

# 令和3年度 道道岩見沢桂沢線 道路陥没原因調査報告書 概要版

《本概要版は報告書本文から抜粋して編集しているため、4-1 や (4) などの見出し番号は、必ずしも本文とは一致しない。》

## 技術検討会の設置

令和3年11月11日に北海道三笠市内の道道岩見沢桂沢線において、車両が道路の陥没部へ転落する事故が発生したことから、陥没の発生メカニズム、ならびに今後の復旧に関する留意点について、学識経験者からの意見聴取を行うため、『令和3年度道路陥没原因調査に関する技術検討会』を開催した。

## 第1章 概要

### 1-1 陥没の概要

令和3年11月11日午前3時頃、道道岩見沢桂沢線において道路の陥没が発生し、同日午前3時12分、岩見沢警察署より札幌建設管理部岩見沢出張所に第1報が入った。普通乗用車1台が陥没部に転落し乗車していた3名が重軽傷を負った。

陥没箇所の周辺は、L側に廃線となった国鉄時代の建屋跡や引き込み線の盛土があり、沢状地形からの排水として、道路を横断する古い横断管が存在していた。

陥没箇所の全景及び周辺状況を図1-1に示し、陥没の概要を以下にまとめる。

- ・発生場所：三笠市本町 215-3 測点8,085付近 上り車線
- ・道路の陥没規模  
路面：幅4.9m×長さ5.0m  
陥没内：幅7.1m×長さ6.2m×深さ5.0m

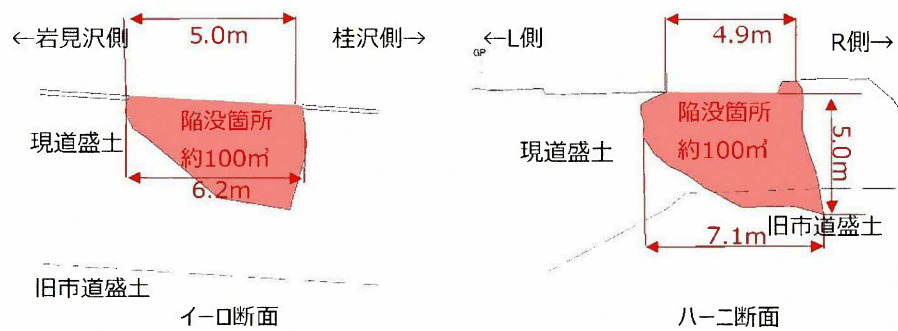
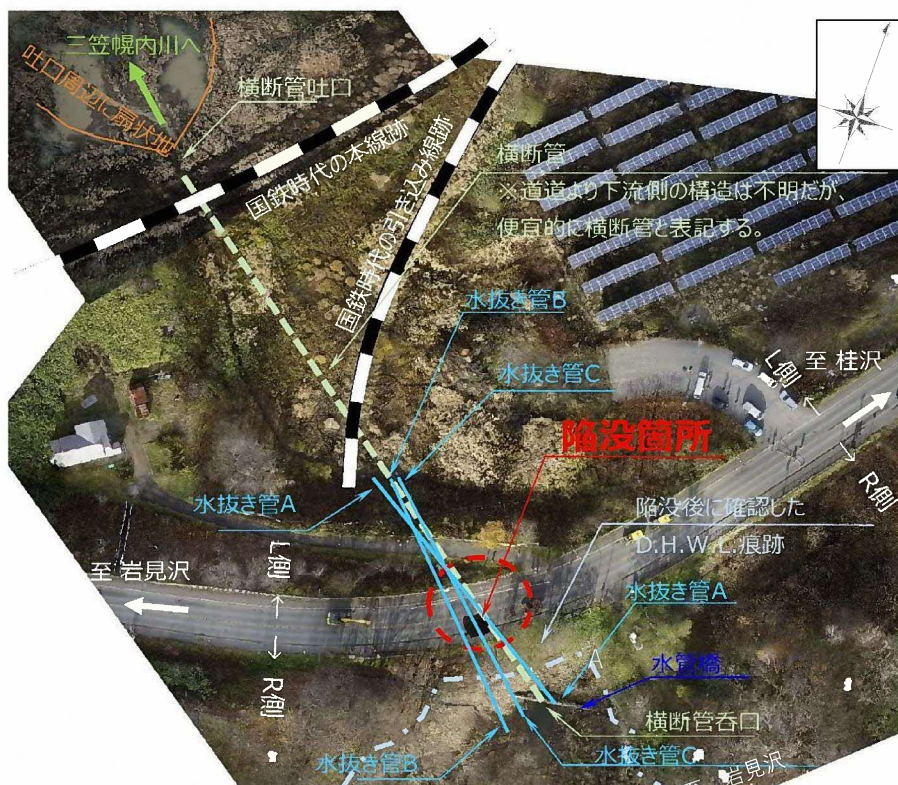


