

小断面トンネル用施工機械「KITプロジェクト®」

小断面トンネルに特化した施工機械群の開発「KITプロジェクト®」は、トンネル施工時における生産性の向上と作業環境の改善並びに安全性の確保を目的としています。

「KITプロジェクト®」とは「Kumagai Innovative Tunnel Project」の略称で、従来には無い革新的な技術開発を目指すプロジェクトです。

概要

トンネルの断面積が10㎡程度の小断面トンネルを新設掘削するには、一般的にレール方式のNATM工法となりますが、施工機械の老朽化と新規製作の敬遠により機械台数が逼迫しているのが現状です。そこで当社は独自の施工機械の開発を行いました。

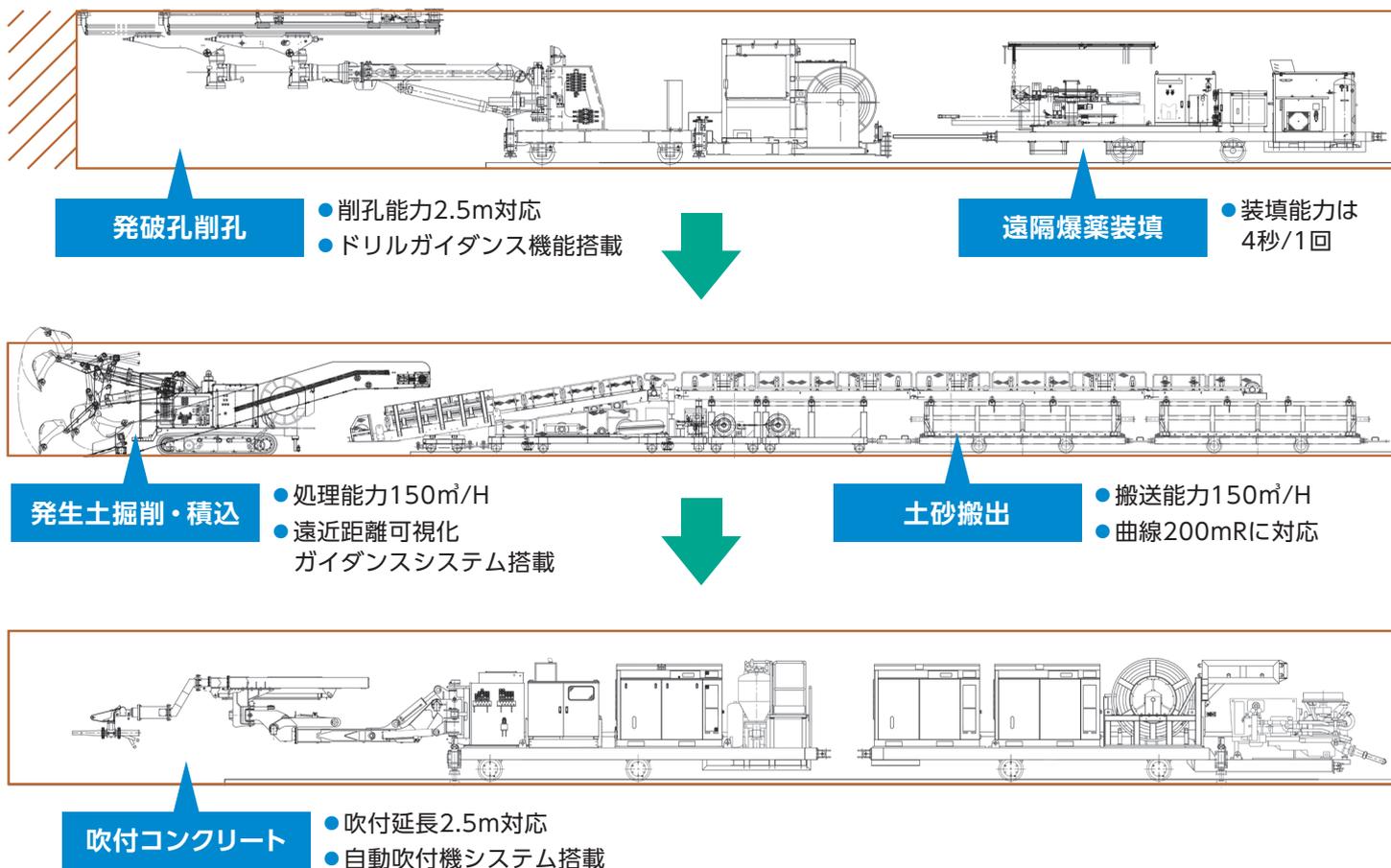
プロジェクトの目的

- 新技術を導入し従来の小断面機械能力を上回る小断面トンネル専用の一連施工機械群のハード開発

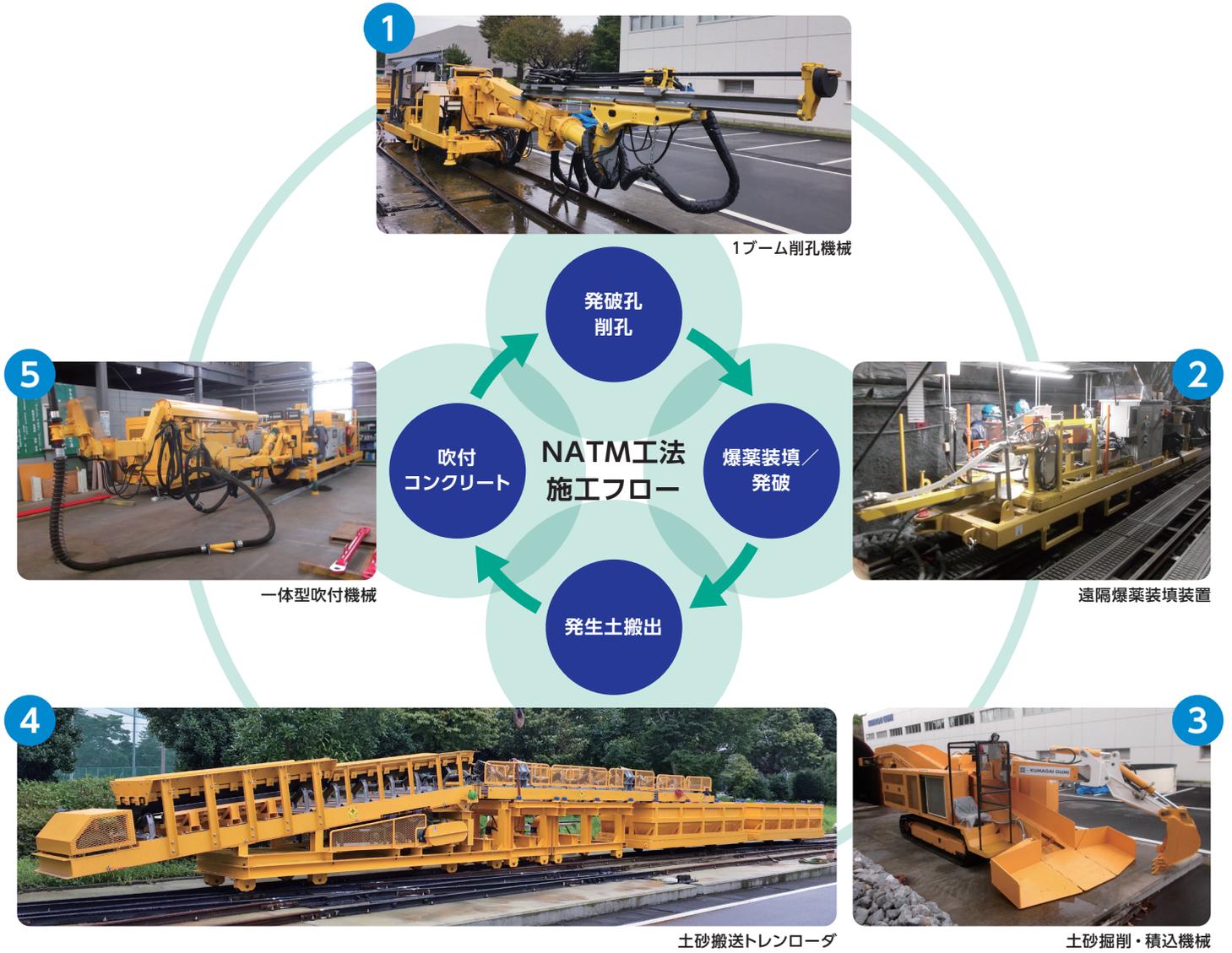
| | | | |
|----------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 長孔発破を可能とする レール式ドリルジャンボ機 | 山岳トンネル工事の切羽 における肌落ち災害防止 対策に係るガイドラインと 当社内規に準じた遠隔爆薬 装填装置 | 従来機以上の発破ズリ処理 能力を備えた積込機械と 土砂搬送機械 | 1回当たりの長孔発破後の 吹付長を網羅できる吹付 機械 |
|----------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|

