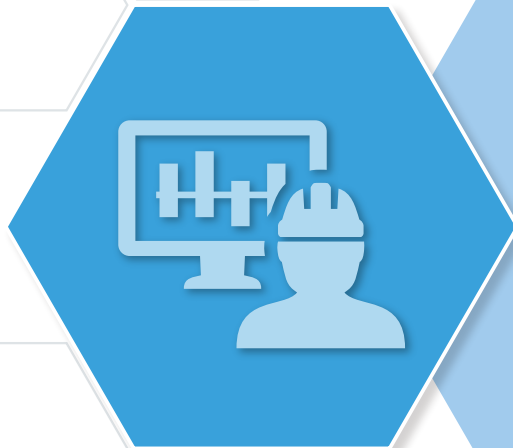


プラント運転訓練シミュレータ

OmegaLand *Trainer*



Connect people with the virtual plant

“仮想プラントで人をつなぐ”

OmegaLand Trainer(プラント運転訓練シミュレータ)は、ダイナミックシミュレータにより再現される仮想プラントとプラント運転に関わる人々をつなぎ、効率的で、わかりやすく、そして、より深いコミュニケーションを実現することで、安全で安定した効率の良いプラント運転に貢献します。



For Training **I**nstructors

訓練の準備を手早く実施

通常、訓練を実施するにあたり、様々な準備が必要となります。OmegaLand Trainerが提供するインストラクター専用画面を使えば、Visual Modelerに組み込まれている各機器の異常を、いつ、どのように発生させるか、運転の評価基準をどのように設けるか、訓練コースを定型化するために初期状態と機器異常を組み合わせたシナリオの作成など、訓練の準備をわかりやすいユーザーインターフェースから行えます。

効率よく訓練を実施

訓練を実施するには、訓練の開始/休止/終了、訓練中の運転員の操作やプロセスのモニタリング、運転員のレベルに合わせた異常状態の発生、訓練結果をまとめたレポートの生成、訓練後の運転内容をレビューするなど、訓練の実施においても様々な機能が求められます。OmegaLand Trainerはそうしたインストラクターが実施する作業もインストラクター専用画面で一元管理しているため、インストラクターは運転訓練を効率よく実施することができます。

For Plant **O**perators

忠実度の高いダイナミックシミュレータ

OmegaLand Trainer は、プロセスの再現性の忠実度が高く、大規模なプラントであってもプラントレベルの詳細度をもったシミュレーションモデルを使って、リアルタイムより高速なダイナミック計算ができることが大きな特長であるダイナミックシミュレータOmegaLand Visual Modelerをエンジンとして採用しています。Visual Modelerは質量とエネルギーの保存則に基づき、特別な定義をすることなくVisual Modeler自身が精度高く物質収支・熱収支および圧流バランス計算をするため、実際のプラントの挙動を忠実に再現することを可能としています。そのため運転員は、実プラントの運転と違和感のない環境で訓練を受けられます。

実プラントと同一の運転環境

より忠実度の高い運転訓練シミュレータの実現に重要な要素として、実プラントで使用されるDCS(Distributed Control System)やSIS(Safety Instrumented System)のオペレータコンソールのグラフィック画面やトレンド画面、制御ロジックなどを利用できることが挙げられます。OmegaLand Trainerは、世界的に有名なプロセス制御と安全計装の統合システムである横河電機製CENTUM/ProSafe-RSと、特に高い親和性をもって接続することが可能です。これにより訓練を受ける運転員は、実プラントの計器室にある監視操作環境と全く同じ環境下で訓練を受講できるため、DCSの操作方法や安全計装のインターロックを意識したスタートアップ/シャットダウン、異常対応訓練など実プラントさながらの訓練を受けられます。

臨場感のある現場操作

OmegaLand Trainerに統合されている現場操作画面は、より臨場感を持って現場操作の運転訓練が実施できるよう、多彩な機能を持ったグラフィック画面により模擬されます。現場運転員は、この現場操作画面を通じて、あたかも現場にいるようにDCS監視操作をしている運転員と協調して、現場のパルプや機器の監視や操作を実施できます。さらに3Dや仮想グラフィックソフトウェアと簡単にリンクさせることができるため、より現実に近い臨場感のある現場環境を再現することも可能です。

