

# 六ヶ所再処理工場における 各種設備アズビルト情報の 3次元レーザー計測と設備保全への適用

- 久保田 紫乃      株式会社ジェイテック
- 山本 光            株式会社ジェイテック
- 蝦名 哲成        日本原燃株式会社
- 木村 昭則        日本原燃株式会社
- 山本 芳彦        日本原燃株式会社

2017年5月12日

日本保全学会 第9回東北・北海道支部総会

# 目次

1. 六ヶ所再処理工場の概要
2. 3Dレーザー計測システムの概要
3. 設備保全への適用
4. まとめ
5. 今後の計画と課題

# 1. 六ヶ所再処理工場の概要



六ヶ所再処理工場 = **原子力+化学**プラントを  
複合した巨大システム

# 1. 六ヶ所再処理工場の概要

設備保全・継続した機能強化のためには...

設計図面類の情報

最新の  
アズビルト情報

機械設備  
設計図面

電気計装  
設備  
設計図面

現場注意  
表示等

放射線  
管理設備  
設計図面

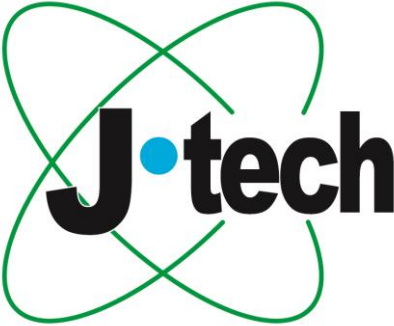
建築・防火  
設計図面

現場全ての情報を集約



# 1. 六ヶ所再処理工場の概要

年代	1993 ~	2001	2002 ~	2004 ~	2006 ~	2010	2011 ~	2016
再処理工場 全体工程	▼ 1993/4 [ ]							
着工		▼ 2001/4 [ ]						
通水試験			▼ 2002/11 [ ]					
化学試験				▼ 2004/11 [ ]				
ウラン試験					▼ 2006/3 [ ]			
アクティブ試験						▼ 2010/1 [ ]		



3Dレーザー計測システムの導入 ▼ 2010/1 [ ]

3Dレーザー計測 ▼ 2011/1 2016/3 ▼ [ ]

設備保全への適用 ▼ 2011/4 [ ]

