

軟弱地盤上の道路建設に伴う近接家屋への振動対策施工事例

東日本高速道路(株) 東北支社 鶴岡工事事務所 法人会員 ○河井 誠治
岩田地崎建設(株) 宮内 義隆

1. はじめに

山形自動車道友江工事は、日本海沿岸東北自動車道温海IC～鶴岡JCT間のうち、本線料金所ができる鶴岡市山田地区から現山形道に接続する大山地区までの約2kmの土工工事である。工事区間のうち、本線料金所のできる山田地区では人家が近接しており、施工中の振動対策が課題であった。本報告は、軟弱地盤上の道路建設に伴う近接家屋への振動対策として施工したパワーブレンダー工法による振動遮断壁の構築について報告するものである。



図1 位置図

2. 振動遮断壁の概要

工事区間を含む庄内平野は最上川や赤川等の河川により形成された河成堆積物により構成され沖積層が厚く分布している。振動遮断壁施工箇所の柱状図を図2に示す。施工箇所は粘土と砂の互層から形成される沖積層が8～10m堆積している。人家は工事箇所より40m離れているが、以前の工事では人家付近で最大60dBの振動が観測された。これは、施工箇所が軟弱地盤であることから作業車両・重機の振動が伝達しやすいと考えられる。振動対策として、従前から小型重機の使用、土運搬車両の徐行運転等対策を行ってきたが、今回高速道路の盛土工事を施工するにあたり、施工中の振動を低減するため、パワーブレンダー工法による振動遮断壁の施工を行うこととした。

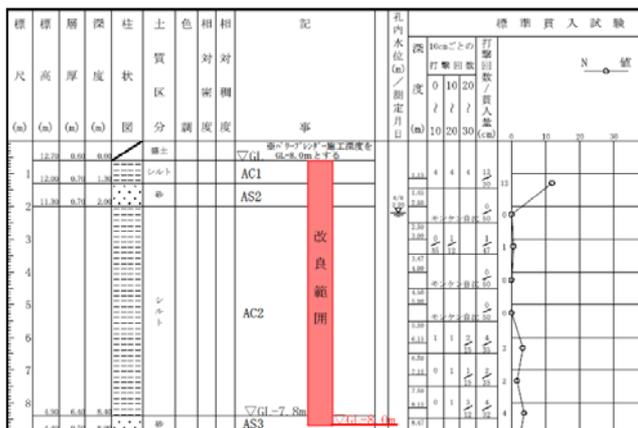


図2 柱状図

パワーブレンダー工法は、改良材（セメント系固化材）を原位置の軟弱土と鉛直方向に強制攪拌混合し、固化することを目的とした地盤改良工法である。本工法は、低振動・低騒音であること、攪拌効率がよく改良強度にばらつきが少ないこと等の特長を有している。

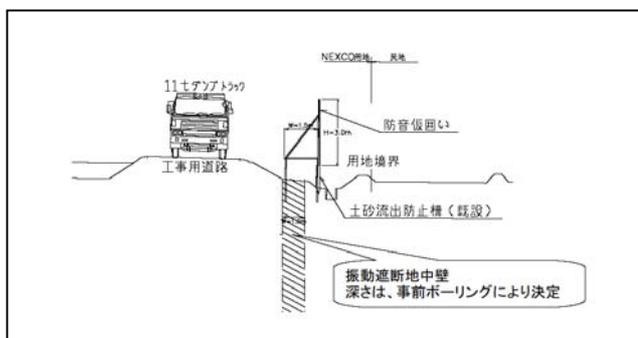


図3 振動遮断壁の概略図

振動遮断壁の概略図を図3に示す。高速道路事業

(キーワード) 軟弱地盤 振動対策

(連絡先) 山形県鶴岡市小淀川字谷地田90番 TEL0235-22-8766 FAX0235-24-8994

用地と民地の境界に幅1m、人家近接区間の延長100mに設置する。振動遮断地中壁の深さは事前にボーリング調査を行い、軟弱層の8mとした。また、改良材の配合強度は既往の施工事例（※1）より現場基準強度250kN/m²とし、室内配合試験の結果、添加材は六価クロム抑制型固化材200kg/m³とした。

