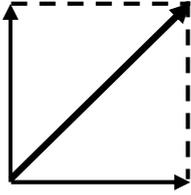
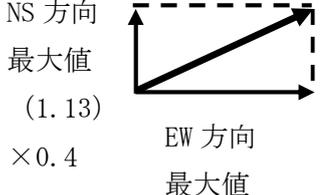
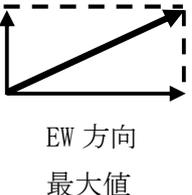


組合せ係数法 (1.0 : 0.4 : 0.4) の採用

表1 水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せの詳細評価に用いる設計震度

NS 方向と EW 方向の最大値を同時に組み合わせたベクトル合成の絶対値	NS 方向と EW 方向の最大値の非同時性を考慮した組合せ係数法の採用(以下のいずれか大きい方)	
設計用床応答曲線より算出※ (固有周期 : 0.088s)	設計用床応答曲線より算出※ (固有周期 : 0.080s)	建屋の最大加速度より算出 (1.2ZPA)
<p>詳細評価用設計震度 (1.69)</p> 	<p>詳細評価用設計震度 (1.35)</p> 	<p>詳細評価用設計震度 (1.39)</p> 

※:金属キャスク及び貯蔵架台の連成モデルによる固有周期評価では,材料自体が弾性範囲内であっても,地震力と変形量の関係が非線形になるため,地震力が大きいほど貯蔵架台のばね定数が小さくなり,固有周期が変動する。この特性を考慮し別紙1の通り詳細評価に用いる設計震度を算出する。(設2-補-013-04 金属キャスク及び貯蔵架台の耐震性 参照)

表2 水平1方向と水平2方向の詳細評価に用いる設計震度の比較

水平1方向設計震度		水平2方向詳細評価用設計震度		固有周期 (S)
設計用床応答曲線より算出		建屋の最大加速度より算出		
NS	EW	NS	EW	
1.13	1.27	1.40 (1.27) ^{※1}	1.40 (1.29) ^{※1}	0.080

※1 : 括弧内は 1.2ZPA の値。設計では最大の 1.2ZPA に余裕を持った保守的な震度を設定

※2 : 組合せ係数法 (1.0 : 0.4 : 0.4) を採用し水平2方向を組み合わせた震度

水平 2 方向の詳細評価に用いる設計震度の設定

1. 背景

金属キャスク及び貯蔵架台の連成モデルによる固有周期評価では、材料自体が弾性範囲内であっても、地震力と変形量の関係が非線形になるため、地震力が大きいほど貯蔵架台のばね定数が小さくなり、固有周期が大きくなる傾向にある。(設 2-補-013-04 金属キャスク及び貯蔵架台の耐震性 2.2 固有周期の算出方法 2.2.1 固有値解析モデル 参照) この傾向を適切に評価するため、別図 1 の通りに設計用震度を設計する。

