

Title	大都市域における建築構造物の震害予測に関する研究
Author(s)	河, 讚植
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37022
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	は 河	ちやん 讚	しく 植
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	9 1 7 5	号
学位授与の日付	平 成	2 年 3 月 24 日	
学位授与の要件	工学研究科建築工学専攻 学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	大都市域における建築構造物の震害予測に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教 授 井上 豊	教 授 五十嵐定義	教 授 鈴木 計夫 教 授 脇山 広三

論 文 内 容 の 要 旨

大都市域における構造物等の震害予測を的確に行って防災対策を進めることは行政機関の重要な課題であり、種々の手法が用いられている。しかし、その殆どは単純な手法により概括的な予測値を求めるものであり、地震、地盤、構造物の特性を充分に反映したものとなっていない。本論文は、このような目的から大都市域の建築構造物の震害予測について、これらの特性に関する知見を集約して用いる新しい一手法を示したものである。

まず、大都市域を対象としてその周辺に発生した比較的規模の大きい地震について調べ、対象とすべき想定地震を設定する手法を述べ、大阪市域を対象として具体的な設定を示している。設定された3種の想定地震の規模と震源距離に基づき、基盤における入力地震動特性を推定している。

一方、都市域の地盤を分類し、典型的な地盤モデルを選んで表層地盤の増幅特性を求めている。基盤入射波のスペクトル特性と各種地盤モデルの増幅特性から、各種地盤モデルの地表面における入力地震動特性を速度応答スペクトルの形で示している。

つぎに、木造建物及び非木造建物について、大阪市の統計資料に基づいてこれを類別化し、既往の研究よりその構造耐力と振動特性のパラメータ値の定量化を行っている。地震動強度と構造耐力の両者について対数正規分布を仮定し、想定地震による大都市域の各種地盤における構造物の地震応答より、被害率について考察している。

本論文は8章からなり、各章は以下のような内容で構成されている。

第1章では、本研究の目的と全体構成を示している。

第2章では、大都市域を対象として過去の被害地震の特性を調べる方法を述べ、大阪市を対象として被

害地震の分布と活断層との関係を考察している。また、これらの結果から解析の対象とすべき地震動を3種定め、各地震動の地震基盤における特性を設定している。

第3章では、大都市域の広域地形及び表層地盤の動的特性の分類について示し、具体的例として大阪市域の地形、地層を類別化し、典型的な表層地盤モデルを9種設定し、土質層序、N値、S波速度等をもとにその動的応答特性の解析を行っている。

第4章では、基盤における地震動と表層地盤の増幅特性とを用いて、地表面における入力地震動特性を各種地震動及び各種地盤モデルに対し、平均速度応答スペクトラムの形で示している。

第5章では、大地震時における表層地盤の液化化予測手法の概要を示し、適用例として、大阪市の各地域の地盤ボーリング資料を用いてその可能性について解析を行っている。

第6、7章では、建築構造物の被害率予測の具体的方法を示し、その適用例として、大阪市域の資料を用いて以下の解析を行っている。すなわち、大阪市内における木造建物及び非木造建物の各行政区別統計資料に基づき、構造種別、建築年代、階数、用途に応じて建物をいくつかのタイプに類別化している。次に構造物の動的特性として、1次固有周期、減衰定数を各タイプに定めている。つづいて、構造物の耐力について対数正規分布を仮定し、その平均値及び変動係数を定めている。また、各地盤モデルにおける入力地震動の強度について、同様に対数正規分布を仮定し、平均値として前述の平均応答スペクトラムを用い、変動係数を与えて、大阪市内の木造建物の地震応答解析を行い、各種地震動に対する被害率を算出し、考察を加えている。また、非木造建物では、地盤と構造物の動的相互作用効果を上部構造の弾塑性応答について評価するとともに、確率統計的等価線形化法による地震応答解析を行い、同様に各種地震動に対する被害率を算出し、考察を加えている。

第8章では、総括として、本論文で得られた結果に基づく総合的な検討と結論を述べ、今後に解決すべき課題について論じている。

論文の審査結果の要旨

人口稠密な大都市を巨大地震が襲った時の災害には計り知れないものがあり、行政機関は震害予測に基づき防災対策を進めている。しかしながら、構造物の震害予測は簡便な方法による包括的な扱いが主で、調査によって結果が大きく異なっているのが現状である。

本論文では、大阪市域をモデルケースとし、地震、地盤及び構造物を類別化し、各諸特性を具体的に評価して結果に反映させる望ましい震害予測法を提案しており、その結果を要約すると次の通りである。

- (1) 大阪市を中心とする過去の地震を調べ、その規模と震源距離に基づく性質の違いに着目して、近地震、近距離地震、中距離地震の3種を対象として選び出している。
- (2) 都市域の地盤の多様性を9種にモデル化し、各地震による各地盤地表面地震動を速度応答スペクトラムで表している。
- (3) 建築物の構造耐力の分布及び地表面地震動強さの分布を、互いに独立な対数正規分布として、構造物

の被害確率算定式を導いている。

- (4) 木造建物を建築年，階数，用途別に分類して構造耐力と振動特性を定め，各地盤の速度応答スペクトラムから全壊，半壊等の被害を推定して，近地地震によるものが最大となることを示している。
- (5) 鉄骨造，鉄筋コンクリート造などの非木造建物について，さらに構造種別と地盤の性質に基づく基礎構造種別を評価に加え，同様な手法によって被害の推定を行い，地震及び地盤の違いによる被害の比較を示している。

以上のように本論文は大都市域の建築構造物の震害予測に関して多くの有用な知見と提言を与えたもので，その結果は耐震工学の分野に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。