

授業科目名	ロータリー掘削装置(1)		開講年度・時期	2025年度 前期
担当者名	島田 邦明		総単位時間数	20
担当教員 実務経験	地熱発電用坑井を主に掘削現場および掘削技術管理者として40年以上の経験			
授業の方法	講義 演習 実験 実習 実技 その他（ ）			
授業の内容 (授業科目 の概要)	ロータリー式掘削で使用する主要な掘削装置と坑井内機器の概要を学ぶ。各装置の機構や使用法、使用上の留意点を学び、掘削工法への適用やなぜその装置が必要か理解する。授業は、教室での講義を基本とするが、学内に配置してある実機を確認しながら説明をおこない、機器の理解を深める。学内に配置していない機器は、掘削シミュレーターによりその機構を説明する。			
年間の授業 計画(授業 の回数やス ケジュー ル)	1.主要掘削装置の概要 2.マストとサブストラクチャの機構と使用上の留意点 3.ドローワークスとブレーキ、ドリリングライン 4.ロータリーテーブルとケリー、トップドライブ 5.ウォータースイベルとフックブロック 6.掘削泥水循環系統と泥水循環の重要性 7.泥水ポンプの機構と使用上の留意点 8.ソリッドコントロール装置の機構と必要性 9.掘削用坑口装置の機構と必要性 10.主要なハンドリングツール 11.ロータリー式掘削坑内機器概要と特徴 12.ドリルパイプの規格と形状、使用上の留意点 13.ヘビーウエイトドリルパイプとドリルカラーの概要 14.ダウンホールモータとドリリングジャーの概要 15.ビットの選定と機構 16.ローラーコーンビットの使用法 17.ケーシングセメンチング機器1 18.ケーシングセメンチング機器2 19.主要な採揚器 20.まとめ			
到達目標	次の項目について理解し、基本的な知識の持つこと。 ・マスト・ドローワークスなどの主要機器の概要と、その使用上の留意端を理解する ・掘削泥水循環の概要と重要性および関係機器の使用上の留意端を理解する ・各機器の動力と伝達方法を理解する ・ハンドリングツールの機構と目的を理解する			
成績評価の 方法・基準	次の項目を総合的に勘案して評価する。ただし、出席時数が授業時数の3分の2に達しない者は評価を受けることができない。 1.到達目標に合わせた筆記試験を実施 2.授業中の取り組み姿勢（意見発表・意見交換等を積極的に行っているか） 3.疑問解消への努力（講師に対して積極的に質問を行う等、理解する努力を行っているか）			
受講にあたって の留意事項	講義の目的を考え、自己目標をしっかりと立て、それに向かって積極的な姿勢で学ぶ。講義時間やレポート提出などの約束事は必ず守ること。			
使用教科書・参考 文献等	書名	著者名・出版社	ISBN	
	掘削技術の知識と実務（ロータリー編）	(学)ジオパワー学園・オーム社	978-4-274-22807-0	

※ 欄内に収まり切れない場合には、項目を明示したA4サイズの別紙を添付してください。

授業科目名	ロータリー掘削装置(2)		開講年度・時期	2025年度 前期
担当者名	島田 邦明		総単位時間数	20
担当教員 実務経験	地熱発電用坑井を主に掘削現場および掘削技術管理者として40年以上の経験			
授業の方法	講義 演習 実験 実習 実技 その他（ ）			
授業の内容 (授業科目 の概要)	ロータリー式掘削機器(1)で講義した以外の掘削装置と動力やその伝達、坑井内機器やセメントなどの材料の概要を学び、各機器の使用手法、管理上の留意点を理解する。授業は、教室での講義を基本とするが、学内に配置してある実機を確認しながら説明をおこない、機器の理解を深める。			
年間の授業 計画（授業 の回数やス ケジュール）	1.セントリフューガル型ポンプと泥水冷却装置 2.動力の伝達とローラチェーン、Vベルトの使用 3.エアクラッチとコントロールバルブの機構 4.照明とキャプタイヤケーブル、発電機 5.エンジン、モータ、電気システムの機構 6.掘削用計測機器の機構と使用上の留意点 7.セメンチング装置の機構 8.ハンドリングツール② 9.ハンドリングツール③ 10.PDCビット等の使用方法 11.掘削ビットの摩耗度評価方法 12.ストリングのネジの取り扱いと留意点 13.クロスオーバーサブとスタビライザーの概要 14.セメントおよびセメント添加剤① 15.セメントおよびセメント添加剤② 16.傾斜方位測定器の概要と使用方法 17.採揚器② 18.パッカーなどの特殊な坑内機器の概要 19.坑内機器のスケッチの方法と必要性 20.まとめ			
到達目標	次の項目について理解し、基本的な知識を持つこと。 ・ロータリー式掘削に用いる機器の機構概要と使用法を理解する ・坑井用セメントと添加剤の基本知識と使用上の留意点を理解する ・坑内機器のスケッチの方法と必要性を理解する ・掘削用ビットの使用法、摩耗度評価方法を理解する			
成績評価の 方法・基準	次の項目を総合的に勘案して評価する。ただし、出席時数が授業時数の3分の2に達しない者は評価を受けることができない。 1.到達目標に合わせた筆記試験を実施 2.授業中の取り組み姿勢（意見発表・意見交換等を積極的に行っているか） 3.疑問解消への努力（講師に対して積極的に質問を行う等、理解する努力を行っているか）			
受講にあたって の留意事項	講義の目的を考え、自己目標をしっかりと立て、それに向かって積極的な姿勢で学ぶ。講義時間やレポート提出などの約束事は必ず守ること。			
使用教科書・参考 文献等	書名	著者名・出版社		ISBN
	掘削技術の知識と実務（ロータリー編）	(学)ジオパワー学園・オーム社		978-4-274-22807-0

