2022年3月16日福島県沖の地震による宮城県亘理町における5回目の液状化

2022年4月8日

関東学院大学 工学総合研究所

若松 加寿江

wakamatu@kanto-gakuin.ac.jp

はじめに

2022年3月16日23時36分頃発生した福島県沖を震源とする地震（M7.4）では、宮城県登米市・蔵王町、福島県相馬市・南相馬市・国見町で震度6強が観測されたのを始めとして、宮城県の13市町、福島県の12市町村で震度6弱が観測された。

過去の地震では、震度6弱以上、場所によっては震度5強の沖積低地や埋立地で液状化が発生した実績があることから、今回の地震でも各地で液状化が起きたことがが予想される。

筆者は、宮城県亘理町在住の齋藤邦男氏の協力を得て、亘理町荒浜地区と新小橋地区で今回の地震で液状化が起きたことを確認した。荒浜地区は、1978年宮城県沖地震、2005年8月の宮城県沖の地震、2011年東北地方太平洋沖地震、2021年2月の福島県沖の地震でも液状化しており、今回の地震で5回目の液状化である。液状化が起きた詳細位置が不明な1936年の金華山沖の地震を含めると6回目になる。一方、新小橋地区は 2011年、2021年、今回の地震で3回目である。この地区では3回の地震で住宅にも液状化被害が発生している。

地盤は、液状化の発生や経年効果により徐々に締め固まり、長期的には液状化が起こりにくくなると考えられている。しかし、荒浜地区や新小橋地区で、同じ場所で過去に、それぞれ5回、3回液状化が繰返し発生した事実は、今後の被害防止のためには、経年による地盤の安定を待たず、液状化対策が必須であることを再認識させられる。

亘理町荒浜における液状化履歴

- 2022年3月16日福島県沖の地震（*M*7.4）
  亘理町悠里で震度6弱
- 2021年2月13日福島県沖の地震（*M*7.3）
  亘理町悠里で震度6弱
- 2011年3月11日東北地方太平洋沖地震（東日本大震災 *Mw*9.0）
  亘理町下小路で震度6弱
- 2005年8月16日宮城県沖の地震（*M* 7.2 ）
  亘理町下小路で震度5弱
- 1978年6月12日宮城県沖地震（*M* 7.4）
  亘理町における震度（不明）、直近の仙台市宮城野区五輪で震度5（旧気象庁震度階級）
- 1936年11月3日金華山沖の地震（ *M* 7.4 ）
  亘理町における震度（不明）、宮城県における最大震度5（旧気象庁震度階級）

2021年以前の液状化の状況については、「若松：2021年2月13日福島県沖の地震による再液状化」を参照されたい。https://www.jaee.gr.jp/jp/wp-content/uploads/2021/02/210213liquefaction

2022年3月16日福島県沖の地震による噴砂（1）

写真は2022年3月17日午前6時40分頃齋藤邦男氏撮影

3枚の写真の左側は、2011年地震後に施工された嵩上げ盛土（比高約2.5m、盛土範囲は、p.7、p.9参照）。盛土上では噴砂は確認されていない。

亘理町役場によれば、2022年3月29日現在で、町内に液状化によると見られる建物被害は確認されていないとのことである。

2022年の噴砂。右奥が「わたり温泉鳥の海」

左写真と同じ場所の2021年2月13日の地震による噴砂

2022年3月16日福島県沖の地震による噴砂(2)

写真は2022年3月17日午前6時40分頃齋藤邦男氏撮影

③

④

⑤

⑥

2022年3月の噴砂の位置（図中の黄色矢印）

現在の地形と噴砂の位置関係

2022/3/10公開のドローン映像に加筆

ドローン映像出典：鳥の海公園（避難の丘） 宮城県亘理郡亘理町荒浜隈崎168-108
「荒浜　震災を忘れない」ドローン(DJI mini2)撮影、
https://www.youtube.com/watch?v=b_cr1dBj8Jg

過去の液状化履歴と2022年噴砂位置

2011年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）
2005年宮城県沖の地震
1978年宮城県沖地震
1978年地割れ・噴砂・湧水*
2011年地割れ・噴砂・湧水（概略位置）*

*1978年・2011年地震による地割れ位置は、齋藤邦男氏の証言による。2011年には周辺一帯冠水したため地割れの位置は概略である。

したがって、2021年・2022年地震による液状化発生範囲は、2011年のわたり温泉に向かう南北方向の地割れの位置と一致している可能性もある。

図は若松（2021）に加筆
https://www.jaee.gr.jp/jp/wp-content/uploads/2021/02/210213liquefaction

2011年震災前と復興後の荒浜地区の状況

東日本大震災の津波によって荒浜地区は全域浸水

(1) 2009年12月 Google Earth

(2) 2021年9月 Google Earth

2011年の震災後に公的事業として嵩上げ盛土されたのは、避難の丘、嵩上げ海岸堤防、鳥の海公園内の一部、嵩上げ道路（荒浜港今泉線）のみである。民地では土地の所有者が個別に小規模な盛土をした土地もある（2022/3/29亘理町役場総務課による）。

