

IV-3

仙山線北山・国見間貝ヶ森駅(仮称)新設計画

東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 東北・南課 ○古宮 堅太郎
 東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 東北・南課 小野地 俊榮
 東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 東北・南課 村上 安二

1. はじめに

当社は、東北福祉大学からの要請により、通学する学生等の利便性を向上させ、また地域住民の鉄道利用者の増加が見込まれることから、仙山線北山・国見間に新駅設置の計画を進めている。本報告では、これまで当社が行ってきた、新駅設置に関する基本計画・設計及び施工計画について述べる。

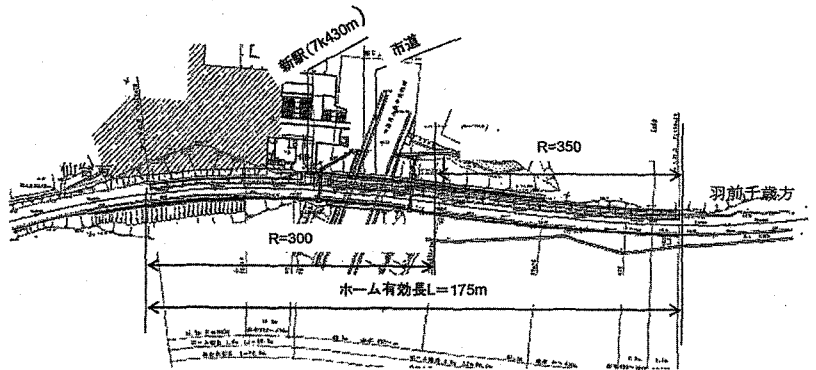


図-1 平面図

2. 工事概要

本工事は、仙山線北山・国見間

(7k430m 付近) 図-1 に 1 面 1 線の旅客ホームおよび駅舎を新設するものである。この他、駅設備設置に伴う電気設備支障移転工事や軌道直下の路盤改良も計画している。

当該区間の平面線形はR=300m、350mの反向曲線であり、縦断線形はこう配 25‰となっているため、これらを十分に配慮して鉄道施設の設計を進めていく必要があった。

3. ホームの構造計画

a) ホーム形式

ホームの構造は桁式ホームを基本として計画しているが、ホーム中央の真下には市道が通っているため、この区間は道路の幅員約 26m を確保するため、橋りょう式ホームを採用した。

b) 基礎形式

ホーム設置位置の地質は、ホーム始端部区間、ホーム終端部区間とも支持層が浅いため直接基礎形式とした。ホーム中央部区間については、支持層が深いため、また上家荷重が載るため杭基礎形式とした(図-2)。

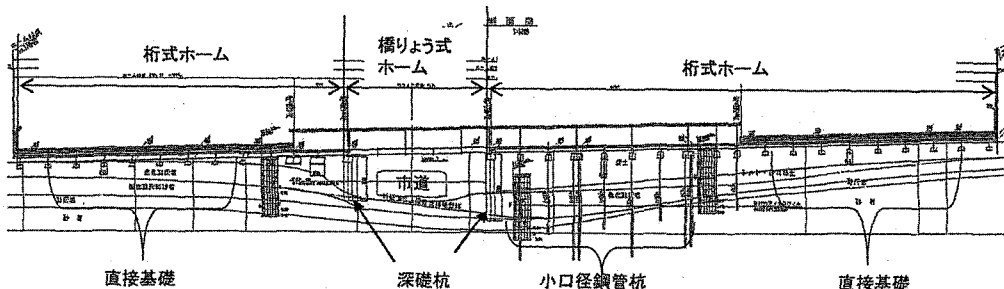


図-2 断面図

杭形式は、橋りょう式ホームについては、作業スペースの制約及び重機の搬入ができないことから、深礎工法を採用した。桁式ホームでは、比較的荷重が小さいことから経済的に有利な小口径鋼管杭工法＝高耐力マイクロパイル工法(High capacity Micro Piles)を採用した。

桁式ホーム基礎杭で採用した、小口径鋼管杭工法は、杭径 300mm 以下の小径杭であり、マイクロパイルとして分類される。本工法は、ロータリーパーカッション方式により、ロッドの駆動とケーシングの回転により掘削する方法である。掘削完了後、芯鉄筋を挿入し、グラウト注入および HMP 管再挿入後に杭頭処理を行うものである。

