

JFEエンジニアリング株式会社

横浜本社

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

熱工学



繋がる理由

天然ガス生産プラントは、地中数千メートルから産出される石油・天然ガスを処理する施設内で、酸性ガス除去、水分除去、水銀除去、液化、不純物の除去など、様々な行程から構成されています。こうした天然ガス生産プラントの開発と製造に携わる際、**熱工学**の専門知識が不可欠です。

例えば、液化は、天然ガスを-162℃以下に冷却して液体にし、効率的に輸送・貯蔵します。このとき、**エネルギー伝達**、**エネルギーの保存と不可逆性の基礎知識**を活かして設計を行います。

そのほか、**理想気体の状態量変化を計算**したり、**熱サイクルの理論熱効率を評価**して、最適なプロセスを選択したりします。

材料工学



繋がる理由

天然ガス生産プラントの設計および開発や設計する際に、**材料工学**の基礎知識は必要不可欠です。

例えば、天然ガス生産プラント内では、酸性ガスや湿気といった不純物が存在します。これらは金属設備を腐食させる可能性があるため、**耐食性材料**を選定する必要があります。これを解決するためには、**ステンレス鋼やニッケル合金は耐食性に優れており**、プラント内の設備に使用されます。

また、天然ガスプラント内では高温環境が発生します。原油蒸気圧低下装置などのプロセスで高温にさらされる部分には、**高温材料**が必要です。高温下で安定した性能を発揮する**耐熱鋼や耐熱合金などの知識**が役立ちます。

天然ガス生産プラントを開発する際に、CAE（Computer-Aided Engineering）に関する基礎知識が重要です。

天然ガス生産プラントは試作することができないため、事前にコンピュータを活用して、プラントが意図通り動作するか、様々な条件や環境でも不具合が発生しないか、事前にシミュレーションして確認することが不可欠です。例えば、圧力容器やパイプラインの強度解析に有限要素法（FEM）を用い、材料の応力・ひずみを評価して、破壊したり、クラック（裂け目や割れ目のこと）が発生しないことを確認します。また、脱湿・露点調整や熱量調整の設備での熱伝導を評価するために、熱伝導解析に関する基礎知識が役立ちます。

ガス・油・水の3相分離や酸性ガス除去のプロセスを解析し、最適な設備配置を決定するために、CFD（Computational Fluid Dynamics）の基礎知識が役立ちます。

【電気系科目】

天然ガス生産プラントを開発、設計する際に、センサー工学は重要です。

例えば、原油蒸気圧低下装置内の圧力を適切に保つために、内部の圧力を圧力センサーでリアルタイムに正確に測定するために圧力センサを活用します。また、天然ガスの流速や流量を適切な範囲内で制御するために、流速・流量センサが使用されます。さらに、プラント内のあらゆる箇所で、高温になりすぎていないか、または冷却しすぎていないかを監視、管理、清書するために、温度センサを使用します。こうした様々なセンサーを活用することで、天然ガス生産プラントを安定的に安全に稼働することができます。

天然ガス生産プラントの開発において、電子回路の専門知識は必要不可欠です。

例えば、プラント内の温度、圧力、流量などを計測するセンサーが必要ですが、これらのセンサーからの信号を処理し、制御システムにフィードバックするために、アナログ・デジタル変換回路や信号増幅回路に関する基礎知識が役立ちます。また、安定した電源供給も必要です。電源回路の設計には、電源安定化回路やバックアップ電源回路に関する基礎知識が役立ちます。さらに、天然ガス生産プラントには高度な安全性が求められます。そのために、緊急停止回路や過電流保護回路の設計に関する基礎知識が役立ちます。以上の基礎知識を活用して、天然ガス生産プラントの電子回路を設計し、効率的で安全な運用を実現できるでしょう。

天然ガス生産プラントの開発において、**制御工学**の専門知識は必要不可欠です。天然ガス生産プラントのプロセスは非常に複雑であり、適切な制御が必要だからです。制御工学で学ぶ、**PID制御やフィードバックループ、プログラム可能ロジックコントローラ（PLC）**などの制御に関する基礎知識が役立ちます。

【情報系科目】

組み込みシステム
工学

天然ガス生産プラントを開発、設計する際に、**組み込みシステム工学**は重要です。
例えば、プラント内の計器や配管の弁の開閉の制御、各種センサーからの信号処理やデータ処理などに、組み込みソフトが使われます。そこで、**組み込みシステム工学**で学ぶ、**割り込み処理やリセット処理、プログラミング、リアルタイムOS**などの基礎知識が役立ちます。

品質工学

天然ガス生産プラントを開発、設計する際に、万が一、事故などが発生すると、人命にかかわることもあるため、安全性、信頼度の高い品質であることが求められます。そのため様々な品質の評価を実施します。したがって、**品質工学**で学ぶ、**統計学（品質の測定や改善に必要）、QMS（品質管理システム：ISO9001などの国際規格）、品質改善技法（PDCAサイクル、6σ（シックスシグマ））**などの基礎知識が役立ちます。

環境工学

天然ガス生産プラントを開発、設計する際に、生産の効率性だけでなく、プラント周囲の環境面への配慮も求められます。例えば、夜間工事のための防音仕様や最小限のガス排出などの考慮が求められます。
そのため、**環境工学**で学ぶ、**3R（Reduce：廃棄物の発生抑制、Reuse：再使用、Recycle：リサイクル）、ライフサイクルアセスメント（Life Cycle Assessment）**などの基礎知識が役立ちます。

この企業のポイント

- エネルギーシステム、環境システム、水処理システム、鋼製構造物、産業機械などの設計・建設を主な事業とする、JFEグループの総合エンジニアリング会社

- エネルギー分野では、天然ガスプラントやパイプライン建設を通し、途切れることのないエネルギー供給インフラを構築。エネルギーの安定供給のニーズが高まるなか、エネルギーをつくり・届けるプロセスを独自の技術でソリューション提供

- 横浜本社では、環境プラント、エネルギープラント、橋梁、産業機械などを手掛けています。

製品はここで使われています！

天然ガス生産拠点にて、ガス・油・水の分離や、不純物の除去などに使われます。