

派遣学生成果報告

| | |
|-----------|--|
| 所属専攻・学年 | 物質工学専攻 1年 |
| 学生氏名 | 小島 敏昭  |
| 課題名 | 各種解析と化学プラントへの適用 |
| コーディネータ教員 | 田村 和弘 (物質工学専攻) |
| 課題担当教員 | 田村 和弘 (物質工学専攻) |
| 派遣先企業 | 三菱化学エンジニアリング株式会社 |
| 研修期間 | 平成21年9月7日～9月30日 |
| 研修先 | 三重県四日市市 |

平成21年度インターンシップ実施報告書

専攻・学年：物質工学専攻 1年 学生氏名：小島 敏昭
テーマ名：各種解析と化学プラントへの適用
研修先：三菱化学エンジニアリング株式会社 担当者氏名：那須 正康
課題担当教員名：田村 和弘
研修期間：21年9月7日～21年9月30日（実施日数 10日間）

1. 研修内容の概要

- ・エンジニアリング概論の説明
- ・攪拌槽内の伝熱計算
- ・流体解析ソフトの使用法と演習
- ・化学工場、ケミストリープラザの見学
- ・流体解析モデルの作成
- ・シミュレーション結果の比較と検討

2. 研修の成果（自分の能力が向上した点、知識が増えた点）

大学で学んでいる化学工学は大学にいるだけでは実際に企業の現場でどのように活用されているかが見えにくいため、今回のインターンシップを通してその有用性を知ることができたのが一番の収穫です。また、大学の研究では縁のなかったシミュレーションソフトの取り扱い方を勉強できました。以前から興味があったプラントエンジニアリング業界の仕事内容を実際に体験することで、その大変さや楽しさを知ることができました。

3. 研修先への要望・大学の支援体制に対する要望

学務係に提出する週間実績報告書の研修内容と本日の課題の違いがよく分からず、同じようなことを書くことになったのでもう少し分かりやすくしてほしいです。また、会社側の都合があると思いますがインターンシップの期間をもっと長くしていただけるとさらに色々なことができたのではないかと思います。

4. その他（感想、後輩へのアドバイスなど）

大学のOBやOGの方々に業務内外で色々とお話をさせていただき、非常に有意義な時間を過ごすことができました。

大学で学んだことが仕事でどう生かされるかが分かるので、在学中に会社の雰囲気を知る意味でも挑戦してみるといいと思います。

各種解析と化学プラントへの適用

派遣先 三菱化学エンジニアリング株式会社

自然科学研究科
物質工学専攻 1年
小島敏昭

1

研究背景

攪拌槽: 各種プロセス(化学、食品、医薬 etc.)において、
溶解・混合・反応など多岐に用いられる設備
→ 均一状態にすることが重要

課題

既設の攪拌槽に問題が発生、その解決を図りたい
・固体触媒が装置下部に滞留しており、濃度むらがある
・触媒の均一分散を図りたい

検討項目

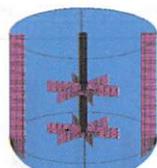
- ・ 攪拌解析ソフトを用い分散性の確認
- ・ 攪拌槽内の翼形状の検討
- ・ 流動解析ソフトを用い触媒分散性のシミュレーション

2

現状評価

現状の攪拌槽モデルを作成し、現状評価を行う

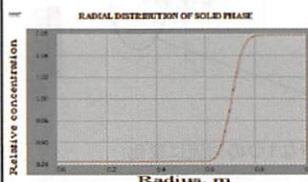
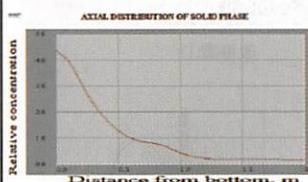
- | | |
|--------------|-----------|
| 装置概形 | |
| ・槽内径 | 2000 mm |
| ・液深 | 2000 mm |
| 攪拌翼概形 | |
| ・翼形状 | 2段平板タービン翼 |
| ・翼枚数 | 6枚 |
| ・翼径 | 1000 mm |
| ・翼幅 | 150 mm |
| ・取付高 | 600 mm |
| ・翼間距離 | 600 mm |
| ・翼角度 | 90° |
| 邪魔板 | |
| ・枚数 | 4枚 |
| ・幅 | 200 mm |
| ・長さ | 2000 mm |
| ・底からの距離 | 100 mm |
| ・壁からの距離 | 10 mm |



