

令和3年度 中小水力発電の導入・運転人材育成支援のための研修会 カリキュラム（一般コース）								
コース	事業段階	日	時間	プログラム No.	講義項目（テキスト章立て）	主たる講義の内容	研修の方法	テキスト該当ページ
一般コース	事業 立案段階	1日目	10:00～10:25	1	1章 水力発電事業の意義・事業立案①	・水力発電の基本的な原理 ・他の再エネとの比較 ・水力発電の歴史 ・水力発電の市場価値とニーズ	テキストを用いて、水力発電の原理、他の再エネとの比較、歴史、市場価値とニーズについて概説する	1-1～1-14
			10:25～10:35	2	1章 水力発電事業の意義・事業立案②	・水力発電事業立案における目的の整理 ・水力発電事業の進め方	テキストを用いて、水力発電事業を立案する際の目的、および事業進め方全体の説明を行う。	1-15～1-31
			10:35～10:40	3	2章 水力発電開発地点の机上調査①	・水力発電の発電方式 ・水力発電設備の設置箇所	テキストを用いて、水力発電の方式、施設利用形態の実績と特徴を概説する。	2-1～2-11
			10:55～11:25	4	2章 水力発電開発地点の机上調査②	・地形の基礎知識 ・地質の基礎知識	テキストを用いて、地形地質の基礎知識、事業を進める上での地質的なリスクを概説する。	2-11～2-34
			11:25～11:35	5	2章 水力発電開発地点の机上調査③	・流量データの入手 ・最大出力、概算コストの算定	テキストを用いて、インターネットから流量データを取得する方法を説明する。また、各手引きなどを基とした最大出力や概算コストの算定方法を概説する。	2-35～2-46
			11:35～12:00		質疑応答			
			12:00～13:00		休憩			
			13:00～14:00	6	2章 水力発電開発地点の机上調査④ 3章 水力発電所の基本設計①	・河川法、水利権 ・流量調査	テキストを用いて、河川法や水利権の基本的な知識、手続きの進め方を概説する。また、流量観測方法と留意点も併せて概説する。	2-47～2-72 3-46～3-61
			14:00～15:00	7	2章 水力発電開発地点の机上調査⑥	・環境への配慮 ・環境保全対策	テキストを用いて、水力発電事業実施時に必要となる環境調査や各種許認可手続きをの留意点を説明する。	2-84～2-126
			15:00～15:15		休憩			
	事業 実施段階	2日目	15:15～16:15	8	2章 水力発電開発地点の机上調査⑤	・電力系統 ・事業用地 ・事業化判断（第1ゲート）	テキストを用いて、電力系統（系統連携等）、事業用地の留意点を概説する。 これまでの講義内容を踏まえて、事業化判断（F/S調査へ進むか）の留意点を概説する。	2-73～2-83 2-124～2-128
			16:15～17:00		質疑応答			
			10:00～11:00	9	3章 水力発電所の基本設計②	・地質的リスクの基礎知識 ・発電サイトの地質的評価	テキストを用いて、地形地質調査（F/S調査）の基礎知識、実施設計に進む上での地質的なリスクを概説する。	3-1～3-45
			11:00～12:00	10	3章 水力発電所の基本設計③	・水路ルートの検討 ・F/S調査全体で重要となるポイント	テキストを用いて、水路ルート検討の基本的事項と、最適発電規模検討の留意点を説明する。また、F/S調査全体での重要なポイントを説明する。	3-62～3-109
			12:00～13:00		休憩			
			13:00～15:20	11	3章 水力発電所の基本設計④（演習）	・水路ルートの検討（机上での演習）	現地地形図やある地点の流況（想定でも良い）を準備して、実際に机上での水路ルートの検討を演習する。	3-62～3-109
			15:20～15:30		休憩			
			15:30～15:45	12	4章 事業化判断	・事業スキームの検討 ・事業化判断（第2ゲート）	テキストを用いて、事業スキーム検討の留意点、およびF/S調査結果を基とした詳細設計へ進むかどうかの判断を行う際の留意点を説明する。	4-1～4-14
			15:45～16:15	13	4章 事業化判断（演習）	・キャッシュフロー計算演習	実際のキャッシュフローの計算様式（エクセル）を用いて収益性の計算を演習する。	4-1～4-14
			16:15～16:30	14	8章 水力発電に関する研修・基準 ・助成制度	・水力発電の研修 ・参考になる基準書 ・主たる助成制度	テキストを用いて、他の機関で実施されている水力発電に関する研修、および参考となる基準書、発電事業の各種助成制度を概説する。	8-1～8-10
			16:30～17:00		質疑応答			
	事業 建設段階 （初期段階）	3日目	10:00～11:00	15	6章 建設工事 7章 発電所の運用と維持管理	・建設工事 ・発電所の運用と維持管理	テキストを用いて、建設工事発注の留意点、完成後の運用と維持管理の留意点について説明する。	6-1～6-6 7-1～7-14
			11:00～12:00	16	5章 各種詳細設計①	・測量 ・地質調査	テキストを用いて、実施設計に必要な各種地質調査の留意点を説明する。	5-1～5-38
			12:00～13:00		休憩			
			12:00～14:30	17	5章 各種詳細設計②	・水車 ・発電機 ・制御盤	テキストを用いて、水車発電機、制御盤の詳細設計におけるポイントを概説する。	5-39～5-97
			14:30～15:30	18	5章 各種詳細設計③	・土木設計（1/2）	テキストを用いて、土木設計における留意点や参考となる基準書を概説する。	5-97～5-127
			15:30～15:45		休憩			
			15:45～16:30	19	5章 各種詳細設計③	・土木設計（2/2） ・建築、機械設計	テキストを用いて、土木設計、建築設計、機械設計における留意点や参考となる基準書を概説する。	5-128～5-146 5-147～5-180
			16:30～17:00		質疑応答			
	現地演習	4日目	10:00～12:00	20	現地調査演習	・現地調査の準備、注意すべきこと ・地形、地質踏査の方法 ・水路ルート設計における留意点 ・環境調査の方法	実際の現地にて、調査（地形・地質、土木設計、環境面）における留意点や注意すべき事項を説明する。 調査結果のとりまとめ方法について説明する。	3-1～3-45 3-62～3-109
			12:00～13:00		休憩			
			13:00～15:00	21	水力発電所の設備見学（その1）	・実際の水力発電所の見学 ・管理者との意見交換	実際の水力発電設備を見学し、各設備の役割や運営維持管理の方法を学ぶ。	
			15:00～15:30		移動			
			15:30～16:30	22	水力発電所の設備見学（その1）	・実際の水力発電所の見学 ・管理者との意見交換	実際の水力発電設備を見学し、各設備の役割や運営維持管理の方法を学ぶ。	
			16:30～17:00	23	研修全体の振り返り 質疑応答			
					解散			

