

新幹線防音壁改良工事の効率的な施工について

東鉄工業(株) 正会員 ○蜂須賀 雄太
東鉄工業(株) 村岡 知幸
東日本旅客鉄道(株) 神尾 祐治・田代 航大

1. はじめに

本工事は、上越新幹線大宮・熊谷間上下線の防音壁改良に伴い、既設防音壁内に吸音板を設置及び既設防音壁の嵩上げにより設備機能向上を図る工事である。これら新幹線工事は、列車運行の無い夜間短時間での施工を余儀なくされ、時間的制約（以下、制約）を受ける。本稿では、制約された条件下で生じた要所課題に対し実施した施工検討並びに対策概要について報告する。

2. 施工概要

防音壁改良工の構造概要を写真-1、2及び図-1に示す。

- ・施工範囲：上越新幹線 大宮・熊谷間のうち約23km区間
- ・施工数量：◇吸音工新設 4.3km（全23工区） ◇防音壁かさ上げ 7.2km（全36工区） 計 11.5km



写真-1 吸音板 構造



写真-2 防音壁かさ上げ 構造

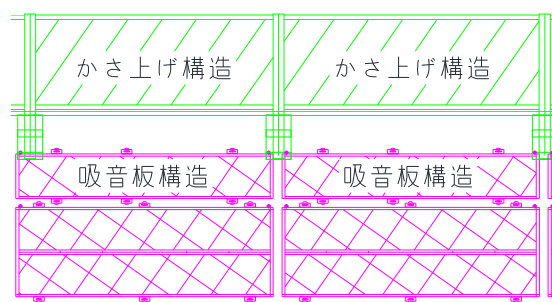


図-1 正面図

3. 計画段階にて表面化した問題

施工に先立ち計画内容の妥当性を検証すべく事前調査を実施、以下の問題が表面化した。

- 1) 新幹線諸設備との相対関係について細部計測を実施した結果、かさ上げ構造体の一部が高压配線規定離隔を支障することが判明し、発注者と協議した結果工事全区間を停電作業で行うものとした。これにより当初計画作業時間（23時40分～3時20分 総時220分）が停電作業時間（0時20分～2時50分 総時150分）となり70分短縮されることとなった。高压配線離隔状況を図-2に示す。
- 2) 既設防音壁（以下、壁）は、現場打ちコンクリート造であり、厚さが高架橋や桁、防音壁の種類により異なっている。また、躯体側面の凹凸の影響もあり一律でなく、壁に添加される設備部材との干渉もあって、支柱固定ボルトの選定方法の検討を行う必要が生じた。

これら新たに生じた問題は、制約された作業環境において、工事進捗の低下を助長する要素であり更なる効率化且つ、施工性の向上が求められた。

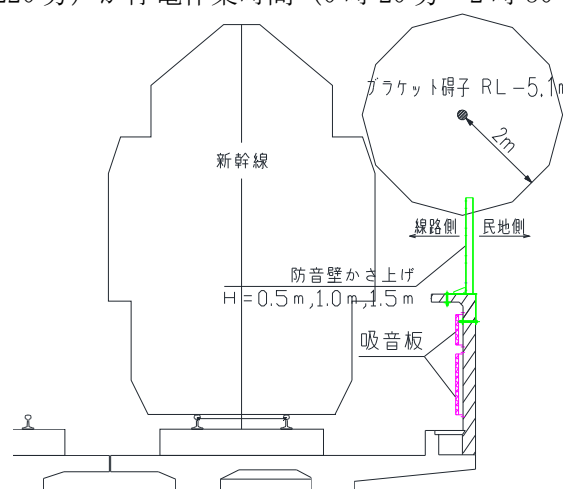


図-2 断面図（高压配線離隔状況）

キーワード 新幹線さく内、防音壁改良、吸音板設置、防音壁かさ上げ、ボルト長さ、時間制約
連絡先 〒370-0045 群馬県高崎市東町172番地9 東鉄工業高崎支店 TEL027-323-4630

4. 支柱固定ボルト締付有効長決定方法について

1) 締付有効長の決定（当初）

事前調査結果より、ある程度の壁厚変動を考慮、その凹凸変動値を±10mmと想定し、計画締付有効長を当初計画値 60mmに変動値を加算した 70mmとした。この決定により固定後のねじ山不足並びに、壁に添加する設備等との干渉を生じさせない計画とした。但し、施工の際、多少の干渉はやむを得ないとしリスク管理上、セーバーソーによる切断を施工サイクルに盛り込む計画とした。固定ボルトと諸設備等の相対関係を図-3及び写真-3に示す。

2) 当初の想定を超える干渉箇所数と切断時間

防音壁の足元には、ダクトと称する設備が全線に亘り存在し、その内部には通信・電力ケーブルなど新幹線の運行に係る重要ケーブルが敷設されている。

干渉部位の切断に対し火気が使用出来ないことからセーバーソーによる切断としたが、工事を開始すると壁躯体側面の凹凸が想像以上に大きく、干渉部位数は想定していた箇所数を大幅に超過してしまった。また、切断についても計画以上の時間を必要とすることが判明し根本的な締付有効長決定方法を再検討することとなった。

3) 締付有効長決定方法の再検討および作業工程の見直し

支柱固定ボルトは、コア削孔による貫通タイプであり、各施工部位より採取するコアに着目し、これを計測することで正確な壁厚をリアルタイムに把握でき、且つ、有効長含む固定ボルト長を決定できると考えた。通常、コア採取体は構造鉄筋切断の有無を全数確認することに加え、削孔（長）、延長等の出来形管理に使用するものだが、コア採取体に各削孔穴の番号付けすることにより、コア採取体を用いた計測方法から締付有効長の決定および各施工部位での使用ボルト長さの限定が可能となった。このことより、固定ボルトの切断を夜間施工から昼間施工とすることにより、夜間作業の一部を省略でき、工事進捗の向上が図れた。コア採取体管理状況を写真-4に示す。

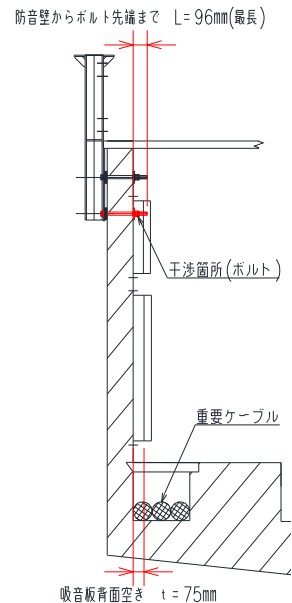


図-3 標準断面図



写真-3 吸音板背面離隔状況



写真-4 コア採取体管理状況

5. 施工結果

検討事項の実施結果について述べる。

コア採取体を用いた既設壁厚の計測結果を基に締付有効長の変動値をリアルタイムに整合性を確認することで、作業全般の見直しをすることができ、作業の効率化が図れた。この結果、固定ボルトの切断および締付有効長決定を夜間作業から昼間作業に変更したことで、夜間施工サイクルの省略化を可能とし、工程短縮が可能となった。よって、当初計画を上回る進捗を確保することができ、全体工期を着実に短縮することができた。

6. おわりに

本工事において、厳しい作業時間の中、現場条件を考慮し、作業効率を向上することで防音壁改良工事を完成することができた。今後、社会インフラ等の土木構造物が寿命期を迎えつつある。このような背景の下、適切な維持・メンテナンスなどの予防保全活動がますます重要になっていくと思われる。今後、同様の条件にて同種工事を施工される場合は本稿の工夫が参考になれば幸いである。