
第2部

創成研究 I



文部科学省委託事業

産学連携による実践型人材育成事業

(派遣型高度人材育成協同プラン)

「創成研究Ⅰ」 研究計画発表会

分野混成チーム派遣によるモノづくり教育

—消費者の立場で商品開発に携わる高度人材養成—

日時

平成21年 **7月22日** (水)

16:30~19:30

会場

大講義棟 レクチャーホール



お問合せ
お申込み

金沢大学工学系学務第二係 山崎真由美

◆E-mail: intern@t.kanazawa-u.ac.jp

◆URL: <http://www.t.kanazawa-u.ac.jp/intern/>

◆Phone: 076-234-6839 ◆Fax: 076-234-6844

「情報系ソフトウェアに関する課題(1) POWER EGG 最新バージョンのユーザビリティの評価」

三谷産業(株) 電子情報工学専攻 1 年 河崎健一郎

「少数位置の温度測定による工作機械の熱変形補正」

高松機械工業(株) 機能機械科学専攻 1 年 上野 貴之

「クランク・カム測定機の振動解析」

コマツ工機(株) 機能機械科学専攻 1 年 折茂 秀一

「医療画像に基づく歯列モデリング法の開発と三次元診断システムへの応用」

かなざわ矯正歯科クリニック 人間・機械科学専攻 1 年 北岡 雅哉

「変形性関節症の矯正手術における骨形成の力学的評価」

富山市民病院 人間・機械科学専攻 1 年 中村 亮介

「引違い窓の衝撃シミュレーションとその力学的評価」

YKKAP(株) 人間・機械科学専攻 1 年 山崎 剛

「イオナイザ除電性能評価」

三機工業(株) 物質工学専攻 1 年 藤村 光佑

「氷核生成を利用したエネルギー輸送制御」

独立行政法人 産業技術総合研究所 物質工学専攻 1 年 後藤 文俊

「エジェクタによるサブミクロン粒子の分散性能に及ぼす分散助剤の効果」

(株)日清製粉グループ本社 物質工学専攻 1 年 山本 峻輔

「各種解析と化学プラントへの適用」

三菱化学エンジニアリング(株) 物質工学専攻 1 年 小島 敏昭

「屋上緑化材『グリーンビズ』によるヒートアイランド抑制効果の検証」

小松精練(株) 物質工学専攻 1 年 神谷 純平

小松精練(株) 物質工学専攻 1 年 吉村 洸

小松精練(株) 社会基盤工学専攻 1 年 二條 崇

小松精練(株) 社会基盤工学専攻 1 年 三宅 正彦

「寒冷地沿岸部のコンクリート構造物におけるシラン系含浸材の適用性に関する研究」

独立行政法人土木研究所 寒地土木研究所 社会基盤工学専攻 1 年 小池 祐輝

「北陸地方におけるコンクリート構造物のASR劣化度評価手法の開発」

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株)金沢支店
社会基盤工学専攻 1 年 藤村 友城

情報系ソフトウェアに関する課題(1)
POWER EGG最新バージョンのユーザビリティの評価

派遣先企業:三谷産業株式会社

自然科学研究科
電子情報工学専攻 1年
河崎 健一郎

1

POWER EGG

- ◆ 企業情報ポータル(EIP:Enterprise Information Portal)
- ◆ グループウェア×ワークフロー

グループウェア

組織内の情報共有ネットワーク
情報交換を迅速・効率的に行う

ワークフロー

決裁処理を電子化
稟議・報告・申請処理の効率化

POWER EGG

- ◆ 5つの特長

運用促進性
適用しやすいこと

導入実現性
導入しやすいこと

保守容易性
保守しやすいこと

統制強化性
統制しやすいこと

拡張連携性
拡張しやすいこと

快適な運用を手軽に実現する

2

POWER EGG

よく使う機能に素早くアクセス

未読情報の件数をタブに表示

作業・未読メッセージの一覧表示

各種申請をシステム上から

Webブラウザによりどこからでもアクセス

3

POWER EGG

運用促進 …… 運用を活性化、定着させる = **全員に使ってもら**

使いやすくなければ使ってもらえない

高いユーザビリティの要求
誰にでも **直観的に**使えるインタフェースを

↓

認知心理学に基づくインタフェース設計

4

研究概要

- ◆ ポータル型ワークフロー POWER EGG
 - ◆ 2008年夏にバージョン2.0をリリース
 - ◆ 旧バージョン(1.9)から大きく改良
 - ◆ インタフェースを変更

どの程度ユーザビリティは向上したか?

評価

改良によるユーザビリティ向上を評価
更なる改善のプランを提案

5

実施計画

- ◆ 期間:10月から12月(週1回)
- ◆ 場所:三谷産業 金沢本社
- ◆ 実施内容
 - ◆ 事前調査(派遣前)
 - ◆ ユーザビリティの評価方法を検討(2週程度)
 - ◆ システムのユーザビリティ評価
 - ◆ 評価を基に機能改善について提案

