

## ■山形県鶴岡市七五三掛（しめかけ）地区の地すべり災害と対応 山形県庄内総合支庁産業経済部農村整備課 本間治夫 様より

### 1. 宅地内の亀裂を発見

このの始まりは、平成 21 年 2 月 25 日に七五三掛地区の住民より鶴岡市役所朝日庁舎産業課へ「宅内のコンクリート舗装に亀裂が入っているのを 2 月 20 日に発見したが、その後広がってきているようだ。」との通報があったことによります。七五三掛地区は豪雪地域であり、通報住宅の周辺はまだ積雪も多く、その周辺では目立った亀裂等は確認できませんでした。

2月20日亀裂状況



2 月 26 日、27 日に集落全体の調査を行ったところ、ほかに宅地内亀裂、道路側溝と舗装面に隙間及び舗装面の亀裂等が発見されました。住民に聞き取りをしたところ、今冬季の降雪前にはなかったとのことでした。

2月27日宅地亀裂



2月27日舗装亀裂



### 2. 範囲は幅約 400m 長さ約 700m

5 月上旬にはようやく田畑の雪も完全に消え、地区全景が見えてくるに従い、地すべりの範囲が幅約 400m 長さ約 700m にも及ぶ大規模なものであることが判明しました。また、道路や農地に大きな段差が生じました。

5 月 17-18 日の降雨により、地区に設置した GPS の 1 日の移動量が 15.3cm/日を観測しました。当時運用していた監視体制マニュアルでは、地盤伸縮計の値で 2mm/hr (48mm/日) 以上の場合は最高レベルの嚴重警戒体制となりますが、それと比べても、非常に移動量が大きい地すべりだったことがわかります。





### 3. 想定される地すべりの原因

地すべり防止区域には即身仏で有名な注連寺が存在しています。約 1,000 年に及ぶ歴史がありますが、古文書や過去帳を調べても大規模な地すべり発生の記録は残っていないとのことで、なぜ今回のように大規模な地すべりが発生したのか疑問が残るところです。

近接する国土交通省所管の大網地区地すべり防止区域では、過去何回かの大規模な地すべりが発生した記録が残っており、地区内に存在するこちらにも即身仏で有名な大日坊が移転した記録も残っています。

一帯は地すべりが起きやすい地形・地質条件にあることは否めませんが、七五三掛地区がなぜ今回動いたのかについては、次の 2 点が考えられます。

一般的に地すべりは地下水に起因してすべる現象、又はこれに伴って移動する現象と言われています。当地区では、通常では 12 月～2 月の厳冬期に融雪が起きることはなかったのですが、近年の温暖化現象により、ここ数年は厳冬期にも雨が降るなどして融雪が起これ、地下水の供給に繋がったものと思われます。当地区での融雪は 3 月頃からが一般的で、この時期から地下水の供給が始まるのが通常ですが、前述のように、もっと早い時期から地下水の供給が始まるようになったことが関係しているのではないかと想定しています。

また、今回の地すべりブロック末端部には溪流が位置していますが、溪岸の小崩落等が過去何度も発生していたことなどから、浸食による河床低下が相当進んでおり、抵抗部が脆弱化したことにより地すべりに繋がったのではないかと想定しています。

地すべり発生のメカニズムはまだはっきりしていませんが、今後の直轄事業の進展により究明されるものと思います。

### 4. 地下水の強制排除

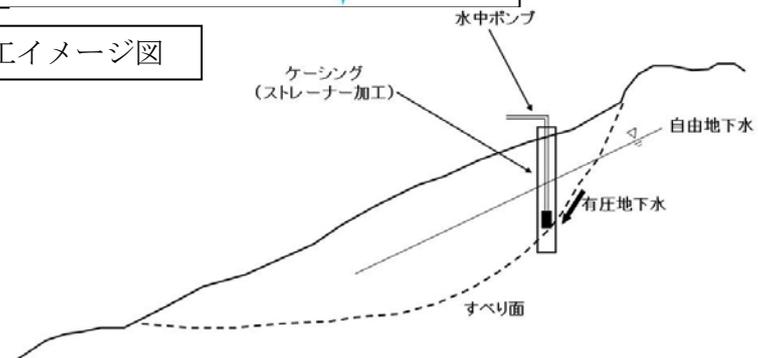
梅雨時期の降雨により更なる地下水の増加が懸念されたため、緊急的な対策により一刻も早く地下水の排除を行わなければなりません。

現地を調査した結果、地すべりブロックの頭部に大きな陥没帯があり、そこは地下水が集まりやすい場所になっていました。陥没帯で地下水を強制的に排除できれば一番良いのですが、陥没帯はまだ沈下がすすんでおり、陥没帯で工事を施工するのは危険と判断されたため、その直ぐ下で地下水を排除することとしました。

