

土地改良施設管理基準及び運用・解説

－ 用水機場編 －

基準

基準の運用

基準及び運用の解説

平成 3 0 年 5 月

基準書目次

基準（事務次官通知）

基準の運用（農村振興局長通知）

1	基準の位置付け	1.1	基準の運用の位置付け	1
		1.2	基準の適用範囲	1
2	管理の基本	2.1	管理の基本	5
3	管理の組織及び体制	3.1	管理組織	9
		3.2	管理体制の整備・確立	9
4	気象・水象の観測及び 情報収集	4.1	気象・水象の観測及び情報収集	11
		4.2	観測施設の設置及び管理	13
		4.3	河川流況等の把握	13
5	利水管理	5.1	利水管理の一般事項	15
		5.2	取水管理	15
		5.3	配水管理	15
		5.4	渇水時の管理	17
		5.5	省エネルギーの推進	19
6	運転管理	6.1	操作規程等	21
		6.2	異常時の措置	21
		6.3	業務継続計画（Business Continuity Plan ：BCP）の整備	23

7	構造物の保全管理	7.1	構造物の点検及び整備	25
		7.2	臨時の点検	25
		7.3	応急措置	25
		7.4	構造物の管理記録の整理、活用	27
		7.5	構造物の長寿命化を図る保全管理	27
		7.6	用水機場周辺の整備及び環境保全	27
		7.7	人身に対する安全管理	29
8	設備の保全管理	8.1	設備の点検及び整備	31
		8.2	完成図書等の整理・保管	31
		8.3	設備の管理記録の整理、活用	31
		8.4	ポンプ設備	33
		8.5	附帯設備	33
		8.6	パイプライン設備	33
		8.7	設備の長寿命化を図る保全管理	33
9	土地改良財産の管理	9.1	管理受託のための準備	35
		9.2	管理委託協定の締結	35
		9.3	管理費予算の作成	35
		9.4	財産の他目的使用等	37
		9.5	財産の共有持分付与	37
		9.6	財産の改築、追加工事等	37
		9.7	他の法令による管理との関係	39
		9.8	管理台帳の備付け	39

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
1 基準の位置付け この基準は、国営土地改良事業で新築又は改築された用水機場の管理に当たって遵守すべき一般的な事項を定めるものである。	1.1 基準の運用の位置付け この基準の運用（以下「運用」という。）は、国営造成施設の用水機場の管理に当たり、土地改良施設管理基準－用水機場編－（以下「基準」という。）を適用する際の運用について定めるものである。 1.2 基準の適用範囲 この基準は、土地改良法（昭和 24 年法律第 195 号）の規定に基づき国営土地改良事業によって新築又は改築された農業用水の利用を目的とする用水機場のうち、かんがいのための最大取水量が 1.0m³/s 以上又はかんがい面積が 300ha 以上のものについて適用する。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 1 は、この土地改良施設管理基準－用水機場編－（以下「基準」という。）の位置付けに関する規定である。

運用 1.1 は、この基準の運用（以下「運用」という。）の位置付けに関する事項である。

この基準及び運用では、用水機場の管理を行う際の一般的な基本事項とその実施方法を定めている。したがって、用水機場の管理を行う上で必要となる事項のうち、この基準及び運用に定めのない事項については、当該用水機場の個別の諸条件を勘案して、関連する技術書等を参考にしながら、的確な判断により決定することがそれぞれの施設管理者に求められる。

運用 1.2 は、この基準の適用範囲に関する事項である。

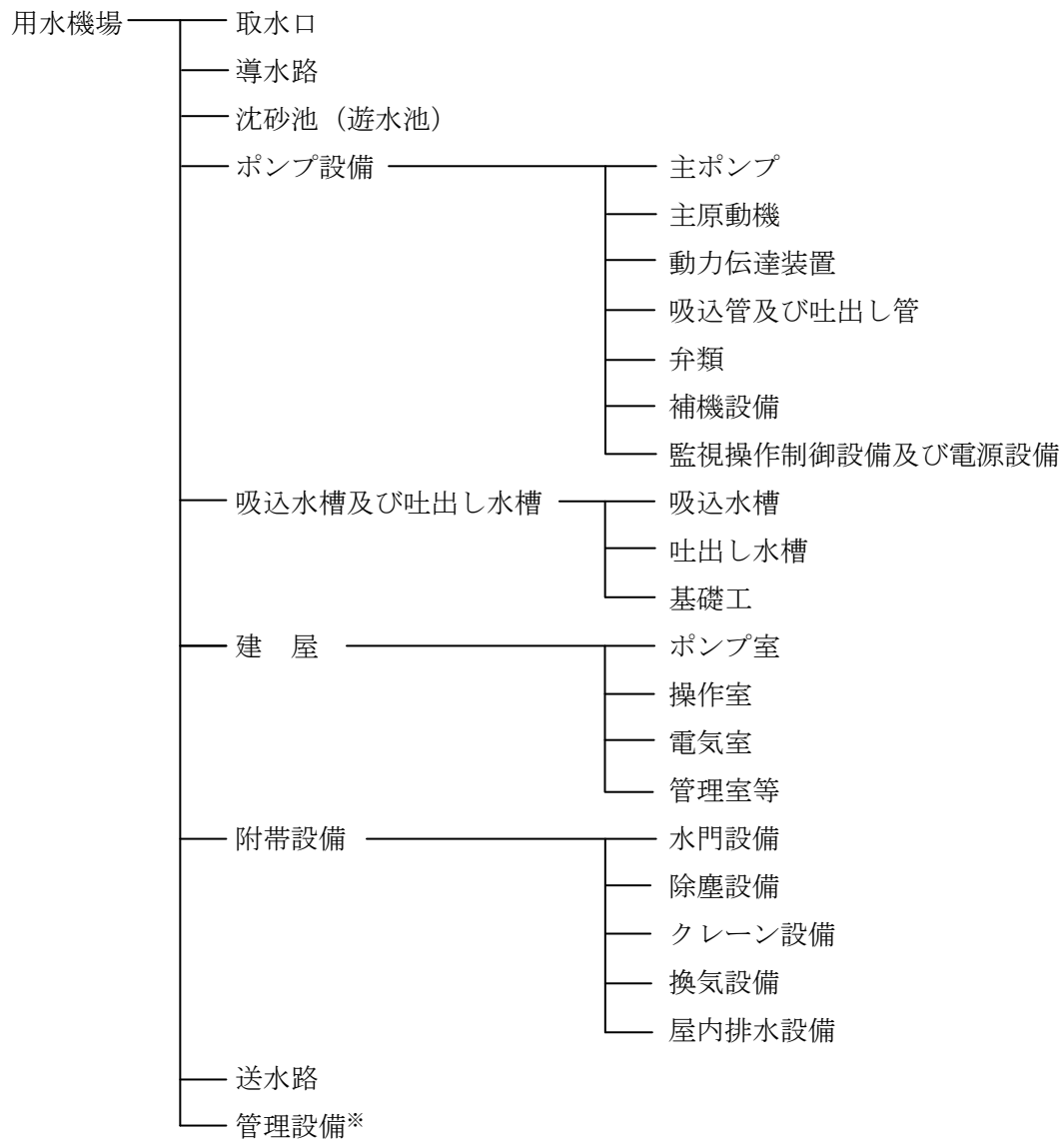
この基準を適用する用水機場の範囲は、主に設計上の構造物区分である吸込水槽からポンプ設備を設置した建屋を経て吐出し水槽に至るまでの区間を中心に、これに接続する取水口、導水路、沈砂池、用水機場敷地内に設置した附帯設備や管理設備等のほか、用水機場の管理に密接に関連する送水系施設の一部を含むものとする。

なお、かんがいのための最大取水量が $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 未満又はかんがい面積が 300ha 未満の国営土地改良事業で新築又は改築された用水機場及び国営土地改良事業以外の事業により設置された用水機場や建設期間中の管理等の管理事業以外の行為については、この基準及び運用の適用を受けるものではないが、これらの場合においても、それぞれの施設管理者やその行為を行う者が、独自の判断の下にこの基準及び運用を準用することについてはこれを妨げない。

一般的な用水機場の構成を図-1.1 に示す。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）

基準及び運用の解説（通知外）



※管理設備とは、管理所、管理用道路、保安設備をいう。

図-1.1 一般的な用水機場の構成

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
2 管理の基本 用水機場の管理は、用水機場及び関連する送水系施設との組織的な機能を適正に発揮させるとともに、環境との調和に配慮しつつ、施設の長寿命化を図る保全管理を行い、かつ、安全性を確保することを基本とする。 この場合、関係法令等を遵守しなければならない。	2.1 管理の基本 用水機場の管理の基本は、受益地へ農業用水を安定供給する機能を適正に発揮させるとともに、環境との調和に配慮しつつ、構造物及び設備の機能を維持するため、長寿命化を図る保全管理を行い、かつ、安全性を確保することである。 また、管理の記録は適正に整理・保管し、その活用を図るものとする。 用水機場の管理に当たっては、土地改良法、河川法（昭和 39 年法律第 167 号）等の関係法令を遵守しなければならない。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 2 は、用水機場の管理の基本に関する規定である。

運用 2.1 は、用水機場の管理の基本に関する事項である。

用水機場は、河川、湖沼、貯水池、ため池あるいは農業用水路から必要な農業用水を取水し、機械的な動力で揚水し、水頭を確保することを目的として設置された施設であり、農業構造及び社会情勢の変化に伴う土地利用、営農形態の変化、混住化等の進行により、水資源の有効利用、水管理の合理化、地域の水環境の保全、施設の安全な管理等が求められている。

また、環境に対する国民的関心の高まりや土地改良法の環境との調和への配慮にかかる規定を踏まえ、施設造成時のみならず補修等を行う際においても、地域の田園環境整備マスタープランに基づいた対応を図ることが必要である。さらに、用水機場に集積するごみや混住化の進行に伴う騒音・振動の対策等、周辺環境との調和に配慮することが必要であり、これらの取組に当たっては、地域住民等の協力を得ながら新たな管理体制を確立することも有効である。

管理に当たっては、施設機能を適正に発揮させるだけでなく、災害防止、環境保全及び経済性に配慮しつつ、点検や整備等の保安全管理を効率的に実施しなければならない。また、管理の記録を適正に整理・保管し、施設の長寿命化を図るとともに、ライフサイクルコストの低減に努めなければならない。

なお、用水機場の管理に当たって遵守しなければならない主な関係法令は表-2.1 のとおりである。

表-2.1 関係法令（1/2）

分 類	根拠法	主な規制事項等	制定年
土地改良関係	・土地改良法	・土地改良事業全般	昭和 24 年
環境保全関係	・自然環境保全法 ・環境基本法 ・特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律 ・景観法	・自然環境保全地域内の行為の制限 ・環境保全施策のための規則 ・特定外来生物の取扱いに関する規制 ・景観計画区域内における行為の規制	昭和 47 年 平成 5 年 平成 16 年 平成 16 年
	・大気汚染防止法 ・騒音規制法 ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律 ・水質汚濁防止法 ・振動規制法 ・ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法	・燃料の燃焼に伴い発生する有害物質の規制 ・特定建設作業及び自動車騒音に関する規制 ・廃棄物の処理に関する規制 ・河川、湖沼、海等の公共用水域に排出される水に関する規制 ・特定建設作業及び道路交通振動に関する規制 ・ポリ塩化ビフェニル廃棄物の処理に関する規制	昭和 43 年 昭和 43 年 昭和 45 年 昭和 45 年 昭和 51 年 平成 13 年

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）

基準及び運用の解説（通知外）

表-2.1 関係法令（2/2）

分 類	根拠法	主な規制事項等	制定年
災害関係	・ 砂防法 ・ 農林水産業施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律 ・ 公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法 ・ 地すべり等防止法 ・ 災害対策基本法 ・ 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	・ 砂防指定地内の行為の制限 ・ 農業用施設の災害復旧事業について ・ 公共土木施設の災害復旧事業について ・ 地すべり防止区域内の行為の制限 ・ 地域防災計画に定めるところによる住民等の責務 ・ 急傾斜地崩壊危険区域内の行為の制限	明治 30 年 昭和 25 年 昭和 26 年 昭和 33 年 昭和 36 年 昭和 44 年
危険防止関係	・ 消防法 ・ 水防法	・ 防火地域内の行為の制限 ・ 水災を警戒し、被害助長の行為の制限	昭和 23 年 昭和 24 年
河川関係	・ 公有水面埋立法 ・ 河川法 ・ 河川管理施設等構造令	・ 河川、湖沼、海等公共用水流又は水面の占有及び行為の制限 ・ 河川区域内の行為の制限 ・ 河川管理上必要とされる一般的技術的基準	大正 10 年 昭和 39 年 昭和 51 年
工事関係	・ 建設業法 ・ 建築基準法 ・ 電気事業法	・ 建設工事の請負契約に関する制限 ・ 建築物に関する制限 ・ 電気供給区域内の行為の制限	昭和 24 年 昭和 25 年 昭和 39 年
労働関係	・ 労働基準法 ・ 労働安全衛生法	・ 労働条件に関する制限 ・ 労働災害の防止に関する制限	昭和 22 年 昭和 47 年
その他	・ 国有財産法 ・ 電波法 ・ 船舶職員及び小型船舶操縦者法 ・ 気象業務法 ・ 道路法 ・ 有線電気通信法 ・ 水道法 ・ 砂利採取法 ・ エネルギーの使用の合理化等に関する法律 ・ 電気通信事業法	・ 国有財産の管理及び処分事務について ・ 無線局及び無線設備に関する制限 ・ 小型船舶の操縦の制限 ・ 気象観測の行為の制限 ・ 道路の占有行為の制限 ・ 有線電気通信設備の設置及び使用の行為の制限 ・ 給水装置の構造、材質及び工事の制限 ・ 砂利採取業の行為の制限 ・ エネルギーの使用の合理化及び電気の需要の平準化に関する所要の措置 ・ 電気通信事業の行為の制限	昭和 23 年 昭和 25 年 昭和 26 年 昭和 27 年 昭和 27 年 昭和 28 年 昭和 32 年 昭和 43 年 昭和 54 年 昭和 59 年

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
3 管理の組織及び体制 用水機場の管理に当たっては、当該用水機場の受益者からなる管理のための組織を設け、管理の基本方針、費用負担、渇水時の措置等を定めなければならない。 施設管理者は、この決定事項に従って管理を行うものとする。 また、施設管理者は、管理技術の向上に努めるとともに、用水機場の機能や規模に見合った管理要員を確保し、管理体制の整備を図り、安全で適正な管理を行うものとする。	3.1 管理組織 用水機場の管理に当たっては、管理の基本方針、費用負担、渇水時の措置等の事項について、受益者からなる組織において調整及び意志決定を行うものとする。 3.2 管理体制の整備・確立 用水機場の管理を適正に行うため、土地改良法第 7 条、第 48 条等の規定に基づき定められる維持管理事業計画及び同法第 94 条の 6 の規定に基づく管理委託協定等をもとに、施設の機能や規模に見合った管理要員を確保し、管理体制の整備・確立を図り、安全で適正な管理を行うものとする。 また、設備の規模等に応じて必要な資格を有する管理技術者を選任するものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 3 は、管理の組織及び体制に関する規定である。

運用 3.1 は、管理組織に関する事項である。

用水機場の管理は、国が直接行う場合を除き、土地改良法第 94 条の 6 に基づく管理委託により都道府県、市町村、土地改良区等が管理主体となるほか、同法第 94 条の 3 に基づく譲与により市町村、土地改良区等が管理主体となつて行う。

用水機場は受益地への用水の安定供給を目的とした施設であり、管理に要する経費については受益者の負担を伴うことから、管理に当たっては、受益者の意志を十分に反映させる必要がある。

このため、管理の基本方針、費用負担、渇水時の措置等の事項について、受益者間の調整及び意志決定を行うための管理組織を設け、その機能や権限等を明らかにしておく必要がある。

運用 3.2 は、管理体制の整備・確立に関する事項である。

用水機場の管理に当たっては、土地改良法第 94 条に規定する土地改良財産の取扱を定めた土地改良財産取扱規則（昭和 34 年農林省訓令第 23 号。以下「取扱規則」という。）第 5 条第 1 項に基づき定められた操作規程（以下「操作規程」という。）を遵守しなければならない。また、河川法第 90 条に基づく水利使用規則で管理規程・取水規程を定めることになっている場合は、その管理規程・取水規程及び関係法令を遵守しなければならない。

さらに、施設管理者は、管理体制を整備・確立し、設備の規模等に応じた適正な管理技術者を定め、安全かつ確実に管理を行うものとする。管理技術者の要件については、電気事業法（電気主任技術者）、電波法（無線従事者）、消防法（危険物取扱者）、労働安全衛生法（クレーン・デリック運転士免許所持者）等で定められており、規制の対象となることがあるので注意を要する。

一方、経験豊富な管理要員の交代後に支障が生じないように、計画的な人員管理や管理要員の研修の機会を確保するとともに、少人数で管理を行う場合は、監視操作制御設備等の情報機器の利用により管理内容の充実を図る必要がある。

なお、電気主任技術者の選任に当たっては、一定の要件を満たせば、保安管理業務外部委託承認制度の活用も可能である。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
4 気象・水象の観測及び情報収集 用水機場の管理を適正に行うため、当該用水機場地点及び近傍の気象・水象について所要項目の観測並びに他機関から情報収集を行い、利水管理及び運転管理に活用するものとする。	4.1 気象・水象の観測及び情報収集 用水機場の管理に当たっては、当該用水機場地点及び近傍の気象・水象について所要項目の観測並びに他機関から情報収集を行い、利水管理及び運転管理に活用するものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 4 は、気象・水象の観測及び情報収集に関する規定である。

運用 4.1 は、気象・水象の観測及び情報収集に関する事項である。

用水機場の管理上必要な取水可能量や必要水量の把握・予測のため、当該用水機場地点及びその近傍において、気象・水象の観測並びに他機関から情報を収集することが必要である。

用水機場の適正な管理には、気象庁情報等、他機関の観測データや予測情報が有用であることから、積極的に入手するものとする。また、上流にダム等がある場合は、そこで観測・公表されている降水量、流入量、放流量、貯水量等の時々刻々のデータについても入手するものとする。

得られた観測データ等については、用水機場の管理の基礎資料として整理・集約し、計画的な利水管理及び運転管理に活用を図るものとする。

観測・情報収集項目については、用水機場の水源の特徴や受益地域の水利用特性を考慮し、下記より必要に応じて選択するものとする。

(1) 必要な観測・情報収集項目

- ・天候
- ・気温
- ・降水量（降雪量）
- ・河川の水位・流量又は湖沼・貯水池等の水位・流入量・放流量（河川取水等の場合）
- ・用水機場（吸込水槽あるいは地下水、吐出し水槽）の水位
- ・取水量（河川取水等の場合）
- ・揚水量
- ・配水量
- ・その他操作規程により定められた項目

(2) 地域の実情に応じて観測又は情報を収集する項目例

- ・日射量・日照時間
- ・風向・風速
- ・湿度
- ・積雪深
- ・水温及び結氷
- ・水質

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	4.2 観測施設の設置及び管理 気象・水象の観測施設は、必要な精度を有する機器を選定の上、適切な場所に設置するものとする。また、設置環境の変化等により観測データに影響を与える場合は、機器の補正や観測施設の移設等を行い、適正な管理を行うものとする。 4.3 河川流況等の把握 気象・水象の観測結果に基づき、当該地域の気象特性を把握するとともに、河川取水の場合には、取水地点での流況特性を十分把握しておくものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

運用 4.2 は、観測施設の設置及び管理に関する事項である。

水位、取水量等の観測施設については、必要な精度が得られる機器を選定し、流水の影響のない場所や維持管理が容易な場所に設置する。また、吸込水槽内における土砂の堆積や観測施設のセンサ部への塵芥の付着といった設置環境の変化等により観測データに影響を与える場合には、機器の補正や維持管理の容易性を考慮した観測施設の移設等を行い、必要な精度を確保する必要がある。

運用 4.3 は、河川流況等の把握に関する事項である。

用水機場の利水管理及び運転管理のためには、気象・水象の観測結果に基づき、当該地域の気象特性を把握することが必要である。特に、河川から取水する場合、用水機場を稼働させる必要のある時期及び渇水時期の河川流況の把握が重要である。

なお、取水口の操作管理上、河川水位情報や洪水時における河川水位の上昇予測等の情報収集が必要である。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
5 利水管理 用水機場の利水管理に当たっては、河川法（昭和 39 年法律第 167 号）等を遵守するとともに、営農状況等から受益地の必要水量を的確に把握し、水源状況を勘案しつつ、農業用水を安定的に供給するため、取水管理、配水管理及び渇水時の管理を適正に行うものとする。 また、利水管理に当たっては、省エネルギーの取組を推進するものとする。	5.1 利水管理の一般事項 用水機場の利水管理に当たっては、河川法第 90 条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、受益地の営農計画を基本として、農業用水に内在する地域用水機能も勘案しつつ、年間取水計画を作成するものとする。 5.2 取水管理 取水管理に当たっては、河川法第 90 条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、受益者や市町村等の関係者と常に連携し、受益地内の営農状況、水源状況等を把握した上で、受益地で必要な水量の確保に努めるものとする。 また、これらの状況等を記録に残すものとする。 5.3 配水管理 配水管理に当たっては、農業用水を有効に利用するために、配水系施設の特性と気象・水象の状況を把握した上で、営農状況等を考慮して、必要な水量の安定的供給を図るものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 5 は、利水管理に関する規定である。

運用 5.1 は、利水管理の一般事項に関する事項である。

用水機場の利水管理に当たっては、河川法第 90 条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、作物の種類、作付面積、作付時期等に基づく受益地の営農計画を基本として、農業用水に内在する防火用水、消流雪用水等の地域用水機能の発揮についても勘案しつつ、年間取水計画を作成するものとする。

年間取水計画は、農業改良普及センター、市町村、農業協同組合等から情報収集しながら、過去の取水実績を踏まえて作成する。また、受益者の代表及び施設管理者で構成される組織（以下「水利協議会」という。）等により、水源状況や水利用状況の変化に応じた年間取水計画を検討することもある。

なお、農業構造の変化等により、水利権の内容と営農計画等に基づく必要水量が恒常的に異なる場合は、河川管理者と協議して水利権を変更する必要があるため、日頃から受益地の営農状況や用水需要の変化等を調査し、必要水量を的確に把握しておく必要がある。また、その必要水量等の情報を、随時施設造成者に提供し、必要に応じて調整するものとする。

運用 5.2 は、取水管理に関する事項である。

取水管理に当たっては、河川法第 90 条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、受益者や市町村等の関係者と常に連携し、受益地内の営農状況、水源状況、気象・水象の状況等を把握した上で、農業用水の有効利用に配慮して、年間取水計画に基づき行うものとする。

日誌・日報類は、適正な取水管理及び設備の維持管理に不可欠であり、管理業務内容、水源状況や取水状況の記録及び用水機場の操作記録を記載するものとする。

運用 5.3 は、配水管理に関する事項である。

配水管理では、農業用水の有効利用と運転経費の節減を念頭においた安定的な用水の供給が目標である。その際、取水に関しては水利権が関与するので、配水量は取水可能量を基本にして、需要主導・供給主導、パイプライン・開水路等の配水機構及び配水組織並びに気象・水象の状況を把握した上で、営農状況等を考慮して必要水量を決定し、合理的な取水、揚水及び配水管理を行うことが必要である。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	5.4 渇水時の管理 渇水時の管理に当たっては、水源状況、気象・水象の状況等を的確に把握し、速やかに関係利水者と連絡、調整を図りつつ、適正な取水や地区内での水利用に努めるものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

運用 5.4 は、渇水時の管理に関する事項である。

渇水により当該用水機場の取水が満足にできない状況が予想されるときには、受益者を中心として、あらかじめ節水の時期・方法等を決めるとともに、輪番かんがい制による渇水体制や受益者への周知を徹底することが必要である。さらに、渇水時の対策や経緯を記録として整理しておくことが望ましい。

また、他の利水者も含めて構成する調整組織（以下「水利調整協議会」という。）がある場合には、当該組織を通じた渇水調整を行う必要がある。

(1) 渇水調整

渇水調整は、関係利水者が相互に水利使用を尊重して、自主的に協議を行うものであるため、水利開発の状況等により水利秩序を維持する水利調整協議会等の体制がある場合は、この秩序が尊重される。

渇水調整のときに基準とする取水量は、無降雨の期間等により必要水量に差異があるため、過去 5 か年の旬別又は半旬別の最大値を基準取水量として、作物の生育状況、水源状況、気象・水象の状況等から、節水方法及び基準取水量に節水率を乗じて求める配分量を定めることが望ましい。

また、節水開始は、会議の招集時期や受益者への連絡期間に留意して決める必要がある。

(2) 渇水体制

渇水時には、水利調整協議会等において節水期間と配分量が決定した後、水利協議会等で全区域に対し公平に配水が可能な方法を定め、受益者に周知徹底を図ることが重要である。その際、速やかに連絡することができるよう、定期的に打合せ等を行って意思疎通を図り、連絡体制を確保しておく必要がある。

農業用水の場合、節水率が低いときは各支線分水量を制限し、きめ細かい巡視及び配水管理により節水することで配分量の範囲内で対応が可能であるが、節水率が高くなるとこの方法にも限界があるため、輪番かんがい制が必要となる。

特に配水する水路が需要主導型のパイプラインの場合は、受益者との綿密な打合せにより安全かつ確実な分土工操作を行って節水に努める必要がある。

降雨等により水源が回復し、節水を解除するときは、速やかに受益者へ連絡し、日常管理に移行するものとする。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	5.5 省エネルギーの推進 利水管理に当たっては、エネルギーの需給構造の変化等を踏まえ、省エネルギーの推進を図ることが重要である。 また、取水管理及び配水管理における節水対策等の省エネルギーの取組を行うことにより、維持管理費の低減に努めるものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

運用 5.5 は、省エネルギーの推進に関する事項である。

利水管理に当たっては、エネルギーの需給構造の変化等を踏まえ、省エネルギーの推進を図ることが重要である。

また、取水管理及び配水管理における節水対策等の省エネルギーの取組を行うことにより、維持管理費の低減に努めるものとする。

特に、担い手への農地集積・集約化、畑地かんがい施設の整備の推進、農村の混住化の進行といった農業構造及び社会情勢の変化に伴い、周辺環境や水利用形態が変化していることから、現時点において最もエネルギー効率がよい運転管理を行っていくことが重要である。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
6 運転管理 用水機場の運転管理に当たっては、河川法等を遵守するとともに、必要な水量を安全かつ円滑に供給するため、常に運転状況を把握しながら細心の注意をもって操作運転に当たらなければならない。 また、災害時の迅速な対応に努めるものとする。	6.1 操作規程等 用水機場の運転管理に当たっては、河川法第 90 条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、土地改良法第 94 条に規定する土地改良財産の取扱を定めた土地改良財産取扱規則（昭和 34 年農林省訓令第 23 号。以下「取扱規則」という。）第 5 条第 1 項に基づき定められた操作規程により操作をしなければならない。 なお、利水管理を円滑に行うため、各設備の機能を良好な状態に維持し、合理的な運転を行う必要があるので、操作要領等を定めなければならない。 6.2 異常時の措置 豪雨や地震等の発生に備えて、施設の管理に関する点検・連絡体制等を確立しておく必要がある。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 6 は、運転管理に関する規定である。

運用 6.1 は、操作規程等に関する事項である。

用水機場の運転管理に当たっては、河川法第 90 条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、操作規程により操作をしなければならない。

用水機場の操作規程は、取水・配水の時期、水量、水位及び方法を定めるとともに、用水機場の円滑な運転管理を行うことを規定するものである。

なお、操作規程で示されていない運転管理に関する詳細事項は、操作要領等に定めておくものとする。

用水機場の運転管理を行う管理要員は、取扱説明書、設備構造図、電気系統図等の完成図書の内容を熟知の上、常に運転状況を把握しながら細心の注意をもって当たる必要がある。また、揚水期間は連続運転を行うため、運転開始前に試運転を行い、ポンプの揚水能力及び設備の状態をあらかじめ確認する必要がある。

運用 6.2 は、異常時の措置に関する事項である。

異常時に備え、あらかじめ防災計画等を立て、異常時にはこれに基づき必要な措置をとり、遅滞なく処理するものとする。なお、防災計画等には臨時点検表等を添付し、適切な対応をとる必要がある。

(1) 洪水対策

気象庁等から大雨、暴風等の特別警報・警報・注意報が発表され、豪雨や洪水の発生が予想されるときは、その段階に応じて必要な措置をとり、管理に努めるものとする。

(2) 地震対策

地震は震度の大きさにより、その影響が各施設に及ぶため、地震が発生したときは、必要に応じて各構造物及び設備の点検を行わなければならない。

(3) 雷対策

電気工作物、通信制御機器等の雷対策については、それぞれ関係法令に基づき、外部雷対策及び内部雷対策を講ずる必要がある。また、事前に雷の発生が予想されるときは、直ちにポンプ設備等の運転停止、受電設備の開閉器の開放等して、事故の防止に努める必要がある。電気工作物、通信制御機器等に落雷の影響があったと想定されるときは、詳細調査等を行わなければならない。

(4) 水質事故対策

油の流出事故等、水質障害による農業用水への影響が懸念される事態が生じたときは、用水機場（吸込水槽等）への流入防止対策やポンプの運転停止を速やかに行う必要がある。

(5) 停電対策

停電発生時には、設備の点検を行い、異常・損傷の有無及び原因を確認するものとする。その際、ポンプの運転が急停止することでウォータハンマが発生する場合があるため、留意する必要

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	6.3 業務継続計画（Business Continuity Plan : BCP）の整備 施設管理者は、豪雨や大規模地震等により土地改良施設が被災し、人員や情報等に制約のある状況下において、土地改良施設機能の継続及び早期回復を図る業務継続計画について、必要に応じてその整備に努めるものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

がある。

また、運転再開に当たっては、あらかじめ送水系施設の充水方法等の対応方針を定めておく必要がある。

（6）設備の故障時の対応

設備の故障時には、早急に発生状況を確認し、取扱説明書等の完成図書に基づき復旧に努めるものとする。

また、設備を復旧させるための措置に当たり、施設管理者において判断が困難な場合は、専門技術者に対応を依頼する。

運用 6.3 は、業務継続計画（Business Continuity Plan：BCP）の整備に関する事項である。

高い確率で発生が予想されている南海トラフ地震や首都直下型地震といった巨大地震、近年の集中豪雨の増加等を始めとして、日本全国どこにおいても大規模災害が発生する可能性がある。

業務継続計画は、大規模災害が生じ、活用できる資源（ヒト、モノ、情報、ライフライン等）が制限された状況において、施設に関する被害の拡大を防ぎ、施設の機能回復のために優先すべき業務を特定し、業務継続に必要な措置を講ずることで適切な業務執行を行うことを目的としている。

施設管理者は、必要に応じてその整備に努めるものとする。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
7 構造物の保全管理 用水機場の正常な機能を維持するため、構造物の点検を行うとともに、国が策定する機能保全計画等を参考として、長寿命化を図る計画的な整備を実施するものとする。	7.1 構造物の点検及び整備 用水機場の構造物について、劣化等による機能低下の予防又は機能回復に資するため、目視・計測等の項目と周期を定めて計画的に点検を実施し、変状やその要因を把握するものとする。 点検結果に応じて整備を行い、常に良好な状態に保つものとする。 また、整備に当たっては、周辺環境との調和に配慮するものとする。 7.2 臨時の点検 大雨、洪水、一定規模以上の地震等が発生した場合、あるいは、用水機場の保全管理上必要と認められる場合は、用水機場の状態を把握するため臨時の点検を速やかに行うものとする。また、構造物の損壊等の異常かつ重大な状態が発見された場合には、速やかに関係機関に対し、その旨を報告するものとする。 7.3 応急措置 点検の結果、用水機場の保全管理上整備が必要と認められる場合は、速やかに応急措置を行い、用水機場の安全性の確保に努めるものとする。また、応急措置を行った場合には、速やかに関係機関に対し、その旨を報告するものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 7 は、構造物の保全管理に関する規定である。

運用 7.1 は、構造物の点検及び整備に関する事項である。

用水機場は、種々の設備を結集した総合施設である。用水機場内のポンプ設備や附帯設備はもちろんのこと、吸込水槽、吐出し水槽、建屋等の構造物についても適切な管理を行い、正常な機能を維持しなければならない。

構造物の目視・計測等の点検は、劣化等による機能低下の予防又は機能回復に資するため、ひび割れ、変位、変形、漏水、沈下等の変状について、立地条件等に応じた点検項目や点検周期を設定し、管理施設の配置等を考慮した上で点検順路を定め、計画的に実施する。

点検の結果、必要と判断される場合には、適切な整備を実施するものとする。

また、地域の田園環境整備マスタープランを踏まえ、整備の内容や規模に応じて、周辺環境との調和や施工に伴う環境負荷の低減についても配慮する必要がある。

運用 7.2 は、臨時の点検に関する事項である。

臨時の点検は、次の場合に実施するものとする。

- ・大雨については、当該用水機場地点で3年に1回程度発生する日雨量以上の場合
- ・洪水については、3年に1回程度発生する洪水量以上の場合
- ・地震の発生については、周辺で得られる気象庁の震度観測結果が一定規模（通常震度4）以上の場合
- ・直撃雷又は誘導雷による被害が発生した場合
- ・その他必要と認められる場合

臨時の点検の結果、構造物の損壊等の異常かつ重大な状態が発見された場合には、速やかに関係機関に報告するものとする。

運用 7.3 は、応急措置に関する事項である。

点検の結果、漏水、コンクリート表面のひび割れ及び操作上支障となる用水機場の異常が発見された場合は、速やかに応急措置を施さなければならない。

応急措置に入る前には、用水機場周辺の住民に危害が及ばないよう対策を行うものとする。

また、応急措置を行った場合には、速やかに関係機関に報告するものとする。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	7.4 構造物の管理記録の整理、活用 構造物の観測・計測データ、点検・調査の結果、補修の経過等の管理記録について整理・保管し、その活用を図るものとする。 7.5 構造物の長寿命化を図る保全管理 用水機場の正常な機能を維持しつつ、効率的な運用を図るため、構造物の点検や、国が策定する機能保全計画等を参考とした整備を実施し、構造物の長寿命化を図る保全管理を行うことにより、機能を長期にわたって維持するとともに、ライフサイクルコストの低減に努めるものとする。 7.6 用水機場周辺の整備及び環境保全 用水機場の機能を正常に維持するため、吸込水槽等に溜まる塵芥の処理、堆積土砂の排除、場内の除草・清掃及び周辺の整備を行うものとする。また、用水機場からの騒音、振動及び排出ガスの発生については、関係法令等を遵守し、適切な環境保全対策を講ずるものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

運用 7.4 は、構造物の管理記録の整理、活用に関する事項である。

構造物の点検、整備等に関する管理記録は、容易に検索でき、かつ、関連する記録と対比できるように整理・保管し、日常管理及び整備、改築の際、又は異常時の措置等に活用するものとする。

また、施設管理者は、農業水利施設の諸元、維持管理記録、補修等履歴、機能診断結果等の施設情報の一元的な管理を目的として国が運用する農業水利ストック情報データベースシステム（以下「ストック DB」という。）へ管理記録情報を提供するとともに、補修等の経緯の把握・蓄積のためにこれを活用し、農業水利施設の適正な機能保全とライフサイクルコストの低減に向けた取組に努めるものとする。

運用 7.5 は、構造物の長寿命化を図る保全管理に関する事項である。

用水機場の正常な機能を維持しつつ、効率的な運用を図るため、構造物の点検及び整備を実施し、構造物の長寿命化を図る保全管理に努めるものとする。

整備の実施に当たっては、施設の使用状況や重要度、国が策定する機能保全計画等を参考に、点検整備費、更新費、更新時期、設備の整備等を考慮して総合的に検討することにより、長期にわたり機能を維持するとともに、維持管理費や将来の更新費を減らし、ライフサイクルコストの低減に努めるものとする。

運用 7.6 は、用水機場周辺の整備及び環境保全に関する事項である。

用水機場周辺の整備に当たっては、その機能に著しい影響を与える塵芥、堆積土砂等の要因を確実に排除するものとする。塵芥、堆積土砂等が常態化している場合は、原因を調査して管理方法の工夫や改善のための整備に努めるものとする。

また、混住化の進行等による変化を踏まえつつ、周辺環境との調和に配慮し、清掃、破損箇所の補修等を行う必要がある。

なお、整備により発生した廃棄物等の処分を行う際には、関係法令等を遵守しなければならない。

(1) 塵芥の処理

取水口や導水路等を経て用水機場に流入したごみがスクリーンに付着すると、スクリーンの上下流に大きな水位差が生じ、吸込水位が低下して、ポンプの運転に支障が生じる。また、ビニール類、木材等がスクリーンを通過してポンプ内に入った場合、ポンプの羽根車を破損したり、絡まって閉塞したりして、ポンプの故障原因となるので注意を要する。

(2) 堆積土砂の排除

吸込水槽やその周辺に土砂が堆積すると吸込水槽内に渦や乱れが生じ、ポンプの運転時に次のような悪影響が出ることがあるため、必要に応じて排除しなければならない。

- ・騒音や振動の助長、キャビテーションの発生
- ・空気の吸込みによる性能低下や運転不能
- ・旋回流が生じ、水量不足又は水量過大による主ポンプの性能低下、水量過大による主原動機

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	7.7 人身に対する安全管理 用水機場及びその周辺において、管理要員や周辺住民等の安全を確保するため、保安設備の設置等、安全対策を実施するとともに、適正な管理により事故の防止に努めるものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

の過負荷

- ・羽根車、スリーブ及び水中軸受の摩耗
- ・満水検知器、落水検知器等の部品類への泥の付着による誤作動
- ・水位計の作動不良

(3) 用水機場周辺の良好な環境の維持

用水機場の保安全管理に当たっては、揚水機能を確保するだけでなく、環境を維持することにも配慮した管理方法を定め、用水機場周辺の清掃、破損個所の補修、樹木のせん定、除草、案内板の内容変更等を適宜適切に行うことが必要である。

また、堤防等の除草を実施する際は、構造物の破損、変位、沈下、土地の状況変化、漏水等の有無を確認するものとする。

なお、事前に河川管理者の許可等の必要性を確認し、適正に対応するものとする。

(4) 騒音・振動対策

用水機場からの騒音・振動については、それらに関する各規制法令や自治体が別途定める条例等に適合していなければならない。適合していない場合には、発生源の発生機構や伝達経路等の原因を究明し、適切な措置をとらなければならない。

(5) 排出ガス対策

ポンプ設備、自家用発電設備等の原動機としてディーゼル機関やガスタービンを用いる場合は、大気汚染防止法による排出ガス規制があるので、これを遵守しなければならない。

運用 7.7 は、人身に対する安全管理に関する事項である。

用水機場及びその周辺において、管理要員や周辺住民等の安全を確保するため、保安設備を設置するとともに、点検及び整備を行い、事故発生の未然防止に努めなければならない。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
8 設備の保全管理 用水機場の正常な機能を維持するため、設備の点検を行うとともに、国が策定する機能保全計画等を参考として、長寿命化を図る計画的な整備を実施し、設備全体の高い信頼度の保持に努めなければならない。	8.1 設備の点検及び整備 用水機場の設備について、劣化等による機能低下の予防又は機能回復に資するため、目視・計測・作動確認等の項目と周期を定めて計画的又は臨時に点検を実施しなければならない。さらに、定期的又は点検結果に応じて整備を行い、設備全体の高い信頼度の保持に努めなければならない。 8.2 完成図書等の整理・保管 設備の取扱説明書等の完成図書は、整理・保管するものとする。 また、附属品及び予備品についても、これを適切に保管するものとする。 8.3 設備の管理記録の整理、活用 設備の観測・計測データ、点検・調査の結果、補修の経過等の管理記録について整理・保管し、その活用を図るものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 8 は、設備の保全管理に関する規定である。

運用 8.1 は、設備の点検及び整備に関する事項である。

設備の保全管理は、用水機場の正常な機能の維持に大きく影響するため、計画的に点検及び整備を実施し、常に運転が可能なように設備全体の高い信頼度を確保していく必要がある。

設備は、損傷、摩耗、変形、劣化等により機能が低下し、故障の原因ともなるため、これを未然に防止し、又は、機能回復させるために、日常、定期、休止期間等の適切な周期で計画的に点検を行う。雷の多い地域においては、雷害等による事故に対して速やかに対応できる体制を整えておくことも必要である。

点検の結果、必要と判断される場合には、適切な整備を実施するものとする。

また、洪水・地震・落雷の事後、あるいは日常管理においても計測値等に異常が確認された場合には、臨時の点検を行い、点検結果に応じて速やかに応急措置を講じ、整備を実施するものとする。

なお、原動機、電源設備、クレーン設備等、設備によっては法令等で点検の実施を規定されているものがあるので注意する。

運用 8.2 は、完成図書等の整理・保管に関する事項である。

ポンプ設備、附帯設備等の点検及び整備を行うには、構造、規格、仕様や取扱いを理解して状態を判断する必要がある。そのため、各設備の構造や取扱方法等を記した取扱説明書等の完成図書を整理・保管して、いつでも利用できるようにしておく必要がある。

また、必要な附属品及び予備品を適切に保管するとともに、使用した場合は速やかに補充しておく必要がある。

運用 8.3 は、設備の管理記録の整理、活用に関する事項である。

設備の点検、整備等に関する管理記録は、容易に検索でき、かつ、関連する記録と対比できるように整理・保管し、日常管理及び整備、異常時の措置等に活用するものとする。

経年的に変化するデータは計測値のグラフ化等の処理により、傾向の把握が容易となり、予防保全のデータとしても活用できる。

また、施設管理者は、ストック DB へ管理記録情報を提供するとともに、補修等の経緯の把握・蓄積のためにこれを活用し、農業水利施設の適正な機能保全とライフサイクルコストの低減に向けた取組に努めるものとする。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	8.4 ポンプ設備 ポンプ設備は、確実に運転できるよう計画的に点検及び整備を行い、管理するものとする。 8.5 附帯設備 附帯設備は、確実に運転できるよう計画的に点検及び整備を行い、管理するものとする。 8.6 パイプライン設備 パイプライン設備は、いずれもシステムとして運用されるものであるから、各機器が確実に作動するよう計画的に点検及び整備を行い、管理するものとする。 8.7 設備の長寿命化を図る保全管理 用水機場の正常な機能を維持しつつ、効率的な運用を図るため、設備の点検や、国が策定する機能保全計画等を参考とした整備を実施し、設備の長寿命化を図る保全管理を行うことにより、機能を長期にわたって維持するとともに、ライフサイクルコストの低減に努めるものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

運用 8.4 は、ポンプ設備に関する事項である。

ポンプ設備は、操作するときに正常な運転ができるよう計画的に点検及び整備を行う必要がある。

ポンプ設備は、主ポンプ、主原動機、動力伝達装置、弁類、補機設備及びこれらの装置を運転させるための冷却・燃料・空気・給油等の系統配管並びにポンプを安全かつ確実に運転するためのセンサ等の保護装置で構成される。点検項目は各装置により異なるが、取扱説明書等の完成図書に従い、目視、指触、聴音、計器による測定等により正常であることを確認する。異常を発見した場合は、その原因を把握するとともに、状況に応じて速やかに応急措置し、必要な整備を行うこととする。

運用 8.5 は、附帯設備に関する事項である。

附帯設備は、操作するときに正常な運転ができるよう計画的に点検及び整備を行う必要がある。

附帯設備は、水門設備、除塵設備、クレーン設備、換気設備及び屋内排水設備がある。点検項目は、各設備の取扱説明書等の完成図書に従い、目視、指触、聴音、計器による測定等により正常であることを確認する。異常を発見した場合は、その原因を把握するとともに、状況に応じて速やかに応急措置し、必要な整備を行うこととする。

なお、クレーン設備については、法定検査を受けるとともに、その有効期限内であっても 1 年以内ごとに自主検査を行わなければならない。

運用 8.6 は、パイプライン設備に関する事項である。

ポンプ設備を伴うパイプライン設備は、管水路とそれに附帯する各種施設で構成され、システムとして運用されるものであるから、一箇所の施設の不具合が全体の機能に影響する。そのため、水位（圧力）又は流量を境界条件として、相互に影響を及ぼし合う範囲までの機能チェックが必要である。

運用 8.7 は、設備の長寿命化を図る保全管理に関する事項である。

用水機場の正常な機能を維持しつつ、効率的な運用を図るため、設備の点検及び整備を実施し、設備の長寿命化を図る保全管理に努めるものとする。

整備の実施に当たっては、機器の種類、使用状況、重要度や故障頻度、国が策定する機能保全計画等を参考に、点検整備費、更新費、更新時期、構造物の整備等を考慮して総合的に検討することにより、長期にわたり機能を維持するとともに、維持管理費や将来の更新費を減らし、ライフサイクルコストの低減に努めるものとする。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
9 土地改良財産の管理 土地改良財産（土地改良法（昭和 24 年法律第 195 号）第 94 条に規定する土地改良財産をいう。）の管理については、国有財産法（昭和 23 年法律第 73 号）及び土地改良法並びにこれらの法律に基づく政令、省令、訓令、通知等に定めるところによらなければならない。	9.1 管理受託のための準備 土地改良財産（土地改良法第 94 条に規定する土地改良財産をいう。以下「財産」という。）の予定管理者は、国営土地改良事業の完了に当たり、あらかじめ、法令上必要な手続を進めなければならない。 その際、予定管理者は、受託後の管理が適正かつ円滑に行われるよう、管理要員の確保や管理技術の習得に努める等、管理体制の整備を図らなければならない。 9.2 管理委託協定の締結 予定管理者は、財産の管理を受託するに当たり、取扱規則第 5 条に基づき、国と管理委託協定を締結し、善良な管理者の注意をもって管理しなければならない。 9.3 管理費予算の作成 管理受託者は、管理受託した財産の管理費予算を作成するに当たって、当該予算によってこの基準に適合した管理が行えることを目標としなければならない。 その際、管理受託者は、管理費に充当するための組合員に対する賦課金が年度により著しく変動することのないよう配慮し、中・長期計画の下に管理費予算を作成するよう努めるものとする。

基準及び運用の解説（通知外）

基準 9 は、土地改良財産（土地改良法第 94 条に規定する土地改良財産をいう。以下「財産」という。）の管理に関する規定である。

運用 9.1 は、管理受託のための準備に関する事項である。

予定管理者が財産の管理受託を受ける場合、土地改良法第 2 条第 2 項第 1 号の事業として、あらかじめ、計画概要の公告、三条資格者の 3 分の 2 以上の同意取得、維持管理事業計画の決定、都道府県知事に対する事業認可申請等、一連の法手続をとらなければならない。

電気主任技術者等のように、法令に基づく必要な管理技術者の確保はもとより、適正かつ円滑な管理に必要な管理要員の確保と養成のために、予定管理者は管理受託開始前から計画的に管理体制の整備に取り組まなければならない。

運用 9.2 は、管理委託協定の締結に関する事項である。

管理委託協定は、取扱規則第 5 条並びに土地改良財産の管理及び処分に関する基本通知について（昭和 60 年 4 月 1 日付け 60 構改 B 第 499 号構造改善局長通知。以下「基本通知」という。）別添第 3 に基づき締結するものとする。財産の移管については、土地改良法施行令（昭和 24 年政令第 295 号）第 57 条の規定に基づき、管理委託協定で定める移管の日に、国の財産管理部局職員と管理受託者の代表とが実地で立会いの上引き継ぐこととし、引継ぎの時点から管理受託者は管理の責に任ずることになる。

管理受託者は、土地改良法施行令第 58 条の規定に基づき、受託に係る財産をその用途又は目的に応じて善良な管理者の注意をもって管理しなければならない。

運用 9.3 は、管理費予算の作成に関する事項である。

管理委託協定では、管理受託者が管理費を負担すべきことを定めているだけで、その予算をどのように編成するかは管理受託者に任せている。しかし、適正な管理を行うためには、基準に適合した管理をするための予算措置が必要である。

その際、管理受託者は、管理費に充当するための組合員に対する賦課金が年度により著しく変動することのないよう配慮し、中・長期計画の下に管理費予算を作成するよう努めるものとする。

なお、予算措置に当たっては、国の助成事業や地方公共団体の助成を有効に活用し、管理水準を確保するとともに、日頃から維持管理費の節減に対する努力も重要である。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	9.4 財産の他目的使用等 管理受託者は、管理受託した財産を他目的に使用し、若しくは収益し、又は使用させ、若しくは収益させようとする場合には、国の承認を受けなければならない。 この承認申請は、他目的使用等が財産の本来の用途又は目的を妨げないものであり、関係農家の利益に反しない場合に限り行うことができる。 なお、財産の他目的使用等の場合の使用料算定及び徴収については、別に定めるところにより、適正な処理を行うものとする。 9.5 財産の共有持分付与 管理受託者が管理受託する財産について、発電事業、水道事業等公共目的の利水に使用するため、国が当該利水者に対して共有持分を付与しようとする場合、管理受託者は、あらかじめ国、都道府県及び共有持分申請者と共有持分付与に関して意見の調整をしなければならない。 管理受託者が管理受託する財産について、共有持分付与が行われる場合、管理受託者は、当該施設の維持管理事業計画の変更手続をとるものとする。また、管理受託者は、国からの協議を受け、管理委託協定の変更手続をとるものとする。 管理受託者が共有持分施設の管理を行うに当たっては、国、共有持分者及び管理受託者の関係者間で締結する当該施設の共同管理協定によらなければならない。 9.6 財産の改築、追加工事等 管理受託者は、改築、追加工事等について、当該工事を行おうとする者から申出を受けた場合は、あらかじめ国の承認を受けなければならない。

基準及び運用の解説（通知外）

運用 9.4 は、財産の他目的使用等に関する事項である。

財産の他目的使用等とは、管理受託した財産を他目的に使用し、若しくは収益し、又は使用させ、若しくは収益させるもので、当該財産の本来の用途又は目的を妨げないものであり、関係農家の利益に反しない場合に限り行うことができるとしている。

他目的使用等を行う場合、管理受託者は、土地改良法施行令第 59 条の規定に基づき、財産の他目的使用等の承認申請関係書類を地方農政局長等に提出する。その際、承認の基準は基本通知 5-0-1 に定められている。

また、使用料算定の基準は基本通知 5-0-4 に、使用料の徴収は基本通知 5-0-5 から 5-0-8 に定められている。

運用 9.5 は、財産の共有持分付与に関する事項である。

国営土地改良事業の完了後、基幹的な土地改良施設を構成する財産について、発電事業、水道事業その他公共の利益となる事業（以下「公益事業」という。）の用に兼ねて供する必要が生じた場合にあっては、土地改良法第 94 条の 4 の 2 第 2 項に基づき、当該公益事業を行う者に共有持分を与えることができることとしている。その場合には、取扱規則第 22 条の 3 及び基本通知 8-土 22 の 3-1 から 8-土 22 の 3-3 に定める所要の手続を経て行うものとする。

運用 9.6 は、財産の改築、追加工事等に関する事項である。

財産について、国営土地改良事業の工事以外の工事により当該財産の原形に変更を及ぼすような工事を改築、追加工事等と定義しており、当該工事を行おうとする者がある場合には、取扱規則第 5 条、第 14 条、第 14 条の 2 及び基本通知 6-土 5-1、6-土 14 の 2-1 に定める所要の手続を経て行うものとする。

基準（事務次官通知）	基準の運用（農村振興局長通知）
	9.7 他の法令による管理との関係 管理受託者が管理受託する財産について、道路法（昭和27年法律第180号）による兼用工作物となった場合並びに河川法による河川の指定及び河川管理施設又は兼用工作物となった場合、国が協議した管理方法、費用負担等に基づき、維持管理事業計画及び管理委託協定の変更手続をとるものとする。 9.8 管理台帳の備付け 管理受託者は、受託に係る財産について、その内容を記載した管理台帳を備えておかなければならない。

基準及び運用の解説（通知外）

運用 9.7 は、他の法令による管理との関係に関する事項である。

財産について、道路法による兼用工作物となった場合並びに河川法による河川の指定及び河川管理施設又は兼用工作物となった場合、国が協議した管理方法、費用負担等に基づき、維持管理事業計画及び管理委託協定の変更手続をとるものとする。

運用 9.8 は、管理台帳の備付けに関する事項である。

管理受託者は、土地改良法施行令第 62 条の規定に基づき、その受託に係る財産の内容を記載した管理台帳を備えておかなければならない。また、管理台帳の記載事項に変更があった場合は、その都度変更内容を記載しなければならない。

なお、利害関係者から管理台帳の閲覧を求められたときは、土地改良法施行令第 68 条の規定に基づき、無償で閲覧させなければならない。

土地改良施設管理基準

—用水機場編—

技 術 書

技 術 書 目 次

1. 基準の位置付け	1
1.1 管理基準制定の趣旨	1
1.2 技術書の趣旨	1
1.3 管理基準の適用範囲	1
1.4 用語の定義	2
1.5 用水機場の構成	3
2. 管理の基本	5
2.1 管理の基本	5
2.2 管理の区分	5
2.3 関係法令等の適用	6
2.4 管理において備え置くべき図書	7
2.4.1 規程等	7
2.4.2 設計施工等の図書	8
2.4.3 関係マニュアル等	9
2.5 長寿命化を図る保全管理	10
2.6 その他配慮すべき事項	13
3. 管理の組織及び体制	14
3.1 土地改良施設の管理主体	14
3.2 管理組織等の設置	14
3.2.1 管理組織等	14
3.2.2 管理責任者	15
3.3 管理体制及び業務	18
3.4 管理技術者	21
3.4.1 電気主任技術者	21
3.4.2 無線従事者	25
3.4.3 危険物取扱者	25
3.4.4 その他の技術者	27
4. 気象・水象の観測及び情報収集	30
4.1 気象・水象の観測及び情報収集	30
4.1.1 観測・情報収集項目	30

4.1.2	観測項目と内容	32
4.1.3	その他必要な情報の収集	34
4.2	観測施設の設置及び管理	36
4.2.1	気温観測施設	36
4.2.2	降水量観測施設	37
4.2.3	水位観測施設	37
4.2.4	取水量（揚水量）観測施設	38
4.3	観測要領	38
4.4	観測結果の整理	39
4.5	河川流況等の把握	41
4.5.1	河川流況等の把握	41
4.5.2	少雨時の河川流量の長期予測	41
4.5.3	蒸発散量の推定	45
5.	利水管理	50
5.1	一般事項	50
5.2	取水管理	52
5.2.1	取水調整	52
5.2.2	営農形態の変化に伴う水需要量の変化に対応した管理	53
5.2.3	節水対策及び利水管理の工夫	55
5.2.4	取水口上流の河川への排水による水質の悪化に対応した措置	56
5.2.5	取水記録	56
5.3	配水管理	58
5.3.1	配水の基本的考え方	58
5.3.2	配水機構と配水組織	58
5.3.3	配水管理の基本事項	60
5.3.4	基準配水量の策定	61
5.4	渇水時の管理	63
5.4.1	渇水調整	63
5.4.2	渇水体制	67
5.4.3	連絡体制	68
5.4.4	記 録	68
5.5	省エネルギーの推進	70
5.5.1	省エネルギー対策の推進	70
5.5.2	省エネルギー対策の取組	70

6.	運転管理	73
6.1	操作規程等	73
6.2	平常時の運転管理	80
6.3	異常時の措置	81
6.3.1	洪水対策	81
6.3.2	地震対策	82
6.3.3	雷対策	82
6.3.4	水質事故対策	82
6.3.5	停電対策	83
6.3.6	設備の故障時の対応	83
6.4	業務継続計画（Business Continuity Plan:BCP）の整備	92
6.4.1	業務継続計画の特徴	92
6.4.2	業務継続計画の位置付け	93
6.4.3	業務継続計画の対象施設	93
6.4.4	業務継続計画の策定に係る関係団体	93
6.4.5	資機材の準備	94
6.4.6	業務継続計画の見直し	94
7.	構造物の保安全管理	96
7.1	構造物の点検	96
7.1.1	点検	96
7.1.2	各構造物の点検項目及び留意事項	96
7.2	構造物の整備	105
7.3	臨時の点検	105
7.3.1	臨時の点検の実施	105
7.3.2	臨時の点検の内容	105
7.4	応急措置	106
7.5	構造物の管理記録の整理、活用	106
7.5.1	点検記録	106
7.5.2	計測記録	106
7.5.3	補修その他の措置の記録	106
7.6	構造物の長寿命化を図る保安全管理	106
7.6.1	日常管理の留意点	106
7.6.2	施設監視	107
7.7	用水機場周辺の整備及び環境保全	107
7.7.1	塵芥の処理	107

7.7.2	堆積土砂の排除	109
7.7.3	用水機場周辺の良い環境の維持	109
7.7.4	騒音対策	110
7.7.5	振動対策	111
7.7.6	排出ガス対策	112
7.8	人身に対する安全管理	112
7.8.1	保安設備	112
7.8.2	保安設備の保全	112
7.8.3	土地改良施設責任賠償保険	113
8.	設備の保全管理	114
8.1	設備の点検及び整備	114
8.1.1	点検及び整備の区分と内容	114
8.1.2	異常の判断基準及び処理	122
8.1.3	点検の周期	122
8.2	完成図書等の整理・保管	126
8.2.1	完成図書の整理・保管	126
8.2.2	附属品及び予備品の保管	126
8.3	設備の管理記録の整理、活用	126
8.3.1	点検記録	126
8.3.2	整備その他の措置の記録	126
8.3.3	傾向管理の記録	126
8.4	ポンプ設備	127
8.4.1	管理	127
8.4.2	点検及び整備	129
8.5	附帯設備	129
8.5.1	管理	129
8.5.2	点検及び整備	130
8.6	パイプライン設備	130
8.7	設備の長寿命化を図る保全管理	135
8.7.1	設備の保全方式	136
8.7.2	設備の長寿命化を図る保全管理	137
8.7.3	設備の診断と余寿命予測	137
8.7.4	設備の長寿命化対策	138
8.7.5	総合的検討	138

9. 土地改良財産の管理	139
9.1 土地改良財産の管理の根拠等	139
9.1.1 土地改良財産	139
9.1.2 管理及び処分	139
9.1.3 管理委託	139
9.1.4 譲与管理	140
9.1.5 水利権の取扱い	140
9.1.6 本章の記述に関する注意事項	140
9.2 管理受託のための準備	141
9.2.1 予定管理者が管理受託するために必要な法令上の手続	141
9.2.2 予定管理者における管理受託体制の整備	142
9.3 管理委託協定の締結	142
9.3.1 予定管理者に対する通知事項	142
9.3.2 予定管理者の事務	142
9.3.3 管理委託協定において定める事項	142
9.3.4 財産の移管	143
9.4 管理費予算の作成	148
9.4.1 予算の措置	148
9.4.2 予算の中・長期計画	148
9.4.3 国の助成事業	148
9.4.4 維持管理事業に対する地方財政措置	150
9.4.5 地区除外に際しての管理費賦課金の決済	150
9.5 財産の他目的使用等	150
9.5.1 他目的使用等の承認申請	150
9.5.2 他目的使用等の使用料算定基準	152
9.6 財産の共有持分付与	152
9.6.1 財産の共有持分付与	152
9.6.2 共有持分付与に伴う維持管理事業計画等の変更	156
9.6.3 共同管理協定	156
9.7 改築、追加工事等	156
9.8 他の法令による管理との関係	157
9.8.1 道路法による管理との関係	157
9.8.2 河川法による管理との関係	157
9.9 管理台帳の備付け	158

10. 用水機場用語集	159
11. 引用・参考文献	193

1. 基準の位置付け

土地改良施設管理基準―用水機場編―、土地改良施設管理基準―用水機場編―の運用及び土地改良施設管理基準―用水機場編―の基準及び運用の解説（以下「管理基準」という。）は、土地改良法（昭和24年法律第195号）の規定に基づき国営土地改良事業によって新築又は改築された農業用水の利用を目的とする用水機場の管理に当たって遵守すべき一般的な事項を定めたものである。

用水機場の管理に当たっては、利水の適正な管理と機能の保全及び安全の確保が重要である。このため、個々の用水機場の管理に当たっては、管理基準の意図する趣旨及び適用範囲を十分に理解し、かつ、その目的、位置、規模、現地の自然的・社会的条件等に即して適切な運用を図らなければならない。

1.1 管理基準制定の趣旨

管理基準は、国として用水機場の管理のあり方を示すとともに、管理にかかわる技術を適切に活用し、施設機能の維持及び安全管理の徹底を図るために制定するものである。

1.2 技術書の趣旨

技術書は、用水機場の管理に当たり、遵守すべき規定の管理基準では一律に定められない事項、地域の特性や個々の現場条件等によって選択性のある事項、一般的な技術解説、標準的な事例の紹介及びその他参考となる事項の具体的な内容について記載している。

1.3 管理基準の適用範囲

管理基準の適用範囲は、かんがいのための最大取水量が $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 以上又はかんがい面積が 300ha 以上の用水機場とする。

