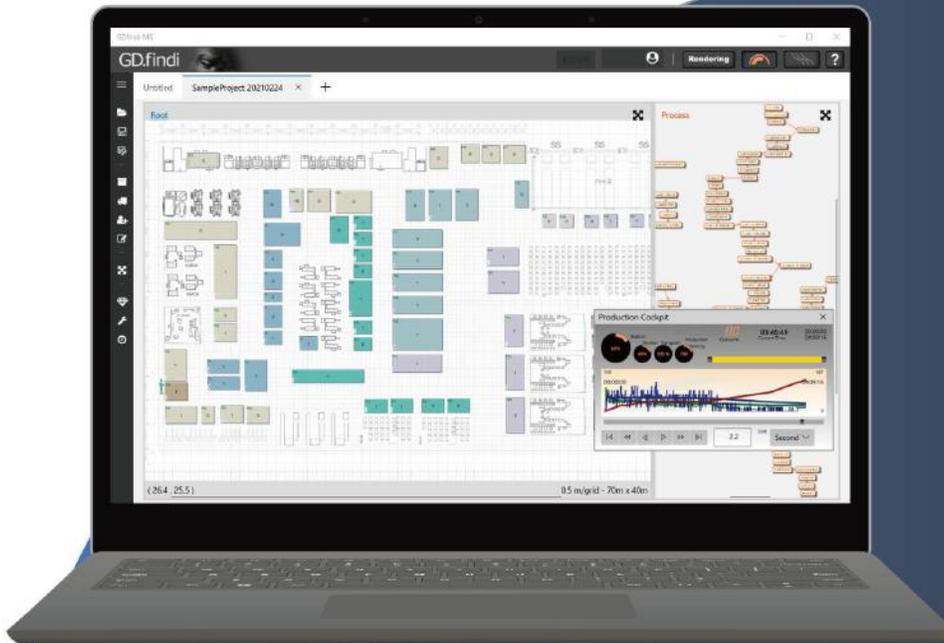


# GD.findi

Production system simulation



Virtual  
powering everything.

Copyright©LEXER RESEARCH Inc. All rights reserved.

# 内容

はじめに. このマニュアルについて.....	1	第 4 章. フロアプランの編集機能.....	20
第 1 章. GD.findi の機能概要.....	2	4-1. フロアプランのレイアウト属性の編集.....	20
1-1. シミュレーションモデル設定機能.....	2	4-1-1. 表示位置の変更.....	21
1-1-1. フロアプラン設定.....	2	4-1-2. 表示倍率の変更.....	21
1-1-2. プロセスプラン設定.....	2	4-1-3. レイアウトサイズの編集.....	21
1-1-3. アクティビティの設定.....	2	4-1-4. 背景画像の編集.....	24
1-1-4. 生産計画設定.....	2	4-2. ステーションの編集.....	28
1-1-5. 生産コストモデリング機能.....	2	4-2-1. ステーションの新規作成.....	28
1-2. シミュレーション結果出力機能.....	3	4-2-2. ステーション属性の編集方法.....	29
1-2-1. 数値出力.....	3	4-2-3. 並列処理数とは.....	34
1-2-2. 評価・分析機能.....	3	4-2-4. ステーションの移動・複製・削除.....	35
1-3. GD.findi 画面構成.....	3	4-3. 搬送点の編集.....	39
1-3-1. ボタンの機能説明.....	4	4-3-1. 搬送点 (ポート) とは.....	39
1-3-2. メニューの機能説明.....	4	4-4. 経路 (経路ノードと経路アーク) の編集.....	42
1-3-3. プロジェクト管理の概要.....	5	4-4-1. 経路とは.....	42
1-3-4. 生産プロセスの概要.....	5	4-4-2. 搬送点と経路アークの自動マッピング.....	42
1-3-5. アクティビティの概要.....	5	4-4-3. 経路ノード.....	43
1-3-6. Agent Designer の概要.....	5	4-4-4. 経路アーク.....	44
1-3-7. 一括設定機能の概要.....	5	4-4-5. 経路ノードのマージ (統合).....	47
1-3-8. Fit to Screen 機能の概要.....	6	4-4-6. 経路分割.....	47
1-3-9. 製品マスタ管理の概要.....	6	4-4-7. 経路制限速度設定機能.....	48
1-3-10. 稼働時間グループマスタの概要.....	6	4-5. 注釈.....	50
第 2 章 プロジェクト管理機能.....	7	4-5-1. 注釈の作成・削除.....	50
2-1. プロジェクトの新規作成.....	7	4-5-2. 注釈の詳細情報.....	51
2-2. プロジェクトを開く・閉じる.....	8	4-6. フロア解像度の変更.....	53
2-3. プロジェクトの保存.....	9	第 5 章. プロセスプランペインの機能.....	54
2-4. 編集内容の破棄.....	9	5-1. プロセスプランペインの概要.....	54
第 3 章. 生産プロセス管理.....	10	5-2. プロセスプランペインの基本機能.....	55
3-1. 生産プロセスの生成.....	10	5-2-1. 表示内容.....	55
3-2. 生産プロセスの管理.....	10	5-2-2. 表示位置の変更.....	55
3-3. 生産プロセスに製品を登録.....	11	5-2-3. 表示倍率の変更.....	55
3-4. 生産プロセスの削除.....	12	5-3. 要素作業の作成.....	56
3-5. 製品個別設定機能.....	12	5-3-1. 要素作業の新規作成.....	56
3-5-1. 製品個別設定画面.....	13	5-3-2. 要素作業の追加.....	56
3-6. 生産プロセスの複製.....	18	5-3-3. 要素作業の中間に新規作成.....	57
3-6-1. 複製 (要素作業のみ).....	18	5-4. 要素作業のプロセス属性の編集.....	58
3-6-2. 複製 (ステーションと関連付け).....	18	5-4-1. 要素作業の属性 (詳細情報のパラメタ).....	58
3-6-3. 複製 (ステーションとも複製).....	19	5-4-2. 最終プロセス.....	60
		5-4-3. 入力元/出力先の部品追加・削除・設定.....	61
		5-4-4. 要素作業のバッチ処理.....	64
		5-5. 要素作業の実行開始条件.....	65
		第 6 章. 山積み機能 (ステーションと要素作業の関連付け).....	66
		6-1. ステーションと要素作業の関連付けとは.....	66



6-2. ステーションと要素作業の関連付け.....	68	8-2-10. 先入先出非同期コンベヤ.....	184
6-2-1. ステーション選択後、関連付ける要素作業の「関連付け」メニューを選択.....	68	第9章. 製品マスタ.....	187
6-2-2. 要素作業から[A]キーまたは[Alt]キーを押したままマウスでドラッグし関連付けするステーションでドロップ.....	69	9-1. 製品の追加.....	187
6-2-3. ステーションと要素作業の関連付けの確認.....	70	9-2. 製品の削除.....	187
6-3. ステーションと要素作業の関連付けの消去.....	71	第10章. ツーリングマスタ.....	188
6-3-1. 要素作業の右クリックメニューから関連付け消去.....	71	10-1. ツーリングマスタの設定方法.....	188
6-4. 山積み表示機能.....	72	10-1-1. ツーリングアセットのライフ.....	189
6-4-1. 山積みパネルの表示方法.....	72	10-1-2. ツーリングアセットの利用ポリシー.....	190
6-4-2. 製品リスト.....	73	第11章. 稼働時間グループマスタ管理機能.....	192
6-4-3. フロアプラン山積みパネル.....	75	11-1. 稼働時間グループマスタ管理機能とは.....	192
6-4-4. プロセス山積みパネル.....	78	11-2. 稼働時間グループの編集.....	194
第7章. アクティビティ機能 (ステーション・搬送・ツーリング) ...	79	11-2-1. 稼働時間グループの追加.....	194
7-1. アクティビティとは.....	79	11-2-2. 稼働時間グループの削除.....	195
7-2. アクティビティ編集.....	79	11-3. 稼働時間の編集.....	195
7-3. 搬送アクティビティ編集.....	81	11-3-1. 稼働時間の追加.....	195
7-3-1. 搬送手段の設定.....	82	11-3-2. 稼働時間の削除.....	196
7-3-2. 経路変動型搬送アクティビティ.....	91	11-4. 稼働時間リストの編集.....	196
7-3-3. 経路固定型搬送アクティビティ.....	98	11-4-1. 稼働時間リストの追加.....	196
7-4. ステーション・アクティビティ編集.....	109	11-4-2. 稼働時間帯の削除.....	197
7-4-1. ステーション・アクティビティとは.....	109	11-5. 終了時間の動作設定.....	198
7-4-2. ステーション・アクティビティの編集.....	110	11-5-1. 終了時刻で作業を引き継がずに中断する.....	198
7-4-3. 作業時間の変動機能.....	113	11-5-2. 終了時刻で作業を引き継いで中断する.....	198
7-4-4. 惹起条件.....	116	11-5-3. 終了時刻を越す作業は取り掛からない.....	199
7-4-5. 有効化条件.....	121	11-5-4. 終了時刻を越して完了させる.....	199
7-5. ツーリング・アクティビティ編集.....	123	11-6. 休日管理機能.....	200
7-5-1. ツーリング・アクティビティとは.....	123	11-6-1. 休日カレンダー.....	200
7-5-2. ツーリング・アクティビティの設定方法.....	124	11-6-2. 休日リストの作成.....	202
第8章. Agent Designer.....	134		
8-1. エージェントアセット.....	135		
8-1-1. エージェントアセットの作成と削除.....	136		
8-1-2. 稼働時間グループの選択.....	137		
8-1-3. メンバアセット.....	138		
8-2. エージェントモデル.....	140		
8-2-1. 作業者.....	142		
8-2-2. 牽引車.....	144		
8-2-3. 通路指定作業者.....	145		
8-2-4. 通路指定牽引車.....	150		
8-2-5. AGV_Scheduled.....	153		
8-2-6. AGV_Unscheduled.....	161		
8-2-7. AdvancedAGV.....	162		
8-2-8. 不良品判定エージェント.....	171		
8-2-9. 非同期コンベヤ.....	177		

## はじめに. このマニュアルについて

このマニュアルは、GD.findi を使用するための各機能を詳細に説明しています。

GD.findi を使用する際に必要な各種情報の管理機能を説明しています。具体的には、以下の項目を記載しています。

- **第 1 章 GD.findi の機能概要**
- **第 2 章 プロジェクト管理機能**
- **第 3 章 生産プロセス管理**
- **第 4 章 フロアプランの編集機能**
- **第 5 章 生産プロセスペインの機能**
- **第 6 章 山積み機能（ステーションと要素作業の関連付け）**
- **第 7 章 アクティビティ機能（ステーション・搬送・ツーリング）**
- **第 8 章 Agent Designer**
- **第 9 章 製品マスタ**
- **第 10 章 ツーリングマスタ**
- **第 11 章 稼働時間グループマスタ管理機能**

## 第 1 章. GD.findi の機能概要

本章では、GD.findi の機能概要と画面構成について説明します。

GD.findi では、生産システムのレイアウト設計情報を**フロアプラン**、工程設計情報を**プロセスプラン**と呼びます。

GD.findi で作成したデータを使用しシミュレーション結果を得ることを**生産レンダリング**と呼びます。

### 1-1. シミュレーションモデル設定機能

#### 1-1-1. フロアプラン設定

フロアレイアウト、生産ライン、設備能力、モノの流れなどを容易に設定することができます。工場レイアウト図面を背景に用いることで、その上に直接フロアプランを設定することができます。設定することでリアルな工場構内のモノの流れを再現できます。

#### 1-1-2. プロセスプラン設定

部品情報や作業工程などからプロセスプランを作成し、製造手順と工程諸元を設定することができます。

#### 1-1-3. アクティビティの設定

GD.findi では、生産性を始めモデルのパフォーマンスに影響を与える動的要素を**アクティビティ**と呼びます。アクティビティは、フロアプラン・プロセスプランと関連付けることで設備作業や搬送の詳細を設定することができます。

#### 1-1-4. 生産計画設定

生産計画を設定し、シミュレーションを実行することができます。

#### 1-1-5. 生産コストモデリング機能

部品調達先・数量・工程計画・作業者編成・生産計画などを GD.findi に与え、生産性・不良率・在庫などの諸元を仮定したうえでシミュレーションを実行し、生産コストや製造原価諸表を算出します。

## 1-2. シミュレーション結果出力機能

### 1-2-1. 数値出力

シミュレーション状況をアニメーションで表現することができます。シミュレーション結果を Excel などに出力することもできます。

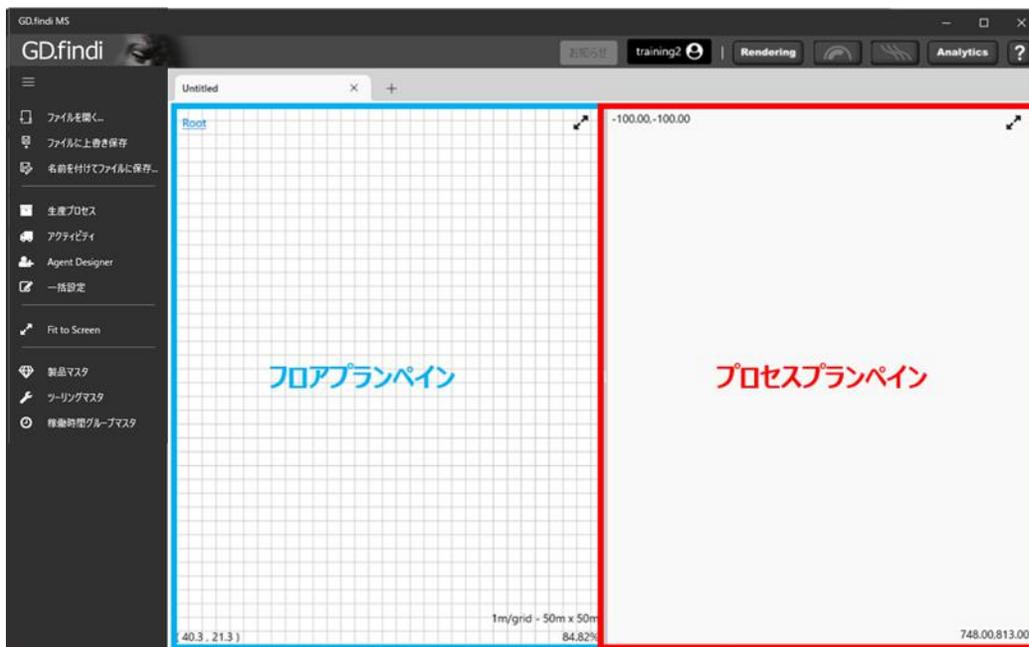
### 1-2-2. 評価・分析機能

標準機能としては、生産ラインの能率や稼働率のレーダー・チャート表示、在庫数の時間推移表示などがあります。また、独自の KPI を設定することもできます。

## 1-3. GD.findi 画面構成

GD.findi の画面は、メインバー、メニュー、フロアプランペイン、プロセスプランペインで構成しています。

下図は、GD.findi の起動直後の画面構成です。



メインメニューには、生産レンダリングの実行ボタンやシミュレーションの結果を表示する機能があります。



### 1-3-1. ボタンの機能説明

ボタン	機能説明
ログイン名	ログイン名が表示されます。また、ここからアプリケーションを終了することができます。
Rendering	生産レンダリング画面を表示します。
	生産レンダリングの実行後、Production Cockpit を表示し、シミュレーション結果をフロアラン上で確認できます。
	生産レンダリングの実行後、マテリアルフローを表示し、生産の状況を確認することができます。
	バージョン番号を表示します。

### 1-3-2. メニューの機能説明

メニュー項目	機能説明	後述の章
ファイルを開く	プロジェクトを開きます。	プロジェクト管理
ファイルに上書き保存	プロジェクトを上書き保存します。	プロジェクト管理
名前を付けてファイルに保存	プロジェクトを別名で保存します。	プロジェクト管理
生産プロセス	生産プロセス名の一覧表示や生産プロセスに製品の登録を行います。	生産プロセス機能
アクティビティ	アクティビティの一覧表や編集を行います。	アクティビティ機能
Agent Designer	Agent Designer で、エージェントモデルやアセットの編集を行います。	Agent Designer
一括設定	プロジェクト内のデータの一括編集が行えます。	別冊のリファレンスマニュアル（一括設定編）
Fit to Screen	フロアプランペインとプロセスペインを全体表示します。	
製品マスタ	製品の登録を行います。	製品マスタ機能
ツーリングマスタ	ツーリングアセットの編集を行います。	ツーリングマスタ
稼働時間グループマスタ画面	稼働時間や休日の編集を行います。	稼働時間グループマスタ管理

### 1-3-3. プロジェクト管理の概要

**プロジェクト**とは、GD.findi で編集し保存したファイルのことです。プロジェクト管理は、プロジェクトの新規作成・開く・保存・インポート/エクスポートなどを行います。プロジェクトの操作を行うには、左メニューの“プロジェクト操作”をクリックし、プロジェクト一覧画面で行います。プロジェクト管理の詳細については、後述のプロジェクト管理機能の章をご参照ください。

### 1-3-4. 生産プロセスの概要

**生産プロセス**とは、生産に必要なモノの流れや作業時間を設定した作業の流れです。生産プロセス管理には、生産プロセスの削除、生産プロセス名変更、表示・非表示や展開や・圧縮の表示の選択、製品リストから製品を選択などの機能があります。生産プロセスの詳細については、後述の生産プロセスの機能の章をご参照ください。

### 1-3-5. アクティビティの概要

**アクティビティ**とは、搬送手段や搬送条件など搬送作業にかかわる詳細な情報と、設備担当者の割当や段取り作業など設備作業にかかわる詳細な情報のことを指します。アクティビティには、以下の2種類があります。

- ・搬送作業にかかわる情報：搬送アクティビティ
- ・設備作業にかかわる情報：ステーション・アクティビティ それぞれのアクティビティは、アクティビティ設定画面でパラメタ編集を行うことができます。

アクティビティ管理の詳細については、後述の[アクティビティ機能](#)の章をご参照ください。

### 1-3-6. Agent Designer の概要

**Agent Designer** とは、シミュレーション上で使用する作業員や搬送手段などの資源を統合管理するモノです。

Agent Designer では、作業員や搬送手段などの資源を登録や資源の動作に制約を与えることができます。Agent Designer 編集機能の詳細については、後述の Agent Designer をご参照ください。

### 1-3-7. 一括設定機能の概要

一括設定とは、GD.findi のプロジェクト内のパラメタを一括表示し、編集できる機能です。

### **1-3-8. Fit to Screen 機能の概要**

フロアプランペインとプロセスペインを全体表示します。

### **1-3-9. 製品マスタ管理の概要**

製品とは、レイアウト設計情報（フロアプラン）と工程設計情報（プロセスプラン）をもとに生産されるものです。製品は、生産プロセスに登録します。製品マスタでは、製品の登録や削除する機能があります。製品マスタ管理の詳細につきましては、後述の製品マスタ管理の章をご参照ください。

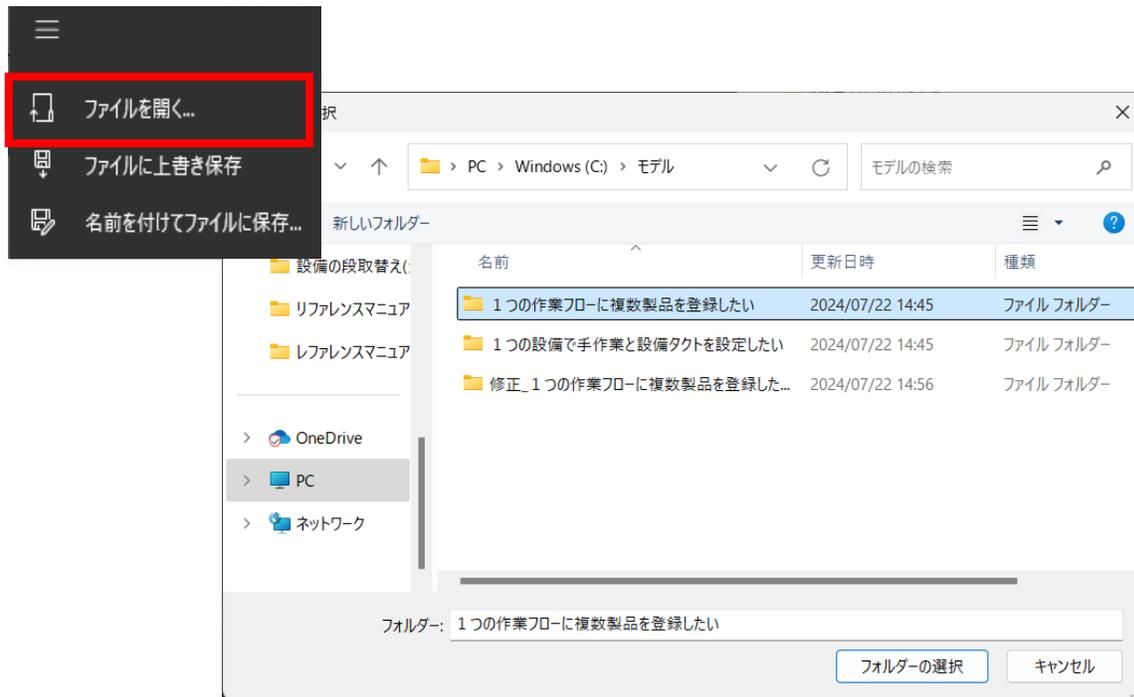
### **1-3-10. 稼働時間グループマスタの概要**

稼働時間グループマスタでは、稼働時間の設定や稼働時間のグループの編集を行うことができます。稼働時間グループマスタの詳細については、後述の稼働時間グループマスタ画面の章をご参照ください。

## 第2章 プロジェクト管理機能

GD.findi のプロジェクト管理は、プロジェクトの新規作成・開く・保存を行います。

既存のプロジェクトを開くの操作を行うには、左メニューの“ファイルを開く”をクリックし、ディレクトリを選択で行います。



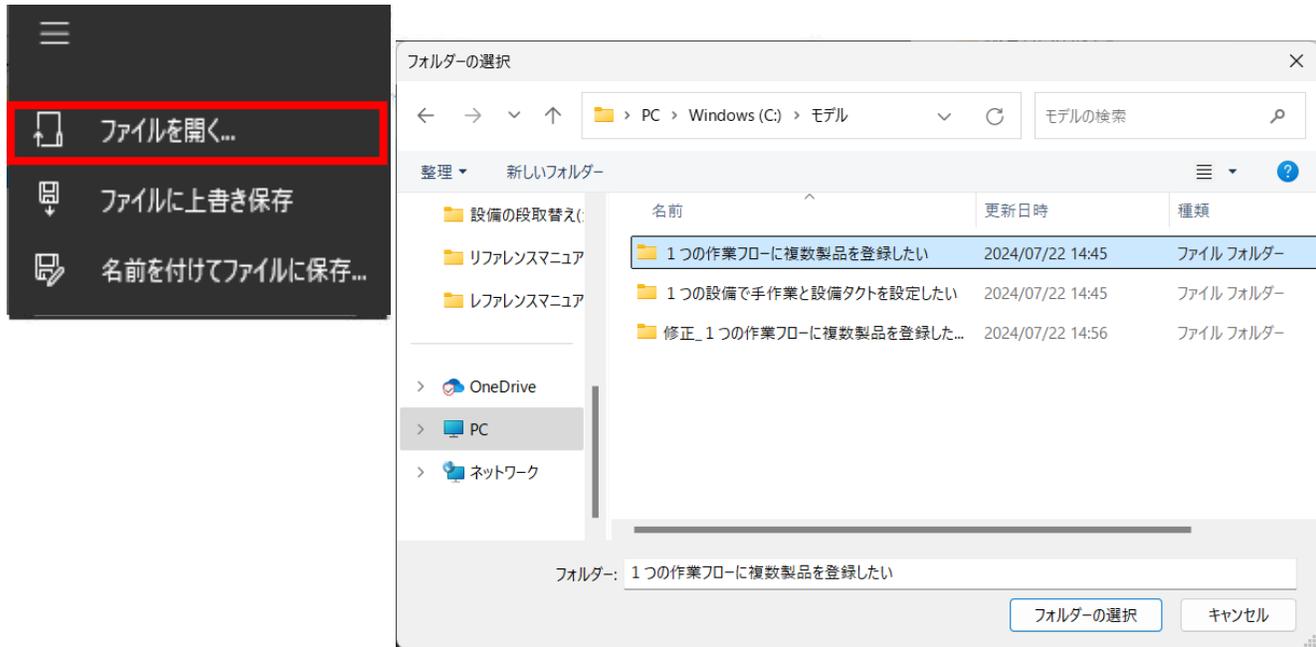
### 2-1. プロジェクトの新規作成

プロジェクトの新規作成を行います。GD.findi を起動すると、新規のプロジェクト「Untitled」が開きます。さらに、プロジェクトを新規作成するには、タブの“+”をクリックします。



## 2-2. プロジェクトを開く・閉じる

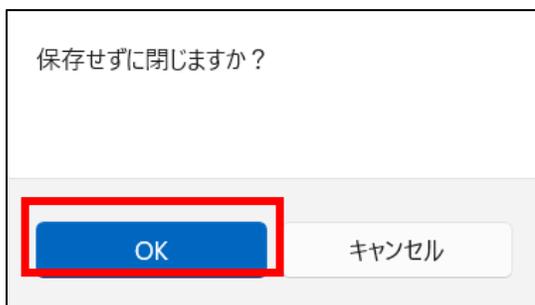
プロジェクトを開く方法は以下のようになります。“ファイルを開く”をクリックする。フォルダー選択画面で、開きたいプロジェクト名をクリックし、“フォルダーの選択”ボタンをクリックします。



プロジェクトを閉じるには、現在表示しているプロジェクトのタブの横にある“×”をクリックします。



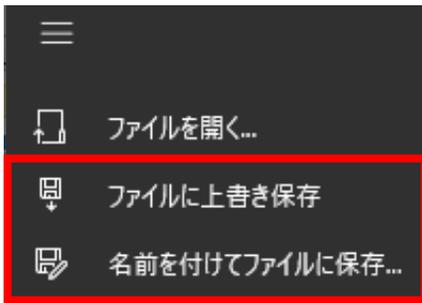
プロジェクトを編集した際には、メッセージを表示します。



## 2-3. プロジェクトの保存

プロジェクトの保存は、「ファイルに上書き保存」と「名前を付けてファイルに保存」の2種類があります。「名前を付けてファイルに保存」では、別名でプロジェクトを保存することができます。

左メニューより選択します。



## 2-4. 編集内容の破棄

編集内容を破棄する機能があります。

現在の編集内容を破棄し、保存されているプロジェクトを読み込みます。編集内容を破棄するには、プロジェクト名を右クリックし「編集内容の破棄」をクリックします。

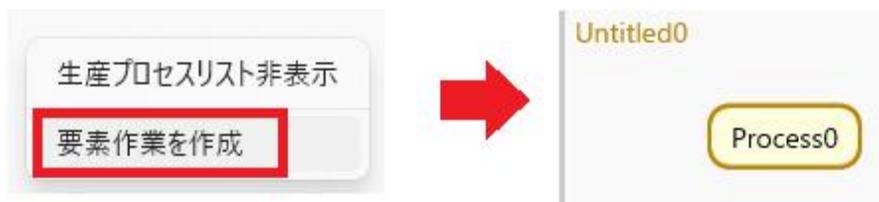


## 第3章. 生産プロセス管理

生産プロセスとは、生産に必要なモノの流れや作業時間を設定した作業の流れです。同じ工程で複数の製品を生産する場合、1つの生産プロセスを作成することで流用できます。生産プロセス管理には、生産プロセスの削除、生産プロセス名の変更、表示・非表示、展開・圧縮の表示の選択、製品リストから製品を選択などの機能があります。

### 3-1. 生産プロセスの生成

生産プロセスを生成するには、プロセスペイン上で右クリックし、メニューから「要素作業を作成」を選択します。生産プロセス“Process0”が生成されると、プロセスペインの左上に生産プロセス名（Untitled0）が表示されます。



### 3-2. 生産プロセスの管理

生成された生産プロセスの管理を行うには、左メニューより「生産プロセス」をクリックします。生産プロセス名と詳細の編集は、それぞれの枠をクリックして行います。

プロセスプランの表示・非表示の切り替えや、展開表示・圧縮表示の選択が行えます。



### 生産プロセス画面の項目説明

項目	説明	設定書式
生産プロセス	生産プロセス画面で作成された生産プロセス名	文字列
詳細	生産プロセスの説明	文字列
表示	生産プロセスの表示状態の選択展開表示・圧縮表示・非表示	展開表示・圧縮表示・非表示・表示から選択
	右クリックでメニュー表示生産プロセスの削除や複製製品個別設定を行う	—
製品リストチェックボックス	生産プロセスの製品を登録	チェック有：プロセスプランの製品として登録 チェック無：登録しない
製品リスト製品	製品マスタで作成された製品一覧を表示	—（表示のみ）
詳細	製品の説明を表示	—（表示のみ）

### 3-3. 生産プロセスに製品を登録

製品マスタ画面で登録した製品が製品リストに表示されるので、チェックボックスにチェックを入れます。製品マスタ画面の製品登録については、後述の[製品マスタ](#)の章をご参照ください。

生産プロセス		
生産プロセス	詳細	表示
Biofuel A Production		展開表示
Biofuel B Production		展開表示
Milled Grain		展開表示

	製品	詳細
<input checked="" type="checkbox"/>	Biofuel A	
<input type="checkbox"/>	Biofuel B	
<input type="checkbox"/>	Milled Grain	

### 3-4. 生産プロセスの削除

既存の生産プロセスを削除します。削除を行うには、生産プロセス画面上的生産プロセス名の右側の  を右クリックします。

メニューから「削除」を選択します。

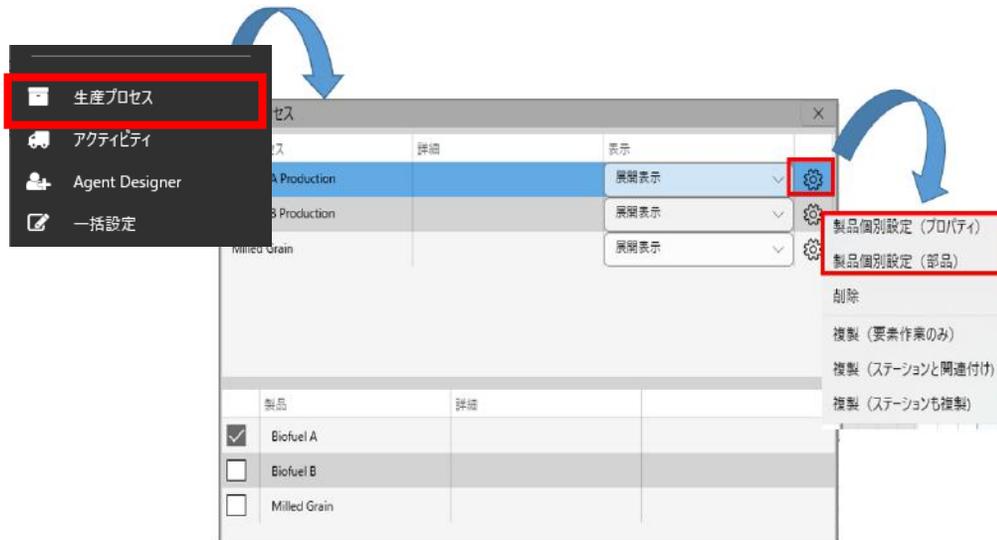


The screenshot shows the '生産プロセス' (Production Process) table with 'Biofuel A Production' selected. A red box highlights the gear icon in the '表示' (Display) column. A context menu is open, listing options: '製品個別設定 (プロパティ)', '製品個別設定 (部品)', '削除' (Delete), '複製 (要素作業のみ)', '複製 (ステーションと関連付け)', and '複製 (ステーションも複製)'. The '削除' option is highlighted with a red box.

### 3-5. 製品個別設定機能

1つのプロセスプランに複数の製品が登録されているとき、要素作業に製品に固有の値を設定することができます。メニューの生産プロセスをクリックし、表示された生産プロセス画面のプロセスプランの右側の  を右

クリックします。メニューから「製品個別設定(プロパティ)」もしくは、「製品個別設定(部品)」を選択すると、製品個別設定画面が表示されます。



### 3-5-1. 製品個別設定画面

製品個別設定画面では、プロパティタブと部品タブがあり、製品固有の要素作業や部品の値を設定できます。

#### 3-5-1-1. プロパティタブ

プロパティタブでは、要素作業時間・段取作業時間・頻度作業を製品ごとに設定できます。

プロパティタブを表示した例

製品個別設定	
生産プロセス	生産プロセス70-1
製品	
プロパティ	要素作業時間
プロセス	

プロパティ		部品	
プロセス	デフォルト 要素作業時間	製品1 要素作業時間	製品2 要素作業時間
工程1	200	200	200
工程2	300	300	300
工程3	100	100	100
工程4	100	100	100

プロパティの項目説明

項目	説明
生産プロセス	生産プロセス名の表示
製品	製品名の検索枠（部分一致）一覧に対象の製品の情報が表示
プロパティ	設定するプロパティをリストから選択・要素作業時間・段取作業時間・頻度作業
プロセス	プロセス名の検索枠（部分一致）一覧に対象のプロセスの情報が表示

プロパティタブは、プロパティで選択された項目が表示されます。

プロパティから要素作業時間を選択したタブの表示例と項目説明

製品個別設定			
生産プロセス	生産プロセスフロー 1		
製品			
プロパティ	要素作業時間 ▼		
プロセス			
プロパティ			
	部品		
プロセス	デフォルト 要素作業時間	製品 1 要素作業時間	製品 2 要素作業時間
工程 1	200	200	200
工程 2	300	300	300

タブ表示項目	説明
プロセス	プロセス名の表示
デフォルト要素作業時間 [秒]	デフォルトの要素作業時間変更不可
個別製品名要素作業時間 [秒]	個別の製品名の表示要素作業時間

プロパティから段取り作業時間を選択したタブの表示例と項目説明

製品個別設定			
生産プロセス	生産プロセスフロー 1		
製品			
プロパティ	段取り作業時間 ▼		
プロセス			
プロパティ			
	部品		
プロセス	デフォルト 段取り作業時間	製品 1 段取り作業時間	製品 2 段取り作業時間
工程 1	0	0	0
工程 2	0	0	0

タブ表示項目	説明
プロセス	プロセス名の表示
デフォルト段取り作業時間 [秒]	デフォルトの段取り作業時間変更不可
個別製品名段取り作業時間 [秒]	個別の製品名の表示段取り作業時間

### プロパティから頻度作業を選択したタブの表示例と項目説明

製品個別設定	
生産プロセス	生産プロセスフロー-1
製品	
プロパティ	頻度作業 ▼
プロセス	

プロパティ		部品		
プロセス	デフォルト 頻度作業	製品 1 頻度作業	製品 2 頻度作業	
工程 1				

タブ表示項目	説明
プロセス	プロセス名の表示
デフォルト頻度作業	デフォルトの頻度作業回数：消費時間 [秒] 変更不可
個別製品名頻度作業	個別の製品名の表示頻度作業回数：消費時間 [秒]

### 3-5-1-2. 部品タブ

部品タブでは、入出力の数量を製品ごとに設定できます。

部品タブを表示した例

製品個別設定				
生産プロセス	生産プロセスフロー-1			
製品				
部品				
プロセス				

プロパティ		部品		
プロセス	出力	デフォルト 部品ID	デフォルト 部品名	デフォ 数量
工程 1	工程 2	Part1	Part1	1
工程 1	(Local In)	Part1	Part1	1

プロパティ		部品								
プロセス	出力	デフォルト 部品ID	デフォルト 部品名	デフォルト 数量	製品 1 部品ID	製品 1 部品名	製品 1 数量	製品 2 部品ID	製品 2 部品名	製品 2 数量
工程 1	工程 2	Part1	Part1	1	Part1	Part1	1	Part1	Part1	1
工程 1	(Local In)	Part1	Part1	1	Part1	Part1	1	Part1	Part1	1
工程 2	工程 3	Part1	Part1	1	Part1	Part1	1	Part1	Part1	1
工程 3	工程 4	Part1	Part1	1	Part1	Part1	1	Part1	Part1	1
工程 4	(Final Production)			1			1			1

### 部品の項目説明

項目	説明
製品	製品名の検索枠（部分一致）一覧に対象の製品の情報が表示
部品	部品名の検索枠（部分一致）一覧に対象の部品の情報が表示
プロセス	プロセス名の検索枠（部分一致）一覧に対象のプロセスの情報が表示

### タブの項目説明

タブ表示項目	説明	書式
プロセス	プロセス名の表示	変更不可
出力	出力先プロセス名	変更不可
デフォルト部品 ID	デフォルトの部品 ID	変更不可
デフォルト部品名	デフォルトの部品名	変更不可
デフォルト数量	デフォルトの数量	変更不可
個別製品名製品 ID	個別の製品名の表示製品 ID	半角文字列アンダーバーのみ
個別製品名部品名	個別の製品名の表示部品名	文字列
個別製品名数量	個別の製品名の表示数量	正の整数

### 3-6. 生産プロセスの複製

既存の生産プロセスの複製が行えます。生産プロセスの複製は、左メニューの「生産プロセス」をクリックして表示される生産プロセス画面で行います。複製したい生産プロセスのアイコンを右クリックし、複製メニューを選択します。複製機能には、以下の3種類があります。

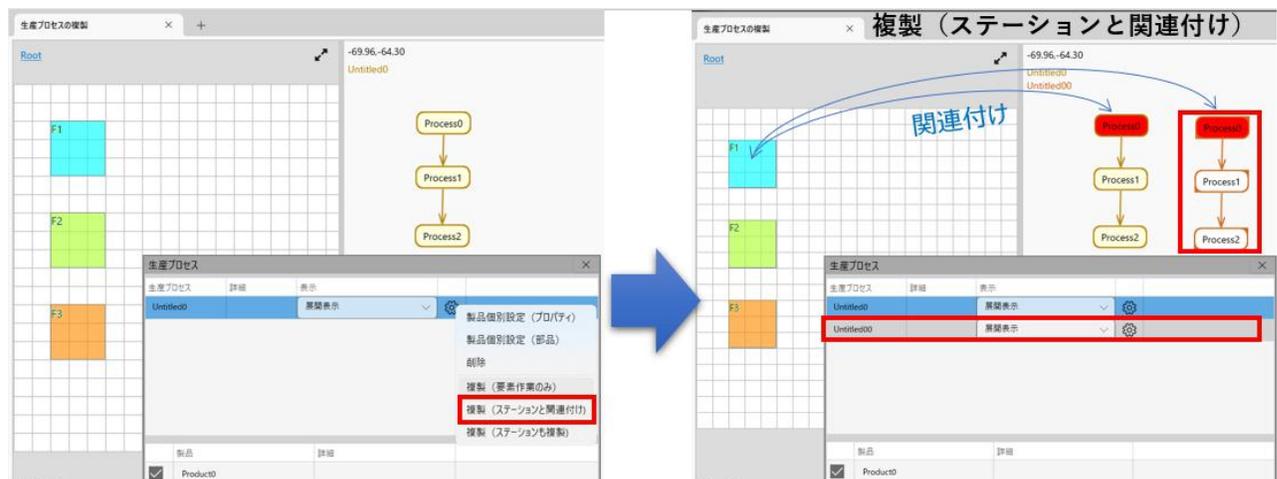


#### 3-6-1 複製 (要素作業のみ)

既存の生産プロセスの要素作業を複製し、新しい生産プロセスを作成します。ステーションは、関連付けられません。

#### 3-6-2 複製 (ステーションと関連付け)

既存の生産プロセスの要素作業を複製し、新しい生産プロセスを作成します。既存のステーションと関連付けられます。製品は、複製元の製品が登録されています。別製品を登録する際には、製品マスタ画面で新規登録後、生産プロセス画面で製品の再登録を行ってください。



### 3-6-3 複製（ステーションとも複製）

既存の生産プロセスの要素作業を複製し、新しい生産プロセスを作成します。既存のステーションを複製し、複製された要素作業と関連付けられます。製品は、複製元の製品が登録されています。別製品を登録する際には、製品マスタ画面で新規登録後、生産プロセス画面で製品の再登録を行ってください。

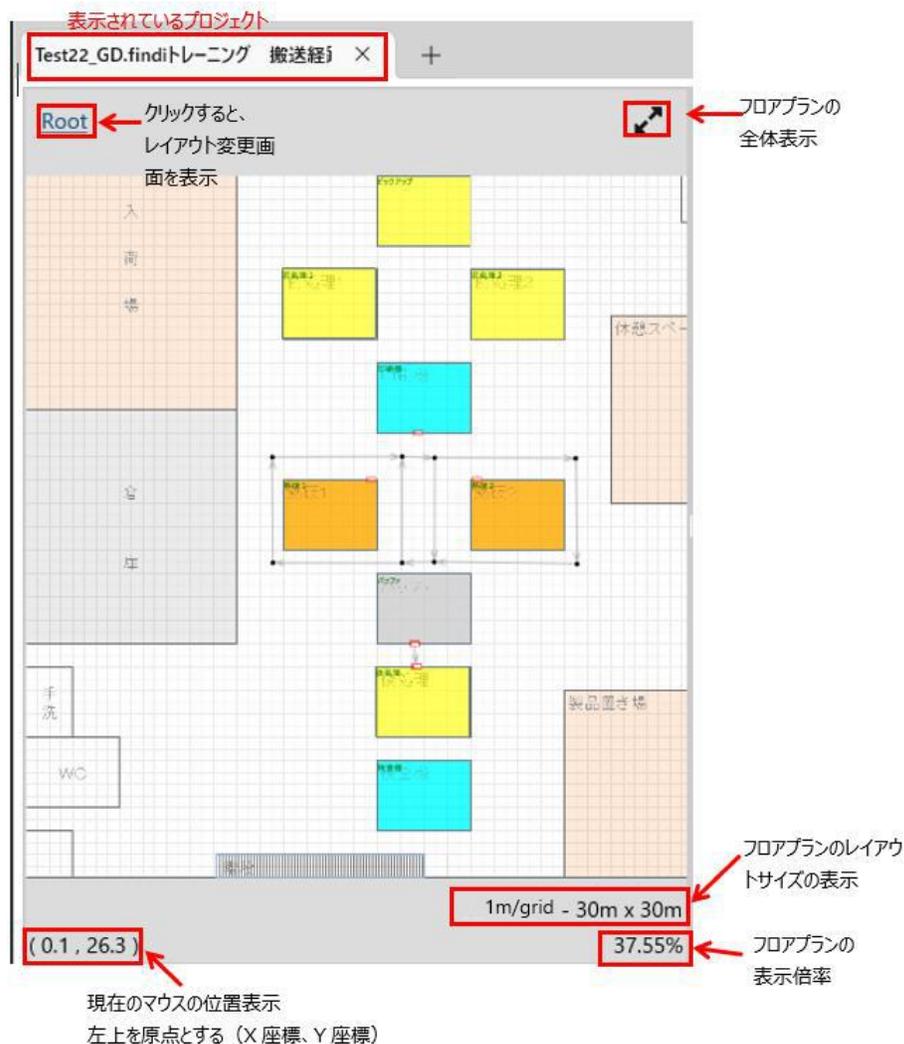


## 第4章. フロアプランの編集機能

GD.findiにおいて、生産システムのレイアウト設計情報を**フロアプラン**と呼びます。本章では、フロアプランの編集方法および、モデリングに必要なステーション周辺の基礎知識について説明します。

### 4-1. フロアプランのレイアウト属性の編集

フロアプランペインの4隅には、フロア面積の編集機能とフロアプランのサイズ表示・マウスの位置表示の機能があります。



#### 4-1-1. 表示位置の変更

フロアプランペインの表示領域を変更する機能があります。また、「Shift」キーを押したまま、マウスを移動させても表示領域を変更できます。

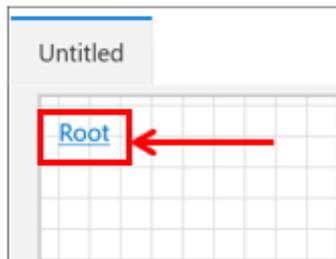
#### 4-1-2. 表示倍率の変更

フロアプランペインの表示倍率を変更する機能があります。フロアプランペインの表示倍率を変更するには、「Ctrl」キーを押したままマウスホイールを前後に回転します。フロアプランペイン内を拡大縮小表示することができます。

#### 4-1-3. レイアウトサイズの編集

レイアウトサイズのサイズ変更の機能があります。レイアウトサイズの編集は、**フロアプラン属性**で行います。

フロアプラン属性を表示するには、プロジェクトをオープンした状態で、画面左上にある[Root]というリンクをクリックします。



表示されるフロアプラン属性で、レイアウト名、横幅、縦幅およびレイアウト詳細を変更します。

## フロアプラン属性の項目説明



項目	説明	書式設定
フロアプラン名	レイアウト名の変更	任意の文字列
フロアサイズ	フロアサイズの変更 X : 横 Y : 縦	正の整数値
フロアサイズの単位変更	フロアサイズの単位	mm,cm,m,km から選択 デフォルトは、m
グリッドサイズ	グリッドの表示幅変更	正の整数値 デフォルトは、1
フォントサイズ	フォントの表示倍数変更	正の整数値 デフォルトは、1
フロアプラン詳細	フロアプランの詳細説明の記入	任意の文字列

フロアサイズの単位は、レイアウトを作成する前に変更してください。レイアウト作成後は、正しく単位変換を行わないので、ご注意ください。

変更後、右上の「×」ボタンをクリックすると、変更が反映されます。

### 4-1-3-1 グリッドの単位指定

フロアプランペインの1グリッドの単位を以下から指定できます。デフォルトは、mです。

・mm ・cm ・m ・km

1 グリッドの単位を設定するため、フロアプランを作成する前に設定を行ってください。



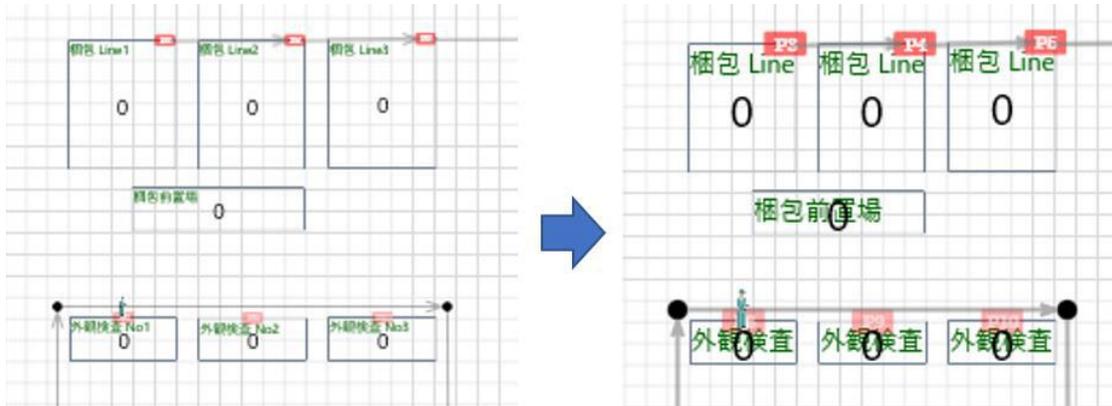
### 4-1-3-2 グリッドサイズの指定

フロアプランペインに表示されるグリッドの間隔を指定できます。



### 4-1-3-3 フォントサイズの表示倍数の指定

フロアプランペインに表示されるフォントの表示倍数を指定できます。



以下のフォントサイズが変わります。

- ・ステーション名
- ・ポート名
- ・アニメーション時ステーションの総在庫数
- ・アニメーション時ステーションの部品毎の在庫数

また、合わせてポートとノードの大きさも変わります。

### 4-1-4. 背景画像の編集

工場レイアウトの画像をフロアプランペインの下絵として取り込める機能です。実際の工場のレイアウトを下絵として取り込み、距離や位置などを反映することでバーチャル工場を構築することができます。

#### 4-1-4-1. 背景画像の挿入

背景画像を取り込むには、フロアプランで右クリックし表示メニューから「背景画像」ボタンをクリックします。画像ファイル読み込みダイアログが表示されるので、挿入する画像ファイルを選択します。



#### 4-1-4-2. 背景画像の種類

背景画像は、GIF、JPG、PNG、BMP 形式の画像ファイルが使用できます。

### 4-1-4-3. 背景画像の調整

「背景画面…」ボタンをクリックすると、背景画像画面を表示します。表示サイズ、表示位置および透明度の調整を行います。



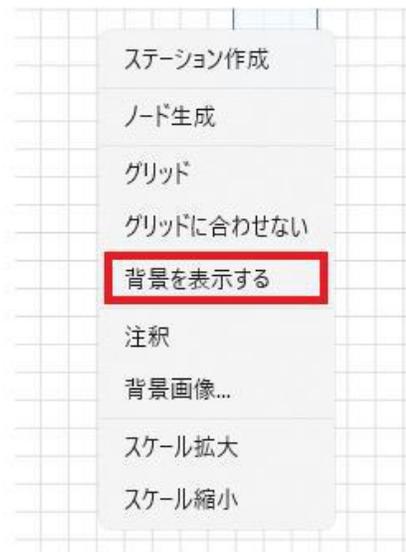
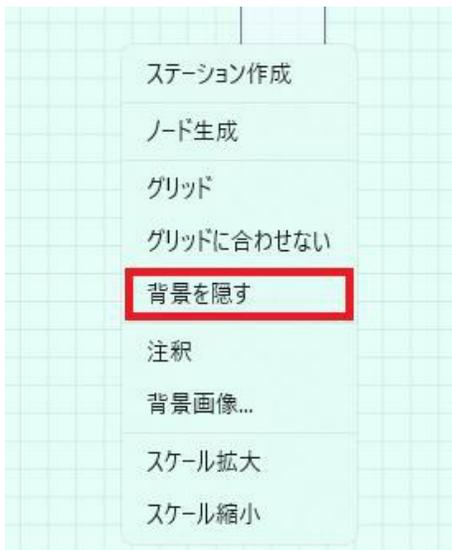
#### 背景画像の項目説明

項目	説明	設定書式
表示比率[pixel/m]	表示サイズの調整	正の整数デフォルトは、レイアウトに合わせて設定 スピンドットで数値を変更可能
表示位置（左）	左上からの左の表示	正の整数デフォルトは0（左） スピンドットで数値を変更可能
表示位置（上）	左上からの上の表示	正の整数デフォルトは0（上） スピンドットで数値を変更可能
不透明度	背景画像の不透明度の指定 左:0%で透明:右:100%不透明	スライダーをスライド
画像変更	変更する画像ファイルの選択	変更画像の選択
画像削除	現在の背景画像の削除	—

#### 4-1-4-4. 背景画像の表示/非表示

背景画像の表示・非表示が選択できます。

- 現在表示されている背景画像を非表示にするには、フロアプランで右クリックし表示メニューから「背景を隠す」をクリックします。
- 非表示の背景画像を表示するには、フロアプランで右クリックし表示メニューから「背景を表示する」をクリックします。



## 4-2. ステーションの編集

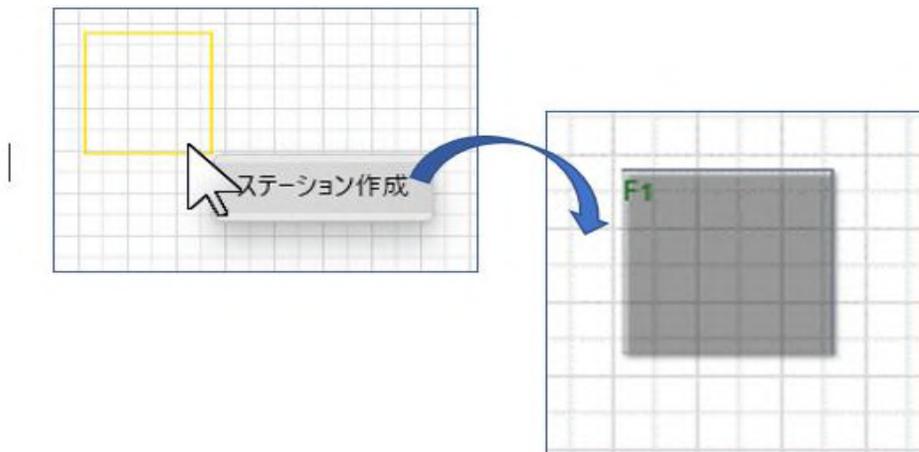
GD.findi では生産活動が行われる場所のことを**ステーション**と呼びます。設備、作業台、部品置場などは全てステーションとして表します。ここでは、ステーションの編集方法とその基礎知識を説明いたします。

### 4-2-1. ステーションの新規作成

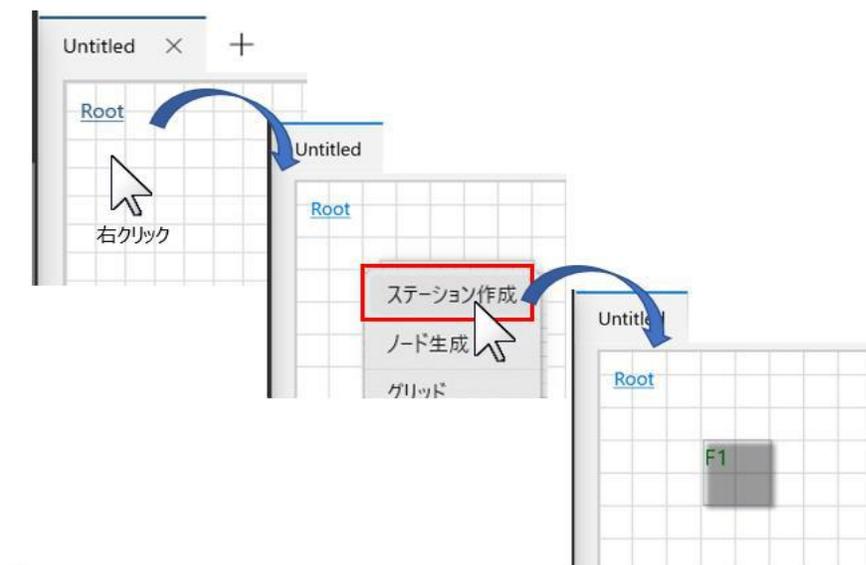
ステーションは、マウス操作で簡単に作成できます。

#### 4-2-1-1. マウสดラッグで表示されるメニューから作成

ステーションを作成したい位置から、マウスのドラッグ&ドロップで表示される[ステーション作成]を選択します。



#### 4-2-1-2. 右クリックメニューより作成



## 4-2-2. ステーション属性の編集方法

ステーションの表示名やバッファサイズなどのステーション属性の編集は、ステーション属性画面で行います。ステーション属性画面を表示するには、ステーションをダブルクリックします。ステーション属性画面でステーションの名前、表示名、並列処理数、稼働時間グループ、表示色を編集します。

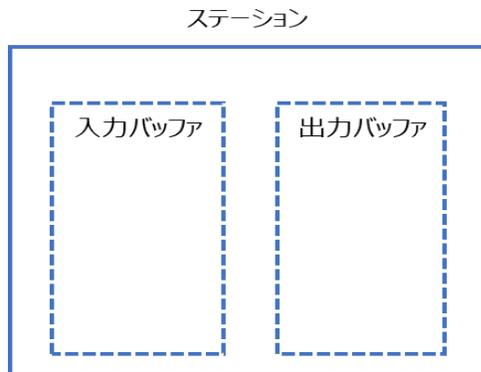


## ステーション属性画面で設定する項目説明

項目	-	説明	設定書式
名前		ステーションの識別子他のステーションとの重複不可	半角英数字と半角記号“_”のみ
表示名		フロアプランに表示される名称	任意の文字列
並列処理数		複数の作業を同時に実行できる数	1以上の整数
稼働時間グループ		稼働時間の指定	稼働時間グループマスタで作成された稼働時間グループから選択
表示色		ステーションの表示色	表示色一覧から選択
全体バッファサイズ		ステーション内の部品在庫総数の上限	空白：制約無し 0を含む整数：上限の指定
入力バッファ		バッファサイズ	処理前と処理中の全ての部品在庫数の上限
	部品 ID	入力部品の識別子	半角英数字と半角記号“_”のみ
	部品名	入力部品の部品名称	任意の文字列
	初期在庫	入力部品の初期在庫数	空白：初期在庫無し 部品毎のバッファサイズより小さい整数：初期在庫有り
	部品毎バッファサイズ	部品ごとの入力バッファの在庫数の上限	空白：制約無し入力バッファサイズより小さい正の整数：上限の指定
出力バッファ	バッファサイズ	処理後の全ての部品在庫数の上限	空白：制約無し 全体バッファサイズより小さい正の整数：上限の指定
	部品 ID	出力部品の識別子	半角英数字と半角記号“_”のみ
	部品名	出力部品の部品名称	任意の文字列
	初期在庫	出力部品の初期在庫数	空白：初期在庫無し 部品毎のバッファサイズより小さい整数：初期在庫有り
	部品毎バッファサイズ	部品ごとの出力バッファの在庫数の上限	空白：制約無し 出力バッファサイズより小さい正の整数：上限の指定

