

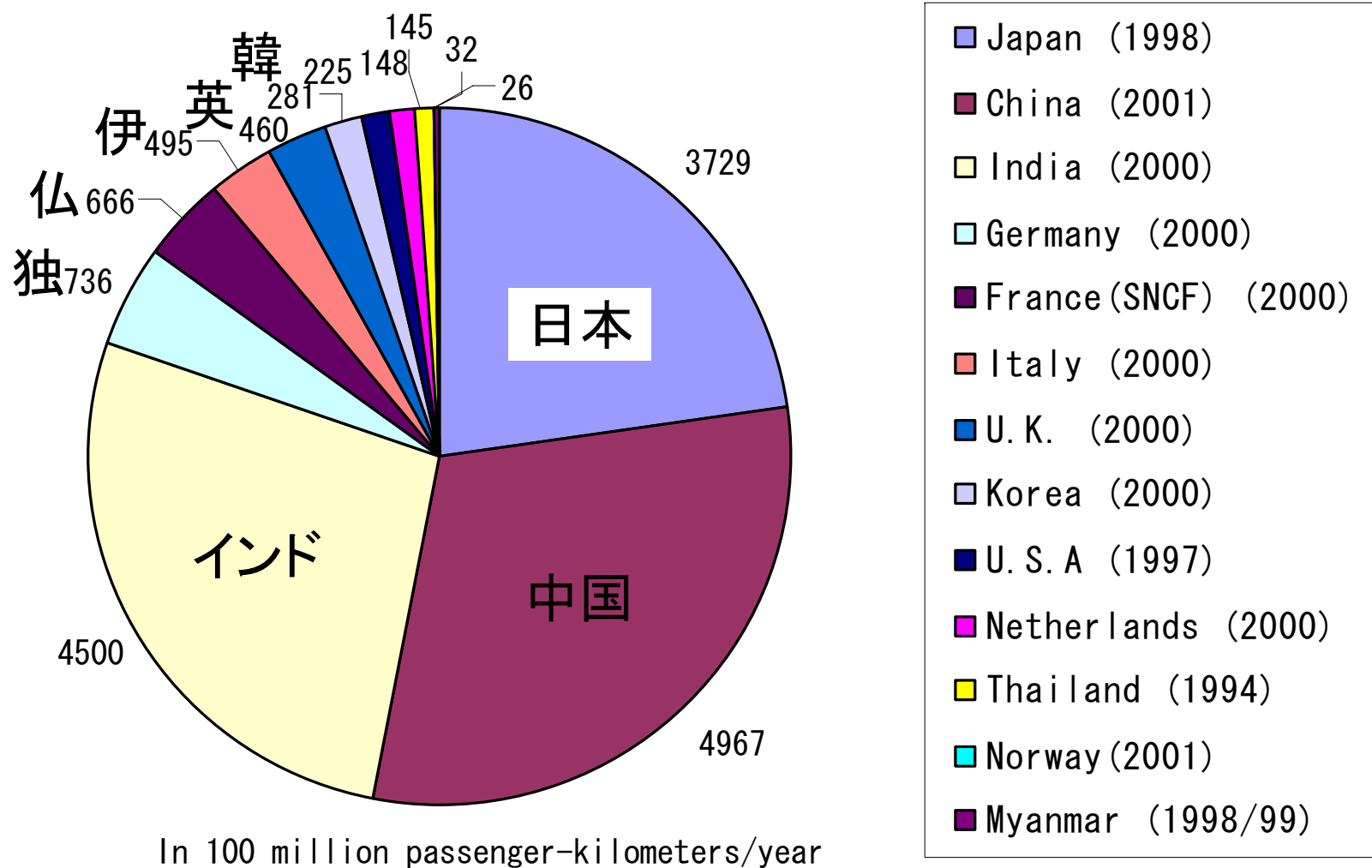
国際規格に対する 交通安全環境研究所の 鉄道分野の対応



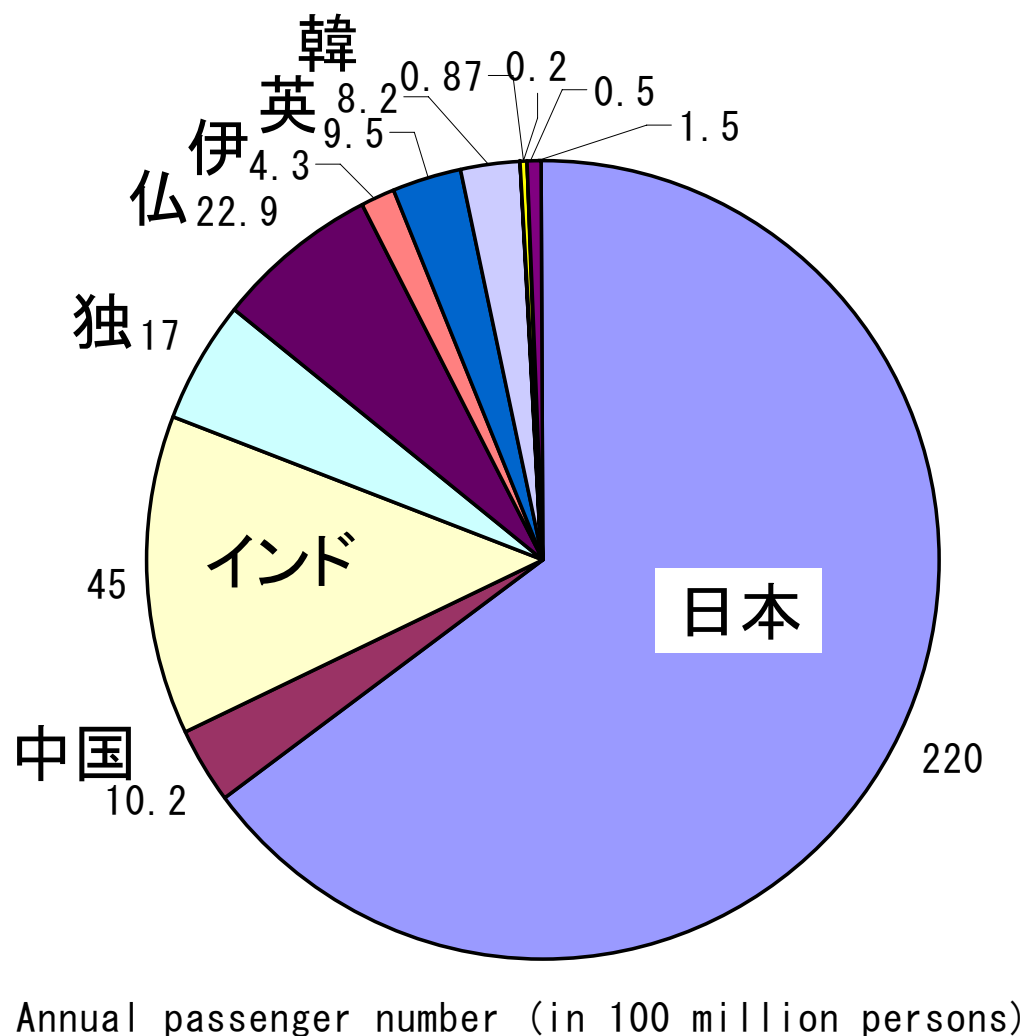
独立行政法人 交通安全環境研究所

田代 維史

鉄道輸送人・キロの各国シェア



鉄道輸送人数の各国シェア



- Japan (1998)
- China (2001)
- India (2000)
- Germany (2000)
- France (2000)
- Italy (2000)
- U. K. (2000)
- Korea (2000)
- U. S. A (1997)
- Thailand (1994)
- Norway (2001)
- Myanmar (1998/99)



欧州の規格戦略

誰も反対出来ないキーワードの提唱

全分野

鉄道分野

安全性証明

相互運用性

国際規格



安全関連規格の体系

A 基本安全規格

・全規格類に共通の基本
概念、設計原則を規定

ISO: 機械系

ISO/IEC ガイド51

IEC: 電気系

B グループ安全規格

・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 E/E/PES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 個別機械安全規格

