# 機械工学実験ガイダンス

機械工学科　真田俊之
（総410　内1605 ttsanad@ipc.shizuoka.ac.jp）

内容

- 確認事項
- 目的
- 実施方法
- 注意事項
- レポートの書き方

# 確認事項

- 名簿に名前があるか？
（今から出席を兼ねて確認します）
- 班は間違っていないか？
- コースは大丈夫か？
- 原則，本日参加していない人は単位は取得できません．友人で欠席の人がいれば，今日中に真田のところまで来るように伝えてください．

# 目的

- 卒業研究の準備
  - 研究に必要なスキルの習得
    - 基礎知識
    - 実験のノウハウ（実験装置の使い方，安全対策など）
    - 実験データの整理法
    - 考察力
    - **レポート（論文）の書き方（日本語！）**
- 機械工学の基礎の習得
  - 四力（材料，流体，熱，機械）の基礎を確実に身につける．
  - 公式の暗記などの上辺だけの理解ではなく，**実物を通して物事の本質を体験的・感覚的に理解**する．

# 実施方法

- 12テーマの実験を班毎に行う.
  - 実施計画表
  - 班分表

  } 必ず確認

- 実験の流れ（実施計画表注意事項，テキストpp.1-3参照）

1. 予習レポートを実験当日朝8:40までに提出.（印刷室）
2. 実験に参加.
3. 事後レポートを次回実験日前日朝8:40までに提出.
4. 試問を次回実験終了後（16:00）に受ける.
5. 再提出の場合，実験担当者の指示に従って再提出.

# 注意事項

- 【重要】成績判定基準（配布資料）
  - 全12テーマで期限内に
    予習レポート ⇒ 実験 ⇒ 事後レポート ⇒ 試問 ⇒ 受理
    を満たさなければ，全テーマで不合格．（留年確定）
  - 正当な理由により上記を遂行できない場合；
    - 正当な理由：忌引，病気・けが，部活の大会など
    - 前もって担当者に連絡し，理由書と公的な証明書類を提出．
    - 事後の申し出は原則認めない．
    - 再実験はかならず必要（グループ作業ということを忘れずに）．
  - 他人のレポートのコピーが発覚した場合，双方とも不合格．

# 注意事項

- 持ち物（テキストp.1，第1節第2項参照）
  - 実験ノート，方眼紙，（関数）電卓．
  - 各テーマで特に持参を指示されたもの．

    ⇒ 各テーマの【予習レポートおよび本実験の準備】を参照．
- 服装（テキストp.1，第1節第3項参照）
  - 汚れてもよい服．
  - サンダル禁止．足全体が隠れる靴（安全靴が理想）．
  - 機械に巻き込まれない服（特に，袖に注意）．
- 遅刻厳禁
  - 12:45に実験場所にいないとアウト．

# 実験レポート全般に関する注意事項

- サイズはA4.
- パソコン使用可.
- 表紙をつける（テキストp.4参照）.
  - 実験題目，実施日，提出日，コース，学籍番号，名前，実験班（⇒間違えるとレポートが行方不明になる）
- ページ番号をつける.
- のりやホッチキスで綴じる.
  - 綴じ方が甘いとレポートがバラバラになる.
- 提出場所を必ず確認.
  - 違う場所に出しても未提出とみなされる.

# 予習レポートの作成

- 意義
  - 実験の目的，原理，方法等を前もって理解しておく.
    ⇒ 実験時間中には詳しく説明されないため.
- 構成（テキストpp.4-6，各テーマの「予習レポート」を参照）

1. 目的
2. 原理または理論
3. 実験装置
4. 実験方法

注）テキストの丸写しは意味がない.

理解した内容を自分の言葉で簡潔にまとめること.

# 事後レポートの作成

- 構成（テキストpp.4-13，各テーマの「レポートについて」を参照）
  - 予習レポート（目的，原理，実験方法など）
  - 実験結果
  - 考察
  - 参考文献
  - （感想）

# 科学技術系のレポート（論文）の書き方

# レポートとは

- レポート＝報告書
  - 実施内容を他人に報告するための書類.
  - 会社（組織）では「報告」は非常に重要.
  - 報告書の作成は様々なところで求められる.
- 実験レポート＝実験の実施報告書≠実験メモ
  - 実験の目的，実施内容，結果等を他人に説明するための書類.
  - 自分にしかわからない内容や書き方（メモ）ではダメ.
  - 文章の流れに筋道を立てて簡潔に書く.
  - ポイント：読み手が内容を理解できるかどうか.