For **E**ngineers

刷新されたユーザインタフェース

これまでOmegaLand提供してきたエンジニアリング環境のユーザインタフェースを、OmegaLand Trainerでは最新OSに追従させるだけでなく先進のUI技術を採用して刷新しました。さらに、これまでプラントモデルの開発、グラフィックの作成、実行管理など機能毎に異なっていた操作性の統一もはかることによって、より直観的でわかりやすいユーザインタフェースを実現しました。

さらにわかりやすく、容易になったプラントモデル開発とグラフィック作成

これまでのプラントモデルの構築とは異なり、プラントモデルを構成する各ユニットのパラメータの名称が、記号による表記から具体的にパラメータの意味を表現する表記に変わったことで、視認性が高くなりプラントモデルの構築がよりスムーズに行えるようになりました。さらにグラフィックの作成では、プラントモデルの開発時に入力した情報をもとにほとんどの項目のデータが自動生成されるため、入力の手間が大幅に削減されました。

実行中でも編集が可能

これまでプラントモデルの挙動を仕様通りになるよう調整するには、プラントモデルの実行モードから編集モードに切り替えてパラメータを変更する必要がありましたが、OmegaLand Trainerではモードの切り替えを行わずにパラメータの変更が可能となりました。これにより、プラントモデル開発のほとんどを占めていたチューニング作業時間を大幅に短縮できたことで、工期の短縮やプラントモデルの品質の向上を実現しました。

Improve communication skill for a plant

“プラント運転のためのコミュニケーションスキルを向上する”

OmegaLand Trainerは、プラントの操作手順や異常対処方法を習得するだけでなく、経験豊かな運転員が経験や知恵を習得した過程を含めて、若手運転員に運転技術や技能を伝承する機会を創出します。単なる運転訓練のためのシステムではなく、プラント運転訓練サイクルを回す中で運転員の方々のコミュニケーションをよりスムーズに行える環境として、運転員同士のミスコミュニケーションを減らしてヒューマンエラーの防止に貢献します。

P reparation : 訓練の準備

1. 初期状態を作成

運転訓練シミュレータ、つまり、プラントモデルと制御ロジックのあるタイミングの状態を初期状態と言い、その状態をファイルに保存することを初期状態を作成と言います。訓練を開始するにあたり、あらかじめ用意されている初期状態以外に、必要に応じて訓練内容に適した状態まで運転訓練シミュレータを動作させた後に、初期状態を作成します。

2. マルフアンクションを定義

マルファンクション、つまりプラントモデル内の機器や計器にどのような不具合や異常状態を発生させるかを定義します。マルファンクションは、運転員にどのような訓練を行わせるかにより決定します。

3. 訓練シナリオを定義

訓練シナリオは、訓練の目的に応じて定義します。訓練シナリオは、初期状態の読み込み、マルファンクション起動、そして訓練者の評価などを一揃えとして自動で実行することができます。そのため、訓練シナリオを定義することでインストラクターが変わっても常に同一の訓練と評価を実施することができます。

R eview : 訓練のレビュー

1. 評価

インストラクター専用画面は、インストラクターが事前に設定した評価基準に基づき、訓練者の操作内容を計算、評価します。これは訓練者が正しい手順で操作したか、変更量は許容範囲内か、適切な時間内で操作したかななどを定量的に評価します。

