トンネル掘削に伴う近接送電線鉄塔への影響について
一般国道 106 号宮古西道路（仮称）田鎖トンネル築造ほか工事

三井住友建設(株)東北支店　○正会員　山本 恭平　釜谷 薫幸
三井住友建設(株)土木本部土木技術部　鷹觜 智司　鎌田 修司

1. はじめに

（仮称）田鎖トンネルは，岩手県の沿岸北部の宮古市郊外に位置し，国道 106 号線と 45 号線を繋ぐ延長 3.6km の宮古西道路の一部であり，閉伊川に接する標高 50m 程度の丘陵地を貫く延長 326m のトンネルである．

本報告では，トンネル掘削に伴う土被り 27m で近接する東北電力送電線鉄塔への影響について，事前検討した結果を報告する．

2. 地質概要

当該トンネルの地質は，中世代白亜紀前期の宮古花崗岩からなる花崗閃緑岩と，花崗岩が風化したマサ土が主体となる（図-1）．起点側坑口部～110m 付近までは一部マサ化した強風化花崗閃緑岩が連続し，近接する鉄塔の影響範囲においても同様の地質であることが施工前に実施した水平ボーリング調査で確認されている．

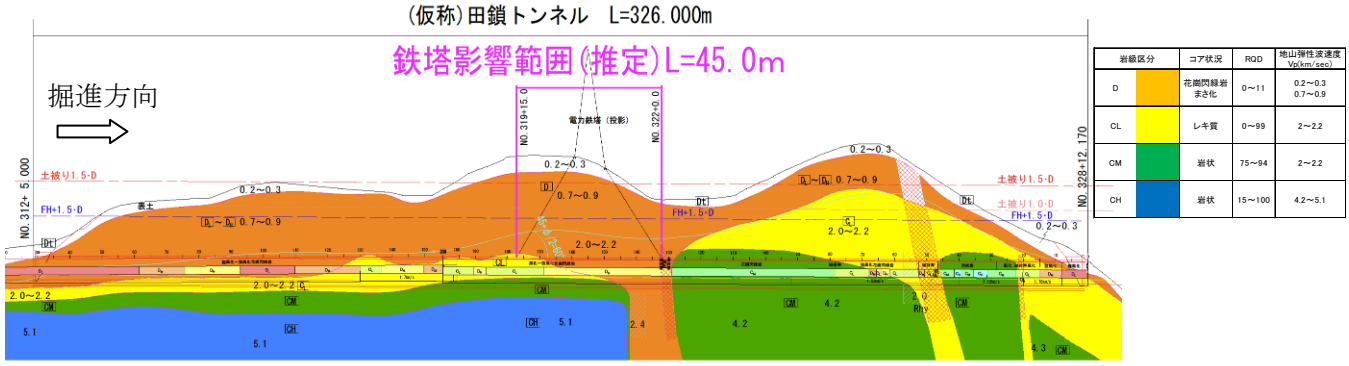

図-1　地質縦断図

3. 鉄塔近接の状況 と解析方針

図－2 に示すとおり，トンネル外周から約 27m，2D 以下の離隔で東北電力の送電線鉄塔基礎が近接することから，トンネル掘削に伴う鉄塔への影響について二次元 FEM 解析により検討を行った．

解析方針については，「鉄塔基礎近接施工に伴う影響検討手引き」（東北電力工務部）に準拠し，鉄塔変位の許容値を許容不同変位量 σa=15.6mm と設定し，トンネル掘削による影響とその際のトンネル支保応力について検討を行った．

