

## 1. はじめに

地震調査研究推進本部は、「地震調査研究の推進について―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策―」（平成11年4月23日）において、活断層調査、地震発生可能性の長期評価、強震動予測等の成果を統合し、強い地震動の発生の確率的な予測情報を含む全国を概観した地震動予測地図を作成することが、当面推進すべき地震調査研究の主要な課題としてあげられ、平成17年3月に「全国を概観した地震動予測地図」を公表した。この地図は、地震防災意識の高揚のために用いられるほか、我が国の国や地域で作成する防災計画に利用されることなどを想定して取り組んだものである。

平成23年（2011年）に発生した東北地方太平洋沖地震を受けて、それまでの確率論的地震動予測地図における様々な課題が指摘された。具体的には、東北地方太平洋沖型の地震が長期評価の対象とされていなかったこと、長期評価されていない地震の考慮が不十分であったことなどが挙げられる。これらを踏まえ、東北地方太平洋沖地震等を踏まえた長期評価等を反映することや、不確実性の考慮の仕方を工夫すること（発生位置・規模・発生間隔などが明らかでないため長期評価されていない地震について従来よりも大きな規模の地震まで考慮する等）などの方針に基づき検討・改良を行い、平成26年12月に「全国地震動予測地図2014年版」を公表した。

その後も引き続き、地震動予測地図の高度化に向けて、地震動予測手法や地下構造モデルなどの改良を検討してきた。そして、それらの成果をとりまとめた最新版として、令和3年3月に「全国地震動予測地図2020年版」を公表した。

これとは別に、「平成15年（2003年）十勝沖地震」の際に震央から遠く離れた苫小牧で発生した石油タンク火災の原因の一つが長周期地震動であったことを受け、長周期地震動に焦点を当てた地震動予測地図として、平成21年9月に想定東海地震・東南海地震及び宮城県沖地震を対象とした「長周期地震動予測地図2009年試作版」を公表した。その後、対象地震の震源モデルの構築とその改良、地下構造モデルの構築とその改良を経て、平成24年1月に南海地震（昭和型）を対象とした「長周期地震動予測地図2012年試作版」を、平成28年10月に相模トラフ巨大地震を対象とした「長周期地震動評価2016年試作版」をそれぞれ公表した。現在も予測地図の活用法を含めた長周期地震動の調査研究を推進している。

今般、前述の「全国地震動予測地図」による成果は着実に社会へと還元され始めている。全国地震動予測地図や各種長期評価は、防災計画、地震保険の基準料率算定、耐震対策の計画に活用され始めている。他方、各種長期評価を行う過程で生み出される様々なデータや分析手法が建築物の耐震化等に活用できる可能性は指摘されているが、十分活用が進んでいるとは言えない。

このような状況を踏まえて、「地震調査研究の推進について―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策（第3期）―」（令和元年5月31日）において、「工学的利活用に向けて、地震動の応答スペクトルに関する地震動予測地図を作成する。」方針が打ち出されている。ここで、応答スペクトルとは、耐震設計など工学分野において、地震動特性を表現する1つの指標である。様々な周期特性を持つ構造物に対して、その地震動がどの程度の揺れの強さ（応答）を生じさせるかを示すものである。応答スペクトルは、ある固有周期と減衰定数を有する1質点系モデルに地震動を入力し計算される応答波形の最大値とその固有周期の関係として求められる（図1-1参照）。上述した長周期地震動予測地図（試作版）においても地

震動の周期特性を示す指標として用いられている。また、参考として、高層建物の固有周期と建物高さ・階数との関係を図 1-2 に示す。

上記の方針のもと、今後、様々なニーズを踏まえた成果のあり方や利活用、地震動予測式や地震動ハザード評価の予測精度向上などの諸課題の検討を進めるための基礎資料となるよう、地震動ハザードの評価条件や試算結果を中心にまとめ、応答スペクトルに関する地震動ハザード評価の試作版を作成した。本試作版では、応答スペクトルとして工学的基盤での減衰定数 5%の絶対加速度応答スペクトル（以下、単に加速度応答スペクトルと称する）を検討対象とする。具体的には、影響度の高い地震が異なる複数の評価地点を選定し、各評価地点における周期ごとのハザードカーブに加えて、一様ハザードスペクトル、ハザードの再分解による地震タイプごとの影響度などの情報も含めている。ただし、面的な評価は今後の課題である。なお、地表面における応答スペクトルを求める場合には、工学的基盤から地表面に至る表層地盤の増幅効果を考慮する必要がある。

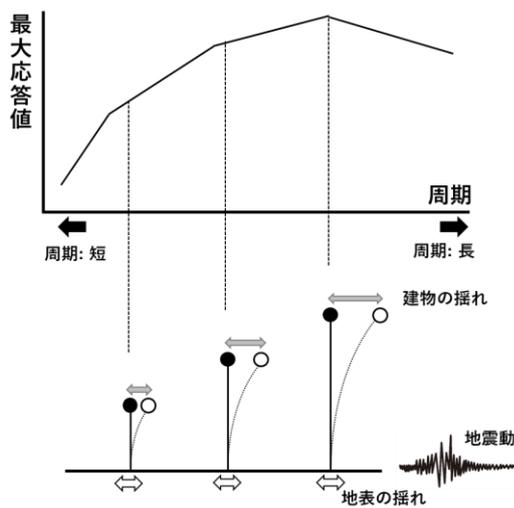


図 1-1 応答スペクトルの模式図

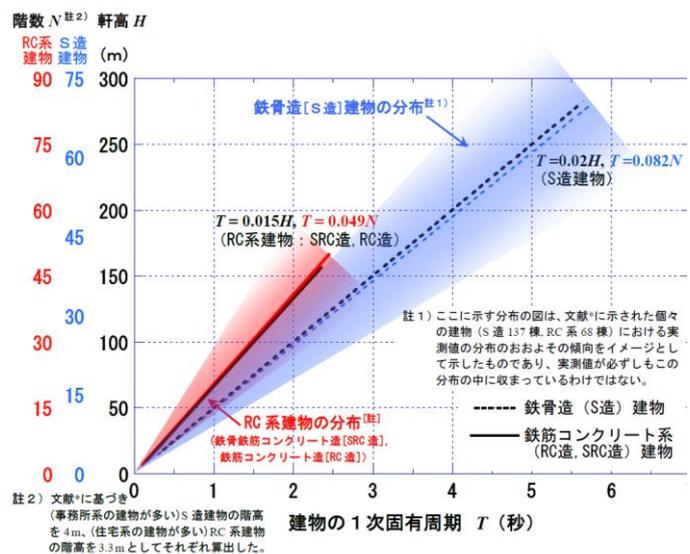


図 2.5 高層建物の固有周期と建物高さ・階数との関係  
(日本建築学会, 2000 をもとに作成)。

図 1-2 高層建物の固有周期と建物高さ・階数との関係。

「長周期地震動評価 2016 年試作版」(地震調査研究推進本部地震調査委員会、2016) より抜粋。