

# 日本CCS調査(株)からのお知らせ

## •What's New

### ・CCS講演会を開催しました。

平成29年3月4日(土)、苫小牧市表町グランドホテルニュー王子において、CCS講演会を開催いたしました。

当日は312名の皆様にご来場頂き、神津カンナ氏をお迎えして、様々な視点からものごとを見ることの大切さなどについてご講演頂きました。

併せて、同日午前には現場見学会も開催し、市民の皆様からは、CCSのコストや安全性など様々な質問があり、CCSについての理解を深めて頂きました。



CCS講演会  
(神津カンナ氏講演)



CCS講演会  
(市長挨拶)



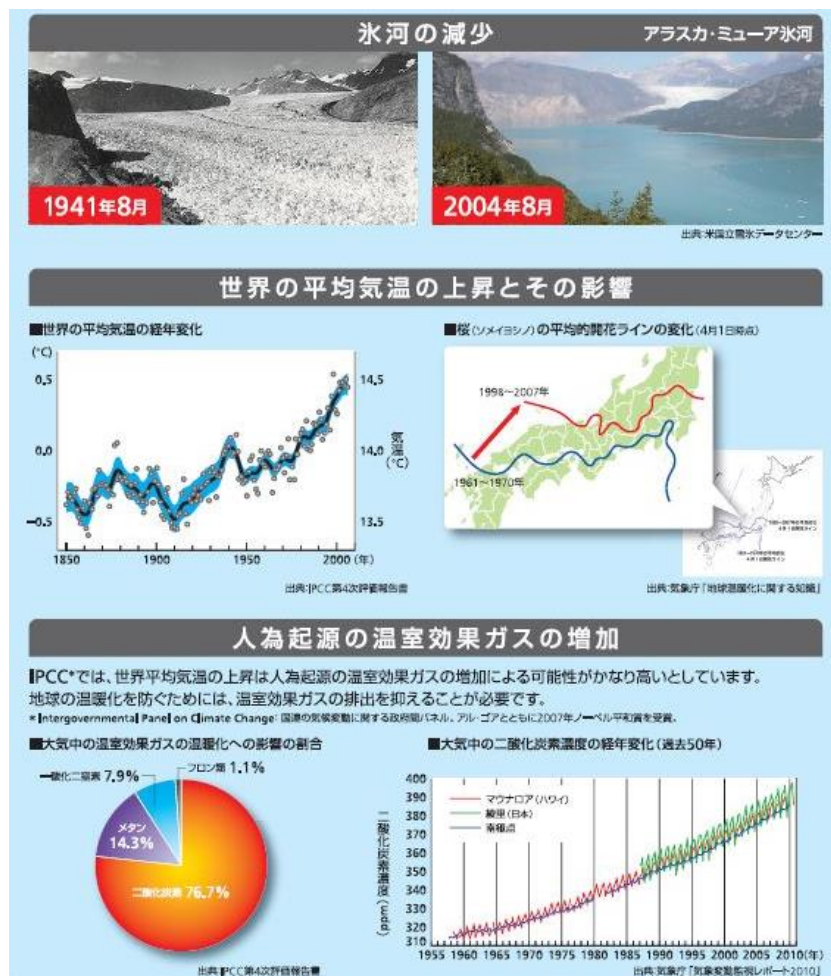
現場見学会  
(JCCSから説明)



現場見学会  
(圧入井見学)

# 地球温暖化が進んでいる

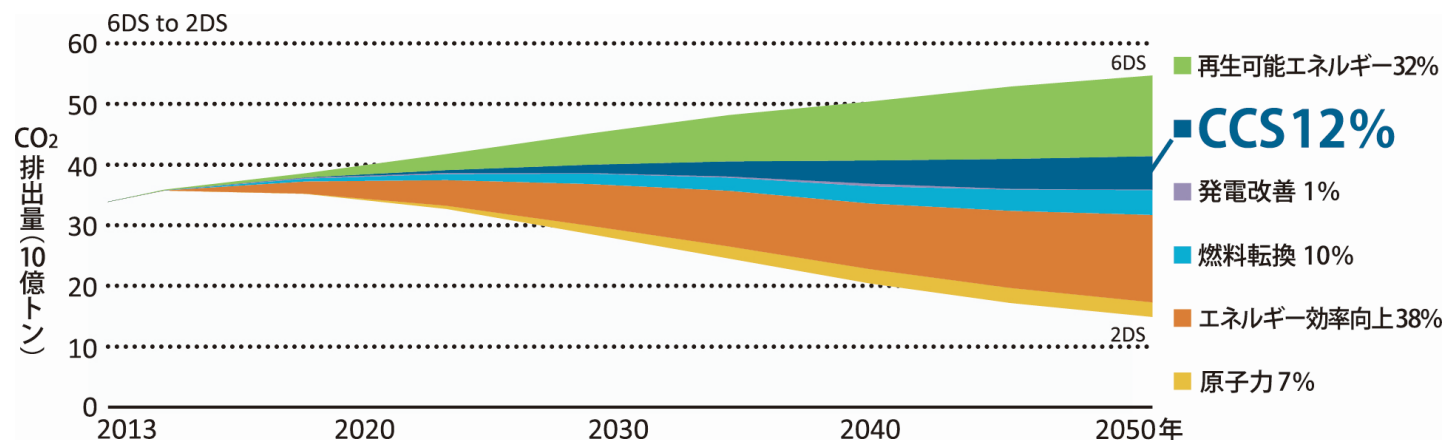
氷河の減少や平均気温の上昇など、  
私たちが気づかないうちに自然環境が  
変化しています。



# 温室効果ガスを削減するには



温室効果ガスの排出量を大幅に削減するためには、再生可能エネルギーや省エネルギーなどの地球温暖化対策を総動員していく必要があります。

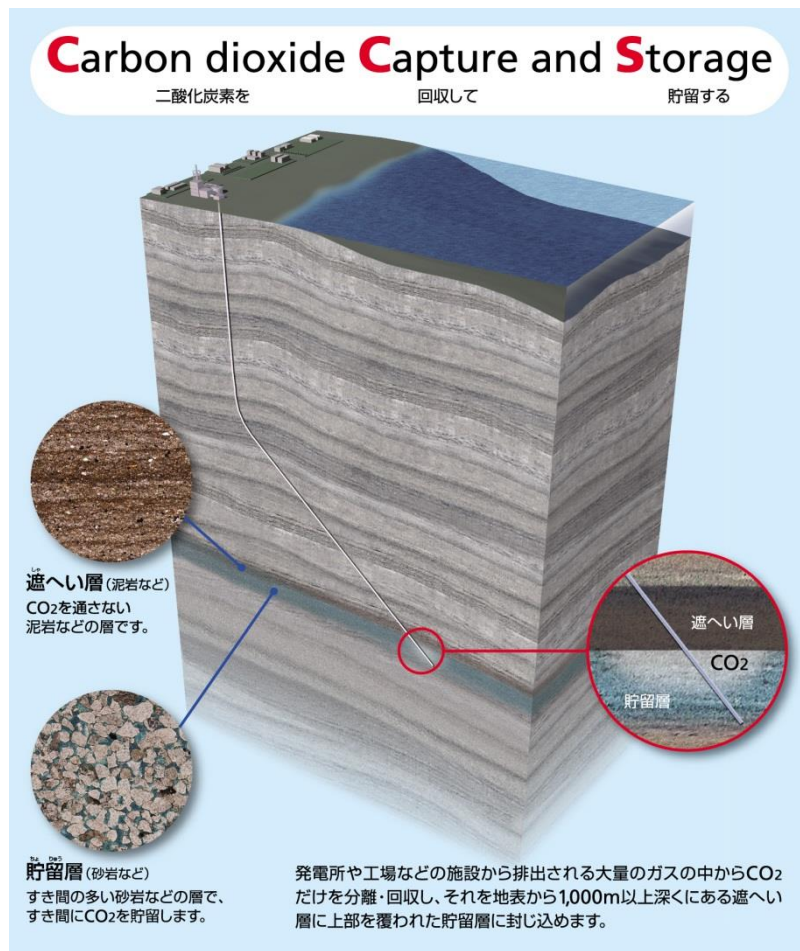


© OECD/IEA 2016 Energy Technology Perspectives, IEA Publishing. Licence: [www.iea.org/t&c/termsandconditions](http://www.iea.org/t&c/termsandconditions); Translated into Japanese by Japan CCS Co., Ltd.

