

レベル2地震動に対する海岸保全施設の耐震性能照査（FLIP）

目的

海岸保全施設のうち、その機能や構造、施設背後地の重要度、地盤高、地震活動度などから見て、高い耐震性能が必要と判断される施設については、対象とする地震動レベルに応じた耐震性能が要求されます。

レベル2地震動に対する耐震性能の照査のため、有限要素法（FEM）による2次元地震応答解析などを実施して、対象施設の沈下量、変位量と津波などの外的条件に対して要求される耐震性能との対比を行います。

要求される耐震性能と耐震解析法

| 設計地震動 | レベル1地震動 | レベル2地震動 |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 要求される耐震性能 | 所要の構造の安全性を確保し、かつ、海岸保全施設の機能を損なわない。 | 被害が軽微であり、かつ、地震後の速やかな機能回復が可能である。 |
| 耐震解析法 | 震度法 | 動的解析 （2次元地震応答解析） |

※「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」、H16.6、海岸保全施設技術研究会

内容

「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」（海岸保全施設研究会、H16.6）に基づいて、レベル2地震動に対する耐震性能照査および対策工の効果検証を行います。

照査手法は動的解析（2次元地震応答解析）であり、地震時の地盤の液状化に伴う地盤変動を時刻歴で解析します。解析で得られた地震後の残留変位や液状化発生状況などに解析結果に基づいて、海岸保全施設が要求される耐震性能を保持しているかを判定します。

技術ポイント

（1）耐震性能グレードを考慮した動的解析の実施

耐震性能グレードSあるいはAが要求される「重要な海岸保全施設」を対象とします。性能照査の耐震解析法は、「動的解析（2次元地震応答解析）」となります。

耐震性能グレードと耐震解析法

| 耐震性能 グレード | 設計地震動 | | 解析法種別 | | |
|--------------|------------|-------------|-------|--------|------|
| | レベル1（L1） | レベル2（L2） | 簡易解析 | 簡易動的解析 | 動的解析 |
| グレードS | 被害程度Ⅰ：使用可能 | 被害程度Ⅰ：使用可能 | | | |
| グレードA | 被害程度Ⅰ：使用可能 | 被害程度Ⅱ：補修可能 | | | |
| グレードB | 被害程度Ⅰ：使用可能 | 被害程度Ⅲ：非崩壊限界 | | | |
| グレードC | 被害程度Ⅱ：補修可能 | 被害程度Ⅳ：崩壊 | | | |

※「港湾構造物の耐震性能照査型設計体系について」、2002.6、港湾航空技術研究所資料No.1018

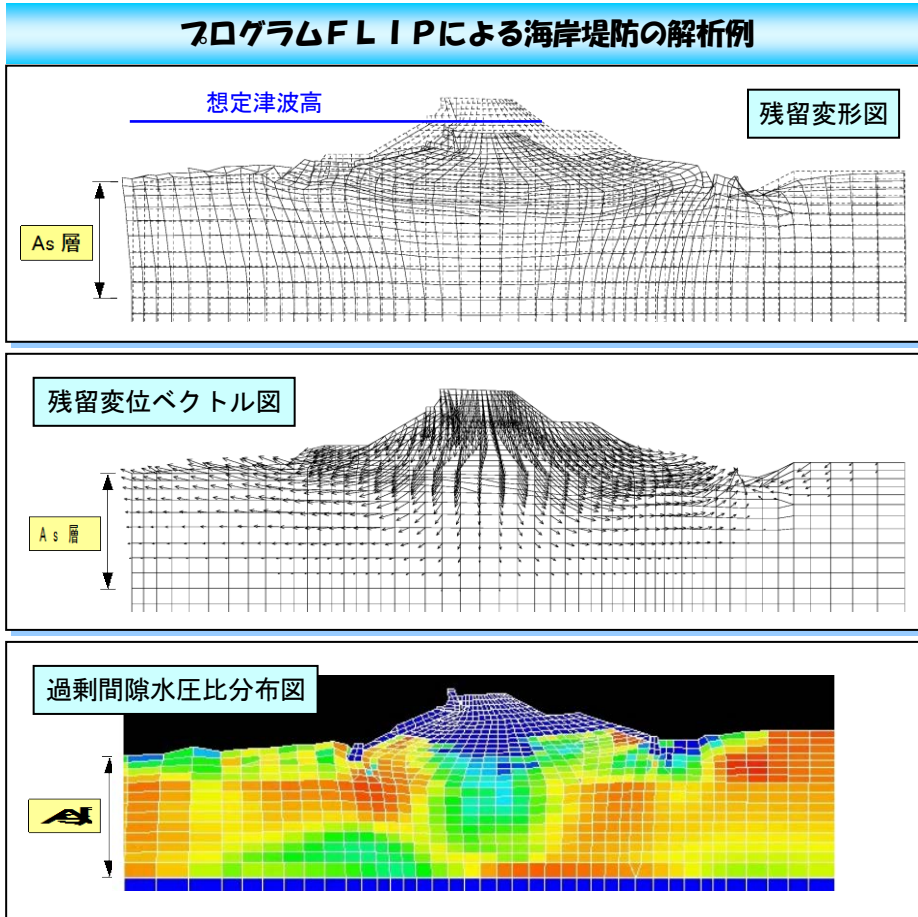
(2) 地震動波形を用いた地震応答解析

重要な海岸保全施設の耐震性能の照査で要求される動的解析プログラムの代表として、旧運輸省港湾技術研究所（現在の（独）港湾空港技術研究所）において開発されたFLIP（液状化による構造物被害予測プログラム）があります。

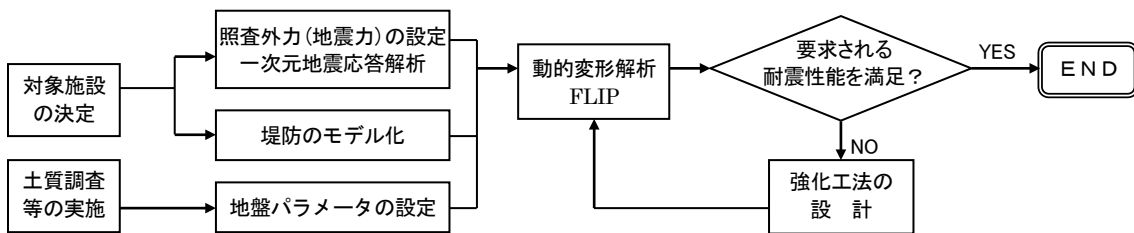
動的変形解析では、地震波をモデル地盤の基盤面に入力して、構造物を含む表層地盤の液状化現象や変位の時刻歴応答を逐次計算します。

FLIPの主な特徴

- ①有限要素法に基づくプログラム
- ②地震波形を用いた時刻歴解析
- ③平面ひずみ状態（線状構造物の解析）
- ④液状化を考慮した地震応答解析
- ⑤部材断面力や残留変形の計算可能



事業の流れ〔当社の実施範囲〕



当社実績

- H25 「河川保全施設の耐震性能照査業務」 愛知県東三河建設事務所, 西三河建設事務所
- H27 「緊急防災対策河川工事の内設計及び積算資料作成業務委託」, 愛知県尾張建設事務所
- H27 「緊急防災対策河川工事の内設計及び積算資料作成業務委託」, 愛知県衣浦港務所

玉野総合コンサルタント株式会社

お問い合わせ先： 事業企画部 (TEL. 052-979-3960 / FAX. 052-979-3970)