当該区間においては、本工法はコスト的に有利になる。

c) 桁式ホーム主桁スパンの選定

桁式ホーム主桁は、スパン 5.0m~10.0m において比較検討を行い、経済性、施工性を考慮し決定するものとした。

基礎杭（小口径鋼管杭）の本数を 1 箇所 2 本とすれば、支持力から定まる主桁スパンは 7.0m が限界であり、これ以上のスパンでは、杭本数の増加となるため、不経済となる。

桁架設については、現場に大型クレーンを設置するスペースが無いため、レール走行ができる軌陸クレーンを使用する必要があった。軌陸クレーンの能力を考慮すると、スパン長の適用範囲は $L=5.0\text{m}\sim 7.0\text{m}$ となる。

主桁 1 本当たり重量は、5.0m で 213kg に対し、以降長さが長くなるほど重量は増していくこととなり、軌陸クレーンによる施工性は落ちる。夜間線路閉鎖時間での施工を考慮すれば、主桁スパン 5.0m が最も施工性に優れる。従って、桁式ホーム主桁スパンは 5.0m を採用した。

4. 路盤改良

(a) 路盤改良の必要性

急曲線においては、列車走行時のレール横圧が大きくなり、また、下りの急勾配では、列車停止時の制動によりレールのふく進力が大きくなるため、当該区間は、軌道変位が発生しやすい。以上より、車両がホームに接触する危険性を防止するため、強固な路盤の構築として当該区間全域を強化路盤とすることとした(図-3)。

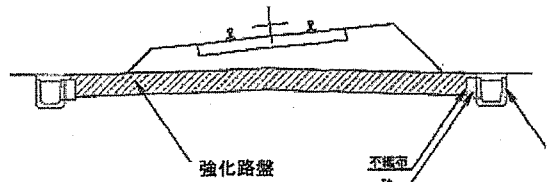


図-3 強化路盤断面図

表-1 強化路盤比較表

種別	碎石路盤	スラグ路盤	透水性路盤
用途	新設用		補修対策用
材料	アスファルト・コンクリート+ 碎石+排水層(砂等)	水硬性粒度調整 高炉スラグ碎石 +排水層(砂等)	透水性スラグモ ルタル+水砕ス ラグ
施工 性	×締め固め、転圧による作業時 間が多い	△締め固め、転圧 による作業時間 がやや多い	◎単純作業のため短時間施工が 可能
強度 発現	○締め固め状態によるバラツキ が大きい。	△締め固め状態 によるバラツキ および短時間強 度が低い	◎短時間で高強 度発現
評価	△	△	◎

(b) 強化路盤種別の選定

強化路盤材の種類は碎石路盤とスラグ路盤の 2 種類が標準である。しかし、本工事は新設線と異なり、営業線での施工となるため、作業時間は、列車の走らない夜間の 4 時間程度しかない。

この場合、路盤材の締め固め及び転圧の施工時間を考慮すると、碎石路盤やスラグ路盤を用いた施工は作業時間が多い(表-1)。

そこで、透水性スラグモルタルを用いて短時間で高強度の路盤と置き換えることができる透水性路盤を採用することとした。これを採用した場合の施工時間を表-2 に示す。これより、1 日 2.5m 当り 7.5 m^3 の施工量が可能となる。

表-2 施工時間

作業内容	作業時間
道床掘削・搬出	60 分
マクラギ移動	10 分
路盤掘削	90 分
路盤材投入・敷 均し	20 分
散水・転圧	20 分
マクラギ復旧	15 分
道床バラスト取 卸し・軌道整備	25 分
仕上がり検測	15 分

合計 255 分 (4 時間 15 分)

5. まとめ

当該区間は狭隘かつ線路線形が複雑な箇所であるため、現場の作業条件をよく把握し比較検討を行った。今後は、この検討結果を踏まえ、安全に所定工期を守り、工事を進めていく。

参考文献

- 1) 鉄道構造物に用いる高耐力マイクロパイル工法 設計・施工マニュアル (暫定案) H14 年 3 月 (財) 鉄道総合技術研究所