

1. サプライヤ視点からの機能安全対応



本日の内容

1. サプライヤ視点からの機能安全対応

- 要旨

- ・ 先ずは、最新の動向も踏まえた機能安全の概要を紹介します
- ・ 併せて、機能安全対応のポイントや課題をいくつか解説します
- ・ 今後の御社の機能安全対応へご参考いただければ幸いです

- 内容

- (1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要
- (2) 自動車業界の機能安全対応の現状
- (3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント
- (4) 機能安全対応の今後の課題

サプライヤ視点からの機能安全対応

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

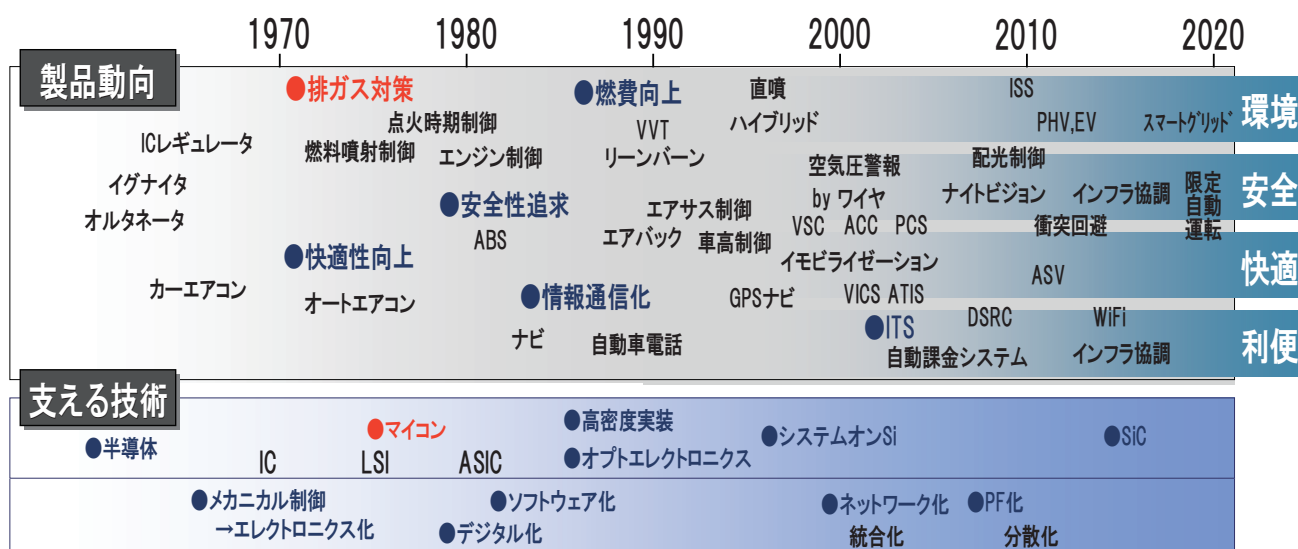
(2) 自動車業界の機能安全対応の現状

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

(4) 機能安全対応の今後の課題

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

・ 導入の背景(カーエレクトロニクスの発展)



制御／電子システムの高度化、大規模化が進展

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

・ 導入の背景(モビリティ社会のニーズ)

地球環境

- 地球にやさしい環境作りへの貢献
- 温暖化防止に向けたCO2排出量低減、燃費改善、エネルギー多様化
- 電動化(ハイブリッド、PHV、EV)

交通安全

- 交通事故ゼロ社会の実現
- 衝突安全～予防安全～運転支援
- 普及のための既存製品の低コスト化と更なる先進安全装備の開発

将来社会

- 家や地域とエネルギー連携スマートグリッド、マイクログリッド
- インフラ協調(車車、路車)による半自動運転
- 利用スタイルの変化(カーシェアリング、マルチモーダル)

同様に制御連携、電動化、インフラ協調に伴う機能進化

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

・ 導入の背景(制御/電子システムの課題)

－ 複雑化への対応

システムの複雑化

- 機能、使い方の複雑化
- 制御構造の複雑化
- システム構成の複雑化
- ソフトウェアの複雑化
- マイコン、ASIC実装の複雑化
- ...

