

# 内灘町の地形改変と液状化および流動に関する検討

長岡技術科学大学大学院 非会員 ○齊藤竜也  
長岡技術科学大学 正会員 池田隆明  
長岡技術科学大学 正会員 志賀正崇

## 1. はじめに（研究背景）

2024年1月1日に発生した能登半島地震は、石川県珠洲市を震源とするMw7.5の地震であり、震度7を石川県志賀町富来(K-NET 富来)と石川県輪島市門前町走出で観測し、K-NET 富来の最大加速度は三成分合成で $2,828\text{cm/s}^2$ に達した。この地震では能登半島の輪島市、七尾市などで土砂崩れや液状化といった地盤災害が多発した。震源から南西方向に100kmの位置にある石川県内灘町では最大加速度は $194.6\text{cm/s}^2$ (三成分合成、内灘町大学)であったもの、砂丘斜面辺縁部において大規模な液状化とそれに伴う流動が発生し、地盤の亀裂や隆起、住宅の不同沈下といった大規模な被害が発生した。

本発表では2024年の能登半島地震での内灘町周辺の液状化・流動被害を概説するとともに、液状化・流動に影響を及ぼしたと考えられる地形改変について報告する。

## 2. 内灘町の地形と過去の地形改変

### (1)内灘町の地形

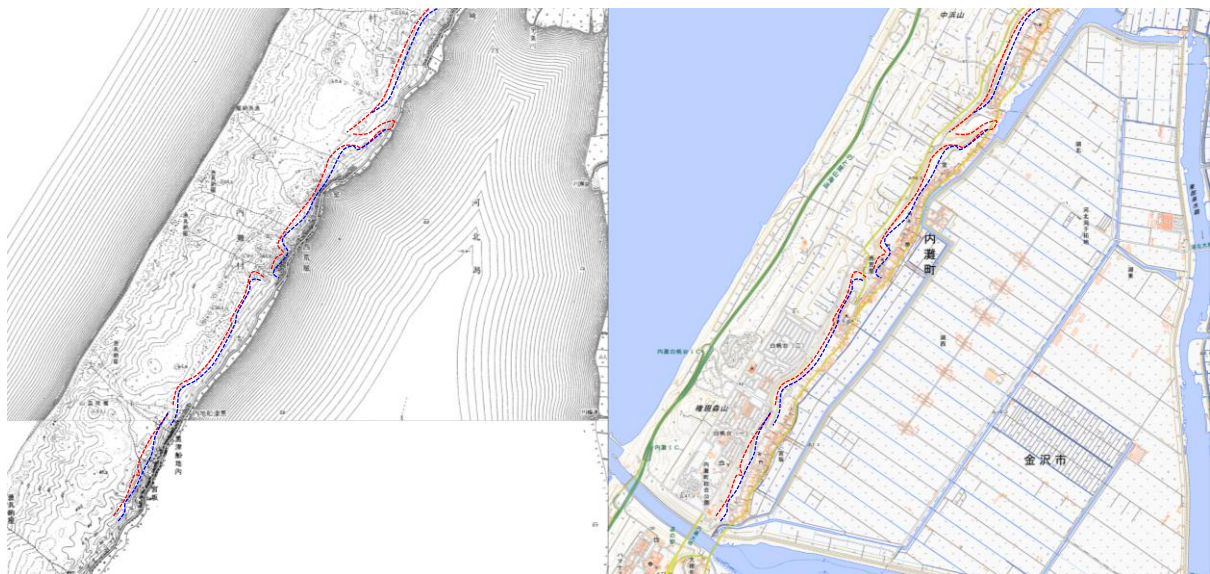
内灘町は石川県のほぼ中央に位置し、日本海に沿って東西に2.9km、南北に9.0kmの細長い形状を有している。町域の約80%は海岸砂丘(内灘砂丘)上に、残りは河北潟を

埋立てた干拓地である。内灘砂丘の最高所の標高は約60m、平均標高は20mである。河北潟側の斜面は急傾斜となっており、急傾斜面の裾から河北潟までの緩傾斜上に住宅地が形成されている。

### (2)内灘町で行われた地形改変

内灘町の地形は河北潟の干拓事業が大きく関係している。河北潟干拓は、1963年から1971年にかけて行われた新たな農地創出のための干拓と既存農地の土地改良を進めた事業であり<sup>1)</sup>、内灘砂丘周辺の砂が大量に採取され、河北潟の埋め立てに使用された<sup>2)</sup>。砂が採取された際に河北潟側の斜面は急傾斜となり河北潟までの緩傾斜地が誕生した。図-1(a),(b)に内灘町西荒屋地区と宮坂地区の地形改変前(1930年)と現在の地形を示す<sup>3)</sup>。また、図中に地形改変後の砂丘斜面の上端部を赤色破線で、下端部を青色破線で示す。

河北潟干拓地と宮坂地区と大根布地区の間にある放水路は干拓事業によって構築されたため1930年の地形改変前の地形図には示されていない。地形改変により砂丘下端から河北潟にかけての緩傾斜の土地が創出され、旧河北潟の沿岸部を走る県道8号線との間が住宅地として発展し



