

第36回 鉄道電気テクニカルフォーラム 優秀賞受賞

背景と目的

列車無線システムは、鉄道の安全・安定輸送に欠かせない、保安通信設備として重要な位置付けである。列車無線の健全性確保は、無線特性と無線サービスエリアの確認(電界強度測定=電測)が重要だが、人手による電測は多くの労力、電気検測車East-iは年2回しか測定することができず、電波の出入り口であるアンテナや漏洩同軸ケーブル(LCX)の不具合知得には、時間が必要である。LCXに関しては、定常的な不具合検知手段が確立されていないため、不具合発生時は通話や通告伝達システムが使用できない。そこで空中線系統を変更せず比較的容易に、LCXの健全性を定常的に監視するシステムを開発し、実用化を行った。

開発前の問題点

- ・定常的な不具合検知手段が確立されていない → 電気検測車のみ(年2回)
- ・LCX不具合発生時には通話や通告伝達システムが使用できない → 不安全

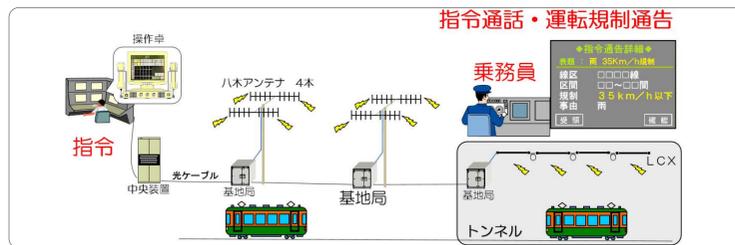


図1 列車無線システム構成図

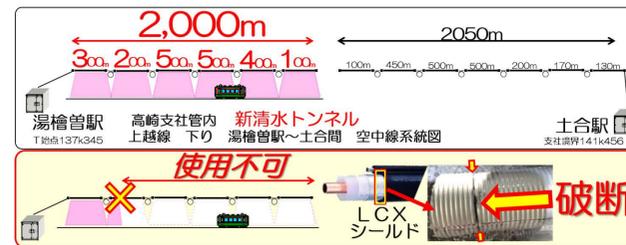


図2 LCX不具合発生時

開発してよくなった点

- 在来線デジタル列車無線システムにおけるLCX健全性確認手段の確立
不具合検知周期
開発前 2回/年(電気検測車周期) 使えないことが分からない・・・
開発後 2回/日(設定による) 健全性確認可能
- スマートメンテナンスの実現
開発前 3人/回(人手による) 線閉必要
開発後 0人/回(システム化) 作業員不要
- 最小限の投資で在来線デジタル列車無線システムの課題解決可能

開発したもの

開発した『デジタル列車無線用LCX健全性確認システムの実用化』の概要

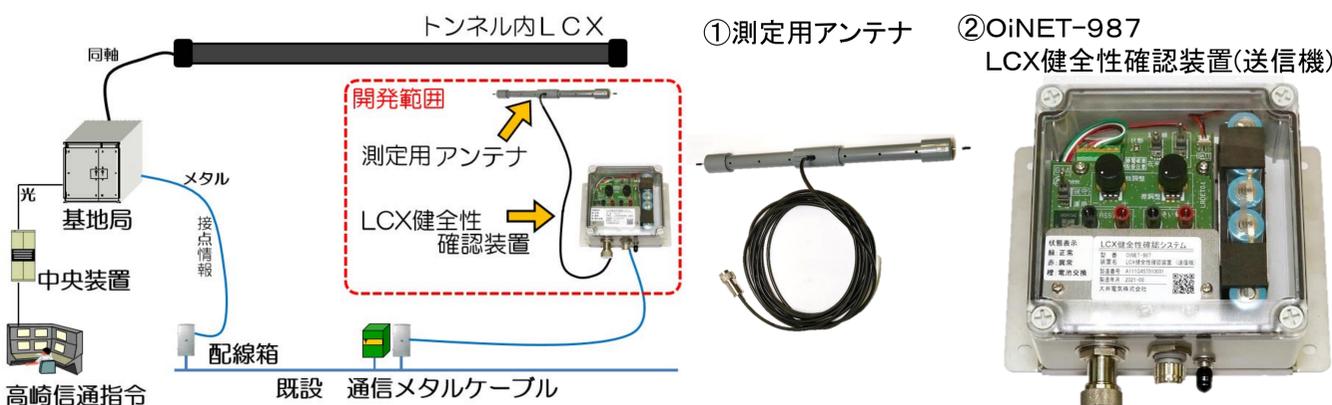


図3 システム系統図と開発範囲



図4 LCX健全性確認システム

- ・健全性確認を行うLCX終端付近に『①測定用アンテナ』を取付
- ・『②OINET-987LCX健全性確認装置(送信機)』で閾値を設定
サイズ125×125×60 960g 防水防塵IP44相当 電池駆動 約17年(理論値)
- ・情報伝送用回線を配線箱まで敷設。基地局のアラーム接点取込
- ・健全性監視中に電界強度が低下→指令設置既設監視端末で知得可能!

開発パートナー:大井電気株式会社

開発品の各種機能確認試験の概要およびその評価



図5 工場内 受信特性評価

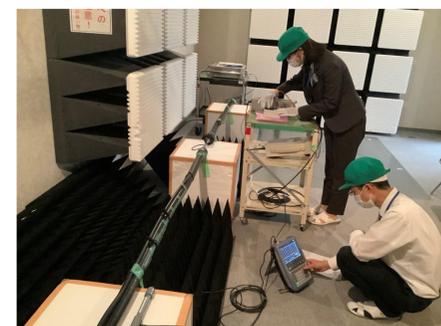


図6 電波暗室内システム評価



図7 水上トンネル フィールド試験



図8 指令設置 監視端末

図9は障害詳細情報の画面を示しています。外部接点の種類と状態がリストアップされています。

外部接点種別	状態
整流器入力断(外部接点1)	●
整流器障害(外部接点2)	●
空調装置障害(外部接点3)	●
バッテリー監視障害(外部接点4)	●
受信増幅器障害(外部接点5)	●
基地局扉開(外部接点6)	●

未使用の扉開に取込

図9 障害詳細情報