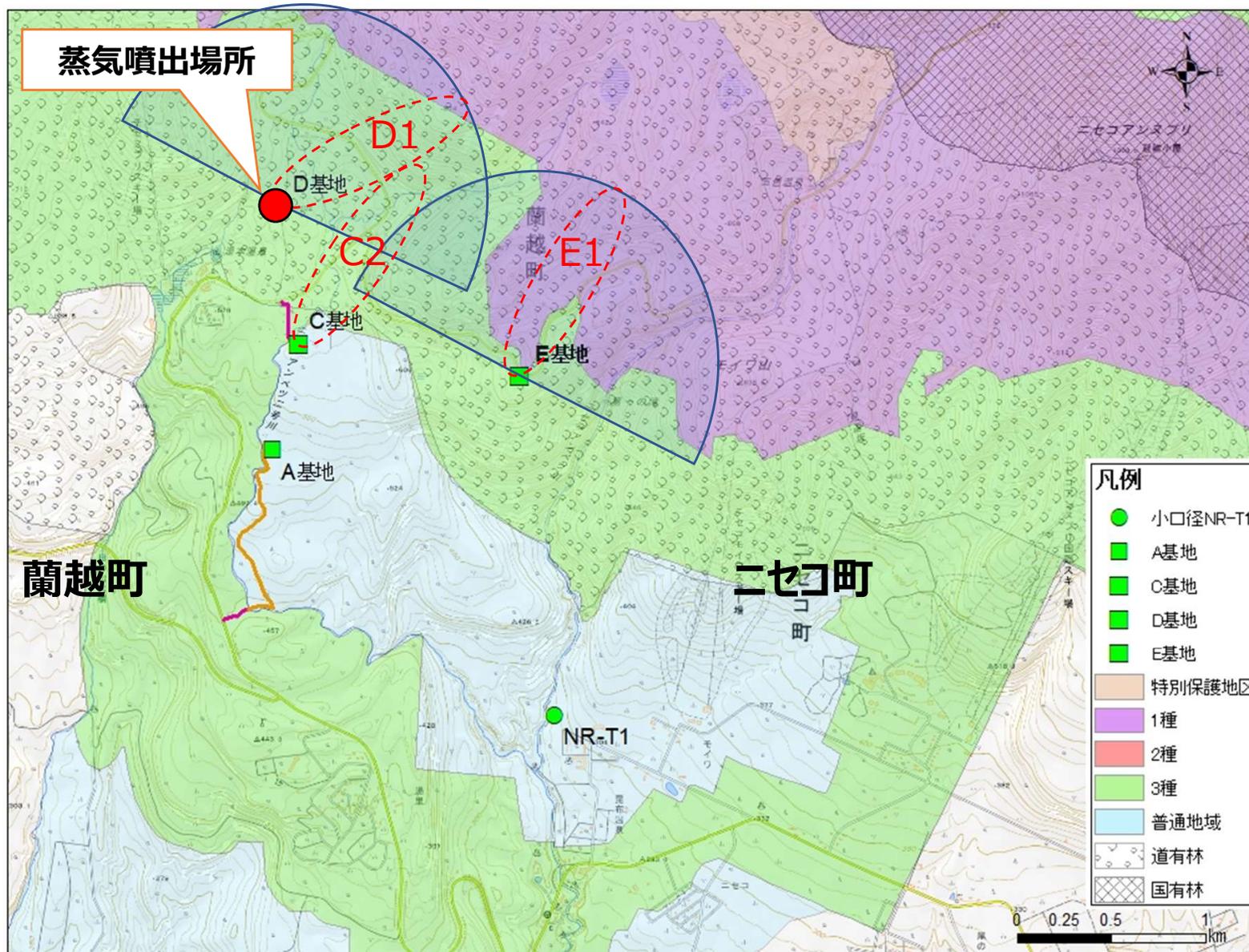


地熱発電調査事業における 蒸気噴出に関するご説明資料

2023年7月10日
三井石油開発株式会社

1. 蒸気噴出の経緯
2. 体調不良を訴えておられる方について
3. 掘削現場での対応現状について
4. ヒ素含有水への対応について
 - 水移送パイプライン工事流出水からのヒ素除去
 - 流出水からのヒ素除去
5. 噴出抑制対応の状況について
6. 補償について
7. 現在の現場の状況について
8. 前回説明会（7/4）で頂戴したご心配・ご質問等について

蒸気噴出場所：北海道磯谷郡蘭越町湯里



各基地からの掘削による調査予定域



各基地からの予定掘削方向

既存温泉から距離500m以上離れた範囲で調査を行う。

1. 蒸気噴出の経緯 (1)

6月25日 (日)

- 掘削作業開始

6月29日 (木)

- 11時30分 井戸掘削中（深度200m付近）に坑内から蒸気が噴出
- 15時00分 近隣河川へ地下鉱物と考えられる物質の流入を確認（白濁水）

6月30日 (金)

- 関係当局による取水制限の開始（ニセコアンベツ川・ニセコアンベツ二号川・尻別川）
- 現場周辺地域での硫化水素ガス濃度測定と水質調査のためのサンプル採取開始
- 体調不良を訴えられる方1名いらっしゃるとの連絡を受ける。

7月1日 (土)

- 噴出物の主成分が石英であること判明

7月2日 (日)