図1-1 陥没箇所の全景及び周辺状況

## 1-2 陥没発生までの経緯

### (1) 道路の時代変遷の整理

- ・昭和22年の空中写真では、既に道路を確認できる。
- ・昭和37年の空中写真では、昭和36年4月に三笠市の市道認定された道路を確認できる。
- ・昭和51年の空中写真では、同年8月に道道に認定された道路を確認できるが、線形は市道時代と同様である。
- ・平成19年の空中写真では、現在の道道を確認できるが、線形は市道時代と同様である。

### (2) 過去の補修工事状況

1) 平成23年4月のR側盛土法面崩壊：応急措置としてブルーシートを設置し、平成23年6月に植生工・土のう設置等による法面補修を実施した。

2) 平成25年9月のR側沢部滞水：沢水が道路を越水したことから、平成25年10月から平成26年2月まで応急的に沢水をポンプで排水した。平成26年2月に滞水解消を目的とした水抜き管Aを設置した。

3) 平成26年3月の路面沈下（対応①）：3月11日に、舗装を撤去して路面下を確認したところ、幅1.2m×延長1.9m×深さ2.1mの空洞を確認した。この対応措置として、路盤材を充填、敷鉄板を設置し、路面養生を実施した。

4) 平成26年4月から5月のR側沢部滞水：この対応措置としてポンプ排水を開始し、同年5月にポンプ排水を終了した。

5) 平成26年6月の水抜き管B・Cの設置：R側沢部の滞水の対応措置として水抜き管B・Cを設置した。

6) 平成26年3月の路面沈下（対応②）：8月30日に、約5カ月間の養生により沈下しないことを確認し、敷鉄板を撤去、舗装復旧を実施した。

### (3) 陥没発生前後の気象状況

陥没発生前後の降水状況を図1-3に示す。陥没を確認した令和3年11月11日午前3時頃の天候は曇りで、降雨は観測されていない。陥没箇所に最も近いアメダス岩見沢観測所では11月9日17時から11月10日10時までの17時間の間に90mm、1時間最大降水量は15.5mm（11月9日20時～21時）が観測された。

