データベースに基づく切土のり面の効率的な維持管理手法の検討

㈱ネクスコ東日本エンジニアリング　正会員　○田中　雄一郎
東　日　本　高　速　道　路　㈱　平栗　一哉
㈱ネクスコ東日本エンジニアリング　フェロー　永井　宏

１．はじめに

東日本高速道路株式会社では，道路構造物の点検結果(日常点検・定期点検等)や各種の調査結果をとりまとめ，データベース（点検管理システム）に記録して管理している．このデータベースには，のり面に関する点検記録も蓄積されており，道路ごと，構造種別ごとに変状の検索が可能なシステムが構築されている．

データベースに大量に蓄積されている各種の点検記録を，収集・整理・比較することで，地質条件ごとの切土のり面の変状傾向を確認し，将来の変状傾向を予測して，効率的な維持管理ができる可能性がある．

本稿では，同時期に太平洋で堆積した泥岩層で構成され，白亜紀～第三紀に付加体として日本列島に付け加わった，地質条件が同様な三浦半島と房総半島の，開通時期が異なる道路である横浜横須賀道路(三浦半島)，富津館山道路(房総半島)に着目して，上記可能性について検討した結果について紹介する．

２．点検記録の収集・整理

検討対象範囲は，文献[1)]と地質図[2)]を参考にし，共通する地質条件を持つIC間から選定した．横浜横須賀道路では逗子IC～馬堀海岸IC間（15.4km），富津館山道路では富津竹岡IC～富浦IC間（19.2km）を対象範囲とした．データベースから対象IC間の構造物区分「切土のり面」の変状を検索し，原地盤の不良に起因した変状記録として，横浜横須賀道路では29箇所，富津館山道路では42箇所の変状記録を抽出した（**表-1**）．

なお両道路の開通時期は，横浜横須賀道路（逗子IC～衣笠IC間）は1984年，富津館山道（富津竹岡IC～鋸南富山IC間）は1999年であり，開通時期の差は15年である．

表-1　IC間ごとの変状種類と数量

道路名	IC間	延長(Km)	経過年数(供用年)	肌落ち	Co保護工損傷	湧水	浮石・転石	崩落	小計
横浜横須賀道路	逗子～横須賀	2.2	35(1984)	9			3		12
	横須賀～衣笠	5.3	35(1984)	8	5				13
	衣笠～佐原	1.8	29(1990)	1		1			2
主な基盤層：三浦層群	佐原～浦賀	5.0	10(2009)		1	1			2
	浦賀～馬堀海岸	1.1	10(2009)						0
	小計	15.4		18	6	2	3	0	29
富津館山道路	富津竹岡～富津金谷	4.1	20(1999)	12	1				13
	富津金谷～鋸南保田	3.7	20(1999)						0
	鋸南保田～鋸南富山	3.2	20(1999)	2	2	3			7
主な基盤層：三浦層群・保田層群	鋸南富山～富浦	8.2	15(2004)	16			2	4	22
	小計	19.2		30	3	3	2	4	42

３．変状の傾向

変状箇所を地図上にプロットすると**図-1** の通りである．現地踏査も踏まえ，変状の集中する箇所は，両半島ともに泥岩層が露出するのり面であり，泥岩層が露出しないのり面では，原地盤の不良に起因する変状記録はなかった．また湧水は泥岩ののり面ではほとんど確認されず，風化が進んだ箇所では浮石・転石が確認されている．変状の種類を大別すると，横浜横須賀道路(三浦半島)では，肌落ち（18件）のほか経年劣化によるコンクリートのり面保護工（6件）の亀裂が多い．一方，富津館山道路(房総半島)でも同様にのり面の肌落ち（30件）と多いが，開通後時間が経過していない区間や箇所でも三浦半島と同様に経年劣化によるコンクリートのり面保護工の亀裂等の損傷（3件）が確認された．この結果から，コンクリートのり面保護工の損傷は経年劣

キーワード　データベース，切土のり面，維持管理，点検，高速道路
連　絡　先　〒116-0014　東京都荒川区東日暮里5-7-18　ｺｽﾓﾊﾟｰｸﾋﾞﾙ7階　㈱ネクスコ東日本エンジニアリング　TEL 03-3805-7925

© Japan Society of Civil Engineers

化による進行に依存していることが推察される．なお，肌落ちの変状が新しい区間でも多く確認されたが，これは植生工の定着不良に起因していると考えられる．

のり面保護工の種類ごとに発生した変状をまとめると**表-2** の通りとなり，変状箇所（71 件）の 2/3 はのり面保護工が植生工のみ（44 件）の箇所で発生しており，肌落ちによる変状が支配的である．