CCS技術は、「次世代の新しいエネルギー社会への橋渡し技術」である。

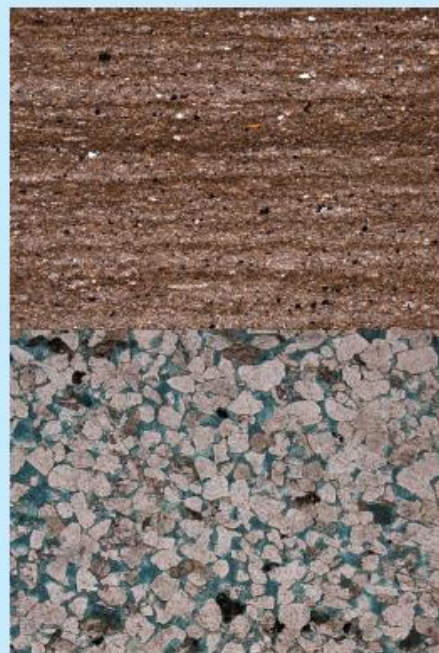


# CCSとは



CCSとは、工場や発電所から排出されるガスから二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を分離・回収し、地中に貯留することによって、大気中へのCO<sub>2</sub>放出を抑制する革新的な地球温暖化対策技術です。

## 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を貯留するには



### ■遮へい層の特徴

細かい粒の粘土などが固まった泥岩など

- ・水が浸透しにくい性質
- ・十分な遮へい能力
- ・広く厚く貯留層を覆う

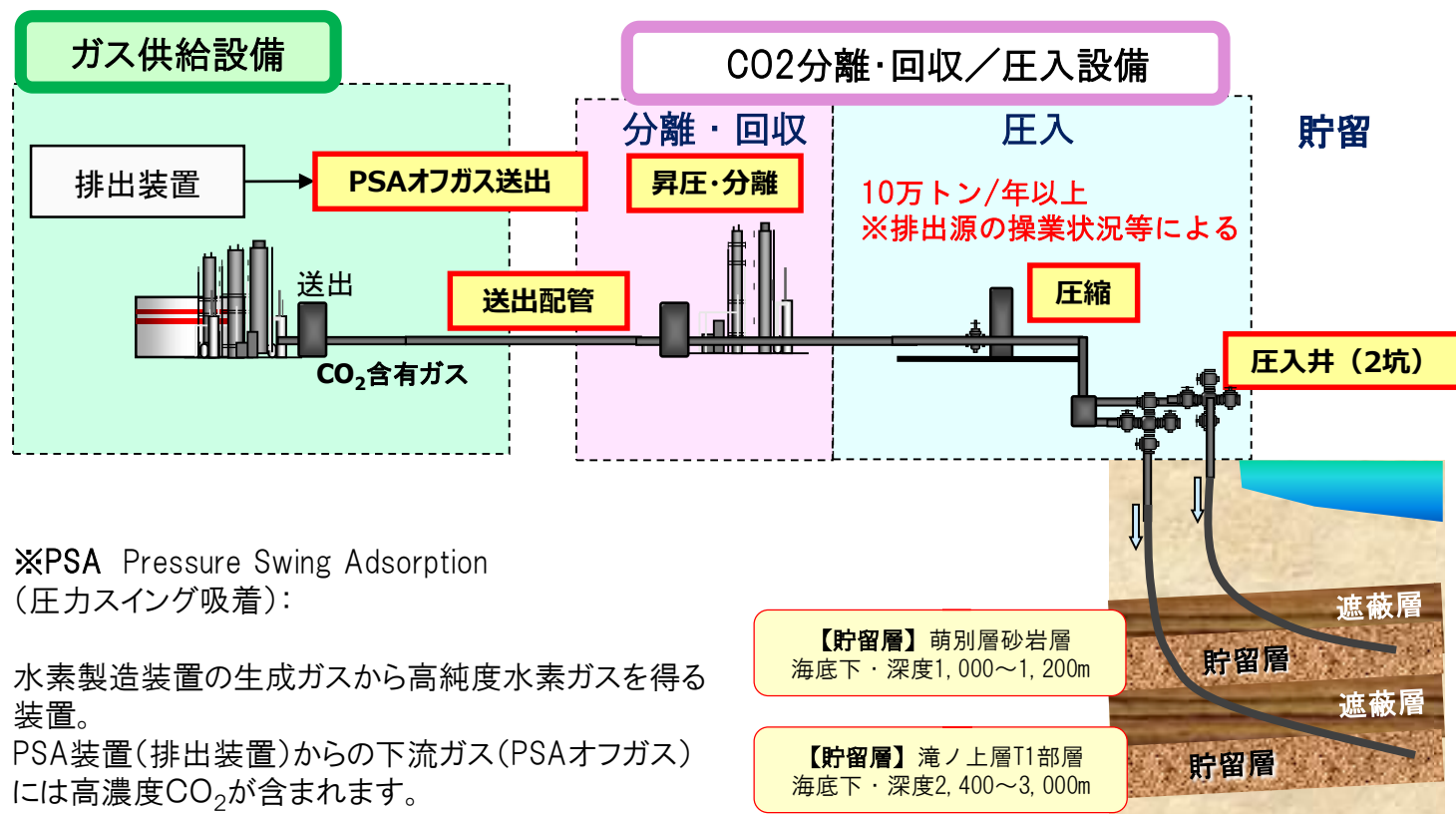
### ■貯留層の特徴

粒の粗い砂などが固まった砂岩や火山岩など

- ・CO<sub>2</sub>を貯留するのに十分なすき間がある
- ・浸透性が高い

CO<sub>2</sub>を海底下の地中に封じ込めるためには、貯留層とその上部に遮へい層が存在する地質構造が必要です。遮へい層は、貯留層に圧入したCO<sub>2</sub>が貯留層から漏れないよう遮へいしています。

# CCS大規模実証試験：全体概要



※PSA Pressure Swing Adsorption (圧力スイング吸着):

水素製造装置の生成ガスから高純度水素ガスを得る装置。  
PSA装置(排出装置)からの下流ガス(PSAオフガス)には高濃度CO<sub>2</sub>が含まれます。

商業運転中の製油所の水素製造装置から生成されるCO<sub>2</sub>を含むガスから、CO<sub>2</sub>を分離・回収し、圧入に必要な圧力まで昇圧(最大23MPa)して、年間10万トン以上のCO<sub>2</sub>を苫小牧沖の2層の貯留層に圧入し貯留します。

