

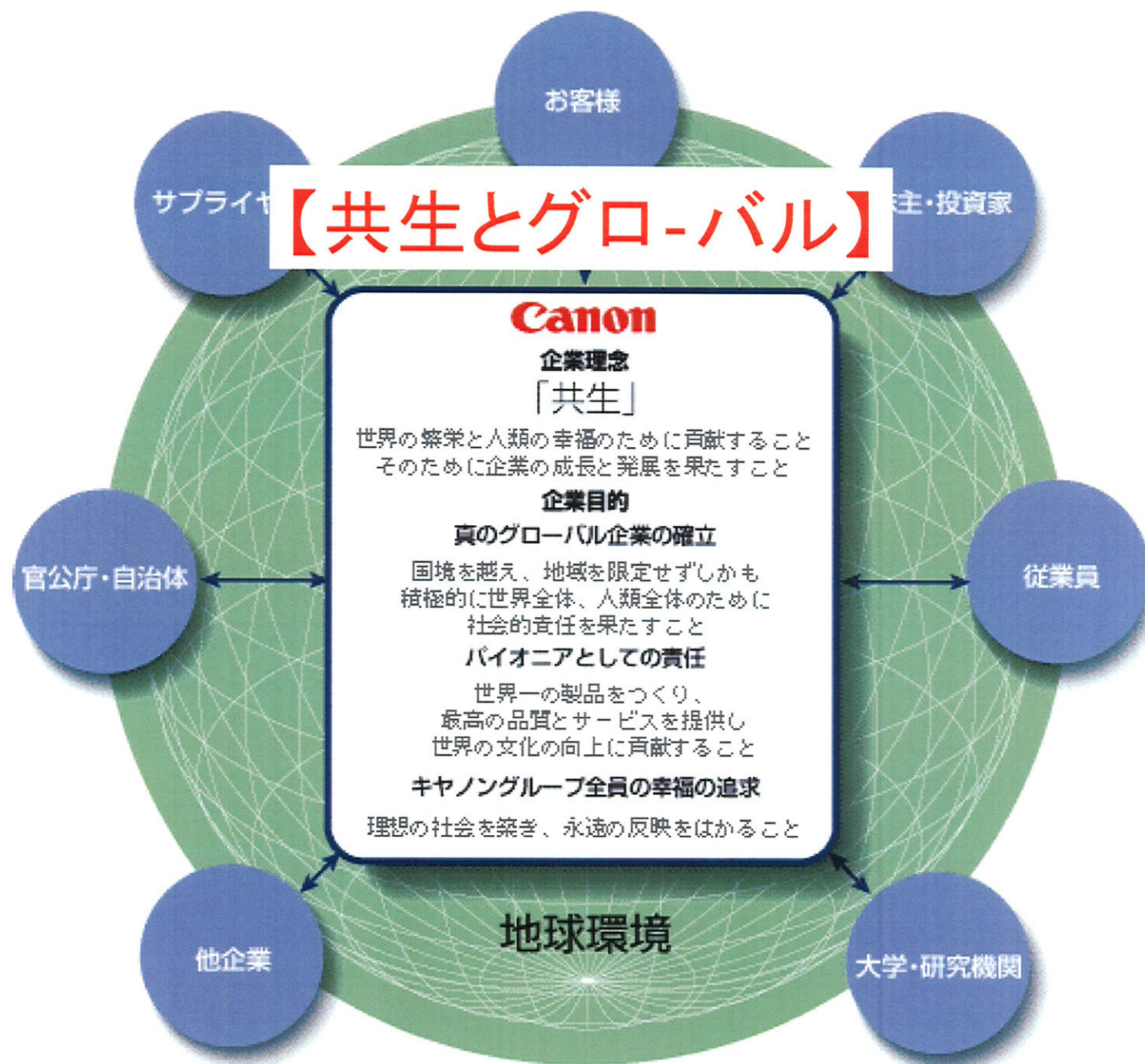
キヤノンの実質安全保証体制

2007年3月28日

渡部利範

キヤノン株式会社

品質本部 製品安全技術開発部



光学・画像技術の製品群

※ デジタルカメラ



※ デジタルビデオカメラ



※ カメラ／交換レンズ／
双眼鏡



※ 通信／TV会議／
ソフトウェア



※ 複合機／コピー／ファクス



デジタル複合機が、
ネットワークを手に入れた。



33
枚/分

28
枚/分

22
枚/分

ネットワークで、ビジネスを変えるデジタル複合機。

ImageRUNNERⁱ
iR3300i/2800i/2200i

※ プリンター



※ スキャナー



※ 液晶プロジェクター



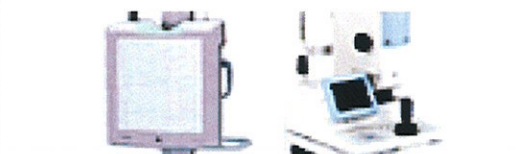
※ イメージ・
デジタルフォトシステム



※ 半導体機器



