株式会社神戸製鋼所

高砂製作所 機械事業部門

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

材料工学

繋がる理由

ターボ圧縮機は、空気やガスなどの流体を高速回転する遠心力を利用して圧縮する機械で、車のターボチャージャーや、航空機のターボファンエンジン、電力発電の蒸気タービン発電機などに使われています。ターボ圧縮機には、軸流圧縮機と遠心圧縮機の2種類があります。遠心圧縮機は、入口からの流体が回転する遠心力によって圧縮されるのに対し、軸流圧縮機は、軸方向に流れる流体をブレードで加速して圧縮します。航空機のターボファンエンジンは、軸流圧縮機形式を用いています。軸流圧縮機と遠心圧縮機ともに、蒸気や混合燃料ガスを遠心力を用いて高圧縮するために、耐久性や耐摩耗性の高い材料が必要です。ローターやステーターには、高強度で疲労強度が高く、耐摩耗性に優れたチタン合金やインコネルなどが使用されます。ターボ圧縮機は、材料工学で学ぶ、応力や歪み、弾性の知識、高温で動作するため、材質の熱膨張率や熱伝導率の知識、ブレードの強度限界の為に、多結晶や単結晶などの基礎知識が役立ちます。

流体力学

繋がる理由

ターボ圧縮機は、空気やガスなどの流体を高速回転する遠心力を利用して圧縮する機械で、車のターボチャージャーや、航空機のターボファンエンジン、電力発電の蒸気タービン発電機などに使われています。ターボ圧縮機で圧縮した高圧蒸気で発電タービンを回し発電したり、高圧に圧縮した燃料ガスを燃焼室で空気と混合し燃焼させ、推力を得る為に必要不可欠な装置です。流体を高圧に圧縮することで電気エネルギーや推力を得るため、ブレードの空力形状が非常に重要です。高圧縮を実現するために、流体力学で学ぶ、剥離（流体のもつ粘性と流れの減速の関係）や乱流境界層、層流境界層と構造体に発生する摩擦に関する基礎知識が役立ちます。

© 2023 Forum Engineering Inc

【電気系科目】

電子回路

繋がる理由

ターボ圧縮機は、空気やガスなどの流体を高速回転する遠心力を利用して圧縮する機械で、車のターボチャージャーや、航空機のターボファンエンジン、電力発電の蒸気タービン発電機などに使われています。ターボ圧縮機で圧縮した高圧蒸気で発電タービンを回し発電したり、高圧に圧縮した燃料ガスを燃焼室で空気と混合し燃焼させ、推力を得る為に必要不可欠な装置です。流体の流量や回転数の制御は、ターボ圧縮機に内在する電子基板で制御を行っています。流量や圧力制御はセンサーからの信号をデジタル信号に変換し、数十マイクロセカンドから数十ナノセカンドの単位で制御を行います。これらを実現するために、電子回路で学ぶ、デジタル信号処理（各種センサーからくる電気信号をデジタル信号に変換）、温度、圧力、流量などのアナログ信号をデジタル信号（0，1データ）に変換するA/D変換回路、変換されたデジタル信号を演算処理して、制御信号を生成するためのCPU（中央処理装置）、ALU、Timerなどの論理回路の知識、制御信号を送信するためのUARTやSIOなどの通信回路、データを記憶するためのFlachマクロ（不揮発性メモリ）などの基礎知識が役立ちます。

パワーエレクトロニクス工学

繋がる理由

ターボ圧縮機は、空気やガスなどの流体を高速回転する遠心力を利用して圧縮する機械で、車のターボチャージャーや、航空機のターボファンエンジン、電力発電の蒸気タービン発電機などに使われています。流体の流量や回転数の制御は高電圧・大電流を扱うために、パワーエレクトロニクス工学で学ぶ、高耐圧素子や高耐圧絶縁材料などの知識、電力損失を低減するための電力因数補正の知識、DC/ACインバーターやサイリスタ、ブリッジ回路やスイッチング電源（高速にスイッチングすることで電力を変換する電源）などの基礎知識が役立ちます。

【情報系科目】

制御工学

繋がる理由

ターボ圧縮機は、PLC(プログラマブルロジックコントローラ)を用いて行われることが多くあります。その際は安全かつ、効率的に省エネで運用されることが要求されます。制御工学で学ぶシーケンス制御等プログラミングスキルやデータの転送、オペレーティングシステムや電気通信等制御対象を数式化して多入力、多出力に対応させる知識が役立ちます。

© 2023 Forum Engineering Inc

この企業のポイント

- 神戸製鋼所は、鉄鋼、溶接、アルミ・銅、機械、エンジニアリング、電力などの事業を行っている、国際ブランド名「KOBELCO（コベルコ）」で知られている、大手メーカーです。
- 非汎用圧縮機／産業機械等、創立から100年以上の歩みの中で培われた独創的で特長のある技術やノウハウを活用し、世界シェアNo.1

製品はここで使われています！

兵庫県高砂市にある高砂製作所は、鉄鋼事業部門と機械事業部門の製造拠点となっています。なかでも機械事業部門が手掛ける非汎用圧縮機／産業機械等の製品は、石油・天然ガス・化学プラントや製鉄所等に納入される為、耐用年数も長く、高信頼性を求められお客様の御要求仕様に基づいてオーダメードで設計していく大型の機械製品です。

© 2023 Forum Engineering Inc