

# 山手線大塚駅の南北自由通路整備及びバリアフリー設備整備について

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 木澤 友輔  
 J R 東日本 東京工事事務所 正会員 三島 大輔

## 1. はじめに

大塚駅は、1日の乗車人員約5.4万人を有する山手線の主要駅であり、都電荒川線と連絡する交通結節点となっている。駅は、山手線ホーム1面2線と山手貨物上下線が並走する盛土部分に位置し、盛土を貫く幅員約3.7mの連絡通路の南北に駅舎（改札口）が設置されており、南北には約1.2mの高低差がある。そのため、鉄道により駅の南北が分断された形となっており、歩行者の南北の往来には迂回を強いられていた（図-2）。また、当社としても大塚駅のバリアフリー設備が未整備であったため、地元等の意向を受けた豊島区と当社が協議を進めた結果、南北自由通路とバリアフリー設備を一体的に整備する駅改良計画が決定した。平成17年8月に工事に着手し、2009年10月に南北自由通路の開業を迎えた。

本稿は、大塚駅改良の施工概要等について報告を行うものである。

## 2. 工事計画概要

本工事では、盛土構造となっている約42mの区間について、工事桁工法により軌道を仮受することで、線路下の土を撤去する。さらに、その区間にRCラーメン高架橋を構築することで、生み出された線路下空間を活用し、自由通路整備（幅員約14m、通路延長約30m）、高架下駅舎及びバリアフリー設備整備（エレベーター1基、エスカレーター2基、多機能トイレ）を行う（図-3）。

以上が工事の大きな流れとなっているが、次節より、当該線区における施工条件及び施工を行っていく上での核となる「工事桁架設」、「高架橋構築」、「既設構造物（既設地下通路）撤去」、「南北自由通路及び駅前広場整備」について、施工概要及び施工を行っていく上での課題や取組みについて述べていく。



図-1 大塚駅南口（工事着手前）

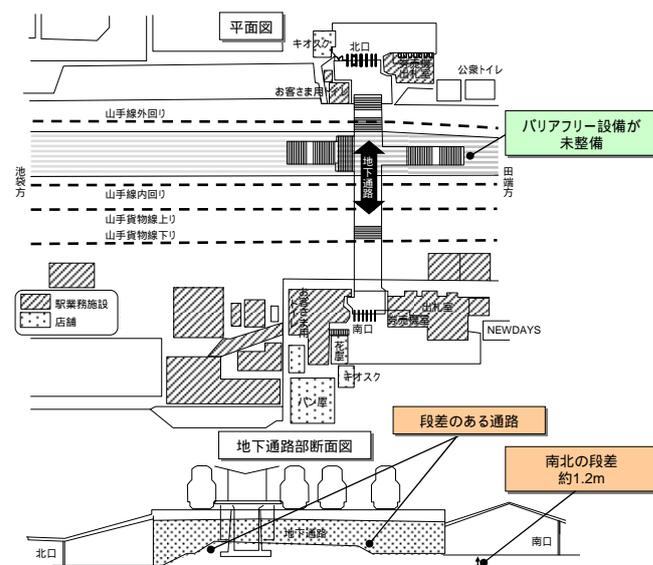


図-2 大塚駅の現状

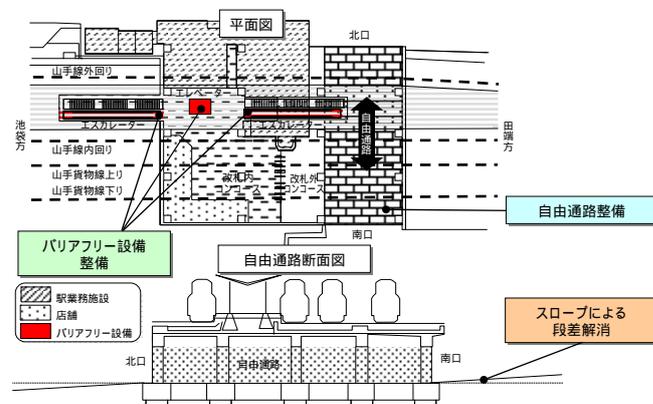


図-3 工事計画概要

### 3. 施工条件

本工事の施工条件の特徴は、作業ヤード等の確保が難しいため、軌道内での作業や営業線に近接した作業が多いことである。当該線区の施工間合を表-1に示す。山手線では、線路閉鎖間合が約3.5時間、き電停止間合が約2.5時間と施工間合が短くなっていることに加え、山手貨物線の施工日は限定されているため、非常に厳しい条件下での施工が必要となる。

