

Ⅲ-29 和泉層群における地質特性と対策について

日本道路公団 四国支社高松技術事務所 正会員 ○内田純二
 正会員 吉田幸信
 大西邦晃
 四国道路エンジニア(株) 正会員 大寺正宏

1. 検討目的

四国の和泉層群における高速道路建設は、松山道(三島川之江 I C～土居 I C)の施工を皮切りに、現在、中央構造線沿いの徳島道、高松道、松山道において施工実績を積み重ねている。

しかし、和泉層群特有の層理・節理による地質・土質特性から、切土のり面の変状や崩壊が数多く発生している。このことから、のり面崩壊防止対策を目的として既存資料の整理・分析を行い、「のり面の安定度手法の提案」および「手引書の運用」を検討する。また、今後施工される高松道や四車線化工事にこれらを活用し、和泉層群の経済的かつ効率的な対策工等を提案する。

2. 検討概要と結果

2. 1 検討概要

徳島道、松山道の土質調査報告書や工事関係資料を基に、地質別による地層の走向傾斜とのり面勾配に着目して、変状事例や崩壊特性の傾向を検討した。

2. 2 結果

切土のり面勾配と地層の走向傾斜の組合せから、以下ののり面勾配の結果を得た。

- ① 流れ盤構造：D級の基本勾配は1：1.5、D～CL級は地層の見掛け傾斜角－10度、最低勾配は1：2.0とする。
- ② 施工途中の、のり面の地質・土質特性を迅速かつ正確に把握するため、のり面台帳の作成を含めた手引書の運用を図り、変状・崩壊発生率の改善を確認した。

3. 既存資料の取りまとめと結果

3. 1 既存資料の取りまとめ

徳島道(藍住 I C～脇 I C)、松山道(香川県境～三島川之江 I C)の地表踏査や土質調査報告書および対策工検討資料などの工事関係資料を基に、以下の項目について収集・整理した。

- ①岩種、②岩級、③走向傾斜、④のり面勾配、⑤地下水位、⑥対策工種、⑦変状・崩壊の有無など。

3. 2 流れ盤構造

流れ盤のり面の岩級区分と、のり面勾配に着目して整理した。変状・崩壊個所は、D級(N>50～CL級)からCL～CM級などの軟岩を中心に、発生している。変状・崩壊形態は、砂岩層に挟在される脆弱化した頁岩層をすべり面とした表層すべりが多い。特に、のり面勾配よりゆるい地層の傾斜で多発している。D級(N<50)の土砂およびCM級の硬岩は、変状等が少ない。これは、土砂構造による地層傾斜の影響がないことおよび硬岩の強度が、のり面の安定に寄与していると考えられる。これらから変状・崩壊素因は、岩級とのり面勾配に相関がないことが分かった(図-1)。

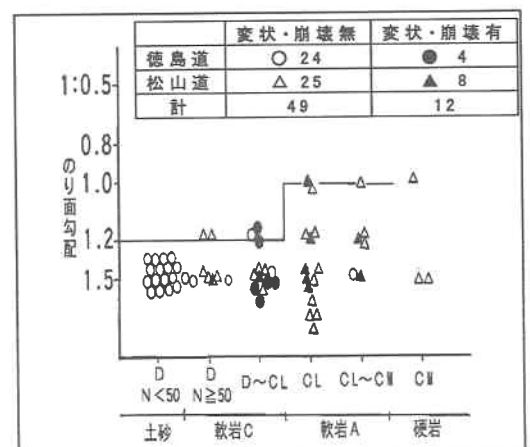
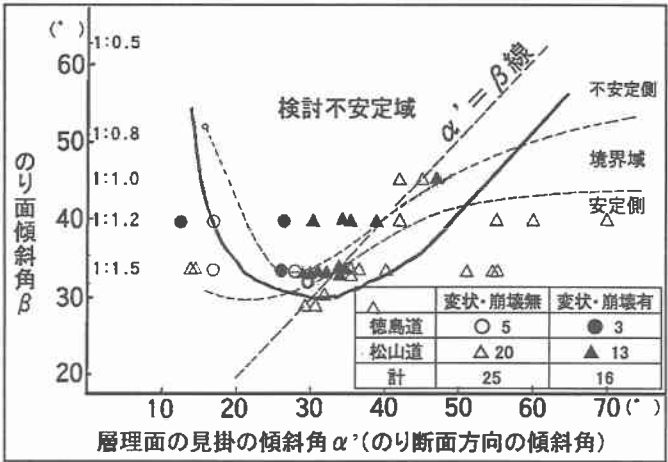


図-1 のり面勾配と変状・崩壊実績

考 察

以上のことから、筆者らは流れ盤構造のD～CL級岩級において、地層の傾斜角より急な勾配での施工を行った場合($\alpha' = \beta$ 線より左)は、変状・崩壊の可能性の大きいことがわかった。また、のり面勾配を地層の傾斜より緩く施工した場合でも、崩壊事例が確認された。これは、工事前の地表踏査やボーリング調査から判断した走向傾斜と、施工時ののり面で確認した値が、5～10度程度のバラツキが原因と考えられる。このことから今回新たに不安定領域として $\alpha' = \beta$ 線より－10度を設定し、安定領域の修正を行った(図－2)。



図－2 のり面勾配と見掛けの傾斜角(D～CL級)
(日本道路公団設計要領 1998 に一部加筆)

4. 手引書の運用と中間報告

5. 1 手引書の運用

工事前の地層状況は、地表踏査や土質調査では詳細な情報が十分に得られない。さらに、粘土層や地下水位および走向傾斜は、点の情報でありバラツキも持っている。このことから筆者らは、現地地質状況に合ったのり面勾配の決定や各種対策工を実施するために、切土のり面、すべての情報を迅速かつ正確に把握する「のり面施工管理手引書」を作成した。

5. 2 中間報告

平成13年3月に供用した高松道(高松中央IC～板野IC)の一部区間において、のり面施工管理手引書を適用し、その中間報告をする。

表－1 から、変状・崩壊個所の発生率の減少が確認された。

表－1 各路線の変状・崩壊発生率

	のり面箇所	変状崩壊箇所	変状・崩壊発生率(%)
徳島道	22	4	18
松山道	26	8	31
小計	48	12	25
高松道	10	2	20

5. まとめ

- ① 流れ盤構造の、岩級別ののり面勾配は、地層の傾斜角とのり面勾配を作図した(図－1、2)。結果は、D級の基本勾配は1：1.5、D～CL級は地層の見掛け傾斜角－10度、最低勾配は1：2.0とする。
- ② 施工途中の、のり面の地質・土質特性を迅速かつ正確に、把握するためののり面台帳の作成を含めた手引書の運用を図った。なお中間結果であるが、高松道のA地区において手引書に基づく施工を行った結果では、変状・崩壊発生率の改善を確認できた。

6. 今後の課題

今回は、岩級と層相などを中心に和泉層群の崩壊特性と対策について検討した。今後は、強度を含めた土質特性について、以下の内容を検討する。

- ① スレーキング機構が切土のり面に与える安定性の検討
- ② 粘土鉱物の有無における強度特性が切土のり面に与える安定性の検討

参考文献

1) 財団法人 高速道路技術センター：四国横断自動車道(鳴門～板野間)和泉層群のり面对策検討報告書、1998。