

平成23年度

機械設計技術者試験
2級 試験問題Ⅲ

第3時限 15:30~17:00 (90分)

10. 応用・総合

平成23年11月20日実施

主催：社団法人 日本機械設計工業会

[10. 応用・総合]

10-1 次の文章は、空気圧の特徴を油圧と比較して述べたものである。文中の【 】内を埋めるのに最も適切な語句を下記の〔語句群〕より選び、その番号を解答欄に記入せよ。(重複使用可)

- (1) 空気圧回路の使用圧力は、法的制約はあるが一般的に【A】MPaの圧力であり、油圧に比べ、出力が小さいため比較的軽作業に適している。
- (2) 油圧回路は、油が【B】のため、小型で強力な力またはトルクが出る。
- (3) 空気は圧縮性があるため、【C】、【D】などは油圧に比べ劣るが、利用の仕方によっては、タンクを備えて【E】の備蓄が容易であり、間欠的に動く場合は、小容量のコンプレッサーで【F】を蓄えておけば、瞬間的に大きな仕事を行うことができる。
- (4) 空気圧回路は内部摩擦抵抗が小さいため、油圧回路に比べて管内の流速が【G】。
- (5) 液体エネルギーは、配管を通して機械装置を駆動する。機械装置のスピードは【H】で自由に調整ができ、駆動も【I】で自由にコントロールできる。
- (6) 油圧の場合は、【J】の問題があるが、空気の場合は、回路構成が良ければ、ほとんど問題がない。
- (7) 一般の工場には、空気圧配管があるため、エネルギー源は簡単に得られるが、油圧は、装置ごとに油圧ポンプおよび循環回路が必要になり、【K】が高くなる。
- (8) 油圧は、使用温度範囲が狭く、60～70℃を高温限界としているが、空気圧は機器の選択により【L】℃くらいまで使用可能である。

〔語句群〕

- | | | | |
|----------|------------|-----------|--------------|
| 1. 優れる | 2. 0.4～0.7 | 3. 急速停止 | 4. 4～7 |
| 5. 流量制御弁 | 6. 160 | 7. 急速排気弁 | 8. 速い |
| 9. 逆止弁 | 10. 中間停止 | 11. 圧力制御弁 | 12. 非圧縮性流体 |
| 13. 100 | 14. 設備費 | 15. エネルギー | 16. 油漏れ、火災など |
| 17. 遅い | 18. 圧力制御 | 19. 速度制御 | 20. 作動油管理 |

