

DIASYS Netmation 4S

分散型制御システム (DCS: Distributed Control System)



三菱重工業株式会社

〒220-8401
神奈川県横浜市西区みなとみらい3-3-1
power.mhi.com/jp



*Windowsは、米国 Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
*DIASYS Netmation / DIASYS Netmation 4S は、三菱重工業(株)の登録商標です。
*その他本書に記載の製品名などの固有名称は各社の商品名・商標または登録商標です。

METP-04CS01J1-A-0, (0.5.0)21-10,ZTP

プラント制御の幅広いニーズに、
多角的な視点でお応えします。

DIASYS Netmation 4S

DIASYS Netmation 4Sの4つの“S”
Safety:確かな安全 Smartness:多才な機能 Scalability:柔軟な拡張性 Stability:優れた安定性



Contents

- P3** | ソリューション: プラントを最適化するためのICTサービス
- P5** | ソリューション: プラント運転を支援するためのシミュレータ技術
- P7** | システム構成
- P9** | ヒューマンインターフェース/エンジニアリングツール
- P11** | コントロールユニット:NPS
- P13** | コントロールユニット:DPS
- P15** | マイグレーション
- P17** | Netmation Care Program (ケアプログラム)

プラントの性能を最大限に発揮し、高い信頼性と稼働率を実現するために開発した三菱重工の分散型制御システム(DCS)、それが“DIASYS(Digital Intelligent Automation SYstem)”です。

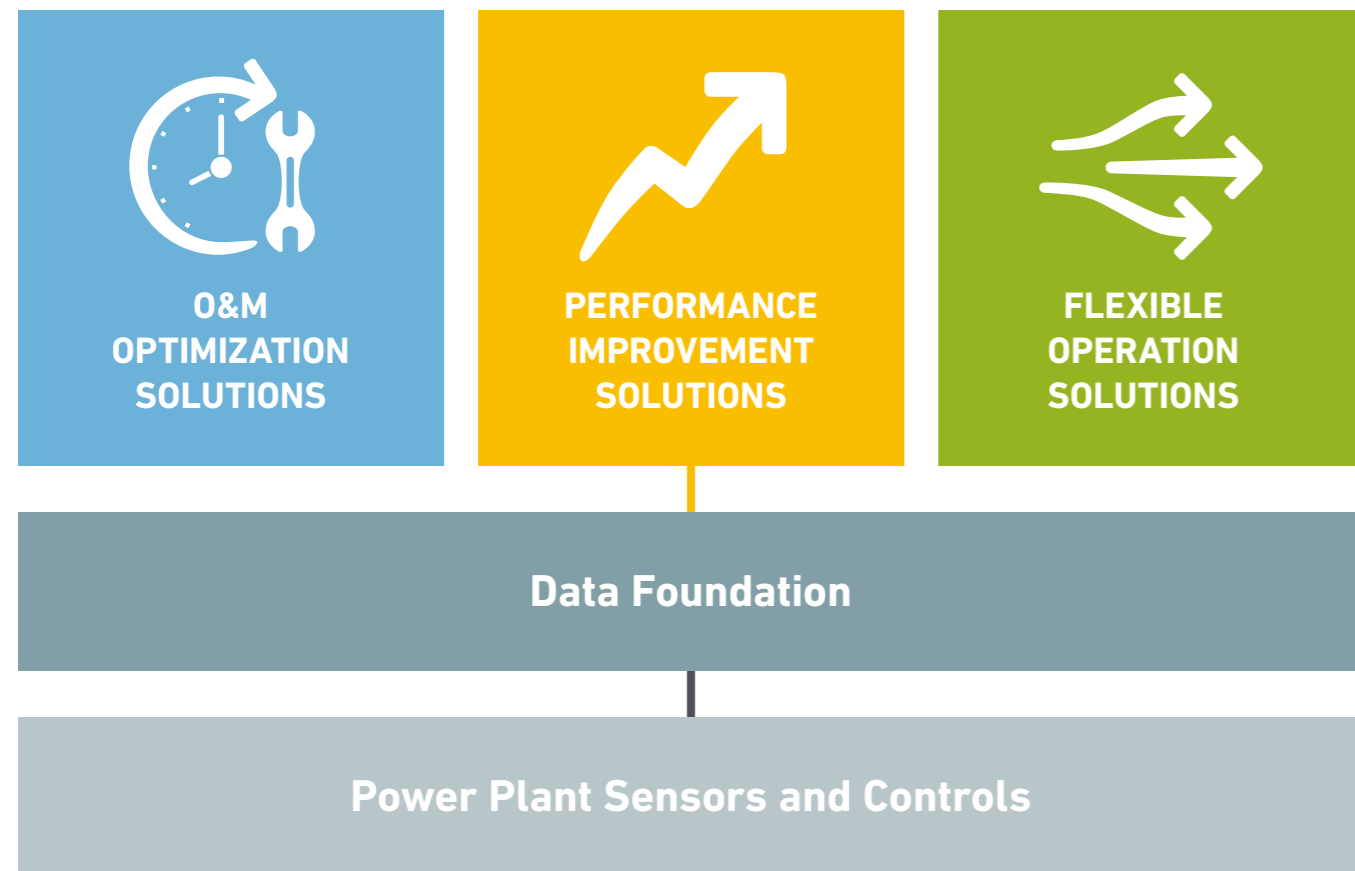
1980年代に火力発電所向けの制御システムとしてスタート。これまでに世界各国2,200以上のプロジェクトで採用されてきました。DIASYS Netmationとして火力発電所のみならず、ロケットの打上げ設備、LNG船、工場管理システム、オフィスビル管理システムなど、様々な設備・製品の制御監視システムとして稼働しています。

現在はDIASYS Netmation 4Sに進化し、2013年に機能安全規格(IEC61508:2010)認証取得したハードウェアをラインナップに追加しました。信頼性を大幅に向上させ、安全度水準(SIL: Safety Integrity Level)要求にも対応できる保護回路を搭載可能になりました。小規模システムから大規模システムまで、設備の制御監視から保護機能まで、DIASYSシリーズを提供することで、お客様のニーズに幅広く対応します。

