

配管艀装用 3次元CAD利用 における効率化の取組紹介

2025年11月20日
株式会社スマートデザイン
藤澤 珠美

目次

1. Sister Project

- 1) 機能説明
- 2) 実例紹介

2. Diagram

- 1) 機能説明
- 2) 実例紹介

3. 新管一品システム

- 1) 旧一品図と新一品図のサポートと
チェック機能の強化
- 2) 新一品図面概要

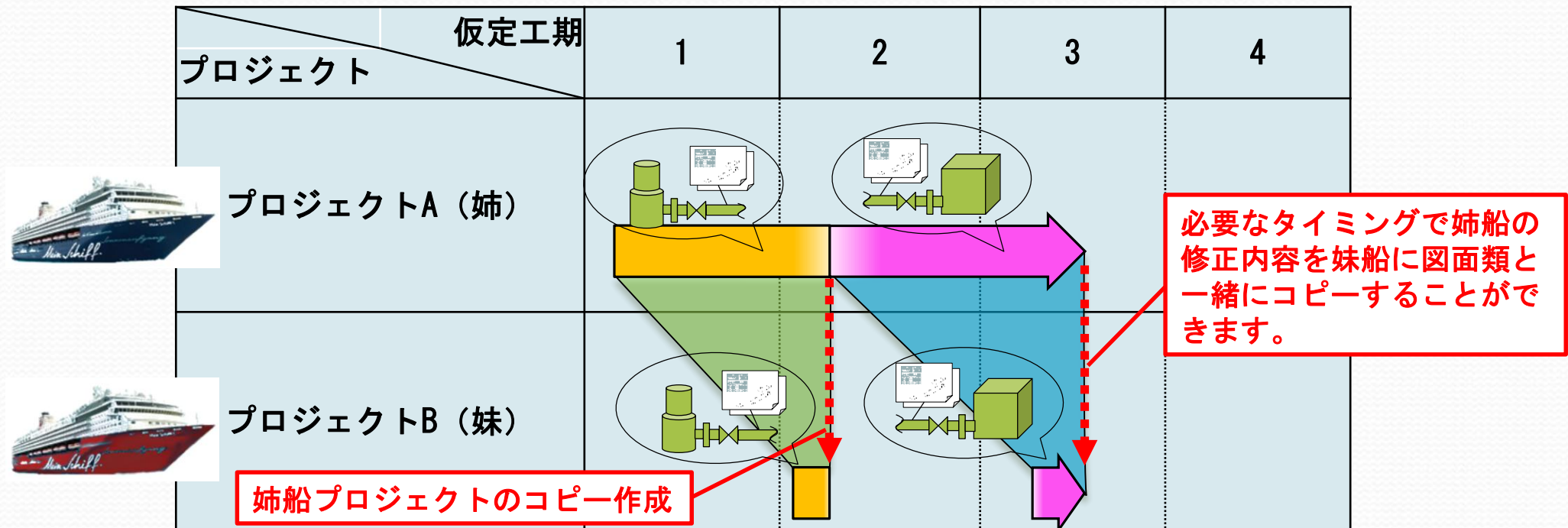
1. Sister Project

1) 機能説明

1. Sister Project とは

1) 機能説明

同型船の設計を行う場合、姉船になるプロジェクトが未完であっても妹船へデータを渡し並行設計が可能で、かつその後の姉船の修正内容を妹船へ反映できる機能です。



2.Sister Project の効果と主な機能

効果

- ・ 設計工程の短縮
- ・ 前船と類似の複数の後船で、同じ修正を複数分行わなければならなかった“無駄”の解消

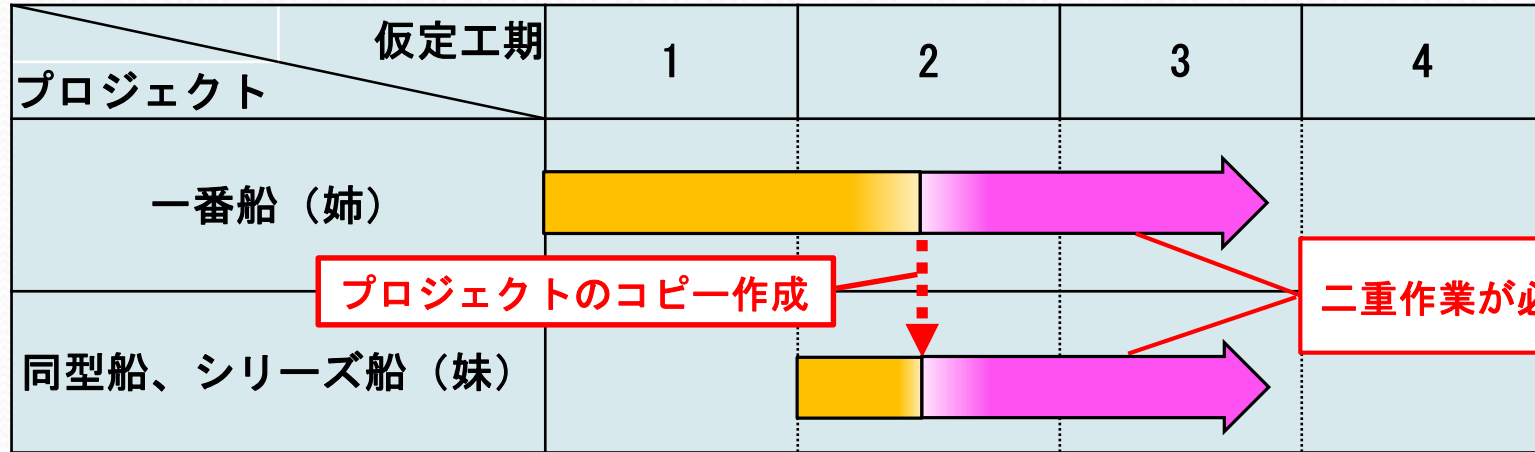
主な機能

- 1 システムによる差分管理
- 2 必要な時期にモデルデータのコピーが可能
- 3 姉妹間のモデル、図面データのリンク機能
- 4 複数コピー機能

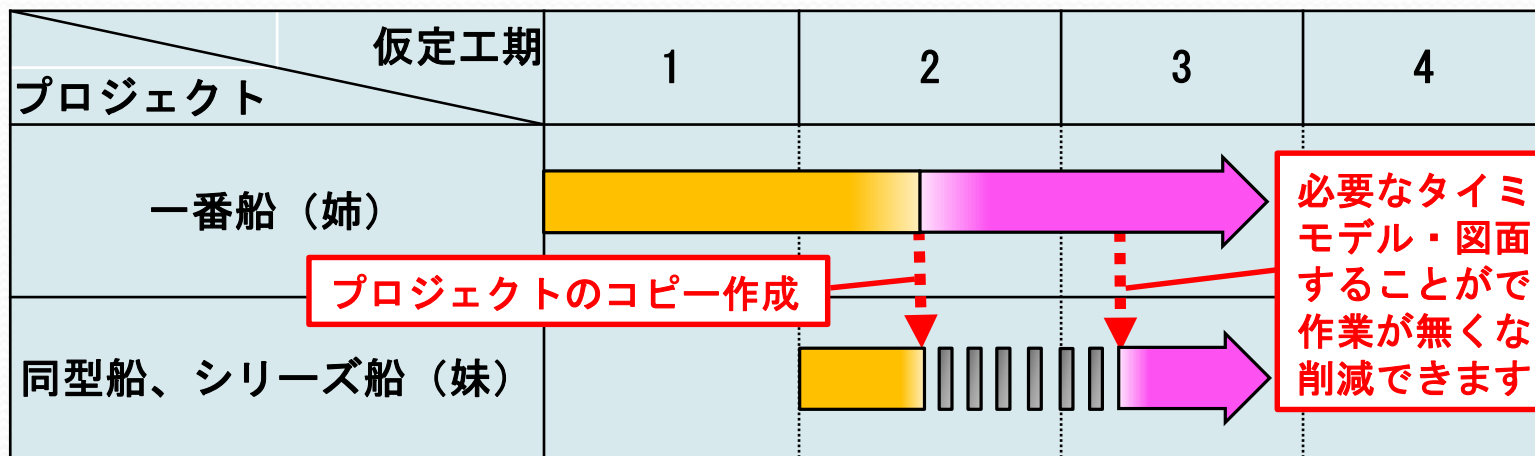
3.機能の効果

同型船の作業スケジュールが重複する場合に有効です。