6

少数位置の温度測定による工作機械の熱変形補正

インターンシップ派遣先企業: 高松機械工業株式会社

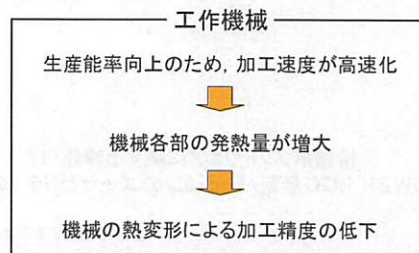
自然科学研究科機能機械科学専攻

上野 貴之

担当: 立矢 宏 教授

1

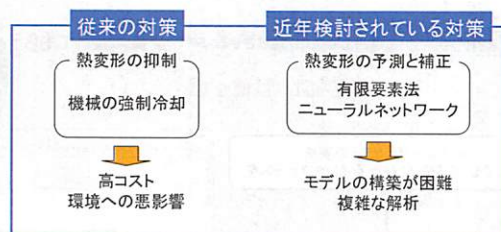
研究背景



熱変形は本来の位置決め精度の
数十倍の変化を引き起こす

2

研究目的

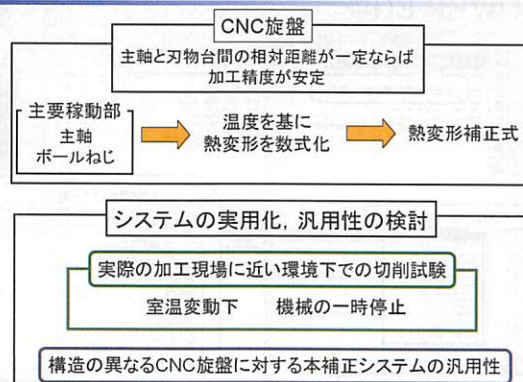


低コストかつ簡便な手法として

熱変形補正式を提案

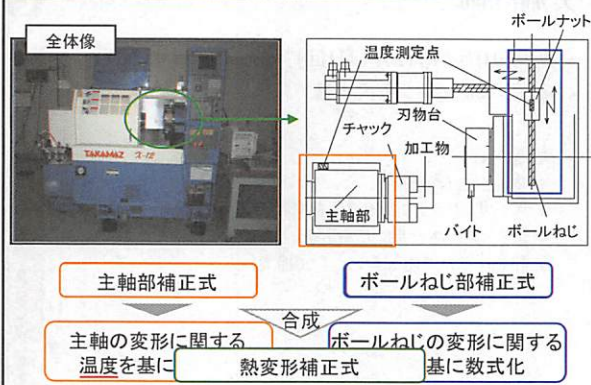
3

研究内容



4

研究内容



5

試験装置

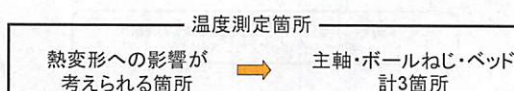
試験機 高松機械工業(株)製CNC旋盤



X-12



X-100



6

派遣計画

試験場所

県工業試験場
高松機械工業(株)

試験予定

8月～ 室温変動試験, 一時停止試験(X-12)
 9月～ 補正式の汎用性確認試験(X-100)

試験の頻度

週4回程度を予定

7



2009/07/22

創成研究 I 研究計画

クランクカム測定機の振動解析

Contents

- ・測定ユニットの振動問題
- ・方針

受入先:
コマツエ機株式会社
発表者:
機能機械科学専攻 M1
折茂 秀一

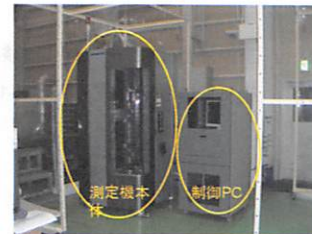
1

背景

コマツエ機株式会社でさせていただく研究活動では、クランクカム測定機の振動発生問題を取り扱っていく。

背景としては、クランクカム測定機2台において、較正用テストバー測定時に、測定ユニット系での微振動が発生した。

振動は、真円度の測定結果に影響を与える。



振動現象発生装置

2

検証する測定ユニットの概要

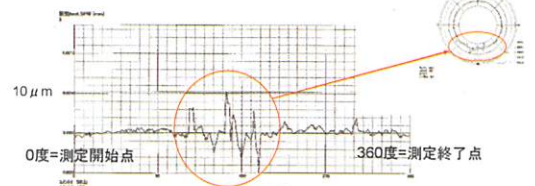


1. 測定ユニットの直動ガイドはエアスライドによる低摩擦型静圧動作
2. 測定は重りによる荷重=300gfによるなぞり測定
3. 測定精度はリニアスケールにより0.1 μm まで評価可能

3

微振動の概要(真円度グラフ)

