

菅平小水力発電施設建設工事

要求水準書

令和3年9月

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	1
(3) 菅平ダムの概要	1
(4) 工事の目的	3
(5) 本事業のコンセプト	3
(6) 配電線への接続・連系地点	4
(7) 工事範囲	4
(8) 本工事全般に関する要求事項	5
(9) 工期	5
3. 工事に関する要求事項	7
(1) 施設に関する要求事項	7
(2) 工事に関する技術提案事項	9
(3) 調査・設計に関する要求事項	10
(4) 工事に関する要求事項	10
(5) 遵守すべき法令・技術基準に関する要求事項	12
4. その他	12
(1) 秘密の保持	12
(2) 補助事業	12

1. 総 則

本要求水準書は、長野県上田地域振興局から委託を受けて、長野県企業局（以下「企業局」）が発注する「菅平小水力発電施設建設工事」（以下「本工事」）に関し、本工事の基本的な内容及び企業局が事業者を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3年度 菅平小水力発電施設建設工事

(2) 工事対象地

長野県上田市菅平高原 菅平ダム

(3) 菅平ダムの概要

1) 菅平ダム

菅平ダムは神川沿線におけるかんがい用水の確保を主目的に、神川総合開発事業（かんがい・上水道・発電）で、昭和43年に完成した利水専用ダム。

現在、長野県上田地域振興局発注の下記の工事が令和5年度まで施工中である。

- ・平成30年度 県営かんがい排水事業 菅平地区 水管理制御施設更新工事
- ・令和2年度 県営かんがい排水事業 菅平地区 ダム取水設備更新工事
- ・令和3年度 県営かんがい排水事業 菅平地区 減勢工更新工事

2) 利水

神川総合開発事業の一環として建設した菅平発電所は、菅平ダムで取水し、約4.1kmをトンネルで導水し、約270mの落差を利用し、最大出力5,400kW、最大使用水量2.4m³/sのダム水路式の発電所。発電所で使用した水は、中部電力の発電所を経由し、神川に放流され、かんがい用水と上田市の上水道用水として取水されている。



図-2.1 菅平概要図

表-2.1 菅平ダム諸元等

菅平ダム（共同事業者）		菅平発電所（長野県企業局）	
形 式	コンクリート重力式	形 式	ダム水路式
堤 高	41.8 m	水 車 形 式	立軸フランシス
堤 頂 長	149.7 m	最 大 出 力	5,400 kW
総貯水容量	3,451 千 m ³	最 大 取 水 量	2.40 m ³ /s
用 途	かんがい、上水道、発電	最 大 有 効 落 差	276.05 m

かんがい用水（神川沿岸土地改良区）		上水道用水（上田市上下水道局）	
取 水 堰	神川沿線に 15 堰	浄 水 場	神川沿線に 2 浄水場
最大取水量	最大の堰で 1.5 m ³ /s 程度	最大取水量	0.1～0.3 m ³ /s 程度

3) 菅平ダム運用水位・利水放流

平成 22 年度～令和元年度の、菅平ダムの水位実績と菅平ダムの利水放流（菅平発電所の発電使用水量（日平均値を最大から最低に並べ替えたもの）、及び当該年度を対象とし各平均値を図-2.2、図-2.3 に示す。本工事の提案時においては、本項で示した水位運用実績、利水放流（使用水量）実績をもとに設計を行い、電力量の計算を行うこと。電力量の計算については平成 22 年度～令和元年度の 10 ヶ年の時間単位データ実績からそれぞれの年度ごと算出するものとし、発電機の停止率は各社の提案によるものとする。