プロセスの複雑化

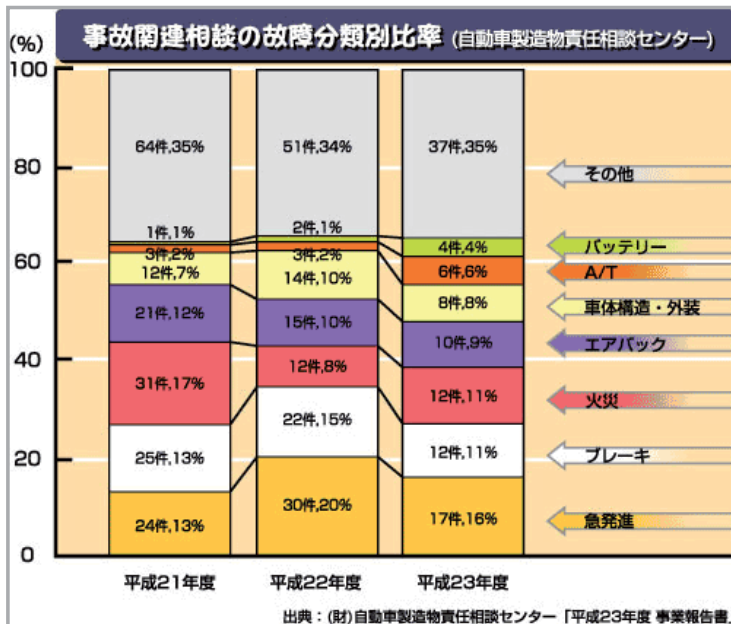
- 工程数、関連工程の複雑化
- 設計者関係の複雑化
- マネジメント体系の複雑化
- 責任、役割分担の複雑化
- ...

複雑化(大規模化かつ容易性の低下)への対応

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

・ 導入の背景(市場・ユーザの声)

出典: JAF <http://www.jaf.or.jp/qa/others/recall/02.htm>



JAFコメント:

自動車事故はスピードの出し過ぎ、不注意などのユーザー起因がほとんど

一方でクルマ自体の不具合によって発生したケースも皆無ではない

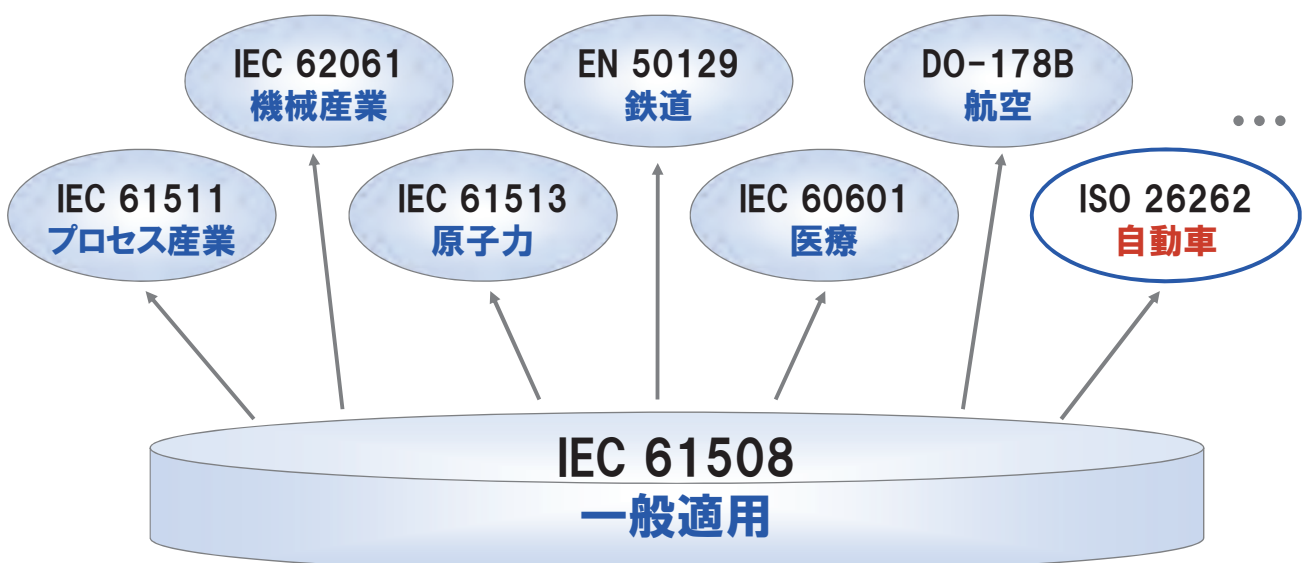
現に、ブレーキやアクセルの不具合によって他車にぶつかってしまったケースの事故も起きている



