

飛騨信濃直流幹線新設工事の 境峠断層横断箇所の評価について

2016.11.24

東京電力パワーグリッド(株)
工務部 送変電建設センター
東西連系線長野建設事務所





1. 断層近傍における鉄塔地点選定の方針

- 活断層の直上に鉄塔地点を選定しない。
- 活断層周辺のリニアメントを空中写真判読や現地踏査等で抽出し、リニアメントの直上に鉄塔地点を選定しない。
- 地盤調査で鉄塔基礎の支持地盤（N値30以上）を確認し、安定した地盤を基礎の支持層とする。



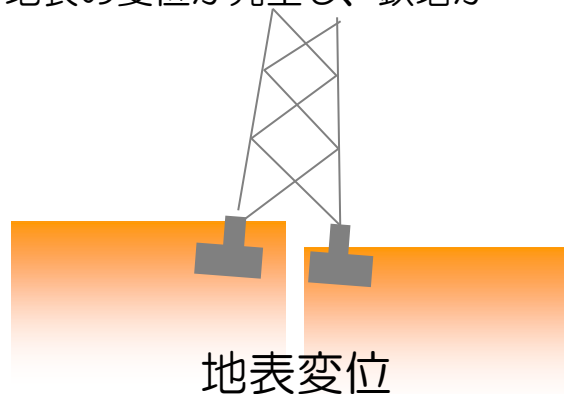
2. 送電鉄塔地点選定における地震時のリスク回避

地盤変状による二次的被害

■①活断層により発生する地表変位

地震により地表変位が生じる現象。

【リスク】 鉄塔脚間で地表の変位が発生し、鉄塔が傾斜する。

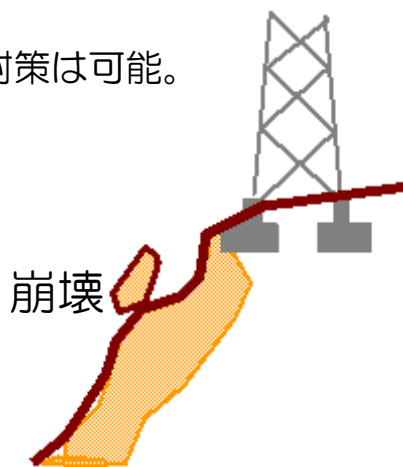