# 執筆の心得

日本機械学会論文集　執筆要綱から引用

- 五つのC
  - Courteous（親切に）
  - Clear（分かりやすい）
  - Complete（意を尽くしている）
  - Correct（正確である）
  - Concise（簡潔である）
- 要点
  - 文はなるべく短く書く．文の長さは60字以内が目安．
  - 文の主語を常に意識して書く．主語が一致しない文は不可．
  - 違った意味にとられるような，まぎらわしい表現は避ける．

# 具体的な注意点

- 昨年の実験レポートで気づいた点
  - 文体
  - 句読点
  - 言葉の選択
  - グラフや表の書き方，本文中での引用の仕方
  - 参考文献の書き方，本文中での引用の仕方
  - 数値等の記述方法
  - 考察の仕方

# 文章は「である」調が基本

- 「ですます」調は使わない.
  - （例） ×～です. ⇒ ○～である.
    ×～をします. ⇒ ○～をする.
- （参考）自分の意見や考察を述べるとき;
  - （例） ～と考えられる. ～と思われる.

# 句読点はカンマとピリオド

- 技術文書では句読点に点と丸は使わない.
- 日本語は全角1字，英語は半角＋半角スペース.
  - 日本語

    （例） ～であるため，それは～である．したがって，…

    全角カンマ　全角ピリオド

  - 英語

    （例）Since it caused the problem, it was removed.

    半角カンマ＋半角スペース　半角ピリオド＋半角スペース

# 技術文書に適した言葉を使う

- 日常会話では使われるが技術文書では使われない言葉がある.
  - （例）

    ×～じゃない　⇒　〇～でない，～ではない

    ×ちょっと　⇒　〇少し，わずか，etc.

    ×すごい大きな　⇒　〇非常に大きな，etc.

