

# 点検診断支援システム

## 操作手順書

2022年2月

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

# 目次

|                      |       |
|----------------------|-------|
| ▶ 1. 点検診断支援システムの概要   | P.3   |
| ▶ 2. システム構成          | P.4   |
| ▶ 3. 機能説明            | P.10  |
| ◦ (1)ツール利用上の制約事項     | P.11  |
| ◦ (2)ツールのフォルダ構成      | P.20  |
| ◦ (3)ランチャープログラム      | P.23  |
| ◦ (4)部材情報生成プログラム     | P.30  |
| ◦ (5)3次元モデル展開プログラム   | P.36  |
| ◦ (6)劣化度判定・帳票出力プログラム | P.57  |
| ◦ (7)集計機能プログラム       | P.93  |
| ▶ 4. 別添資料            | P.103 |

# 1. 点検診断支援システムの概要

## ▶ システム化の背景

- 栈橋上部工の点検診断を行うため、遠隔操作無人調査装置（以下、ROVと呼ぶ）で撮影した大量の写真について、部材毎の仕分け作業に手間がかかっている。

## ▶ システム化の目的

- 栈橋上部工下面において遠隔操作無人調査装置（ROV）またはビデオカメラ等の機器により点検撮影した、画像写真データまたは動画を用いて、効率的に施設診断を行えるようにすることをシステム化の目的とする。

## 2. システム構成

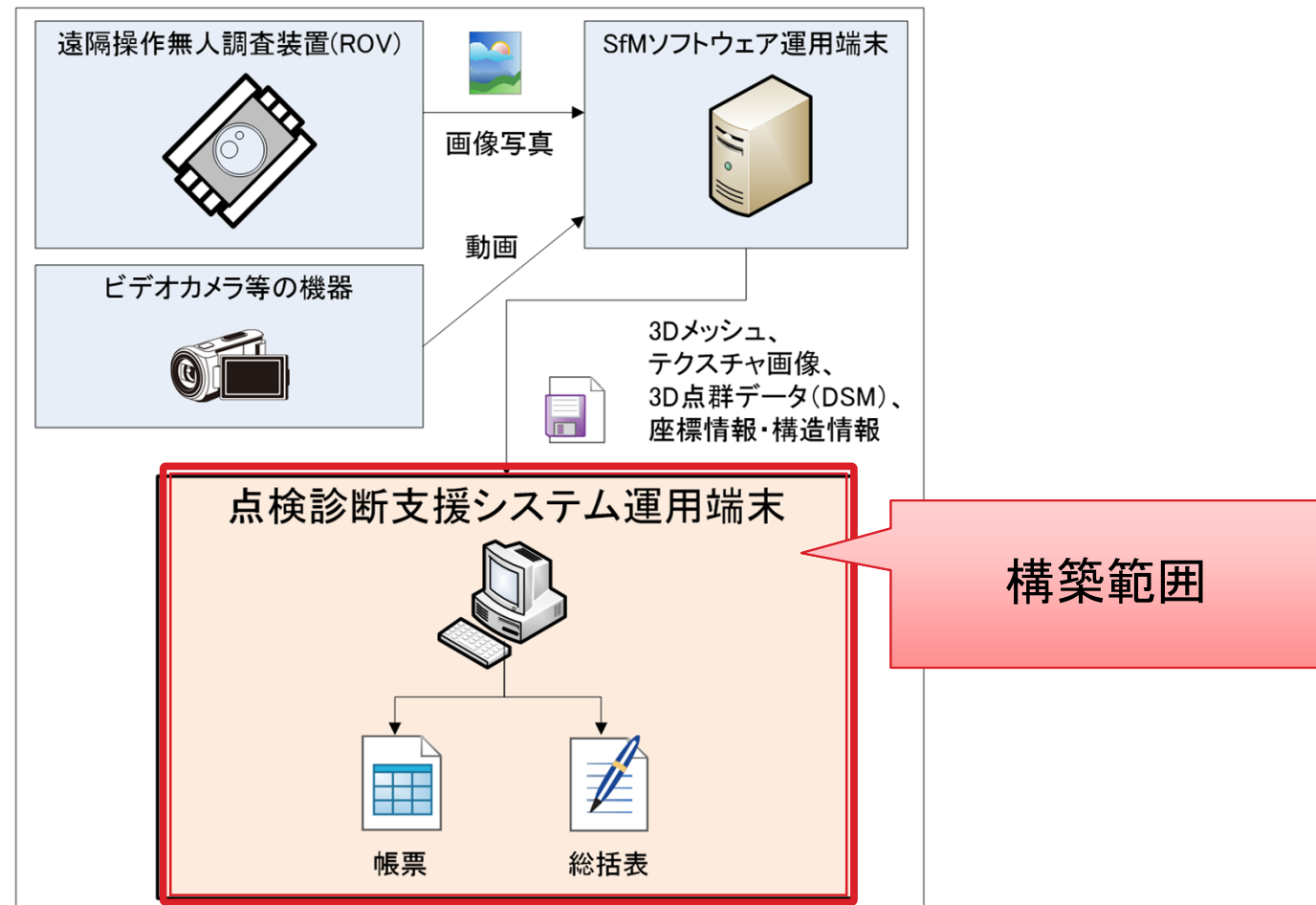
### ▶ 全体構成

- 栈橋上部工下面を撮影した画像写真データや動画データから、SfMソフトウェアにより生成した「テクスチャ画像」、「3次元の点群データ」、及び「3次元メッシュ」を入力情報として、変状位置の検出処理を行う。
- 変状の同定は、画像データの色（主に茶色のシミ等）を基準に判別する方法で行う。
- 杭座標等の構造情報を入力情報として、床版部材や梁部材の自動生成を行う。自動生成した部材毎に、部材範囲に含まれる変状を同定する。
- 帳票として、ブロック毎の展開図に、座標番号図、劣化度図、変状図を出力し、総括表として、ブロック毎の劣化度判定の集計結果を出力する。



## 2. システム構成

### ▶ 全体構成図



## 2. システム構成

### ▶ 運用環境

- (1) OS
  - ・ Windows8.1(64bit版)、Windows10(64bit版)
- (2) メモリ
  - ・ 16GB以上
- (3) 必要なソフトウェア
  - ・ .Net Framework 4.5.2以降 (※4.6.x, 4.7.x を含む)
  - ・ Microsoft Excel 2013以降 (※帳票閲覧・編集に必要)
- (4) ビデオカード
  - ・ OpenGL 3.0に対応した、Quadro/GeForce等のビデオカード  
※ オンボードグラフィックスの場合、3次元モデルが表示できない場合がある

## 2. システム構成

### ▶ プログラム構成

- (1) ランチャープログラム
  - ・ 個別プログラムの実行許可ならびに利用制限許可を管理するプログラム。
- (2) 部材情報生成プログラム
  - ・ 床版、梁、杭頭部の部材情報を生成し、展開図を作成するプログラム。
- (3) 3次元モデル展開プログラム
  - ・ 3次元モデル及び部材情報から、床版、梁、杭頭部毎に、部材位置の画像を展開するプログラム。
- (4)劣化度判定・帳票出力プログラム
  - ・ 展開図を下図として、部材毎の画像を確認しながら変状の位置や種類並びに劣化度の判定を記録し、帳票等への出力を行うプログラム。
- (5)集計機能プログラム
  - ・ 劣化度判定・帳票出力プログラムで入力した劣化判定や変状記録情報をもとに、劣化度毎の部材数や補修数量等の集計及びCIM関係データを作成するプログラム。

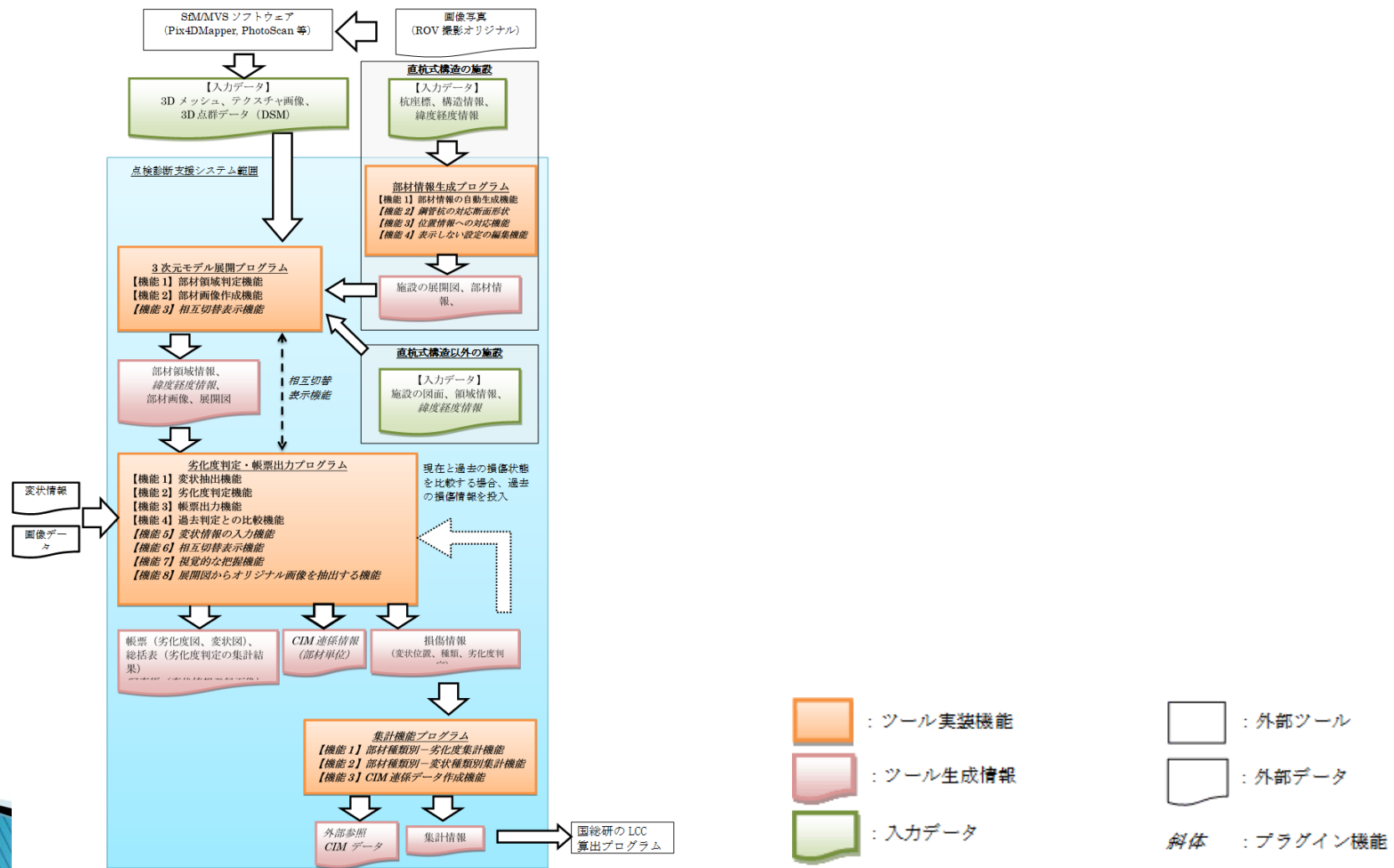
## 2. システム構成

### ▶ システム機能

- (1) 部材情報生成プログラム
  - ・ 【機能1】部材情報の自動生成機能
  - ・ 【機能2】鋼管杭の対応断面形状
  - ・ 【機能3】位置情報への対応機能
- (2) 3次元モデル展開プログラム
  - ・ 【機能1】部材領域判定機能
  - ・ 【機能2】部材画像作成機能
  - ・ 【機能3】相互切替表示機能
- (3) 劣化度判定・帳票出力プログラム
  - ・ 【機能1】変状抽出機能
  - ・ 【機能2】劣化度判定機能
  - ・ 【機能3】帳票出力機能
  - ・ 【機能4】過去判定との比較機能
  - ・ 【機能5】変状情報の入力機能
  - ・ 【機能6】相互切替表示機能
  - ・ 【機能7】視覚的な把握機能(時間変化比較、劣化度分布比較)
  - ・ 【機能8】展開図からオリジナル画像を抽出する機能
- (4) 集計機能プログラム
  - ・ 【機能1】部材種類別－劣化度集計機能
  - ・ 【機能2】部材種類別－変状種類別集計機能
  - ・ 【機能3】CIM関係データ作成機能

## 2. システム構成

### ▶ システム機能フロー図





# 3. 機能説明

- ▶ 本章では、下記項目について説明する
  - (1)ツール利用上の制約事項
  - (2)ツールのフォルダ構成
  - (3)ランチャープログラム
  - (4)部材情報生成プログラム
  - (5)3次元モデル展開プログラム
  - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム
  - (7)集計機能プログラム

# 3. 機能説明 – (1)ツール利用上の制約事項–

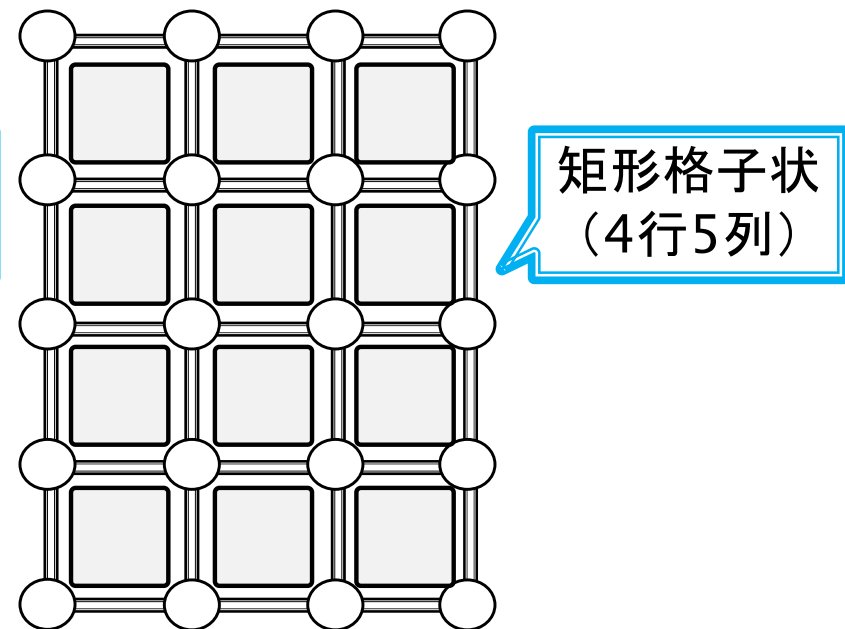
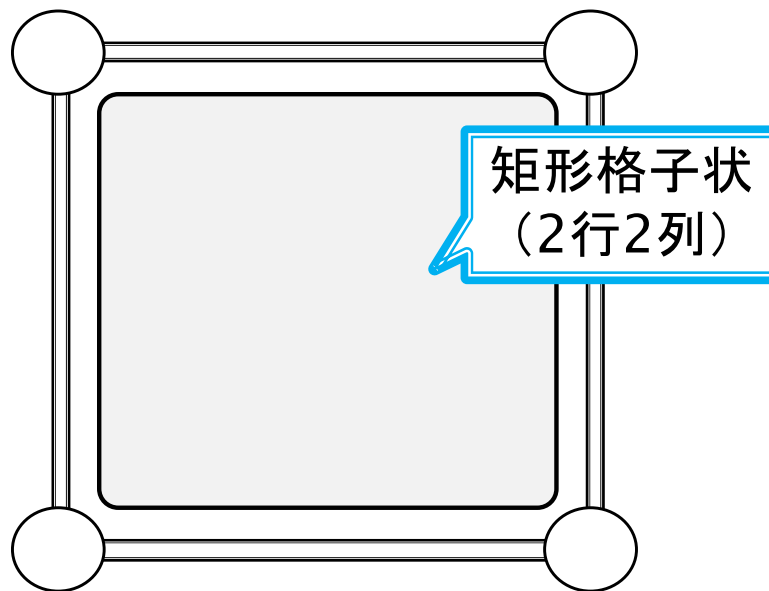
- ▶ (1)ツール利用上の制約事項
  - 栈橋の杭配置の制約
  - 入力パラメータの制約

### 3. 機能説明－(1)ツール利用上の制約事項－

#### ▶ 栈橋の杭配置の制約

- 栈橋の杭配置は、2行2列以上の矩形格子状配置に対応している

＜対応している杭配置の例＞

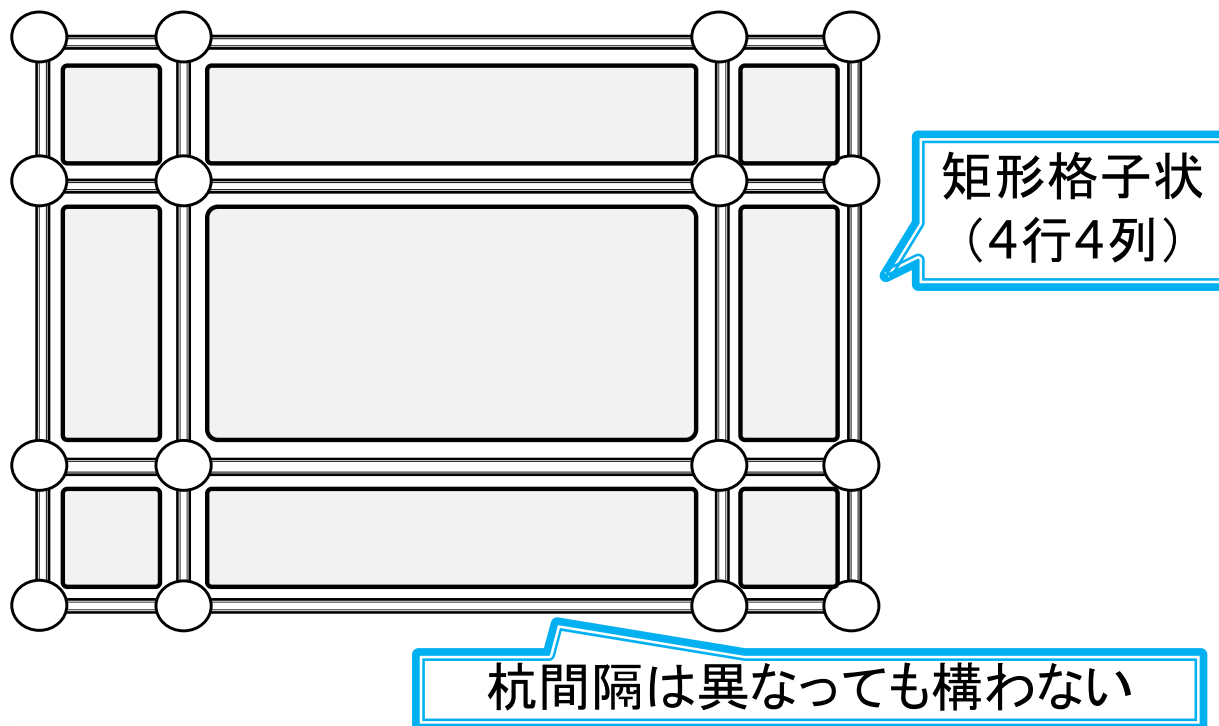


### 3. 機能説明－(1)ツール利用上の制約事項－

## ▶ 栈橋の杭配置の制約

- 棧橋の杭配置は、2行2列以上の矩形格子状配置に対応している

### ＜対応している杭配置の例＞

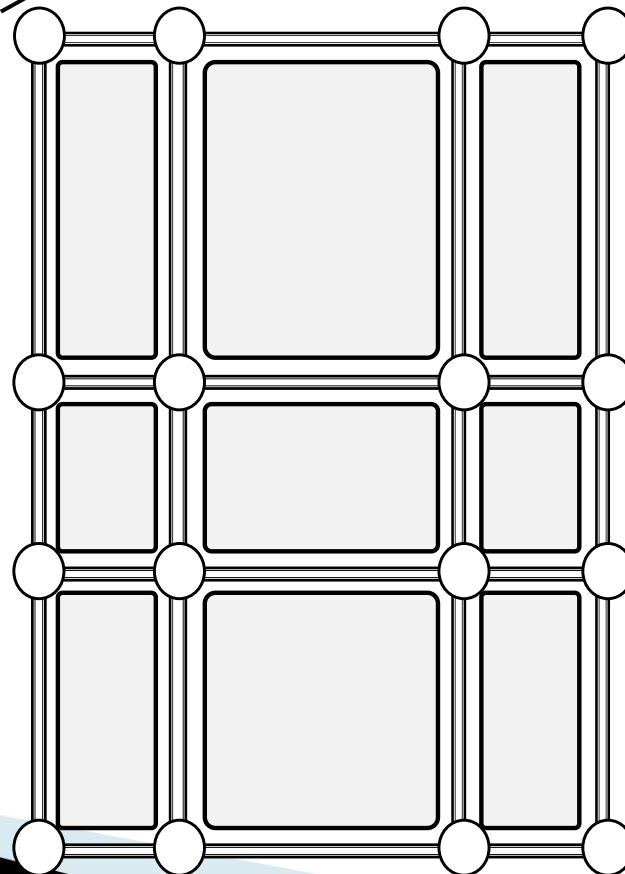


### 3. 機能説明 - (1) ツール利用上の制約事項 -

#### ▶ 栈橋の杭配置の制約

- 栈橋の杭配置は、2行2列以上の矩形格子状配置に対応している

＜対応している杭配置の例＞



矩形格子状  
(4行4列)

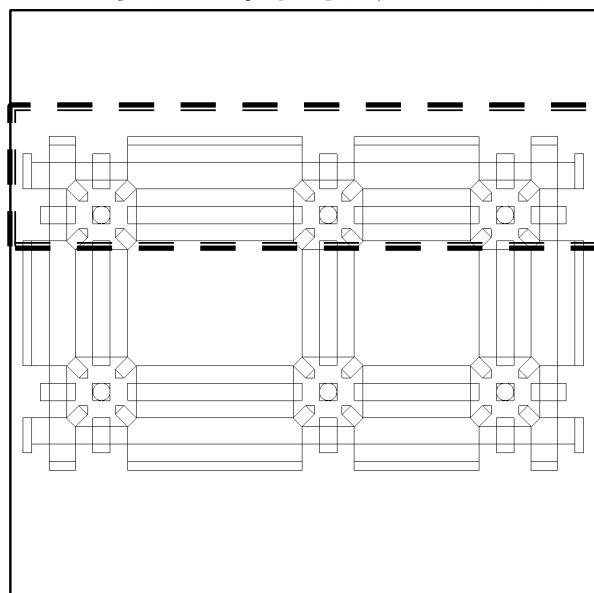
杭間隔は  
異なっても  
構わない

### 3. 機能説明－(1)ツール利用上の制約事項－

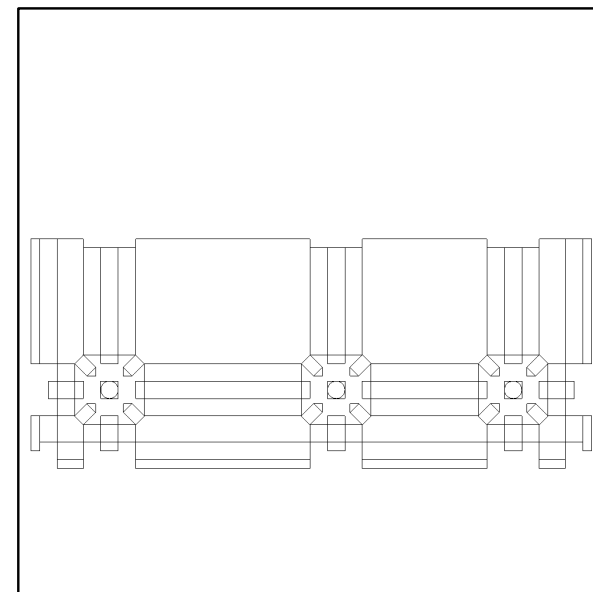
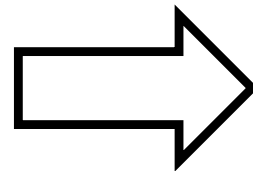
#### ▶ 栈橋の杭配置の制約

- 栈橋の杭配置が、1行または1列の杭配置(岸壁と杭の組み合わせ等)の場合、2行2列以上の杭配置に対して、描画不要な部材を指定することで対応できる

＜描画不要な部材指定により対応できる例＞



描画しない  
部材に指定



2行2列以上の杭配置

描画不要な部材を指定した例

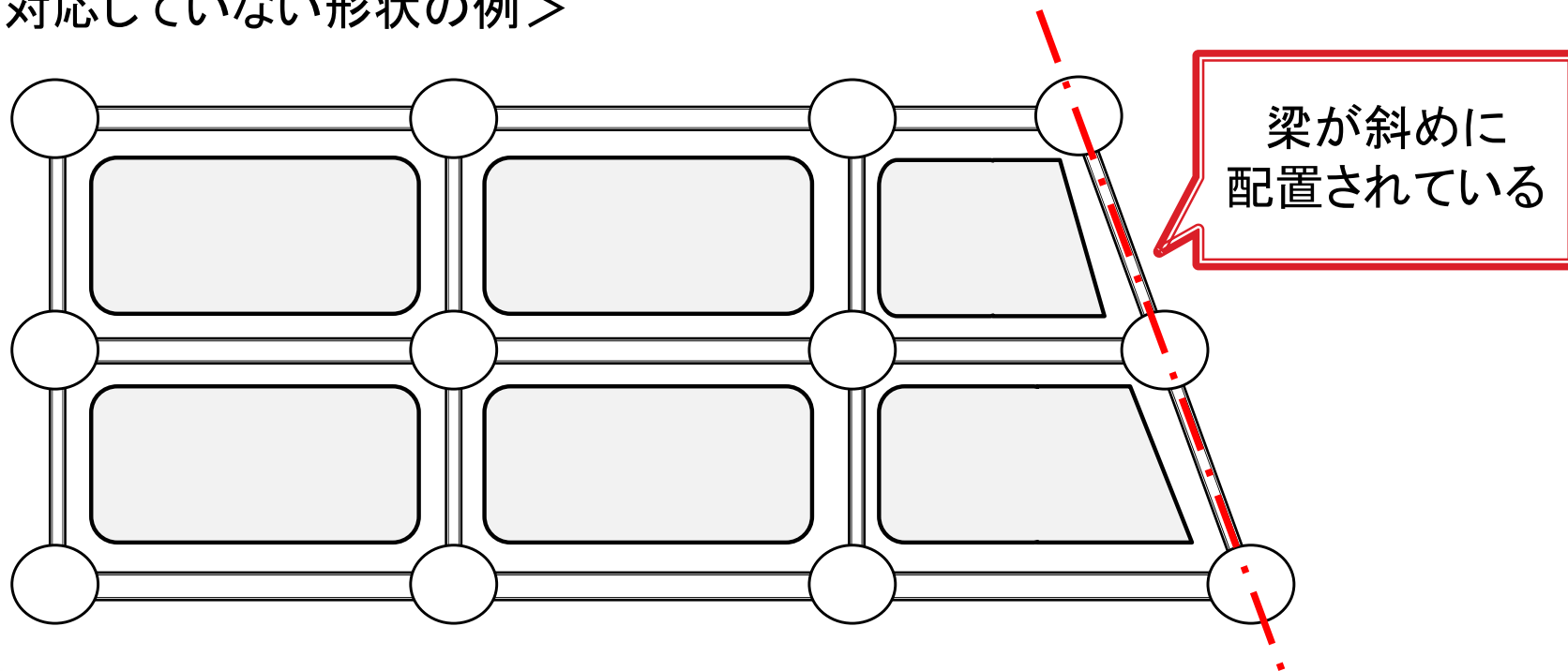


### 3. 機能説明 - (1) ツール利用上の制約事項 -

#### ▶ 栈橋形状の制約

- 杭配置が矩形格子でない栈橋形状には、対応していない

＜対応していない形状の例＞

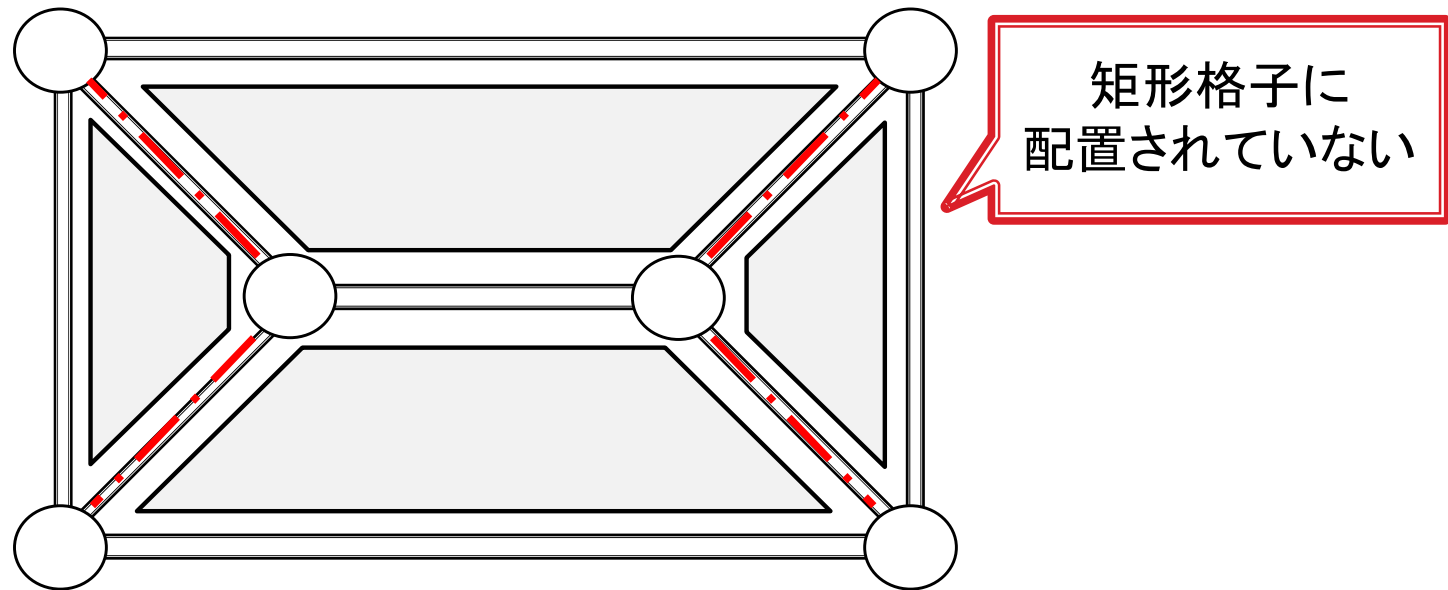


### 3. 機能説明 - (1) ツール利用上の制約事項 -

#### ▶ 栈橋形状の制約

- 杭配置が矩形格子でない栈橋形状には、対応していない

< 対応していない形状の例 >

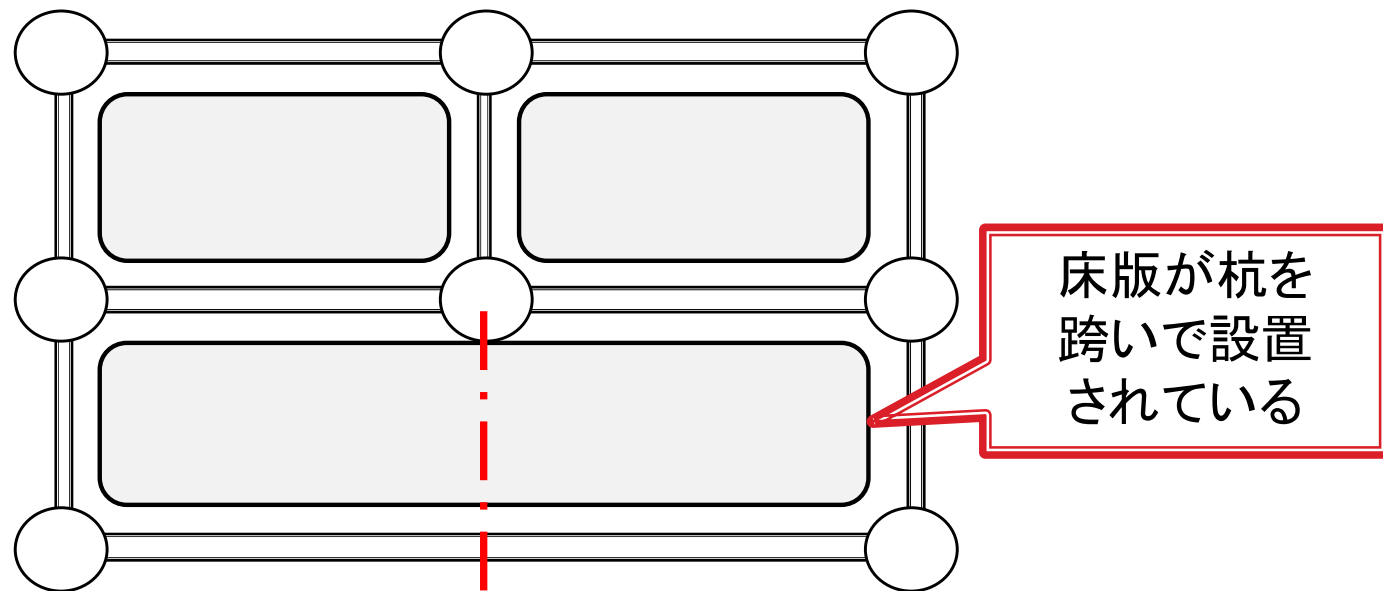


### 3. 機能説明 - (1) ツール利用上の制約事項 -

#### ▶ 栈橋形状の制約

- 杭配置が矩形格子でない栈橋形状には、対応していない

＜対応していない形状の例＞



### 3. 機能説明 – (1) ツール利用上の制約事項 –

#### ▶ 入力パラメータの制約

- 杭の座標値は、ブロック内で重複しないこと
- 梁幅は、0mmより大きい値であること
- 梁高は、0mmより大きい値であること
- ブロック端部床板の短辺長は、0mmより大きい値であること