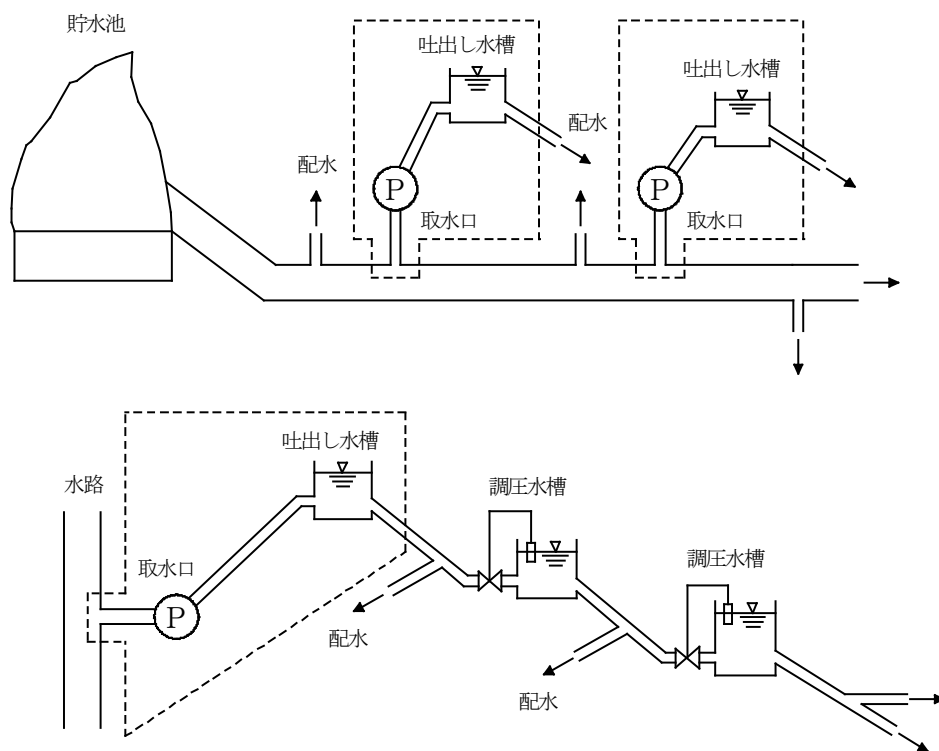
また、この管理基準を適用する用水機場の範囲は、主に設計上の構造物区分である吸込水槽からポンプ設備を設置した建屋を経て吐出し水槽に至るまでの区間を中心に、これに接続する取水口、導水路、沈砂池、用水機場敷地内に設置した附帯設備や管理設備等のほか、用水機場の管理に密接に関連する送水系施設の一部を含むものとする。

なお、適用範囲未満の国営造成施設及び国営土地改良事業以外の事業により設置された用水機場や建設期間中の管理等の管理事業以外の行為については、管理基準の適用を受けるものではないが、これらの場合においても、それぞれの施設管理者やその行為を行う者が、独自の判断の下に管理基準を準用することについてはこれを妨げない。

1.4 用語の定義

この管理基準の適用範囲の概念を図-1.1に示す。

なお、用語の定義又は用語の意味は巻末に示す。

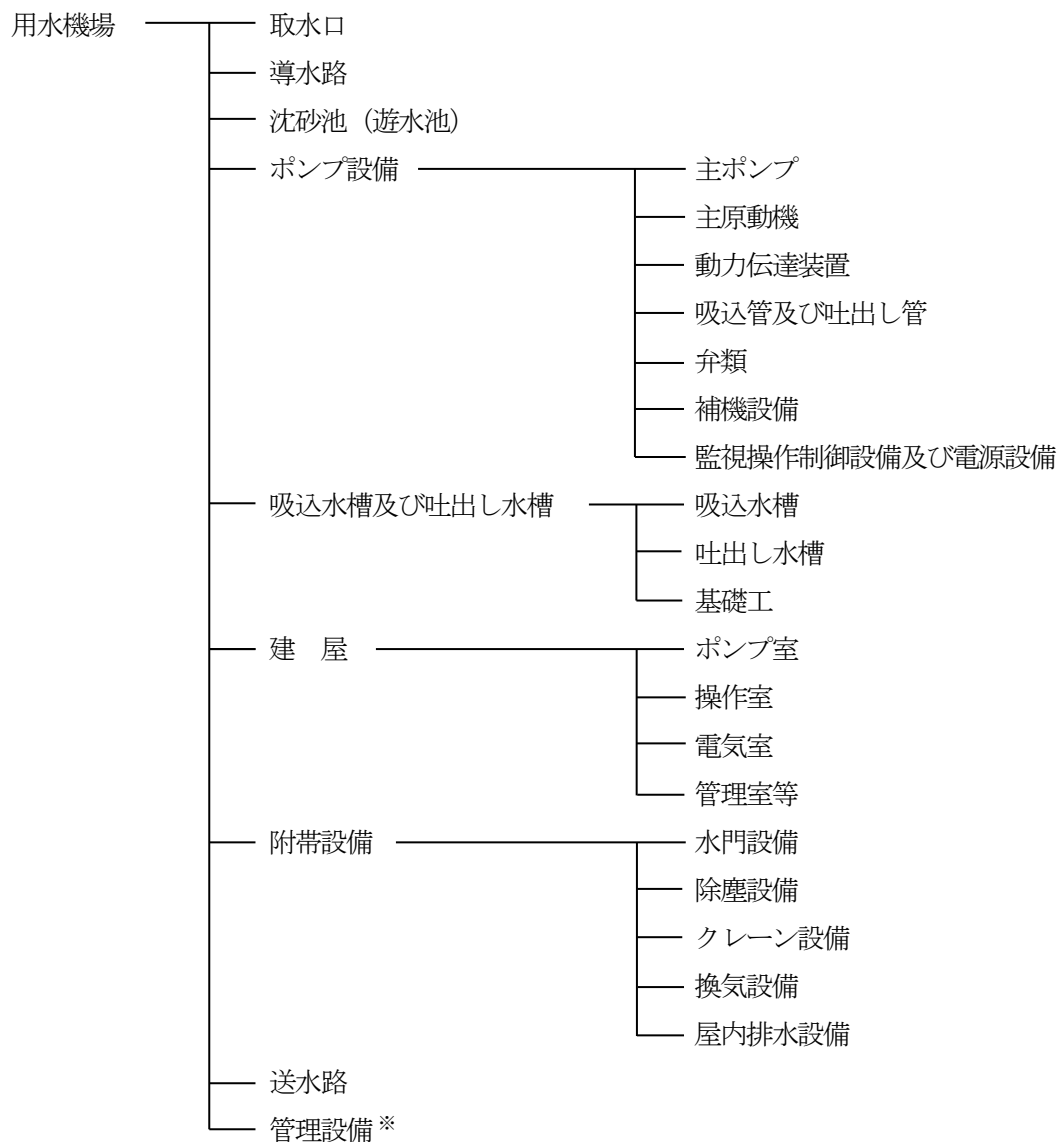


〔 〕 内を管理基準の適用範囲とする。

図-1.1 管理基準の適用範囲概念図

1.5 用水機場の構成

一般的な用水機場の構成を図-1.2 から図-1.4 に示す。



※管理設備とは、管理所、管理用道路、保安設備をいう。

図-1.2 一般的な用水機場の構成

ここに示しているのは、あくまでも一般的な構成であり、これ以外の施設が追加されるものや、このような構成をとらない用水機場も存在する。

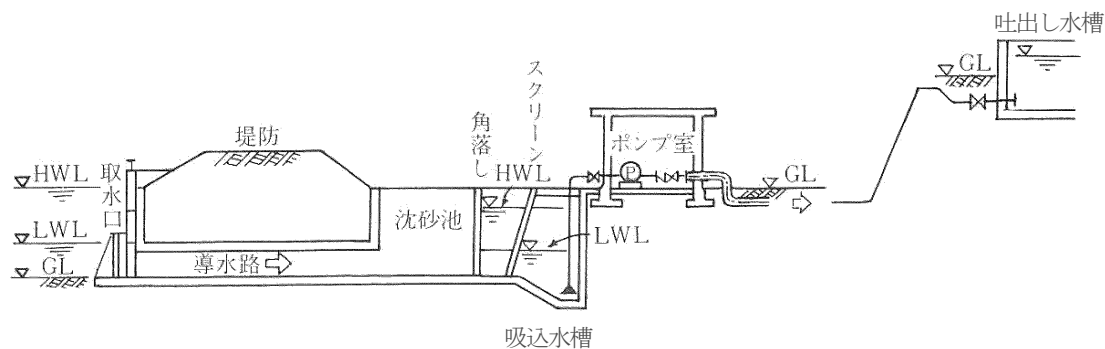


図-1.3 用水機場の施設

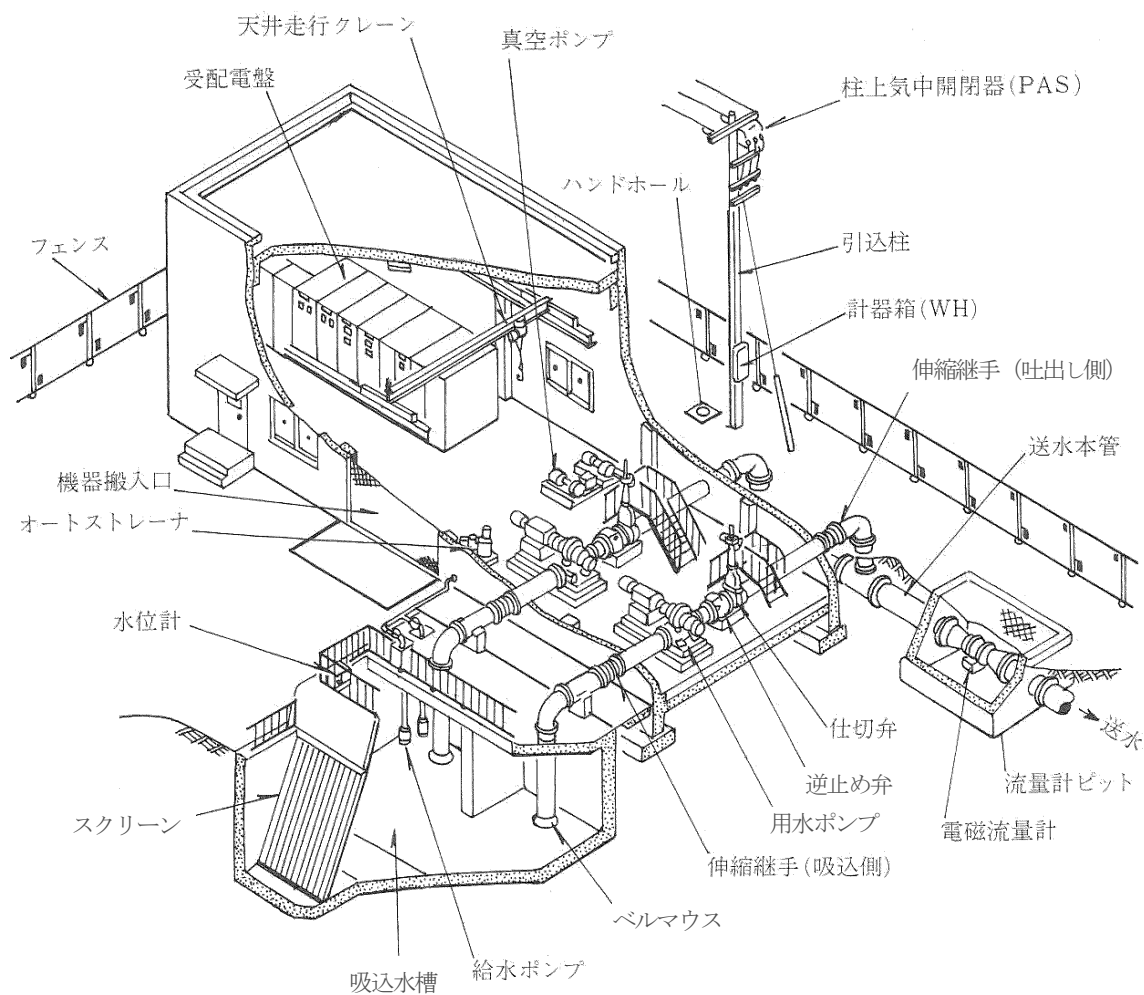


図-1.4 一般的な用水機場の構成図

2. 管理の基本

用水機場は、河川、湖沼、貯水池、ため池あるいは農業用水路から必要な農業用水を取水し、機械的な動力で揚水し、水頭を確保することを目的として設置された施設であり、農業構造及び社会情勢の変化に伴う土地利用、営農形態の変化、混住化等の進行により、水資源の有効利用、水管理の合理化、自然環境・生態系の保全や美しい景観の形成、施設の安全で適正な管理が求められている。

このような状況において、用水機場の管理は、土地改良法、河川法、その他の関係法令等を遵守しつつ、施設の有する安全性と信頼性を保ち、災害防止に努めながら、経済性を考慮した点検及び整備を実施しなければならない。また、管理の記録を適正に整理・保管し、施設の長寿命化を図るとともに、ライフサイクルコストの低減に努めなければならない。

2.1 管理の基本

管理とは、土地改良法施行令（昭和 24 年政令第 295 号）第 56 条に「維持、保存及び運用をいうものとし、これらのためにする改築、追加工事等を含む」と規定されている。

用水機場の目的は、農業用水を安定して供給することであるが、そのためには、構造物及び設備の機能の維持、保存及びこれらのためにする施設の改築、追加工事等の総合的な保安全管理を行うことが必要である。

また、環境に対する国民的関心の高まりや土地改良法の環境との調和への配慮にかかる規定を踏まえ、施設造成時のみならず補修等を行う際においても、地域の田園環境整備マスタープランに基づいた対応を図ることが必要である。さらに、用水機場に集積するごみや混住化の進行に伴う騒音・振動の対策等、周辺環境との調和に配慮することが必要であり、施設の塗装色等、景観に配慮した色彩を選択することも大切である。これらの取組に当たっては、地域住民等の協力を得ながら新たな管理体制を確立することも有効である。

2.2 管理の区分

用水機場の管理には、農業用水を安定的に供給するための「利水管理」、土地改良法第 94 条に規定する土地改良財産の取扱を定めた土地改良財産取扱規則（昭和 34 年農林省訓令第 23 号）第 5 条第 1 項に基づき定められた操作規程（以下「操作規程」という。）に定める操作等を行うための「運転管理」、用水機場本体等の安全性の確認を行うための「構造物の保安全管理」、用水機場の安全で適正な機能の発揮を確保するための「設備の保安全管理」、土地改良法第 94 条に規定する土地改良財産を管理するための「土地改良財産の管理」に区分される。これらは、機能を維持し、安全な管理を行うために相互に密接に関連している。

なお、各々の「管理」の詳細については、「5. 利水管理」、「6. 運転管理」、「7. 構造物の保安全管理」、「8. 設備の保安全管理」、「9. 土地改良財産の管理」に記載する。

2.3 関係法令等の適用

用水機場の管理に当たっては、土地改良法、河川法、その他の関係法令等を遵守しなければならない。

用水機場の管理に当たって関係する主な法令は表-2.1のとおりである。

表-2.1 関係法令 (1/2)

分 類	根拠法	主な規制事項等	制定年
土地改良関係	・ 土地改良法	・ 土地改良事業全般	昭和 24 年
環境保全関係	・ 自然環境保全法 ・ 環境基本法 ・ 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律 ・ 景観法	・ 自然環境保全地域内の行為の制限 ・ 環境保全施策のための規則 ・ 特定外来生物の取扱に関する規制 ・ 景観計画区域内における行為の規制	昭和 47 年 平成 5 年 平成 16 年 平成 16 年
公害防止関係	・ 大気汚染防止法 ・ 騒音規制法 ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 ・ 水質汚濁防止法 ・ 振動規制法 ・ ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法	・ 燃料の燃焼に伴い発生する有害物質の規制 ・ 特定建設作業及び自動車騒音に関する規制 ・ 廃棄物の処理に関する規制 ・ 河川、湖沼、海等の公共用水域に排出される水に関する規制 ・ 特定建設作業及び道路交通振動に関する規制 ・ ポリ塩化ビフェニル廃棄物の処理に関する規制	昭和 43 年 昭和 43 年 昭和 45 年 昭和 45 年 昭和 51 年 平成 13 年
災害関係	・ 砂防法 ・ 農林水産業施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律 ・ 公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法 ・ 地すべり等防止法 ・ 災害対策基本法 ・ 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	・ 砂防指定地内の行為の制限 ・ 農業用施設の災害復旧事業について ・ 公共土木施設の災害復旧事業について ・ 地すべり防止区域内の行為の制限 ・ 地域防災計画に定めるところによる住民等の責務 ・ 急傾斜地崩壊危険区域内の行為の制限	明治 30 年 昭和 25 年 昭和 26 年 昭和 33 年 昭和 36 年 昭和 44 年

表-2.1 関係法令 (2/2)

分 類	根拠法	主な規制事項等	制定年
危険防止関係	・消防法	・防火地域内の行為の制限	昭和 23 年
	・水防法	・水災を警戒し、被害助長の行為の制限	昭和 24 年
河川関係	・公有水面埋立法	・河川、湖沼、海等公共用水流又は水面の占有及び行為の制限	大正 10 年
	・河川法	・河川区域内の行為の制限	昭和 39 年
	・河川管理施設等構造令	・河川管理上必要とされる一般的技術的基準	昭和 51 年
工事関係	・建設業法	・建設工事の請負契約に関する制限	昭和 24 年
	・建築基準法	・建築物に関する制限	昭和 25 年
	・電気事業法	・電気供給区域内の行為の制限	昭和 39 年
労働関係	・労働基準法	・労働条件に関する制限	昭和 22 年
	・労働安全衛生法	・労働災害の防止に関する制限	昭和 47 年
その他	・国有財産法	・国有財産の管理及び処分事務について	昭和 23 年
	・電波法	・無線局及び無線設備に関する制限	昭和 25 年
	・船舶職員及び小型船舶操縦者法	・小型船舶の操縦の制限	昭和 26 年
	・気象業務法	・気象観測の行為の制限	昭和 27 年
	・道路法	・道路の占有行為の制限	昭和 27 年
	・有線電気通信法	・有線電気通信設備の設置及び使用の行為の制限	昭和 28 年
	・水道法	・給水装置の構造、材質及び工事の制限	昭和 32 年
	・砂利採取法	・砂利採取業の行為の制限	昭和 43 年
	・エネルギーの使用の合理化等に関する法律	・エネルギーの使用の合理化及び電気の需要の平準化に関する所要の措置	昭和 54 年
	・電気通信事業法	・電気通信事業の行為の制限	昭和 59 年

2.4 管理において備え置くべき図書

用水機場の管理に当たっては、関係法令等に定められた規程等を備えるとともに、国営土地改良事業による施設造成時の資料のうち、用水機場の管理に必要な完成図書等を備え、適切に管理しなければならない。

2.4.1 規程等

用水機場を管理するに当たって、関係する法令等により備えるべき規程等は次のとおりである。

(1) 土地改良法関連

- ・維持管理事業計画書
- ・管理委託協定書及び附属図書（操作規程を含む。）

- ・管理台帳
- ・土地改良事業計画関係図書

(2) 河川法関連

- ・河川法第 23 条、第 24 条及び第 26 条等に係わる同法第 95 条の協議関係図書（水利使用規則、管理規程及び取水規程を含む。）

(3) その他の関係法令等の規程に関する図書

- ・操作要領等（施設管理者の内部規程）
- ・電気主任技術者選任又は保安管理業務外部委託承認関係書類（保安規程を含む。）※
- ・無線局開設関係書類※
- ・危険物取扱者選任関係書類※

※必要に応じて備えておく書類

2.4.2 設計施工等の図書

用水機場を管理するに当たって、用水機場の計画、調査、設計及び施工に関する資料のうち、備えるべき図書は次のとおりである。

- ・用水機場施設概要表
- ・ポンプ設備、除塵設備等の完成図書（取扱説明図書を含む。）
- ・用水機場及び基礎処理の計画並びに設計計算書
- ・工事完成図
- ・施工管理記録
- ・気象・水象資料
- ・その他国から引継ぎを受けた資料等

2.4.3 関係マニュアル等

用水機場を管理するに当たって、関係する主なマニュアル等は表-2.2のとおりである。

表-2.2 関係マニュアル等

分 類	名 称	発行年	発行部署等
土地改良施設管理の基準等	(1) 土地改良施設管理基準 「ダム編」 「頭首工編」 「排水機場編」	平成 16 年 3 月 平成 24 年 8 月 平成 20 年 9 月	農業農村工学会 農林水産省ホームページ 農業農村工学会
	(2) 基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル 「ダム編」 「頭首工編」 「揚水機場編」 「排水機場編」 「パイプライン編」	平成 7 年 1 月 平成 7 年 1 月 平成 7 年 1 月 平成 7 年 1 月 平成 7 年 1 月	農業土木機械化協会
	(3) わかりやすい土地改良施設管理入門 「頭首工（ゲート設備）編」 「用水ポンプ編」 「排水ポンプ編」 「分水工編」 「水管理制御設備編」 「内燃機関編」	平成 10 年 9 月 平成 22 年 3 月 平成 9 年 9 月 平成 17 年 3 月 平成 15 年 3 月 平成 14 年 3 月	全国土地改良事業団体連合会
ストックマネジメント関係の手引き（土木構造物関係）	(1) 農業水利施設の機能保全の手引き	平成 27 年 5 月	農林水産省ホームページ
	(2) 農業水利施設の機能保全の手引き 「頭首工」 「パイプライン」 「開水路」 「水路トンネル」	平成 28 年 8 月 平成 28 年 8 月 平成 28 年 8 月 平成 28 年 8 月	
ストックマネジメント関係の手引き（施設機械関係）	(1) 農業水利施設の機能保全の手引き 「頭首工（ゲート設備）」 「頭首工（ゴム堰）」 「ポンプ場（ポンプ設備）」 「除塵設備」 「電気設備」 「水管理制御設備」	平成 22 年 6 月 平成 25 年 4 月 平成 25 年 4 月 平成 25 年 4 月 平成 25 年 5 月 平成 25 年 5 月	農林水産省ホームページ
点検、補修、補強工法等	(1) コンクリート標準示方書〔維持管理編〕	平成 25 年 10 月	土木学会
	(2) コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-	平成 25 年 5 月	日本コンクリート工学会
	(3) 農業水利施設の長寿命化のための手引き	平成 27 年 11 月	農林水産省ホームページ
	(4) 農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル 【開水路補修編】（案） 【パイプライン編】（案）	平成 27 年 4 月 平成 29 年 4 月	
	(5) 水管理制御方式技術指針（計画設計編）	平成 25 年 3 月	農業土木機械化協会
環境配慮関係の手引き等	(1) 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針	平成 27 年 5 月	農業農村工学会
	(2) 農業農村整備事業における景観配慮の手引き	平成 19 年 6 月	
	(3) 外来生物対策指針	平成 20 年 3 月	農林水産省ホームページ
	(4) カワヒバリガイ被害対策マニュアル	平成 25 年 3 月	
その他	(1) 土地改良施設管理者のための業務継続計画（BCP）策定マニュアル	平成 28 年 3 月	農林水産省ホームページ

2.5 長寿命化を図る保全管理

用水機場は、導水路や吸込水槽のように、コンクリートや鉄筋で構成されている比較的耐用年数が長い構造物と、ポンプ設備や附帯設備のように、多数の機器や部材で構成されている耐用年数が短い設備からなっている。このため、設備については、構造物の更新の前に部品交換だけでなく設備全体の更新が必要となる場合が多い。

標準耐用年数は、水路、建物、用排水機等の施設区分ごとに定められているが、施設の寿命は環境や運転時間、維持管理状況等により差異が生じ、特に運転時間の長さや点検整備の頻度は、耐用年数だけでなく施設の信頼度に大きく影響する。

従来から設備については、定期的に点検整備を実施し、消耗部品を所定の期間で取替える時間計画保全と破損部品の交換等の事後保全を併用する考え方が一般的である。しかしながら、土地改良施設の効率的な運用を図るために設備の長寿命化や保全に要するコストの低減が求められていることに鑑み、設備の保全方式については、予防保全である時間計画保全と機能診断に基づき保全対策の時期や方法を決定する状態監視保全を設備・機器の特性、信頼性に応じて適切に併用していくことが望ましい。

そのため、施設管理者は、国が策定する機能保全計画等を参考に、日常管理や点検及び整備を通じた保全管理の取組を適切に実施することにより、構造物や設備の長寿命化を図っていく必要がある。

【参 考】

(1) 施設の長寿命化の概念

図-2. 参1 に施設の長寿命化の概念図を示す。

なお、具体的な取組に当たっては、農業水利施設の機能保全の手引きの工種別編等を参考にされたい。

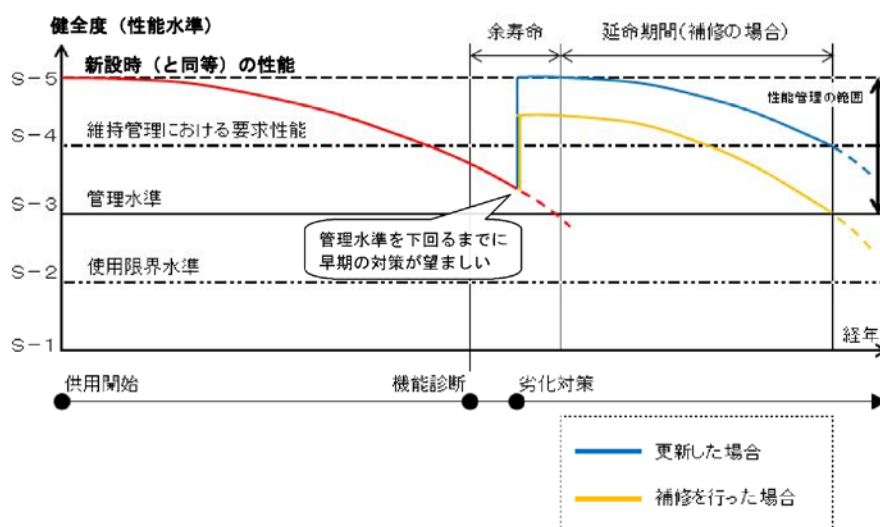


図-2. 参1 施設の長寿命化の概念図

(2) 農業水利ストック情報データベースシステムの構築と活用

国営土地改良事業等により造成された基幹的な農業水利施設は、ダムや用排水機場といった点的施設が約7千箇所、水路が約5万kmにも及び国土の水循環系を構築し、食料供給基盤を形成しているところであるが、これら施設の多くは今後順次更新時期を迎えることとなる。

国は、これら既存施設の長寿命化を図りつつ、ライフサイクルコストを低減する施策（ストックマネジメント）を進めるため、機能保全計画等を策定する際に既存施設の諸元や補修等履歴の情報把握が必要となることから、農業水利施設情報の一元的な管理を目的として農業水利ストック情報データベースシステム（以下「ストックDB」という。）を構築し、情報の把握に活用している。

このため、施設管理者においては、ストックDBに日常管理や補修等の管理記録情報を提供することが求められる。

一方、施設管理者は、災害・事故発生時における迅速な施設諸元の入手や、これまでの補修等の経緯の把握・蓄積に活用できる。

ストックマネジメントのサイクル、ストックDBの概要や利用例等を図-2.参2から図-2.参4及び表-2.参1に示す。

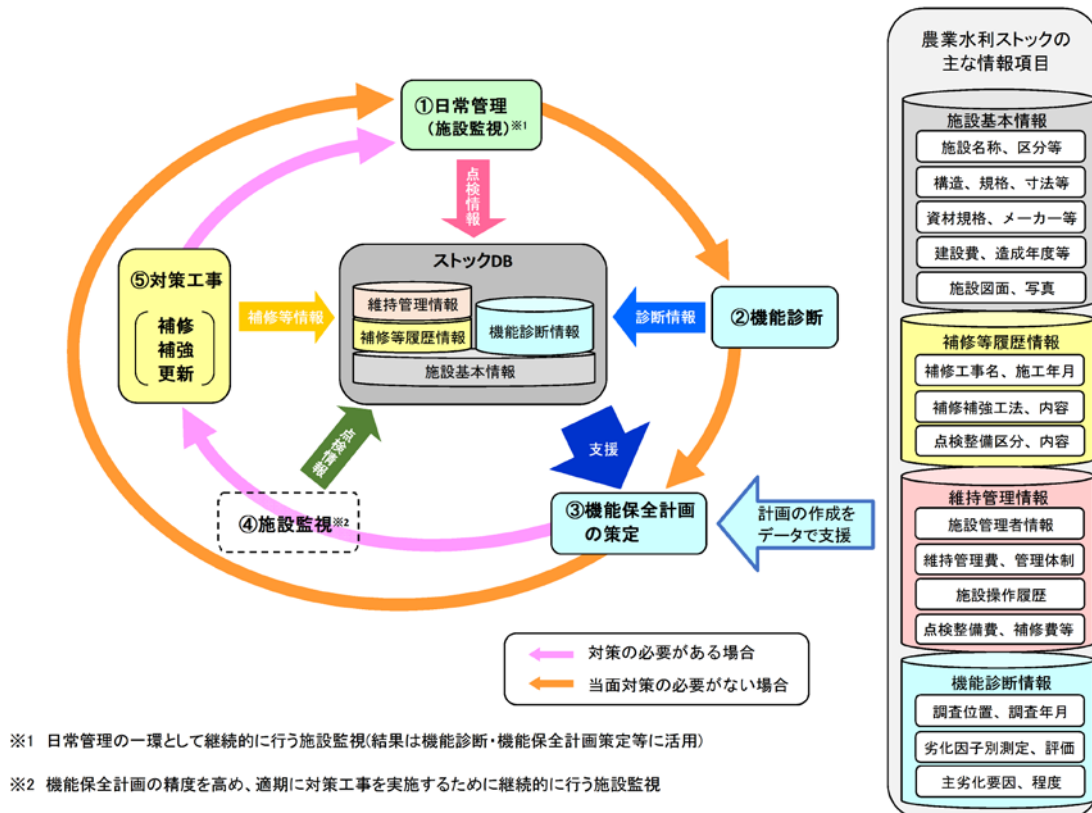


図-2.参2 スtockマネジメントのサイクルとストックDB

表-2. 参1 スtock DB の内容

区 分	内 容	データ 入力者	データ 所有者
施 設 基 本 情 報	地区情報（地区名、土地利用等）や施設諸元（竣工年、施設区分、施設構成、新設工事費等）が含まれ、その他の情報項目の見出し（目次）の役割を果たす情報である。	国	国
補修等履歴 情 報	個別施設の補修、補強、故障や不具合に関する情報であり、それぞれの対応箇所や発生時期、原因、対応の種類、要した費用等の情報が含まれる。	国 施設管理者	国 施設管理者
維 持 管 理 情 報	施設管理者（土地改良区等）が実施している施設の保全活動に関する情報であり、個別施設の運用にかかる人員、費用等の情報が含まれる。	国 施設管理者	国 施設管理者
機 能 診 断 情 報	個別施設の経年的な変状に関する情報であり、変状の程度や原因等の情報が含まれる。	国	国

2.6 その他配慮すべき事項

用水機場の管理に当たっては、洪水、地震等に対する用水機場の安全を念頭に置き、状況に応じて、都道府県、市町村、河川管理者、消防署、警察署等の関係機関との連絡調整を行う等必要な対応を行わなければならない。

また、国土・環境の保全等の用水機場の持つ多面的機能の発揮について、地域の実情や現場の状況に応じて関係機関との連携を図りつつ、配慮するよう努めなければならない。

3. 管理の組織及び体制

用水機場の管理は、国が直接行う場合を除き、土地改良法第94条の6に基づく管理委託により都道府県、市町村、土地改良区等が管理主体となるほか、同法第94条の3に基づく譲与により市町村、土地改良区等が管理主体となつて行う。管理主体は、用水機場の管理に当たっては、操作規程を遵守しなければならない。また、河川法第90条に基づく水利使用規則で管理規程・取水規程を定めることになっている場合は、その管理規程・取水規程及び関係法令を遵守しなければならない。

一方、用水機場の管理の目的が受益地内への用水の安定供給であることや、管理に要する経費について受益者の負担が伴うこと等から、具体的な管理運用に当たって受益者の意志を十分に反映させる必要がある。このため、管理の基本方針、費用負担、渇水時の措置等の事項について、受益者間の調整及び意志決定を行うための管理組織を設け、その機能や権限等を明らかにしておく必要がある。

なお、用水機場の管理に当たっては、日常の利水管理の適正な実施のほか、異常時の対応のため、関係機関との連絡・協力体制を確保しておかなければならない。

3.1 土地改良施設の管理主体

管理主体については、用水機場という土地改良施設の持つ本来の目的に主眼を置きつつ、公共公益性及び地域の実情を踏まえ、施設の適正で安全な維持管理を実施する観点から、適切な管理主体を選定する必要がある。

標準的な土地改良施設の管理主体の在り方については、「土地改良施設の管理主体の選定指針について」（平成6年7月6日付け6構改A第476号構造改善局長通知）に基本的な指針が示されている。

なお、公共公益性が高い用水機場の効用を適正に発揮するため、都道府県又は市町村が管理主体となる用水機場については公的管理制度がある。

3.2 管理組織等の設置

管理主体は、日常の管理方法、異常時の操作方法や対応、管理費用の負担等、用水機場の管理に関する事項を審議し、意志決定を行うため、受益者の代表及び施設管理者で構成される組織（以下「水利協議会」という。）、並びに当該施設に他の利水者も含まれる場合はこれらを含めて構成される組織（以下「水利調整協議会」という。）を設置するものとする。

なお、必要に応じて都道府県、市町村、営農関係組織（農業協同組合、大規模経営体等）等の関係機関をメンバーに加えるものとする。

3.2.1 管理組織等

用水機場等の土地改良施設を管理する土地改良区は、管理に関する基本的事項等について審議する水利協議会等を設置するものとする。その際、重要事項については、理事会に諮るとともにその

決定事項を、組合員をはじめとする地域住民に対して積極的に情報提供を行うこととする。

近年、渇水時に土地改良区で番水を行っている一方で、営農関係組織では掛け流しを奨励したり、乖離が見受けられる場合があるため、両者の情報交換によりこれを解消することが望ましい。

3.2.2 管理責任者

用水機場等の基幹的な農業水利施設を土地改良区が管理する場合、土地改良区の規約の定めるところにより、管理責任者を理事長が指名できることになっており、土地改良区の責任ある管理体制の確立のため、管理責任者を配置し水利協議会等の意向を踏まえ、管理責任者の指揮命令の下、職員等が一体となって管理できる体制の整備を図ることが必要である。

【参 考】

(1) 水利協議会の構成図及び規約

1) 水利協議会構成図の例

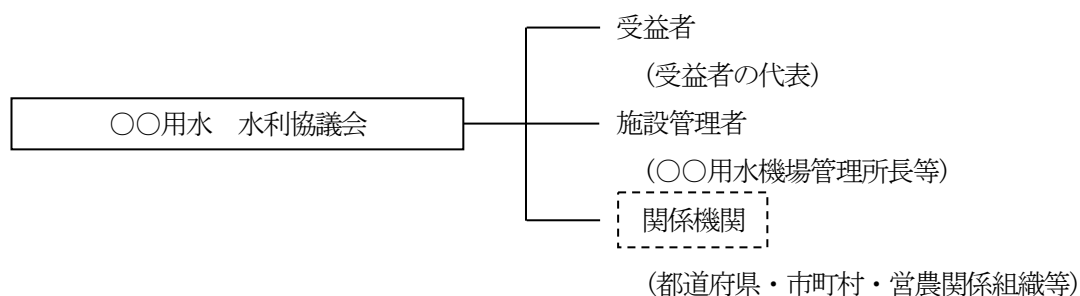


図-3. 参 1 水利協議会構成図の例

2) 水利協議会規約の例

〇〇水利協議会規約

(名 称)

第1条 本会は、〇〇水利協議会（以下「協議会」という。）と称する。

(目 的)

第2条 協議会は、〇〇土地改良事業により造成された土地改良施設の管理運営を適正かつ円滑に行うことを目的とする。

(業 務)

第3条 協議会は、土地改良施設の管理運営を適正かつ円滑に行うため、次の業務を行う。

- (1) 配水管理と団地間の連絡調整に関すること。
- (2) 土地改良施設の維持管理に関すること。
 - ① ファームポンド・加圧機場内の整備・雑草除去等
 - ② 管理用道路等の機能保全
 - ③ 排泥施設の下流水路等の浚渫

- ④ その他協議会の目的達成のため必要な事項
- (3) 大雨等による災害防止対策に関すること。
- (4) 管理費等の決定・徴収及び賦課金の納入促進に関すること。

(組 織)

第4条 協議会は、各団地より選出された受益者の代表（以下「委員」という。）をもって組織する。

(役員及び職務)

第5条 協議会に次の役員を置く。

会 長	1名
副 会 長	〇名
書記・会計	〇名
監 事	〇名

- 2 役員は、委員の中から互選する。
- 3 会長は、協議会を代表し、会務を統括する。
- 4 副会長は、会長を補佐し、会長不在の場合はその職務を代行する。
- 5 書記・会計は、協議会の庶務・会計を担当する。
- 6 監事は、協議会の業務・会計を監査する。

(会長の委嘱)

第6条 協議会の会長は、土地改良区理事長が委嘱する。

(役員の任期)

第7条 役員の任期は2年とし、再任を妨げない。
ただし、補欠選任により選任された役員は前任者の残任期間とする。

(会 議)

第8条 協議会の会議は会長が招集し、その会議の議長となる。

(経 費)

第9条 協議会の経費は会費及びその他の収入をもってあてる。

(会計年度)

第10条 協議会の会計年度は毎年4月1日に始まり、翌年の3月31日に終わる。

(決算及び監査)

第11条 会計は、毎年5月31日までに決算書を作成し、監事の監査を受けなければならない。

(事故等の対策)

第12条 土地改良施設の異常又は事故発生後の措置については、市町村等の関係機関と協議の上、対策を決定する。

(給水の停止)

第13条 協議会は、次の各号の一つに該当するときは、使用者（原因者）に対し、その理由が継続する間、給水を停止することができる。

(1) かん水方法について協議会の調整に従わないとき。

(2) かん水目的以外に水を使用しているとき。

(3) その他協議会が必要と認めたとき。

2 給水の停止により、利害関係人、その他の者から異議の申し出があった場合は、給水停止原因者の責任とする。

3 給水の停止に要する経費は、原因者負担とする。

(不法施設・器具の撤去命令)

第14条 協議会は、次の各号に掲げる事項を発見したときは、直ちに使用者（原因者）に対し、当該施設・器具の撤去を命ずることができる。

(1) 協議会の許可を得ず、規格以外の器具を設置・使用しているとき。

(2) 協議会の許可を得ず、増設・改造工事を行っているとき。

(3) その他協議会が必要と認めたとき。

(委 任)

第15条 この規約に定めるもののほか、必要な事項については会長が別に定める。

(附 則)

この規約は、〇〇年〇〇月〇〇日から施行する。

(2) 水利調整協議会の構成図及び規約

1) 水利調整協議会構成図の例

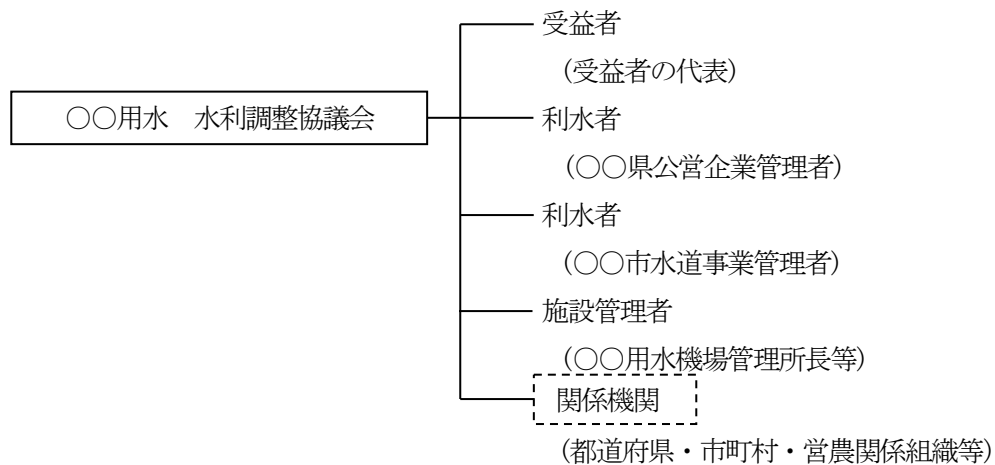


図-3. 参2 水利調整協議会構成図の例

2) 水利調整協議会規約の例

〇〇水利調整協議会規約

(名 称)

第1条 本会は、〇〇水利調整協議会（以下「調整協議会」という。）と称する。

(目 的)

第2条 調整協議会は、取水、配水計画や共有施設の管理（維持、保存及び運用をいうものとし、これらのためにする改築、追加工事等を含む。）に関し、相互の連絡調整を図ることを目的とする。

（組 織）

第3条 調整協議会は、次に掲げる者（以下「委員」という。）をもって構成し、事務局を〇〇土地改良区に置く。

〇〇土地改良区理事長

〇〇県公営企業管理者

〇〇市水道事業管理者

2 前項の委員が調整協議会に出席できないときは、その代理人を出席させることができる。

3 会長は、〇〇の職にある者をもってあて、会長不在の場合は〇〇の職にある者を代行者とする。

若しくは

会長は、委員の互選によって選任するものとし、会長不在の場合は〇〇の職にある者を代行者とする。

（協議事項）

第4条 調整協議会は、次に掲げる事項を処理するものとする。

（1）取水、配水計画に関すること。

（2）共有施設に係る管理業務の連絡調整に関すること。

（3）渇水時等における取水、配水の調整に関すること。

（4）改築・追加工事等に関すること。

（5）管理に要する費用に関すること。

（6）その他調整協議会の目的を遂行するために必要な事項に関すること。

（調整協議会の招集）

第5条 調整協議会は必要に応じて、会長が招集する。

（附 則）

この規約は、〇〇年〇〇月〇〇日から施行する。

3.3 管理体制及び業務

近年、限りある水資源の重要性が認識されるに伴い、広範な有効利用が求められる中で、水管理の広域化、農業用水と水道用水等との複雑な調整の必要性の増大等、社会情勢の変化と設備類の高度化、複雑化、集中管理制御化等の技術的進展に伴い管理主体の管理技術の向上が求められている。

これに対応するためには、施設の適正な維持管理に必要な管理要員を設備の規模等に応じて確保・育成するとともに管理技術の向上に努め、管理体制を整備・確立する必要がある。

また、高齢化等により熟練した管理要員が交代した後に支障が生じないよう、管理要員の退職時

期を考慮するとともに、少人数の管理体制の場合は、監視操作制御設備等の情報機器の利用や操作マニュアルの引継ぎを行う等の工夫によって、管理費用の低減と管理内容の充実を図る必要がある。

土地改良区が管理を行う場合にあっては、当該用水機場の管理は土地改良区の規約に定められている管理責任者のほかに、各施設の管理者を定め操作规程等に従って管理を行わなければならない。

用水機場の管理体制は、平常時の利水管理はもとより、渇水時、洪水時、地震時等の異常時の管理体制、指揮命令系統、通報連絡先を組織機構図に明記しておく等、組織体制を関係者に周知徹底しておく必要がある。

用水機場の管理に当たっては通常、以下の事項が主な業務として考えられる。

- ・ 運営管理
水利協議会、水利調整協議会等の運営・調整
管理に関する規則・規約等の整備
- ・ 気象・水象の観測及び情報収集
観測データ等の記録、整理及び活用
- ・ 利水管理
取水、配水管理
取水、配水データ等の記録、整理及び活用
- ・ 運転管理
ポンプ等の操作・運転
ポンプ等の運転の記録、整理及び活用
- ・ 構造物の保全管理
構造物の点検及び整備
点検及び整備データの記録、整理及び活用
構造物周辺の環境保全（塵芥の処理、堆積土砂の排除等）
安全管理
- ・ 設備の保全管理
設備の点検及び整備
点検及び整備データの記録、整理及び活用
- ・ 土地改良財産の管理
予算事務
他目的使用等や共有持分付与に係る事務手続
改築、追加工事等に係る事務手続
管理台帳の作成
- ・ その他必要な事項
河川管理者との協議等
渇水時、洪水時、地震時等の対応

【参 考】

(1) 管理体制構成図の例

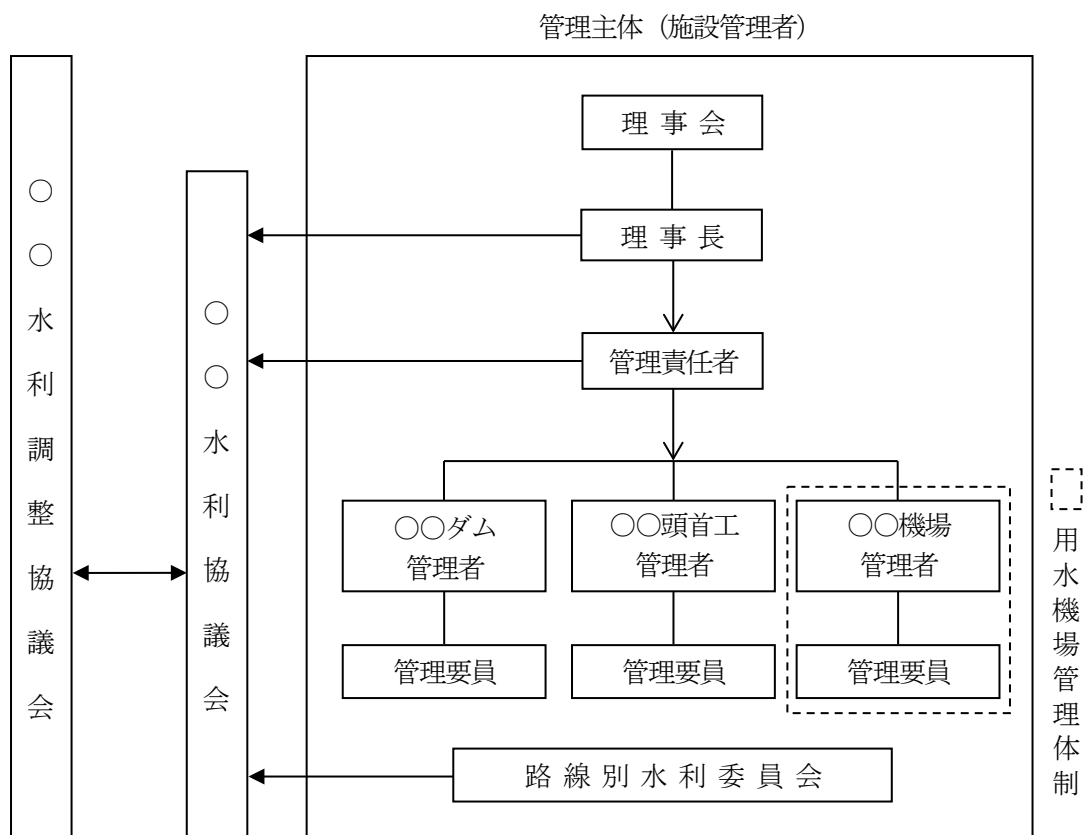


図-3. 参 3 管理体制構成図の例

(2) 維持管理事業計画の例

第1章 地域及び地積

第1節 地域

第2節 地積

第2章 地域の現況

第1節 地形

第2節 気象

第3節 水利状況

第4節 耕地面積

第3章 維持管理計画

第1節 目的

第2節 かんがい施設関係

第3節 排水施設関係

第4節 農業用道路その他農地の保全又は利用上必要な施設関係

第5節 他の事業との関係

第4章 事業費

第5章 効用

3.4 管理技術者

用水機場の管理に当たっては、設備の規模等によって適正な管理技術者を定め、安全かつ確実に
行うものとする。管理技術者の要件については、電気事業法（電気主任技術者）、電波法（無線従事
者）、消防法（危険物取扱者）、労働安全衛生法（クレーン・デリック運転士免許所持者）等で定め
られており、規制の対象となることがあるので注意を要する。

なお、これら各種資格を有する管理技術者は、法令等の定める範囲内において有資格者の一施設
における兼務あるいは複数施設の兼任が可能である。

3.4.1 電気主任技術者

電気事業法第43条第1項の規定により、事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の
監督をさせるため、経済産業省令で定めるところにより、主任技術者免状の交付を受けている者の
うちから、主任技術者を選任しなければならない。

ただし、自家用電気工作物であって、電圧7,000V以下で受電する需要設備のみに係る事業場のう
ち、当該需要設備の工事、維持及び運用に関する保安の監督に係る業務を委託する契約を別に告示
する要件に該当する者と締結しているものであって、保安上支障がないものとして経済産業大臣（事
業場が一の産業保安監督部の管轄区域内のみにある場合は、その所在地を管轄する産業保安監督部
長）の承認を受けたものについては、主任技術者を選任しないことができるとされている（電気事
業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）第52条第2項）。

主任技術者を選任又は解任したときは、電気事業法第43条第3項の規定により、経済産業大臣に
届け出なければならない。

なお、管理要員等を積極的に研修会や講習会に参加させることで資格取得を促し、管理組織内に
電気主任技術者免状取得者を確保するよう努めるものとするが、管理組織内で主任技術者の選任が
困難な場合は、保安管理業務外部委託承認制度を活用し、しかるべき者へ外部委託させることがで
きる。

【参 考】

(1) 電気事業法における関係条文

電気事業法第44条第5項に規定する電気工作物の工事、維持及び運用の範囲は、電気主任技術
者の免状の種類に応じて、電気事業法施行規則第56条により、表-3.参1のとおり規定されてい
る。

表-3. 参1 免状の種類による監督の範囲

電気主任技術者免状の種類	保安の監督をすることができる範囲
第1種電気主任技術者免状	事業用電気工作物の工事、維持及び運用
第2種電気主任技術者免状	電圧 170,000V 未満の事業用電気工作物の工事、維持及び運用
第3種電気主任技術者免状	電圧 50,000V 未満の事業用電気工作物（出力 5,000,000W 以上の発電所を除く。）の工事、維持及び運用

[主任技術者の兼任]

電気事業法施行規則第52条第4項では、主任技術者に二以上の事業場又は設備の主任技術者を兼ねさせることは原則として認められないが、主任技術者の兼任が保安上支障ないと経済産業大臣（監督に係る事業用電気工作物が一の産業保安監督部の管轄区域内のみにある場合は、その設置の場所を管轄する産業保安監督部長。）が認めた場合に限り兼任することができることを規定している。

兼任は電気主任技術者業務の重要性から考えてその承認に当たっては、「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）」（平成25年1月28日付け20130107 商局第2号経済産業省大臣官房商務流通保安審議官通知）によって次の基準により行われる。

- (1) 電気主任技術者に係る電気事業法施行規則第52条第4項ただし書の承認は、その申請が次に掲げる要件の全てに適合する場合に行うものとする。

なお、兼任させようとする事業場若しくは設備の最大電力が2,000キロワット以上となる場合又は兼任させようとする事業場若しくは設備が6以上となる場合は、保安業務の遂行上支障となる場合が多いと考えられるので、特に慎重を期することとする。

- 1) 兼任させようとする事業場又は設備が電圧7,000ボルト以下で連系等をするものであること。
- 2) 兼任させようとする者が兼任する事業場（この2)において「申請事業場」という。）が次のいずれかに該当すること。
 - ① 兼任させようとする者が常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者の事業場
 - ② 兼任させようとする者が常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者の親会社又は子会社である者の事業場
 - ③ 兼任させようとする者が常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者と同一の親会社の子会社である者の事業場
 - ④ 兼任させようとする者が常時勤務する事業場又は既に兼任している事業場（この④において「原事業場」という。）と同一敷地内にある事業場であって、当該申請事業場の事業用電気工作物の設置者及び当該原事業場の事業用電気工作物の設置者（この④において「両設置者」という。）が次に掲げる要件の全てを満たすもの
- (イ) 両設置者間において締結されている主任技術者制度の解釈及び運用（内規）(1)※の契約等において、電気事業法施行規則第53条第2項第5号に規定された事項（点検頻度に関するものを除く。）に準じた事項が定められていること。

- (ロ) (イ)に定める事項を、当該申請事業場及び当該原事業場に勤務する従業員その他の関係者に対し周知していること。
- (ハ) 保安規程において、(イ)に定める協定を遵守する旨を定めていること。
- 3) 兼任させようとする者が、第1種電気主任技術者免状、第2種電気主任技術者免状又は第3種電気主任技術者免状の交付を受けていること。
- 4) 兼任させようとする者の執務の状況が次に適合すること。
- ① 兼任させようとする事業場又は設備は、兼任させようとする者が常時勤務する事業場又はその者の住所から2時間以内に到達できるところにあること。
- ② 点検は、電気事業法施行規則第53条第2項第5号の頻度に準じて行うこと。
- 5) 電気主任技術者が常時勤務しない事業場の場合は、電気工作物の工事、維持及び運用のために必要な事項を電気主任技術者に連絡する責任者が選任されていること。

(主任技術者制度の解釈及び運用 (内規) (1)※)

- (1) 電気事業法第43条第1項の選任において、電気事業法施行規則第52条第1項の規定に従って選任される主任技術者は、原則として、事業用電気工作物を設置する者（以下(1)において「設置者」という。）又はその役員若しくは従業員でなければならない。ただし、自家用電気工作物については、次のいずれかの要件を満たす者から選任する場合は、この限りでない。
- 1) 労働者派遣事業の適正な運営の確保及び派遣労働者の保護等に関する法律(昭和60年法律第88号)第2条第2号に規定する派遣労働者であって、選任する事業場に常時勤務する者。ただし、同法第26条に基づく労働者派遣契約において次の①から③までに掲げる事項が全て約されている場合に限る。
- ① 設置者は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用の保安を確保するにあたり、主任技術者として選任する者の意見を尊重すること。
- ② 自家用電気工作物の工事、維持及び運用に従事する者は、主任技術者として選任する者がその保安のためにする指示に従うこと。
- ③ 主任技術者として選任する者は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督の職務を誠実に行うこと。
- 2) 設置者から自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督に係る業務の委託を受けている者又はその役員若しくは従業員であって、選任する事業場に常時勤務する者。ただし、当該委託契約において、(1)1)①から③までに掲げる事項が全て約されている場合に限る。

[選任許可の特例]

自家用電気工作物設置者は、電気主任技術者免状の交付を受けていない者であっても、特定の自家用電気工作物について、次の基準に適合し、かつ、自家用電気工作物の保安、監督を行う能力があると経済産業大臣又は管轄する産業保安監督部長が認めた場合は、電気主任技術者として選任できる特例がある。この場合は、許可を受けた自家用電気工作物についてのみの保安、監督に限られ

るので注意する必要がある。

- (1) 電気主任技術者に係る電気事業法第43条第2項の許可は、その申請が次の1)及び2)の要件に適合し、かつ、自家用電気工作物の工事、維持及び運用の保安上支障がないと認められる場合に限り、行うものとする。

- 1) 電気主任技術者を選任しようとする事業場又は設備が次のいずれかに該当すること。

- ① 次に掲げる設備又は事業場のみを直接統括する事業場
 - (イ) 出力500キロワット未満の発電所（(ホ)に掲げるものを除く。）
 - (ロ) 電圧10,000ボルト未満の変電所
 - (ハ) 最大電力500キロワット未満の需要設備（(ホ)に掲げるものを除く。）
 - (ニ) 電圧10,000ボルト未満の送電線路又は配電線路を管理する事業場
 - (ホ) 非自航船用電気設備（非自航船に設置される電気工作物の総合体をいう。以下同じ。）であつて出力1,000キロワット未満の発電所又は最大電力1,000キロワット未満の需要設備
- ② 次に掲げる設備又は事業場の設置の工事のための事業場
- (イ) 出力500キロワット未満の発電所（(ホ)に掲げるものを除く。）
 - (ロ) 電圧10,000ボルト未満の変電所
 - (ハ) 最大電力500キロワット未満の需要設備（(ホ)に掲げるものを除く。）
 - (ニ) 電圧10,000ボルト未満の送電線路
 - (ホ) 非自航船用電気設備であつて出力1,000キロワット未満の発電所又は最大電力1,000キロワット未満の需要設備

- 2) 電気主任技術者として選任しようとする者が、次のいずれかに該当すること。

- ① 学校教育法（昭和22年法律第26号）による高等学校又はこれと同等以上の教育施設において、電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令（昭和40年通商産業省令第52号）第7条第1項各号の科目を修めて卒業した者
- ② 電気工事士法（昭和35年法律第139号）第3条第1項に規定する第1種電気工事士（③に掲げる者であつて、同法第4条第3項第1号に該当する者として免状の交付を受けた者を除く。）
- ③ 電気工事士法第6条に規定する第1種電気工事士試験に合格した者
- ④ 旧電気工事技術者検定規則（昭和34年通商産業省告示第329号）による高圧電気工事技術者の検定に合格した者
- ⑤ 公益事業局長又は通商産業局長の指定を受けた高圧試験に合格した者
- ⑥ 最大電力100キロワット未満（非自航船用電気設備にあつては最大電力300キロワット未満）の需要設備又は電圧600ボルト以下の配電線路を管理する事業場のみを直接統括する事業場に係る場合は、①から⑤までに掲げる者のほか、次のいずれかに該当する者
 - (イ) 電気工事士法第3条第2項に規定する第2種電気工事士
 - (ロ) 学校教育法による短期大学若しくは高等専門学校又はこれらと同等以上の教育施設の電気工学科以外の工学に関する学科において一般電気工学（実験を含む。）に関する科目を修

めて卒業した者

- ⑦ ①から⑤までに掲げる者と同等以上の知識及び技能を有する者、又は⑥に規定する場合にあっては、⑥(イ)若しくは(ロ)に掲げる者と同等以上の知識及び技能を有する者

3.4.2 無線従事者

無線局の免許人は、電波法第 39 条の規定により、無線設備の操作を適切に行い、用水機場の管理を安全かつ確実に行うものとする。また、主任無線従事者及び無線従事者を選任又は解任した場合には、遅滞なくその旨を総務大臣に届け出なければならない。

なお、無線従事者以外の者でも主任無線従事者の監督を受け無線局の無線設備の操作を行うことができる。

【参 考】

(1) 無線従事者の資格と操作の範囲

土地改良事業に現在割り当てられる電波の周波数帯は、60、70、150、400MHz であり、第三級陸上特殊無線技士以上の資格が必要である。

資格と操作の範囲は、表-3.参2 に示すとおりである。

表-3.参2 第三級陸上特殊無線技士の操作範囲

資 格	操作の範囲
第三級陸上 特殊無線技士	陸上の無線局の無線設備（レーダー及び人工衛星局の中継により無線通信を行う無線局の多重無線設備を除く。）で次に掲げるものの外部の転換装置で電波の質に影響を及ぼさないものの技術操作 一 空中線電力 50W 以下の無線設備で 25,010kHz から 960MHz の周波数の電波を使用するもの 二 空中線電力 100W 以下の無線設備で 1,215MHz 以上の周波数の電波を使用するもの

(電波法施行令（平成 13 年政令第 245 号）)

3.4.3 危険物取扱者

原動機の燃料等を指定数量以上貯蔵する場合は、消防法第 10 条及び第 13 条の規定により、危険物取扱者を定めなければならない。

【参 考】

(1) 危険物の取扱いについて

消防法では、製造所、貯蔵所、取扱所の所有者、管理者又は占有者は、甲種危険物取扱者又は乙種危険物取扱者で 6 か月以上危険物取扱いの実務経験を有するものの中から危険物保安監督

者を定め、総務省令で定めるところにより、その者が取り扱うことができる危険物の取扱作業に
関して保安の監督をさせなければならないこととされている。

危険物第4類（石油類）の指定数量を表-3. 参3に示す。

表-3. 参3 第4類(石油類)の指定数量

種 別	品 名	指定数量	例
第4類	第1石油類	200 ℓ	ガソリン
	第2石油類	1,000 ℓ	灯油、軽油
	第3石油類	2,000 ℓ	重油
	第4石油類	6,000 ℓ	ギヤー油、シリンダー油

(消防法第9条の4、危険物の規制に関する政令（昭和34年政令第306号）第1条の11別表第3)

ポンプ設備又は自家発電設備の燃料として、これらの危険物を指定数量以上貯蔵する場合は、
消防法により「危険物貯蔵所設置（変更）許可申請書」のほか各種申請書類を、指定数量の 1/5
以上指定数量未満を貯蔵する場合は、地方条例により「少量危険物貯蔵取扱所設置（変更）届出
書」を、管轄する消防署長等へ提出しなければならない。

なお、品名の異なる2種類以上の危険物を同一の場所で貯蔵する場合、品名ごとの数量をそれ
ぞれの指定数量で除し、それらの商の和が1以上となる場合は、危険物を貯蔵しているものとみ
なされる。

