

岩手県防災会議  
地震・津波被害想定調査検討部会

# 自然災害予測手法について

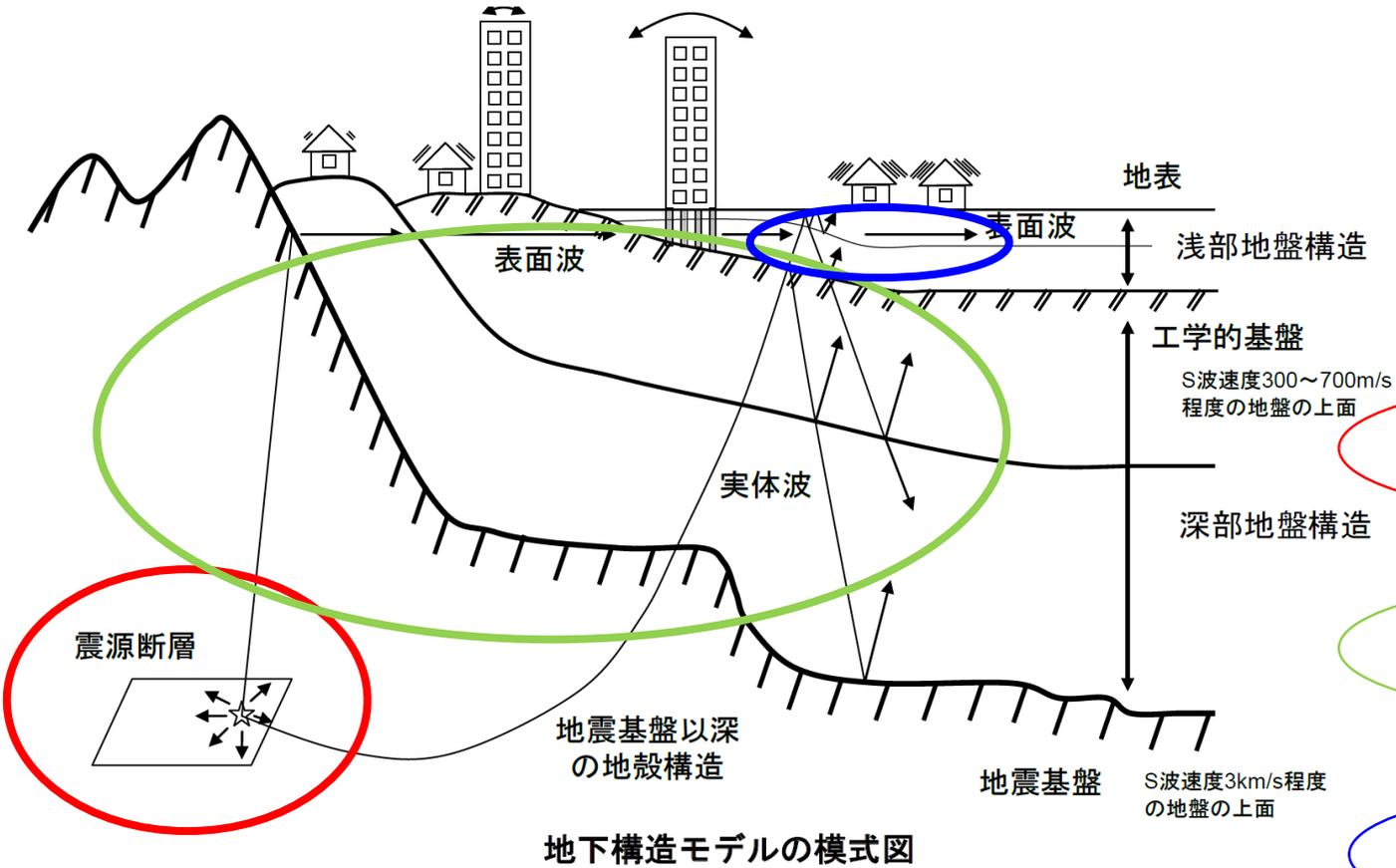
令和3年9月21日

応用地質株式会社

- 今回の被害想定では、**地表地震動**及び**液状化危険度**を数値解析
  - 崖崩れ等：地震動予測結果に基づく
  - 津波：県実施の津波浸水想定結果に基づく
- 地表地震動の計算には、以下の3要素が必要
  - ① 震源特性：想定震源、震源モデル
  - ② 伝播経路特性：深部地盤構造：地震基盤～工学的基盤
  - ③ 地盤増幅特性：浅部地盤構造：工学的基盤～地表
- 本資料では、地表地震動の解析手法と液状化危険度の解析手法を提示

