

# 規格適合におけるRAMS規格の現状と 今後の動向について

鉄道認証室 客員専門調査員 服部 鉄範

# 発表内容

- はじめに
- 規格毎の認証件数と推移
- 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状
- RAMS規格の改訂状況
- まとめ

# 発表内容

## ■はじめに

■規格毎の認証件数と推移

■認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

■RAMS規格の改訂状況

■まとめ

# はじめに

## ■背景

- アジア等における鉄道プロジェクトの進展
- 国内での新規需要の減少
- 海外展開を図るには、規格適合が必須
- 入札及び導入にあたり、ハードウェア・ソフトウェアの安全性に関するエビデンス及び、システム構築のプロセスの適切性に関する実証が要求される



認証審査への対応力が必要

# はじめに

## ■プロセスの適切性に関する認証審査

- 鉄道分野での主なプロセス規格 ⇒ **RAMS規格**  
規格番号 IEC 62278 (ベースは欧州規格 EN 50126)



- RAMS規格に関する**認証数の増加**が見込まれる
- 規格適合において、**考慮すべき点**が存在



## 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

# はじめに

## ■RAMS規格を取り巻く状況

- 欧州規格 EN 50126の改訂が2017に行われた



- 今年、国際規格 IEC 62278の改訂作業がスタート

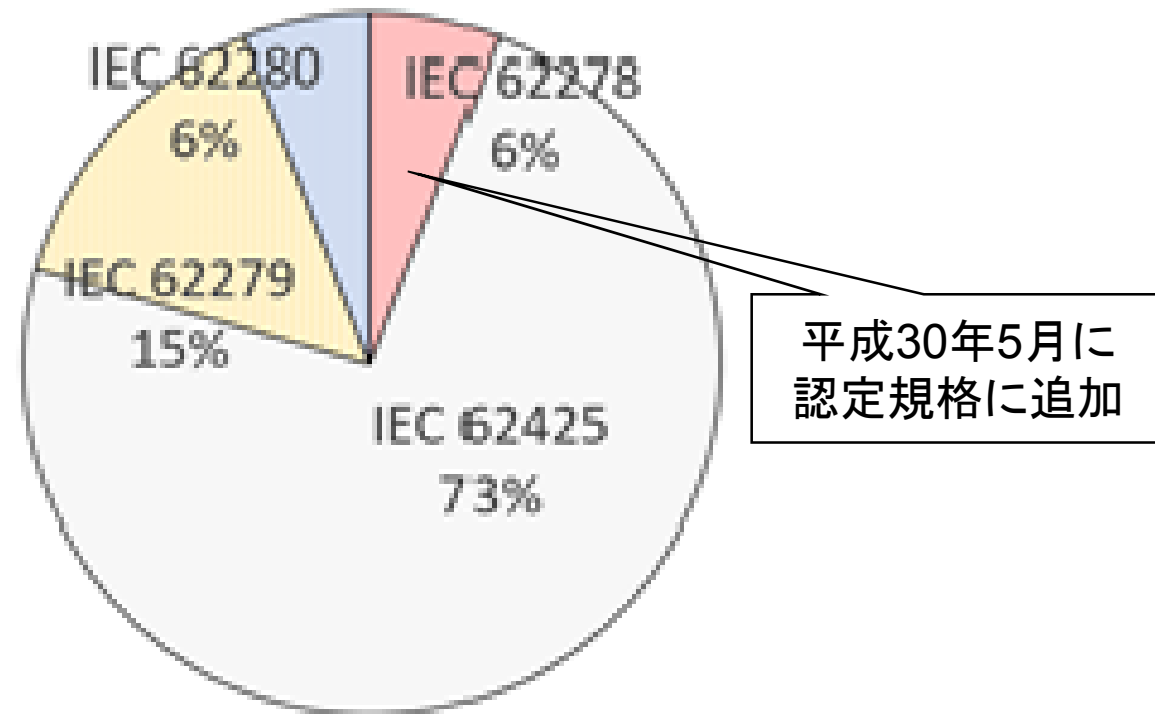


欧州規格の改訂内容の把握と、  
国際規格審議への積極的な参加が必要

# 発表内容

- はじめに
- **規格毎の認証件数と推移**
- 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状
- RAMS規格の改訂状況
- まとめ

