

能登半島沖地震発生

1. はじめに

1993年2月7日午後10時27分頃、能登半島沖でマグニチュード6.6の地震が発生し、輪島で震度5、金沢、富山などで震度4を記録したのを始め、東北地方から近畿地方までの広い地域でこの地震を感じた。石川県は日本で一番有感地震の少ない県として知られており、過去20年間で震度1以上の地震は26回（年平均1.3回）しかない。輪島で震度5を観測したのは戦後初めてであり、金沢で震度4を観測したのも1948年福井地震以来のことである。

以下に、地震発生翌日から2日間にわたり行った現地調査の結果の概要を報告する。なお、被害状況の写真は本誌の口絵写真1～6を参照していただきたい。

2. 地震の概要

1993年2月7日の午後10時27分頃、能登半島沖を震源とするマグニチュード6.6の地震が発生した。気象庁の発表によれば、震源は北緯37.7度、東経137.3度の能登半島沖約20km、深さ約30kmの海底である。

今回の地震で被害の集中した珠洲市街地には気象台、測候所はなく、地震記録は得られていない。珠洲市街地までの震央距離は約30kmであるので、水平成分最大地震動の距離減衰式から最大加速度を推定すると、地盤種別にもよるが、155galから185galの値となる。また、珠洲市街地から約10km離れたところにある小屋ダム（中央コア型ロックフィルダム、高さ56.5m、堤頂長240m、堤頂幅10m）には強震計が設置されており、これによればダムの天端で243galの最大加速度が得られているが、基礎の岩盤では100gal程度であった。

珠洲市街地での地震動の大きさを推定するために、市街地にある寺院の墓石転倒状況を調査したところ、転倒率は3～40%と墓地によって開きがあった。調査地区内の墓石は規格化されたものが多く、転倒し

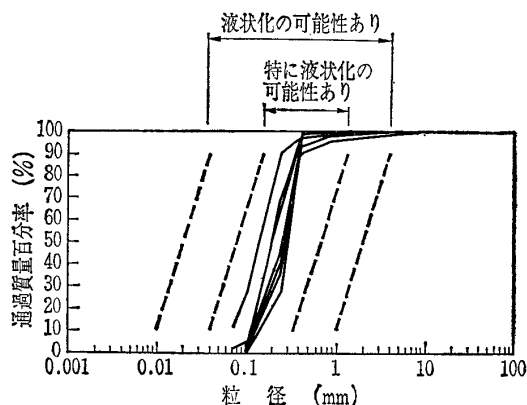
た墓石と転倒しない墓石との間に明確な差異は認められないが、この調査結果から強いて推定加速度を計算すると、市街地では200gal以上となる。しかし、この値は十分に信頼できるものではないので、さらに詳細な検討が必要である。

3. 地質の概要

能登半島北部の平野部は山地や丘陵の間を流れる河川に沿った細長い谷底平野と、これらの河川の河口に形成された小規模な海岸平野とから成っている。谷底平野の堆積はほとんど沖積層であり、その厚さは上流側から下流に向かい厚くなり、河谷の周辺部から中心部に向かって厚くなる。しかしながらいずれも規模は小さく、それぞれの形成過程の違いによる差異が見られる。今回被害の集中した珠洲市の飯田町から正院町にかけての地質断面をみると、河谷に沿って最大20～30mの沖積層が分布するが、それ以外のところでは10m未満である。上部は固結度の低い砂質土から成り、その下に粘性土が堆積している。N値は、砂質土で10程度、泥土で1～2、砂質粘性土で5～10であり、基盤は第三紀の泥岩である。