## 2. 3Dレーザー計測システムの概要

### システムワークフロー

#### (1) 現場計測

- ・計測対象物の周囲複数点からの計測

#### (2) ビューア化

- ・座標、インデックス付け等のデータ変換処理

#### (3) 3D-CADモデル化

- ・規格ライブラリからの配置
- ・設計情報等を属性として付加

#### (4) 構造図面化

- ・機器配置平面図や配管施工図等へ展開

#### (5) 設備保全への適用ニーズ例

- ・機器類の構成などの現場確認
- ・寸法や位置計測
- ・搬出入干渉確認
- ・設備配置設計
- ・形状変化比較
- ・設備情報の表示

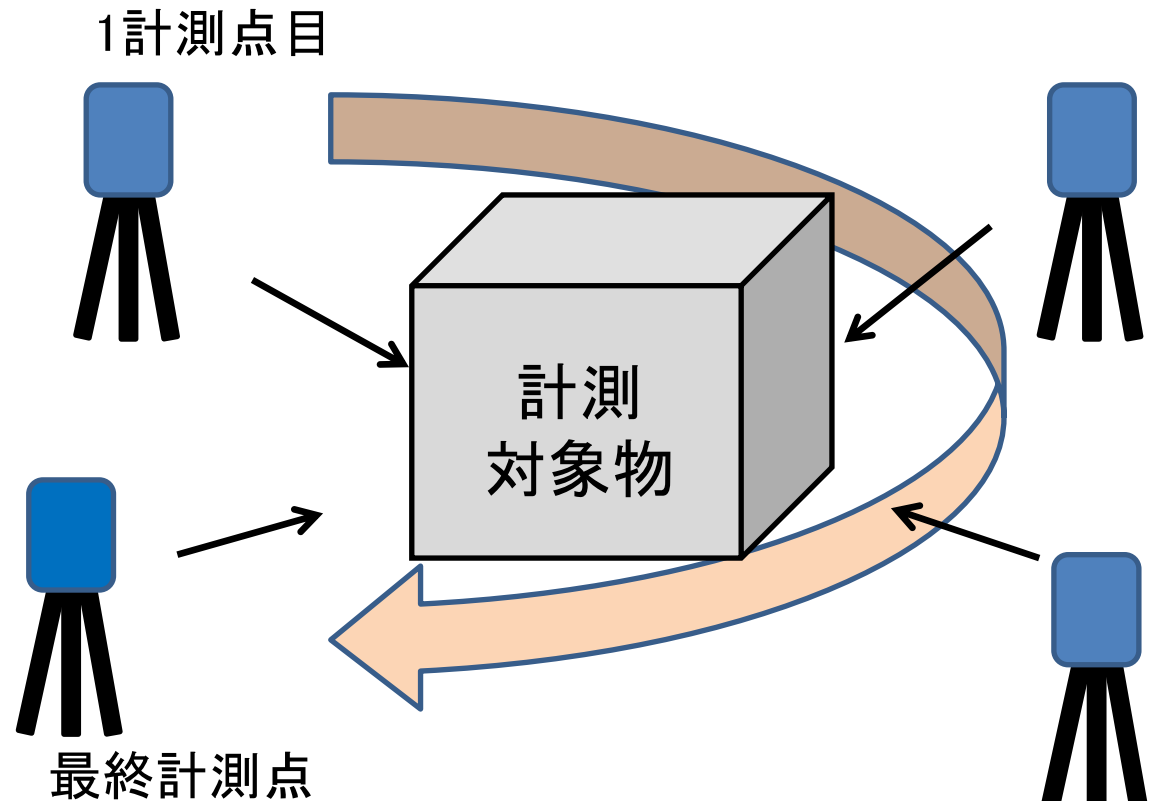
etc

# 2. 3Dレーザー計測システムの概要

## (1) 現場計測

計測対象物周囲の複数点から計測を行い、  
点群データ※を採取

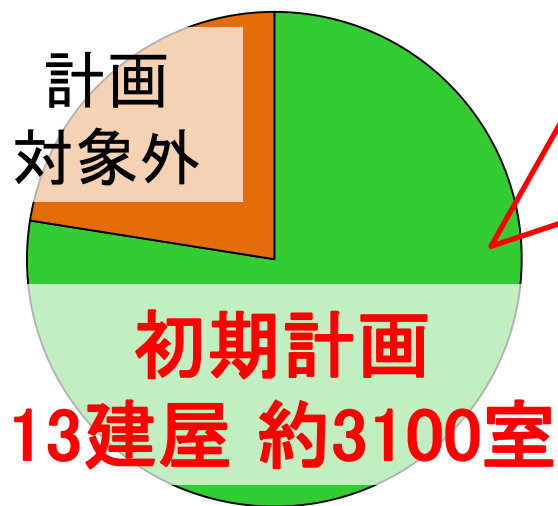
※点群データ・・・設備形状を**点の集合体**としたデータ



## 2. 3Dレーザー計測システムの概要

### アズビルト情報収集状況

主要建屋数  
約30建屋 約4000室



2016年3月時点で初期計画13建屋の計測が完了

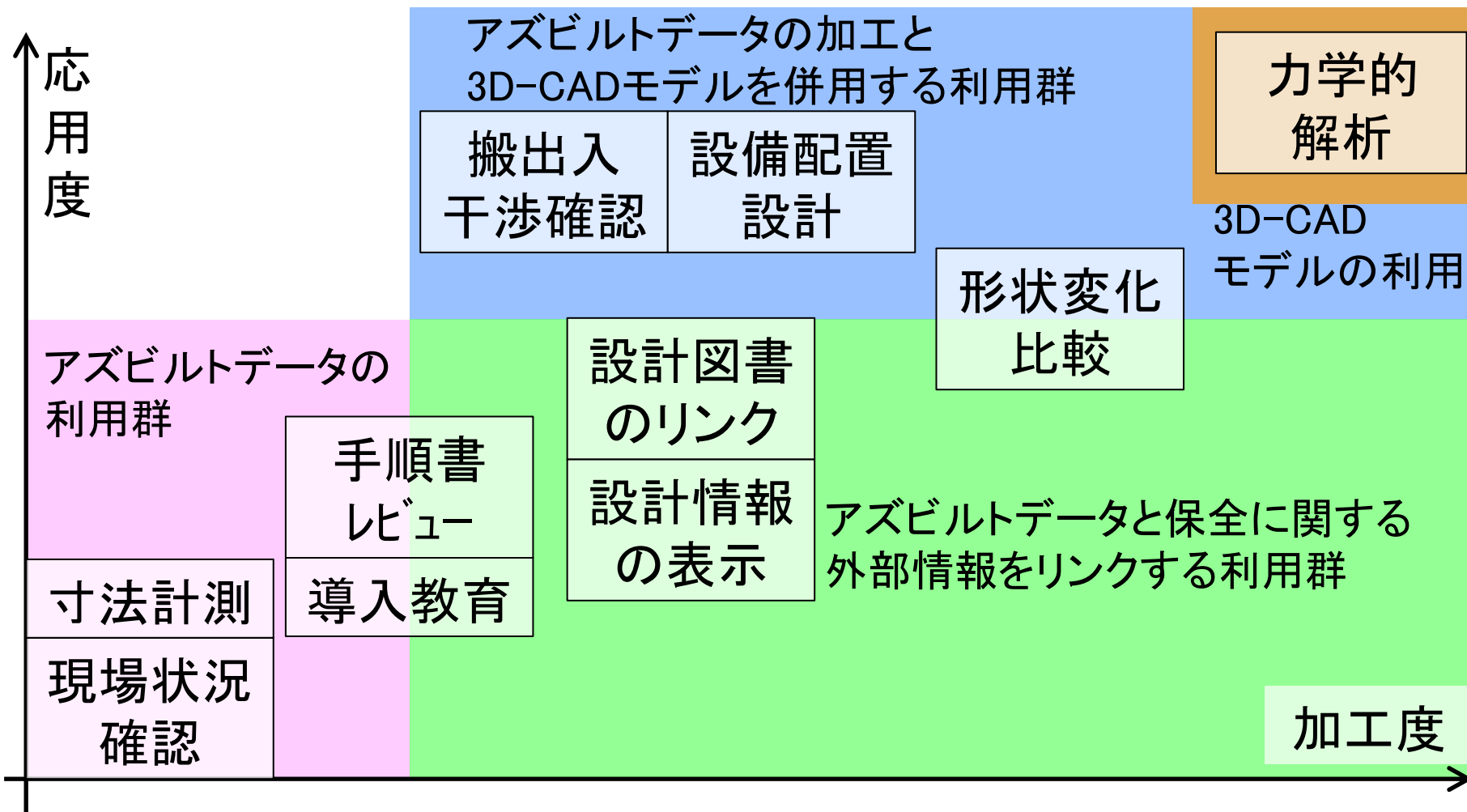
約20%  
対象除外  
(閉止済セル等)

