

技術紹介

# 大阪モノレールP C軌道桁の落橋防止対策

## ～専用作業車による施工報告～

### Bridge unseating prevention of prestressed concrete railway girder on Osaka Monorail

池田 央\*1  
Hisashi IKEDA

村上 亮\*2  
Ryo MURAKAMI

秦 栄\*3  
Sakae HATA

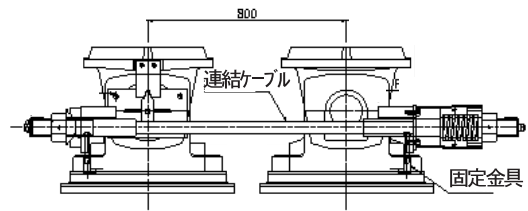
#### はじめに

大阪モノレールは、大阪府出資の第三セクター会社で「大阪高速鉄道株式会社」が正式名称です。本モノレールは、大阪モノレール線（本線；大阪空港駅～門真市駅）と国際文化公園都市線（支線；万博記念公園駅～彩都西駅）からなり、その延長は計 28 km を有しています。これはモノレールの営業距離としては世界最長を誇っています。

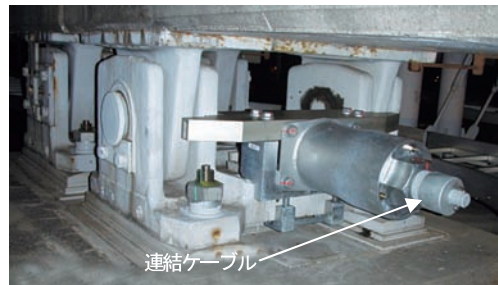
本稿では、モノレールのP C軌道桁の落橋防止装置・変位制限装置および転倒防止装置の施工について紹介します。



大阪モノレールP C軌道桁

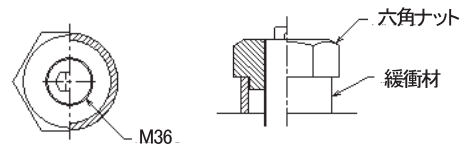


落橋防止装置一般図

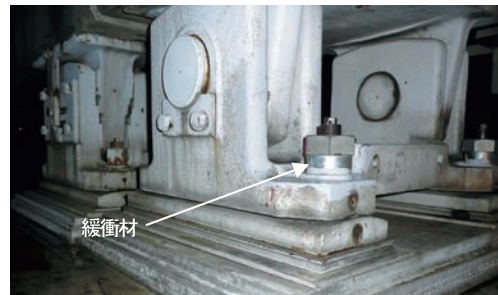


落橋防止装置設置完了

P C軌道桁の地震時の転倒防止構造は、不足するアンカーボルト耐力をナットと下沓の間に緩衝材を挿入することで地震時エネルギーを吸収する構造となっています。



転倒防止装置構造図



転倒防止装置設置完了

#### 1. 工事概要

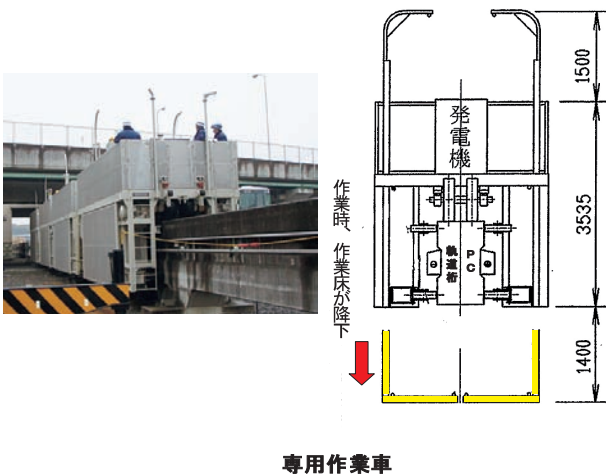
本落橋防止装置設置工事の概要は、今回の施工区間：大阪空港駅～山田駅付近（延長約 9 km）のうち、未着手となっていた落橋防止装置取付（77 箇所）と転倒防止装置取付（464 箇所）の施工です。