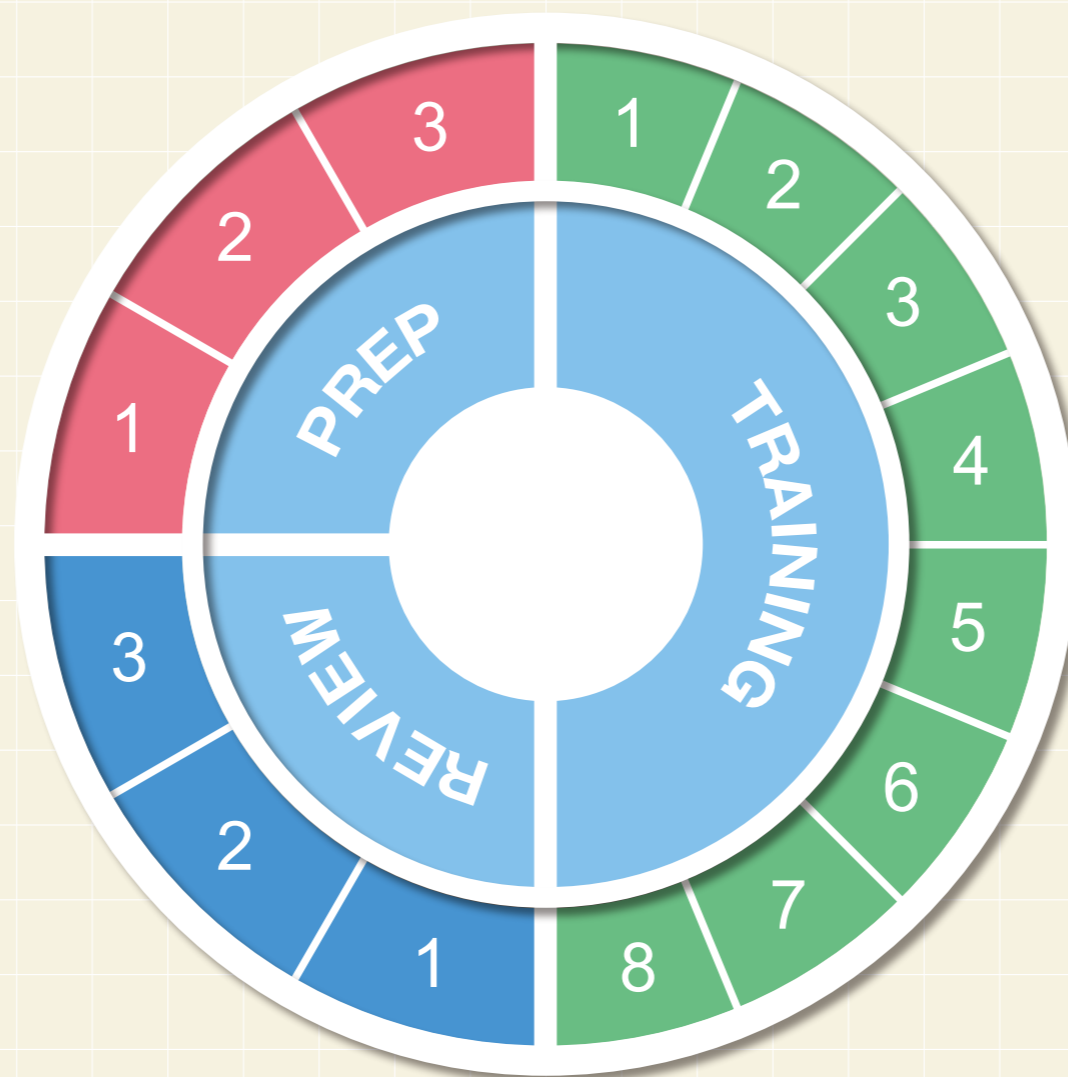
2. 訓練内容のリプレイ

訓練内容をリプレイをすることで、訓練の進捗状況に応じた訓練者の操作内容やプロセスの動きを再現して、インストラクターおよび訓練者が訓練の内容をレビューすることができます。

3. レポートの作成

レポートには、訓練条件、訓練者の操作履歴、マルファンクションのタイプ、訓練シナリオの構成、評価パラメータやその評価結果などが含まれます。インストラクターと訓練者は、作成されたレポート内容をお互いに確認することで訓練内容のレビューを行うことができます。

OmegaLand Trainer



Plant Operation Training Cycle

T raining : 訓練の実施

1. 訓練に適したシミュレータを起動

実施したい訓練に適したシミュレータの定義ファイルを選択して起動すると、各パソコンに役割に応じた画面が自動で起動されます。

2. 運転内容の記録

訓練終了後に訓練者が実施した運転内容を再現しながらレビューを行えるために、運転内容の記録を開始します。

3. シナリオの実行

訓練内容に応じて、準備段階で定義したシナリオを選択して起動します。これにより、自動的に初期状態が呼び込まれて運転訓練シミュレータが所定の状態となります。次にマルファンクションや評価が定義されていると、マルファンクションが実行されるとともに訓練者の操作内容の評価が開始されます。