業界対応を望む声

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

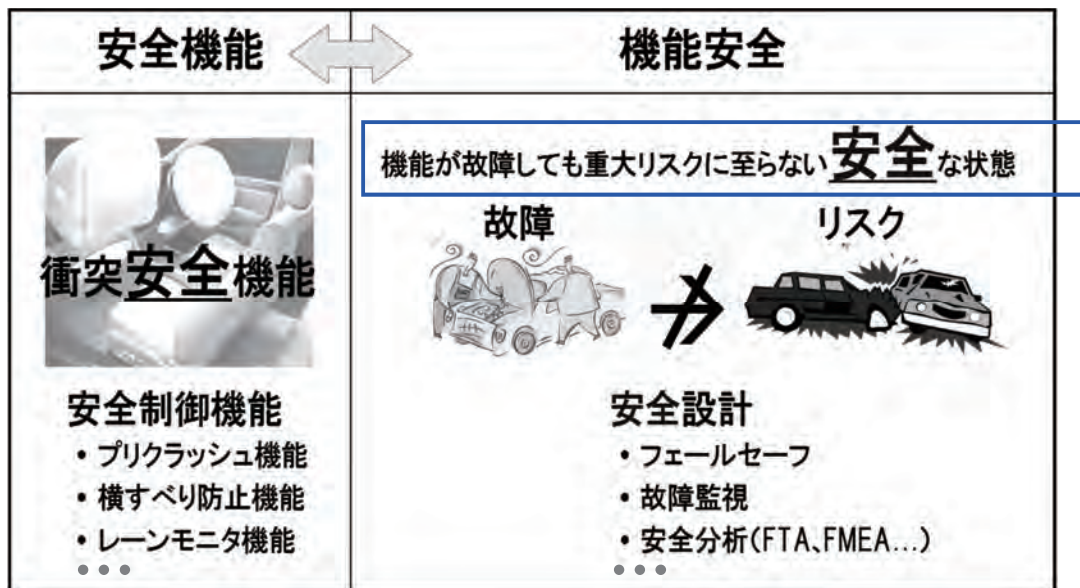
・ 導入の背景(他業界の対応)