約80%  
アズビルト  
情報収集済み



## 2. 3Dレーザー計測システムの概要

### (5) 設備保全への適用「データ利用体系図」

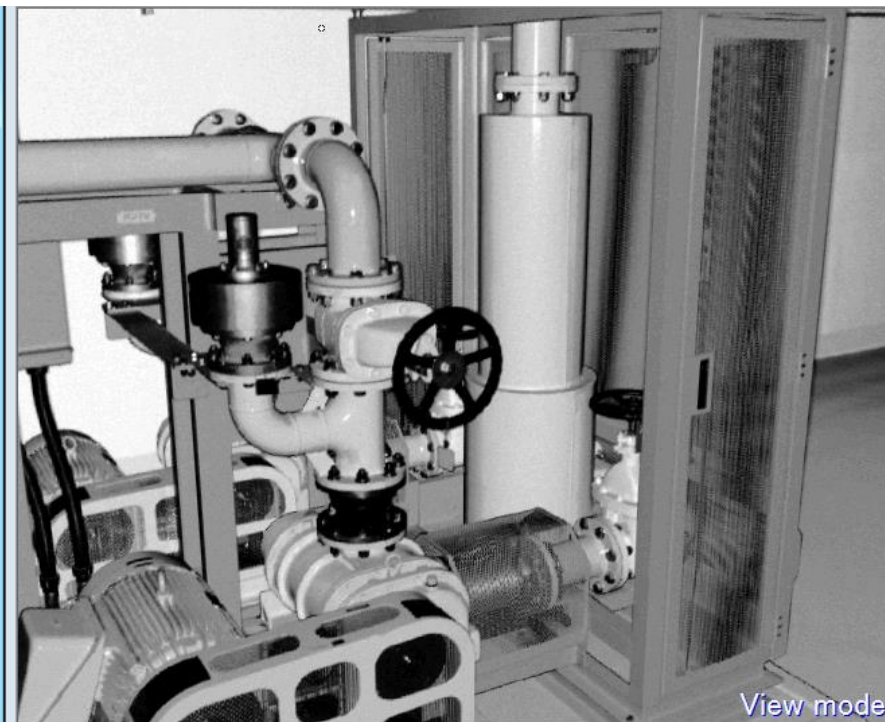
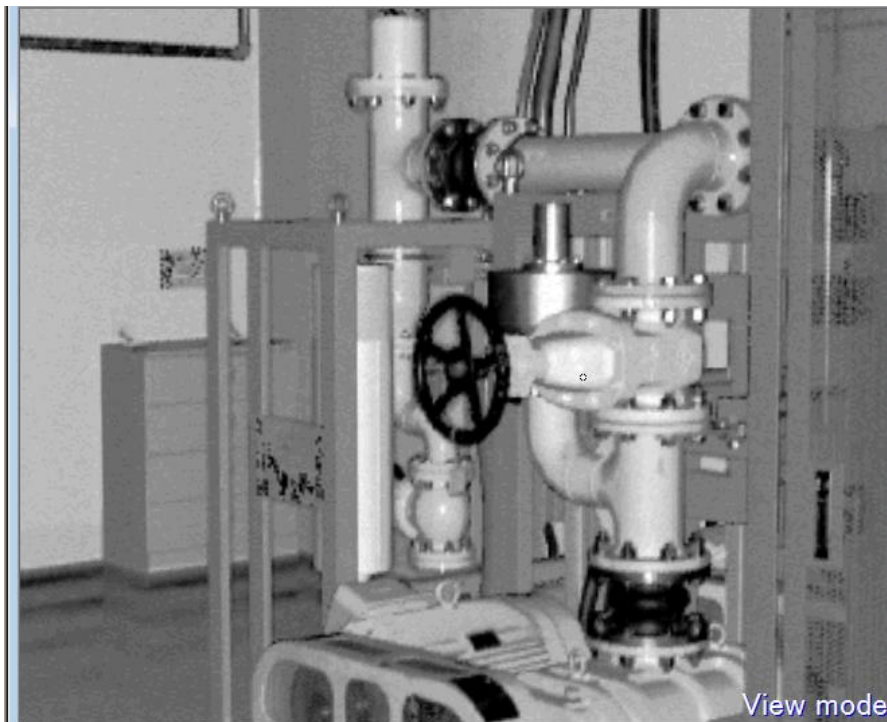


