

# 建設用ロボット委員会 維持管理小委員会の ロボット化の考え方

2019年10月25日

建設用ロボット委員会維持管理小委員会

# 建設用ロボット委員会とは？

## 社会的背景

- 長年増加を続けてきた日本の総人口が2008年頃をピークに減少に転じる
- 建設分野では、特に15～64歳までの生産年齢人口の減少で担い手不足が深刻化

## 技術的背景

- ICTを初めとする近年の技術は目覚ましく発展

## 建設分野へのインパクト

- ICTを積極的に取り入れることで建設分野における生産性の画期的改善の期待
- 人口減少社会にあっても持続可能な産業に体質を変えていく取り組みが必要
- その一つが「建設用ロボット」の導入

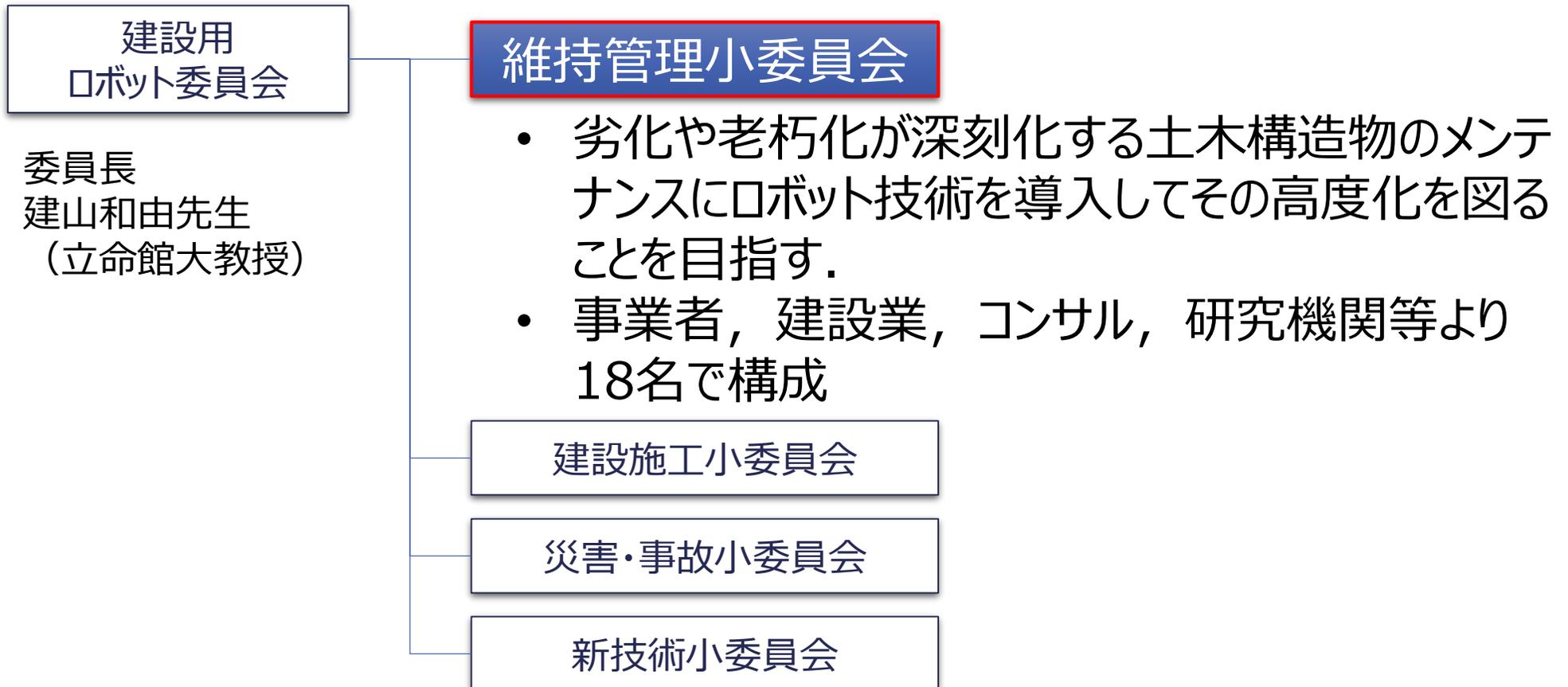
## 建設用ロボット委員会の取り組み

- 1985年から建設分野におけるロボット技術の開発と普及に向けた取り組みを実施
- 建設用ロボットは、様々なICT機器を装備しているため、既存の機械に比べると一般的には価格が高くなり普及の障壁となっている
- 現在は、省人化、効率化、精緻化、安全性向上など、ロボット技術を導入することにより得られるメリットを建設コストの中でポジティブに評価することにより、一般の工事でもロボット技術を導入し易くするための活動に力を入れている

# 委員会概要

建設分野におけるロボット技術の開発と普及に向けた取り組みを実施  
(1985～)

