

令和7年度 第2回 新潟市廃止石油坑井封鎖 検討委員会

【説明内容】

1. 【報告】 令和7年度事業 予実績
2. 【報告】 小口C58号井 封鎖実績
3. 【提案】 令和8年度 事業計画

説明者：一般財団法人エンジニアリング協会
開催場所：里山ビジターセンター
開催日：令和7(2025)年 11月27日

1. 令和7年度事業 予実績 【報告】

- 小口C58号井 封鎖、朝日地区までのアクセス道路 測量設計：概ね想定どおりの予算執行)。
- 朝日地区事業に本格着手 (12月上旬)。

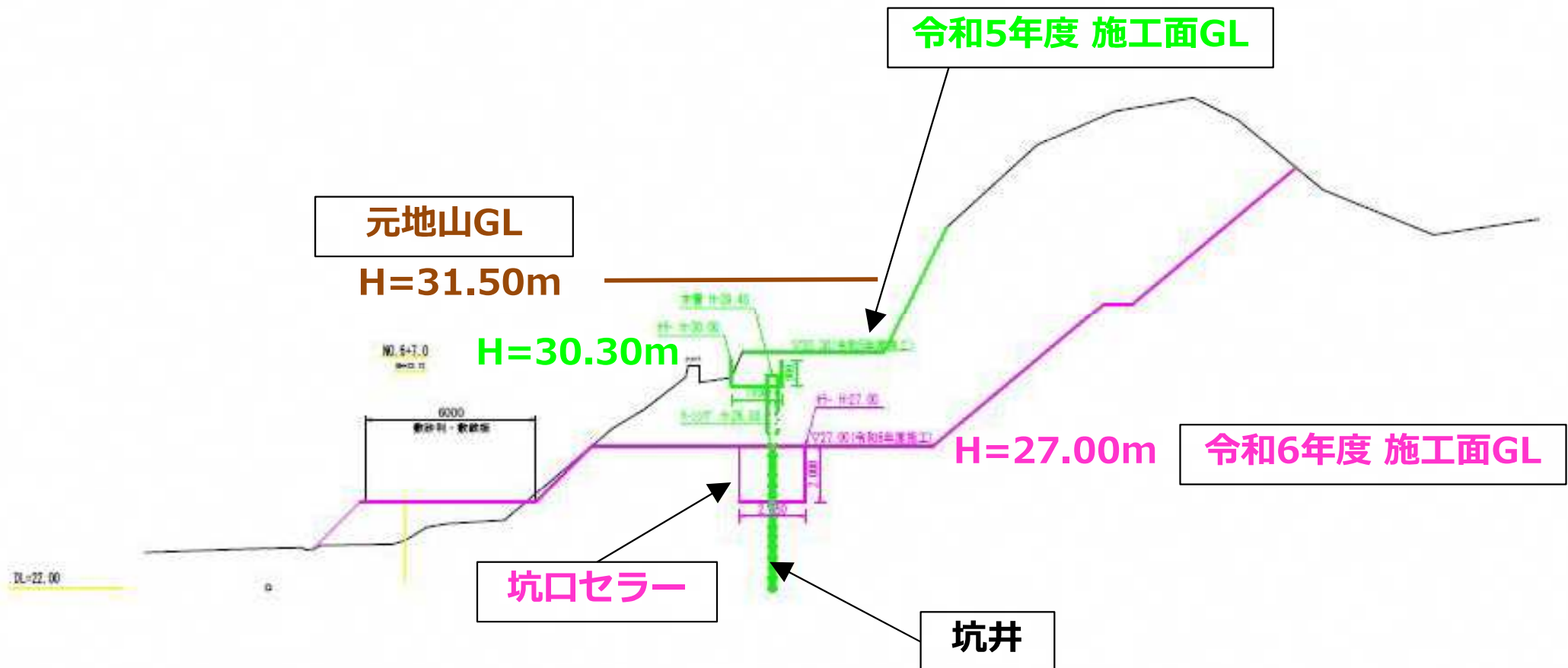
本計画			条件付き計画			
	地区	内容	優先度		地区	内容
1	小口	小口C58号井 封鎖 [済]	高 ↓ 低	1	朝日	油水分離槽・土側溝の改修 [追加] ➡ 今年度実施予定
	朝日	小口～朝日 アクセス道路に係る測量設計 [遂行中]		2		地中レーダ探査による廃止坑井エリアの表層部の埋設物調査 [追加] 油しみマップの作成 ➡ 今年度実施予定
				3		廃止坑井エリアの掘削・整地 ➡ 令和8年度以降に実施計画
				4		電気比抵抗探査による油汚染範囲の調査 (坑井位置調査の概査) ➡ 令和8年度に実施計画

令和7年度事業 予実績表

	内容	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	封鎖検討委員会		★ 第1回						★ 第2回				
本計画													
B1	小口C58号井 封鎖												
										概ね想定どおりの予算執行			
B2	小口～朝日 アクセス 道路に係る測量設計												
条件付き計画		新潟市秋葉区とNNC社との契約締結のため、実施時期の変更											
C1	油水分離槽・土側溝 の改修 (追加：入口拡幅、不 要雑木の伐採)												
									➡				
C2	油しみマップの作成 埋設物調査												
										➡			
C3	廃止坑井エリアの掘 削・整地												
										令和8年度以降に実施予定			
C4	電気比抵抗探査によ る油汚染範囲の調査												
										令和8年度に実施予定			

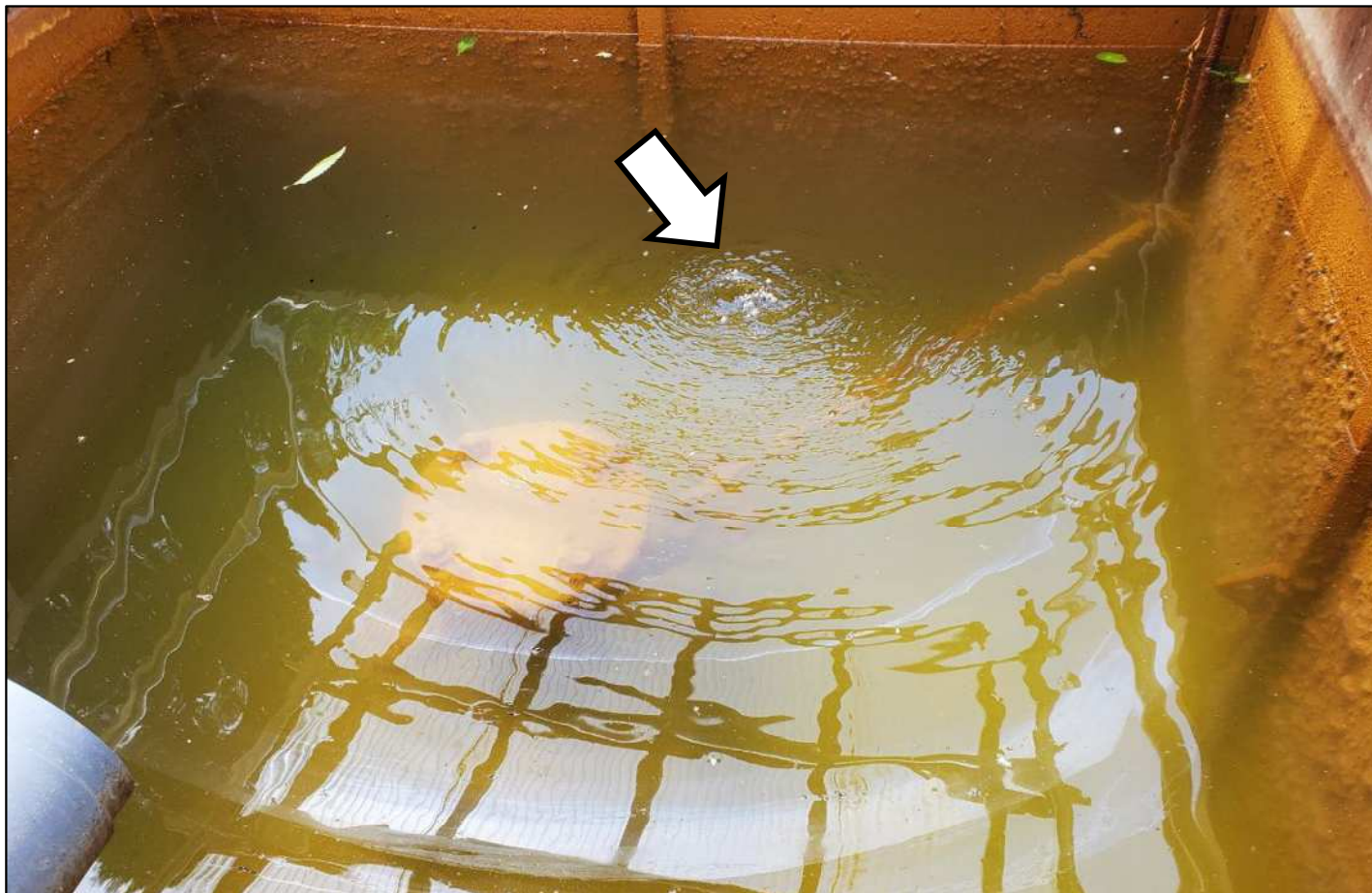
2. 小口C58号井 封鎖実績 【報告】

- 本説明資料では、「令和6年度 施工面GL」を深度基準に記載する。
- 令和6年度 施工面GL - 元地山GL = $27.00 - 31.50 = - 4.50\text{m}$
 - GL: Ground Level



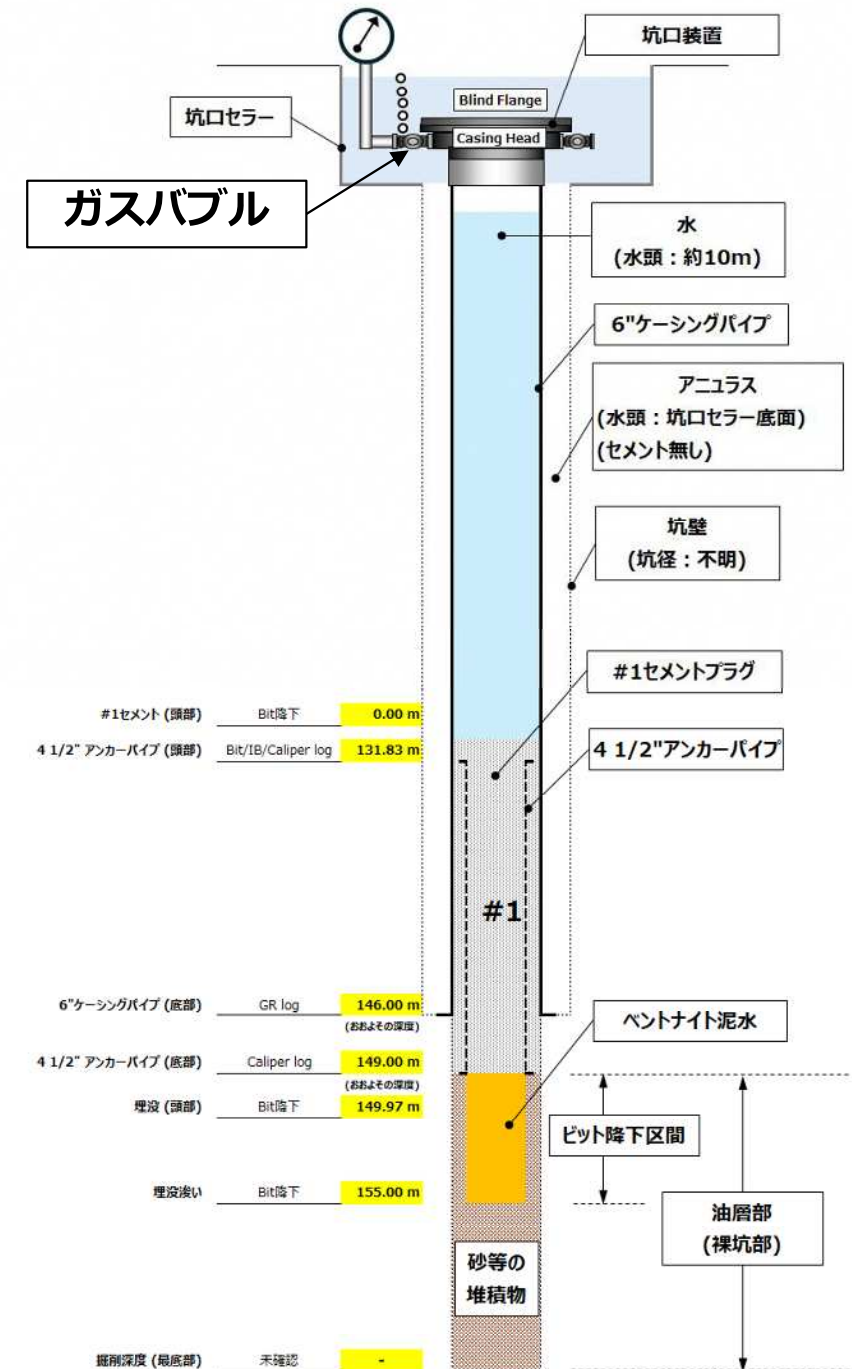
坑口セラー内のガスバブル [振り返り]

- 坑口装置の袖よりガスリーク >> ガスバブル発生
 - ケーシングパイプ外側(アニュラス部) : 安定、ガスバブル無し
- 密閉坑口圧力 (* ガスリークしている中) : (5/27 12:00) **0.02MPa**
- 大気圧までガス払い : 0.02MPa >> 0MPa (数秒間で払い完了、ガスバブル止まる)
 - 払いガス : 可燃性ガスを検知
- 密閉後、約5分後にガスバブル再発、監視していた限りでは圧力回復見られず(0.00MPa)
>>> 油層部から上昇したガスである可能性。



小口C58号井：坑内状況と坑内図 [振り返り]

項目	坑内状況	備考
対象坑井	小口C58号井	明治37年 綱掘りにて掘削
掘削深度(坑底)	調査せず	・坑内トラブルの回避を優先し、坑底まで降下せず ・坑井原簿：163.68m
坑井仕上げ	<ul style="list-style-type: none"> ■裸坑仕上げ： (坑底不明) - 149m ■孔明管を用いたアンカー仕上げ： [区間] 149m - 146m 	
パイプ設置状況	<ul style="list-style-type: none"> ■ケーシングパイプ： <ul style="list-style-type: none"> ・外径：6" ・内径：5 5/8" ・設置区間：146m - 1.55m ・長さ：144.45m 	<ul style="list-style-type: none"> ・遺留物無し ・0.1MPa以上の圧力を保持できずリークする箇所有るため、坑内を加圧できない
	<ul style="list-style-type: none"> ■アンカーパイプ： <ul style="list-style-type: none"> ・外径：4 1/2" ・内径：4 1/4" ・設置区間：149m - 131.83m ・長さ：17.17m 	<ul style="list-style-type: none"> ・パイプ等の遺留物無し ・155m以深には砂等の堆積物有り ・パイプ頭部：131.83m
ケーシングパイプ内	<ul style="list-style-type: none"> ■設置された#1セメントプラグ <ul style="list-style-type: none"> ・設置深度：149m - 130.63m ・コラム長：18.37m ■坑内流体：水 ■水頭：約10m 	<ul style="list-style-type: none"> ・セメント頭部：130.63m ・ガスバブル発生(坑口セラー内) ・>>油層部とは微小な導通箇所が存在する
ケーシングパイプ外周 アニュラス	<ul style="list-style-type: none"> ■セメントプラグ：無し ■流体：不明 ■水頭：坑口セラー底面(2m)にて安定 ■坑径：不明 	<ul style="list-style-type: none"> ・CBLによる評価 ・油層部とは導通していない