- ニセコアンベツ二号川への白濁水流入を回避した結果、大湯沼側への流出

7月4日 (火)

- 第1回住民説明会を開催

2. 体調不良を訴えておられる方について

本日時点で4名の方からの体調不良の訴えを認識しております。

- ❖ [お一人目] 6月29日に掘削現場に弁当を配達後に頭痛と吐き気の症状で入院（翌30日に退院）
- ❖ [残り三名の方] 蘭越町設置の「蒸気噴出に関する健康被害相談窓口」にこれまで3件の相談があり、現在も症状が続いておられるとのこと。尚、蒸気噴出との因果関係が確認できた事例はございません。

症状の発生した日	申出があった症状	診断結果等
6月29日	入浴後に顔に蕁麻疹のような腫れと赤みの症状	原因不明の皮膚炎
7月3日	自宅にて頭痛、喉の違和感、空咳の症状	尿検査や血液検査の結果は明らかな臓器障害を認めなかった
7月5日	咳、頭痛	—

弊社としましては、少しでも体調にご不安がある方は早期に医療機関を受診していただければと思います。又、医療費については、確認の上で本件との因果関係のあるものについては適切な形で補償させていただく方針です。

1. 蒸気噴出の経緯 (2)

7月5日 (水)

- 関係当局によりニセコアンベツ二号川とニセコアンベツ川の合流地点より下流の農業用水に対する取水制限が解除
- 硫化水素ガス濃度の測定地点を6カ所から12カ所へ増加

7月6日 (木)

- 体調不良を訴えられた方が1名を公表（「蒸気噴出に関する健康被害相談窓口」へのご連絡）
- 噴出現場に滞留している水のヒ素含有量が11mg/L・15.9mg/Lであること判明

7月7日 (金)

- ニセコアンベツ二号川での農業用水に対する取水制限が全て解除

7月8日 (土)

- 記者会見を実施
- 体調不良を訴えられた方新たに2名を公表（「蒸気噴出に関する健康被害相談窓口」へのご連絡）

これまでの対策措置のまとめ

- 農業用水・生活用水に用いられているニセコアンベツ2号川への白濁水流入を最小限にするための措置
 - 土嚢、側溝、ポンプによる一時貯留池への汲み上げ
 - 大湯沼側の道有林へ流出
- 白濁水の白濁を取る措置
 - 濁水処理機の導入

対策の結果

- ニセコアンベツ2号川、尻別川の水質が農業用水基準値を満たすことを確認

課題

- 水の放出量が多い為、大湯沼側の道有林へ砒素含有水が流出している
- バキュームカーでの基地外へ運搬処理は流出量の一部に留まる

【工事概要】

- ✓ D基地からC基地の貯水池までまで応急措置のホースを敷設して水を送り、井戸に圧入。
- ✓ 圧入深度は約2,500m(玄武岩層)

C基地貯水池



<D基地での砒素除去対応>

- D基地に設置済みの濁水処理装置に、**ヒ素除去のための凝集剤**を注入。ヒ素を吸着し、再溶出しない汚泥として沈殿させ、水中砒素濃度の低下を図る。
- 試験運転を**7月10日(月)**より開始済み。凝集剤投入 前/後のヒ素濃度を確認中。
- 試験運転の結果を待たずに、**安定的に運用できる量の凝集剤を発注済み**。



濁水処理装置



凝集剤投入口

周辺環境の更なる汚染・二次災害を起こさぬよう、準備進めて参ります。

【準備作業】

- ニセコアンベツ2号川側の流出対策工事：～7/11
- 噴出水処理・パイプライン移送体制構築：～7/15(ホース)、～7/21(鋼管)
- 噴出抑制作業準備（不要資機材の搬出、資機材動員）・各種対策：～8月中旬