本来テストバー測定では1 μm 以下(実績値0.2~0.4 μm)となるはずの真円度値が、10 μm 程度まで跳ね上がる。

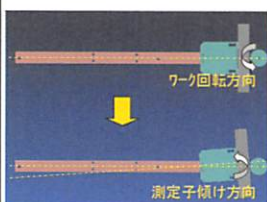


さらに位相が180度の付近で顕著になる傾向が認められた。
この振動の周波数を測定することで、振動の発生源を追及していく

4

実機検証によるアプローチ

- ・テストバー表面の油膜油無
- ・測定子とテストバーの接触角度の調整



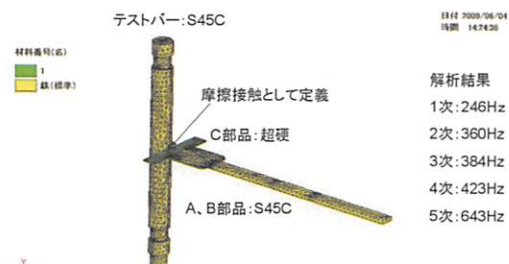
測定子とテストバーの接触角度により振動の発生有無が変わることが判った。

ワーク回転方向に迎え角を与える方向で測定子に僅かな傾き(約0.05度以上)を与えると振動が発生しない。

5

FEM解析によるアプローチ

実験結果からテストバーと測定ユニットの予備的な固有値解析を実施



実測した周波数と近い値が出ている。インタンスでは、エアスライドをモデルに含めてさらに詳細な解析を実施したい。

6

ここまでの考察

現段階では・・・

- 測定子の微妙な接触角度により振動の状態が変化する。
- エアスライドを含めた測定ユニット全体で自励共振を起こしていると予想される。



振動発生源は、超硬測定子とテストバーの接触によるスティックスリップ現象と推測されるが、振動発生メカニズムの詳細は掴みきれていない。

7

インターンシップ活動での方針

①実機調査によるアプローチ

まずは、振動発生メカニズムの詳細を明らかにする。

- ワーク中心軸と測定子中心軸のずれ量と振動の関係
- 測定子の傾きと振動の関係
- ワーク位相と振動発生の関係

②FEM解析によるアプローチ

エアスライドを含めた3D解析モデルの構築とその解析

- エアをバネ系として定義した場合の各定数の設定と固有値
- 測定子に微小角を与えた場合の系全体の反力などの算出
- 材質を変更した場合の変化



上記結果を踏まえて、更にロバストな測定ユニットの検討を行いたい。

8

医療画像に基づく歯列モデリング法の開発と三次元診断システムへの応用

派遣先：かなざわ矯正歯科クリニック
自然科学研究科 人間・機械科学専攻
北岡 雅哉

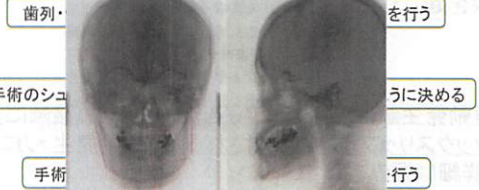
1

背景

顎変形症における外科矯正治療の目的

手術による顎骨形態の改善と上下咬合関係の改善
歯列矯正による歯の移動

顎変形症における外科矯正治療の流れ



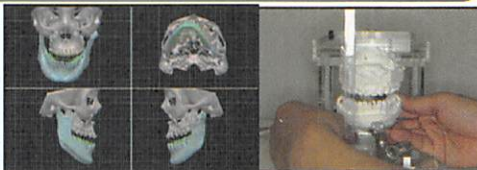
2

三次元画像診断システム

ManMoS (Mandibular Motion tracking System)

特徴

- 顔面骨格・歯列の関係を三次元的に表現
- モニター上で下顎骨を動かした時の、骨格形態の変化と歯列の咬合関係を可視化
- 実際の歯列石膏模型を動かした時の顎骨位置・咬合関係の変化をリアルタイムに反映

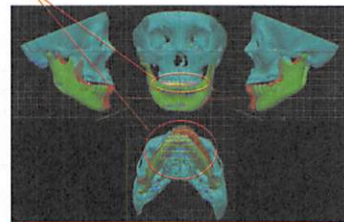


3

ManMoSの現状

- 手術に伴う顎骨形態の改善のシミュレーションはできている
- 咬合関係の変化も歯セントリックの移動で表現され、咬合接触関係も実体歯列模型と連動する事で詳細に観察できる

歯セントリック：歯が咬合したときの上下の歯の接点



4

目的

しかし・・・
手術前と手術後の歯の移動の治療目標の設定ができていない

歯の移動の治療目標を設定できる機能をManMoSに追加して、システムを完成させる

また・・・
矯正治療において、歯の移動時の生体反応は歯根周囲で行われているため歯根周囲の組織のモデル化が重要

歯根を含めた歯の三次元有限要素モデルを作成し、力学解析できるようにする

5

活動計画

期間：10月～12月

場所：かなざわ矯正歯科クリニック

計画：

- 1) 医師から診断治療のガイダンスを受ける
- 2) 治療現場を見学し、実際の治療方法を把握する
- 3) 三次元診断システムの仕組み・使い方を習得する
- 4) 歯の形状・性質に関する調査・検討を行う
- 5) 実際の歯に即した歯列モデルを作成する
- 6) 歯列モデルの三次元診断システムへの組み込みを検討する

6

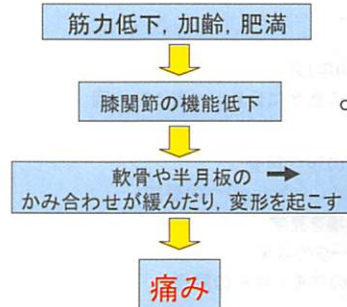
変形性膝関節症の矯正手術における 骨形成の力学的評価

派遣先 富山市民病院

自然科学研究科 人間・機械科学専攻
中村亮介

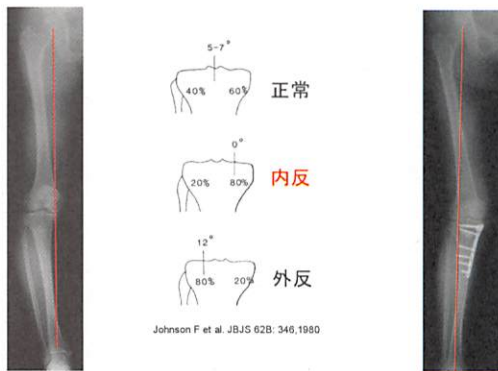
1

変形性膝関節症



2

荷重軸と荷重分布および高位脛骨骨切り術による矯正



3

高位脛骨骨切り術 (HTO)

