

美和発電所大規模改修工事

要求水準書

令和元年 9 月

(令和元年 12 月 12 日変更版)

長野県企業局

目 次

1. 総 則	1
2. 工事概要	1
(1) 工事名称	1
(2) 工事対象地	13
(3) 工事の目的	13
(4) 工事範囲	14
(5) 本工事全般に関する要求事項	16
(6) 工期	18
3. 工事に関する要求事項	19
(1) 施設に関する要求事項	19
(2) 更新、改修又は補修が必要な施設に関する要求事項	24
(3) 調査・設計に関する要求事項	31
(4) 工事に関する要求事項	31
(5) 遵守すべき法令・技術基準に関する要求事項	33

1. 総 則

本要求水準書は、長野県企業局（以下「県」という。）が計画する「美和発電所大規模改修工事」（以下「本工事」という。）に関し、本工事の基本的な内容及び県が事業者に対して求める要求等について定めたものである。なお、本工事の仕様は、本要求水準書を基本とするが、事業者の技術提案書の内容が本要求水準書に定める水準を超える場合には、その限りにおいて事業者の技術提案書が本要求水準書に優先するものとする。

2. 工事概要

(1) 工事名称

令和元年度 美和発電所大規模改修工事

1) 美和発電所の概要

美和発電所は、三峰川総合開発事業の一環として、治水、発電および農業を目的とした美和ダムの直下に建設した発電所で、昭和 33 年 2 月 11 日から運転を開始した。美和ダムから最大取水量 $25.60\text{m}^3/\text{s}$ を取水して延長 70.910m の水圧鉄管で導き、有効落差（最大使用水量時）58.85m、最大許可出力 12,200kW の発電所である。



図—2.1 美和発電所 位置図

表-2.1 美和発電所 主要諸元

項目	諸元
水系・河川名	一級河川天竜川水系三峰川
流域面積	311.1km ² (美和ダム地点)
取水口位置	長野県伊那市高遠町勝間
発電所位置	〃
放水口位置	〃
発電方式	ダム式
取水位	EL.815.000m (最大時)
放水位	EL.754.500m (最大時)
総落差	60.50m (最大時)
有効落差	58.85m (最大時)
使用水量	25.60m ³ /s (最大)
最大出力	12,200kW
系統電圧	22kV
運転方式	随時監視制御方式

2) 責任分界点

送配電事業者（中部電力株式会社）との責任分界点は下図となる。

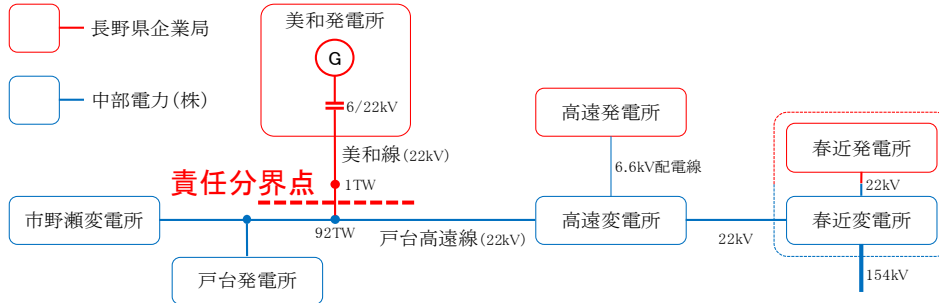


図-2.2 責任分界点（美和発電所）

3) 美和ダムの概要

美和ダムは、洪水調節、かんがい及び発電を目的とした国土交通省直轄の多目的ダムで、三峰川の流水を貯留して、三峰川沿岸土地改良区連合事業及び河南用水を始めとしたかんがい用水や美和発電所用水に利用している。

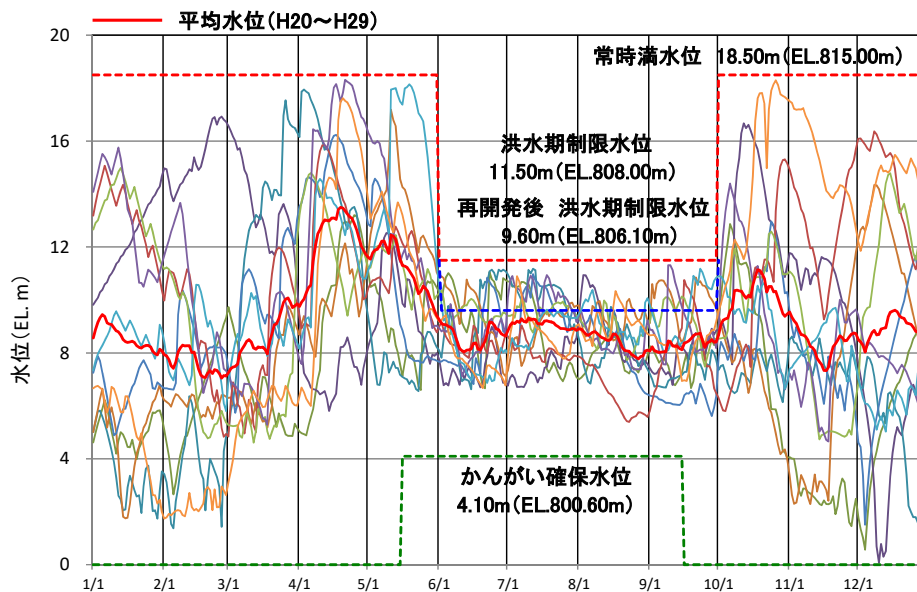


図-2.3 美和ダム 貯水池運用実績（貯水位）

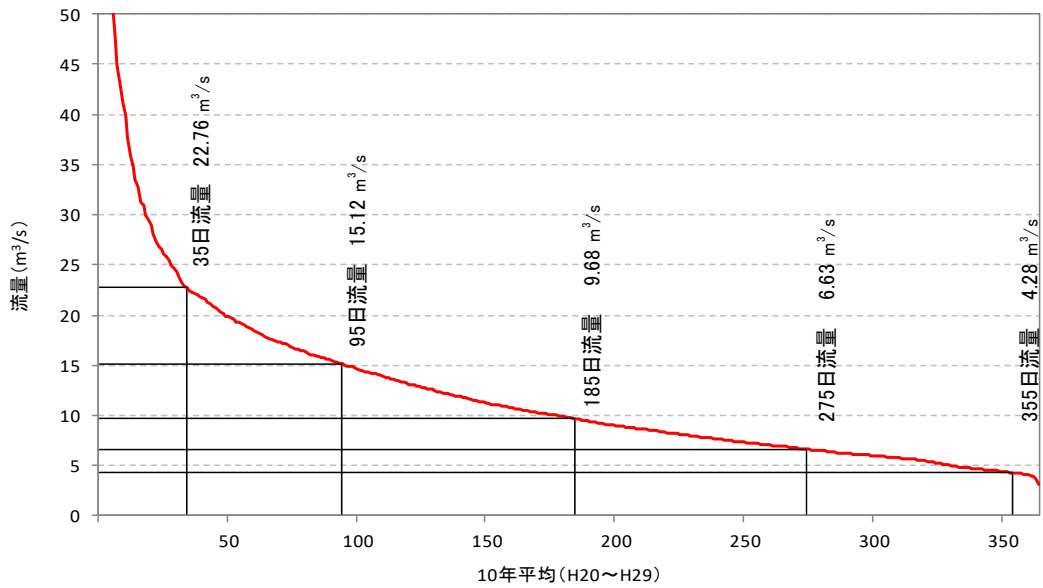


図-2.4 美和ダム 流入量実績

表-2.2 美和ダム 無効放流量実績

年	月												総量
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2008	0	0	0	0	0	10,987	3,710	0	0	0	0	0	14,698
2009	0	3	931	1,668	0	0	0	0	0	0	0	0	2,602
2010	0	0	7,747	10,293	1,578	17,521	48,126	0	0	0	0	0	85,264
2011	0	0	0	0	39,705	8,802	0	0	40,117	0	0	0	88,624
2012	0	0	0	0	0	6,306	6,412	0	0	0	0	0	12,718
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	5,988	0	0	0	5,988
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	17,652	0	0	1,489	0	6,293	0	0	0	25,434
2016	0	0	0	0	13,387	392	0	0	6,745	0	1,286	3,427	25,238
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,619	406	0	28,026