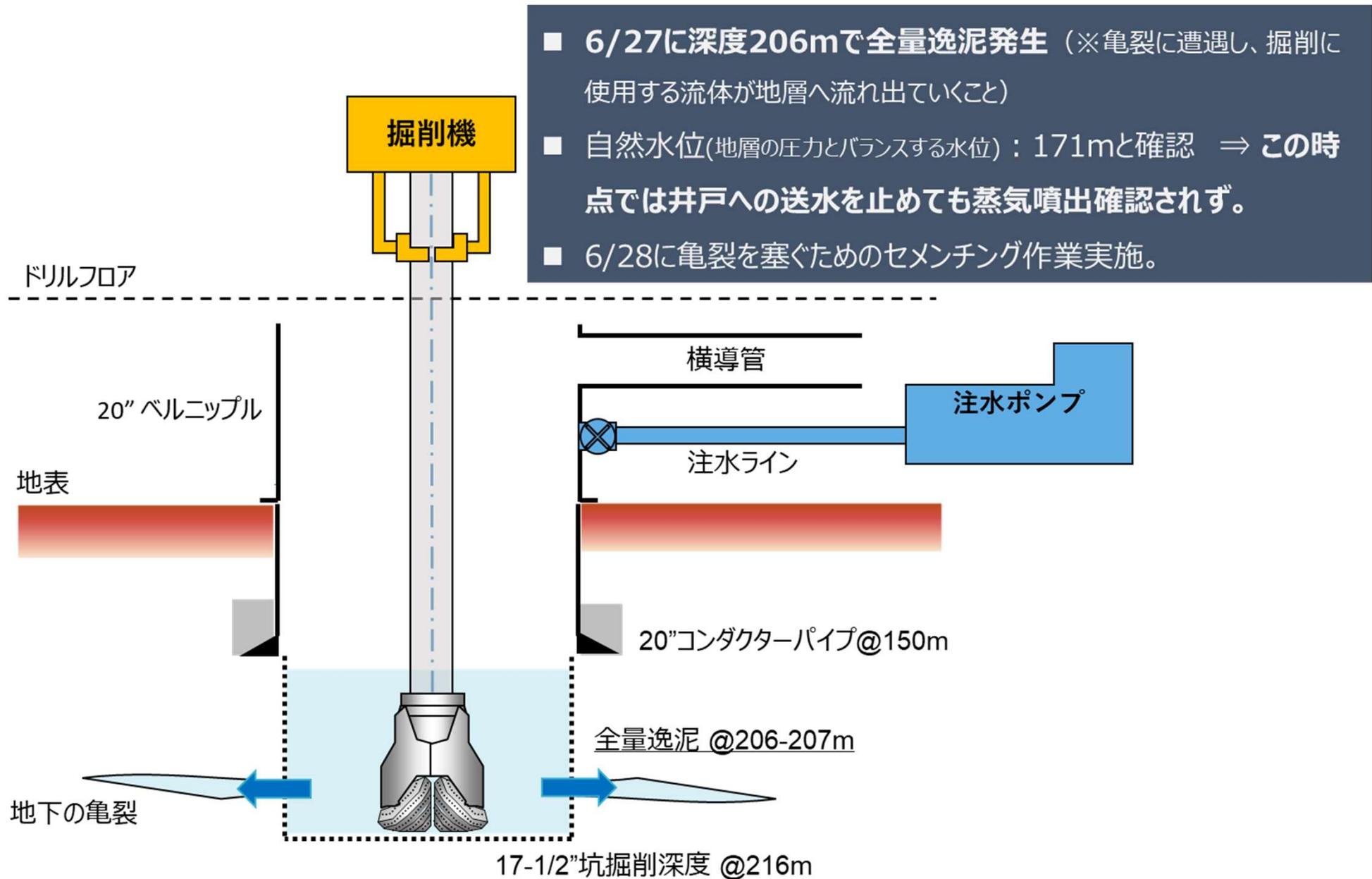
【本作業】

- 噴出抑制・廃坑：最速**8月下旬**の制圧を目指して作業中 ※ 作業進捗次第で変動可能性



蒸気・砒素含有水の場外への排出を防ぐネット等の設置（検討中）

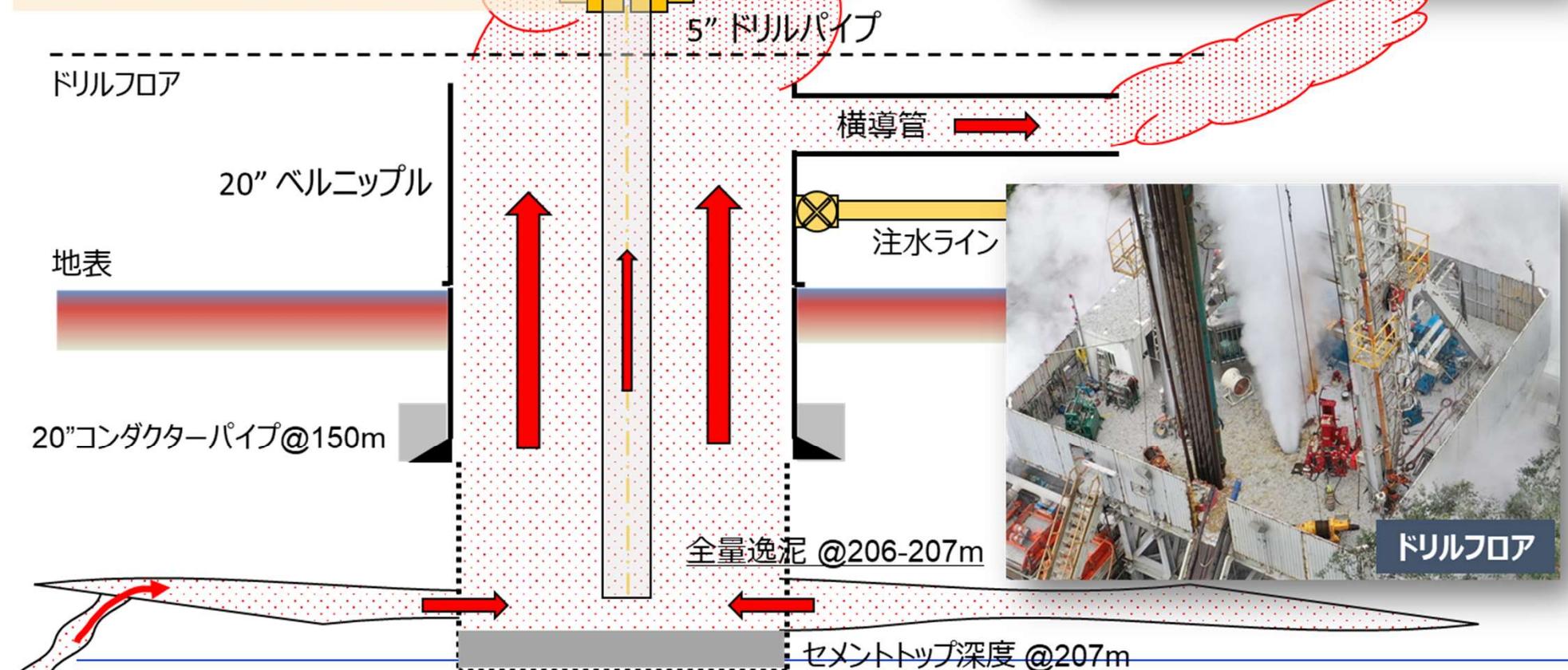
5. 噴出抑制対応の状況について- 坑内模式図（掘削時）