■②急傾斜地の崩壊

近接する急傾斜地が崩壊する現象。

【リスク】 鉄塔周辺の地盤が崩壊し、地盤安定上裕度不足。

※擁壁、杭などで防止対策は可能。

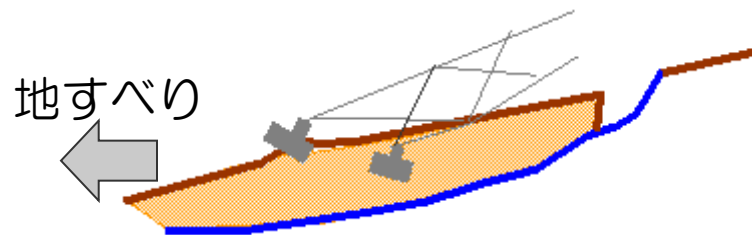


■③地すべり

地震による既存地すべり地の再活動、あるいは初生地すべりが生じる現象。

【リスク】 鉄塔を巻込んだ地すべりによる鉄塔倒壊。

※小規模なものは、杭や擁壁などで防止対策が可能。

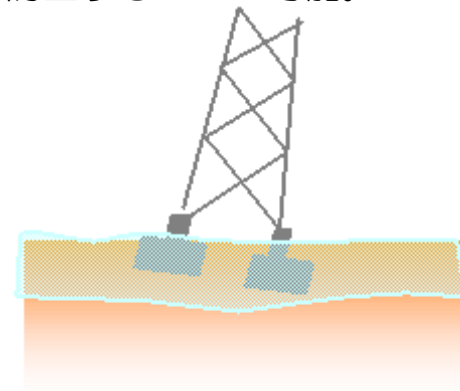


■④液状化

地震によって地盤が一時的に液状になる現象。

【リスク】 液状化し鉄塔が不同変位して鉄塔傾斜。

※液状化を予測し、杭などによる対策を行うことにより液状化による被害を防止することが可能。

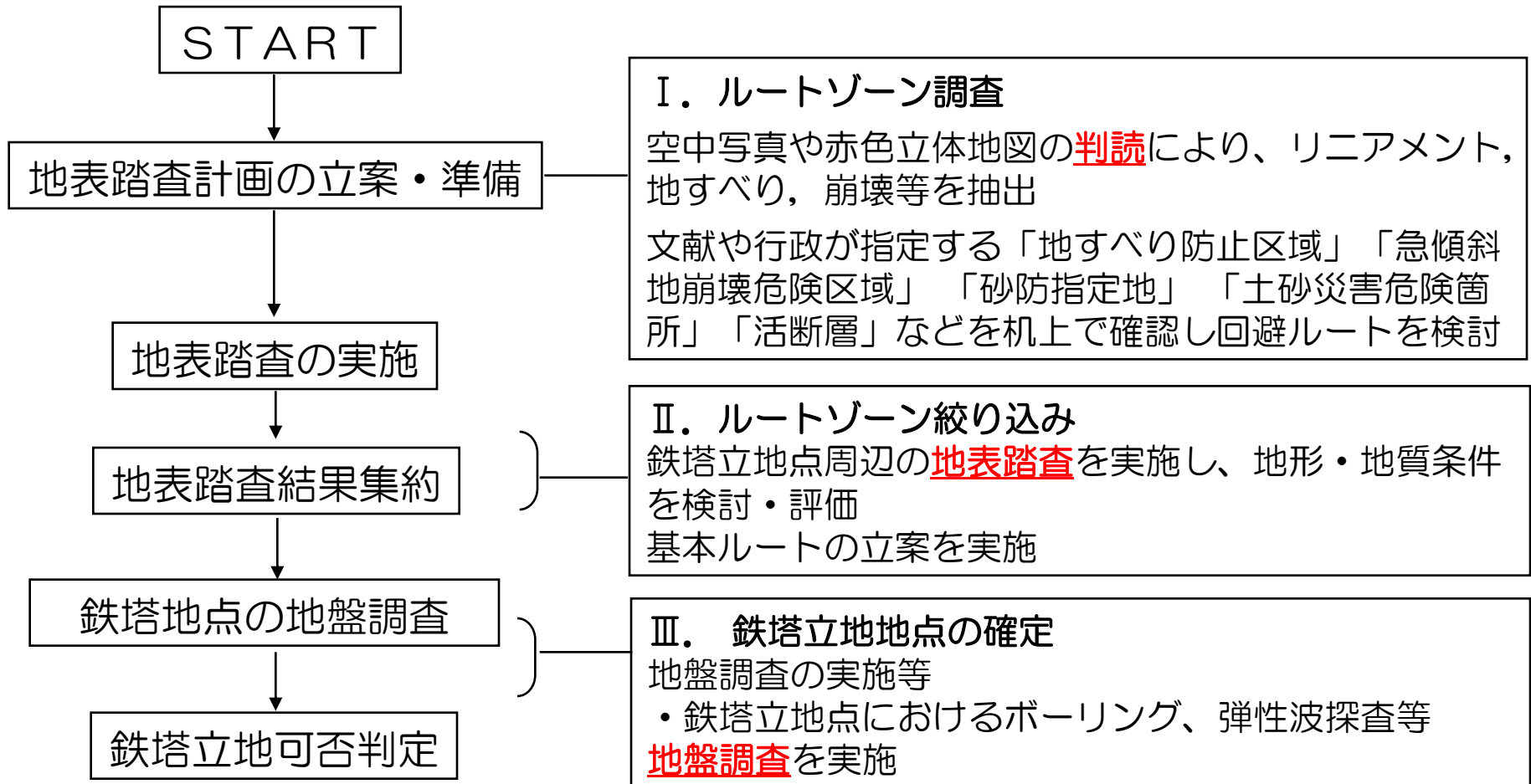