単位: 千m³

4) 美和ダム再開発事業の概要

国土交通省は、美和ダム再開発事業を実施中であり、天竜川河川整備計画（平成 21 年 7 月）に基づき、洪水期発電容量のうち 280 万 m³を洪水調節容量へ振り替えたため、洪水期発電運用が令和元年度より変更となった。

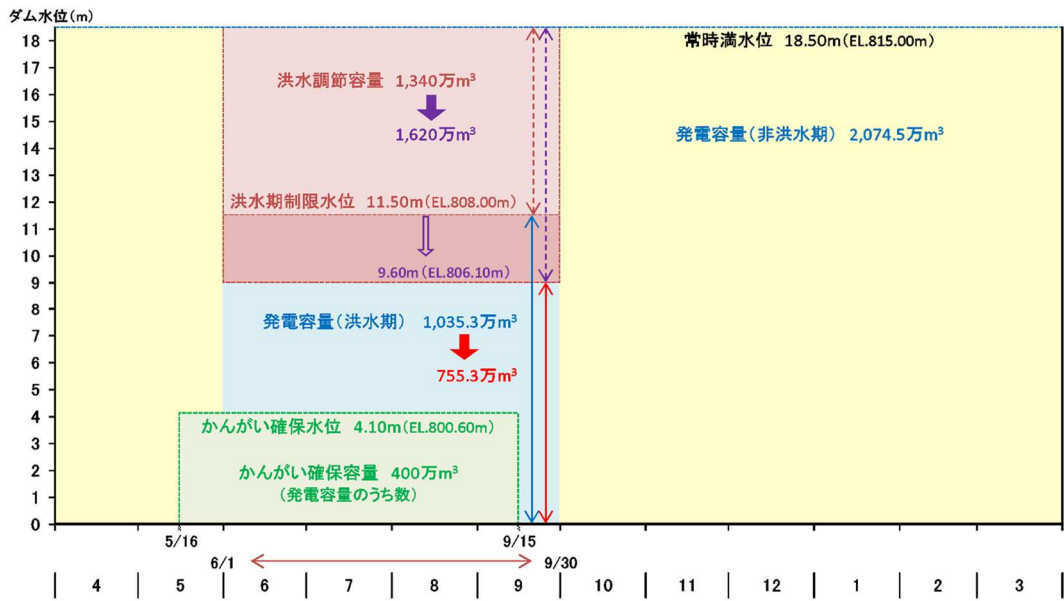


図-2.5 美和ダム再開発事業後の洪水期発電容量

5) 美和発電所 最大取水量 : 25.60 m^3/s

美和発電所の取水は、ダム流入量から先取りする河南用水取水の残流量について、最大使用水量を超えない範囲で美和ダム堤体にある取水口より行い、水圧鉄管路を経て、発電に利用する。発電使用水は、延長 635.417mの放水路から三峰川（高遠ダム湖）に放流される。

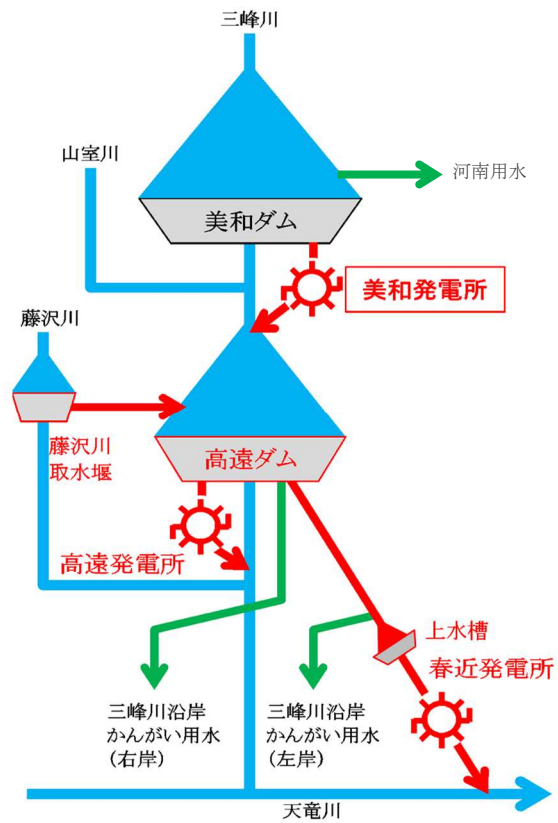


図-2.6 美和発電所の取水に関連する利水模式図

表-2.3 河南用水 期間別かんがい取水量

期別	苗代期	代かき期	普通期	非かんがい期
	4月1日 ～4月20日	4月21日 ～5月20日	5月21日 ～9月15日	9月16日 ～3月31日
最大取水量 (m ³ /s)	0.143	0.913	0.979	0.014

表-2.4 美和発電所 使用水量実績

年	月												年平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2008	5.63	2.09	8.80	13.42	20.54	21.52	16.94	6.79	9.56	10.68	5.06	1.49	10.21
2009	0.86	7.20	16.57	12.87	17.81	14.89	18.67	16.02	6.90	15.22	14.42	10.07	12.63
2010	5.76	9.01	20.23	24.75	19.95	19.65	23.45	13.94	9.34	10.54	11.00	11.37	14.91
2011	4.25	5.08	7.30	9.54	19.12	23.30	12.11	16.52	21.42	14.87	7.62	9.51	12.55
2012	4.54	7.72	14.91	17.69	18.04	15.81	18.40	8.38	5.00	7.92	10.58	2.96	11.00
2013	6.93	10.41	12.56	18.25	14.99	12.41	9.47	6.44	11.20	10.82	12.44	8.12	11.17
2014	4.86	7.93	10.52	14.65	13.29	10.54	10.69	10.32	9.44	11.32	11.76	7.60	10.24
2015	7.62	7.98	11.26	22.80	17.40	12.09	22.07	9.15	18.12	11.28	12.13	9.96	13.49
2016	5.46	13.25	8.56	16.30	19.16	12.81	9.71	9.48	14.45	15.66	10.57	15.47	12.57
2017	10.48	7.23	4.51	15.27	15.26	9.25	10.33	11.61	6.92	12.90	15.95	4.94	10.39
平均	5.64	7.79	11.52	16.55	17.55	15.23	15.18	10.87	11.24	12.12	11.15	8.15	11.92

単位: m³/s

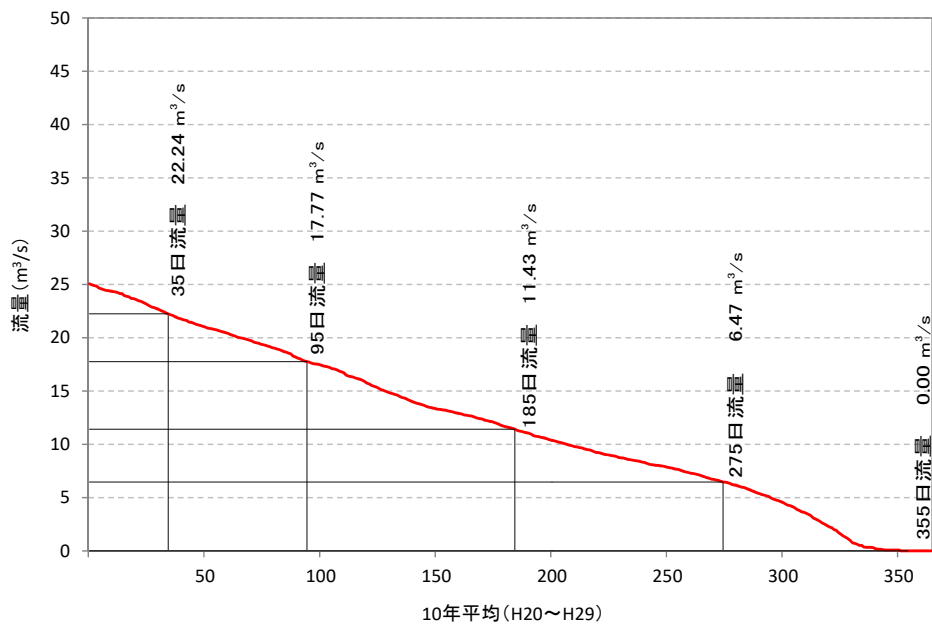


図-2.7 美和発電所 使用水量実績 (10ヶ年平均)

