

令和元年度 教養教育科目(自然・科学)
環境と生活－日本の地震防災－
地震動予測
(11月28日)

地震動予測と地震

地震の発生場所により地震動の特徴が異なることが知られている。その為、地震動予測の際には地震の発生場所を考慮する必要がある。

地震のタイプ

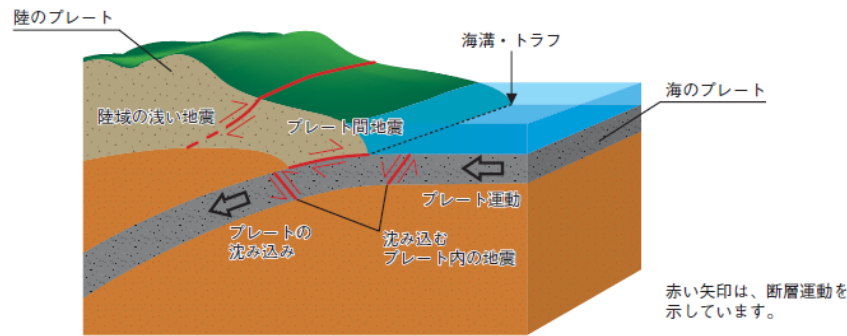


図1 地震調査研究推進本部編, 地震がわかる! Q&A,
http://www.jishin.go.jp/main/pamphlet/wakaru_qa/wakaru_qa5.pdf

海溝型地震

- プレート間の地震
- 沈み込むプレート内の地震

陸域の浅い地震

- 活断層による地震

地震動予測を誰が行うか

地震調査研究推進本部 (<http://www.jishin.go.jp/main/index.html>)

平成7年7月、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するため、地震防災対策特別措置法が制定。

地震調査研究推進本部は、地震に関する調査研究の成果が国民や防災を担当する機関に十分に伝達され活用される体制になっていなかったという課題意識の下に、行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、同法に基づき総理府に設置(現・文部科学省に設置)された政府の特別の機関。

役割

地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進

地震調査研究推進本部の活動

- 地震調査委員会
 - 長期評価部会

- 強震動評価部会
- 津波評価部会
- 高感度地震観測データの処理方法の改善に関する小委員会
- 地震活動の予測的な評価手法検討小委員会
- 政策委員会
 - 総合部会
 - 調査観測計画部会

地震本部による地震動予測地図

- 全国地震動予測地図
 - 確率論的地震動予測地図
 - 震源断層を特定した地震動予測地図

地震ハザードステーション

<http://www.j-shis.bosai.go.jp>

地震動予測手法

距離減衰式

考え方

適用例

地震本部が用いている地震動予測手法

手法

- 簡便法

- 詳細法

計算地点(領域)

基盤という概念

簡便法の説明

硬質地盤における最大速度

硬質地盤(工学的基盤, $AVS_{30}=600\text{ m/s}$)の表面における最大速度 PGV [cm/s]は, 司・翠川(1999)が作成した経験式(次式)で計算する. なお, 断層面からの距離の考え方によって別の式もある.

$$\log PGV = 0.58 M_w + 0.0038 D - \log_{10}(X + 0.0028^{0.50M_w}) - 0.002 X - \begin{cases} 1.29 \\ 1.19 \\ 1.17 \end{cases} \quad (1)$$