・特定分野の機械に対する安全性規格

鉄道の安全関連規格群

RAMS, ソフト, セーフティケース

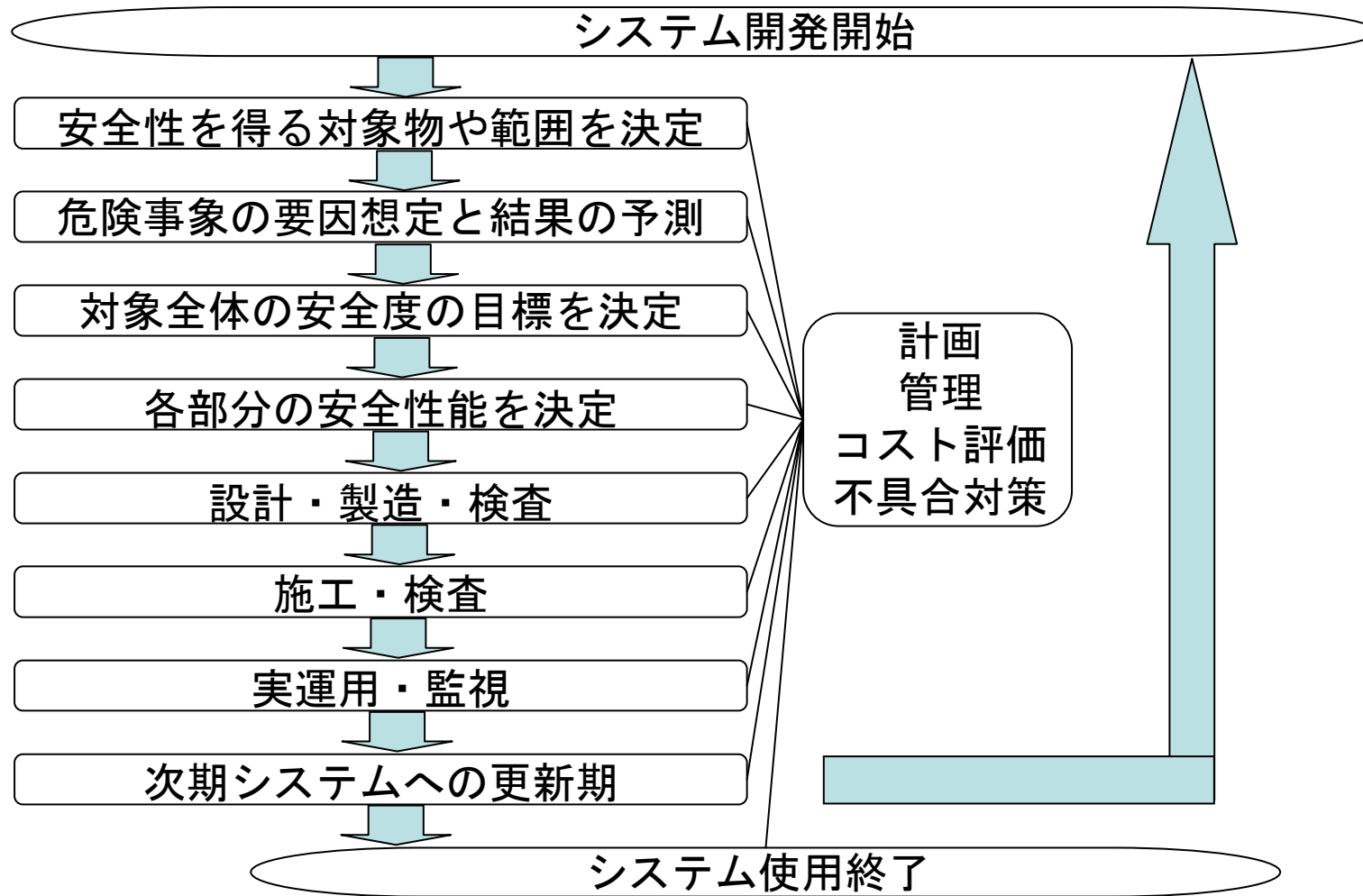


IEC 61508のコンセプト

- 安全性ライフサイクルの概念
- 安全性の離散的数値目標管理
(SIL: 安全性達成水準)



安全関連システムのライフサイクル



SILによる安全性目標管理

□ IEC61508における各SILの危険側故障率

SIL0: $10^{-5}/h$ 以上(安全に無関係)

