

例題7 (ファイル名 : ex7-0.opc, ex7-1.opc)

図1に示した油圧回路は固定容量形ポンプ, リリーフ弁, 油圧シリンダ, 2つの固定絞りで構成されている. この回路において, 時刻0秒でポンプを起動し慣性負荷を図中の矢印の方向に動かす場合を考える.

この回路をOHC-Simで編集すると図2のようにになる. ここでポンプ内部の容積, ポンプからリリーフ弁および油圧シリンダヘッド側ポートまでの管路の容積は, 油圧シリンダヘッド側の容積に含めた. 油圧シリンダロッド側のポートから2つの固定絞りまでの管路の容積は油圧シリンダロッド側の容積に含めた. リリーフ弁自体の動特性は対象としている回路の動特性に大きく影響をおよぼさないものとして, 静特性のみのモデルを使用した.

シミュレーションに用いた各素子のパラメータを図3~図8に, 計算条件設定画面を図9に, シミュレーション結果を図10に示す. なお, 本シミュレーションでは作動油の物性値はデフォルト値を用いた.

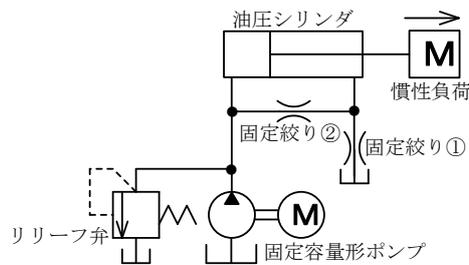


図1 油圧回路

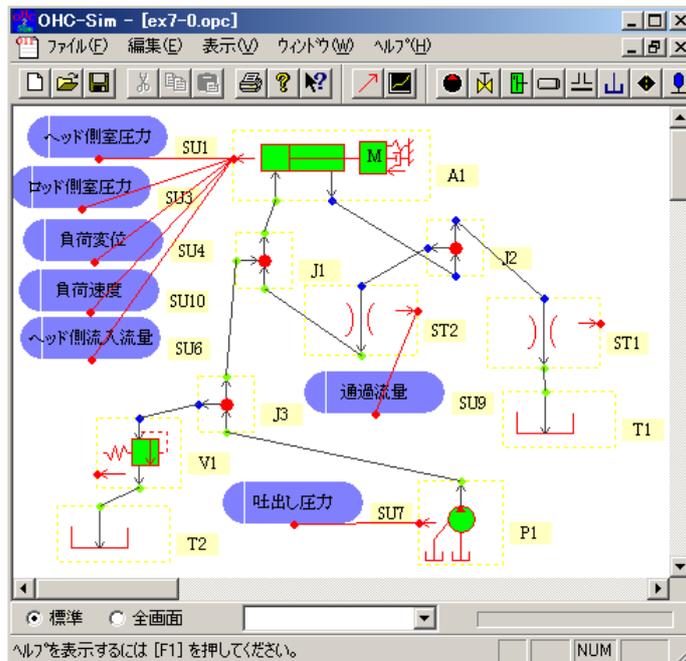


図2 OHC-Sim編集画面

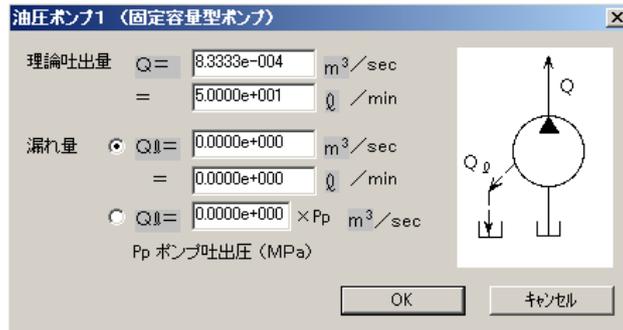


図3 固定容量形ポンプのパラメータ設定画面

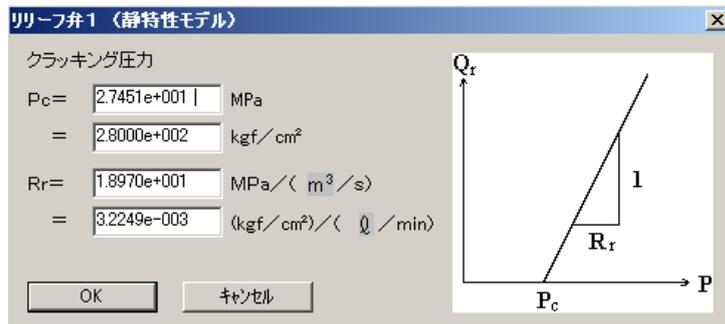


図4 リリーフ弁のパラメータ設定画面

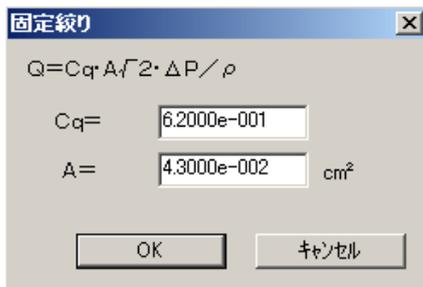


図5 固定絞り①のパラメータ設定画面

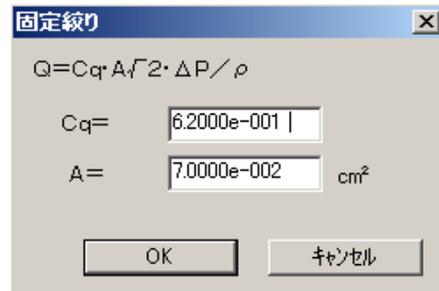


図6 固定絞り②のパラメータ設定画面



図7 タンクのパラメータ設定画面図

油圧シリンダ(角度付き) + 負荷

シリンダ取付角 $\theta =$ deg = rad
