

## IEC TC9 (車両関係) における規格審議状況

鉄道国際規格センター  
シニアエキスパート 本間 英寿

### 1. はじめに

IEC TC9 における車両関係規格の審議状況の概要を紹介する。また、車両用情報通信に関する「TCN (列車通信ネットワーク)」規格及び「マルチメディア」規格の審議状況の詳細を紹介する。

### 2. 車両関係の発行規格

IEC のウェブサイトにおいて 2012 年 6 月 7 日時点で TC9 が発行している規格数は 78 件である。そのうち「車両」部分、車両を含む鉄道システムの「共通」部分、車両と地上設備との「境界」部分に係わる規格を抽出・分類した結果を表 1 に示す。車両に係る規格の合計は 44 件となり、全体の半数以上であることがわかる。動向として、特に注目したい規格は以下である。

#### (1) 列車内の通信規格 (No.22, 23)

2007 年に発行の列車内の制御に係わる情報通信のインターオペラビリティ (相互運用性) を目的とした規格である。本年以降、これらの改定を含めて 11 件の規格発行が計画されており (うち 6 件は審議を終了し発行待ち)、TC9 における最大のシリーズ規格となる予定である。

#### (2) 境界に係わる規格 (No.35, 36, 37)

2007 年から 2010 年にかけて発行された規格である。欧州における鉄道事業の上下分離や、システム指向の動きを反映して、これらの規格の必要性が増していると考えられる。

#### (3) 車上一次リニア誘導モータ (No.43)

2011 年に発行された鉄道車両駆動用リニア誘導モータに関する唯一の国際規格である。また、(非欧州の) 日本提案による電気鉄道関係で初めての IEC 国際標準である。東京大学の古関准教授のリーダーシップの下、順調に審議を進めることができ、貴重な成功事例となった。

表 1 IEC TC9 車両関係の発行規格一覧

No.	IEC 規格番号	日本語標題(仮訳)	車両	共通	境界
1-5	IEC 60077-1, 2, 3, 4, 5	鉄道車両用電気品	5		
6	IEC 60310	鉄道車両用主変圧器及びリアクトル	1		
7	IEC 60322	鉄道車両用開放形電力用抵抗器	1		
8-10	IEC 60349-1, 2, 3	コンバータ給電回転機・交流電動機	3		
11-12	IEC 60494-1, 2	パンタグラフ	2		
13-14	IEC 60571, am1	鉄道車両用電子機器, 追補 1	2		
15	IEC/TR 60638	主電動機の整流に関する評価	1		
16	IEC 60850	電車線電圧			1
17	IEC 61133	営業投入前の完成車両の試験方法	1		
18-19	IEC 61287-1, 2	鉄道車両用コンバータ	2		
20-21	IEC 61373, Corr. 1	鉄道車両用装置-衝撃及び振動試験, 正誤票 1	2		

22-23	IEC 61375-1, 2	TCN 列車通信網（列車内情報制御伝送系）	2		
24-26	IEC 61377-1, 2, 3	電力変換装置と電動機の組合せ試験	3		
27	IEC 61881-1	紙／プラスチックフィルムコンデンサ	1		
28	IEC 61991	鉄道車両 電氣的危険性に関する防護通則	1		
29-30	IEC 62236-1, 2	電磁両立性 通則, 全体のエミッション		2	
31-32	IEC 62236-3-1, 3-2	電磁両立性 列車及び完成車両, 装置	2		
33	IEC 62278	RAMS の仕様と実証		1	
34	IEC/TR 62278-3	RAMS の適用に関するガイド		1	
35	IEC 62313	電源(変電所)と鉄道車両間の協調			1
36	IEC 62427	車両と列車検知システムの両立性			1
37	IEC62486	パンタグラフ及び架空電車線の相互作用			1
38-39	IEC 62497-1, 2	絶縁協調		2	
40-41	IEC 62498-1, Corr. 1	環境条件 鉄道車両上の機器, 正誤票 1	2		
42	IEC 62499	パンタグラフ, カーボンすり板の試験方法	1		
43	IEC 62520	車上一次リニア誘導モータ	1		
44	IEC/TS 62597	磁場レベルの人体暴露に関する測定手続き		1	

合計 33 7 4

### 3. 審議中の規格

IEC のウェブサイトにおいて 2012 年 6 月 7 日時点で TC9 において審議中とされる規格数は 36 件である。このうち車両関係の規格を抽出したのが表 2 である。審議中の車両関係規格は 21 件であり、全体の 6 割を占める。日本から見て、特に注目したい規格は以下である。

