

鉄筋補強斜面の現地計測について

鹿児島大学工学部 正〇北村良介
 鹿児島大学工学部 正 井料達生
 鹿児島大学工学部 正 城本一義
 九州電力(株) 吉田 實

1. はじめに

火山灰が土壌化したものを黒ぼくと称し、九州では阿蘇地方の典型的な土である事が知られている。鹿児島県の霧島方面にも桜島火山、霧島火山等を噴出源とする黒ぼくが堆積している場所がある。このような地盤における鉄筋補強斜面の長期的な安定性の検討を行うために、補強鉄筋の軸力等の現地計測を実施している。同時に、鉄筋補強斜面の安定性に及ぼす雨水の浸透の影響を調べるために、鉄筋補強斜面近傍において雨水の浸透挙動を調べるためにテンシオメータを用いた地中の圧力水頭の計測も行っている。本研究では、現地計測の概要を示し、これまでに計測されたデータを概観し時間の経過に伴う鉄筋補強斜面の挙動について若干の考察を行う。

2. 現地計測システム

現地計測を行っている鉄筋補強斜面は、鹿児島県姶良郡牧園で現在建設中の、九州電力大霧地熱発電所敷地内の高さ約5.3mの斜面で、上端部の幅が約45m、下端部が約30mである(図-1,2)。鉄筋補強斜面の計測断面図を図-3に示す。斜面表面は鉄筋コンクリート製の高さ方向に5段設置された化粧パネルで覆われており、補強鉄筋はそれぞれ化粧パネルに剛結され、最上段の化粧パネルには2本の補強鉄筋が剛結されている。補強鉄筋はD25、長さ3mで水平面から約25度の角度で、高さ方向に5段地山に挿入されている。化粧パネルはいずれも幅180cm、高120cm、厚さ12cmである。補強鉄筋の軸力は深度方向に3点測定している。施工した斜面は、下方から第3段目の補強鉄筋の部位までは安山岩で構成されており、その上層に黒ぼくが堆積している。

実際の施工は1段毎に掘削、法面整形、コンクリート版据付、補強材設置、定着の作業を行い次段の掘削という手順で行われている。また、この斜面の法肩部にある観測舎に隣接した位置に、雨水の浸透挙動を観測するためにテンシオメータ、雨量計、温度計を設置している。温度計は気温と地表面下20cmの温度を測定している。浸透挙動の計測システムの概要は参考文献1)を参照されたい。

3. 計測結果と考察

本現地計測において、補強土工完成後約1月後の平成7年3月～11月の間に測定された得られたデータの例を、時間の経過に伴う鉄筋補強材の軸応力の変化で図-4に示す。これは、平成7年3月から毎週月曜日18時に測定されたデータを示したものである。