※ 医療機器



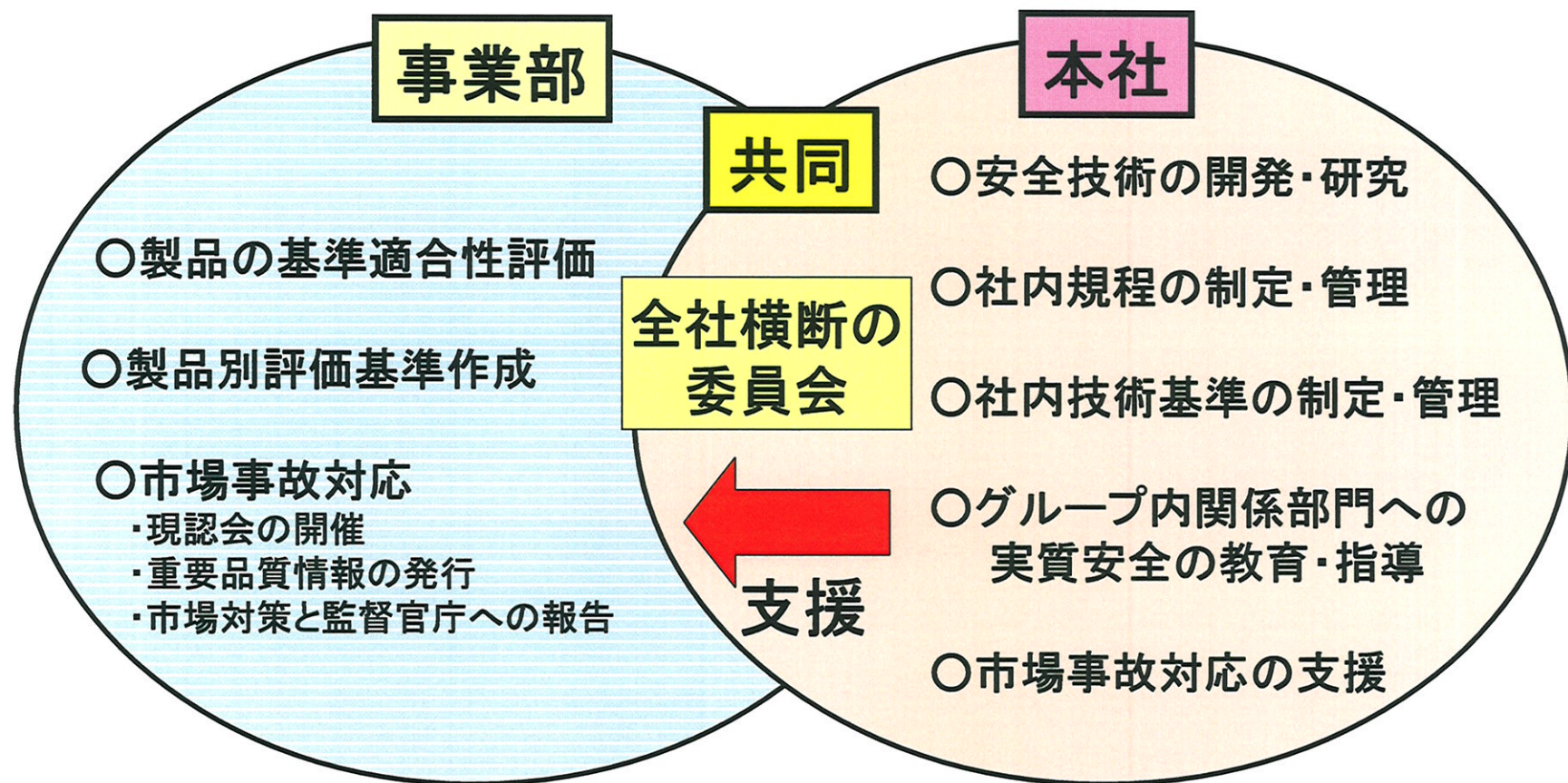
※ 放送・業務用映像機器



グローバルな生産拠点を



本社と事業部の役割

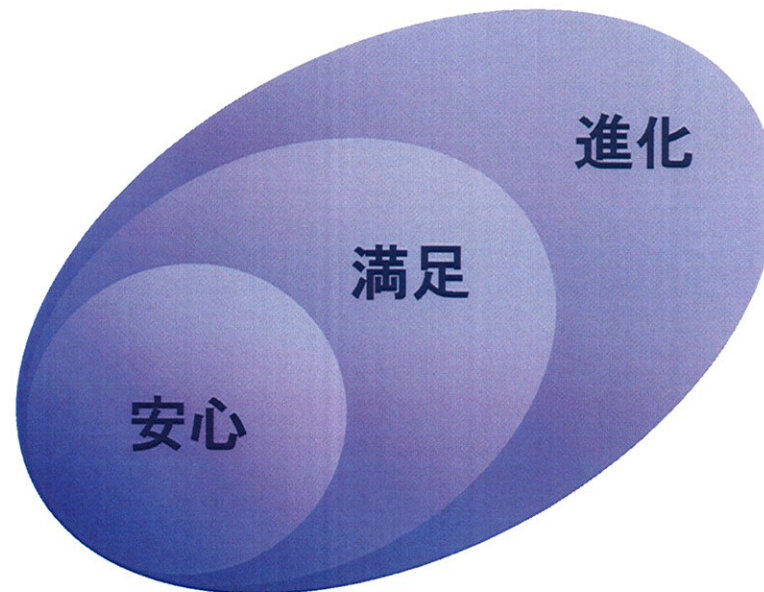


製品の安全性は、品質の基本

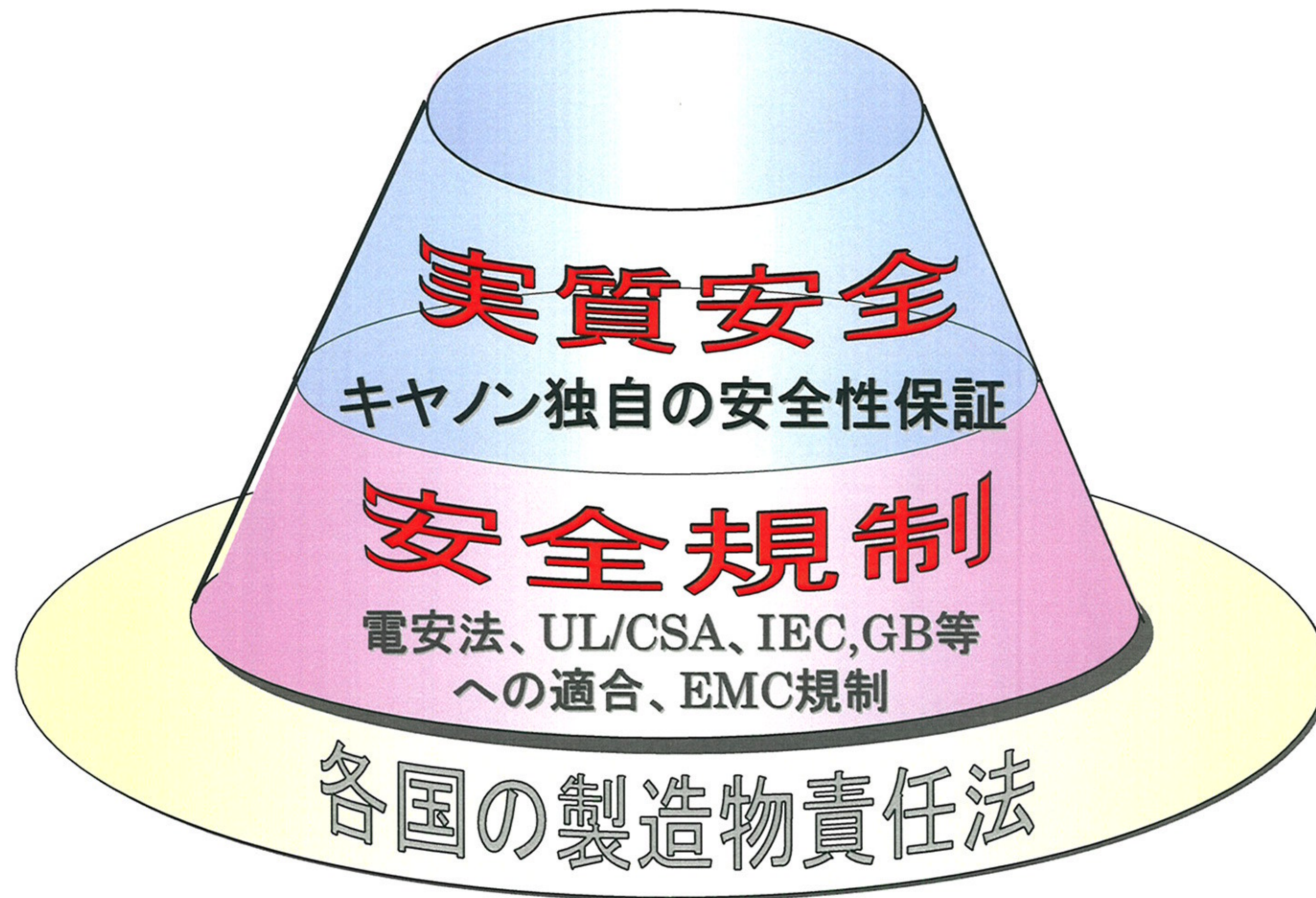
Canon Quality

安心・満足 そして 進化

キヤノンは、お客様に安心と満足を感じていただける品質を
お客様と共に創造し、お客様と共に持続的な繁栄を目指します

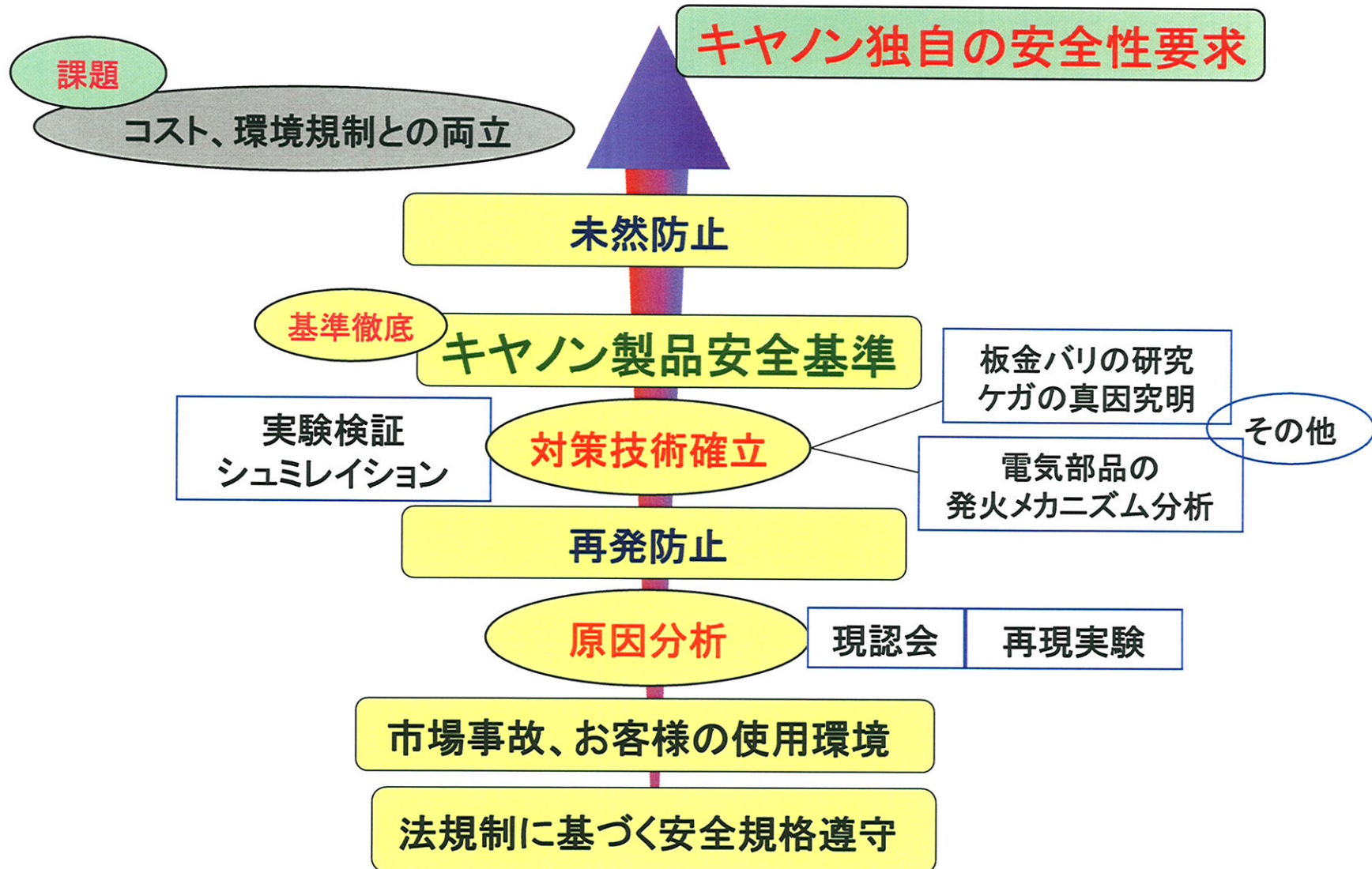


法規制の遵守と実質安全性の確保



実質安全性: 法律や条例などをベースに実際のお客様の立場を想定して安全性を確保すること。

実質安全のコンセプトの確立



技術基準

(法規制と実質安全の関係)

