

破碎帯を含む切土法面の安定対策工

(株)大林組 名古屋支店 正会員 平櫛 督彦
長谷川一博

1. はじめに

本稿は、高速道路の建設工事において、変状をきたした断層破碎帯を含む切土法面の調査と安定対策工の設計と施工について述べたものである。

この法面は、切土高約50mで各小段毎の高さは7mピッチとして7段の計画である。変状は法面の形成が完了した上方より1～3段目（切土高21m）の範囲で発生した。変状の状況は小段部分の沈下及び、法肩に亀裂が発生し、亀裂の幅は最大10cmであった。変状が発生する数日前に40～74mmの降雨があり、それが誘因と考えられた。

2. 地質概要

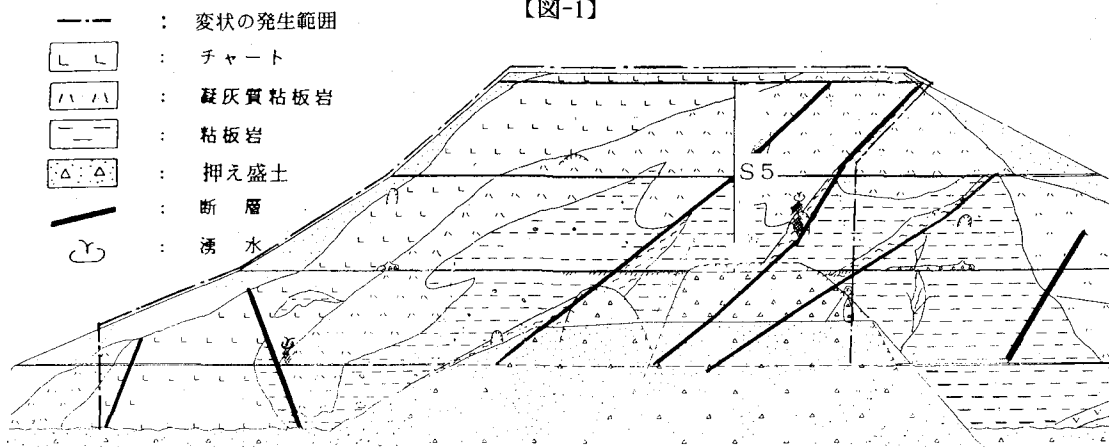
地質調査は、法面の地層分布、断層の分布、岩盤物性の把握を目的とし、法面踏査、ボーリング調査、弾性波探査、PS検層を行い、岩石試験として風化に対する耐久性、強度、設計への活用を目的に見掛比重試験、一軸圧縮試験、乾湿繰返し試験、超音波試験、X線分析試験等を実施した。

地質調査結果によると当法面の土層部分は、チャート層で縦亀裂の多い硬質岩盤で、それ以深は粘板岩で亀裂の多い硬質岩盤と、3ヶ所に粘土化した破碎帯が確認された。変状はこの破碎帯に沿って発生したものと考えられた。【図-1】は調査結果に基づき作成した地質法面展開図を示し、図中には変状をきたした範囲及び素因である断層破碎帯を示している。

