NITTOC

のり面省力化吹付工法
『スロープセイバー工法』



日特建設株式会社　広島支店
技術部　寺山　崇

i-Construction2.0に対する法面吹付工事の現状

i-Construction 2.0
で2040年度までに
実現する目標

省人化
・人口減少下においても持続可能なインフラ整備・維持管理ができる体制を目指す。
・2040年度までに少なくとも省人化3割、すなわち生産性1.5倍を目指す。

安全確保
・建設現場の死亡事故を削減。

働き方改革・新3K（給与・休暇・希望）
・屋外作業のリモート化・オフサイト化。

法面吹付工事の現状

ほとんどの作業を人力に頼っている
・機械化は全く進んでいない
・施工量は10～20m2/日・人程度
・施工量を15～30m2/日・人程度を目指す必要がある

高所作業を伴う法面作業で危険が多い
・人力による法面作業を可能な限り減らす必要がある

現場作業が基本
・多様な働き方ができる、魅力のある職場にする必要がある

※国土交通省HP(https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/content/001738240.pdf)より抜粋

i-Construction2.0に対する法面吹付工事の現状

法面吹付工事の現状

ほとんどの作業を人力に頼っている
・機械化は全く進んでいない
・施工量は10～20m2/日・人程度
・施工量を15～30m2/日・人程度を目指す必要がある

高所作業を伴う法面作業で危険が多い
・人力による法面作業を可能な限り減らす必要がある

現場作業が基本
・多様な働き方ができる、魅力のある職場にする必要がある

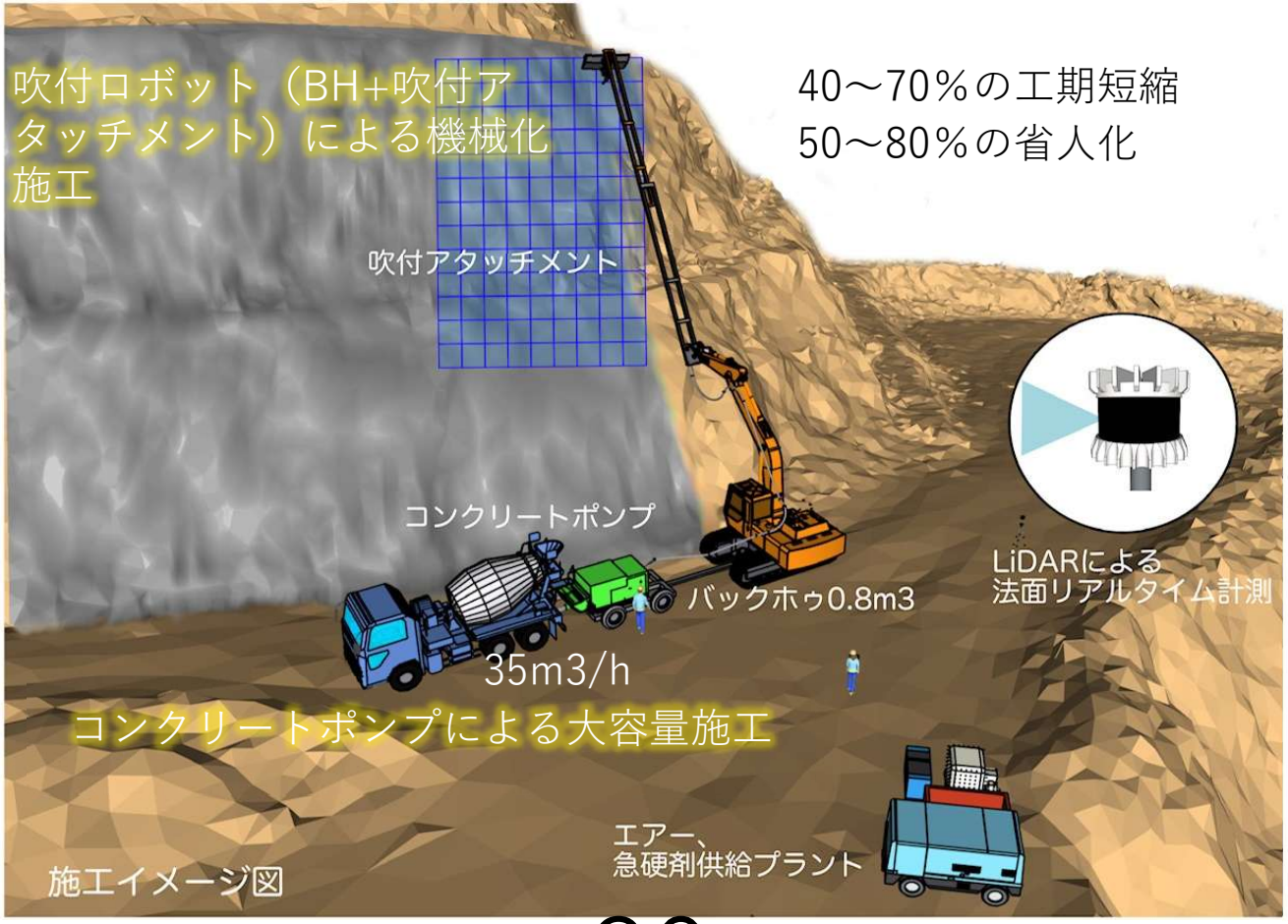
2040年への方向性

法面用吹付ロボットの開発
・スロープセイバーなど
・目標は人力の3～5倍の生産性

法面作業0を目指す
・法面用吹付ロボットなどを活用
・施工方法、材料についても検討

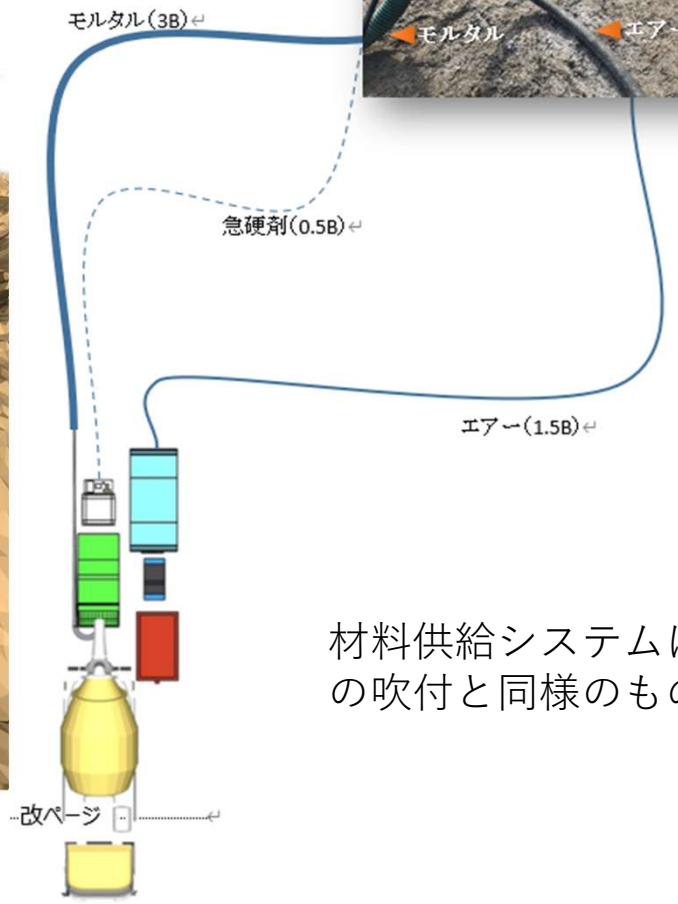
遠隔・自動化施工の推進
・スロープセイバーの遠隔・自動化など
・多様な人材・働き方による施工を可能に

