PA系ネットワークにおける セキュリティ対策の取り組みの紹介

2010年02月09日

三菱化学株式会社 技術部
プロセス制御技術グループ(四日市)
島廻 昭朗

kagaku が未来をひらきます
Good "Chemistry" for Tomorrow

説明内容

三菱化学

- 三菱ケミカルホールディングスの紹介
- プロセス制御技術Gの役割
  - プロセスデータベースの位置付け
- セキュリティ対策の取り進め
  - PA系ネットワーク
  - 運用ガイドライン
- まとめ

PA　Process Automation

三菱ケミカルホールディングス概況

三菱化学

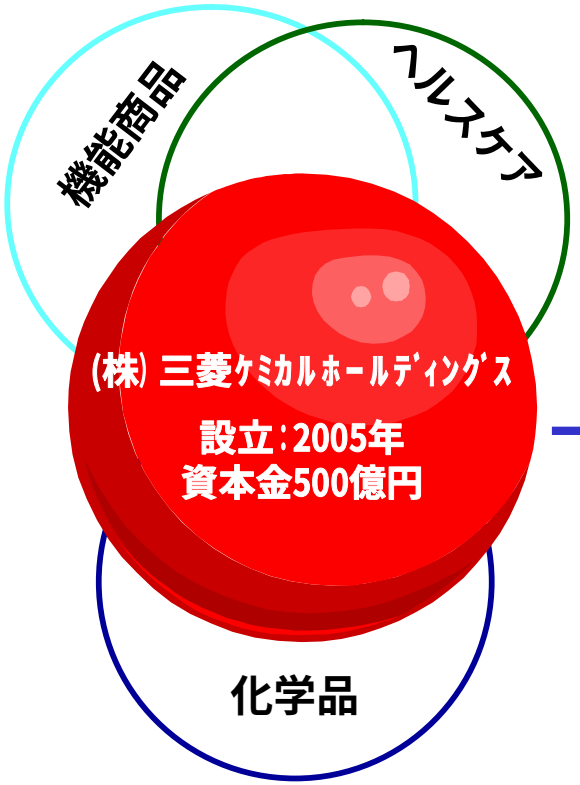
●設立　：1950年（1994年、旧三菱化成・旧三菱油化合併）
●資本金：500億円
●社員数：単独　　5,073名（08年3月）
　　MCHC連結　　39,305名
●売上高：単独：　　1兆2,462億円
　　MCHC連結：　　2兆9,298億円
　　（08年3月期）
●社長　：　小林　喜光
●三菱化学グループ会社：約250社

注）MCHC＝三菱ｹﾐｶﾙﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ社

三菱ケミカルホールディングスグループ

三菱化学

2006/4/1 ~



三菱化学（株）
設立：1994年
資本金500億円

“Chemistry”の限りない可能性を追求し、地球環境と人類が幸せに共生できる社会の実現を目指しています。

三菱樹脂（株）
設立：1943年
資本金215億円

市場が求める価値をいち早く実現する“開発型企業”として環境に調和した豊かで快適な社会づくりに貢献していきます。

田辺三菱製薬株）
設立：2007年
資本金500億円

社会から信頼される国際創薬企業をめざして、人類の幸福に資する医薬品を開発・提供し続けていきます。

Good Chemistry for Tomorrow
人、社会、そして地球環境のより良い関係を創るために。

三菱ケミカルホールディングスの製品群

三菱化学

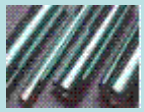
石油化学製品

高純度テレフタル酸、Ｃ４ケミカル、
PET樹脂、ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞﾌﾟﾗｽﾃｨｯｸｽ
アクリル酸･フェノール及び誘導品、等



機能化学製品

情報電子材料（プリンタ関連、
表示材関連、光記録メディア）
医薬品中間体、食品機能材、
機能性樹脂、無機材料、炭素材料、等

機能材料製品

フィルム･シート製品、
建築材料、土木資材
農業資材、高機能材料、等






2008年度･連結

売上高	29,298 億円
経常利益	81 億円
従業員数	39,305 名

ヘルスケア製品

医療用医薬品
診断薬、診断機器
臨床検査、創薬支援



サービス分野

エンジニアリング、物流、
情報システム、環境･応用分析、
調査･情報･コンサルティング

Good Chemistry for Tomorrow
人、社会、そして地球環境のより良い関係を創るために。

三菱化学の生産拠点

三菱化学

四日市事業所
石油化学（合成樹脂など）
機能化学（合成ゴムなど）

水島事業所
中地区：石油化学ｺﾝﾋﾞﾅｰﾄ
松江　：情報電子（光ﾃﾞｨｽｸ）

黒崎事業所
機能化学
（無機化学品、医薬中間体）
石油化学（ｴﾝﾌﾟﾗなど）

海外：約６０拠点
ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ、台湾、
韓国、ｲﾝﾄﾞﾈｼｱ、
ｲﾝﾄﾞなど

松山工場
石油化学（テレフタル酸）

2008
鹿島⇒四日市

直江津事業所
情報電子（トナーなど）
他社を含む工業団地

筑波事業所
機能材料（樹脂加工）
情報電子（半導体など）

鹿島事業所
東部：石油化学ｺﾝﾋﾞﾅｰﾄ
波崎：ﾍﾙｽｹｱ（医薬、製剤）

小田原工場
情報電子（ｲﾒｰｼﾞﾝｸﾞ製品）

坂出事業所
機能化学（炭素製品）

プロセス制御技術グループの役割

三菱化学

高効率運転　**省資・省エネ**　**超安定運転**

データ・情報・知識の
解析，体系化，共有

安全・安定・
省資省エネ・少人化

IT技術の活用
データオープン化

データ解析・情報共有

- 統計・多変量解析技術による
  実験，開発の効率化
  実験計画法，ケモメトリックス
  配合設計支援
- データマイニングによるトラブル
  シューティング
- 情報検索，技術伝承支援

高度制御（ＡＣＳ）

- 最適制御設計
  シミュレーションによる検証
- PID制御等の基本制御
  高度制御システム設計・実装
  制御性能維持・向上
- 用途に応じた制御システムの
  開発・設計