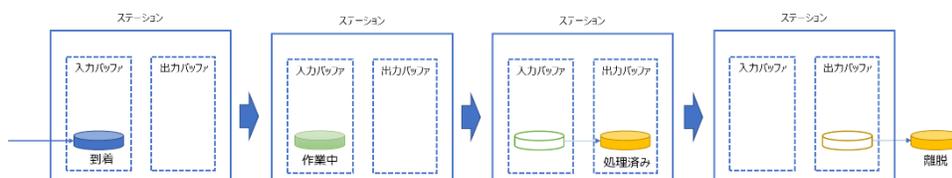
#### 4-2-2-1. 全体バッファ、入力バッファ、出力バッファとは

GD.findi のステーションは入力バッファと出力バッファの 2 つのバッファを内部に持っています。バッファサイズとは、これらバッファに入れることの出来る部品の最大数のことです。全体バッファサイズは、入力バッファサイズと出力バッファサイズを合計した値です。バッファサイズを指定することにより、ステーションの処理数に制約を付けることができます。



#### 4-2-2-2. バッファの働き

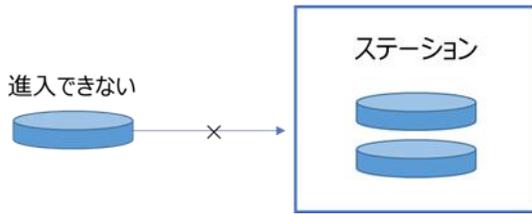
部品がステーションに到着するといったん入力バッファに入ります。ステーションが作業実行中の場合、部品は入力バッファ内の待ち行列の最後尾につき、作業完了まで待機します。ステーションが現在実行中の作業を完了し、その部品の順番になると部品に対する作業が始まります。GD.findi では作業中の部品は入力バッファ内にあるとしています。作業が完了すると作業済みの部品はいったん出力バッファに入ります。そこで搬送装置（作業者など）が到着して運搬が開始されるまで待機します。次の工程へ搬送する搬送装置が到着すると、作業済みの部品はステーションを離脱します。



#### 4-2-2-3. 全体バッファサイズ

全体バッファサイズで設定された数以上の部品が存在していると、ステーションはそれ以上の部品を受け入れることができません。

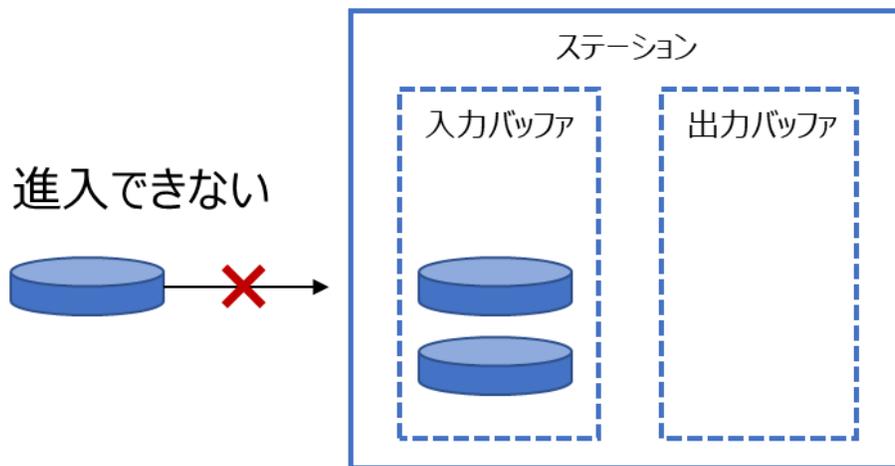
例) 全体バッファサイズ = 2 の場合



#### 4-2-2-4. 入力バッファサイズ

入力バッファに入力バッファサイズで設定された最大数以上の部品が存在していると、ステーションはそれ以上の部品を受け入れることができません。

例) 入力バッファサイズ = 2 の場合



#### 4-2-2-5. 出力バッファサイズ

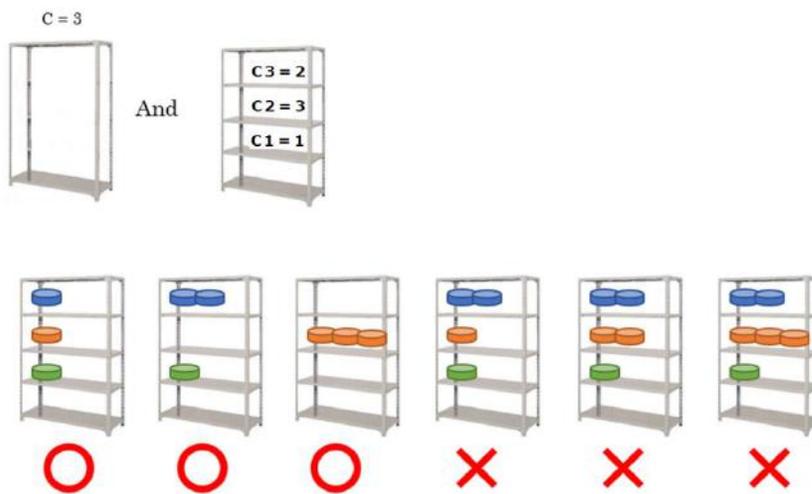
出力バッファサイズで設定された数以上の部品が存在していると、ステーションはそれ以上の部品を出力バッファに送ることができなくなります。即ち、ステーションは作業を行うことができず、ステーションは停止します。

#### 4-2-2-6. 部品毎バッファサイズ

GD.findi では部品毎に個別のバッファサイズを設定できます。これを「部品毎バッファサイズ」と呼び、ステーションが各部品を受け入れることができる最大容量を指します。下図の通り、部品毎に割り振られた専用の棚がステーション内にあるとイメージしてみてください。全体バッファサイズと一緒に設定する場合、両方の制約を満たす状態でなければモデルは正常に動きません。

例) 全体バッファ C-3、部品毎バッファ C1-2、C2-3、C3=1 の例

C:全体バッファサイズが 3 個、C1:部品 1 のバッファサイズが 2 個、C2:部品 2 のバッファサイズが 3 個、C3:部品 3 のバッファサイズが 1 個の制約となります。



#### 4-2-2-7 バッファサイズ設定時の注意

バッファサイズは制約条件に反して設定することはできません。制約条件は下記の 3 通りあります。

初期在庫数は、部品毎バッファサイズ以下であること。

初期在庫の合計値は、入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）以下であること。

入出力バッファサイズの合計値は、全体バッファサイズ以下であること。

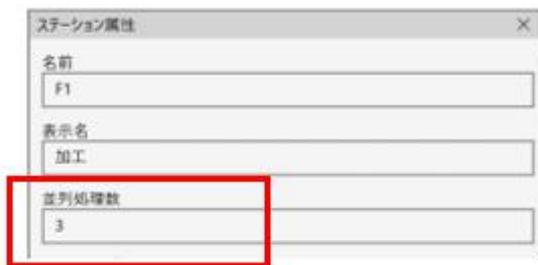
### 4-2-3. 並列処理数とは

GD.findi のステーションは複数の「プロセッサ」を搭載し、複数作業を同時に実行することができます。同時に処理が行える数量を「**並列処理数**」で設定します。この値を変更することにより、コンベアの簡単な表現を行うことができます。

デフォルトの並列処理数は“1”です。

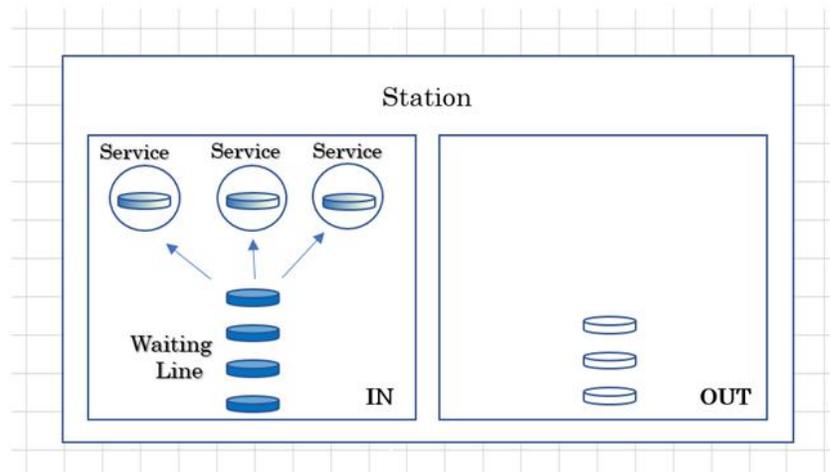
#### 4-2-3-1. 並列処理数が3の場合

1つのステーション内で、3個の部品を同時に処理します。



下図は、ステーションの内部イメージです。

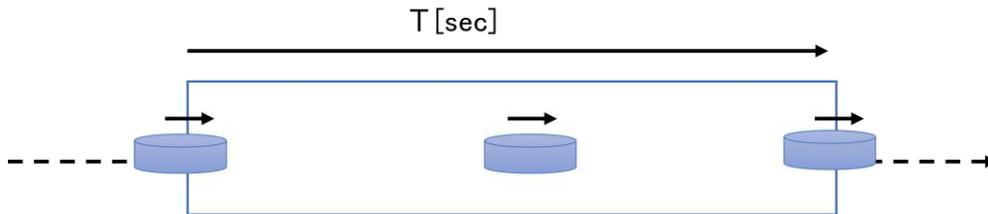
並列処理数を3個に設定した場合、ステーション内の待ち行列上の部材は、空いている3個のいずれかのプロセッサに送られ同時に処理を行います。



#### 4-2-3-2. 並列処理数 = $\infty$ (制限無し) の場合

ステーションに到着した部材は、ステーション内のバッファに滞留することなく、ただちに要素作業が開始され要素作業時間 (T) 経過後に、ステーションから離脱します。

例えば、連続的に部材が入力されるオープン (乾燥炉) や、エージング層などの表現に活用することができます。



#### 4-2-4. ステーションの移動・複製・削除

ステーションの移動・複製・削除は、フロアプランペインのマウス操作で簡単に行うことができます。

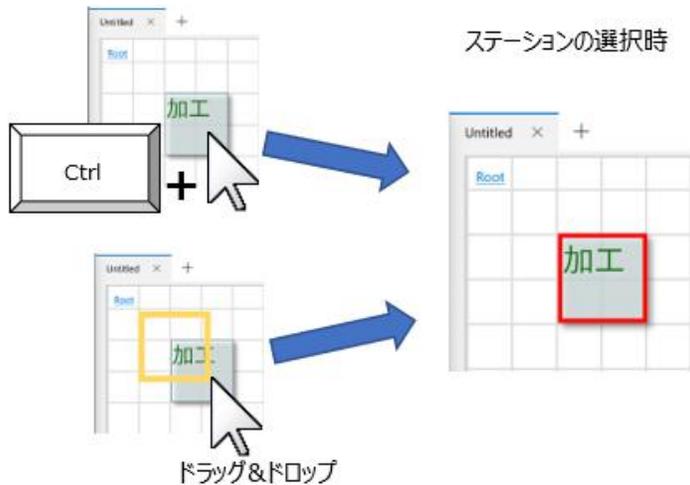
##### 4-2-4-1. ステーションの移動

ステーションは、マウスのドラッグ & ドロップで移動することができます。

複数のステーションを同時に移動するときは、移動したいステーションを選択してから、マウスでドラッグ & ドロップしてください。

次の操作のいずれかで、ステーションを選択状態にすることができます。 - CTRL ボタンを押しながらステーションをクリックする。 - ドラッグ & ドロップでステーションを囲う。(黄色の四角が表示されます)

ステーションが選択状態になると、ステーション外周が赤く表示されます。



#### 4-2-4-2. ステーションの複製

前項に従ってステーションを選択状態にしたまま、フロアプランペイン上の右クリックメニュー「複製」を選択すると、ステーションを複製することができます。

ステーションが複数選択されている場合は、複数のステーションを一度に複製します。

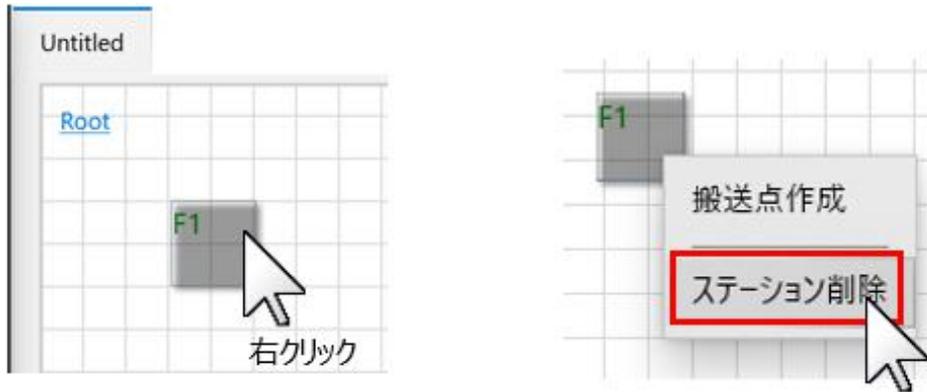


ステーションを複製すると、ステーション属性情報のうち以下の情報が複製されます。 - 表示名 - 表示色 - 稼働時間グループ - 並列処理数

要素作業との関連付け情報は複製されません。そのためステーションと関連するアクティビティは複製されませんので注意してください。

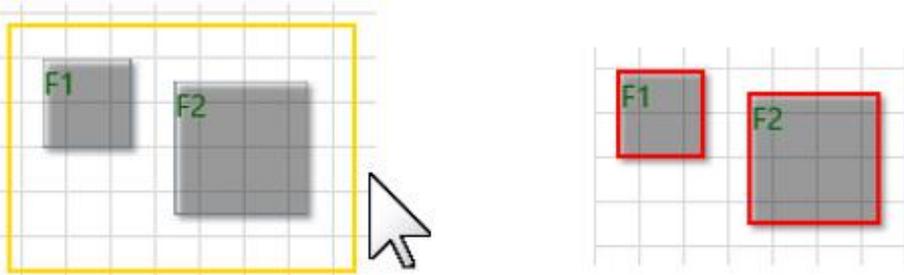
### 4-2-4-3. ステーションの削除

削除したいステーション上で右クリックしメニューから[ステーション削除]を選択すると、ステーションを削除することができます。

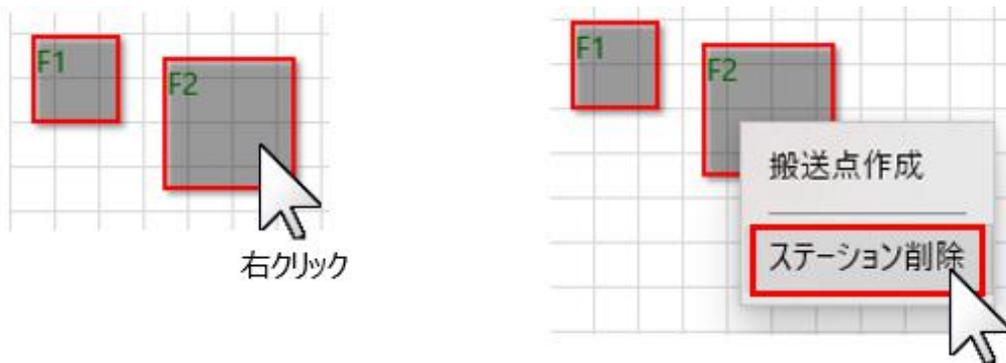


#### 4-2-4-4. 複数ステーションの削除

削除したいステーションをドラッグ&ドロップ、もしくは、「Ctrl」キーを押したまま選択します。



ステーションの上で右クリックしメニューから「ステーション削除」を選択します。



「選択中の全ての要素を削除しますがよろしいですか？」とメッセージが表示されますので、「OK」ボタンを選択します。



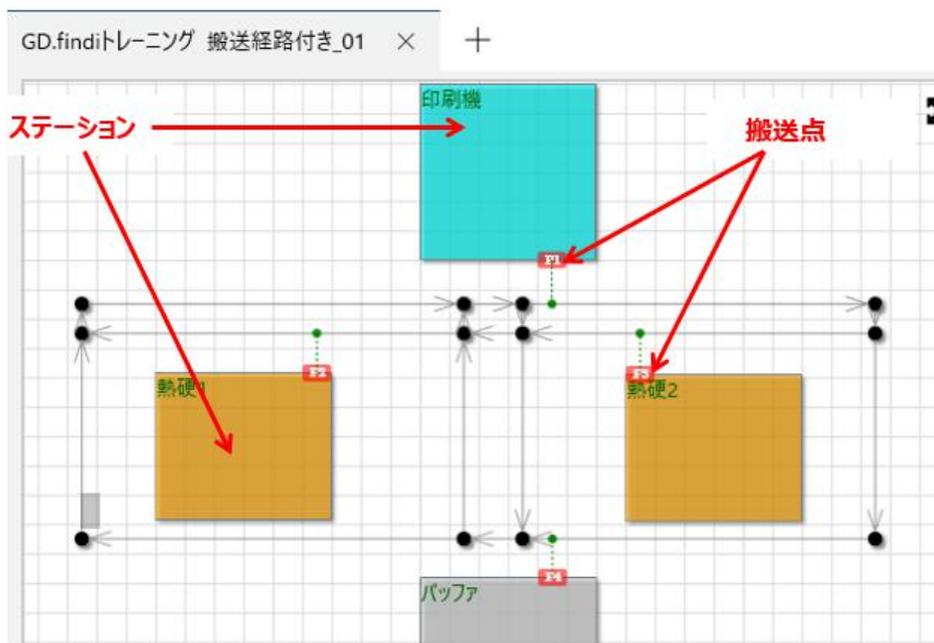
## 4-3. 搬送点の編集

ステーションの荷積み・荷卸しの位置を設定することができます。ここでは、荷積み・荷卸し位置を設定するための編集方法を説明いたします。

### 4-3-1. 搬送点（ポート）とは

搬送点は、ステーションから搬送品を運ぶ際の荷積みや荷卸しの位置です。

搬送点は、ステーション上に作成します。荷積み・荷卸しの場所が一ヶ所であれば1つの搬送点を、荷積み・荷卸しの場所が別な場合複数の搬送点を設定することができます。



#### 4-3-1-1. 搬送点の新規作成

ステーション上の右クリックメニューから「搬送点作成」を選択すると、搬送点が作成されます。



### 4-3-1-2. 搬送点の名前と表示色の編集

搬送点の名前と表示色の編集を行うには、搬送点属性画面で行います。搬送点属性画面は、搬送点をダブルクリックすると表示されます(下図参照)。

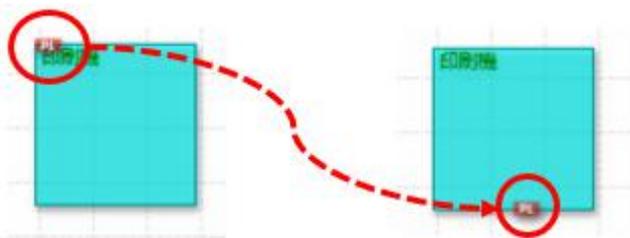


搬送点属性画面では、搬送点の名前や表示色の編集ができます。画面の各項目は下表に示します。

項目	説明
名前	搬送点の名前を入力します。(半角英数字と半角記号"_"のみ)
表示色	プルダウンで表示色を選択します。
更新	編集内容を更新して、詳細情報を閉じます。
キャンセル	編集内容を破棄して、詳細情報を閉じます。

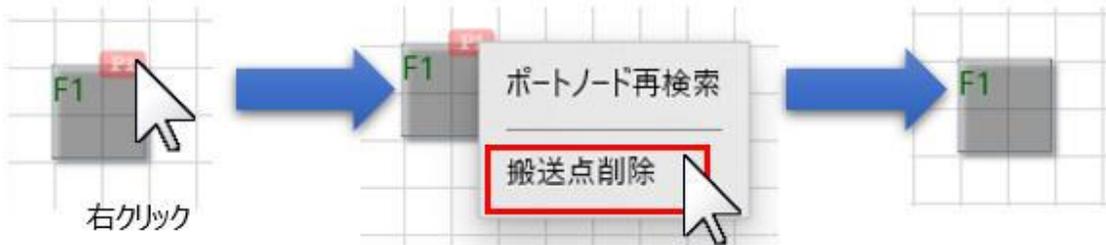
### 4-3-1-3. 搬送点の選択と移動

搬送点は、ステーション上であれば、ドラッグ&ドロップするだけで移動することができます。



#### 4-3-2-4. 搬送点の削除

搬送点上の右クリックメニューから[削除]を選択すると、搬送点が削除されます。



#### 4-3-2-5. 搬送点の複製

ステーションを複製した際に搬送点も複製されます。



## 4-4. 経路（経路ノードと経路アーク）の編集

この節では、経路（経路ノードと経路アーク）の機能説明と編集方法について説明いたします。

### 4-4-1. 経路とは

経路とは、搬送作業を行う際の経路を指定する機能です。経路を指定すると、現在の位置から次工程の処理を行う位置まで、次工程の処理対象の部品や搬送アクティビティは経路を経由して搬送されます。

経路の作成は、フロアプランで行います。経路を作成するには、経路ノードを配置しそれぞれの経路ノードを経路アークで連結します。

#### 4-4-1-1. 経路ノード

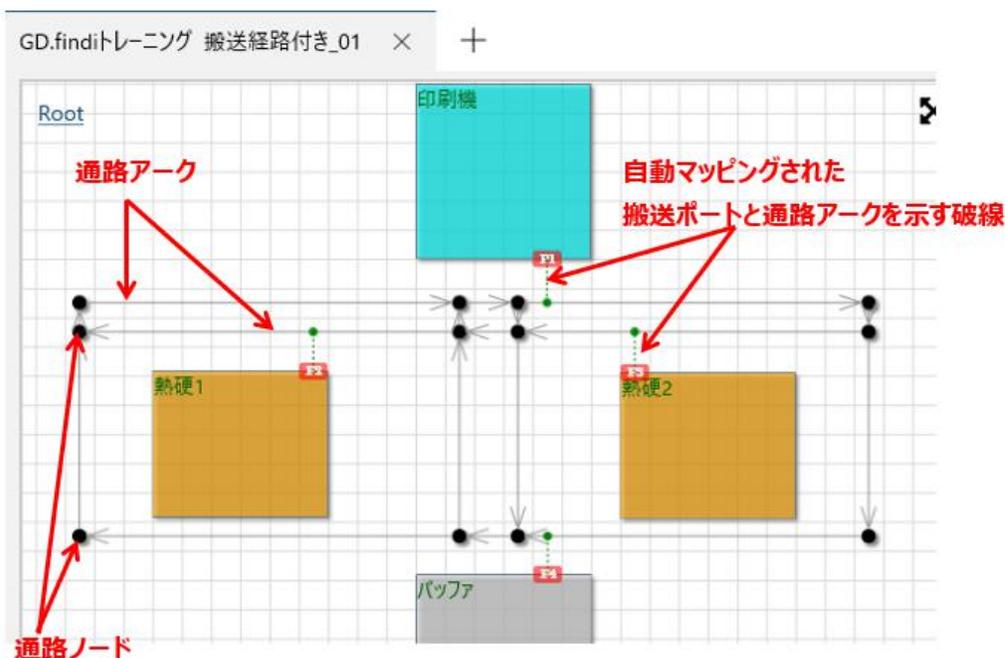
フロアプランで、経路を構成するためのポイントです。

#### 4-4-1-2. 経路アーク

フロアプランで、それぞれの経路ノードを連結した移動方向を持つ線分です。

### 4-4-2. 搬送点と経路アークの自動マッピング

搬送点が設定されている場合、搬送点と経路アークの搬送位置を自動的に対応付けする機能です。経路アークから搬送点の自動マッチングは、緑の破線で表示されます。どの経路を使用するのを判別することができます。

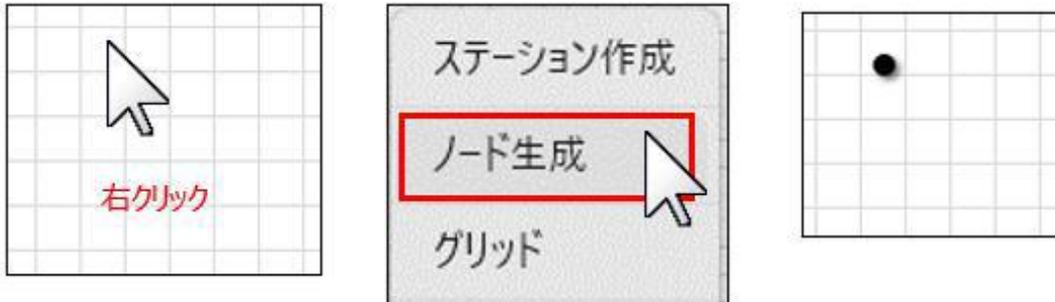


### 4-4-3. 経路ノード

フロアプランで、経路を構成するためのポイントです。

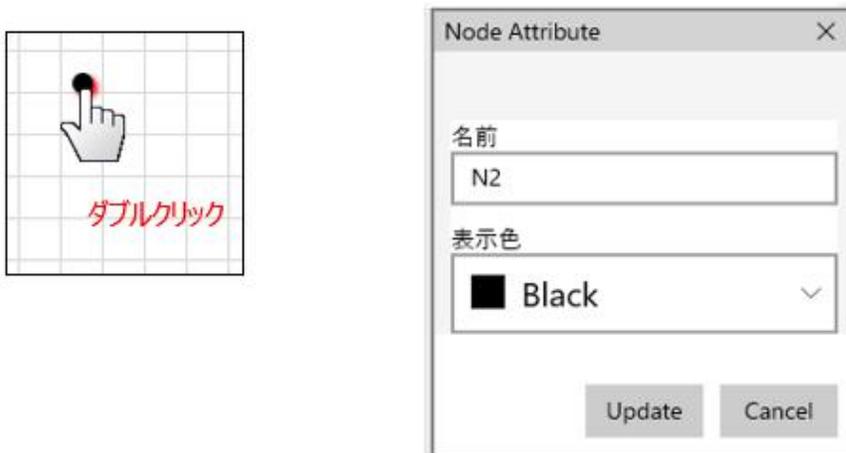
#### 4-4-3-1. 経路ノードの新規作成

経路ノードを新規作成するには、フロアプランの右クリックメニューから[ノード生成]を選択します。右クリックした位置に経路ノードが作成されます。経路ノードの表示サイズは、セルサイズと同じになります。



#### 4-4-3-2. 経路ノードの名前と表示色の編集

経路ノードの名前と表示色を編集するには、経路ノードをダブルクリックします。経路ノード属性画面を表示します(下図参照)。経路ノード属性画面で名前や表示色の編集が行えます。

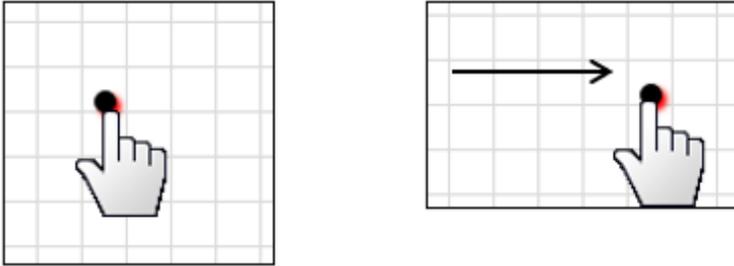


画面の各項目は下表に示します。

項目	説明
名前	経路ノードの名前 半角英数字と半角記号"_"のみ
表示色	経路ノードの表示色
更新	編集内容を更新して、詳細情報を閉じます。
キャンセル	編集内容を破棄して、詳細情報を閉じます。

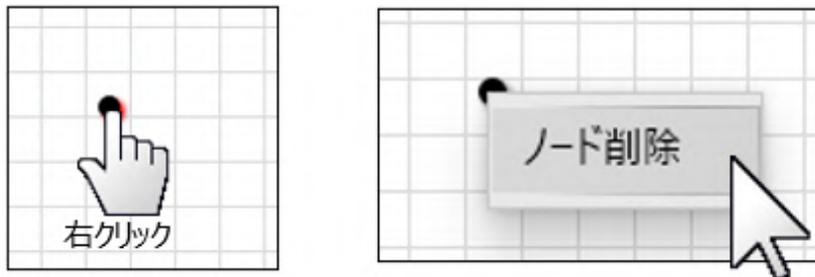
### 4-4-3-3. 経路ノードの選択と移動

経路ノード上で左クリックを押下したまま、上下左右にマウスを動かすと、経路ノードが移動します。



### 4-4-3-4. 経路ノードの削除

経路ノード上で右クリックメニューから[ノード削除]を選択すると、経路ノードが削除されます。

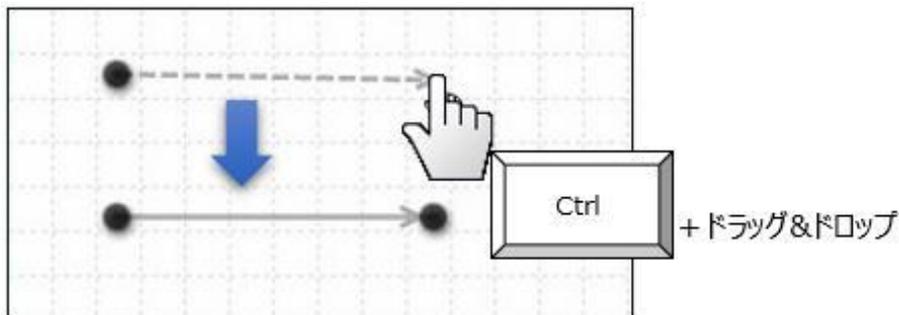


### 4-4-4. 経路アーク

フロアプランで、それぞれの経路ノードを連結した移動方向を持つ線分です。設定により、一方向・双方向の移動ができます。また、搬送アクティビティの速度を制限する機能もあります。

#### 4-4-4-1. 経路アークの新規作成

経路ノード上で[Ctrl]キーを押したままドラッグ&ドロップをすると、経路アークが作成されます。



#### 4-4-4-2. 経路アークの名前・表示色・制限速度の編集

経路アークの名前・表示色・制限速度の編集は、アーク属性画面で行います。

アーク属性画面を表示するには、経路アークをダブルクリックします。アークの制限速度は、複数の経路に対してそれぞれの制限速度を設定できます。

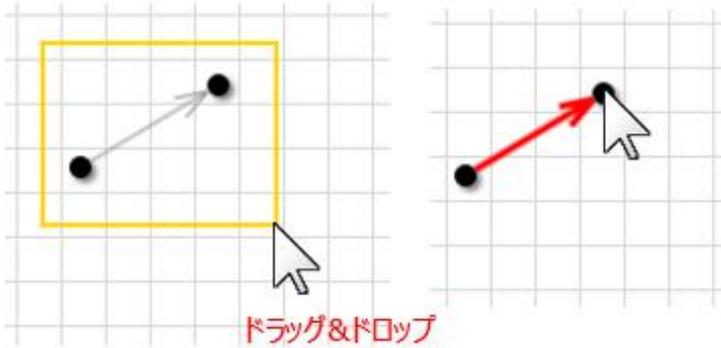


アーク画面の各項目は下表に示します。

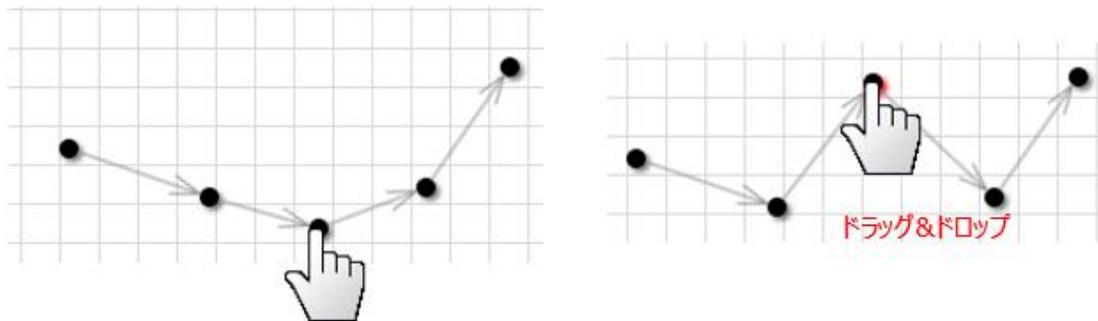
項目	説明
名前	経路アークの名前の編集 英数文字とアンダーバーのみ
経路	経路の表示
制限速度 単位は[km/h]	経路の制限速度の設定 正の数値
表示色	経路アークの表示色の編集色リストから選択し設定
更新	編集内容を更新して、詳細情報を閉じます。
キャンセル	編集内容を破棄して、詳細情報を閉じます。

### 4-4-4-3. 経路アークの選択と移動

経路アークの選択は、始点か終点のいずれかの経路ノードを含めて、ドラッグ&ドロップで選択します。

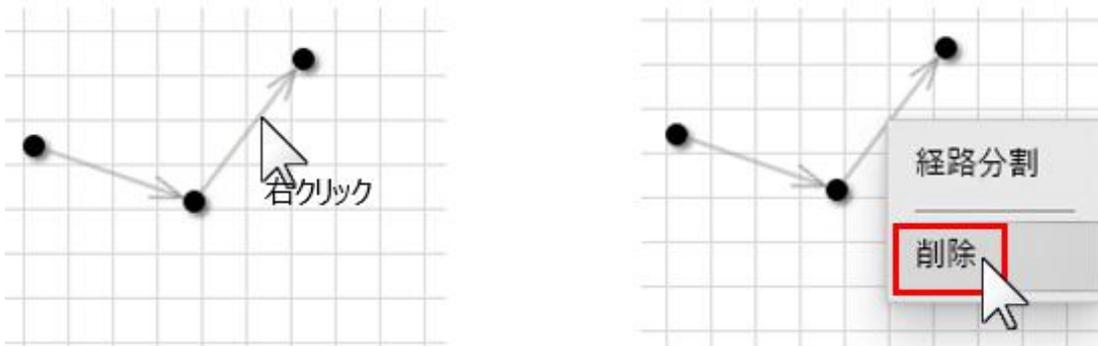


経路アークの移動は、始点もしくは終点の経路ノードをドラッグ&ドロップします。



### 4-4-4-4. 経路アークの削除

経路アーク上で右クリックメニューから[削除]を選択すると、経路アークが削除されます。



#### 4-4-5. 経路ノードのマージ (統合)

2つある経路ノードをマージすることができます。経路ノードのマージを行うには、2つある経路ノードを別の経路ノードにドラッグ&ドロップします。

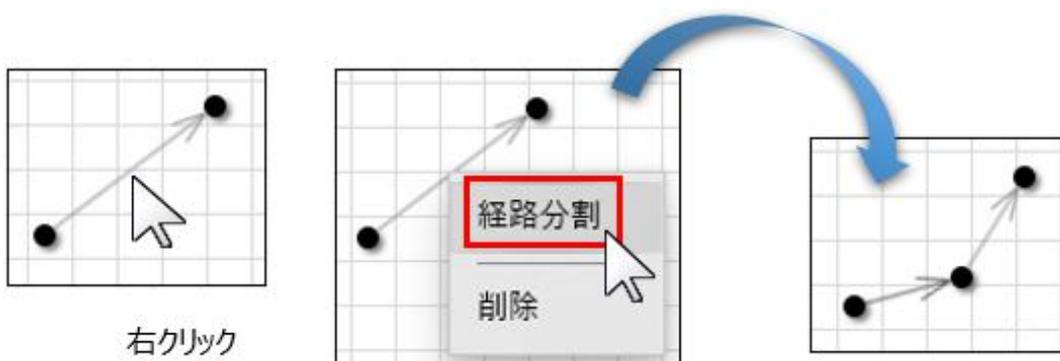
[ノードN0とノードN0をマージしますか？ この変更を行うと元に戻すことはできません。]という確認メッセージが表示されます。

確認メッセージの[OK]ボタンをクリックすると、経路ノードがマージされます。



#### 4-4-6. 経路分割

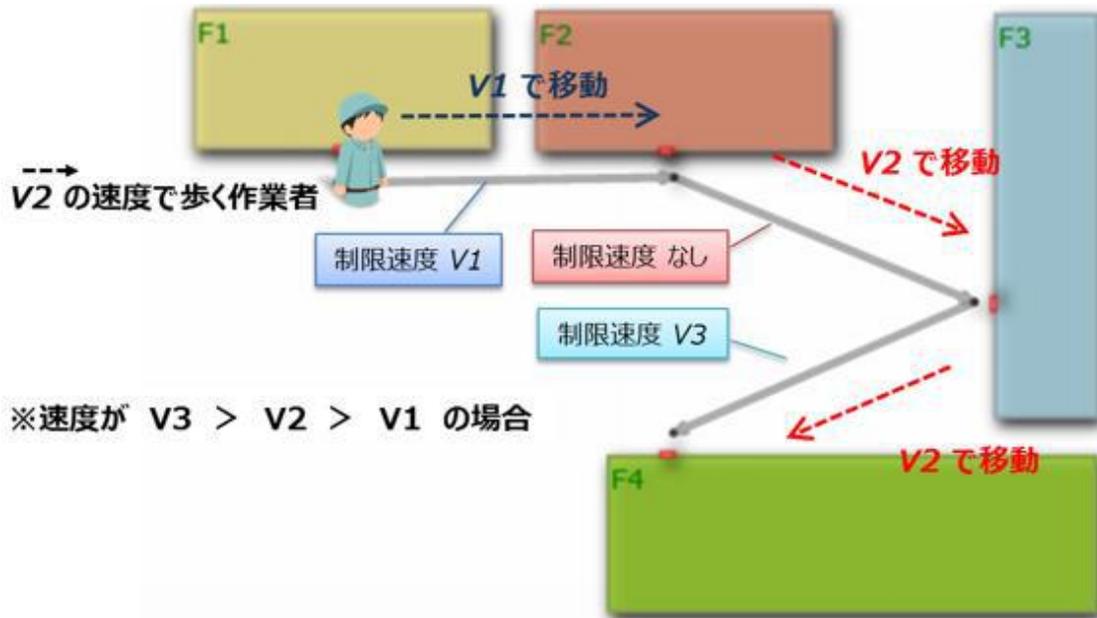
経路アークを分割し、経路ノードを追加することができます。経路アーク上の右クリックメニューから[経路分割]を選択すると、経路分割をすることができます。



#### 4-4-7. 経路制限速度設定機能

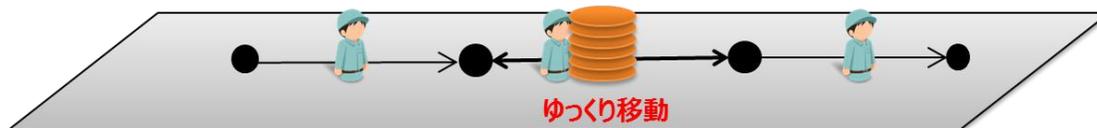
経路に対して、制限速度を設定できます。メンバーセットなどが任意の区間を移動する際、移動速度をエージェントアセットの速度以下に制限させることが可能です。

下図では、ステーション「F1」から「F2」へ移動する速度は、経路アークの制限速度のV1で移動、「F2」から「F3」は制限速度が無いので、メンバーセットの速度のV2で移動、「F3」から「F4」へは、メンバーセットの速度が優先されるのでV2で搬送します。



使用方法としては、下図のように重い荷物を運んだり、狭い経路を移動したりする際に、作業者などをゆっくり移動させたいときにご利用いただけます。

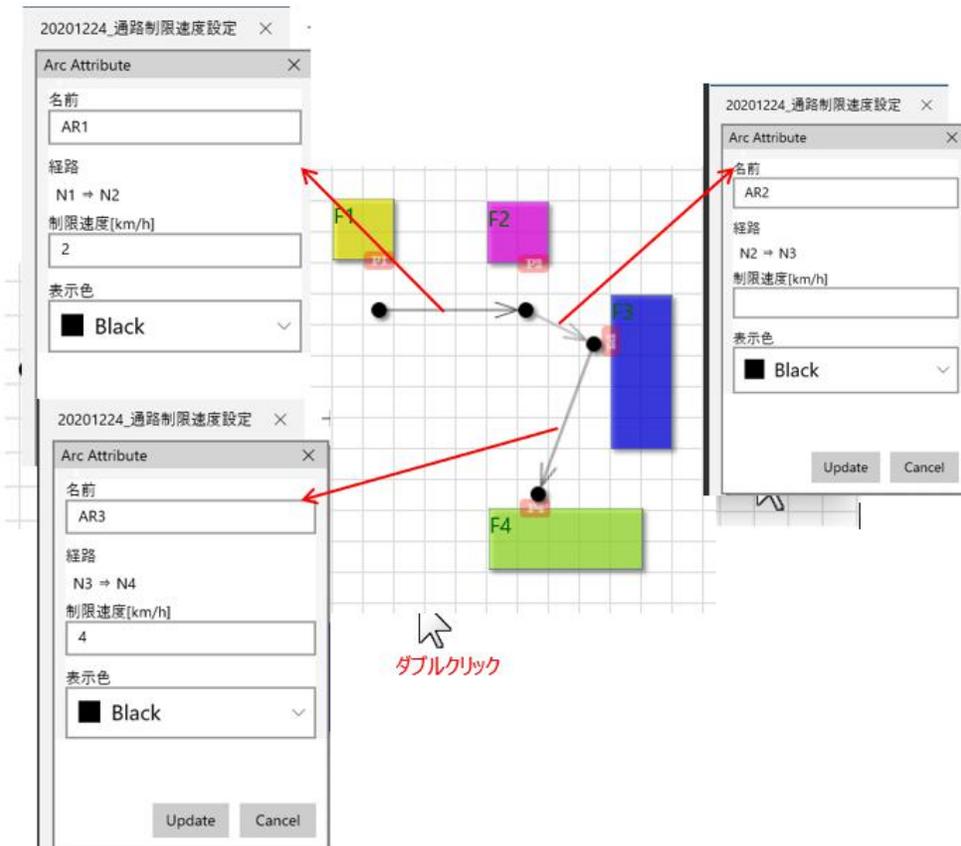
作業者が重い荷物を運ぶ際に、往路ではゆっくりと移動させる。



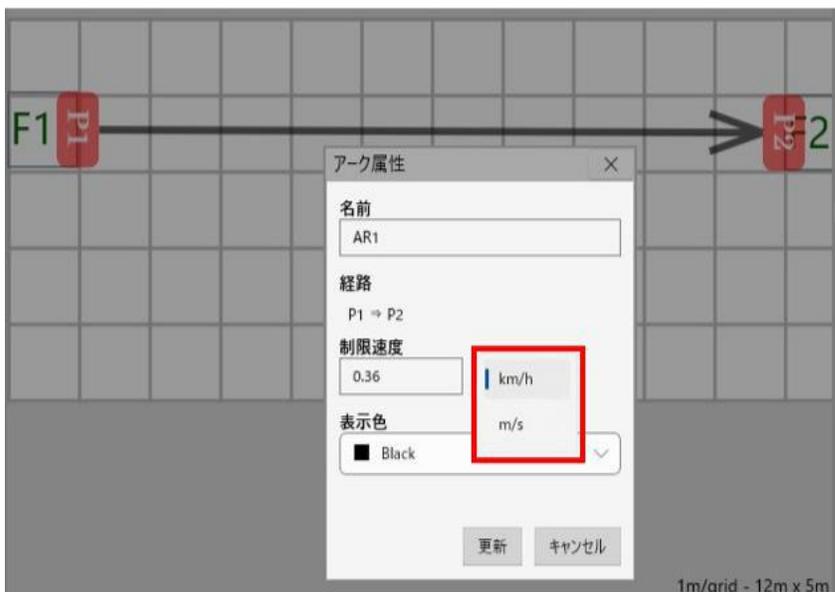
作業者が狭い経路を移動する際に、通常よりもゆっくりと移動させたい。



経路の制限速度を設定するには、フロアプランペインに作成した経路アークをダブルクリックして、詳細情報画面を開きます。



制限速度の項目に任意の数値を入力し、更新ボタンを押します。制限速度の単位は、「Km/h」と「m/s」から選択できます。



## 4-5. 注釈

注釈とは、GD.findi のフロアプランペイン上に注釈を設定できる機能です。注釈には、アイコンや任意の文字列を設定できる他に、URL を記載することでリンクを設定することができます。GD.findi プロジェクトを作成する際に、作成した設計情報などの記録や他のユーザとの情報共有などにご利用いただけます。

### 4-5-1. 注釈の作成・削除

注釈は、GD.findi のフロアプランペイン上で右クリックメニューから「注釈」を選択すると、追加することができます。

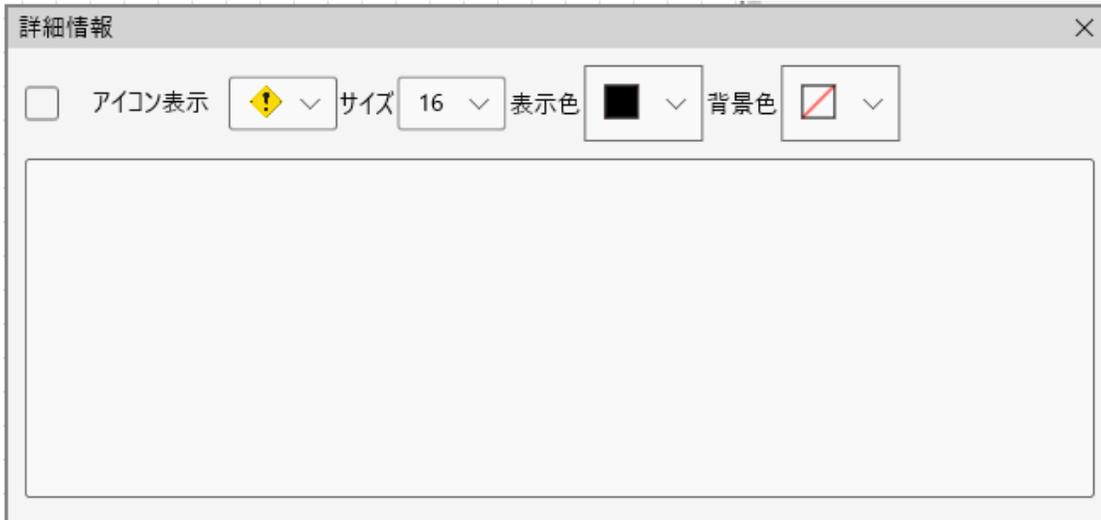


注釈の削除は、追加された注釈の右クリックメニューから「削除」を選択します。



## 4-5-2. 注釈の詳細情報

詳細情報パネルでは、注釈の表示方法の選択、注釈アイコンの選択、注釈文字列や表示色の編集ができます。注釈文字列には、URL も記載できます。

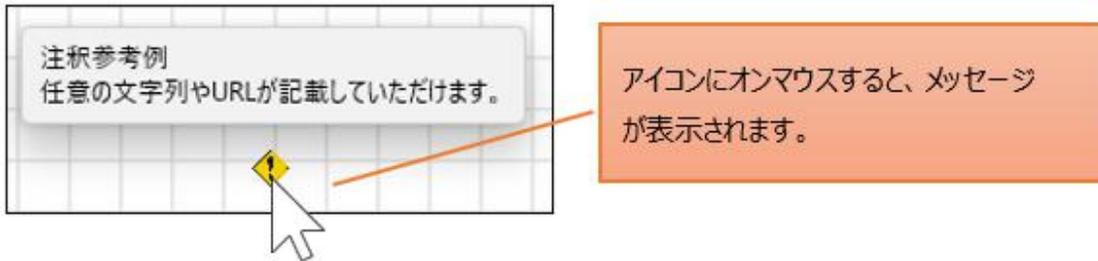


詳細情報画面の各項目の説明は下表に示します。

項目	説明
アイコンでの表示	注釈の表示形式を設定します。 ON : 注釈アイコンを表示します。 OFF : メッセージボックスに入力された注釈文字列を表示します。
アイコン	「アイコンでの表示」を ON のとき、フロアプランペイン上に表示される注釈アイコンを設定します。
サイズ	注釈の表示サイズを設定します。
表示色	「アイコンでの表示」を OFF のとき、フロアプランペイン上に表示される注釈文字列の表示色を設定します。
背景色	「アイコンでの表示」を OFF のとき、フロアプランペイン上に表示される注釈文字列の背景色を設定します。
メッセージボックス	注釈文字列を設定します。 「アイコンでの表示」が ON のときは、注釈アイコンにオンマウスしたときにツールチップで注釈文字列が表示されます。注釈文字列には、URL も設定できます。 例 : <a href="https://portal.gdfindi.com">https://portal.gdfindi.com</a>

以下は「アイコンで表示」を ON / OFF で切り替えた場合の表示例です。

※「アイコンで表示」が ON の場合、注釈の表示例



※「アイコンで表示」が OFF の場合、注釈の表示例



注釈文字列に URL を記載できます。URL リンクをクリックすると、指定されたサイトを表示できます。

## 4-6. フロア解像度の変更

フロア解像度を一時的に変更することができます。

フロアサイズに対して表示が合わない場合、以下の表示を一時的に変更できます。

- ステーション名
- 注釈
- 搬送点
- グリッド線
- ノードサイズ
- アーク横幅



## 第5章. プロセスプランパインの機能

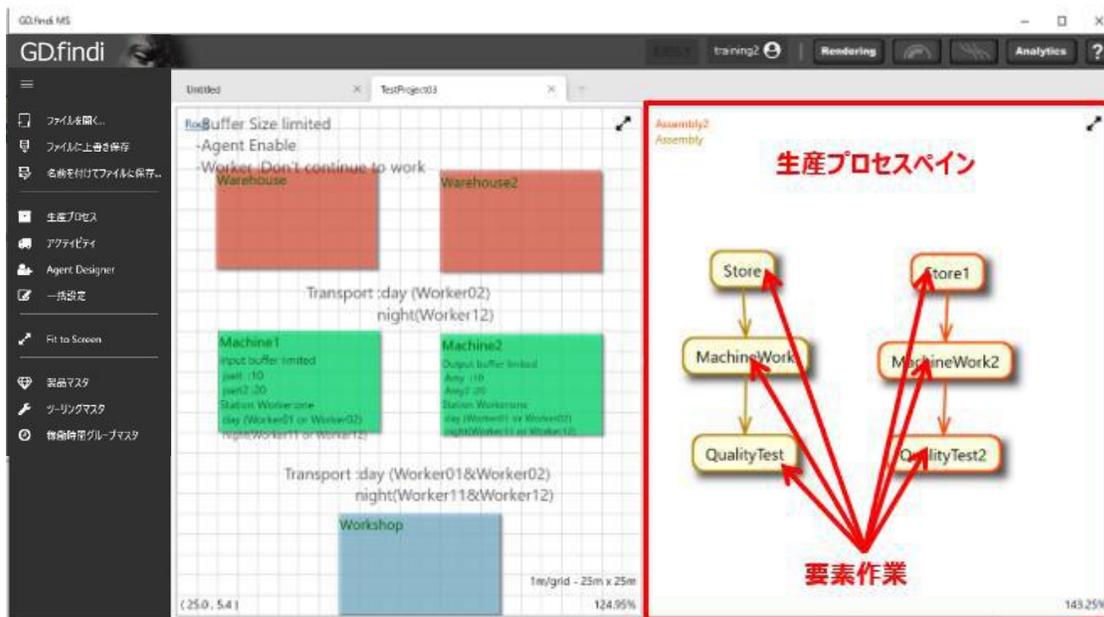
本章では、プロセスプランパインの機能説明と編集方法を説明いたします。

### 5-1. プロセスプランパインの概要

プロセスプランパインは、GD.findi プロジェクトページの右側に位置する領域です。

プロセスプランパインには、プロセスプランと呼ばれる、製品を生産するための工程の流れを作成します。この1つのプロセスプランで、生産工程が類似する段取り機種をいくつも表現することができます。

プロセスプランは、要素作業と呼ばれる工程作業の最小単位を接続して作成します。

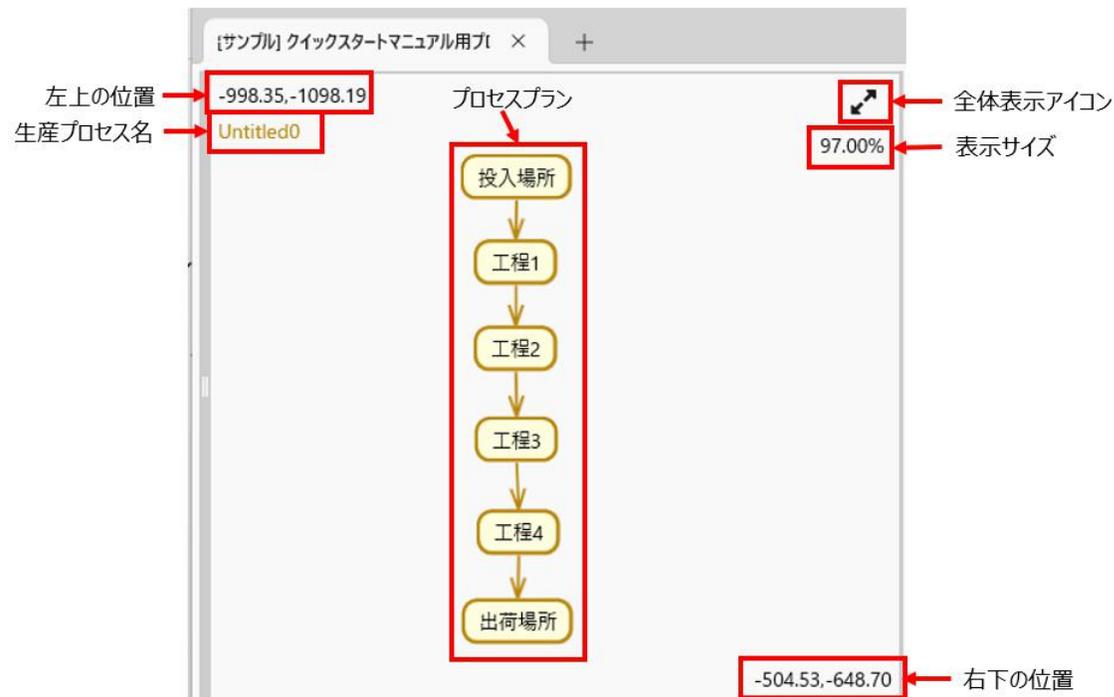


## 5-2. プロセスプランペインの基本機能

本節では、プロセスプランペインでの操作方法や、表示内容について説明します。

### 5-2-1. 表示内容

本章で説明するプロセスプランペインの表示内容について説明します。



### 5-2-2. 表示位置の変更

プロセスプランペインの表示領域を変更する機能があります。プロセスプランペインの表示領域を変更するには、「Shift」キーを押したまま、マウスを移動すると表示領域を変更できます。

### 5-2-3. 表示倍率の変更

プロセスプランペインの表示倍率を変更する機能があります。プロセスプランペインの表示倍率を変更するには、「Ctrl」キーを押したままマウスホイールを前後に回転します。プロセスプランペイン内を拡大縮小表示することができます。

### 5-3. 要素作業の作成

要素作業とは、生産プロセスを構成する最小単位です。作業にかかる作業時間やその作業での入出力部品を指定します。

#### 5-3-1. 要素作業の新規作成

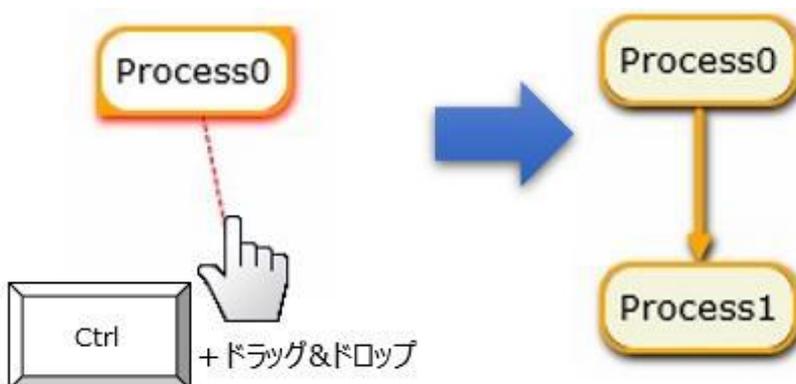
要素作業を新規作成するには、生産プロセスを作成します。プロセスプランペイン上で右クリックしメニューから「要素作業を作成」を選択します。