#### (1) 主変圧器及びリアクトル (No.1)

2009 年の意見照会、その後のアドホックグループ審議を経て、2010 年総会にて改訂開始が決まった。リーダーはフランス。欧州とは考え方の違いなどで議論が紛糾することもしばしばあり、CD 案の合意まで（2012 年 5 月）に合計 8 回の国際会議を行った。大幅な変更（温度上昇限度・分類の考え方、温度上昇と寿命計算の導入、耐電圧試験方法、湿潤耐圧試験の導入）が行われることになった。

#### (2) コンバータ給電永久磁石電動機 (No.2)

2009 年にスイスの提案により開始された審議であるが、永久磁石式同期電動機は日本で実績があることから日本意見が多く採用された。

#### (3) 鉄道車両用電子機器 (No.5)

欧州規格改訂を受けた IEC 規格改訂である。欧州からリーダー提案がなかったため日本の提案により（独）交通安全環境研究所・田代氏がリーダーを引き受けた。審議の成果として、国内の電車で使用されている制御電圧値（DC100V）を規格に取り入れることができた。

#### (4) パワーエレクトロニクス用コンデンサ (No.12-14)

2008 年に日本から提案した規格である。リーダーは東京工業大学の渡邊特任教授。電気二重層キャパシタについて、自動車用途の規格を鉄道車両用途に修正し、耐久寿命試験の評価方法を設けている。

#### (5) 情報および通信関係の規格 (No.8-10, 15-19)

イタリアの Fadin 氏をリーダーとする WG43 および WG46 が審議中の規格が合計 8 件を占めている。これらのうち日本がもっとも重要な規格であると考えている TCN 第 3-4 部イーサネット固定編成内ネットワーク (No.10) において日本のエキスパートチーム (リーダーは JR 西日本・落合氏) が規格本文の編集や関連審議の議長を担当している。

表 2 IEC TC9 車両関係の審議中規格一覧

No.	規格番号	日本語表題 (仮訳)	進捗状況	WG
1	IEC 60310 Ed. 4.0	鉄道車両用主変圧器及びリアクトル	改正 WD 作成	MT 60310
2	IEC 60349-4 Ed. 1.0	コンバータ給電永久磁石電動機	FDIS 待ち	MT 30
3	IEC 60494-1 Ed. 2.0	パンタグラフ 第1部: 幹線車両	FDIS 待ち	MT 60494
4	IEC 60494-2 Ed. 2.0	パンタグラフ 第2部: 地下鉄車両及び LRV	FDIS 待ち	MT 60494
5	IEC 60571 Ed. 3.0	鉄道車両用電子機器	FDIS 待ち	MT60571
6	IEC 61133 Ed. 3.0	営業投入前の完成車両の試験方法	改正 WD 作成	MT 32
7	IEC 61287-1 Ed. 3.0	コンバータ 第1部: 特性及び試験方法	CD 回覧中	MT 61287
8	IEC 61375-2-5 Ed. 1.0	TCN 第 2-5 部: イーサネット列車バックボーン	CDV 回覧中	WG 43
9	IEC 61375-2-6 Ed. 1.0	TCN 第 2-6 部: 車上・地上間の通信	WD 作成	WG 43
10	IEC 61375-3-4 Ed. 1.0	TCN 第 3-4 部: イーサネット固定編成内ネットワーク	FDIS 待ち	WG 43
11	IEC 61377 Ed. 2.0	電力変換装置と電動機の組合せ試験	改正 WD 作成	MT 61377
12	IEC 61881-2 Ed. 1.0	第2部: アルミニウム非固体電解コンデンサ	FDIS 回覧中	WG 47
13	IEC 61881-3 Ed. 1.0	第3部: 電気二重層キャパシタ	FDIS 回覧中	WG 47
14	IEC 61881-3 am1	追補 1: 同上	CDV 作成	WG 47
15	IEC 62580-1 Ed. 1.0	第1部: 車上マルチメディア全体構成	CDV 作成	WG 46
16	IEC 62580-2 Ed. 1.0	第2部: ビデオ監視及び CCTV サービス	CDV 作成	WG 46
17	IEC 62580-3 Ed. 1.0	第3部: 乗務員向けサービス	WD 作成	WG 46
18	IEC 62580-4 Ed. 1.0	第4部: 乗客向けサービス	WD 作成	WG 46
19	IEC 62580-5 Ed. 1.0	第5部: 列車運用及び保守向けサービス	WD 作成	WG 46
20	IEC 62625-1 Ed. 1.0	車上運転データ記録システム	CDV 回覧中	WG 48
21	IEC 62718 Ed. 1.0	直流電源型蛍光灯電子安定器	FDIS 待ち	PT 62718

