

IV-347 浮上式鉄道のガイドウェイ設置における精度管理手法について

日本鉄道建設公団 正員 狩野 弘治 正員 高野 彬
 (財)鉄道総合技術研究所 正員 橋本 渉一

1. まえがき

浮上式鉄道（JR方式）のガイドウェイは、車両の高速化にともなう乗心地等の条件から、高精度かつ長波長での管理（150m波長までの管理）が要求されている。

このため実験線では、線形を座標で管理し、精密測量により設置したガイドウェイ基準点（以下「基準点」という）からの位置計測により、ガイドウェイの設置精度を管理する予定である。

ここでは、『基準点管理方式』によるガイドウェイ設置の概要について報告する。

2. ガイドウェイの構成

ガイドウェイは、地上コイル、案内車輪走行路および支持車輪走行路によりU形に構成される。

その構成方法としては、地上コイルをパネル化したパネル方式、地上コイルをビームに一体構成したビーム方式、個々の地上コイルを現場打ちの側壁に直接取付ける直付け方式等があり、これら単位長さは、地上コイルからの制約、乗心地、施工性等から、12.6mを標準としている。

3. ガイドウェイ設置の手順

ガイドウェイの設置は、以下の手順に従って行なう。

(1) 構造物の位置の確認および線形の修正

構造物の断面中央に骨格基準点を設置し、既設のGPS測量の基準点と結合した測量を行い、各点の座標を確定する。この座標により構造物と線形の関係を確認し、構造物が計画線形を支障する場合には線形を修正した後、各ガイドウェイおよび基準点の座標を計算する。

(2) 基準点の設置

基準点は、既設の骨格基準点の座標が既知であることから、この骨格基準点を基準として測量を行い、各ガイドウェイ中央に設置する。設置精度は、150m以下の波長成分について±2mm程度を予定している。

(3) ガイドウェイの設置

ガイドウェイは、基準点からの計測により設置位置を設定する。

設置精度の管理は基準点に対する相対的な管理となるが、基準点が長波長管理されているため、結果的に長波長管理されたガイドウェイが設置されることになる。なお、位置計測および設置においては、三次元的な管理が必要となる。

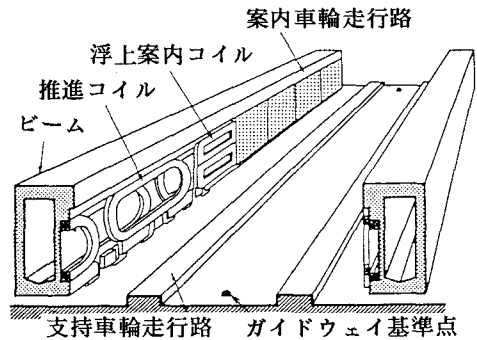


図-1 ガイドウェイの構成（ビーム方式）

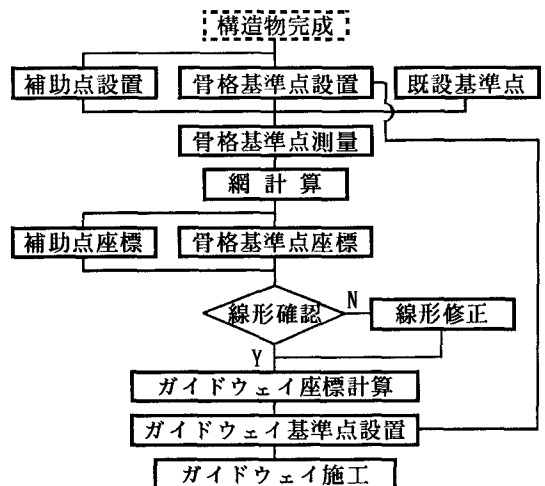


図-2 ガイドウェイ設置の手順

4. 基準点の設置方法

(1) 骨格基準点測量

骨格基準点の設置においては、トンネル部における空間的な制約から、その測量網が直線的な形状となる。

この場合、測点間隔が長いほど測量精度が向上するが、トンネル内では300m程度が測定の限界と考えられることから、302.4mを標準間隔として骨格基準点を設置する。また、致心誤差を排除するため、基準点には観測台を使用する。

