

高速道路における軟弱地盤箇所の沈下実態について

日本道路公団 試験研究所 正会員 ○板清 弘 稲垣太浩
松山裕幸 長尾和之

1. まえがき

JH における軟弱地盤上の残留沈下対策については、極力初期投資を押えることや、概ね5年程度で収束する残留沈下に対しては維持管理段階での補修で対応が可能であるとの判断から、地盤処理工は原則として実施しないこととし、一般的には変形に対する許容値は設けていない。

しかし、設計当初の予想を大きく越える残留沈下によって、想定していなかった補修を維持管理段階において余儀なくされている地区も少なくない。

現行の JH 設計要領では、軟弱層の地盤タイプを層厚で区分しているが、最大排水距離により地盤タイプの区分を行うことによって、沈下の収束に大きく影響する中間砂層の存在や軟弱層の厚さを考慮した分類が可能となり、供用後の沈下が問題となる地盤を判別できる傾向を確認できたので報告するものである。

2. 残留沈下の実態

(1) 対象箇所および地盤タイプの分類

表1に今回沈下データの分析を行った箇所を示す。施工時から供用後10年以上にわたって継続的に沈下観測が実施されている箇所を対象とした。また、本報告で用いる地盤タイプは表2に示すとおり、軟弱層の最大排水距離により区分し、対策有とは軟弱層全層に対してサンドドレーン等を施工している箇所をいう。

(2) 最大排水距離と供用後の残留沈下量の関係

図1～3には供用1年後、5年後および10年後の3段階における残留沈下量について、最大排水距離との関係を示した。この図から最大排水距離が大きいほど、残留沈下量が大きくなる傾向が認められ、供用後の時間経過が長くなるに従ってその傾向が顕著に表れている。またこの図は残留沈下速度も表しており、型地盤の無処理地盤においては、供用後5年間で平均すると10～20cm/年、供用後10年間で平均しても5～15cm/年の沈下が発生していることから、維持管理での補修頻度が多くなっていることが推測できる。

一方、型地盤や対策有の地盤においては、型地盤の無処理地盤と比較すると残留沈下量は少ない傾向にあり、供用後10年間の残留沈下量は概ね40cm以下となっている。

(3) 全沈下量に対する供用後10年間の残留沈下量

図4に盛土開始から供用10年後までの全沈下量に対する、供用後10年間の残留沈下量が占める割合を示す。

キーワード 軟弱地盤，維持管理，残留沈下，最大排水距離

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生1-4-1 日本道路公団 試験研究所 道路研究部 土工研究室 TEL042-791-1621

表1 沈下実態を整理した対象箇所

路線名	地区名	データ数	軟弱層厚 (m)	最大排水距離 (m)	盛土高 (m)	地盤タイプ	対策工（沈下対策）
道央道	札幌～岩見沢	34	3～32	2～17	2.8～9.1	a, a, b, c	無処理, SD
東名	焼津	7	11～28	3～10	3.5～7.2	b, c, b, c	無処理
	袋井	2	7～24	4～6	8.3～10.6	a, b, c	無処理, SCP
	厚木	1	20	10	7.1	c	無処理
常磐道	谷和原	12	30～34	6～8	2.4～8.8	a, b	無処理
	神田	4	20	8	8.7	b	無処理
伊勢道	伊勢IC	4	27	6～8	7.3～8.8	b	無処理
北陸道	上越	1	60	27	8	b	無処理
	妙法寺	1	30	8	8	c	無処理
	前谷地	2	24～31	12～16	8.5	c	無処理
	鯖石	1	43	22	8	c	無処理
東名阪	長島	1	40	13	7.7	a	無処理
秋田	大沢郷	1	16	8	14	c	SD

表2 地盤タイプの分類

地盤タイプ 軟弱層の最大排水距離	型			型(泥炭型)			型(泥炭質土も含む)		
	5m未満			5m未満			5m以上		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
模式柱状図	薄層型 	上部砂層 	砂層挟在 	泥炭単独 	泥炭+粘土 	泥炭挟在 	上部砂層 	砂層挟在 	連続 泥炭+粘土