SIL1: $10^{-5}/h$ – $10^{-6}/h$ (高信頼システム)

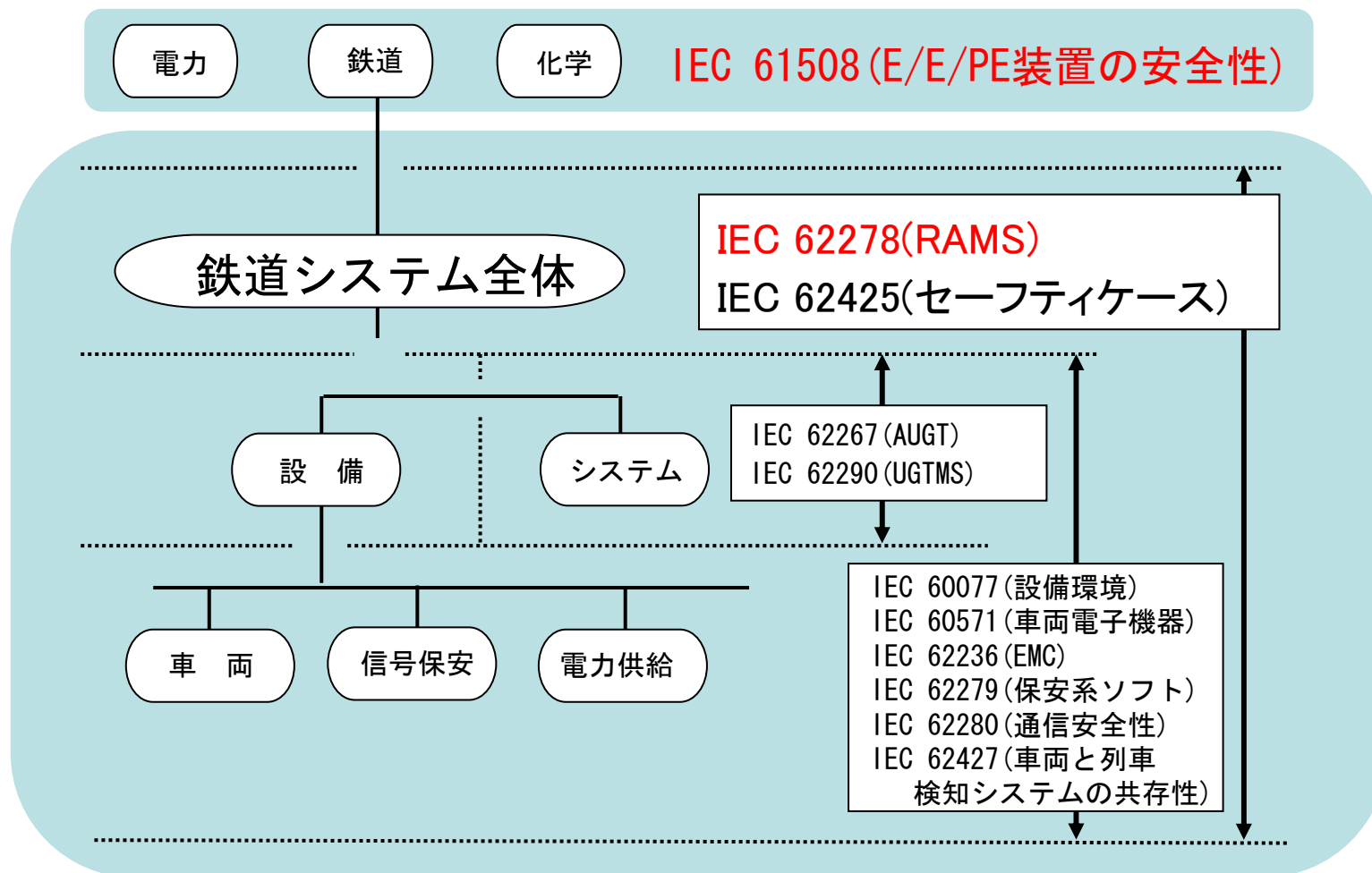
SIL2: $10^{-6}/h$ – $10^{-7}/h$ (高信頼システム)

SIL3: $10^{-7}/h$ – $10^{-8}/h$ (高信頼システム)