3. 鉄塔立地地点選定フロー

鉄塔立地可否判定フロー

実施事項





4. ルートゾーン調査とルートゾーン絞り込み

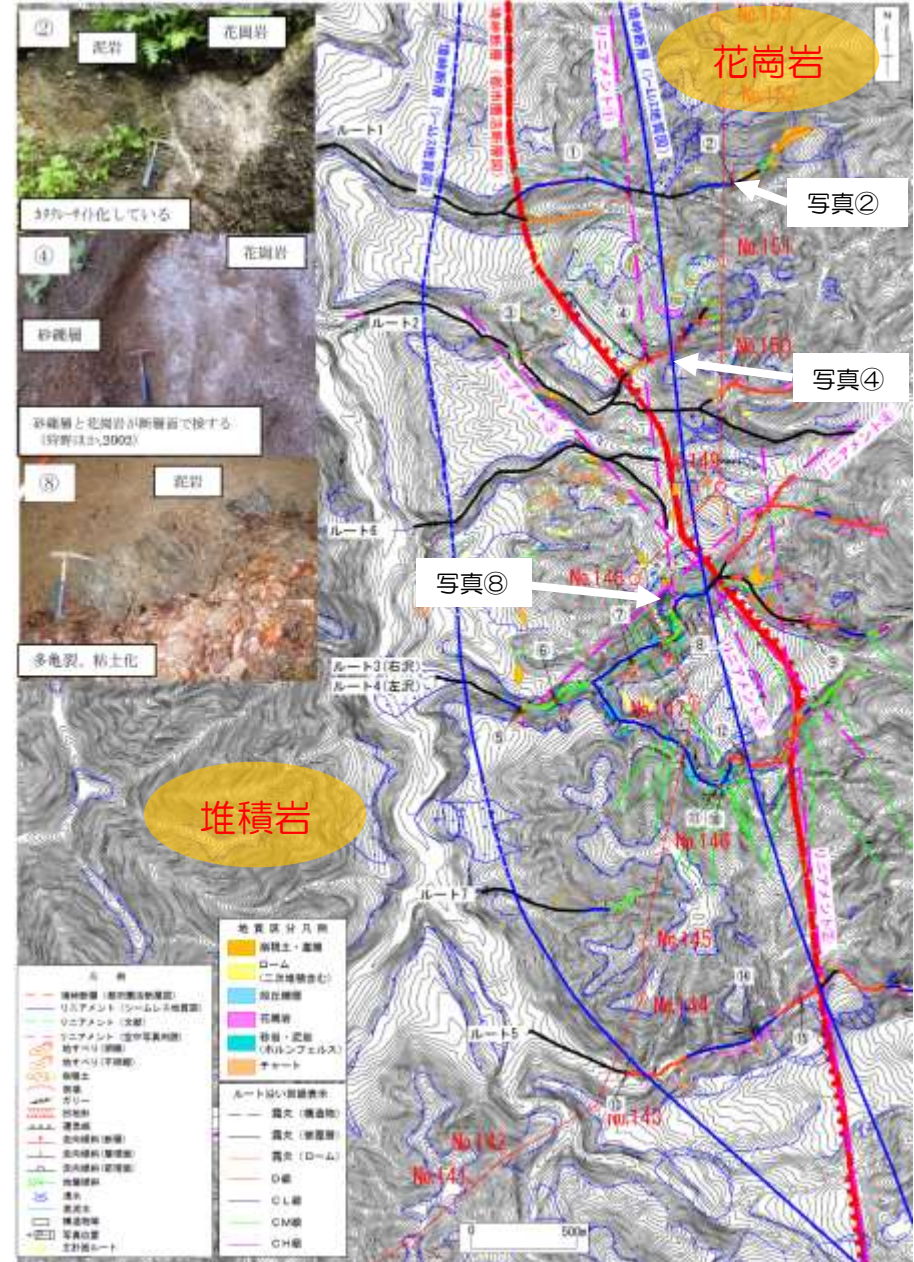
【境峠断層横断箇所付近の地表踏査結果】

境峠断層の性状・分布を把握するために、送電線が断層を横断する箇所周辺の沢筋を中心に地表踏査を実施した。

- ① 断層西側には美濃帯堆積岩、東側には花崗岩が概ね分布。両者が直接接する露頭は確認できていないが、位置はほぼ特定できている。
- ② 境峠断層沿いには、せん断とその後の風化により劣化したD級相当の岩盤が分布。
- ③ 劣化の状況は、花崗岩分布域でマサ化、堆積岩分布域で泥岩の脆弱化が主体。一部に断層ガウジ・断層角礫・カタクレーサイト等も認められる。
- ④ 空中写真・赤色立体地図判読、地表踏査の結果から、主断層の通過位置を絞り込むことができた。



