

平成19年(2007年)能登半島地震による震度と被害状況の対応関係

Relationship between seismic intensity and regional damage due to the 2007 Noto Hanto earthquake

諸井 孝文 [1]; 釜田 正毅 [2]; 池田 孝 [3]; 神田 克久 [4]

Takafumi Moroi[1]; Masaki Kamata[2]; Takashi Ikeda[3]; Katsuhisa Kanda[4]

[1] 鹿島小堀研究室; [2] 鹿島・原子力部; [3] 鹿島・小堀研; [4] 鹿島・小堀研

[1] Kobori Research Complex, Kajima Corp.; [2] Nuclear Power Dep., Kajima Corp.; [3] Kobori Res. Comp., Kajima Co.; [4] Kobori Res. Comp., Kajima Corp.

1. はじめに

2007年3月25日午前9時41分58秒頃に発生した能登半島地震(M6.9, M: 気象庁マグニチュード)では、富山市から震源近傍の石川県輪島市にかけて震度5弱ないし6強の地震動が観測され、各地で家屋の倒潰や地盤変状などの被害が生じた。われわれは3月27日~28日の2日間で強震観測点を中心とした現地調査を行ったので、その結果に基づいて被害の概要ならびに気象庁震度と被害の関係について報告する。

2. 被害の概要

今回の地震による被害が顕著であった地域は次のとおりである。

a) 輪島市門前町(震度6強): 震源近傍の門前町では、総持寺への参道や国道249号線に沿って倒潰あるいは傾斜した家屋が連なり、海岸に近い道下地区の被害が特に甚大であった。ただし倒潰は土蔵もしくは古い民家に集中している。隣接する黒島地区の高台にある福善寺では9割程度の墓石の転倒が認められた。

b) 輪島市中心部(震度6弱~6強): 輪島市中心部は河原田川を挟んで鳳至町と河井町に分かれる。震度6強を観測した地点は鳳至町の輪島測候所(地方合同庁舎)敷地であり、震度6弱の河井町と比較して周辺の被害は著しい。このような震度の高低もあるが、鳳至町は古くから栄えた地域とのことであり、家屋の築年数が被害状況に差を与えた可能性も考えられる。

c) 穴水町(震度6強): 穴水駅北側の商店街の被害が特に激しく、各所で大きく傾斜した家屋が見られた。市街地は小又川と山王川が合流する地域に広がり、地盤条件の影響が伺われる。RC構造の穴水小学校および穴水中学校の外壁に亀裂が見られたが、両者の被害とも主に地盤変状によって生じたものと思われる。

d) 七尾市田鶴浜町(震度6強): 田鶴浜町では市役所支所周辺で噴砂が認められ、液状化に起因する被害が建物基礎周りに生じた。支所の南側の住宅地では通りに沿う住家の傾斜が顕著であった。さらにその東側にある住吉神社では、灯籠の落下とともに大型の石碑が完全に転倒した。

e) 氷見市姿(震度5弱~5強): 氷見市は震源から比較的離れているために概して被害は少ないが、姿地区は他と異なり家屋の傾斜や外壁の落下が目立っていた。海岸では崖崩れも生じている。山側に多少入った長福寺では、灯籠の転倒や地割れが生じ、墓石の転倒も認められた。

以上のように建物被害としては、築50年以上とも思われる古い木造住家や土蔵の倒潰・損傷が震度6強の地域を中心として多数見られた。これに対しRC造建物は、地盤変状の影響と推測される基礎周りの被害事例が認められたものの、建物自体に大きな被害は見受けられなかった。このことは2004年新潟県中越地震における小千谷市や十日町市などの被害状況とは異なる特徴である。調査した限りではあるが、RC造の建物は比較的新しいか、もしくは耐震補強が施されており、これらが被害の低減に有効に作用したのであろう。また今回の地震では、日曜日の午前10時前という時間的条件からか、幸いにも火災の発生を見なかった。例えば輪島市門前町では塩害防止のため板張りの家屋が多く、かつ海から絶えず強い風が吹いている。そのため一旦火災が発生すると延焼の危険性が大きく、その場合には死傷者が大幅に増加したものと推定される。

3. 気象庁震度と被害の関係

能登半島地方は小起伏山地と丘陵地が支配的であり、その間に点在する小規模な低地に集落が分布する。そのため、各集落の地震動強さはその地域の震度で代表して誤差は少ないものと思われる。一方、諸井・武村(2003)は1995年兵庫県南部地震における墓石の転倒率と墓地周辺の住家全潰率の関係に基づき、震度5強で全潰率ほぼ0%、6弱で0~1%、6強で1~10%と推定した。今回の調査では震度と住家全潰率の関係を求めるまでのデータは得られていないが、輪島市河井町など震度6弱の地域で全潰家屋が発生し始め、震度6強の地域では倒潰家屋が目立って増えていた。先に述べたように大きな被害は老朽した木造住家や土蔵に顕著であり、さらに一見して古い家屋といえども必ず倒潰するとは限らない。しかしながら、このような事実を考慮しても、震度6弱で全潰家屋が現われることは諸井・武村(2003)の結果と調和的と言える。また穴水町や七尾市田鶴浜町では、比較的狭い範囲の中でも倒潰家屋が地域的に偏在する傾向が認められた。このことは家屋被害が局所的な地盤条件の影響を受けている可能性が示唆される。大会ではこれらのことや、この地震の震度データを用いた解析結果についても議論したい。