測量器材は、角度測定が Wild T-3000、距離測定が Kern MECOMETER ME5000、水準測量が Wild N-3 クラスの精密級を使用する予定である。

(2) 基準点設置

基準点は、A基準点、B基準点、C基準点の三段階で設置する。

A基準点は、302.4mを標準間隔として、骨格基準点からの測角、測距により設置する。設置後、A基準点間の通し測量を行い、精度が設定値以下であることを確認し、長波長を管理する。

B基準点は、A基準点間に100.8mを標準間隔として、A基準点からの測角、測距により設置し、中間部の精度を確保する。

A、B基準点は、ガイドウェイの骨格を形成し、その設置精度が長波長に及ぼす影響が強いことから、骨格基準点測量と同様に精密級の測量器材および観測台を使用する。

C基準点は、スラブ軌道用軌道整正基準器に線路方向の調整機能を付加した形状とし、12.6mを標準間隔として設置する。設置は、AまたはB基準点にトータルステーションを設置し、線路方向については測距により、線路直角方向についてはアライメントとオフセットにより直接的に行なう。

また、骨格基準点およびA、B基準点は、オブチカルプランメットを使用して基準点を路盤上に移設した後、撤去する。

5. あとがき

基準点管理方式によるガイドウェイの設置は、長波長での精度管理が可能となるとともに、施工時における計測の簡易化、各施工段階での精度管理の一元化等がはかられる。

今後、基準点の設置試験、ガイドウェイ設置試験等を計画しており、これらの試験結果等を踏まえ、より合理的なガイドウェイの施工法の確立を目指し、検討をさらに深度化していく予定である。

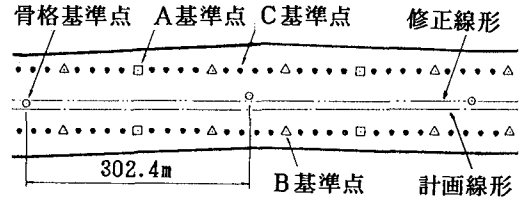


図-3 各基準点の設置位置

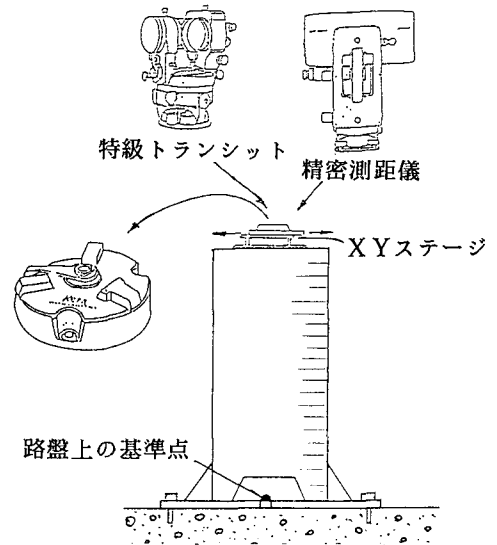


図-4 観測台の形状

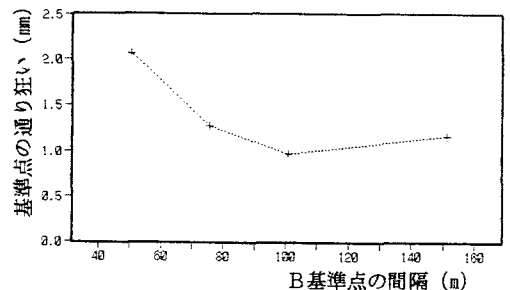


図-5 B基準点間隔と設置精度の関係