出典：経済産業省 苫小牧地点における実証試験計画より編集

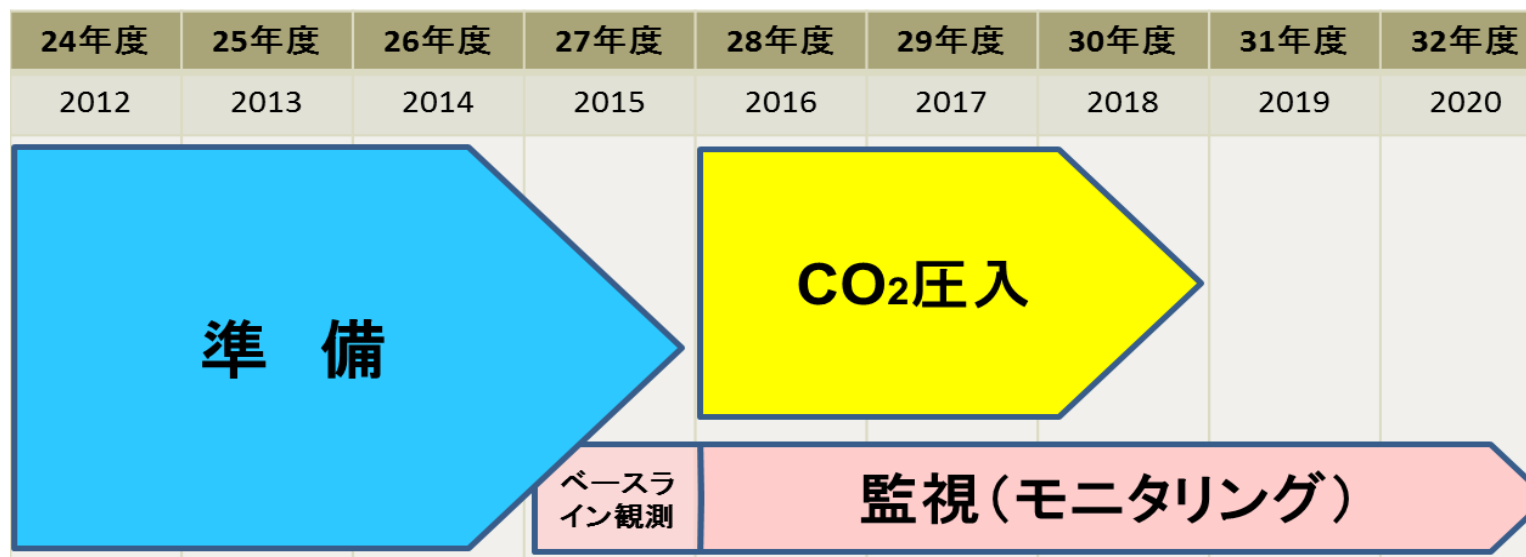
# CCS大規模実証試験：スケジュール

## ■2012年度から2015年度は準備期間

設備の設計・建設、圧入井(CO<sub>2</sub>を地下に圧入する井戸)の掘削、実証運転の準備などを実施した。

## ■2016年度から2020年度は実証試験期間

2016年4月1日、当社は、経済産業省より「平成28年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」を受託し、同年4月6日より、分離回収した二酸化炭素の圧入を開始しました。2016年から2018年までの3年間、年間10万トン以上のCO<sub>2</sub>を圧入する予定です。圧入終了後も、継続して2年間の監視(モニタリング)を実施します。





# CCS大規模実証試験：地上設備の位置関係

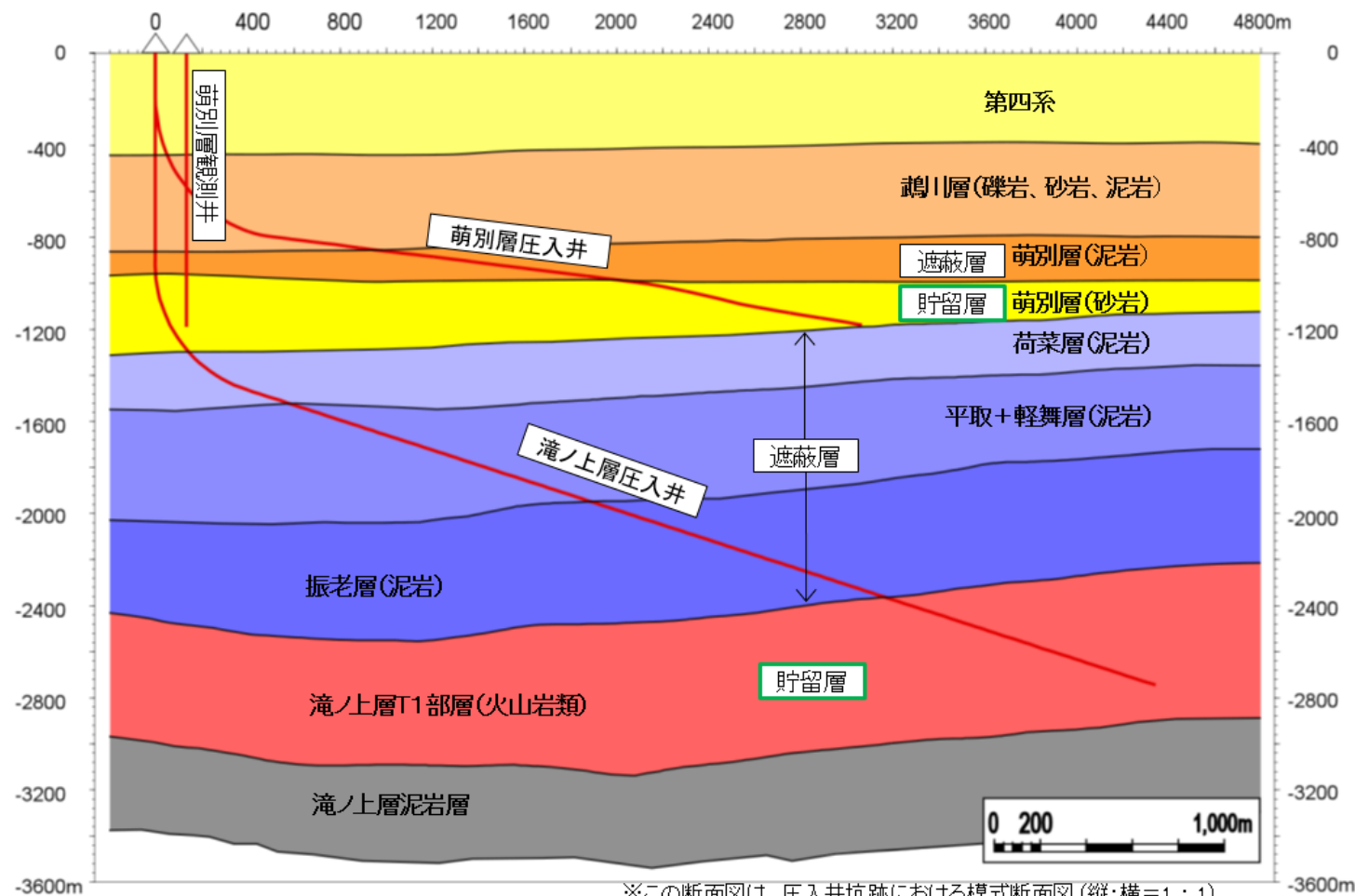


「ガス供給設備」は製油所の水素製造過程で生成されるPSAオフガス(CO<sub>2</sub>含有ガス)を、延長1.4kmのパイプラインで「分離・回収・圧入設備」に送るための設備です。

「分離・回収・圧入設備」では、パイプラインで送られてきたCO<sub>2</sub>含有ガスから純度99%以上のCO<sub>2</sub>を分離・回収し、圧縮機により圧力を高めて、2坑の圧入井から海底下の貯留層へ圧入し貯留します。