ソリューション:プラントを最適化するためのICTサービス

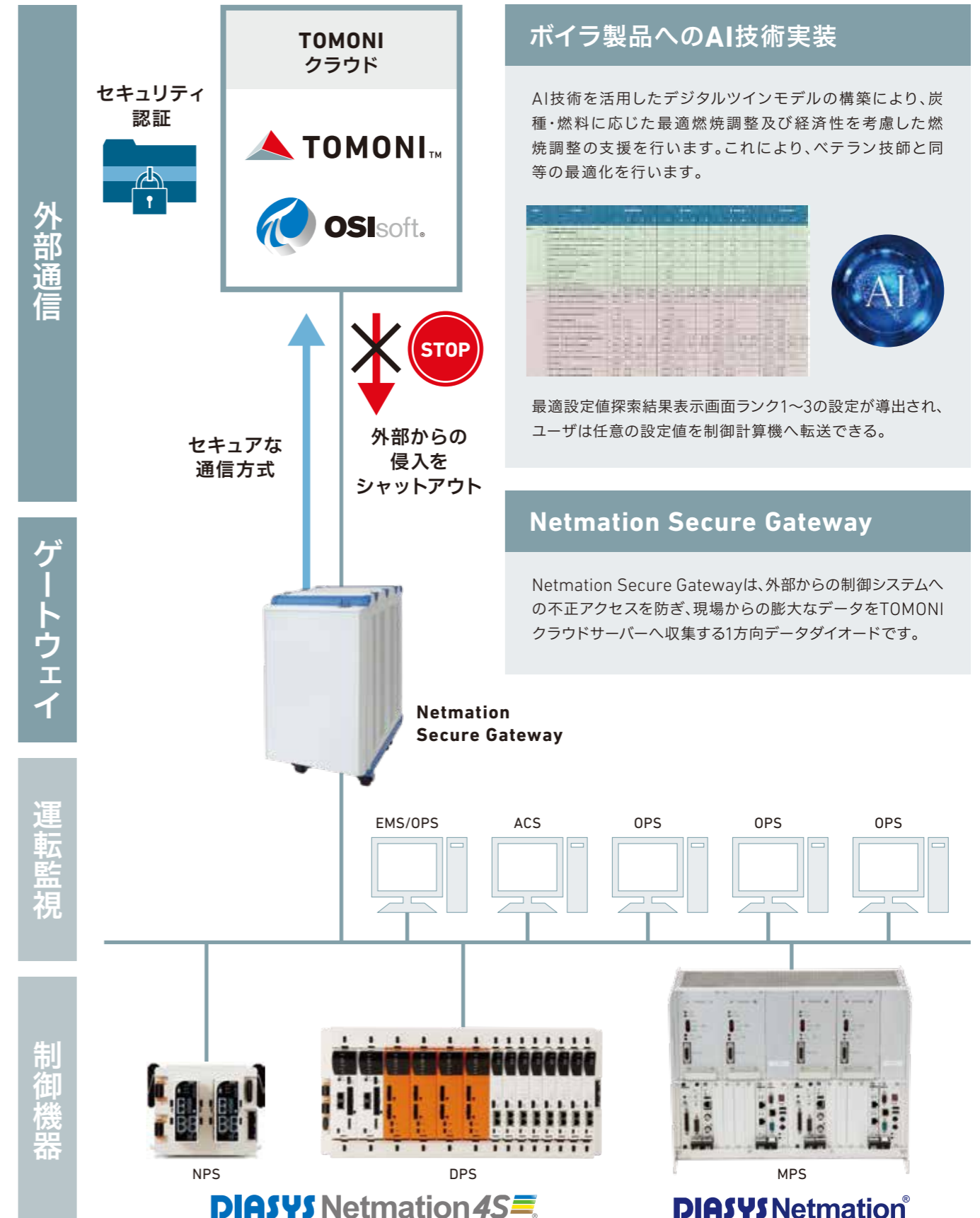
ICTサービス「TOMONITM」とのつながり

「TOMONI」はICT(情報通信技術)の活用による、タービンやボイラなどのプラントの主要機器を含めた火力発電設備の運転を最適化する革新的なデジタルソリューションサービスであり、「運転および保守(O&M)最適化」「環境性能向上」「運用改善」の3つのメニューをご用意することで、お客様の持つ既存のプラットフォームに合わせて構築することが可能です。



TOMONIアーキテクチャにおいて、DIASYS Netmationシリーズは「Power Plant Sensors and Controls(発電設備の計装と制御)」を構成する要素の一部として、プラント向け制御システムに必要なリアルタイム演算処理に加えて、TOMONIが提供するプラットフォームに対して、セキュアかつシームレスにプロセスイベントデータを送ることができます。これにより、お客様には、従来の運転操作に必要な制御・監視機能にTOMONIが提供する様々なコンテンツを利用することができるようになります。

DIASYS Netmation 4Sのプラントメーカーならではの豊富な納入実績に基づく制御ノウハウに、ビッグデータ解析やAI(人工知能)による分析技術が融合することで、TOMONIのソリューションの特徴をより活かすことができるデバイスとなり、お客様のインフラ設備を長期的に、安心かつ安定的にサポートすることができます。

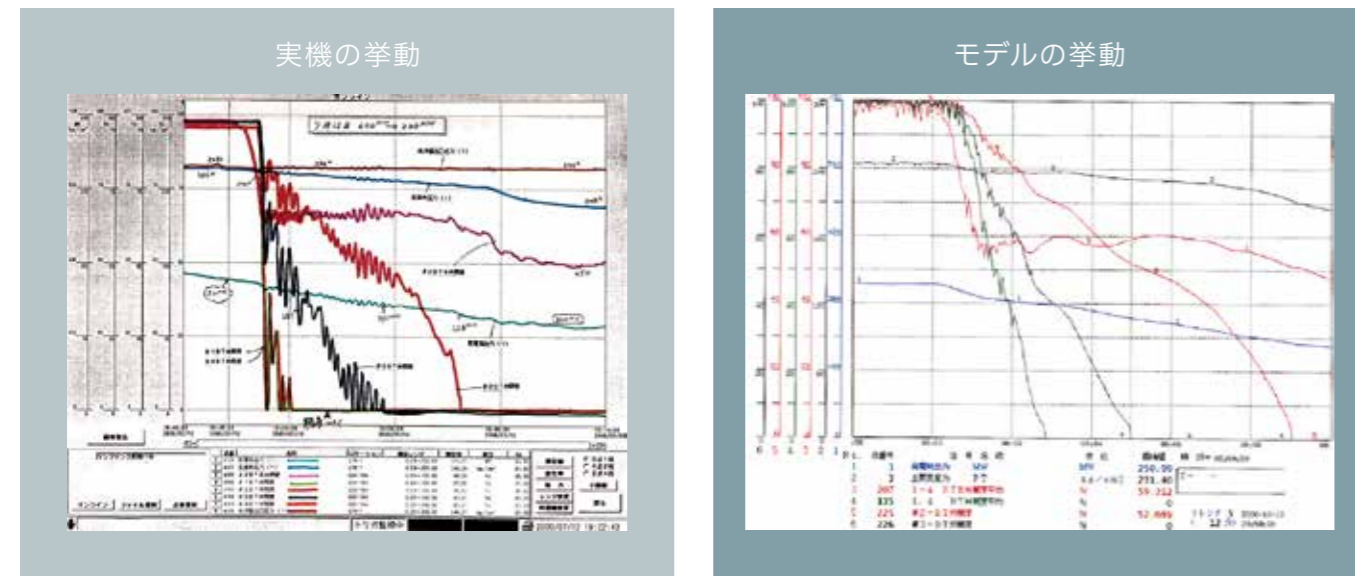


ソリューション:プラント運転を支援するためのシミュレータ技術

高精度プラントシミュレータの特長

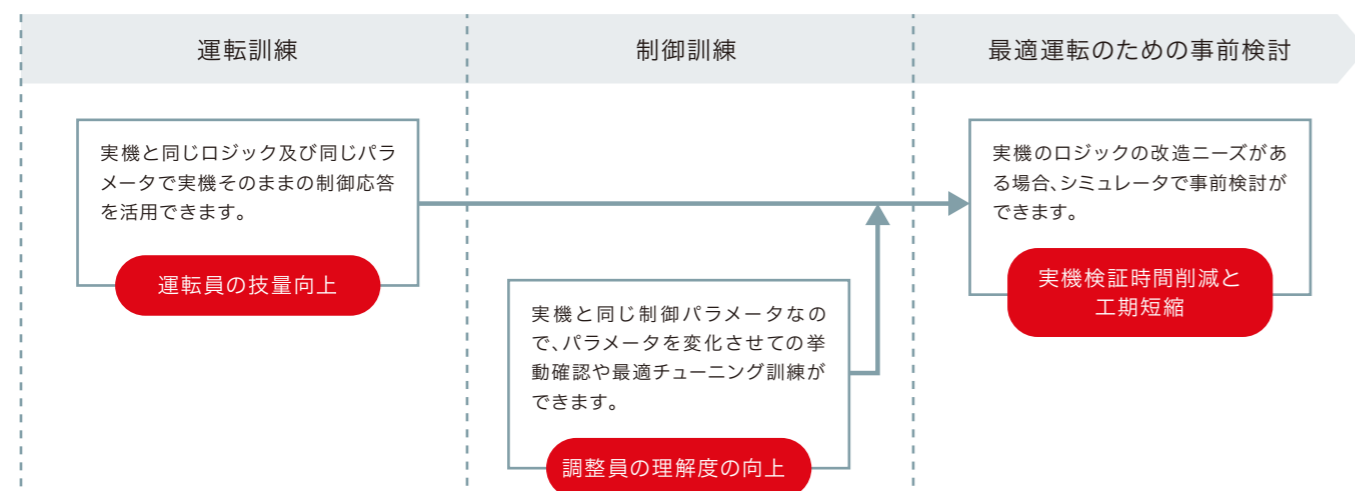
◆精密なプラントモデルを活用することで、実際のプラントと同じ動きを再現します。

電力市場自由化に伴い、既設火力プラントにおいては、これまで以上に運用の多様化が望まれています。最適な運用実現のため、高精度シミュレータによるケーススタディが不可欠です。シミュレータは、実挙動と同じ動きをさせることで「シミュレータ」として活用することができます。三菱重工のプラントモデルは、プラントメーカーの設計技術を基盤とした物理式に忠実な特性式(物質収支、熱収支及び運動方程式)を解く方式です。このため、静特性はもちろん動特性についても実際のプラントと比べて高い精度でシミュレーションすることができます。一方、プラント設備を制御するロジックは、実際のプラントに使用する制御ソフトウェアをそのままシミュレータに組み込むので、プラントの挙動のみならずそれを制御する動きも実際のプラントと同等となり、実機とそん色ないシミュレーションをすることが可能です。