表-2.5 美和発電所 供給電力量実績

年	月												合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2008	1,604	548	2,505	4,046	6,170	6,356	5,108	1,969	2,724	3,175	1,270	397	35,872
2009	267	2,215	5,361	3,623	5,461	4,196	5,424	4,842	1,957	4,937	4,316	2,740	45,340
2010	1,511	2,175	6,590	7,981	5,809	5,765	7,233	4,079	2,620	3,042	3,121	3,030	52,958
2011	1,157	1,283	2,098	2,831	6,286	6,859	3,615	4,999	6,363	4,301	1,982	3,005	44,779
2012	1,290	2,141	4,561	5,758	5,595	4,546	5,620	2,506	1,414	2,436	2,972	779	39,617
2013	2,235	2,800	3,718	5,703	4,658	3,520	2,767	1,818	3,209	3,362	3,838	2,636	40,264
2014	1,610	2,144	2,892	4,531	4,114	3,069	3,221	3,070	2,767	3,556	3,292	2,330	36,596
2015	2,449	2,162	3,273	7,571	5,601	3,453	6,737	2,689	5,233	3,483	3,352	2,803	48,805
2016	1,609	3,632	2,539	5,032	6,627	3,623	2,881	2,837	4,242	4,706	2,995	4,349	45,071
2017	2,879	1,662	1,255	4,950	4,835	2,602	3,085	3,469	1,959	4,450	5,211	1,577	37,935
平均	1,661	2,076	3,479	5,203	5,516	4,399	4,569	3,228	3,249	3,745	3,235	2,365	42,724

単位: MWh

6) 高遠ダムの概要

高遠ダムは、国土交通省美和ダムの下流 2 km 地点にあり、美和発電所の発電放流（逆調整）と山室川・藤沢川の流水を貯留し、1958 年（昭和 33 年）7 月からかんがい用水と春近発電所用水に利用している。また、高遠ダムでは、常時 $0.96 \text{ m}^3/\text{s}$ の維持流量を高遠ダム直下の高遠発電所（最大使用水量 $1.10 \text{ m}^3/\text{s}$ ）から発電放流をしている。

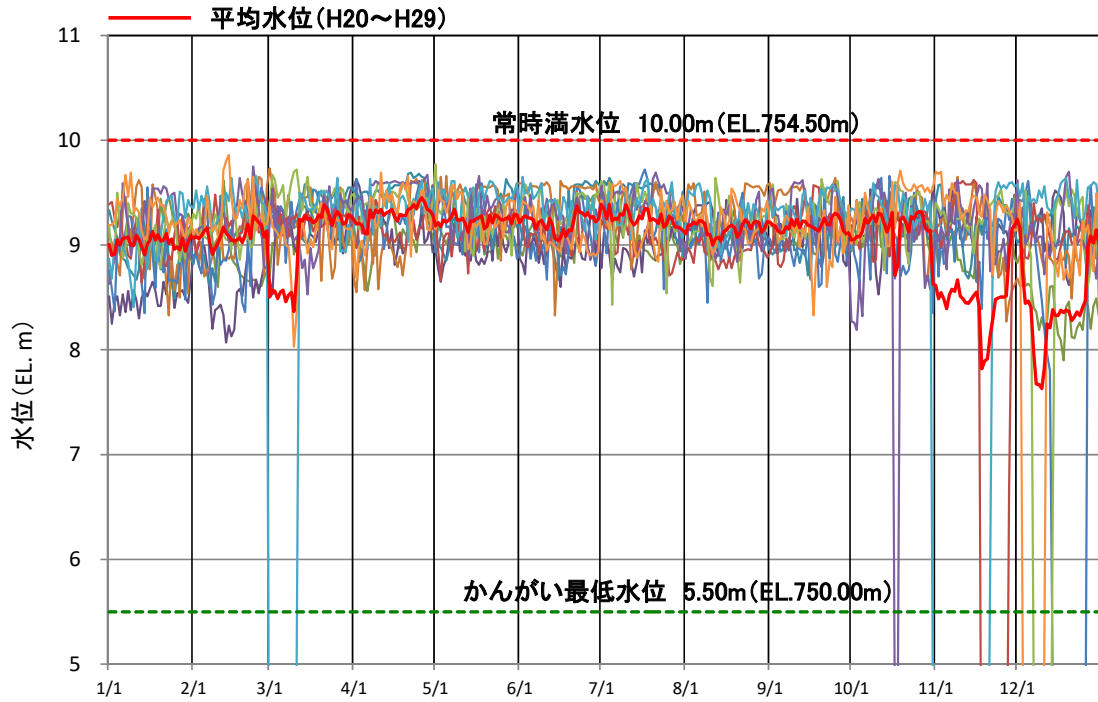
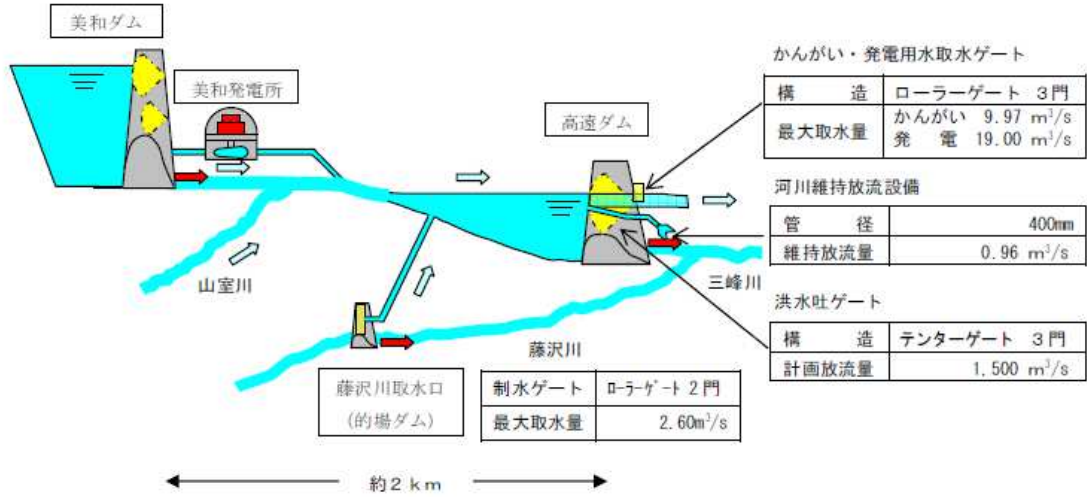


