

# 設備工事における墨出し作業の改善

大阪支店 真栄会 設備部会  
新日本空調株式会社 大阪支店



# 【1.工事概要】

- 建物用途 宿泊施設
- 構造規模 S造 地下1階 地上10階 棟屋1階 69室
- 設備概要 給水設備工事・給湯設備工事・排水設備工事  
消火設備工事・空調設備工事・換気設備工事  
ガス設備工事

## 【2.導入の経緯】

近年では、建築業界の人手不足により、作業員一人が抱える仕事量が多くなってきています。



- ①限られた作業員の中で効率的に墨出し作業を行う必要があります。
- ②墨出し作業にて設置をするインサート・スリーブには精度も要求されます。



**自動墨出し装置の導入**

# 【2.導入の経緯】

## ■従来の墨出し方法

### ・紙図面を現場で使用

ボロボロになってしまう、ごみになる

### ・測定はコンベックス中心

距離が長くなれば墨出しに時間がかかる

### ・直角は墨出器とさしがねを使用

持ち回りの道具が増える



## ■自動墨出し装置を使用

### ・タブレットに図面データを読み込んで使える

### ・レーザーでポイントを照射

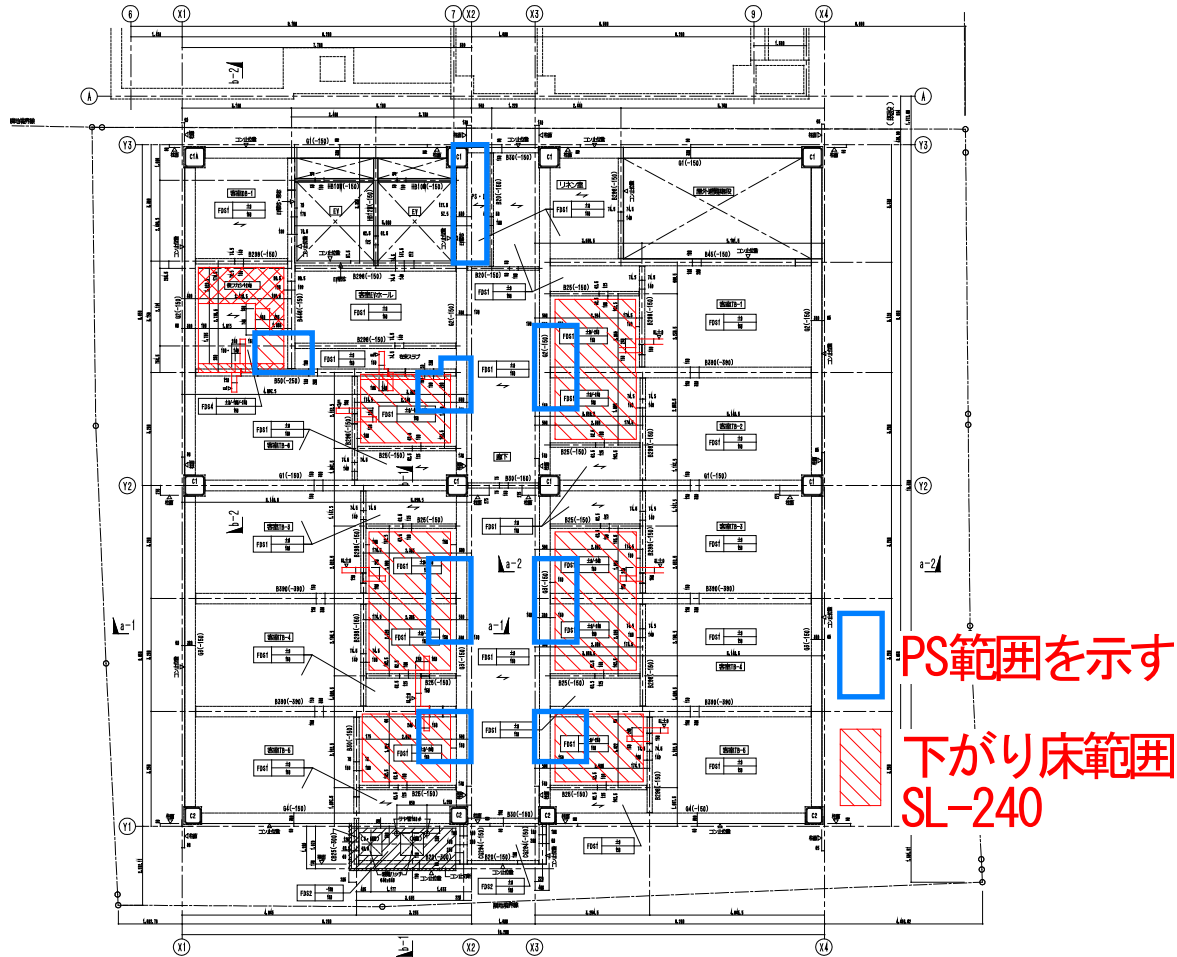
### ・角度に影響なく、ポイントを照射



## インサート・スリーブ墨出し比較



# 【3.PS位置・下がり床範囲】



PS内の縦管の位置がズレるとNG

➡下がり床がある中、縦管のスリーブ位置の精度を要求される  
現場状況であった

# 【4.作業の流れ】

事務所  
作業

スリーブ図・インサート図作成

図面をタブレットに取り込み(DWG)

20~30分  
程度

現場  
作業

機器の設置

セットアップ(基準点2点)

基準墨に照射してズレがないか確認

墨出し作業開始

# 【使用機器】

本体



専用ポール

(障害物等がある場合使用)



プリズム

(受光器)