◆人材育成と最適運転に貢献します。

高精度シミュレータは、お客様のプラントモデルを精密に再現します。これにより、人材育成のための訓練への活用と最適運転のための検証作業への活用ができます。三菱重工では、お客様の運転・保守技術の習得、技術継承をよりスムーズかつ容易に進めるため、お客様要望に応じたトレーニング用としての標準的でコンパクトなものから、プラント設備をリアルに再現した運転訓練シミュレータまで国内外に多数納入しています。お客様の予算に応じてシステム構築することができるため、無駄な時間、手間をかけることなく、人材育成、技術継承、最適運転に貢献します。

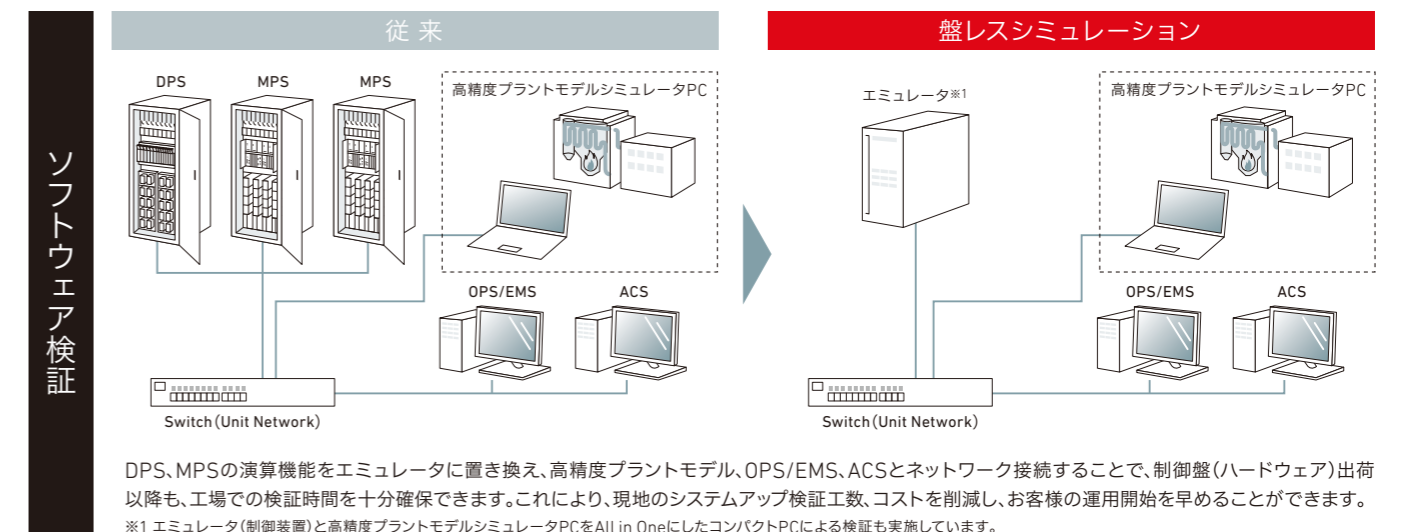
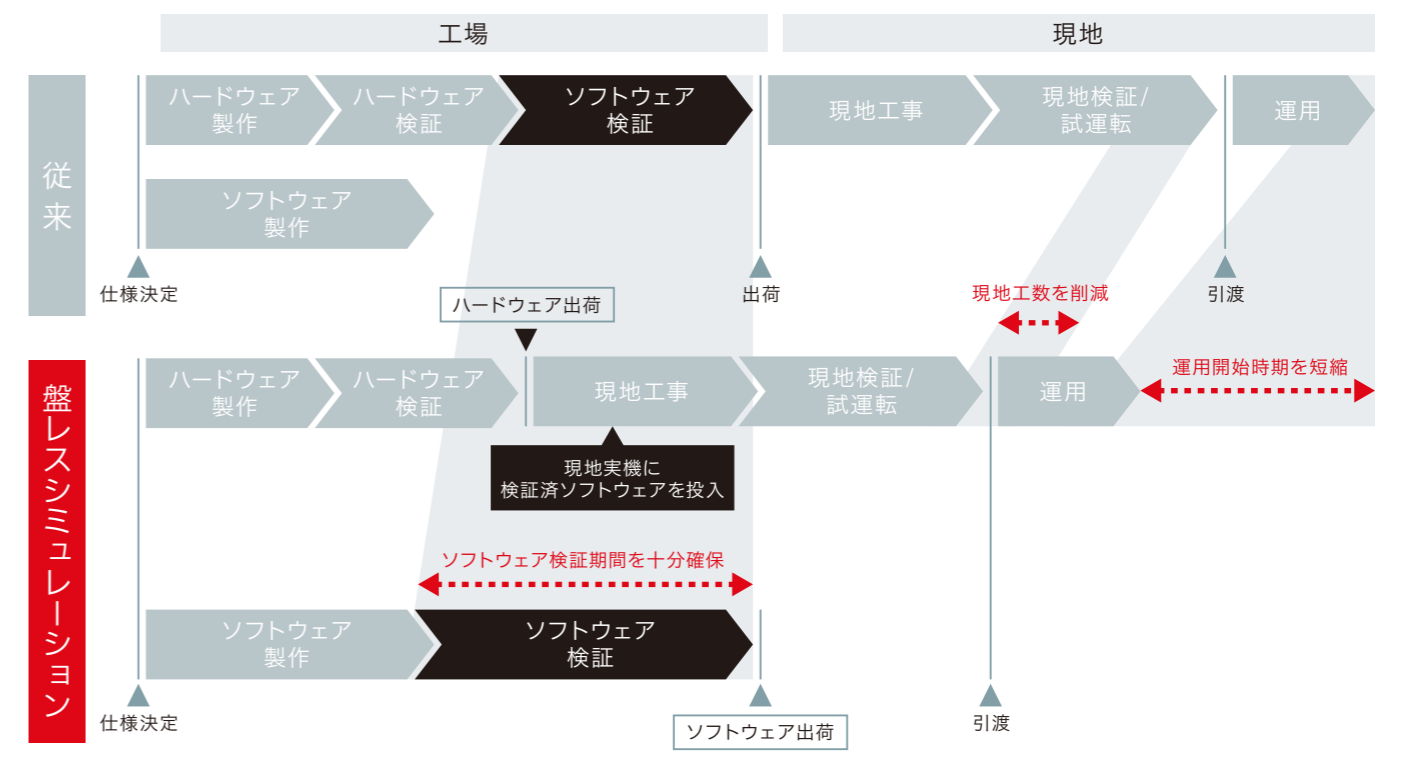


制御システム導入までの時間・コストの削減に貢献します。

◆現地工数の削減—高精度プラントモデルを活用した「盤レスシミュレーション」

「盤レスシミュレーション」とは、DIASYS Netmation 4Sの制御盤内に搭載されるアプリケーションをエミュレータ内に搭載し、高精度プラントモデルと組み合わせることで、制御システムのロジック、グラフィック機能を含めたソフトウェアのシミュレーション検証を行うものです。これにより、制御盤のハードウェア製造期間に束縛されず、ジャストインタイムでの制御盤の現地への搬入を可能とします。またソフトウェアの設計、製作、検証を工場段階で高精度に行い、現地でのシステム立上げ・調整期間を短縮することができるようになるため、全体工程の短縮に貢献することができます。