小口C58号井：封鎖計画 再検討案 [振り返り]

【再検討案】 前回12/3案を基本計画とする。

- ケーシングパイプを切断する際、泥水による坑内循環が正常に行えるほど坑内が安定していることを前提条件とする。
- #1セメントプラグの上での泥水による坑内循環の際、昨年R6の事前調査にて見られた規模(逸水レート：2kl/hr.)あるいはそれ以上の逸泥が見られる場合、逸泥対策(逸泥防止剤、ベントナイト泥水、セメントスラリーによる逸泥低減)を講じて逸泥を抑えて、坑内が安定した状態にてケーシングパイプを切断・抜管する。
 - 逸泥対策により、結果としてセメントプラグ(数m~数十m)を#1セメントプラグの上に立ち上げる場合がある。

前回12/3案

坑口セラー撤去
埋め戻し

セメントプラグ設置
(#2, #3, #4)

ケーシングパイプ
切断・抜管 (約125m)
※ できる限り深い深度にて

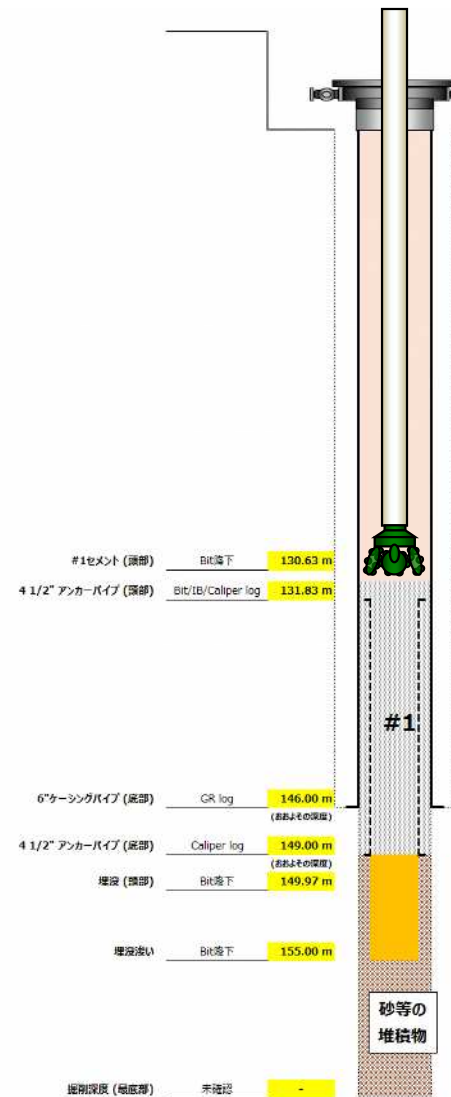
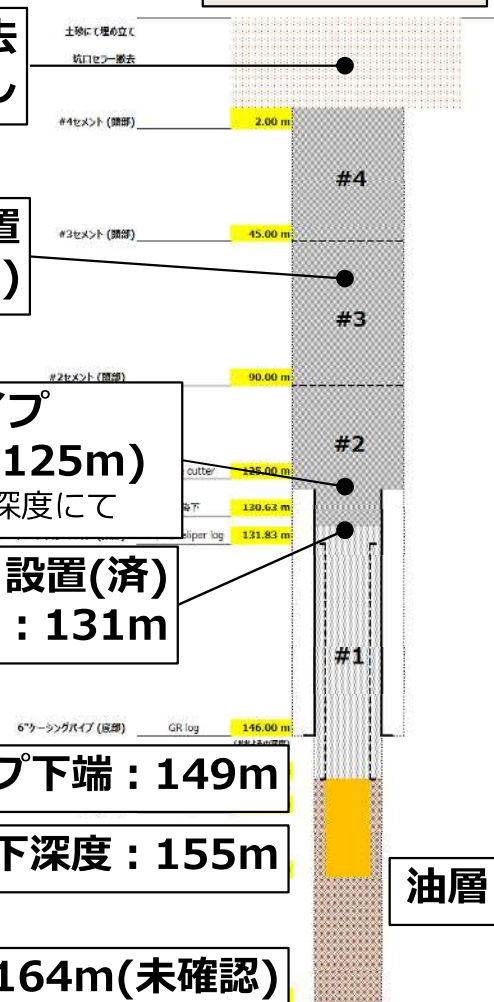
#1セメントプラグ 設置(済)
セメント頭部(R6調査)：131m

アンカーパイプ下端：149m

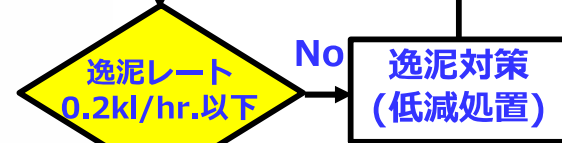
降下深度：155m

坑底：164m(未確認)

油層



ビット降下、坑内循環
(#1セメントプラグ上にて)



※ 許容レート 0.2kl/hr.
#1セメントプラグを設置する直前の逸泥レート

ケーシングパイプ
切断・抜管

セメントプラグ設置
(#2, #3, #4)

坑口セラー撤去
埋め戻し

- 本井の最低限の封鎖措置を「**深度62m**から坑口セラー底面(2m)まで**60m**コラムのセメントプラグを、裸坑を含めて設置する」とし、令和7年度の封鎖作業中に新潟市(+ENAA)/NNC社がそれを果たせそうにないと判断した場合には協議する

- **火薬類を取り扱えない (取り扱わない)**
 - 火薬類を取り扱うには、取扱資格を有する業者と打ち合わせ、本事業を理解してもらい、業務に従事してもらう必要がある
 - ✓ 例：(株)物理計測コンサルタント(GSC社)は地熱やCCS関連等の作業が多数見込まれて、火薬作業を実施できる人員が限られているため、急な火薬作業には対応できないと回答あり。過去に事業への参加を拒否されたこともあり。
 - 業者との契約準備から申請、実作業までの流れ・大まかな必要期間1年程度が必要 >> 今年度の火薬類取扱作業の実施は不可能
 - ✓ 業者との打合せ・業者の決定(例：新潟市-NNC社-GSC社、**1-2か月間**) >>> NNC社とGSC社との契約締結 (**2か月間**) >>> 火薬類譲受・消費許可申請 (**2か月間**) >>> 火薬類購入(輸入)許可申請、火薬類の納期 (**6か月間**) >>> 火薬類取扱作業
 - ✓ ジェットカッター等の坑内機器は国外産。それに適応可能な火薬類は国内には無く、国外から調達(輸入)する必要あり。
 - ✓ 火薬類の国内在庫：本事業に転用可能な在庫無し。

- **セメントスラリーをケーシングパイプの外側へ圧入(スクイズ)するような、ケーシングパイプを加圧する作業を行わない**
 - ケーシングパイプに0.1MPa以上の圧力を保持できないリーク箇所がある。
 - ただし、ケーシングパイプの切断兆候があった場合、BOPを閉止してケーシングパイプ外側への泥水循環(試行)を行う。

[3] ケーシングパイプを腰切れしない [Decision Chart一部 振り返り]

ケーシングパイプの切断兆候はあったものの、パイプを強引しても腰切れず抜管できない場合の対応： >>> ケーシングパイプを切断できない場合と同対応

※ 最大引張荷重の目安をケーシングパイプの最弱部強度の約60%「20ton」とする

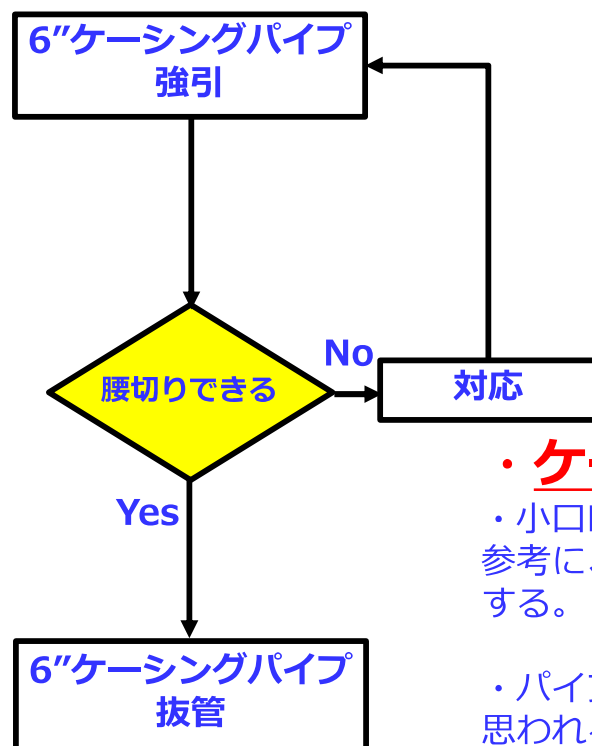
[選択肢] ※ ①から順にトライするのを基本とする

①切断深度を変える (切り上がり) + バックアップのカッターに入れ替え

②ケーシングカッターの本体を新たに手配、本体の入れ替え

③他社 (JAPEX社)からケーシングカッター等を借用

>>> 切断作業を何度も試行するもパイプを切断できない場合、要協議。



2. 機械試験値

サンプル	Y.S N/mm2	T.S N/mm2	EI %	硬度(Hv)				
				1	2	3	Ave.	
カップリング	216	312	10.7	外	124	111	119	118
				中	124	128	108	120
				内	149	143	131	141
パイプ	246	426	32.0	外	130	134	134	133
				中	125	127	131	128
				内	130	137	135	134

Y.S : 耐力
T.S : 引張強さ
アズロール材と思われる。グレード的にはAPI-H40以下の降伏応力35Ksi。

・ ケーシングパイプの仕様(材質・ネジ) 不明

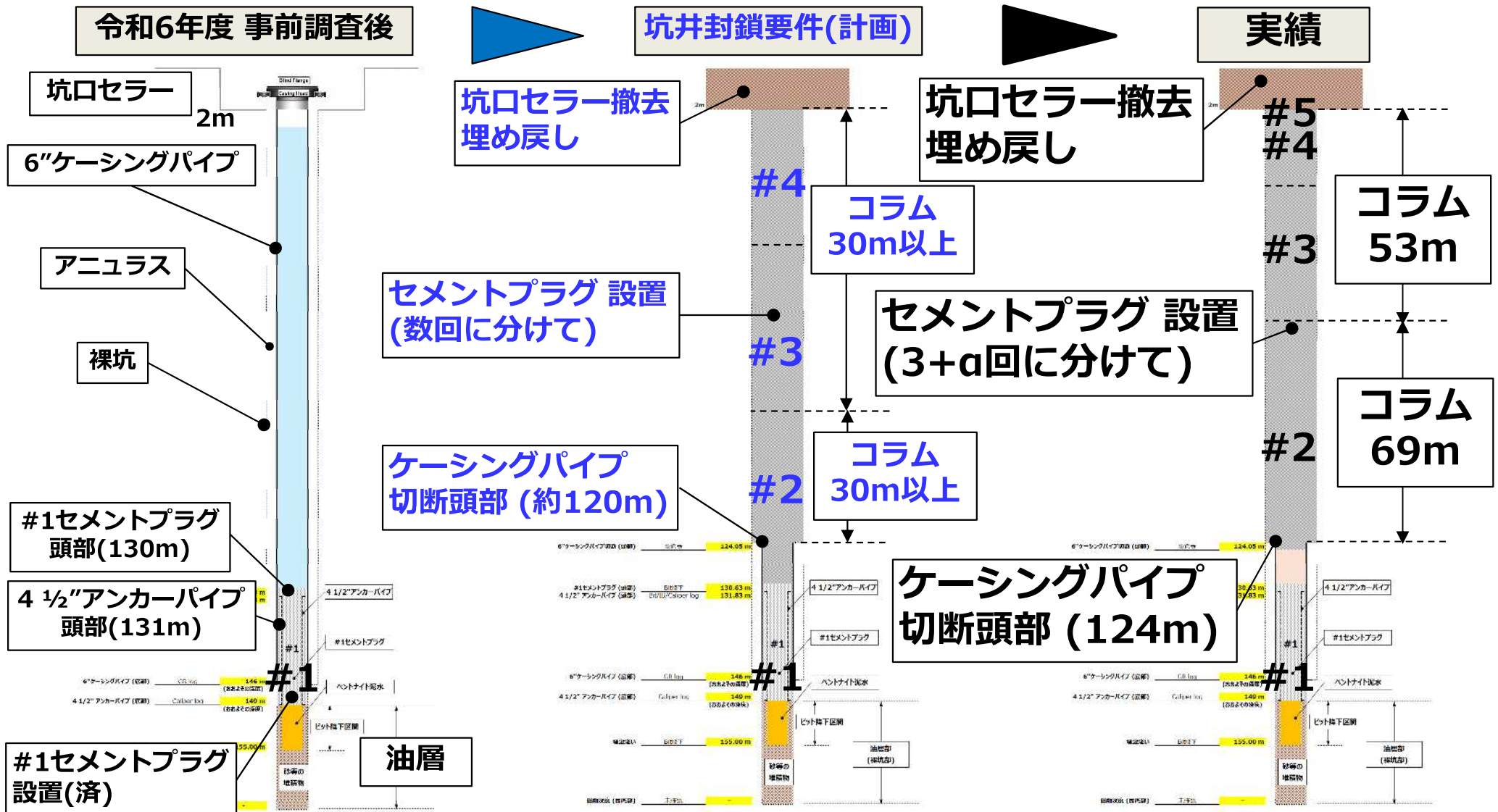
・ 小口R77号井 封鎖実証試験時の「回収ケーシングパイプのサンプル試験結果」を参考に、丸山ネジとし、ケーシングパイプの管体強度とジョイント破断強度を算出する。

・ パイプ仕様の不確実さ、パイプの経年劣化を考慮して、最大引張荷重を「最弱部と思われる強度の60%」と設定する。

※ T73ロッド、吊り具等の強度は20ton以上の強度を有する

小口C58号井：封鎖 予実績

- ケーシングパイプを#1セメントプラグ上にて切断、抜管
 - パイプ抜管後に6"サイズのビットを降下、坑内洗浄
- セメントプラグを3+a回に分けて地表(坑口セラー底部)まで設置
 - セメントプラグ #2、#3、#4、#5
- 坑口付近：坑口セラーの撤去、土砂にて埋立。