1.工法概要



40～70％の工期短縮
50～80％の省人化





材料供給システムはNATMの吹付と同様のもの

30m3/日
人力吹付の3～5倍程度の施工歩掛り

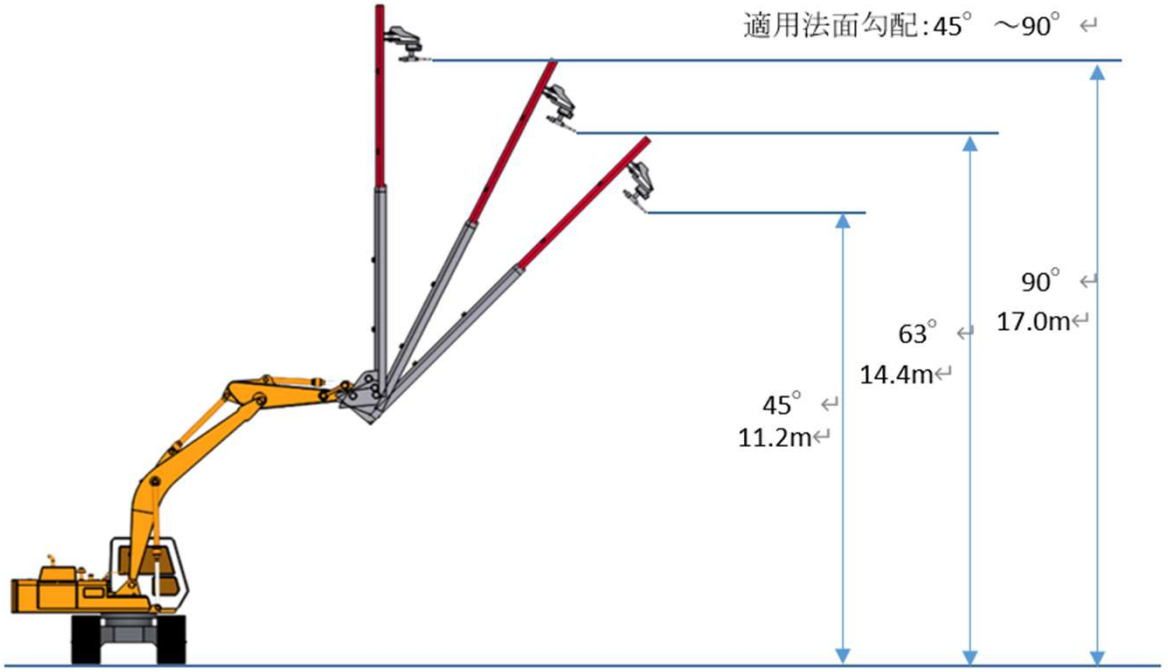
1.工法概要


生コン車とコンクリートポンプによる材料供給
省力化のため、プラントはコンクリートポンプによる材料圧送方式です。

2. 施工条件

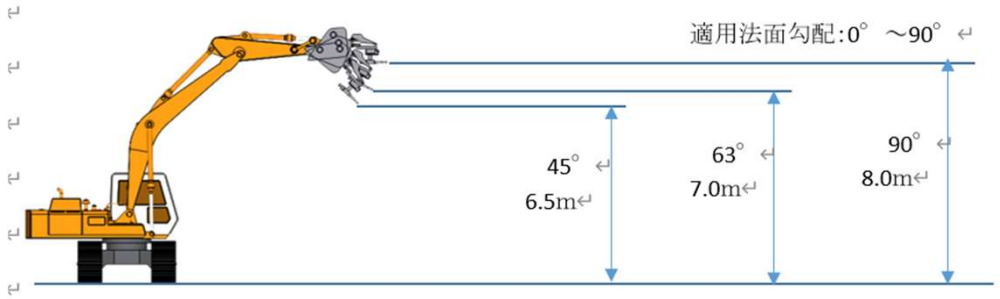
適用範囲

本工法はモルタル吹付工およびコンクリート吹付工に適用します。施工条件毎に選定する施工方式により適用範囲が異なります。



C-17型の施工範囲