SIL4: $10^{-8}/h$ – $10^{-9}/h$ (高安全システム)

□ 安全関連装置(SIL4)に関する記述: 「危険側故障率: $10^{-9}/h$ 以下であるべき」

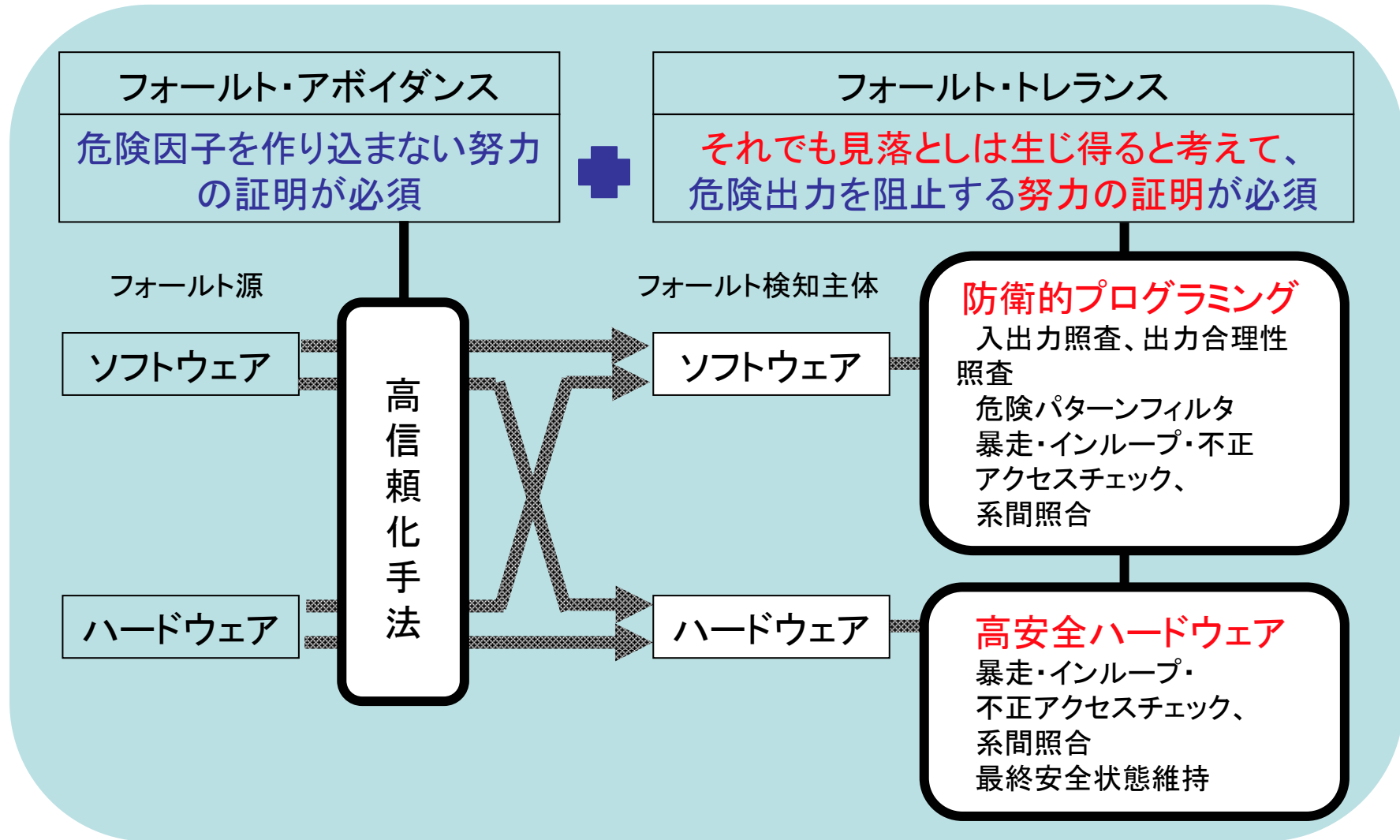
鉄道の安全関連IEC規格体系



RAMS規格の要求

- 4つの指標(RAMS)+経済合理性に照らして、システムを総合的にバランス良く開発し、維持するマネジメントシステムの構築
- 立案から廃棄までの、ライフサイクルを通じた品質保証体系の立証
- RAMS性能の定量的評価基準による鉄道事業者とメーカーの責任分担の明確化