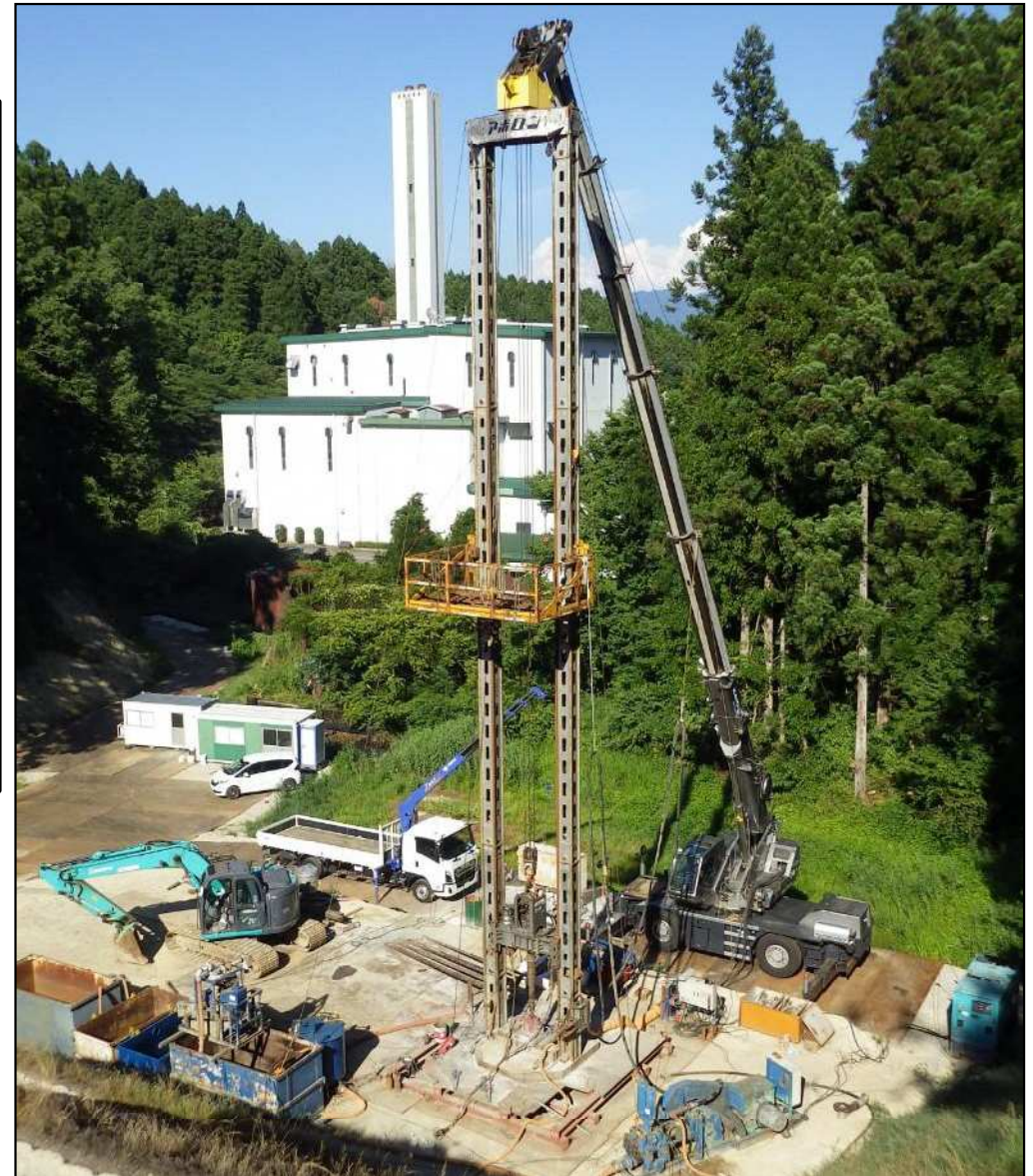
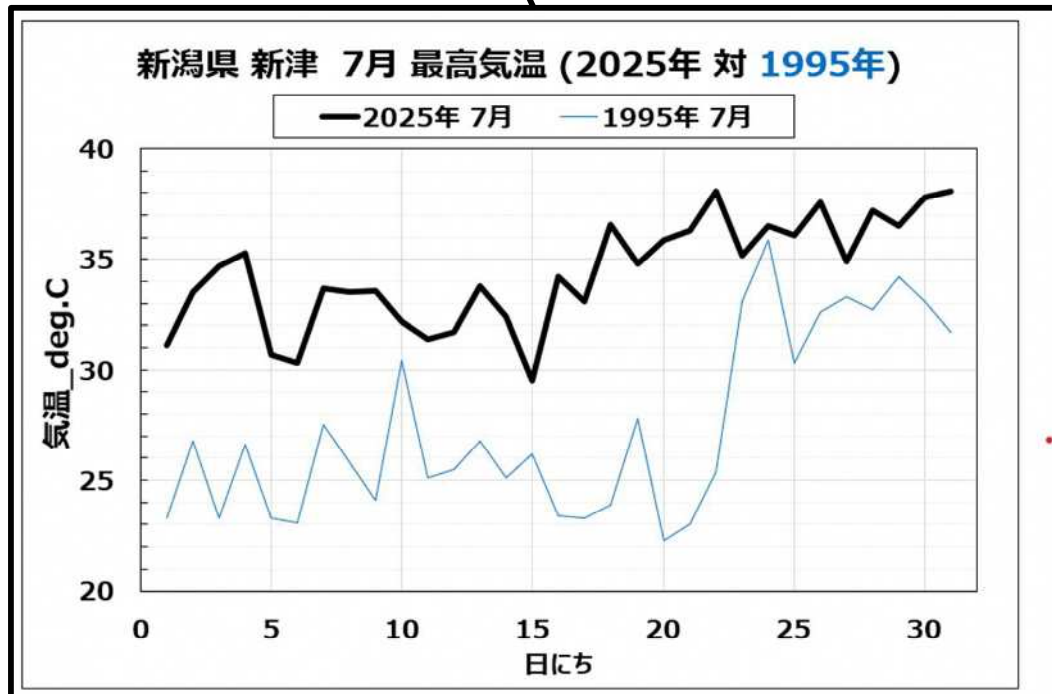


小口C58号井：封鎖措置要件と措置実績

No	箇所	封鎖措置要件 (鉱業権者が講ずべき措置事例)	補足	措置実績	プラグ 試験
(1)	仕上げ層 (油層)	アンカーパイプ部の上端から <u>30m以上の範囲にわたるセメントプラグを設置する。</u>	-	セメントプラグ 設置 #1 (R6に設置) #2 (<u>69m長</u>)	#1： 加圧 (リーク)
(2)	ケーシング 切断部	切断されたケーシングの頭部 直上に <u>長さ30m以上のセメント プラグを設置する。</u>	-	セメントプラグ 設置 #2 (<u>69m長</u>)	#2： 荷重 3ton (安定)
(3)	地表部	<ul style="list-style-type: none"> ・地表まで達している最小径のケーシングの地表付近に長さ30m以上のセメントプラグを設置し、坑井を密閉する。 ・ただし、裸坑部がアニュラスに充填されたセメント等により有効に遮断されていない場合には、当該ケーシング切断部に準じた措置を講じた後に地表付近には長さ30m以上のセメントプラグを設置し、坑井を密閉する。 	<p>対象坑井：ケーシングを切断・回収すると、地表まで達しているケーシング無し。</p> <p>アニュラスに充填されたセメントが無い >>> ケーシング切断部の措置後、<u>長さ30m以上のセメントプラグを設置する。</u></p>	セメントプラグ 設置 #3 (37m長) #4#5 (16m長) (計 <u>53m長</u>)	#3#4#5： プラグ頭部の 深度確認
(4)	坑口付近	<u>すべてのケーシング、坑口装置等は</u> 、地表面下2m以深の場所において <u>撤去する</u> 。撤去後の坑口付近は <u>セメント、土砂等で埋め戻し</u> を行い、原状回復を図る。	-	<ul style="list-style-type: none"> ・坑口装置、坑口セラーの撤去 ・坑口付近を土砂で埋め戻し 	- (該当せず)

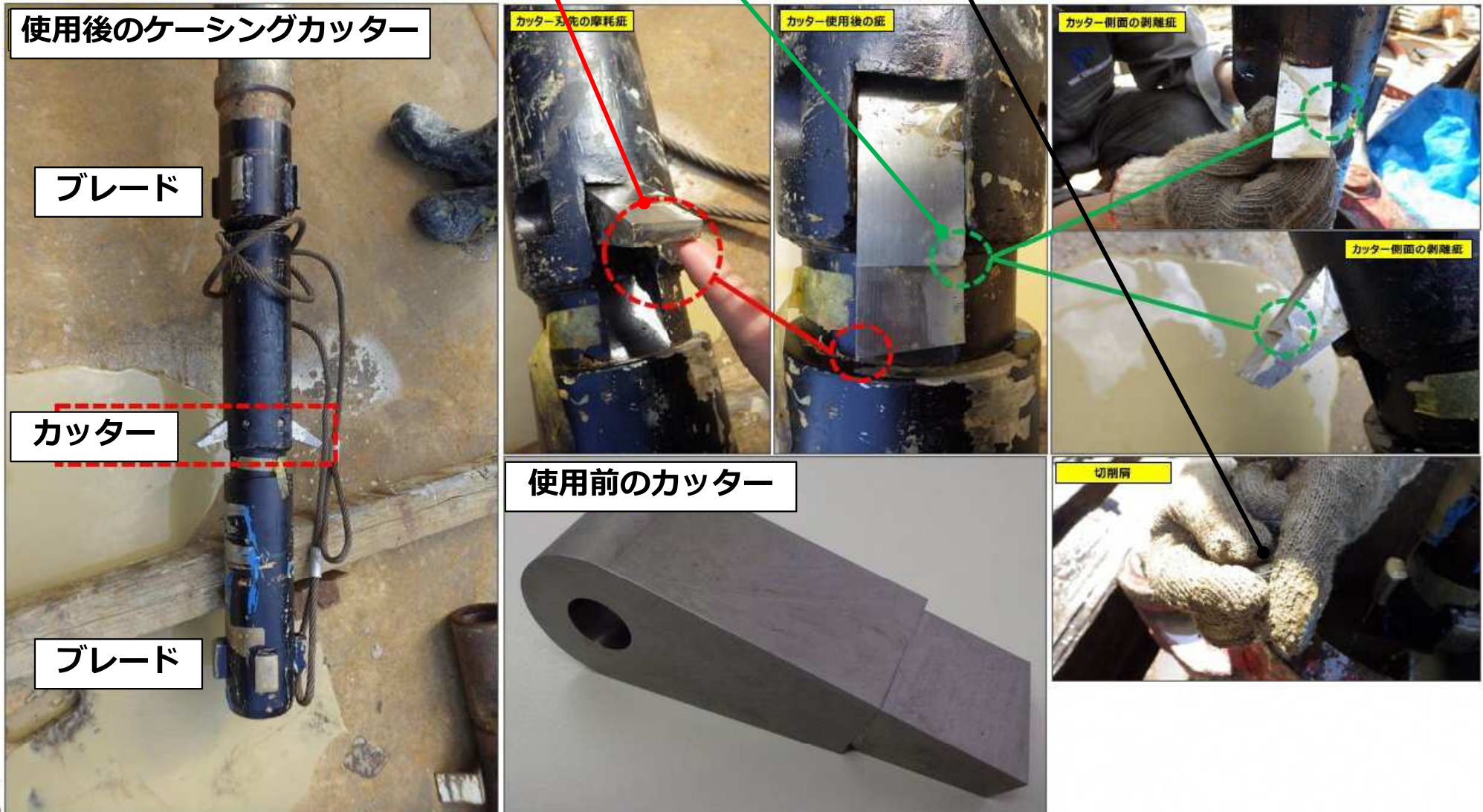
封鎖現場 全体

- 使用装置：(株)NNCエンジニアリング所有 ボーリングマシン
- 封鎖業務(坑内作業)：2025年7月14日～7月30日(土日祝：休工)
- 最高気温35deg.Cを超える中、概ね計画どおりに業務遂行



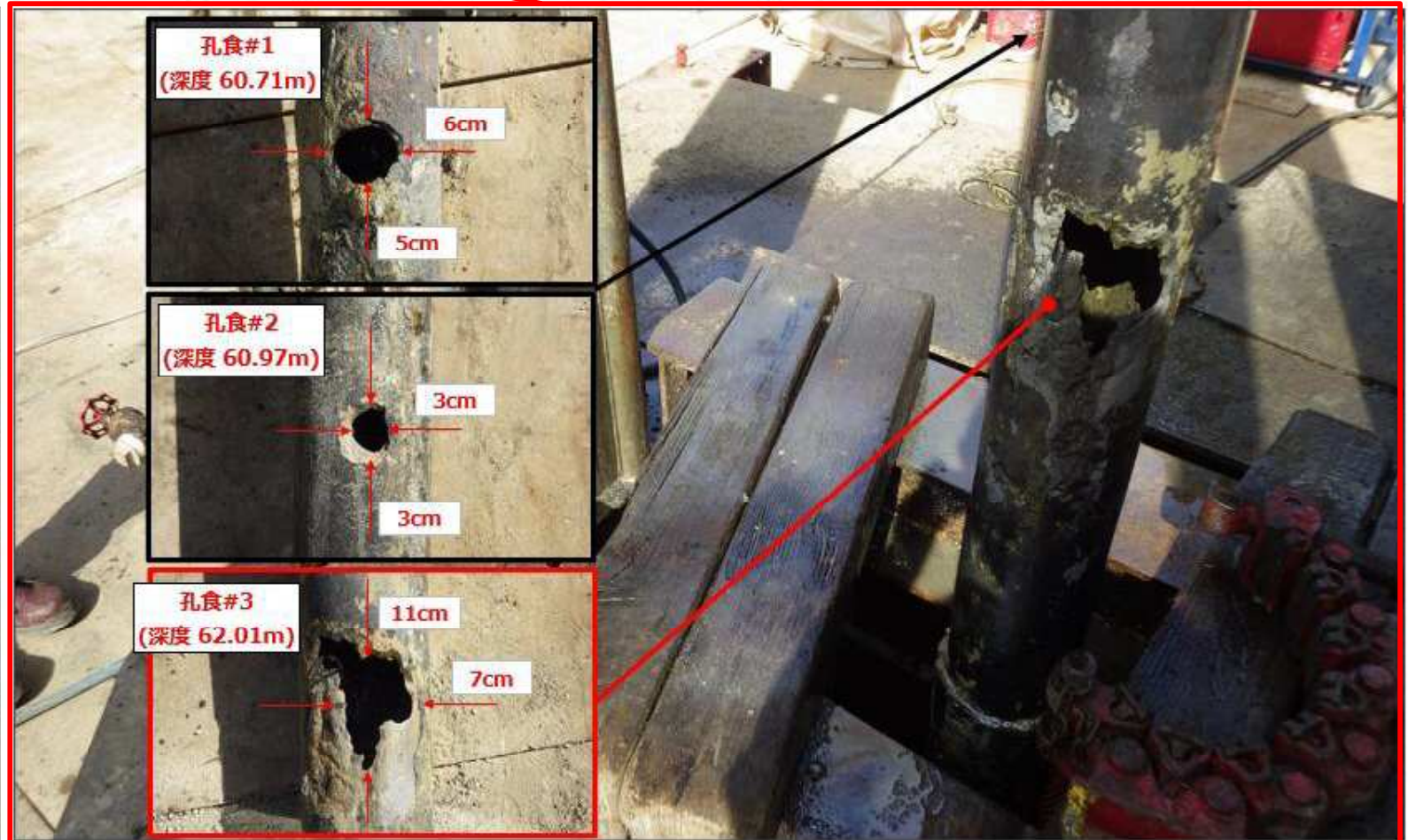
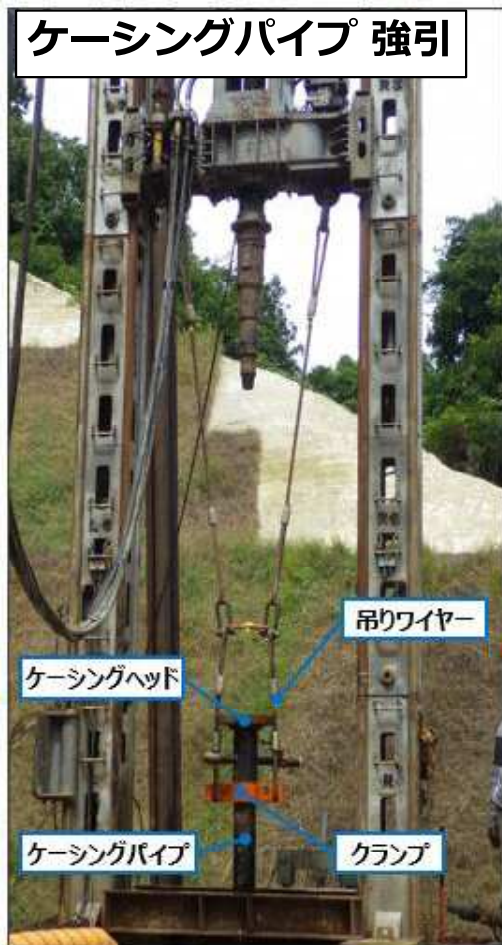
ケーシングパイプ 切断