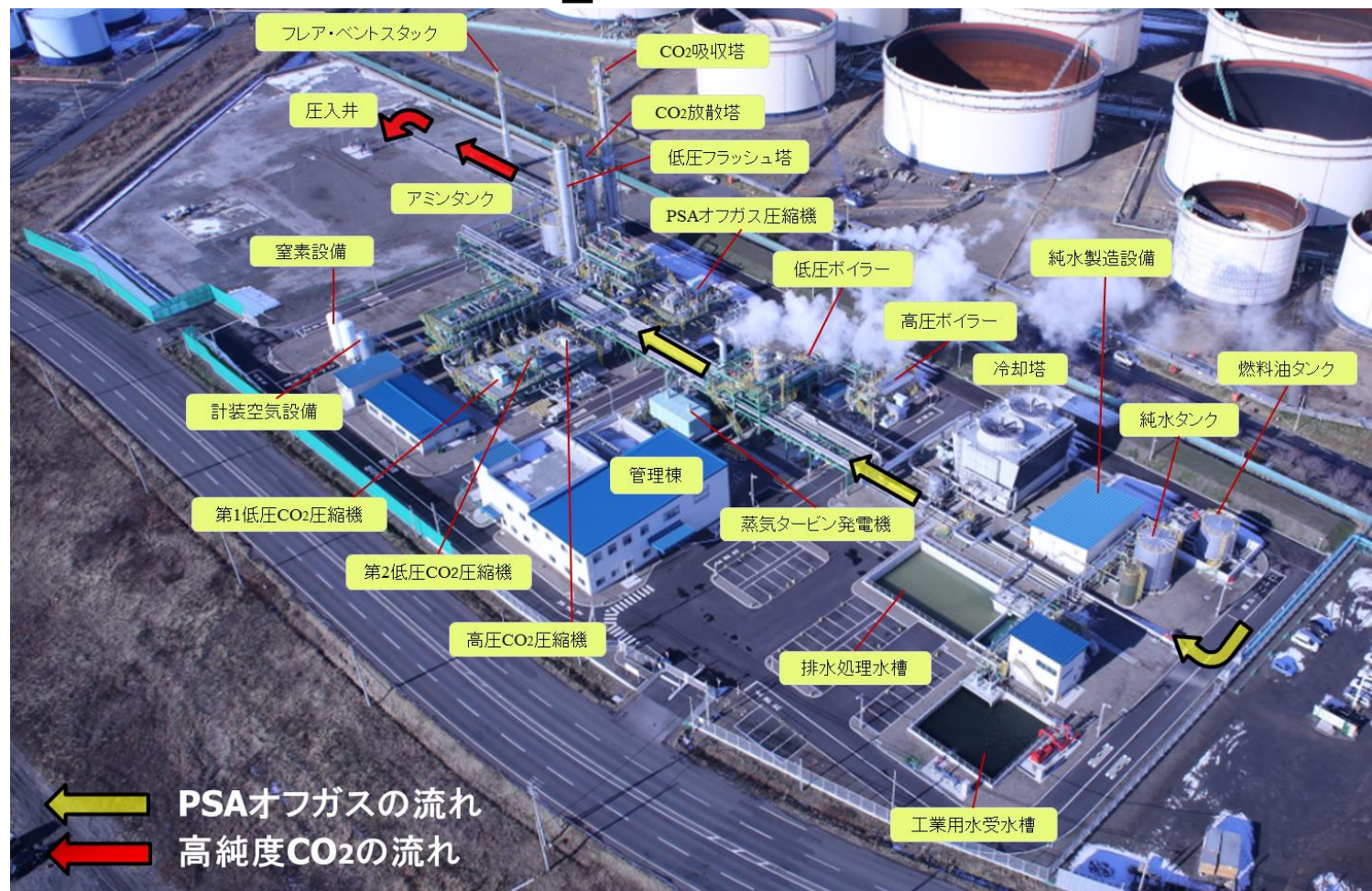
# CCS大規模実証試験：貯留層と圧入井



CO<sub>2</sub>貯留地点の地質断面図です。  
貯留層である澁川上層T1部層および  
萌別層砂岩層に2坑の圧入井により  
CO<sub>2</sub>を圧入します。

澁川上層圧入井は、掘削長5,800m、  
最大傾斜72度の傾斜井です。萌別層  
圧入井は、掘削長3,650m、最大傾斜  
83度の傾斜井です。

# CCS大規模実証試験：CO<sub>2</sub>分離・回収・圧入設備の空中写真





# CCS大規模実証試験：CO<sub>2</sub>分離回収装置および圧縮装置

## CO<sub>2</sub>圧縮装置

分離・回収したCO<sub>2</sub>を  
圧入に必要な圧力  
まで昇圧します。



## CO<sub>2</sub>分離・回収装置

PSAオフガス中のCO<sub>2</sub>を  
分離・回収します。



# 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>) 圧入量実績

CO<sub>2</sub>圧入量、累積圧入量(速報)

2017年3月30日のCO<sub>2</sub>圧入量

584.4 トン

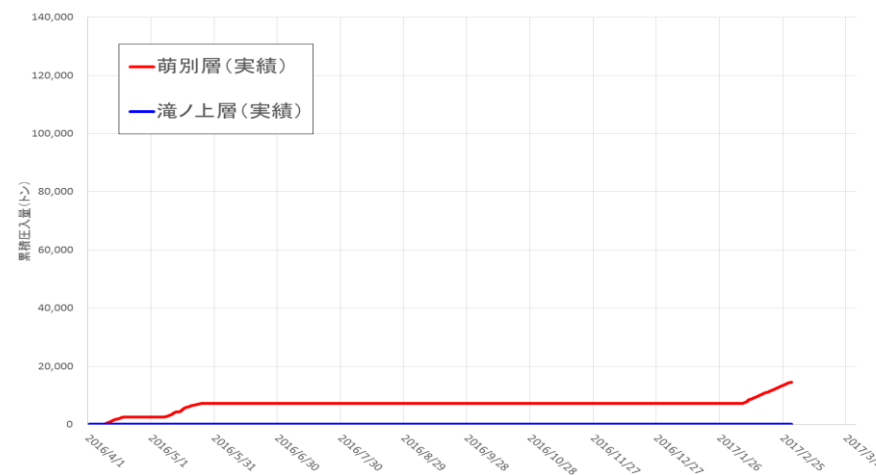
累積CO<sub>2</sub>圧入量  
(2016年4月6日～2017年3月30日)