4. 運転モードの変更

運転訓練シミュレータは必要なタイミングで実行状態や休止状態に変更することができます。休止している間に訓練者に訓練内容の説明やアドバイスが行えます。

5. タイムスケールの変更

運転状況に応じて、運転訓練シミュレータの実行周期を指定の倍速(1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, 4, 8倍)に変更することが可能です。倍速実行されてもプロセスの挙動は再現されるため、訓練者にプロセスの挙動を認識させながら効率の良い訓練が実施できます。

6. 訓練者が運転を実施

実プラントと同一のオペレータコンソールが接続されている場合は、訓練者は実プラントと同じ監視・操作環境下で訓練が受講できます。これにより、普段、実プラントでは実施できない操作や触ったことのない機能を使って訓練を受講することも可能です。

7. スナップショットとステップバック

運転訓練を実行している途中のプラントモデルと制御ロジックの状態を、一時的にメモリに保存することができます。また、運転モードを休止にすれば、保存した内容を呼び出すことができます。これにより、同じ状況を何度でも繰り返して再現させることができます。

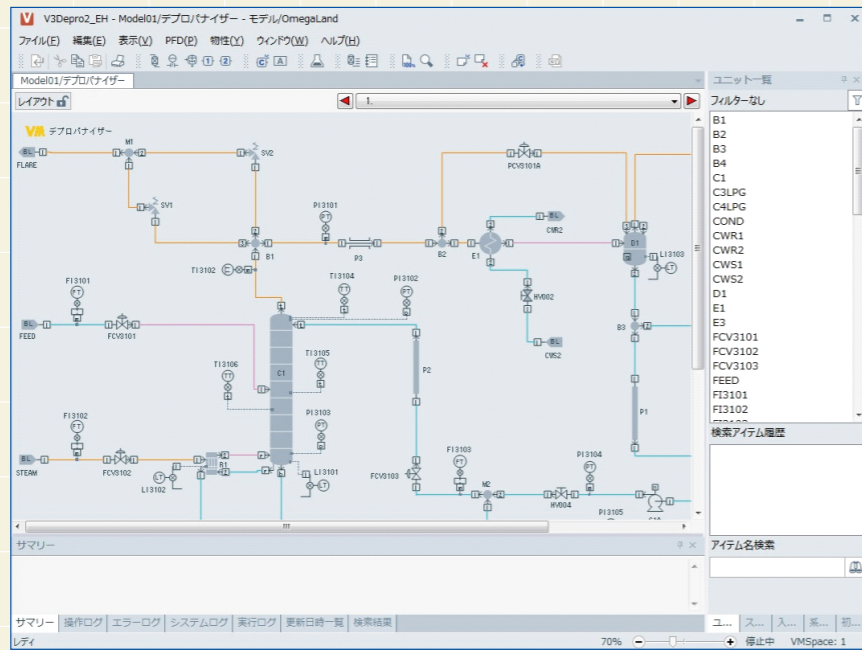
8. リプレイ

運転訓練中にスナップショットで訓練のある状態を保存した場合にリプレイを実施すると、スナップショットを実施したタイミングから、運転員が実施した操作内容を再現することができます。

モデル機能

OmegaLandの中心となる、高精度の製造プラントモデルの構築および実行を行う機能です。モデル機能であるOmegaLand Visual Modelerは、石油、石油化学、化学、オイル&ガスなどを始めとする製造プラントのダイナミックシミュレータの構築に必要な物性計算や単位操作ユニットなどを備えています。ユニットを選択してPFD画面に配置し、それらを接続して物理的な繋がりを設定し、各ユニットのサイズやパフォーマンスなどのパラメータを設定するといった作業を、直感的に行うことができるモデル構築画面により、効率的にモデル構築が行えます。実行時の編集機能の向上や、データ入力画面での入力支援機能の追加により、エンジニアリング効率が各段に向上しています。単位操作を行うプロセスユニットの他、制御演算などを行う計装ユニットを備え、モデル機能だけで制御システムを含めたプラントモデルを構築することができます。モデル上で構築された制御システムを使用することで、エミュレーションDCS型の訓練システムを構築することができます。モデル機能では、エチレン全系をカバーするような大規模のプラントモデルを扱うことができるだけでなく、訓練システムで必須のリアルタイム計算や、さらに加速したシミュレーションを行える高速な演算能力を持ちます。