Sister Project機能を使用しない



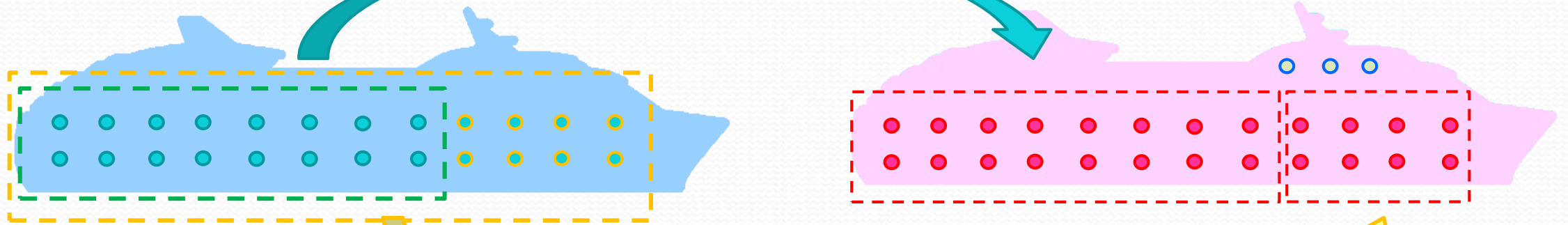
Sister Project機能を使用した場合



4. ソース(姉)とターゲット(妹)の同期機能 1

姉船に追加されたオブジェクトは
管理者が必要なタイミングで妹船
へコピーすることができます。

1回目のコピー



ターゲットプロジェクトのリンク状態色：
表示変更によって状態をCADMATIC画面上で目視確認することができます。

マゼンタ：リンク中のモデル

オレンジ：リンクが解除されたモデル

青：ターゲットプロジェクト独自のモデル

2回目のコピー

4. ソース(姉)とターゲット(妹)の同期機能2

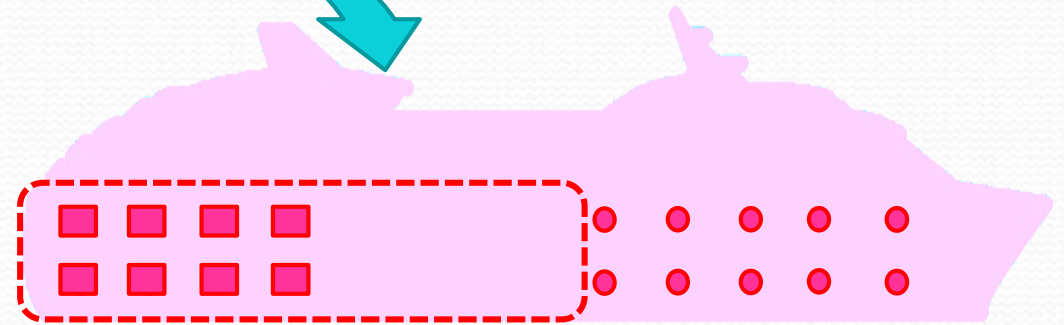
妹船でリンクされているオブジェクトを姉船で変更した場合もその変更部分が妹船へ反映されます。

アップデート

変更モデル



モデル削除



既にLink状態

ターゲットプロジェクトのリンク状態色：
表示変更によって状態をCADMATIC画面上で目視確認することができます。

マゼンタ：リンク中のモデル

オレンジ：リンクが解除されたモデル

青：ターゲットプロジェクト独自のモデル

5.リンクの解除と編集・再リンク

妹船でリンクを解除し変更することも、解除され変更されたオブジェクトを再リンクし姉船の状態を再度反映させることができます。

(オブジェクトが他の編集PMにチェックアウトされている場合は再リンクできません)

