

# 鉄道における安全関連の 国際規格への対応と鉄道製品認証

鉄道認証室 主席研究員 長谷川 智紀

## 講演内容

1. はじめに
2. 鉄道における機能安全規格とは
3. 製品認証機関に対する国際規格への対応
4. 規格適合性評価における課題
5. まとめ

# 1. はじめに

## 背景

- ・ 欧州鉄道規格の国際規格化の加速
- ・ 海外鉄道市場の拡大

「国際標準化活動」、「規格適合性認証」  
重要性大

(公財)鉄道総合技術研究所  
「鉄道国際規格センター」

(独)自動車技術総合機構  
交通安全環境研究所

標準化活動の知見を  
認証活動へ

鉄道認証室

交通システム研究部

国際エキスパート  
／国内委員として参画

# 背景

- 欧州鉄道規格の国際規格化の加速
- 海外鉄道市場の拡大

「国際標準化活動」、「規格適合性認証」  
重要性大

安全性、安定性に実績のある日本鉄道技術の  
規格適合性認証を行うには多くの課題有り



「機能安全規格」への適合

# NRCCの経緯

- NRCC:NTSEL Railway Certification Center
- 平成24年9月 (独)製品評価技術基盤機構(NITE)認定センターから**国内初の鉄道製品の認証機関**として認定  
ISO/IEC Guide 65(製品認証機関に対する一般要求事項)に基づく機関として認定  
認定規格はIEC 62425(信号用の安全関連電子システム)
- 平成27年2月 ISO/IEC GUIDE65の改訂にともない、**ISO/IEC 17065**(製品認証機関に対する一般要求事項)に**準拠した認証業務運営に移行** ※IEC:国際電気標準化会議、ISO:国際標準化機構
- 平成28年9月 **認定範囲拡大**  
認定規格にIEC 62279(制御、保護システム用ソフトウェア)、IEC 62280(安全性に関する通信)が追加
- 平成29年4月末現在、**18件**の認証書を発行