変形性膝関節症等の治療を目的に行われる
O脚を脛骨で角度を変えることにより矯正する手術



1. 脛骨の膝関節近くに内側から切込みを入れる
2. 骨切り部を開いて機能軸の変位を矯正する
3. プレートで固定する
4. 欠損部には何も充填しない

4

研究目的



- 骨切りしてできた欠損部分で顕著な骨形成が見られる
- 適度な力学的刺激が加わり, 骨形成を促進させている可能性がある
- 詳しい力学的評価はされていない

目的

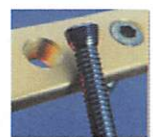
プレート固定した場合の骨切り部における力学的刺激と骨形成を評価する

5

研究方法

解析ソフトウェア
Mechanical Finder (株)RCCM

1. 実際の患者さんのCT画像から骨モデルを作成
2. スクリューとプレートを挿入し解析を行う



必要に応じて, 解析と同様の実験を行う

6

研修計画

- 研修期間
 - 2009年7月～2010年1月
 - 研修日は研修先の都合に合わせ、2週に1～2回
- 研修内容
 - 変形性膝関節症の現状調査
 - 臨床会議 (Clinical Conference) への参加
 - 治療や手術の現場を見学
 - 解析に必要なデータの収集
 - 力学解析モデルの作成と解析の評価

7

引き違い窓の衝撃シミュレーション とその力学的評価

派遣先企業 YKK AP株式会社
自然科学研究科 人間・機械科学専攻
山崎 剛

1

建築用の窓

住宅用サッシの種類			集合住宅、非居住建築用のサッシ、外装	
戸建住宅（木造軸組、プレハブ、鉄骨造）	集合住宅（一般ビルサッシ）	集合住宅（カーテンウォール）	学校・教育施設（一般ビルサッシ）	店舗（フロントサッシ）
アルミサッシ 樹脂サッシ 複合サッシ	アルミ樹脂複合 アルミ樹脂複合 アルミ樹脂複合	アルミ樹脂複合 アルミ樹脂複合 アルミ樹脂複合	アルミ樹脂複合 アルミ樹脂複合 アルミ樹脂複合	アルミ樹脂複合 アルミ樹脂複合 アルミ樹脂複合

窓に求められる性能	窓の動き	使用者の動作	多くの機能
<ul style="list-style-type: none"> 気密性 断熱性 遮音性 防火性 防犯性 耐久性 操作性 安全性 バリアフリー etc. 	<ul style="list-style-type: none"> 横にスライドする 上下する 内外に開く 突き出す 回転する 	<ul style="list-style-type: none"> 開閉する 持ち上げる 出入りする 身をもたれかける 身を乗り出す etc. 	<ul style="list-style-type: none"> 窓の構造 … 快適性、デザイン、使いやすさ 更なる安全性の追求（設計・形状等）

2

背景

課題

- 窓開閉時の使用者への**安全性**の追及
窓はほとんどの建築物で使用されている

衝撃力低減

引き違い窓の衝突時に起きるフレームの**変形**
→ 主に枠のレール部と障子側面

求められる設計

枠・障子衝突時に大きな衝撃力が発生しない設計
⇒ 安全性向上、枠・障子の変形防止

3

目的

- 引き違い窓衝突時に発生する衝撃力、変形量を求める
- 耐衝撃性を考慮した設計を行う

本研修の目的

- 有限要素モデルによる衝撃解析
- 実験による衝撃力・変形量実測

シミュレーションと実測の比較
⇒ シミュレーションの妥当性検討

本研修を通して...

- 企業での多様なシミュレーション実施やその結果の設計への反映を学ぶ
- 研究室では行われていない多様な実証実験やその評価方法を学ぶ

4

研修内容

- 有限要素モデルを用いた引き違い窓の衝突解析
窓の変形量及び衝撃力を予測
- 実大窓を用いた衝突実験
実大窓による障子の枠衝突実験を実施することで、変形量や衝撃力を測定
- 計算値と測定値の比較
解析で算出した計算値と実験で出た測定値を比較することで、有限要素モデルの妥当性を評価

5

研修計画

- 研修期間: 8月24日～9月4日(2週間)
- 研修場所: YKK AP株式会社



前準備: 製品の基本的な知識及び解析ソフトの使用法の習得

- | | |
|----------------|---|
| 第1週(8/24～8/28) | <ul style="list-style-type: none"> CAD操作、解析ソフト実習 窓モデルの作成 計算プログラムの作成と実行 |
| 第2週(8/31～9/4) | <ul style="list-style-type: none"> 実験所見学、実験準備 窓の衝突実験 測定結果と解析結果との評価 |

6

イオナイザ除電性能評価

派遣先:三機工業株式会社

自然科学研究科 物質工学専攻

藤村光佑

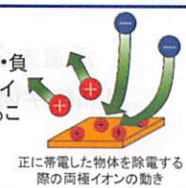
1

背景

フィルムの製造工程では、商品の帯電により埃・塵が付着し不良品が生じる問題がある。

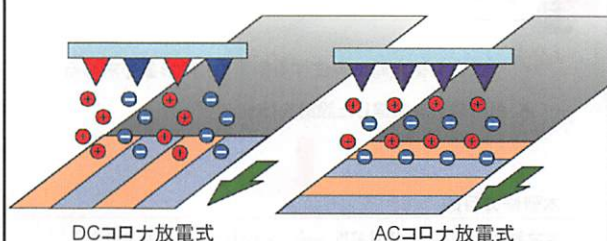
→ **イオナイザ**による帯電除去(除電)