図-2.8 高遠ダム 貯水池運用実績（貯水位）

最大出力	12,200kW
最大有効落差	58.85m
最大使用水量	25.60m ³ /s

堤高	30.9m
堤長	76.1m
総貯水容量	2,310,000m ³
有効貯水容量	500,000m ³

最大出力	199kW
最大有効落差	21.4m
最大使用水量	1.10m ³ /s



⇒ 通常の状態

⇒ 出水時の状態

美和ダムのゲート放流・降雨による出水等、流入量が使用水量を上まわった場合洪水吐ゲートからの放流を行う

図—2.9 高遠ダム 周辺施設の概要

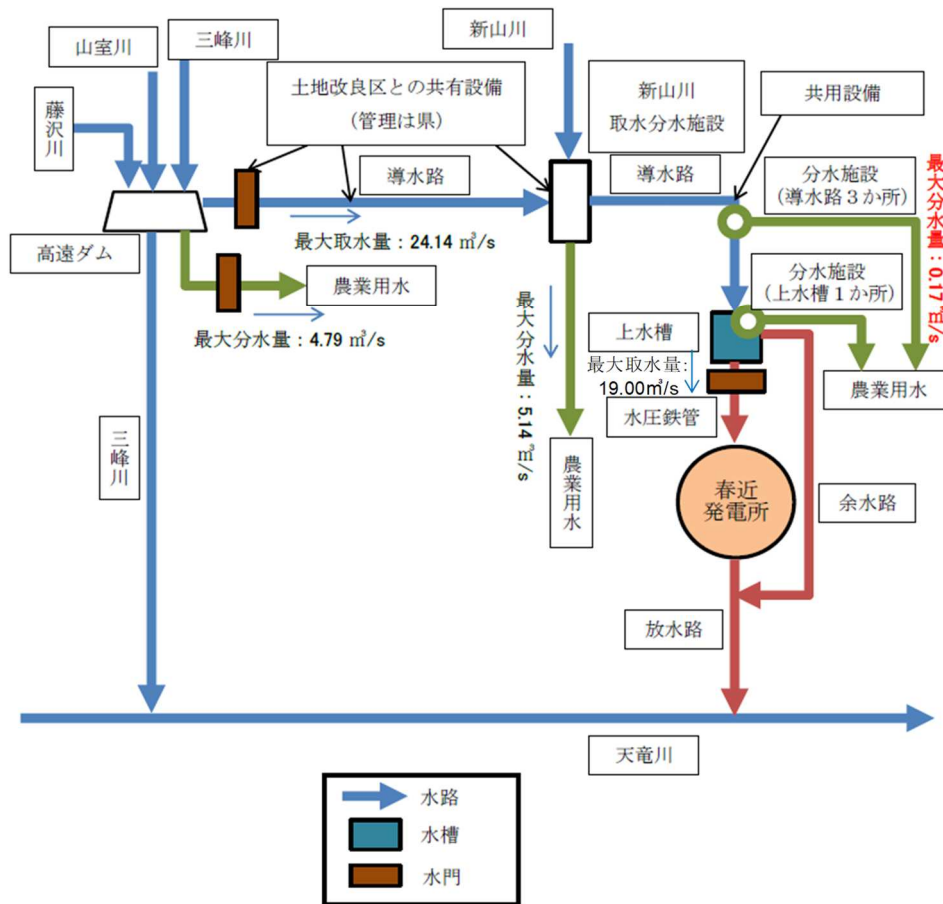


図-2.10 高遠ダム 取水後の関係図

高遠ダムから取水するかんがい用水の条件は下記のとおり。

◇三峰川沿岸土地改良区連合事業

期 別	苗代期	代掻期	普通かんがい期		非かんがい期
	4/1～ 4/20	4/21～ 5/15	5/16～ 7/25	7/26～ 9/15	9/16～ 3/31
最大取水量 (m ³ /s)	1.90	9.47	8.70	7.27	1.00

7) 春近発電所 最大取水量：19.00m³/s

春近発電所への取水は、高遠ダム左岸取水口より取水し、延長 10,647m の隧道及び暗渠にて導水し、上水槽、水圧鉄管路を経て、発電に利用する。

表-2.6 春近発電所 使用水量実績

	最大	35日	豊水量	平水量	低水量	渴水量	最小	平均
H20 2008	18.38	18.12	16.60	6.62	0.00	0.00	0.00	8.11
H21 2009	18.72	18.25	17.91	10.46	0.00	0.00	0.00	9.78
H22 2010	18.41	18.28	18.18	13.60	7.55	0.00	0.00	11.91
H23 2011	18.26	14.35	9.81	4.18	0.00	0.00	0.00	5.61
H24 2012	18.08	17.93	17.71	7.96	0.00	0.00	0.00	8.58
H25 2013	18.12	17.97	17.49	8.43	0.00	0.00	0.00	8.14
H26 2014	18.11	17.96	13.21	6.88	0.00	0.00	0.00	7.61
H27 2015	18.23	18.04	17.82	10.62	3.92	0.00	0.00	10.44
H28 2016	18.17	18.11	17.97	8.48	0.00	0.00	0.00	9.08
H29 2017	18.21	18.05	10.33	5.84	0.00	0.00	0.00	6.86
平均	18.27	17.71	15.70	8.31	1.15	0.00	0.00	8.61

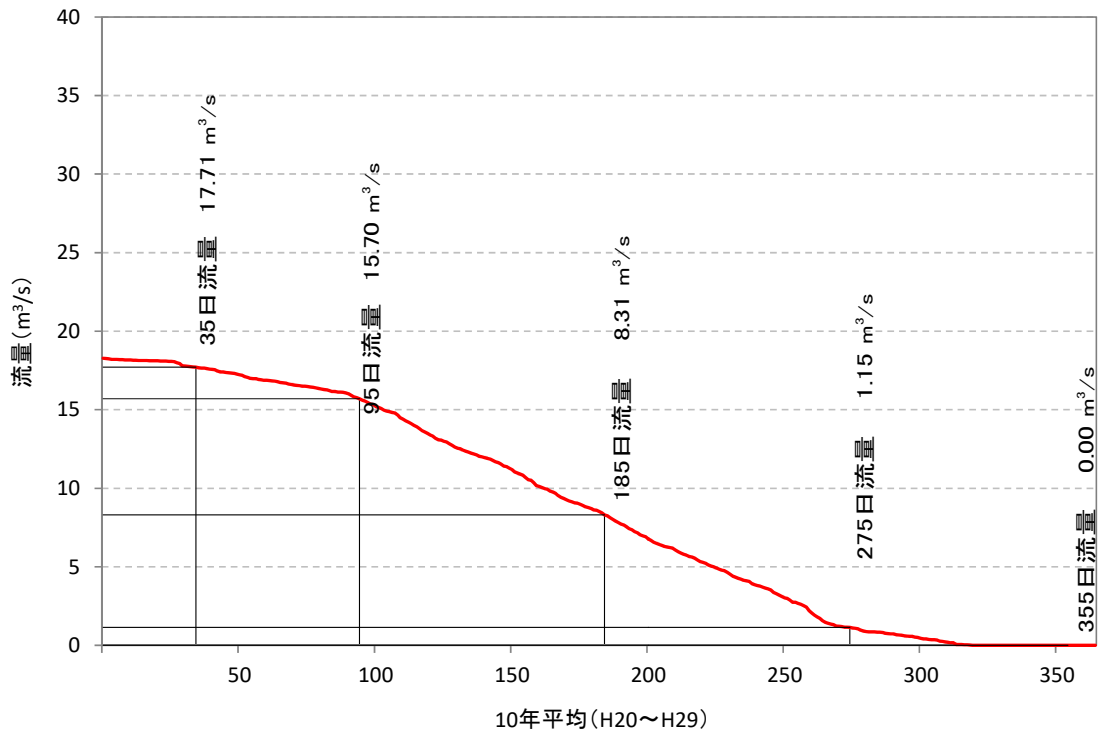


図-2.11 春近発電所 使用水量実績

表-2.7 春近発電所 供給電力量実績

年 度	供給発電量実績(MWh/年)
H19	100,301
H20	91,719
H21	122,864
H22	119,543
H23	74,620
H24	97,913
H25	86,173
H26	90,142
H27	113,971
H28	98,465
H29	83,288
11ヶ年平均	98,091
美和ダム再開発事業に伴う減電(計画)	1,313
美和ダム再開発後の供給発電量(計画)	96,778

(2) 工事対象地

長野県伊那市高遠町

(3) 工事の目的

美和発電所（最大出力 12,200kW）は、建設後 61 年が経過し老朽化が進むとともに、当該地は中央構造線に近接することから、発電設備及び取水口を有する美和ダムの取水設備の大規模改修及び耐震化の必要性が生じている。

本工事では、老朽化した発電設備及び美和ダムの取水設備について、再生可能エネルギーの固定価格買取制度（以下「FIT 制度」という。）の新設区分を活用した大規模改修事業を実施するものである。また、設計・施工一括発注方式を導入することで、県の調整業務を軽減するとともに、設計当初から施工を行う者が携わることで、本事業のコスト縮減、工期及び減電期間の短縮を図るものである。