Linkの解除

編集

再リンク

既にLink状態

アップデート

ターゲットプロジェクトのリンク状態色：
表示変更によって状態をCADMATIC画面上で目視確認することができます。

マゼンタ：リンク中のモデル

オレンジ：リンクが解除されたモデル

青：ターゲットプロジェクト独自のモデル

要注意：妹で編集したオブジェクトを間違えて管理者がチェックアウトし再リンクした場合、アップデートすると姉オブジェクトに戻ります。

1. Sister Project

2) 実例紹介

1. 作業工程が重なる同型船のSister Project使用

例：13500DW TYPE GENERAL CARGO

姉妹船ともに同様の変更依頼

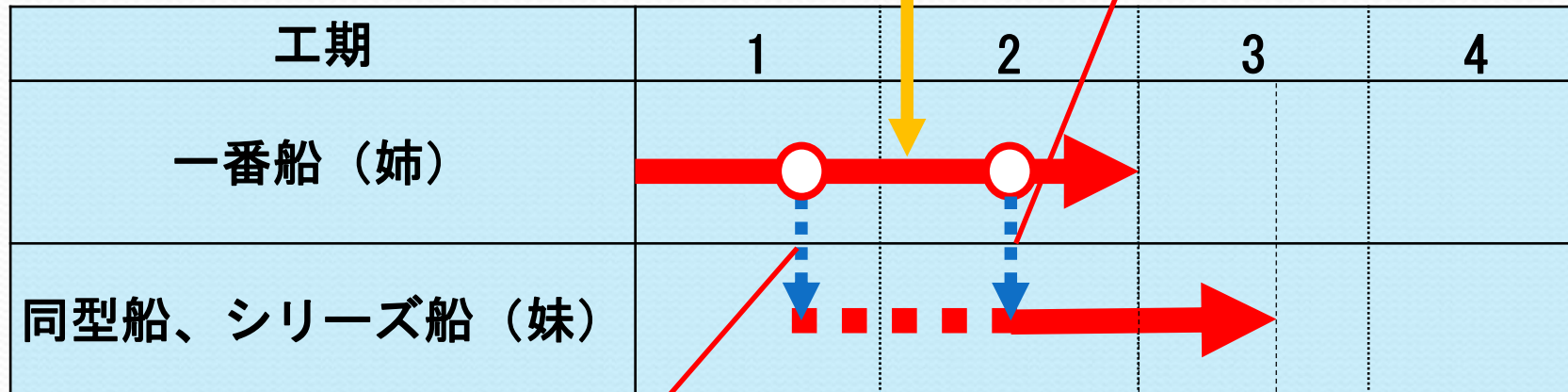
船主要望

系統図改正

現場要望

フィードバック

姉船で変更した、モデル、一品図、装置図のコピーをすることにより、妹船の二重作業を削減しました。



プロジェクトのコピー作成

納期 納期

2. Diagram

1) 機能説明

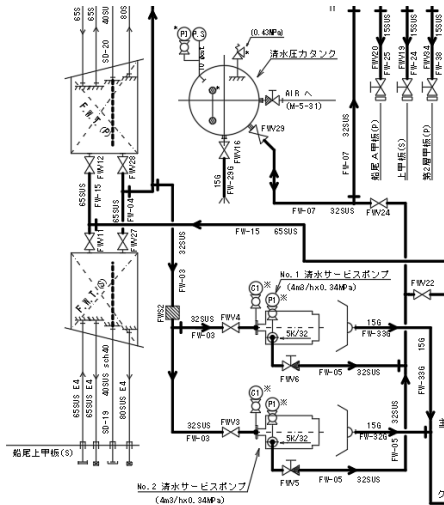
1. 系統図連携 背景1

従来は系統図の名称、口径、接続等々の情報を作業者が確認し、配管モデル作業を行っています。

系統図

AutoCAD, PDF etc..

名称、口径、圧力、規格、材質、接続、etc...

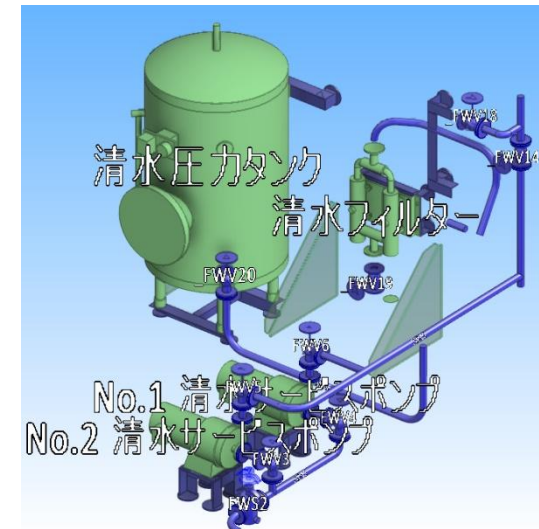


作業者



3Dモデル
CADMATIC

名称、口径、圧力、規格、材質、接続、etc...

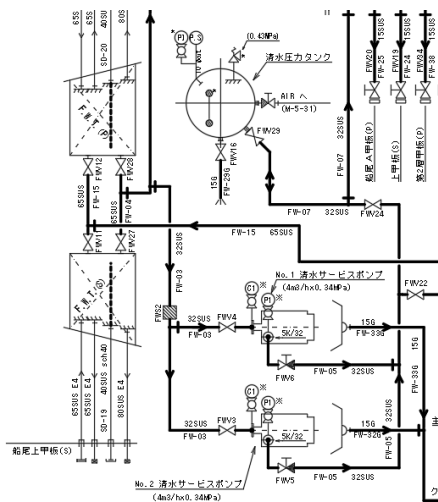


2. 系統図連携 背景2

CADMATICで系統図を作成することで、配管モデルとの連携を図り設計精度の向上が見込めます。

系統図
CADMATIC

名称、口径、圧力、規格、
材質、接続、etc...



