

[2026 年 6 月 29 日]

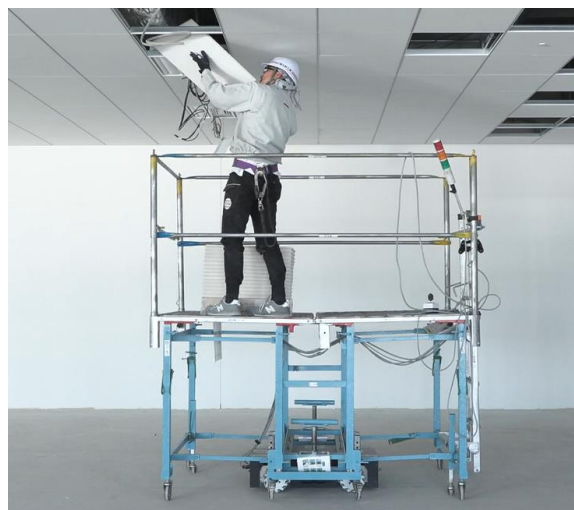
天井ボード取付ロボットと移動式天台を開発 ～システム天井施工における省人化と仮設材の大幅削減を実現～

鹿島(社長: 桐生雅文)は、オフィスビルなどに多用されるシステム天井を安全かつ効率的に施工できる天井ボード取付ロボットと移動式天台(作業床)を開発し、当社が施工中のオフィスビル現場に導入しました。

天井ボード取付ロボットは、株式会社テムザック(社長: 川久保勇次)と共同開発したもので、タブレットからの簡単な指示で天井ボードを自動で取り付けることが可能です。移動式天台は、技能者を乗せたまま安全に任意の位置に移動することができます。これらを併用することで、システム天井施工における省人化と仮設材の大幅な削減を実現しました。



天井ボード取付ロボット

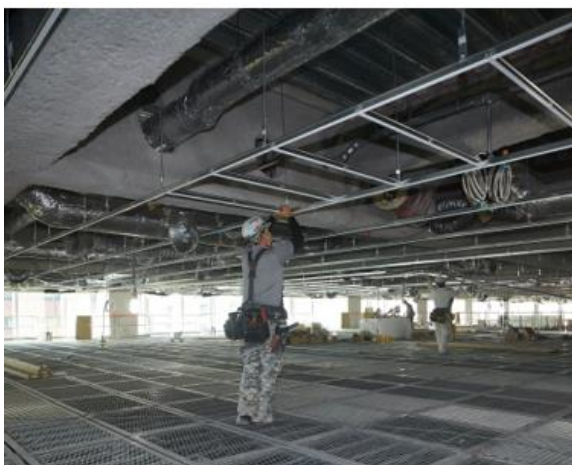


移動式天台

【開発の背景・経緯】

オフィスビルにおけるシステム天井施工は、一般的に、技能者が天井に手が届くようにするための仮設材(天台と呼ばれる作業床)を施工範囲に敷き並べた上で作業します。特に大規模な超高層のオフィスビルでは、1フロアあたり 200 台程度の天台が必要となります。そのため、天台の搬入、組立て・設置に多くの作業を伴うことや、作業に伴う怪我の恐れ、さらには、天台のフロア間移動に使用する工事用仮設エレベータの専有時間が長くなることが課題でした。また、近年、大型オフィスビルなどの建設需要が高まっているなか、施工に携わる技能者が不足し、高齢化も進んでいるため、省人化が求められていました。

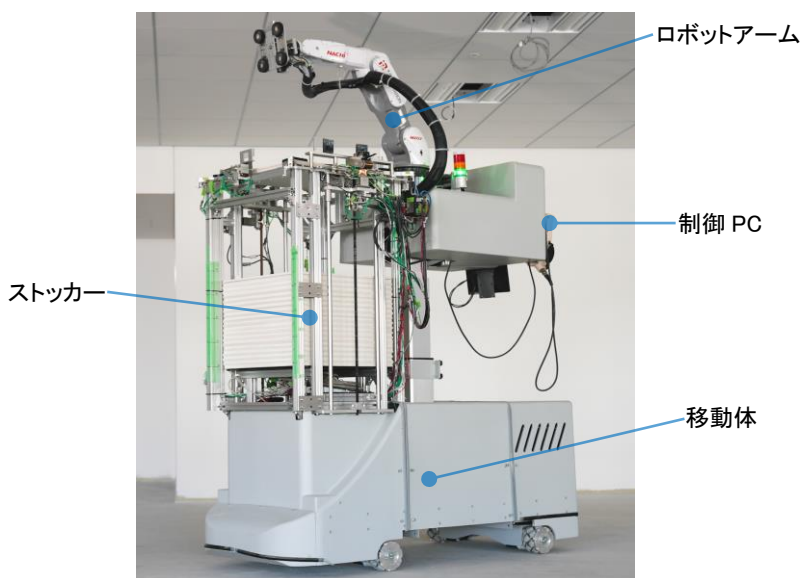
そこで当社は、「鹿島スマート生産」において、「作業の半分はロボットと」をコアコンセプトの一つに掲げ、各種ロボットの導入を推進する一環として、システム天井工事の安全性と生産性の向上を目的に、天井ボード取付ロボットと移動式天台を開発しました。



