

平成 15 年 9 月 28 日

平成 15 年（2003 年）十勝沖地震現地調査メモ

東京電機大学理工学部建設環境工学科 安田進

平成 15 年 9 月 26 日に発生した十勝沖地震に関して、9 月 28 日に現地被災調査を行った。朝一便で東京から釧路に空路ではいり、その日の最終便で東京に戻ったので十分な調査が出来たとは言い難いが、現地で見えてきた事を行程順に述べてみる。

1. 釧路市，新釧路川右岸の鳥取橋より約 200m 下流

写真 1 に示すように堤外地の高水敷が川に向かってすべっていた。

2. 釧路町

写真 2 に示すように、下水道のマンホールが 4 つほど 5~17cm ばかり路面から飛び出していた。ここは 1993 年釧路沖地震で 18~103cm ほどマンホールが浮き上がった箇所であり、量は少ないもののまた浮き上がった可能性がある。ただし、埋戻し部の路面も少し陥没しており、絶対量で浮き上がったのかどうか調査結果を待つ必要がある。なお、この付近一帯は泥炭地であり、1993 年の釧路沖地震でマンホールや下水道管が浮き上がった原因は埋戻し土の液状化にあるのではないかと考えられている。

3. 白糠町馬主来(パシユクル)

1993 年釧路沖地震では国道が大きく崩壊したが、その箇所では今回の地震では被害がなかった。

4. 音別(オンベツ)町川東 1 丁目

写真 3 に示すように下水道のマンホールが路面から 1~1.6m ほど飛び出していた。その路面自体は写真 4 に示すように 0.4~0.5m 程度陥没しており、差し引き 0.55~1.25m 程度マンホールが浮き上がったと言える。この陥没した路面には一部噴砂も見られたので、2 で上述したように、埋戻し土が液状化し、マンホールが浮き上がったのではないかと考えられる。周囲ではこの近傍で盛土をして建てた家の周囲の一部に噴砂が見られるものの、その他では噴砂は生じていない。また、周囲の地盤も沈下した様子はない。従って、この地区の表層には液状化し易い砂層があった訳ではなく、やはり上述したようにもともと泥炭地であったのではないかと推定される。ただし、地盤調査データをもとにこれを確認する必要がある。また、陥没した箇所で見られた噴砂は中砂であったが、これが埋戻しに用いられた砂かどうかも確認する必要がある。さらに、釧路沖地震の経験によると、このような被害箇所ではマンホールだけではなく、下水道管も浮き上がっている可能性もありこの調査も必要であろう。

なお、もし埋戻し土の液状化に起因した被害であれば、前述した 1993 年釧路沖地震による釧路町・釧路市での被害に加え、1994 年北海道東方沖地震でも標津町、中標津

町での同様の下水道管の被害が発生している事もあり，今後の地震で泥炭地や軟弱粘土地盤の他地域でも同様の被害が続発することが懸念される。

ところで，仮に液状化した埋戻し土の厚さが 3~4m 程度であった場合，0.4~0.5m も陥没するためには圧縮ひずみが 10%程度必要であり，通常の数よりかなり大きい。この点も検討が必要と思われる。

5. 音別町，音別川左岸国道より 50m 程度上流

樋管と思われる構造物が横断している堤防にビニールシートがかけてあった。横断クラックが発生したのではないかと思われたが，シートの下なので確認できなかった。

6. 音別町直別

国道の路肩がいくつかの箇所で崩れていた。

7. 豊頃(トヨコロ)町，豊頃南町

写真 5 に示すように国道沿いのガソリンスタンドが被災していた。タンク周辺に地割れが発生し，タンクも傾斜し，建物が傾いていた。ただし，漏洩はないとのことであった。この変状の原因は背後の地盤のすべりにあるようである。ガソリンスタンドは国道に沿って低い盛土をした箇所にあり，タンクから背後約 20m の所に約 2m の高さの盛土法面があった。その間に，写真 6 に示すようにいくつかの地割れがはいっていた。一つのすべり面だけではタンク位置までの 20m 程度のすべりが発生するとは考えにくく，2,3 ステップに渡って法面側から盛土が順に滑っていったのではないかと考えられる。ガソリンスタンドおよびこの盛土周辺では噴砂は特に見られなかった。ただし，法面下の詳細な調査は行っていない。

15 で後述する大津寿町の低盛土でのすべりも含めて，今回の被害では低盛土の被害が目立ちよう。派手な被害ではないが，家屋などの小規模の構造物にとっては大きな被害と言える。盛土厚さ，盛土締固め度，地下水位以下の盛土の液状化発生の可能性・それがすべりに与えた影響など，今後調査が必要と思えた。

8. 十勝川右岸，旅来(タビコライ)，堤防沿いの道路

写真 7 に示すように十勝川堤防の法尻部を走る道路に大きな陥没が発生していた。その深さは 70cm 位であった。一見してすべったようには見えないが，単なる陥没とは思えず，やはり堤内地側にすべったのではないかと考えられる。この付近の道路では沈下や陥没，波打ちがあちこちで発生していた。例えば，十勝川リバーサイドパーク付近も路肩が陥没していた。

9. 十勝川河口橋

橋桁のずれが生じて通行止めになっていたが，今日は素通りした。(同行の森本氏他が昨日現地に既に訪れているため。)