新しい生産プロセスに要素作業が作成されます。

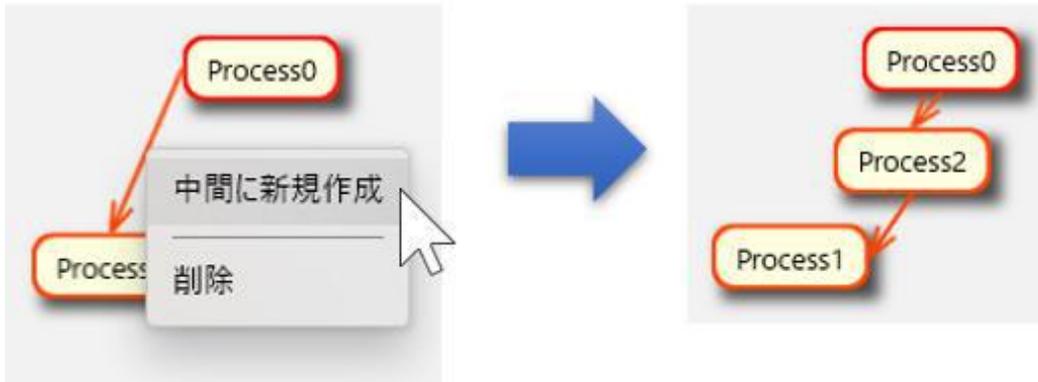
#### 5-3-2. 要素作業の追加

既存の要素作業から「Ctrl」キーを押したまま、下の方へドラッグ&ドロップします。新しい要素作業が作成されます。



### 5-3-3. 要素作業の中間に新規作成

要素作業間の通路アークの右クリックメニューから「中間に新規作成」を選択します。要素作業間に新しい要素作業が作成されます。



## 5-4. 要素作業のプロセス属性の編集

要素作業には、プロセス属性の編集機能があります。要素作業のプロセス属性では、要素作業時間や段取り作業時間、頻度作業時間、入力部品や出力部品の指定と数量が設定できます。

### 5-4-1. 要素作業の属性（詳細情報のパラメタ）

要素作業詳細情報の設定を行います。要素作業をダブルクリックすると、要素作業属性画面が表示されます(下図参照)。

要素作業の属性 Untitled0.工程1 ×

<p><b>名前</b></p> <input style="width: 90%;" type="text" value="工程1"/>	<p><b>段取り作業時間 [秒]</b></p> <input style="width: 90%;" type="text" value="0"/>
<p><b>要素作業時間 [秒]</b></p> <input style="width: 90%;" type="text" value="280.51"/>	<p><b>頻度作業 (N[回]:消費時間[秒])</b></p> <input style="width: 90%;" type="text"/>

最終の要素作業

<p><b>入力部品の設定 - 1サイクルあたり</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">部品ID</th> <th style="width: 40%;">部品名 ↑</th> <th style="width: 40%;">数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: Local In                 </div> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: 投入場所                 </div> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A1</td> <td style="text-align: center;">部品</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	部品ID	部品名 ↑	数量	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: Local In                 </div>			<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: 投入場所                 </div>			A1	部品	1	<p><b>出力部品の設定 - 1サイクルあたり</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">部品ID</th> <th style="width: 40%;">部品名 ↑</th> <th style="width: 40%;">数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: Local Out                 </div> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: 工程2                 </div> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A2</td> <td style="text-align: center;">工程1完了</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	部品ID	部品名 ↑	数量	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: Local Out                 </div>			<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: 工程2                 </div>			A2	工程1完了	1
部品ID	部品名 ↑	数量																							
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: Local In                 </div>																									
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: 投入場所                 </div>																									
A1	部品	1																							
部品ID	部品名 ↑	数量																							
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: Local Out                 </div>																									
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"> <span style="font-size: 0.8em;">▼</span> Process: 工程2                 </div>																									
A2	工程1完了	1																							

プロセス属性パネルの各項目は下表に示します。

項目	説明	設定書式
名前	要素作業名の編集	任意の文字列 :「コロン」は不可
要素作業時間「秒」	要素作業にかかる時間の編集	正の半角数字のみ単位は秒
段取作業時間「秒」※ 1	段取り作業時間の設定	正の半角数字のみ単位は秒
頻度作業※ 2 (N「回」:消費時間「秒」)	頻度作業の設定入力例 1:10(この場合 1 回の作業に 10 秒かかることを示します。)	N [回] : 正の整数消費時間 「秒」: 正の数値単位は秒
<input type="checkbox"/> 最終プロセス	最終プロセスに指定するフラグ	デフォルトはチェック無しチェック有り:最終プロセス
入力部品の設定	入力元の設定	
部品 ID	入力元の部品 ID の設定	半角英数字と半角記号“_”のみ
部品名	入力元の部品名の設定	任意の文字列
数量	入力部品の数量の設定	正の半角数字のみ
出力部品の設定	出力先の設定	
部品 ID	出力先部品 ID の設定	半角英数字と半角記号“_”のみ
部品名	出力先部品名の設定	任意の文字列
数量	生産される数量の設定	正の半角数字のみ

#### ※1. 段取り作業時間

段取り作業時間とは、始業時の準備期間や機種切替時間とは異なり、ステーションから見た要素作業の段取り時間です。あるステーションで行う要素作業に段取り作業時間が設定されている場合、その要素作業が、同ステーションで直前に行った要素作業と異なる際に段取り作業が発生するとみなし、設定された時間を段取り作業に費やします。

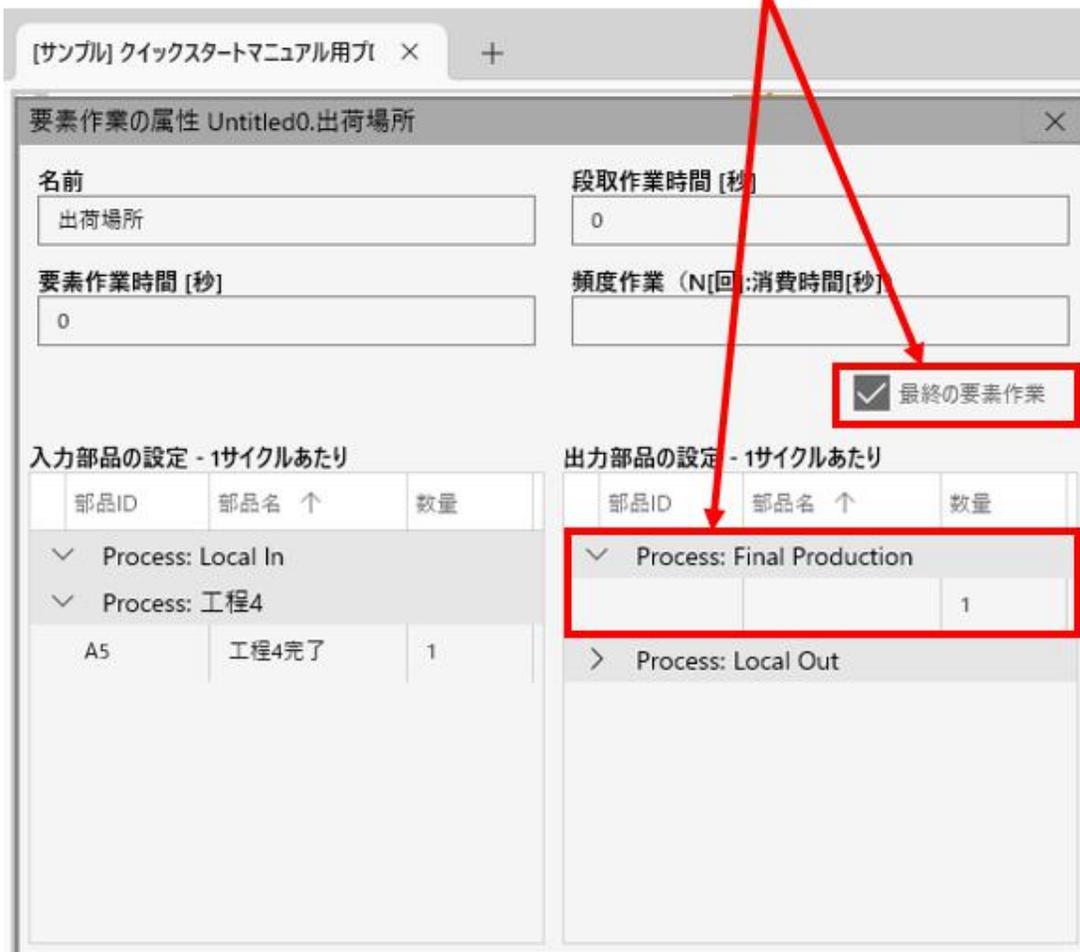
#### ※2. 頻度作業

頻度作業とは、トレイ交換の時間等、複数に 1 回発生する作業を意味しております。頻度作業が設定された要素作業に関連付けられたステーションで、指定した回数を実行した直後、指定した時間を頻度作業に費やします。

## 5-4-2. 最終プロセス

GD.findi では、生産工程の流れのうち最終成果物（製品）を出力する工程を「最終プロセス」と呼びます。生産プロセスを作成したら、必ず最終プロセスを設定してください。最終プロセスのチェックボックスにチェックを入れると、要素作業の出力部品に自動的に最終出力製品が設定されます。

最終の要素作業にチェックを入れると、  
要素作業の出力部品に自動的に  
最終出力部品が定義されます。



要素作業の属性 Untitled0.出荷場所

名前: 出荷場所

段取作業時間 [秒]: 0

要素作業時間 [秒]: 0

頻度作業 (N[回]:消費時間[秒]):

最終の要素作業

入力部品の設定 - 1サイクルあたり

部品ID	部品名 ↑	数量
Process: Local In		
Process: 工程4		
A5	工程4完了	1

出力部品の設定 - 1サイクルあたり

部品ID	部品名 ↑	数量
Process: Final Production		1
Process: Local Out		

### 5-4-3. 入力元/出力先の部品追加・削除・設定

詳細設定パネルで、処理される入力部品と処理後の出力部品をそれぞれ追加します。

#### 5-4-3-1. 入力元/出力先の追加

入力部品は、“入力部品の設定”内の入力先の要素作業名のタブを右クリックしメニューから「追加」を選択します。



出力部品の追加は、“出力部品の設定”内の追加する要素作業のタブを、右クリックしメニューから「追加」を選択します。



#### 5-4-3-2. 入力元/出力先の設定

入力要素作業の設定は、入力部品枠で行います。出力先要素作業の設定は、出力部品枠で行います。

入力部品の設定 - 1サイクルあたり			出力部品の設定 - 1サイクルあたり		
部品ID	部品名	数量	部品ID	部品名	数量
> Process: Local In < Process: 後段取り			> Process: Local Out < Process: 熱硬工程		
wafer1	ウエハー	1	wafer1	ウエハー	1

### 5-4-3-3. 入力元/出力先の部品削除

入力元/出力先の部品の削除は、削除する部品を右クリックして表示されるメニューから「削除」を選択します。

入力部品の設定 - 1サイクルあたり		
部品ID	部品名	数量
> Process: Local In < Process: Process0		
	部品 1	1

追加  
 削除

### 5-4-3-4. 要素作業の LocalIn と LocalOut について

#### Local In

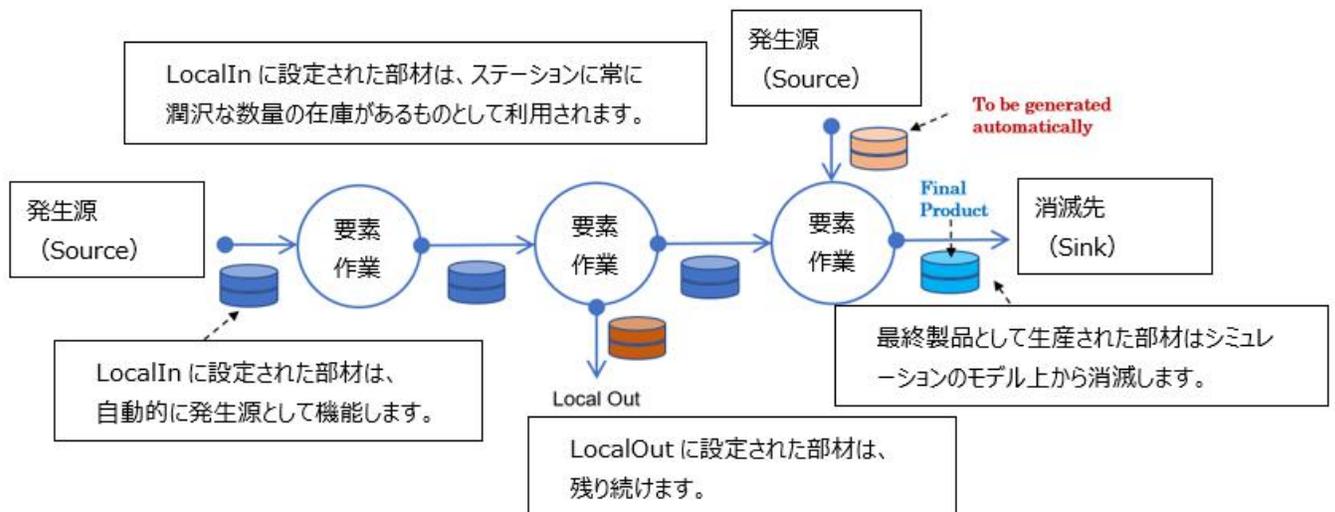
部品の投入に使用します。

前の要素作業に接続されていない入力が Local In で、部品が自動的に生成されます。この場合、Local In がその部品の“発生源 (Source)”として機能します。

#### Local Out

排出する部品に使用します。

後ろの要素作業に接続されていない Local Out への部品は、出力後も残り続けます。ただし、出力される部品が最終製品である場合は除去されます。このとき Local Out は、部材の“消滅先 (Sink)”として機能します。



## 5-4-4. 要素作業のバッチ処理

GD.findi では、要素作業の入出力部品の数量を設定することで、シングル処理だけではなく、複数の部材を同時に処理するバッチ処理や、結合処理、分割処理を表現することができます。

### 5-4-4-1. 要素作業の処理方法と数量設定について

#### シングル処理

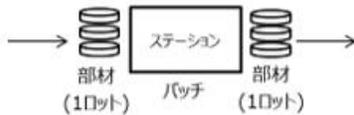


一度に1つの部材が処理される。

入力部品の設定 - 1サイクルあたり			出力部品の設定 - 1サイクルあたり		
部品ID	部品名 ▲	数量	部品ID	部品名 ▲	数量
Local In			Local Out		
要素作業 1			要素作業 3		
part2	部品2	1	part3	部品3	1

更新 キャンセル

#### バッチ処理

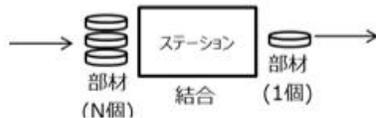


複数の部材が同時に処理される。

入力部品の設定 - 1サイクルあたり			出力部品の設定 - 1サイクルあたり		
部品ID	部品名 ▲	数量	部品ID	部品名 ▲	数量
Local In			Local Out		
要素作業 1			要素作業 3		
part2	部品2	3	part3	部品3	3

更新 キャンセル

#### 結合処理



複数の部材が一つの部材に結合される。

入力部品の設定 - 1サイクルあたり			出力部品の設定 - 1サイクルあたり		
部品ID	部品名 ▲	数量	部品ID	部品名 ▲	数量
Local In			Local Out		
要素作業 1			要素作業 3		
part2	部品2	3	part3	部品3	1

更新 キャンセル

#### 分割処理



一つの部材が複数の部材に分割される。

入力部品の設定 - 1サイクルあたり			出力部品の設定 - 1サイクルあたり		
部品ID	部品名 ▲	数量	部品ID	部品名 ▲	数量
Local In			Local Out		
要素作業 1			要素作業 3		
part2	部品2	1	part3	部品3	3

更新 キャンセル

## 5-5. 要素作業の実行開始条件

以下の条件が満たされる場合に、要素作業が実行可能になります。

- 入力部材が到着している。・・・部材がスタービング状態ではない。
- 出力バッファに空きがある。・・・部材がブロッキング状態ではない。
- 作業に必要となる作業員（作業員アセット）が到着している。
- 作業に必要となる治工具（ツーリングアセット）がある。
- ステーション、作業員が就業時間帯である。（停止時間帯ではない）
- ユーザが設定した有効化条件や惹起条件を満たしている。

上記の条件が満たされていない場合、ステーションが処理を実行することができず、停止した状態になります。

## 第 6 章. 山積み機能（ステーションと要素作業の関連付け）

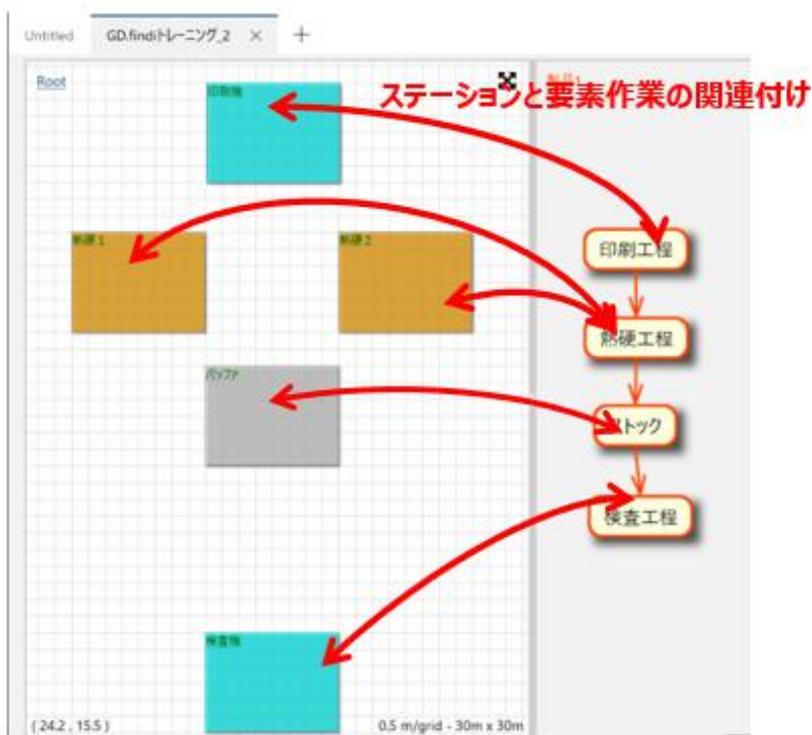
GD.findi では、ステーションと要素作業の関連付けを簡易に行える機能があります。本章では、ステーションと要素作業の関連付けの機能と操作方法について説明いたします。

### 6-1. ステーションと要素作業の関連付けとは

ステーションと要素作業の関連付けとは、ステーションとステーションが担当する要素作業を紐付ける作業です。

要素作業は関連付けられたステーションで実行されます。

下図は、関連付けられたステーションと要素作業の表示例です。



ステーションと要素作業を関連付けることで、GD.findi 上にアクティビティが生成されます。アクティビティ画面で関連付けられた設定内容を確認できます。

アクティビティ

搬送アクティビティ    ステーション・アクティビティ    生産プロセス: 製品1

製品	モジュール/ステーション	↑	プロセス	モジュール/ステーション
▼	バッファ(F4)		ストック	検査機(F5)
▼	熱硬 1 (F2)		熱硬工程	バッファ(F4)
▼	熱硬 2 (F3)		熱硬工程	バッファ(F4)

アクティビティ

搬送アクティビティ    ステーション・アクティビティ    生産プロセス: 製品1

製品	プロセス	数量	作業時間	不良率(%)	作業位置	ピハピア	自動化
▼ Station: バッファ(F4) (1 item)							
▼	ストック			0			
▼ Station: 検査機(F5) (1 item)							
▼	検査工程			0			
▼ Station: 熱硬 1 (F2) (1 item)							
▼	熱硬工程			0			
▼ Station: 熱硬 2 (F3) (1 item)							
▼	熱硬工程			0			

## 6-2. ステーションと要素作業の関連付け

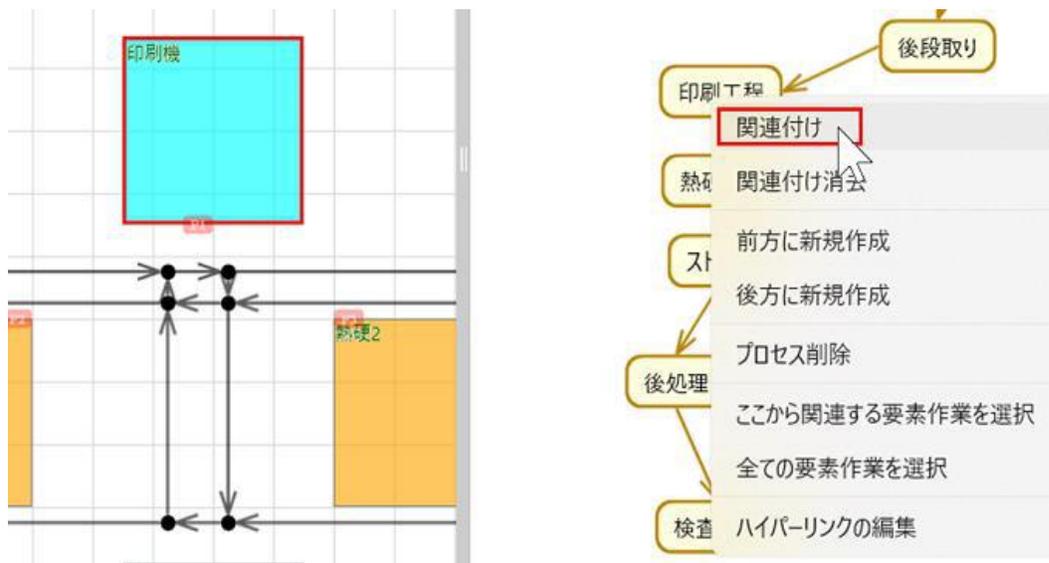
ステーションと要素作業の関連付けを行う方法は、以下の2通りです。

- ステーション選択後、関連付ける要素作業の「関連付け」メニューを選択
- 要素作業から[A]キーまたは[Alt]キーを押したままマウスでドラッグし関連付けするステーションでドロップ

### 6-2-1. ステーション選択後、関連付ける要素作業の「関連付け」メニューを選択

まず、ステーションの選択を行います。関連付けするステーションをマウスでドラッグし囲むか、または、関連付けするステーション上で [Ctrl]キーを押したままクリックをします。選択状態となり赤い枠が表示されます。

次に、関連付けする要素作業上で右クリックメニューから「関連付け」を選択します。選択したステーションと関連付ける要素作業の上で右クリックし、メニューから「関連付け」を選択します。



## 6-2-2. 要素作業から[A]キーまたは[Alt]キーを押したままマウスでドラッグし関連付けするステーションでドロップ

要素作業の上で、[A]キーまたは[Alt]キーを押したままマウスでドラッグすると、「ステーションへ D&D」と表示されます。



[A]キーまたは[Alt]キーを押したまま関連付けするステーションへ移動すると、「関連付けるステーション名と要素作業名を関連付ける」と表示が変わります。

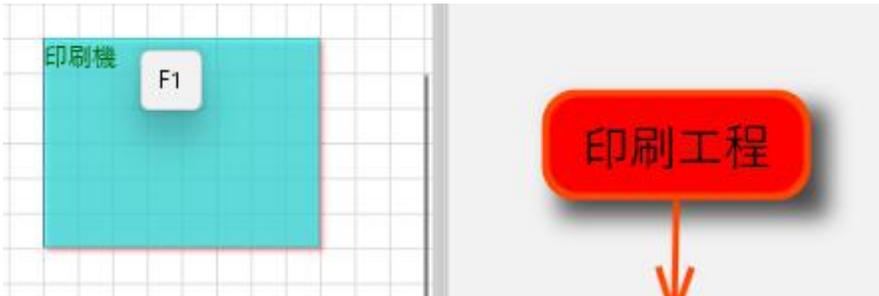
関連付けを実行する場合は、そのステーション上でドロップします。



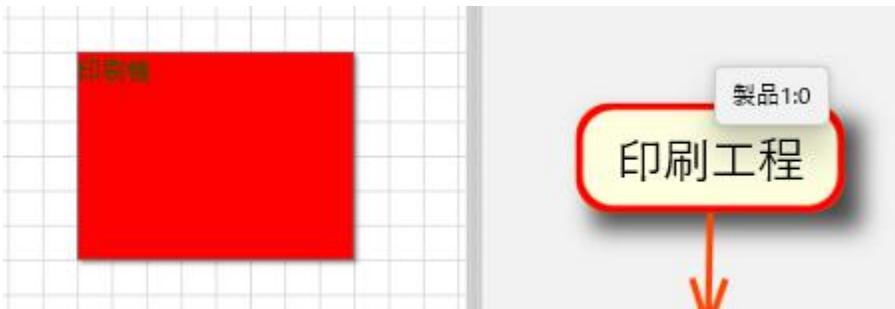
### 6-2-3. ステーションと要素作業の関連付けの確認

関連付けされたステーションと要素作業は、いずれかにマウスをのせると、赤く表示されます。

下図は、ステーションにマウスをのせると関連付けられた要素作業が赤く表示される例です。



下図は、要素作業にマウスをのせると関連付けられたステーションが赤く表示される例です。

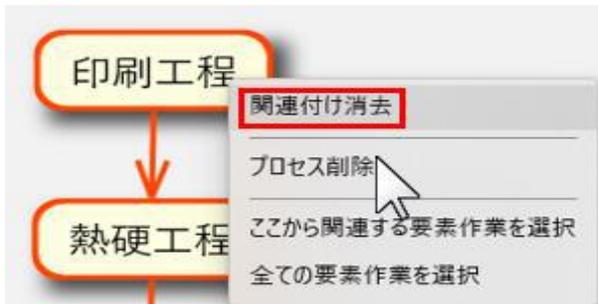


### 6-3. ステーションと要素作業の関連付けの消去

ステーションと要素作業の関連付けを消去することができます。

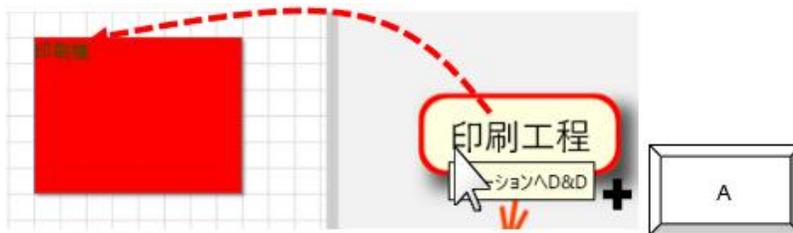
#### 6-3-1. 要素作業の右クリックメニューから関連付け消去

すでにステーションと関連のある要素作業を右クリックします。メニューより「関連付け消去」をクリックします。



要素作業から「A」キーもしくは「Alt」キーを押したままドラッグし関連付けするステーションでドロップ

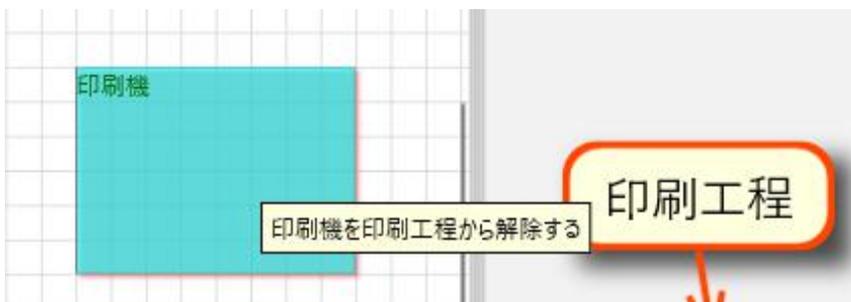
要素作業の上で、「A」キーもしくは「Alt」キーを押したままドラッグすると、「ステーションへ D&D」と表示されます。



[A]キーもしくは[Alt]キーを押したまま、すでに関連付けられているステーションへ移動すると、“関連付けるステーション名と要素作業名を解除する”と表示が変わります。

関連付けを解除するステーションが正しい場合は、そのステーション上でドロップします。

関連付けが解除されます。

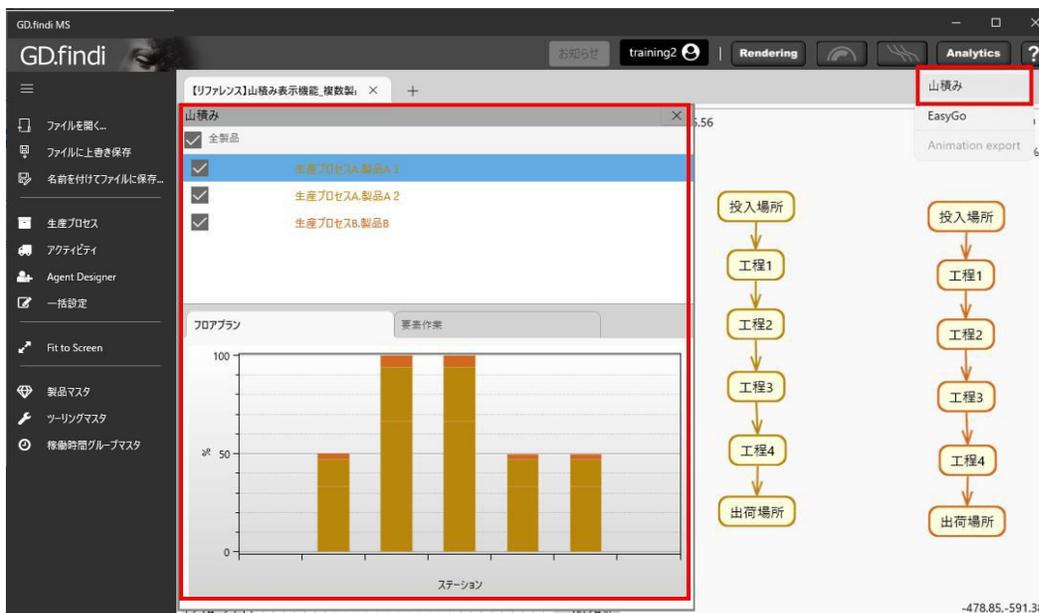


## 6-4.山積み表示機能

プロジェクトを作成後、フロアプランのステーションの情報からフロアプラン山積み表を、プロセスプランの要素作業の情報からプロセスプラン山積み表を表示することができます。フロアプラン山積み表とプロセスプラン山積み表は、タブで表示を切り替えます。

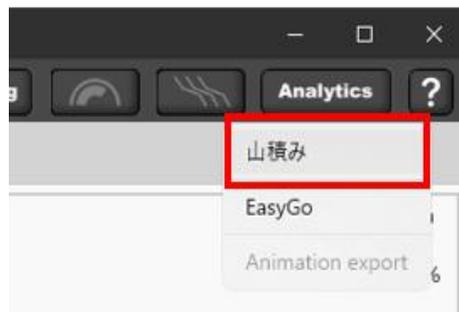
**フロアプラン山積み表** ステーションに関連付けられた要素作業時間とそのステーションで生産される数から山積み表を表示します。

**プロセスプラン山積み表** 製品リストで選択された製品について、プロセスプランの要素作業時間をグラフとして表示します。



### 6-4-1. 山積みパネルの表示方法

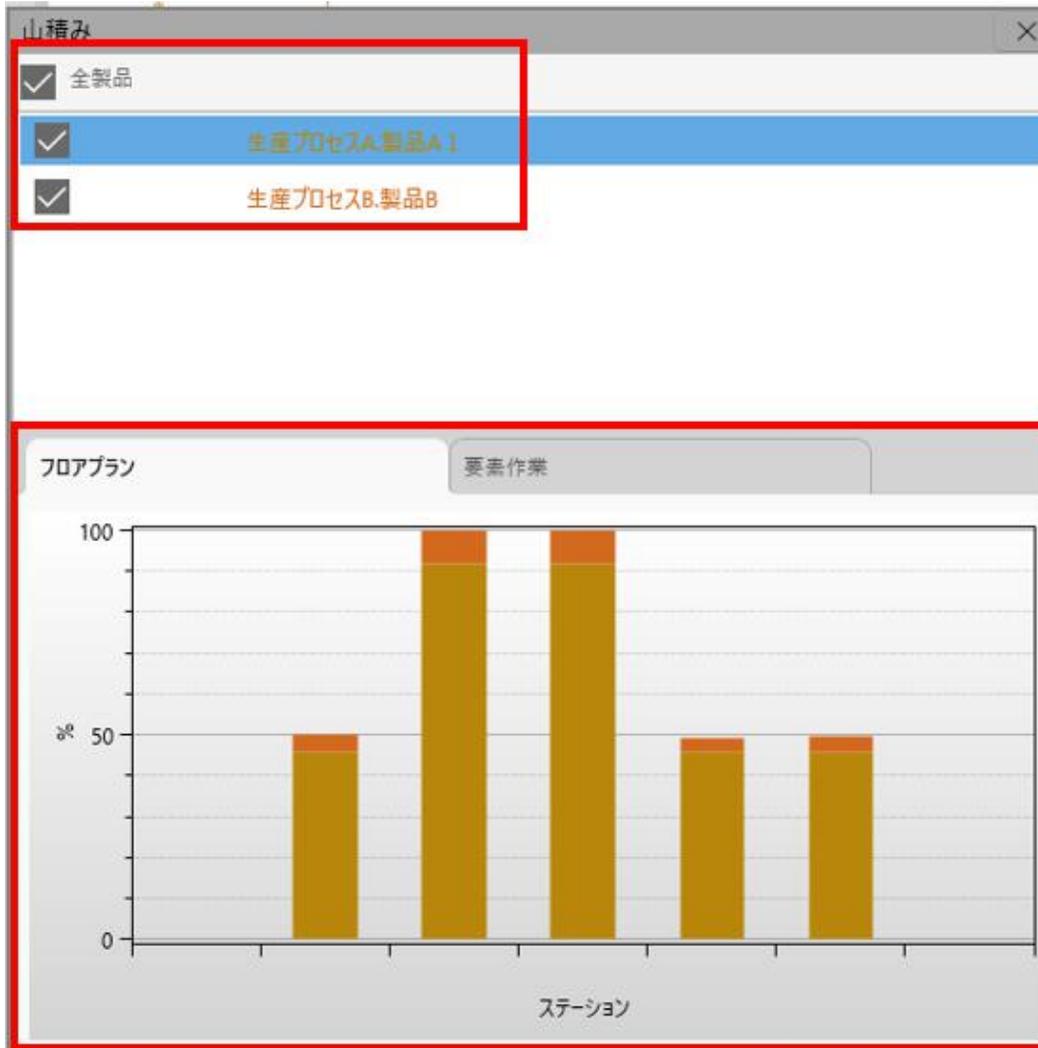
GD.findi の右上のメニュー[Analytics]から「山積み」メニューをクリックします。製品名にチェックを付けると、対応する山積み表が表示されます。フロアプラン山積み表とプロセスプラン山積み表は、タブで表示を切り替えます。



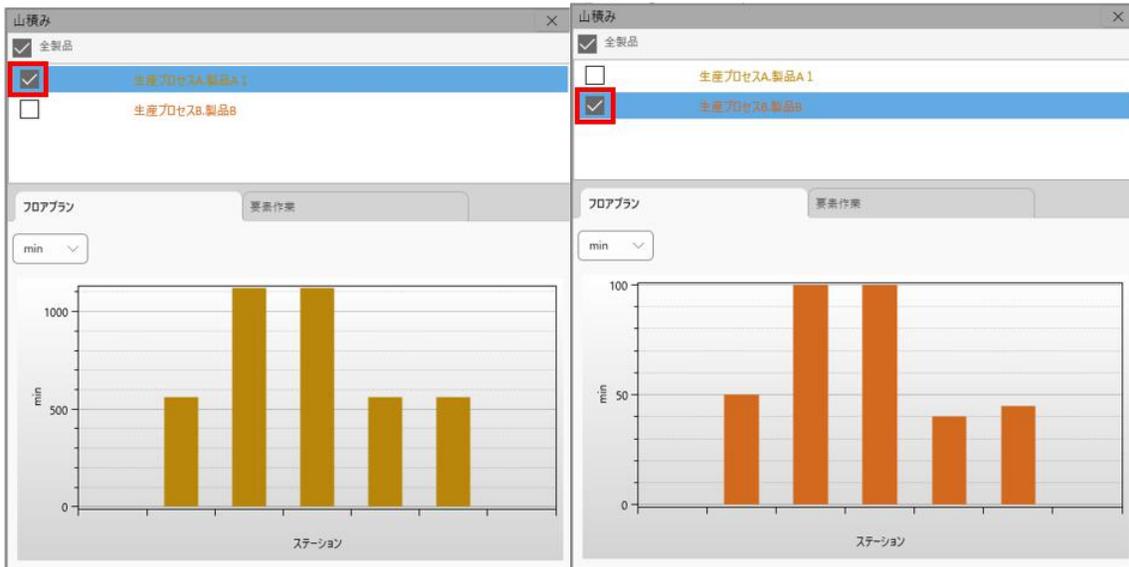
## 6-4-2.製品リスト

製品リストには、生産プロセスに登録された製品名がリスト表示されます。各製品のフロアプラン山積み表を表示するには、製品名のチェックボックスにチェックを入れてください。

下図は、全製品にチェックを入れて、フロアプラン山積みパネルに全製品を表示した例です。

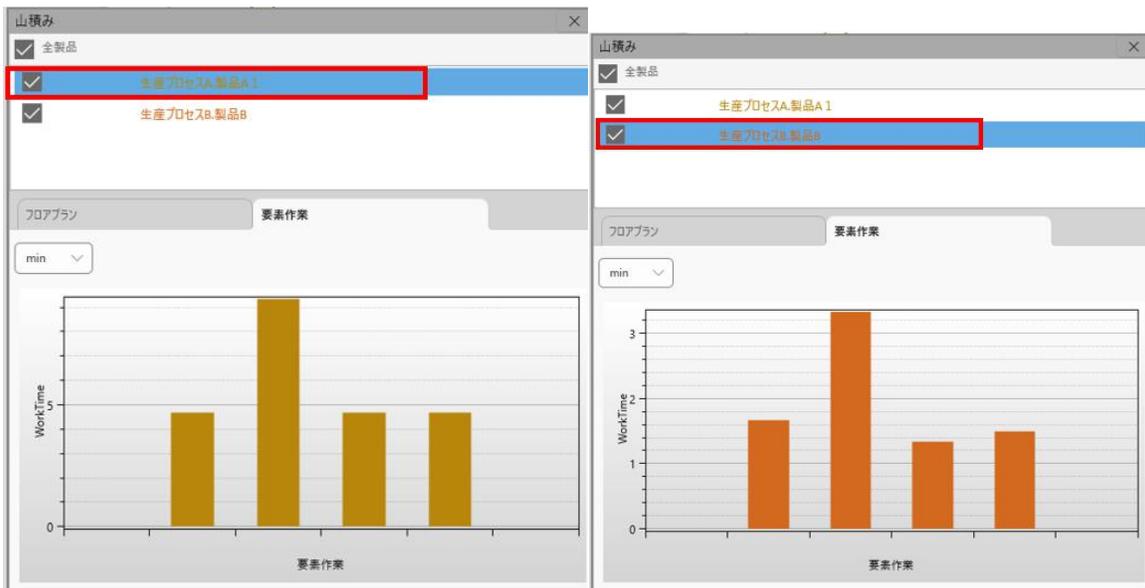


下図は、各製品にチェックを入れ、フロアプラン山積みパネルを表示した例です。



プロセスプラン山積みパネルに表示する製品を選択するためには、“要素作業”タブをクリックし、各製品名をクリックして選択します。製品が選択されると背景が濃い色になります。

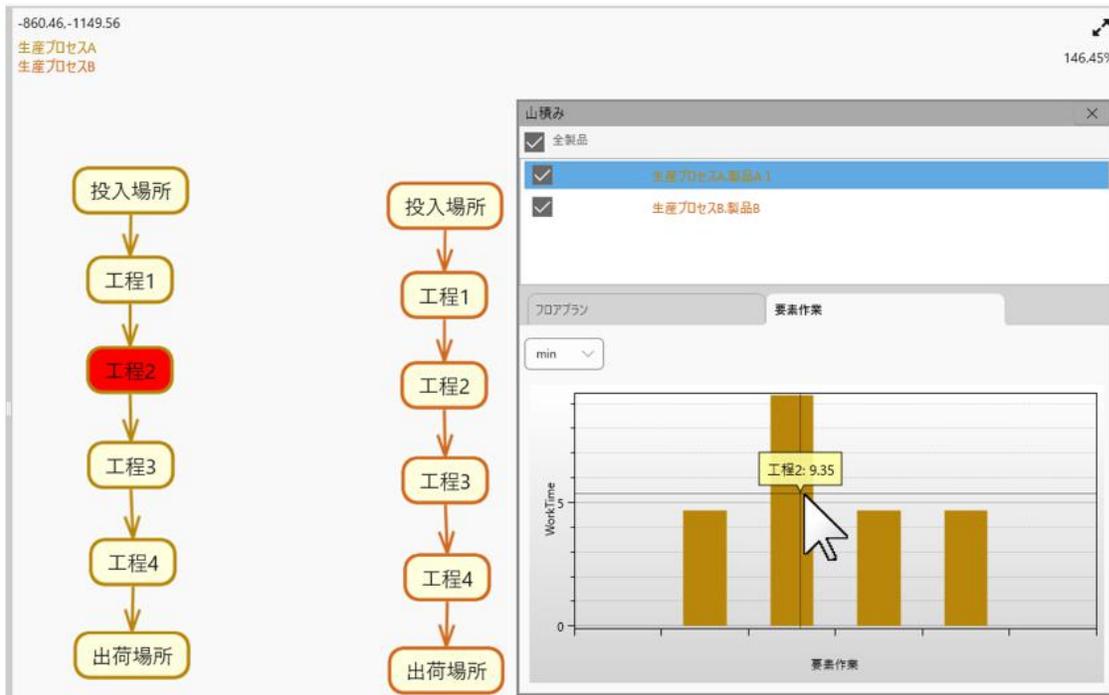
下図は、各製品を選択して、プロセスプラン山積み表を表示した例です。



### 6-4-3.フロアプラン山積みパネル

ステーションに関連付けられた要素作業時間の山積み表を表示します。

製品選択がひとつだけの場合 縦軸は要素作業時間で表します。横軸は、フロアプラン(工場レイアウト)上のステーションを表しています。フロアプラン山積みグラフの縦軸の要素作業時間は、表示する単位を変更できます。プルダウンメニューから時間単位を選択して下さい。デフォルトは、min(分)です。

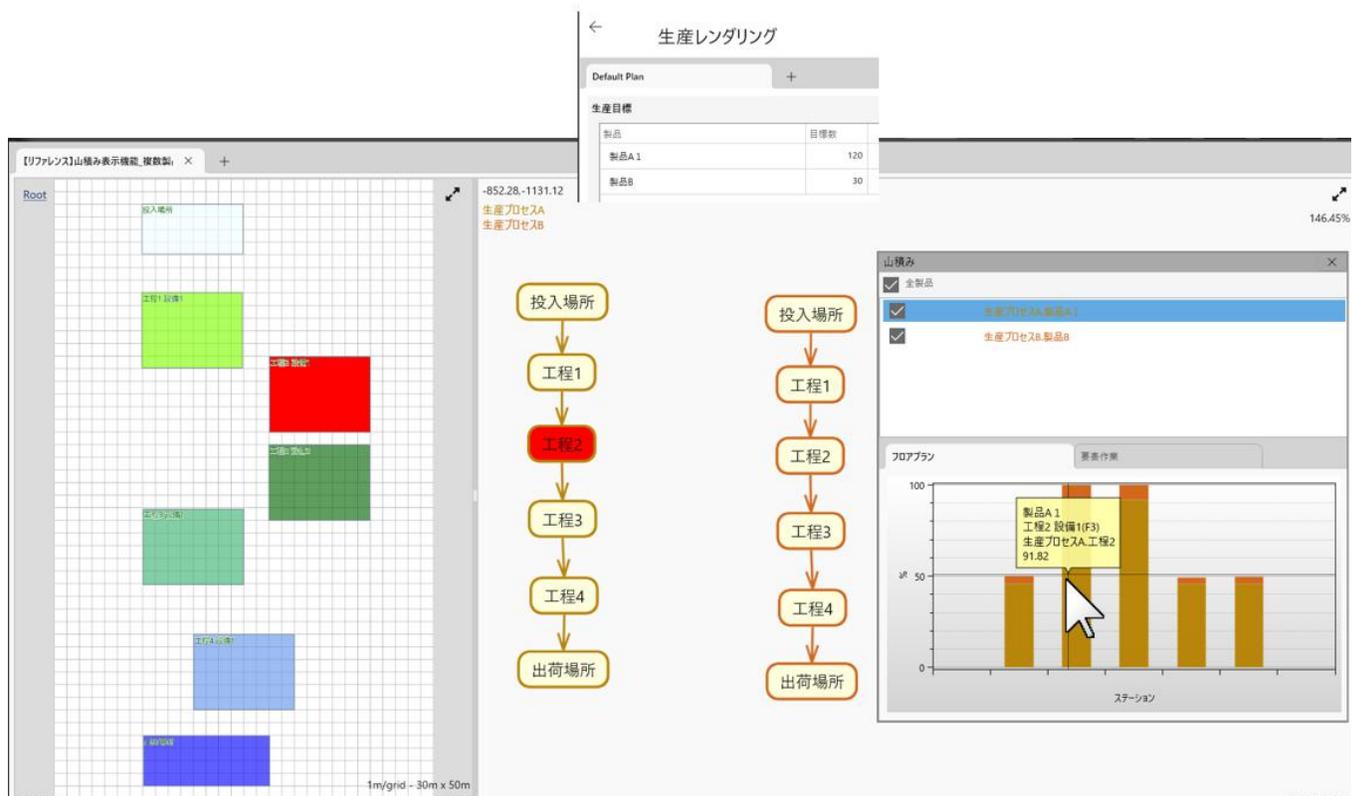


複数製品を選択した場合 製品リストパネルでチェックを入れた製品の山積みが表示されます。

フロアプラン山積みでは、同じ製品をグラフ上では同色で表します。また、グラフ上の要素作業の色は、製品リストの製品名の色と一致しています。縦軸は、積み上げられた要素作業時間を、各製品の生産目標による生産バランスを加味して 100 分率で表します。

フロアプラン山積みの各軸は以下のとおりです。

- ・ 横軸：ステーション
- ・ 縦軸：(各製品の要素作業時間)×(製品の生産目標)の総和の 100 分率



フロアプラン山積みグラフにマウスポインタを合わせると、表示しているステーションと要素作業がハイライトされます。また、マウスポインタ付近に対象の製品、ステーション名称、要素作業名称、および要素作業の作業時間の割合が表示されます。

表示された情報は、以下の通りです。

フロアプラン山積みの表示内容について フロアプラン山積みに関する具体例を説明します。

フロアプラン山積みの各軸は下記を表しております。

- ・ 横軸：ステーション
- ・ 縦軸：(各製品の要素作業時間)×(製品の生産目標)の総和の 100 分率

(例) 製品 A：生産目標=120 個 製品 B：生産目標=30 個

要素作業”工程 2”

- ・ 製品 A の生産プロセス：要素作業時間=561.02(秒)
- ・ 製品 B の生産プロセス：要素作業時間=200(秒)

このとき、各ステーションが担当する作業時間は、下記となります。

要素作業に割り当てられている設備は 2 台あるので、ステーション“工程 2”の作業の合計時間は、以下の通りです。

ステーション“工程 2 設備 1”の製品 A の作業時間=561.02(秒/個)×120(個)/2(台)=33661.2(秒)

ステーション“工程 2 設備 1”の製品 B の作業時間=200(秒/個)×30(個)/2(台)=3000(秒)

次に、フロアプラン上のステーションにおいて、作業時間が最大のステーションの作業時間値を 100%として 100 分率に変換すると、下記となります。

製品 A のステーション“工程 2 設備 1”の作業時間の割合=  $33661.2 / (33661.2 + 3000) \times 100 = 91.82(\%)$  製品 B のステーション“工程 2 設備 1”の作業時間の割合=  $3000 / (33661.2 + 3000) \times 100 = 8.91(\%)$

フロアプラン山積みでは、この計算された割合を縦軸として表示されます。

#### 6-4-4. プロセス山積みパネル

製品リストパネル上で選択された製品の生産プロセスの要素作業時間をグラフとして表示します。縦軸が要素作業時間を表し、横軸が要素作業を表しています。

プロセス山積みグラフにマウスポインタを合わせると、当該グラフに対応する生産プロセスライン上の要素作業がハイライトされます。また、マウスポインタ付近に対象の要素作業の名称と要素作業時間が表示されます。

プロセス山積みグラフの縦軸の要素作業時間は、表示する単位を変更できます。プルダウンメニューから時間単位を選択して下さい。デフォルトは、min(分)です。



## 第7章. アクティビティ機能（ステーション・搬送・ツーリング）

GD.findi では、搬送情報を設定する搬送アクティビティと設備情報を設定するステーション・アクティビティがあります。

本章では、各アクティビティの機能や編集方法について説明いたします。

### 7-1. アクティビティとは

アクティビティとは、搬送手段や搬送条件など搬送作業にかかわる詳細な情報と、設備担当者の割当や段取り作業など設備作業にかかわる詳細な情報を指します。

アクティビティには、以下の種類があります。

- 搬送作業にかかわる情報：搬送アクティビティ
- 設備作業にかかわる情報：ステーション・アクティビティ

### 7-2. アクティビティ編集

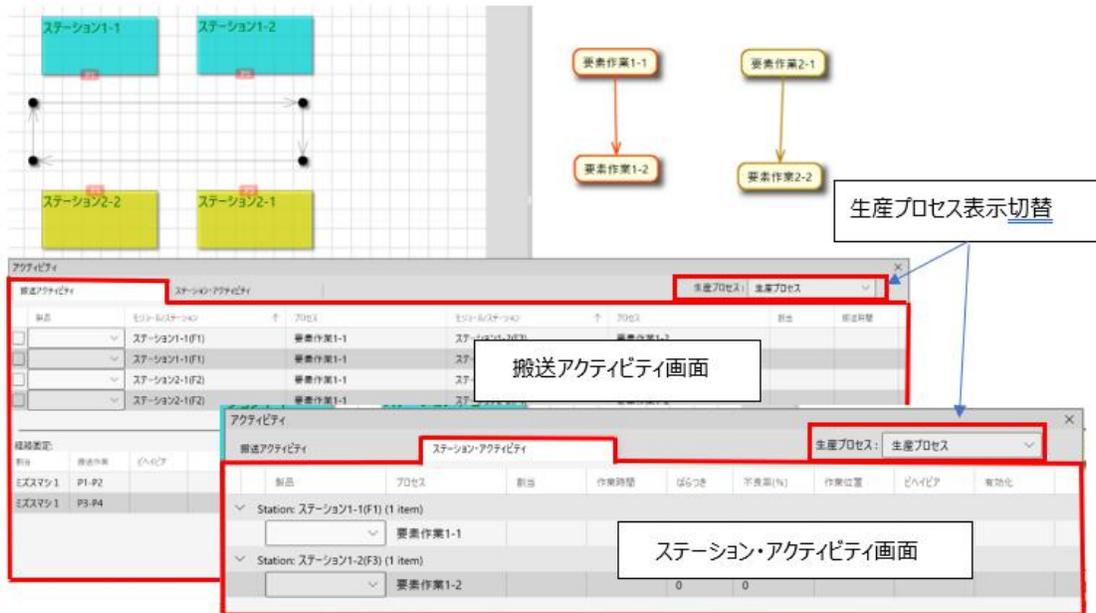
アクティビティの編集機能です。アクティビティの編集は、アクティビティ画面で行います。アクティビティ画面を表示するには、左側メニュー「アクティビティ」をクリックします。アクティビティ画面が表示されるので、搬送アクティビティとステーション・アクティビティのタブをクリックし表示を切り替えます。



The screenshot illustrates the navigation and switching between activity types in the GD.findi MS application. On the left, the main menu is visible with 'アクティビティ' (Activities) highlighted in red. A blue arrow points from this menu item to the main content area. The main content area is divided into two sections:

- 搬送アクティビティ (Transport Activity):** This screen shows a tabbed interface with '搬送アクティビティ' (Transport Activity) selected. Below the tabs is a table with columns for '製品' (Product), 'モジュール/ステーション' (Module/Station), and 'プロセス' (Process). Two rows are visible, both for 'ステーション1-1(F1)' and '要素作業1-1' (Elementary Work 1-1).
- ステーション・アクティビティ (Station Activity):** This screen shows a tabbed interface with 'ステーション・アクティビティ' (Station Activity) selected. Below the tabs is a table with columns for '製品' (Product), 'プロセス' (Process), '割当' (Assignment), '作業時間' (Work Time), and 'は' (is). A dropdown menu is open for 'Station: ステーション1-1(F1) (1 item)', showing '要素作業1-1' (Elementary Work 1-1) with a value of '0'.