専用タブレット



※赤枠部分から  
レーザーを照射

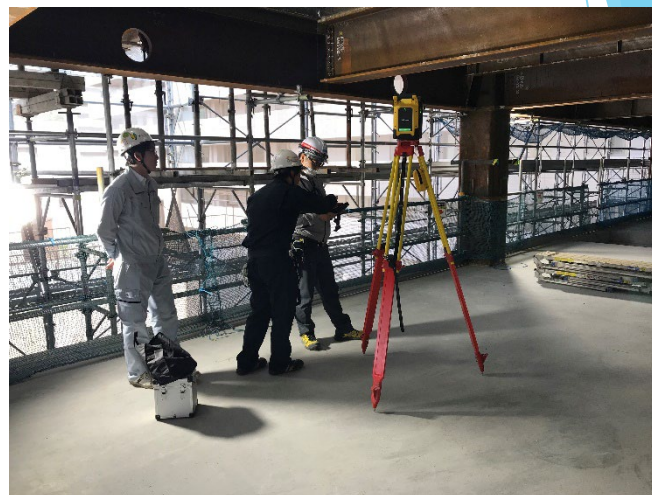
レーザー墨出器

ニコン・トリニブル社製 RPT600



新日本空調株式会社

# 【5.作業の様子】



## 【機器の設置】

機器は出来るだけ人の行き来が少ない  
揺れにくい場所に設置する



電源ON後本体がクルクルと回り  
約2～3分で自動整準が完了する





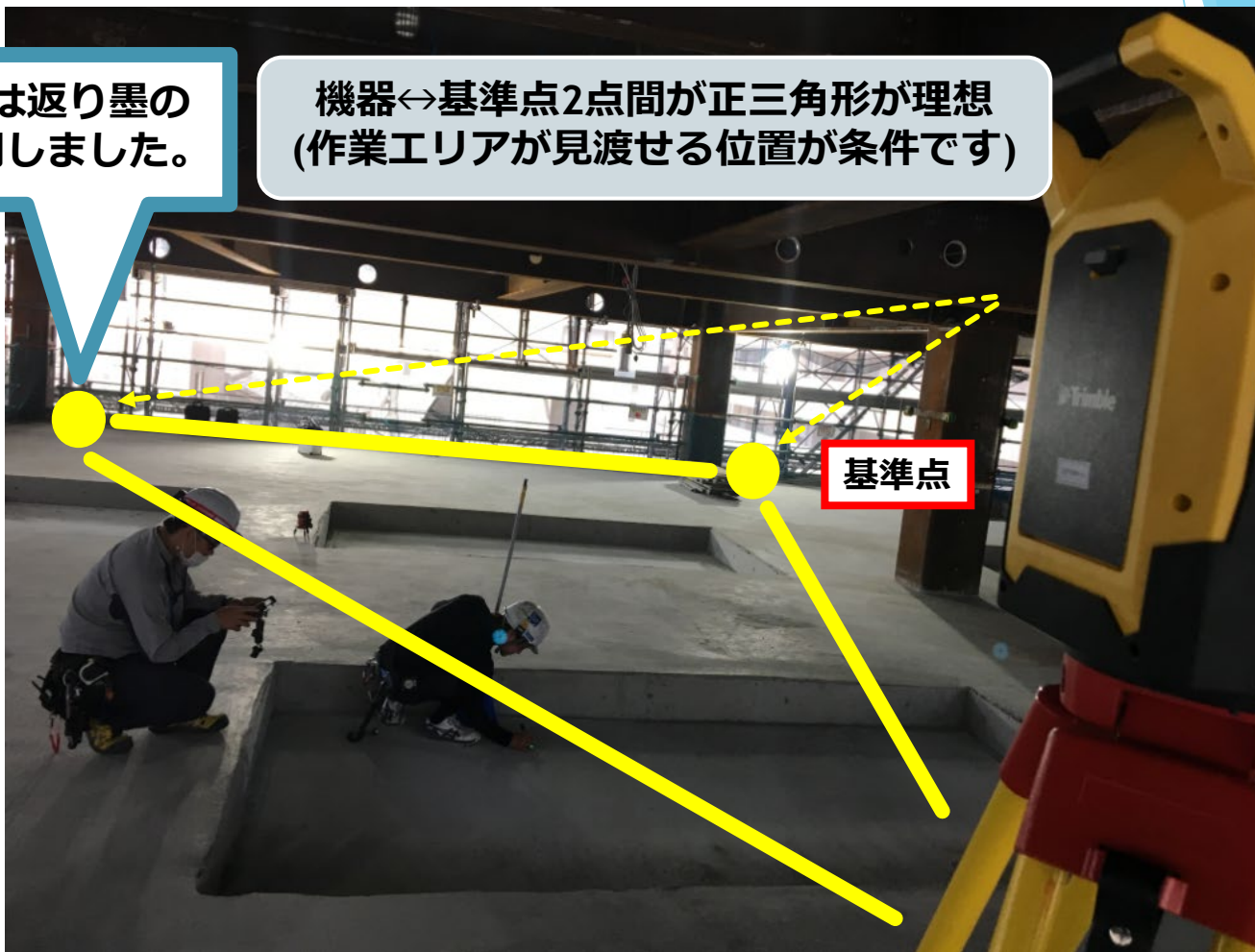
# 【5.作業の様子】

基準点2点は  
墨の交点等  
を活用しました。

機器↔基準点2点間が  
正三角形が理想  
(作業エリアが見渡せる位置が条件です)

