



# トンネル動的地盤解析

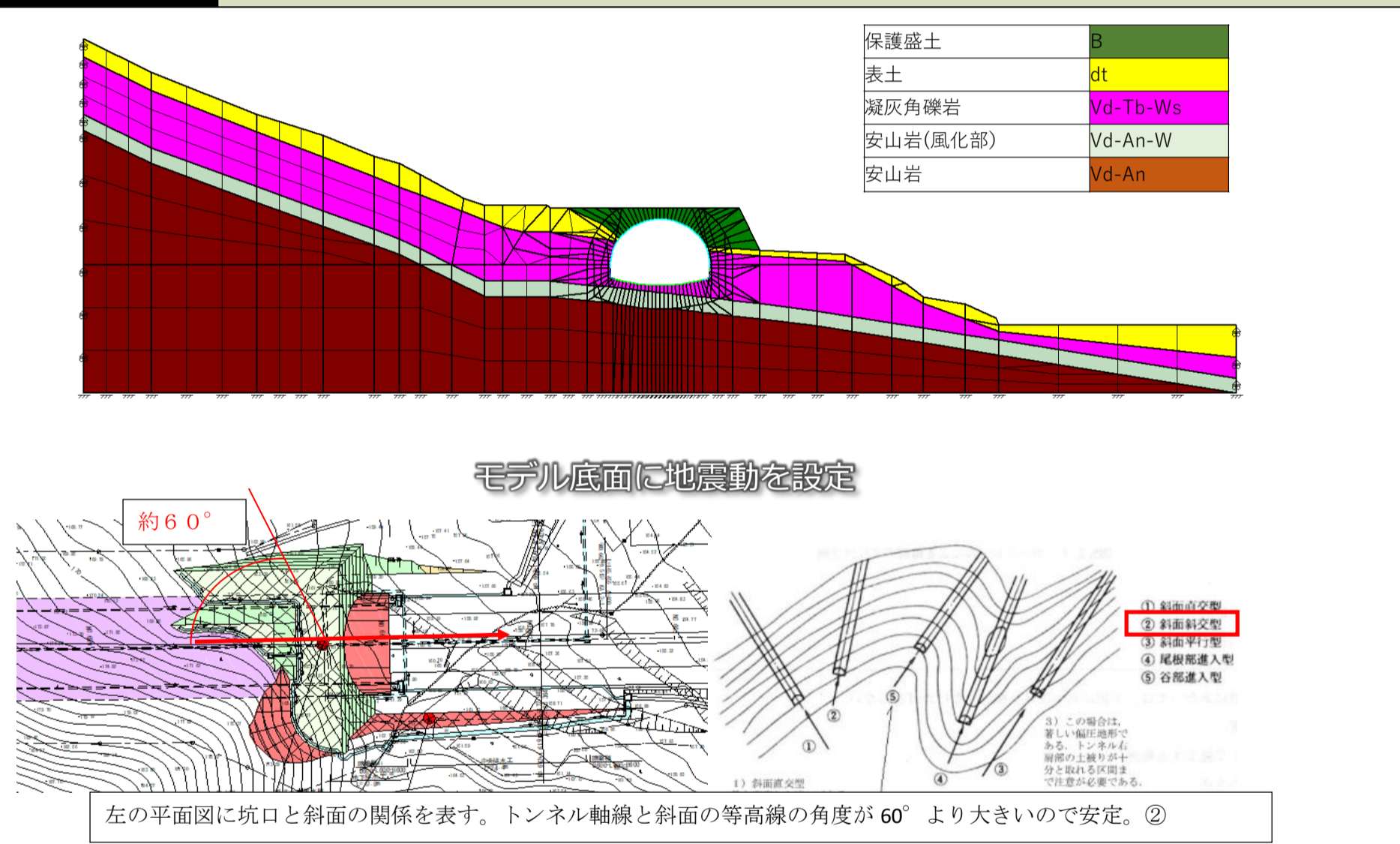
## －坑口部の地震応答解析と覆工部の耐震照査－

株式会社エポック設計

### 概要

本件は、地盤の地震応答解析を実施し、覆工部の断面照査を行った。地盤の地震応答解析は、土の非線形性を考慮したROモデルを用いた。レベル2地震動タイプ1の3波、タイプ2の3波について解析実行した。覆工部を、鉄筋コンクリート断面として Engineer's Studio® Section でモデル化し、曲率照査およびせん断耐力照査を行った。解析の結果、曲率照査が一部許容を上回り、せん断耐力が不足することが明らかになった。せん断耐力を増すためには、断面肉厚を増すか、せん断補強筋を増やす方法を取る。また、保護盛土をセメントモルタルで改良する方法も検討されており、当該断面の課題が明らかになった。