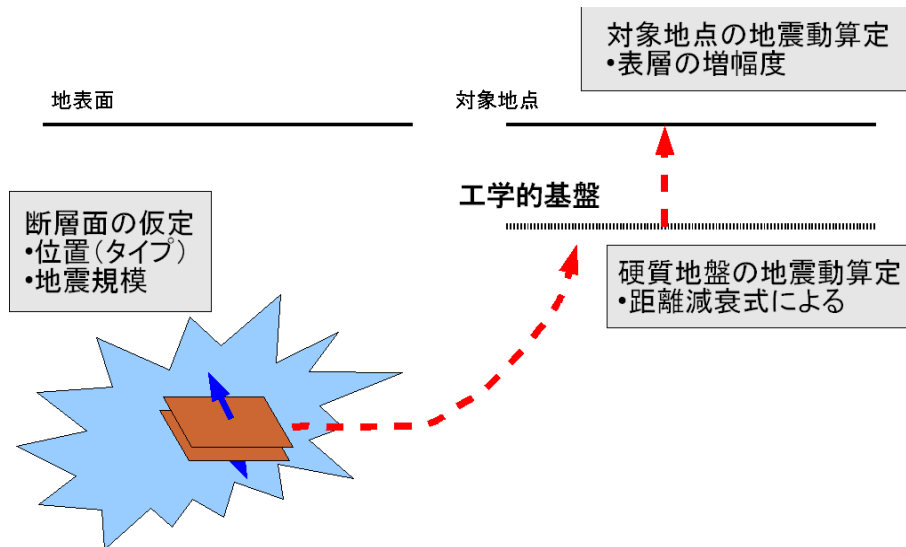


図2 簡便法の模式図

ここで、 D は震源深さ[km]を表し、 X は断層面最短距離である。また、中括弧は地震のタイプを表し、上から順に、地殻内(陸域の浅い地震)、プレート間、プレート内である。

地表付近の増幅の評価

推進本部による地震動予測(簡便法)では、地表付近での地震動の増幅度合いは地表から深さ30mまでの地盤のS波速度の平均値の関数として与える。ここで、表層30mのS波速度の平均値 AVS_{30} は地盤を平行成層と仮定し次式で与えられる。

$$AVS_{30} = \frac{30}{\sum_i \frac{H_i}{V_{S_i}}} \quad (2)$$

上記の硬質地盤における最大速度が地表面における最大速度への変換(増幅度、 ARV)は、翠川・他によると

$$\log ARV = 1.83 - 0.66 \cdot \log AVS_{30} \quad (3a)$$

または、

$$\log ARV = 2.367 - 0.852 \cdot \log AVS_{30} \quad (3b)$$

となっている。

地表面での地震動指標

上記の結果より、地表面の最大速度 $PGV^{(S)}$ は次式で与えられる。

$$PGV^{(S)} = ARV \cdot PGV \quad (4)$$

さらに、地表面における最大速度と計測震度との関係式は、翠川・他により以下のように求められているので、これを用いて最大速度から計測震度に直す。

$$I=0 \sim 7 \text{ の場合} \quad I = 1.82 \cdot \log(PGV) + 2.54 \quad (5)$$

$$I=4 \sim 7 \text{ の場合} \quad I = 1.72 \cdot \log(PGV) + 2.68 \quad (5)$$

AVS30と微地形

増幅度 Map

地震ハザードステーションのタブをクリックすることで確認できる。

<http://www.j-shis.bosai.go.jp>

確率論的地震動予測地図

ある地点が将来、どの程度の確率で、強い地震動に見舞われるかを予測する。
地震動の予測方法は、「特定の地震に対する地震動予測法」の簡便法に同じ。

被害想定

地震被害想定とは

地震(災害)発生時、発生後に生じるであろう被害・障害を事前に想定し、その想定結果を防災対策に生かすためのもの

青森県地震・津波被害想定調査(平成 24～25 年)

http://www.bousai.pref.aomori.jp/DisasterFireDivision/archivedata/data/assumedSurveyH24_25/index.html

地震被害想定の流れ

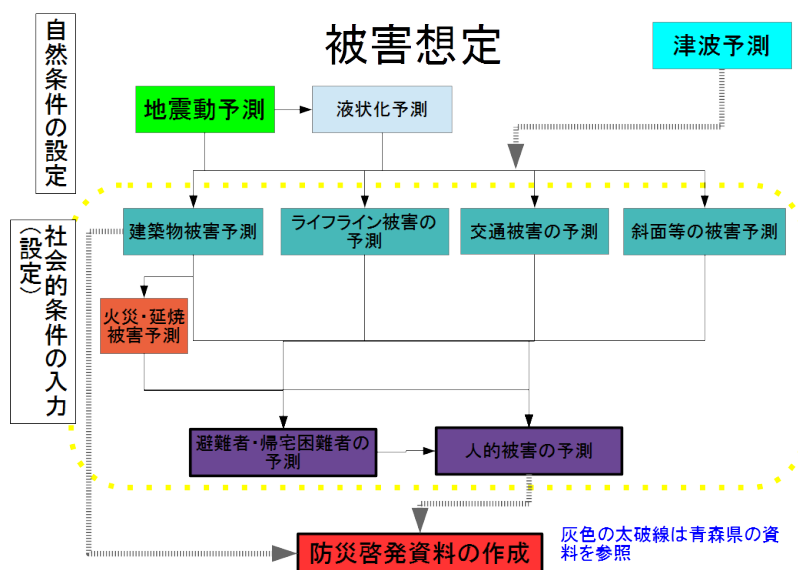


図 3 被害想定概要

以上