

既存構造物を考慮した切取耐震補強工事の設計見直し及び施工計画について

東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 ○中沖 綾香
 東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 坂本 拓也
 東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 堤 直之

1. はじめに

JR 東日本では、首都直下地震において震度 5 強以上の揺れが想定されるエリア及び線区毎の輸送量を考慮し、盛土・切取部における耐震補強対策の強化を 2012 年より進めている。本稿では、日暮里駅京浜東北線北行脇の切取部における耐震補強工事について報告する。

2. 施工概要

(1) 全体施工概要

日暮里駅部における切取耐震補強工事は、紅葉橋こ線人道橋から上野方（以下、1 期施工）と田端方（以下、2 期施工）に分けて施工を計画している（図 1）。1 期施工範囲においては比較的施工に支障する既存設備が少ないことに比べ（図 2）、2 期施工範囲には既存設備が多く、事前の支障移転もしくは施工計画の中で支障を回避する必要があることが特徴である（図 3）。

(2) 1 期施工概要と実績

1 期施工範囲では表 1 の設計仕様にて実施する。棒状補強材の長さは用地境界が考慮されており、基本的な考えとしては当社用地内に収めることとしている。施工については、列車運行に影響のない建築限界外に足場を設置し安全が確保される範囲においては昼間施工とし、打設機械が建築限界を支障する範囲においては夜間施工とした（図 4）。昼間施工の際は、足場内における水平方向（線路平行方向）の移動が可能な高さに作業床を設けて施工を行うこととした。

以上の施工計画により、1 期施工においては計画通り施工を進めることが出来たが、2 期施工においてはより作業条件が厳しいことから、設計及び施工計画の見直しを行うこととした。

3. 2 期施工における設計・施工計画の見直し

2 期施工範囲は既存設備が多く、施工計画を検討するうえで最も大きな課題となったのは、駅改良工事により設置された人工地盤（以下、避難誘導路）や、ホーム上家を支持しているレール鉄骨柱及びブレス材に打設機械に支障してしまう点である。特に、避難誘導路のブレス材については切取部と避難誘導路柱との空間が非常に狭隘であり、打設機械の設置及び施工のためブレス材を撤去しない



図 1. 全体平面図



図 2. 現地状況（1期施工）



図 3. 現地状況（2期施工）

表 1. 設計仕様（1期施工）

設計仕様 〈1期施工〉	
削孔径	φ 110
長さ	1.5～5.0m
角度	25度, 35度, 40度
段数	3～6段
打設本数	660本

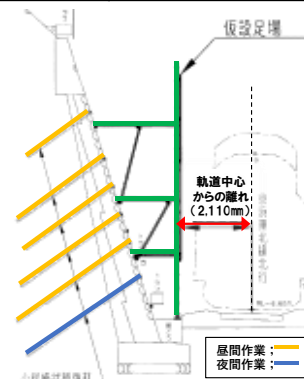


図 4. 仮設足場と施工区分（1期施工）

キーワード 耐震補強, 切取, 仮設足場, 施工計画

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号 東日本旅客鉄道（株）東京工事事務所 山手 TEL : 03-3370-1541

と施工ができない環境であった。避難誘導路の設計時、ブレス材の撤去可否を検討し、1スパン毎に仮撤去・復旧を行えば構造上問題ないことは確認できていたが、1スパン毎に施工足場及び機械の段取り替えを行うことによる施工効率の低下による工程の圧迫及び工事費の増加が懸念された。また作業時間条件の設定では、昼間施工においては作業時間7時間が確保できるのに対し、夜間施工では終電から初電の線路閉鎖間合いにて施工する必要がある、線路閉鎖間合いは2時間程度しか確保できない。このため、1期施工では1日あたりの作業進捗が昼間施工は10mに対し、夜間施工では4mと減少したことから、できる限り昼間施工が可能となるような施工計画を検討することとした。

