

地下鉄営業線の大規模改良（その1） —地下鉄営業線躯体の大規模撤去工—

阪神電気鉄道（株） 都市交通事業本部工務部 三宮工事事務所
 （株）大林組 大阪本店 阪神三宮駅 J V 工事事務所
 （株）大林組 大阪本店 阪神三宮駅 J V 工事事務所
 鹿島建設（株） 関西支店 阪神三宮駅 J V 工事事務所

増見 雅臣
 正会員 山浦 克仁
 ○正会員 石原 昌行
 正会員 松井 雅紀

1. はじめに

阪神三宮駅は、神戸の中心部に位置し、JR、阪急および市営地下鉄等の各駅と接続するターミナル地下駅である。当駅は西側1箇所の改札口のため、ラッシュ時の混雑、バリアフリー化や乗継円滑化などの課題を抱えており、現在これらの課題を解消するために、東改札口の新設（2012年3月20日開業）、西改札口の改築および構内番線の変更など、大規模な改良工事を行っている（図-1）。本工事は図-2に示すように、延長約200mに亘り営業中の地下鉄構造物の上床版および側壁を撤去するという極めて施工例の少ない工事である。本報文では、東改札口部の施工について報告する。



図-1 事業内容

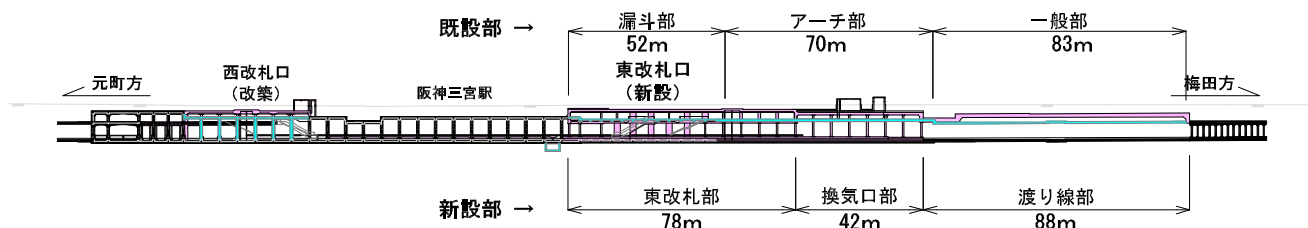


図-2 全体縦断面図

2. 東改札部の工事概要

東改札口の新設工事は、全区間に亘り SMW 壁、アースアンカーを用いた開削工法により既設構造物を掘削する。その後、既設構造物を包むように新設構造物を構築し、次に既設構造物上床版・側壁を撤去し、最期に柱および中床版を営業線近接施工で構築する。なお、新設梁、柱および中床版が既設構造物や営業線位置に干渉するため、一時的に仮設鋼支柱等により新設構造物上床版を仮受けしたうえで、既設構造物を撤去する。

3. 既設構造物撤去

(1) 既設構造物撤去の特徴と課題

既設構造物撤去は、主にワイヤーソーを用いて既設構造物[延長 200m・総量 3600m³ (8400t)]を切断・ブロック化し、場外へ搬出するものである（図-3）。

本工事では、営業線の直近にある既設上床版と側壁を撤去することから、以下の課題があった。

- 1) 撤去作業の時間は約3時間弱と非常に短い。
- 2) 新旧構造物間の狭隘な空間で撤去する必要がある。
- 3) 既設構造物撤去に際し、撤去ブロック重量が大きいので、新設構造物上床版に荷重を載荷できない。
- 4) 既設構造物の形状が漏斗、アーチおよび一般部で異なり、区間ごとの撤去方法の検討が必要である。

※既設構造物切断は掘削時、上床版が露出した時点から既設躯体外部掘削と同時に施工し、撤去工程を短縮した。

キーワード：既設躯体撤去、営業線内工事、既設地下鉄道

連絡先：〒651-0086 兵庫県神戸市中央区磯上通 6-1-9 TEL078-262-6171 FAX078-261-8821

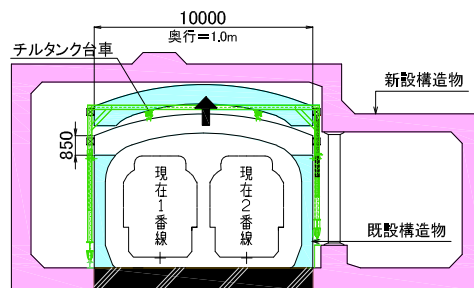


図-3 アーチ部横断面図

(2) 撤去方法 (本報ではアーチ部および漏斗部を記述)

1) アーチ部

アーチ部は、中柱がなく上床版部が「アーチ構造」を呈し、線路直角方向 1.0m ごとに鉄骨を主部材としたラーメン構造であり、側壁およびアーチ上床版は鉄骨を支持部材とした RC 構造である。このため撤去方法は、当該区間の平面形状が直線であることから、新旧構造物間の仮設レール上を移動する「油圧リフター」を 1 台製作・設置し、①アーチ状の上床版撤去、②側壁撤去の手順とした。以下に施工手順を示す。

