

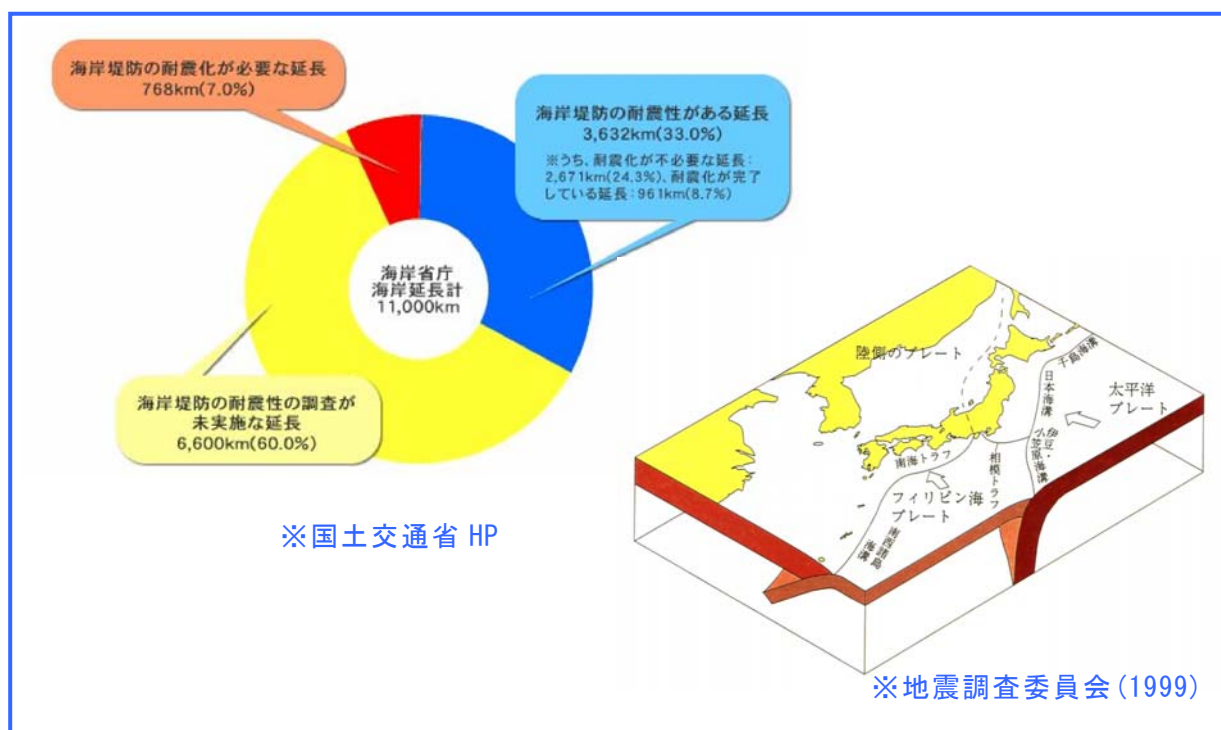


【背景】

全国で約 7%の海岸堤防が耐震化の必要があり約 60%の海岸堤防は耐震調査が未実施です。

【方策】

海岸堤防が、東海、東南海・南海地震や日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震等の大地震に伴う津波に対して機能を発揮するため、また、東京、大阪、名古屋の三大都市圏などのゼロメートル地帯を守るためには、『地震時の揺れで堤防が破壊されないようにする(耐震化)』必要があります。



海岸保全施設に求められる耐震性能 [2段階評価]

