

令和元年度  
水力発電の導入促進のための事業費補助金  
(水力発電事業性評価等支援事業)のうち  
人材育成等を行う事業

## 事業報告書

(概要版)

令和2年2月

一般社団法人 電力土木技術協会

# 目 次

1. 事業目的 .....	3
2. 事業内容.....	4
2.1 一般コース.....	4
2.1.1 研修開催実績.....	4
2.1.2 研修開催案内.....	4
2.1.3 研修時間割.....	4
2.2 専門コース(計画).....	11
2.2.1 研修開催実績.....	11
2.2.2 研修開催案内.....	11
2.2.3 研修時間割.....	11
2.3 専門コース(設計Ⅰ).....	15
2.3.1 研修開催実績.....	15
2.3.2 研修開催案内.....	15
2.3.3 研修時間割.....	15
2.4 専門コース(設計Ⅱ).....	19
2.4.1 研修開催実績.....	19
2.4.2 研修開催案内.....	19
2.4.3 研修時間割.....	19
2.5 水力開発セミナー.....	23
2.5.1 セミナー開催実績.....	23
2.5.2 セミナー開催案内.....	23
2.5.3 セミナープログラム等.....	23
3. 事業成果(一般コース) .....	27
3.1 アンケート内容.....	27
3.2 アンケート回答実績.....	27
3.3 アンケート分析結果.....	27
3.3.1 受講者.....	27
3.3.2 研修内容.....	32
3.3.3 現地研修.....	34
3.3.4 研修会全体について.....	36
4. 事業成果(専門コース(計画)) .....	38
4.1 アンケート内容.....	38
4.2 アンケート回答実績.....	38
4.3 アンケート分析結果.....	38
4.3.1 受講者.....	38
4.3.2 研修内容 .....	43

4.3.3 研修会全体について.....	45
<b>5. 事業成果（専門コース（設計Ⅰ））</b> .....	47
5.1 アンケート内容.....	47
5.2 アンケート回答実績.....	47
5.3 アンケート分析結果.....	47
5.3.1 受講者.....	47
5.3.2 研修内容（座学） .....	53
5.3.3 現地研修.....	54
5.3.4 研修会全体について.....	56
<b>6. 事業成果（専門コース（設計Ⅱ））</b> .....	59
6.1 アンケート内容.....	59
6.2 アンケート回答実績.....	59
6.3 アンケート分析結果.....	59
6.3.1 受講者.....	59
6.3.2 研修内容.....	65
6.3.3 研修会全体について.....	66
<b>7. 事業成果（水力開発セミナー）</b> .....	69
7.1 アンケート方法.....	69
7.2 アンケート回答実績.....	69
7.3 アンケート分析結果.....	69
7.3.1 受講者の属性.....	69
7.3.2 参加理由.....	73
7.3.3 セミナーの効果.....	74
7.3.4 今後、水力開発にむけた具体的な計画・予定等.....	75
7.3.5 セミナーの効果・内容構成に係る意見.....	75
<b>8. 追跡調査</b> .....	76
8.1 アンケートの趣旨.....	76
8.2 アンケートの回答実績.....	76
8.3 アンケートの分析結果.....	76
8.3.1 水力開発の関わり方.....	76
8.3.2 受講に対する満足度.....	79
8.3.3 更に研修を充実させるための提案.....	79
8.3.4 受講者（回答者）の属性.....	81
8.3.5 まとめ.....	84
<b>添付資料</b>	
各アンケート票.....	86

## 1. 事業目的

我が国における一般水力の開発は昭和30年代にピークを迎え、旺盛な電力需要に対応するため大規模水力の建設が相次いだ。しかし、水力開発の適地の減少や火力発電所の建設が主流になってきたこと等から次第に停滞していった。しかし、昭和48年のオイルショックを契機として一般水力の開発が再び見直され、「中小水力開発費補助金」などの施策により経済性を確保できる地点の開発は継続されたが、原子力発電の本格導入によりむしろその夜間余剰電力の吸収あるいはバックアップ電源としての揚水発電の開発が中心となって進められてきた。

平成23年東日本大震災以降においては、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度（平成24年7月1日施行）」により、太陽光発電を中心にそれらの導入量が飛躍的に伸展した。今後、エネルギー自給率の低い我が国においては、再生可能エネルギーの中でも長期に亘って安定的な電力供給が可能な水力発電について、「長期エネルギー需給見通し（平成27年7月政府決定）」における8.8～9.2%程度（令和12年時点）とされた水力発電の電源構成比率達成に向けて、関係者が一丸となってより強力で推進していく必要がある。

水力発電の調査・計画にあたっては、地域の社会環境の実態を踏まえ、自然環境（地形、地質、気象、植生、林相、貴重動植物、河川流況等）を適切に把握したうえで、最適な発電所を単品制作していく必要があることから、経験と創意工夫が要求されるものである。また、更新・増強プロジェクトにおいても、社会・自然環境の変化あるいは電力市場の実態等を意識したうえで、求められる機能を十分に達成するように水力発電設備を改良していくことが肝要である。

これまで水力発電にかかわってきた技術者の大量退職を背景に、技術者不足と併せて技術継承の重要性が叫ばれているところであり、水力発電を効率的・経済的に推進していくためには、技術者の育成を重点的に実施していくことが緊要なものと考えられる。

本事業は、新規水力開発のみならず、効率性・環境順応性・安全性向上につながる合理的な水力発電設備の更新・増強を担うことができる水力技術者の育成を図るため、「一般コース」として、調査、計画、設計、許認可手続き、建設、保守・運営管理、助成制度から事業性評価に亘る広範な基礎的事項を網羅した研修会を、「専門コース（計画）」として、高度な図上計画策定能力（経済性・事業性評価を含む）を身につけるための研修会を開催した。また「専門コース（設計）」として、主要な工作物の設計に関する知識や維持管理および保守のしやすさに配慮した設計のポイントを身につけるための専門的能力を重視した研修会を、さらに水力開発に関する政策・好事例や事業性評価を内容とした「水力開発セミナー」を開催するものである。

## 2. 事業内容

### 2.1 一般コース

水力発電技術に関する一貫した基礎的知識をベースに、概略計画の策定ならびに事業性評価に係る基礎的事項が把握できるまでのレベルを習得することを目指したもので、全分野をカバーした「概論」とともに、「地域主体の小水力開発手法」を一つの軸として講義を行った。

現地研修としては、好事例と考えられる水力発電所の現場、又は測水所等において、基礎研修の更なる理解増進を図るための実務的な研修を行った。

#### 2.1.1 研修開催実績

研修は令和元年8月から令和元年9月にわたり全国2地域で開催し、総受講者数は75名であった。各地域での開催都市、会場、受講者数などの詳細は表-1のとおりである。

表-1 研修開催実績

回	開催年月日	地域	開催都市	会場	予定人員	受講者数	現地研修先
1	2019. 8. 27～30	中部	長野市	JA 長野県ビル	40	44	信濃川水系 裾花川
2	2019. 9. 24～27	近畿	和歌山市	和歌山県民文化 会館	40	31	有田川水系 有田川
計					80	75	

#### 2.1.2 研修開催案内

研修開催案内は、「一般コース」のみならず「専門コース」を含む全7地域の開催予定を記載した全体版と各地域を対象にした地域版とを作成し、全体版は、(一社)電力土木技術協会、全国町村会、(一財)新エネルギー財団ホームページにより、地域版は(一社)電力土木技術協会ホームページにより行った。

地域版においては、座学・現地研修の構成および各講義の内容について詳しく紹介している。

また、全研修コースの内容とステップアップの方策等についてわかりやすく解説した「研修ガイド」を作成し、電力土木技術協会ホームページに掲載した。

「全体版」資料番号1はP5、「地域版」の例はP6～P7、「研修ガイド」はP9～P10に掲げるとおりである。

#### 2.1.3 研修時間割

各講義の時間、内容、講師を記載した時間割を作成し、研修第一日目に受講生に配布した。時間割の例はP8に示すとおりである。

## 令和元年度 水力発電に係る人材育成のための研修会開催について (全体版)

令和元年 7 月 11 日現在  
一般社団法人 電力土木技術協会

今般、経済産業省の展開するエネルギー政策のうち、水力発電開発促進施策の一翼を担う表記の研修会を一般財団法人新エネルギー財団から受託し開催することとなりました。

本年度は、「一般コース」として基礎的事項を網羅した研修会を 2 個所、「専門コース(計画)」として高度な図上計画策定能力(経済性・事業性評価を含む)を身につけるための研修会を 2 個所、「専門コース(設計Ⅰ)」として主要な工作物の設計に係る実践的な知識を身につけるための研修会を 2 個所、更に「専門コース(設計Ⅱ)」として維持管理および保守性に配慮した設計を重視した研修会を 1 個所新設し、全国計 7 個所において実施します。

また、研修とは別に、水力発電事業の全体に係る「水力開発セミナー」を東京都内において 1 回開催します。

参加費はいずれも無料で、「一般コース」については部分的な受講も可能ですので、水力開発に熱意や興味を有する方多数の参加を歓迎致します。

開催地、日程、定員は下表に示すとおりですが、それぞれ開催日の 30 日前を予定している募集開始に合わせ、詳細な実施要領等は HP に掲示致します。

なお、本年度は開催地の状況を勘案して、特別にハイライトを当てた内容としています。

詳細は各開催案内を参照

### 開催計画(開催地、日程及び定員)

回	実施期間	※所轄 経済産業局	開催地	現地研修/演習地	定員(人)
<b>「一般コース」</b>					
1	令和元年 8 月 27 日(火)～30 日(金)	中部	長野市	信濃川水系裾花川	40
2	令和元年 9 月 24 日(火)～27 日(金)	近畿	和歌山市	有田川水系有田川	40
<b>「専門コース(計画)」</b>					
1	令和元年 10 月 7 日(月)～11 日(金)	関東	三島市	河津川水系河津川	30
2	令和元年 10 月 28 日(月)～11 月 1 日(金)	東北	山形市	最上川水系須川	30
<b>「専門コース(設計Ⅰ)」</b>					
1	令和元年 9 月 9 日(月)～13 日(金)	北海道	函館市	大野川水系大野川	20
2	令和元年 12 月 2 日(月)～6 日(金)	中国	岡山市	旭川水系旭川	20
<b>「専門コース(設計Ⅱ)」</b>					
1	令和 2 年 1 月 14 日(火)～17 日(金)	九州	大分市	大分川水系大分川	30
<b>「水力開発セミナー」</b>					
1	令和元年 12 月 11 日(水) 10:00～17:00		東京都内		100

(現地研修/演習地等については、都合により変更する場合があります。)

※ 電気事業に係る所轄経済産業局を示す。

#### (お問い合わせ先)

〒105-0011 東京都港区芝公園 2 丁目 8-2 小貝ビル 4F  
一般社団法人電力土木技術協会  
電話 03-3432-8905  
FAX 03-3435-1778  
担当：人材育成研修 担当

## 令和元年度水力発電に係る人材育成のための研修会(中部地域)の 開催について<一般コース>

令和元年 7 月 9 日  
一般社団法人 電力土木技術協会

今般、経済産業省の展開する「令和元年度水力発電の導入促進のための事業費補助金(水力発電事業性評価等支援事業)のうち人材育成等を行う事業」に係る表記研修会を、一般財団法人新エネルギー財団から受託し、当協会が下記の要領で開催することとなりました。

研修は、基礎的で平易なものをベースに、ある程度実務面も重視しており、「地域主体の小水力開発手法」を一つの軸として行います。

座学研修を 3 日間、近傍の水力発電所における現地研修を半日、計 4 日間の日程で研修会を行いますので、水力開発に熱意や興味を有する方多数の参加を歓迎致します。

### 記

#### <一般コース実施要領>

- 日 時 令和元年 8 月 27 日 (火) 9:30~17:00 (座学研修)  
28 日 (水) 9:30~17:00 ( " )  
29 日 (木) 9:30~17:00 ( " )  
30 日 (金) 8:00~13:00 (現地研修)
- 場 所 (座学研修) 〒380-0826 長野県長野市大字南長野北石堂町 1177 番地 3  
JA 長野県ビル TEL 026-236-3600/FAX 026-236-3525  
会場案内図 別紙 1 をご参照ください。  
(現地研修) 信濃川水系裾花川
- 参加料 無料
- 対象者 ・水力発電所の開発を予定する企業、団体等に属する者、若しくは個人  
・地方公共団体、公的支援・融資機関等で地域振興のツールとして興味のある者  
・その他、水力発電の開発に興味を有する者  
(いずれも、水力発電に関する知識・経験は不問)
- 募集人員 40 名 (応募者の総数が定員を上回った場合は、入場を制限する場合があります)
- 受付開始 令和 元年 7 月 9 日(火)
- 応募期限 令和 元年 8 月 22 日(木)
- 申込先 一般社団法人 電力土木技術協会 ホームページのニュース欄をご覧の上、申し込み欄に必要事項を記入して申し込みください。URL : <http://jepoc.or.jp>  
なお、都合で 4 日間すべての研修に参加できない方であっても、部分的な参加は可能ですので、その旨備考欄にご記入ください。  
(記入例:初日の座学研修は不参加、最終日の現地研修は不参加等)

#### 留意事項

- ① 駐車場は主催者側では準備いたしません。
- ② 筆記用具、電卓及び定規を持参して下さい。
- ③ 昼食の用意はございません。

- ④ 服装は、通常の執務時に着用する服装で差支えありませんが、現地研修の際は多少足場の悪いところがある模様なので、それを考慮した服装・靴の着用等をお願いいたします。
- ⑤ 後日、研修の効果を定量的に把握するためのフォローアップ調査等をお願いすることがあります。

・研修の構成とカリキュラム

(座学研修)

水力発電技術に関する一貫した基礎的知識をベースに、計画の策定ならびに事業性評価の概略が把握できるレベルを習得することを目指したもので、「地域主体の小水力開発手法」を一つの軸として研修を行います。

座学の第1日目は、初心者の方でも水力発電のしくみから、計画、関係法令まで一貫して理解できる基礎的な学習レベルに設定しています。

第2日目は、具体的な水力発電計画を作成する上で必要となる実務的な内容の教材を用いて、専門的な知識も会得できるレベルに設定しています。

第3日目は、水力開発のポイントや、総合的なQ&A、意見交換の場も用意しております。

(現地研修)

- ・目的：研修内容の理解増進を図るため、水力発電所等を対象に現地で実務的な研修を行うものです。
- ・対象：信濃川水系裾花川の水力発電所を予定しています。随時、質疑・応答ならびに「補講的解説」を行います。

(教材)

全国共通のテキストのほか、当該地域の特徴を考慮した付属テキストを配布します。

水力開発に係る人材育成のための研修会（一般コース：中部地域）時間割

令和元年8月27日～30日 電力土木技術協会

時間帯	講義テーマ	内 容	講 師
<b>8/27(火) (第1日目)</b>			
9:30～ 9:40	開会あいさつ・オリエンテーション		電力土木技術協会
9:40～11:00	1. 水力発電概論	発電原理、歴史、計画、設計、関係法令、保守管理	電力土木技術協会
11:10～15:10	2. 概略計画	計画策定手順、机上検討、現地踏査、最適規模の検討・演習	電力土木技術協会
(12:00～13:00)	(昼休み)		
15:20～16:30	3. 土木設備・電気設備の設計	土木・電気設備の設計	電力土木技術協会
16:30～17:10	4. 環境保全(1)	環境影響評価、環境保全対策	電力土木技術協会
<b>8/28(水) (第2日目)</b>			
9:30～10:00	4. 環境保全(2)	地域環境保全対策例	地域コンサルタント
10:00～11:20	5. 地形・地質	地形・地質	電力土木技術協会
11:30～12:00	6. 関係法令・手続き(1)	森林法	電力土木技術協会
12:00～13:00	(昼休み)		
13:00～14:00	6. 関係法令・手続き(2)	電気事業法、河川法等	電力土木技術協会
14:00～14:40	7. 開発事例(1)		電力会社
14:50～17:00	8. 事業性評価(1)	工事費積算演習	電力土木技術協会
<b>8/29(木) (第3日目)</b>			
9:30～11:00	9. 事業性評価(2)	事業性評価	電力土木技術協会
11:10～11:50	7. 開発事例(2)		企業局
11:50～12:50	(昼休み)		
12:50～13:20	10. 運転・保守、主任技術者の実務(1)	運転、保守管理、	電力土木技術協会
13:20～14:00	同 上 (2)	ダム水路主任技術者の実務 電気主任技術者の実務	電力会社 電力土木技術協会
14:00～14:20	11. 電力系統と運用	電力系統、運用、系統連系	電力土木技術協会
14:30～15:10	7. 開発事例(3)		検討中
15:20～16:50	12. 水力開発のポイント	地域主体の開発モデル	電力土木技術協会
16:50～17:00	現地研修の要領説明 Q&A		電力土木技術協会 全員
<b>8/30(金) (第4日目)</b>			
8:00～13:00	現地研修		電力土木技術協会

(注)講師、時間割および現地研修の対象は都合により変更となる場合がある。

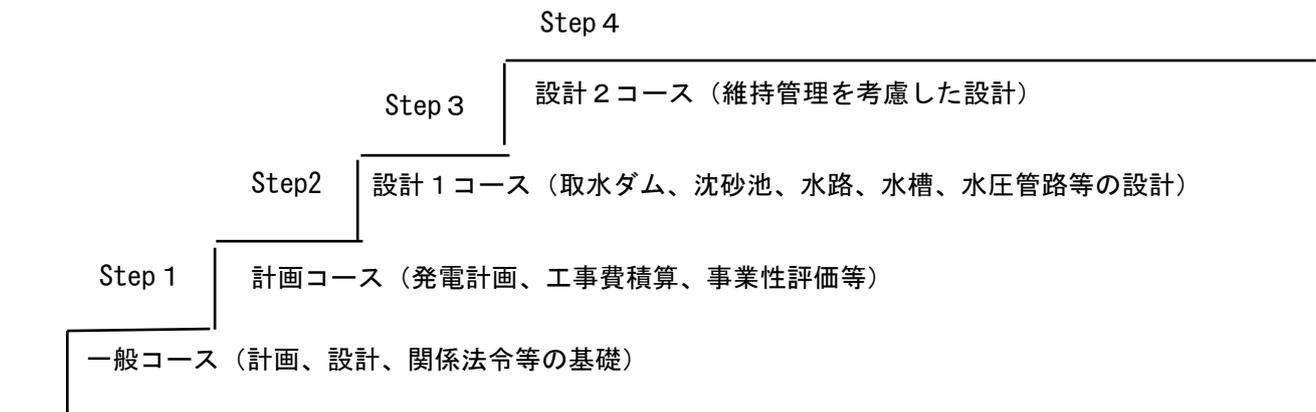
## 研修ガイド

本研修は、「一般コース」と「専門コース」から構成されており、「専門コース」は更に「計画」及び「設計1」、「設計2」とに分かれています。平成28年度～30年度までに、全国で延べ約570名の方が受講されています。

「一般コース」は、水力発電にあまりなじみのなかった方であっても、基本的事項は全て理解頂けるよう水力発電の原理、用語、施設の構成から計画・設計の基礎及び事業性評価までを網羅しておりますので、これから水力発電事業に取り組んでみたいと考えている方はもちろん、教育・金融関係の方にとっても役立つものと考えております。

更に、自らが水力発電所の計画や設計を行ってみたい方、あるいはコンサルタント等に外注する際の案件管理上の参考にしたい方などについては、「専門コース」を御勧めいたします。「計画コース」には、自分自身で発電計画を策定したり、またその事業性評価も演習として組み入れております。また、「設計1・2」のコースでは、各主要施設の設計に係る基本的な解析・計算法についても演習して頂きます。これらのコースは講義の内容もやや高度なものとなっておりますが、研修担当者による支援やグループ（経験の多寡に応じて編成）における相互協力等が奏功し、いままでに脱落した方は皆無です。

皆様方の御参加をお待ちしております。



注) 上図は、Step 1から Step 4まで順番に受講を必要とするということではありません。一般コースの受講者若しくは同等の経験を有する方及び水力発電に係る業務経験や基礎的技術力を有する方なら、計画コース又は設計（1・2）コースのいずれでも受講できます。

－平成 30 年度受講者の声－

【一般コース】

- ・小水力発電の開発については知識がゼロからのスタートでしたが、今回基礎から教えていただいたので、今後の開発に活かしたいと思う。  
(水力経験年数；1～5年未満、所属；小売電気事業者、専門；電気職、年齢・性別；30代女性 以下同じ)
- ・計画からの実践的な内容は初めての受講でしたが、今後の中小水力をめざす自治体、土地改良区の力になれる気持ちが持てた。  
(10年以上、県企業局、電気職、50代男性)

【専門（計画）】

- ・1週間という時間をかけて、じっくり演習することで計画の手順などの理解が定着したと感じる、とても良い研修だったと思う。  
(1年未満、建設業、建築職、30代男性)
- ・「机上検討」－「現地調査」－「見直し」と計画策定に関する一貫した流れを受講できたので、水力地点の検討というものが理解できた。  
(5～10年未満、電力会社、土木職、30代男性)

【専門（設計）】

- ・理論的な根拠にも立ち返って教示していただいたこと、演習があったことは大変良かったと思う。  
(1～5年未満、小売電気事業者・コンサルタント、土木職、60歳以上男性)
- ・自分が専門でないこともあり、取りつきにくかったが、テキストも充実しており大変勉強になった。  
(1～5年未満、小売電気事業者、環境職、40代男性)

(一部について要旨をわかり易くするため修文しています)

## 2.2 専門コース(計画)

水力計画の策定に係る実践的な演習を中心とした研修を行うもので、座学で修得した詳細な手順・手法をベースに、地形図を用いて受講者自らが流れ込み式(水路式)発電計画を策定した。現地調査では、各自が策定した計画地点において、実際に現地の環境(自然・社会)、地形・地質、他の利水施設との関係等を詳細に把握し、当該計画の実現可能性を評価した。

また、地形・地質調査ではクリノメーターやハンマーを用いて、また、河川流量については目算することを実践するなどして理解を深めた。さらに、現地調査の成果を踏まえた見直し等の作業を通じて、計画・設計のポイントを学んだ。

### 2.2.1 研修開催実績

研修は令和元年10月から令和元年11月にわたり全国2地域で開催し、総受講者数は36名であった。各地域での開催都市、会場、受講者数などの詳細は表-2のとおりである。

表-2 研修開催実績

回	開催年月日	地域	開催都市	会場	予定人員	受講者数	現地研修先
1	2019.10.7~10.11	関東	三島市	東レ総合研修センター	30	14	河津川水系 河津川
2	2019.10.28~11.1	東北	山形市	ナナビーンズ	30	22	最上川水系 須川
計					60	36	

### 2.2.2 研修開催案内

研修開催案内は、全7地域の開催予定を記載した全体版、各地域を対象にした地域版を作成し、前述の「一般コース」と同様に行った。

地域版においては座学・現地研修の構成および各講義の内容について詳しく紹介し、また、前述の「研修ガイド」も併せて電力土木技術協会ホームページに掲載した。

ここでは「地域版」の例のみP12~P13に示す。

### 2.2.3 研修時間割

各講義の時間、内容、講師を記載した時間割を作成し、研修第一日目に受講生に配布した。時間割の例はP14に示す。

## 令和元年度水力発電に係る人材育成のための研修会 (関東地域)の開催について<専門コース(計画)>

令和元年 8 月 26 日

一般社団法人 電力土木技術協会

今般、経済産業省の展開する「令和元年度水力発電の導入促進のための事業費補助金(水力発電事業性評価等支援事業)のうち人材育成等を行う事業」に係る表記研修会を、昨年度に引き続き、一般財団法人エネルギー財団から受託し、当協会が下記の要領で開催することとなりました。

本研修会は、水力計画の策定に係る実践的な演習を中心とした研修を行うもので、座学で修得した詳細な手順・手法をベースに、地形図を用いて自らが流れ込み式(水路式)発電計画を策定するコースとなります。

座学研修を 4 日間、現地研修を 1 日、計 5 日間の日程で研修会を行いますので、水力開発に意欲を有する方多数の参加を歓迎致します。

### 記

#### <専門コース(計画)実施要領>

日 時	令和元年 10 月 7 日 (月) 13:00~17:00 (座学研修)
	〃 8 日 (火) 9:30~17:00 ( 〃 )
	〃 9 日 (水) 9:30~17:00 ( 〃 )
	〃 10 日 (木) 8:30~17:00 (現地踏査)
	〃 11 日 (金) 9:30~16:00 (座学研修)

場 所 (座学研修) 〒411-0032 静岡県三島市末広町 21-9  
東レ総合研修センター 4 階 410 中研修室  
TEL : 055-980-0333  
会場案内図 別紙 1 をご参照下さい。  
※当会場では、宿泊・食事のサービスがあります。  
希望される方は別紙 2 をご参照下さい。

(現地研修) 河津川水系

参加料 無料

対象者 ・本研修会(一般コース)の受講者、若しくは同等の経験を有する者  
(望ましい技術レベル)  
・水力発電所の計画について経験を有するか、若しくは、計画に必要な基礎的  
技術力(流域面積の計測や概略工事費の積算等)を備えている者

募集人員 30 名 (応募者の総数が定員を上回った場合は、受付を制限する場合があります。)

受付開始 令和元年 8 月 26 日(月)

応募期限 令和元年 9 月 30 日(月)

申込先 一般社団法人電力土木技術協会 ホームページのニュース欄をご覧の上、申し込み欄に必要事項を記入して申し込みください。

(URL : <http://jepoc.or.jp>)

## ・研修の構成とカリキュラム

### (座学研修)

水力計画の策定に係る実践的な演習を中心とした研修を行います。

研修第1日目は、「水力発電計画に係る復習」について講義を行います。

第2・3日目は、専用テキストを用いて「図上計画策定演習」を行います。

第5日目(最終日)は、現地踏査の成果を踏まえた見直し等の作業を通じて、計画・設計のポイントを学びます。

### (教材)

「図上計画策定演習」に特化したテキスト、一般コース用テキストを配布します。

### (現地研修)

- ・目的:研修4日目は各自が策定した計画地点において、実際に現地の環境、地形・地質、他の利水施設との関係等を詳細に把握し、当該計画の実現可能性を評価します。
- ・対象:河津川水系を予定しております。

### 留意事項

- ① 研修初日は、午後0時30分から受付を開始します。
- ② 駐車場は主催者側では準備しません。
- ③ 筆記用具、定規及び電卓を持参して下さい。(エクセル入りのPCが望ましい)
- ④ 服装は、通常の執務時に着用する服装で差支えありませんが、現地踏査の際は、それを考慮した服装・靴の着用等をお願いいたします。
- ⑤ 後日、研修の効果を定量的に把握するためのフォローアップ調査等をお願いすることがあります。
- ⑥ 専門コースは部分的な受講はできません。