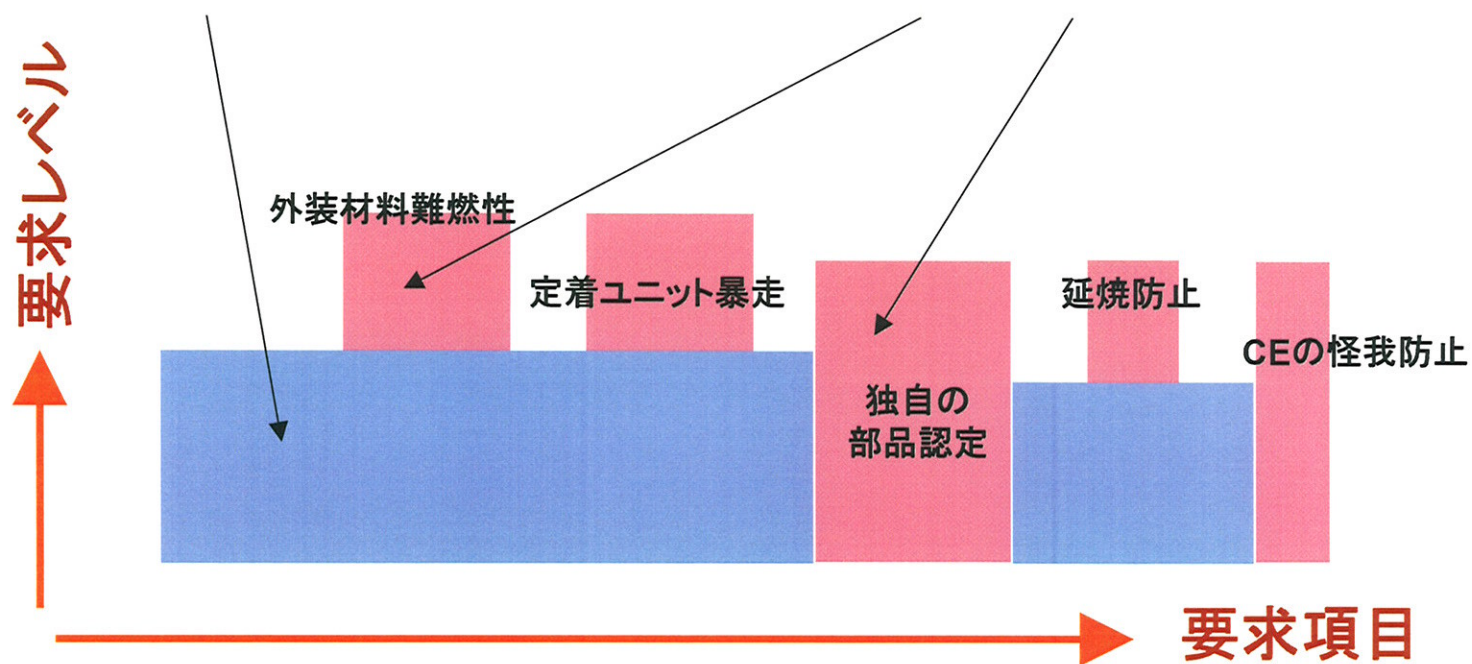
法規制の遵守

+

実質安全の確保

各国安全規格

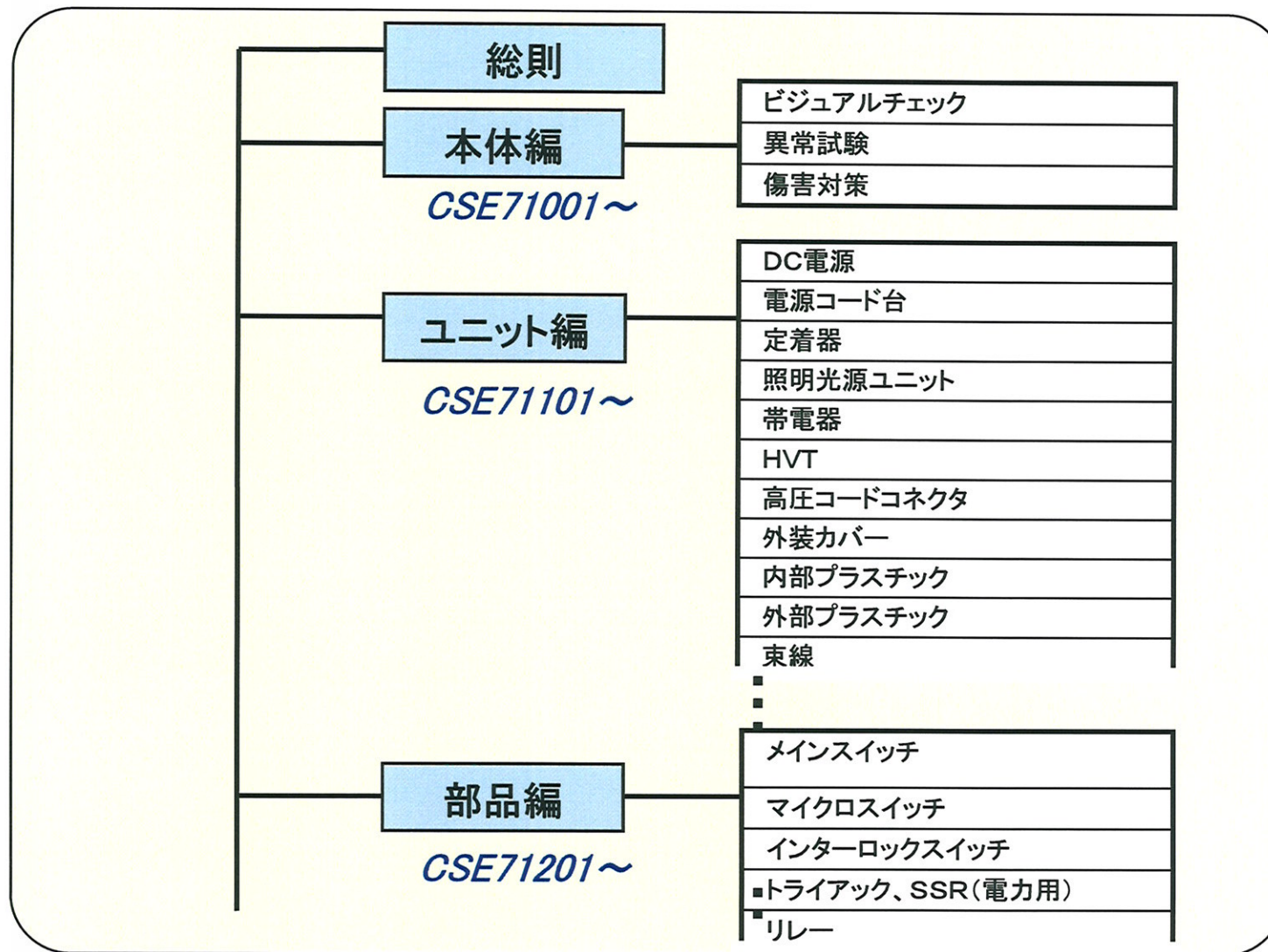
キヤノン製品安全基準



キヤノン製品安全基準(1)

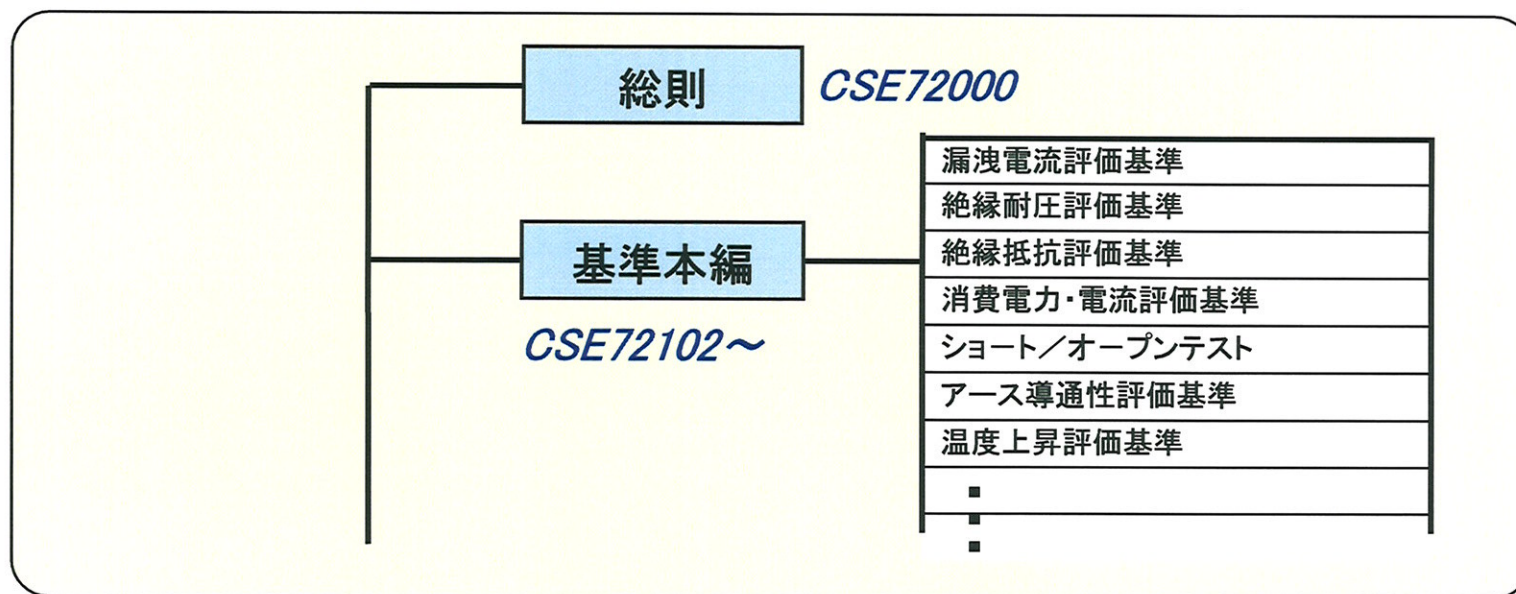
製品安全技術基準 CSE71

実質安全



キヤノンの製品安全基準(2) 実質安全、信頼性

電気評価基準 CSE72



当初は困難だった実質安全活動

	年	内 容
1970年代	71	製品安全課の発足(安全規格取得、EMC測定)
1980年代	85	実質安全活動を開始
1990年代	90	複写機の実質安全支援チームの発足
	92	事務機製品安全技術基準(CSBR)を発行
	93	製品安全技術委員会の発足
	96	製品系列別の社内の安全技術基準の完備
		PL文書管理体制の整備完了
	98	バリスタ発火ゼロ委員会、怪我ゼロ委員会の発足
	99	CSBRの電子化完成、Web公開
2000年～	00	実質安全活動のアジア展開の開始
	00	試作レスに対応する評価ツールの開発の開始
	01	PL危機管理体制の構築
	04	電源品質測定と対策技術の確立の完了
	05	延焼防止基準の見直し完了