# 3. 機能説明 – (2)ツールのフォルダ構成–

- ▶ (2)ツール構成
  - 基本のフォルダ構成
  - 作業フォルダ

### 3. 機能説明 – (2)ツールのフォルダ構成–

#### ▶ 基本のフォルダ構成

- 実行プログラムフォルダとdata以下の作業フォルダの構成
- 作業フォルダは点検単位とし、手動で作成する



# 3. 機能説明 – (2)ツールのフォルダ構成–

## ▶ 作業フォルダ

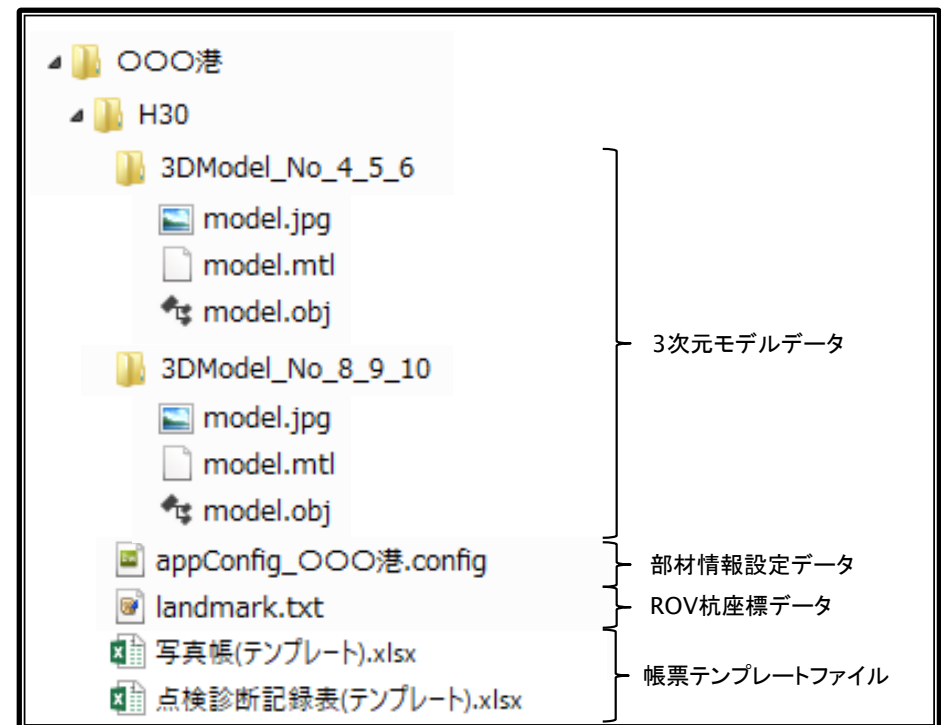
◦ 作業フォルダには、下記データを配置する

- 3次元モデルデータ
- ROV杭座標データ
- 部材情報設定データ
- 帳票テンプレートファイル

◦ 3次元モデルの構成単位

- 最小構成: 1ブロック
- 最大構成: 施設全体

※複数ブロック構成に対応



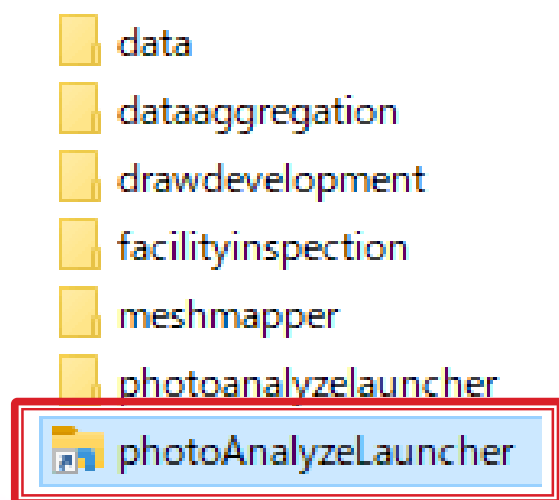


# 3. 機能説明 – (3)ランチャープログラム–

## ▶ (3)ランチャープログラム

- プログラム概要及び操作方法
- 起動方法

photoanalyzeフォルダ以下のバッチファイル  
“photoAnalyzeLauncher”をダブルクリックし、ランチャー  
プログラムを起動



# 3. 機能説明 - (3)ランチャープログラム -

## ▶ プログラム概要

- 利用申請と時限制限コードの登録を行う

## ▶ 操作方法

### 1. 利用申請ボタンをクリックする



(1) 利用申請ボタンをクリック

# 3. 機能説明 - (3)ランチャープログラム -

## ▶ 操作方法

2. 利用申請画面でリクエストコード作成を選択する
3. 実行ボタンをクリックする
4. リクエストコードをシステム提供者にメールで送信する

利用申請

処理選択

☒ リクエストコード作成  
リクエストコード

☐ 時限制限コード登録  
時限制限コード

実行 閉じる

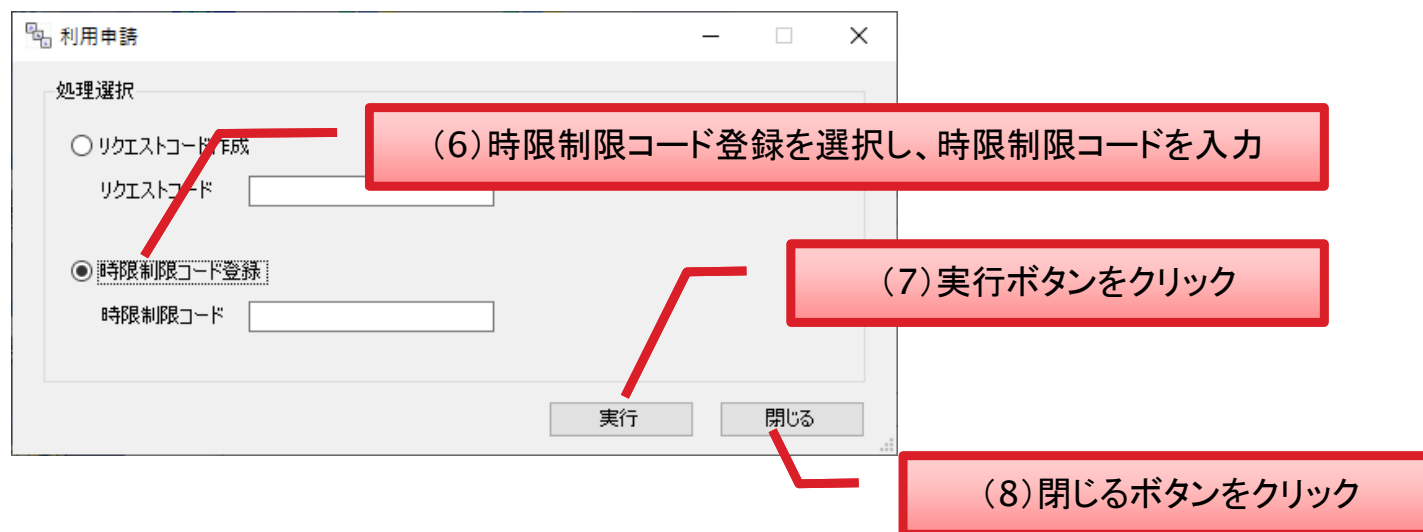
(2)リクエストコード作成を選択

(3)実行ボタンをクリック

### 3. 機能説明 - (3)ランチャープログラム -

#### ▶ 操作方法

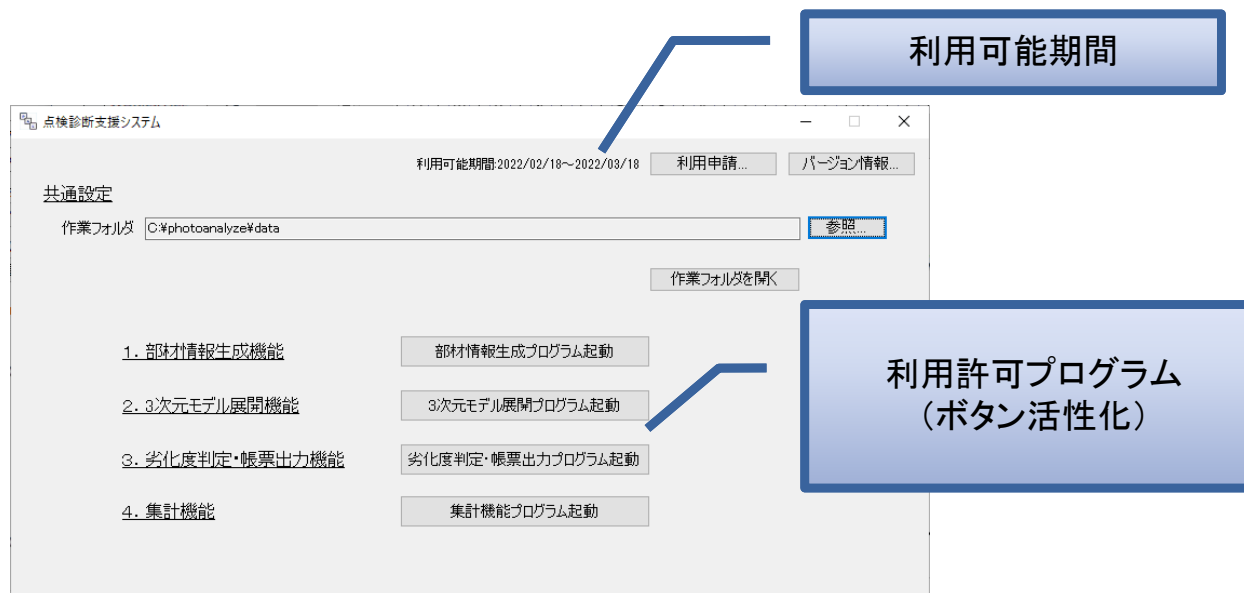
5. システム提供者から「時限制限コード」を受けとる
6. 時限制限コード登録を選択し、時限制限コードを入力する
7. 実行ボタンをクリックする
8. 閉じるボタンをクリックする



# 3. 機能説明 - (3)ランチャープログラム -

## ▶ 操作方法

### 9. 利用可能期間と利用可能プログラムを確認する



# 3. 機能説明 - (3)ランチャープログラム -

## ▶ プログラム概要

- 作業フォルダの指定と各機能の起動を行う

## ▶ 操作方法

1. 作業フォルダを指定する(詳細:P29)
2. 各機能の起動ボタンをクリックする



バージョン情報及び  
著作権情報の表示

(1) 作業フォルダを指定(詳細:P29)

「1. 部材情報生成プログラム」を起動(詳細:P30)

「2. 3次元モデル展開プログラム」を起動(詳細:P36)

「3. 劣化度判定・帳票出力プログラム」を起動(詳細:P57)

「4. 集計機能プログラム」を起動(詳細:P93)

### 3. 機能説明 - (3)ランチャープログラム -

#### ▶ 作業フォルダとして設定するフォルダ

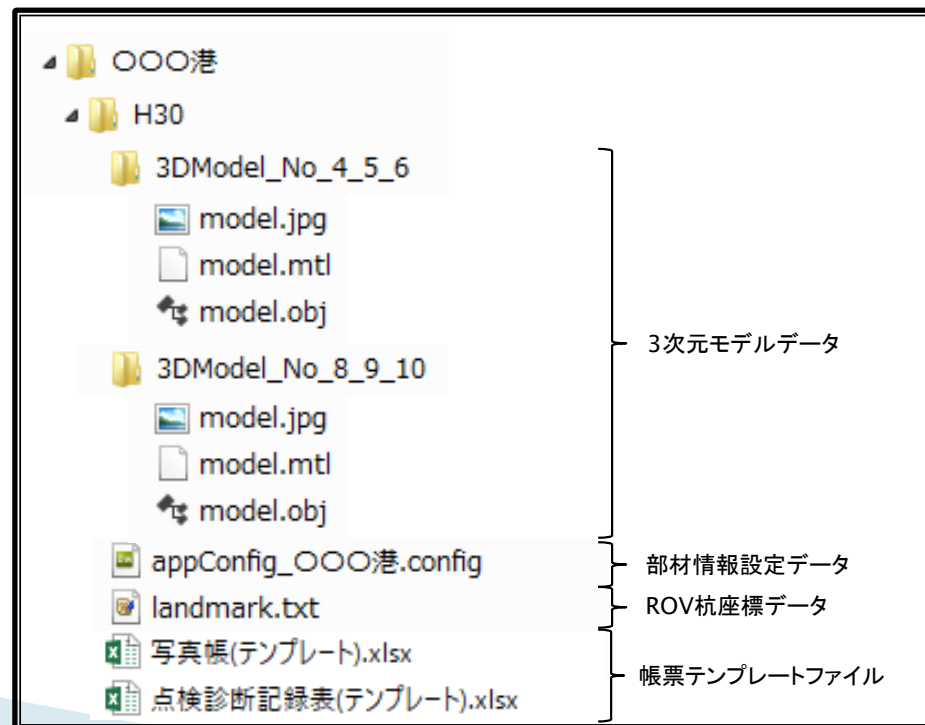
##### ○ ○ ○ 港の場合

- ・ photoanalyze\data\○○○港\H30



あらかじめ、作業フォルダを、  
施設毎、年度毎に作成しておく

作業フォルダとして設定するフォルダ



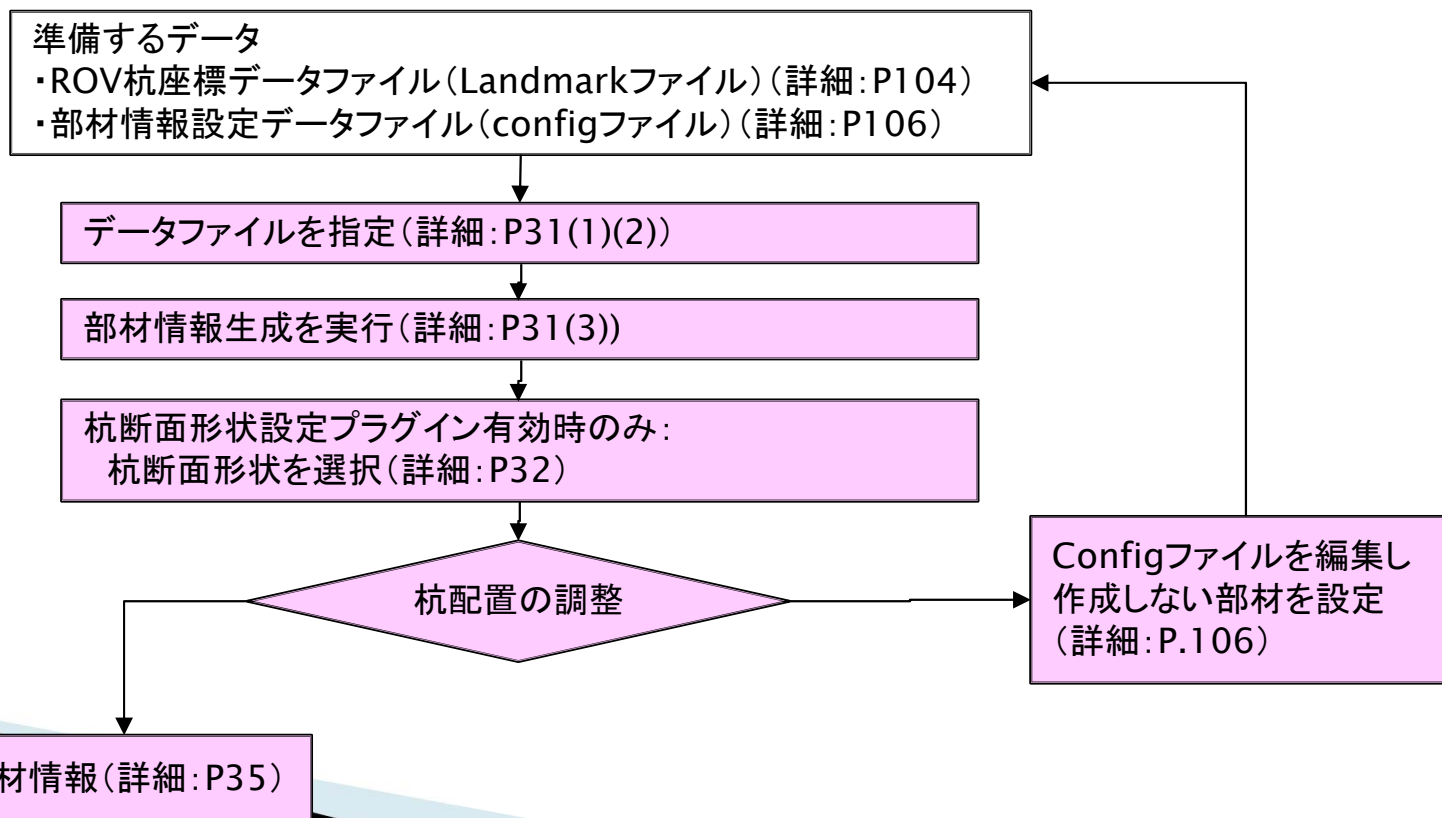


# 3. 機能説明 – (4)部材情報生成プログラム–

## ▶ (4)部材情報生成プログラム

- プログラム概要及び操作方法
- プログラムの入力データ
- プログラムの出力ファイル

### 作業フロー



# 3. 機能説明 – (4)部材情報生成プログラム–

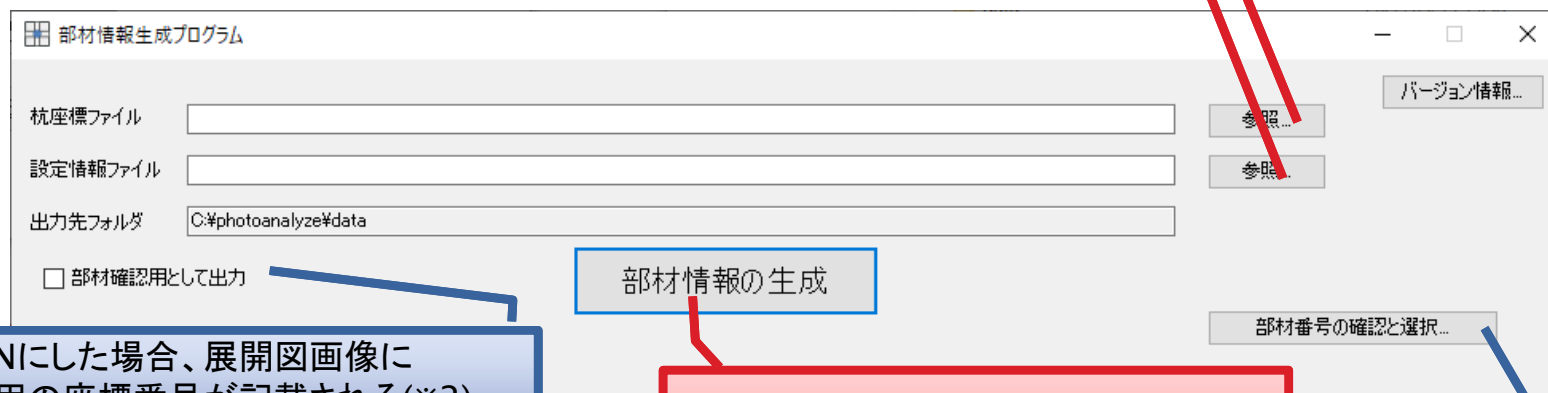
## ▶ プログラム概要

- 部材情報を生成し、展開図を作成するプログラム

## ▶ 操作方法

(1) ROV杭座標データファイルを指定(詳細:P33, 34)

(2) 部材情報設定データファイルを指定(詳細:P33, 34)



チェックONにした場合、展開図画像に  
部材確認用の座標番号が記載される(※2)

※1 P15のような部材の描画設定を行う際に、部材番号を展開図に表示して確認することができます(それ例外の動作等に差異は生じません)。

(3) 部材情報の生成を実行

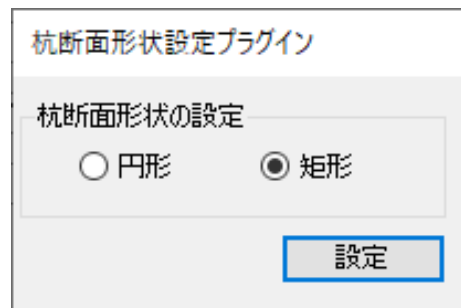
展開図画像の部材番号の確認及び選択を行うことができる  
ダイアログが開く(※2)

※2 「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に利用可能

### 3. 機能説明 – (4)部材情報生成プログラム–

#### ▶ 操作方法

- 「杭断面形状設定プラグイン(※)」が有効な場合、実行ボタン押下後に、以下のダイアログで杭断面形状を設定する



#### ※ プラグインについて

基本プログラムにあわせてプラグインが配布される場合があります。

プラグインを入手した場合は photoanalyze > drawdevelopment > plugins にファイルを格納し、プログラムを再度立ち上げてください。

# 3. 機能説明 – (4)部材情報生成プログラム–

## ▶ プログラムの入力データ

### ◦ ○○○港の場合

- 杭座標ファイル 「landmark.txt」
  - ファイル名は任意
  - 拡張子は「.txt」
- 設定情報ファイル「appConfig\_○○○港.config」
  - ファイル名は任意
  - 拡張子は「.config」

### 3. 機能説明 - (4)部材情報生成プログラム -

#### ▶ プログラムの入力データ

##### ・ROV杭座標データ

```
1 33.2,35.596965,140.104091  
2 ↓  
3 0.7112,0.2,0.6 ↓  
4 ↓  
5 150 ↓  
6 ↓  
7 1.5,2 ↓  
8 1.5,7 ↓  
9 1.5,12 ↓  
10 6.5,2 ↓  
11 6.5,7 ↓  
12 6.5,12 ↓  
13 11.5,2 ↓  
14 11.5,7 ↓  
15 11.5,12 ↓  
16 16.5,2 ↓  
17 16.5,7 ↓  
18 16.5,12 ↓  
19 21.5,2 ↓  
20 21.5,7 ↓  
21 21.5,12 ↓  
22 24.5,2 ↓  
23 24.5,7 ↓
```

(以下省略)

##### ・部材情報設定データ

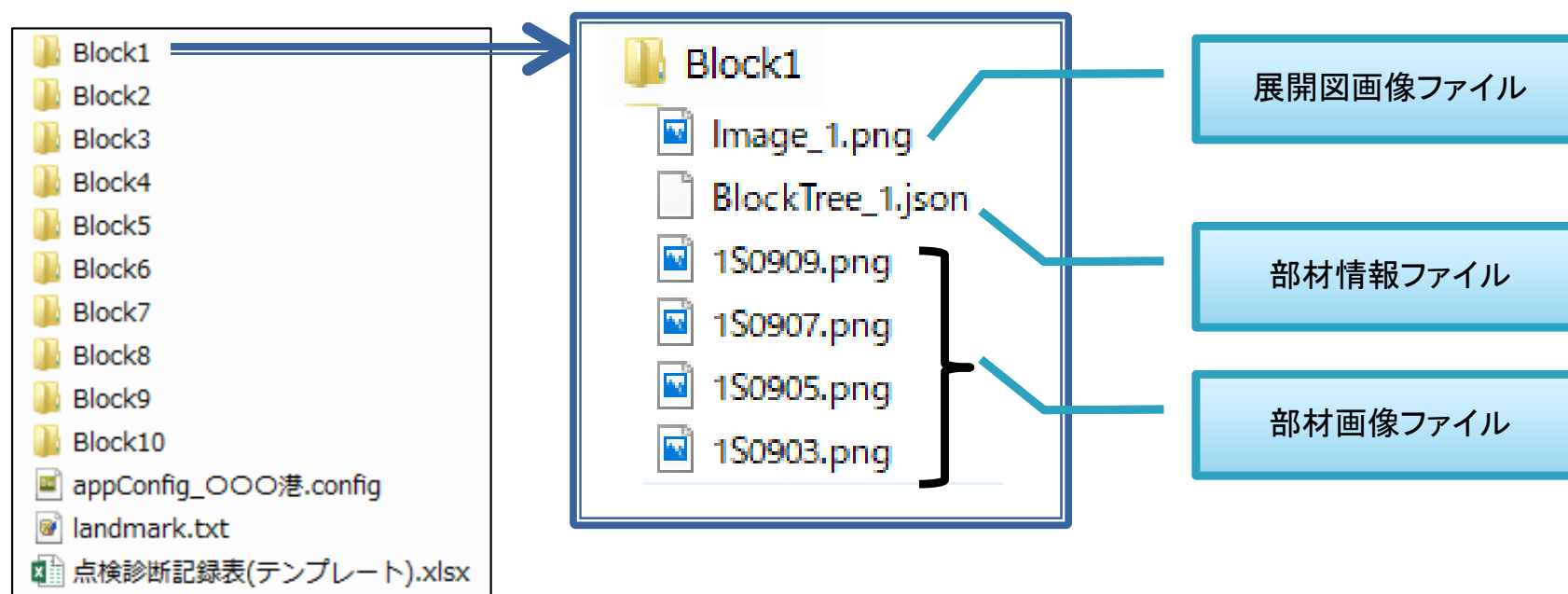
```
1 #block ブロック数 ↓  
2 10 ↓  
3 #beam 各ブロックの梁幅・梁高・前垂れ幅・前垂れ高(mm) ↓  
4 1000,800,400,1500 ↓  
5 1000,800,400,1500 ↓  
6 1000,800,400,1500 ↓  
7 1000,800,400,1500 ↓  
8 1000,800,400,1500 ↓  
9 1000,800,400,1500 ↓  
10 1000,800,400,1500 ↓  
11 1000,800,400,1500 ↓  
12 1000,800,400,1500 ↓  
13 1000,800,400,1500 ↓  
14 #remove 描画しない部材の部材番号 ↓  
15 #direction 部材番号設定方向<左から右へ昇順:0><右から左へ昇順:1> ↓  
16 0 ↓  
17 #buzaiSort JSONファイル内での部材ソート順<昇順:0><降順:1> ↓  
18 0 ↓  
19 #slabLengthMM ブロック端部床板の短辺長(mm){上端,下端,左端,右端}  
20 1100,1080,600,600 ↓  
21 #slabLengthRatio 中間部床板の辺長に対する端部床板の短辺長の割合 ↓  
22 0.3 ↓  
23 #end[EOF]
```