- 使用機器：Holte Manufacturing社 ケーシングカッター（代理店を通してレンタル）
- 切断作業：120分間、地上での明確な切断の兆候(衝撃) 無し。
- 使用後のカッター：摩耗疵と剥離疵あり。切削屑あり。



ケーシングパイプ 強引・抜管

- ケーシングパイプを最大20tonまで強引を繰り返し、腰切り。
 - 最大引張荷重を同パイプの最弱部と予想される強度の60%と事前に設定
- 同パイプには孔食が多数あり。

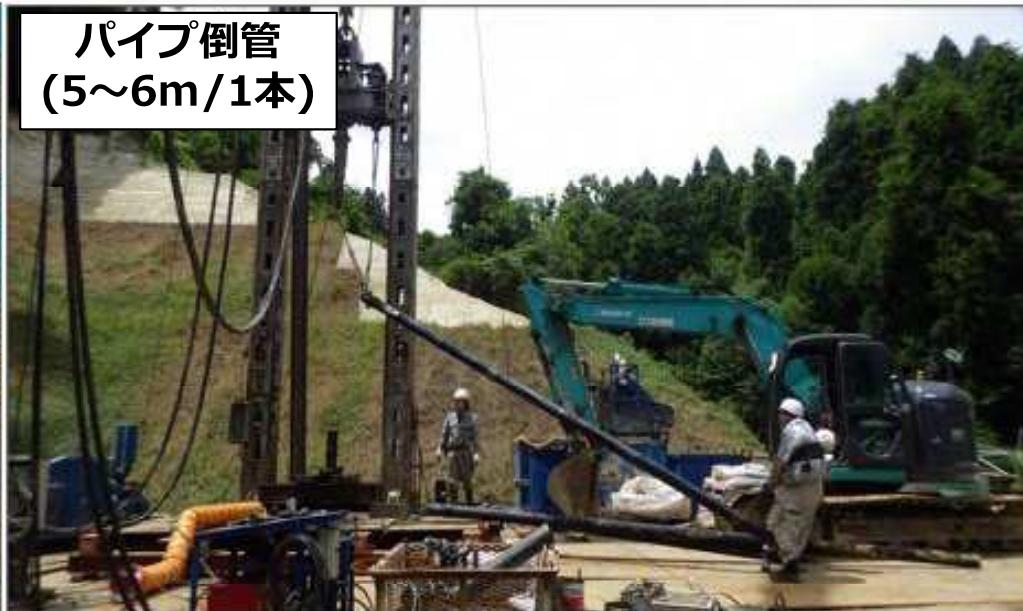


ケーシングパイプ 抜管#1

パイプを手動切断機にて切断 (5~6m/1本)



パイプ倒管
(5~6m/1本)

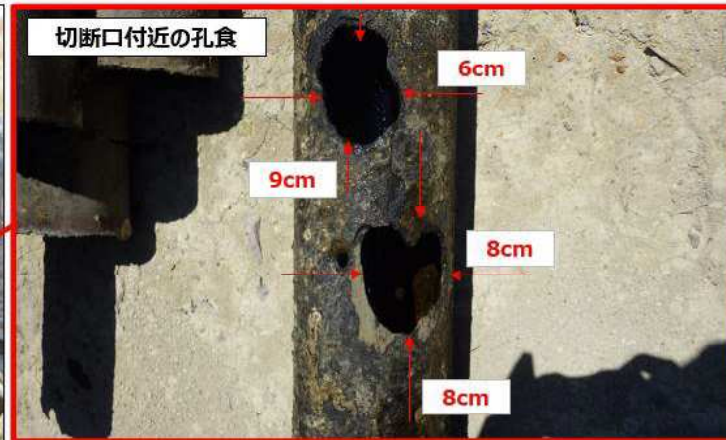


ケーシングパイプ管体
錆
油、泥化物の付着

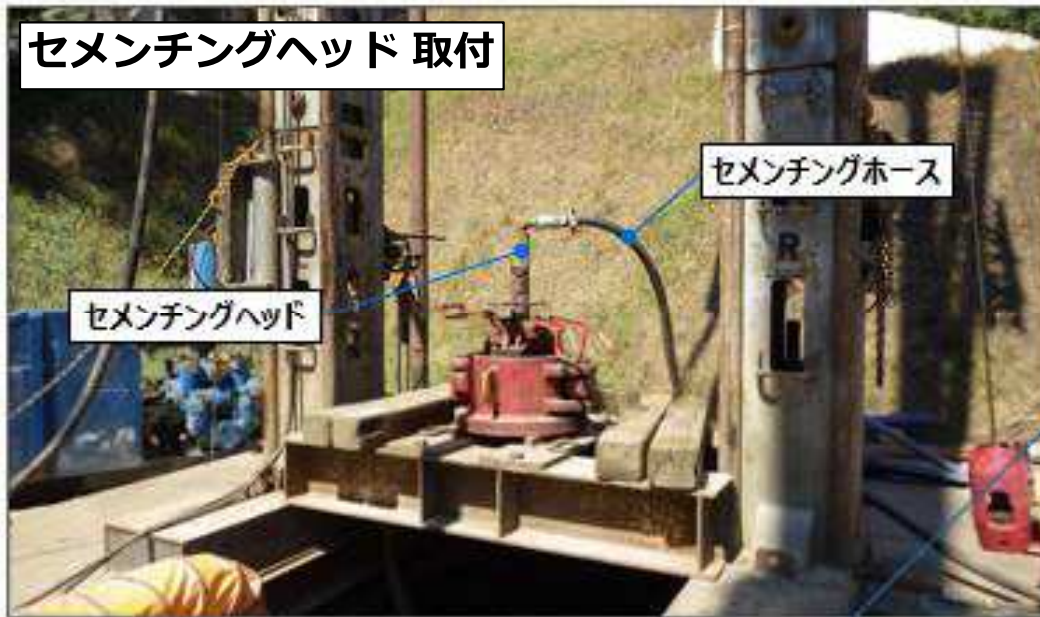
ケーシングカップリング
錆
油等の付着



ケーシングパイプ 抜管#2



セメントプラグ 設置 (セメンチング)



#2セメントプラグ 健全性試験

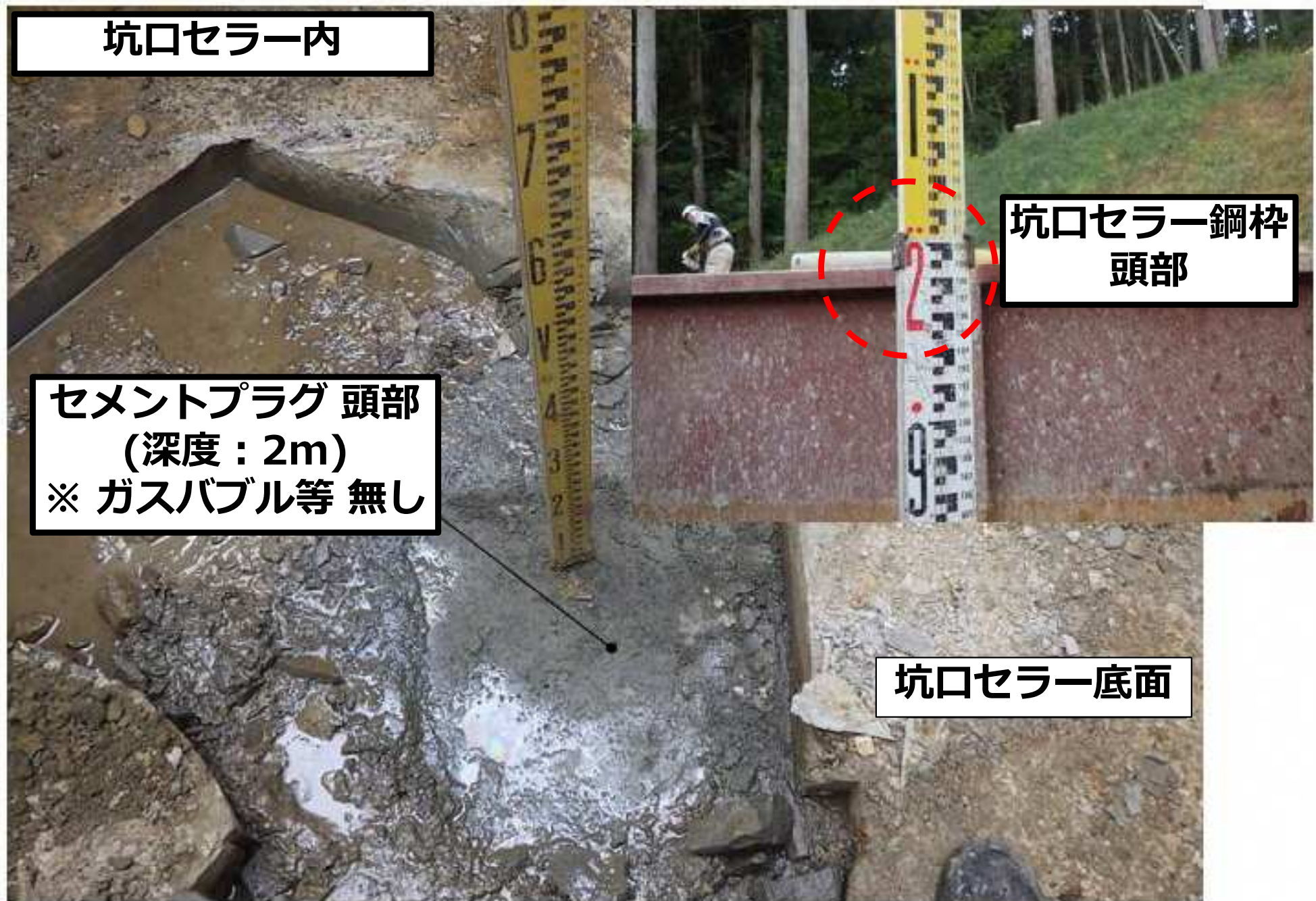
クレーン内 重量計
ビット編成 + オーガ 総重量 : 3ton

3 ton

クレーン内 重量計
ビット編成 + オーガ 総重量 (3ton)を
#2セメントプラグに担がせる

0 ton

#5セメントプラグ頭部 確認



原状回復

※ 坑井・その周辺状況 変化無し (安定)

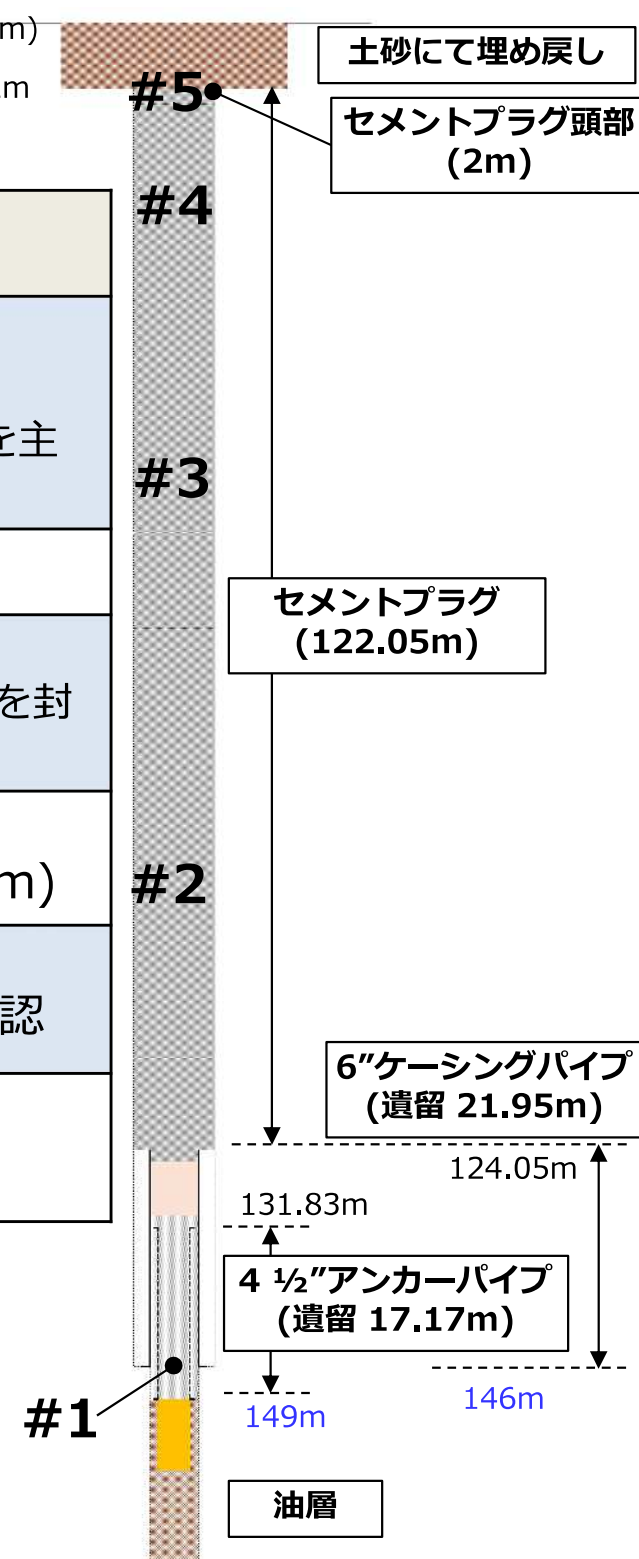


小口C58号井 封鎖実績表

項目	実績
プラグの位置	セメントプラグ(#2#3#4#5) ・計 122.05mコラム (124.05m - 2m) 【補足】令和6年度 事前調査にて6" csgの健全性調査を主目的に#1セメントプラグを設置
使用泥水	ベントナイト泥水 (比重 1.04sg)
ケーシングパイプの抜管	6" csg : 122.50m (124.05m - 1.55m) 【理由】裸坑を含めてセメントプラグを設置して坑井を封鎖するため
坑内の遺留物	・ 6" csg : 21.95m (146m - 124.05m) ・ 4 1/2" anchor : 17.17m (149m - 131.83m)
封鎖措置後の試験内容と結果	・ セメントプラグ(#2) : 荷重 3ton ・ セメントプラグ(#3#4#5) : セメント頭部確認
坑口付近の原状回復の方法	坑口付近を土砂にて埋め戻し