### その他(予告)

次回、専門コース(計画)の開催は、令和元年10月28日から11月1日までの日程で山形市に於いて開催する予定です。

水力開発に係る人材育成のための研修会(専門:計画コース)時間割

令和元年10月7日～10月11日 電力土木技術協会

時間帯	講義テーマ	内 容	講 師
<b>10/7(月)(第1日目)</b>			
13:00～13:10	開会あいさつ・オリエンテーション		電力土木技術協会
13:10～15:00	1. 水力発電計画に係る復習	・計画策定手順 ・机上検討 ・現地踏査 ・流量資料 ・出力 ・電力量 他	電力土木技術協会
15:10～17:00	2. 図上計画策定のポイント	・計画策定演習の進め方 ・計画策定の手順(留意点講義)	電力土木技術協会
<b>10/8(火)(第2日目)</b>			
9:30～12:00	3. 図上計画策定演習(1)	・水路ルートを検討(1河川取水案、複数河川取水案等)	電力土木技術協会
12:00～13:00	(昼休み)		
13:00～17:00	3. 図上計画策定演習(2)	・発電諸元の検討(使用水量、有効落差、出力、電力量)	電力土木技術協会
<b>10/9(水)(第3日目)</b>			
9:30～12:00	3. 図上計画策定演習(3)	・計画策定(工事費、経済性等) ・最適計画案の選定	電力土木技術協会
12:00～13:00	(昼休み)		
13:00～15:00	3. 図上計画策定演習(3)	・グループ案まとめ&発表	電力土木技術協会
15:10～17:00	4. 現地調査の留意点	・地形・地質他	コンサルタント
<b>10/10(木)(第4日目)</b>			
8:00～17:00	5. 現地踏査	・計画全体範囲踏査(地形、計画ルート、アプローチ等) ・地質調査(クリンメーター、ハンマー) ・自然・社会環境 ・近傍参考事例等の視察 他	電力土木技術協会
<b>10/11(金)(第5日目)</b>			
9:30～12:00	6. 再検討(1)	・現地調査を踏まえた発電計画の見直し(ルート、使用水量、有効落差、出力、電力量、工事費)	電力土木技術協会
12:00～13:00	(昼休み)		
13:00～14:00	6. 再検討(1) 続き	・発電計画のグループ発表	電力土木技術協会
14:00～16:00	6. 再検討(2)	・事業性評価の演習(発電原価、IRR) ・総合評価	電力土木技術協会
16:00	解散		

## 2.3 専門コース(設計Ⅰ)

水力発電所を構成する主要な工作物の設計に係る基礎的事項について、実践的な演習を中心とした研修を行った。受講者自らが出力 2000kW程度の流れ込み式(水路式)発電所に係る主要工作物の設計・解析計算を演習した。

さらに、現地研修として既存の発電所を対象に設計のポイントに係る理解の増進を図るための説明等を行った。

### 2.3.1 研修開催実績

研修は令和元年9月から令和元年12月にわたり全国2地域で開催し、総受講者数は29名であった。各地域での開催都市、会場、受講者数などの詳細は表-3のとおりである。

表-3 研修開催実績

回	開催年月日	地域	開催都市	会場	予定人員	受講者数	現地研修先
1	2019.9.9～13	北海道	函館市	函館北洋ビル	20	12	大野川水系 大野川
2	2019.12.2～6	中国	岡山市	NPD貸会議室 岡山駅前	20	17	旭川水系旭川
計					40	29	

### 2.3.2 研修開催案内

研修開催案内は、全7地域の開催予定を記載した全体版、各地域を対象にした地域版を作成し、前述の「一般コース」と同様に行った。

地域版においては座学・現地研修の構成および各講義の内容について詳しく紹介し、また、前述の「研修ガイド」も併せて電力土木技術協会ホームページに掲載した。

ここでは「地域版」の例のみP16～P17に示す。

### 2.3.3 研修時間割

各講義の時間、内容、講師を記載した時間割を作成し、研修第一日目に受講生に配布した。時間割の例はP18に示す。

## 令和元年度水力発電に係る人材育成のための研修会 (北海道地域)の開催について<専門コース(設計Ⅰ)>

令和元年 8月1日  
一般社団法人 電力土木技術協会

今般、経済産業省の展開する「令和元年度水力発電の導入促進のための事業費補助金(水力発電事業性評価等支援事業)のうち人材育成等を行う事業」に係る表記研修会を、昨年度に引き続き、一般財団法人エネルギー財団から受託し、当協会が下記の要領で開催することとなりました。

本コースは、水力発電所を構成する主要な工作物の設計に係る基礎的事項について、実践的な演習を中心とした研修を行うものであり、出力 2,000kW 程度の流れ込み式(水路式)発電所に係る主要工作物の設計・解析計算を修得することを目標として、座学研修を 4 日間、現地研修を 1 日、計 5 日間の日程で研修会を行いますので、水力開発に意欲を有する方多数の参加を歓迎致します。

### 記

#### <専門コース(設計Ⅰ)実施要領>

日 時	令和元年 9 月 9 日(月) 13:00~17:00 (座学研修)
	10 日(火) 9:30~17:00 ( " )
	11 日(水) 9:30~17:00 ( " )
	12 日(木) 9:30~17:00 ( " )
	13 日(金) 9:00~12:30 (現地研修)
場 所	(座学研修) 函館北洋ビル 8 階 小ホール 〒040-0063 北海道函館市若松町 15-7 電話 0138-26-7001 会場案内図 別紙 1 をご参照下さい。
	(現地研修) 大野川
参加料	無料
対象者	・本研修会(一般コース)の受講者、若しくは同等の経験を有する者 (望ましい技術レベル) ・水力発電所の設計について経験を有するか、若しくは、設計に必要な基礎的技術力(解析計算等)を備えている者
募集人員	20 名(応募者の総数が定員を上回った場合は、受付を制限する場合があります。)
受付開始	令和元年 8 月 1 日(木)
応募期限	令和元年 9 月 3 日(火)
申込先	一般社団法人電力土木技術協会 ホームページのニュース欄をご覧の上、申し込み欄に必要事項を記入して申し込みください。 (URL : <a href="http://jepoc.or.jp">http://jepoc.or.jp</a> )

## 研修の構成とカリキュラム

### (座学研修)

水力発電所を構成する主要な工作物の設計に係る基礎的事項について、実践的な演習を中心とした研修を行います。

研修第 1 日目は、「水力発電構造物設計に係る復習」等について講義を行います。

第 2・3・4 日目は、工事計画の認可または届出に関する内容を基本とし、各施設の設計において考慮すべき諸条件(維持管理面への配慮を含む)を明らかにした上で、設備ごとに演習形式で研修を行います。

### (教材)

「水力発電所の設計」に特化したテキスト、および「一般コース用テキスト」を配布します。

### (現地研修)

目的：既存の発電所を対象に設計のポイントに係る理解の増進を図るための説明等を行います。

対象：大野川を予定しています。

### 留意事項

- ① 研修初日は、午後 0 時 30 分から受付を開始します。
- ② 駐車場は主催者側では準備しません。
- ③ 昼食の用意はありません。
- ④ 服装は、通常の執務時に着用する服装で差支えありませんが、現地研修の際は、それを考慮した服装・靴の着用等をお願いします。
- ⑤ 後日、研修の効果を定量的に把握するためのフォローアップ調査等をお願いすることがあります。
- ⑥ 専門コースの部分的な受講はできません。

持参していただくもの(③、④、⑤の図書は講義の内容とリンクしているので持参することが望ましい。)

- ① 筆記用具及び電卓。(エクセル入りの PC が望ましい。)

※②『発電用水力設備の技術基準と官庁手続き(平成 23 年改訂版)：電力土木技術協会』講義で使用するので、所有されている方は持参して下さい。(省令・解釈を解説したものであれば別の図書でも可)

※③『水門鉄管技術基準(水圧鉄管・鉄鋼構造物編, 溶接・接合編) -付解説- [平成 29 年 6 月第 5 回改訂版(第 6 版) 発行]：電力土木技術協会』

※④『水門鉄管技術基準(水門扉編) -付解説- [平成 30 年 3 月第 5 回改訂版発行(第 8 版)]：電力土木技術協会』

※⑤『水門扉管理要領 [平成 29 年 5 月第 1 回改訂版発行(第 2 版)]：電力土木技術協会』

※②～⑤については数に限りがありますが、会員特価で頒布します。

水力開発に係る人材育成のための研修会（専門：設計コースⅠ）時間割（案）

令和元年9月月9日～13日 電力土木技術協会

時間帯	講義テーマ	内 容	講 師
9/9(月) (第1日目)			
13:00～13:05	開会あいさつ		電力土木技術協会
13:05～13:10	1. オリエンテーション		電力土木技術協会
13:10～13:30	2. 水力をとりまく状況と施策		電力土木技術協会
13:30～15:00	3. 水力発電構造物設計に係る復習	・取水位、放水位の決め方 ・損失落差 ・有効落差 ・出力 ・電力量 他	電力土木技術協会
15:10～17:00	4. 構造物設計のポイント	・取水設備、水路、発電所等設計の基本的な流れおよびポイント	電力土木技術協会
9/10(火) (第2日目)			
9:30～15:00	5. 取水ダムに係る設計演習	・設計洪水流量 ・越流水深 ・ダム安定計算 ・護床工および水叩き長 他	電力土木技術協会
15:10～17:00	6. 沈砂池の設計演習	・容量（内空断面） ・余水吐き 他	電力土木技術協会
9/11(水) (第3日目)			
9:30～15:00	7. 水路（導水路・放水路）の設計演習	・水路勾配 ・通水量 ・内空断面 他	電力土木技術協会
15:10～17:00	8. 水槽の設計演習	・容量（内空断面） ・余水吐き越流頂長さ ・被り水深 他	電力土木技術協会
9/12(木) (第4日目)			
9:30～15:00	9. 水圧管路の設計演習	・設計水圧 ・水撃圧 ・管厚 ・固定台の安定計算 他	電力土木技術協会 鉄鋼メーカー
15:10～17:00	10. ゲート・スクリーンの設計演習	・設計荷重 ・スキンプレート ・主桁 ・戸当り 他	電力土木技術協会 鉄鋼メーカー
9/13(金) (第5日目)			
9:00～12:30	現地研修		電力土木技術協会
12:30	解散		

\*時間帯および内容は変更する場合があります。

## 2.4 専門コース(設計Ⅱ)

長期にわたって安全性が損なわれることなく、かつ合理的に維持管理できる水力発電所の設計法について、設備ごとの機能・特性を踏まえた具体的設計法を主体とした研修を行った。さらに、現地研修として、巡視・点検および保守作業の実務を既存の水力発電所において体験させ、理解の増進を図った。

### 2.4.1 研修開催実績

研修は令和2年1月に全国1地域で開催し、総受講者数は32名であった。開催都市、会場、受講者数などの詳細は表-4のとおりである。

表-4 研修開催実績

回	開催年月日	地域	開催都市	会場	予定人員	受講者数	現地研修先
1	2020.1.14~17	九州	大分市	こくみん共済 COOP「ソレイユ」	30	32	大分川水系 大分川
計					30	32	

### 2.4.2 研修開催案内

研修開催案内は、全7地域の開催予定を記載した全体版、各地域を対象にした地域版を作成し、前述の「一般コース」と同様に行った。

地域版においては座学・現地研修の構成および各講義の内容について詳しく紹介し、また、前述の「研修ガイド」も併せて電力土木技術協会ホームページに掲載した。

ここでは「地域版」の例のみP20~P21に示す。

### 2.4.3 研修時間割

各講義の時間、内容、講師を記載した時間割を作成し、研修第一日目に受講生に配布した。時間割はP22に示す。

## 令和元年度水力発電に係る人材育成のための研修会 (九州地域)の開催について<専門コース(設計Ⅱ)>

令和元年 10月28日  
一般社団法人 電力土木技術協会

今般、経済産業省の展開する「令和元年度水力発電の導入促進のための事業費補助金(水力発電事業性評価等支援事業)のうち人材育成等を行う事業」に係る表記研修会を、昨年度に引き続き、一般財団法人エネルギー財団から受託し、当協会が下記の要領で開催することとなりました。

本コースは、水力発電所を長期にわたり安全性が損なわれることなく、かつ合理的に維持管理していくための基本的な事項について、法規制はもとより、設備ごとの機能・特性を踏まえた維持管理および保守性に係る設計を主体とした研修を行うものであり、主として出力2,000kW程度の流れ込み式(水路式)発電所に係る健全性・劣化等に配慮した設計ポイントをはじめ、点検・巡視、保守作業等についても修得することを目標として、座学研修を3日間、現地研修を1日、計4日間の日程で研修会を行いますので、水力開発に意欲を有する方多数の参加を歓迎致します。

### 記

#### <専門コース(設計Ⅱ)実施要領>

日 時	令和2年1月14日(火) 9:30~17:00 (座学研修)
	〃 15日(水) 9:30~17:00 ( 〃 )
	〃 16日(木) 8:30~17:00 (現地研修)
	〃 17日(金) 9:30~12:00 (座学研修)
場 所	(座学研修) こくみん共済COOP「ソレイユ」 3F 水仙 〒870-0035 大分県大分市中央町4丁目2番5号 TEL 097-533-1121 会場案内図 別紙1をご参照下さい。
	(現地研修) 大分川水系
参加料	無料
対象者	・本研修会(一般コース)の受講者、若しくは同等の経験を有する者 (望ましい技術レベル) ・水力発電所の設計について経験を有するか、若しくは、設計に必要な基礎的技術力を備えている者
募集人員	30名(応募者の総数が定員を上回った場合は、受付を制限する場合があります。)
受付開始	令和元年10月28日(月)
応募期限	令和2年1月7日(火)
申込先	一般社団法人電力土木技術協会 ホームページのニュース欄をご覧の上、申し込み欄に必要事項を記入して申し込みください。 (URL: <a href="http://jepoc.or.jp">http://jepoc.or.jp</a> )

#### 研修の構成とカリキュラム

##### (座学研修)

電気事業法に規定されている「保安規程」および「主任技術者」に関する事項を中心とした「標準的な維持管理体制」をベースとし、対象設備に係る健全性・劣化等に配慮した設計のポイントを中心とした研修を行います。

研修第1日目は、「維持管理に係る基礎的理論」等について講義を行います。

第2・4日目は、計測機器及び視聴覚教材等を用いた試験・測定方法の習得等に係る研修を行います。

(教材)

「維持管理等に配慮した水力発電所の設計」に特化したテキスト、および「一般コース用テキスト」を配布します。

(現地研修)

目的： 既設発電所において保守作業の実習(測定・評価・記録等)を行います。

対象： 大分川水系を予定しています。

留意事項

- ① 研修初日は、午前 9 時 00 分から受付を開始します。
- ② 駐車場は主催者側では準備しません。
- ③ 昼食の用意はありません。
- ④ 服装は、通常の執務時に着用する服装で差支えありませんが、現地研修の際は、それを考慮した服装・靴の着用等をお願いします。
- ⑤ 後日、研修の効果を定量的に把握するためのフォローアップ調査等をお願いすることがあります。
- ⑥ 専門コースの部分的な受講はできません。

水力開発に係る人材育成のための研修会（専門：設計コースⅡ）時間割（案）

令和2年1月14日～17日 電力土木技術協会

時間帯	講義テーマ	内 容	講 師
1/14(火) (第1日目)			
9:30～9:35	開会あいさつ		電力土木技術協会
9:35～9:40	1. オリエンテーション		電力土木技術協会
9:40～10:40	2. 維持管理の基本	・電気事業法 ・主任技術者の役割	電力土木技術協会
10:50～13:30	3. 建造物の維持管理に係る基礎知識	・構造力学 ・コンクリート工学 ・水理学 ・水車(保護シーケンス) 他	電力土木技術協会
(12:00～13:00)	(昼休み)		
13:30～17:00	4. 設計に用いられる基準類	・コンクリート建造物 ・鋼建造物 ・水車 ・電気設備	電力土木技術協会
1/15(水) (第2日目)			
9:30～14:30	5. 設計において考慮すべき巡視・点検業務	・項目 ・内容 ・頻度 ・手法 ・測定 ・試験 ・最新技術	電力土木技術協会 コンサルタント
(12:00～13:00)	(昼休み)		
14:40～17:00	6. 設計において考慮すべき保守作業	・除塵 ・排砂 ・潤滑油補給 ・予備品の交換 ・出水対応 他	電力土木技術協会 コンサルタント
1/16(木) (第3日目)			
8:30～17:00	7. 現地実習	・漏水管理 ・クラック管理 ・潤滑油注入 ・ゲート開閉 ・鉄管塗膜厚測定 ・振動測定 ・水車・電気設備状態確認他	電力土木技術協会 コンサルタント
(12:00～13:00)	(昼休み)		
1/17(金) (第4日目)			
9:30～12:00	8. 総括	・現地実習のフィードバック ・予測 ・評価・判定 ・質疑応答 他	電力土木技術協会 コンサルタント
12:00	解散		

## 2.5 水力開発セミナー

水力開発に係る技術的な側面に限定せず、政策・法制度や資金調達まで含めた広範な内容のセミナーを開催した。内容は、平易な説明を旨としつつも、実務的な情報を多く含むものとし、参加者からの質問や意見にも対応した。

### 2.5.1 セミナー開催実績

開催日時、開催場所、受講者数は以下のとおりである。

- ・開催日時 令和元年12月11日（水） 10：00～16：50
- ・開催場所 芝パークビルコンベンションホールA P B館地下1階 Fルーム  
東京都港区芝公園2-4-1
- ・受講者数 101名

### 2.5.2 セミナー開催案内

セミナー開催案内は、電力土木技術協会会誌「電力土木」9月号に予告版、同会誌11月号に詳細版を掲載するとともに、電力土木技術協会並びに各関係機関のホームページ等により行った。開催案内はP24～P25のとおりである。

### 2.5.3 セミナープログラム等

各講演テーマの時間帯、内容、講師を記載した時間割及び講演内容を取りまとめたテキストを作成し受講者に配布した。

プログラム（詳細版）はP26のとおりである。

# 令和元年度 「水力開発セミナー」の開催について ～ 水力発電をより強力に促進するために ～

令和元年 10 月 21 日  
一般社団法人 電力土木技術協会

経済産業省のエネルギー政策において、再生可能エネルギーの開発・導入は喫緊の課題とされていますが、水力発電の分野に関しては、開発に携わってきた技術者の大量退職により、絶対的な技術者不足と、その技術継承とが懸念されているところです。

一般財団法人 新エネルギー財団から受託している「令和元年度水力発電の導入促進のための事業費補助金（水力発電事業性評価等支援事業）のうち人材育成等を行う事業」においては、有望と目される開発地点について、概略計画の策定、主要工作物の概略設計並びに事業性評価が実行できる技術者の育成を図ることを目標に所要の研修を実施しています。

本セミナーでは、この人材育成研修の概要を紹介するほか、国の展開する諸支援策・国際情勢等について紹介いたします。水力開発に関心のある方、起業を検討しておられる方にとって、参考になるものと考えておりますので、多数の皆様のご参加をお待ちしています。

## 記

### 開催日時

令和元年 12 月 11 日（水） 10：00～16：50

### 開催場所

芝パークビルコンベンションホール A P B 館地下 1 階 F ルーム  
東京都港区芝公園 2-4-1 (TEL 03-5405-6109) ※別紙案内図参照

### 定 員

100 名（定員を上回った場合は、受付を制限する場合があります。）

### 参加費

無 料

### 対 象 者

水力発電関係事業者、地方自治体、電力会社、コンサルタント、その他水力発電事業に関心のある方

受付開始 令和元年 10 月 21 日(月)

応募期限 令和元年 12 月 4 日(水)

### 申込方法

一般社団法人 電力土木技術協会 HP「行事・イベント案内欄」の Web 上からのお申込み、または所定の「水力開発セミナー参加申込書」に必要事項をご記入の上、FAX にてお申込み下さい。（URL：<http://jepoc.or.jp>）

#### （お問い合わせ先）

〒105-0011 東京都港区芝公園 2 丁目 8-2 小貝ビル 4F  
一般社団法人電力土木技術協会  
電話 03-3432-8905  
FAX 03-3435-1778  
URL <http://jepoc.or.jp>  
担当：人材育成研修 担当

## 水力開発セミナー プログラム

時 間	テ ー マ	講 師
9:30～10:00	受 付	
10:00～10:10	開会あいさつ	一般社団法人 電力土木技術協会
10:10～10:40 (30分)	『水力開発の動向』 水力開発の現状と見通し	経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部電力基盤整備課 課長補佐 佐野 徹
10:40～11:30 (50分)	水力開発に係る世界的な動向 『水力開発に係る関係法令』	京都大学 防災研究所 水資源環境研究センター 教授 角 哲也
11:30～12:10 (40分)	水力開発に係る河川法手続きについて	国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 流水管理室 水利係長 竹内 大輝
12:10～13:10	昼 休 み (教材DVD紹介)	
13:10～14:10 (60分)	『人材育成研修の概要』 研修の内容と成果、教材の紹介	一般社団法人 電力土木技術協会 特任調査役 小松 俊夫
14:10～14:40 (30分)	『水力発電の事業性評価』 水力発電の事業性評価の考え方、方法	一般社団法人 電力土木技術協会 特任調査役 伴 至
14:40～15:20 (40分)	『開発事例の紹介及び資金調達』 〈 開発事例 I 〉 和歌山県 有田川町の町営事業	有田川町建設環境部 環境衛生課環境衛生班 班長 平松 紀幸
15:20～15:30	休 憩	
15:30～16:10 (40分)	〈 開発事例 II 〉 長野県企業局における新規発電所の開発について	長野県企業局 北信発電管理事務所 次長兼管理課長 五味 浩
16:10～16:50 (40分)	〈 資金調達 〉 水力発電事業におけるPFIの活用方法	民間資金等活用事業推進機構 投融资第一部 マネージャー 金子 侑起
16:50	閉会	一般社団法人 電力土木技術協会

## 令和元年度 水力開発セミナープログラム

時 間	テ ー マ	講 師	主 な 内 容
9:30～10:00	受 付		
10:00～10:10 (10分)	開会あいさつ	一般社団法人 電力土木技術協会	挨拶、プログラム・配付資料の確認等
10:10～10:40 (30分)	『水力開発の動向』 中小水力開発の現状と見通し	経済産業省資源エネルギー庁 電力・ガス事業部電力基盤整備課 課長補佐 佐野 徹	「水力開発の現状と見通し」をテーマに、関連する政策の内容や最新動向等について紹介する。
10:40～11:30 (50分)	水力開発に係る世界的な動向	京都大学 防災研究所 水資源環境研究センター 教授 角 哲也	豊富な包蔵水力を有する我が国においては、その開発を促進するため水力の重要性に対する社会の認識を更に高めていく必要がある。本セミナーでは、「水力開発に係る世界的な動向」をテーマに、持続可能な水力開発の在り方について紹介する。
11:30～12:10 (40分)	『水力開発に係る関係法令』 水力開発に係る河川法手続きについて	国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課 流水管理室 水利係長 竹内 大輝	水力発電に係る主要な法令として河川法を取り上げ、水利使用手続の内容について紹介する。
12:10～13:10	昼 休 み		
13:10～14:10 (60分)	『人材育成研修の概要』 研修の内容と成果、教材の紹介	一般社団法人 電力土木技術協会 特任調査役 小松 俊夫	平成28年度から実施している研修について、主な内容と成果、研修用テキストやDVDを紹介する。
14:10～14:40 (30分)	『水力発電の事業性評価』 水力発電の事業性評価の考え方、方法	一般社団法人 電力土木技術協会 特任調査役 伴 至	経済性の評価（kWh当たり建設単価）を指標として策定された発電計画が、将来的にどのような収益性や継続性、即ち事業性を有しているかについて、研修用テキストをベースに、その概要を紹介する。
14:40～15:20 (40分)	『開発事例等の紹介及び資金調達』 〈開発事例Ⅰ〉 和歌山県・有田川町の町営事業	有田川町 建設環境部環境衛生課 環境衛生班 班長 平松 紀幸	小水力発電の投資回収を早期で可能する発電事業に係る詳細や今後の計画等について紹介する。
15:20～15:30	休 憩		
15:30～16:10 (40分)	〈開発事例Ⅱ〉 長野県における新規発電所開発	長野県企業局 北信発電管理事務所 次長兼管理課長 五味 浩	長野県企業局の電気事業の現状並びに新規開発への取組状況として、発電所の建設状況等について紹介する。
16:10～16:50 (40分)	〈資金調達〉 水力発電事業におけるPFIの活用方法	民間資金等活用事業推進機構 投融資第一部 マネージャー 金子 侑起	水力発電事業におけるPFIの活用方法や、民間資金等活用事業推進機構の支援策についてご紹介する。
16:50	閉会	一般社団法人 電力土木技術協会	閉会挨拶

### 3 事業成果(一般コース)

#### 3.1 アンケート内容

アンケートは次の内容に関して3段階または5段階数値評価、および記述式により行った。「水力発電人材育成研修会アンケート(一般コース)票」添付資料参照

##### (1) 受講者

- ①職種 ②水力発電に係る経験年数 ③所属 ④所属する学協会 ⑤年齢 ⑥性別
- ⑦過去に受講した水力発電に関する研修 ⑧事業者全体の人数、水力開発に携わる人数
- ⑨本研修の情報取得方法 ⑩今回の受講動機

##### (2) 講習内容(座学全科目)

- ①時間配分 ②理解度 ③能力向上度 ④さらに必要な内容

##### (3) 現地研修

- ①時間配分 ②参考度 ③今後希望する見学箇所

##### (4) 研修会全体について

- ①受講満足度 ②その理由 ③全体を通じての感想 ④水力開発促進に必要と思われるポイント・意見 ⑤今後の研修の必要性

#### 3.2 アンケート回答実績

アンケートは全受講者75名のうち、63名から回答を得ることができた。(表-1 参照)

表-1 アンケート回答実績

地域	中部	近畿	合計
受講者	44	31	75
アンケート回答数	36	27	63
未回収	8	4	12
同回答率	82%	87%	84%

#### 3.3 アンケート分析結果

##### 3.3.1 受講者

###### (1) 職種

土木職 26人、電気職 18人、両職種合計で44人であった。その他(再生可能エネルギー関係、営業職など)は12人であった。(表-2 および 図-1 参照)

表-2 職種

(複数回答有り)

	土木	農業土木	電気	機械	建築	環境	経済	その他	未回答	合計
合計(人)	25	1	18	3	1	2	2	12	2	66
比率	37%	2%	27%	5%	2%	3%	3%	18%	3%	100%