※ フォーマットの詳細は、「別添資料」を参照

### 3. 機能説明 – (4)部材情報生成プログラム–

#### ▶ プログラムの出力ファイル

- プログラム実行後、作業フォルダ以下にブロック毎の展開図画像ファイル、部材情報ファイル、部材画像が生成される

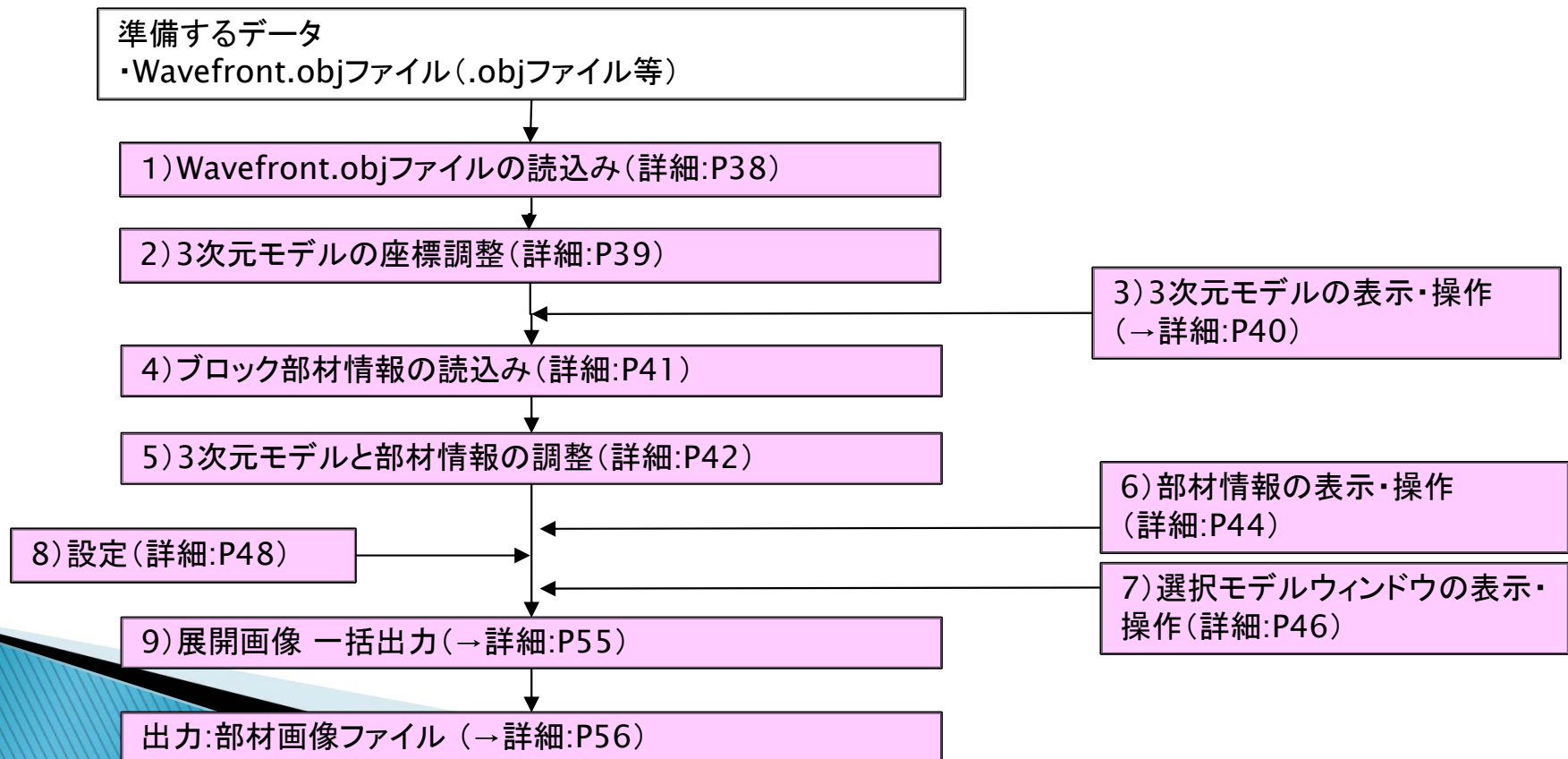


# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ (5)3次元モデル展開プログラム

- プログラム概要
- 操作方法
- プログラムの出力ファイル

### 作業フロー





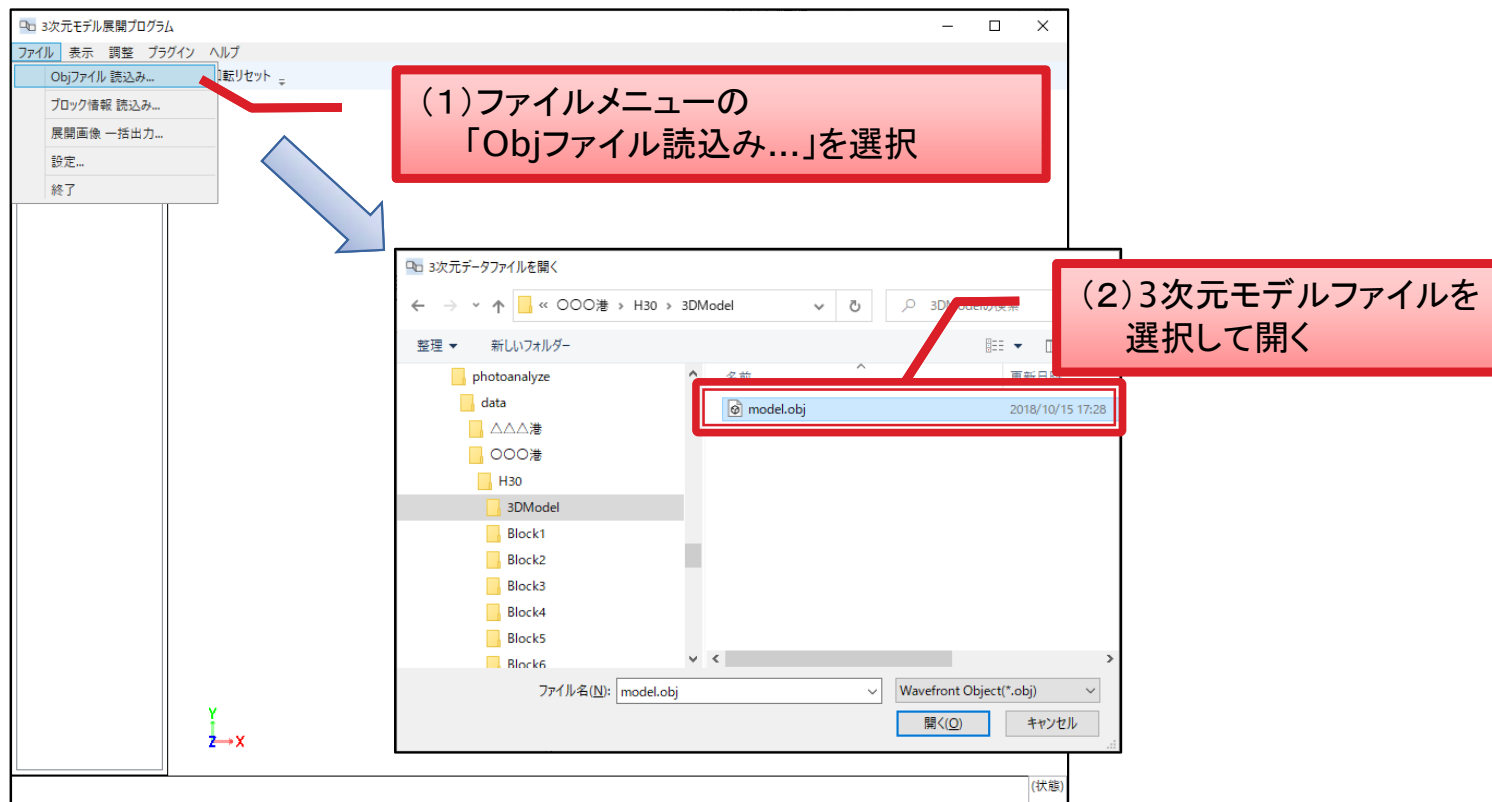
# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ プログラム概要

- 3次元モデル及び部材情報から、床版、梁、杭頭部毎に、部材位置の画像を展開するプログラム
  - 3次元モデルは、「Wavefront.obj」形式のファイルを使用  
Pix4DMapper、PhotoScan等のSfMソフトから出力
  - ブロック毎の部材位置情報  
部材情報生成プログラムの生成情報を使用
- 3次元モデルの座標とブロック座標を調整した後、部材位置毎の画像を展開し出力する

# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 1)Wavefront.objファイルの読み込み



# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 2)3次元モデルの座標調整

The screenshot shows the '3次元モデル展開プログラム' (3D Model Expansion Program) window. The main area is labeled 'ブロック' (Block). A blue callout box points to the main area with the text: '3次元モデルの表示位置を調整することができる(※)' (The display position of the 3D model can be adjusted (※)). Below this, a note states: '※表示した際に大きくモデルの位置がずれる場合に使用しますが、通常は0のままとします。' (※ It is used when the model position shifts significantly upon display, but it is usually left at 0). A red callout box points to the '3次元モデルの座標調整' (3D Model Coordinate Adjustment) dialog box. The dialog box contains the following fields: '3次元モデルの座標調整値の設定' (Setting of 3D Model Coordinate Adjustment Values), 'Z軸まわりの回転角度' (Rotation angle around Z-axis) set to 33.2 degrees, 'X軸方向の移動距離' (Movement distance in X-axis direction) set to 0 m, and 'Y軸方向の移動距離' (Movement distance in Y-axis direction) set to 0 m. There are two buttons at the bottom: '座標調整する' (Adjust coordinates) and '座標調整しない' (Do not adjust coordinates). A red callout box points to the 'Z軸まわりの回転角度' field with the text: '(1)Z軸周りの回転角度に、ROV杭座標データの「法線方向(x座標軸の正方向となす角度)」（先頭行のデータ）を設定' ((1) Set the rotation angle around the Z-axis to the 'normal direction (angle with the positive X-axis direction)' (data in the first row)). Another red callout box points to the '座標調整する' button with the text: '(2)「座標調整する」ボタンをクリック' ((2) Click the 'Adjust coordinates' button). A small 3D coordinate system icon (X, Y, Z) is visible in the bottom right corner of the main window.

3次元モデルの表示位置を調整することができる(※)

※表示した際に大きくモデルの位置がずれる場合に使用しますが、通常は0のままとします。

3次元モデルの座標調整

3次元モデルの座標調整値の設定

Z軸まわりの回転角度 33.2 度

(右手座標系、反時計まわりを正とします)

X軸方向の移動距離 0 m

Y軸方向の移動距離 0 m

座標調整する 座標調整しない

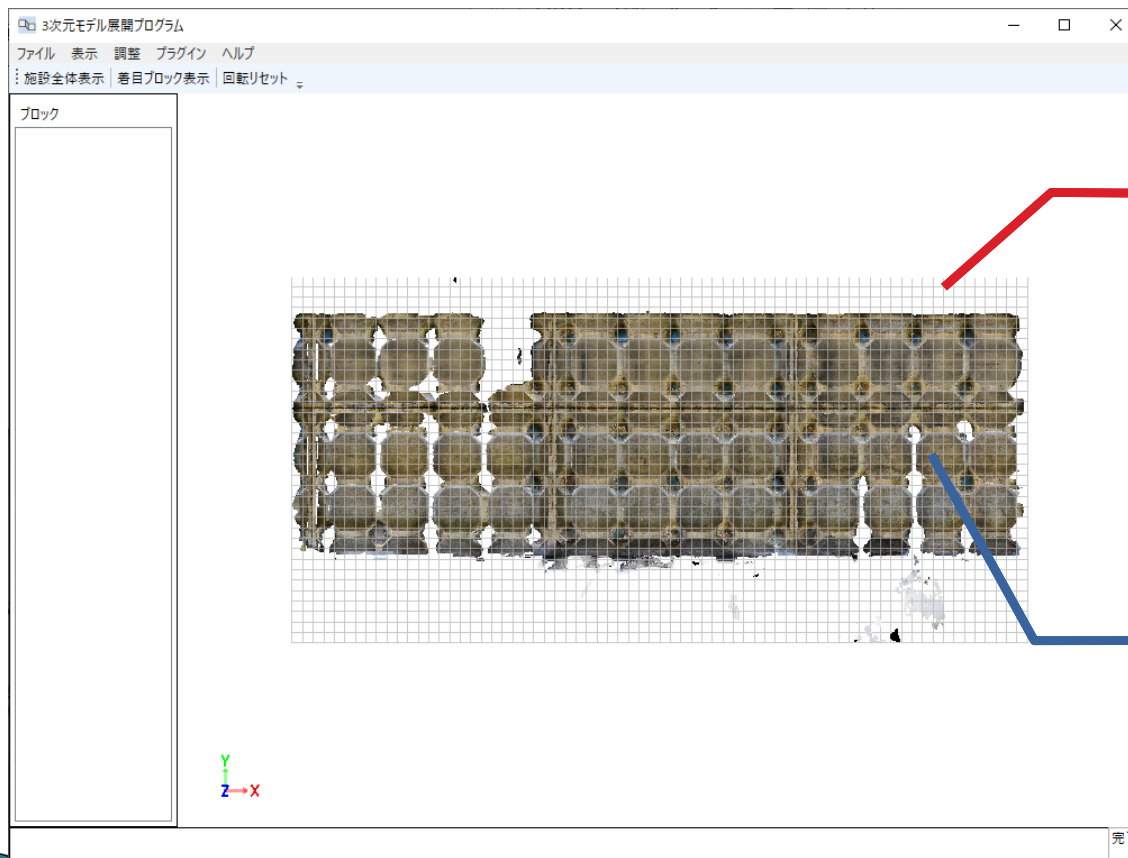
(1)Z軸周りの回転角度に、ROV杭座標データの「法線方向(x座標軸の正方向となす角度)」（先頭行のデータ）を設定

(2)「座標調整する」ボタンをクリック

(状態)

# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 3)3次元モデルの表示・操作



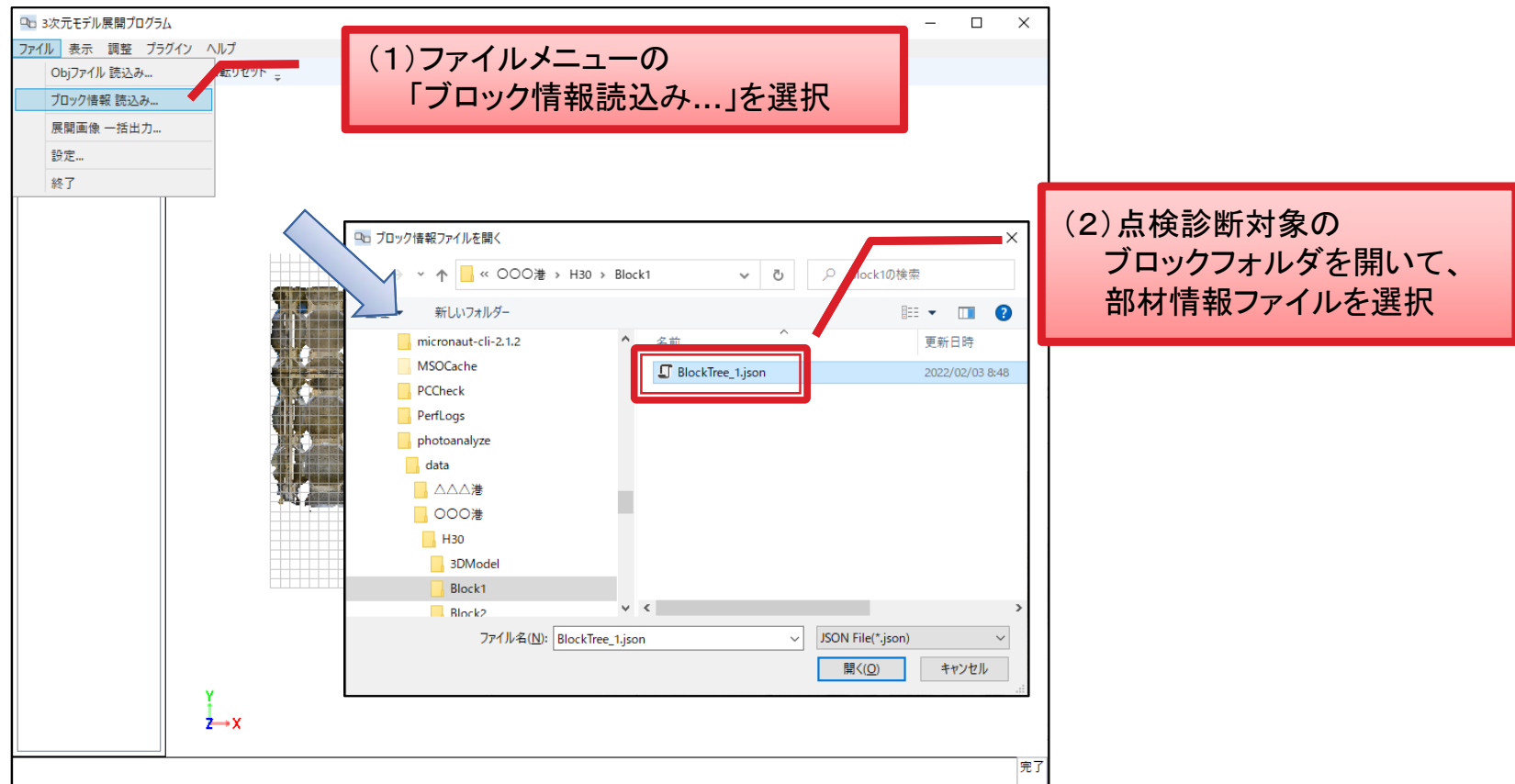
(1)3次元モデルパネルを操作し、  
3次元モデルを確認

- マウス左ボタン:ドラッグ  
表示位置変更
- マウス右ボタン:ドラッグ  
画面中央を基準に回転
- マウスホイール:スクロール  
画面中央を基準に拡大・縮小
- マウスボタン:ダブルクリック  
クリック箇所の周辺を、  
「選択モデルウィンドウ(詳細:P46)」で表示

3次元モデルを表示

# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

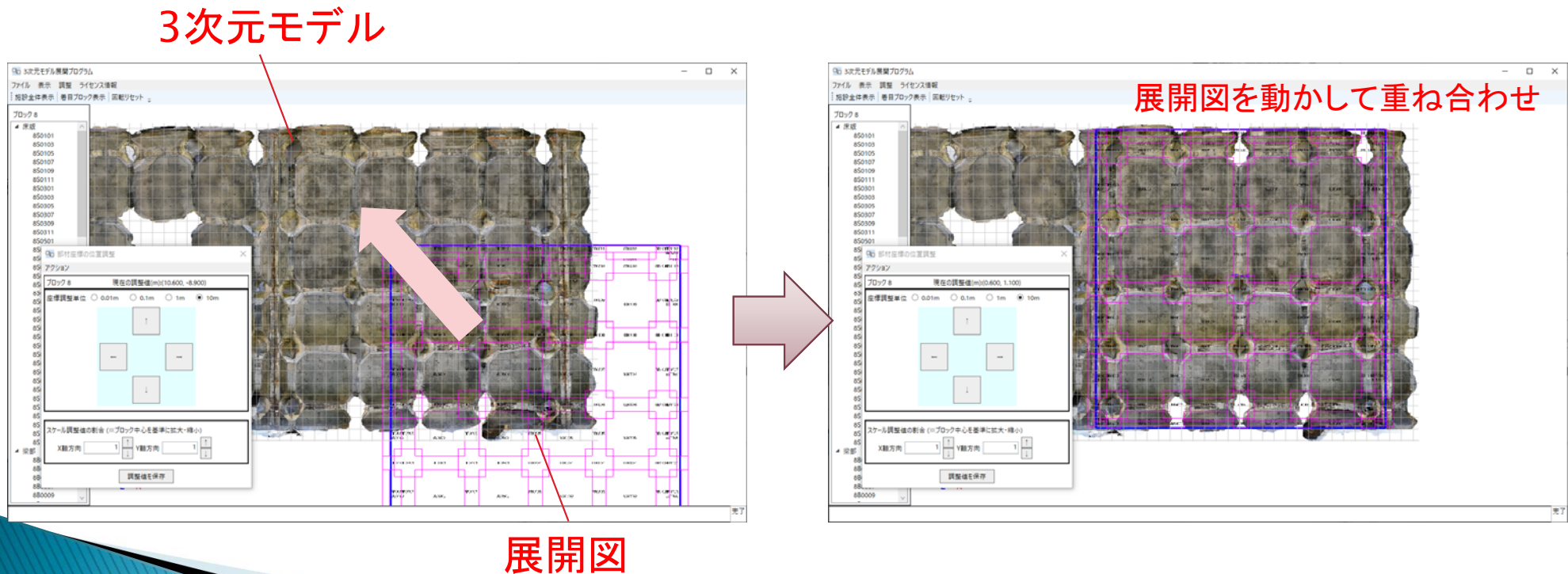
## ▶ 操作方法 – 4)ブロック部材情報の読み込み



# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 5)3次元モデルと部材情報の調整

- 部材情報(展開図)の初回読込後は、3次元モデルとの位置が合っていないため、メニュー「調整-部材位置の調整...」から位置調整ダイアログを表示し、三次元画像に対して展開図の位置を調整し、重ね合わせる。

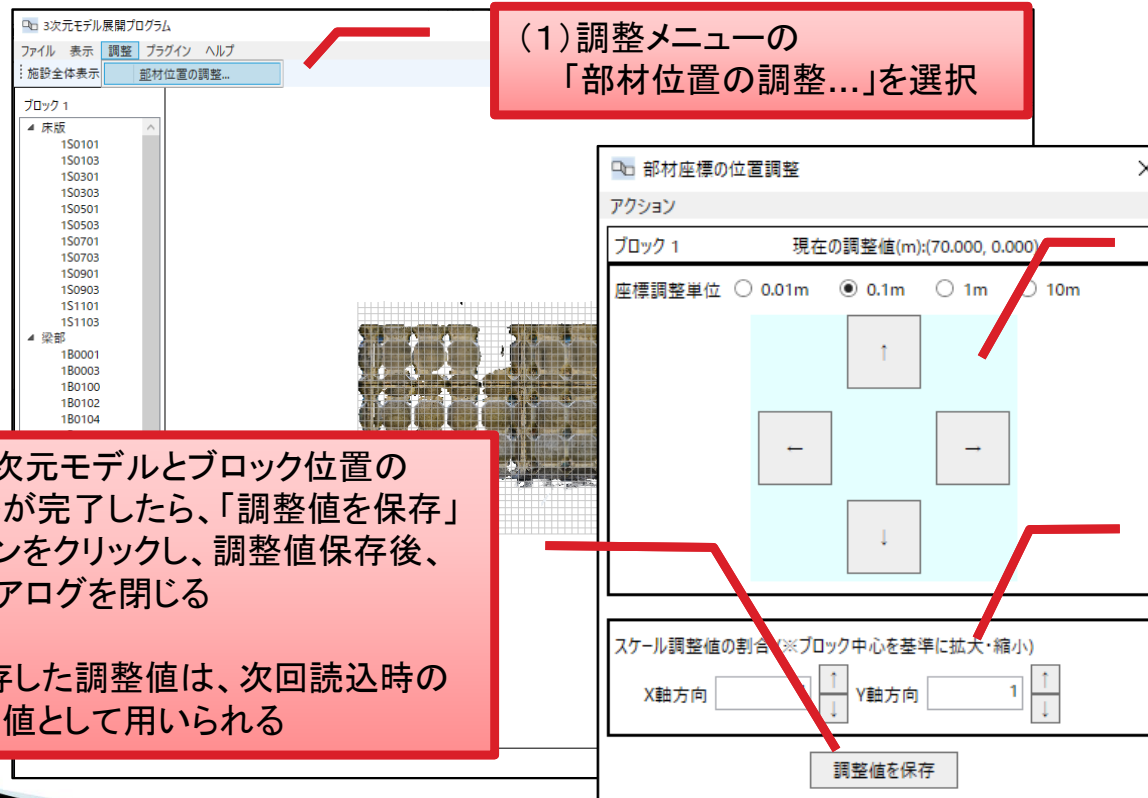




# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 5)3次元モデルと部材情報の調整

- 部材(展開図)の位置調整



(4) 3次元モデルとブロック位置の調整が完了したら、「調整値を保存」ボタンをクリックし、調整値保存後、ダイアログを閉じる

※ 保存した調整値は、次回読込時の初期値として用いられる

(2) ブロック全体の座標を調整  
※ マウスまたはCtrl+矢印キーで操作

(3) ブロック全体のスケールを調整



# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 6)部材情報の表示・操作



(1) 部材情報パネルを操作し、部材を選択

- マウス左ボタン: クリック  
部材選択
- マウス右ボタン: クリック  
「選択モデルウィンドウ(詳細:P46)」を開く
- キーボード: ↑キー、↓キー  
前または次の部材へ移動

選択部材の領域表示  
(「アプリ間相互切替プラグイン」が必要)

# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 6)部材情報の表示・操作

- 「アプリ間相互切替プラグイン」が有効な場合、左側のリストで選択した部材番号に対応した部分が3次元モデルの画面上で網掛けで表示される。



リストで選択した部材番号に対応した部分が網掛けで表示されます。

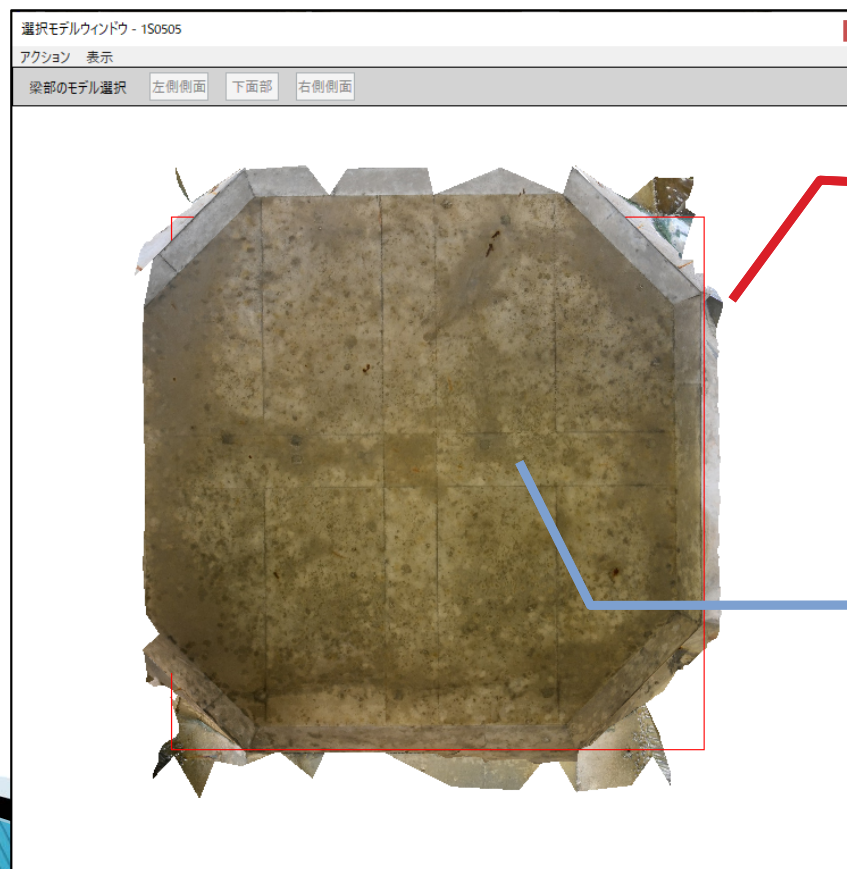


# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 7) 選択モデルウィンドウの表示・操作

### ○ 床版、杭頭部

「選択モデルウィンドウ」は、任意の部材の状態を詳細に確認したい場合に使用します。確認したい部材を抽出し、拡大して表示します。



(1) 選択モデルパネルを操作し、  
選択モデルを確認

- マウス左ボタン:ドラッグ  
表示位置変更
- マウス右ボタン:ドラッグ  
画面中央を基準に回転
- マウスホイール:スクロール  
画面中央を基準に拡大・縮小

3次元モデルから、選択部材等の  
領域を抽出して表示  
(赤色枠線は、実寸法での選択  
領域を示す)

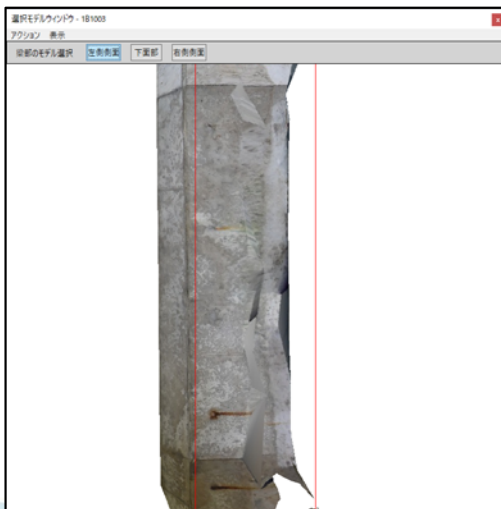
# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 7) 選択モデルウィンドウの表示・操作

### ○ 梁部

- ・ 梁部は、「下面部」の3次元モデルが初期表示される
- ・ 表示オプションの「左側側面」、「右側側面」のクリックにより、表示する3次元モデルを切り換えることができる

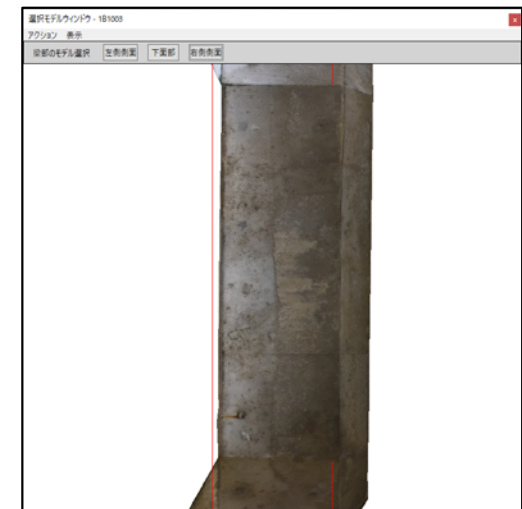
「左側側面」クリック時



「下面部」クリック時(初期表示)