従来の作業状況(左:天台を床状に敷き並べた様子、右:天台を仮設エレベータで移動)

【天井ボード取付ロボットの特長】

天井ボード取付ロボットは、「ボードを積載するストッカー」、「作業場所に移動し位置調整を行う移動体」、「ボードを吸引し取付け作業を行うロボットアーム」、「制御 PC」、これらの 4 つで構成されます。移動体は 2 分割が可能で、本設エレベータにも積載できます。



天井ボード取付ロボット外観

(1) 簡単なロボット操作

ロボットへの指示は、制御 PC に接続された専用タブレットで施工範囲を指定し、スタートボタンをタップするだけです。その後は、ロボットが自身と天井下地との相対位置を計測し、自動で移動・位置調整を行いながら天井ボードを所定位置に取り付けます。煩雑な図面読込やマップ作成等の準備は不要で、ロボット操作に特別なスキルや資格は必要ありません。

(2) 障害物との干渉を回避した取付けが可能

天井ボードは、格子状に組まれた天井下地に取り付けます。ロボットアーム先端のセンサが、天井裏の設備ダクトや耐震ブレースなど障害物となり得る物体を検知し、プログラムされた複数のボード設置軌道から最適な軌道を自動的に選択して取り付けます。

(3) 安定した自動施工

天井ボードはストッカー一部分に最大 40 枚積載できます。ロボットは積載された全ての天井ボードを取り付けるまで、1 枚当たり約 1 分の速さで自動施工を繰り返します。その間、技能者はロボットが近寄ることができない狭隘部のボードを施工するなど他の作業を行います。



制御 PC に接続された専用タブレット



天井裏のセンシング



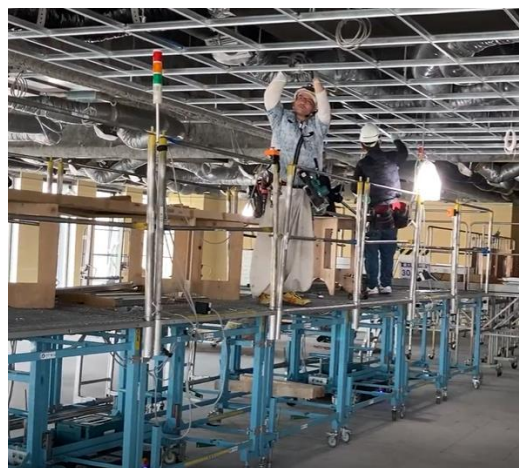
接触箇所の判定

センサによる天井裏の障害物検知

【移動式天台の特長】

移動式天台は、従来の天台にリモコンで操作可能な駆動装置を固定したもので、メカナムホイール(斜め約 45 度に小さいローラーを円周上に並べた特殊な車輪)により全方向に移動可能です。1 つの駆動装置に対し天台を 3 台まで連結して使用できるため、一般的な高所作業車と比べて作業床の面積が広く、資材をより多く載せることが可能です。例えば、長物の天井下地を施工する場合には、3 台を連結した複数の移動式天台を一行に並べて使用します。また、作業床の広さに加えて天台の高さも調整することができるため、システム天井の施工に加え、設備の空調ダクトの施工などにも柔軟に対応します。

これらの特長に加えて技能者を乗せたまま安全に移動できることから、高い作業効率を実現します。



移動式天台上での天井下地施工の様子



移動式天台の駆動装置

【導入の効果】

今般、当社が施工中のオフィスビル現場におけるシステム天井の施工に、天井ボード取付ロボットと移動式天台をセットで導入し、天井ボードおよび天井下地の施工を行いました。

その結果、当該現場において、在来工法では技能者 2 人で行う天井ボード施工を、ロボット 2 台と技能者 1 名で行えるなど、省人化の効果を確認しました。

また、天井ボードの施工前に実施する天井下地などの施工に移動式天台を用いることで、当該現場では、在来工法で施工する場合と比べて天台数を約 9 割削減できることを確認しました。これにより、大量の天台の設置、移動に伴う作業を大幅に削減できるため、天台設置作業等の安全性も向上しました。

【今後の展開】

鹿島は今後も、「鹿島スマート生産ビジョン」と働き方改革の実現に向け、ICT を活用したロボット技術の開発と現場管理手法の革新を進め、より魅力的な建築生産プロセスの実現を目指します。

(参考)

建築の生産プロセスを変革する「鹿島スマート生産ビジョン」を策定(2018 年 11 月 12 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/201811/12a1-j.htm>