

第 2 章 調査結果

2-1 現地および室内調査

陥没発生後に実施した(1)地表踏査、(2)調査掘削および法面観察、(3)横断管損傷の確認、(4)横断管損傷部付近の地質状況、(5)横断管内部状況、(6)ボーリング調査、(7)水抜き管内部観察、(8)トレーサー試験、(9)盛土材の室内試験の各調査結果について、詳細を以下に述べる。

(1) 地表踏査

図2-1 および図2-2に陥没箇所周辺の状況を示し、詳細を以下に述べる。

- ・ R側沢部上流域には表層崩壊、地すべり等の斜面不安定化はなかった。
- ・ 横断管呑口周辺の斜面では、標高 45.1m付近(水管橋空気弁+2.5m)の植生に土砂の付着が見られ、この土砂の付着した標高が陥没発生直前的大雨による水位上昇の痕跡と判断した。
- ・ 水抜き管吐口周辺には土砂の流出はなかった。
- ・ 図2-1に示すとおり、陥没箇所のL側約130m付近にボックス形状の吐口があり、この吐口部とR側沢部の呑口が繋がっていると思われた。

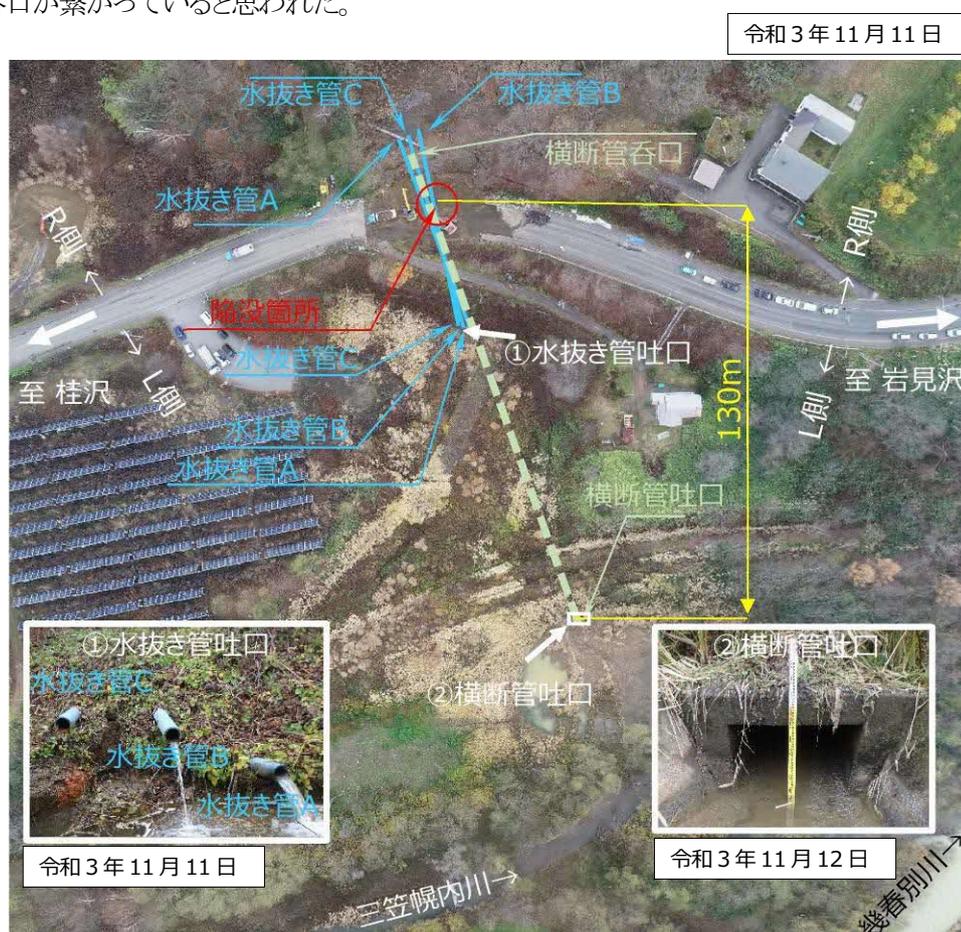


図2-1 陥没箇所と横断管吐口の位置関係

- ・ 図 2-2 に示すとおり、吐口から三笠幌内川左岸斜面に向かって扇状地状に土塊が流出していることを確認した。流出土塊の体積は約 100 m³で、円磨を受けた最大直径φ約 40 cmの半球状の粘性土を主体とし、土質は旧市道盛土と同じであった。他にも、シャモット(石炭選別後のズリが蒸し焼きとなったもの)、砂岩・泥岩等から成る砂・砂礫のほか、横断管の破片、土嚢、ゴミ受けの網等も堆積していた。
- ・ 流出土塊から分離した細粒分は扇状地の下流部へさらに流れ出し、吐口から三笠幌内川左岸までの間に形成された広大な滞水部に堆積していた。