なお、菅平ダムからの放流は、ダム取水口からの最大 2.40m³/s の発電取水とクレストゲートによるダム放流の 2 種類である。

詳細な各数値は別途守秘義務対象開示資料として提供する。

※令和 2 年度については、「県営排水かんがい事業」のため、通常と異なる運用を行ったため除外してある。

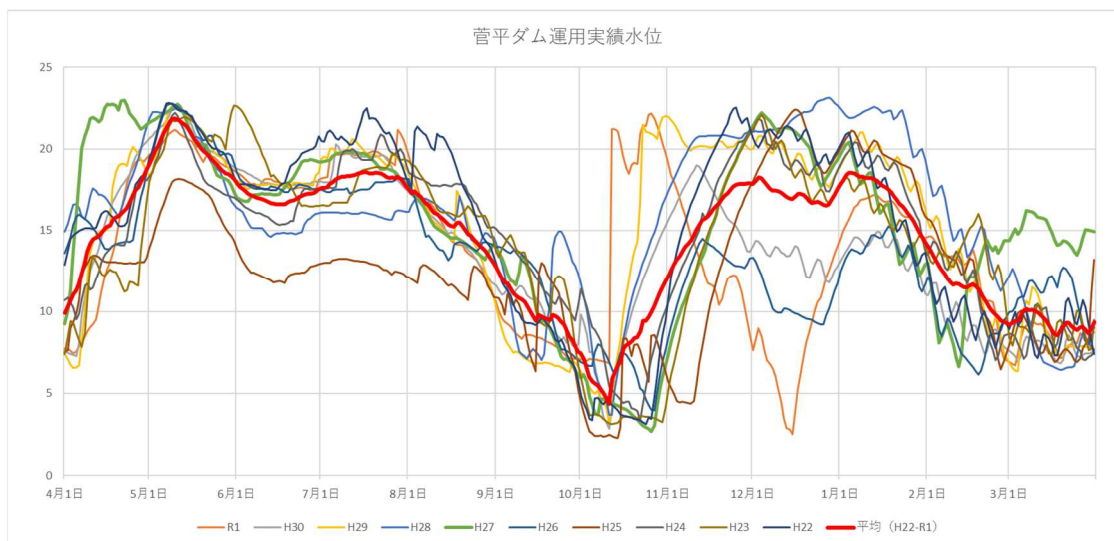


図-2.2 菅平ダム運用実績

菅平ダム利水放流（菅平発電所の取水）パターンについては、下流におけるかんがいや水道用水取水のため、以下の表を基準にしており、小水力発電はこの範囲内において取水することとなる。（従属発電）

表-2.2 菅平ダム利水放流パターン

取水量 〔m ³ /s〕	2.40	2.25	2.07	1.88	1.70	1.51	1.33	1.14	0.96	0.77
----------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

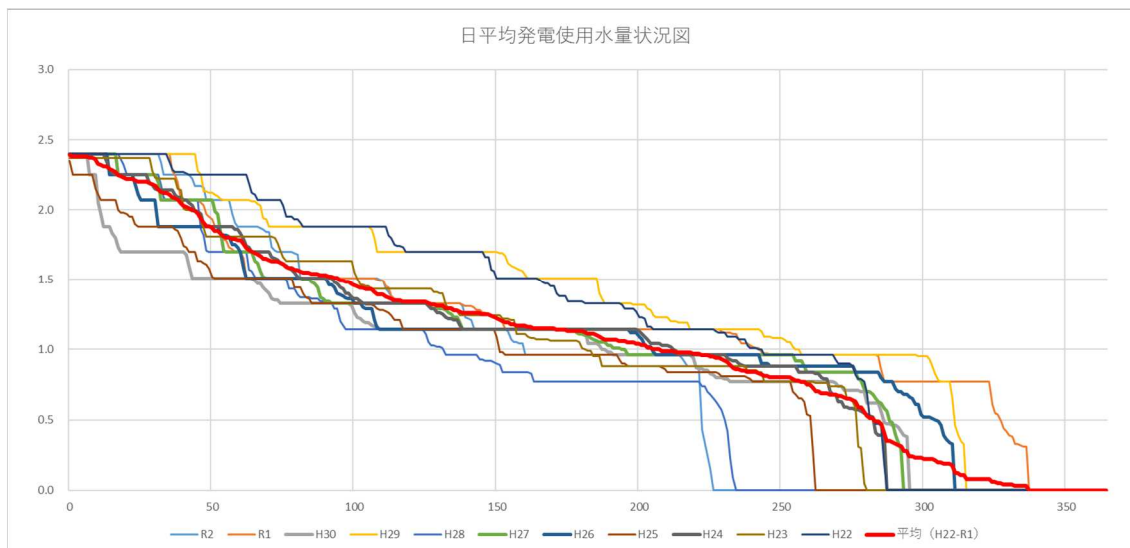


図-2.3 菅平ダム利水放流（菅平発電所使用水量）実績

(4) 工事の目的

長野県上田市の菅平ダム管理所が管理する菅平ダムの未利用落差と、既存利水放流水（既設菅平発電所の発電用水）を活用し小水力発電所を建設する。

本工事では、発電設備について、再生可能エネルギーの固定価格買取制度を活用し売電することを想定し、また、長野県企業局公募型プロポーザル方式（設計・施工一括発注工事）により、設計当初から施工者が携わることで、迅速かつ確実な改修計画を立案し、事業コスト縮減、工期・発電停止期間の短縮等を図り、工事の確実な履行を目的とする。