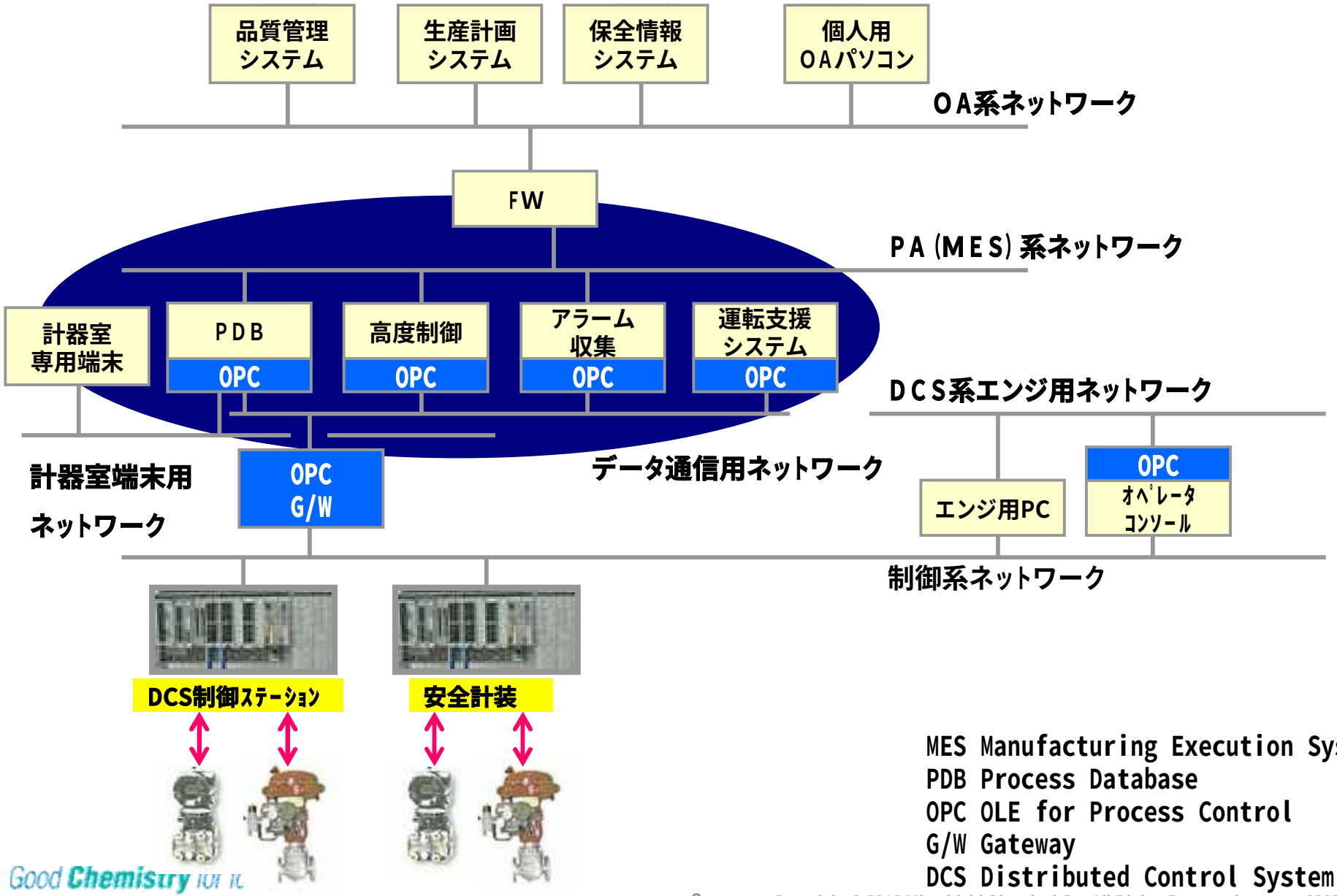
プロセス情報システム（ＰＡＳ）

- プラント情報システム
  開発・設計・導入・保全
- 運転支援
  生産管理機能開発・適用
- プラント情報収集
  活用環境整備

三菱化学

プロセスデータベースについて

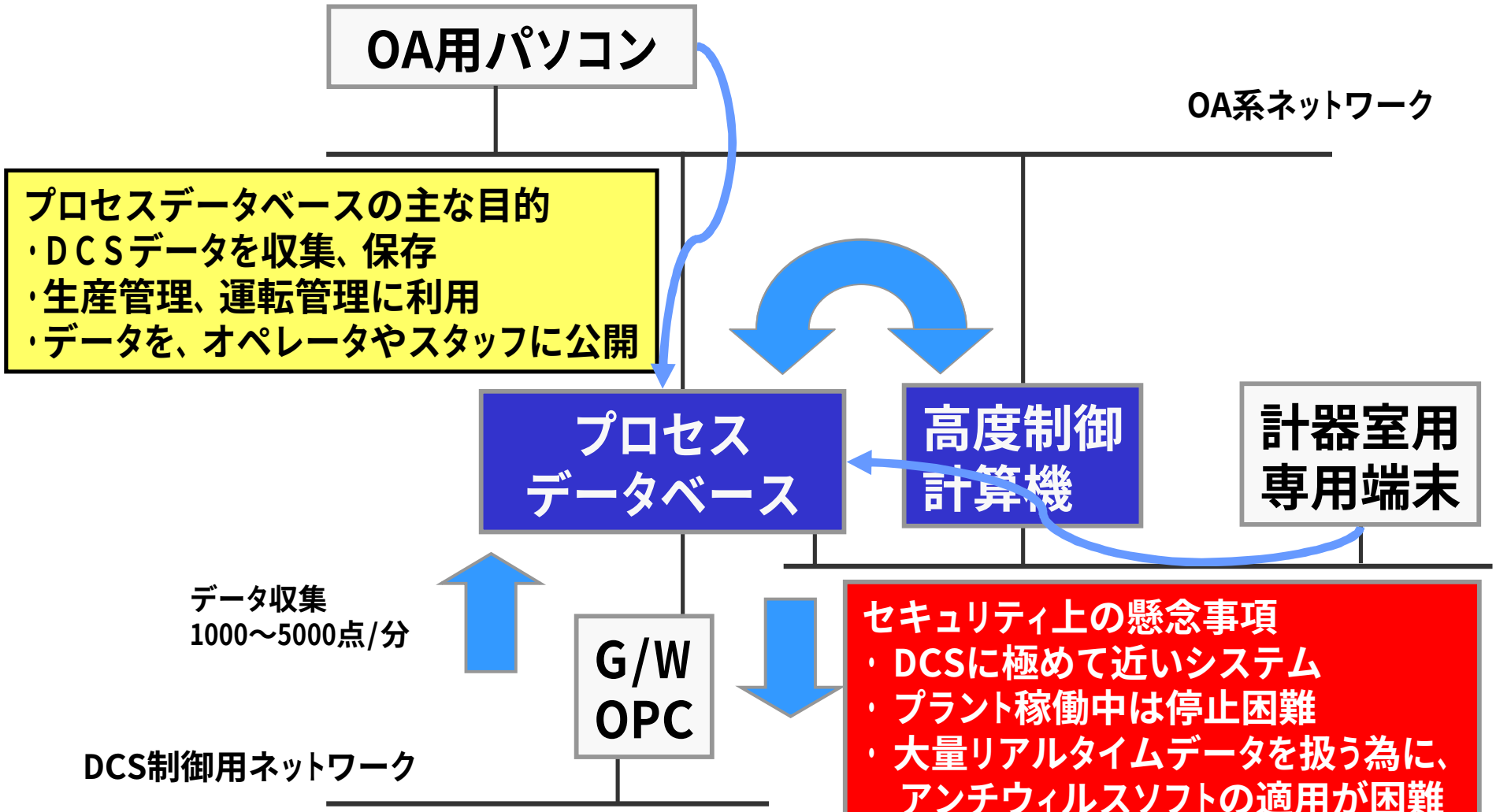
ネットワーク構成例



MES Manufacturing Execution System
PDB Process Database
OPC OLE for Process Control
G/W Gateway
DCS Distributed Control System