 (<-90deg ≤ θ ≤ 90deg)

A側初期圧力 $P_A(0) =$ MPa = kgf/cm²
 B側初期圧力 $P_B(0) =$ MPa = kgf/cm²

$S_A =$ m² = cm²
 $S_B =$ m² = cm²

$V_A = V_{A0} + S_A \cdot X$, $V_B = V_{B0} - S_B \cdot X$ V_{A0} , V_{B0} : 中立点でのA室, B室容積
 (注意 配管要素を連結しない場合には配管容積を V_{A0} , V_{B0} に含める。)

$V_{A0} =$ m³ = cc
 $V_{B0} =$ m³ = cc

中立点からの最大許容変位 $X_{max} =$ m = mm

初期変位 $X(0) =$ m = mm 漏れ量 $Q_L = K_L \cdot \Delta P$ $K_L =$ m³ / (MPa·s)

摩擦力 $F_f = K_f \cdot V + F_{st}$ V : ピストン速度
 静摩擦係数 $F_{st} =$ N = kgf 粘性摩擦係数 $K_f =$ N·s/m = kgf·s/m

負荷質量 = kg 負荷初期速度 = m/s

ばね定数 = N/m
 = kgf/mm

初期ばねたわみ (注意1) = m
 = mm

減衰係数 = N·s/m
 = kgf·s/mm

注意1 初期変位を変更した場合、初期ばねたわみも変更すること

外力 F_E

なし F_B の単位

あり t : 時刻 t_0 : 外力作用開始時刻 $t_0 =$ s

$t < t_0$ $F_B = 0$

$t > t_0$ $F_B = a$ $F_B = a \cdot (t - t_0)$ $F_B = a \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{b}(t - t_0) - c \frac{\pi}{2}\right) + d$