「右側側面」クリック時



# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 8) 設定

The screenshot shows the '3次元モデル展開プログラム' (3D Model Expansion Program) interface. On the left is a file list with IDs like SS0301, SS0303, etc. The main area displays a 3D model of a building structure. A red box labeled '(1) ファイルメニューの「設定」を選択' (Select 'Settings' in the File menu) points to the '設定...' (Settings...) option in the File menu. Another red box labeled '(2) 設定項目の設定' (Set the settings for the settings items) points to the 'アプリケーションの設定' (Application Settings) dialog box. This dialog box contains the following settings:

| 設定項目           | 設定値                                       |
|----------------|-------------------------------------------|
| 施設下面側のマテリアル表示  | <input type="checkbox"/> 表示する             |
| キャプチャ画面の境界線表示  | <input checked="" type="checkbox"/> 表示する  |
| キャプチャ画面の最大化    | <input checked="" type="checkbox"/> 最大化する |
| 選択部材周辺バッファ割合   | 1.1                                       |
| 任意抽出領域の1辺長さ(m) | 5                                         |
| 画像切り出し余裕量(m)   | 0                                         |

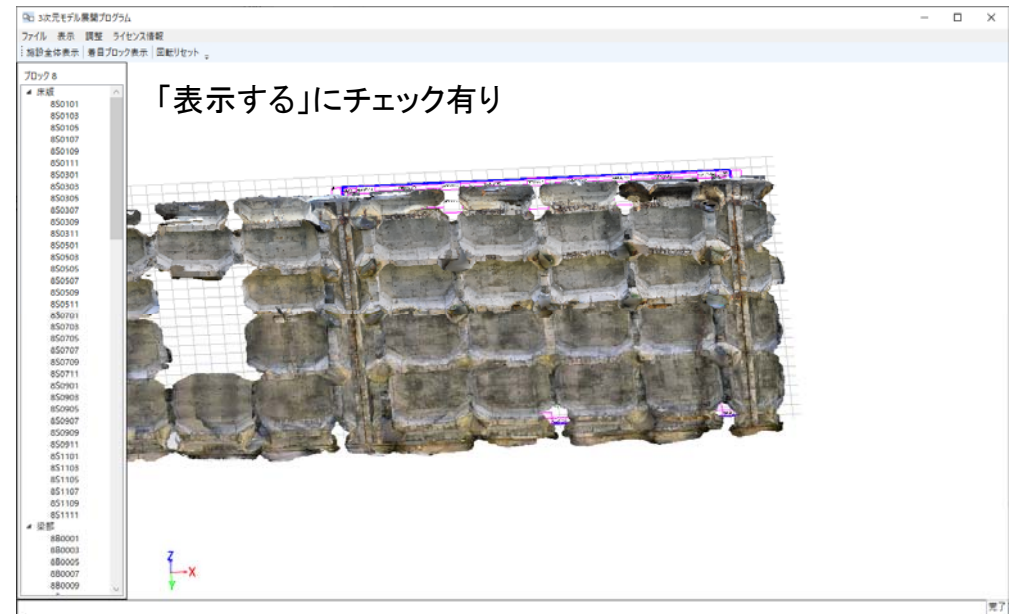
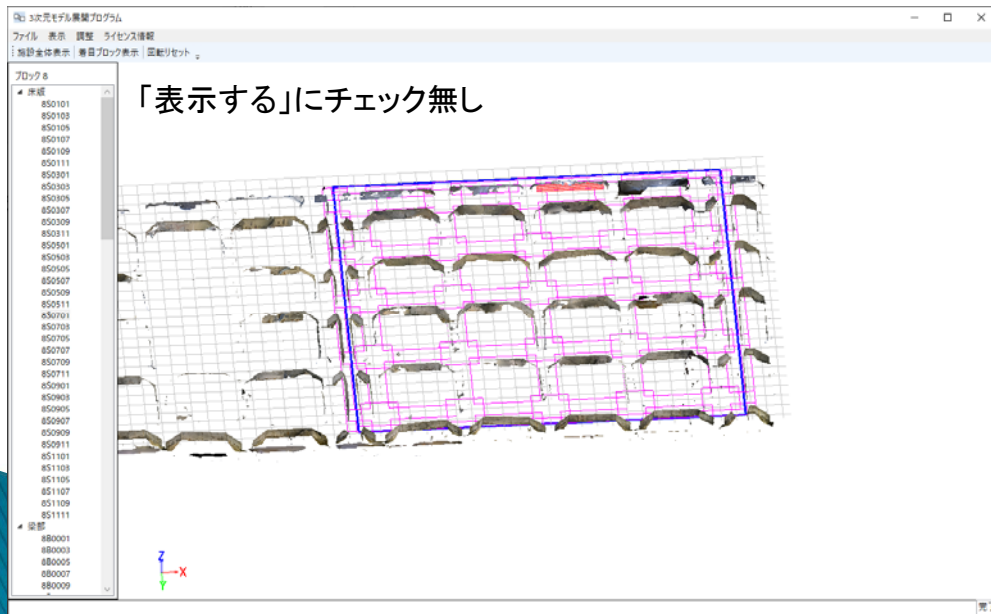
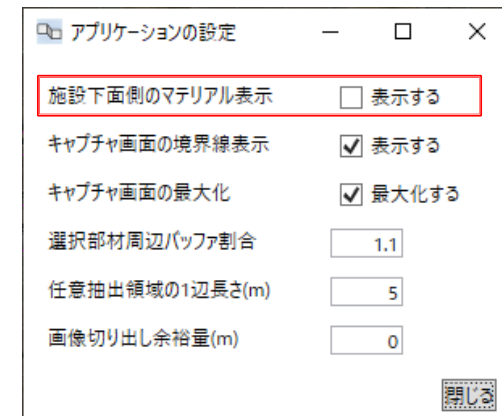
A blue box at the bottom right explains the '画像切り出し余裕量(m)' (Image extraction margin (m)) setting: '一定の余裕量を設けて、画像を切り出すための設定値。' (Set a certain margin to set the value for extracting the image.)

# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 8) 設定

### 施設下側からのマテリアル表示

- 3次元モデルと部材位置(展開図)の位置合わせは、上部工を上から透過する視点で操作するため、下側からの視点では各部材の画像が表示されない初期設定となっています。
- 3次元モデルを下側からみた場合の画像を表示したい場合は、「表示する」にチェックを入れます。



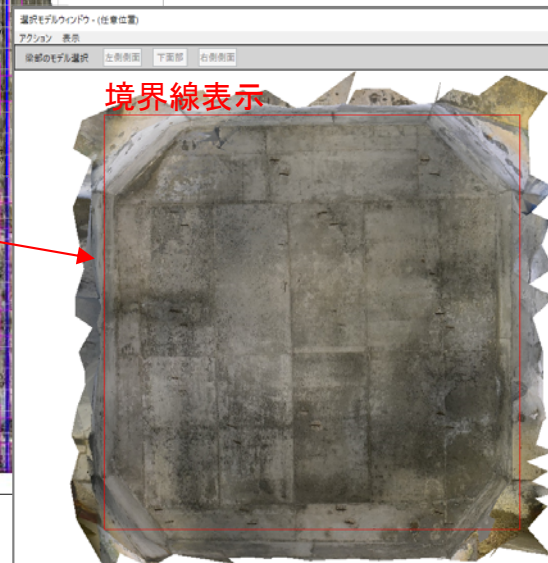
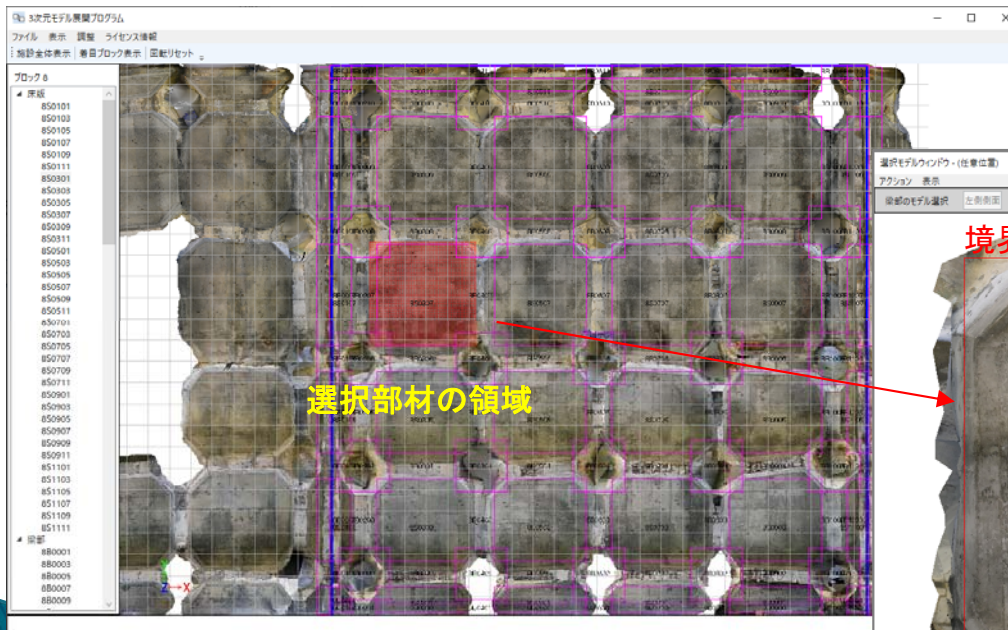
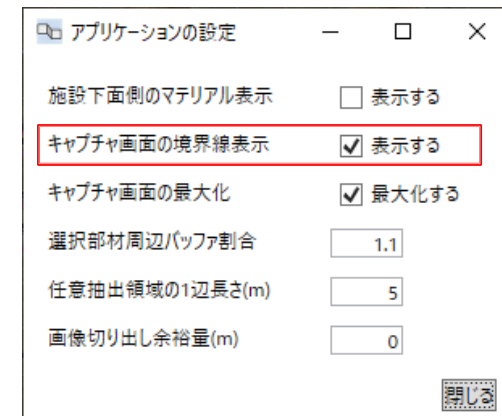


# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 8) 設定

### キャプチャ画面の境界線表示

- 「選択モデルウィンドウ」において、選択部材の領域(網掛け部分)の境界線の表示/非表示を選択することができます。



「表示する」にチェック有り



「表示する」にチェック無し

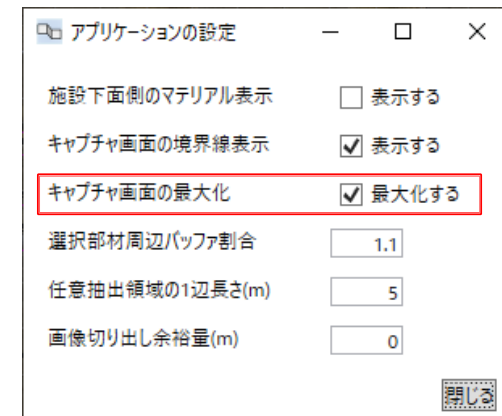


# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

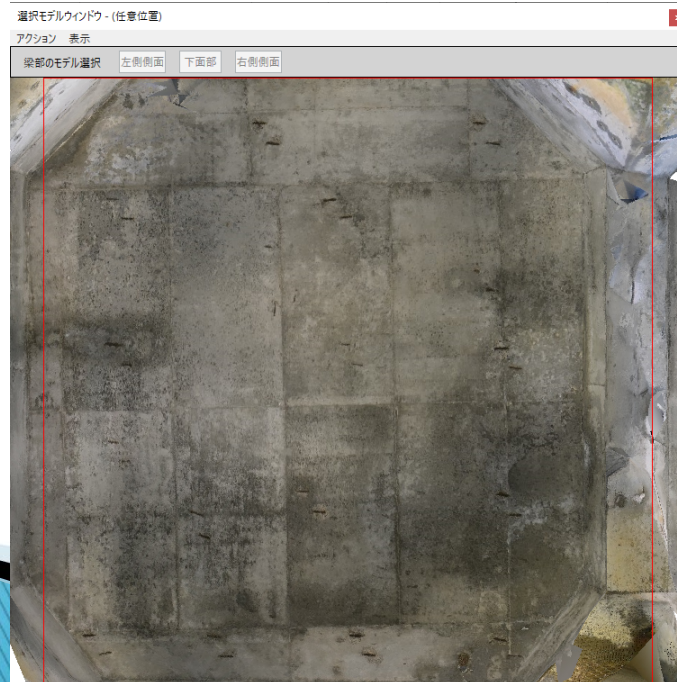
## ▶ 操作方法 – 8)設定

### キャプチャ画面の最大化

- 3次元モデルから梁・床版など各部材の画像をキャプチャ・切り出しを行う際、その画像解像度は表示中の「選択モデルウィンドウ」(キャプチャ画面)のサイズに依存します。
- 通常は、極力高解像度の画像を取得できるよう、最大化にチェックを入れておきます。



「表示する」にチェック有り：  
キャプチャ画面が最大化され、高解像度の画像を取得



「表示する」にチェック無し：  
キャプチャ画面が最大化されない場合があり、その際は高解像度の画像が取得できない。



# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 8) 設定

### 選択部材周辺バッファ割合

- 3次元モデルから選択した部材を「選択モデルウィンドウ」に表示する際の範囲を調整します。
- バッファ割合の値を増やすことで、選択した部材の範囲に対して余裕をもたせて部材の画像を表示することができます。

| アプリケーションの設定    |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| 施設下面側のマテリアル表示  | <input type="checkbox"/> 表示する             |
| キャプチャ画面の境界線表示  | <input checked="" type="checkbox"/> 表示する  |
| キャプチャ画面の最大化    | <input checked="" type="checkbox"/> 最大化する |
| 選択部材周辺バッファ割合   | <input type="text" value="1.1"/>          |
| 任意抽出領域の1辺長さ(m) | <input type="text" value="5"/>            |
| 画像切り出し余裕量(m)   | <input type="text" value="0"/>            |

閉じる

バッファ割合 1.0



バッファ割合 1.5





# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 8)設定

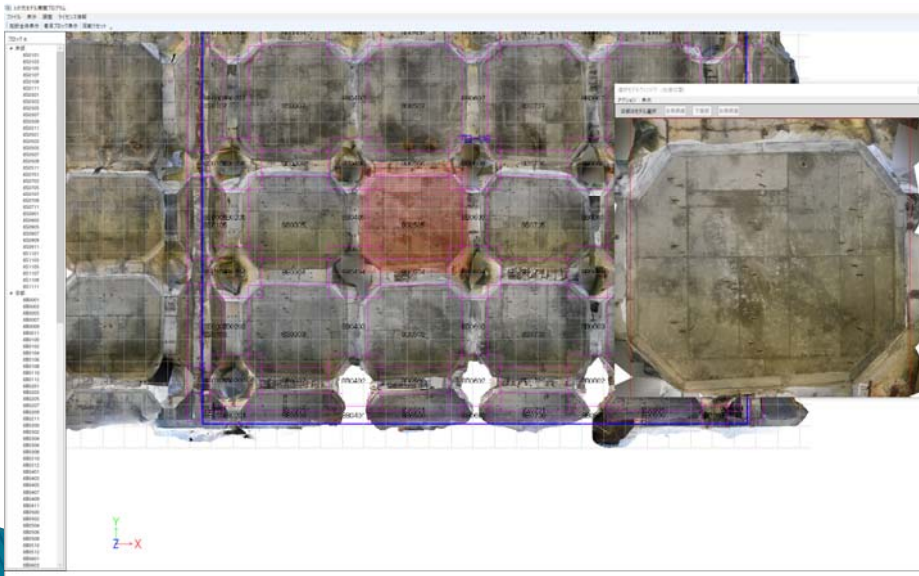
### 任意抽出領域の1辺長さ

- 3次元モデル上で選択する範囲(赤ハッチング)の大きさを設定します。

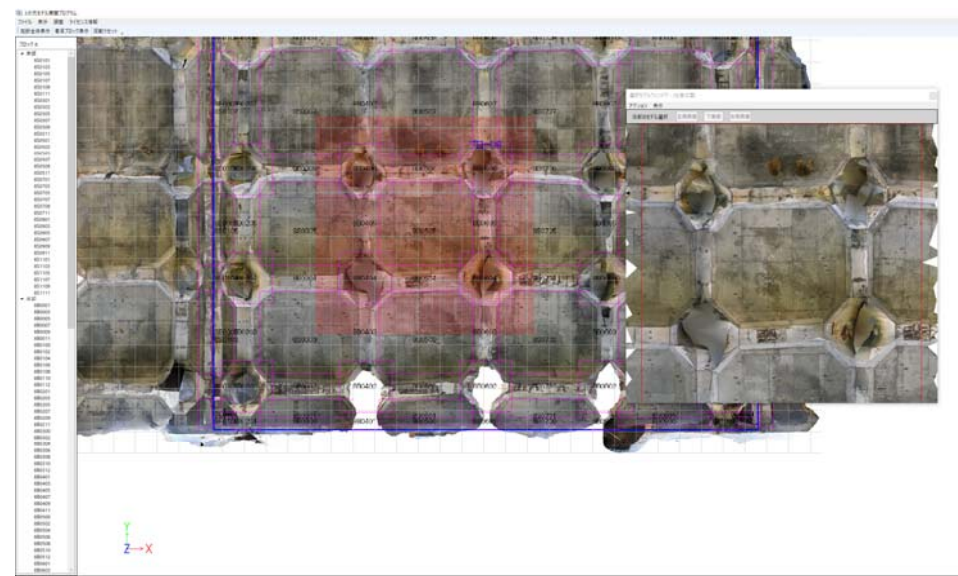
| アプリケーションの設定    |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| 施設下面側のマテリアル表示  | <input type="checkbox"/> 表示する             |
| キャプチャ画面の境界線表示  | <input checked="" type="checkbox"/> 表示する  |
| キャプチャ画面の最大化    | <input checked="" type="checkbox"/> 最大化する |
| 選択部材周辺バッファ割合   | <input type="text" value="1.1"/>          |
| 任意抽出領域の1辺長さ(m) | <input type="text" value="5"/>            |
| 画像切り出し余裕量(m)   | <input type="text" value="0"/>            |

閉じる

1辺長さ 5m



1辺長さ 10m



# 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

## ▶ 操作方法 – 8) 設定

### 画像切り出し余裕量

- 3次元モデルから梁・床版など各部材の画像をキャプチャ・切り出しを行う際の、余裕量(幅)を設定します。
- 重ね合わせた展開図から3Dモデルの部材がはみ出ている場合などにおいて、余裕幅を設定することで部材全体の画像が入ったキャプチャを切り出すことができます。

| アプリケーションの設定    |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| 施設下面側のマテリアル表示  | <input type="checkbox"/> 表示する             |
| キャプチャ画面の境界線表示  | <input checked="" type="checkbox"/> 表示する  |
| キャプチャ画面の最大化    | <input checked="" type="checkbox"/> 最大化する |
| 選択部材周辺バッファ割合   | <input type="text" value="1.1"/>          |
| 任意抽出領域の1辺長さ(m) | <input type="text" value="5"/>            |
| 画像切り出し余裕量(m)   | <input type="text" value="0"/>            |

閉じる

余裕量 0m



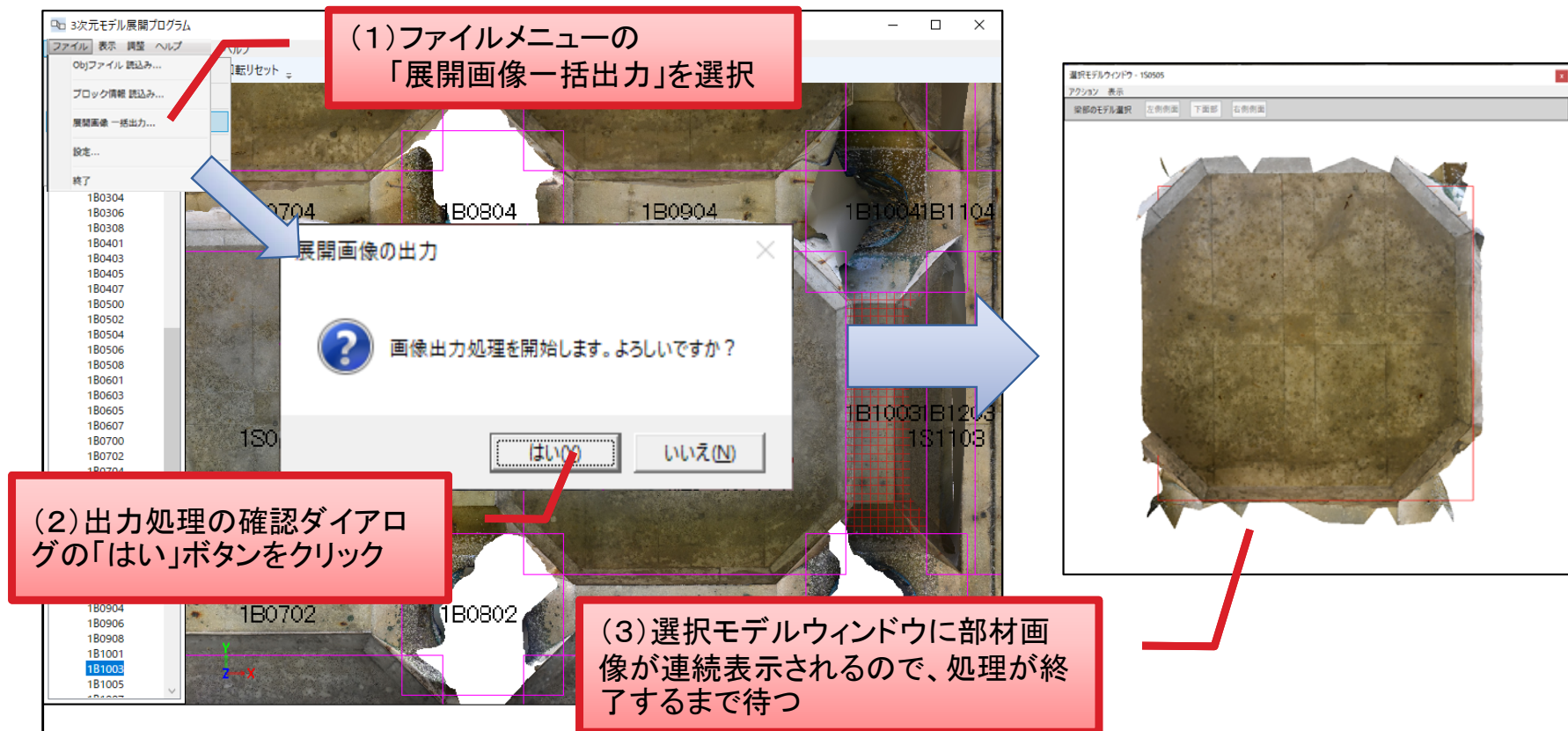
余裕量 1m





### 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

#### ▶ 操作方法 – 9) 展開画像 一括出力

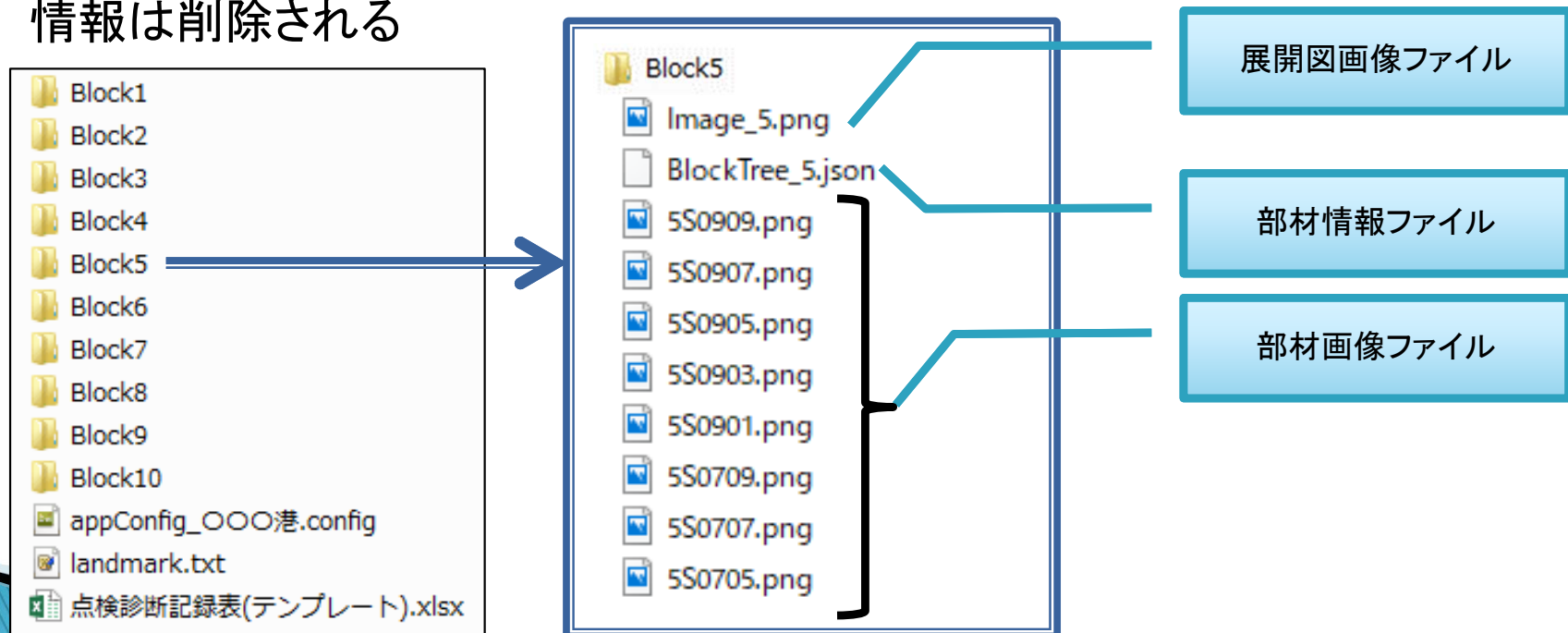


### 3. 機能説明 – (5)3次元モデル展開プログラム–

#### ▶ プログラムの出力ファイル

- ブロックフォルダの部材画像ファイルを上書き
- 部材情報ファイルの画像サイズ等の情報を追加

※部材情報生成プログラムで部材情報を再作成した場合、本プログラムで作成した部材画像、および、追加した座標位置の調整値、画像サイズ等の情報は削除される





# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

## ▶ (6)劣化度判定・帳票出力プログラム

### ◦ プログラム概要

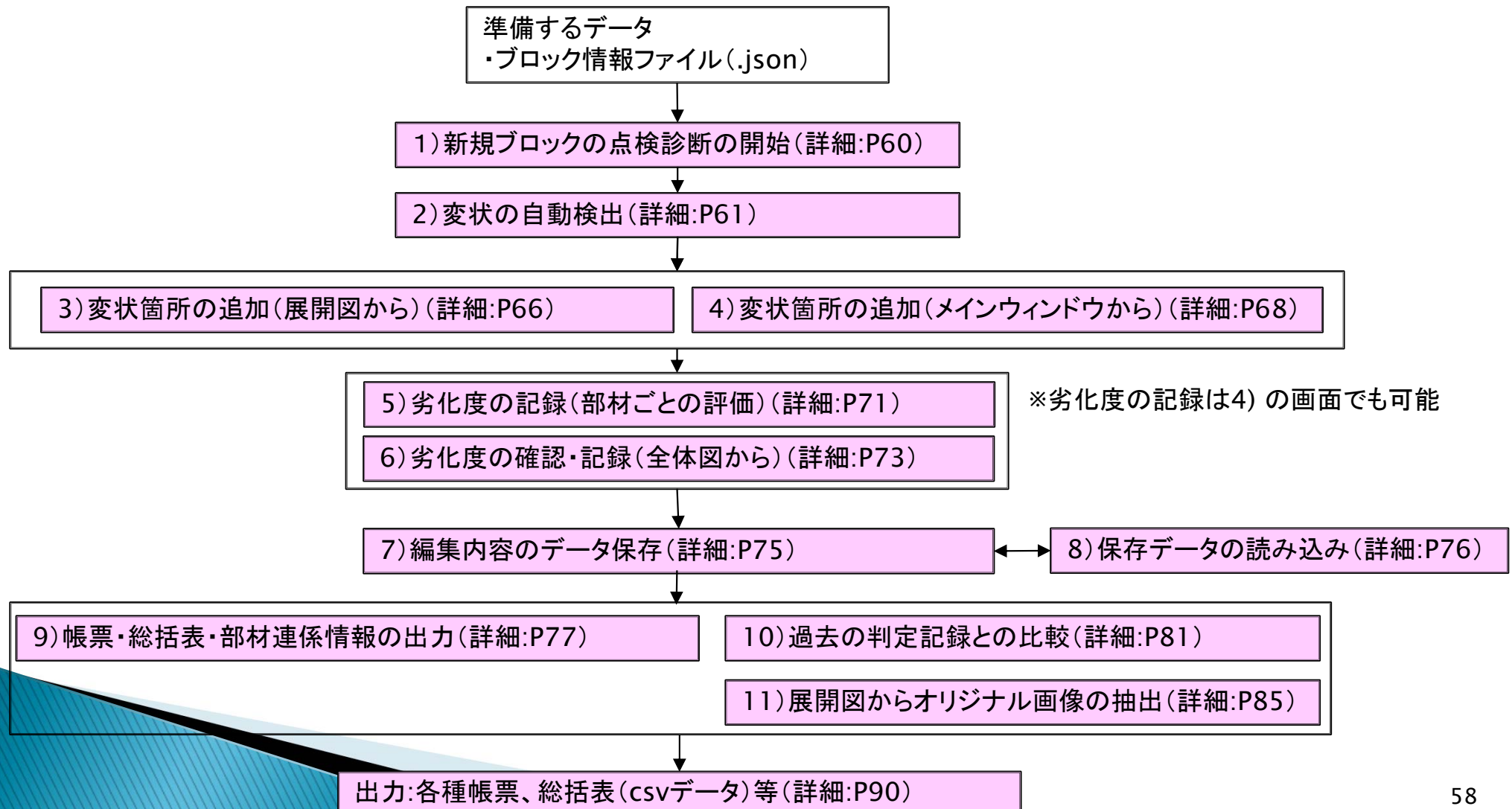
部材毎の画像を確認しながら、変状の位置や種類並びに、劣化度の判定を記録し、帳票等への出力を行うプログラム