# 3. 設備保全への適用

## (1) 設備点検や保守作業計画への適用

### アズビルトデータを用いた適用例

- ・設備および周辺状況の確認
- ・保全作業場所までの安全通路の確認
- ・寸法計測等による保全作業計画の妥当性確認



# 3. 設備保全への適用

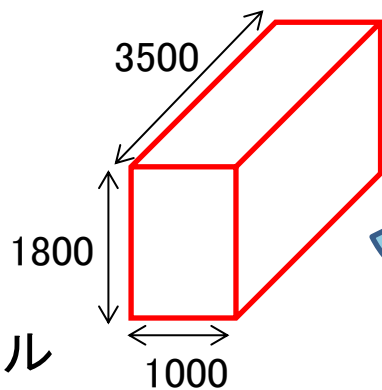
## (2) 機器搬出入ルート検討への適用

### ○目的

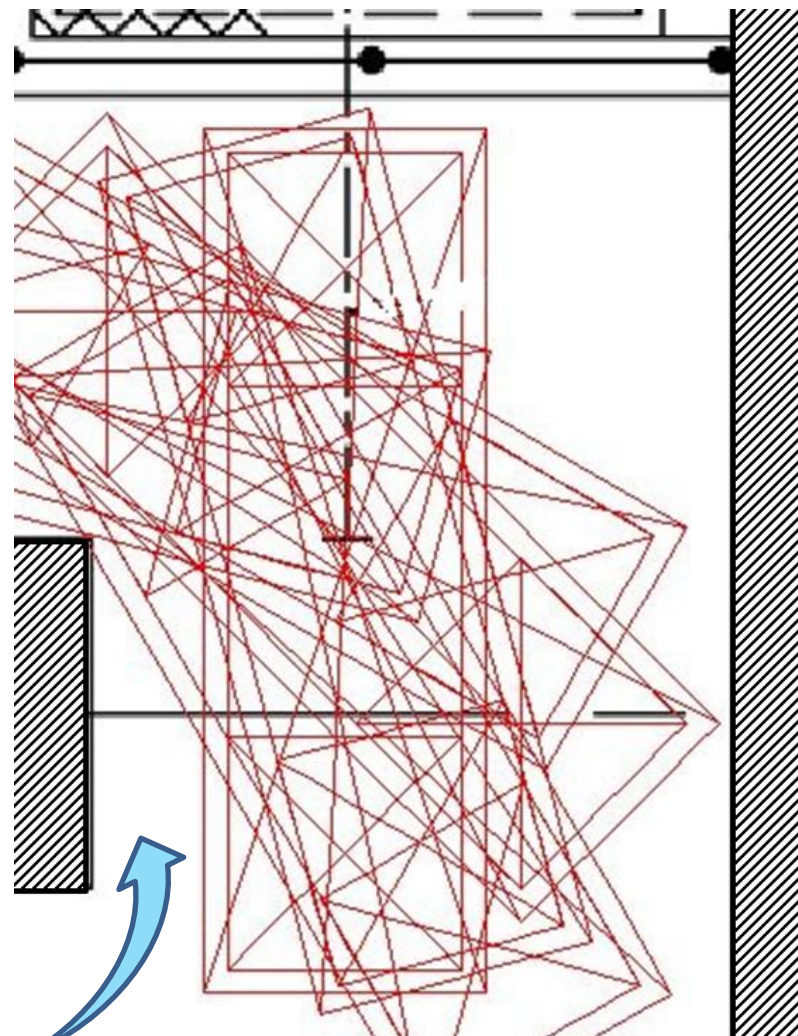
大型冷凍機の更新工事  
計画

### ○実施内容

- 搬入ルートの策定
- 搬入に係わる懸案抽出
- 干渉箇所の抽出
- 干渉回避策の検討



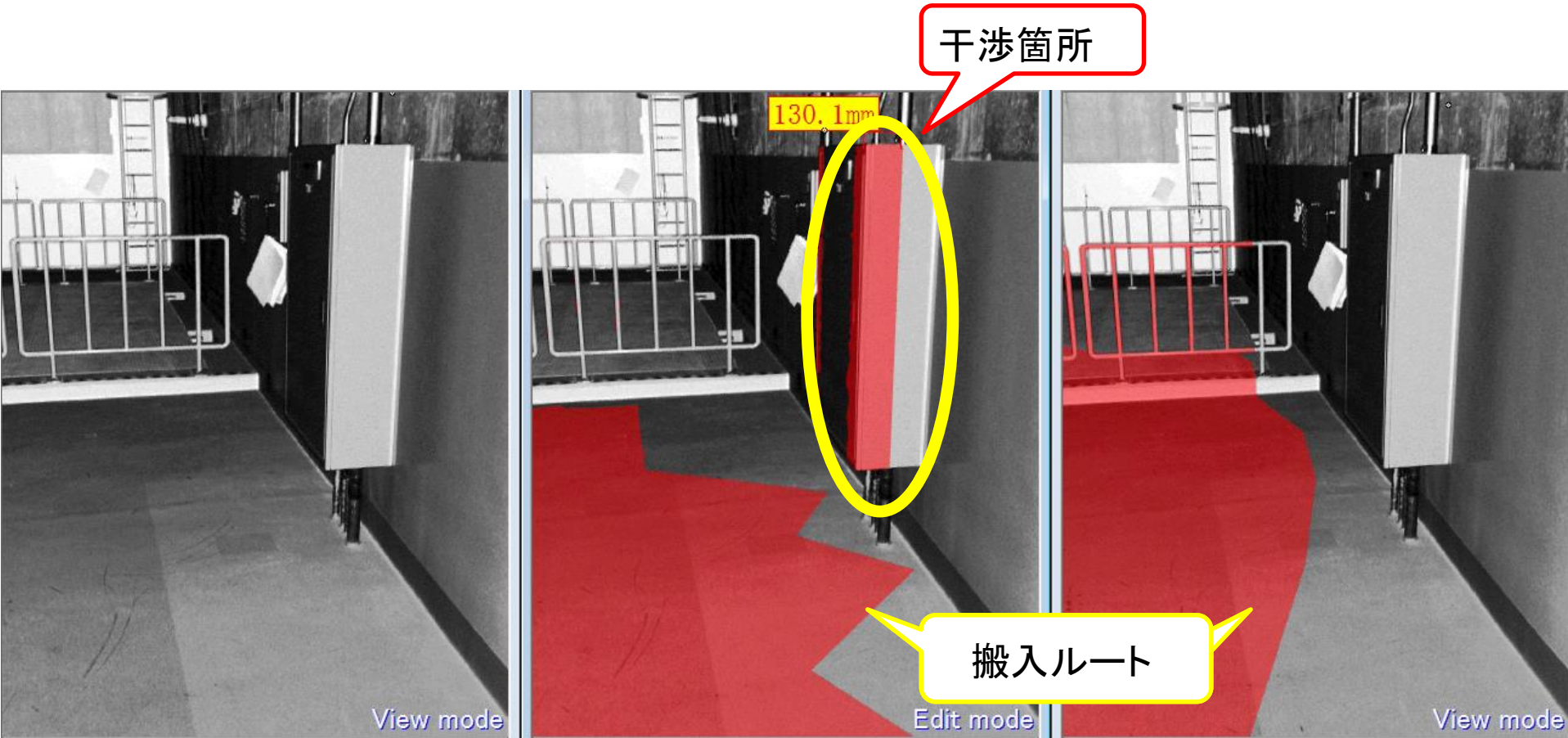
機器概略モデル



機器搬入ルート

# 3. 設備保全への適用

## (2) 機器搬出入ルート検討への適用



アズビルトデータ  
(干渉確認前)