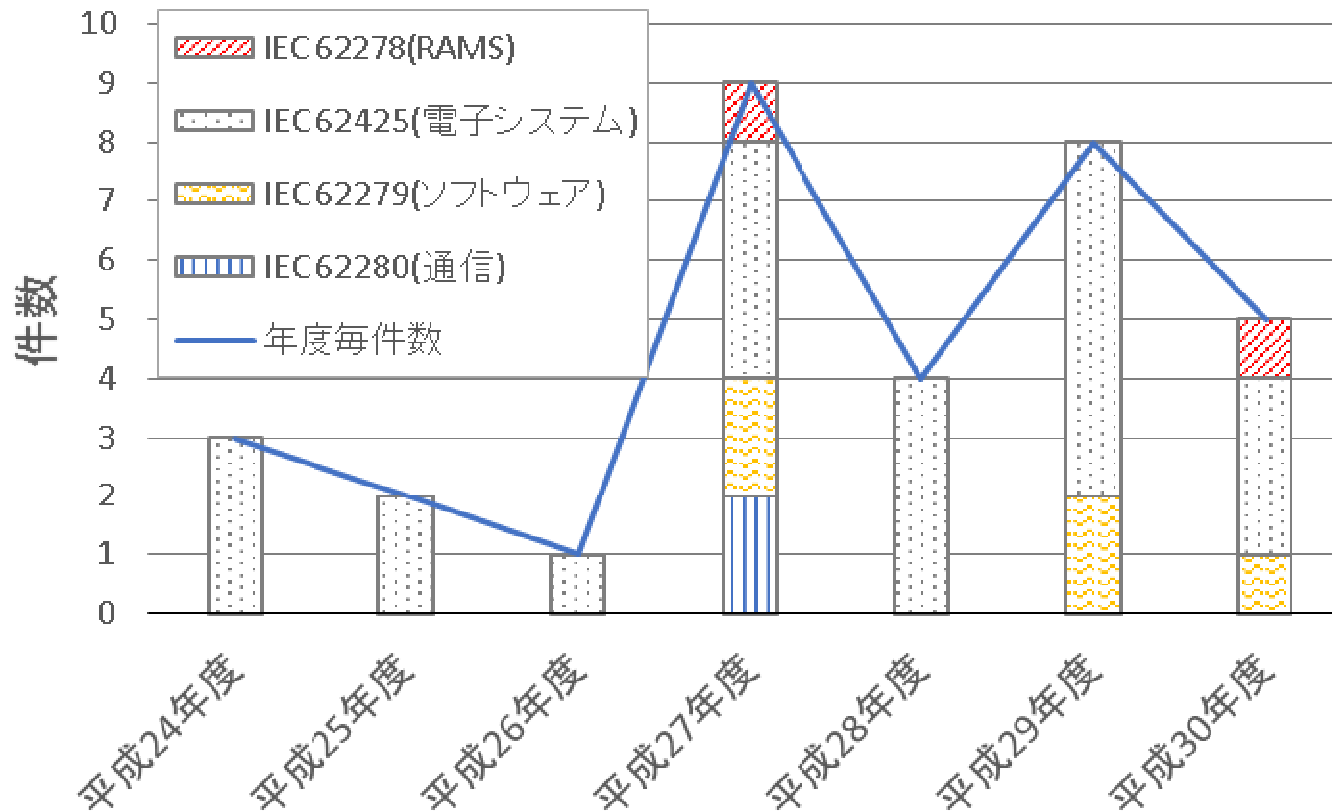
# 規格毎の認証件数と推移



IEC 62425が約73% (24件)と全体に占める割合が高い



# 規格毎の認証件数と推移



今後は規格件数が徐々に**平準化**され、  
全体依頼数が**増加**すると想定

# 発表内容

- はじめに
- 規格毎の認証件数と推移
- **認証審査におけるRAMS規格の適用の現状**
- RAMS規格の改訂状況
- まとめ

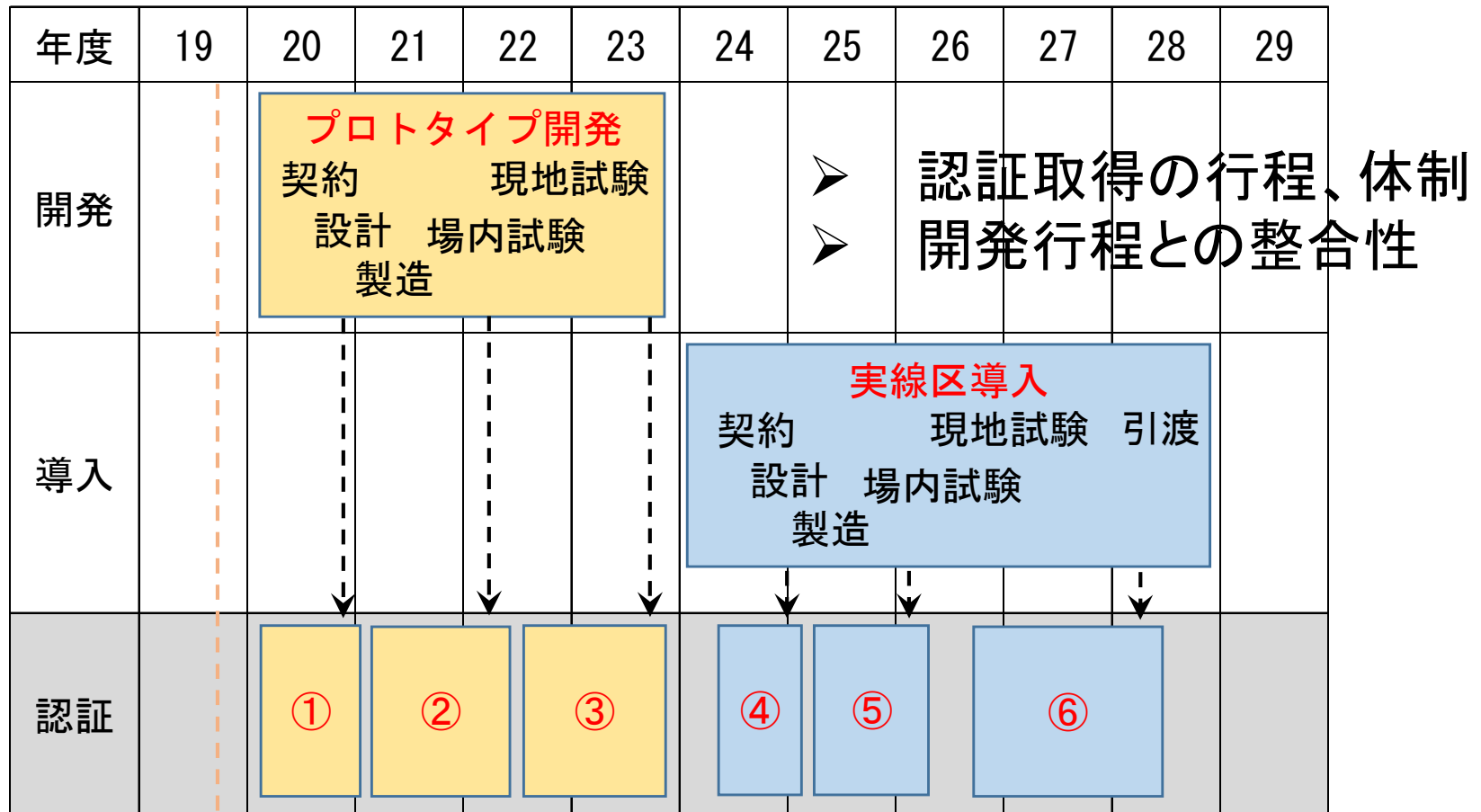
# 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

- 全体行程と実施体制の検討
- 申請時の諸条件
- 適用ライフサイクルフェーズの決定
- SILとその適用範囲の決定
- 信号プロジェクトの場合

# 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

## ■ 全体行程と実施体制の検討

〇〇システム開発・導入及び認証審査スケジュール（案）



# 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

## ■ 申請時の諸条件

- 対象製品及び対象装置の範囲
- 適用規格及び認証のライフサイクルフェーズ
- 参照規格
- 製品の種別（Generic製品／Specific製品）
- 実施希望期間

