

## 地震被害から学ぶ既往の耐震設計法の問題点の検討 (東日本大震災におけるRC造建築物の被害調査)

加藤 大介

### 1. はじめに

日本の新しい耐震設計法は十分機能していると考えられている。しかしながら、地震被害が発生するそのたび毎にその問題点が浮き彫りになっている。新潟県中越地震や中越沖地震においても同様で、RC造柱部材の破壊形式の評価法が不十分であることがわかっている。例えば、S小学校とO小中学校の柱の破壊モードの計算と実被害の不一致について実験も含めて検討する必要がある。本研究ではこのような既往の地震被害で浮き彫りになった耐震設計法の問題点を検討することを最終目標としている。

そのためには既往の地震被害を調査が必須であるが、新潟県中越地震や中越沖地震におけるRC造建物の調査結果はまとまっている。そこで、2011年度は東日本大震災や長野県北部を震源とする地震での被害調査に全力をあげた<sup>1) 2)</sup>。これらの調査結果のうち、本稿では、郡山市のRC造学校建物の被災度調査の結果を報告する。

### 2. 調査の概要

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、多くの建物に被害が生じた。これらの被害と建物の耐震性能との関係を把握しておくことは、今後の耐震設計および耐震補強を考える上で重要である。そこで、本研究では、震度が高かった地域におけるRC造学校建物を中心として、その地域の耐震化の状況、建設年と被害の関係、耐震診断結果と被害の関係について明らかにする。

### 3. 調査の方法

福島県郡山市の施設台帳、福島県の調査書によって対象とする建物の被災度区分判定<sup>3)</sup>結果、耐震診断結果、耐震補強の未済等のデータを収集し、それらを分析する。福島県郡山市の施設台帳から、震度6弱以上地域と震度5強地域の一部の概ね300㎡以上のRC造学校建物を選出した。市町村名で示すと、震度6強地域（白河市、鏡石市）、震度6弱地域（郡山市、棚倉町、田村町）、震度5強地域（福島市、会津若松市）の県立と市町村立の小中学校である。これに福島県の調査報告書に記載されている建物も加えて計235棟を対象とする。

## 4. 調査の結果

### 4. 1 建設年と被害の関係

調査建物のうち、耐震性能残存率  $R$  が計算されている225棟を対象とし、建設年と耐震性能残存率  $R$  の関係を右上の図1に示す。耐震基準改正の1981年を基準に考えると、1981年以前に大破が4棟、中破が4棟と集中していることが分かる。

### 4. 2 耐震診断結果と被害の関係

調査建物のうち構造耐震指標  $I_s$  の示されている91棟を対象とし、構造耐震指標  $I_s$  と耐震性能残存率の関係を図2に示す。対象の郡山市や会津若松市などの地域係数  $Z$  は0.9であり、 $I_{so}$  は0.63とする。図を見てわかるように  $I_s = 0.63$  以下に大破2棟、中破が5棟と集中していることが分かる。

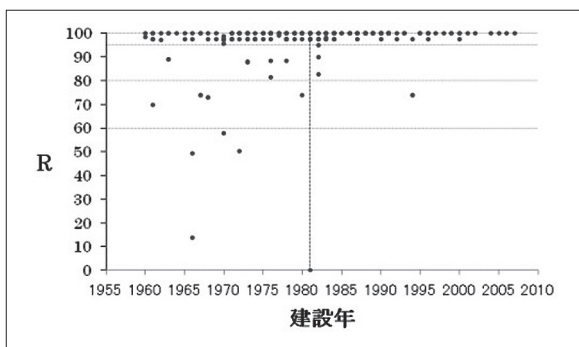


図1 建設年と耐震性能残存率  $R$  の関係

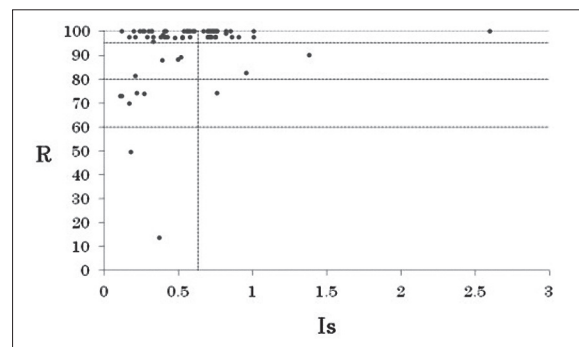


図2 構造耐震指標  $I_s$  と耐震性能残存率  $R$  の関係

## 5. まとめ

本結果は既往の地震被害による知見と調和するものである。今後の予定として、震度の違う地域で分けて建設年と耐震性能残存率  $R$  の関係性や構造耐震指標  $I_s$  と耐震性能残存率  $R$  との関係性を検討していく。

## 参考文献

- 1) 加藤大介, 日本建築学会: 2011年東北地方太平洋沖地震災害調査速報, 第5章北陸地方・東海地方の被害  
5.1北鹿地方の被害 5.1.4鉄骨造 鉄筋コンクリート造建物の被害 (pp.368-369), 第6章各構造の被害 6.2  
鉄筋コンクリート造建物の被害 6.2.3代表的な被害事例 6.2.3.8M中学校 (pp.418-419), 2011年7月
- 2) 加藤大介, 日本建築学会 文教施設委員会 耐震性能小委員会: 文教施設の耐震性能等に関する調査研究報告書 (文部科学省委託調査研究), 平成24年 (2012年) 3月
- 3) 日本建築防災協会: 震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針