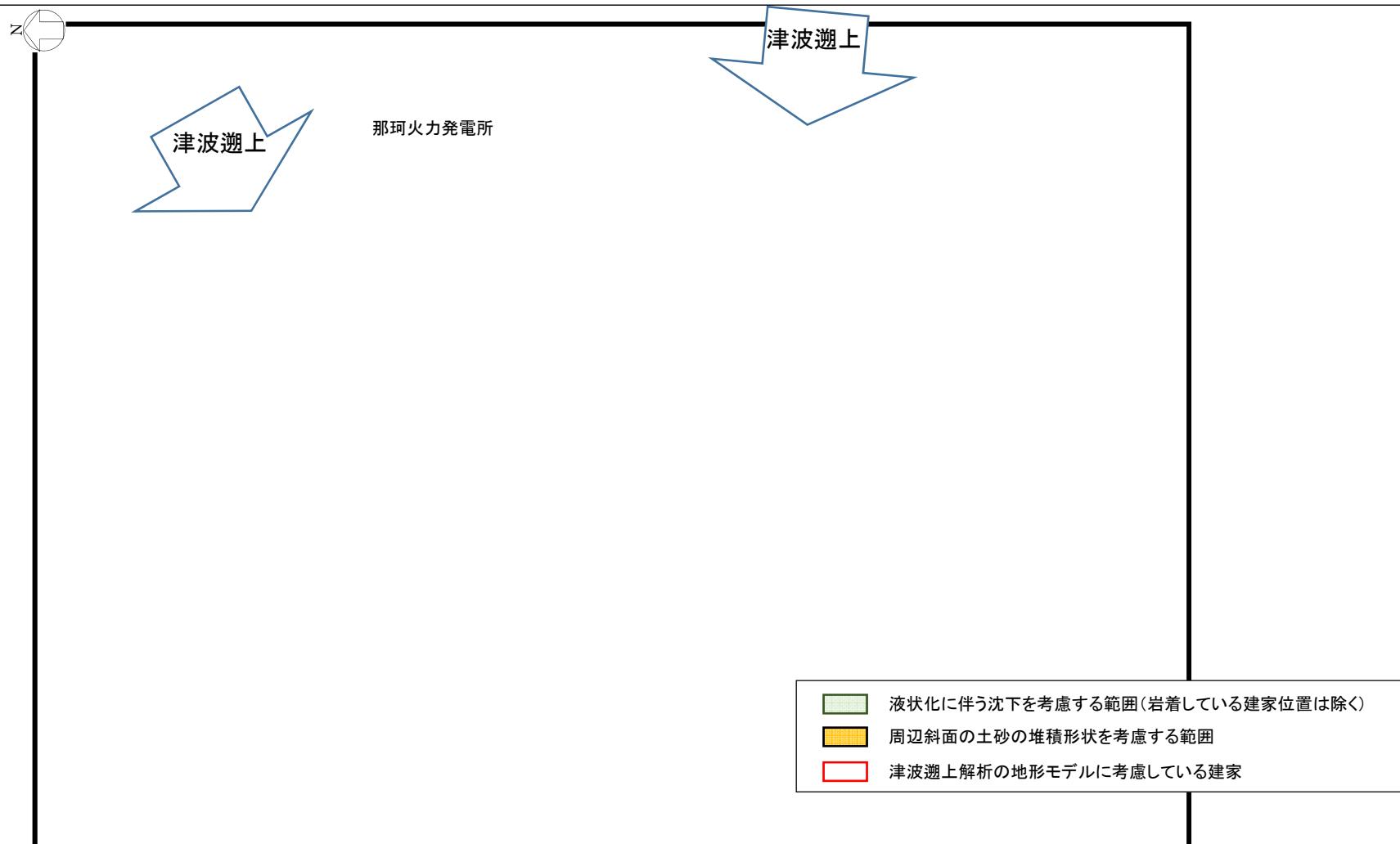
「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」への対応

| No. | 日付 | 回次 | コメント内容 | 回答の概要 |
|-----|---------------|-----------------|--|--|
| 1 | 令和2年 3月11日 | 第38回 監視チーム会合 | <p>2.安全対策(津波)に係る個別の検討事項について ①検討内容の基本事項の確認(資料 1 P2~P3) 【監視チームの指摘】 ○「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」を参考に、以下を確認していることを説明すること。</p> <p>a)【ガイド3.2.2】次の可能性が考えられる場合、敷地への遡上経路に及ぼす影響を示すこと。 -地震に起因する変状による地形、河川流路の変化 -繰り返し襲来する津波による洗堀・堆積により地形、河川流路の変化</p> <p>b)【ガイド3.2.2】遡上結果を踏まえた、遡上及び流下経路上の地盤並びにその周辺の地盤について、地震による液状化、流動化又はすべり、もしくは津波による地形変化、標高変化が考えられる場合は、その影響を示すこと。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・審査ガイドを踏まえ、周辺地盤の液状化、斜面の崩壊等の地形変化を考慮した遡上解析を実施し、施設への影響評価を行う。 ・解析・評価に約4ヶ月を要することから、8月上旬に評価結果の報告を行うこととする。 |