## 2. 鉄道における機能安全規格とは

## 機能安全の意味

○機能安全規格とは

技術仕様規格  試験により規格適合を証明

機能安全規格

技術的機能: 安全性の技術的な達成

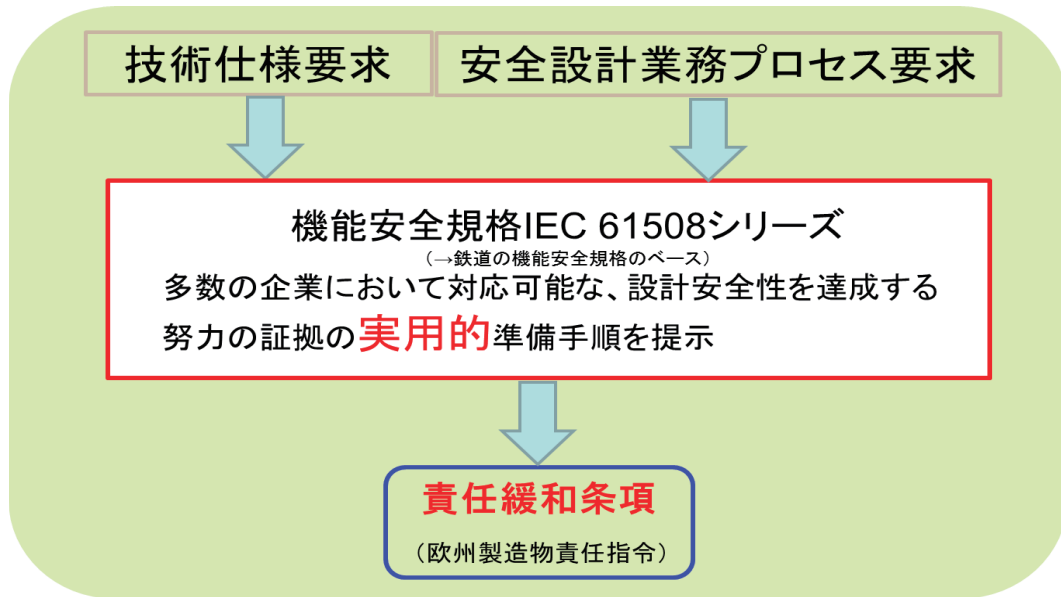
組織的機能: 安全性達成業務のマネジメントの遂行

 両機能による安全性達成

各種証拠文書が  
規格に適合していることを証明

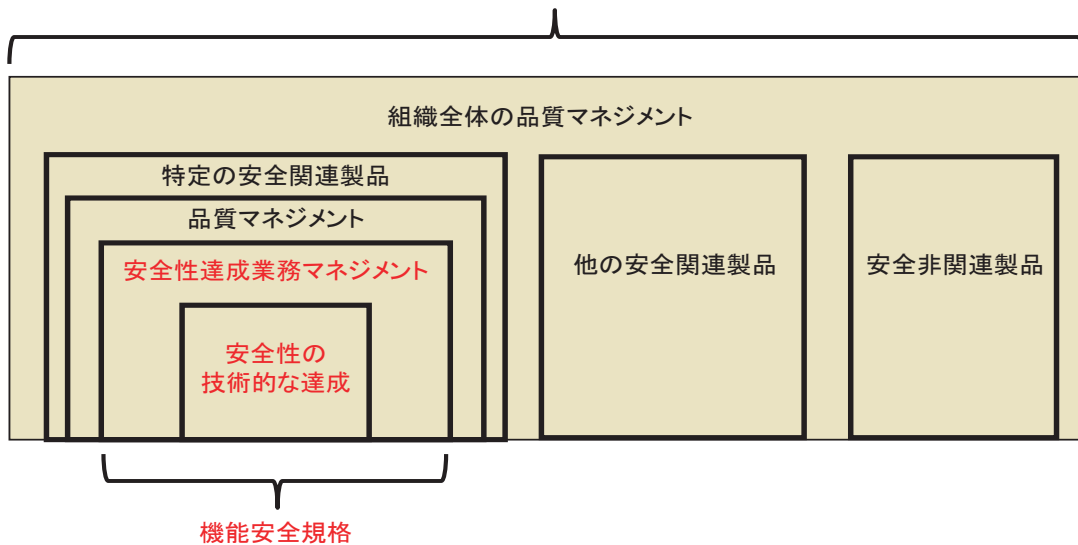
 「認証」による証明

# 機能安全規格の特徴



# 機能安全規格の特徴

ISO 9000シリーズ規格



# 安全関連の規格体系と鉄道分野

## A 規格

・全規格類に共通の基本 概念、設計原則を規定



## B 規格

・広範な機械類全般の安全性規格

- ISO 13849-1 システム安全規格
- ISO 13849-2 安全関連部品規格
- ISO 13851 両手操作制御装置規格
- ISO 13852 安全距離規格
- ISO 13856 マットセンサ規格
- ISO 14118 突然の起動防止規格
- ISO 14119 インタロック規格
- ISO 14120 ガードシステム規格
- ISO 14122 階段類の規格

- IEC 60204 電気設備安全規格
- IEC 13850 非常停止規格
- IEC 61496 センサー一般安全規格
- IEC 62046 センサ応用規格

