

## 第9章 総合デジタル設計演習



## 第9章 総合デジタル設計演習

### 第1節 演習課題

本章ではここまで学習してきたことを基に、「手動空き缶プレス機」を3次元CAD及び機構/構造解析ソフトを使って設計演習を行う。

手動空き缶プレス機の設計仕様は以下の通りとする（図9-1参照）

- 仕様
- ・装置のサイズは 縦×横×奥行 400×300×400 以内とする。  
（但し、レバー部は除く。）
  - ・レバー（長さは500mm）を60度回転させると、プレス部が約80mm動くような機構を考える（但し、末端で増圧できるような機構にすること、加圧部詳細は図9-2参照）。
  - ・プレス部の押さえ板が外れないようガイドを設けること
  - ・レバー取り付け位置、空き缶プレス部位置は任意とする。但し、作業性を損なわない位置関係にすること。
  - ・作用力はレバー端で150Nとし、加圧初期段階では500N必要とする。

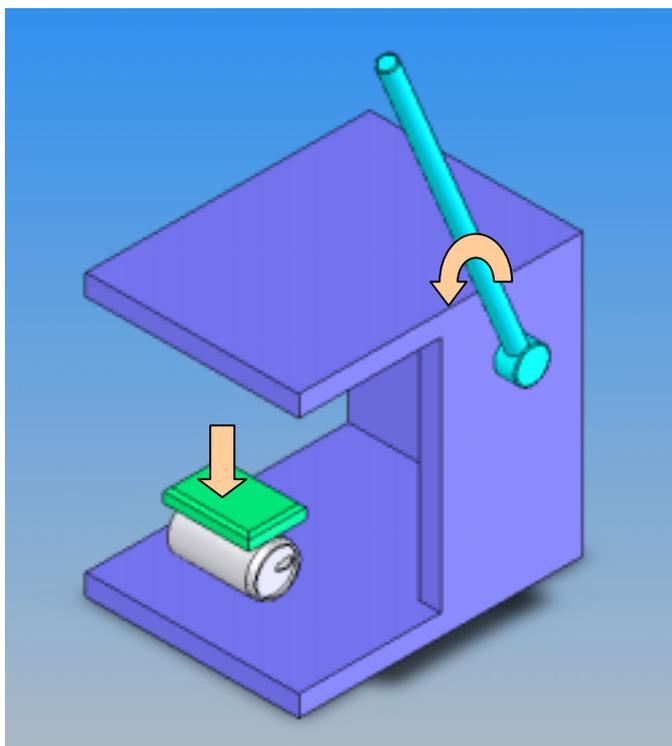


図9-1 概略図

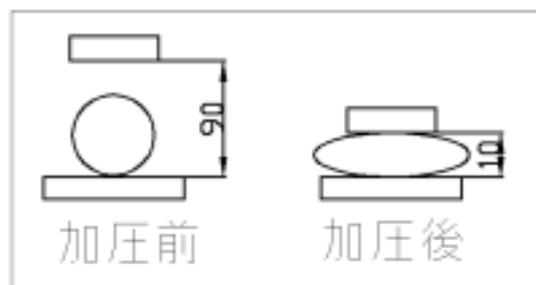


図9-2 加圧動作

## 第2節 ヒント

### (1) メカニズム検討

仕様から必要な機能を持った機構を選定する。  