地表(0m)

2m



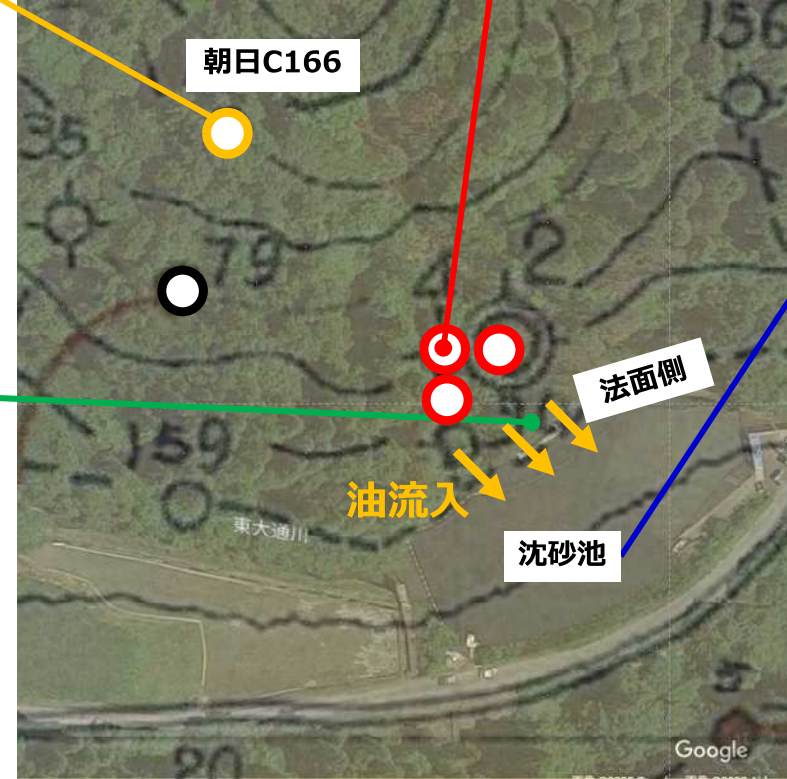
【注釈】

- ・ 深度基準 : 令和6年度の施工面
- ・ csg : ケーシングパイプ
- ・ anchor : アンカーパイプ
- ・ 各パイプの設置深度(146m、149m) : 令和6年度 事前調査にて実施した物理検層の結果より考察したおおよその深度

- 複数年をかけて段階を踏みながら坑井調査し、その結果を踏まえて封鎖対象1坑井目を封鎖した。
 - ✓ 文献調査 1年間 + 事前(坑内)調査 2年間 + 坑井封鎖
- 本井封鎖の実績は今後の廃止石油坑井封鎖のモデルケースになる。
 - ✓ 改良の余地：調査期間を短縮、3年間から2年間 >> 1年間 >> 調査+(即)封鎖のオプションあり得る。
- 坑井跡およびその周辺を今後監視し、油湧出など異状が見られなければ、本封鎖は有効であるといえる。

3. 令和8年度 事業計画 【提案】

朝日地区：坑井周辺の状況 [振り返り]



朝日地区：事業上の問題点とその対応 [振り返り]

	問題点	対応	計画 <small>10年間以上に及ぶ事業と想定</small> R7(2025) R19(2037)
1	事業期間中に油湧出が再発した場合の、 油回収能力に不安	<ul style="list-style-type: none"> 既存油水分離槽・側溝の改修(増強) 	
2	坑井からの油滲出に加え、坑井周辺への滲出、沈砂池への油流入(油汚染) >> 油漏洩源・経路 不明	<ul style="list-style-type: none"> 物理探査[非破壊] 物理探査等調査(ボーリング含む) 坑井封鎖 	
3	ケーシングパイプが廃坑作業時に深度40-120mで切断回収 その以深にパイプが残留 >> 坑井位置 不明	<ul style="list-style-type: none"> 物理探査[非破壊] 物理探査等調査(ボーリング含む) 坑井位置特定 	
4	現地までのアクセス道路が狭い >> 作業車両では現地までアクセスしづらい	<ul style="list-style-type: none"> 既存道路の改修 	
5	坑井周辺は里山化 >> 作業車両では坑井周辺にアクセスできない	<ul style="list-style-type: none"> 仮設道路と作業ヤードの施工 	
6	手掘り坑井の存在 >> 事業中の地盤沈下・トラブルの恐れ	<ul style="list-style-type: none"> 物理探査[非破壊] 埋め戻し、鉄板敷設等による処置 	
7	坑井仕様 不確か >> 坑井封鎖計画を策定しづらい	<ul style="list-style-type: none"> 坑井位置特定後の坑内調査 	

※ 朝日C166号井に残置された槽・採油設備の解体・撤去を含む。

令和7-9年度 事業計画(案)

	問題点	対応	R7	R8	R9
1	油回収能力不安	既存油水分離槽・側溝の改修(増強)	・改修 [完了]	-	-
2	油漏洩源・経路不明	物理探査等調査(ボーリング含む) 坑井封鎖	① ・埋設物調査(地中レーダ探査) ・油しみ位置マッピング	・電気比抵抗探査	・作業ヤードエリアの掘削・整地(地表調査兼ねて) ・表層ガス測定 ・貫入試験
3	坑井位置 不明	物理探査等調査(ボーリング含む) 坑井位置特定			
4	作業車両では現地までアクセスしづらい	既存道路の改修	・測量設計	・改修 [完了]	-
5	作業車両では坑井周辺にアクセス不可	仮設道路と作業ヤードの施工	・埋設物調査(地中レーダ探査)	② ・測量設計 ・電気比抵抗探査 ・処置検討	・仮設道路と作業ヤードの施工 [開始]
6	手掘り坑井に係る地盤沈下・転落トラブル	物理探査埋め戻し、鉄板敷設等による処置	-		・処置 [開始]
7	坑井仕様 不明	坑井位置特定後の坑内調査	-	-	-

① 朝日地区：坑井位置不明な坑井 断面図

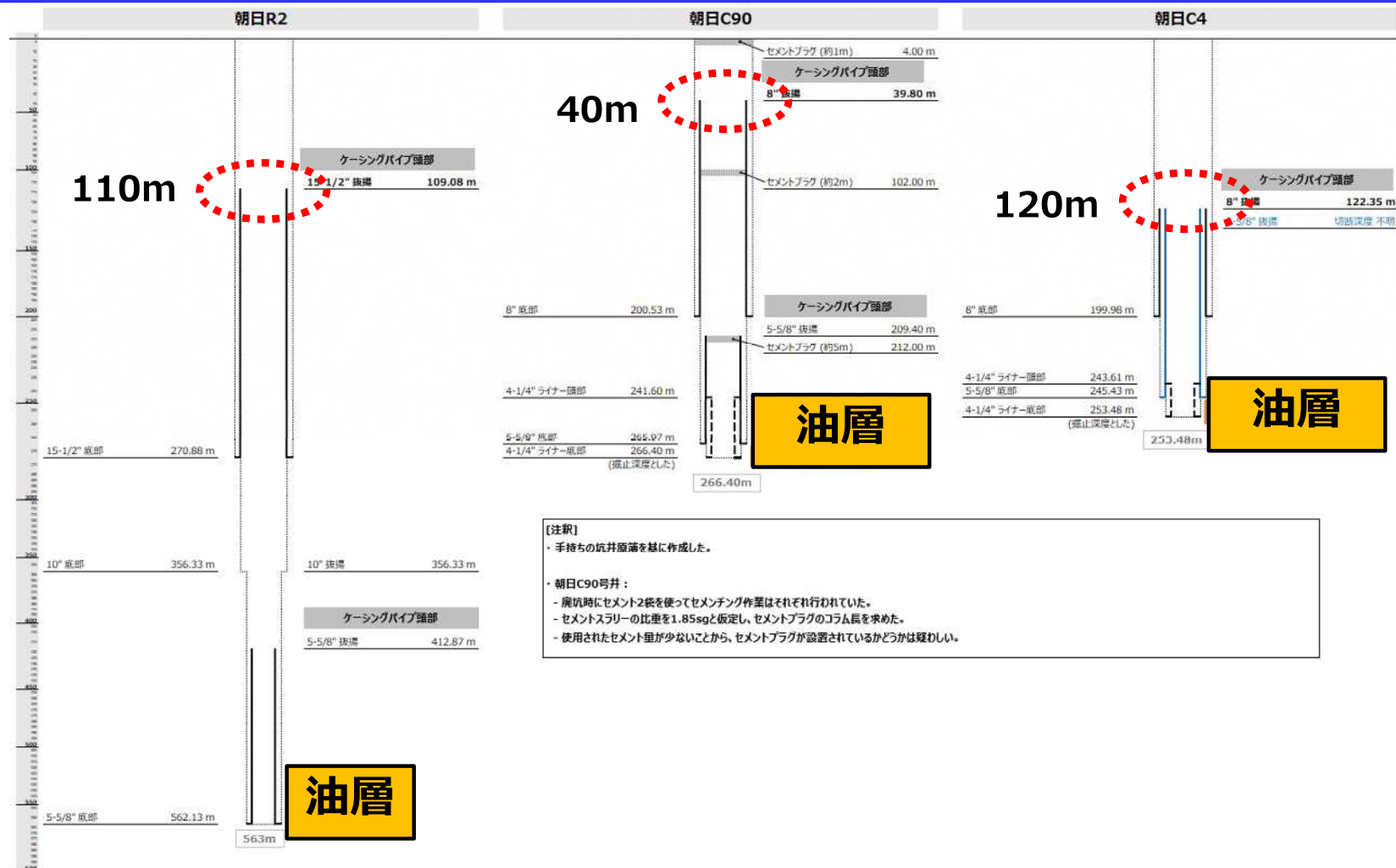
■ ケーシングパイプが各坑井の廃坑作業時に深度40-120mにて切断・抜管、その以深にパイプが残留 >>> 地表では「坑井位置不明」

✓ パイプ径：8" ~ 15 1/2" (20cm ~ 40cm)

>>> 坑井位置の特定 >>> 油層近くにセメントプラグ設置、油層を遮蔽

※ 外径30cm+/-のパイプが地表面に対して縦方向に設置。

※ 探査範囲の中では「点」のような存在で見つけづらく、時間のかかる調査になると予想。



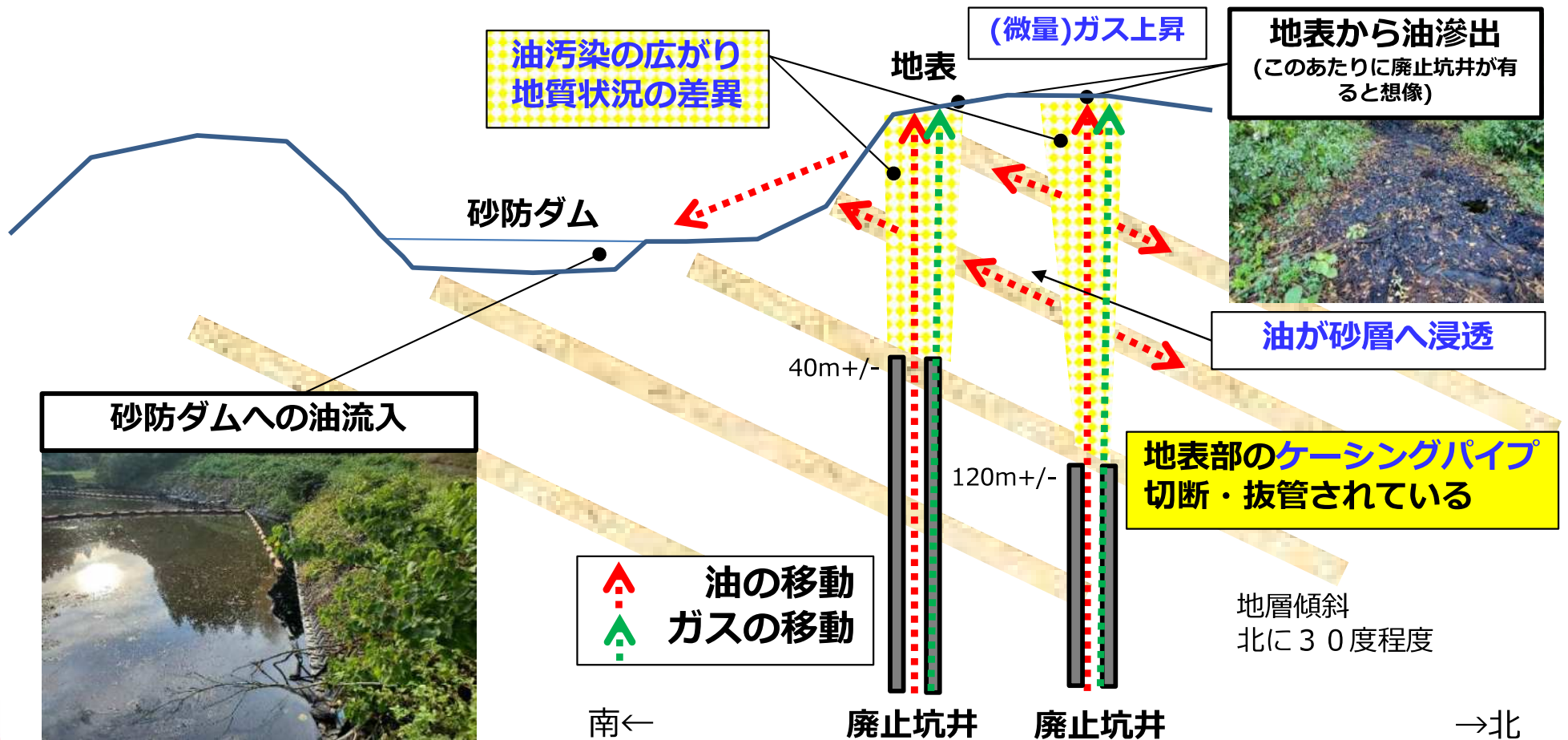
① 朝日地区：地下状況のイメージ

坑井からの油滲出に加え、坑井周辺への油滲出、砂防ダムへの油流入

>>> [問題点] **油漏えい源とその経路 不明**

[イメージ]

