

IV-257

新しいキロ程検知装置の開発

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○岩淵秀喜
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 鶴飼毅彦
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 河野和久
 (株) トキメック 河野高樹

1. はじめに

JR東日本では、軌道検査の自動化を進めており、多くの軌道検測は営業車や保守用車に搭載された検査装置あるいは検測車により実施している。検測データは軌道保守計画やデータベース化として反映されるため、データのキロ程と現地との位置とが合致することが絶対条件となる。しかしながら、測定データによってはキロ程精度の低い箇所があり、現地当該箇所の確認やキロ程修正に多くの労力と時間を費やしているため、今回、新しいキロ程検知装置の開発を行った。

2. これまでのキロ程検知方法と問題点

これまでの方法は、ATS-S地上子を検知することで、あらかじめ検測装置に設定しておいたマップ情報によりキロ程を補正するものであり、次のような問題点が生じている。

- (1) ATS地上子の不検知が発生したり、地上子間の距離が長い区間では距離計測に誤差が生じる。
- (2) ATS設備の無い線区については、投げ込みの地上子を設置する必要がある。
- (3) 事前に検測ルート上の地上子の位置をICカードに入力し作成しておく必要がある。
- (4) 検測ルートの変更や地上子設備の種別、位置の変更の都度ICカードを新たに作成する必要がある。

3. 新しいキロ程検知装置の概要と特長

情報通信としてデータデポシステム(D.Dシステム)を利用したものであり、地上に設置したD.D地上子にキロ程情報を記憶させておき、車両床下に設置したD.D車上子により走行しながらキロ程を読み取る方式である。D.Dシステムの原理は、D.D地上子の上をD.D車上子が通過したときD.D車上子から供給される電力により動作し情報の授受を行う(図-1)のものであり、本装置の特長としては、

- (1) キロ程マップ情報を地上に振り分けることで管理が楽になる。
- (2) 現場で直接D.D地上子へのデータの書き込み、訂正が可能。(図-1) D.Dシステムの原理
- (3) D.D地上子は無電源。
- (4) D.D地上子は耐環境性に優れている。

4. 今回の開発の内容

(1) 開発目標

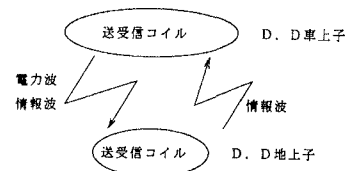
高速走行(130K/H)でD.D地上子からキロ程情報(40bit以上)を読み取り、精度の高いキロ程管理を行うとともに、検測データに出力できるものとした。

(2) 装置の構成

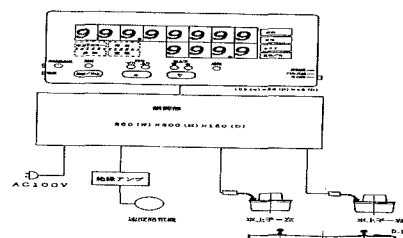
D.D地上子、D.D車上子、信号処理装置(制御部)キロ程検知装置(表示部)の構成とした。(図-2)

(3) 試験の内容と結果

① 各種保安設備との干渉試験



(図-2) 装置の構成図



A T S - S、A T S - S N、H型踏切制御子、3型踏切制御子、パルス軌道回路については全く問題は生じなかった。A T S - Pについては有電源地上子のほぼ真上をD、D車上子が通過する際にA T S側に影響を及ぼす可能性があるが、D、D車上子を軌間外に設置すれば全く影響を及ぼさない。

② 軌道中心間隔車(TDM)による走行試験

信越本線来迎寺～見附間 65K000M～84K000Mにて本装置のキロ程出力データが軌道中心間隔車の外部記憶装置と正しくインターフェイスされているかどうかの確認を行った。（写真-1）

その結果、一部外来ノイズにより地上情報を正しく読み取れない箇所があったが、キロ程出力データが軌道中心間隔車計測器へ正しく通信されていることをプリンタ印字結果で確認した。（表-1）

③ T R Y - Z（高速試験車）走行試験

中央本線石和～山梨市間にD、D地上子を上下線各25枚ずつ設置し、4回の走行試験の中で地上情報の読み取り状況を確認した。その結果、最高速度129K/Hまでの範囲で50箇所全て受信されており、また正しく読めたビット数は84bt以上であり当初の目標は達成された。（表-2）

④ 外部雑音試験

T R Y - Zでの走行試験時、地上情報読出し区間以外の時間を利用して、車両雑音等のノイズを調査した。この結果、350KHz付近のノイズが顕著であり、加減速時に振幅が大きくなる傾向がある。

通常、500KHz以下のノイズはD、D通信には影響は受けないが、車両特有と思われるノイズをカットするためにフィルタを受信ラインに挿入することによって、受信レベルのばらつきが少なくなり、車両ノイズの影響を受けなくなった。

（写真-1）軌道中心間隔車への設置状況



（表-1）軌道中心間隔車出力表の一部

保線区	線名	線別	線番	定別	W区間	キロ程	軌道中	UD
77020	636	22		10		75240	4131	2
77020	636	22		10		75230	4141	2
77020	636	22		10		75220	4151	2
77020	636	22		10		75210	4144	2
77020	636	22		10		75200	4119	2
77020	636	22		10		75190	4068	2

（表-2）T R Y - Z 走行試験結果

線別	読取り数	正しく読めたビット数範囲	走行速度範囲
第1回	上 25箇所	120～128bt	86K/H定速走行
	下 25箇所	84～108bt	94～116K/H
第2回	上 25箇所	72～108bt	110～118K/H
	下 25箇所	すべて128bt	44～79K/H
第3回	上 25箇所	すべて128bt	80K/H定速走行
	下 25箇所	100～116bt	103K/H定速走行
第4回	上 25箇所	84～92bt	120～128K/H
	下 25箇所	84～104bt	110～120K/H

5. 今後の導入計画について

J R東日本では、軌道関係においては、今後新規に導入される検測車両等に設置していく計画である。これまでの実績としては新在線用レール探傷車に導入しており、今後は列車巡回ビデオ装置（営業車）に設置を予定している。

6. おわりに

今回開発したキロ程検知装置は、システムの信頼性、操作性とも優れていること、そしてキロ程精度の向上という目的を十分に果たし得るものであると考える。また、キロ程情報のみならず、構造物情報、線路諸元、電気関係諸元等への活用にも応用を広げることも可能であると考えている。

今後の課題として、より高速域での使用、振り子式車両への適用、受信可能な情報量の増等があり、より広範囲に適用できるよう改造を進めていく。