

## 深度 350m 周回坑道(東)で発生した湧水の増加及び メタンガス濃度の上昇に対する原因の考察と今後の対策について


本年2月に深度350m周回坑道(東)で発生した湧水の増加、ならびに湧水とともに発生したメタンガス濃度の一時的な上昇について、幌延ジオフロンティアPFI株式会社(地下研究施設整備等事業の実施会社)を中心に、幌延深地層研究センターおよび外部の専門家を交えて検討した結果、現時点における原因の考察及び今後の対策は次のとおりです。

### 1. 原因の考察

- 今回の大量湧水が発生した区域には、S1 断層(火山灰や粘土で充てんされた地下水をほとんど含まない断層)と F1 断層(メタンガスを溶存する地下水を伴う断層)が存在しており、湧水は両断層が交差する近傍で発生しました。(下図参照)
- F1 断層については、湧水の発生が予想されたため、事前にグラウト(止水対策)を行いました。グラウトは、坑道が F1 断層と交差する部分を中心に行い、S1 断層と F1 断層との位置関係については考慮していませんでした。
- S1 断層に坑道が到達して大気圧に解放された際、S1 断層と連結している F1断層等からの地下水やガスの圧力によって、S1 断層に充てんされていた軟質な火山灰や粘土が坑道内に押し出されたことにより、S1 断層が水みちとなって坑道内への湧水の増加を招いたと推定されます。

### 2. 今後の対策

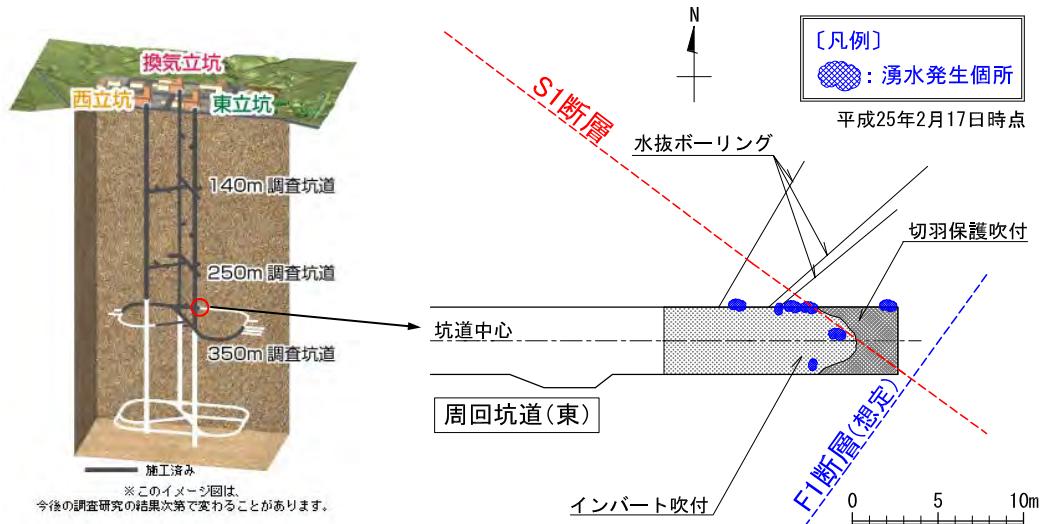
上述の原因の考察を踏まえて、以下のような対策を講じることにより、坑道掘削時の湧水等に係るリスクの低減を図ることとしました。

- S1 断層のように地下水の存在が認められない断層についても、F1 断層のような豊富な地下水を含む断層との位置関係等を確認し、これらが交差する近傍など多量の湧水が予見される場合には追加の地質調査(ボーリング調査等)を行い、湧水を導く可能性をより綿密に検討します。
- 調査によって把握した断層の性状に応じて、より効果的なグラウト(グラウト改良範囲の拡張や注入圧力の見直し)等を行い、湧水発生の可能性を低減します。
- メタンガスについては、メタンガス濃度の上昇に伴う爆発や酸欠による事故を防止するための地下坑道の強制換気、ならびに坑道内に設置したメタンガス検知器による濃度管理([検知器の数値による段階的な管理](#))を徹底します。

また、今回の事象を踏まえ、坑道掘削前の先行ボーリングをより詳細に行い、メタンガスの噴出の可能性などを綿密に調査することとします。

※ [地下施設整備の管理状況](#)については、センターのホームページにて公開しています。

### 湧水発生箇所概要図



以上