

一般社団法人日本電機工業会 2020年度（第69回）電機工業技術功績者奨励賞 受賞 ジャカルタ MRT 車両用列車情報システム

1. まえがき

鉄道車両用通信ネットワークの国際規格IEC 61375の大規模改訂は一段落し、車両または固定編成を対象とするコンシストネットワーク、トレインバックボーン、通信プロファイル、アプリケーションプロファイル、地上～車上間通信に至るまで広範な規定が制定された。

当社は固定編成を対象とするIEC61375 part3-4 ECN (Ethernet Consist Network)規格に準拠した列車情報システムを開発し、広島電鉄1000形電車でご採用いただいた。この実績を踏まえ、このたび、ジャカルタ都市高速鉄道(Jakarta Mass Rapid Transit)用車両に、ECN規格に基づく列車情報システムを適用する機会を得た。

2. 概要

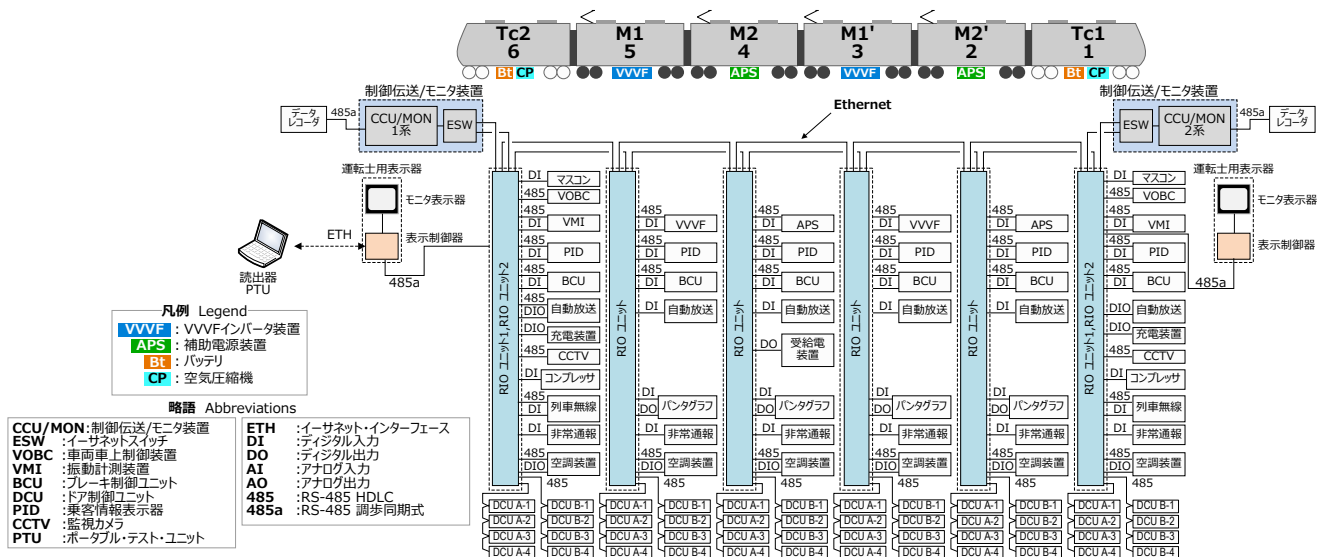
図1にジャカルタMRT車両用TISの構成、表1に主要諸元を示す。ジャカルタMRT車両用列車情報システムは、TIS (Train Information System)と命名され、機能的には制御伝送機能、各種装置のモニタリング機能、サービス機器の設定機能、検修支援機能等を実装した。

TISはVOBC (Vehicle On-Board Controller)と呼ばれる自動運転制御装置から、力行・ブレーキ指令を受信し、当該情報を各車両のVVVFインバータ装置およびブレーキ装置に伝達する役割を担う。

■ 表1 ジャカルタMRT車両用TIS 諸元

Table1 Specifications of the TIS for Jakarta MRT train

1.車両形式		ジャカルタMRT車両	
2.装置名称		TIS: Train Information System (列車情報システム)	
3.伝送系 (車両間)	(1)区分	制御系・モニタ系	
	(2)伝送路	ツイストペアシールド線	
	(3)伝送速度	100Mbps (100BASE-TX)	
	(4)制御方式	PROFINET IO	
	(5)伝送手順	PROFINET IO	
	(6)変調方式	ベースバンド	
	(7)伝送周期	リフレッシュサイクル16ms	
	(8)冗長系	二系統 (完全二重系)	
(車両内)	(1)区分	制御系・モニタ系	
	(2)伝送路	ツイストペアシールド線	
	(3)伝送速度	9.6 ~ 250kbps (対象機器による)	
	(4)制御方式	ポーリング・セレクトイング	
	(5)伝送手順	HDLC, 調歩同期式 (対象機器による)	
	(6)変調方式	ベースバンド	
	(7)伝送周期	20 ~ 1000ms (対象機器による)	
	(8)冗長系	二系統 (対象機器による)	
4.入出力	(1)表示装置	TFTカラー 10.4インチ, 800×600	
	(2)入力装置	タッチパネル	
	(3)補助記憶	SDカード (CCU/MON UNIT)	
	(4)記録出力	SDカード→読出器→プリンタ	
5.機能	(1)制御	運転指令 補機制御	力行・ブレーキ制御 空調, 案内表示, 自動放送制御
	(2)モニタ	故障表示	各機器の異常を検知し, 運転台表示器に表示するとともに, 故障情報を記録。
		処置ガイダンス	運転台表示器に処置ガイダンスを表示。
	(3)検修	出庫検査	VVVF, ブレーキ, ドア開閉等
		車上検査	VVVF (無加圧), APS (無加圧/加圧)
	(4)運転	仕業表示	種別, 行き先, 区間表示



■ 図1 ジャカルタMRT電車でTIS構成図
Fig.1 The configuration diagram of the TIS for Jakarta MRT train