

# 熱源機械室現況モデル作成 への点群利用

技術本部 技術企画部 今野

2015/06/03

高砂熱学工業株式会社  
Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.

## 現場と計測・変換結果の比較

4

## 取組開始時の前提 2013～

**施工対象室全体をモデル化する**

- 主目的は施工図作成であり主力CADは変えない
- 将来の改修のためにモデルを準備したい
- 点群よりのモデル抽出(円柱・面)を利用する

**現場担当者が実施できることを目指す**

- 計測・処理の専任者は置かない
- 点群受領後の作業を現場で行う

2

## 抽出円柱の性質

- 円柱はすべて傾いている
- 保温表面を計測している
- 直管が分断されている

| 円       |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 色       | <input type="checkbox"/> ByLayer |
| 真面目     | 0                                |
| 線種      | ByLayer                          |
| 線種尺度    | 1.0000                           |
| 印刷スタイル  | ByColor                          |
| 線の太さ    | ByLayer                          |
| 透過性     | ByLayer                          |
| ハイパーリンク |                                  |
| 厚さ      | 2.7872                           |
| 3D 表示   |                                  |
| マテリアル   | ByLayer                          |
| 影による表示  | 影を映し出す                           |
| ジオメトリ   |                                  |
| 中心 X    | -25.4058                         |
| 中心 Y    | 0.8883                           |
| 中心 Z    | 0.1732                           |
| 半径      | 0.1337                           |
| 直径      | 0.2674                           |
| 円周      | 0.8401                           |
| 面積      | 0.0562                           |
| 法線 X    | -0.0004                          |
| 法線 Y    | 0.0027                           |
| 法線 Z    | 1.0000                           |

5

## 点群処理ソフトによる配管(円柱)抽出例

3

## 配管化とCAD接続

設備CAD上で「配管」を再現する目的でソフト作成

**開発した機能**

- 部材の水平/垂直化
- 配管サイズの保温厚さ補正
- 直管連結
- エルボ挿入
- 位置の丸め
- 配管データ化

| 点群処理結果の配管化      |                 |  |
|-----------------|-----------------|--|
| 読み込み(CAD):      |                 |  |
| 出力ファイル(CAD):    |                 |  |
| 原点座標: X         | 0 mm            | 出力方法                                       |
| Y               | 0 mm            | <input checked="" type="radio"/> Selectに写す |
| Z               | 0 mm            | <input type="radio"/> SetPoints            |
| 全件回復:           | 0               | 実行内容                                       |
| フィルター:          | 1000            | <input checked="" type="checkbox"/> 水平/垂直化 |
| 角度範囲:           | 2               | <input checked="" type="checkbox"/> エルボ連結  |
| 円周連結:           | 0 mm            | <input type="checkbox"/> 位置丸め              |
| 保温厚:            | 1 mm            | <input type="checkbox"/> 直管連結              |
| 直径丸め:           | 1 mm            | 元データ                                       |
|                 |                 | <input type="checkbox"/> 出力する              |
|                 |                 | <input checked="" type="checkbox"/> 出力しない  |
| 出力ファイル(CAD)の場所: | 出力ファイル(CAD)の名称: | 実行   |
|                 |                 | キャンセル                                      |

6

### 処理内容

処理前 (■) と処理後 (■) の管路の比較

直管接続      エルボ挿入

水平／垂直化      保温厚補正

7 高砂熱学工業株式会社 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.

### 点群利用には利点がある

- 現場調査回数を一回にできる
- 高所作業がなく、安全面で有効である
- 作図を現場から離れたところできる
- 配管生成は素直な配管には有効

10 高砂熱学工業株式会社 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.

### 変換結果のCADへの読込

8 高砂熱学工業株式会社 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.

### 全天球カメラの併用

点群のみでは現場の状況把握が難しいために併用

利点

- デジカメに比べ撮影箇所が少ない
- PC上で現場を簡単に確認できる

欠点

- 寸法は図れない
- 画像はゆがんでいる

11 高砂熱学工業株式会社 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.

### モデル化の課題

| 部位    | 変換方法     | 実用度 | 課題               |
|-------|----------|-----|------------------|
| 建物    | 面変換      | △   | 多角形面の合成          |
| 配管    | 登録径の円柱変換 | ○   | 保温の評価            |
| ダクト   | 面変換      | X   | 上面推定、保温評価        |
| 機器・基礎 | ポリゴン化    | △   | 自動抽出             |
| 支持鋼材  | 断面マッチング  | —   | 自動化              |
| 他設備   | 削除または区別  | △   | 部材識別 (衛生、照明・電線管) |

9 高砂熱学工業株式会社 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.

