

(2) 国土技術政策研究所からの 施工機械に関する話題提供

特殊建設機械(スパイダー)について

令和8年8月6日

社会資本マネジメント研究センター
社会資本施工高度化研究室



国土交通省

国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

■ 建設DX実験フィールド整備の一環として、研究用に建設機械を導入

災害発生時の被害拡大を抑えるための応急対策を安全かつ迅速に行うためには、多様な災害現場条件において機動性のある建設機械の導入が有効。例えば、河道閉塞などのように一般的な建設機械の搬入が困難な現場として、急斜面や半水中(数m程度の水深)が想定される。国総研では、このような現場の施工に対応した特殊な油圧ショベル（名称：スパイダー (menzi muck社)）を研究目的に令和2年度に導入。

■ 災害対策用機械としての地方整備局等への貸出（派遣）

研究開発用として用いると共に、建設機械の有効活用の一環として、災害対策用機械に準ずる建設機械としての貸出（派遣）を想定しており、R7には令和6年能登半島地震の被災現場へ派遣を行い、道路啓開作業を実施。

1) スパイダーの主な仕様と特徴

- ・本体重量: 13,500 kg
- ・エンジン出力: 115 kW (at 2000rpm)
- ・最大走行速度: 14 km/h
- ・登坂能力: 約45° (ウインチ併用: 50° 以上)
- ・作業水深: 約2.0m

- ・4脚 4輪操舵 4輪駆動の独立したタイヤを有し、高い機動力を持つ建設機械
- ・多脚式走行システム(4輪操舵)による急傾斜地登坂機能を有し、従来の重機建設機械では侵入が困難な急斜面や半水中で作業が可能
- ・テレスコピックのアームを有するとともに、チルトローテータ、各種アタッチメント(バケット、圧砕機、掴み装置、ハーベスター等)が取付け可能

国総研保有機体 (M545X)



2) 活躍が考えられるユースケース（災害対応）

- ・急傾斜地（土砂崩壊）
- ・道路啓開（グラップルによる障害物除去等）
- ・河川災害（河道閉塞等の土砂撤去、特に初期活動）

乗り越え



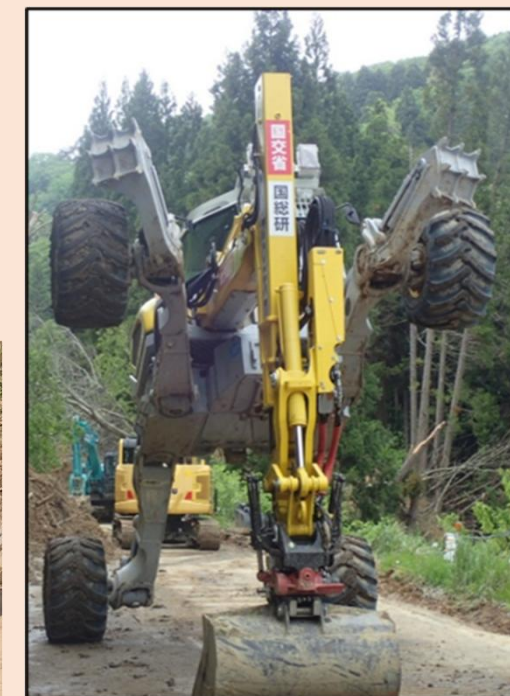
水中作業



傾斜作業



アタッチメント交換



3) 特殊操作のため、オペレータ確保・育成が必要

- ・国総研 1 台を含め、全国に 20 台存在（R 8.3 月時点）
- ・車両系建設機械（整地等）（解体用）運転技能講習修了で搭乗可能ではあるが、メーカーの技能講習受講が望ましい
※ R 7 よりスパイダー教習訓練（5 日間）が日本国内受講可能に

スパイダーの災害復旧活動状況

石川県珠洲市における道路啓開 (R7.5~R7.6)

北陸地方整備局
能登復興事務所の協力により実現

【場所】 石川県珠洲市宝立町大町泥木地先(珠洲市道 7 2 6 号線)

【請負業者】 (株)鴻池組 (スパイダー操作は下請けの(株)成島建設が担当)



障害物乗り越え



土砂撤去



倒木撤去

石川県珠洲市における道路啓開 (R7.5~R7.6)

【場所】 石川県珠洲市宝立町大町泥木地先(珠洲市道 7 2 6 号線)

【請負業者】 (株)鴻池組 (スパイダー操作は下請けの(株)成島建設が担当)