帯電物に対して放電等により発生させた正・負両極のイオンを与え、帯電物と逆の極性のイオンが静電気力によって選択的に衝突することで表面電荷の中和を行う装置。



2

既存のイオナイザ



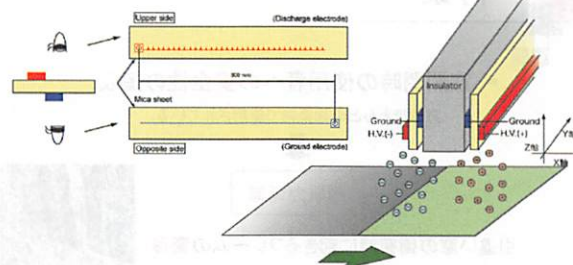
正負別々の直流電圧を放電針に印加する

交流電圧を全ての放電針に印加する

イオン濃度の時間的、空間的分布
→フィルム表面に**除電ムラ**

3

FDイオナイザ



目的

- ・既存のイオナイザにおける除電ムラ評価
- ・既存のイオナイザに対するFDイオナイザの除電性能比較

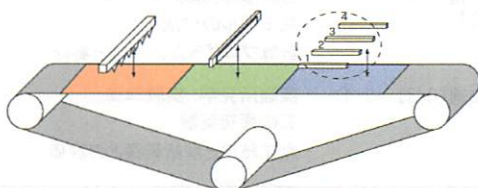
4

検討項目

- ・時間的、空間的除電ムラがどの程度測定されるか
- ・除電ムラはフィルム速度によってどの程度変化するか
- ・FDイオナイザで除電ムラが改善されるか

実験方法

- 1 フィルム帯電量を調整する
- 2 各種イオナイザでフィルムを除電する
- 3 除電前、除電後のフィルム帯電量を測定する



5

実験計画

- 8月3日 実験経路のセットアップ
- 8月4日 予備実験と実験方法の最終打ち合わせ
- 8月5日~7日 以下のパラメータを変え除電性能を評価

1. イオナイザからフィルムまでの高さ
2. フィルムの移動速度
3. フィルム初期帯電量
4. FDイオナイザに印加する電圧

6

氷核生成を利用した エネルギー輸送制御

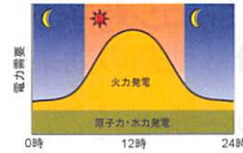
派遣先 産業技術総合研究所

自然科学研究科 物質工学専攻
後藤文俊

1

背景

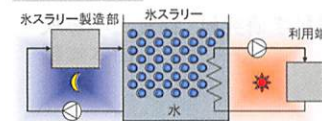
電力需要の平準化



電力需要の変動分は主に火力発電で追従
↓
エネルギー効率の低下
↓
石油使用量の増加、CO₂排出量の増大

→ 夜間電力の有効利用を推奨
特に夏季は顕著であり、その電力需要の3割は
冷房によるものと言われている。

氷蓄熱システム

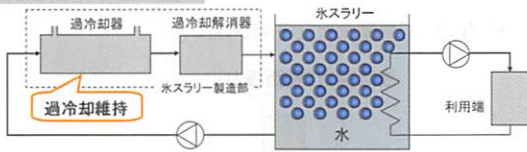


- 夜間電力の有効利用による
電力需要の平準化に貢献
- 低価格な夜間電力の使用
によるランニングコストの低減

2

問題点

氷蓄熱システム(過冷却方式)



氷スラリーの生成

過冷却水中で氷の核生成を誘発し、同時に多数の水結晶を生成

不意な過冷却の解除
↓
水による流路の閉塞

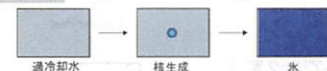
水の不凍冷却状態
安定化技術

不凍タンパク質
不凍合成高分子

3

不凍タンパク質、不凍合成高分子

氷の核生成



水が凍るには必ず
核生成を経由

不凍タンパク質、不凍合成高分子

不凍タンパク質 (AFP: antifreeze protein) や不凍合成高分子 (AFSP: antifreeze synthetic polymer) は水の核生成を抑制する効果があり、水の過冷却状態の安定保持に有効な可能性がある。



4

研究概要

目的

AFPやAFSPを過冷却安定剤として用いた氷蓄熱システムの実現に向け、その基礎的な現象の知見を得るべく、AFPやAFSPの核生成への影響を評価し、氷核生成抑制機構の解明をする。

内容

- ① AFPやAFSPを水に混ぜ、そのパラメータ(溶質の種類、濃度など)が氷核生成温度に及ぼす影響を示差走査熱量計(DSC: differential scanning calorimetry)によって測定する。
示差走査熱量計(DSC)
物質の状態変化によって放出・吸収される熱を検知し、物質の熱的な特性を測定する装置
- ② 氷核生成温度の変化が何に起因するかを調査し、そこで起きている現象を考察する。

5

研究計画

期間 8月3日～9月18日

場所 独立法人 産業技術総合研究所(茨城県つくば市)

～8月中旬

基礎的な知識の習得、実験の準備、DSCの立ち上げ

8月中旬～9月中旬

実験、考察

6

エジェクタによるサブミクロン粒子の分散性能に及ぼす分散助剤の効果

研修先: 日清製粉グループ本社

自然科学研究科 物質工学専攻
山本峻輔

1

背景

近年、コンデンサー等の電子部品の高機能化、小型化が進んでいる → 原料粉体の小粒径化

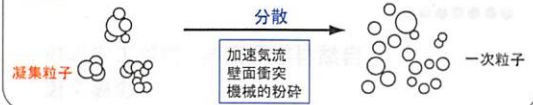
原料粉体の付着凝集性が増加



<http://www.ube-ind.co.jp/ubesandwhg/aluminum2.jpg>

分級粉の品質向上、製品収率を向上するためには原料粉体を一次粒子まで分散させた状態で分級することが重要

分散・・・凝集粒子を一次粒子に近い状態にすること



分散器(エジェクタ、オリフィス、流動層 etc...)

