

石炭地下ガス化市民見学会

-可能性に向けたチャレンジ！-

石炭地下ガス化（UCG）利用による 地域創生モデルの構築



(UCG 現場試験（三笠）：2016年11月7日）

市民見学会
室蘭工業大学三笠未利用石炭エネルギー研究施設
三笠地下ガス化炭鉱
平成29年7月28日



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



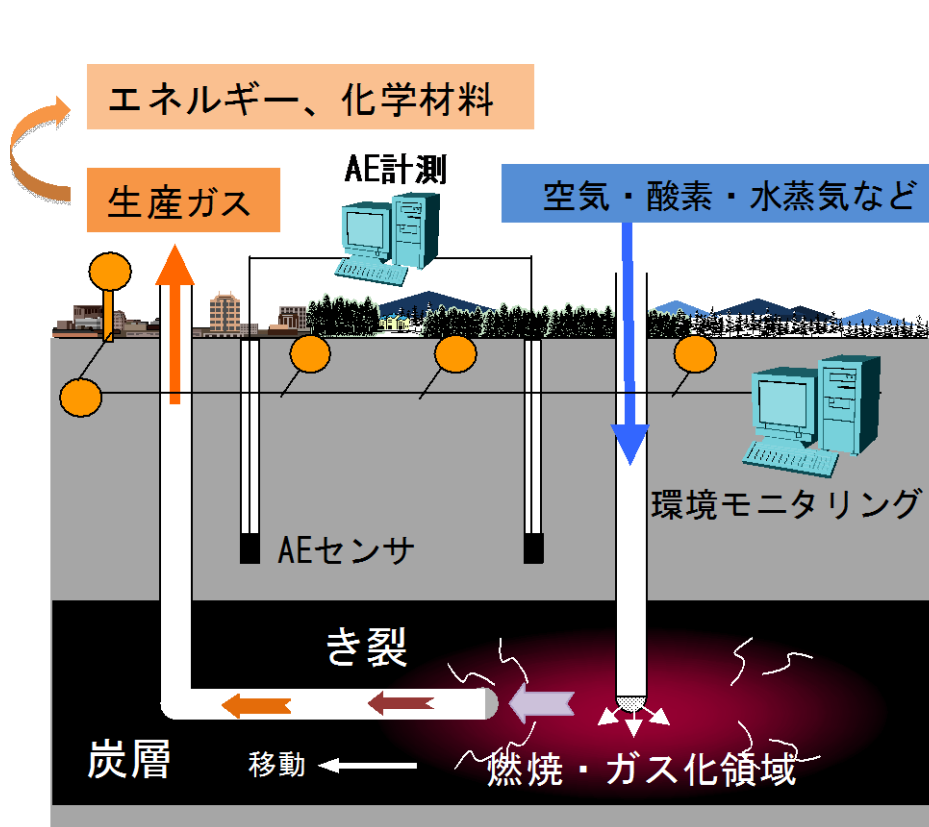
Underground Coal Gasification

室蘭工業大学
環境科学・防災研究センター

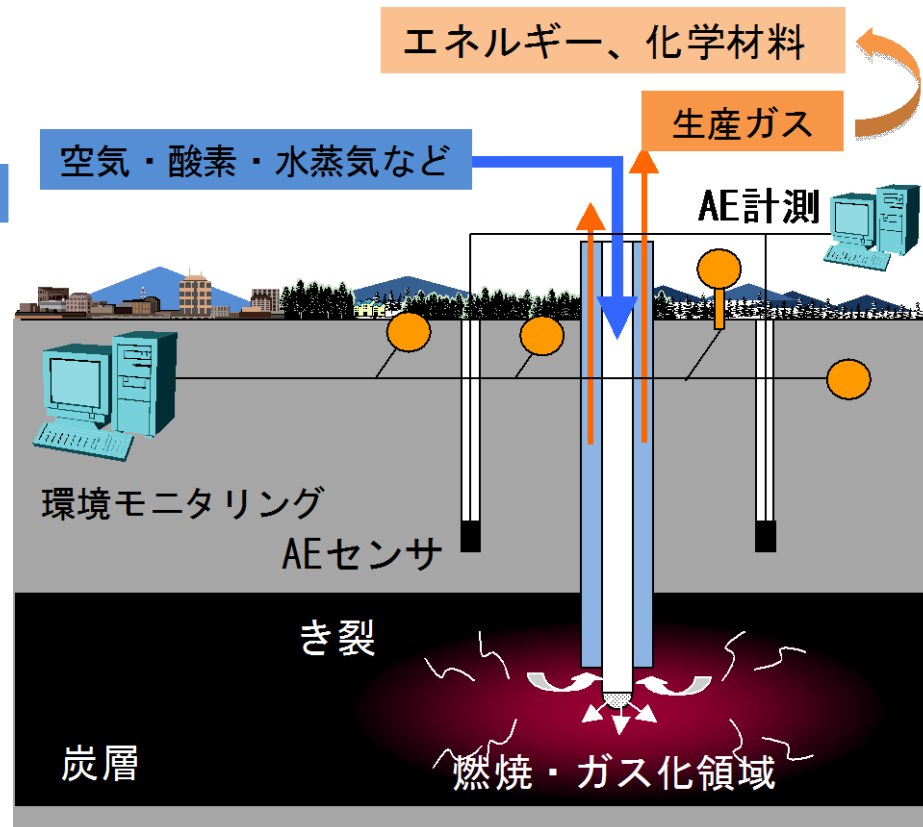


室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

わが国の炭層条件に適したコンパクトな UCGシステム



リング方式



同軸方式

本研究の特徴

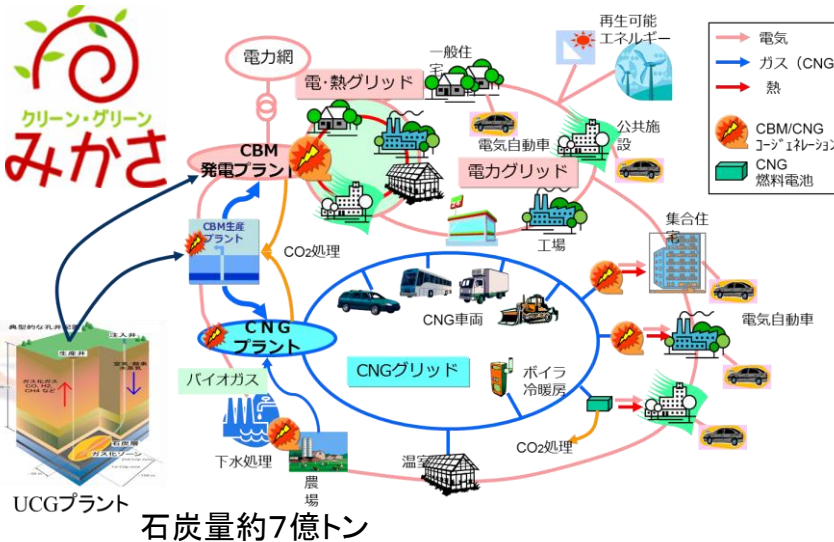
石炭地下ガス化(UCG)利用による地域創生モデルの構築

室蘭工業大学環境科学・防災研究センター



これまでの石炭地下ガス化(UCG)の研究実績をもとに、UCGを活用した旧産炭地自治体の地域創生事業モデルを提案し、次のUCG実証試験計画を推進する。また、UCGの活用に関する啓蒙活動を展開する。

地域創生モデル構築の調査(平成28年度)



UCG活用啓蒙活動(平成28、29年度)