フロントローディングにおける登録



作業者

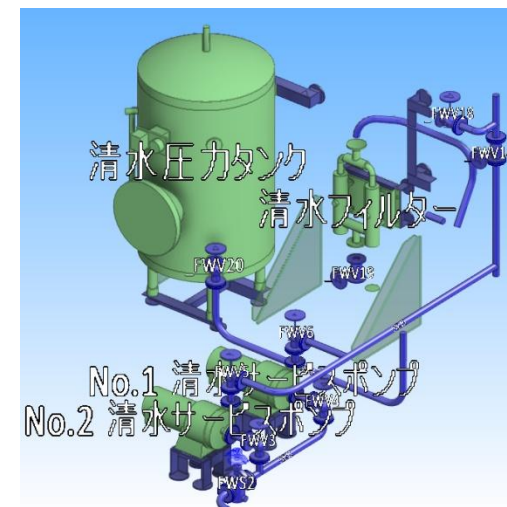
系統図・モデルの
相違点の確認

CADMATIC内で
情報の照合

設計精度の向上

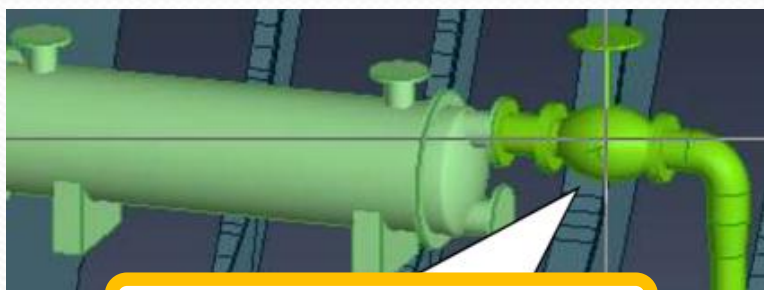
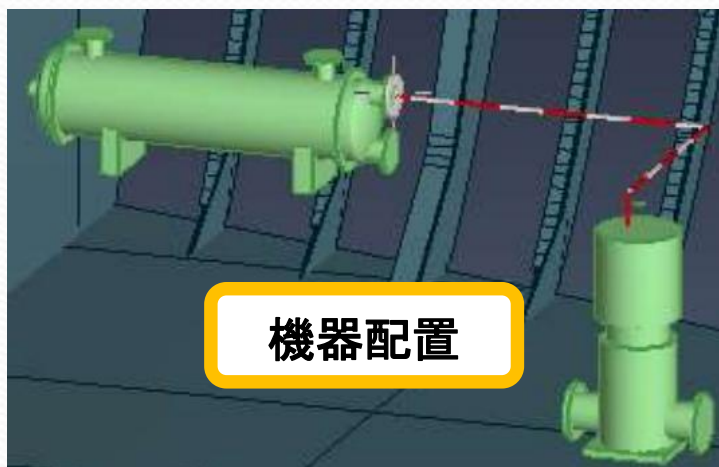
3Dモデル
CADMATIC

名称、口径、圧力、規格、
材質、接続、etc...