4. 被害の概要

現地調査を行った2日間は、雪が降ったりやんだりの天候で積雪があり、噴砂を見つけにくい状況であったが、構造物被害を調査しているときに珠洲市



図一 能登半島沖地震における噴砂の粒径加積曲線

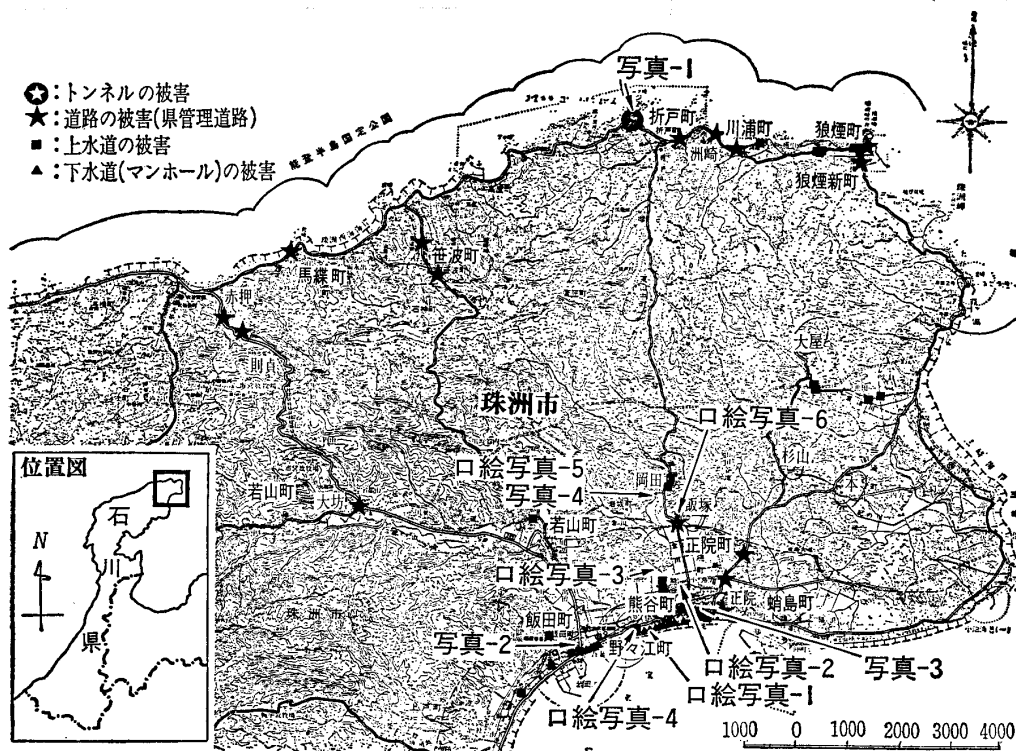


図-2 被害の概要

街地においていくつかの噴砂を発見した（口絵写真-1）。噴砂の粒度試験を行ったところ、図-1に示す粒径加積曲線が得られた。均等係数はいずれも2.5以下である。同図によれば、港湾の施設の技術上の基準・同解説に示されている、特に液状化の可能性ありの粒径範囲にすべてのサンプルの入っていることが分かる。

図-2に、構造物被害の概要を示す。以下に、道路、隧道、上、下水道、建物の被害の概要について述べる。

能登半島の道路は伊豆半島のように山間部を通る道路と海岸線を通る道路からなっている。道路被害は県管理道路で16件、市管理道路で12件であり、そのほとんどは斜面の崩土と路面の亀裂、陥没によるものであった（口絵写真-2）。地震直後、3箇所で開催止めとなったが、地震の翌日には木の浦隧道を除き、通行止めが解除された。木の浦隧道には、写真-1に示すように落盤が生じた。地震直後には反対側のトンネル口が見えていたが、その後の余震によって落盤がさらに進み、坑内が完全に塞がれてしまった。

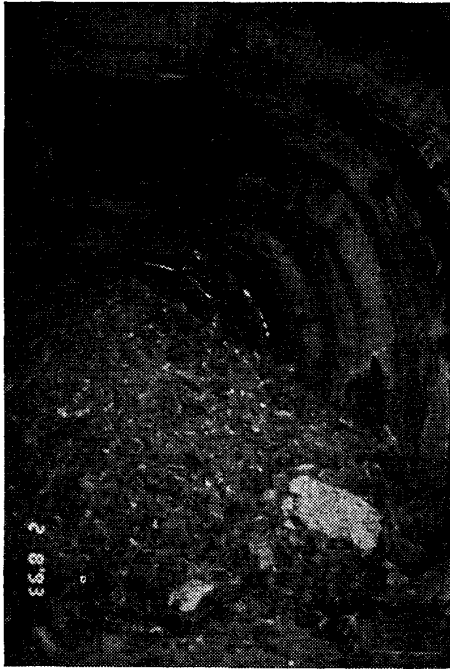
珠洲市の水道は珠洲市上水道と8つの簡易水道からなる。幸い施設被害は生じなかったが、送水管4