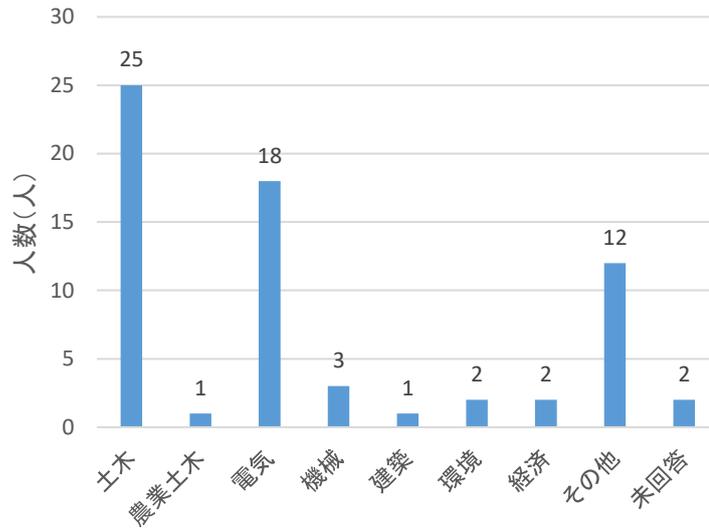


図-1 職種

(2) 水力発電に係る経験年数

経験なし (38%) と 1年未満 (25%) は合わせて 63% であり、いわゆる「初心者クラス」が過半数を占めている。

(表-3 および図-2 参照)

表-3 水力発電に係る経験年数

経験年数	なし	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	合計
合計(人)	24	16	12	8	3	63
比率	38%	25%	19%	13%	5%	100%

注) 未回答数が 0 の場合、表には当該欄を割愛する。以下、同様。

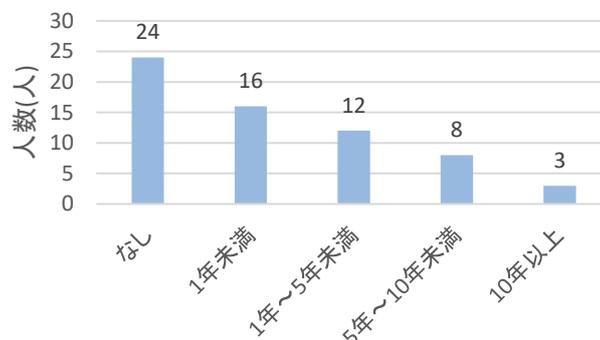


図-2 水力発電に係る経験年数

(3) 所属

建設業が35%、次に電力・関連会社21%、コンサルタントが13%であった。

(表-4 および 図-3 参照)

表-4 所属

所属	国	県	市町村等	教育・学校関係	電力・関連会社	新電力	コンサルタント	建設業	製造業	金融機関	NPO	その他	合計
合計(人)	0	2	1	0	13	5	8	22	6	0	1	5	63
比率	0%	3%	1%	0%	21%	8%	13%	35%	10%	0%	1%	8%	100%

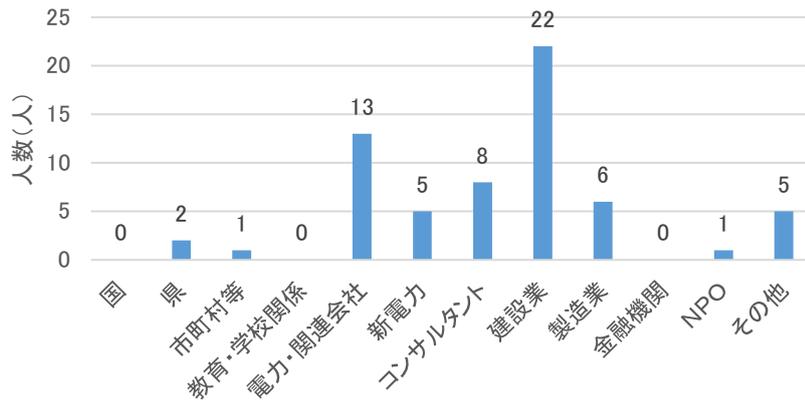


図-3 所属

(4) 所属する学協会

回答者の中では、土木学会が9人、電力土木技術協会が7人と多数を占めた。

(表-5 および 図-4 参照)

表-5 所属する学協会

(複数回答有り)

	土木学会	ダム工学会	電気学会	電力土木技術協会	技術士会	その他	未回答	合計
合計(人)	9	0	3	7	2	7	37	65
比率	14%	0%	5%	11%	3%	11%	56%	100%

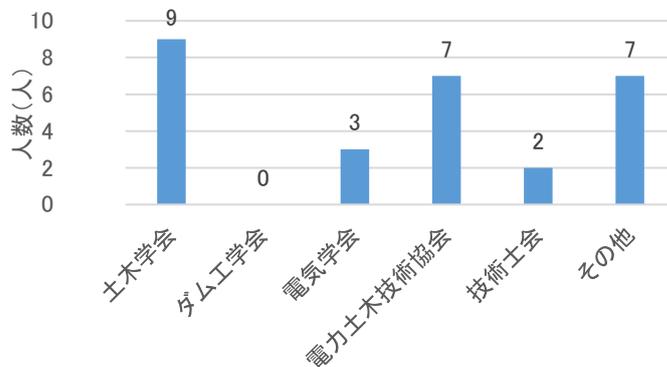


図-4 所属する学協会

注) 図には未回答数を割愛している

(5) 年齢

年齢は20代が21人、30代14人、40代が16人であり、これら合計は51人と大半を占めた。一方60代も5人の参加があった。(表-6 および図-5 参照)

表-6 年齢

年齢	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70歳以上	未回答	合計
合計(人)	0	21	14	16	6	5	0	1	63
比率	0%	33%	22%	25%	10%	8%	0%	2%	100%

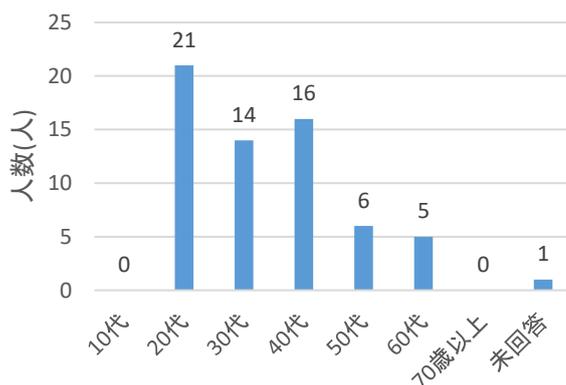


図-5 年齢分布

(6) 性別

性別は男性が58人、女性が4人であった。(表-7 参照)

表-7 性別

性別	男性	女性	未回答	合計
合計(人)	58	4	1	63
比率	92%	6%	2%	100%

(7) 過去に受講した水力発電に関する研修

本項目回答者のうち、4人がNEFの研修を受講している。(表-8 および図-6 参照)

表-8 過去に受講した水力発電に関する研修

	H28電土協 一般	H29電土協 一般	H30電土協 一般	NEF実務 研修会	NEF基礎 研修会	その他	未回答	合計
合計(人)	0	0	2	1	4	5	51	63
比率	0%	0%	3%	2%	6%	8%	81%	100%

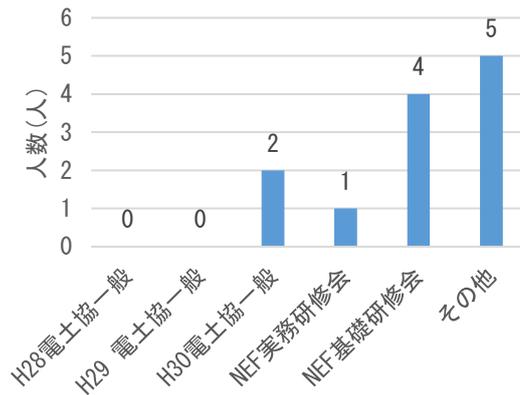


図-6 過去に受講した水力発電に関する研修

注) 図には未回答数を割愛している

(8) 事業者全体の総人数および水力開発に携わっている人数

事業者全体総人数および水力開発従事者数を表-9 に示す。事業者総人数で 10~200 人未満のものが多く、水力開発に従事する者の比率も高い。1000 人を超える組織は電力会社と考えられる。

表-9 総人数、水力開発に携わる人数

		水力開発従事者					計
		0人	1人~10人未満	10人~100人未満	100人~1000人未満	1000人以上	
事業者 総 人数	1人~10人未満	2	1	0	0	0	3
	10人~200人未満	3	15	7	1	0	26
	200人~1000人未満	0	2	5	0	0	7
	1000人以上	5	6	5	1	1	18
	計	10	24	17	2	1	54

(未回答 9 人)

(9) 本研修会に係る情報をどのように得たか

本研修会に係る情報取得の方法は、既受講者からの紹介が 25 人と最も多かった。

(表-10 および図-7 参照)

表-10 本研修会に係る情報取得方法

	電土協の ホームページ	電土協からの メール	既受講者から の紹介	その他	未回答	合計
合計(人)	12	5	25	15	6	63
比率	19%	8%	39%	24%	10%	100%

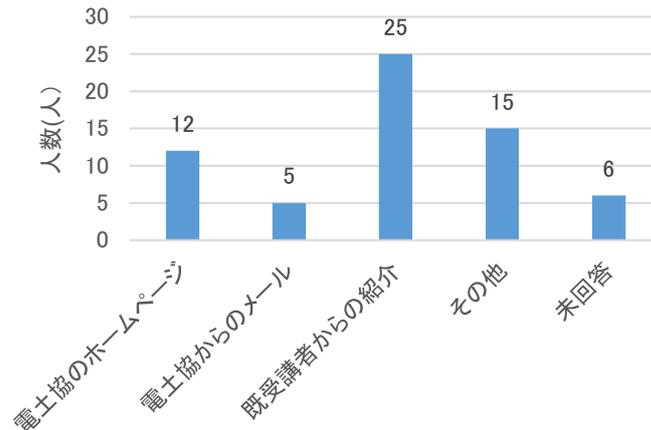


図-7 情報取得方法

#### (10) 今回の受講動機

さまざまな動機があげられているが、2 地域で共通している動機の主なるものは、会社が水力発電を新規事業として取り組むことになったことによる基礎知識の習得、または業務に役立てるためである。主な具体例を以下に示す。

- ①今後水力発電所を建設し、運用していく上での基礎知識を得たかったから。  
(電気：1 未満年)
- ②昨年から水力発電の担当となったが、事業性評価、水土木設備の知識がなく、また水力経験者が社内に少ないため教えてくれる人がいない。(機械：経験年数 10 年以上)
- ③開発に際して、各機関との協議や契約・資金調達また運開後の維持管理について把握する必要があるため。(法務経理：経験年数 1 年～5 年未満)

### 3.3.2 研修内容

各科目の結果概要は次のとおりである。

#### 【1.水力発電概論】

- ・水力発電のしくみ、各設備の概要が理解できたとしている。さらに必要な内容として発電所の運転開始に至る各プロセスの詳細があげられている。

#### 【2.概略計画】

- ・大半の研修生が流域面積計測、流況曲線作成、最大使用水量・有効落差・最大出力・年間発電電力量の算出など一連の演習を通じて概略計画の策定方法を理解したとしている。一方でそれらのさらに詳しい解説が求められている。

#### 【3.土木設備・電気設備の設計】

- ・土木設備、電気設備の役割、設計に必要な要件が理解できたとしている。一方で電気設備の詳細、水車・発電機の効率などは、多くの者が理解しきれなかったとしている。

#### 【4. 環境保全（１）、（２）】

- ・環境保全に係る各種法令、水力開発が環境に及ぼす影響とその回復技術が理解できたとしている。
- ・一方、内容が多岐にわたるため、理解しきれなかったとする意見も多い。

#### 【5.地形・地質】

- ・発電所や関連施設の適地選定に対する地形・地質学的アプローチの概要、現地踏査の着目点などが理解できたとしている。

#### 【6.関係法令・手続き（１）、（２）】

- ・各法令における必要な届出が理解できたとしている。
- ・さらに、事業遂行上必要な関連法令の具体的な対応方法、特に河川法手続きに係る詳細な方法が必要としている。

#### 【7.開発事例（１）、（２）、（３）】

- ・事例により事業イメージが理解できたこと、また地域との関わりには様々な形態があることが理解できたとしている。
- ・さらに事業実施上の課題およびその解決方法、運転開始後の問題点が必要としている。

#### 【8.事業性評価（１）：工事費積算演習】

- ・演習を通して工事費積算方法、手順が理解できたとしている。さらに使用したグラフの意味、工事費の内容イメージの解説が必要としている。

#### 【9.事業性評価（２）：事業性評価】

- ・事業性評価手法の概要は理解できたとしているが、具体的な進め方、専門用語が難しかったとしている。これらの理解のためにキャッシュフロー、IRRなどの演習が必要としている。

#### 【10.運転・保守管理、主任技術者の実務、11.電力系統運用】

- ・保守管理の重要性、主任技術者の実務内容および心構えが理解できたとし、さらに水力設備の修理基準などが必要とされている。
- ・電力系統では、送配電線との連携協議方法など具体的な対応方法が求められている。

#### 【12.水力開発のポイント】

- ・水力開発における価値の多様性、地域主体で進めるための施策の重要性、地域貢献のポイントが理解できたとしている。
- ・さらに水力開発について成功、もしくは断念した要因、また地元との調整方法の事例が必要としている。

### 3.3.3 現地研修

#### (1) 研修時間

現地研修時間は、大多数が適当と回答している。（表-11 および図-8 参照）

表-11 現地研修時間

	短い	適当	長い	未回答	合計
合計(人)	8	41	0	14	63
比率	13%	65%	0%	22%	100%

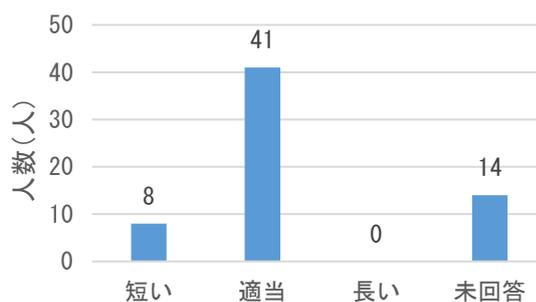


図-8 現地研修時間

#### (2) 参考度

65%の受講者が「多少参考になった」および「大変参考になった」と回答している。

（表-12 および図-9 参照）

表-12 参考度

	1.参考にならなかった	2.あまり参考にならなかった	3.普通	4.多少参考になった	5.大変参考になった	未回答	合計
合計(人)	1	2	6	17	24	13	63
比率	2%	3%	10%	27%	38%	20%	100%
加重平均点	4.2					-	-

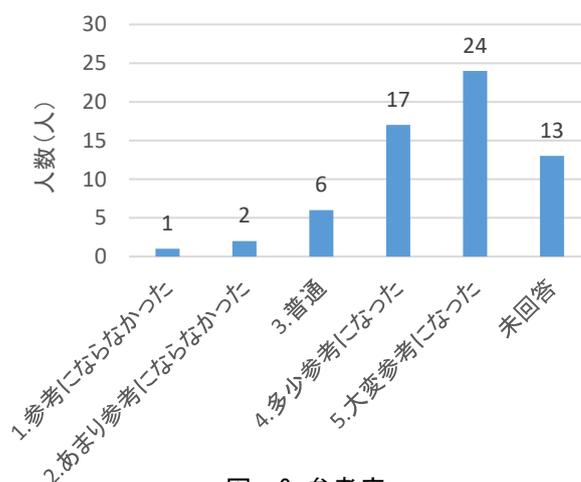


図-9 参考度

両地域において共通した点は、実際の設備を見学してその規模感、仕組み等が理解できたこと、現地の管理員から実務について具体的な説明を受け、理解を深めたことである。

地域別にみると中部地域では里島発電所でのゴム堰見学、実際の水車の運転状況など五感による体験、近畿地域では町営二川小水力発電所で町役場の担当者から開発から運転開始後に至るさまざまな苦労話を聞いたことが参考になったとしている。

### (3) 今後希望する見学箇所

両地域とも小水力発電所の見学が多く希望されていた。特に農業用水や砂防えん堤を利用した例、また新技術や海外メーカーの製品を取り入れた例などがあげられていた。

### 3.3.4 研修会全体について

#### (1) 受講動機に対する満足度

受講動機に対する満足度の加重平均値は4.1であり、かなり高いと評価できる。

(表-13 および図-10 参照)

表-13 受講動機に対する満足度

満足度	1.不満足	2.やや不満足	3.普通	4.やや満足	5.満足	未回答	合計	
合計(人)	0	4	8	26	21	4	63	
比率	0%	6%	13%	41%	34%	6%	100%	
加重平均点	4.1						—	—

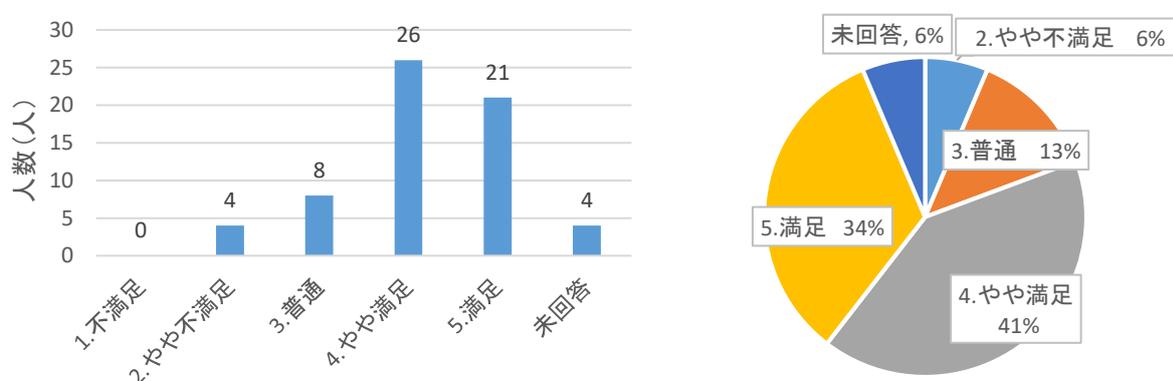


図-10 受講動機に対する満足度

#### (2) 満足できた点、満足できなかった点

- 概略計画策定から事業性評価までの一連の流れ、および開発に必要な環境保全対策、対地域活動まで幅広く学ぶことができたとしている。特に演習によって多くが身についたこと、講師の丁寧な対応、他職種とのコミュニケーションによる基礎的考え方の共有などが満足されたとしている。さらに現地研修で知識が増進されたとしている。
- 一方、研修範囲が広く時間が不足していること、一部の科目は内容量が多くポイントが絞れなかったことなどがあげられている。また更なる演習による理解、トラブル事例紹介などが希望されている。

#### (3) 研修全体を通じての感想

- 水力発電未経験者は、水力開発業務の全体にわたり短期間で効果的に学ぶことができたとし、有効な研修であるとしている。
- 水力発電経験者にとってはすべての面において知識の再確認ができたこと、一人ですべての業務を進めていくうえで今後役に立つとしている。

(4) 今後の水力開発促進に必要と思われるポイント、意見

- ・ 官民一体となった開発推進体制の構築、自治体による開発支援・協力体制、開発承認や審査期間の短縮化、開発を促進するための法整備。
- ・ 官庁申請の簡略化。
- ・ 地域との共生・協調。自治体や住民と連携をとり、地域を盛り上げるビジネスモデルの確立。
- ・ FIT 単価の底上げ。脱 FIT 後の売電システム。
- ・ 一般への理解増進。このような研修会への若手技術者への積極的な参加、宣伝。

(5) 今後このような研修の必要性について

当項目回答者全員が必要であるとしている。

- ・ 自分のような経験年数の浅い&現場へ行く機会がないものとしては絶好の機会であったと思う。これからも続けてほしい。(近畿：1～5年未満、20代)
- ・ 水力担当者が少なく、水力経験者も少ないため今回の研修は必要だと思う。大変有意義な研修を計画していただき感謝。(近畿、10年以上、50代)
- ・ 基本をまとめて学べる場は貴重であり、演習やベテランの方との質疑を交えつつ理解を深めることが出来たので有効(必要)だと考える。(近畿：1年未満、20代)
- ・ 必要だと思う。今後、竣工時の検査やメンテナンスの研修があると助かる。  
(中部：経験なし、20代)

## 4. 事業成果(専門コース(計画))

### 4.1 アンケート内容

アンケートは次の内容に関して3段階または5段階数値評価、および記述式により行った。「水力発電人材育成研修会アンケート(専門(計画)コース)票」添付資料参照)

#### (1)受講者

①職種 ②水力発電に係る経験年数 ③水力計画に関する経験年数 ④所属 ⑤所属する学協会 ⑥年齢 ⑦性別 ⑧過去に受講した水力発電に関する研修 ⑨事業者全体の人数、水力開発に携わる人数 ⑩本研修の情報取得方法 ⑪今回の受講動機

#### (2)講習内容(座学全科目)

①時間配分 ②理解度 ③能力向上度 ④さらに必要な内容

#### (3)現地調査

①時間配分 ②参考度 ③能力向上度 ④さらに必要な内容 ⑤現地調査全体の感想・要望

#### (4)研修会全体について

①受講満足度 ②その理由 ③研修日数 ④グループ制 ⑤今後希望する内容 ⑥全体を通じての感想 ⑦水力開発促進に必要と思われるポイント・意見 ⑧今後の研修の必要性

### 4.2 アンケート回答実績

アンケートは全受講者36名のうち、32名から回答を得ることができた。(表-1 参照)

表-1 アンケート回答実績

地域	関東	東北	合計
受講者	14	22	36
アンケート回答数	12	20	32
未回収	2	2	4
同回答率	86%	91%	89%

### 4.3 アンケート分析結果

#### 4.3.1 受講者

##### (1)職種

土木職が18人、電気職が10人であり、両職種が大半を占めた。

(表-2 および 図-1 参照)

表-2 職種

(複数回答有り)

	土木	農業土木	電気	機械	建築	環境	経済	その他	未回答	合計
合計(人)	18	0	10	3	0	1	0	1	2	35
比率	51%	0%	28%	9%	0%	3%	0%	3%	6%	100%

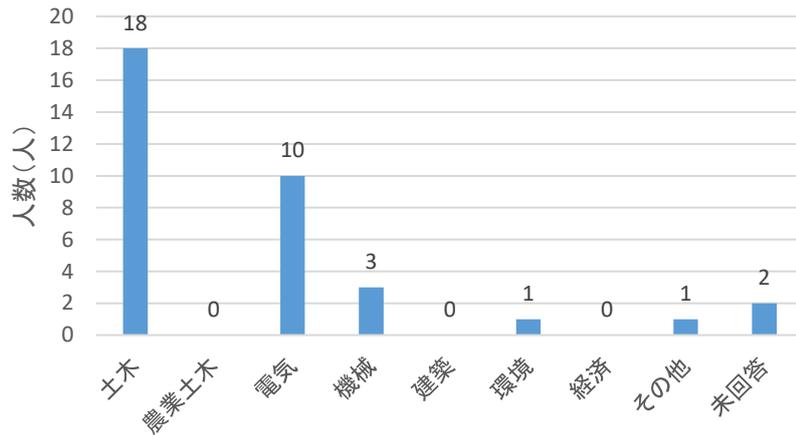


図-1 職種

(2) 水力発電に係る経験年数

1年未満が16人、1年～5年未満が12人であり、比較的経験が浅い層が大半を占めている。

(表-3 および図-2 参照)

表-3 水力発電に係る経験年数

	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	未回答	合計
合計(人)	16	12	3	0	1	32
比率	50%	38%	9%	0%	3%	100%

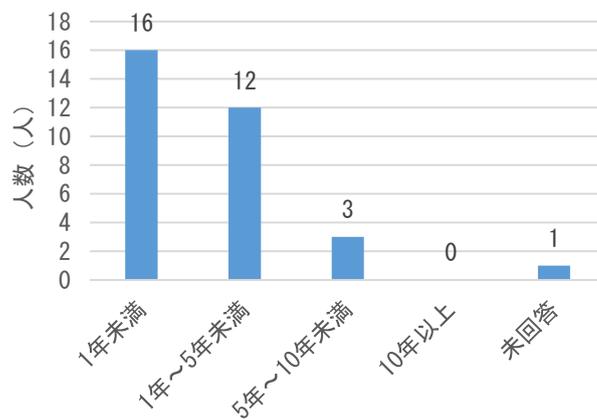


図-2 水力発電に係る経験年数

(3) 水力計画に係る経験年数

1年未満が23人であり、「初心者クラス」が大半を占めている。

(表-4 および 図-3 参照)

表-4 水力計画に係る経験年数

	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	合計
合計(人)	23	9	0	0	32
比率	72%	28%	0%	0%	100%

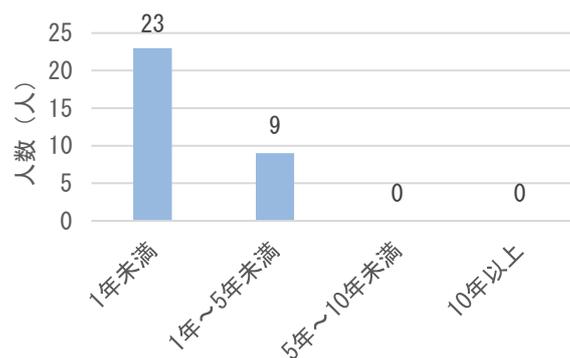


図-3 水力計画に係る経験年数

(4) 所属

新電力が9人、建設業が6人、電力・関連会社が5人であった。(表-5 および図-4 参照)

表-5 所属

	国	県	市町村等	教育・学校関係	電力・関連会社	新電力	コンサルタント	建設業	製造業	金融機関	NPO	その他	未回答	合計
合計(人)	0	2	0	0	5	9	4	6	3	0	0	1	2	32
比率	0%	6%	0%	0%	16%	28%	13%	19%	9%	0%	0%	3%	6%	100%

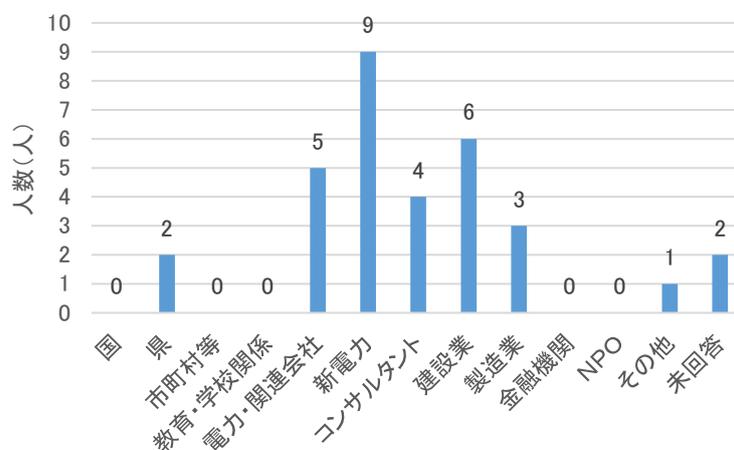


図-4 所属

(5) 所属する学協会

土木学会および電力土木技術協会が4人であった。(表-6 および図-5 参照)