- ブロック情報、部材画像の読み込み
- 画像データの色を基準とした変状の自動検出
- 部材毎の変状及び劣化度の記録
- 展開図への変状マークや劣化度等の重畳表示
- 帳票等の出力
- 過去の判定記録との比較
- 展開図からオリジナル画像を抽出

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ (6)劣化度判定・帳票出力プログラム

### ○ プログラム概要



# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ メインウィンドウ- 部材情報の表示・操作

**劣化度を設定するラジオボタン**

**「展開図(ブロック全域)を表示」ボタン**  
クリックにより、ブロック全域の展開図画面が開く(詳細: P66)

**「変状位置・種類の編集ボタン」**  
クリックにより、変状位置・種類の編集画面が開く(詳細: P68)

**変状一覧表(確認用)**

**部材情報パネルを操作し、部材を選択**  
■ マウス左ボタン: クリック  
部材選択  
■ キーボード: ↑キー、↓キー  
前または次の部材へ移動

**部材単位の変状情報入力欄(※)**

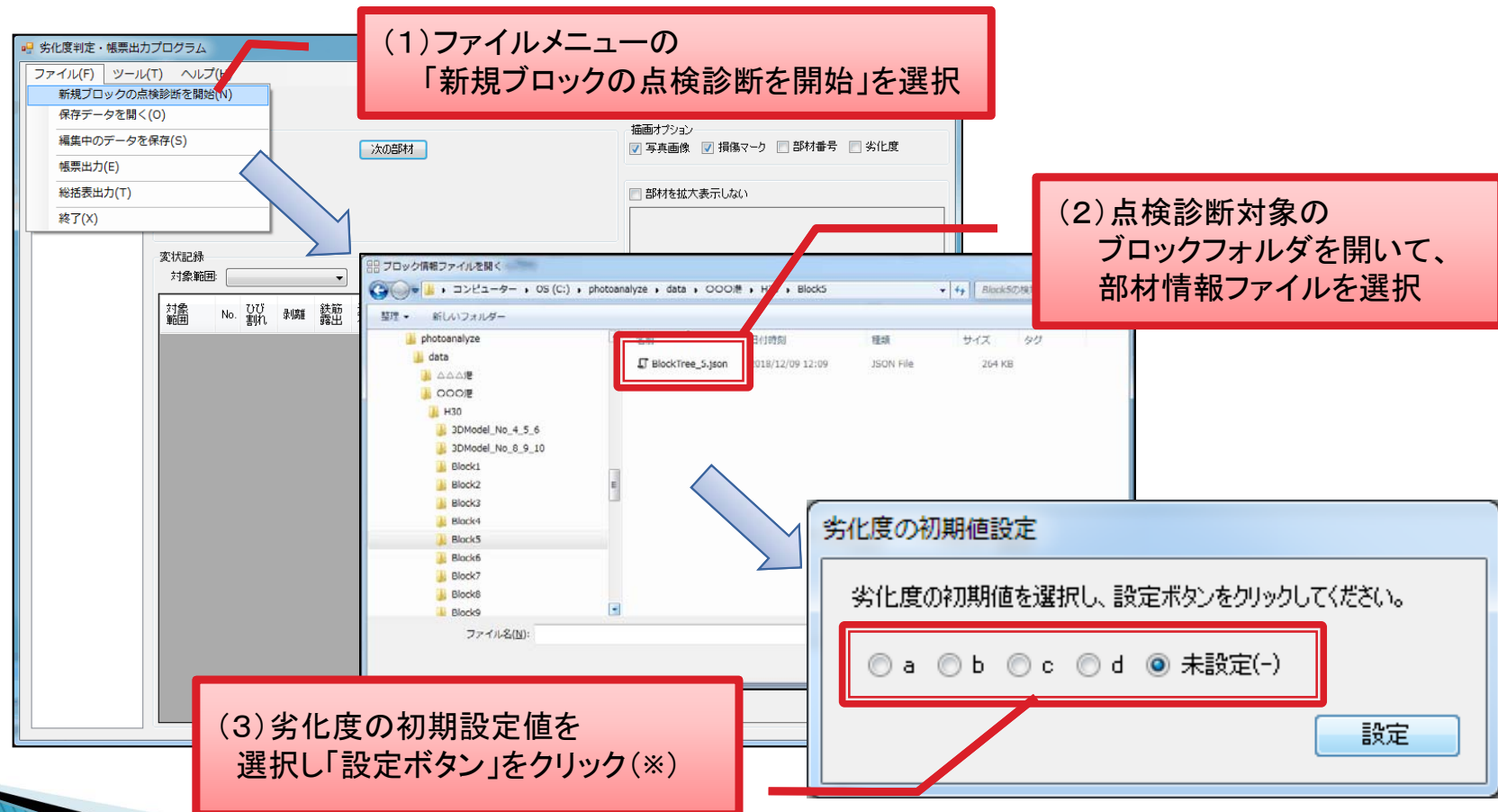
**選択部材の展開図領域の表示**

| 対象範囲 | No. | ひび割れ | 剥離 | 鉄筋露出 | 遊離石灰 | 漏水 | うき | その他 | 錆汁 | ひび割れ幅(mm) |
|------|-----|------|----|------|------|----|----|-----|----|-----------|
|      |     |      |    |      |      |    |    |     |    |           |

※「変状情報入力プラグイン」が有効な場合に利用可能  
部材ごとに変状の詳細に関するコメントや現地撮影写真を紐づけることができます。

# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

- ▶ 操作方法 – 1) 新規ブロックの点検診断の開始
  - ブロック情報ファイルを読み込み、点検診断を開始



※事前に評価対象部材の全体の状況が判明している場合(全体的に劣化が進んでいたことから概ねd評価と考えられる場合等)、あらかじめ任意の判定結果を初期値として入力しておくことが可能です。



# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ 操作方法 - 2) 変状の自動検出 (1 / 4)
  - 部材画像の色を基準にした変状の自動検出を実行

(1) ツールメニューの「変状検出比較実行...」を選択

■ 有効チェック  
チェックONの場合、設定を有効として、検出実行する

■ 保存ボタン  
調整したパラメータを保存する

■ 復帰ボタン  
調整したパラメータを復帰する

■ 追加  
設定パターンを追加する

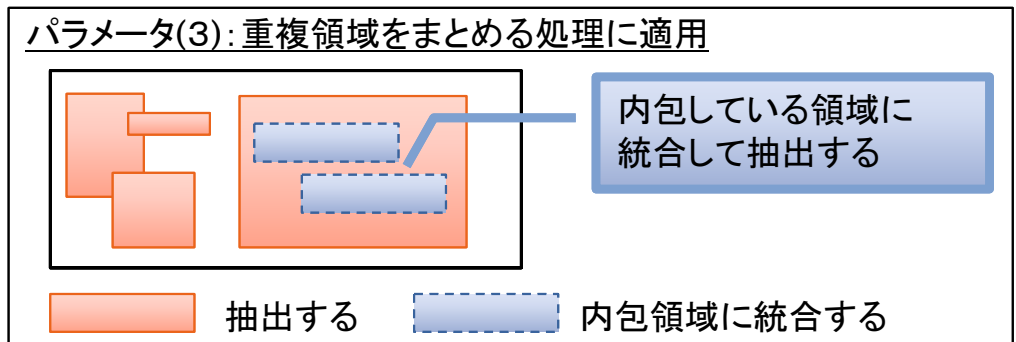
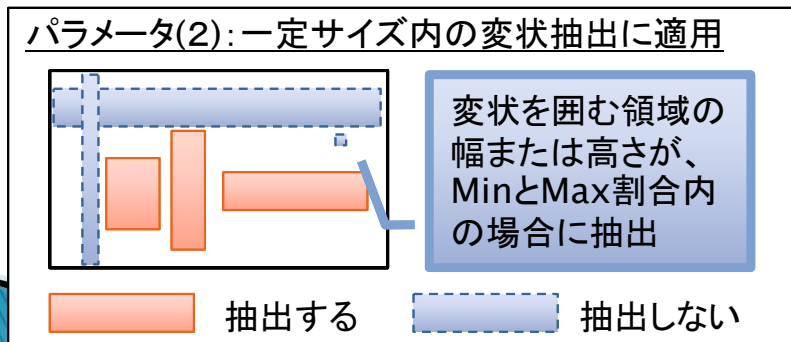
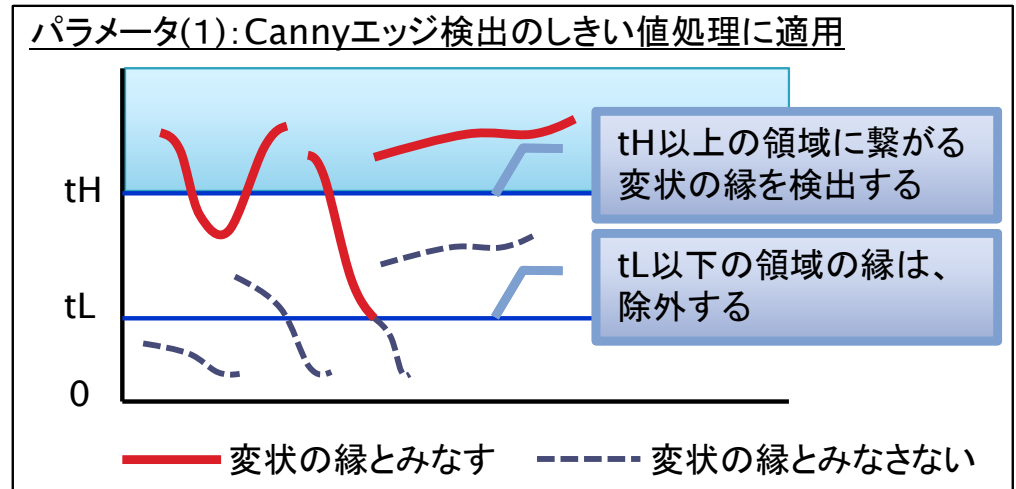
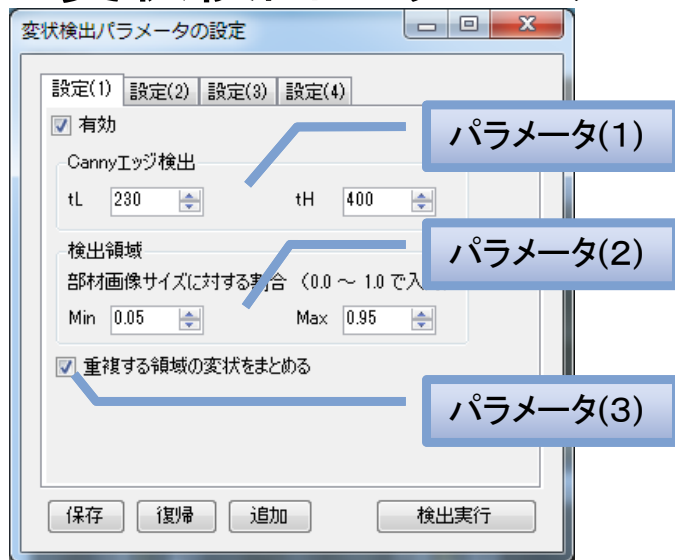
(2) 検出パラメータを調整し、「検出実行」ボタンをクリック  
※パラメータについては次頁参照



# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

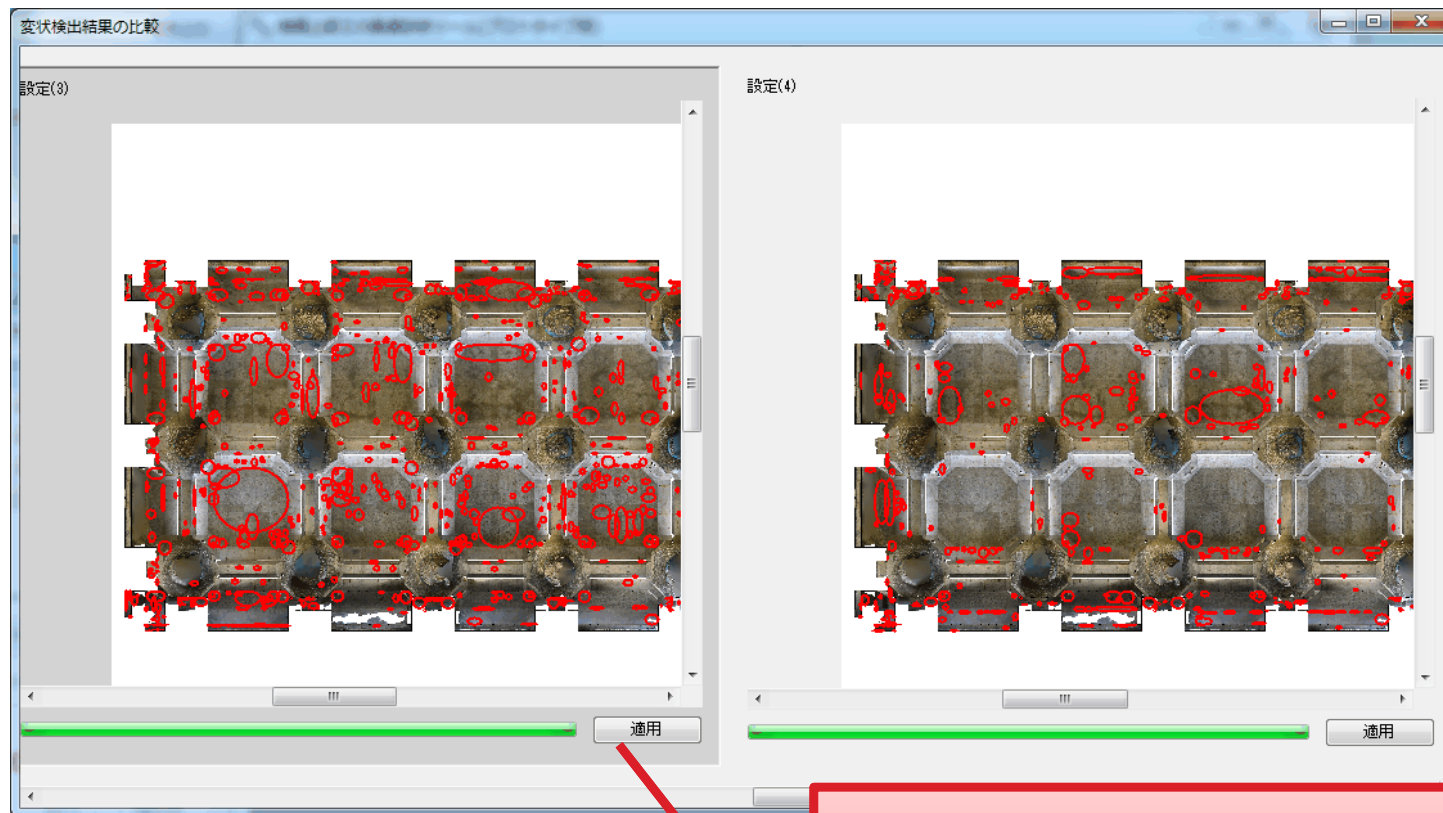
## ▶ 操作方法 - 2)変状の自動検出(1/4)

### ○ 変状検出パラメータの説明



# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

- ▶ 操作方法 – 2)変状の自動検出(2／4)
  - 自動検出状態の比較と、検出結果の適用



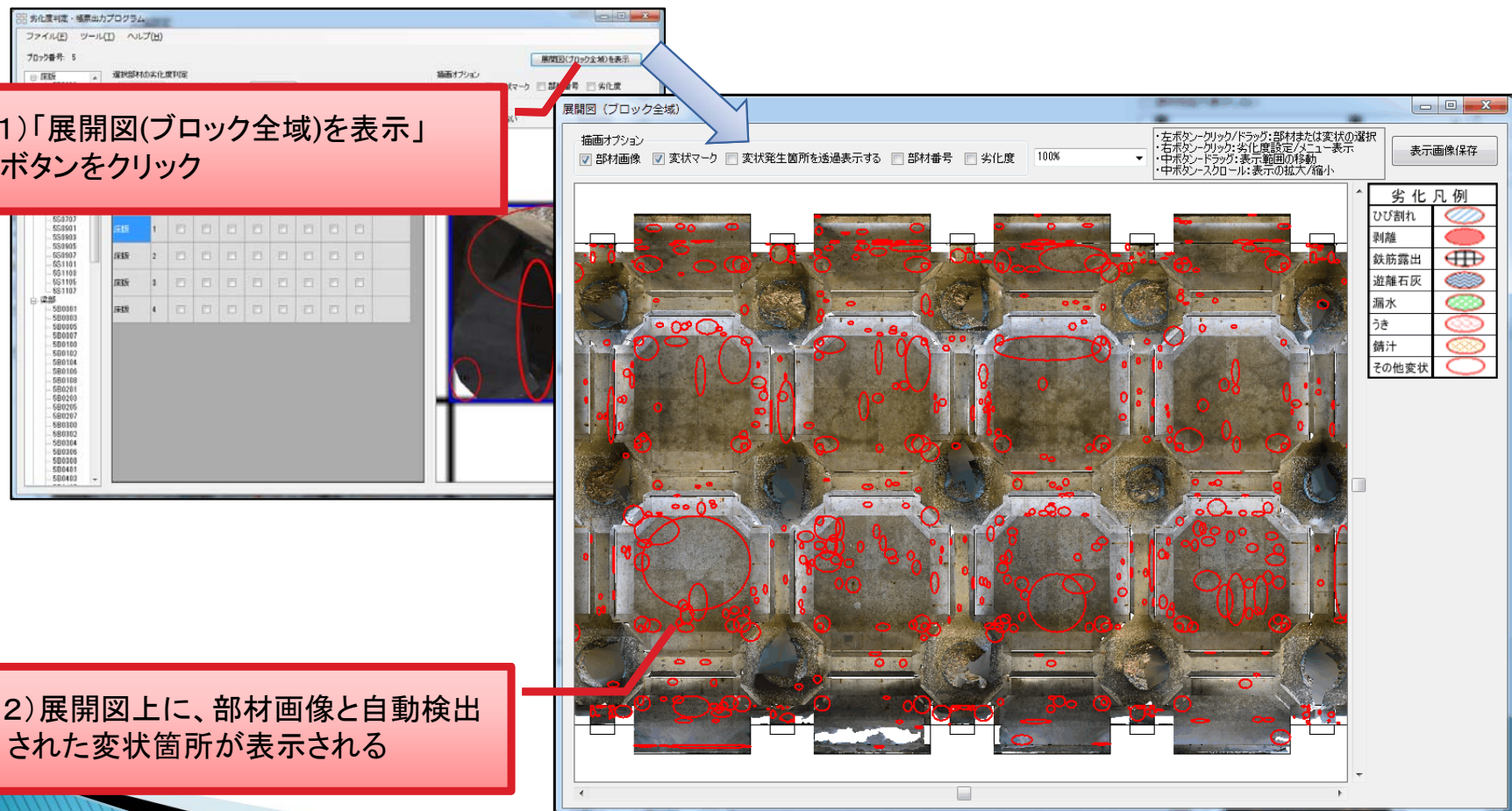
(1) 最も妥当と判断した検出パターンの「適用」ボタンをクリックし、変状データを適用する

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ 操作方法 - 2) 変状の自動検出 (3 / 4)
  - ブロック全体図で変状を確認

(1)「展開図(ブロック全域)を表示」  
ボタンをクリック

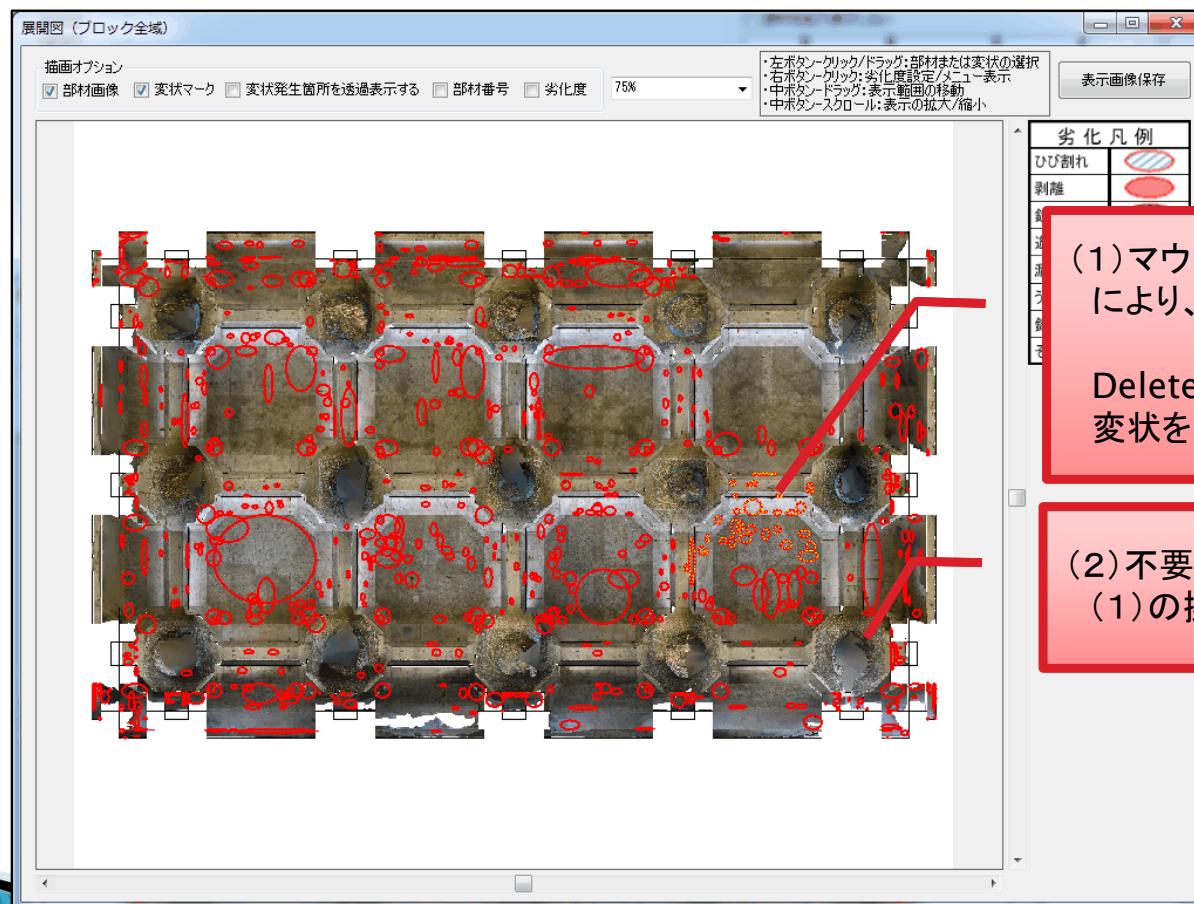
(2) 展開図上に、部材画像と自動検出  
された変状箇所が表示される





# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ 操作方法 - 2) 変状の自動検出 (4 / 4)
  - 不要な変状を削除する



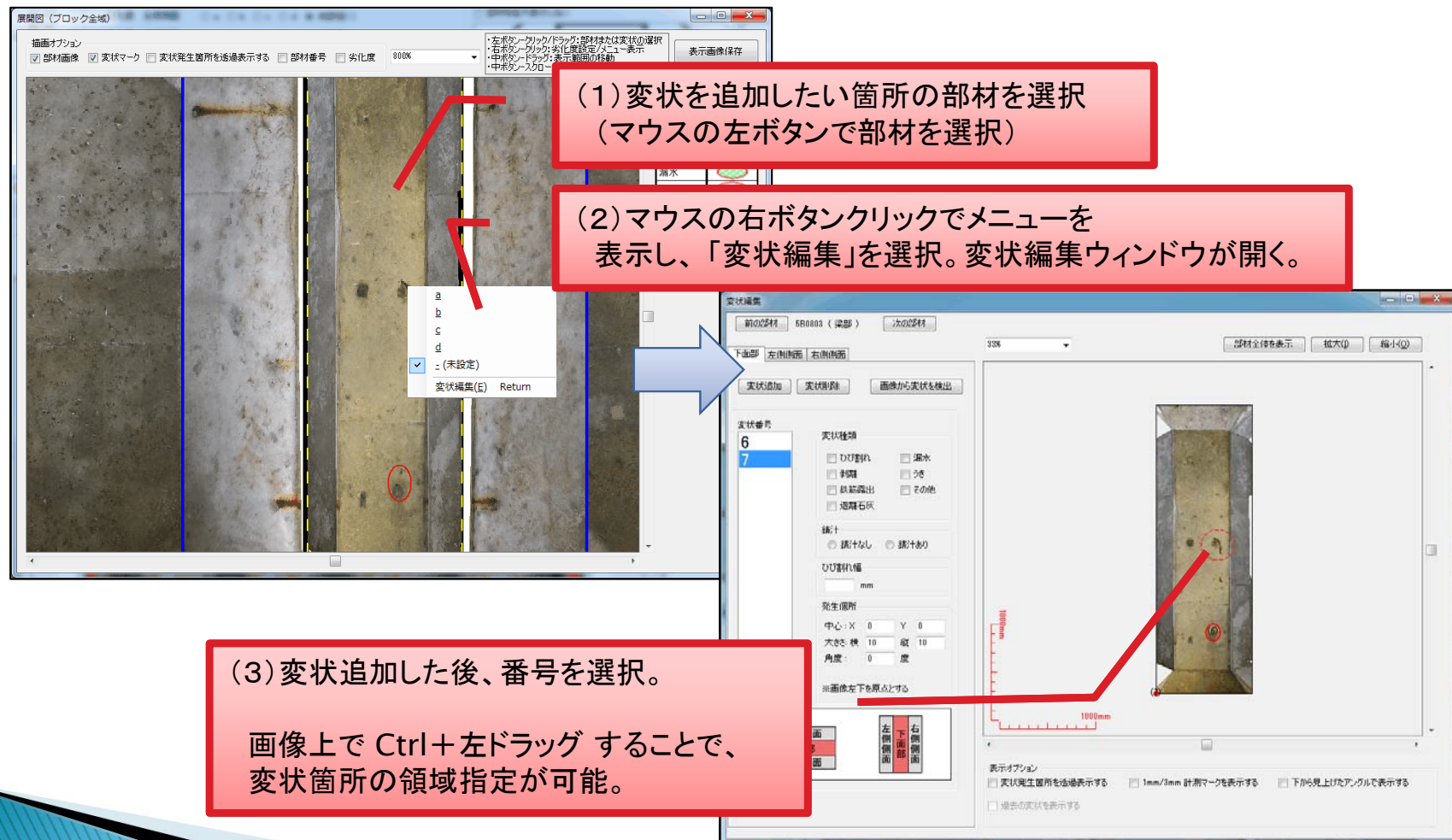
(1) マウスの左ボタンドラッグまたはクリックにより、不要な変状を選択

Deleteキーを押下することで、選択した変状を削除できる

(2) 不要な変状がなくなるまで、(1)の操作を繰り返す

### 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

#### ▶ 操作方法 - 3) 変状箇所の追加(展開図から)



(1) 変状を追加したい箇所の部材を選択  
(マウスの左ボタンで部材を選択)

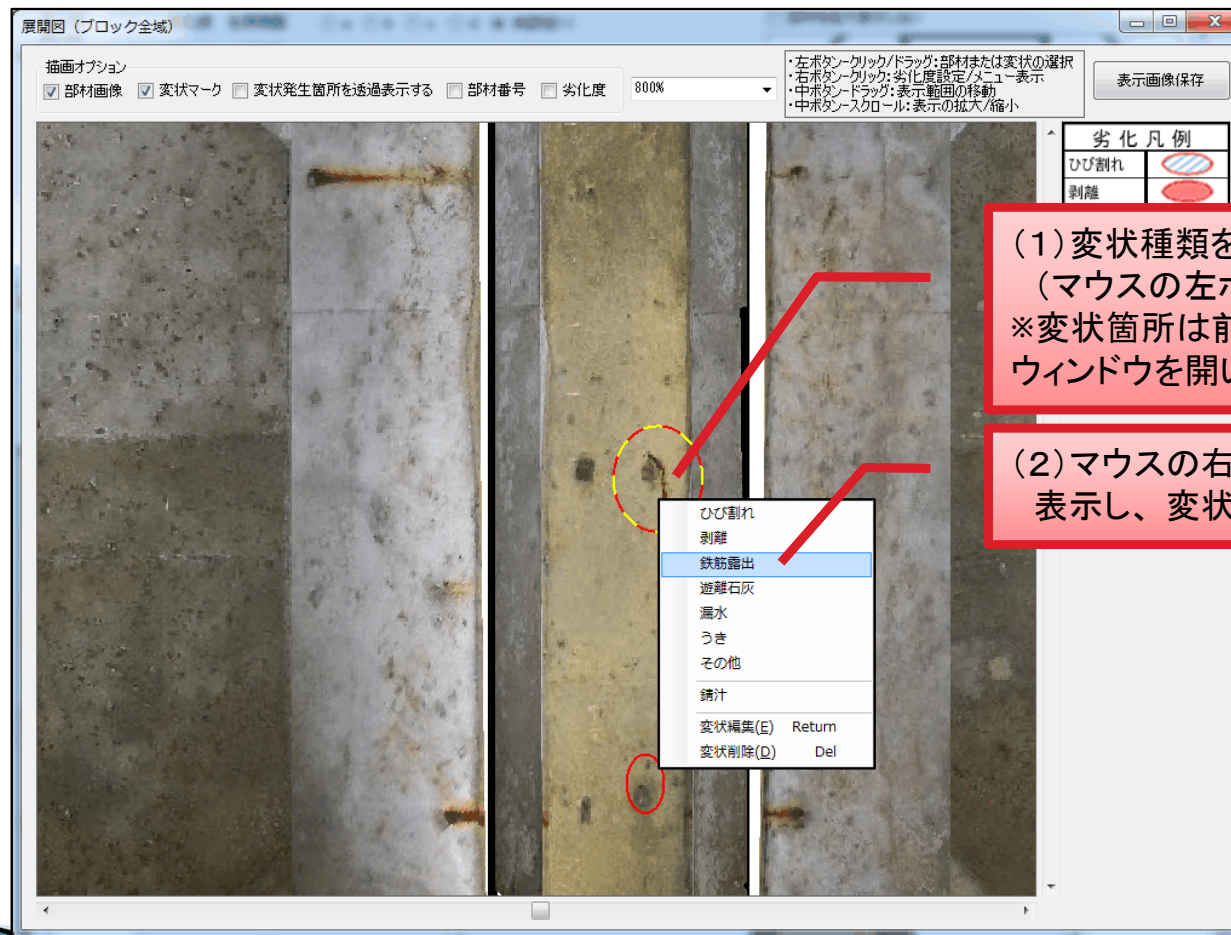
(2) マウスの右ボタンクリックでメニューを表示し、「変状編集」を選択。変状編集ウィンドウが開く。

