

新潟県における学校建築物の耐震補強に関する検討 (その2 地震被害予測)

正会員 中村友紀子*¹
同 篠田 悟*²
同 加藤 大介*³

1. はじめに

本報では、(その1)の結果をもとに新潟県に地震が発生した場合の地震被害予測を行う。

2. 構造耐震指標 I_s 値と被災度の関係

1995年兵庫県南部地震では、被災したRC造学校建築物の被害調査、耐震診断^[1]が行われた。前田ら^[2]は、これら調査結果をもとに構造耐震指標 I_s 値^[3]と被災度^[4]の関係について検討を行っており、図-1に示すようにそれぞれ震度7地域、震度6以下地域での I_s 値と被害率の関係を推定している。新潟県のRC造学校建物においてもこの関係が当てはまるものとして被害率の推定を行った。

3. 地震被害予測

本検討では、(その1)図-2補強前後 I_s 値分布に示した新潟県で耐震診断が行われたRC造学校建築物のうち、桁行きについて耐震補強計画がなされた49棟を対象とした。(その1)と同様に I_s 値の分布は対数正規分布で近似して用いた。

この I_s 値分布に対しても図-1に示した I_s 値と被害率の関係が成立すると仮定し、被害確率を掛け合わせるにより分布曲線を求めた。以上のようにして求めた補強前後の震度7、震度6以下地域の被災度別の I_s 値分布曲線を図-2、3に示す。

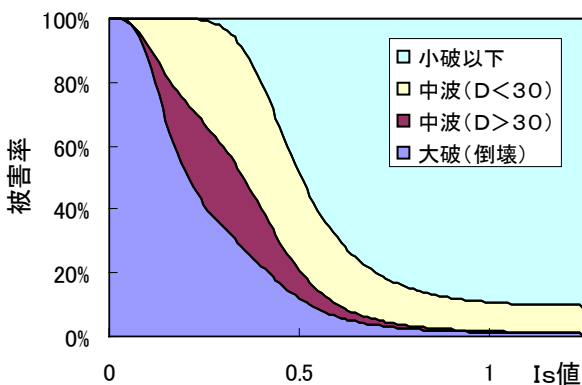


図-1(a) 震度7地域の被害確率^[2]

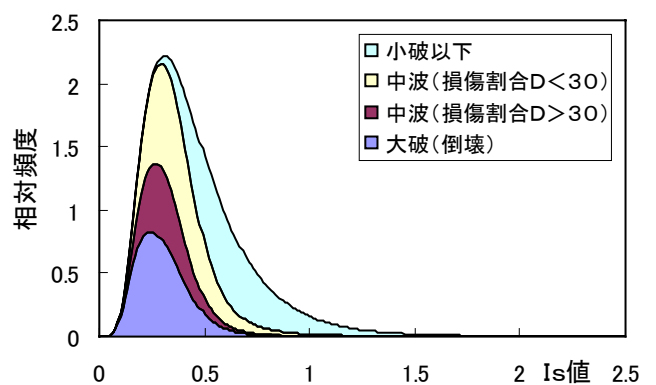


図-2(a) 補強前の震度7地域での被害率

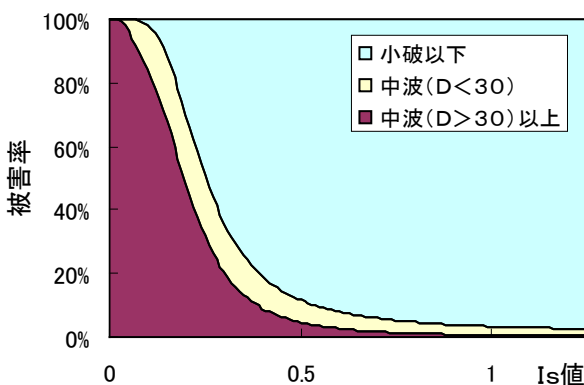


図-1(b) 震度6以下地域の被害確率^[2]