危険物取扱者免状の種類により取り扱うことができる危険物の種類等を表-3. 参4に、危険物保
安監督者を定めるべき危険施設を表-3. 参5に示す。

表-3. 参4 免状の種類により取り扱うことができる危険物の種類

免状の種類	取扱危険物の種類及び危険物取扱者の業務
甲種危険物取扱者	すべての危険物の取扱作業、立会い監督、危険物保安監督者、定期点検実施者。
乙種危険物取扱者	第1類から第6類までのうち、免状に指定された危険物の取扱作業、立会い監督、定期点検実施者。
丙種危険物取扱者	第4類のうち、特定の危険物（ガソリン、灯油、軽油、重油等）に限る取扱作業、定期点検実施者。

(消防法第13条の2、危険物の規制に関する規則（昭和34年総理府令第55号）第49条)

表-3. 参5 危険物保安監督者を定めるべき危険施設

危険物の指定数量	30 倍以下		30 倍以上	
	40℃以上	40℃未満	40℃以上	40℃未満
屋外タンク貯蔵所	○	○	○	○
地下タンク貯蔵所		○	○	○
屋内貯蔵所		○	○	○
屋外貯蔵所			○	○

(消防法第13条、危険物の規制に関する政令第31条の2)

3.4.4 その他の技術者

その他必要に応じて、次の技術者を配置する。

(1) 操作技術者

施設の機能の点検・整備及び操作の安全性に関する以下の業務。

- 1) 日常点検業務
- 2) 操作運転に関すること
- 3) 運転中やその他突発的な事故発生時の措置
- 4) その他揚水量、水位、気象等の確認

(2) 施設保守技術者

施設の保守、災害の防止、点検整備工事の計画、設計、積算及び施工監督に関する以下の業務。

- 1) 点検及び整備業務
- 2) 施設の異常が認められた箇所についての点検整備業務
- 3) ポンプ施設の点検整備業務

上記の作業に携わる者は、必要に応じてクレーン運転業務の場合はクレーン・デリック運転士免許の資格が、玉掛け業務の場合は玉掛け技能講習修了者の資格等が必要である。

- 4) 管理要員及び第三者の危険防止措置業務

(3) 報告業務技術者

報告に関する以下の業務。

- 1) 計測結果の整理及び資料作成
- 2) 観測結果の整理及び資料作成
- 3) 施設履歴簿及び施設台帳の作成
- 4) 関係省庁への報告及び事務手続

【参 考】

その他の技術者に関する法令等

(1) クレーン操作に関する法令等

- 1) 労働安全衛生法第61条第1項（就業制限）

事業者は、クレーンの運転その他の業務で、政令で定めるものについては、都道府県労働局長の当該業務に係る免許を受けた者又は都道府県労働局長の登録を受けた者が行う当該業務に係る技能講習を修了した者その他厚生労働省令で定める資格を有する者でなければ、当該業務に就かせてはならない。

2) 労働安全衛生法施行令（昭和 47 年政令第 318 号）第 20 条（就業制限に係る業務）

労働安全衛生法第 61 条第 1 項の政令で定める業務は、次のとおりとする。

労働安全衛生法施行令第 20 条第 6 号つり上げ荷重が 5 トン以上のクレーン（跨線テルハを除く。）の運転の業務。

労働安全衛生法施行令第 20 条第 7 号つり上げ荷重が 1 トン以上の移動式クレーンの運転の業務。

労働安全衛生法施行令第 20 条第 8 号つり上げ荷重が 5 トン以上のデリックの運転の業務。

3) クレーン等安全規則（昭和 47 年労働省令第 34 号）第 22 条（就業制限）

事業者は、労働安全衛生法施行令第 20 条第 6 号に掲げる業務については、クレーン・デリック運転士免許を受けた者でなければ、当該業務に就かせてはならない。ただし、床上で運転し、かつ、当該運転する者が荷の移動とともに移動する方式のクレーン（以下「床上操作式クレーン」という。）の運転の業務については、床上操作式クレーン運転技能講習を修了した者を当該業務に就かせることができる。

(2) 玉掛け作業に関する法令等（クレーン等安全規則第 221 条（就業制限））

事業者は、労働安全衛生法施行令第 20 条第 16 号に掲げる業務（制限荷重が 1 トン以上の揚貨装置の玉掛けの業務を除く。）については、次の各号のいずれかに該当する者でなければ、当該業務に就かせてはならない。

1) 玉掛け技能講習を修了した者

2) 職業能力開発促進法（昭和 44 年法律第 64 号）第 27 条第 1 項の準則訓練である普通職業訓練のうち、職業能力開発促進法施行規則（昭和 44 年労働省令第 24 号）別表第 4 の訓練科の欄に掲げる玉掛け科の訓練（通信の方法によって行うものを除く。）を修了した者

3) その他厚生労働大臣が定める者

(3) クレーン操作及び玉掛け作業の資格

クレーン操作及び玉掛け作業に係る主な資格を表-3. 参6に示す。

表-3. 参6 クレーン操作及び玉掛け作業の資格者

名 称	クレーン操作		玉掛け作業
業務の内容	つり上げ荷重が5トン以上のクレーン（跨線テルハを除く。）の運転の業務	つり上げ荷重が5トン以上のクレーンのうち床上操作式クレーンの運転の業務	制限荷重が1トン以上の揚貨装置又はつり上げ荷重が1トン以上のクレーン、移動式のクレーン若しくはデリックの玉掛けの業務
業務に就くことができる者 (資格者)	クレーン・デリック運転士免許を受けた者	クレーン・デリック運転士免許を受けた者又は床上操作式クレーン運転技能講習を修了した者	玉掛け技能講習を修了した者又はその他厚生労働大臣が定める者等

クレーンのつり上げ荷重が5トン未満、玉掛け作業が1トン未満については、事業場における特別教育を行うことによって業務を行うことができる。(クレーン等安全規則第21条及び第222条)

4. 気象・水象の観測及び情報収集

用水機場の管理に当たっては、当該用水機場地点及びその近傍の気象・水象の所要項目について、効率的かつ経済的に観測又は情報を収集し、当該地域の気象特性等を把握するとともに、平常時並びに異常時の利水管理及び運転管理に資するものとする。

4.1 気象・水象の観測及び情報収集

用水機場の管理上必要な観測項目あるいは地域の実情に応じて観測する項目、他機関から情報を収集する項目について解説する。

4.1.1 観測・情報収集項目

当該用水機場地点及びその近傍において、管理上必要なあるいは地域の実情に応じて入手する気象・水象の観測・情報収集項目は、表-4.1のとおりである。

用水機場の管理に関わる管理制御施設については表-4.2、平常時並びに異常時における観測項目及び観測回数は、表-4.3、表-4.4のとおりである。

なお、河川からの取水の場合、河川流況については、必要に応じて土地改良施設管理基準一頭首工編一の規定に準ずる。

表-4.1 気象・水象の観測・情報収集項目

事 項	項 目	頻 度
気 象	天候、気温、降水量（降雪量）、日射量・日照時間、 風向・風速、湿度	毎 日
	積雪深	定 期
水 象	用水機場（吸込水槽あるいは地下水、吐出し水槽） の水位、揚水量	稼働時 のみ毎日
	河川の水位・流量又は湖沼・貯水池等の水位・流入 量・放流量（河川取水等の場合）、配水量、水温 及び結氷、水質	定 期

表-4.2 管理制御施設における管理制御項目

管理事項			
対象施設名称	監 視		制 御
	項 目	センサ	
取 水 口	取 水 位 取 水 量 機器作動	水 位 計 流 量 計 開 度 計	ゲートの開閉 バルブの開閉
用水機場 (加圧機場)	吸込水位 吐出し水位 流 量 圧 力 機器作動	水 位 計 水 位 計 流 量 計 圧 力 計 開 度 計	ゲートの開閉 バルブの開閉 ポンプの運転

(土地改良事業計画設計基準・計画「農業用水（水田）」（平成22年7月）P.276より加工引用）

表-4.3 観測項目及び観測回数

観測対象項目	観測施設				観測の回数
	名 称	位 置	観測機器	伝送方式	
降水量（降雪量）	〇〇〇〇 雨量観測所	〇〇県△番地 (標高〇〇m)	雨量計	直送方式あるいは テレメータ方式等	毎日1回 (異常時においては 表-4.4)
用水機場の 降水量（降雪量）	〇〇用水機場 雨量観測所	〇〇県△番地 〇〇用水機場	雨量計		
河川の水位・流量又は 湖沼・貯水池等の水 位・流入量・放流量 (河川取水等の場合)	〇〇観測所	〇〇県△番地	水位計、 流量計等		
吸込水槽水位 あるいは地下水位	吸込水槽水位 観測所	〇〇県△番地	水位計		
	地下水位 観測所	〇〇県△番地	水位計		
吐出し水槽水位	吐出し水槽水位 観測所	〇〇県△番地	水位計		
取水量 (河川取水等の場合)	〇〇観測所	〇〇県△番地	流量計等		
揚水量	〇〇用水機場 管理所	〇〇県△番地	流量計等		
配水量	〇〇流量 観測地点	〇〇県△番地	流量計等		
積雪深	〇〇〇〇 雨量観測所	〇〇県△番地 (標高〇〇m)	積雪尺		少なくとも3月及び 4月中旬に〇回

注) 伝送方式については管理施設と各観測施設の位置関係・データ量等を考慮して決定

表-4.4 異常時における観測項目及びその最少観測回数

観測対象項目	渇水時	洪水時
降水量（降雪量）	1 日ごと	1 時間ごと
河川の水位・流量又は湖沼・貯水池等の水位・ 流入量・放流量（河川取水等の場合）	1 日ごと	1 時間ごと
吸込水槽水位	1 時間ごと	1 時間ごと
地下水位	1 時間ごと	—
吐出し水槽水位	1 時間ごと	1 時間ごと
取水量（河川取水等の場合）	1 時間ごと	—
揚水量	1 時間ごと	—
配水量	1 時間ごと	—

注）各用水機場の状況と必要に応じて観測間隔をさらに短くする。

4.1.2 観測項目と内容

(1) 必要な観測項目と内容

1) 天 候

毎日の晴・曇・雨・雪等の状況を記録しておくことは、取水量やほかの観測値の点検の上で重要である。

2) 気 温

気温の観測は、異常高温、異常低温、凍霜害の予報及び流出解析に際しての雨・雪の判定、積雪量・融雪量の計算、あるいは蒸発量・蒸発散位の計算のための基礎資料として重要である。

3) 降水量（降雪量）

利水、特に渇水時の取水・配水管理のための基本的な情報源として、降水量の観測は重要である。これには自記雨量計を用いることを原則とする。

積雪地帯では降雪量の観測も重要である。降雪量の観測は、ヒータ付きの雨量計等を用いて降水量として観測する。

4) 河川の水位・流量又は湖沼・貯水池等の水位・流入量・放流量（河川取水等の場合）

河川の水位・流量又は湖沼・貯水池等の水位・流入量・放流量の観測は、取水源の状況を把握する上で重要である。河川や貯水池から情報が得られない場合や独自に観測が必要な場合は、自記水位計等を設置して観測を行う。

5) 用水機場（吸込水槽あるいは地下水、吐出し水槽）の水位

用水機場（吸込水槽あるいは地下水、吐出し水槽）の水位の観測は、平常時並びに異常時の利水管理及び運転管理上重要である。

6) 取水量（河川取水等の場合）

用水機場本来の目的は、必要な農業用水を取水し、計画的な利水を行うことであり、そのた

めに、取水量の把握は必要不可欠である。取水量の算定法には、用水路に設置された水位計のデータに基づき水位流量曲線から算定する方法や、用水機場の水位及び取水口のゲート開度から算定する方法がある。

7) 揚水量及び配水量

用水機場からの揚水量及び配水量の把握は、農業用水の有効利用と運転経費の節減のため重要である。

揚水量及び配水量の計測は、流量計等にて観測し、原則として自記記録する。

(2) 地域の実情に応じて観測する項目と内容

1) 日射量・日照時間

日射量・日照時間は、蒸発量・蒸発散位の推定、用水管理あるいは水温変化の予測等、営農上の参考資料として役立つ。

2) 風向・風速

風向・風速は、環境評価や蒸発量・蒸発散位の推定に役立つ資料となる。特に強風時の風向・風速データは防災対策の基礎資料として役立つ。

通常、風向・風速は瞬間値ではなく、10 分間平均値を記録する風向風速計を設置して観測することが望ましい。

3) 湿度

湿度は、天気予想や蒸発量・蒸発散位の推定に利用できる。

4) 積雪深

積雪深は、積雪尺を流域内の適当な場所に複数設置することにより、春先の融雪量の予想に役立つ。

5) 水温及び結氷

冷水障害が問題となる地域では水温を必要に応じて観測する。また、冬季に結氷のある地域では結氷の有無や開始及び終結時期を把握することが望ましい。

6) 水質

水道用水あるいは工業用水といった都市用水との共同施設の場合は、定期的に水質検査を行い、水の安全性を確認するものとする。検査項目、検査方法については、関係機関と協議して定める。

また、農業用水についても必要に応じて、pH 値やその他の項目について、吸込水槽、末端かんがい施設等適切な場所で水質検査を行うことが望ましい。

利水管理に関する目的と観測項目の概要は、図-4.1 に示すとおりである。

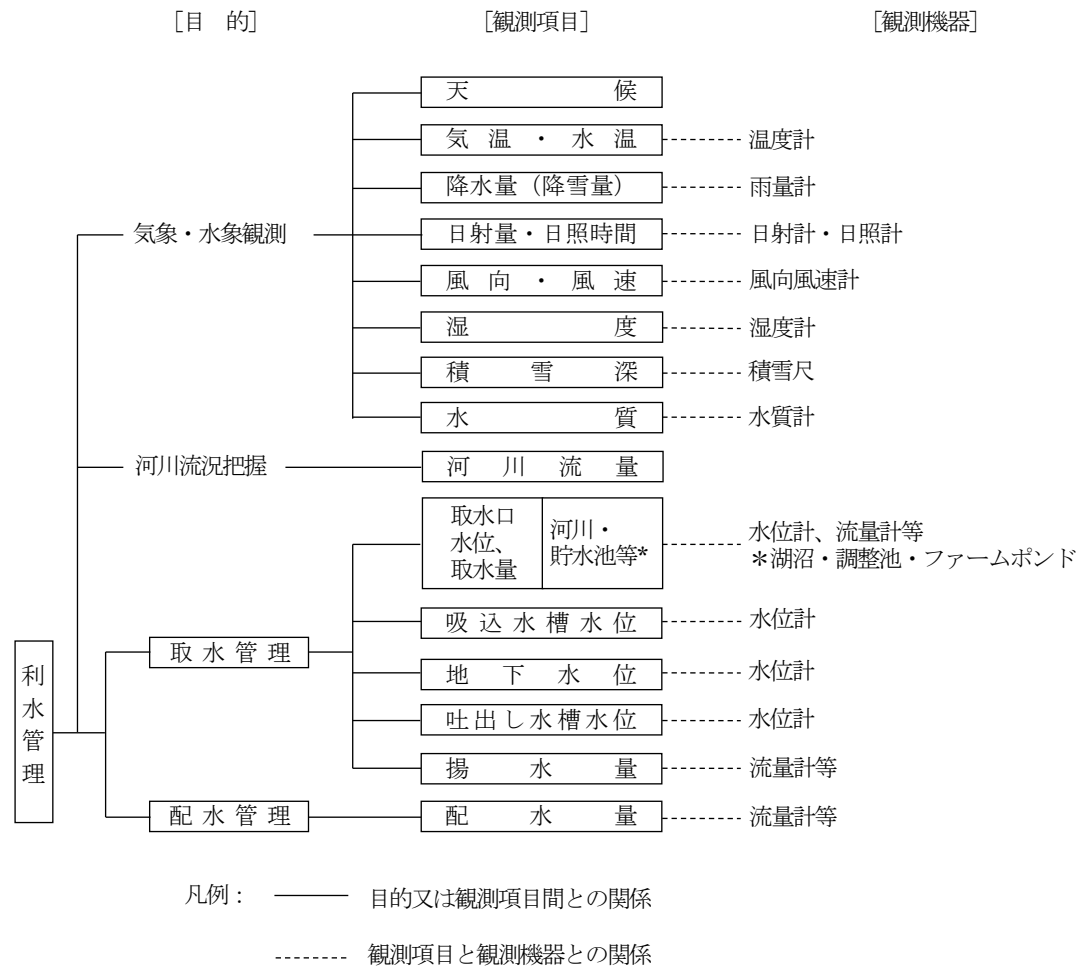


図-4.1 利水管理に関する目的と観測項目の概要

4.1.3 その他必要な情報の収集

(1) 気象情報の収集

1) 利用目的

気象情報は主に気象庁において発表されていることから、現在の気象情報及び今後の気象変化を把握し、用水機場の利水管理及び運転管理の基礎資料として活用するものとする。気象情報とその用途を整理すれば表-4.5 のようになる。

表-4.5 対象情報と用途

主な気象情報	用 途
天気予報、天気図（実況・予想）、 台風情報等	気象概況の把握、 台風進路の把握
気象情報、気象警報・注意報、 解析雨量・降水短時間予測、台風情報等	洪水警戒体制等の設置、 解除の判断
解析雨量・降水短時間予測、 レーダー・ナウキャスト（降水・雷・竜巻）等	降水量予測情報の入手、 落雷・雷雨予測情報の入手
週間天気予報、季節予報等	長期気象予想
地震情報等	地震情報の入手

2) 情報の入手方法

気象庁情報の入手方法としては、テレビ、ラジオ、インターネット等がある。

また、気象庁以外にも日本気象協会や民間会社等から、オンラインサービスで各種気象情報が提供されているので、入手可能な情報及び内容を考慮した上で入手先を選定する必要がある。

気象情報を日本気象協会が有料で提供する MICOS Fit（総合気象情報サービス）では、表-4.6 に示す情報が入手可能なため、用水機場の運転管理のみならず、河川や道路管理全般への利用が可能であることから、導入に当たっては関係機関と調整を図り、近隣事務所間で共同使用することが考えられる。

表-4.6 入手可能な主な情報

入手可能な情報		MICOS Fit（総合気象情報サービス）
1	アメダス（地上画像）	10 分ごと
2	台風情報	接近時は 1～3 時間ごと
3	気象警報・注意報	随 時
4	天気予報	3 回／日
5	週間予報	2 回／日
6	実況天気図	7 回／日
7	予想天気図	2 回／日
8	気象衛星画像	30 分ごと
9	解析雨量	30 分ごと
10	雷情報	5 分ごと
11	降水短時間予測	30 分ごと
12	地震情報	随 時
得られる情報の形態		数値又は画像情報

(2) 河川情報の収集

主要河川の状況を逐次更新した情報が、水情報国土データ管理センターにおいて公開されており、活用することができる（表-4.7 参照）。また、都道府県又は市町村のホームページにおいても河川情報を収集することができる。

なお、上流にダム等がある場合は、そこで観測・公表されている降水量、流入量、放流量、貯水量等の時々刻々のデータを入手するものとする。

表-4.7 水情報国土データ管理センターのホームページアドレスと提供内容

情報提供アドレス	提供内容
・水情報国土データ管理センター https://www5.river.go.jp/ ※携帯電話から下記のアドレスで携帯版の川の防災情報にアクセスすることができる。 http://i.river.go.jp/	川の防災情報 ・水位・雨量 ・カメラ ・レーダ雨量 ・ダム ・水質・海岸・雪 ・河川の予警報 平常時からの防災情報 ・浸水想定区域図 ・ハザードマップ 等

(3) 防災情報の収集

豪雨等の発生が予想される場合、あるいは災害が発生した場合は、気象庁が発表する防災情報や、近隣の自治体が設けている防災に関するホームページ

(<http://www.bousai.go.jp/simulator/list.html>) から情報を入手し、施設への被害の未然防止や被害拡大の防止に活用するものとする。

(4) 電力会社情報の収集

停電や落雷等に関する情報については、電力需給契約を締結している電力会社が公表する情報により収集することができる。

4.2 観測施設の設置及び管理

用水機場の管理にとって重要な取水口（河川・湖沼・貯水池等）、吸込水槽及び吐出し水槽の各水位、揚水量、降水量等の観測施設の仕様及び設置場所は次に示すとおりとし、観測施設の追加又は更新の際にも同様である。

また、気象観測に用いる機器は、気象業務法（第6条気象庁以外の者の行う気象観測、第28条合格基準等）及び気象業務法施行規則（昭和27年運輸省令第101号）に適合したものを使用し、必要な時期に検定の更新を行わなければならない。

4.2.1 気温観測施設

(1) 温度計

温度計は、原則として通風筒式の白金抵抗温度センサを用いることが望ましい。気温の観測は、受感部の空気以外との熱交換を除くため、通風筒あるいは百葉箱等の適当日除けをつけて放射熱交換を防ぐ必要がある。

(2) 設置場所

気温の観測高度は、地上1.5mを標準とする。気温は、観測場所の地表の状態や周辺との位置関係に左右されることから、平坦で建物や樹木等の日陰にならない場所を選び、芝を植え、時々刈り込みをして短くしておくことが望ましい。

4.2.2 降水量観測施設

(1) 雨量計

雨量計は、0.5 mm/1 転倒の転倒ます型雨量計（ヒータ付き）が望ましい。

時々刻々の情報伝達が必要な場所の降水量データの伝送は、直送方式又はテレメータ方式等による。

(2) 設置場所

用水機場の周辺地域の降水量が的確に把握できるよう、地形特性、降水特性を十分考慮して、観測施設を設置する。

雨量計は、風の影響の少ない、平坦で建物や樹木等の影響を受けにくい場所に設置し、高い建物等の近くに設置する場合には、その建物の高さの4倍以上離すことが望ましい。

また、将来の開発についても調査し、長期間継続して観測でき観測所の維持管理が容易な地点を選定する。

4.2.3 水位観測施設

(1) 水位計

水位計は、フロート式又は圧力式のアナログ出力若しくはBCD（2進法10進法）出力が多く使われてきたが、最近では測定精度のよい電波式の採用例が多くなってきている。いずれの方式を採用する場合も、所定の精度が確保できるものを選定する。寒冷地においてフロート式水位計を設置する場合、フロート部の凍結により破損や誤作動が生じるおそれがあるため、機種選定には注意が必要である。また、用水機場地点の河川水位が河川の計画高水位を超えた場合にも対応できるよう、水位計は用水機場地点の堤防高さまで記録できるものとする。

水位計の設置に併せて、水位記録の点検用に量水標の併設が望ましい。

時々刻々の情報伝達が必要な場所の水位データの伝送は、直送方式又はテレメータ方式等による。

(2) 設置場所

用水機場の水位の観測は、運転方式等に応じて運転目標水位、制御水位、監視水位等の設定を考慮しつつ、取水による水位の影響のない場所、上流からの流入水の影響のない場所、風波の影響のない場所で、管理上都合のよい場所を選定の上、水位計を設置して行う。設置予定箇所が河川法の適用される場所である場合には、河川管理者の許可を受ける必要がある。

上流における水位観測は、用水機場地点での流入量の予測に活用するため、なるべく時間的余裕が期待できる地点で行う。

また、吸込水槽前面のスクリーンにごみが付着すると、スクリーンの上・下流に大きな水位差が生じることがあるため、スクリーンの上・下流に水位計を設置することにより早期に除塵対策を行うことができる。

4.2.4 取水量（揚水量）観測施設

(1) 流量計・水位計

取水量（揚水量）は、用水路等に設置されたフロート式水位計、圧力式水位計等による水位データから水位流量曲線を用いて算定する方法、用水機場の水位と取水口のゲート開度から算定する方法あるいは、用水路等に設置された超音波流量計、電磁流量計等により計測する方法がある。いずれの方式を採用する場合にも、所定の流量精度が確保できるとともに、維持管理が容易な方式とする必要がある。

(2) 設置場所

正確な取水量（揚水量）を把握するため、流量観測や維持管理に便利な地点を選ぶ必要があることから、断面変化のない流れが安定している地点、観測計器の点検整備の行いやすい地点を選定する。

また、水位流量曲線から流量を求める場合には、下流水位の影響の少ない地点とする必要がある。

【参 考】

(1) 観測施設の設置場所等

観測施設の設置場所等の詳細については、水管理制御方式技術指針（計画設計編）を参考とする。

4.3 観測要領

観測要領を表-4.8に例示する。この表において最小単位は、通常の管理を想定して定めたものであり、詳細な観測精度を必要とする場合には、個々の用水機場の実情に応じて決定するものとする。

なお、これらのデータ整理、作表に際しては、観測時間や最小単位を明示しておくものとする。

表-4.8 気象・水象の観測要領の例

項 目		観測時間	最小単位	備 考
気 象	天候	0-24		
	気温	9	0.1℃	
	最高気温	0-24	0.1℃	
	最低気温	0-24	0.1℃	
	日平均気温	0-24	0.1℃	
	降水量	0-24	0.5mm (又は1.0mm)	
	日射量	0-24	0.1MJ・m ⁻² ・d ⁻¹	
	日照時間	0-24	0.1h	
	風向	9	16 方位	
	風速	9	0.1m/s	
	最大風速	0-24	0.1m/s	
	湿度	9	1.0% (又は0.5%)	
	積雪深	9	1.0cm	
水 象	用水機場の水位	9	1.0cm	ただし、河川管理者との協議に伴い精度変更される場合がある。
	(貯水量)	9	1,000m ³ 等	
	取水量(揚水量及び配水量)※	0-24	0.1m ³ /s 又は1,000m ³ /d等、最大貯水量の1/1,000程度を目安として定める。	
	河川流量	9	0.1m ³ /s	
	水温	9	0.1℃	
	結氷	9		
	水質	9		
その他	天気予報			テレビ、ラジオ、インターネット等
	気象警報・注意報			
	季節予報			

※は有効数字2桁(又は3桁)で表示する。

4.4 観測結果の整理

気象・水象の観測データは、将来の用水機場管理、各種の計画の基礎資料や計画的な利水管理、運転管理等に活用できるものであり、適切に整理しておくことが望ましい。保存年限の目安としては、日報・月報類については10年、取水状況の年報及び報告書類については永年とする。

なお、活用範囲の拡大のため、紙媒体だけでなく、電子記録媒体(CD、DVD等)でデータを整理しておくことが有効である。

【参 考】

(1) 観測結果の整理様式

年間データ表：用水機場年報の取りまとめ

月別データ表：気象・水象の観測値や利水管理及び運転管理についての月別実績の取りまとめ

(表-4. 参1)

日別データ表：毎日の観測値等を記入 (表-4. 参2)

表-4. 参1 ○○用水機場 管理月報 (例)

年 月

日	気 温	降水量	吸込水槽水位		吐出し水槽水位		揚水量 ①	自然 流入量 ②	取水量 ①+②	配水量		備 考
			最低	最高	最低	最高				幹線1	幹線2	
	℃	mm/d	m	m	m	m	×1,000m³/d	×1,000m³/d	×1,000m³/d	×1,000m³/d	×1,000m³/d	
1												
2												
・												
30												
31												
計	—	mm/m	—	—	—	—	×1,000m³/m	×1,000m³/m	×1,000m³/m	×1,000m³/m	×1,000m³/m	
平均												
最大												
最小												

表-4. 参2 ○○用水機場 管理日報 (例)

年 月 日 (曜日)

時 刻	気 温	降水量	吸込水槽水位		吐出し水槽水位		揚水量 ①	自然 流入量 ②	取水量 ①+②	配水量		備 考
			最低	最高	最低	最高				幹線1	幹線2	
	℃	mm/h	m	m	m	m	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	
1:00												
2:00												
・												
23:00												
24:00												
計	—	mm/d	—	—	—	—	×1,000m³/d	×1,000m³/d	×1,000m³/d	×1,000m³/d	×1,000m³/d	
平均												
最大												
最小												

4.5 河川流況等の把握

4.5.1 河川流況等の把握

用水機場の利水管理及び運転管理のためには、気象・水象の観測結果に基づき、当該地域の気象特性を把握することが必要である。特に、河川から直接取水する用水機場の場合、河川流況として重要なのは、豪雨や長雨による洪水ではなく、河川から取水する時期、用水機場を稼働させる必要のある時期及び渇水時期である。

なお、取水口の操作管理上、河川水位（場合によっては河床変動の状況を含む。）や洪水時における河川水位の上昇予測等の情報収集が必要である。

(1) 河川流況と取水可能量との関係

河川取水の場合、水利使用規則において、期別ごとに最大取水量が決められており、河川流況が良好であっても、期別ごとの取水可能量の上限が決められている。一方、少雨のため河川流況が渇水状態に近づくと、節水が必要となる。したがって、河川取水の場合、河川流況は取水管理上、非常に重要な意味を持っている。

(2) 河川流況と用水機場の稼働状況との関係

用水機場の稼働状況は、受益地域の必要水量によって決まり、受益地における必要水量の状況に応じて取水量及び配水量は決定されることになる。しかし、一般的には必要水量の増加と河川流況とは相反するものとなる。なぜならば、必要水量は受益地域での有効雨量の減少に伴って増大するものであって、このような状態の時期には河川流量は減少するからである。その結果、少雨時の河川流量の長期予測と必要水量の予測は非常に重要な意味を持っている。

4.5.2 少雨時の河川流量の長期予測（長期流出解析－タンクモデルによる日流量の計算－）

(1) タンクモデル

長期流出解析は、水資源計画や水利用計画等に利用される。長期流出解析では長期間のデータを対象とし、場合によっては10年以上の流量を解析することもある。このように長期にわたる流出現象を解析するため、降水だけでなく蒸発散も考慮する。さらに、冬季に積雪が見られる流域では、積雪・融雪も対象にする。

タンクモデルは、菅原（1978）によって提案されたモデルであり、我が国における代表的な長期流出解析手法の一つである。このモデルは図-4.2に示すように、側面に1～2個の流出孔、底面に1個の浸透孔を持つタンクを直列にいくつか並べて、河川流量を求める方法である。長期流出解析には4段型タンクモデルがよく使われる。

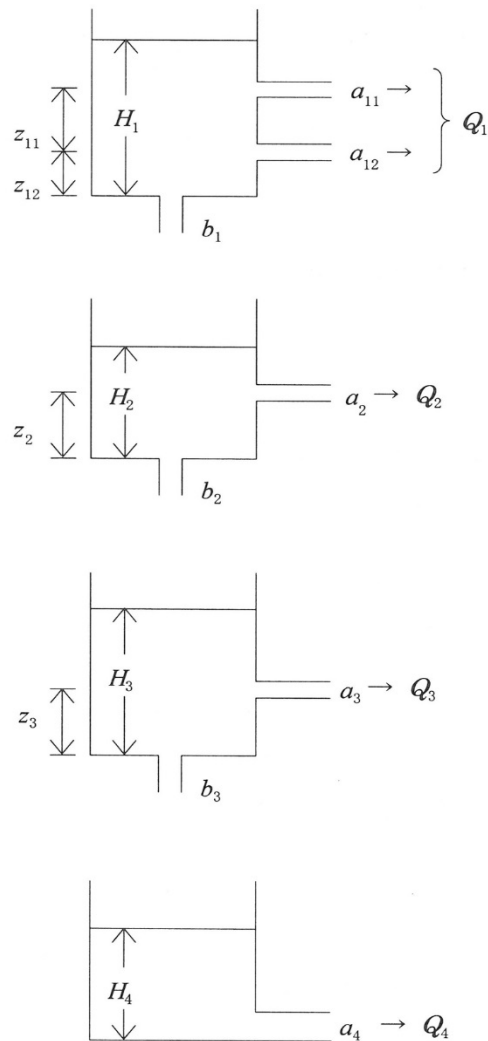


図-4.2 タンクモデル

流域降雨は最上段タンクに注入する。第2段以下のタンクは、すぐ上のタンクの浸透孔からの水を受ける。各タンク内の水は、一部は側面の流出孔から外部（河道）に流出、一部は底面の浸透孔からすぐ下のタンクに浸透する。各タンクの流出孔からの流量の和を河川流量とする。

晴天日には蒸発があるが、これは上段のタンクから優先的に差し引く。また、流出孔は底面よりも少し高い位置にある。このようにしておくと、晴天続きでタンクが空になっているところに、小雨があってもタンク内の水は流出孔高には達せず、雨水は下のタンクに浸透してしまい計算流量はほとんど増えない。これは、晴天後の雨水は地中に浸透した後、地下水となってゆっくりと河道に流出することに対応している。

このモデルは、複数段のタンクで流域表層条件を表現していること、複数の流出孔で降雨・流出の非線形性を表現していること等から、長期流出にはよく適応するといわれている。

(2) 流出計算

タンクモデルによる計算は簡単である。すなわち、孔の高さ z よりもタンク貯留高 H が高い場

合にのみ流出があるとし、その流出量 (mm/d) は、孔の高さを超える水深 ($H-z$) に比例するものとしている。また、浸透量 (mm/d) は水深に比例するものとする。

日単位の長期流出解析では、計算の単位時間 Δt を 1 日とする。流量・降水量・蒸発量の単位は mm/d、水深や孔の高さの単位は mm、孔の係数は d^{-1} である。この場合の計算手順は次のとおりである。

1) 第 1 段タンクの計算

n 日目に降水量 r_n (mm/d) があれば、前日の貯留残高 h_{n-1} にこれを加えて、この日の第 1 段タンクの水深 H_n (mm) は、

$$H_n = h_{n-1} + r_n \Delta t$$

また、無降雨ならば、当日の蒸発量 E_n (mm/d) を用いて、次のようにする。

$$H_n = h_{n-1} - E_n \Delta t$$

2) このとき、**図-4.2** のように、 $H_n > z_{11} + z_{12}$ とすると、この日の第 1 段タンクからの流出量 q_n (mm/d)、浸透量 p_n (mm/d) は次のようになる。

$$q_n = a_{11} \cdot (H_n - z_{11} - z_{12}) + a_{12} \cdot (H_n - z_{12})$$

$$p_n = b_1 H_n$$

この p_n は、その日の第 2 段タンクへの供給量である。

3) したがって、この日の残高 h_n (mm) は、

$$h_n = H_n - q_n \Delta t - p_n \Delta t$$

4) 同様の計算を第 2 段以下のタンクについても行う。

5) 各タンクからの流出量 q の和をこの日の計算流量とする。

6) 次の日の計算を行うために、 $n \rightarrow (n+1)$ として、1) へ行く。

なお、上記各式において、 $\Delta t = 1$ 日であることから、 Δt の記号が省略されているのが普通である。

上述の計算において、無降雨が続き、最上段の水深が $E_n \Delta t$ 以下になったならば、不足分は第 2 段タンクから差し引く。第 2 段タンクの水深も $E_n \Delta t$ 以下になったならば、不足分は第 3 段タンクから差し引くこととし、蒸発量が不足した量はそのすぐ下のタンクから順次差し引くのが一般的である。

(3) モデル定数

タンクモデルの未知定数 (**図-4.2** 参照) には、流出孔高 $z_{11} \sim z_3$ 、流出孔係数 $a_{11} \sim a_4$ 、浸透孔係数 $b_1 \sim b_3$ がある。これらの定数決定を自動的に行う方法もいくつか提案されているが、実測ハイドログラフと計算ハイドログラフを目視で比較しながら、試行錯誤的に決めてもよい。その際、**表-4.9** に示す我が国における山地流域のモデル定数の範囲あるいは標準的な値が参考になる。

表-4.9 山地流域のモデル定数の範囲等

記号	山地流域のモデル定数の範囲	標準的な値
z_{11}	20 ~ 50	25
z_{12}	5 ~ 15	15
z_2	5 ~ 15	15
z_3	0 ~ 50	15
a_{11}	0.08 ~ 0.30	0.2
a_{12}	0.03 ~ 0.20	0.2
a_2	0.02 ~ 0.15	0.05
a_3	0.003 ~ 0.06	0.01
a_4	0.001 ~ 0.005	0.002
b_1	0.10 ~ 0.35	0.2
b_2	0.03 ~ 0.15	0.05
b_3	0.06 ~ 0.08	0.01

なお、流出孔・浸透孔の係数は1以下の正の値とし、各タンクについて流出孔・浸透孔の係数の和は1以下とする。これらの孔の定数は下段のタンクほど小さくするのが一般的である。

(4) 積雪量・融雪量の推定

積雪は山頂付近から起こると考えられるが、これを表現するため流域を標高に応じて4地帯に分け、各地帯の気温が0℃を超えるならば雨として降水量により取り扱う。また、雪は気温と雨によって融けると考える。なお、積雪量・融雪量は水深換算値で行う。

積雪量・融雪量の具体的な計算手順は次のとおりである。

- 1) 流域を標高別に4地帯に分け、面積－高度曲線等から各地帯の面積比率 w_k ($k=1, 2, 3, 4$) を決める（標高の低い方から第1地帯、第2地帯とする）。

- 2) 次式で、第 n 日目の気温観測地点の日平均気温 T_o を推定する。

$$T_o = (T_{\max} + T_{\min}) / 2 \quad \text{又は} \quad T_o = 0.6T_{\max} + 0.4T_{\min}$$

ここに、 $T_{\max}$ ：気温観測地点における日最高気温、 $T_{\min}$ ：気温観測地点における日最低気温。

- 3) 地帯 k の日平均気温 T_k (℃) を求める。なお、 T_k は標高が 100m 高くなるごとに 0.6℃低下するものとして、次式から求める。

$$T_k = T_o - 0.6 \cdot (L_k - L_o) / 100$$

L_k ：第 k 地帯平均標高 (m)、 L_o ：気温観測地点標高 (m)

$T_k \leq 0^\circ\text{C}$ ならば 4) に行き、 $T_k > 0^\circ\text{C}$ ならば 5) に行く。

- 4) 日降水量 r_k を雪とし、これを次式のように積雪量 s_k (mm) に加える。

$$(s_k + r_k \Delta t) \rightarrow s_k$$

次に、降水量 $r_k \rightarrow 0$ 、融雪量 $m_k \rightarrow 0$ とし、6) に行く。

- 5) T_k が 0℃を超えることから、 r_k を雨として、次式で融雪可能量 m_k (mm/d) を求める。

$$m_k = \beta T_k + r_k T_k / 80$$

ここに、 β は定数であり、 $\beta=6$ としてよい。

5)-1 融雪により積雪量は減少するので、 $s_k \geq m_k \Delta t$ ならば、次のように置いてから 6) に行く。

$$(s_k - m_k \Delta t) \rightarrow s_k$$

5)-2 $s_k < m_k \Delta t$ ならば、 m_k に見合う積雪量がないので、次のように m_k を頭打ちにしてから 6) に行く。

$$m_k = s_k / \Delta t, s_k = 0$$

6) すべての地帯の積雪量・融雪量を計算する ($k = 1, 2, 3, 4$)。

7) 第 1 段タンクへの流入量 r (mm/d) を求める。これは降水量と融雪量の和であり、第 k 地帯の面積割合 w_k を用いると、次のようになる。

$$r = \sum_{k=1}^4 w_k \cdot (r_k + m_k)$$

8) この r を用いて、その日の流出量を計算する。

9) 次の日の計算をするために、 $n \rightarrow (n+1)$ として、2) へ行く。

(5) 降水量・蒸発量の推定

一般に、降水量は地域ごとに異なる。各地域に降水量観測地点がある場合には、その観測値をその地域の降水量に利用してよい。降水量観測値のない地域では、ほかの地域の降水量観測値から推定する。特に標高が高いと冬季には雪で観測点に近づけないため、観測を休止するところが多い。したがって、標高の高い第 3、4 地帯の降水量は、低い第 1、2 地帯の降水量よりもかなり多く割り増しにする（そうしないと、水収支が合わない場合が多い）。

計算に用いる蒸発量 (mm/d) の推定には Penman (ペンマン：1948) 法等を用いる。

4.5.3 蒸発散量の推定

蒸発散量は水文循環において重要な要素で、前述の流出解析に必要なばかりでなく、用水計画においても重要な意味を持っており、土地改良事業計画設計基準・計画「農業用水（水田）」、「同（畑）」の中で詳細に述べられている。この計画基準では、かんがい基準年についての蒸発散量を基準蒸発散量と定義し、これを Penman 蒸発位に基づいて推定することとしている。ところで、作物生産の場であるほ場での蒸発散量の推定は、利水管理上日々変化する気象条件に対応して変化する必要水量の推定をするために重要であり、また水管理に積極的に活用すべきである。以下に、蒸発散量の推定法について述べるが、推定に必要な気象データは気温、日射量、風速、湿度の 4 項目である。

(1) 蒸発散位の定義と推定法

Penman は水面からの蒸発量を、気象 4 項目の気温、日射量、風速、湿度に基づいて推定する方法を提唱した。この方法で推定される蒸発量が Penman 蒸発位あるいはポテンシャル蒸発量と定義されている。

この Penman 法を改良修正し、有効土壌水分が十分であって、草丈が短く、完全に地表面を覆った草地からの蒸発散量を推定する式が提唱され、この修正 Penman 法により推定される蒸発散量を

蒸発散位あるいはポテンシャル蒸発散量と定義している。

蒸発散位の推定法には、いくつかの方法が提案されてきたが、現在最も一般的に採用されている推定法は、修正 Penman 法によるものである。以下に、修正 Penman 法の概要を説明するが、以降この修正 Penman 法を単に Penman 法ということにする。

(2) Penman 法による蒸発散位の推定

Penman 法による蒸発散位の推定には、気温、日射量、風速、湿度の気象データがあればよい。日射量データがない場合には、日射時間のデータから日射量を推定して行うこともできる。Penman 法は熱収支法と空気力学的方法を組合せた方法であるため、組合せ法ともいわれる。Penman 法による蒸発散位の推定値を ET_{pen} とすると、 ET_{pen} (mm/d 換算値) は次式で表される。

$$ET_{pen} = \frac{\Delta}{\Delta + \gamma} \cdot \frac{R_n - G}{L} + \frac{\gamma}{\Delta + \gamma} f(u) (e_s - e_a)$$

ここで、 Δ : 平均気温における飽和水蒸気圧曲線の勾配 (hPa/°C)

γ : 乾湿計 (サイクロメータ) 定数 (hPa/°C)

R_n : 純放射量 ($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$)

G : 地中熱流量 ($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$: 一般的に $G \approx 0$)

L : 蒸発の潜熱 (MJ/kg)

$f(u)$: 風速関数

u : 風速 (m/s)

例えば、 $f(u) = 0.26 \cdot (1.0 + 0.54 u)$

$e_s - e_a$: 飽差 (hPa : 飽和水蒸気圧 (e_s) と水蒸気圧 (e_a) との差)

ただし、ここに記した単位の取り方、風速関数の与え方は一例である。

Δ 、 γ 、 L 及び飽差 ($e_s - e_a$) は平均気温、湿度が与えられると求められる値である。また、 R_n は日射量データから計算によって推定でき、 G は通常 R_n と比較して無視できる大きさである。

以上のことから、Penman 法による蒸発散位の推定は、現在では通常行われている気象観測で得られる気温、日射量、風速、湿度の気象データによって可能になっており、しかも簡単なベシックプログラムによって、これらのデータを入力すれば容易に蒸発散位の推定値を得ることができる。

(3) 蒸発散量の推定

蒸発散位は気象条件によって決まる値であるが、作物が栽培されているほ場からの蒸発散量(実蒸発散量)は、蒸発を引き起こす気象状態と、水分を放出する側の作物とほ場の水分状態によって決まる。一般に用水計画では、気象の影響を蒸発散位で表し、作物の特性とほ場の状態による影響を作物係数で表し、その積として蒸発散量を推定する方法が採られている。

蒸発散量 = 作物係数 × 蒸発散位

したがって、かんがいに必要な用水量を推定する際に、気象条件から蒸発散位を推定することは、今後の用水機場の管理上必要不可欠な業務になると考えられる。

この配水量と蒸発散位の実態の例を図-5. 参6に示す。

(4) Penman 法による蒸発散位の推定プログラム

Penman 法による蒸発散位の推定計算プログラムの例を表-4.10 に示す。

表-4.10 Penman 法による ET_{pen} 計算プログラムの例

100	REM PENMAN ET CALCULATION PROGRAM	: ペンマン ET の計算
110	INPUT "SUNRAD-THEOR" ; SRT	: 大気外理論日射量 ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$)
120	INPUT "SUNRAD-OBSER" ; SRO	: 日射量 (観測値) ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$)
130	INPUT "MEAN AIR TEMP" ; TA	: 日平均気温 (観測値) ($^{\circ}\text{C}$)
140	INPUT "MEAN REL HUMID" ; RH	: 日平均湿度 (観測値) (%)
150	INPUT "MEAN WIND SPEED" ; U	: 日平均風速 (観測値) (m/s)
160	ES=6.11*EXP(17.4*TA/(239+TA))	: e_s (hPa)
170	EA=RH/100*ES	: e_a (hPa)
180	DVP=ES-EA	: 飽差 (hPa) = $e_s - e_a$
190	DEL=ES*17.4*239/(239+TA) ²	: Δ (hPa/ $^{\circ}\text{C}$)
200	RAM=2.50-0.0024*TA	: L (MJ/kg)
210	GAM=0.66	: $\gamma=0.66$ (hPa/ $^{\circ}\text{C}$)
220	FU=0.26*(1.00+0.54*U)	: 風速関数
230	IF SRT=0 THEN 260	: 純放射量推定式が得られている場合は 260 へ
240	ALWR=(0.325-0.044*SQR(EA))*11.7*10 ⁻⁸ *(273+TA) ⁴ *(1.22*SRO/SRT-0.18)/23.4	: 有効長波放射
250	RN=(1-0.2)*SRO-ALWR	: 純放射量 ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$)
255	GOTO 270	
260	RN=0.72*SRO	: 純放射量推定式 ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$)
270	ETP1=DEL/(DEL+GAM)*RN/RAM	: ET_{pen1} (第1項)
275	ETP2=GAM/(DEL+GAM)*FU*DVP	: ET_{pen2} (第2項)
280	ETPEN=ETP/RAM*10	: ET_{pen} (mm/d 換算値)
290	PRINT TA, RH, U, SRO, ETPEN	: 計算結果の出力 (Display)
300	LPRINT TA, RH, U, SRO, ETPEN	: 計算結果の出力 (Printer)

純放射量を大気外理論日射量のデータを用いて推定する場合を示しているが、純放射量推定式 (260) が得られている場合には、大気外理論日射量を用いて計算する必要はないので、(110) を $SRT=0$ とし、(240)、(250) の計算は省略する。

(5) 蒸発散位の計算例

Penman 法による蒸発散位の推定には、先述のように気温、日射量、風速、湿度の4項目が必要である。ところで、これらのデータが分、時間、日の単位の積算値あるいは平均値として得られているかによって、その単位に対する蒸発散位が計算で求まる。実用的には蒸発散位の計算値は通常1日単位で得られれば十分であるので、1時間ごとの観測データがあればよいと考えられる。表-4.11 に日データに基づく計算結果の例を、宮崎大学農学部気象観測露場データを用いて示す。ここでは渇水年であった1994年7月12日の計算例と、1日ごとのデータに基づく計算結果を月報として整理している。

表-4.11 Penman 法による ET_{pen} 計算結果の例 1994. 7. 12

100	REM PENMAN ET CALCULATION PROGRAM	: ペンマン ET の計算
110	SRT=0	: 大気外理論日射量 ($MJ \cdot m^{-2} \cdot d^{-1}$)
120	SRO=27. 2	: 日射量 (観測値) ($MJ \cdot m^{-2} \cdot d^{-1}$)
130	TA=28. 4	: 日平均気温 (観測値) ($^{\circ}C$)
140	RH=71. 1	: 日平均湿度 (観測値) (%)
150	U=2. 5	: 日平均風速 (観測値) (m/s)
160	ES =6. 11*EXP(17. 4*TA/(239+TA)) =6. 11*EXP(17. 4*28. 4/(239+28. 4)) =38. 78	: e_s (hPa)
170	EA =RH/100*ES =71. 1/100*38. 78 =27. 57	: e_a (hPa)
180	DVP =ES-EA =38. 78-27. 57 =11. 21	: 飽差 (hPa) = $e_s - e_a$
190	DEL =ES*17. 4*239/(239+TA) ² =38. 78*17. 4*239/(239+28. 4) ² =2. 255	: Δ (hPa/ $^{\circ}C$)
200	RAM =2. 50-0. 0024*TA =2. 50-0. 0024*28. 4 =2. 43	: L (MJ/kg)
210	GAM =0. 66	: γ = 0. 66 (hPa/ $^{\circ}C$)
220	FU =0. 26*(1. 00+0. 54*U) =0. 26*(1. 00+0. 54*2. 5) =0. 611	: 風速関数
230	IF SRT=0 THEN 260	: 純放射量推定式が得られている場合は 260 へ
純放射量をこの日の大気外理論日射量($41. 8^{**}MJ \cdot m^{-2} \cdot d^{-1}$)から推定する場合		
240	ALWR =(0. 325-0. 044*SQR(EA))*11. 7*10 ⁻⁸ *(273+TA) ⁴ *(1. 22*SRO/SRT-0. 18)/23. 4 =(0. 325-0. 044* $\sqrt{27. 57}$)*11. 7*10 ⁻⁸ *(273+28. 4) ⁴ *(1. 22*27. 2/41. 8-0. 18)/23. 4 =55. 7/23. 4=2. 38	: 有効長波放射
250	RN =(1-0. 2)*SRO-ALWR =0. 8*27. 2-2. 38=19. 38	: 純放射量 ($MJ \cdot m^{-2} \cdot d^{-1}$)
255	GOTO 270	
※大気外理論日射量は理論式若しくは数表を参照して求める。		
260	RN =0. 72*SRO =0. 72*27. 2 =19. 58	: 純放射量推定式 ($MJ \cdot m^{-2} \cdot d^{-1}$)
270	ETP1 =DEL/(DEL+GAM)*RN/RAM =2. 255/(2. 255+0. 66)*19. 58/2. 43 =6. 23	: ET_{pen1} (第1項)
275	ETP2 =GAM/(DEL+GAM)*FU*DVP =0. 66/(2. 255+0. 66)*0. 611*11. 21 =1. 55	: ET_{pen2} (第2項)
280	ETPEN =ETP1+ETP2 =6. 23+1. 55 =7. 78	: ET_{pen} (mm/d 換算値)

以上の計算結果より、Penman 法による 1994 年 7 月 12 日の蒸発散位は 7.78mm/d となる。
同様にして得られた 1994 年 7 月の計算結果を月報として表-4.12 に示す。

表-4.12 Penman 法による 1994 年 7 月の計算結果

日	平均気温 (°C)	平均湿度 (%)	平均風速 (m/s)	日射量 (MJ・m ² /d ³)	ET _{pen1} (mm/d)	ET _{pen2} (mm/d)	ET _{pen} (mm/d)	蒸発量 (mm/d)	降水量 (mm/d)
1	28.2	80.7	2.1	19.71	4.50	0.94	5.44	5.4	0.0
2	28.5	79.3	2.2	21.32	4.89	1.04	5.93	5.7	0.0
3	28.5	80.8	2.2	23.92	5.49	0.96	6.45	5.1	0.0
4	28.6	78.2	2.3	26.06	5.98	1.12	7.10	6.5	0.0
5	27.7	83.0	2.4	24.70	5.61	0.88	6.49	4.2	0.0
6	29.4	74.7	2.8	25.05	5.81	1.48	7.29	5.9	0.0
7	29.4	75.2	2.8	24.69	5.72	1.45	7.17	5.7	0.0
8	27.8	85.8	2.3	25.24	5.74	0.72	6.46	5.0	0.0
9	27.5	90.5	2.1	22.04	4.99	0.45	5.45	5.0	0.0
10	28.1	83.1	2.2	23.80	5.43	0.84	6.27	4.6	0.0
11	28.5	74.2	2.8	26.60	6.10	1.48	7.58	5.2	0.0
12	28.4	71.1	2.5	27.20	6.23	1.55	7.78	6.2	0.0
13	28.8	77.1	2.4	25.80	5.94	1.21	7.15	5.1	0.0
14	28.6	85.5	2.5	24.40	5.60	0.78	6.38	5.0	0.0
15	28.7	85.1	2.6	24.50	5.63	0.82	6.45	5.1	0.0
16	29.1	84.6	2.3	24.50	5.66	0.80	6.46	4.4	0.0
17	28.5	87.8	2.2	23.50	5.39	0.61	6.00	5.2	0.0
18	28.0	87.2	2.2	24.00	5.47	0.63	6.10	4.3	0.0
19	28.1	81.0	2.3	20.76	4.74	0.97	5.70	5.2	0.0
20	27.3	84.2	2.3	22.93	5.18	0.79	5.97	6.4	0.0
21	27.3	87.0	2.3	21.63	4.89	0.65	5.54	5.8	0.0
22	28.2	77.4	2.2	17.03	3.89	1.12	5.02	5.3	0.0
23	26.5	88.9	3.8	8.82	1.97	0.75	2.72	2.0	33.5
24	24.7	92.3	3.7	2.16	0.47	0.49	0.96	0.6	61.5
25	26.1	86.1	2.4	8.48	1.88	0.70	2.58	1.3	6.5
26	28.2	83.0	1.7	14.28	3.26	0.74	4.00	4.0	0.5
27	26.6	93.9	1.8	12.13	2.71	0.27	2.98	1.9	18.0
28	27.2	90.7	2.3	21.72	4.90	0.47	5.36	4.4	0.0
29	26.8	91.8	1.6	9.69	2.17	0.34	2.51	2.2	0.0
30	27.1	90.6	2.0	15.61	3.52	0.44	3.95	3.0	0.0
31	27.1	93.6	2.7	11.77	2.65	0.35	3.00	2.0	23.0

5. 利水管理

利水管理は、取水管理と配水管理に区分される。用水機場の利水管理に当たっては、河川法第 90 条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、水源状況と受益地の営農状況等を考慮して農業用水の安定的な供給に努めることとし、その記録を保存する必要がある。渇水時には受益地内部の調整及び利水者間での調整が必要となることから、水利協議会や施設を共用する他の利水者として組織する水利調整協議会において、さらに水系レベルの節水対策協議会等がある地域では、当該組織を通じてあらかじめその対応を検討しておくことが望ましい。

また、利水管理に当たっては、エネルギーの需給構造の変化等を踏まえ、省エネルギーの推進を図ることが重要である。

5.1 一般事項

年間取水計画は、作物の種類、作付面積、作付時期等、受益地の営農計画を基本として、農業用水に内在する防火用水、消流雪用水等、地域用水機能の発揮についても勘案しつつ、作成するものとする。

作成に当たっては、農業改良普及センター、市町村、農業協同組合等から情報収集しながら過去の取水実績を踏まえるとともに、水利協議会等により、水源状況や水利用状況の変化に応じた年間取水計画を検討することも必要である。

【参 考】

(1) 河川法と水利権

1) 水利権の定義

水利権とは、広義には、河川水等の公水を排他的かつ継続的に使用する権利である。河川法に基づく河川水の利用の権利のみならず、ため池、溪流等その種類を問わず排他的かつ継続的である点で権利として保護されるものであり、この権利によりその水の安定的な利用が可能となる。

土地改良事業による河川協議において主として取り扱うのは、河川法が適用又は準用される河川の流水を排他的かつ継続的に使用する権利である。

2) 水利権の取得

国営土地改良事業により造成された用水機場で新たに水利権を取得する場合には、農林水産大臣と河川管理者において、河川法第 23 条に規定される「河川の流水を占有」することに関する協議により当該施設の所有者たる農林水産大臣が水利権を取得することとなる。

ただし、国営土地改良事業地区内であっても、関連する都道府県営土地改良事業等により造成される用水機場については都道府県知事等、当該施設の所有者が水利権を取得することとなる。

3) 水利使用規則

河川法に基づく許可等に際して河川管理者は、適正な河川の管理を確保するため必要な最小限度のものに限り、かつ、許可、登録又は承認を受けた者に対し、不当な義務を課することにならない範囲で条件を付することができることとされている（河川法第90条）。流水の占有に関する許可に際しては、水利使用規則として許可の内容とともに条件が付されることが一般的である。

水利使用規則の主な内容は、表-5. 参1のとおりである。

表-5. 参1 水利使用規則の主な内容

項 目	内 容
水利使用の目的	許可に当たっての目的が記載される。このため、この記載される目的以外の目的で河川水を利用することはできない。 なお、水利使用規則に記載されている目的以外の目的で河川水を利用する場合や水利権取得時の受益地以外の受益地に河川水を補給する場合には、水利権の変更を行う必要がある。
取水口等の位置	水利使用の許可を受けた取水口、注水口等の名称及び位置について記載する。
取水量等	河川から取水する量と取水する期間が記載される。取水は、この条件の範囲以内で行わなければならない。 なお、水利権によっては、河川から取水する年間総量や日総量が記載されているものもある。
貯留、取水制限流量	河川水をダムに貯留又は取水口から取水する場合に河川の流量が一定以上の場合に限り、貯留又は取水することができる条件が付されることが一般的である。この一定量を貯留、取水制限流量という。
工作物の位置等	河川区域内に設置されるダム、取水口、用水機場等の位置と土地の占有面積が記載される。
許可の期間	農業用水の場合、水利権者には通常10年間の許可期限が与えられる。この許可期限が到来する場合、通常、水利権者は許可期限の6か月前から1か月前までの間に水利権の更新を行う必要がある。
管理規程又は取水規程	水利使用規則に基づき、管理規程や取水規程の作成が義務付けられ、河川管理者の承認を受ける必要がある。施設完成後の取水や施設の管理は、これに基づき行う必要がある。
取水量の測定、報告義務	水利権者には、取水量の測定とその結果を河川管理者に報告することが義務付けられる。 なお、取水量の報告は、各年度の取水量をまとめて年1回報告するのが一般的であるが、月ごとに報告するものもある。
取水量等の変更の協議	かんがい面積の減少その他の理由により、水利使用規則に係る取水量等が変更したときは、水利使用規則の変更のための協議をしなければならない旨の条件が付される。

4) 水利権の変更

① 農業用水の使用形態の変化による水利権の変更

営農形態の変化等により農業用水の使用形態は大きく変化する。

これまでも、水稻においては、機械化の進展による田植時期の集中や多品種米の作付面積の増加等により、かんがい期が多様化する傾向にあった。近年、大規模経営体へ農地の利用集積が進む等の農業構造の変化、直播栽培や飼料用米の導入等の品種の多様化、気候変動に伴う冷害や高温障害対策等による水需要の変化が生じている。この結果、かんがい期間の長期化や必要水量が増加する等、用水需要が大きく変化することにより、水利権の内容の変更が必要となる場合も予想される。このような場合に備えて、日頃から地域の営農状況や用水需要の変化等を把握し、適時適切に協議を行うための情報の収集、整理を進めておくことが重要である。このほか、農地の転用状況について関係土地改良区や農業委員会等から情報を収集し、用水系統別に取りまとめ、水利権更新や変更に備えることも重要となる。

② 期別必要水量の変化への対応

農業用水は、かんがい期間内において期別の必要水量が大きく変化するため、水利権の設定においても期別に最大取水量を定めている。この期別の最大取水量や年間総取水量等が水利使用規則に定められた設定からはみだす部分については、既存の地区内の水源で対応が困難な場合、新規に水利権を取得する必要がある。新規に水利権を取得する際、河川流量に余裕がないときは水源施設を設置することが必要となるが、農業単独のダム等から用水補給を受けている地区にあつては、ダムの運用を変更することで水源措置の対応が可能な場合もある。しかしながら、農業以外の利水者が関係しているダム等に依存している場合は、既得の他の利水者に対して影響を及ぼすこともあり、運用変更等の調整が困難な場合がある。

5.2 取水管理

5.2.1 取水調整

取水管理に当たっては、河川法第90条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、受益者や市町村等の関係者と常に連携し、受益地内の営農状況、水源状況、気象・水象の状況等を把握した上で、農業用水の有効利用に配慮して、年間取水計画に基づき行うものとする。

(1) 関係者との連携

取水する河川に、ダム、頭首工、用水機場等の水利施設がある場合は、取水等に必要な流量が確保できるよう相互に連携する必要がある。特に電力会社のダムがある場合は、発電量により河川流量が変動するため、ダム管理者と密に情報交換を行う必要がある。

また、農業用水は天候により作物の生育状態が大きく左右され、取水量が変動することから、過去の取水実績量や河川流量を参考に、安定的な取水に努めるものとする。高度な水利用をしている河川では、関係利水者により構成される水利調整協議会等を設け、取水に関する情報交換や調整、協議を行い円滑な取水に当たることが望ましい。

(2) 取水における留意事項

通年通水として裏作等のかんがい用水を取水するときも、夏季かんがいに準じて取水するが、夏季に比べてかんがい場所が分散している場合には、送水ロスが多いことを念頭において取水量を決める必要がある。

また、パイプライン区域では寒冷地を除き管内に水を充水しておくことが事故発生時の破損箇所の早期発見につながることから、水圧の調整、管内ロスの補給としてある程度の取水量を見込むことが望ましい。

地域用水は、農業・農村の維持・発展に係る利水の総体である農業用水のうち、かんがい用水以外の用水を指すとされ、野菜・農機具の洗浄等の生活用水や混住化地域での防火用水・親水用水、積雪地域での消流雪用水等がある。地域用水としての機能が発揮される度合いは地区の置かれた状況によって異なることから、全ての地区において一律に勘案する必要があるものではない。