## IEC 61508 電気・電子装置の機能安全規格

- IEC 60947 スイッチ類規格
- IEC 61000-4 EMC規格
- IEC 60076 トランス規格
- IEC 60079 防爆安全規格

## C 規格

・特定分野の機械に対する安全性規格

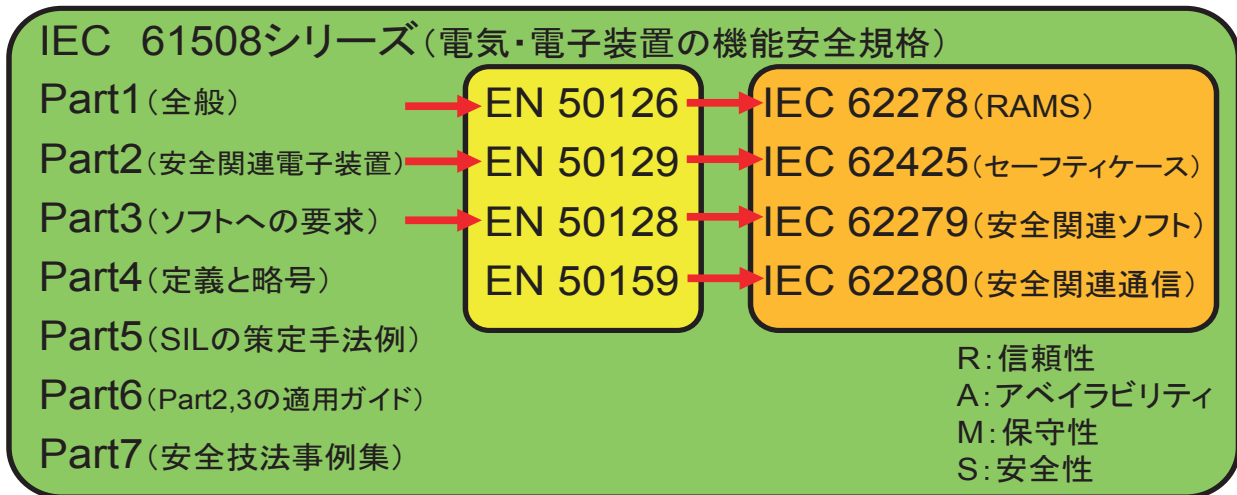
## 鉄道分野

## IEC 62278 (RAMS規格)

※RAMS: Reliability, Availability, Maintainability and Safety

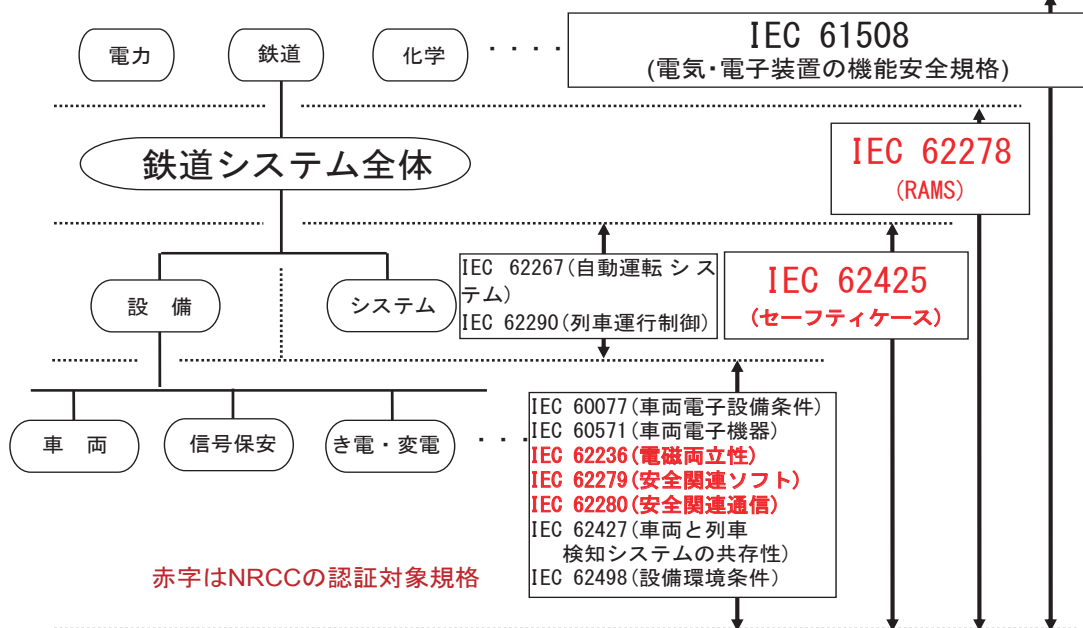
# 鉄道における機能安全規格の経緯

EN: 欧州域内規格

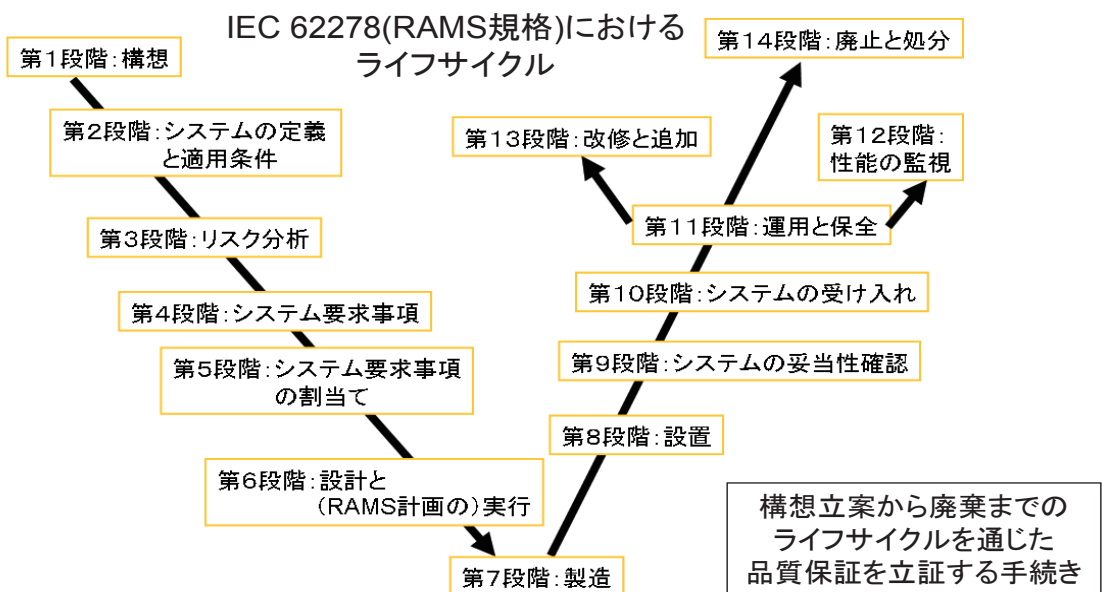


R: 信頼性  
A: アベイラビリティ  
M: 保守性  
S: 安全性

# 鉄道の安全関連IEC規格体系

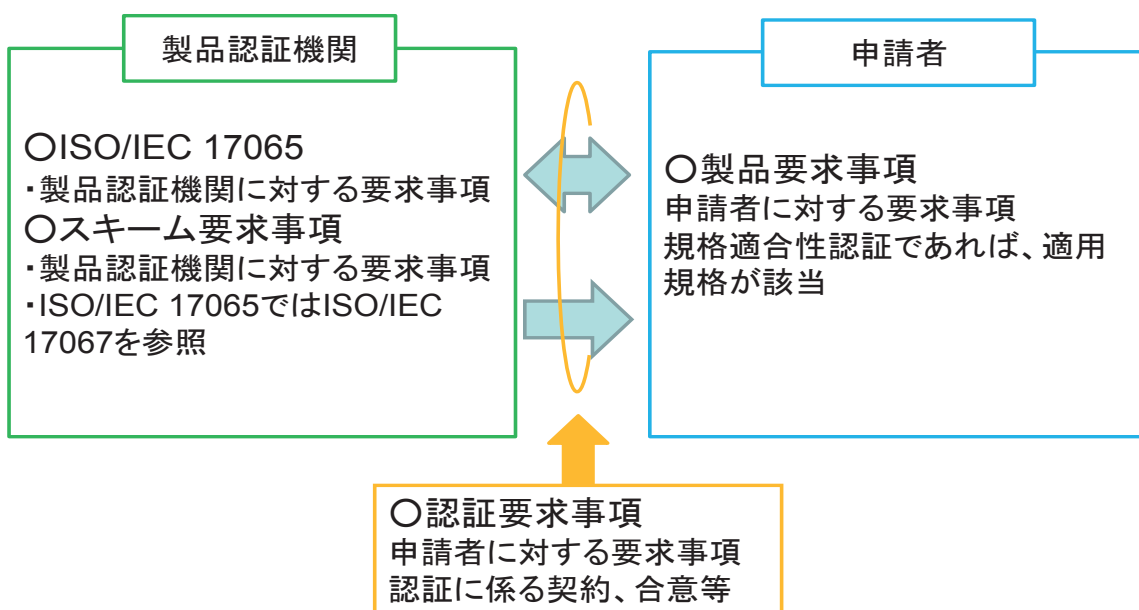


