

**試験の目的と概要**

光ファイバーによる地中温度計測システムは、海外の地盤凍結工事では一般的に用いられており、当初計画していた電気式温度計(白金抵抗素子)に比べ、以下のようなメリットを有している。

- ① 光ファイバー自体がセンサーとなるため、配線が極めてコンパクトとなる。このため、設置作業の作業量を低減でき、作業員の被ばく線量を低減できる。
- ② 光ファイバーは切断・接続が可能のため、不具合時の交換が比較的容易である。
- ③ 1mピッチでの測定が可能である。(当初計画は2mピッチ)

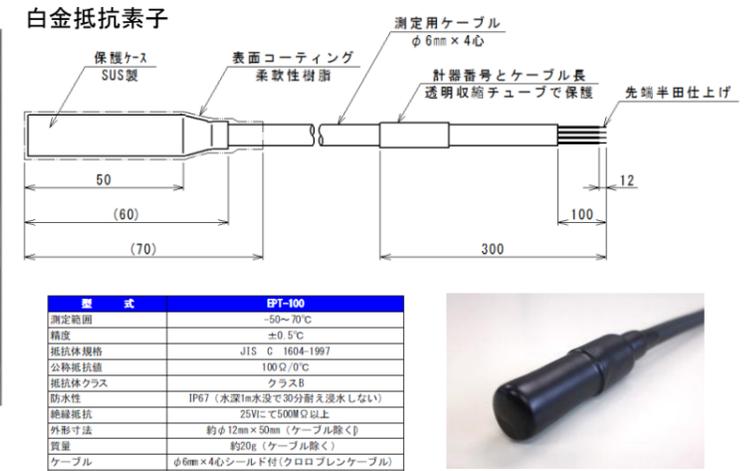
凍土方式陸側遮水壁における適用性を評価するため、小規模凍土壁実証試験において、白金抵抗素子とともに光ファイバーを設置し計測を実施した(2ヶ所)。設置状況は図示のとおりである。



