

# 蒸気原動機実験装置

形式 : TMS-400A, PC-TMS-400A

## 1. 概要

ボイラで蒸気を発生させ、蒸気エネルギーを蒸気タービンによって機械エネルギーに変換します。さらに蒸気タービンで発電機を駆動し、抵抗負荷をかけます。ボイラ、過熱器の効率、蒸気タービンの性能、発電効率、復水器の熱交換率を求めます。ボイラ技能資格取得のための実習装置として最適です。パソコンによるデータ取込解析を行います。(PC形)



## 2. 実験項目

### 1) 実験範囲

- ①ボイラの効率試験
- ②過熱器の効率試験
- ③蒸気タービンの性能試験
- ④蒸気タービンによる発電試験
- ⑤復水器の熱交換率試験
- ⑥熱量計による蒸気熱量の計測実験
- ⑦パソコンによるデータ取込解析(PC-)
- ⑧パソコンによるI-S線図の作図、表示(PC-)

### 2) 計算項目

- ①ボイラの効率計算
- ②過熱器の効率計算
- ③蒸気流量計算
- ④蒸気理論動力計算
- ⑤蒸気タービン性能計算
- ⑥発電効率計算
- ⑦蒸気熱量計算
- ⑧復水器の熱交換率計算

## 3. 装置仕様

項目	形式	TMS-400A	PC-TMS-400A
ボイラ			
形式		多管式貫流ボイラ	
最高圧力		0.98 MPa	
定格発熱量		150 kg/h	
伝熱面積		3.06 m <sup>2</sup>	
定格熱出力		94 kW	
燃料消費量		11.1 L/h (灯油)	
燃料タンク		90 L	
減圧弁		パイロット式 一次圧力:1 MPa 二次圧力:0.8 MPa	
ボイラ計測装置			
蒸気流量計		オリフィス、差圧指示計	オリフィス、差圧伝送器、デジタル指示計(アナログ出力付)
燃料流量計		流量検出器、デジタル指示計	流量検出器、デジタル指示計(アナログ出力付)
給水温度計		温度検出器(Pt100)、デジタル指示計	温度検出器(Pt100)、デジタル指示計(アナログ出力付)
給水流量計		流量検出器、デジタル指示計	流量検出器、デジタル指示計(アナログ出力付)
蒸気圧力計		ブルドン管式 ボイラ出口:1.6MPa、減圧弁出口:1 Mpa	
			圧力センサ、デジタル指示計(アナログ出力付)
蒸気温度計		温度検出器(J熱電対)、デジタル指示計	温度検出器(J熱電対)、デジタル指示計(アナログ出力付)

項目	形式	TMS-400A	PC-TMS-400A
ボイラ給水装置 給水装置 軟水器  薬注ユニット		自動給水装置、給水タンク: 60 L イオン交換樹脂量 6 L 最大水量 0.36 m <sup>3</sup> /h 常用圧力 0.15~0.5 MPa 食塩消費量 0.9 kg/1再生 再生時間 約120分 タンク容量 25 L 最大吐出量 28 mL/min 最高吐出圧力 1.5 MPa	
蒸気過熱器 入・出口蒸気温度 燃料流量計 給水温度計 給水流量計 蒸気圧力計  蒸気温度計		入口温度: 158°C 0.6 MPa 飽和蒸気 出口温度 250 °C(最高温度) 流量検出器、デジタル指示計 温度検出器(Pt100)、デジタル指示計 流量検出器、デジタル指示計 ブルドン管式(1 MPa) : 出口・減圧弁出口	流量検出器、デジタル指示計(アナログ出力付) 温度検出器(Pt100) デジタル指示計(アナログ出力付) 流量検出器、デジタル指示計(アナログ出力付) 圧力センサ、デジタル指示計(アナログ出力付) 温度検出器(J熱電対)デジタル指示計(アナログ出力付)
蒸気タービン 出力 回転速度 調速装置 入・出口蒸気圧力計  入・出口蒸気温度計		最大 0.6kW 3000/3600 rpm(50/60 Hz) 電磁式回転検出器、回転速度指示計、デジタル式PID調節計、蒸気流量調節弁 ブルドン管式 入口: 1 MPa、出口: 0.4 MPa 圧力センサ、デジタル指示計(アナログ出力付) 温度検出器(J熱電対) デジタル指示計 温度検出器(J熱電対)デジタル指示計(アナログ出力付)	
発電機・抵抗負荷装置 型式 出力 回転速度 回転速度計 負荷抵抗 出力計測装置		単相交流発電機 AC 100V 0.4 kW 3000/3600 rpm(50/60 Hz) 電磁式回転検出器、回転速度指示計(蒸気タービンと共用) 抵抗: 100W-200Ω × 8、または電球: 18 W × 10個 電圧計、電流計 フィールド電圧設定器、フィールド電圧指示計、抵抗切替選択スイッチ 電圧計(アナログ出力付) 電流計(アナログ出力付)	
復水器 型式 交換熱量 蒸気流量 蒸気入口温度計 復水温度計 冷却水出入口温度計 冷却水流量計測 復水量計測		シェルアンドチューブ式 122 KW 180 Kg/h 蒸気タービン出口蒸気温度計と共用 温度検出器(J熱電対) デジタル指示計 温度検出器(Pt100) デジタル指示計 面積流量計 温度検出器(J熱電対)デジタル指示計(アナログ出力付) 温度検出器(Pt100) デジタル指示計(アナログ出力付) 流量検出器、デジタル指示計(アナログ出力付) 容積式: 2L容器、ストップウォッチ	
絞り熱量計 圧力計 温度計 絞り		ブルドン管式: 1 MPa、0.16 MPa 測温抵抗体(Pt100)、デジタル指示計 ニードルバルブ	
解析装置 パソコン ディスプレイ プリンタ ソフト インターフェースボード		別途見積 " " " : 性能計算ソフト	PC-AT 互換機(デスクトップ型) 17インチカラー液晶 カラーインクジェット式 データ自動取込みソフト、性能計算ソフト A/D変換ボード、DIOボード
運転資格		不要	
装置寸法		約 3500mm(L) × 1500mm(W) × 2500mm(H)	

#### 4. 客先設備

- |           |                                  |                               |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1) 電源     | AC 200V 50/60Hz 3φ 1.5KVA (装置本体) | AC 100V 50/60Hz 13φ 10A (PC用) |
| 2) 給水設備   | : 市水道                            | 3) 排水設備 : 排水溝または排水口           |
| 4) 蒸気排気設備 |                                  | 5) 排煙設備                       |
| 6) 換気設備   |                                  | 7) 消火設備 : 粉末消火器 ~ 2本          |

\* 本装置は改良のため、予告なく変更することがあります。



東京メータ株式会社

〒211-8577  
 神奈川県川崎市中原区今井南町10番41号  
 TEL: 044-738-2402 FAX: 044-738-2405  
 E-mail: eng@tokyometer.co.jp  
 URL: http://www.tokyometer.co.jp