(a)1930年

(b)現在

図-1 地形改変前と地形改変後(現在)の内灘町の地形<sup>3)</sup>

たことがわかる。

### 3. 西荒屋地区と宮坂地区の液状化・流動と被害

本報告では、内灘町の中でも代表的な被害地域として西荒屋地区と宮坂地区を取り上げる。図-2 に西荒屋地区の地盤災害を示す<sup>4)</sup>。住宅地の西側に地盤流動の起点や地盤沈下、亀裂が確認された。地盤流動の起点の長さは最も長い箇所約 35m であり、沈下が確認された家屋は東側に傾斜している。図-3 に図-2 の A-B 断面図を示す<sup>5)</sup>。住宅地の西側と東側の標高は約 5m と約 3m であり、住宅地は緩傾斜に形成されていることがわかる。家屋の沈下方向および地形より、住宅地の西側から東側つまり砂丘側から河北潟側に向かって地盤流動したと考えられる。

図-4 に宮坂地区の地盤災害を示す<sup>4)</sup>。この地区でも地盤流動の起点や沈下などの地盤災害を確認した。図-5 に図-4 の C-D 断面図を示す<sup>5)</sup>。宮坂地区の住宅地も西荒屋地区と同様に緩傾斜地に形成されていることが分かる。このように西荒屋地区と宮坂地区の両方で地盤災害が確認された。しかし、西荒屋地区の県道 8 号線は流動により大きく隆起したが、宮坂地区では大きい隆起は確認されなかった

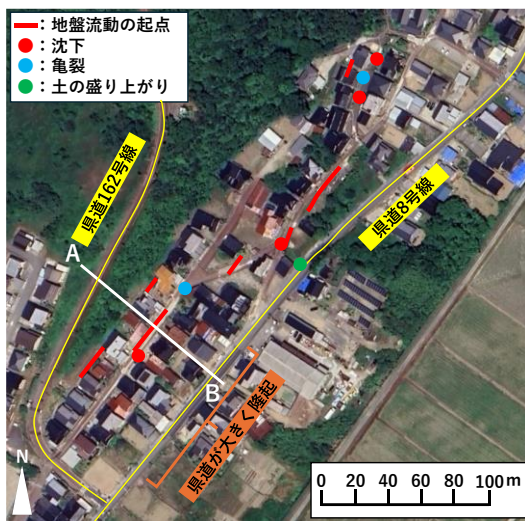


図-2 西荒屋地区の地盤被害<sup>4)</sup>

ため、西荒屋地区の流動の方が大きかったと考えられる。

### 4. 結論

2024 年能登半島地震によって内灘町で地盤災害が確認された。地盤に着目すると内灘町の大部分は海岸砂丘上にあり、地形改変されている。内灘町の中でも西荒屋地区と宮坂地区の地盤被害を比較すると西荒屋地区の方が被害が大きい傾向があることが分かった。今後は内灘町の地形改変前後の 3D モデルを作成し地形改変の大きさを定量的に求め、地盤被害の大きさと比較し、関連性があるのかを詳細に検討していく。

### 参考文献

- 1) 一般社団法人農業農村整備情報総合センター. 300年の地域住民の悲願の夢～国営河北潟干拓事業～. <https://suido-ishizue.jp/kokuei/hokuriku/Prefectures/1704/1704.html>, 2024年10月1日閲覧
- 2) 五味武臣. 高度経済成長期以降における内灘砂丘の変貌. pp117
- 3) 谷謙二: 時系列地形図閲覧サイト「今昔マップ on the web」. <https://ktgis.net/kjmapw/>, 2024年9月26日閲覧
- 4) 清田隆・栗間淳・池田隆明・志賀正崇(2024年): 令和6年能登半島地震石川中央地域の地震被害調査(速報), 2024年9月26日閲覧
- 5) 国土地理院: 地理院地図. <https://maps.gsi.go.jp/>

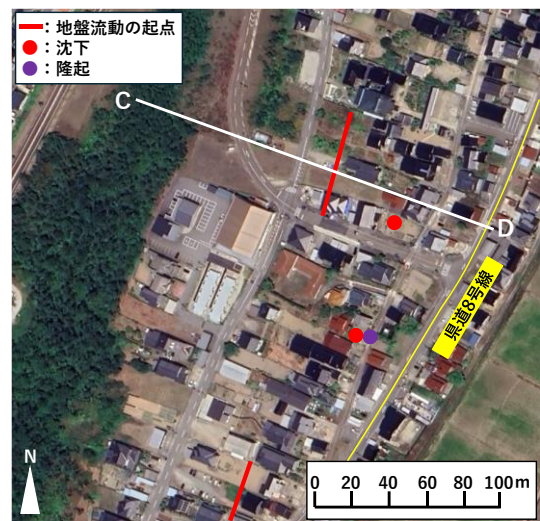


図-4 宮坂地区の地盤被害<sup>4)</sup>



図-3 A-B 断面図<sup>5)</sup>

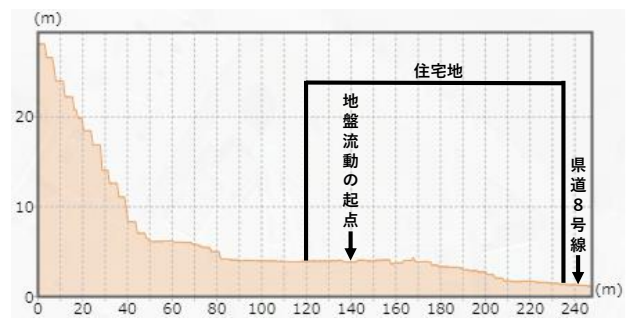


図-5 C-D 断面<sup>5)</sup>