

1923 年関東地震における鉄筋コンクリート造建物の被害調査報告の分析

その 1 震災予防調査会と清水組の調査資料概要

正会員 ○林 章二* 同 牧原慎一郎**

同 福和 伸夫***

1923 年関東地震 被害 RC 造建物
調査資料

1. はじめに

歴史的環境を保全し、まちづくりに活かすなど、歴史的建物を保存活用する動きが着目されている。その構造補強方法を検討する上で、耐震性能を把握することは重要な課題である。本論では、1923 年関東地震における被害において、当時、清水組が行った被害調査記録を基に、非木造建築を対象とし、構造的被害に着目して分析を行う。

その 1 では、本論で扱う文献の内容を紹介し、その 2 では、被害調査の分析結果について報告する。

2. 資料の内容

資料『大正十二年九月一日 関東地方大震火災による建物の被害調査』（以下 文献 1）は、当時の大手建設会社であった清水組の設計部によりまとめられた¹⁾。

第一編 設計部設計の地震及び火災による被害の調査

第一章 設計部設計建物の被害総覧

第二章 鉄骨造建物の被害の調査

第三章 鉄筋コンクリート造建物の被害の調査

第四章 煉瓦造建物の被害の調査

第二編 地震による建物の被害の研究

第一章 地質及び地勢と建物の被害との関係

第二章 基礎と建物の被害との関係

第三章 建物の形態と被害との関係

第四章 架構建築の構造別による被害の比較

第五章 鉄骨造建物の被害

第六章 鉄筋コンクリート造建物の被害

第七章 煉瓦造建物の被害

第八章 木造建物の被害

第九章 昇降機の被害

第一〇章 防火扉類の被害

第三編 火災による建物の被害の研究

第一章 建物の防火設備と引火原因の実例

第二章 建物の引火原因について

第三章 鉄骨造及び鉄筋コンクリート造建物の被害

第四章 昇降機の被害

第五章 防火扉の被害

第四編 設計部設計以外の建物の調査による災害研究補遺(作製中)

第五編 建物の耐震耐火に関し設計者及び現場監督者の心得べき要項(作製中)

第六編 付録

第一章 地震について

第二章 東京の地質

第三章 建築諸材料の溶融点及び耐火強度

図 1 『大正十二年九月一日 関東地方大震火災による建物の被害調査』目次

その緒言に、「専ら設計部設計の建物につきてなせる調査に據り作製せしもの」とあるように、清水組が建設に

携わった一部の建物についての調査が記されている。

資料の目次を図 1 に示す。第一編では各建物の被害が記載されている。第一章では、190 棟の建物を鉄骨造・鉄筋コンクリート造・煉瓦造・木骨造・日本家の五部に分け、階数、建坪、位置を記している。さらに、震災による被害、火災による被害、修繕の程度について、記号を用いて 3 段階に分類している。第二章から第四章にかけては、そのうちの 49 棟の建物（構造では鉄骨造・鉄筋コンクリート造・煉瓦造）について、各部材のより詳細な被害や設計概要、周囲の状況などを加えている。

第二編、第三編では、清水組の構造技術者らによって震火災による被害が「研究」という形でまとめられている。

第四編、第五編は「作製中」となっており記載がない。第六編は付録となっている。

3. 既存の資料との比較

関東地震における被害を分析するための既存資料としては、震災予防評議会による『震災予防調査会報告 100 号』が挙げられる。この資料と、本研究で扱う清水組の資料とを比較すると、調査された建物の棟数は前者のほうがはるかに多い。しかし被害の様子に関する記述は、後者の資料のほうがかなり詳細に記されている（表 1）。また、同一の建設会社により設計された建物であるため、当時の一建設会社の設計理念などについても推察することができる。

両資料では共通の建物も調査されており、データの相

表 1 当該建物被害調査項目（文献 1）

	・建物名・構造・種別・位置 ・地質・周囲の状況・竣工・用途
設計概要	・建坪・階数・軒高(尺)・基礎 ・外壁・帳壁・仕上・間壁・床 ・屋根・天井・階段・防火設備 ・その他
使用材料	・鉄骨・鉄筋・コンクリート ・セメント・砂利・備考
震災に依る被害	・概況・基礎・外壁・間壁・床 ・屋根・天井・階段・造作類 ・防火扉類・昇降・機備考 ・その他
火災に依る被害	・概況・基礎・外壁・間壁・床 ・屋根・天井・階段・造作類 ・防火扉類・昇降機・備考 ・その他

互補完が可能である。また、文献 2 に掲載されている被害写真を用いることにより、被害をさらに詳細に評価することができる。さらに、資料間の被害報告の差異についても考察が可能である。

本論では上記 2 つの資料を扱うが、両資料の記載内容の充実度から、鉄筋コンクリート造建物の被害について分析を行うことにした。そこで主として、『震災予防調査会報告 100 号 (丙) 下』に掲載されている、永田²⁾によりまとめられた「鉄筋コンクリート造被害調査報告」(以下 文献 2) を利用した。