それぞれのアクティビティは、アクティビティ設定画面でパラメタ編集を行うことができます。



項目	説明
搬送アクティビティタブ	各搬送作業に搬送手段の割当や搬送条件などを設定します。
ステーション・アクティビティタブ	各ステーションに担当割当や稼働条件などを設定します。
生産プロセス表示切替	複数の生産プロセスが設定されている場合、設定対象の生産プロセスを切り替えることができます。

### 7-3. 搬送アクティビティ編集

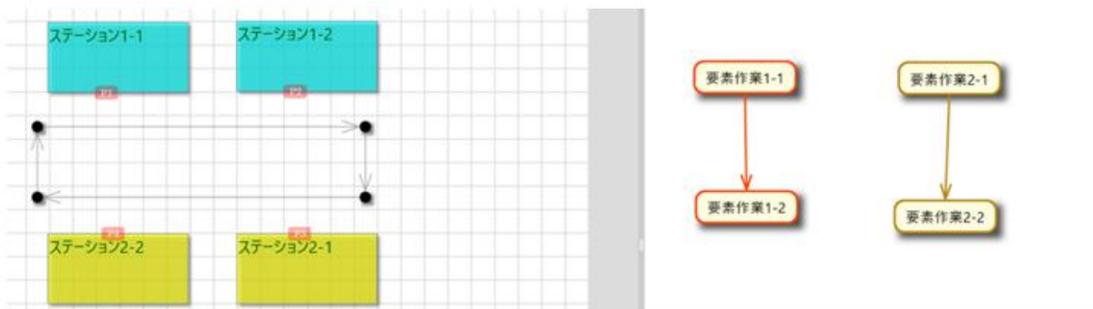
搬送アクティビティは、ステーション間の搬送作業を表現するためのアクティビティです。搬送アクティビティ画面では、搬送元と搬送先の一覧を表示します。各搬送作業に搬送手段の割当や搬送条件などを設定します。

搬送アクティビティには、以下の種類があります。

- 経路変動型アクティビティ
- 経路固定型アクティビティ

経路変動型搬送アクティビティは、ステーション間の搬送を最短距離で行います。ただし、フロアプラン上に経路が設定されている場合、最短の経路を選択し搬送を行います。搬送手段の選択（メンバセットの割当）や搬送ビヘイビアを設定することにより搬送の振る舞いを設定できます。

経路固定型搬送アクティビティは、搬送経路、搬送品の種類と個数、荷積み荷卸しの作業時間を指定することができます。搬送手段の選択（メンバセットの割当）や搬送ビヘイビアを設定することにより搬送の振る舞いを設定できます。



アクティビティ

搬送アクティビティ      ステーション・アクティビティ      生産プロセス: 生産プロセス

製品	モジュール/ステーション	個	プロセス	モジュール/ステーション	個	プロセス	製品	搬送時間
<input type="checkbox"/>	ステーション1-1(F1)		要素作業1-1	ステーション1-2(F3)		要素作業1-2		
<input type="checkbox"/>	ステーション1-1(F1)		要素作業1-1	ステーション1-2(F3)		要素作業1-2		
<input type="checkbox"/>	ステーション2-1(F2)		要素作業1-1	ステーション1-2(F3)		要素作業1-2		
<input type="checkbox"/>	ステーション2-1(F2)		要素作業1-1	ステーション2-2(F4)		要素作業1-2		

経路変動型搬送アクティビティ

---

経路固定:

製品	搬送作業	ビヘイビア
ミズスマシ 1	P1-P2	
ミズスマシ 1	P3-P4	

経路固定型搬送アクティビティ

### 7-3-1. 搬送手段の設定

搬送手段を設定するには、搬送アクティビティの割当枠に搬送手段（メンバセット）を設定します。

搬送手段の割当を行うには、まず、Agent Designer で搬送手段（メンバセット）を作成してください。メンバセットの作成の詳細につきましては、後述の [Agent Designer](#) をご参照ください。

#### 7-3-1-1. 搬送手段の設定

搬送手段の設定には、搬送アクティビティの割当欄に搬送手段（メンバセット）を設定します。

下図は、変動経路型搬送アクティビティの割当欄です。



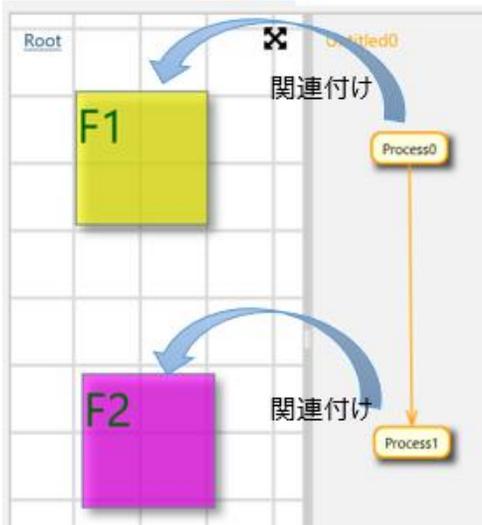
割り当てられた搬送手段（メンバセット）は、ステーションで荷積みをするタイミングで、そのステーションの出力バッファにある搬送可能な全ての部品を荷積みします。

下図は、経路固定搬送型アクティビティの割当欄です。



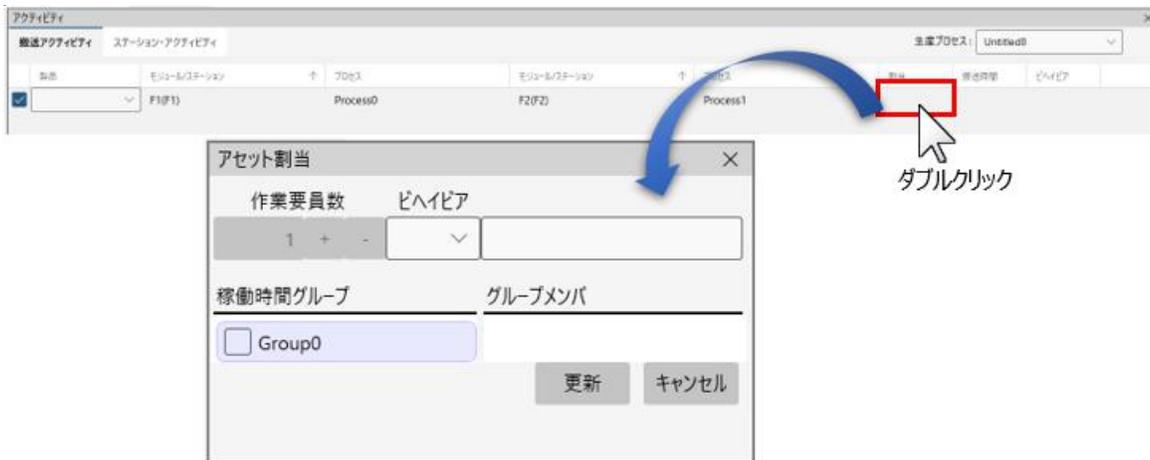
割り当てられた搬送手段（メンバセット）は、搬送作業に設定された部品と数量を荷積み・荷卸します。

ここでは、経路変動搬送の下図の参考モデルを使用し、搬送手段の設定の設定手順を説明します。



搬送アクティビティに搬送手段を割り当てるには、搬送アクティビティの割当欄をダブルクリックします。表示されるアセット割当画面上で搬送手段の割当を行います。

搬送手段の移動速度は、搬送アクティビティの搬送時間欄に設定が無い場合、選択したエージェントアセットの移動速度が適用されます。



## 搬送手段の種類と特長

エージェントモデルは、以下の特徴があります。必要に応じて、ご利用ください。

エージェントモデル	双方向	混載搬送	定量搬送	変量搬送
牽引車	×	○（経路固定搬送を使用）	○	△（数量指定できない）
作業員	×	○（経路固定搬送を使用）	○	△（数量指定できない）
AGV Unscheduled	×	○（機能ユニット）	○	○
AGV Scheduled	×	○（機能ユニット）	○	○
通路指定牽引車	○	○（経路固定搬送を使用）	○	△（数量指定できない）
通路指定作業員	○	○（経路固定搬送を使用）	○	△（数量指定できない）

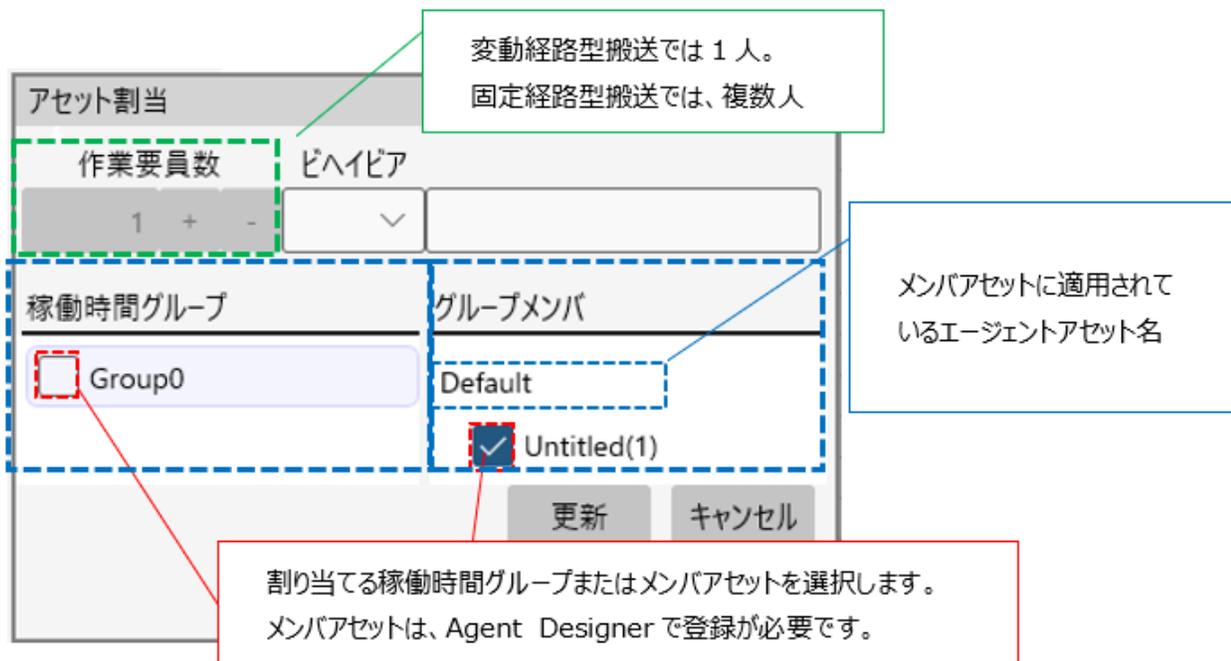
### 7-3-1-2. アセット割当画面の操作方法について

アセット割当画面の操作方法について説明します。

メンバーアセットを搬送アクティビティに割り当てるには、本画面上で作業を割り当てるメンバーアセットにチェックを入れます。メンバーアセットの選択は、一人、複数人数ともに選択できます。ただし、変動経路型搬送アクティビティの作業要員数は1人です。複数人で作業を行う場合は、経路固定型搬送アクティビティを設定してください。

また、稼働時間グループにチェックを入れることで、稼働時間グループに属する全メンバーアセットを搬送手段として一括で設定することもできます。

「更新」ボタンを押すと、メンバーアセットの割り当ては完了します。



The screenshot shows the 'Asset Assignment' (アセット割当) interface. It includes a 'Number of Staff' (作業要員数) field set to 1, a 'Behavior' (ビヘイビア) dropdown, a 'Working Time Group' (稼働時間グループ) section with 'Group0' and a checkbox, and a 'Group Member' (グループメンバ) section with 'Default' and 'Untitled(1)' (checked). Callouts provide the following information:

- Green callout:** 変動経路型搬送では1人。固定経路型搬送では、複数人 (For variable route transport, 1 person. For fixed route transport, multiple people).
- Blue callout:** メンバアセットに適用されているエージェントアセット名 (Name of the agent asset applied to the member asset).
- Red callout:** 割り当てる稼働時間グループまたはメンバーアセットを選択します。メンバーアセットは、Agent Designerで登録が必要です。 (Select the working time group or member asset to be assigned. Member assets must be registered in Agent Designer).

Buttons for '更新' (Update) and 'キャンセル' (Cancel) are visible at the bottom.

アセット割当画面に表示されている項目を以下に示します。

### アセット割当画面の項目説明

項目	詳細
作業要員数	<p>アクティビティを実行するため必要な作業人数または個数です。</p> <p>※変動経路型搬送アクティビティの作業要員数：1人、1個</p> <p>固定経路型搬送アクティビティの作業要員数：複数人、複数個</p>
ビヘイビア	<p>アクティビティを実行する搬送手段の挙動を選択します。</p> <p>空白もしくは、ビヘイビリストから選択</p> <p>デフォルトは、空白（作業量の少ない作業を優先）</p>
稼働時間グループ	<p>稼働時間グループマスタで設定した稼働時間グループの一覧です。</p> <p>チェックを入れると、グループメンバー枠に所属するメンバーアセットが表示されます。</p>
グループメンバ	<p>選択された稼働時間グループに登録されているメンバーアセットの一覧です。メンバーアセットは、Agent Designer で作成してください。</p>

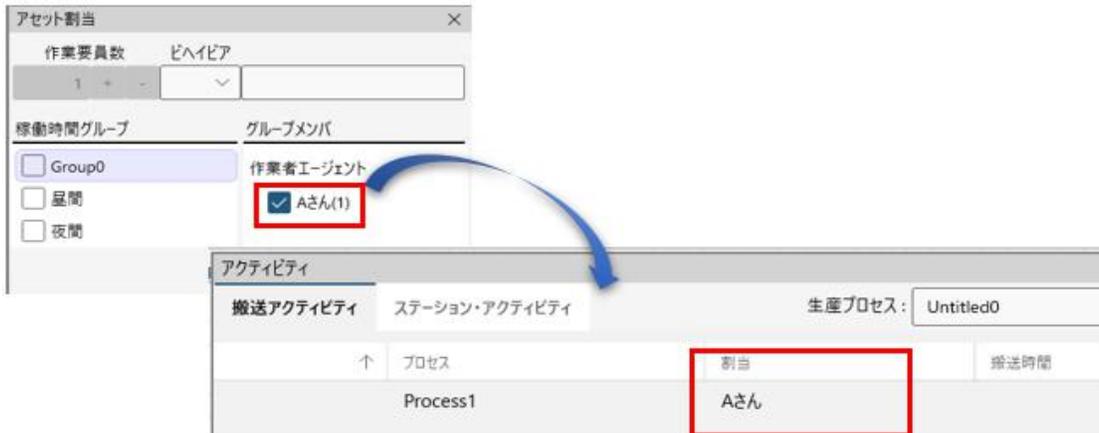
下図のように稼働時間グループの異なるメンバーアセットが登録されている場合の例を説明します。



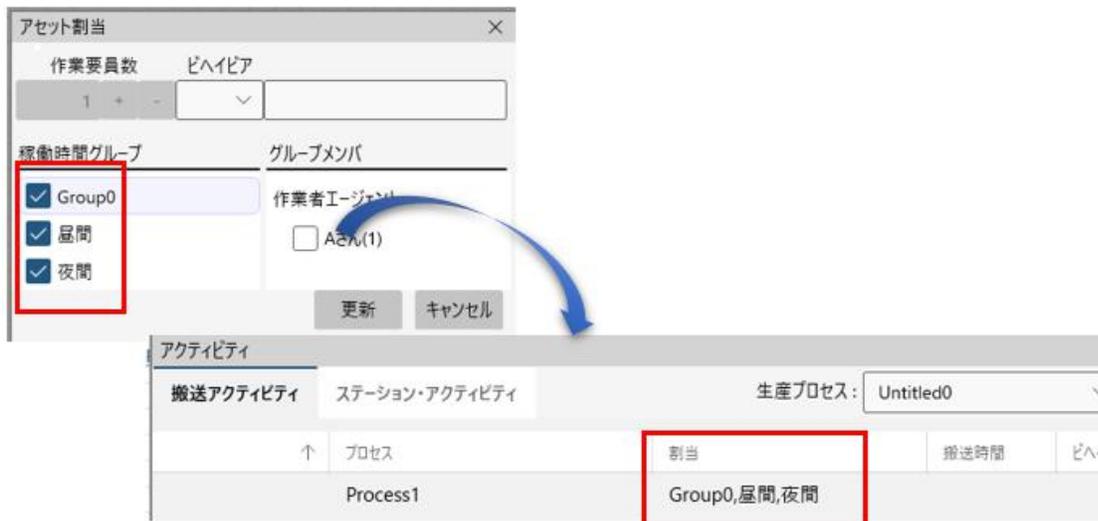
The screenshot shows the 'Agent Designer' interface. On the left, there are two dropdown menus: '名前' (Name) with '作業者エージェント' (Worker Agent) selected, and 'エージェントモデル' (Agent Model) with '作業者' (Worker) selected. On the right, under the 'Asset' section, there is a table listing assets for different shift groups:

名前	要員数
Member: Group0	
Aさん	1
Member: 昼間	
昼間担当者	1
Member: 夜間	
夜間担当者	1

搬送アクティビティ画面の割当をダブルクリックして表示されるアセット画面で、稼働時間グループ”Group0”にチェックを入れ、表示されるメンバアセット”A さん”にチェックを入れ、「更新」ボタンをクリックします。割当に”A さん”が割当られます。

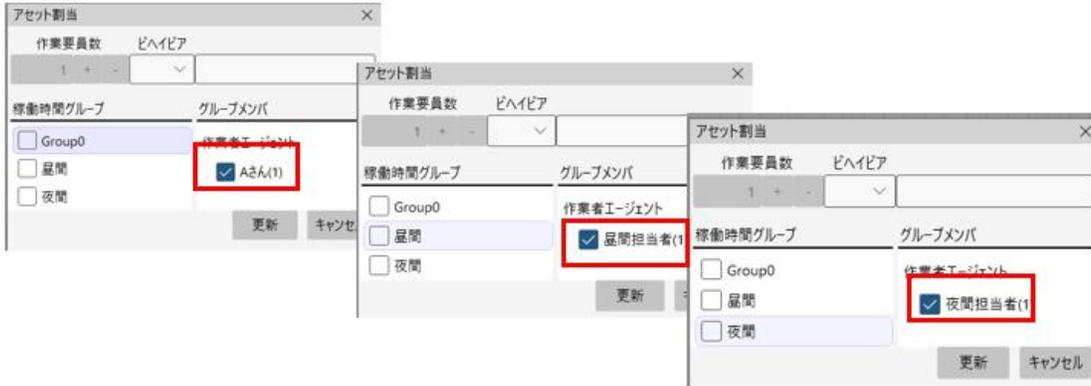


稼働時間グループの 3 個にチェックを付けた場合、割当には 3 個の稼働時間グループ名が表示されます。3 個の稼働時間グループに所属している 3 人のうち作業量が少ない 1 人が作業を行います。



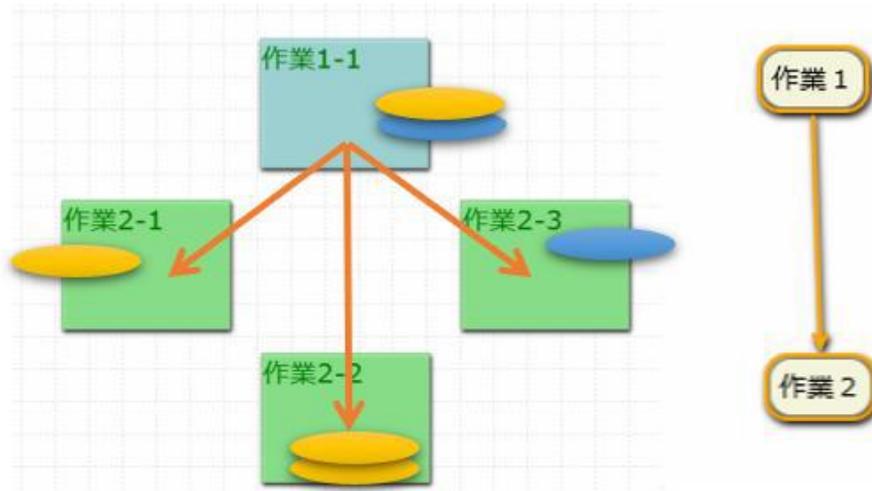
3 個の稼働時間グループ内のメンバアセットにチェックを入れた場合、割当にはメンバアセット名が表示されます。

3 人のうちの作業量が少ない 1 人が作業を行います。



### 7-3-1-3. ルーティングロジック

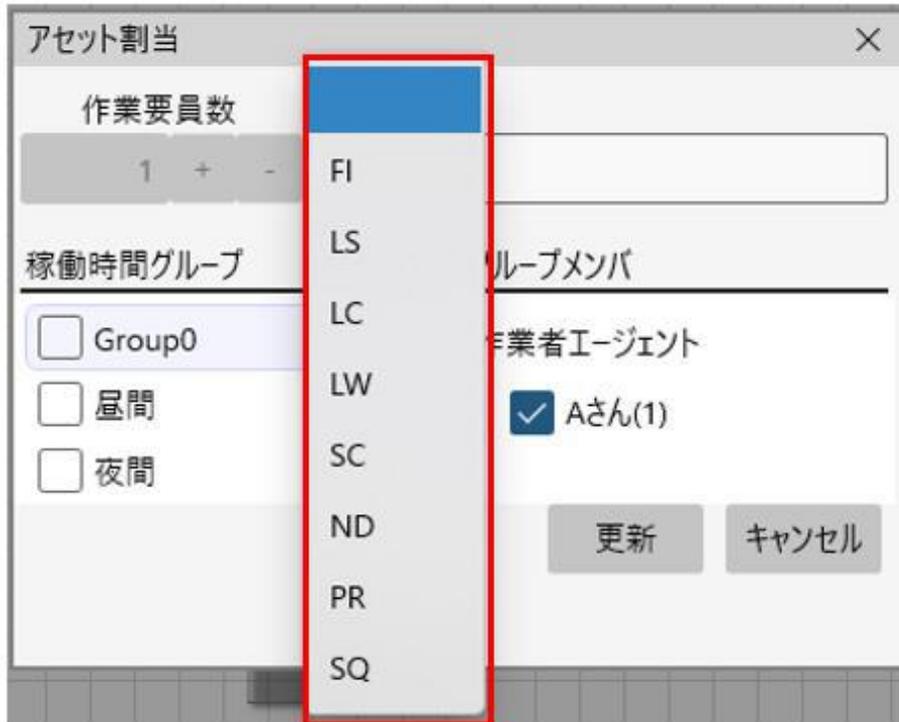
GD.findi では、ステーション・アクティビティ間の部品の搬送先の候補をルーティングと呼びます。このルーティングは、搬送アクティビティにより決定されます。搬送アクティビティの選択条件は、ビヘビアなどの条件により詳細に設定することができます。



#### 7-3-1-4. 搬送アクティビティにメンバアセットが割り当てられた場合

部品種数に関わらず、メンバアセットが割り当てられた搬送アクティビティは、作業量の少ないステーションへの搬送を優先します。

ただし、アセット割当画面で作業員ビヘイビアを設定した場合、各ビヘイビアのふるまいによって部品の行き先が決定されます。



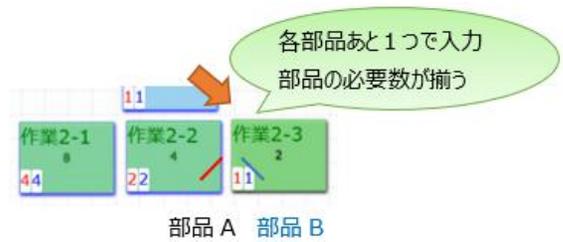
### 7-3-1-5. メンバセットが割り当てられていない場合

メンバセットを割り当てない搬送アクティビティは、以下のロジックで部品の行き先を決定します。

条件1 入力部品の必要数が不足しているステーション

入力部品の必要数が不足しているステーションへ、搬送します。

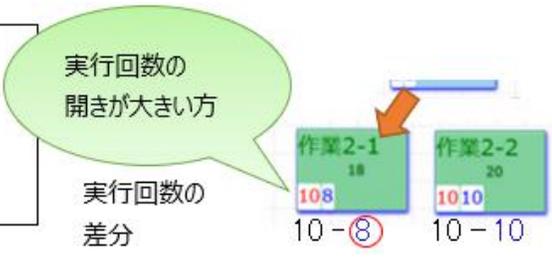
例)右図参照 入力部品の必要数が  
 【「部品A : 2個 + 部品B : 2個」の場合】  
 ⇒ 必要部品数が不足しているステーション  
 「作業2-3」へ搬送



条件2 実行可能回数の差分が各部品間で最も大きいステーション

条件1を満たす時、対象の部品から見て他部品との実行回数の差分が、最も大きいステーションへ搬送します。

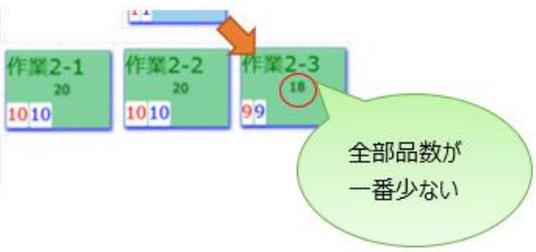
例)右図参照 入力部品の必要数が  
 【「部品A : 1個 + 部品B : 1個」の場合】  
 ⇒ 部品B から見て実行回数の差分が最も大きい  
 ステーション「作業2-1」へ搬送



条件3 全部品数が少ないステーション

搬送先の各ステーションが条件1, 2を満たす時、全部品数が少ないステーションへ搬送します。

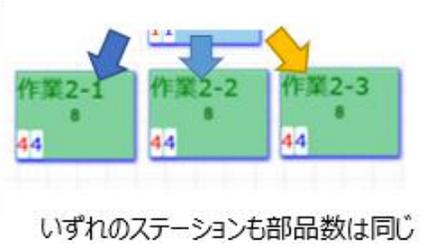
例)右図参照 【入力部品の必要数が  
 【「部品A : 1個 + 部品B : 1個」の場合】  
 ⇒全部品数が少ないステーション  
 「作業2-3」へ搬送



条件4 内部システムにより先に見つかったステーション

搬送先の各ステーションが条件1,2,3を全て満たす時、内部システム上、先に見つかったステーションへ搬送します。

例)右図参照 【入力部品の必要数が  
 【「部品A : 1個 + 部品B : 1個」の場合】  
 ⇒いずれのステーションのうち、早く見つかったステーションへ搬送

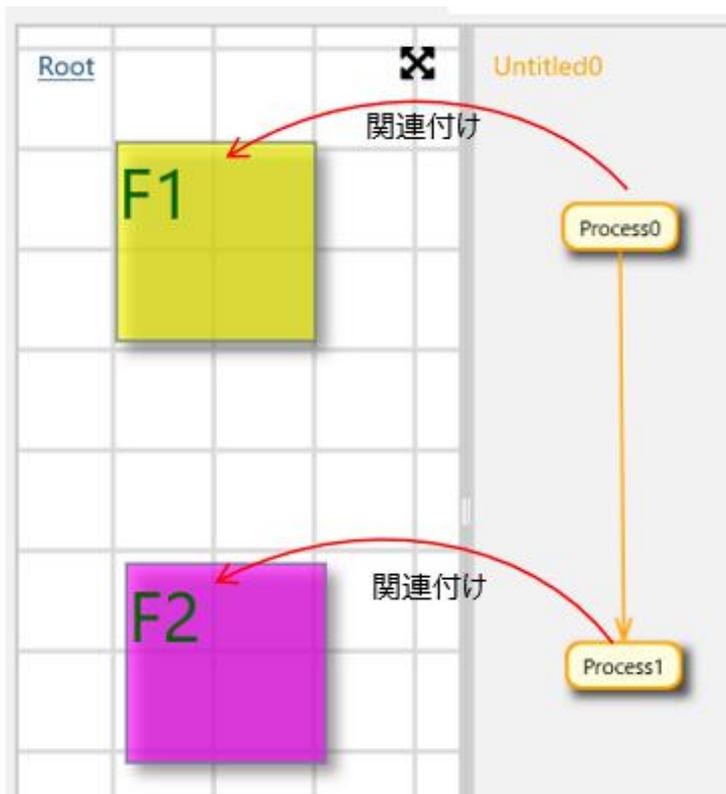


### 7-3-2. 経路変動型搬送アクティビティ

経路変動型搬送アクティビティ（以降、経路変動搬送と表記）の搬送経路は、生産プロセス内の要素作業の接続関係から自動生成されます。

搬送元から搬送先まで 2 点間の搬送を表現できる搬送アクティビティです。本搬送アクティビティで使用される経路は、フロアプラン上での最短の経路が自動で選択されます。

下図の例で説明いたします。生産プロセス上で要素作業“Process0”の後工程として要素作業“Process1”に接続されています。



それぞれの要素作業をステーションへ紐付けると、要素作業“Process0”に関連付けられたステーション“F 1”から、要素作業“Process1”に関連付けられたステーション“F 2”へ流れる搬送アクティビティが自動生成されます。



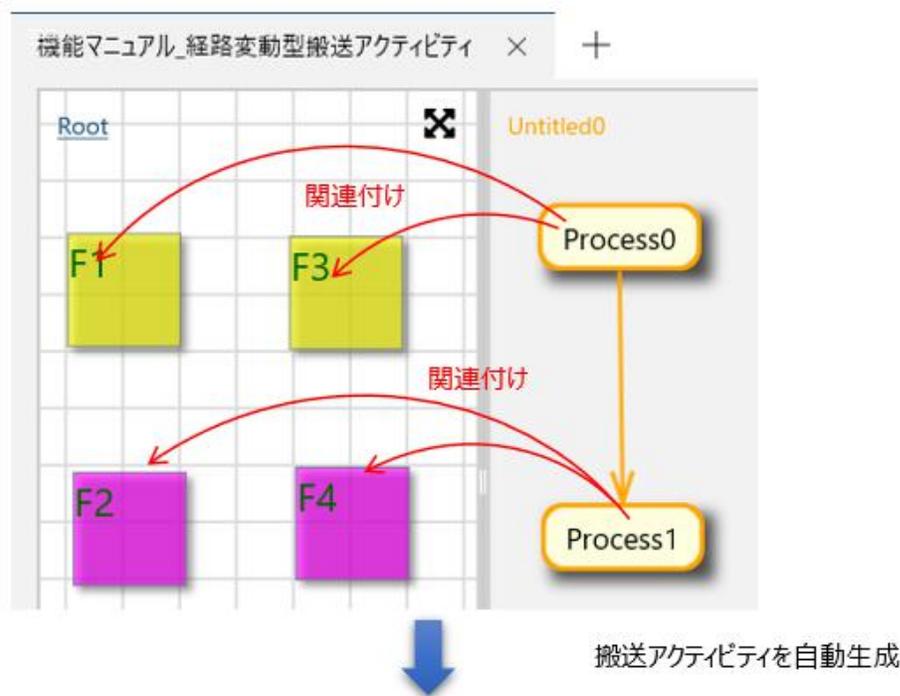
経路変動搬送に表示されているパラメタの内容を示します。

パラメタ名	詳細	設定書式
利用チェック	搬送作業を行うかどうかの選択	チェック有：搬送する
製品	搬送対象の製品名空白は生産プロセスのすべてが対象	空白もしくは製品名空白：生産プロセスのすべてが対象 製品名：製品名のみ 適用デフォルトは、空白
モジュール/ステーション	搬送元のステーション名（ステーション ID）	—（表示のみ）
プロセス	搬送元の要素作業名	—（表示のみ）
モジュール/ステーション	搬送先ステーション名（ステーション ID）	—（表示のみ）
プロセス	搬送先の要素作業名	—（表示のみ）
割当	搬送手段名	アセット割当パネルから選択稼働時間グループ名またはメンバアセットデフォルトは、空白（設定無し）
搬送時間	搬送時間空白時は距離と速度で決まる数値 設定時は、搬送先へ設定時間で搬送する	空白もしくは、正の数値単位は秒
ビヘイビア	搬送条件	ビヘイビアの書式

### 7-3-2-1. 搬送の選択（利用チェック）

利用チェックボックスの有無を切り替えることで、対象の搬送を利用するかしないかの選択ができます。つまり、生産レンダリング実行時は、利用チェックにチェックが入った搬送アクティビティを実行します。本機能を利用することにより、同製品を複数ラインに流す際、ライン制約などを簡単に表現することができます。

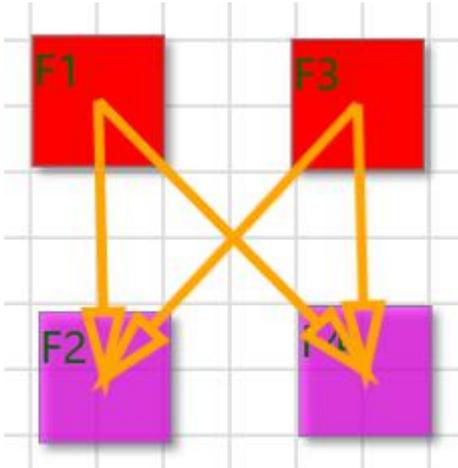
以降に参考例を示します。2つの要素作業を持った生産プロセスがあり、各要素作業に2つのステーションが関連付けられている場合を考えます。



機能マニュアル\_経路変動型搬送アクティビティ × +

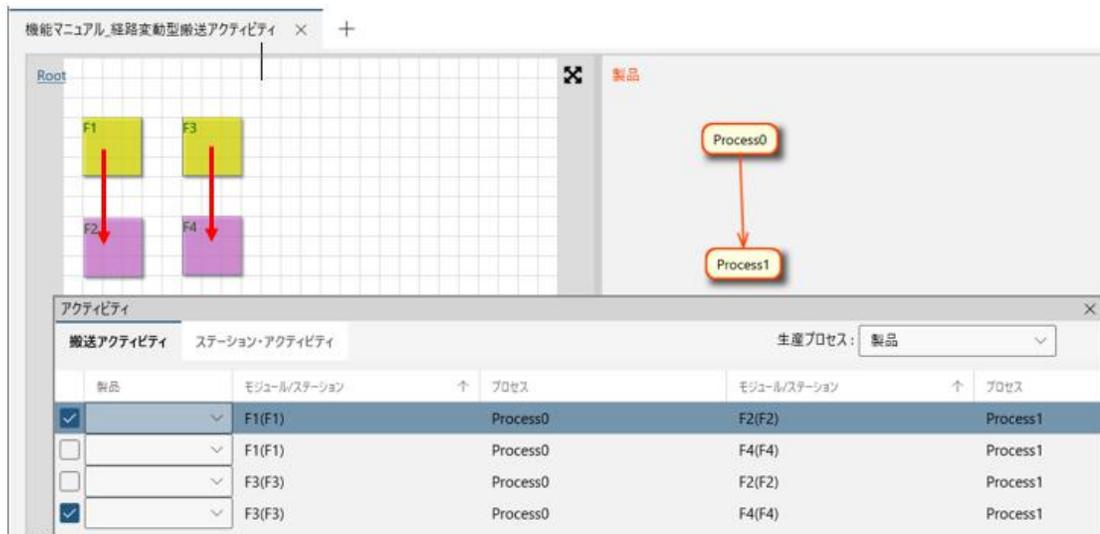
Transport Activity		Station Activity	
Product	Module/Station	↑ Process	↑ Process
<input checked="" type="checkbox"/>	F1(F1)	Process0	F2(F2)
<input checked="" type="checkbox"/>	F1(F1)	Process0	F4(F4)
<input checked="" type="checkbox"/>	F3(F3)	Process0	F2(F2)
<input checked="" type="checkbox"/>	F3(F3)	Process0	F4(F4)

このとき下図に橙矢印として示される4つの搬送アクティビティが自動で生成されます。



ここでステーション“F1”からはステーション“F2”だけに部品を流し、ステーション“F3”からはステーション“F4”だけに部品を流すという制約がある場合を考えます。

このとき、下図のように部品を流さない搬送アクティビティの利用チェックを外すと、希望する制約を GD.findi 上で表現することができるようになります。



搬送アクティビティ		ステーション・アクティビティ				
製品	モジュール/ステーション	↑	プロセス	モジュール/ステーション	↑	プロセス
<input checked="" type="checkbox"/>	F1(F1)	Process0	F2(F2)	Process1		
<input type="checkbox"/>	F1(F1)	Process0	F4(F4)	Process1		
<input type="checkbox"/>	F3(F3)	Process0	F2(F2)	Process1		
<input checked="" type="checkbox"/>	F3(F3)	Process0	F4(F4)	Process1		

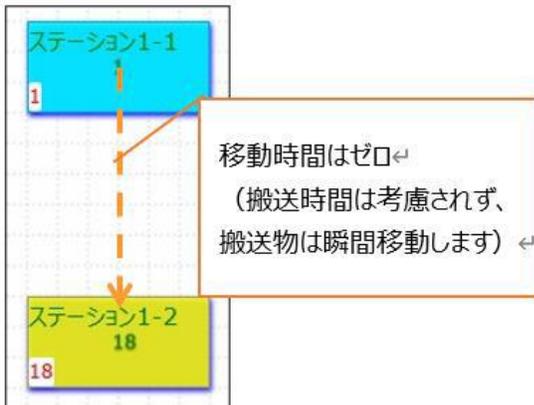
### 7-3-2-2. 搬送時間

経路変動型搬送アクティビティの搬送時間を設定すると、搬送品や割り当てられたメンバアセットは設定された時間で搬送を行います。

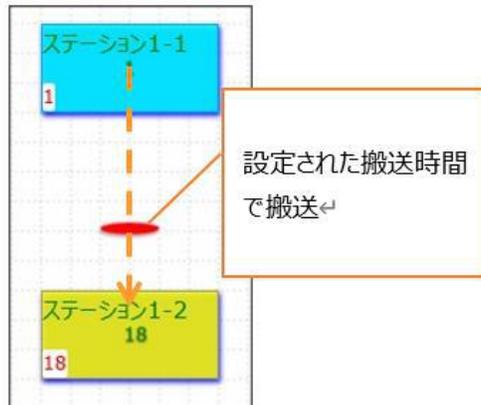


搬送アクティビティのメンバアセットが未割当の場合、搬送点や通路は通過せず、搬送元ステーションの中央から次の搬送先ステーションの中央へ搬送品を搬送します。

●搬送時間の設定なし

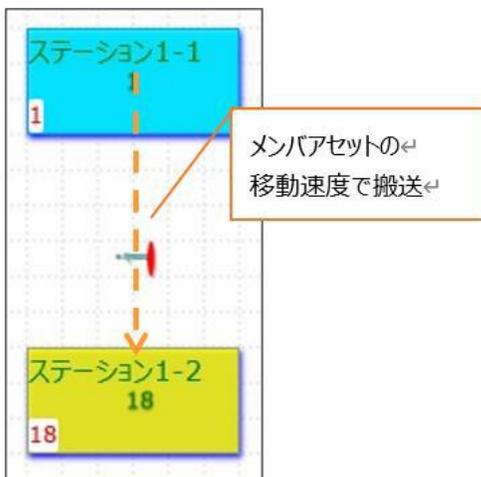


●搬送時間の設定あり

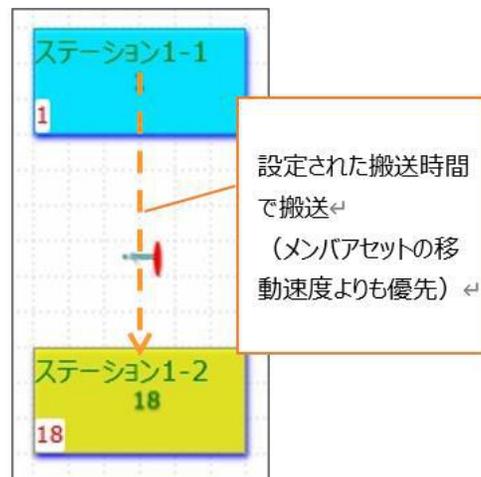


搬送アクティビティにメンバアセットを割り当てた場合、搬送元ステーションから次の搬送先ステーションへ搬送品を搬送します。

●搬送時間の設定なし



●搬送時間の設定あり

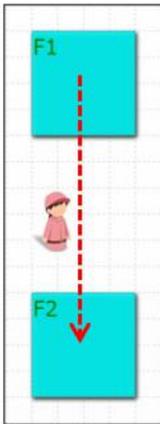


### 7-3-2-3. 搬送経路

経路変動型搬送アクティビティにメンバーセットが割り当てられている場合、搬送元ステーションから搬送先ステーションまで最短の通路を移動します。ステーション間に通路が未設定の場合、ステーションの中心位置間をメンバーセットが移動します。

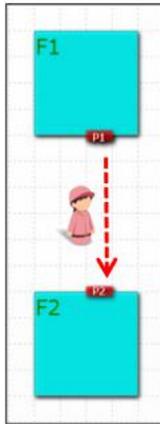
● 通路がない場合

- 」ステーションの中心位置で
- 」荷積み、荷卸し作業を行い、
- 」中心位置間を直線で移動する。



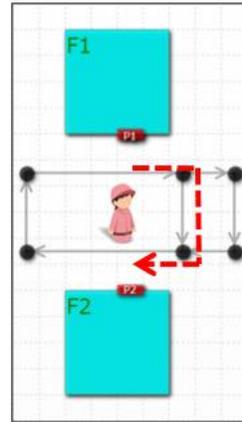
● 搬送点だけがある場合

- 搬送点で荷積み、
- 荷卸し作業を行い、
- 直線で移動する。



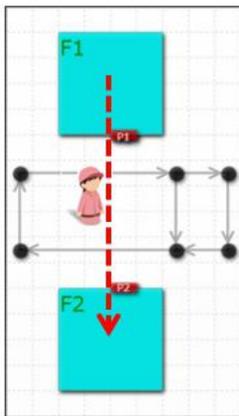
● 通路がある場合

- 搬送点で荷積み、
- 荷卸し作業を行い、
- 最短通路を移動する。



● 搬送アクティビティの搬送時間を設定した場合

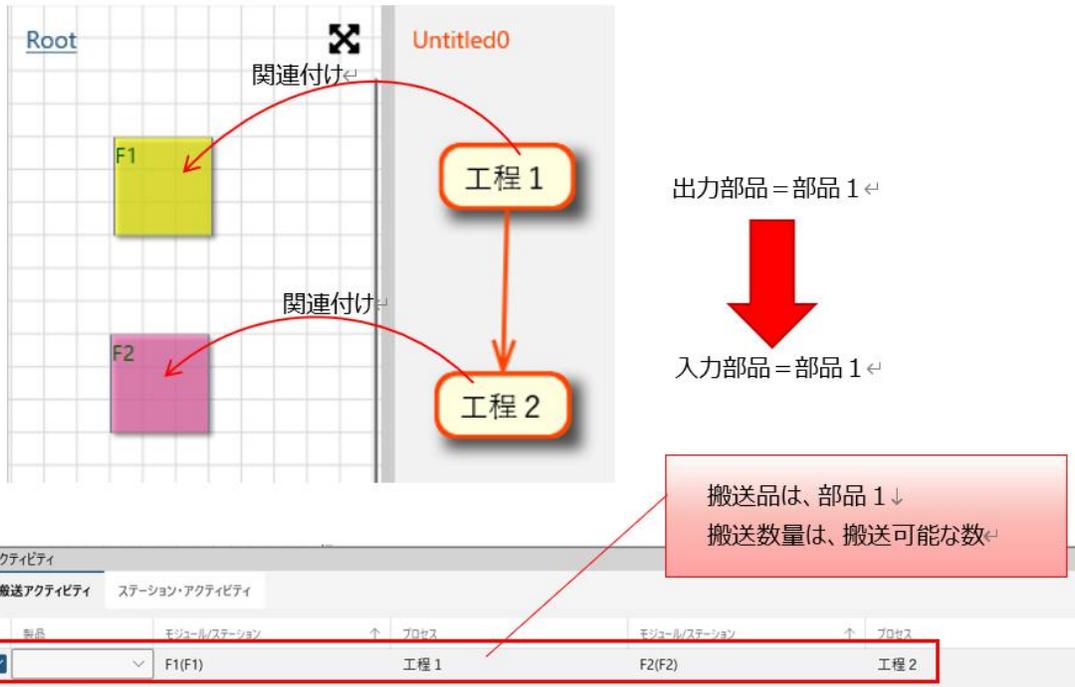
- ステーションの中心位置で
- 荷積み、荷卸し作業を行い、
- 中心位置間を指定した
- 搬送速度で直線移動する。



### 7-3-2-4. 搬送品

経路変動型搬送アクティビティでは、荷積みする時点で搬送元にあるだけ部品を荷積みして、搬送先で荷卸します。搬送対象の部品は、荷積み元の要素作業で生産され、次に搬送先の要素作業で処理されます。

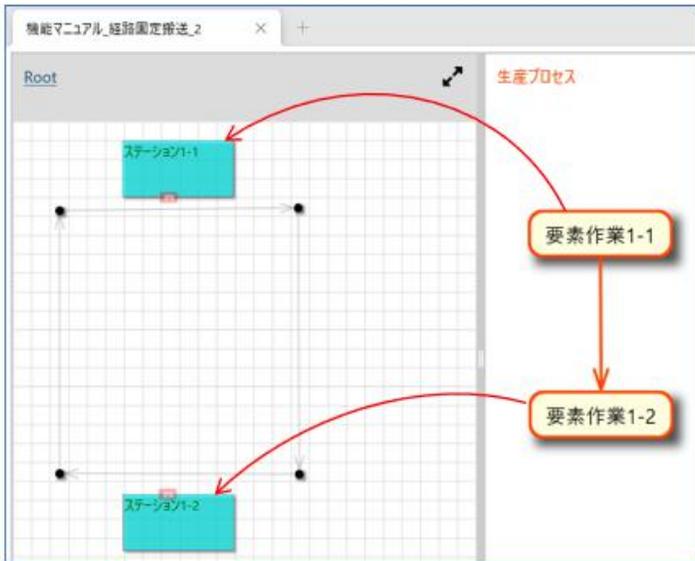
例えば、下図のように工程 1 から工程 2 に接続された生産プロセスがあり、工程 1 から工程 2 へ部品 1 が渡される設定の場合は、部品 1 が搬送対象となります。



### 7-3-3. 経路固定型搬送アクティビティ

経路固定型搬送アクティビティ（以降、経路固定搬送と表記）は、搬送元から搬送先までの搬送経路や複数の搬送品をユーザが任意に設定することができます。たとえば、同一経路上で複数の荷積み荷卸し位置を持つ搬送も表現できます。

例として、下図のように、生産プロセスに前工程“要素作業 1-1”と後工程“要素作業 1-2”を作成します。“要素作業 1-1”は“ステーション 1-1”に、“要素作業 1-2”は“ステーション 1-2”に関連付けられています。



経路固定搬送は、搬送アクティビティの下部に設定します。

下図では、搬送手段に“ミズスマシ”を、“要素作業 1-1”に関連付けられた“ステーション 1-1”の搬送点“P1”で荷積み、“要素作業 1-2”に関連付けられたステーション 1-2”の搬送点“P2”で荷卸すという搬送アクティビティの表示例です。

アクティビティ			
搬送アクティビティ		ステーション・アクティビティ	
製品	モジュール/ステーション	↑	プロセス
<input checked="" type="checkbox"/>	ステーション1-1(F1)		要素作業 1-1
経路固定:			
割当	搬送作業	ビヘイビア	
ミズスマシ	P1-P2		

### 7-3-3-1. 経路変動搬送と経路固定搬送の優先順

自動的に設定される経路変動搬送とユーザが設定する経路固定搬送の2つがある場合、経路変動搬送の利用チェックが有ったとしても、経路固定搬送を優先して行います。



経路固定搬送と経路変動搬送の2つがある場合、経路固定搬送が優先されます。

割当	搬送作業	ビヘイビア
ミスマシ	P1-P2	

### 7-3-3-2. 経路固定型搬送アクティビティの追加

搬送アクティビティを追加するには、経路固定型搬送アクティビティのヘッダの右クリックメニューから「追加」を選択します。搬送アクティビティ枠が追加されます。



製品	モジュール/ステーション	↑	プロセス	モ
<input type="checkbox"/>	ステーション1-1(F1)		要素作業1-1	ス
<input type="checkbox"/>	ステーション1-1(F1)		要素作業1-1	ス
<input type="checkbox"/>	ステーション2-1(F2)		要素作業1-1	ス
<input type="checkbox"/>	ステーション2-1(F2)		要素作業1-1	ス

経路固定:

割当	搬送作業	ビヘイビア

追加

下表に搬送アクティビティの設定パラメタとその詳細説明を示します。

パラメタ名	詳細
割当	搬送アクティビティに割り当てられた稼働時間グループまたはメンバーセット名が表示されます。
搬送作業	搬送アクティビティがどこで何を何個荷積みして、どこで何を何個に卸すかを設定できます。搬送で行く順に搬送点の ID がハイフンで接続されて表示されます。
ビヘイビア	搬送アクティビティに設定されたビヘイビアが表示されます。※本項目の説明は、別冊の 機能マニュアル (ビヘイビア) 2 搬送アクティビティ・ビヘイビア をご参照ください。

### 7-3-3-3. 割当

割当枠には、搬送手段 (メンバーセット) を割り当てます。メンバーセットは、Agent Designer で作成します。メンバーセットの割り当てに関しては、7-3-1 搬送手段の設定をご参照ください。



アクティビティ

搬送アクティビティ | ステーション・アクティビティ

製品	モジュール/ステーション	↑	プロセス
<input type="checkbox"/> [製品名]	ステーション1-1(F1)		要素作業1-1

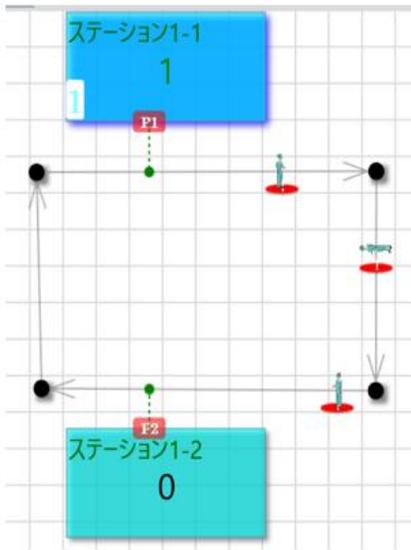
経路固定:

割当	搬送作業	ビヘイビア
ミススマン	P1-P2	

### 7-3-3-4. 搬送作業を複数人・複数台で行う場合（単一の搬送アクティビティの並列処理）

1つの搬送アクティビティを複数人・複数台で行う場合は、割当枠に複数のアセットを割当てます。

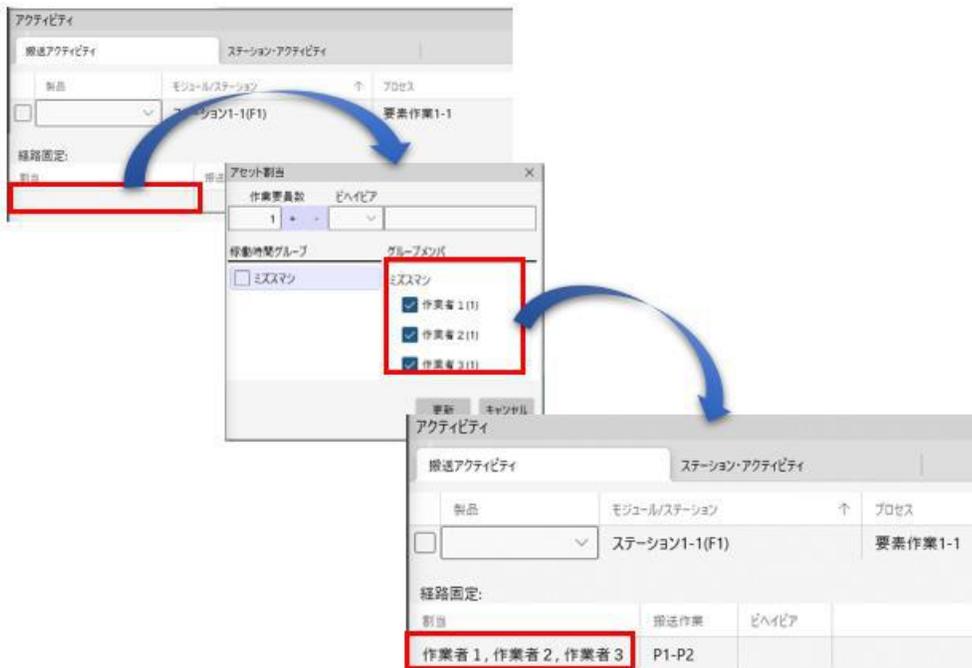
割当られた複数のメンバアセットから作業が空いているメンバアセットが搬送作業を行います。



#### 1. メンバアセットから必要数を割り当て

複数のメンバアセットから必要なメンバアセットにチェックを入れます。

以下の例では、割当られた3人の作業員から作業が空いている作業員の誰かが搬送作業を行います。



## 稼働時間グループを割り当て

複数のメンバアセットを持つ稼働時間グループにチェックを入れます。

以下の例では、稼働時間グループ“ミススマシ”内の作業が空いてる作業者の誰かが搬送作業を行います。



### 7-3-3-5. 搬送作業

搬送作業では、搬送する荷積み元と荷卸し先および搬送品の設定を行います。搬送作業は、経路固定型搬送アクティビティの搬送作業欄をダブルクリックすると表示される搬送作業設定パネルから設定することができます。



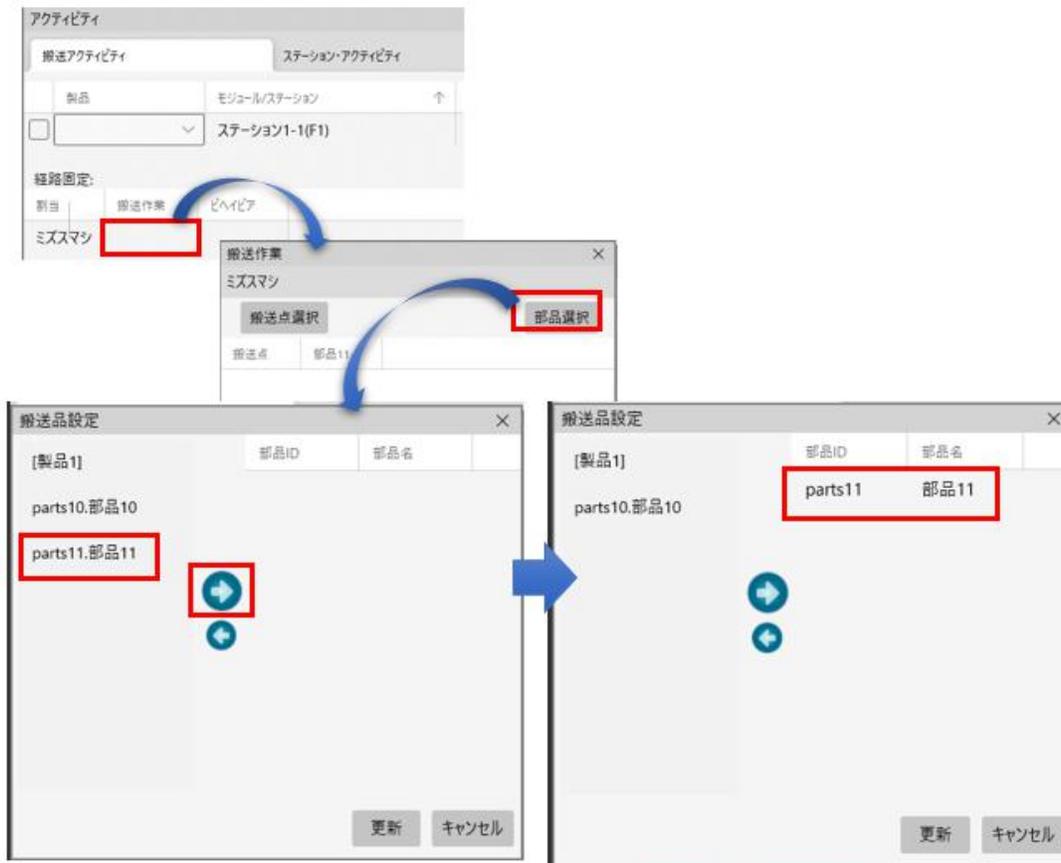
搬送経路と搬送品を設定は、搬送作業画面で行います。搬送経路は“搬送点の選択”ボタンを、搬送品は“部品選択”ボタンをクリックすると、それぞれの設定画面が表示されます。

搬送作業画面の各項目は、以下のとおりです。

項目名	詳細
割当の表示	搬送アクティビティに割り当てられた稼働時間グループまたはメンバーセット名が表示されます。
搬送点選択	クリックすると搬送点選択画面を表示します。搬送元と搬送先の搬送点を選択します。
部品選択	クリックすると部品選択画面を表示します。搬送部品を選択します。
搬送作業一覧	設定した搬送作業の一覧を表示します。
荷積み・荷卸し	荷積み・荷卸しの数量と作業時間を設定します。

### 7-3-3-6. 搬送品の設定

搬送品の設定を行うには、搬送作業画面の“部品選択”ボタンをクリックします。



搬送品設定画面が表示されます。

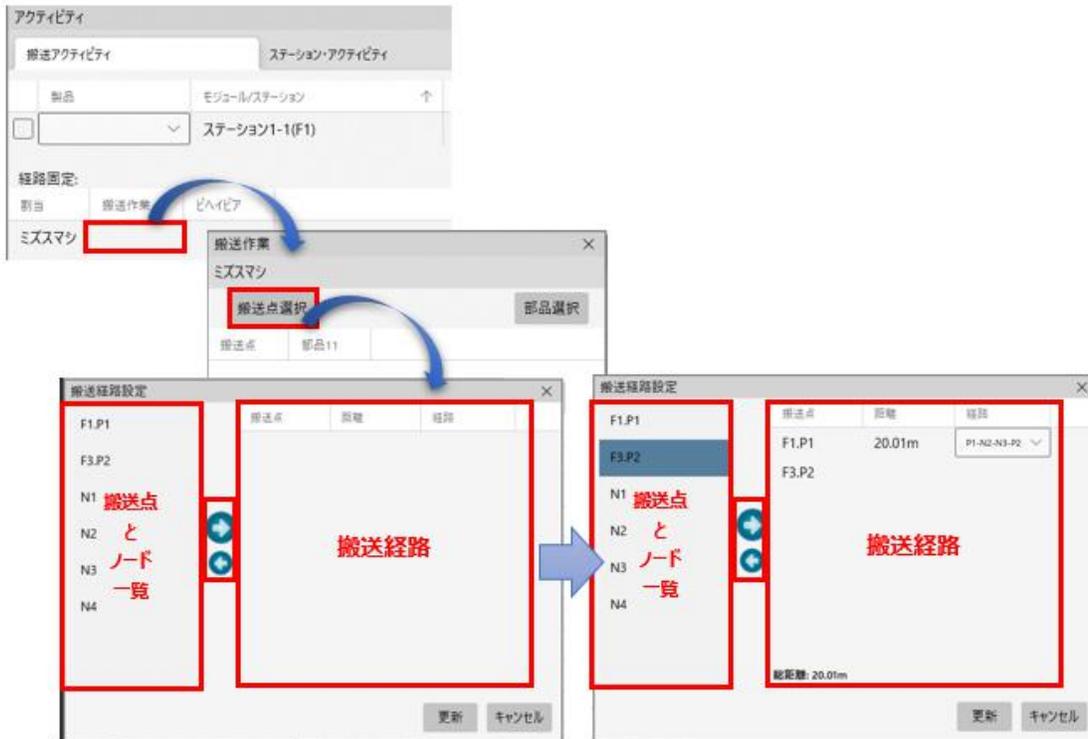
搬送品画面の項目は、以下のとおりです。

項目名	詳細
部品リスト	プロジェクト内の製品と部品名の一覧です。 [製品名]：製品名です。搬送品には使用しないでください。 部品 ID.部品名：部品 ID と部品名です。
	⇒ 一覧から選択した搬送点とノードを搬送品に登録します。 ⇐ 経路に設定された搬送点とノードを搬送品から外します。
搬送対象	登録された搬送品を表示します。
部品 ID	搬送品の部品 ID を表示します。
部品名	搬送品の部品名を表示します。
更新	変更を更新します
キャンセル	変更をキャンセルします。