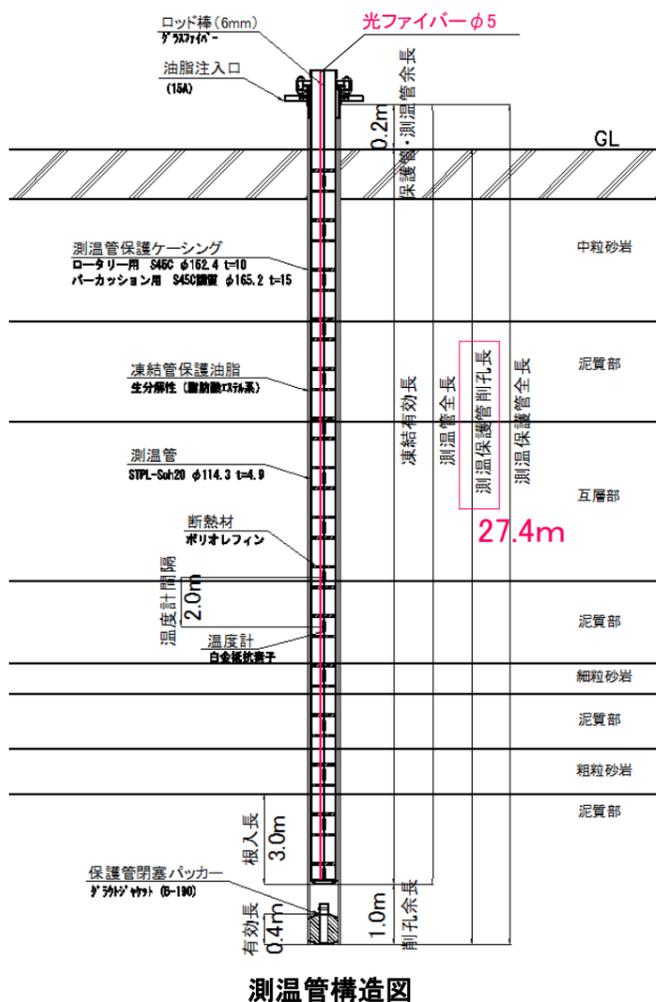
光ファイバー取り付け状況



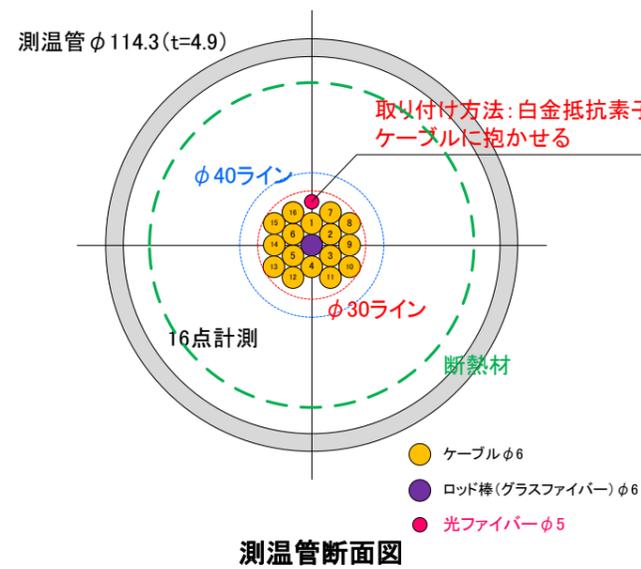
白金抵抗素子センサーケーブル