$a =$ $b =$ $c =$ $d =$

図8 油圧シリンダ (角度付き) + 負荷のパラメータ設定画面

計算条件

開始時間 sec

終了時間 sec

刻み sec

出力点数

図9 計算条件設定画面

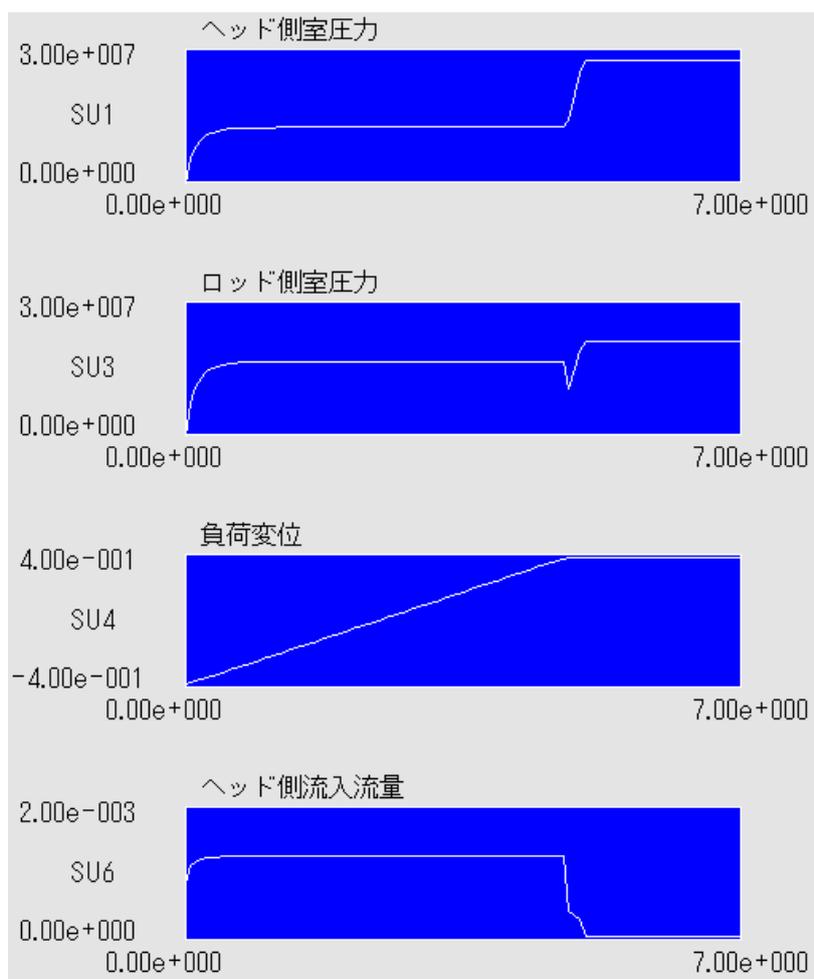


図10 シミュレーション結果

(2) ファイル名 : ex7-1.opc

本例題は, ex7-0.opcにおいて, 固定絞り②の開口面積を変化させた場合の例題である. 図11に固定絞り①のパラメータ設定画面を示す. また, 計算終了時刻を8秒とした. それ以外のパラメータは, ex7-0.opcと同じである.

シミュレーション結果を図12に示す.

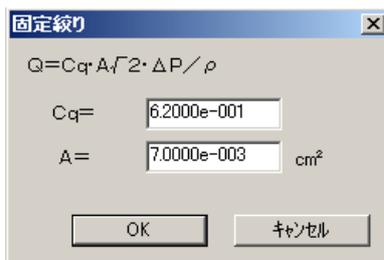


図11 固定絞り②のパラメータ設定画面

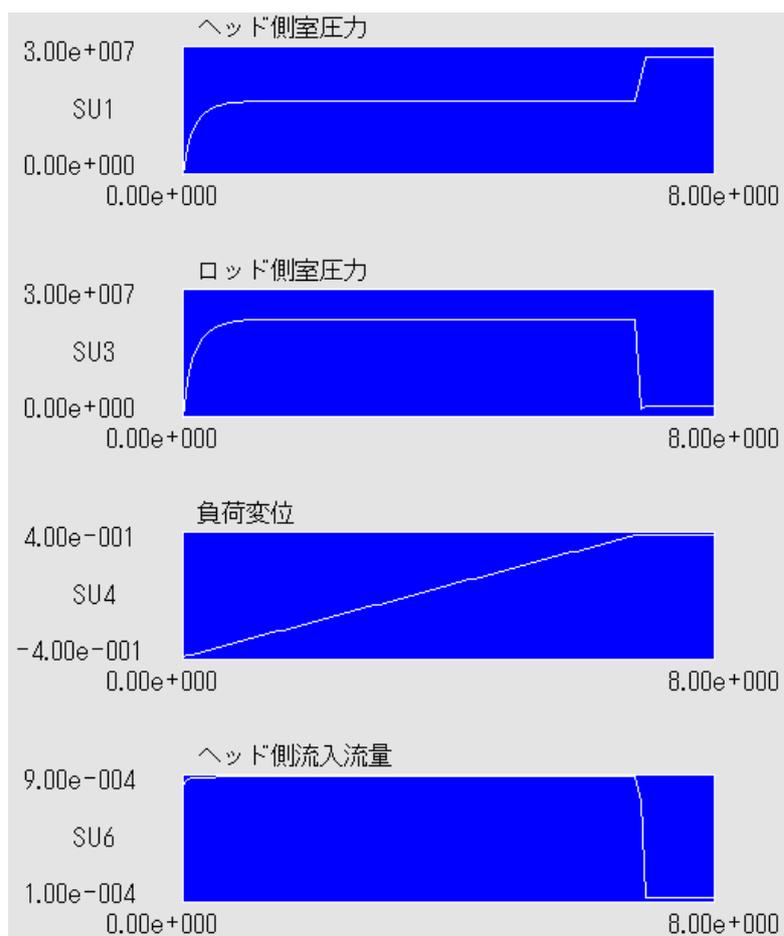


図12 シミュレーション結果