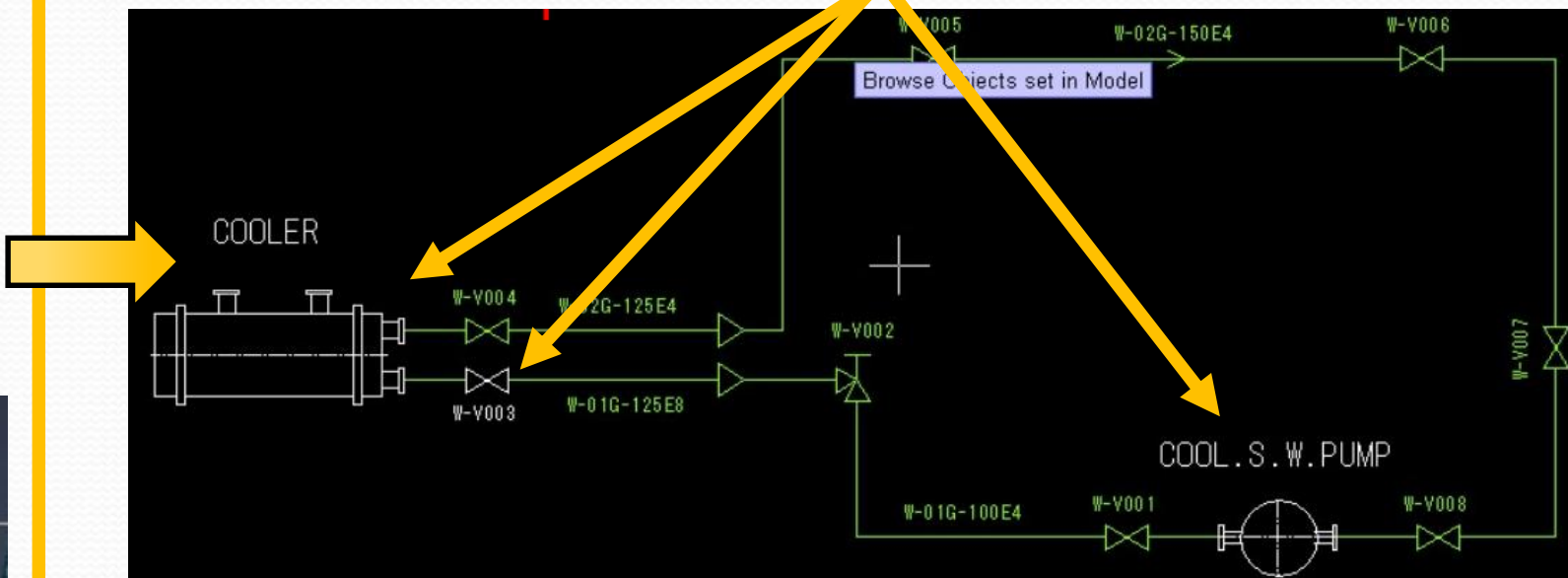


3.モデリングの確認

系統図とモデルの連携により機器、配管のモデル作成、未作成の確認できるようになります。



モデリングされたものは
ハイライトで表示されます。



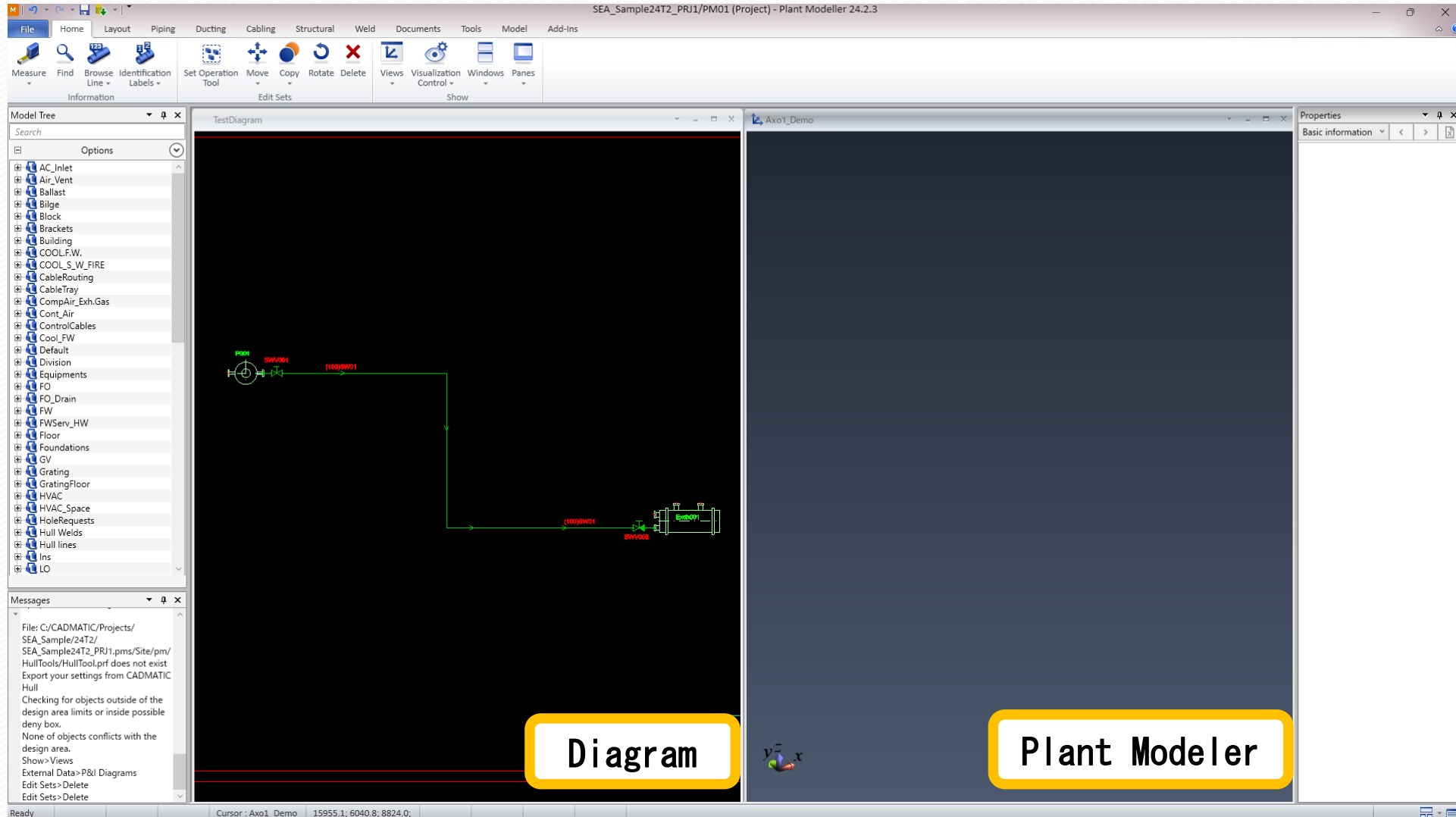
4. DiagramとPlant Modeler連携の強化

Diagram(系統図)とPlant Modeler(モデル作業エリア)と連携の強化により下記の項目が可能になり、モデリング作業によるヒューマンエラーを無くします。

1. DiagramとPlant Modelerの操作画面が同時表示が可能。
2. モデリング対象のDiagram上の機器・管を選択事で、Plant Modeler画面上に対象物が表示が可能。
3. Plant Modelerでモデリングした機器・管のDiagram上の記号や線の色が変化することにより作業状況の確認が可能。(消込機能)

