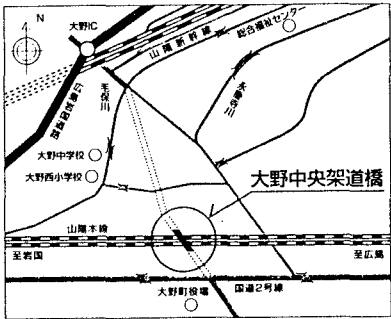


西日本旅客鉄道 正会員○竹村 宗能
〃 棟久 芳雄
〃 正会員 白石 誠一
〃 正会員 石留 和雄
広成建設 大野作業所 陰山 善友

1. はじめに

広島県大野町中央地区土地区画整理事業の一環として都市計画決定された大國滝ノ下線は、山陽自動車道大野 IC と国道 2 号線を連絡するものであるが、J R 山陽本線（宮島口・大野浦間、330K917M 付近）の線路下で交差する計画（図 1）であり、事業者である大野町と施工計画がまとめられたのでここに報告する。



2. 施工法の選定

線路下横断構造物建設工事は近年数多く実施されているが、鉄道の安全運行を確保しながら、速やかに完成させる必要がある。当該現場の施工条件を以下にまとめると、

- ①複線区間であり、列車本数が 1 日延べ 260 本と多い。又、線路閉鎖間合いは上下線とも約 60 分しかない。
- ②主要幹線であり公共性が高く、長期の列車徐行が困難である。
- ③軌道下の土被りは 1.0～1.4m、道路縦断勾配は 7+2（特例）=9%以下とする。
- ④地質は透水性の高い砂質土地盤であり、地下水位も地表面下約 1.0m と高い。

これらの条件を満足させる施工方法を検討した結果、列車運行と土被り条件に最も良く適合する BR(Box Roof)工法を採用することとした。代表的な施工法比較選定表を表 1 に示す。

表 1. 施工法比較選定表

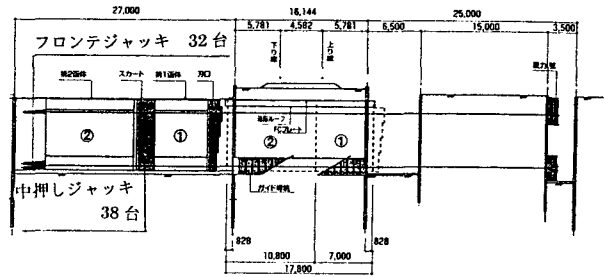
		①案 BR 工法	②案 フロンテ「ヤッキン」工法	③案 下路形式 URT 工法	④案 枕木抱込式工事桁工法
略 図					
工 法 概 要		②案に箱型ルーフを組合わせて到達側の地山を反力として PC 鋼線とフロンテ「ヤッキン」によりボックスカーポートを牽引しながら箱型ルーフを押し出して所定の位置に築造する	ボックスカーポートを地中の所定の位置に到達側の地山を反力として PC 鋼線と、フロンテ「ヤッキン」により牽引する。この場合、牽引前に函体上面に「パイプ」をルーフ状に推進し軌道防護工とした後、コンクリートを充填し埋設とする	線路側面立坑より鋼箱形状の横桁エレメントと側壁エレメントを推進し、下路形式の主桁と線路側面に U 型橋台を施工し橋梁を完成した後、軌道下を掘削し U 型擁壁を施工する	線路閉鎖間合いで工事桁を施工し、線路の仮受工を完成した後、軌道下を掘削し本体構造物（ボックスカーポート）を築造する
特 性 比 較	構 造 特 性	土被りが少ない場合でも適用可能	◎ 土被りが大きくなるため道路取付長が長くなる	△ 構造物が他工法に比べて大きくなる	△ 線閉間合いが少なく（60 分）騒音も大きい
	施 工 性	活線下で作業が可能	○ ①案とほぼ同じ	○ 杭を必要とする	△ 線路下に土留杭の施工が必要
	経 済 性	箱型ルーフの再利用可能	◎ 「パイプ」ルーフは埋設し	○ エレメント本体利用	○ 工事桁製作要
	列 車 徐 行	徐行期間短い	◎ 徐行期間短い	○ 徐行期間短い	○ 徐行期間長い
	補 助 工 法	薬液注入等要	△ 薬液注入等要	△ 部分的に要	○ 部分的に要
工 期		約 19 ヶ月	○ 約 19 ヶ月	○ 約 18 ヶ月	○ 約 27 ヶ月
総合評価		◎	○	△	×