- | | |
|-------------|------------------------|
| 液物性 | |
| ・密度 | 1480 kg/m ³ |
| ・粘度 | 11.5 cP |
| 触媒物性 | |
| ・密度 | 6850 kg/m ³ |
| ・濃度 | 200 kg/m ³ |

3

現状評価(計算結果)



回転数: 80 rpm
動力: 23.2 kW

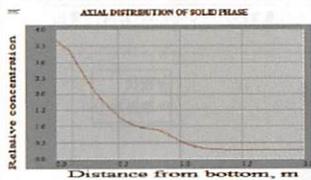
触媒が底部に溜まり、
ほとんど分散していない

↓
回転数を上げ、分散性を確認
(改善案①)

4

改善案①検討

モーターの動力の範囲(46 kW以内)で回転数を上昇

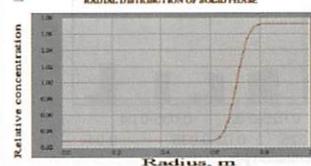


回転数: 100 rpm
動力: 45.4 kW

動力を上げて分散性に
大きな変化は見られず

↓
・回転数だけでは分散性能の向上難
・他の対応策が必要

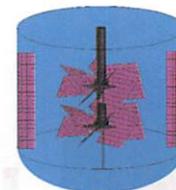
↓
攪拌翼の形状を検討
(改善案②)



5

改善案②検討

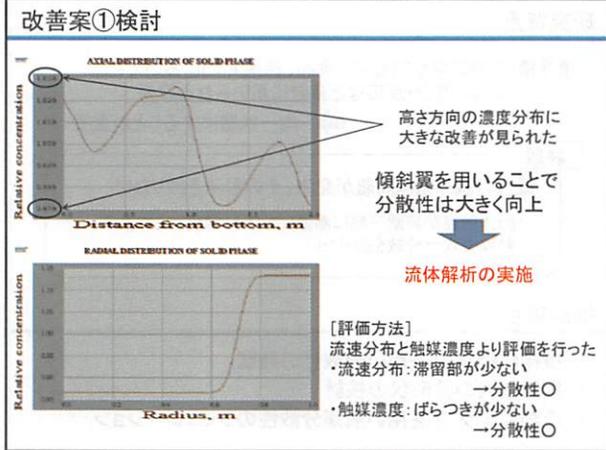
- | | |
|--------------|-----------|
| 攪拌翼概形 | |
| ・翼形状 | 2段傾斜タービン翼 |
| ・翼枚数 | 6枚 |
| ・翼径 | 1000 mm |
| ・翼幅 | 500 mm |
| ・取付高 | 800 mm |
| ・翼間距離 | 500 mm |
| ・翼角度 | 45° |



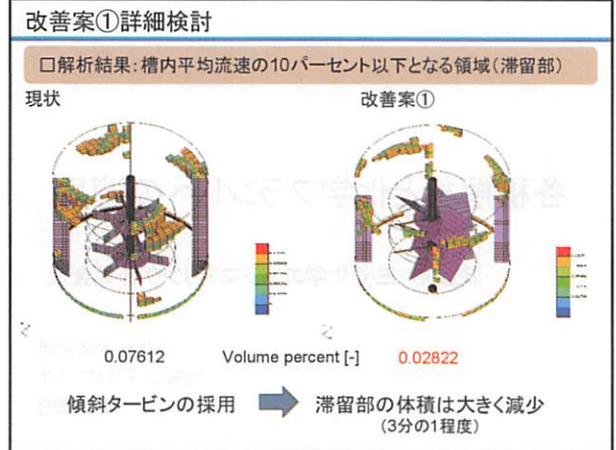
- | | |
|------------|---------|
| 邪魔板 | |
| ・枚数 | 4枚 |
| ・幅 | 200 mm |
| ・長さ | 1200 mm |
| ・底からの距離 | 450 mm |
| ・壁からの距離 | 10 mm |