4. 調査建物数の評価

文献 1、2 において調査された被害建物数が、地震発生時に建っていた建物総数に対してどの程度の割合であったのかの記述はない。そのため、調査された建物数の実体を検討する上で、「東京市東京年表」(以下 文献 3) および「東京府統計書」(以下 文献 4) に記載されている建物数をもとに評価を行った。文献 3 には各区分に、建物用途、構造種別、階数毎に建物棟数、建築面積等が記されている。今回は、コンクリート構造に着目して整理を行った。大正 11 年 12 月末時点で、427 棟となっている。地震前では最も新しい統計であるが、地震発生時における実際の建物数とは幾分差異があると考えられる。また、文献 4 では、区毎に構造種別の違いによる建物棟数が示されているが、コンクリート構造は明記されていない。主要な構造のほか、他の分類が設けられており、表 2 に示すように深川区、本所区、浅草区の棟数の対応からコンクリート構造はここに分類されていると推察される。

其他建物数は、大正 11 年 12 月末で 852 棟である。今回文献 1、2 において調査が実施された鉄筋コンクリート造建物数は、文献 1 のみに挙げられていた建物を含めて約 600 棟であり、被害建物を中心に調査されたことを考え合わせると、特に下町地域における被害が顕著であったことから、調査は、ほぼ網羅的に行われたと考えられる。

また、木造を除いた建物数は、約 1 割程度である。当時、清水組が建設した建物の内、木造建築を除いた棟数は一定規模以上のもので約 300 棟(東京府、市下)である。

5. まとめ

木造建築に関しての地震被害分析は詳細におこなわれている⁵⁾ものの、鉄筋コンクリート構造及び、煉瓦造、鉄骨造など、近代建築は多くの被害を受けたにもかかわらず、統計的に分析するには建物数等が不足しているとの報告もある⁶⁾。今回提示した資料により、これまでの

知見を補強、検証し、新たな分析ができると考える。今後、統計的な評価だけではなく、個別建物の被害状況を検証し、地震入力と当時の建物の耐震性能の評価を実施する予定である。

表 2 被害調査建物数及び建物実数

	調査棟数		記載棟数	
	全ての建物 文献 1+2	清水組以外 文献 2	東京市調査 文献 3	東京府調査 文献 4
	鉄筋コンクリート構造			其他
麹町	76	70	116	277
神田	74	72	21	21
日本橋	92	77	83	83
京橋	82	77	38	225
芝	29	29	38	38
麻布	3	3	31	31
赤坂	12	12	7	7
四谷	14	13	3	3
牛込	10	10	12	15
小石川	29	27	23	23
本郷	21	21	10	31
下谷	18	18	6	6
浅草	32	30	4	4
本所	31	29	13	13
深川	50	49	22	75
合計	573	537	427	852

表 3 東京市建物数 (文献 4)

都市区名	棟数	土蔵	煉瓦造	石造	木造	その他
東京市						
麹町区	16,498	152	570	69	15,430	277
神田区	22,683	3,584	526	122	18,430	21
日本橋区	26,269	5,818	753	190	19,425	83
京橋区	26,332	2,591	1,623	342	21,551	225
芝区	29,656	1,214	481	168	27,755	38
麻布区	15,177	507	200	57	14,382	31
赤坂区	12,259	411	111	39	11,691	7
四谷区	12,073	550	55	48	11,417	3
牛込区	19,957	693	133	43	19,073	15
小石川区	24,544	591	202	42	23,686	23
本郷区	22,654	937	296	69	21,321	31
下谷区	31,533	995	214	79	30,239	6
浅草区	34,882	2,415	263	149	32,051	4
本所区	34,488	1,007	375	145	32,948	13
深川区	27,970	1,193	1,055	77	25,570	75
計	356,975	22,658	6,857	1,639	324,969	852

参考文献

- 1) 合資会社 清水組設計部：大正十二年九月一日 関東地方大震災火災による建物の被害調査，1924.11
- 2) 永田愈郎：鉄筋コンクリート造被害調査報告，震災予防調査会報告，第 100 号 (丙) 下，pp.211-330，1925.
- 3) 東京市：東京市統計年表 第 19 回，東京市役所，pp.56-129，1923.
- 4) 東京府：東京府統計書 大正 11 年，東京府，pp.52-76，1924
- 5) 武村雅之：関東大震災 大東京圏の揺れを知る，鹿島出版会，2003.
- 6) 大崎順彦 国安瑠子：鉄筋コンクリート造建物の震害と地盤—関東地震による被害の再検討—，日本建築学会論文報告集，第 148 号，pp.33-39，1968.

* 清水建設技術研究所・工修
** 名古屋大学大学院環境学研究所 大学院生
*** 名古屋大学大学院環境学研究所 教授・工博

* Institute of Technology, Shimizu Corporation, M. Eng.
** Grad. Student, Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ.
*** Prof., Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr. Eng.