そこで、施工性の向上及び工事費増加を抑制するため、以下の方針で設計を見直した。

(1) ブレス材の仮撤去・復旧を必要としない棒状補強材の配置

打設機械がブレス材に支障しない位置に変更することで、ブレス材の仮撤去・復旧が不要、かつ必要な本数が確保できるよう設計を見直した。

(2) 削孔径の変更による本数の削減

打設機械がφ110でも施工可能であることから、すべての削孔径をφ110とすることにより本数の削減が可能となった。

(3) 夜間施工での打設本数の削減

夜間施工では昼間作業に比べ作業進捗が減少するため、できるだけ夜間施工本数を減らすことで工事費の削減を行った。

以上の検討にて設計を見直した結果を表2、図5に示す。削孔径を変更したことに加え、当該箇所では当初計画から区道下へ打設する必要があったため、さらに先の都用地を侵さない範囲で打設延長を伸ばすことで、大幅な本数の削減が可能となった。

次に、見直した設計にて仮設足場の設置方法を検討した。昼間施工の場合、泥水やセメントミルクなどの飛散防止のためフラットパネルを設置したまま作業する必要がある、それが困難な場合はフラットパネルを外して夜間施工にて実施している。当初計画では避難誘導路の柱の内側にフラットパネルを配置する予定としていた。この場合、ほとんどの段においてフラットパネルに打設機械が干渉するためフラットパネルを取り外して夜間施工とする必要があることに加え、避難誘導路のブレス材を施工時仮撤去・復旧が必要となるため1スパン毎に施工する必要があることから、作業効率が低下することとなる。今回見直した設計では、ブレス材と打設機械が干渉しない箇所へ打設位置を変更することで、仮撤去・復旧を不要としたほか、打設位置を当初計画より擁壁上部へ変更し、打設角度を変更したことにより擁壁と避難誘導路柱の間で打設機械を配置する作業スペースを確保することが可能となった。さらには、フラットパネルの配置を避難誘導路の柱の外側とすることで打設機械とフラットパネルの干渉がなくすることが可能となり、昼間施工の本数を増やすことが出来た。(図6)

4. まとめ

今回の設計の見直しにより約4カ月の工期短縮及び計画工事費の約3割の工事費削減が可能となった。このような設計の見直しは、同施工方法の箇所で活用されることが期待される。今後も列車近傍での工事となるため、列車の安全安定輸送を確保しながら、着実な工事の完遂に向けてプロジェクト推進に取り組んでいく。

表2. 設計仕様(2期施工)

設計仕様 (2期施工)		
	当初計画	変更計画
削孔径	φ90, 110	φ110
長さ	4.5~6.5m	6.5m, 7.0m
角度	35度	35度, 45度
段数	3段, 4段	2段, 4段
打設本数	440本	232本

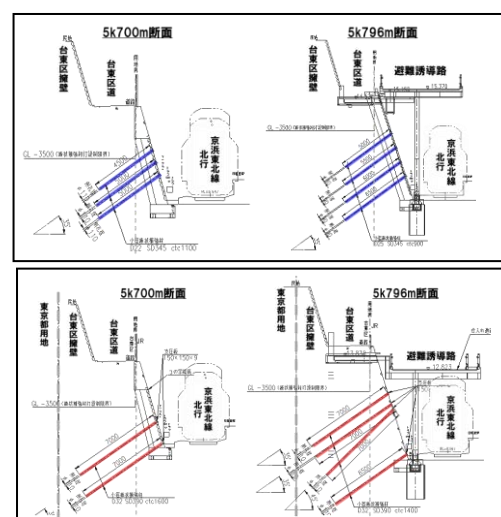


図5. 設計見直し
(上: 当初計画, 下: 変更計画)

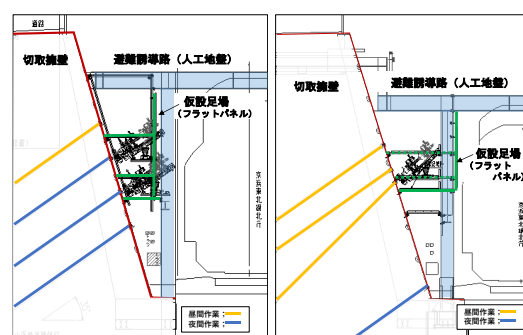


図6. 仮設足場 (左: 当初計画, 右: 変更計画)