

ヒアリング調査による 新潟地震の地盤変状に関する研究（その1）

東海大学 海洋学部	○(学) 奥水正比古
東海大学 海洋学部	(学) 小島 雄三
東海大学 海洋学部	(正) 浜田 政則
新潟大学積雪地域災害研究センター	藤田 至則

1. はじめに

浜田らは、昭和58年日本海中部地震における能代市街地および、昭和39年新潟地震における信濃川沿岸地域について、地震前後に撮影された航空写真により地盤の永久変位の測定を行い、地盤の永久変位が砂質土層の液状化に起因し、変位が地表面や液状化層の傾きおよび液状化層の厚さに支配されることを示した1)2)3)。また、同様の手法を用いて阿賀野川左岸の国道7号線海老ヶ瀬地区および松浜、下山地区の2地域について、新潟地震による永久変位を測定し、既往の震害報告等から考察を行っている4)。

著者らは、これらの地域での地盤および構造物の被害状況と永久変位の関係を明らかにするために、現地で聞き込み調査（以下ヒアリング調査と記す）を行った。

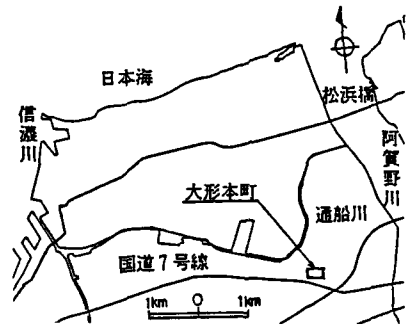


図1 調査地域

2. 調査地域

ヒアリング調査は、

図1に示した海老ヶ瀬地区の大形本町で実施した。この地区での永久変位ベクトルを図2に示す。ここでは、大形小学校を中心にはほぼ放射状に水平方向の永久変位が生じており、最大変位量は6.5mに達している。

3. 調査結果

ヒアリング調査の結果、この付近一帯に多数の亀裂・噴砂が生じていることがわかった。特に大形小学校については多くの証言と写真から、校庭の亀裂や校舎の被害状況が把握できた。図2に示した亀裂は、調査で得られた写真、証言および航空

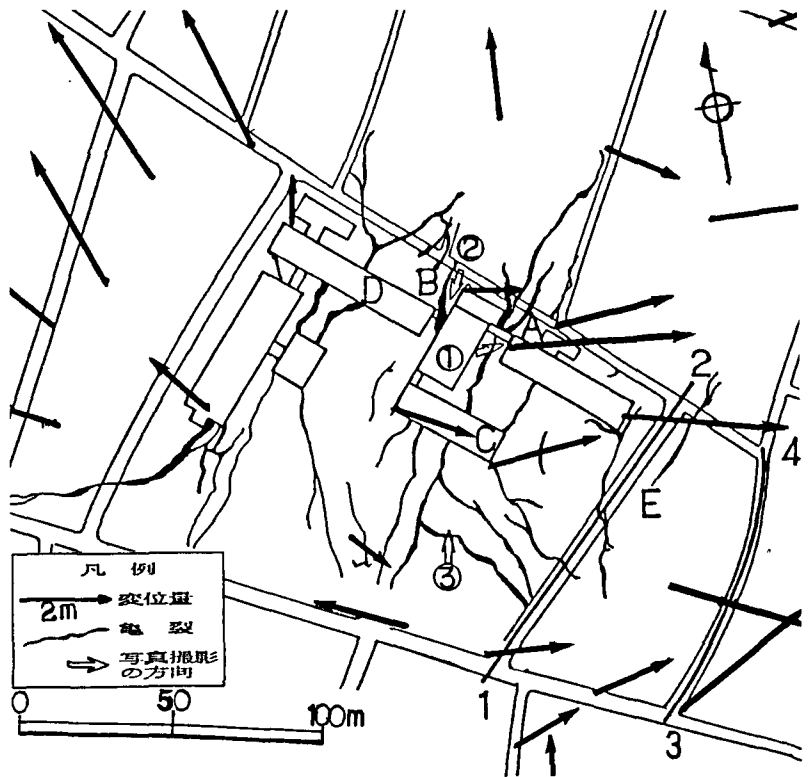


図2 海老ヶ瀬地区における永久変位と地盤変状図

写真から推定した。

次に証言例をいくつか示す(図2A~E参照)。写真1は、小学校の渡り廊下Aの状況である(写真の撮影方向は図2に矢印で示す)。写真右側の校舎が地盤にのって北東に移動したという証言より、水平方向に地盤変位が生じたと考えられる。航空写真による測定結果では、ほぼ東の方向に3~5mの永久変位が生じている。さらに興味深い