| 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド | 津波遡上評価について |
|---|---|
| <p>3.2.2 地震・津波による地形等の変化に係る評価 【規制基準における要求事項等】 次に示す可能性が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討すること。 ・地震に起因する変状による地形、河川流路の変化 ・繰り返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形、河川流路の変化</p> | <p>地震・津波による地形等の変化に係る評価 【要求事項等への対応方針】 次に示す可能性が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。 ・地震に起因する変状による地形、河川流路の変化 ・繰り返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形、河川流路の変化</p> |
| <p>【確認内容】</p> <p>(1)(3.2.1)の遡上解析結果を踏まえ、遡上及び流下経路上の地盤並びにその周辺の地盤について、地震による液状化、流動化又はすべり、もしくは津波による地形変化、標高変化が考えられる場合は、遡上波の敷地への到達(回り込みによるものを含む)の可能性について確認する。なお、敷地の周辺斜面が、遡上波の敷地への到達に対して障壁となっている場合は、当該斜面の地震時及び津波時の健全性について、重要施設の周辺斜面と同等の信頼性を有する評価を実施する等、特段の留意が必要である。</p> <p>(2)敷地周辺の遡上経路上に河川、水路が存在し、地震による河川、水路の堤防等の崩壊、周辺斜面の崩落に起因して流路の変化が考えられる場合は、遡上波の敷地への到達の可能性について確認する。</p> <p>(3)遡上波の敷地への到達の可能性に係る検討に当たっては、地形変化、標高変化、河川流路の変化について、基準地震動Ssによる被害想定を基に遡上解析の初期条件として設定していることを確認する。</p> <p>(4)地震による地盤変状、斜面崩落等の評価については、適用する手法、データ及び条件並びに評価結果を確認する。</p> | <p>【確認状況】</p> <p>1. 地震・津波による地形変化等について、以下を考慮する。</p> <p>①港湾構造物については、廃止措置計画用設計地震動Ssによる影響を考慮し、それらがない状態の地形を考慮する。【実施済み】</p> <p>②敷地内については、以下の項目を考慮</p> <p>a.再処理施設内については、廃止措置計画用設計地震動Ssによる影響を考慮し、周辺建家がない状態の地形を考慮する。【実施済み】</p> <p>b.<u>また、再処理施設内については、廃止措置計画用設計地震動Ssが作用した場合の液状化等による沈下を想定する。液状化の範囲については、地質分布等を踏まえて設定する。</u>ただし、岩着している建家については液状化しないため、沈下を考慮しない。</p> <p>c.HAW施設近傍に位置する周辺斜面については、崩壊を想定した土砂の堆積形状を考慮する。</p> <p>d.津波に伴う洗掘・堆積による地形変化については、文献^{1), 2)}によるとアスファルト部で8.0m/s、植生部で1.5m/s～2.7m/sの流速に対して、洗掘への耐性があるとされている。HAW施設周辺については、地盤補強工事を行うことから、HAW施設の入力津波に影響を与えるような地形変化が生じることは考えにくいため、モデルに考慮しない。</p> <p>2. 敷地の北方に新川が存在するが、標高が敷地より低く、堤防等の構造物はなく、敷地への遡上波に影響することはない。</p> <p>3. 地震による地盤変状、斜面崩壊等の評価について、地質調査結果等に基づき条件設定を行う。</p> |

津波遡上における地震による地形変化等の考慮について

- ・地震・津波による地形変化等が想定される場合には、入力津波への影響を確認し、保守的に入力津波を設定する必要がある。このため、入力津波を策定した「HAW・TVFモデル化」に対して、以下に示す地形変化等を考慮して行う。
- ・敷地内については、廃止措置計画用設計地震動S_sが作用した場合の液状化等による沈下を想定する。液状化の範囲については、地質分布等を踏まえて設定する。なお、岩着している建家の地盤は液状化しないことから、建家位置の沈下は考慮しない。
- ・HAW施設近傍に位置する周辺斜面については、崩壊を想定した土砂の堆積形状を考慮する。