回転数: 93 rpm
動力: 44.1 kW

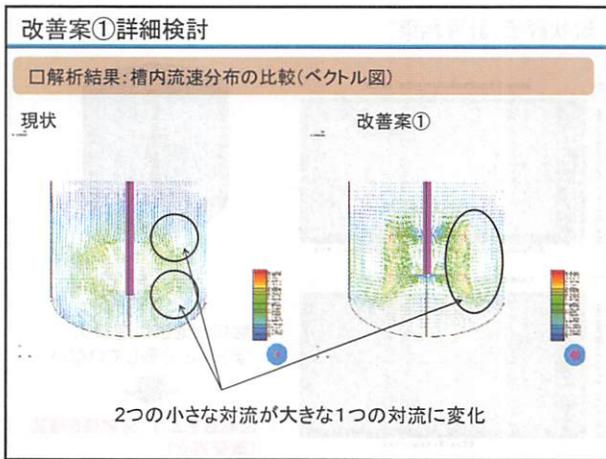
6



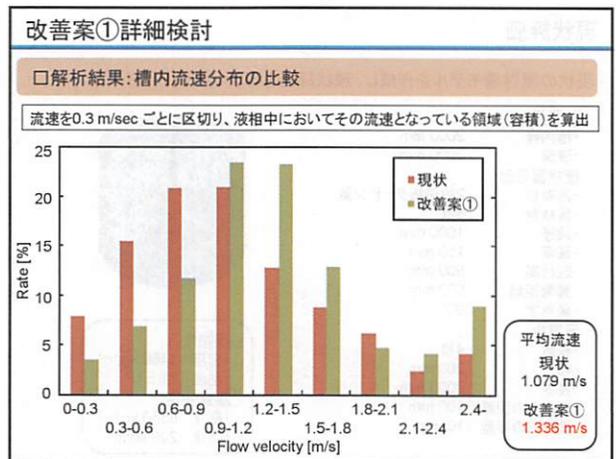
7



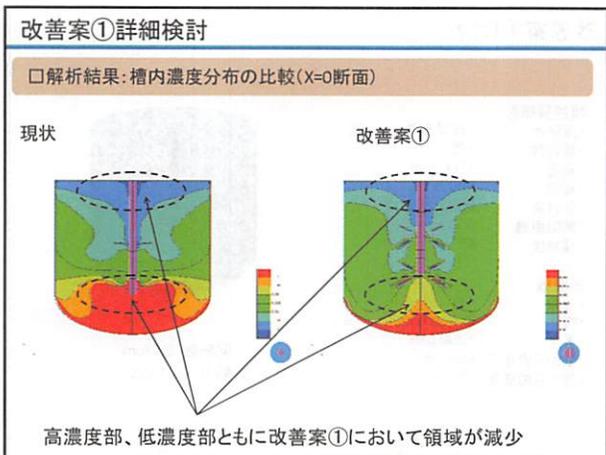
8



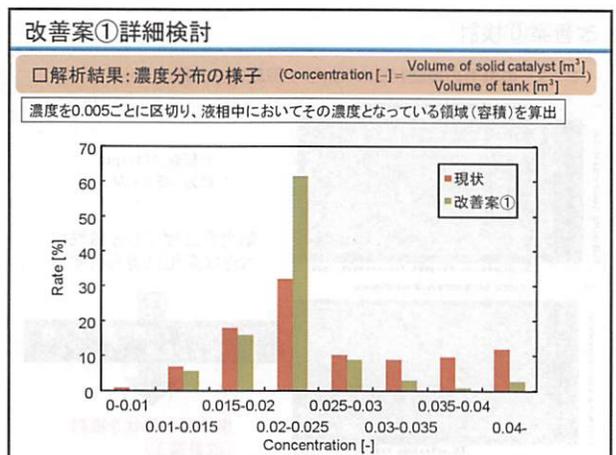
9



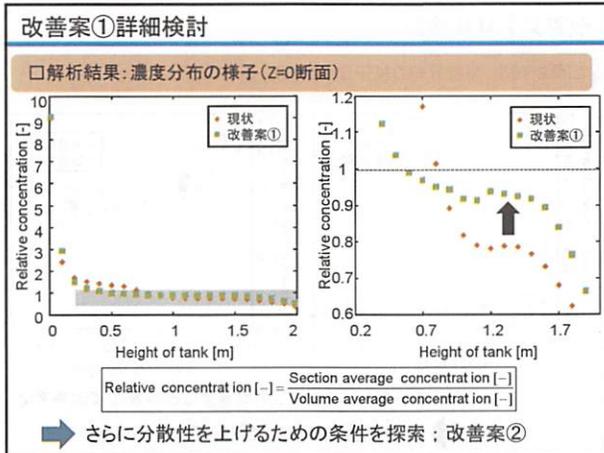
10



