

名古屋東山丘陵地層における 複合支保形式を用いた大深度山留壁の計画と挙動

—— その2 計測結果と設計値の比較検証 ——

大成・熊谷・東洋JV 植田山工区作業所 正員 田口 洋輔
名古屋高速道路公社 建設部 鈴木 教義
大成・熊谷・東洋JV 植田山工区作業所 深田 雅史
大成建設(株) 名古屋支店土木部 正員 衣川 寛之

1. はじめに

名古屋都市高速道路として建設中の東山トンネルのうち、2号立坑は、前報¹⁾で示したとおり上部に鋼製切梁、中間部に高剛性のRC切梁、下部にグラウンドアンカーを配した複合的な支保形式を有する山留壁として計画され、工事を行った。

本報では、山留壁(地中連続壁)及び支保工における計測計画を示し、その結果から設計手法、モデル化あるいは想定荷重の妥当性等について比較考察を行う。

2. 立坑計測工の概要

図-1に計測機器の配置図を示す。計測工では以下の点に着目した。

- ・山留壁(地中連続壁)の曲げモーメント分布を精度良く把握するため、連続壁の鉛直方向鉄筋に比較的密に鉄筋計を配置した。
- ・剛性の異なる複合的な支保形式において、それぞれの支保工への荷重配分を把握するため、支保工材に計器を配置した(鋼製切梁→ひずみ計、RC切梁→鉄筋計、グラウンドアンカー→荷重計)。
- ・また、支保工撤去時においても計測データを活用し、安全で合理的な施工ができる様、計測を継続している。トンネル発進時の連壁取壊しに伴うアンカー撤去等、計測データをもとに安全性を確認し施工した。
- ・挿入式傾斜計の変位は4方向で測定し、データの信頼性を高めるとともに偏土圧の影響も調べた。