基準点

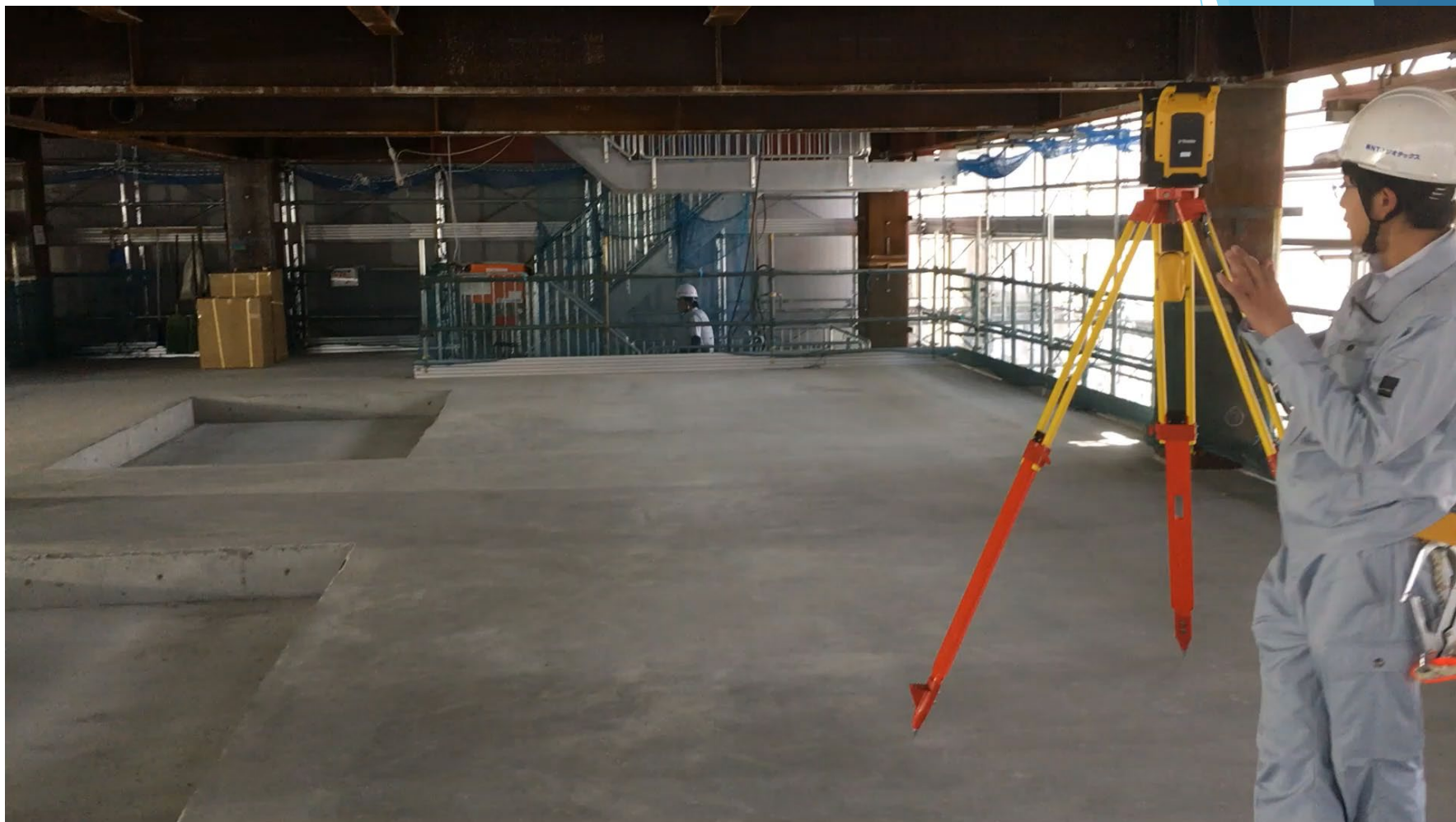
基準点



セットアップ(器械設置)