プロセスデータベースの位置付け

三菱化学



プロセスデータベースの利用事例

三菱化学

プラント

場内NW

Process Data 利用の段階

蓄積 | 開示 | 直接利用 | 加工利用

利用の形態／管理・監視

記録

運転

経営

PDB

Excel に張付

排水日誌

自動運転日誌

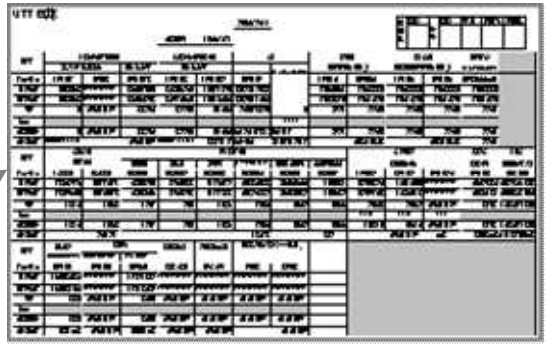
トレンド表示

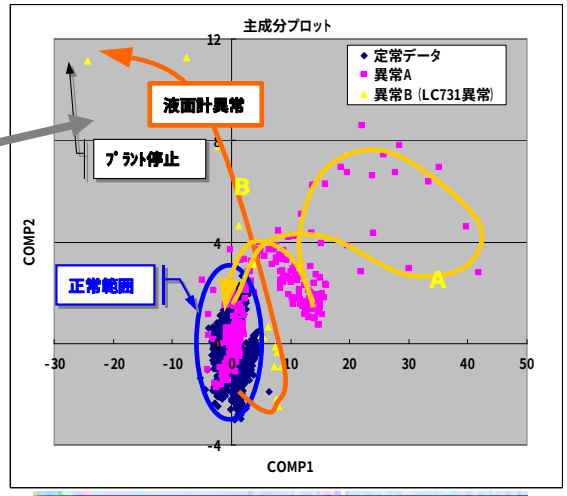
データ解析

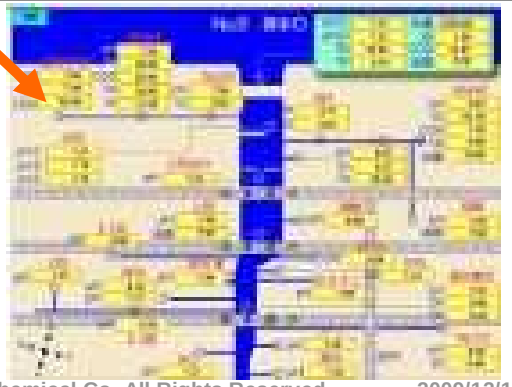
広域実時間監視機能

生産管理

予/実 日次月次







PDBは付加価値創造の源泉

Good

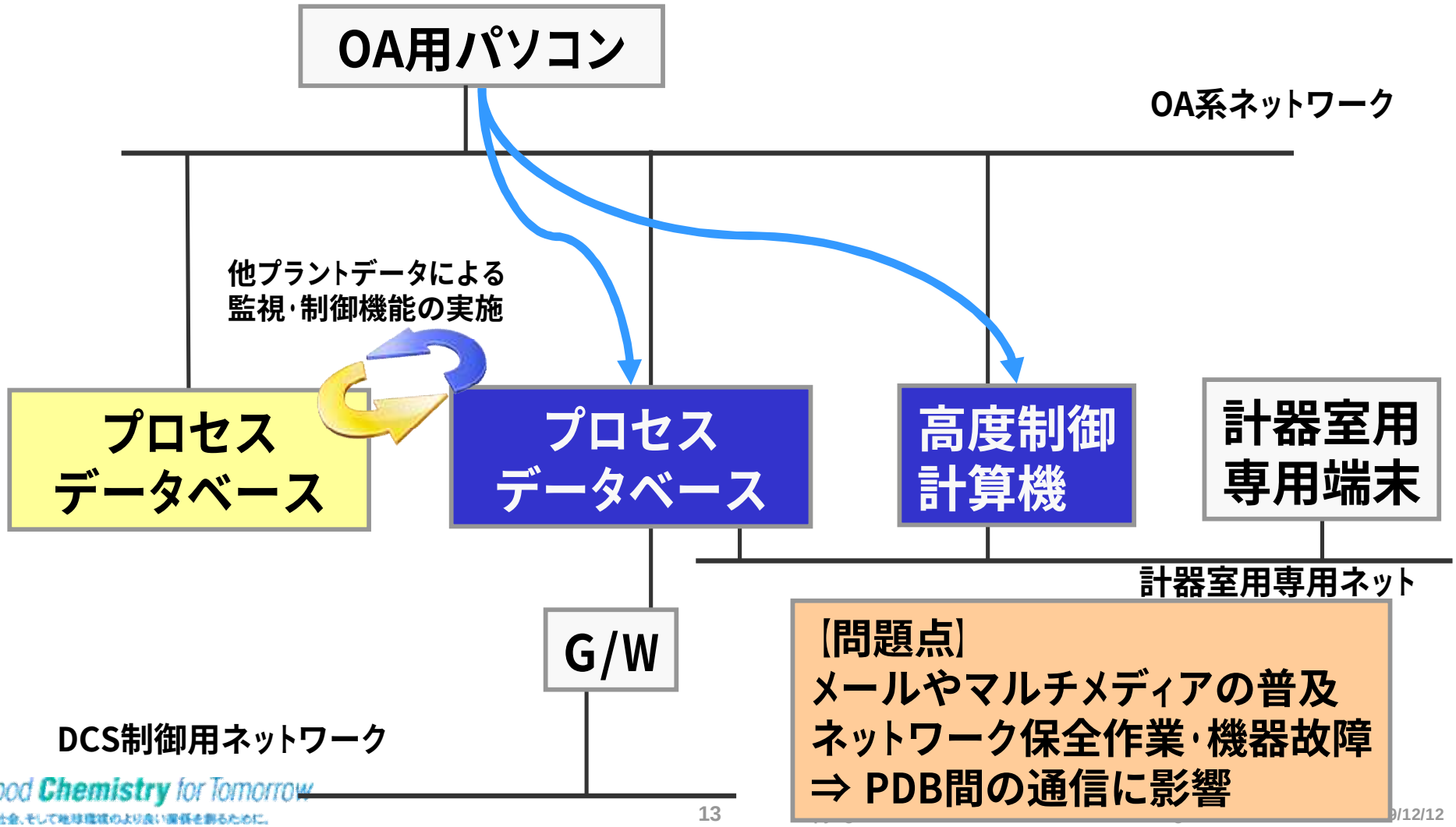
人、社会、そして地球環境のより良い関係を創るために。

セキュリティ対策の取り進め

ネットワーク構成 (1990年代前半)　鹿島事業所の例

三菱化学

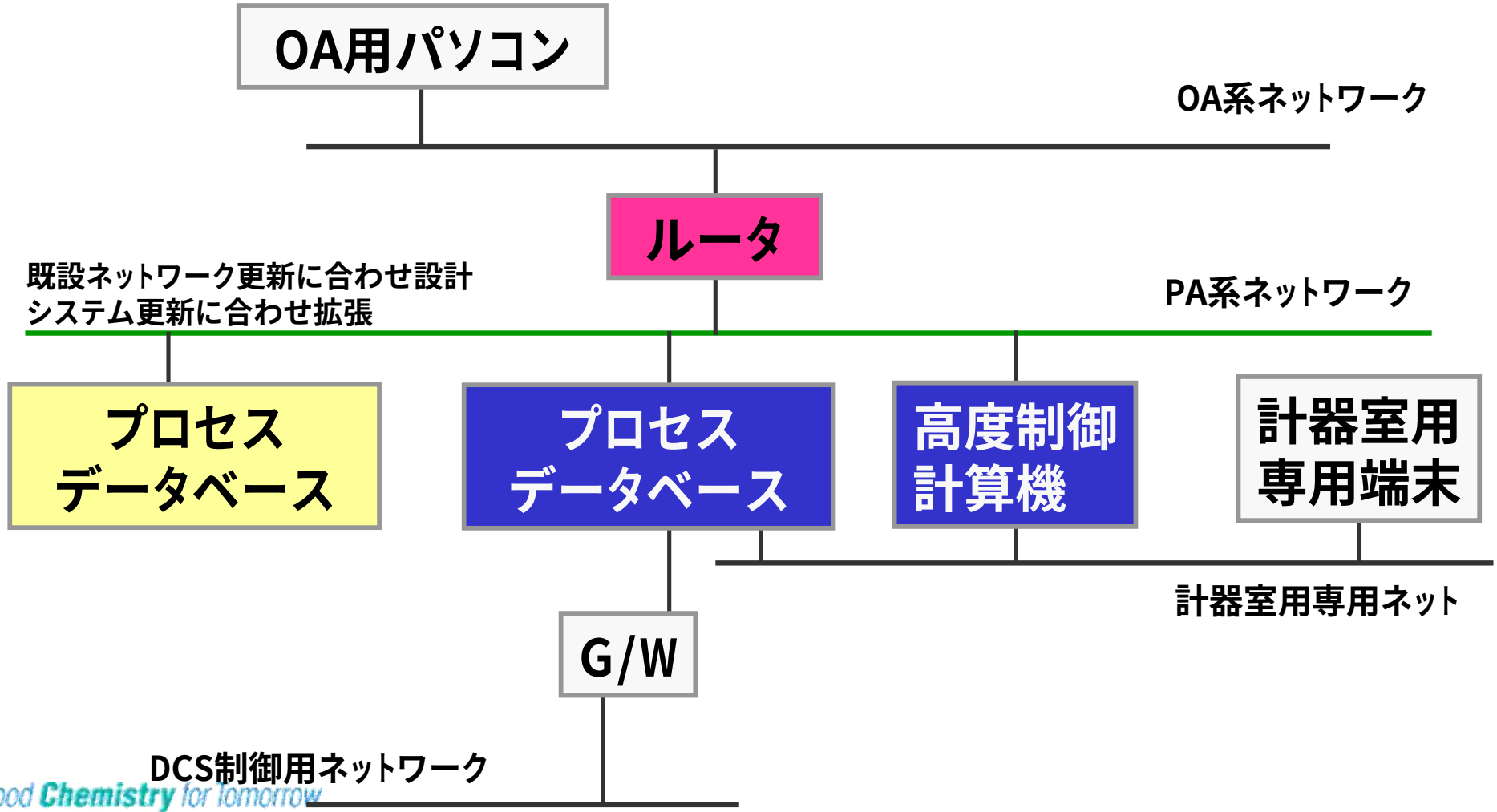
- PDBや高度制御計算機などは、 UNIX,VMSなどを採用
- DCSゲートウェイやオペコンは、専用ハード･OSで構成