(注)WD:作業原案, CD:委員会原案, CDV:投票用委員会原案, FDIS:最終国際規格案

#### 4. 車両用情報通信に関する規格

##### 4.1 TCN (Train Communication Network) 列車内情報制御伝送系規格

###### (1) 概要

分割・併合を頻繁に行う国際列車を対象に相互運用性を目的とした規格化が 1988 年に始められ、約 10 年をかけた審議により 1999 年に成立したのが TCN 規格である。TCN は列車伝送系 WTB (Wired Train Bus) と車両内伝送系 MVB (Multifunction Vehicle Bus) の 2 階層で構成され、WTB は 1.0Mbps, MVB は 1.5Mbps の伝送速度の専用バス方式を用いる。

2003 年より他のバス方式を追加する検討が提案され、2008 年より TCN 規格の改訂が開始された。規格改訂の中心はイーサネット 100Base-TX (伝送速度 100Mbps) および IP (インターネットプロトコル) の技術を適用したイーサネット固定編成内ネットワーク (ECN) とイーサネット列車バックボーン (ETB) の導入である。

## (2) 審議状況と日本の取組み

既存の WTB/MVB による TCN 規格策定に係わっていない日本や反対してきたフランスが新技術の導入を積極的に提案したことから、WG43 内のサブグループリーダーとして、日本は ECN、フランスは ETB の策定をリードすることになった。

審議を開始した 2008 年には、まず WG43 国際会議を東京で開き、JR 東日本の TIMS や JR 西日本の 321 系デジタル伝送システムなどを紹介して日本の列車伝送システムでの実績を欧州のエキスパートへ印象付けることから始めた。

2009 年には日本 2 社、欧州 3 社の提案仕様をタイプ別に分けて記述した第 1 次 CD を作成した。しかし、多くのタイプを併記した規格案では比較の議論が続き合意を得ることが困難なことから、共通する技術要素を抜き出して必須とオプションに整理して記述し、異なる部分(特に通信プロトコル)は記述しないなどの見直しを行い、2010 年に第 2 次 CD を作成した。

その後 2011 年には CDV 投票へ進み、投票では 100% の賛成を得ている。2012 年には最終段階の FDIS 投票を行い、2013 年の規格発行を予定している。

なお、通信プロトコル仕様の統一は特に列車併結を想定する ETB にとっては必須の課題であったが、2010 年 5 月に日本の呼びかけでドイツ・イタリア各社と統一作業を進めた通信プロトコル TRDP が 2011 年 12 月の WG43 において統一標準プロトコルと決定され解決した。

## (3) 今後の審議

TCN における議論の焦点は、次の新規規格提案を予定している第 2-3 部通信プロファイル、第 2-4 部アプリケーションプロファイルへ移っている。これらは TCN を制御や監視に使用する場合の基盤となるソフトウェアの仕様についての規格である。日本としては、多様な顧客の要求に応える妨げにならないように柔軟な規定とすべき、との立場で臨んでいる。例えば、通信プロトコルの標準化は支持するが、データ内容まで具体的に規定されるのには反対である。

## 4.2 車上マルチメディア規格

### (1) 概要

TCN の伝送能力の向上により、制御・監視機能の相互運用性だけでなくその他のいろいろな情報サービス(マルチメディアと呼ぶ)においても相互運用性を実現しようという機運が生まれた。WG43 から分離して設立された WG46 が担当しているが、リーダーである Fadin 氏はじめ、エキスパートのほとんどは WG43 と共通である。

### (2) 審議状況と日本の取組み

作業開始 2008 年 3 月より 4 年が経過したが、第 1 部が第 2 次 CD 回覧後の CDV 作成中、第 2 部が第 1 次 CD 回覧後のコメント検討中、第 4 部が WD 作成中、第 3 部と第 5 部が WD 未着手の状況である。遅れの原因としては、規格化の対象とするサービスの範囲が広いこと、規格化の手順・手法が明確でないこと、先行する WG43 の作業が優先されたこと、などが上げられる。日本としては、一般市場の技術進歩の導入の妨げにならないように、鉄道特有の要求事項を含めるだけとし、汎用技術的な内容は規定すべきではない、との立場で臨んでいる。

## 5. おわりに

鉄道国際規格センターが TC9 の車両関係規格の事務局を(一社)鉄道車輛工業会殿より引継いで約 2 年半になる。今後とも国際規格に関する情報のハブとして、的確な情報をタイムリーに発信することに努めたい。