

# 道路上の泥土をいち早く撤去する機械の開発

畠 中 徹

昨今の異常気象による自然災害は尋常ではない。線状降水帯に見舞われると、発達した積乱雲が列をなしてほぼ同じ場所を通過・停滞することにより大雨をもたらす。時間当たりの降水量も年々増えており、集中豪雨等により土砂崩れが発生した（高速）道路上の泥土をいち早く撤去する機械の開発を取り上げた。

既存機を流用し、新規設計を盛り込みつつ、従来経験したノウハウを取り入れることにより、短納期でリスクの少ない製品を目指した。製品の延命も視野に入れ、世間に受け入れてもらいやすいこともコンセプトにいった（写真—1）。

キーワード：線状降水帯，土砂崩れ，ワトル，泥土，開発製品

## 1. はじめに

現状の対応は土砂崩れした泥土はペイローダでダンブに積み込んで撤去し、その後、清掃作業を行い復旧させるが、土砂崩れの泥土は想定以上の水分を含んでおり、通常ダンブでは積み込んだ泥土から水分が漏れ出し、走行中道路に垂れ流す状況となる。

通常ダンブでは排出作業ができないため、水密式ダンブ車による作業となるが、水密式ダンブ車数が少ないため必要台数が集まらず、また、特殊車両のためコストアップとなる。そこで水分の非常に多い泥土にワトルという水分吸収に優れた製紙汚泥焼却灰の再生材を散布することにより、通常ダンブでも搬出可能な土砂に改良出来る開発製品の製作に取組んだ。ちなみにワトルの名称は泥土水分（Water）を吸収する（とる）ことからワトルと名付けたようで、吸水性の高い泥土改質材である。