箇所、配水管27箇所、給水管21箇所の破損が生じた（写真-2）。配水管の破損のほとんどは石綿セメント管の管体部での折損と塩化ビニル管の継手の引き抜けである。噴砂の見られた地域でもいくつかの管路が破損しており、液状化の影響を受けているものと推測される。送・配水管の被害率を求めると0.14箇所/kmとなり、格段に大きい値ではない。地震後、珠洲市の約1/3にあたる2355戸で断水したが、地震の翌日午後11時に全面復旧した。

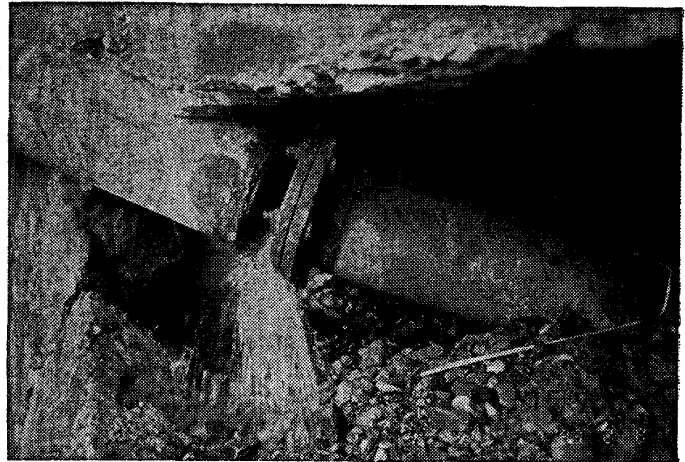
珠洲市の下水道は、平成3年秋から一部供用開始となったばかりで、整備面積は平成3年度末で58.94haである。終末処理場、中継ポンプ場の周辺地盤において、液状化に起因するとみられる沈下が生じたが（口絵写真-3）、施設被害は生じなかった。しかし、幹線のマンホールにおいて目地のずれが多数発見され（口絵写真-4）、そこからの地下水の流入により、流入汚水量が地震前の約3倍となった。マンホールの被害の生じた地域で多くの噴砂が見られたので、マンホールは浮上しなかったものの、液状化がマンホールの被害に関与しているものと推測される。

住家被害は全壊1棟、半壊1棟、一部破損19棟の合計21棟であり、非住家被害は11棟である。このほ

ニュース



写真一 木の浦隧道の落盤
(石川県珠洲土木事務所撮影)



写真二 鋼管200mmの継手部での破断 (飯田町)



写真三 石積塀の転倒 (正院町正院)



写真四 裏山の崩落による住家の損壊 (正院町岡田)

か、鳥居の崩壊、一部破損や、石積塀の転倒 (写真一3)、鉄筋の入っていないブロック塀の破損などが見られた。

珪藻泥岩からなる裏山の崩壊により、住家の全壊 (写真一4、口絵写真一5)と神社の本殿、拝殿の倒壊 (口絵写真一6)が生じた。また、液状化に伴う地盤沈下により市営住宅や民家で一部破損が生じた。このように、住家、非住家の被害の多くは斜面崩壊や液状化といった地盤破壊によるものであった。

このほかに、室内ではタンスや家電製品の落下や転倒による人身傷害が目立った。負傷者は26名であり、家具類の落下、転倒のほかに、割れたガラスに

よる切傷や、火元を消そうとしたときの火傷、避難中の転倒による打撲、骨折などがある。

5. おわりに

本報告は、地震発生翌日から2日間にわたる現地調査に基づいて作成した速報の概要を述べたものである。その後さらに調査を継続しており、後日、被害調査報告書をまとめる予定である。

(文責：北浦 勝 (金沢大学工学部)、宮島昌克 (金沢大学工学部)、池本敏和 (金沢大学工学部)、吉田雅穂 (福井工業高等専門学校))

(原稿受理 1993. 2. 25)