(3) 近傍排水機場との連携

当該用水機場の近傍に排水機場が存在する場合は、地域の湛水被害を未然に防止するため、洪水時の排水機場の運転と連携することが望ましい。

5.2.2 営農形態の変化に伴う水需要量の変化に対応した管理

営農形態の変化によっては、取水量及び取水期間の見直しを行う必要がある。このため、過去の取水実績や水源状況を加味し、少なくとも旬別に取水量を把握する必要がある。また、ダム等の管理者と連携を密にし、取水に必要な流量を確保できるよう努めることが重要である。

国営土地改良事業完了後の土地利用・営農形態が変化しても水路の通水断面及びポンプ規模・能力は建設当時と何ら変わらない。このため、必要分水位の確保や用水需給に適応したポンプ能力、末端までの到達時間等、現況の水理・水利用機能を診断し、その変化に対応するための改善策が重要である。

【参 考】

施設管理者により取り組まれている営農形態の変化に伴う水需要の変化に対応した管理について、事例を以下に示す。

(1) アンケート調査をもとに転作面積等を把握して年間取水計画を作成（A 土地改良区）

かんがい開始前に各水利組合・集落から用水ブロックごとの転作状況の聞き取りや通水開始希望日のアンケート調査を行い、年間取水計画、用水ブロックごとの通水時期や用水量等の配水計画を決定する（図-5. 参1 参照）。

1～2月	各集落で会合を実施（農業全般に関する事項）
2月上旬	各水利組合・集落を対象に当該年度の配水に係るアンケート調査を実施
2月中旬	用水調整委員会の開催：アンケート結果に基づき年間取水計画を決定
3月	用水ブロック委員会の開催：17用水ブロックの配水計画を決定
4月	通水開始

図-5. 参1 各水利組合・集落へのアンケート調査を実施し、当該年度の配水計画を策定している事例

- (2) 営農サイドと水利サイドとの連携及び地理情報システム（GIS）を導入した土地利用状況等の管理（B 土地改良区）

農地の利用集積等の農業構造の変化が進み、土地所有者と耕作者との分離が進行する中で、毎年度の耕作者や土地利用状況の情報について、各集落に存在する農事改良組合を通じて聞き取り調査を実施し把握している。次年度の年間送水計画の策定に当たっては、聞き取り結果をもとに農業協同組合と打合せを行い、営農サイドと水利サイドとの連携を図った内容としている。

また、聞き取った情報について、地理情報システム（GIS）を活用した見える化により日常の水利利用状況の管理等に利用している。

- (3) 営農サイドによる合理的な水管理の検討（C 土地改良区）

ある用水ブロックの大宗を占める大規模経営体が、施設の管理組織である水利委員となり、配水操作管理を行うことによって、合理的な水管理を実施しつつ、不足する水利委員の確保を図る体制を検討している（図-5. 参2 参照）。

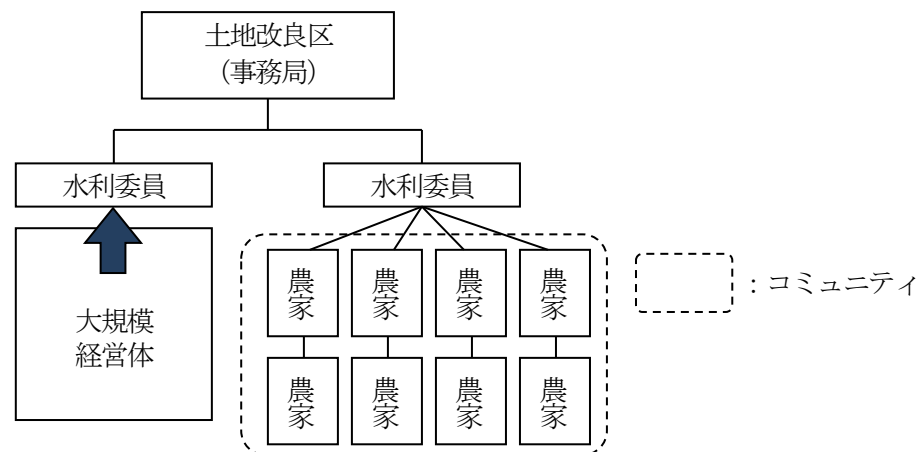


図-5. 参2 大規模経営体が水利委員を担う体制のイメージ

5.2.3 節水対策及び利水管理の工夫

用水機場での取水（揚水）に当たっては、水源状況と受益地の営農状況等を考慮して、適正に管理することとなるが、用水機場は電力を使うことが多い施設であるため、降雨による有効雨量をポンプの運転時間の短縮に反映させることで、節水、節電につなげることが重要である。このため、降雨状況を考慮して用水機場の取水量（揚水量）を抑えたり、まとまった降雨直後はポンプを停止又は台数を減らして運転することが望ましい。

【参 考】

施設管理者により取り組まれている節水対策及び利水管理の工夫について、事例を以下に示す。

(1) 日常の利水管理の工夫

用水機場の運転について、断水期間を設定し、隔日のポンプ運転や週1回のポンプ停止を行うとともに、分土工での流量管理により水の無駄遣いを防止したり、受益地内を巡視して用水の需要を確認する。

また、広報誌等を配付して節水を呼びかけ、末端水利用者への水管理指導を実施する。

(2) メール配信サービスを活用した送水情報の提供（D 土地改良区）

あらかじめメール配信サービスの登録をした組合員に対し、取水が集中した場合に取水を控えることや、ポンプ施設の故障等に伴う送水停止の連絡をメール配信している（図-5.参3参照）。

水源情報の見える化により、営農者の作業計画への利用や節水意識の向上、土地改良区への問い合わせ件数の減少等が期待できる。

【送水停止（節水）】	【送水停止（雷）】	【ポンプ故障（不具合）】	【ポンプ故障（不具合）】
From: ○○ To: ○○ 件名 ○○送水情報 ○年○月○日○時○分 多くの地域で用水不足が発生しております。 無効放流している田んぼが散見され、そのため水压降下もしくは水が出ない状態となっております。水が入り次第取水を止めていただくようお願いいたします。	From: ○○ To: ○○ 件名 ○○送水情報 ○年○月○日○時○分 雷雨のため、送水を中止します。明日（○日）は、朝からの送水を見合わせます。 ご理解とご協力をお願いします。	From: ○○ To: ○○ 件名 ○○送水情報 ○年○月○日○時○分 現在、ポンプの不具合のため、朝の送水を見合わせております。 復旧次第、送水開始予定です。ご理解とご協力をお願いします。	From: ○○ To: ○○ 件名 ○○送水情報 ○年○月○日○時○分 ○○町で給水栓損傷による漏水が発生したため、○○分水工区域（○○町全域）の送水を停止しております。 復旧工事完了後、送水を再開いたしますので、ご理解とご協力をお願いします。

図-5.参3 メール配信による送水情報の提供の事例

(3) メール配信サービスを活用した水管理情報の把握（E 土地改良区）

パイプラインの水管理において、特定の分土工地点で設定の流量を超過した場合に、中央管理所の水管理システムから土地改良区職員の携帯電話へ警報メールが送信され、その情報を土地改良区職員が地元の水管理人に連絡して、末端の水量を調整している（図-5.参4参照）。

また、主要分水工の流量把握により、休日・夜間を問わず漏水等の緊急事態の場所の特定や原因究明、応急対応等にも時間短縮が可能となっている。

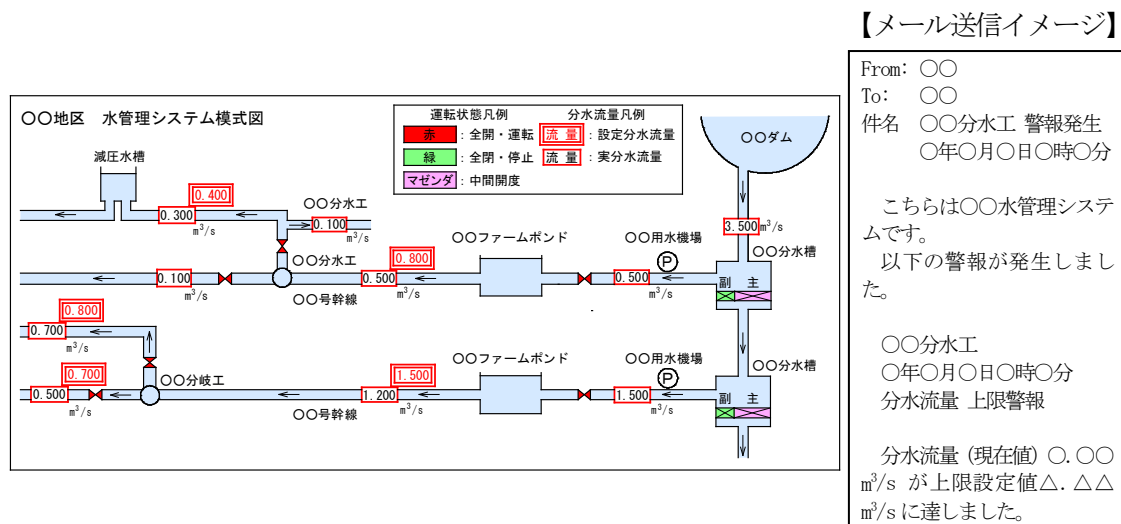


図-5. 参 4 メール配信による水管理情報の把握の事例

5.2.4 取水口上流の河川への排水による水質の悪化に対応した措置

取水口上流に流入する排水により水質が悪化することが懸念される場合は、汚濁原因を調べて汚濁負荷を低減する取組を地域に働きかけることが望ましい。

また、悪化した場合は、関係市町村による地域協議会等において対策を検討することも必要である。

5.2.5 取水記録

取水に関するデータの適切な記録、整理及びその蓄積は、適正な取水管理、設備の維持管理に不可欠である。また、ポンプ運転記録は、設備機能の経年変化の傾向把握や点検及び整備に当たっての資料として重要である。

ポンプ設備の大規模化、自動化及び広域化により必要電力の消費量も大きくなってきている。また、施設の公益性が高くなり、故障・事故への防止対策の重要性が益々高まるとともに、長期間にわたる良好な機能の維持が必要となっている。このため、常時監視状況を記録に残し、設備機能の経年変化の傾向を把握するとともに、故障発生等の予知が可能となるように、施設の運転記録、操作状況の分析を行い、維持管理におけるトラブル等を最小限に抑えるようデータの整理を行う必要がある。

【参 考】

運転日誌の例を表-5. 参2に示す。

表-5. 参2 ○ ○ 用 水 機 場 運 転 日 誌 (例)

年 月 日 (曜日)

項目 時刻	受 電				積算電 力量計	水 位		1号機						2号機	3号機	4号機	備 考
	電力 (kW)	電圧 (kV)	電流 (A)	力率 (%)	検針値 (×100) (kWh)	吸込 水槽水位 (m)	吐出し 水槽水位 (m)	電王 (V)	電流 (A)	起動	停止	弁開度 (%)	温度(℃) 電動機 減速機				
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
運 転 時 間 (h)	前日累計																
	日計																
	累計																
	項目 時刻	気温 (℃)	天候	記 事													
気 象	9																

5.3 配水管理

5.3.1 配水の基本的考え方

配水管理は、農業用水を有効に利用するために、配水系施設の特性と気象・水象の状況を把握した上で、営農状況等を考慮して、必要な水量の安定供給を図ることを基本とする。

必要な水量とその配水に関して、図-5.1に水利用の形態と配水管理との関係を示す。配水管理のあり方は、水利用の形態が通年であるか否か、その必要水量は変化するか否か、必要水量を取水可能であるか否か、また、取水（揚水）した後、配水操作が可能であるか否か、供給主導型であるか需要主導型であるかによって大きく異なることになる。用水機場の実揚程は、低平地の比較的小さいものから、台地上の農地への比較的大きいものまで幅広く、その利用形態から生じる特性により相当異なる。したがって、水利用形態に応じて、受益地の必要水量は、用水機場に接続する吐出し水槽、ファームポンド（以下「FP」という。）、調整池、上段ポンプ等によって確実に揚水・配水される必要がある。また、用水機場の維持管理には、揚水に運転経費がかかるので、必要水量の正確な予測、及びそれに基づく揚水管理・配水管理が重要である。

5.3.2 配水機構と配水組織

用水機場に関連する配水管理は、配水機構（正確には取水・揚水から配水までのメカニズム）と配水組織（配水システム）によって、その管理方式が異なる。

用水機場に関連する配水機構は以下のような取水、揚水、配水の組合せが考えられる。

①取水＝揚水＝配水 ②取水≠揚水＝配水 ③取水＝揚水≠配水 ④取水≠揚水≠配水

①は、取水と揚水と配水が一体、②は、揚水と配水が一体、となった機構を指す。①の場合、配水管理は取水管理によって、②の場合、配水管理は揚水管理によって決定され、配水管理が単独にできるものではない。③は、取水と揚水が一体となった機構で、配水が取水・揚水とは独立した機構を指す。④は、取水と揚水と配水がまったく独立した機構を指す。したがって、用水機場に関連する配水管理は取水・揚水・配水機構がどのタイプであるかによって管理形態が異なる。

ところで、用水機場に関連する配水管理は揚水後の配水システムにおいて特殊な場合を除き基本的に、オープンタイプかクローズドタイプであるかによって供給主導型・需要主導型の2とおりの管理方式をとることになる（土地改良事業計画設計基準・設計「パイプライン」（平成21年3月）、2.3水管理形式の区分参照）。

オープンタイプは、パイプラインに沿った要所に自由水面を持つスタンド（立ち上がり）を配置した形式をいい、クローズドタイプは、上流から末端まで閉管路で流水が連続し、末端の給水栓を開くことにより所要の水量及び水压を得る形式をいう。

需要主導型においては、需要量に相当する水量を前述の配水機構の各タイプに応じて、それぞれ取水段階、揚水段階において対応し、使用される水量を揚水することになる（【参考】配水池、FP等の水位管理参照）。

なお、水量が不足すると考えられる場合には、需要者に節水を呼びかけ使用水量を減少させることで実質的な対応を行う必要がある（図-5.1参照）。

【参 考】

水管理形式の概要を表-5. 参3に、パイプライン形式（オープンタイプ、セミクローズドタイプ、クローズドタイプ）を図-5. 参5に示す。

表-5. 参3 水管理形式の概要及びパイプライン形式との関係

水管理形式	需要主導型の水管理	供給主導型の水管理
概 要	上水道の水管理方法と同じく、需要者が必要なとき給水栓が操作され、その需要量をまかなうように給水するもの。	需要者がその分水希望量（例えば、半旬ごと等）を事前に施設管理者（供給者）に申し込み、施設管理者が調整の上、水配分表を作成し、申し込み量又は調整量の範囲と時期にのみ給水するもの。
パイプライン形式との関係	① クローズドタイプ又はセミクローズドタイプパイプラインの大部分は、需要主導型の水管理に対応することが可能である。 ② オープンタイプパイプラインでも、下流定値ゲート等を導入すれば、理論的には可能であるが、現実には困難と考えてよい。 ③ 需要量に追従して水源（ポンプ等）水量を供給できるパイプラインシステムが必要である。	① オープンタイプパイプライン（開水路系）で多く採用されている上流定値の水管理方法である。 ② クローズドタイプ又はセミクローズドタイプパイプラインでも、分水量を施設管理者（供給者）が遠方制御等で規制できるシステムとした場合は、供給主導型の水管理ができる。 ③ 管網配管内では、供給主導型の水管理は事実上困難である。

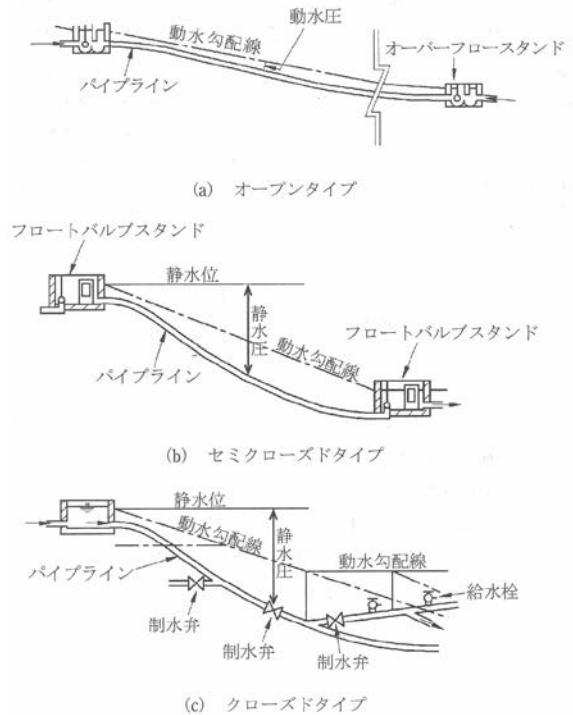


図-5. 参5 パイプライン形式

(土地改良事業計画設計基準・設計「パイプライン」(平成21年3月) P112、238)

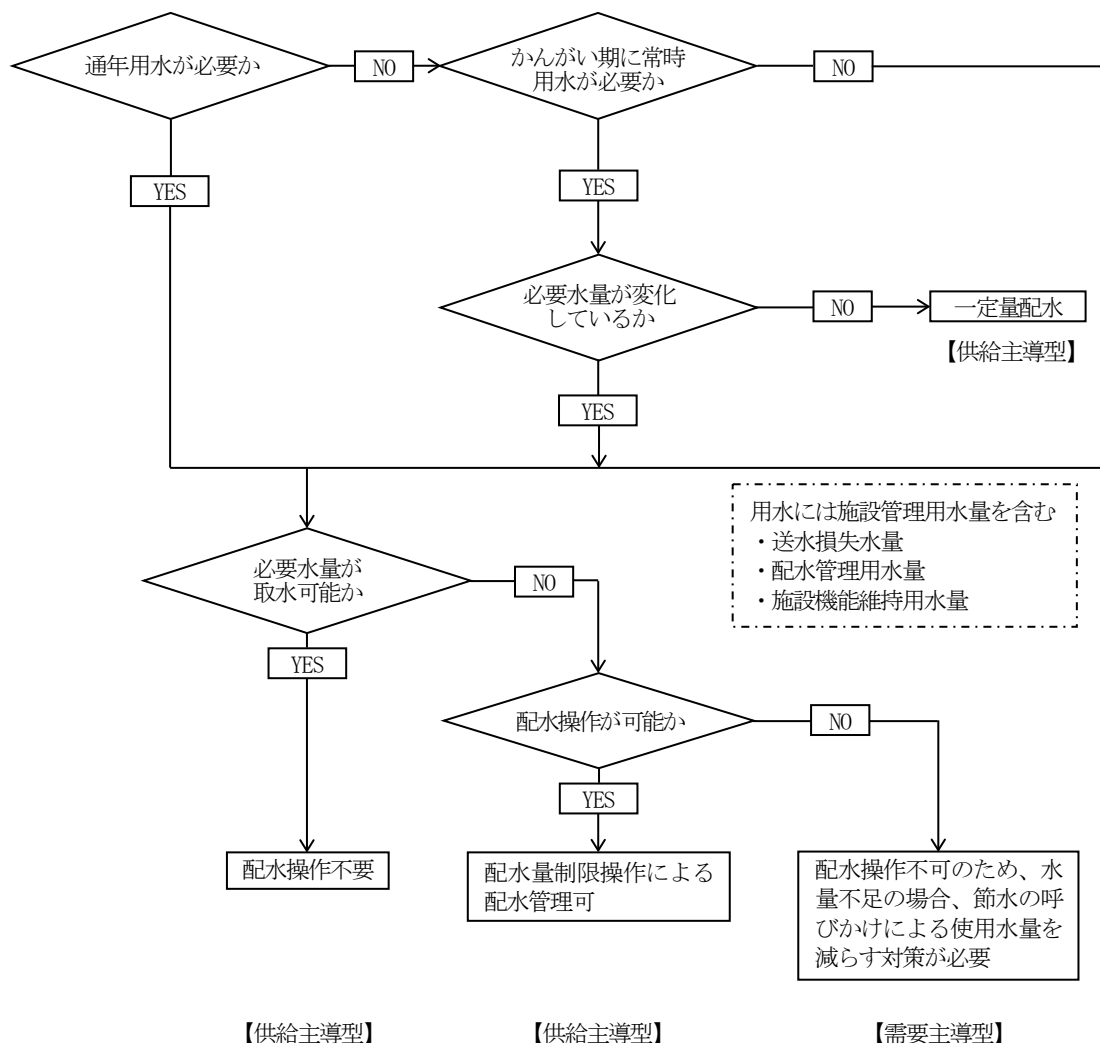


図-5.1 水利用の形態と配水管理

5.3.3 配水管理の基本事項

配水管理を考える上で、二つの基本事項がある。その一つは水利権に関与する取水可能量に対する配水量であり、ほかの一つは取水形態と配水方式に関連する管理形態である。水利用の形態と配水管理の関連のフローを概念図として図-5.1に示す。

(1) 取水可能量

取水量に関しては、水利権の関係から期別に取水可能量が設定されている。受益地の必要水量は、この水量を上限として配水可能である。したがって、配水管理においてこの期別取水可能量が基準となる。必要水量が取水可能量以内であっても、無秩序な水利用がある場合には必要水量不足の状況が生起することから、適正な配水管理が必要となる。

さらに、年間での総取水量が水利権で制限されている場合には、前述の期別取水量と同時に総取水量を常時把握しておく必要がある。

(2) 配水管理形態

配水管理形態は、需要主導型と供給主導型の2形態に大別される。このうち配水管理が実質的に可能なのは供給主導型であり、需要主導型配水システムの場合には需要者側の各受益者の水使用管理（節水）に依存することになる。

供給主導型配水システムにおける配水管理は、各受益地の水使用申請量に基づき全受益地の必要水量を算定し、配水量を決定する。この配水量の上限は当然取水可能量である。この水量は、気象・水象及びかんがい・利水状況から推定される必要水量を参考として決定されることが望ましい。

【参 考】

配水池、FP 等の水位管理

配水池、FP 等については、常時満水位を確保することが原則である。供給主導型の場合には配水量操作が可能であるので、配水池、FP 等について常時満水位を確保することは容易である。しかし、需要主導型の配水方式の場合には常時満水位を確保するため、需要量に伴う水位低下に見合う取水・揚水が必要であって、このことは取水可能量に問題がなく、しかも揚水に伴う経費増加も可能な場合に限られる。

したがって、配水池、FP 等について満水位を確保することは、状況に応じて対応することになる。

5.3.4 基準配水量の策定

揚水量＝配水量の場合、及びこれに準ずる場合には、配水量は以下のように定義される。

基準配水量は、土地改良事業計画設計基準・設計「ポンプ場」に定義される、地区のかんがい方式、かんがい期間等を考慮して平年次について決定される常時揚水量に相当する水量とする。

この水量は、用水機場の維持管理に必要な年間必要経費算定の参考にするものであって、現実の配水管理の基準として使用されるものではない。

ただし、常時揚水量が実際に使用される水量（配水量）と大きく異なる場合には、基準配水量は、実態にできるだけ合致するように修正した値を用いることとする。

計画と実態との水使用量の差異を検討し、実態に合致する配水量を修正基準配水量とする。その理由には、「計画時点と受益面積が変化した」、「栽培作物が変化した」、「かんがい方法が変化した」、「水使用が多目的になった」等が考えられる。

一方、同基準で定義される、計画基準年次における計画最大揚水量に相当する配水量を計画最大配水量とする。

【参 考】

用水ポンプ場の揚水量の決定（土地改良事業計画設計基準・設計「ポンプ場」（平成18年3月）P.24）

(1) 計画最大揚水量

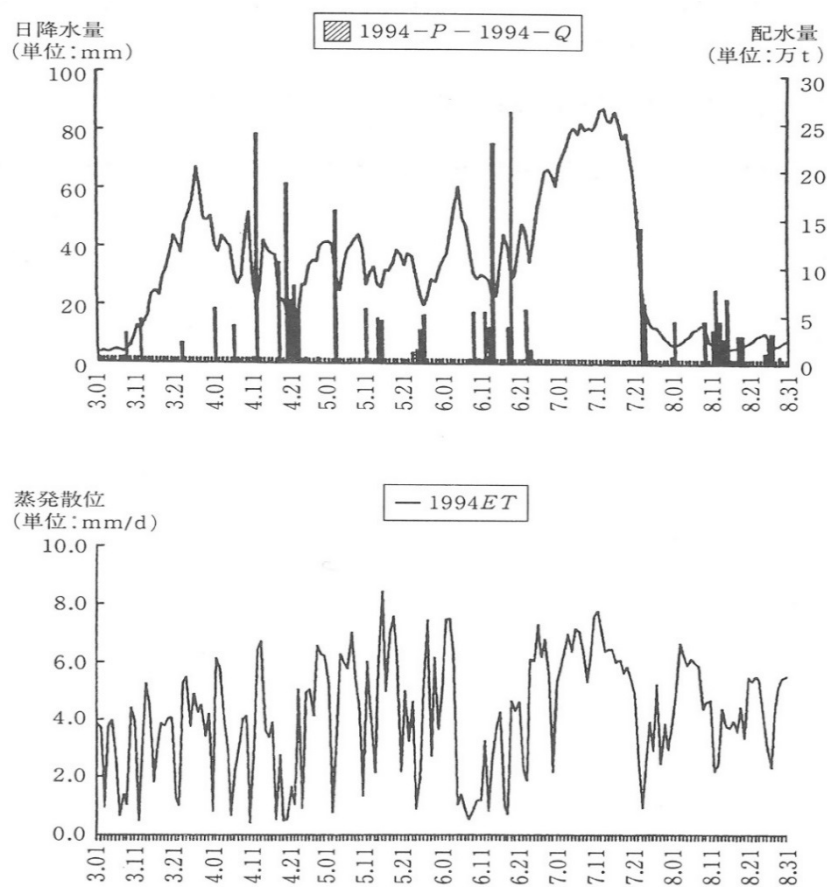
計画基準年次における計画地区の期別用水量のうち最大水量に基づいて決定する。

(2) 常時揚水量

過去 10 か年の有効雨量をもとに毎年の期別用水量の検討を行い、最も頻度の高い年間の期別用水量を常時揚水量とする。

【参 考】

配水量と蒸発散位の実態の例を図-5. 参 6 に示す。



注) 当地区では畑作は通年、早期水稻が3月中旬から7月下旬に栽培される
蒸発散位は当地区と約30km離れた宮崎大学気象観測データから算出推定

図-5. 参 6 日降水量と東原調整池からの配水量及び蒸発散位の経日変化との関係
一ツ瀬川土地改良区 1994年3月～8月の事例

5.4 渇水時の管理

5.4.1 渇水調整

渇水により当該用水機場の取水が満足にできない状況が予想されるときには、渇水調整を行う。

渇水調整は利害関係が錯綜し調整が難しいが、受益地内の水利協議会等の組織において早い段階から受益者間で円滑な水利使用の調整に努めるとともに、他の利水者との調整が必要な場合は、水利調整組織を通じた調整を行うこともある。

他の利水者間との調整に関して、河川法第 53 条及び第 53 条の 2 に基づく渇水時における水利使用の調整等の主な内容は次のとおりである。

(1) 水利使用の調整における協議の円滑化

渇水時における早い段階からの円滑な水利使用の調整を図るため、許可に係る水利使用が困難となった場合のみならず、困難となるおそれがある場合にも、利水者は水利使用の調整を行うよう努めなければならない。

(2) 河川管理者のあっせん又は調停

利水者間で調整が見つからない場合において河川管理者は、水利使用者から申請があったとき、又は緊急に水利使用の調整を行わなければ公共の利益に重大な支障を及ぼすおそれがあると認められるときは、水利使用の調整に関して必要なあっせん又は調停を行うことができる。

(3) 利水者相互間の水融通の円滑化

利水者は、河川管理者の承認を受けて、自己の水利権に基づく水利使用を他の利水に行わせることができる。

取水する河川にダム等の水利施設があり、複数の利水者がいる場合は、「3. 管理の組織及び体制」で述べた管理組織である水利協議会あるいは、水利調整協議会等を設け、あらかじめ期別に節水の方法、節水率を定めた上で、渇水の状況に応じた渇水予備体制（渇水呼びかけ水量、水位）、第一次節水体制（水量、水位）、第二次節水体制（水量、水位）等の対応ルールを定めておくと、各利水者は円滑に渇水調整に取り組むことができる。

【参 考】節水対策協議会の構成図、規約及び節水対策基準の例は、渇水時に利水者が自ら調整することを目的として、水利調整協議会の中に節水対策協議会という組織を設けて調整している場合の例である。

また、ダム等がない河川で取水している場合においても、あらかじめ、期別に渇水体制に入る河川流量、水位を定めておくことが必要である。

いずれの場合も、水利開発の状況等により水利秩序を維持する体制がある場合は、この秩序を尊重し、公平を期するものとする。

水利協議会や水利調整協議会の調整だけでは水利使用に大きく支障が生じる場合は、さらに水系単位で利水者を中心とした渇水調整支援連絡会を設け、水系内の他の利水者との調整をしている例がある。このため、できるだけ早い時期から詳細な河川情報等を得て、具体的な対策を検討して調整を進めることが必要となる。

渇水調整は、これらの組織で極力調整を図っていくが、調整が見つからない場合は、河川管理者が組

織する渇水調整協議会等において、河川管理者の助言や提言を受けて調整されることになる。この場合にあっても、農業用水の利水者として参画して意見を述べ、水融通等の適正な調整が行われ、節水に当たっての混乱を極力少なくすることが大事である。河川法第 53 条の 2 に基づく異常な渇水時における水利使用許可の変更手続は、河川管理者による簡易な審査で行えることになるため、利水者間で緊密に調整しておくことが重要である。

渇水調整のときに基準とする取水量は、無降雨の期間等により必要水量に差異があるため、過去の 5 か年の旬別又は半旬別の最大値を基準取水量として、作物の生育状況、水源状況、気象・水象の状況等から、節水方法及び基準取水量に節水率を乗じて求める配分量を定めることが望ましい。

また、節水開始は、会議の招集時期や受益者への連絡期間に留意して決める必要がある。

【参 考】

節水対策協議会の構成図、規約及び節水対策基準の例

(1) 構成図の例

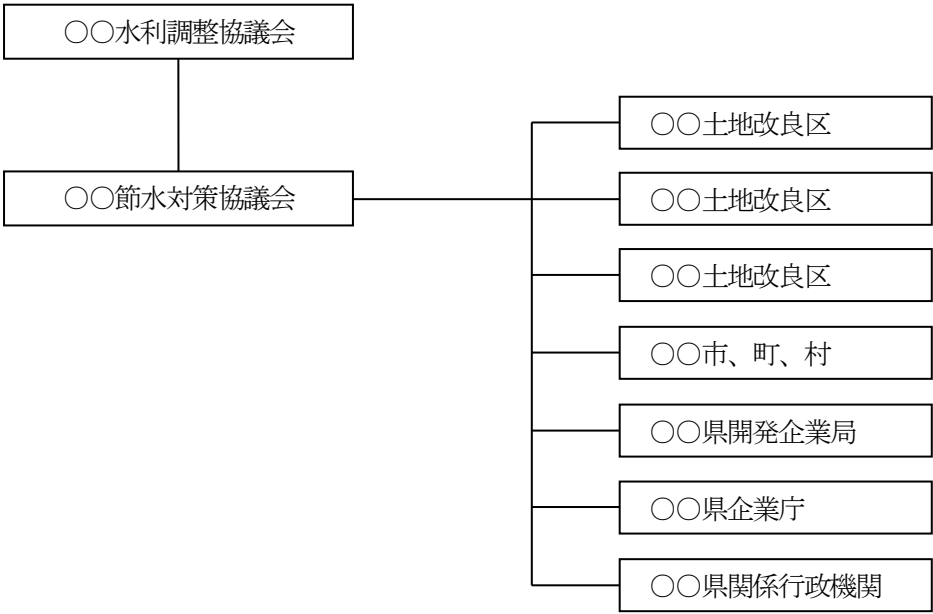


図-5. 参 7 節水対策協議会構成図の例

(2) 規約の例

〇〇節水対策協議会規約

(目 的)

第 1 条 〇〇土地改良事業の重要性にかんがみ、渇水時における用水の節水と利用者への適正、円滑な配水対策を検討し、実施するために、〇〇水利調整協議会の中に〇〇節水対策協議会（以下「協議会」という。）を置く。

(業 務)

第2条 協議会は、次の業務を行うものとする。

- (1) 渇水時における気象・水象等関係資料の収集、検討。
- (2) 渇水時における節水対策の具体策の検討と実施。
- (3) その他目的達成のため必要な事項。

(構成)

第3条 協議会に会長を置き、〇〇の長をもってあてる。

2 協議会は、次の関係機関に属する者をもって構成する。

〇〇土地改良区

〇〇土地改良区

〇〇土地改良区

〇〇市、町、村

〇〇県開発企業局

〇〇県企業庁

〇〇県関係行政機関

(運営)

第4条 協議会は、会長が必要と認めた場合に開催するものとする。

2 協議会で決定した節水対策は速やかに実施し、実施後、〇〇水利調整協議会にその経過を報告するものとする。

ただし、特に重大な場合においては、〇〇水利調整協議会に事前に諮るものとする。

(資料の提供)

第5条 関係機関は渇水対策、節水の方法等に係る資料を協議会に提供するとともに諸般の情勢を十分把握して協議会の運営に協力するものとする。

(事務局)

第6条 協議会の事務局は、〇〇が担当する。

〇〇は、事務局を統括する。

2 事務局は、協議会の庶務を担当するほか、関係河川の流況、貯水池の貯水状況、用水の使用見込み量及び長期的な天気予報等、気象・水象に関する情報を把握するとともに、必要に応じて節水対策の具体策を作成して、協議会に提出するものとする。

(附則)

この規約は、〇〇年〇月〇日から施行する。

(3) 節水対策基準の例

節水対策基準

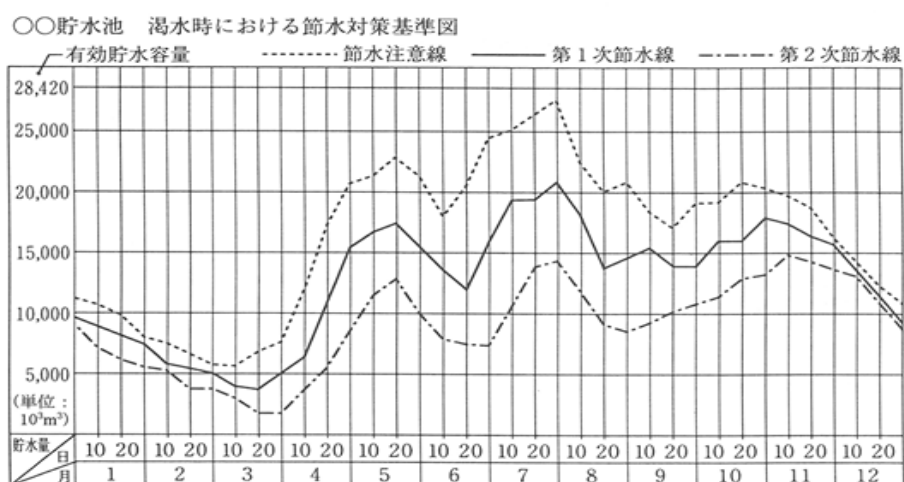
(渇水時の基準)

第1条 渇水時とは、〇〇貯水池の貯水量が渇水時における節水の基準（下図）以下になるとが予想されるとともに気象庁の天気予報等により、相当の間、降雨が期待できない等、

渇水状態が長期にわたり続くと思われる場合とする。

(節水の基準)

第2条 ○○貯水池の貯水量が下図の第1次節水線を切った場合、節水対策を実施するものとする。



【参 考】

管理の組織と水利調整を行う組織の関係

管理の組織と水利調整を行う組織は、地域の実情に応じて設けられ、様々な名称で呼ばれているが、管理基準ではこれらの名称及びそれぞれの機能を図-5. 参 8 のとおり整理している。

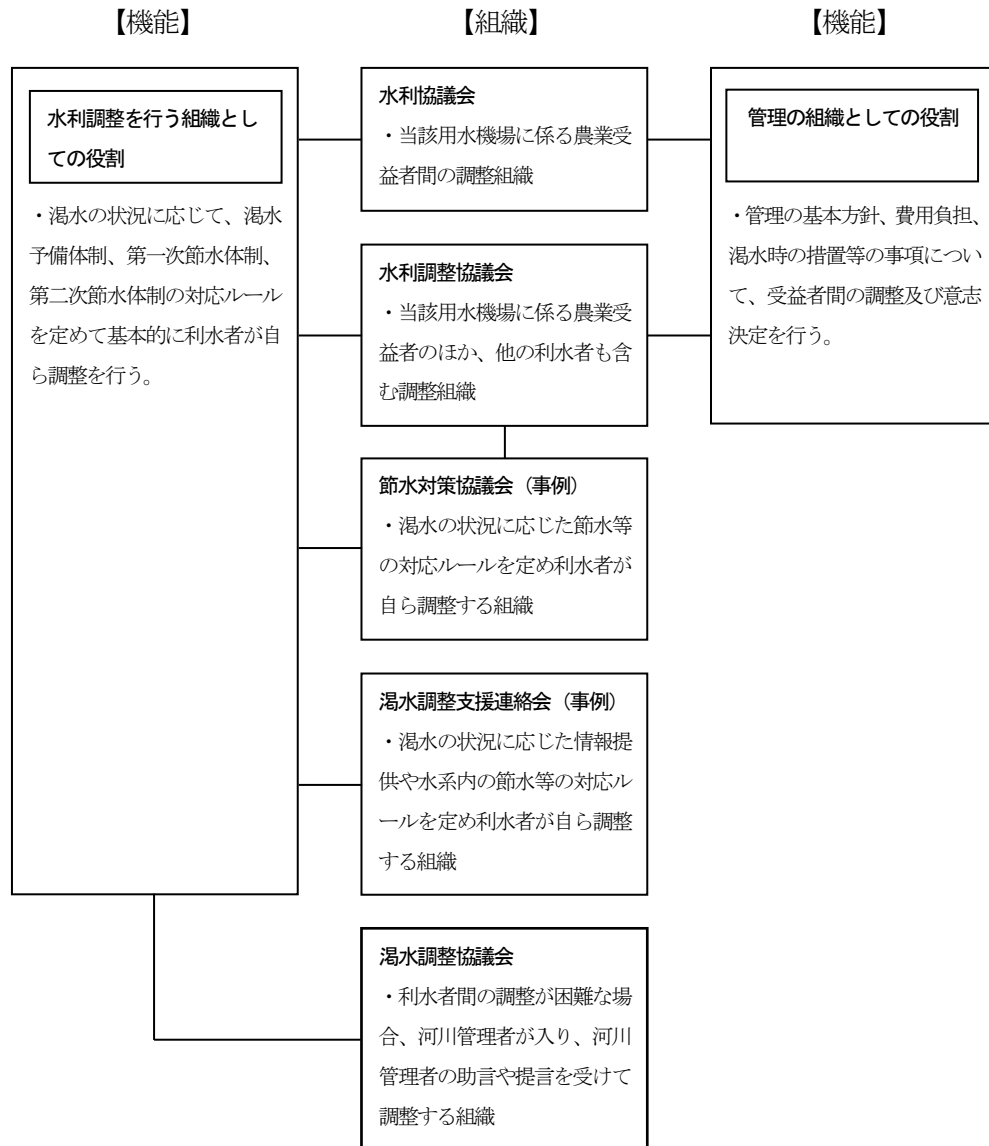


図-5. 参 8 管理の組織と水利調整を行う組織の関係

5. 4. 2 渇水体制

渇水調整では取水量を減らし節水を行うことになるが、農業用水路では多数の分水施設があり、取水制限決定から末端まで操作を徹底させるのに時間がかかり、さらに輪番かんがい制とするには、なお時間が必要となる。このため、渇水が発生し、渇水体制に入ると予想される場合には、早めに

土地改良区理事長等に連絡し、必要な措置を講ずるとともに、水利調整協議会等がある地域では、当該協議会において、具体的な節水の時期、節水の方法、節水率を定めることとする。

節水期間と配分量が決まれば、受益者の代表で構成する水利協議会等で、被害を最小に食い止め、全区域に対し公平に配分が可能な方法を定め、受益者に周知徹底を図ることが重要である。

農業用水の場合、節水率が低いときは各支線分水量を制限し、きめ細かい巡視及び配水管理により無駄遣いを抑え配分量の範囲内で対応が可能であるが、節水率が高くなるとこの方法にも限界があるため、輪番かんがい制が必要となる。

特に配水する水路が需要主導型のパイプラインの場合は、受益者との綿密な打合せにより安全かつ確実な分水工操作を行って節水に努める必要がある。

5.4.3 連絡体制

受益者への連絡は、土地改良区職員等を通じて行われる場合が多いため、日常から定期的に打合せ等を行って、必要な時には速やかに連絡することができるよう、連絡体制を確保しておく必要がある。

また、兼業農家が多く混住化が進行している地域では、集落の有線放送や土地改良区の HP・SNS 等を活用し、日常から情報提供を行うことで、一般住民を含めた節水意識の向上も期待される。

いずれにしても、各受益者が耕作している農地の用水系統を知っていることが前提であるので、普段の広報活動が重要である。

降雨等により水源が回復し、節水を解除するときは、速やかに受益者へ連絡し、日常管理に移行するものとする。

5.4.4 記 録

渇水時の節水対策や打合せ経過をまとめておき、以後の参考資料として保存する。

なお、それぞれの対策状況において、下記事項を運転日誌等に整理しておくことが望ましい。

- (1) 節水と稲の生育状況（中干し期、出穂期）
- (2) 節水による各地区の状況と部分的に配水困難な地区への対応
- (3) 輪番かんがい制の実施状況と配水操作の課題
- (4) 各受益者の節水の徹底状況

【参 考】

〇〇用水 節水対策業務打合せ内容と対策の例を表-5. 参 4 に示す。

表-5. 参 4 〇〇用水 節水対策業務打合せ内容と対策の例

月 日	対策の概要	出席者	打合せ内容と対策	確認事項	ダム貯水量	備 考
〇〇月〇〇日	節水呼びかけ	—	〇〇土地改良区 理事長より節水呼びかけ (水路巡視強化)	無駄水カット	〇〇万トン (貯水量〇〇%)	
〇〇月〇〇日	水利調整協議会 (第1回)	各利水者代表	節水協議 〇〇月〇〇日から〇〇農業用水〇〇%節水 〇〇〇〇上水〇〇%節水 〇〇〇〇上水〇〇%節水	〇〇農業用水〇〇%節水 〇〇〇〇上水〇〇%節水 〇〇〇〇上水〇〇%節水	〇〇万トン (貯水量〇〇%)	
〇〇月〇〇日	水利協議会 (節水対策) (〇〇農業用水)	〇〇土地改良区 ××土地改良区	〇〇月〇〇日から〇〇%節水に対する取水計画打合せ (〇〇日から A・B ブロックに分け〇日通水、〇日断水 に決定)	ローテーション ブロックの確認	〇〇万トン (貯水量〇〇%)	
〇〇月〇〇日	水利調整協議会 (第2回)	各利水者代表	節水協議 〇〇月〇〇日から〇〇農業用水〇〇%節水強化 〇〇〇〇上水〇〇%節水強化 〇〇〇〇上水〇〇%節水強化	〇〇農業用水〇〇%節水 〇〇〇〇上水〇〇%節水 〇〇〇〇上水〇〇%節水	〇〇万トン (貯水量〇〇%)	
〇〇月〇〇日	水利協議会 (節水対策) (〇〇農業用水)	〇〇土地改良区 ××土地改良区	〇〇月〇〇日から〇〇%節水に対する取水計画打合せ (〇〇日から A・B ブロックに分け〇日通水、〇日断水 に決定)	ローテーション ブロックの確認	〇〇万トン (貯水量〇〇%)	
〇〇月〇〇日	水利調整協議会 (第3回)	各利水者代表	節水解除協議 降雨により貯水量が回復	〇〇月〇〇日より 通常取水	〇〇万トン (貯水量〇〇%)	
〇〇月〇〇日	水利協議会 (節水解除) (〇〇農業用水)	〇〇土地改良区 ××土地改良区	関係受益者に連絡	〇〇月〇〇日より 通常取水	〇〇万トン (貯水量〇〇%)	

〇〇年度

5.5 省エネルギーの推進

5.5.1 省エネルギー対策の推進

施設管理者は、用水機場本来の機能を継続的に発揮させながら、地域の実情や施設規模に応じて、機器の更新の際や日常の運転管理において、省エネルギー対策を意識し実施することが望ましい。

特に、担い手への農地集積・集約化、畑地かんがい施設の整備の推進、農村の混住化の進行といった農業構造及び社会情勢の変化に伴い、周辺環境や水利利用形態が変化していることから、現時点において最もエネルギー効率がよい運転管理を行っていくことが重要である。

また、地球環境問題の高まりにより、省エネルギーへの期待と役割が大きくなり、エネルギー消費機器等のエネルギー消費効率を可能な限り高めるため、トップランナー制度が創設され、交流電動機及び変圧器が制度の対象となっていることから、機器の更新に当たっては留意する必要がある。

5.5.2 省エネルギー対策の取組

用水機場における省エネルギー対策の取組として、次のことが考えられる。

(1) 受電容量の低減による基本料金の節減

1) 契約電力の適正化

特別高圧農事用電力及び 500kW 以上で契約している高圧農事用電力の場合、契約電力を下げる事が可能か検討する。

具体的には、現状の契約電力と過去数年間の最大需要電力（30 分間の使用電力の平均値の最大値）を比較し、乖離がある場合に最大需要電力に近い値で契約するよう、電力会社と協議する（図-5.2 参照）。

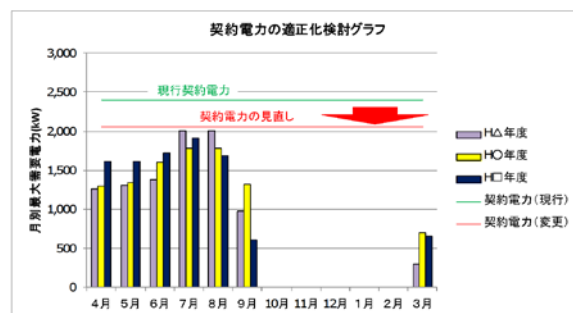


図-5.2 需要電力と契約電力（イメージ）

2) 同時運転台数の削減

主ポンプの同時運転台数を減らし、契約電力を下げる事が可能か検討する。

具体的には、調整池及び吐出し水槽の容量を最大限に利用し、ローテーションブロックを見直す等して、ピーク時の同時運転台数を減らすことを検討し、可能な場合は見直した需要電力で契約するよう、電力会社と協議する（図-5.3 参照）。

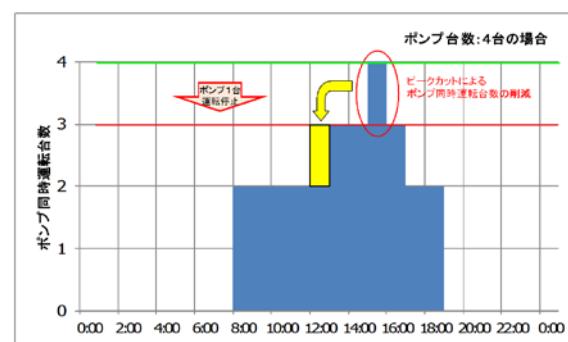


図-5.3 既存施設を利用したピークカットによるポンプ同時運転台数削減（イメージ）

- (2) 契約使用期間の短縮による基本料金の節減
作物の生育状況等により、当初の契約使用期間よりも早く送水を停止することが可能な場合は、前倒しで契約使用期間終了の手続を行う（図-5.4 参照）。

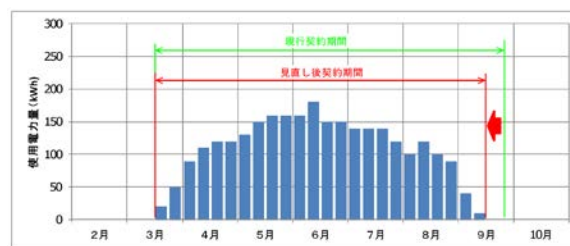


図-5.4 月別稼働状況と受電契約期間（イメージ）

- (3) 電力量料金の節減

- 1) 休止可能機器への通電停止

用水機場内に設置しているスペースヒータについては、常時通電が一般的であるが、夏季に通電を休止しても支障がないか検討する。通電を休止する場合は、操作盤内に乾燥剤を置くことや冬季のヒーティング再開に留意する必要がある。

また、その他に常時通電する必要のない機器についても同様の対応を検討する。

- 2) 吸込水位又は吐出し水位の見直し

制御システムにおいて、吸込水位又は吐出し水位の設定を変更できる場合は、水利用に支障がない範囲で、吸込水位を高くしたり、吐出し水位を下げて運用することを検討する。図-5.5 は、吐出し水位の見直しイメージを示す。

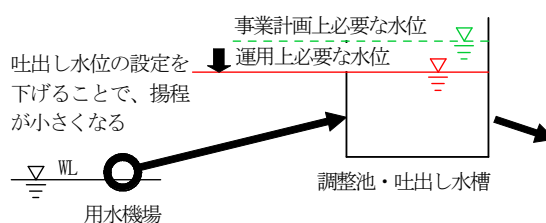


図-5.5 吐出し水位の見直し（イメージ）

- 3) 大口径ポンプの優先使用

異口径の主ポンプが配置されている場合、ポンプ効率のよい大口径ポンプを優先的に運転することによる使用電力量の削減を検討する。

- 4) バルブ損失の低減

ポンプの圧力がかかる管路上にあるバルブを絞っていないか確認を行い、なるべく全開に近い状態で運転するとともに、複数の吐出し先に送水している場合は、個別に送水して損失を減らすことを検討する（図-5.6 参照）。

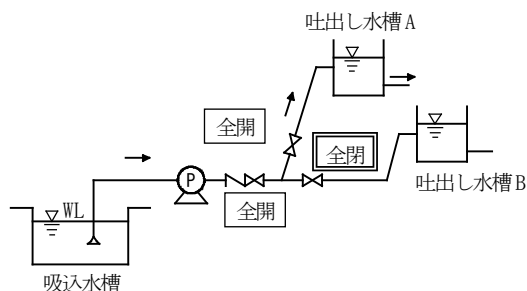


図-5.6 バルブ損失の低減（イメージ）

- 5) 無効送水の削減

パイプライン、水路等の漏水対策や、パイプラインから開水路に移行する部分等で、水があふれているような箇所の溢水防止等により、送水の総量を減らす取組を行う。

- 6) 契約電力の見直し

電力の自由化に伴い、現契約より安い料金プランが考えられるため、各電力会社に確認の上、より経済的な契約に見直しを行うことを検討する。

(4) その他（デマンドの監視）

電力会社と電力需給契約を結ぶ場合、一年を通して最も高い最大需要電力（30 分間の使用電力の平均値の最大値）が発生する瞬間を想定し、その数値が月々の基本料金となる。

契約電力を超過すると、違約金の支払義務が生じ、かつ、翌月からの契約電力が変更される場合がある。

このため、契約電力を超過させない方法として、デマンド監視装置を設置する方法がある（写真-5.1 参照）。



写真-5.1 デマンド監視装置の設置例

【参 考】

(1) 機器の更新による対策

ポンプの制御方式としては、台数制御（ON-OFF 制御）や回転速度制御（インバータ制御、二次抵抗制御）等がある。さらに、PLCを用いたポンプの監視操作制御等があるが、機器の更新に当たっては水利用の実態を踏まえて、最も効率のよい制御方式を検討する。

なお、回転速度制御は、全揚程に占める配管損失の割合が大きい場合に適しているが、負荷率により適正な適用範囲があるので、他の制御方式との併用も考慮してシステムの構成や運用を検討しなければならない。

選定に当たっては、設備費等の経済比較と合せて、機器の設置スペース等に留意する必要がある。

6. 運転管理

運転管理は、利水管理に基づく必要水量の確保というまでもないが、構造物及び設備の機能維持も念頭におき、合理的な運転を目指す必要がある。そのためには、河川法第 90 条に基づき定められた水利使用規則等を遵守するとともに、操作規程及び関係法令に基づくほか、各設備の運転方法や維持管理方法を記した操作要領やマニュアルを整備しておく必要がある。

また、あらかじめ洪水・地震・雷・水質事故等の緊急事態に備えた点検・連絡体制等を確立しておくとともに、防災計画及び業務継続計画を準備しておくことが必要である。特に緊急事態に対応するための初動体制については、十分な徹底を図っておく必要がある。

6.1 操作規程等

土地改良財産取扱規則第 5 条第 1 項において、機械の操作を要するものにあつてはその操作の方法を管理委託協定書に記載することとしており、詳細については、土地改良財産の管理及び処分に關する基本通知について（昭和 60 年 4 月 1 日付け 60 構改 B 第 499 号構造改善局長通知）3-土 5-5 に管理方法書の中に操作規程を添付することとしている。

用水機場の操作規程は、取水・配水の時期、水量、水位及び方法を定めるとともに、用水機場の円滑な運転管理を行うことを規定するものである。

また、電気工作物設置者は、電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の確保を目的として、電気事業法第 42 条第 1 項に基づき、保安規程を定めることとしている。その内容としては、電気主任技術者を中心とする電気工作物の保安管理組織、保安業務の分掌、指揮命令系統等、いわゆる社内保安体制とこれら組織によって行う具体的保安業務の基本事項を定めたものである。

【参 考】

操作規程及び保安規程の記載例を以下に示す。

(1) 操作規程の記載例

第 1 章 総 則

(趣 旨)

第 1 条 この規程は、国営〇〇土地改良事業（〇〇地区）で造成された〇〇用水機場（以下「機場」という。）の維持操作その他の管理について、必要な事項を定めるものとする。

(目 的)

第 2 条 機場の操作は、かんがい用水の確保を目的とする。

(管理要員の配置)

第 3 条 〇〇土地改良区理事長（以下「理事長」という。）は、機場に機場管理者及び機場の操作運転等に必要な管理要員（以下「管理要員」という。）を配置するものとする。

(保守責任分界点)

第4条 受電設備の保守責任分界点は、引込柱に設置した開閉器電源側端子以降とする。

(関係法令諸規程の遵守)

第5条 管理要員は、機場の操作運転に当たり電気関係法令及び関係諸規程を遵守しなければならない。

(異常時の措置)

第6条 管理要員は、この規程に定めのない事項を処理しようとするときは、あらかじめ理事長の承認を得なければならない。

ただし、非常事態の発生により緊急の措置を要するものについては、必要な措置を講じた後、速やかに理事長に報告するとともに、その後の措置についての指示を受けなければならない。

第2章 取水（配水）及び水位

(かんがい期間)

第7条 かんがい期間は、〇月〇日から〇月〇日までとする。

(取水量等)

第8条 管理要員は、気象・水象及びかんがいの状況を考慮して、かんがいに必要な水量を供給するものとする。

- ・期別の最大取水量を表示
- ・各機場のポンプの許容最低吸込水位（標高）等を表示

第3章 操作業務

(操作・運転)

第9条 管理要員は、各機場の取扱説明書、設備構造図、電気系統図等（以下「完成図書」という。）の内容を熟知の上、常に運転状況を把握しながら細心の注意をもって操作運転に当たらなければならない。

2 管理要員は、水管理施設（監視操作制御設備）の操作については、かんがい用水の適正な配分がなされるよう各構成機器の機能や、監視操作制御システムの内容を熟知の上、行うものとする。

3 各機場のポンプの運転は、その運転時間が極力均等になるように配慮するものとする。

(操作場所)

第10条 操作は、中央管理所及び各機場において可能であるが、各機場操作盤の切替スイッチを機場側に切替えることにより、当該機場の各ポンプの単独又は連動運転を行うことができる。ただし、この場合には中央管理所と連絡をとりながら操作しなければならない。

(連絡体制)

第11条 管理要員は、中央管理所を離れパトロール等の業務を実施する場合、必ず1名以上の

管理要員を中央管理所に常駐させ、相互間の連絡体制をとらなければならない。

また、勤務における交替は、原則として中央管理所にて行うものとし、業務引継ぎを確実に行之、誤認のないようにしなければならない。

第4章 点検整備

(点検及び整備)

第12条 管理要員は、機場の揚水機能を維持するために必要な機械及び器具、並びに水管理施設（監視操作制御設備）を常に良好な状態に保つため、点検及び整備を行わなければならない。

点検及び整備の結果、補修等が必要と認められる場合は、理事長に報告し、その指示を受けるものとする。

(異常時の点検)

第13条 管理要員は、地震、雷等が発生した場合は、施設の点検を行い、その結果を理事長に報告しなければならない。

(かんがい開始時の点検)

第14条 かんがい開始に先立ち、吸込水槽内に堆積した土砂等を排除するものとする。かんがい開始に当たっては、ポンプ設備、附帯設備等の点検及び整備を行うものとする。

(かんがい終了時の措置)

第15条 かんがい終了時は、各機器の水抜きを完全に行うものとする。

各機器の清掃、錆落としを行い、塗装の剥げた部分は塗装を施し、また塗装しない部分は十分油拭きをしておくものとする。

(記録及び報告)

第16条 管理要員は、別に指示する事項について記録するものとする。

記録事項は、保守及び将来の点検や整備等の重要な参考資料となるため、誤りや推定の記録を行ってはならない。

管理要員は、記録を取りまとめ、翌月〇〇日までに理事長に報告しなければならない。

第5章 その他

(監視)

第17条 管理要員は、機場及びその周辺の監視を行い、その維持操作その他の管理に支障を及ぼす行為の取締り、並びに危険防止に努めなければならない。

(附 則)

この規程は、〇〇年〇〇月〇〇日から施行する。

(2) 保安規程の記載例

第1章 総 則

(目 的)

第1条 ○○用水機場（以下「機場」という。）における電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保するため、電気事業法（昭和39年法律170号）第42条第1項に基づきこの規程を定める。

(法令及び規程の遵守)

第2条 機場管理者及び機場の操作運転等に必要な管理要員（以下「管理要員」という。）は、電気関係法令及びこの規程を遵守するものとする。

(細則の制定)

第3条 この規程を実施するため必要と認める場合には、別に細則を制定するものとする。

(規程の改正等)

第4条 この規程の改正又は前条に定める細則の制定若しくは改正に当たっては、電気主任技術者の参画の下に立案し、これを決定するものとする。

第2章 保安業務の運営管理体制

(保安業務の監督)

第5条 電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安業務は、○○土地改良区理事長（以下「理事長」という。）が統括管理し、電気主任技術者を○○土地改良区に配置してその監督に当たらせる。

(監督の職務)

第6条 電気主任技術者の監督の職務は、次の事項について行うものとする。

- (1) 電気工作物に係る保安教育に関すること
- (2) 電気工作物の工事に関すること
- (3) 電気工作物の保守に関すること
- (4) 電気工作物の操作運転に関すること
- (5) 災害対策に関すること
- (6) 保安業務の記録に関すること
- (7) 保安用機材及び書類の整備に関すること

2 電気主任技術者は、電気関係法令及びこの規程を遵守し、電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督の職務を誠実に行わなければならない。

(設置者の義務)

第7条 電気工作物に関する保安上の重要な事項の決定又は実施に当たっては、電気主任技術者の意見を求めるものとする。

- 2 電気主任技術者の電気工作物に係る保安に関する意見を尊重するものとする。
- 3 電気関係法令に基づいて所管官庁に提出する書類の内容が、電気工作物の保安に関係

のある場合には、電気主任技術者の参画の下に立案し、これを決定するものとする。

- 4 所管官庁が電気関係法令に基づいて行う検査には、電気主任技術者を立ち合わせるものとする。

(管理要員の義務)

第8条 管理要員は、電気主任技術者がその保安のためにする指示に従うものとする。

(電気主任技術者不在時の措置)

第9条 電気主任技術者が病気その他やむを得ない事情により不在となる場合には、その業務の代行を行う者（以下「代務者」という。）をあらかじめ指名しておくものとする。

- 2 代務者は、電気主任技術者の不在時には、電気主任技術者に指示された職務を誠実に行わなければならない。

(電気主任技術者の解任)

第10条 電気主任技術者が次の各号の一に該当する場合は、解任することができるものとする。

- (1) 電気主任技術者が病気により欠勤が長期にわたり、又は精神障害等により保安の確保上不適当と認められたとき
 - (2) 電気主任技術者が電気関係法令又はこの規程に定めるところに違反し、若しくは怠って保安の確保上不適当と認められたとき
 - (3) 電気主任技術者が刑事事件により起訴されたとき
- 2 前項に該当する場合又は電気主任技術者が昇任、転任、退職等の場合のほか、その意に反して解任されないものとする。

第3章 保安教育

(保安教育)

第11条 電気主任技術者は、管理要員に対し、電気工作物の保安に関する必要な知識及び技能の教育を行うものとする。

(保安に関する訓練)

