

III-B 318

地山補強土における地中変位量に関する考察

ヒロセ補強土事業部 正会員 大谷義則
 同上 妻鹿 誠
 大阪大学工学部 正会員 松井 保

1. はじめに

現在、地山補強土の実施工において、施工管理を目的に挿入型管内傾斜計による地中水平変位の計測が行なわれている。補強土はたわみ性の構造物であり、補強材の補強効果の発現にはある程度の変形が生じる。このため、近接構造物が存在する場合や切土高さが高い場合には、補強土の地中水平変位を管理値として構造物の安定度を評価している。しかし、地中水平変位に対する管理値の設定法はこれまで確立されていない状況にある。本文では、過去に計測された地中水平変位の実測値をもとに、地中水平変位の挙動傾向の調査を行ない、管理値の設定について考察を行なった。

2. 地中変位挙動の調査方法および結果

検討に用いた実測データは、図-1の計測配置図に示される挿入型管内傾斜計による地中水平変位に対する11ヶ所の現場における計測値である。測定用のボーリング孔は、補強材の打設を併用した段階掘削に先行して、補強材を配置する範囲の中間部に設置される。施工前の初期値から順に段階掘削による水平地中変位が計測される。補強材はボーリングマシンの削孔による小口径場所打ちモルタル杭（ルートパイル）であり、その諸元は表-1に示される。

計測された地中水平変位の分布は、図-1中に示されるように、いずれも頭部が最大となる転倒のモードであった。集積した実測データの地中水平変位の最大値 δ_{hmax} と切土高さ H の関係を図-2に示す。安定を確保された補強土の地中水平変位量は、すべて $2H/1000$ 以下の値を示している。 δ_{hmax} と切土高さ H には、概略相関性があることから地中水平変位の傾斜率 δ_{hmax}/H によって地中変位量を評価する。さらに、地中水平変位を評価するパラメーターとして、地盤特性と補強材の効果を考慮した補強材密度 d を式（1）により算定した¹⁾。

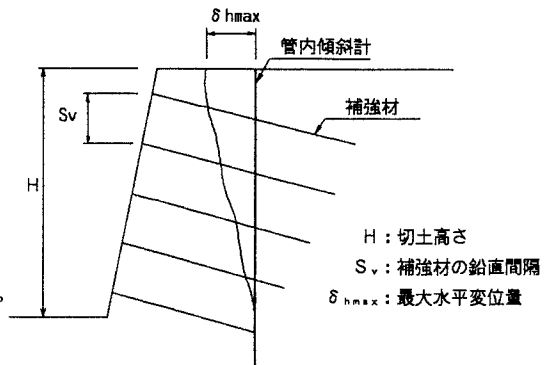


図-1 計測配置図

表-1 補強材の諸元

削孔径	90mm~115mm
配置間隔(鉛直・水平)	50cm~150cm
地山と補強材の 極限周面摩擦応力度	0.15kg/cm ² ~3.0 kg/cm ²

$$d = t / (\gamma_t S_v S_h) \quad (1)$$

d : 補強材密度

t : 補強材の単位長さ当りの周辺摩擦力 (t_f / m)

γ_t : 単位体積重量 (t_f / m^3)

S_v : 補強材の鉛直間隔 (m)

S_h : 補強材の水平間隔 (m)

計測した地中水平変位に対して、 δ_{hmax}/H と補強材密度 d の関係が図-3に示されている。図より、補強材密度 d の値が1.0~2.5である砂質土地盤において、地中水平変位の傾斜率は補強材密度との相関性を示し(図中の実線は回帰線を示す)、補強材密度の増加とともに傾斜率が減少する傾向があることが判る。しかし、粘性土地盤においては、地中水平変位の傾斜率と補強材密度との相関性は低い。