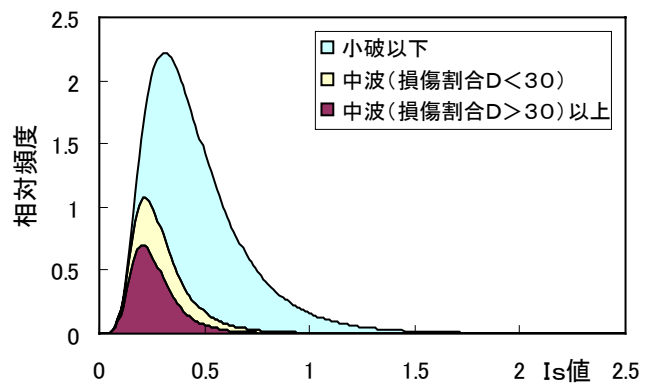


図-2(b) 補強前の震度6以下地域での被害率

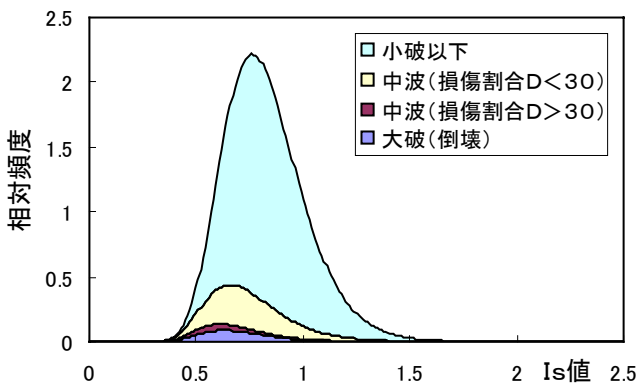


図-3(a) 補強後の震度7地域での被害率

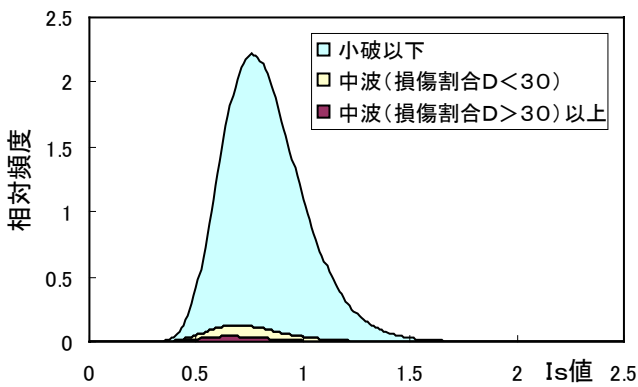


図-3(b) 補強後の震度6以下地域での被害率

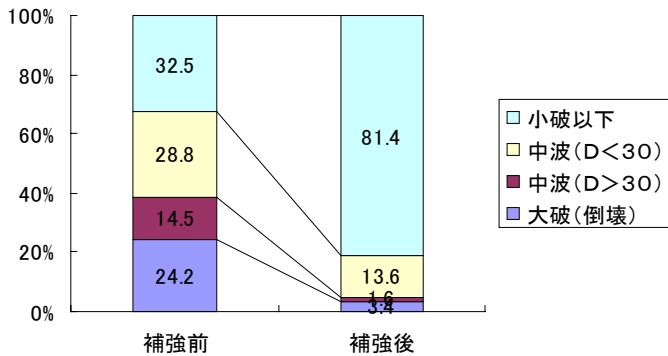


図-4(a) 補強前後の震度7地域被害率

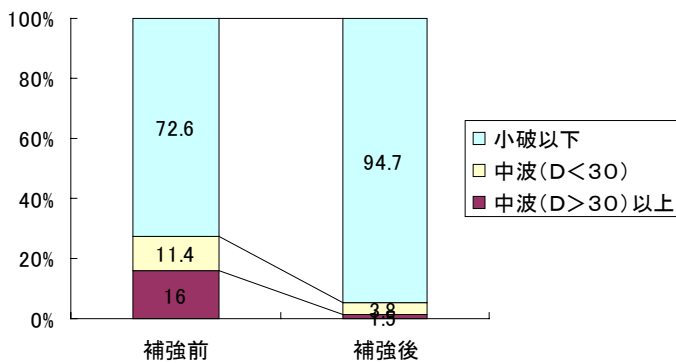


図-4(b) 補強前後の震度6以下地域被害率

表-1(a) 補強前後の震度7地域被害率(%)

	小破以下	中波(D<30)	中波(D>30)	大破(倒壊)
補強前	32.5	28.8	14.5	24.2
補強後	81.4	13.6	1.6	3.4

表-1(b) 補強前後の震度6以下地域被害率(%)

	小破以下	中波(D<30)	中波(D>30)以上
補強前	72.6	11.4	16
補強後	94.7	3.8	1.5

次に、補強前、補強計画後について図-2、3の分布曲線から各被災度区別の被害率を求め図-4に示す。また、各被災度別の被害率を表-1に示す。

図から、補強することにより被害率が大幅に減少しているのが分かる。震度7地域において70%近くまで中波があったものが20%以下にまで下がっており、震度6以下地域においても、もともと低かった被害率がさらに低くなり、補強を行う事は大幅な被害減少につながることははっきりと分かる。

しかし、全体的被害率が非常に大きくなっているが、これは県下全域が震度7、震度6としているためであること。この被害率は耐震補強の対象となる建物に対してのものであることが考えられる。実際の被害想定とするためには、地震動強さの分布、すべて建物のIs値分布を推定する必要がある。

4.まとめ

RC学校建築物は、耐震補強によりIs値を0.6以上に底上げすれば、震度7地域、震度6以下地域とも被害率が減少し、十分に耐震性能が保証できると言える。

被害率の推定に用いた対象建物は、耐震補強の対象となり補強計画が行われたものであり、また、すべての建物が震度7地域、震度6以下地域である場合の被害率である。このため実際の被害想定とするためには、地震動強さの分布や、すべての建物のIs値分布を推定する必要がある。

参考文献

- [1] 堀、横松、前田：1995年兵庫県南部地震により被災したRC造学校建築物の構造耐震指標Is値と被害関係に関する考察、日本建築学会梗概集、1997.9、pp.511-512
- [2] 日本建築学会 学校建築委員会耐震性能小委員会：文教施設の耐震性能に関する調査研究報告書、1995.3
- [3] 日本建築防災協会：改訂版・既存鉄筋コンクリート造建物の耐震診断基準・改修設計指針・同解説
- [4] 日本建築防災協会：震災建築物等の被災度判定基準および復旧技術指針（鉄筋コンクリート造編）

*1 新潟大学工学部建設学科 助手・博士(工)

*2 東京工業大学大学院

*3 新潟大学工学部建設学科 教授・工博

Research Assoc., Dept. of Arch. and Civil Eng., Niigata Univ., Dr. Eng.

Graduate School, Tokyo Institute of Technology

Prof., Dept. of Arch. and Civil Eng., Niigata Univ., Dr. Eng.