自動車業界への安全に対する取組み要請

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

機能安全の意味

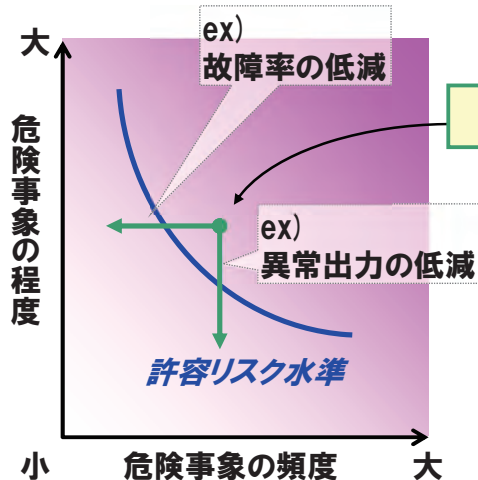


故障や異常によるシステムの機能不全を防ぐ/低減する

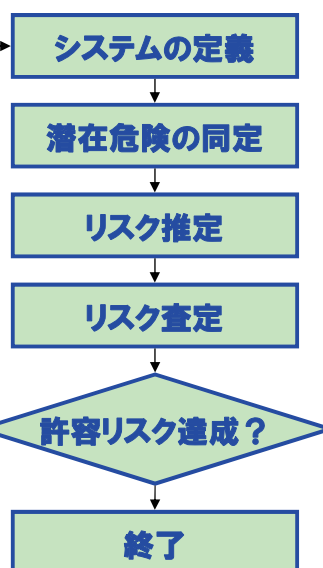
(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

機能安全の考え方

$$\text{リスク} = \text{危険事象の頻度} \times \text{危険事象の重大度}$$



リスク低減のフロー



「リスクベースのアプローチ」が基本の考え方

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

・ ISO 26262(規格概要)

- 名称

- ・ Road vehicles — Functional safety —

- 制定

- ・ 2011年 11月15日

自動車業界特有の難しさ

- 多様性の考慮が必要(場所・人)
- 制約が少ない(一般向け・非管理下)
他...

- 適用

- ・ 制定日以降の新規開発車両～

一般消費者向けの量産製品として初めての適用

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

・ ISO 26262(規格主旨)

- 自動車分野の安全ライフサイクルの定義と、各フェーズのテーラリングを許容
- 自動車固有のリスク等級(ASIL)の設定と、リスクベースの手法を提供
- 残存リスクの許容水準への抑制と、ASILに沿った安全要求の導出
- 許容水準の抑制の達成を図るための、確認レベルと確認者の独立性に対する規格要件を提供
- OEMとサプライヤとの関係に対する規格要件を提供

考え方～詳細技法の細部までの幅広い観点から規格要件を提供

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

・ ISO 26262(Part構成)



V字プロセスモデルと関連するマネジメント・プロセス・技法で構成

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

・ ISO 26262(適用範囲)

・対象車両

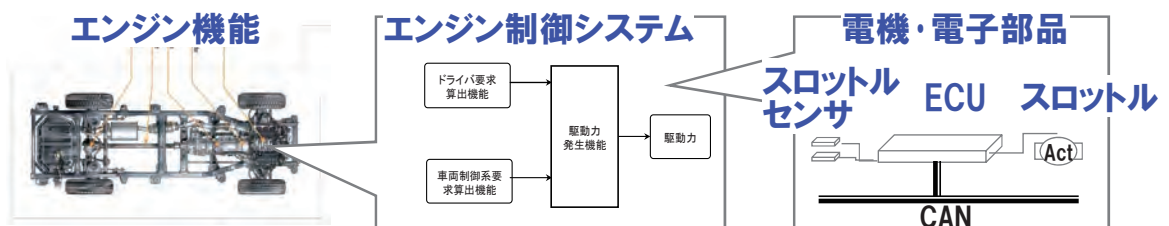
最大総重量 3.5t 以下の乗用車（通常は、二輪車、大型車、特殊車両は含まない）