申請にあたり必要なドキュメント様式、規程類については、鉄道認証室のホームページから閲覧・ダウンロードできます。

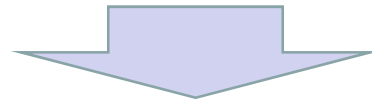
<https://www.ntsel.go.jp/certification.html>

# 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

## ■適用ライフサイクルフェーズの決定

### 製品に対する認証評価のニーズ

- 設計の正当性を評価： 第6段階「設計と(RAMS計画の)実行」迄
- 出荷前の製品迄の評価： 第7段階「製造」迄



### 新たなニーズ

- 試運転開始前迄の評価： 第9段階「システムの妥当性確認」迄
- ライフサイクル全ての評価： 第14段階「廃棄」迄

# 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

## ■ SILとその適用範囲の決定

機能構成の中でSILが必要な範囲を明確化し、各機能に求められるレベルを過不足なく割り当てることが大切



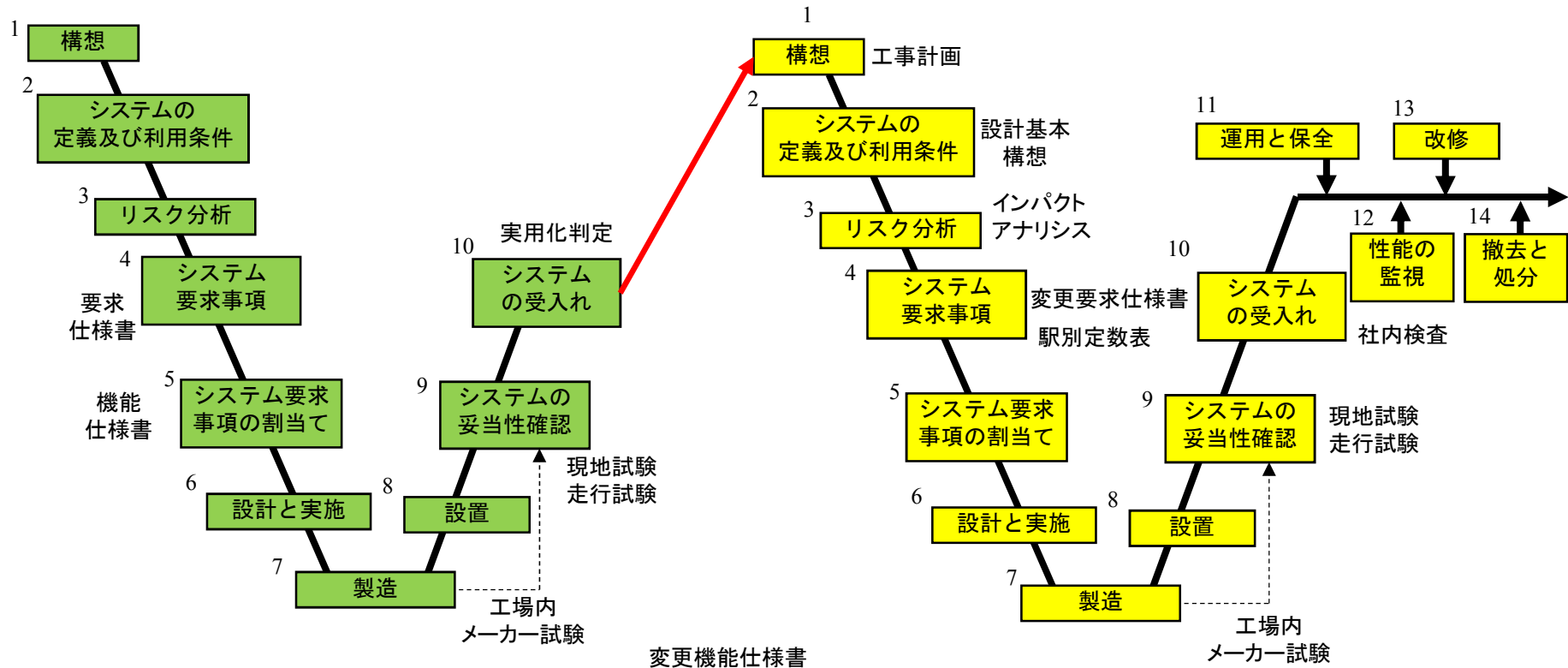
合理的な製品設計を実施することができ、開発／認証に要する期間を適正化することができる。

