

## 愛鷹ロームを用いた高盛土の長期残留沈下量の現況と予測

中日本高速道路（株）東京支社 正会員 ○中村 洋丈  
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京（株） 正会員 笹本 直之 正会員 石橋 円正

## 1. はじめに

新東名高速道路の建設において、駿河湾沼津 SA の高盛土には「愛鷹（あしたか）ローム」と呼ばれる高含水比の火山灰質粘性土が用いられている。最大高さ約 55m の高盛土の施工にあたっては、盛土の安定を図るため緩勾配のり面採用やのり面部分には凝灰角礫岩の軟岩を配する工夫がされている。一方で建設発生土を有効利用するため、盛土の多くには愛鷹ロームを使用されているが、盛土完成後に残留沈下が発生することが懸念された。筆者らは建設時の動態観測記録を用いて、将来の残留沈下を予測し数 10 年後には 100cm 程度の残留沈下が発生すると指摘した<sup>1)</sup>。

新東名は 2022 年に供用から 10 年を迎え、供用からこれまでに大きな問題となる沈下は発生していないが、8 年後には路面縦断修正の舗装改良工事を実施した。また、筆者らは衛星 SAR (Synthetic Aperture Radar) を用いて、相対的な沈下量を算出することを試みており、沈下傾向が把握できることを確認した<sup>2)</sup>。維持管理する上で今後の沈下がいつまで、どの程度発生するのかが重要である。よって本稿では、動態観測や計測結果を用いて、沈下量の現況を示すと同時に、盛土完了から最近までの経時変化を捉えて、将来の残留沈下量を推測したのでその結果を示す。

## 2. LS 計測と SAR 解析の沈下量

図 1 には LS (レーザースキャナ) や SAR の計測結果を示し、図の横軸は距離標 (KP) とし (a) ~ (d) 図の横軸は揃えている。図 1 (b) は供用から 7.7 年後に LS (レーザースキャナ) で上り線路面を計測した結果と、供用時の舗装高、地盤高を示す。72.2 ~ 72.3KP 付近では盛土高さが最も高く 50m 近くある。供用時舗装高と LS 舗装高を比較すると盛土高さが高いところでは舗装高の差が大きく、盛土高さに応じて滑らかに沈下量は変化しており、沈下が発生しうる定石に整合する。図 1 (c) は LS 計測の供用時から 7.7 年後の舗装路面沈下量を示し、72.3KP 付近では最大 38cm の沈下が生じた。図 1 (d) は文献 2) で実施した SAR 解析の初期計測 (2014/12/12) からの相対沈下量である。計測時期や期間は異なるが、図 1 (c) と同様に盛土の高さに応じて

