

# 2003年宮城県北部地震および十勝沖地震現地調査報告

技術本部 顧問 武藤 章

## 1. はじめに

2003年7月26日に宮城県北部を震央とする地震、さらに9月26日には十勝沖地震(M8.0)が発生し、いずれも被害が出た。

筆者は7月の宮城県北部地震と9月の十勝沖地震直後に被災現地を調査し、調査結果の速報として社内で発表した。本報告はその中から特に目立った被災状況の概要をまとめたものである。震災の様相は地盤・地形条件、地震波特性、構造物の設計・材料物性、気象条件等によって異なる。現時点でそれらの情報を十分に把握していないので、本報告では地震によって生じた現象の概要説明だけにとどめたい。

## 2. 宮城県北部地震について

2003年7月26日に宮城県北東部、鳴瀬町、河南町、鹿島台町周辺地域は早朝0時13分(M5.5,震度6弱)、7時23分(M6.2,震度6強)、16時56分(M5.3,震度6弱)と一日に3回連続して震度6クラスの地震に見舞われた。気象庁は1回目を前震、2回目を本震、3回目を余震とした。

これら3回の地震は旭山撓曲の活動による活断層型の地震であるとされる(このことに関しては異論もある)。内陸地震では強振動地域は活断層に沿った狭長な地帯にとどまることが多く、この地震でも撓曲帯に沿った幅約5~6km程度の地帯に、重軽傷670余人、家屋の全壊1200余戸、損壊・損傷1万5000余戸以上、避難者数3000余人などの被害が集中した。

今回の地震は2020年までに発生する確率が81%とされる想定宮城県沖地震(1978年地震M7.4の再活動を想定)とは異なるとの見解が出されている。

### (1) 被害の概要

#### a) 地盤の液状化

鳴瀬町牛網地内の田面の0.5~1.0km<sup>2</sup>範囲に多数の噴砂跡が見られた。噴砂丘が列状~雁行状に分布するところがあり、大量の噴砂によって田面は緩い波状~階段状に変形し、一部で水がかからないところが生じた。噴砂の大部分は田面部分に見られ、農道の一部を除いて噴砂(液状化)による大きな被害はなかった。



写真-1 牛網地帯田面の噴砂

#### b) 急傾斜面の破壊

松島町手樽付近では塊状岩相を呈する新第三紀凝灰岩類に入った楔状割目に沿って岩盤大塊が抜け落ちた例が多く見られ

る。矢本町、鳴瀬町周辺にはほぼ水平層をなして新第三紀砂岩、シルト岩等が高い急傾斜地を形成している。層理面のほかに比較的細かい亀裂が入っている。地震によってこのような急傾斜地(急崖)が崩壊して崩落土砂が民家を破損した例もあるが、寸前で停止した例が多い。

写真-2 矢本町  
鹿妻地内の斜面崩壊(土砂は住家裏  
直前で停止)



#### c) 建築物の被害例

老朽木造家屋は全半壊した例が多いが、新しい木造家屋では屋根瓦の落下等軽微な被害しか出ていない例が多い。

現行耐震基準を充たさないコンクリート造建築物に被害が出た。

公立深谷病院旧館棟(4階建て)では、外周から目視によると全体的に柱、壁に小亀裂が見られるが、2,3階主柱に入った比較的大きい亀裂が目立った。

写真-3  
深谷公立病院 2,  
3階主柱



鹿島台町役場庁舎(3階建て)では庁舎玄関(2階にある)脇の2本の主柱がほぼ2階床面の高さの箇所まで破壊された。外周から目視すると外壁には小亀裂、化粧張りの剥げ落ち等の変状が見られるが、玄関部のような柱の破壊は1,3階部分では確認できなかった。

鹿島台病院本館は鹿島台町役場と道を挟んで隣り合っている。ここでも外周からの目視では2階主柱に大きな亀裂が目立っており、1,3階部には大きな変状は認められなかった。

上の3事例とも全体に柱および壁に小亀裂は入っているが、規模の大きい亀裂は2,3階主柱で目立つのが共通している。

#### d) 小野橋の変状

鳴瀬町地内の鳴瀬川に架かる小野橋は1936年に架けられた13径間、鋼単純I桁橋で、落橋防止対策がとられているが、今回地震で損傷を受け、交通止めになった。

同橋では、ケーブルで連結された橋桁が一様に橋軸方向へ右岸側から左岸側へ移動し、左岸側橋台パラペット部に桁が接

している。全ての橋台、橋脚の支承部でアンカ - ボルトがせん断破壊され、橋桁が下沓から外れた所では路面に沓厚に相当する分だけの段差が出て、目開きしている。

#### e) 石積塀、ブロック塀等の倒壊

鳴瀬町地内では石積塀の倒壊が多発した。倒壊事例の大部分は単に直方体切石を積み重ねたものであるが、中に10mm前後の刺鉄筋で補強した事例もある。屋敷を取り囲む石積塀で一方だけ倒壊あるいは転落しているのに、直交方向の塀は無傷である事例があり、倒壊にはある種の方向性があるように思われる。

