

山形大学地域教育文化学部生活総合学科生活環境科学コース地学(川辺)研究室
2007 年新潟県中越沖地震地質災害調査報告

新潟県刈羽郡刈羽村割町新田の墓地の被害状況

山形大学地域教育文化学部生活総合学科 川辺孝幸

山形大学地域教育文化学部地域教育学科3年 奥山明洋・黒木 渉

HomePage:<http://kescriv.kj.yamagata-u.ac.jp>

E-mail:kawabe@kescriv.kj.yamagata-u.ac.jp

調査日

2007 年7月 24 日.

調査位置

新潟県刈羽郡刈羽村割町新田の、県道 369 号(黒部柏崎線)の北西に隣接する、北緯 37 度 25 分 01 秒、東経 138 度 36 分 43 秒(WGS84 世界測地系)にある墓地である。

西側の、海岸沿いに細長く延びた東京電力柏崎原子力発電所のある丘陵と東側の別山川の沖積低地の境界部にあり、砂丘砂の2次移動堆積物と思われる砂層が東側に緩く傾斜する斜面をつくっている。

墓地の被害の概要

墓地は、南東方向を向いた緩い斜面になつていて、約 50 の墓石がある。個々の墓石はゆつたりとした敷地に建っている(第1図、第2図)。

墓地は、北西側の道路およびその西側の住宅地を含めて南東側にやや移動したとみられ、墓地内には、北東南西方向の伸びを示す、南東方向への圧縮が認められる(第1図、第2図)。おそらく、表層が液状化して、最大傾斜方向に移動したと思われるが、地震動の最大振動方向とほぼ一致するので、最大振動方向を示している可能性もある。

この地は、震央から 10km と近いにもかかわらず、転倒もしくは回転、移動の被害を被った墓石は少ない。2004 年新潟県中越地震では、内藤ほか(2005)によれば、この墓地は倒壊率 1-19% で、北北西方向の異常震動帯が引かれているゾーンの中にある。後述のように、今回転倒した墓石には、汚れた損傷痕ときれいな損傷



第1図 2004 年新潟県中越地震で、1~19% の倒壊率を示した新潟県刈羽郡刈羽村割町新田の墓地。今回は倒壊したものは少ない。



第2図 墓石自体は古いものも含めて被害は少ないが、各区画境界の腰石や道路などから見ると、全体として傾斜している南東側に移動していることがわかる。



第3図 腰石や外柵は各区画北西側のものの破損状態が大きい。また墓地内の道路は東にスラストアップしている。奥の墓石の棹石は南東側に転倒しているが、手前の墓石は、逆に北西側に転倒している。



第4図 墓地の北東側の道路は、県道の交差部では圧縮変形していないが、ここより北西で変形している。北東側の住宅の塀は道路側に移動して側溝の圧縮変形をもたらしている。

痕の2つが認められ、異状の認められないものについても汚れた損傷痕があるものもあることから、前回の地震被害の後で耐震修復がなされた結果、非常に低い被害率になったと考えられる。

特徴的な墓地の被害の例

第5図～第6図は、棹石が転倒したものの被害の状況である。

第5図からは、棹石は、上台上面でロッキング現象を起こした後に、南東側に移動して、棹石下面を遠位にしてほぼまっすぐな方向を向いて、約 2.5m先に到達したことがわかる。回転したことを示す損傷痕は付いていない。ちなみに、上台上面および棹石下面はともに剥って凹ませてあるため、研磨の程度の差による凸の面の合わせにはなっていないために、回転しにくい状態であったことは間違いない(川辺, 2007)。

上台および中台の棹石が落下する方向の南東側の稜には新しい損傷痕は無いので、落下中に接触することは無かったと考えられる。



第5図 棒柱が遠位を底面にして、墓石正面の南東方向にまっすぐ飛んで壊れた墓石。墓地全体では、同程度の築年代やそれより古い墓石も含めて、被害を受けたものが少ない中で、竿柱が転倒した墓石が目立つ。おそらく2004年新潟県中越地震の際の被害によって耐震補修がおこなわれた結果であると思われる。



第6図 棒柱がロッキング現象をおこしてカタカタと動いたあと、南東方向に移動し、そのまま飛び去ったと思われる上台の損傷傷。上台および中台の鋭い損傷痕は、傷のない周囲と同様に汚れていて、古い傷(おそらく2004年新潟県中越地震の際かそれ以前にできたと思われる)。

なお、上台および中台の南東側の稜には、それぞれエッジが当たって叩かれたような打撃痕が付いている。両者は南に傾いた同一線上で打撃を受けた状態であるが、これらの打撃痕はその周囲の無傷の部分と同様に汚れていて、今回の地震の際に付いた傷ではなく、前回の地震またはそれ以前に付いた傷であると判断できる。

このように、墓地全体で被害が少ないからといって、地震動が弱かったわけではないように思われる。

墓地の区画の土留め(腰石)および塀(外柵)の損傷

墓地の個々の墓石の区画の腰石と外柵は、凝灰岩製である。墓地全体では、北西-南東方向の強振動と北東-南西方向の通路の南東側が圧縮を受けて、北西向きの腰石と外柵が道路側に傾いたり落下する被害が多く発生している。

その中で見られた腰石の破片の移動が第7図と第8図である。

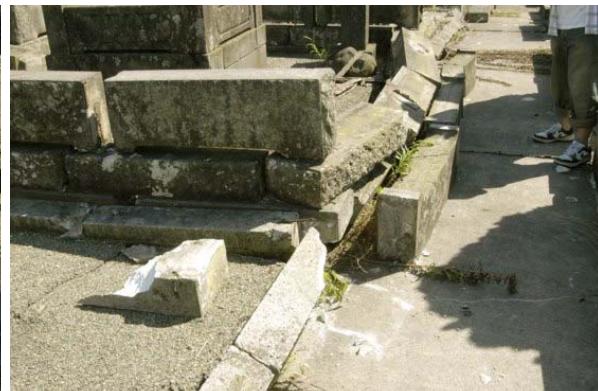
この破片は、区画の北西側の腰石の南西側の隅が割れたもので、割れは南西隣の区画の腰石にやや上向きの力で押されたよって生じたと思われる。割れたあと、北西の道路側に転倒して衝突したあと、飛び上がって、最終的な位置に飛来して着地したとみられる。

路面に残った腰石の粉碎粉による衝突痕は明瞭で、単純に倒れただけだとは思えない。倒れてきた腰石の破片と南東に上昇する路面とが衝突を起こして、そのまま飛び上がったと考えられる。

このように、この腰石の破損状態からは、最初に南北方向の揺れがあり、その後、南東側に突き上げる強振動があつたことが伺える。



第7図 南西側から押されて破断して転倒して路面と衝突した後に南東に飛行して着地した腰石の破片。



第8図 破断した腰石の破片の輪郭が、腰石破片の粉砕した粉によって残っている。

文 献

川辺孝幸(2007)石川県輪島市門前町浦上の転倒墓石から復元された2007年能登半島地震による地震動。

地球科学, 61, 4, 265-279.

内藤信明・丹尾貴志・高濱信行・新潟大学調査団墓石被害調査チーム(2005)中越地震の異常震動帶—墓石被害調査—. 新潟県連続災害の検証と復興への視点-2004.7.13水害と中越地震の総合的検証-, 64-71.

(2007年7月28日記)