表-6 所属する学協会

	土木学会	ダム工学会	電気学会	電力土木技術協会	技術士会	その他	未回答	合計
合計(人)	4	0	1	4	0	1	22	32
比率	13%	0%	3%	13%	0%	3%	68%	100%

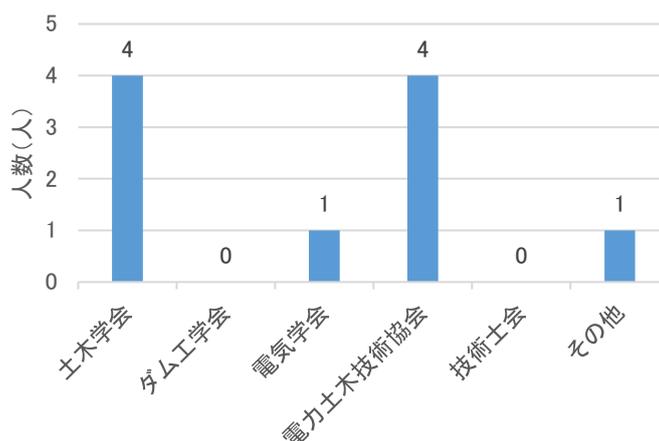


図-5 所属する学協会

注) 図には未回答数を割愛している

(6) 年齢

年齢は20代、30代、40代がいずれも20%以上であり大半を占めたが、60歳以上の参加もみられた。(表-7 および 図-6 参照)

表-7 年齢

	10代	20代	30代	40代	50代	60歳以上	合計
合計(人)	0	8	9	8	5	2	32
比率	0%	25%	28%	25%	16%	6%	100%

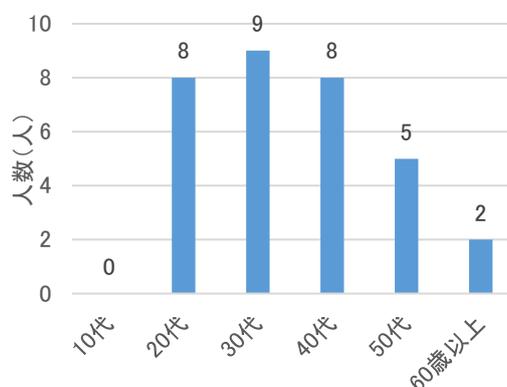


図-6 年齢

(7) 性別

性別は男性が91%であり、女性が9%であった。(表-8 参照)

表-8 性別

	男性	女性	合計
合計(人)	29	3	32
比率	91%	9%	100%

(8) 過去に受講した水力発電に関する研修

回答者のうち、18人が事前に一般コース研修を受講している。

(表-9 および図-7 参照)

表-9 過去に受講した水力発電に関する研修

	H28電土協一般	H29電土協一般	H30電土協一般	R01電土協一般	H30電土協専門(設計)	R01電土協専門(設計I)	NEF実務研修会	NEF基礎研修会	その他	未回答	合計
合計(人)	1	1	8	8	0	2	0	1	1	10	32
比率	3%	3%	25%	25%	0%	6%	0%	3%	3%	32%	100%

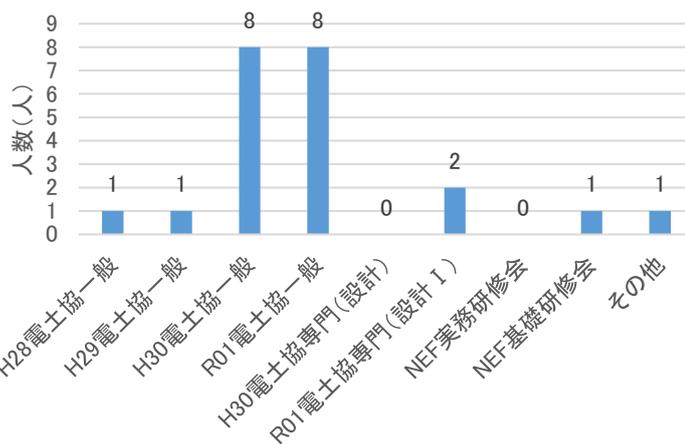


図-7 過去に受講した水力発電に関する研修

注) 図には未回答数を割愛している

(9) 事業者全体の総人数および水力開発に携わっている人数

事業者全体総人数および水力開発従事者数を表-10に示す。事業者総人数で10~200人未満のものが多く、水力開発に従事する者の比率も高い。1000人を超える組織は電力会社等と考えられる。

表-10 総人数、水力開発に携わる人数

		水力開発従事者					計
		0人	1~10人未満	10~100人未満	100~1000人未満	1000人以上	
事業者総人数	1~10人未満	0	2	0	0	0	2
	10~200人未満	0	7	10	0	0	17
	201~1000人未満	0	0	0	1	0	1
	1000人以上	1	2	0	1	0	4
	計	1	11	10	2	0	24

(未回答8人)

(10) 本研修会に係る情報をどのように得たか

電力土木技術協会のホームページで 10 人、メールで 5 人と、協会からの案内が多数を占めた。(表-11 および図-8 参照)

表-11 本研修会に係る情報取得方法

	電土協のホームページ	電土協からのメール	既受講者からの紹介	その他	未回答	合計
合計(人)	10	5	5	6	6	32
比率	30%	16%	16%	19%	19%	100%

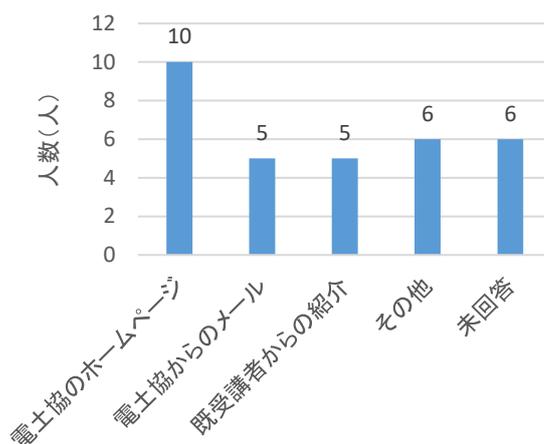


図-8 情報取得方法

(10) 今回の受講動機

業務上必要であること、中小水力開発事業に参画予定であることなどが多くあげられている。この他には水力計画策定技術力のスキルアップ、また知見を得ることなどがあげられている。

#### 4.3.2 研修内容

各科目の結果概要は次のとおりである。

##### 【1.水力発電計画に係る復習】

- ・ 計画策定手順、各計画諸元の算出方法が理解できたとしている。一部の研修生によってはさらなる説明のフォローが必要としている。

##### 【2.図上計画策定のポイント】

- ・ 地図の見方、有利な地点の選び方など計画策定上の検討ポイントが理解できたとしている。

##### 【3.図上計画策定演習】

- ・ 自分で作業する演習を通じて各計画諸元（最大使用水量、有効落差など）を決定する要因を学ぶとともに、計画策定から概算工事費の算出に至る一連の作業により理解が深まったとしている。グループによっては1案しか検討できなかったものもあり、他の案の検討もしたかったとしている。

#### 【4.現地調査の留意点】（地形・地質）

- ・ 専門的な内容のため難しかったが、演習で概ね理解できたとし、さらなる演習時間の増加を希望している。クリノメーターなど研修生に取扱わせたことも理解増進につながっている。

#### 【5.現地調査】

- ・ 現地調査により地図上ではわからない状況が確認され、ほとんどの研修生が現地調査の重要性を認識したとしている。東北地域では通行止めのため一部の計画地点に行けなかったが、調査時間を増やし、全計画地点調査することの希望もあった。

#### 【6.再検討(1)】発電計画の見直し

- ・ 現地調査により取水設備、発電所位置などのイメージができたので細かな修正ができたとされている。工事費積算もグループ内で複数案算出することで理解が深まったとしている。

#### 【6.再検討(2)】事業性評価の演習、総合評価

- ・ 計画した際の評価方法について理解することができたとし、さらに IRR のケーススタディを希望している。

### 4.3.3 研修会全体について

#### (1) 研修日数は適当でしたか

大多数の受講者が、研修日数を適当と答えている。(表-12 および図-9 参照)

表-12 日数は適当でしたか

	短い	適当	長い	合計
合計(人)	2	29	1	32
比率	6%	91%	3%	100%

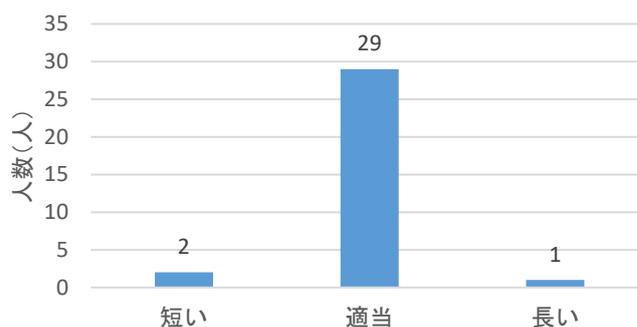


図-9 研修日数

#### (2) 受講動機に対する満足度

受講動機に対する満足度の加重平均点は4.3であり、かなり高いと評価できる。

(表-13 および図-10 参照)

表-13 受講動機に対する満足度

	1.不満足	2. やや不満足	3.普通	4. やや満足	5. 満足	未回答	合計
合計(人)	0	0	3	12	9	8	32
比率	0%	0%	9%	38%	28%	25%	100%
加重平均点	4.3					—	—

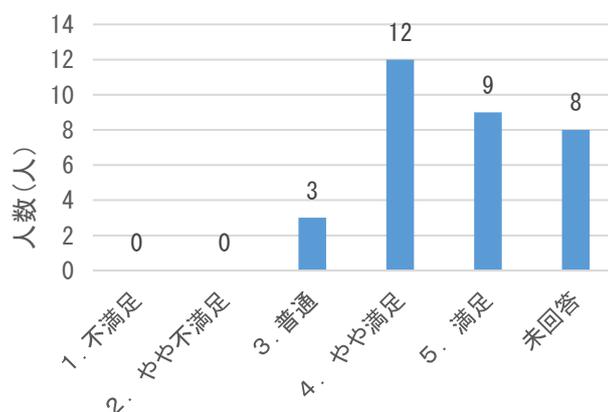


図-10 受講動機に対する満足度

(3) 満足できた点、満足できなかった点

- ・現地調査を含め、実際の水力計画策定方法を系統的に学ぶことができたこと、グループワークにより考えが共有でき理解しやすかったとして満足している。

(4) グループ制について

- ・グループ内で異なる業種の方たちと意見交換し見方が変わってきたこと、アドバイスを受けながら精査していく中で理解も深まっていき有意義であったとしている。
- ・一方、スキル差が生じるので、全員が一貫した作業を行うことの難しさも感じられている。

(5) 今後希望する内容

- ・見るポイントを現地で確認しながら行う現地調査体験コース、事業性評価に特化したコースなどを希望していた。

(6) 全体を通じての感想

- ・現地調査を含め計画から事業性評価まで学ぶことができ有意義な研修であったとしている。
- ・また講師陣の対応も丁寧でわかりやすかったと評価している。

(7) 今後の水力開発促進に必要と思われるポイント

- ・水利権など各種規制の緩和、維持管理・運用に関する研修、若年層をはじめとして水力開発技術の継承の必要性をあげている。

(8) 今後このような研修の必要性について

当項目については回答者全員が「必要」としている。主な意見は次のとおりである。

- ・職場の人の説明レベルでは理解できない内容が多いので、今研修は必要だと感じた。  
(東北：5～10年未満、20代)
- ・新規のみならず、既存の発電所のルートを理解することの力にもなる。必要な研修。  
(関東：5～10年未満、30代)
- ・脱CO<sub>2</sub>が国の方針ならば、極力この様な研修を通して中小水力開発をアピールすることが必要だと思われる。(東北：1～5年未満、60代)

## 5. 事業成果(専門コース(設計I))

### 5.1 アンケート内容

アンケートは次の内容に関して3段階または5段階数値評価、および記述式により行った。(「水力発電人材育成研修会アンケート(専門(設計I)コース)票」添付資料参照)

#### (1) 受講者

①職種 ②水力発電に係る経験年数 ③水力設計に関する経験年数 ④所属 ⑤所属する学協会 ⑥年齢 ⑦性別 ⑧過去に受講した水力発電に関する研修 ⑨事業者全体の人数、水力開発に携わる人数 ⑩本研修の情報取得方法 ⑪今回の受講動機

#### (2) 講習内容(座学全科目)

①時間配分 ②理解度 ③能力向上度 ④さらに必要な内容

#### (3) 現地研修

①時間配分 ②参考度 ③今後希望する見学箇所

#### (4) 研修会全体について

①受講満足度 ②その理由 ③研修日数 ④グループ制 ⑤今後希望する内容 ⑥全体を通じての感想 ⑦水力開発促進に必要と思われるポイント・意見 ⑧今後の研修の必要性

### 5.2 アンケート回答実績

アンケートは全受講者29名のうち28名から回答を得ることができた。(表-1参照)

表-1 アンケート回答実績

	北海道	中国	合計
受講者	12	17	29
アンケート回答数	12	16	28
未回収	0	1	1
同回答率	100%	94%	97%

### 5.3 アンケート分析結果

#### 5.3.1 受講者

##### (1) 職種

土木職が22人と大半を占めた。(表-2および図-1参照)

表-2 職種

	土木	農業土木	電気	機械	建築	環境	経済	その他	未回答	合計
合計(人)	22	0	1	3	0	0	0	1	1	28
比率	78%	0%	4%	10%	0%	0%	0%	4%	4%	100%

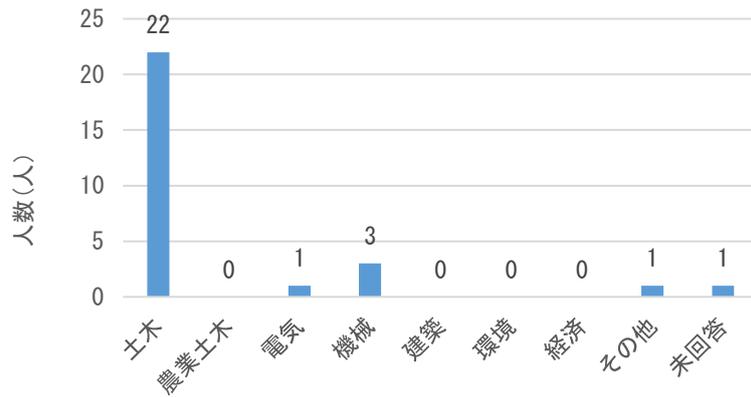


図-1 職種

(2) 水力発電に係る経験年数

1年未満が10人、1年～5年未満が12人で、経験が浅い層が大半である。

(表-3 および図-2 参照)

表-3 水力発電に係る経験年数

	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	未回答	合計
合計(人)	10	12	3	2	1	28
比率	36%	43%	11%	7%	3%	100%

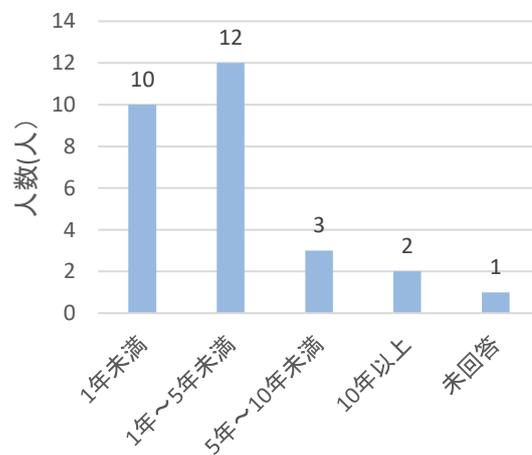


図-2 水力発電に係る経験年数

(3) 水力計画に関する経験年数

1年未満が17人、1年～5年未満が8人であり、経験が浅い層の研修生が大半であった。

(表-4 および図-3 参照)

表-4 水力設計に係る経験年数

	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	未回答	合計
合計(人)	17	8	2	0	1	28
比率	61%	29%	7%	0%	3%	100%

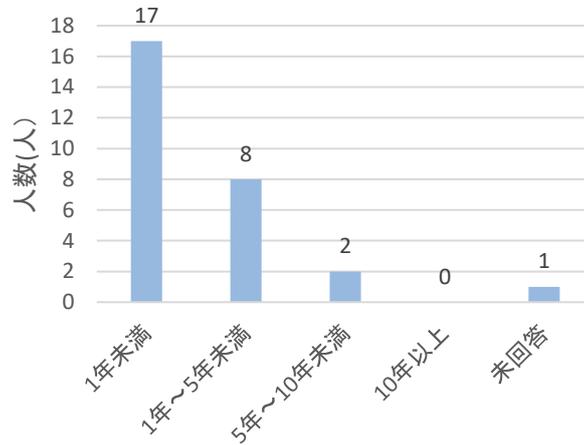


図-3 水力設計に係る経験年数

(4) 所属

電力・関連会社 39 %、新電力・コンサルタントがそれぞれ 18%であり、水力開発推進関連者が多数を占めた。(表-5 および図-4 参照)

表-5 所属

	国	県	市町村等	教育・学校関係	電力・関連会社	新電力	コンサルタント	建設業	製造業	金融機関	NPO	その他	合計
合計(人)	0	2	0	0	11	5	5	3	2	0	0	0	28
比率	0%	7%	0%	0%	39%	18%	18%	11%	7%	0%	0%	0%	100%

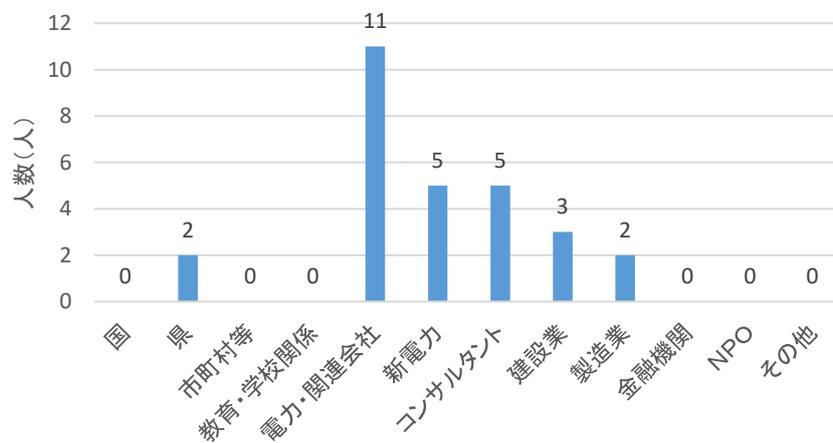


図-4 所属

(5) 所属する学協会

電力土木技術協会が8人、土木学会が6人であり、両者が多数を占めた。

(表-6 および図-5 参照)

表-6 所属する学協会

(複数回答有り)

	土木学会	ダム工学会	電気学会	電力土木技術協会	技術士会	その他	未回答	合計
合計(人)	6	2	0	8	2	7	12	37
比率	16%	5%	0%	22%	5%	19%	33%	100%

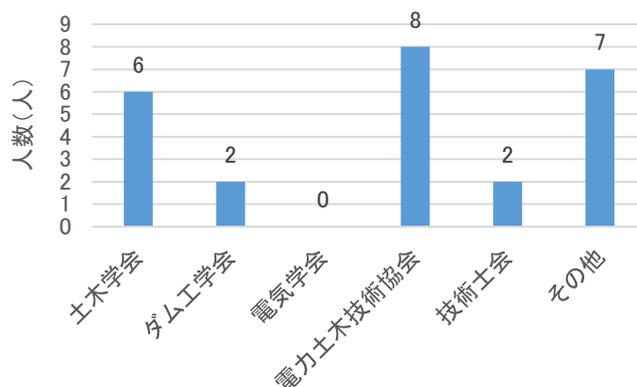


図-5 所属する学協会

注) 図には未回答数を割愛している

(6) 年齢

年齢は20代25%、30代42%、40代が25%と中堅層が大半であった。

(表-7 および図-6 参照)

表-7 年齢

	10代	20代	30代	40代	50代	60代	合計
合計(人)	0	7	12	7	1	1	28
比率	0%	25%	42%	25%	4%	4%	100%

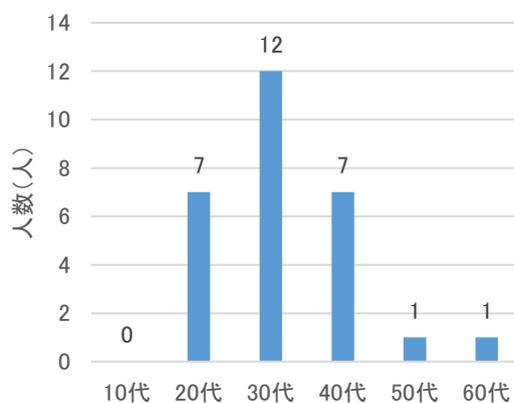


図-6 年齢

(7) 性別

性別は男性 89 %、女性 11 %であった。(表-8 参照)

表-8 性別

	男性	女性	合計
合計(人)	25	3	28
比率	89%	11%	100%

(8) 過去に受講した水力発電に関する研修

過去に受講した水力発電に関する研修は、電力土木技術協会による人材育成研修会が最も多く、このうち専門(計画)コースの受講者が最多であった。

(表-9 および図-7 参照)

表-9 過去に受講した水力発電に関する研修

(複数回答有り)

	H28電土協一般	H29電土協一般	H30電土協一般	R01電土協一般	H29電土協専門(計画)	H30電土協専門(計画)	R01電土協専門(計画)	NEF実務研修会	NEF基礎研修会	その他	未回答	合計
合計(人)	1	1	1	1	1	2	5	4	2	2	15	35
比率	3%	3%	3%	3%	3%	6%	14%	11%	6%	6%	42%	100%

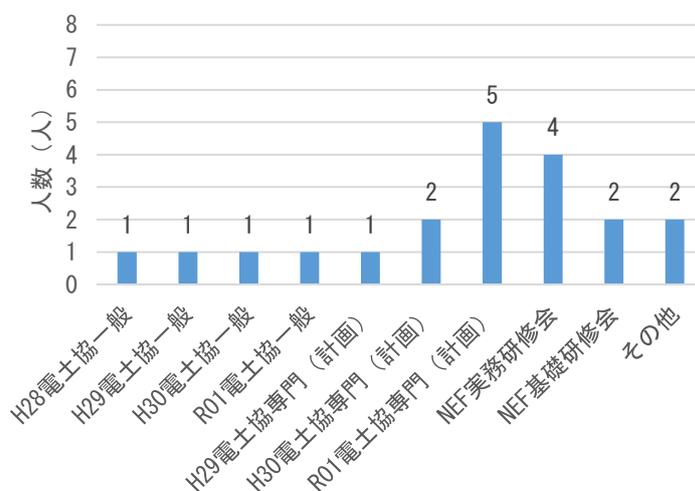


図-7 過去に受講した水力発電に関する研修

注) 図には未回答数を割愛している

(9) 事業者全体の総人数および水力開発に携わっている人数

事業者全体総人数および水力開発従事者数を表-10 に示す。事業者総人数は 10 人~200 人未満、1000 人以上が多い。1000 人を超える組織は電力会社等と考えられる。

表-10 総人数、水力開発に携わる人数

		水力開発従事者					計
		0人	1人~10人未満	10人~100人未満	100人~1000人未満	1000人以上	
事業者 総人数	1人~10人未満	1	1	0	0	0	2
	10人~200人未満	1	3	5	0	0	9
	200人~1000人未満	0	1	2	1	0	4
	1000人以上	0	3	3	2	1	9
	計	2	8	10	3	1	24

(未回答 5人)

(10) 本研修会に係る情報をどのように得たか

電力土木技術協会のホームページからの情報取得が 32%であり最多であった。

(表-11 および図-8 参照)

表-11 本研修会に係る情報取得方法

	電土協の ホームページ	電土協 からのメール	既受講者 からの紹介	その他	未回答	合計
合計(人)	9	2	3	7	7	28
比率	32%	7%	11%	25%	25%	100%

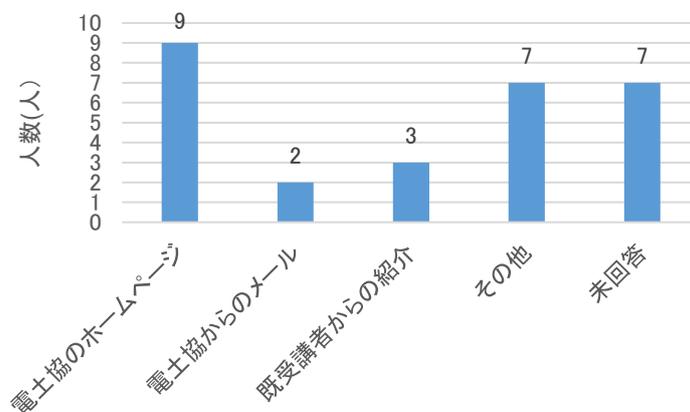


図-8 情報取得方法

(11) 今回の受講動機

研修内容が実務に直結して業務上必要なこと、小水力発電事業における必要な知識を取得することが動機の大半としてあげていた。主な具体例を以下に示す。

- ①FIT 改修を実施・計画中の発電所がありその参考のため。
- ②研修内容が実務に直結していること及び内容レベルが適度であると思ったから。
- ③水力発電所に関わる設計を行うにあたっての知識の習得・スキルアップのため。

### 5.3.2 研修内容（座学）

各科目の結果概要は次のとおりである。

#### 【1.水力発電計画に係る復習】

- ・専門を学ぶ前の復習ができたとしている一方、事前に計画コースを受講していない一部の研修生は設備利用率など理解しづらい箇所があったとしている。

#### 【2.構造物設計に係る基礎事項および技術基準】

- ・土木職の研修生は各内容が理解できたとしている一方、他職種の研修生にとっては構造力学など難しかったとしている。
- ・「技術基準」はかみくだいた説明により理解が深まったとしている。

#### 【3.取水ダムに係る設計演習】

- ・土木職以外の研修生はダムの基本的な部分は理解できたとしているが、安定計算演習では計算はできたが根本的な理解はできなかったとしている。
- ・土木職は安定計算以降の必要な検討事項、他職種は設計例や計算により理解を深めていくことなどが必要としている。