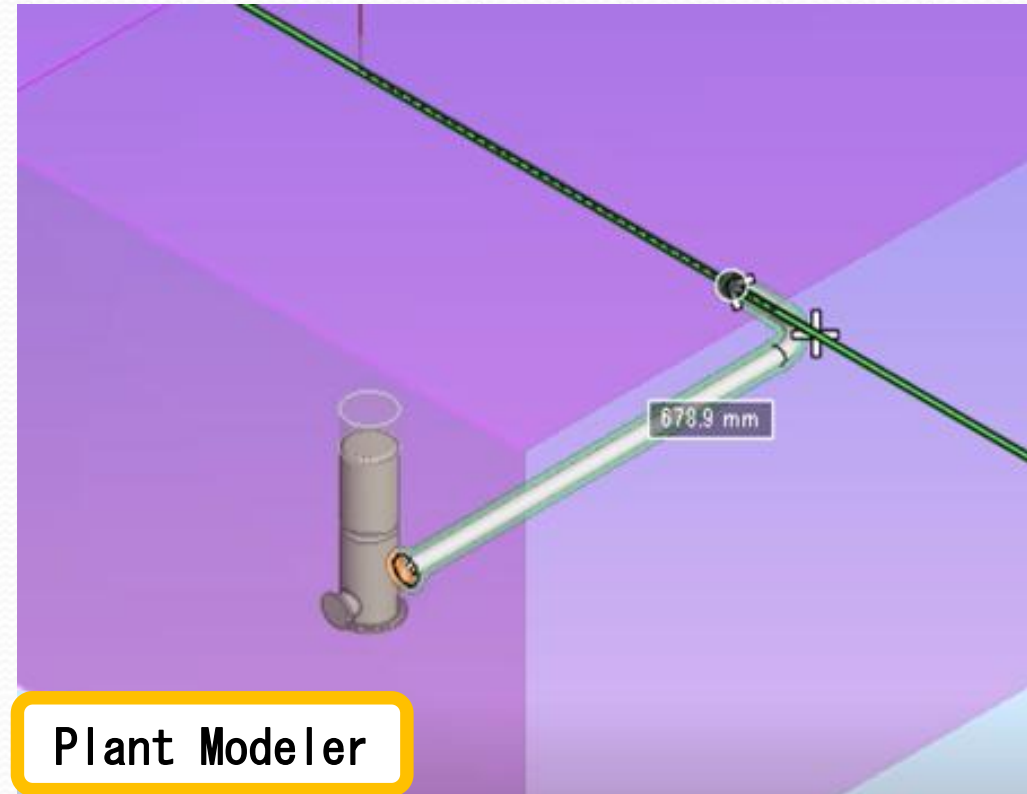
1. モデル作業前

モデルを作成してないのでDiagram(系統図)の消込はありません。



2. モデル作業中

リアルタイムでDiagram(系統図)の消込がされていきます。



3. モデル作業終了 モデル作業が終了しましたのでDiagram(系統図)の消込が反映されます。

The screenshot displays the Plant Modeller software interface. The top menu bar includes File, Home, Layout, Piping, Ducting, Cabling, Structural, Weld, Documents, Tools, Model, and Add-Ins. The ribbon contains various tool groups such as Measure, Find, Browse, Identification, Labels, Set Operation, Move, Copy, Rotate, Delete, Views, Visualization Control, Windows, and Panes.

On the left, the Model Tree shows a list of objects including AC_Inlet, Air_Vent, Ballast, Bilge, Block, Brackets, Building, COOL_S_W_FIRE, CableRouting, CableTray, CompAir_Exh.Gas, Cont_Air, ControlCables, Cool_FW, Default, Division, Equipments, FO, FO_Drain, FW, FW_Serv_HW, Floor, Foundations, GV, Grating, GratingFloor, HVAC, HVAC_Space, HoleRequests, Hull_Welds, Hull_lines, Ins, and LO. The Messages pane at the bottom left shows a warning: "SEA_Sample/24T2/SEA_Sample24T2_PRJ1.pms/Site/pm/HullTools/HullTool.prf does not exist. Export your settings from CADMATIC Hull. Checking for objects outside of the design area limits or inside possible deny box. None of objects conflicts with the design area. Show>Views External Data>P&I Diagrams Edit Sets>Delete Edit Sets>Delete No bolt set defined in any specification in pipeline 'SW01'".

The main workspace is split into two views:

- Diagram:** A 2D schematic diagram showing a piping system with components like SW01, SW02, and SW03. A yellow callout box labeled "Diagram" is positioned below this view.
- Plant Modeler:** A 3D perspective view of the same piping system, showing a cylindrical vessel and associated piping. A yellow callout box labeled "Plant Modeler" is positioned below this view.

On the right side, the Properties panel is open, showing details for "Equipment - Exch001". The Object section lists: Type of object: Equipment; Owner info: PM01.pm/OCEAI; Modification time: 2024-08-28 15:51; Mass: 0; Compatibility with Ok. The System section shows "Object's system: Equipments". The Reference information section shows "Description: 27m2". The Linked integration objects section shows "Diagram". The Connected objects section lists: InSW: SW01; OutSW; DrainIn; SteamIn; DrainOut. The Containment information section lists: Division: 68; Block: 68-1; Logistics contain: PX2n2PyIHQABx; Logistics contain: 68/68-1. The Attributes section has an "Add attributes..." button. The Inherited attributes section lists: Equipment Position: Exch001; Requires electric: Not defined.