Muneyoshi TAKEMURA, Yoshio MUNEHISA, Seichi SHIRAIISHI, Kazuo ISHIDOME, Yoshitomo KAGEYAMA

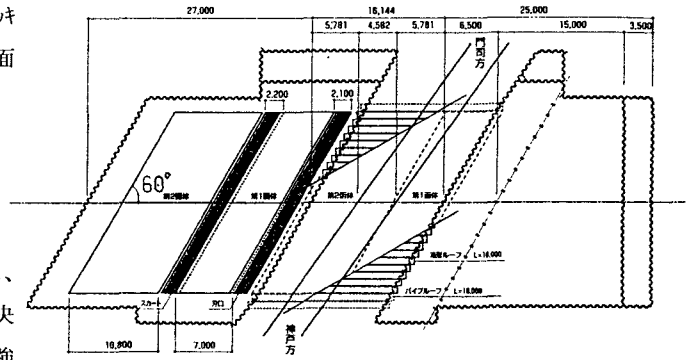
3. BR工法による施工計画

本工事は、山陽本線南側へ発進立坑、北側へ到達立坑及び反力坑を築造し、軌道直下土被り 1.4m に箱形ルーフを水平に、その両端部にパイプルーフを垂直に圧入する。その後、発進立坑で製作した幅 21.8m×高さ 8.5m のボックスカートの延長 17.8m(7.0m+10.8m)を 2 分割し箱形ルーフと同一天端高さとで掘削牽引するものである。ジャッキ能力は中押しジャッキ 150t×38 台、フロンテジャッキ 150t×32 台である。図 2 に断面図・平面図・断面図を示す。

＜縦断面図＞



＜平面図＞



＜断面図＞

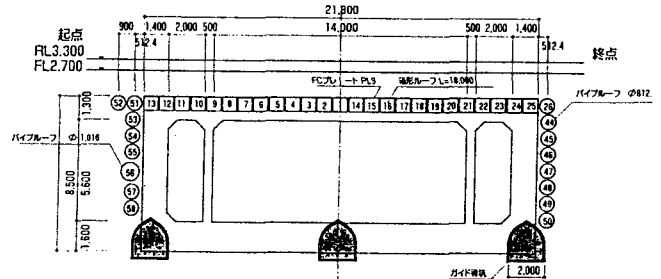


図 2. 施工全体図

4. 施工に際しての改良点

(1)線路下薬液注入

鉛直パイプルーフ、ガイド導坑及び底盤部は、軌道防護等のための止水注入、函体中央部は掘削時の土砂崩壊に対しての地盤強化注入が必要である。当現場は非常に水量が豊富であることから、信頼性の高い二重管ダブルカッター工法とし、削孔時の出水に対処するため逆止弁つきのピットを採用する。また函体と立坑との交差角は 60 度であるが、施工性を考慮して削孔方向は鋼矢板に対して直角方向とする。

(2)ガイド導坑

函体牽引の精度を高めるためのガイド導

坑を両端と中間部、計 3 坑掘削する。今回、施工環境、施工効率の向上を目的として半機械式ミニトンネル掘進機の使用を検討している。推進ジャッキで刀口部を地山に貫入し人力又はバックホウで掘削後、支保工を組立て横矢板を挿入する。この掘進機の使用により先掘がなくなるため安全性が向上すること、ジャッキによる方向修正が可能であるため、施工誤差が少なく済む等の利点が考えられる。

(3)軌道防護

函体牽引時、軌道の横方向の変位を防ぐため、パイプサートによる防護を考えている。また、箱形ルーフの天端を函体の天端より予め少し高く施工し、牽引に伴う軌道の隆起等を抑える計画である。

5. おわりに

列車本数の多い線区での土被りを最少に抑える工法として、BR 工法を採用したことは妥当であったと考えられる。なお、現在、工事はメインである函体の牽引を平成 12 年 2 月より施工開始したところであるが、軌道への大きな影響も少なく順調に推移している。牽引完了は平成 12 年 4 月末の予定である。