### 7-3-3-7. 搬送経路の設定（搬送経路設定画面）

搬送経路を設定するには、搬送経路設定画面で行います。搬送経路を設定するには、搬送元と搬送先のステーションに搬送点が必要です。

搬送作業画面の搬送点選択をクリックすると、搬送経路設定画面が表示されます。



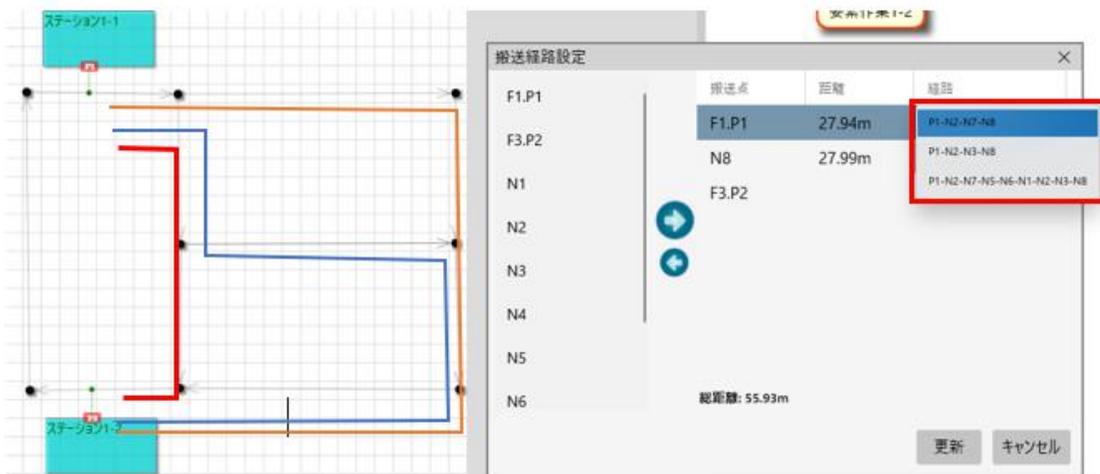
搬送経路設定画面の項目は、以下のとおりです。

項目名	詳細
搬送点とノード一覧	プロジェクト内の搬送点とノードの一覧を表示します。
	⇒ 一覧から選択した搬送点とノードを経路に登録します。
	⇐ 経路に設定された搬送点とノードを経路から外します。
搬送経路	搬送経路を表示します。
搬送点	搬送元から搬送順に搬送点とノードを登録します。
距離	次の経路に設定された搬送点までの距離を表示します。
経路	次の経路に設定された搬送点までの経路を表示します。
総距離	搬送元から搬送先までの総距離を表示します。
更新	変更を更新します
キャンセル	変更をキャンセルします。

搬送順序の入れ替え 選択した搬送点の順序の入れ替えが行えます。選択した搬送点の右クリックメニューから「上へ移動」もしくは「下へ移動」を選択すると、搬送点の順序を変更できます。

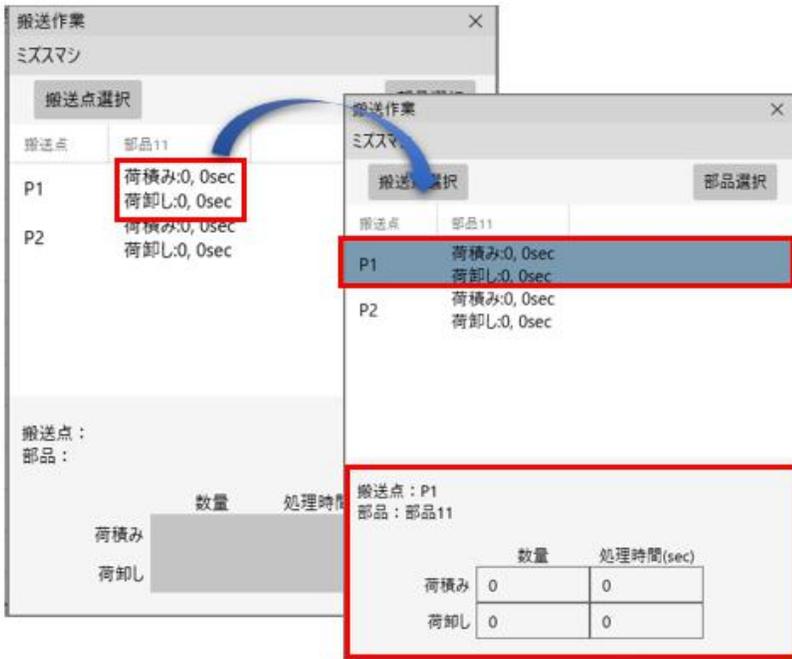


複数経路の選択 搬送元から搬送先の経路が複数ある時、GD.findi は、最短経路を選択します。最短でない経路を選択するには、経路をクリックし、表示される経路リストから選択してください。



### 7-3-3-8. 荷積み・荷卸し作業の設定

搬送元から搬送先への搬送数量とその際の作業時間を設定するには、搬送作業画面で、搬送品と搬送経路を設定します。搬送作業画面で、搬送経路と搬送品を設定すると、荷積み・荷卸しの数量と作業時間の設定が行えます。荷積み・荷卸しの数量と作業時間を設定するには、搬送場所と搬送品の交わった個所をクリックします。搬送場所と搬送品が選択されると、荷積み・荷卸し作業が入力できます。



搬送作業  
ミスマシ

搬送点選択

搬送点	部品11
P1	荷積み:0, 0sec 荷卸し:0, 0sec
P2	荷積み:0, 0sec 荷卸し:0, 0sec

搬送点: P1  
部品: 部品11

	数量	処理時間(sec)
荷積み	0	0
荷卸し	0	0

搬送場所と搬送品が選択され荷積み・荷卸し作業が入力できます。

搬送元には荷積みの数量を、搬送先には荷卸しの数量を設定します。



搬送作業  
ミスマシ

搬送点選択

搬送点	部品11
P1	荷積み:1, 5sec 荷卸し:0, 0sec
P2	荷積み:0, 0sec 荷卸し:1, 5sec

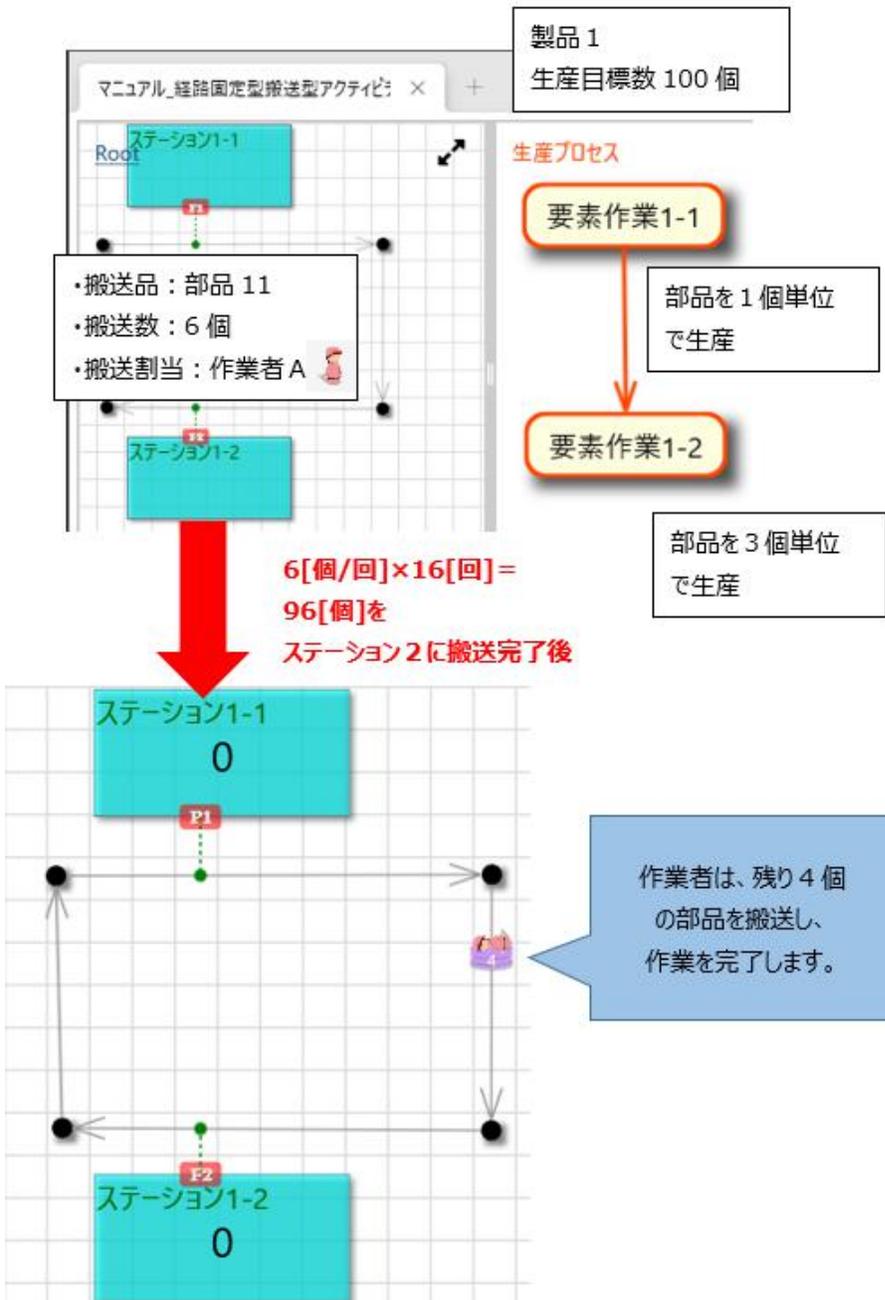
搬送点: P2  
部品: 部品11

	数量	処理時間(sec)
荷積み	0	0
荷卸し	1	5

搬送元と搬送先に荷積み・荷卸しの数量と作業時間を入力します。

### 7-3-3-9. 端数処理

搬送アクティビティの端数処理について説明します。複数の部品をまとめて搬送する場合、製品の生産目標数まで生産するとそれ以上生産を行わないため、搬送数量が不足します。GD.findi は、荷積み部品が製品の生産目標数まで生産されると、端数処理を行います。メンバーセットは搬送数まで部品がそろっていないと、搬送アクティビティを実行します。具体例を以下に示します。



## 7-4. ステーション・アクティビティ編集

この節では、ステーション・アクティビティの機能説明と編集方法について説明いたします。

### 7-4-1. ステーション・アクティビティとは

ステーション・アクティビティとは、設備担当者の割当や段取り作業など設備作業にかかわる詳細な情報です。メニューから「アクティビティ」を選択します。アクティビティ設定パネルが表示されます。ステーション・アクティビティパネルの「ステーション・アクティビティ」タブをクリックします。ステーション・アクティビティ画面が表示されます。



項目	項目説明	設定する内容
製品	固有の製品のアクティビティを追加するときの製品の選択複数の製品が登録されているとき製品リストから選択が可能	空白もしくは製品名デフォルトは、空白
プロセス	ステーションと関連付けられている要素作業名の表示	変更不可
割当	ステーションの作業を行う Agent の割当割当枠をクリックすると「アセット割当画面」を表示、アセット割当画面でアセットを選択	空白もしくは割当られたアセット名
作業時間	設備によって処理能力が変わる場合に設備毎の作業時間を入力	空白もしくは正の半角数字のみ単位は秒デフォルトは、空白
ばらつき	作業時間にばらつきを与える	半角数字のみ
不良率 (%)	設備の不良率を設定（現在は未実装です）	空白もしくは正の半角数字のみ
作業位置	割り当てた Agent の作業位置	作業位置画面を表示作業位置をフロアプランペイン上でクリックし設定
ビヘイビア	ステーションの動作の条件設定	ビヘイビア用の書式
有効化	ステーションの動作の有効化条件の設定	有効化用の書式

## 7-4-2. ステーション・アクティビティの編集

ステーション・アクティビティの編集は、ステーション・アクティビティ画面で行います。

### 7-4-2-1. 生産プロセスの切り替え

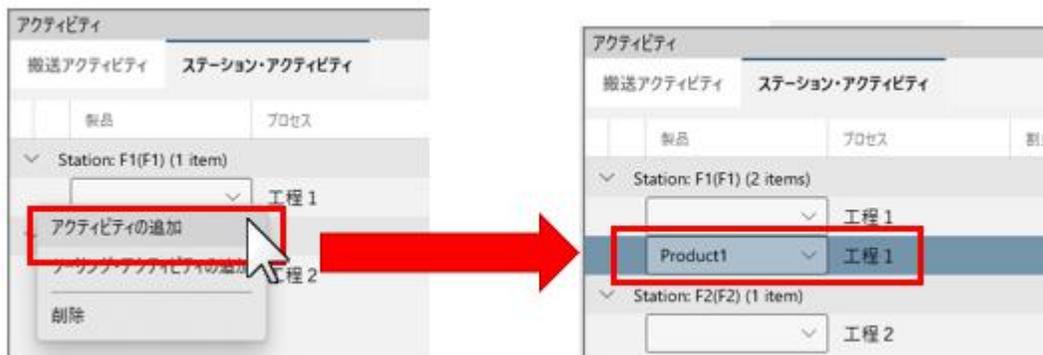
ステーション・アクティビティ画面には 1 つの生産プロセスの情報を表示します。複数の生産プロセスがある場合、右上の生産プロセスから生産プロセス名を選択し情報を切り替えます。



### 7-4-2-2. 製品

生産プロセス内で、製品に固有の情報を設定することができます。

ステーション・アクティビティの枠を右クリックし「アクティビティの追加」を選択します。ステーション・アクティビティ枠が追加されるので、製品に固有の情報を追加することができます。空欄の場合、対象製品は生産プロセスに登録された全製品です。



### 7-4-2-3. 割当

ステーションの作業担当を割当することができます。

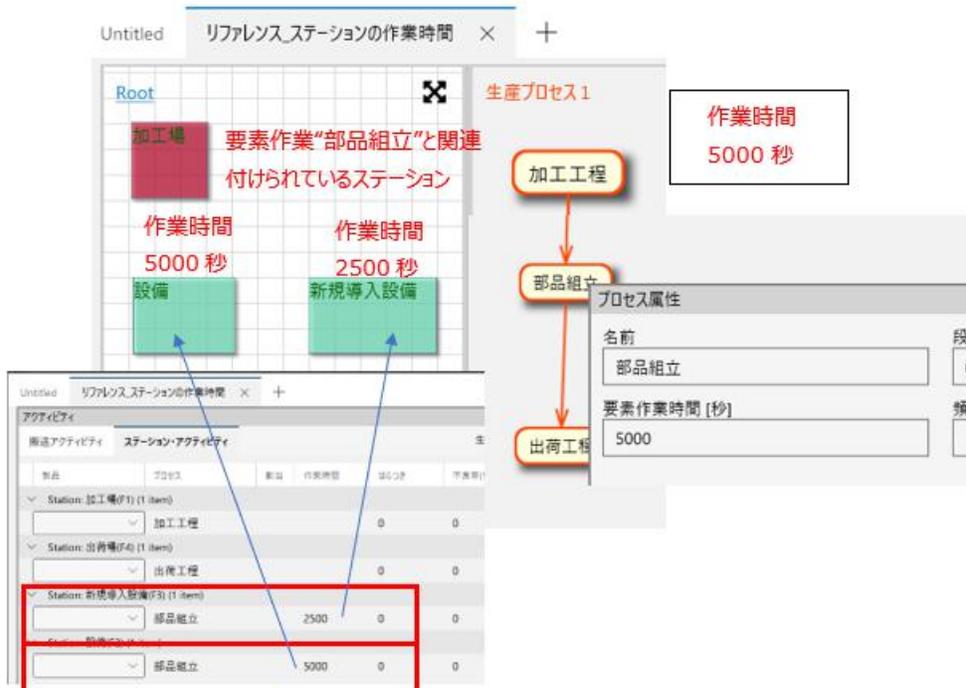
割当枠をダブルクリックすると、アセット割当画面を表示します。稼働時間グループ、もしくはグループメンバにチェックを入れます。アセット割当画面の詳細については、前述の「アセット割当画面の操作方法について」をご参照ください。



### 7-4-2-4. 作業時間

固有の作業時間を設定できます。関連付けられている要素作業の作業時間より優先されます。

下図の例のように、新しく設備を導入した際に、新旧の設備では作業時間が異なる場合があります。その際に、ステーション・アクティビティの作業時間に各設備の作業時間を設定すると、作業時間の異なる設備のシミュレーションが行えます。



### 7-4-2-5. 不良率（現在は未実装です）

ステーションの不良率を設定できます。

### 7-4-2-6. 作業位置

割当て作業担当を設定した際に、アセットの作業位置を設定できます。作業位置の枠をダブルクリックすると、作業位置画面が表示されます。フロアプラン上で作業位置をクリックすると、作業位置画面に位置が表示されます。作業位置は、ステーションの左上をゼロとしその位置からのセル数を表示します。作業位置をフロアプラン上でクリックしたら、右上の[×]をクリックして閉じます。



### 7-4-2-7. ビヘイビア

ステーションでの作業のふるまいを設定できます。これをビヘイビアと呼びます。ビヘイビアの設定方法について、詳細は別冊マニュアルリファレンスマニュアル（ビヘイビア編）をご参照ください。

### 7-4-2-8. 有効化条件

ステーションの作業の有効化条件・無効化条件を設定できます。条件の設定方法について、詳細は有効化条件の章をご参照ください。

### 7-4-2-9. ばらつき

作業時間にばらつきを与えることもできます。設定方法について、詳細は作業時間の変動機能をご参照ください。

### 7-4-3. 作業時間の変動機能

作業者が作業を行うとき、体調や労働時間など様々な条件により作業の処理速度は変動します。GD.findi では、ステーション・アクティビティに作業時間のばらつきを指定することにより、この処理速度（作業時間）が変動する動作が表現できます。



#### 7-4-3-1. 「ばらつき」の指定方法

作業時間を変動するには、ステーション・アクティビティタブにある「ばらつき」の項目に、要素作業時間を変動させる幅（秒）を指定します。

作業時間を変動するには、ステーション・アクティビティ画面のステーション・アクティビティタブにある「ばらつき」の項目に、要素作業時間を変動させる幅（秒）を指定します。ビヘビア枠に、ばらつきの際の確率分布の種類を設定できます。



The screenshot shows the 'GD.findi MS' application interface. A menu on the left has 'アクティビティ' (Activities) highlighted with a red box. An arrow points to the 'アクティビティ' window, which has a 'ステーション・アクティビティ' (Station Activities) tab selected. The table below shows the configuration for various stations.

製品	要素作業	割当	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	ビヘビア	有効化
Station: 加工品置場(F3) (1 item)	次工程へ			0	0			
Station: 設備(F2) (1 item)	加工	作業者	120	10	0			
Station: 投入置き場(F1) (1 item)	投入			0	0			

作業時間を確率分布に従って変動させる設定方法 要素作業時間、もしくはステーション・アクティビティの作業時間に設定された作業時間を、以下の4種類の確率分布に従ってばらつかせることができます。

確率分布の種類の設定方法 ビヘイビア枠に表中の文字列を設定してください。空白の場合は、一様分布となります。

確率分布の種類	設定文字列	要素作業時間、もしくは、 作業時間	ばらつきに設定する値
一様分布	D:UN もしくは空白	作業時間の平均値	ばらつき範囲の半分
正規分布	D:GA	作業時間の平均値	作業時間の標準偏差
指数分布	D:EX	作業時間の平均値	作業時間の平均値
ワルド分布	D:WA	作業時間の平均値	作業時間の標準偏差

※作業時間の値は、ステーション・アクティビティに設定された作業時間が優先されます。空白時には、ステーションと関連する要素作業の要素作業時間が適用されます。

### 7-4-3-2. 一様分布の設定例

ステーション“設備”の作業時間に120秒、ばらつきに10秒を設定した例です。作業時間は、120秒±10秒の間でばらつきます。



製品	要素作業	割当	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	ビヘイビア	有効化
Station: 加工品置場(F3) (1 item)								
	次工程へ			0	0			
Station: 設備(F2) (1 item)								
	加工	作業者	120	10	0			
Station: 投入置き場(F1) (1 item)								
	投入			0	0			

### 7-4-3-3. 正規分布の設定例

ステーション“設備”の作業時間に120秒、ばらつきに10秒、確率分布“正規分布”を設定した例です。



製品	要素作業	割当	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	ビヘイビア	有効化
Station: 加工品置場(F3) (1 item)								
	次工程へ			0	0			
Station: 設備(F2) (1 item)								
	加工	作業者	120	10	0		D:GA	
Station: 投入置き場(F1) (1 item)								
	投入			0	0			

### 7-4-3-4.指数分布の設定例

ステーション“設備”の作業時間に 120 秒、ばらつきに 120 秒、確率分布“指数分布”を設定した例です。

アクティビティ									
搬送アクティビティ		ステーション・アクティビティ			クリップボードテキスト		生産プロセス: Untitled0		
製品	要素作業	割当	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	ビヘイビア	有効化	
▼ Station: 加工品置場(F3) (1 item)									
	次工程へ			0	0				
▼ Station: 設備(F2) (1 item)									
	加工	作業者	120	120	0		D-EX		
▼ Station: 投入置き場(F1) (1 item)									
	投入			0	0				

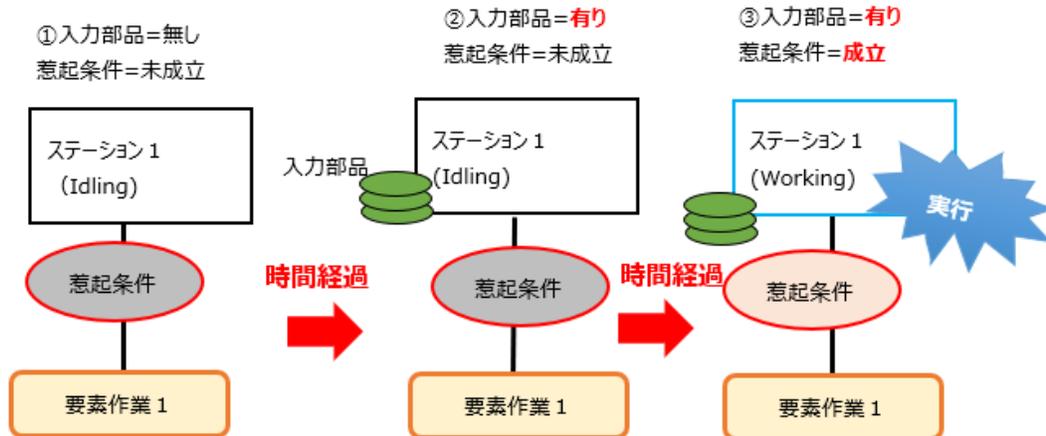
### 7-4-3-5.ワルド分布の設定例

ステーション“設備”の作業時間に 120 秒、ばらつきに 10 秒、確率分布“ワルド分布”を設定した例です。

アクティビティ									
搬送アクティビティ		ステーション・アクティビティ			クリップボードテキスト		生産プロセス: Untitled0		
製品	要素作業	割当	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	ビヘイビア	有効化	
▼ Station: 加工品置場(F3) (1 item)									
	次工程へ			0	0				
▼ Station: 設備(F2) (1 item)									
	加工	作業者	120	10	0		D-WA		
▼ Station: 投入置き場(F1) (1 item)									
	投入			0	0				

## 7-4-4. 惹起条件

惹起条件は、“指定した条件を満たすときに、ステーション・アクティビティを実行する”という制御を行うことができます。ただし、ステーション・アクティビティを実行するためには、必要なモノ（部品、ツール、情報など）が揃っていること、かつ、惹起条件の成立が必要です。



### 7-4-4-1. 惹起条件とは

GD.findiの基本動作では、必要な入力部品が揃った瞬間に、ステーションでステーション・アクティビティ（関連付けられている要素作業）が実行可能となります。しかし、現実の現場では、後工程のバッファ量など様々な条件を元に作業の実行タイミングを制御しています。このような実行タイミングの制御を表現するため、GD.findiでは、ステーション・アクティビティに惹起条件を設定することができます。

### 7-4-4-2. 惹起条件の設定方法

各ステーション・アクティビティの惹起条件は、ステーション・アクティビティのビヘイビア欄に記載します（下図参照）。



### 7-4-4-3. 惹起条件の入力形式

ステーション・アクティビティへ惹起条件を設定する場合、“C:”に続けて惹起条件を入力します（下記参照）。

“C:”以降に続ける惹起条件の条件式は、ステーションパラメタ、各種演算子、接続文字、その他の文字列での項目により構成されています。惹起条件として設定できる文字は全て半角です。なお、条件式の詳細については、別冊の[リファレンス ビヘイビア 5 コマンド](#)の章をご参照ください。

#### 惹起条件の入力形式

	第1要素	第2要素
入力項目	C:	惹起条件の条件式
書式	固定文字列	半角

(惹起条件の設定例) C: F2.INSTOCK=0

惹起条件

上記の惹起条件の設定例は、ステーション（ID-“F2”）にある処理待ちの部品数が0個の場合に処理を実行する、という条件を表しています。惹起条件の条件式にステーション・アクティビティの選択条件を追加する場合、惹起条件+ビヘイビアの入力形式は下記となります。

S:選択条件;C:惹起条件

ビヘイビアと惹起条件を同時に入力する形式

	第1要素	第2要素	第3要素	第4要素	第5要素
書式	固定文字列	半角	半角	固定文字列	半角
入力項目	S:	ビヘイビア（文字列と条件）	;（セミicolon）	C:	惹起条件

以下に選択条件と、惹起条件を同時に設定する参考例を示します。

S:FI;C:F2.INSTOCK=0

上記はステーション・アクティビティの選択は“FI”で行う。

惹起タイミングはステーション（F2）の処理待ち在庫数が0個のとき、という設定となります。

ステーション・アクティビティのビヘイビアについては、別冊の[リファレンス ビヘイビア 3 ステーション・アクティビティ・ビヘイビア](#)の章をご参照ください。

#### 7-4-4-4. 惹起条件の記入例

惹起条件の記入例 1 を下図に示します。



製品	要素作業	割当	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	ビヘイビア	有効化
Station: 加工場 1 (F1) (1 item)								
	加工 1			0	0			
Station: 加工場 2 (F2) (1 item)								
	加工 1			0	0			
Station: 組立場(F3) (1 item)								
	組立 1			0	0		C:(F1.COUNT+F2.COUNT)=0	

このときの惹起条件の意味は「F1 の処理待ち部品数と F2 の処理待ち部品数の合計値が 0 個のとき実行する」となります。

惹起条件の記入例 2 を下図に示します。



製品	プロセス	割当	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	ビヘイビア	有効化
Station: 加工場 1 (F1) (1 item)								
	加工 1			0	0			
Station: 加工場 2 (F2) (1 item)								
	加工 1			0	0			
Station: 組立場(F3) (1 item)								
	組立 1			0	0		C:(F1.COUNT=0)&(F2.INSTOCK=0)	

このときの惹起条件の意味は「F1 の全部品数が 0 個かつ、F2 の処理待ち部品数が 0 個ならば実行する」となります。

### 7-4-4-5. 惹起条件の有無による動作比較 未記入

惹起条件が未記入の場合、例として下図のようなモデルを考えます。



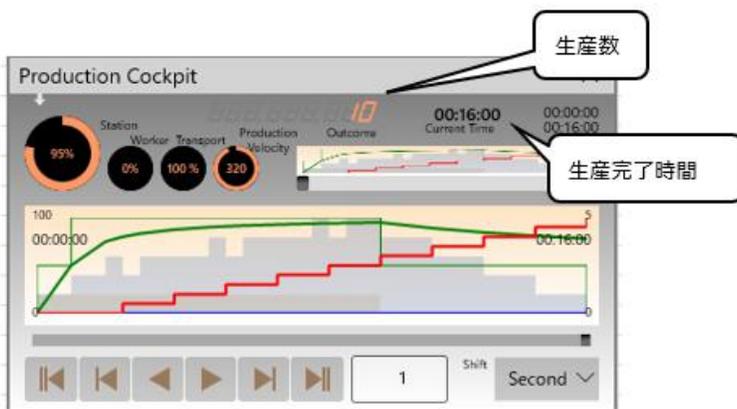
このときのステーション・アクティビティの設定を下図に示します。

製品	プロセス	割合	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	ビヘイビア	有効化
Station: 加工場 1 (F1) (1 item)								
	加工 1			0	0			
Station: 組立場 (F2) (1 item)								
	組立 1			0	0			

このモデルで製品 A を 10 個生産するために必要な時間は

$$60 + (90 \times 10) = 960 \text{ [sec]} \rightarrow 16 \text{ [min]}$$

となります。以下に参考として、生産レンダリングの結果を表示します。



### 7-4-4-6. 惹起条件の有無による動作比較 惹起条件を記入した場合

ステーションと要素作業の設定は変更せず、下記のように惹起条件を記入した場合を考えます。

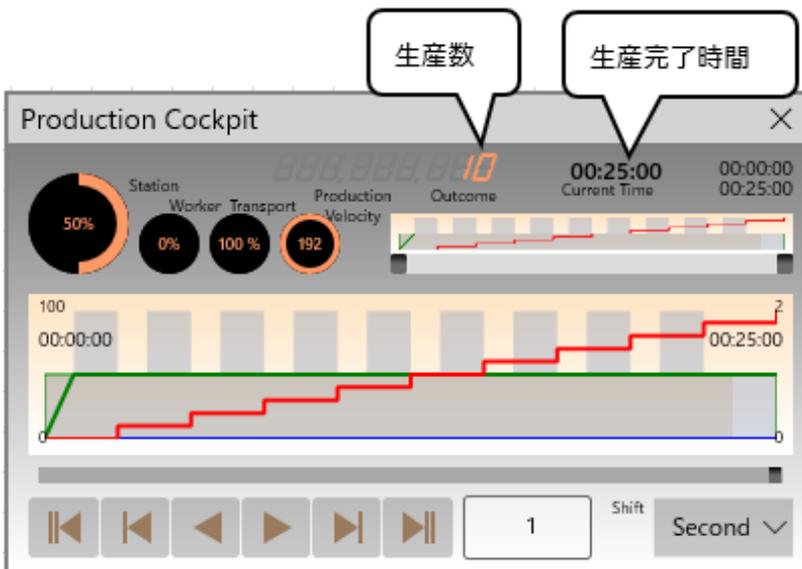


製品	プロセス	数量	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	どヘイブア	有効化
Station: 加工場 1 (F1) (1 item)								
	加工 1			0	0		C:F2.INSTOCK=0	
Station: 組立場(F2) (1 item)								
	組立 1			0	0			

このとき、製品 A を 10 個生産するために必要な時間は

$$(60 + 90) \times 10 = 1500 \text{ [sec]} \rightarrow 25 \text{ [min]}$$

となります。ステーション F1 は、ステーション F2 の処理待ち部品数が 0 個のときにのみ作業を行うため、惹起条件が未設定の場合よりも生産時間が長くなることが表現されています。以下に参考として、生産レンダリングの結果を表示します。



### 7-4-5. 有効化条件

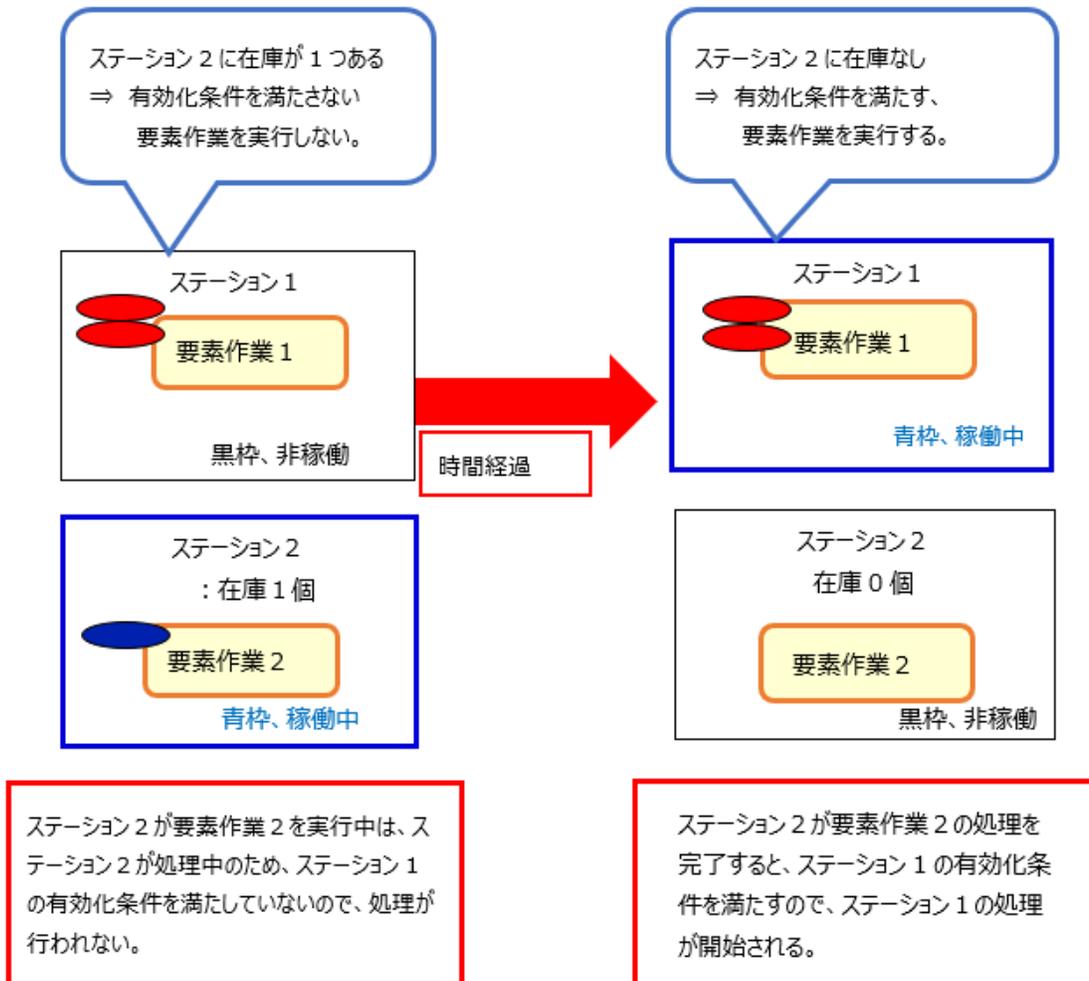
有効化条件は、“指定した条件を満たすときに、ステーション・アクティビティを選択する”という制御を行うことができます。選択されたステーション・アクティビティを実行するためには、必要なモノ（部品、ツール、情報など）が揃っていること、かつ、有効化条件の成立（惹起条件が設定されていれば、惹起条件の成立）が必要です。有効化条件として指定するパラメタは、各ステーションの在庫数を使用します。

#### 7-4-5-1. ステーション・アクティビティに有効化条件を設定したときの挙動

例として、ステーションでの要素作業を実行する条件を、「別ステーションの在庫数が 0 個のとき」、などのように指定をすることができます。

下図に有効化条件の機能を使用した場合の動作の一例を示します。

例) 「ステーション 1 と要素作業 1 のアクティビティの有効化条件」= “ステーション 2 の在庫数が 0 個”



### 7-4-5-2. ステーション・アクティビティの有効化条件の設定方法\*\*

有効化条件を設定するには、ステーション・アクティビティの「有効化」の項目に条件を入力します。有効化条件の条件式は、ステーションパラメタ、各種演算子、接続文字、その他の文字列での項目により構成されています。有効化条件として設定できる文字は全て半角です。なお、有効化条件の条件式の詳細については、別冊の「リファレンスマニュアル 5 コマンド」の章をご参照ください。

有効化の条件に、特定のステーションの在庫数を指定する場合には下記の形式で記述します。

「ステーション ID (ステーション属性の名前)」 + 「.count」

※「.count」は固定の文字列となります。

下図に示す設定例では、ステーション 1 は要素作業 1 を実行するアクティビティの有効化条件として、「ID が F2 のステーションの在庫数が 0 個」と指定しています。

アクティビティ									
搬送アクティビティ		ステーション・アクティビティ			生産プロセス: Untitled0				
製品	プロセス	割当	作業時間	ばらつき	不良率(%)	作業位置	どへびア	有効化	
Station: 加工場 1 (F1) (1 item)									
	加工 1			0	0			有効化条件	F2.COUNT=0
Station: 組立場(F2) (1 item)									
	組立 1			0	0				

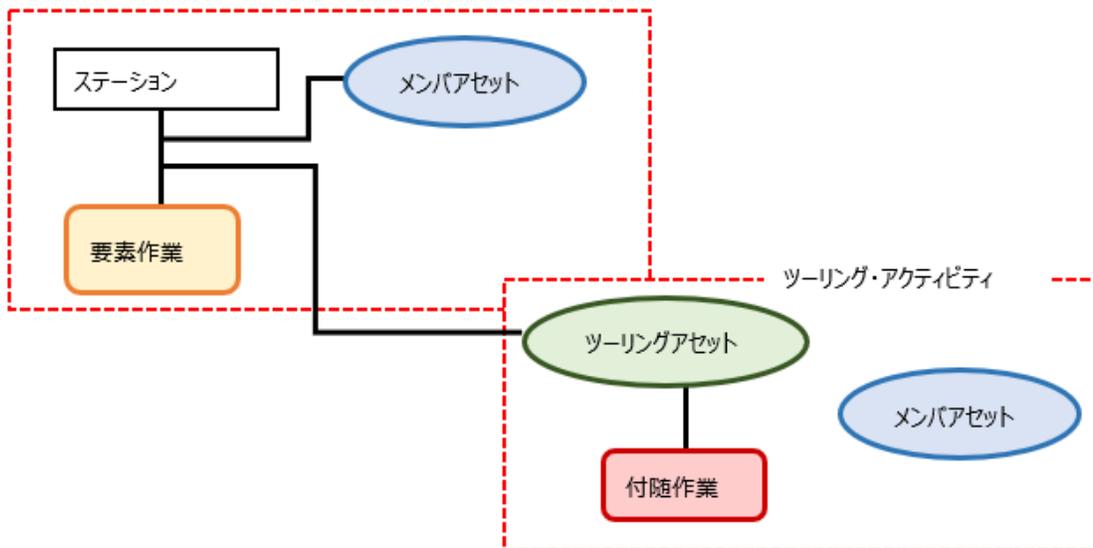
## 7-5. ツーリング・アクティビティ編集

### 7-5-1. ツーリング・アクティビティとは

ツーリング・アクティビティは、実際の現場で発生する設備の段取り替え作業などの付随作業を表現する機能です。まず、実際の付随作業で使用するプレス機の金型やドリルの刃などを、“ツーリングアセット”として設定します。次に、“ツーリング・アクティビティ”に、設定済みの“ツーリングアセット”を使用し、開始のタイミングや付随作業内容を設定します。

ツーリング・アクティビティは、作業を行うために必要な付随作業を、必要なときに必要な分だけ行います。また、ツーリングアセットを常に新規のモノから使用するのか、以前使用したモノから使うのかの選択もできます。

下記にツーリング・アクティビティの概念図を示します。



## 7-5-2. ツーリング・アクティビティの設定方法

ツーリング・アクティビティは、任意のステーション・アクティビティに対して設定します。設定方法は、アクティビティ設定パネルにある任意の要素作業の右クリックメニューから「ツーリング・アクティビティの追加」を選択します。ツーリング・アクティビティを1つ追加することができます。



追加されたツーリング・アクティビティは、(1) から (8) で説明します。

搬送アクティビティ		ステーション・アクティビティ					
製品	プロセス	数量	ツール操作	名前	作業時間	作業位置	不良率(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
開始条件	ツーリングアセット	数量	ツール操作	名前	作業時間	作業位置	不良率
製品の切替		0	なし				
Station: F2(F2) (1 item)							
	工程 2	0					

### 7-5-2-1. 開始条件（入力必須）

開始条件では、ツーリング・アクティビティが実行されるタイミングを選択します。

開始条件で指定されたタイミングで、対象のツーリング・アクティビティの必要性が評価され、必要有りと判定されたアクティビティが実行されます。全てのツーリング・アクティビティ実行する必要が無ければ、開始条件が設定されているタイミングでもツーリング・アクティビティは実行されません。

開始条件は、下表の開始条件から選択できます。

開始条件	開始タイミング
製品の切替	製品が変更時
作業の開始	作業の開始時
作業の終了	作業が終了時
事前交換	取り付けられたツーリングアセットのライフが作業の実行のために不足している時
使い切り	取り付けられたツーリングアセットをライフの分だけ使い切った時
作業の中断	休憩前など作業が中断される時
作業の再開	休憩後など作業が再開される時

それぞれの条件を選択したときに、ツーリング・アクティビティが開始されるタイミングを説明いたします。

#### 「製品の切替」

生産する製品の種類が、直前に実行した要素作業とこれから実行する要素作業とで異なる場合に、実行の評価が発生します（下図参照）。



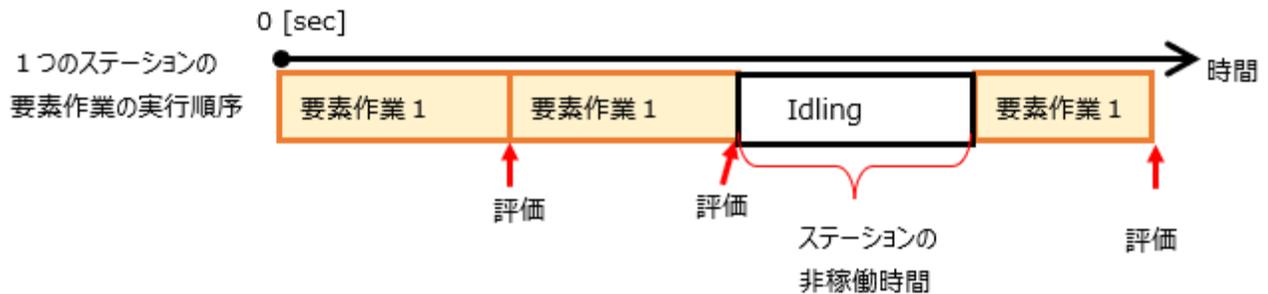
## 「作業の開始」

要素作業を実行する前に、実行の評価が発生します（下図参照）。



## 「作業の終了」

要素作業を実行した後に、実行の評価が発生します（下図参照）。

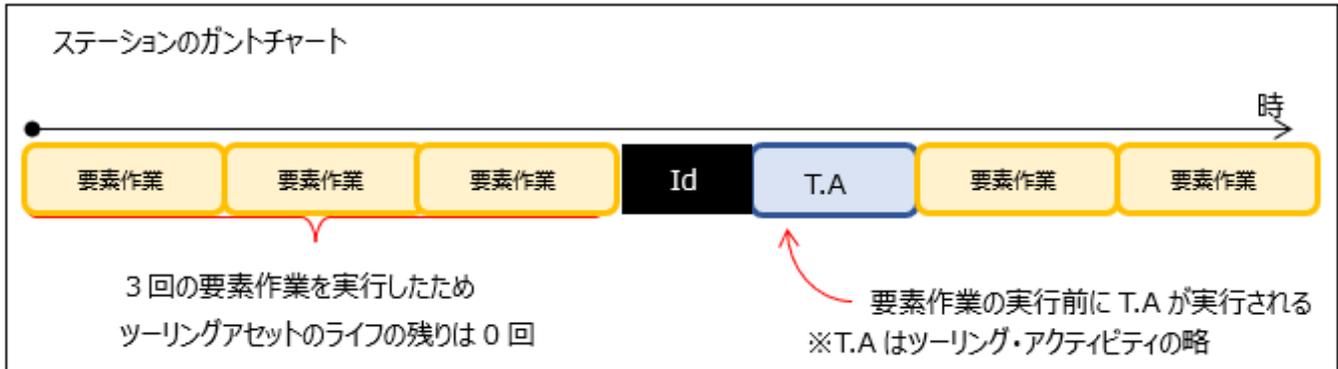


## 「事前交換」

「事前交換」が選択されたツーリング・アクティビティは、ステーションで要素作業を実行する前に、取り付けられたツーリングアセットのライフが作業の実行のために不足しているとき、実行されます。ステーションでツーリングアセットのライフの範囲内で要素作業を実行している間は、「事前交換」のツーリング・アクティビティは実行されません。

### ライフが回数で指定された場合

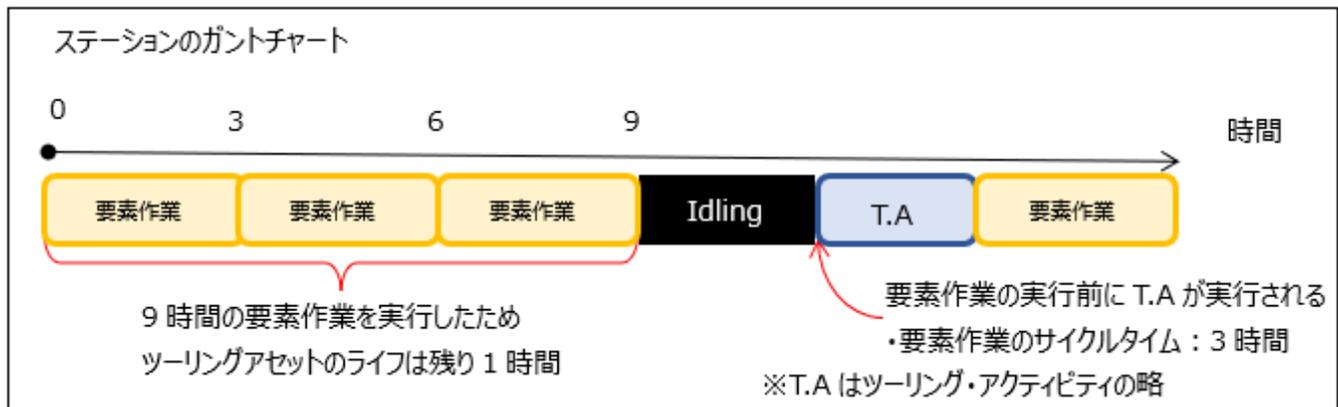
あるステーションに、ライフ 3 回と指定されたツーリングアセットが取り付けられている場合のガントチャートを下記に示します。下記の例では「事前交換」のツーリング・アクティビティでツーリングアセットの取付け・取外しを行っているものとしています。



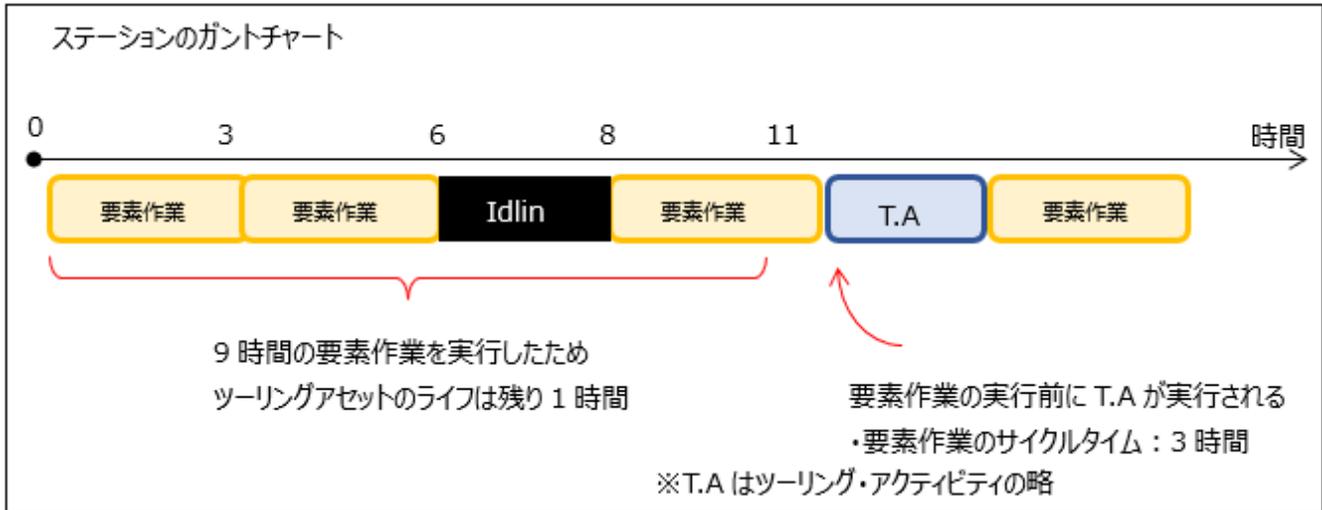
ライフが回数で指定された場合、その値は、ツーリングアセットが要素作業を実行できる回数となります。そのため「事前交換」のツーリング・アクティビティは、ツーリングアセットのライフの回数だけステーションが要素作業を実行した後、次の要素作業を開始する前に実行されます。

### ライフが時間で指定された場合

あるステーションに、ライフ 10 時間と指定されたツーリングアセットが取り付けられている場合のガントチャートを下記に示します。下記の例では「事前交換」のツーリング・アクティビティでツーリングアセットの取付け・取外しを行っているものとしています。



ライフが時間で指定された場合、その値は、ツーリングアセットが要素作業を実行可能な時間間隔となります。そのため「事前交換」のツーリング・アクティビティは、ツーリングアセットのライフと実行する要素作業のサイクルタイムを比較して、ライフがサイクルタイム未満の場合に実行されます。 ツーリングアセットのライフの時間は、取り付けられたステーションの稼働時間中に消費され、要素作業を実行していない待機状態には消費されません。例としては下図のようになります。

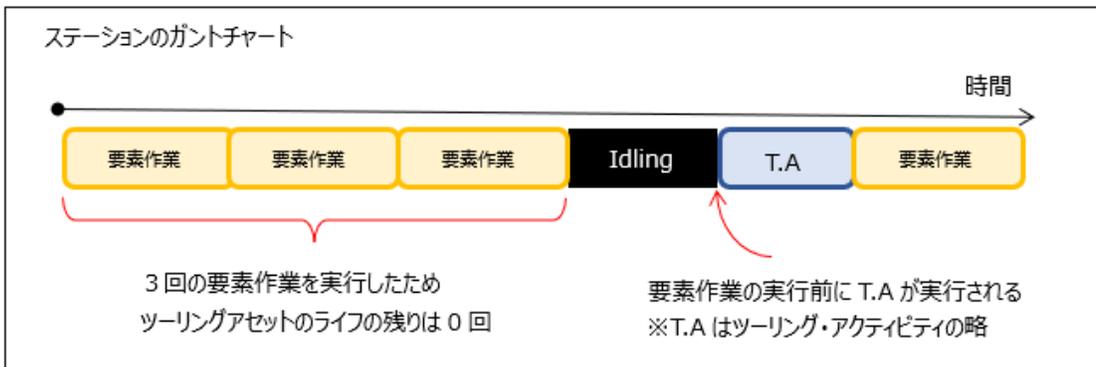


## 「使い切り」

「使い切り」が選択されたツーリング・アクティビティは、ステーションに取り付けられたツーリングアセットをライフの分だけ使い切った場合に実行されます。ステーションでツーリングアセットのライフの範囲内で要素作業を実行している間は、「使い切り」のツーリング・アクティビティは実行されません。

### ライフが回数で指定された場合

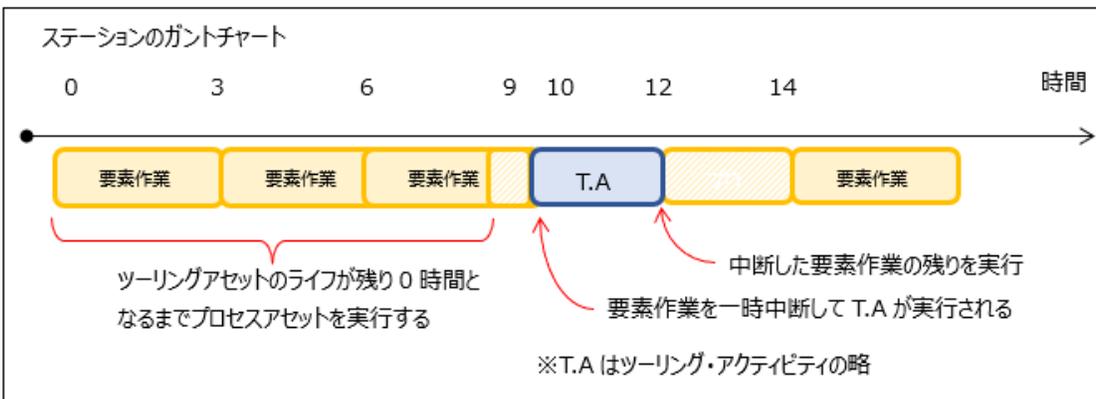
あるステーションに、ライフ 3 回と指定されたツーリングアセットが取り付けられている場合のガントチャートを下記に示します。下記の例では「使い切り」のツーリング・アクティビティでツーリングアセットの取付け・取外しを行っているものとしています。



ライフが回数で指定された場合、その値は、ツーリングアセットが要素作業を実行できる回数となります。そのため「使い切り」のツーリング・アクティビティは、ツーリングアセットのライフの回数だけステーションが要素作業を実行した後、次の要素作業を開始する前に実行されます。ツーリングアセットのライフを回数で指定した場合、「事前交換」と「使い切り」のツーリング・アクティビティは同様の動作となります。

### ライフが時間で指定された場合

あるステーションに、ライフ 10 時間と指定されたツーリングアセットが取り付けられている場合のガントチャートを下記に示します。下記の例では「使い切り」のツーリング・アクティビティでツーリングアセットの取付け・取外しを行っているものとしています。

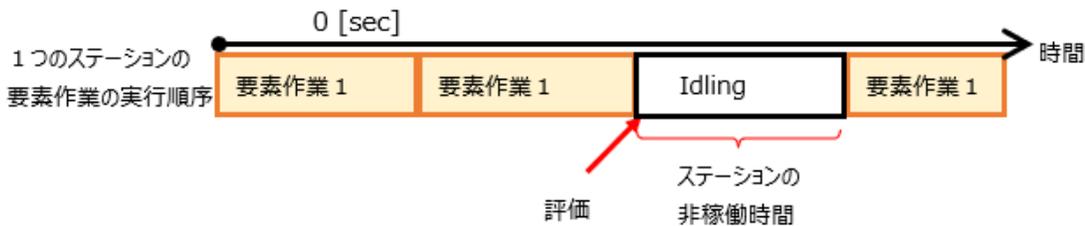


ライフが時間で指定された場合、その値は、ツーリングアセットが要素作業を実行可能な時間間隔となります。そのため「事前交換」のツーリング・アクティビティは、ツーリングアセットのライフと実行する要素作業のサイクルタイムを比較して、ライフがサイクルタイム未満の場合に実行されます。ツーリングアセットのライフの時間は、取り付けられたステーションの稼働時間中に消費され、要素作業を実行していない待機状態には消費されません。例としては下図のようになります。



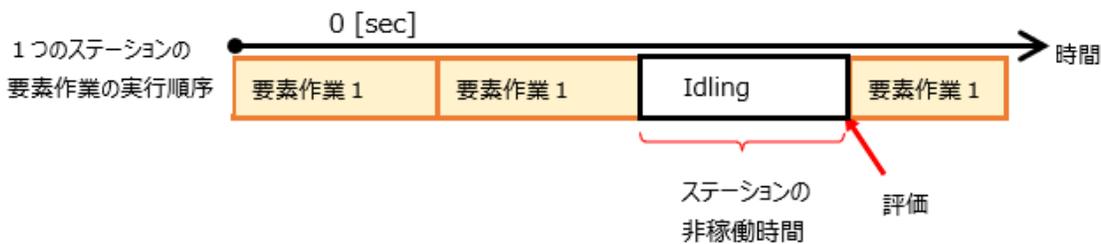
### 「作業の中断」

作業中の要素作業が休憩などの理由によって中断する場合に、実行の評価が発生します（下図参照）。



### 「作業の再開」

中断していた要素作業を再開する場合に、実行の評価が発生します（下図参照）。



### 7-5-2-2. ツーリングアセット

本パラメタでは、ツーリング・アクティビティで取り扱うツーリングアセットを設定します。ツーリングアセットには、マスタに設定されているツーリングアセットを選択することができます。また、ツーリングアセットを“なし”と設定することも可能です。ツーリングアセットが“なし”の場合、対象のツーリング・アクティビティは開始条件を満たすタイミングで必ず実行されます。