【レベル1地震に対する耐震性能】

施設の供用期間中に1～2度発生する確率を有する地震動に対して所要の安全を確保し、かつ、海岸保全施設の機能を損なわないものとされています。

【レベル2地震に対する耐震性能】

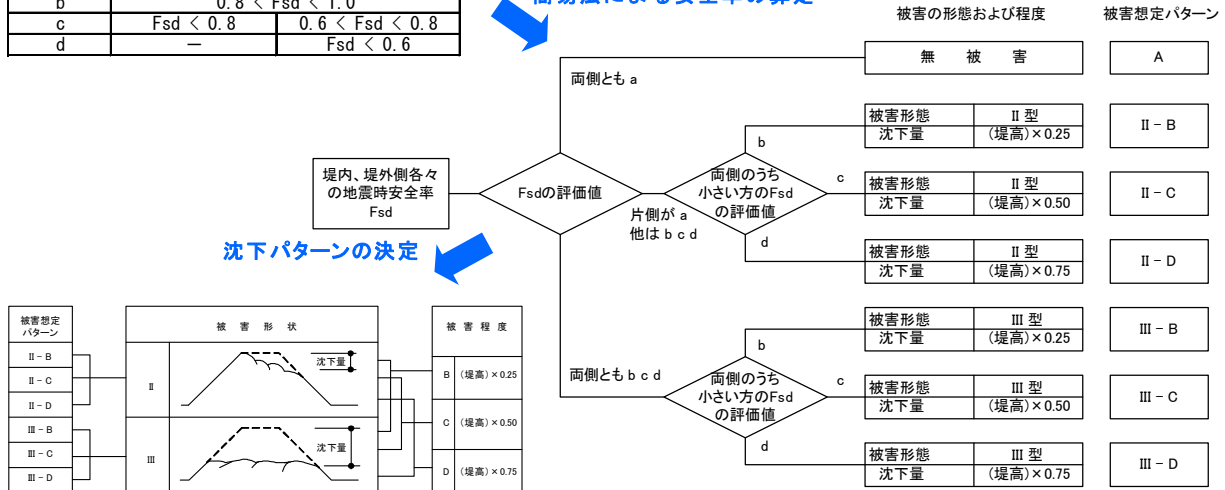
施設の機能及び構造、施設背後地の重要度、地盤高、当該地区の地震活動度に基づいてより高い耐震性能が必要と判断されるものに係る耐震設計は、現在から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さを持つ地震動を想定し、これに対して生じる被害が軽微であり、かつ、地震後の速やかな機能の回復が可能なるものとなっています。

■レベル1地震動による耐震性能照査[簡易法による土堤の沈下検討例]

「海岸保全施設耐震点検マニュアル」に従い、堤防・護岸・胸壁等の各構造物に対する設計震度(レベル1)を設定し、安定計算を実施するとともに、地盤の液状化の簡易判定を行い耐震性を評価いたします。

Fsd評価値	地震時安全率	
	Fsd(Kh)	Fsd(Δu)
a	$1.0 < Fsd$	
b	$0.8 < Fsd < 1.0$	
c	$Fsd < 0.8$	$0.6 < Fsd < 0.8$
d	—	$Fsd < 0.6$

簡易法による安全率の算定

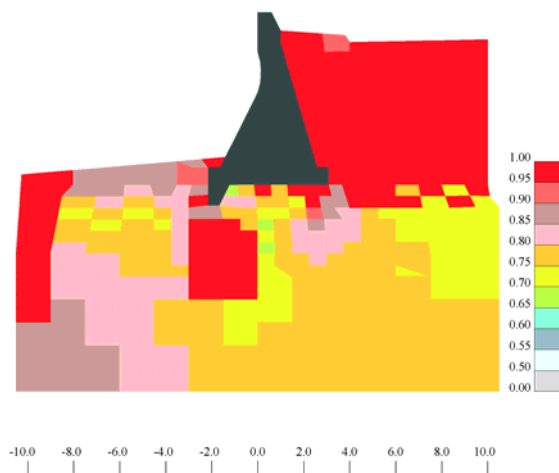


■レベル2地震動による耐震性能照査[液状化を考慮した海岸構造物の沈下検討例]

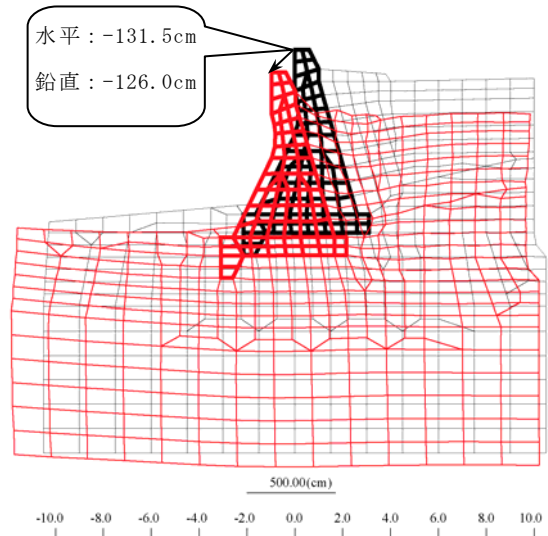
解析手法には、「FLIP」、「LIQCA」などの動的有効応力解析、液状化後の剛性低下を考慮した静的FEM解析「ALID」等があります。弊社は、海岸堤防などの耐震性評価に最も適切な解析手法を提案いたします。

以下にFLIPによる解析例を示します。

- ① 地層モデルの作成(既存または新規の地質調査データが必要)
- ② 想定レベル2地震動の作成(一次元重複反射理論等により地表面の加速度波形を設定)
- ③ 地盤のせん断変形と過剰間隙水圧の挙動を連成させて解くことにより液状化による流動変形を求める。
- ④ [残留沈下量]と[津波高]の比較等による性能照査



(a) 過剰間隙水圧比分布



(b) 変形図

【FLIPによる計算例:重力式海岸堤防の被災シミュレーション結果】