

関西高速鉄道㈱

(正) 安居和博、浅原修、矢田章

安福敏行、(正) ○石井基

1. はじめに

J R片町線と福知山線を結ぶ片福連絡線は、大阪都心部を地下で東西に貫通する延長12.3kmの路線で現在全線にわたって鋭意工事が進められている。開削工事の概要や環境条件等は、既に報告している¹⁾ので割愛する。今回の報告では、その後における計測結果の中間報告として、特にその中で大規模かつ深い掘削に伴う仮土留めに作用する側圧について、今後の同種工事への参考として一例ではあるが紹介するものである。

2. 地盤と計測概要

開削工事の対象地盤は砂質土層と粘性土層の互層であり、掘削の大半をしめる沖積層は全般的に非常に軟弱である。掘削底面以深にはN値50以上の洪積砂礫層がある(図-1)。

側圧の計測は図-1に示すように、主断面における背面側に差動トランス型の土圧計及び間隙水圧計を設置して測定した。設置は連続土留壁施工時に行い、土留壁の芯材に土圧計と間隙水圧計を取付け、芯材を泥水中に建て込んだ後、泥水固化を行った。連続土留壁施工時の初期計測を経て計器の作動状況を確認した後、自動計測にて管理した。

3. 初期計測とその評価

側圧測定値の信頼性の判断は、計器設置時の泥水中における測定値からの変化により評価した。その初期計測の結果を図-2に示す。泥水中では側圧、水圧ともほぼ泥水圧分布であり、泥水固化液への置換に伴いその比重差約0.25に相当する圧力が増大し、その後の硬化に伴い減少している。この時の各測点の減少傾向がほぼ一定である場合には、側圧分布の形状も妥当なものになるとされており、泥水固化液が回り込んで硬化しているような現象等はないものと判断できる。また、このような減少傾向は他の同種の施工例でも確認されており、その後の掘削当初の測定値の変動からみても、計器は正常に作動していると思われる。

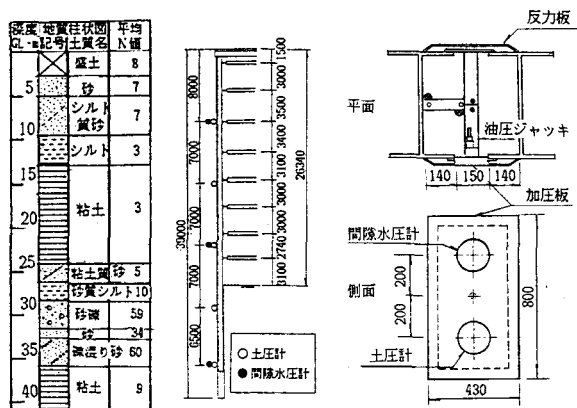


図-1 土圧計、間隙水圧計設置図

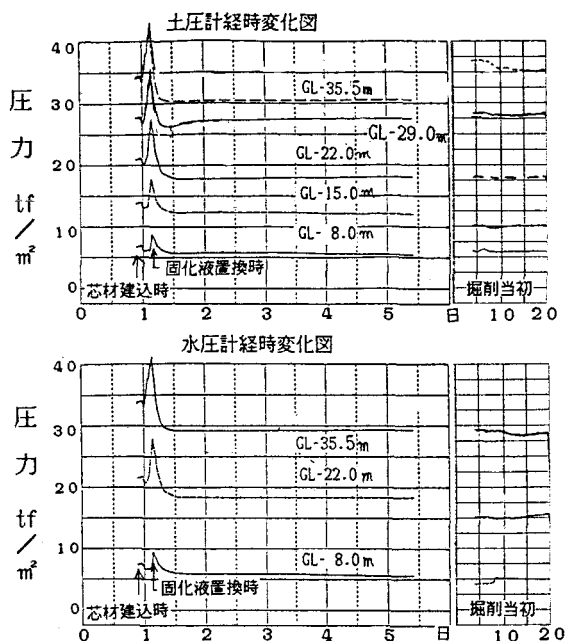


図-2 初期計測経時変化図

4. 掘削に伴う側圧について

4-1. 土圧計による側圧

掘削に伴う側圧分布の変化を図-3に示す。側圧測定値はほぼ三角形分布であり、掘削に伴う土留の変形により側圧が減少し主働土圧へと変化している。最終掘削時における側圧分布は、上部が比較的小さな測定値ではあるが側圧係数に換算して $K=0.55$ を越えない値となっている(図-4)。また側圧は水压の占める割合が大きく計測された。

4-2. 切梁軸力からの推定側圧

最終掘削時における切梁軸力から下方分担法により算出した側圧分布を図-5に示す。2段梁と5段梁にプレロードを導入した影響が出ていると思われるが、概ね側圧係数に換算して $K=0.55$ 程度である。

4-3. 設計側圧

当初の設計における側圧は図-6に示すように、背面側主働土圧を基準として実測結果から提唱されている三角形分布の側圧を考慮し、平均的な側圧係数に換算して $K=0.65$ を採用した。設計時水位に比べ施工時には水位が低下したため、その影響を考慮し算定した側圧を図-7に示す。この場合、平均的な側圧係数に換算して概ね $K=0.55$ 程度である。

5. 考察

今回の計測結果から背面側に作用する側圧は、①深くなるに従って水压の占める割合が大きい。特に洪積砂礫層ではその傾向が顕著であり、互層地盤における沖積層でもその傾向があると考えられる。②土圧計および切梁軸力からの側圧ともに側圧係数に換算して概ね $K=0.55$ 程度であり、設計側圧にほぼ対応していると考えられる。

なお、土木学会示方書と鉄道公団指針における側圧係数との比較検討を行った結果、概ね一致していた(図-6, 7)。

6. おわりに

今回は計測結果の中間報告として特に側圧について述べたが、掘削中に地下水位の変動が伴い測定結果の分析評価が複雑となった。また施工時の安全管理を主眼とした計測であり、一断面のみの測定でその計器の設置数からすると、側圧評価としては不十分であったと思われるが、今後の設計側圧への参考となれば幸いである。今後の安全施工の完遂を目指してさらに現場管理に努めたい。

【参考文献】1)岡村他：「大阪地盤における大規模開削工事の計測計画」関西支部年次学術講演会,1992,5

2)金谷他：「山留めの計測管理」現場計測工法シンポジウム土質工学会関西支部,1981

3)土木学会：トンネル標準示方書(開削編)・同解説,昭和62年2月

4)日本鉄道建設公団：深い掘削土留工設計指針(案),平成2年3月