## 建設用ロボット委員会の構成



# これまでの活動

年月	主な活動
2017.2	インフラメンテナンスとロボット技術講演会
2017.9	土木学会研究討論会「インフラメンテナンスへのロボット技術の導入」～現状と将来展望～
2017.11	横浜・北西線工事見学（シールド技術の紹介）
2018.8	土木学会研究討論会「インフラメンテナンスへのロボット技術の展開」～修繕工事の生産性向上～
2018.12	海底ケーブル敷設船等調査（横浜）
2019.4	海底ケーブル敷設船等調査（長崎）
2019.10	維持管理業務のロボット化に関する講演会～除草（草刈り）のロボット化をめざして～

# 建設が変わらなければならない理由

- ✦ 深刻化する建設従事者，熟練技術者不足
- ✦ 人口減→税収減→インフラ投資予算の縮小
- ✦ インフラの維持修繕・更新，災害対策の強化をはじめとする工事の増加



社会に対し，将来にわたって安定的にインフラを提供していくことのできる体制の構築。

建設を取り巻く課題に対応するためには，  
これまでの延長線上の議論では対処できない。

# 建設を1ランク上の技術に

## ■ 課題 1

人口減を背景に深刻化する建設業就業者・  
熟練技術者不足。

### ✓ 解決の方向性

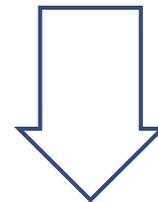
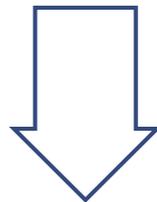
少ない人手で作業を行う省人化の推進。  
建設従事者の範囲拡大による生産力の向上。  
→高年齢者や経験不足層（外国人を含む）  
が生産を担うことができる仕組みの開発。

## ■ 課題 2

人口減→税収減→インフラ投資縮小。  
インフラの維持修繕・更新，災害対策  
強化等のニーズ増。

### ✓ 解決の方向性

限られた予算の最大活用。  
→施工の効率化・高品質化  
大幅な生産性の向上。  
「安かろう・良かろう」の追求。



ICTを活用した3つの切り口

情報化施工

建設ロボット

CIM

Construction Information Modeling/Management

※ 建山和由 委員長の講演資料抜粋

## ICT活用による建設施工の進化

### 建設ロボットの活用

- 人が近づくことが難しい箇所の調査と修理が可能
- 単純な試験の繰り返し等の苦渋作業の回避。
- 調査における精度と確実性の向上。

作業における**省人化**，**担手層の拡大効果**

# 雲仙普賢岳 砂防事業 (1993年～)

水無川上流域の整備状況

ガリ一俣食拡大に起因した  
大規模土石流・大規模崩壊の可能性！

平成新山

溶岩ドーム

警戒区域

砂防堰堤

砂防堰堤

砂防堰堤

砂防堰堤

砂防堰堤

青色:完成している主な砂防施設



遠隔操作による無人化施工

- ➡ 複数制御の電波干渉
- ➡ 遠隔操作における現場状況の把握
- ➡ 想定外の状況への対応
- ➡ 施工効率の低下

20年にわたる現場での実用的な技術開発の積み重ねが、緊急時に対応することのできる技術を培ってきた。



写真:  
国土交通省 九州地方整備局  
雲仙復興事務所 HP,  
(株)熊谷組より



※ 建山和由 委員長の講演資料抜粋

# ロボット化が必要な作業は？

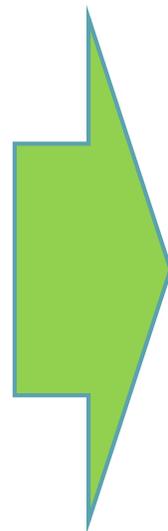
人命に関わる

病気の恐れ

怪我の恐れ

苦痛を伴う

品質の平準化



ケーソンでの圧気作業  
潜水作業など

高所、狭あい箇所、暗所での  
作業など

騒音や振動を伴う作業

道路脇等で交通事故の恐れ  
が高い作業など

道路清掃等の維持作業など

点検（目視、打音等）

このような作業が、ロボット化が望まれるニーズではないか  
⇒ 当委員会として、提言していきたい

# ロボット化した技術が生き残るためには？

ロボット化が望まれるニーズ  
を提言するために

法律の問題はないか

労働安全衛生法を守り迅速な結果を出す

これまでの慣習は

ロボット化による異分野の参入が妨げられないか

コストは適正か

人件費との単純比較でなく、付加価値の評価

人件費は適正か

人口減少時代の人件費は今よりも高額になるのでは

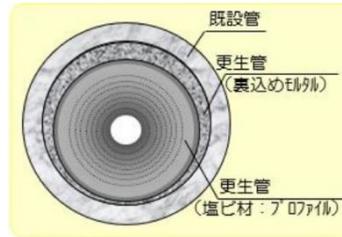
ロボット化が望まれるニーズと合わせて、  
乗り越えるべき課題も提言したい

# 国内の維持管理分野への導入事例

JR東日本の  
レール交換システム



日本SPR工法協会の  
管路再生工法（SPR工法）



複合管 = 既設管 + 更生管 → 一体化して  
新管同等以上の  
耐荷能力・耐久性  
← SPR工法



NEXCO東日本の  
移動式防護柵

