

# アグリテクノロジー機器開発と

## 知的財産化

川口 恭太 ・ 町野 文哉 ・ 出口 慎吾 ・ 成瀬 晴都

### 1.1 はじめに

農業機器の開発とその特許取得を目指すために、栽培技術を開発する TOWING 社と交流した。1年次は、農作物に散水時に使用する散水チューブの混合液（液体と有機肥料を混合した液体）に含まれる粒子の目詰まりについての問題解決に取り組んだ。

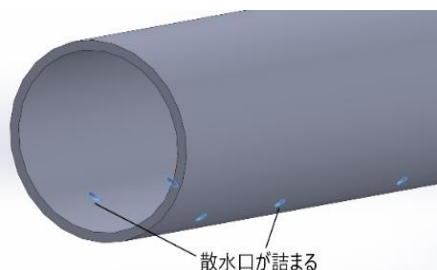


図1 散水チューブ図

### 1.2 機器の概要

1. 散布前に混合液の詰まりの原因の粒子を取り除く
  2. チューブ内の清掃を行い、詰まりを解消する
- 上記二つの方法で課題を解決する為の機器を3つ開発した。
- A. 肥料混合時に含まれる粒子の粉碎及びろ過装置
  - B. 揉みこみ振動による付着物剥離機器
  - C. 二重反転機構による管内清掃機器

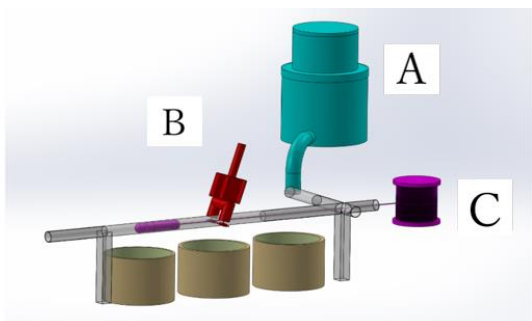


図2 全体図

### 1.3 特許申請に向けて

特許登録（図3）は、合計4年と長い期間を要する。また特許登録するためには高額な費用が必要になるため、慎重に行った。しかも、特許には先願主義という、先に出願をした人が特許を受けることができる制度がある。また、審査前（3年以内）の特許出願は非公開にされ確認できず、特許が重なることもあるため、1日でも早く特許出願する必要があることから特許申請資料は弁理士の方に作成協力して頂き出願に至った。

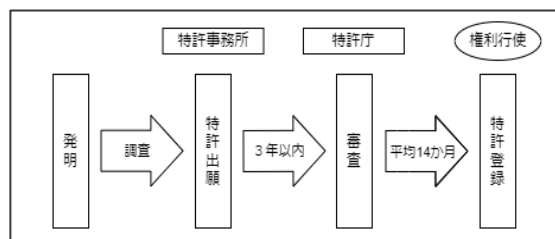


図3 特許化までの流れ

### 1.4 結果

結果は1.1項での開発機器の3機器すべてを特許申請することができた。また、特許が成立した場合、TOWING 社から権利譲渡の要請を受けて「C.二重反転機構による管内清掃機器」の権利を譲渡することになりました。

### 2.1 2年時の取り組み

1年次の活動が評価され、2年次には、TOWING 社から現場での複数の問題の解決依頼を受けた。その1つに TOWING 社で使用されている高機能ソイル（以降、「土」とする）の乾燥に関する課題をいただいた。それは、天日干しでは時間とスペースを取ってしまう問題があった。そこで特定の条件下で土を効率よく乾燥させる機器の開発に取り組んだ。



図4 高機能ソイル

### 2.2 課題内容

機器の開発を取組む上で2つ条件があり、1つ目は土に45℃以上の熱を与えないこと。2つ目は高圧力を加えないこと。という両方の条件を満たしている機構を考えなければならない。

### 2.3 開発構想

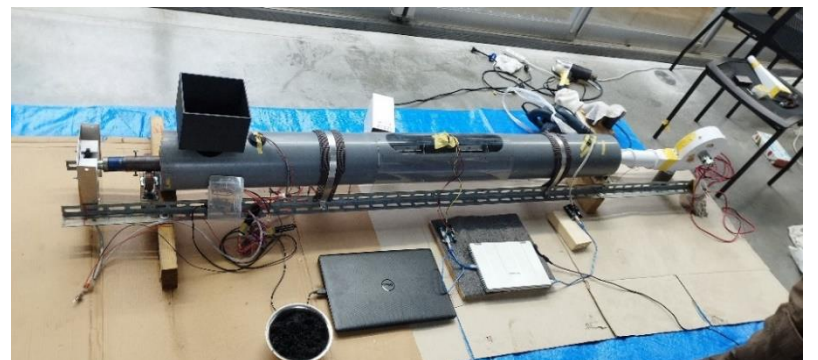


図5 全体図

スクリーアの軸を筒内部に配置することで土を搬送させながら乾燥を行う。スクリーアの側面にはピッチごとに空いた穴からブローアにより45℃以下に調整した温風を供給する仕組みとなっている。また、温風を土に対して均等に当てるためのアタッチメントもピッチ間に取り付けた。これにより、攪拌させつつ土を温風で乾燥させられると考えた。

PWM 制御によりスクリーアは1方向に回転させるのではなく、例えば正方向に1回転させた後に逆方向に半回転させることで攪拌を起こしつつ、土を安定した時間で温風を当て続けることが可能になる。



図6 アタッチメント

### 2.4 結果

以下の表（表1）は水分量センサで土の計測した際の数値、割合、変化量を表しており、水に濡らしていない乾燥度が100%（440）としたとき、下の式より求めた乾燥度を表に示した。最終実験の機器では土の水分量を80%乾燥することに成功した。また、実験では30分の制限時間を設けたが、実験時間を延ばした場合、乾燥度はさらに増加することが考えられる。

$$\text{乾燥度} [\%] = \frac{\text{実験後の値} - \text{実験前の値}}{440 - \text{実験前の値}} \times 100$$

	濡らす前の乾燥度[%]	濡れた状態の乾燥度[%]	30分後の乾燥度[%]
スクリーア	100% (440)	0% (210)	81.5% (398)
自然乾燥	100% (440)	0% (210)	20.0% (256)

表1 水分量センサで土の計測した際の数値、割合、変化量

### 2.5 まとめ

アグリ班では、試作と実験を繰り返し、機器を実現化させた。TOWING との共同開発や TTDC との特許出願に向けた勉強など学校の範囲を超えた活動ができたため、2年間の総合実習で「設計から制作までのものづくりの流れ」をそれぞれ身に付けることができた。