※ 欄内に収まり切れない場合には、項目を明示したA4サイズの別紙を添付してください。

授業科目名	ロータリー掘削概要と地熱井		開講年度・時期	2025年度 前期
担当者名	島田 邦明		総単位時間数	20
担当教員 実務経験	地熱発電用坑井を主に掘削現場および掘削技術管理者として40年以上の経験			
授業の方法	講義 演習 実験 実習 実技 その他（ ）			
授業の内容 (授業科目 の概要)	ロータリー式掘削技術の概要を地熱井掘削の基本や計画立案をとおして学ぶ。また、掘削技術で用いる単位、水と熱の特性を理解する。更に、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）が作成した自主保安指針の概要を学ぶ。			
年間の授業 計画（授業 の回数やス ケジュール）	1.ガイダンス：ロータリー式掘削概要と特徴 2.掘削に関わる単位と換算 3.地熱井掘削計画の概要と地熱貯留構造 4.掘削に係る水と熱の特性（圧力と熱、温度、沸騰） 5.掘削に係る水と熱の特性（水の気化、熱伝導率） 6.ケーシングプログラムの概要 7.ケーシングの性能および選定 8.地熱井の坑口装置 9.地熱井掘削に用いる掘削流体 10.ケーシングセメンチング方式 11.ケーシングセメンチング方式の選定 12.ローラーコーンビットの機構 13.コアビット・PDCビットの機構 14.ホールオープナー、スタビライザーなどの機構 15.傾斜掘りの概要とダウンホールモータの構造 16.傾斜掘りのタイプと難易度、傾斜方位の測定 17.地熱井の口元掘削工法 18.JOGMEC自主保安指針策定の背景と目的 19.JOGMEC自主保安指針の概要 20.まとめ			
到達目標	次の項目について理解し、基本的な知識を持つこと。 ・ロータリー式掘削技術の概要 ・圧力と熱、熱と温度の違いと掘削作業への影響 ・地熱井掘削計画の概要 ・JOGMEC自主保安指針の目的を理解する			
成績評価の 方法・基準	次の項目を総合的に勘案して評価する。ただし、出席時数が授業時数の3分の2に達しない者は評価を受けることができない。 1.到達目標に合わせた筆記試験を実施 2.授業中の取り組み姿勢（意見発表・意見交換等を積極的に行っているか） 3.疑問解消への努力（講師に対して積極的に質問を行う等、理解する努力を行っているか）			
受講にあたって の留意事項	講義の目的を考え、自己目標をしっかりと立て、それに向かって積極的な姿勢で学ぶ。講義時間やレポート提出などの約束事は必ず守ること。			
使用教科書・参考 文献等	書名	著者名・出版社		ISBN
	掘削技術の知識と実務（ロータリー編）	（学）ジオパワー学園・オーム社		978-4-274-22807-0
	JOGMEC自主保安指針	（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構		