◆「盤レスシミュレーション」による工数削減のイメージ



システム構成

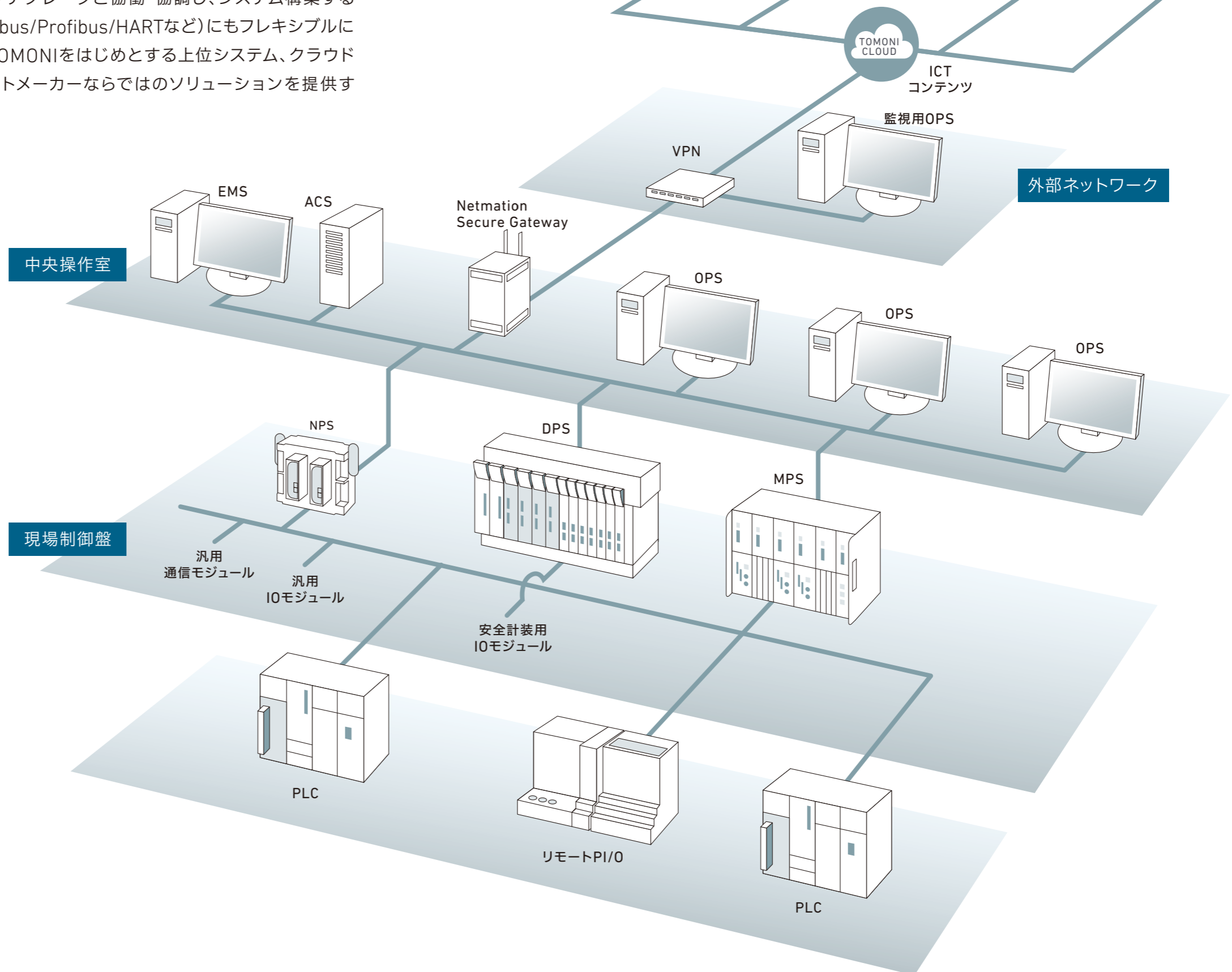
多様な制御方式に対応し、自在な運用を可能にするシステム構成

大規模システムでは、複数のシステムサプライヤ、インテグレータと協働・協調し、システム構築することが求められます。多種多様な通信プロトコル(Modbus/Profibus/HARTなど)にもフレキシブルに対応、シームレスなシステム構築ができます。さらにTOMONIをはじめとする上位システム、クラウドサーバとセキュアにつなげることができ、総合プラントメーカーならではのソリューションを提供することができます。



横浜/日立/高砂/呉/長崎 本社(横浜) アメリカ (Orlando Service Center) フィリピン

- OPS..... Operator Station
監視・操作を行う端末です。モバイルおよびリモート対応が可能です。
- EMS..... Engineering & Maintenance Station
コントローラの設定や制御ロジックの作業等を行うメンテナンス用端末です。
- ACS..... Accessory Station
データの蓄積、帳票の作成等を行う端末です。
- Netmation Secure Gateway..... セキュアなシステム環境を提供するためのセキュリティゲートウェイ製品です。
- NPS..... Netnode Process Station
MPSレベルのパフォーマンスを兼ね備えたコンパクトタイプのプロセスコントローラです。
- DPS..... Dependable Process Station
プロセス制御や安全計装システム(SIS)として使用可能なコントローラです。
- MPS..... Multiple Process Station
DIASYS Netmationのプロセスコントローラです。
- PLC..... Programmable Logic Controller
リレー回路の代替装置として開発された制御装置です。



ヒューマンインターフェース/エンジニアリングツール

プラントメーカーの豊富なロジック資産・運用実績を最大限に活かしたオペレーション・エンジニアリングツール

プラントメーカーとしての豊富な納入実績とノウハウに基づきMicrosoft® Windows OSをベースに使いやすさと操作性と、可用性、信頼性を追求したヒューマンインターフェースやエンジニアリングツールの機能を搭載しています。

豊富な運用実績を活かした軽快な操作性

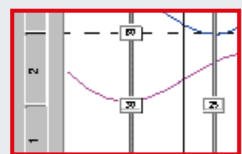
系統監視、警報・イベント、トレンド、制御演算ロジック、ループプレートが完全に連動。素早い監視画面展開と便利機能で効率の良い運転に貢献します。

OPS

オペレータステーション

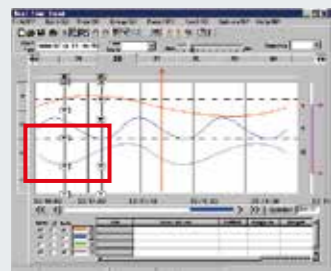
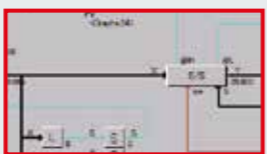
例えば...

監視画面の要素をドラッグ&ドロップしてトレンドを追加



例えば...

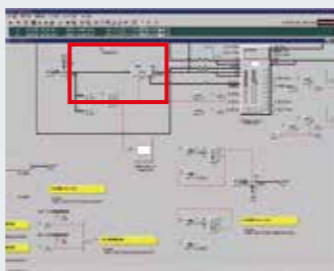
グラフィックや警報から制御ロジック状態監視にジャンプ



ドラッグ & ドロップ

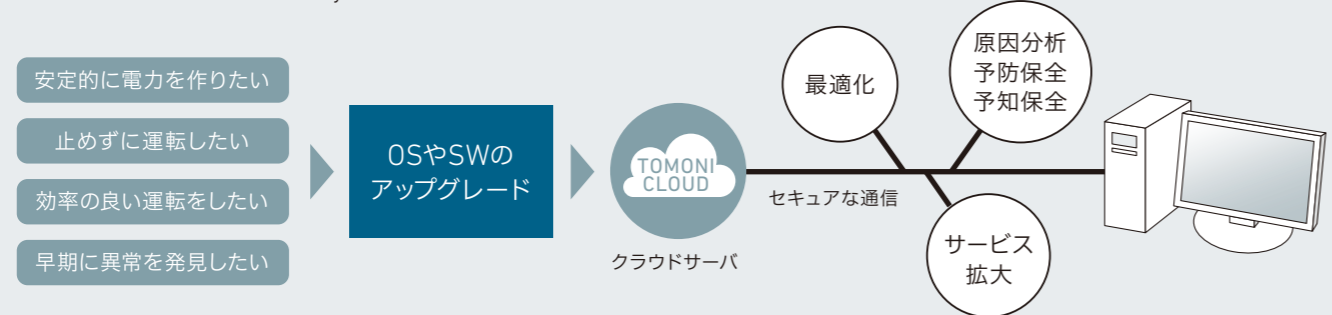


ジャンプ



つながるプラント・装置へ

効率よく安定的に電力を作るために、三菱重工グループが持つ最先端技術と豊富なノウハウを活かした「TOMONI」の多様なコンテンツ・サービスをお勧めします。そのためには重要インフラ設備を安定かつ安全なネットワーク環境にすることが必要です。三菱重工ではシステムの連続稼働に支障をきたすことなく、三菱重工からサポートしている最新のOS、サービスパックにアップグレードし、Netmation Secure Gateway等で安全を確保することができます。