### 7-5-2-3. 数量

本パラメタでは、ツーリング・アクティビティで使用するツーリングアセットの必要個数を入力します。ツーリングアセットが選択されている場合、必ず数量を入れてください。

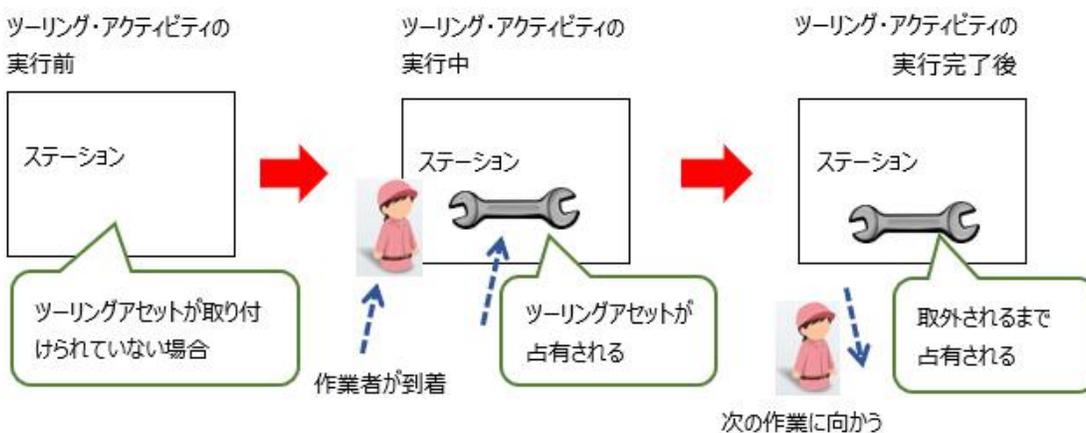
### 7-5-2-4. ツール操作

本パラメタでは、使用するツーリングアセットに対する操作内容を選択します。ツーリングアセットが選択されている場合、必ず選択してください。ツーリングアセットの設定が“なし”の場合、本パラメタは選択できません。ツール操作は、“取付け”、“取外し”、“一次利用”の3つから選択できます。次頁以降でそれぞれの操作を選択したときの、動作内容を説明します。

#### 「取付け」

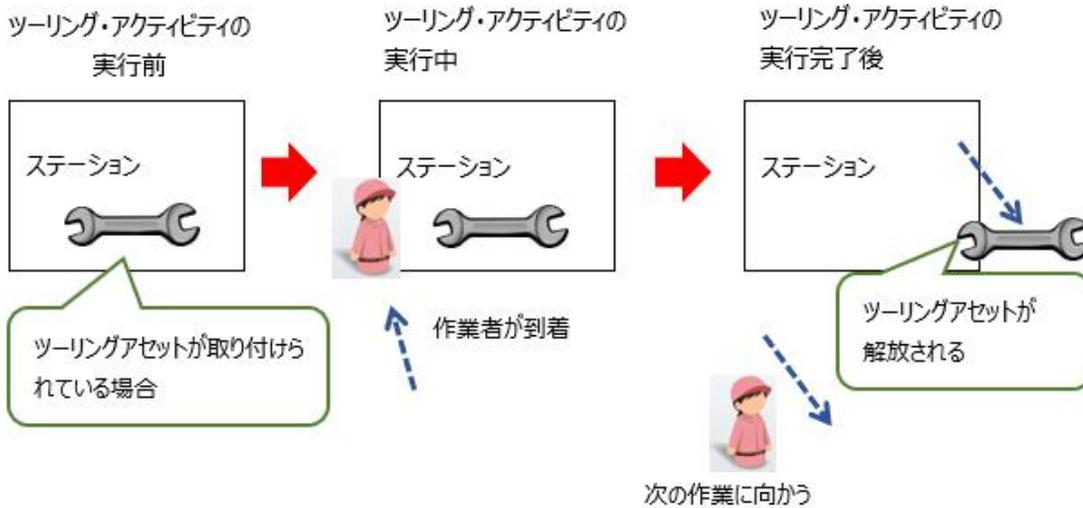
本操作を対象とするツーリング・アクティビティは、リンクしているステーション・アクティビティを実行するために必要なツーリングアセットを、ステーションに取り付ける作業を行います。取り付けられたツーリングアセットは、取外し操作のツーリング・アクティビティが実行されるまでステーションに占有されます。

取付け操作のツーリング・アクティビティは、実行が評価されたタイミングでステーションにツーリングアセットが必要数まで取り付けられていない場合、実行されます。



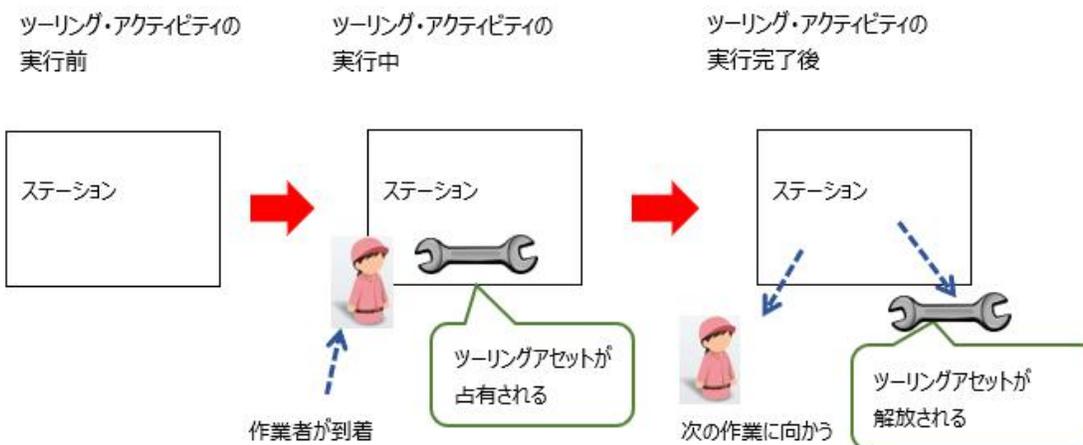
## 「取外し」

本操作を対象とするツーリング・アクティビティは、リンクしているステーション・アクティビティを実行するには必要のないツーリングアセットを、ステーションから取り外す作業を行います。取り外されたツーリングアセットは、占有していたステーションから解放され、任意のツーリング・アクティビティで操作可能となります。取外し操作のツーリング・アクティビティは、実行が評価されたタイミングでステーションにツーリングアセットが1つ以上、取り付けられている場合、実行されます。



## 「一時利用」

本操作を対象とするツーリング・アクティビティは、リンクしているステーション・アクティビティを実行するために、必要な何らかの作業を行います。ツーリングアセットは、選択されたツーリング・アクティビティを実行している間、ステーションに占有され、実行完了後には解放されて、任意のツーリング・アクティビティで操作可能となります。一次利用操作のツーリング・アクティビティは、実行が評価されたタイミングで必ず実行されます。



### 7-5-2-5. 割当

本パラメタでは、ツーリング・アクティビティを実行するメンバアセットを選択します。Agent Designer で設定したメンバアセットから選択してください。本項目の設定方法は搬送アクティビティの割当方法と同様です。

### 7-5-2-6. 作業時間

本パラメタでは、ツーリング・アクティビティを実行する際の作業時間を入力します。

下記のいずれかに該当する場合、作業時間はツーリングマスタで設定された値を使用します。そのため未入力でも問題ありません。作業時間の時間単位は(秒)です。

- ツーリング・アクティビティの「ツール操作」設定が「取付け」であり、取り付ける「ツーリングアセット」のマスタ設定の「取付け時間」が設定済みの場合
- ツーリング・アクティビティの「ツール操作」設定が「取外し」であり、取り外す「ツーリングアセット」のマスタ設定の「取外し時間」が設定済みの場合

### 7-5-2-7. 作業位置

割当られたメンバアセットの作業位置を設定します。

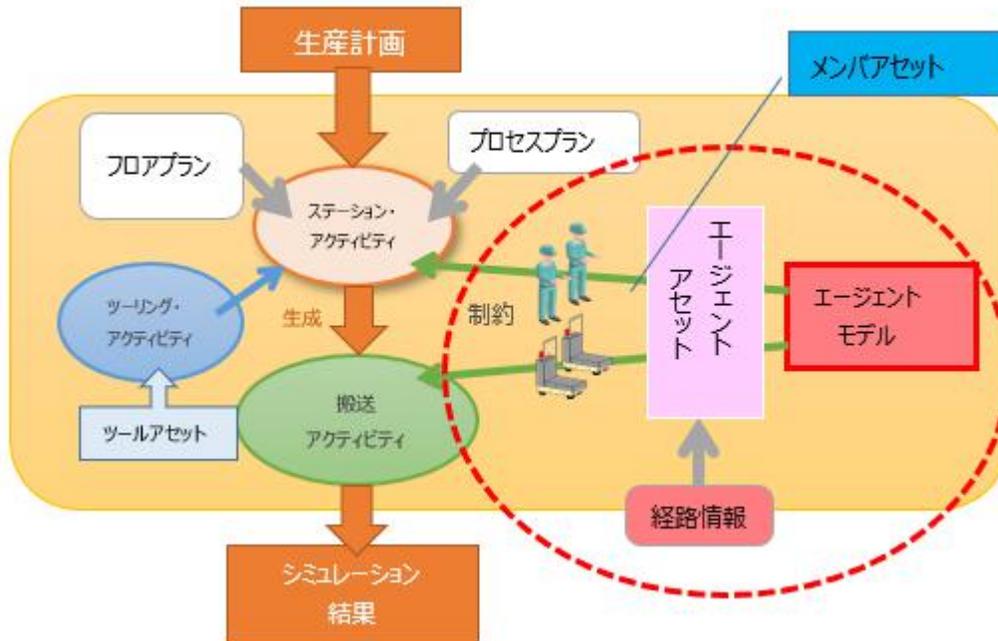
### 7-5-2-8. ビヘイビア

本パラメタでは、ツーリング・アクティビティの条件を設定することができます。

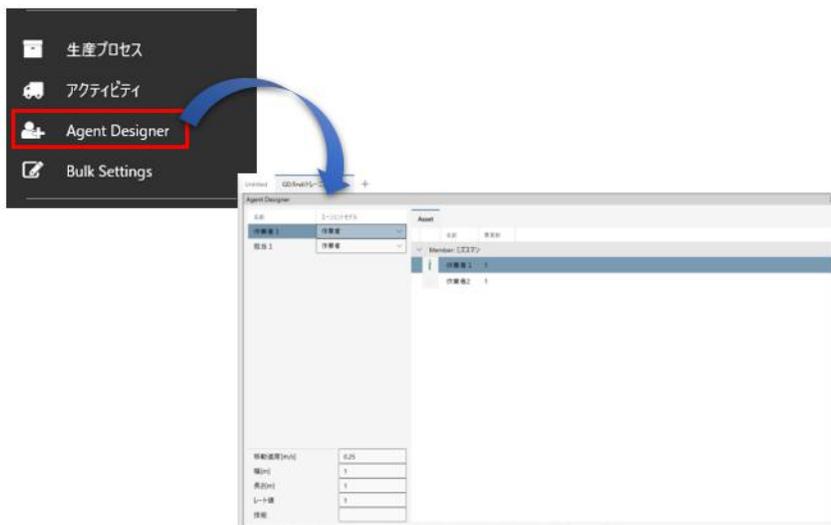
## 第 8 章. Agent Designer

Agent Designer は、シミュレーション上で使用する作業員や搬送手段などの資源を統合管理する機能です。GD.findi では、

作業員や搬送手段などの資源のことをアセットと呼びます。アセットには、作業員・無人搬送機等の振る舞いを持つエージェントモデルがあり、エージェントモデルを選択することにより、動作に制約を与えることができます。



Agent Designer は、メニュー「Agent Designer」を選択すると表示します。



## 8-1. エージェントアセット

エージェントアセットは、エージェントモデルを設定することにより、作業員や搬送手段（牽引車・AGV・コンベアなど）の動作表現や稼働時間などを設定できます。

エージェントアセットにエージェントモデルを設定し、稼働時間内で稼働するメンバーアセットを追加します。

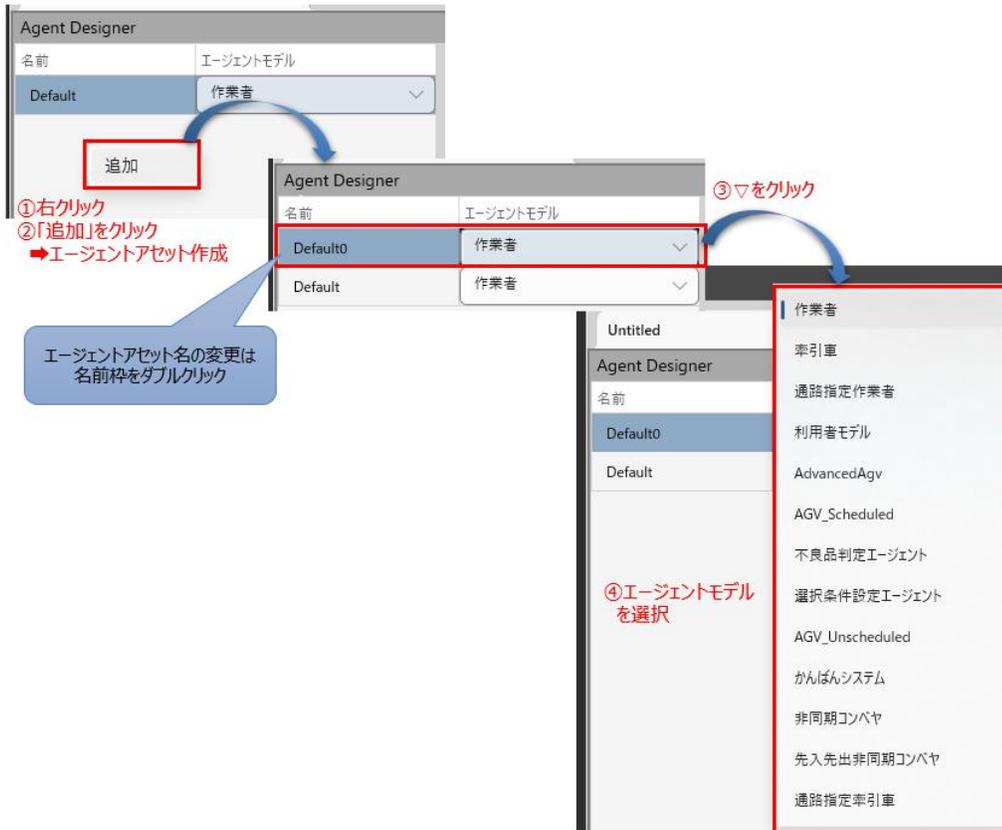
稼働時間グループ内に作成された動的資源のことを、**メンバーアセット**と呼びます。



## 8-1-1. エージェントアセットの作成と削除

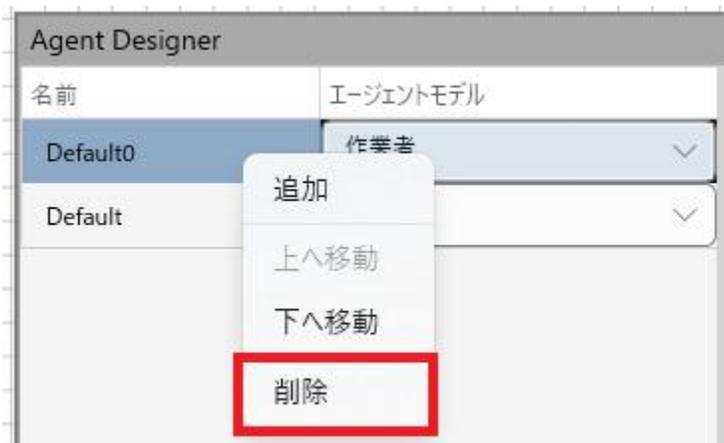
エージェントアセットの作成は、以下の通りです。

### 8-1-1-1. エージェントアセットの追加



### 8-1-1-2. エージェントアセットの削除

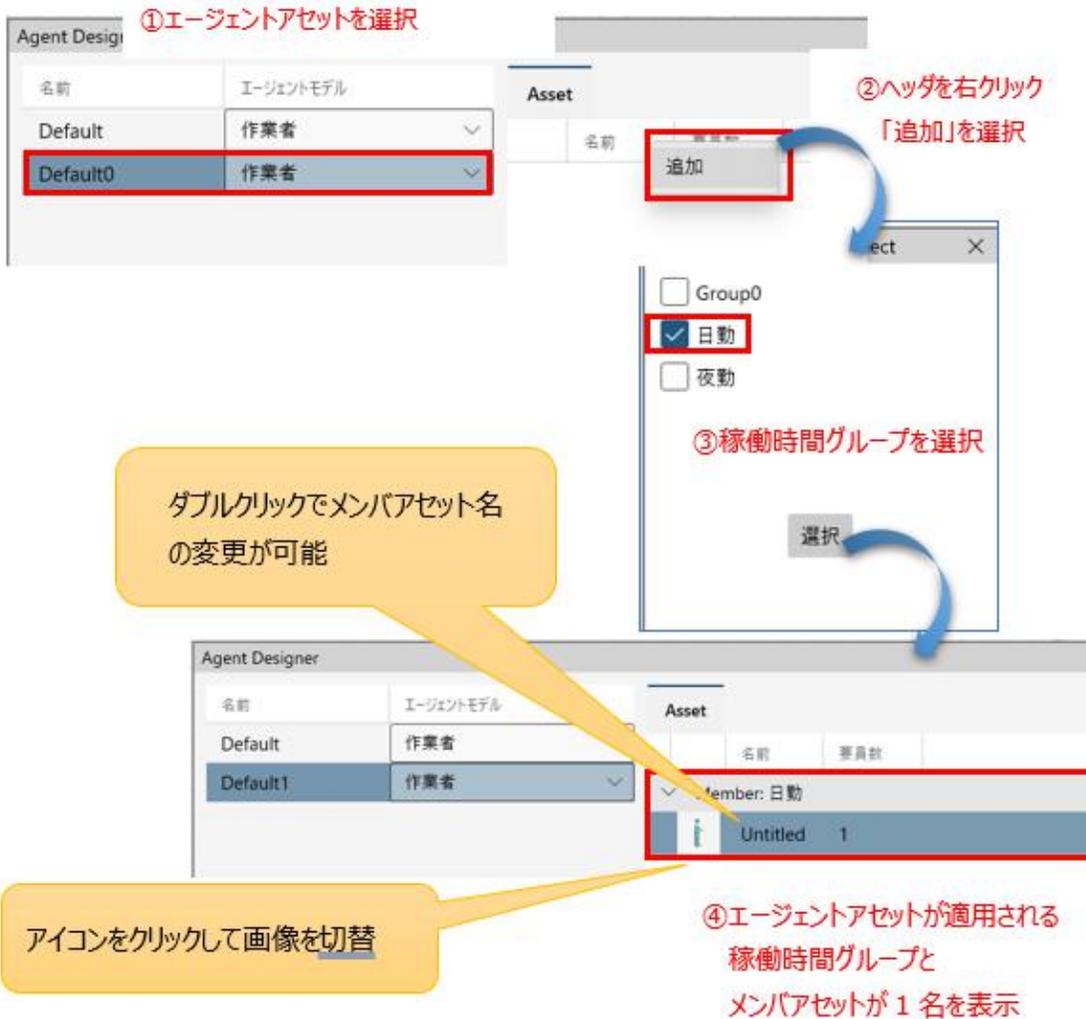
エージェントアセットの削除は、エージェントアセット名の上で右クリックし「削除」を選択します。



## 8-1-2. 稼働時間グループの選択

エージェントアセットにメンバアセットを作成するため、稼働時間グループを選択します。

稼働時間を選択するには、Asset タブを右クリックし「追加」を選択します。



①エージェントアセットを選択

②ヘッダを右クリック  
「追加」を選択

③稼働時間グループを選択

④エージェントアセットが適用される稼働時間グループとメンバアセットが 1 名を表示

ダブルクリックでメンバアセット名の変更が可能

アイコンをクリックして画像を切替

アセットタブに表示される各項目を以下に示します。

アセットタブの項目説明

項目	説明	設定書式
アイコン	メンバアセットのアイコン	アイコン画像
名前	メンバアセットの名前	英数文字列
要員数	要員数の指定	正の自然数

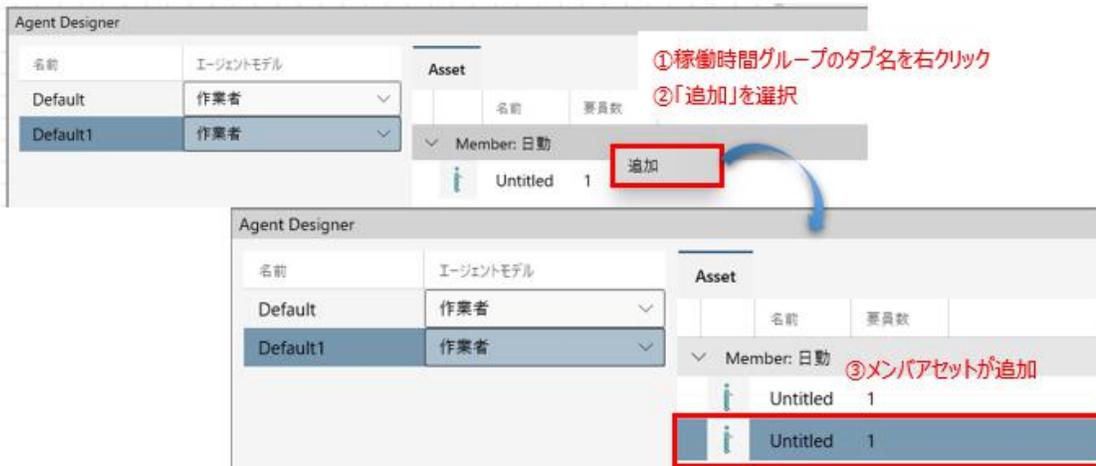
### 8-1-3. メンバアセット

メンバアセットとは、作業員や無人搬送機等の振る舞いを持つエージェントモデルの制約を持ち、稼働時間枠に設定された動的資源のことです。

#### 8-1-3-1. メンバアセットの追加と削除

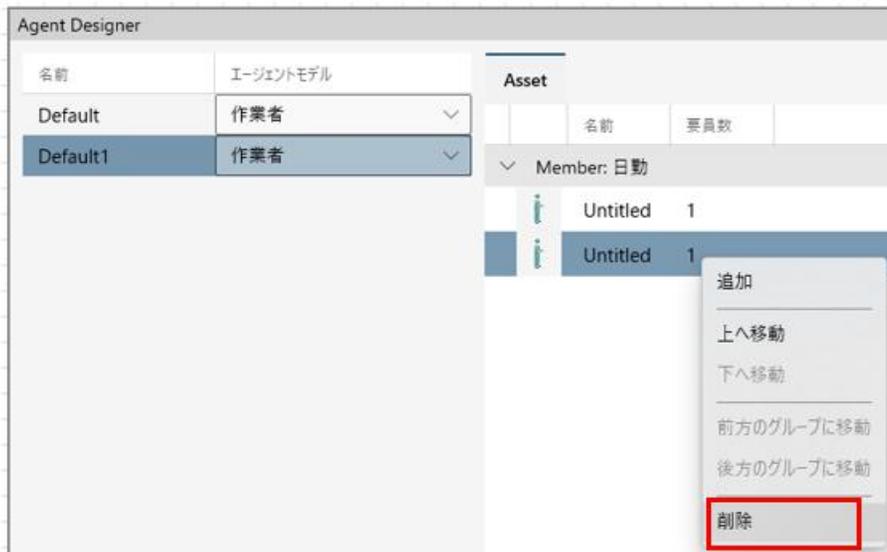
メンバアセットを追加するには、エージェントモデルを選択や稼働時間の設定が必要です。

メンバアセットを追加する際は、追加したい稼働時間グループ内で右クリックし、メニューから[追加]を選択します。



#### 8-1-3-2. メンバアセットの削除

メンバアセットを削除するには、削除したいメンバアセット上で右クリックし「削除」を選択します。



### 8-1-3-3. 要員数について

要員数の値によって、個々のメンバアセットの割当や、多数メンバアセットの一括作成を可能とします。

稼働時間グループ内に 5 人の作業者を作成するときの設定を例に説明します。

**要員数を 1 に設定した場合**

Agent Designer パネル

名前	要員数
Member: Group0	
作業者 1	1
作業者 2	1
作業者 3	1
作業者 4	1
作業者 5	1

アセット割当

アセット割当ダイアログ

作業要員数: 1

稼働時間グループ: Group0

グループメンバ

- 作業者 1 (1)
- 作業者 2 (1)
- 作業者 3 (1)
- 作業者 4 (1)
- 作業者 5 (1)

個々のメンバアセットを割当てることが可能

**要員数を複数指定した場合**

Agent Designer

名前	要員数
Member: Group0	
AGV	5

要員数を複数指定

アセット割当

アセット割当ダイアログ

作業要員数: 5

稼働時間グループ: Group0

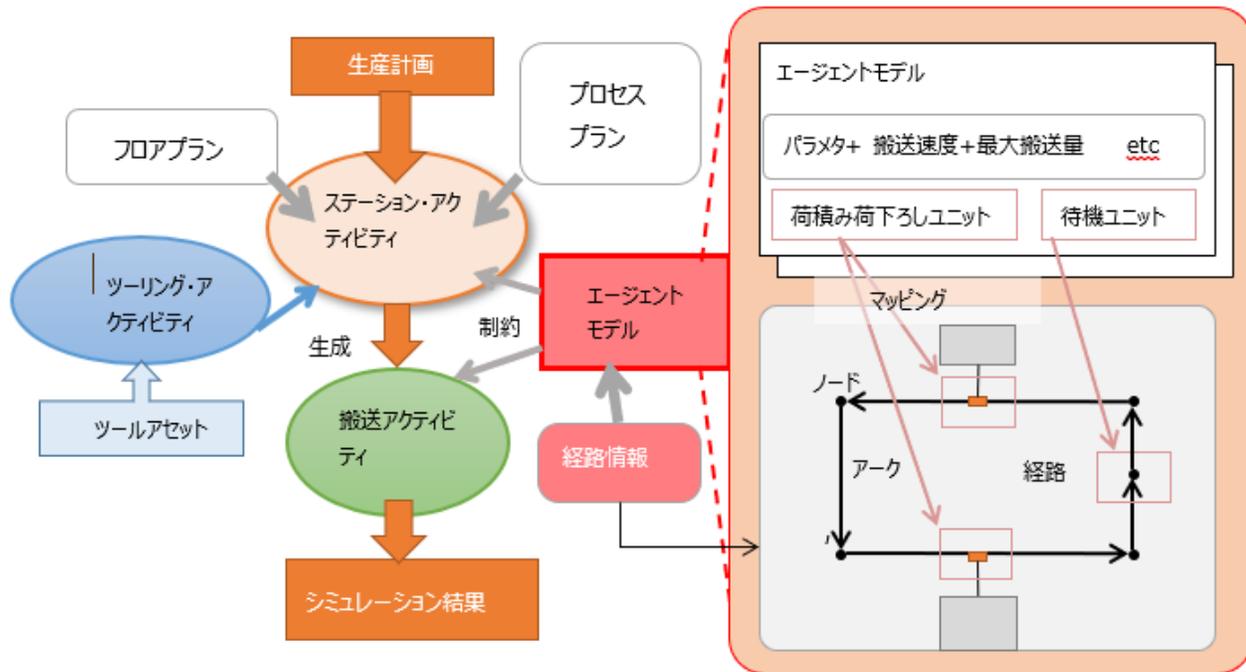
グループメンバ

- AGV(5)

要員数全員を作業に割当てることが可能

## 8-2. エージェントモデル

エージェントモデルは、GD.findi モデル上でフロアプランに対してマッピングを行うことで搬送アクティビティの振る舞いを変更することができる制約です。



下図のように、Agent Designer でエージェントモデルを設定することにより、メンバアセットの振る舞いを選択します。



下表は、エージェントモデルの種類とその説明です。

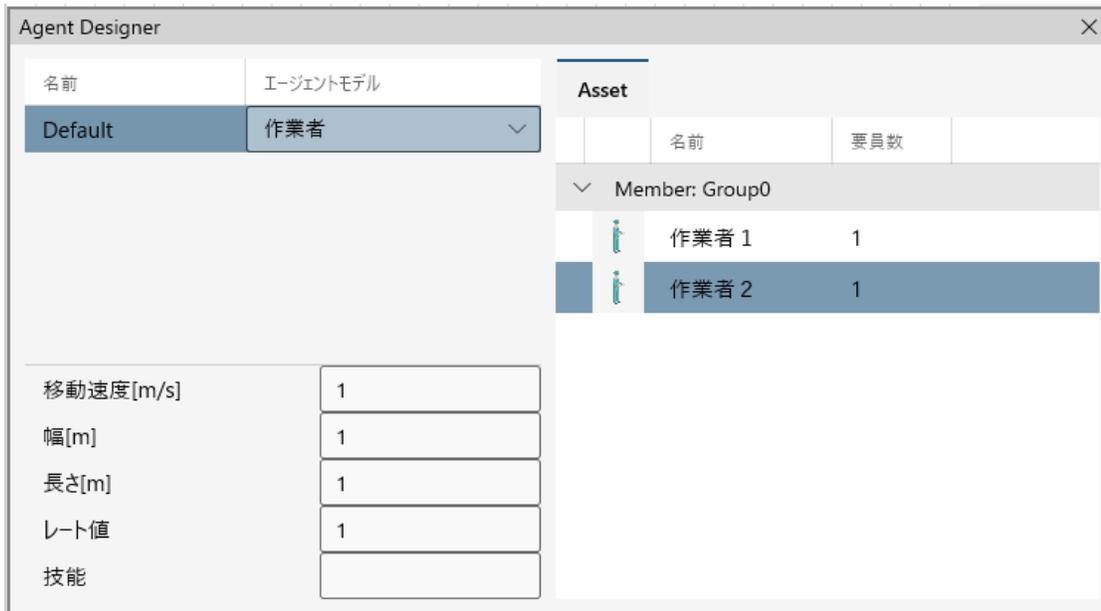
### エージェントモデルの項目説明

項目	説明
作業員	ステーションでの作業や、ステーション間の搬送を行う
牽引車	通路上の先行搬送するアセットを追い抜かない搬送を行う
通路指定作業員	指定された通路を往復する作業員の動作表現を行う
利用者モデル	未実装
AdvancedAGV	充電機能付き AGV の動作を行う
AGV_Scheduled	搬送開始時間が決まっている AGV の動作を行う
不良品判定エージェント	指定した割合で不良を発生させる表現を行う
選択条件設定エージェント	未実装
AGV_Unscheduled	搬送経路上を移動し続ける AGV の動作を行う
かんばんシステム	未実装
非同期コンベヤ	ローラーコンベヤ等の動作を行う
先入先出非同期コンベヤ	1 個流し生産ライン（製品の追い越し禁止）の動作を行う
通路指定牽引車	指定された通路を往復できる牽引車の動作を行う

## 8-2-1. 作業者

ステーションでの作業や、ステーション間の搬送を行うエージェントモデルです。移動速度などが設定できます。

作業者をステーションでの作業に割り当てるには、7-4-2 ステーション・アクティビティの編集をご参照ください。



名前		エージェントモデル	
Default		作業者	▼

Asset			
	名前	要員数	
▼ Member: Group0			
	作業者 1	1	
	作業者 2	1	

移動速度[m/s]	1
幅[m]	1
長さ[m]	1
レート値	1
技能	

詳細設定の内容を下表に示します。

### 詳細設定の項目説明

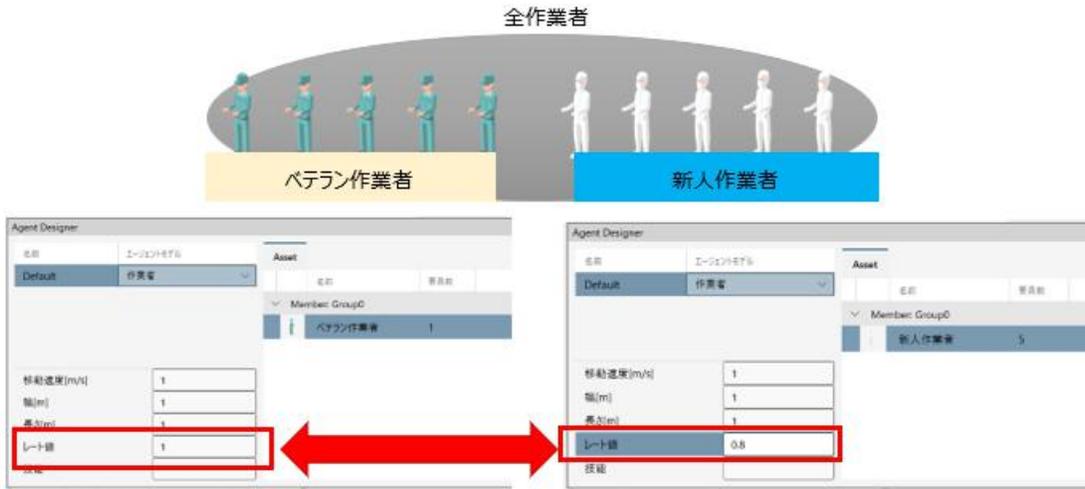
項目	説明	書式
移動速度 [m/s]	メンバアセットの移動速度	正の数値 デフォルトは、1 [m/s]
幅[m]	非同期コンベア上の搬送部品の間隔	正の数値 デフォルトは、1 [m]
長さ[m]	メンバアセットの長さ	正の数値 デフォルトは、1 [m]
レート値	メンバアセットのレート値	正の数値 デフォルトは、1
技能	メンバアセットの技能	文字列

## レート値

作業者と通路指定作業のレート値を設定することで、下図のようにベテランと新人との異なるメンバセットを作成できます。

作業者と通路指定作業者のレート値を 0.5 に変更すると、Working の作業時間のみ 2 倍となります。

全作業者

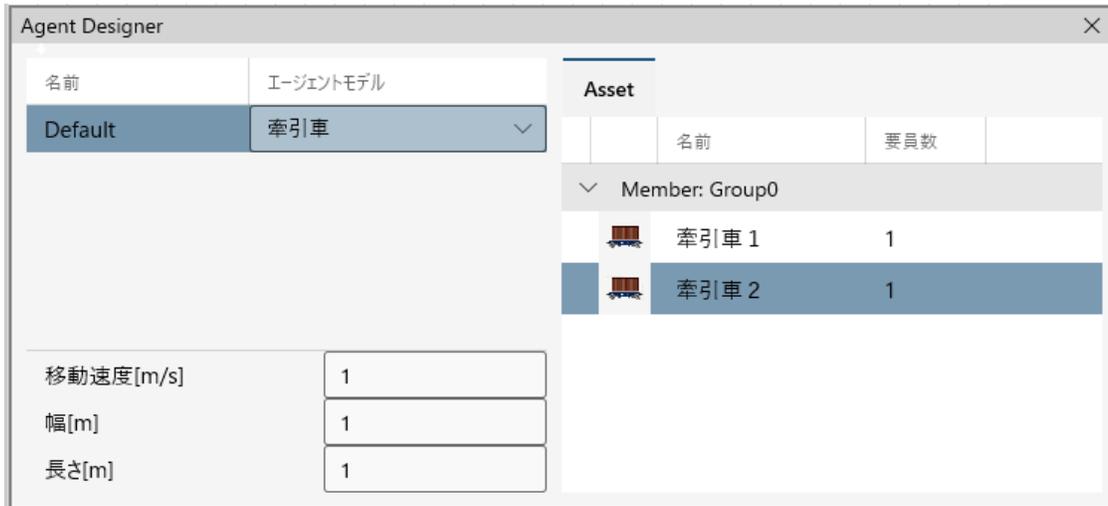


Member Group	レート値
ベテラン作業者	1
新人作業者	0.8

## 8-2-2. 牽引車

搬送経路が無い場合は、エージェントモデル「作業者」と挙動が同じです。

搬送経路が有る場合、通路上の先行搬送するアセットを追い抜かない搬送表現ができます。



詳細設定の内容を下表に示します。

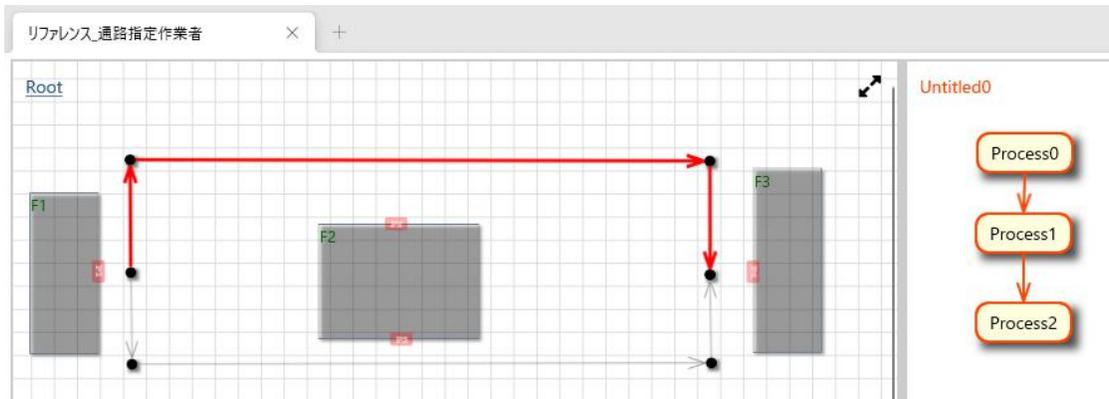
### 詳細設定の項目説明

項目	説明	書式
移動速度[m/s]	メンバアセットの移動速度	正の数値デフォルトは、1 [m/s]
幅[m]	メンバアセットの幅	正の数値デフォルトは、1 [m]
長さ[m]	メンバアセットの長さ	正の数値デフォルトは、1 [m]

### 8-2-3. 通路指定作業

指定された通路を往復する作業者の動作表現が行えます。このエージェントモデルを利用することにより、作業者が移動する通路設定が簡単に行えます。

フロアプランペインで、進行方向の通路アークを作成します。エージェントモデルから「通路指定作業」を選択します。パラメータタブで、双方向通路の設定を行います。



詳細設定の内容を下表に示します。

#### 詳細設定の項目説明

項目	説明	書式
移動速度[m/s]	メンバーセットの移動速度	正の数値デフォルトは 1[m/s]
幅[m]	メンバーセットの幅	正の数値デフォルトは 1[m]
長さ[m]	メンバーセットの長さ	正の数値デフォルトは 1[m]
レート値	メンバーセットのレート値	正の数値デフォルトは 1[m]
全方向を双方向に指定	適用範囲に含まれる全アークを双方向に指定するかどうかのフラグ	true/false デフォルトは、false (一方通行)

### 8-2-3-1. 通路指定作業者のパラメタ

エージェントモデル「通路指定作業者」は、双方向通路の指定をパラメタタブで行います。

パラメタタブに表示される各項目とその説明を以下に示します。



#### 各パラメタの項目説明

項目	説明
適用範囲	通路指定作業者が通行可能な通路の設定アーク名（移動元ノード名 → 移動先ノード名）
「全ての経路を追加」	全ての経路を適用範囲に追加
「選択された経路追加」	フロアプランペインで選択された通路を適用範囲に追加
「削除」	適用範囲内の選択された通路を適用範囲から削除
双方向通路テーブル	個別に双方向通路を指定したいアーク ID を指定

## 適用範囲

通路指定作業者の搬送経路を指定します。通路指定作業者は、適用範囲に設定された経路情報に従って、搬送を行います。

適用範囲の設定方法を説明します。

まず、フロアプランペインに通路指定搬送者が搬送を行う搬送点や経路（通路ノードや通路アーク）を進行方向に注意して作成します。次に、通路指定作業者が搬送する通路アークを選択します。「全ての経路を追加」ボタン、もしくは「選択された経路を追加」ボタンをクリックすると、通路アーク ID が適用範囲に追加されます。



リファレンス\_通路指定作業者

Root

① フロアプランペインに進行方向に注意して  
通路ノード、通路アーク、搬送点を作成

② 通路アークを選択

Untitled0

Process0  
Process1  
Process2

Agent Designer

名前	エージェントモデル
通路指定搬送 1	通路指定作業者
通路指定搬送 2	通路指定作業者

Asset

Parameter

■適用範囲

AR1(N1->N2) AR2(N2->N3) AR3(N3->N4)

全ての経路を追加 選択された経路を追加 削除

■機能ユニット

---

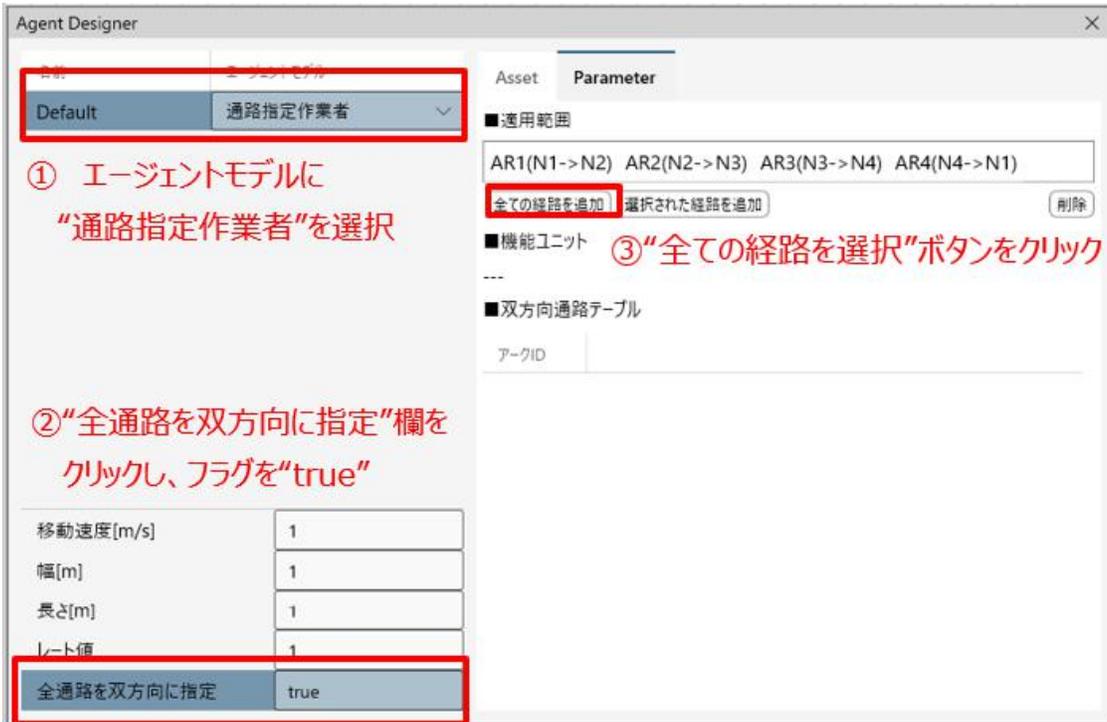
■双方向通路テーブル

アークID

③「全ての経路を追加」もしくは、  
「選択された経路を追加」ボタンをクリック

## 全通路を双方向にするには

エージェントモデルのリストから「通路指定作業者」を選択します。「全通路を双方向に指定」欄をクリックし、フラグを“true”にします。パラメータタブの適用範囲の「全ての通路を追加」ボタンをクリックします。



The screenshot shows the 'Agent Designer' window with the 'Parameter' tab selected. The agent model '通路指定作業者' is chosen from the dropdown menu. The '適用範囲' (Applicable Range) section contains the text 'AR1(N1->N2) AR2(N2->N3) AR3(N3->N4) AR4(N4->N1)'. The '全ての経路を追加' button is highlighted with a red box. The '機能ユニット' (Function Unit) section is empty. The '双方向通路テーブル' (Bidirectional Path Table) section has a table with one row: 'アーグID' and 'true'. The 'true' value is also highlighted with a red box. Red annotations with circled numbers 1, 2, and 3 provide instructions on how to configure the agent model.

① エージェントモデルに  
“通路指定作業者”を選択

② “全通路を双方向に指定”欄を  
クリックし、フラグを“true”

③ “全ての経路を選択”ボタンをクリック

移動速度[m/s]	1
幅[m]	1
長さ[m]	1
レート値	1
全通路を双方向に指定	true

## 一部の通路を双方向にするには

一部の指定通路を往復歩行させるには、フロアプランペインで通路アークを選択します。エージェントモデルのリストから「通路指定作業員」を選択します。「全通路を双方向に指定」欄をクリックし、フラグを“false”にします。パラメータタブの双方向通路テーブルに通路アーク ID を追加します。



① フロアプランペインに進行方向に注意して  
“通路指定作業員”の経路を選択

② エージェントモデルに  
“通路指定作業員”を選択

③ “選択された経路を追加”ボタンをクリック

④ “全通路を双方向に指定”欄を  
クリックし、フラグを“false”

⑤ 双方向通路テーブルに通路アーク名を追加

名前	エージェントモデル
通路指定搬送 1	通路指定作業員
通路指定搬送 2	通路指定作業員

Asset

■適用範囲  
AR1(N1->N2) AR2(N2->N3) AR3(N3->N4)

■機能ユニット

---

■双方向通路テーブル

アークID
AR1
AR2
AR3

移動速度[m/s]	1
幅[m]	1
長さ[m]	1
レート値	1
全通路を双方向に指定	false

## 双方向通路テーブルへ通路アークを追加

一部の通路を双方向にしたい場合、双方向通路テーブルに通路アーク ID を登録します。

通路アークを追加するには、“アーク ID”タブを右クリックし、“追加”を選択します。入力欄が追加されるので、通路アーク ID を入力します。



■双方向通路テーブル

アークID
追加

右クリック

■双方向通路テーブル

アークID
×

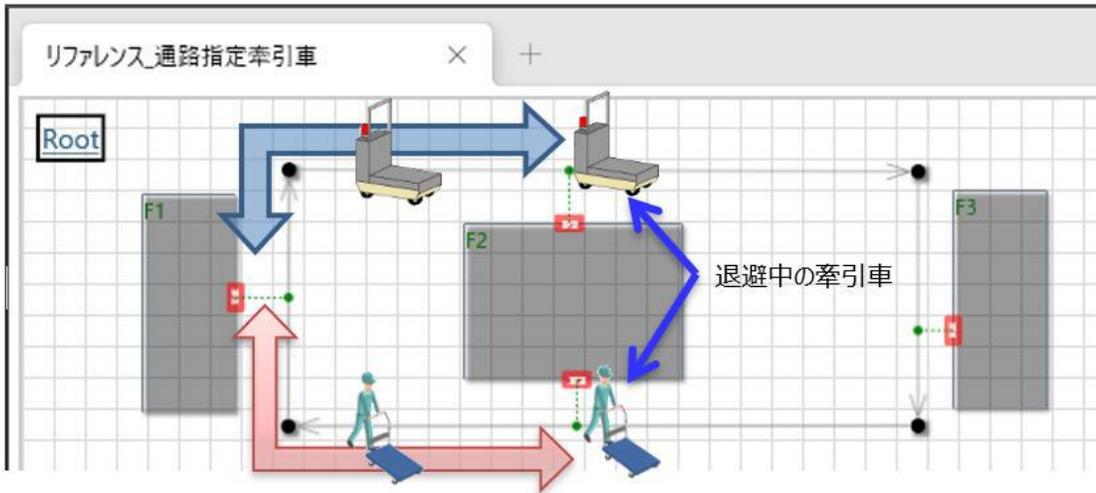
■双方向通路テーブル

アークID
AR1

### 8-2-4. 通路指定牽引車

指定された通路を往復できる牽引車の動作表現が行えます。

このエージェントモデルを利用することにより、牽引車が指定通路を往復できるようになり、衝突退避も指定できます。



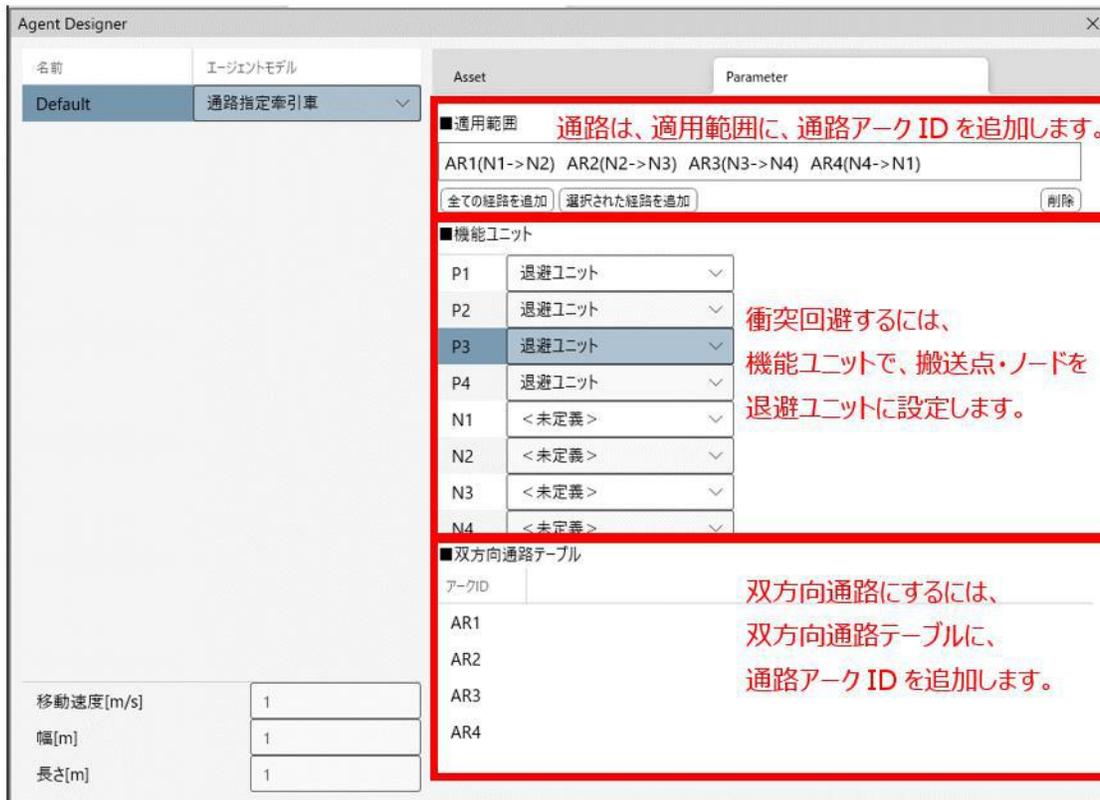
詳細設定の内容を下表に示します。

#### 詳細設定の項目説明

項目	説明	設定書式
移動速度 [m/s]	メンバーセットの移動速度	正の数値デフォルトは 1 [m]
幅 [m]	メンバーセットの幅	正の数値デフォルトは 1 [m]
長さ [m]	メンバーセットの長さ	正の数値デフォルトは 1 [m]

本エージェントモデルは、エージェントアセットに経路情報を設定することができます。パラメータタブにて、適用範囲、退避場所、双方向の通路を設定します。

パラメータタブに表示される各項目とその説明を以下に示します。



## 各パラメタの項目説明

項目	説明
適用範囲	通路指定牽引車の適用範囲
全ての経路を追加	全ての経路を適用範囲に追加
「選択された経路追加」	フロアプランペインで選択された通路を適用範囲に追加
「削除」	適用範囲内の選択された通路を適用範囲から削除
機能ユニット	適用範囲内の経路にある搬送点や通路ノードを一覧表示送点や通路ノードを「退避ユニット」を指定
双方向通路テーブル	個別に双方向通路を指定したい通路アーク ID を指定

エージェントモデル「通路指定牽引車」の適用範囲と双方向通路テーブルの設定は、エージェントモデル「通路指定作業車」と同様です。双方向通路にするには、「双方向通路テーブル」に通路アーク ID を登録します。

## 8-2-4-1. 機能ユニット

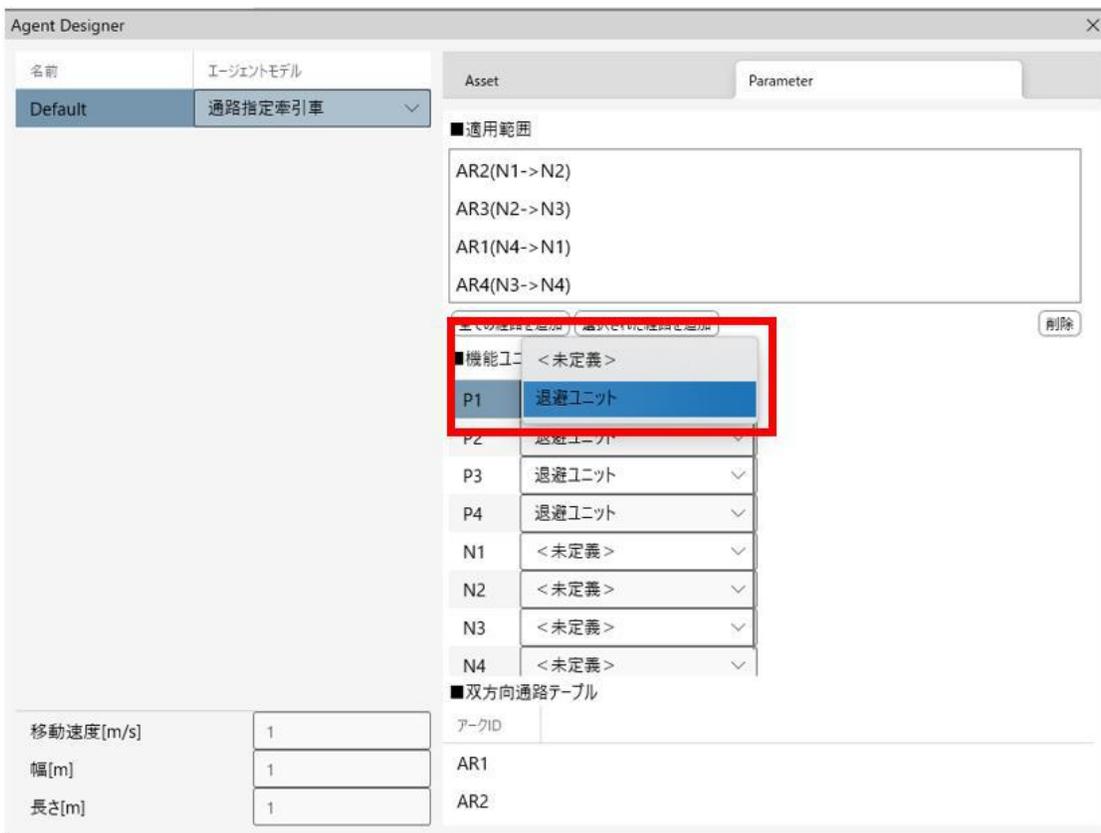
適用範囲に通路アークを追加すると、機能ユニットに通路アーク上の通路ノードと搬送点（通路アークにポートノードで連結）が表示されます。機能ユニットでは、通路ノードや搬送点に、エージェントモデルに固有な機能を設定できます。

### 退避ユニット

エージェントモデル“通路指定牽引車”では、通路ノードや搬送点を「退避ユニット」として指定できます。「退避ユニット」は、双方向通路前後で牽引車の衝突が起こらないように退避位置（通路ノードや搬送点）を指定します。

エージェントモデル“通路指定牽引車”は、同一通路上的エージェントアセットを追い越しません。そのため、前のエージェントアセットが待機していると、それ以上搬送を行いません。「退避ユニット」として退避位置を設定し、衝突回避の表現が行えます。

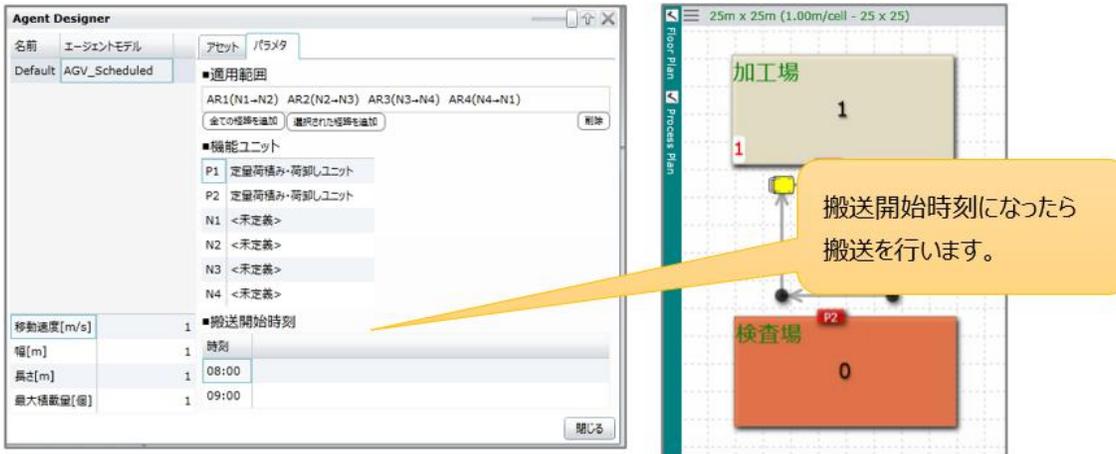
「退避ユニット」の設定方法は、機能ユニット内の退避位置となる搬送点やノードの<未定義>をクリックし、表示されたリストから「退避ユニット」を選択します。



The screenshot shows the 'Agent Designer' interface. The 'Agent Model' is set to '通路指定牽引車'. The 'Asset' tab is active, showing a list of function units. The '機能ユニット' section is expanded, and the 'P1' unit is selected. The '退避ユニット' dropdown menu is open, and '退避ユニット' is selected. Below this, the '双方向通路テーブル' section is visible, with 'アークID' and values for 'AR1' and 'AR2'. At the bottom, there are input fields for '移動速度[m/s]', '幅[m]', and '長さ[m]', all set to '1'.

