

令和6年能登半島地震による新潟市における液状化被害

株式会社興和 ○柿崎研人, 坂東和郎, 藤野丈志, 鶴巻駿介

1. はじめに

令和6年能登半島地震により、震源から約160km離れた新潟市西区では震度5強、中央区では震度5強～4の揺れが観測された。西区の砂丘縁辺部、及び中央区、西区、江南区の旧信濃川河道域において地震動による液状化が発生し、路面の陥没、隆起または宅地のめり込み沈下が起こった(図-1)。

本報では、旧河道における新潟市西区の善久、ときめき西、鳥原で液状化被害状況について現地踏査を行い、液状化層を把握することを目的に宅地や公園でサウンディング試験を行った。また、鳥原地区において確認された側方移動について報告する。



図-1 新潟市内の液状化発生地域

2. 調査地概要

西区の善久、ときめき西、鳥原は地形分類図(図-2)より、南北方向に延びている信濃川左岸側の旧河道と自然堤防に位置し、旧河道と自然堤防に住宅地が密集している。

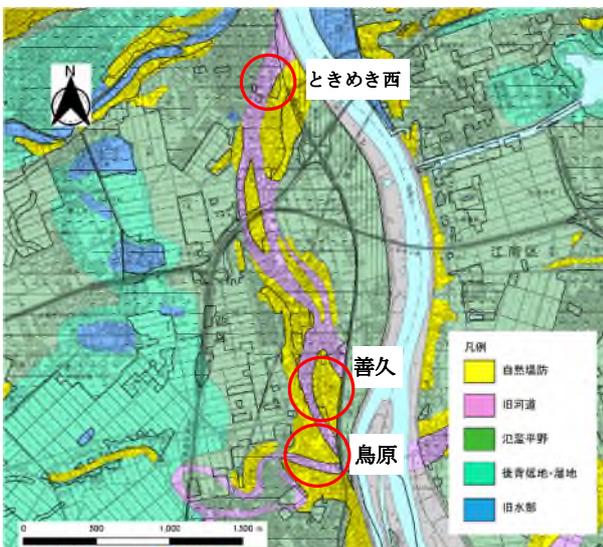


図-2 善久、ときめき西、鳥原近辺の地形分類図¹⁾

3. 現地踏査

西区の善久は旧河道の上流端、ときめき西は下流端に位置し宅地が広がっている。どちらの地域においても液状化による多量の噴砂、戸建て住宅のめり込み沈下、路面の陥没が顕著にみられた(写真-1、2)。一方、旧河道と自然堤防に隣接する氾濫平野での噴砂や沈下等の変状は確認されなかった。



写真-1 ときめき西の噴砂 写真-2 善久のめり込み沈下

4. 簡易動的コーン貫入試験(西区善久)

簡易動的コーン貫入試験を西区善久の宅地周辺で3地点実施した(図-3)。GL-1.50m～2.10mまでは換算N値0～2と緩く、下位のGL-2.90～4.10mまでは概ね換算N値5以下が連続していた。換算N値10以上となるのは概ね深度4.10m以深であった。地下水位はGL-1.08～1.19mであったが、その下位の0.30～0.60m付近が最も緩くなっていた。このうち1箇所で、GL-1.20～2.10m間のサンプリングを試み、青灰色のシルト及び赤褐色～暗灰色の細粒～中砂を採取したが、GL-1.40～1.70mは緩い砂でのサンプリングのため採取できなかった。

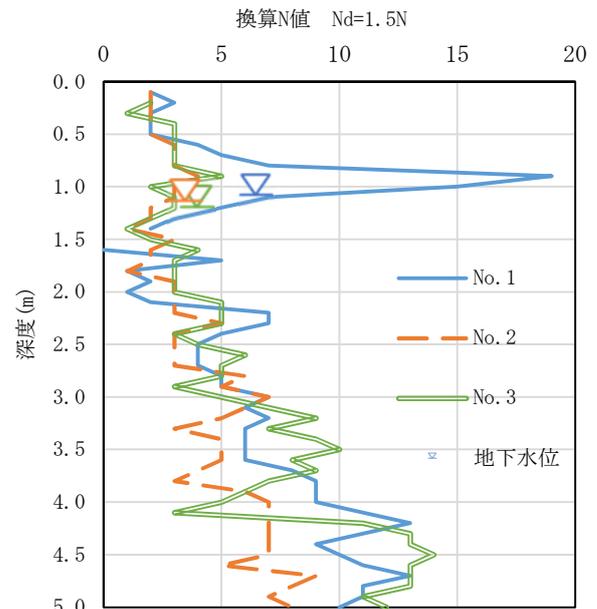


図-3 簡易動的コーン貫入試験結果(西区善久)

