

9 施工計画

軟弱地盤帯での近接家屋沈下防止対策

長野県土木施工管理技士会
吉川建設株式会社
現場代理人
高 田 智

1. はじめに

本工事は、諏訪市の県道50号線道路改良工事に伴うボックスカルバートの（内空 $h=1.7\text{m}$ 、 $w=4.0\text{m}$ ）の設置工事である。

工事概要

- (1) 工 事 名：平成26年度 社会資本整備総合交付金（広域連携）工事
- (2) 発 注 者：長野県諏訪建設事務所
- (3) 工事場所：長野県諏訪市上川地内
- (4) 工 期：平成27年1月9日～平成28年3月22日

2. 現場における問題点

工事場所である諏訪市の諏訪湖周辺は、腐植土層が厚く堆積する軟弱地盤帯地域である。その事に加え、施工箇所には2軒の近接する家屋が存在し施工端部との離隔は660mmで掘削の影響範囲内に位置していた。（図-1）

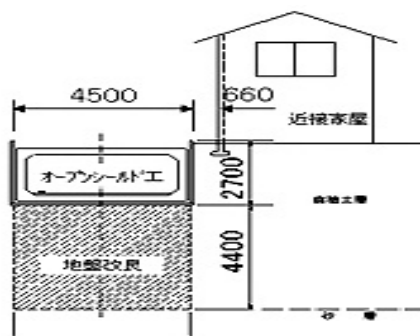


図-1 施工断面図

このような状況から、当現場では鋼矢板による土留工を行う事は出来ず、近接施工対策としてボックスカルバートの据付はオープンシールド工により行う事が決まっていたが、カルバートの支持力不足を補う為の地盤改良施工などを、家屋に影響を与えずに行うと言う大きな課題があった。

実際に、先行して施工していた同様の隣接工区では、近接家屋との施工離隔が約7mあったにも関わらず、地盤の沈下現象が発生し、家屋に影響が及んでいた。この隣接工区で起こった沈下現象の原因を分析し、当現場での最適な施工方法を検討し実施する事とした。

3. 対応策・工夫・改善点と適用結果

隣接工区で発生した地盤の沈下現象の原因として、①大型施工機械の場内移動に伴う振動による流動化による沈下、②土留内掘削に伴う側方流動による沈下、③地盤改良直後の地盤反力不足による沈下の複合的な作用によるものと推定した。また、近接家屋の基礎を調査したところ、構造が単純な布基礎のみで施工されており、支持杭等の沈下抑制工は施工されていない事が判明した。

以上の事から近接家屋沈下防止対策として、①建物基礎（布基礎）の支持力を増加させるため、布基礎を支持する杭の施工、②地盤改良工法を、施工機械が小型で改良時に周辺地盤の緩みが少ないなどの特徴を持つ工法へ変更する事とした。

- (1) 建物支持杭の設置

支持杭は、主として沈下した建物を水平に矯正するとき用いるアンダーピニング工法により施工した。この工法は大きな施工機械が必要でなく、近接家屋の住民の方が生活しながらでも施工可能な事から採用した。

支持杭は $\phi 139.8 \text{ mm} \cdot L = 750 \text{ mm}$ の鋼管を建物の重量を反力として専用の手動ジャッキにより、溶接で繋ぎながら安定した地盤まで（実際には建物が持上るまで）圧入した。（図-2）

施工は掘削の影響が及ぶと想定される2件の家屋で行い、合計18箇所、1箇所の圧入長は平均で7mとなった。

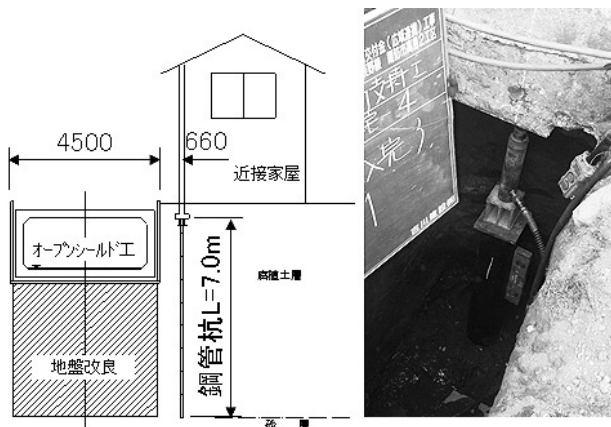


図-2 アンダーピニング工法の施工断面図及び施工状況

(2) 地盤改良工法の変更

当初の地盤改良工法は、施工機械にバックホウ1.4m³級をベースマシンとして用いるもので、大型であることから1回で大きな改良体が築造できる特徴があったが、工法検討結果（周辺地盤の緩みを少なくする）から、ベースマシンにバックホウ0.25m³級を用い、柱状の改良体を1本ずつ築造するTSC工法に変更し施工した。この工法は、攪拌機の先端からスラリー状のセメント系固化材を地盤中に注入しながら原地盤と混合攪拌し、均質な円形状の改良体を形成するものである。今回は改良径を周辺地盤への影響や施工性を評価して $\phi 800 \text{ mm}$ で施工した。（図-3）

家屋への影響を低減するため、家屋側は連続した改良を行わず、間隔を1本分空けて施工し、空



図-3 TSC工法の施工状況と攪拌機 $\phi 800$

けた分を翌日施工する手順とした。

これらの近接家屋沈下防止対策を行い施工した結果、家屋の沈下を抑止する事ができた（目視による家屋外見の変形は確認されず、近隣住民へのヒヤリングでも異常は報告されていない）。また、ボックスカルバートにおいても当初想定されていた沈下が発生していない状況である。以上の事から、今回行った近接家屋の沈下防止対策は十分にその効果が発揮されたと高く評価できる。

4. おわりに

今回のような軟弱地盤帯での近接施工では、いかなる対策を行っても家屋の沈下要因を排除する事は非常に困難である。近接家屋の変形や損壊を未然にあるいは極力抑える為には、対策工の実施と共に、日常の監視が必要である。早期に異常を察知できれば、早い段階で別の対策を練る事や実施する事ができる。万が一の時の対応も備えておけば万全である。

また、このような近接施工をスムーズに行うためには、近隣住民の方とのコミュニケーションを十分に取り、日頃の行動によって、住民の方々と我々施工者と信頼を築くことが非常に大切だと感じた。