ネットワーク構成例 (2004年～) 鹿島事業所の例

三菱化学

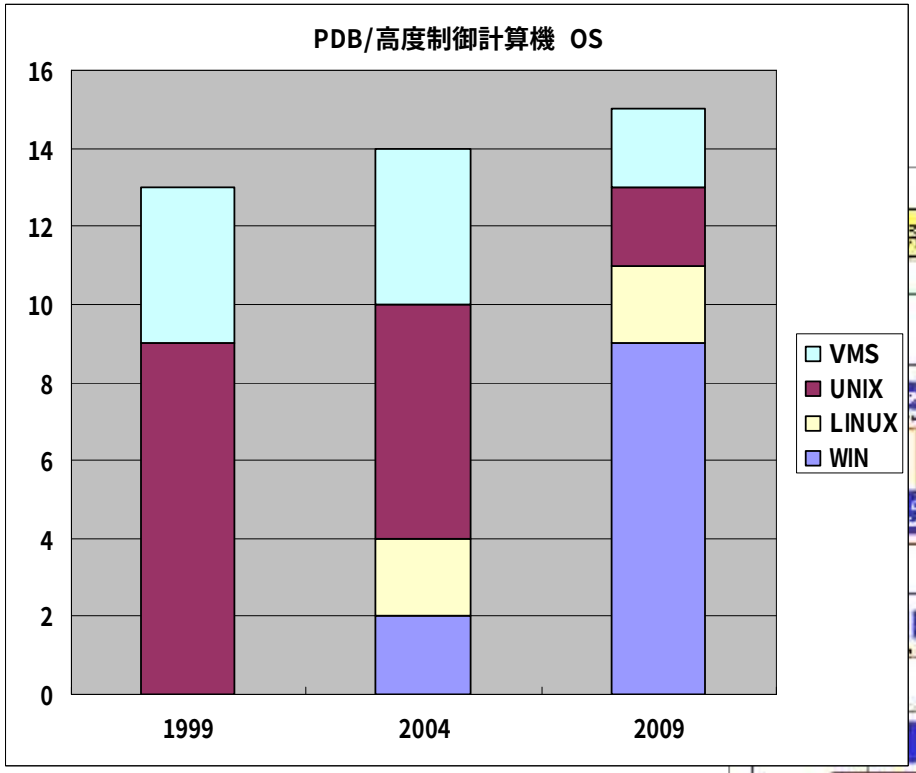
- PDB間の通信性能確保を目的に、専用ネットワーク (PA系ネット) を用意
- PDBや高度制御計算機にWindows系の導入が始まった

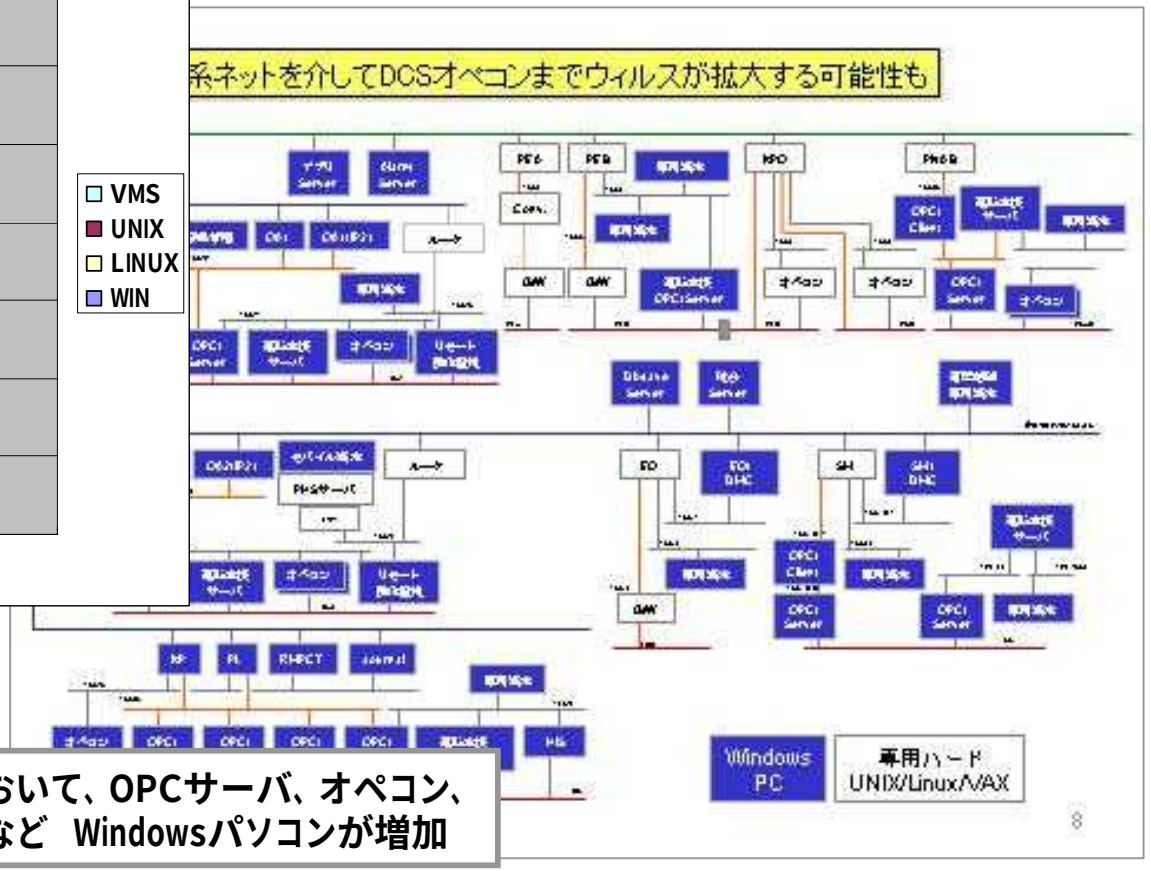


Windowsの制御系システムへの進出

三菱化学

ＰＤＢは、一部特殊なシステムを除き、Windowsを採用（2004～）
ＤＣＳ更新に伴い、制御系システムにもWindowsを採用（2005～）





制御系システムにおいて、OPCサーバ、オペコン、運転支援システムなど　Windowsパソコンが増加

セキュリティ検討のきっかけ

三菱化学

きっかけ	OA系ネットにおいて ネットワーク型ウィルスの脅威が高まっている	（実例） ＯＡ系ネット上の分析機器用 パソコンにウィルスが感染し、 一部のシステムに被害をもたらした。
問題	PDB～DCSオペコンにWindowsが増加 運転中の再起動が困難 アプリ動作保障の点から、パッチ適用の問題	リアルタイムでデータを取り扱う為 アンチウィルスソフトの適用も困難
リスク	セキュリティホールとして残る可能性あり OA系ネットからのウィルス感染･拡大の リスクが想定される	長期間（最短でも５年）利用する システムであり、セキュリティパッチ の入手期限の問題もある
対策	OA系ネットワーク経由の ウィルス侵入を防止することが必要	