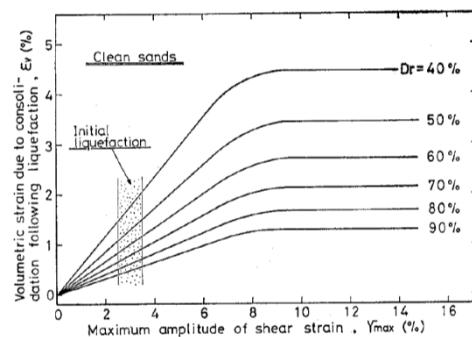
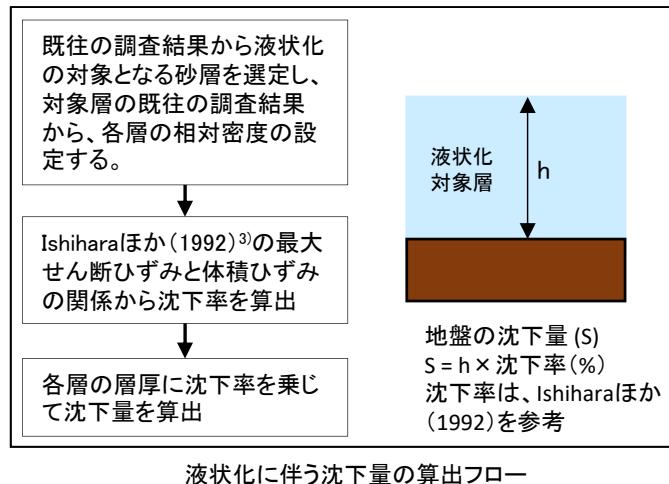


敷地平面図

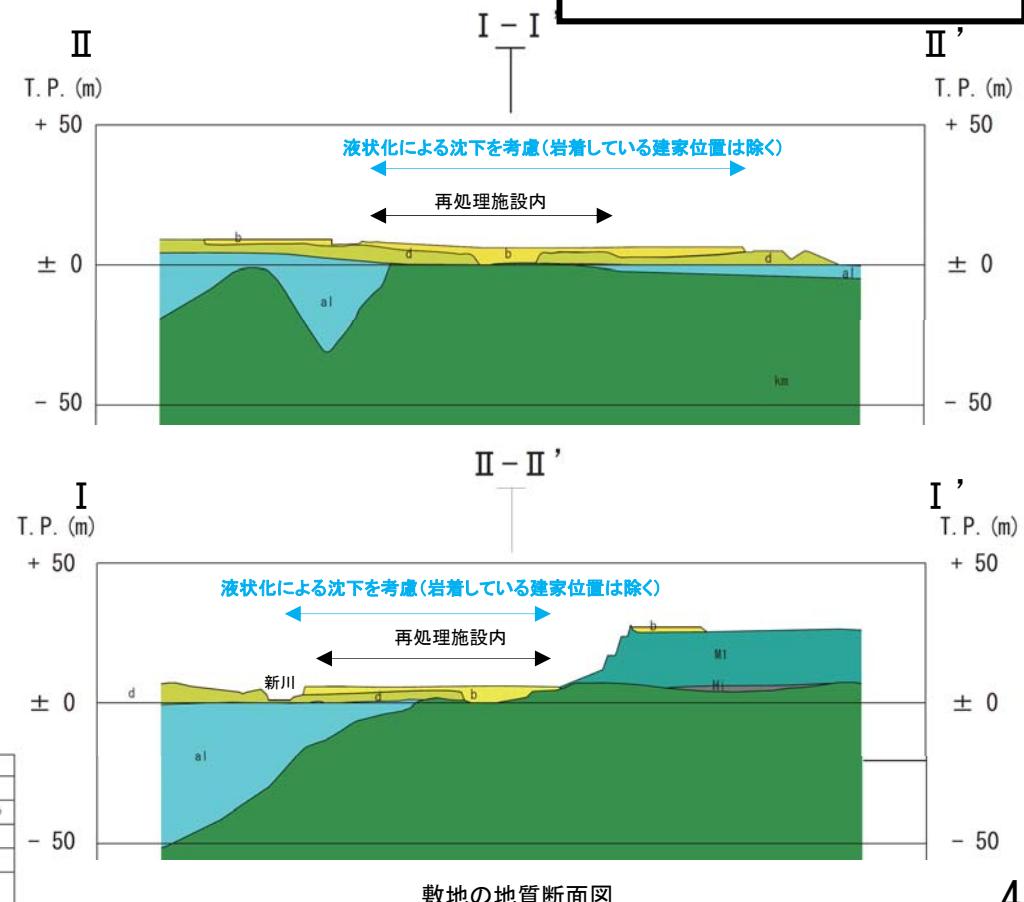
■液状化等による沈下

検討概要

- 敷地の地質は、埋土・盛土、砂丘砂層、沖積層、M1段丘堆積物及び久米層等から構成されており、沈下量算定の対象層としては、埋土・盛土、砂丘砂層、沖積層を選定する。
- 沈下量は、敷地を直交する地質断面図を用い、層厚と沈下率から沈下量を算出する。
- 算出した沈下量を津波評価の地形モデルとして反映する。