出前実験・講義

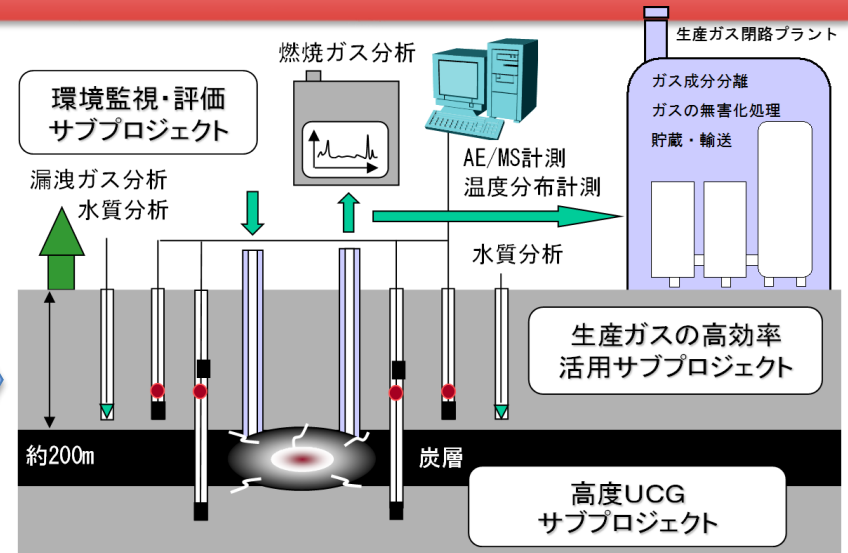


UCG活用国際会議

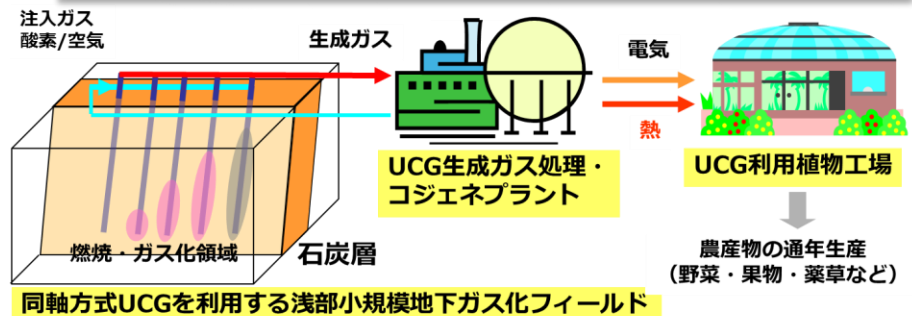
石炭地下ガス化(Underground Coal Gasification)実証試験

事業モデルと実証試験計画(平成29年度)

提案



UCGを活用した農産物栽培工場(地域創生事業)





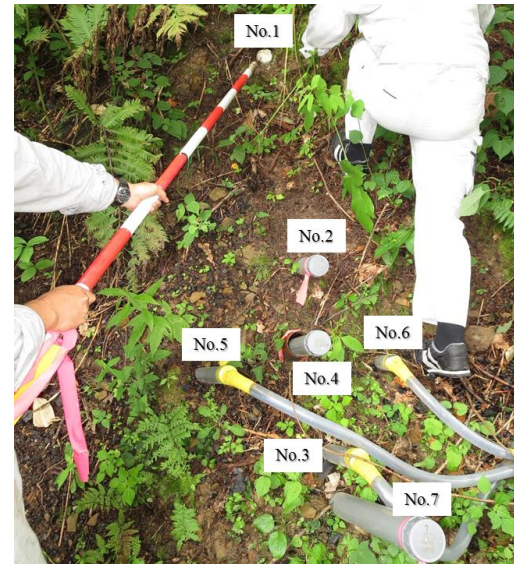
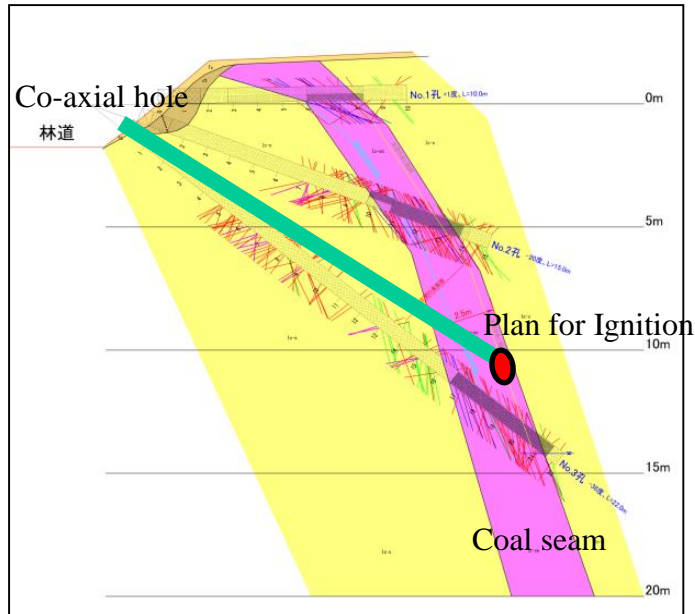
H29年度の研究項目



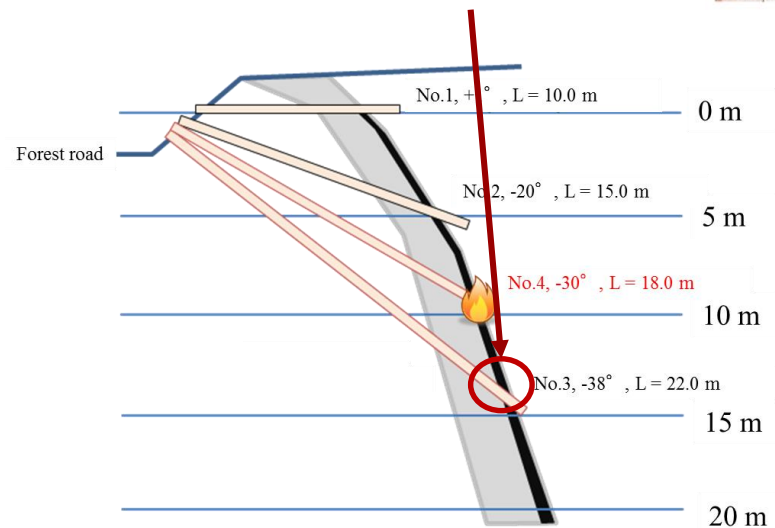
第二ステージ最終年度

1. 高度UCGシステム開発：
 - 同軸型UCG方式による原位置実験(ドライ・プロセス)
 - フィールド監視システムの長期観測テスト
 - 同軸型UCGの人工炭層により、燃焼領域拡大方法を提案
 - 3軸AEセンサによる破壊領域の推定
 - 地下構造のモデル化と3次元UCGシミュレータの開発
 - 実験現場の原状復帰
2. 生産ガス・熱の高効率活用：
 - 廃プラスチック、バイオマスの燃焼・ガス化試験
 - 生産ガス処理装置のプロトタイプモデルの作製
 - プラント設計
3. 環境監視・評価：
 - フィールドUCG実験現場の実験後の植生分布調査
 - 上空からのフィールド監視、地下水監視と評価
 - 総合環境監視・評価プロトコルの検討、
4. 地域向け広報等：
 - 地域および関連組織に向けた広報、成果報告、国際会議の開催
 - 各種観測データを公開
5. 地域創生モデル事業：
 - 地域ニーズや政策調査
 - UCGを活用したモデルの提案