第12条 電気主任技術者は、管理要員に対し、災害その他電気事故が発生した場合の措置について、必要に応じ実地指導訓練を行うものとする。

第4章 工事の計画及び実施

(工事の計画)

第13条 電気工作物の設置又は変更（修理、改造、取替、廃止等をいう。）の工事の計画を立案するに当たっては、電気主任技術者の意見を求めるものとする。

- 2 電気主任技術者は、電気工作物の安全な運用を確保するために行う電気工作物の主要な補修工事及び改良工事の内容について理事長に報告し、承認を得るものとする。

(工事の実施)

第14条 電気工作物に関する工事の実施に当たっては、電気主任技術者の監督の下にこれを施

工し、完成した場合には、電気主任技術者においてこれを検査し、保安上支障がないことを確認するものとする。

- 2 電気工作物に関する工事を他の者に請け負わせる場合には、常に責任の所在を明確にしておくものとする。

第5章 保 守

(巡視、点検、測定等)

第15条 電気工作物の保安を確保するための巡視、点検、測定等は別に定める巡視点検測定及び手入れ基準に従い、電気主任技術者は理事長の承認を得て計画的に実施するものとする。

第16条 巡視、点検、測定等の結果、電気関係法令に定める技術基準に適合しない事項が判明した場合には、当該電気工作物について以下の各号の措置を講じ、常に技術基準に適合するよう維持するものとする。

- (1) 当該電気工作物の修理
- (2) 当該電気工作物の改造
- (3) 当該電気工作物の移設
- (4) 当該電気工作物の使用の一時停止又は制限 等

(事故の再発防止)

第17条 電気工作物に関する事故その他異常が発生し、又は発生するおそれがある場合には、必要に応じて臨時に精密検査を行い、その原因を究明し、再発防止に遺漏ないよう措置するものとする。

第6章 運転又は操作

(運転又は操作等)

第18条 平常時及び事故その他異常時における遮断器、開閉器その他の機器の操作順序、運転方法等について、あらかじめ定めておくものとする。

- 2 電気主任技術者若しくは代務者又は管理要員は、事故その他異常が発生した場合には、あらかじめ定められた事故の軽重の区分に従い所定の関係先に迅速に報告し、又は指示を受け適切な応急措置をとるものとする。
- 3 前項の報告すべき事項及び経路は、受電室その他必要な箇所に掲示しておくものとする。
- 4 受電用遮断器の操作に当たっては、必要に応じて〇〇電力会社へ連絡の上、行うものとする。

第7章 災害対策

(防災体制)

第19条 災害に備えて、電気工作物の保安を確保するために、適切な措置をとることができる体制をあらかじめ整備しておくものとする。

(災害時の措置)

第20条 電気主任技術者は、災害時において電気工作物に関する保安を確保するための指揮監督を行うものとする。

- 2 電気主任技術者は、災害等の発生に伴い危険と認められる場合には、直ちに送電を停止することができるものとする。

第8章 記 録

(記 録)

第21条 電気工作物の工事、維持及び運用に関する次の記録は、別に定める様式により記録し、施設が更新されるまでの間保存するものとする。

- (1) 巡視、点検、測定及び試験記録
- (2) 電気事故記録

- 2 主要電気機器の補修記録は、別に定める設備台帳により記録し、施設が更新されるまでの間保存するものとする。

第9章 責任の分界

(責任分界点)

第22条 ○○電力会社の設置する電気工作物と保安上の責任分界点及び財産上の分界点は、電力需給契約に定めるとおりとする。

(需要設備の構内)

第23条 需要設備の構内は別図のとおりとする。

第10章 整備その他

(危険の表示)

第24条 受電室その他高圧電気工作物が設置されている場所等であって、危険のおそれのあるところには、人の注意を喚起するよう表示を設けるものとする。

(測定器具類の整備)

第25条 電気工作物の保安上必要とする測定器具類を整備し、適正に保管するものとする。

(完成図書等の整備)

第26条 電気工作物に関する設計図、仕様書、取扱説明書等については、施設が更新されるまでの間保存するものとする。

(手続書類等の整備)

第 27 条 関係官庁、電気事業者等に提出した書類及び図面その他主要文書については、その写しを、施設が更新されるまでの間保存するものとする。

(附 則)

この規程は、〇〇年〇〇月〇〇日から施行する。

6.2 平常時の運転管理

平常時の運転管理は操作規程、操作要領等に基づき、各計器指示値を確認しながら安全で効率の良い運転を実施することとし、同一口径の場合にはポンプ運転の均等化を図るものとする。また、取扱説明書、設備構造図、電気系統図等の完成図書の内容はもとより、機器の異常発生時の対応等についても、措置方法等を熟知しておかなければならない。

施設管理者は、日々の運転状況等を管理日報として記録するとともに、受益者、他の利水者、河川管理者等から取水操作に関する連絡を受けた場合、又は連絡を行った場合は、その記録として業務連絡簿を兼ねた運転日誌に整理、保存しておく必要がある。

なお、揚水期間は連続運転を行うため、運転開始前に試運転を行い、ポンプの揚水能力及び設備の状態をあらかじめ確認する必要がある。

用水機場の運転開始前や運転中の点検・確認事項については次のとおりである。

(1) 運転開始前の点検項目例

- 1) グリースポンプのベルトの張り（横軸ポンプの場合）
- 2) 冷却水、潤滑水系統
- 3) 潤滑油、燃料油系統
- 4) 空気関係（ディーゼル機関駆動の場合）
- 5) 各種弁類
- 6) バッテリー

(2) 運転中の点検項目例

- 1) 吸込水位、吐出し水位関係
- 2) 軸封部関係
- 3) 軸受部関係
- 4) 冷却水、潤滑水系統
- 5) 潤滑油、燃料油系統
- 6) 空気関係（ディーゼル機関駆動の場合）
- 7) 騒音、振動
- 8) 各計器指示値

用水機場の横軸ポンプの配置として、羽根車が吸込水位より上にある吸上げ方式と下にある押込み方式があるが、吸上げ方式のポンプの始動に当たっては、あらかじめポンプのケーシング内の空気抜き管から空気を抜き満水にする必要がある。

送水管路の充水や水抜きについては、受益者と十分な連携を図り、異常が発生しないよう念入り

に行わなければならない。さらに用水機場を長期間休止した場合、水質に障害（異常な臭い、変色等）がないか確認することも必要である。

【参 考】

(1) 管路充水について

管路の充水については、管路に異常な圧力が生じないように管路内の空気を抜きながら、ブロックごとに徐々に送水する必要があるため、以下の充水方法を参考にすること。

- 1) 排泥弁、空気弁及び給水栓を開く（用水機場に近いブロックから実施）。
- 2) 該当するブロック本管弁を開く。なお、大口径管については、副管を開いて通水する。開度は本管で1/10 開度、副管で1/5 開度以内を目安とするが、空気弁からの排気状況を十分確認するとともに、吐出し弁の開閉速度に留意しつつ、流量が多くなり過ぎないように慎重に行う。
- 3) ポンプを運転し、吐出し弁を寸開にして小水量運転（低水圧）をしばらく続ける。
- 4) 給水栓等から、水と空気の混合水（空気が混入した白濁水）が出てきたら、水の量を見ながら吐出し弁の開閉操作によって水圧を調整する。
- 5) 給水栓から気泡を含む水が出なくなったら、空気弁が閉まっていることを確認し、末端から本管弁へ向かって、給水栓を順次閉める。
- 6) 給水栓をすべて閉めた後、排泥弁からの土砂排出が完了したら、排泥弁を閉める。
- 7) ブロック本管弁を閉める。
- 8) 用水機場の吐出し弁を閉め、ポンプを停止する。
- 9) 次のブロックの充水作業へ移動する。

(2) 管路水抜きについて

冬季において管内水が凍結するおそれのある地域においては、管路の水を全量排水することが望ましい。

凍結の心配がない地域では、排泥弁を開き、土砂の排出のみを行い、管路の水を全量排出しない方法もあり、これにより、次年度の充水作業時間の短縮や事故発生時に破損個所の早期発見をすることができる。

(3) 運転開始前や運転中の点検・確認事項について

詳細は、「基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル（揚水機場編）（平成7年1月）」を参考とする。

6.3 異常時の措置

異常時にはあらかじめ定めた防災計画等に基づき必要な措置をとる。

6.3.1 洪水対策

気象庁等から大雨・洪水・強風注意報、大雨・洪水・暴風警報、大雨・暴風特別警報等が発表された場合や水防法に基づき定められている河川、地域を対象に洪水予報等が発表された場合には、

その段階に応じて必要な措置をとる。

必要な措置の例として、次の項目がある。

- (1) 必要な管理要員の配置
- (2) 構造物、設備、その他機械器具等の点検
- (3) 気象情報等の収集
- (4) 浮流物の速やかな除去
- (5) 夜間作業等を踏まえた必要器具資材の準備
- (6) その他必要な措置の実施

また、洪水等の後には、以下の点検を行うとともに点検記録を残すものとする。なお、事後の対策や第三者への説明等に資するため、写真やビデオに記録することが望ましい。

- (1) 堆積土砂や流木等の障害物による取水口、導水路、送水路等の被害の有無
- (2) 吸込水槽、吐出し水槽、建屋等、構造物の被害の有無
- (3) ポンプ設備、附帯設備の被害の有無

6.3.2 地震対策

地震が発生したときは、あらかじめ定めた防災計画等に従ってポンプ運転を一時停止する等の措置を講ずるものとする。地震は震度の大きさにより、その影響が各施設に及ぶため、必要に応じて各構造物及び設備の点検を行い、関係機関等に報告を行う。

なお、東日本大震災等の経験から、通常の点検項目に従って行う点検では時間を要するため、緊急点検項目をあらかじめ定めておく等の対策が望まれる。

調査項目の例として、次の項目がある。

- (1) 構造物のクラック、破損等の状況
- (2) ポンプ機器、軸芯及びポンプと電動機の接続部（カップリング）の点検、各機器の作動状況
- (3) 電気機器の総合的な点検
- (4) その他施設の点検

6.3.3 雷対策

電気工作物、通信制御機器等の雷対策については、それぞれ関係法令に基づき、外部雷対策及び内部雷対策を講ずる必要がある。また、事前に雷の発生が予想されるときは、直ちにポンプ設備等の運転停止、受電設備の開閉器の開放等して、事故の防止に努める必要がある。電気工作物、通信制御機器等に落雷の影響があったと想定されるときは、耐雷トランスの消耗度の確認及び避雷器（SPD）の故障の有無について詳細調査等を行う必要がある。

6.3.4 水質事故対策

油の流出事故等、水質障害による農業用水への影響が懸念される事態が生じたときは、関係機関へ連絡をするとともに、用水機場（吸込水槽等）への流入防止対策やポンプの運転停止を速やかに

行う必要がある。

事故対策用の備品として、オイルフェンス、吸着マット、土のう等を備蓄しておくことも被害の拡大を防ぐ方策となる。

6.3.5 停電対策

停電発生時には、設備の点検を行い、異常・損傷の有無及び原因を確認するものとする。その際、ポンプの運転が急停止することでウォータハンマが発生する場合があるため、発生しやすい箇所の把握、水槽水位の確認や充水の方法等を事前に検討しておくことが重要である。停電発生時や復電（運転再開）時の施設管理者の対応について、以下に示す。

(1) 停電発生時

- 1) 自身の安全確保（特に夜間）
- 2) 停電の規模確認（用水機場のみ又は当該地域全体）
- 3) 停電の原因調査（情報収集）
- 4) 停電による電気工作物等の被害調査（用水機場への落雷等による直接被害の有無）
- 5) 停電によるポンプ設備等の調査（ウォータハンマ発生による配管の損傷等の有無）

(2) 復電（運転再開）時

- 1) ポンプ設備等に異常がないことを確認

(3) 復旧までに長期間を要することが想定される場合

- 1) 予備電源又は仮設電源での運転を検討
 - 2) 仮設ポンプ（レンタル等）や配水ポンプ車での応急運用を検討
- なお、農林水産省において災害応急用ポンプの貸付を実施

6.3.6 設備の故障時の対応

設備の故障時には、早急に発生状況を確認し、故障の原因を究明して取扱説明書等の完成図書に基づき復旧に努めるものとする。

また、設備を復旧させるための措置に当たり、施設管理者において判断が困難な以下の場合、専門技術者に対応を依頼する。

- (1) 騒音や異常音が発生した場合
- (2) 振動が許容値を超え、危険な状態になった場合
- (3) 軸封部・軸受部の温度が許容値を超えた場合
- (4) ポンプの性能が急激に変化した場合

【参 考】

主な故障原因と対策

主な故障原因と対策を表-6.参1から表-6.参7に示す。

詳細については、「実務家のための最新ポンプ設備工学ハンドブック [改訂版] (平成19年8月)」、

「わかりやすい土地改良施設管理入門（用水ポンプ編）（平成22年3月）」等を参考とする。

表-6. 参1 主な故障原因と対策（満水不能）

No.	原 因	対 策
①	真空ポンプが回らない	原動機故障、結線誤り
		内部錆付き
		異物噛み込み、軸受破損
②	真空ポンプの能力不足	原動機、制御盤の調査
		水を張り、少したいて手回し
		ポンプの分解修理
		内部隙間が増大
③	吸気配管異常	吸込揚程が増大
		吸込水槽水位の回復
		補給水が過大、過小
		補給水をコックで調節
④	主ポンプのグランドより空気吸入	真空ポンプグランドより空気吸入
		パッキンを調整の上、封水
		電磁弁及び弁開閉含め調査
⑤	吸気管より空気吸入	吸気管に水溜まり
		真空破壊を行い、再度吸気
		吸気管より空気吸入
⑥	主ポンプのグランドより空気吸入	吸気管接続部、弁部の調査
		封水量の不足
		グランドパッキンの不良
⑦	吸込管より空気吸入	スリーブの不良
		表-6. 参5 グランドの発熱、漏水を参照
		表-6. 参5 グランドの発熱、漏水を参照
⑧	吸込管より空気吸入	水没深さチェック
		吸込フランジより空気吸入
⑨	吸込管より空気吸入	吸込フランジボルト増し締め

表-6. 参2 主な故障原因と対策（始動不能）

No.	原 因	対 策
①	電気系統不良	結線の不良
		電圧不足、電源異常
		盤内機器の異常
②	始動条件不成立	断線、接続の緩み、接触不良、ヒューズ、ブレーカー等を調査、自動から手動に変更
		故障箇所及び異常箇所を点検の上、故障復帰
③	電動機不良	故障発生又は未成立
		起動準備が未完了
④	電動機不良	絶縁の不良
		電動機の分解修理
⑤	ポンプ回転が重い	摺動部コイル焼き付き
		グランドパッキンの締め過ぎ
⑥	ポンプ不良	グランドパッキンを緩めて再始動
		ポンプの分解、点検、不良部品の取替え
		摺動部の焼き付き
		摺動部の当たり、軸の曲がり
⑦	ポンプ不良	軸受の破損
		ポンプ内部に異物噛み込み
⑧	ポンプ不良	ポンプの分解、異物除去

表-6. 参 3 主な故障原因と対策（圧力又は揚水量不足）

No.	原 因		対 策
①	原動機側異常	逆回転、回転速度が不足	結線変更、原動機側調査
②	空気吸入	ポンプグランドより空気吸入	表-6. 参 1 満水不能を参照
		吸込管より空気吸入	
③	満水不十分	満水確認誤り、検知器誤作動	真空破壊を行い、再度満水操作
		吸込管に空気溜まり	同上の対策のほか、配管の修正
④	吸込側抵抗大	吸込揚程が過大	吸込水位、吸込管径等の修正
		吸込管の詰まり	掃除、異物除去
⑤	吐出し側抵抗大	吐出し実揚程、管損失が過大	配管計画、ポンプ揚程の再検討
		吐出し管の詰まり、空気溜まり	配管調査、異物除去
		吐出し弁故障	修理、電動なら手で操作
⑥	吐出し側抵抗小	吐出し管が非満水	管充水操作
		管損失が過小、運転台数が少ない	弁絞り等で定格点運転
⑦	ポンプ能力低下	ポンプ内部の摩耗大	回転体、摺動部の分解調査
		ポンプ内異物閉塞	点検孔から、又は分解し異物除去

表-6. 参 4 主な故障原因と対策（原動機過負荷）

No.	原 因		対 策
①	原動機側異常	逆回転、回転速度が異常	結線変更、原動機側の調査
②	電気系統不良	単相運転、電圧低下	電気系統、結線の調査
		盤内機器の異常	
③	ポンプ側負荷過大	内部摩耗大	ポンプの分解、点検、摩耗部品の取替え
④	ポンプ運転点不良	過大水量	吐出し弁を絞り調整 実揚程、配管抵抗の調査
⑤	ポンプ異常	グランドパッキンの締め過ぎ	グランドパッキンを緩める、又は取替え
		摺動部の接触	ポンプの分解、点検、不良部品の取替え
		ポンプ内部に異物噛み込み	ポンプの分解、異物除去
⑥	据付不良	芯出し不良	芯出し点検、修正

表-6. 参5 主な故障原因と対策（グラントの発熱、漏水）

No.	原 因		対 策
①	封水圧が高過ぎる	封水源の圧力が過大	減圧又はコック調整
		封水コックの調整不良	調整
②	封水量不足	封水源の圧力が不足	圧力源を調査又は別途水源を用意
		封水管、弁の異常	管の詰まり、弁の故障等を調査
		封水コックの締め過ぎ	調整
③	グラントパッキン不良	グラントパッキンの締め過ぎ	緩めて調整
		グラントパッキンの選定不良	適正なものに取替え
		グラントパッキンの片締め、締め方不足	増し締め等調整
		グラントパッキンの損耗	新品に取替え
④	スリーブの不良	スリーブの摩耗が大きい	スリーブを新品に取替え

注意：封水コックの調整は、締切付近と過大水量運転で異常がないよう注意しておく必要がある。

表-6. 参6 主な故障原因と対策（軸受の発熱・異常）

No.	原 因		対 策
①	潤滑油不良	グリースの不足	給油
		グリースの詰め過ぎ	軸受カバーを外し、グリースを少し抜く
		潤滑油粘度の過大、過小	適正なものに入れ替え
		油の汚れ、劣化、異物混入	グリースを新品に取替え
②	軸受の不良	ベアリングに傷、ガタ、錆あり	ベアリングを新品に取替え
		ベアリングの寿命	
		ベアリングのはめ合い不良	固過ぎ、締め過ぎ、ガタを直す
③	荷重過大	軸芯の狂い	芯出しの修正
		振動の過大	振動の点検、対策
		過小水量でスラスト過大	運転点の調整

表-6. 参 7 主な故障原因と対策（騒音・振動）

No.	原 因		対 策
①	据付不良	逆回転	結線の変更
		芯出し不良	芯出し修正
		配管接続に無理がある	配管、ポンプの位置修正と再芯出し
		基礎の剛性不足	基礎の振動調査
		配管・弁の支持不良、不足	支持の修正、振動の箇所に支持追加
②	軸継手不良	カップリングゴムの摩耗	カップリングゴムの全数を取替え
		カップリングゴムの当たり不良	ピン孔の組合せを変える
③	ポンプに不具合	アンバランス、軸の曲がり	ポンプの分解、調査、修正
		軸受の異常、異音	表-6. 参 6 軸受の発熱・異常を参照
		ポンプ内部に異物の詰まり	点検孔より、又は分解し異物除去
④	キャビテーション	過大水量で運転	運転点チェック、吐出し弁を絞る
		吸込側の水位低下	吸込揚程チェック
⑤	空気吸込	吸込側の水位低下	水没深さチェック
		吸込管、グランドより空気吸入	表-6. 参 1 満水不能を参照
⑥	ウォーターハンマ	始動又は停止時に衝撃	吐出し弁全閉で始動、停止

【参 考】

異常時への対処例

(1) 異常時の点検作業フローの例を図-6. 参1 から図-6. 参3 に示す。

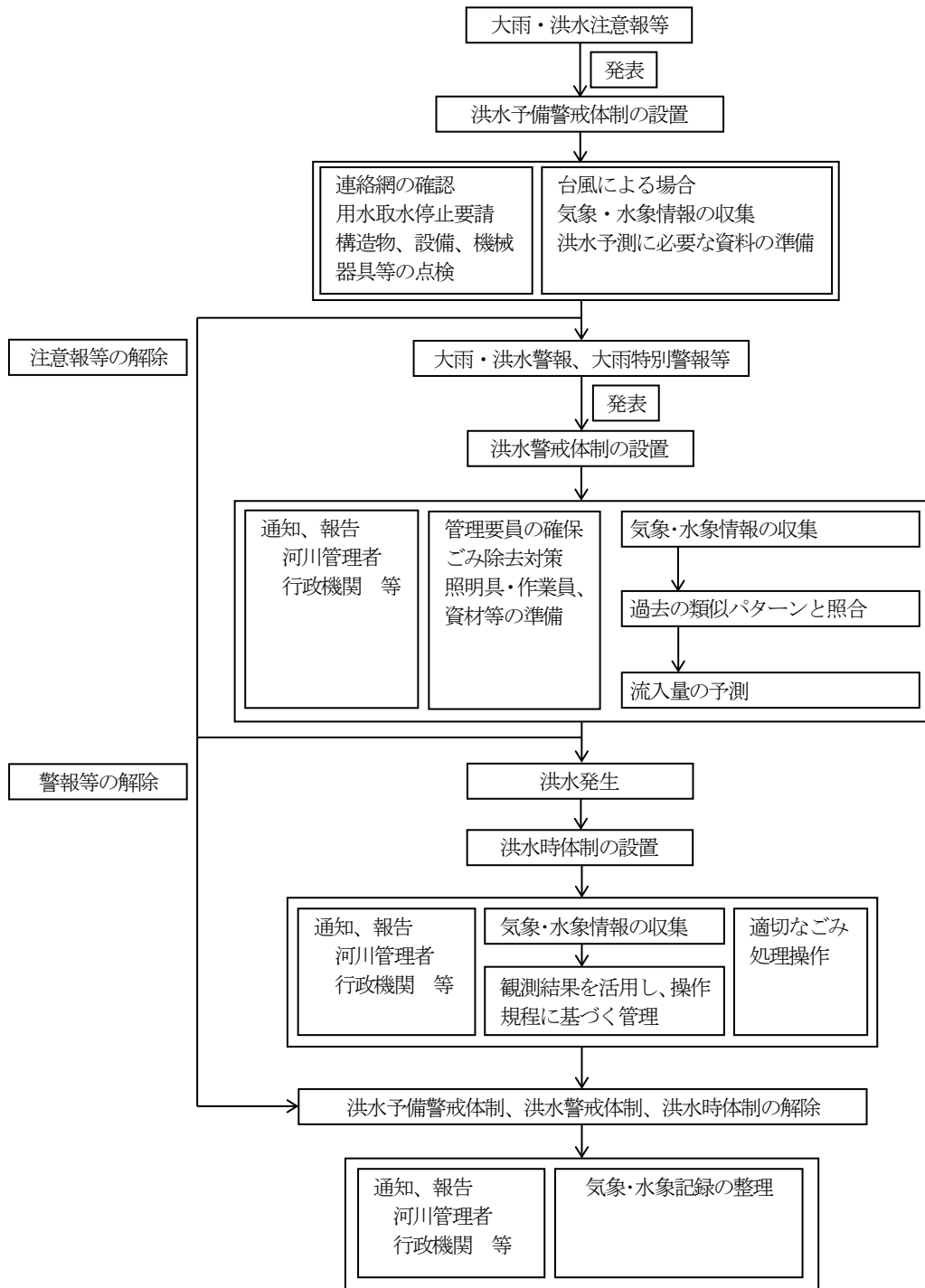


図-6. 参1 洪水時の作業フローの例

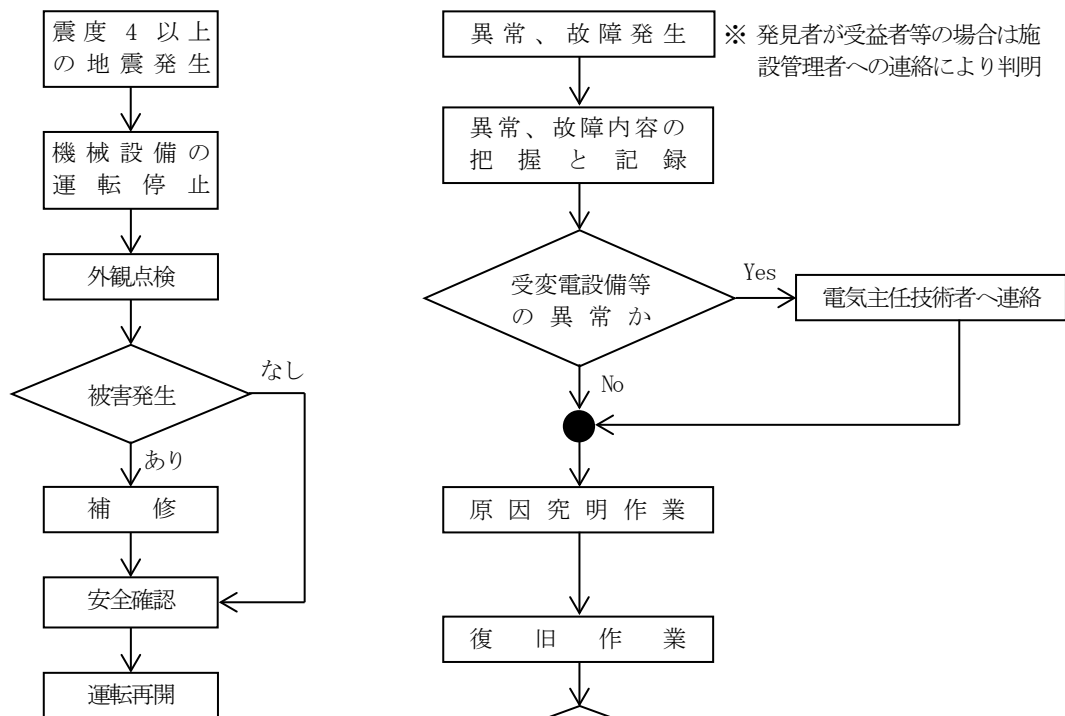


図-6. 参2 地震時の作業フローの例

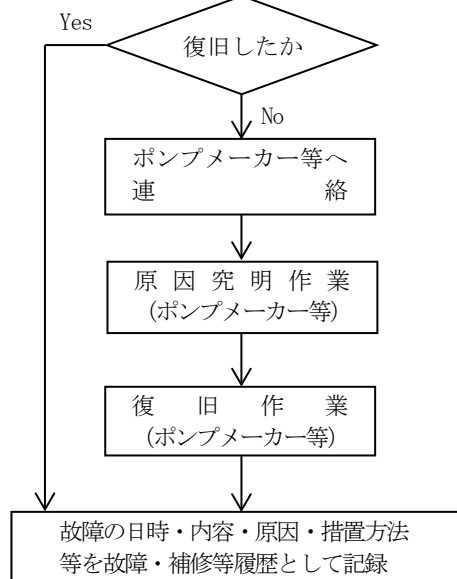


図-6. 参3 異常時の点検作業フローの例

(2) 点検シートの例

点検シートについては、基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル（揚水機場編）（平成7年1月）Ⅱ-258～277を参考として、各機場の実態に適した点検項目を作成することが望ましい。

(3) 災害時緊急連絡系統図の例を図-6. 参4に示す。

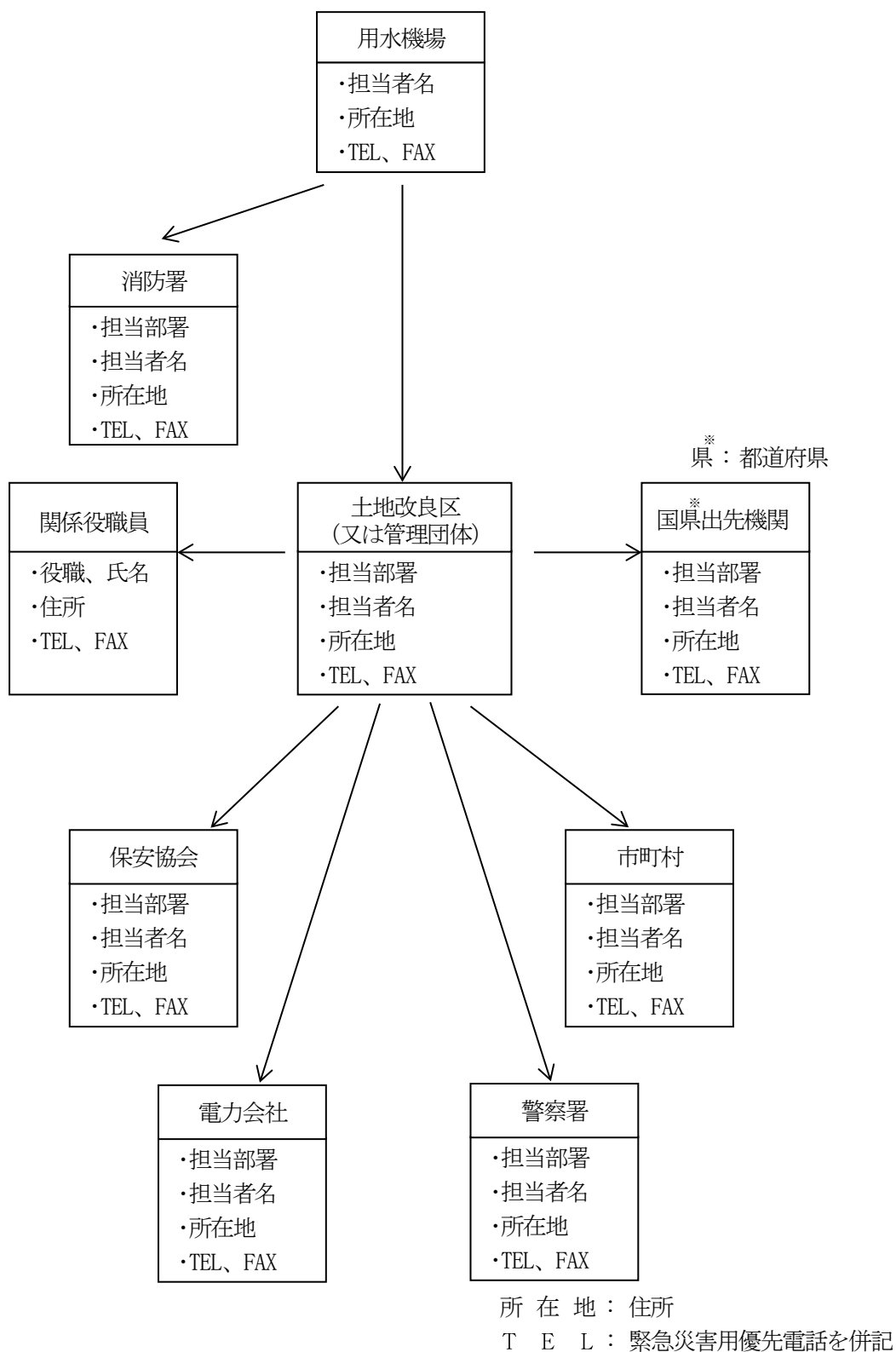
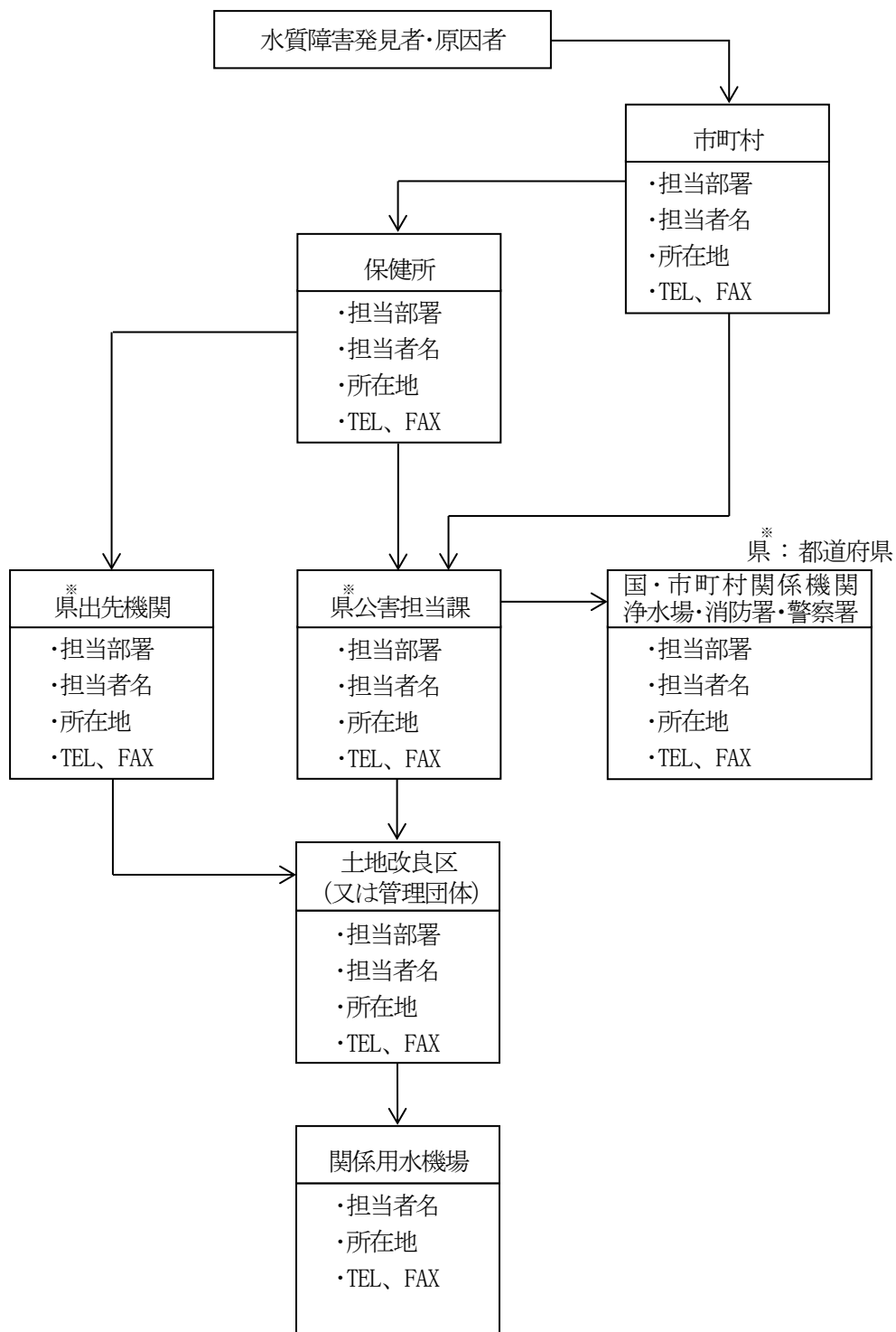


図-6. 参4 災害時緊急連絡系統図の例

(4) 水質事故連絡系統図の例を図-6. 参5 に示す。



所在地：住所

T E L：緊急災害用優先電話を併記

(発見者から直接連絡が入った場合には逆の連絡系統になる。)

図-6. 参5 水質事故連絡系統図の例

6.4 業務継続計画 (Business Continuity Plan:BCP) の整備

豪雨や地震等の緊急事態の発生に備えて、災害発生の防止、災害発生時における連絡、応急措置を適切に行うことにより人身の保護と設備の被害を最小限度にとどめるために、整備する防災計画に対して、業務継続計画は、大規模災害が生じ、活用できる資源（ヒト、モノ、カネ、情報、ライフライン等）が制限された状況において、施設に関する被害の拡大を防ぎ、施設の機能回復のために優先すべき業務を特定し、業務継続に必要な措置を講ずること適切な業務執行を行うことを目的としている。

本項では、施設管理者が業務継続計画を策定するに当たってのポイントを記載している。詳細については、「土地改良施設管理者のための業務継続計画（BCP）策定マニュアル（平成28年3月）」も参考に、必要に応じて整備に努めるものとする。

6.4.1 業務継続計画の特徴

業務継続計画は、従来の防災計画と異なり以下の特徴がある。

- (1) 業務に著しいダメージを与えかねない重大災害を想定して計画を策定する。
- (2) 被災を前提として災害発生後に活用できる資源（ヒト、モノ、カネ、情報、ライフライン等）に制限があると認識し、継続すべき優先業務を絞り込み対応手順を計画する。
- (3) 各重要業務の担当ごとに、どのような被害が生じるとその優先業務の継続が危うくなるのか抽出して検討する。
- (4) 優先業務の継続に不可欠で、再調達や復旧に時間や手間がかかり、復旧の制限となりかねない重要な要素を洗い出し、重点的に対処する。
- (5) 重要業務の目標復旧時間を設定し、その調達に向けて事前準備する。
- (6) 指揮命令系統の維持、情報の発信・共有、災害時の判断の重要性等、危機管理や緊急時対応の要素を含む。
- (7) 訓練等の取組を通して対応力の向上を図るため、定期的に業務継続計画の内容の見直しを行う。

6.4.2 業務継続計画の位置付け

業務継続計画に基づいて対応する期間は、代替手段や応急復旧により目標とするレベルの機能が確保されるまでの期間を基本とする（図-6.1 参照）。

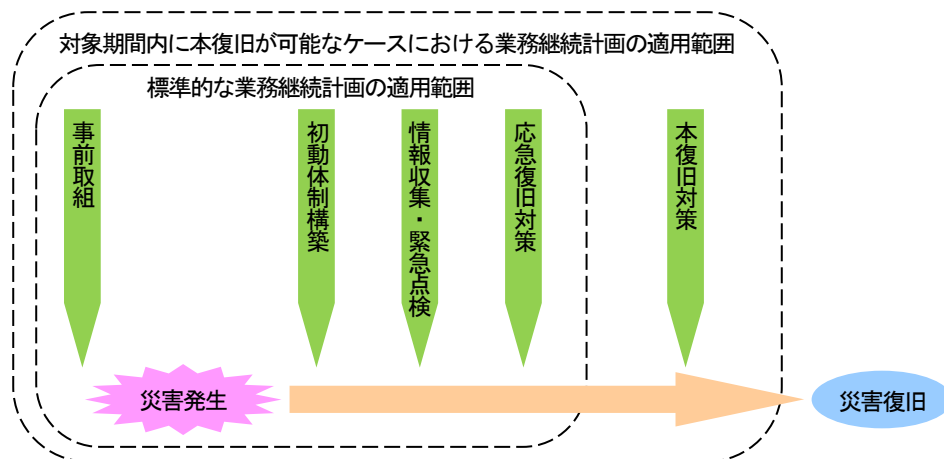


図-6.1 業務継続計画の適用範囲のイメージ

6.4.3 業務継続計画の対象施設

業務継続計画の対象施設は、施設管理者として管理するすべての土地改良施設を基本とする。ただし、被災時に二次災害が懸念される施設や規模の大きい施設のみ対象とすることも可能である。

6.4.4 業務継続計画の策定に係る関係団体

非常時において、資源を確保し業務を継続するためには、施設管理者が維持管理業務を継続して実施できる体制を構築する必要がある。また、土地改良区が管理する国営・都道府県営施設の機能確保には、農政局、都道府県、市町村をはじめ、水利組合や民間企業等の協力が必要となる。特に、ダム、頭首工、用排水機場等の重要施設に関する計画策定時には、上述の関係機関の参画を要請することが望ましい。業務継続計画策定に係る関係団体のイメージについて、図-6.2に示す。



図-6.2 業務継続計画策定に係る関係団体のイメージ

6.4.5 資機材の準備

災害や事故に備えて資機材（発電機、土のう袋、安全ロープ等）を準備するとともに、保管場所、数量、規格等を把握し、作動確認を含む点検を実施する必要がある。

また、保管場所から復旧箇所までの運搬方法についても検討が必要である。

なお、すべてを自前で確保する必要はなく、他の行政機関等との連携を検討することも考えられる。

6.4.6 業務継続計画の見直し

業務継続計画の陳腐化等を防ぐため、集中豪雨や巨大地震の発生後において、業務継続計画の検証を行い、必要に応じて計画を見直すことが望ましい。

また、人事異動等による体制の変更、電話番号・メールアドレスの変更等があった場合には、適宜見直すこととする。

なお、業務継続計画の内容が更新された場合は、随時、関係者に周知するものとする。

【参 考】

(1) 業務継続計画の例

第1章 基本方針

- 1.1 業務継続計画の目的
- 1.2 業務継続計画の位置付け
- 1.3 業務継続計画の対象施設
- 1.4 業務継続計画策定メンバー
- 1.5 業務継続計画策定に係る関係団体

第2章 業務継続計画策定の準備

- 2.1 地震
 - 2.1.1 地震被害想定的前提条件
 - 2.1.2 土地改良施設の被害想定とリスク評価
 - 2.1.3 対応優先施設の選定
 - 2.1.4 許容中断時間・非常時優先業務の設定
- 2.2 豪雨
 - 2.2.1 豪雨被害想定的前提条件
 - 2.2.2 土地改良施設の被害想定とリスク評価
 - 2.2.3 対応優先施設の選定
 - 2.2.4 許容中断時間・非常時優先業務の設定

第3章 事前取組業務継続計画

- 3.1 執行拠点の対策
- 3.2 水利施設の対策

3.3 資機材の準備

3.4 非常時協力体制の構築

3.5 タイムラインの設定

第4章 災害時取組業務継続計画

4.1 地震

4.1.1 非常時の対応手順

4.1.2 初動体制の構築

4.1.3 役職員の安否確認

4.1.4 施設被害情報の把握

4.1.5 関係団体との連絡調整

4.1.6 緊急点検の実施

4.1.7 被害状況の情報発信

4.1.8 施設被災時の対応

4.2 豪雨

4.2.1 非常時の対応手順

4.2.2 初動体制の構築

4.2.3 役職員の安否確認

4.2.4 施設被害情報の把握

4.2.5 関係団体との連絡調整

4.2.6 緊急点検の実施

4.2.7 被害状況の情報発信

4.2.8 施設被災時の対応

第5章 業務継続計画の見直し

5.1 訓練計画

5.2 維持改善計画

7. 構造物の保全管理

構造物の保全管理は、用水機場の正常な機能を維持するため、計画的に点検を行うとともに、国が策定する機能保全計画等を参考に適切な整備を行わなければならない。また、構造物自体の保全管理だけでなく、周辺環境を把握した上で、騒音・振動対策等の適切な環境対策を講ずるほか、管理要員や周辺住民に対する事故防止を含めた安全対策にも配慮しなければならない。

ここでは、用水機場のうち構造物として扱われる建屋、吸込水槽、吐出し水槽、導水路等の保全管理、周辺環境との調和への配慮及び安全管理について記述する。

7.1 構造物の点検

構造物の点検は、管理要員を決めて行い、運転時には管理要員が状況を確認していることが一般的である。施設の長寿命化を図る観点から劣化等による変状の要因に応じた保全対策を適時適切に講ずるため、国は一定の間隔で機能診断等を行うストックマネジメントの取組を推進しているところであり、施設管理者が日常の管理業務の中で実施する点検により変状を早期に発見することが重要である。

7.1.1 点検

構造物の目視・計測等の点検は、建屋及びその周辺、吸込水槽、吐出し水槽、導水路の施設配置等を考慮した上で点検順路を定め、ひび割れ、変位、沈下、周辺地盤の変化、保安設備の状態等の点検項目をあらかじめ設定して定期的に実施する。この際、用水機場周辺の環境についても必要に応じて確認するものとする。

一方、河川管理施設等構造令の適用を受ける構造物は農業水利施設としての機能だけでなく、河川工作物としての安全性にも留意する必要がある。

構造物は、鉄筋コンクリートを主体にしたものが多く、変状には様々な要因があるが、いずれの場合も鉄筋の腐食に伴って劣化が急速に進行する性質を持っており、鉄筋の腐食とひび割れには相互に因果関係がある。このため、構造物の点検はこうした特質を踏まえ変状を早期に発見することが重要である。また、高度な技術的判断や日常の維持管理を超える規模の対策が必要と思われる変状を発見した場合は、随時施設造成者等の関係機関と情報共有を図るものとする。

なお、点検に際しては、必要に応じて安全帯や照明機器等を使用して墜落・転落災害を防止し、自らの安全確保に努めるものとする。

7.1.2 各構造物の点検項目及び留意事項

(1) 建屋

建屋を維持していくため、通常実施されている点検項目及び留意事項は、主として次のとおりである。

1) 屋根

建屋は、鉄筋（鉄骨を含む。）コンクリート造りやブロック造り等のコンクリート系のものが多く、特にコンクリートのひび割れや目地、防水材の劣化等による雨漏りにより電気工作物、通信制御機器等に重大な影響を及ぼすことがあるため、留意する必要がある。

また、雨漏りは、アスファルト防水工の経過年数に伴う防水層の剥離等による変状のほか、排水勾配が小さい場合やルーフトレーンへの飛来土砂堆積物がある場合等で排水不良のために水溜まりが生じることで多く見られる。

このため、適切な頻度で点検、清掃等を行う必要がある。

2) 柱、梁及び内外壁

柱、梁及び内外壁面のひび割れ等の変状は、施工直後に発生する初期ひび割れと施設供用後の経過年数とともに発生するものに大別され、雨漏りのみならず鉄筋の錆の進行に伴ってコンクリートの剥離、剥落が起き、建屋の耐久性、耐荷性の確保が困難になるとともに、建屋内に設置されている設備にも悪影響を及ぼすことになる。

3) 建具類・その他

建具類等の内装に使われている材料は、木材からステンレス等まで多数あるが、その不具合の要因は、ごみの付着と固結、注油不足、発錆等である。

このため、定期的に点検を行うことはもちろんのこと、全施設を対象とした計画的な清掃等を行い、不具合の発生予防に努める。

(2) ポンプ室

ポンプ室内では、溜まり水が生じないよう排水ピット、場内排水ポンプの運転状況等を常に点検するとともに、コンクリート面のカビの発生、鉄部の発錆を防ぐため、日常における換気設備の運転や気象条件に合わせた開口部の開放等に心がけるものとする。

地下に設置されたポンプ室は、構造上周囲のコンクリートに浸透した水等により湿度が高くなりやすいので、排水・換気対策が重要である。

(3) 燃料貯油槽等

燃料貯油槽の形式は、屋外タンク貯蔵所、地下タンク貯蔵所等がある。

いずれの場合も、見やすい箇所に燃料貯油槽であることを表示した標識及び防火に関し必要な事項を記載した掲示板を設置しておくものとする。

これらの燃料貯油槽は消防法等に準拠して設置されるが、日常点検等の中で最も注意しなければならない点は、不同沈下や地震等によりタンクや建屋との接合部で損傷を受けていないかを確認することである。また、配管が鋼製で土中にある場合は、電食を受けて管に穴があくことがあるので注意が必要である。

(4) 吸込水槽

吸込水槽は、鉄筋コンクリート構造物である場合が多く、ひび割れ等の変状や吸込水槽周辺の地表面の亀裂、陥没、不同沈下に注意する。また、パイプライン設備により結ばれた水理ユニットのため、水理的な連続性に対して留意する必要があることから、吸込水槽入口のスクリーンは

常に注意する。スクリーンに塵芥が詰まるとポンプの吸込水位が下がり、ポンプの揚水効率が低下するばかりでなく危険な状態となることもある。

このため、管理要員等は定期的に点検し、浮遊物があればその都度取り除くことが肝要である。

(5) 吐出し水槽

吐出し水槽は、鉄筋コンクリート構造物である場合が多く、ひび割れ等の変状や吐出し水槽周辺の地表面の亀裂、陥没、不同沈下注意到注意する。また、パイプライン設備により結ばれた水理ユニットのため、水理的な連続性に対して留意する必要がある。吐出し水槽の水位は、ポンプの運転制御と密接に関係しているため、定期的に点検する。

さらに、吐出し口のフラップ弁の損傷について点検することも重要である。

(6) 導水路

用水機場と導水路との取付部は、経年変化による陥没・吸出しが生じやすいため、定期的に点検を行い、変状の早期発見に努める。

(7) 管理設備

1) 管理所

管理所は、監視操作制御設備及び電源設備が集中しているため、取扱説明書等の完成図書により通信制御機器等と併せた点検が必要である。

2) 管理用道路

平常時はもちろんのこと、異常時の管理を安全かつ円滑に行うため、路面や照明灯等の点検を行うものとする。

3) 保安設備（管理施設を含む。）

立て札、看板、周辺フェンス、手摺等の保安設備は、管理要員や周辺住民等の安全を確保するため、定期的に巡視・点検を行い良好な状態に保ち、事故発生の未然防止に努めるものとする。

(8) 周辺環境

混住化の進行等による変化を踏まえつつ、施設の管理段階においても、周辺住民や地域環境に配慮した点検を行うことが必要である。

【参 考】

(1) 各構造物の点検記録表の例

土木・建築構造物の点検項目、点検結果等を記録する記録表を以下に示す。

なお、各々の機場の実態に適した点検項目を作成することが望ましい。

1) 各構造物の日常点検記録表 NO.1 及び NO.2 (表-7. 参1 及び表-7. 参2 参照)

2) 各構造物の定期・臨時点検記録表 NO.1 から NO.4 (表-7. 参3 から表-7. 参6 参照)

表-7. 参1 ○○用水機場 各構造物の日常点検記録表 NO. 1

調査年月日		年	月	日	記入者：	
記入記号　○：正常　×：異常　△：経過観察　－：該当なし ※異常箇所は、付記欄に大まかな位置を記入する。(例　外壁：入口の右端下部)						
施設	対象項目	点検項目		点検方法	点検結果	付　記
建　屋	屋根	亀裂、錆、変色、雨漏れ、防水工、飛散土砂		目視		
	天井	亀裂、雨漏れ		目視		
	柱、梁	亀裂、錆、変色、不同沈下、雨漏れ		目視		
	内外壁	亀裂、錆、変色、不同沈下、雨漏れ		目視		
	床部	亀裂、錆、変色、不同沈下、漏水		目視		
	建具類・その他	戸、窓の開閉の円滑さ、施錠状態		目視		
	照明等	点灯状態		目視		
	周辺排水溝	ごみ、土砂等堆積		目視		
	敷地境界杭	境界杭		目視		
ポンプ室	ポンプ基礎	亀裂、錆、変色、不同沈下、漏水		目視		
	盤類基礎	亀裂、錆、変色、不同沈下、漏水		目視		
	補機類基礎	亀裂、錆、変色、不同沈下、漏水		目視		
	床部	亀裂、錆、変色、不同沈下、漏水		目視		
	排水・換気	カビ、錆		目視		
貯油槽等	床・基礎部	亀裂、不同沈下、水・油漏れ		目視		
	配管接続部	亀裂、不同沈下、水・油漏れ		目視		
水槽 吸込	スクリーン部	亀裂、錆、変色、不同沈下、漏水、ごみ		目視		
	水槽部（周辺含む）	亀裂、錆、変色、陥没、不同沈下、漏水		目視		
水槽 吐出し	水槽部（周辺含む）	亀裂、錆、変色、陥没、不同沈下、漏水		目視		
導水路	雨量計・水位計	発錆、精度状態		目視		
	法面・護岸	亀裂、錆、変色、陥没、不同沈下、漏水		目視		
	除草、伐開	除草、伐開の必要有無		目視		
	堤防等の変位沈下	変位沈下状況		目視		
	管理橋	損傷、錆、各部のゆるみ等		目視		
管理設備	管理所	建屋に準ずる		目視		
	管理用道路	破損、亀裂、陥没、照明、安全施設		目視		
	保安設備 （立て札、看板）	損傷、錆、各部のゆるみ等		目視		
	保安設備 （周辺のフェンス等）	損傷、異常		目視		
	保安設備 （危険防止施設）	損傷、異常		目視		
周辺環境	ポンプ、原動機、発電機等	騒音、振動、排出ガス		聞き取り		
	ごみ、土砂等	ごみ、堆積土砂、悪臭、魚等の浮き		目視		
	植栽	美観		目視		

表-7. 参2 ○○用水機場 各構造物の日常点検記録表 NO. 2

記 事	所 見

1. 記 事

異常があればその状況を記載し、必要に応じて詳細記録（写真、スケッチ等）を別に添付する。

2. 所 見

点検結果の所見、精密調査の必要性の有無等を記載する。

表-7. 参3 ○○用水機場 各構造物の 定期・臨時 点検記録表 NO. 1

- ① 定期点検と臨時点検に区分し、該当するものに○印を記載する。
 ② 洪水・地震・落雷後の臨時点検の場合は、その状況を記載する。

調査年月日 年 月 日		記入者：		
(洪水・地震・落雷の状況)				
記入記号 ○：正常 ×：異常 △：経過観察 —：該当なし ※異常箇所は、付記欄に大まかな位置を記入する。(例 外壁：入口の右端下部)				
施設	対象項目	異常の有無、内容	点検結果	付 記
建屋	屋根	①ひび割れ・変色・劣化が全面的に発達している		
		②ひび割れ・変色・劣化が部分的に発達している		
		③漏水箇所がある(防水性の低下)		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	天井	①ひび割れ・変色・劣化が全面的に発達している		
		②ひび割れ・変色・劣化が部分的に発達している		
		③漏水箇所がある(防水性の低下)		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	柱、梁	①変形・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③鉄筋の露出・腐食がある		
		④その他の異常が見られる ()		
	内外壁	①ひび割れ・変色・劣化が全面的に発達している		
		②ひび割れ・変色・劣化が部分的に発達している		
		③漏水箇所がある(防水性の低下)		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	床部	①変形・沈下・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③鉄筋の露出・腐食がある		
		④その他の異常が見られる ()		
	建具類・その他	①変形・歪みにより、開閉・施錠に支障が見られる		
		②その他の異常が見られる ()		
	照明等	①照明に損傷が見られる		
		②その他の異常が見られる ()		
	周辺排水溝	①変形・破損が見られる		
②ごみ・土砂等が見られる				
③その他の異常が見られる ()				
敷地境界杭	①破損が見られる			
	②その他の異常が見られる ()			
【特 記】				

表-7. 参4 ○○用水機場 各構造物の 定期・臨時点検記録表 NO.2

記入記号 ○：正常 ×：異常 △：経過観察 —：該当なし ※異常箇所は、付記欄に大まかな位置を記入する。(例 基礎：ポンプ床部)				
施設	対象項目	異常の有無、内容	点検結果	付 記
ポンプ室	ポンプ・盤類・補機類 基礎	①変形・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③漏水・陥没箇所がある		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	床部	①変形・沈下・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③鉄筋の露出・腐食がある		
		④その他の異常が見られる ()		
	排水・換気	①破損が見られる		
		②カビ・錆が見られる		
		③その他の異常が見られる ()		
	【特 記】			
燃料貯油槽等	床・基礎部	①変形・沈下・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③漏水・陥没箇所がある		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	配管接続部	①変位・変形・沈下・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③漏水・陥没箇所がある		
		④その他の異常が見られる ()		
	【特 記】			
吸込水槽	スクリーン部	①変形・沈下・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③漏水・陥没箇所がある		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	水槽部 (周辺含む)	①変形・沈下・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③漏水・陥没箇所がある		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	【特 記】			
吐出し水槽	水槽部 (周辺含む)	①変形・沈下・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③漏水・陥没箇所がある		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	【特 記】			

表-7. 参5 ○○用水機場 各構造物の 定期・臨時点検記録表 NO.3

記入記号 ○：正常 ×：異常 △：経過観察 —：該当なし ※異常箇所は、付記欄に大まかな位置を記入する。(例 除草：導水路入口部)				
施設	対象項目	異常の有無、内容	点検結果	付 記
導水路	雨量計・水位計	①破損が見られる		
		②カビ・錆が見られる		
		③その他の異常が見られる ()		
	法面・護岸	①変形・沈下・歪みが見られる		
		②ひび割れ・変色・劣化が発達している		
		③漏水・陥没箇所がある		
		④鉄筋の露出・腐食がある		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	除草、伐開	①通水を阻害する草木が見られる		
		②その他の異常が見られる ()		
	堤防等の変位沈下	①変位・沈下が見られる		
		②その他の異常が見られる ()		
	管理橋	①変形・歪み・破損が見られる		
		②錆が見られる		
		③その他の異常が見られる ()		
	【特 記】			
管理設備	管理所	①建屋に準ずる		
	管理用道路	①破損、亀裂、陥没が見られる		
		②照明に損傷が見られる		
		③安全設備に損傷が見られる		
		④その他の異常が見られる ()		
	保安設備 (立て札、看板)	①損傷、発錆、各部のゆりみ等が見られる		
		②その他の異常が見られる ()		
	保安設備 (周辺のフェンス等)	①損傷が見られる		
		②その他の異常が見られる ()		
周辺環境	ポンプ、原動機、発電機等	①平常時と比べて騒音・振動・排出ガスがある		
		②地域住民から騒音の苦情が寄せられている		
		③地域住民から振動の苦情が寄せられている		
		④地域住民から排出ガスの苦情が寄せられている		
		⑤その他の異常が見られる ()		
	ごみ、土砂等	①ごみや堆積土砂が見られる		
		②悪臭や魚等の浮きが見られる		
		③その他の異常が見られる ()		
	植栽	①著しく美観を損ねている		
		②その他の異常が見られる ()		
	【特 記】			

表-7. 参6 ○○用水機場 各構造物の 定期・臨時 点検記録表 NO.4

記 事	所 見

1. 記 事

異常があればその状況を記載し、必要に応じて詳細記録（写真、スケッチ等）を別に添付する。

2. 所 見

点検結果の所見、精密調査の必要性の有無等を記載する。

7.2 構造物の整備

用水機場の正常な機能を維持するため、日頃から補修用具や材料を常備しておき、常に整備作業ができる環境を整えておくことが大切である。

構造物の点検等によって変状等が発見された場合は、適切な整備を行い、構造物の長寿命化を図るものとする。整備の実施に当たっては、施設管理者が点検結果により判断するもののほか、国が策定する機能保全計画等を参考に保全対策の検討結果を踏まえて、構造物を構成している材料、構造、整備後の管理方法等を考慮し、劣化要因に応じた適切な補修、補強工法を採用しなければならない。また、整備の内容や規模に応じて、周辺環境との調和や構造物の有する歴史的・文化的価値にも配慮した外壁の形状・色、建屋形式、植栽等に留意するほか、施工に伴う環境負荷の低減についても配慮する必要がある。

7.3 臨時の点検

7.3.1 臨時の点検の実施

臨時の点検は、次の場合に実施することとし、その結果を記録するものとする。

- (1) 大雨については、当該用水機場地点で3年に1回程度発生する日雨量以上の場合
- (2) 洪水については、3年に1回程度発生する洪水量以上の場合
- (3) 地震の発生については、周辺で得られる気象庁の震度観測結果が一定規模（通常震度4）以上の場合
- (4) 直撃雷又は誘導雷による被害（停電又はポンプの急停止等）が発生した場合
- (5) その他必要と認められる場合

異常かつ重大な状態が発見された場合には、結果や今後の対応について緊急時の連絡表等に基づき、施設造成者等の関係機関に報告するものとする。

7.3.2 臨時の点検の内容

点検等の内容は、7.1.2 各構造物の点検項目及び留意事項を参考とし、状態の変化や堤防の変状、各構造物のひび割れ、陥没等の確認を行う。

- (1) 目視確認

堤防及び取付部、建屋、吸込水槽、吐出し水槽、その他状況が把握できる項目について、目視による外観点検を行う。

- (2) 計測点検

目視点検の結果、状態の変化や異常が認められる場合は、計測項目（漏水量、変位量等）を加えて詳細な点検を行う。

7.4 応急措置

点検の結果、漏水、コンクリート表面のひび割れ及び操作上支障となる用水機場の異常が発見された場合は、施設管理者の判断により、応急措置を講じ、安全を確保しなければならない。また、異常の発見時刻やその後の措置と計測値の変化の履歴、写真撮影、スケッチ等を行い、記録として保存するとともに、その旨速やかに関係機関に報告しなければならない。

なお、応急措置に入る前には、用水機場周辺の住民に危害が及ばないよう対策を行うものとする。

7.5 構造物の管理記録の整理、活用

日常点検における、点検記録、計測記録、補修記録等は、容易に検索ができ、かつ、関連する記録と対比できるように整理・保管するものとする。また、管理記録は、構造物の状態の把握、次期整備、異常時等の検討資料として役立つばかりでなく、国が行う定期的な機能診断時の基礎的な資料としても重要である。

このため、施設管理者は、国が運用するストック DB に必要な管理記録情報を提供するとともに、補修等の経緯の把握・蓄積のためにこれを活用するものとする。

7.5.1 点検記録

点検記録は、詳細かつ明確に記載し、必要に応じて図面、写真等を添付する。

7.5.2 計測記録

計測記録は、表等で整理するものとし、必要に応じてグラフを作成する。

7.5.3 補修その他の措置の記録

補修その他の措置は、措置の年月日、措置を必要とした理由及び方法並びに経過を記録するものとし、その措置の詳細を示す仕様、設計図、諸試験データ、写真等を添付する。

7.6 構造物の長寿命化を図る保全管理

農業水利施設は、従来、劣化の進行に伴う施設性能の著しい低下や営農形態の変化等に伴う施設改良の必要が生じた時点で、全面的な更新整備により行うことが一般的であった。しかし、近年、老朽化が進む施設ストックの増加に対し、機能保全コストの一層の低減が求められていることから、施設性能の低下を許容し得る下限の水準を下回る前に、補修・補強・更新の対策をとることで耐用年数を効率的に延伸させる長寿命化の取組に努めることが必要である。