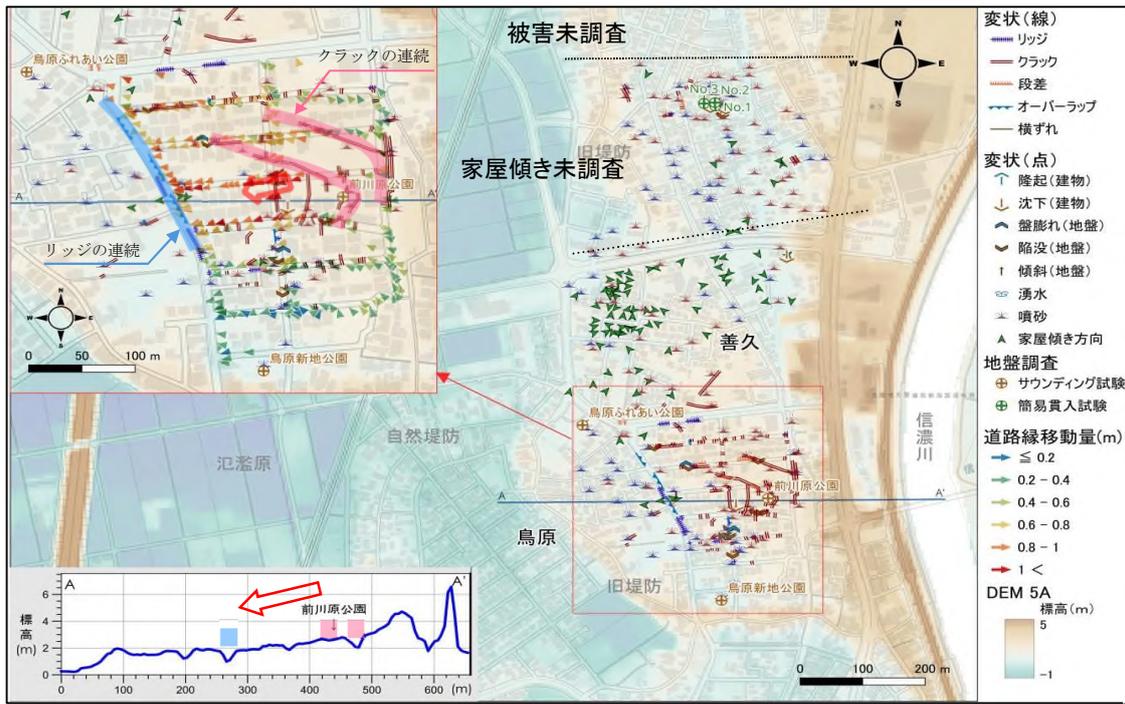


図-4 西区鳥原・善久地区液状化被害調査結果(国土地理院基盤地図情報 DEM5m メッシュ²⁾)

5. 西区鳥原の側方移動

西区鳥原では地面のクラック、リッジ及び盤膨れの被害が顕著にみられる。クラックは地区東側に集中し、北西-南東～南北方向に少なくとも2列は連続性が確認できる(図-4中拡大図)。クラック幅は5～20cmであり、淘汰の良い細粒～極細粒の噴砂を伴う。一方、リッジは鳥原を北北西-南南東に縦貫する道路の東端に集中する。ここでは、交差する道路や宅地が側方移動により道路側にめり込み、路面は圧縮され膨れている。この膨れの高さを3D計測したところ、路肩との比高は最大40～50cmに達していた。側方移動量については、被害範囲内すべての道路の3D計測結果(図-5)と登記所備付地図データ³⁾をGIS(QGIS)で解析した結果では、最大で1mを超えるとみられる。この側方移動体は長さ約230m、幅約200m、頂部標高約2.3m、端部標高約1.1mであり、地形勾配は約1/200(0.5%)となる。この程度の緩傾斜でも側方移動が発生したとみられる。

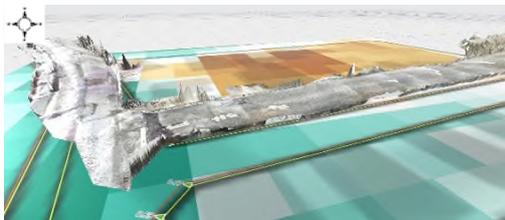


図-5 3D計測による路面変状

また、西区鳥原の公園3箇所においてサウンディング試験(SWS、SDS)を実施した(図-6)。このうち側方移動体内上部の前川原公園では、GL-2.0mまで換算N値⁴⁾は1以下となった。噴砂の色調から見てもこの浅層での液状化が推定される。

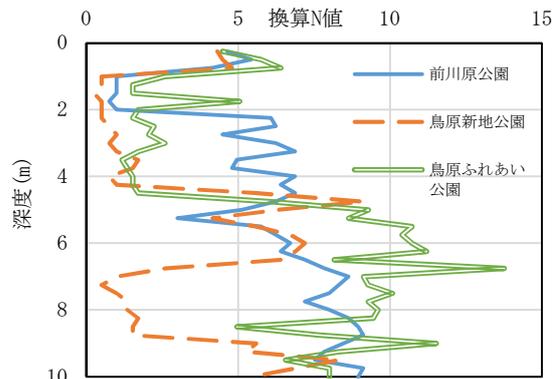


図-6 SWS試験結果(鳥原地内公園)

6. おわりに

本調査から、同じ旧河道域であるが路面の変状や噴砂の量などの液状化による被害の大きさに違いが見られたため、詳細な地盤状況を得るために追加調査やコアボーリングまたは、室内土質試験を実施することが必要であると考える。

《引用・参考文献》

- 1) 国土地理院 土地分類基本調査 地形分類図
<https://maps.gsi.go.jp>
- 2) 国土地理院 基盤地図情報サイト
<https://www.gsi.go.jp/kiban>
- 3) G空間情報センター 登記所備付地図データ
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/aigid-moj-15107>
- 4) 深井ほか:「スクリーウエイト貫入(SWS)試験結果とN値, Su値と新相関式の提案」, 地盤工学ジャーナル, vol.16, No4, 319-331