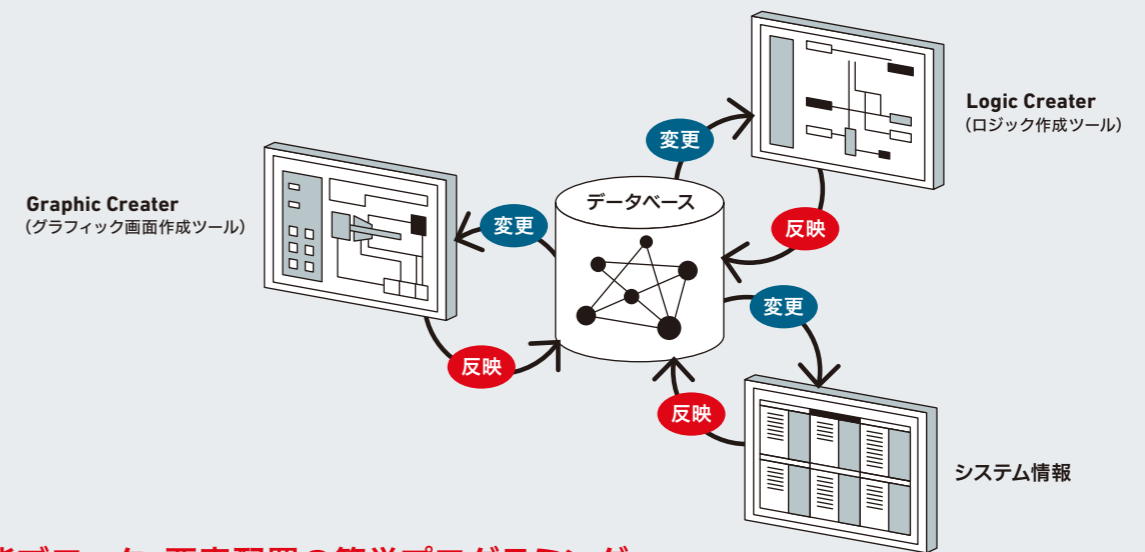


独自の総合データベースでプロジェクト管理を円滑に

グラフィック表示部品や制御ロジックなどの設計データは、すべてオブジェクト(部品)として三菱重工独自のデータベースで一元管理されています。設計データの作成・変更は、関連オブジェクトが持つ情報として自動的に更新されるため、煩わしい点番管理から解放され、効率的なエンジニアリング作業を進めることができます。

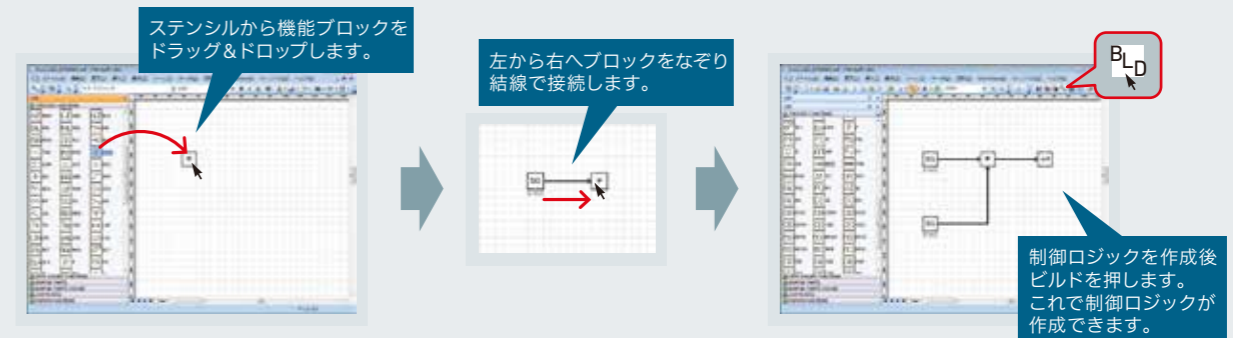
EMS

エンジニアリング
& メンテナンス
ステーション



機能ブロック・要素配置の簡単プログラミング

登録されている機能ブロック・要素をドラッグ&ドロップで貼り付けるだけで、誰でも簡単に制御ロジックや表示グラフィックを作成することができます。設備の追加・削減、運用変更に伴うシステム改修もお客様自身で行うことで改修費用を低減することができます。



Excelベースで自動作成の簡単帳票

ACS内に管理されているプロセスデータは、Excelで作成した任意のフォーマットに出力することができます。使い慣れたツールで誰でも簡単に帳票作成を行うことができます。

ACS

アクセサリ
ステーション

充実した解析機能

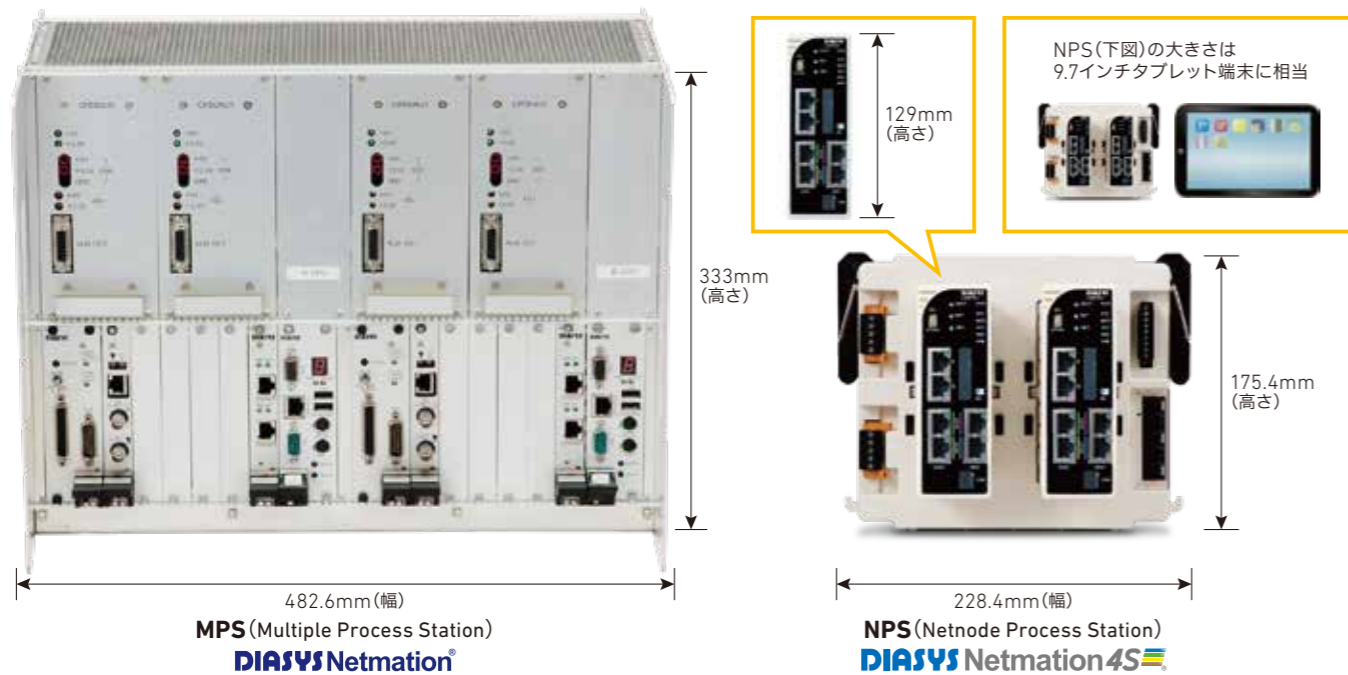
様々なデータを収集・蓄積し、プラント・お客様の状況分析や行動決定を支援します。また、設備の主要機器がトリップした場合に備え、特定の値や信号のデータを収集しレポートする機能が揃っています。

状況・行動分析	トリップ解析	時系列情報表示
<ul style="list-style-type: none"> ● 中長期トレンド ● イベントトレース 	<ul style="list-style-type: none"> ● ポストトリップログ ● シーケンスイベント(SOE)レポート ● フライトレコーダ 	<ul style="list-style-type: none"> ● デジタルグループトレンド ● メンテナンスログ ● オペレータアクションログ