OYO

# 地震動



観測される  
地震動

=

震源特性

×

伝播経路特性

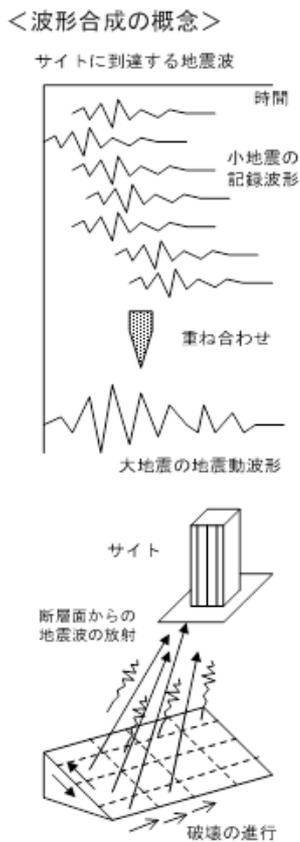
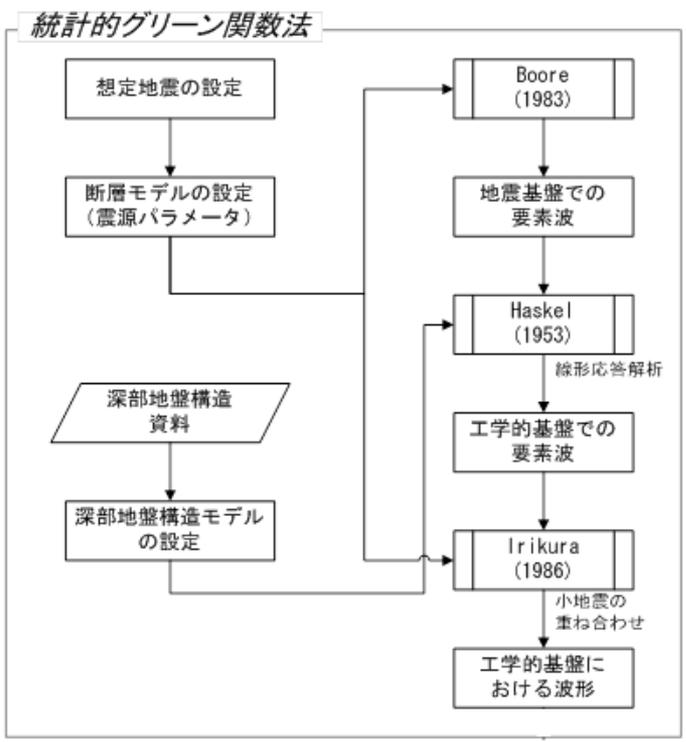
×

地盤増幅特性

地震調査研究推進本部地震調査委員会「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）」

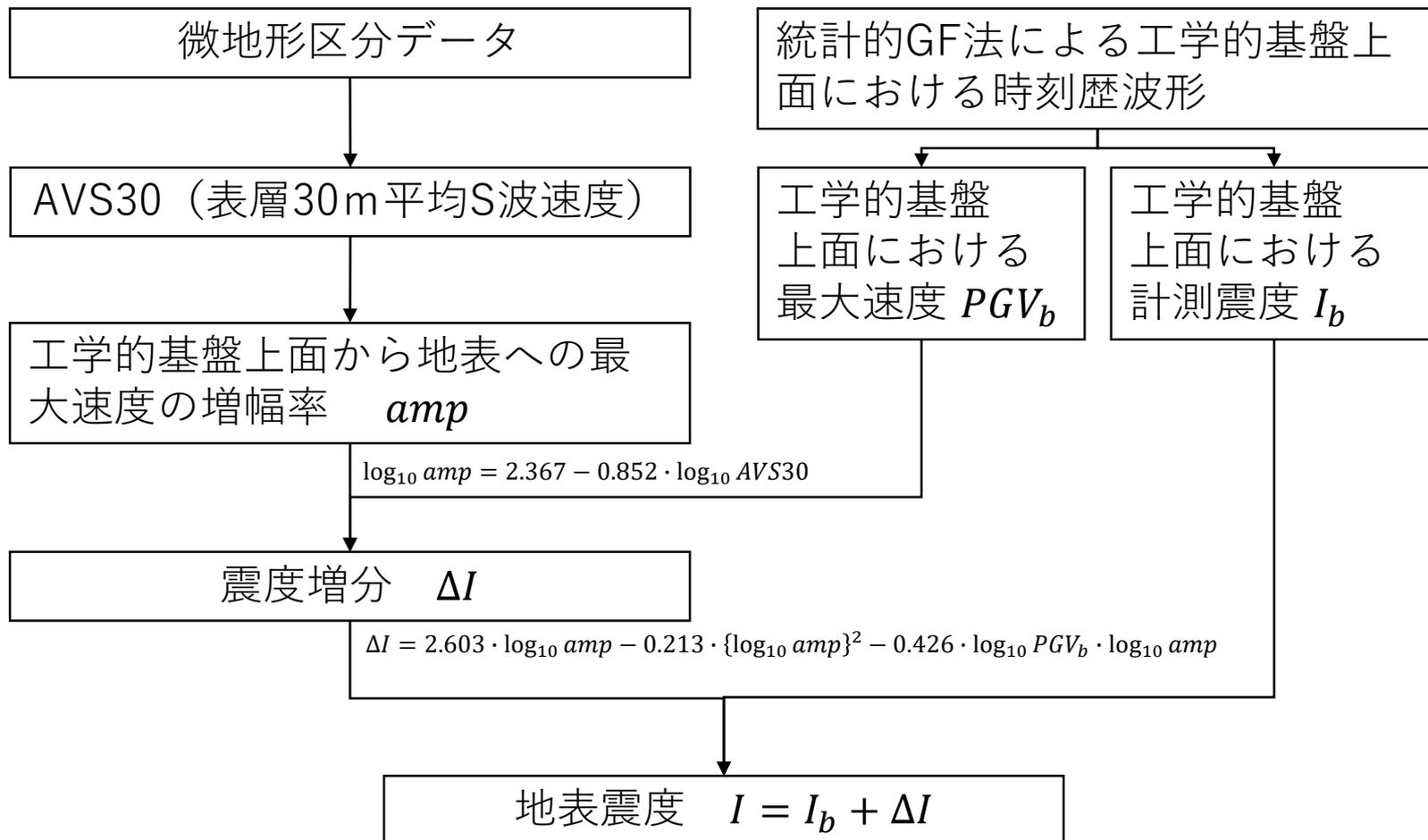
		今回調査	(参考) 平成16年調査
震源特性	断層モデル	強震動生成域を考慮した強震断層モデル（「強震動予測レシピ」に則って設定）	一様断層モデル
伝播経路特性	地震基盤 ～工学的基盤 (深部地盤)	統計的グリーン関数法による波形計算（半経験的手法）	距離減衰式による最大速度算出（経験的手法）
地盤増幅特性	工学的基盤 ～地表 (浅部地盤)	震度増分 「強震動予測レシピ」に基づく	地表最大速度からの計測震度の関係式