(5) 本事業のコンセプト

「菅平ダムの落差を有効活用した新たなエネルギーの創出と
土地改良区が設置する既存の水利権に従属した発電所」

- 1) 既存設備の有効活用及び経済性の確保
 - ・菅平ダム施設を活用した発電所の建設
 - ・土地改良区の運営に資するFIT売電による収益の向上
- 2) 環境と調和した発電所の整備
 - ・水力発電所のオイルレス化による、環境対策及びメンテナンスの省力化

3) 地域との共存共栄により地域に根差した発電所

- ・災害に強い設備の構築（自立運転）
- ・景観に配慮した設備

4) 工事計画

- ・かんがい排水事業と連携した、一体的な設備の構築
- ・施工期間中及び建設後における下流利水関係者への継続的かつ安定的な放流

(6) 配電線への接続・連系地点

本工事において発電所を自立運転可能な設備にするとともに大規模停電等の非常時に周辺地域へ電源供給可能な設備とするため、送配電事業者（中部電力パワーグリッド株式会社）の配電線（6.6kV）接続を想定している。

なお連系地点は菅平ダム付近を想定しているが、送配電事業者との協議により決定する。

(7) 工事範囲

1) 工事対象施設

本工事の対象施設（既設）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-2.3 工事対象施設

対象施設（既設）	備考
水圧鉄管	かんがい排水事業による施工部分を除く
水車	水車、入口弁、補機等
発電機	発電機、補機等
配電盤開閉装置他	配電盤、開閉装置、制御・保護装置、所内変圧器ほか
その他設備	必要に応じた設備改修ほか

※県営かんがい排水事業との施工分界については守秘義務対象開示資料を参照。

2) 工事対象範囲

本工事の対象範囲は下表とする。

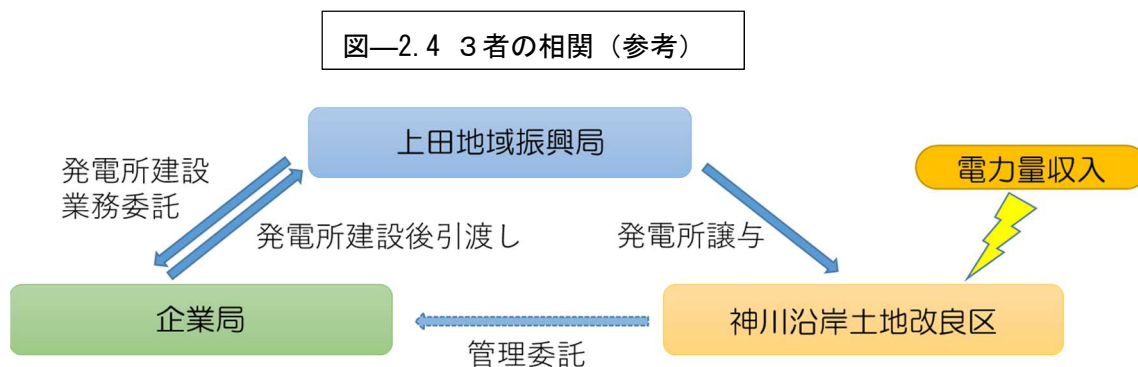
表-2.4 工事対象範囲

対象範囲		事業者	県企業局	県上田地域振興局	神川沿岸土地改良区
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パワーグリッド株式会社への負担金等の支払いは企業局が行う。

※県企業局、県上田地域振興局、神川沿岸土地改良区の関係については、次の図 - 2.4 を参照のこと。



(8) 本工事全般に関する要求事項

1) FIT 制度に関する要求

菅平小水力発電施設に関して、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 11 号に規定する発電設備の区分等（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、経済産業省による認定の取得及び認定された計画の内容による工事を実施すること。

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、企業局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・改修計画を策定すること。

2) 河川法の申請手続き

河川法についての手続きは企業局が行うが、事業者は必要な書類の作成をするとともに、協議に同席し、県の補助をすること。

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。

(9) 工期

契約日の翌日から応募者の提案日まで（ただし、令和 6 年 3 月 11 日を越えないものとする）。

表—2.5 事業計画（参考）

◆：申請 ★：契約・認可・許可

		R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
本工事	発注		→★			
	調査・設計			→		
	工事				→	
	運転開始					→
諸手続き	FIT		事前協議 →	◆ → ★		
	河川法	事前協議 →		◆ → ★		
県営かんがい 排水事業	水管理制御	→	→	→	→	
	ダム取水設備	→	→	→	→	
	減勢工		→	→	→	
	試運転・調整				→	