## 2. 目的，課題，解決方法，開発効果，戦略

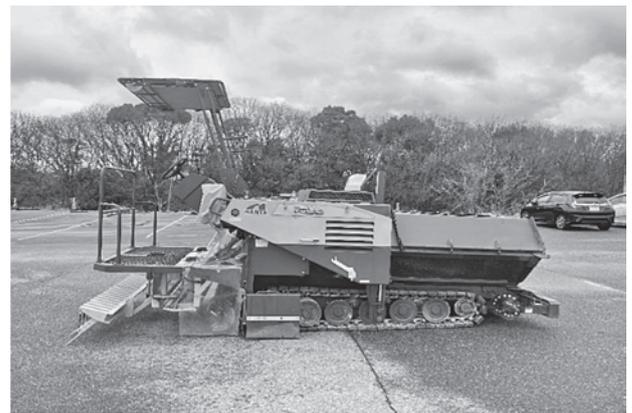
### 【目的】

災害時の路面に溜まった泥土（デイド）の効率的な排除

### 【課題】

災害時の路面に溜まった泥土の処理は、水分を含んでいることから、汎用性の低い水密式ダンブを使用し排除しなければならない

積み込みに際しても、トロトロの状態の為効率が悪



写真—1

い。最終的には土壤改良材（ワトル）を投入してウォーカビリティを向上させて排土

### 【解決方法】

路面に溜まったトロ状態の路面を傷めず土壤改良材（ワトル）を散布混合可能な機械の開発

### 【開発の効果】

排土作業全般の機械化による労力軽減，作業効率・時間短縮，早期交通解放を図る

### 【戦略】

日常作業及び災害事象に備えて，災害拠点基地に配備する

## 3. 開発までの経緯

◇最初にワトルを確認し，このワトルを土砂に均一に散布し攪拌する製品開発の検討。

- ◇操作しやすく、安価でワトルが飛散しないで均一攪拌可能なこと。
  - ◇散布で、当初に考えたのは当社で扱っている凍結防止剤散布機の円盤であったが、粉の飛散が問題で採用不可。
  - ◇均一攪拌は、当社のフィニッシャのスクリュユニットを流用出来ないか検討した。
  - ◇高速道路路面を傷つけることなく、泥土とワトルを攪拌するためにスクリュユニットを上下可能にし、スクリュ羽根が路面に接して回転しても傷つけないよう凍結防止剤散布車のウレタンをスクリュ先端部に取付けること（写真—2）。
  - ◇ワトルを効率よく搬送する為にトン袋からの供給を選択し、トン袋の材料を受けるホッパーはどのようなものが良く、飛散させないためにはどう対処すべきかと検討（写真—3）。
  - ◇飛散させないホッパー構造でワトルを均等に搬送でき、スクリュで土砂とワトルを攪拌させる機械を検討し、アスファルトフィニッシャを転用することが簡易であり、各部に枝葉を付けることが良いと考えた。
- トン袋を飛散なく受け止めるホッパーは、通常のアスファルトフィニッシャのホッパを改良してトン袋を挟み込めるように改造をして、トン袋をユニック等で吊り上げホッパーに入れたと同時に刃物で切り裂くように改良（写真—4）。
- フィーダでワトルを均等に搬送するためにゲートを設け均一搬送で空間が出来ない改造を行い、散布量はフィーダスピードで調整することとした。
- ◇安価に抑えるためにはアスファルトフィニッシャの中古機を転用し、改造すれば廉価に配備できる。（スクリードが痛んでも本体機能は充分発揮可能）本機は新品。
  - ◇水分量の多い泥土を貯め込むためには、スクリュユ

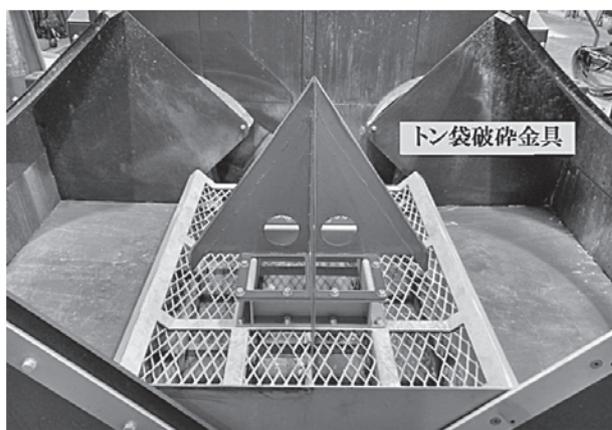
ニット後部に切削機のモールドボードをイメージしたプレートで堰き止める構造と、泥土が溜まった状態でバーフィーダからワトルを供給し、攪拌することとした（写真—5）。

攪拌をされたワトルと泥土はモールドボードを開くことにより後部に排出させた（写真—6）。

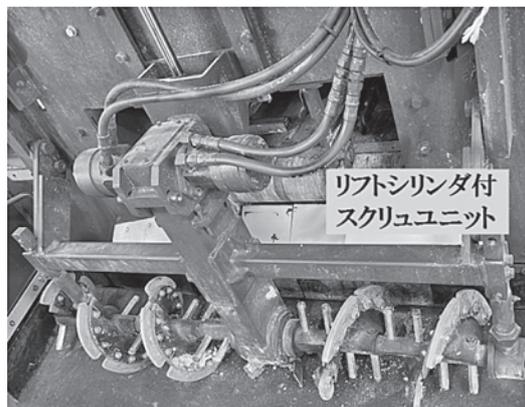
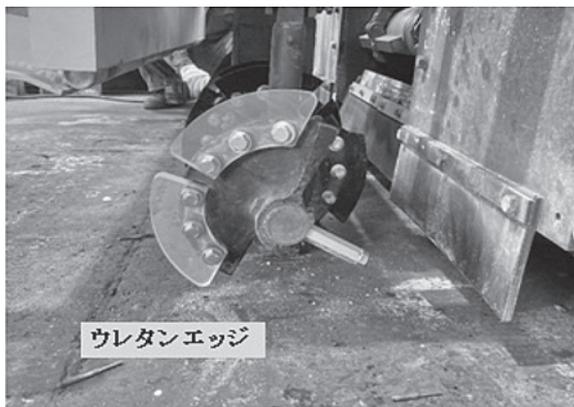
- ◇スクリュユニットはシリンダで上下操作を可能とし、先端部にウレタンエッジを取付けることにより路面に接しても傷つけず、混合物の送り（正逆）をタイマー制御することによりオペレータ負担