地盤の最大せん断ひずみと体積ひずみの関係
 Ishiharaほか(1992)



■周辺斜面の崩壊による土砂の堆積形状の考慮

検討概要

- ・遡上経路上にある、HAW施設南側の斜面の崩壊を考慮する。
- ・斜面の崩壊角度については、安息角と内部摩擦角の関係及び土砂の移動時の内部摩擦角の下限値を考慮し、崩壊土砂の堆積時の角度を15°に設定。

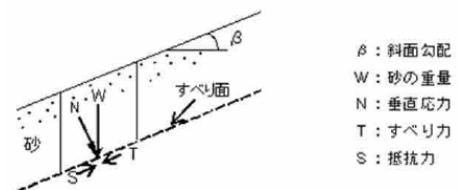
■砂の安息角と内部摩擦角

図に示した応力状態の時、斜面が安定するには、すべり力Tと抵抗力Sの間に、 $T \leq S$ の条件が成り立つ必要がある。これを展開すると、以下のようなになる。

$$\begin{aligned} W \cdot \sin \beta &\leq W \cdot \cos \beta \cdot \tan \phi \\ \tan \beta &\leq \tan \phi \\ \phi &\geq \beta \end{aligned}$$

安息角：自然にとりうる土の最大傾斜角で、感想した粗粒土の場合は高さに関係しないが、粘性土の場合は高さに影響されるので、安息角は一定の値にならないとされている（地盤工学会・土質工学用語集）

内部摩擦角 ϕ は斜面勾配 β 以上の値であり、安全率1.0の極限状態では内部摩擦角 ϕ は斜面勾配 β と等しくなる。



β : 斜面勾配
W : 砂の重量
N : 垂直応力
T : すべり力
S : 抵抗力



周辺斜面の土砂の堆積形状を考慮する範囲

| 年代順序区分 | | 区分・岩相 | |
|--------|--|---------|---------|
| 第四系 | | 埋土・堆土 | 砂 |
| 第三系 | | 沖積層 | 砂、砂、シルト |
| 第二系 | | M1段丘堆植物 | 砂、砂、シルト |
| 第一系 | | 東淡咸湿群 | 砂、砂、シルト |
| 新第三紀 | | 久米層 | 砂質泥岩 |

■土砂の移動時の内部摩擦角

【土砂災害防止に関する基礎調査の手引】⁴⁾

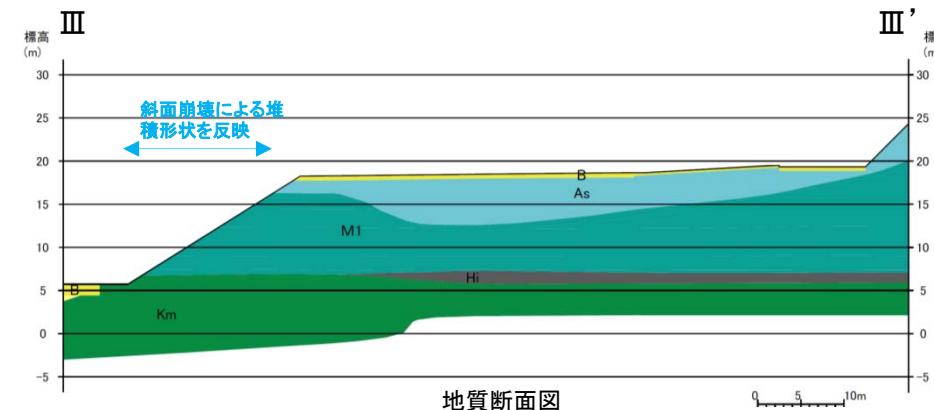
急傾斜地の崩壊に伴う土石等の内部摩擦角 ϕ

・ 15° ~ 40°

【砂防設計公式集(マニュアル)】⁵⁾

土石流の力や高さの検討に用いる土砂の内部摩擦角 ϕ

- ・ 普通土(固いもの) : 25° ~ 35°
- ・ 普通土(やや軟らかいもの) : 20° ~ 30°
- ・ 普通土(軟らかいもの) : 15° ~ 25°





参考文献

- 1)津波防災地域づくりに係る技術検討報告書,津波防災地域づくりに係る技術検討会,P.33,2012
- 2)水理公式集[平成11年版],土木学会,p.211,2010
- 3)Ishihara, K. and Yoshimine, M.(1992),Evaluation of Settlements in Sand Deposits Following Earthquakes, Soils and Foundations, Vol32, No.1, pp.173–188.
- 4)土砂災害防止に関する基礎調査の手引き,砂防フロンティア整備推進機構,2001
- 5)砂防設計公式集(マニュアル),全国治水砂防協会,1984