

空き缶つぶし機「自缶です」

自社オリジナル製作品

”自転車のペダルを漕いで空き缶をつぶそう”

開発に至った経緯

2015年初頭、社内会議の席で当社オリジナル商品を開発したいとの発案があり、検討したところ、江戸川区で以前に配布された缶つぶし機(電動)を知人より借り、機構等を検討した結果、この機構を元に電動ではなく潰せる機構にできれば面白いとの意見が出され、設計をした。

製作に至った発意

製作、設計をするにおいて、当社が思いをまとめる

- 1) 人力で缶を潰せること
- 2) 子供たちに機構の面白さを伝える
- 3) 子供でも缶を潰せること
- 4) 安全であること
- 5) 環境問題、リサイクルに貢献出来る物
- 6) 搬送、移動が可能なこと
- 7) 大人から子供まで缶つぶしを行えること

これらを留意し今回の缶つぶし機が設計、製作された。

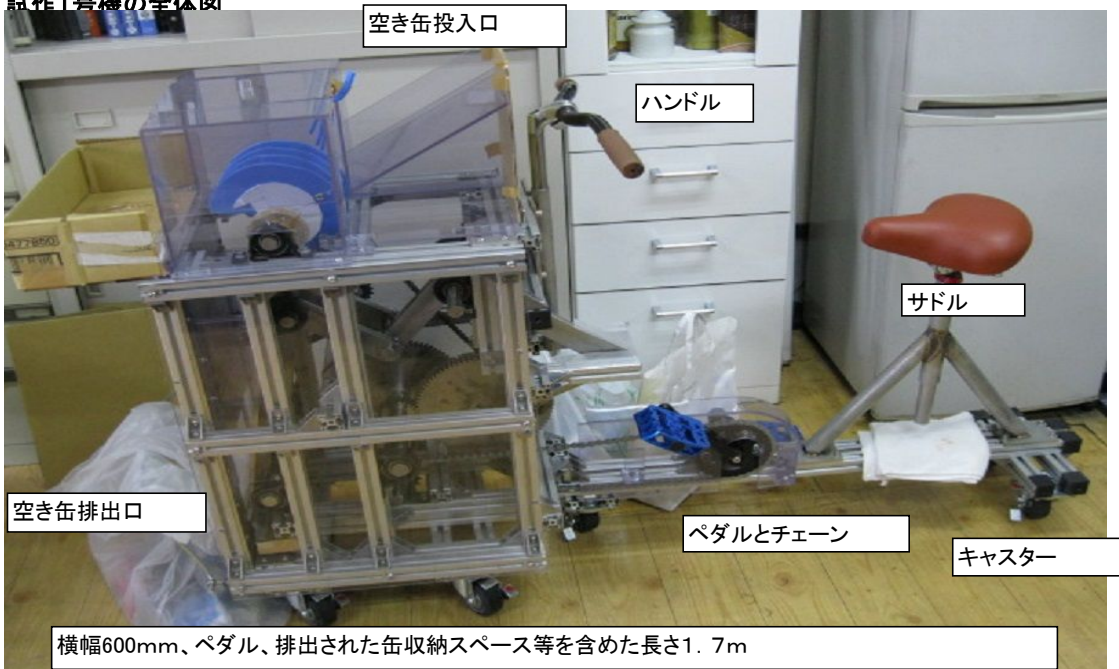
製作の工程

電動であるがゆえに簡単にトルクを出せるが、人力にした場合は、どれだけのトルクが必要となるのかを検討

自転車の漕ぐ力を利用して人力でつぶせるような機構を考える。

借りた電動缶つぶし機の機構を参考に設計、製図し試作機を製作、歯車のかみ合いやトルクの調整を行いながら1号機を製作

試作1号機の全体図



本体高さ940mm、本体横幅600mm、本体巾400mm

自転車サドル、ペダルを含めた長さ1400mm