干渉確認



干渉回避ルート

# 3. 設備保全への適用

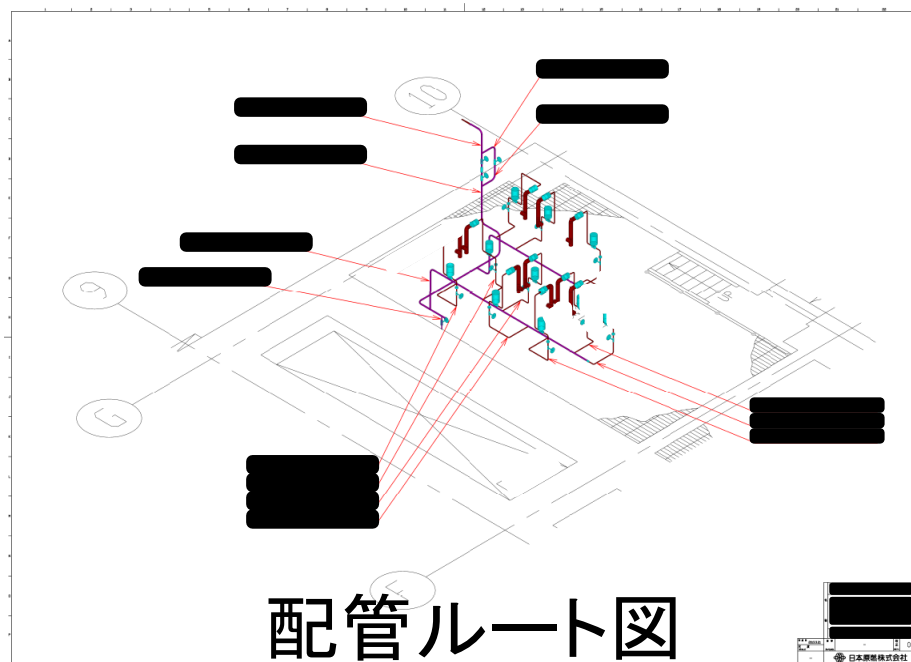
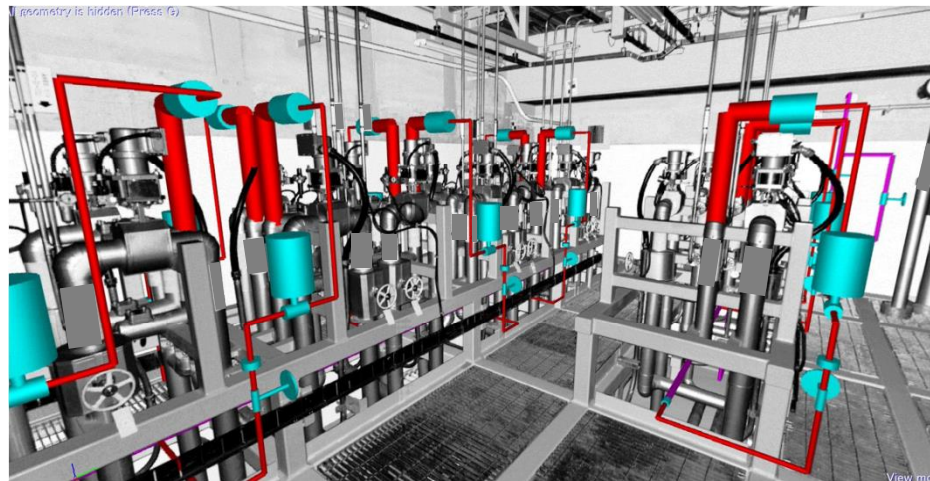
## (3) 設備配置設計への適用

