

东京都的震害对策评介

赵仕万

(广东省地震局, 广州)

提要 本文概略介绍了日本东京都震害对策的基本内容和主要措施, 对某些对策问题作了评述, 可供制定城市震害对策时参考。

关键词: 震害对策 预防计划 预防措施 日本东京都

前 言

城市地震灾害除有一般地震灾害的特征和状况外, 它还具有城市自身地震灾害的特点。城市地震灾害是地基灾害、建筑物结构破坏、火灾、水灾等复合性灾害, 并且还会产生其他次生的灾害, 而城市生命线系统的灾害最为影响城市居民日常生活和城市的政治、经济、文化等活动。

日本学者石原研而等人通过考察1989年10月美国旧金山地震灾害, 并分析了近年世界上发生大的地震灾害的状况, 宏观地把城市地震灾害分为两种类型: 一是结构物和地基两者都受灾的发展中国家型灾害; 一是地基方面的震害显著的发达国家型灾害。但不管哪一种类型, 液化和滑坡在几乎有所的地震中都是必定会发生的。所以, 详细研究调查与地区的地形和地基特点有关的各次地震灾害特点和状况事例, 对制订将来抗震对策是十分重要的。

震害对策涉及广泛的行政各个领域, 因此, 行政领域各个方面要协调一致。在对策实施上, 必须完整、综合、有效地实施建设防灾城市硬件和软件两个方面的对策。

在此, 概略介绍东京都震害对策总论的内容和主要措施, 期望能给地震防灾, 特别是大中城市地震防灾工作提供借鉴的资料。

一、东京都震害预防计划

从防灾角度看, 东京的城市结构是脆弱的, 存在许多问题:

(1) 城市地区建立在冲积层、松软地基分布范围广, 三角洲地带和沿河川地区, 担心地震时发生液化、地基不良。

(2) 市区多是木结构房屋, 地基不良。

(3) 道路或空地少, 人口多, 交通流量大, 住宅与商业、工业用房多混杂在一起。

(4) 高层建筑、地下街、高速公路存在许多易受大地震袭击的城市内部结构物。

(5) 沿河川和港湾地区, 分布着储存大量煤气、石油等危险物设施。

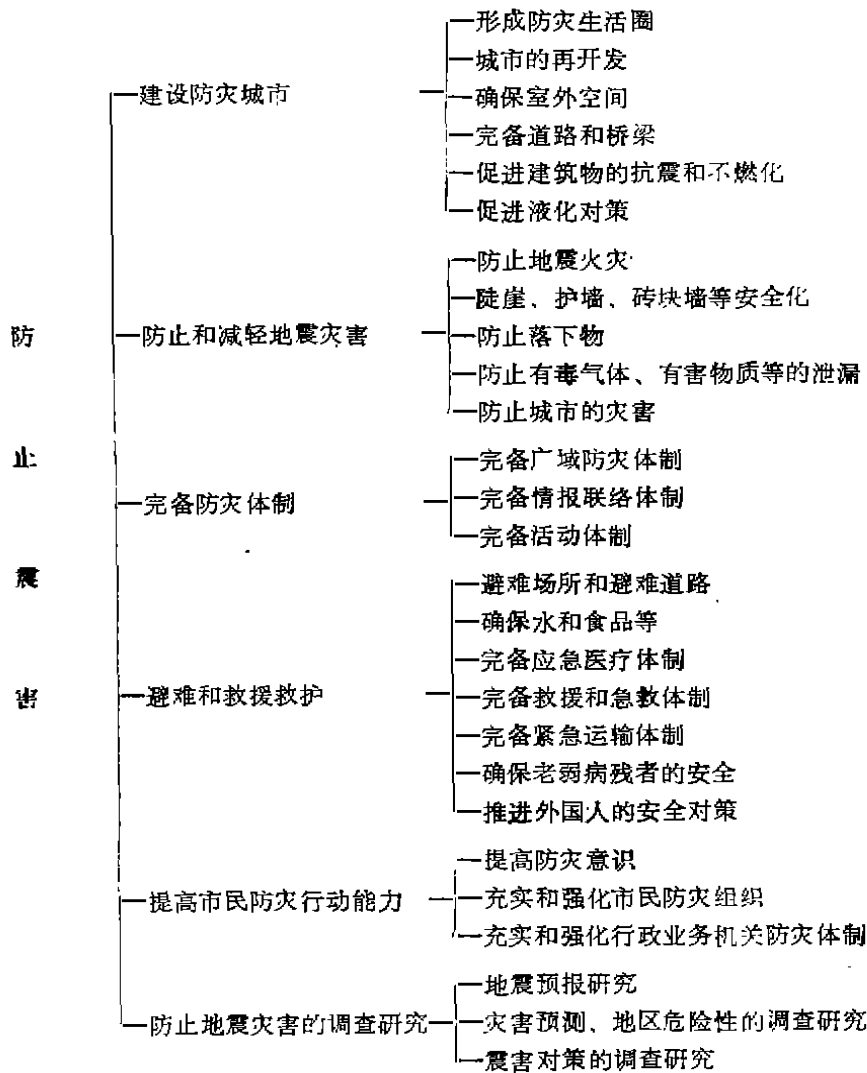
(6) 人口、产业和政治经济的中枢功能集中。

(7) 住宅地开发多在现有市区周围及陡崖地, 建筑在人造地基上的住宅也多。

本文1991年11月11日收到

这些因素都是地震发生时出现灾害扩大的重要原因。加上东京港湾沿岸地区的开发，其防灾对策迫在眉睫。

东京都于1962年依据以前灾害对策基本法，设立了东京都防灾会议，制定东京都地区防灾计划，谋求推进震害对策的实施。此后作了修改，于1971年重新制定了东京都震害预防条例，依据该条例，制定了“东京都震害预防计划”。现在执行的是1988年制定的第4次5年计划。在计划制定上注意反映高龄化、国际化、信息化等社会经济状况的变化，吸收国内外地震灾害的教训。该计划的体系如下：



二、以建设防灾城市为中心

针对东京都抗御大地震脆弱的城市结构，提出以建设防灾城市作为震害预防计划的支柱。下面是以建设防灾城市为主的对策措施。

1. 形成防灾生活圈

作为防止地震时最大灾害市区火灾的良策，是以截断蔓延燃烧带替代全部的不燃化，东

京都采取重新划分市区（在城市防灾设施基本计划中划分为700个区段）、防止火灾蔓延扩大、市区地再开发等方法，改造木结构房屋密集的市区，支持和强化市民防灾组织等的防灾活动，推进硬件和软件的对策，形成“不起火”、“不蔓延火灾”、“不躲避也能居住”的安全市镇防灾生活圈。

截断延烧带是利用成带状的道路、河流、铁路及公园作骨架，规定和引导这些沿线建筑物的不燃化。

2. 城市再开发

在灾害危险性高的密集的繁华市区，实施市区地再开发，高度利用市区的土地和进行城市机能的更新，推进建设能抗御灾害的安全舒适的城市。现在东京都正进行龟户、大岛、小松川地区；白髭西地区；高园寺驿北地区等的市区地再开发。

其次是完善城市设施的再开发。现正进行赤羽根北地区的调查，在现有残旧木结构低层住宅密集的市区，向不燃化建筑物的重建，以确保道路公园等为目标，实施54个区段的再开发，并在用地率低的木结构密集的区段或危险性高的区段，重新进行防灾土地区划。

3. 确保室外空间

为防止地震火灾蔓延，确保避难者的安全，除公园和绿化地等，努力保证以耐燃建筑物包围室外空间地。

室外空间地大的，指定为避难场所，小的，作临时集合场所或区间防灾活动基地。现在东京区部，公园、绿化地人均面积为 2.96m^2 ，今后，准备将工厂旧址、基地旧址等利用为公共空间地。

4. 提高建筑物抗震性能和不燃化

根据东京消防厅的调查，不燃化建筑物在全部建筑面积中占有的比例仍很低，东京区部，1984年8月末为29.1%；多摩地区，1987年4月末为20.9%，今后还必须提高不燃化的比例。