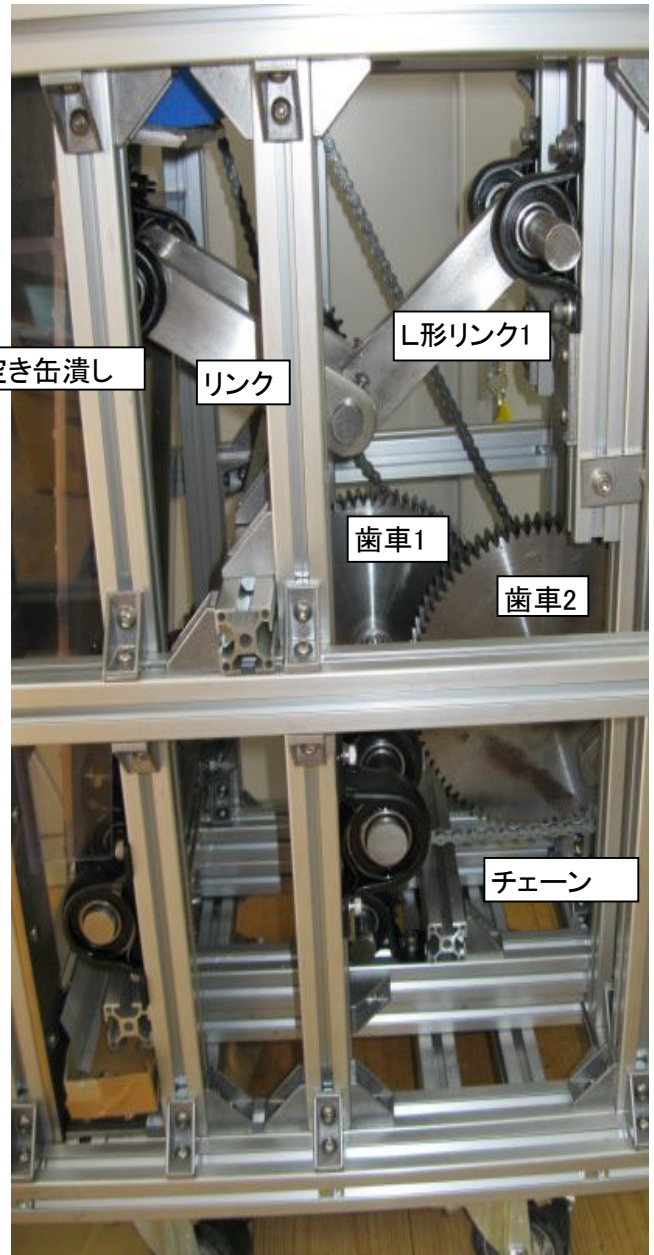
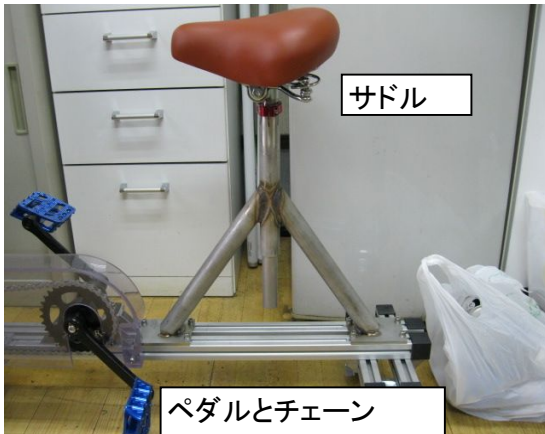
排出された空き缶収納スペースを含めた全長1700mm

機械全体重量約60kg

移動用キャスター7個使用、自転車部と本体分離可能なため移動等に支障なし

「自缶です」トルク伝達計算と機構の説明

1) 伝達機構



- ①ペダルを踏み込むとチェーンに伝達されスポケットに伝わる
- ②スポケットと同軸上にある小歯車にトルク伝達
- ③小歯車から大歯車1にトルク伝達
- ④大歯車1から歯車2の小歯車にトルク伝達
- ⑤小歯車2から大歯車2にトルク伝達
- ⑥大歯車2からL形リンク1にトルク伝達
- ⑦L形リンク1からリンク2にトルク伝達
- ⑧リンク2から缶つぶし可動板に伝達

トルク出力計算

- ①ペダルクランク38歯からスポケット16歯へトルクは1/2に
- ③小歯車21歯から大歯車1(80歯)に伝達
 $80/21=3.8$ 倍
- ⑤2の小歯車21歯から2大歯車80歯へ伝達
 $80/21=3.8$ 倍
- ⑦リンク比1:2
出力2倍
- ⑧缶つぶし板テコカ
約1.2倍

$$0.5 \times 3.8 \times 3.8 \times 2 \times 1.2 = 17.33$$

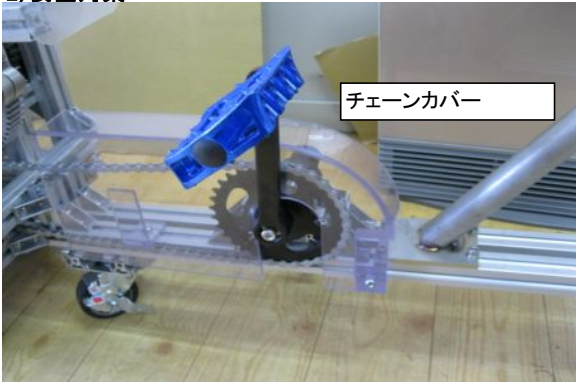
計算上はペダルにかかる力の17倍位の力で空き缶を潰す
ペダル8回転で缶つぶし板は1回転する