どのようにして実質安全活動の
スタートを切ったか？

事例紹介

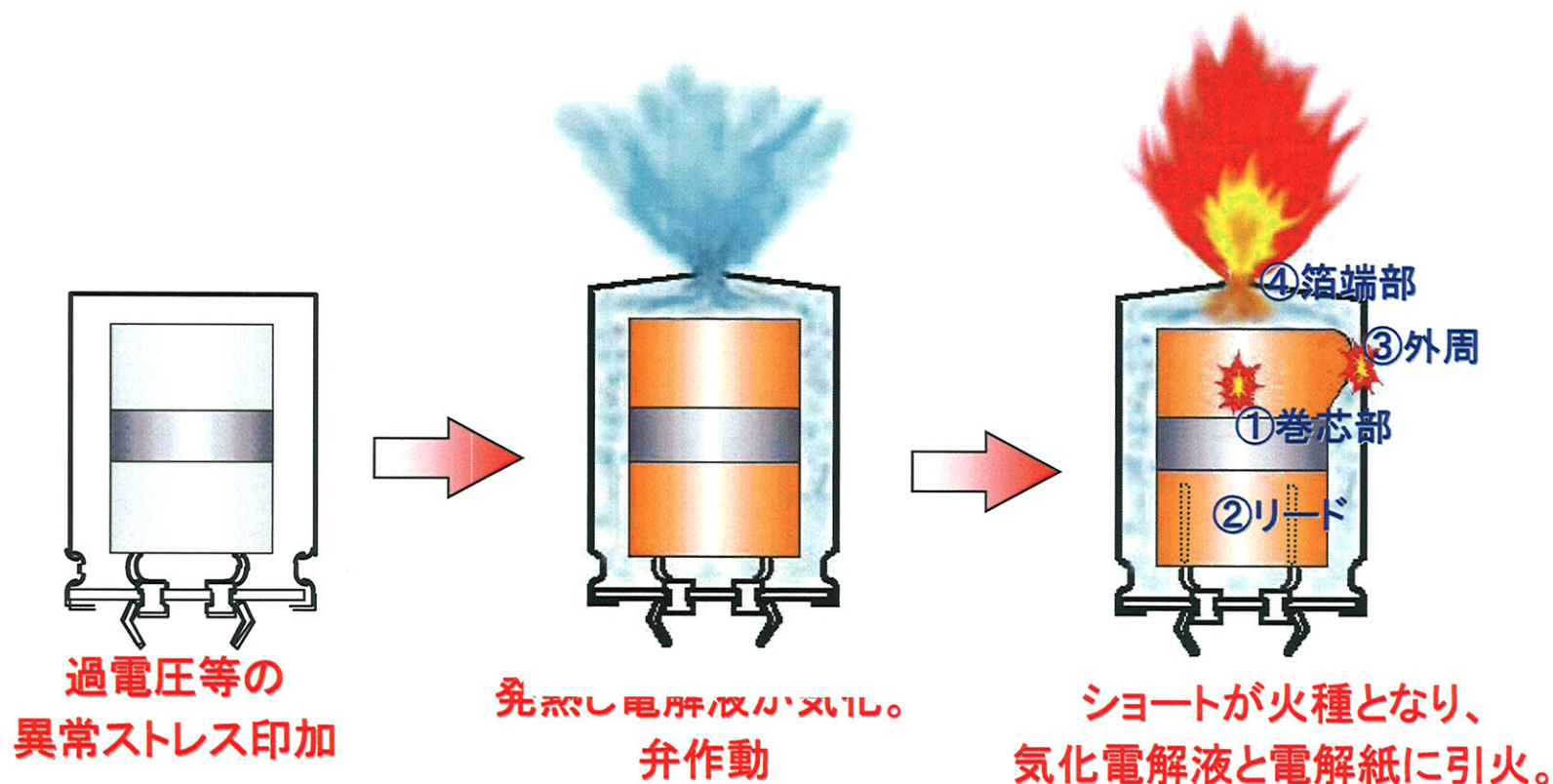
無発火電解コンデンサの開発

目標達成のためには、
ぶれない技術的コンセプトを確立する

目標 : アルミ電解コンデンサの発火が原因
で製品が延焼しないこと

コンセプト : ショートゼロのアルミ電解コンデンサ
を開発する

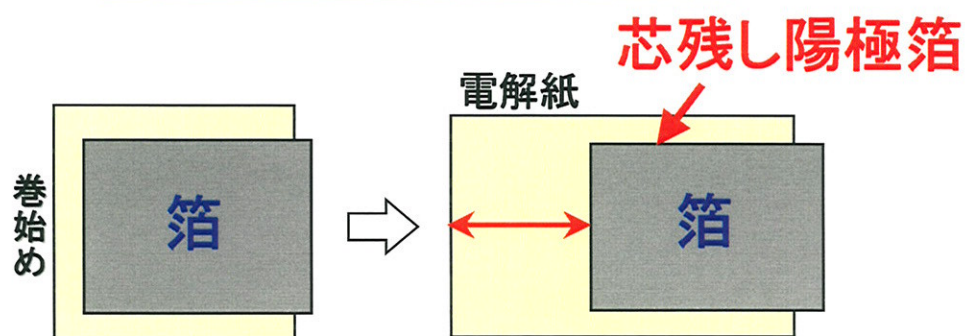
本質(発火メカニズム)を単純化する



ショート個所を特定化すれば、解決できる

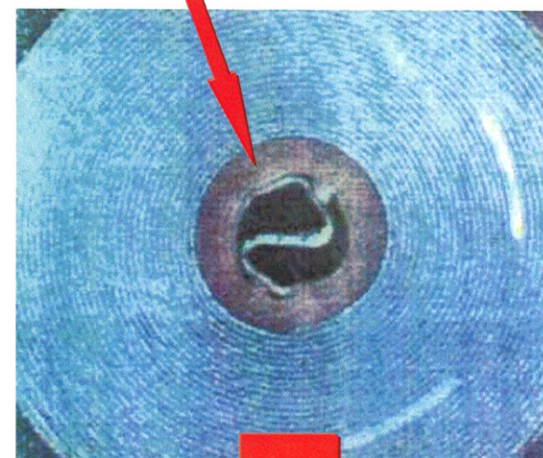
可視化して解決策の本質を掴む

巻芯部ショート (5社共通問題)

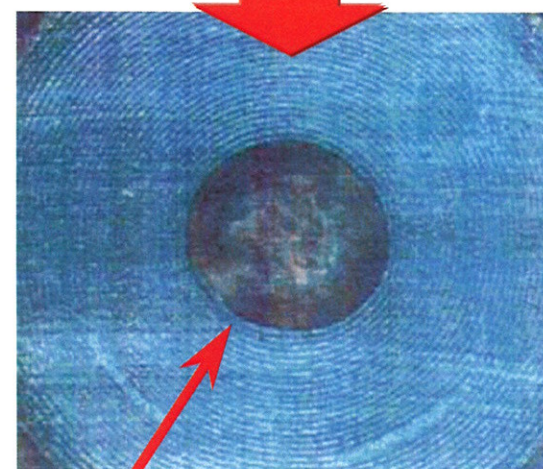


特許取得(米・欧)
Pat.No.5,488,488/EP0522294

電解紙先巻



試験前

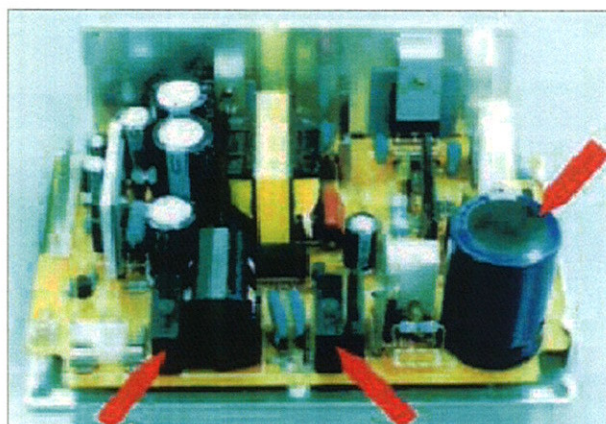


試験後

気化ガス膨張ストレスの吸収・緩和

成果を【安全性への企業姿勢】としてPRする

1991年以來、累積使用個数約2億5千万個 — 発火ゼロ達成
品質技術開発センターで部品認定 競合メーカーも使用している



アクロス・ザ・ライン用フィルムコンデンサ (Xコン)

一次平滑用
アルミ電解コンデンサ

1995.8.21 日経エレクトロニクス

1991.6.12 電波新聞

電源用コンデンサの発火対策、キヤノンが取り組みを公表

信頼性
コンデンサ

普通紙複写機のスイッチング電源に使うコンデンサが、過電圧などのストレスによって絶縁不良を起し、発火の恐れがあることが、キヤノンの調査で明らかになった。キヤノンは、この問題を解決するために、コンデンサの構造を改良し、発火のリスクを低減している。

対策しか打てなかった。コンデンサ

スイッチング電源の1ケーブルに直結されるたに直接さらされる。雷他の機器のスイッチング高調波電流、電源電圧変動。この影響を受けてコンデンサが絶縁不良を場合によっては短絡し、(図1)。

キヤノンがこの問題にのり、家庭用の普通紙複がきっかけだった。198である。発売後に、フィ火したことがあった。そ調査したところ、スイッのコンデンサが浮かび上

対策箇所	対策内容
① 電解液	電解液を厚くする
② 酸化皮膜	酸化皮膜の耐圧を上げる
③ 巻芯部	巻芯部にストレスが加わらないように、巻芯の巻取り角度を調整する

コンデンサ内部のショート対策
コンデンサ内部のショート対策として、キヤノンは、巻芯部の巻取り角度を調整し、巻芯部のストレスを軽減している。また、電解液の厚さを増やし、酸化皮膜の耐圧を上げることで、コンデンサの信頼性を向上させている。

電解コンデンサの発火メカニズム説明
電解コンデンサの発火メカニズムは、電解液の乾燥や酸化皮膜の劣化によって、コンデンサの耐圧が低下し、過電圧がかかると発火する。キヤノンは、この問題を解決するために、コンデンサの構造を改良し、発火のリスクを低減している。