リスクの洗い出し

三菱化学

情報資産の破壊や改竄

■（広義の）ウィルス感染
■通信の改ざん
■意図的な破壊や改ざん
■不正アクセス

システム停止

■（広義の）ウィルス感染
■物理的な破壊
■DOS攻撃
■意図的な停止
■不正アクセス

現実的な脅威である
「ウィルス感染」への対策が必要

なりすまし

■（広義の）ウィルス感染
■リプレイ攻撃
■各種スプーフィング
■不正アクセス

社内のネットワークであることから
悪意のあるものなどは対象外

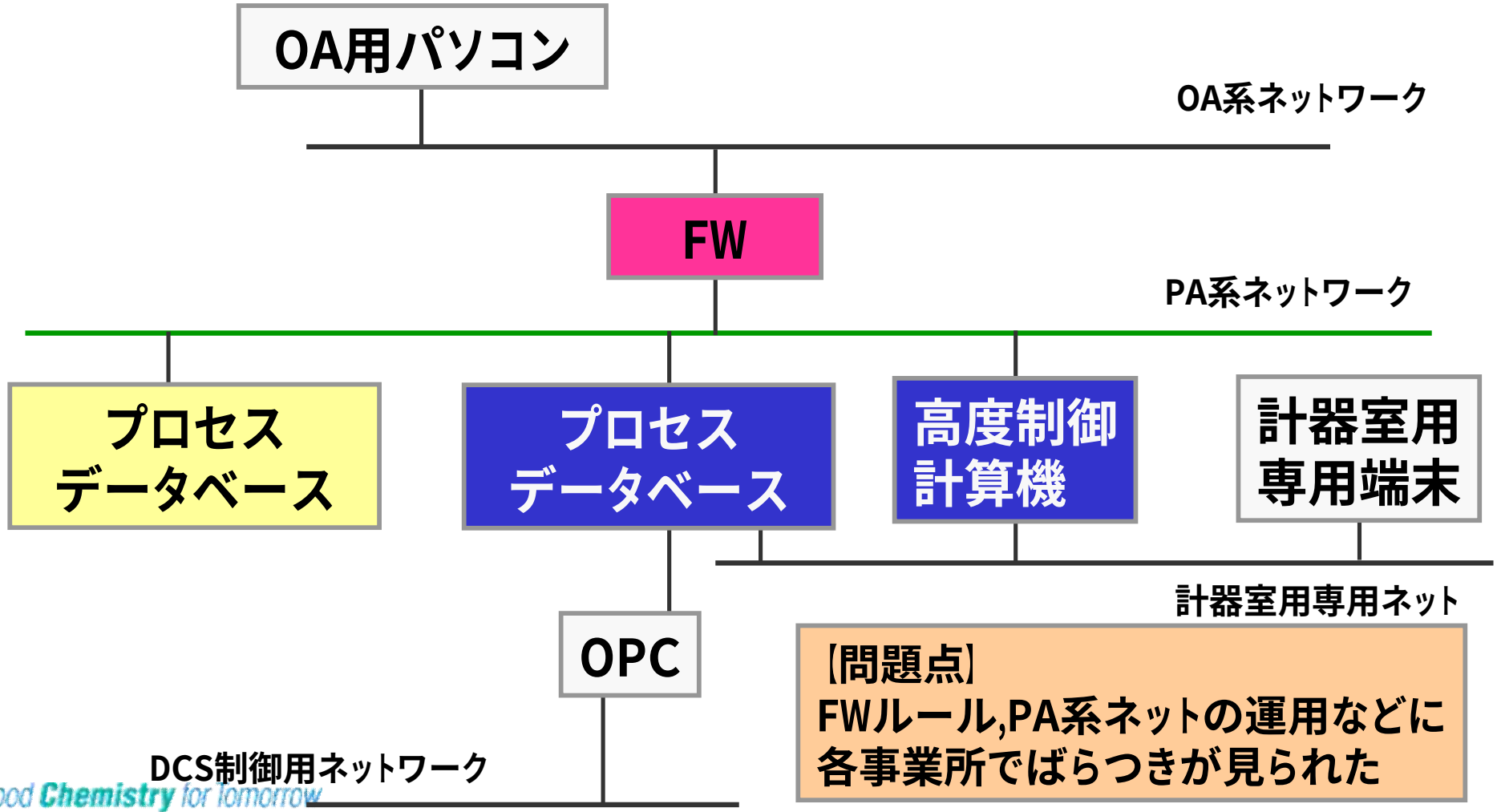
情報漏えい

■（広義の）ウィルス感染
■内部者の意図的な持ち出し
■パケットの盗聴
■PC紛失
■アプリケーションへの脆弱性攻撃
■不正アクセス

ネットワーク構成例 (2006年～) 鹿島事業所の例

三菱化学

- FWを導入し、通信機器やポートについて限定する形で運用



【問題点】
FWルール,PA系ネットの運用などに
各事業所でばらつきが見られた

ワーキング活動

WG活動によるガイドラインの作成

三菱化学

黒崎・水島・四日市・鹿島のメンバーからなるWG活動

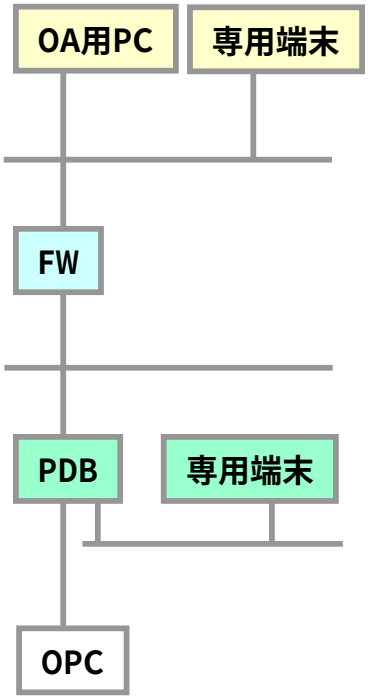
各事業所の実態を確認、問題点を整理、対策検討を行い、
FWの運用ルールを中心にガイドラインを作成

主な項目

- PA系ネット管理部門の明確化
- あるべきネットワーク構成について
- FW通過ルールの整理
- 運用に関わる注意点
- 変更管理、FW登録の定期的な見直し
- ユーザへの教育

ガイドラインの例　抜粋

三菱化学



OA系ネット規約に基づくセキュリティ対策がされていること
PCを自宅などでインターネットに接続しないこと
PA系ネットにアクセスするPCは、ラベリングを行い、ユーザに注意喚起する（実施中）

OA用ネット以外との接点を持たないこと
FWの通信ルールを追加・変更する場合は、プロセス制御Gの了承を得ること
FWを通過させるポート、機器は極力抑えること
FWに登録されている機器について、年に2回棚卸しを行うこと

新たな機器・ネットワークを接続する場合、プロセス制御の了承を得ること
OA系ネットにデータを提供する必要がないものは、セグメントを分けること
接続する端末は、OA系ネット規約に基づくセキュリティ対策を、可能な限り行う
PAネット外よりファイルを持ち込む場合（含む、PC）には、ウィルスチェックをすること
インターネットへのアクセス、メール等の利用は禁止
ハブや電源タップに、PA系ネットのものである旨、ラベリングする（実施中）
緊急のセキュリティパッチは、2週間以内に適用　など