また、アメダス岩見沢の1991年から2020年間の30年間では、11月降水量の平年値は118.8mmであり、平年値の約8割に相当する雨が一日で観測された。

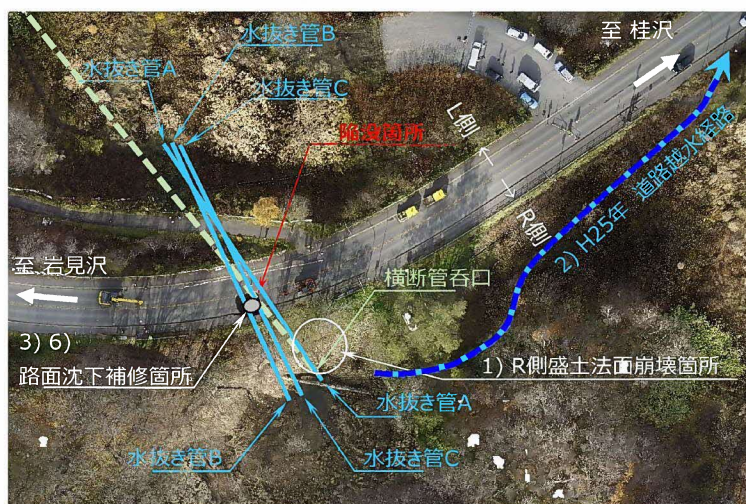


図1-2 補修工事位置

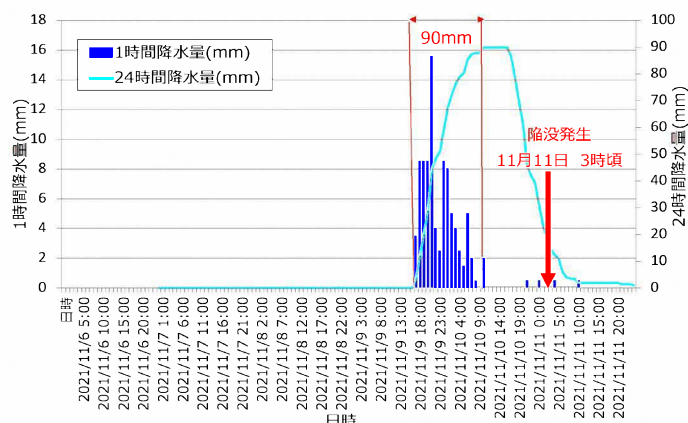


図1-3 陥没事故発生前後の降水状況  
(アメダス岩見沢観測所データ)



## 第2章 調査結果

### 2-1 現地および室内調査

#### (1) 地表踏査

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ものと思われた。吐口からは、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100m<sup>3</sup>で、円磨を受けた最大直径φ約40cm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。ほかにも、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・砂礫の他、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。

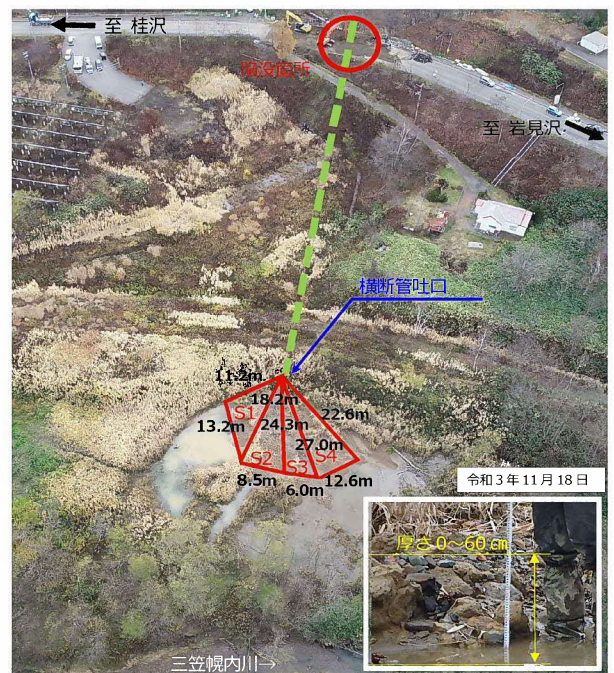


図2-1 横断管吐口から流出した土塊が形成する扇状地の全景

#### (2) 調査掘削および法面観察

- ・ 図2-2に示すとおり、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粘性土から成る。
- ・ 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。層厚約4mの土層で、砕石～砂質土から成る。全体に含水は低く、砕石部と砂層は互層状に盛土されている。
- ・ 陥没範囲は路面部では5m×5mで、調査掘削底面標高45m付近（路面高から約5m）では3m×2mとなり、横断管破損付近（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。