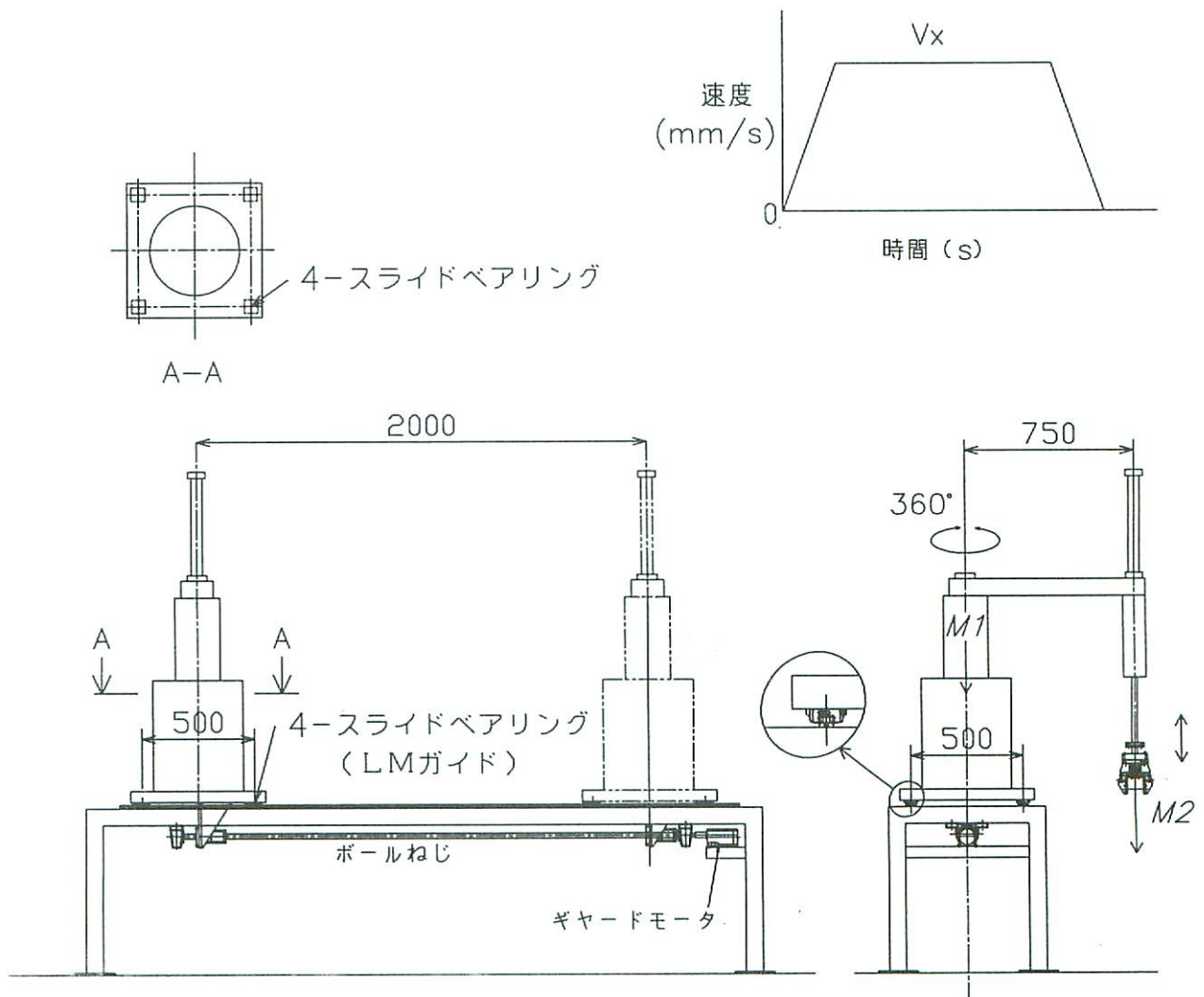
10-2 下図はロボットを乗せた移動装置である。

図示以外の主な仕様は次に示す。

搬送本体部質量	$M1 = 200\text{kg}$
チャック部質量	$M2 = 60\text{kg}$ (ワーク質量も含む)
標準速度	$V_x = 180\text{mm/s}$
全機械効率	0.7
電動機	AC220V 60Hz 4p

この装置について、次の問いに答えよ。

- (1) ボールねじ軸の外径32mm、リード12mmとして、ボールねじの回転数を求めよ。
- (2) ギヤードモータの減速比を求めよ。
- (3) 定速 (V_x) 移動に要する計算上の出力を求めよ。
ただし、走行抵抗は0.01kN/kN
- (4) スライドベアリング1個に加わる最大荷重を求めよ。



10-3 下図に示すような90°の起伏装置がある。

ワーク質量=40kgとして、下記の問いに答えよ。

- (1) エアーシリンダの必要最大の力を求めて、シリンダ径を下記より選べ。
ただし、装置の自重、回転部の摩擦負荷、起伏時の慣性力は考慮しないものとする。

空気圧0.5MPa

シリンダ径/ロッド径 (mm)

40/16、50/20、63/20、80/25、100/30、125/36、140/36

- (2) 軸受BおよびDに作用する最大荷重を求めよ。

- (3) 軸(a)に作用する最大曲げモーメントと、ねじりモーメントを求めよ。