計測はしていませんが、理論上の計算では子供の力でジュース等のアルミ空き缶は潰せるトルクとなると思います。それを元に設計、製作をして見ました。

「自缶です」安全対策の説明

各部の説明

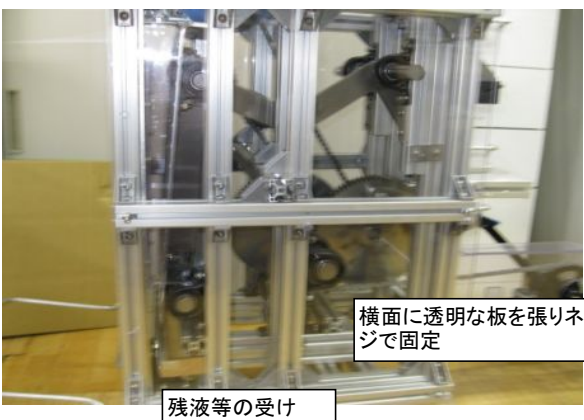
2)安全対策



チェーンにズボン裾や手が入らないようにカバーを取り付けた



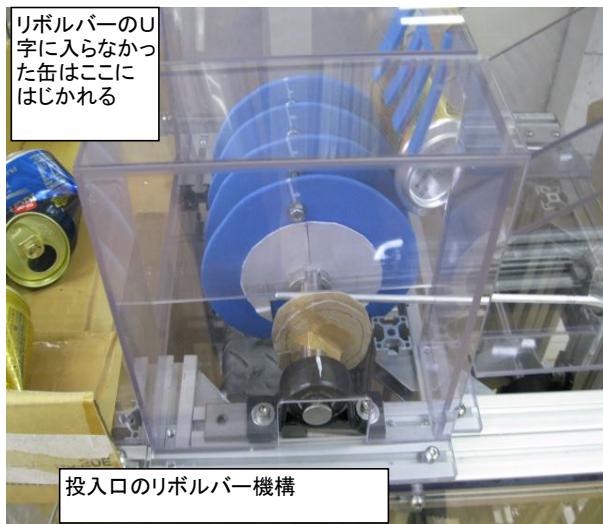
缶を安全に潰せるように案内導入口をつけた



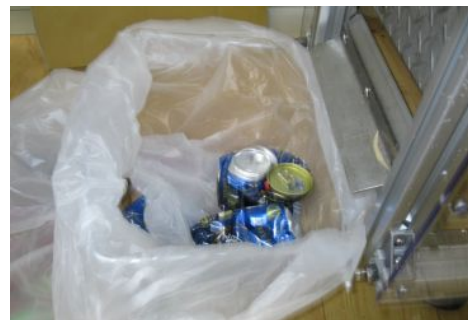
左右横面に透明なポリカボネートの厚み5mmの板を取り付け手が入らないようにした、透明にしたのは子供たちに仕掛けを見て勉強して欲しいと思っています。また、空き缶に残っていた液体等で床等汚したり、滑らないように残液受けを付けた



排出口も金属の丸棒で袋等を挟み込めるようにして、床への汚れと残液等がこぼれて滑る危険を防止できるようにした。金属の棒は折りたんで使用しないときは邪魔にならないようにした。袋を置くことで、潰れた缶の入れ替え等を無くし、怪我をしないようにできる



投入口を確実に1缶だけ潰せるようにリボルバー機構を取り付けた、材質は硬質のスポンジと塩ビの板を使用して万が一の手を入れても危険が無いようにした。変な体制で入った缶ははじかれるようにした



潰すことによって容積を約1/6位に出来た

大人の駆動力であればスチール製のコーヒー缶を2個まで楽に潰せる

実際の稼働検証

その趣旨は

アナログのしかも人力での駆動機構で製作した缶つぶしを、子供たちが興味を持ってくれるのか遊びながら学ぶ面白さ、大人も楽しめるか、リサイクルに貢献できるか、環境問題を考えるきっかけとなるか外周りを透明なポリカの板で覆い、中の機構が見えるようにしてみたが興味を持ってくれるのか。