(3) 変状追加した後、番号を選択。  
画像上で Ctrl+左ドラッグ することで、  
変状箇所の領域指定が可能。



# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ 操作方法 - 3)変状箇所追加(展開図から)



(1) 変状種類を設定したい変状箇所を選択  
(マウスの左ボタンで変状を選択)  
※変状箇所は前ページの方法で変状編集  
ウィンドウを開いて設定

(2) マウスの右ボタンクリックでメニューを  
表示し、変状種類を選択

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ 操作方法 - 4) 変状箇所への追加(メインウィンドウから)

劣化度判定・帳票出力プログラム

ファイル(F) ツール(T) プラグイン(P) ヘルプ(H)

ブロック番号: 5

選択部材: 5S0503 (床版)

劣化度: ☐ a ☐ b ☐ c

変状記録

| 対象範囲 | No. | ひび割れ                     | 剥離                       | 鉄筋露出                                | 遊離石灰                     | 漏水                       | うき                       | その他                      | 錆汁                                  | ひび割れ幅(mm) |
|------|-----|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 床版   | 1   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |           |
| 床版   | 2   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |           |

編集

部材単位の変状情報

変状情報入力欄

ひび割れの発生方向/本数/1本当りの長さ/剥離の厚さ/鉄筋の腐食状況、等を記録

画像データ

追加 削除

変状編集

前の部材: 5S0503 (床版) 次の部材

変状種類

☐ ひび割れ ☐ 剥離 ☐ 鉄筋露出 ☐ 遊離石灰

☐ 漏水 ☐ うき ☐ その他

錆汁

☐ 錆汁なし ☒ 錆汁あり

ひび割れ幅

mm

発生箇所

中心: X 368 Y 474

大きさ: 横 84 縦 130

角度: 0 度

※画像左下を原点とする

床版

1000mm

表示オプション

☐ 変状発生箇所を透過表示する ☐ 1mm/3mm 計測マークを表示する ☐ 下から見上げたアングルで表示する

☐ 過去の劣化を表示する

### 部材単位の変状情報

- ・「変状情報入力プラグイン」が有効な場合に利用可能
- ・部材ごとに劣化の詳細に関するコメントや現地撮影写真を紐づけることができます。

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ 操作方法 - 4) 変状箇所への追加 (メインウィンドウから)

### ○ 床版、杭頭部

変状箇所の追加及び評価の作業は①～⑤の手順で実施します。

**⑤劣化度の入力**

**①変状の追加**  
・変状の追加、削除

**②変状番号の選択**

**④変状種類の設定**  
・変状種類  
・錆汁の有無  
・ひび割れ幅  
・発生箇所  
の設定

**前部材、次部材の切り替え**

**画像の明るさの調整(※)**

**③変状範囲の設定**  
部材画像パネルの操作  
■マウสดラッグ  
表示位置の変更  
■Ctrl+マウสดラッグ  
変状範囲の指定  
■マウスホイール  
マウス位置を基準に拡大・縮小

※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に利用可能

ひび割れ幅等の確認の目安として、マウスポインタの大きさを直径1, 3mm相当の大きさで表示することができます。なお、画像の表示縮尺によっては円(ポインタ)が小さすぎて視認できないことがあります。

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ 操作方法 4) 変状箇所を追加(メインウィンドウから)

### ○ 梁部

変状箇所の追加及び評価の作業は①～⑤の手順で実施します。

**⑤劣化度の入力**

**①変状の追加**  
・変状の追加、削除

**②変状番号の選択**

**④変状種類の設定**  
・変状種類  
・錆汁の有無  
・ひび割れ幅  
・発生箇所の設定

**③変状範囲の設定**  
部材画像パネルの操作  
■マウสดラッグ  
表示位置の変更  
■Ctrl+マウสดラッグ  
変状範囲の指定  
■マウスホイール  
マウス位置を基準に拡大・縮小

**下面・左右側面の切り替え**

**前部材、次部材の切り替え**

**画像の明るさの調整(※)**

**選択箇所の説明図**

変状編集  
前の部材 5F0405 (梁部) 次の部材  
劣化度: a b c d 未設定(-)  
変状追加 変状削除 画像から変状を検出  
変状番号: 1  
変状種類:  
☐ ひび割れ ☐ 漏水  
☐ 剥離 ☐ うき  
☐ 鉄筋露出 ☐ その他  
☐ 遊離石灰  
錆汁:  
☐ 錆汁なし ☐ 錆汁あり  
ひび割れ幅: mm  
発生箇所:  
中心: X 172 Y 580  
大きさ: 横 150 縦 108  
角度: 0 度  
※画像左下を原点とする  
梁部の対象範囲:  
左側側面 下面部 右側側面  
左側側面 下面部 右側側面  
表示オプション:  
☐ 変状発生箇所を透過表示する ☐ 1mm/3mm 計測マークを表示する ☐ 下から見上げたアングルで表示する  
☐ 過去の変状を表示する

※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に利用可能



### 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

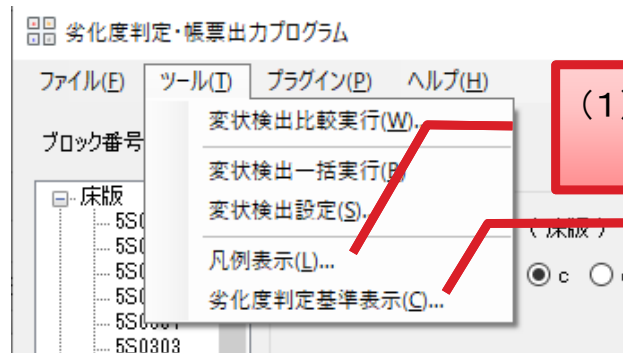
- ▶ 操作方法 – 5)劣化度の記録(部材ごとの評価)
  - 部材毎に変状内容を確認して、劣化度を記録



# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ 操作方法 - 5)劣化度の記録

- 変状の凡例、及び、劣化度判定基準を確認



(1)ツールメニューの  
「凡例表示」を選択

(2)ツールメニューの  
「劣化度判定基準表示」を選択

「凡例表示」



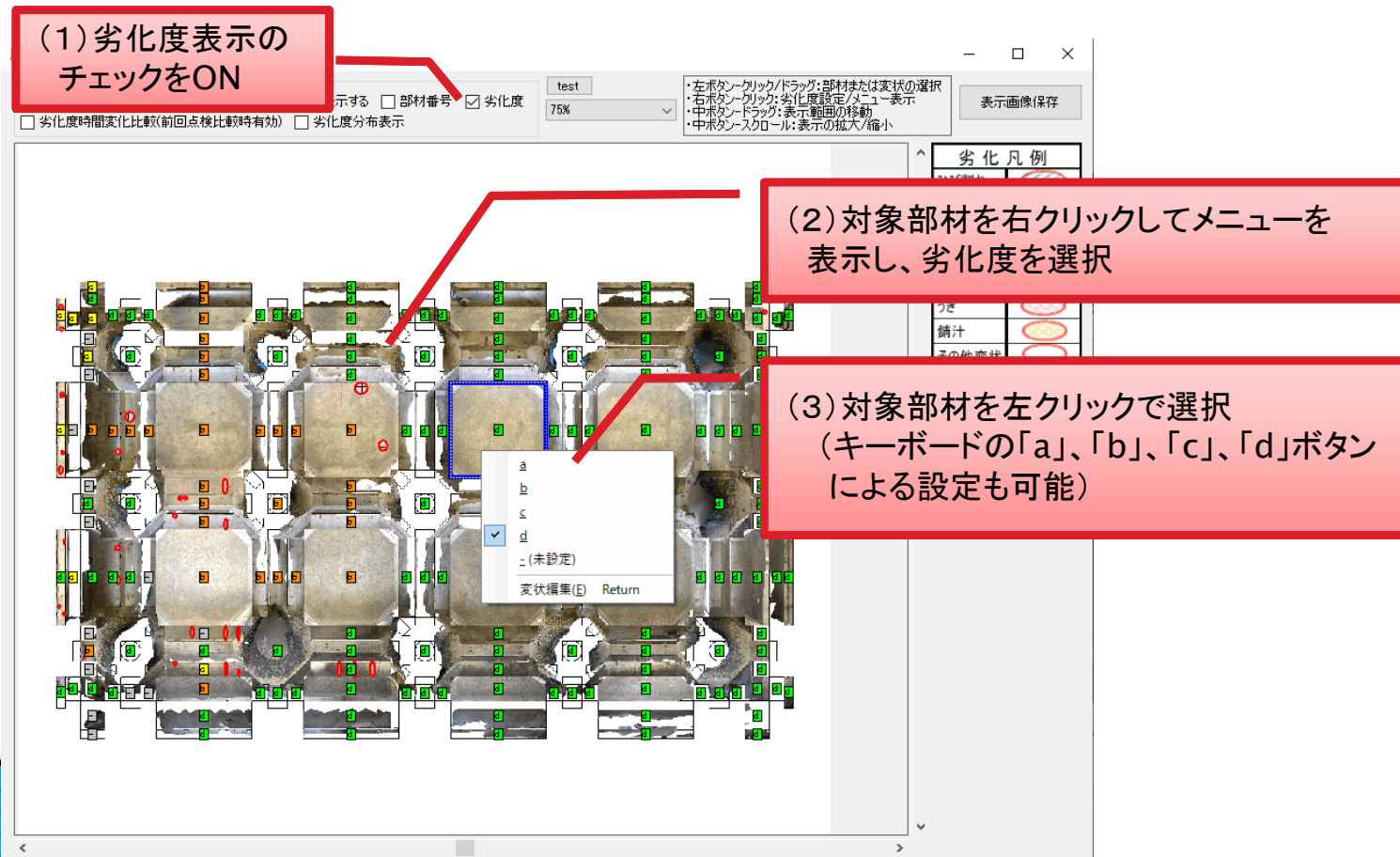
「劣化度判定基準表示」

出典：港湾の施設の点検診断ガイドライン(国交省港湾局)

| 劣化度判定基準      |                                                                                               |      |                                                                                                                                                |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 床版・梁部        |                                                                                               | 杭頭部  |                                                                                                                                                |
| 点検項目         | 点検方法                                                                                          | 判定基準 |                                                                                                                                                |
| 上部工<br>(下部部) | コンクリートの劣化、振傷(RCの場合)<br>目視<br>・ひび割れの発生方向<br>・ひび割れの本数、長さ、幅<br>・かぶりの剥落状況<br>・錆汁の発生状況<br>・鉄筋の腐食状況 | a    | スラブ:<br>□ 鋼目状のひび割れが部材表面の50%以上ある。<br>□ かぶりの剥落がある。<br>□ 錆汁が広範囲に発生している。<br>はり・ハンチ:<br>□ 幅3mm以上の鉄筋軸方向のひび割れがある。<br>□ かぶりの剥落がある。<br>□ 錆汁が広範囲に発生している。 |
|              |                                                                                               | b    | スラブ:<br>□ 鋼目状のひび割れが部材表面の50%未満である。<br>□ 錆汁が部分的に発生している。<br>はり・ハンチ:<br>□ 幅3mm未満の鉄筋軸方向のひび割れがある。<br>□ 錆汁が部分的に発生している。                                |
|              |                                                                                               | c    | スラブ:<br>□ 一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のゲル吐出析出物がある。<br>□ 錆汁が点状に発生している。<br>はり・ハンチ:<br>□ 軸と直角な方向のひび割れのみがある。<br>□ 錆汁が点状に発生している。                              |
|              |                                                                                               | d    | □ 変状なし。                                                                                                                                        |

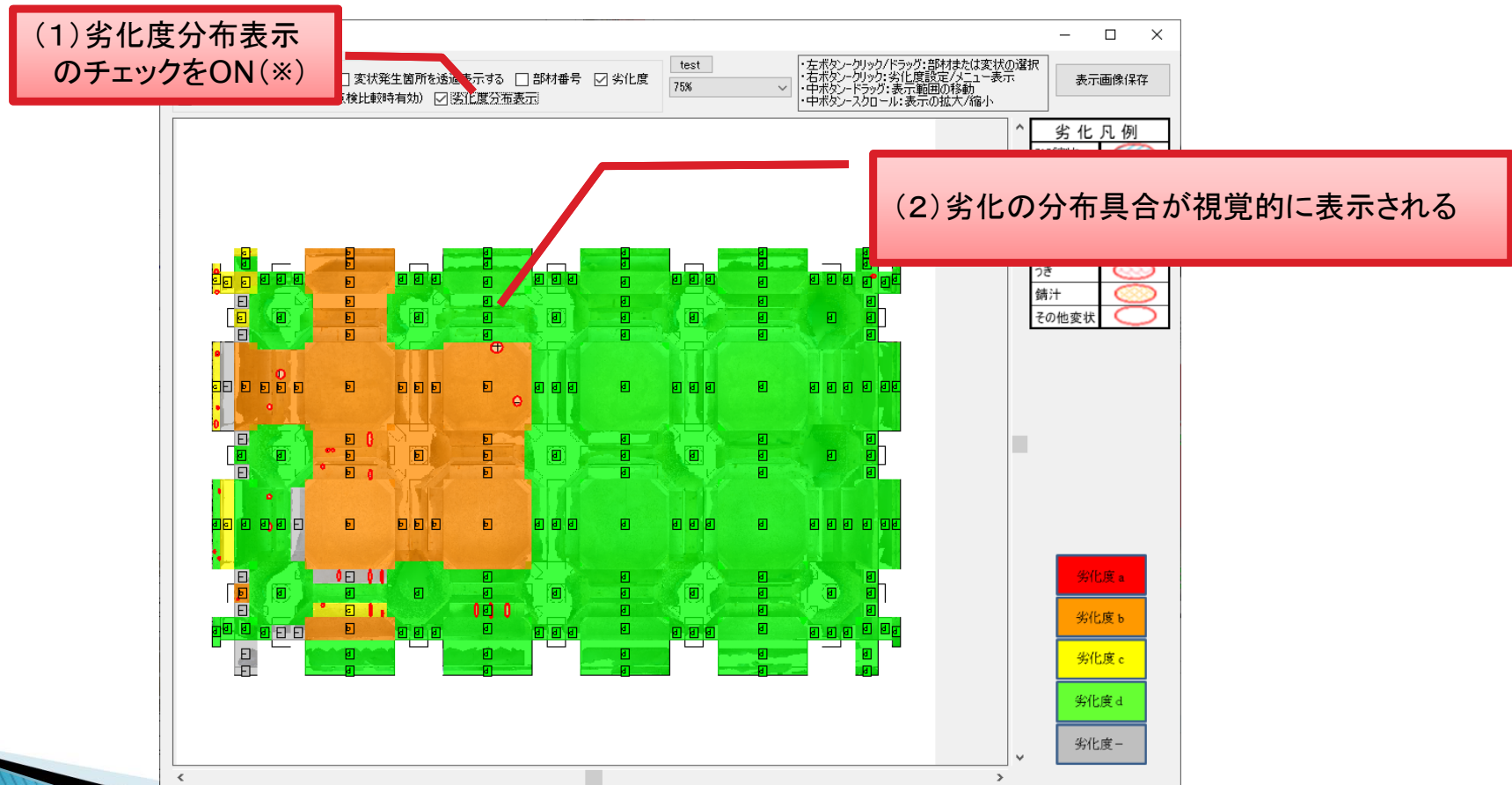
# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

- ▶ 操作方法 – 6)劣化度の確認・記録(全体図から)
  - 全体図を用いて、入力した劣化度を確認。
  - 修正する場合は、部材を選択して劣化度を再設定



### 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

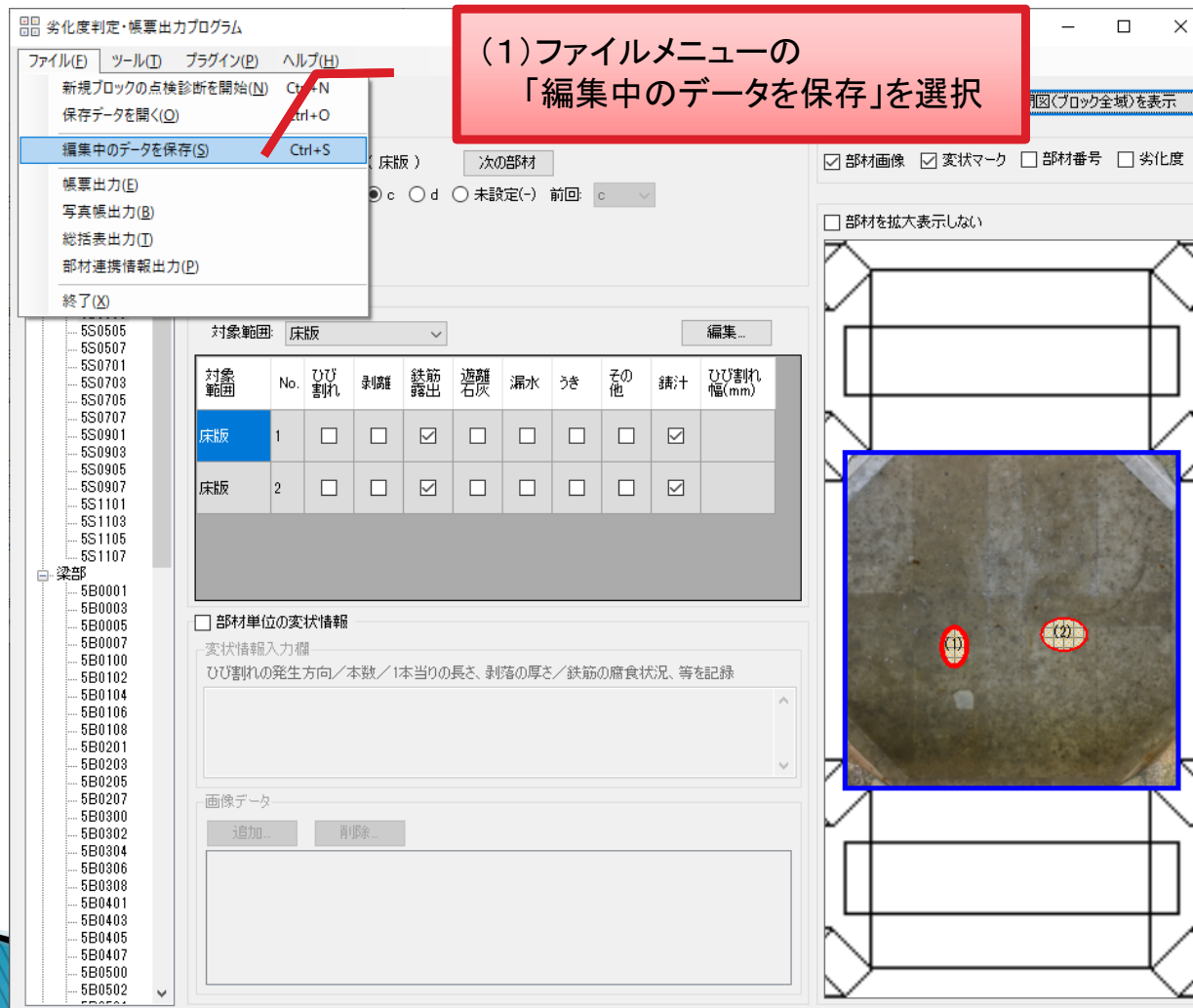
- ▶ 操作方法 – 6)劣化度の確認・記録(全体図から)
  - 劣化の分布の表示・確認



※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に利用可能

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ 操作方法 - 7) 編集内容のデータ保存



# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

## ▶ 操作方法 – 8) 保存データの読み込み

The screenshot shows the main application window with the 'ファイル(F)' (File) menu open. The '保存データを開く(O)' (Open Saved Data) option is highlighted. A red box with a red arrow points to this option, labeled '(1) ファイルメニューの「保存データを開く」を選択' (Select 'Open Saved Data' in the file menu).

The '保存データを開く' (Open Saved Data) dialog box is shown in the foreground. It contains three input fields for file paths: '部材情報ファイル:' (Component Information File), '変状情報ファイル:' (Change Information File), and '前回の変状情報ファイル:' (Previous Change Information File). Each field has a '選択(N)' (Select), '選択(I)' (Select), and '選択(P)' (Select) button next to it. A red box with a red arrow points to the '選択(N)' button for the component information file, labeled '(2) 部材情報ファイルを選択' (Select component information file).

Another red box with a red arrow points to the '選択(I)' button for the change information file, labeled '(3) 保存データファイルを選択' (Select saved data file).

A final red box with a red arrow points to the '開く(O)' (Open) button at the bottom of the dialog box, labeled '(4) 「開く」ボタンをクリック' (Click the 'Open' button).



# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ 操作方法 - 9) 帳票、総括表、部材連携情報の出力

### ○ 帳票出力

(1) ファイルメニューの「帳票出力」を選択

(2) テンプレートファイルの選択

(3) 出力するファイルの出力先を選択  
・このとき、出力ファイルの名称も入力します

(4) 帳票の変状図に、部材画像を表示する場合、「はい」をクリック

帳票出力

テンプレートファイル: [ ] 選択(T)

出力ファイル: [ ] 選択(E)

実行(O) キャンセル(C)

帳票出力

? 変状図に部材画像を表示しますか?

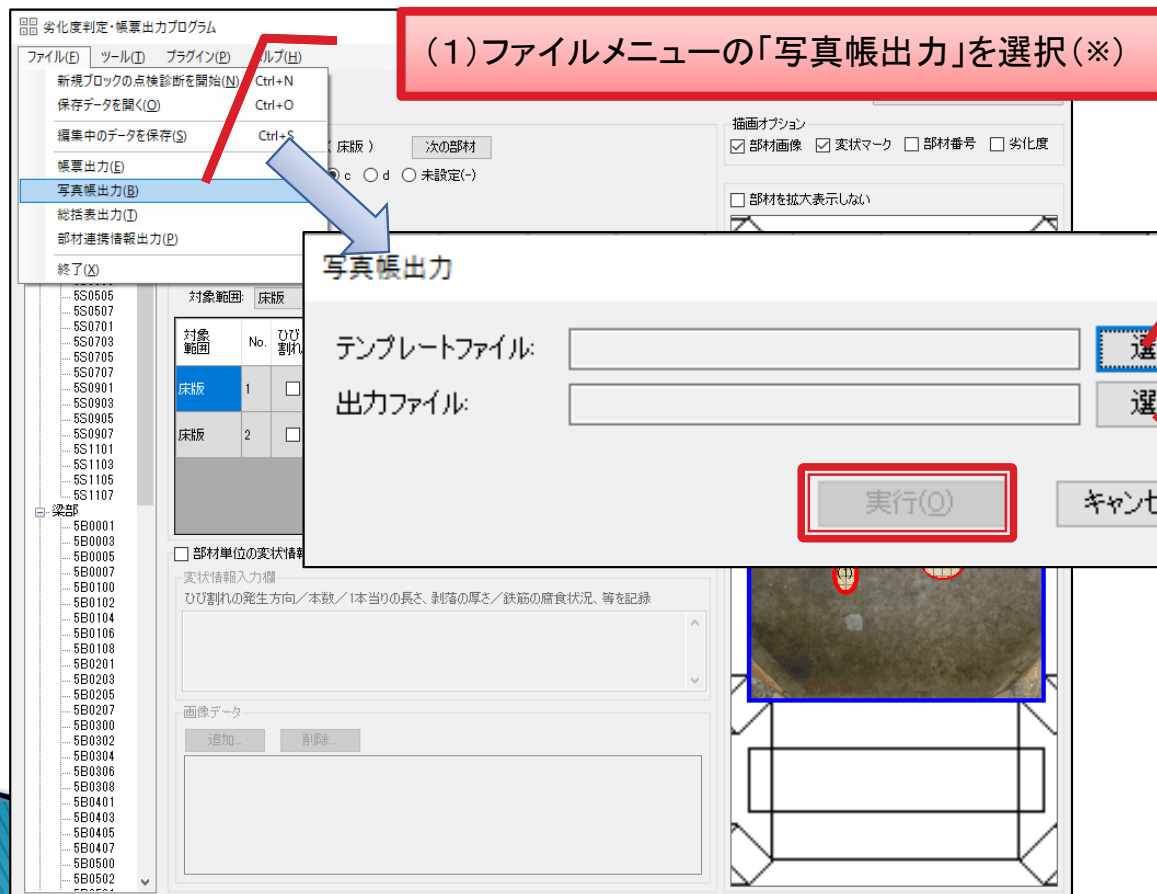
はい(Y) いいえ(N)

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

## ▶ 操作方法 - 9) 帳票、総括表、部材連携情報の出力

### ○ 写真帳出力

注)テンプレートファイルには、あらかじめ点検者等の情報(黄色のハッチング部分)を入力しておくことを推奨します。

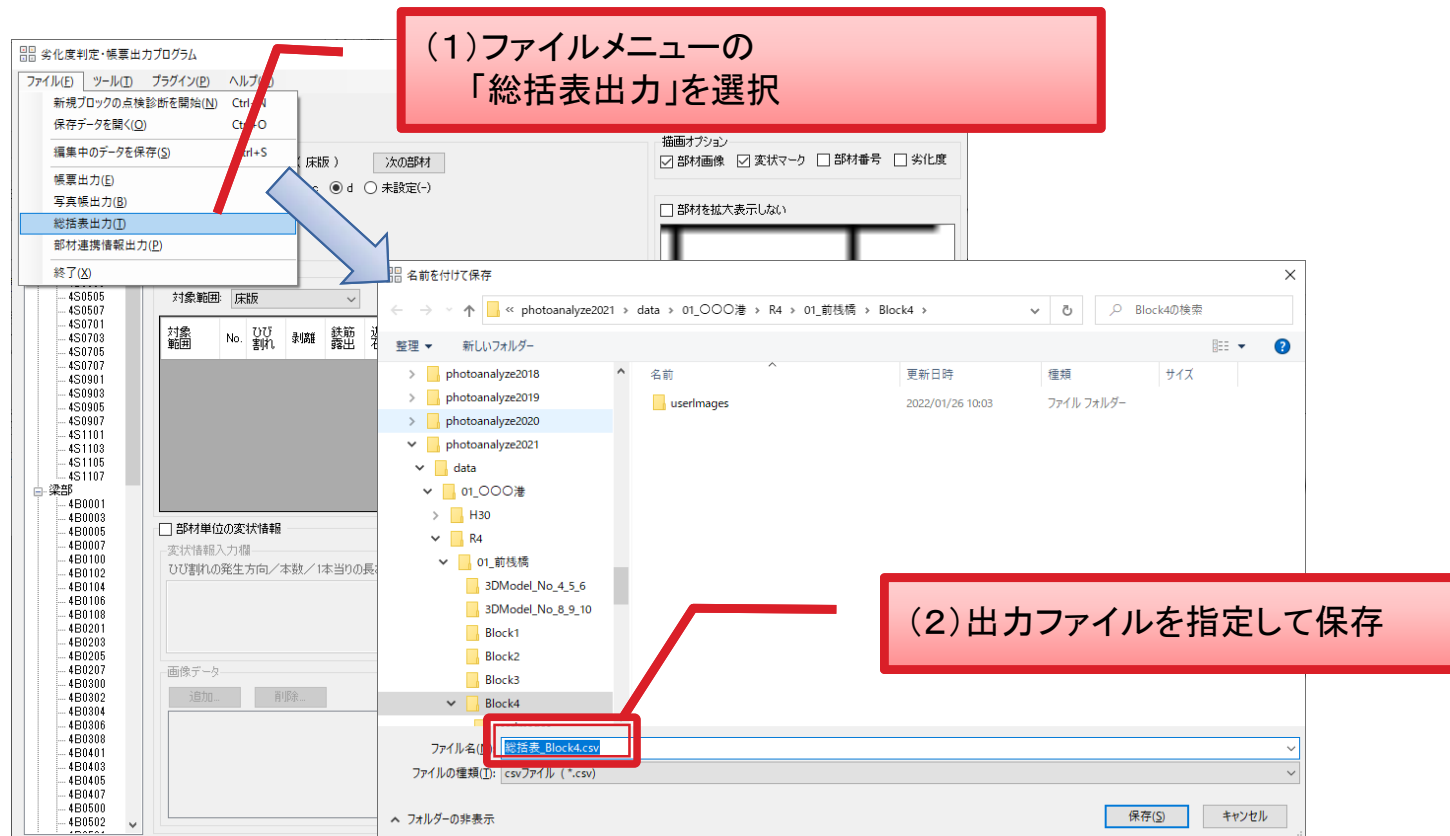


|      |      |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   |      |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
|------|------|---|----------|---|---|---|------|---|---|------|-----|--------------|---|---|------|---|----|---|------|---|-----|---|---|---|---|---|----|--|
| AX14 |      |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   |      |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
|      | A    | B | C        | D | E | F | G    | H | I | J    | K   | L            | M | N | O    | P | Q  | R | S    | T | U   | V | W | X | Y | Z | AA |  |
| 1    | 写真帳  |   |          |   |   |   |      |   |   |      | 点検日 |              |   |   |      |   |    |   |      |   | 点検者 |   |   |   |   |   |    |  |
| 2    |      |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   |      |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 3    | 港灣   |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   | 地区   |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 4    | 施設   |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   | 施設番号 |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 5    | 施設種類 |   | (準備施設)   |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   | 構造形式 |   | 橋樑 |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 6    | 部材   |   | 上部工(下面側) |   |   |   |      |   |   | 点検項目 |     | コンクリートの劣化、損傷 |   |   |      |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 7    | ブロック |   |          |   |   |   | 部材番号 |   |   |      |     |              |   |   |      |   |    |   | 診断結果 |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 8    |      |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   |      |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 9    | 変状情報 |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   |      |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 10   |      |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   |      |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |
| 11   |      |   |          |   |   |   |      |   |   |      |     |              |   |   |      |   |    |   |      |   |     |   |   |   |   |   |    |  |