・対象システム

「システムの機能失陥 ⇒ 危険な状態」の可能性がある機能、システム

・対象部品

電機・電子系部品（通常は、センサやモータのメカ構造部は含まない）



機能失陥が「危険な状態」へ至る可能性があるシステム

サプライヤ視点からの機能安全対応

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

(2) 自動車業界の機能安全対応の現状

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

(4) 機能安全対応の今後の課題

(2) 自動車業界の機能安全対応の現状

- ・ 国内動向
 - 関係団体の取組み
 - OEMの取組み
 - サプライヤの取組み
 - 関連ベンダの取組み

(2) 自動車業界の機能安全対応の現状

- ・ **欧州動向**
 - **関係団体の取組み**
 - **OEMの取組み**
 - **サプライヤの取組み**
 - **関連ベンダの取組み**

(2) 自動車業界の機能安全対応の現状

- ・ **北米動向**
 - **関係団体の取組み**
 - **OEMの取組み**
 - **サプライヤの取組み**
 - **関連ベンダの取組み**

サプライヤ視点からの機能安全対応

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

(2) 自動車業界の機能安全対応の現状

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

(4) 機能安全対応の今後の課題

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

・ 対応方針の明確化

よくある機能安全導入時の困り事

- 何から手をつけてよいのか見えてこない
- どこまでやり切ればよいのか分からない
- 掛け声だけで、具体的な進展が少ない
- 多くの労力が掛かる割りに、メリットが探せない
- ...

対応方針の
明確化が必要

広範囲に及ぶ機能安全は、対応方針の明確化が必要

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

- ・ 対応方針の分類
 - プロセス、マネジメントのポイント
 - ・ トップマネジメントとしての [A\) 会社方針](#)
 - ・ 組織/プロジェクトとしての [B\) 実用方針](#)
 - 製品技術・技法のポイント
 - ・ 対象アイテムに適した [C\) 安全構想](#)
 - ・ 考え方や背景を反映した [D\) 安全要求](#)

会社／プロジェクトそれぞれの対応レベルを定める

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

- ・ 対応方針の分類
 - プロセス、マネジメントのポイント
 - ・ トップマネジメントとしての [A\) 会社方針](#)
 - ・ 組織/プロジェクトとしての [B\) 実用方針](#)
 - 製品技術・技法のポイント
 - ・ 対象アイテムに適した [C\) 安全構想](#)
 - ・ 考え方や背景を反映した [D\) 安全要求](#)

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント


A) 会社方針の事例

① 適用方針

- i. 適用目的  事例
- ii. 適用効果  事例
- iii. 適用目標
- iv. 適用時期  事例
- v. 適用範囲
- vi. 適用レベル

...

② 展開方針

- i. 展開指示  事例
- ii. 展開方法
- iii. 展開部隊
- iv. 展開手段
- v. 展開支援

...