境峠断層によりせん断作用を受けた範囲は広いものの、鉄塔の支持地盤としての強度は持っており、**主断層直上やリニアメント直上を避ければ、鉄塔立地が可能であると判断した。**








境峠断層付近の地形判読・地表踏査結果



5. 赤色立体地図による鉄塔地点周辺の確認

レーザー測量データを用いた赤色立体地図で、鉄塔位置周辺の断層、リニアメント、地すべり地形、崩壊地形等を確認した。

凡例

-  境峠断層（都市圏活断層図）
-  断層（文献）
-  リニアメント（シームレス地質図）
-  リニアメント（空中写真判読）
-  地すべり懸念地（空中写真判読）

*破線部は推定断層範囲を示す

文献の出典

信州大学環境科学年報 30号（2008）「境峠断層屈曲部における大規模破碎帯の構造と形成過程」中島、大塚 P105 図-3 研究地域の岩相区分図と断面図の断層をトレース



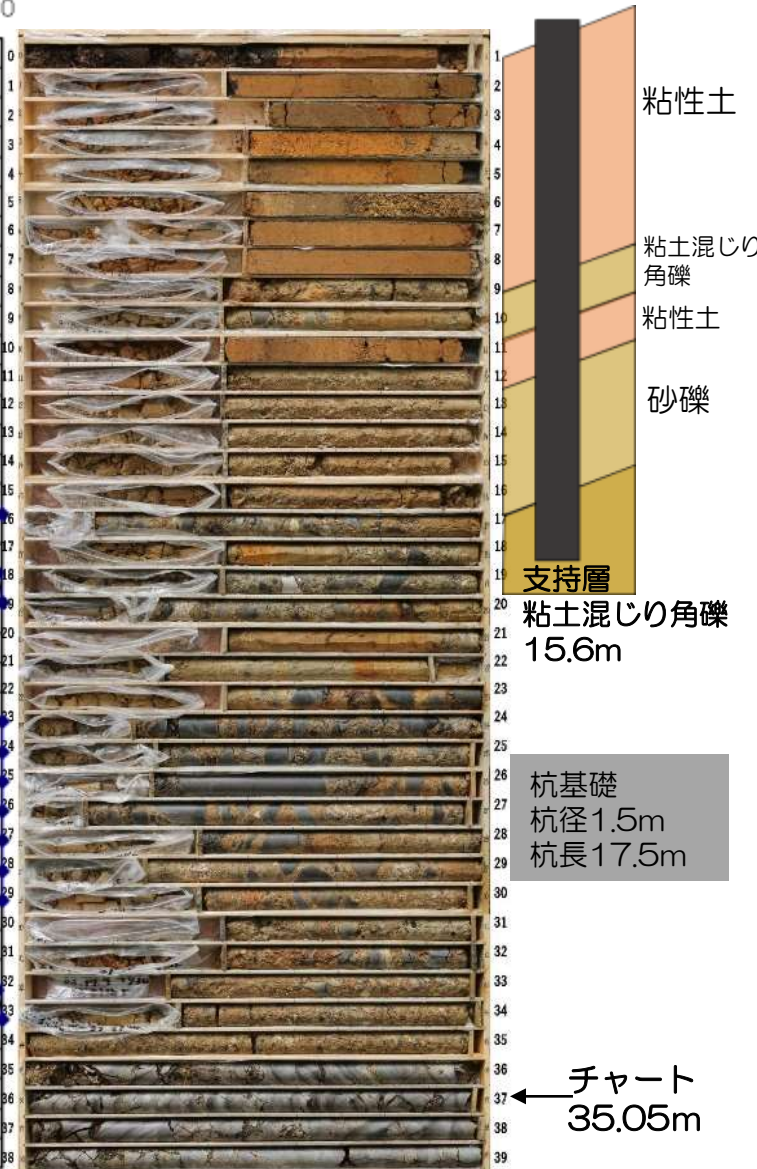
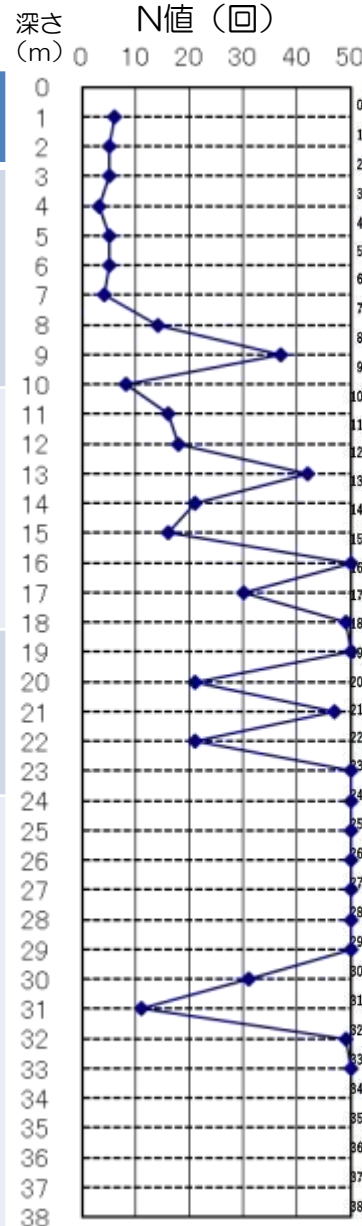
境峠断層付近の赤色立体地図