写真—3



写真—4



写真—2

の軽減を図った（写真一七）。

◇モールドボードから排出された水分量の少ない混合物を鋤ユニットと呼んでいるシャフトで筋を入れる工夫を行った。筋を入れることによりワトル入り土砂は断面積が大きくなり乾きやすくなる効果がある。当シャフトの各々にガスダンパーを取り付けた。取付の目的は路面のワダチの対応であった（写真一八）。

◇この鋤ユニットには、作業時前進走行で筋を入れて作業終了後、ユニットを上げるのを忘れ、バック走行をさせると鋤ユニットを損傷させるため、鋤ユニット自動スイッチが入っている時には走行レバーがバックに入ると鋤ユニットが自動で上昇する機構を採用した。

◇機械的には完成したが、更に使い勝手の追及を目指します。

#### 4. おわりに

開発製品のパートナーは西日本高速道路メンテナンス関西(株)、五洋建設(株)、ジャイワット(株)だった。

今回のような特殊な開発機の複数生産台数は望むことは難しいと考えるが、災害が発生した際において大いに活躍が期待できる。災害が発生しないのは一番ですが、災害復旧に向けた開発製品に取組んでいる会社が有るという事を頭の片隅に入れていただければ幸いです。

開発製品はゼロからのスタートでいろいろとアイデアを出して、打合せを進め図面を描き部品製作から組



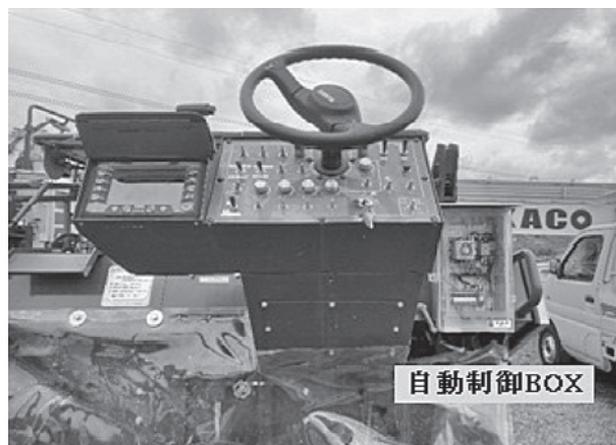
モールドボード 閉

写真一五



モールドボード 開

写真一六

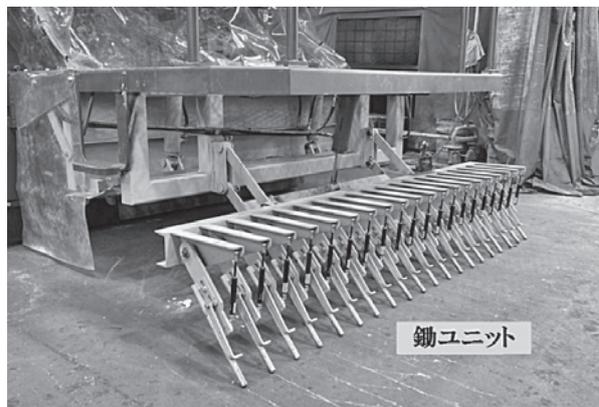


自動制御BOX

写真一七



鋤ユニット



鋤ユニット

写真一八

立、また不具合部の改良を行い、テストを繰り返すと言う業務ですが、チャレンジしない限り生み出せないものである。失敗も含めた開発は決して無駄にはなりません。

これからも環境に配慮した機械の開発、先進機械に取り組み社会に貢献してまいります。

最後に開発にチャレンジさせてくださった、西日本高速道路メンテナンス関西(株)に感謝を致します。

JCMA



[筆者紹介]

畠中 徹 (はたなか とおる)

範多機械(株)

営業本部 特機部

営業技術 G 主席技師

