

コンクリートまくらぎの健全度の判定手引き

No.116

盛田 慶
株式会社安部日鋼工業
鉄道事業本部
鉄道技術部 鉄道技術課

はじめに

日本のプレストレストコンクリート製まくらぎ(以下、PCまくらぎ)は、1961年に国鉄規格(JRS)化された3号PCまくらぎをはじめとして、線区や用途に応じたさまざまなPCまくらぎが開発されています。

2012年に制定された鉄道構造物等設計標準・同解説(軌道構造)では、50年を設計耐用期間の一つの目安としていますが、PCまくらぎは、敷設環境(寒冷地域、沿岸地域、多雨地域など)、線路線形、列車速度、列車通過トン数が異なるさまざまな箇所に敷設されており、発生しうる変状も条件によって異なります。そこで、このような多種多様な環境下でのPCまくらぎの状態を把握し、その後の維持管理方法を検討するため、『コンクリートまくらぎの健全度の判定手引き』(以下、手引き)をもとに、各種試験および判定を行っています。

PCまくらぎ

PCまくらぎは、PC鋼より線、PC鋼棒を用いて、列車通過時に発生する引張力に見合うよう、コンクリートに圧縮力を与えています。

PCまくらぎは、PC鋼より線をあらかじめ緊張してからコンクリートを打設するプレテンション方式とコンクリートに付着しない処理を施したPC鋼棒を使用し、コンクリート硬化後に緊張するポストテンション方式に区別されます。プレテンション方式は大量生産、ポストテンション方式は少量多品種、短尺化や薄型化に対応しやすいなど、さまざまなニーズに応えるには両方式とも欠かすことのできない技術です。

本手引きでは、両方式の特徴に応じた劣化事例や判定例が紹介されています。

主な試験事項

【外観調査】 外観調査では、目視による状態観察、形状寸法を測定し摩耗量の把握などを行います。とくに目視による状態観察では、ひび割れが発生していた場合には、その発生位置や方向が、その後の維持管理方法を決定するうえでの有益な参考情報となります。

【静的载荷試験】 静的载荷試験では、JIS E 1201, 1202に準じて、PCまくらぎが設計で要求される耐力(曲げ耐力、埋込材引抜耐力)を有しているかどうかの確認を行います。

【残留プレストレス試験】 残留プレストレス試験は、プレストレス解放前後のPC鋼材の長さ量と設計伸び量との差を比較し、PCまくらぎの応力状態を推定します。

【試料採取試験(コア法,ドリル法)】 PCまくらぎから試料を採取し、圧縮強度(JIS A 1107)、凍結融解(JIS A 1148)、静弾性係数(JIS A 1149)、中性化測定(JIS A 1152)、塩化物イオン含有量(JIS A 1154)、顕微鏡観察などの試験を行い、PCまくらぎに生じた劣化原因の推定、PCまくらぎ健全度の評価を行います。

おわりに

近年実施されている経年まくらぎの調査などにより、PCまくらぎに発生しうる変状、劣化の傾向はある程度定量的に把握できるようになっています。今後は、設計耐用期間の50年を迎えるPCまくらぎの増加、少子高齢化による人手不足などの社会情勢から、さらなる効率的な維持管理が求められます。これからも本手引きを活用し、鉄道の発展に貢献できるよう取り組んでまいります。



図1 経年PCまくらぎの一例

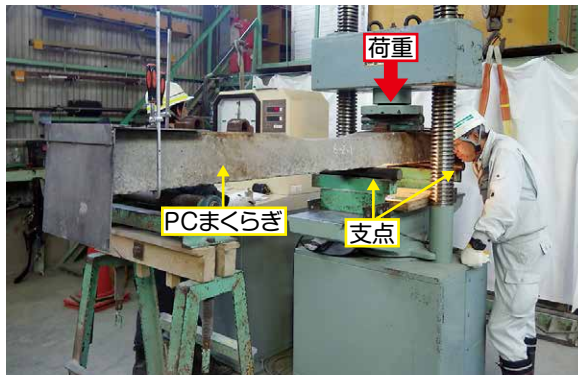


図2 静的载荷試験(JIS E 1201, 1202)状況の一例