5. 噴出抑制対応の状況について- 坑内模式図 (噴出発生)

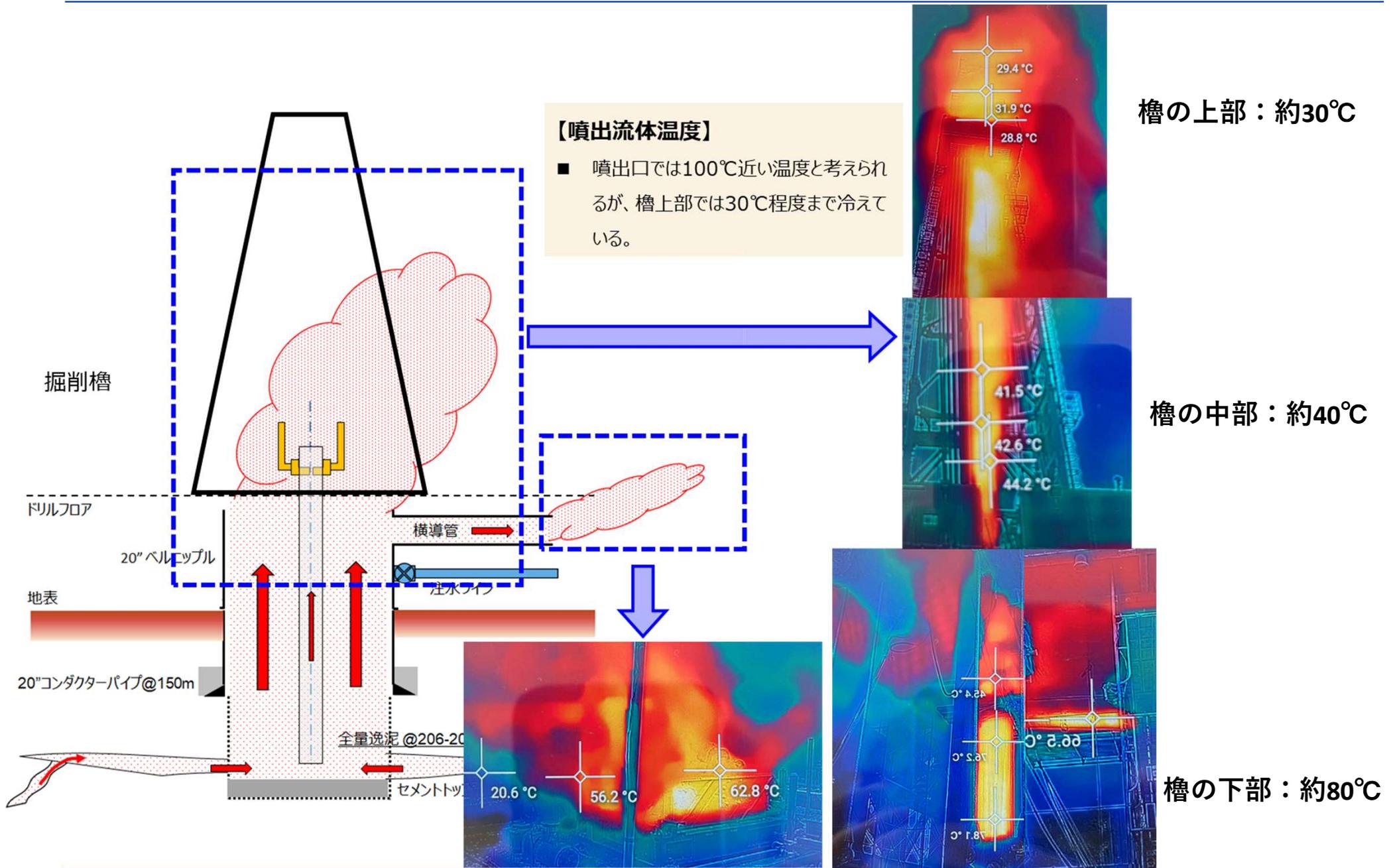
【噴出概要】

- 6/29以降蒸気継続的に噴出中。
- 推定噴出水流量：1,800-2,000 KL/日
- 推定口元蒸気温度：80℃以上
- 噴出蒸気硫化水素：推定150ppm以上
- 噴出流体ヒ素含有量：推定~21 mg/L