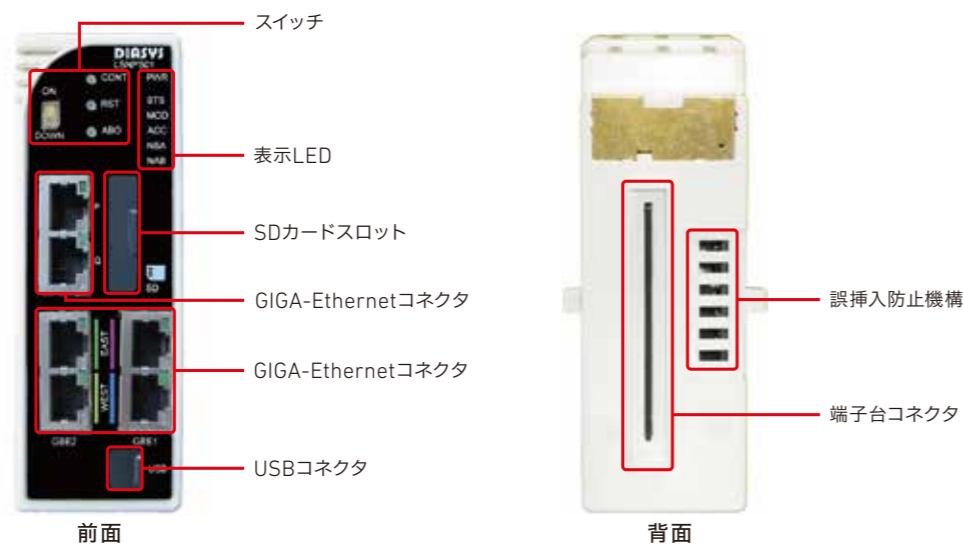
コントロールユニット:NPS

プラントの規模を問わず、設置スペースを大幅に削減することが可能

NPS (Netnode Process Station) は、MPS (Multiple Process Station) の特徴をそのままに、DIASYS Netmation with D-Ring Network I/O System に適用した設備に柔軟に対応できるコンパクトタイプの制御装置です。これにより、DIASYS Netmation の CPU ユニットの部品点数、設置スペースが大幅に削減され、小規模なシステムでも、従来の CPU コントローラである MPS が持つ機能・サービスはそのままに、お客様に提供することができます。

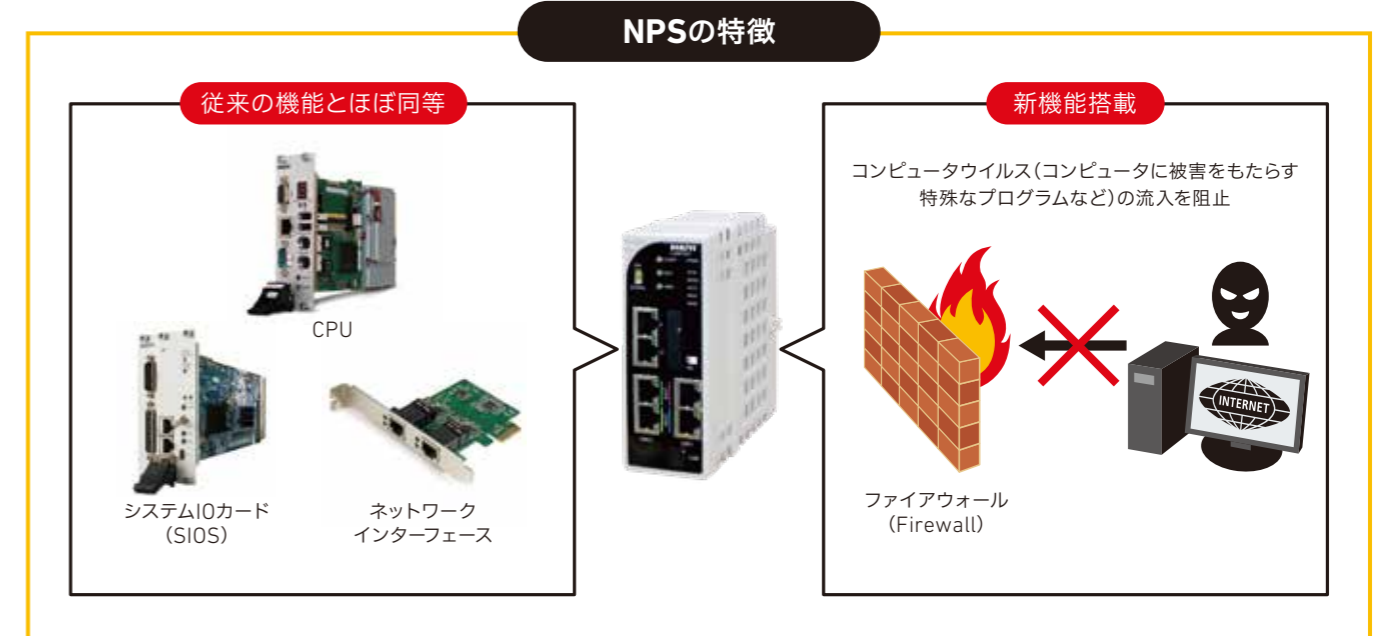


NPSの各部の名称



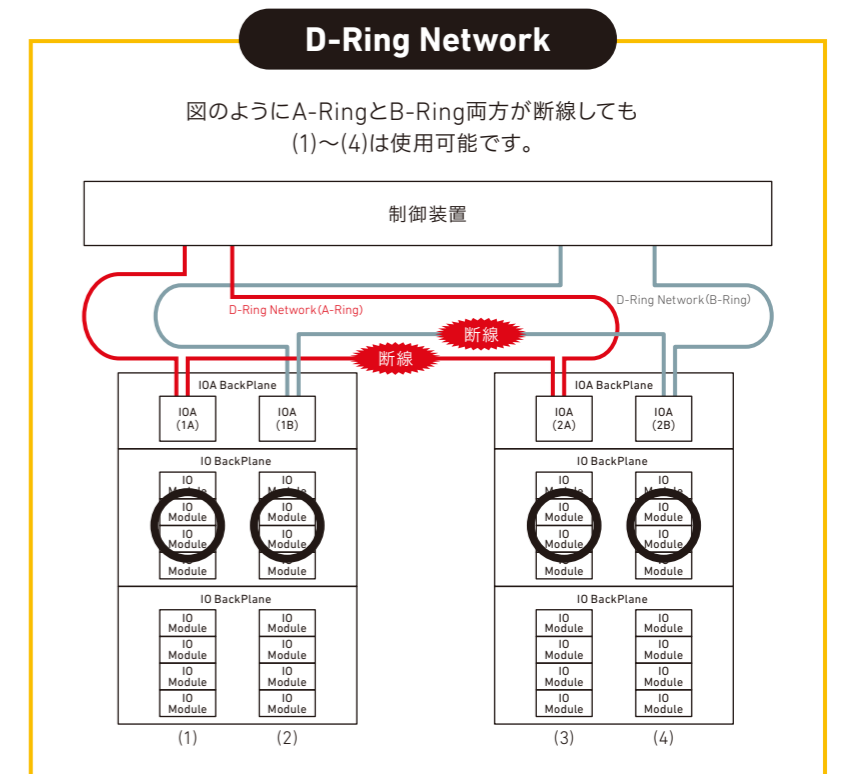
上位層/ローカルとの通信、演算機能を1つのユニットに集約

NPSは、MPSのパフォーマンスとほぼ同等ながら、ファイアウォール (FireWall) 機能が追加されました。NPSはMPSと同様、待機、冗長、二重化システムを構築でき、エンジニアリングツール、ヒューマンインターフェースに軽微な変更のみで、MPSからNPSへの置き換え、拡張が可能となります。また、従来の制御ロジック、グラフィックなどのエンジニアリング機能をほぼ踏襲しながらD-Ring Networkと接続できるようになります。