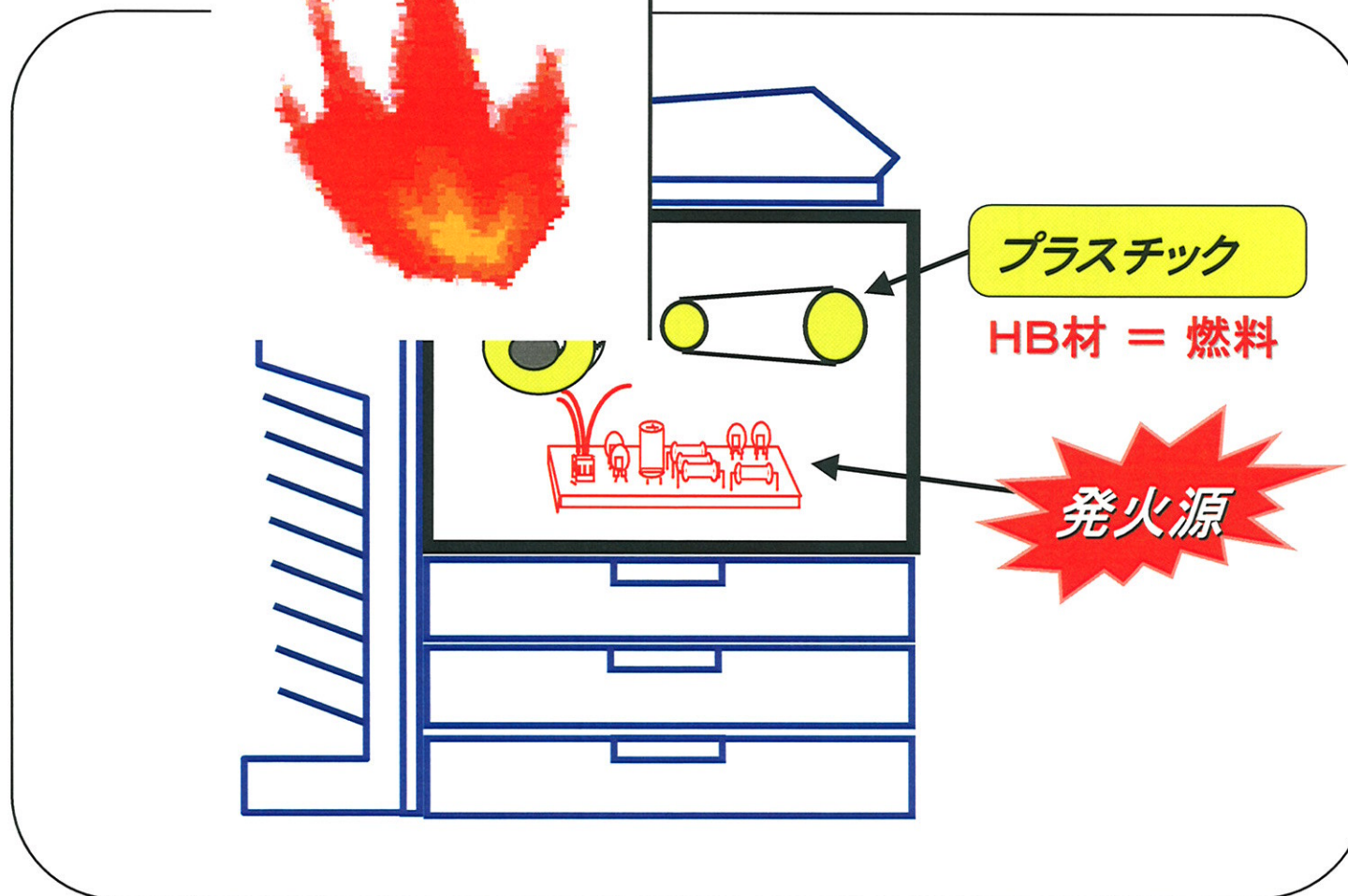
キヤノン
電解コンデンサの発火メカニズム説明
電解紙厚く、酸化皮膜の耐圧向上など 対策面も確立

部品・材料

3Dキヤドを駆使した安全性評価の 実用化

- 1998年頃 基本的な考え（炎の継続時間と高さ）
- 2000年 3Dキヤド導入 構想を提案
 社内のインフラ整わず、実現危うし
- 2003年 全社の試作レス活動開始。一気に
 実用化した。

