大震時における都市防災に関する研究の概要

著者	高橋 博
雑誌名	防災科学技術総合研究報告
号	31
ページ	1-3
発行年	1973-03-31
URL	http://id.nii.ac.jp/1625/00002669/

550.346:614.8:711

大震時における都市防災に関する研究の概要

高橋　博

国立防災科学技術センター

An Interim Report on the Results of "Studies on Disaster Prevention in Cities at the Time of Great Earthquake"

By

Hiroshi Takahashi

National Research Center for Disaster Prevention, Tokyo

大震時における都市防災に関する総合研究は，説明するまでもなく，今日，非常に重大な問題となっている大都市地震対策に必要な多数の研究のうち，特に総合的に行なう必要のある次のような課題につき，昭和45年度から3カ年の計画で行なわれているものである．すなわち，大震火災の延焼性状の研究，航空消防の研究，大地震に対する防災計画の研究で，それぞれは次に示すような小テーマに分かれ，各小テーマはさらに幾つかの研究事項からなりたっている．

(1)　大震火災の延焼性状に関する研究

ア．環境条件による延焼性状の研究（消防研究所）

イ．市街地模型による延焼性状の実験的研究（建築研究所）

ウ．大震火災延焼に関連する気象環境の研究（気象研究所）

(2)　航空消防活動による火災被害阻止の研究（消防研究所）

(3)　モデル地区における大地震に対する防災計画に関する研究

ア．地盤・建築物および土木構造物の振動性状に関する研究（国立防災科学技術センター）

イ．大震時の被害および避難に関するシミュレーション研究（国立防災科学技術センター）

ウ．大地震に対する都市防災計画の方法に関する解析調査研究（資源調査所）

エ．地盤調査資料等の収集整理（科学技術庁研究調整局：資源総合開発研究所委託）

これらの小テーマひとつひとつにしても複雑な内容をもち，むずかしい課題であり，関係者が深い関心をもっている非常に重要な問題である．今回，これらの中の目次に示したような報告，あるいは中間報告のとりまとめがえられた．

最初の，市街地模型による延焼性状に関する実験的研究は，木材をイゲタに組んだものを野外に配置し風上で主風向に直角な線状に点火して，密集木造市街地の大火の延焼の基本的な性状を調べようとしたものである．弱い風（風速4～5 m／s）であったが，風下方向に比較的早く延焼し，この実験だけからいえば，延焼対策としては「木造家屋」の高さの20倍以上の幅の道路がいるなどの知見をえている．

八戸市における速度検層結果は，さきの1968年十勝沖地震の際，八戸港の強震計記録に大振幅の周期の長い波（2.7秒）がみられ，耐震工学関係者に大変なショックを与えたことに関係した研究である．すなわち，このような長周期の波が第1級の大地震の際卓越するとすると，最近の柔軟な建物や長大な構造物など固有周期の長い構造物に大きな被害を生ずる．そこで，(3)ウの研究を行なうにあたり，重大な新しい問題であるので，このような長周期の波の発生原因を明らかにするため八戸市の地盤の垂直方向の弾性波特性をしらべたものである．P波とS波による速度検層の結果，深度100 mまでの弾性波構造が明らかになり，文部省科研費による「構造物災害に対する地震動特性の研究」班（代表大沢胖）による観測成果とあわせて解析したところ，基盤との間の重複反射により2.6秒の波の卓越する可能性が

考えられるに至った．ただし，決定的な結論をうるために，基盤（深度400mぐらい）に達するボーリングにより，もっと深い所の速度を測定する必要が痛感された．なお，最近八戸に限らず防災対策をたてるうえに東京など重要な地点で地盤の弾性波構造を基盤深度まで明らかにし，長周期成分をふくめた地盤の振動性状を解析してみる必要が耐震工学者により強く主張されている．