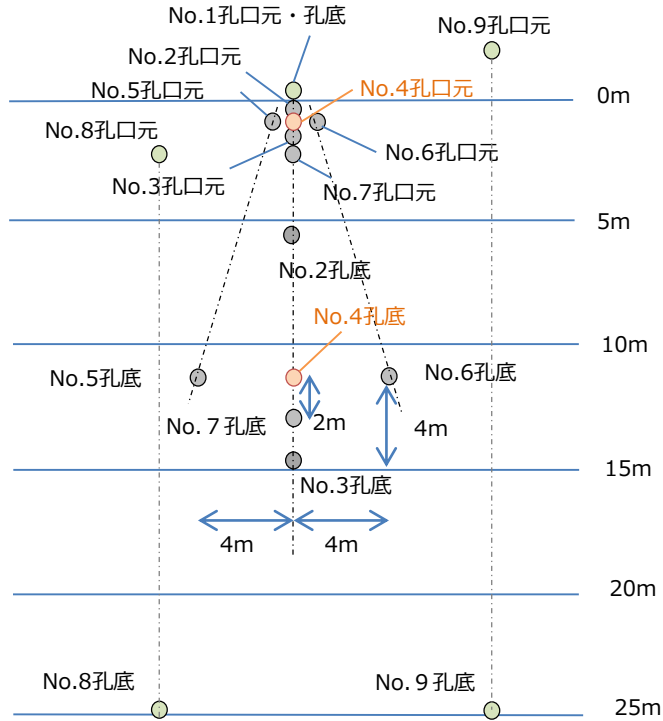


Target coal seam
(Calorific value: 31.9MJ/kg)

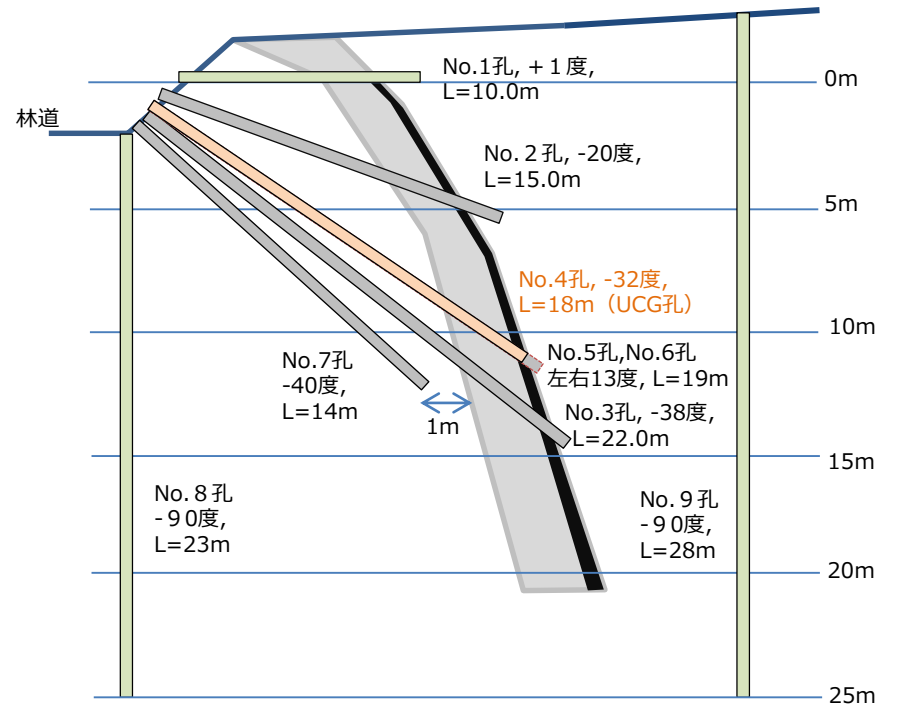


フィールドUCG実験現場ボーリング配置

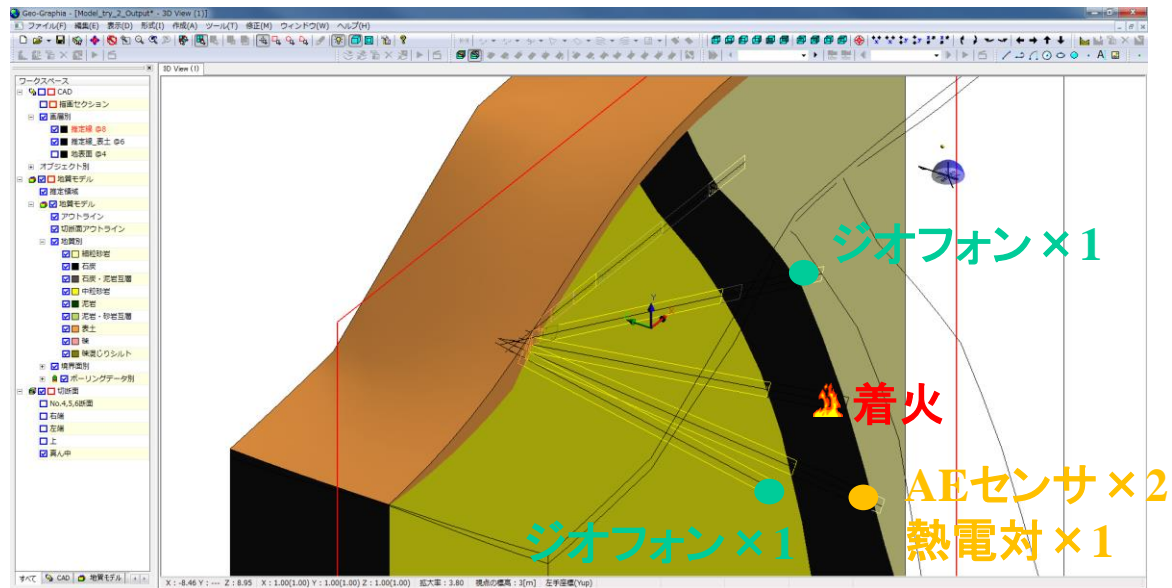
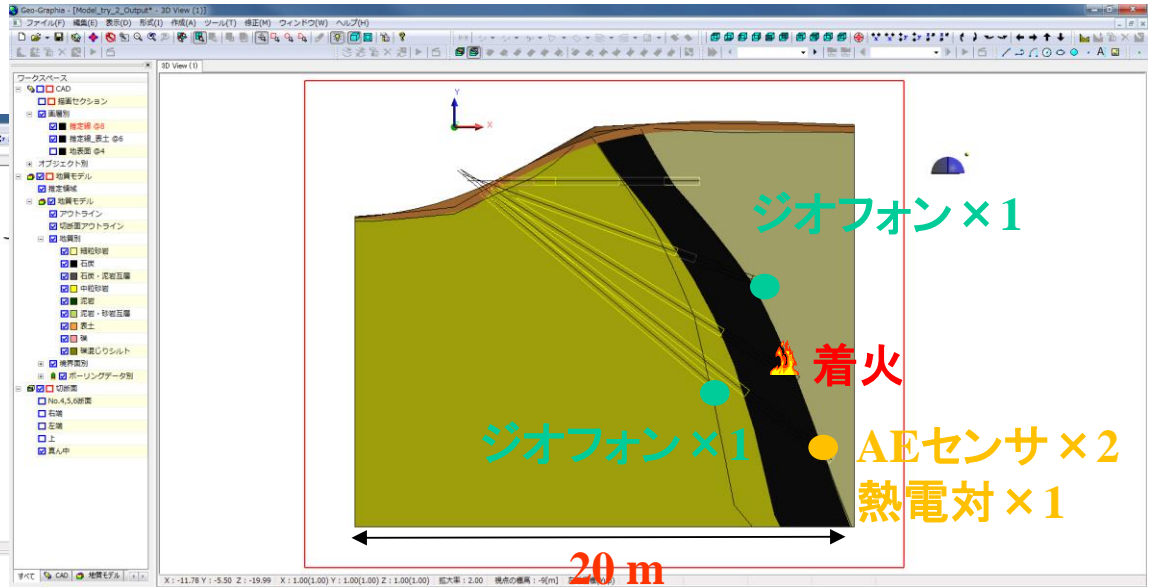
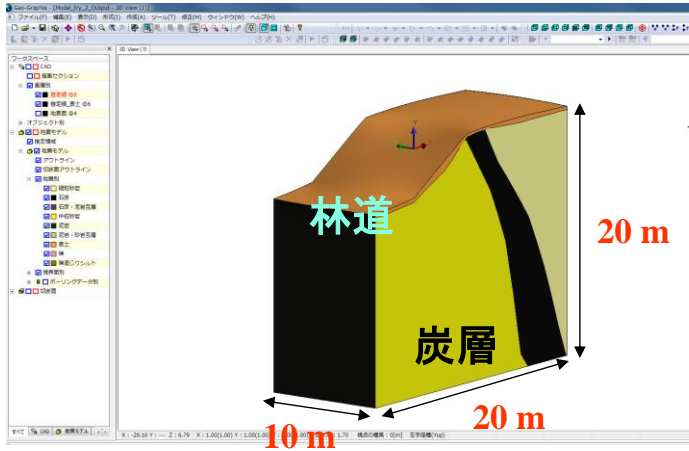
正面図