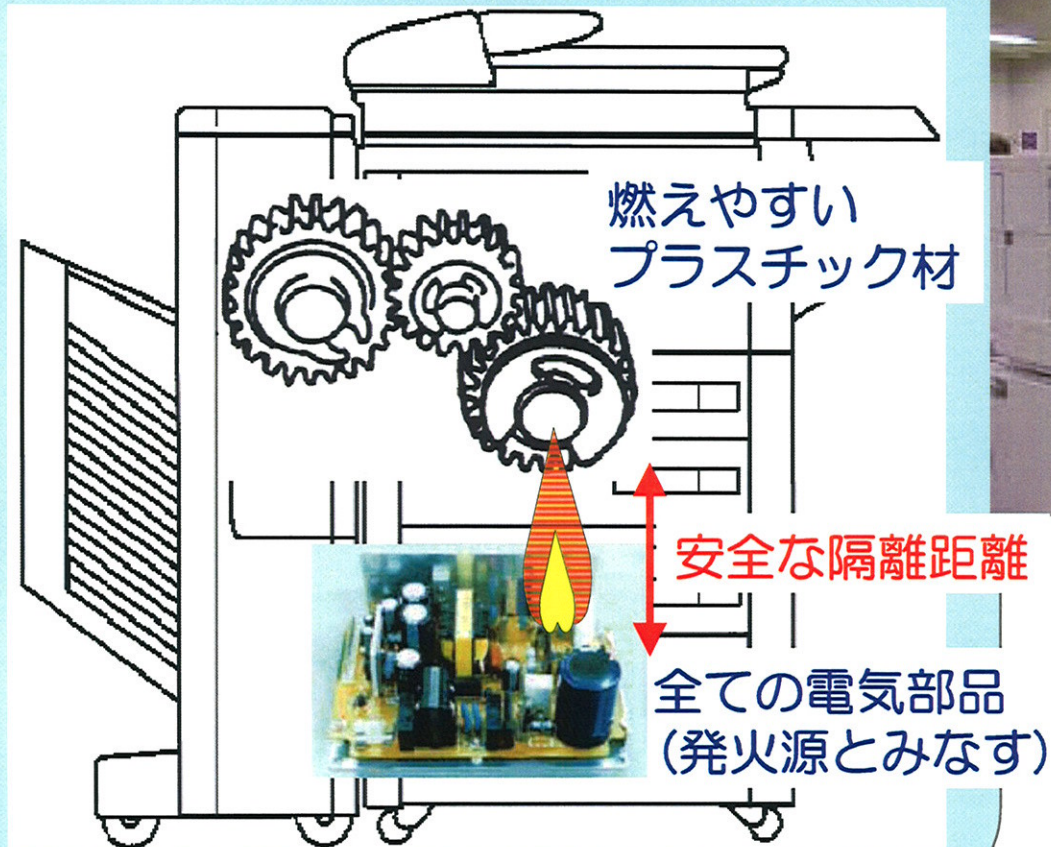
なぜ発火(大損害)が起きる？



発火源とプラスチック(燃料)が同居

電子部品の発火に関する保護方策の従来の 妥当性確認

試作機による目視チェック



- ・チェック漏れが発生しやすい!
- ・時間がかかる

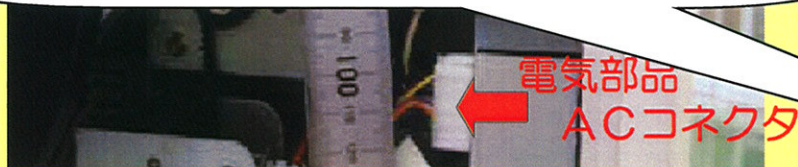
基準化済みの隔離距離をシミュレーションで自動検証

従来：目視による実測検証



- ①自動で全組合せの最短距離を計測
- ②NGの組合せを一覧表示

- ③位置関係、最短経路の表示

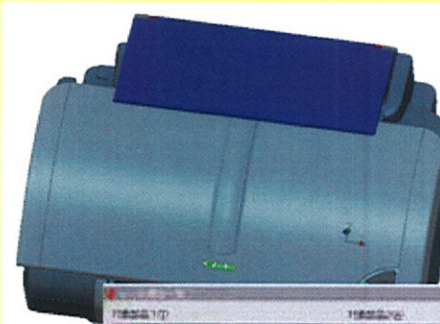


評価漏れポイント

- ①対象数が多い⇒評価しきれない。
- ②製品分解による位置関係のズレ
- ③距離測定の精度

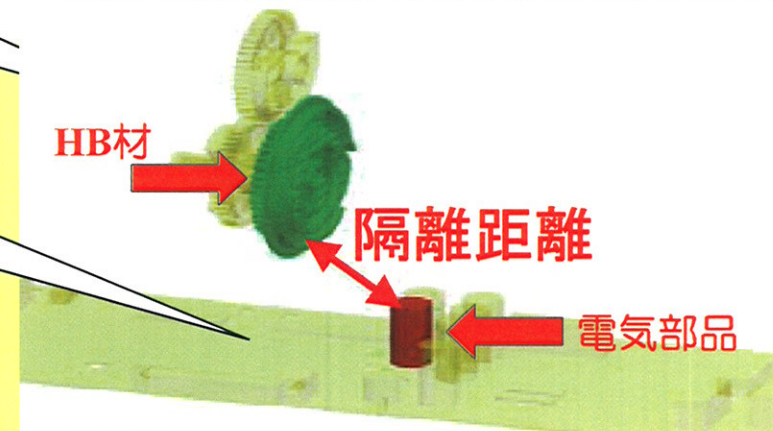
効果：チック漏れ無し、短時間

3次元モデル / 自動検証



必要情報

- ・電気部品
- ・難燃性（HB材）
- ・隔離距離

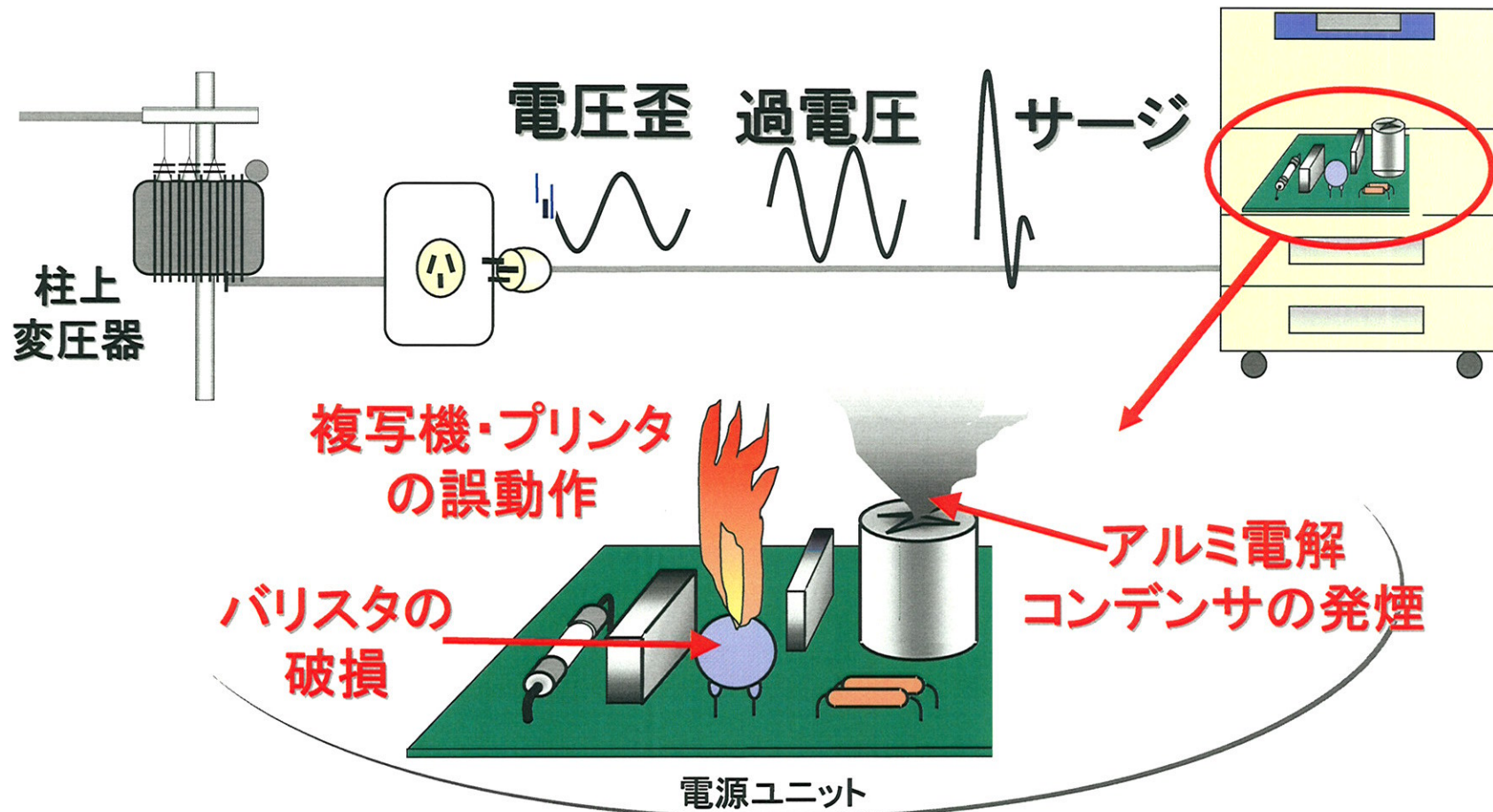


実質安全体制のグローバル展開

事例紹介

世界の過電圧・サージに対する
IT機器の安全性・信頼性の活動

電力品質に起因する障害



安全性・信頼性の確保



測定チーム結成
設計責任者・品質保証担当 同行

オーストリア 測定チーム
2003年1月20日～1月22日



各国の販売会社にも協力

キヤノン メキシコ 測定法説明会
2003年8月28日



現地ディーラにも協力

インド チェンナイ コピー会社
2003年7月24日～7月25日



電源品質トラブルの発生したお客様先に設置

中国 重慶 アパート寝室
2000年9月13日～11月29日



アメリカ マンハッタンオフィス
2003年8月19日～8月20日



お客様から情報収集

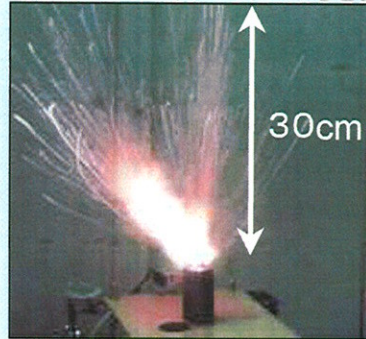
メキシコ 建設会社
2003年8月28日～8月29日

安全規制や業界基準で防げない発火事故に対する 電子部品の協同開発：発火ゼロ達成

無発火アルミ電解コンデンサ

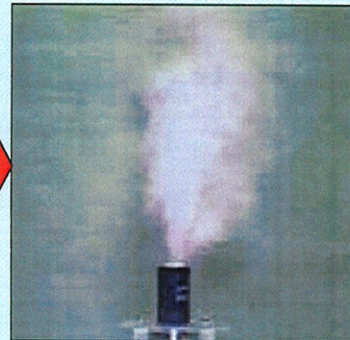
1993年実用化
キヤノンで発火機構解明・開発

従来コンデンサの発火



内部ショート発生
発火有り

無発火アルミ電解コンデンサ

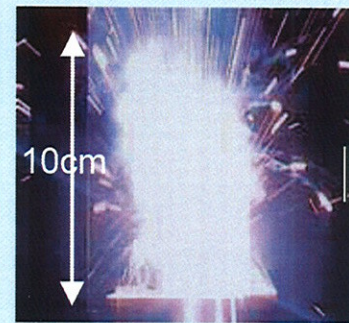


内部ショート無し
発火無し

難燃バリスタ

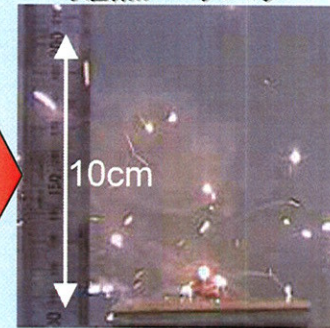
2000年実用化
世界の電圧実測、仕様確定

従来バリスタの発火



外装樹脂が発火
火炎高さ10cm以上

難燃バリスタ



樹脂発火を低減
火炎高さ1/10を達成

グローバル波形データベース

18カ国 76箇所測定結果

Microsoft Internet Explorer

アドレス: http://www000fil.co.jp/品質本部/プロジェクト/WS1107/安全技術開発室/WS0-業務/VA03-技術テーマ/電源品質/波形データベース/波形データベース2004.8.23/Welcome.htm

