

UCTec解散記念**式典**(2023.02.13)

研究討論会

(議論のまとめに代えて)

無人化施工が果たしてきた／果たすべき役割

- 災害対応力の強化
- 建設施工における、新技術のパイロット

無人化施工：過去と現在の課題 【技術的課題】

① 工種・対応環境の拡大

- ・開発研究者と利用者が協力する技術開発の促進
- ・使いながら技術を開発・改良を進める体制を作る

② 施工効率の向上

- ・遠隔操作技術の改良・改善
 - 新しいMMIやロボット技術の積極的な活用

③ 通信システムによる工事への制約

- ・新しい通信技術／システムの採用・適用
- ・遅れの少ない画像通信技術・帯域圧縮技術の開発

無人化施工：過去と現在の課題(2)【社会的課題】

④ 技術の伝承・継続性

- ・ 一番の解決策は、無人化施工工事があり続けること。
(技術の伝承は、発注者、受注者共通の問題である。)

⑤ 人材の確保・育成

- ・ 管理者、オペレータの不足・高齢化
- ・ 経験の豊富なオペレータの不足
 - 災害対応時におけるOJTの難しさ

⑥ 遠隔操作式機械の減少・老朽化

- ・ 施工実績のある工種も施工ができなくなる可能性

⑦ 通信による制限／通信の制限

- ・ 新しい通信技術への期待
- ・ 規制の緩和や、災害対応等のための帯域の確保など

自動化・自律化と遠隔操作(無人化)について

- **作業効率の向上と安全性の確保**
 - これらは技術的には相反する要求
 - 無人化施工(遠隔操作による施工)の特長は、オペレータの安全性・快適性
 - 自動化・自律化は、生産性の向上を目的とすることが多い
- (自動化について:)施工の作業から人間を完全に排除することはできないし、必要もない
 - **完全な自動化という概念はなく、自動化は、徐々に部分的に進んでいく**
 - これについて、現場と実施工に即した研究・技術開発が求められる
 - 進歩の形式としては、オペレータの操作を自動化が補助・支援(マインガイダンスやマシンコントロール)などから。
- **ここでは、搭乗オペレータまたは遠隔オペレータによる制御と、自動的な制御が混在。**
 - 自動化システムと人力作業が混在した施工における作業員の安全の確保

油田の私見：

ロボット技術とその実用化として見た無人化施工の特徴

- 実環境・実作業のための現実的な優れた技術
 - 使いながら進歩してきた
 - 社会に役立つロボット技術として重要なモデル
- (結果として)イザというときに対応出来る体制がある
 - これは福島原発事故でも実証された。
 - アライブな状態の機械、その情報の共有化
 - 訓練されたオペレータ、運搬体制
- (非常時用と言いながら)90年代以来、継続して常に使われて来た
 - 我が国では常に(非常時的な)自然災害があった
 - 国交省の工事発注／施工自体はビジネスとしてナントカ成立
- (技術シーズではなく)現場のニーズと工夫により有用な技術が生まれ進歩したのが、最大の特長

UCTec解散記念**式典**(2023.02.13)

研究討論会

(議論のまとめに代えて)

無人化施工が果たすべき役割

- 災害対応力の強化
- 建設施工における、新技術のパイロット

- 働き方改革

建設分野におけるロボット: 実用化への道

— ソリューションとしてのロボットの開発

- ロボットへの期待は: 問題に対するソリューションを与えること
- システムとして働かせること
- そのためには
 1. 解くべき問題をよく理解する
 2. 問題として**重要なのは**、ロボットの動き・働き(のみ)ではなく、**ロボットが働く環境**(対処すべき環境条件): 実世界問題
 3. その目的に利用できるロボットの**要素技術を手段として組み合わせる。が、単なる要素技術の応用ではない**
- **ユーザ(ニーズのある人)が主導する開発**
- **地道な研究開発が必要**