白金抵抗素子センサー



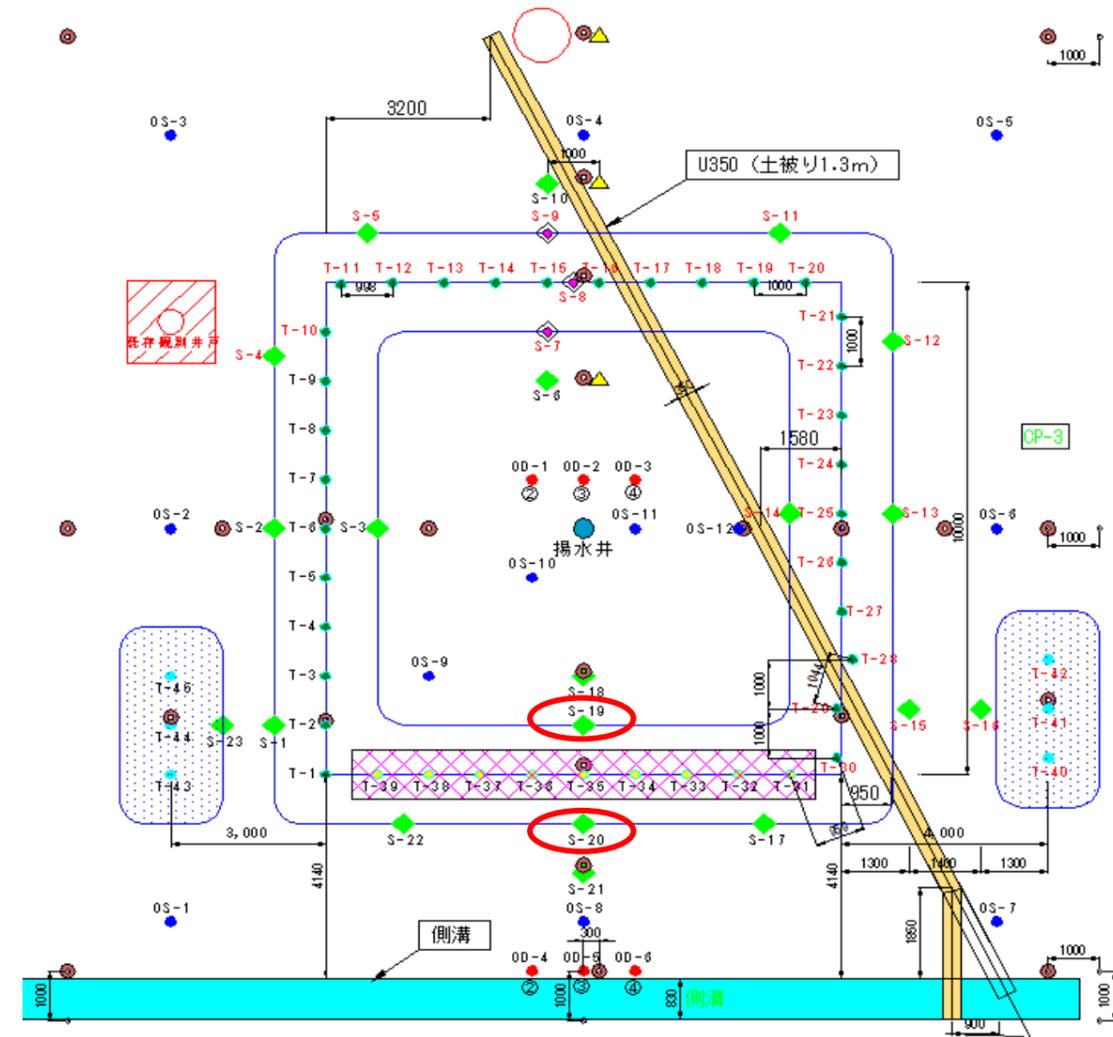
測温管構造図



測温管断面図



設置状況(測温管 S-20)



光ファイバ設置箇所(赤丸の2ヶ所の測温管)