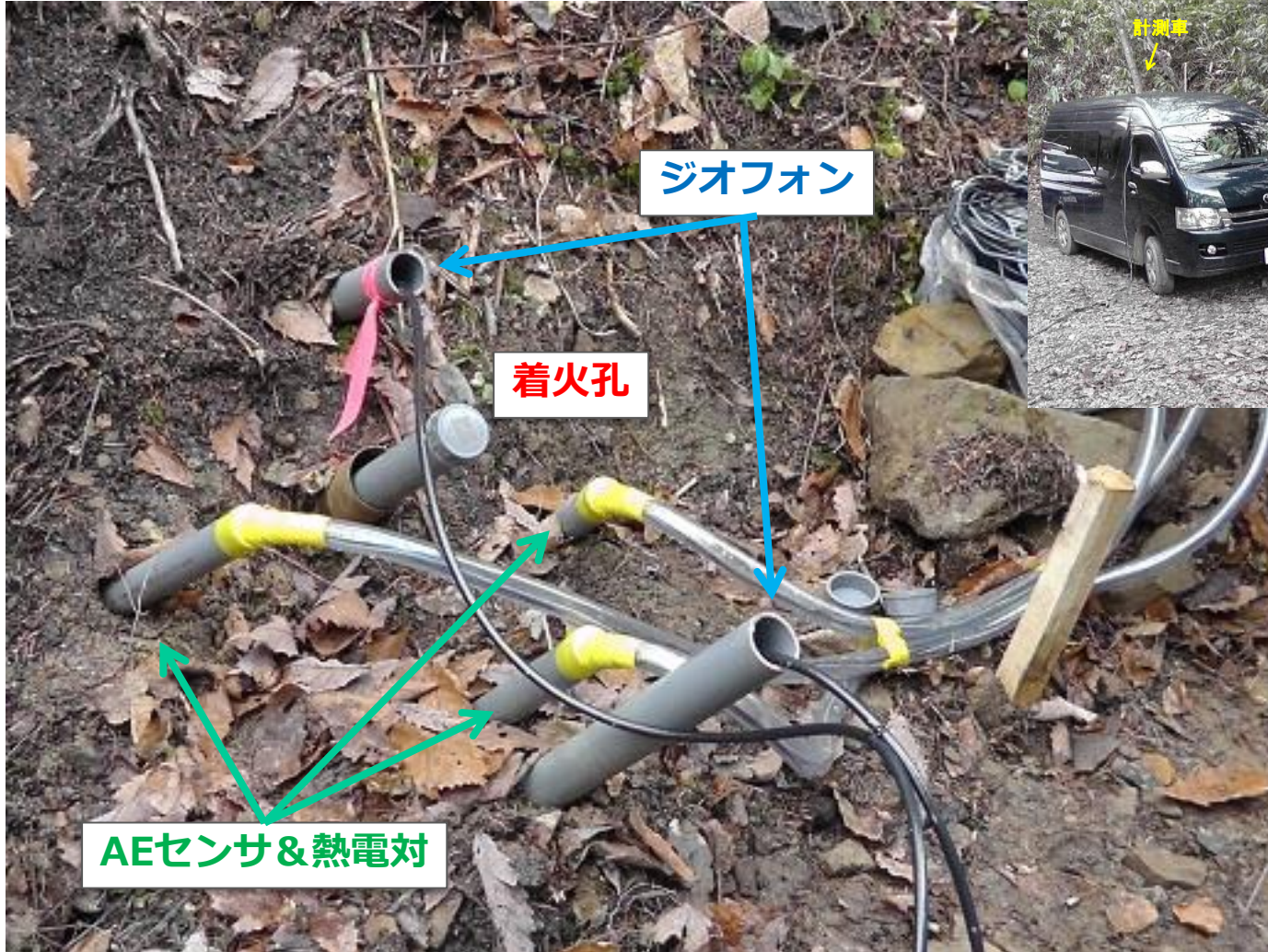


断面図



孔名	傾斜	掘削長	用途	内容
No.1孔	+1°	10m	環境観測	ガス濃度(CO、CO ₂ 、CH ₄)
No.2孔	-20°	15m	UCG計測	燃烧箇所上部の炭層上盤の破壊音
No.3孔	-38°	22m	UCG計測	燃烧箇所下部の炭層上下盤の破壊音及び上盤の温度変化
No.4孔	-32°	18m	石炭ガス化(UCG)	着火、ガス化、生成ガス回収、温度変化計測
No.5孔	-31°	19m	UCG計測	燃烧箇所左側の炭層上下盤の破壊音及び上盤の温度変化
No.6孔	-31°	19m	UCG計測	燃烧箇所右側の炭層上下盤の破壊音及び上盤の温度変化
No.7孔	-40°	14m	UCG計測	燃烧箇所の炭層下盤の破壊音
No.8孔	-90°	23m	環境観測	水位、水質、温度、ガス濃度(CO、CO ₂ 、CH ₄)
No.9孔	-90°	28m	環境観測	水位、水質、温度、ガス濃度(CO、CO ₂ 、CH ₄)