### ○目的

移送設備の機能改良  
工事計画

### ○実施内容

- 改造・追設範囲の抽出・整理
- 関連設計図書の改訂
- **配管取合い・配置**
- **配管ルート図作成**
- 圧力損失計算

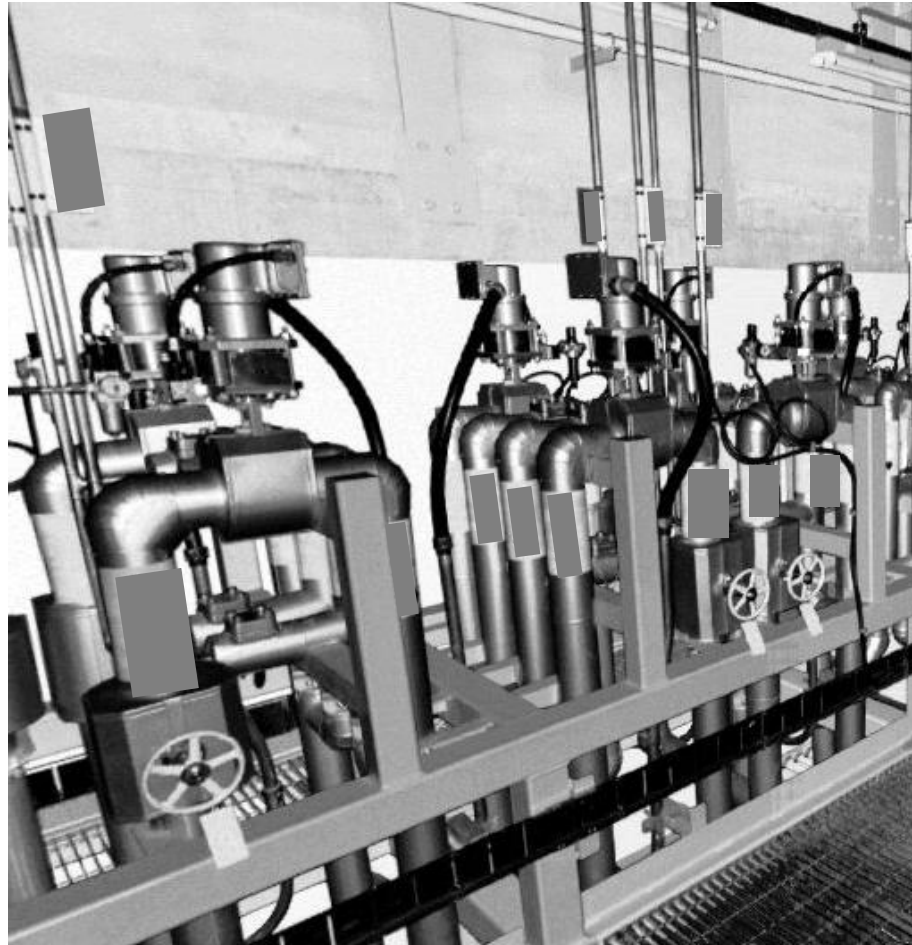


# 3. 設備保全への適用

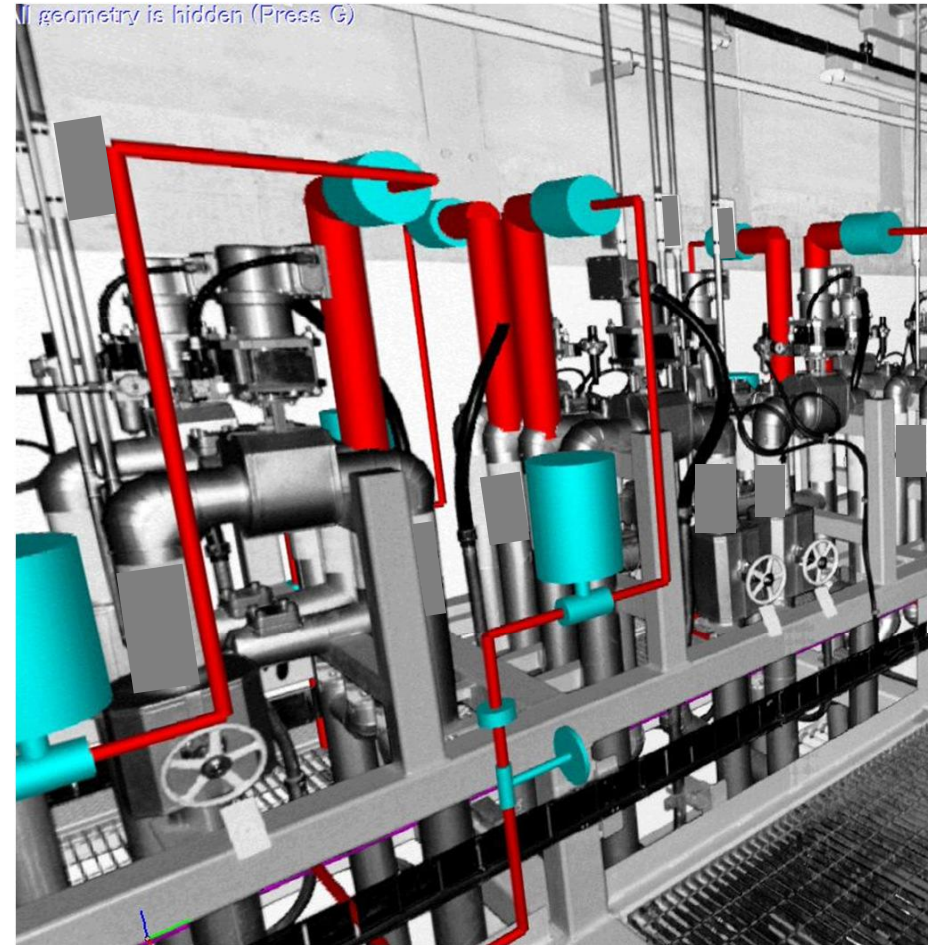
## (3) 設備配置設計への適用

赤色: 追設配管

水色: 追設弁・アクセサリ類



アズビルトデータ



設備の追設検討

## 4. まとめ

- (1) 六ヶ所再処理工場での3Dレーザー計測システムによるアズビルト情報の蓄積  
⇒2016年3月時点で**初期計画対象13建屋**のアズビルトデータの整備完了
  
- (2) 現場確認等の日常的な利用から設計検討等、幅広く適用中  
⇒六ヶ所再処理工場の**「長期安定稼働・本格操業」**へ向けさらに適用領域を広げていく

## 5. 今後の計画と課題

- (1) アズビルトデータの更新
- (2) データ活用に向けた取り組み
- (3) アズビルトデータのインテリジェント化
- (4) 保全管理ツールシステムの構築
- (5) 配管高経年化等を含めた改造工事への適用