※加速シミュレーションの性能は、使用するコンピュータの性能や、構築するシミュレータの規模などに依存します。

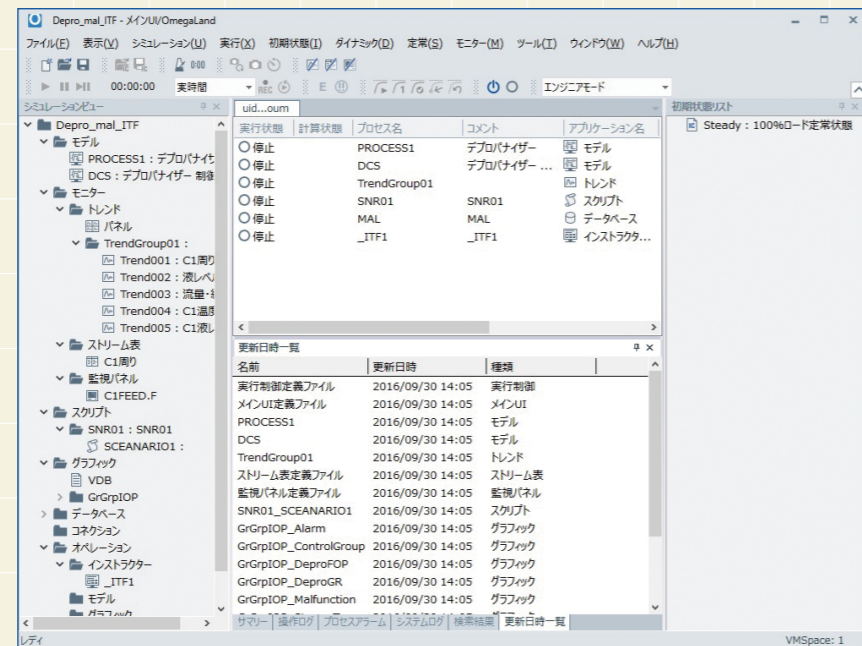


データベース機能

リアルタイムで利用可能なデータベース機能を提供します。履歴データの蓄積のほか、グラフィック機能などから参照できる新しい変数を定義したり、計算式を使ってタグの値を計算したりすることができます。グラフィック機能を使用したエミュレーションDCSで必要となるアラーム処理などの機能も持ちます。