- 地震動解析で今回採用する手法（統計的グリーン関数法と震度増分）は、内閣府（南海トラフ、日本海溝）、東京都、茨城県など近年多数の実績を有する



- 経験的グリーン関数法の考え方にに基づき、観測記録の代わりに確率論的地震動波形を地震基盤での要素波として波形合成を行う手法
  - 観測記録が無くても波形作成が可能
  - 半経験的手法である
    - ✓ 震源特性、伝播経路特性、サイト特性は過去の研究をもとに基づいて設定
  - 内閣府「南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動に関する報告・別冊②」で解説されているものと同じ計算方法を適用

出典：中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」

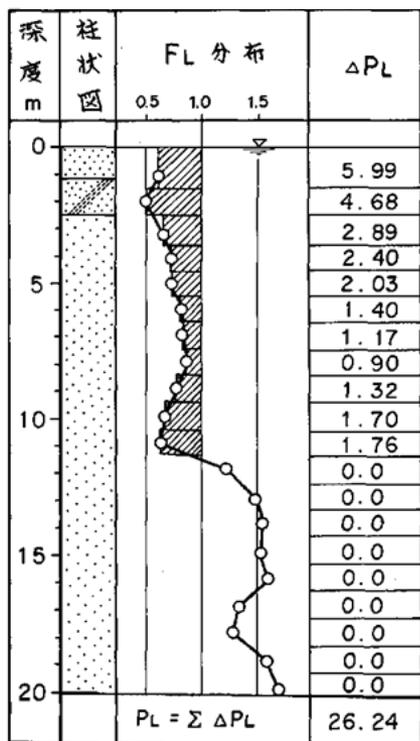


OYO

液状化

- 最新の「道路橋示方書」に代表される $F_L$ 法、およびこれを深度方向に積分した $P_L$ 法を用いて液状化危険度ランクを判定する。

FL値とPL値の概要



地表面での波形



地震力  
(深さに反比例した  
重み付け  
:10-0.5x)

PL値と液状化危険度ランク  
(岩崎他1980)

	PL=0	$0 < PL \leq 5$
PL値による液状化危険度判定	液状化危険度は極めて低い。液状化に関する詳細な調査は不要	液状化危険度は低い。特に重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要
	$5 < PL \leq 15$	$PL > 15$
	液状化危険度がやや高い。重要な構造物に対してはより詳細な調査が必要。液状化対策が一般には必要	液状化危険度が高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避

- 深度20mまでの砂質土層・礫質土層を対象
- 250mメッシュ地盤モデルの液状化対象層について、液状化に対する抵抗力（R）と地震力の強さ（L）から、液状化に対する抵抗率（ $F_L$ 値）を設定
- $F_L = R/L$ 
  - R：地盤モデルのN値、粒度、地下水位等から算出
  - L：地震動の計算結果から算出
  - FL < 1であれば、液状化すると判定される
- 被害想定に必要な沈下量についても計算
- 東北地方太平洋沖地震の実被害との比較を実施

OYO

まとめ

## 地震動解析

- 地震基盤～工学的基盤：**統計的グリーン関数法**（波形計算）
- 工学的基盤～地表：微地形区分から求めたAVS30に基づく**震度増分**
- 工学的基盤における震度と震度増分から**地表震度**を算出

## 液状化解析

- 道路橋示方書・同解説による砂質土層の液状化判定手法、すなわち、 **$F_L$ 法、 $P_L$ 法**を用いた**液状化危険度ランク**
- 建築基礎構造設計指針に示されている**補正 N 値と繰返しせん断ひずみの関係**から液状化に伴う**地盤の沈下量**