

例題4 (ファイル名 : ex4-0.opc~ex4-2.opc)

(1) ファイル名 : ex4-0.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，4ポート制御弁，油圧シリンダで構成されている．この制御弁に時刻0.03秒でステップ状の信号を入力した際の油圧回路各部の物理量の時間的変化をOHC-Simによるシミュレーションにより求める．なお，ポンプは時刻0秒から既に起動されており，制御弁が開くまで，ポンプから吐出された作動油は全てリリーフ弁を通してタンクに戻されているものとする．

この回路をOHC-Simで編集すると図2のようになる．ここで，ポンプからリリーフ弁および4ポート制御弁までの管路の容積は，ポンプ容積に含めた．4ポート制御弁から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．同様に，油圧シリンダロッド側ポートから4ポート制御弁までの管路の容積は，油圧シリンダロッド側容積に含めた．リリーフ弁は，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

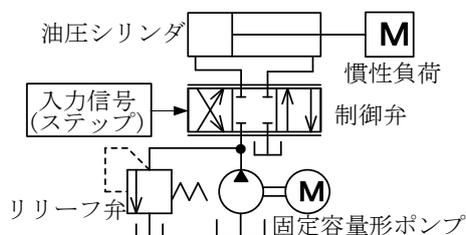


図1 油圧回路

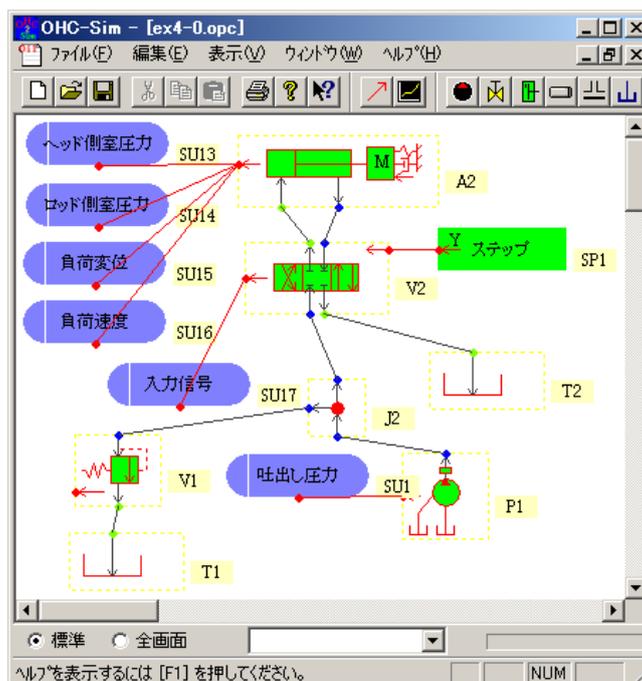


図2 OHC-Sim編集画面

をおよぼさないものとして、静特性のモデルを用いた。4ポート制御弁においても、その弁自体の動特性は回路の動特性に大きく影響しないものとして、入力信号が決まれば瞬時に弁開度が決まるモデルとした。

シミュレーションに用いた各素子のパラメータと計算条件設定画面を図3～図8に示す。ここでは、油圧シリンダのピストンは、最初、ヘッド側の端に位置しているものとしたため、図8の油圧シリンダのパラメータ設定画面において、その初期値を「-0.125m」としたことに注意されたい。シミュレーション結果（ヘッド側室圧力、ロッド側室圧力、負荷変位、負荷速度）を図10に示す。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。