6. 地盤調査と鉄塔立地地点の確定

・ 境峠断層横断箇所 No.147

| 確認項目 | 調査結果 (ボーリング削孔長38.0m) |
|------------|---|
| 周辺地形 | 周辺に変状地形は無く、鉄塔地点を通る断層も確認されていない。 |
| 基盤の地質と状態 | 美濃帯のチャートを35.05 mで確認。チャートの所々に割れ目が確認されるが、堅硬な岩質を示す。 |
| 基礎の支持層 | 鉄塔基礎支持層（粘土混じり角礫，N値30以上）を15.60mで確認。 |
| 鉄塔地点立地可否判定 | 空中写真・赤色立体地図判読、地表踏査、ボーリング調査、弾性波探査等の結果から、鉄塔地点は活断層上に位置しないと判断した。 また、十分な強度を有する支持層が分布する事を確認した。これらのことから鉄塔の立地は可能と評価した。 |



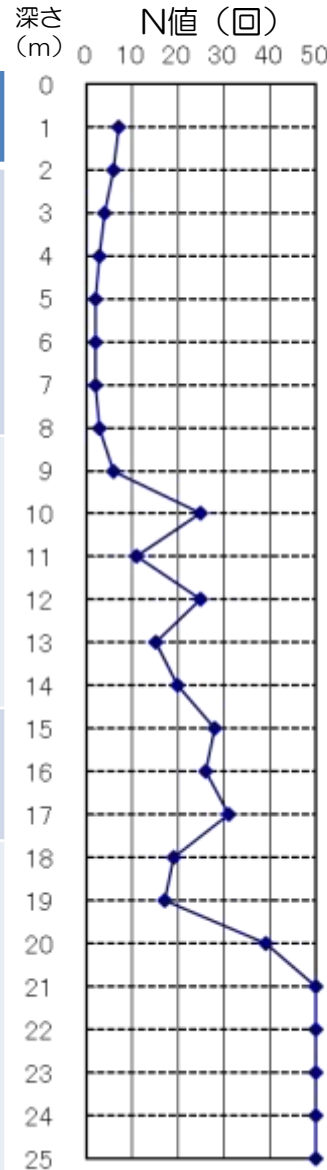
概略柱状図

コア写真



・境峠断層横断箇所 No.148

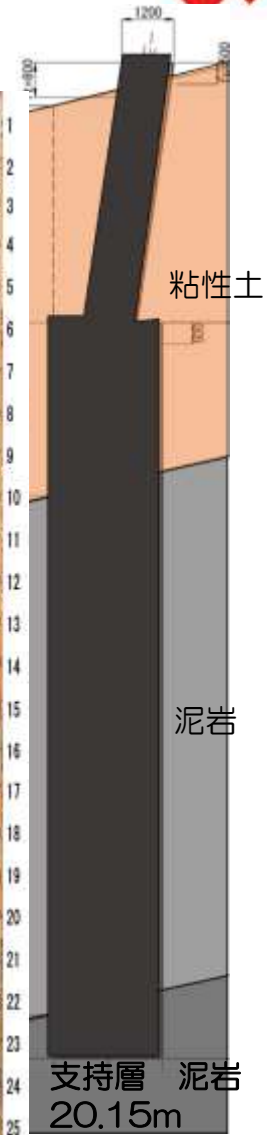
| 確認項目 | 調査結果 (ボーリング削孔長25.43m) |
|------------|---|
| 周辺地形 | ソグラ沢沿いに崩壊地形が見られるが、砂防ダムが設置されており崩壊は進行していない。鉄塔地点を通る断層も確認されていない。 |
| 基盤の地質と状態 | 美濃帯の泥岩を10.05mで確認。岩盤中には所々に付加体堆積物に特有の破碎構造が認められるが、19.50m以深はCL~CM級の岩盤である。 |
| 基礎の支持層 | 鉄塔基礎支持層（泥岩、N値30以上）を20.15mで確認 |
| 鉄塔地点立地可否判定 | 空中写真・赤色立体地図判読、地表踏査、ボーリング調査、弾性波探査等の結果から、鉄塔地点は活断層上に位置しないと判断した。 また、十分な強度を有する支持層が分布する事を確認した。これらのことから鉄塔の立地は可能と評価した。 |



