

第31回 芦原科学賞の受賞者と研究内容等

< 芦原科学奨励賞 >

○テーマ 鉄筋結束用省人・省力化ロボット「トモロボ」の研究開発

○概要 建設現場の人手不足の解消の一助になるとともに、建設現場での単純でありながらも長時間拘束される“鉄筋の結束作業”から職人が解放されて心身の負担軽減が図られ、またより高度な技術を要する業務にシフトすることができるように、鉄筋の結束作業を自動で行うロボットを開発した。

○受賞者 建ロボテック株式会社（木田郡三木町）
眞部 達也 （まなべ たつや）氏

○応募者 建ロボテック株式会社 代表取締役社長兼 CEO 眞部 達也 氏

○研究内容と成果

[研究の背景]

鉄筋の結束作業は、交差して組まれた結束されていない棒状の鉄筋の上という不安定な足場での単純な大量作業の繰り返しであり、夏季の炎天下では意識がもうろうとなりながら、また冬季はかじかむ手をこすりながらの作業となり、職人にとっては先の見えない非常につらい作業である。

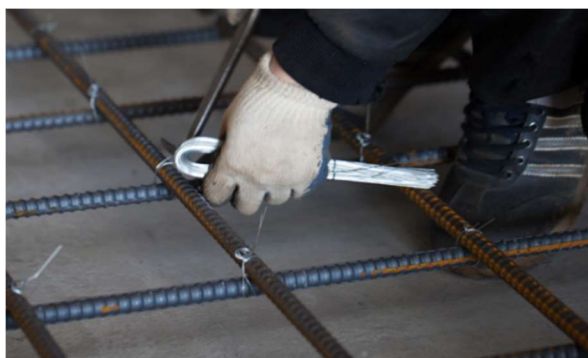
また、建設現場の労働力不足は極めて厳しい状況にある上に、高度な技術を必要とする作業と単純な作業を同じ職人がこなしており、建設現場の仕事に対する金銭的及び社会的評価は低い。

このような中、職人をつらい単純作業から解放して心身の負担を軽減するとともに、より高度な技術を必要とする作業へ注力して仕事に対する正当な評価を得ることができるようになりたいとの思いから、鉄筋結束ロボット「トモロボ」を開発した。

[研究開発した技術概要]

不安定な足場環境において、また人手による配筋のため鉄筋のピッチ誤差（均等間隔で鉄筋を配置する必要があるところ人手による作業のため間隔に若干の誤差が生じること）がある状態において安定した結束及び自律走行を行う必要があり、様々な技術課題に対する研究開発を行い製品化を実現した。

(参考1) 人手による鉄筋結束作業



(参考2) 鉄筋結束ロボット「トモロボ」



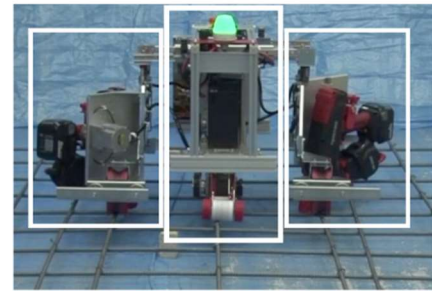
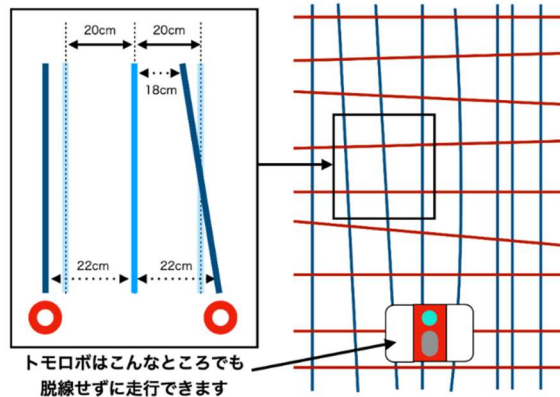
(1) ロボットによる安定してスピーディな結束作業を安価に実現

3つのセンサーが独立して上下し、柔軟にズレを吸収する構造とすることで、安定的な走行を可能とした。1箇所当たり2.7秒以下でスピーディに結束し、鉄筋の高さのズレや傾きなど、様々な環境下でも確実に鉄筋の交点を感知して結束を行うことができる。

(参考3) 鉄筋の配置にズレがあっても安定した結束が可能

人手作業誤差への対応が必須

鉄筋設置の許容誤差は、**±10%**



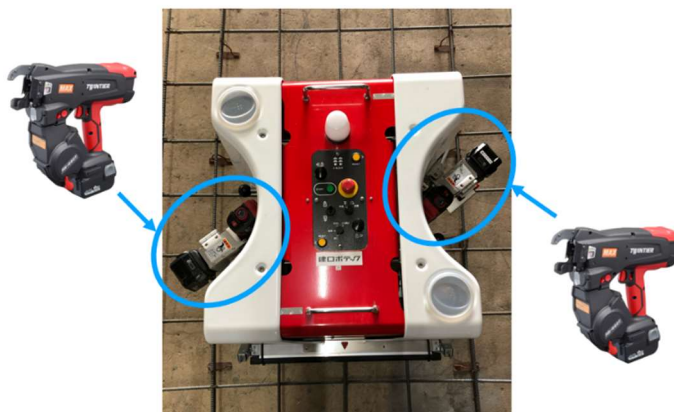
通常だと高度なセンシングが必要な課題を、
3モジュールバランス構造（独自特許）により
極めて安価に解決

(2) 市販の鉄筋結束機を取り付けて使用することで、圧倒的な低価格化を実現

(3) 障害物への衝突回避

安全性重視の設計で上下及び前後に障害物センサーを搭載しており、足にロボットが触れたときや、ロボット上部で障害物に触れたときに感知して自動停止するためようになっており、人が安心して協働できるロボットである。

(参考4) 市販の鉄筋結束機を左右に取付け



(参考5) 障害物感知センサー



[成 果]

本ロボットは、従来人手でしかできなかった鉄筋結束作業をロボットにより自動で行えるようにしたものであり、低価格で単純堅牢かつ複雑な設定不要で簡単に利用できるものとなっている。他社から鉄筋の自動結束ロボットは販売されておらず、現場で施工できる唯一の鉄筋結束ロボットとして、労働力不足の解消や建設現場の生産性の向上に大きく貢献している。

[産業の振興]

本ロボットは、労働力不足で現場作業員の確保に苦勞しているゼネコン等から高く評価されており、販売とレンタルをあわせてこれまでに130箇所を超える現場で利用されている。現在も引合いが多く来ており、今後は海外における販売の増加も見込まれる。表彰対象者は他にも建設現場で荷物の運搬を行うロボットなども開発しており、香川県の経済・産業並びに建設業界の更なる発展に寄与するものである。

[問合せ先]

建ロボテック株式会社
〒761-0613 香川県木田郡三木町大字上高岡 246 番地 2
TEL 087-898-0555 FAX 087-813-0554

以 上