28,626.7 トン

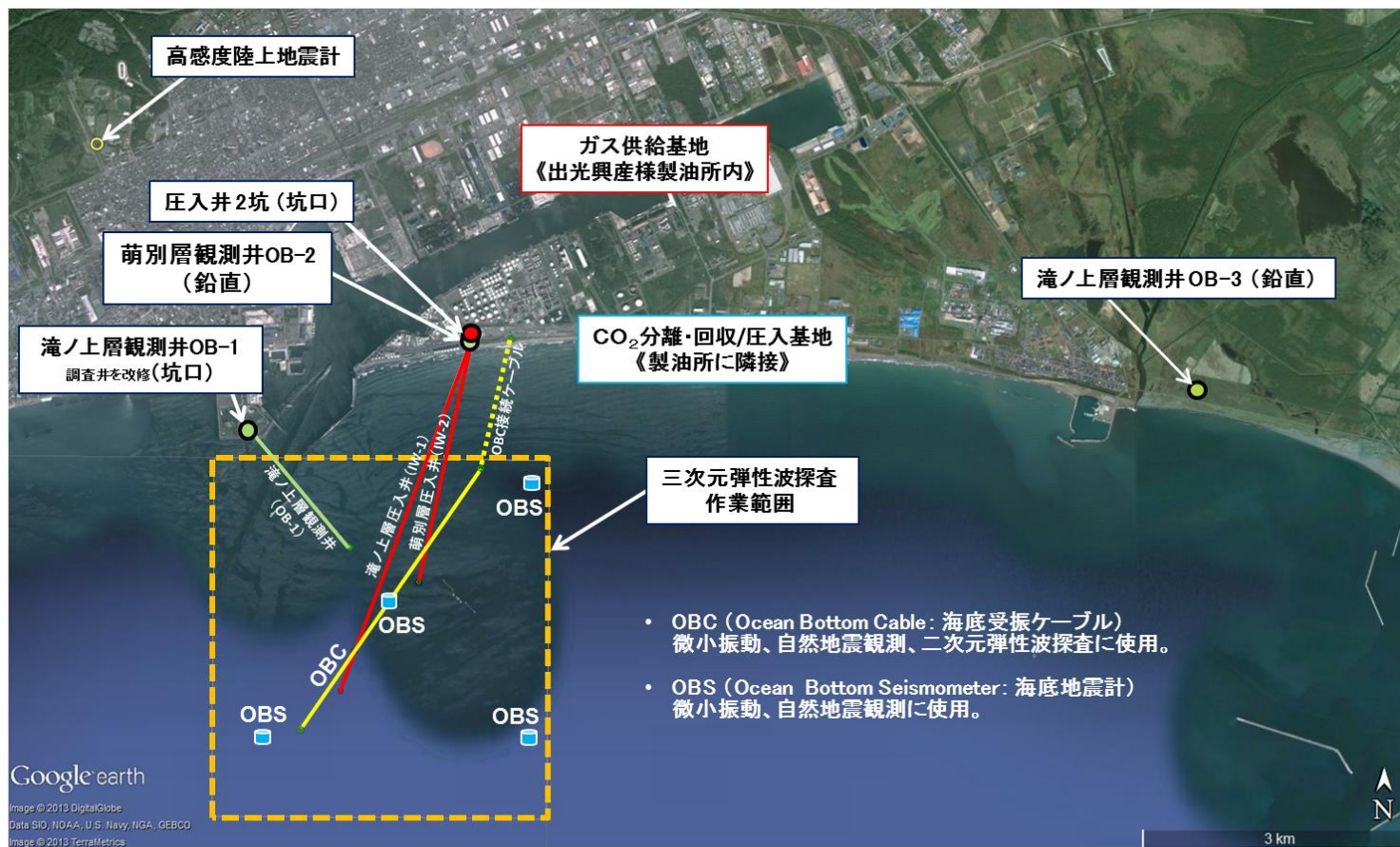
2017年2月の圧入実績と2017年3月の圧入計画

|      | 月間圧入実績<br>(2017年2月) | 月間圧入計画<br>(2017年3月) | 累積圧入実績<br>(2017年2月末) |
|------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 萌別層  | 7,405.2トン           | 8,700トン             | 14,568.0トン           |
| 滝ノ上層 | 0トン                 | 0トン                 | 0トン                  |

累積圧入量の推移



# 苫小牧実証試験 モニタリングネットワーク



■ CO<sub>2</sub>圧入地点近傍および周辺に観測ネットワークを整備し、CO<sub>2</sub>圧入前（1年間）、CO<sub>2</sub>圧入中（3年間）および圧入終了後（2年間）の6年間に亘って継続してモニタリングを行います。

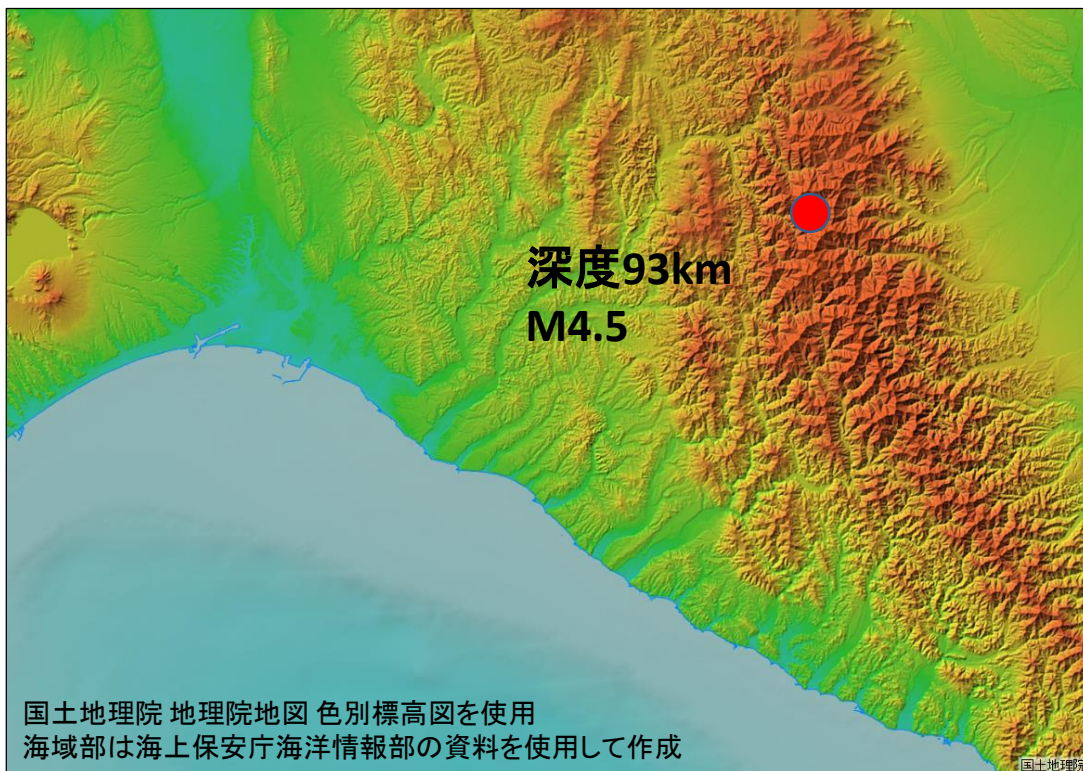
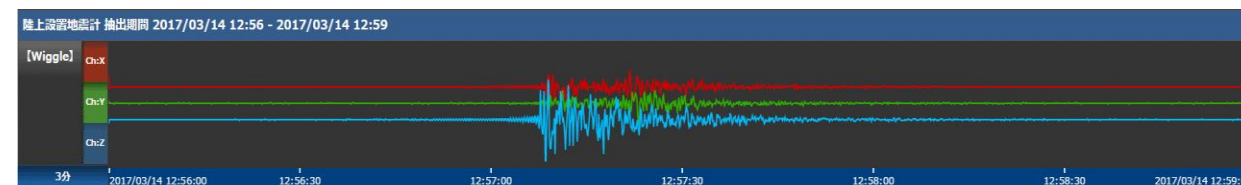
- CO<sub>2</sub>圧入地点周辺に掘削した観測井（3坑井）およびCO<sub>2</sub>圧入井（2坑井）の坑内で地層の圧力、温度を観測しています。
- 観測坑井内および海底に地震計を設置し、地震（体に感じることのない微小な振動を含む）を観測しています。
- 観測データは苫小牧実証試験センターで集中管理され、異常の有無を常時モニタリングしています。