大阪モノレールのP C軌道桁の支承部分には、建築限界や維持管理上の必要空間による制限があり、落橋防止装置と変位制限装置の2つの装置を設置することが極めて困難でした。そこで、両者の機能を独立して確保出来、それら2つの構造を一体化させた装置が採用されました。

\*1 川田建設(株)保全事業部（西日本統括支店）技術課課長  
\*2 川田建設(株)保全事業部（西日本統括支店）工事課課長  
\*3 川田建設(株)保全事業部（西日本統括支店）次長

## 2. 専用作業車による施工について

本工事の特色として、大阪高速鉄道線のモノレール軌道用の専用作業車を使用することで、橋脚回りに足場を設置することなく施工を行ったことが挙げられます。本作業車は下方空間に障害物がなければ、モノレール軌道桁上の任意の場所で作業床を確保できる機能を有しています。大阪モノレールの高架下は重交通にさらされており、さらに作業時間はき電停止中の4時間に限定されます。これらの施工環境を克服する意味で専用作業車は大きく寄与したと考えます。



専用作業車

## 3. 落橋防止装置の施工について

落橋防止装置の設置にあたり、上記専用作業車による施工を可能にした最も大きな要因の一つに、落橋防止装置材料の軽量化があります。専用作業車は機動力があり大変便利な機材ですが、反面、重量物の運搬に制限があり、なおかつ設置作業においてもクレーン装置等は使えない欠点があります。そこで、今回設置した落橋防止装置のうち支圧板（板厚  $t = 45\text{mm}$ ）にはジュラルミン（A7075PT651）が採用され、部材の強度を確保しつつ軽量化が図られました。

ジュラルミンの比重は鋼の約1/3の2.8tf/m<sup>3</sup>であり、これにより設置作業はすべて人力施工が可能となりました。



支圧板設置状況

PC鋼より線設置状況

## 4. 転倒防止装置の施工について

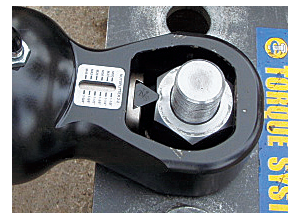
転倒防止装置の設置作業は、支承アンカーボルトの既設ナットを緩め撤去し、緩衝材付きの新しいナットへの取り換えです。作業自体は非常に単純ですが、既設ナットを緩める作業ではネジ山が焼き付けを起し、固着するものが発生しました。その結果、既設ナットを切断し撤去する必要が生じました。

以前の施工では、切断作業はディスクサンダーで行っていましたが、アンカーボルトのネジ山を損傷しないよう慎重に作業を行わなければならないため、非常に時間のかかることが問題でした。さらに、ディスクサンダーによる火花の発生、不安定な作業姿勢による飛来落下災害発生の懸念もあり、改善の必要が生じました。

今回、導入したナットスプリッターは、高硬度の金属歯を油圧により既設ナットに押し当て切断する機能を有しています。また、金属歯のストロークを調整出来る機能を有しており、アンカーボルトのネジ山を傷めることなく、安全かつ効率的な既設ナットの撤去が可能になりました。



ナットスプリッター外観



ナット切断部



切断されたナットの状況

## 5. まとめ

本工事は、大阪モノレールの営業線における工事としての時間的制約の中での施工であったこと、さらに日々、営業線の安全運行を確保し夜間作業を終えなければならなかったことが大きな特色でした。毎日が緊張の連続でしたが、工事関係者全員の創意工夫と安全に対する高い意識によって無事完成することができました。

最後に、発注者をはじめ、施工にあたり御指導ご協力を頂きました皆様に感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) PC軌道桁落橋防止構造、変位制限構造および転倒防止構造の設計基準（案）：大阪高速鉄道株式会社