

IV-391 新幹線の半絶対線形整備と動揺対策

JR東日本 小山内政広 小関昌信
JEIS 武藤 実

1. まえがき

東北・上越新幹線は、開業以来10年目を向かえようとしている。昭和57年開業時は210km/hであったものが現状では全線240km/h化されている。又一部上越新幹線、越後湯沢構内では275km/h運転となっている。一方、線路状態は、短波10m弦、中波20m弦、狂いに伴う列車動揺は安定化の状況にある。しかし、長波長狂い40m弦による動揺の整備については、必ずしも十分とは言えないので、その管理システムを開発し、平成3年度試行し、徐々に効果を挙げつつある。

しかし300km/hの営業運転を目指す中で、今後は絶対線形に近い整備手法が必要である観点から、今回200m絶対線形整備を検討して来たので、その一端について報告する。

2. 半絶対線形の論理

曲線の弦と正矢は、一般的に $V \approx \frac{1}{8R}$ の関係にある。この基本式をもとに長弦と10m間送り正矢を用いて曲線での整正量（移動量）を求めることとする。（図-1）

（1）円曲線内の移動量

① まず、第一段階として円曲線内について実施し、長弦は誤差があることを考慮し200～300mを前提とする。

② 次に測定正矢量から、局所的曲率Cを求める。

（マヤ車データの1m代表値（正矢）を活用）

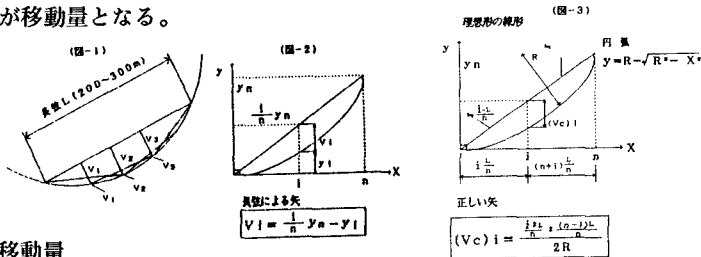
$$V = \frac{l^2}{8R} = \frac{l^2}{8} C \quad \therefore C = \frac{8}{l^2} V = \frac{d^2 y}{d x^2}$$

③ 始点の接線方向にx、直角方向にyをとり、曲率をxについて2回積分し、各点のy座標を求める。

④ 長弦と各地のyからなる矢を求める。（図-2）

⑤ 正規の半径Rの弦について正矢を求め、実際の矢と差をとる。（図-3）

⑥ 矢の差の分が移動量となる。



（2）緩和曲線の移動量

新幹線の緩和曲線は、高速域での乗心地を考えサイン半波長を基本とし線形の使用が前提となっている。これを、円曲線と同様の長弦を正矢の論理を用いて移動量を求めることとする。

緩和曲線区間は、具体的には図-4、5に示す手順で移動量を算出する。