- **ケーシングパイプ**は(比較的)良好な状態で地下に残留している
- 油が砂層に浸透して広がっている (油汚染の広がり)
- **ガス**は油と比較して、まっすぐ上に移動する傾向がある。
- 坑壁はほぼ潰れているものの、**掘削跡とその周辺との地質状況に差異がある**



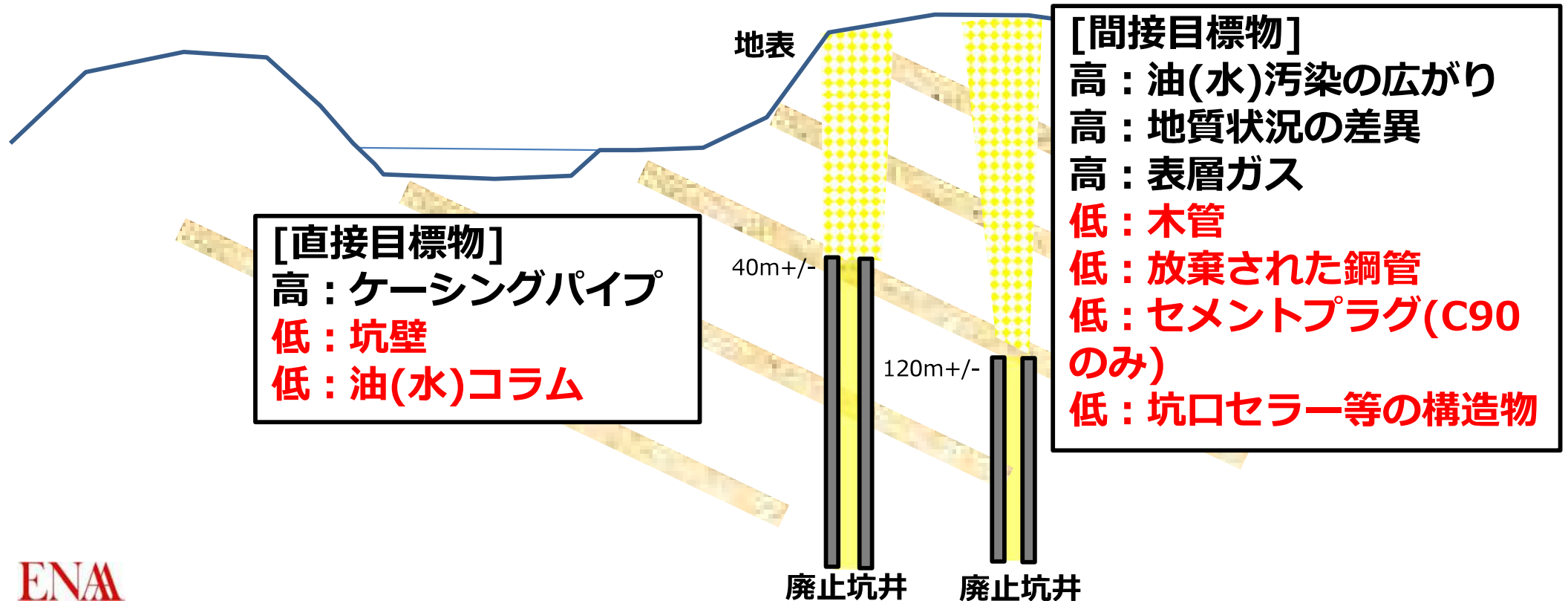
① 坑井位置 調査方針(案)

■ 廃止坑井位置を特定する上での目標物：

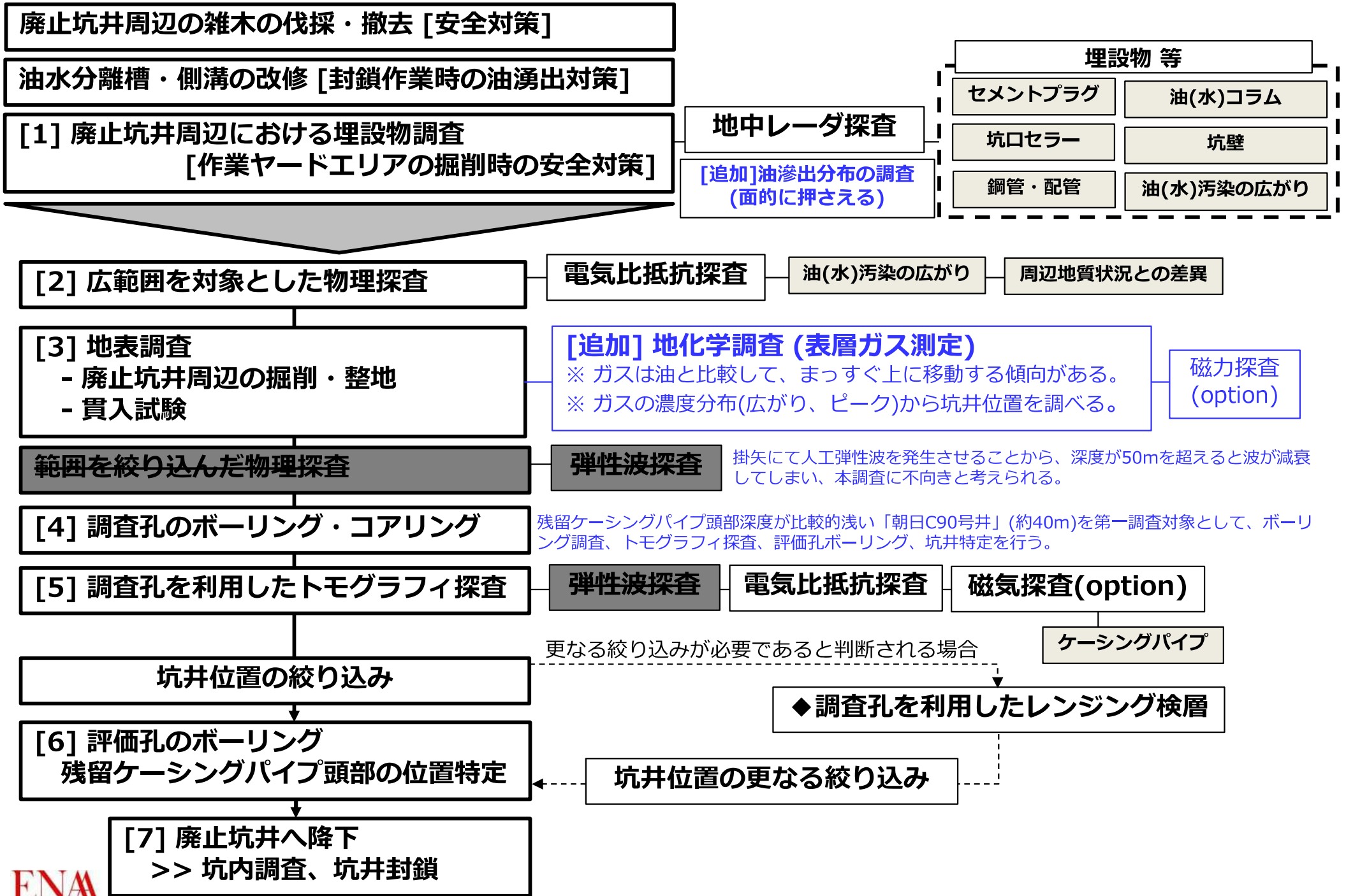
- 直接目標物：ケーシングパイプ等
- 間接目標物：油(水)汚染の広がり、周辺との地質状況の差異、表層ガス等

[調査方針]

- ・まず油(水)汚染の広がりを目標物に広く浅く探査し(下方向)、複数の調査データを組み合わせにより、地下状況のイメージを検証しつつ探査範囲を絞る。
- ・坑井位置の候補近くに調査孔をボーリングし、ケーシングパイプを目標物に調査孔を使って探査し(横方向)、坑井位置を絞り込む。

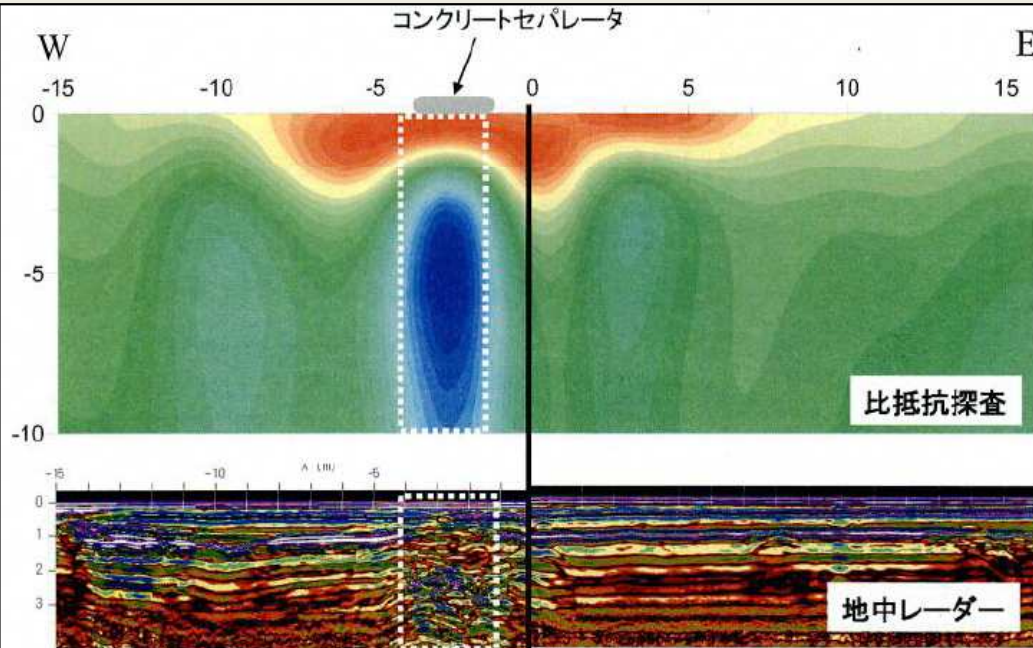


① 位置不明坑井の位置調査 基本計画(案)