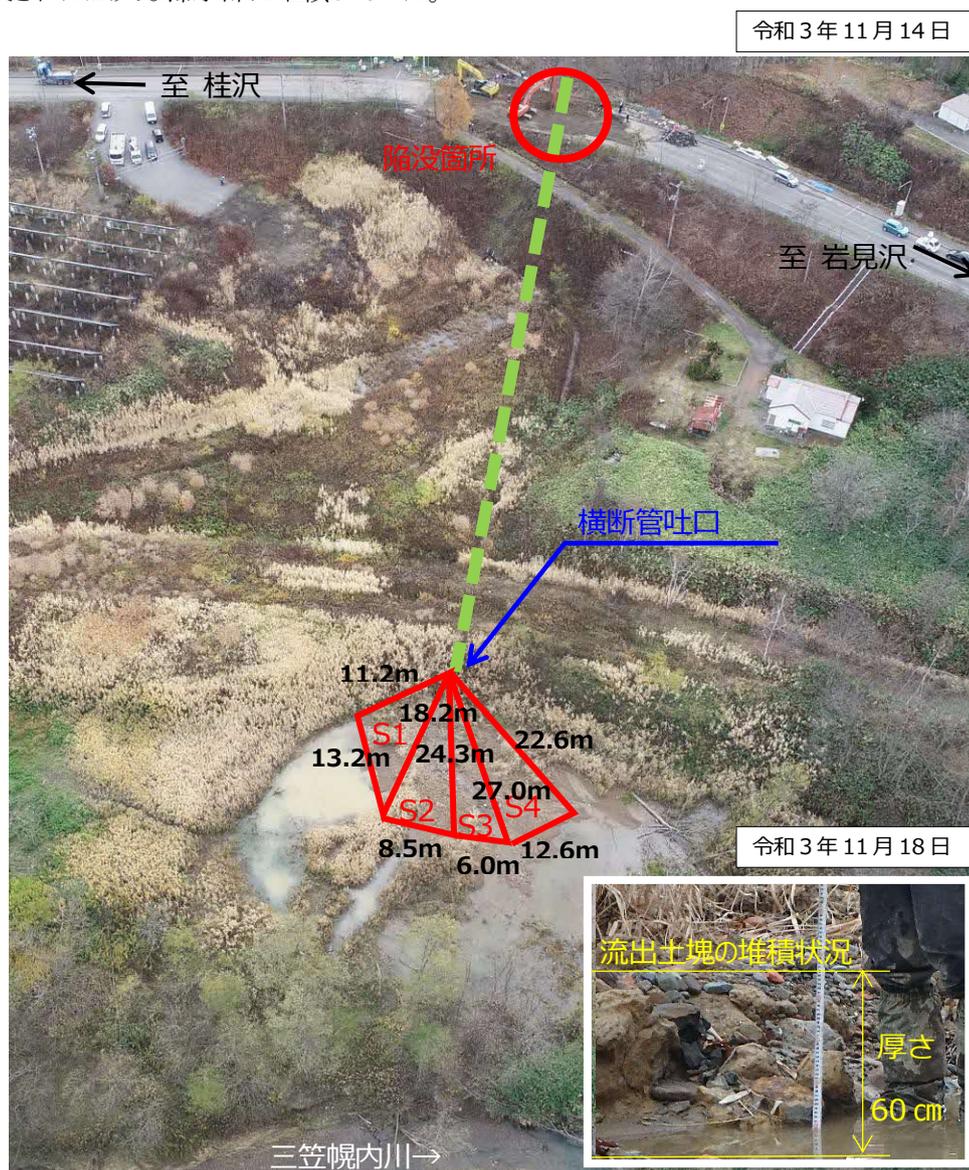


図2-2 横断管吐口から流出した土塊が形成する扇状地の全景

※ヘロンの公式より流出土砂面積を算出し体積を求めた。
 $S = S1 + S2 + S3 + S4 = 344.9\text{m}^2$
 $V = 344.9\text{m}^2 \times 0.3\text{m (平均厚)} = 103.5 \rightarrow \text{約}100\text{m}^3$
 ※ヘロンの公式： $S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $s = (a+b+c)/2$