#### 【4.取水口・沈砂池・水槽の設計演習】

- ・講義や演習を通じて設計上要求される計算方法および設計思想が理解できたとしている。
- ・さらに理解を深めるために、取水口～水槽間の設計を一連として演習することが必要としている。

#### 【5.水路（導水路・放水路）の設計演習】

- ・トンネルの水理特性曲線演習により水理特性が理解できたとしている。
- ・さらに放水路不等流計算、小水力発電所に関わる水路事例が必要としている。

#### 【6.水圧鉄管の設計演習】

- ・動画や写真を用いた具体的な説明により、水圧鉄管設計の流れ全般が理解できたとしている。
- ・また多くの受講生は実際のトラブル事例も今後の参考になるとしている。

#### 【7.ゲート・スクリーンの設計演習】

- ・ゲートの種類や形式選定および設計の一連の流れが理解できたとしている。
- ・またスクリーン設計にも細かい基準があることが認識できたとしている。

#### 【8.水車の選定】

- ・水車の特徴、水量変化への対応方法、メンテナンス性など理解できたとしている一方で、水車に関わる基礎的内容および水車選定の実例が必要としている。

#### 【9.地域特性を考慮した設計】

- ・北海道地域における雪氷対策、中国地域における落葉・魚道対策など地域に応じた工夫により改善されていること、また新設時には将来のメンテナンス面の考慮が重要であることが理解できたとしている。

### 5.3.3 現地研修

#### (1) 研修時間

現地研修時間は、15人が適当としているが、7人が短いとしている。

(表-12 および図-9 参照)

表-12 現地研修時間

	短い	適当	長い	未回答	合計
合計(人)	7	15	0	6	28
比率	25%	54%	0%	21%	100%

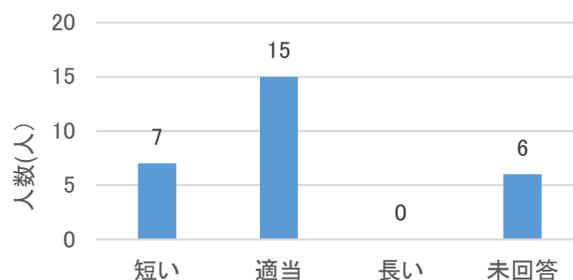


図-9 現地研修時間

#### (2) 参考度

大半の研修生が「多少参考になった」および「大変参考になった」と回答しており、加重平均点は4.3であった。(表-13 および図-10 参照)

表-13 参考度

	1.参考にならなかった	2.あまり参考にならなかった	3.普通	4.多少参考になった	5.大変参考になった	未回答	合計
合計(人)	0	0	2	12	8	6	28
比率	0%	0%	7%	43%	29%	21%	100%
加重平均点	4.3					-	-

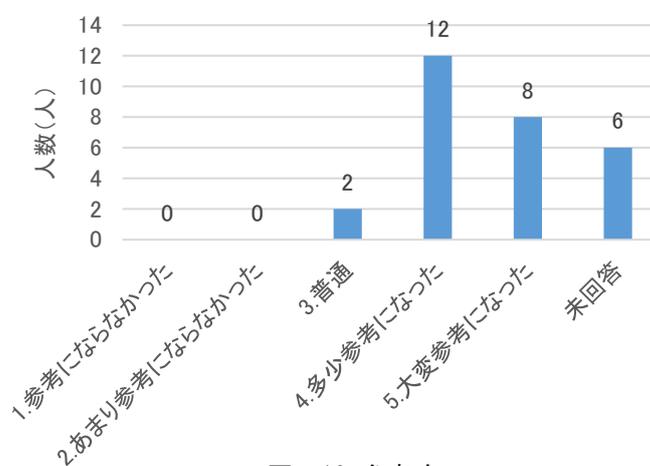


図-10 参考度

北海道地域では浄水場施設における小水力発電増設の開発経緯、北斗変換所は最新システムを導入した施設として参考になったことがあげられている。中国地域では真加子発電所でゴム堰、魚道、除塵機などの一連の取水設備を見学して中小水力の規模感を実感したこと、特にゴム堰ではその運用方法を聞いたことが参考になったとしている。

(3) 今後希望する見学箇所

両地域とも建設中の小水力現場があげられ、また中国地域では FIT 改修を行った発電所や FRPM 管を採用した小水力発電所の見学を希望している。

### 5.3.4 研修会全体について

#### (1) 研修日数は適当でしたか

86%の受講者が、研修日数は適当と答えている。(表-14 および図-11 参照)

表-14 研修日数は適当でしたか

	短い	適当	長い	未回答	合計
合計(人)	0	24	2	2	28
比率	0%	86%	7%	7%	100%

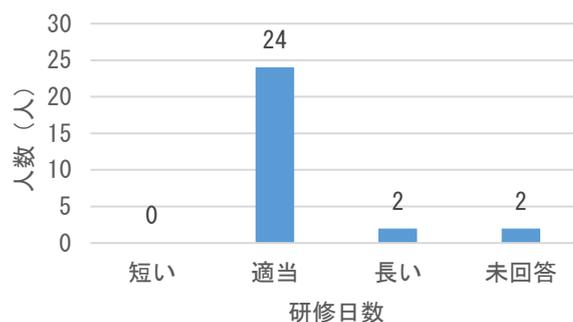


図-11 研修日数は適当でしたか

#### (2) 受講動機に対する満足度

受講動機に対する満足度は、「5.満足」および「4.やや満足」の合計が過半数以上を占め、加重平均点も4.0であり、かなり高い評価であった。

(表-15 および図-12 参照)

表-15 受講動機に対する満足度

	1. 不満足	2. やや不満足	3. 普通	4. やや満足	5. 満足	未回答	合計
合計(人)	0	2	4	12	8	2	28
比率	0%	7%	14%	43%	29%	7%	100%
加重平均点	4.0					-	-

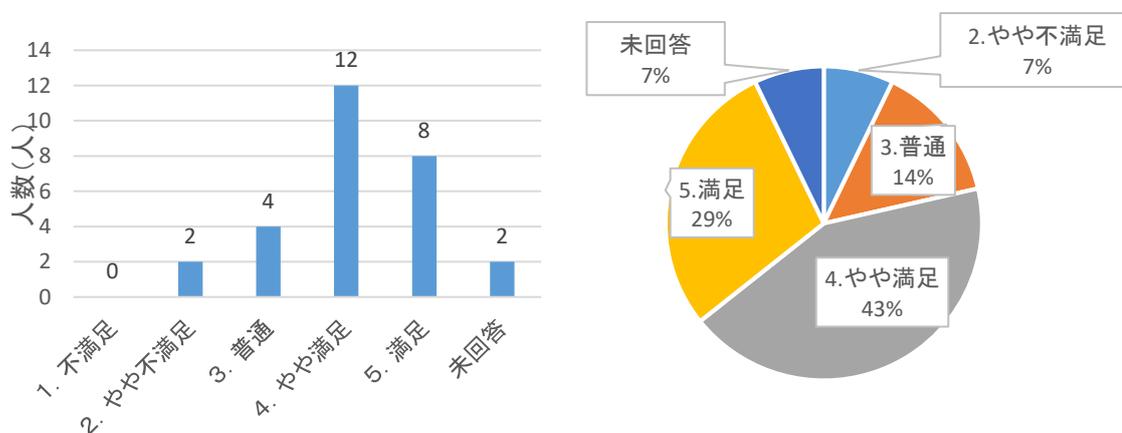


図-12 受講動機に対する満足度

(3) 満足できた点、満足できなかった点

- ・水力設計について専門的な内容を学べたこと、演習により自分で計算することで理解が深まったとしている。
- ・土木職以外の研修生にとっては、設計に関する基礎的知識が少ないため、理解しがたかった部分もあるとしている。また理解を深めるため事例検討を多くすることも希望している。

(4) グループ制について

- ・他の人の意見を聞くことで幅広い見方ができるようになったこと、またコミュニケーション、情報交換ができ良かったとしている。
- ・一部には計算演習はグループ制の意味は感じられなかったとしているものもいた。

(5) 今後希望する内容

- ・各科目・構造物に特化したコース（「ダム設計特化」、「水理計算特化」など）、取水口～水圧管路に至る一連の設計を希望している。
- ・また小水力、FIT 活用の事例を取り入れた内容も希望している。

(6) 全体を通じての感想

- ・研修内容が幅広く基礎的であったため、設計のものの見方のイロハや、設計思想の一部を学ぶことができ良かったとしている。
- ・グループワークや演習で手を動かすことで、より身につけることができたとしている。
- ・一方演習では電卓計算になりがちなどところもあったので、計算目的を理解しながら行うこと、また事例検討をもう少し多く行いたかったともしていた。

(7) 今後の水力開発に必要と思われるポイント、意見

- ・許認可の簡素化、地点特性を考慮した国の補助、自治体・漁協等の水力開発における理解。
- ・リニューアル、利水設備への付設。
- ・FIT 価格の長期据え置きと公表、FIT 活用の小水力発電所が、FIT 終了後に廃止されないよう低コストの運用が必要。
- ・機械類の小型化、効率の上昇などコストダウン方策。

(8) 今後このような研修の必要性について

当項目については、回答者全員が「必要」としている。主な意見は次のとおりである。

- ・必要、特に我々のように新たに小水力発電に取り組む者にとっては貴重な機会である。新規参入事業者を増やすために継続さらにレベル分けした充実に期待する。

(中国：1年未満、60代)

- ・設計に関する研修を 10 年弱前から受けたいと思っていたが機会も少なく受けられなかった。建設に携る機会が減る中において維持・管理に携る人材の設計に関する教育も必要だと思う。(中国：19 年、30 代)
- ・技術者として現場だけで身に付けることは難しいと思うため、必要性を強く感じた。  
(北海道：1～5 年未満、20 代)
- ・計画～設計に関して一連の考え方や検討すべき事項を浅くても知っておくだけでも役立つ。今後もこのような研修は必要だと思う。(中国：1～5 年未満、40 代)

## 6. 事業成果(専門コース(設計Ⅱ))

### 6.1 アンケート内容

アンケートは次の内容に関して3段階または5段階数値評価、および記述式により行った。「水力発電人材育成研修会アンケート(専門コース(設計Ⅱ))」添付資料参照。

#### (1) 受講者

①職種 ②水力発電に係る経験年数 ③水力設計に関する経験年数 ④所属 ⑤所属する学協会 ⑥年齢 ⑦性別 ⑧過去に受講した水力発電に関する研修 ⑨あなたの属する事業者全体の総人数、水力発電に携わる人数 ⑩研修の情報取得方法 ⑪受講動機

#### (2) 講習内容(座学全科目)

①時間配分 ②理解度 ③能力向上度 ④さらに必要な内容

#### (3) 現地実習

①時間配分 ②参考度 ③能力向上度 ④さらに必要な内容 ⑤現地実習全体について感想・要望

#### (4) 研修会全体について

①受講満足度 ②その理由 ③研修日数 ④グループ制 ⑤今後希望する内容 ⑥全体を通じての感想 ⑦水力開発促進に必要と思われるポイント・意見 ⑧今後の研修の必要性

### 6.2 アンケート回答実績

アンケートは全受講者32名から回答を得ることができた。(表-1 参照)

表-1 アンケート回答実績

	九州	合計
受講者	32	32
アンケート回答数	32	32
未回収	0	0
同回答率	100%	100%

### 6.3 アンケート分析結果

#### 6.3.1 受講者

##### (1) 職種

土木職系が56%(農業土木を含む)であり、次に電気職18%、機械職13%であった。

(表-2 および図-1 参照)

表-2 職種

	土木	農業土木	電気	機械	建築	環境	経済	その他	合計
人数(人)	14	4	6	4	0	0	0	4	32
比率	43%	13%	18%	13%	0%	0%	0%	13%	100%

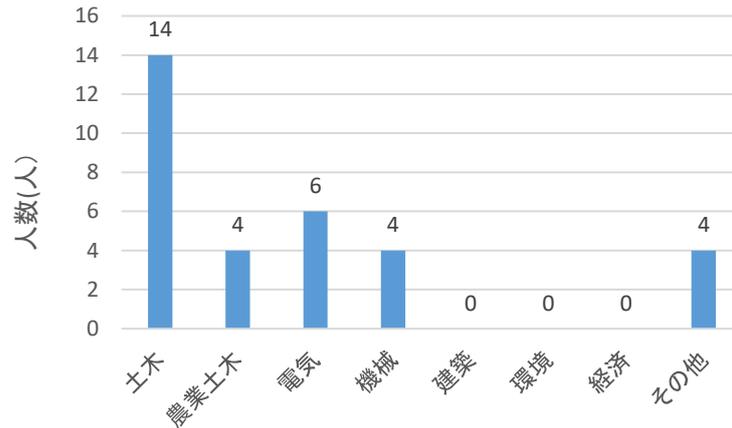


図-1 職種

(2) 水力発電に係る経験年数

1年未満が34%、1年～5年未満が50%であり、経験の浅い層が大半である。

(表-3 および図-2 参照)

表-3 水力発電に係る経験年数

	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	合計
人数(人)	11	16	5	0	32
比率	34%	50%	16%	0%	100%

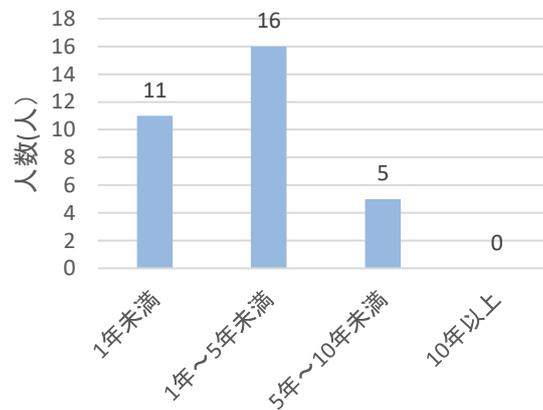


図-2 水力発電に係る経験年数

(3) 水力発電に関する経験年数

全員が5年未満であり、そのうち1年未満が59%を占めている。

(表-4 および図-3 参照)

表-4 水力設計に係る経験年数

	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	合計
人数(人)	19	13	0	0	32
比率	59%	41%	0%	0%	100%

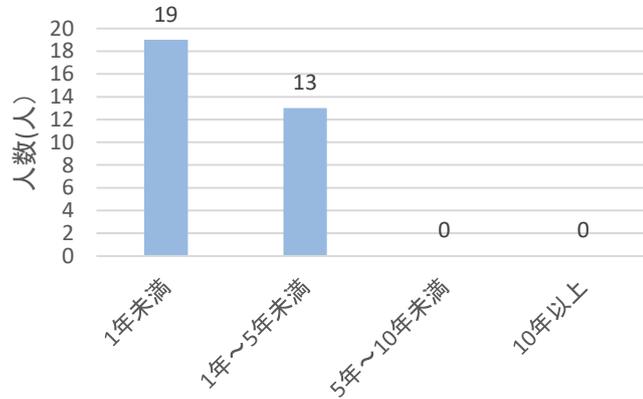


図-3 水力設計に係る経験年数

(4) 所属

県と建設業がそれぞれ 22%であり、次に新電力が 16%であった。(表-5 および図-4 参照)

表-5 所属

	国	県	市町村等	教育・学校 関係	電力 ・関連会社	新電力	コンサル タント	建設業	製造業	金融機関	NPO	その他	合計
人数(人)	1	7	0	0	3	5	3	7	3	0	0	3	32
比率	4%	22%	0%	0%	9%	16%	9%	22%	9%	0%	0%	9%	100%

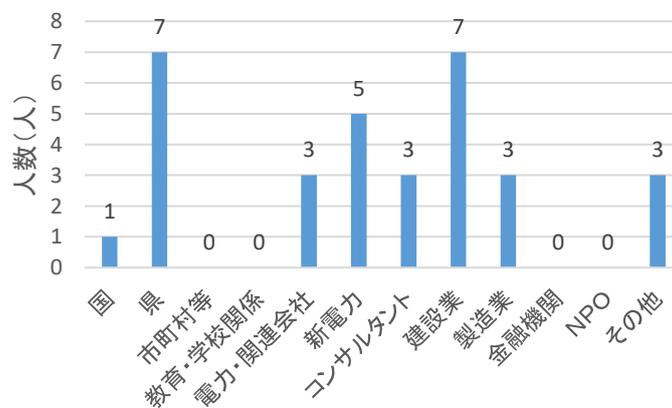


図-4 所属

(5)所属する学協会

土木学会と電力土木技術協会がそれぞれ4人であり、次に電気学会が3人であった。

(表-6 および図-5 参照)

表-6 所属する学協会

(複数回答有り)

	土木学会	ダム工学会	電気学会	電力土木技術協会	技術士会	その他	未回答	合計
人数(人)	4	0	3	4	2	3	17	33
比率	12%	0%	9%	12%	6%	9%	52%	100%

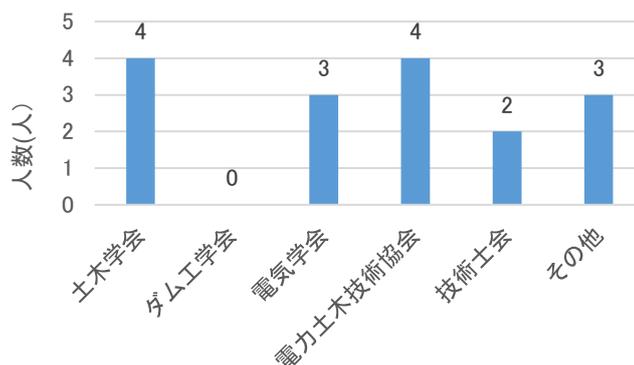


図-5 所属する学協会

注) 図には未回答数を割愛している

(6)年齢

年齢は30代が47%であり、次いで40代25%、20代22%と実務クラスが多数であった。

(表-7 および図-6 参照)

表-7 年齢

	10代	20代	30代	40代	50代	60代	合計
人数(人)	0	7	15	8	2	0	32
比率	0%	22%	47%	25%	6%	0%	100%

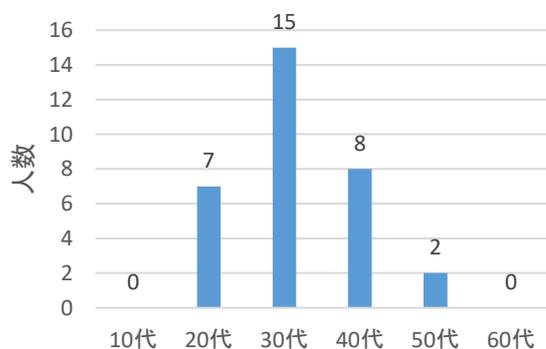


図-6 年齢

(7) 性別

性別は男性が88%であり、女性は12%であった。(表-8 参照)

表-8 性別

	男性	女性	合計
人数(人)	28	4	32
比率	88%	12%	100%

(8) 過去に受講した水力発電に関する研修

過去に受講した水力発電に関する研修は、平成28年度から実施した電力土木技術協会による人材育成研修会が多い。また設計(平成30年度)および設計I(令和元年度)は両者を合わせて30%が受講していた。(表-9 および図-7 参照)

表-9 過去に受講した水力発電に関する研修

(複数回答有り)

	H28電土協一般	H29電土協一般	H30電土協一般	R01電土協一般	H30電土協専門(設計)	R01電土協専門(設計I)	NEF実務研修会	NEF基礎研修会	その他	合計
人数(人)	4	4	2	9	4	7	3	3	1	37
比率	11%	11%	5%	24%	11%	19%	8%	8%	3%	100%

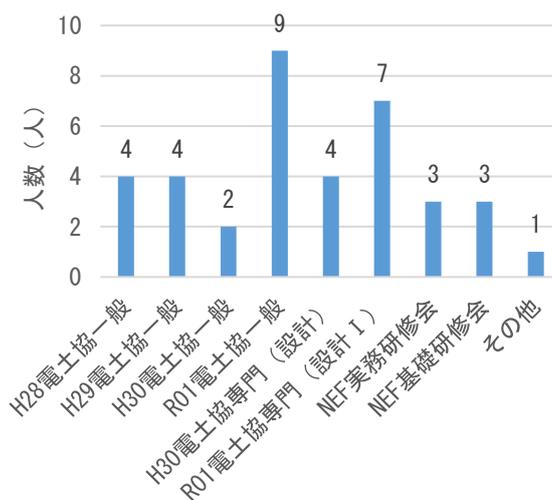


図-7 過去に受講した水力発電に関する研修

(9) 事業者全体の総人数および水力開発に携わっている人数

事業者全体総人数および水力開発従事者数を表-10に示す。事業者総人数では10~200人未満のものが多く、水力開発に従事する者の比率も高い。1000人を超える組織は電力会社等と考えられる。

表-10 総人数、水力開発に携わる人数

		水力開発従事者					計
		0人	1人~10人未満	10人~100人未満	100人~1000人未満	1000人以上	
事業者 総 人数	1人~10人未満	0	1	0	0	0	1
	10人~200人未満	0	7	8	0	0	15
	200人~1000人未満	0	1	2	0	0	3
	1000人以上	2	5	1	0	0	8
	計	2	14	11	0	0	27

(未回答 5人)

(10) 本研修会に係る情報をどのように得たか

電力土木技術協会のホームページ、メールとも8人の計16人で、協会からの案内が大半である。(表-11および図-8参照)

表-11 本研修会に係る情報取得方法

	電土協の ホームページ	電土協 からのメール	既受講者 からの紹介	その他	未回答	合計
人数(人)	8	8	5	4	7	32
比率	25%	25%	15%	13%	22%	100%

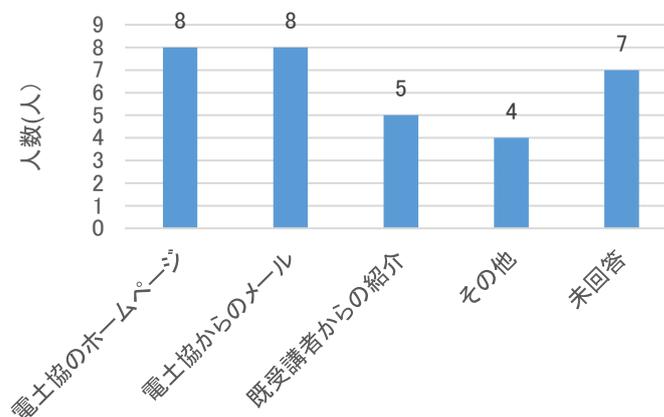


図-8 情報取得方法

(11) 今回の受講動機

水力発電所のより良い設計のため、維持管理を見据えた知識を取得することが動機の大半としてあげられていた。主な具体例を以下に記す。

- ① 今後水力発電業務に携わる上で、維持管理を見据えた設計について習得したい。
- ② 維持管理側の留意点を計画・設計に反映させるため、また、自己の研鑽のため。
- ③ 小水力発電の統括・管理に関する業務が増えてきたので知識を得る必要があった。

### 6.3.2 研修内容

各科目に係る概要は次のとおりである。

#### 【1.維持管理を考慮した設計について】

- ・ 維持管理が保安規程で定められており、設計において維持管理を考慮すべきであることが認識できたが、さらに具体的な設計例等の紹介も望まれている。

#### 【2.構造物設計に係る基礎知識】

- ・ 水理学やコンクリート、構造力学など設計に必要な基礎知識を学び直すことができたとしているが、加えて事例の紹介、および耐震設計についての詳しい説明が望まれている。
- ・ 講義の展開が早く、専門外の箇所は追いつけなかった部分もあったので進行の速度を落として欲しいとの要望があった。

#### 【3.維持管理業務の実際】

- ・ 具体的な巡視・点検内容や保守業務における安全・高度化のための取組みなど、実際に現場でどのような個所に注意しているのか聞くことができ有用であったとしているが、さらに実際に苦労している点や改善例などがあると良かったとの要望があった。

#### 【4.維持管理上考慮すべき設計のポイント(1)全般、土木構造物】

- ・ 事例をもとに、実際に現場で考慮すべき点をグループでの話し合いや講師の解答例を通じて理解できた。
- ・ 土木構造物設計に関して、必要な運用を考えた設計ポイントおよび長い目で見て計画することの大切さを感じたとしている。

#### 【4.維持管理上考慮すべき設計のポイント(2) 鋼構造物】

- ・ 各設備で想定もしくは実際に起こりうるトラブルとその対策手法、および微生物腐食や共振の原因などが理解できたとしている。
- ・ 鋼構造に関する対策事例やグループワークが参考になったとしている。
- ・ 鉄管以外の材料 (FRPM 管やポリエチレン管) 等に関する事例や知見の紹介が望まれている。

#### 【5.現地実習】

- ・ シュミットハンマーを用いたコンクリートの強度試験 (健全性評価) や水圧鉄管の管厚測定試験など、現場での非破壊検査の体験を通じて理解が深まったとしている。
- ・ 現地実習に関する主な感想や要望は以下のとおりである。
  - ① 検査方法を初めて体験できたので今後役に立ってほしい。
  - ② 構造物調査について実際に実施したことは貴重な体験であった。
  - ③ 無人航空機 (ドローン) を用いて効率的に作業していることがわかった。
  - ④ 水車発電機の詳細な説明があるとよかった。
  - ⑤ さらに取水口・沈砂池に関する現地実習を要望する。

#### 【6.総括】

- ・ 前日の現地研修を経ての講習であり、測定した結果の良否判定等理解することができた。
- ・ 全体を通して自身が担当している業務外で、どのような運用がなされ、留意しているかを知ることができる良い機会であったとしている。
- ・ 実際にある課題や苦労していることが改善したことなどがあるととても良いとしている。

### 6.3.3 研修会全体について

#### (1) 研修日数は適当でしたか

大多数の受講者が、研修日数は適当と答えている。(表-12 および図-9 参照)

表-12 研修日数は適当でしたか

	短い	適当	長い	未回答	合計
人数(人)	1	27	1	3	32
比率	3%	85%	3%	9%	100%

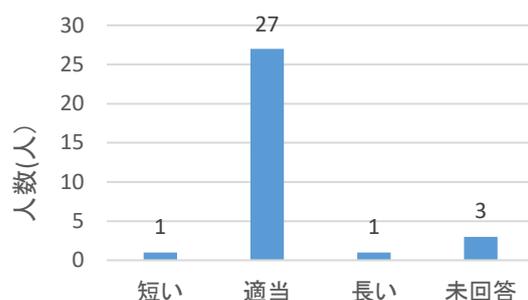


図-9 研修日数は適当でしたか

#### (2) 受講動機に対する満足度

受講動機に対する満足度の加重平均点は4.0であり、かなり高いと評価できる。

(表-13 および図-10 参照)

表-13 受講動機に対する満足度

満足度	1. 不満足	2. やや不満足	3. 普通	4. やや満足	5. 満足	合計
人数(人)	0	0	7	18	7	32
比率	0%	0%	22%	56%	22%	100%
加重平均点	4.0					-