解析モデルおよび解析ステップを図-3, 4 に示す。

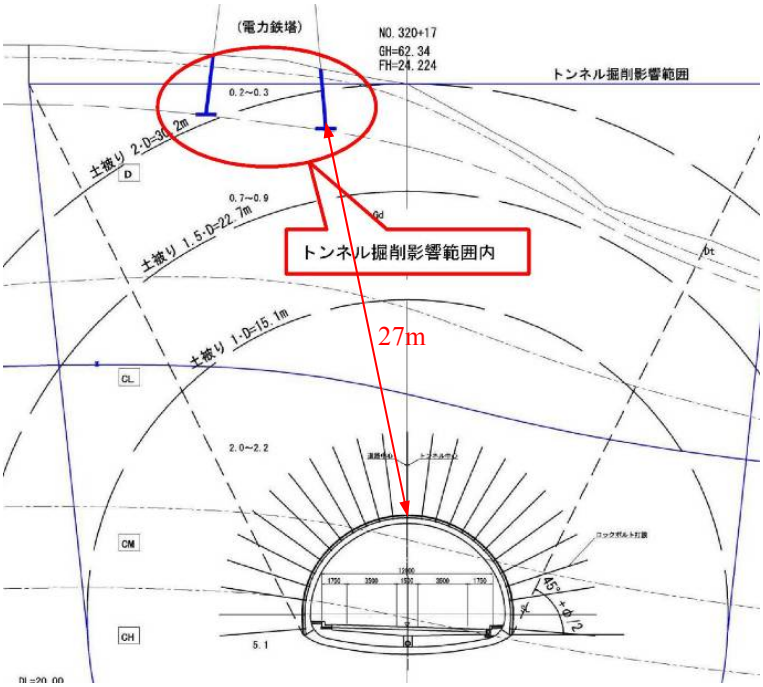

図-2　トンネル掘削影響範囲

キーワード　近接施工，二次元 FEM 解析
連絡先　〒027-0047 岩手県宮古市根市第 2 地割 21-1　TEL 0193-77-5381

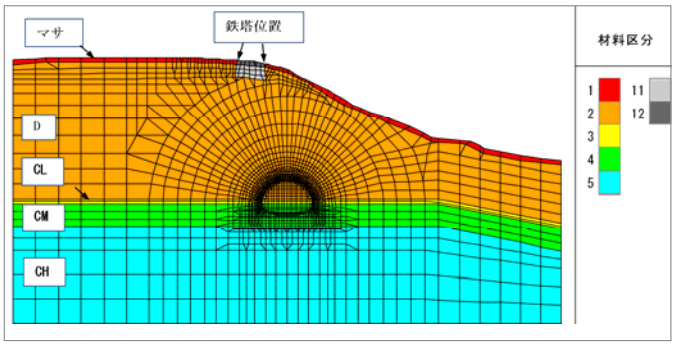

図-3　解析モデル

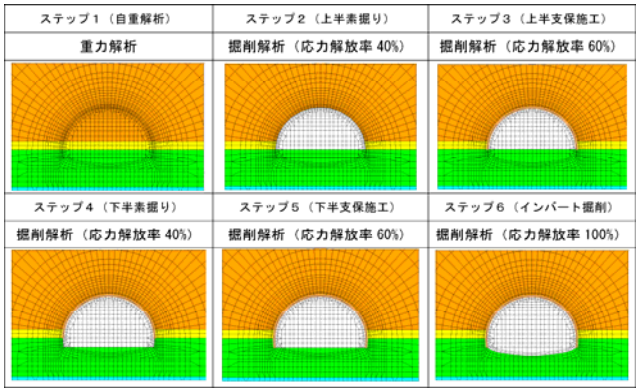

図-4　解析ステップ

5. 解析結果

解析結果を**図-5～7** および**表-1** に示す．いずれの値も許容値を満足する結果となったが，鉄塔脚部の沈下量が 7.3mm と比較的大きな値を示しており，トンネル掘削時には切羽の安定を確保することが不可欠であると判明した．

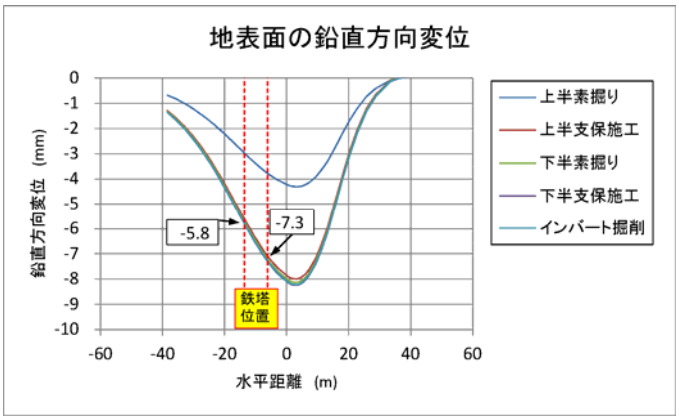

図-5　地表面の鉛直方向変位

表-1　解析結果

	解析結果		許容値
不同変位量	1.5 (mm)	<	15.6 (mm)
鉄塔脚部沈下量	7.3 (mm)		
鉄塔脚部水平変位量	3.4 (mm)		
根開き量	0.8 (mm)		
鋼製支保工	158.5 (N/mm2)	<	210.0 (N/mm2)
吹付コンクリート	2.8 (N/mm2)	<	9.0 (N/mm2)

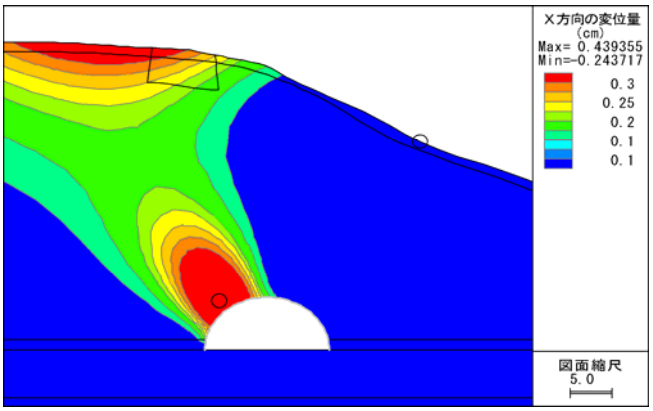

図-6　水平方向変位コンター図

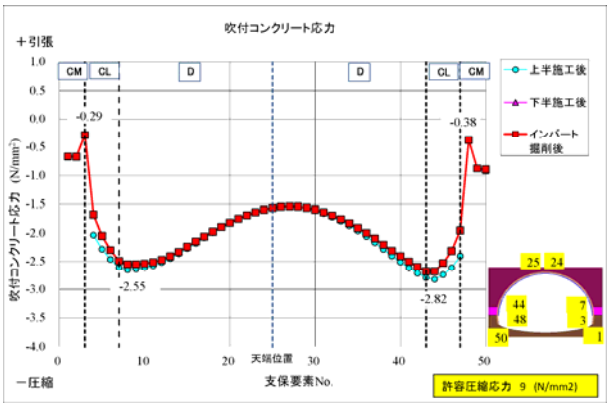

図-7　吹付けコンクリート応力分布図

6. 施工方針

上記検討結果より，トンネル掘削時には鉄塔の挙動監視が必要と判断し，自動追尾型トータルステーションによる常時モニタリングを実施する．また，鉄塔影響範囲の手前にて坑内および地表面の計測結果を基に逆解析を行い，より詳細な鉄塔への影響を把握するとともに，切羽状況を確認のうえ補助工法等の検討を行う．

7. おわりに

今回の事前検討により，トンネル掘削に伴う地表面への影響を定量的に把握することで，鉄塔の挙動監視，切羽の安定対策等の必要性を明確にすることができた．実施工では，この検討結果と鉄塔および坑内外の計測結果との整合性を検証しながら掘削を進めていく所存であり，実施工結果については次の機会に報告したい．