図2-2 調査掘削法面全景



### (3) 横断管の損傷状況

調査掘削により、横断管の位置や形状のほか、管が損傷し部材の一部が流出していることを確認した。横断管の形状および損傷状況を図2-3に示し、詳細を以下にまとめる。

- ・ 確認した横断管の全長は27.6mで、呑口側より18mが管径φ600mm、9.6mが管径φ800mmであった。
- ・ 陥没箇所にて該当する管径φ600mmの3m区間は流出していた。
- ・ 管径φ600mmの頂部や継手部は欠損し、流出した管の欠片も土砂に混じった状態で確認された。



図2-3 横断管の管体流出部、頂部・継手部の損傷状況

### (4) ボーリング調査

図2-4に示すとおり、ボーリング調査の結果、基盤岩として新第三紀川端層の良好な砂質泥岩が確認され、陥没が基盤地質に起因するものではないことが分かった。

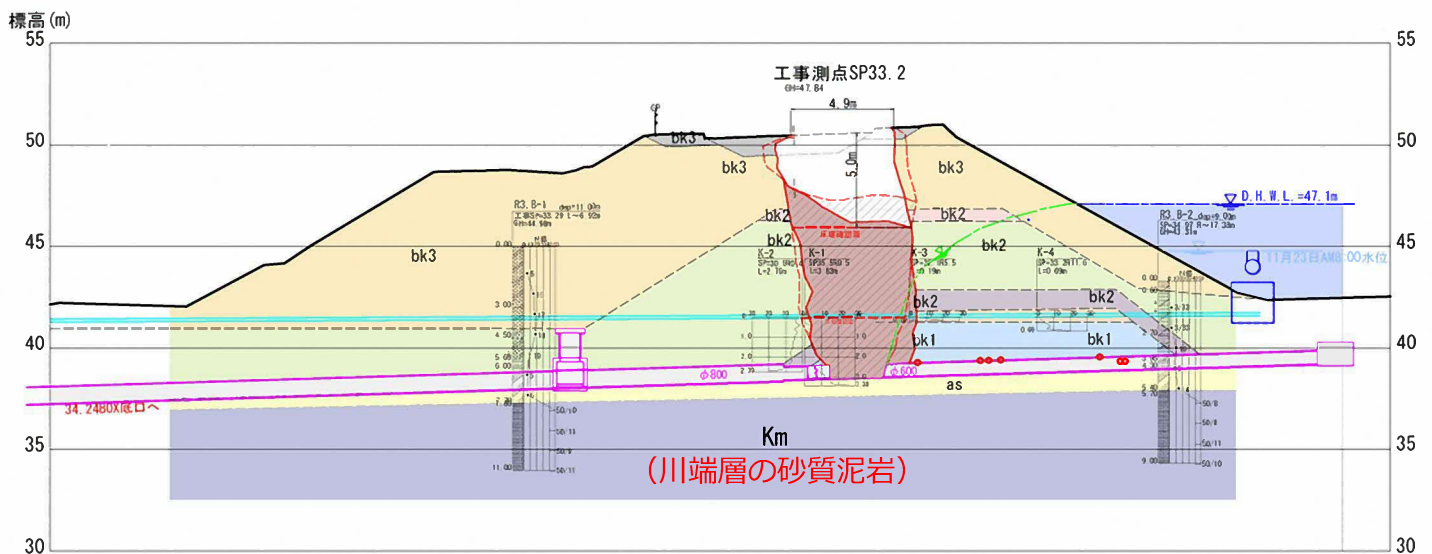


図2-4 地質断面図

## (5) 水抜き管内部観察

調査掘削で水抜き管の外部は健全であることを確認した。管内カメラを用いて水抜き管の内部状況を観察した結果、一部に軽微な損傷を確認した。水抜き管Aの吐口より28.6mから28.8m間に損傷が確認された。管内の状況から、管の外側からの力によって縦方向に傷がついたように見え、水抜き管施工時の盛土中の礫（旧市道盛土の石積み擁壁）による擦り傷と考えられる。ただし、損傷箇所からの水の流入等は無く、健全に機能していたといえる。