写真1

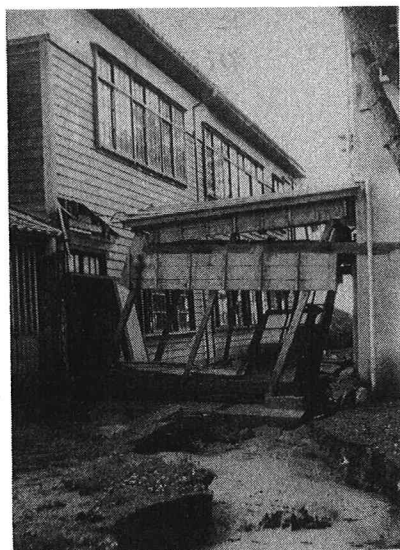


写真2

ことに、引き離された校舎と渡り廊下の間の亀裂が永久変位の生じた方向とほぼ直交している。Bでは写真2のように校舎の間に亀裂が生じており、Aと似た被害が見られる。この亀裂も永久変位の生じた方向とほぼ直交している。

CおよびDでは校舎の下に亀裂が発生している。写真3にCの状況を示す。ここでは亀裂により校舎がハの字型に開き、1階の校舎の天井が崩れ落ちた。またDでは、亀裂上の廊下および教室の床板が接続部分で離れた。航空写真の測定結果では、この位置の永久変位は小さい。しかしこの付近を境に東西に永久変位の方向がほぼ反転している。この近傍でも亀裂が発生していることを含めると、逆方向に生じた永久変位が地盤に引張力を及ぼしたと考えられる。

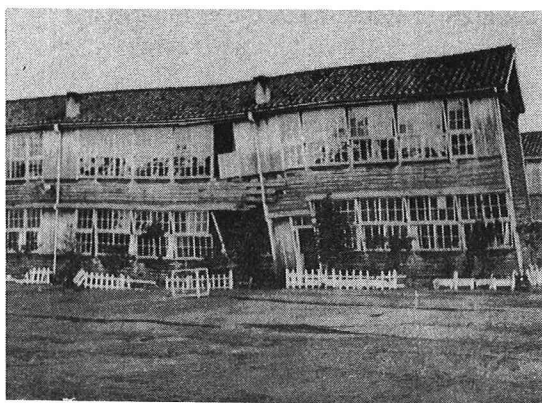


写真3

証言によれば小学校東側E付近では道路1-2が東方向に移動した、また道路3-4は地震前直線であったものが図のように屈曲した。この付近では東の方向に3~6mの永久変位が生じている。

以上述べたように地表面の変状および構造物被害は、航空写真測量によって得た地盤の永久変位と定性的かつ定量的によい一致を示している。

謝辞:本研究において、多数の貴重な写真資料を提供頂いた大形小学校の関係者各位、調査に御協力頂いた方々に感謝申し上げます。

(参考文献)1)浜田・他:液状化による地盤の永久変位の測定と考察、土木学会論文集、第376号/Ⅲ-6 1986年12月。2)浜田・他:液状化による地盤の永久変位と地震被害に関する研究、土木学会論文集、第376号/Ⅲ-6 1986年12月。3)M.Hamada.,et.al.:Study on Liquefaction Induced Permanent Ground Displacements, Association for The Development of Earthquake Prediction, Nov.,1986。4)浜田・他:新潟地震による阿賀野川左岸地域の地盤の永久変位(その1)、第19回 地震工学研究発表会講演概要集pp177-180,1987年6月。