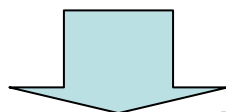
安全性と説明責任



RAMS規格の特徴

- 長所
 - ・情報開示、説明責任への対応ドキュメント化推進

- 問題点
 - ・適用対象が無限定
 - ・規格適合性説明範囲、詳細度が無限定
 - ・安全性、信頼性分析手法が随意
 - ・運用知識、認証機関が欧州中心に限定



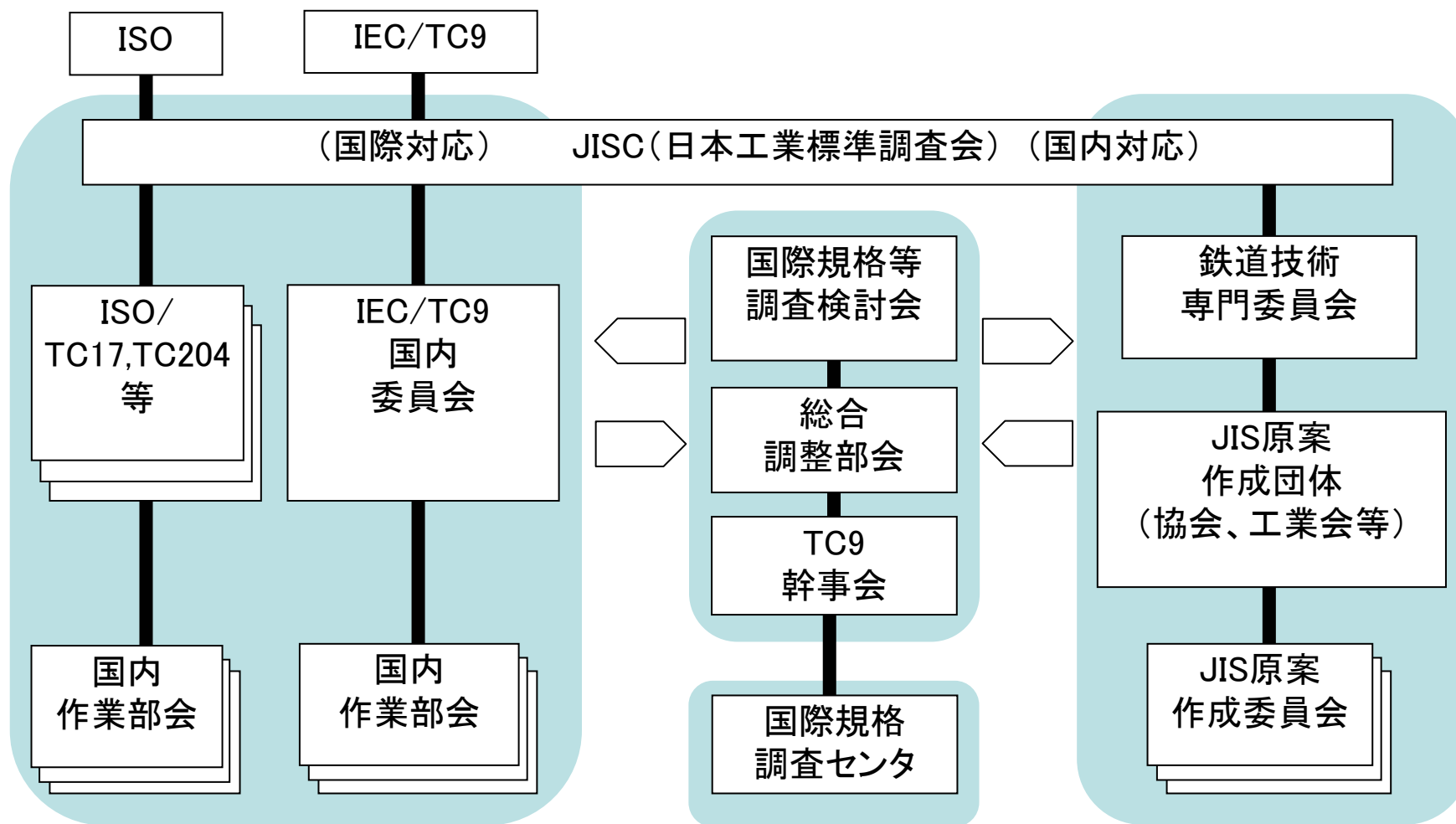
- ・膨大なドキュメント＝コスト発生事例の続発
- ・技術ノウハウの流出
- ・モノが良くなるわけではない