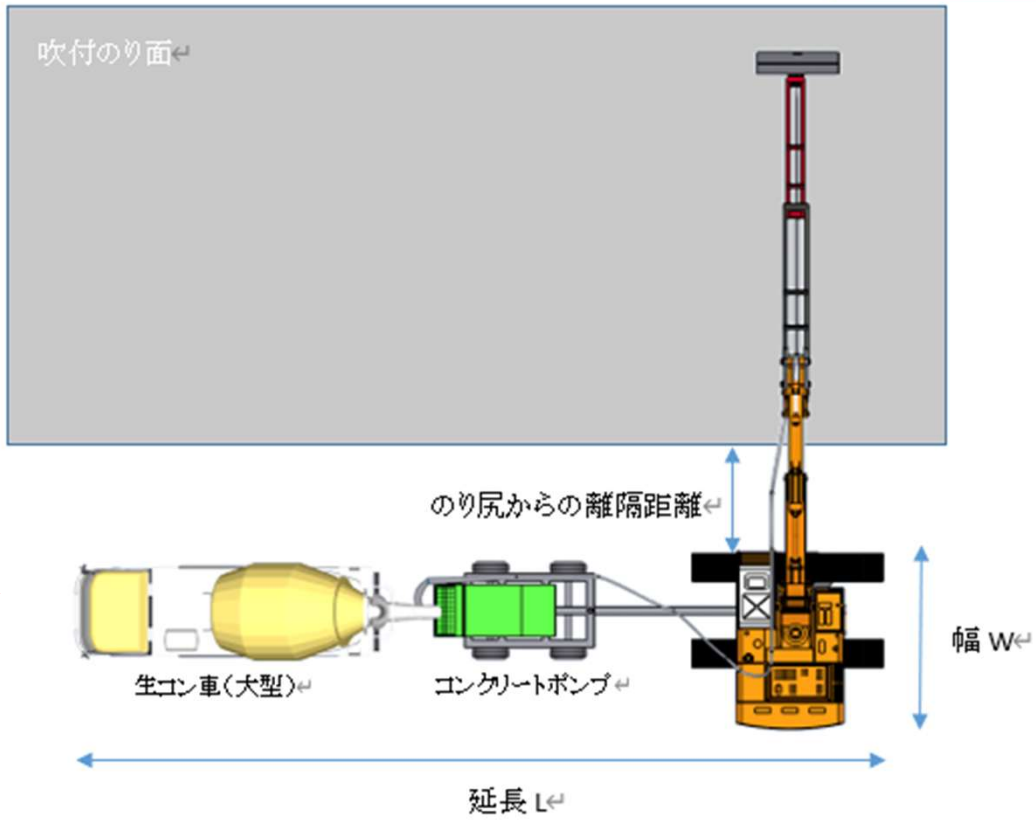
のり面2段分程度の吹付が可能



C-08型の施工範囲

吹付機設置ヤード

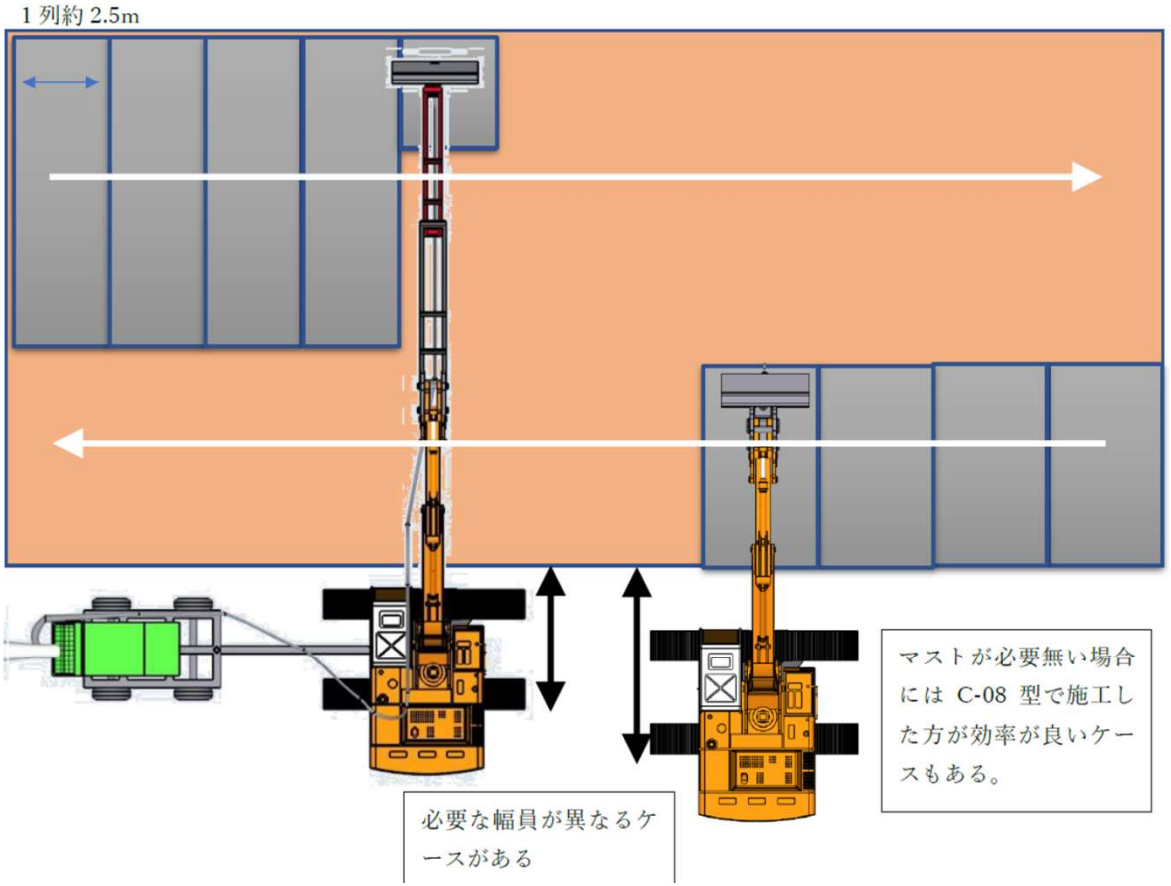
勾配や吹付位置毎に、必要とするのり尻からの離隔距離が異なりますので、施工前に詳細な検討が必要です。

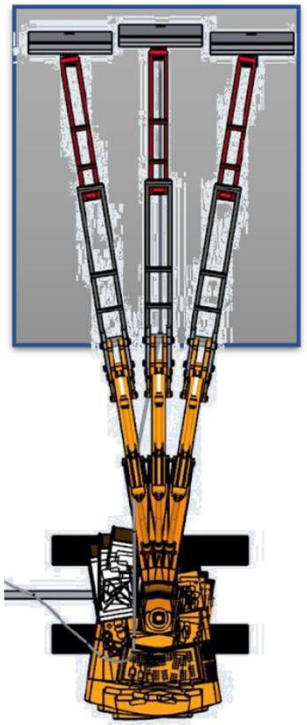


BHも含めれば最低でも10m程度の幅員が必要

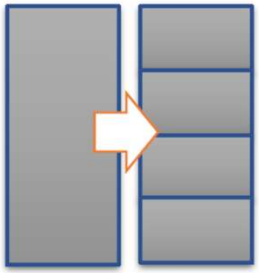
のり面勾配	延長(L)	幅(W)	のり尻からの離隔距離
1:1	20m	5m	6.3m
1:0.5	20m	5m	7.4m