※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に利用可能

# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

- ▶ 操作方法 – 9) 帳票、総括表、部材連携情報の出力
  - 総括表出力

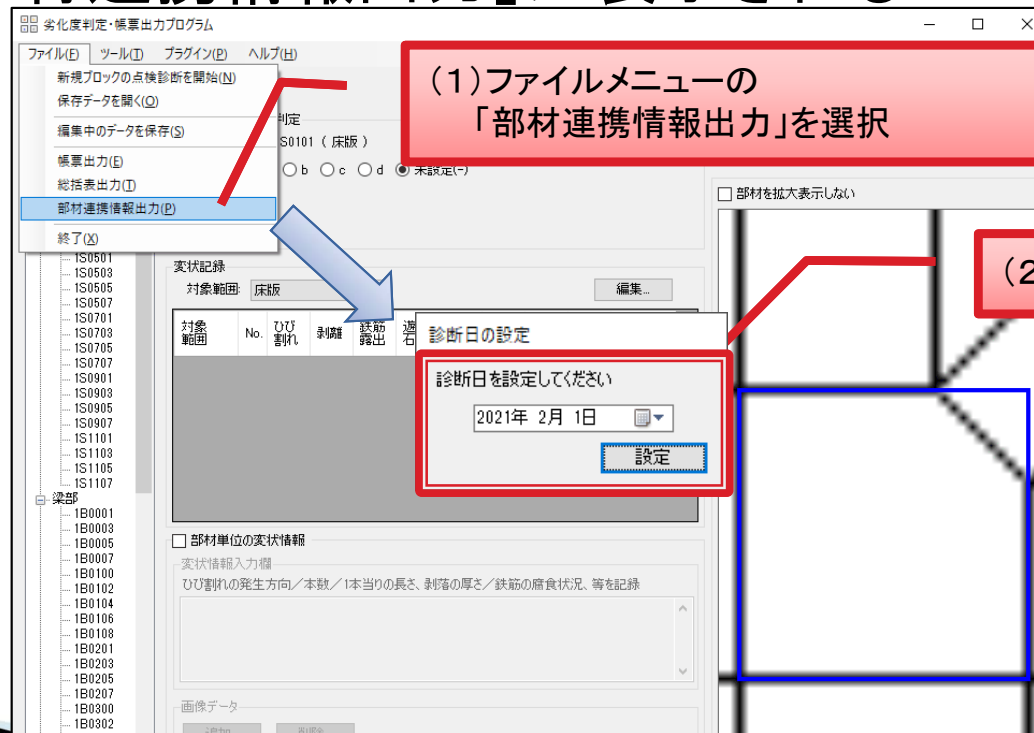


# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

## ▶ 操作方法 – 9) 帳票、総括表、部材連携情報の出力

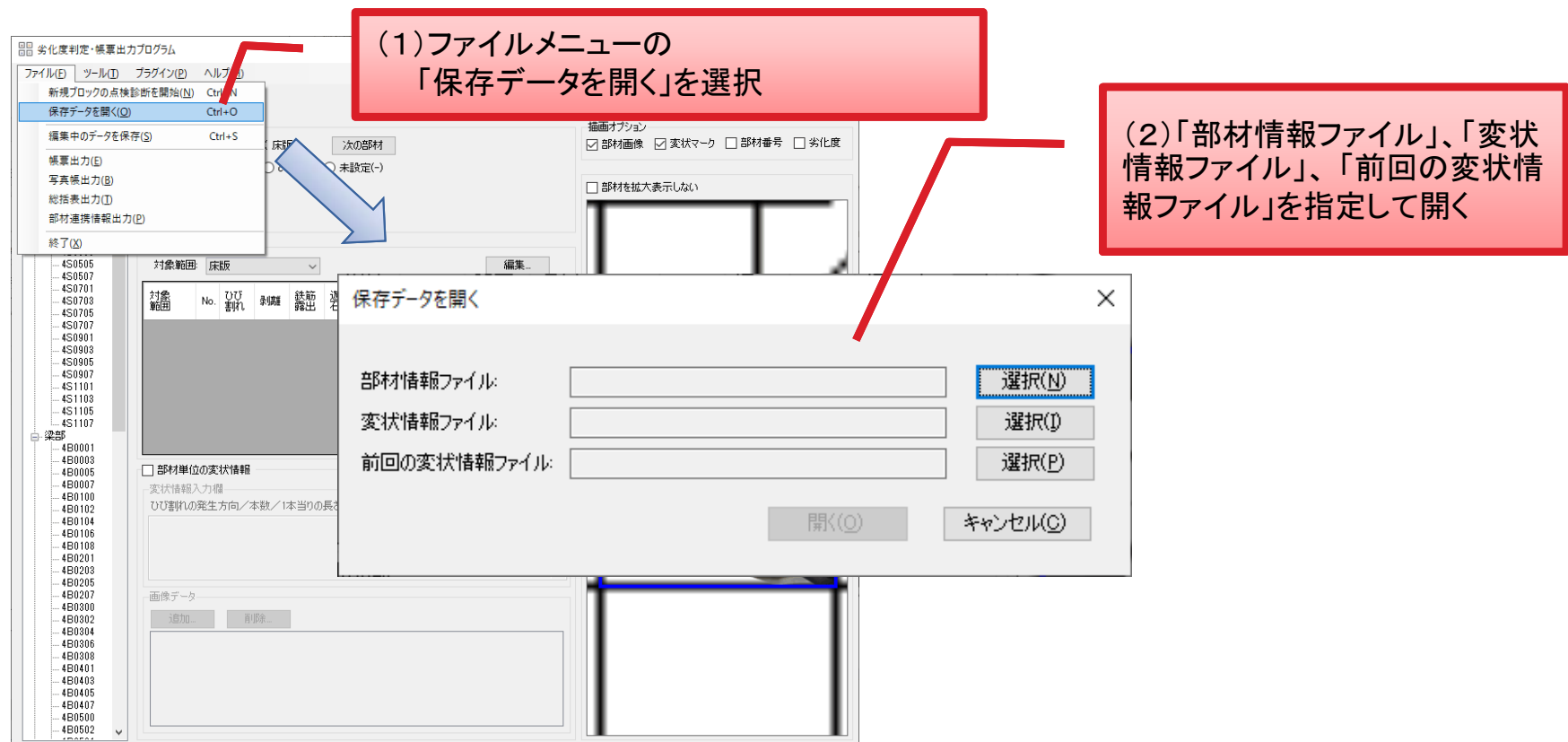
### ○ 部材連携情報出力

部材連携情報プラグインが有効な場合、ファイルメニュー「部材連携情報出力」が表示される



# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

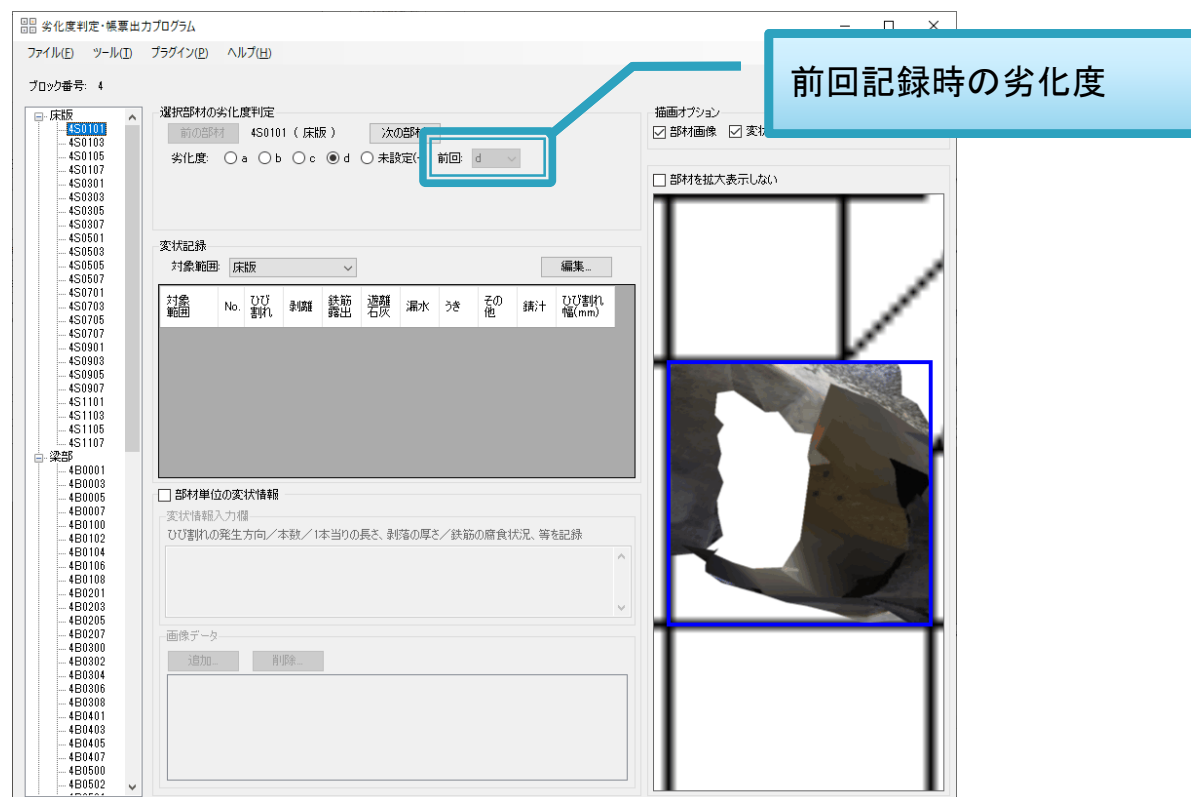
## ▶ 操作方法 - 10) 過去の判定記録との比較(1 / 3)





# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

- ▶ 操作方法 – 10)過去の判定記録との比較(2 / 3)
  - 前回記録時の劣化度の確認

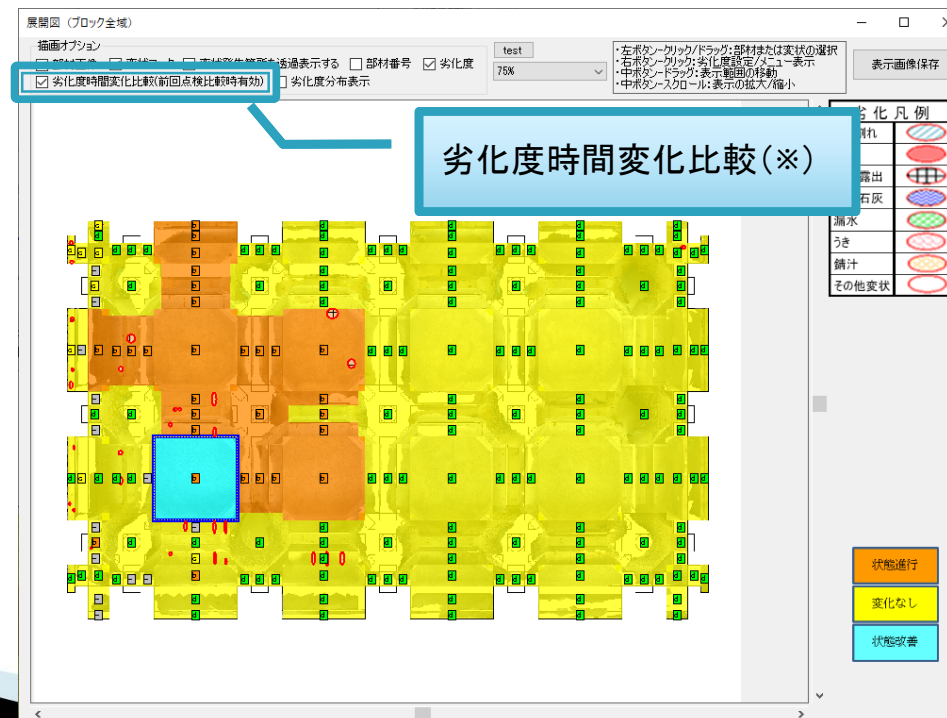


### 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

#### ▶ 操作方法 - 10) 過去の判定記録との比較(3 / 3)

##### ○ 時間変化の視覚的な把握(劣化度変化比較)

- ・ 過年度から当年度の点検結果を比較し、劣化の進行具合を評価できるよう、展開図に劣化が進行した部材と補修処置により劣化がなくなった部材を色分け表示等によって区分け表示する



※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に利用可能

# 3. 機能説明 – (6)劣化度判定・帳票出力プログラム–

## ▶ 操作方法 – 10)過去の判定記録との比較(3 / 3)

### ○ 時間変化の視覚的な把握(画像比較)

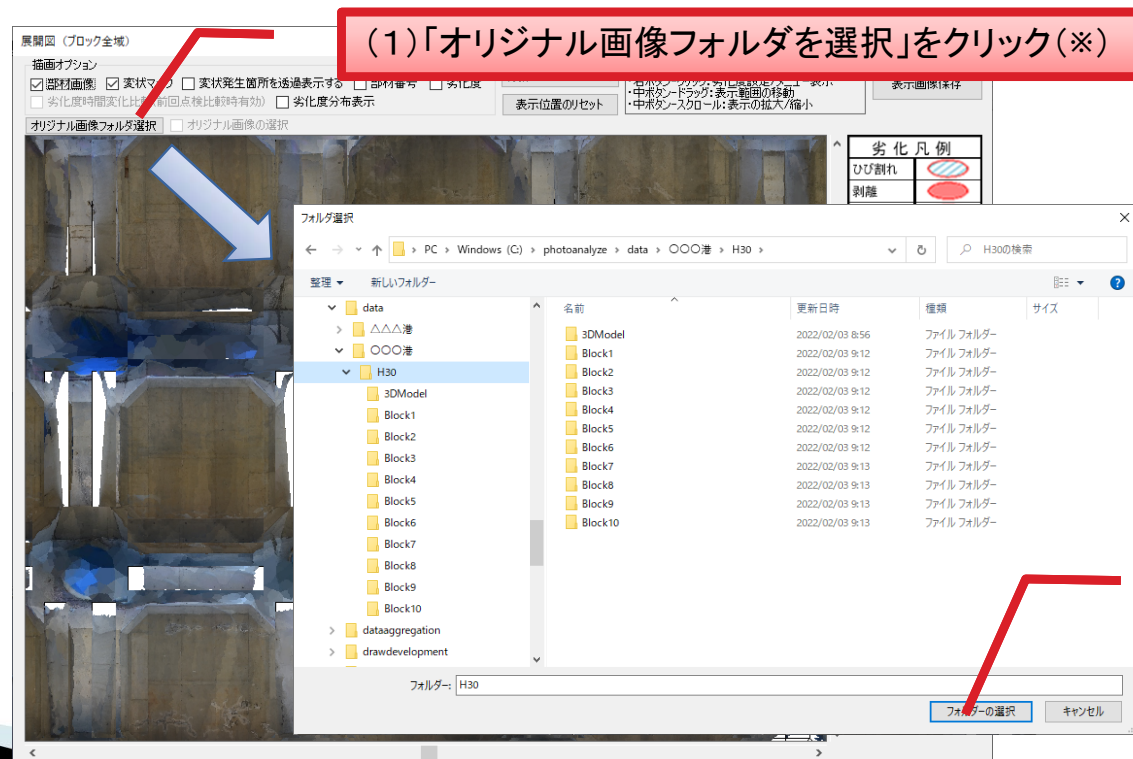
- ・ 過年度の点検結果画像と当年度の点検結果画像を、同一位置、同一縮尺で並列表示し、ひび割れの延長や剥落面積の増加をパラメータとして、劣化の進行具合を評価できるようにする



※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に利用可能

### 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ 操作方法 - 11) 展開図からオリジナル画像の抽出
  - オリジナル画像フォルダの選択
    1. 展開図画面を開く
    2. オリジナル画像フォルダを選択する

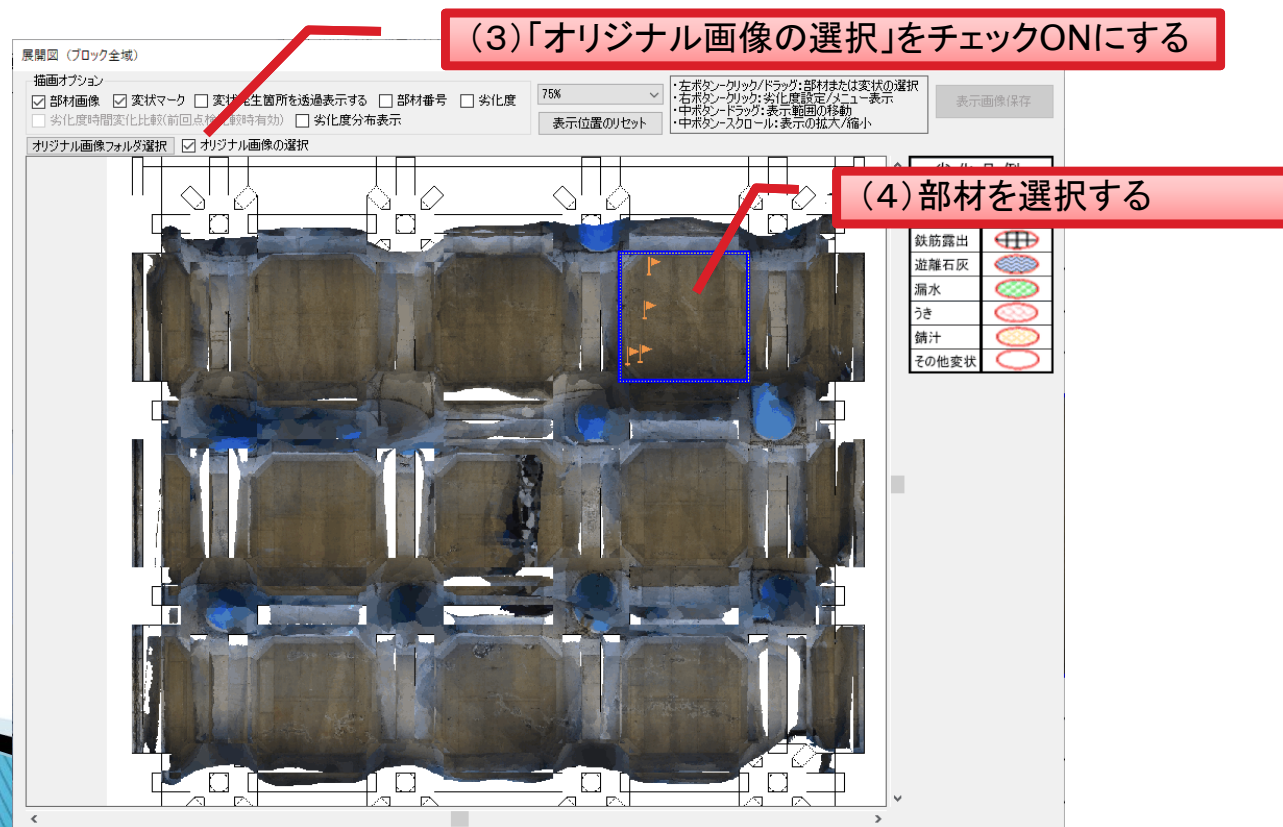


※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に利用可能



# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

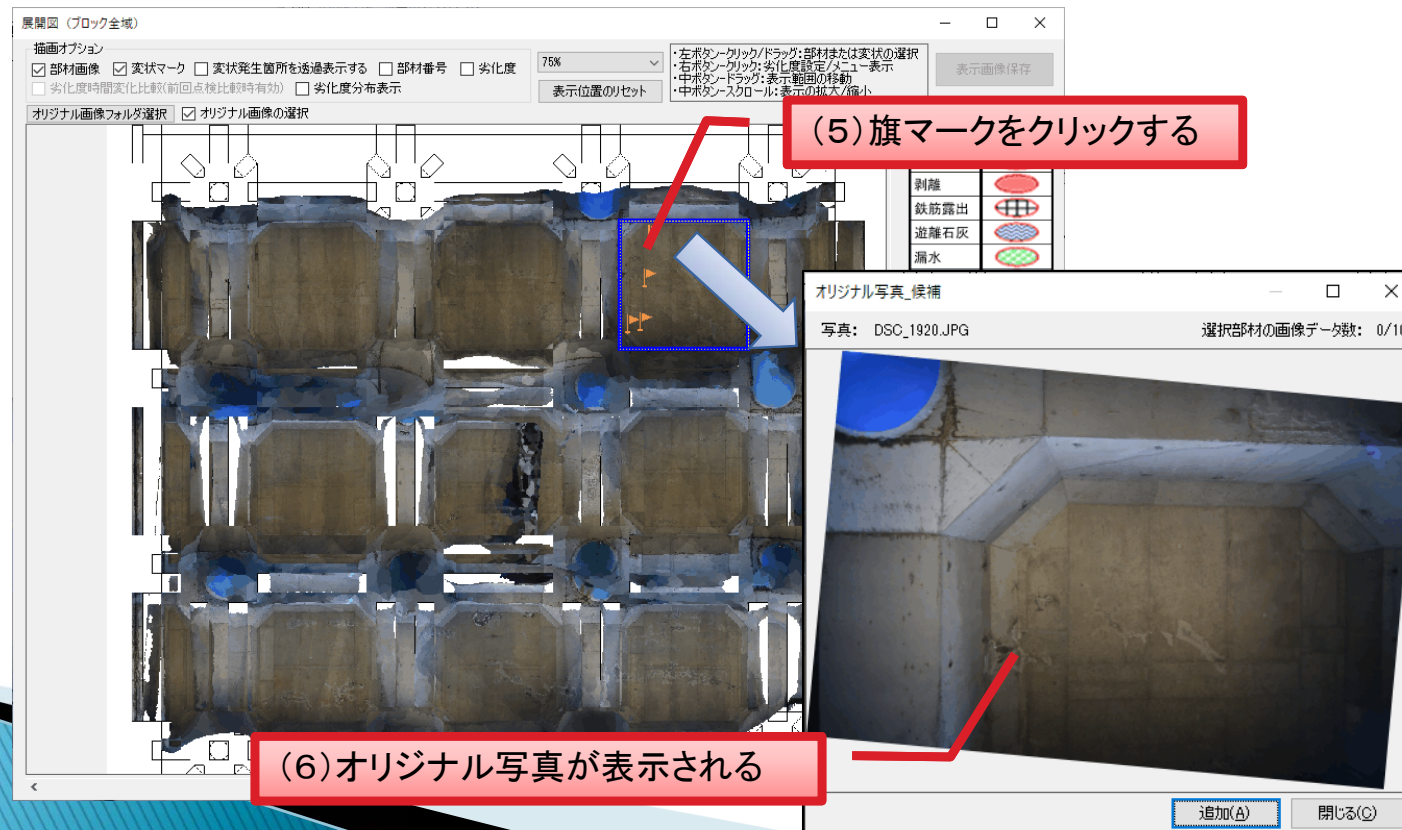
- ▶ 操作方法 - 11) 展開図からオリジナル画像の抽出
  - オリジナル画像フォルダの選択
    - 3. オリジナル画像の選択チェックボックスをONにする
    - 4. 部材を選択する





# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ 操作方法 - 11) 展開図からオリジナル画像の抽出
  - オリジナル画像フォルダの選択
    - 5. 旗マークをクリックする
    - 6. オリジナル写真が表示される

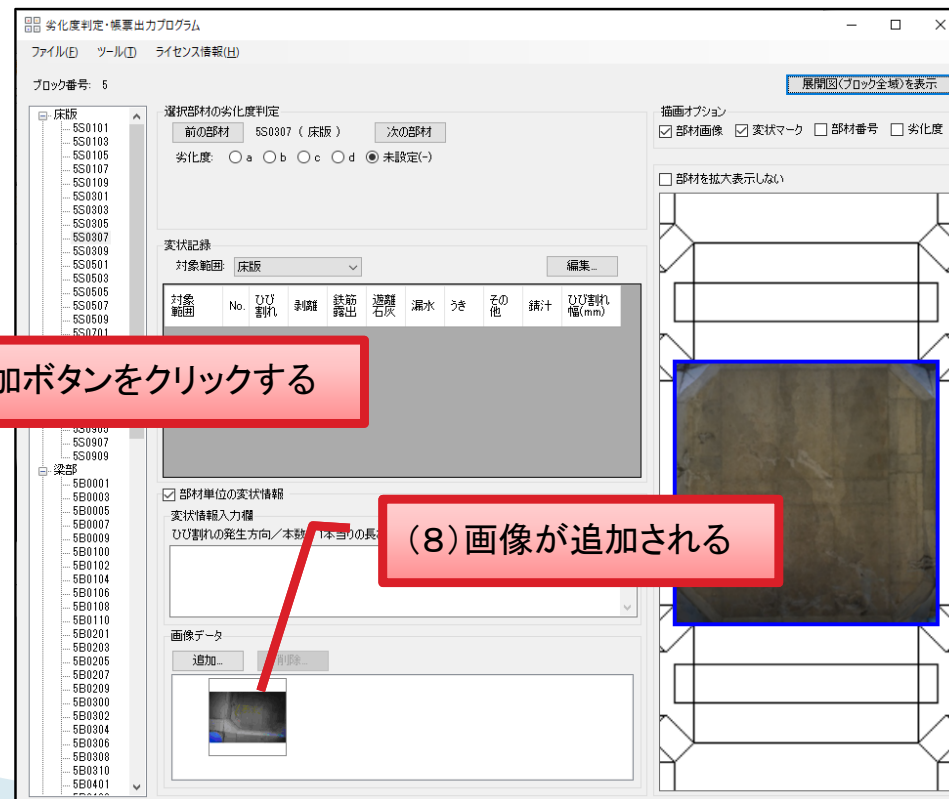


### 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ 操作方法 - 11) 展開図からオリジナル画像の抽出
  - オリジナル画像フォルダの選択
    - 7. オリジナル写真の「追加」ボタンをクリックする
    - 8. 部材単位の変状情報の画像データにファイルが追加される



(7) 追加ボタンをクリックする



(8) 画像が追加される

### 3. 機能説明－(6)劣化度判定・帳票出力プログラム－

## ▶ プログラムの出力ファイル

- 帳票(点検診断記録表):xlsx形式ファイル

[illegible]

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ プログラムの出力ファイル
  - 帳票(写真帳):xlsx形式ファイル

|                                                                                      |          |                                                                                     |              |      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|---|
| 写真帳                                                                                  |          | 点検日                                                                                 |              | 点検者  |   |
| 港湾                                                                                   | N港       | 地区                                                                                  | N地区          |      |   |
| 施設                                                                                   | N橋橋      | 施設番号                                                                                | N-001        |      |   |
| 施設種類                                                                                 | 係留施設     | 構造形式                                                                                | 橋橋           |      |   |
| 部材                                                                                   | 上部工(下面側) | 点検項目                                                                                | コンクリートの劣化、損傷 |      |   |
| ブロック                                                                                 | 4        | 部材番号                                                                                | 4S0505       | 診断結果 | c |
| 変状情報<br>軽微な鉄筋露出                                                                      |          |                                                                                     |              |      |   |
|    |          |  |              |      |   |
|  |          |                                                                                     |              |      |   |
|                                                                                      |          |                                                                                     |              |      |   |

※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に出力可能

# 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ プログラムの出力ファイル
  - 総括表: csv形式ファイル

| 部材番号   | 部材種類  | 部位   | 変状数 | 劣化度 |
|--------|-------|------|-----|-----|
| 1S0101 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0103 | 床版    | -    | 3 d |     |
| 1S0105 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0107 | 床版    | -    | 1 d |     |
| 1S0109 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0301 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0303 | 床版    | -    | 2 d |     |
| 1S0305 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0307 | 床版    | -    | 1 d |     |
| 1S0309 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0501 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0503 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0505 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0507 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0509 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0701 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0703 | 床版    | -    | 2 d |     |
| 1S0705 | 床版    | -    | 1 c |     |
| 1S0707 | 床版    | -    | 1 d |     |
| 1S0709 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0901 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S0903 | 床版    | -    | 1 d |     |
| 1S0905 | 床版    | -    | 2 d |     |
| 1S0907 | 床版    | -    | 3 d |     |
| 1S0909 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S1101 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1S1103 | 床版    | -    | 1 d |     |
| 1S1105 | 床版    | -    | 1 d |     |
| 1S1107 | 床版    | -    | 3 d |     |
| 1S1109 | 床版    | -    | 0 d |     |
| 1B0001 | 梁     | -    | 0 d |     |
| 1B0001 | 梁(部位) | 梁下面  | 0 d |     |
| 1B0001 | 梁(部位) | 梁側面L | 0 - |     |
| 1B0003 | 梁     | -    | 1 d |     |
| 1B0003 | 梁(部位) | 梁下面  | 1 d |     |
| 1B0003 | 梁(部位) | 梁側面L | 0 - |     |
| 1B0005 | 梁     | -    | 0 d |     |
| 1B0005 | 梁(部位) | 梁下面  | 0 d |     |
| 1B0005 | 梁(部位) | 梁側面L | 0 - |     |



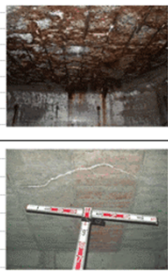
### 3. 機能説明 - (6)劣化度判定・帳票出力プログラム-

- ▶ プログラムの出力ファイル
  - 部材連携情報: csv形式ファイル

| 部材名称    | 劣化度 | 診断日       | 部材中心の緯度     | 部材中心の経度     | 部材中心のX座標 | 部材中心のY座標 | 属性情報ファイル名称         | 変換先部材名称 |
|---------|-----|-----------|-------------|-------------|----------|----------|--------------------|---------|
| 5S01 01 | d   | 2021/1/25 | 35.05463414 | 136.8546324 | 170.013  | 0.988    | 部材属性_5S01 01 .xlsx | 5S01 01 |
| 5S01 03 | d   | 2021/1/25 | 35.05464029 | 136.8545946 | 170.013  | 4.5      | 部材属性_5S01 03 .xlsx | 5S01 03 |
| 5S01 05 | c   | 2021/1/25 | 35.05464905 | 136.8545409 | 170.013  | 9.5      | 部材属性_5S01 05 .xlsx | 5S01 05 |
| 5S01 07 | c   | 2021/1/25 | 35.0546578  | 136.8544871 | 170.013  | 14.5     | 部材属性_5S01 07 .xlsx | 5S01 07 |
| 5S01 09 | c   | 2021/1/25 | 35.05466395 | 136.8544493 | 170.013  | 18.013   | 部材属性_5S01 09 .xlsx | 5S01 09 |
| 5S03 01 | b   | 2021/1/25 | 35.05460308 | 136.8546249 | 166.5    | 0.988    | 部材属性_5S03 01 .xlsx | 5S03 01 |
| 5S03 03 | b   | 2021/1/25 | 35.05460923 | 136.8545871 | 166.5    | 4.5      | 部材属性_5S03 03 .xlsx | 5S03 03 |
| 5S03 05 | d   | 2021/1/25 | 35.05461799 | 136.8545334 | 166.5    | 9.5      | 部材属性_5S03 05 .xlsx | 5S03 05 |
| 5S03 07 | d   | 2021/1/25 | 35.05462674 | 136.8544796 | 166.5    | 14.5     | 部材属性_5S03 07 .xlsx | 5S03 07 |
| 5S03 09 | d   | 2021/1/25 | 35.05463289 | 136.8544418 | 166.5    | 18.013   | 部材属性_5S03 09 .xlsx | 5S03 09 |
| 5S05 01 | d   | 2021/1/25 | 35.05455887 | 136.8546143 | 161.5    | 0.988    | 部材属性_5S05 01 .xlsx | 5S05 01 |