鉄道の安全性・信頼性関連規格群

分野	規格番号	内容	RAM	S
全産業	IEC 61508シリーズ	電気・電子・プログラマブル電子装置の安全性	—	○
鉄道	IEC 60077シリーズ	鉄道車両用設備の一般条件	○	—
	IEC 60571	鉄道車両用電子装置	○	—
	IEC 61375	鉄道車両内情報伝送ネットワーク	○	—
	IEC 62236シリーズ	電磁氣的共存性	○	○
	IEC 62267 (AUGT)	列車自動運転の安全性要件	—	○
	IEC 62278 (RAMS)	信頼性・可用性・保守性・安全性	○	○
	IEC 62279	安全に関連するソフトウェア	—	○
	IEC 62280	安全に関連する情報通信技術	—	○
	IEC 62290 (UGTMS) シリーズ	都市鉄道の制御システムの全体構成	○	○
	IEC 62425 (セーフティケース)	安全に関連する電子装置	○	○
	IEC 62427	車両と列車検知システムの共存性	○	○
	IEC 62497シリーズ	絶縁協調	○	○
	IEC 62498シリーズ	鉄道設備の環境条件	○	○



国内審議体制(2009-04)



IEC規格活動の効果事例

- IEC 62290 (UGTMS)(経済産業省重点規格)
原案修正:対象鉄道範囲の判断者を各国鉄道当局と規定
- IEC 62267 (AUGT) (経済産業省重点規格)
原案作成:日本の自動運転技術を反映
- IEC62236 (EMC)
原案修正:日本のEMC測定法・評価方式を追記
- IEC 62425 (セーフティケース)
原案修正:信号用高安全リレー構造に日本方式を追記
- IEC 62427(車両と列車検知装置の共存性)
原案修正:欧州原案数値→事例に変更し日本例追記
- IEC 62498(環境条件)
原案修正:各種条件に日本規格値を追記



交通安全環境研究所の活動状況

- IEC/TC9全体活動
 - ・ CAG(Committee Advisory Group)会議メンバー
 - ・ IEC/TC9年次総会日本代表団メンバー

- IEC規格国際審議
 - ・ IEC 62498(鉄道設備の環境条件):国際主査
 - ・ IEC 60571(鉄道車両用電子機器):国際主査
 - ・ IEC 62267(自動運転システムの安全性):国内主査、国際委員
 - ・ IEC 62290(都市鉄道システムの制御体系):国内主査、副主査、国際委員
 - ・ IEC 62425(鉄道の安全関連電子システム):国際委員
 - ・ IEC 62427(鉄道車両と信号の電磁的共存性):国際委員
 - ・ IEC 62597(鉄道の電磁界計測法):国際委員

- 日本からの新規規格提案活動(交通研参加)
 - ・ IEC 62520(リニアモータ)
 - ・ 無線利用自動列車制御システム

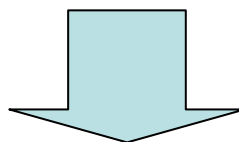


活動事例 (IEC 62498 鉄道設備の環境条件)

(国際主査: 交通研・田代)

日欧の主要な差異

- 温度範囲、標高、振動と衝撃、日射量、雹、トンネル内環境等、数値的基準の差異
→各国数値、クラス(数値帯域)の併記で合意
- 最高湿度の解釈
→実質的解釈は等価であることを確認
- 試験方法を環境条件規格へ含めることの可否
→試験方法を含める日本案は、欧州規格の開発経緯から見て、国際規格としての合意が得られる見込み無し、と判断した。

