

統計的グリーン関数法による想定東南海地震の広帯域強震動予測とそれによる建物被害予測 Broadband Strong Ground Motion Prediction for Hypothetical Tonankai Earthquake Using Statistical Green's Function Method and Subsequent Building Damage Evaluation

○宝音図・川瀬博・松島信一

○Baoyintu, Hiroshi KAWASE, Shinichi MATSUSHIMA

We were able to simulate strong ground motion distribution similar to past earthquakes or previous studies, by using statistical Green's function method. Using these results, we predicted building damage by non-linear response analysis and found that at the regions close to the source as well as regions with relatively soft sediments such as the shoreline and alluvium deposits along the rivers, there is a possibility of severe or higher damage regardless of the type of building. Also, damage ratio for buildings built before 1981 was higher than those built after and the damage ratio was highest for steel buildings, followed by wooden buildings and reinforced concrete buildings.

1. はじめに

海溝型地震は発生する確率が相対的に高く、影響する地域が広域にわたるという特徴があり、その震源域は日本列島を囲むように分布している。特に南海トラフ沿いの地震として、東南海・南海地震の今後30年間の発生確率は50%~60%と評価されており、発生すれば関東から九州までの広い範囲に対して多大な被害を与えると推定されている。兵庫県南部地震の発生後の研究により内陸地震についてはかなりの精度で被害予測が可能なレベルになっているものの、海溝型地震の強震動を予測する上ではやや長周期域成分を多く含む強震動における地盤増幅をどう評価するか等いろいろな問題が残されている。また構造物の被害予測モデルの検証および被害軽減対策という、極めて重要な要素技術において未だ定量的に評価可能となっているとは言い難い状態である。

2. 想定東南海地震の地震動予測

想定東南海地震の震源モデルとしては、地震調査研究推進本部（地震本部）が公開している巨視的および微視的震源特性の標準的設定手法を用いて試算用に提案した震源モデルに準拠して釜江(2003)が構築したものを参考にした。一方、統計的グリーン関数は、包・川瀬(2006)が作成した長周期まで有効なもの（日本全国の内陸地域と海溝付近で起きたM5.5以上の110個の地震に対して、スペクトルは震源特性・伝播特性・サイト特性に分離、経時特性はM・Δ帰したものを）を用いた。これらを用いて、Irikura(1986)の波形合成法により想定東南海地震

の広帯域の強震動予測を行った。解析する地点は想定東南海地震のアスペリティと背景領域の中心点から400km以内のK-NET、KiK-net、JMA観測点であり、近畿・中部地域を中心とした領域を対象とした。その結果、過去の南海トラフでの繰り返して起こっている過去の地震（1944年昭和東南海地震、1946年昭和南海地震）での推定震度を再現でき、既往の研究成果や経験的距離減衰式(司・翠川 1999)の推定最大値とよく対応する予測波形が得られた。

3. 想定地震動による建物被害予測

長戸・川瀬(2001)は兵庫県南部地震による観測被害率と松島・川瀬(2000)による再現強震動に基づいて非線形地震応答解析を実施し、実被害率を再現できるような年代区別なしの木造建物(2F)モデル、新・旧耐震を区別したRC造の建物(3F、6F、9F、12F)モデル、鉄骨造の建物(3F、4F、5F)モデルなど合計15個の非線形応答解析モデルを構築している。長戸・川瀬モデルに、想定東南海地震の強震動を入力して、近畿・中部地域における木造・中低層RC造・低層S造建物の被害予測を行った。その結果、愛知県、岐阜県、滋賀県、三重県、奈良県、和歌山県などの海岸地域と川沿いの沖積地盤地域などの比較的地盤が軟らかいところでは建物種別を問わず、大破以上の被害を受ける可能性があることが分かった。また、応答解析による被害率分布を旧耐震・新耐震、構造別、階数ごとに比較したところ、旧耐震は新耐震より被害率が高いこと、構造別では、鉄骨造建物が一番高く、次は木造建物、鉄筋コンクリート造建物の順となることがわかった。