# 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

## ■ 信号プロジェクトの場合

### ➤ 開発と展開

#### (1) プロトタイプ開発 (2) 展開



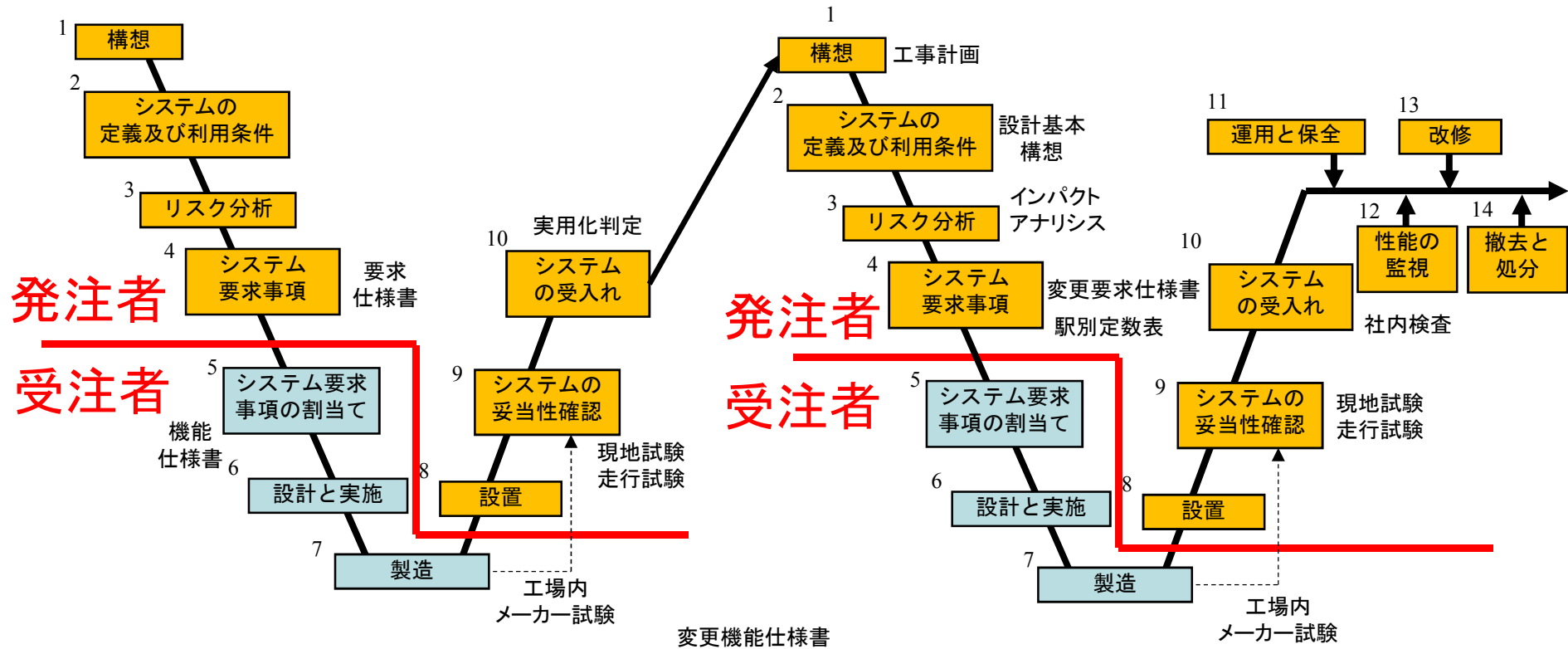


# 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状

## ■ 信号プロジェクトの場合

### ➤ ドキュメント作成の役割分担

(1) プロトタイプ開発 (2) 展開



# 発表内容

- はじめに
- 規格毎の認証件数と推移
- 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状
- RAMS規格の改訂状況**
- まとめ