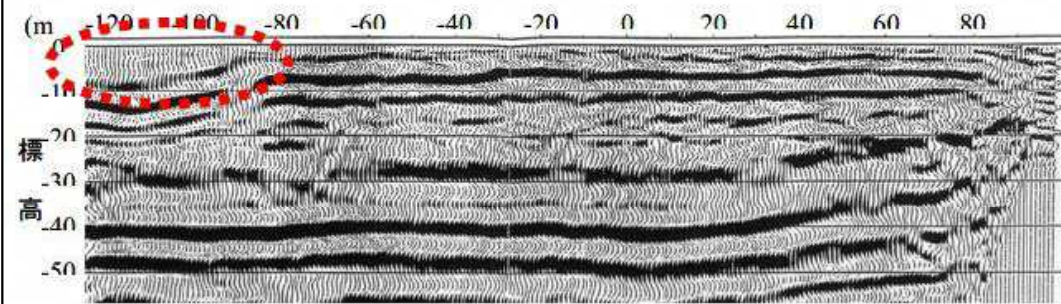
探査結果例

比抵抗探査と地中レーダー探査の組み合わせ



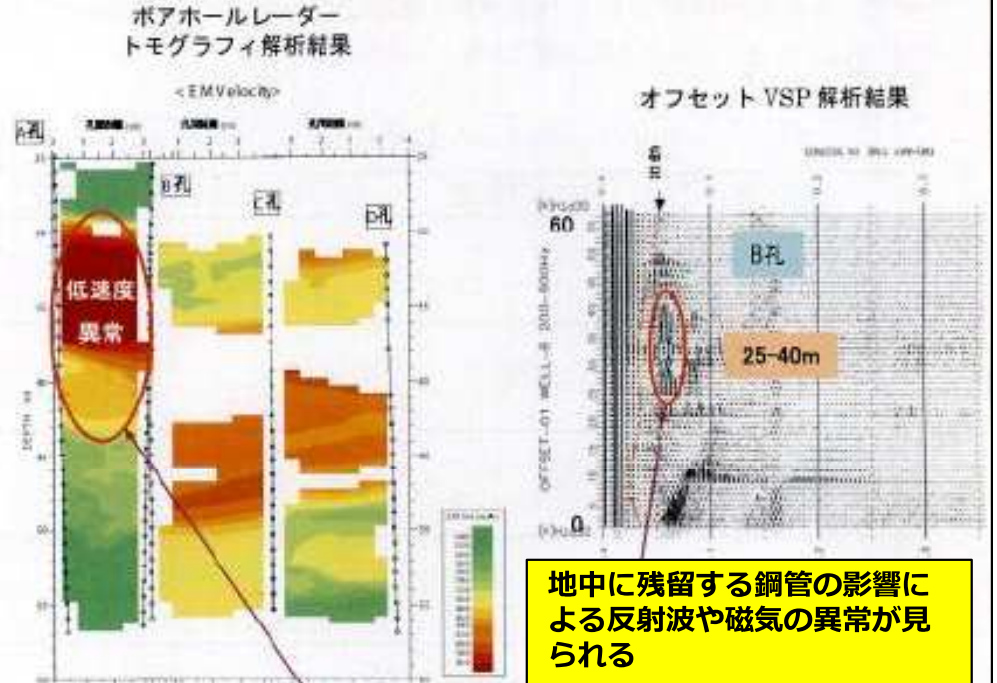
坑井跡と思われる、低比抵抗の異常と鱗状の電磁波の反射が見られる

弾性波探査

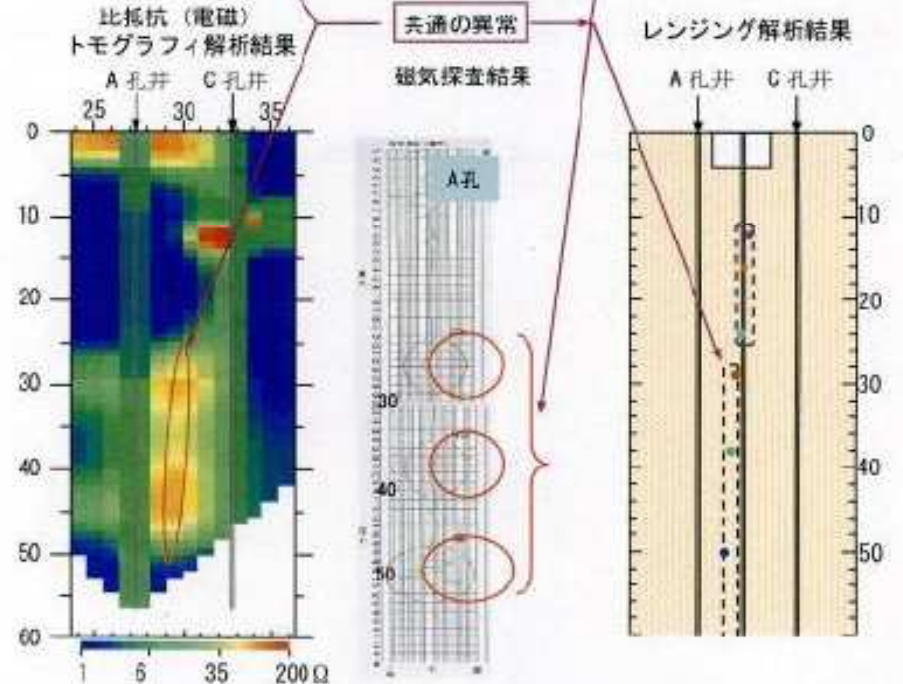


掘削跡と思われる、反射波の異常(窪み)が見られる

調査孔を利用したトモグラフィ探査とレンジング検層の組み合わせ

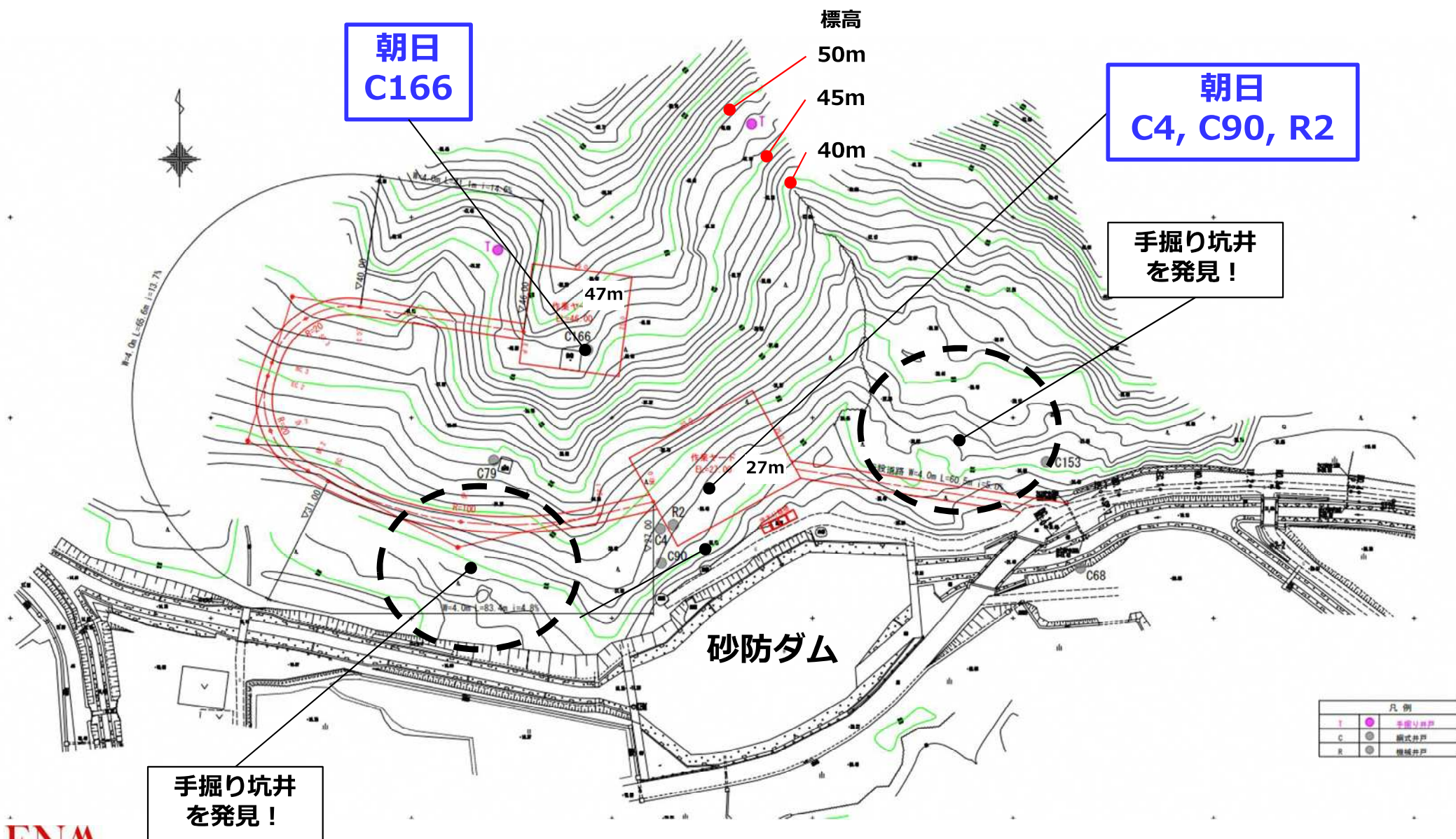


地中に残留する鋼管の影響による反射波や磁気異常が見られる



② 朝日地区：仮設道路・作業ヤード 平面図(素案)

- ここ数か月間に手掘り坑井が新たに発見。
- >>> 手掘り坑井全ての位置は把握されていない



② 手掘り坑井の位置調査、封鎖処置

- 坑井の仕様 (坑径、掘削深度)、坑内状況 (埋め立て済? 自然埋没?) 不明
 - 認識していない手掘り坑井はあるのか、どこに在るのか 不明
- >>> 仮設道路の施工時、車両の走行時等に地盤沈下・転落トラブルの恐れ
(対応案) 手掘り坑井の位置を物理探査(案：電気比抵抗探査)にて調査
坑井位置を踏まえて、朝日C166号井までの仮設道路を(再)設計
(坑井を避けて道路を作る、埋め立て、鉄板・矢板の敷設 等)



4. その他

■ 小口・朝日地区事業の周辺では、熊の目撃情報あり

- ✓ 小口R2号井周辺：熊と思われる糞 発見



(対策案)

- 熊目撃情報の調査。
- 食品・油脂類の管理徹底。
- 複数人での行動。
- 事業関係者の行動エリアの草刈り。
- ラジオ、熊よけホーン(猟銃・猛犬・爆竹の忌避音)、鈴など音の出るものを携行。
- 爆竹、ホイッスル、熊スプレーの携帯。
- フライパン等の携帯 (防御用)。

クマ注意!

登山や山菜採りなどで山に入る際は、**クマに注意しましょう!**
秋季はエサを求めて活動が活発となりますので、**市街地でも注意が必要です!**

県内のクマの出没情報は検索サイトやQRコードからアクセスして確認
にいがたクマ出没マップ

音の鳴る物
クマ撃退スプレーを携行

単独行動を避ける

クマに出会ったときは慌てずにゆっくり後退

果樹(柿、栗など)や生ゴミを放置しない

クマに襲われた場合
地面に伏せて頭・首・腹を守る
両手で後ろの首をガード!

【補足】

- 小口C58号井 腐食の考察 -

抜管ケーシングパイプ [観察]

- **外面：腐食が著しい。**
 - 外面から腐食進行したと推測。
- **内面：腐食は軽微。**
 - パイプ内の油分が保護膜の役割を果たしたと推測。
- **孔食箇所：特定深度(60-82m、110-124m)に集中。**
 - 水層があるのか。

外面腐食



孔食



小口R108号井：電気的柱状図 [考察案]

- ・「S=10、斜線」：1回目のオバースケール [10-15]
- ・「S=20、空白」：2回目のオバースケール [15-20]

数値が10を超えた
1回目のオバースケール

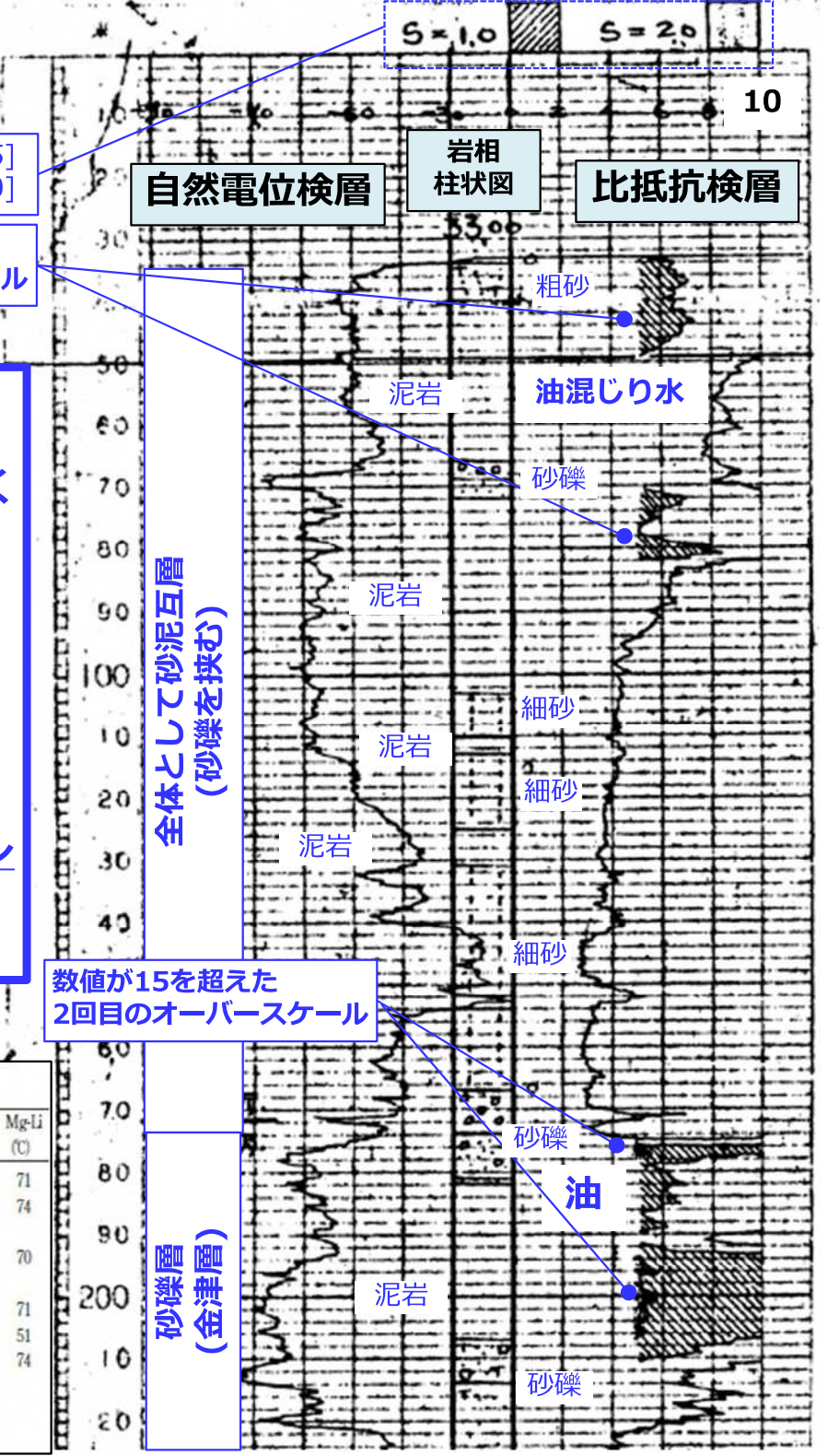
[柱状図の考察]

- 自然電位：左(マイナス)に振れ
 - 地層内の水の塩分濃度が検層取得時の坑内流体(おそらく掘削泥水)より高いことを示唆。
- 比抵抗：深度100m付近から地表にかけて上昇傾向 (右振れ)
 - 天水(高比抵抗)の浸入を示唆。

[地層水]

- 塩分濃度 約3000 mg/ltr.

[仮説] 浅部には塩混じりの水層が存在し、油井鋼管はセメンチングされておらず、塩水と100年以上接触していたことにより腐食、そして孔食に至った



数値が15を超えた
2回目のオバースケール

表4 新津および南阿賀油田の地層水と御泉水の化学組成

地区/ 坑井名	深度 (m)	油層	pH	蒸発残留物 (ppm)	イオン濃度 (mg/l)											文献	Mg-Li (°C)	
					Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	Br ⁻	I ⁻	HBO ₃ ²⁻			B
駒寄 R-13	1440				0.59	4300	35	12.5	19.8		5837		35.2	36.0			野口・森崎 (1970)	71
	475				1.6	4300	200	44.0		4835		49.4	11.1				野口・森崎 (1970)	74
東島 R-7	343				1.1	2610	90	78.8	88.2		3162		30.8	4.9			野口・森崎 (1970)	
	200	I	6.4		1.1	2330	77	78.8	64.4		2727		25.6	4.8			野口・森崎 (1970)	70
小口 R-4	313	II	6.8		1.1	2720	89	48.9		3180		30.5	5.9			野口・森崎 (1970)		
	141	I	7.0		1.3	3520	121	51.3	128		4236		15.1	7.6		野口・森崎 (1970)	71	
朝日 C-25	227	II			0.04	84	4			18		0.0	0.0			野口・森崎 (1970)	51	
	196				0.29	2630	87	1.6	5.9		3067		3.7	0.6		野口・森崎 (1970)	74	
塩谷 C-2	196				0.29	2630	87	1.6	5.9		3067		3.7	0.6		野口・森崎 (1970)	74	
金津 K-215	91				0.08	83	3	1.6	2.9		21		0.0	0.0		野口・森崎 (1970)		
小口 R-2	327.9/ 345.3	II	7.8				144	8	10	12	3053	5026		6		12	須藤 (1967)	

令和6年度 事前調査 [実績と考察]

4 3/4"ビット編成降下中 30m降下毎の循環状況

- **パイプ外：バブル発生、水頭僅かに上昇。**
 - 74.5mでのバブル量がピーク、以深ではバブル減少。

ケーシングパイプ抜管後の考察

- **深度74-75mに孔食が見られ、リーク量が増加したと推測。**
 - 孔食深度：60m, 62m, 67m, 68m, 70m, 74m, 75m, 82m, 111m, 114m, 116m, 123m