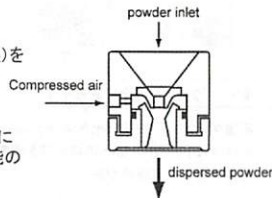
2

問題点 原料粉体の粒径がサブミクロン以下になると粒子間付着力が高くなり、分散性能が低下

増田ら*による研究

ノズル式分散器(日清エンジニアリング製)を用いて分散器の性能評価を行っている。

・粉体(SiC)を助剤(エタノール)雰囲気中に12時間にさらすことで、粉体の分散性能の向上を確認



しかし...
助剤添加による分散性能向上の機構は解明されていない

*増田ら 乾式分散器の性能評価 粉体工学会誌 Vol.30 No.10(1993)

3

目的

付着力 { Van der Waals力(分子間に働く引力)
静電気力(クーロン力)
液架橋力(表面張力)



分散器の操作条件や粉体への助剤添加によって、分散性能と粒子の帯電状態がどのように変化するか調べる

4

活動内容

分散器によって分散させた粉体の粒径・帯電量をELPI(Electrical Low Pressure Impactor)を用いて測定



粉体の粒度分布・帯電量分布を把握

粒子可視化装置を設計・製作し、分散器によって分散させた粉体の粒径・帯電量の測定



個々の粒子の粒径、帯電量を把握

5

活動計画

7月～8月下旬	可視化装置の設計・製作
8月下旬～9月中旬	研修期間
9月中旬以降	大学にてデータの考察 異なる条件で分散実験

6

各種解析と化学プラントへの適用

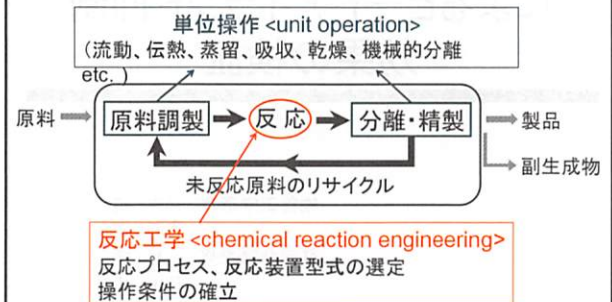
派遣先 三菱化学エンジニアリング株式会社

自然科学研究科
物質工学専攻
小島 敏昭

1

背景

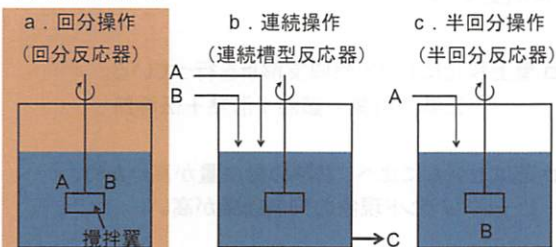
基本的化学プロセス



2

反応装置の種類

1. 槽型反応器



2. 管型反応器(連続操作)



3

研究課題

テーマ: 攪拌槽の最適設計

攪拌槽型の反応器

槽内に溜りが存在し生成物にむらが生じることがある

均質な生成物を多く得るためには...

触媒の均一分散
コイル・ジャケットによる加熱/冷却

両立の必要性

○ 触媒分散

攪拌装置の解析ソフト
を用いた流動解析

○ 伝熱計算

化工計算を用いた検討
(熱量検討・伝面検討 etc.)➡ 攪拌槽の最適化について検討
(攪拌翼、コイル・ジャケット)

4

研修予定

研修期間 9月7日～11日、24日～30日

前半: 化工計算を用いた伝熱性能評価

後半: 攪拌槽の最適設計についての検討

研修場所 三菱化学エンジニアリング株式会社
中部支社(三重県四日市市)

5

屋上緑化材「グリーンビズ」 によるヒートアイランド抑制 効果の検証

物質工学専攻 神谷 純平
吉村 洸
社会基盤専攻 二條 崇
三宅 正彦

1

背景

ヒートアイランド現象・・・周辺地域に比べ、特に都市部において、
温度が著しく上昇する現象

日中の高温都市化、熱帯夜の増加

熱中症被害の増加、都市型集中豪雨との関連

Table.1 ここ100年での年間平均気温の上昇

都市名	東京	大阪	名古屋	金沢	全国平均
温度(℃)	3.2	2.4	2.4	2.2	1.7

参考 気象庁ホームページ

2

屋上緑化とは



建築物の断熱性や景観向上などを目的に、
屋根や屋上に植物を植え、緑化すること

屋上緑化がもたらす効果

- ヒートアイランド現象の緩和効果
- 保温効果
- 保水、治水効果
- CO2削減効果、大気浄化効果



屋上緑化の例

引用 <http://ftp.es.kyushu-u.ac.jp/kyushu/2250/2267/4902.html>

3

既往の研究

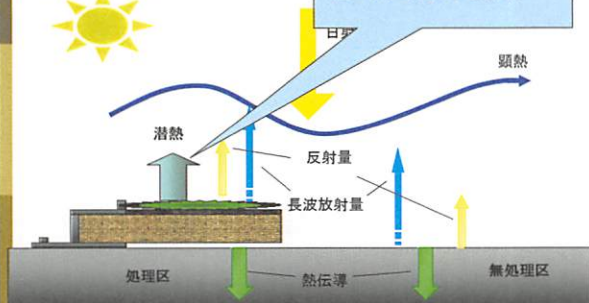
- 屋上緑化における熱収支解析を行っている。
正味放射量＝顕熱＋潜熱＋伝導熱
- 芝はセダムに比べ、潜熱の発生量が高いため、
ヒートアイランド現象の抑制効果が高い。