### 4. 工事桁架設

#### (1) 構造・施工概要

当該線区は首都圏主要線区であり、工事中においても安全かつ安定輸送により輸送力を確保する必要があることから、軌道仮受方法は工事桁工法を採用した。盛土部の仮土留は親杭横矢板式とし、一部を除きグラウンドアンカーを施工した。工事桁は、枕木抱き込み式とし、山手内回り線及び山手貨物線上下線の3線は、新規に桁を製作し、架設期間の短縮を図るため、鉄道クレーンにて一括架設を行った。山手外回り線については、コストダウンの観点から、他工事における発生桁を転用し、鉄道クレーン等の重機使用に制限があるため、現地組立による分割架設を行った(図-4)。工事桁架設後は、工事桁下及びホーム下の掘削を行った。なお工事桁は、この後構築する高架橋のスラブ上に沓及び受台を設けることで本設化する。

#### (2) 工事桁本設化に際しての課題と対策

工事桁の本設化にあたり、当該構造は連続桁であるため列車荷重や衝撃荷重による浮上りの発生が課題であった。そのため、カウンターウェイトとしてコンクリートを桁の外側フランジ部に充填する。

同様の設計である高田馬場駅工事桁においては、埋設型枠を使用した場合ははらみ出しと汚れ、コンクリート打設上部の隙間、桁添接部隙間からのコンクリート流出等の不具合が生じたため、本工事においては、充填材として「無収縮手練モルタル(LCCモルタルT-150)(表-2)を使用する検討を行った。この材料は、無収縮性を有しており、充填材と工事桁フランジ間に隙間が生じないため、注入やシーリングなどの補修工の必要がない。ただし、充填材の比重が小さいため、再度浮上りの計算を設計計算書に準拠して行い、性能を満足することを確認した。

表-1 施工間合

| 線別      | 線路閉鎖間合                              | き電停止間合             |
|---------|-------------------------------------|--------------------|
| 山手線外回り  | 0:49 ~ 4:26 (3:37)                  | 1:30 ~ 4:10 (2:40) |
| 山手線内回り  | 1:06 ~ 4:58 (3:52)                  | 1:30 ~ 4:10 (2:40) |
| 山手貨物線下り | 23:47 ~ 5:13 (5:26)<br>(月・水・日曜日は不可) | 0:30 ~ 4:00 (3:30) |
| 山手貨物線上り | 22:52 ~ 6:11 (7:19)<br>(月・水・日曜日は不可) | 0:30 ~ 4:00 (3:30) |

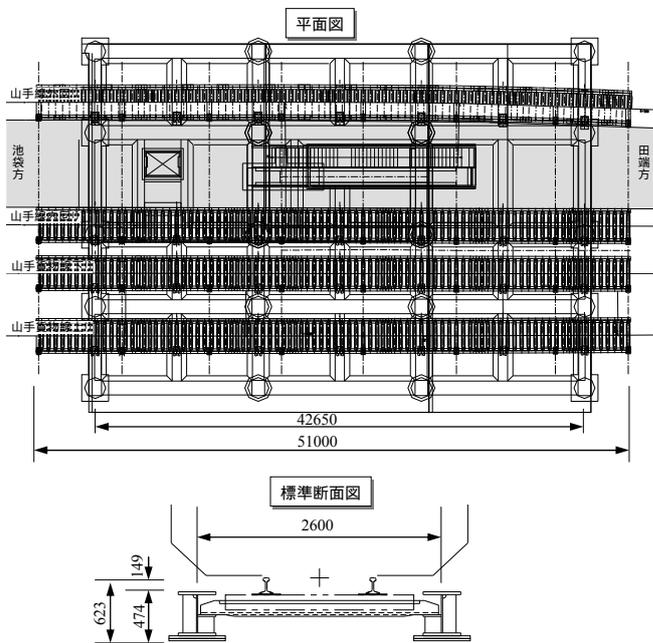


図-4 工事桁諸元

表-2 LCCモルタルT-150の諸元

| 項目          | 諸元  | 備考          |
|-------------|---|-------------|
| 単位体積重量      | 1.48 ~ 1.62kgf/m <sup>3</sup>             |             |
| 単位水量        | 394g/m <sup>3</sup>                       | W/C = 40.6% |
| モルタル        | 1m <sup>3</sup> 当り25kg/袋×45袋              |             |
| ブリーディング率    | 0%  | 膨張率0.074%   |
| 凝結試験(h-min) | 始発0-30、終結2-30                             |             |
| 圧縮強度        | 21.0 N/mm <sup>2</sup> (σ <sub>28</sub> ) |             |
| せん断付着強度     | 4.88 N/mm <sup>2</sup> (σ <sub>28</sub> ) |             |



図-5 カウンターウェイト(施工完了後)