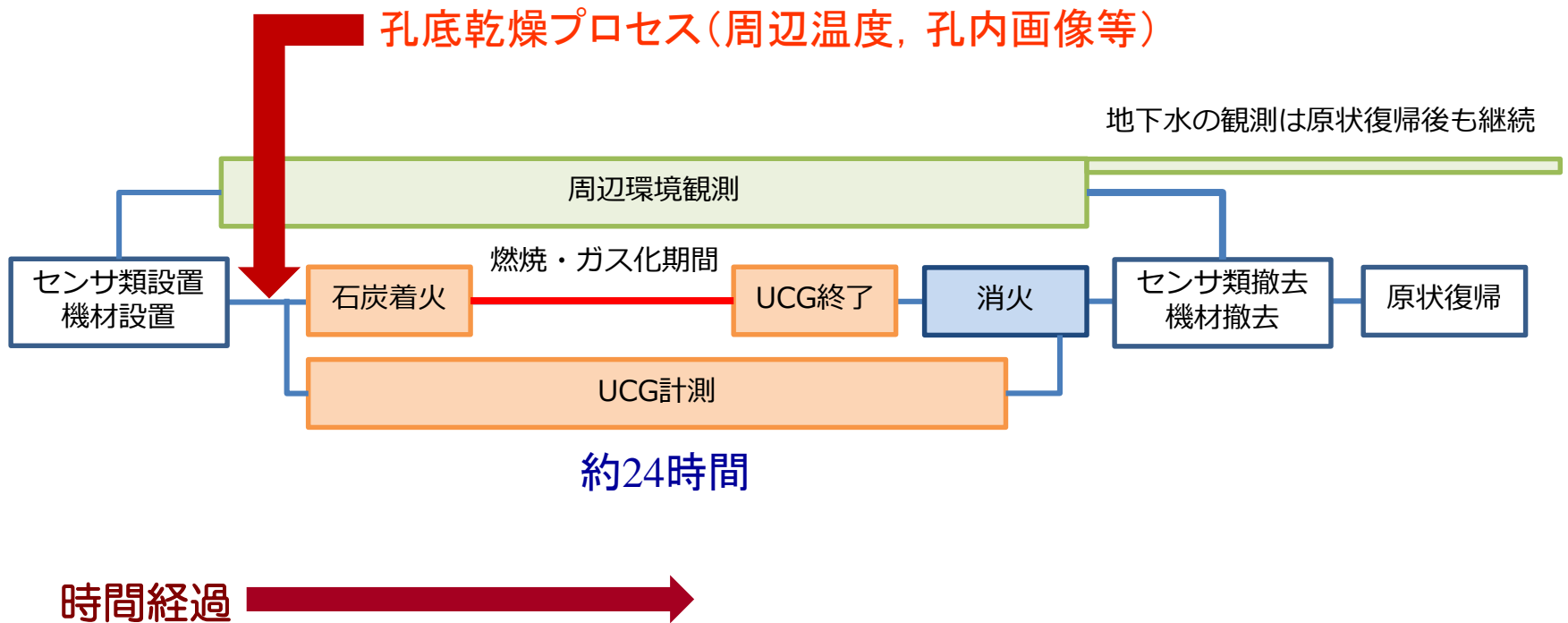
計測装置	個数
ジオフォン	2
AEセンサ	6
熱電対	3

AEセンサ2つと
熱電対1つで1セット

フィールドUCG実験と人工炭層実験の工程表

UCG実験実施日程(案) 2017年7月～9月

項目	7月											8月											9月											
	12	13	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	上	中	下
	水	木	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木			
露頭炭UCG																																		
機材搬入																																		
機材セッティング																																		
孔底清掃・孔内乾燥																																		
着火・ガス化																																		
消火																																		
機材撤収																																		
現場復元(孔内充填:日特建設)																																		
ecoMoシステム設置(日本仮設)																																		
ecoMoシステム監視																																		
ecoMoシステム撤収(日本仮設)																																		
植生調査(ルーラルエンジニアリング)																																		
ブロック炭UCG																																		
石炭試料採取																																		
試料準備(詰込・充填)																																		
試料準備(センサ設置)																																		
実験準備(機器設置)																																		
着火・実験																																		
消火・撤収																																		
解体調査																																		
その他(見学会)																																		
市民見学会																																		
空知総合振興局・森林室他																																		
三笠中学体験学習																																		
理科教員見学会																																		



乾燥方法

孔内温度計測(熱電対)



内視鏡カメラ画面部

圧縮空気
(コンプレッサーより)

カートリッジ温度制御装置

圧縮空気注入管

内視鏡カメラ

石炭層

熱電対

カートリッジ・ヒーター
(70-80°C)

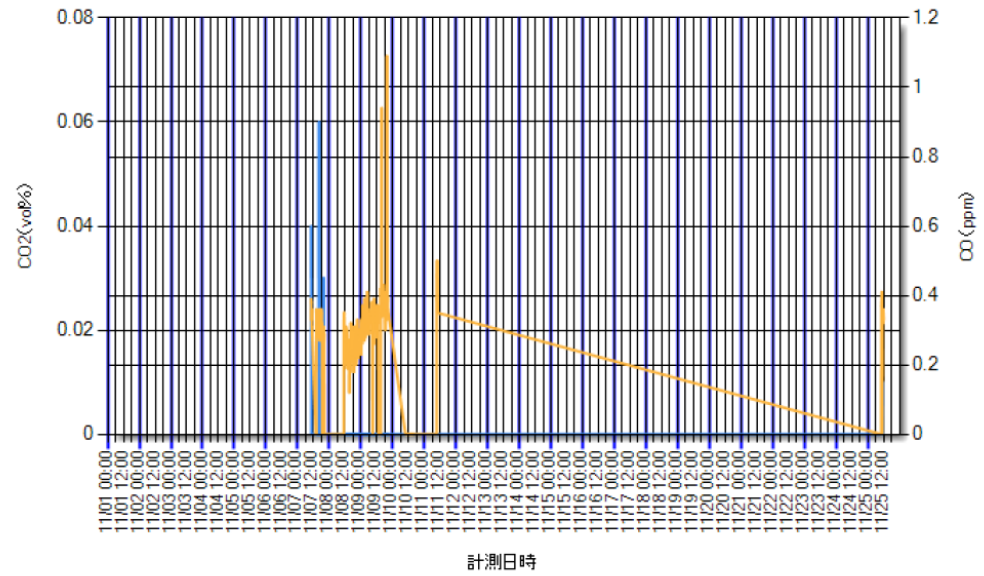
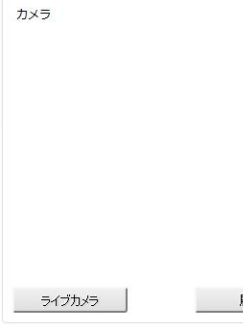
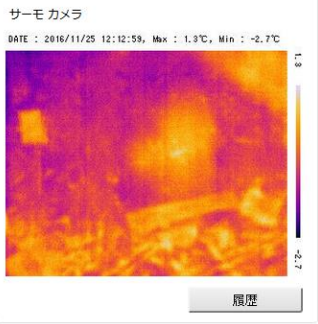


<http://fdtas-srv.ucg.muroran-it.ac.jp/>

室蘭工業大学

お知らせ：過去24時間以内にアラートは発生していません。

トップ 詳細(全体) 詳細(グループ) カメラ アラート メール送信設定

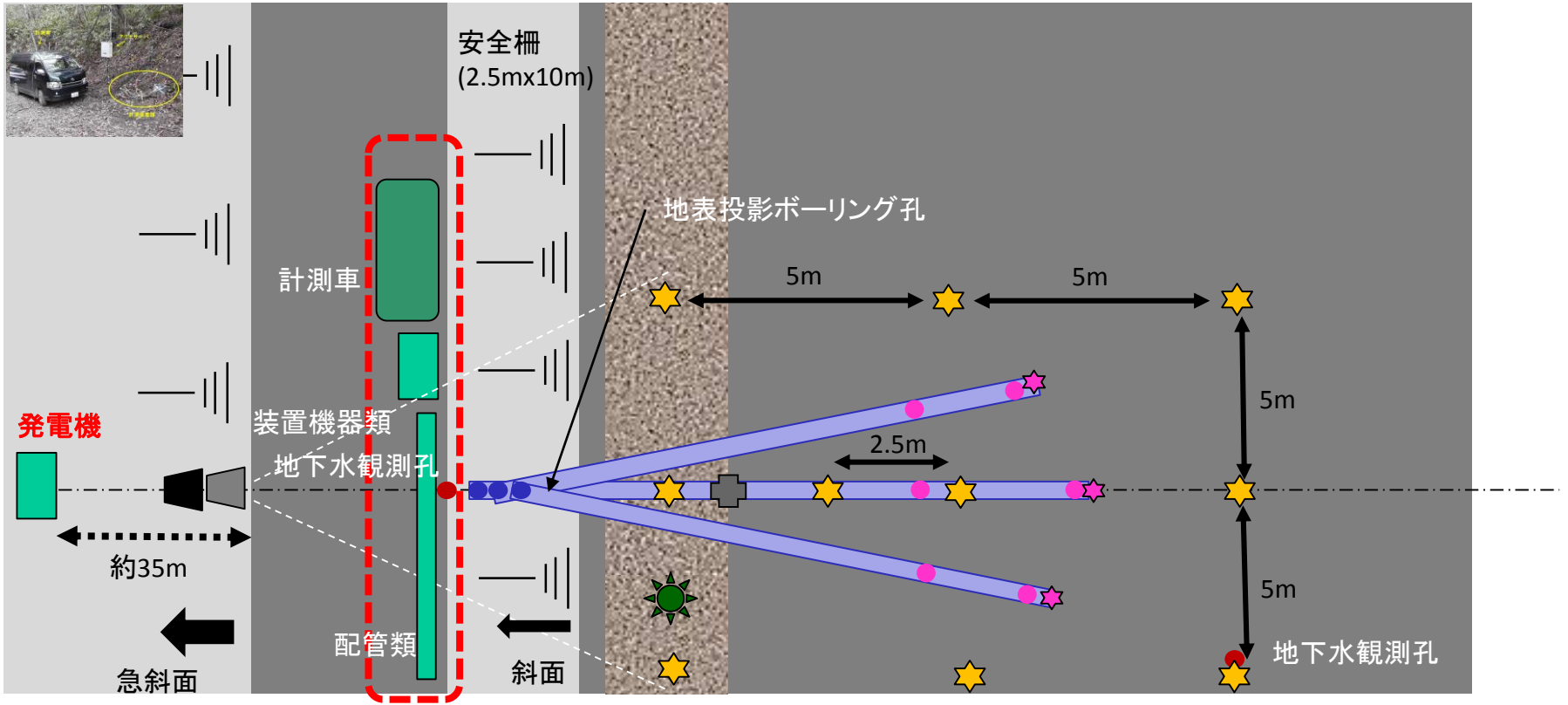


— 地表部 No.1 CO2(CH.0) — 地表部 No.1 CO(CH.1)