（1）指定防火地区

在1980年重新评价城市规划时，以避难场所周围为中心，扩大指定防火区，并以防火上重要的区段和多摩地区中心城市为核心，扩大防火地区。

（2）提高城市不燃化比例

为防止地震时火灾蔓延及安全避难，在避难地周围及沿避难路，指定为提高不燃化率的地区。对指定的区域内建筑耐燃建筑物者，资助部分建设费，把现指定27个地区，到1992年扩大为58个地区。

为促进不燃化事业，在东京都内，大力促进众多木结构租赁住宅向耐燃公寓重建，或向中高层耐燃结构重建，改善住宅环境和不燃化。

（3）公共建筑物的抗震鉴定

为确保作为地震时情报联络、救援活动据点的公共建筑物，以1971年前建筑的钢筋混凝土结构建筑物为对象，对地震危险性高的地区实施抗震鉴定，于1986年度基本完成。对于1972年后1981年前建筑的公共建筑物，除实施抗震鉴定外，还依据1982年度制定的“公共建筑混凝土建筑物的抗震加固方针和说明”，对残旧显著的或已过50年的建筑物，实施有计划的重建。

（4）民间建筑物的抗震鉴定

为建设能抗御大灾害的城市，民间建筑物也要求同公共建筑物一样，强化抗震性能。为推进东京都现有民间建筑物的抗震性能的鉴定工作，制定了抗震鉴定标准和加固方针。并以这个标准和方针为基础，使市民能运用从简易鉴定到专门机构进行精确鉴定的各阶段的鉴定方法，专门设立民间建筑物抗震鉴定的咨询机构和服务机构。

（5）推进液化对策

自1964年新潟地震以后，地基液化灾害受到重视，此后，开展了各种调查和采取对策。

①实施对民间建筑物的指导：1978年修改了“1971年建设省制定基础桩容许承载力的计算方法的通知”，明确规定有液化危险的地基，以桩作承载地基失效。1987年依据“建设省通知”，增加了在松软地基的液化地区等（建筑标准法第38条第2项），以适应于液化现象。根据这种修正加强对建筑物设计的指导。另外，依据六都县市地震对策研究会议的研究成果“关于海啸、液化对策的调查报告”，提出液化对策。

②完备地基情报系统：在进行液化对策研究时，首先使市民和有关系者，认识掌握东京都地基资料的重要性，所以，从1986年度开始，进行地基情报系统的应用开发，收集整理分析都内地形、地质、土质、地下水位等资料，绘成液化分布图，作为“液化预测地基情报系统”的开发实用化。并进行相应于液化地区工程方法的研究和对现有建筑物抗震鉴定方法的开发。

③对公共建筑物的液化对策：东京都在进行有液化危险地区公共建筑物等工程建设时，依据地基状况、建筑物规模等，积极地采取液化对策。如1978年，江户川区葛西冲都管住宅工程，采用砂道工作方法；1980年，葛西冲都管住宅第2期工程，采用水泥加固的工作方法；1986年，晴海码头回动的改良工程，采用砾石道工作方法等，在水闸、抽水机场、抗震护岸等重要的河流、海岸设施或桥梁建设时，也都考虑液化对策。

三、减轻和防止地震灾害

为了减轻和防止地震灾害，对地震火灾、地震水灾、陡崖、护墙、砖块围墙、落下物和有毒气体等，相应于各种灾害现象和特性，采取必要的措施和对策：对于超高层大厦、地下街、地铁、生命线工程等城市灾害，目前，还限于可能的对策，下面简略介绍防止陡崖、护墙、砖块围墙崩塌和落下物的对策。

