

深度350m調査坑道でのメタンガスの発生について

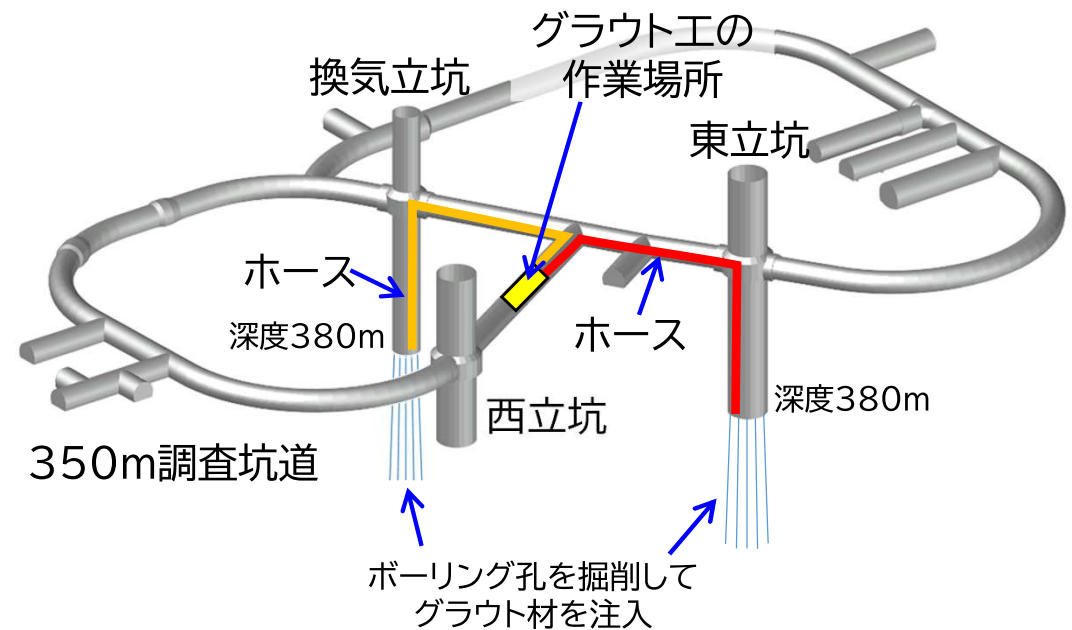
令和5年7月19日

日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門
幌延深地層研究センター

深度350m調査坑道でのメタンガスの発生について

立坑掘削のための湧水抑制対策(グラウト工)作業の概要

- 換気立坑・東立坑の坑底からボーリング孔を掘削し、湧水が多い部分にグラウト材(セメントミルク)を注入して、湧水量を抑制する作業を実施中。
- 注入の管理、セメントミルクの配合などを行う設備を350m調査坑道に設置し、坑底までホースを延ばして作業を行っている。
- 東立坑・換気立坑の坑底では、メタンガスの発生を見込んで換気の強化対策を実施。
- 今後、西立坑の坑底でも同様の作業を実施する予定。



湧水抑制対策作業の概要図

地下施設の安全管理の概要

監視システム

地下施設では安全に関する様々な情報を、地上の中央管理室において常時監視しており、異常値が検出された場合に、直ちに対応できるよう備えている。

【主な監視項目】

地下の環境(温度、湿度、一酸化炭素濃度、酸素濃度、メタンガス濃度など)

⇒異常検知時には、警報吹鳴

設備の稼働状況(換気設備、排水設備、電気設備など)

入出坑者(入坑中は、地下施設での位置情報)

現場に設置したカメラの映像

メタンガス対策

- 基本は、換気でメタンガス濃度が上がらないように制御する。
- 作業開始前に現場でポータブルのガスセンサーで計測(労働安全衛生法に従った対応)するとともに、地下施設の主要な個所にメタンガスセンサーを設置して、地上の中央管理室にて24時間モニタリングしている。



地下の環境を監視するセンサー

メタンガス発生時の対応

メタンガス濃度(%)	対応内容
0.25以上	火器使用作業の禁止 非防爆電動工具の使用禁止
0.5以上	パトライト点灯
1.0以上	サイレン吹鳴 退避
1.5以上*	坑内電源遮断

*労働安全衛生規則に基づく措置 メタンガスが爆発する条件(以下のすべてを満たすこと)

- ・空気中のメタンガス濃度が5%~15%である
- ・同時に、酸素が存在する
- ・火気(点火源)が存在する

- 空気中のメタンガス濃度が1.5%を超えた場合、安全装置により自動で電源遮断し点火源を断つ(電源遮断後も地上の換気設備にて坑道換気は継続)
- 電源遮断した場合、作業員は一時避難所等の安全な場所に退避する
- 人キブル関連の電源が復旧した後、地上に退避する

深度350m調査坑道でのメタンガスの発生(6月28日)

メタンガス発生から作業再開までの状況

• 21時46分

東立坑の坑底において水の通りやすさを調べる試験中に、試験装置のホースの出口があった深度350m西連絡坑道において、メタンガス濃度5.0vol%以上を検知した。安全装置が働き350m調査坑道以深の電源を自動遮断、メタンガス濃度は1分ほどで0vol%に低下した。地下施設では、7名の作業員がグラウト作業中であった。

• 22時35分

中央監視装置等で異常がないことを確認し、電源を復旧。

• 22時45分

坑内設備の点検を完了し、異常のないことを確認。

• 1時頃

設備等の異常のないことを確認後、作業を再開。

The screenshot shows the JAEA website's 'トピックス' (Topics) section. A red dashed box highlights the 'トピックス' menu item in the navigation bar. Below, a news article titled '深度350m調査坑道でのメタンガスの発生について' is displayed. The article text states: '6月28日(水) 21時46分に深度350m西連絡坑道にて、メタンガス濃度が5.0vol%以上となり、安全装置が働き自動で電源が遮断されました。メタンガス濃度は、1分ほどで0vol%に低下しました。中央監視装置等で異常がないことを確認し、22時35分に電源を復旧しました。22時45分に坑内設備の点検が完了し、異常のないことを確認しております。地下施設には、7名の作業員がおり、グラウト(湧水対策対策)作業に從事していましたが、23時00分に地上に退避を行いました。1人が発生しておらず、負傷等の発生はありません。また、噴火への影響はありませんでした。発生場所は、図説を参照ください。' A PDF link '図説 発生場所 図 (PDF:263KB)' is provided below the article. On the right, a 'トピックス' sidebar lists navigation options for fiscal years from Heisei 25 to Heisei 30.

ホームページの「トピックス」に
概要を掲載(6月29日 13時)

深度350m調査坑道でのメタンガスの発生について

メタンガス発生時の作業状況(6月28日)と原因・対策

作業の実施状況

- 東立坑:350m調査坑道からホースにてボーリング孔にポンプで水を供給し、水の通り易さを計測
- 換気立坑:セメントミルク注入作業を実施
- 作業時の人員配置(合計7名)
 - 350m調査坑道(グラウト作業場所):2名
 - 東立坑の坑底:2名
 - 換気立坑の坑底:2名
 - 換気立坑人キブル:1名

原因

東立坑のボーリング孔のグラウト注入区間(深度約480m)より湧出したメタンガスが、残留物とともにホースを通じて、東立坑の坑底から350m調査坑道の作業場所にある制御装置を経て、坑道内に放出された。

今後の対策

東立坑・換気立坑の坑底では、メタンガスの発生を見越して換気を強化していることから、換気による希釈効果を最大限に発揮できる。今後、ホース内にある残留物の抜き取り作業は各坑底において行うこととした。

