

人的被害からみた想定地震選定に関する基礎的研究

防衛大学校 学生会員 ○富永 昌宏

防衛大学校 正会員 矢代 晴実

1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、南海トラフ巨大地震や首都直下地震のような大規模震災に対する再検討が進められている。内閣府においては、これまでに南海トラフと首都直下地震を対象に地震象の把握、被害想定や防災対策を実施する上で考慮すべきことを報告している^{1) 2)}。内閣府による首都直下地震の被害想定最大のポイントは、首都機能（特に経済・産業機能と政治・行政機能）が最も大きな被害を受ける地震シナリオが選定されていることである。具体的には、最も被害を及ぼす地震として都心南部地震という地震シナリオが選定されている。これは、過去に発生した地震や存在が認められた活断層による地震ではなく、首都直下で発生する地震の震源位置が特定できないため、上記の観点で被害が多く発生することを念頭に仮想的に設定した地震である。この報告¹⁾においても注記されているが、将来的に発生する固有地震であるとの誤解や、首都圏で発生する最大規模の地震であるといった誤解も見られる。

自治体等が、地震被害シナリオや地震応急対応施策を策定する際に、地震の発生位置・マグニチュードの違いにより全く様相が異なる可能性もある。自治体等では、現状は当該地域で発生が想定されるいくつかの地震に関して被害想定を実施している。少数の自治体では、いくつかの被害想定地震に対する被害・対応シナリオを作成している例がみられるが、多くの自治体では、ひとつの最大規模地震を設定して防災・減災・応急対応施策を作成している。

防災対策における地震シナリオに関する既存の研究として、岡田³⁾らは、震源パラメータの設定がもたらす結果の不確定性を把握するために、札幌周辺の内陸活断層を対象とした検討を実施し、その設定が地震動・被害量・被害分布を大きく変化させることを報告している。また、戸松、岡田⁴⁾は、複数の被害評価結果に基づいて、階層分析法を用いて自治体が最優先すべき想定地震を設定するための手法を提案している。

自治体の防災計画等は、被害想定結果を基礎において策定されるが、特に、地震発生時の地震シナリオに対応する応急対応施策に関しては、想定地震の位置とマグニチュードの設定より大きく異なる被害想定が異なると、基本方針まで異なる問題となる。

本研究では、首都圏において地震シナリオを設定し対応施策を策定することを、首都直下地震の地震シナリオの不確定性として様々な震源を想定して、震源毎の地表面での震度予測をおこない、各震度毎の被害人口曝露量を算出する。これにより、地震シナリオによる被害ポテンシャルの比較検討を行なう。

2. 評価手法

(1) 地震ハザード

本研究においては、地震ハザードとして地震動のみを取り扱う。地震動の評価手法として、地震調査研究推進本部による全国地震動予測地図⁵⁾（以下、予測地図と記す）のうち、簡易手法を用いる。これは、経験的距離減衰式と表層地盤の増幅率により、地震時の地表面最大速度を算出する。経験的距離減衰式は、司・翠川式⁶⁾を採用し、表層地盤の増幅率は、予測地図による250mメッシュ地盤増幅率⁶⁾を採用した。また、司・翠川式による距離減衰式の定義された地盤はVs600m/s相当の基盤であることから、予測地図と同様にVs600m/sからVs400m/sまでの増幅効果として増幅率1.41を採用した。なお、内閣府の首都直下地震モデル検討会では統計

キーワード 首都直下地震 被害想定 暴露人口

〒239-0082 神奈川県横須賀市走水1-10-20 防衛大学校

Tel 046-841-3819 E-mail : hyashiro@nda.ac.jp

的グリーン関数法による評価を行っており、評価手法は異なる。

(2) 被害想定手法

被害想定として人的被害（死者数・負傷者数）を算出する。人的被害評価手法は内閣府の首都直下地震対策検討ワーキンググループで実施した被害想定手法¹⁾と同様とする。ただし、本検討では建物倒壊による人的被害に限定する。人的被害を算出するにあたり、首都圏の建物および人口の空間的分布が必要となるが、人口データは、第3次メッシュ（1/2地域メッシュ）で整備し、2010年国勢調査地域メッシュ統計を用いた。建物データの整備は、総務省統計局の実施した平成20年住宅・土地統計調査の都道府県ごとの住宅戸数データを、国勢調査地域メッシュ統計の世帯数データと都道府県ごとの世帯総数との比を用いて按分し、各3次メッシュで住宅棟数を設定した。なお、データは耐震性能を区分する観点から構造（木造、防火木造、RC/SRC造、S造、その他）と年代（-1970,1971-1980,1981-）の区分で作成した。

3. 検討内容

内閣府の想定した首都直下地震の震源は、都心南部地震の震源を仮想的に大田区直下に設定されたものである。この地震と同様なフィリピン海プレート内の様々な場所に移動した場合について検討する。また、他の震源断層の設定として、首都直下地震として考えられる、内陸活断層地震M7.3、フィリピン海プレート境界地震M7.3、を想定して検討した。震源位置は、J-SHISにて公開されたデータ⁶⁾に基づいて、緯度・経度とも0.1度の間隔で配置した。

全ケースの地震について被害人口曝露量の最大のを算出し、その結果を表-1に示す。なお、内陸活断層地震については、震度5弱以上と震度6弱以上の震度暴露人口が同じものが、それぞれ72パターンと16パターン存在したため、その中でも震度6強の震度暴露人口が最大値となる地震を抽出した。

表-1 震度毎の震度暴露人口

地震種別	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	震度5弱以上の合計 (人)	震度6弱以上の合計(人)
プレート内	186377	1.1E+07	1936513	0	0	13159869	1936513
プレート内	8159	39304	11889612	1217423	0	13154498	13107035
プレート境界	12954	4383105	8760336	0	0	13156395	8760336
プレート境界	9213	959117	11674291	505727	0	13148348	12180018
内陸活断層地震	228460	1153462	8663379	3066109	10663	13122073	11740151
内陸活断層地震	390098	6147304	6317639	241589	0	13096630	6559228

4. まとめ

首都直下地震として内陸活断層地震M7.3、フィリピン海プレート境界地震M7.3、フィリピン海プレート内地震M7.3を対象に震源位置の不確定性が結果にあたえる人的被害の影響を検討した。

参考文献

中央防災会議：南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告），2012.8. **2)** 中央防災会議：首都直下地震の被害想定と対策，2013.12 **3)** 岡田成幸，戸松誠：都市直下地震を想定した入力地震動の考え方と地域防災計画への指針，日本建築学会構造系論文集，第530号，37-44，2000年. **4)** 戸松誠，岡田成幸：地震被害評価情報を活用した想定地震の対策優先度に関する研究，日本地震工学会論文集，第11巻，第2号，2011年. **5)** 防災科学技術研究所：「全国地震動予測地図」作成手法の検討，防災科学技術研究所研究資料，第336号，2009年11月 **6)** 防災科学技術研究所：地震ハザードステーション J-SHIS(オンライン)，<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>.