機能安全対応の取組みに対する方針明確化

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

① 機能安全対応の適用方針

事例 i. 適用目的

- ・ 機能安全を適用することの会社レベルの目的を設定する



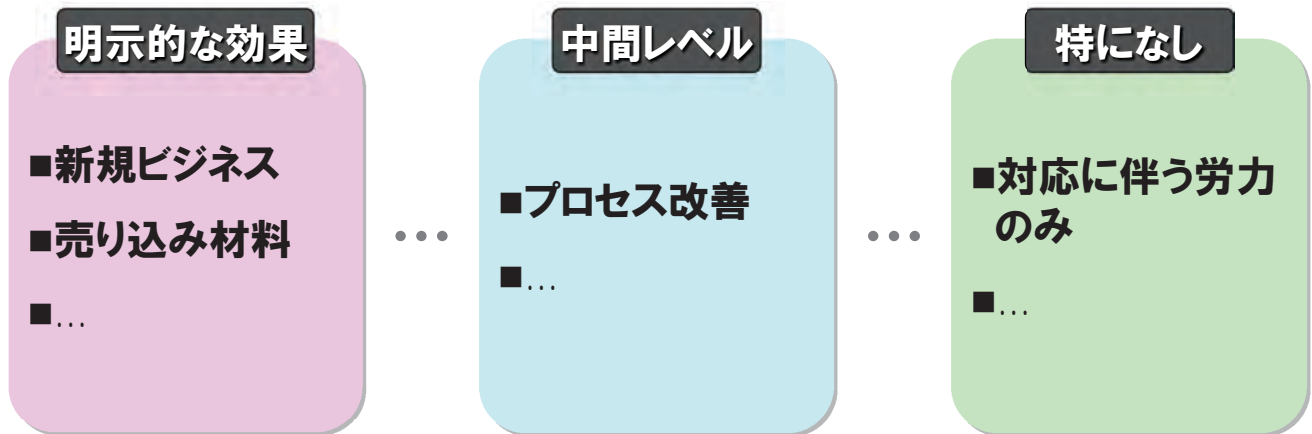
ポイント: 会社レベルの適用目的の設定

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

① 機能安全対応の適用方針

事例 ii. 適用効果

- ・ 機能安全を適用する効果や狙いを設定する



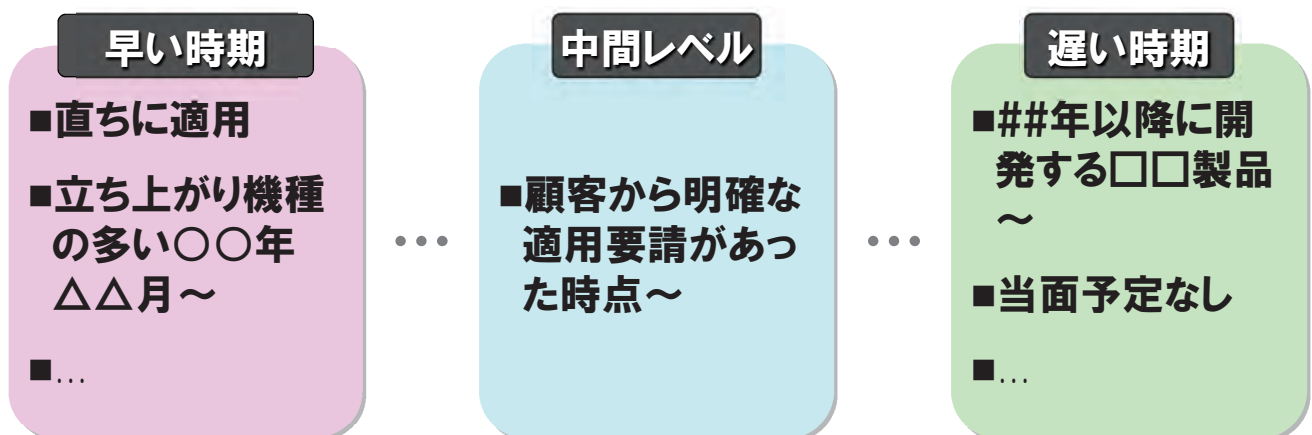
ポイント: 機能安全対応で得られる効果の明示化

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

① 機能安全対応の適用方針