# ライフサイクルマネジメント



### 3. 製品認証機関に対する 国際規格への対応

### 製品認証に関わる要求事項





# 製品認証のスキーム

- 製品認証の要素

I 選択	認証を行うための情報収集
II 確定	適合性評価活動
III レビュー	適合性評価活動の検証
IV 認証の決定	認証の授与の決定
V 証明	認証書の発行等
VI サーベイランス	適合性の有効性が維持されているかの確認

# 製品認証のスキーム

- ISO/IEC 17067:2013 (JIS Q 17067:2014)におけるスキームタイプ  
(表1 製品認証スキームの構築 抜粋)

	製品認証スキームにおける適合性評価の機能及び活動	製品認証スキームのタイプ							
		1a	1b	2	3	4	5	6	N
I	選択 該当する場合、計画及び準備の活動、規準文書などの要求事項の特定、並びにサンプリングを含む。	X	X	X	X	X	X	X	X
II	特性の確定 該当する場合、次による。 a)試験 b)検査 c)設計評価 d)サービス又はプロセスの評価 e)その他の確定活動(例えば、検証)	X	X	X	X	X	X	X	X
III	レビュー 規定要求事項が満たされたかどうかを実証するための、確定段階で得た適合性の証拠の調査	X	X	X	X	X	X	X	X

# 製品認証のスキーム

- ISO/IEC 17067:2013(JIS Q 17067:2014)におけるスキームタイプ  
(表1 製品認証スキームの構築 抜粋)(つづき)

	製品認証スキームにおける適合性評価の機能及び活動	製品認証スキームのタイプ							
		1a	1b	2	3	4	5	6	N
IV	認証の決定 認証の授与, 維持, 拡大, 縮小, 一時停止又は取消し	X	X	X	X	X	X	X	X
V	証明, ライセンスの授与 a) 認証書又はその他の適合の表明の発行(証明) b) 認証書又はその他の適合の表明の使用権の授与 c) 製品のバッチに対する認証書の発行 d) サーベイランス(VI参照)又はバッチの認証に基づく適合マークの使用権の授与(ライセンスの授与)	X	X	X	X	X	X	X	X
VI	サーベイランス 適用可能な場合, 次による(5.3.4-5.3.8参照)。 a) 市場からのサンプルの試験又は検査 b) 工場からのサンプルの試験又は検査 c) 製品の生産, サービスの提供又はプロセスの運用の評価 d) 無作為試験又は無作為検査と組み合わせたマネジメントシステム監査			X		X	X		