3.施工方法





機構的には 3 列（7.5m）の施工が移動無しに可能。ただし、施工性を考慮すると 2 列（5m）が標準の施工方法と考えられる。



1 区画は上下スライドを用いずに施工できる範囲を一つのステップとして、そのステップ毎に吹付ける方式が望ましい。

1.2m

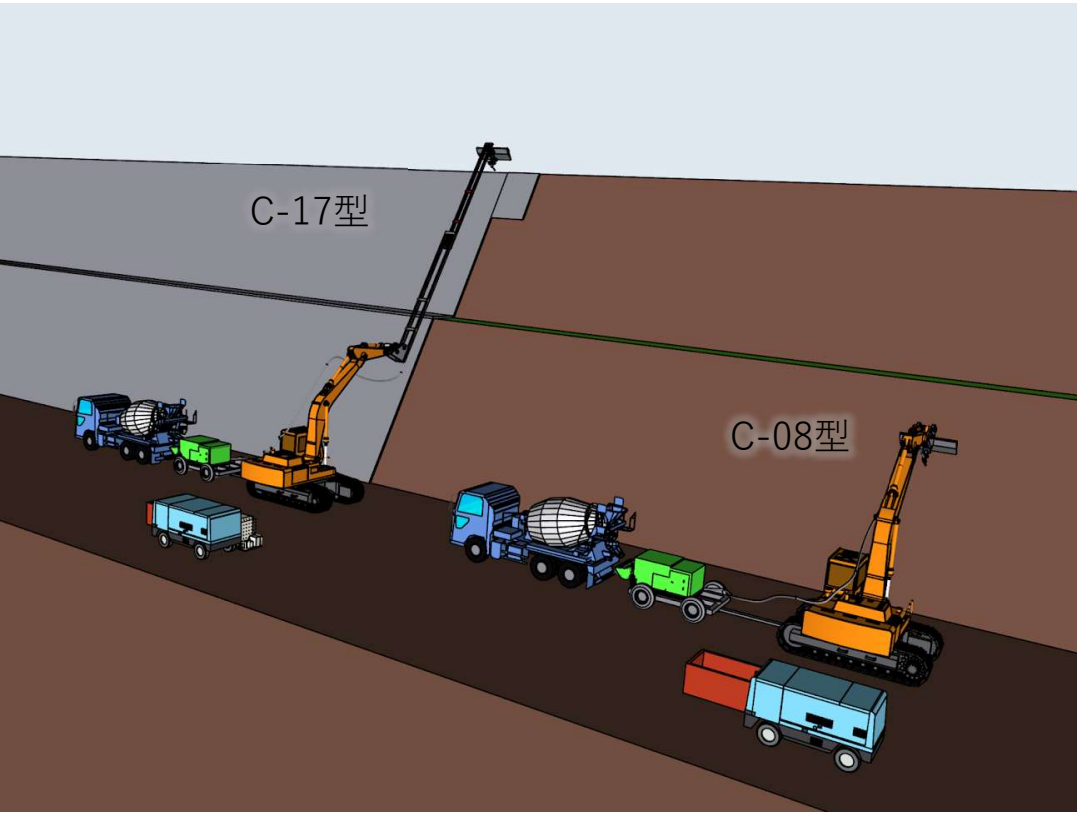


2.5m

1ステップで出来上がる面積

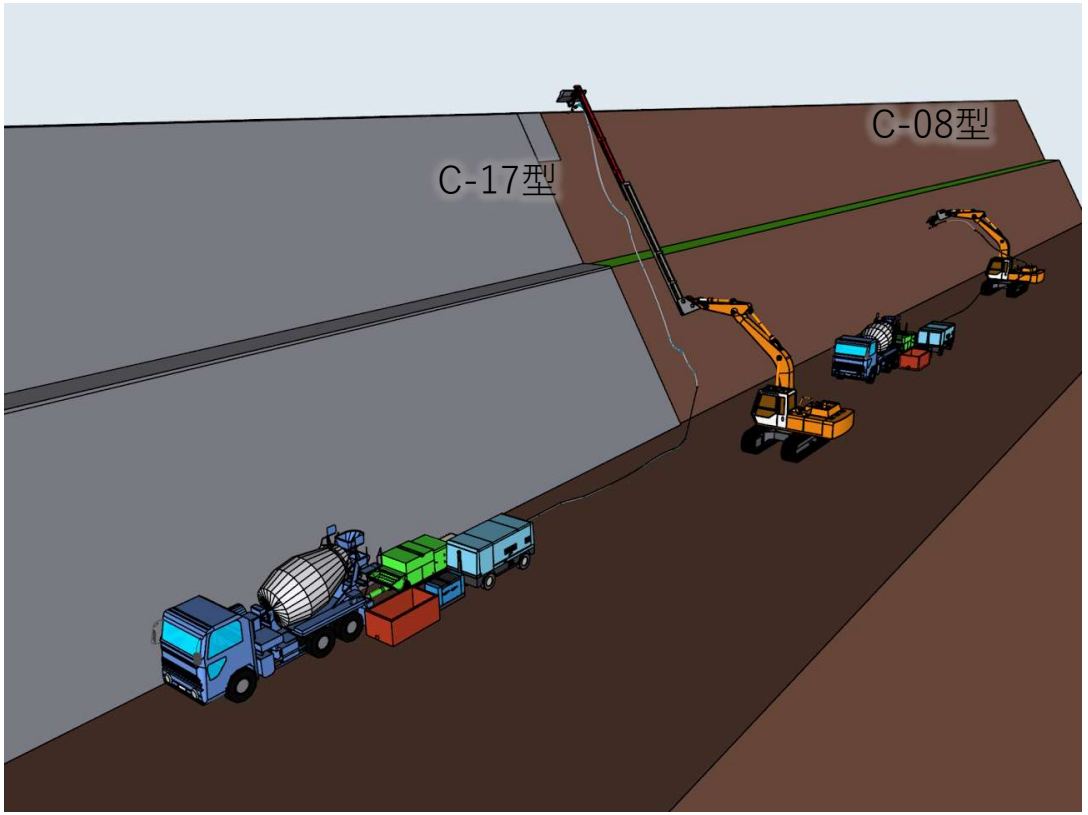
※法面の形状が一様で無い場合、別途施工法を検討する必要がある

4.施工方式



牽引式（標準方式）

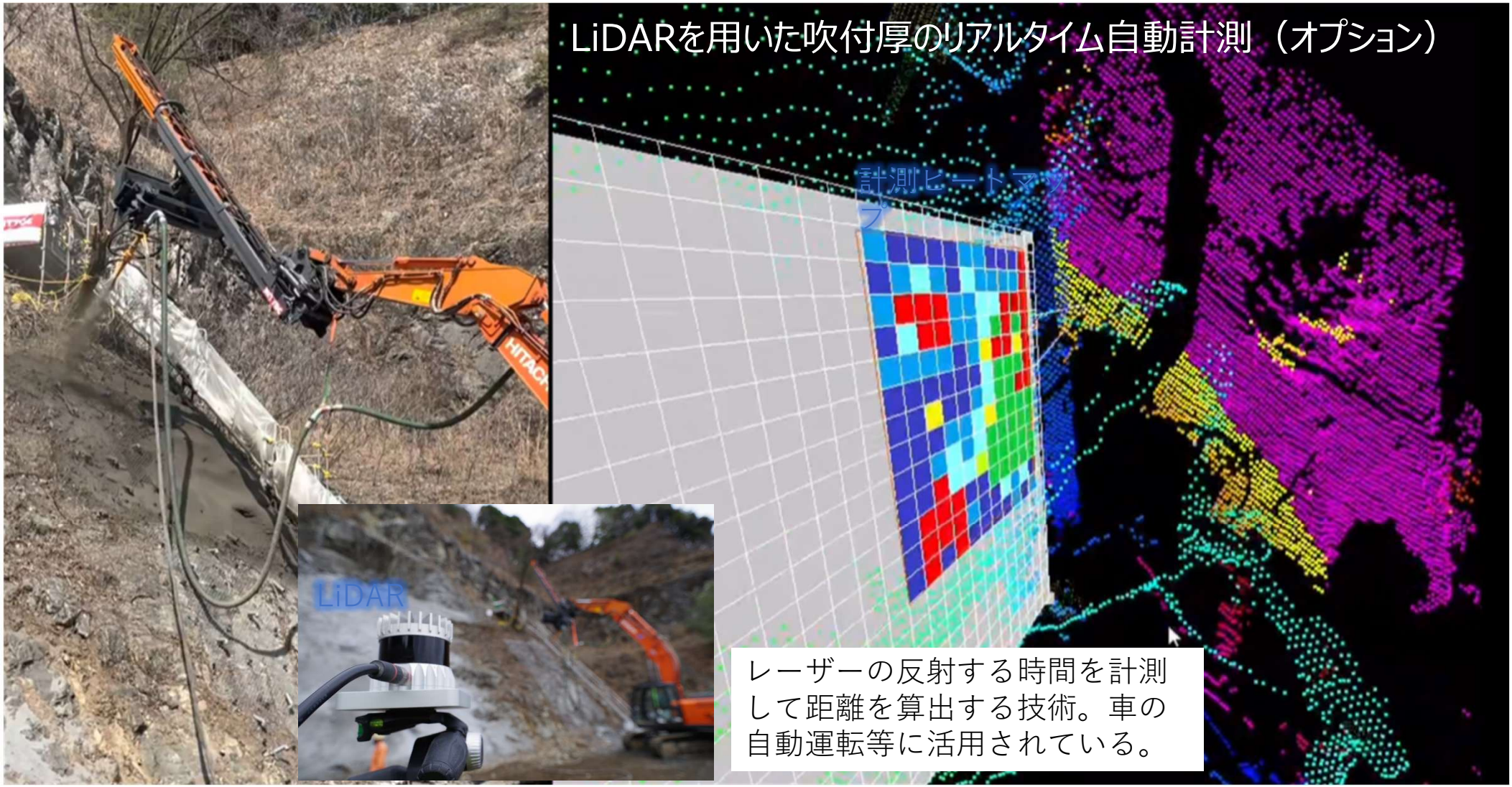
台車を牽引することによって、配管長や
ホース長の制限を受けず施工できる

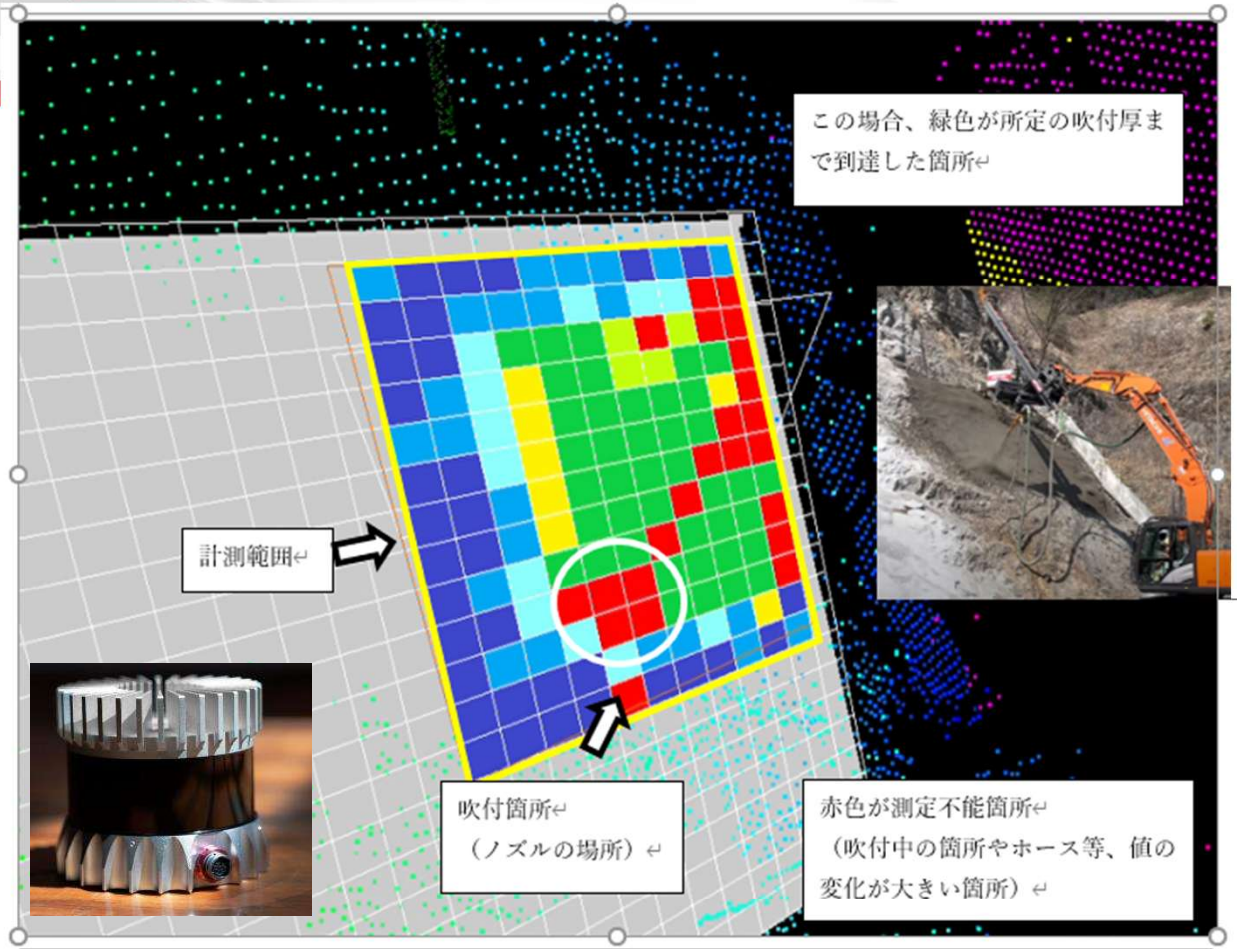