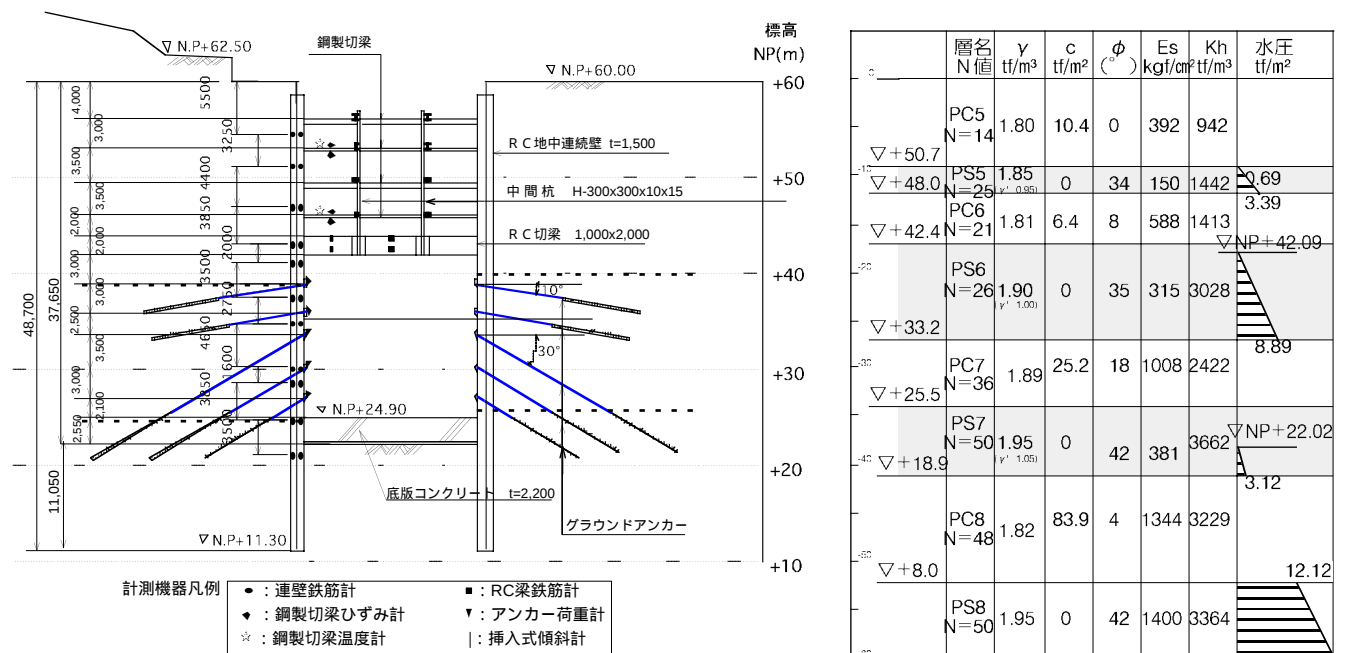


図-1 2号立坑山留支保工計測工図

キーワード: 大深度山留 山留支保工 計測

連絡先: 大成・熊谷・東洋JV 植田山工区作業所 名古屋市中東区藤巻町1-2-821 電話052-783-5830 FAX052-783-5835

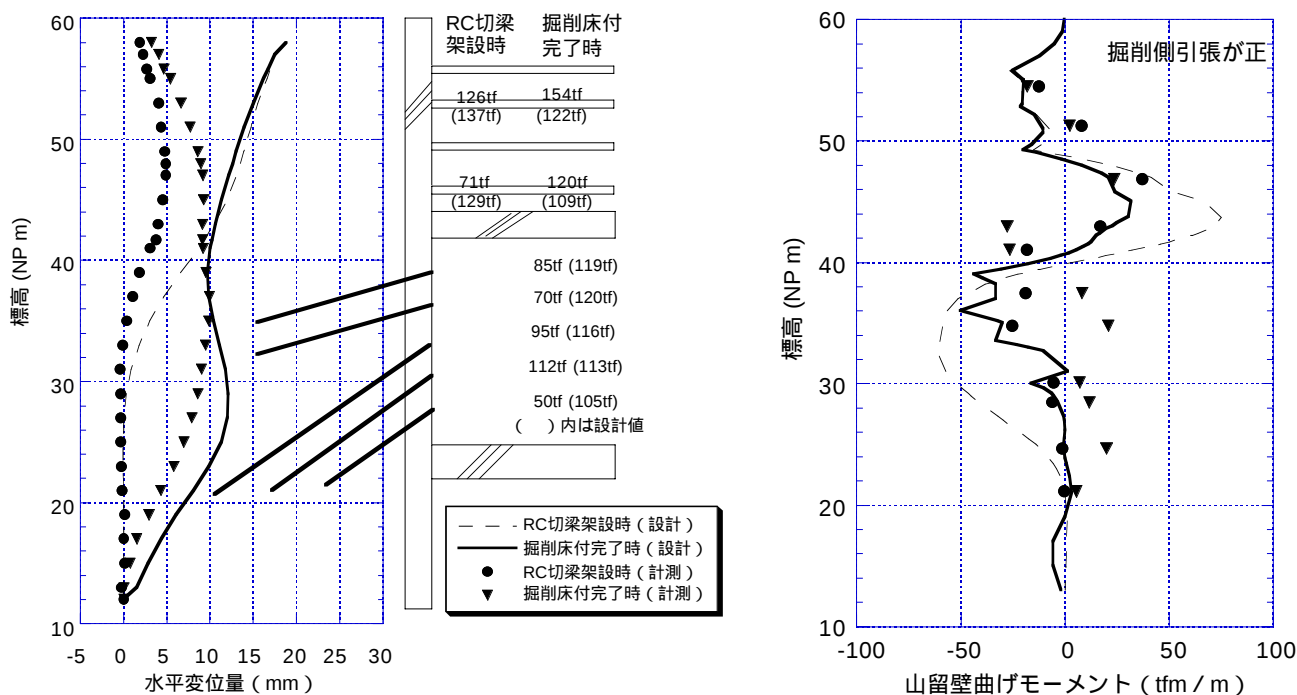


図-2 計測結果と設計値の比較

3. 計測結果と設計値の比較考察

図-2に、中間RC切梁架設終了時及び掘削床付け完了時の計測結果と設計値の比較を示す。図より、下記に示す挙動が確認できる。

- ・山留壁の曲げモーメント分布は、設計値に比較して最大・最小値は計測値がやや小さいが、全般的なモードは合致している。
- ・水平変位分布は設計値が天端部で最大値を示しているのに対して、計測値は掘削側引張りの曲げモーメントが卓越している付近で大きい値を示している。これは、設計に比較して実際の施工では、天端部に剛性の高い覆工桁の拘束がある等拘束条件が異なっていることに原因があると考えられる。天端部の拘束を加味すると設計値と計測値には整合がみられる。
- ・各支保工の荷重分担は、鋼製切梁が設計値の1.3倍程度、グラウンドアンカーが設計値の0.6～0.7倍程度となっている。なお、RC中間梁では、計測開始後、コンクリート打設養生中に断面に引張りクラックが発生し、荷重の大半を鉄筋が負担する構造となってしまったものと考えられる。この付近の山留壁の曲げモーメント分布は計測値と設計値で概ね合致することから、RC切梁の負担する支保工反力が設計値に等しいと仮定すると、鉄筋とコンクリートの荷重分担は、3:1となりヤング係数比に換算すると $E_s/E_c=80$ 程度となる。
- ・支保工反力の単位奥行き当りの合力は、設計値で約400tf/mであるのに対して、計測値の合計は約330tf/m(83%)となり、若干大きいもののほぼ妥当な結果となっている。
- ・図には示していないが、4方向による水平変位分布はほぼ同様の値を示しており、信頼性の高い計測結果が得られている。偏土圧の影響(平均高低差4m、上載荷重7tf/m²)は余り顕著ではなかった。

4. まとめ

複合的な支保形式を持つ山留支保工を計画し、計測工を実施した。計測の結果、設計値は概ね計測値と合致し、モデル化、想定した荷重等がほぼ妥当であることが示された。但し、本検討結果においては、下部グラウンドアンカーよりも上部鋼製切梁に荷重が集中したこと、全体の設計荷重より約2割程度実測の荷重が小さかったことに留意する必要がある。

参考文献

- 1) 名古屋東山丘陵地帯における複合支保工を用いた大深度山留壁の計画と挙動(その1) 第55回年次学術講演会(平成12年9月・投稿中)