

S6-6. 東京総合車両センター新検修設備新設工事について

[土] ○関 田 竜 典 (東日本旅客鉄道株式会社)

[土] 藍 郷 一 博 (東日本旅客鉄道株式会社)

[土] 工 藤 春 美 (東日本旅客鉄道株式会社)

About Tokyo synthesis vehicles center of new maintenance equipment establishment construction
Ryusuke Sekita, Kazuhiro Aigo Harumi Kudo (East Japan Railway Company)

Since the Tokyo general vehicles center must meet the amount of vehicles inspection, that is increasing 400 through 500 per year by adopting new types of vehicles, 13 kinds of pits and a building for vehicles maintenance are newly constructed. While each construction besides a public works adjusted, time-necessary-for-completion shortening was aimed at, and it constructed towards the beginning of using. There is pit construction close to the existing building, influence was suppressed to the minimum, and the construction method by which the time necessary for completion is shortened was enforced. Moreover, rain water storage tub establishment, orbital establishment, and floor paint also considered time-necessary-for-completion shortening.

キーワード：工期短縮、車両センター

Keywords: Time-necessary-for-completion shortening, Vehicles center

1. はじめに

本工事は、JR 東日本において年間約 400 両から 500 両ベースで投入される新系列車両の増備に伴う車両検査に対応するため、東京総合車両センター内の新系列検修棟と棟内 13 種類のピットを新設するものである。新系列検修棟新設は、稼動中の工場と電車区に挟まれた狭隘な箇所、軌道・土木・建築・機械・電力・通信工事が、平成 16 年 12 月 1 日の使用開始に向けて施工された。

土木工事の主な内容として、高架橋新設 (43m)・取付け盛土新設 (105m)・ピット新設 (13 種類 26 箇所)・軌道新設 (試運転線 320m 検修線 220m)・軌道移設 (260m)・電留線軌道改良等があった。また、工期中の平成 16 年 6 月には旧大井工場と旧山手電車区が統合され車両センターとなり、連絡通路等の追加工事も発生した。本論文では、これら土木工事に関して工事内容を述べる。

2. 台車交換ピットの施工

26 箇所 13 種類ある各種機械ピットの中で、施工上のクリティカルパスになったのが台車交換ピットである。台車交換ピットとは、レールレベルより 5.15m の深ピットであり、検修棟ほぼ中央に位置し、横断地下通路を挟んで 2 箇所存在する。機械設備も数多く入り、レール昇降式

ピットであり、機械側の施工に 4 ヶ月の工期が必要となるため、土木から機械への引渡しは 8 月 1 日が必達であった。



写真 1 台車交換ピット

施工上の問題点として、旧保全センターという既設の建屋に近接した施工をしなければならない点があった。旧保全センターは大正時代に建設された建屋であり、近接した掘削による影響が懸念された。そこで、ピット掘削にあたり、土留支保工の検討を行った。当初の設計ではⅡ型シートパイル、中間梁 10 本、腹起し・切梁 3 段 (H-200) で設計されていたが、建屋への影響、クリティカルな工期

の短縮および中間梁が多いことによる掘削作業の困難さ等施工上の問題、コストダウンの観点から再検討を行い、Ⅲ型シートパイル、中間梁3本、腹起し(H-350)・切梁(H-300)2段に変更したことにより、大幅な工期の短縮が図ることができた。また、既設の建屋については、柱の変状を掘削完了時および腹起し設置時に測定したが、最大で3mmの変状となり、ほぼ影響のない施工ができた。また、その他の問題点として、建屋が隣接しているため、他の作業を行うと搬入路が分断されてしまうということがあった。そこで、既設建屋の構造上の検討を行い、壁を抜くことによって、車両搬入口を増設し、他作業との競合を可能にした。

3. 雨水貯留槽の新設

新換棟新設により、建屋からの雨水は東京総合車両センター全体の排水計画の一部として整備するべきであった。しかし、既設の排水系統について、竣工図等既存資料が少なく、実際の排水系統や属性情報が把握できていないといった問題があり、全体の排水整備を行うと工期に間に合わないという問題があった。そこで今回は、先行して建屋屋根部の雨水配水について計画・整備を行った。本工事は大規模開発事業であるため、品川区雨水流出抑制施設技術指針に則り、雨水流出抑制施設を設置しなければならない。