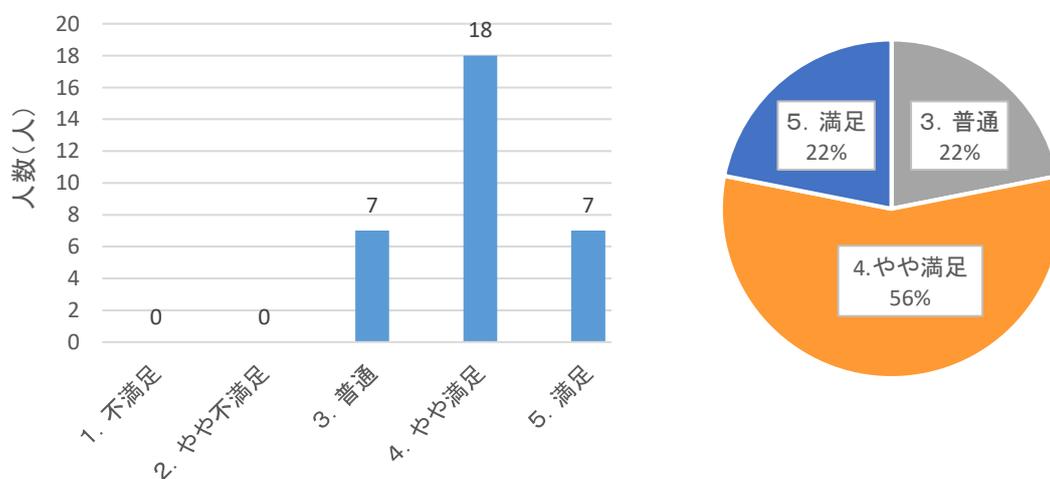


図-10 受講動機に対する満足度

### (3) 満足できた点、満足できなかった点

受講者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ 土木工作物、構造物の設計の注意点や保守性を考慮した設計方法について満足のいく講義であった。
- ・ 維持管理の側面からどのようなものづくりをすれば良いかの指標を得られた。
- ・ 実際に設計・施工・管理に携わった方々から、知識や経験に基づく説明を受けて、私の電力土木知識や考え方の整理、反省が出来て、これからは生かせることが出来そうである。
- ・ 維持管理を見据えて考慮すべき点を統括されており、今後の計画設計に資すると感じた。
- ・ グループワーク、現地実習および対策事例紹介等があり満足した。
- ・ 現地実習に時間が割かれていたのは貴重な機会で有意義であったが、講習に関しては内容によってはかけ足のような項目もあり、もう少し時間があればありがたいと思う。

### (4) グループ制について

受講者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ 各職種のバランスが取れていることは、別の視点からの知見が得られたので非常に良かった。
- ・ 実務を経験されている方々と一緒に学ばせていただけるのは非常に有意義であった。
- ・ 考える時間があり、復習にもつながり良かった。他の人の意見も参考になる。
- ・ グループ単位で先生方に聴ける時間があるとさらに良い。

### (5) 今後希望する内容

受講者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ 小水力（1,000kW 以下）に特化した設計や維持管理の研修。
- ・ 既設発電所の再開発や総合更新に関する研修。
- ・ 発電作業の注意点など運営上の注意点。また現場研修に重点を置いたコース。

### (6) 全体を通じての感想

受講者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ 講師の先生や事務局の丁寧な説明や手配に感謝している。内容も充実してわかりやすく今後の業務に反映できる。非常に有意義な研修だと思う。
- ・ 機械系からの参加であったため、電気・土木の見地を知ることができた点が良かった。
- ・ 普段、設計や維持管理に携わることがなく理解が追いつかないところも少しはあったが、4日間かけて様々な視点から維持管理を学び、現地で実物を見て実際に検査等を体験することで理解が深まった。
- ・ 現地研修と講義内容が関連していて分かりやすかった。
- ・ 他団体で類似研修を受講した経験があるが今回は鋼構造物に関する内容が充実し、かつ、分かりやすかった。機械職でもあり、大変参考になった。

(7) 今後の水力開発に必要と思われるポイント、意見

受講者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ダム等新設案件に対する行政・利害関係者の理解（法規制の緩和及び水力開発における地方貢献への有用性を地元でPR等）。
- ・FIT 価格の維持、地域活用電源にコスト増となる要件を極力減らすこと（蓄電池、水素、専用線の設置等）。
- ・規模の小さい水力が増加し、売電以外の用途で普及が図られる点（自家消費）。
- ・建設・維持管理ノウハウの中小事業者への周知。（5～10年未満、40代）
- ・今後の小水力発電は地域と密着した地元型が主体となると思われるので、地域の人に理解を得られるような水力発電の技術者の養成。

(8) 今後このような研修の必要性について

当項目については、回答者全員が「必要」としている。受講者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・水力発電技術は永く受け継がれるべきと考える。若手技術者育成のためにも是非今後も継続していただきたい。
- ・国や地方公共団体が行う公共土木事業は基準→マニュアル→手順までしっかり形があり、決まりに従っていれば安全・確実に進めることが出来る。しかし、電力土木（水力発電）は基準があってもマニュアルや手順が事業者でバラバラである。よって、安全・確実に水力発電設備を建設し、社会の信頼を維持するためにも、私のような小規模事業者や新規参入者にとって、このような研修は大変助かる。今後も継続してお願いします。
- ・人員削減により、人材育成を外部に委ねざるをえない状況であるため、今後も必要な研修と考える。
- ・中規模（数千kW）の水力は、これから開発する機会はほとんどないと思われるので、小規模開発はどうか、という視点も必要になってくるのではないかと思う。

## 7. 事業成果(水力開発セミナー)

### 7.1 アンケート方法

アンケートは次の内容に関して行った。

(「水力開発セミナーアンケート票」添付資料参照)

#### (1) 受講者の属性

- ①職種 ②水力発電に係る経験年数 ③所属 ④所属する学協会 ⑤年齢 ⑥性別
- ⑦過去に受講した水力発電に関する研修 ⑧事業者総人数、水力発電に携わる人数
- ⑨セミナーの周知方法

#### (2) 参加理由

#### (3) セミナーの効果

- ①研修効果 ②回答理由 ③今後水力開発等に向けた計画・予定 ④効果・内容構成に係る意見

### 7.2 アンケート回答実績

アンケート回答は全出席者 101 名のうち、76 名から得ることができた。

表-1 アンケート回答実績

出席者数	101
アンケート回答数	76
回答率	75%

### 7.3 アンケート分析結果

#### 7.3.1 受講者の属性

##### (1) 職種

土木職が 59%であり、次に電気職 13%、その他は 8%であった。(表-2 および図-1 参照)

表-2 職種

	土木	農業土木	電気	機械	建築	環境	金融	その他	合計
人数(人)	45	3	10	5	1	2	4	6	76
比率	59%	4%	13%	7%	1%	3%	5%	8%	100%

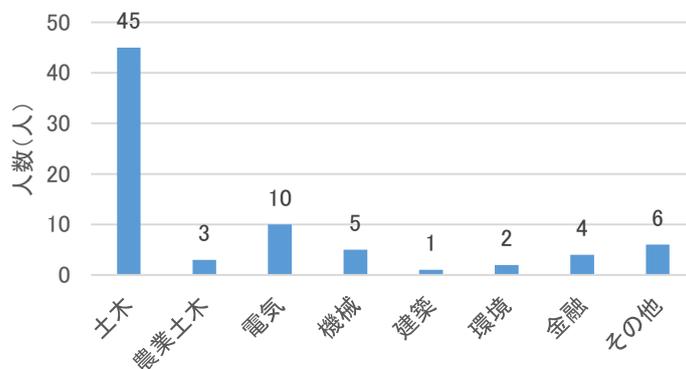


図-1 職種

(2) 水力発電の経験年数

経験なしを含め5年未満が49人と多数を占めている。(表-3 および図-2 参照)

表-3 経験年数

	なし	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	未回答	合計
人数(人)	2	25	23	11	14	1	76
比率	3%	33%	30%	15%	18%	1%	100%

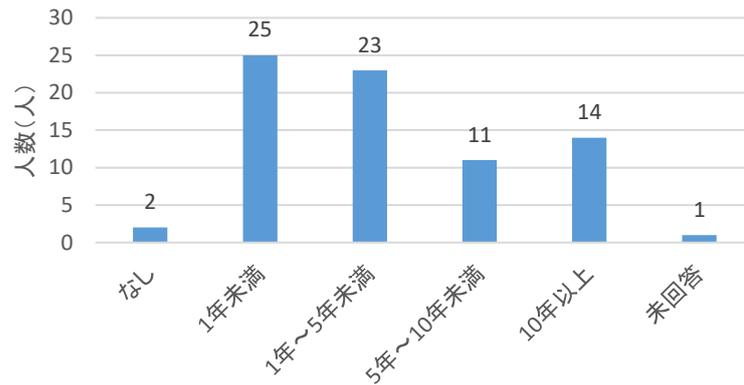


図-2 経験年数

(3) 所属

電力・関連会社が15人であり、次にコンサルタント13人および建設業が13人であった。

(表-4 および図-3 参照)

表-4 所属

	官公庁(国)	官公庁(県)	官公庁(市町村)	教育・学校関係	電力・関連会社	新電力	コンサルタント	建設業	製造業	金融機関	NPO	その他	未回答	合計
人数(人)	1	7	2	0	15	4	13	13	7	2	3	5	4	76
比率	1%	9%	3%	0%	20%	5%	17%	17%	9%	3%	4%	7%	5%	100%

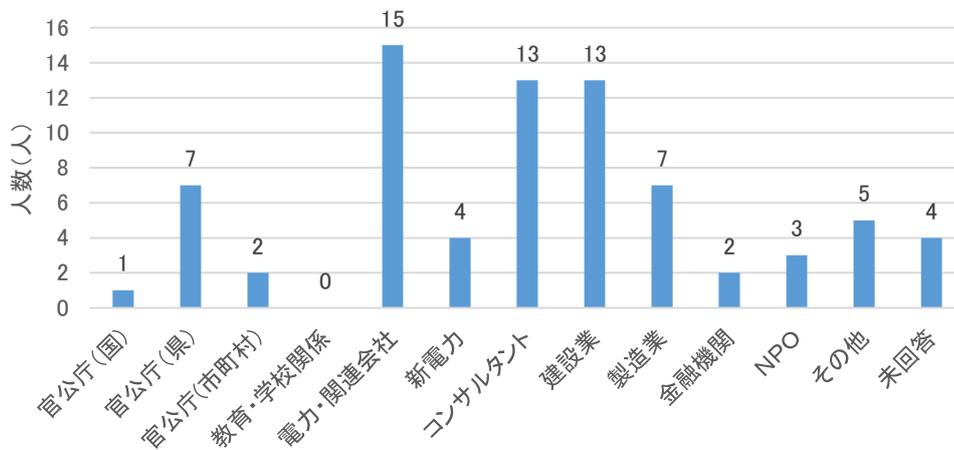


図-3 所属

(4) 所属する学協会

回答者のうちで電力土木技術協会が 19 人、土木学会が 18 人で多数を占めた。

(表-5 および図-4 参照)

表-5 所属する学協会

(複数回答有り)

	土木学会	ダム工学会	電気学会	電力土木技術協会	技術士会	その他	未回答	合計
人数(人)	18	5	1	19	7	10	34	94
比率	19%	5%	1%	20%	8%	11%	36%	100%

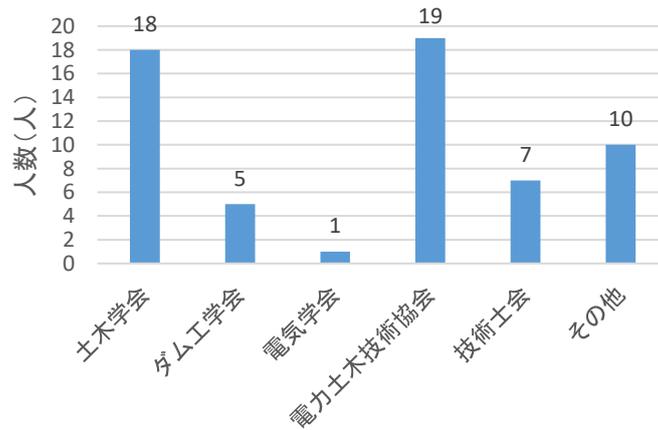


図-4 所属する学協会

注) 図には未回答数を割愛している

(5) 年齢

年齢は 40 代が 22 人、次に 50 代が 15 人、次いで 20 代が 14 人であった。

(表-6 および図-5 参照)

表-6 年齢

	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70歳以上	未回答	合計
人数(人)	0	14	11	22	15	7	4	3	76
比率	0%	18%	15%	29%	20%	9%	5%	4%	100%

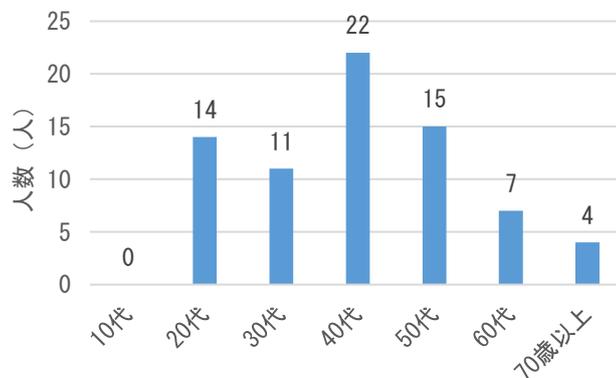


図-5 年齢

注) 図には未回答数を割愛している

(6) 性別

性別は男性が73人であり、女性は2人であった。(表-7 参照)

表-7 性別

	男性	女性	未回答	合計
人数(人)	73	2	1	76
比率	96%	3%	1%	100%

(7) 過去に受講した水力発電に関する研修

過去の研修受講実績は、以下のとおりでありNEF実務研修が最多であった。

(表-8 および図-6 参照)

表-8 研修受講実績

	平成28年度	平成29年度 (一般)	平成30年度 (一般)	令和元年度 (一般)	平成29年度 (計画)	平成30年度 (計画)	令和元年度 (計画)	NEF実務	NEF基礎	その他	合計
人数(人)	4	1	2	1	3	0	3	8	4	2	28
比率	14%	4%	7%	4%	11%	0%	11%	28%	14%	7%	100%

注) 表に記載した比率は、回答数(28人)に対しての比率である

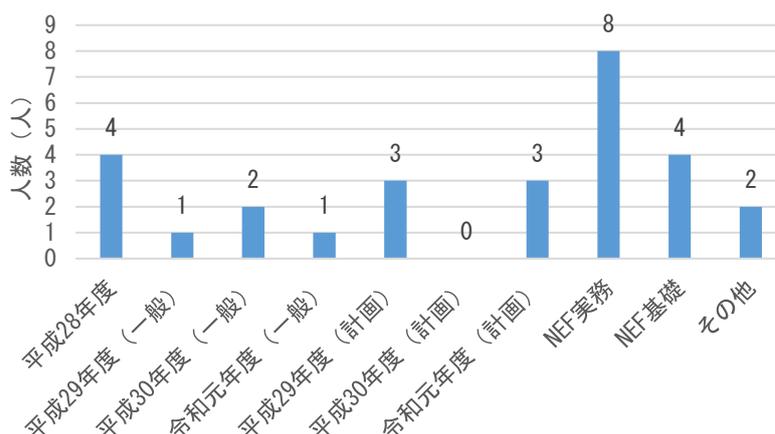


図-6 研修受講実績

(8) 事業者全体の総人数および水力開発に携わっている人数

事業者全体総人数および水力開発従事者数を表-9に示す。事業者総人数で10~200人未満のクラスが21人と比較的小規模事業者が多かった。一方、水力開発従事者は10人~100人未満のクラスが27人と最も多かった。

表-9 総人数、水力開発に携わる人数

		水力開発従事者					計
		0人	1人~10人未満	10人~100人未満	100人~1000人未満	1000人以上	
事業者 総 人数	1人~10人未満	2	1	0	0	0	3
	10人~200人未満	1	6	14	0	0	21
	200人~1000人未満	4	4	7	2	0	17
	1000人以上	1	2	6	2	0	11
	計	8	13	27	4	0	52

(未回答24人)

(9)本セミナーに係る情報をどのようにして得たか

電力土木技術協会のホームページが 28 人、次いで同協会誌が 17 人であり、大半が協会から本セミナー開催の情報を得ている。(表-10 および図-7 参照)

表-10 本セミナーに係る情報取得方法

	電力土木技術協会 ホームページ	電力土木技術協会 協会誌	既受講者の紹介	その他	未回答	合計
人数(人)	28	17	10	10	11	76
比率	37%	22%	13%	13%	15%	100%

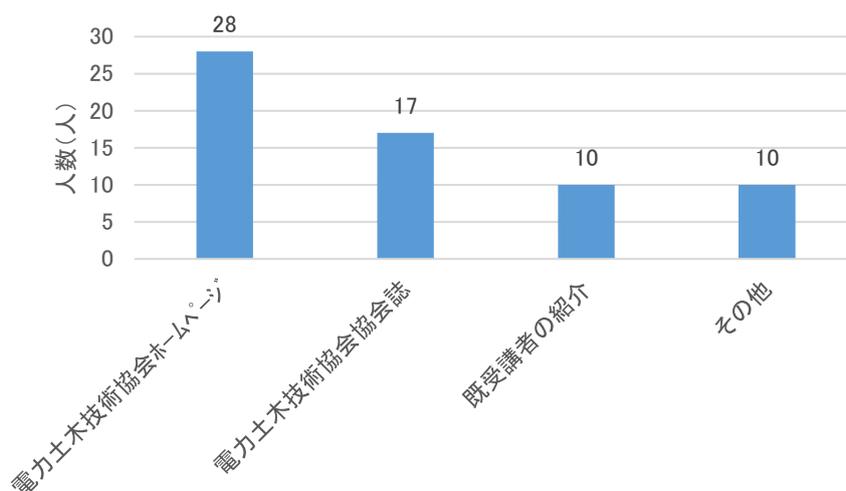


図-7 情報取得方法

注) 図には未回答数を割愛している

### 7.3.2 参加理由

さまざまな理由があげられているが、主な理由は次のとおりである。

- ・ 再生可能エネルギーによる事業化検討のため。
- ・ 水力発電（開発）の可能性について理解を深め、他設備検討の際に水力開発の可能性を見極めたいため。
- ・ 水力発電の現状と今後の可能性について知りたいと思い参加した。
- ・ 水力の新規開発について基礎知識を習得するため。
- ・ 水力開発の動向や水力発電の事業性評価に係る知識の習得。
- ・ 小水力発電の動向に関する情報の収集。
- ・ 技術情報習得のため。
- ・ 行政の最新の話が聞きたかったから。
- ・ 新規水力開発にあたっての河川法手続きや事業性評価などについて知識を得るため。
- ・ 電力土木技術協会で実施中の人材育成研修内容に興味があった。
- ・ 異動により地域振興の要素を求められており、PPP、PFI、市町村による発電の勉強のため。

### 7.3.3 セミナーの効果

#### (1) セミナーの効果度

表-11および図-8にセミナーの効果度を示すが、大多数の受講生が有用であったとしている。

表-11 セミナーの効果度

	1.まったく有用ではない	2.ほとんど有用でない	3.多少有用である	4.有用である	5.極めて有用である	合計
人数(人)	0	1	14	49	9	73
比率	0%	2%	19%	67%	12%	100%

注) 表に記載した比率は、回答数(73人)に対する比率である

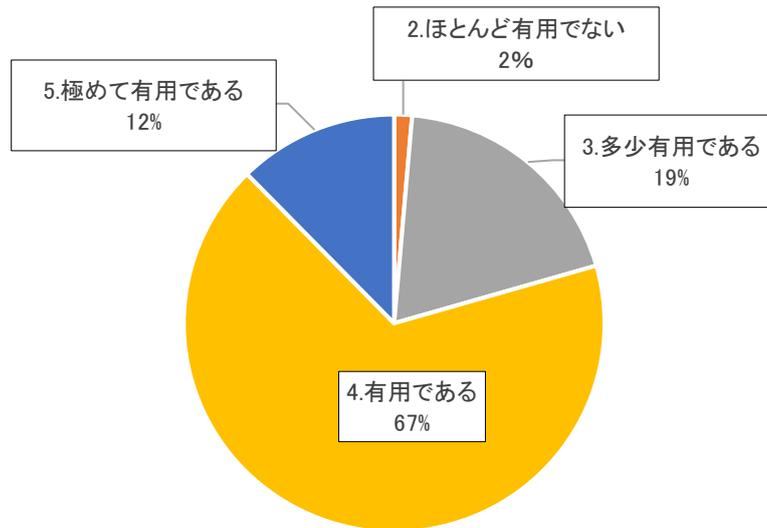


図-8 セミナーの効果度

#### (2) 有用ではなかった理由、事情等 (効果度 1, 2)

参加者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ 水道施設を用いた水力開発を考えていることによる。(1～5年未満 20代)

#### (3) どのように役立っているか (効果度 3, 4, 5)

参加者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ 新規発電事業を検討しており、その具体化に向けて大変参考になった。  
(5～10年未満 30代)
- ・ 事例が多かったこと、PFI、コンセッション、その他今後の事開の検討に役立てられる。  
(1～5年未満 40代)
- ・ 建設コンサルタントとしての業務提案を行う際の有用な情報があった。  
(1～5年未満 40代)
- ・ 水力発電の価値の理解をより広く伝えていける。(1年未満 50代)

- ・ 一般的な事情について学習する手段が見当たらず、今回のセミナーは入口として良かった。(1年未満 50代)
- ・ 発電所開発事例において挙げられた改善点等を早期に提案するなど保守対応の削減に役立てられる。(1～5年未満 20代)
- ・ 市町村を対象とした研修会を主催しており、話題提供の一つとして役立った。特に事例紹介は大変参考になった。(1年未満 40代)
- ・ 河川法手続きの内容はもとより、その背景や現状を取り巻く環境を知る事が出来た。実際に役立てることができる。(1～5年未満 40代)
- ・ 水力開発に関する研修があることを知り、今後の仕事に生かす事が出来るのではないかと思ひ機会が有れば参加したいと思った。また、地方の取組について知る良い機会でした。(5～10年未満 20代)

#### 7.3.4 今後、水力開発にむけた具体的な計画・予定等

参加者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ 来年度、発電候補地の調査、設計を行い、令和3年度建設、運転できるように事務を進めている。(1～5年未満 20代)
- ・ 令和2～3年に着工予定の2か所の小水力発電計画。(1～5年未満 30代)
- ・ IoT・AIの活用を5年先に向けて事業化を検討中である。(5～10年未満 40代)
- ・ 既設発電所の更新計画など。(10年以上 70代)

#### 7.3.5 セミナーの効果・内容構成に係る意見

参加者の主な意見は、以下のとおりである。

- ・ 非常に良い構成だと感じた。((資源エネルギー庁、国土交通省の話が聞けるのはいい)(1～5年未満 40代)
- ・ どの話も興味深く、来期の研修に参加してみたくなった。(1年未満 50代)
- ・ 海外情報が有益であり、今後も同様な情報提供が欲しい。(10年以上 年代未記入)
- ・ 一般的なことが勉強できて大変良かった。(5～10年未満 70代)
- ・ 大変参考になった。本研修会の開催時期を年度前半にしていただけると初任者にも一層有効であると考えている。(1年未満 40代)
- ・ PFIの講義において、もっと金融よりの内容にしては良いのでなかろうか。PFIと水力の関係性の話を中心にして頂くとさらに良いと思う。(1～5年未満 30代)
- ・ 50～60年を経た既設発電所の更新に関する調査設計では建設当時の材料や施工技術についての情報も重要と考えられ、このような情報が得られる研修が望まれる。(10年以上 70代)
- ・ 設計Ⅱにも期待している。(5～10年未満 50代)

## 8. 追跡調査

### 8.1 アンケートの趣旨

今後の研修を企画するに際して、より効果のあがるコンテンツを編成するための有力な資料とするため、以下の内容に関してアンケートを実施した。

(「フォローアップアンケート票」添付資料参照)

(1) 水力開発への関わり方

① 現況と将来計画 ② 具体的な状況

(2) 受講に対する満足度

(3) 更に研修を充実させるための提案

(4) 受講者の属性

### 8.2 アンケートの回答実績

アンケートは過去の「水力発電人材育成研修」(以下「人材研修」という)の受講者のうち、連絡可能な527名を対象としてアンケート用紙を送付した結果、201名から回答を得ることができた。

(表-1 参照)

表-1 アンケート回答実績

送付数	527
回答数	201
回答率	38%

### 8.3 アンケートの分析結果

#### 8.3.1 水力開発への関わり方

(1) 現況

回答結果は表-2に示すとおりである。個人の「現況」は、多岐にわたっており、複数回答となっている。「現況」に関する各項目を事業への関わり方の程度に応じて表-2に示すように「1. 事業に直接的に参画」、「2. 事業の支援」、「3. 計画策定への参画」、および「4. 現在は関わっていない」の4グループに区分し集計した。

表-2 現況の内訳

(複数回答有り)

1. 事業に直接的に参画		2. 事業の支援			3. 計画策定への参画			4. 現在は関わっていない	合計
① 自らが主体となって事業化している	② 事業化に参画している	③ 相談やガイダンスに対応している	④ 国際的な案件に対応している	⑤ コンサルテーションを実施している	⑥ 具体的な開発計画等を策定してみたい	⑦ 計画の策定・推進に携わっていききたい	⑧ 個人としての能力UPを目指したい	⑨ 現在は関わっていない(未定)	
46	52	30	5	28	33	48	70	70	382
98		63			151			70	382

この結果、1. 事業に直接的に参画しているものは98件、2. 事業を支援する立場のもの63件であり、以上なんらかの形で事業に参画しているものは161件である(全回答数の43%)。

また、3. 今後、計画策定に関わりたいとするのが151件であり、これを含めると、現時点において水力開発に関わるものの総数は312件(全回答数の83%)となっている。この他、4. 将

来的に希望はあるものの現在は関わっていない（未定）とするものは70件である。なお、国際的な案件に対応しているものは5件となっている。

## (2) 具体的な状況

### ① 事業化関連

案件の熟度に応じて「建設段階」、「計画段階」および「構想段階」に区分してアンケートをしたところ、各段階毎の回答数は表-3のとおりである。各段階の具体的な状況については表-4～表-6に示すとおりである。

表-3 各段階における回答数 (複数回答有り)