※ 欄内に収まり切れない場合には、項目を明示したA4サイズの別紙を添付してください。

授業科目名	ロータリー掘削演習(1)		開講年度・時期	2025年度 後期
担当者名	島田 邦明		総単位時間数	20
担当教員 実務経験	地熱発電用坑井を主に掘削現場および掘削技術管理者として40年以上の経験			
授業の方法	講義 <u>演習</u> 実験 実習 実技 その他（ ）			
授業の内容 (授業科目 の概要)	セメントスラリーの特性やドローワークスやリグポンプなどの掘削機器や計測器の機構と点検、採揚器の機構などを試験や実機を用いて学び、実際に掘削作業をおこなうための基礎知識とする。			
年間の授業 計画(授業 の回数やス ケジュー ル)	1セメントスラリー比重試験① 2セメントスラリー比重試験② 3セメントの速硬と遅硬試験① 4セメントの速硬と遅硬試験② 5ハンドリングツールの点検と操作① 6ハンドリングツールの点検と操作② 7ビット摩耗度評価① 8ビット摩耗度評価② 9 掘削用計器の構造① 10掘削用計器の構造② 11掘削リグとポンプの構造① 12掘削リグとポンプの構造② 13採揚機器の機構と使用法① 14採揚機器の機構と使用法② 15セメンチングツールとCSGネジ① 16セメンチングツールとCSGネジ② 17配管器具の構造と取扱① 18配管器具の構造と取扱② 19まとめ① 20まとめ②			
到達目標	次の項目について理解し、基本的な知識の持つこと。 ・セメントスラリーの特性を理解する ・掘削機器や計測器の機構と点検を理解する ・採揚器の機構を理解する			
成績評価の 方法・基準	次の項目を総合的に勘案して評価する。ただし、出席時数が授業時数の3分の2に達しない者は評価を受けることができない。 1.演習時に作成した記録により理解度を評価 2.授業中の取り組み姿勢(意見発表・意見交換等を積極的に行っているか) 3.疑問解消への努力(講師に対して積極的に質問を行う等、理解する努力を行っているか)			
受講にあたって の留意事項	講義の目的を考え、自己目標をしっかりと立て、それに向かって積極的な姿勢で学ぶ。講義時間やレポート提出などの約束事は必ず守ること。			
使用教科書・参考 文献等	書名	著者名・出版社		ISBN
	掘削技術の知識と実務(ロータリー編)	(学)ジオパワー学園・オーム社		978-4-274-22807-0

※ 欄内に収まり切れない場合には、項目を明示したA4サイズの別紙を添付してください。

授業科目名	ロータリー掘削演習(2)		開講年度・時期	2025年度 後期
担当者名	島田 邦明		総単位時間数	20
担当教員 実務経験	地熱発電用坑井を主に掘削現場および掘削技術管理者として40年以上の経験			
授業の方法	講義 <u>演習</u> 実験 実習 実技 その他（ ）			
授業の内容 (授業科目 の概要)	ロータリー式掘削の計画や掘削結果の評価、ケーシングパイプの挿入とセメンチング作業、逸泥と坑内トラブルの対策作業を立案し、作業手順や注意点をとりまとめる。授業は、1校時講義は教室で講義をおこない、次の1校時は演習を実施し、掘削実務の基本を学ぶ。			
年間の授業 計画(授業 の回数やス ケジュール)	1ケーシングプログラムの立案1：講義 2ケーシングプログラムの立案2：演習 3ドリルストリングの計画と使用1：講義 4ドリルストリングの計画と使用2：演習 5ビット計画の立案1：講義 6ビット計画の立案2：演習 7ケーシングの搬入と降下準備：講義 8ケーシング降下表の作成：演習 9インナーストリングセメンチング：講義 10インナーストリングセメンチング：演習 11二栓式セメンチング：講義 12二栓式セメンチング：演習 13逸泥対策1（LCM）：講義 14逸泥対策1（LCM）：演習 15逸泥対策2（セメント）：講義 16逸泥対策2（セメント）：演習 17切断ストリングの採揚1：講義 18切断ストリングの採揚2：演習 19抑留と暴噴の対策：講義 20まとめ			
到達目標	次の項目について理解し、基本的な知識の持つこと。 ・ロータリー式掘削計画の基本 ・各段のケーシングの挿入とセメンチング作業の基本的知識 ・逸泥とその対策作業の基本的知識 ・坑内トラブルと対策作業の基本的知識			
成績評価の 方法・基準	次の項目を総合的に勘案して評価する。ただし、出席時数が授業時数の3分の2に達しない者は評価を受けることができない。 1.演習時に作成した計画書と記録により理解度を評価 2.授業中の取り組み姿勢（意見発表・意見交換等を積極的に行っているか） 3.疑問解消への努力（講師に対して積極的に質問を行う等、理解する努力を行っているか）			
受講にあたって の留意事項	講義の目的を考え、自己目標をしっかりと立て、それに向かって積極的な姿勢で学ぶ。講義時間やレポート提出などの約束事は必ず守ること。			
使用教科書・参考 文献等	書名	著者名・出版社		ISBN
	掘削技術の知識と実務（ロータリー編）	(学)ジオパワー学園・オーム社		978-4-274-22807-0