7.6.1 日常管理の留意点

農業水利施設の保全対策を、よりの確かつ効率的に実施するため、①施設管理者による日常管理における点検・整備、②施設造成者等による定期的な機能診断、③診断結果に基づく劣化予測、効率的な対策工法の比較検討、機能保全計画の策定、④施設監視計画に基づく施設監視、⑤機能保全

計画及び施設監視結果を踏まえた関係機関等における情報共有と役割分担による対策工事の実施、⑥調査・検討の結果や対策工事に係るデータの蓄積等を段階的・継続的に実施するストックマネジメントの取組を一層拡大・深化させていく必要がある。

このため、施設管理者による日常管理においては、通常時の状況と異なる現象が生じていないか常に意識しつつ、操作運転や点検を行うことが望まれる。

7.6.2 施設監視

施設監視は、機能保全計画の策定から、対策工事を実施するまでの間に対象施設の状態等を継続して監視し、対象施設の劣化の進行や対策工事の時期を把握することを目的としている。

施設管理者は、施設造成者から提供される施設監視計画等（施設監視手法を含む。）を参考に施設監視を実施し、結果を適宜、施設造成者と情報共有するものとする。

7.7 用水機場周辺の整備及び環境保全

用水機場周辺の環境については、日常の管理業務の中で計画的、定期的に点検及び整備を行い、その機能に著しい影響を与える要因を取り除いておく必要がある。

また、混住化の進行等から周辺環境の変化に伴う対応も必要である。

7.7.1 塵芥の処理

近年、農村地域の混住化等が進行したことに伴い、用水路への塵芥の流入やカワヒバリガイの発生等の問題がある。

取水口や導水路等を経て用水機場内の吸込水槽に流入したごみがスクリーンに付着すると、スクリーンの上下流に大きな水位差が生じ、吸込水位が低下して、ポンプの運転に支障が生じる。また、ビニール・プラスチック類、木材やカワヒバリガイ等がスクリーンを通過してポンプ内に入った場合、ポンプの羽根車を破損したり、絡まって閉塞したりして、ポンプの故障や補機類の作動不良の原因となるので注意を要する。塵芥等が大量に付着するとごみの引き上げ処理が困難になったり、除塵設備の破損でポンプの運転停止等が発生する。

一方、平成12年に廃棄物の処理及び清掃に関する法律が改正され、廃棄物の野外焼却が原則禁止となり、引き上げたごみを各用水機場の敷地内で焼却することができなくなった。しかし、引き上げたごみを放置しておくと悪臭が発生し周辺に悪影響を及ぼすため、日頃から取水口や導水路等を含め塵芥の処理を頻繁に行うことが必要である。

集積した塵芥の運搬・処理は、関係法規に従って適正に処理しなければならないことから、市町村の焼却場等と事前に打合せすることが望ましい。

一般に、廃棄物の処理については次のように規定されている。

一般廃棄物については、市町村の一般廃棄物の処理に関する計画区域及びその地先海面並びにその他の地区の下水道又は河川、運河、湖沼、その他の公共の区域において投棄が禁止されている。

産業廃棄物にあつては、地先海面を含む我が国の全域において投棄が禁止されている。これに違

反した場合は、罰則の適用がある。

生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図る上において重大な影響を及ぼす有害物質の投棄は、禁止されている。

なお、カワヒバリガイ等の特定外来生物を生きたまま移動させることは、特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律で禁止されているため、乾燥させる等の方法で確実に死滅させてから処分する等、適正に駆除しなければならない。

【参 考】

(1) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（第2条定義）

- ・廃棄物とは、ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であって、固形状又は液状のもの（放射性物質及びこれによって汚染された物を除く。）をいう。
- ・一般廃棄物とは、産業廃棄物以外の廃棄物をいう。
- ・産業廃棄物とは、事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃え殻、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類その他政令で定める廃棄物及び、輸入された廃棄物（前述の廃棄物、船舶及び航空機の航行に伴い生ずる廃棄物並びに本邦に入国する者が携帯する廃棄物を除く。）をいう。

(2) 集積したごみの飛散防止事例

集積したごみを一定期間保管するに当たっては、ごみの飛散に留意する必要がある。以下に周辺環境へ配慮し防風ネットを設置した事例を写真-7. 参1 に示す。

写真-7. 参1 防風ネット設置状況



(3) カワヒバリガイの被害事例

カワヒバリガイは、自然水域では岐阜県の揖斐川下流で初めて確認され、その後、琵琶湖や木曽川水系等に分布域を拡大しており、近年では、利根川水系で確認されている。

カワヒバリガイが、用水機場の吸込水槽のスクリーンに付着した状況を写真-7. 参2 に示す。

なお、対策に当たっては、カワヒバリガイ被害対策マニュアルを参考とする。

写真-7. 参2 スクリーンに付着したカワヒバリガイ



7.7.2 堆積土砂の排除

取水口や導水路等に土砂が堆積すると取水管理に影響を及ぼすことから、土砂の堆積状況を把握するとともに、必要に応じて適切に処理しなければならない。

また、吸込水槽やその付近に土砂が堆積すると吸込水槽内に渦や乱れが生じ、ポンプの運転時に次のような悪影響が出ることがある。

- (1) 騒音や振動の助長、キャビテーションの発生
- (2) 空気の吸込みによる性能低下や運転不能
- (3) 旋回流が生じ、水量不足又は水量過大による主ポンプの性能低下、水量過大による主原動機の過負荷
- (4) 羽根車、スリーブ及び水中軸受の摩耗
- (5) 満水検知器、落水検知器等の部品類への泥の付着による誤作動
- (6) 水位計の作動不良

土砂の堆積形状は吸込みの形式によって異なり、目視によりおおよそ判別できる。目視ができない場合、ポールやさお等により床版から堆積層上部までの距離をなるべく広く測定し、堆積土砂の層厚を推定の上、ポンプ性能に影響が出る前に、早めに土砂を排除することが重要である。

7.7.3 用水機場周辺の良い環境の維持

(1) 用水機場周辺の環境の維持

用水機場周辺の環境を良好に維持するためには、揚水機能を確保するだけでなく、生態系や景観にも配慮した管理方法を定め、周辺の清掃、破損箇所及び管理用道路の整備、植栽、樹木のせん定、除草、案内板の内容変更等を適宜適切に行うことが必要である。

また、外来生物を発見した場合は、適正に処理をしないと周辺の生態系や生物多様性に悪影響を及ぼすおそれがあることから、日常管理において外来生物の監視を行い、早期発見、駆除を行うことが望ましい。

堤防等の除草を実施する際は、構造物の破損、変位、沈下、土地の状況変化、漏水等の有無を確認するとともに、導水路等に見られる通水障害物を除去するものとする。このため、少なくと

も出水期前及び出水中に各 1 回程度の除草を行う必要がある。

なお、事前に河川管理者の許可等の必要性を確認し、適正に対応するものとする。

(2) ごみの減量化を図る地域活動等

混住化の進行とともに、用水機場へ流れ着くごみが増大することがある。こうした状況は、用水機場の正常な操作を妨げるばかりでなく、施設管理者に多大な労力と経済的な負担を与えることとなる。このため、施設管理者は、地域住民や NPO 法人等と共同して地域の活動を通じて、ごみの減量化の取組を行っていくことが望ましい。

【参 考】

(1) 植栽（花壇）の実施事例

環境との調和への配慮として、用水機場周辺に植栽（花壇）を実施している事例を写真-7. 参 3 に示す。

写真-7. 参 3 植栽（花壇）状況



7.7.4 騒音対策

用水機場からの騒音については、関連する各規制法令や自治体が別途定める条例等に適合しているか、あらかじめ確認し、現場において適宜計測する必要がある。

適合していない場合には、発生源の発生機構や伝達経路等の原因を究明し、適切な措置をとらなければならない。騒音に対する措置としては、主ポンプ・主原動機等に防音カバーを設置したり、室内に吸音材又は遮音材を設置したり、窓を少なくして密閉したり、換気扇はサイレンサー付きの小型なものを数多く設ける等の方法がある。

このほか、運用に当たって、夜間の運転を休止したり、夜間は小口径のポンプを使用したり、除塵機の作動時間・運転回数を減らす等の対策がある。

【参 考】

(1) 騒音規制値

特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準（昭和43年11月27日付け厚生省・農林省・通商産業省・運輸省告示第1号）に基づく、騒音規制値を表-7.参7に示す。

表-7.参7 騒音規制値 (単位：dB)

区 分	朝・夕	昼 間	夜 間
第1種区域	40～45 以下	45～50 以下	40～45 以下
第2種区域	45～50 以下	50～60 以下	40～50 以下
第3種区域	55～65 以下	60～65 以下	50～55 以下
第4種区域	60～70 以下	65～70 以下	55～65 以下

第1種区域：良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域

第2種区域：住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域

第3種区域：住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、騒音の発生を防止する必要がある区域

第4種区域：主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい騒音の発生を防止する必要がある区域

朝：午前5時又は6時から午前7時又は8時まで

昼 間：午前7時又は8時から午後6時、7時又は8時まで

夕：午後6時、7時又は8時から午後9時、10時又は11時まで

夜 間：午後9時、10時又は11時から翌日の午前5時又は6時まで

7.7.5 振動対策

用水機場からの振動については、関連する各規制法令や自治体が別途定める条例等に適合しているか、あらかじめ確認し、現場において適宜計測する必要がある。

適合していない場合には、発生源の発生機構や伝達経路等の原因を究明し、適切な措置をとらなければならない。振動に対する措置としては、振動源となっている機器及び構造物を含めた全体への対策を検討し、構造物の質量増加や剛性を高める等の振動対策及び伝播防止対策を講ずる必要がある。

【参 考】

(1) 振動規制値

特定工場等において発生する振動の規制に関する基準（昭和51年11月10日付け環境庁告示第90号）に基づく、振動規制値を表-7.参8に示す。

表-7. 参 8 振動規制値 (単位：dB)

区 分	昼 間	夜 間
第 1 種区域	60～65 以下	55～60 以下
第 2 種区域	65～70 以下	60～65 以下

第 1 種区域：良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域

第 2 種区域：住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域

昼 間：午前 5 時、6 時、7 時又は 8 時から午後 7 時、8 時、9 時又は 10 時まで

夜 間：午後 7 時、8 時、9 時又は 10 時から翌日の午前 5 時、6 時、7 時又は 8 時まで

7.7.6 排出ガス対策

排出ガス対策としては、大気汚染防止法施行令（昭和 43 年政令第 329 号）第 2 条別表第 1 に、燃料消費量 500/h（重油換算）以上のディーゼル機関及びガスタービンは、ばい煙発生施設として指定し規制されており、設置の届出、ばい煙量等の測定義務等が規定されている。

7.8 人身に対する安全管理

用水機場及びその周辺において、管理要員や周辺住民等の安全を確保するため、保安設備を設置するとともに、点検及び整備を定期的に行い、事故発生の未然防止に努めなければならない。

7.8.1 保安設備

保安設備は次のように分類できる。

- (1) 人に対する安全設備 …………… フェンス、ハンドレール等
- (2) 出入りのための設備 …………… タラップ、梯子、階段、手摺等
- (3) 夜間の運転や保守管理のための設備… 照明設備等
- (4) 注意喚起のための設備 …………… 標識、立て札等
- (5) 用水機場内の安全設備 …………… モーター等の露出回転・通電部分への接触防止カバー、受電設備の防護柵等

7.8.2 保安設備の保全

保安設備は、人命に関わる重要な設備であり、入念に点検し、損傷等がある場合は、速やかに整備しなければならない。

これらのうち、前項保安設備に示す(1)、(2)、(4)は第三者の危険な場所への立入りを防止したり、予防するものであり、異常がある場合、人身事故と直結することにもなるため、日常の点検においては、これらの設備が整っていることを常に確認する必要がある。

また、(4)の注意喚起のための設備は、子供でも理解できるよう絵等で表示することが大切である。

水路に転落する等して死傷した事故に関してその判例を見ると、国家賠償法(昭和22年法律第125号)第2条第1項の営造物の設置又は管理の瑕疵とは、営造物が通常有すべき安全性を欠き他人に危害を及ぼす危険性のある状態をいい、その有無は、当該営造物の構造、用法、場所的環境、利用状況等の諸般の事情を勘案して、具体的個別的に判断すべきものであるとされていることに留意する必要がある。

【参 考】

転落訴訟判決における管理責任と対処方針

- (1) 転落事故の場合、設置の瑕疵よりも管理の瑕疵を問われることが多い。巡視・点検をよく行い、その記録簿の整理が重要である。
- (2) 巡視・点検中にフェンスの破損を発見したが、予算の都合から即座に補修せず事故が発生した場合、たとえ半日でも瑕疵を問われたケースがある。フェンスの破損を発見した場合は、注意看板だけでは不十分で、即座に一時的な防護柵の設置が必要である。
- (3) 転落事故における賠償額が高額化しており、保険に加入する方がよい。
- (4) 保険に加入しているから安全性が脆弱な施設でよいといった考え方は禁物である。あくまでも設置及び管理の瑕疵がないように対応し、万一事故が起きた場合、保険により被害者の救済も十分対応できるという考え方に立つべきである。

7.8.3 土地改良施設責任賠償保険

土地改良施設責任賠償保険については、管理に従事する人に対する保険と第三者に対する保険に大別され、その一般的な概要は以下のとおりである。

(1) 管理に従事する人に対する保険

土地改良施設の管理に従事する人が、業務従事中の事故により身体に被った傷害等を補償する保険制度である。

(2) 第三者に対する保険

農業用排水路、道路、ため池等の所有者あるいは、施設管理者である市町村、土地改良区等が当該施設の管理の瑕疵により、第三者に損害を与え、賠償責任を負い、そのために被害者に支払わなければならない損害賠償金や、その他の応急手当、裁判費用等に支払う保険制度である。

なお、契約形態や加入方法については、各都道府県土地改良事業団体連合会が、会員である土地改良区の保険を一括して契約する場合と、各土地改良区に保険会社を斡旋する場合がある。

8. 設備の保全管理

設備の保全管理は、用水機場の正常な機能の維持に大きく影響するため、施設の長寿命化を図る計画的な点検及び整備を実施し、設備全体の高い信頼度を確保していく必要がある。設備の信頼度とは、設備がシステムとして与えられた条件において決められた期間中に要求された機能を果たすことができる度合いをいう。

設備の適切な点検及び整備は、常に良好な運転を可能にし、その耐用年数の間、機能を維持するためにも必要であり、計画的に実施するものとする。また、実施時のデータや結果の記録は整理して保存する必要がある。

なお、原動機、電源設備、クレーン設備等、設備によっては法令等で点検の実施が規定されているものがあるので注意する。

設備の管理に関係する主な法令

- (1) 大 気 汚 染 防 止 法：ディーゼル機関、ガスタービン等のばい煙発生施設の設置、管理等
- (2) 騒 音 規 制 法：設備運転時における騒音に対する地域、時間区分に対する規制、管理等
- (3) 振 動 規 制 法：設備運転時における振動に対する地域、時間区分に対する規制、管理等
- (4) 消 防 法：燃料貯油槽等の危険物の設置及び管理、消火設備等の維持管理等
- (5) 電 気 事 業 法：電気工作物の工事、維持及び運用、電気主任技術者の選任等
- (6) 労 働 安 全 衛 生 法：クレーンの設置及び定期点検、圧縮空気槽等の圧力容器の設置、管理等

8.1 設備の点検及び整備

設備は、操作時、日常、定期、休止期間ごとに項目と周期を定めて、点検及び整備を実施する。点検及び整備については、各現場の実態にあった効率のよい周期を定めて実施することが必要である。また、臨時の点検及び整備については、異常が確認された都度、異常発生箇所の確認を行い、その処理方法を検討する必要がある。

8.1.1 点検及び整備の区分と内容

点検及び整備の区分と内容について、表-8.1 及び表-8.2 に示す。

表-8.1 点検の区分と内容

名 称	操作時点検	日常点検	定期点検	臨時点検
周 期	操作前、操作時、操作後	1 日又は 1 か月未満	1、3、6 か月又は数年ごと	洪水、地震、落雷等
内 容	異常の確認及び処理	異常の確認及び処理	異常の確認及び処理	日常点検に準ずる

※ 休止期間中の点検の区分及び内容は、以下のとおり

休 止 前：日常点検に準ずる

休止期間中月 1 回程度：日常点検に準ずる

使用開始前：操作時点検に準ずる

表-8.2 整備の区分と内容

名 称	定期整備			臨時整備
周 期	年に 1～2 回	数年に 1 回	10～15 年に 1 回	異常発見時
内 容	定期整備、給油	分解点検、部品交換、給油、部分塗装又は全面再塗装	オーバーホール、全面再塗装、改良	清掃、調整、給油、部品交換、修理等

点検とは、機能、状態等を目視、指触、聴音、計測、手動等によりチェックを行って、不良・異常箇所を調べ、清掃・調整・給油及びそれらの記録を行うことをいう。

整備とは、損傷予防のため又は点検の判定に基づき、部品交換・修理等の作業及びそれらの記録を行うことをいう。

(1) 操作時点検

操作に係わる状況の確認としては、次のようなものがある。これらは主に、監視盤、操作盤等の各計器類の指示値、状態表示ランプ等により確認を行う。

1) 操作前点検

ポンプ等の機器操作に先立ち、各機器が操作可能状態にあるか、吸込水位、吐出し水位、流入量等制御対象条件は適合しているか、操作条件は満たされているか等について状態確認を行う点検である。

2) 操作時点検

操作開始と同時に各機器が正常な作動をしているかの確認を行う点検である。水位・流量等の変化状態、各計器類の指示値等の確認を行う。操作中において異常状態（水位・流量の異常変動、各計器類の異常な指示値、異常音・異常振動・異臭、各機器類の異常変形、周囲条件の異変等）が発生した場合は、その内容に応じて、停止・現状復旧等適切に対処する必要がある。

3) 操作後点検

操作停止後に、吸込水位、吐出し水位等が目標値になっているか、必要に応じて次の操作に各機器が移行できる準備が完了しているか等の確認を行う点検である。

(2) 保守点検

施設及び設備の機能維持のために行う点検である。

1) 日常点検

運転期間中毎日又は1か月未満の周期（定時）で行う状況確認で、機器チェックシートを作成して巡視を行い、目視・指触・テストハンマー等にて各々の機器の点検を行うものであり、作動状況、破損、ボルト・ナットのゆるみ等の点検が主体である。

2) 定期点検

月に1回、日を定めて行う月点検では、機器の清掃、給油、記録紙等の取替え及び補給、機器作動部の点検等を行う。必要に応じて機器を分解し、点検計測等を行う場合もある。

使用時間の多い機器については、3か月、6か月又は1年に1回、少ない機器は4～5年に1回機器を分解して精密な点検を行う。こうした点検には、工具、試験機器を必要とし、高度な技術力を必要とするため、一般に専門技術者に依頼するが多い。

3) 休止期間中点検

一定期間休止するポンプ設備において、操作開始時に問題なく運転ができるようにするため、休止前、休止中及び使用開始前に行う点検である。

(3) 臨時点検

洪水・地震・落雷の事後、あるいは日常管理においても計測値に異常が確認された場合に行う点検である。

洪水・地震は、その影響が施設全体に及ぶことが多いため、施設に係わる全項目について点検を行う必要がある。

落雷の被害は、直撃雷と誘導雷がある。これらの影響は主として電気機器に及ぶものであり、雷害発生後は、停電・障害による波及事故の有無を確認し、信号の誤り、各計器類の誤作動、損傷等がないか十分に点検する必要がある。

緊急事態の発生に対しては、特に人命に危害が及ばないよう周囲の状況を判断しつつ、迅速かつ適切に対応する必要がある。

(4) 定期整備

一般に機械設備や電気設備の機器は、運転中に摩耗や変形・劣化が進行し、さらに塵埃や油、水分の付着、気象状況や人的障害等により性能や機能低下を招き、これが故障発生の原因にもなるので、これら故障・疲労・劣化等の防止及び低下した機能を回復させるために、定期的に整備する必要がある。

定期整備は設備の種類、使用状況、健全度、重要度、故障頻度、塵埃の多少、温度の高低、作業の程度等に合わせて計画的に実施することが望ましく、主に機器を分解して、損傷、摩耗、その他の異常部分の補修、部品の交換を行うものである。

設備は、整備が十分でなく、また、適正な周期で実施されないと、その耐用年数は短くなることから、適正な周期で定期整備を実施しなければならない。定期整備は、定期点検の結果に基づいて行われるが、一般に多くの費用を必要とするため、ライフサイクルコストを念頭において実

施することが大切である。

近年、環境問題が注目されており、用水機場においても整備時に作動油を生分解性潤滑油に交換する等の環境に配慮した取組も大切である。

なお、設置から長期間経過している特に高揚程のポンプは、不用意にケーシングを開けると、その後これまでより振動が大きくなったりすることがある。これは、各部品がそれぞれに馴染んでおり一定のバランスを保っている場合があるためであり、ケーシングの分解に当たってはそのことを考慮する必要がある。

(5) 臨時整備

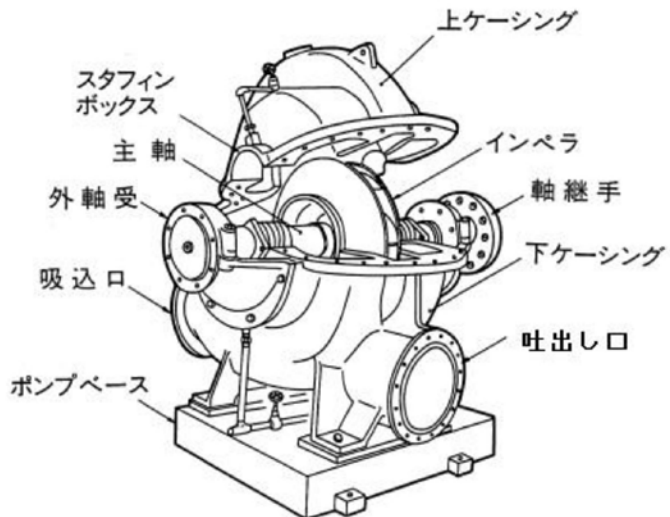
各点検において、異常を発見した場合には、速やかに緊急措置を行い、整備を実施する。

【参 考】

(1) 参考耐用年数

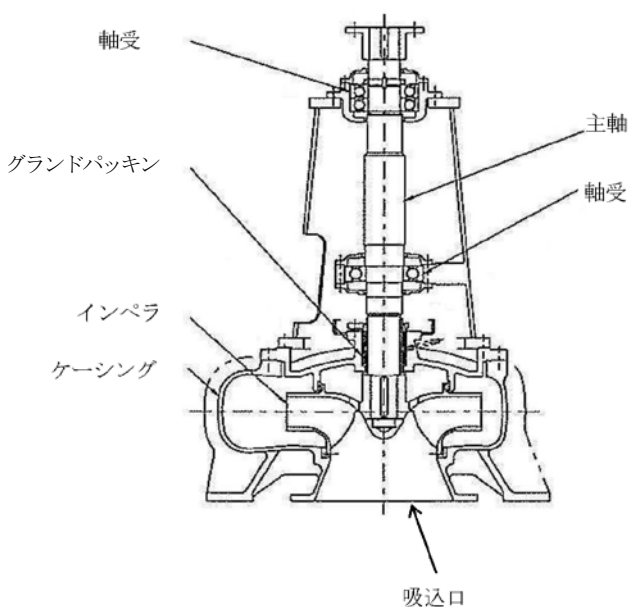
参考耐用年数と保全方式について表-8. 参1 から表-8. 参4 に示す。なお、保全方式については、8.7.1 設備の保全方式を参照。

表-8. 参 1 参考耐用年数と保全方式（横軸両吸込渦巻ポンプ）

設備区分	形式	用途	部品名称	規格・材質	参考耐用年数	保全方式	備考欄	
主ポンプ	横軸両吸込渦巻ポンプ	用水	完備品		35	TBM		
			ケーシング	FC	35	CBM		
			ケーシングの塗膜		5	PBM		
			インペラ	CAC 又は SC	20	CBM		
			インペラ補修	CAC 又は SC	10	CBM		
			主軸	S-C	20	CBM		
			主軸補修	S-C	10	CBM		
			パッキンスリーブ	SUS	10	CBM		
			軸スリーブ	SUS	20	CBM		
			インペラリング	CAC 他	10	CBM		
			ライナリング	CAC 他	10	CBM		
			軸受箱	FC	35	CBM		
			軸受	ころがり軸受	5	TBM 又は CBM		
			すべり軸受	FC/WJ	10	TBM 又は CBM		
			軸封部	グランドパッキン	1～3	PBM		
			〃	無給水軸封装置	10	TBM		
			〃	同上摺動部	5	TBM		
								
		名称説明						

（農業水利施設の機能保全の手引き「ポンプ場（ポンプ設備）」（平成 25 年 4 月）より）

表-8. 参2 参考耐用年数と保全方式（立軸片吸込渦巻ポンプ）

設備区分	形式	用途	部品名称	規格・材質	参考耐用年数	保全方式	備考欄	
主ポンプ	立軸片吸込渦巻ポンプ	用水	完備品		35	TBM		
			ケーシング	FC	35	CBM		
			ケーシングの塗膜		5	PBM		
			インペラ	CAC 又は SC	20	CBM		
			インペラ補修	CAC 又は SC	10	CBM		
			主軸	S-C	20	CBM		
			主軸補修	S-C	10	CBM		
			パッキンスリーブ	SUS	10	CBM		
			軸スリーブ	SUS	20	CBM		
			インペラリング	CAC 他	10	CBM		
			ライナリング	CAC 他	10	CBM		
			軸受箱	FC	35	CBM		
			軸受	ころがり軸受	5	TBM 又は CBM		
			すべり軸受	FC/WJ	10	TBM 又は CBM		
			軸封部	グランドパッキン	1～3	PBM		
			〃	無給水軸封装置	10	TBM		
			〃	同上摺動部	5	TBM		
								
		名称説明						

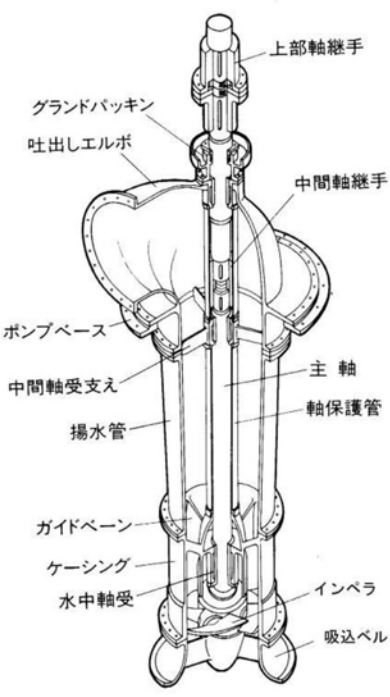
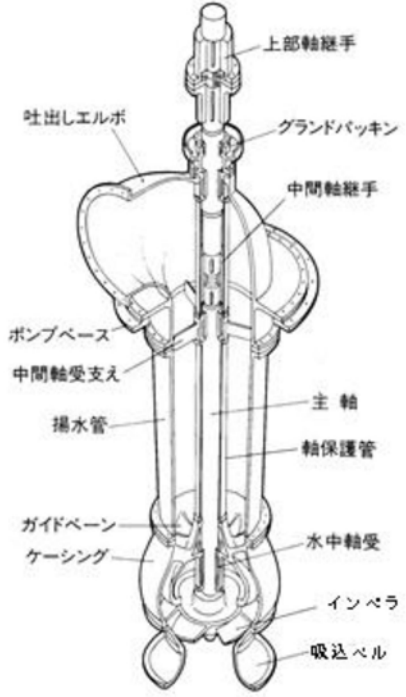
（農業水利施設の機能保全の手引き「ポンプ場（ポンプ設備）」（平成 25 年 4 月）より）

表-8. 参 3 参考耐用年数と保全方式（横軸片吸込渦巻ポンプ）

設備区分	形式	用途	部品名称	規格・材質	参考耐用年数	保全方式	備考欄	
主ポンプ	横軸片吸込渦巻ポンプ	用水	完備品		35	TBM		
			ケーシング	FC	35	CBM		
			ケーシングの塗膜		5	PBM		
			インペラ	CAC 又は SC	20	CBM		
			インペラ補修	CAC 又は SC	10	CBM		
			主軸	S-C	20	CBM		
			主軸補修	S-C	10	CBM		
			パッキンスリーブ	SUS	10	CBM		
			軸スリーブ	SUS	20	CBM		
			インペラリング	CAC 他	10	CBM		
			ライナリング	CAC 他	10	CBM		
			軸受箱	FC	35	CBM		
			軸受	ころがり軸受	5	TBM 又は CBM		
			すべり軸受	FC/WJ	10	TBM 又は CBM		
			軸封部	グランドパッキン	1～3	PBM		
			〃	無給水軸封装置	10	TBM		
			〃	同上摺動部	5	TBM		

（農業水利施設の機能保全の手引き「ポンプ場（ポンプ設備）」（平成 25 年 4 月）より）

表-8. 参4 参考耐用年数と保全方式（立軸軸流（又は斜流）ポンプ）

設備区分	形式	用途	部品名称	規格・材質	参考耐用年数	保全方式	備考欄
主ポンプ	立軸軸流（又は斜流）ポンプ	用水	完備品		30	TBM	
			ケーシング	FC	30	TBM	
			ケーシングの塗膜		5	PBM	
			インペラ	CAC 又は SC	20	TBM	
			インペラ補修	CAC 又は SC	10	TBM	
			主軸	S-C	20	TBM	
			主軸補修	S-C	10	TBM	
			パッキンスリーブ	SUS 又は SCS	10	TBM	
			水中軸受スリーブ	SUS	10	TBM	
			ケーシングライナ	CAC 他	15	TBM	
			水中軸受	カットレス	10	TBM	
			軸受箱	FC	30	TBM	
			軸受	ころがり軸受	5	TBM	
			軸封部	グランドパッキン	1～3	TBM	
			〃	無給水軸封装置	10	TBM	
			〃	同上摺動部	5	TBM	
			 立軸軸流ポンプ  立軸斜流ポンプ				

（農業水利施設の機能保全の手引き「ポンプ場（ポンプ設備）」（平成 25 年 4 月）より）

(2) 規格、基準等

点検及び整備に関する規格、基準等として、次のものがある。

- ・電気事業法（経済産業省）
- ・電気工事士法（経済産業省）
- ・電気用品安全法（経済産業省）
- ・消防法（総務省）
- ・電波法（総務省）
- ・電気通信事業法（総務省）
- ・有線電気通信法（総務省）
- ・電気規格調査会標準規格（JEC）（電気学会）
- ・日本電機工業会規格（JEM）（日本電機工業会）
- ・電気技術規程（JEAC）（日本電気協会）
- ・電気技術指針（JEAG）（日本電気協会）
- ・電子情報技術産業協会規格（JEITA）（電子情報技術産業協会）
- ・電池工業会規格（SBA）（電池工業会）
- ・日本電線工業会規格（JCS）（日本電線工業会）
- ・日本工業規格（JIS）（日本規格協会）
- ・その他関連規格及び基準

(3) 点検及び整備項目

点検及び整備については、「基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル（揚水機場編）（平成 7 年 1 月）」を参考として、各々機場の実態に適した項目を作成することが望ましい。

8.1.2 異常の判断基準及び処理

設備における異常の判断基準及び処理方針は、それぞれの設備の取扱説明書等の完成図書を参考とする。

8.1.3 点検の周期

点検は、各設備の実態にあった効率のよい周期を定めて実施することが望ましく、周期を画一的に定めることは、機場の実態によってはオーバーメンテナンスになり、費用の一時的増加につながる可能性がある。これらの問題を補う方法の一つとして軸受や歯車の油温、ポンプ本体の振動、ポンプ運転中の圧力等、主要部の状態を監視するセンサを取付け、状態監視をすることで機能の度合いを予知し、適切な時期に点検を行う方法が有効である。

また、ポンプ設備の信頼度と維持管理費の関係から年費用を最小限とする点検周期の決め方として、図-8.1 に点検周期と年費用の関係を表しており、年総維持管理費用 D とポンプ故障による損失額 E の和（総支出 X ）を最小にする考え方を示す。

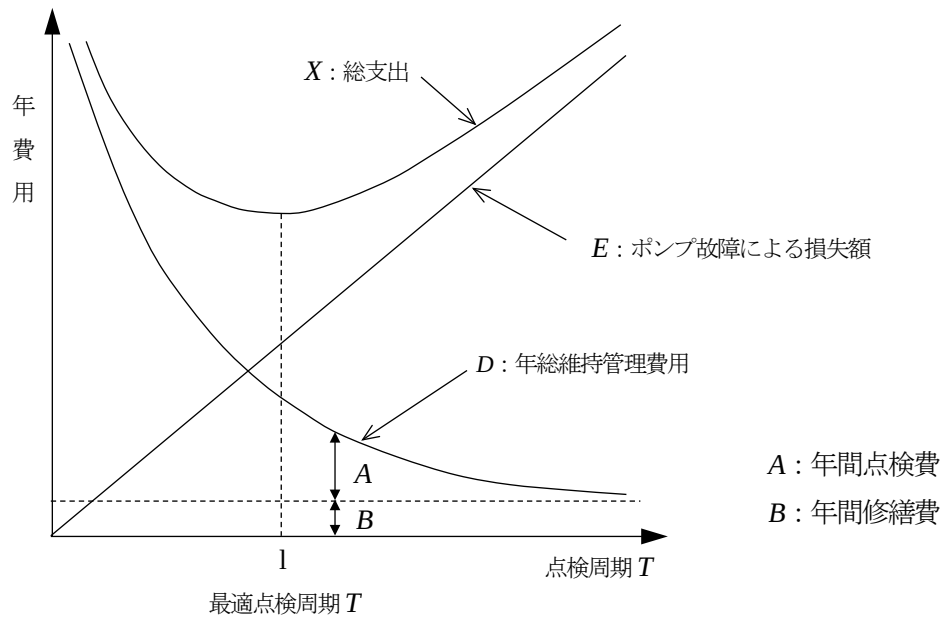


図-8.1 点検周期と年費用

いま、点検周期 T (日) で点検を実施し 1 回当たりの点検費を a 、年間点検費を A 、年間修繕費を B とし、さらに運転不能によって生じる想定被害額を C (円/回)、損失生起確率を λ_3 とすると次の式が成り立つ。

(1) 年総維持管理費用

$$D \text{ (円)} = \frac{365}{T} \cdot a + B$$

(2) 年間のポンプ故障による損失額の推定値 (確率論の期待値)

$$\begin{aligned} E \text{ (円)} &= 365 \cdot \lambda_3 \cdot C \cdot \overline{A_r} \\ &= 365 \cdot \lambda_3 \cdot C \cdot \left(\frac{\lambda_1 \cdot T}{2} + \lambda_2 \cdot t \right) \end{aligned}$$

$$\overline{A_r} = \overline{A_1} + \overline{A_2}$$

$\overline{A_r}$: 設備機器の不信頼度

$\overline{A_1}$: $\frac{1}{2} \lambda_1 T$ (待機から起動する場合の不信頼度)

$\overline{A_2}$: $\lambda_2 T$ (運転中に故障発生不信頼度)

C : ポンプが作動しない場合の 1 回当たりの想定被害額 (円/回)

T : 点検周期 (d)

t : ポンプの年間累計運転時間 (h)

λ_1 : 待機期間の故障率 (回/d)

λ_2 : 運転中の故障率 (回/h)

λ_3 : ポンプ運転に伴う被害の生起率 (回/d)

(3) D と E の和 X (円) を最小とする点検周期 T は次式で与えられる。

$$X=D+E=\frac{365}{T} \cdot a+B+365 \cdot \lambda_3 \cdot C \left(\frac{\lambda_1 \cdot T}{2} + \lambda_2 \cdot t \right)$$

ここで X を最小にするため $dX/dT=0$ と置く。

$$dX/dT=365a \cdot \left(\frac{-1}{T^2} \right) + \frac{365}{2} \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot C=0$$

$$(d/dT (1/T) = d/dT (T^{-1}) = -\frac{1}{T^2})$$

$$\frac{a}{T^2} - \frac{C}{2} \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 = 0$$

$$T = \sqrt{\frac{2a}{\lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot C}}$$

上式で

$$\lambda_3 \cdot C = F/365$$

F : 想定年平均被害額 (円)

したがって、この場合の最適点検周期 T は次式のとおりとなる。

$$T = \sqrt{\frac{730 \cdot a}{\lambda_1 \cdot F}} \quad (d)$$

なお、ポンプ設備が複数台となった場合は年間の損失額の確率が変わってくる。例えば、計画用水量を同容量のポンプ 2 台で分担する場合は次のとおりとなる。

$$E = (F_1 - F_2) \cdot (2 \cdot \overline{A_r}) + F_2 (\overline{A_r})^2$$

F_1 : ポンプ 2 台の想定年平均被害額 (円)

F_2 : ポンプ 1 台の想定年平均被害額 (円)

上式の中で第 1 項は、ポンプが 2 台運転する必要があるとき (計画用水量時) のポンプ故障による年間の被害額の期待値である。

また、第 2 項は、ポンプが 1 台運転でよいときのポンプ故障による年間の被害額の期待値である。

さらに、 $F_1 - F_2 \simeq F_2$

$2 \overline{A_r} \gg (\overline{A_r})^2$ であることから

$E \simeq (F_1 - F_2) (2 \overline{A_r})$ と置ける。

したがって、この場合の最適点検周期 T は次式のとおりとなる。

$$T = \sqrt{\frac{365 \cdot a}{\lambda_1 (F_1 - F_2)}}$$

【参 考】

(1) 最適点検間隔の計算例

1) 1 台設置の機場

1 台のポンプが設置されている機場を例に計算する。

② 1 回の点検に要する費用 $a = 20$ 万円 とする。

② 待機期間の故障率 $\lambda_1 = 2 \cdot \overline{A}_1 / T$ (回/d)

ここで $\overline{A}_1$ は、始動に対する機器の不信頼度であり故障の実態調査によってその数値を明確にすべきであるが、ここでは仮に 30 日の点検間隔で故障発生が 120 回に 1 回の割合で発生しているとすると λ_1 は、次のように計算される。

$$\overline{A}_1 = 1/120 = 0.833 \times 10^{-2}$$

$$\lambda_1 = 2 \times 0.833 \times 10^{-2} / 30 = 0.56 \times 10^{-3}$$

③ 想定年平均被害額（かんばつによる作物減収額）を 1.0 億円とする。

④ 最適点検周期 T は、次のように計算される。

$$T = \sqrt{\frac{730 \times 200,000}{0.00056 \times 100,000,000}} \doteq 51\text{d}$$

2) 同容量ポンプ 2 台設置の機場

次に同容量ポンプ 2 台が設置されている機場を例に計算する。

① 1 回の点検に要する費用 $a = 20$ 万円 とする。

② 待機期間の故障率 $\lambda_1 = 0.56 \times 10^{-3}$ (回/d)

③ 想定年平均被害額（かんばつによる作物減収額）は、ポンプ 2 台運転する必要があるときのポンプ故障による想定年平均被害額 F_1 を 1.0 億円とし、さらにポンプ 1 台でよいときのポンプ故障による想定年平均被害額 F_2 を 0.3 億円とする。

④ 最適点検周期 T は、次のように計算される。

$$T = \sqrt{\frac{365 \times 200,000}{0.00056 \times 70,000,000}} \doteq 43\text{d}$$

8.2 完成図書等の整理・保管

8.2.1 完成図書の整理・保管

ポンプ設備、附帯設備等の点検及び整備を行うには、それらの構造、規格、仕様や取扱いを理解して状態を判断する必要がある。そのため、各設備の構造や取扱方法を記した取扱説明書等の完成図書を整理・保管するとともに、遺失又は毀損した場合は納入メーカーに連絡する等により速やかに補填する必要がある。また、設備を改造、改修した場合には、変更箇所がわかるよう完成図書を追補し、いつでも利用できるようにしておくことが必要である。

8.2.2 附属品及び予備品の保管

設備の附属品及び予備品を適切に保管するとともに、使用した場合は速やかに補充しておく必要がある。

設備の使用中の故障を未然に防止するため、設備の整備時期や状況を確認するとともに、メーカー一等の保証期間を事前に把握し、附属品及び予備品の発注を行う。

また、使用時間が定められた設備については、交換時期を逸しないように、新設・交換時期の記録を整理しておく必要がある。

8.3 設備の管理記録の整理、活用

日常点検における、点検記録、計測記録、補修記録等は、容易に検索ができ、かつ、関連する記録と対比できるように整理・保管するものとする。また、管理記録は、設備の状態の把握、異常時等の検討資料として役立つばかりでなく、国が行う定期的な機能診断時の基礎的な資料としても重要である。

このため、施設管理者は、国が運用するストック DB に必要な管理記録情報を提供するとともに、補修等の経緯の把握・蓄積のためにこれを活用するものとする。

8.3.1 点検記録

計測値で表やグラフ等に表すことができるものは、これらで記録する。また、点検記録で図や写真等が必要な場合は、これらを添付する。

記録様式は、あらかじめ定めておくものとする。

8.3.2 整備その他の措置の記録

整備その他の措置の記録は、措置の年月、措置を必要とした理由及び方法並びに結果を記録するものとし、その措置の詳細を示す仕様、設計図、諸試験データ、写真その他必要な資料を添付する。

8.3.3 傾向管理の記録

傾向管理は施設の劣化判定方法の一つで、機器・部品等の状態を経時的に監視・計測して、その傾向の変化から機器の劣化進行を把握する方法である。計測値の経年変化をグラフ上にプロット(傾

向管理グラフ) し、劣化の進行具合を予測して、整備又は更新(取替)時期を検討する。

例えば、ポンプ設備の回転・摺動部に使用している潤滑油を採取し、油中に含まれる金属摩耗粒子の量や形態等の情報を用いてポンプ設備を分解せずに軸受等の回転機械の摩耗状態を把握する手法が報告されている。

ポンプ設備における傾向管理項目について、表-8.3 に示す。

表-8.3 傾向管理項目

機器名	測定項目	測定方法	測定周期	傾向管理グラフによるデータの評価
主ポンプ	振 動	ポータブル振動計	施設管理者にて定める	限界値以下で安定していること
	軸受温度	温度計が附属されていない場合はポータブル温度計	施設管理者にて定める	周囲温度+40℃以下で安定していること
	吐出し圧力	ポンプ附属の圧力計	施設管理者にて定める	吐出し圧力、水位により専門技術者がポンプ性能低下等を評価する
	吸込水位・吐出し水位	機場設置の水位計	施設管理者にて定める	規定水位値で安定していること
電動機	振 動	ポータブル振動計	施設管理者にて定める	限界値以下で安定していること
	温 度	温度計が附属されていない場合はポータブル温度計	施設管理者にて定める	許容値以下で安定していること
	絶縁抵抗	絶縁抵抗計	1年に1回程度	判定値以上で安定していること
歯車減速機	振 動	ポータブル振動計	施設管理者にて定める	限界値以下で安定していること
	潤滑油圧力	附属の圧力計	施設管理者にて定める	規定圧力で安定していること
	潤滑油温度	附属の温度計	施設管理者にて定める	75℃以下で安定していること
	軸受温度	温度計が附属されていない場合はポータブル温度計	施設管理者にて定める	周囲温度+40℃以下で安定していること

8.4 ポンプ設備

8.4.1 管理

ポンプ設備は、操作するときに正常な運転ができるよう計画的に点検及び整備を行い、管理しなければならない。

ここで取扱うポンプ設備には次のものがある。

(1) 主ポンプ

用水機場に設置されるポンプの形式は、渦巻、斜流、軸流等が使用され、いずれも主軸方向が立軸、横軸のものがある。

非かんがい期等、長期間ポンプを稼働しない場合に、軸受(ベアリング)の発錆・固着による故障を防止するため、時々手動で軽く回転させる等の小まめなメンテナンスが大切である。手動で回せない大口径のポンプについては、定期的な管理運転(主原動機のための単独運転等)を行うことが望ましい。

(2) 主原動機

主ポンプを駆動する主原動機には、電動機、ディーゼル機関、ガスタービンがある。

(3) 動力伝達装置

主原動機の動力を主ポンプへ伝達する動力伝達装置には、動力伝達機能の軸継手の他に、減速機能あるいは軸方向変換機能を持つ減速機、クラッチ機能（伝達・遮断機能等）を持つクラッチ又は液体継手がある。

(4) 弁類

ポンプの運転・停止に用いられる遮水用、逆流防止用、流量調節用の弁がある。

(5) 補機設備

主ポンプの運転に必要な補機設備は、ポンプ形式、規模、運転条件により構成等が変わるが、主なものとしては次のものがある。

1) 給水系統

ポンプグランド部潤滑水用、歯車減速機、ディーゼル機関等の冷却水用の給水ポンプ、貯水槽等

2) 満水系統

ポンプの羽根車が空中にある場合に、呼び水をして始動させるのに必要な真空ポンプ、補水槽等

3) 燃料系統

ディーゼル機関、ガスタービンの燃料移送ポンプ、貯油槽等

4) 始動系統

空気始動方式のディーゼル機関、ガスタービンの場合に必要な空気圧縮機、始動空気槽等

5) 潤滑油系統

ポンプ軸受潤滑用、歯車減速機、ディーゼル機関等の潤滑油を供給する潤滑油ポンプ等

(6) 監視操作制御設備及び電源設備

主ポンプ等の機器操作・管理の中核をなす重要な設備で次のものがある。

1) 監視操作制御設備

通常、監視盤面に各機器の運転状態を表示して把握するとともに所定の水量、水位等を維持するように運転管理を行うための設備で、監視操作盤、機側操作盤等がある。

計測設備は、ポンプ設備の運転、監視、制御に必要な水位、流量、雨量等のデータを計測するもので、水位計、流量計、雨量計等がある。機器状態等を遠方より監視する装置、あるいは遠方より制御信号を送信する装置としてテレメータ・テレコントロール設備があり、伝送回線には自営線（メタリックケーブル、光ケーブル等）、無線回線、NTT回線等がある。

2) 電源設備

ポンプ設備、附帯設備の操作運転、維持管理に必要な電力を供給するための受変電設備及び配電設備等がある。

8.4.2 点検及び整備

点検及び整備は、それぞれの設備の取扱説明書等の完成図書に従い適切に行うものとする。

点検及び整備の内容は、各設備によってそれぞれ異なるが、防錆・塗装状況、各種ボルトのゆるみ、各部材の損傷・摩耗・変形、異常音、異常振動、異臭、軸受の温度、潤滑油の量・劣化度、電圧・電流・絶縁抵抗、リレー・スイッチの作動状況等について、目視、指触、聴音、計器による測定等を行い、正常であるか確認し、異常を発見した場合は、その原因を把握するとともに、状況に応じて速やかに応急措置し、必要な整備を行うことが重要である。特にポンプは回転機械であり、摺動部及び軸封部が重要である。

燃料系統、潤滑油系統については、油漏れを起こした場合、周辺地域や流域に環境被害を招く可能性があるため、貯油槽、配管接合部及び配管の腐食状況を点検し、異常がないことを確認しておくことが重要である。また設置後 15 年以上経過した、燃料等の地下埋設貯油槽は毎年 1 回、消防法による検査（漏洩試験）を受けることが、原則義務付けられているので留意する必要がある。

監視操作制御設備及び電源設備については、外箱等の損傷・変形、温度、端子等のゆるみ、表示ランプ・スイッチ等の作動、指示値、観測値の誤差・欠測等についても、正常であるかどうかを確認する。

また、雷の多い地域においては、避雷器の設置等、十分な雷害対策を施す必要がある。

8.5 附帯設備

8.5.1 管理

附帯設備の各機器は、操作するときに正常な運転ができるよう計画的に点検及び整備を行い、管理しなければならない。

ここで取扱う附帯設備には次のものがある。

(1) 水門設備

水路の遮断・切替用、ポンプの点検・補修用等として設置される水門設備がある。

(2) 除塵設備

ポンプの機能低下、故障の原因となる流入ごみを取り除くためのスクリーンや除塵機がある。

(3) クレーン設備

ポンプ設備の保守管理等から、必要な場合に設置される天井クレーン等の吊上げ装置がある。

(4) 換気設備

機器の放熱の排出、燃料の燃焼に必要な空気、管理要員の健康衛生上に必要な空気を確保するための換気ファン等がある。

(5) 屋内排水設備等

ポンプ室内等の屋内のドレーン水が自然排水できない場合は、機械排水を行う屋内排水設備がある。

また、押込み式のポンプ場では構造上建屋が地下階となるため、漏水を考慮し建屋の壁のみで仕切らずに、吸込水槽と建屋との間にドライエリアを設ける場合がある。

8.5.2 点検及び整備

点検及び整備は、それぞれの設備の取扱説明書等の完成図書に従い適切に行うものとする。

点検及び整備の内容は、各設備によってそれぞれ異なるが、防錆・塗装状況、各種ボルトのゆるみ、各部材の損傷・摩耗・変形、異常音、異常振動、異臭、油量、油漏れ、温度、端子等のゆるみ、電圧・電流・絶縁抵抗、接地抵抗、塵埃・スイッチの作動状況等について、目視、指触、聴音、計器による測定等を行い、正常であるか確認し、異常を発見した場合は、その原因を把握するとともに、状況に応じて速やかに応急措置し、必要な整備を行うことである。

なお、クレーン設備については、法定検査を受けるとともに、その有効期限内であっても1年以内ごとに自主検査を行わなければならない。

8.6 パイプライン設備

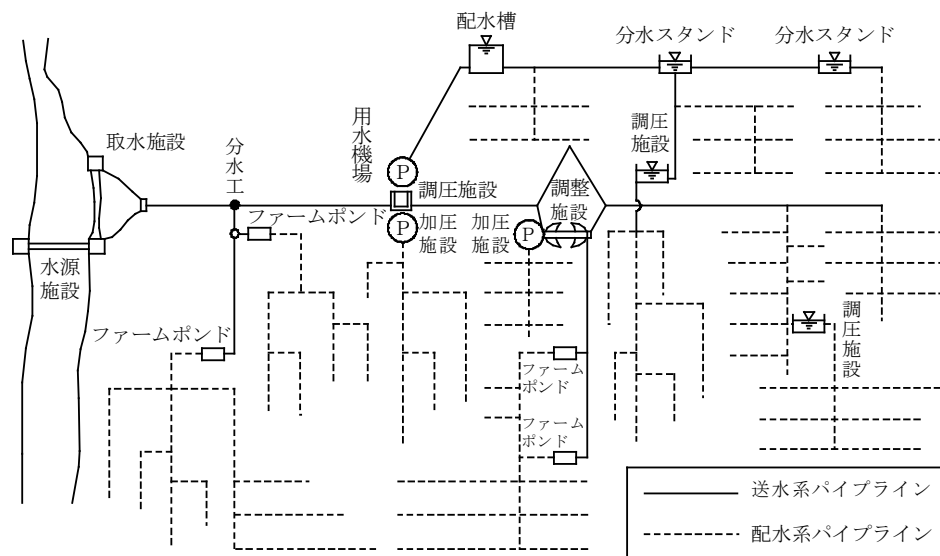
パイプライン設備は、いずれもシステムとして運用されるものであるから、一箇所の施設の不具合が全体の機能に影響する。そのため、水位（圧力）又は流量を境界条件として、相互に影響を及ぼし合う範囲までの機能チェックが必要である。

ポンプ設備を伴うパイプライン設備は、管水路とそれに附帯する各種施設で構成されている。その主な構成は、表-8.4、図-8.2のとおりである。

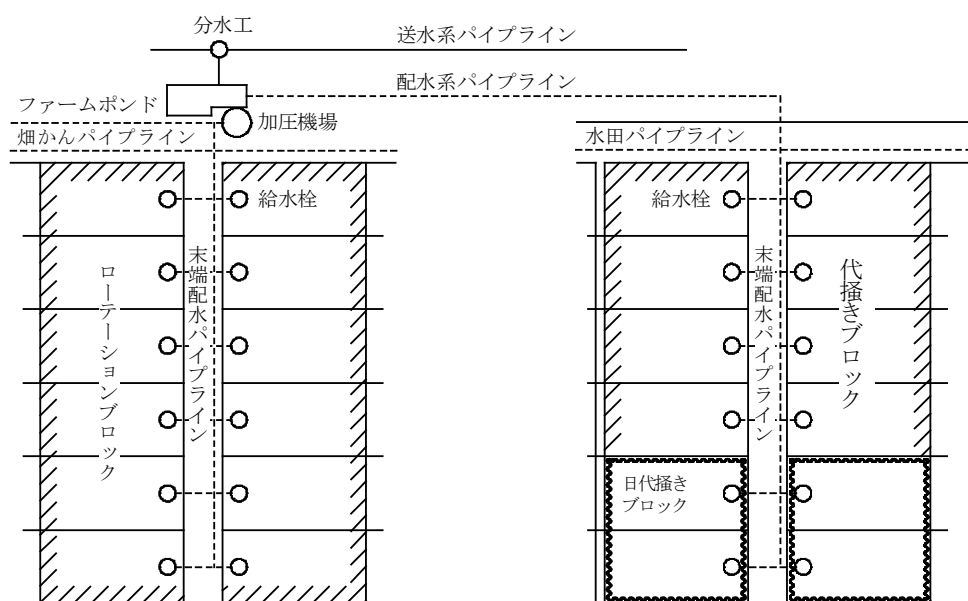
表-8.4 パイプラインを構成する諸施設

施設名	施設の概要	具体的な施設
通水施設	パイプラインの主体をなすもので、直管、異形管、継手等からなる送配水管路である。	送配水管路(直管、異形管、継手等)
調整施設	用水の円滑な配分調整、効率的な水利用及び水路の補修、点検時における水の確保を図るため、パイプライン上の目的に応じた位置に設ける施設である。	調整池、ファームポンド等
調圧施設	分土工及び給水栓から各ほ場への給水に必要な水圧、水量を調節する施設と、パイプライン内の余剰圧力を減圧調節する施設の2種類に大別される。	水位調節型(スタンド分土工型、バルブ調節型)、減圧型(減圧スタンド型、減圧弁型、フロート弁型)
ポンプ施設	水源がかんがい地区より低い場合、自然圧のみでは必要な水圧が得られない場合、ポンプ施設が組入れられる。	水源ポンプ、中継ポンプ、加圧ポンプ等
分水施設	送水系パイプライン間、若しくは送水系パイプラインから配水系パイプラインへと分水するためのものと、直接かんがいするものがある。前者を分土工、後者を給水栓と呼ぶ。	スタンド型分土工、クローズド型分土工、給水栓
量水施設	対象地域の適正な配水管理のため設置される量水計及びその他の附帯施設がある。	流量計、水位計、圧力計
通気施設	管内の滞留空気の排除と通水停止時における管内への空気の吸入を目的として設ける。	通気孔、通気スタンド、空気弁、給水栓(兼用)
保護施設	パイプラインに発生する異常な圧力変動等を軽減、排除し、又はパイプラインの安全を保持するために設ける施設である。	水撃圧緩衝装置、安全弁、余水吐、排泥施設等
管理施設	用水の円滑な配分及び諸施設の維持管理を行うための施設である。	除塵施設、制水弁、マンホール、監査ます、水管理施設、管理用道路等
安全施設	施設管理者及び第三者の安全を確保するためのものである。	ガードレール、フェンス、手摺、救助ロープ、梯子、階段、標識等
その他 関連施設	その他パイプラインと一体的に機能しなければならない施設である。	ダム、頭首工等の水源施設、水源としての河川・湖沼等の種々の関連施設

土地改良事業計画設計基準・設計「パイプライン」(平成21年3月)



(a) 送水系、配水系パイプラインの配置例



(b) 配水系パイプラインの配置例

図-8.2 送水系パイプラインと配水系パイプライン

(1) パイプラインの管理図の整備

パイプラインは、延長が長く条件に応じて種々の管種が使用され、しかも埋設されているので保守点検は困難である。このため、管路の布設位置等を明確にする図面を整備しておき、事故時はもちろん、状況の変化に対応し迅速に措置できるよう心掛けておく必要がある。

パイプラインの事故には次のようなものが考えられる。

- 1) 材 質 の 劣 化 : 経年劣化、腐食等
- 2) 荷 重 の 増 大 : 重車両の通行、盛土、地震、凍結、水撃圧等
- 3) 管 支 持 の 悪 化 : 不同沈下、軟弱地盤、地すべり、継手漏水、地下水位の変動等

(2) ウォータハンマ防止対策

ウォータハンマ防止対策として、設計施工時には負圧（水柱分離）発生の防止や圧力上昇軽減方法があり、必要に応じて対策を実施することとしている。

一方、管理段階においては、ポンプ設備の設置当時の作動を再現できているか確認することが重要である。

1) ウォータハンマ防止設備

ポンプ設備系のウォータハンマは、圧力上昇と圧力降下の2種類がある。送水管路の布設状況と圧力変動の発生する位置に対するウォータハンマの防止対策の例を図-8.3に示す。

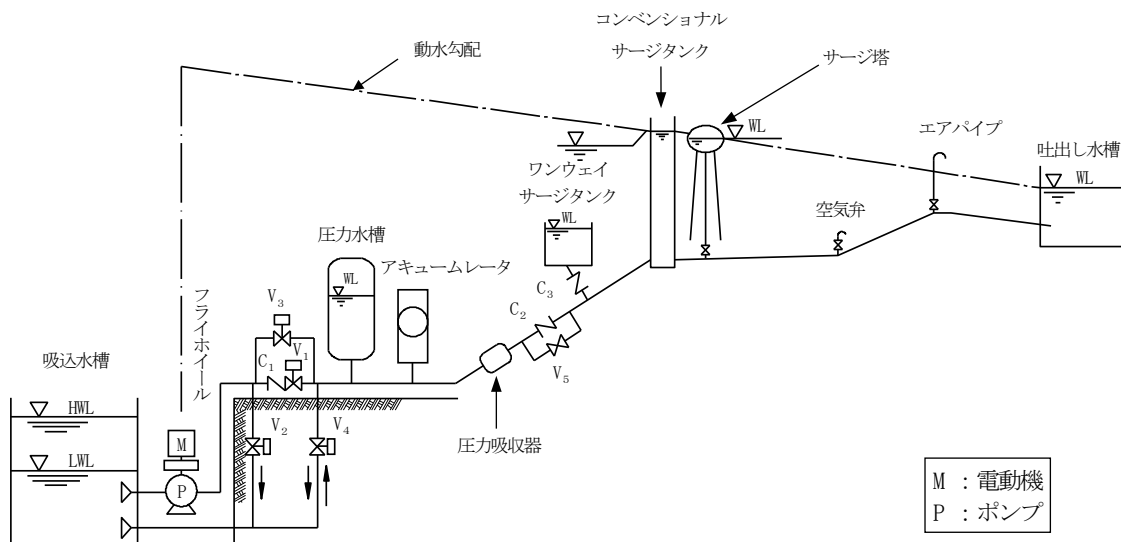


図-8.3 ポンプ設備系ウォータハンマの防止対策の例

- ① フライホイール：ポンプの回転体が持つ慣性効果（ GD^2 ）を増加させる。
- ② 弁 C_1 ：逆止め弁で緩閉及び急閉の両方が使用される。
- ③ 弁 C_2 ： C_1 の弁の分担用として使用される。
- ④ 弁 C_3 ：送水管の圧力が低下したときだけ開くようになっている。
- ⑤ 弁 V_1 ：ポンプの主吐出し弁の開閉時間を調整してウォータハンマを防止する。
- ⑥ 弁 V_2 ：ポンプと主吐出し弁が離れて設置される場合にこの間の空気残留を排気するために使用される。
- ⑦ 弁 V_3 、弁 V_4 ：主吐出し弁 V_1 のバルブが急作動した場合の圧力変動に対応するため、バイパスを設けて圧力を調整する。
- ⑧ 弁 V_5 ：吐出し側の圧力が異常に高くなる場合に弁 V_5 を開放して圧力を吸込水槽へ逃がすため

に使用される。

- ⑨ 圧力水槽：水槽の内部圧力がポンプ圧力と同じ圧力になっている。送水管に圧力変動が生じた場合、圧力差によって水槽内部の水を補給する。
- ⑩ アキュームレータ：球状の内部に水と窒素ガスを封入している構造のものである。圧力変動に対して窒素ガスが縮小して圧力上昇を吸収する。
- ⑪ 圧力吸収器：内部が二重管で弾性ベローズ式の構造のものである。圧力が上昇すると変形して圧力を吸収する。ディーゼル機関の消音器に類似している。
- ⑫ ワンウェイサージタンク：送水管内の圧力が異常に低下したとき、管路内に水を補給するサージタンクで一方のみ水が流れるようになっている。
- ⑬ コンベンショナルサージタンク：送水管内の圧力が低下して多くの水量が必要となる場合に使用される。
- ⑭ サージ塔：圧力降下を防ぐため必要な高さに水槽を設け、水を補給する構造のものである。
- ⑮ 空気弁、エアパイプ：送水管の布設状況が局部的に起伏が多い箇所では、水柱分離が生じやすい。水柱分離の生じやすい箇所に空気を補給し衝撃圧を防止する。