1. 防止陡崖、护墙的崩塌

随着城市化的进展，住宅地扩充到市区周边，在陡崖地造成住宅地，建造房屋日增。陡崖地人工造成地基，地震时有发生崩塌和土砂崩坏相关灾害的危险。

在行政管理上，陡崖和护墙的安全对策有如下方面：

1）立法和指导

依据建筑物标准法和东京都建筑安全条例，对陡崖、护墙的安全，除进行立法和指导外，在住宅地建筑工程立法的地区，依据造成住宅地等法令，进行安全对策指导。

2）依据“防止陡坡地崩塌造成灾害的法律”制定对策措施。

调查有危险的陡坡悬崖地，确定有危险的地方，实施防止崩塌工程。

3）确立贷款制度

运用如下制度，充实安全对策。①陡崖等住宅地防灾工程资金贷款制度；②其他改善资金融资制度；③促进防灾集团迁移事业；④靠近崖地危险住宅迁移事业制度，

今后，除强化规定范围和指导，扩充融资制度外，在形成自然景观的崖地或市区内陡崖地，尽可能利用作公园。

4) 砖块围墙安全化

为确保砖块围墙的安全，采取结构的强化和适合的工程方法，指导建筑行业遵守建筑标准法的规定技术标准，编制“民间建筑物等技术指导手册”和加固方法。

对通往学校沿线等的砖块围墙进行调查，改为栽种常绿灌木篱笆，作为彻底防止倒塌灾害的措施。

5) 防止落下物

根据“建筑标准法”，“屋外广告物法”，“东京都屋外广告物条例”，“东京都震害预防条例”，对高度超过31米的建筑物，规定面向屋外的壁墙具体的技术标准；对三层以上建筑物屋顶修葺材料、外装修材料等，扩大规定范围；对屋外广告牌、冷却塔、水槽等突出部分及窗玻璃、外墙、橱窗型冷凝器等，分别进行调查，有落下物危险的进行安全化指导，推进防止落下物的修建工作。

四、震害预防研究

为有效地推进震害对策，担负防灾行政机构各个领域，分别进行各种调查研究工作。调查研究体系如下：

(一) 地震预报的调查研究

1. 通过人工地震分析研究地层结构
2. 氡浓度测定的研究
3. 鱼类异常生态的研究
4. 地下水水质变化的研究
5. 地下水位变化的研究

(二) 震害预测的调查研究

1. 东京全区震害预测的研究
2. 地区的地震危险性的测定研究

(三) 震害对策的调查研究

1. 全面地重新评价震害对策的研究
2. 防止火灾的调查研究

(1) 不同地区火灾危险性测定

- (2) 防止火灾蔓延的研究：A. 市区状况调查；B. 不同地区火灾蔓延危险性测定，
C. 随着生活环境及居民意识变化的灾害对策的研究

(3) 防止其他火灾的调查研究

3. 大震时居民行动意识的调查研究
4. 应急对策的调查研究

(1) 食品等储备和供应体制的研究

(2) 制定判断居住标准的调查研究

5. 港湾设施的调查研究

(1) 东京港第二条海底隧道抗震性能的分析

- (2) 东京港填土地基液化的分析研究
- (3) 东京港基岩地质的基本调查
- (4) 同港湾有关系的灾害情报联络体制系统化的研究
- 6. 地基液化的调查研究
 - (1) 液化对策的研究
 - (2) 地基情报系统的研究
- 7. 强震仪的布设

五、结 语

1989年10月,美国旧金山地震后,日本东京都水道局、煤气公司、电力公司、电报电话公司(NNT)等公用事业服务机关,根据旧金山地震造成城市生命线工程灾害的教训,提出了一系列的地震防灾对策,以便能有效的防御未来的大地震袭击,减轻和防止地震灾害,保障城市居民日常生活和城市政治经济等的社会活动。本文限于篇幅,未能详细列举介绍。这些生命线工程地震对策已刊于参考文献〔3〕。

参 考 文 献

- 〔1〕东京都的震害对策,(日文)《建筑防灾》1989年9月。
- 〔2〕洛马普列塔地震灾害与地基的关系,(日文)《土与基础》1990 Vol. 38 No. 11.
- 〔3〕〔特集〕M 7.1圣弗兰西斯科(旧金山)大地震—城市型震害的教训一,(日文)《近代消防》,1990No.1.

EVALUATION FOR EARTHQUAKE DAMAGE COUNTERMEASURES IN TOKYO, JAPAN

Zhao Shiwan

(Seismological Bureau of Guangdong province)

[Abstract] In this paper, the main idea of countermeasures for earthquake in Tokyo, Japan is introduced and some problems about the countermeasures are also studied, which may be referred to when people take measures for city disaster.

[key words] Countermeasures for earthquake, Prevention plan and measures, Tokyo of Japan