### モデル図



### 解析条件

#### 地震条件

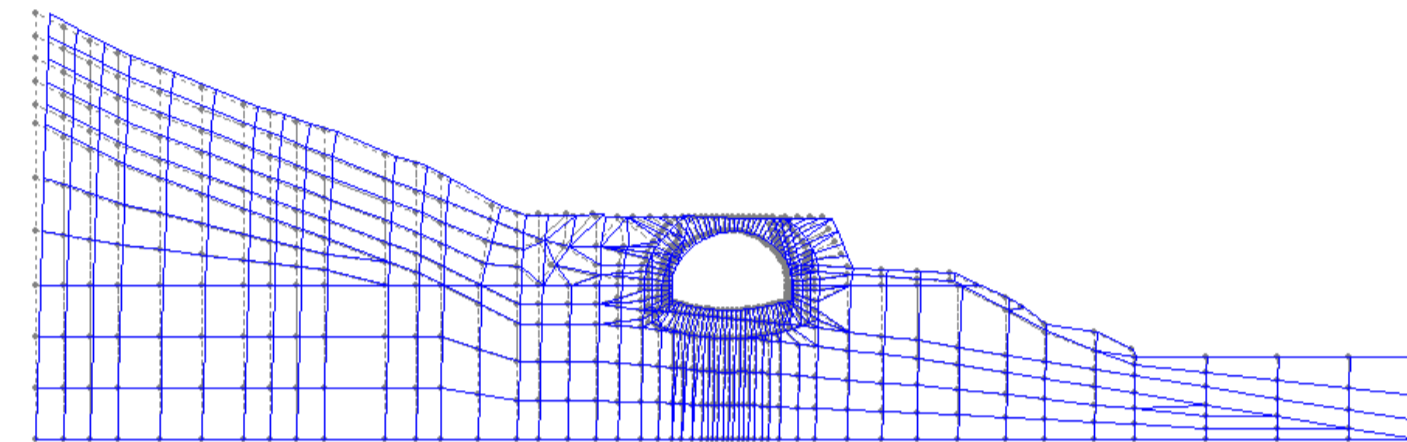
道路橋示方書耐震設計 H24 レベル2タイプ1とタイプ2の合計6波

#### 土質条件

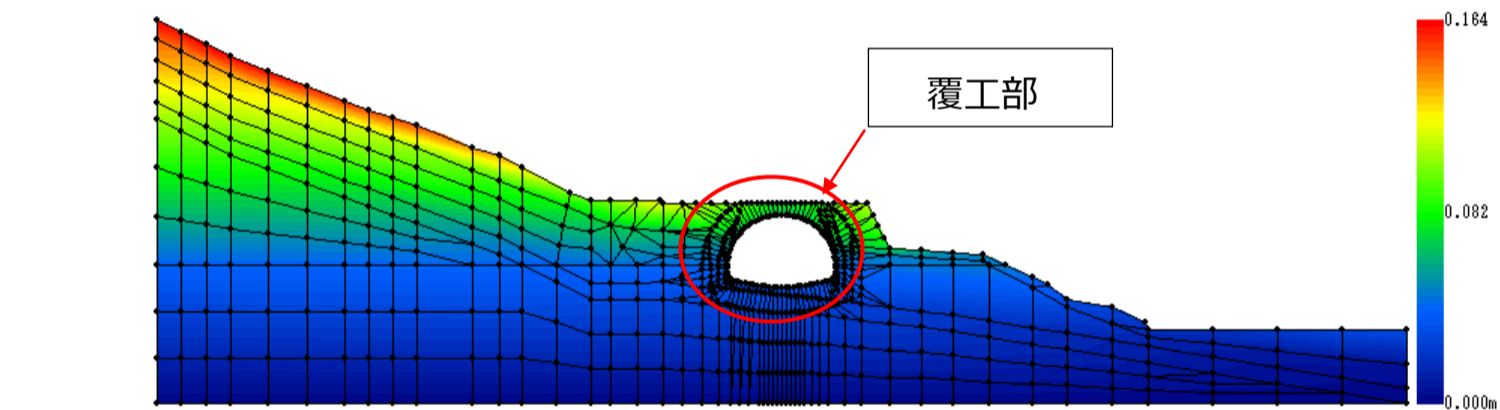
地層名	層厚(m)	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	せん断波速度 (m/s)	地下水	平均N値	G(kN/m <sup>2</sup> )	σ <sub>v</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	m	Poisson's ratio ν	C (kN/m <sup>2</sup> )	φ (度)	Rf	ROα	ROβ
B	4.64	19	197.297		15	75392	29.4	0.5	0.45	0	30.0	0.472	3.230	2.692
dt	0.88	18	160.000		8	46972	64.1	0.5	0.45	30	25.0	2.836	3.230	2.692
Vd-Tb-Ws	6.51	18	275.857	○	41	139628	88.9	0.5	0.499	151	21.0	3.041	3.230	2.692