2. 設定方法

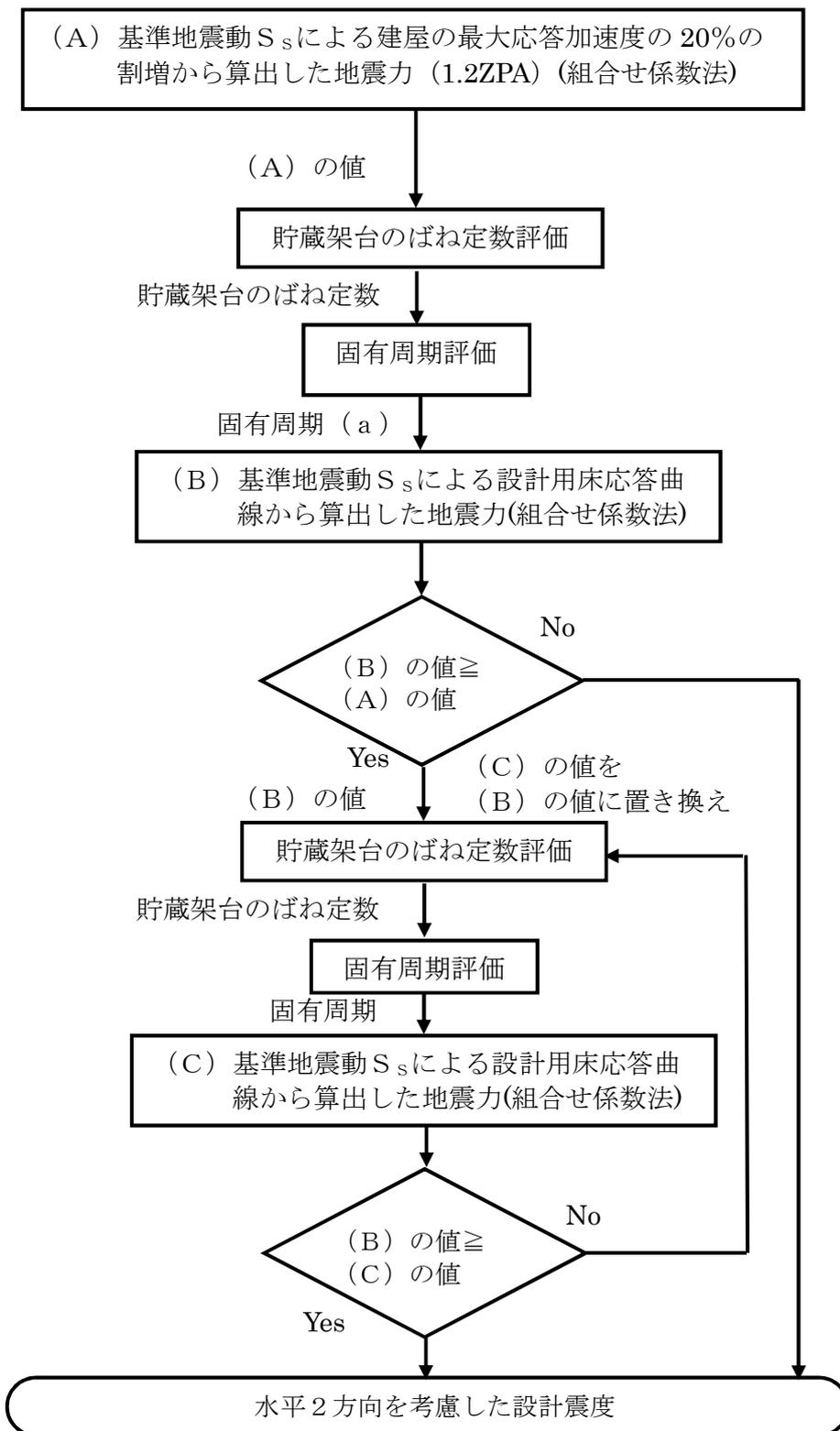
水平 2 方向を考慮した設計震度の設定方法を以下に示す。

- ① 基準地震動 S_s による建屋の最大応答加速度の 20% の割増から算出した地震力 (1.2ZPA) に対し組合せ係数法を適用する。
- ② ①で算出した震度に対して、貯蔵架台変位解析モデルにより金属キャスク及び貯蔵架台の連成モデルに入力するばね定数を評価する。
- ③ ②で算出したばね定数に対して、金属キャスク及び貯蔵架台の連成モデルにより固有周期を評価する。
- ④ ②及び③で評価した固有周期における基準地震動 S_s による設計用床応答曲線から算出した地震力に対し組合せ係数法を適用する。
- ⑤ ①及び④を比較しいずれか大きい方を設計震度とする。なお、④が大きい場合、金属キャスク及び貯蔵架台の固有周期の特性も考慮し、設計用床応答曲線より算出された地震力を上回るよう設定する。

3. 水平 2 方向を考慮した設計用震度

金属キャスク及び貯蔵架台は水平 1 方向を考慮した固有周期 ($T=0.080$ s) の評価結果より、柔構造である。このため「資料 5-1-5 設計用床応答曲線の作成方針」における床面の水平方向設計用床応答曲線又は、水平方向基準地震動 S_s による建屋の最大応答加速度の 20% の割り増しより算出したものいずれか大きい方を設計用震度とする。

水平方向基準地震動 S_s による建屋の最大応答加速度の 20% の割り増しは、NS 方向 1.27, EW 方向 1.29 であるので、組合せ係数法 (1.0 : 0.4 : 0.4) を適用すると $\sqrt{((1.27 \times 0.4)^2 + (1.29 \times 1.0)^2)} = 1.39$ となる。(別図 1 (A)) 水平方向震度 1.39 に相当する固有周期は、水平方向 0.080 s であるので、設計用床応答曲線を確認すると、NS 方向 1.13, EW 方向 1.27 となり、組合せ係数法 (1.0 : 0.4 : 0.4) を適用すると $\sqrt{((1.13 \times 0.4)^2 + (1.27 \times 1.0)^2)} = 1.35$ となる。(別図 1 (B)) これらを比較すると水平方向基準地震動 S_s による建屋の最大応答加速度の 20% の割り増しより算出したものが大きいため、水平 2 方向を考慮した設計用震度は 1.39 とする。



別図 1 水平 2 方向を考慮した設計震度の設定フロー