平面図

← 林道 幅約5m →

幾春別層1番層 露頭



凡例

★ 地表熱電対

☆ 孔内熱電対

◼ 斜面監視熱画像カメラ(林道から3mの高さ)

☀ 気象観測装置
(風向, 風速, 雨量)

● 孔内破壊音センサー

◼ 斜面監視Webカメラ(林道から3mの高さ)

⊕ 地表ガス検出装置
(CO₂, CO, CH₄)

● 地下水観測孔(水位・水質)



環境監視システム



室蘭工業大学
MITSUBISHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2016/11/25 12:01



2016/11/25 11:00



2016/11/11 10:00



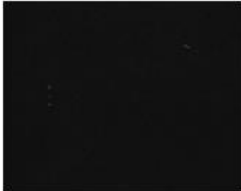
2016/11/09 20:00



2016/11/09 17:00



2016/11/09 17:00



2016/11/09 16:00



2016/11/09 15:00



2016/11/09 13:00



2016/11/09 11:00



2016/11/08 16:00



2016/11/08 15:00



2016/11/08 14:00



2016/11/08 13:01



2016/11/08 12:00



2016/11/08 11:00



2016/11/07 20:00



2016/11/07 18:00



2016/11/07 17:01



2016/11/07 16:00



2016/11/07 15:00



2016/11/07 14:00



2016/11/07 10:00

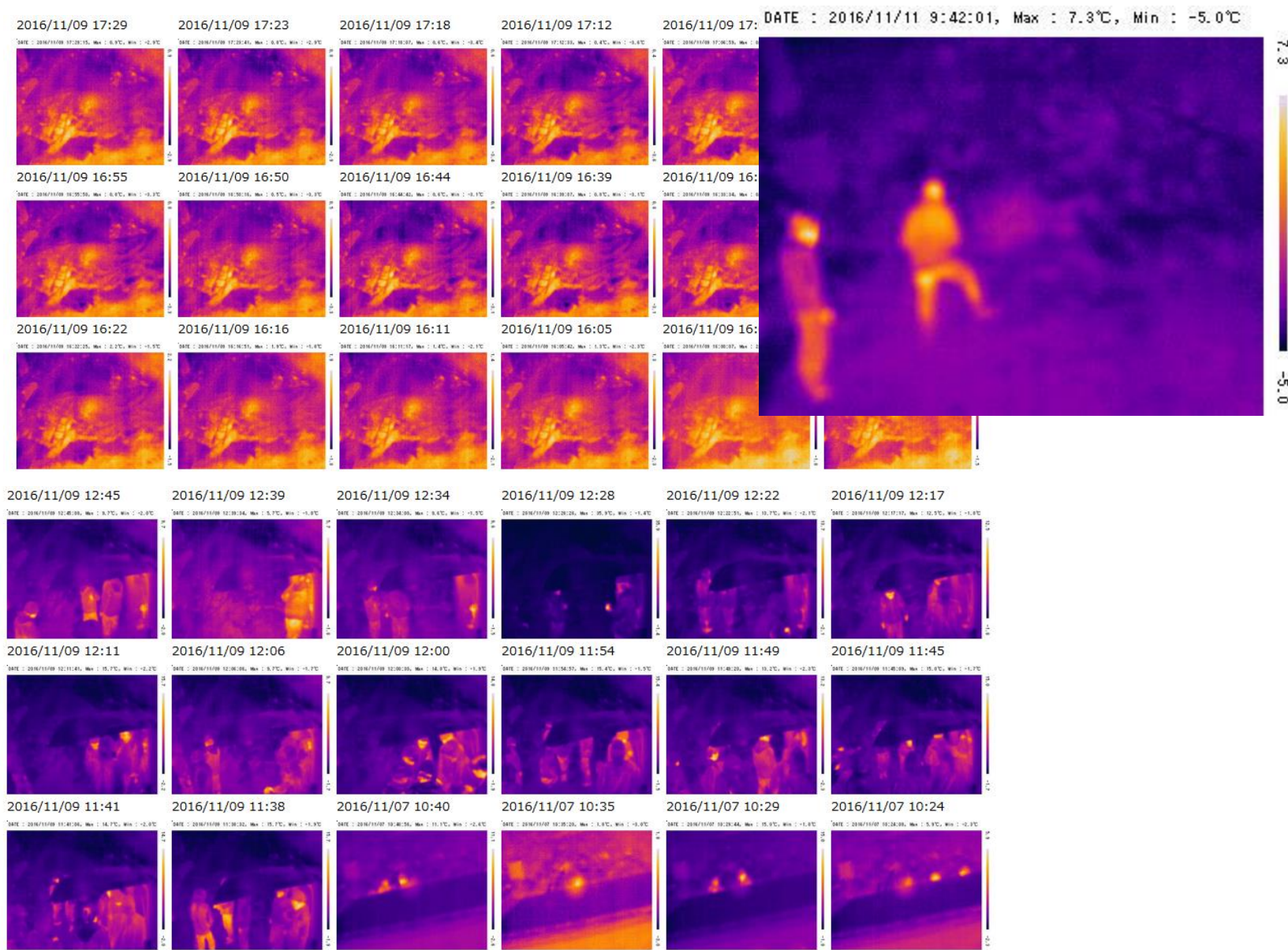


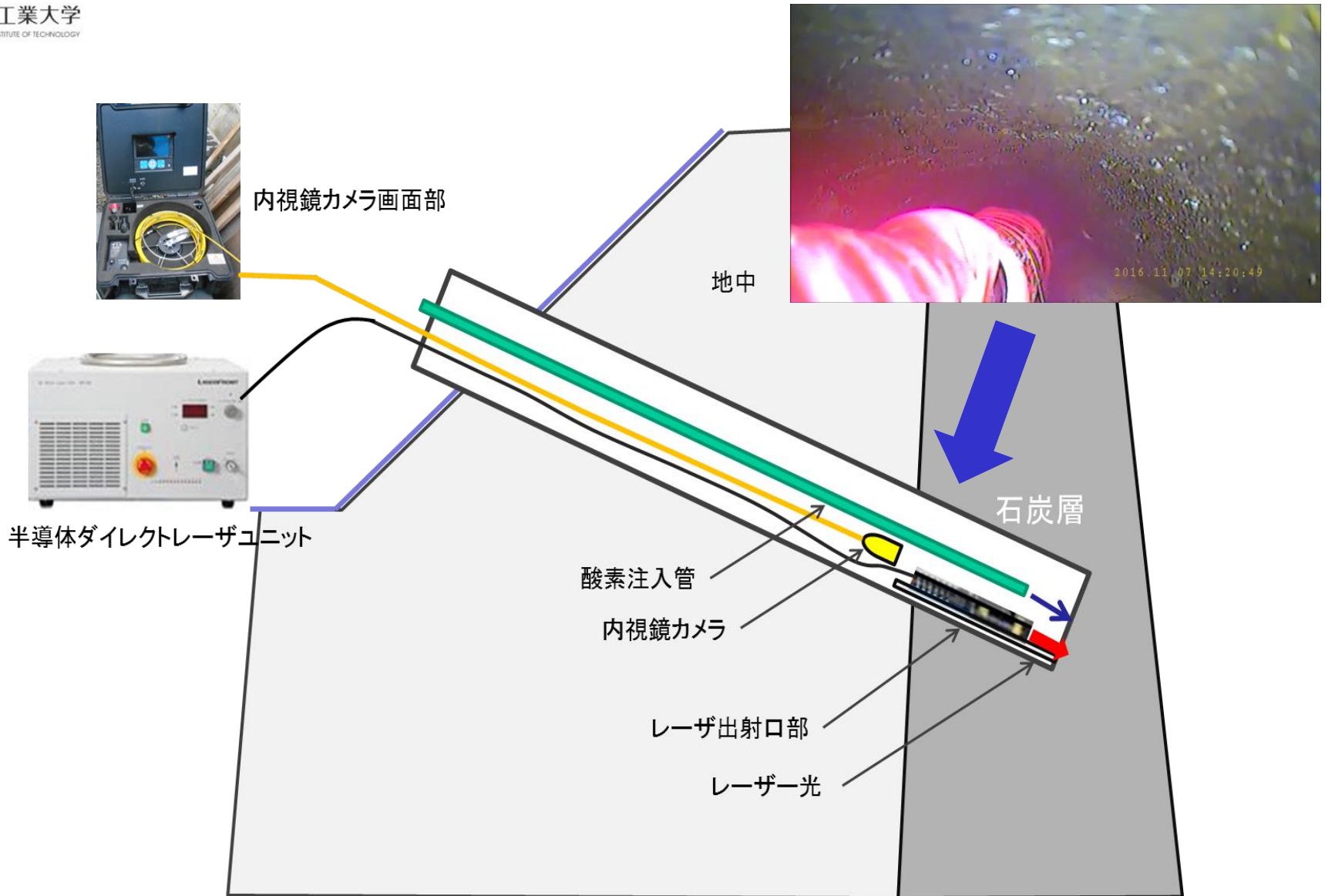


環境監視システム



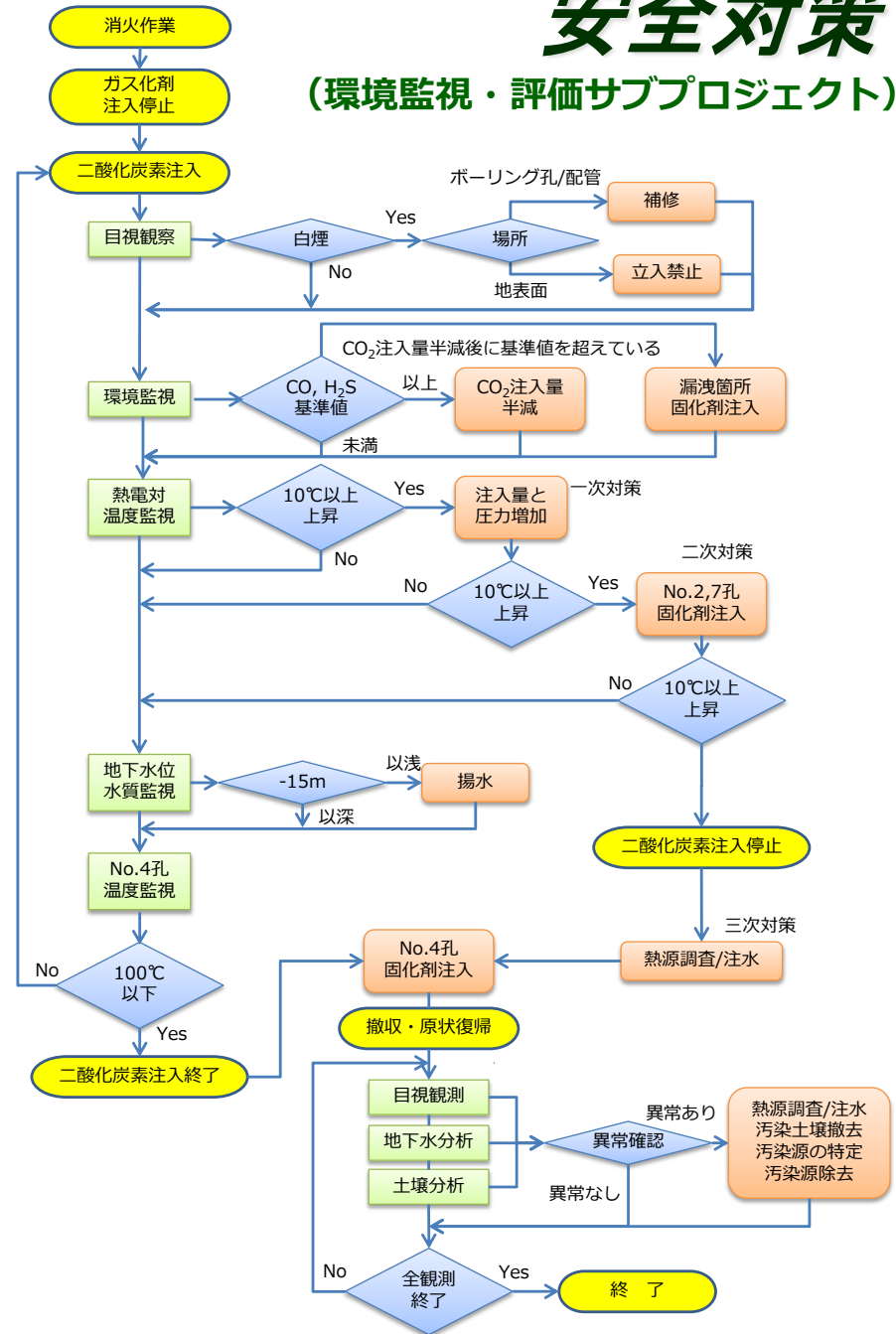
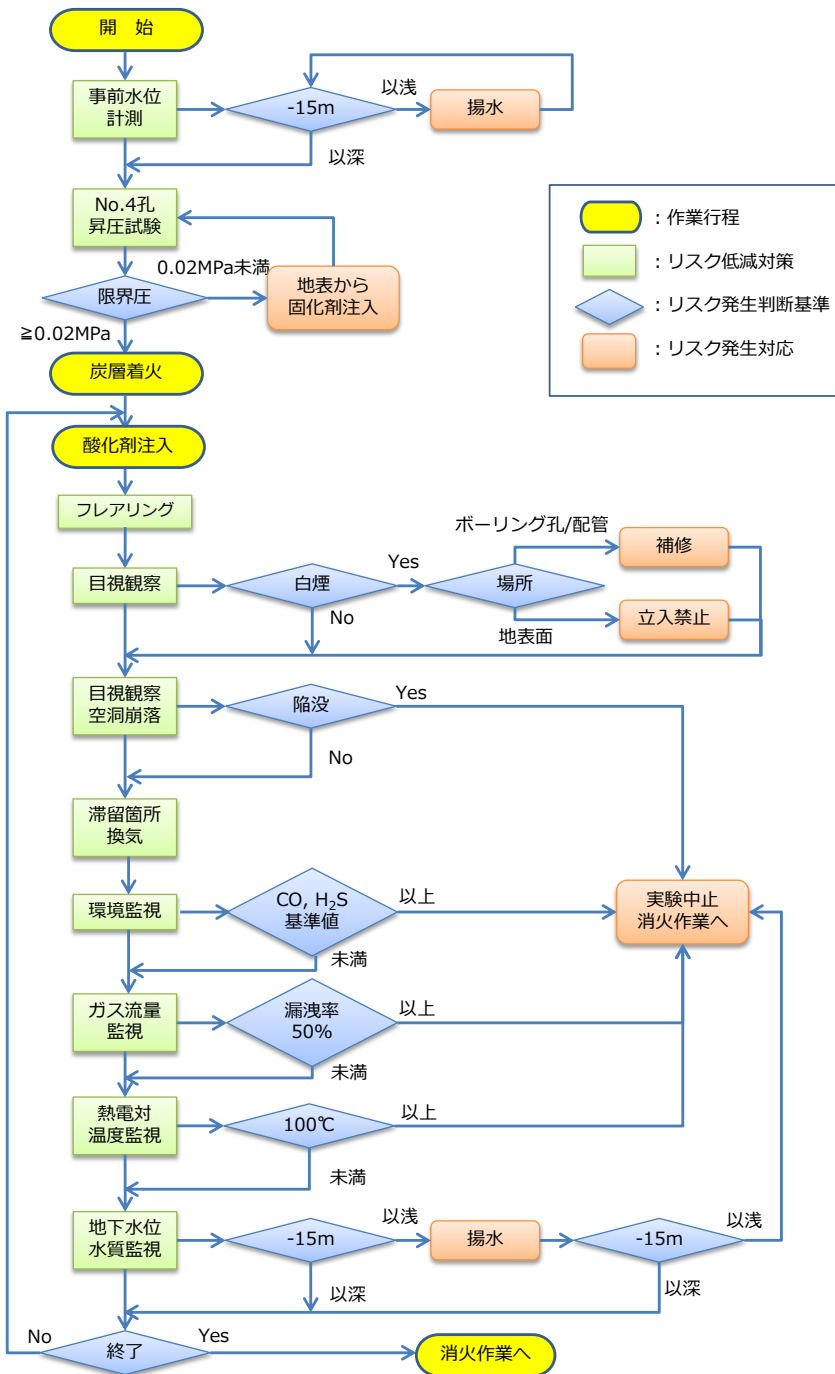
室蘭工業大学
MURoran INSTITUTE OF TECHNOLOGY