## 8-2-5. AGV\_Scheduled

搬送時刻になったら搬送を行う AGV(無人搬送機)の動作表現ができます。

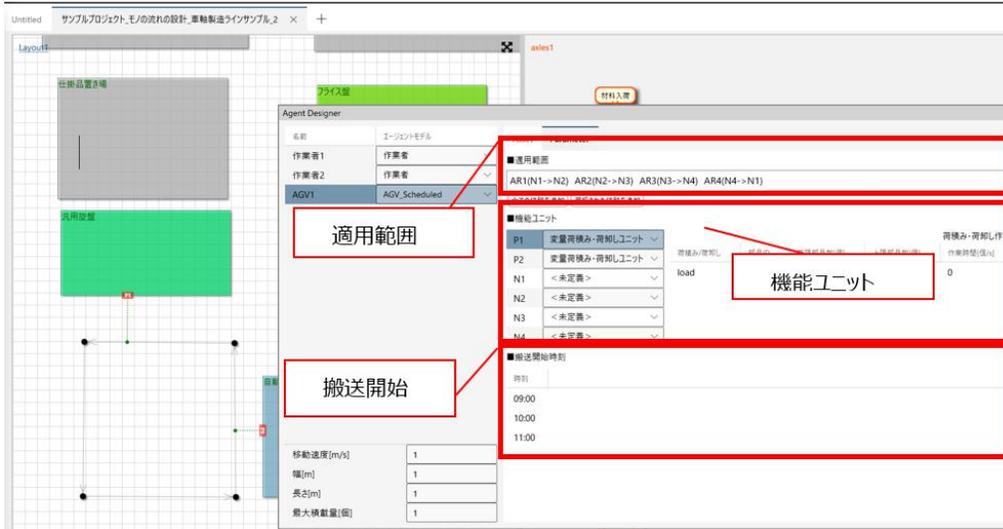


詳細設定の内容を下表に示します。

### 詳細設定の項目説明

項目	説明	書式
移動速度 [m/s]	メンバーアセットの移動速度	正の数値デフォルトは 1[m/s]
幅[m]	メンバーアセットの幅	正の数値デフォルトは 1[m]
長さ[m]	メンバーアセットの長さ	正の数値デフォルトは 1[m]
最大積載量[個]	メンバーアセットの最大積載量	正の整数デフォルトは 1 個

本エージェントモデルは、エージェントアセットに経路情報を設定することができます。パラメータにて、搬送時の荷積み・荷卸しの場所や、搬送機の待機場所と搬送開始時間を設定します。



パラメータタブに表示される各項目とその説明を以下に示します。

### 各パラメタの項目説明

項目	説明
適用範囲	AGV_Scheduled の適用範囲
「全ての経路を追加」	全ての経路を適用範囲に追加
「選択された経路を追加」	フロアプランペインで選択された通路を適用範囲に追加
「削除」	適用範囲内の選択された通路を適用範囲から削除
機能ユニット	各ユニットの搬送設定
搬送開始時刻	1 日に行われる搬送の開始時刻 HH:MM

次項では、各項目の設定方法を説明いたします。

#### 8-2-5-1. 適用範囲

フロアプランに搬送点、通路ノード、通路アークが作成されている時、エージェントアセットに適用範囲に通路アークの名前を設定することができます。メンバーアセットは適用範囲に設定された経路情報に従って、搬送を行います。

#### 8-2-5-2. 機能ユニット

機能ユニットは、エージェントモデル「AGV\_Scheduled」と後述の「AGV\_Unsheduled」「非同期コンベヤ」に設定できるパラメタです。

機能ユニットには、変量荷積み・荷卸しユニット、定量荷積み・荷卸しユニット、待機ユニットの3種類があります。各ユニットには、荷積み・荷卸しの場所・数量・時間やメンバーアセットの待機場所を設定することができます。

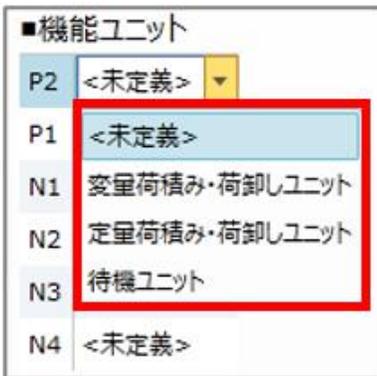
機能ユニットの項目説明を下に示します。



機能ユニットの項目説明

項目	説明
搬送ポート	搬送品の荷積み・荷卸し場所、待機ユニットの設定場所
通路ノード	待機ユニットの設定場所
機能ユニット名	機能ユニットを設定

次に、機能ユニットの機能を下に示します。

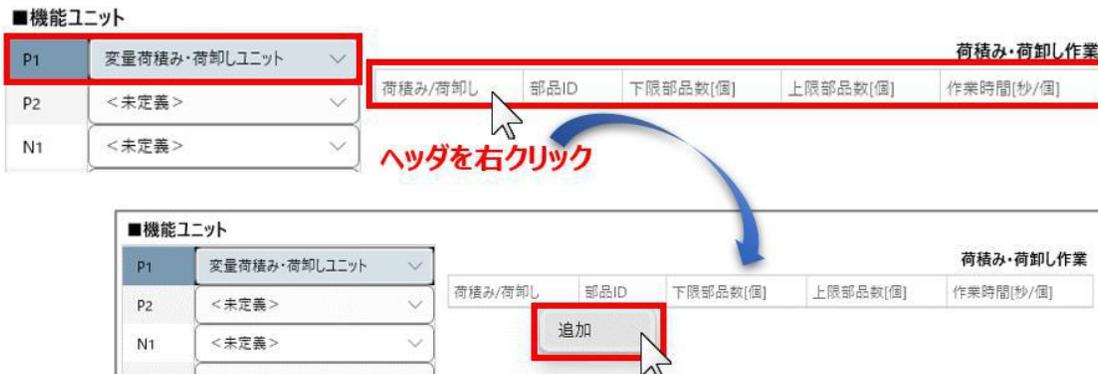


機能ユニットの項目説明

項目	説明
変量荷積み・荷卸しユニット	搬送数量の最大値と最小値を設定 1 個あたりの荷積み・荷卸しにかかる時間の設定
定量荷積み・荷卸しユニット	搬送数量は一定量、1 個あたりの荷積み・荷卸しにかかる時間の設定
待機ユニット	待機させるメンバーセットの設定

## 変量荷積み・荷卸しユニット

変量の荷積みと荷卸し作業の設定を行います。搬送点の機能ユニットで変量荷積み・荷卸しユニットを選択します。変量荷積み・荷卸しユニットを追加するには、ヘッダを右クリックし「追加」をクリックします。



追加された枠に各項目を設定します。

荷積み・荷卸し作業				
荷積み/荷卸し	部品ID	下限部品数[個]	上限部品数[個]	作業時間[秒/個]
load	axles1	1	10	5

変量荷積み・荷卸しユニットの荷積み・荷卸し作業に設定する項目を下表に示します。

## 荷積み・荷卸し作業の項目説明

項目	説明	設定書式
荷積み/荷卸し	搬送品を荷積みするか荷卸しするかを文字列で指定	load または unload
部品 ID	搬送する部品 ID	部品 ID
下限部品数[個]	部品 ID で指定した搬送品の下限部品数	正の整数
上限部品数[個]	部品 ID で指定した搬送品の上限部品数	正の整数
作業時間[秒/個]	1 個あたりの荷積み・荷卸しにかかる時間	正の数値 単位は秒

## 定量荷積み・荷卸しユニット

定量の荷積みと荷卸し作業の設定を行います。

搬送点の機能ユニットで定量荷積み・荷卸しユニットを選択します。

定量荷積み・荷卸しユニットを追加するには、ヘッダーを右クリックし「追加」をクリックします。



■機能ユニット

■機能ユニット		荷積み・荷卸し作業		
荷積み/荷卸し	部品ID	部品数[個]	作業時間[秒/個]	
P1	変量荷積み・荷卸しユニット			
P2	定量荷積み・荷卸しユニット			

■機能ユニット

■機能ユニット		荷積み・荷卸し作業		
荷積み/荷卸し	部品ID	部品数[個]	作業時間[秒/個]	
P1	変量荷積み・荷卸しユニット			
P2	定量荷積み・荷卸しユニット			
N1	<未定義>			

追加された枠に各項目を設定します。



■機能ユニット

■機能ユニット		荷積み・荷卸し作業			
荷積み/荷卸し	部品ID	部品数[個]	作業時間[秒/個]		
P1	変量荷積み・荷卸しユニット				
P2	定量荷積み・荷卸しユニット	load	axles1	10	5
N1	<未定義>				

定量荷積み・荷卸しユニットの荷積み・荷卸し作業に設定する項目を下表に示します。

### 荷積み・荷卸し作業の項目説明

項目	説明	設定書式
荷積み/荷卸し	搬送品を荷積みするか荷卸しの設定	「load」または「unload」
部品 ID	搬送する部品 ID	部品 ID
部品数[個]	部品 ID で指定した搬送品の搬送数量	正の整数
作業時間[秒/個]	1 個あたりの荷積み・荷卸しにかかる時間	正の整数 単位は秒

## 待機ユニット

エージェントモデル「AGV\_Scheduled」、「AGV\_Unsheduled」、「非同期コンベヤ」では、通路ノードや搬送点を「待機ユニット」として指定できます。

「待機ユニット」は、エージェントアセットの待機位置（通路ノードや搬送点）を指定します。

「待機ユニット」の設定方法は、機能ユニット内の待機位置となる搬送点やノードの<未定義>をクリックし、表示されたリストから「待機ユニット」を選択します。待機ユニットを選択すると、待機台数の枠が表示されます。待機台数を設定します。



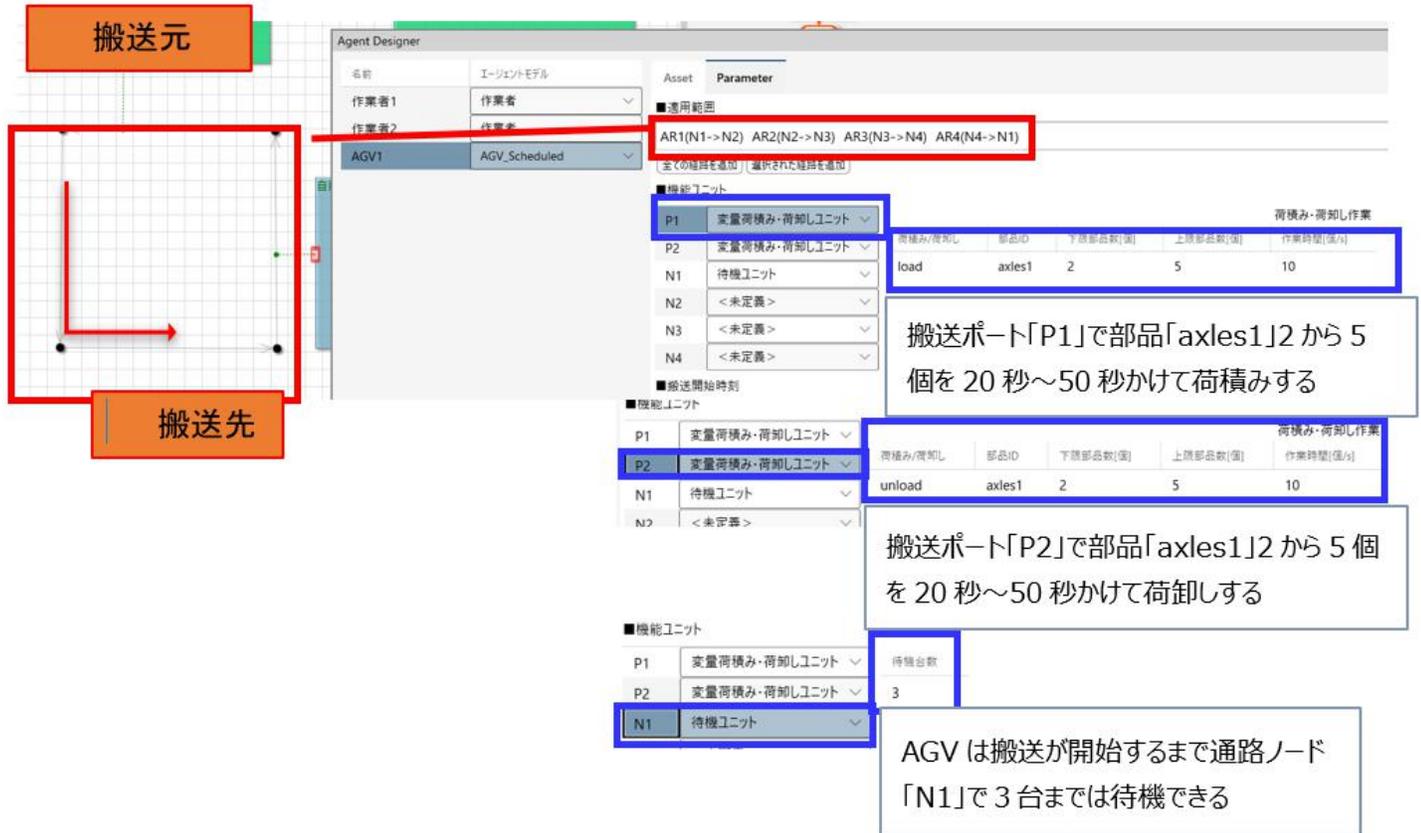
待機ユニットに設定する項目を下表に示します。

### 待機ユニットの項目説明

項目	説明	設定書式
待機台数	待機させるメンバアセットの台数	正の整数最大値は、エージェントアセットに設定したメンバアセットの数

## 機能ユニットの設定例

下図のような搬送経路に対して機能ユニットを設定した時の搬送例を説明いたします。



**搬送元**

**搬送先**

Agent Designer

名前 エージェントモデル

作業者1 作業者

作業者2 作業者

AGV1 AGV\_Scheduled

Asset Parameter

■ 適用範囲

AR1(N1->N2) AR2(N2->N3) AR3(N3->N4) AR4(N4->N1)

■ 機能ユニット

荷積み/荷卸し	部品ID	下流部品数[個]	上流部品数[個]	作業時間[秒/s]
load	axles1	2	5	10

搬送ポート「P1」で部品「axles1」2 から 5 個を 20 秒～50 秒かけて荷積みする

荷積み/荷卸し	部品ID	下流部品数[個]	上流部品数[個]	作業時間[秒/s]
unload	axles1	2	5	10

搬送ポート「P2」で部品「axles1」2 から 5 個を 20 秒～50 秒かけて荷卸しする

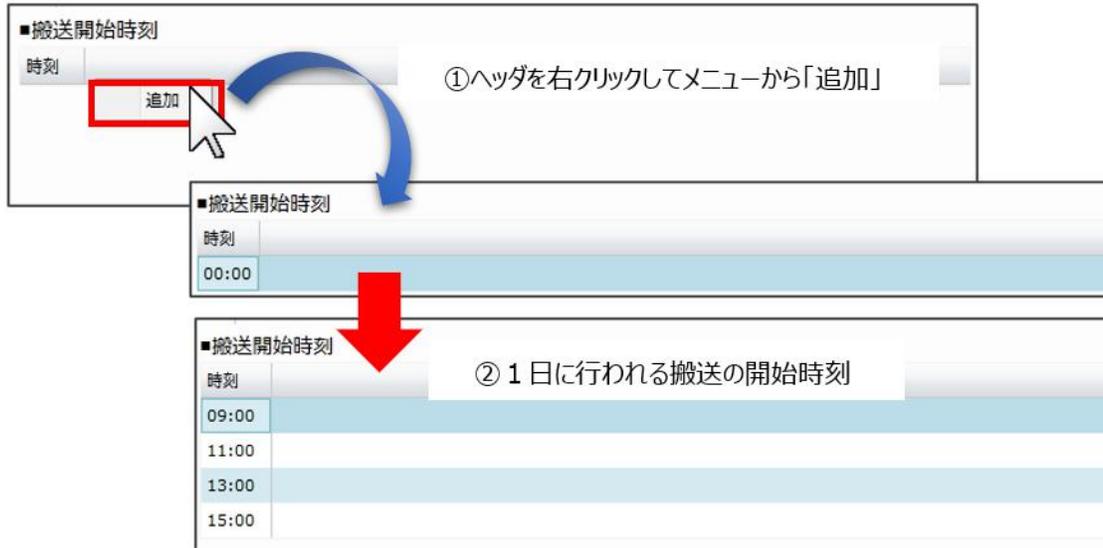
機能ユニット	待機台数
P1	3

AGV は搬送が開始するまで通路ノード「N1」で 3 台までは待機できる

### 8-2-5-3. 搬送開始時刻

搬送開始時刻は、エージェントモデル「AGV\_Scheduled」に設定できるパラメタです。1 日の搬送スケジュールを設定できます。

以下、搬送開始時刻の設定方法を説明します。



■搬送開始時刻

時刻
00:00

① ヘッダを右クリックしてメニューから「追加」

■搬送開始時刻

時刻
09:00
11:00
13:00
15:00

② 1 日に行われる搬送の開始時刻

### 割当

本エージェントモデルが適用されたメンバアセットは、搬送アクティビティの割当枠をクリックし割当てます。

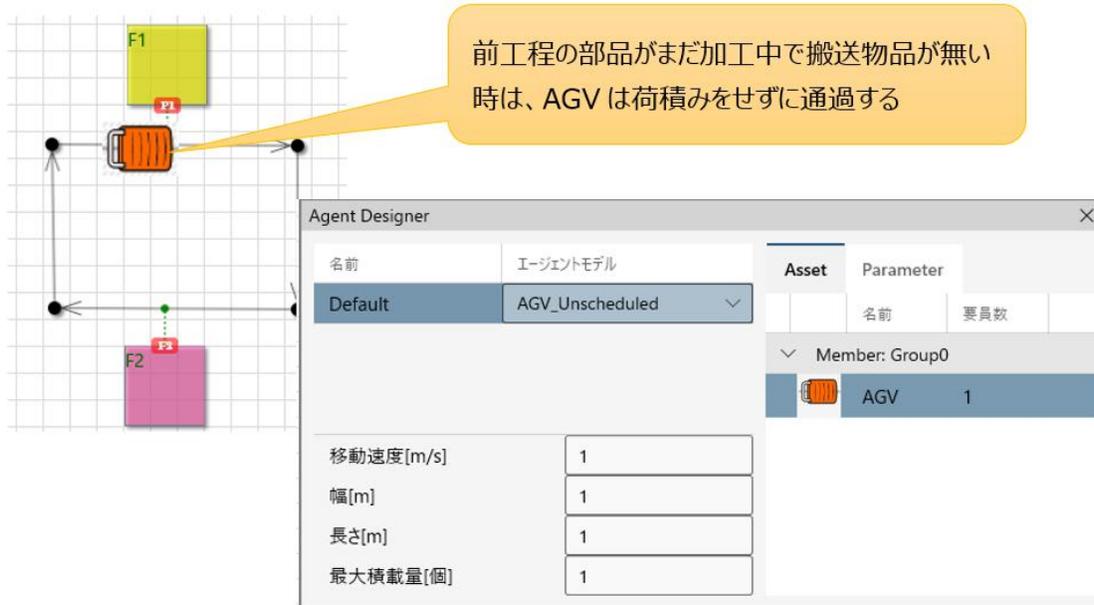


製品	モジュール/ステーション	プロセス	モジュール/ステーション	プロセス	割当	送時間	ドヘビダ
✓	装置A(F1)	装置A	装置B(F2)	装置B	AGV_時間指定		
✓	装置B(F2)	装置B	充電1(F5)	充電1	AGV_時間指定		
✓	装置B(F2)	装置B	装置C(F3)	装置C	AGV_時間指定		

## 8-2-6. AGV\_Unscheduled

エージェントモデル「AGV\_Unscheduled」は、エージェントモデル「AGV\_Scheduled」とは異なり、稼働時間内に搬送経路上を移動し続けます。

搬送待ちの仕掛品がある場合に荷積み・荷卸しを実行します。



詳細設定の内容を下表に示します。

### 詳細設定の項目説明

項目	説明	設定書式
移動速度[m/s]	メンバアセットの移動速度	正の数値デフォルトは 1[m/s]
幅[m]	メンバアセットの幅	正の数値デフォルトは 1[m]
長さ[m]	メンバアセットの長さ	正の数値デフォルトは 1[m]
最大積載量[個]	メンバアセットの最大積載量	正の整数デフォルトは 1 個

本エージェントモデルは、エージェントアセットに経路情報を設定することができます。パラメータタブにて、搬送時の荷積み・荷卸しの場所や、搬送機の待機場所を設定します。

詳細な設定方法につきましては、前述の [AGV\\_Scheduled](#) の章をご参照ください。

## 8-2-7. AdvancedAGV

AdvancedAGV は、AGV は移動距離に応じて電力を消費し充電率は低下する AGV の動作をします。

既存の AGV エージェントに比べて以下の特徴を持っています。

充電機能

回転機能

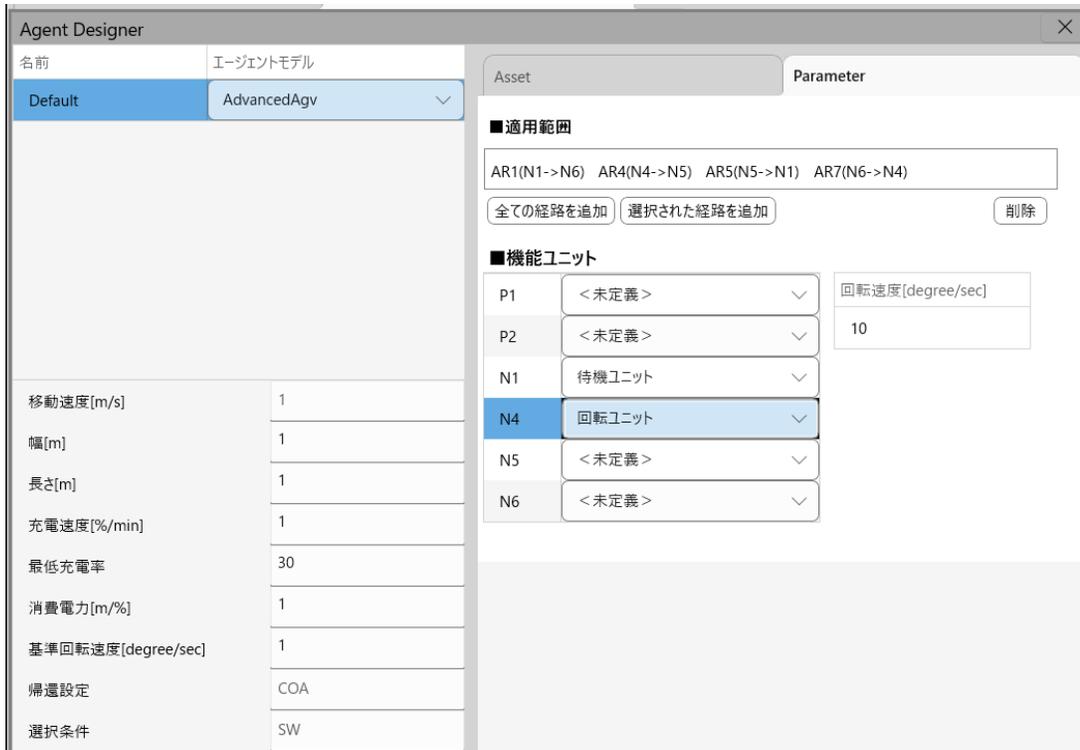
帰還機能

充電率出力

搬送作業設定機能

## 8-2-7-2.AdvancedAGVの詳細設定パラメタ

AdvancedAGV で設定できるパラメタは以下の図の通りです。



詳細設定の内容を下表に示します。

項目名	単位と指定文字列	デフォルト	詳細
移動速度	[m/s]	1	AGVの移動速度
幅	[m]	1	AGVの幅
長さ	[m]	1	AGVの長さ
充電速度	[%/min]	1	AGVが待機ユニット上で充電する際の充電速度
最低充電率	[%]	50	強制的に充電作業を開始す充電率
消費電力	[m/%]	1	移動中にAGVが消費する電力 ※0のときは移動により消費しない設定となる。
基準回転速度	[degree/sec]	1	AGVが方向転換をする際の回転速 ※0のときは方向転換の時間も0秒となる
帰還設定	固定文字列 COA / NOA / NOT	COA	GVが充電可能な待機位置まで帰還するタイミングの設定
選択条件	固定文字列 FI / SW / LW / PR	SW	AGVが次に行う動作を選択するときに利用する条件

下表に機能ユニットへ設定する項目と値の説明をします。

#### 充電位置（待機位置ユニット）

名称	詳細	入力形式	デフォルト
充電設備	充電可能な待機位置	true/false	true

#### 回転位置（回転ユニット）

名称	詳細	入力形式	デフォルト
回転速度[degree/sec]	ノード上での回転速度指定時には最優先で適用	数値	1

### 8-2-7-3. AdvancedAGV の動作説明

AdvancedAGV は、AGV の充電率が低下した際、充電位置へ帰還し、充電に必要な時間だけ待機（充電）します。

#### AdvancedAGV の充電動作

AGV は移動距離に応じて電力を消費し充電率は低下します。AGV は充電率が最低充電率以下になった際には、充電位置まで移動して消費した電力を充電します。AGV は充電率が搬送可能な最低充電率[%]になるまで、充電位置で待機します。充電中の AGV は搬送可能な最低充電率まで充電されるまでは、充電以外の動作をすることはできません。

AdvancedAGV は、以下の 2 つの条件を満たすときに充電作業を行います。

1. 待機ユニット上で待機しており、充電率が最低充電率未満である場合
2. 待機ユニット上で待機しており、実行可能なアクティビティが無い場合

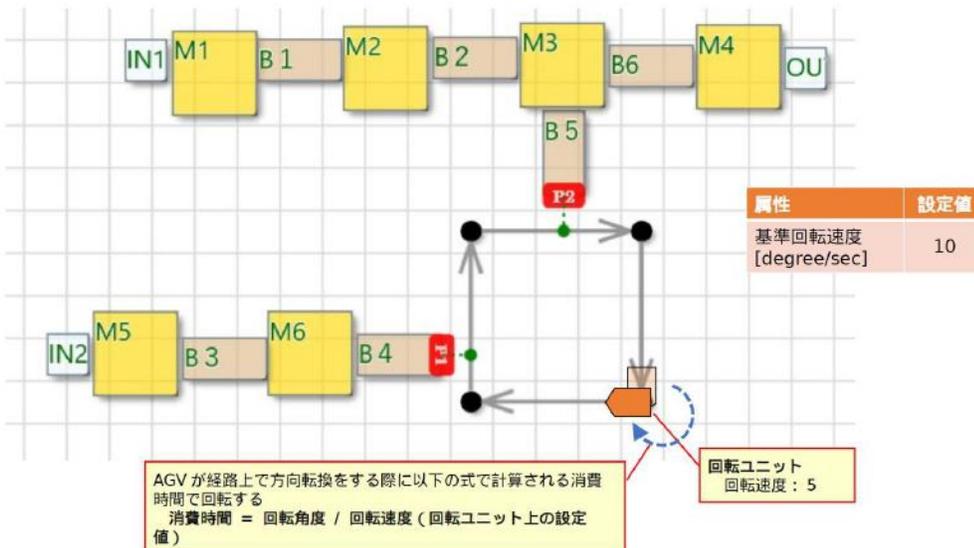
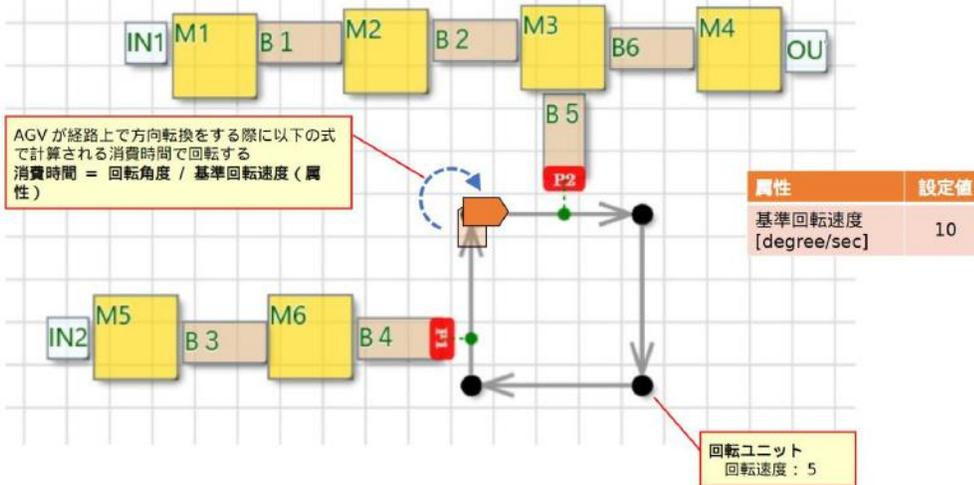
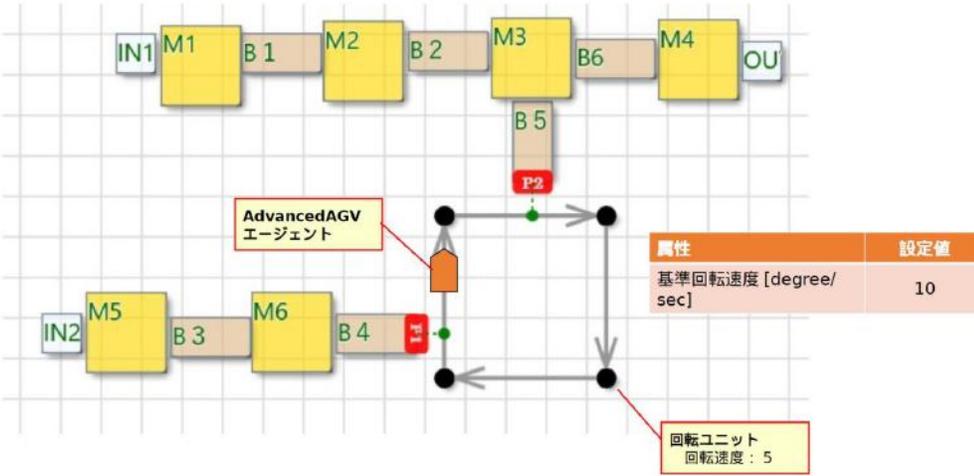
※充電が間に合わず AGV の充電率が 0[%]になった場合、AGV は移動を停止します。※消費電力[m/%]が 0 の場合、移動による電力消費はないものとして充電作業は発生しない。

#### 回転動作

AdvancedAGV は、ノードもしくはポートに到着した際、次方向への回転が必要であれば回転速度で回転します。

回転速度を 1[degree/sec]の場合、N1 =>(Arc1)=> N2 =>(Arc2)=> N3（Arc1 が 90deg で Arc2 が 130deg の角度）と移動する際に、AGV は N2 に到着した際に 40deg の回転を 40sec で実施します。回転中は移動できません。

【回転動作は以下の図に従う】



## 帰還動作

AdvancedAGV は、帰還機能の設定値に従って待機ユニットに帰還します。以下に設定値と AdvancedAGV の動作内容を説明します。ただし、AdvancedAGV は、最低充電率未満の際にも、待機ユニットへ帰還し充電作業を開始します。

設定値	正式名	詳細
COA	COmpleted Action	1つのアクティビティが完了したら待機ユニットへ帰還
NOA	NO Action	実行可能なアクティビティが無い場合に待機ユニットへ帰還
NOT	NOT return	待機ユニットへ帰還しない

## 作業の選択順位

詳細は、リファレンスマニュアル（ビヘイビア）をご参照ください。

設定	名称	詳細
FI	先着順	先に部品が到着している作業を優先
SW	作業量の少ない順	作業量（要素作業時間と在庫数）からステーションの処理時間の短い作業を優先
LW	作業量の多い順	作業量（要素作業時間と在庫数）からステーションの処理時間の長い作業を優先
PR	優先順位順	アクティビティの作業者ビヘイビアに定義された優先順位で要素作業を処理

## 作業の開始条件

AdvancedAGV は、割り当てられた搬送アクティビティのビヘイビアに開始条件を設定できます。詳細はリファレンスマニュアル（ビヘイビア）をご参照ください。

設定	名称	詳細
FT	Fixed Time	設定した開始時刻から繰り返し間隔毎（単位は分）
ST	Scheduled Time	設定した時刻
INV	Inventory	ステーションおよびモジュールの搬送部品数が指定された条件で、かつ、積荷部品の待機条件が揃ったとき

## 搬送作業設定機能

AdvancedAGV は、荷積み、荷卸し部品数および荷積み、荷卸し時間を設定できます。割り当てられた経路変動型搬送アクティビティのビヘイビアに以下の設定をします。

※ 経路固定型搬送アクティビティのビヘイビアに本設定がある場合、経路固定型搬送アクティビティが優先されます。

TW, (個数[個]), (作業時間[sec])

設定	詳細
TW	TransportWork の意味。固定の文字列
個数[個]	搬送する部品の個数 (個)
作業時間[sec]	荷積み、荷卸しをする作業時間 (秒)

ex) Process1 => Process2 : Process1 から Process2 への出力部品は Part1×1 の場合 Process1 から Process2 への搬送アクティビティに "TW,5,100" と設定すると AdvancedAGV は、Process1 を実行したステーションから Part1 を 5 個、100 秒かけて荷積みします。その後 Process2 を実行するステーションへ移動した後、Part1 を 5 個、100 秒かけて荷卸します。

## AdvancedAGV の動作例

### 充電速度[%/min]

充電位置に到着後、充電する速度。 充電率が 45%で充電位置に到着時、100%までの充電率に必要な量は 55%となります。 充電に必要な時間は 55 分となります。式は以下の通り。  $55[\%] / 1[\%/min] = 55min$

### 最低充電率[%]

搬送が可能な充電率の閾値です。 AGV の充電率が最低充電率未満になったタイミングで待機ユニットまで移動して充電作業を開始します。 最低充電率以上まで充電された場合に実行可能なアクティビティがあれば、充電作業を中断してアクティビティを開始します。

### 消費電力[m/%]

移動距離に応じて消費する電力を計算します。 消費電力が 1[m/%]とする。AGV が充電率 70%で N1 から N2 へ移動を開始した場合、N1 から N2 への距離が 30[m]だとすると 消費電力は 30[%]であり、N2 に到着した時点で充電率は  $70[\%] - 30[\%] = 40[\%]$ となります。

### 8-2-7-4. AdvancedAGV の結果出力

AdvancedAgv は、集計ファイルに以下の項目を出力します。

「\$\$Parameters of PlugInAgent」以外は、ファレンスマニュアル（生産レンドリング）に記載している「メンバアセットのステータスログ」と同様のフォーマットです。

タイトル	名称	詳細
\$\$The detail rate Of PlugInAgent operation	AdvancedAgv のステータスログ	AdvancedAgv のステータスに要した時間を右側の列に出力
\$\$Parameters of PlugInAgent	AdvancedAgv 固有のパラメタの時間推移	AdvancedAgv 固有のパラメタである充電率を統計データ出力間隔（毎）出力詳細は「9. 充電率の結果出力」をご参照ください。

AdvancedAgv のステータスは、集計ファイルには以下の通り出力します。

設定	名称	詳細
Working	作業中	ステーション・アクティビティを実行中の状態
Loading	荷積み中	荷積み作業を実行中の状態
Unloading	荷卸し中	荷卸し作業を実行中の状態
Moving	移動中	搬送部品を持たずに移動中の状態
Idling	手待ち中	稼働時間帯の中で作業待ちの状態
Resting	休憩中	非稼働時間（休憩中）帯である状態
OutOfHours	休日中	非稼働時間（休日）帯である状態
DayOff	就業時間外	非稼働時間（就業時間外）帯である状態
Rotating	回転中	コーナーで回転をしている状態
Transporting	搬送中	少なくとも1個の搬送部品を持って移動中の状態
Terminated	電源 Off	充電率が0%となり止まっている状態
Undefined	未定義状態	上記以外の Agent 独自に設定された状態 AdvancedAgv では Charging（充電）中の状態

## 充電率の結果出力

以下の表に示すように統計インターバル間隔（毎）に AdvancedAgv の充電率を出力します。

ヘッダ		AdvancedAgvの稼働時間グループ名.エージェント名 (Id)
\$\$Parameters of PlugInAgent		
ChargeRate[%]	Group0.Default(0.0)	
0	100	
10	100	
20	95.5	
30	92	
40	88.5	
50	83.5	
60	82.43	
70	78.89	
80	74.55	
90	71.05	
100	67.55	
110	62.55	
120	61.32	
130	57.78	
140	53.55	
150	50.05	

統計インターバル間隔毎のシミュレーション時間

AdvancedAgvの充電率 (%)

### 8-2-7-5. AdvancedAGV の制約事項

AdvancedAGV は以下の制約があります。ご了承ください。

No	制約
1	AdvancedAGV はステーション・アクティビティ、ツーリングアクティビティの実行はできない。 各アクティビティに AdvancedAGV が割り当てられている場合には割り当てられている設定が無視される。
2	開始条件 INV にて荷積み部品の待機条件の設定値は無視され、常に true と判定される。
3	経路変動型搬送アクティビティの搬送時間に設定は、無視される。
4	選択条件"PR"にて優先順位を繰り上げる機能は利用できない。
5	開始条件は INV / FT / ST 以外では利用できない。
6	AdvancedAGV の充電率の初期値は設定できず、100%から開始する。
7	複数の Agent が協力して 1 つのアクティビティを実行することはできない。
8	AdvancedAGV が中断した作業を別の AdvancedAGV が引き継ぐことはできない。稼働時間グループの稼働時間や休日の終了動作に作業を引き継ぐ設定がある場合には無視される。
9	アニメーション上は、作業者や TowTractor と同じステータスとして出力される。

アニメーション上では AdvancedAGV のステータスは以下の通り変換されます。

Agent.Status	⇒	Output.Status
Working	⇒	Working
Loading	⇒	Loading
Unloading	⇒	Unloading
Moving	⇒	Moving
Idling	⇒	Idling
Resting	⇒	Resting
OutOfHours	⇒	OutOfHours
DayOff	⇒	DayOff
Rotating	⇒	Idling
Transporting	⇒	Moving
Terminated	⇒	Idling
Undefined	⇒	Idling

## 8-2-8. 不良品判定エージェント

エージェントモデル「不良品判定エージェント」は、不良品が発生する生産ラインの動作表現が行えます。不良品発生確率に応じて、良品は良品の搬送先へ不良品は不良品の搬送先へそれぞれ搬送します。

不良品を発生させるには、メインライン、良品、不良品のそれぞれの生産プロセスフローを作成し、異なる生産プロセスフローとして連結します。メインラインの不良品を判定する搬送点、良品と不良品を搬送する搬送先の搬送点を設定します。搬送アクティビティに不良品判定エージェントを割り当てます。

下図は、不良品判定エージェントの作成例です。



## エージェントモデルにメンバアセットを追加

Agent Designer 画面で、エージェントモデルを追加し、リストから「不良品判定エージェント」を選択します。メンバアセットを追加します。



## 割当

搬送アクティビティ画面で分岐前の生産プロセスフローの変動経路搬送の割当にメンバアセットを割当ます。

アクティビティ		ステーション・アクティビティ			生産プロセス: MainLine			
搬送アクティビティ	製品	モジュール/ステーション ↑	プロセス	モジュール/ステーション ↑	プロセス	割当	搬送時間	ビヘイビア
<input checked="" type="checkbox"/>	▼	判定(F1)	良否判定	不良品(F3)	不良品処理	Dispatcher		
<input checked="" type="checkbox"/>	▼	判定(F1)	良否判定	良品(F2)	良品処理	Dispatcher		

## 詳細設定

エージェントモデル“不良品判定エージェント”は、“詳細設定の注意モード強制搬送点”と“注意モード搬送回数”が設定できます。

Agent Designer

名前	エージェントモデル	Asset	Parameter
Default	不良品判定エージェント ▼		

名前	要員数
▼ Member: Group0	
Dispatcher	1

注意モード強制搬送点	
注意モード搬送回数	0

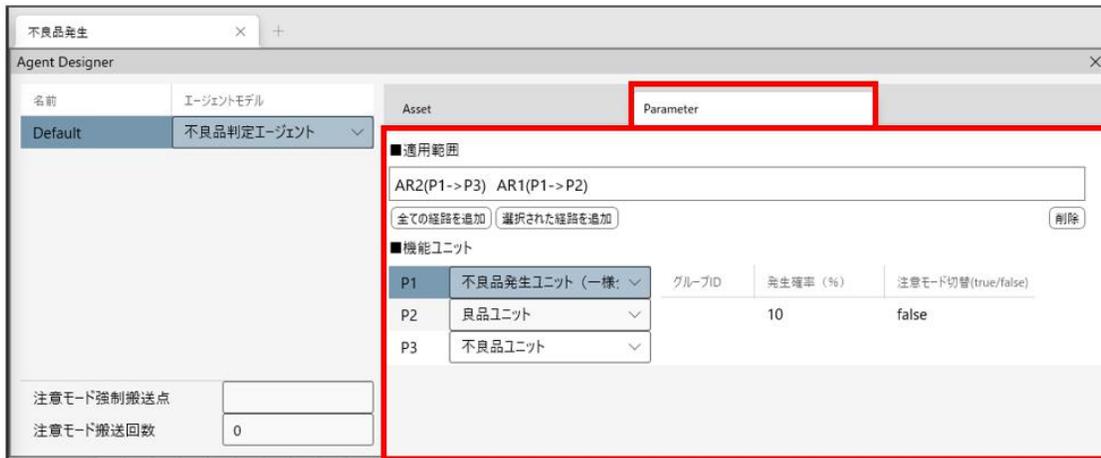
2つの項目は、不良が発生したときに不良が発生から N 個は注意して検査しなければならず、一定数を強制的にある設備へ搬送するという場合に利用します。

## 詳細設定の項目説明

項目	説明	書式
注意モード強制搬送点	不良発生時に不良品として搬送する搬送点	搬送点
注意モード搬送回数	不良発生時に不良品と判断し搬送する回数	正の数値デフォルトはゼロ

## パラメータタブ

エージェントモデル“不良品判定エージェント”は、パラメータタブで、不良品の発生確率や確率分布などを設定します。



パラメータタブに表示される各項目とその説明を以下に示します。

### 各パラメタの項目説明

項目	説明
適用範囲	良品の搬送経路と不良品の搬送経路を追加
「全ての経路を追加」	全ての経路を適用範囲に追加
「選択された経路を追加」	フロアプランペインで選択された通路を適用範囲に追加
「削除」	適用範囲内の選択された通路を適用範囲から削除
機能ユニット	搬送点に3種類のユニットから機能を選択・不良品判定する搬送元：不良品判定ユニット・良品の搬送先：良品ユニット・不良品の搬送先：不良品ユニット

## 8-2-8-1. 機能ユニット

機能ユニットには、良品ユニット、不良品ユニット、不良品発生ユニットが選択できます。

不良品を発生させるには、不良品を判断する搬送元の搬送点に不良品発生ユニットを選択します。不良品発生ユニットを選択し、不良品の発生確率や確率分布などを設定します。良品の搬送先の搬送点に良品ユニットを、不良品の搬送先の搬送点に不良品ユニットを指定します。



The screenshot shows the 'Agent Designer' interface. On the left, a flowchart titled 'Root' shows a decision node '判定' (P1) leading to two paths: '良品' (P2) and '不良品' (P3). On the right, the configuration panel is visible. The '機能ユニット' (Functional Units) section contains the following table:

機能ユニット	グループID	発生確率 (%)	注意モード切替(true/false)
P1	不良品発生ユニット (一様)		
P2	良品ユニット	10	false
P3	不良品ユニット		

不良品の発生確率は、以下の3種類があります。

- 不良品発生ユニット (一様分布)
- 不良品発生ユニット (ポアソン分布)
- 不良品発生ユニット (指数分布)

### 不良品発生ユニット (一様分布)

不良品発生を発生確率内で一様に発生させます。



This screenshot provides a closer view of the configuration panel. The '機能ユニット' table is as follows:

機能ユニット	グループID	発生確率 (%)	注意モード切替(true/false)
P1	不良品発生ユニット (一様)		
P2	良品ユニット	10	false
P3	不良品ユニット		

Below the table, there are input fields for '注意モード強制搬送点' (empty) and '注意モード搬送回数' (0).

## 不良品発生ユニット（一様分布）の項目説明

項目	説明	設定書式
グループ ID	グループ名を指定し 1 つの不良品判定エージェントで複数の分岐を表現	任意の文字列
発生確率 (%)	不良品の発生率を設定	数値
注意モード切替	不良発生時に、そのあとの部品の注意モード搬送回数分を不良と判定し、注意モード強制搬送点に搬送する	ture もしくは false デフォルトは、false (搬送しない) true (搬送する)

## 不良品発生ユニット（指数分布）

不良品発生を指数分布で発生させます。



The screenshot shows the 'Agent Designer' window with the 'Parameter' tab selected. Under '機能ユニット' (Function Unit), three units are listed: P1 (不良品発生ユニット (指数)), P2 (良品ユニット), and P3 (不良品ユニット). The configuration table below shows the settings for these units.

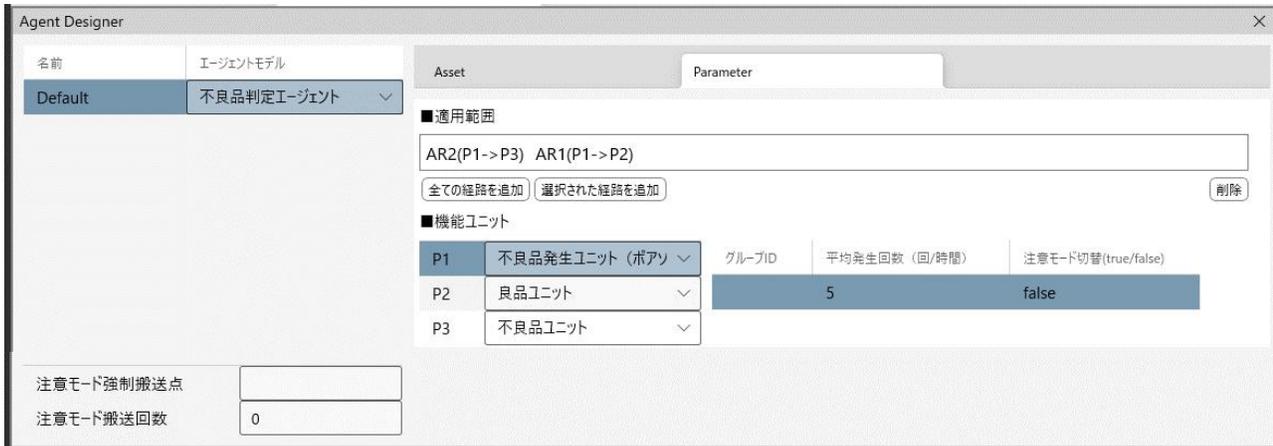
機能ユニット	グループID	平均発生時間 (秒)	注意モード切替(true/false)
P1			
P2		3600	false
P3			

## 不良品発生ユニット（指数分布）の項目説明

項目	説明	設定書式
グループ ID	グループ名を指定し 1 つの不良品判定エージェントで複数の分岐を表現	任意の文字列
平均発生時間 (秒)	不良品の平均発生時間	数値単位は、秒
注意モード切替	不良発生時にそのあとの部品の注意モード搬送回数分を不良と判定し注意モード強制搬送点に搬送する	ture もしくは false デフォルトは、false (搬送しない) true (搬送する)

## 不良品発生ユニット（ポアソン分布）

不良品発生をポアソン分布で発生させます。



The screenshot shows the 'Agent Designer' window with the 'Parameter' tab selected. The 'Agent Model' is set to '不良品判定エージェント'. The 'Asset' field contains 'AR2(P1->P3) AR1(P1->P2)'. Below this, there are buttons for '全ての経路を追加' and '選択された経路を追加', and a '削除' button. The '機能ユニット' section contains a table with the following data:

機能ユニット	グループID	平均発生回数 (回/時間)	注意モード切替(true/false)
P1	不良品発生ユニット (ポアソ)		
P2	良品ユニット	5	false
P3	不良品ユニット		

At the bottom, there are input fields for '注意モード強制搬送点' and '注意モード搬送回数' (set to 0).

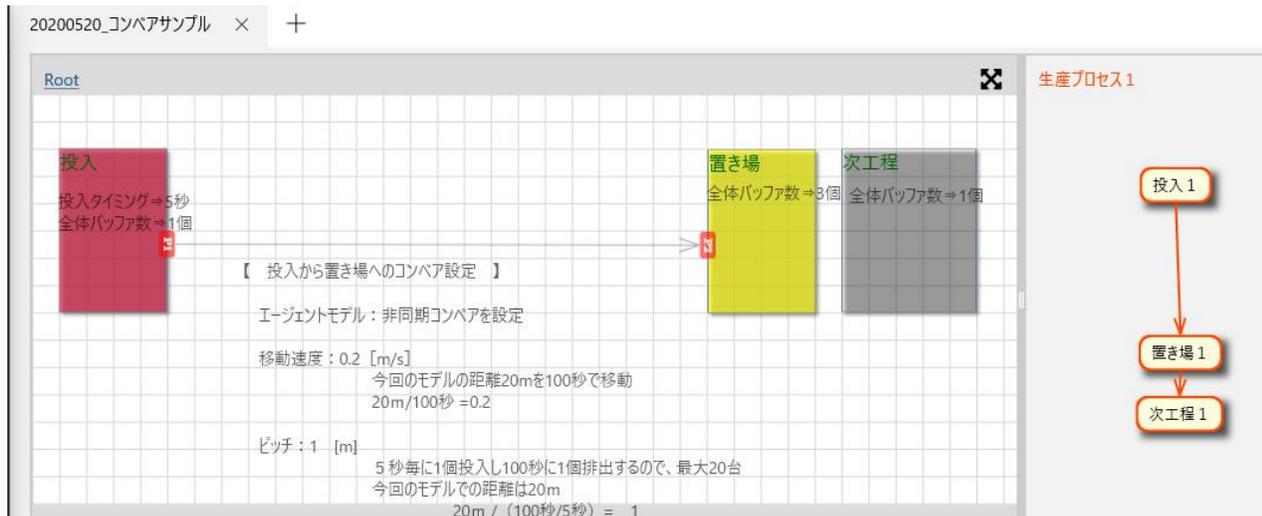
不良品発生ユニット（ポアソン分布）の項目説明

項目	説明	設定書式
グループ ID	グループ名を指定し 1 つの不良品判定エージェントで複数の分岐を表現	任意の文字列
平均発生回数（回/時間）	不良品の平均発生回数	数値単位は、1 時間単位当たりの発生回数
注意モード切替	不良発生時に、そのあとの部品の注意モード搬送回数分を不良と判定し、注意モード強制搬送点に搬送する	<i>true</i> もしくは <i>false</i> デフォルトは、 <i>false</i> （搬送しない） <i>true</i> （搬送する）

## 8-2-9. 非同期コンベヤ

ローラーコンベヤのような動作表現が可能です。

決められた経路に沿って一定の間隔で仕掛品（モノ）を搬送します。アニメーション再生時に、搬送先のステーションのバッファサイズを超えると、コンベア上に仕掛品が残ります。



20200520\_コンベアサンプル × +

Root

投入  
投入タイミング⇒5秒  
全体バッファ数⇒1個

置き場  
全体バッファ数⇒3個

次工程  
全体バッファ数⇒1個

【投入から置き場へのコンベア設定】

エージェントモデル：非同期コンベアを設定

移動速度：0.2 [m/s]  
今回のモデルの距離20mを100秒で移動  
 $20\text{m}/100\text{秒} = 0.2$

ピッチ：1 [m]  
5秒毎に1個投入し100秒に1個排出するので、最大20台  
今回のモデルでの距離は20m  
 $20\text{m} / (100\text{秒}/5\text{秒}) = 1$

生産プロセス1

投入1

置き場1

次工程1



Agent Designer

名前	エージェントモデル
Default	非同期コンベア

Asset

名前	要員数
Member: Group0	
搬送	1

Parameter

移動速度[m/s] 0.2

ピッチ[m] 1

詳細設定の内容を下表に示します。

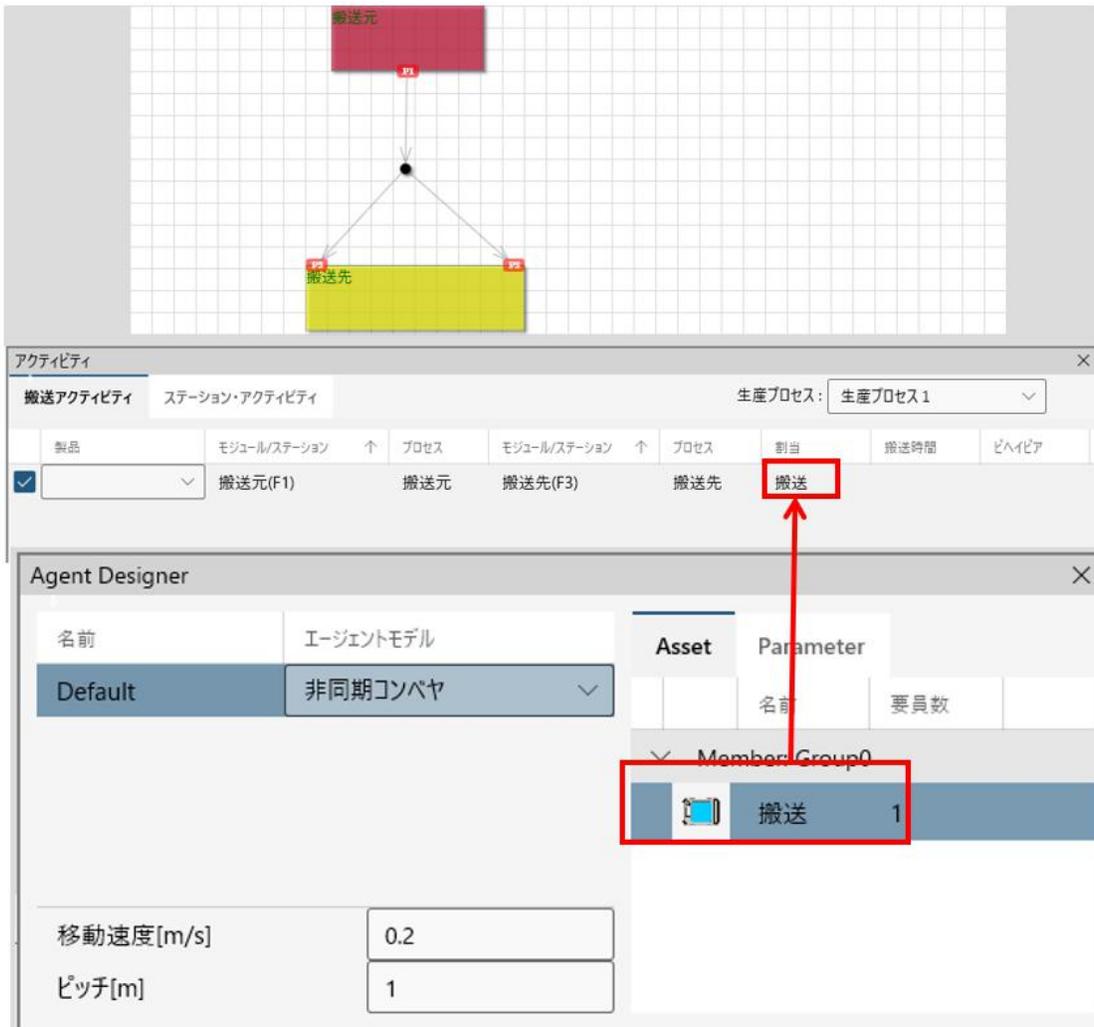
### 詳細設定の項目説明

項目	説明	設定書式
移動速度[m/s]	メンバーセットの移動速度	正の数値
ピッチ[m]	非同期コンベア上の搬送部品の間隔	正の数値

## 割当

本エージェントモデルが適用されたメンバアセットは、経路変動型アクティビティの割当にのみ有効です。

設定方法は、[割当](#)をご参照ください。



The screenshot displays the configuration for a transport activity. At the top, a workflow diagram shows a red box labeled '搬送元' (F1) connected to a central node, which then branches to a yellow box labeled '搬送先' (F3). Below this is the 'アクティビティ' (Activity) configuration panel, which includes a table with the following data:

製品	モジュール/ステーション	プロセス	モジュール/ステーション	プロセス	割当	搬送時間	ビヘイビア
✓	搬送元(F1)	搬送元	搬送先(F3)	搬送先	搬送		

At the bottom is the 'Agent Designer' panel, which shows the 'Asset' configuration for 'Member Group0'. A table lists the assigned assets:

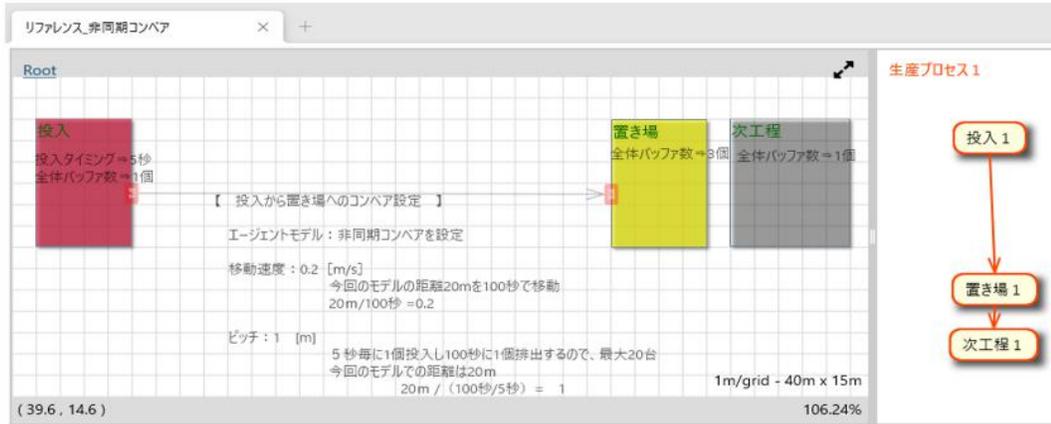
名前	要員数
搬送	1

Below the table, the '移動速度[m/s]' (Movement speed) is set to 0.2 and the 'ピッチ[m]' (Pitch) is set to 1. A red arrow points from the '搬送' asset in the Agent Designer panel to the '搬送' activity in the table above.