# 苫小牧市で観測された直近の有感地震

本実証試験観測網での観測データ

## 緑ヶ丘公園設置の地震計観測波形

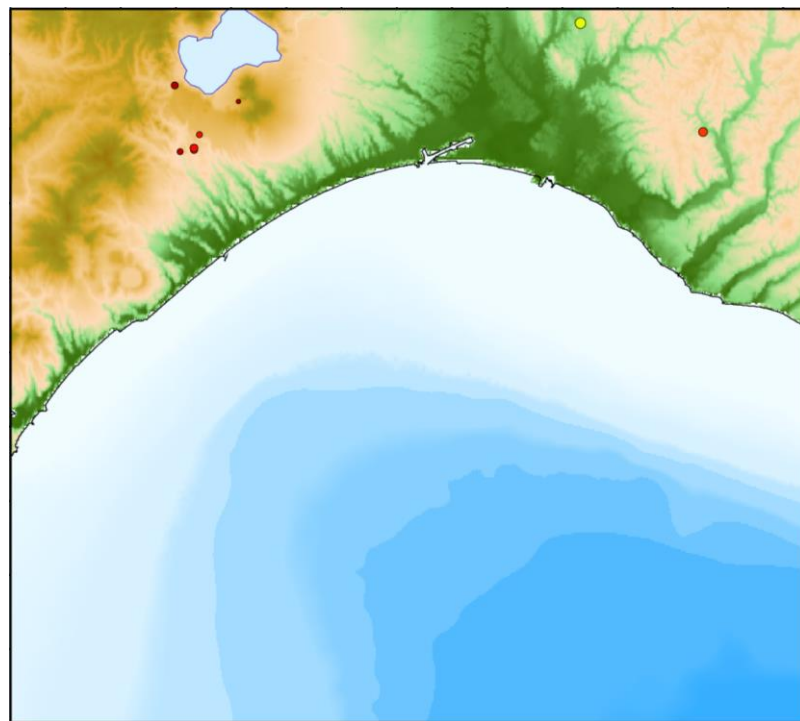


### 震源情報 気象庁発表

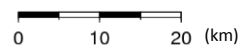
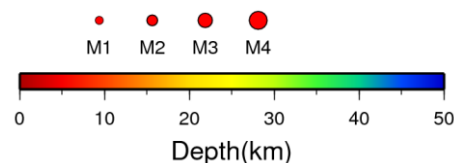
|          |                     |      |         |
|----------|---------------------|------|---------|
| 発生時刻     | 2017年3月14日 12:56:49 |      |         |
| 震源位置     | 緯度                  | 42°  | 47.5' N |
|          | 経度                  | 142° | 40.1' E |
|          | 深度                  | 93km |         |
| 地震の規模    | マグニチュード 4.5         |      |         |
| 苫小牧市での震度 | 1                   |      |         |



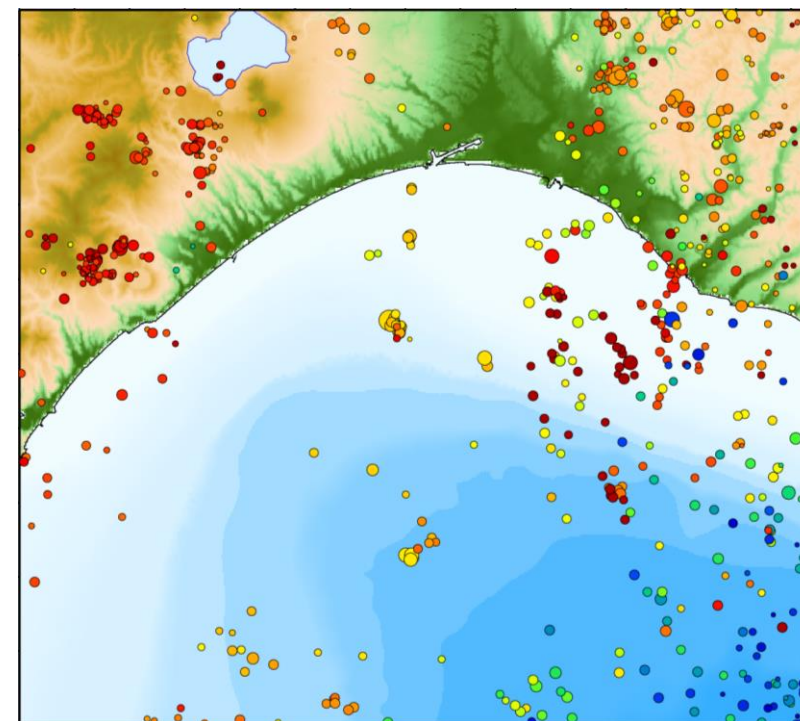
# 苫小牧市周辺の自然地震発生状況



2017年2月の自然地震震源分布



地形図は、国土地理院 数値地図250mメッシュ(標高)および海上保安庁「日本海洋データセンター」500mメッシュ水深データより作成



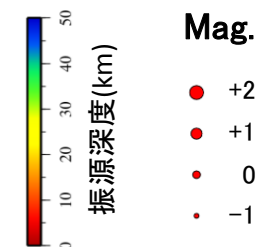
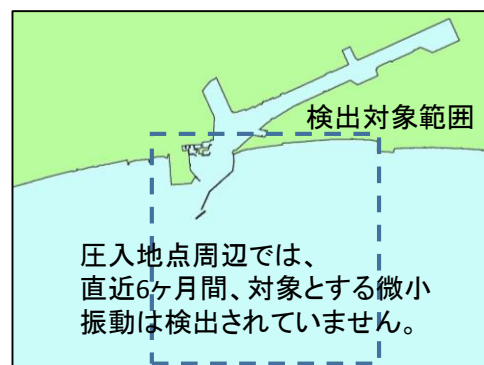
2001年～2010年に発生した自然地震震源分布