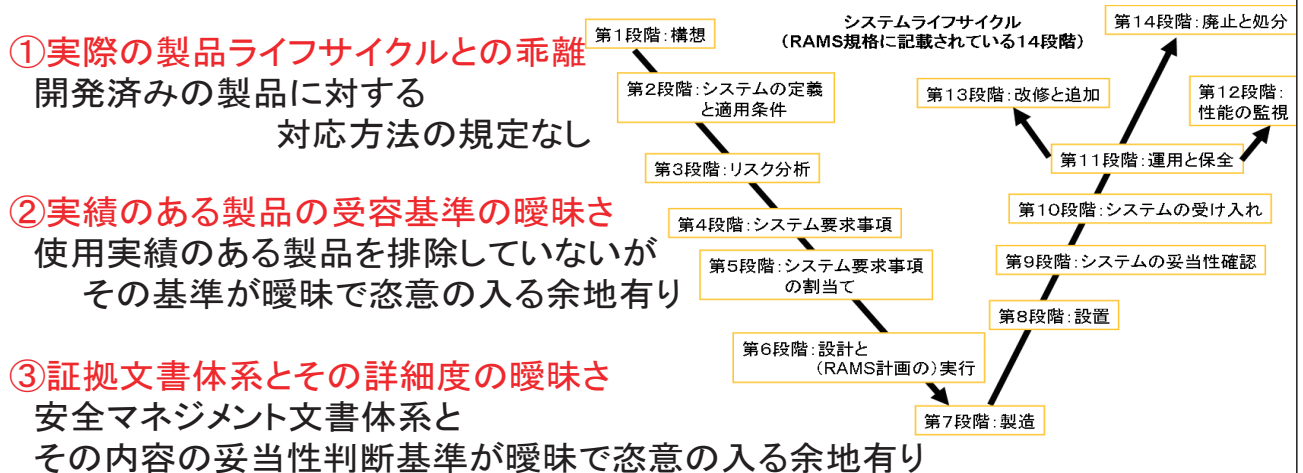
## 鉄道製品とISO/IEC 17067

- ISO/IEC 17067は大量生産品をイメージ
- 鉄道製品は一品もの、または少量生産品が主  
→ サーベイランスの方法に影響
- IEC 62278におけるRAMSライフサイクル全体をISO/IEC 17067がカバーできていない  
→ 申請者から要求されるRAMSライフサイクルまで必ずしも対応できない場合がある  
(現在は、第7段階までの認証を実施)

## 4. 規格適合性評価における課題

## 規格適合性評価における課題

鉄道分野における機能安全規格には次の課題がある中で、適用規格の要求事項に基づき規格適合性評価及び認証を実施



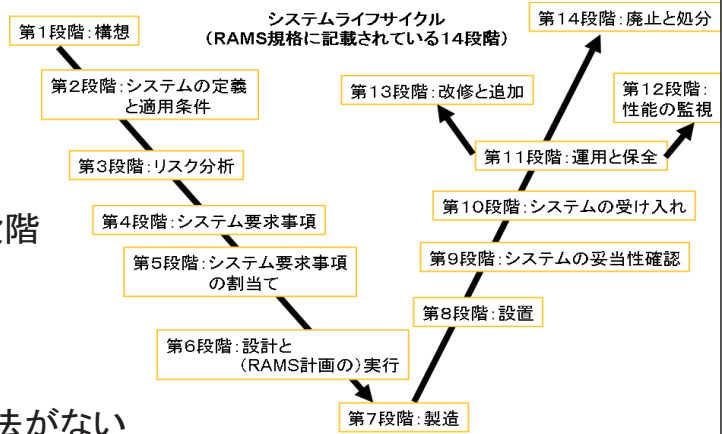
# 規格適合性評価における課題

## ④ Operation & Maintenance 段階の 要求の曖昧さ

第11段階であるO&Mは20年以上  
鉄道事業においてR・A・M・Sが  
重要になる段階



O&Mの要求事項が曖昧  
RAMマネジメントに対し  
SILのような定量的な評価手法がない



SIL: 安全性水準

# 規格適合性評価における課題

## ⑤ 既存品への適用要求

規格発行以前に開発が着手された製品は、規格適用対象外



海外鉄道市場では規格発行前の製品に対しても、規格を適用  
証拠文書を時間を遡って作成する等

## ⑥ 個別部品への適用要求

機能安全規格は、適用製品個々に関する安全マネジメント活動の実証を  
要求しているが、適用単位の規定がない



部品レベルへの適用が散見  
コスト増加につながる

## 5. まとめ

## まとめ

- NRCCは、製品認証機関に対する国際規格へ対応し、鉄道分野における機能安全規格を認証対象規格として鉄道製品認証を実施。
- 鉄道分野における機能安全規格とその適用には課題があるものの、今後、安全関連の国際規格改定の動向を注視するとともに、認定機関や外国の認証機関との連携等により、これらの課題へ対応。
- 当研究所の国際規格適合性認証が、日本の鉄道システムの海外展開や鉄道技術の維持・発展に貢献できるよう注力したい。引き続き関係各位の御理解、御支援をお願い申し上げます。