概略柱状図



コア写真

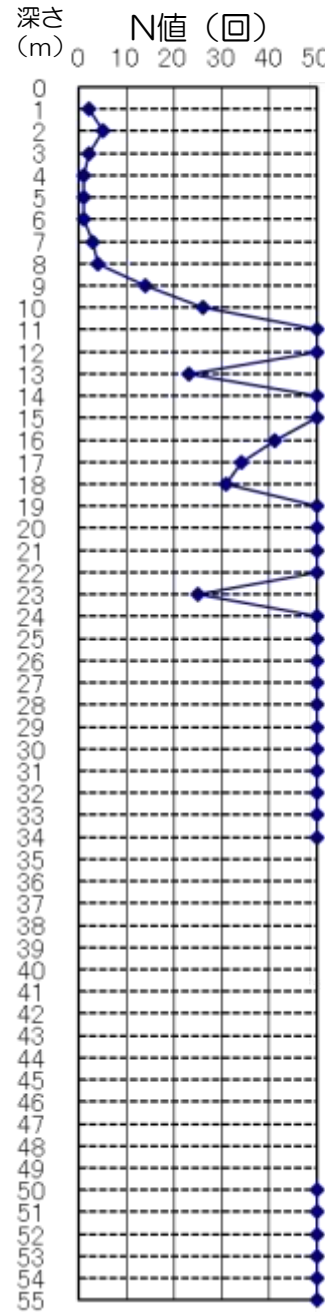


深礎基礎
 躯体径2.5m
 柱体長6.0m
 躯体長17.0m

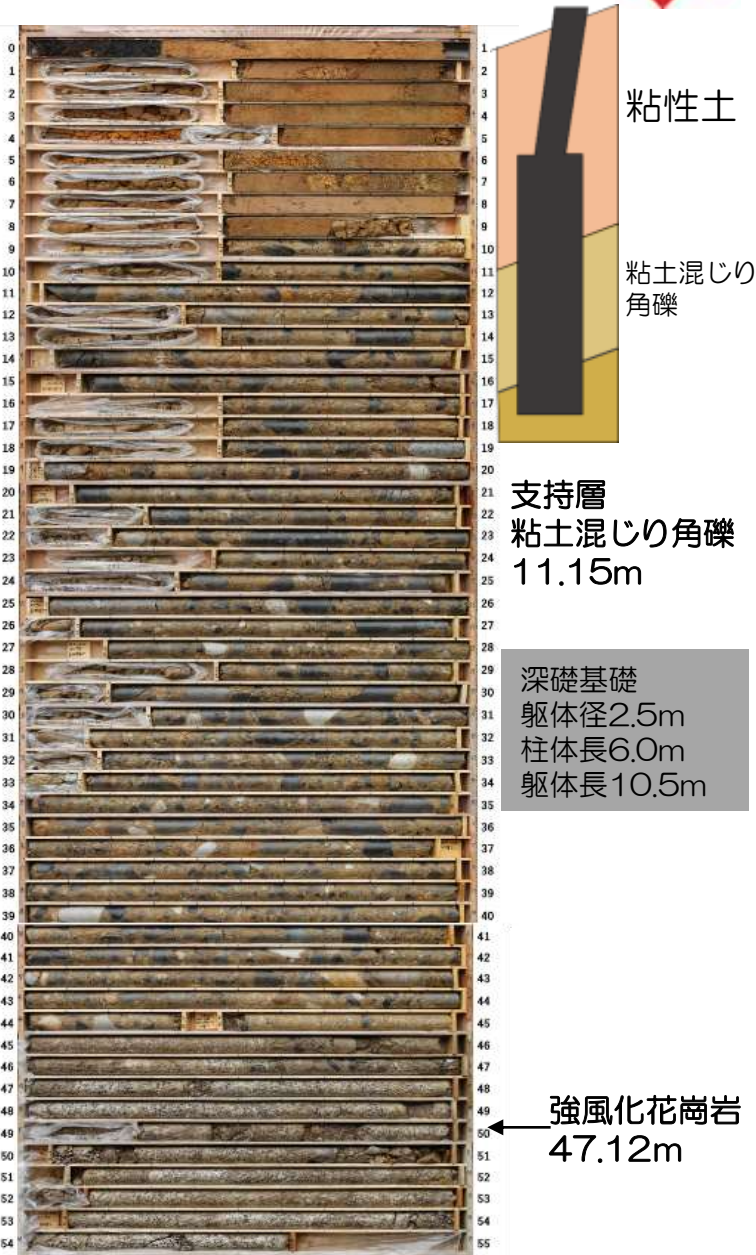


・ 境峠断層横断箇所 No.149

| 確認項目 | 調査結果 (ボーリング削孔長53.1m) |
|------------|---|
| 周辺地形 | 南側に地すべり地形を確認したが、表層すべり跡地であり問題はないと判断。鉄塔地点を通る断層も確認されていない。 |
| 基盤の地質と状態 | 花崗岩を47.12mで確認。ややカタクレーサイト化している。 |
| 基礎の支持層 | 鉄塔基礎支持層（粘土混じり角礫、N値30以上）を11.15mで確認。 |
| 鉄塔地点立地可否判定 | 空中写真・赤色立体地図判読、地表踏査、ボーリング調査、弾性波探査等の結果から、鉄塔地点は活断層上に位置しないと判断した。 また、十分な強度を有する支持層が分布する事を確認した。これらのことから鉄塔の立地は可能と評価した。 |



概略柱状図



コア写真



7. 境峠断層の将来活動時の検討

境峠・神谷断層帯主部は、全体が1つの区間として活動する場合、マグニチュード7.6程度の地震が発生すると推定され、その際には4m程度の左横ずれが生じる可能性があるとして、文部科学省 地震調査研究推進本部「境峠・神谷断層の長期評価の一部改訂について」（平成18年10月17日）に報告があります。

境峠断層主部横断箇所が、左横ずれ4m動いた場合の鉄塔間変位は2.7m程度となり、この相対変位に対して鉄塔や基礎に問題のないことを検討します。

また、地震時における耐震設計を行い、鉄塔や基礎に問題のないことを検討します。