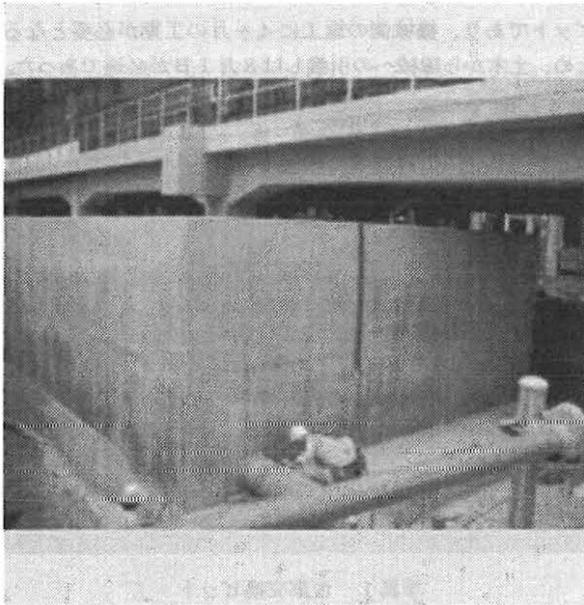


写真2 雨水貯留

(3.1) 基本条件

- 対象降雨として東京都3年確率降雨強度式を用いた。
 $I = 5000 / t + 40$ I : 降雨強度【mm/h】
 t : 降雨継続時間【min】
- 雨水流出量算出基準及び流下能力算出基準は東京都計画諸元に準ずる。

- 既設施設は活用せず、新規ルートで排水する。
- 雨水と一緒に汚水を取り込んだ場合、抑制施設内において、腐敗による臭気発生や施設の劣化を招く原因となるため、途中汚水は取り込まない構造にする。

(3.2) 制約条件

- 接続する公共枡毎に許容排水量の制限があるため、できるだけ公共下水道への接続先変更を伴わない計画とする。
- 東京都では都内それぞれの河川流域について総合的な治水対策計画を策定している。東京総合車両センター付近は目黒川流域に該当し、今回整備対象面積(約0.5ha)に対しては約250m³の雨水流出量に相当する抑制施設(貯留施設・浸透施設)の設置が必要となる。
- 既設管の移設、新設管や抑制施設新設時及び水替え作業時における作業エリア・作業時間の調整が必要である。

以上の条件をふまえて、計画雨水量の算定・地下排水管路の主要排水施設・雨水流出抑制施設の計画を行った。

表1 貯留槽設置の比較

	ケースA(地上設置)	ケースB(地下埋設)
内容	雨水を縦樋により建屋壁面へ設置された排水管を通じ雨水貯留施設へ排水する。その後自然流下で公共下水へ排水する。	雨水を縦樋により雨水枡へ排水し地下に埋設された排水管で雨水貯留施設へ排出する。その後排水ポンプにて敷地内に設けた公共枡へ揚水し公共下水へ排水する。
利点	他作業と同時施工が可能。管露出のため維持管理及び改築・修繕が容易。	地上占用物が制御盤のみ。
欠点	地上部を占用する	先行して施工が必要。土留等仮設が必要。改築・修繕が容易でない。ポンプ維持費がかかる。

検討の結果、本工事では工期を少しでも縮めることを第一に考え、貯留施設新設・排水管布設とその他の工事が同時に行うことで工期を短縮でき、工事費・維持管理費が安価となることからケースAを採用した。また、設置場所についても、高架下のスペースを有効利用したことにより、地上占用の問題も解消することができた。

高架下での雨水貯留槽築造となったが、高架橋のスラブと貯留槽の躯体との離隔が1mほどしかなく、さらに高架橋の梁部では約400mmしか離隔が確保できなかった。また、側壁がちょうど梁下に位置する箇所もあり、コンクリート打設時にはパイプレーターによる締固めが十分にできるかどうか懸念され、また将来的にも地上に露出することより平滑な仕上がりが求められた。そこで今回は、側壁コンクリートに自己充填性を有する高流動コンクリート(2