本工事は、美和発電所を経済性の向上と次の 60 年に向けた将来の電気事業を担う人材育成の拠点となる施設にしたい狙いがある。そのため、次の 3 点を本工事のコンセプトとしている。

- 1) 経済性に優れ、未来に渡り長野県電気事業経営を支え続ける発電所
 - ・収益性の向上（20 年及び 40 年収益）
 - ・建設費及び運転管理費（維持修繕費）の低廉化
 - ・出力増強（電力量増）による供給電力量の向上
- 2) 最先端技術を要し、保守の簡素化及び環境に配慮した発電所
 - ・IoT や AI など最先端技術を用いた保守管理性に優れた発電所
 - ・最先端技術を見て学べる発電所
 - ・操作油を徹底的に排除し、環境にやさしい発電所
- 3) 地域との共存共栄により水の恵みを未来につなぐ発電所
 - ・災害に強い設備の構築（耐震化対応）
 - ・災害拠点となる発電所（大規模停電等の非常時のダム等への電源供給）
 - ・工業高校生の職場体験などを通じて水力発電の魅力を感じ、将来の発電事業を担う人材を育む発電所

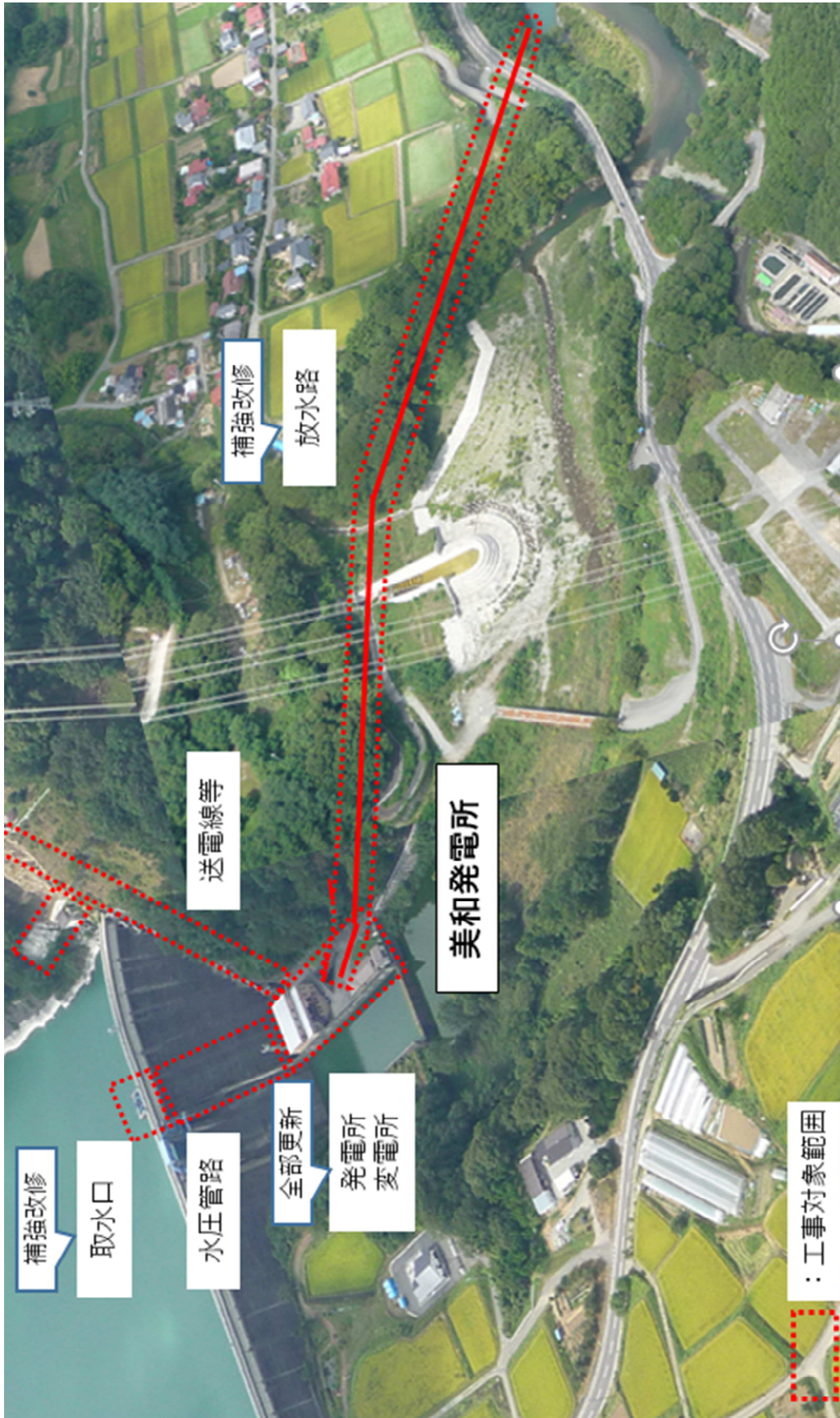
(4) 工事範囲

1) 工事対象施設

本工事の対象施設は下表とするが、この範囲を超える更新・改修・補修について、事業者の提案を妨げるものではない。

表-2.8 工事対象施設

対象施設	現 有 設 備
取水設備	上水取水制水門、底部取水制水門、鉄管入口制水門、バイパス弁、スクリーン、浮舟（ポンツーン）、付帯設備
水圧管路	水圧鉄管
発電所建屋	発電所、天井クレーン
放水路	放水庭、放水路、放水池制水門
水車	立軸単輪単流渦巻フランシス水車(水車出力 6,500kW、2 台)、入口弁、補機類ほか
発電機	三相同期立軸回転界磁型同期発電機 (7,200kVA、2 台)、補機類ほか
配電盤開閉装置ほか	配電盤、開閉装置、変圧器、制御・保護装置ほか
送電線	鉄塔、電線
その他設備	通信設備、給排水設備、取水設備用電源設備及び通信線、発電所建屋以外の建築物（貯蔵品倉庫、予備品倉庫、修理工場、油倉庫、放水路角落し小屋）、給排水衛生設備、管理用道路、河南揚水施設、侵入防止柵ほか



图—2.12 美和発電所 工事対象施設

2) 工事対象範囲

本工事の対象範囲は下表とする。

表-2.9 工事対象範囲

対象範囲		事業者	県
更新範囲の解体・撤去		○	—
調査・設計		○	—
申請・届出		○※	○※
施工	関係法令の諸手続き	○	—
	施工	○	—

※ ・申請・届出、関係法令の諸手続きに必要な資料は事業者が作成し、関係機関協議について県の補助を行う。

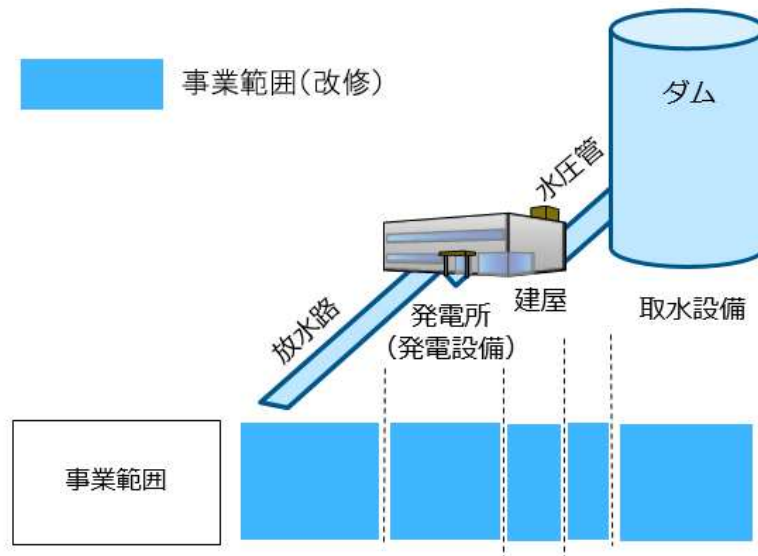
・系統連系に必要となる中部電力株式会社への負担金等の支払いは県が行う。

(5) 本工事全般に関する要求事項

1) FIT 認定の取得

美和発電所に関して、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則（平成 24 年 6 月 18 日経済産業省令第 46 号）第 3 条第 15 号に規定する発電設備の区分等（令和 2 年度まで適用される買取価格のものに限る。以下「FIT 制度新設区分」という。）による同法第 9 条に規定する発電事業計画の認定が可能な計画の策定及び認定された計画の内容による更新・改修・補修を実施すること。