- 長孔発破、自動運転、遠隔操作システム等の最新技術を導入し作業効率並びに安全性を向上させるソフト開発
- 小断面に特化した良好な環境下での作業効率向上と安全性の実現を目指すハード・ソフトシステム開発

開発機械の特長



開発した施工機械



個別機械の特長

1ブーム削孔機械

1ブームのレール式ドリルジャンボ機で、1発破当たりの掘削長を長くし削孔効率を向上させるため、ドリフターはEpiroc社製COP1838HDを搭載、高速施工に対応。削孔精度の確保を目的としたフルオートドリルガイダンス機能搭載。

遠隔爆薬装填装置

ガイドラインに基づき、爆薬装填は遠隔装填を基本とする内規に従い、レール式ドリルジャンボ機の後続設備に遠隔爆薬装填装置を搭載。従来機(通常断面向け装填装置)の技術ノウハウを踏襲し、全く異なる仕様で開発。装填能力は1回あたり4秒。

土砂掘削・積込機械

掘削効率が向上した発破後のズリ処理量に対応できる能力を備えた掘削・積込機で、掘削バケットとチェーンコンベアによる移送方式。処理能力は150m³/Hであり、この断面では大容量のポニートラック式。操作は安全性を確保するため機体後方とし、視認はカメラモニターと新規開発の遠近距離可視化ガイダンスシステムを搭載。

土砂搬送トレンローダ

土砂掘削・積込機械能力に合わせて搬送能力を150m³/Hとし、曲線200mRに対応できる仕様。トレンローダに合わせ専用の4m²の鋼車を組み合わせ、鋼車は機械高を抑えるためスライド式を採用。

一体型吹付機械

小断面トンネルは狭小な断面のため、吹付作業はできるだけ切羽から離れた位置からできるように、ブームスライドストロークを2.5m分の延長が網羅できる仕様。自動吹付機システムを開発し、オペレータの教示運転を再現する自動運転機能を搭載。