建設段階	計画段階	構想段階	合計
44	70	66	180

#### 【建設段階】

「建設段階」の回答は、以下に示すとおりである。「その他」としたものは、「改造・修繕」や「設計・監理」に関わったとするものである。

表-4 建設段階

建設した または建設中	その他	合計
39	5	44

本件の回答に関して「出力ベース」で整理すると、以下のとおりである。7万kW余(32地点)が該当するが、これには竣工したものも含まれている。なお、このほか明確な表記はないものの、建設業で数万kWとしているものやMWクラスを数ヶ所としているもの、「マイクロ水力」1基などと示しているものがある。

#### 【計画段階】

「計画段階」に係る回答内容を以下に示す。「その他」としたものは、「今後計画を策定する」、「電力会社と協議中」としたもの等である。

表-5 計画段階 (複数回答有り)

具体的に計画を進めるための基礎的調査を実施中	計画中	資金計画策定中	その他	合計
39	37	9	5	90

本件の回答に関して「出力ベース」で整理すると、以下のとおりである。総計で約7.5

万 kW 余（44 地点）が報告されており、このうち具体的に基礎調査等を実施中のものが 39 地点、「計画中」が 37 地点となっている。なお、このほか、「中・長期的に 500MW」、「200～1,500kW を多数」、「1,000kW 以下を 2～3 地点」、「MW 級を 3 地点」としたり、「500kW 未満を 5 地点」などとした回答もあった。

### 【構想段階】

具体的に地点をある程度絞り込んでいるものが 47 件、立地点を限定するに至っていないものとしては 12 件が報告されている。「その他」としたものは、「FS（可能性調査）の結果待ち」、「不特定の案件に対して主機等を供給する立場で計画中」等である。

表－6 構想段階

ある程度絞り込んでいる	地域(場所)を限定するには至っていない	その他	未回答	合計
46	12	7	1	66

### ②コンサルテーション

コンサルテーションに関する対象業務毎の回答数を表－7 に示す。

表－7 各対象業務毎の回答数

(複数回答有り)

調査	計画	設計	許認可手続き	建設	保守管理	事業性評価	その他	合計
30	19	28	14	11	13	15	2	132

本研修との関わりをみると、「建設」と「その他」を除き、いずれも本研修のメインアイテムである。「許認可手続き」については、概略について一般的な内容の講義をしているところであるが、詳細かつ具体的な協議内容等について研修を望む意見も出ている。「保守管理」については、本年度この分野を踏まえた設計…専門(設計Ⅱ)を設けたところであり、参加者も多数で好評を得ている。「設計」については、工法や検査法等設計と不可分なものは適宜講義に採り入れているが、「建設」に関して、いわゆる「工事管理」については、本研修の趣旨に照らして研修内容に含ませる必要性は低いものと考えられる。

### ③個人的能力

研修後の個人的能力に係る状況に対する回答を表－8 に示す。回答者のうち、「更に向上した」が半数以上となっている。

表－8 回答数

更に向上した	現状維持	未回答	合計
72	58	71	201

### (3) 将来計画

「水力開発への関わり方」については、「現況」と「将来計画」に分けてアンケートを実施しているが、「自らが主体となって事業化している」とした区分では、具体的な数値目標を持って取り組んでいるものから準備検討中のものまで、さまざまな態様の「将来計画」となっている。「事業化に参画している」ものでは「年1件の着工」、「近年中にFIT認定の見通し」、「既設発電所のリプレース」などさまざまな「将来計画」があげられている。「相談やガイダンスに対応している」ものでは、「FITの適用を受けるリニューアル計画に係るもの」や、「建設後のメンテナンス対応」などがあげられている。

### 8.3.2 受講に対する満足度

受講した研修を振り返って、現時点での満足度は表-9、図-1に示すとおりである。加重平均点は4.1であり、かなり高い「満足度」が得られていることがうかがえる。

表-9 受講満足度

1. 不満足	2. やや不満足	3. 普通	4. やや満足	5. 満足	未回答	合計
1	12	36	66	74	12	201
1%	6%	18%	33%	36%	6%	100%

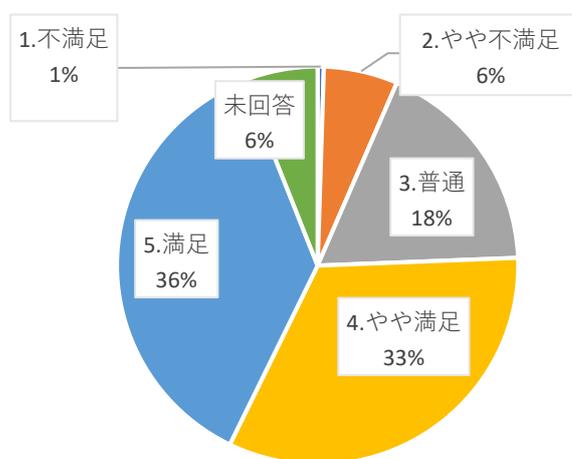


図-1 受講満足度

### 8.3.3 更に研修を充実させるための提案

提案された主な内容は次のとおりである。

#### ① 研修の内容

- ・ 老朽化する設備に対する更新、改修工事、補修工事に関するもの
- ・ 水力発電所の維持管理およびその現地研修
- ・ 建設・計画中地点での現場研修、また現地研修のさらなる充実

- ・建設に関わる法令手続きに特化した研修
- ・小水力発電に係る水害をはじめとした災害対策と事例
- ・小水力発電に特化したもの
- ・成功事例や失敗事例（特に小水力）

#### ②研修の実施方法

- ・首都圏での開催を充実
- ・演習時間の延長…考える時間の確保が必要
- ・研修のWEB配信
- ・事業化経験者の講師を増やす
- ・研修日数の短縮（4日間は対応が厳しい）

#### ③その他

- ・電気・機械関係の研修
- ・研修内容のDVD化やネット配信
- ・専門コース受講生のレベル合わせ（初心者に関する「一般コース」受講の必須化）

### 8.3.4 受講者（回答者）の属性

#### (1) 職種

土木職が42%、電気職が25%でこの両職種が67%を占めた。次に環境、経済、機械であり、営業・用地などその他は11%であった。「その他」は、「現在、職にない者」、「将来、個人的に関わりたいとする者」等である。（表-10 および図-2 参照）

表-10 職種

(複数回答有り)

土木	農業土木	電気	機械	建築	環境	経済	その他	合計
91	6	54	11	7	13	12	25	219
42%	3%	25%	5%	3%	6%	5%	11%	100%

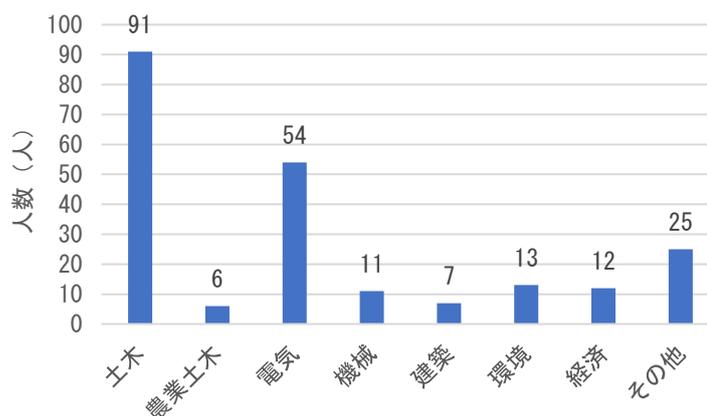


図-2 職種

#### (2) 水力発電に係る経験年数

経験のない者を含め5年未満とした者が70%であった。（表-11 および図-3 参照）

表-11 経験年数

なし	1年未満	1年～5年未満	5年～10年未満	10年以上	未回答	合計
44	21	75	34	24	3	201
22%	11%	37%	17%	12%	1%	100%

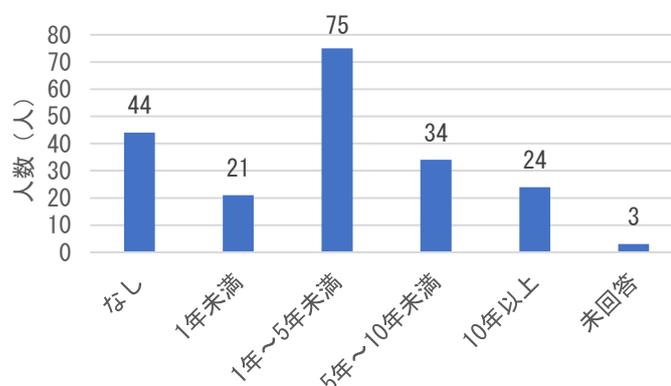


図-3 経験年数

(3) 所属

電力・関連会社が26%であり、次に官公庁18%、建設業が16%であった。「その他」は、「農業協同組合」、「生活協同組合」および、「資機材メーカー」等である。

(表-12 および図-4 参照)

表-12 所属

官公庁	教育・学校関係	電力・関連会社	新電力	コンサルタント	建設業	製造業	金融機関	NPO	その他	未回答	合計
36	1	52	12	27	32	12	0	10	16	3	201
18%	1%	26%	6%	13%	16%	6%	0%	5%	8%	1%	100%

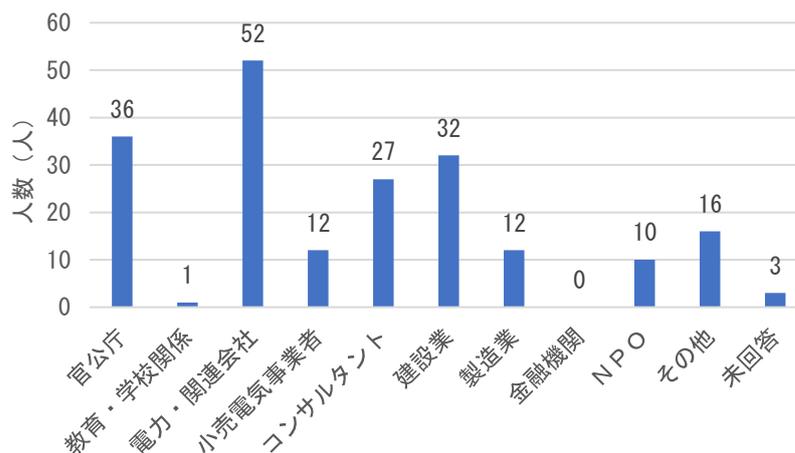


図-4 所属

(4) 年齢

40代が28%と最多で、次に30代が24%、50代が22%と続き、20代は15%であった。

(表-13 および図-5 参照)

表-13 年齢

10代	20代	30代	40代	50代	60歳以上	未回答	合計
1	30	48	57	45	0	20	201
1%	15%	24%	28%	22%	0%	10%	100%

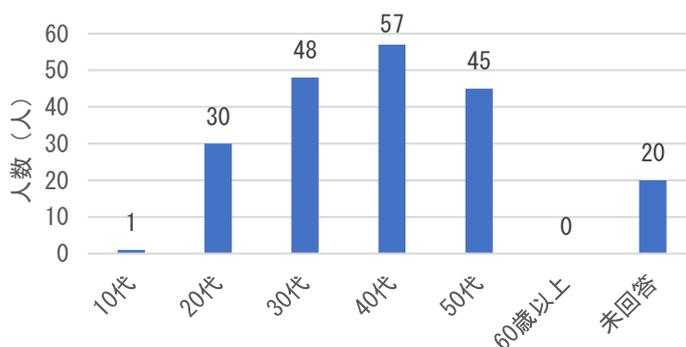


図-5 年齢

(5) 性別

性別は男性が92%であり、女性は6%であった。(表-14 参照)

表-14 性別

性別	男性	女性	未回答	合計
	184	12	5	201
	92%	6%	2%	100%

(6) 受講実績

本研修の受講実績(個人毎)は以下のとおりである。(表-15 および図-6 参照)

表-15 本研修受講実績

(複数回答有り)

平成28年度 (一般)	平成29年度 (一般)	平成29年度 (計画)	平成30年度 (一般)	平成30年度 (計画)	平成30年度 (設計)	合計
75	54	20	46	13	13	221
34%	24%	9%	21%	6%	6%	100%

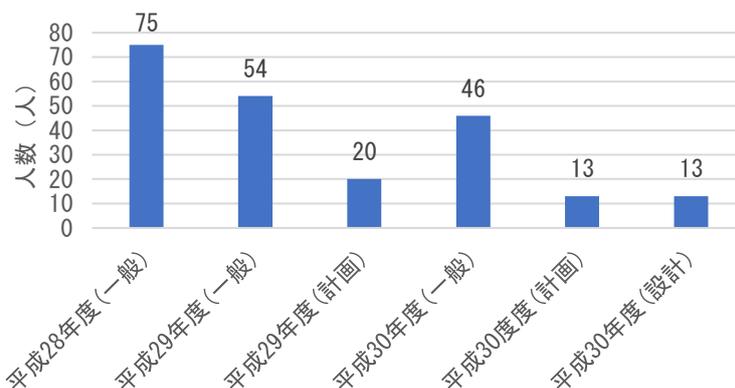


図-6 本研修受講実績

(7) その他

現在所属している組織全体の総人数、およびそのうち水力開発に関する従事者数についての状況を表-16に示す。事業者総人数では「10~200人未満」のクラスが57人と、比較的小規模事業者が多かった。一方水力開発従事者は「1人~10人未満」としたものが56人と最も多かった。

表-16 所属組織総人数、水力開発に携わる人数

		水力開発従事者					計
		0人	1人~10人未満	10人~100人未満	100人~1000人未満	1000人以上	
事業者 総 人数	1人~10人未満	2	17	0	0	0	19
	10人~200人未満	10	17	30	0	0	57
	200人~1000人未満	3	15	11	3	0	32
	1000人以上	4	7	9	5	2	27
	計	19	56	50	8	2	135

(未回答 66人)

#### 8.3.5 まとめ

以上述べた通り、総じて、現行の研修コンテンツは概ね受講者の要請に合致したもので、研修期間を通じての具体的な「質問」や材料・基準に関する「問い合わせ」の内容等を勘案すれば相応の成果が得られているものと考えられるが、寄せられた意見等も参考にして、今後とも改善・改良を図っていく必要がある。

なお、「建設段階」のものと「計画段階」のものを合わせると合計出力は14万kW余となるが、明確な数字で表記されたこれら以外に、更に中・長期的なものとして50万kW余が計画されている。これは主として、本研修もその一角をなす「水力開発に関する諸施策や制度の充実」等が奏功した結果としての値と推定される。



# －添付資料－

各アンケート票

# 水力発電人材育成研修会（一般コース：〇〇地域）

## アンケート票

〇〇〇〇年〇〇月〇〇日～〇〇日

一般社団法人電力土木技術協会

今後の研修会の企画・運営に際し、参加した皆様のご意見を参考にしたいと考えておりますので、お手数とは存じますが、本研修会に対するご意見、ご希望などを下記様式にご記入お願いいたします。

### I. 受講者について（該当箇所に○をお付けください）

- (1) 職種（土木、農業土木、電気、機械、建築、環境、経済、その他  
（.....））
- (2) 水力発電に係る経験年数（なし、1年未満、1年～5年未満、5年～10年未満、10年以上（.....年））
- (3) 所属（官公庁（国、県、市町村等（.....））、教育・学校関係（.....）、電力・関連会社、小売電気事業者、コンサルタント、建設業、製造業、金融機関、NPO、その他（.....））
- (4) 所属する学協会（土木学会、ダム工学会、電気学会、電力土木技術協会、技術士会、その他（.....））
- (5) 年齢（10代、20代、30代、40代、50代、60代、70歳以上（.....歳））
- (6) 性別（男性、女性）
- (7) 過去に受講した水力発電に関する研修（電土協 H28 本研修会、電土協 H29 本研修会、電土協 H30 本研修会、NEF 実務研修会、NEF 水力発電に関する基礎研修会、その他（.....））
- (8) あなたの属する事業者全体の総人数（.....名）、うち水力開発に携わっている人数（.....名）
- (9) 本研修会をどのようにして知りましたか（電土協のホームページ、電土協からのメール、既受講者からの紹介、その他（.....））
- (10) 今回の受講動機をご記入ください。  
.....

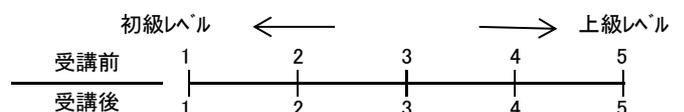
### II. 講習内容について（座学）

#### 【1. 水力発電概論】

- (1) 時間は適当でしたか。  
1 2 3  
短い 適当 長い
- (2) 理解できましたか。  
1 2 3 4 5  
できなかった あまりできなかった 普通 かなりできた 良くできた

理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。  
.....

- (3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



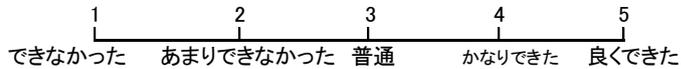
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【2. 概略計画】

(1) 時間は適当でしたか。

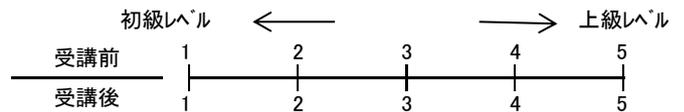


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○  
を付けてください。



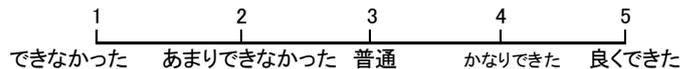
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【3. 土木設備・電気設備の設計】

(1) 時間は適当でしたか。

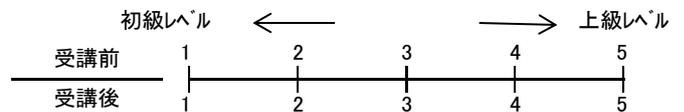


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

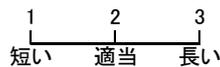
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○  
を付けてください。



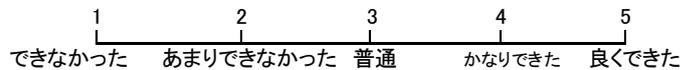
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【4. 環境保全(1), (2)】

(1) 時間は適当でしたか。

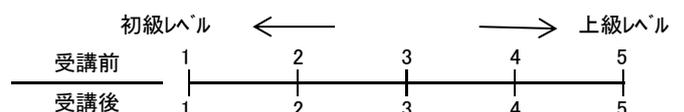


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

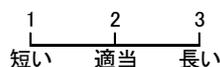
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○  
を付けてください。



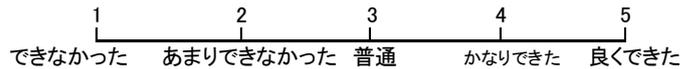
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【5. 地形・地質】

(1) 時間は適当でしたか。



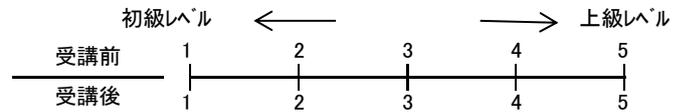
(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○

を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【6. 関係法令・手続き(1), (2)】

(1) 時間は適当でしたか。



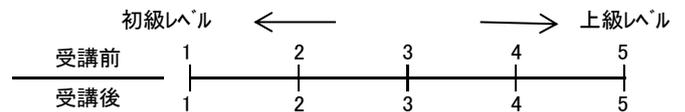
(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○

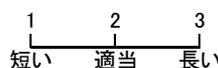
を付けてください。



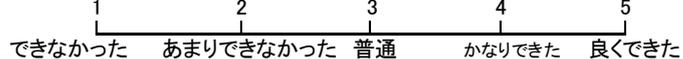
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【7. 開発事例 (1), (2)】

(1) 時間は適当でしたか。



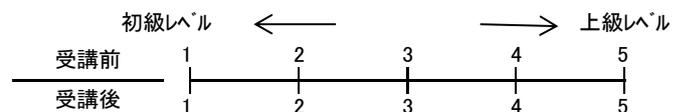
(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○

を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【8. 事業性評価(1)：工事費積算演習】

(1) 時間は適当でしたか。

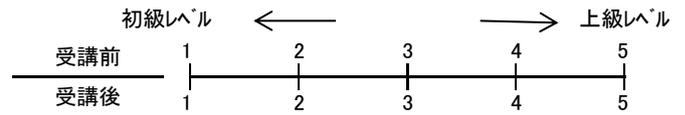


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

- (3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



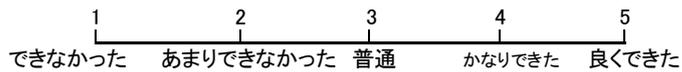
- (4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【9. 事業性評価(2)：事業性評価】

- (1) 時間は適当でしたか。

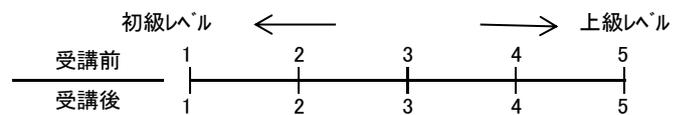


- (2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

- (3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



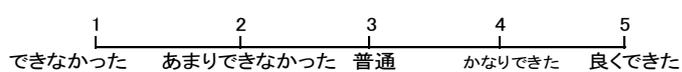
- (4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【10. 運転・保守管理、主任技術者の実務、11. 電力系統と運用】

- (1) 時間は適当でしたか。

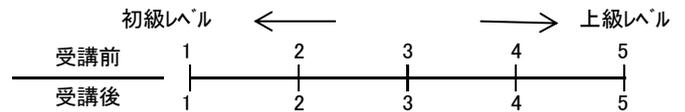


- (2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

- (3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



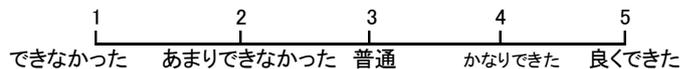
- (4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【12. 水力開発のポイント】

- (1) 時間は適当でしたか。

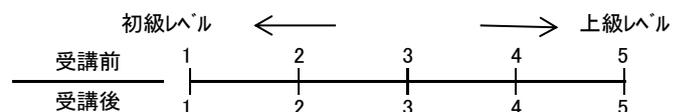


- (2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

- (3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



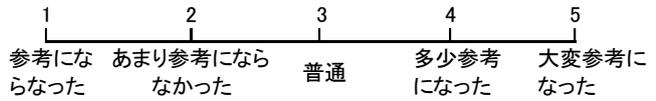
- (4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

Ⅲ. 現地研修について

(1) 時間は適当でしたか。



(2) 見学や解説は参考になりましたか。



参考になったことをご記入ください。

.....

(3) 今後希望する見学箇所をご記入ください。

.....

Ⅳ. 研修会全体について

(1) 今回受講されて受講動機は満足されましたか。



(2) 満足できなかった点または満足できた点をご記入ください。

.....

(3) 研修会全体を通じての感想をお書きください。

.....

(4) 今後の水力開発促進に必要と思われるポイントやご意見をお聞かせください。

.....

(5) 今後このような研修は必要だと思いますか。

.....

.....

ご協力ありがとうございました。

# 水力発電計画作成研修会(専門(計画)コース:〇〇地域)

## アンケート票

〇〇〇〇年〇〇月〇〇日～〇〇日

一般社団法人電力土木技術協会

今後の研修会の企画・運営に際し、参加した皆様のご意見を参考にしたいと考えておりますので、お手数とは存じますが、本研修会に対するご意見、ご希望などを下記様式にご記入お願いいたします。

### I. 受講者について(該当箇所にお〇をお付けください)

- (1) 職種 (土木, 農業土木, 電気, 機械, 建築, 環境, 金融, その他(.....))
- (2) 水力発電の経験年数(1年未満, 1年～5年未満, 5年～10年未満, 10年以上(.....年))
- (3) 水力計画に関する経験年数(1年未満, 1年～5年未満, 5年～10年未満, 10年以上(.....年))
- (4) 所属 (官公庁(国, 県, 市町村等(.....)), 教育・学校関係(.....), 10電力・卸電力及び関連会社, 新電力, コンサルタント, 建設業, 製造業, 金融機関, NPO, その他(.....))
- (5) 所属する学協会 (土木学会, ダム工学会, 電気学会, 電力土木技術協会, 技術士会, その他(.....))
- (6) 年齢 (10代, 20代, 30代, 40代, 50代, 60歳以上(.....歳))
- (7) 性別 (男性, 女性)
- (8) 過去に受講した水力発電に関する研修  
(電土協 H28, 29, 30, R1 本研修会(一般コース), H30, R1 本研修会(専門設計コース), NEF 実務研修会, NEF 水力発電に関する基礎研修会, その他(.....))
- (9) あなたの属する事業者全体の総人数(.....名), うち水力開発に携わっている人数(.....名)
- (10) 本研修会をどのようにして知りましたか(電土協のホームページ, 電土協からのメール, 既受講者からの紹介, その他(.....))
- (11) 今回の受講動機をご記入ください。

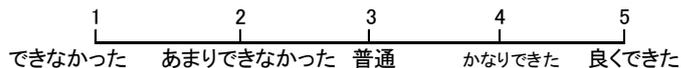
### II. 研修内容について

#### 【1. 水力発電計画に係る復習】

(1) 時間は適当でしたか。

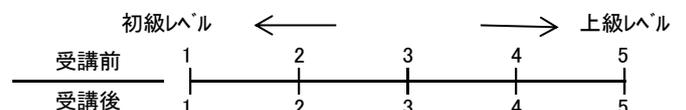


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

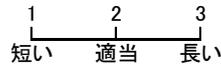
(3) 受講後の能力向上について該当番号に〇を付けてください。



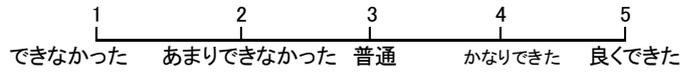
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【2. 図上計画策定のポイント】

(1) 時間は適当でしたか。

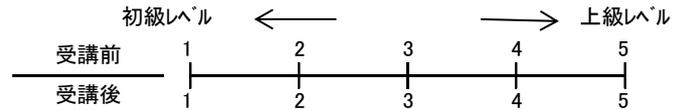


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



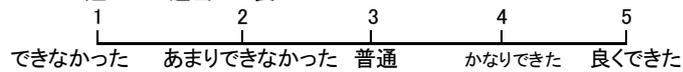
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【3. 図上計画策定演習(1)】水路ルート of 検討

(1) 時間は適当でしたか。

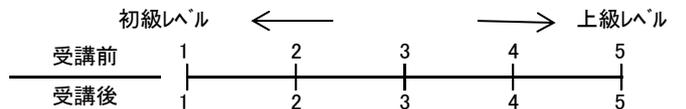


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



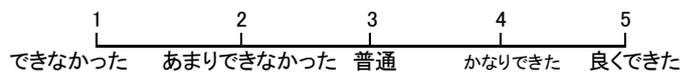
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【3. 図上計画策定演習(2)】発電諸元の検討

(1) 時間は適当でしたか。

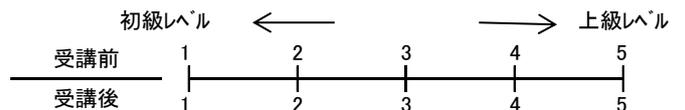


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



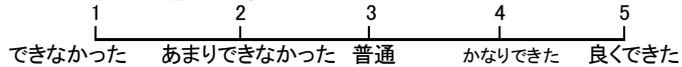
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【3. 図上計画策定演習(3)】計画策定、最適計画案の選定、グループ案まとめ&発表

(1) 時間は適当でしたか。

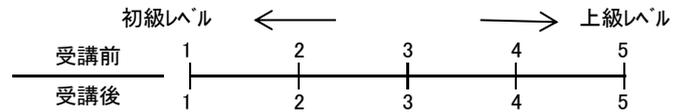


(2) 理解できましたか。



理解できなかったこと、理解できたことをご記入ください。

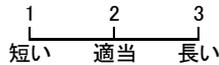
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



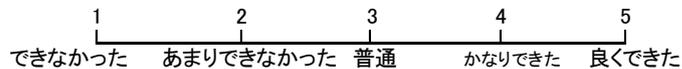
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【4. 現地調査の留意点】地形・地質

(1) 時間は適当でしたか。

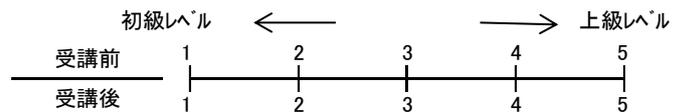


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【5. 現地調査】

(1) 時間は適当でしたか。

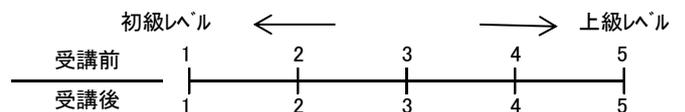


(2) 調査は参考になりましたか。



参考にならなかったことまたは参考になったことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。

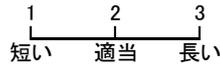


(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

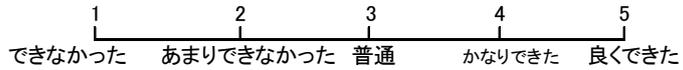
(5) 現地調査全体について感想・要望をご記入ください。

【6.再検討(1)】発電計画の見直し

(1) 時間は適当でしたか。

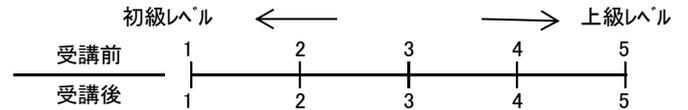


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



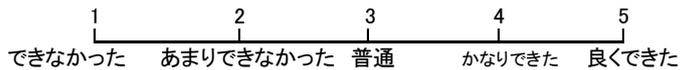
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【6.再検討(2)】事業性評価の演習、総合評価

(1) 時間は適当でしたか。

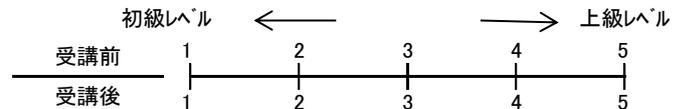


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

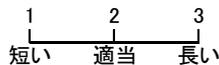
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



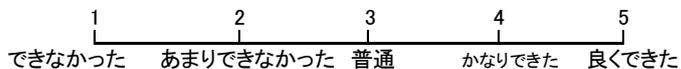
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【7.開発事例】

(1) 時間は適当でしたか。

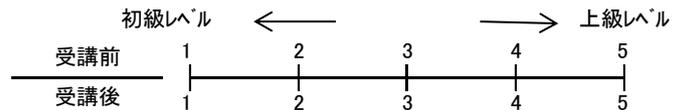


(2) 理解できましたか。



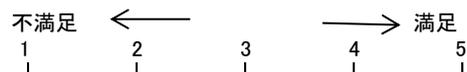
理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

Ⅲ. 研修会全体について



(1) 今回受講されて受講動機は満足できましたか。

(2) 満足できなかった点, 満足できた点をご記入ください。

.....  
.....