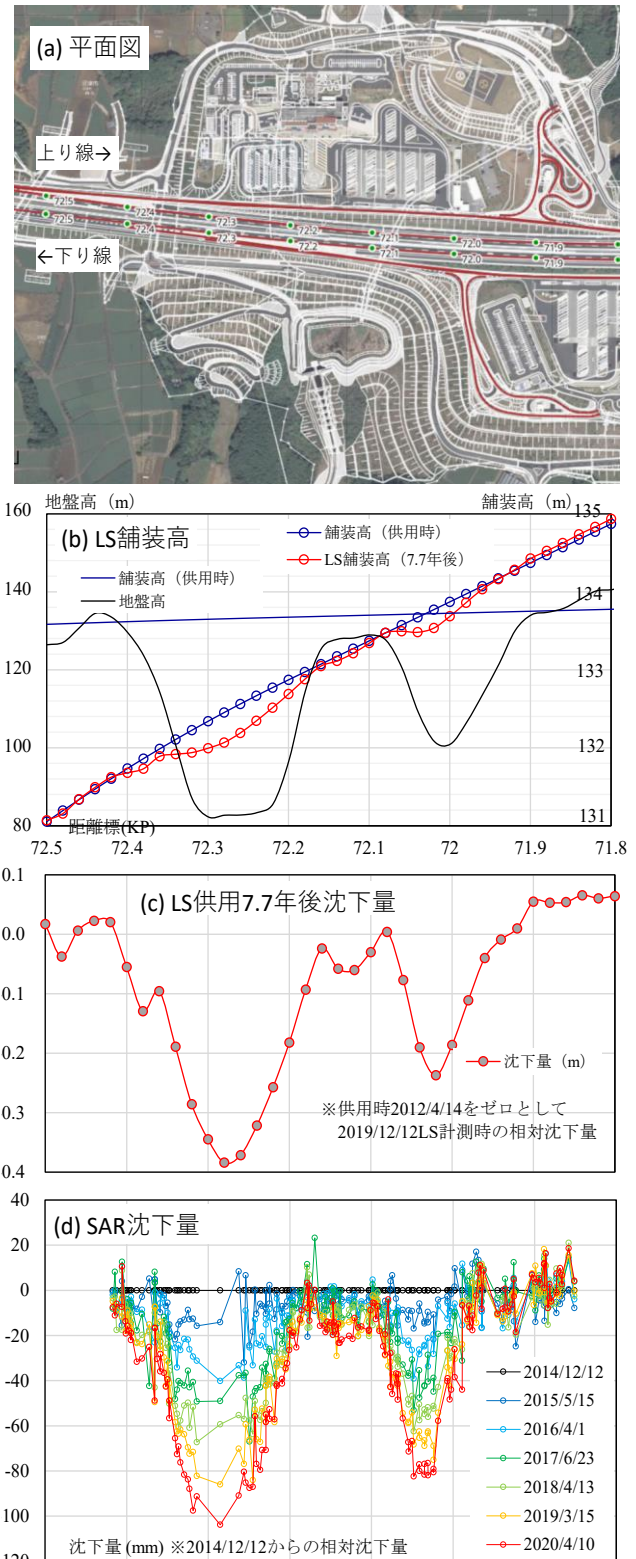


図 1 LS による路面計測と SAR 解析による沈下量

キーワード 高盛土, 残留沈下, 火山灰質粘性土, 愛鷹ローム

連絡先 〒419-0201 静岡県富士市厚原 1738-4 中日本高速道路(株) 富士保全・サービスセンター TEL 0545-52-2505

SAR 沈下量も大きくなり、また経時ごとに値が大きくなり、沈下の傾向を捉えている。

図2には盛土高さと供用7.7年後のLS計測値を示し、沈下率0.5%、0.6%の線とLS計測値の近似線を併記した。LS計測値の残留沈下率は0.6%ほどとなり、文献1)で推定した完成5年後残留沈下率の約1%よりは小さい。

### 3. 現況沈下量の推測と長期残留沈下量の予測

図3は盛土高が約50mある72.3KP付近のSAR解析PS点3点の沈下量経時変化である。経時に伴って沈下量が大きくなり、最終計測(2021/6/18)は初期値から約110mmの沈下が生じていて、多少のばらつきはあるが沈下傾向を捉えている。

LS計測(2019/12/12)は供用時(2012/4/14)の舗装高からの相対差、SARはSAR初回計測日(2014/12/12)からの相対差となるため、沈下絶対量を求めることができない。そこで、建設時の動態観測、供用後のLS計測、SAR解析を併せ、推定沈下量を算出した。算出方法はまず、①建設時の72.3KP付近No.2のクロスアーム沈下計の記録<sup>1)</sup>から、沈下量は経時的にLogで近似できるとして漸近式を求め、式からSAR初回計測日の推定沈下量104mmを得る。②次に計測日及び計測箇所がほぼ同一(2019.12の72.3KP付近)であるLSとSARについて、LS沈下量は273mmであるので、SARも同じ値として計測日前後の沈下量を得る。③SAR初回計測日前には104mmの沈下が生じていたとして、②で求めたSAR沈下量に合算し推定沈下量とする。

図5には算出したSAR推定沈下量及びLogで近似した将来推定沈下量を示す。盛土完了から現在までの推定沈下量は402mmとなる。長期残留沈下量は、5年後に447mm、5年間では45mm生じて1年間に約10mm発生する。その後10年後は78mm、20年後は129mm、30年後には166mmとなる。残留沈下は将来も生じるが、盛土が全体的に滑らかに沈下し路面段差が発生しなければ、通行車両の供用性には問題はない。舗装縦断修正が供用から約8年後、約400mmの沈下量で必要になったことから、今後、舗装の耐久性寿命が10年とすれば、それまでに生じる78mmの沈下は、供用性に問題のないレベルと想定される。