定置式

プラントを所定の場所に定置するため、
配管長およびホース長に制限を受け、場合によっ
てはプラントの移動を繰り返す必要がある

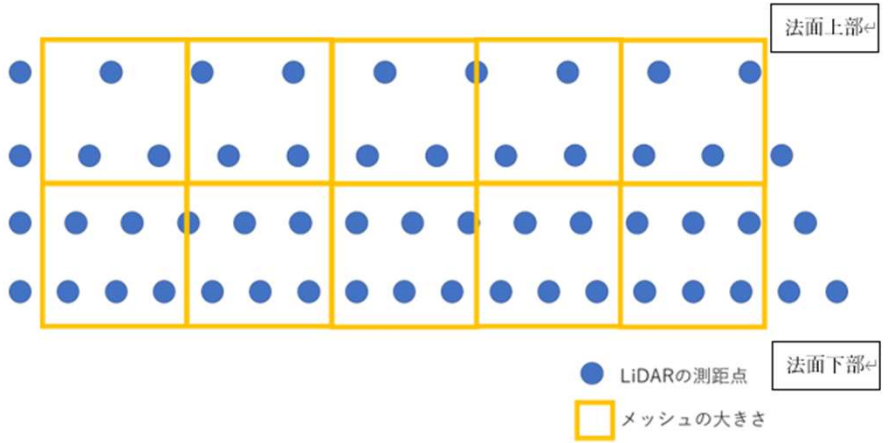
5.法面吹付施工支援システム
(LiDARを用いた施工管理システム)





LiDAR 計測のヒートマップ

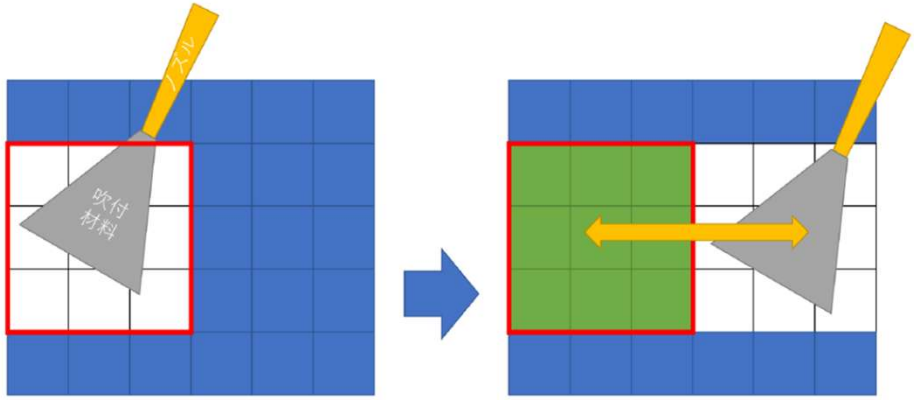
50cm 四方のメッシュ毎に吹付厚を計測することが可能である。色分けの方法については検討中。この画面では任意の計測範囲を設定しているが、現地の 3D 計測データを取り込んで吹付範囲を明示した形で計測することも可能。それによって、リアルタイムでの吹付面積の計測が可能となる。メッシュの大きさは任意で変更可能であるが、現状は最小 50cm である。



メッシュ計測による吹付厚さ算出イメージ

測距点の平均値をメッシュ毎の吹付厚さとして表示しており、メッシュ内に含まれる測距点の数が多ければ精度が高くなる。測距する距離が遠くなる、もしくは計測角度が浅くなるにつれて、測距点の間隔が広くなるため、法面においては、法面上部や計測端部になるにつれて、精度が落ちることになる。

・左右スライドしながら数回に分けて仕上げる手法となるため、吹付材料によってレーザーが遮られない時間が生じ、その時間は LiDAR により吹付厚をリアルタイムで計測できる。



吹付中は吹付材料等で計測ができない。
従来の方法は所定の吹付厚になるまでノズルを動かさないため、リアルタイム計測ができなかった。

ノズルが横方向（もしくは縦方向）にスライドすれば、計測ができる。
数回に分けて（数回スライドして）所定の吹付厚に仕上げる事で、一時的なリアルタイム計測が可能となる。