**試験結果**

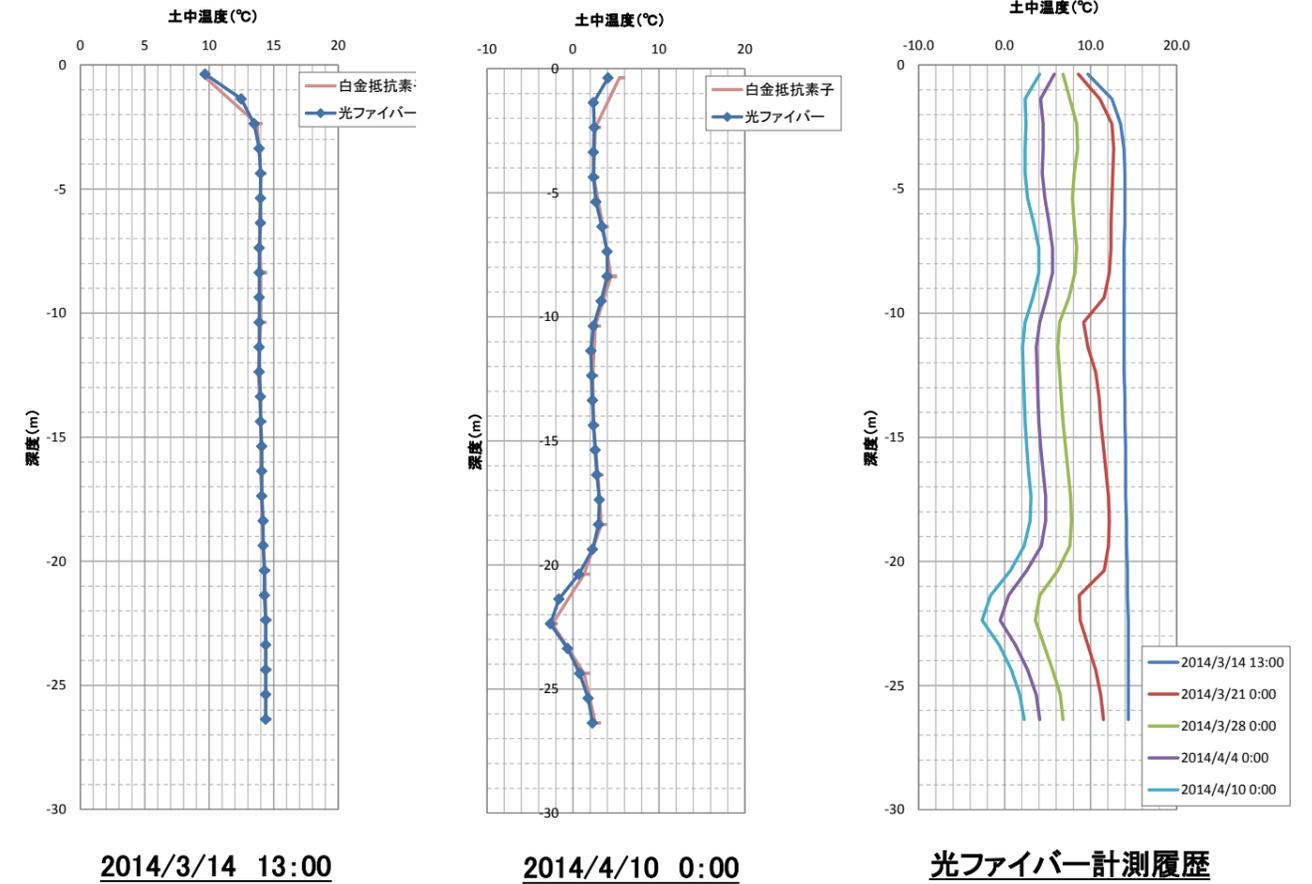
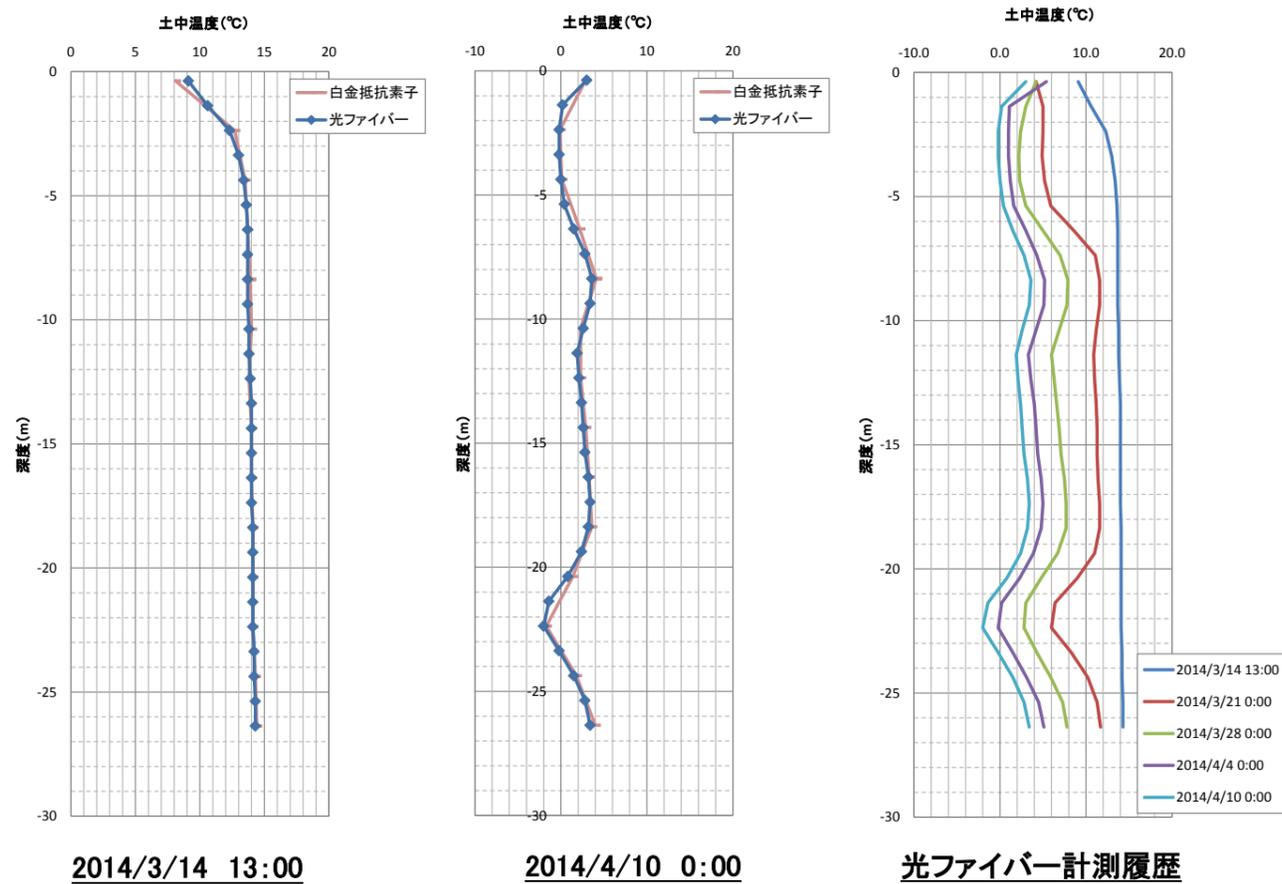
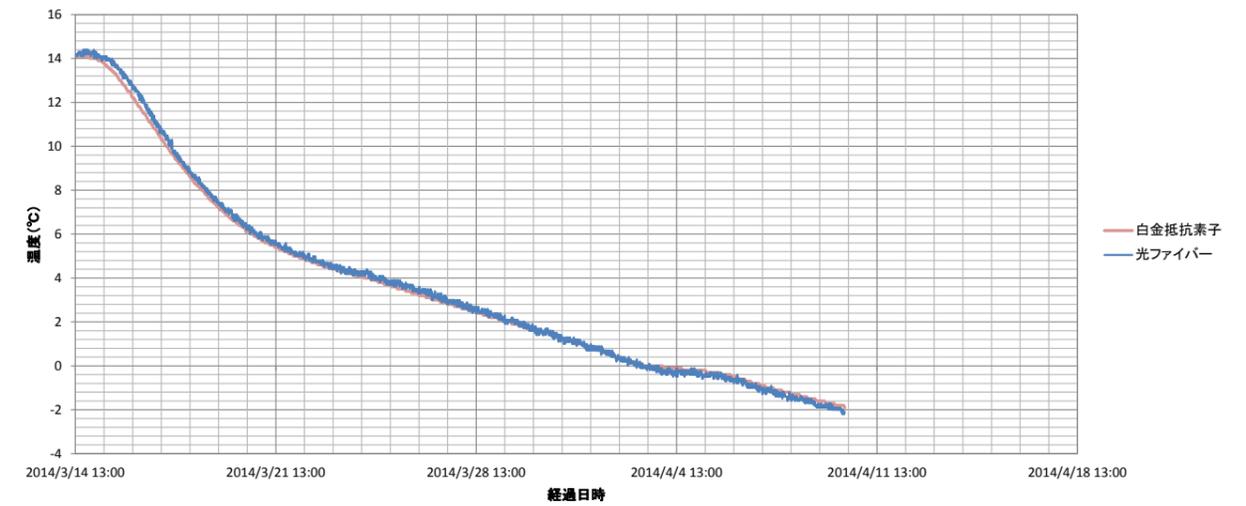
凍結開始時(3/14)及び凍結中(4/10)における、光ファイバーおよび白金抵抗素子による深度方向の温度分布の比較を以下に示す。(測温管S-19及びS-20) また、温度の経時変化の例を右図に示す。(S-19において温度低下が最も早いGL-22m付近) これらの結果から、