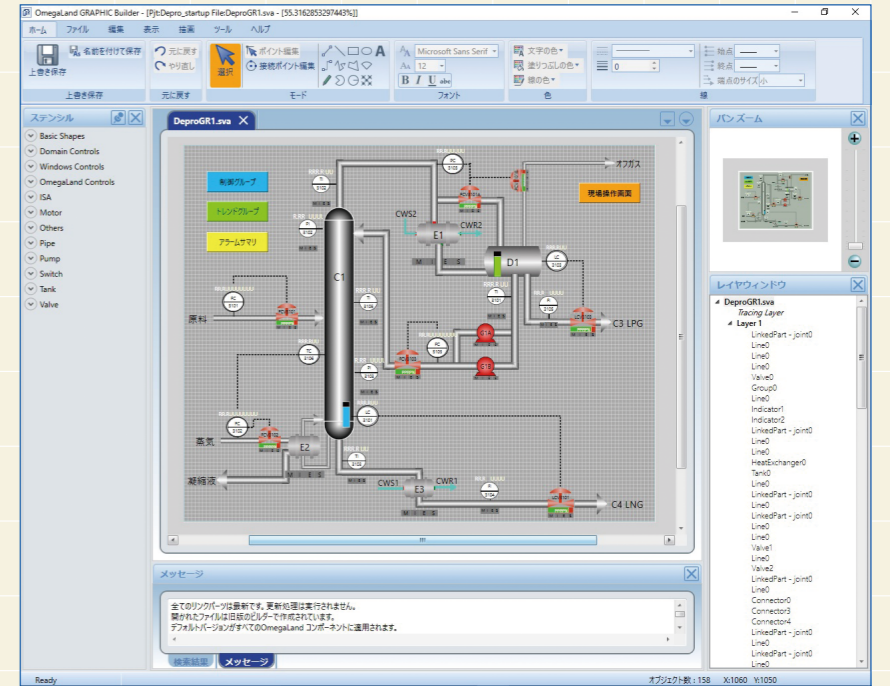
OmegaLandメインUI

シミュレーションプロジェクトを統括管理するためのユーザーインターフェイスがメインUIです。ここでシミュレーションに関連する設定を行い、各機能呼び出してモデルの定義を行います。シミュレーションに登録された機能の起動・停止などもここで行います。シミュレータに関する全ての情報を一元管理できるようになったため、以前のバージョンよりも容易にシミュレータ構築、管理ができるようになりました。



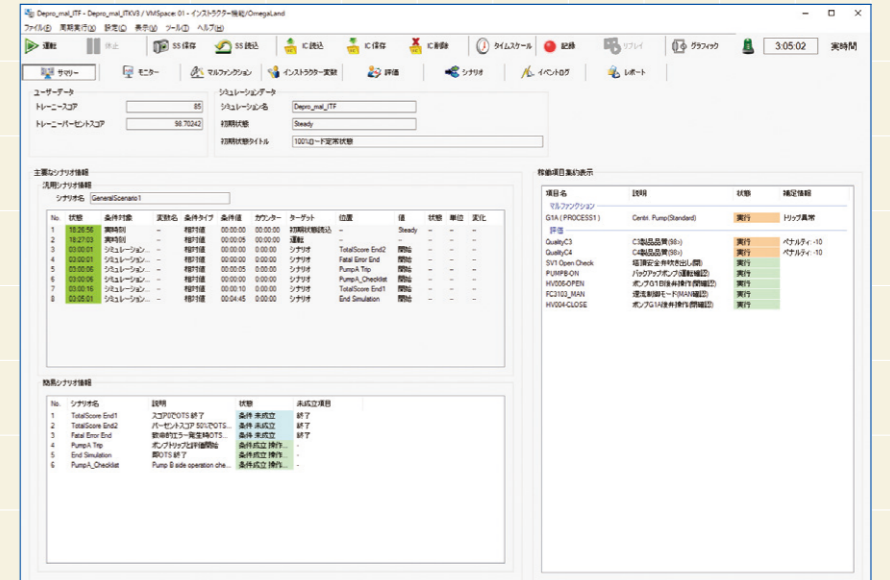
グラフィック機能

訓練シミュレータで必要となるグラフィック画面上での表示、操作などに必要な機能を備え、それらをグラフィックビルダー画面上で効率的に構築することができます。エミュレーションDCSタイプの構成では、DCS操作画面もグラフィック機能で実現します。OmegaLand Trainerでは、DCSでの監視・操作だけでなく、現場操作とも連携した訓練システム形態も提供されます。現場操作画面や、DCS上に表示されない計器室の情報パネルなどにもグラフィック機能が使用できます。インストラクタ機能と連携して、インストラクタ用のグラフィック画面からマルファンクションの実行や、外部条件の設定などの訓練機能を使用することもできます。



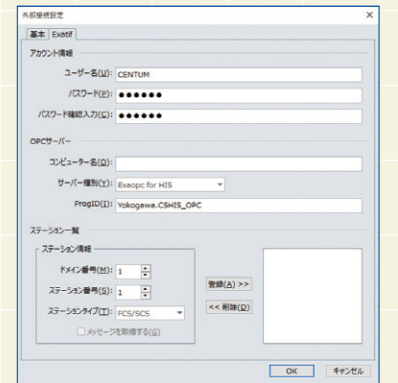
インストラクタ機能

訓練システムの起動、休止や状態の保存、読み込み、シミュレーション速度の変更などの訓練管理機能に加え、インストラクタに必要な様々な機能を提供します。シミュレータ内のあらゆる状態を一か所で監視するモニター画面、プラントモデルの外部条件などを設定するインストラクタ変数画面、機器の故障などを表現するマルファンクション画面、訓練結果の評価機能、レポート機能、シミュレーションの記録とリプレイの他、これらの機能を組み合わせるシナリオ機能などが提供されます。サマリー画面の追加や、各機能のブラッシュアップにより、より使いやすく機能的なインストラクタ向けインターフェイスを提供します。