※動画後半は他の現場を含む

2025 5月14日



協定名：災害時における災害応急対策業務に関する協定

締結日：令和8年3月16日

概要：災害時に局長及び事務所長等から要請が可能
災害時の応急対策業務のほか、平時の防災訓練・講習会等での連携
大規模災害発生時は北陸地方整備局管外における業務の要請が可能
地方公共団体等からの要請を受け、協会へ業務実施の打診



・北陸地方整備局 高松局長

・(一社) 日本スパイダー協会 五島会長



北國新聞（R7.5.21）

能登半島地震や奥能登豪雨からの早期復旧が課題となる奥能登の現場で、最新技術が次々と投入されている。不通が続く珠洲市内の市道では、従来の重機ではできない急斜面での作業が可能で、倒木除去や土砂のかき出しを1台でこなす「スパイダー」が登場した。穴水町の大規模土砂崩れの発生地では人工知能（AI）を使った「誘導システム」が設置された。国土交通省が作業の迅速化を図っている。

同省国土技術政策総合研究所（国総研）によると、4本足の先にタイヤが付いているスパイダーは、パワーショベルなどの無限軌道では上れない巨石を乗り越えられ、急斜面でも作業ができる。欧州のメーカーが開発し、国内の稼働台数は約20台となる。

アームは伸縮が可能で、先端部は倒木の切断や土砂の除去、岩石をつかむなど用途に応じた機器へ容易に交換できるため、1台で複数の役割をこなせる。

スパイダーが導入されたのは、珠洲市宝立町大町泥木の市道。大町泥木

奥能登

早期復旧へ 最新技術続々

複数の役割をこなし、急斜面でも作業が可能な
スパイダー
＝珠洲市内



倒木除去、土砂のかき出し1台で

スパイダー 急斜面で活躍

AI誘導で
無人、省力化

穴水町の能登自動車道での斜面崩落発生箇所では、工事用車両が現場から道路に安全に合流できる

規模な斜面崩壊で道路が土砂や倒木で埋まり、従来の方法では複数の重機を交互に投入する必要がある。復旧を支援する能登復興事務所が早期啓開のため、研究用に1台を所有していた国総研に導入を働き掛け、初めて現場に投入された。

よつ、接近する車両の有無をAIが監視し、LEDの表示板で伝える交通誘導システムが導入された。

従来の方法では2人の誘導員が必要となるが、このシステムにより、無人化と省力化ができる。能越道の復旧現場での導入は初めてとなる。

能登復興事務所の担当者は「惜しむことなく最新技術を導入して能登の早期復旧に努めるとともに、次の災害への備えにもしていく」と強調した。



令和7年2月20日
北陸地整 能登復興事務所との打合せ
（石川県七尾市）



令和7年5月21日
石川県・珠洲市・輪島市 見学会（実演）
（石川県珠洲市）



令和7年5月26日～6月6日
石川県珠洲市道726号 道路啓開作業状況
（石川県珠洲市）



令和7年9月6日・7日
ぼうさいこくたい2025in新潟（周知活動）
（新潟県新潟市）



令和7年10月19日
新潟県出雲崎町総合防災訓練（実演）
（新潟県出雲崎町）



令和7年10月20日
北陸地方整備局 見学会（実演）
（新潟県新潟市）



令和6年10月19日
第46回九都県市合同防災訓練(展示)
(千葉県館山市)



令和7年12月1日～5日
技術系NPO等所属ボランティア
スパイダー運転技能講習
(茨城県つくば市)



令和7年12月5日
内閣府防災担当 視察(実演)
(茨城県つくば市)



令和8年2月20・21日
中部地方整備局 実演操作説明会(実演)
(愛知県名古屋市)



令和8年3月6日
国総研 実演操作説明会(実演)
(茨城県つくば市)



令和8年4月9日
愛知県議会議員 視察(実演)
(茨城県つくば市)

■スパイダーのフェーズフリー施工の調査・研究

国総研では、災害対応建設機械としての調査・研究を進めてきたが、国内普及台数が少なく、平時での稼働率が低く、機材維持、オペレータの人数確保や操縦技能習熟が課題とされている。

このため、災害対策用建設機械としての調査・研究と合わせて、スパイダーの普及促進を図るために、一般工事での試験施工を実施、その効率性、有効性等について検証を実施していく予定である。

○河川・砂防工事(堰堤堆砂排除・流木除去等)での適用性検証

従来施工では、斜面補強や仮設の進入路造成が必要であり施工後も解体・復旧が必要であるが、スパイダーは施工現場に自力にて侵入し、周辺の環境破壊も最小限に抑制が可能であることから、従前の建設機械での施工効率や施工コスト等を比較し、スパイダーの河川や砂防現場での適用性、有用性について検証する。



