

建設DX：建設現場におけるAI活用事例

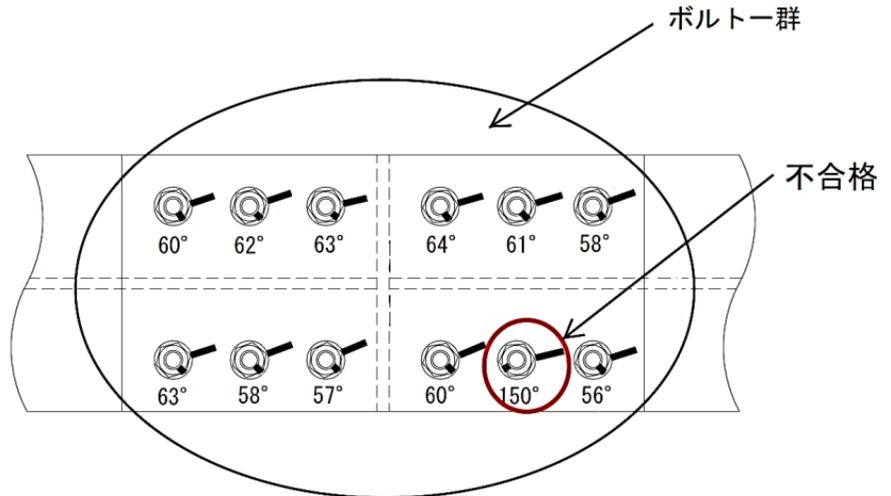
清水建設株式会社様におけるAIソリューション事例

『人工知能による鉄骨高力ボルト締付け自動検査Webシステム（プロトタイプ）の開発』

高力ボルト本締め作業の検査における現状と課題

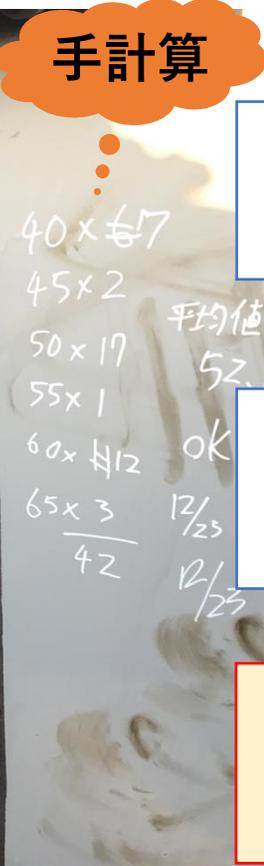
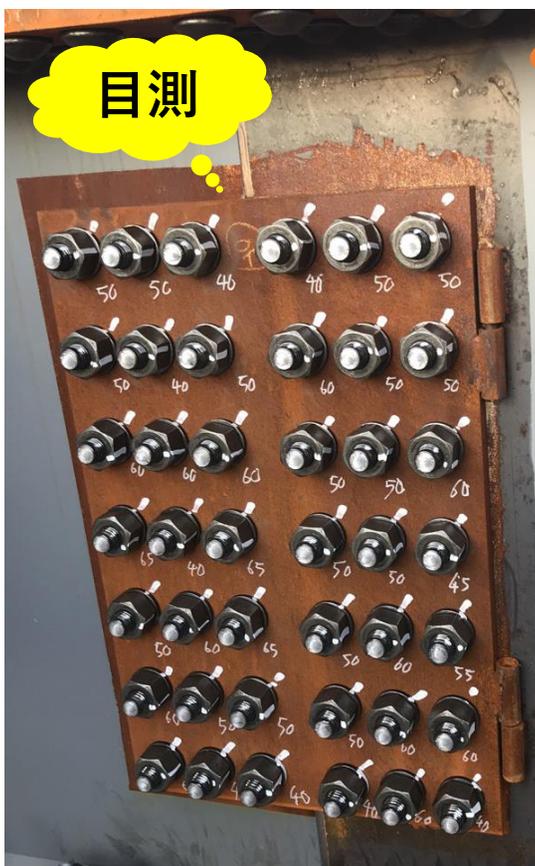
■ 建設現場における高力ボルト本締め検査とは・・・

ボルト群の全てのナット回転量の平均値を算定し、群の平均回転量に対して $\pm 30^\circ$ の範囲内にあるものを合格とする



平均回転角 67.6°
 $67.6^\circ \pm 30^\circ$ ($37.6^\circ \sim 97.6^\circ$)
 を外れるものは不合格

https://www.nikkenren.com/kenchiku/sekou/steel_frame_Q&A/
 鉄骨工事Q&A（一般財団法人日本建設業連合会）より



現状

建設現場において、一つ一つのナットの回転角を目測で行い、ナット回転角の集計、平均値算定、合否判定を手作業で行っている。

課題

人手作業で時間が掛かるだけでなく、目測と手計算のため正確性に欠けている。また、合否判定のエビデンスを残すことも課題である。

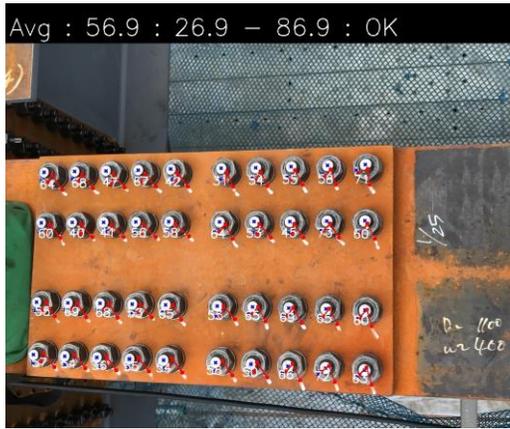
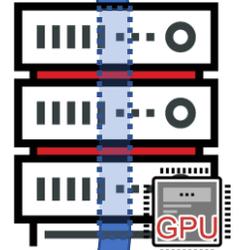
AIソリューション！

AIによってマーキング位置を自動認識し
 角度算定・合否判定を行う
 Webシステムを開発。
 合否判定に要する時間を1/10以下に！

シンプルなWebインターフェイスで現場でもスマートフォンで簡単操作



鉄骨高力ボルト締付け
自動検査Webサービス



ボルト本締め検査用画像（入力画像）

AIによるボルト締付け角測定と合否判定（出力画像）



撮影時のボルト・ナットの傾きもAI + 射影変換（Homography）で自動補正

全体を撮影した際のボルト・ナット・座金の見え方

座金を底面とした場合、ナット・ボルトの中心は高さがあるため、傾いて投影される

取付面、ナット上部、ボルト上部の3平面上のひずみを補正する（元の位置に戻す）必要がある。