グローバル電源測定 波形データ

2000.5~2004.5現在

調査したい地域
をクリック

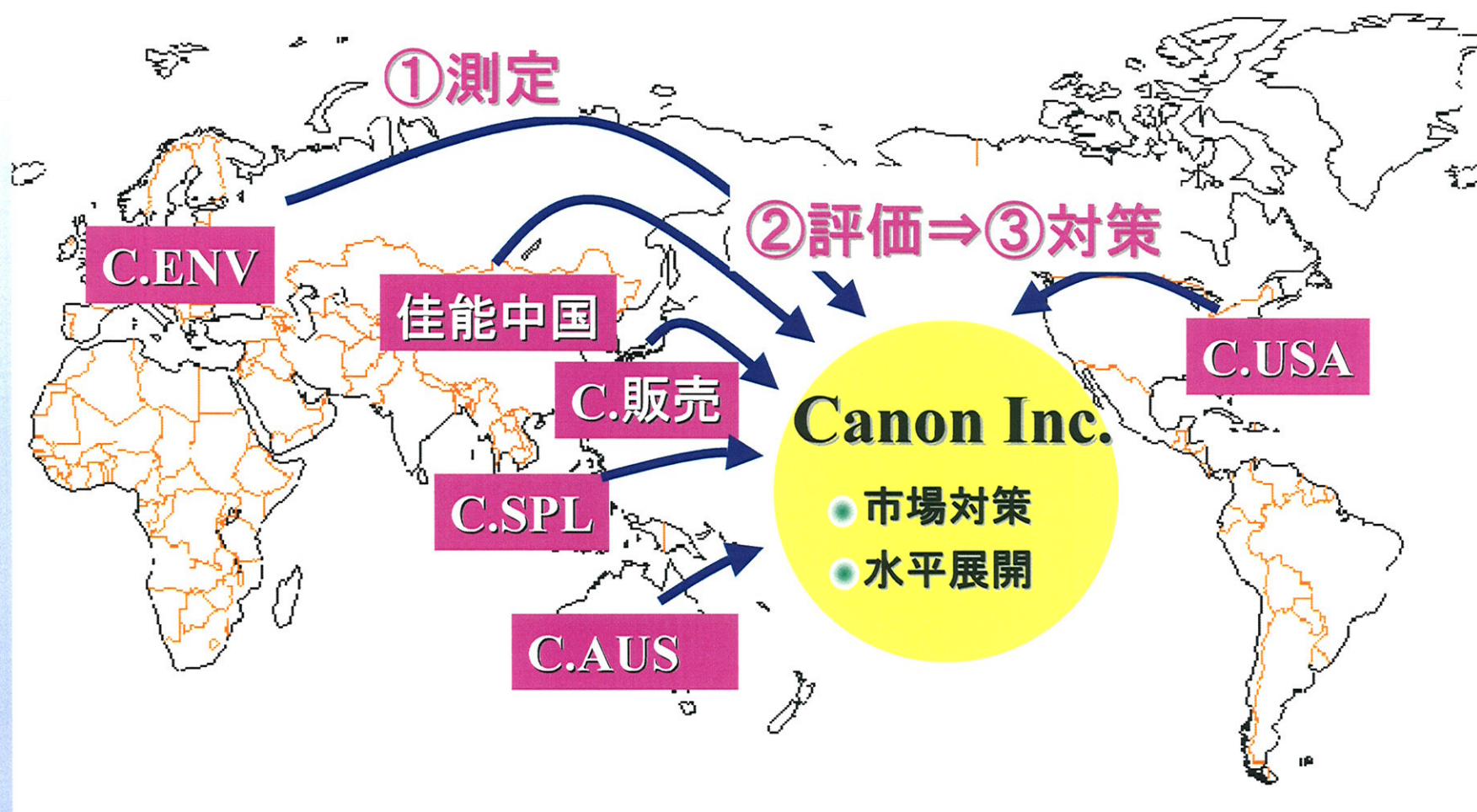
測定地域をクリックしてください。

Top

- 波形まとめ
- リストから検索
 - 繰返しサージ
 - 高次高調波歪
 - 過電圧
 - (高次高調波)
 - 単発サージ
 - 雷サージ
 - 電圧変動
 - 停電
- 地図から検索
 - 世界地図
 - 中国
 - 欧州
 - 東南アジア
 - アメリカ
 - 日本
- ソフトダウンロード
 - 波形シミュレーション
 - ① ② ③ ④
 - 操作説明書

1253

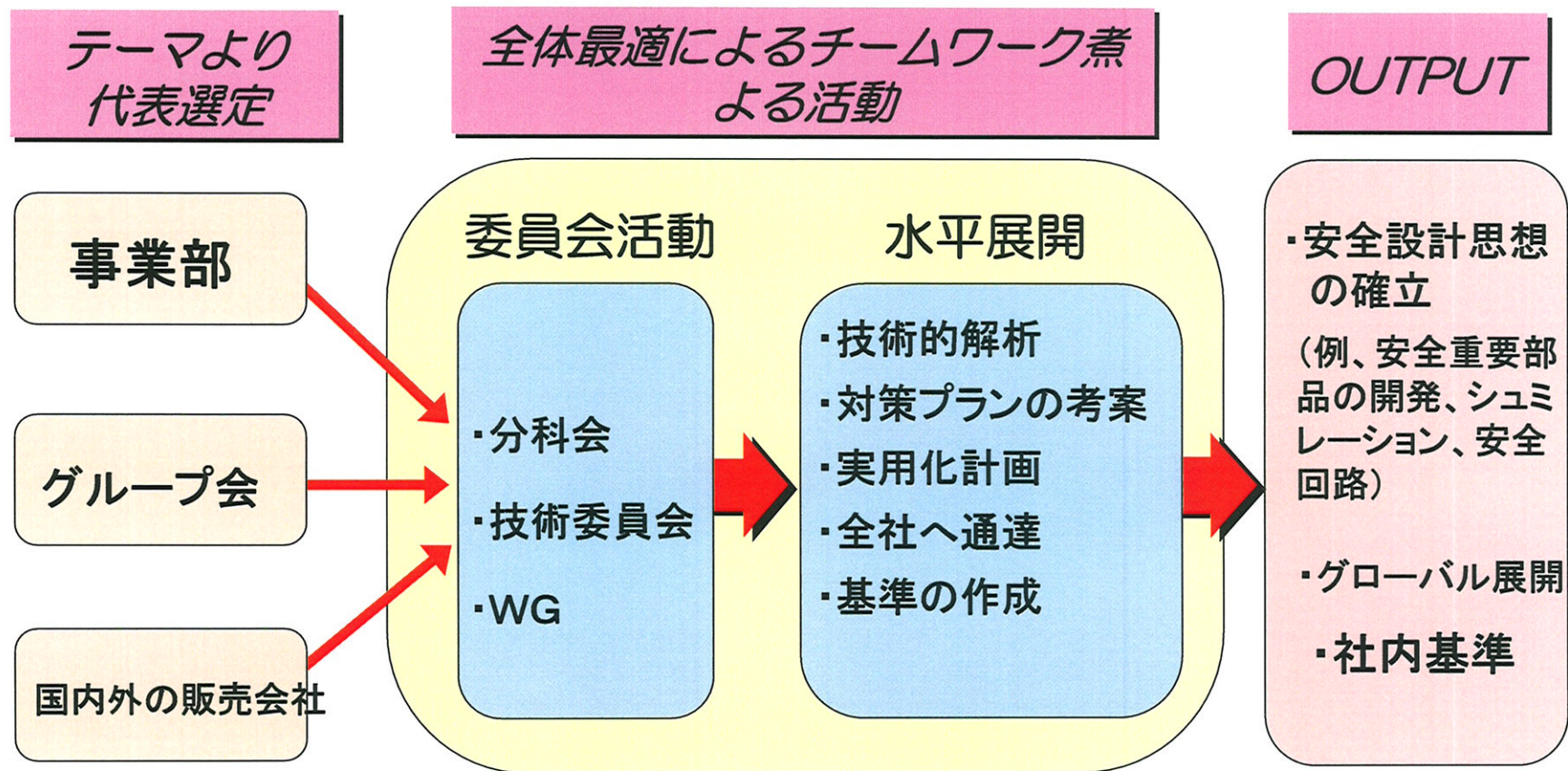
グローバル電源情報収集・対策体制の確立



6販社はシミュレーション可能な測定器を計18台購入済み／購入決定

実質安全保証活動の基本は
全社のチームワーク活動

数テーマが同時進行・達成後解散、また新しいテーマ設定



民生機器WG

事務局：製品安全技術開発部

- ・個別テーマ検討WGの検討結果の審議および決定
- ・個別テーマ検討WGの活動成果を事業活動に反映させる為のバックアップ(権威付け)
- ・事業横断的な製品安全に関わる問題への対応策または方針の決定