※ 欄内に収まり切れない場合には、項目を明示したA4サイズの別紙を添付してください。

授業科目名	ロータリー掘削作業（1）		開講年度・時期	2025年度 後期
担当者名	島田 邦明		総単位時間数	20
担当教員 実務経験	地熱発電用坑井を主に掘削現場および掘削技術管理者として40年以上の経験			
授業の方法	講義 演習 実験 実習 実技 その他（ ）			
授業の内容 （授業科目 の概要）	ロータリー式掘削作業の方法の講義を主に机上で実施し、掘削作業の基本と機器操作の方法とケーシングの取扱いと降下作業の手順、ケーシングセメンチングの手順と留意点を学び、掘削作業の基本を理解する。掘削作業の基本では、掘削流体の使用法、ドリルストリングやビットの使用法、逸泥と対策を学ぶ。ケーシングの取扱いでは、ケーシングの運搬と降下、セメントスラリーの設計、セメンチング作業の手順と留意点を学ぶ。			
年間の授業 計画（授業 の回数やス ケジュール）	1ガイダンス：掘削作業の基本と掘削流体の選択 2泥水掘削作業における泥水性状の測定と管理 3エアレイテッド掘削作業における設備と手順 4傾斜掘りの計画 5傾斜掘りの計測と計算 6ドリルストリングの選択と使用、掘削編成の基本 7ビットの岩石の硬度による選択、適正な回転と荷重 8コア掘削の概要とコアバレルの構造、作業手順 9逸泥と対策1：逸泥の状況と対策の選定 10逸泥と対策2：逸泥防止剤、セメントによる対策手順 11ケーシングの運搬と降下準備、装置および材料確認 12ケーシングの降下作業手順と留意点 13ケーシングセメンチングのセメントスラリーの設計 14インナーストリング式セメンチングの手順と留意点 15二栓式セメンチングの手順と留意点 16マルチプルステージ式セメンチングの手順と留意点 17ライナーハンガーとタイバック 18ライナー式セメンチングの手順と留意点 19タイバック式セメンチングの手順と留意点 20まとめ			
到達目標	次の項目について理解し、基本的な知識の持つこと。 - 掘削作業の基本的な手順と留意点 - ビットとドリルストリングの基本的な使用法 - ケーシングの降下とケーシングセメンチング作業の基本を理解する - 各セメンチング方法の手順と留意点を理解する			
成績評価の 方法・基準	次の項目を総合的に勘案して評価する。ただし、出席時数が授業時数の3分の2に達しない者は評価を受けることができない。 - 到達目標に合わせた筆記試験を実施 - 授業中の取り組み姿勢（意見発表・意見交換等を積極的に行っているか） - 疑問解消への努力（講師に対して積極的に質問を行う等、理解する努力を行っているか）			
受講にあたって の留意事項	講義の目的を考え、自己目標をしっかりと立て、それに向かって積極的な姿勢で学ぶ。講義時間やレポート提出などの約束事は必ず守ること。			
使用教科書・参考 文献等	書名	著者名・出版社	ISBN	
	掘削技術の知識と実務（ロータリー編）	（学）ジオパワー学園・オーム社	978-4-274-22807-0	