事例 iv. 適用時期

- ・ 機能安全を適用する時期を設定する



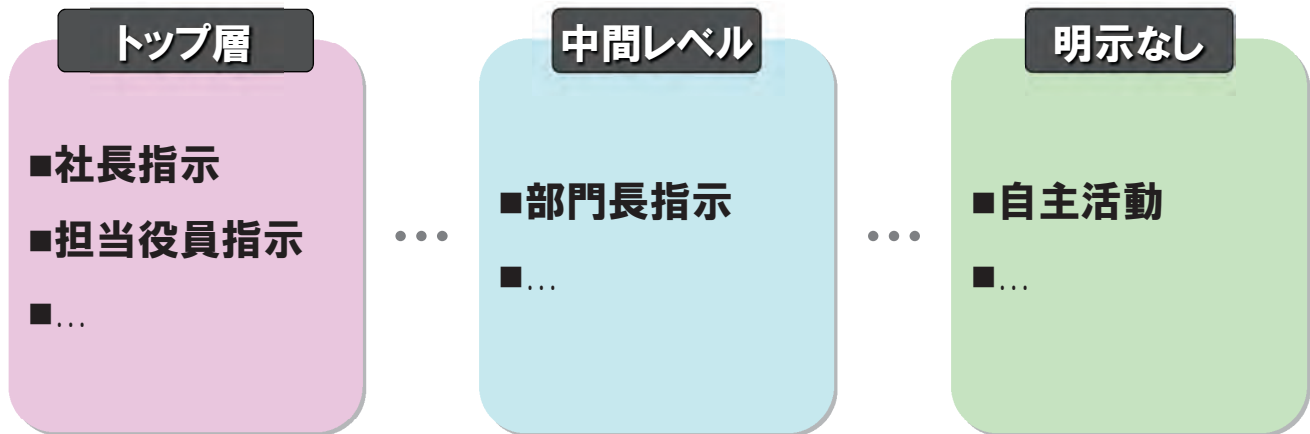
ポイント: 会社としての適用時期のガイドライン化

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

② 機能安全対応の展開方針

事例☞ i. 展開指示

- ・ 展開活動を進めるための後ろ盾を明確にする



ポイント: 展開活動のスポンサー、支援者、後ろ盾

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

B) 実用方針の事例

③ 組織レベル

- i. プロセス整備 ☞事例
- ii. 体制構築
- iii. 教育体系 ☞事例
- iv. ツール活用

...

④ プロジェクトレベル

- i. OEM/サプライヤの分担
- ii. 各種計画書
- iii. 確証方策

...