写真出典：東日本大震災文庫（宮城県）提供者：仙台市住民（2021/5/8撮影）
https://kioku.library.pref.miyagi.jp/arccontent/1000/52050120000003378
https://kioku.library.pref.miyagi.jp/arccontent/1000/52050120000003379

液状化発生地域の土地条件

荒浜一帯は1949年以降に盛土・埋め立て造成されている（図中の数字は推定造成年）

1978年-2022年の5回の地震で液状化したのは、左の図の造成地域内である。

2005年～2022年の地震で液状化した領域は、左図の最も新しい造成地で、造成前に水路があった辺りに集中。

亘理町長瀞字新小橋における液状化被害

（2022/4/6　齋藤邦男氏撮影）

38.032648N, 140.889416E

38.032261N, 140.889340E

亙理町長瀞字新小橋における3回目の液状化

亙理町長瀞字新小橋では、液状化による家屋被害が発生した。

前頁写真⑦の住民によれば、この地区では、2011年の東日本大震災の時に、一帯が大きく地盤沈下し、大部分の住宅が傾いた。これにより県道38号相馬亙理線も1週間通行止めになった。震災前は18軒ほどの住宅があったが現在では半数は取り壊され更地になっており、残る住宅も⑦の住民の家を始めとして、傾いたままになっている。

昨年の2021年2月13日の地震の時も液状化が発生した。今回の3月16日の地震でも同様に地盤が割れ砂を噴いた（写真⑧）。自宅は、東日本大震災で家屋が前のめりに南方に傾き（写真⑦）、昨年2月の地震で被害が拡大した。玄関は一度補修したが、今年の福島県沖地震で引き戸が閉まらなくなり開たままの状態になっている（写真⑨）。

東日本大震災の時に家の南側の宅地には、東西方向の段差のある大きな地割れができた。住宅は取り壊されたが、地割れは現在でも残っている（写真⑩）。写真⑩の地割れの背後（南側）の住宅は、東日本大震災の時に被災し、その後2回の福島県沖地震を経て、現在も大きく歪んだままになっている。

亘理町長瀞字新小橋の被害位置と旧地形

新小橋地区は、鳥の海の西方に位置し、北を亘理承水路、西と東も承水路に流れ込む水路に囲まれた低湿地である。旧版地形図や空中写真の履歴を見ると、明治時代には湿地、その後水田化され、1990年代に宅地化されている。住民によれば、宅地化する以前にこの地区では砂の採掘が行われたとのことである。

現在の状況（地理院地図）

明治40年（1907）測図1/5万「岩沼」

その他の地区の液状化

上：山元町山寺東泥沼の牛島公園での噴砂
2022年3月23日正午頃 齋藤邦男氏撮影
液状化したのは、牛橋河口の沼地の一部を埋め立て土地

左：亘理町苺里・下新丁の液状化による農地被害（亘理町農林水産課による）
液状化したハウス団地は、東日本大震災の津波で浸水した土地に新たに整備されたいちご栽培ハウス。元は沼地のような水田だった土地とのことである。下新丁では水田に噴砂があった。この土地で砂の採掘が行われたかは不明。

まとめ

- 2022年3月16日に福島沖を震源とする地震で、宮城県亘理町荒浜地区と新小橋地区で、それぞれ5回目と3回目の液状化の発生が確認された。
- 荒浜地区では、1978年、2005年、2011年、2021年、2022年の5回の地震で、液状化が発生した。面的拡がりは地震毎に異なるものの、同じ位置で液状化が繰返されてた所もあった。いずれの地震でも、液状化したのは、1949年以降に水域や干潟を造成した場所という点で共通している。
- 荒浜地区で、2011年の震災後に比高約2.5mの嵩上げ盛土が施された領域には、2011年以前に顕著な液状化を生じた土地であっても、2021年、2022年共に液状化の痕跡は確認されていない。盛土により液状化の影響が抑止されたものと推測される。
- 新小橋地区では、2011年、2021年、2022年の地震でほぼ同じ範囲で宅地の液状化被害が発生した。この地区は、三方を水路に囲まれた低湿な土地で、明治時代には湿地だった。その後水田に転化された後に砂の採掘が行われ埋め戻されて1990年代に宅地化された土地である。
- 新小橋地区のような砂や砂利の採掘跡地の埋戻し地盤の宅地の液状化被害事例はこれまでに多数ある。今回の地震により他の地域でも同様な被害が起きている可能性がある。

亘理町在住の齋藤邦男氏には、2011年、2021年に続き今回の地震でも貴重な情報の提供と多大なご協力を頂いた。心より御礼申し上げる。