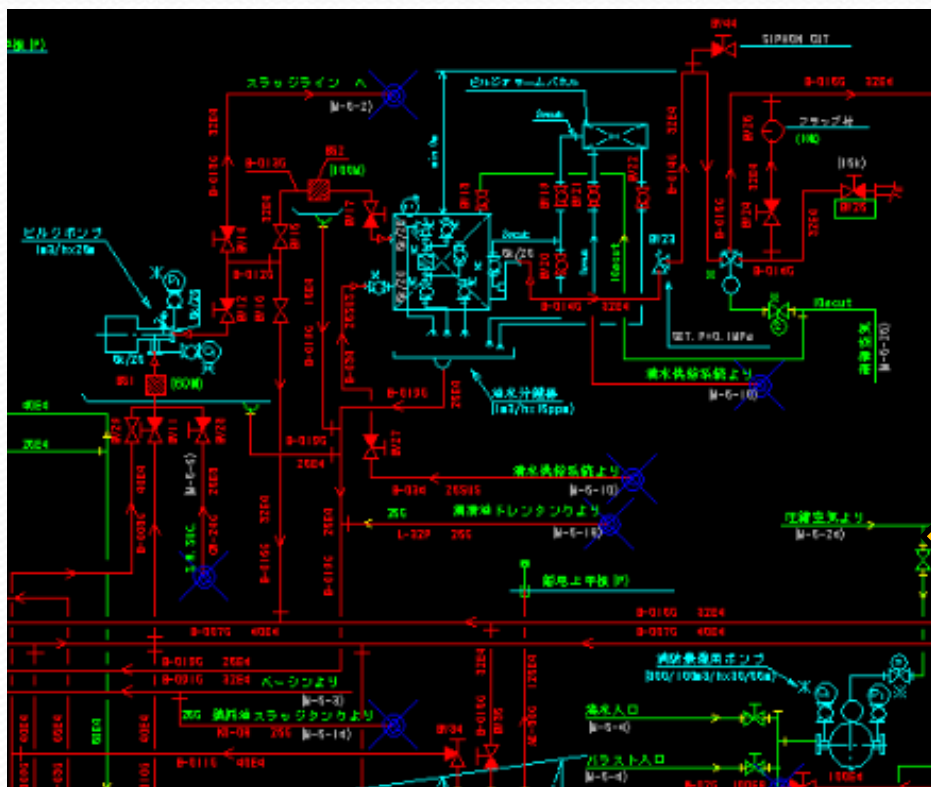
2. Diagram

2) 実例紹介

1.バルブリストの早期出力

例：20,000トン積み セメント専用船

従来はモデリング終了後にバルブリストを出力していたものが、
系統図作成後に出力できます。



46	001 M_BILGE	V%-JISF7006305	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	32	JISF7351	BC	BV41	
47	001 M_BILGE	V%-JISF7006310A	BUTTERFLY VALVE W. GEAR (612X-D)	5K	150		FC_SUS	BV4	M
48	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	40	JISF7351	BC	BV46	
49	001 M_BILGE	V%-JISF7006317A	BC 20K GLOBE VALVE(S)	20K	6	JISF7368	BC	BV22	
50	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK ANGLE VALVE	5K	40	JISF7352	BC	BV11	
51	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK ANGLE VALVE	5K	25	JISF7352	BC	BV28	
52	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	100	JISF7353	FC	BV3	
53	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	40	JISF7351	BC	BV37	
54	001 M_BILGE	V%-JISF7006317A	BC 20K GLOBE VALVE(S)	20K	6	JISF7368	BC	BV20	
55	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	150	JISF7353	FC	BV7	
56	001 M_BILGE		SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	15	JISF7351	BC	BV2	
57	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK ANGLE VALVE	5K	150	JISF7354	FC	BV8	
58	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	40	JISF7351	BC	BV9	
59	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	100	JISF7353	FC	BV1	
60	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	40	JISF7351	BC	BV33	
61	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	15K	32	JISF7409	BC	BV26	M
62	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	65	JISF7353	FC	BV49	
63	004M_FIRE&BALLA	V%-JISF7006310A	BUTTERFLY VALVE W. GEAR (606K-G-A)	10K	200	DKM	SC_SUS	WV3	M
64	001 M_BILGE	V%-JISF7006301A	GLOBE VALVE	5K	32	JISF7301	BC	BV15	
65	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	GLOBE VALVE	5K	40	JISF7301	BC	BV13	
66	001 M_BILGE	V%-JISF7006301A	GLOBE VALVE	5K	65	JISF7305	FC	BV32	
67	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK ANGLE VALVE	5K	40	JISF7352	BC	BV38	
68	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK ANGLE VALVE	5K	100	JISF7354	FC	BV8	
69	001 M_BILGE	V%-JISF7006304A	SCREW DOWN CHECK GLOBE VALVE	5K	40	JISF7351	BC	BV31	
				5K	32	JISF7351	BC	BV24	

Japan Optionでダイアグラムデータ
に取り込むことが可能です。

3. 新管一品システム

- 1) 旧一品図と新一品図のサポートと
チェック機能の強化

1) 旧一品図と新一品図のサポート

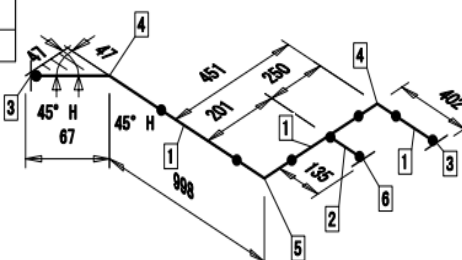
新、旧2タイプの一品図出力形式をサポート。造船所によって選択が可能です。また新一品図ではチェック機能が強化されました。

旧

Area/Block No	Position	Pipe No	NS			
	F33-F35	B-102 4	100			
ShidNo	Paint	Insp	Hyd	Treat	Insu	
				G		
Part	Qty	Sup	Description	RT/Ans/Ref	Dimension	Material
1			PIPE		100A	STPG370S-SCH80
2			PIPE		65A	STPG370S-SCH80
3	2		M_JIS 05K Flange	5K	100A	SS400
4	1		ELBOW_L	45	100AxR152.4	STPG370S-SCH80
4	1		ELBOW_L	90	100AxR152.4	STPG370S-SCH80
5	1		ELBOW_S	90	100AxR101.6	STPG370S-SCH80
6	1		M_JIS 05K Flange	5K	65A	SS400

PartNo

1 9



造船所に合わせて
利用する一品形式
の選択が可能です

65A 131
100A 245
100A 197
100A 833

一品図が複雑なほど見やすくするために
図面の回転、寸法調整が必要になります。

新

船番	区画-ブロック	管番号	口径	製作数	仕上	水圧	処理	保温	重量 (Kg)
SEA_TEST Pip	T4	WC-031-01	100	100	Comp		Galv		35.83
品名	材質	口径	サイズ	仕上長	直管長	凡穴深	継ぎ手深	なし深	組立方向
1 A Slip On flange	SS400	5K	100A				0		X
2 AB S-ELBOW 90	STEEL	90	100AxR101.6	402	293		90		Y
3 BC BR/PIPE	STPG370S Sch40	65A		250					-X
4 CD S-ELBOW 90	STEEL	90	100AxR101.6	201	248		90		X
5 DE S-ELBOW 45	STEEL	#40A	100AxR101.6	998	854		45		X45Y
6 EF Slip On flange	SS400	5K	100A	49			0		X45Y
7 CG Slip On flange	SS400	5K	65A	135	128		0		-X