# RAMS規格の改訂状況

## ■経緯

- 現行の国際規格IEC 62278は、1999年に発行された欧州規格EN 50126を2002年に国際規格化
- 2017年に欧州規格の改訂版がEN 50126-1および-2として発行

| パート    | 概要  |
|--------|---|
| Part 1 | Generic RAMS process<br>・ <b>一般的RAMSプロセス</b><br>・ EN 50126の内容見直し、新規事項追加                                 |
| Part 2 | Systems Approach to Safety<br>・ <b>安全</b> に関するシステムアプローチ<br>・ Part 1適用時のSafetyに関する一般的プロセスの <b>ガイドライン</b> |

# RAMS規格の改訂状況

## ■経緯

- 2018年のIEC/TC9年次総会の決議において、IEC 62278改訂のためのメンテナンスチームを設置し、コンビナーとエキスパートの募集を行うが、CENELECからの提案を待って作業開始することが決議された
- **初回の国際会議MT 62278を2019年10月に開催**  
(出席国：イタリア、ドイツ、ルクセンブルク、オーストリア、中国、フランス、日本)

# RAMS規格の改訂状況

## ■ IEC 62278:2002との相違点

### ➤ リスク定義の変更

| 規格         | Risk 定義  |
|------------|--|
| IEC 62278  | probable rate of occurrence of a <b>hazard</b> causing <b>harm</b> and the degree of severity of the <b>harm</b> |
| EN 50126-1 | combination of expected frequency of <b>loss</b> and the expected degree of severity of that <b>loss</b>         |

# RAMS規格の改訂状況

## ■ IEC 62278:2002との相違点

### ➤ リスク定義のRAMへの拡張

| IEC 62278 :<br>2002 | EN 50126 : 2017   |  |
|---------------------|---|--|
|                     | Safety  | RAM  |
| Hazard              | Hazard (3.28)   | RAM equivalent (6.3, 7.4.1)                      |
| Harm                | Accident (3.2)<br>(death, injury,<br>environmental<br>damage) | Accident (3.2)<br>(loss of system or<br>service) |
| Risk                | <b>Risk</b>   |  |

# RAMS規格の改訂状況

## ■ IEC 62278:2002との相違点

### ➤ 適用設備の明記

#### 【IEC 62278】

railway application (鉄道設備)

#### 【EN 50126-1】

railway application fields Command, Control and Signalling (Signalling), Rolling Stock and Electric power supply for Railways (Fixed Installations)

(鉄道分野の信号, 鉄道車両, 鉄道用電源(地上設備))