モデルを編集しながら所定のストロークになるようにする。

### (2) モデルの作成

前ページの仕様を考慮し、モデルを作成する。

### (3) 部品の応力解析及び評価

作用する力を求め、解析を行う。

### (4) 設計変更

解析結果を基にモデルの変更を行う。

### 第3節 解答例

#### (1) プレス部の作成

はじめに対象物である空き缶をモデリングする。次に潰すための上下プレートを作成し、平行にスライドさせるためのサポートを作成しておく。

#### (2) フレーム部の作成

占有体積一杯のモデルを作成する。

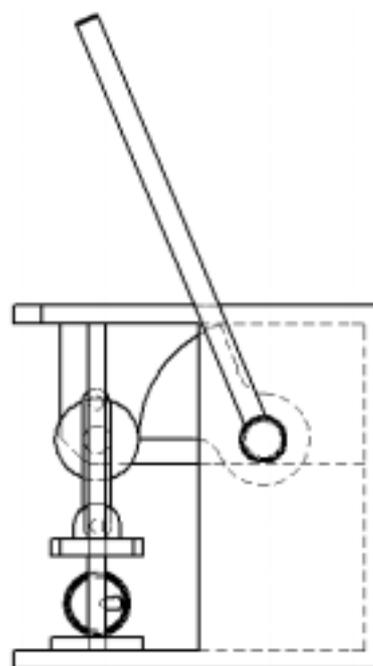
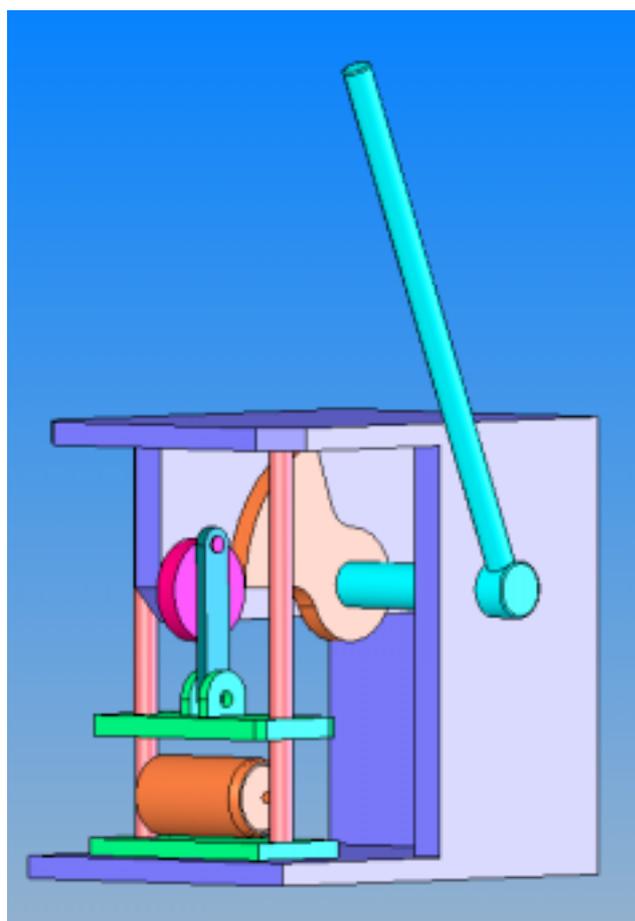
#### (3) 機構部の作成

クランクが180度変位する時スライダの移動距離を80mmとした。

そこから、クランクの半径距離が40mmとなり、クランク部のモデルを作成した。

レバー変位量が60度であるため、クランクを180度変位させるためには歯車により角度変位量を増加させる必要がある。ここでは、レバー側の歯数を3倍（直径比も3倍）にしたモデルを作成した。なお、このサイズでは歯車がフレーム部と干渉してしまうので、欠歯歯車に変更した。