A=7 B=102 D=102 E=42 F=7 G=7

A=7 B=102 D=102 E=42 F=7 G=7

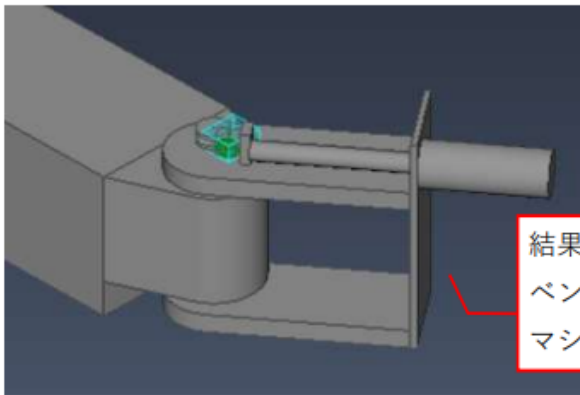
STPG370S Sch40	100A	293
STPG370S Sch40	100A	247
STPG370S Sch40	100A	854
STPG370S Sch40	65A	128

作業平面台上を基準に図が表示され、
アイソメは補助図となります。
図面出力だけで調整は不要になります。

チェック機能の強化

一品図出力前に以下の項目をチェックできます。

- Collision: スプールに対する干渉チェック
- Continuity: 接続チェック
- Delivered length: 定尺チェック
- Specification: Specチェック（登録部品と相違ないか）
- Volume: 処理浴槽や運搬サイズのチェック
- Weld clearance: 溶接クリアランスチェック
- Slope: 傾斜角度、ポケット配管不可のチェック
- Bending: 曲げ加工チェック



結果リストのShowでBending詳細確認するとアニメーションで確認できます。
バンド設定にバンドマシンGDLの設定があると
マシンにセットされた状態の曲げ加工の様子が確認できます。

チェック結果を一覧で表示、他作業者にも情報共有できます。

チェック項目

結果リストや×項目を右クリックコンテンツメニューもしくはウィンドウ右側ボタンメニューで操作します。

- ・「Check」ボタンで再度チェックを実行できます。
- ・「Demonstrate One Issue」「Show」ボタンで詳細確認行うことができます。
- ・確認し問題がない場合は「Ignore Issues」「Ignore」ボタンで無視すると指定することができます。
- ・「To excel」ボタンで結果のエクセルリストを作成できます。

Spool	Volume	Collision	Specification	Delivered length	Weld clearance	Bending
Spool A56-05	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Ok
Spool A56-04	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A54-03	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool B01-03	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A54-01	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A54-02	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool B55-08	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-01	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-03	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-02	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-06	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool L44-03	Ok	Collides to: Beam US1VBX...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool B74-01	Ok	Collides to: Beam k4vNeL...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-07	Ok	Collides to: Beam VwpX1q...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-08	Ok	Collides to: Equipment 7b...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-09	Ok	Collides to: Beam wbFl.m...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool B02-02	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-10	Ok	Collides to: Equipment 7b...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-11	Ok	Collides to: Equipment CB...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-12	Ok	Collides to: Beam CeC_3Qx...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-13	Ok	Collides to: Beam 3oSnINC...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool A56-14	Ok	Collides to: Beam m2KoAf...	Ok	Ok	Ok	Head of pipe is too short. Head o...
Spool B01-01	Ok	Collides to: Beam 8SeoJR3...	Ok	Ok	Ok	Has w...
Spool B01-02	Ok	Collides to: Beam 8SeoJR3...	Ok	Ok	Ok	Has w...

Check Selected Spools
Demonstrate One Issue
Ignore Issues
Remove Ignores

Select the Check.
Possibilities: Collision
Collision
Bending

Check
Show

チェック結果はモデルでも色分け表示で可視化でき管理しやすくなっています。
赤→× 水色→○

3. 新管一品システム

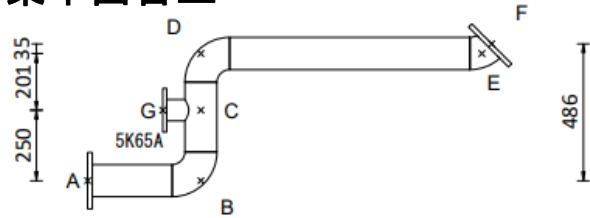
2) 新一品図概要

1. 新一品図概要

船番	区画-ブロック	管番号	口径	製作数	仕上	水仕	処理	保温	重量(Kg)		
SEA_TEST_Pip	T4	WC-031-01	100		Comp		Galv		35.83		
部号	種別	部品名	材質	圧力 等級	サイズ	仕上長	直管長	FL穴振	曲げ角度	ネレ角度	組立方向
1	A	Slip On flange	SS400	5K	100A				0		X
2	AB	S-ELBOW 90	STEEL	90	100AxR101.6	402	293		90		Y
3	BC	BR/PIPE	STPG370E Sch40		65A	250					-X
4	CD	S-ELBOW 90	STEEL	90	100AxR101.6	201	248		90		X
5	DE	S-ELBOW 45	STEEL	#404 5	100AxR101.6	998	854		45		X45Y
6	EF	Slip On flange	SS400	5K	100A	49			0		X45Y
7	CG	Slip On flange	SS400	5K	65A	135	128		0		-X

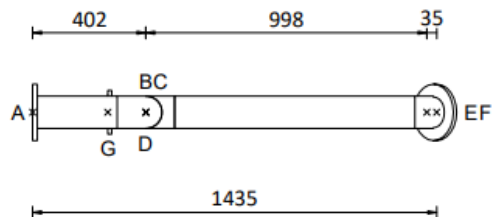
組立製作表

作業平面台上

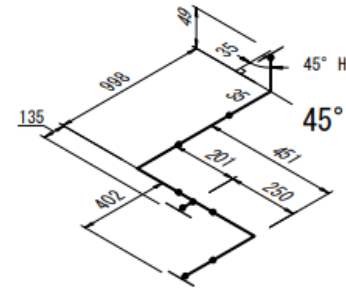


A=7 B=102 D=102 E=42 F=7 G=7

側面



A=7 B=102 D=102 E=42 F=7 G=7



アイソメ図

STPG370E Sch40	100A	293
STPG370E Sch40	100A	247
STPG370E Sch40	100A	854
STPG370E Sch40	65A	128

管材質・口径・長さ

ご清聴ありがとうございました。