「D-Ring Network」搭載により、高い信頼性を維持することが可能

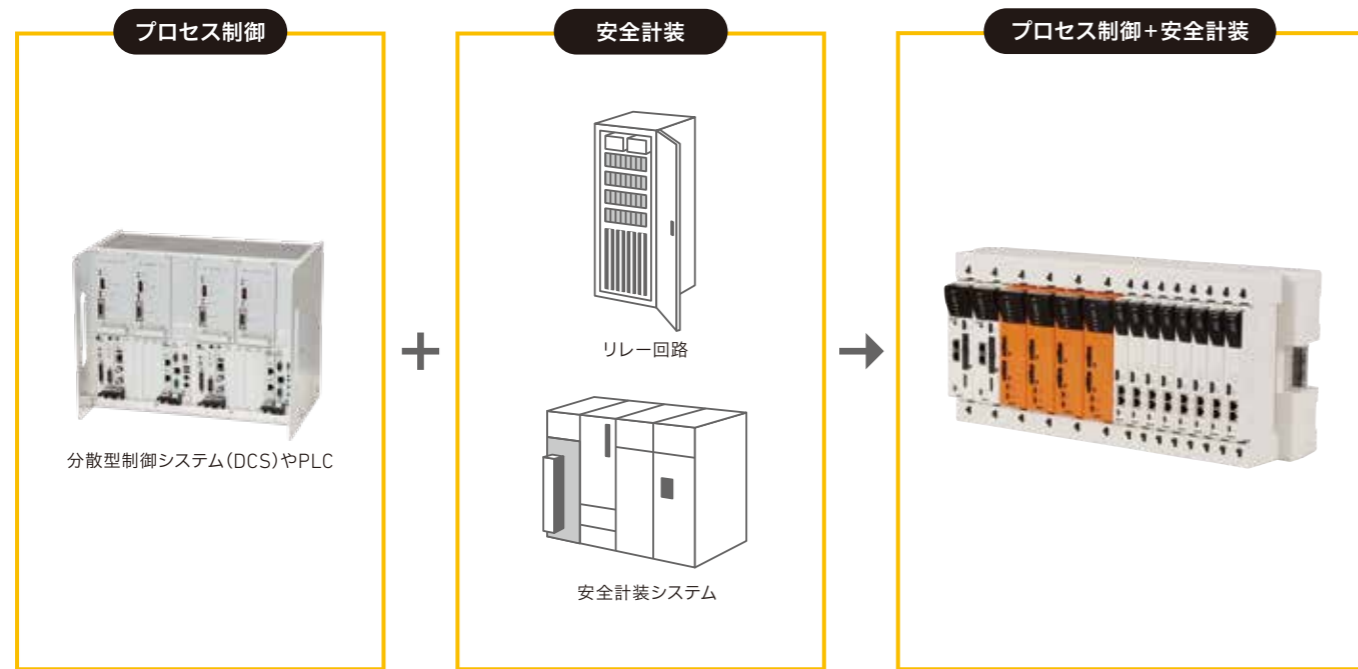
MPS/DPS/NPSとモジュール間のネットワークは、リング型の「D-Ring Network」にて構成されます。D-Ring Networkにより、ネットワークの一部に障害が発生した場合でも、障害箇所を迂回したネットワークを1000分の1秒の速さで再構築し、設備への影響を最小限に留めることができます。



コントロールユニット:DPS

プロセス制御と安全計装の共存が可能

DPS(Dependable Process Station)では、プロセス制御システムと安全計装システムを融合することにより、デジタルインターロックとプロセス制御を1つの制御システム上で構築することができます。プロセス制御システムと安全計装システムを単独で構築するよりも設備投資を削減することが可能です。



IEC61508:2010の認証取得による信頼性の向上

◆SIL3レベルの認証を取得

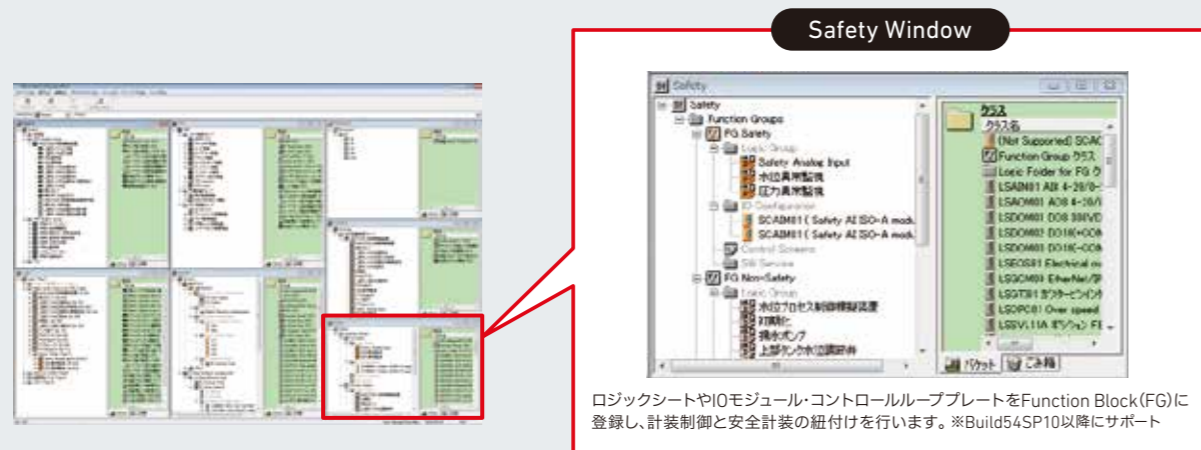
DPSは、国際的な認証機関であるTUVから安全計装システムとして業界で最も厳しい基準であるSIL3レベルの認証を取得しています。IEC61508に沿って計画された機能安全システムは、そのシステムの危険度故障率に応じて安全度水準(SIL)の1~4の等級が与えられ、数値が高いほどより危険度(リスク)の高い設備に適用できるシステムであると言えます。

SILレベル	安全系が作動要求時に設計の機能を遂行できない時間平均確率
4	10 ⁻⁵ 以上 10 ⁻⁴ 未満
3	10 ⁻⁴ 以上 10 ⁻³ 未満
2	10 ⁻³ 以上 10 ⁻² 未満
1	10 ⁻² 以上 10 ⁻¹ 未満



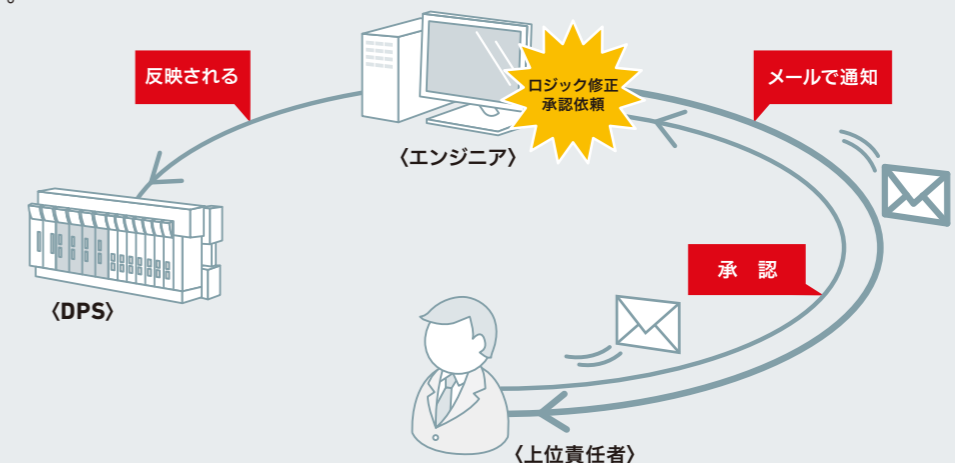
設備投資を減らす従来製品との互換性

DPSは、プロセス制御と安全計装を統合していることにより、EMS上で安全制御ロジックを記述することができます。機能安全用に特別なエンジニアリングツールも必要とせず、従来の操作のまま、機能安全規格に適合することができます。そのため、お客様の設備投資とトレーニングコストを削減します。



設備の破壊や停止を防ぐ誤操作防止機能

DPSは、制御プログラム変更時の認証手続きを確実にする機能やセキュアマネージャなどの機能を搭載しております。これにより制御プログラムの変更や監視端末からのシステムへの重要な変更については、上位責任者の承諾が無ければ変更できないように構成されています。