    ×力がかかる　⇒　〇力が加わる，作用する

    （cf. Force is applied./Force acts.）

# グラフの書き方

- 必須要素
  - 軸ラベル・単位
  - 軸目盛り
  - 凡例（Key）
  - キャプション

（テキストp.9より引用）

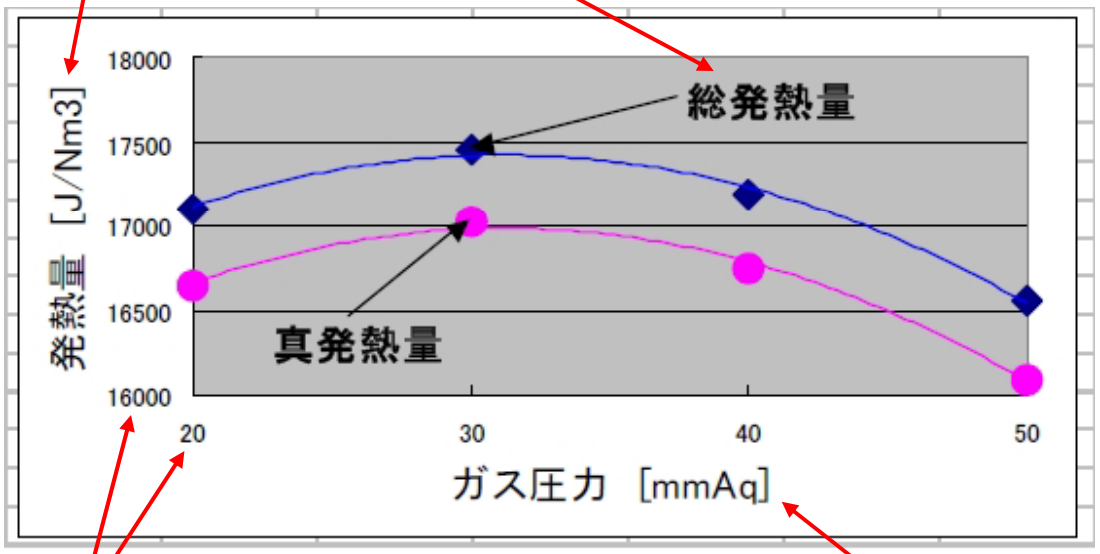


図２　実験条件による測定値の変動

キャプション

- グラフ作成のポイント

何を表しているかを<u>グラフのみから正確に読み取れる</u>かどうか．情報が欠如しているものは不適切．

# グラフの書き方・引用の仕方

- （参考）凡例の書き方
  - プロットの近く
  - 空きスペースにまとめる
  - △キャプション内
  - △本文中

（テキストp.70より引用）

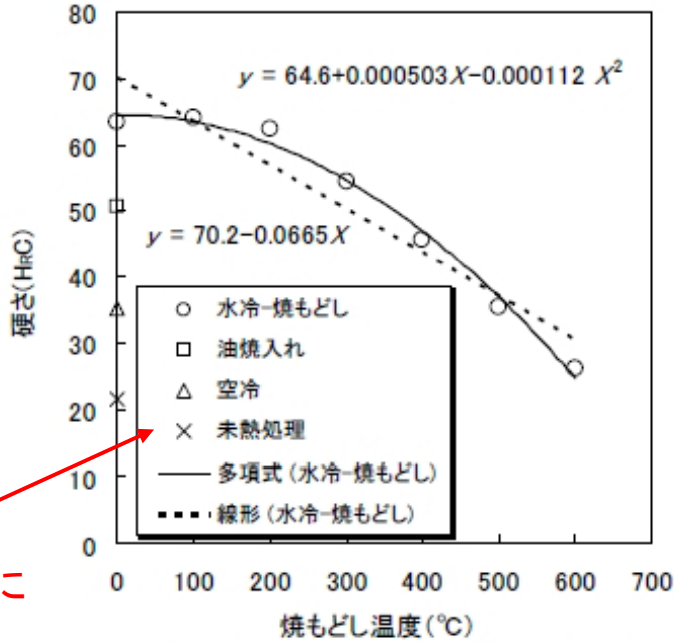


図1　炭素鋼の硬さと焼もどし温度の関係

グラフ内の空いている場所に
まとめて記述する例

- グラフの本文中での引用の仕方
  - 図やグラフを載せたら，必ず本文中で引用する.
  - （例）実験結果を図1に示す.

# 表の書き方・引用の仕方

- 表のキャプションは表の上部に書く.

表 9　1 時間あたりの供給熱量 ← 表のキャプションは上

| ガス圧力 [mmAq] | 10Lの燃焼時間[s] | 1時間のガス体積[L] | 供給熱量 [Kcal/h] |
|---|---|---|---|
| 20 | 162.7 | 221.27 | 922.9113 |
| 30 | 163.13 | 220.68 | 920.4786 |
| 40 | 158.23 | 227.52 | 948.9836 |
| 50 | 152.13 | 236.64 | 987.0352 |

← 値の単位を書く

（テキストp.10より引用）

- 本文中での引用の仕方
  - 表を載せたら，必ず本文中で引用する.
  - （例）測定結果を表1に示す.

# 有効数字

- 有効数字は必ず考える.
- 実験のセンス
- 計測の精度

電圧$V$　15.4±0.1 V
電流 $I$ 1.7±0.1 A

$R = V / I = 9.0588235\ \Omega$ ???

例えば0.59 Ωが
絶対誤差の場合

$R = 9.0588235 \pm 0.59\ \Omega$ ???
$R = 9.06 \pm 0.59\ \Omega$ ?

$$R = 9.06 \pm 0.6\ \Omega$$

# 参考文献（引用文献）の書き方・引用の仕方

- 文献（インターネット含む）を参考にしたり，引用した場合，最後にそれらを列挙する.
- 出所を書かずに引用すると，盗用とみなされる.
- 書き方（テキストp.3, 11, 27, 39, 62, 70, 91, 102, 106, 120, 163, 179参照）
  - 分野によってフォーマットは多少異なる.
  - （参考）日本機械学会フォーマット

    （番号）著者，論文表題，雑誌名・書名，巻，号，発行年，ページ数
- 本文中での引用の仕方
  - （参考）～が示されている(1).　文献(1)によると，～

# 数値等の表記法

- アルファベット，数値，数式，単位等は<u>半角英数字</u>で書く.
  - （例） A; 0.55; $y = ax + b$; 4MPa;
  - （Cf. ×全角） Ａ； ０．５５； ｙ＝ax＋b； ４Mpa；
- 漢字と結合して名称あるいは概数を表す場合は，漢字とする.
  - （例） ×1つの ⇒ ○一つの （×2 bars ⇒ ○Two bars）
    ×1例として ⇒ ○一例として
    ×3角形 ⇒ ○三角形

# 考察のポイント

- 考察≠感想
  - 主観的な内容は避ける.
  - 理論や実験結果より客観的に導かれる結果を述べる.
  - 論理的な根拠のない単なる憶測は考察とは呼べない.
- 定量的に表現する
  - 定性的な表現は曖昧さが伴うため，できるだけ避ける.

    （例）△値がやや小さくなった ⇒ ○値が0.5小さくなった
  - 論拠のない定性的な考察は誤解や反発につながる.

    （例）実験はほぼ上手くいった　⇒　ほぼ？本当にそうか？

    ⇒ 具体的な数値を示した上で自分の考えを述べる.

# レポートの書き方の参考文献

- 実験テキスト
  - 各テーマの文章の書き方，グラフや表の書き方等が良い参考となる.
- 図書（テキストp.2参照）
  - 木下：理科系の作文技術，中公新書.
  - 木下：レポートの組み立てかた，ちくま学芸文庫.
- 電子媒体
  - 日本機械学会論文集　執筆要綱，(Online),

    http://www.jsme.or.jp/publish/yoko/indext.htm

# !!!要確認!!!

- テキストの購入
- 実験班
- 実施日程
- 実験の流れ
- 履修登録（学務情報システム）

不明な点は真田（総410室，内線1605，メールも可）まで

Webに資料（ガイダンス資料、実験予定など）を公開します。
http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~ttsanad/

齋藤研→真田　もしくは工学部教員案内から探して下さい。