図中震源位置は気象庁一元化震源リストによる。震源深度50km以浅の地震を表示。

## 圧入地点周辺で検出された微小振動

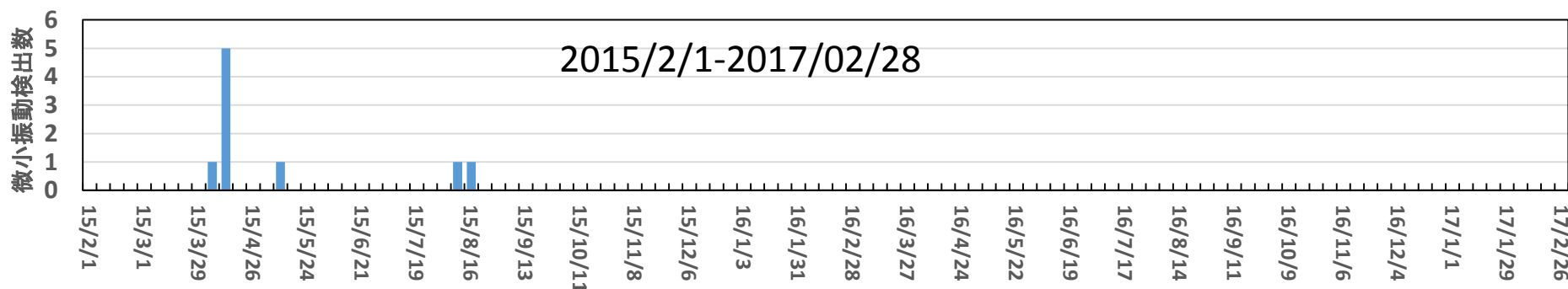
直近6ヶ月間(2016/9/1-2017/2/28)の分布

圧入前12ヶ月間(2015/2/1-2016/2/28)の分布



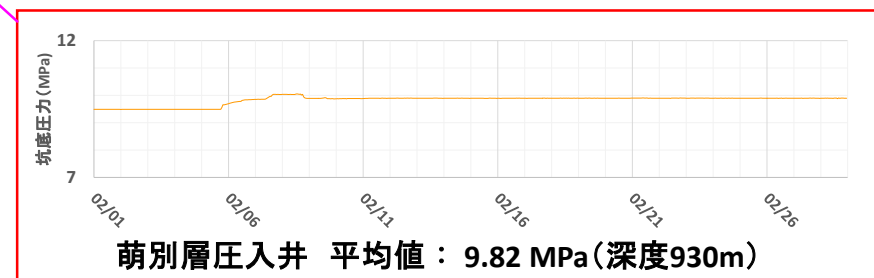
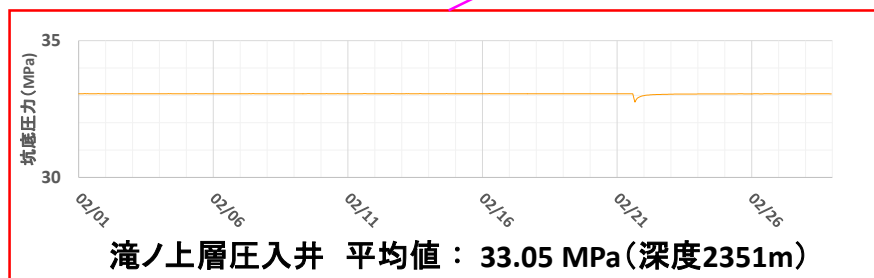
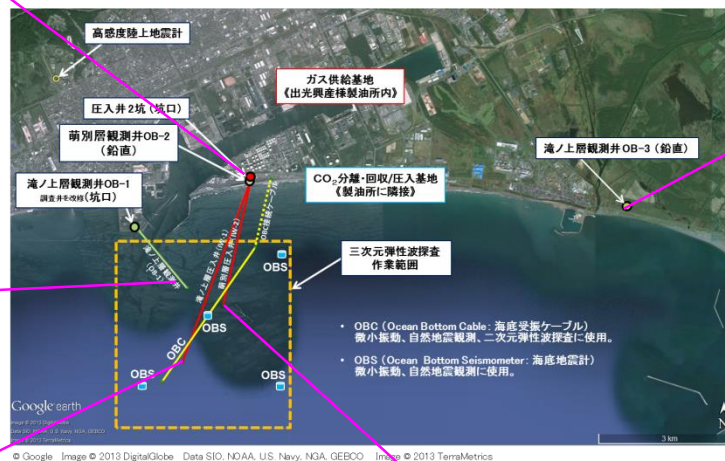
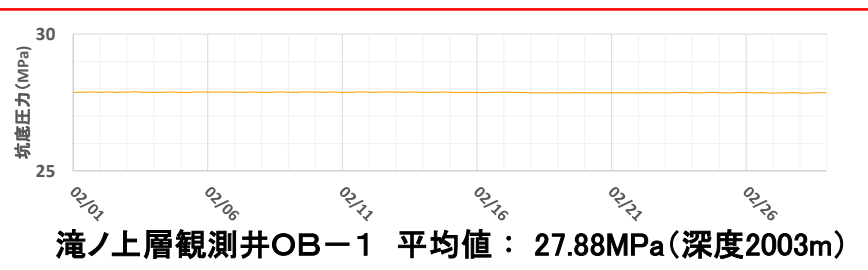
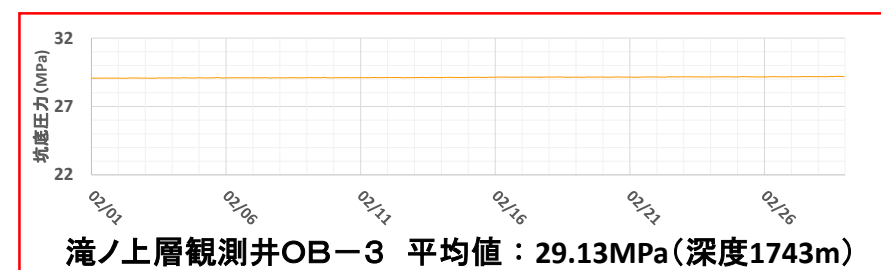
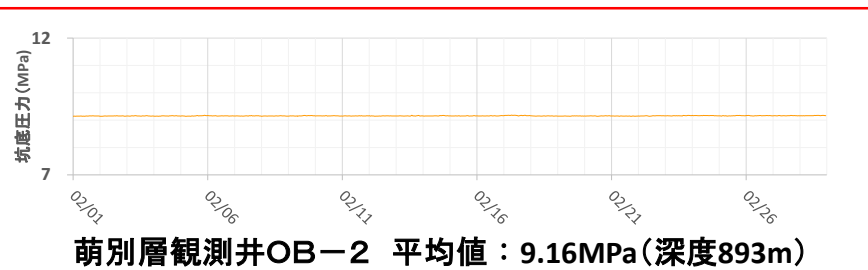
左の地図は、国土地理院  
基盤地図情報海岸線データを用いて作成した

微小振動  
検出数推移  
(各週)



- 地震には、体を感じる有感地震と、実際に振動していても体を感じない無感地震があります。
- 本実証試験では、後者の無感地震のうち、特に規模の小さいもの(マグニチュード1未満)を微小振動と定義します。
- 本実証試験では、観測点配置の制約、地震計の検出能力の制約等から、圧入地点周辺の深度50km以浅を振源とするマグニチュード-0.5以上の微小振動をモニタリング対象としています。