- 鉄骨間をワイヤーソーで切断し、1m ごとにアーチ状の上床版を一括で撤去 (撤去重量 250kN)。
- 搬出用開口から遠い箇所より順次持ち上げて、既設構造物上を横引して開口部まで運搬
- 地上の 380kN 吊級の橋形クレーンで引き上げ
- 上床版撤去後に、側壁を油圧リフターにて運搬、地上へ引き上げ一括撤去

上床版を輪切り形状で一括撤去することにより、分割撤去する場合に比べて線路閉鎖・停電時間内に安定した状態で既設構造物を撤去することが可能となった。なお、油圧リフターで持ち上げる作業は、新旧構造物間の離隔が小さいことから、既設構造物の両端部をあと施工アンカーで挟み込む方法とした。

2) 漏斗部

漏斗部は、平面形状が「漏斗状」を呈し、アーチ部と同様に鉄骨主部材のラーメン構造であり、側壁・上床版は鉄骨 (梁・柱) を支持部材とした RC 構造である (図-4, 5)。このため撤去方法は、①RC 版の撤去、②自立する鉄骨 (梁、柱) の撤去の手順とした。

撤去用機械は、区間全体を平面的にカバーできるように「巻き上げ走行台車」を 5 台配置した。図-6 に示すように、電動走行台車上に電動横行装置を 2 基配備しており、各々の横行装置に 2 台の手動チェーンブロックを装備している。つまり、巻き上げ台車 1 台につき計 4 台のチェーンブロックで最大 220kN のコンクリートブロックの揚重を可能とした。

① RC 版の撤去

RC 版 (厚さ 60cm) は両端の鉄骨に支保されており、分割施工が可能である。工期短縮のために線路内は大割とし、ワイヤーソーにより切断・分割を行った。

- 夜間の線路閉鎖・停電時間で、最大揚重重量 200kN の既設構造物を吊り上げて、営業線直上から既設構造物上に移動。
- 昼間の施工で小分割し、路上の 75kN 吊級橋形クレーンで搬出。

② 鉄骨 (梁・柱) の撤去

鉄骨は分割すると自立しないため、柱間で一括撤去し、小分割し搬出した。なお、鉄骨の最大撤去重量は 210kN であった。

4. おわりに

当初の課題を解決することで、営業中の地下鉄構造物を無事故で撤去することができ、当初想定した工程を短縮することができた。今後増加すると考えられる地下構造物のリニューアル工事に本報文が参考となれば幸いである。

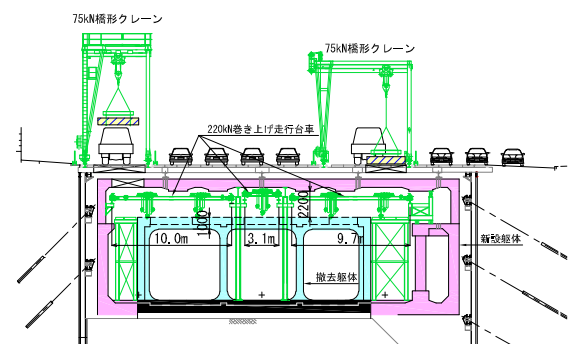


図-4 漏斗部横断面図

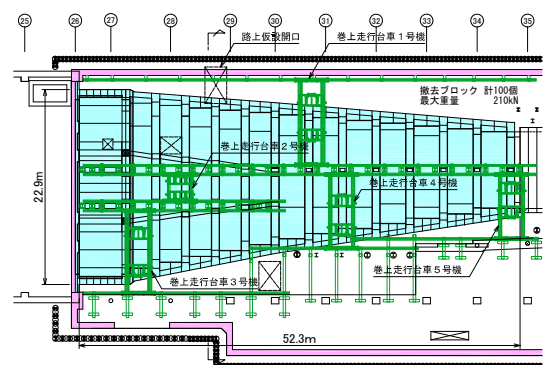


図-5 漏斗部平面図

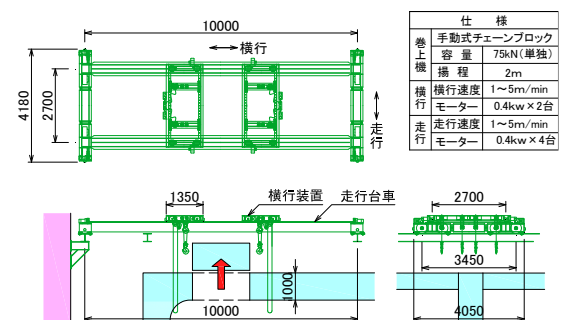


図-6 巻き上げ走行台車