4-60-20N) を採用して打設した。その結果、施工の省力化が図れ、品質の高い躯体の築造が施工できた。

4. 軌道構造の変更

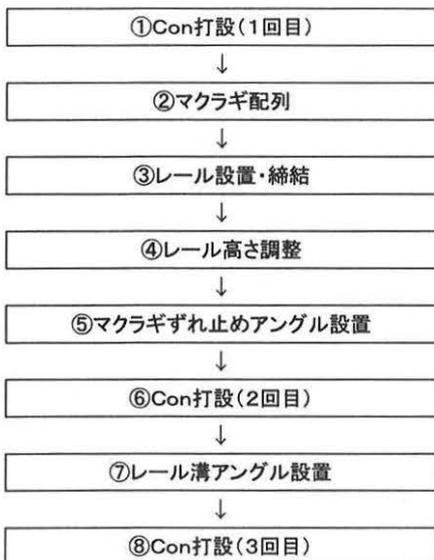
今回の軌道新設工事では、新試運転線、検修線の新設があった。新試運転線は、現在稼働中の試運転線付近に検修設備を新設することとなったため、試運転機能を隣接する旧山手電車区(2層高架式)の54番線に接続することで確保することとなった。現試運転線の支障する部分を撤去し、残りの部分を新設した盛土・高架橋から54番線をつなぐ切替工事を行い、新試運転線を新設する。検修線は、新設する検修棟内に各種ピットに接続する軌道2線(分岐部2箇所)を新設するものである。

新設軌道部の道床の種別がバラスト軌道部、コンクリート直結軌道部、コンクリート埋込み軌道部、分岐器部、ピット部の5つに分かれた施工となった。その中でもコンクリート埋込み軌道部は、3つのタイプに細分されている。

当初設計では、レールの下すべてをコンクリートで埋込む設計になっていた。この工法の場合、コンクリート打設時のレールの固定方法が困難であり、固定にも多くの時間を要する可能性があり、打設回数も多くなる。また、打設時にレールが動いてしまう可能性もあり、その後の軌道修正も困難であった。そこで、時間をあまりかけずに容易にしっかりと固定できる施工方法について検討した。

固定方法としてマクラギによる固定を検討した。他区所で使用済の古PCマクラギを挿入しレールを締結する工法で施工手順を作成した。以下に手順を示す。

表2 埋込み軌道部施工手順



以上の手順で行うことにより、当初計画より、コンクリートの打設回数を減らし、工期の短縮につながった。また、レールの仕上がり精度も向上し、品質も向上した。そして、コストダウンを図ることもできた。

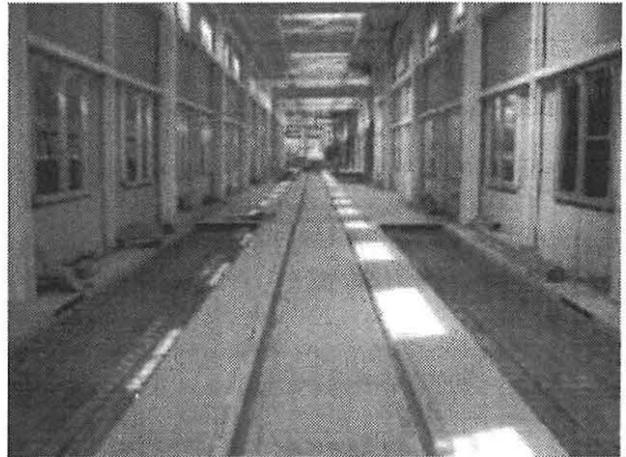


写真3 埋込み軌道部

5. 新検修棟の床塗装

新検修棟仕上げに際し、ピット部及び土間部の壁塗装・床塗装があった。壁塗装(1259.8㎡)は他工程に絡みなく機械引渡し前に行ったが、床塗装(4780.5㎡)に関しては、検修棟の全範囲に渡ることから他業種の仕上げ作業との絡みがあり、また悪臭による作業環境の問題、車両センターの更衣室、食堂に隣接していることから、工法選定には十分な調整が必要となった。以前施工された西側検修棟新設工事では養生期間として1週間設けていたが、今回は1週間床を占有すると他業種の作業ができなくなり、工期に間に合わない可能性があった。まず、作業エリアをブロック割し、競合する作業の予定を入れた。それを元に床塗装の工程を引き、次の二点について検討した。