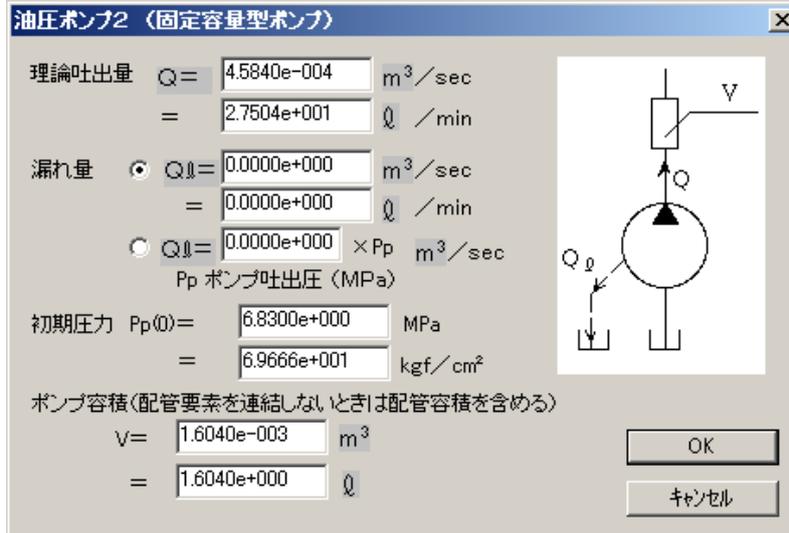


図3 固定容量形ポンプのパラメータ設定画面

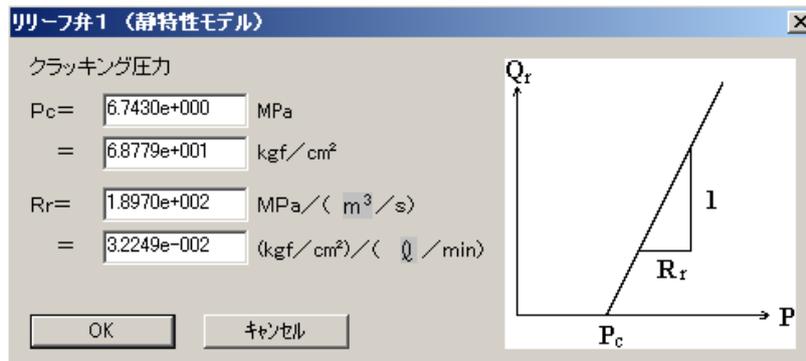


図4 リリーフ弁のパラメータ設定画面

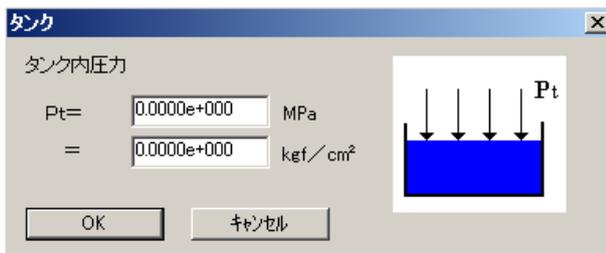


図5 タンクのパラメータ設定画面



図6 ステップ信号器のパラメータ設定画面

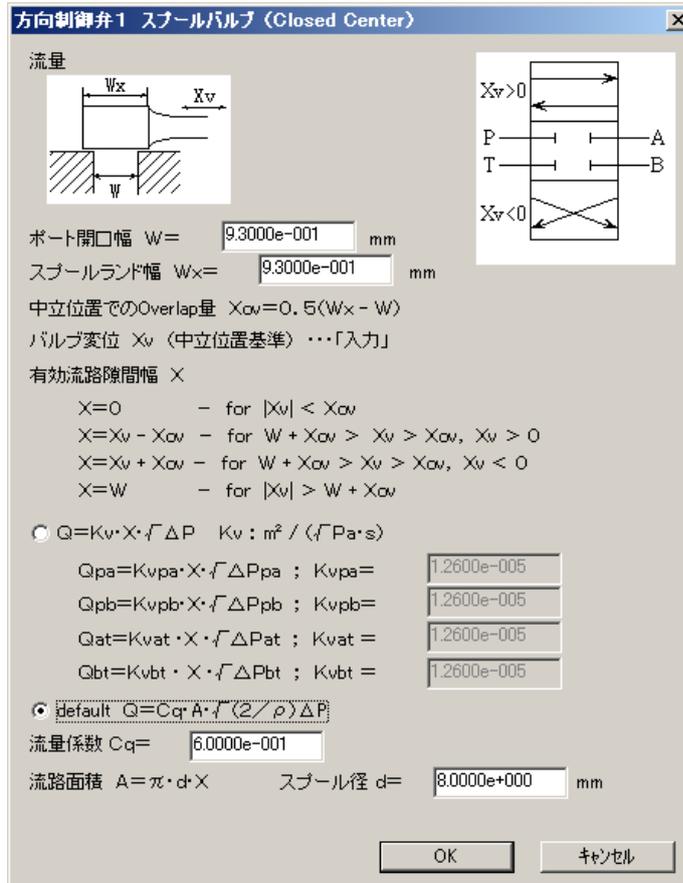


図7 4ポート制御弁のパラメータ設定画面

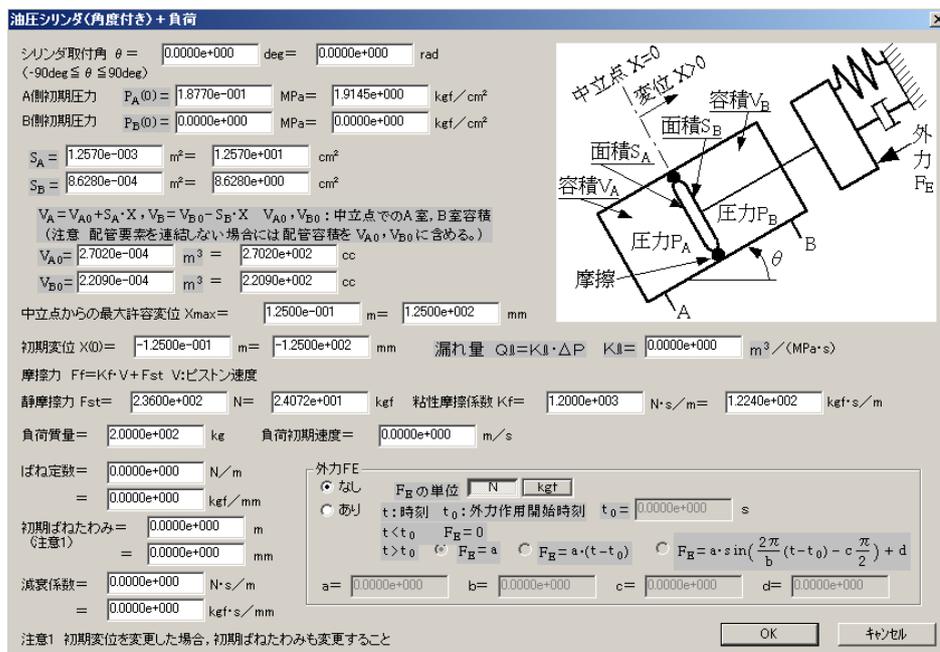