技術基準検討WG

電源品質障害対策WG

2次回路安全検討WG

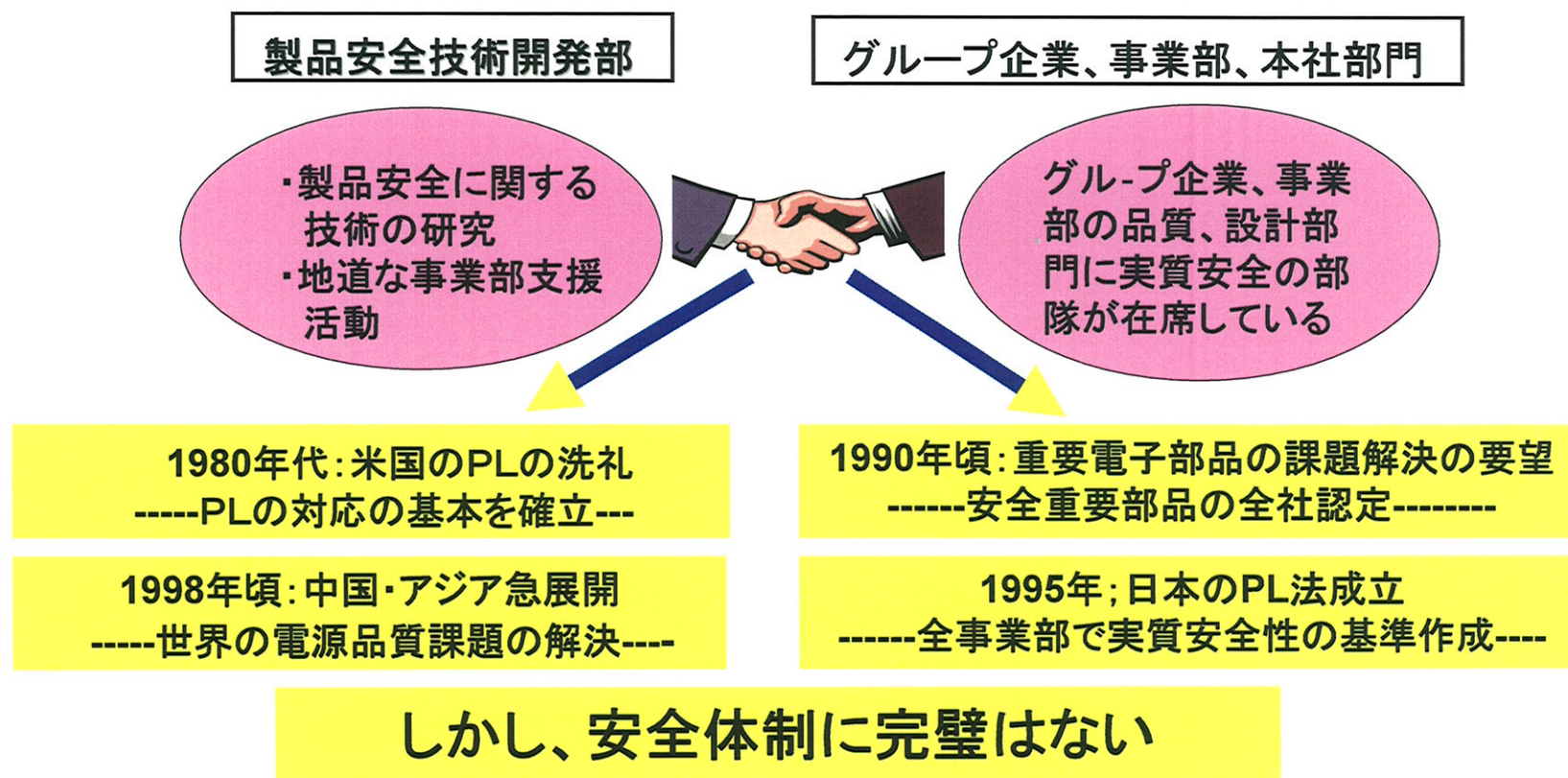
怪我ゼロWG

導電締結ねじ検討WG

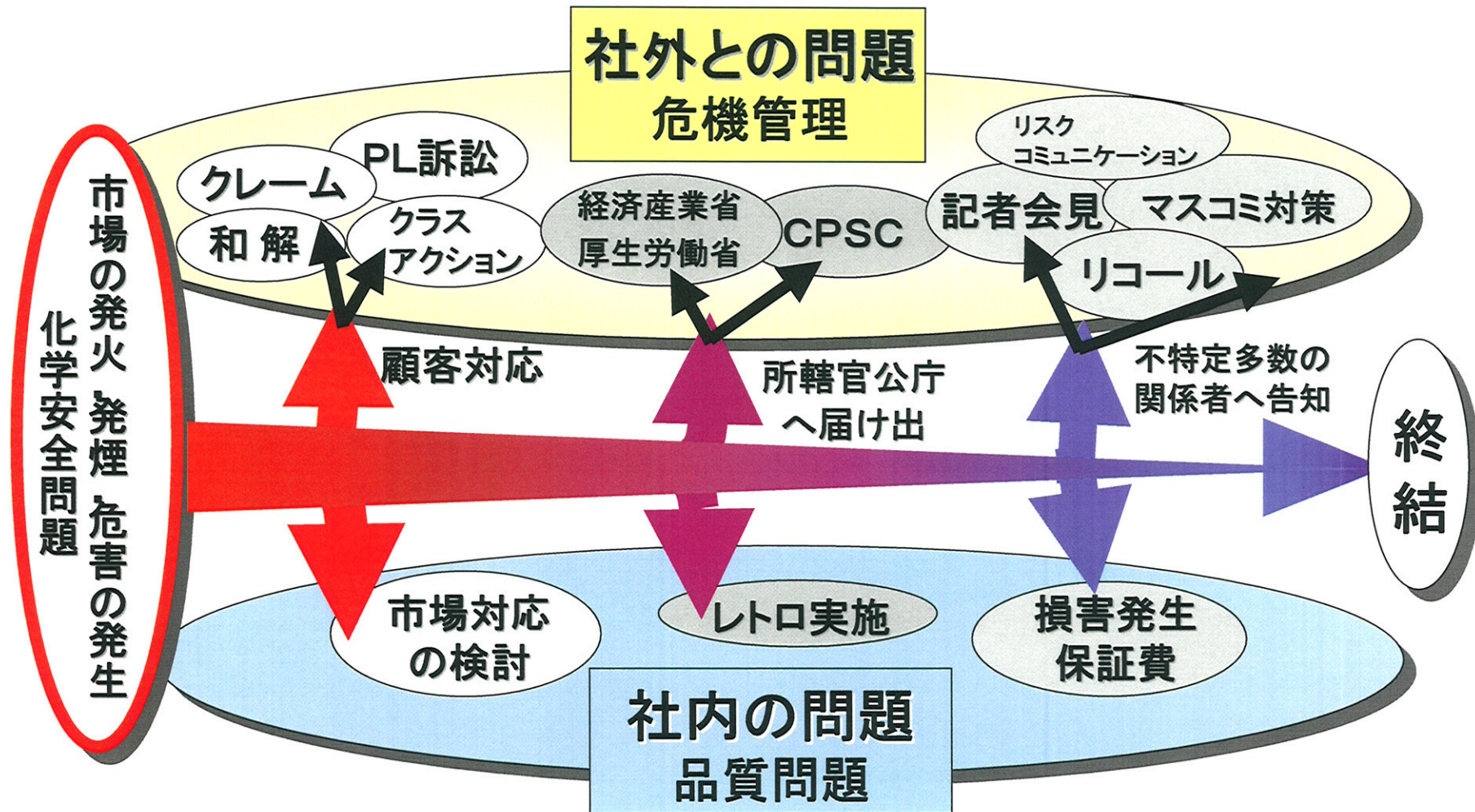
G委員会

世の中・自社内の要望にマッチしたテーマの解決

本社部門、事業部等とチームワークで成果を出す



PLリスクを体系化しておく



これからのキヤノンの 実質安全保証体制

産業機器の国際規格のグローバル化、内製化、グループ企業の集結 ➡ 実質安全活動の産業機器へ更なる展開

民生機器

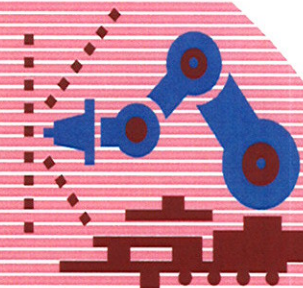


1. 大量生産(売り切り)
⇒ リコール、PL訴訟
2. 一般環境 ⇒ 子供の対応

国際安全規格(1層)
電安法、UL、低電圧指令(欧州)
キヤノン独自の実質安全

確立済

産業機器



1. 小ロット、特注
⇒ 設計段階での安全確保
2. 製造現場 ⇒ 労災問題

国際安全規格(3層構造)
労働安全衛生法、OSHA、機械指令(欧州)
横断的な設計思想の構築

これがターゲット

POD
(大型IT印刷市場)

目的を明確にして2つのWGに分けて活動

製品安全技術分科会

新規 2006.10～

民生機器WG

旧 製品安全技術委員会

1993年より活動

テーマ

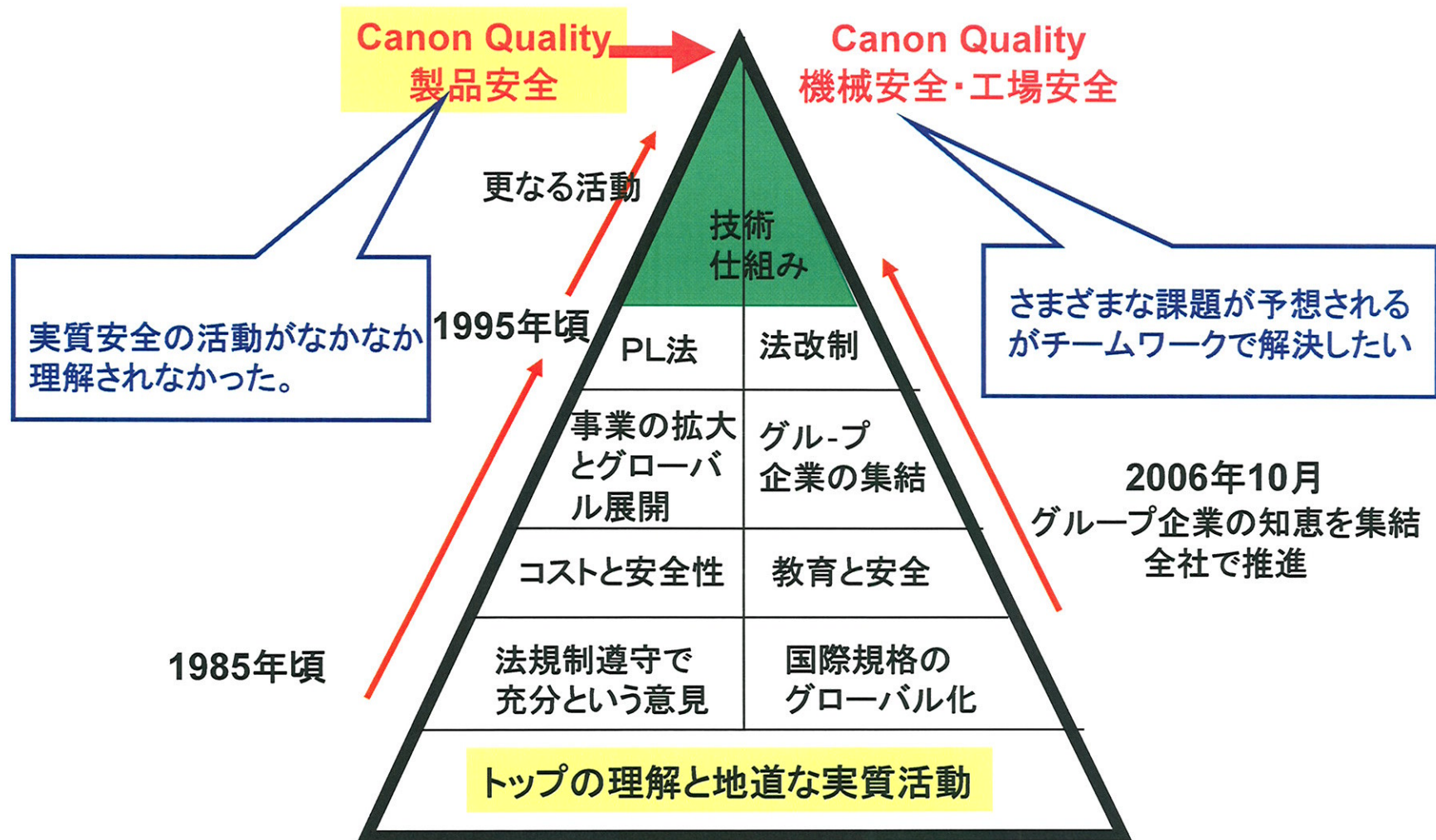
- ・全社技術基準の作成
- ・怪我ゼロ防止対策
- ・電源2次回路の延焼ゼロ対策
- ・通電部ねじ締結の設計基準

産業機器WG

テーマ

- ・インターロックSW、緊急停止SWへの要求
- ・発火発煙防止対策
- ・残存リスクへの安全対策
- ・リスクアセスメントの導入・徹底

製品安全に関しては、1980年代にスタート、1993年からグローバル展開
機械安全・工場安全に関しては、全社的に推進を決意(2006年10月より)



おわり