- ① 光ファイバーの示す温度は白金抵抗素子と良好に一致しており、凍土壁の維持管理上十分な精度を有していると考えられる。
- ② 1m ピッチでデータが得られるため、深度方向の温度勾配の急変箇所(例えば S-19(4/10)の GL-20~-22m間)では、白金抵抗体より滑らかで自然な分布形が得られると考えられる。

以上の結果及び前述の作業員の被ばく低減の観点から、凍土方式陸側遮水壁における主たる地中温度センサーとして光ファイバーを採用したい。(比較用として白金抵抗体も少数設置)

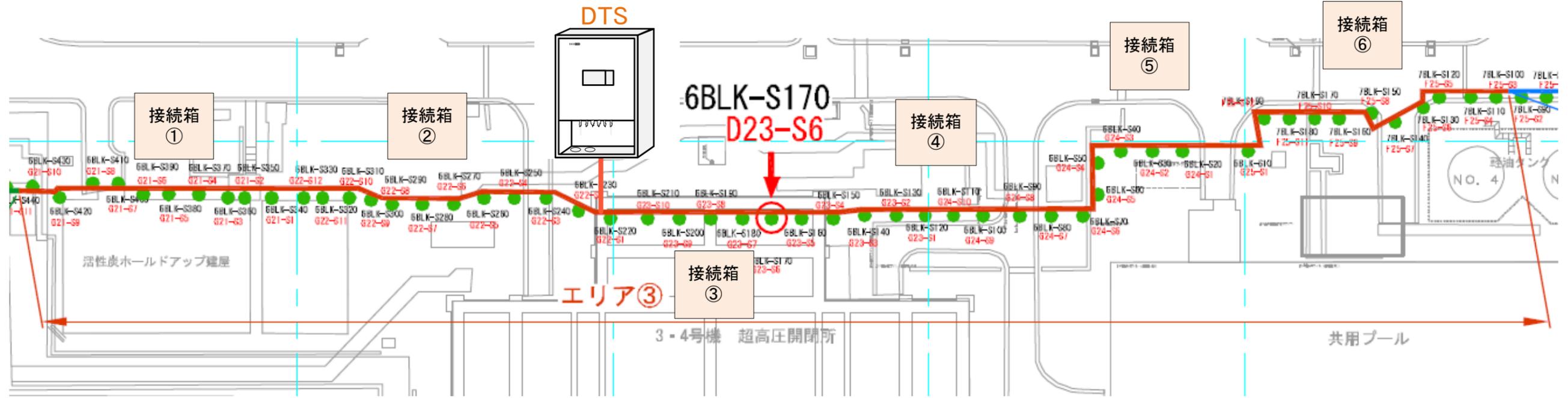
なお、以下の2点については継続検討中であり、後日ご報告するものとする。

- (1) 測定データのばらつきに関する統計的評価
- (2) 長期運用における耐放射線性能 (試験実施中)

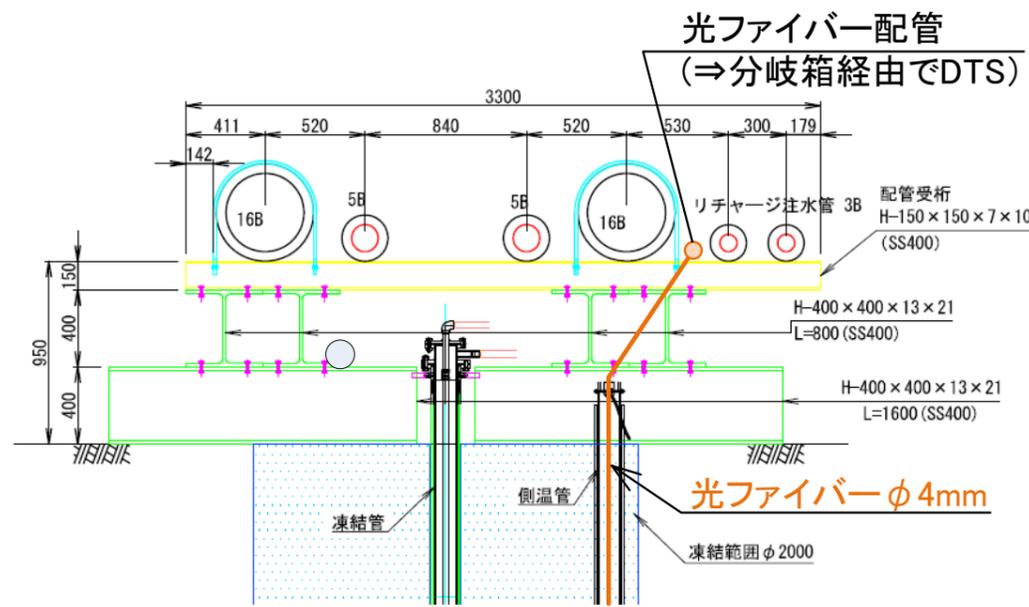




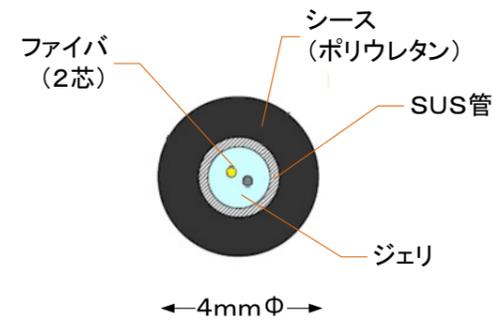
■光ファイバー敷設計画案



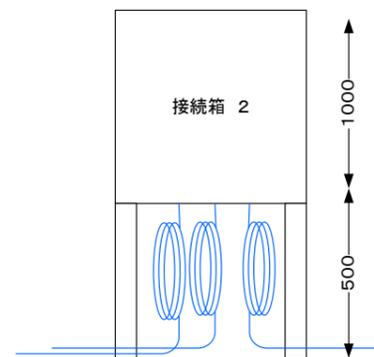
エリア③配置イメージ



測温管及び光ファイバー設置標準断面



光ファイバー構造断面



接続箱イメージ



DTS 設置イメージ

\*)詳細設計中につき、現計画案となります。