## 5. 今後の計画と課題

### (1) アズビルトデータの更新

⇒ 改造工事等による現場状況変更箇所  
の再計測

### (2) データ活用に向けた取り組み

⇒ データの体系化

⇒ データベース構築

⇒ 計測データの活用に向けた  
実機トライアル

# 5. 今後の計画と課題 (2)データ活用に向けた取り組み

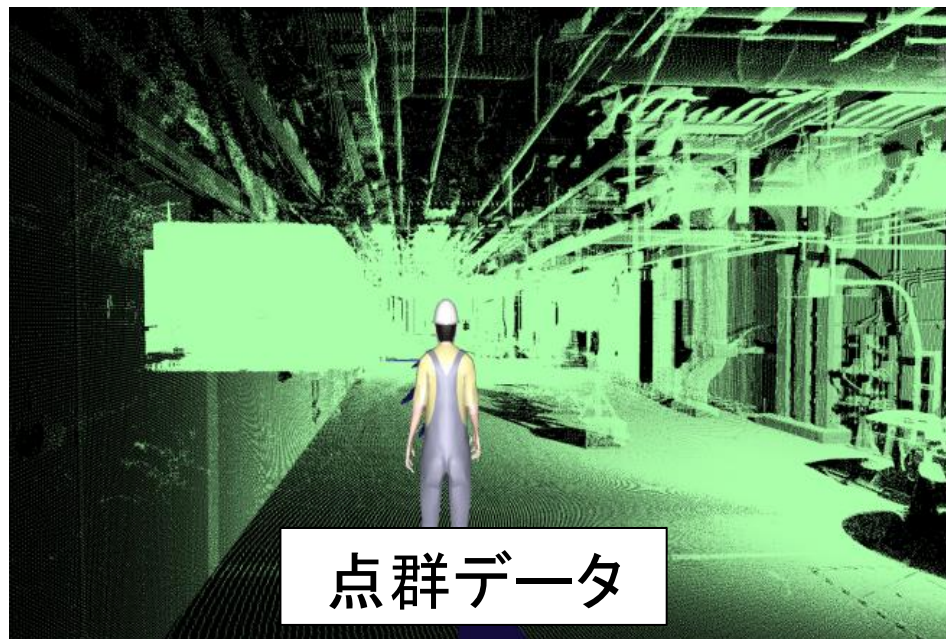
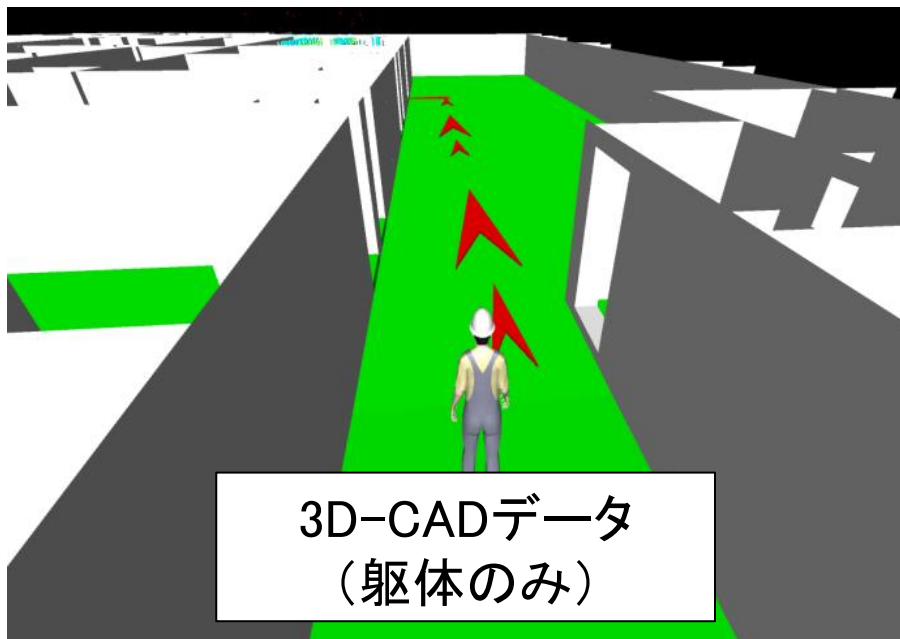


データ活用に向けた実機トライアル

アズビルトデータを実業務へ効果的に活用していくことを目的とし、段階的な実機トライアルを実施

## ①アクセスビュー

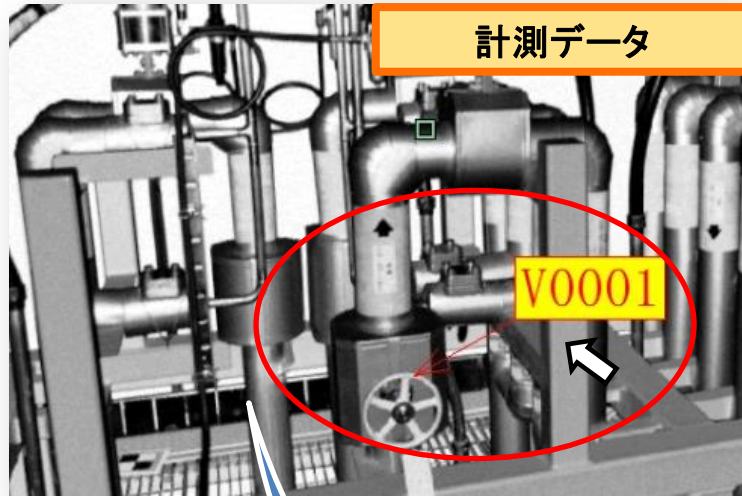
配管高経年化対策工事等で今後増加する従事者向けの導入教材



# 5. 今後の計画と課題 (2)データ活用に向けた取り組み

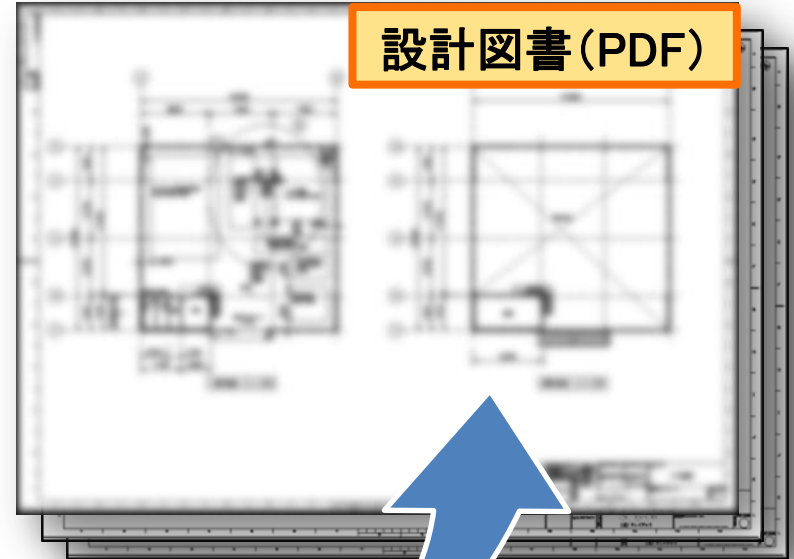
## ② アズビルデータと各種設計図書へのリンク

配管高経年化対策工事等を含めた保全計画・改造計画



計測データ

V0001



設計図書(PDF)