## (6) トレーサー試験

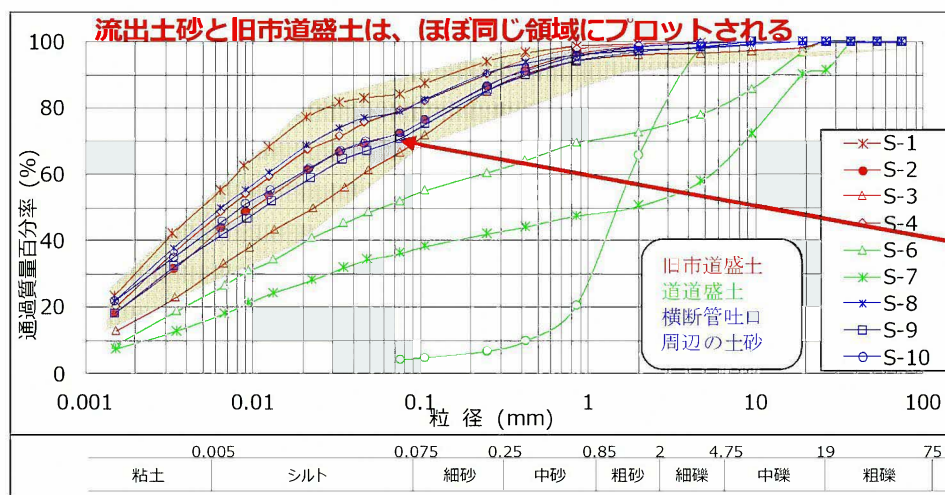
横断管の通水状況を確認するため、トレーサー試験を実施した。トレーサー（着色水）投入後約45分後に吐口からの着色水の流出を確認した。このことから、横断管損傷部と吐口部が繋がっており、管の中を水は流れていた。

## (7) 盛土材の室内試験

旧市道盛土部、道道盛土部の盛土材の基本的な土質特性と、流出土塊との共通性を把握する目的で室内試験を実施した。試験結果の一覧を表2-1に、各土層の粒径分布図を図2-5に示す。流出土塊と旧市道盛土部はほぼ同じ性質を有し、高液性限界の砂質粘土から成る。また、道道盛土部は砂質土からなり、流出土塊や旧市道盛土部とは異なる性質である。このことから横断管吐口より流出した土塊は旧市道盛土であると考えられる。

表2-1 盛土材の土質試験結果一覧

試料番号	採取位置	試料状態	土粒子の密度 $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	自然含水比 $w_n$ (%)	液性限界 $w_L$ (%)	塑性限界 $w_p$ (%)	塑性指数 $I_p$	地盤材料の分類名
S-1	旧市道盛土	黄灰色粘土	2.61	34.8	57.1	21.3	35.8	砂質粘土 (高液性限界)
S-2		黄灰色粘土	2.61	33.2	53.5	21.9	31.6	砂質粘土 (高液性限界)
S-3		黄灰色粘土	2.60	31.8	51.2	21.7	29.5	砂質粘土 (高液性限界)
S-4		淡灰色粘土	2.59	37.8	50.8	25.9	24.9	砂質粘土 (高液性限界)
S-5	道道盛土	砂 (薄層)	2.66	8.4				分級された 礫質砂
S-6		礫質土	2.60	35.2	60.4	27.7	32.7	砂礫質粘土 (高液性限界)
S-7		礫混り淡灰色粘土	2.61	30.4	61	27.8	33.2	砂まじり 粘性土質礫
S-8	横断管吐口 周辺の土砂	団子状粘土塊	2.62	32.5	53.1	22.8	30.3	砂質粘土 (高液性限界)
S-9		団子状粘土塊	2.62	28.5	52.7	22.0	30.7	砂質粘土 (高液性限界)
S-10		団子状粘土塊	2.61	28.1	55.3	21.2	34.1	砂質粘土 (高液性限界)



横断管吐口から流出した土砂は旧市道盛土の粘土と似た物理的性質を有する。

図2-5 盛土材および流出土塊の粒径分布図