(3) 研修日数は適当でしたか。



(4) グループ制による進め方、グループ編成について感想をお書きください。

.....  
.....

(5) 専門コースとして今後希望する内容をお書きください。

.....  
.....

(6) 研修会全体を通じての感想をお書きください。

.....  
.....

(7) 今後の水力開発促進に必要と思われるポイントをお聞かせください。

.....  
.....

(8) 今後このような研修は必要だと思いますか。

.....  
.....

ご協力ありがとうございました。

# 水力発電人材育成研修会(専門(設計I)コース:〇〇地域)

## アンケート票

平成〇〇年〇〇月〇〇日~〇〇日

一般社団法人電力土木技術協会

今後の研修会の企画・運営に際し、参加した皆様のご意見を参考にしたいと考えておりますので、お手数とは存じますが、本研修会に対するご意見、ご希望などを下記様式にご記入お願いいたします。

### I. 受講者について(該当箇所にお〇をお付けください)

- (1) 職種 (土木, 農業土木, 電気, 機械, 建築, 環境, 金融, その他 (.....))
- (2) 水力発電の経験年数 (1年未満, 1年~5年未満, 5年~10年未満, 10年以上 (.....年))
- (3) 水力設計に関する経験年数 (1年未満, 1年~5年未満, 5年~10年未満, 10年以上 (.....年))
- (4) 所属 (官公庁(国, 県, 市町村等(.....)), 教育・学校関係(.....), 電力・卸電力及び関連会社, 新電力, コンサルタント, 建設業, 製造業, 金融機関, NPO, その他(.....))
- (5) 所属する学協会 (土木学会, ダム工学会, 電気学会, 電力土木技術協会, 技術士会, その他(.....))
- (6) 年齢 (10代, 20代, 30代, 40代, 50代, 60歳以上(.....歳))
- (7) 性別 (男性, 女性)
- (8) 過去に受講した水力発電に関する研修 (電土協 H28, 29, 30 本研修会(一般コース), H29, H30 本研修会(専門計画コース), NEF 実務研修会, NEF 水力発電に関する基礎研修会, その他(.....))
- (9) 本研修会をどのようにして知りましたか (電土協のホームページ, 電土協からのメール, 既受講者からの紹介, その他(.....))
- (10) 今回の受講動機をご記入ください。

### II. 研修内容について

#### 【1. 水力発電計画に係る復習】

(1) 時間は適当でしたか。

1 2 3  
短い 適当 長い

(2) 理解できましたか。

1 2 3 4 5  
できなかった あまりできなかった 普通 かなりできた 良くできた

理解できなかったこと

または理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について

該当番号に〇を付けてください。

初級レベル ← 1 2 3 4 5 上級レベル  
受講前  
受講後

(4) さらに必要と考えられる

内容についてご記入ください。

#### 【2. 構造物設計に係る基礎事項および技術基準】

(1) 時間は適当でしたか。

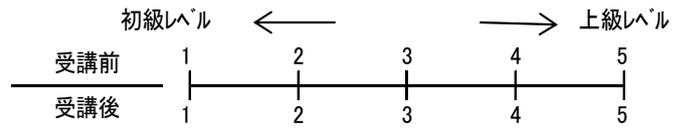
1 2 3  
短い 適当 長い

(2) 理解できましたか。

1 2 3 4 5  
できなかった あまりできなかった 普通 かなりできた 良くできた

理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

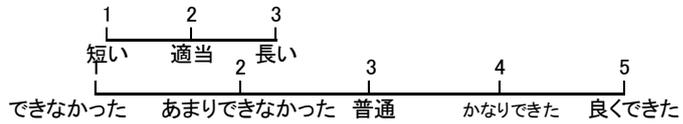
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

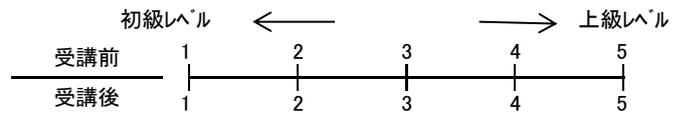
【3. 取水ダムに係る設計演習】

(1) 時間は適当でしたか。  
 (2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

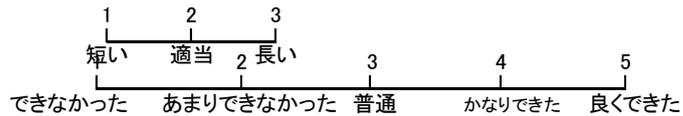
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

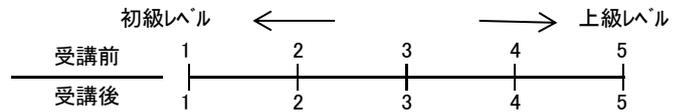
【4. 取水口・沈砂池・水槽の設計演習】

(1) 時間は適当でしたか。  
 (2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

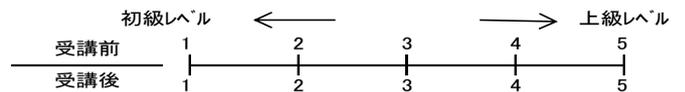
【5. 水路（導水路・放水路）の設計演習】

(1) 時間は適当でしたか。  
 (2) 理解できましたか。



理解できなかったこと，理解できたことをご記入ください。

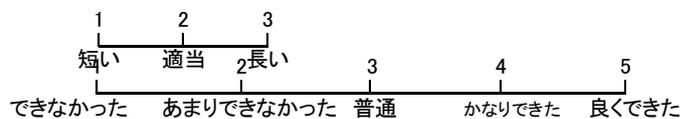
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

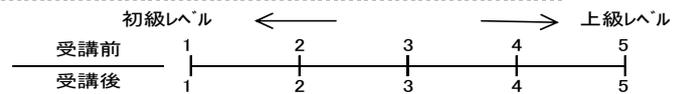
【6. 水圧鉄管の設計演習】

(1) 時間は適当でしたか。  
 (2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

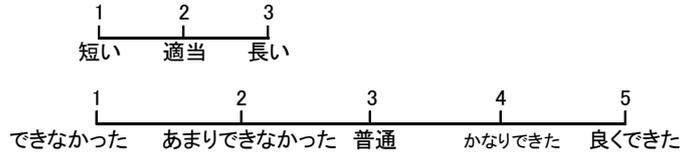
- (3) 受講後の能力向上について  
該当番号に○を付けてください。



- (4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

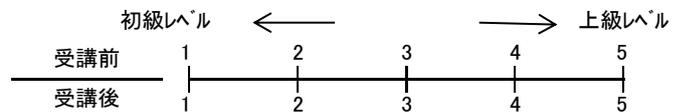
【7. 固定台の設計演習】

- (1) 時間は適当でしたか。  
(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

- (3) 受講後の能力向上について  
該当番号に○を付けてください。



- (4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

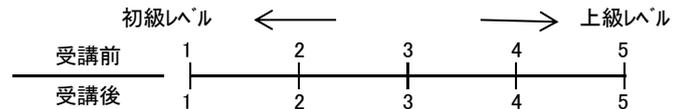
【8. ゲート・スクリーンの設計演習】

- (1) 時間は適当でしたか。  
(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

- (3) 受講後の能力向上について  
該当番号に○を付けてください。



- (4) さらに必要と考えられる内容について  
ご記入ください。

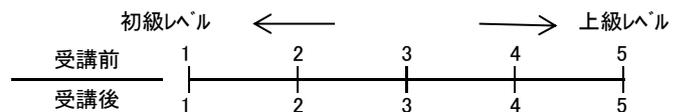
【9. 水車の選定】

- (1) 時間は適当でしたか。  
(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

- (3) 受講後の能力向上について  
該当番号に○を付けてください。

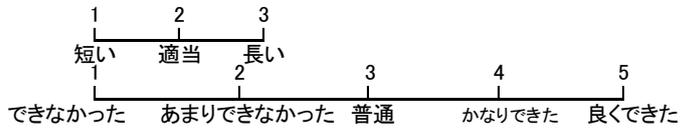


(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

.....

【10. 維持管理を考慮した設計】

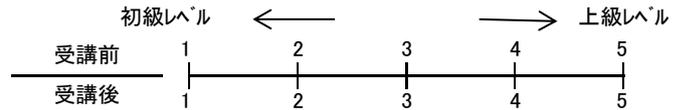
- (1) 時間は適当でしたか。
- (2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

.....

- (3) 受講後の能力向上について  
該当番号に○を付けてください。

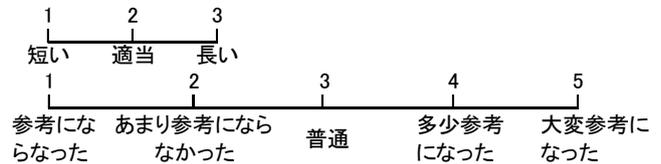


(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

.....

III. 現地研修について

- (1) 時間は適当でしたか。
- (2) 見学や解説は参考になりましたか。



参考になったことをご記入ください。

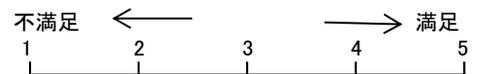
.....

- (3) 今後希望する見学箇所をご記入ください。

.....

IV. 研修会全体について

- (1) 今回受講されて受講動機は満足できましたか。
- (2) 満足できなかった点、満足できた点をご記入ください。



.....

- (3) 研修日数は適当でしたか。



- (4) グループ制による進め方、グループ編成について感想をお書きください。

.....  
.....

- (5) 専門コースとして今後希望する内容をお書きください。

.....  
.....

- (6) 研修会全体を通じての感想をお書きください。

.....  
.....

(7) 今後の水力開発促進に必要と思われるポイントをお聞かせください。

-----  
-----

(8) 今後このような研修は必要だと思いますか。

-----  
-----

ご協力ありがとうございました。

# 水力発電人材育成研修会(専門コース(設計Ⅱ):〇〇地域)

## アンケート票

〇〇〇〇年〇月〇〇日～〇月〇〇日

一般社団法人電力土木技術協会

今後の研修会の企画・運営に際し、参加した皆様のご意見を参考にしたいと考えておりますので、お手数とは存じますが、本研修会に対するご意見、ご希望などを下記様式にご記入お願いいたします。

### I. 受講者について(該当箇所にお〇をお付けください)

- (1) 職種 (土木, 農業土木, 電気, 機械, 建築, 環境, 金融, その他(.....))
- (2) 水力発電の経験年数 (1年未満, 1年～5年未満, 5年～10年未満, 10年以上(.....年))
- (3) 水力計画に関する経験年数 (1年未満, 1年～5年未満, 5年～10年未満, 10年以上(.....年))
- (4) 所属 (官公庁(国, 県, 市町村等(.....)), 教育・学校関係(.....), 10 電力・卸電力及び関連会社, 新電力, コンサルタント, 建設業, 製造業, 金融機関, NPO, その他(.....))
- (5) 所属する学協会 (土木学会, ダム工学会, 電気学会, 電力土木技術協会, 技術士会, その他(.....))
- (6) 年齢 (10代, 20代, 30代, 40代, 50代, 60歳以上(.....歳))
- (7) 性別 (男性, 女性)
- (8) 過去に受講した水力発電に関する研修 (電土協H28, 29, 30, R1本研修会(一般コース), H30, R1本研修会(専門設計コース), NEF実務研修会, NEF水力発電に関する基礎研修会, その他(.....))
- (9) あなたの属する事業者全体の総人数(.....名), うち水力開発に携わっている人数(.....名)
- (10) 本研修会をどのようにして知りましたか(電土協のホームページ, 電土協からのメール, 既受講者からの紹介, その他(.....))
- (11) 今回の受講動機をご記入ください。

### II. 研修内容について

#### 【1. 維持管理を考慮した設計について】

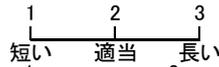
- (1) 時間は適当でしたか。  
1 2 3  
短い 適当 長い
- (2) 理解できましたか。  
1 2 3 4 5  
できなかった あまりできなかった 普通 かなりできた 良くできた

理解できなかったこと  
または理解できたことをご記入ください。

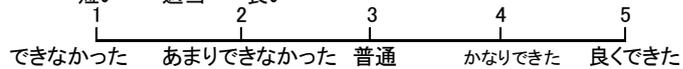
- (3) 受講後の能力向上について該当番号に〇を付けてください。  
初級レベル ← → 上級レベル  
受講前 1 2 3 4 5  
受講後 1 2 3 4 5
- (4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【2. 構造物設計に係る基礎知識】

(1) 時間は適当でしたか。

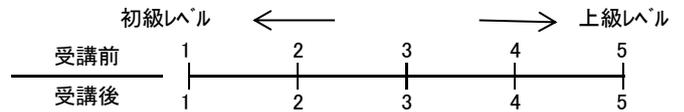


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



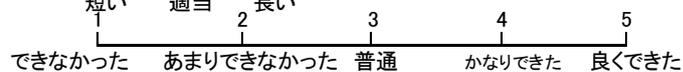
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【3. 維持管理業務の実際】

(1) 時間は適当でしたか。

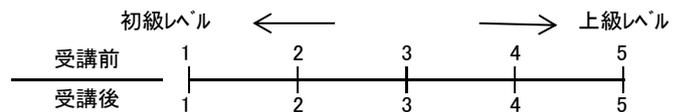


(2) 理解できましたか。



理解できなかったことまたは理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



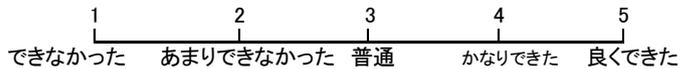
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【4. 維持管理上考慮すべき設計のポイント(1)】 全般、土木構造物

(1) 時間は適当でしたか。

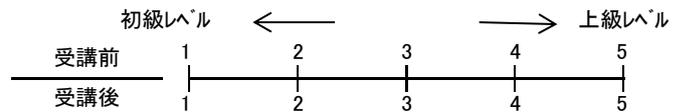


(2) 理解できましたか。



理解できなかったこと  
または理解できたことをご記入ください。

(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



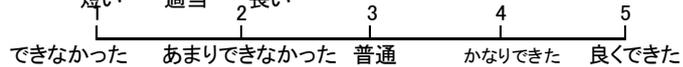
(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

【4. 維持管理上考慮すべき設計のポイント(2)】 鋼構造物

(1) 時間は適当でしたか。

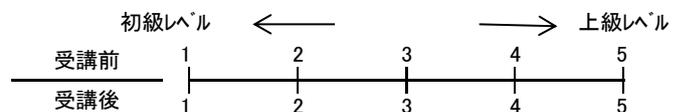


(2) 理解できましたか。



理解できなかったこと,  
または理解できたことをご記入ください。

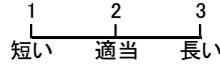
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

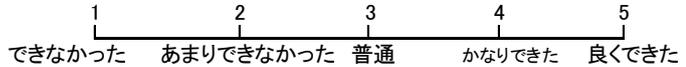
【5. 現地実習】

(1) 時間は適当でしたか。

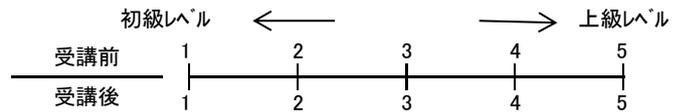


(2) 理解できましたか。

理解できなかったこと  
または理解できたことをご記入ください。



(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

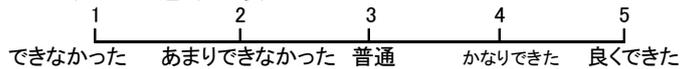
(5) 現地実習全体について感想・要望をご記入ください。

【6. 総括】

(1) 時間は適当でしたか。

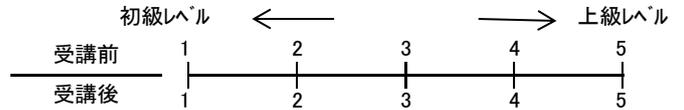


(2) 理解できましたか。



理解できなかったこと、または理解できたことをご記入ください。

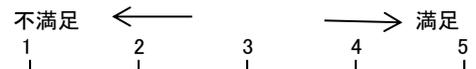
(3) 受講後の能力向上について該当番号に○を付けてください。



(4) さらに必要と考えられる内容についてご記入ください。

Ⅲ. 研修会全体について

(1) 今回受講されて受講動機は満足できましたか。



(2) 満足できなかった点、満足できた点をご記入ください。

(3) 研修日数は適当でしたか。



(4) グループ制による進め方、グループ編成について感想をお書きください。

(5) 専門コースとして今後希望する内容をお書きください。

(6) 研修会全体を通じての感想をお書きください。

.....

(7) 今後の水力開発促進に必要と思われるポイントをお聞かせください。

.....

(8) 今後このような研修は必要だと思えますか。

.....

.....

ご協力ありがとうございました。



# 「水力開発セミナー」アンケート票

一般社団法人電力土木技術協会

本日は、当セミナーにご参加いただき誠に有難うございました。  
セミナーの効果等について率直なご意見をお聞かせ下さい。御協力方宜しくお願い申し上げます。

## I. 受講者について（該当箇所に○をお付けください）

- (1) 職 種 （土木、農業土木、電気、機械、建築、環境、金融、その他（ ））
- (2) 水力発電の経験年数（1年未満、1年～5年未満、5年～10年未満、10年以上（ ）年）
- (3) 所 属 （官公庁（国、県、市町村等（ ）、教育・学校関係（ ）、  
電力・卸電力及び関連会社、新電力、コンサルタント、建設業、製造業、金融機関、  
NPO、その他（ ））
- (4) 所属する学協会（土木学会、ダム工学会、電気学会、電力土木技術協会、技術士会、その他  
（ ））
- (5) 年 齢 （10代、20代、30代、40代、50代、60代、70歳以上（ ）歳）
- (6) 性 別 （男性、女性）
- (7) 過去に受講した水力発電に関する研修  
（電土協 H28, 29, 30, R1 本研修会（一般コース）、H29, H30, R1 本研修会（専門計画コース）、NEF 実務  
研修会、NEF 水力発電に関する基礎研修会、その他（ ））
- (8) あなたの属する事業者全体の総人数（ ）名、うち水力開発に携わっている人数（ ）名
- (9) 本セミナーをどのようにして知りましたか（電土協のホームページ、電土協の会誌、既受講者か  
らの紹介、その他（ ））

## II. 参加理由

[ ]

## III. セミナーの効果

### 1. セミナーで得た知識等は、あなたの業務（水力開発の支援を含む）に役立つと思いますか。

（その程度について該当箇所に○をお付けください）



### 2. 設問1の回答について

(1) 回答を1、2とした場合、その理由、事情等をご記入ください。

[ ]

(2) 回答を3、4、5とした場合、どのように役立つかをなるべく具体的にご記入ください。

[ ]

3. 今後、水力開発等にむけた具体的な計画・予定等があればご記入ください。

[ ]

4. その他本セミナーの効果・内容構成に係る御意見等をご記入ください。

[ ]

ご協力有難うございました。

# フォローアップアンケート

令和〇年〇〇月〇〇日  
一般社団法人電力土木技術協会

## I 水力開発への関わり方

(1) 現況と将来計画 (あてはまるもの全てにマーク(✓)し、将来計画の欄にも御無理のない範囲で御記入ください。)

### 【 現 況 】

### 【 将来計画 】

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 自らが主体となって事業化している。.....   | ( | ) |
| <input type="checkbox"/> 事業化に参画している。.....         | ( | ) |
| <input type="checkbox"/> 相談やガイダンスに対応している。.....    | ( | ) |
| <input type="checkbox"/> 国際的な案件に対応している。.....      | ( | ) |
| <input type="checkbox"/> コンサルテーションを実施している。.....   | ( | ) |
| <input type="checkbox"/> 具体的な開発計画等を策定してみたい。.....  | ( | ) |
| <input type="checkbox"/> 計画の策定・推進に携わっていききたい。..... | ( | ) |
| <input type="checkbox"/> 個人としての能力UPを目指したい。.....   | ( | ) |
| <input type="checkbox"/> 現在は関わっていない。(未定).....     | ( | ) |

※【 将来計画 】の記載例 ( 将来的には2~3地点の事業化を図りたい。  
または開発計画を提案したい。等 )

(2) 具体的な状況 (あてはまるもの全てにマーク(✓)してください。)

### ・事業化関連

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 構想段階 | <input type="checkbox"/> 地域(場所)を限定するには至っていない。           |
|                               | <input type="checkbox"/> ある程度絞り込んでいる。                   |
|                               | <input type="checkbox"/> その他 ( )                        |
| <input type="checkbox"/> 計画段階 | <input type="checkbox"/> 具体的に計画を進めるための基礎的調査を実施中。        |
|                               | <input type="checkbox"/> 計画中 発電所(出力____)と個所____数        |
|                               | <input type="checkbox"/> 資金計画                           |
|                               | <input type="checkbox"/> その他 ( )                        |
| <input type="checkbox"/> 建設段階 | <input type="checkbox"/> 行った。または建設中 発電所(出力____)と個所____数 |
|                               | <input type="checkbox"/> その他 ( )                        |

・コンサルティング

内容  調査  計画  設計  許認可手続き  建設  
 保守管理  事業性評価  その他( )  
これまでの実績 年間\_\_\_\_\_件程度

・個人的能力  現状維持  更に向上した

II 受講に対する満足度 (現時点で振り返ってみて、あてはまるものにマーク(✓)してください。)  
満足度  1. 不満足  2. やや不満足  3. 普通  4. やや満足  5. 満足

III 更に研修を充実させるためのご提案など

(実施時期・研修内容等)

提案内容 (① )  
(② )  
(③ )

IV 受講者の属性 (あてはまるものにマーク(✓)してください。)

- (1) 職種 (  土木、 農業土木、 電気、 機械、 建築、 環境、 経済、 その他( ) )
- (2) 水力発電に係る経験年数 (  なし、 1年未満、 1年～5年未満、 5年～10年未満、 10年以上( )年 )
- (3) 所属 (  官公庁(国、県、市町村等( ) )、 教育・学校関係( )、 電力・関連会社、  
 小売電気事業者、 コンサルタント、 建設業、 製造業、 金融機関、 NPO、 その他( ) )
- (4) 年齢 (  10代、 20代、 30代、 40代、 50代、 60歳以上( )歳 )
- (5) 性別 (  男性、 女性 )
- (6) 本研修受講実績 (  平成28年度研修、 平成29年度一般コース、 平成29年度専門コース、  
 平成30年度一般コース、 平成30年度専門コース(計画)、 平成30年度専門コース(設計) )
- (7) その他 あなたの属する事業者全体の総人数\_\_\_\_\_名、うち水力開発に携わっている人数\_\_\_\_\_名

ご協力有難うございました。

研修参加時の情報に変更がございましたら、下記の変更届にご記入願います。

情報変更届

氏名(漢字)	_____
氏名(カタカナ)	_____
会社名	_____
所属	_____
郵便番号	_____
住所	_____
電話番号	_____
E-Mail	_____