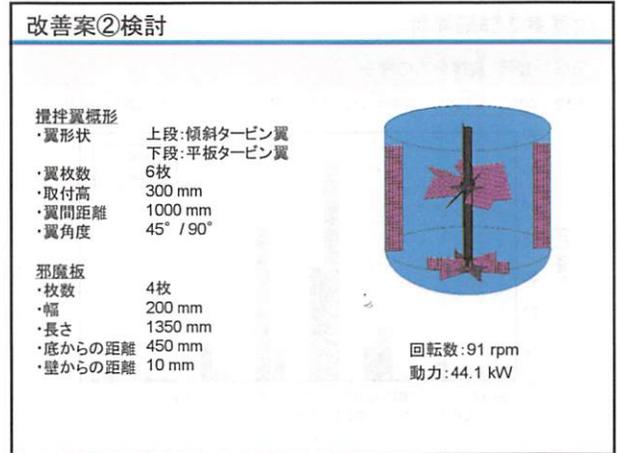
11



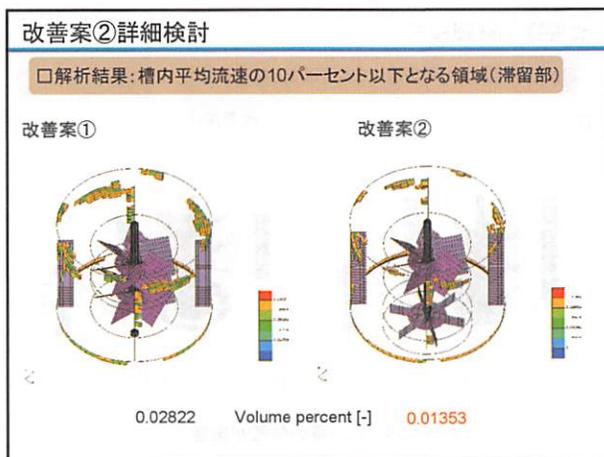
12



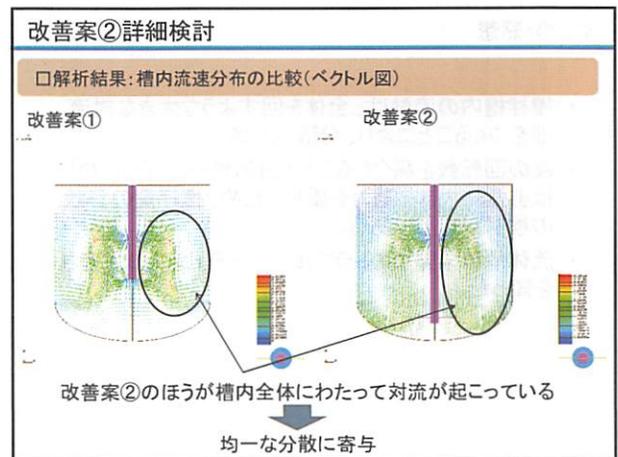
13



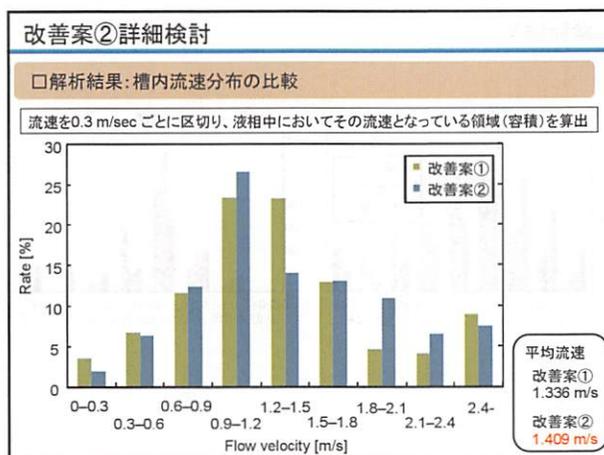
14



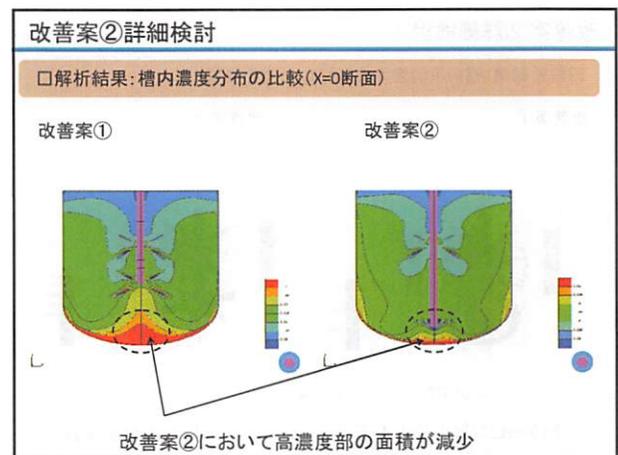
15



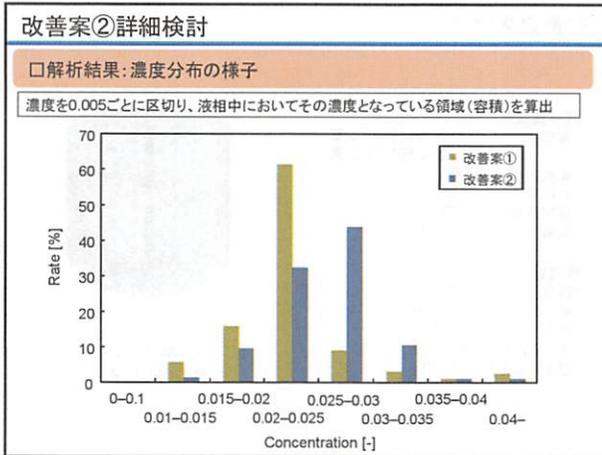