以下に作成したモデルの概略を示す。



右側面図

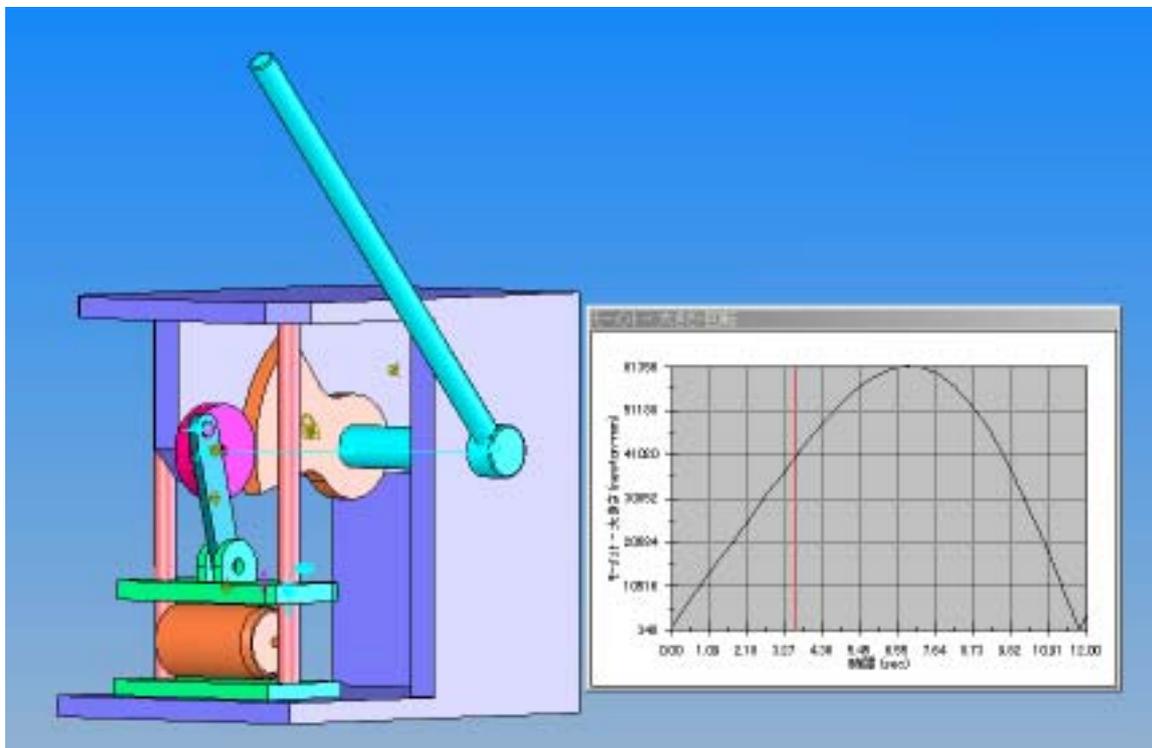
図9-3 解答例

#### (4) 作用力の検討

缶を潰すプレート上部に初期作用力 500N を設定する。

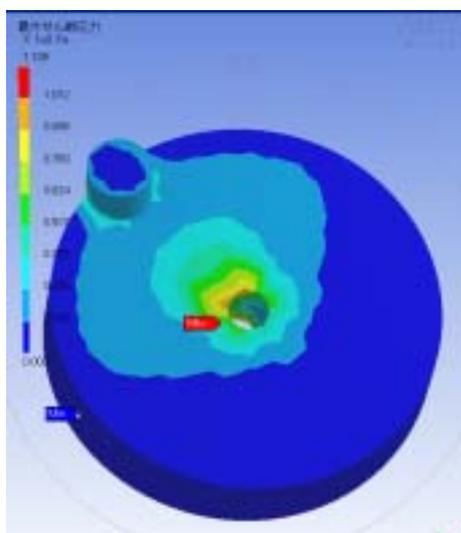
解析を行いレバーの回転ジョイントにかかるモーメントをグラフで表示すると、レバー先端に必要な作用力を計算できる（モーメントデータをレバー長さ 500 で割ればよい）。

この結果を以下に示す。



#### (5) 部品の強度確認

缶を潰す際にどれだけの荷重が必要なのかわからない。しかし、上の図から相当大的な荷重になっても機構的には対応できる。したがって、ここでは仮の値 10000N を使いクランクのピン部のせん断荷重について確認を行う。この場合は許容応力内なので変更はしない。



教材情報資料 No. 109

応用短期課程モデル教材

－C A E を活用した機械設計技術－

---

発 行 2004年3月

編集・発行人 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター

所 長 池 本 喬 三

〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1

TEL (042) 763-9046 (普及促進室)

印 刷 株式会社 日 相 印 刷

〒228-0828 神奈川県相模原市麻溝台8-2-7

TEL (042) 748-6020

---

ISSN 1340-2420

教材情報資料 No.109  
2004

THE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT  
POLYTECHNIC UNIVERSITY