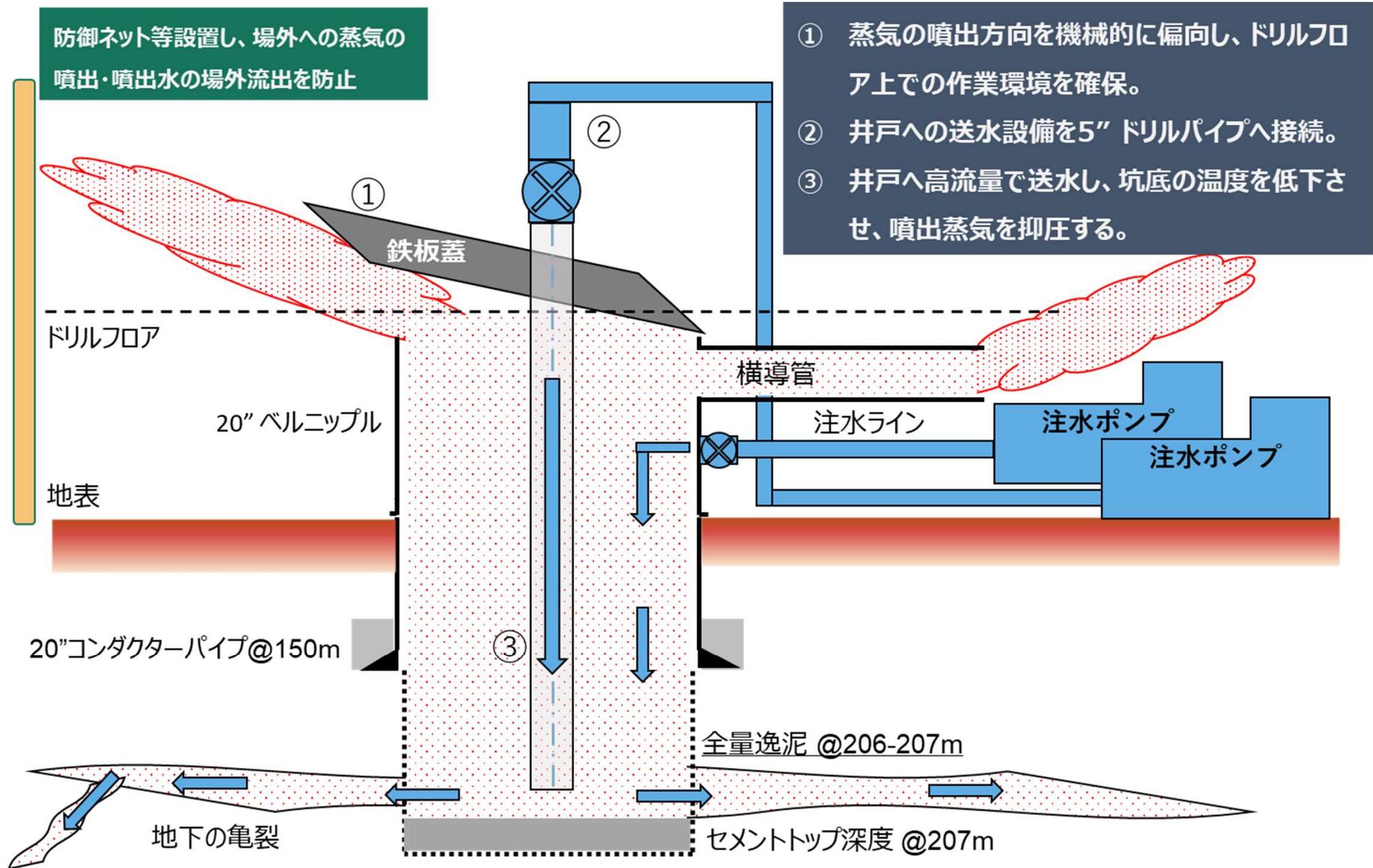


7/10/2023
【当社想定】 地下深部から続く亀裂から高温流体が継続的に流入し、噴気継続している状況

5. 噴出抑制対応の状況について- 温度モニタリング結果



5. 噴出抑制対応の状況について- 噴出抑制対応案



- 取水制限による農作物被害につきましては、確認の上で本件と因果関係のあるものについては適切な形で補償させて頂く方針です。
- 農作物以外に関しても、損害の範囲等は個別の事情により様々であると存じますので、まずは個別にご相談頂きたく存じます。
- ご相談いただきました内容を踏まえて事実確認を行い、今後、補償の内容、請求の手續等を策定し、ご案内させていただく予定です。

7. 現在の現場の状況



掘削リグ全景(7月9日撮影)



集められた濁水(7月9日撮影)

7. 現在の現場の状況



流出された濁水(6月30日撮影)



濁水処理機(7月9日撮影)



流出された濁水(7月9日撮影)



水田への散水(7月7日撮影)



上空から見た上記噴出状況(7月3日撮影)

8. 前回説明会で頂戴したご心配・ご質問等について

項目		対応状況
1	人的被害状況	4名の方からの体調不良の訴えを認識しています
2	現場の状況	本資料16～19ページご参照ください
3	飲料水の取水制限	一部取水制限が継続中
4	農業用水の取水制限	ニセコアンベツ二号川からの取水制限は7/7迄に全て解除済み (ご要請にお応えしタンク車11台体制で一部地域への給水を継続中)
5	汚濁水対応	本資料8～9ページご参照下さい
6	噴出抑止	本資料10～14ページご参照ください
7	水質調査	6カ所(参考資料25ページ地図ご参照)での水質調査を継続中であり何れの値も農業用水基準値の範囲内となっております。
8	補償	別ページで個別説明
9	情報開示(公開)	6/29の噴出発生以降、住民説明会、記者会見に加え現在迄に弊社ホームページにて第24報までご報告しております。