図8 油圧シリンダ（角度付き）+ 負荷のパラメータ設定画面

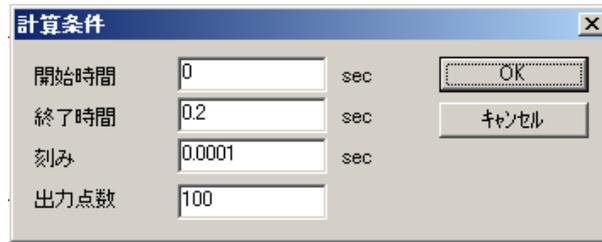


図9 計算条件設定画面

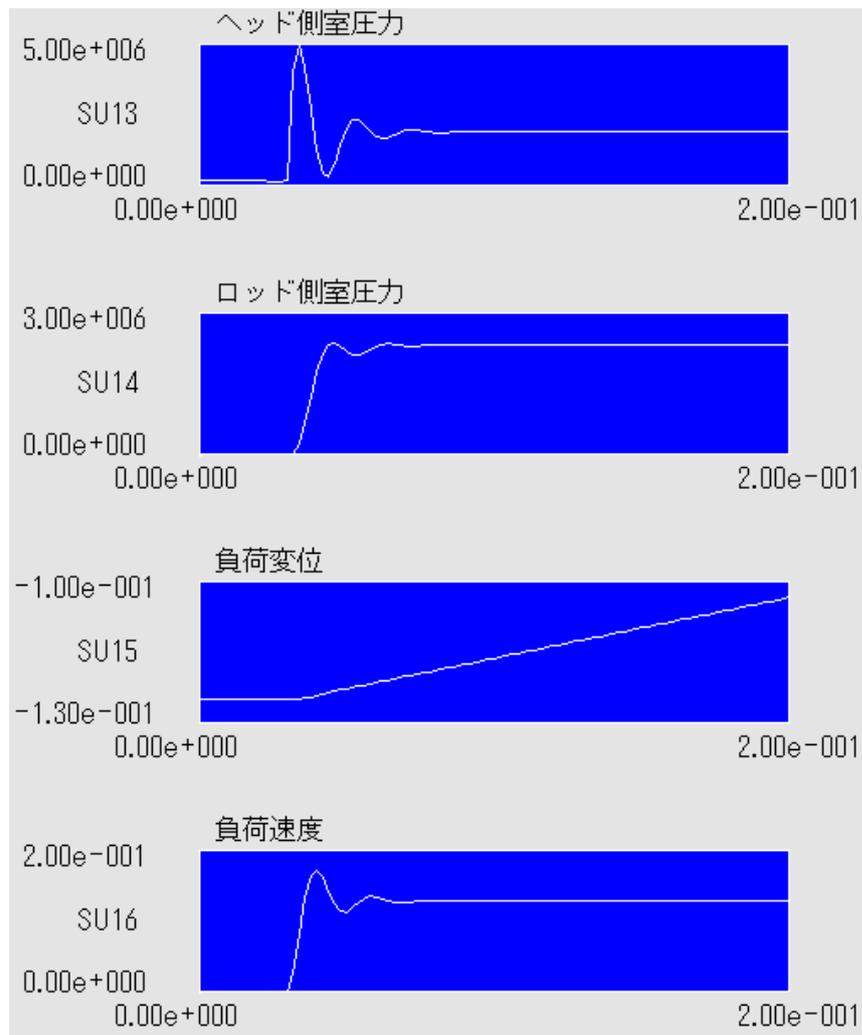


図10 シミュレーション結果

(2) ファイル名 : ex4-1.opc

例題ex4-0.opcでは、油圧シリンダのピストンは最初ヘッド側の端に位置しているものとした。本例題では、油圧シリンダのピストンは中立点に位置しているものとした。そこで、図2.73に示した油圧シリンダのパラメータ設定画面において、その初期値を「0.0」と変更し、シミュレーションを行った。

