



地震動波形の偏平さを表す指標に関する2, 3の基礎的な考察

中溝大機¹⁾

1) 正会員 早稲田大学理工学術院, 准教授 博士 (工学)

E-mail: dnkz@waseda.jp

要 約

本論文では、地震動の位相特性に関して、地震動波形のフーリエ位相スペクトルにおける各次の群遅延時間の標準偏差を規準化した値を、地震動波形の偏平さを表す指標の一つとして偏平率として定義した。またこの偏平率と物理的な意義が類似する指標としてピークファクターの逆数を定義した。加えて、それらの指標を、1質点系の応答波形からも求めることで、応答偏平率スペクトルと応答ピークファクタースペクトルを定義した。これらの指標の相関性について議論し、両者に高い相関性がみられることを示した。この相関性の高さは地震動波形の位相特性からピークファクターを類推でき、構造物の応答評価への活用の可能性を示唆している。

キーワード： 地震動波形, 位相差分, 群遅延時間, 偏平率, ピークファクター

1. はじめに

地震動波形の性質を分析する際に、波形を振幅と位相の二つの情報に分けて考えることは、地震動が構造物に与える影響を詳細に知るうえで重要なことであるといえる。現在の建築構造設計においては、地震動に対する構造物の耐震性能を量るために、地震動の応答スペクトルや地表面最大加速度・速度、といった振幅特性に関わる指標が広く用いられている。一方、位相特性の方は、構造設計実務の観点からは、現在のところあまり積極的に用いられているとはいえない状況にある。こと、超高層建築物に限ってみれば話は別で、その構造設計に用いられる時刻歴応答計算において、いわゆる告示波¹⁾における位相特性を既往の地震動波形から参照する方法が用いられ、あるいは、いわゆる基整促波²⁾での位相特性の設定が地震の規模や震源距離をパラメータとする回帰式に基づいて行われる方法が用いられ、これらの位相特性を設定する方法は、いずれも地震工学において長年培われてきた知見が建築構造物に実装されたものであり、地震防災への有効活用がなされ始めているといえる。

しかし、それらの位相に関する知見の活用は時刻歴応答計算を実施できる構造物に限られている。高さ60m以下の建築物にあっては、そもそも時刻歴応答計算は用いる必要がなく、規定された大きさの地震荷重を静的に与えるのみで構造設計を完了できるため、位相特性に関わる影響は基本的に実装されていないと考えられる。位相特性に関わる知見の、より一層の有効活用を行うことは、地震工学上の今後

¹⁾平成12年建設省告示第1461号第4号イに定める地震動

²⁾平成28年『超高層建築物等における南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動対策について』による地震動