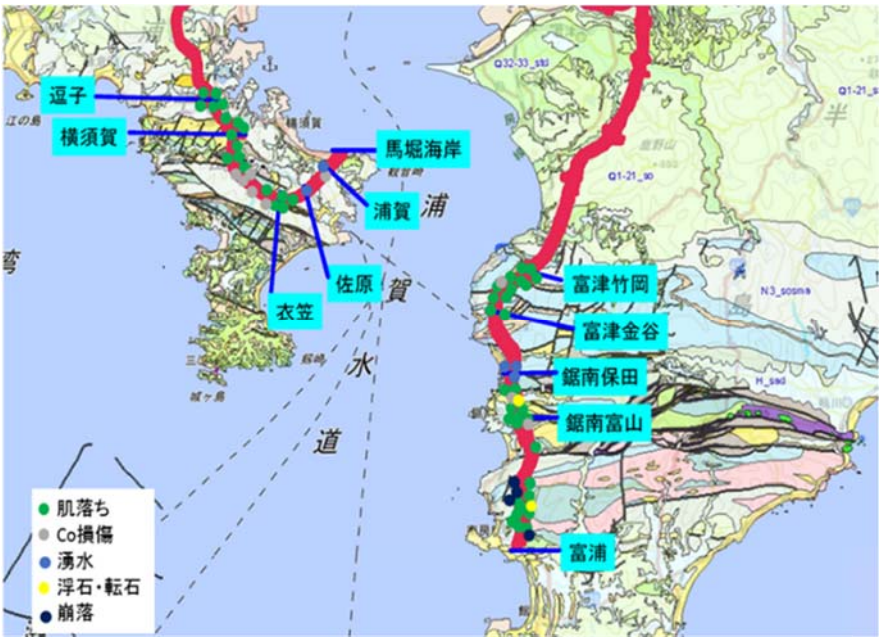

図-1　変状箇所の位置図 [3)]

４．考察

同様の地質条件で開通後の時間経過が異なる三浦半島と房総半島の道路を一例として，データベースの点検記録を基に切土のり面の変状を整理，分類し検討を行った．その結果，第三紀の泥岩層を基盤とする地域におけるコンクリートのり面保護工は，発生する変状の種類および発現時期は時間に依存する傾向があることを確認できた．一般に，泥岩地山が劣化するシナリオとして，1)表面保護工の劣化，2)降水の浸透と乾湿繰り返し，3)泥岩の風化進行と不安定化，が言われている．このことは，泥岩のり面の肌落ち，植生枯損等の保護工の脱落は，放置すれば内部への雨水の浸透が促進され，泥岩の乾湿繰り返しによるスレーキングや地山の膨潤によりのり面保護工の機能の低下を招くことを意味する．したがって既設切土のり面の点検では，表面保護工の劣化に着目し，泥岩の風化を抑えるメンテナンスを行い，新設の切土のり面の設計・施工では，新鮮時に堅固な地山であっても，表面水を浸透させない表面保護工と排水工を充実させることが重要である．

表-2　保護工ごとの変状種類と数量

	肌落ち	Co保護工損傷	湧水	浮石・転石	崩落	計
植生工	37		1	3	3	44
ブロック積み		7	2			9
のり枠＋植生工	11	1	2			14
のり枠＋ブロック		1				1
保護工なし				2	1	3
計	48	9	5	5	4	71

５．今後の展望

今回の検討では，同様の泥岩地山の切土のり面が，同様の変状傾向を示す事を確認するにとどまった．今後はデータベースの点検記録を基本に，他の地質条件の道路の変状記録検討し，同様の地質条件下にある道路の変状発生を予測することにより，のり面の予防保全を軸とした維持管理手法を構築していきたい．

＜引用＞
1）高橋・新井・新井「房総半島嶺岡帯の地質及び構造発達史」神奈川博調査研報（自然）2012
2）三梨 昂「関東体積盆地の構造とその発達」アーバンクボタ No. 18　1980
3）産業技術研究所地質調査総合センター(編)20 万分の 1 日本シームレス地質図　2015 に加筆
＜参考＞
平田大二「葉山-嶺岡構造体の解明に向けて -総合研究「葉山-嶺岡構造体の地球科学的研究」の総括にかえて」神奈川県立博物館調査研究報告(自然科学) 第 14 号, 2012
水野敏実「葉山層群衣笠泥岩の物性に関する考察」土木学会第 56 回年次学術講演会, 2001

© Japan Society of Civil Engineers