

有機溶媒への浸漬によるプラスチック材料の反応挙動

課題研究 4班

動機と目的

プラスチックを有機溶媒と使用する際の危険を減らしたいと考え、プラスチックと有機溶媒の膨潤、溶解反応についての理解を目的とした。

仮説

SP値や構造が膨潤や溶解に影響するのでは？

キーワード:SP値 有機溶媒 膨潤

まとめ

- ・プラスチックの質量増加の原因→プラスチックの膨潤
- ・プラスチックの質量減少の原因→プラスチックの溶解
- ・プラスチックと溶媒SP値が近い →溶解、膨潤が起きやすい
- ・プラスチックが隙間が多い構造→膨潤が起きやすい

実験

(1) 実験1・・・パラフィルムで密封、1日間室内乾燥

結果

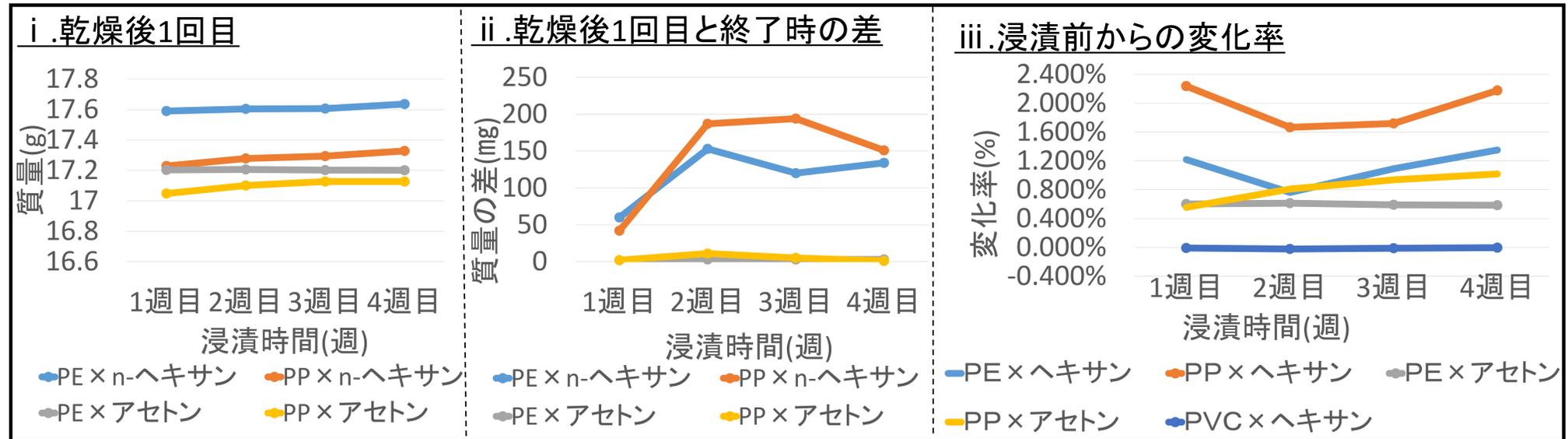
- ・質量は不規則に変動。膨潤や溶解の進行を考察できない。
- 原因:パラフィルムによる密封が不十分、乾燥が不十分

| | | | |
|-----|------|--------|------|
| PE | 16.6 | アセトン | 14.7 |
| PP | 16.6 | n-ヘキサン | 20.1 |
| PVC | 19.6 | | |

SP値 (安田(2013) より引用)

(2) 実験2・・・密封ビンで密封、減少量が1.25(mg/h)となるまで乾燥

結果



- ・PP × アセトン、PE, PP × n-ヘキサンで増加

- ・PE, PP × アセトン: ほぼ0
- ・PE, PP × n-ヘキサン: 2~4週目大

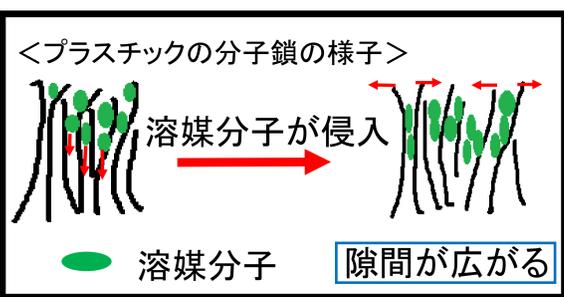
- ・PE × アセトン: 1週目の増加後一定
- ・PP × アセトン: 2週目以降も増加
- ・PE, PP × n-ヘキサン: 2週目減少、その後増加

考察(質量変化の原因や反応挙動について)

i. 乾燥後1回目 ≡ 侵入量

<増加の原因>

PE, PP × n-ヘキサン → 膨潤(下図)



PP → 構造上の原因(メチル基)

ii. 乾燥後1回目と終了時の差 ≡ 揮発量

・PE, PP × アセトン: ほぼ0

→ 膨潤の影響を受けにくい

・PE, PP × n-ヘキサン: 2~4週目大

→ 新たな仮説として反応挙動を予測

新たな仮説(下図)

刺激と溶解、溶解と揮発が関係しているのではないかと?



iii. 浸漬前からの変化率

増加の原因 → プラスチックの構造、膨潤

減少の原因 → プラスチックの溶解

今後の課題

- ・長期的な試験と厳密な溶出量測定
- さらなる反応挙動の解明と耐薬品性の評価
- ・新たな仮説の実証
- **刺激によって溶解量に差は出るか**
- **溶解によって揮発量に差は出るか**

謝辞

三浦製作所様 タキロン株式会社様

参考文献

- 1) ASONE Corporation(2012)「耐薬品性一覧」.
<http://www.justis.as-1.co.jp/justis/web/ChemicalReaction.aspx>
- 2) 安田武夫(2013)プラスチック材料の各動特性の試験法とその評価結果<4>. pp.76 ~ 77