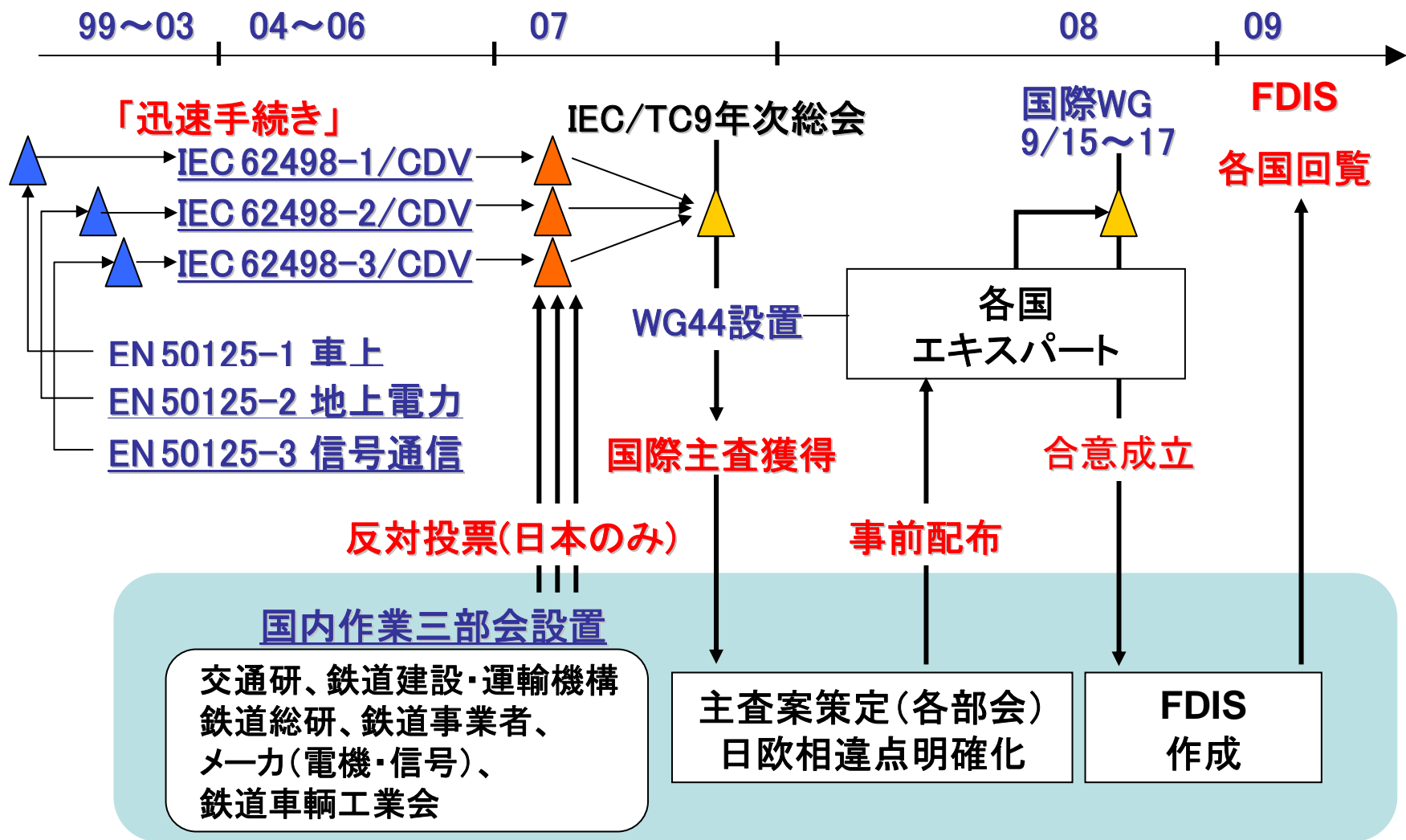


国際WGにて、各国エキスパート間の合意成立



規格審議の経緯

IEC 62498 (鉄道設備の環境条件)
(国際主査: 交通研・田代)



まとめ 交通安全環境研究所の方針

- 日本の鉄道技術を国際標準に反映させることにより、世界最高水準の、我が国鉄道の安全性と信頼性を、市場のグローバル化と両立させつつ、維持・発展させる
- 欧州主導となっている国際規格審議の、仕組みの適正化と、国内対応体制の強化を推進する