【ご参考】

ご参考：本件経緯

6月25日(日)

- 掘削作業開始

6月29日(木)

- 11時30分 200m付近を掘削中に坑内から蒸気が噴出
- 12時00分 消防へ連絡
- 14時00分 消防による現場確認
噴出ガスが確認されているが、同地点周辺の大気中における
硫化水素ガス濃度は健康を害するレベルでないことを確認
- 15時00分 近隣河川へ地下鉱物と考えられる物質の流入確認
噴出発生に関して第1報を掲載

ご参考：本件経緯

6月30日(金)

- ニセコアンベツ川・ニセコアンベツ二号川および尻別川の関係当局により取水制限開始
- 現場周辺地域（P.5ご参照）で硫化水素ガス濃度測定を15時30分開始
- 水質調査のサンプル取得開始（P.6ご参照）

第2報掲載（噴出発生経緯）

第3報掲載（硫化水素ガス濃度測定結果、噴出物分析及び騒音測定実施予定、水質分析中）

7月1日(土)

- 噴出物の分析結果受領

⇒石英(せきえい)を主成分とする地下由来の鉱物（毒性無し）

第4報掲載（硫化水素ガス濃度測定及び噴出物分析結果、水の試料採取位置、騒音モニタリング結果等）

空气中的硫化水素ガス濃度測定位置（5か所）



水質調査のサンプル採取位置（6か所）



※必要に応じて、サンプル箇所・数は変動あり

ご参考：本件経緯

7月2日(日)

- ニセコアンベツ二号川側への白濁水流出を防ぐ為、土嚢積上げにより堰き止めポンプを使用して一時貯留ピットに引水・貯水、石英の沈降を促進させ(事後濁水処理機も導入し)浄水を試みる。オーバーフローした分は大湯沼側に流出。
- 第5報掲載（硫化水素ガス濃度測定・騒音測定結果）

7月3日(月)

- 2回目の水質調査用サンプル採取
- 第6報掲載（硫化水素ガス濃度測定・騒音測定結果）

7月4日(火)

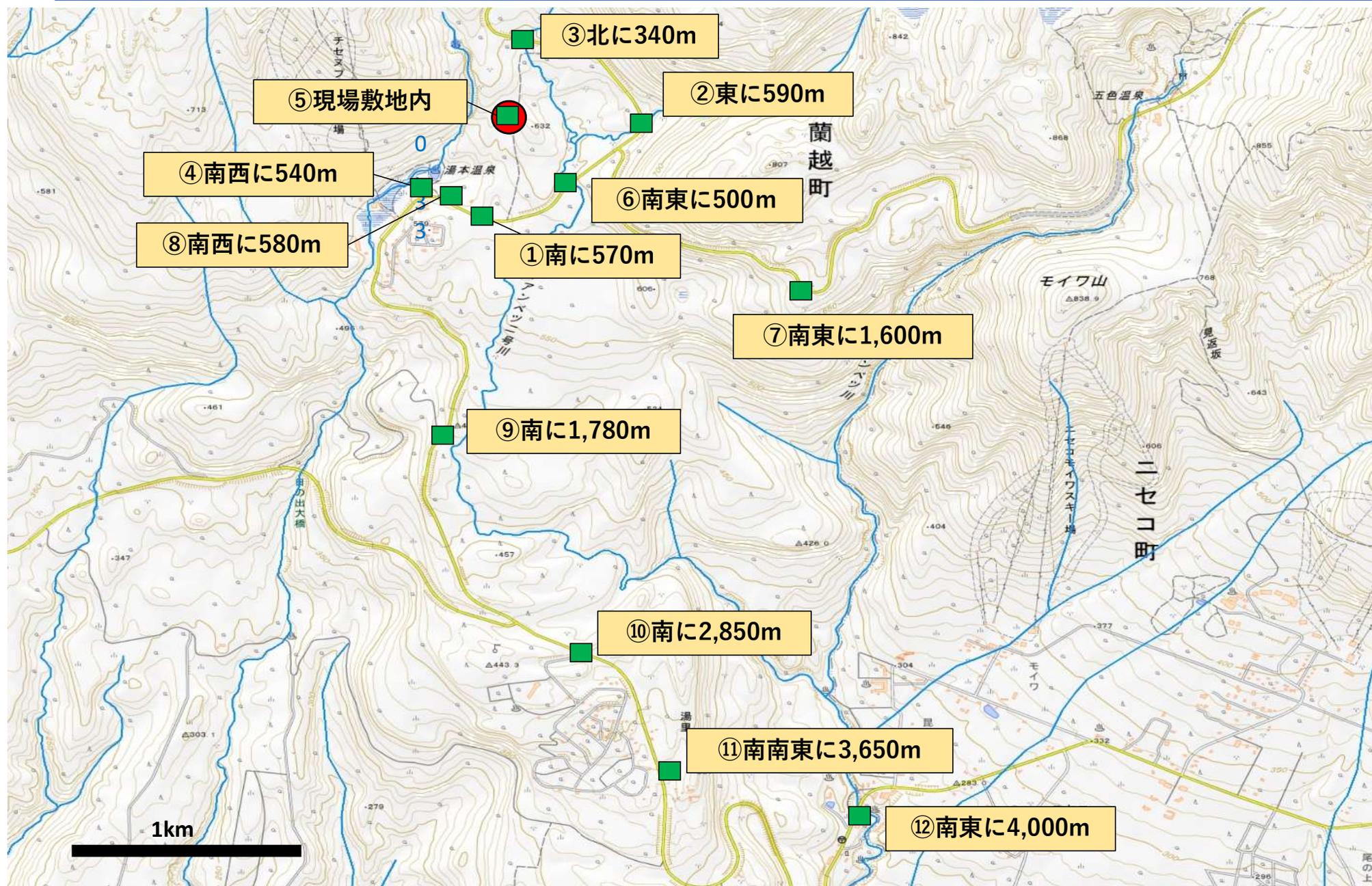
- 噴出発生時に現場敷地内に配達で訪れ、現場を離れた後に体調不良になられ、入院された方に関して第7報として公表。
 - 第1回「ニセコ地域地熱発電の資源量調査に関する住民説明会」（於：蘭越町山村開発センター）
 - 第8報掲載（硫化水素ガス濃度測定・騒音測定結果）
 - 第9報掲載（水質調査結果の一部）
- ⇒上流側3地点が農業用水基準（0.05mg/L以下）を上回る一方で、ニセコアンベツ川との合流手前地点では基準値を下回る