令和3年度 中小水力発電の導入・運転人材育成支援のための研修会 カリキュラム（専門コース）

コース	事業段階	Day	時刻	プログラム No.	講義項目	主たる講義の内容	研修の方法	テキストの該当頁
専門 コース	事業 立案段階	1日目	10:00～10:30	1	水力発電概論、事業立案概論	・一般コースの事業立案段階の振り返り	一般コースのF/S調査までの部分を概説する。テキスト の1章、2章を利用する。	1章全般 2章全般
			10:30～11:30	2	関連法令、各種手続き			
			11:30～12:00	3	ステークホルダー、環境への配慮			
			12:00～13:00		休憩			
	13:00～13:30		4	詳細設計の概要	・詳細設計における留意点 ・測量（詳細設計レベル） ・地形地質（詳細設計レベル）	一般コースの測量、地質調査の内容を深掘りする。テキ ストを利用して、実績の調査結果の事例など詳細な内容 を追加する。	測量・地質：5-1～5-38 土木設計：5-98～5-126	
	13:30～14:00		5	測量				
	14:00～15:30		6	地質調査				
	15:30～16:00		7	休憩				
	16:00～17:00		8	詳細設計概要 （土木・機械・建築）その1	・土木詳細設計 ・建築詳細設計 ・機械詳細設計	一般コースの土木、機械、建築のの内容を深掘りする。 テキストを利用して、実績の設計内容について講義を行 う。		
	2日目		10:00～11:00	9				詳細設計概要 （土木・機械・建築）その2
		11:00～12:00	10	詳細設計概要 （水車発電機）その1	・水車詳細設計 ・発電機詳細設計 ・制御盤	一般コースのの水車発電機の内容を深掘りする。テキ ストを利用して、実際の設計内容について講義を行う。	土木設計：5-127～5-146 建築設計：5-147～5-169 機械設計：5-170～5-180 水車発電機設計：5-39～5-96	
		12:00～13:00		休憩				
		13:00～14:00	11	詳細設計概要 （水車発電機）その2	・水車詳細設計 ・発電機詳細設計 ・制御盤	一般コースのの水車発電機の内容を深掘りする。テキ ストを利用して、実際の設計内容について講義を行う。		
		14:00～15:30	12	設計演習 （土木・機械・建築）				・実際の詳細設計 ・各種構造物寸法の決定方法 ・損失水頭の計算
				（休憩）				
		15:30～17:00	13	設計演習 （水車発電機）	・実際の詳細設計 ・各種構造物寸法の決定方法 ・損失水頭の計算	実際の設計事例を基に、演習形式で設計から計算まで一 通りを経験する		
	発電所 運用段階	3日目	10:00～12:00	14	建設工事 発電所の維持管理	・建設工事の発注方式 ・発電所の運用と維持管理	実際の発電事業者の技術者を講師として招聘し、実際の 建設工事や維持管理について講義を行う。	6章全般 7章全般
	現地演習		12:00～13:00		休憩			
			13:00～16:00	15	現地踏査演習（移動含む）	・地形、地質踏査の方法 ・水路ルート設計における留意点 ・環境調査の方法	実際の現地にて、調査（地形・地質、土木設計、環境 面）における留意点や注意すべき事項を説明する。 調査結果のとりまとめ方法について説明する。	測量・地質：5-1～5-38 土木設計：5-127～5-146 F/S：3-62～3-10 環境：2-84～2-126
			16:00～17:00	16	現地踏査とりまとめ演習			・現地踏査結果のとりまとめ方法
	4日目	10:00～12:00	17	水力発電所の見学（移動含む）	・既設発電所設備の概要紹介	実際の発電事業者の技術者を講師として招聘し、実際の 設備の機能、実際の運用操作や維持管理の紹介を中心と して、現地にて説明を受ける。		
		12:00～13:00		休憩				
		13:00～16:00	18	水力発電所の見学（移動含む）	・既設発電設備の見学			
		16:00～17:00	19	研修全体の振り返り 質疑応答				
					解散			