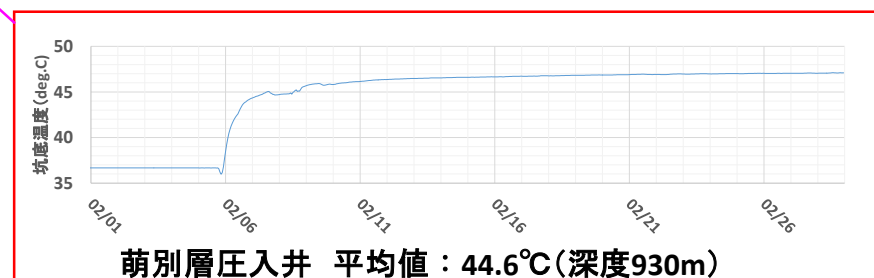
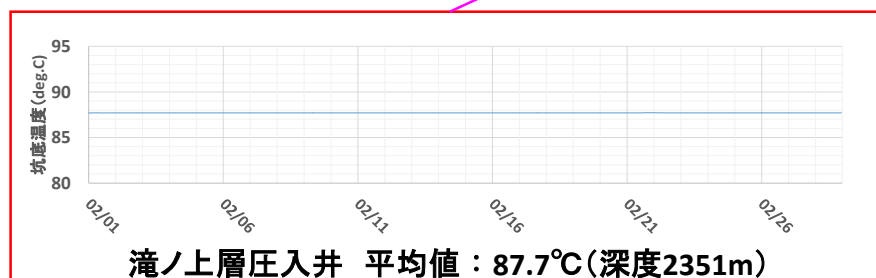
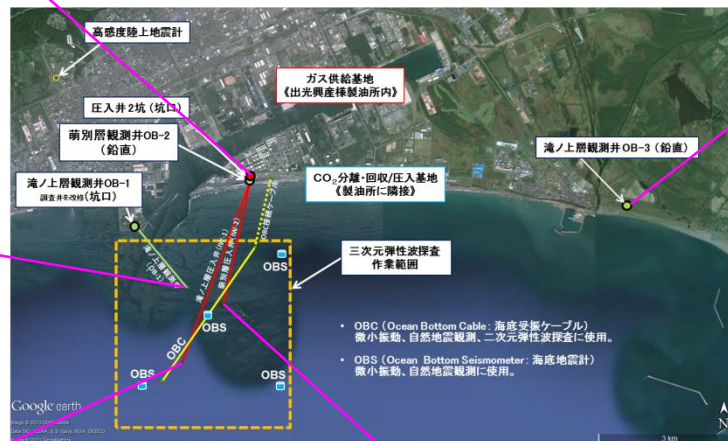
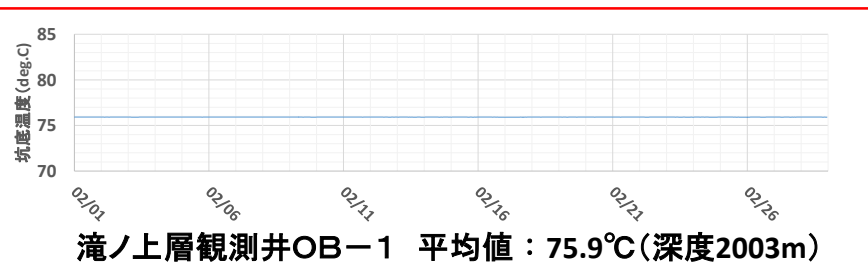
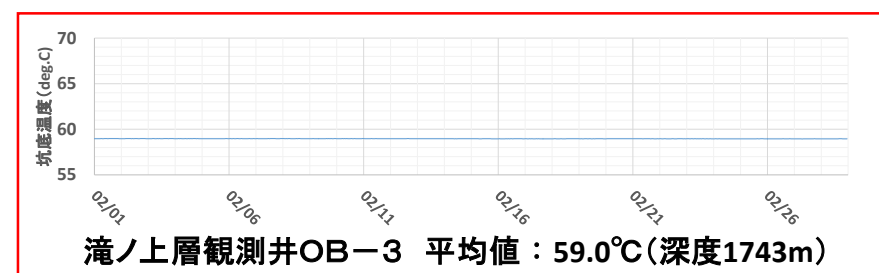
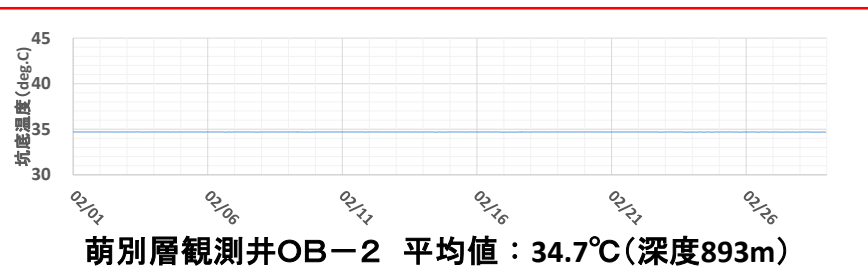
# 坑井内圧力観測(2017年2月)



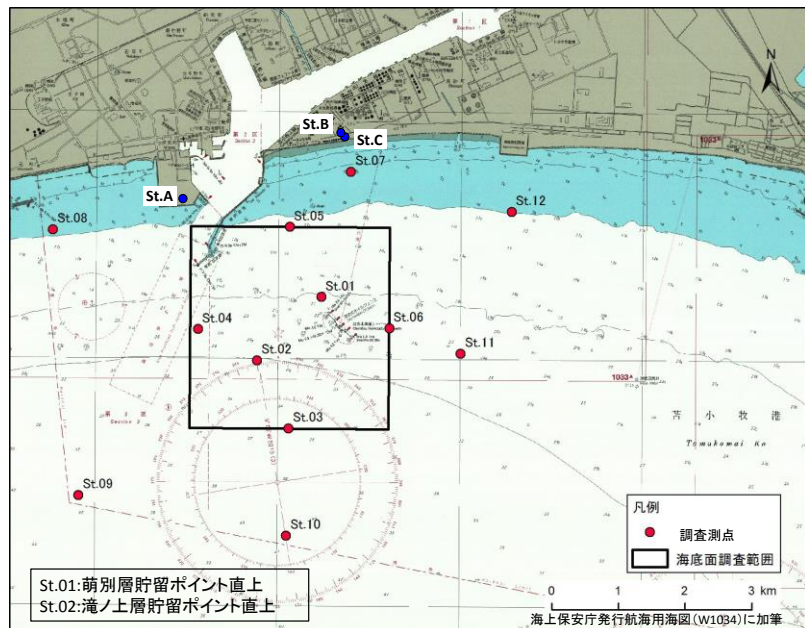
2/21～2/23 坑口装置メンテナンス作業を実施



# 坑井内温度観測(2017年2月)



# 圧入地点周辺の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度(季節観測)



地上の3地点(St.A~C)と海上の12地点(St.01~12)で二酸化炭素濃度の季節観測を実施しています。

二酸化炭素濃度は、

地上観測点では体積比(単位:ppm)、

海上観測点では分圧(単位:μatm)で表示しています。

海上観測点の値は海底面の上方2mの位置での

測定値に基づくものです。

|       | 2013年 |     |     |     | 2014年 |     |     |     | 2015年 |     |     |     | 2016年 |     |     |   |
|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|---|
|       | 春     | 夏   | 秋   | 冬   | 春     | 夏   | 秋   | 冬   | 春     | 夏   | 秋   | 冬   | 春     | 夏   | 秋   | 冬 |
| St.01 |       | 323 | 425 | 388 | 424   |     |     |     |       |     |     |     | 372   | 401 |     |   |
| St.02 |       | 364 | 432 | 393 | 428   |     |     |     |       |     |     |     | 475   | 389 |     |   |
| St.03 |       | 343 | 410 | 377 | 420   |     |     |     |       |     |     |     | 477   | 386 |     |   |
| St.04 |       | 351 | 399 | 393 | 436   |     |     |     |       |     |     |     | 432   | 394 |     |   |
| St.05 |       | 326 | 352 | 387 | 430   |     |     |     |       |     |     |     | 370   | 416 |     |   |
| St.06 |       | 283 | 417 | 395 | 424   |     |     |     |       |     |     |     | 411   | 366 |     |   |
| St.07 |       | 314 | 353 | 368 | 424   |     |     |     |       |     |     |     | 358   | 517 |     |   |
| St.08 |       | 370 | 349 | 366 | 327   |     |     |     |       |     |     |     | 360   | 439 |     |   |
| St.09 |       | 358 | 395 | 379 | 417   |     |     |     |       |     |     |     | 437   | 391 |     |   |
| St.10 |       | 353 | 395 | 372 | 415   |     |     |     |       |     |     |     | 477   | 394 |     |   |
| St.11 |       | 350 | 415 | 394 | 418   |     |     |     |       |     |     |     | 443   | 391 |     |   |
| St.12 |       | 317 | 377 | 383 | 420   |     |     |     |       |     |     |     | 334   | 447 |     |   |
| St.A  |       |     |     |     | 396   | 379 | 412 | 400 | 397   | 394 | 399 | 424 | 417   | 404 | 407 |   |
| St.B  |       |     |     |     | 365   | 382 | 405 | 407 | 400   | 394 | 388 | 415 | 411   | 397 | 405 |   |
| St.C  |       |     |     |     | 403   | 395 | 403 | 403 | 392   | 406 | 396 | 409 | 423   | 410 | 412 |   |