(注) 圧力変動、発生位置をあらかじめ計算し、適切な防止対策を選定することが必要である。

2) 圧力上昇防止用設備の点検整備

- ① 弁C：緩閉逆止め弁又は急閉逆止め弁の2種類がある。弁体が逆流によって閉じる構造の弁で、弁体の閉鎖時間を調節できるのが緩閉逆止め弁である。また、送水管路内の流速が0m/s付近でも弁体を強制的に閉められる構造のものが急閉逆止め弁である。
いずれも開閉作動が不正確になると事故を引き起こすことになるので、定期的に点検及び作動テストを実施し、機器機能をチェックする必要がある。
- ② 弁V：弁の作動テストを定期的実施し異常の有無を確認する。
- ③ アキュームレータ：各種構造のものがあるが、封入圧力が漏れて降下することのないよう定期的な点検が必要である。
- ④ 圧力吸収器：ガス漏れやゴムチューブの劣化は、機能を低下させるので定期的に点検を実施し交換する。

3) 圧力降下防止用設備の点検整備

- ① 弁類：圧力上昇防止対策と同様でバルブの開閉時間が所定どおり作動するよう、定期的に点検が必要である。
- ② 圧力水槽：タンク本体、接続配管等からの漏れや腐食、劣化状況等を定期的に確認する。また、タンク廻りの附属機器については、正常に作動するか確認する。
- ③ ワンウェイサージタンク：ワンウェイサージタンクが作動すると急激に水位が低下する。このときタンク内に負圧が発生しないよう吸気口の作動状態を確認する。
- ④ コンベンショナルサージタンク：タンク内に土砂・異物の堆積が生じないよう定期的に内部の点検を実施する。
- ⑤ サージ塔：タンク本体、接続配管等からの漏れや腐食、劣化状況等を定期的に確認する。

- ⑥ 空気弁：一度作動するとパイプ内に空気が入るので、再度ポンプを始動する場合は、時間をかけてゆっくり充水するようポンプ運転を行う必要がある。また、錆の発生等で固着しないよう点検整備が必要である。

(3) 附帯する設備の点検整備

- 1) 制水弁：弁箱、弁室内に水溜まりやグランド部からの漏水がないか、作動が正常か等、定期的に点検を実施する。
- 2) 制御弁：制御弁としては、減圧弁、流量調整弁、水位調整弁等が使用されるが、定期的に作動テストを実施して、正常であることを確認する。

なお、各弁とも機構が繊細な部分があるので、目詰まりや異物の混入等の有無を点検して清掃を実施する必要がある。

3) 計装装置

- ① 水位計：フロート式、圧力式、電波式等の各種構造のものがある。いずれも腐食、損傷等の有無を定期的に点検を実施し正常な数値を示しているか確認する。
- ② 流量計：超音波式、電磁式等の各種構造のものがある。いずれも発錆、腐食、損傷等の有無について定期的に点検を実施し正常な数値を示しているか確認する。

【参 考】

(1) 点検及び整備項目

点検及び整備については、「基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル（パイプライン編）（平成7年1月）」を参考として、各々機場の実態に適した項目を作成することが望ましい。

8.7 設備の長寿命化を図る保全管理

用水機場を構成するポンプ設備、附帯設備等は、構造物に比較して一般的に耐用年数が短く、構造物を更新する前に設備の整備や更新が必要となる。

設備の整備は、機器の劣化、不良等に対して、定期整備等により消耗部品を所定の期間で取り替える予防保全あるいは破損部品を交換する事後保全を併用して機能の維持又は回復を行うことが特徴である。設備の更新は、地域社会情勢が変化し、現状の機器が対応できなくなったときや、整備により機能を回復することが技術的に不可能であったり、更新するほうが経済的に有利になったときに実施することになる。

なお、設備の更新は、事業の経済効果の測定に使用される標準耐用年数を経過した時期が目安とされるが、実際には設備の使用状態、使用環境、設備の構成、さらには維持管理状態によって用水機場ごとに異なる。

用水機場の効率的な運用を図るため、設備の長寿命化や保全に要するコストを低減する積極的な予防保全の取組が必要であることから、施設造成者である国が、設備の機能診断を行い、機能保全計画等を策定することとしている。施設管理者は、日常の点検、部品交換、整備の記録を施設造成者に提供するとともに、策定された機能保全計画等を参考に、長寿命化を図るため保全管理を積極

的に行う必要がある。

なお、機能保全についての詳細は、農業水利施設の機能保全の手引き「ポンプ場（ポンプ設備）編（平成 25 年 4 月）」を参考とする。

8.7.1 設備の保全方式

設備の保全管理において用水機場の機能を維持するとともに保全に要するコストを低減するためには、用水機場の実情に即した保全方式が有効である。

設備の保全方式は、一般的に図-8.4 のように分類される。

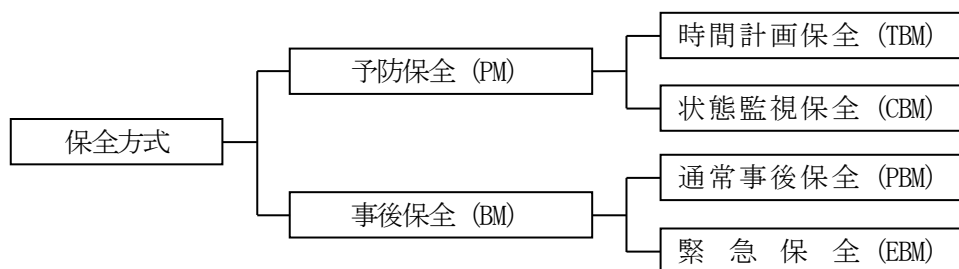


図-8.4 保全方式

予防保全（PM）は、設備使用中の故障を未然に防止し、設備を使用可能な状態に維持するために計画的に行う保全方式で、使用時間を根拠に保全を実施する時間計画保全（TBM）と、診断によって設備の状態を把握して計測値等に基づいて保全を実施する状態監視保全（CBM）とに分けられる。

事後保全（BM）は、故障が起こった後で設備・機器を運転可能な状態に回復するために行う保全方式で、壊れるまで使ってから修理する通常事後保全（PBM）と、予想外の故障に対して緊急に修理する緊急保全（EBM）とに分けられる。

それぞれの保全方式に対しては、設備の劣化形態に応じて適・不適があるため、表-8.5 に示す内容を考慮して施設の実情により使い分けをする必要がある。

表-8.5 各保全方式の特徴

保全方式	特 徴
時間計画保全 (TBM)	故障率が時間とともに増加する故障率増加形に有効である。 ただし、この方式は設備を集団としてとらえ、統計的信頼理論により保全アクションを決定しているため、統計変動に起因する誤差を排除できない。
状態監視保全 (CBM)	設備の状態観測データをもとに、予防保全の時期や方法及び予備品の発注時期を決定するため、予防保全活動の信頼性や経済性を大きく改善できる。 ・適用できる設備の割合が大きい ・複雑な構造の設備に対して効果が大きい ・ランダム故障形の設備に対しても適用できる
事後保全 (BM)	設備・機器が故障した後に取替え、修理等の保全アクションをとる方式で、次の条件の場合に採用される。 ・完全な突発的事故のとき ・突発故障の損害が少ないとき ・故障率が非常に低いとき ・点検や診断又は使用時間による故障の予測が不可能なとき ・設備がスタンバイの予備を持つとき

8.7.2 設備の長寿命化を図る保安全管理

従来の保安全管理は、周期を決めた時間計画保全と消耗部品や破損部品の交換等の事後保全との併用の考え方が一般的である。

設備の長寿命化を図る保安全管理に要するコストの低減を合理的・経済的に実施していくため、設備の実情に即して、従来の時間計画保全（TBM）だけでなく、設備の機能・劣化診断を行い、予防保全活動の信頼性、経済性を改善する状態監視保全（CBM）を取り入れた保安全管理に取り組む必要がある。

8.7.3 設備の診断と余寿命予測

設備の長寿命化や保全に要するコストの低減をいかに合理的・経済的に実施するかが重要であり、そのためには設備の機能診断を行い、余寿命を予測してその結果をもとに有効な対策を計画的に実施することが求められる。

用水機場は、必要水量を受益地まで安定供給することが目的であり、これを達成するために送配水機能や用水量調節機能といった本来の機能が備わっているかどうかが重要である。

【参 考】

軸受及び歯車減速機の新たな診断技術

機械設備のメンテナンスの現場においては、回転機械の主要な故障原因である軸受の損傷や異常を的確かつ早期に検出する状態監視診断技術として、振動法や温度法、AE (Acoustic Emission) 法、超音波法、油中摩耗粒子分析等がよく用いられている。振動法には、回転体振動値（振動加速度）を計測することにより異常の程度を判断する簡易診断法とその計測結果に応じて異常の部位を特定し、有効な対策を決定する精密診断法がある。温度法は、回転機械の温度上昇が軸受の焼付き等の

前兆現象であることを利用し、温度計や温度センサによる常時監視を行う方法である。油中摩耗粒子分析法は、潤滑油中の金属摩耗粒子を調べることで機械の状態を推測する方法であり、フェログラフィ法やSOAP (Spectrometric Oil Analysis Program：金属濃度分析) 法が代表的である。

これまでは、ポンプの機械設備を点検するために、多大な費用をかけて分解し、内部点検を実施してきたが、今後は、供用年数を目安とした分解点検ではなく、施設を分解することなく低コストかつ的確に診断し、実際に性能が低下している施設から優先的に整備することが必要であり、上記診断方法等の診断結果のデータ蓄積を行い、診断精度の向上を図ることが望まれる。

なお、上記の診断技術の実施については、費用面や精度面等に留意する必要がある。

8.7.4 設備の長寿命化対策

従来の避雷器は、落雷時の雷サージ（異常な高電圧及び大電流）により避雷器自身が破壊されても、水位計や変換器を保護するものであり、落雷により変換器のヒューズが破損することでデータの欠測が発生したり、破壊された避雷器の交換が必要であった。そのため避雷器の交換時期に併せて高速避雷器に交換することで、落雷時の雷サージを逃がすことができ、高速避雷器が破壊されることがほとんどなくなり、データの欠測がなく、避雷器の交換も不要となることで、設備の長寿命化が図られる。

8.7.5 総合的検討

設備の更新及び保全の実施時期の判断は、構成機器の物理的劣化度・機能低下、地域社会情勢の変化等の要因を検討するとともに、建設費（イニシャルコスト）と運用・維持管理費（ランニングコスト）のバランスを考慮した、施設の建設から廃棄に要するライフサイクルコストも判断材料とした検討が必要である。なお、最終的な判断に当たっては、対策内容の事業への適用性や施設管理者の管理組織・体制等総合的に検討することが重要である。

設備の保全対策を検討するに当たっては、関連する構造物の対策工法、時期等を踏まえた検討対象期間の設定及び保全対策シナリオの比較検討により経済性を評価し、信頼性、管理制約条件、地域社会情勢等を総合的に勘案の上、最適な対策工法を決定する必要がある。設備は、構造物に附帯的に設置されるものであり、設備単独での保全対策のほか、構造物を含めた施設の更新や大規模改修等が行われる際に併せて更新を行う必要性が生じる。このことから、保全対策の検討には、構造物の対策内容及び時期を勘案し、対策の時期を同期化させることが重要である。

また、設備の更新時期は、機能低下に加え、陳腐化を考慮した経済的耐用年数を考慮することも重要である。設備の更新及び保全対策工法に係る経済性の検討については、設備の規模により対策検討期間までの最小年経費を求める方法や、設備の残存価値、ランニングコスト、廃棄処分コストから経過年数による最適更新年次を求める方式等が一般的に使用されている。

9. 土地改良財産の管理

国営土地改良事業により造成された土地改良施設の管理については、土地改良法第 85 条の規定に基づく直轄管理、同法第 94 条の 6 の規定に基づく都道府県、市町村、土地改良区等への委託管理、同法第 94 条の 3 の規定に基づく市町村、土地改良区等への譲与管理に体系付けることができる。

本章は、土地改良区等が管理受託者である場合における管理の基準となるべき事項を記述する。

9.1 土地改良財産の管理の根拠等

9.1.1 土地改良財産

土地改良財産（以下「財産」という。）とは、土地改良法第 94 条の規定において、①国営土地改良事業によって生じた工作物その他の物件又は水の使用に関する権利、②国営土地改良事業のために取得した土地、権利、立木、工作物その他の物件であるとされ、農林水産大臣が管理し、又は処分することとされている。ただし、河川法第 23 条に基づく、いわゆる「水利権」については、「水の使用に関する権利」に含まないと解されている。

なお、財産の管理及び処分は、関係法令に基づくほか、その基本的な取扱いについて定めた土地改良財産取扱規則並びに土地改良財産の管理及び処分に関する基本通知について（以下「基本通知」という。）に基づいて行う。

財産の管理及び処分について適用される法令等は次のとおりである。

- (1) 国有財産法
- (2) 国有財産法施行令（昭和 23 年政令第 246 号）
- (3) 国有財産法施行細則（昭和 23 年大蔵省令第 92 号）
- (4) 農林水産省所管国有財産取扱規則（昭和 34 年農林省訓令第 21 号）
- (5) 土地改良法（以下「法」という。）
- (6) 土地改良法施行令（以下「施行令」という。）
- (7) 土地改良法施行規則（昭和 24 年農林省令第 75 号。以下「施行規則」という。）
- (8) 土地改良財産取扱規則（以下「取扱規則」という。）

9.1.2 管理及び処分

財産の管理とは、施行令第 56 条の規定において、「維持、保存及び運用をいうものとし、これらのためにする改築、追加工事等を含む。」と定義されている。

また、財産の処分は、売払い、交換、譲与、共有持分の付与等の財産に関する所有権その他の財産権を消滅等させる行為をいう。

9.1.3 管理委託

財産の管理は、一般に法第 94 条の 6 第 1 項の規定により、都道府県、市町村又は土地改良区等に

管理委託して行うことができる。国営土地改良事業によって生じた施設は国有財産である一方、河川、道路等の一般公共物と異なり、特定の農家の利益に係る施設であることから、その受益地に存する団体が直接管理する方が合理的であり、かつ、適正な管理が行われるという見地から都道府県、市町村又は土地改良区等に管理委託するものである。

9.1.4 譲与管理

財産の中には、直接の利用者である市町村、土地改良区等へ所有権を移転し、その自主的管理にゆだねることの方が、より適正な管理が期待できるものや、公共性の比較的高くない小規模なもの等も多い。

このため、法第94条の3第1項の規定により、基幹的な土地改良施設以外の土地改良施設を構成する財産たる土地又は工作物その他の物件については、用途を廃止したときはこれを無償で国に返還することを条件に、市町村、土地改良区等に譲与できるものである。

9.1.5 水利権の取扱い

国営土地改良事業によって造成されたダム・頭首工・用水機場等に係る水利権は、農林水産大臣が取得しており、当該施設を土地改良区等に管理委託した場合であっても農林水産大臣が当該施設に係る水利権の更新、変更等を行う。

しかしながら、水利権の更新等には、水利使用の実態等を反映させる必要があるため、期間満了を迎える相当以前から、土地改良調査管理事務所等の国の機関と事前の調整を行う必要がある。

9.1.6 本章の記述に関する注意事項

- (1) 本章以下の記述は、市町村、土地改良区等が財産の管理受託者である場合の管理の基準となるべき事項を記したものである。

農林水産省が直接財産の管理を行う場合については、本章では対象としていない。

- (2) 本章では、次の略称を使っている。

部局長：農林水産省所管国有財産取扱規則によって財産の管理及び処分に関する農林水産大臣の権限について専決権をもつ地方農政局長、北海道開発局長、同開発建設部長、沖縄総合事務局長

県：都道府県

【参 考】

(1) 土地改良施設の維持管理体系

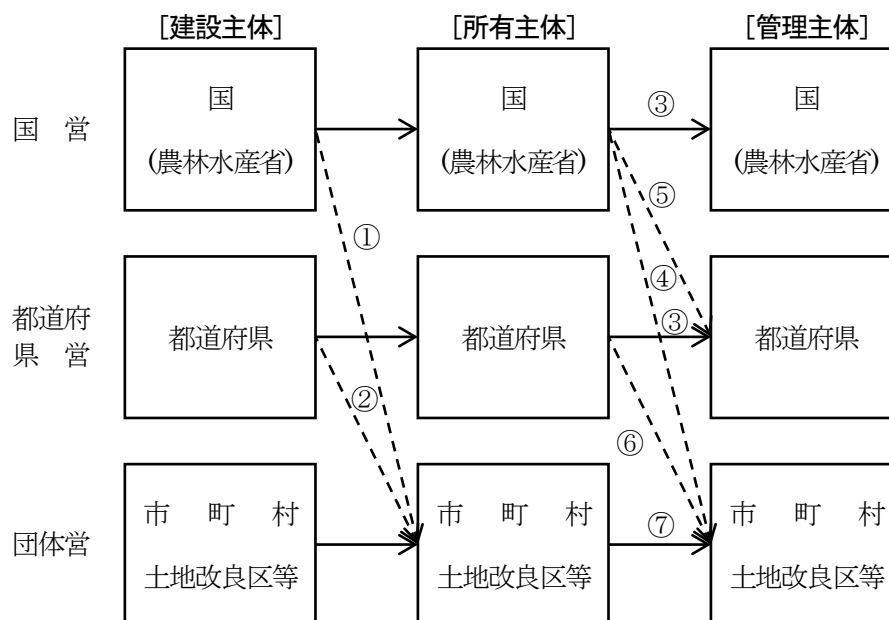


図-9.参1 土地改良施設の維持管理体系図

- (注) ① 法第94条の3による譲与（条件付き譲与）
 ② 条例による譲与（地方自治法）
 ③ 法第85条による直轄管理
 ④⑤ 法第94条の6による管理委託
 ⑥ 法第94条の10又は条例による管理委託
 ⑦ 法第57条による管理（建設主体の管理義務）

9.2 管理受託のための準備

9.2.1 予定管理者が管理受託するために必要な法令上の手続

(1) 維持管理事業計画

予定管理者が財産の管理受託を受ける場合、他の土地改良事業の開始手続と同様に、法第2条第2項第1号の事業として、あらかじめ、計画概要の公告、三条資格者の3分の2以上の同意取得、維持管理事業の決定、県知事に対する事業認可申請等、一連の法手続をとらなければならない。土地改良区を新設する場合は、法第5条から第10条までの手続を、既存土地改良区の場合は、法第48条の手続を経て維持管理事業計画を定めることになる。なお、土地改良区の設定及び規約については、この維持管理事業計画に即応して整備しなければならない。

(2) 組合員名簿及び土地原簿

土地改良区が管理受託する場合、法第29条第1項の規定により土地改良区が備えるべき組合員名簿及び土地原簿は、土地改良区の事業運営の基礎になるものであるから、上記の法手続の進行

に当たって、当該財産に係る受益地と組合員名簿及び土地原簿に不一致がないように十分点検しなければならない。

(3) 電気事業法に基づく保安規程等

電気工作物を管理受託する場合、電気事業法第 42 条の規定による保安規程の作成又は変更及び同法第 43 条の規定による主任技術者の選任を行わなければならない。

9.2.2 予定管理者における管理受託体制の整備

電気主任技術者等のように、法令に基づく必要な管理技術者の確保はもとより、適正かつ円滑な管理に必要な管理要員の確保と養成のために、予定管理者は事業主体と打合せを行い、管理受託開始の相当以前から計画的に管理体制の整備に取り組まなければならない。

9.3 管理委託協定の締結

9.3.1 予定管理者に対する通知事項

国営土地改良事業の完了（基本通知 3-土 5-3 の（2）に定める施設完了を含む。）予定年度の前年度には、部局長は基本通知 3-土 5-4 に基づいて予定管理者に対して次の事項を通知する。

- (1) 財産の所在及び種類
- (2) 財産の移管年月日
- (3) 予定管理者が作成、提出すべき管理方法書において基本となるべき事項

9.3.2 予定管理者の事務

上記の通知を受けた予定管理者は、次の事務を進めなければならない。

- (1) 土地改良財産台帳の記載事項、出来形設計書の図面と土地、工作物等の現況とを照合確認し、疑義のないようにすること。
- (2) 管理方法書案を部局長に提出し、管理の具体的方法について協議すること。
- (3) 9.2 管理受託のための準備に掲げた管理受託開始に必要な法令上の手続を速やかに完了すること。

9.3.3 管理委託協定において定める事項

管理委託協定において定める事項は、基本通知 3-土 5-5 による。

なお、管理受託者の遵守義務とされている事項は、以下のとおりである。

- (1) 管理台帳を整備すること。
- (2) 管理費用を負担すること。
- (3) 管理状況を報告すること。
- (4) 境界標識の設置義務があること。
- (5) 管理台帳の閲覧請求に応じること。

9.3.4 財産の移管

管理委託協定は、取扱規則第5条及び基本通知別添第3に基づき締結するものとする。財産の移管については、施行令第57条の規定に基づき、管理委託協定で定める移管の日、国の財産管理局職員と管理受託者の代表とが実地で立会いの上引き継ぐこととし、引継ぎの時点から管理受託者は管理の責に任ずることになる。

【参 考】

(1) 管理委託の協定の手順

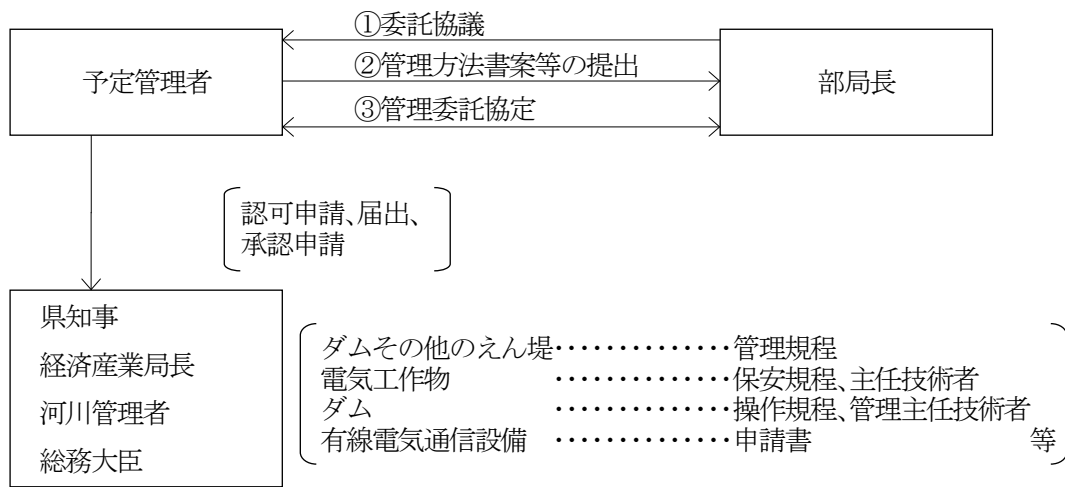


図-9. 参2 管理委託の協定フロー図

(2) 基本通知 3-土 5-5 に定める管理委託協定書の様式

管理委託協定書

農林水産省（以下「甲」という。）と〇〇土地改良区（以下「乙」という。）は、土地改良法（昭和24年法律第195号）第94条の6第1項及び土地改良法施行令（昭和24年政令第295号）第56条の規定に基づき、国営〇〇土地改良事業によって造成された土地改良財産の管理について、〇〇都道府県（及び〇〇土地改良区連合）を立会人として下記のとおり協定を締結する。

記

（管理委託の協定）

第1条 甲は、別記第1の財産調書及び別記第2の財産図面に記載された土地改良財産（以下「財産」という。）の管理（維持、保存及び運用をいうものとし、これらのためにする改築、追加工事等を含む。以下同じ。）を乙に委託する。

（財産の管理の引継）

第2条 財産の管理の引継は、〇〇年〇〇月〇〇日とし、乙は同日以後その管理の責に任ずる。

(管理受託者の義務)

第3条 乙は、第1条の財産をその用途又は目的に供するため、善良な管理者の注意をもって管理するものとする。

2 乙は、第1条の財産について、水害、火災、盗難、損壊その他当該財産の管理上支障のある事故が発生したときは、直ちに当該財産の保全のため必要な措置を講じなければならない。

3 乙は、前2項のほか、土地改良法施行令第62条、第63条、第67条及び第68条の規定を遵守するものとする。

(財産管理の方法)

第4条 財産の管理の方法については、別記第3の管理方法書によるものとする。

(他目的への使用等の事前承認)

第5条 乙は、第1条の財産をその本来の用途又は目的を妨げない限度において他の用途又は目的に、使用若しくは収益し、又は使用若しくは収益させる場合には、次に掲げる事項を記載した申請書に関係図面を添え、あらかじめ、甲に提出して承認を受けるものとする。

- (1) 使用又は収益の対象となる財産の範囲
- (2) 乙以外の者が使用又は収益する場合には、その者の氏名又は名称及び住所
- (3) 使用又は収益の用途又は目的及び方法
- (4) 使用又は収益の期間
- (5) 使用又は収益による乙の予定収入
- (6) 乙以外の者が使用又は収益する場合には、使用又は収益の条件

(改築、追加工事等の事前承認)

第6条 乙は、第1条の財産につき国営土地改良事業の工事以外の工事により当該財産の原形に変更を及ぼす改築、追加工事等をしようとする者(乙を除く。)があるときは、当該改築、追加工事等の施行者から次に掲げる事項を記載した申請書を提出させ、当該申請書に關係図面及び乙の意見書を添え、あらかじめ、甲に提出して承認を受けるものとする。

- (1) 施行者の氏名又は名称及び住所
- (2) 当該工事をしようとする理由
- (3) 当該工事に係る財産の明細
- (4) 当該工事の内容
- (5) 当該工事の施行期間
- (6) 当該工事によって生ずべき土地又は工作物その他の物件を国に寄附し、又は帰属させる場合にあっては、当該寄附又は帰属に関する事項
- (7) 当該工事の施行期間中及び完了後の当該財産の管理に関する事項
- (8) その他必要な事項

(原因者工事の事前承認)

第7条 乙は、第1条の財産につき国営土地改良事業の工事以外の工事が行われることにより受託に係る当該財産の現状を維持し、又はその効用を保持するために必要となる工事であって、当該国営土地改良事業の工事以外の工事の施行者に行わせるもの（以下「原因者工事」という。）があるときは、あらかじめ、前条第2項各号に掲げる事項を記載した申請書に關係図面を添え、甲に提出して承認を受けるものとする。

(協定の解除)

第8条 次の場合においては、本協定は解除されるものとする。

- (1) 天災その他の事故により財産が滅失したとき。
- (2) 乙が甲に対し当該財産の用途を廃止すべき旨を報告し、甲において適当と認め、その旨を乙に通知したとき。
- (3) 甲において、財産を甲が管理すること、又は乙以外の者に管理させることを相当と認め、その旨を乙に通知したとき。

(疑義の決定)

第9条 本協定において定められた事項につき疑義が生じたとき又は本協定を変更する必要があるときは、その都度甲、乙協議するものとする。

上記協定の締結を証するため、甲、乙及び立会人である〇〇都道府県知事（及び〇〇土地改良区連合理事長）は、本書〇通を作成し記名押印の上、それぞれ1通を保有するものとする。

〇〇年〇〇月〇〇日

委託者	〇〇農政局長	氏	名	印
	〔農林水産省所管国有財産部局長 北海道開発局長〕			
	(沖縄総合事務局長)			
受託者	住 所			
	〇〇土地改良区理事長	氏	名	印
立会人	〇〇都道府県知事	氏	名	印
	(〇〇土地改良区連合理事長)			

別記第1 財産調書
土地改良財産台帳の写しとする。

別記第2 財産図面
事業計画一般図、施設管理図、用地管理図等とする。

別記第3 管理方法書
次に掲げる事項につき詳細に記載するものとする。

- (1) 管理の目的

- (2) 管理のための組織
- (3) 維持保存の方法
- (4) 農業用排水施設に係る配水、排水等の時期、水量及び方法
(機械の操作を要するものにあつては操作規程、電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）第 38 条第 4 項の自家用電気工作物にあつては保安規程、河川法（昭和 39 年法律第 167 号）第 44 条第 1 項のダムにあつては操作規程、土地改良法第 57 条の 2 第 1 項のダムその他のえん堤にあつては管理規程を添付すること。)
- (5) かんばつ、洪水その他の非常事態においてとるべき措置
(機械の操作を要するものにあつては、操作規程を添付すること。)
- (6) (4)、(5)以外の運用の方法
- (7) 他の事業又は農業水利団体との関係
- (8) 制裁規定
- (9) 維持管理費（施設管理費（整備費、電力料、賃金等の経費をいう。）、水管理費（取水洪水調節又は水利調整等を行う職員の給与、旅費及び調査のための経費をいう。）、その他の経費を計上すること。)
- (10) その他

(3) 管理方法書の例

管理方法書（案）

（目 的）

第 1 条 この管理方法書は、〇〇農業水利事業により造成された、揚水機場（以下「機場」という。）、幹線用水路（以下「水路」という。）を良好に管理（維持、保存及び運用をいう。）することを目的とする。

（管理のための組織）

第 2 条 機場、水路及び用水管理センター（以下「施設」という。）の管理は、〇〇土地改良区理事長がその任に当たり、責任者及び担当職員を選任し管理業務を行うものとする。

（維持保存の方法）

第 3 条 管理に当たっては、管理方法書のほか別に定める操作規程及び電気工作物保安規程（〇〇農政局又は〇〇土地改良区制定）並びに電波法、労働安全衛生規則に基づき次の事項に留意しなければならない。

- (1) 水路及び周辺（管理用道路を含む。以下同じ。）は常に良好に清掃、草刈、浚渫し、通水に支障を及ぼさないよう留意する。
- (2) 水路及び周辺は随時巡検を行い、異常を発見したときは速やかに適切な措置を講じ損傷の拡大防止に努める。
- (3) 機場、水路の分水工及び用水管理センターは、別に定める操作規程に基づき適切に運用するものとする。

- (4) 機場周辺は常に整備点検を行い、災害の場合に直ちに対応できる資材等を準備する。
- (5) ポンプ、その他の機器類は常に清掃点検し、注油脂及び防錆その他所要の保守整備を実施する。
- (6) 高圧、受電設備、その他安全施設には危険防止の標識を掲示する等、予防に努める。

(配水、時期、水量及び方法)

第4条 取水等に当たっては、水利使用規則を遵守するものとする。

(非常時においてとるべき措置)

第5条 用水管理センターの気象観測及びその他の気象情報には十分注意し、かんばつ、洪水等の異常事態の発生、又はそのおそれのあるときは、次の方法により措置するものとする。

- (1) かんばつ時においては、かんがい用水の確保に努めるとともに公平な配水に十分配慮する。また、用水管理センターの制御により用水の計画的調整を行うとともに、排水の反復利用等、被害防止に努めるものとする。
- (2) 豪雨、洪水が予想されるときは、適宜必要な措置を講ずるものとする。

(記 録)

第6条 施設の管理日誌、作業記録を常に整備しておくものとする。また、水利使用規則第〇条に定める報告をするものとする。

(他の事業又は農業水利団体との関係)

第7条 関連する他の事業又は農業水利団体とは連携を密にし、反復水の利用に関し十分な調整を図るものとする。

(制裁規定)

第8条 施設の無断使用は厳にこれを禁じ、無断使用により損害を及ぼした場合は、その原因者の負担において原形に復旧させるものとする。

(施設管理費、水管理費、その他経費)

第9条 施設の管理に必要な経費は、賦課金をもってあて、毎年度の当初予算に計上するものとする。なお、管理に要する標準額は次のとおりとする。

区 分	標準額	備 考
電 力 料		
修 理 費		
資 材 費		
電 話 料		
水 道 料		
事 務 費		
連絡及び車両費		
公 的 支 出		
福 利 厚 生 費		
人 件 費		
雑 費 そ の 他		
計		

9.4 管理費予算の作成

9.4.1 予算の措置

管理委託協定では、管理受託者が管理費を負担すべきことを定めているだけで、その予算をどのように編成するか管理受託者に任せている。しかし、適正な管理を行うためには、管理基準に適合した管理をするための予算措置が必要である。

なお、予算措置に当たっては、国の助成事業や地方公共団体の助成を有効に活用し、管理水準を確保するとともに、日頃から維持管理費の節減に対する努力も重要である。

9.4.2 予算の中・長期計画

同一年度に規模の大きい補修工事や機械・器具類の更新が重なると、単年度の管理費予算が著しく増嵩し、経常賦課金の徴収が円滑に進まない場合が懸念される。施設の補修、機械・器具類の更新については、年度による管理費の変動幅が大きくなならないよう中・長期計画を樹立し、総会又は総代会の議案に付す等の配慮が望まれる。

管理受託者が用水機場の管理のほか、他の施設の維持管理事業や土地改良事業を行っているときは、それら他事業の賦課金の額も考慮して管理費予算を作成することが望まれる。

9.4.3 国の助成事業

平成29年度時点における土地改良施設の管理等に関する国の助成事業には、基幹水利施設管理事業、土地改良施設維持管理適正化事業等がある。

また、管理要員の育成等に当たっては、国営造成施設管理体制整備促進事業及び土地改良区体制強化事業がある（表-9.1 土地改良施設の管理等に関する国の助成事業の概要参照）。

表-9.1 土地改良施設の管理等に関する国の助成事業の概要

事業名等		事業概要等	事業主体
公 的 管 理	国営造成施設県管理費補助事業	国営土地改良事業により造成され、都道府県が管理を行っている大規模で公共・公益性の高い基幹的な農業水利施設の維持管理を助成 対象施設：排水機場、防潮水門、ダム及び頭首工 採択基準：非農地面積おおむね2割以上 河川管理に著しい影響 受益面積おおむね3,000ha以上等 補助率：1/3（平成7年度以前採択地区：40%）	県
	基幹水利施設管理事業	国営土地改良事業により造成され、市町村等が管理を行っている一定規模以上で公共・公益性の高い基幹的な農業水利施設の維持管理を助成 対象施設：ダム、頭首工、用水機場、排水機場、排水樋門及び幹線用排水路 採択基準：非農用地面積おおむね1割以上 受益面積おおむね1,000ha（地盤沈下地帯にあつては500ha）以上等 補助率：30%	県 市町村
管 理 体 制 技 術 の 強 化 上	国営造成施設管理体制整備促進事業	<操作体制整備型> 国営事業完了2年前から2年間に於いて、市町村又は土地改良区の操作技術の習熟と操作体制を整備 補助率：農林水産省 60%、北海道 70%、沖縄・奄美 85%	市町村 土地改良区
		<管理体制整備型> 国営造成施設及び附帯県営造成施設を管理する土地改良区の管理体制を整備 補助率：1/2	県 市町村 土地改良区
	土地改良区体制強化事業 （基幹水利施設保全管理技術向上研修）	土地改良区等の施設管理技術者に対し、操作運転等について指導・技術援助等を実施 補助率：1/2	地方連合会
施 設 の 整 備	水利施設整備事業 （基幹水利施設保全型） ※注1	既存ストックの有効活用の観点から農業水利施設の長寿命化を図るため、施設の機能診断、機能保全計画の作成、計画に基づく対策工事を一貫して実施 対象施設：県営造成施設等（県が法事業として対策工事を実施する場合は、受益面積100ha以上） 補助率：農林水産省・北海道・離島 1/2、沖縄 80%、奄美 65%	県 市町村 土地改良区等 ※注2
	農業水利施設保全合理化事業	老朽施設の機能診断・補修や水路のパイプライン化等の保全・合理化整備を実施 補助率：1/2（六法指定地域等 55%、沖縄 80%、奄美 65%）、定額	県 市町村 土地改良区等
	土地改良施設維持管理適正化事業	土地改良施設の定期的な整備（施設の一部更新を含む。）、生産調整に即応した整備改善及び安全管理施設の整備を実施 採択基準：1地区当たり事業費200万円以上（安全管理施設の整備は100万円以上） 補助率：30%	土地改良区等
そ の 他	土地改良施設 PCB 廃棄物処理促進対策事業	(1) 土地改良施設に存在する PCB 廃棄物を処理するために必要となる収集運搬に要する経費を助成 (2) 高濃度 PCB 廃棄物の保管施設の補修等に要する経費を助成 補助率：1/2	市町村 土地改良区等

※注1. 農業競争力強化基盤整備事業、農山漁村地域整備交付金等により実施

※注2. 農業競争力強化基盤整備事業は県のみ

9.4.4 維持管理事業に対する地方財政措置

土地改良施設の維持管理に対する地方公共団体の負担については、平成 19 年度から個別算定経費（農業行政費）の「単位費用」に算入され、当該地方公共団体の農家戸数に応じて、普通交付税で措置されている。

9.4.5 地区除外に際しての管理費賦課金の決済

(1) 地区除外等処理規程の制定

管理受託者が土地改良区の場合において、受益地が農地転用等で地区除外される場合には、法第 42 条第 2 項に基づき、土地改良区の事業に関する権利義務について必要な決済を行わなければならない。この決済金の中に翌年度以降当該農地に賦課すべき管理費も含まれることから、土地改良区は、地区除外等処理規程を制定し、この中で決済金算定の方法を定めなければならない。

(2) 決済金の算定

決済金の算定については、土地改良区の地区除外等の取扱について（昭和 40 年 5 月 12 日付け 40 農地 B 第 1671 号農地局長通知）による。

(3) 補助金返還義務に係る留意事項

補助金返還義務に係る留意事項については、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和 30 年法律第 179 号）及び土地改良事業の受益地の転用に伴う補助金の返還措置について（昭和 44 年 5 月 24 日付け 44 農地 A 第 826 号農林事務次官通知）による。

9.5 財産の他目的使用等

9.5.1 他目的使用等の承認申請

(1) 承認申請書の提出

管理受託者は、施行令第 59 条の規定に基づき、財産の他目的使用等の承認申請関係書類を部局長に提出する。

(2) 他目的使用等の承認の基準

基本通知 5-0-1 では、他目的使用等の承認の基準として、「当該他目的使用等が当該財産の本来の用途又は目的を妨げないものであり、関係農家の利益に反しない場合に限り行うものとする。」と定めている。

他目的使用等の承認申請は、取扱規則第 11 条に定める申請書に関係図面及び他目的使用等契約書案を添付するほか、基本通知 5-0-2 に定める「当該他目的使用等が当該財産の本来の用途又は目的を妨げないものであり、関係農家の利益に反しない旨」の説明書を添付しなければならない。

(3) 改築、追加工事等の承認申請

他目的使用等に当たって、改築、追加工事等を伴うときは、取扱規則第 14 条に定めるところにより、当該他目的使用等承認申請と併せて改築、追加工事等の承認申請をしなければならない。

(4) 国、県の指導

他目的使用等の目的が発電、水道等他の利水の用に供するものであるときは、管理受託者は事

当該他目的使用等については、それが施設管理にどのように影響するのか、維持管理事業計画の変更の必要はないか、さらに国として他目的使用等申請者に対し、他目的使用等ではなく、共有持分の付与で対応すべきものか等、詳細な調査資料をもとに判断すべきケースが多いと考えられる。したがって、管理受託者は他の利水者から他目的使用等の相談を受けたときは、申請の受理に先立って、あらかじめ、国、県の指導を求めることが必要である。

発電、水道等他の利水のために財産を使用しようとする者は、管理受託者に他目的使用等の申請を行う以外に、河川管理者に対し、河川法第 23 条に基づく「水利権」の許可手続をとる必要がある。

【参 考】

The flowchart illustrates the process for applying for the use of national property for other purposes, involving several entities and steps:

- Entities:**
 - 財 務 局 (Ministry of Finance)
 - 農 林 水 産 大 臣 (Minister of Agriculture, Forestry and Fisheries)
 - 農 村 振 興 局 長 (Director of Rural Revitalization Bureau)
 - 部 局 長 (Director of the Bureau)
 - 管 理 受 託 者 (Manager/Trustee)
 - 他 目 的 使 用 等 申 請 者 (Applicant for other purposes)
- Steps and Processes:**
 - Step 1:** ① 申請 (Application) from the 他 目 的 使 用 等 申 請 者 to the 財 務 局.
 - Step 2:** ② 申請 (Application) from the 他 目 的 使 用 等 申 請 者 to the 部 局 長.
 - Step 3:** ③ 承認申請 (Application for recognition) from the 部 局 長 to the 農 村 振 興 局 長.
 - Step 4:** ④ 承認 (Recognition) from the 農 村 振 興 局 長 to the 部 局 長.
 - Step 5:** ⑤ 承認 (Recognition) from the 部 局 長 to the 管 理 受 託 者.
 - Step 6:** ⑥ 契約 (Contract) from the 管 理 受 託 者 to the 他 目 的 使 用 等 申 請 者.
- Conditions and Notes:**
 - 財 務 局:** 協議不要 (No agreement required), 国 有 財 産 法 施 行 令 第 11 条 7 号 (Article 7, Paragraph 11 of the National Property Law).
 - 管 理 受 託 者:** ① 申請 (Application) and ⑥ 契約 (Contract) are the main steps involving the applicant.
 - 部 局 長:** ③ 承認申請 (Application for recognition) and ④ 承認 (Recognition) are the main steps involving the director.
 - 農 村 振 興 局 長:** ④ 承認 (Recognition) is the main step involving the director.
 - 他 目 的 使 用 等 申 請 者:** ② 申請 (Application) and ⑥ 契約 (Contract) are the main steps involving the applicant.
 - 管 理 受 託 者:** ② 申請 (Application) and ⑥ 契約 (Contract) are the main steps involving the manager/trustee.
 - 取扱規則第 12 条 (Article 12 of the Handling Rules):** ダムその他のえん堤及び揚水施設並びに水路を発電事業又は水道事業の用に供するものである場合 (In the case of dams, other embankments, and water facilities, as well as waterways, used for power generation or water supply).
 - 農 林 水 産 大 臣:** 承認不要 (No recognition required), 農 林 水 産 省 所 管 国 有 財 産 取 扱 規 則 第 17 条 (Article 17 of the Handling Rules of National Property Managed by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries).

図-9.参3 他目的使用等フロー図

9.5.2 他目的使用等の使用料算定基準

(1) 使用料算定の基準

使用料算定の基準は、基本通知 5-0-4 で定められている。

(2) 他目的使用料の徴収

他目的使用料の徴収は、管理委託している財産については管理受託者が、国自らが管理する財産については国が行うこととなる。

発電、水道等他の利水の用に供する場合の使用料は、建設費負担相当額に維持管理費相当額を加えて得た額であり、建設費負担相当額は当該財産を造成した国営土地改良事業に係る建設費負担割合に応じて按分し、国及び国以外の負担者（県、市町村、土地改良区等）がそれぞれの負担割合で算定された額を徴収し、維持管理費負担額は当該財産の管理受託者が徴収することになる（基本通知 5-0-5 及び 5-0-6）。

この建設費負担相当額については、管理受託者と他目的使用者が締結する他目的使用等契約書において、「国又は国以外の負担者に当該負担者が指定する方法により、他目的使用者が支払うべき旨を定めるものとする。」としている（基本通知 5-0-7）。

電柱、水道管、ガス管等の工作物を設置させる場合の使用料は、建設費負担相当額の徴収は行われぬ。したがって、管理受託者は、他目的使用者と契約を締結して、基本通知の規定により算定した他目的使用料を徴収することとなる。

9.6 財産の共有持分付与

9.6.1 財産の共有持分付与

(1) 共有持分の付与

国営土地改良事業の完了後、基幹的な土地改良施設を構成する財産について、発電事業、水道事業その他公共の利益となる事業（以下「公益事業」という。）の用に兼ねて供する必要が生じた場合にあっては、法第 94 条の 4 の 2 第 2 項に基づき、当該公益事業を行う者に共有持分を与えることができる。

共有持分の付与は、基本通知 8-0-1 に定められた要件に適合する場合であり、この場合には公益事業者と共有持分付与の対象施設、共有持分の付与割合、共有持分の対価の額、支払方法、管理の方法、管理費用の負担等を協議し、共有持分付与に関する協定書を締結する必要がある。

- 1) 公益事業の用に兼ねて供するため特別の必要があること。
- 2) 当該土地改良施設の本来の用途又は目的を妨げないこと。
- 3) 当該土地改良施設の耐用年数が到来するまで使用することが見込まれること。
- 4) 次のいずれかに該当することにより共有持分の付与が当該土地改良施設の有効利用に資すると認められること。
 - ① 農用地面積の減少等社会的、経済的变化により基幹的な土地改良施設の機能に余裕が生じていること。
 - ② 農業水利施設の整備等農業用水の利用の合理化を行うことにより基幹的な土地改良施設の

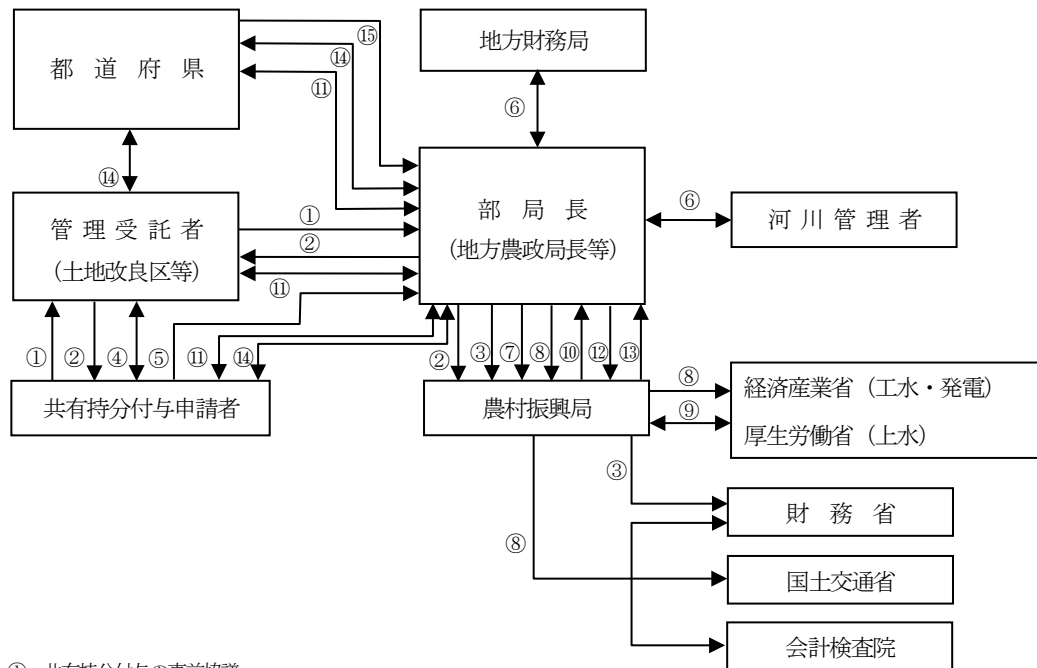
機能に余裕が生じていること。

③ 農業水利施設について改築、追加工事等を行ったことにより基幹的な土地改良施設の機能が高められていること。

④ その他当該土地改良施設の有効利用に資するものと認められること。

【参 考】

(1) 共有持分付与の事務処理手順



- ① 共有持分付与の事前協議
(共有持分付与申請者→管理受託者→部局長)
- ② 共有持分付与の事前調査及び調整：基本通知 8-0-2
(部局長→農林振興局、部局長→管理受託者→共有持分付与申請者)
- ③ 共有対価交付金の歳入歳出の予算措置
(部局長→農林振興局→財務省)
- ④ 共有持分付与に係る管理受託者からの意見聴取
(共有持分付与申請者←管理受託者)
- ⑤ 共有持分付与申請：取扱規則第 22 条の 3 第 1 項、基本通知 8-土 22 の 3-1
(共有持分付与申請者→部局長)
- ⑥ 地方財務局、河川管理者との協議・回答：基本通知 8-0-4、8-0-5
(部局長←地方財務局、河川管理者)
- ⑦ 共有持分付与承認申請及び基幹的な土地改良施設の大指指定申請：取扱規則第 22 条の 3 第 3 項、第 4 条の 2
(部局長→農林振興局)
- ⑧ 関係省庁への概要説明 (⑥の協議が整った時点)
(農林振興局→財務省、国土交通省、経済産業省、厚生労働省、会計検査院)
- ⑨ 共有持分付与に係る関係省庁への協議・回答
(農林振興局←経済産業省、厚生労働省)
- ⑩ 共有持分付与承認及び基幹的な土地改良施設の大指指定
(農林振興局→部局長)
- ⑪ 共有持分付与協定及び共同管理に関する協定の締結、管理委託の変更協定締結：取扱規則第 22 条の 3 第 2 項、基本通知 8-0-3、8-土 22 の 3-2、8-土 22 の 3-3
(部局長←都道府県、管理受託者、共有持分付与申請者)
- ⑫ 共有持分付与協定の締結報告
(部局長→農林振興局)
- ⑬ 共有対価交付金の額の決定通知：土地改良財産共有対価交付金交付要綱第 2 条
(農林振興局→部局長)
- ⑭ 共有対価に係る会計事務処理
 - a 共有対価の納入通知 (部局長→共有持分付与申請者)
 - b 共有対価の納入 (共有持分付与申請者→部局長)
 - c 共有対価交付金の請求 (都道府県→部局長)：土地改良財産共有対価交付金交付要綱第 3 条
 - d 共有対価交付金の交付 (部局長→都道府県)：土地改良財産共有対価交付金交付要綱第 4 条
 - e 共有対価交付金の請求 (土地改良区等→都道府県)：土地改良財産共有対価交付金交付要綱第 6 条
 - f 共有対価交付金の交付 (都道府県→土地改良区等)
- ⑮ 共有対価交付金の精算報告書の提出：土地改良財産共有対価交付金交付要綱第 8 条
(都道府県→部局長)

図-9. 参 4 共有持分付与事務処理手順

(2) 共有持分付与に当たっての留意事項

1) 共有持分付与の対象施設

共有持分を与えることができる基幹的な土地改良施設は、施行令第55条の2に「ダム及びため池（ダムにより流水を貯留するものに限る。）並びにこれらに附帯する施設、えん堤（ダムを除く。）、水路及び揚水施設並びにこれらに附帯する施設であつて、農林水産大臣が指定するもの」と規定されている。

2) 共有持分付与に係る各種調査の実施

共有持分を与えることができる場合の要件に適合するかの判断又は共有持分の付与割合等を定めるに当たっては、あらかじめ、農業用水の利用状況等について十分な実態調査を行い、農業水利施設及び水利用に支障を来さないよう当該施設の管理方法等について管理受託者その他の関係者と調整を図るものとする（基本通知8-0-2）。

(3) 共有持分付与申請書

共有持分付与の申請者は、取扱規則第22条の3第1項の規定により共有持分付与申請書を部局長に提出しなければならない。この申請書には基本通知8-土22の3-1により管理受託者の意見書を添付することとされている。

(4) 共有持分付与の対価算定及び交付

1) 対価算定の基準

共有持分付与の対価算定方法は、基本通知8-0-6に定められている。

2) 共有持分付与対価交付金の交付

国は、財産の共有持分付与の対価の一部を当該財産の建設費負担割合に応じて県に交付金として交付することができる（法第94条の4の2第3項、施行令第55条の3）。

県は、県負担の一部を一般に受益土地改良区に負担させている（法第90条第4項）。

このため、土地改良財産共有対価交付金交付要綱（昭和48年3月19日付け48構改B第931号農林事務次官通知）第6条により土地改良区は県に交付された交付金のうち土地改良区負担に相当する額の交付を請求できる。この請求に基づいて県が交付金を交付するときは、同要綱第7条によって使途の条件が付される。

3) 共有対価交付金額

土地改良区が共有対価交付金として県に請求できる金額は次のようになる。

共有対価（円）×共有持分付与施設の建設費に占める土地改良区の負担割合（％）

【参 考】

(1) 土地改良財産共有対価交付金交付要綱

（土地改良区等に交付する場合の条件）

第7条 都道府県は、前条による交付に当たっては、法第90条第4項又は第5項の規定により土地改良区等が当該国営土地改良事業の事業参加資格者から徴収した金額に相当する部分の額については、次に掲げる経費に充当することを条件として交付しなければならない

い。

- 1 当該国営土地改良事業の未償還負担金の一部に充当する経費
- 2 当該国営土地改良事業により生じた土地改良施設の維持管理に要する経費
- 3 その他当該国営土地改良事業の施行に係る地域における農業構造の改善に寄与することが明らかな事業に要する経費

9.6.2 共有持分付与に伴う維持管理事業計画等の変更

共有持分付与は、施設の受益面積の減少、余剰水の発生等の事実を踏まえて行われるものであるから、一般に従来の維持管理事業計画の変更が必要となる。したがって、管理受託者は共有持分付与申請の手続と並行して、国等の協力、指導を得つつ維持管理事業計画の変更手続を進める必要がある。

また、国は共有持分付与と同時に現在の管理委託協定を変更する必要があるので、管理受託者に対して協定変更の手続を進めることになる。

9.6.3 共同管理協定

共有持分付与後は、管理受託者が国及び共有持分者の双方から委託されて共有持分付与施設の管理を行うことになる。このため、管理受託者の義務、管理の方法、管理費用の負担等について関係者間による協定を締結し、管理受託者はこの協定に基づいて管理を行う。

9.7 改築、追加工事等

財産について、国営土地改良事業の工事以外の工事により当該財産の原形に変更を及ぼすような工事、例えば水路を水道事業の用に供するために、水路を嵩上げする工事や分土工の設置工事等を改築、追加工事等と定義しており、当該工事を行おうとする者がある場合には、取扱規則第5条、第14条、第14条の2及び基本通知6-土5-1、6-土14の2-1に定める所要の手続を経て承認を与えて行う。

【参 考】

(1) 改築、追加工事等の手順

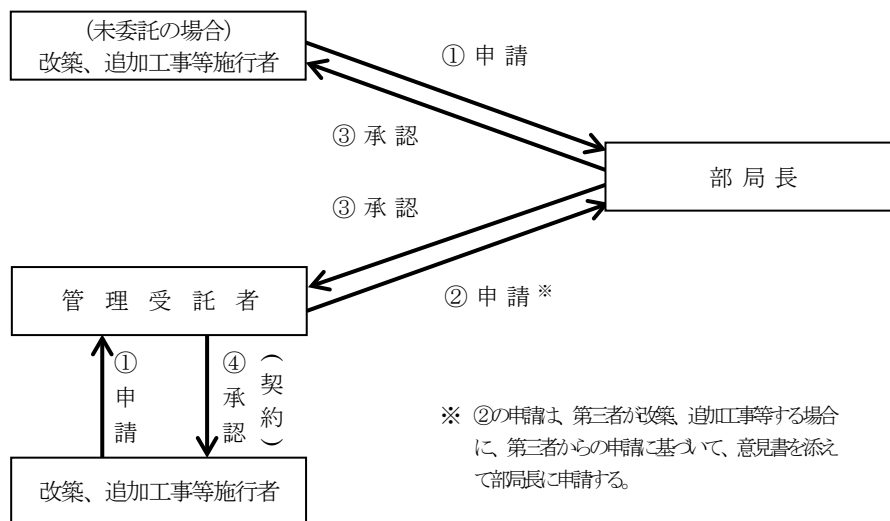


図-9. 参 5 改築、追加工事等フロー図

9.8 他の法令による管理との関係

管理受託者が管理受託する財産について、道路法による兼用工作物となった場合並びに河川法による河川の指定及び河川管理施設又は兼用工作物となった場合、国が協議した管理方法、費用負担等に基づき、維持管理事業計画及び管理委託協定の変更手続をとるものとする。

9.8.1 道路法による管理との関係

(1) 道路との兼用工作物となる場合

取扱規則第7条の規定に基づき、管理受託する財産である道路以外の施設（例えば用水機場の管理用道路）について、道路法第18条に規定する道路管理者から道路法による路線の認定をする旨の連絡があった場合において、当該路線の認定により当該施設が道路法第20条第1項に規定する兼用工作物に該当することとなるときは、部局長は、その旨及びこれについてとるべき措置の概要を記載した報告書並びに管理委託財産については、管理受託者の意見等を記載した書面（以下「報告書等」という。）を農村振興局長に提出し、その指示を受けなければならない。また、この場合には、基本通知4-土7-1により、部局長が道路管理者と協議し、管理方法、費用負担等を定めることとなる。

なお、当該兼用工作物は、財産であることに変わりはない。

9.8.2 河川法による管理との関係

(1) 河川法による河川の指定等のあった場合

取扱規則第8条、基本通知4-土8-1の規定に基づき、管理受託する財産を河川法による河川と

して指定し、又は河川管理施設とすることにつき、河川管理者から同意を求められたときは、部局長は、報告書等を農村振興局長に提出し、差し支えない旨の指示があった場合には、原則として財産を国土交通大臣に所管換するものとする。

このため、当該財産は、国土交通省所管の財産となる。

(2) 河川管理施設との兼用工作物となる場合

取扱規則第8条の2の規定に基づき、管理受託する財産について、河川管理者と河川法第17条第1項の兼用工作物に係る協議を行う場合は、部局長は、報告書等を農村振興局長に提出し、その指示を受けなければならない。また、この場合には、基本通知4-土8の2-1により、河川管理者と協議し、管理方法、費用負担等を定めることとなる。

なお、当該兼用工作物は、財産であることに変わりはない。

9.9 管理台帳の備付け

管理受託者は、施行令第62条の規定に基づき、その受託に係る財産の内容を記載した管理台帳を備えておかなければならない。また、管理台帳の記載事項に変更があった場合は、その都度変更内容を記載しなければならない。

なお、利害関係者から管理台帳の閲覧を求められたときは、施行令第68条の規定に基づき、無償で閲覧させなければならない。

10. 用水機場用語集

あ

圧力スイッチ 気体又は液体の圧力が設定値に達した時に作動する検出スイッチをいう。

圧力水槽 ポンプの吐出し管に連結された密閉タンクで、タンク上部の空気溜まりにより水を加圧状態に蓄え、ポンプ停止中でもこのタンクから給水できるようにするために利用される。

圧力波伝播速度 ウォータハンマ現象に起因して圧力波が送水管路内を伝播するが、この圧力波の速度を圧力波伝播速度という。伝播速度は送水管路の材質や管径・厚み等によって異なる。

圧力脈動 羽根車の羽根外周部が渦巻形ケーシングの巻始めやタービンポンプのガイドベーンをよぎる時に発生する圧力の変動をいう。これがポンプからの騒音の発生の一要因となる。

い

インバータ 直流電力を交流電力に変換する装置で、逆変換装置ともいう。整流装置と組合せると、交流電源の周波数を任意の周波数に変換することができる。

インバータ制御 誘導電動機の回転速度制御方法の一つである。
インバータを用いて電動機の一次周波数及び一次電圧を変化させる(VVVF : Variable Voltage Variable Frequency) ことにより速度制御を行う方式をいう。

異常時 予期せぬ故障、洪水、地震、停電、関連施設の事故等の発生により、平常時と異なる措置を必要とする状態をいう。

う

ウォータハンマ 送水管において、何らかの原因で管内流速が変化した場合、水の慣性力により管内圧力が過渡的に変動する現象をいう。

運営管理 管理組織・管理体制、管理に関する規則・規約等を定め、施設全体をシステムとして合理的に機能させる行為（土地改良財産管理も含む。）をいう。

運転管理 水利状況等に応じた操作運転の開始、停止の時期及び水位の設定、所要揚水量の変動に応じたポンプの台数制御等、用水機場の運転に関する行為をいう。

え

エアチャンバ 上部に空気溜まりをもつ圧力タンクで、下部をポンプの吐出し管に接続し、管内の瞬時的圧力変動をタンク上部の空気溜まりの収縮を利用して緩和させる目的のものをいう。

エアハンマ 送水管路等に空気溜まりのある状況で、ポンプの送水を開始すると、空気の圧縮・膨張等により管路内に異常な圧力上昇又は降下が発生する現象をいう。

遠隔操作 ポンプ施設の操作運転の主体を監視室等から遠隔に操作する方式で、監視操作盤がポンプ本体の据付位置から離れた操作室に設備される場合に使用される。

遠方操作 用水機場から離れた中央管理所から有線又は無線によりテレメータ・テレコントロール等を利用して、ポンプ施設の運転管理及び操作を行うものである。

お

オートストレーナ 種々の形式のものがあるが、一例としてはケースの中に円筒状金網を納め河川水が金網の内側から外側へ向かって通過するとき、固形物を金網にひっかけ、ろ過する装置で、固形物は自動的に逆洗・洗浄排出される。

オンオフ・フィードバック制御 ポンプの制御対象（流量、水位、圧力等）の目標値をあらかじめ設定し、計測器により計測した値を電流信号に変換して突き合わせ、その偏差によってポンプの始動・停止を行う制御をいう。