※ 欄内に収まり切れない場合には、項目を明示したA4サイズの別紙を添付してください。

授業科目名	ロータリー掘削作業(2)		開講年度・時期	2025年度 後期
担当者名	島田 邦明		総単位時間数	20
担当教員 実務経験	地熱発電用坑井を主に掘削現場および掘削技術管理者として40年以上の経験			
授業の方法	講義 演習 実験 実習 実技 その他（ ）			
授業の内容 (授業科目 の概要)	ロータリー式掘削作業の方法の講義を主に机上で実施し、傾斜掘り作業の基本と坑内トラブルの原因と対策及び採揚作業の方法を学び、掘削作業の基本を理解する。傾斜掘り作業では、機器の選定と使用方法、坑跡の測定方法、傾斜方位の計算方法を学び、傾斜掘りの基本を理解する。坑内トラブル作業では、各トラブルの状況把握と対策について学び、坑内トラブルの防止とトラブル発生時の対応について理解する。			
年間の授業 計画（授業 の回数やス ケジュール）	1傾斜掘りのトラブル1 2傾斜掘りのトラブル2 3高温度対策と噴出制御 4採揚作業の基本 5ドリルパイプの切断落下 6ドリルカラーの切断落下 7ネジ戻りによる落下 8ストリングの抑留事故の防止対策と抑留深度の特定 9抑留原因の推定と原因に対応した対策 10坑内ツールとケーシングの破損落下 11検層と坑井試験によるトラブル 12暴噴の原因と暴噴の防止 13採揚作業オーバーショットの使用 14スピアとジャンクサブ、ジャンクバスケット 15ミーリングツールとスエッジ、その他採揚器 16抑留離脱流体スポットの施工手順 17抑留ストリングの離脱作業 18坑井仕上げと改修作業 19廃坑と産廃処理 20まとめ			
到達目標	次の項目について理解し、基本的な知識の持つこと。 ・ 傾斜掘りの目的と基本的な作業方法 ・ 各トラブルの状況把握と対策 ・ 坑内トラブルの防止とトラブル発生時の対応			
成績評価の 方法・基準	次の項目を総合的に勘案して評価する。ただし、出席時数が授業時数の3分の2に達しない者は評価を受けることができない。 1.到達目標に合わせた筆記試験を実施 2.授業中の取り組み姿勢（意見発表・意見交換等を積極的に行っているか） 3.疑問解消への努力（講師に対して積極的に質問を行う等、理解する努力を行っているか）			
受講にあたって の留意事項	講義の目的を考え、自己目標をしっかりと立て、それに向かって積極的な姿勢で学ぶ。講義時間やレポート提出などの約束事は必ず守ること。			
使用教科書・参考 文献等	書名	著者名・出版社		ISBN
	掘削技術の知識と実務（ロータリー編）	（学）ジオパワー学園・オーム社		978-4-274-22807-0

※ 欄内に収まり切れない場合には、項目を明示したA4サイズの別紙を添付してください。

授業科目名	ロータリー掘削装置演習		開講年度・時期	2025年度 後期
担当者名	島田 邦明		総単位時間数	20
担当教員 実務経験	地熱発電用坑井を主に掘削現場および掘削技術管理者として40年以上の経験			
授業の方法	講義 演習 実験 実習 実技 その他（ ）			
授業の内容 (授業科目 の概要)	掘削シミュレータを用いて、掘削作業で使用する機器の安全な取扱い方法を習得する。ストリングのスケッチやシングルショット傾斜測定器の機構と取扱いなどを合わせて学ぶ。			
年間の授業 計画（授業 の回数やス ケジュール）	1ロープの取扱い① 2ロープの取扱い② 3ストリグスケッチ①ツールジョイント 4ストリグスケッチ②ツールジョイント 5ストリグスケッチ③フロートシュー・カラー 6ストリグスケッチ④プラグ 7シングルショット傾斜測定器の機構と取扱い① 8シングルショット傾斜測定器の機構と取扱い② 9スパナとボルトの選択 10配管用ネジの選択 11掘削シミュレータ基本操作① 12掘削シミュレータ基本操作② 13掘削シミュレータ揚管操作① 14掘削シミュレータ揚管操作② 15掘削シミュレータ降管操作① 16掘削シミュレータ降管操作② 17掘削シミュレータ掘削操作① 18掘削シミュレータ掘削操作② 19掘削シミュレータケリー掘削① 20掘削シミュレータケリー掘削②			
到達目標	次の項目について理解し、基本的な知識の持つこと。 ・ トップドライブを使用した掘削関係作業の流れを理解している ・ 掘削ツールのスケッチを理解していること ・ シングルショット傾斜測定器の機構と取扱いを理解している			
成績評価の 方法・基準	次の項目を総合的に勘案して評価する。ただし、出席時数が授業時数の3分の2に達しない者は評価を受けることができない。 1.授業中の取り組み姿勢（機器の取扱いが適正にできているか） 2.疑問解消への努力（講師に対して積極的に質問を行う等、理解する努力を行っているか）			
受講にあたって の留意事項	講義の目的を考え、自己目標をしっかりと立て、それに向かって積極的な姿勢で学ぶ。講義時間やレポート提出などの約束事は必ず守ること。			
使用教科書・参考 文献等	書名	著者名・出版社		ISBN
	掘削技術の知識と実務（ロータリー編）	(学)ジオパワー学園・オーム社		978-4-274-22807-0

※ 欄内に収まり切れない場合には、項目を明示したA4サイズの別紙を添付してください。