設備認定の取得に必要な申請・届出及び関係機関協議に必要な資料の作成を行い、県の要請に応じて関係機関協議に同席すること。なお、FIT 制度では、FIT 認定の取得日の翌日から 2 年以内の既存発電設備の廃止、FIT 認定の取得日から 7 年以内の発電設備の運転再開が求められることを十分勘案のうえ、FIT 制度新設区分の認定に必要な更新・改修・補修計画を策定すること。



図—2.13 事業範囲

2) 工事用地と施設の配置

本工事の工事用地、施設の配置を付属資料「土地使用権限資料」に示す。新たに用地取得が必要な提案の場合、所有者の同意を事前に得るとともに、用地取得（所有権移転登記）に必要な、地籍測量図、公図、登記簿等を提出すること。なお、用地取得に必要な費用は、提案する事業費に含むものとし、所有権移転登記手続きを除き、用地取得に係る交渉、補償費の支払い等一切の事務手続きは、事業者の責により行うこと。

3) 一般送配電事業者との協議、調整、契約締結

一般送配電事業者との接続、電力供給等に関する協議・調整・契約は県が行うが、事業者は必要な書類の作成をするとともに協議に同席すること。











4) 環境対策に関する考え方

関係法令に基づき、適切な対応を取るとともに、地元住民等に対する配慮を十分行うこと。

本工事は長野県公共事業等環境配慮推進要綱に該当するため、必要な書類の作成をするとともに、事前協議に同席すること。また、県が決定した配慮書に基づき工事を進めること。

(6) 工期

始期	契約日（令和2年3月予定）
終期	応募者の提案による。ただし、令和7年3月10日を超えないものとする。

		R元	R2	R3	R4	R5	R6	R7
工事	発注		契約					
	調査・設計							
	工事							
	運転開始		申請	認定				
諸手続き	FIT				申請	許可		
	河川法	事前協議						
環境アセス								

図—2.14 事業計画（参考）

3. 工事に関する要求事項

(1) 施設に関する要求事項

1) 共通項目

- ア) IoT や AI など最先端技術を用いて保守管理に優れた設備とすること。
(例) 映像解析技術を活用した異常監視・自動制御による維持管理向上。
従来にない振動・温度センサーと解析技術を用いた予防保全対策。
VR 技術を活用した操作マニュアル閲覧、故障対応支援など。
- イ) 最先端の技術を用いて操作油・潤滑油を可能な限り用いない設備とすること。また油入変圧器を含め、外部への漏油流出防止対策を講ずること。
- ウ) 漏水がない設備とすること。
- エ) 設備は、冬季の降雪・凍結対策を十分考慮すること。
- オ) 耐震性能は、各種法令・基準・要領等を遵守するとともに、発電所建屋、構造物ほかについて必要な耐震性能を確保すること。既設設備を流用する場合は、耐震診断を行い必要な補強を行うこと。
(参考) 発電所建屋耐震診断等実績
平成 11 年度 美和発電所本館建屋修繕調査
「既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・改修設計指針・同解説」
(建設省住宅局建築指導課監修) による耐震診断 (第 1 次診断)
平成 14 年度 美和発電所本館建屋修繕工事
- カ) 既設埋設配管は電線管を含めて、原則として再利用は認めない。
- キ) 発電所改修にあたり発電所建屋内、及び敷地内の倉庫等を含む付帯設備を再構築すること。その際、設備のレイアウトについて、以下に考慮した提案とすること。
① 維持管理に優れた構成とすること。
② 敷地内舗装は再舗装すること。
③ 発電所機器付近は、立ち入り禁止区画として、進入防止柵を設けること。
- ク) 発電規模の設計にあたっては、発電所の運用、春近発電所の最大水利権許可使用水量 19.0m³/s 及びかんがい用水量を考慮するとともに、ピーク運転を前提として、発電電力量が最大となるようにすること。
- ケ) 40 年間の維持管理費用について算出し、最適な保守管理計画を策定すること。
- コ) 災害時における所内電源等の確保を目的として、自立運転が可能なこと。なお、負荷は 100kW 程度を想定している。
- サ) 提案いただいた事項については、設計・施工請負契約書(案)に基づき、履行義務が発生します。

シ) 既設設備の各種調査により提案内容に変更が生じた場合、基本的に契約変更の対象としませんが、地質等、現状では確認できない不可視部分については、合理的な理由であると県が認めた場合は変更協議の対象としますので、応募者の技術的知識と経験に基づき、条件を想定（提案書に明示）して、施工方法を提案してください。

2) 監視制御

- ア) 制御装置は、流量制御機能を有するとともに、南信発電管理事務所から遠方監視制御を行える設備とすること。監視項目は、すべての運転状況、測定項目とすること。制御項目は、主機、遮断器・開閉器及びゲート・バルブ等の機器の操作及び数値制御が可能とすること。
- イ) 南信発電管理事務所の集中監視制御装置との接続については、LANによる接続を想定している。ただし、上記集中監視制御装置の改修は、本工事の対象外とする。

3) 取水設備

- ア) FIT制度の新設区分の適用が可能な更新を行うこと。
- イ) 底部取水制水門、鉄管入口制水門及びバイパス弁を更新すること。
- ウ) 上水取水制水門は撤去すること。
- エ) 取水設備は、水利使用規則及び取水規定を厳守し、規定される最大取水量を上限とし安定的な取水を確保するとともに、取水停止が確実な設備とすること。
- オ) ゲート類は、水密性を有し開閉が確実なものとし、扉体開閉時は、振動・座屈・衝撃に対して安全であり、作用荷重を構造物に安全に伝達可能な構造とすること。
- カ) ゲート巻上機は、非常時に備えた手動操作の機能を有すること。
- キ) 新設するゲート類については、大規模地震（レベル2地震動）を満足する耐震性能を確保すること。
- ク) 維持管理が容易な除塵設備を設置すること。
- ケ) 浮舟（ポンツーン）を更新すること。

4) 水圧管路

- ア) FIT制度の新設区分の適用が可能な更新を行うこと。
- イ) 取替を行う管路部については、大規模地震（レベル2地震動）を満足する耐震性能を確保すること。
- ウ) 最大使用水量を安定して通水可能な構造とするとともに、水圧管内に生じ

る最大上昇圧力に十分耐えうる構造を確保すること。

エ) 管胴本体は、振動、座屈及び腐食に対し安全であること。

5) 発電所建屋

ア) 発電所建屋については、耐震性能が確保可能な建物になるように改修又は建替を行うこと。なお、関連法令、技術基準等を遵守の上、適切な提案を県へ行い、県の承諾を得ること。