4

熱収支モデル



蒸発散による潜熱により、
ヒートアイランドを抑制



5

問題点

- 芝の使用による、芝刈り、手入れなどのメンテナンスが必要
- 土の使用による、多雨時の土壌の崩壊
- 給水・排水設備の設置



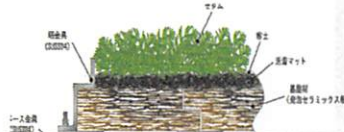
植物のメンテナンスが不要で、安価であり、
安定した土台での屋上緑化が求められている

6

グリーンビズ

余剰バイオマスケイクの焼成

- 80～100%の保水性能を持つため、無灌水緑化が可能
- 土、砂利に比べ、比重が軽い
- 耐火性に優れている



7

本研究の目的1

従来の屋上緑化では、ヒートアイランド抑制効果が高いとされる「植栽基盤:土、植栽:芝」の組み合わせが多用されてきた。

しかし...

- 植栽基盤:土 → 耕作が必要。
排水性が悪い。
- 植栽:芝 → 芝刈りが必要。
灌水が必要。

定期的・継続的な手入れが必要。
メンテナンスコスト ⇒ 高

8

本研究の目的2

そこで...

「植栽基盤:グリーンビズ、植栽:セダム」の組み合わせを導入。

- 植栽基盤:グリーンビズ → 耕作が不要。
保水性が高い。
- 植栽:セダム → 芝刈りが不要。
灌水が不必要。

定期的・継続的な手入れが不要。
メンテナンスコスト ⇒ 低

手軽で経済的な屋上緑化が可能に！！

9

本研究の目的3

- 「植栽基盤:グリーンビズ、植栽:セダム」の組み合わせのヒートアイランド抑制効果の熱収支を評価することで検証

「植栽基盤:土、植栽:芝」と比べて抑制効果がどの程度あるのか？

10

実験条件

Table.2 実験条件

実験条件		
処理区		無処理区
グリーンビズのみ	土+芝	
グリーンビズ+セダム	土+セダム	

抑制効果が高いとされる「植栽基盤:土、植栽:芝」の組み合わせ、グリーンビズ単体での効果も検証



実験場の様子「土のみ」「グリーンビズのみ」

11

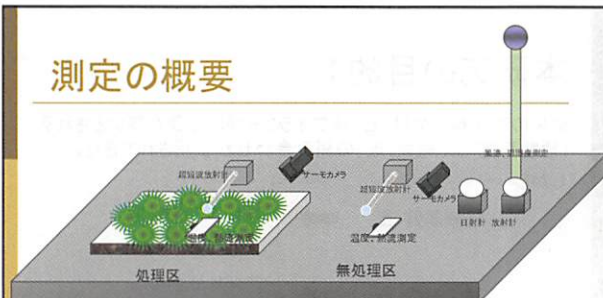
測定諸量

Table.3 測定諸量

測定内容	測定項目
外界条件測定	気温・湿度
	風向・風速
	全天日射量
	大気放射量
蒸発散量	試験体重量
放射特性	アルベド
	放射率
温熱環境	放射特性
	地表温度
	地中温度

12

測定の概要



各実験条件ごとに測定し、ヒートアイランド抑制効果を検証

「土+芝」に対し、「グリーンビズ+セダム」の抑制効果がどの程度あるのか？

13

実験の予定

- 7月末 実験の詳細な打ち合わせ
- 本実験 8月上旬
- 於 小松精練(株)屋上
- 予備日9月上旬

14

□ご清聴ありがとうございました

15

寒冷地沿岸部のコンクリート構造物における シラン系含浸材の適用性に関する研究

一独立行政法人 土木研究所 寒地土木研究所一

大学院自然科学研究科 社会基盤工学専攻1年
小池 祐輝

1

●研究背景

コンクリート構造物

耐久性に優れ、経済的にも安価、メンテナンスフリー

↓ 使用環境条件によっては・・・

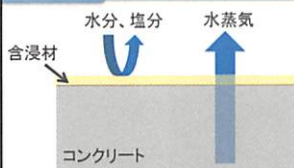
劣化事例が数多く報告
劣化状況も異なる
管理費用の問題

→ 維持管理が重要
→ 適材適所に応じた対策
→ 優れた費用対効果

対策工として、含浸材の適用が注目されている

2

●含浸材について



含浸処理の特徴

- ・ 水や塩分の侵入を抑制可能
- ・ 費用が安価
- ・ 施工が容易
- ・ 外観を変化させない
- ・ 内部水の逸散を促進

適用への問題点

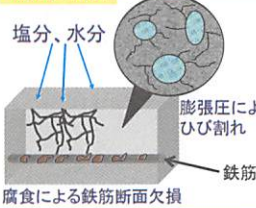
- ・ 劣化を生じた既設構造物への適用性
- ・ 凍害との複合劣化

過酷な環境条件下におけるシラン系含浸材の適用性を検討する

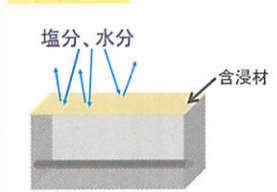
3

●コンクリートの劣化機構

凍害、塩害



含浸材塗布



含浸処理を実施すると
外的要因(塩分、水分)の侵入による劣化現象の抑制が可能

4

●暴露環境(北海道増毛地区)