第2章 調査結果

- ・ 図2-3に示すとおり、流出土塊は球状～半球状で、この年の植生を倒してその上に堆積し、流出土塊の上流側にこの秋の枯葉が積み重なるように堆積している。このような状況から、ごく最近に吐口部から一気に大量に流出し堆積したものと考えられる。
- ・ 旧市道盛土と流出土塊の共通性については「(9)盛土材の室内試験」で述べる。



図2-3 横断管吐口から流出した土塊の堆積状況

(2) 調査掘削および法面観察

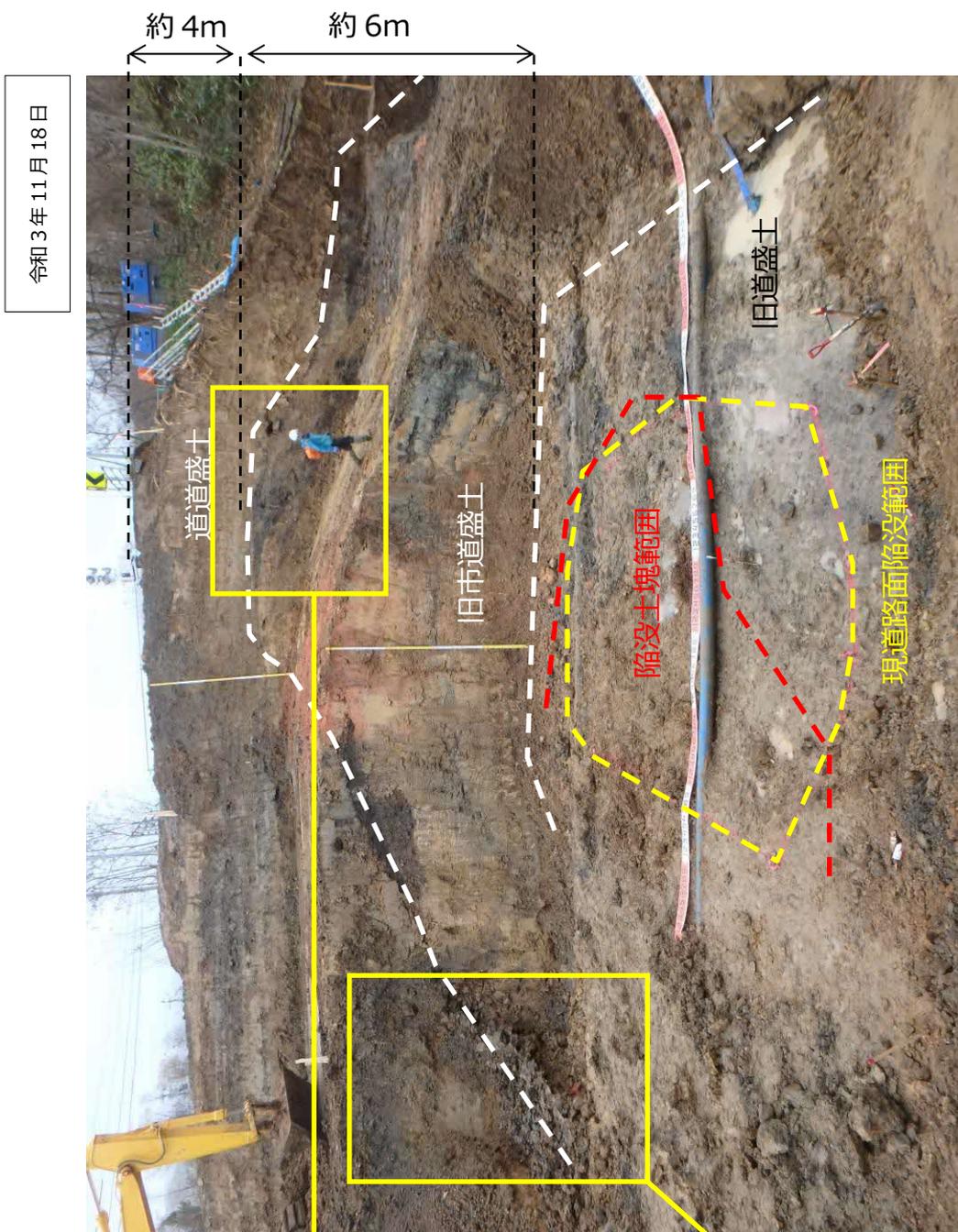
調査掘削により盛土法面の観察を実施した。図 2-4 および図 2-5 に調査掘削で確認した盛土法面全景を示し、詳細を以下にまとめる。