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) 経済性を踏まえて、最適な規模の発電所出力とすること。
- イ) 変落差に対応するため、新技術の採用や水車設計において発生電力量が最大となる提案を行うこと。
- ウ) 最先端技術を用いて保守管理に優れた設備とすること。
- エ) メンテナンスフリー化などを図り、維持管理コストの低減に配慮した構造とし、低ランニングコストとなるようにすること。
- オ) FIT 制度新設区分の適用が可能な計画をすること。
- カ) 既存施設（菅平発電所導水路）の機能・構造に障害を及ぼさないようにすること。
- キ) 操作油・潤滑油を可能な限り用いない設備とすること。また変圧器等を含め、油入機器については、外部への漏油流出防止対策を講ずること。
- ク) 冬季の降雪・凍結対策を十分考慮すること。
- ケ) 保守性を十分考慮した上で、機器選定、機器構成及び機器配置を行うこと。
- コ) 災害時における電力供給体制の確保を目的として、同期式発電機により自立運転が可能なこと。また停電時には自動で自立運転を行う機能を有すること。
- サ) 本工事で設置する設備と、ダム等の既設設備との取り合い、改修等については事業者が責任を負うものとする。

2) 監視制御

- ア) 制御装置は、ダム管理所、中央制御所（企業局川中島庁舎内）から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（各電力量及び菅平ダム諸量を含む）とすること。制御項目は、主機・遮断器・開閉器・その他必要な各機器の機器操作、及び発電使用水量の数値制御とする。
- イ) 中央制御所との接続については、今年度企業局で発注する「次世代運転監視制御ネットワーク構築事業」により整備される監視制御ネットワークに接続することとし、仕様は今後協議により決定するものとする。
- ウ) インターネット系のクラウドサーバに接続して運転停止状態や電力量が遠隔で把握できるようにするため、神川沿岸土地改良区事務所に端末を整備すること。

3) 水車・発電機

- ア) 水車形式の選定に当たっては、菅平ダム運用水位、ダム諸量、利水放流（既設菅平発電所運転）実績等の各種条件、発電出力、発電電力量（料金収入）等の検討を行うこととし、未利用エネルギーの活用に関し最大限の配慮を行うこと。なお、年間発生電力量として、511 千 kWh 以上を想定している。
- イ) 年間を通して大きな落差の変動があることから、機器の選定には変落差を十分考慮するとともに、設備稼働率、設備利用率にも配慮すること。

- ウ) 小水力発電の運転に塵芥の影響が少ないものとするとともに、塵芥の影響を受けても対応が容易である設備とすること。なお、取水口のスクリーン目幅は8 cm 間隔である。
- エ) 負荷遮断等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対し、設備が損壊しない強度を確保すること。
- オ) 水車の材質は、耐摩耗性に考慮したものとする。
- カ) 配管はステンレス管を基本とし、鋼管等との接続がある場合は電蝕対策を行うこと。
- キ) 配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。
- ク) 菅平ダム施設及び発電所導水路等のレベル（標高）は以下のとおり。

項目	標高(m)	有効(m)
設計洪水位（常時満水位）	1,139.50	23.50
予備放流水位	1,139.00	23.00
発電利用最低水位 [※]	1,118.60	2.60
最低水位	1,116.00	0.00
導水路入口敷高	1,117.00	1.00

※菅平発電所の河川法許可申請に記載の値

4) 配電盤開閉装置ほか

- ア) 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。
- イ) 送電周波数は60Hz とする。
- ウ) 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、必要な箇所にアレスタ等を設置すること。
- エ) 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。
- オ) 水管理制御施設より指定された流量で制御し、許可取水量を超過しないようにすること。また、菅平ダムの水管理制御施設に対して、使用水量やダム水位等のデータに係る送受信ができるようにすること。
- カ) キュービクル内には、スペースヒータを設置し、温度・湿度による制御を行うこと。
- キ) 各装置の据付は十分な耐震強度を有すること。
- ク) 接地極について、必要な基準値を満足すること。