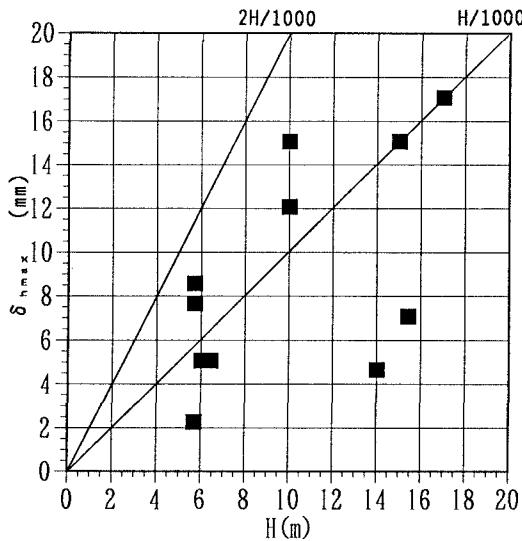


図-2 最大水平変位 δ_{max} と切土高さ H の関係図

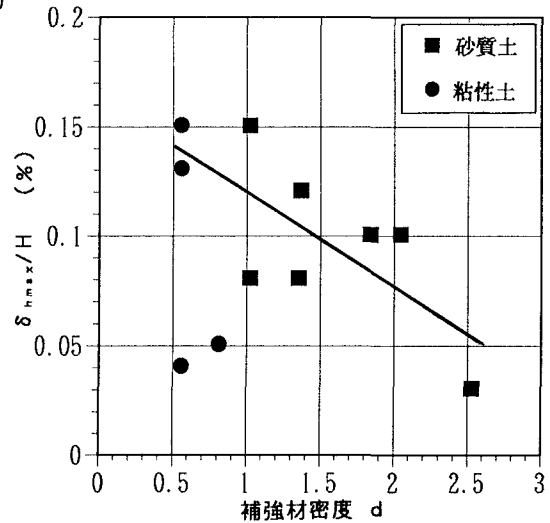


図-3 傾斜率 δ_{max}/H と補強材密度 d の関係図

3. 考察

1) 構造物の安定が確保される補強土の地中水平変位量は、傾斜率に対してより全て0.2%以下の値となった。さらに、砂質土地盤においては、補強材密度を高くすることにより傾斜率は低い値となる。

2) 管内傾斜計による施工管理法として、図-4のフロー図による管理を行っている²⁾。提案する地中変位の一次管理値としては、傾斜率が0.2%以下の範囲において管理することとし、砂質土については補強材密度を考慮して図-3にもとづいて設定できる。

4. おわりに

現在、行っている地中水平変位による施工管理については、事前の解析による予測値の推定は困難である。このため、実測データに基づく管理値の設定を試みた。一定の補強材の配置基準に基づいて設計された実施例のデータから、ある程度定量的な評価が可能となった。今後さらに、変形が大きく崩壊に至った実施例のデータを蓄積することができれば、崩壊を想定した限界管理値を設定することも可能である。

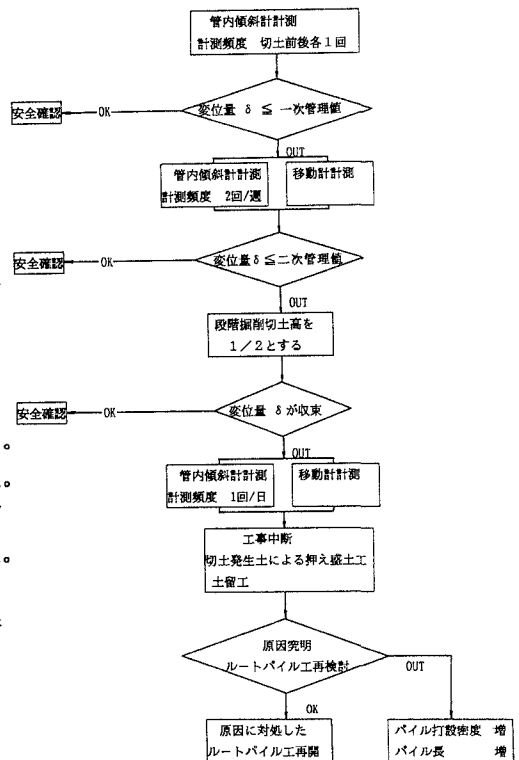


図-4 施工管理フロー図

参考文献

- 1) FRENCH NATIONAL RESEARCH PROJECT CLOUTERRE : RECOMMENDATIONS CLOTERRE 1991
- 2) 斜面・盛土補強土工法技術総覧編集委員会：産業技術サービスセンター, 1995. 9, pp.538-539