# RAMS規格の改訂状況

## ■ IEC 62278:2002との相違点

### ➤ 解説文の充実 1

### 多層システムのアプローチ、鉄道システム外観

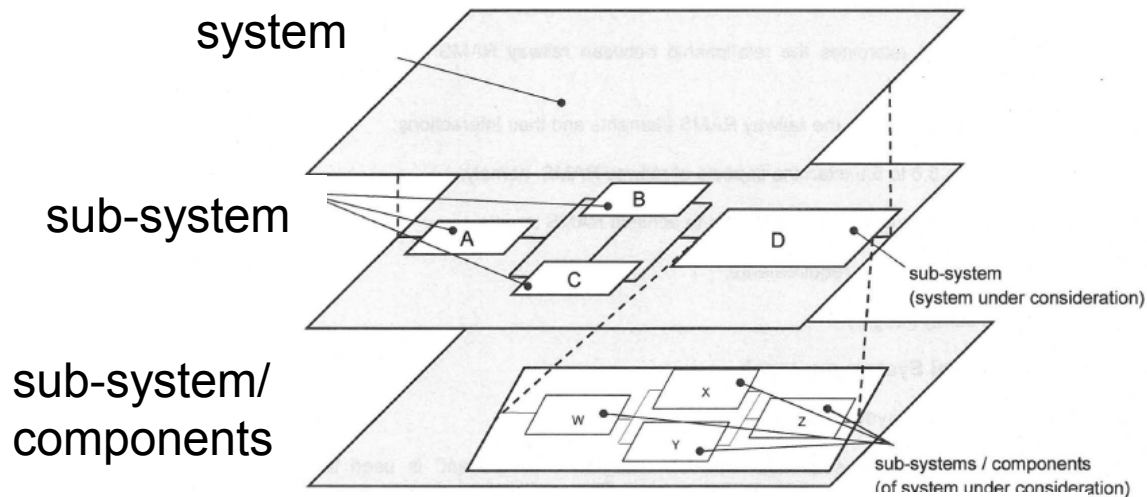


Figure 1 – Illustration of system hierarchy

一般・鉄道システムの階層構造、RAMS要求事項の解説  
システム・サブシステム・コンポーネントの関係、要求事項を再整理



# RAMS規格の改訂状況

## ■ IEC 62278:2002との相違点

### ➤ 解説文の充実 2

### セーフティケースの目的と内容 (IEC 50126-2)

#### 6.2 Safety demonstration and safety acceptance process (中略)

The safety case, as defined in EN 50126-1:2017, Clause 8, includes:

- Part 1: Definition of the system;
- Part 2: Quality Management Report;
- Part 3: Safety Management Report;
- Part 4: Technical Safety Report;
- Part 5: Related safety cases (if applicable);
- Part 6: Conclusion.

- 1 対象システムの定義
- 2 品質マネジメントレポート
- 3 安全マネジメントレポート
- 4 技術的安全性レポート
- 5 関連セーフティケース
- 6 結論

# RAMS規格の改訂状況

## ■ IEC 62278:2002との相違点

### ➤ 作成すべきドキュメントの明確化

| IEC 62278<br>(第6章 RAMSライフサイクル) |
|--------------------------------|
| - 目的                           |
| - インプット                        |
| - 要求事項                         |
| - 成果物                          |
| - ベリフィケーション                    |
| - バリデーション                      |

| EN 50126-1<br>(第7章 RAMSライフサイクル) |
|---------------------------------|
| - 目的                            |
| - 活動                            |
| - 成果物                           |

- 内容について羅列的に記述

- ベリフィケーション、バリデーション内容は**第6章に共通事項を整理**
- 成果物にはシステム定義書、RAMプラン、Safetyプラン等、**より具体的なドキュメント名が記載**

# RAMS規格の改訂状況

## ➤ ライフサイクルフェーズの変更

IEC 62278

| ライフサイクルフェーズ   |
|---------------|
| 1 構想          |
| 2 システム定義と適用条件 |
| 3 リスク分析       |
| 4 システム要求事項    |
| 5 システム要求割当て   |
| 6 設計とRAMS計画実行 |
| 7 製造          |
| 8 設置          |
| 9 システム妥当性確認   |
| 10 システム受入れ    |
| 11 運用と保全      |
| 12 性能監視       |
| 13 改修と追加      |
| 14 廃止と処分      |

EN 50126-1

| ライフサイクルフェーズ   |
|---------------|
| 1 構想          |
| 2 システム定義と適用条件 |
| 3 リスク分析       |
| 4 システム要求事項    |
| 5 システム要求割当て   |
| 6 設計とRAMS計画実行 |
| 7 製造          |
| 8 設置          |
| 9 システム妥当性確認   |
| 10 システム受入れ    |
| 11 運用・保全・性能監視 |
| 12 廃止と処分      |



# RAMS規格の改訂状況

## ■第1回 MT62278の概況

- EN50126:1999からEN 50126:2017への改訂概要を説明
- IEC MT 62278エキスパートは、**新しいEN規格をリファレンスとすることを確認**
- IEC MT 62278エキスパートは、規格を検討し次の会議で議論
- IEC **TR 62278-4は、IEC 62278-1の改訂版へのインプットとする**  
(パート4は、RAMリスクとRAMライフサイクルに関する技術報告書)

## ■今後

- 第2回の国際会議MT 62278は、2020年3月に開催

# 発表内容

- はじめに
- 規格毎の認証件数と推移
- 認証審査におけるRAMS規格の適用の現状
- RAMS規格の改訂状況
- まとめ

# まとめ

## ■RAMS規格の認証への適用の現状

- 規格の適用にあたり留意すべき項目について述べた
- 開発・導入スケジュールの中で認証を計画的に位置付けることで、合理的な製品設計・製造に繋がる。

## ■RAMS規格の改訂状況

- 2017年の欧州規格の改訂版発行に伴い、国際規格の改訂作業MT 62278が2019年に開始された

日本の鉄道製品の海外展開への貢献のため、規格適合の適正化に引き続き、取り組んでいきます