

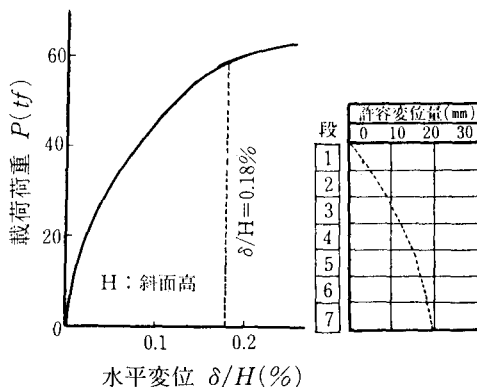
1. はじめに

2. 工事概要

3. 計測概要

4. 計測結果および考察

図-1 設計パターン



(a) (b)

図-2 伸縮計の管理基準値

れる。斜面においてもNATMと同様に、地山掘削後にすみやかにロックボルトを打設し、地山との相対変形を有効に利用することが重要である。ただし、ロックボルトと地山間の相対変形に伴って生ずる軸力は、ロックボルト打設時期、掘削順序、付着状況等に依存するため、正確な推定が困難であるのが現状である。図-4に挿入式傾斜計から得られる法面の水平変位成分 δ 、およびロックボルトに作用する最大軸力 P_b を結んだ包絡線を示す。図にはクーロン土圧力が3角形分布するとしたときの土圧分布である K_a -線、および静止土圧分布 K_0 -線の仮定値($=0.5$)もあわせて示している。図-4より、法面の水平変位分布は台形状を呈しており、法肩水平変位は約23mm、床付け面の水平変位は約3mmであり、回転角 $\theta=0.19\text{rad}$ 程度となる。また、ロックボルトの最大軸力は斜面中央部付近まではクーロン土圧分布と良く一致しており、床付け面付近ではクーロン土圧を大幅に下回っている。これはチェボタリオフの言うアーチ作用による応力の再配分、床付け地盤のせん断抵抗力の発現、地山が非塑性平衡状態、等が考えられるが、土圧とロックボルト軸力、および変形の相互関係を含めて今後の研究が必要である。図-5に代表的な2断面における伸縮計変位量の経時変化と掘削段数、およびN値との関係を示す。図-5より、掘削の行なわれる位置により伸縮計変位量が異なるとともに、N値の伸縮計変位量に与える影響が著しい。このことは、N値と土の弾性係数には相関関係があることによるものであり、従って管理基準値としては、各地盤(断面)ごとのN値の比だけ基準値をシフトすればよいことがわかる。

5. おわりに

ロックボルトおよび大型ベアリングプレートにより補強した斜面の力学的な挙動は地山自身の変形挙動や付着性状と密接にかかわっているだけに複雑であり、さらに今後の実験や実施工計測データ等による研究が必要であると思われる。

謝辞

日ごろから多大なご指導を受けている都立大学山本稔教授に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 広井、鄭、西岡他2名: ロックボルトおよび大型ベアリングプレートを用いた斜面安定工法、第40回土木学会大会
- 2) 広井、鄭、西岡他2名: ボルトにより補強した斜面の原位置載荷実験、第21回土質工学研究発表会
- 3) G.P. チェボタリオフ: 土質工学(上巻)、石井靖丸訳、技報堂、1967

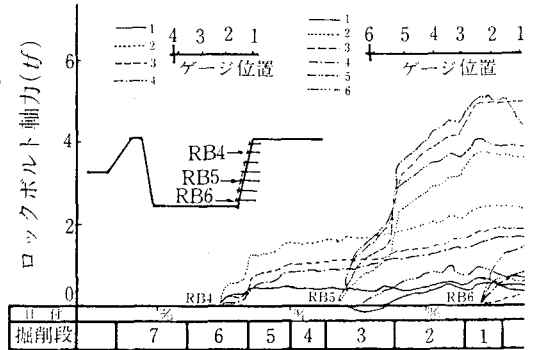


図-3 ロックボルトの軸力経時変化図

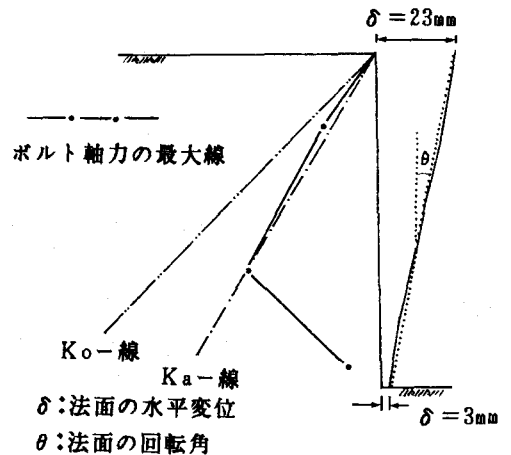


図-4 法面の水平変位とロックボルト最大軸力

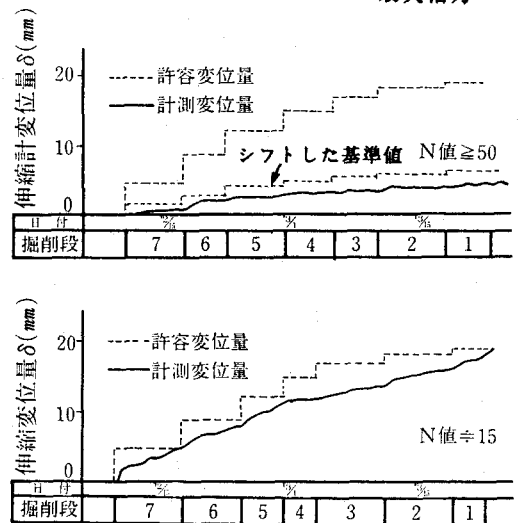


図-5 伸縮計の実測変位量