# 【5.作業の様子】



# 基準面(床)に対し、段差があるケースでも・・・

## 【基準面(照射面)設定方法】

器械設置後、照射したい面にレーザーを照射し面までの距離を測定し認識させる。

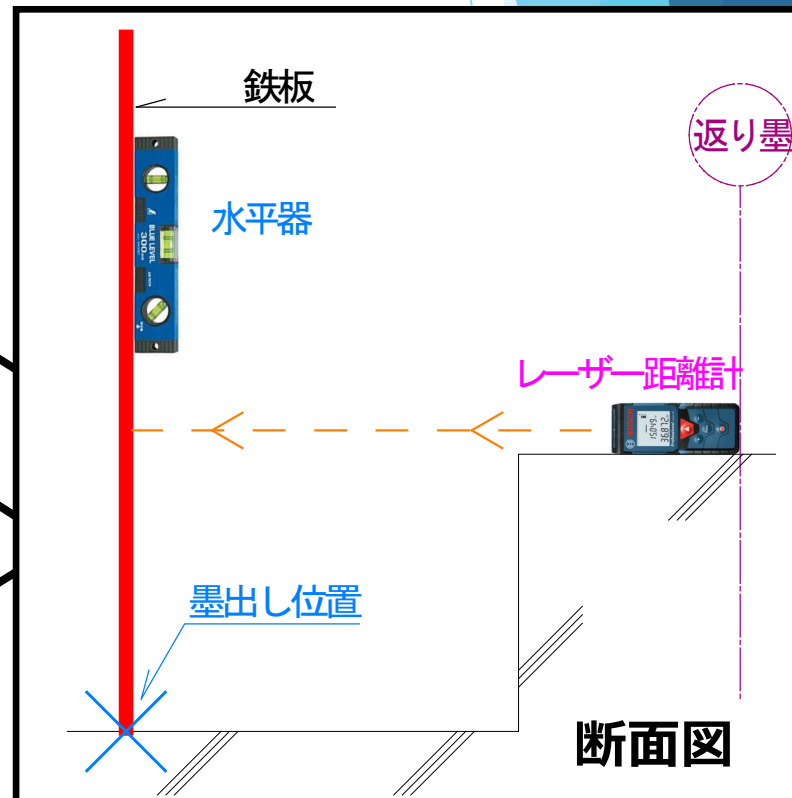
～基準の面を床面に設定し、段差面を照射する場合～

- ①本来(床がフラット)であれば、①点を照射しますが・・・
- ②段差により照射ポイントを突き抜けてしまい②点に照射してしまうはずですが。
- ③自動墨出し装置は常に距離を計測しており、照射したいポイント(床)までの計算距離が異なれば、その高低差を補正して、正しい位置に照射します。



床面

段差面



# 【6.導入による作業の検証】

- インサート・スリーブの墨出し（ニューフェローデッキ上）

衛生設備分：約200個、空調設備分：約200個

スリーブ分：64カ所（開口補強の為）

- 3階フロアで基準墨からの従来の墨出し作業時間

作業人員：2人

作業時間：16時間（1カ所約3～4分）

- 4階フロアで自動墨出し装置作業時間(専用ポールを使用)

作業人員：1人

作業時間：8時間（内訳：タブレットにデータ取込み等(約20分)

器械設置作業(約20分)

墨出し(1カ所/約20～30秒)

結果

→作業時間の50%削減を確認出来た  
作業人員の50%削減を確認出来た

# 【6.導入による作業の検証】

## ● コンクリート床にスリーブ位置墨出し時

- 3階フロアで基準墨からの従来の墨出し作業時間  
スリーブ数量：64カ所  
作業人員：1人  
作業時間：8時間（1カ所約7～8分）

- 4階フロアで自動墨出し装置作業時間  
スリーブ数量：64カ所  
作業人員：1人  
作業時間：2.5時間（内訳：タブレットにデータ取込み等(約20分)  
器械設置作業(約10分)  
墨出し(1カ所/約2～3分)

結果

→作業時間の68%削減を確認出来た



# 【7.まとめ】

## ■デメリット

- レーザー芯が分かりにくい

### ※レーザー芯の出し方…

レーザー光にペン先等の物を当てると、ペン先⇔墨出し位置までの距離がリアルタイムにカーソル表示にて誘導可能となり、mm単位まで追い込める。

- タブレットの操作を覚える必要がある

## ■メリット

- 作業時間の短縮が出来る
- コンベックスが不要
- 1人での墨出し作業が可能
- 障害物や段差にも対応出来る
- タブレット上で完了分が確認出来る
- 誰でも墨出し作業が出来る



イメージ