ご参考：本件経緯

7月5日(水)

- 関係当局により、ニセコアンベツ二号川とニセコアンベツ川の合流地点より下流の農業用水に対する取水制限が解除。
- 第10報掲載（前日の住民説明会内容）
- 第11報掲載（水質分析結果及び農業用水の取水制限一部解除）
- 第12報掲載（硫化水素ガス濃度測定・騒音測定結果）
⇒第1回住民説明会のご意見を受け、硫化水素ガス濃度の測定地点を6か所から12か所へ変更（P.9ご参照）

空气中的硫化水素ガス濃度測定位置 (12か所)



ご参考：本件経緯

7月6日(木)

- 第13報（健康被害相談窓口への相談1名）
 - 前日に噴出現場直下に滞留している水溜まりで採取した水を分析したところ、砒素含有量11mg/L・15.9mg/Lを検出し、直ちに関係当局へ連絡する共に第14報に掲載する。
※大湯沼側に流出してる水(濁水処理後)
 - 近隣住民の皆様の安全性を確認すべく以下専門家の見解をいただき、第15報で掲載するとともに、現場近隣の方々を直接訪問、注意喚起。

「ただちに人体に影響がでるものではないものの、高濃度の水である」

「砒素化合物は、固体として存在するか液体に溶解する習性をもち大気中には殆ど存在しない」

「万が一、水滴が皮膚に直接付着した可能性がある場合にはよく洗い流して頂く」

- 第16報掲載（硫化水素ガス濃度検査・騒音検査結果）

ご参考：本件経緯

7月7日(金)

- 前日の砒素検出結果を受け、いち早くニセコアンベツ2号川の砒素含有量を検査すべく、①サンプル採取地点を絞り、②検査項目を砒素のみを分析し第18報を掲載。

⇒結果はいずれの地点でも砒素濃度は農業用水基準値以下 (0.05mg/L以下)

⇒ニセコアンベツ2号川での農業用水に対する取水制限は全て解除



硫化水素ガス濃度測定結果

測定時間		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
		現場入口	五色温泉分岐先	ニセコばし	大湯沼駐車場	掘削現場詰所前	ちせばし	五色温泉南西	大湯沼西	取水口	湯里A	湯里B	ニセコアンバツ橋
6月30日	15:30	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
7月1日	9:00	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
7月1日	15:00	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
7月2日	9:00	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
7月3日	10:00	0	0	0	0	0.4	-	-	-	-	-	-	-
7月4日	9:00	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
7月5日	16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7月6日	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7月7日	9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※ 噴出元となるリグフロア(井戸元)ではH₂S濃度は常時150ppm超と推察される(勢い強く常時測定しておらず、過去2回作業近接時の測定に基づく)

噴出物(固形物)について

➤ 主に含まれる鉱物

• 石英 :

地球上で最も一般的な鉱物。砂は石英主体となることが多い。
石英ガラスや光ファイバーの材料。石英自体は一般的に無毒。

• トリディマイト :

石英の高温結晶形。化学的に安定で一般的に無毒。

• カオリナイト :

粘土の一種で、土壌に含まれる。
磁器やコート紙の塗工材、クレーなどの材料。
ベビー用のボディパウダー、歯磨き粉にも活用される。一般的に無毒。

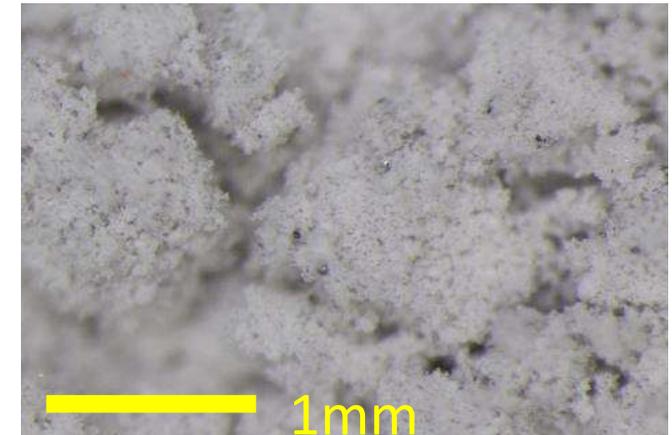
➤ 微量に含まれる鉱物

• 黄鉄鉱 :