循環深度 (ビット深度)	ケーシングパイプ内 リターン状況	ケーシングパイプ外周 バブル状況
14.5m	水と油少量 リターン	バブル 少量
44.5m	水と油(増加) リターン	バブル 増加
74.5m	水 リターン	バブル 更に増加
104.5m	水 リターン	バブル 減少
134.5m	水 リターン	バブル ほとんど無し

③ワイヤーラインによる検層

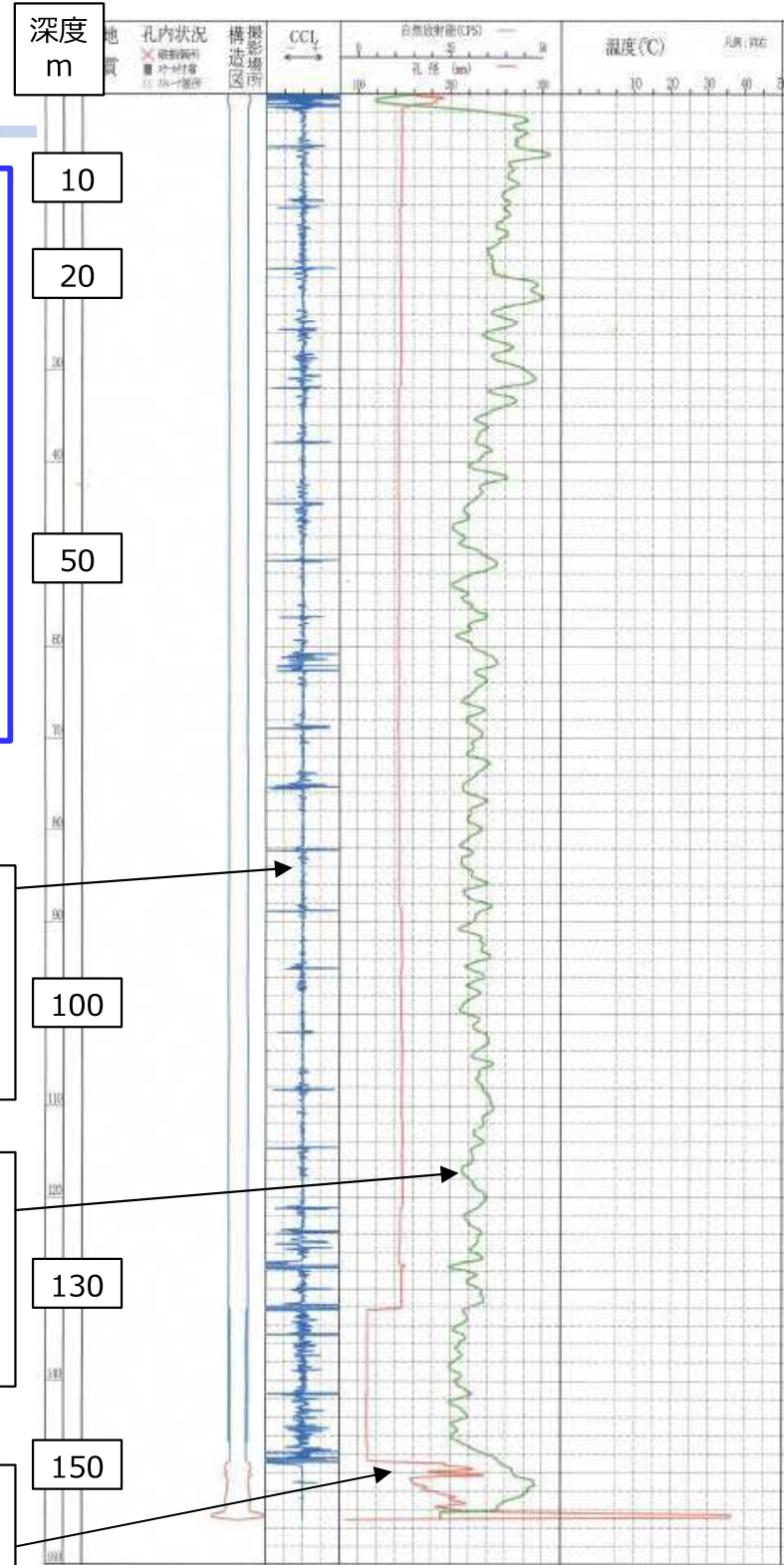
- 請負業者：(株)日本地下探査
- 検層センサーを電気ケーブルに接続して坑井に降下し、物性値を測定
- 測定種目：
 - CCL
 - Gamma-ray
 - Caliper
 - CBL



青線：磁場の変化を測定
※ ケーシングパイプのジョイント(継手)はパイプの管体と比較して肉厚が厚く、磁場に変化が生じることから、その変化を測定する

緑線：地層から自然に放出されるガンマ線の強度を測定
※ 砂質に比べて泥質の地層中にはより多くの放射性物質を含んでいることによる

赤線：キャリパーデータ
パイプの内径や坑径を測定



③ #1 : 検層結果

青線 : 磁場の変化を測定

緑線 : 地層から自然に放出されるガンマ線の強度を測定

赤線 : パイプの内径や坑径を測定

CCL 約6m毎に反応

---> ケーシングパイプのジョイントは約6m毎に在る
---> パイプ1本の長さ 約6m。

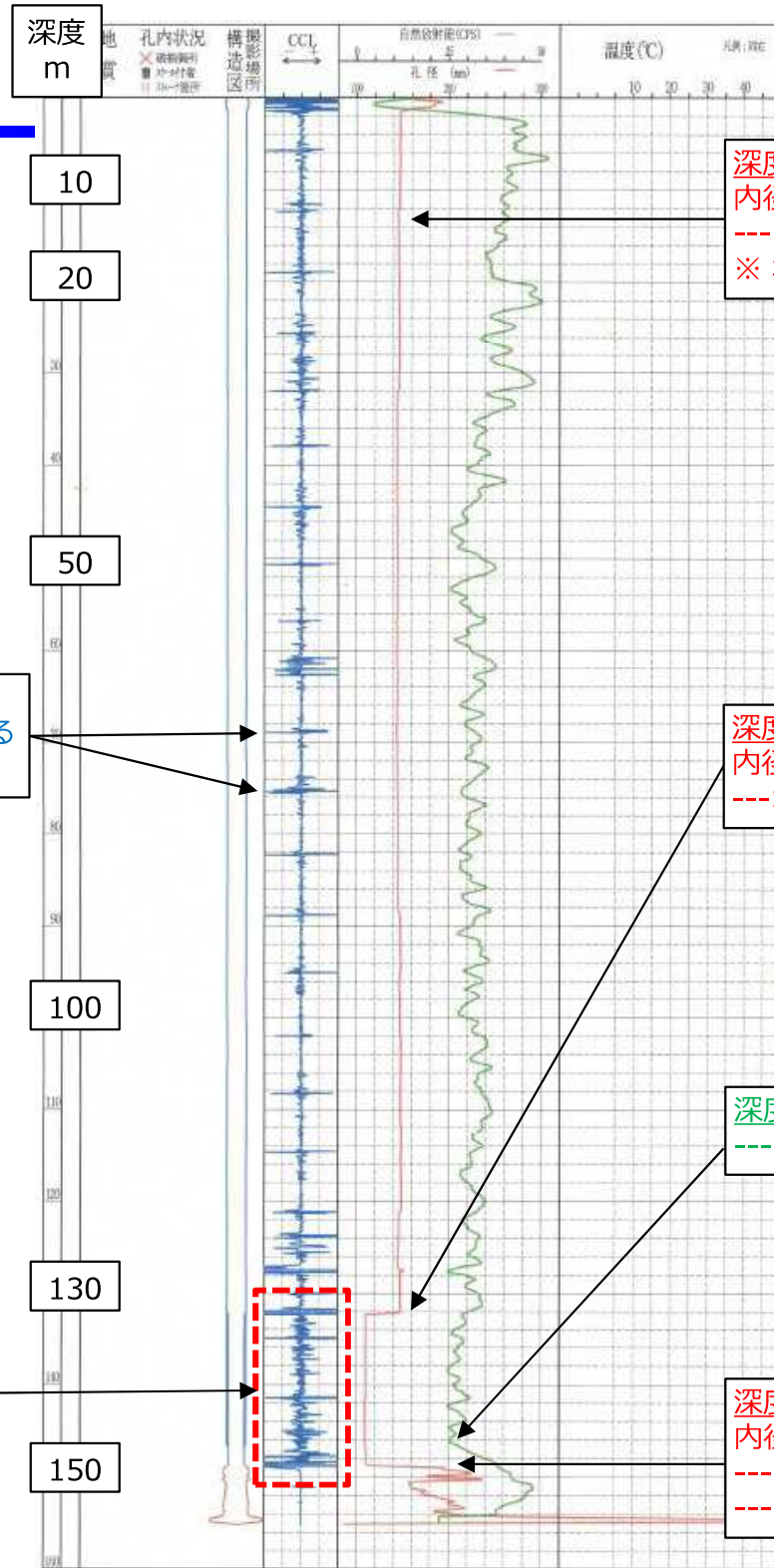
深度 約132mから約149mにかけてCCLの乱れ
---> アンカーパイプ (スリットあるいは穴がパイプに加工されている)を示唆

深度 約2m : 内径の変化
内径 : 約185mm ---> 約143mm
---> ケーシングパイプを示唆
※ 坑口装置 : 0m - 約2m

深度 約132m : 内径の変化
内径 : 約143mm ---> 約110mm
---> 約132mはアンカーパイプの頭部を示唆

深度 約147m : ガンマ線の大きな変化
---> ケーシングパイプの底部を示唆

深度 約149m : 内径の変化
内径 : 約110mm ---> 約200mm+/-
---> 約149mはアンカーパイプの底部を示唆
---> 約149m以深は裸坑 (パイプ無し)



③ #2 : CBL結果

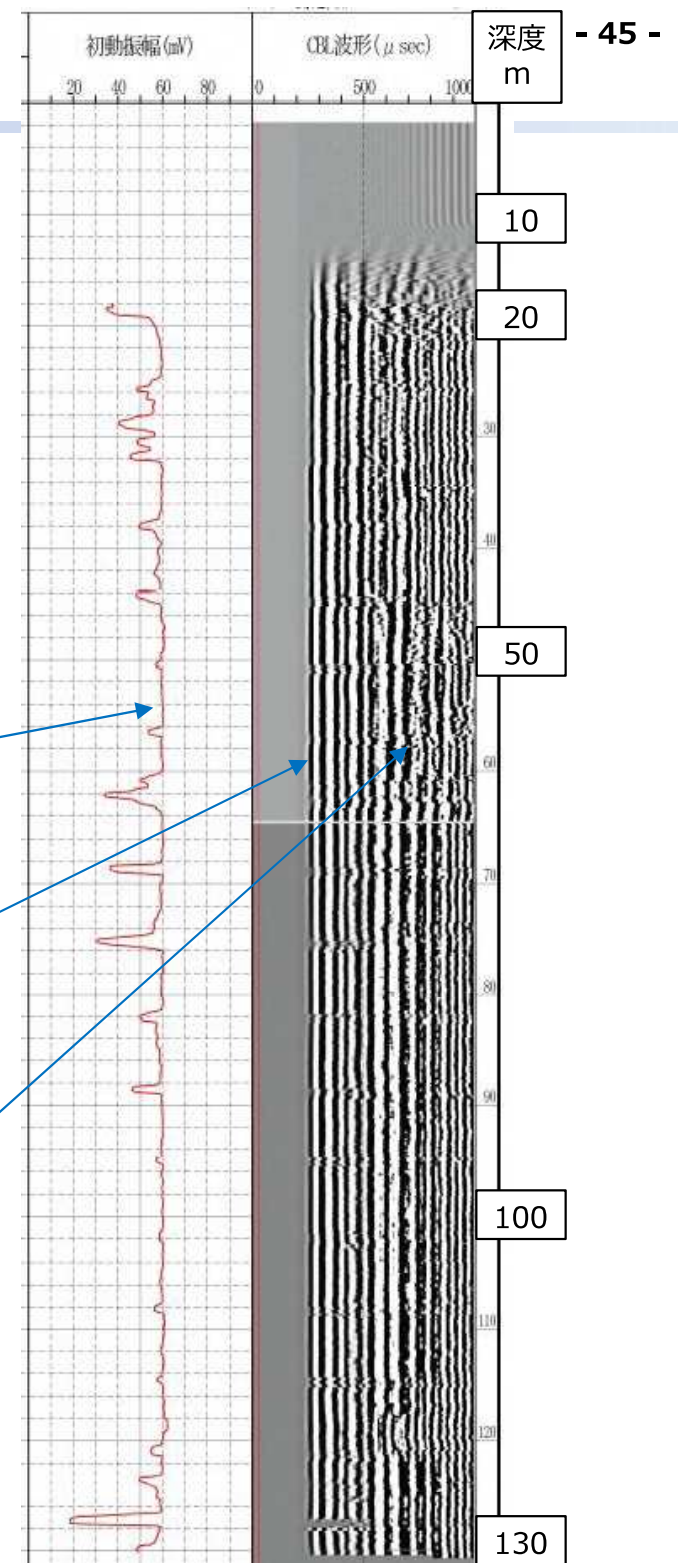
- 請負業者：(株)日本地下探査
- 検層センサーを電気ケーブルに接続して坑井に降下し、物性値を測定
- 測定種目：
 - CBL
 - > アニュラス部にはプラグになり得るセメント無し



音波の反射波の振幅：強い波を受信
※ パイプ周囲にセメントが有れば音波は減衰する
---> 全区間において、ケーシングパイプ外周近傍にはセメント等無しを示唆

ケーシングパイプ側からの強い波を受信
---> 全区間において、ケーシングパイプ外周近傍にはセメント等無しを示唆

地層側からの(比較的)弱い波を受信
---> 地層からの反射波の一部は減衰しており、砂などの部分的な堆積を示唆



【補足】

- 位置不明坑井の調査関連 -

- **坑井位置調査エリアを含め、朝日・小口地区全体における空気中のメタン・二酸化炭素の濃度測定**
 - メタン・二酸化炭素の濃度測定結果は将来的に役立つだろう。全体エリアの実施については今後、要検討。
 - 朝日地区の調査エリアでは地表の油滲出分布を面的に押さえる。
- **衛星による赤外線画像解析**
 - 植生が邪魔をして厳しいと思われる。
- **調査孔のボーリング：トモグラフィ探査には各坑井に対して何本の調査孔が必要か**
 - 各調査対象坑井につき、4本の調査孔をボーリングする。
- **電気比抵抗探査を行った後、調査孔のボーリングをスキップし、評価孔をボーリングする。**
 - 調査孔のボーリングをスキップせず、調査孔と評価孔をそれぞれボーリングする。
 - まず残留ケーシングパイプの頭部深度が浅い「朝日C90号井」を第一調査対象とし、位置特定の試行と計画手法の有効性の評価を行う。
- **手掘り坑井の位置調査に適した手法**
 - 位置不明な廃止坑井と併せて、電気比抵抗探査にて調査してみる。