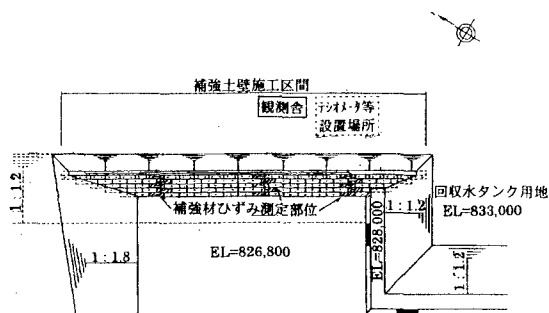


図-1 計測位置図

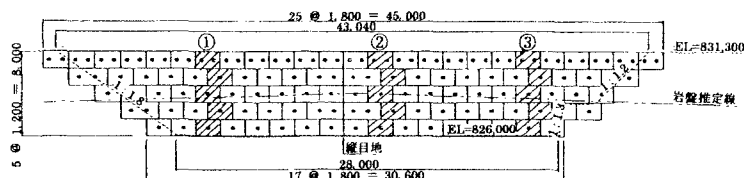


図-2 計測展開図

図中の記号5A-3-5は下方から第5段目の、斜面に向かって右側の最も地表面に近い部分での補強鉄筋の軸応力であることを示している。(図-2, 3参照) また、同時期の気温、地温、降水量の時間の経過に伴う変化を図-5に示す。本論文では、軸応力の初期値は補強土工完成後としているため、ここでの軸応力は補強土工終了後に補強鉄筋に発生した軸応力の増分を表している。これによると、計測開始後、下方から3段目までは軸応力の増分がほとんどないこと、逆に第4, 5段目は数100kgf/cm²の幅で変動している。これは、第3段目より下方の地盤は安山岩で構成されており地盤の変動が小さい一方で、第4, 5段目の補強鉄筋が挿入されている地盤は、黒ぼくで構成されており、地盤の変動が安山岩で構成された地盤に比較して大きいためであると考えられる。また、第4, 5段目の補強鉄筋の軸応力の変動は、降雨の頻度が高いほど大きい傾向にある。これは、降雨が鉄筋補強斜面の安定性に影響を与えていることを示唆している。

4. まとめ

本研究は、南九州地域に広く分布する火山噴出物からなる地盤における補強土工法の効果の、降雨等の気象の変化も含めた長期的な検討を行うことにある。その第1段階として、黒ぼくを含む地盤での鉄筋挿入による補強土工の現地計測を行っている。今後さらに、データを積み重ねて、火山噴出物からなる地盤における補強土工法の効果について定量的な評価ができるよう検討していきたいと考えている。

本研究に対して(財)河川情報センターより研究開発助成をいただいた。ここに謝意を表します。

参考文献

1) 北村ら：黒ぼく地盤におけるサクシジョンの経時変化と斜面安定について、不飽和地盤の透水に関わる諸問題シンポジウム, 1996。(投稿中)

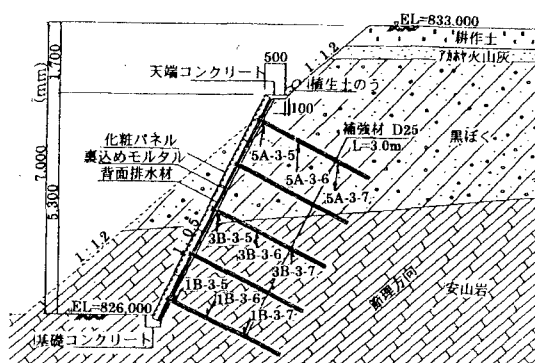


図-3 計測断面図

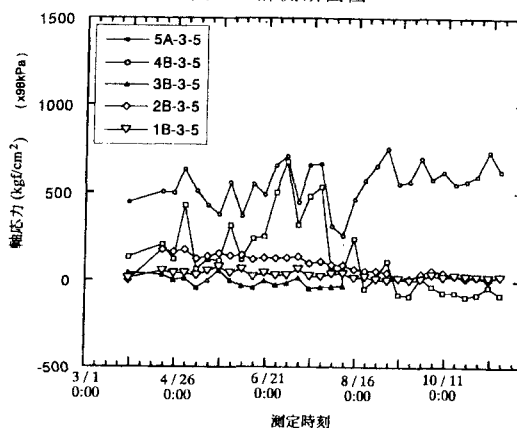


図-4 時間の経過に伴う鉄筋補強材の軸応力の変化(3月～11月)(段毎の相違)

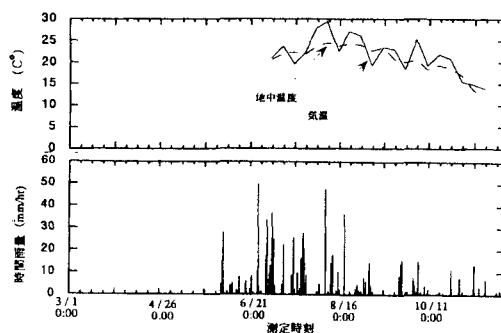


図-5 計測期間中の温度と降水量