コネクション機能

DCSシミュレータと接続した本格的な訓練システムの構築や、他のシミュレーションプログラムなどと接続した表現力豊かなプラントモデルなどの構築のため、外部のサブシステムとの接続機能が提供されています。



システム構成

OmegaLand Trainerが提供する運転訓練シミュレータには、DCSアプリケーション利用タイプとエミュレーションタイプの2種類があります。

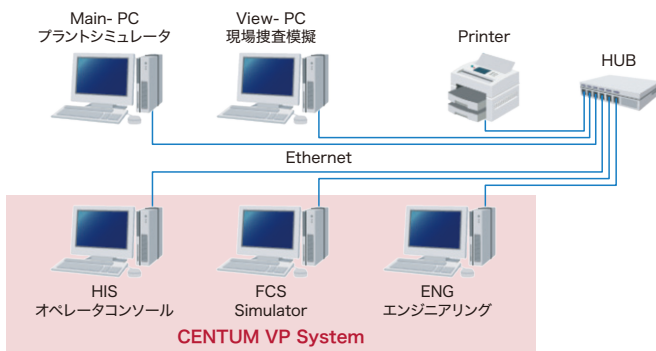
DCSアプリケーション利用タイプ

実プラントで実装されるDCSやSISと同一のソフトウェアをパソコン上で全てシミュレートして、プラントシミュレータが模擬するプラントモデルと接続するタイプです。実プラントと同一のDCSやSISのアプリケーションを利用するため、実プラントにおける操作性、制御性も忠実に再現されます。図は、横河電機製CENTUM VPおよびProSafe-RSと接続した例です。

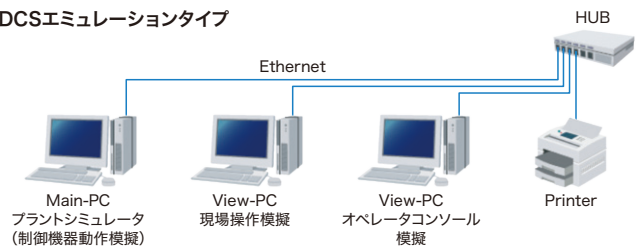
DCSエミュレーションタイプ

DCSやSIS上で実装される制御ロジックやグラフィック画面を、プラントモデルと同様にOmegaLand Trainer上で全てを構築します。制御ロジックや監視操作画面、プラントモデルの全てをOmegaLand Trainer上に構築するため、ポータビリティ性が高いので、プロセス自体の理解などに活用されます。図は、代表的なエミュレーションタイプの例です。

●DCSアプリケーション利用タイプ



●DCSエミュレーションタイプ



動作環境

本ソフトウェアの動作環境につきましては、弊社ホームページ (<https://www.omegasim.co.jp/product/ol/overview/#bm3>)をご参照ください。

製品教育コース

OmegaLand Trainerをよりご理解いただくために、以下の製品教育コースを提供しています。全てのコースは、講師によるクラスルーム形式で行われ、講義と体験型ワークショップによってOmegaLand Trainerに関する知識を習得できます。日程や詳細につきましてはお問い合わせください。

コース名	日程	コース内容
OmegaLand Visual Modeler 基礎コース	3日	OmegaLand Visual Modelerの操作方法とプラントモデルの構築方法が習得できます。
OmegaLand Visual Modeler 応用コース*	3日	OmegaLand Visual Modelerのカスタムユニットの作成と物性計算の作カスタマイズ方法が習得できます。
OmegaLand Trainer 基礎コース*	2日	OmegaLand Trainerのエミュレーションタイプの訓練システムや教育システムを構築するための知識を習得できます。
OmegaLand Trainer 応用コース*	3日	OmegaLand TrainerのDCSアプリケーション利用タイプの訓練システムを構築するための知識を習得できます。

*受講前提: OmegaLand Visual Modeler基礎コースを受講されていること



株式会社オメガシミュレーション

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田2-20-9
TEL 03-3208-4921 FAX 03-3208-4911
E-Mail sales@omegasim.co.jp <http://www.omegasim.co.jp>

お問い合わせ先