16



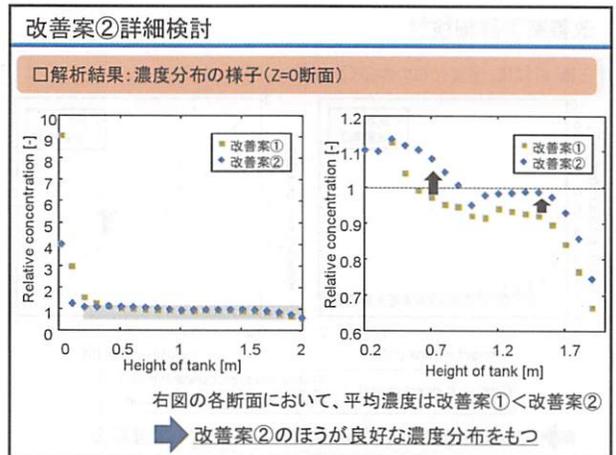
17



18



19

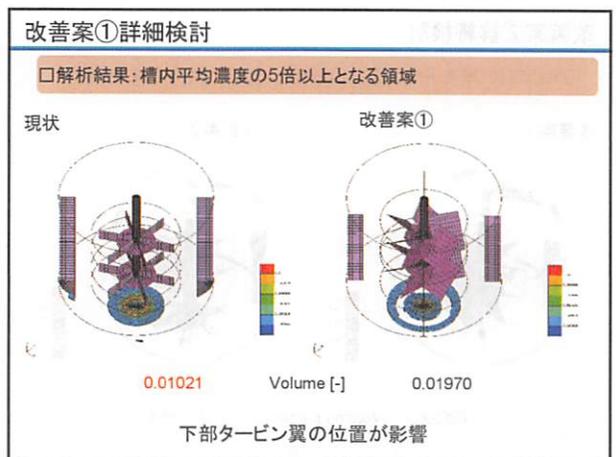


20

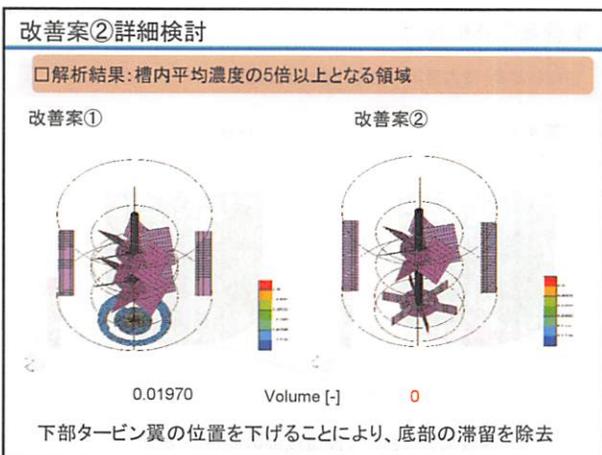
まとめ・感想

- ・ 攪拌槽内の流動は、全体を回すような大きな対流部をつくることにより、分散性を増す。
- ・ 翼の回転数を高くすることで分散性を上げるためには非常に大きな動力を要するため、攪拌翼の形状の検討が重要である。