機器のタグをクリックすると、リスト(Excel)が表示される

Document_ID_T	Document_Path	Owner	Status	Field A	Field E	Field C
11	E:\model\test\ahab_15_01.jpg					
12	E:\model\test\example_01.jpg					
13	E:\model\test\example_02.jpg					
14	E:\model\test\ahab_01_01.jpg					
15	ValueData.xls					
16	VALVE-001	C:\csa\model\sample\001.jpg				
17	VALVE-002	c:\csa\model\sample\002.jpg				
18	VALVE-003	c:\csa\model\sample\003.jpg				
19	VALVE-004	c:\csa\model\sample\004.jpg				
20	VALVE-005	e:\csa\model\sample\005.jpg				
21	VALVE-006	c:\csa\model\sample\006.jpg				

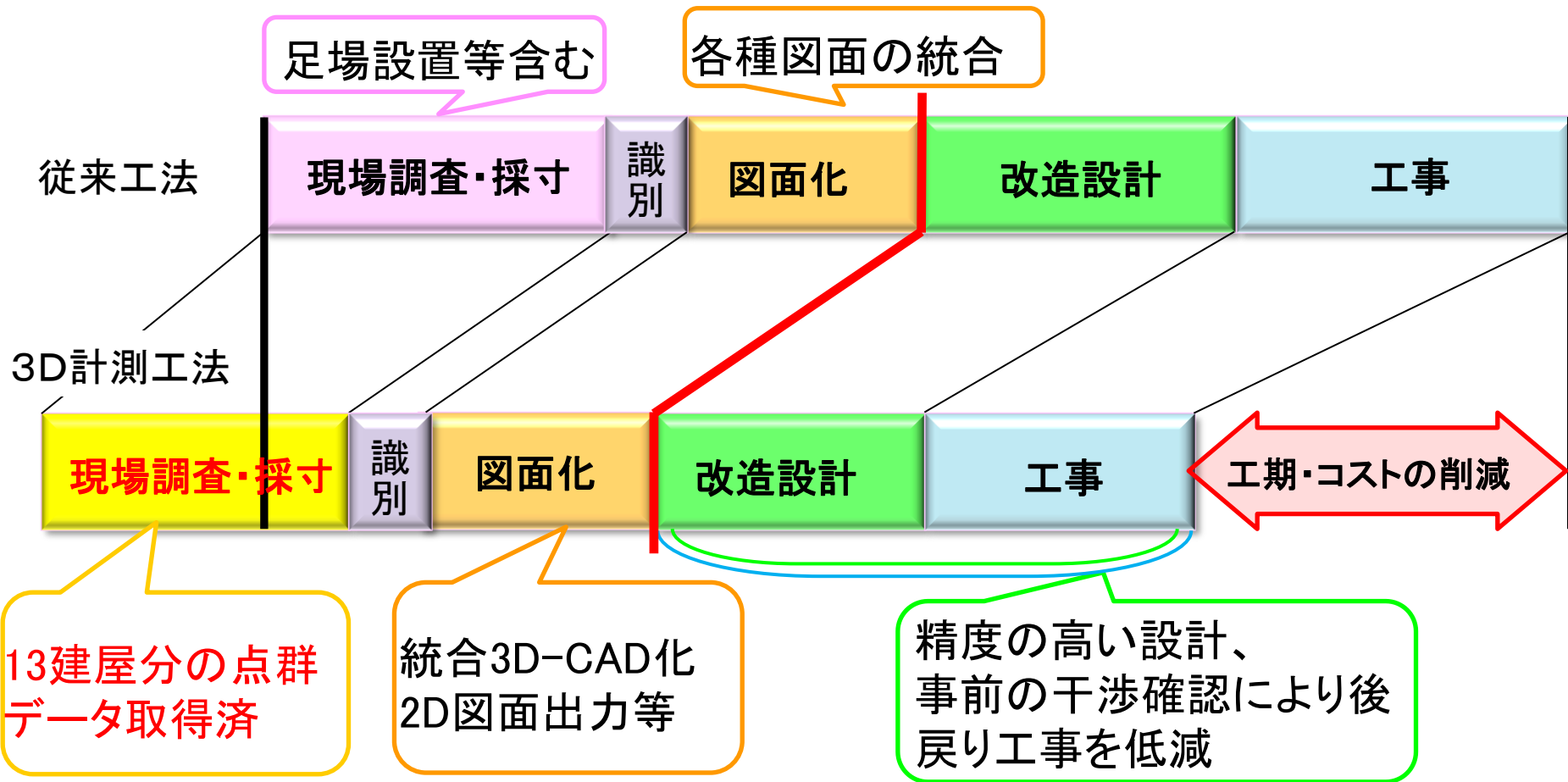
リスト(Excel)

リストから対象の設計図書(PDF)を呼び出す

## 5. 今後の計画と課題

- (3) アズビルデータのインテリジェント化
  - ⇒モデル構築ルールブック作成
  - ⇒インテリジェント化するための機器番号等のタグ付け(事前準備)
- (4) 保全管理ツールシステムの構築
  - ⇒設計図書管理システムとの連携等により、現場状況を把握しやすいシステムの構築
- (5) 配管高経年化対策等を含めた改造工事への適用
  - ⇒工期・コスト削減を目指す

# 5. 今後の計画と課題 (5)配管高経年化対策等を含めた改造工事への適用



**現場調査作業を大幅に簡素化でき、  
工期とコストの削減が可能**

ご清聴ありがとうございました