### 4. まとめ

長期沈下計測の継続的な実施は、現地の改変等で困難な場合が多い。今回、建設時の動態観測、供用後のLSとSARの結果を合わせる工夫により、相対的な沈下量から推定値ではあるが沈下絶対量を求めた。また、SARの断続的な計測値を活用して、長期残留沈下量を推定した。その結果、残留沈下は生じるものの将来の通行車両の供用性には問題ないことが確認できた。

**参考文献** 1) 中村洋丈ら：愛鷹ロームを用いた高盛土施工の圧縮沈下評価，土木学会論文集C，Vol. 70，No. 1，pp. 125-134，2014。

2) 笹本直之ら：衛星SAR解析による高速道路盛土の維持管理，土木学会第77回年次学術講演会，2022，投稿中。

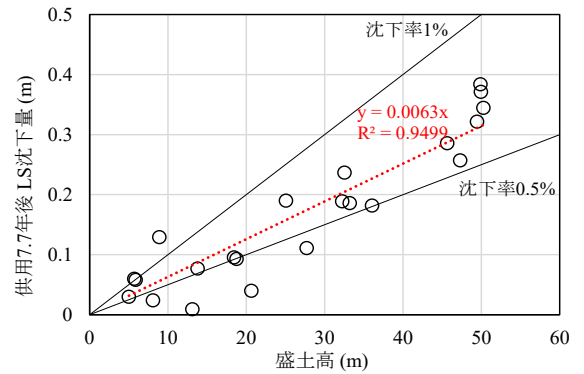


図2 盛土高さと供用7.7年後のLS沈下量と沈下率

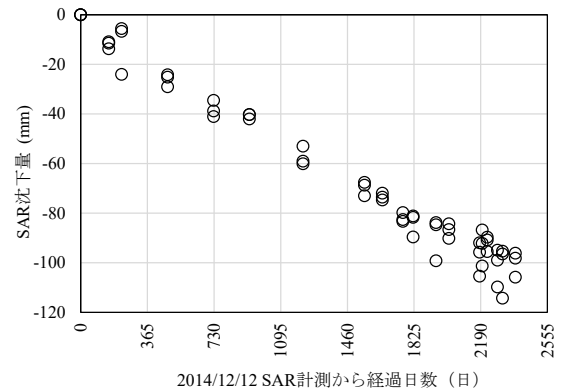


図3 SAR解析沈下量の経時変化(72.3KP付近)

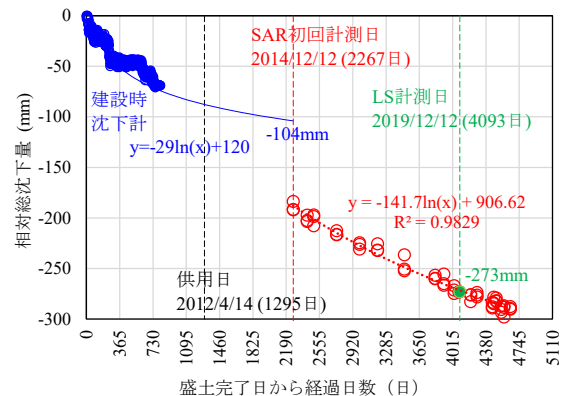


図4 各計測方法の沈下量と沈下量合わせ

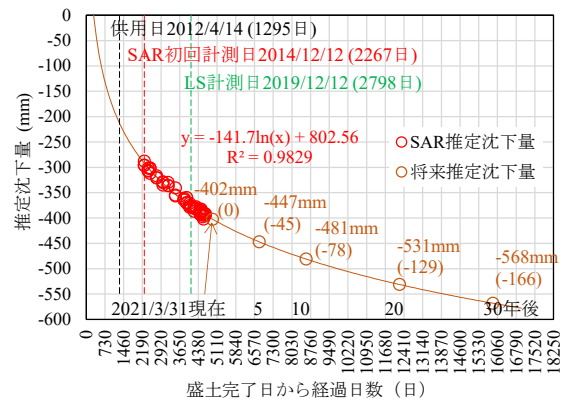


図5 SAR計測から推定した長期残留沈下量