#### (2) まとめ

牛網地区民によると、1回目の地震で倒壊しなかった家屋が2回目倒壊したとのことであるから現場で認知できる被災様相は3回の地震の合併症として現れた現象である。この点で、被害分析に複雑さが付加されている。

### 3. 十勝沖地震について

北海道十勝沖で2003年9月26日4時50分頃にM8.0の地震が発生し、北海道東部地域の広い範囲で震度6クラスの揺れと北海道東部海岸に津波が到来した。この地震は1952年3月4日に発生した十勝沖地震(M8.2, 死者33名)とほぼ同じ場所で起きた。この地震はプレート型地震で、今後30年以内にM8.1の地震が発生する確率が60%程度と評価された想定十勝沖地震に当たるとみなされた。この地震、津波によって、行方不明2名、負傷800余人、住宅の損傷1700余棟などの被害が出た。26日には苫小牧市内の出光興産北海道製油所の原油貯蔵タンクから、また28日にはナフサ貯蔵タンクから出火、炎上した。各地で道路、鉄道、港湾施設に被害が出た。

#### a) 津波および津波被害

検潮所記録や大学、研究機関等による津波痕跡調査結果によると、今回の津波高さはおおむね鶴川以西地区と浜中町以東地区で0.5~1.0m、鶴川~襟裳岬間と釧路~花咲間で1.0~2.0m、襟裳岬~釧路間で2.0~3.0mとなっており、襟裳岬西側に位置する百人浜で3.8mの最大遡上高を示した。

今回の津波では行方不明の釣り客2名のほかには人的被害は出なかった。大津港、広尾港等では津波による漁船の陸上打ち上げ、岸壁近くの駐車乗用車の海への流失などの損害を出した。釧路市旭町等の一部の釧路川沿岸地区でわずかに冠水をみた。



写真-4 津波で打ち上げられた漁船

#### b) 道路被害の概要

十勝川河口付近から釧路市内にかけて各所で液状化による貯水槽等の地下埋設構造物やマンホールの浮き上がりが見られた。釧路市内等では前回十勝沖地震、釧路沖地震時にマンホール等の浮き上がった個所のほとんどのところで、今回も抜け上がっ

ており、再び液状化した形跡が残されている。また、道路あるいは周辺地盤で大量の砂が噴出した所では路面に沈下、うねり、地割れ等が生じている。

国道336号線豊頃町地内では各所で道路の被害が出た。切土部では目立った被害はないが、盛土部では路面(舗装面)が複雑に割られているところが目立った。



写真-5 豊頃町地内 336号線の道路被害例

#### c) 港湾構造物の被害

浦河~釧路間の大津港、東浦河漁港、十勝港、釧路港等では液状化被害が生じたが、機能を完全に喪失するほどの被害は出なかった。各所で填砂跡が見られ、岸壁エプロン部の舗装盤底面に空間が生じたり、コンクリート舗装盤同士に食い違いが生じたり、舗装面に亀裂、沈下などによる大きな起伏が生じるような被害が出たところがかかなりの数にのぼる。十勝港第2埠頭ではコンクリート舗装盤同士を繋ぐ鉄筋が抜け出たところが見られる。

エプロン部から噴砂があり、コンクリートあるいは矢板からなる岸壁に変状が見られるところでは舗装部にうねり、地割れ、陥没、沈下などの現象が組み合わさった変状が見られるが、傾向的に見ると、岸壁から5m~10mの範囲のところに、岸壁に平行な方向に沈下帯あるいは割れ目列が生じていることが多い。



写真-6 岸壁背後の被害

写真-7 岸壁背面の沈下帯

釧路港の各埠頭では既に液状化対策が実施されたところでは大きな被害は出ていないが、未実施のところでは過去の地震時と同様な液状化等による被害が出ている。特に、釧路東港漁港第7魚揚場の建物の周りおよび周辺では大量の砂が噴出しており、建物全体が若干傾斜を生じた。ここでは1993年釧路沖地震時にも同じような液状化が生じた。釧路西港第4埠頭は現在も建設が進められ、部分供用が行われているが、建設中の地区ではアクセス道路および周辺地帯で埋め立て土が大規模に液状化して填砂丘が連続している。

港湾施設構内で採取した填砂サンプルの粒度試験結果によると、均等係数が小さい砂~シルト質細粒砂を主体とする土質で、従来知られている液状化しやすい粒度分布の範囲内にある。

**Key words:** 地震, 津波, 防災, 地盤の液状化