## パラメータタブ

本エージェントモデルは、エージェントアセットに経路情報を設定することができます。パラメータタブにて、搬送時の荷積み・荷卸しの場所や、搬送経路の分岐点を設定します。

パラメータタブの各項目とその説明を以下に示します。



Agent Designer

名前 エージェントモデル

Default 非同期コンパヤ

Asset Parameter

■適用範囲

AR1(P1->P2)

全ての経路を追加 選択された経路を追加 削除

■機能ユニット

	機能ユニット	荷積み/荷卸し	部品ID	作業時間[秒/個]
P1	荷積み・荷卸しユニット			
P2	荷積み・荷卸しユニット			

適用範囲

機能ユニット

## 各パラメタの項目説明

項目	説明
適用範囲	搬送経路の情報
機能ユニット	各ユニットの搬送設定

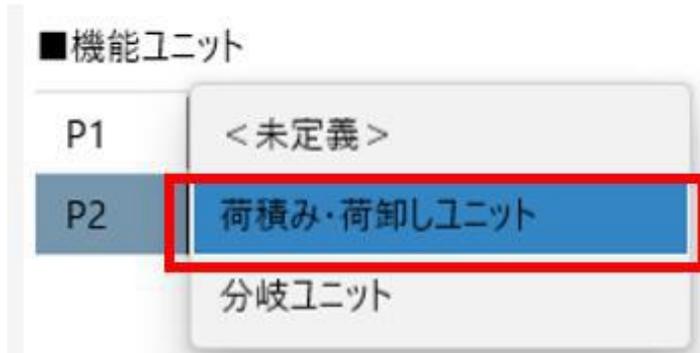
適用範囲の設定方法は、前述のエージェントモデル「AGV\_Scheduled」と同じです。設定方法については、エージェントモデル（AGV\_Scheduled）をご参照ください。

次項では、機能ユニットの設定方法を説明いたします。

## 機能ユニット

エージェントモデル「非同期コンベヤ」の機能ユニットに設定できる項目を説明します。

機能ユニットの項目説明



項目	説明
荷積み・荷卸しユニット	搬送部品の荷積み荷卸し場
分岐ユニット※ 1	搬送部品

※ 1「分岐ユニット」は、ノードのみ設定できます。

以下、各ユニットの設定方法を説明します。

### 8-2-9-1. 荷積み・荷卸しユニット（必須）

荷積み・荷卸しする搬送品や数量を指定します。指定された搬送品や数量で、搬送を行いますので、必ず指定してください。

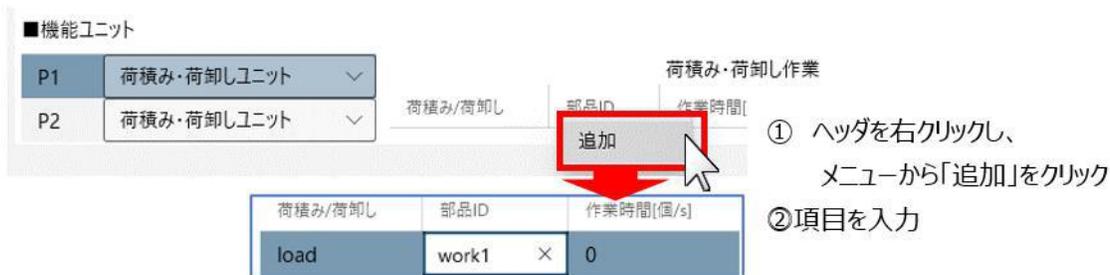


荷積み作業に設定する項目を下表に示します。

### 機能ユニットの項目説明

項目	説明	設定書式
荷積み/荷卸し	搬送品の荷積み・荷卸しを文字列で入力	「load」または「unload」の文字列
部品 ID	搬送する部品 ID を入力	正の整数
作業時間[秒/個]	1 個あたりの荷積み・荷卸しの作業時間	正の整数単位は秒

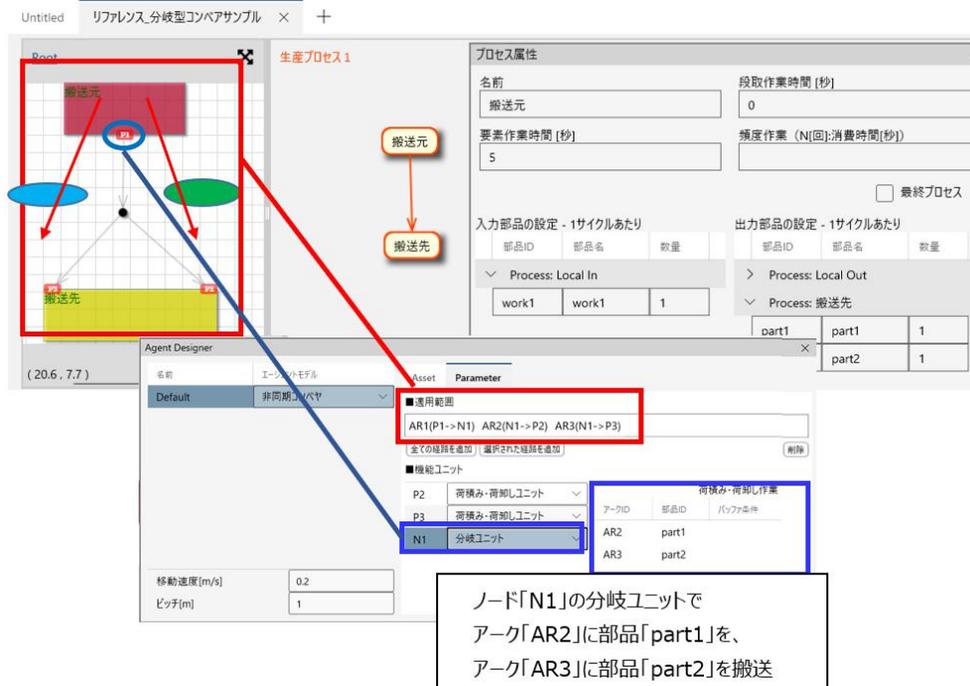
設定方法は、ヘッダを右クリックしメニューから「追加」を選択し、追加された枠に項目を入力します。



① ヘッダを右クリックし、メニューから「追加」をクリック  
② 項目を入力

### 8-2-9-2. 分岐ユニット

分岐型コンベアの動作表現が行えます。分岐ユニットは、ノードにのみ設定できます。ノードを分岐ユニットとして指定すると、どのルートにどの部品を流すかを指定できます。



ノード「N1」の分岐ユニットで  
アーク「AR2」に部品「part1」を、  
アーク「AR3」に部品「part2」を搬送

分岐設定の設定方法と、設定する項目について以下に示します。

機能ユニット

P1	荷積み・荷卸しユニット
P2	荷積み・荷卸しユニット
P3	荷積み・荷卸しユニット
N1	分岐ユニット

分岐設定

アークID	部品ID
AR2	part1

①ヘッダを右クリックし、メニューから「追加」をクリック

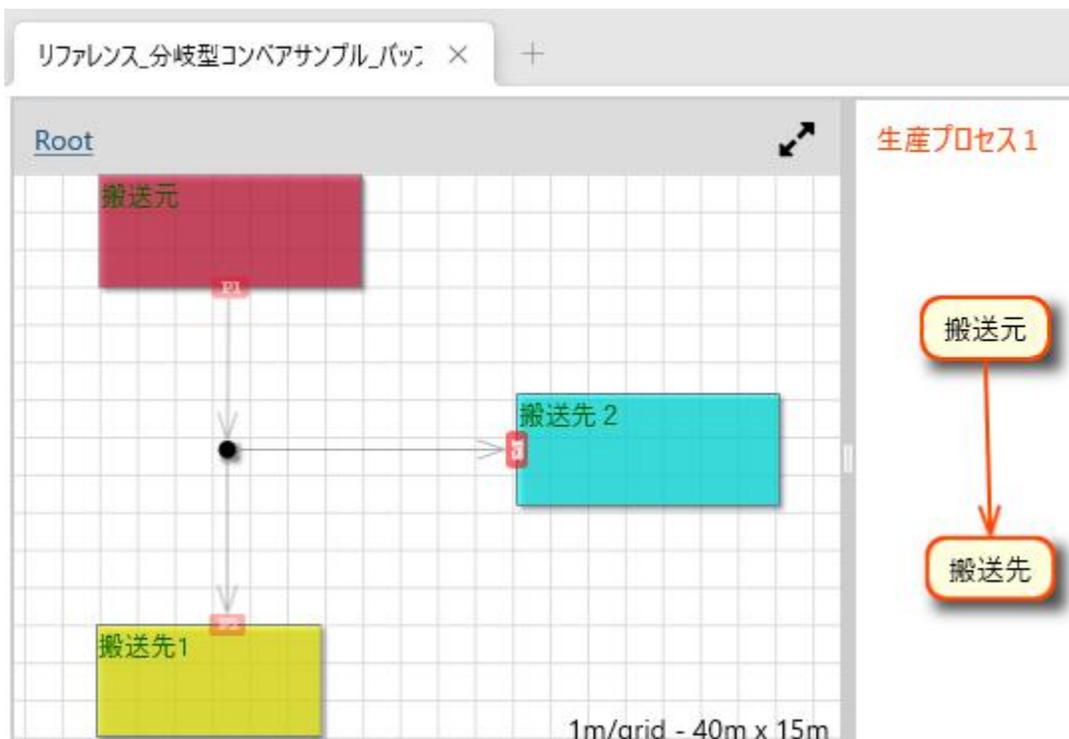
②各項目を入力

### 分岐設定の項目説明

項目	説明
アーク ID	分岐先の通路アークの名前
部品 ID	搬送する部品 ID
バッファ条件	ステーションの在庫数により搬送先を切り替える

### バッファ条件

ステーションの在庫数に応じて、搬送先を切り替えることができます。分岐ユニットの分岐設定のバッファ条件に、在庫数を確認するステーションとステーションの最大バッファ数、搬送先を切り替える閾値を設定します。



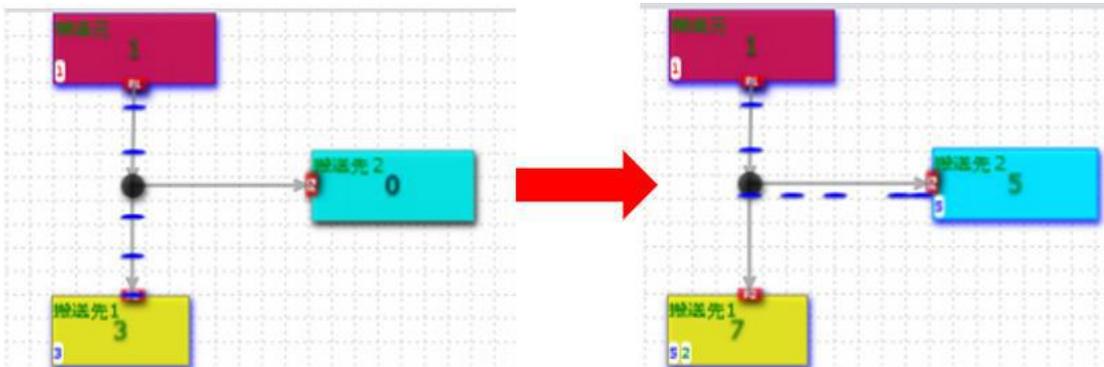


バッファ条件の書式には、以下のとおりです。

「ステーション ID」、「最大在庫数」、「在庫数の閾値」をカンマ区切りで入力します。

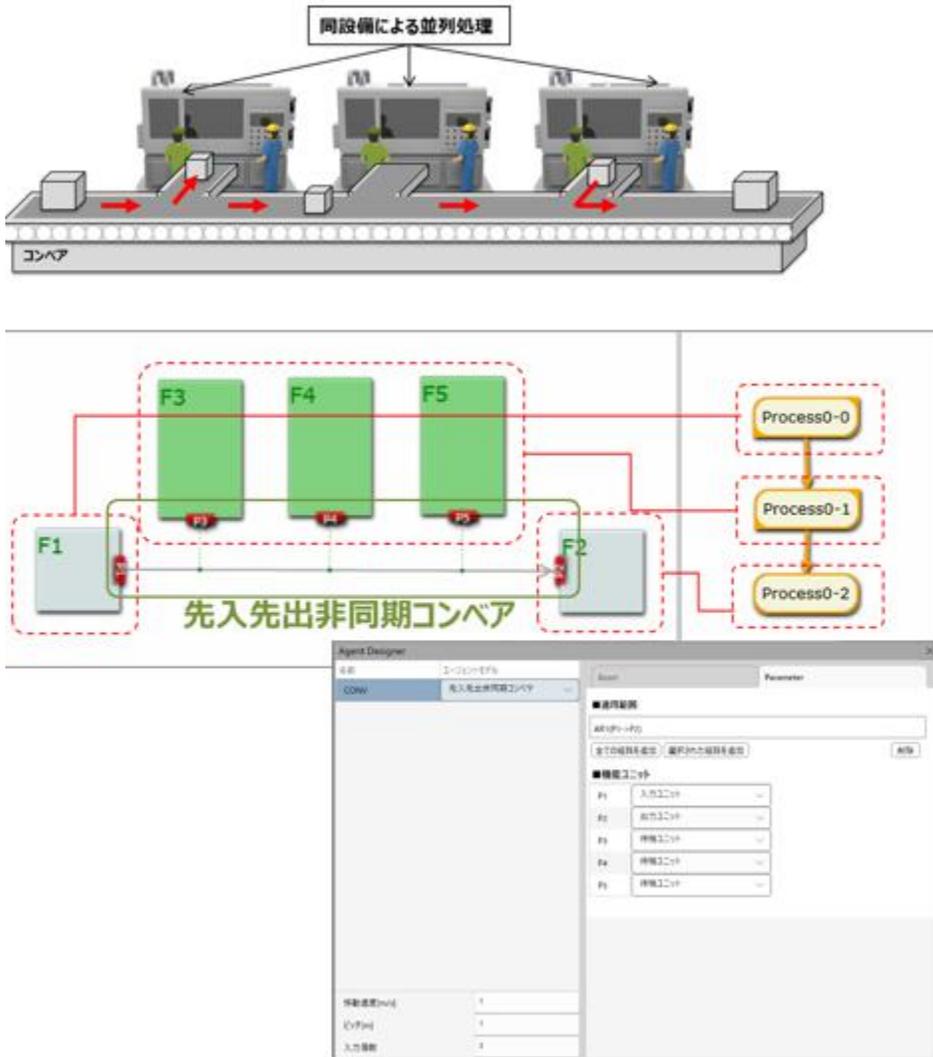
	第 1 項目	第 2 項目	第 3 項目
説明	ステーション ID	最大在庫数	在庫数の閾値
書式	文字列	正の整数	正の整数

ステーションが「最大在庫数」に到達するまでは、指定されたアーキ ID にモノを流します。最大在庫数になった後、ステーションの在庫数が「在庫数の閾値」以下になるまで、指定されたアーキ以外にモノが流れます。



## 8-2-10. 先入先出非同期コンベア

フロアプランの指定範囲内で、投入ユニットに投入された製品の順番に出力ユニットへ製品を搬送するような、追い越しを禁止する生産ラインの表現が可能です。



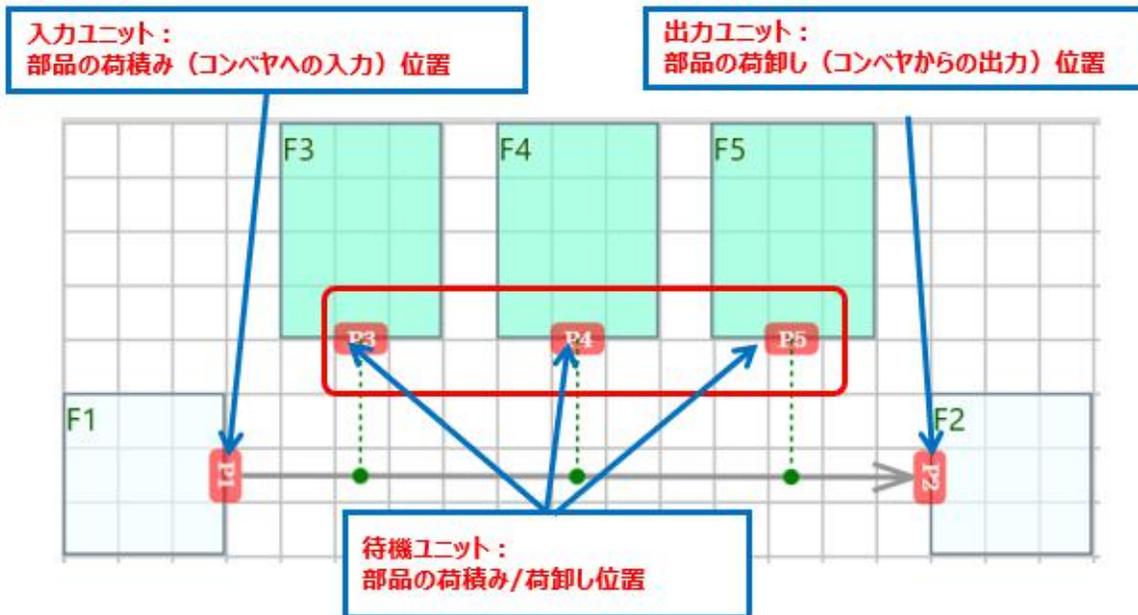
詳細設定の内容を下表に示します。

### 詳細設定の項目説明

項目	説明	設定書式
移動速度[m/s]	メンバーセットの移動速度	正の数値
ピッチ[m]	メンバーセットの幅	正の数値
入力個数 [個]	コンベアの入力個数	正の整数

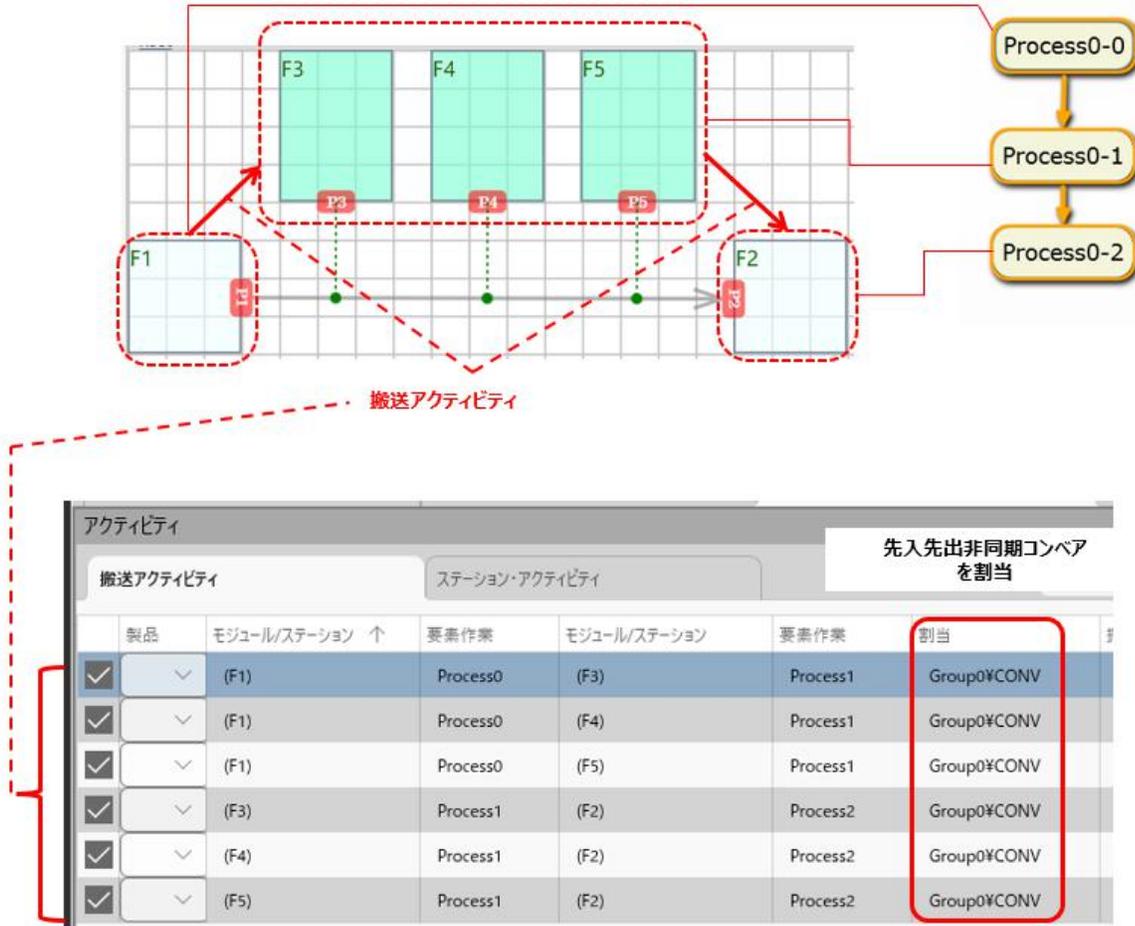
### 8-2-10-1. 機能ユニットの設定方法

パラメタの機能ユニットで、部品が投入される最初のステーションの搬送点には“入力ユニット”を、部品が最後に荷卸しをするステーションの搬送点に“出力ユニット”を、先入先出非同期の対象のステーションの搬送点には、“待機ユニット”を設定します。



## 8-2-10-2. 搬送アクティビティへの割当

搬送アクティビティの先入先出非同期コンペアの割当に、先入先出非同期コンペアを割り当てます。



## 第9章. 製品マスタ

製品マスタでは、製品の登録や削除する機能があります。製品マスタ管理を行うには、製品マスタ画面で行います。

製品マスタ画面は、左メニューより「製品マスタ」をクリックします。現在、プロジェクト内に存在する製品一覧を表示します。製品マスタに登録された製品は、生産プロセス画面に表示されます。



項目	説明
製品	製品名
詳細	製品の説明

製品を生産プロセスに登録する方法につきましては、前述の『3-3. 生産プロセスに製品を登録』をご参照ください。

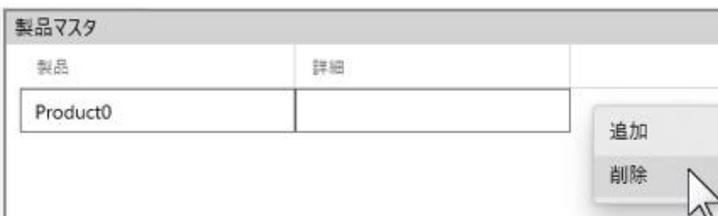
### 9-1. 製品の追加

製品の追加を行うには、タブを右クリックし「追加」をクリックします。新規の製品枠が追加されます。



### 9-2. 製品の削除

製品の削除を行うには、タブを右クリックし「削除」をクリックします。製品が削除されます。



## 第 10 章. ツーリングマスタ

ツーリングマスタとは、段取り替えなどで使用する工具や刃型などを設定する機能です。ツーリングマスタに設定されたツーリングアセットがステーション・アクティビティのツーリング・アクティビティで使用することができます。ツーリングセットの数量や取付け・取り外し時間の設定、利用ポリシーなどの設定が行えます。

### 10-1. ツーリングマスタの設定方法

ツーリングマスタにツーリングアセットを追加するには、メニューから「ツーリングマスタ」をクリックします。

ツーリングマスタ設定画面を表示します。



ツーリングマスタ設定パネルの各パラメタの説明を下表に示します。

ツーリングマスタ設定画面の項目説明

パラメタ名	意味	入力形式
名前	ツーリングアセットの名称	任意の文字列
数量	ツーリングアセットの数量 ツーリングアセットを使用時には、1 個以上を設定してください。	任意の自然数
取付け時間(秒)	ツーリングアセットの取付け時間	任意の自然数[単位は、秒]
取外し時間(秒)	ツーリングアセットの取外し時間	任意の自然数[単位は、秒]
ライフ	ツーリングアセットの寿命[回数/時間]	任意の自然数 [時間を指定した際の単位は、時]
利用ポリシー	ツーリングアセットの利用ポリシーの選択	以下のどちらかを選択[使用時間の短い順]もしくは、[使用時間の長い順]

## ツーリングアセットの追加

ツーリングアセットを追加するには、ツーリングマスタ設定パネルのタグを右クリックしメニューから「新規作成」を選択します。ツーリングアセット枠が追加されます。



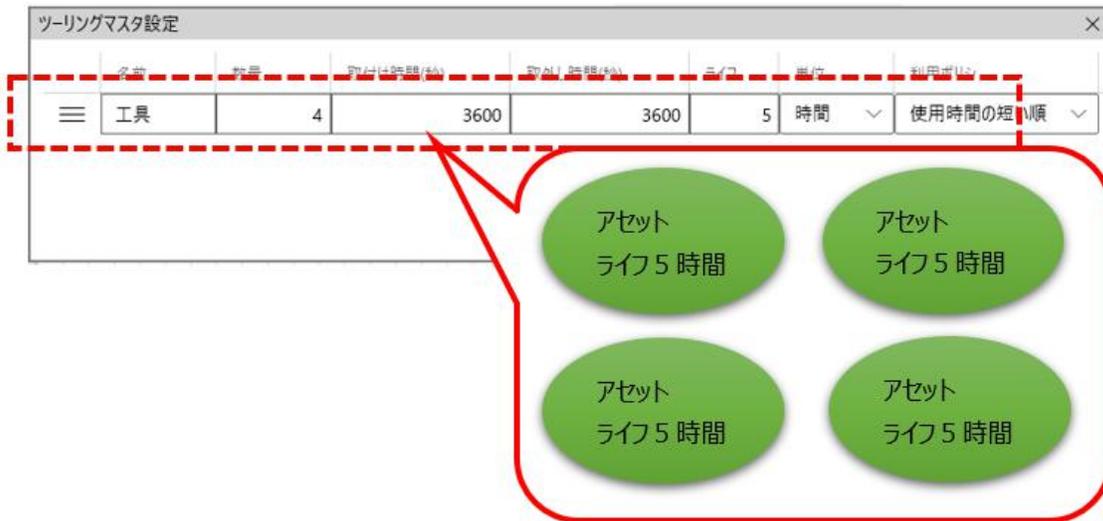
### 10-1-1. ツーリングアセットのライフ

ツーリングアセットのライフとは、ツーリングアセットがステーションに取り付けられた状態でプロセスを実行可能な回数もしくは時間です。ツーリングアセットは、ライフの値の分のプロセス実行後、使用できなくなります。そのためライフとは、ツーリングアセットの寿命と言い換えることができます。

ツーリングアセットのライフの単位には回数、もしくは時間を選択することができます。ライフを回数で選択した場合、ライフはプロセスを実行することが可能な回数となります。また、ライフを時間で選択した場合、ライフはプロセスを実行することが可能な稼働時間となります。



ツーリングアセットのライフは1つあたりの値となります。つまりツーリングアセットに個数を4個、ライフを5時間と設定した場合、ライフが5時間のツーリングアセットが4個あるという設定になります。



名前	数量	取付け時間(秒)	取外し時間(秒)	ライフ	単位	利用ポリシー
工具	4	3600	3600	5	時間	使用時間の短い順

アセット  
ライフ 5 時間

アセット  
ライフ 5 時間

アセット  
ライフ 5 時間

アセット  
ライフ 5 時間

下記の条件の場合、ライフが不足しないように、ツーリングアセットの交換作業をツーリング・アクティビティで設定します。

- ライフが指定されたツーリングアセットを使用して、ステーションが作業を行う

かつ

- ステーションの総作業時間がツーリングアセットのライフよりも長い

### 10-1-2. ツーリングアセットの利用ポリシー

ツーリングアセットの利用ポリシーとは、ステーションにツーリングアセットを取り付ける際に、使用可能なものの中から、取り付けるツーリングアセットを選択するための規則を表しています。

ツーリングアセットの利用ポリシーは、「使用時間の短い順」と「使用時間の長い順」から選択することができます。以下に、各利用ポリシーを設定した場合の選択規則を示します。



名前	数量	取付け時間(秒)	取外し時間(秒)	ライフ	単位	利用ポリシー
工具	4	3600	3600	5	時間	使用時間の短い順

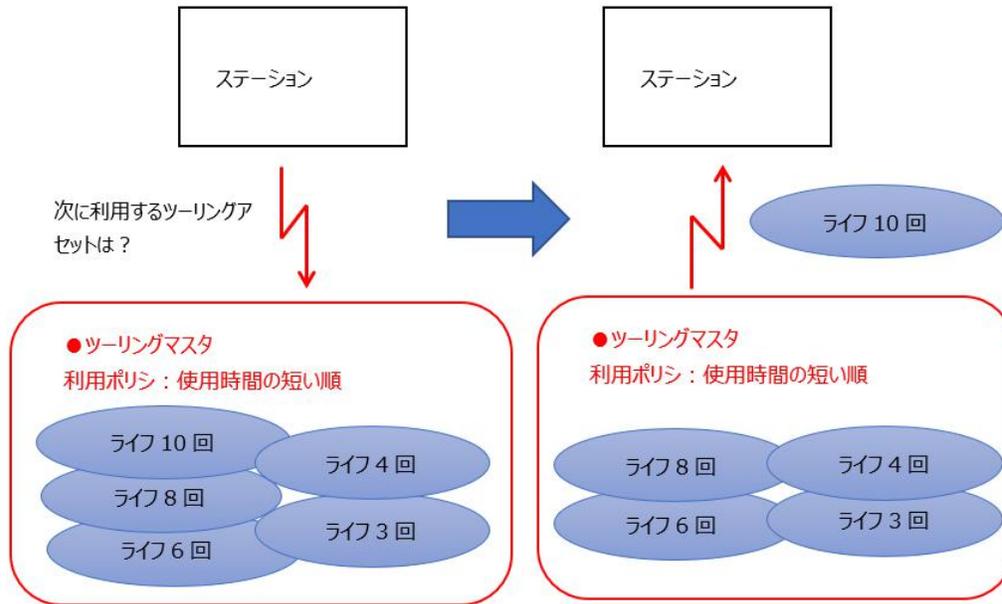
利用ポリシー

使用時間の短い順

使用時間の長い順

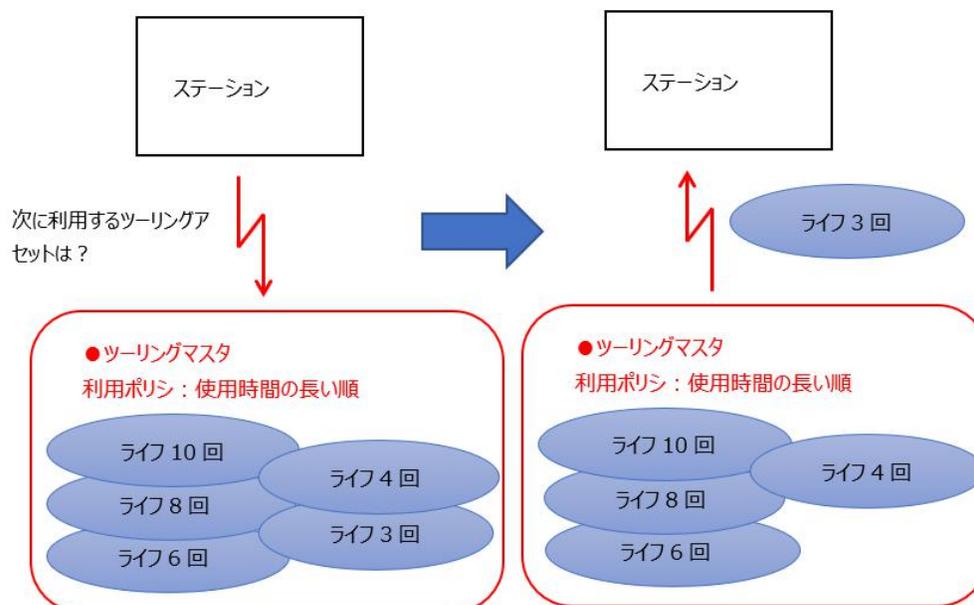
### 10-1-2-1. 使用時間の短い順

使用可能なツーリングアセットの中から、使用時間が最も短い、つまりライフの残り値が最も大きいツーリングアセットを選択します。常に新品に近いモノから使います。



### 10-1-3-2. 使用時間の長い順

使用可能なツーリングアセットの中から、次に行う作業分のライフが残っていて、かつ使用時間が最も長い、つまりライフの残り値が最も小さいツーリングアセットを選択します。最も使い込まれているモノから使います。



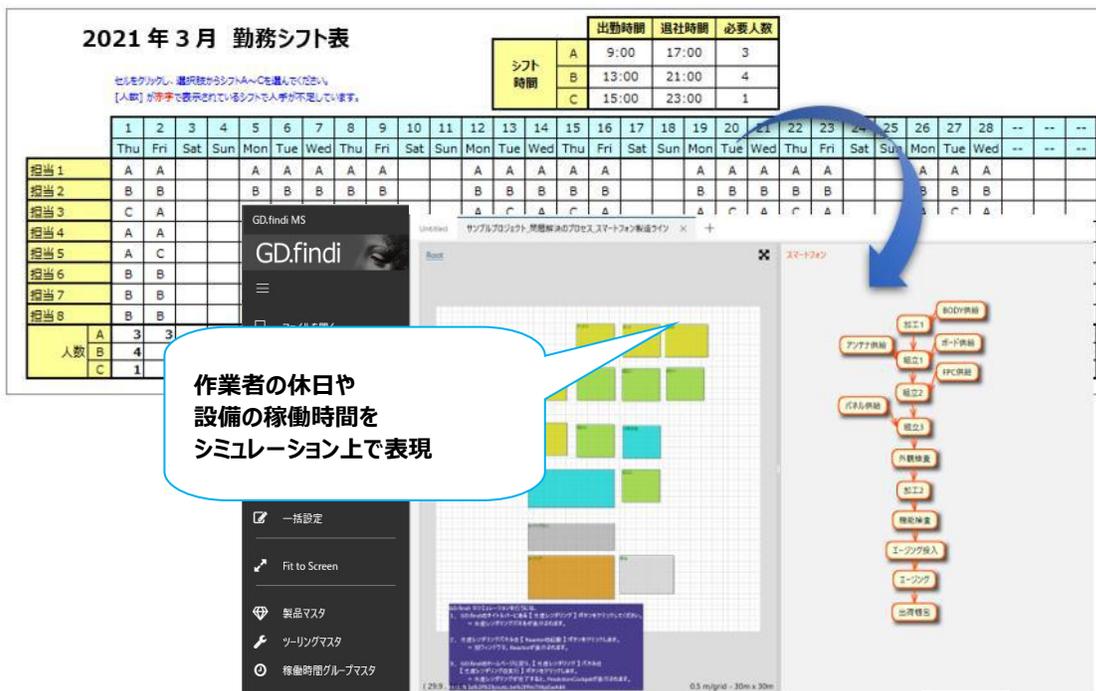
## 第 11 章. 稼働時間グループマスタ管理機能

稼働時間グループマスタ管理機能とは、稼働時間の設定や編集、休日設定が行える機能です。

休憩時間などを含む複数の稼働時間帯の設定や 3 交代勤務などのシフトに応じた勤務時間を設定することができます。

### 11-1. 稼働時間グループマスタ管理機能とは

稼働時間グループマスタ管理機能には、稼働時間と休日を設定する機能があります。



稼働時間グループマスタ画面を表示するには、左メニューから[稼働時間グループマスタ]を選択します。

稼働時間グループマスタ画面には、稼働時間グループ名、稼働時間名、休日カレンダー名、稼働時間リスト、休日リストが表示されます。

稼働時間グループには、稼働時間と、休日カレンダーを組み合わせ設定を行えます。登録した稼働時間グループは、アセットやステーションに適用することができます。



稼働時間は、[Group0]という名称の稼働時間グループ名と[Default]という名称の稼働時間と休日カレンダーが登録されております。

このデフォルト設定では、稼働時間は 0:00 から 24:00 の 24 時間フル稼働となります。この稼働時間グループ[Group0]および設定されている稼働時間と休日カレンダーの[Default]は削除することができません。パラメタは任意に変更することができます。ただし、プロジェクト全体の稼働時間となりますので、ご注意ください。稼働時間を設定される場合、新しく稼働時間を作成し、稼働時間帯を設定してください。



## 11-2. 稼働時間グループの編集

### 11-2-1. 稼働時間グループの追加

稼働時間グループの作成方法を以下に示します。

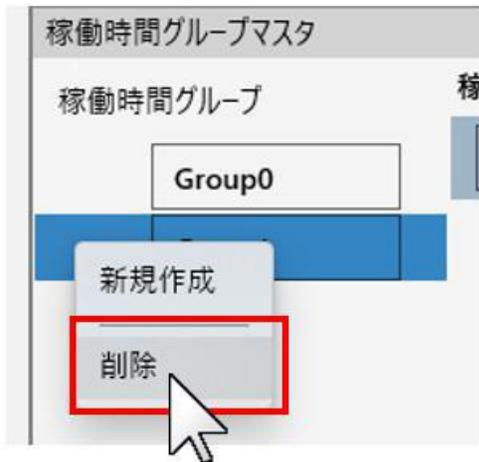


稼働時間グループ下に下位グループを作成することも可能です。類似する勤務形態の稼働時間グループを、整理するときに便利です。



## 11-2-2. 稼働時間グループの削除

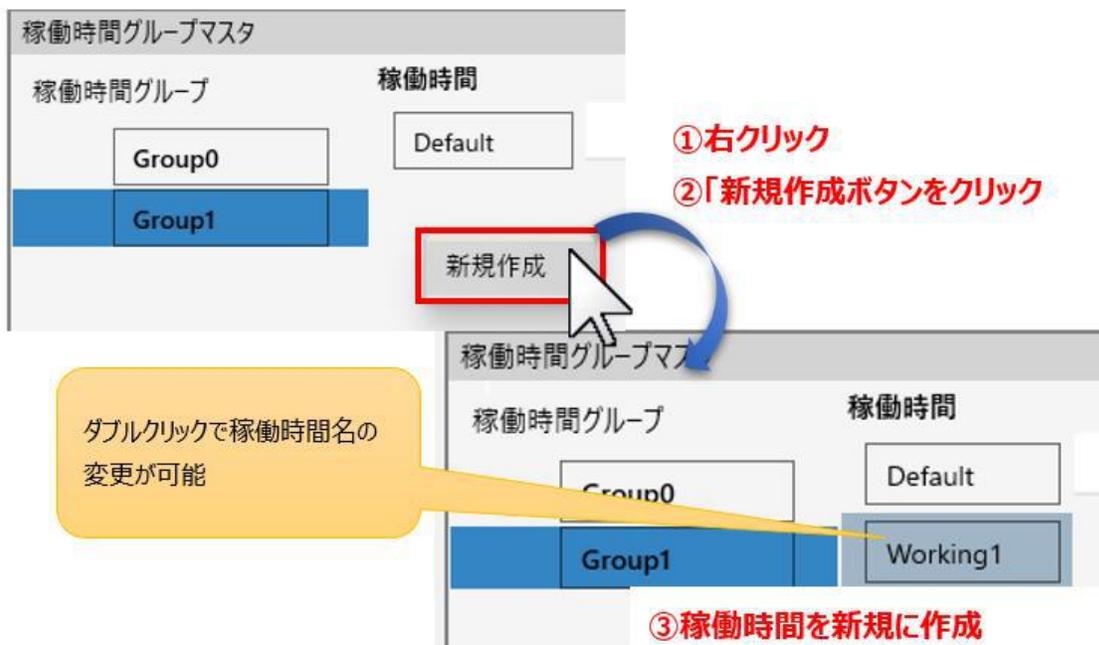
削除したい稼働時間グループ名を右クリックし、メニューから「削除」をクリックします。



## 11-3. 稼働時間の編集

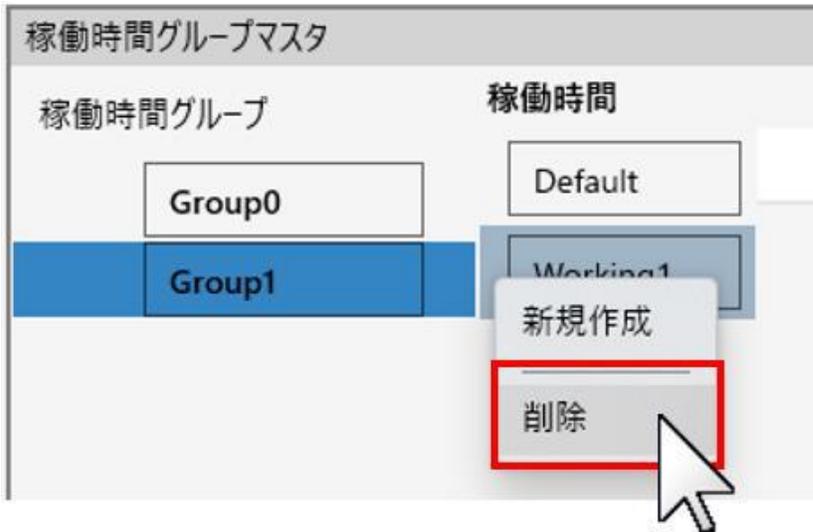
### 11-3-1. 稼働時間の追加

稼働時間を複数作成することで、様々な稼働時間をアセットやステーションに適用することができます。稼働時間の追加方法を以下に示します。



### 11-3-2. 稼働時間の削除

削除したい稼働時間名を右クリックしメニューから「削除」ボタンをクリックします。



### 11-4. 稼働時間リストの編集

#### 11-4-1. 稼働時間リストの追加

稼働時間に稼働時間リストを作成する方法を以下に示します。

稼働時間のヘッダで右クリックしメニューから「新規作成」をクリックします。



- ①ヘッダを右クリック
- ②「新規追加」を選択

24 時間以上を指定すると翌日となります。



- ③稼働時間帯や終了動作等を入力

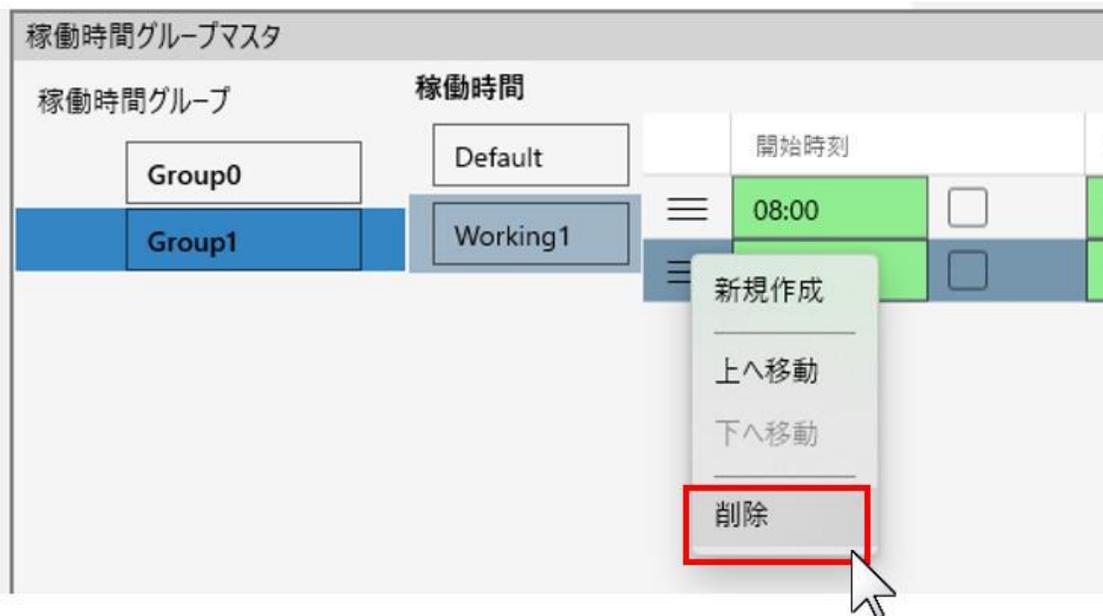
稼働時間帯の各パラメタの項目を下表に示します。

稼働時間名の項目説明

項目	説明	設定書式
開始日	稼働の開始日	DD (ゼロも含む正の整数)
開始日時	稼働の開始時刻	HH:MM
終了日	稼働の終了日	DD (ゼロも含む正の整数)
終了日時	稼働の終了時刻	HH:MM
終了動作	稼働終了時の動作	後述の <a href="#">11-5. 終了時間の動作設定を参照</a>

### 11-4-2. 稼働時間帯の削除

削除したい稼働時間帯を右クリックしメニューから「削除」を選択します。



## 11-5. 終了時間の動作設定

登録した稼働時間帯の終了時刻になった時、稼働時間グループが適用されたアセットやステーションが行う動作を細かく設定することができます。

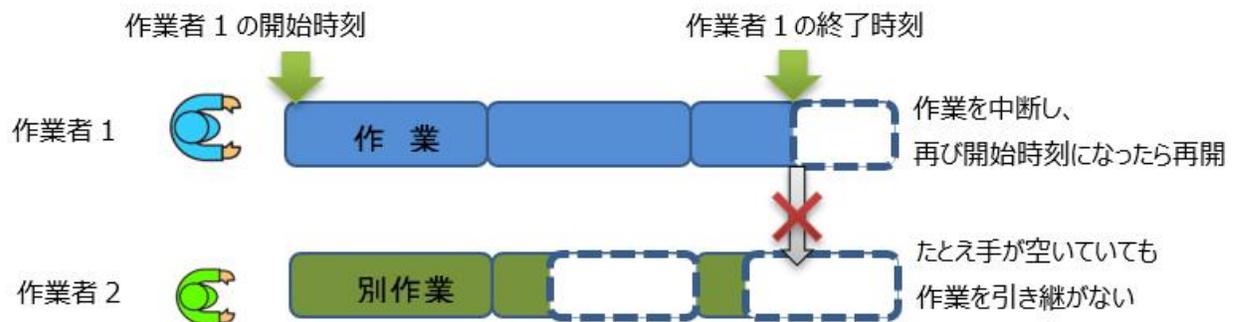
メンバアセットに稼働時間グループを適用した時の各終了動作について説明いたします。

### 11-5-1. 終了時刻で作業を引き継がずに中断する

本例は、2人の作業者が1つの要素作業を行えるよう、設定されたものとします。

作業者は、開始時刻より作業を開始し、終了時刻で作業を中断します。サイクルタイムの途中で、作業を中断した場合、同じ作業者が引き続き担当します。

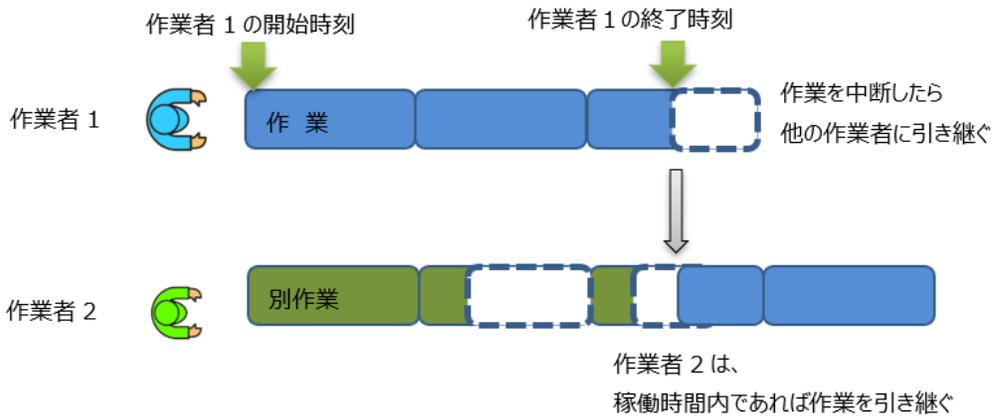
アクティビティ			
搬送アクティビティ		ステーション・アクティビティ	
製品	プロセス	割当	
Station: BODY(F7) (1 item)			
	BODY供給	作業者1, 作	
Station: FPC(F10) (1 item)			



### 11-5-2. 終了時刻で作業を引き継いで中断する

本例は、2人の作業者が1つの要素作業を行えるよう、設定されたものとする。

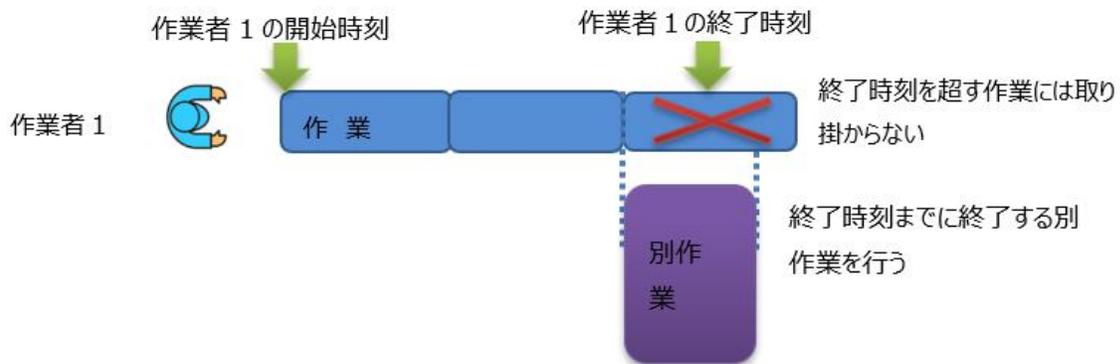
作業者は、開始時刻より作業を開始し、終了時刻で作業を中断します。サイクルタイムの途中で、作業を中断した場合、他の作業者が作業を引き継ぎます。



### 11-5-3. 終了時刻を越す作業は取り掛からない

本例は 1 人の作業者が 1 つの要素作業を行うよう、設定されたものとする。

作業者は、開始時刻より作業を開始し、途中で終了する作業は行いません。



### 11-5-4. 終了時刻を越して完了させる

本例は 1 人の作業者が 1 つの要素作業を行うよう、設定されたものとする。

作業者は、開始時刻より作業を開始し、終了時刻を越して作業を完了します。着手した作業については、終了時刻を超えても、完了するまで作業を行います



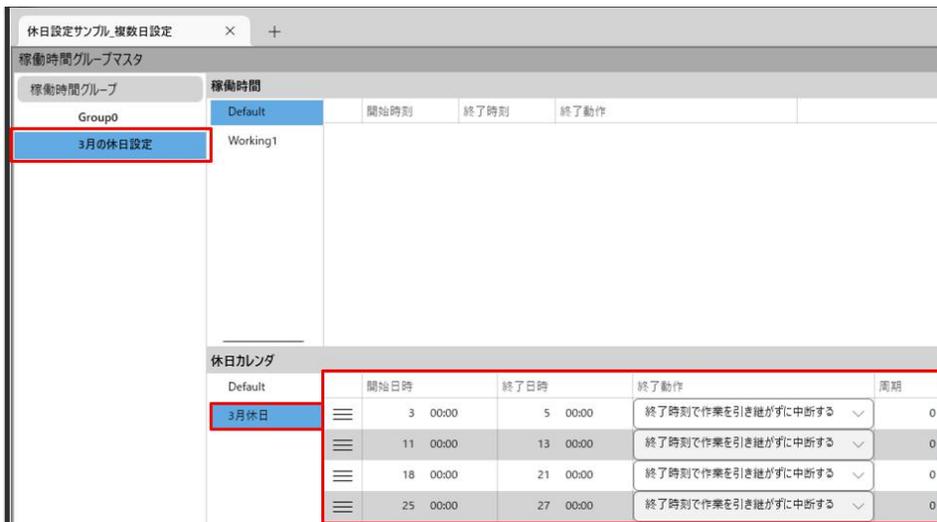
## 11-6. 休日管理機能

休日管理機能では、休日のカレンダーを設定できます。

### 11-6-1. 休日カレンダー

#### 11-6-1-1. 休日カレンダーの追加

休日カレンダーを複数作成することで、様々な休日情報をアセットやステーションに適用することができます。



休日カレンダーの追加方法を以下に示します。



## 11-6-1-2. 休日カレンダーの削除

削除したい休日カレンダー名を右クリックし「削除」を選択します。



## 11-6-2. 休日リストの作成

休日カレンダーに休日リストを作成する方法を以下に示します。

### 1. 休日の稼働時間グループを作成



The screenshot shows the '稼働時間グループマスタ' (Working Time Group Master) interface. The top section is titled '稼働時間グループ' (Working Time Group) and contains a table with columns: '稼働時間' (Working Time), '開始時刻' (Start Time), '終了時刻' (End Time), and '終了動作' (End Action). The '稼働時間' column has a 'Default' entry. A red box highlights the '新規作成' (New) button in the left sidebar. A red arrow points from this button to the '稼働時間' column header of the table below.

① ヘッダーを右クリック  
② 「新規作成」を選択

The bottom section of the screenshot shows the '休日カレンダー' (Holiday Calendar) interface. It has a table with columns: '稼働時間' (Working Time), '開始日時' (Start Date/Time), '終了日時' (End Date/Time), and '終了動作' (End Action). The '稼働時間' column has a 'Default' entry. A red box highlights the '新規作成' (New) button in the left sidebar. A red arrow points from this button to the '稼働時間' column header of the table above.

③ 休日カレンダーの休日枠を右クリック  
④ 「新規作成」を選択

## 2. 休日リストを作成



①ヘッダーを右クリック  
②「新規作成」を選択

③休日リストが追加

④非稼働にしたい日時や周期を設定

休日リストの各パラメタの項目を下表に示します。

### 休日リストの項目説明

項目	説明	設定書式
開始日	休日の開始日	DD (ゼロも含む正の整数)
開始日時	休日の開始時刻	HH:MM
終了日	休日の終了日	DD (ゼロも含む正の整数)
終了日時	休日の終了時刻	HH:MM
終了動作	稼働終了時の動作※詳細は前述の終了時間の動作設定をご参照ください。	稼働終了時の動作リストから選択
周期	休日が発生する周期	ゼロも含む正の整数

- 生産レンダリングの開始時刻は、0 日 0 時 0 分 0 秒です。
- 休日リストで設定する日付は、ゼロを始めとする相対日で設定します。
- 休日リストの開始日、終了日、周期の設定例を下図に示します。

### 11-6-2-1. 周期の設定

周期の項目に任意の数を入力することで、休日が発生する周期を設定することができます。

下図の例は、3時から次の日の5時が休日となります。周期7なので、7日ごとに繰り返します。

休日カレンダー				
Default	開始日時	終了日時	終了動作	周期
3月休日	0 03:00	1 5:00	終了時刻で作業を引き継がずに中断する	7

#### 周期設定例1

周期の設定例です。

周期設定	動作
0	初日のみ指定された時間が休日
1	1日経過後が休日 毎日指定された時間が休日
例) 7	7日経過後が休日 7日おきの休日の繰り返し

#### 周期設定例2