シミュレーション結果（ヘッド側室圧力、ロッド側室圧力、負荷変位、負荷速度）を図2.76に示す。

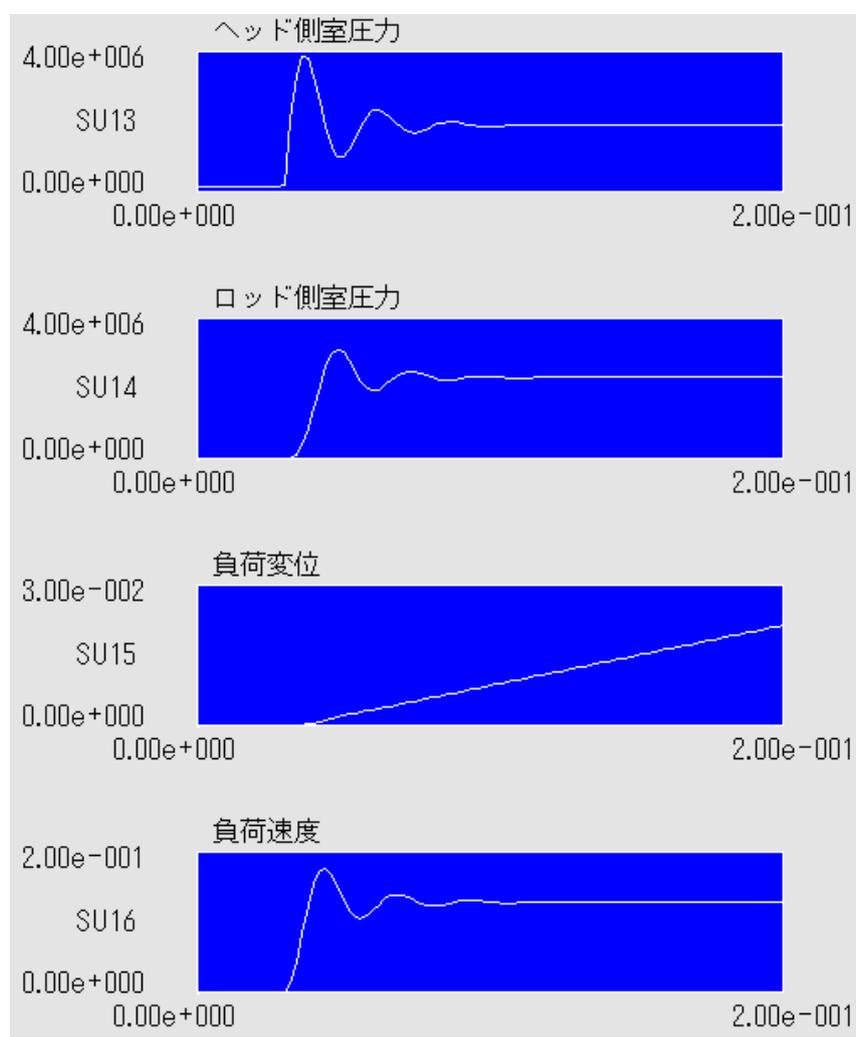


図11 シミュレーション結果

(3) ファイル名 : ex4-2.opc

本例題は、例題ex4-0.opcに、4ポート制御弁の動特性を2次遅れ系として考慮に入れた例題である。

シミュレーションに用いた2次遅れ素子のパラメータ設定画面を図2.77に、入力信号のシミュレーション結果を図2.78に、ヘッド側室圧力、ロッド側室圧力、負荷変位、負荷速度のシミュレーション結果を図2.79に示す。

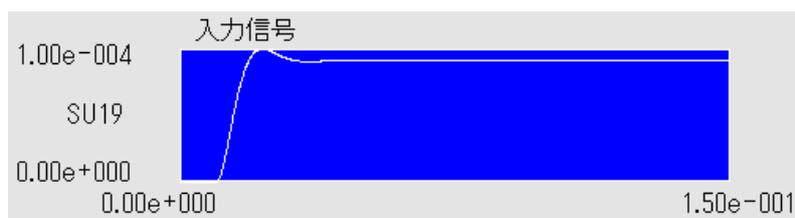


図2.78 入力信号のシミュレーション結果