*排水層としては厚さ5cm程度以上の連続した砂層を考えるものとした

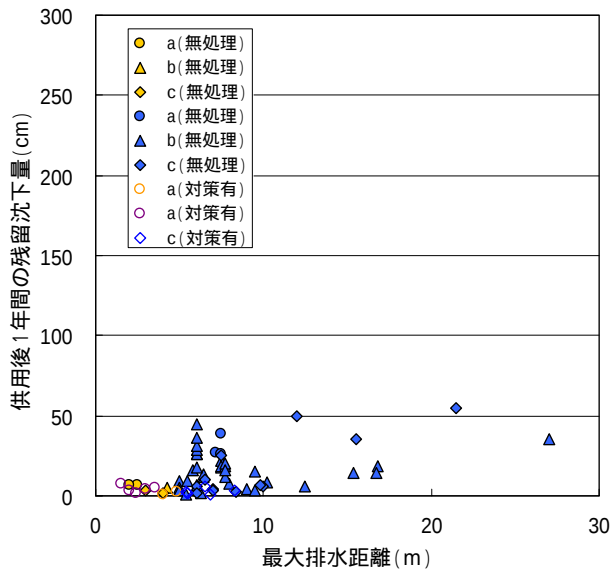


図1 最大排水距離と供用後1年間の残留沈下量

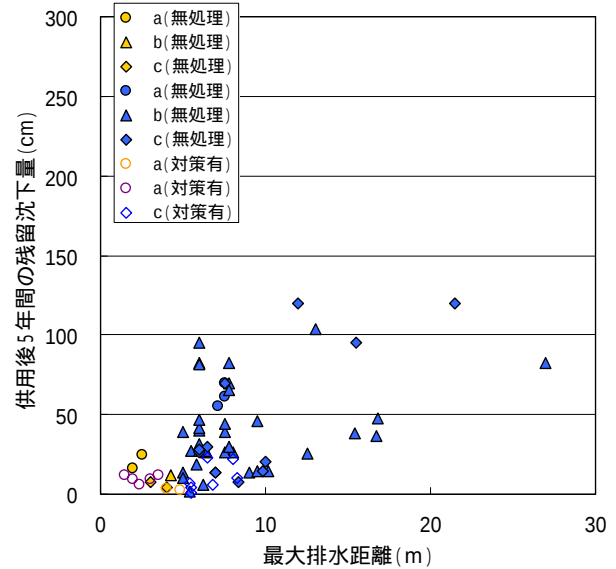


図2 最大排水距離と供用後5年間の残留沈下量

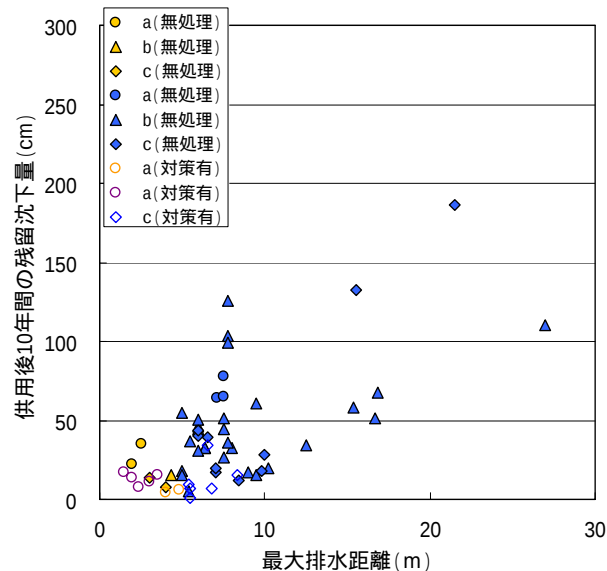


図3 最大排水距離と供用後10年間の残留沈下量

最大排水距離が大きい無処理地盤においては、型地盤や対策有の地盤と比較すると、供用後10年経過しても20%以上の高い割合を示し、沈下が収束する様子は見られない箇所もある。

このことから、型地盤については、極力盛土の放置期間を長く確保することや、試験盛土により地盤処理工の有効性を確認するなど、供用後の残留沈下に対する配慮が必要であると思われる。

3. まとめ

供用後の残留沈下が問題となっている地盤としては、最大排水距離が5 m以上（排水層と排水層間の最大軟弱層厚が10 m以上）の深層型地盤（型）に多く見られる傾向が確認できた。ただし、最大排水距離で型地盤に区分された地盤でも、供用後の残留沈下については、透水性など地盤の持つ特性や盛土の放置期間等、複合的な要因による不確定要素が多いため、必要に応じて試験盛土によって沈下傾向や地盤処理工の有効性を確認することが望ましい。

参考文献 日本道路公団：設計要領第一集1998

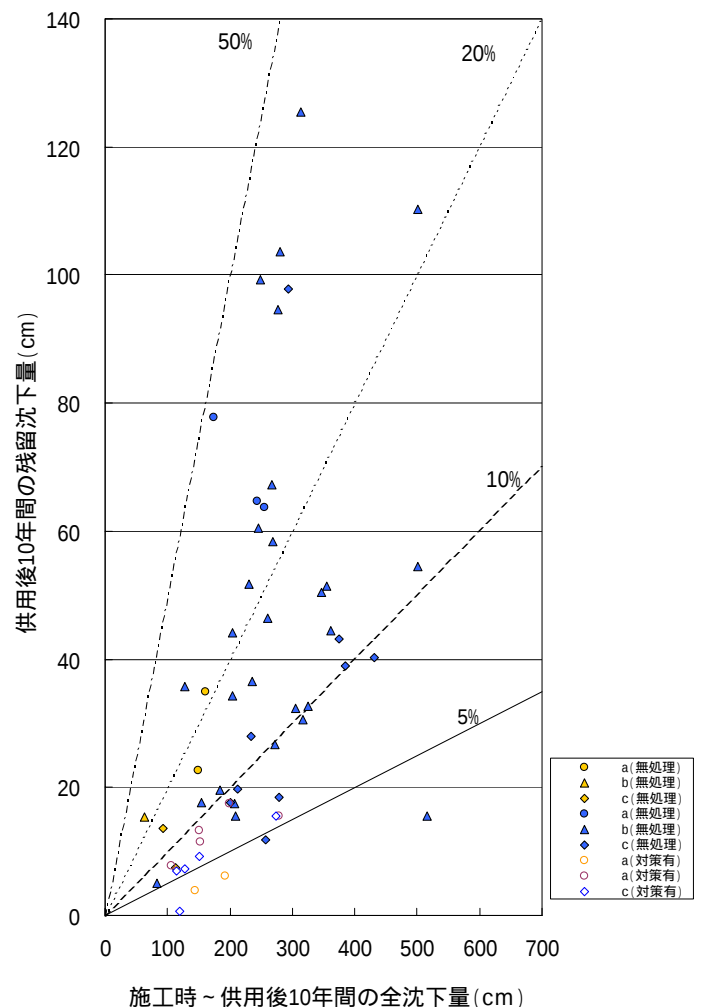


図4 全沈下量に対する供用後10年間の残留沈下量