- ・ 調査掘削法面の 2 つの腐植土層や路盤を基に、下位より旧道盛土・旧市道盛土・道道盛土に区分した。
- ・ 旧道盛土は、原地形沢部の河床に盛土され、レンガ片や腐植した木片等を含む暗灰色～黄灰色粘性土から成る層厚約 3m の土層である。かつての路盤と考えられる部分に厚さ約 30 cm の砂礫層がほぼ水平に盛土されている。含水はやや高く、硬軟(コンシステンシー)は「柔らかい」～「中位」に該当する。
- ・ 旧市道盛土は、旧道盛土を覆い拡幅する形で施工されている。旧市道盛土は層厚約 7m の土層で、いくつかの砂質土層や岩砕を含む黄灰色の粘性土から成る。含水は比較的 low、シャモット・砂岩・泥岩等の垂円～垂角礫を稀に含み、締まっている。
- ・ 旧市道盛土の道路センター付近の路盤には、厚さ約 50 cm のシャモット層を確認した。
- ・ 旧市道盛土の基底付近には、シルト岩や砂岩の岩砕が分布する。また、L 側の道道盛土との境界付近には、石積み擁壁を確認した。
- ・ 道道盛土は、旧市道盛土を覆い拡幅する形で盛土されている。道道盛土は層厚 4m の土層で、碎石～砂質土から成る。全体に含水は低く、碎石部と砂層は互層状に盛土されている。路盤の厚さは約 90 cm、そのうち凍上抑制層の厚さは約 50 cm である。
- ・ 陥没範囲は路面では 5m×5m、調査掘削底面の標高 45m 付近(路面高から約 5m)では 3m×2m となり、横断管損傷部付近(路面高から約 11m)では 2m×2m で、標高が下がると陥没範囲はやや小さくなる。
- ・ 横断管損傷部付近の標高 39m に旧市道盛土から成る陥没土塊が分布していた。

令和3年11月18日



図2-4 岩見沢側 調査掘削法面



掘削法面（桂沢側）

図2-5 桂沢側 調査掘削法面



旧市道盛土のシャモット



旧市道盛土のL側に現れた石積擁壁