- ・ 流体解析分野でのトラブルシューティングの大変さを知った。

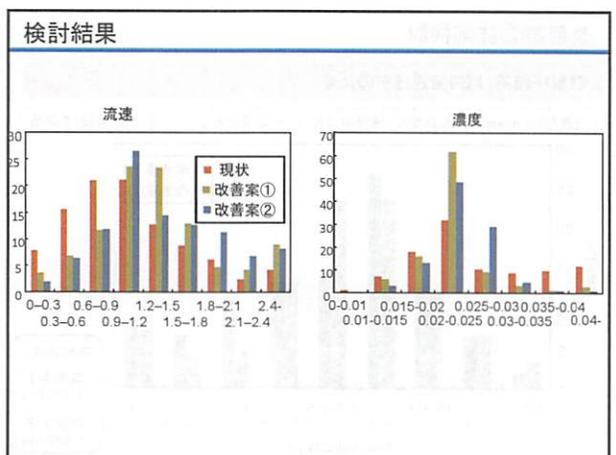
21



22



23

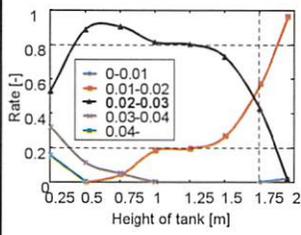


24

Z断面における濃度割合(改善案① vs. 改善案②)

□解析結果:各Z断面での濃度の領域(面積)の割合

改善案① (Ave. 0.2383)



改善案② (Ave. 0.2384)