5. 高架橋構築

(1) 構造・施工概要

構築する高架橋の構造は、3径間RCラーメン高架橋となっており、TBH杭（φ1,800×20本）、柱、梁、スラブの順に施工を行う。池袋方、田端方の両端部は地中梁を構築し、中間部はソケット鋼管を埋め込んだ一柱一杭構造（地中梁なし）が特徴となっている（図-6）。

(2) 高架橋構築に際しての課題と対策

旅客動線の確保

高架橋構築に際しては、2回の旅客通路切替を行いながら、階段・エスカレーター、エレベーター、駅業務施設、自由通路を順次使用開始する形で3期のブロックに分けて施工することで旅客動線を確保する（図-7）。

1次施工においては、南口側の盛土部に立坑を設けることで、掘削や高架橋構築を行うための搬出入ルートを確認する。その空間を利用しながら、池袋方の階段・エスカレーター及びエレベーターを新設し、1回目の通路切替を行った。2次施工においては、第1回通路切替で閉鎖した旧池袋方階段部に階段及びエスカレーターを新設し、第2回通路切替を行った。3次施工においては、既設旅客通路を閉鎖し、池袋方に改札口を統合することで、自由通路の暫定使用を開始した。その後、既設駅舎、地下通路を撤去し、自由通路部の構築を行った。

コンクリートの品質管理

高架橋の施工に際しては、軌道を仮受した工事桁の直下及び仮ホーム下で高架橋での作業となるため、空頭に制限を受ける。そのため、バイブレータによる締め固め等の作業性が著しく低下する。

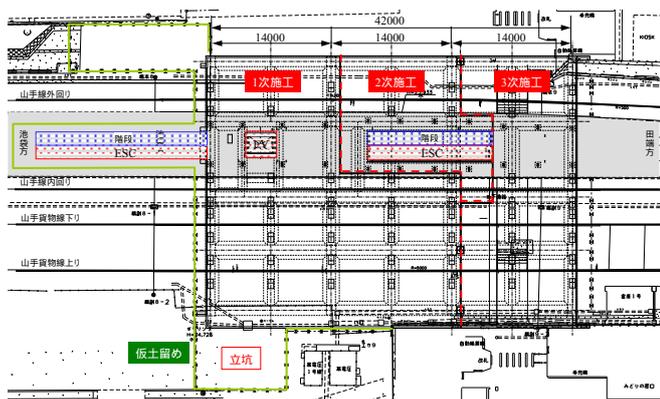


図-6 高架橋の施工

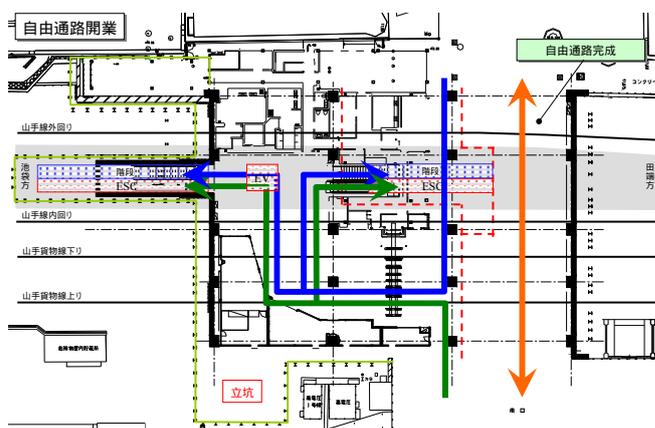
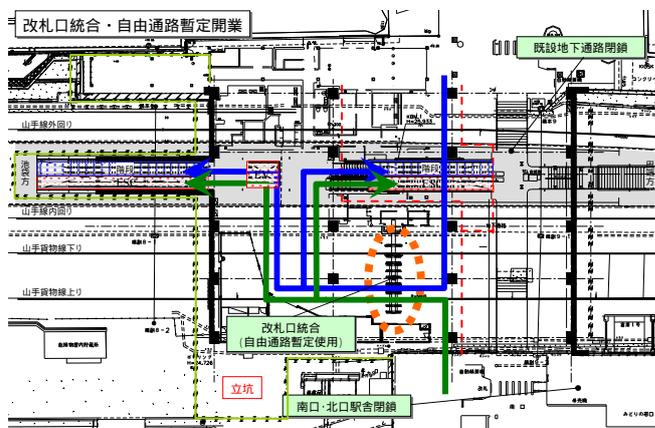
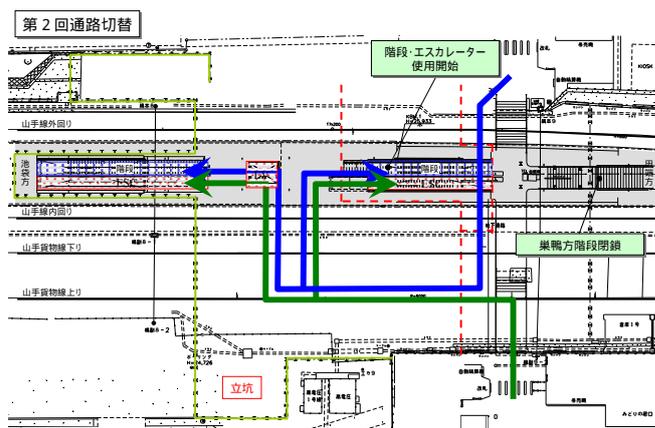
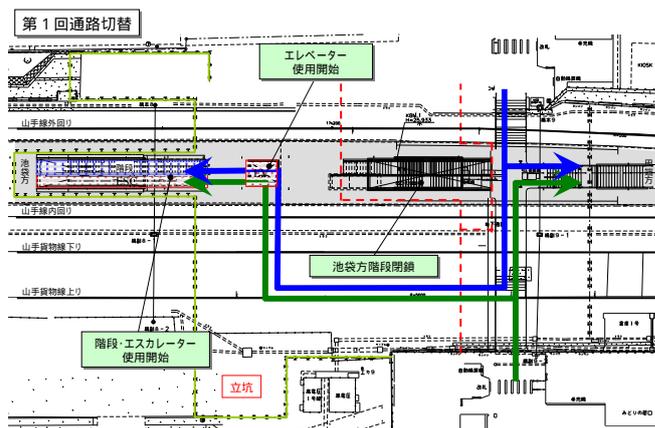