- ① 床塗装に1週間占有することの可否
- ② 昼間の作業の可否

まず①については、すべての他工事と競合しており不可能であった。そこで、駅のホーム等で使用しているいわゆるカラー舗装である速乾性の材料(アートテクチャー)を使用することにより、養生期間を1日とし、他の作業に影響が無いようにした。②については、話し合いにより、機械ピットの無いエリアについては昼間施工が可能となった。機械ピットのあるエリアは工程がタイトであるため、夜間施工とした。この結果、塗装面積4780㎡の内、1823㎡を昼間の時間帯で行うことができた。

また、今回は、ホーム上ではなくお客様が通る箇所でもないため、必要最低限の施工により工期短縮・コストダウ

ンを検討した。①目地材+表層材(着色) ②表層材+トップコート材の2種類の色見本を作成し、比較した。

表3 床塗装比較表

	①目地+表層	②表層+トップ
施工性	△	○
仕上り	×	○
コスト	○	△

コスト面では①の方が材料費は安くなったが、①の場合、目地材が表面に浮いてきてしまい、②と比べると仕上がりがあまりにも悪く、施工性も良かったため、②を採用した。以下に今回の床塗装の手順を示す。

表4 床塗装施工手順



素地調整は、新設土間コンクリートの塗装なので清掃程度でおこなった。下塗り、目地、型枠の工程を省いたことによりさらにスピードアップを図った。

6. まとめ

今回は、大井工場新検修設備新設工事の中でも、台車交換ピットの施工、雨水貯留槽新設、軌道新設に伴う構造の変更、床塗装について述べたが、工事全体としては、この他にも工期短縮についての検討をその都度行ってきた。稼働中の工場(現 東京総合車両センター)の中での作業であったので、多少のトラブルや職員通路の切回し等ユーザーからの要望による追加工事、作業規制や車両搬入の規制もあり、工程に厳しい制約を受けた。基本的に施工は昼間作業で行ったが、大量の車両を搬入する作業、線路や通路の切替作業やその他東京総合車両センターの作業に支障する工事は、東京総合車両センターが稼働していない夜間・土日での作業も行い、工期短縮を図った。また、工事輻輳時の材料搬入車両の競合は、建築工事で検修棟エリアに設置した2機のタワークレーン(10.5t吊)を建築工事に影響のない範囲でピット築造時の材料搬入に使用した。これにより、広範囲に渡る吊り上げが可能になり、他作業の搬入による待ち時間も減らすことができ、工程短縮を図ることができた。

工事の始まった平成15年8月より16ヶ月間の間、週間・月間定例会議や必要の都度不定期に開催された工程調整会議、その他施工打合せの中でユーザー、他系統社員と連携をとり、協力して平成16年12月1日の使用開始に向けて、土木工事を無事完了させることができた。

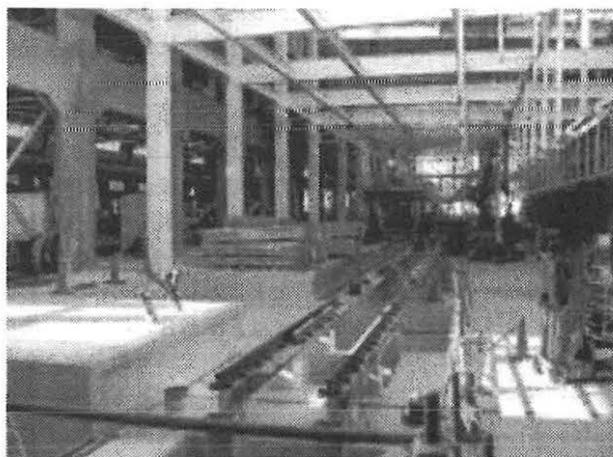


写真4 検修棟内1



写真5 検修棟内2