振動実験による消防署建物の振動性状に関する調査は，サンフェルナンド地震の経験から，消防署・電話局，病院等，災害時に中心的活動を行なわなければいけない建物を普通の建物より一層地震に強いように作らなければならないことが明らかとなった．この種の建物には種々あるが，上記の前2例のような建物は，建物上に建物に比べて非常に大きい付属構造物があり，それぞれ異なった振動特性をもっている．このような構造物の地震時の挙動（耐震性）についての知識が乏しいので，(3)ウの研究の必要から，昭和46年度に消防署の望楼の振動実験を行なった．その結果，予期どおり望楼部分の振動は建物部分に比べて大きくなり，地震時に望楼と建物の接合部に非常に大きな応力の生じることがわかった．また，望楼の位置は消防署ごとに適宜きめられているが，地震時の建物全体の変形に大きな影響を与えるので，設計の際，この点も十分考慮する必要のあることが明らかになった．

電子計算機による都市地盤資料の検索法の研究は，昭和45年度に行なった(3)エの結果を活用する方法の研究である，地震の際，地盤によって被害やその形態に著しい相異のあることはすでに広く知られていることである．そこで都市の地盤状態を明らかにする必要から昭和32年10月22日，資源調査会では「都市域地盤測定計画推進に関する勧告」（勧告第2号）を行なった．この勧告に応じて建設省と通産省では現在までに全国主要都市域の10数%について調査を終え，その結果を都市地盤調査報告書（建設省）等として公にした．その効果や必要性は新潟地震や1968年十勝沖地震で実証されたとおりである．最近は地震対策をたてるため，各地の県や市でも地震に関係ある学者の協力をえてボーリング資料を中心とした地盤資料を収集し，地盤の状態の把握を行なっている．都市域地盤調査に際して地盤の測定法については上記勧告の際，標準仕様書が定められてデータの質がととのえられており，その調査結果を上記のように印刷し公刊することは広く活用されるために極めて有益なことである．しかし，印刷により利用をはかる方法では毎年全国で生産されている約1万本のボーリング資料を追加して，一層精度をましてゆくことができず，目的に応じた自在な検索なども行なえない．そこで「都市域地盤測定に関する第2次勧告」（昭和43年7月30日）においては，近代的情報管理システムを導入した地盤資料のレファレンス・センターを設ける必要が打出された．そのため，当センターで，ボーリング資料を電子計算機を用いて，収納・整理・検索する方法を直ちに開発し，引きつぐき解析やシミュレーションの方法の研究を進めている．その成果の一部がこの報告である．今日，地方自治体には電子計算機がゆきわたっており，もたない所でも電々公社からサービスをうけられる時代となった．そこで当センターではボーリング調査資料を電子計算機により整理し，都市計画や防災対策・土木工事などに必要な調査を地方自治体職員が，学識経験者の手をわずらわさなくてもできるようにするべく方法を開発したのである．さらに，地盤のデータから地震時における地表の振動を推定する方法の開発ができれば，地震による構造物や地盤被害のシミュレーションや，さらには2次被害の推定方法などが開発されれば防災都市計画や対策を，地方自治体自身の手で行なえるようになるはずである．

「火災延焼・消火シミュレーション」は，火災の延焼や消火（鎮火）の状態を市街および気象・地形条件に応じてシミュレートする方法の研究で，避難のシミュレーションを行なうに必要なものである．火災についての既存の知見をもとに考えたもので，研究の第一歩である．

これらの論文は学術的にも社会的にも今日非常に貴重なものであるのでここにとりまとめて公刊する．多忙ななかで，これら報告をとりまとめた方々に謝意を表します．なお，この報告書にのせられていないものにも今後の地震対策の方向を定めるうえで非常に重要なものが幾つもある．たとえば地上からの侵入が困難な大震時に空から行なう消防活動の活用の方法と限界についての知見，あるいは関東大震災の折，多量の死をまねいた被服廠跡に発生した「旋風」の発生条件についての実験などは極めて重要な成果である．すなわち，冷たい非火災域が広い火災域に接する所に，弱い風という気象条件下で，大きな「旋風」が発生していることは，防災拠点方式に対する根本的な問題を提起しているものと考えられ

る．また(3)ウの研究は，数少ない地震学や地震工者の力をかりないで，自治体自身の手で地震対策をたて，都市の発展にともなってそれを修正してゆけるようにする方法を，川崎市をモデルにして，開発しようとするものである．これらの研究は，さらに大都市地震対策に役立たせるため，継続して内容を発展させる必要のあるものがあると考えられる．