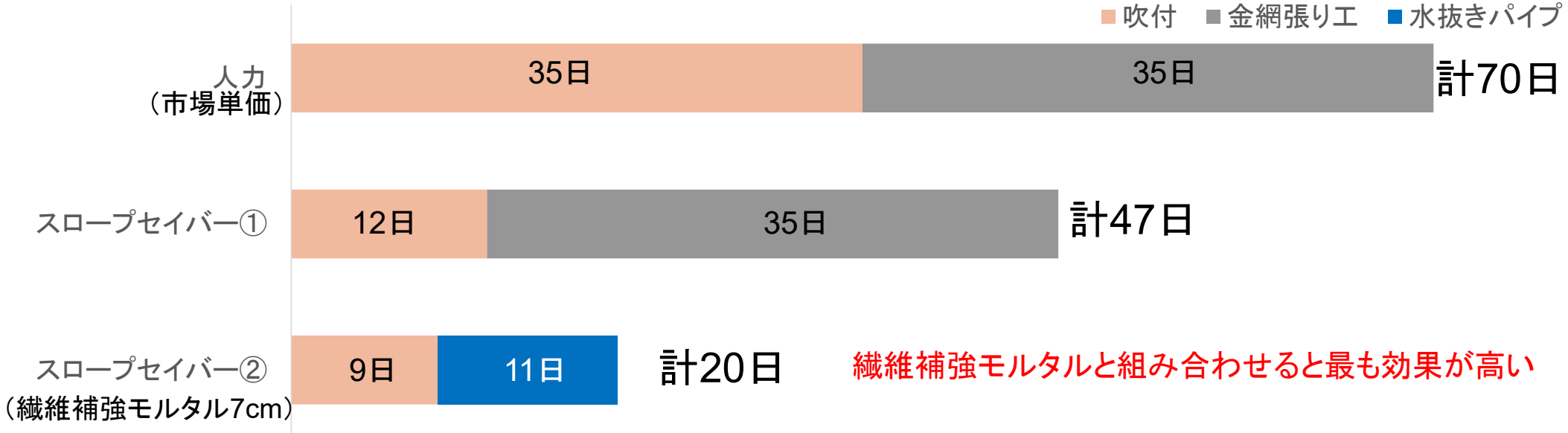
６.適用効果
従来技術との比較 【工程】

※特定の条件下で算出したものであり、現場条件によってはここに示す数字と異なるケースがあります

吹付ロボットおよびコンクリートポンプによる大容量施工が可能となり、工期短縮が図れます。

施工面積3,500m2（10cm）の例

30～70%短縮



繊維補強モルタルと組み合わせると最も効果が高い

・スロープセイバー：30m3/日（出来上がり）　・ラス張り：100m2/日と設定
・人力吹付：10m3/日（出来上がり）　・仮設含まず
・BCファイバー吹付の水抜きは後削孔、吹付と並行作業

金網張り工まで含めた場合

６.適用効果
従来技術との比較 【品質】

富配合の生モルタル（工場練り）を使用するため、
材料品質が安定する上、一軸圧縮強さが増加し、
品質が向上します。



スランプは20cm程度

モルタルの配合割合

1:4 ▶ 1:3

人力モルタル吹付　　スロープセイバー

セメント（普通）	水	細骨材①	細骨材②	混和剤	補強繊維	クラック抑制繊維	急硬剤
480kg	264kg	715kg	712kg	2.4kg	9.1kg	0.6kg	14.4kg