オンオフ運転 ポンプの運転において、設定された水位又は圧力を検出して始動と停

止を繰返す運転方式をいう。

押込み（式） ポンプの据付形式は、羽根車が吸込水位より下に位置する“押込み（式）”と、吸込水位より上に位置する“吸上げ（式）”がある。このうち、呼び水操作が不要な方式を押込み（式）という。

押込み実場程 押込み（式）において、ポンプ基準面から吸込水位までの高さをいう。

か

かご形誘導電動機 回転子は、棒状の導体を鉄心の溝の中に納め、その両端を短絡環によって接続した構造であり、その形状がかご形をしていることからその名が付いている。構造が簡単・堅牢で保守・点検が容易かつ安価といった特長を有し、小型から大型まで広く用いられている。

ガスタービン ディーゼル機関が容積型であるのに対し、高圧の高温燃焼ガスを直接タービンに吹きつけて動力を得るターボ型の内燃機関をいう。軸の構成によって「一軸式」と「二軸式」があり、小型・軽量・高出力で冷却水が不要等の長所があるが、ディーゼル機関に比べて燃料消費率が高く、点検・整備に高度な技術を要する等の短所もある。

加圧機場 送水圧力を増大させることを目的として、送水管路の途中に設けられた用水機場で、分岐管水槽方式、直接加圧方式及び分離形二段方式がある。

過電流 定格電流を上回った電流が流れている状態をいう。

回転速度制御 ポンプの回転速度を変えると、吐出し量・全揚程（ $Q-H$ ）特性が変化する現象を用いる制御で、電動機や内燃機関の回転速度を変化させる方法と、流体継手を設ける方法等があるが、電動機駆動のポンプにおいては一次電圧制御、極数変換制御、インバータ制御、静止セルビウス制御、二次抵抗制御等多くの方式がある。

改 修 修理と同義であるが、比較的規模の大きい場合をいう。

改 造 設備・装置・機器等を作り直すことで、機能的な変更を伴うものをい

う。

渇水位（量）	河川の水位（量）で1年を通じて355日これを下がることのない水位（流量）をいう。
渇水時	河川流量の減少により所定の取水量が取水できなくなったときをいう。
渇水調整協議会	本管理基準では、利水者間の調整が困難な場合、河川管理者が入り、河川管理者の助言や指導を受けて調整する組織を指す。
渇水調整支援連絡会	渇水の状況に応じた情報提供や水系内の節水等の対応ルールを定め、利水者が自ら調整する組織を指す。
換気方式	温度上昇の防止や安全衛生上から室内外の空気を入れ換えることを換気という。方式には換気扇等で強制的に給気・排気を行う第1種機械換気や、給気は強制的に行い排気は自然排気で行う第2種機械換気及び強制的に排気を行い給気は自然給気で行う第3種機械換気等がある。
監視操作盤	ポンプ設備の各機器を遠隔から監視操作するための盤であり、流量、水位等の計測値及び機器の運転・故障状態等を各種表示器で表示する監視部と、ポンプの運転・停止、弁の開・閉・停止の操作スイッチ等を配置した操作部で構成される。コントロールデスク形、ベンチボード形、自立形等の形式がある。
管理運転	点検の一手法として実施する運転であり、実負荷運転又はそれに近い状態での総合的な運転を行って、システム全体の故障発見を第一義的に実施し、併せて機器及び監視操作制御設備等の機能保持や管理要員の習熟度を高めるために行う運転をいう。
管理規程	ダム、頭首工等を適正に管理するため、土地改良法第57条の2及び第93条の2により定められた規程、並びに水利使用規則において作成すべきことを定められた操作等に関する規程をいう。
管理技術者	法規制を受ける電気主任技術者、無線従事者、危険物取扱者等をいう。

管理主体 農業水利施設を管理する者の国、都道府県、市町村、土地改良区等の区分をいう。

管理責任者 土地改良区の管理体制の確立を図る責任者をいう。

管理要員 管理責任者等の指示に基づき、利水管理、運転管理、構造物の保全管理、設備の保全管理及び土地改良財産の管理を担当する者をいう。

片吸込渦巻ポンプ 主として遠心力の作用によって羽根車内の液体に圧力及び速度エネルギーを与え、さらに渦巻形のケーシング内で速度エネルギーの一部を圧力に変換し、揚液作業を行うポンプを渦巻ポンプという。片吸込渦巻ポンプには単段と多段ポンプがある。

片吸込多段渦巻ポンプ 吸込口が片側の形式を片吸込渦巻ポンプというが、高揚程では羽根車の段数を増やす必要があり、これを片吸込多段渦巻ポンプという。

き

キャビテーション ポンプが運転中、羽根車入口付近等で羽根入口の衝撃損失、摩擦損失あるいは揚水作用による圧力降下等のために流れの圧力が局部的に降下する。降下した部分の水の静圧が、そのときの温度における飽和蒸気圧力に達すると水中に多数の気泡が発生する。この現象をキャビテーションといい、ポンプの運転にとっては特に有害な現象である。

機 器 装置を構成する機械・部材の総称で、ポンプ設備のポンプを構成する原動機や電源設備に組み込まれる変圧器や遮断器等をいう。

機側操作盤 ポンプ、原動機、補機設備等の直近に設置し、機器の操作を行う盤をいう。

機能診断 施設の機能の状態、劣化の過程及びその原因を把握するための調査並びに調査結果から劣化の要因及び性能低下を判定し、機能保全対策を検討するための根拠となる評価を含めた概念をいう。

機能保全 全施設又は施設系の機能が失われたり、性能が低下することを抑制又は回復することをいう。

機能保全計画	性能指標や健全度指標について管理水準を定め、それを維持するための中長期的な手法を取りまとめたものをいう。
季節受電	かんがい期等の必要時期のみ電力の供給を受ける契約形態をいう。
逆止め弁	水の流れを常に一定方向に保ち、逆流を防止する弁をいい、構造によりスイング式とリフト式がある。また、閉鎖速度によって緩閉式と急閉式がある。
許容振動値	ポンプ等の機器が安定した運転をするための振動の限界をいい、JISでは回転数が高いほど許容振動値は小さく規定されている。
業務継続計画 (Business Continuity Plan: BCP)	豪雨や大規模地震等により土地改良施設が被災し、ヒト、モノ、カネ、情報及びライフライン等復旧に必要な資源が相当程度の制約を受けた場合を想定して、土地改良施設機能の継続、早期回復を図るための計画をいう。
極数切替（変換）	かご形誘導電動機の巻線の結線法で、使用巻線を切り換えて極数変換し、回転速度を制御する方式をいう。

く

グラフィックパネル	ポンプ設備の系統を監視盤上に模式的に表示したパネルをいう。パネルには計測値や、機器の運転状態を示す表示器等が系統的に配置され、設備の概要と機器の作動を一目で監視できるようになっている。監視操作盤（コントロールデスク形）の監視面に縮小して取付けたタイプをミニグラフィックパネルという。 現在は、グラフィックパネルに代わり大型ディスプレイが採用されている施設が多い。
-----------	---

け

ケーシング	揚液の流路を形成するポンプ胴殻の総称をいい、ポンプの場合、鋳鉄製が一般的である。
経年劣化	物理的劣化と時代的劣化の両方を合わせたものをいう。経年劣化は総合的な利用価値の低下を意味する。

計画吸込水位	用水ポンプの設計点実揚程を求める際の基礎となる水位であり、河川又は湖沼を水源とする場合は、取水地点におけるかんがい期の概ね10年確率の潟水位からポンプ場の吸込水槽までの諸損失水頭（スクリーン損失を含む。）を差引いた水位とする。
計画高水位	河川計画の基本となる計画高水流量から定められた水位で、これをもとに具体的な堤防高や護岸高が決定される。
計画吐出し水位	吐出し水槽を設置する場合において、かんがい区域内の農地面標高に末端での必要な水頭を考慮し、その地点までの送水損失水頭を加えた値が最大となる吐出し水槽の水位をいう。
計画用水量	作付体系に従った用水計画諸元（ほ場の浸透量、蒸発散量、かんがい方式等）に基づいて算定されるかんがい水量で、ほ場及び水源からほ場までの送水ロスを加えた水量をいう。
軽故障	ポンプ設備の機器制御において、故障発生時に当該機器の運転を停止する必要のない軽度の故障をいい、一般に、故障表示と故障警報までをいう。
兼 任	他施設において同様の管理技術を要する職務を兼ねることである。
兼 務	同一施設内において、他の種類の管理技術を要する職務を兼ねることである。

こ

コーン弁	弁体を90°回転させて開閉するコーン型の弁をいう。弁開口部が真円で回転する前にわずかに弁体を浮上させてから回転するので、摺動部のスライディングがなく、弁座の摩耗が少ない。
コントロールセンタ	低圧電動機の制御器具（配線遮断器、電磁接触器、押ボタンスイッチ、表示器等）を組合せ、単位回路ごとにユニット化し、閉鎖配電盤に組込んだ装置をいう。
コンベンショナルサージタンク	水撃を軽減する方法の一つである。自由表面を有する水槽であり、水槽から管路へ、あるいは管路から水槽への水の出入によって、管路内の

圧力変動を緩和するタンクをいう。機構は単純で作動は確実であるが、設備費は高い。

ゴム軸受

水中や粘性の小さい液体中において、摩擦係数が小さく耐摩耗性に優れ、防音、防振性がよく、ゴムの特性を利用した軸受で、ポンプの水中軸受等に使用される。構造は金属製の円筒物にゴムを直接成形したモールド形とセグメント形があり、すべて軸方向に溝を持ち潤滑水が流れやすく、水の皮膜を形成させる形状となっている。

故 障

機器・部品において劣化や地震、風水害、雷等の外的要因による異常、不調が生じ、機能が円滑に働かなくなることをいう。

交 換

劣化した機器・部品を取替えることをいう。

更 新

施設又は設備全体若しくは一部を新しいものに取替えることをいう。劣化した機器・部品を修理・交換するよりも全体を取替えた方が経済的な場合や、施設・設備の機能が時代、社会状況等にそぐわなくなった場合等に更新が行われる。更新には、「リプレース」と「リニューアル」の二つの形態がある。

更新事業

既存施設の老朽化によって、従来の施設機能が減退し、又は近い将来において機能の減退、喪失が予想される施設、あるいは機能維持のため経済的限度を越えた維持管理費を支出している施設の改修ないし取替えを行う事業をいう。

洪水警戒時

用水機場に係る直接集水地域の全部又は一部を含む予報区を対象として大雨警報又は洪水警報が発表され、その他洪水が発生するおそれ大きいと認められるに至ったときから、これらの警報が解除され、又は切替えられ、あらかじめ、洪水の発生するおそれが少ないと認められるまでの間で、洪水時を除く間をいう。

洪水時

洪水が発生しているときをいう。

洪水予備警戒時

用水機場に係る直接集水地域の全部又は一部を含む予報区を対象として大雨注意報又は洪水注意報が発表され、その他洪水が発生するおそれがあると認められるに至ったときから、洪水警戒時に至るまで、又は洪

水警戒時に至ることがなくこれらの注意報が解除され、若しくは切替えられ、その他洪水が発生するおそれがないと認められるまでの間をいう。

高圧受電 契約電力が 50kW 以上、2,000kW 未満の場合の受電方式をいい、通常 6kV、1 回線受電となる。

高圧電動機盤 高圧電動機の開閉装置、保護装置等を収納し、盤面に操作スイッチ、状態表示器等を取付けた自立形等の配電盤をいう。

さ

サージタンク ポンプの送水管路において、主に負圧（水柱分離）防止の目的で設置する自由表面を有する水槽で、コンベンショナルサージタンクとワンウェイサージタンクがある。

サージング ある限られた区域内をエネルギーが、これを伝播する媒体特有の伝播速度で往復動揺する現象をいう。ポンプの始動停止時に水槽等に発生するアップサージやダウンスージ、又はポンプ特性が右上がり勾配や送水管路内の途中に空気溜まりのあるような場合に発生する。

サイホン 液体が充滿している逆 U 字形管路において、最高点の圧力が大気圧以下になっている状態をいう。

最高吸込水位 用水ポンプにおいては、河川等の水源取水地点において考えられる最高の水位をいう。

最高実揚程 用水ポンプにおいては、最高吐出し水位と最低吸込水位との差をいう。

最高吐出し水位 用水ポンプの最大揚水量時において、ポンプ、吐出し水槽、送水路等の設備能力から考えられる最高の吐出し水位をいう。

最低吸込水位 用水ポンプにおいては、河川等の水源取水地点における既往の最低水位（又は、将来予想される最低水位）から吸込水槽までの諸損失水頭を差引いた水位をいう。

最低実揚程 最低吐出し水位と最高吸込水位との差をいう。

最低吐出し水位 用水ポンプにおいては、最少揚水量時に送水路壁高等の構造から考えられる最低の吐出し水位をいう。

し

CCTV（工業用テレビ） 監視カメラともいわれ、カメラとモニタの組合せにより離れた場所の状況を視覚的に監視するために用いられる。

COS 二つ以上の回路の切換えを行う制御スイッチのことをいう。

**GD^2 値
（ジーディスケア）** はずみ車のように物体が現在の状態を持続しようとする性質を慣性といい、回転体のはずみ車効果を GD^2 という。主にウォータハンマ検討時に用いられる。

シーケンス制御盤 あらかじめ定められた順序に従って各段階を逐次進めて行く制御をシーケンス制御といい、その制御機能を有する盤のことをいう。

システム 設備・機器が相互に関連して機能を発揮する統一体をいう。「系」と呼ぶこともある（水管理制御システム等）。

始動トルク 原動機の始動の際に回転軸で利用できるトルクをいう。発生トルクから摩擦トルクを除いたもので、これが負荷の要求トルクより大きい場合に始動できる。負荷側のトルクに対して十分な余裕を持つことが必要である。

始動時電圧降下 電動機の始動時には定格電流の数倍の電流が流れるが、その始動電流によって生じる過渡的な電圧降下をいう。この電圧降下率が大きいと、ポンプの始動が不可能となったり、既に運転している電気機器に悪影響を及ぼすおそれがある。

始動渋滞 原動機等に始動指令を与えたにもかかわらず、保護装置その他に異常が発生し、原動機が規定回転速度まで立ち上がらず途中で停止してしまう状態をいう。

始動条件 機器が安定した連続運転を行うために、始動する際の必要な条件をいう。

始動電流	電動機の始動時に流れる電流をいう。かご形誘導電動機の場合、定格電流の5～8倍の大きさを持つ電流が流れる。
始動方式	電動機においては全電圧始動のほか、始動電流を軽減させる減電圧始動や二次抵抗始動等がある。内燃機関においては、セルモータ始動、エアモータ始動及び直接空気始動がある。
始動用抵抗器	巻線形誘導電動機の始動電流を制御する目的で、始動時に、電動機の二次回路に挿入する抵抗器をいう。
施 設	貯水、取水、揚水等の目的のために建設するダム、頭首工、用・排水機場等で、土木構造物、建築物、機械設備、電気設備等で構成される工作物全体をいう。
施設管理者	農業水利施設を管理する者をいう。
施設造作者	農業水利施設を造成した者をいう。
施設保守技術者	土木構造物本体、建築物、ポンプ、ゲート、通信制御機器等の補修又は整備工事等の設計、積算、施工監督及び軽微な補修実務能力を有する者をいう。
事後保全	当該施設に求められる性能が、管理水準以下に低下した後に実施する対策をいう。
自家用発電機（設備） 始動時電圧降下	始動時に大きな電流が流れ、発電機端子に瞬時に電圧降下が生じる現象をいう。電圧降下が過大になると制御機器が損傷したり、電動機が始動不能になることがある。
自家用発電機（設備） 始動時負荷容量	始動容量最大の負荷を最後に始動する場合、既に運転中の負荷と併せて発電機の負荷は最大となるが、このときの負荷容量をいう。
自家用発電機（設備） 常時負荷容量	同時に運転する機器の各負荷の電動機出力及び同時に使用される照明電源、制御電源等を合計して求める負荷容量をいう。
自動運転制御	一般に始動操作が完了した後、自動的に運転回路が投入され、運転状

態の変化によって制御装置からの指令を受けて、機器の運転、停止あるいは弁開度や回転速度の調整等が自動的に行われる制御をいう。

軸動力（特性） 原動機がポンプ軸に伝達する動力をいい、ポンプによって揚液に与えられた動力（水動力）とポンプ内部で生じる各種損失（漏水損失、摩擦損失等）に動力を加えたものをいう。横軸に吐出し量、縦軸に軸動力をとってグラフに表したものが軸動力曲線で、ポンプの N_s により軸動力特性は異なる。

軸封水 外気の侵入・軸スリーブの摩耗等を防ぐとともに軸貫通部の冷却を目的とした水をいう。

軸封装置 主軸がケーシングを貫通する箇所において、外部への液漏れや空気の吸込みを防止する装置をいう。パッキン、メカニカルシール等が使われる。

軸流ポンプ 羽根車から吐き出される流れが主軸と同心の円筒面内にあるポンプをいう。羽根車の揚力作用によって水に圧力エネルギーと速度エネルギーを与え、水はポンプの主軸と平行に羽根車に流入して同じ方向に流出することから、軸流ポンプという。

斜流ポンプ 羽根車から吐き出される流れが、主軸の中心線を軸とする円すい面内にあるポンプをいう。羽根車の遠心力及び揚力作用により、水に圧力エネルギーと速度エネルギーを与えるもので、水はポンプ軸に対し、平行方向から羽根車へ斜めに流入し斜め方向へ流出するので斜流ポンプという。

遮断器 通常状態の電路のほか、短絡状態や過負荷状態の電路も開閉し得る機器をいい、真空遮断器、ガス遮断器、油遮断器、気中遮断器等の種類がある。

主変圧器 電力会社から受電した電圧を負荷設備で使用するのに適した電圧に降圧する機器をいう。

取水規程 河川法第 90 条に基づき水利使用規則に水利使用の許可の内容とともに許可の条件として作成することを定められた規程である。

取水に関する条件は、一般に水利使用規則に規定されているが、取水形態が複雑なものについては、円滑な取水を図るため、取水規程を作成している。

**手動式チェンブロッ
ク形天井クレーン** 主桁の I 形鋼にギヤードトロリーチェンブロックを取付け、天井を横行・走行させる手動式クレーンをいう。

**手動式トロリー形天
井クレーン** 主桁の上部にトロリーを搭載し、横行・走行させる手動式クレーンをいう。

受電電圧 電力会社から電気の供給を受ける受電電圧は、電力会社と協議して定めた契約電力により決定され、各電力会社の電気供給約款で定められている。

受電方式 電力会社から電気の供給を受ける場合の方式で、1 回線方式、2 回線方式、ループ受電等の種類がある。

受電用遮断器 電路に短絡事故や過負荷事故等を起こしたとき、極めて短時間のうちに健全な電源から事故回路を自動的に切り離すために使用される機器をいう。

受配電盤 受電及び配電をつかさどる引込盤、受電盤、変圧器盤、電動機盤、制御盤、コントロールセンタ等の総称として用いる。

受変電設備 電力会社の送配電線から受電し、主要負荷に給電するための設備をいい、受電用断路器、受電用遮断器、主変圧器等で構成される。

寿 命 機器・部品が壊れずに使用に耐えて働く期間をいう。

修 理 劣化又は破損した部位、部材（部品）等の性能・機能を実用上支障のない状態まで回復させるよう、部品交換等の必要な措置を行い、直すことをいう。「修繕」ということもある。

集中監視制御 ポンプ場の各機器を操作室から集中して監視制御する方式をいう。なお、複数のポンプ場をテレメータ・テレコントロール装置を用いて中央管理所の操作室から集中して監視制御する方式もある。

重故障	重要部分の故障であり、直ちにポンプの運転を停止させる必要のある故障をいう。
潤滑水	ポンプの水中軸受部分の潤滑を行う水のことで、ポンプ自身の揚水で行う場合と外部水源で行う場合がある。
初期潤滑油ポンプ	機器の始動前にピストン摺動部や軸受、歯車等へ潤滑油を供給し油膜を形成するためのポンプをいう。
除塵機	吸込水槽のスクリーンへ流着するごみがポンプの運転に支障をきたさないために、そのごみを掻き揚げる機械装置をいう。
常時吸込水位	用水ポンプにおいて、かんがい期間中の河川の平水位等による平均吸込水位をいう。
常時実揚程	用水ポンプにおける常時吐出し水位と常時吸込水位との差をいい、ポンプの運転経費等の検討に用いられる。
常時吐出し水位	用水ポンプにおいて、かんがい期間中の平均揚水量時における吐出し水位をいう。
状態表示	機器の作動状況をカラーランプの点滅や画面上に表した記号等により表示することをいう。
伸縮管継手	取付け部分がある程度たわみ得る管継手をいう。基礎の不同沈下等、管路に働く力の軽減対策又は既設配管間の接続に使用する。
真空ポンプ	吸上げ（式）の横軸ポンプを始動させるには、ポンプのケーシング内に水を呼び水させる必要があり、そのために抽気するポンプをいい、乾式と水封式がある。
真空破壊弁	ポンプの吸込水槽の水面がポンプより低い位置にあるとき、ポンプを停止するとケーシング内部の圧力が大気圧以下となるため、外部からケーシング内部へ空気を導入して水を落とすための弁をいう。

す

人-△始動 (スターデルタ)	電動機の外部から、三相誘導電動機の固定子巻線を始動時にスター（人）結線、運転時はデルタ（△）結線とする減電圧始動方式の一つをいい、小型、中型以下の機器では最も一般的な始動方式であり、オープンタイプとクローズドタイプがある。始動時は固定子巻線を人結線として巻線各相に加わる電圧を $1/\sqrt{3}$ に減圧し、加速後△結線として運転する方法で、始動電流とトルクは直入始動の 1/3 となる。なお、オープンタイプの場合、人結線から△結線への切換時に瞬時的に突入電流が流れる。これを防止する方法としてクローズドタイプがある。
スクリーン	水中の大形浮遊物がポンプ内に流入するのを防ぐために、吸込水槽や沈砂池の上流側に設けられる格子状の設備をいう。
ストックマネジメント	施設の管理段階から、機能診断を踏まえた対策の検討・実施とその後の評価、モニタリングまでをデータベースに蓄積された様々なデータを活用しつつ進めることにより、リスク管理を行いつつ施設の長寿命化とLCCの低減を図るための技術体系及び管理手法の総称をいう。
スペースヒータ	湿度の高い場所で使用される大型電動機や操作盤等、長い時間運転休止する場合には、湿度に対する保護が必要になる。このために電熱線を主体として、これにサーマルスイッチ等を組合せた器具を用いて周囲を乾燥させる機器をいう。
スラスト（荷重、力、支持、軸受）	荷重、力の作用方向で軸と直角の方向をラジアルスラスト、軸方向をアキシヤルスラストという。そのスラスト荷重を支える軸受がスラスト軸受である。 ポンプの場合、羽根車前後の圧力差によって、後面から前面方向に力が作用する。これを水力スラストという。
吸込揚程	吸込実揚程と吸込全揚程に分類され、吸込実揚程は吸込水位からポンプ基準面までの高さをいい、吸込全揚程は吸込実揚程に吸込管損失水頭を加えたものをいう。通常、吸込揚程は吸込全揚程をいう場合が多い。
吸上げ（式）	吸込水位より高い位置に主ポンプが設置される方式で、始動時に呼び水操作が必要となる。

吸上実揚程	吸上げ（式）の場合の吸込水位からポンプ基準面位置までの吸上げ高さをいう。
推定末端圧制御	受益地域の需要端を代表する送水管路の一点の圧力を、常に規定圧力に維持するようにポンプを制御する方式をいう。圧力は直接測定するのではなく、ポンプの吐出し側に設置した流量計で計測する流量から代表点の圧力を間接的に推定して制御する。
水位計	水槽や水路の水位を測定するための計器で、電極式、フロート式、超音波式等の形式がある。
水中モータポンプ	電動機の軸端に羽根車を取付け、水中に潜没させて使用することを目的とした形式のポンプのことをいい、一般には立軸で使用されている。
水柱分離	停電等でポンプ動力が遮断した後、管路状態（特にサイホン）によっては、その一部に著しい負圧が生じ管路内の水が分離する現象をいう。
水利協議会	当該用水機場に係る農業受益者間の水利調整組織をいう。
水利権	水を排他的に継続して使用する権利であり、河川水、ため池、溪流等その種類を問わず権利として保護される。長年の慣行による慣行水利権と、河川法に基づき許可を得る許可水利権がある。
水利使用規則	河川協議による水利使用の許可の際に付される書面で、水利使用の目的、場所、取水量、工作物の設置及び土地占有の場所・面積等の水利使用の許可の内容となるべき事項と取水制限、貯留制限、排水の規制、工事・管理に必要な事項等の許可の条件となるべき事項を記載したものをいう。
水利調整協議会	当該用水機場に係る農業受益者のほか、他の利水者も含む水利調整組織をいう。

せ

セラミックス軸受	セラミックスは耐摩耗性、耐高熱性に優れており、この特性に着目して開発された軸受である。
----------	---

制御用抵抗器 巻線形誘導電動機の速度制御を目的とした抵抗器で、二次抵抗値を制御することにより行い、金属抵抗器と液体抵抗器の2種類がある。

性能低下 経時的に施設の性能が低下することをいう。

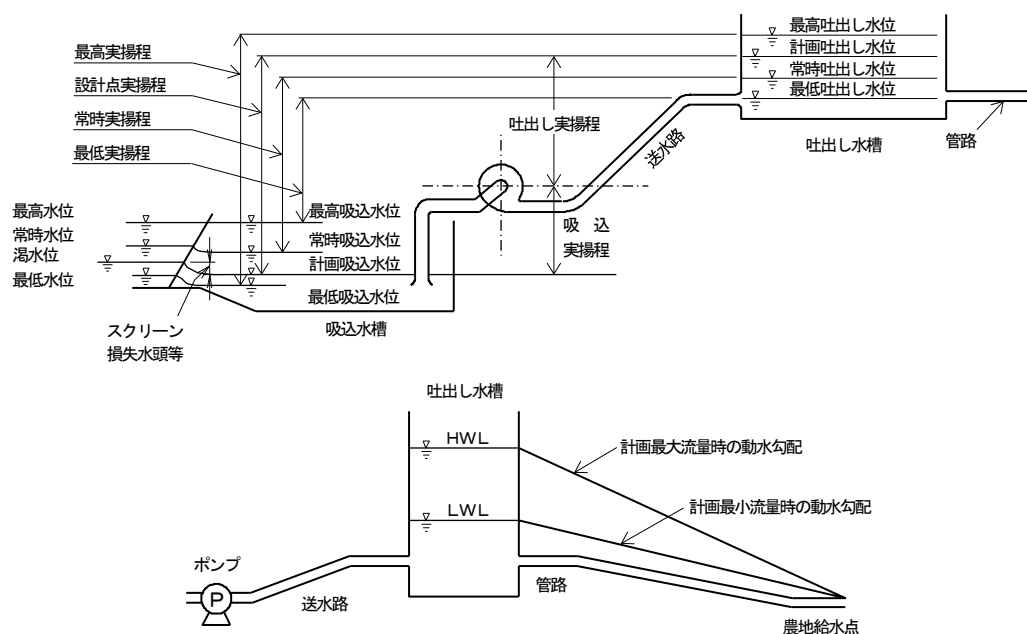
整備 損傷予防のため又は点検の判定に基づき、部品交換・修理等の作業及びそれらの記録を行うことをいう。

清水循環方式 各機器に供給した冷却水（清水）を使用後、放流せずに循環させて再使用する方式をいう。

静止セルビウス制御 サイリスタインバータを用いて誘導電動機の二次電圧を制御することにより速度制御を行う方式をいう。電動機の二次電力を電源側に返還するため総合効率が優れている。

接地 感電防止や過大電流による機器の保護を目的として、電気機器と大地とを所定の抵抗値以下で接続することを接地（アース）といい、機器や回路の種類により、A種、B種、C種及びD種に分類されている。

設計水位及び実揚程の参考図



(土地改良事業計画設計基準・設計「ポンプ場」 p. 19)

設計点実揚程	用水ポンプにおいては計画吐出し水位と計画吸込水位との差をいう。
設計点全揚程	設計点実揚程にポンプの配管損失水頭（立軸ポンプの場合は吸込管損失が不要）を加えたものをいい、計画全揚程ともいう。
設計点吐出し量	用水ポンプにおいては期別に計画最大用水量を確保する必要があるため、一般に台数割り決定における揚水量変動域の 1 台当たりの各分割幅のうち最大用水量をいう。
設 備	施設の機能を発揮するために構成するポンプ設備、附帯設備等、単独で機能を持つものをいう。
節水対策協議会	渇水の状況に応じた節水等の対応ルールを定め、利水者が自ら渇水時における水利調整を行う組織をいう。
絶 縁	電動機の電気の伝わりにくさを示す用語で、電気機器の安全性を示す重要な特性である。JIS C 4003 において、絶縁の耐熱クラスが示されており、その熱的耐久性指数によりクラス 90 (Y)、クラス 105 (A)、クラス 120 (E)、クラス 130 (B)、クラス 155 (F)、クラス 180 (H)、クラス 200 (N)、種クラス 220 (R) に分類されている。
絶縁（抵抗）	機器又は導体を不導体で支え、あるいは取囲み、電荷の出入りが生じないようにすることを絶縁といい、この絶縁物の示す電気抵抗を絶縁抵抗という。
全電圧始動	電動機端子に定格電圧の電源電圧を直接に加える始動方式で、直入れ始動ともいう。

そ

操作規程	① 取扱規則第 5 条第 1 項の協定書様式で定められた規程であり「管理方法書には、機械の操作を要するものにあつては、操作規程を添付する」ことになっている。 ② 河川法第 44 条のダム（堤高 15m 以上のダム）については、同法第 47 条の規程に基づいて操作規程を定めなくてはならないが、洪水吐ゲートを有しないダムには適用されない。
------	--

操作技術者	土地改良施設のポンプ、ゲート、通信制御機器等の操作ができるものをいう。
操作室	運転状態の監視及び操作を行う部屋のこと、ポンプ場内に設置される中央操作室や、ポンプ場から離れた遠方にある中央管理所等に設置される遠方操作室がある。
操作盤	機器を操作する盤をいう。ポンプ場の操作室には中央操作盤を、ポンプ駆動用原動機及び各補機の機側には機側操作盤をそれぞれ設け、中央操作盤及び機側操作盤には状態表示のための計器類と開閉器がそれぞれ設けられる。
操作方式	ポンプと補機を個別に操作する方式を単独操作、ポンプの運転指令でポンプと補機が連動して作動する方式を連動操作という。また、管理要員が単独あるいは連動で機器の始動・停止スイッチを操作する方式を手動操作、制御装置により自動的に機器の始動・停止が行われる方式を自動制御という。
装 置	他の装置と一体となって「設備」の機能を発揮するもの（駆動装置、開閉装置、予備発電装置、情報処理装置等）をいう。
損 傷	偶発的な外力に起因する欠陥をいう。
た	
耐用年数	施設の水利用性能、水理性能、構造性能が低下すること等により、必要とされる機能が果たせなくなり、当該施設が供用できなくなるまでの期間として期待できる年数をいう。
台数制御	複数のポンプの運転台数を制御する方式をいう。制御方式は簡単であるが、制御量は段階的变化となる。その他に弁開度制御、回転速度制御、羽根角度制御等がある。
単線結線図	配線、電気機器等の電氣的つながりを、相数や配線及び相互の位置に関係なく 1 本の線で表した図面をいう。
単独操作	ポンプの運転に必要な補機や吐出し弁等の操作をポンプと連動させな

いで、それぞれ単独に操作し、各機器の作動を確認しながら運転する方式をいう。

立軸ポンプ

軸形式が垂直のものを立軸ポンプといい、その他に横軸及び斜軸の軸形式がある。立軸ポンプは占有面積が小さく、呼び水作業が不要等の長所がある反面、分解作業が面倒で設備費は高価となる等の短所がある。

ち

チューブラポンプ

ポンプ、減速機及びモータを円筒状（チューブ状）のケーシング内に納め、外筒と内筒の間を流体が通過する構造のポンプをいう。比較的中・低揚程の場合に使用される。

地 絡

導通部が事故によって大地又は接地金属と導通することをいう。

中央監視盤

遠隔操作室又は遠方操作室に設置され、水位、雨量等の計測データを表示し監視するための盤をいう。

蝶形弁（バタフライ弁）

円板形状の弁体が、弁軸を中心として回転することにより、管路の断面積が変化する構造の弁で、通常ポンプの吐出し側に設けられる。

調整池

需要と供給のバランスをうまく保ち、取水量の変動に対し有機的かつ弾力的なものとするために設ける貯水池をいう。

長寿命化

施設の機能診断に基づく機能保全対策により残存の耐用年数を延伸する行為をいう。

直接冷却方式

小規模設備や清水が必要量得られる場合に採用され、冷却水槽には水道水や井戸水を貯水し、貯水容量や運転時間との関係から循環使用又は一部放水、全量放水等の方式がとられ、クーリングタワーを設ける場合もある。

直流電源装置

整流器で交流電源を直流に変換し、蓄電池を充電状態に保つとともに、制御回路、故障回路、ディーゼル機関の始動セルモータ、停電時の非常灯等に直流電源を供給するための装置をいう。

沈砂池

河川等から用水を取入れる場合、用水とともに流入する有害な土砂を

沈殿除去するための施設をいう。

て

テレコントロール (T/C) 遠隔地にある機器を操作するために用いる信号伝送装置をいう。機器の監視も同時に行う必要性からテレメータと組合せて用いる。

テレメータ (T/M) 遠隔地にある機器の運転状態や計測値等を監視するために用いる信号伝送装置をいう。

ディーゼル機関 シリンダ内空気の高圧縮化により、空気が燃料の発火温度に達し、この中へ燃料噴射を行い、燃料の発火・爆発作用によって、ピストンが往復運動し、これがクランクを介しシャフトが回転運動を行う。このような原理の内燃機関をディーゼル機関という。

デマンド 一年を通して最も高い最大需要電力（30 分間の使用電力の平均値の最大値）をデマンドという。

低圧受電設備 契約電力 50kW 未満の場合、3 相 3 線 200V を低圧動力用として、単相 3 線 100V/200V を照明電源用として受電する方式をいう。

低圧照明用変圧器盤 低圧 200V あるいは 400V を単相 100V あるいは 200 V に降圧して照明電源を供給するための変圧器を低圧照明用変圧器といい、それを収納する盤を低圧照明用変圧器盤という。

低圧動力用変圧器盤 高圧から 400V あるいは 200V に降圧して低圧動力電源を供給するための変圧器を低圧動力用変圧器といい、それを収納する盤を低圧動力用変圧器盤という。

低水位（量） 1 年のうち、275 日はこれを超える水位（流量）をいう。

定期点検 1 か月、3 か月、6 か月点検等定期的に行う点検で、設備の信頼性確保、機能維持、機能回復を目的として、機器の整備状況、作動確認、偶発的な損傷の発見に主眼をおき実施するものをいう。

定置式機械除塵機 ポンプ場の吸込側水路の各水路に設置され、レーキ等により連続又は間欠してごみを掻き上げる形式の除塵機で、ごみが連続、かつ多量に流

入する場合に適する。

展開接続図	設備、装置及び機器の作動を各構成要素の物理的寸法、形状及び配置に関係なく、機能を中心として電氣的接続を展開し、記号により表現した図面をいう。
点 検	機能、状態等を目視、指触、聴音、計測、手動等によりチェックを行って、不良・異常箇所を調べ、清掃・調整・給油及びそれらの記録を行うことをいう。
点検整備	点検及び整備を一貫して行うことをいう。
田園環境整備マスタープラン	地域の合意の下、市町村が作成する農村地域の環境保全に関する基本計画のことをいう。環境保全の基本方針や地域の整備計画等を定めるとともに、対象地域を「環境創造区域」又は「環境配慮区域」に区分することとしている。
電気工作物	発電、変電、送電、配電又は電気使用のために設置される施設、機械器具、電線路等の総称であり、電気事業法第 2 条第 1 項に定める機械的に加工し、組立てて作った物である。
電気主任技術者	電気事業法に基づいて電気工作物の工事・維持及び運用に関する保安の監督を行う、主任技術者免状の交付を受けている者をいう。
電極式水位計	水位計の一つで、原理は液面の上部から 2 本以上の電極を挿入し、液位の上下に伴って液面の接触・非接触により電極間の電圧をオンオフ信号として検出する水位計をいう。
電磁接触器	負荷電流あるいは過負荷電流を遮断する機能を有する機器をいう。遮断方式の違いにより真空電磁接触器と気中電磁接触器がある。
電磁弁	電磁力によって弁体を開閉し、管路内の流体を制御（通水又は遮断）することができる弁をいう。
電動ボール弁	弁体は球状で、流水用の孔が空けられており、通水又は遮断は弁体が 90° 回転することにより行われる弁をいう。

**電動式ダブルレール
ホイスト形天井クレーン** 電動ホイストを用いた天井クレーンの一形式であって、横行のガータは吊上げ容量からダブルガータ（両ガータ上にレールがある）とし、走行レール面から建屋梁下までの高さは、電動式トロリー形より低くできる。

**電動式トロリー形
天井クレーン** 重荷重用に用いる天井クレーンの一形式であって、ダブルガータ上に電動吊上げ装置を取付けたトロリー台車が横行する天井クレーンをいう。

と

動水勾配 管路の一点にガラス管を立てると水はその点の圧力水頭に相当する高さまで上昇する。管路に沿ってこの水面を連ねた線を圧力水頭線又は動水勾配線という。

動力伝達装置 原動機からポンプへ動力伝達を行う歯車減速機、クラッチ、流体継手、軸継手等の総称をいう。

同期速度 電動機の極数と電源の周波数から次式によって決まる回転磁界の速度をいう。

$$N=120 \times f / P$$

N ：同期速度（ min^{-1} ）、 f ：電源周波数（Hz）、 P ：電動機の極数（偶数）

同期電動機 回転子が、三相交流電源によって生じる回転磁界に同期して回転する電動機をいう。また、定格回転速度は同期速度に等しい。

特別高圧受電 契約電力 2,000 kW 以上の場合の受電方式で、ポンプ場においては 20kV、30 kV、60kV 等の受電電圧が採用される。受電方式には、1 回線受電方式、2 回線受電方式、ループ受電方式等の種類があり、受電形態には、開放式、キュービクル式及びガス絶縁式がある。

な

内燃機関 燃料を燃焼させて得るエネルギーを機械エネルギーに変換する機械をいい、サイクルや燃料の種類によりガス機関、ガソリン機関、ディーゼル機関、ガスタービン等に分類される。

に

2 回線受電方式

特別高圧又は高圧受電方式の一つ。電力会社から常用、予備の 2 回線で受電する方式をいい、片方の送電系統が故障した場合でも他方の健全な系統に切替えることにより、停電を防ぐことが可能となる。

二次短絡運転

巻線形誘導電動機を運転する場合、二次抵抗始動において抵抗値が最小となった後、二次抵抗を短絡して最高速度で運転することをいう。電動機本体のブラシを引き上げて短絡する方式と、二次抵抗器側で短絡する方式がある。

二次抵抗

巻線形誘導電動機の始動電流を少なくするために、電動機の二次回路に可変抵抗を挿入する方式である。始動時に、全抵抗を挿入し、速度上昇とともに抵抗を減少するものである。

二次冷却方式

膨張水槽と各機器で循環使用する一次冷却水（水道水又は井戸水）を原水等によって間接冷却する方式をいう。一般に、清水冷却器や管内クーラが用いられる。

二段揚水（ポンプ）

用水機場と上池との高低差が大きい場合、一気に揚水すると揚程が非常に高くなり、パイプの耐圧強度が規格管で間に合わないことがあるため、中間地点にポンプと配水槽等を設け、二段階で揚水する方式をいう。

日常点検

日ごと又は 1 か月未満のサイクルで行う点検で、始動条件の確認と連続運転性能の確保を目的として設備の運転に際しての異常の有無を確認するため実施するものをいう。

ね

年平均水位

1 年間の日平均水位の平均値をいう。

燃料移送ポンプ

燃料貯油槽からその燃料小出槽に燃料を供給するための歯車形式のポンプをいう。

燃料小出槽

内燃機関に供給される途中の高い位置に少量の燃料を貯蔵する油槽をいう。一般に燃料貯油槽から燃料移送ポンプで補給され、全台の内燃機関を 2 時間以上運転できる容量の油槽が設置される。

燃料消費率 内燃機関に使用される燃料油の馬力・時間当たり消費量を表す単位(kg/kW・h)。

燃料貯留油槽（貯蔵槽） ポンプや発電機を駆動する内燃機関の燃料を貯蔵する油槽で、屋外式と屋内式があり、また、地上据置式と地下埋設式がある。

の

農事用電力 主として、米麦栽培用のための農事用かんがい・排水用、脱穀調整用等の電力需要に適用される料金体系をいう。その他は、農事用のために使用されても農事用電力としては取扱われない。

は

ハウジング式（特別高圧）変電所 コンクリート製の外被の中に変圧器、遮断器、断路器、計器用変成器等を単独で配置し天井から吊下げた導体や、地上から碍子で支持した導体で主回路を接続した構造の変電所をいう。

パイプライン 送・配水を圧力管路で行う水路形式で、管路と各種附帯構造物から構成される。なお、パイプラインの形式は機構上以下のように分類される。

① オープンタイプ

管路の要所要所に頂部が開放されたスタンドを配置した低圧管路で、水利用は供給主導型の開水路に準じたもの。

② クローズドタイプ

管路末端まで連続した閉管路で構成された管路で、水利用は需要主導型である。配管方式には樹枝状に管路が幹線、支線、派線と順次分岐し、水は上流から下流へ一定方向に流れる樹枝状配管と、管路が網目状に分岐・連結していて、使用供給栓の位置関係により水が正逆いずれの方向にも流れる管網配管がある。

③ セミクローズドタイプ

オープンタイプでスタンドにフロートバルブ類を用いて、下流のバルブを開かない限り上流からの水が流れないようにしているもので、無効放流はなく管は低圧管、水利用は需要主導型のもの。

排泥管 送水管路の土砂や泥土を排除するために、管路途中の低位部やポンプ吐出し管の下部等、管路内の水が完全に排水できる位置に設置される配管をいう。

配電盤（設備） 引込口の近くに配線の接続、分岐のための盤又は箱をいい、一般に保安装置を内蔵する。遮断器、開閉器、導体等の主回路機器及び計器、ランプ、スイッチ等の器具あるいはリレー、変換器等の制御回路を金属製の箱体に収納、取付けた装置の総称をいう。

配電用変電所 送電系統を通じて構外から伝送された電気を構内に設置した変圧器、発電機、回転変流器、整流器その他の機械器具により構成し、さらに各需要家に配電する変電所をいう。

ひ

PID 制御 フィードバック系自動制御の一種で、制御目標値（水位、流量等）とフィードバック値との偏差に対して比例（P）動作、積分（I）動作、微分（D）動作による演算を行って制御対象（ポンプ、吐出し弁等）に対する操作信号を出力し、制御目標値に近づけるよう制御する方法をいう。

PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ） 論理演算やシーケンスをプログラム（ソフトウェア）により組むことができる制御装置で、プログラムを書き換えることで制御仕様を変更することができる。シーケンサ（sequencer）とも呼ばれ、JIS 表記では PC（Programmable Controller）であるが、ここにおいてはパソコンとの混同を避けるために PLC と表記する。

一人制御方式 ポンプの運転方式のうち、最も一般的な方式で自動操作の一つである。ポンプの始動停止の判断を人が行い、始動あるいは停止する場合は主操作開閉器を 1 回操作するだけで、補機を含めて一連でポンプに必要な始動→運転→送水あるいは停止を順次自動的に連続して行わせる制御方式をいう。

引込盤 引込用断路器、避雷器等を収納する盤をいう。

比速度（Ns） ポンプの特性や、羽根車の形状を示すものとして用いられる数値で、ポンプの水力学的な相似則から導かれ、次式で表される。羽根車は容量の異なるポンプであっても比速度が等しければ相似形となる。

$$N_s = N \cdot \frac{Q^{1/2}}{H^{3/4}}$$

N_s ：比速度、 N ：回転速度（ min^{-1} ）、 Q ：吐出し量（ m^3/min ）、 H ：全揚程（m）

避雷器	電路に雷や回路開閉のときに起こる衝撃過電圧が侵入した場合、それによる電流を大地に流し、電圧上昇を制限して電路を正常に保つための装置をいう。
非常停止	危険回避や機器の保護のために、運転中の機器を緊急に停止することをいう。
ふ	
フート弁	ポンプ等の呼び水操作を不要にする目的で、ポンプ等の吸込管下端に取付ける逆止め弁をいう。
ファームポンド	末端ほ場でのかんがい休止時に幹・支線水路から送られてくる水量をいったん貯留し、次のかんがい作業時にその貯留水を利用するために設けられる水量調整用の水槽やため池等をいう。
フィードバック動作	制御量を目標値と比較しながら、目標値に近づける制御をフィードバック制御といい、この制御方式による動作をフィードバック動作という。
フライホイール	ポンプ設備の回転体が持つはずみ車効果 (GD^2) を増加させる円板状の装置で、専用のフライホイールと軸継手兼用のフライホイールがある。
フラップ弁	低揚程のポンプで吐出し配管が比較的短い場合、逆流防止用として吐出し管端に取付け、逆流を防止する弁をいう。スイング式逆止め弁に比べて構造が簡単で軽量なため、抵抗損失が少ない。
フリーアクセス床	電気室や操作室等はケーブルが集中するため、コンクリート床上部にスペースを持たせ塩ビ系タイルで構築した床をいい、改造、変更、追加工事等が容易に行える利点がある。
フローリレー	流水継電器とも呼ばれ、冷却水や潤滑水の流れを検知するセンサをいう。水の流速による力で板ばねを作動させてリードスイッチを作動させる方式とオリフィスによる圧力差で作動させる差圧方式がある。
ブラシ	巻線形誘導電動機においてスリップリングと組合せて使用し、電動機、発電機等の回転子に励磁電源を供給したり、回転子から二次電力を取出

したりするための部品をいう。摺動する構造であるため摩耗に対して替える等の保守が必要である。

ブラシ引上げ装置 巻線形誘導電動機において始動時のみ二次抵抗器を接続し、運転時にはブラシを引上げる装置をいう。ブラシの摩耗を低減する目的がある。

プログラム制御 目標値をあらかじめ定めたプログラムに従って変化をする場合の追値制御をいう。

部 品 機器を構成する組立品で、ゲートの扉体スキンプレート、ローラ類、各種ギア類、ポンプの羽根、主軸等をいう。「部材」、「ユニット」と呼ぶこともある。

封水ポンプ ポンプの軸封部に圧力水を注入し、空気がポンプ内に侵入するのを防止するとともに軸スリーブの摩耗等を防ぐための圧力水を注入するポンプをいう。

へ

ベローズ型たわみ管継手 軸方向の断面が山形若しくは波形をしたベローズを有するたわみ管継手で、金属ベローズとゴムベローズがあり、山数が多いほど伸縮量、偏心量が大きい。

平水位（量） 1 年のうち、これより低い日数と高い日数が等しい水位（水量）、又は 1 年のうち 185 日はこれを超える水位（水量）をいう。平水位は年平均水位と必ずしも一致せず、それより少し低い。

平水時（平常時） 渇水時、洪水予備警戒時、洪水警戒時及び洪水時以外のときをいう。

閉鎖盤方式（特別高圧）変電所 特別高圧機器をすべて単位閉鎖配電盤あるいは屋外用閉鎖盤内に収納した構造の変電所をいう。主として受電電圧が 20kV あるいは 30kV の場合に用いられる。

変圧器 鉄心上に入力側（一次）と出力側（二次）の二つの巻線を施したもので、一次及び二次の巻数比によって電圧の昇降を行う機器をいう。単相器と三相器がある。

変圧器二次盤	変圧器二次側の遮断器等を収納する配電盤をいう。
変 状	初期欠陥、損傷、劣化を合わせたもの。
変電設備	断路器、遮断器、変圧器等、変電所に設置される電気設備をいう。

ほ

ポンプ（標準）口径	所定の吐出し量を与えられると、標準的な流速にするための口径が決まり、これをポンプ（標準）口径という。一般的に、立軸ポンプの場合は吐出し口径、他のポンプの場合は吸込口径で表す。
ポンプ効率	水動力と軸動力の比（水動力/軸動力）で表される。
ポンプ操作盤	ポンプ設備の操作運転は、中央での自動、連動、半連動、機側での連動、半連動、単独等があり、中央及び機側の操作を行う場所により操作盤の名称を中央操作盤、機側操作盤と称し、これらを総称してポンプ操作盤という。
ポンプ特性曲線	ポンプを運転したときに得られるポンプの回転速度、全揚程、吐出し量、軸動力、ポンプ効率等のポンプの性能の相関関係を百分率でグラフ上に示した曲線をいう。また、ポンプの性能をグラフ上に示した曲線を性能曲線図という。
保圧ポンプ	夜間等送水を停止している管路内の圧力を、規定圧力に維持するために設けるポンプをいい、畑地かんがいポンプ設備等に設置されることが多い。
保護警報装置	電気回路の事故若しくはその他の異常状態を検出し、その状態を報知する装置をいう。
保護装置	電気回路の事故若しくはその他の異常状態を検出し、故障回路を電路から切り離すことにより、機器を損傷から保護する装置をいう。
保 守	設備・機器の正常な状態を保つために実施する清掃、調整、給油脂、部品交換、修理等の作業並びにその記録を行うことで、「整備」よりも軽微なものをいう。

保証効率	ポンプにおいて水動力と軸動力の比を%で表した値をポンプ効率といい、ポンプの製作者が保証する効率をいう。
保 全	施設・設備を安全な状態に保つことをいい、このために必要な点検・整備等のすべての行為を含む。
保全管理	構造物及び設備について、適正な点検計画の下に施設の機能を保全する行為（点検及び整備も含む。）をいう。
補 強	主に施設の構造的耐力を回復又は向上させることをいう。
補 修	主に施設の耐久性を回復又は向上させることをいう。
補助継電器	リレーの一種で、主回路機器を操作するため補助的な役割をしたり、制御回路に用いられて制御を進行させる。コイルの励磁と消磁に応じて接点が ON-OFF し、一般のシーケンス回路用、回路の分岐や接続、低圧電源の投入、遮断等の目的に使用する。
補水槽	水封式真空ポンプでは、冷却及び気密保持にケーシングと羽根の隙間に水が用いられ、この水を外部よりケーシング内に補給するために用いる水槽をいう。
報告業務技術者	河川法、電気事業法、電波法等で定める報告及び記録の事務的処理能力を有する者をいう。
豊水位（量）	1 年のうち 95 日はこれを超える水位（水量）をいう。
膨張タンク	管内クーラ等の冷却方式において循環使用する一次冷却水系統の途中にタンクを設置し、一次冷却水の熱膨張を吸収するためのタンクをいう。
防滴保護形電動機	鉛直から 15° 以内の角度で落下する水滴が、鉄心又は絶縁物と接触することがない構造のものを防滴形といい、回転部分及び導電部分に直径 12mm を超える異物が侵入しないように、すべての開口部分が金網等により保護されているものを保護形というが、この両者の条件を満足する電動機を防滴保護形電動機という。

防油堤 地上据置式屋外燃料貯油槽や燃料小出槽内の燃料油が漏れた場合に、油が周辺に流出しないよう、タンクの周囲に鉄筋コンクリート又は土で構築される堤防をいい、タンク容量の 110%以上で、0.5 m 以上の高さであることが義務付けられている。

ま

巻線形誘導電動機 回転子に固定子と同様の三相巻線を有し、二次回路がスリップリングとブラシを通して外部に端子出しされた構造の誘導電動機をいう。二次側に抵抗器を接続し、抵抗値を加減することによって、始動特性や回転速度を変えることができる。

摩擦損失係数 流体と固体との摩擦により生じる抵抗力を無次元数で表したものをいう。

摩擦損失水頭 流体が固体表面との摩擦によって失うエネルギーを水頭で表したものをいう。

満水検知器 ポンプの始動に先だって、ポンプの呼び水を行いポンプ胴体内の満水を確認するために使用する機器で、フロートの動きを利用してマイクロスイッチを作動させるフロート式と電極を利用して水位の検出を行う電極式等がある。

満水時間 ポンプや配管の一部が満水となるまでに要する時間で、真空ポンプの始動から満水検知器の電気接点作動までの時間をいう。通常 5 分程度であるが、大口径のポンプでは 10 分程度要する場合もある。

む

無給水軸封装置 軸封水を必要としない（無給水）軸封装置をいい、省資源である。これに対し、グランドパッキン等の軸封装置は、フラッシング及び冷却のため軸封水が必要である。

無線局 無線設備及び無線設備の操作を行う者の総体をいう。ただし、受信のみを目的とするものを含まない。

無線従事者 無線設備の操作又はその監督を行う者であって、総務大臣の免許を受

けた者をいう。

も

モード（運転）

ポンプ設備の操作位置、制御方法の分類を示し、機側（ポンプ室）、電気室、操作室等の操作位置と手動操作、一人制御、オンオフ制御等の制御方法に分類され、ポンプ設備の操作位置、制御方法の組合せをモードという。

ゆ

誘導電動機

回転子が三相交流電源によって生じる回転磁界に誘導されて回転する電動機をいう。交流電動機の代表的なもので、一般に電動機といわれるのは、この誘導電動機をさす。なお、定格回転速度は同期速度より若干低くなる。

よ

横軸ポンプ

軸が横（水平）方向のポンプをいい、これに対し、軸が縦（垂直）方向のものを立軸ポンプ、斜め方向のものを斜軸ポンプという。

呼び水

吸上げ（式）の横軸ポンプを始動させるには、ポンプのケーシング内に水を満水にする必要があるが、この満水にする動作を呼び水という。

予防保全

当該施設に求められる性能が、管理水準以下に低下する前に、リスク管理を行いつつ、機能保全コストの低減、リスク軽減等の観点から、経済的に耐用年数の延伸を図る目的で実施する対策をいう。

余寿命

診断した時点から、機器・部材、部品の機能・性能が許容範囲内であると判断される期間をいう。

用水機場

かんがいのための用水をポンプで送水する設備を有する施設をいう。

ら

ライフサイクルコスト（LCC）

施設の建設に要する経費に、供用期間中の運転、補修等の維持管理に要する経費及び廃棄に要する経費を合計した金額をいう。

ラジエータ冷却方式

自動車用エンジンのように、ディーゼル機関の外部に熱交換用の冷却器を設置し、ディーゼル機関の冷却水をこの冷却器の内部で循環させ、

ファンを回し冷却器の熱交換部を冷却する方式をいい、機付方式と別置方式がある。

ランニングコスト ポンプ設備の運転に必要な経費で、電気設備の基本料金、使用料金、内燃機関では燃料、潤滑油、冷却水としての水道水や工業用水等の料金、保守点検等の管理費の総計をいう。

リ

リアクタンス 交流回路において電流の流れを阻止する要素（以下「インピーダンス」という。）のうち、要素を流れる電流が電圧に対して 90° の位相遅れを生じるものをいう。電気機器に使用される巻線のインピーダンスはほとんどリアクタンスである。

リアクトル始動 電動機と電源の端子間に直列に始動用リアクトルを挿入し、電動機回転速度が定格に近づいたとき、これを短絡する始動方式をいう。減電圧始動方式のうち、特に大きな始動トルクが出る方式である。トルクが回転速度の 2 乗に比例する負荷（ポンプ、ファン等）や、始動電流の低減用に使う。

利水者 農業用水、水道用水、鉱工業用水、発電用水及び雑用水（養魚、消雪等）の目的で河川水を利用（取水、貯留）する者をいい、河川法第 95 条の協議（第 23 条関係）が整った者又は同法第 87 条により許可を受けたものとみなされる慣行水利権者をいう。

流量計 流体（ポンプ設備では液体）の流量を計測する計器であり、一般的に用いられている流量計の形式には超音波、電磁、オリフィス、ベンチュリー、羽根車、堰式等の流量計がある。

両吸込渦巻ポンプ 羽根車が、片吸込形を背中合せにした形状で、吸込口が両側にあるのを両吸込といい、羽根車段数が 1 段の渦巻ポンプを両吸込単段渦巻ポンプという。羽根車段数が 2 段以上の複数段のものを両吸込多段渦巻ポンプという。

力 率 三相交流回路において有効電力と皮相電力（電圧の実効値×電流の実効値）の比をいう。

臨時点検 洪水、地震、落雷、火災が発生した場合等、日常、定期ごと以外で必要に応じ施設の点検を実施するものをいう。

る

ルーズフランジ継手 フランジ部のボルト結合を緩めることにより、相手側との合わせ面に間隙が発生し、機器の取外しを可能とさせる継手をいう。

ループ受電方式 一つの配線線路が変電所から出て各需要家をつつ順次経由して、変電所に戻るよう構成した系統から受電すること。配電線の一部が故障しても、需要家は停電しないので信頼度が高い。

れ

劣化 立地や気象条件、使用状況（流水による浸食等）等に起因し、時間の経過とともに施設の性能低下をもたらす部材・構造等の変化をいう。

劣化要因 設備・機器の劣化又は故障に至らしめる種々のパラメータを一般にストレスと称する。このストレスを設備・機器のサイドから見て、劣化要因という。

連動運転 設備の始動、停止工程をあらかじめ制御システムに設定しておき、必要最小限の操作を行うことにより、設備が自動的に順次始動若しくは停止工程を進んでいく運転方法をいう。

わ

ワンウェイサージタンク ウォータハンマ等によって送水管路内の圧力が異常降下するときに、水柱分離を防止する目的で管路内へ水を補給するタンクをいう。このとき、水は逆止め弁により一方向（タンク→送水管路）のみへ流れ、タンクへの水の補給は送水管路からボールタップ等を介して行う。

11. 引用・参考文献

共 通

- (1) 土地改良事業計画設計基準・計画「農業用水（水田）」基準書・技術書
平成 22 年 7 月 農林水産省 農村振興局
- (2) 土地改良事業計画設計基準・設計「ポンプ場」基準書・技術書
平成 18 年 3 月 農林水産省 農村振興局
- (3) 土地改良事業計画設計基準・設計「パイプライン」基準書・技術書
平成 21 年 3 月 農林水産省 農村振興局
- (4) 土地改良施設管理基準ーダム編ー
平成 16 年 3 月 農林水産省 農村振興局
- (5) 土地改良施設管理基準ー頭首工編ー
平成 24 年 8 月 農林水産省 農村振興局
- (6) 土地改良施設管理基準ー排水機場編ー
平成 20 年 9 月 農林水産省 農村振興局
- (7) 農業水利施設の機能保全の手引き
平成 27 年 5 月 農林水産省 農村振興局 整備部
- (8) 農業水利施設の機能保全の手引き「ポンプ場（ポンプ設備）」
平成 25 年 4 月 農林水産省 農村振興局 整備部
- (9) 基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル（揚水機場編）
平成 7 年 1 月 農林水産省 構造改善局 総務課 施設管理室
- (10) 基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル（パイプライン編）
平成 7 年 1 月 農林水産省 構造改善局 総務課 施設管理室
- (11) わかりやすい土地改良施設管理入門（用水ポンプ編）
平成 22 年 3 月 全国土地改良事業団体連合会
- (12) 実務家のための最新ポンプ設備工学ハンドブック〔改訂版〕
平成 19 年 8 月 （社）農業土木事業協会

1. 基準の位置付け

- (1) 水利施設管理の理論と実務ー適正な維持管理を求めてー
昭和 63 年 2 月 （株）地球社 國廣安彦著

4. 気象・水象の観測及び情報収集

- (1) 新・気象観測の手引
平成 2 年 9 月 （財）日本気象協会 毛利茂男著

(2) 流出解析法

昭和 47 年 11 月 共立出版 (株) 菅原正巳著

(3) 畑地灌漑の新展開—明日の畑かんを目ざして—

平成 4 年 11 月 (社) 畑地農業振興会

(4) ペンマン式による蒸発散位計算方法の詳細

平成 5 年 4 月 (農土論集 164) 三浦健志他著

5. 利水管理

(1) 新編 灌漑排水 上巻

昭和 61 年 4 月 (株) 養賢堂 丸山利輔他著

6. 運転管理

(1) 土地改良施設管理者のための業務継続計画 (BCP) 策定マニュアル

平成 28 年 3 月 農林水産省 農村振興局 防災課 災害対策室

8. 設備の保全管理

(1) 機械設備の信頼性評価に関する調査研究

平成 2 年 3 月 建設省 土木研究所

(2) ポンプ設備更新技術検討業務報告書

平成 7 年 3 月 (社) 農業土木事業協会

(3) 北陸農政局 射水郷農地防災事業東部排水機場設備診断業務委託報告書

平成 7 年 3 月 (社) 農業土木機械化協会

(4) ポンプ設備の劣化兆候を検出する技術に関する研究

平成 27 年 8 月 (農業農村工学会論文集 No. 298 (83-4)) 國枝正他著