また、地すべりの対策としては集水井や水抜きボーリングが一般的ですが、対策工の施設完成までに時間を要さず即効性が高いことから、先ずディープウェル工により地下水を強制排除することとしました。



ディープウェル工イメージ図



## 5. タスクフォースによる現地指導及び緊急対策工事

地すべり被害の大きさから、5月下旬には七五三掛地区地すべり対策調整会議が設置され、6月上旬には県土木部と農林水産部共同のタスクフォースが編成されたほか、『地すべりを止める』ことを目的に、東北農政局、独立行政法人農村工学研究所及び独立行政法人土木研究所による現地調査・指導が毎週末実施されました。



現地調査・指導状況

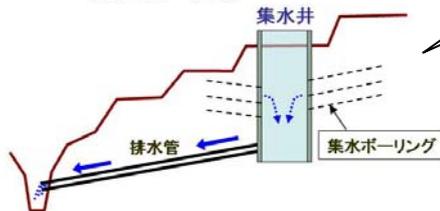


現地調査・指導状況

また、省庁・部局を超えた連携により、前述したディープウェル工と並行して緊急的な対策工事を農林水産省東北農政局・国土交通省東北地方整備局、県土木部及び農林水産部で実施しました。実施した工事の一部を紹介します。



【施工イメージ図】



### 集水ボーリングの増打

既存の集水井を利用し、そこから全周方向に集水ボーリングを行い、地下水を排除しました。

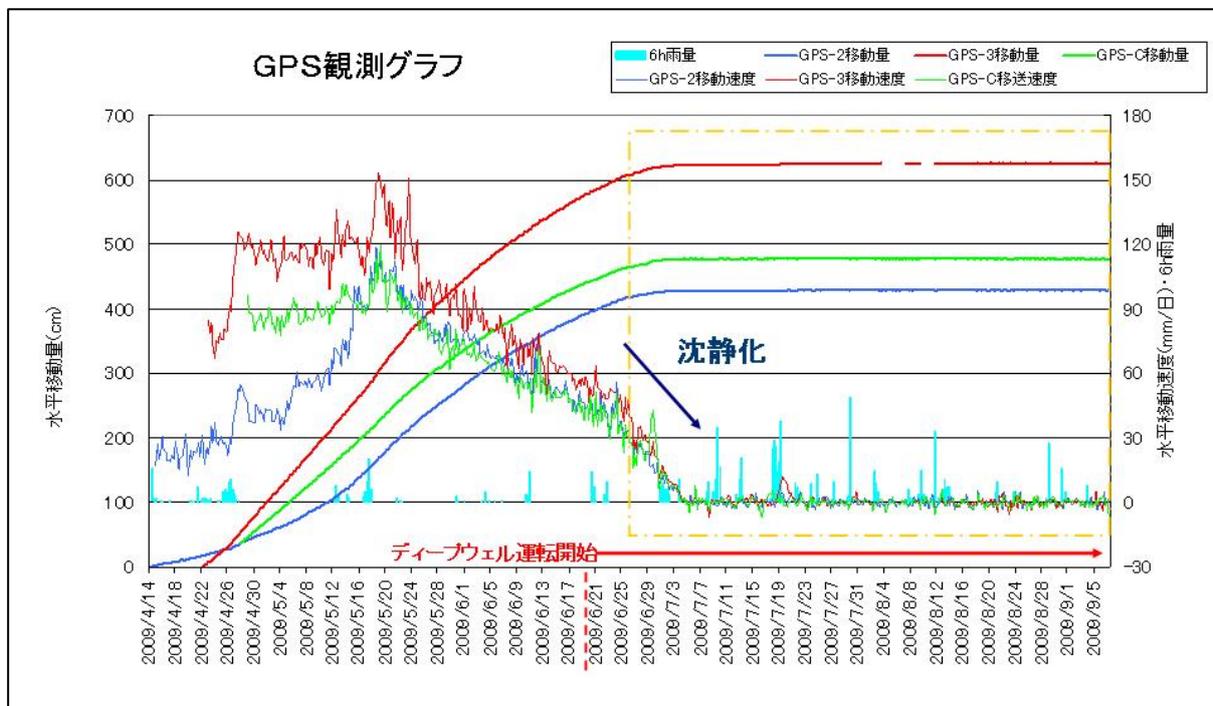
### 転流工

地下水増加の原因となる降雨や川の流水及び対策工で排除した地下水をパイプで地すべり区域外に排出しました。



## 6. 現況

ディープウェルの運転開始とともに徐々に沈静化が図られ、平成 21 年 7 月には大きな活動は見られなくなりました。



危機的状況は回避できましたが、詳細な調査を実施した結果、七五三掛地区の地すべりの規模は当初想定していたものよりも非常に大きいことが判明しました。その対策工事の実施については、平成 22 年度より県から国へ事業を引き継いで実施しております。