

K6-77

廃プラスチックの再資源化装置(油化装置)に関する研究 —砂を用いた場合の反応時間及び実験時間の測定—

Study on the Recycling Equipment (Oil Recovery Equipment) of Waste Plastics —Measurement of the experiment time and reaction time at the case of using sand—

○田中瑛大¹, 田中智大¹, 山下達彦¹, 岡部顕史²*Akihiro Tanaka¹, Tomohiro Tanaka¹, Tatsuhiko Yamashita¹, Akihumi Okabe²

The trial which recycle a general used plastic and reuse is examined by many research institutions and developers, it is achieving fixed effect. In the plastic contained in sea garbage, what carried out grain refining is difficult to collect, and since the quality of the material has deteriorated, it is not suitable for recycling. It costs for classification work of the material and collection, transportation. Many problems are left unfinished as above. In this study, we perform the fundamental researches of recycling equipment (oil recovery equipment) of waste plastic and understand the characteristic of the device.

1. 緒言

一般の使用済みプラスチックのリサイクルは多くの研究機関や開発業者によって検討され、一定の効果をあげている。しかし、海ゴミに含まれるプラスチックの再資源化は、波風によって細粒化したものや、材質が劣化しているためにリサイクルに適さないことや、素材の分別作業や回収・搬送にコストがかかるなどといった多くの課題が残されている。

本研究では海ゴミに含まれる廃プラスチックの再資源化装置(油化装置)の基礎研究を行い装置の特性を理解することを目的とし、砂を用いて廃プラスチックを油化するのに必要な反応時間および実験の時間と砂の関係についての測定を行った。図1は実験に用いている油化装置である。



Figure 1. Oil Recovery Equipment

2. 実験方法

図2は油化装置を2DのCADにしたもので、赤い矢印は試料の流れを示したものである。装置の中心には螺旋状の軸がとおっており、軸が回転することで砂を少しずつ矢印の方向に送る。

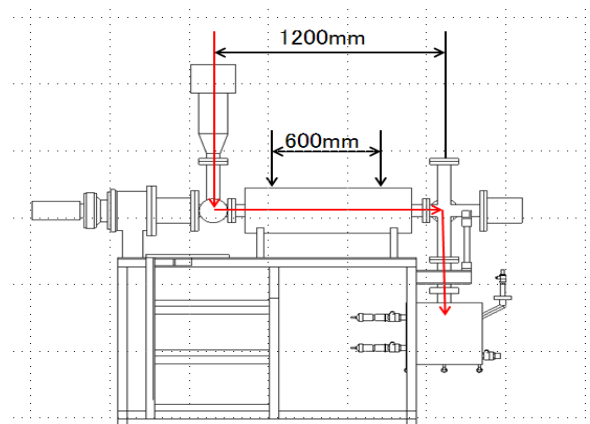


Figure 2. Flow of silica sand

実際の油化ではプラスチックと砂を混ぜて行うが、今回は時間の測定のみを行ったのでケイ砂(2kg)のみを用いて実験を行った。

反応時間とは加熱部に3つの温度計が付いているうちの外側の2つの間、図2では600mmの区間を通過する時間でありプラスチックを油化するために必要な加熱時間のことである。また、この距離は試料の投入口から出口までの距離(1200mm)の半分になる。つまり、装置にケイ砂を入れ、最初に出てくるまでの

時間を測定しその半分の時間を反応時間とした。更に、5分おきに砂の重量を測定し全ての砂が出てくるまでの時間を測定した。

今回はこれらの実験をモータの周波数を 15Hz, 17.5Hz, 20Hz, 22.5Hz, 25Hz の場合で行った。

3. 実験結果

表 1 は、周波数に対する軸の回転数と反応時間の関係を示したものである。

Table 1. Reaction time and shaft rotation with respect to the frequency

| Frequency[Hz] | Shaft rotations[rpm] | reaction time[s] |
|---------------|----------------------|------------------|
| 15.0 | 0.79 | 778 |
| 17.5 | 0.93 | 665 |
| 20.0 | 1.05 | 558 |
| 22.5 | 1.20 | 502 |
| 25.0 | 1.33 | 460 |

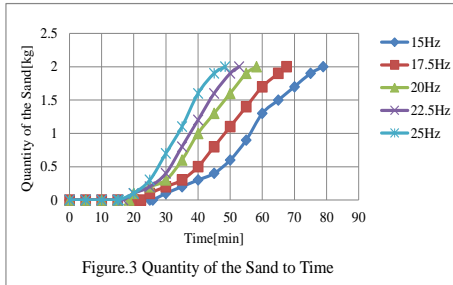


Figure 3. Relation between the quantity of sand and the time

表 1 より、軸の回転数と反応時間の関係は回転数が増加すると反応時間は短くなるが、回転数に対する反応時間の減少する割合も小さくなることが分かる。

また、図 3 より経過時間に対する出てくる砂の量は最初は少なく、だんだん増加し最後の方ではまた減少し出てくる砂の量に波があることが分かった。

4. 結言

今回の実験により油化装置が送り出す試料の量が一定の量ではないことが分かった。油化の実験では試料に砂だけでなくプラスチックも用いるため、今回のデータとは少し異なる結果が得られることが予想される。