3. 振動遮断壁の効果

振動遮断壁施工後、盛土工施工中の振動状況を比較した。振動測定時の施工状況を図4に示す。振動遮断壁施工前は、準備工事である敷砂工施工中の振動、振動遮断壁施工後は盛土工施工中の振動を測定した。振動遮断壁の施工前と施工後の振動測定結果を表1に示す。施工時の盛土高さ、重機の機種及び仕様異なるので単純に比較はできないが、振動遮断壁設置後は各重機作業中の振動が軽減された。最も大きな振動を計測した10tダンプトラックが工事用道路を通行する際の振動では、最大値で3dBの低減が確認された。60dBは人が振動を感じはじめるレベルであり、振動遮断壁施工後近隣住民への聞き取りでも振動がある程度軽減されたとの声が聞かれた。ただし、施工前後に共通して見られた傾向として、重機の操作変更時（前進・後退の切替え、ダンプトラックの荷卸時等）の動作による振動が高い数値を示したことから、今後の施工において、重機の操作に注意を払うため、現場作業員に重機の急な操作変更を行わないよう周知するとともに、現場に騒音振動表示板（写真1）を設置し、現場作業員が振動の発生状況を作業時に把握できるようにした。

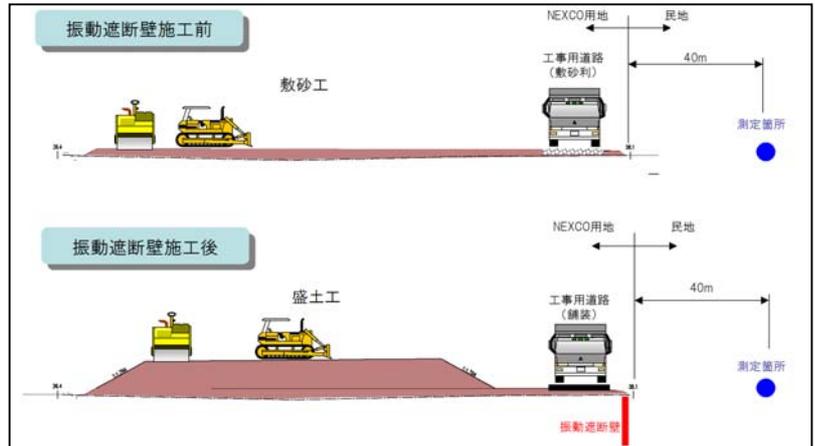


図4 振動測定時の施工状況

（単位：dB）

対象重機等	振動遮断壁施工前	振動遮断壁施工後
10tダンプトラック	～60	～57
ブルドーザ	～54 (6t級)	～53 (8t級)
バックホウ	～58 (0.7m ³)	～53 (0.45m ³)
11t振動ローラー	～59	～46
4t以下の車両	～48	～41

（単位：dB）

対象重機等	振動遮断壁施工前	振動遮断壁施工後
10tダンプトラック	～60	～57
ブルドーザ	～54 (6t級)	～53 (8t級)
バックホウ	～58 (0.7m ³)	～53 (0.45m ³)
11t振動ローラー	～59	～46
4t以下の車両	～48	～41

表1 振動測定結果

4. まとめ

振動遮断壁の施工前後の比較において、振動遮断壁施工以外に盛土高さの違いが影響した可能性はあるが、軟弱地盤上の工事において振動遮断壁の施工後、施工中の振動が軽減されることが確認できた。今後は、作業中の振動発生状況を監視し、高速道路の供用まで振動を極力抑えるよう工事を進めていきたい。



写真1 騒音振動表示板

5. 参考文献

※1 日特建設 大矢勉他 壁式改良による振動低減効果