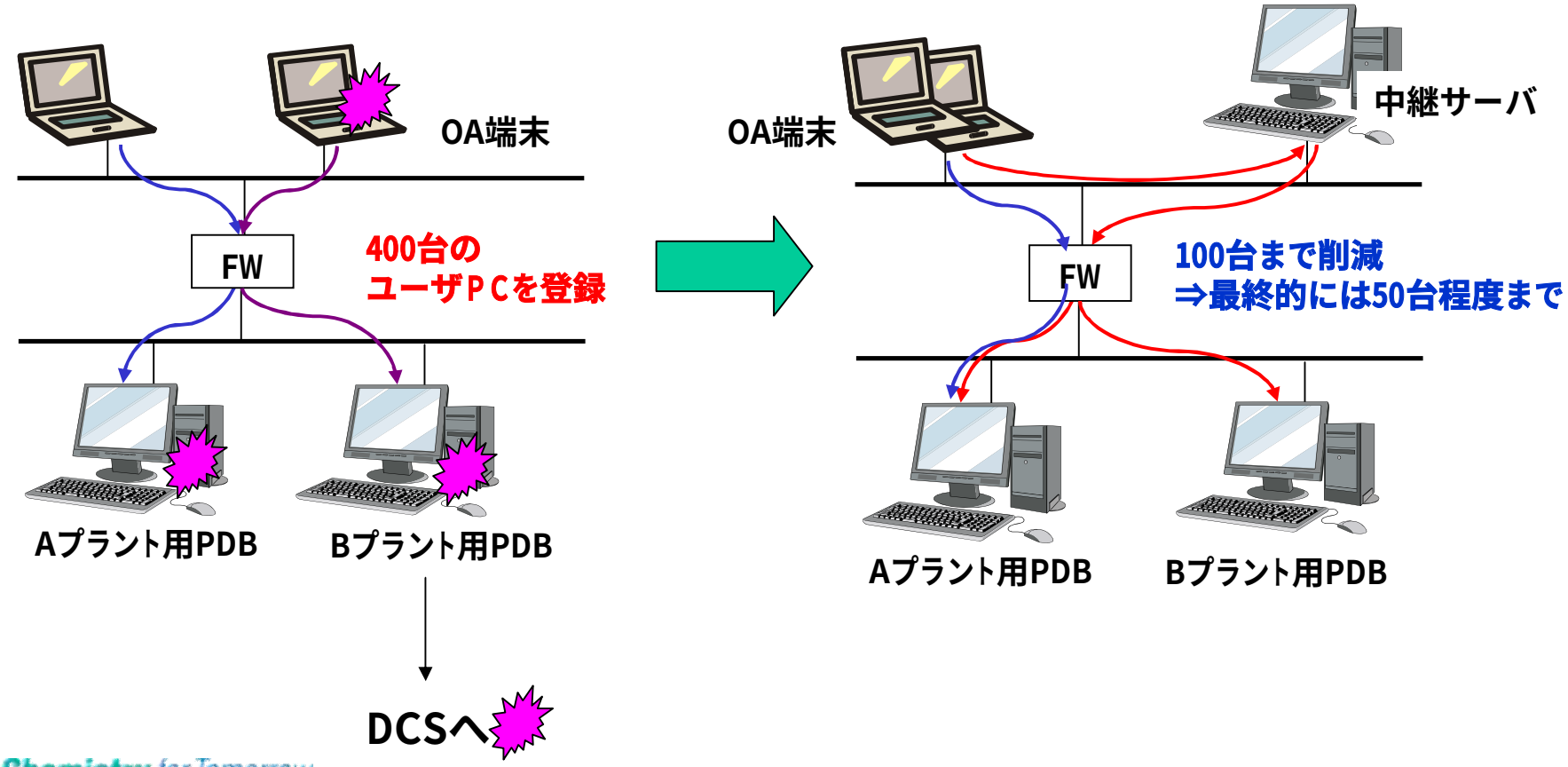
機器管理用に図面（システム構成、ネットワーク系統、電源）の整理
システム停止時の影響範囲の整理
起動・停止手順書の整理　など改めて実施中

(取り組み事例：四日市) 中継サーバによるデータ収集の代行

三菱化学

(従来)
ＯＡパソコンからPDBのデータを利用する為に
ＦＷに登録し、PDBに直接アクセスしていた

(対策)
ＰＤＢへのアクセスは、中継サーバに代行させることで
ＦＷ登録の絞込みを実施



Good Chemistry for Tomorrow
人、社会、そして地球環境のより良い関係を創るために。

まとめ

実行にあたって感じたこと

三菱化学

- 専門家ではないため、情報システム部門の協力が必要
  最初は、守るべきものの認識合わせが大変だった
- OA系ネットのセキュリティ維持が一番大切
  結局のところ、ユーザモラルが一番のポイントになる
- 地道な運用、対策が肝心
  セキュリティパッチを当てる為に、高度制御を停止してもらうこともあり、現場の協力･理解を得る事が大切
  ウィルス対策以外にも、誤作業防止対策など（ラベリングなど）実施
- 変更管理
  運用維持には、変更管理は大切
  関係部署を含めた運用ルールの作成を行うこと

要望

三菱化学

ユーザや経営層に重要性を認知させたい
⇒ トラブル事例、件数推移など、情報を公開して欲しい
　団体が多くあり（？）、勉強不足も手伝い、良く分からない・・・

理想は、利便性を損なわない、セキュリティ強化を
⇒ 保全担当者の作業負荷・プレッシャーは、相当大きい

極力止めないシステムへの対応
⇒ 影響範囲を分かり易く公開して欲しい

パッケージベンダーへのお願い
⇒ パッチ適用可否について、速やかな情報公開

可用性が求められるシステム
⇒ 産業用ネットワーク機器の導入検討も必要？

三菱化学

ご静聴ありがとうございました

各ネットワーク規模について

三菱化学

種類	目的	主ユーザ	台数	備考
OA系ネット	メール、サーバ共有など	社員全般	膨大	情報システム中心にセキュリティ対策
PA系ネット	PDB間の通信 APC用の通信	プロ制関係者 メーカ関係者	50台	プロセス制御で運用方針決定
データ収集ネット	DCSデータ収集	プロ制関係者 メーカ関係者	2～5台	
計器室端末ネット	高度制御やPDB専用端末用	オペレータ	2～5台	
DCSエンジ用ネット	メンテナンス	計装関係者 オペレータ メーカ関係者	20台	メーカによる設計
DCSバス	制御関係	計装関係者 メーカ関係者	数十台	専用通信 専用ハード