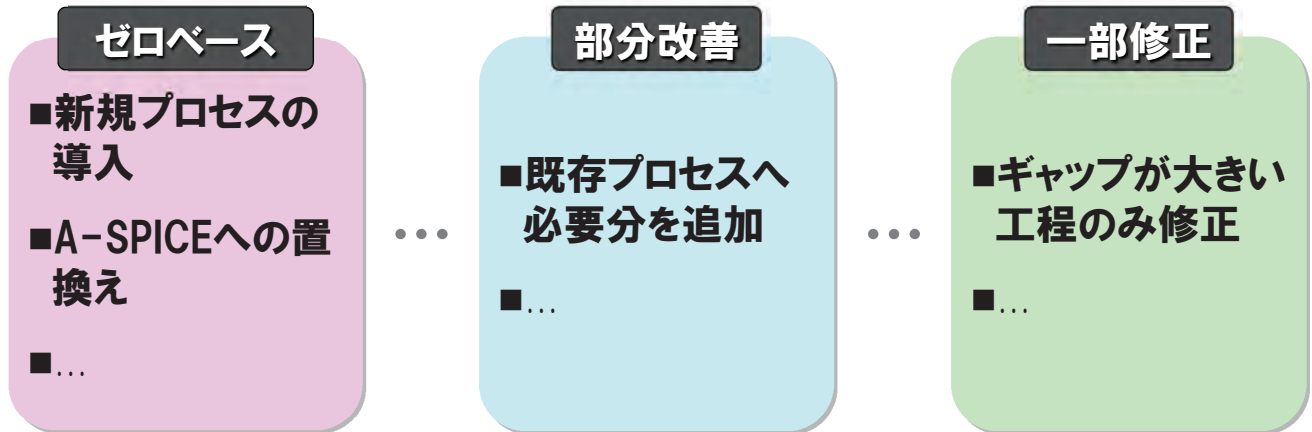
機能安全対応の取組みに対する方針明確化が重要

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

③ 組織レベルの実用方針

事例 i. プロセス整備

- ・ギャップ分析の結果を反映し、整備範囲やレベルを定める



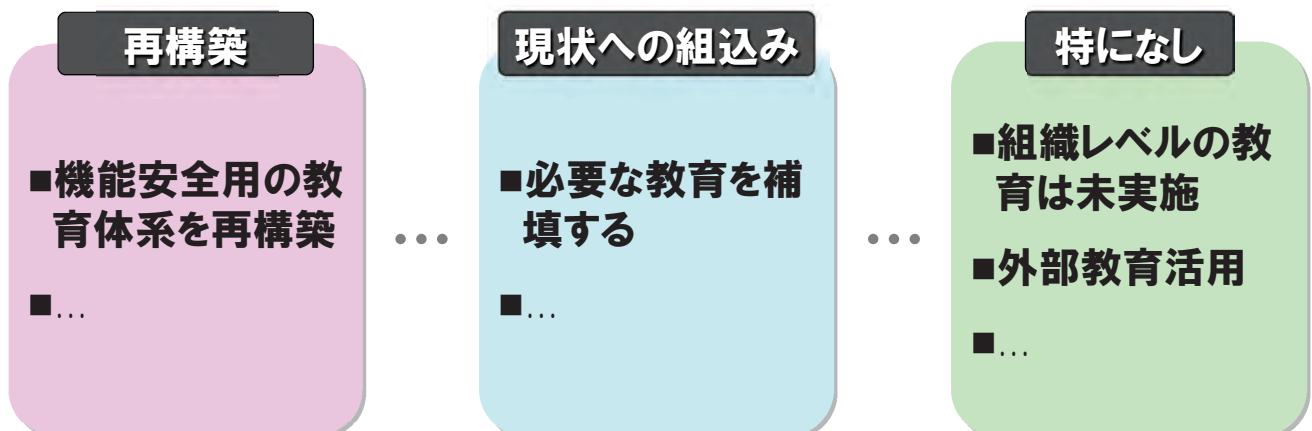
ポイント: ギャップ分析結果から整備方針を定める

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

③ 組織レベルの実用方針

事例 iii. 教育体系

- ・必要な知識や情報を補う為の教育体系を整備する



ポイント: 新規/既存、内部/外部を考慮した整備方針を定める

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

・ 対応方針の分類

－ プロセス、マネジメントのポイント

- ・ トップマネジメントとしての A) 会社方針
- ・ 組織/プロジェクトとしての B) 実用方針

－ 製品技術・技法のポイント

- ・ 対象アイテムに適した C) 安全構想
- ・ 考え方や背景を反映した D) 安全要求

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

C) 安全構想設定時のポイント

⑤ 対象アイテムに適した安全構想

- ・ 制御タイプ
 - － 連続系システム or 離散系システム
 - － 常時稼動 or イベント稼動
- ・ 制御継続性
 - － 制御継続 or 縮退制御 or 条件付制御停止 or 制御停止
- ・ 対処のタイミング
 - － 異常発生後の対処 or 異常発生前の対処
- ・ デコンポジションの適用可否
 - － 複数手段の安全要求(⇒可) or 単一手段の安全要求(⇒否)

対象アイテムに適した安全構想の設定が重要

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

D) 安全要件導出時のポイント

⑤ 安全要求の導出背景の明確化

- ・ OEM要求の反映
 - 疑わしきは止める or 極力動かす
 - 現行の安全構想をキープする/しない
- ・ 対応方針の反映
 - 次世代型まで継続 or 現行のみ、次期型から新規対応
 - 全グレード統一をする/しない
- ・ 設計方針の反映
 - ハードウェアによる監視を充実 or 制御/ソフトによる監視を充実
 - 特定ECUへ安全機構を集約する/分散させる

設計者の意図を反映した安全要求の導出が重要

サプライヤ視点からの機能安全対応

(1) 自動車版の機能安全(ISO 26262)の概要

(2) 自動車業界の機能安全対応の現状

(3) サプライヤ領域の機能安全対応のポイント

(4) 機能安全対応の今後の課題

(4) 機能安全対応の今後の課題

- **課題観点**
 - **どこまでやり切ればよいのか？**
 - 到達レベル

 - 定着レベル

(4) 機能安全対応の今後の課題

- **課題観点**
 - **新しい機能への対応は？**
 - 統合制御システム

 - インフラ協調システム