図-7 旅客通路の切替ステップ

そこで、パイプレータのかけにくい柱および側壁については、自己充填性を有する高流動コンクリートを用いて施工を行った。

### 6. 既設構造物撤去

既設地下通路撤去においては、スラブ、橋台、橋脚に分割してワイヤーソーにて大ブロックに切断後、南北のヤードに引き出して撤去材を搬出する工法を主として採用した。

スラブ、橋台、橋脚上部、下部では、軌道への近接度合による施工条件が異なるため、撤去方法を使い分けた。最も軌道へ近接しているスラブ（地覆・スラブ防水コンクリート）の撤去は、人カブレーカーにて夜間線路閉鎖間合に行った。橋台、橋脚部は、南北ヤードに引出架台及び引出レール（いずれも山留材 H-300）を組立て、ワイヤーソーにて大ブロックに切断後、南北のヤードに引き出してコンクリート片を搬出した。また、橋脚下部やワイヤーソーが適用できない箇所においては、バースター工法と大型ブレーカーを併用することで工期短縮を図った。



図 - 10 自由通路開業後の大塚駅

### 7. 南北駅前広場及び自由通路の整備

南北駅前広場及び自由通路の整備にあたっては、南北で約 1.2m の高低差が存在したため、勾配処理の考え方が大きな課題であった。当初は、駅前広場と自由通路を含めて勾配を設ける計画であったが、協定先等との調整のうえ、自由通路内に勾配を設けない方針に決定したため、複数案にて比較検討を行った。社内や協定先等の関係者と協議の結果、バリアフリー基準を満たす勾配 5.0%以下のルートを設定、それ以外は 5.0~8.8%を当社用地内ですりつける案を採用することとした。

### 8. おわりに

本工事は、2005 年 8 月に工事着手して以来、約 4 年半に渡り工事を進めてきたが、2009 年 10 月に自由通路の開業を迎えることができた。本工事の計画、施工に関係された方々にこの場を借りて厚く御礼を申し上げるとともに、引き続き 2010 年 3 月の工事完了に向けて鋭意努力していく所存である。

### 参考文献

- 1) 鳴海彰三, 梅村明彦: 山手線大塚駅改良計画 南北自由通路新設とバリアフリー設備整備, 日本鉄道施設協会誌 Vol.44, pp.737-739, 2006.9
- 2) 永澤伸隼, 森山泰明, 鳴海彰三, 小室達明: 営業線における高架橋施工の課題と対策について~大塚駅改良工事~, 第 36 回土木学会関東支部技術研究発表会

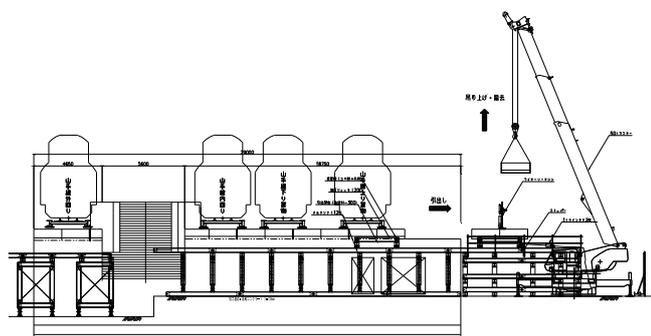


図 - 8 既設構造物撤去方法



図 - 9 既設構造物撤去状況