安全対策

(環境監視・評価サブプロジェクト)



実用化までの工程

～平成24年度

第1ステージ

室内実験

- 石炭のガス化メカニズム
- AE(破壊音)計測手法の確立
- 発熱量計算手法の確認
- 2次元UCGシミュレータの開発

小規模現場試験

- ガス回収手法の確立
- AE計測の実践
- など

室内実験

- 触媒による脱硫法の開発
- プラズマによるガス分解
- 水素貯蔵合金の効率化
- 燃料電池の効率化
- など

大気中ガス成分分析手法の確立

- 湿地の生態系調査実績
- 地下水の流動シミュレーション
- カーボン・フットプリント分析手法の確立
- など

平成30年度～平成33年度

第3ステージ

・第2ステージの現場試験結果に基づくSF

・自治体、企業群、研究機関による実証試験組織の構築

・実規模コンパクトUCGの実行

・オリジナル燃焼・ガス化領域拡大手法の実証

・地上閉路ガス処理プラントの実証試験

・発電、熱利用、各種ガスの輸送・貯蔵実証

・恒常的環境モニタリングによる低環境負荷の実証

・実用化に向けた効率、経済評価

など

平成34年度～

第4ステージ

・自治体、企業群による企業化

・マイクロ・スマート・グリッドへの展開

・地域に応じた企業化形態と未利用石炭資源活用プログラムの構築と提案

・要素技術のコンサルティング事業と海外展開

・高度コンパクトUCGシステムのパッケージ化と海外展開

・実用システム全体の長期効率、経済性評価とPDC A

など

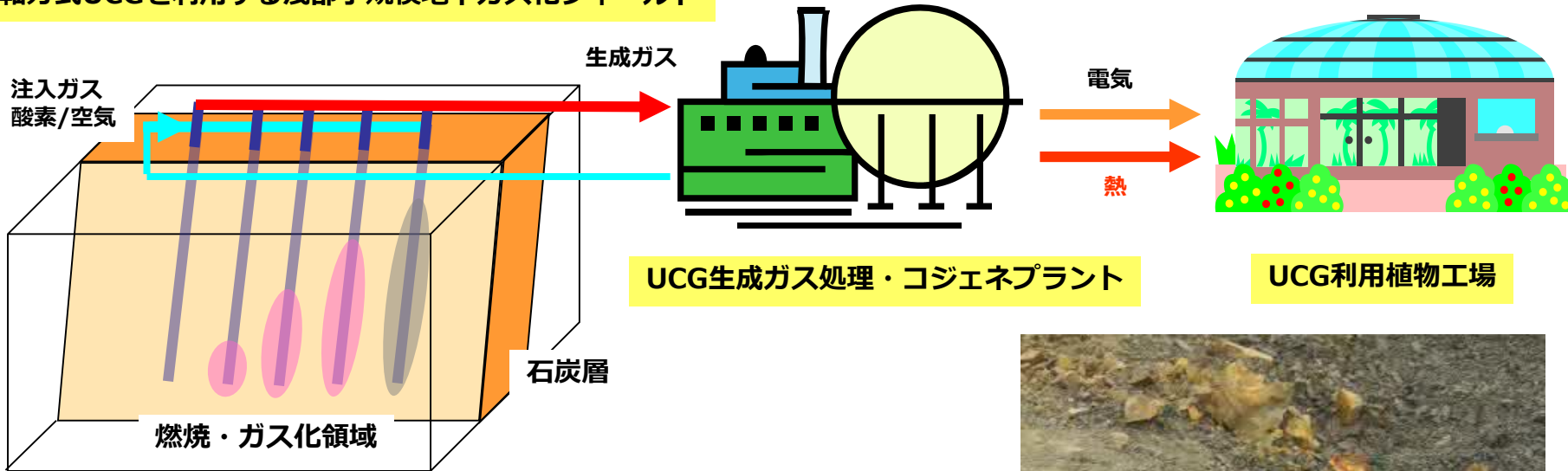
高度UCG

生産ガスの高効率活用

環境監視・評価 18

- 三笠市冬快適プランへの適用
- UCGプラントと植物工場の組合せイメージ

同軸方式UCGを利用する浅部小規模地下ガス化フィールド



北海道の場合

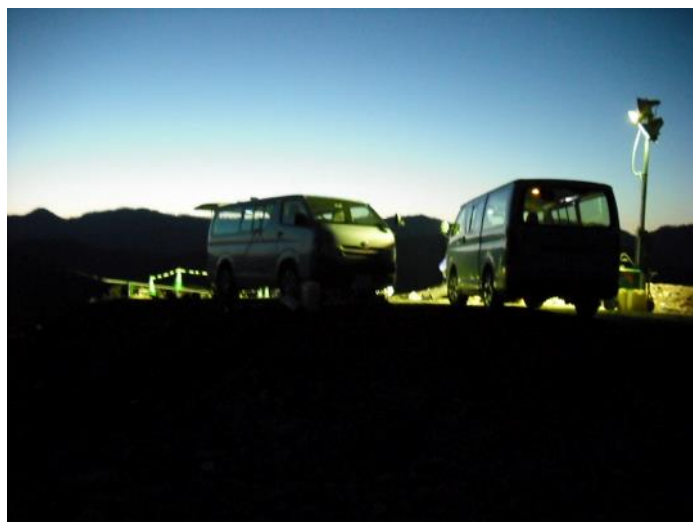
1kmまで: 150億トン
3kmまで: 1000億トン
6kmまで: 5000億トン

→ ボーリング技術開発が鍵





おわり



UCGの夜明け

三笠市
三美炭鋳
砂子炭鋳
北海道空知総合振興局森林室
経済産業省北海道産業局鋳業課
経済産業省北海道産業保安監督部
ノーステック財団
室蘭工業大学環境科学・防災研究センター
NPO法人地下資源イノベーションネットワーク
北海道大学大学院工学研究院
日本UCG研究会
文部科学省科学研究費補助金(基盤B一般, 基盤A)
ほか