イ) 発電所基礎・建屋は、新たに設置される電気設備の維持管理を考慮し、配置すること。

ウ) 発電所基礎は、新たに設置される電気設備から作用する荷重に十分耐えうる構造とすること。

エ) 改修の際は下記について実施するとともに、十分な耐震性能を有する構造とすること。

① 発電所建屋の内外装については、長期の安定的、安全な運用を可能とするため、劣化、不具合箇所を補修するとともに、周囲の外観に合わせた改修を行うこと。

② 屋根の防水対策を行うこと。

③ 発電所建屋の電動シャッターを更新すること。

④ 天井クレーンを更新すること。更新にあたっては、乗降及び点検時の安全を確保した設備とすること。

⑤ 建屋建築工事における照明等の電気設備及び空調等の機械設備を更新すること。

⑥ 発電所建屋及び敷地内の倉庫等を含む付帯設備の再構築工事に係る建屋内の備品等の移転及び廃棄を行うこと。

6) 放水路

ア) FIT 制度新設区分の適用が可能な補強改修を行うこと。

イ) 放水池制水門を更新すること。

ウ) ゲート類については、電動を原則とし、非常時に備えた手動操作の機能を有すること。

7) 水車

ア) FIT 制度新設区分の適用が可能な全更新を行うこと。

イ) 最適な水車形式を選定すること。

ウ) 負荷遮断による応力並びに経年使用による金属疲労、摩耗及び腐食などに對し、設備が損壊しない強度を確保すること。

- エ) 最新の流体解析技術を用いた高効率かつキャビテーションが極力発生しない構造とすること。
- オ) 材質は、耐摩耗性に考慮したものとする。
- カ) 本発電所はダム式であり、ピーク運転に合わせた効率設計とすること。

8) 発電機

- ア) FIT 制度新設区分の適用が可能な全更新を行うこと。
- イ) 発電機形式は、三相同期発電機とすること。
- ウ) 負荷遮断や短絡などによる応力及び経年使用による金属疲労などに対し、設備が損壊しない強度を確保すること。
- エ) 周波数は 60Hz を原則とする。
- オ) 定格力率は 90%、無効電力調整範囲は遅れ 90%から進み 95%とすること。

9) 配電盤開閉装置ほか

- ア) FIT 制度新設区分の適用が可能な全更新を行うこと。
- イ) 送電線停止の際には、自動で予備受電線に切り替わる設備とすること。
- ウ) 主変圧器は、送電線への落雷による雷サージ及び開閉器の開閉サージに対し、十分な絶縁強度を有すること。
- エ) 変圧器のタンク等は、内部短絡等による変圧器の内部圧力上昇に対し、十分な強度を有すること。
- オ) 保護装置は、発電所内部の事故が系統へ波及しない設備とすること。
- カ) 送電線停電時に、停電から 6 時間後に再起動可能な制御電源を確保すること。
- キ) 主回路機器他は、雷サージ及び開閉サージによる設備破損が生じないように、対策を講じること。
- ク) 電力系統への事故の波及及び損傷設備の拡大を防止するため、必要な箇所に遮断器を設置すること。
- ケ) 取水量（発電使用水量、高遠ダム湖への放流量）は P-H-Q 換算によるほか、流量観測設備により把握できるようにすること。

10) 送電設備

- ア) 発電所から戸台高遠線 No. 92 の間の電線を更新すること。
- イ) 上記のアのほか、近接支障木の伐採及び鉄塔設備の補修を行うこと。

11) その他設備

- ア) 接地極について、既設流用も可能であるが事業者の責により必要な基準値

を満足すること。

- イ) 補機類を設置する場合、バックアップ機能を有すること。
- ウ) 給水管及び排水管はSUS管とし、鋼管等との接続部は、電食に対する対策を実施すること。
- エ) 転落の恐れがある箇所については、柵を設けること。
- オ) 取水口電源設備を更新すること。更新に際しては変電設備を撤去し全線低圧化すること。また、河南揚水施設の電源は商用化すること。
- カ) 取水口通信線は提案内容を考慮して更新すること。
- キ) 通信設備は、大規模改修前と同等以上の機能を確保すること。
- ク) 発電所及び取水口における防犯及び主要設備の状態監視のため、南信発電管理事務所から監視できるテレビカメラを設置すること。
- ケ) 排水設備操作盤は、冠水時を考慮し地上階層に設置すること。
- コ) 水圧管より直接冷却水を給水する場合、分岐部に非常用閉鎖弁を設置すること。
- サ) 管理用道路は、美和ダムバイパストンネル出口付近の橋梁の使用を前提とし、整備すること。なお、現在の仮橋の本橋への架け替えについては、国土交通省により行われる予定である。
- シ) 給排水衛生設備（管理用道路に埋設されている管路も含む）を更新すること。
- ス) 発電所構内及び管理用道路の落石防護対策を行うこと。
- セ) ダム堤体からの落雪を防護する設備を設置すること。
- ソ) 発電所及び取水口（ダム取水塔）には、企業局ネットワークに接続する無線LANアクセスポイントを設置すること。

12) 地域貢献

- ア) 発電所構内及び取水口に、見学者向けの見学設備（発電所の概要を示すパネル、発電量等を随時把握できる表示設備や撤去機器の展示など）を設置すること。
- イ) 災害時も美和ダム等への電力供給が可能となるような機能を有すること。
- ウ) 河南揚水施設の塵芥等に対する防護対策を実施すること。


(2)更新・改修又は補修が必要な施設に関する要求事項





発電所改修にあたり、現在課題となっている事案について表-3.1 のとおりである。
対応策を提案し、**施工**すること。







表-3.1 課題一覧

対象施設	課題
取水設備	<p>スクリーンが塵芥で閉塞することがあり、特にダム水位低下時に起こりやすい。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 取水口状態 (頂部から) スクリーン周辺 </div>
取水設備	<p>取水設備で収集した塵芥を置いておくスペースが少ない。また集積した塵芥を搬出することが困難である。現在はコンテナに塵芥を入れて保管しており、美和ダム堤頂にクレーンを据えて搬出している。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 塵芥保管 (1m³コンテナ4箱) </div>
取水設備	<p>ゲート点検設備がないため、点検が困難である。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 鉄管入口制水門 仮設ゴンドラによる点検作業状況 </div>


取水設備	<p>巻上機等の設備が風雨に直接さらされる配置となっており、劣化が著しい。</p>  <p>取水塔頂部</p>
取水設備	<p>スクリーンが劣化している。</p>  <p>スクリーンの状況</p>
取水設備	<p>スクリーンに挟まった塵芥等の除去及び搬出が困難。</p>  <p>塵芥の状況</p>  <p>スクリーンに詰まった塵芥</p>
取水設備	<p>取水塔から浮舟(ポンツーン)への移動及び浮舟上での作業に危険を伴う。</p>
水圧管路	<p>水圧鉄管の排水管(ドレン管)の位置の関係から、腐食時などの修繕対応が難しい。</p>  <p>排水管</p>

水車	<p>冷却水装置の機械式減圧弁が共振し、異常振動を起こしたこと事例がある。</p>  <p>給水用減圧弁(参考:春近発電所)</p>
水車	<p>圧油サーボは漏油した事例が多く、排水ピットまで流出したことがある。</p> <p>電動サーボはトラブルが多く、故障した際には現場での分解点検ができないため、修理に時間を要する。</p>  <p>(参考:左図 与田切発電所 右図 奥木曾発電所)</p>
発電機	<p>冷却水用断水継電器が、異物等で誤動作を起こす頻度が多いため故障対応に苦慮している。</p>  <p>冷却水用断水継電器</p>

<p>発電所建屋</p>	<p>天窗の老朽化が著しく、全閉ができない箇所がある。開閉も困難であり、網戸もないため、鳥や虫が入り込むことがある。十分な換気ができないため、夏場においては、発電所内温度が 35℃以上に上昇してしまう。</p>  <p>建屋 天窗</p>
<p>発電所建屋</p>	<p>安全柵や手すりが不安定なものや、低いものがあり安全性に不安がある。</p>  <p>発電所内階段 手すり</p>
<p>発電所建屋</p>	<p>壁面の漏水が多い。</p>  <p>地下室壁面</p>
<p>発電所建屋</p>	<p>経年の漏油で、床面に機械油がしみ込み、滑りやすい。</p>  <p>組立室床面</p>

<p>発電所建屋</p>	<p>地下室及び地下室への階段が狭いため、作業環境が悪い。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>地下室(冷却水装置周囲)</p> <p>地下室階段</p> </div>
<p>放水路</p>	<p>放水路内は、三峰川(高遠ダム湖)の背水の影響を受けることや、放水口に制水ゲートが無いことから、巡視点検に支障を生じている。</p>
<p>配電盤開閉装置ほか</p>	<p>変電設備等の屋外機器がダム堤体直下にあるため、雪の落下の影響を受けやすい。また、鳥獣害の影響を受けやすい。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>左から建屋、屋外機器、ダム堤体</p> <p>屋外機器</p> </div>
<p>送電線</p>	<p>発電所から送電線への径間について、技術基準は満足しているが、地上高が低めであり、頻繁に地絡故障が発生する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>送電線の離隔(遠景)</p> <p>送電線の離隔(近景)</p> </div>