風化などの原因で表面が酸化分解されて褐鉄鉱などに変化しやすい。
以前は硫酸の原料として使用されていた。

• 明礬石 :

火山性の熱水溶液，噴気などによる岩石の変質により生成される鉱物。ミョウバンの原料となる。



噴出した白色物質の拡大写真
大部分が0.06mm以下の細かな粒子

鉱物の安全性に関わる出典

- 石英 : <https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/0807.html>
- トリディマイト : <https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/15468-32-3.html>
- カオリナイト : <http://www.st.rim.or.jp/~shw/MSDS/11001350.pdf>

河川への流出対策

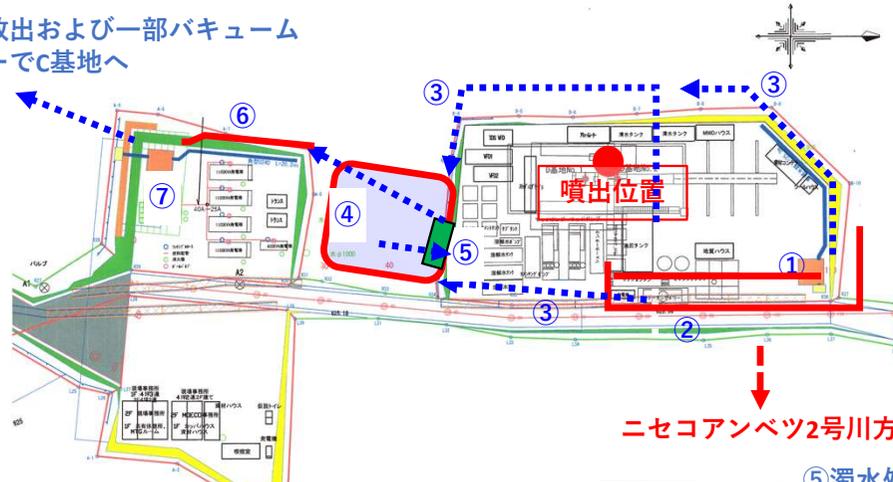


⑤ 沈砂池



⑤ バキューム車により沈砂池からC基地へ上澄みを輸送

⑧ 放出および一部バキュームカーでC基地へ



ニセコアンベツ2号川方面



砒素15.9mg/lを検出した水

⑥ 濁水処理後の水を側溝に流す



⑤ 濁水処理装置

④ 貯留ピット



① 土嚢により現場の白濁水の流出防止



② 現場のニセコアンベツ2号川側へ側溝を設置し、現場からの流出を防止
③ ポンプを使用し濁水を貯留ピットへ

7月2日以降に実施した対策

- ① 土嚢等による堤防の設置
- ② 側溝の設置
- ③ 川への濁水流入を防ぐ為、ポンプを使用し一時貯留ピットへ
- ④ 白濁水の一時的貯留ピット
- ⑤ 濁水処理装置（2機）設置
- ⑥ 濁水処理後の水を沈砂池へ送る側溝
- ⑦ 濁水処理後の水は沈砂池へ一旦溜める
- ⑧ 沈砂池から水を放出。一部はバキューム車を使用し、C基地に上澄みを輸送。

検討中の対策

- ① 吸着剤による砒素除去対策
- ② パイプラインの敷設（D基地→C基地）

凡例

- 対策前の白濁水の流れ
- 対策後の白濁水の流れ

砒素11mg/lを検出した水

ちせばし上流 比較

2023年6月30日



2023年7月1日



2023年7月2日



2023年7月3日



2023年7月4日



2023年7月5日



水質調査結果



項目	現場直下	濁水処理後	A	B	C	D	E	F	農業用水基準 (注2)
pH (水素イオン濃度)	--	--	7.5	7.2	7.3	7.2	7.1	3.7	6.0 ~ 7.5
化学的酸素要求量	--	--	4.5	0.9	0.3	1.1	1.6	4.1	6mg/L以下
浮遊物質	--	--	930	33	<1	33	11	15	100mg/L以下
全窒素濃度	--	--	0.67	0.32	0.17	0.39	0.36	0.69	1mg/L以下
電気伝導度	--	--	12.2	9.2	4.3	10.1	11.0	61.3	0.3mS/cm以下
As (砒素) (注1)	--	--	0.091	0.074	<0.001	0.071	0.028	0.015	0.05mg/L以下
	11	15.9	--	0.021	<0.001	0.061	0.019	0.013	
	--	--	--	--	--	0.007	0.008	--	
Zn (亜鉛)	--	--	0.041	<0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.076	0.5mg/L以下
Cu (銅)	--	--	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.02mg/L以下

(注1) As (砒素) : 採取日 : 上段 6/30 ・ 中段 7/3 ・ 下段 7/6

(注2) 出典: 昭和46年10月4日農林水産技術会議

(注3) 測定値なし