※「部材連携情報出力プラグイン」が有効な場合に出力可能

- 部材毎の属性情報: xlsx形式ファイル

| 名称     | 部材                                                                                    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ブロック番号 | 5                                                                                     |
| 部材名称   | 5S0505                                                                                |
| 部位     | 床版                                                                                    |
| 診断日    | 2021年1月25日                                                                            |
| 劣化度    | b                                                                                     |
| 変状情報   | ひび割れの発生方向:両方向                                                                         |
| 画像データ  |  |

※「部材連携情報出力プラグイン」が有効な場合に出力可能

# 3. 機能説明 – (7)集計機能プログラム–

- ▶ (7)集計機能プログラム
  - プログラム概要
  - 操作方法
    - 1)集計処理の実行
    - 2)集計結果の確認
    - 3)集計結果の出力
  - プログラムの出力ファイル

# 3. 機能説明 – (7)集計機能プログラム–

## ▶ プログラム概要

- 劣化度判定・帳票出力プログラムで記録した劣化度や変状情報を元に、部材種類別の劣化度集計、変状種類別集計、ひび割れ幅による分類集計、CIM連係データ出力を行うプログラム
  - ・ 部材種類別－劣化度集計機能
  - ・ 部材種類別－変状種類別集計機能
  - ・ 部材種類別－ひび割れ別集計機能
  - ・ CIM連係データ－ブロック毎の出力機能
  - ・ CIM連係データ－部材毎の出力機能

# 3. 機能説明 – (7)集計機能プログラム–

## ▶ 操作方法 – 1) 集計処理の実行

- 集計対象フォルダのサブフォルダから点検結果を読み込み、集計処理を実行する

(1)「点検結果読み込み」をクリック(※)

(2)集計結果が表示される

集計機能プログラム

集計対象フォルダ C:\photoanalyze2021\data\

点検結果読み込み

劣化度集計 変状種類集計

■集計対象

面積(m<sup>2</sup>) 劣化度a

集計機能プログラム

集計対象フォルダ C:\photoanalyze2021\data\01\_〇〇〇港R4\01\_前桟橋

点検結果読み込み

劣化度集計 変状種類集計 ひび割れ別集計 CIM連係(ブロック毎) CIM連係(部材毎)

■集計対象 全ブロック

ファイル出力

|     | 面積(m <sup>2</sup> ) | 劣化度a | 劣化度b | 劣化度c | 劣化度d | 未設定 |
|-----|---------------------|------|------|------|------|-----|
| 床版部 | 525.288             | 1    | 1    | 3    | 43   | 24  |
| 梁部  | 877.404             | 0    | 4    | 8    | 103  | 59  |
| 枕頭部 | 180                 | 0    | 0    | 0    | 30   | 15  |

※「2021年度機能拡張プラグイン」が有効な場合に実行可能

### 3. 機能説明－(7)集計機能プログラム－

## ▶ 操作方法 - 2) 集計結果の確認

- 集計内容及び集計対象を選択し、集計結果を確認する

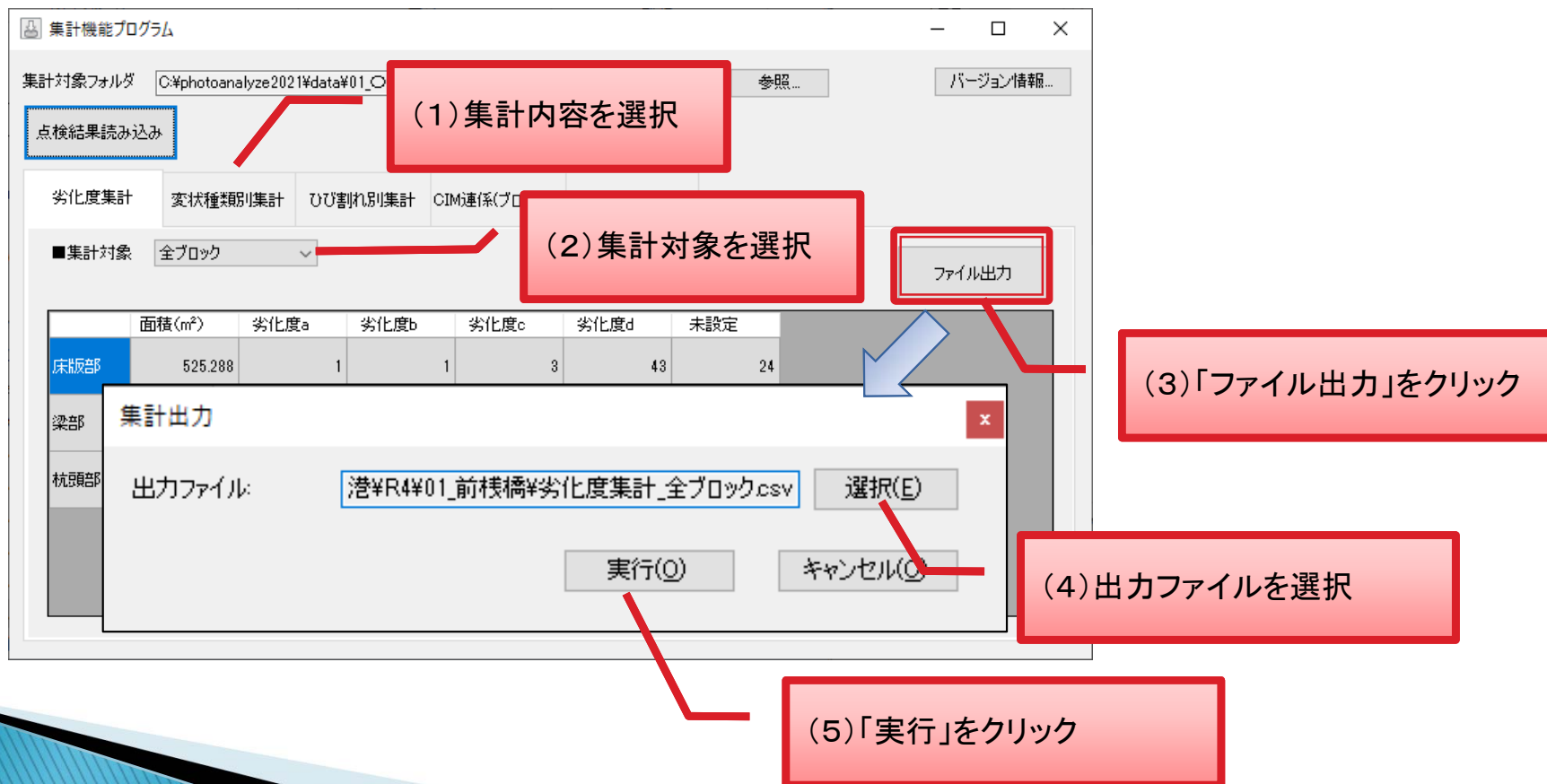




### 3. 機能説明－(7)集計機能プログラム－

## ▶ 操作方法 - 3) 集計結果の出力

- 集計内容及び集計対象を選択し、ファイル出力を行う



# 3. 機能説明 – (7)集計機能プログラム–

- ▶ プログラムの出力ファイル
  - 劣化度集計: csv形式ファイル

|                   |         |
|-------------------|---------|
| ■劣化度集計結果(施設全体の集計) |         |
| ・床版部              |         |
| 合計面積(m2)          | 525.288 |
| 劣化度               | 集計数     |
| a                 | 1       |
| b                 | 1       |
| c                 | 5       |
| d                 | 65      |
| 未判定               | 0       |
| ・梁部               |         |
| 合計面積(m2)          | 877.404 |
| 劣化度               | 集計数     |
| a                 | 0       |
| b                 | 4       |
| c                 | 14      |
| d                 | 155     |
| 未判定               | 1       |
| ・杭頭部              |         |
| 合計面積(m2)          | 180     |
| 劣化度               | 集計数     |
| a                 | 0       |
| b                 | 0       |
| c                 | 0       |
| d                 | 45      |
| 未判定               | 0       |

# 3. 機能説明 – (7)集計機能プログラム–

- ▶ プログラムの出力ファイル
  - 変状種類別集計 : csv形式ファイル

| ■ 変状種類別集計結果(施設全体の集計) |     |
|----------------------|-----|
| ・床版部                 |     |
| 変状種類                 | 集計数 |
| ひび割れ                 | 2   |
| 剥離                   | 1   |
| 鉄筋露出                 | 5   |
| 遊離石灰                 | 0   |
| 漏水                   | 0   |
| うき                   | 0   |
| その他                  | 0   |
| ・梁部                  |     |
| 変状種類                 | 集計数 |
| ひび割れ                 | 2   |
| 剥離                   | 0   |
| 鉄筋露出                 | 29  |
| 遊離石灰                 | 1   |
| 漏水                   | 0   |
| うき                   | 0   |
| その他                  | 0   |
| ・杭頭部                 |     |
| 変状種類                 | 集計数 |
| ひび割れ                 | 0   |
| 剥離                   | 0   |
| 鉄筋露出                 | 0   |
| 遊離石灰                 | 0   |
| 漏水                   | 0   |
| うき                   | 0   |
| その他                  | 0   |

# 3. 機能説明 – (7)集計機能プログラム–

## ▶ プログラムの出力ファイル

- ひび割れ幅による分類集計: csv形式ファイル

| ■ひび割れ幅による分類集計結果(施設全体の集計) |           |
|--------------------------|-----------|
| ・床版部                     |           |
| ひび割れ幅                    | ひび割れ発生箇所数 |
| 3mm未満                    | 0         |
| 3mm以上                    | 2         |
| ・梁部                      |           |
| ひび割れ幅                    | ひび割れ発生箇所数 |
| 3mm未満                    | 1         |
| 3mm以上                    | 1         |
| ・杭頭部                     |           |
| ひび割れ幅                    | ひび割れ発生箇所数 |
| 3mm未満                    | 0         |
| 3mm以上                    | 0         |

# 3. 機能説明 - (7)集計機能プログラム-

## ▶ プログラムの出力ファイル

- CIM関係データ(ブロック毎)の集計: csv形式ファイル

| ブロックNo | 梁 aの数   | 梁 bの数   | 梁 cの数   | 梁 dの数   | 床版 aの数  | 床版 bの数  | 床版 cの数  | 床版 dの数  | 杭頭 aの数  | 杭頭 bの数  | 杭頭 cの数  | 杭頭 dの数  | 評価年月       | ブロック評価  | 所見(コメント) |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|----------|
| bl_no  | b_num_a | b_num_b | b_num_c | b_num_d | s_num_a | s_num_b | s_num_c | s_num_d | p_num_a | p_num_b | p_num_c | p_num_d | year_month | rank_bl | comment  |
| 1      | 0       | 0       | 0       | 58      | 0       | 0       | 0       | 24      | 0       | 0       | 0       | 15      | 202202     | d       |          |
| 2      | 0       | 0       | 0       | 58      | 0       | 0       | 0       | 24      | 0       | 0       | 0       | 15      | 202202     | d       |          |
| 3      | 0       | 0       | 0       | 58      | 0       | 0       | 0       | 24      | 0       | 0       | 0       | 15      | 202202     | d       |          |
| 4      | 0       | 3       | 6       | 48      | 1       | 1       | 2       | 20      | 0       | 0       | 0       | 15      | 202202     | d       |          |
| 5      | 0       | 1       | 2       | 55      | 0       | 0       | 1       | 23      | 0       | 0       | 0       | 15      | 202202     | d       |          |
| 6      | 0       | 0       | 0       | 58      | 0       | 0       | 0       | 24      | 0       | 0       | 0       | 15      | 202202     | d       |          |

## ※ブロック評価の求め方

『港湾の施設の点検診断ガイドライン【第2部 実施要領】』を参考に、下記の方法により劣化度の代表値を求める。

- ・劣化度a: 劣化度aの部材の割合 $\geq 30\%$
- ・劣化度b: 劣化度a+劣化度bの部材の割合 $\geq 30\%$
- ・劣化度c: 劣化度dの部材の割合 $< 70\%$
- ・劣化度d: 劣化度dの部材の割合 $\geq 70\%$



# 3. 機能説明 - (7)集計機能プログラム -

## ▶ プログラムの出力ファイル

- CIM連係データ(部材毎)の集計: csv形式ファイル

| 部材座標   | 梁 判定(a~d) | 床版 判定(a~d) | 杭頭 判定(a~d) | 評価年月       | 所見(コメント) |
|--------|-----------|------------|------------|------------|----------|
| coord  | b_rank    | s_rank     | p_rank     | year_month | comment  |
| 1S0101 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0103 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0105 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0107 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0301 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0303 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0305 |           | c          |            | 202202     | 軽微な鉄筋露出  |
| 1S0307 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0501 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0503 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0505 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0507 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0701 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0703 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0705 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0707 |           | d          |            | 202202     |          |
| 1S0901 |           | d          |            | 202202     |          |

# 別添資料

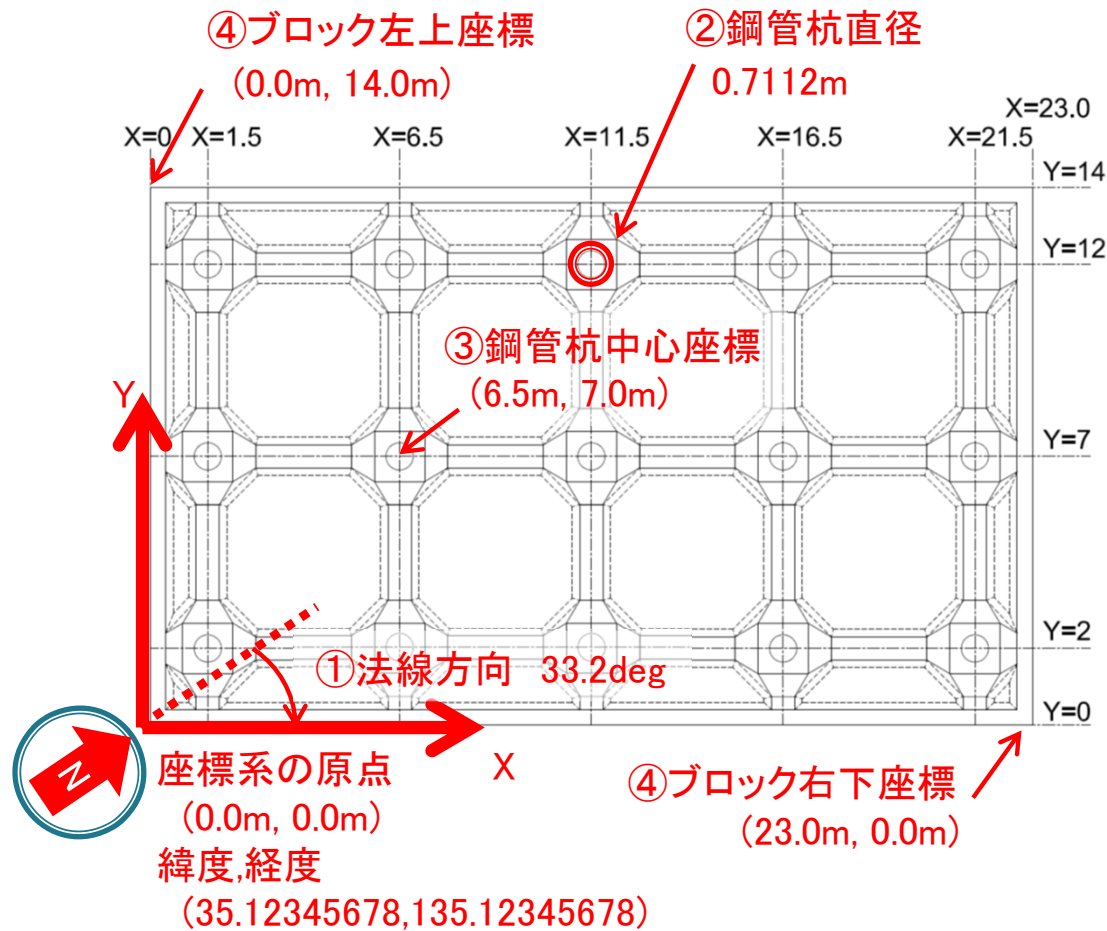
(空白ページ)

# 別添1：データフォーマット説明

- ▶ ROV杭座標データ(landmark.txt)
  - 以下のデータ項目について、ファイル先頭から順番に記載

| データ項目                                            | 備考                               |
|--------------------------------------------------|----------------------------------|
| 法線方向(x座標軸の正方向となす角度)[度],<br>原点座標の緯度[度],原点座標の経度[度] |                                  |
| 杭径[m],負側余裕[m],正側余裕[m]                            | 各余裕値は0.1を入力                      |
| 杭数[本]                                            | 施設全体の杭数                          |
| 杭座標x[m],杭座標y[m]                                  | 杭数分繰り返す<br>座標値は、ブロック内で重複しないように設定 |
| ブロック数, ブロック開始番号                                  | 施設全体のブロック数                       |
| ブロックの左上座標(x,y),右下座標(x,y) [m]                     | ブロック数分繰り返す                       |

# landmark.txtの作成例



33.2,35.12345678,135.12345678 ← ①法線方向(deg),  
原点座標の緯度,経度(deg)

0.7112,0.1,0.1 ← ②杭径[m],負側余裕[m],正側余裕[m]

150 ← 施設全体の杭数(本)

1.5,2  
1.5,7  
1.5,12  
6.5,2  
6.5,7  
6.5,12  
11.5,2  
11.5,7  
11.5,12  
16.5,2  
16.5,7  
16.5,12  
21.5,2  
21.5,7  
21.5,12  
:  
Xpn1,Ypn1  
Xpn2,Ypn2  
Xpn3,Ypn3  
Xpn4,Ypn4  
Xpn5,Ypn5

③鋼管杭中心座標  
(列記する杭の順番にルールはありません)

2行空白

10,1 ← ブロック数, ブロック開始番号

0,14,23,0 ← ④1ブロックの左上座標, 右下座標  
:  
Xn1,Yn1,Xn2,Yn2 ← nブロック目の左上座標, 右下座標

# 別添1：データフォーマット説明

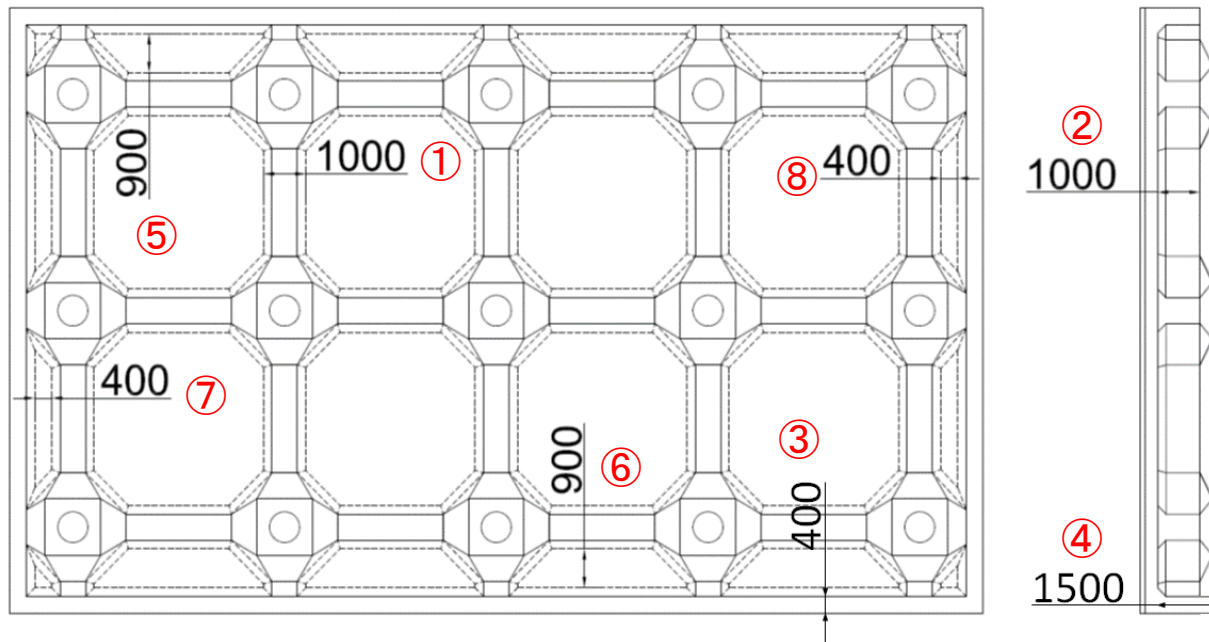
- ▶ 部材情報設定データ( appConfig.config )
  - 以下のデータ項目について、ファイル先頭から順番に記載

| データ項目         | 備考                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|
| #block        | 次行に、ブロック数を記載                                                              |
| #beam         | 次行以降に、ブロック毎の梁幅及び梁高(ハンチ含む)並びに<br>前垂れ部の幅及び高さを記載<br>ブロック数分繰り返す(0より大きい値を設定する) |
| #remove       | 次行以降に、描画しない部材番号を1行毎に記載                                                    |
| #direction    | 次行に、部材番号設定方向(ブロック左側から右側へ昇順:0、<br>ブロック右側から左側へ昇順:1)を記載                      |
| #buzaiSort    | 次行に、部材ソート順(昇順:0、降順:1)を記載                                                  |
| #slabLengthMM | 次行に、ブロック端部床板の短辺長(mm)を「上端, 下端, 左端,<br>右端」の順に、カンマ区切りで記載(0より大きい値を設定する)       |
| #end          | ファイル末尾に記載                                                                 |



## appConfig.configの作成例(1)

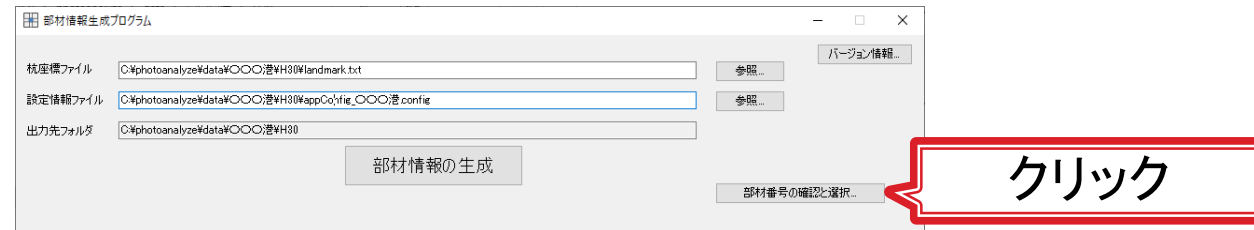
```
#block ブロック数
10 ← ブロック数
#beam 各ブロックの梁幅・梁高、前垂れ幅・高(mm)
1000,1000,400,1500 ← ①～④の寸法を入力
⋮
#remove 描画しない部材の部材番号
#direction 部材番号設定方向<左から右へ昇順:0><右から左へ昇順:1>
0
#buzaiSort JSONファイル内での部材ソート順<昇順:0><降順:1>
0
#slabLengthMM ブロック端部床板の短辺長(mm){上端, 下端, 左端, 右端}
900,900,400,400 ← ⑤～⑧の寸法を入力
#end
```



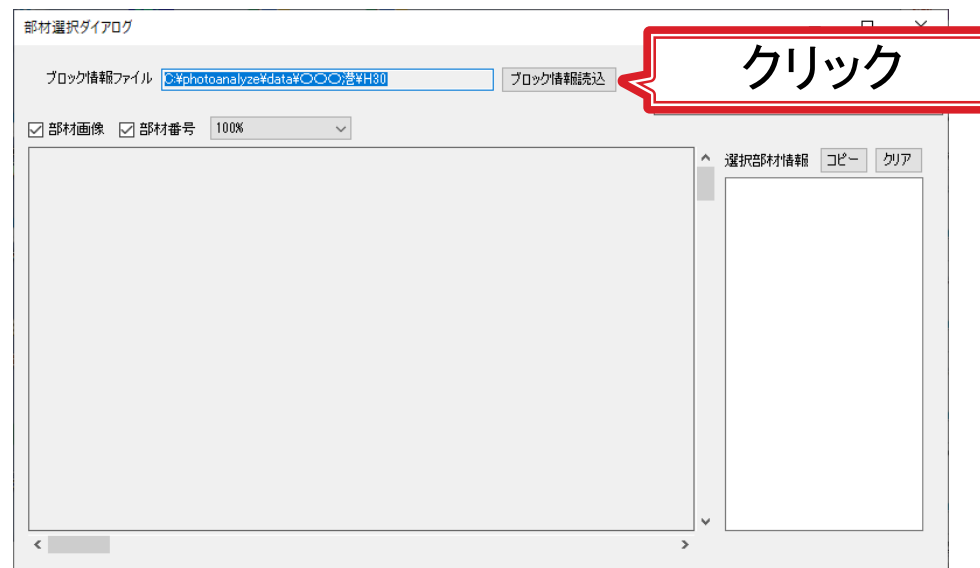
## appConfig.configの作成例(2-1)

### 一部の部材を描画しないように設定する方法

手順1) 部材情報生成後、「部材番号の確認と選択」ボタンをクリックする



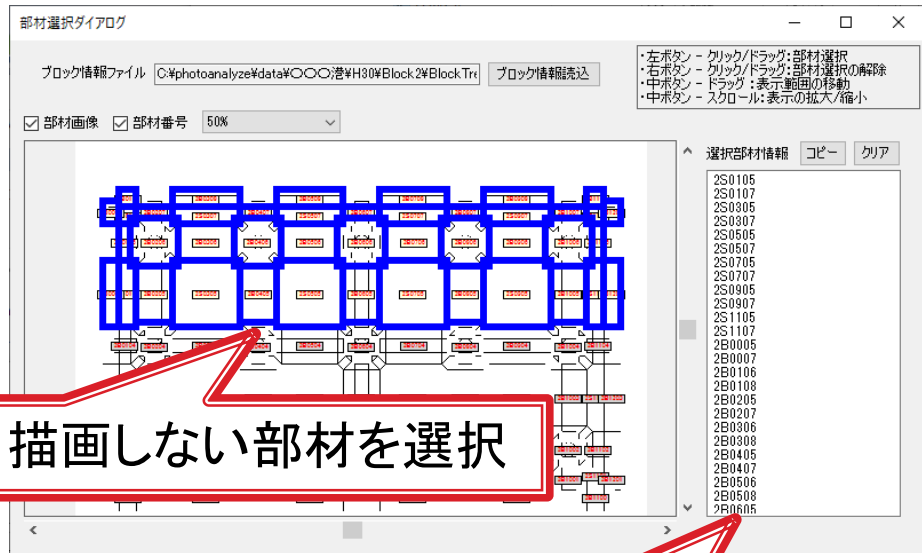
手順2) 確認対象のブロック情報読み込む



## appConfig.configの作成例(2-2)

### 一部の部材を描画しないように設定する方法

手順3) 描画しない箇所の部材番号を選択し、設定データファイルに設定する



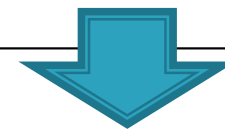
描画しない部材を選択

部材番号をコピー



```
#block ブロック数
1
#beam 各ブロックの梁幅・梁高
700,700
#remove 描画しない部材の部材番号
1S0105
1S0305
1S0505
1S0705
1B0005
1B0006
1B0104
1B0106
1B0204
1B0205
1B0206
1B0304
1B0305
1B0306
1B0404
1B0405
1B0406
1B0504
1B0505
1B0506
1B0604
1B0605
1B0606
1B0704
1B0705
1B0706
1B0804
1B0805
1B0806
#direction 部材番号設定方向<左から右へ昇順:0><右から左へ昇順:1>
0
#buzaiSort JSONファイル内での部材ソート順<昇順:0><降順:1>
0
#slabLengthMM ブロック端部床板の短辺長(mm)[上端, 下端, 左端, 右端]
600,800,300,300
#end
```

描画しない箇所の  
部材番号として貼り付け



## appConfig.configの作成例(2-3)

### 一部の部材を描画しないように設定する方法

手順4) 部材情報の生成を再実行し、描画しない部分の部材番号が、展開図に描画されていないことを確認する



# 別添2：不具合時の対応方法

## ▶ 不具合の内容

- プラグインファイルが存在しているにも関わらず、プラグイン機能が有効にならない

## ▶ 原因

- プログラムからプラグインファイルへのアクセスが、ブロックされている可能性が考えられる

## ▶ 対応方法

- プラグインファイルの「プロパティ」-「全般」タブのセキュリティ「許可する」をチェックONにして適用ボタンを押す
- 適用ボタン押下後、点検診断支援システムを再起動する



# 点検診断支援システム

## 操作手順書

|          |        |
|----------|--------|
| 2018年12月 | 初 版 発行 |
| 2020年11月 | 第二版 発行 |
| 2021年 2月 | 第三版 発行 |
| 2022年 1月 | 第四版 発行 |
| 2022年 2月 | 第五版 発行 |

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

- ・ 本システム及び本書は、無断で複製することはできません。
- ・ 本システム及び本書の内容は予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。