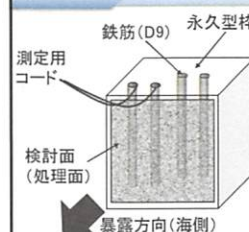
暴露環境条件(北海道増毛地区)

平均気温(°C)	平均湿度(%)	年間降水量(mm)	年間日照時間(h)
8.4	74.0	764.0	1544.5



5

●研究概要



水セメント比(W/C)
・ W/C=45% (新設)
・ W/C=55%
W/C=65% (既設)

表面処理仕様
・ 無処理
・ 含浸材 (市販、高含浸性)

測定項目

- ・ 電気化学的測定
- ・ 供試体質量および表面水分率
- ・ 含浸処理効果の検討

モニタリング(暴露後1年)では
・ 水分抑制効果
・ 鉄筋腐食抑制効果が確認された

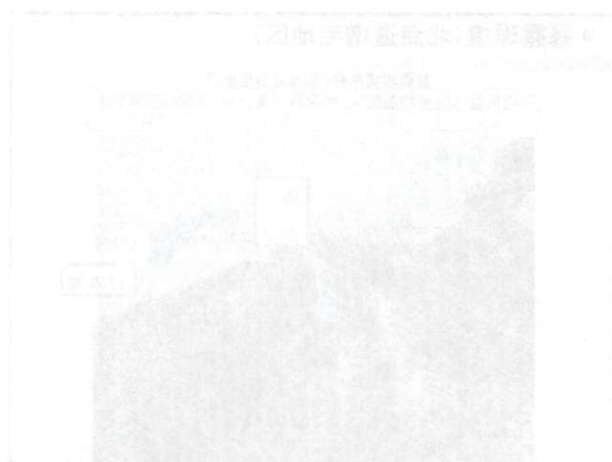
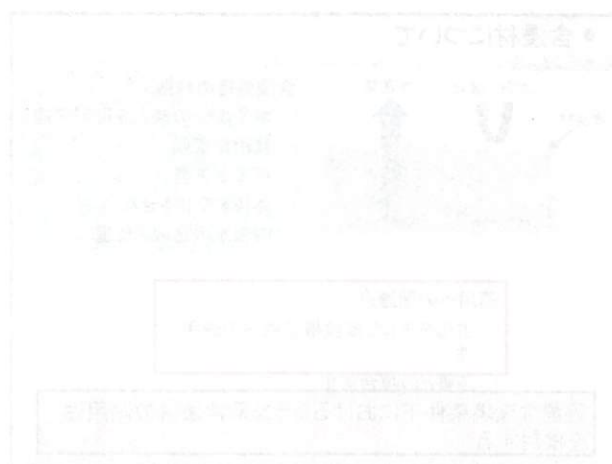
本研究では新たに
・ 含浸効果の継続性
・ 含浸材の適用量の影響
・ 含浸処理による塩害性
・ 凍害の影響
について詳細に検討する

6

● インターンシップ中の活動計画

- ・ 7月: 研究内容の確認
現状の問題点の整理
測定方法の確認
打合せ実施(7月9日、北海道にて)
- ・ 9月: 現地測定
- ・ 10月以降: データ整理および評価

7



H21年度 研究計画発表会

創成研究 I

北陸地方におけるコンクリート構造物の ASR劣化度評価手法の開発

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋㈱
金沢支店

社会基盤工学専攻1年 藤村友城

1

H21年度 研究計画発表会

背景

コンクリート構造物の劣化現象

- 塩害
- 凍害
- アルカリ骨材反応(以下、ASR)

北陸地方で被害が集中

ASRに起因する橋梁の損傷状況調査

全国直轄国道および高速道路
5万820橋の道路橋のうち606橋 (1.2%)

北陸地方整備局管内の橋梁
1,241橋のうち116橋 (9.3%)

橋脚・柱部の鉄筋破断

2

H21年度 研究計画発表会

アルカリ骨材反応 (ASR)

コンクリート

骨材中にある種のシリカ鉱物
細孔溶液中の水酸化アルカリ

化学反応

吸水膨張性を有する
ASRゲルを生成

ひび割れ発生

日射
降雨
凍結防止剤
飛来塩分

3

H21年度 研究計画発表会

研修概要

現地調査

1. 構造物の目視レベルでの劣化度評価
2. コアサンプリング

室内実験

1. 圧縮強度試験、静弾性係数試験
2. 粗骨材岩種含有率の算出
3. 顕微鏡下における劣化度評価

● 構造物の維持管理計画策定に必要な劣化進行度の評価
● 構造物のキャラクターゼーションの把握

4

H21年度 研究計画発表会

研修概要

室内実験

4. 促進養生試験
5. 水溶性アルカリ量分析
6. ASRゲルの化学組成分析

電子線プローブ

原子吸光光度計

電子線マイクロアナライザー

電子線を物質の表面に照射し、そこから発生する特性X線を検出して元素同定を行う

● 構造物の残存膨張量および膨張収束時期の推定

5

H21年度 研究計画発表会

研修概要

対象地域

- ◆ 富山県
- ◆ 石川県

対象構造物

- ◆ 橋梁(橋脚、橋台、桁)
- ◆ C-Box
- ◆ トンネル(坑口)

研修期間

✓ 8月～10月の週1・2日程度を予定
✓ 大学にてデータ整理

6