送電線	<p>発電所建屋に近接している。</p>  <p>建屋（写真左）と送電線</p>
その他設備	<p>水圧管からの直接給水の配管が破断し、発電所が冠水した事例がある。</p>  <p>冠水事故時の水没状況(参考:春近発電所)</p>
その他設備	<p>河南揚水施設における低水位(概ね EL.804.5(有効水位8m)以下)での取水について、塵芥の集中により困難となっている。また、塵芥等の堆積でインクラインが最下部まで降ろせない。このような状況下、河南用水における取水のために、洪水期における美和ダム水位を高め、せざるを得ず、美和ダム再開発事業にて洪水期発電容量のうち 280 万 m³ を洪水調節容量へ振り替えたことによる水位変動幅の少ない発電運用が、より一層困難となっている。</p>  <p>ポンプ周囲の塵芥</p>  <p>インクライン周囲の塵芥</p>
その他設備	<p>管理用道路への落石や倒木対策が完了していない。また、管理用道路が狭い。</p>

	 <p data-bbox="624 562 767 591">落石の状況</p>	 <p data-bbox="994 562 1190 591">管理用道路幅員</p>
<p data-bbox="277 611 416 640">その他設備</p>	<p data-bbox="523 611 1355 786">各種図面や故障履歴が紙ベースであり故障発生時の資料確認に時間がかかっている。また故障対応や機器操作に不慣れな若年者や運転委託者への個々の発電所毎の特徴を踏まえた技術継承が困難である。</p>	
<p data-bbox="277 804 416 833">その他設備</p>	<p data-bbox="523 804 1355 931">配管からの漏油や漏水、機械の振動の増大等、監視を強化しなければならない状況になった場合、臨時巡視等で人間系による監視強化を強いられるため職員の業務負担となっている。</p>	
<p data-bbox="277 954 416 983">その他設備</p>	<p data-bbox="523 954 1355 1025">設備の測定データを用いた傾向監視が人間系では困難であるため、未然に機械故障を防ぐことが出来ていない。</p>	

(3) 調査・設計に関する要求事項

事業者は、付属資料、既存調査結果等を確認のうえ、必要に応じて、本工事の遂行に必要な測量調査、地質調査、設備診断調査等（以下「各種調査」という。）を立案し、実施すること。また、更新・改修・補修工事を行うために必要な設計業務を行うこと。

設計業務においては、施設規模、設備配置、更新・改修・補修に係る検討、各設備の構造検討、仮設備計画、設備容量の検討、設計計算、工程計画、その他必要な設計を行い、設計図面を含む設計図書を作成すること。なお、美和ダム堰堤直下の発電所建屋周囲の地質・土質については、埋戻し土と想定している。

また、本工事に関する下記の許認可または届出等の手続きに必要な書類作成を行い、県の要請に応じて関係機関協議に同席すること。

- a 河川法許可申請
- b FIT 設備認定
- c 電力会社との接続契約に関する書類
- d 電気事業法に基づく工事計画届
- e 自然公園法に基づく自然公園内行為の許可申請・届出
- f 建築確認
- g その他工事に当たって必要な許認可または届出等

1) 調査・設計業務完了に係る提出書類

事業者は、設計業務の完了時に県へ以下の書類等を提出し、承諾を得ること。提出物に係る様式は、別途協議による。

- a 各種調査報告書
- b 設計検討報告書
- c 設計計算書
- d 設計図面
- e 要求性能確認報告書

(4) 工事に関する要求事項

事業者は、詳細設計内容に基づき、県の承認を得た上で工事を行い、事業者の責任において本工事対象施設の能力及び性能を確保すること。なお、施工において、対象施設以外の施設を破損した場合は、管理者の承認を得て原形復旧すること。

1) 工事開始に伴う要求

ア) 春近発電所大規模改修工事等の調整

本工事は、下流の春近発電所大規模改修工事等と並行して行うため、施工調整会議（仮称）に出席し、調整内容を本工事に反映すること。

イ) 施工監理

本工事（関連工事を含む）に関わるトータルマネジメントを行う者（以下「総括代理人」という。）を専任すること。また県監督員業務の一部を委託した場合、業務受託者の指示に従うこと。建築基準法に基づく工事監理は、事業者が行うこと。

ウ) 近隣調整及び準備作業

事業者は、県と調整のうえ、着工に先立ち近隣との調整及び準備作業等を十分にいき、工事の円滑な実施と近隣の理解、安全を確保すること。

エ) ダム管理者等との調整

工事工程等については、ダム管理者（国土交通省）との協議により十分な調整を行うほか、三峰川沿岸土地改良区連合事業及び河南用水の供給について、かんがい期は確実に供給を行うこと。なお、非かんがい期は用水の供給停止は可能であるが、停止期間については関係者と協議を行い支障の無いよう工事を実施すること。

オ) 工事期間中の仮設ヤード等の整備

工事期間中は、本工事用地内を現場事務所及び仮設ヤード等として使用することが可能であるが、事業者は、施工計画書にてその旨を明らかにすること。また、本工事用地外に現場事務所、仮設ヤード等を設置する場合も、同様に施工計画書にその旨を記載するとともに、事業者の費用により用地を確保し、管理すること。

カ) 取水機能の回復

取水口及び河南揚水施設に堆積した塵芥等は除去し、適切に処分すること。

キ) その他事項

本工事に必要な電力、上下水道、通信等は、事業者の責任と費用によるものとし、関係機関（電力会社、上下水道・通信事業者等）と契約し、これらを管理すること。また、発動発電機等の仮設物類を設置する場合も、自ら調達し、管理すること。

2) 工事完了に伴う要求

ア) 試運転の実施

事業者は、各種検査前において、機器調整及び無水・有水試験を概ね令和7年2月末までに十分な余裕を持って実施すること。その後、試験運転（工事引渡しまでの間、県が遠方監視制御による実運用を想定した運転を行うので、受注者の責において総合的な運転確認をするもの）期間を経て、FIT制度による売電は令和7年4月1日からを予定している。

イ) 使用前自主検査・使用前自己確認

事業者は、県が実施する使用前自主検査及び使用前自己確認について協力すること。

ウ) 河川管理者が行う検査

事業者は、県が、水利使用規則に基づく河川管理者の検査を受けなければならない場合、検査に必要な資料の調製・整理を行い、県が受験する検査に参加し、検査補助を行うこと。

エ) 工事完了に係る提出書類

事業者は、本工事の完成に際しては、土木工事共通仕様書（長野県建設部）に定められたもののほか、下記の内容を含む竣工図書を提出すること。なお、設備図面については既設設備も含んだものとする。

- a しゅん工図（電子納品については、長野県で定める「電子納品による実施要領」による。）
- b 機器取扱説明書・運転操作・点検マニュアル及び性能保証書
- c 検査試験成績表
- d 性能試験成績書
- e 施設設備台帳

オ) 引渡し

事業者は引渡しに際して、上記エに記載の書類のほかに、メンテナンス上必要な予備品及び消耗品を具備するとともに、操作等の必要事項について説明する機会を設けること。

(5) 遵守すべき法令・技術基準に関する要求事項

事業者は、募集要項に記載する法令、規程、要綱、基準及び関係仕様書等の最新版が定める内容を遵守すること。ただし、海外規格を使用する場合やコストの低減や業務の効率化が可能な場合で、あらかじめ事業者が要求内容の変更を県へ提案し、県の承認を得られたものは除く。この場合、事業者は、技術提案書の提出時に、要求内容の変更を求める事項及びその変更が本工事の実施にあたり支障の生じないことを客観的に説明する資料を提出すること。