現場での配合例

６.適用効果
従来技術との比較 【経済性】

110～130%

生モルタルの単価や施工数量、
設定する施工歩掛りにより大きく
変動します。

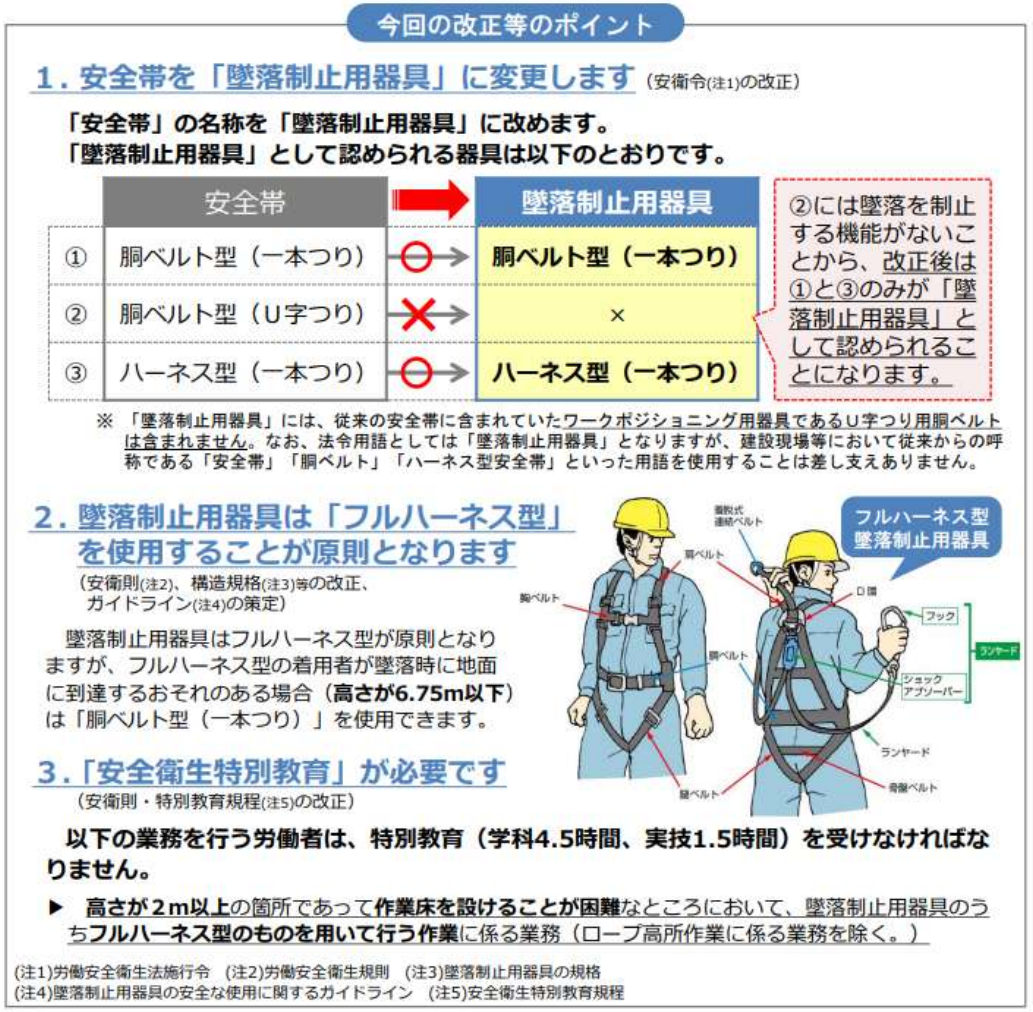
6.適用効果
従来技術との比較【安全性】

吹付作業において、吹付ロボットによる施工に変えたことにより、作業員の法面上の作業が無くなり、安全性の向上が図れます。

吹付時のロープ高所作業が不要



のり面保護工事でのロープ高所作業の例



※厚生労働省HP資料より抜粋

６.適用効果
従来技術との比較 【省人性】

吹付ロボットの使用およびコンクリートポンプによる材料供給を採用したことにより、編成人員が少なくできます。

吹付作業時の班編制

9 人/日 ▶ 4 人/日

国土交通省　土木工事標準歩掛り
仮設用モルタル吹付工から参照

スロープセイバー

50～80%

日特建設株式会社

7. 自動吹付技術

スロープセイバーの目指す遠隔操作

遠隔操作は建設業を面白くできる！

多くの人が興味を持つ仕組みをつくる必要がある



＋1K（興味、感動）

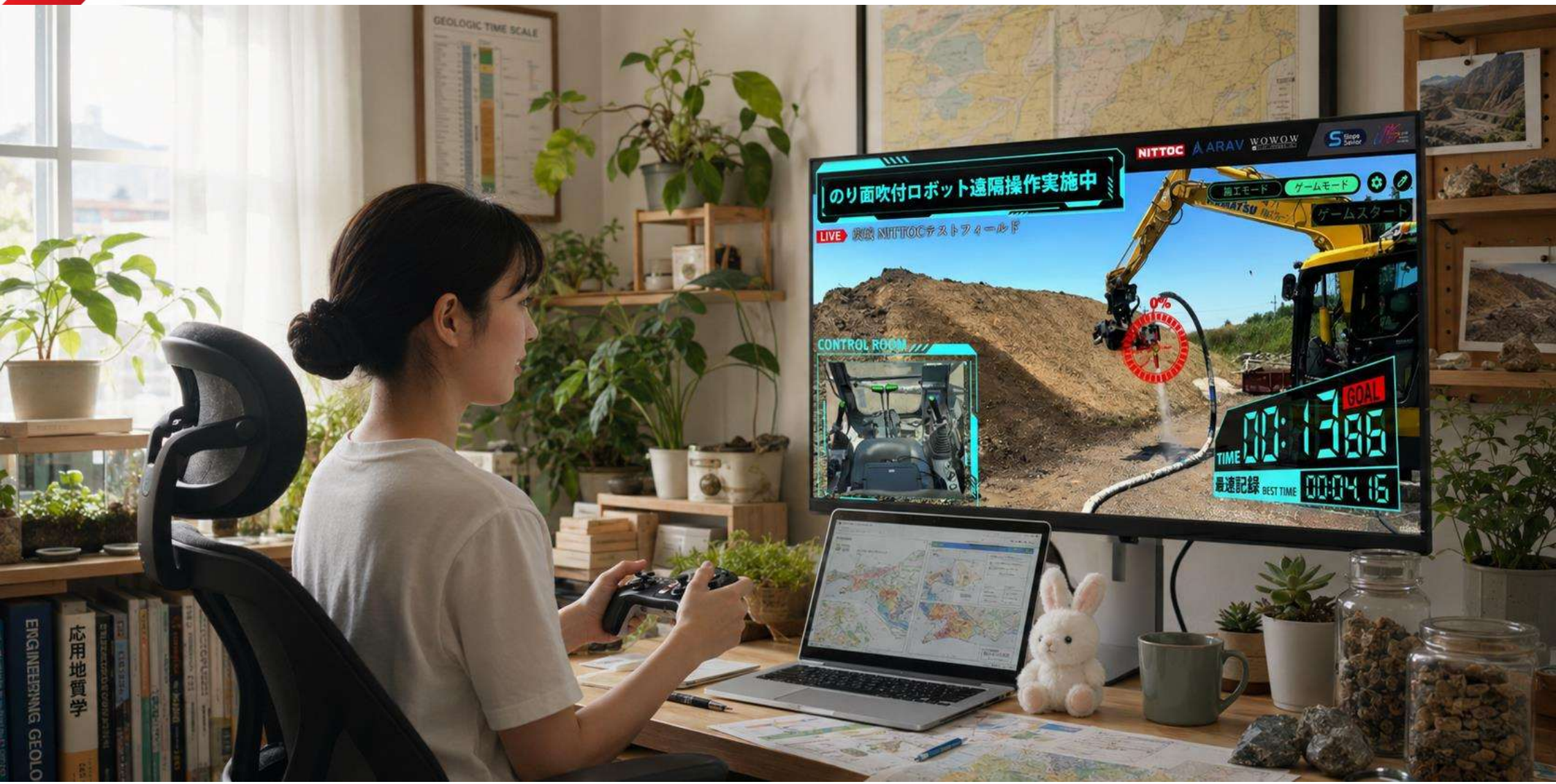
スロープセイバーの目指す遠隔操作



現在の遠隔操作のイメージ

日特建設株式会社

スロープセイバーの目指す遠隔操作



遠隔操作システム

Starlink

インターネット回線

LIVE MULTI STUDIO

遠隔通信アプリ

現場

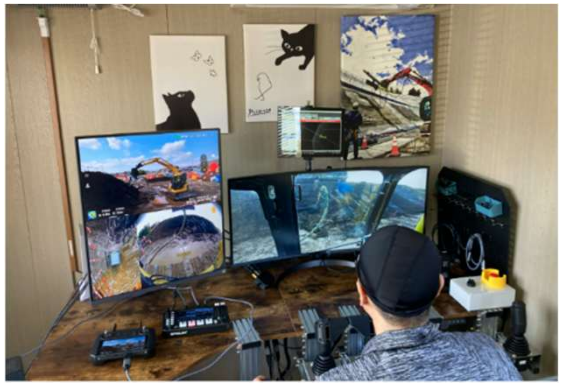


BHおよびアタッチメント操作を遠隔化



操作レバーへの後付け

遠隔操作



遠隔操作（目視外）





日特建設株式会社

東京ゲームショウ2026出展（9/17～20）

「世界中からゲーム、クリエイター、プレイヤーが集結し、ゲームにまつわる全てを結集した、日本最大の総合巨大見本市」



2026年実績

来場者数：約26万人

出展社数：1138社



テレビ東京
9/17放映

ご清聴ありがとうございました