10. 十勝川右岸，十勝川河口橋から約 1km 下流付近の道路

道路両側にある電柱が規則正しく傾いていた。下流川の電柱は写真 8 に示すように堤防川に向かって傾斜し，上流川では堤防から反対側に傾斜していた。上空から見ると sine 波のようになっているのではないかと思われた。その場合 1 波長が 500m 程度(目測による推定なので不確かな値)と思われ，表面波の影響なのか何なのか，原因は推定できなかった。私自身，初めて見た現象であった。なお，傾斜はひどいものの，転倒には至っていなかった。

11. 十勝川右岸 3.4km 付近の堤防

延長 300~400m 程度(目測のため不確か)に渡って，堤体が甚大な被害を受けていた。写真 9,10 に示すように主な被害は堤内地側法面(のりめん)のすべり(大崩壊)であったが，堤外地側法面にもクラックがはいっていた。また，堤外地法尻では写真 11 に示すような噴砂が発生していた。このような被害は 1993 年釧路沖地震で釧路川や十勝川で発生している。その後の調査結果によると，軟弱地盤上に盛土した堤体の下部が液状化したのが主な原因であったのではないかと考えられている。今回，法尻に噴砂が見られたことから考えて，釧路川と同様に盛土下部の液状化がこの崩壊に起因しているのではないかと推測された。ただし，筆者はこの付近の地盤条件を知らないため，推測にすぎない。今後，地盤調査などで原因が解明されていくであろう。

12. 十勝川右岸 3.4km に近接した堤内地における下水道マンホール

11 の近くの堤内地で写真 12 に示すように下水道のマンホールが浮き上がっていた。最大のものは路面から 1.74m 飛び出し，路面自体は 0.3m ほど沈下していた。従って差し引き 1.4~1.5m 程度浮き上がったと言える。この被災状況は豊頃町の被害とほとんど同じであり，やはり埋戻し土の液状化に起因しているのではないかと考えられた。

13. 豊頃町大津，大津漁港

写真 13 に示すようにエプロンの小規模の沈下が発生していた。

14. 豊頃町大津寿町

写真 14 に示すようにガソリンスタンドが大きな被害を受けていた。このガソリンスタンドに近接して小河川があり(写真では奥)，その護岸も被災していた。従って，ガソリンスタンドの敷地全体が小河川向かってすべって，このような被害が発生したものと考えられる。ただし，ガソリンタンクは地表面より 10cm 程度高くなっており，浮上りが生じた可能性もある。浮き上がったかどうか現地で関係者にお聞きしたが，よく分からないとのことであった。もし浮き上がったとしたら，1983 年日本海中部地震などでみられた液状化による浮上りの可能性も考えられる。ただし，今後の調査によらないと分からない。なお，このガソリンスタンドの漏洩はなかったとのことである。

15. 豊頃町大津寿町(その2)

15のガソリンスタンドの奥で家屋が写真15に示すように不等沈下していた。また、隣接する納屋の中や庭には地割れが生じ、噴砂も発生していた。家の外では下水道と思われるマンホールが数十cm浮き上がっていた。ここは湿地に1~0.5m程度の低い盛土したところであり、その低盛土で7と同様のすべり破壊を生じたのではないかと考えられる。噴砂も少し見られたため、地下水位以下の盛土が液状化して被災した可能性もあるが地盤条件等が不明なため、詳細は分からない。

16. 豊頃町の豊頃橋付近

写真16に示すように道路沿いの建物が不等沈下していた。ここも低盛土したところであるが、その盛土にめり込むように片側が沈下し、反対側は多少浮き上がっていた。

17. 釧路港

日没時になり、十分に見て回る時間はなかった。西港区の第4埠頭では敷地内で噴砂が多く発生していた。写真17の噴砂は4時間以上も噴水が続いたとのことである。この噴砂はシルト質砂であり、透水係数が小さいとそのようなこともあると思われた。付近の道路には陥没も発生していた。

西港区第1埠頭のオイルタンクヤード周辺でも噴砂が多く発生していた。また、反対側の擁壁は沈下や多少の傾斜をしていた。

東港区の漁業埠頭では岸壁背後に段差が発生し、付近に噴砂も見られた。

18. 釧路市緑ヶ岡6丁目

新聞によると緑ヶ岡6丁目で家屋が1軒傾斜したとのことであり、現地を見て回った。ところが現地を見てもその様な家屋はわからず、また、住民の方2名に聞いても分からなかった。この一帯は1993年の釧路沖地震で造成盛土のすべりなどの地盤変状で多くの家屋は被害を受けたところであり、今回も被災した可能性があると思われたが、上述のように被災家屋を見つけられなかった。

以上が筆者が見てきた被災状況である。新聞等によるとこの他に地盤関係の被害としては以下のようなものがあるのではないと思われる。

- ・ 各港湾での被害
- ・ 札幌市の清田での家屋被害
- ・ 浦河などの家屋被害
- ・ 斜面のすべり

謝辞

今回の現地調査は基礎地盤コンサルタンツ(株)の調査に便乗させてもらったものである。坪田邦治、森本巖、橋本勝、M. Cubrinovskiの各氏、および同行された山梨大学の後藤聡先生に感謝する次第である。



写真 1



写真 2



写真 3



写真 4



写真 5



写真 6



写真 7



写真 8



写真 9



写真 10



写真 11



写真 12



写真 13



写真 14



写真 15



写真 16



写真 17