Vd-An-W	2.18	20	450.018	○	178	412877	116.4	0.5	0.499	140	37.0	1.080	3.230	2.692
Vd-An	12.14	21	510.060	○	260	556920	172.9	0.5	0.499	162	38.0	1.033	3.230	2.692

### 検討結果

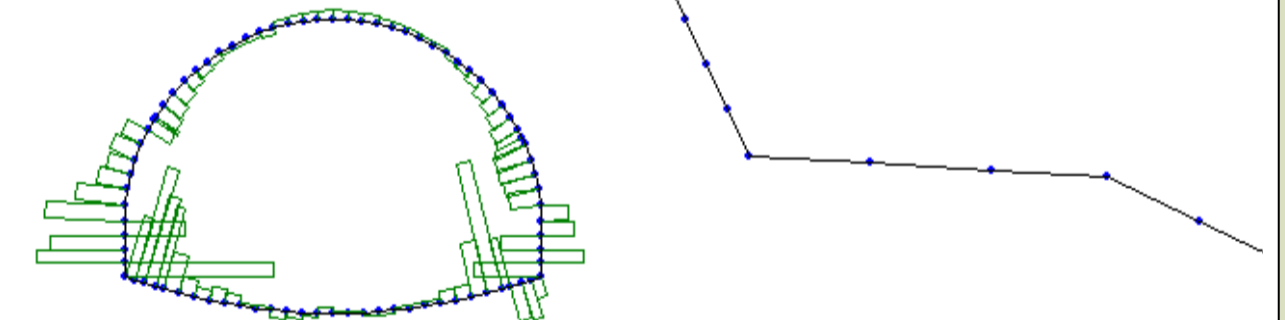
#### 変形図



#### 水平方向変位コンタ図



#### せん断力図



### 考察

- 断面照査は、Engineer's Studio® Section を用いた。Mφ特性についてはUWLCではバイリニア梁しか考慮できないので、地震応答解析用にバイリニア梁を設定した。地震応答解析結果で断面力を算出後、断面照査はトリリニア梁で曲げ照査した。
- 曲げ照査については曲率照査、せん断については耐力照査を行った。検討の結果は曲率で一部許容を上回り、せん断照査では多くの箇所せん断耐力不足となった。
- 本断面の課題が明らかになった。対応策として断面の肉厚を増やす、あるいはせん断補強筋を増やすことが考えられる。また、保護盛土のセメントモルタルによる改良の必要性も明らかになった。