ネットワーク

三菱化学

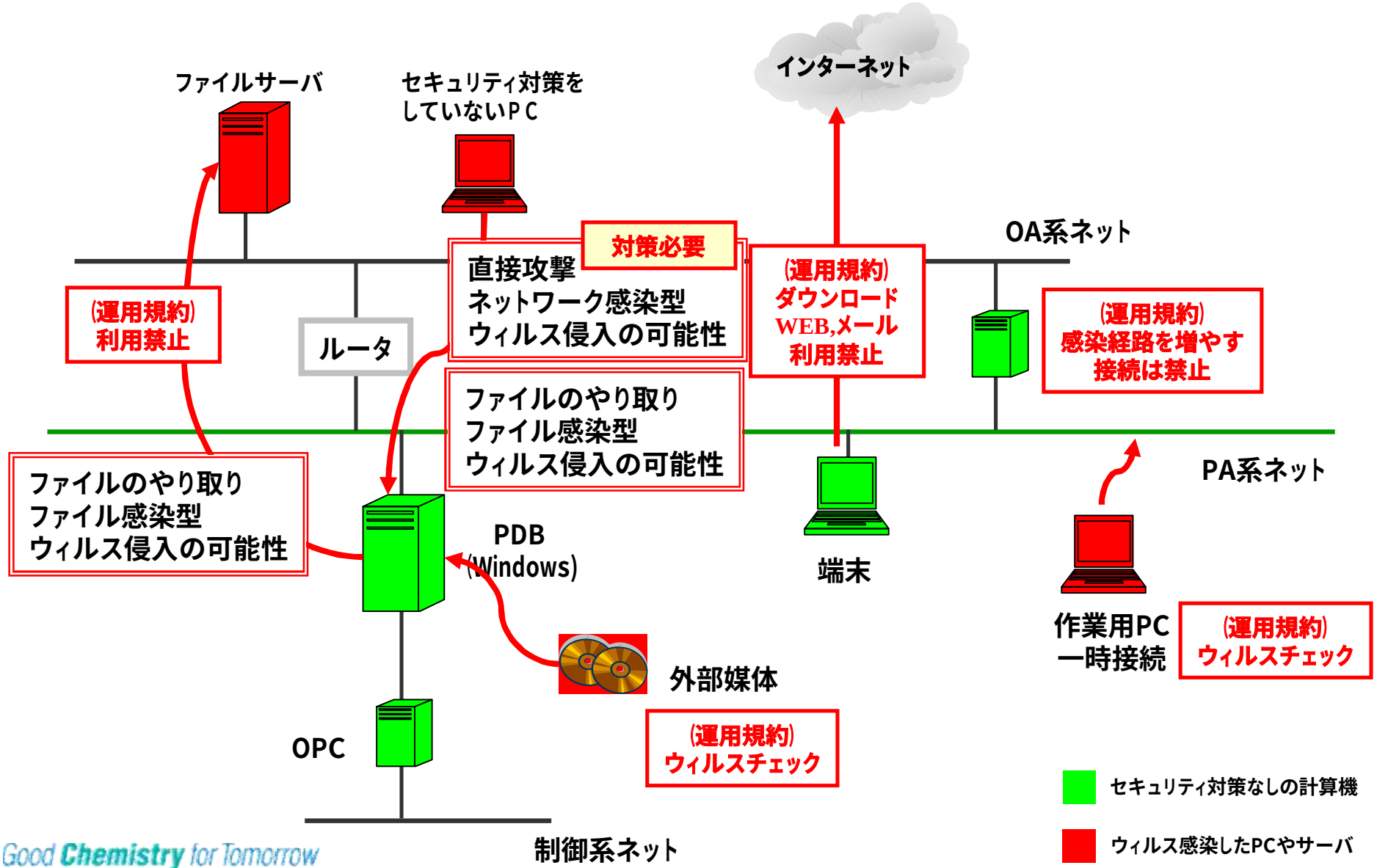
- IT系 ＿＿＿＿＿＿＿＿ 情報システム部門
- 制御，ＭＥＳ ＿＿＿＿ プロセス制御部門
- ＯＰＣ～ＤＣＳ～フィールド ＿＿ 計装部門

それぞれ担当分野が違う

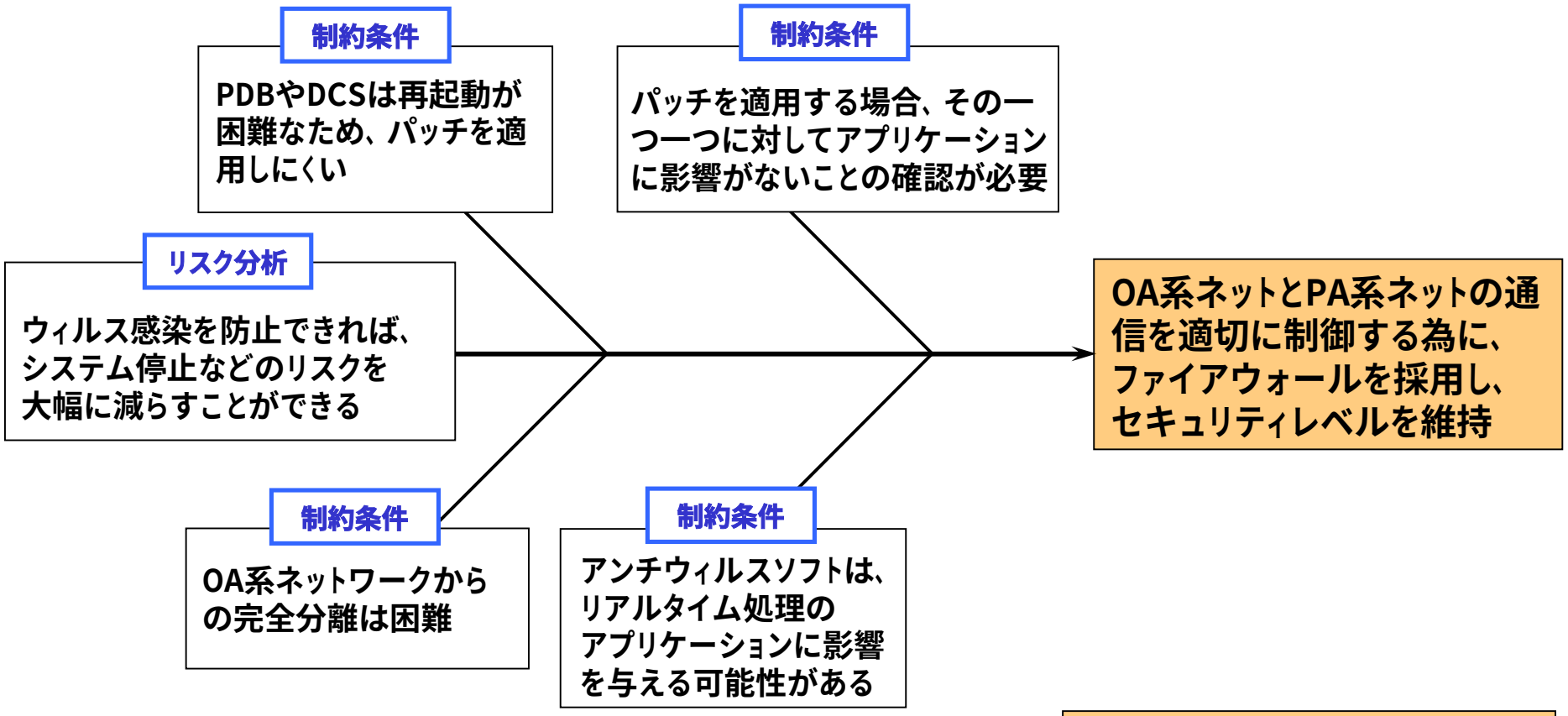
求められるセキュリティ―3要素（機密性、完全性、可用性）の
プライオリティーがITと異なる。

想定されるウィルス感染経路

三菱化学



対策の基本方針



考えられる対策は、多数あり
コスト的にも青天井
ある程度コスト･運用体制を考えた
割り切りも必要

WGで議論した内容

三菱化学

守るべき対象の明確化
　　PA系ネットに設置するもの、OA系に設置するもの　の考え方
PA系システムの持つリスクの洗い出し
　　悪意による障害（ウィルス、乗っ取り、破壊など）
　　人的ミスによる障害（誤操作、誤接続など）
　　災害による障害（火災、停電、ハード障害など）
悪意による障害
　　外部ネットからのウィルス対策
　　　　FW設定ルールの整理
　　　　アンチウィルス対策の強化
　　　　緊急時の拡大防止策
　　　　管理MH・コストの軽減策
　　ウィルス以外は、検討対象外とする
人的ミスによる障害対策
　　ハード、ソフトの面からの、問題点と対策
　　緊急時の拡大防止策
災害による障害