○施工歩掛の検討

サイクルタイムの定量計測、補正係数等の算定

現場検証により、進入・移動・掘削・伐採のステップ毎の「時間あたり施工量」と「燃費」を調査し、勾配角、水深、地盤支持力に応じた施工効率による補正係数等を算定し施工歩掛を作成する。



■スパイダーの遠隔操作機能の付加と検証

国総研保有のスパイダーへの遠隔操作機器(後付け)の搭載改造を実施し、遠隔操作機能や操作性等について検証を進める。

砂防現場における主な施工課題とスパイダーの適用性

急斜面・不整地への対応

急斜面で通常
バックホウが
進入困難



多脚機構により
急斜面での
施工が可能

溪流内の不整地



脚部による車体
支持で安定した
施工が可能

施工ヤードの制約

作業ヤードが
確保できない



狭隘箇所でも
施工可能

仮設道路等の
整備が必要



搬入路・仮設工
を最小化

安全性・作業期間の向上

- 危険区域への立入りが必要 ▶ 遠隔施工との組合せが期待可能
- 点検・除石作業 ▶ 高所・急斜面へのアクセスが向上
- 担い手不足への対応 ▶ 省人化による施工コスト縮減
- 工期短縮 ▶ 施工効率の向上による工期短縮

具体的な活用例(想定案)

※内容については整理中

想定活用作業	想定される現場・作業	通常施工（工程）	スパイダー活用	期待される効果
① 渓流内・急峻渓岸部における砂防堰堤の基礎掘削等	・山地渓流の透過型砂防堰堤 ・小規模治山ダム ・床固工	・仮設道路設置 ・作業ヤード造成 ・重機搬入 ・基礎掘削	○渓流の自然地形を利用しながら直接進入が可能	<コスト縮減> ・仮設道路設置・撤去費を大幅削減 <工期短縮> ・仮設工施工期間を短縮 <環境配慮> ・樹木伐採量減少、・濁水発生抑制
② 既設砂防堰堤の堆砂除石・浚渫工	・堆砂容量回復工事 ・緊急浚渫事業 ・流木除去	・仮設道路設置 ・重機搬入 ・流木除去 ・玉石除去 ・堆砂掘削	○河道内、岩盤露出部、堆砂斜面を自走移動が可能	<コスト縮減> ・仮設道路設置・撤去が不要 ※河道を利用して進入可 ・仮設栈橋不要、・仮設盛土不要 <工期短縮> ・出水期前の緊急対応が容易
③ ワイヤロープ併用による崩壊地復旧工	・掘削 ・法面整形 ・植生基材吹付準備 ・排水路施工 ・土石流跡地 ・山腹崩壊地 ・急傾斜地崩壊対策	・モノレール設置 ・ロープ高所作業 ・小型機分解搬入	○現場へ直接進入が可能（一部において）	<コスト縮減> ・仮設道路設置・撤去が不要 ・急斜面でも自立作業が可能 ・モノレール延長短縮 ・ヘリ輸送回数削減 <工期短縮> ・機械施工率向上
④ 鋼製透過型砂防堰堤の組立作業支援	・鋼製スリットダム ・鋼管セル砂防 ・流木捕捉工 ※「リフティング性能」	・仮設道路設置 ・作業ヤード造成 ・重機搬入 ・砂防堰堤の建て込み	・部材運搬 ・建込み補助 ・玉掛け支援 ・基礎周辺整形 ※急峻渓流の狭隘部でクレーン進入が困難な場合に有効	<コスト縮減> ・仮設道路設置・撤去が不要 ・大型クレーンヤードを縮小 ・仮設ヤードの造成量削減 ・補助クレーン削減 <工期短縮> ・架設工程の連続施工が可能
⑤ 砂防施設周辺の維持管理・点検対応	・既設砂防堰堤 ・流木捕捉施設 ・渓流保全工		・除石 ・除木 ・草刈り ・小規模補修 ・堆砂掘削	<コスト縮減> ・仮設道路設置・撤去が不要 ・既存地形から直接アクセス可能 ・維持管理費の平準化 <工期短縮> ・災害発生後の初動対応が迅速

砂防現場での適用作業のイメージ

砂防現場のような局所的な施工環境にて様々な作業に適用可能

乗り越え



掘削



傾斜作業



樹木伐採作業



掴み作業



水中作業



河川渡河



水深2Mまで安定した渡河能力