子供たちでつぶす場合に安全性は確保されているか

実験、証明として

社長が町会の会長をしているので、町会の廃品回収の時に町会会館の前で子供たちに缶を潰してもらった。



興味深げに見ている



お兄ちゃんたちは楽しそうに缶つぶしをしている



小学2年生位の女の子が立ち漕ぎで缶を潰している



潰した缶の形状、かなり小さくなっている

検証結果は当社が思い描いていた以上に喜んで缶つぶしをしている

検証結果：機械の安全性と、子供も大人も興味を持ってくれることがわかった

改良点：まだサドルの位置が遠いかな、もう少し可動範囲を広げれば良いのか、

今後の展開

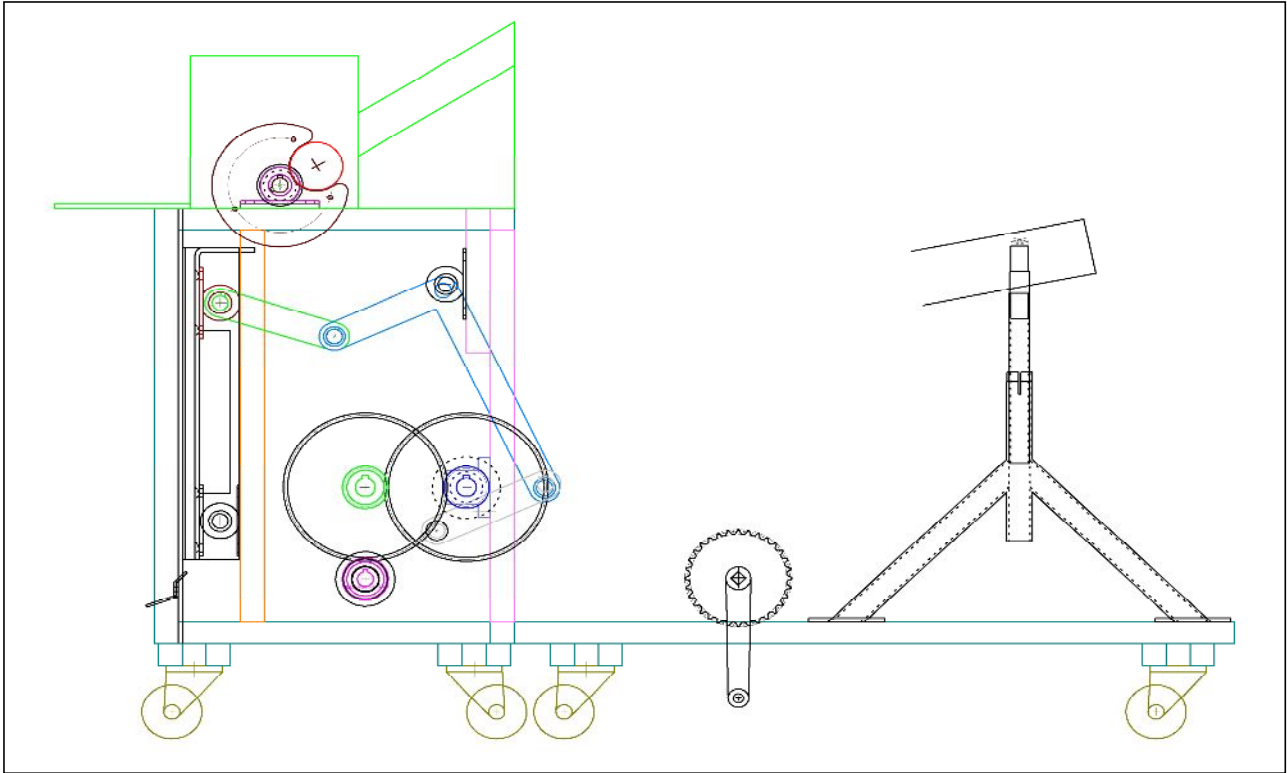
1号試作機はアルミのアングルで組み、歯車等の位置関係の確認、安全性の確認等を行い、トルク、安全性、子供でもつぶせることが分かったので、今後は量産機の製作に取り掛かりたい。

量産機は鉄のアングルで溶接構造で製作をし、見える機構はそのままにして、町会や学校教育、コンビニなどに置いていただければと考えている

子供たちが楽しく環境問題やリサイクルを考えてくれる一助となれるようにしていきたい。

動く基本の機構、歯車やリンクによりどのように力が伝達されるかを学べるようにしたい

ペットボトルも潰せる機械を次段階として考えている



概略機構設計図

環境問題やリサイクルのあり方が話題となっている昨今ですが、やはり根本は教育だと思っています。この機械を通じて、限りある資源の再利用、リサイクルしていくことの大切さ考えて欲しい、機構はアナログで目新しいものは無く、基本を組み合わせて製作しています。機構を見もらいその面白さを感じて、物づくり日本の将来の職人が一人でも増えてくれれば幸いです。

〒133-0073 東京都江戸川区鹿骨2-2-14

実川製作株式会社

電話03-3676-0018 FAX03-3677-0134

ホームページ<http://jitukawa.net> メールアドレスtada@jitukawa.net

ブログ <http://yume0218jugem.jp/>

フェイスブック<https://www.facebook.com/profile.php?id=100004100089198>

担当:技術顧問 多田是隆