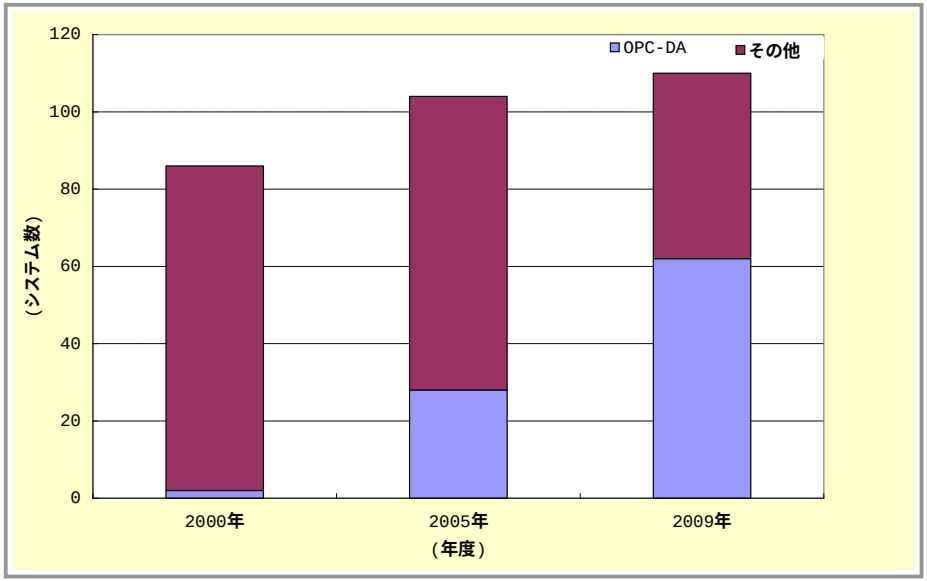
今回のメインテーマ

最初にリスクを洗い出し
FWの設定でカバーできず
リスクとして残ったものを明確にする

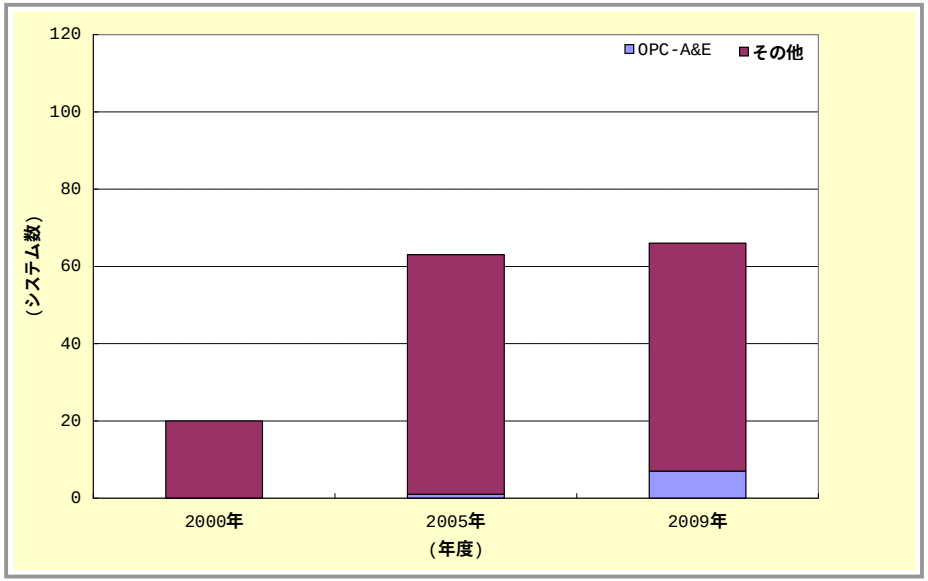
OPC技術の活用状況

三菱化学

・ここ10年の間で急速に普及しつつある（とくにOPC-DA）
・OPC-A&Eも数は少ないものの使用しているシステムもある
・DCSシステムの更新にあわせさらに利用が進むと考えられる



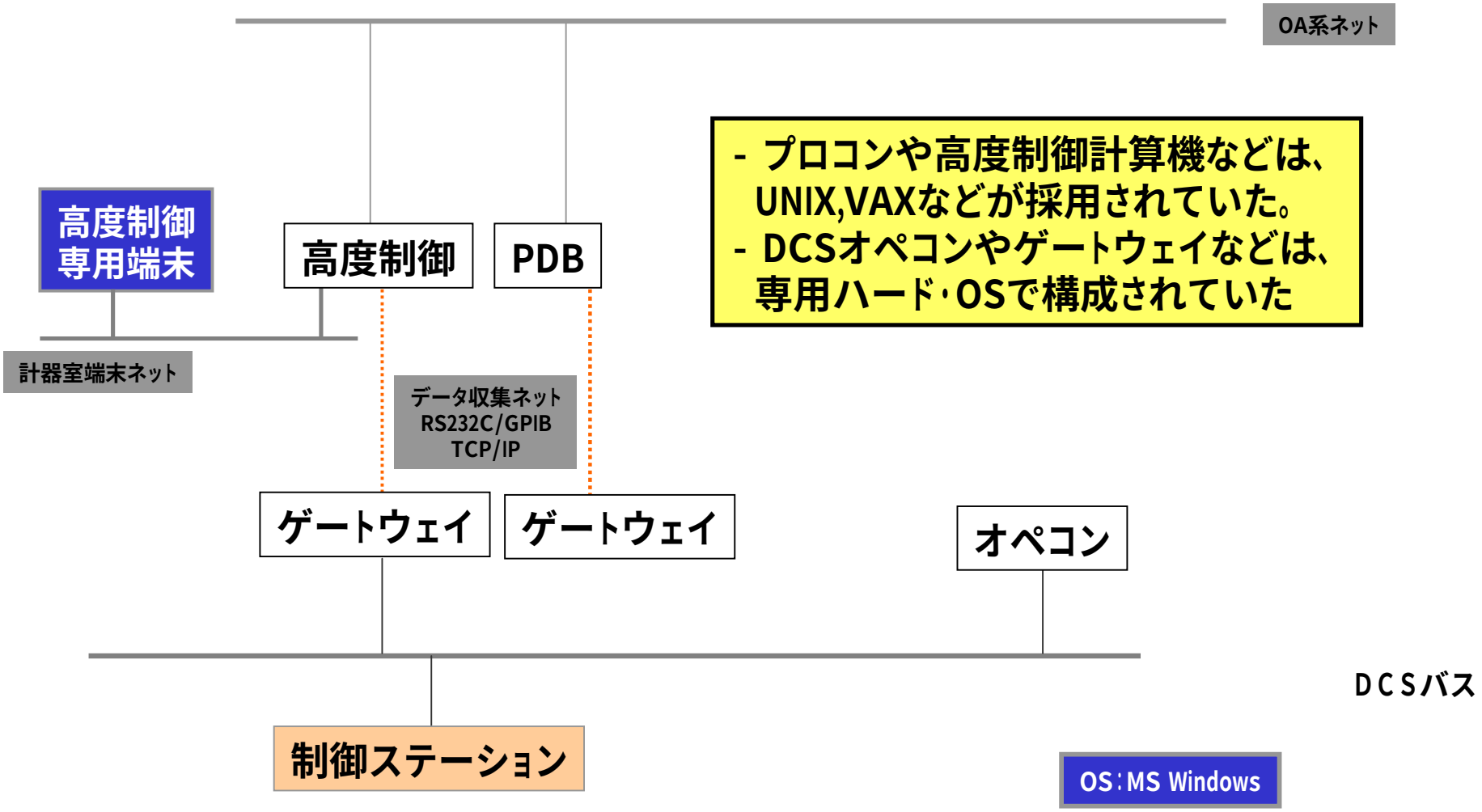
OPC-DA利用システム数推移



OPC-A&E利用システム数推移

着実に増えているが一部機能の活用にとどまっている

以前のPDB～DCS周りのシステム構成



- プロコンや高度制御計算機などは、UNIX,VAXなどが採用されていた。
- DCSオペコンやゲートウェイなどは、専用ハード･OSで構成されていた

最近のPDB～DCS周りのシステム構成

三菱化学

プロコン～ＤＣＳ周りにもWindows系ＰＣが積極的に採用されるようになってきた