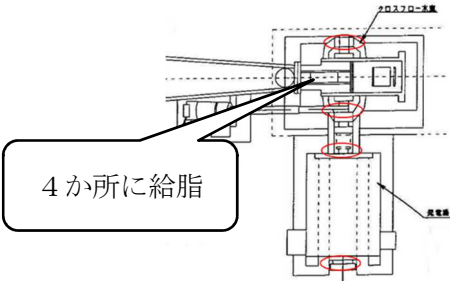


5) その他設備

- ア) 見学者が発電所に関する学習ができるような設備を心がけること。
- イ) 大規模停電時等の非常時に発電所内への電力供給ができるようにすること。

(2) 工事に関する技術提案事項

小水力発電施設建設にあたり、維持・運転管理が容易となる提案をすること。なお、下表については対応策を提案すること。

表-3.1 工事に関する課題

件名	課題
軸受の給脂	<p>ベアリングによる水車発電機軸受は、温度上昇を見ながら軸受給脂を行うため時間がかかり、設備管理上大きな手間になっている。</p> 
塵芥	<p>企業局で管理する小水力発電所は、水車に塵芥が詰まり、塵芥の処理頻度が高い（発電所によっては2回/月程度）。またケーシングマンホール等が小さく、塵芥除去に手間がかかるものがある。（参考：高遠発電所）</p> 
ガイドベーンサーボ	<p>圧油サーボの場合、経年により漏油が発生することが多い。また電動サーボについてはトラブルが多く、故障発生の際、現場での分解補修ができないため、修理に時間を要する。</p>
その他設備	<p>近年建設する発電所は、建屋スペースが狭く、予備品や図面図書等を保管できるスペースが確保できない事例もある。（参考：高遠発電所）</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、実施し、建設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、設備配置等の検討、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。

特に、施工計画（用地、仮設計画、現場施工工程等）については、長野県上田地域振興局農地整備課発注の「県営かんがい排水事業」も行われることから、綿密な打合せのもと作成すること。

1) 申請・届出、関係法令の諸手続き

本工事に関する以下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 河川法手続き
- b FIT 設備認定
- c 電力会社との接続契約に関する書類
- d 工事計画届
- e その他工事に当たって必要な認可、届出等

2) 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企業局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

3) 調査・設計業務完了に係る検査

事業者は、業務完了時に企業局の中間検査を受けなければならない。

(4) 工事に関する要求事項

事業者は、設計内容に基づき、企業局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) 関係機関調整及び準備作業

事業者は、県と調整のうえ、着工に先立ち関係者との調整及び準備作業等を十分に行い、工事の円滑な実施と関係者の理解、安全を確保すること。

イ) 工事期間中の仮設ヤード等の整備

事業者は、施工計画書にて現場事務所及び仮設ヤード等を明らかにすること。また、本事業用地外に現場事務所、仮設ヤード等を設置する場合、事業者の費用により用地を確保し、管理すること。

ウ) 現場着工時期について

県営かんがい排水事業の減勢工更新工事が現場において完了してからになることに留意すること。

エ) その他事項

本工事に必要な電力、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、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。

また、菅平ダム付近については、上田市上下水道局の給水区域外であるので、注意すること。

2) 工事完了に伴う要求

ア) 試運転の実施

事業者は、機器調整及び無水・有水試験を概ね令和6年2月までに実施し、その後、引き渡しまでの期間、実際の運転を想定した連続運転による試験運転を実施すること。なお、FIT制度による売電は令和6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、企業局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

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、事業者は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、下記の内容を含むしゅん工図書を提出すること。なお、しゅん工図書は、紙媒体3部、電子媒体3部提出すること。

a しゅん工図

- b 機器取扱説明書・運転操作・点検マニュアル・巡視チェックリスト及び性能保証書
- c 検査試験成績表
- d 性能試験成績書
- e 施設設備台帳
- f 工事金額内訳書

オ) 工事完了等に係る検査

事業者は、工事完了時（竣工検査）のほか、出来高払い時（中間検査もしくは出来高検査）に企業局の検査を受けなければならない。出来高払い時の検査に係る提出書類は別途指示するところによるものとする。

カ) 引渡し

引渡し時に機器等の操作説明会を実施すること。また、神川沿岸土地改良区が維持管理できるように、マニュアルを用意するほか、管理計画を示して説明を行うこと。

(5) 遵守すべき法令・技術基準に関する要求事項

事業者は、募集要項記載の関係法令、規程、要綱、基準、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企業局へ提案し、企業局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事業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。

4. その他

(1) 秘密の保持

事業者は、本工事により知り得た一切の情報を、第三者に開示、漏洩または本工事以外の目的に使用してはならない。ただし、予め県の承諾を得た場合はこの限りではない。

(2) 補助事業

本工事は農林水産省の補助事業により実施するため、事業者は留意して実施のこと。また、補助事業に必要な資料作成（工事内訳書ほか）等について県に協力すること。