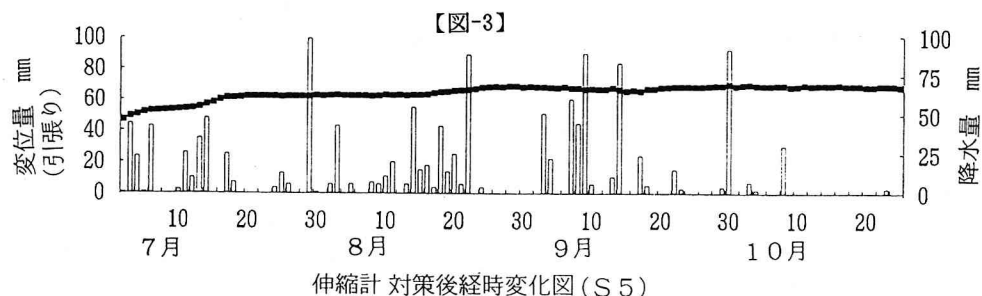
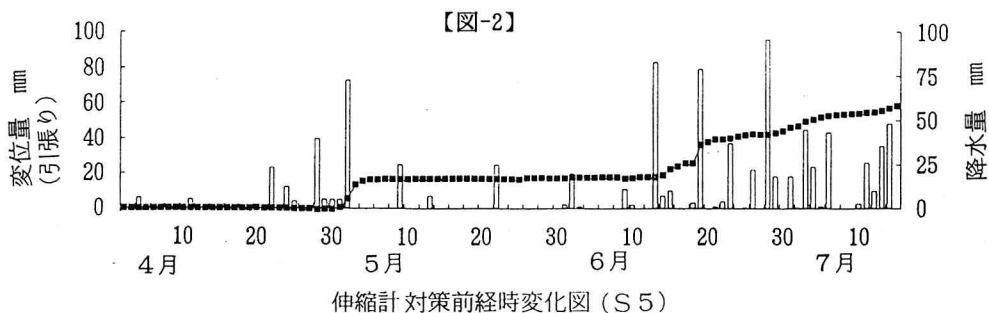
3. 対策工の設計と施工について

切土法面は、土質区分による標準勾配で設計されていたが、変状が発生したことにより、弾性波速度と亀裂係数から法面安定勾配の見直しを行った。安定勾配から判断して、小規模崩壊が予想される区域及び、局部的に弱い部分については、鉄筋補強土工と現場打法枠工を採用した。大規模な崩壊が予想される区域については、規模の大きさ及び施工条件からグランドアンカー工法を主対策工法とし、部分的には排土工を併用した。

【図-1】



地質法面展開図



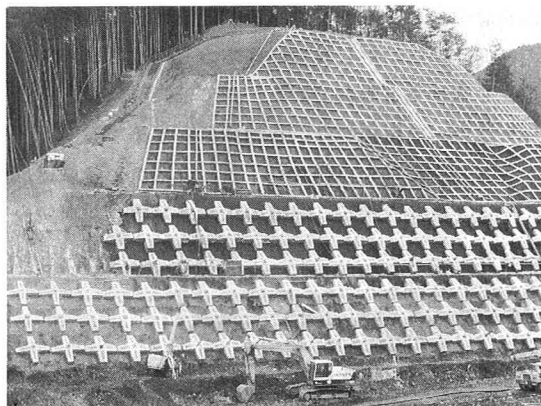
グラウンドアンカーの配置は、破碎帯の分布、地質及び変状をきたした範囲、反射板固定による光波測量での定点による変位分布、地中傾斜計のデータから対策範囲を設定した。

アンカー打設方向についてはステレオネットによるすべり方向と、光波測量及び貫板によるすべり方向が約 70° の角度で一致し、アンカー打設方向は 20° と考えられたが打設方向を決定するにあたり考慮したのは定着板とアンカー打設角度が $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 以上傾斜する場合、定着板の横ずれ及びアンカー tendon にせん断力を発生させるなどの問題があるため打設角度を 10° と設定した。

水抜きボーリングについては降雨後に変状があることと、湧水も認められることから、地下水による悪影響をなくす目的で実施した。【図-2】鉄筋補強土工は鉄筋ピッチを $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ とし、頭部は現場打法枠の交点に連結する方法とし、現場打法枠の断面形状は 200×200 とした。アンカーは永久的に法面を安定させる為、信頼性のある二重防錆構造の永久アンカーを採用し、定着板については、法面との隙間に対しコンクリート吹付で対応可能なRC製のプレキャスト板を採用した。【図-3】は、対策工の施工がある程度進んだ時点での経時変化図である。



崩壊状況



対策工の施工状況