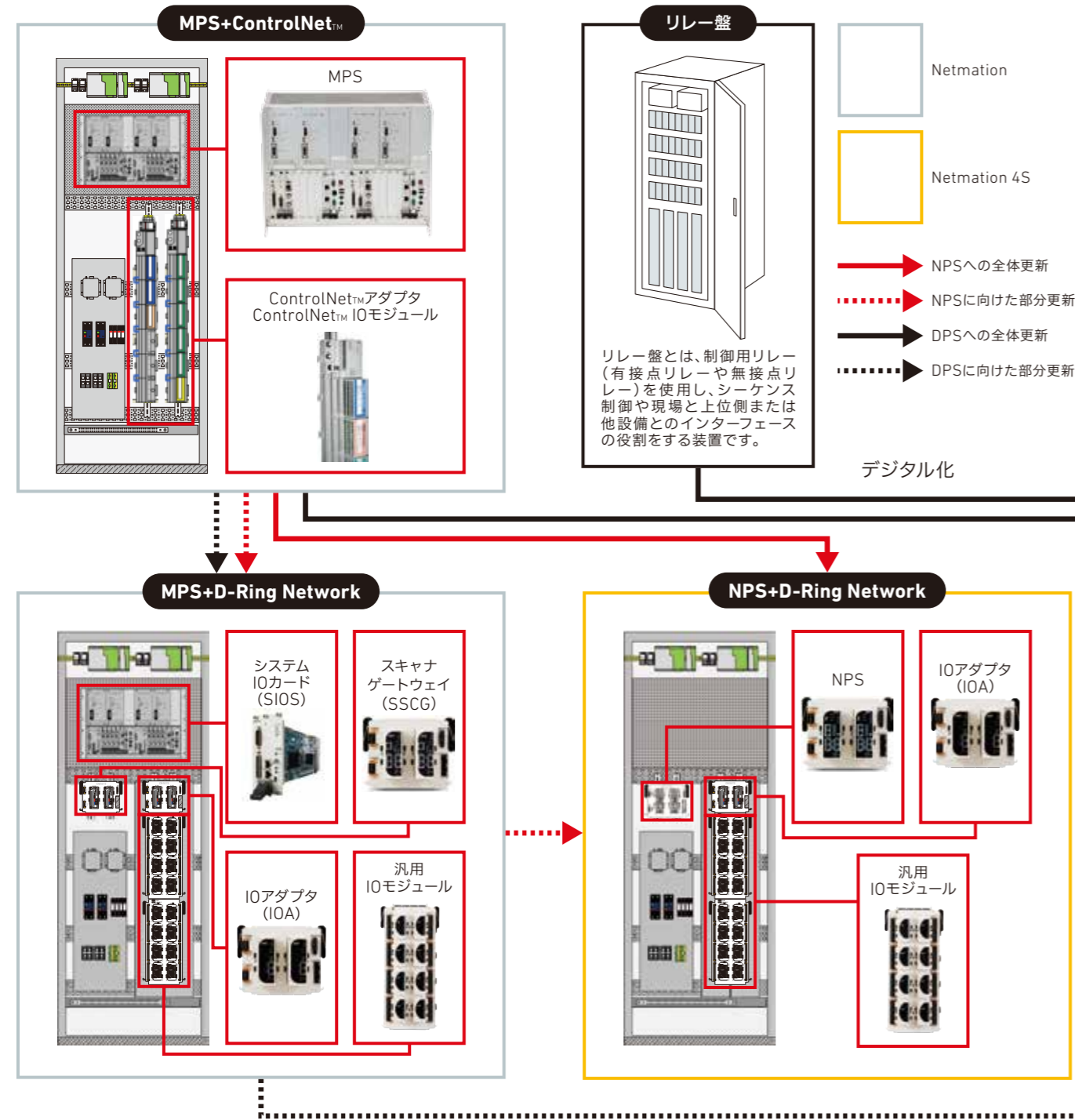


マイグレーション

ハードウェアの更新によるトータルコストの削減

DIASYS Netmation 4Sは重要インフラ向けに開発された製品であるため、長期間の連続稼働を可能とすべく、部品選定・設計しておりますが、劣化等による故障に備えて、計画的にモジュール等のハードウェアの交換、システム更新プランをご提案します。段階的にマイグレーション(更新)を行うことで、お客様の設備投資を分散し、順次最新システムにアップグレードすることができるようになります。お客様の既存のシステム構成、稼働状況により最適なものをご提案します。

目的やご予算に応じてハードウェアを更新することが可能です。



パフォーマンス向上*によりコントローラ集約可能となったNPS/DPS (※従来比)

MPS、NPS、DPSの概要仕様を下表に示すように、NPS及びDPSは、CPU演算の高速化、及びネットワーク通信速度の高速化により、MPSよりも少ないコントローラで制御演算を実行することができます。

項目	DIASYS Netmation	DIASYS Netmation 4S		
	MPS	NPS	DPS	
コントローラ	冗長化構成	2重化	2重化	最大4重化
	冗長化方式	待機冗長方式	待機冗長方式	多数決方式*1
	最小演算周期	10msec	10msec	6msec
	演算方式	ロジック演算	ロジック演算	通常ロジック演算+ダイバース演算*2
	電源モジュール	2重化電源モジュール挿入	汎用電源モジュール適用可能	
I/Oバス	通信方式	ControlNet™ / D-Ring Network	D-Ring Network	
	通信プロトコル	ControlNet™ / Ethernet	Ethernet	
	高性能高信頼性	2重化	2重化+ループバック	
I/Oモジュール接続	適用技術	Flexバス(ライセンス対応)	バックプレーン内接続(自社開発)	
	2重化モジュール接続	専用ケーブル接続	バックプレーン内接続	
	最大ノード数(コントローラあたり)	MPS+ControlNet™ 14ノード、MPS+D-Ring Network 95ノード	95ノード	95ノード×4ループ
	最大モジュール数(コントローラあたり)	MPS+ControlNet™ 560台、MPS+D-Ring Network 500台	2280台	9216台

*1: モジュールを4重化して冗長性を持たせ、4つのモジュールの出力を多数決する回路に出力し、多数決によって選ばれた値が最終的な結果として出力される方式を示します。
*2: DPSが最大4重化で構成されている場合で、演算結果が不一致であった場合、出力モジュールの内部で投票され、多数決された値が出力回路に出力されます。

Netmation Care Program (ケアプログラム)

システム設計から保守まで、幅広いサービスで運用をサポート

三菱重工はプラントの総合メーカーとして、ボイラやタービンの設計・製作・運転技術を核としたプラント運用のトータルソリューションを提案しています。プラントのサポートについても、納品後も運転状況の監視を続け、設備全体でニーズに応じた最適な制御ができるよう、ライフサイクル全体を通して幅広く対応したサービスをご提供します。

制御装置部品交換により、装置の寿命延長を行います。



プラント生涯サポート

部品の保守期間を延長し、お客様のライフサイクルに合わせたサポートを提供



Netmation定検工事

定期検査の継続的な実施及び予防保守を踏まえた定検の提案



部品交換

定検スケジュールに応じた装置の全体更新よりも、コストメリットのある装置延命が可能

制御装置故障時の不安を低減します。



24時間 アンサーセンター

24時間365日のトラブル対応窓口開設



緊急TA (Technical Advisor) 派遣 / 定期訪問

休日も24時間以内にTAを派遣(回数無制限)
(※緊急故障時に限ります。)

予備品管理の不安を低減します。



特急配送サービス

緊急対応用部品の24時間以内の配送

制御装置に関するお困りにお応えします。



小規模ロジック改善

ご要望のロジック改善作業を実施
(年1回/プラント停止時)



セキュリティサービス

定期的なセキュリティチェックと
PCのバックアップ



Netmationトレーニング

定期開講されている標準Netmationトレーニングの実施

※本サービスは講座への参加のみであり、交通費、宿泊費、その他の受講するための費用はお客様負担となります。



ご要望の多いメニュー選択例

サービス	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	選択要素
	部品供給都度御精算 or 故障代替品供給(定額契約)	部品供給都度御精算 or 故障代替品供給(定額契約)	部品供給都度御精算 or 故障代替品供給(定額契約)	部品供給都度御精算 or 故障代替品供給(定額契約)	故障時 供給部品の 精算を 含む/含まない
	24時間トラブル対応	24時間トラブル対応	24時間トラブル対応	24時間トラブル対応	
		24時間以内配送	24時間以内配送	24時間以内配送	
			緊急TA派遣(無制限) & 年に1~12回の定期訪問	緊急TA派遣(無制限) & 年に1~12回の定期訪問	
				定検にあわせ ステップ交換	TA派遣の回数 1~12回
				年1回の標準トレーニング	
				年1回プラント停止時	
				年1回プラント停止時	
				2年に1回 プラント停止時	

※記載のケース1、2、3、4は一例となっており、お客様はご希望の組み合わせを自由にご選択いただけます。