

3. 機能評価

3.1 施設全体機能評価

施設全体機能評価は、評価対象施設の全体的な現況機能水準を一定の尺度（評価指標*）を用いて計り、施設固有の役割に対する能力発揮状態と管理状態等を評価するものである。

*）施設全体機能評価に用いる評価指標は、水道施設に要求される機能に関する項目のうち、日常の管理データを用いて容易に表現可能で、数値化ができるものを採用した。

施設全体機能評価は、図 3. 1. 1 に示すとおり、「評価コースの選択」、「データ記入」、「機能評価（評価点算定）」、「考察」の順に行う。

評価コースは「標準評価」と「クイック評価」に区分される。標準評価によって維持管理も含めた詳細なある程度質の高い評価を実施し、施設の機能を網羅的かつ包括的に評価することができる。しかし、簡略化して評価したい場合や、収集できるデータが揃わない（用意できない）ときには、クイック評価の項目だけを入力して評価することもできる。

通常は標準評価を選択することとするが、評価項目を経年度合や耐震性などに絞って評価を行う場合にはクイック評価を選択する。

実施区分	実施手順	実施内容
評価コースの選択		標準評価又はクイック評価を選択する。通常は標準評価が原則である。
データの記入		機能評価に必要なデータをデータシートに記入する。
機能評価		種々の指標値ごとに評価点を算定して施設の機能水準を評価する（カルテシート-1に記入する）。
考 察		設備別機能評価結果と合わせて結果を図表化し、結果を考察する。

図 3. 1. 1 全体機能診断実施フロー

標準評価とクイック評価では、用いるデータシートは共通であるが、標準評価の際はすべての項目でデータを記入することが原則であり、クイック評価では必要な項目のみ（「クイック」欄に○の付いた項目のみ）入力すればよい。

データシートは、前年度の実績データを用いて、取水、導水、浄水、送水、配水の各施設の系統それぞれについて作成する。データシート記入の際には、該当しない記入項目は「N」を入力し、該当データがない場合^{注)}には「-」、データの数値が“0”の場合は“0”をそれぞれ入力する。

注) 「データシートに記入すべき該当データが十分に整備されていない」という状況はできる限り避けなければならないが、往々にしてこうした状況がありうる。このような場合には、とりあえずの方策と

して、不明なデータは適切な想定値（推定値）を入力して作業を進める。ただし、摘要欄などに、想定値、推定値であることを明記しておくことが必要である。

なお、このような想定値・推定値の入力はあくまでも次善の策であり、今後の機能評価に備えて当該データの整備・記録を開始しなければならない。

評価点は、データシートをもとに、各種の評価指標値に基づいて算出し、その合計点から各施設の系統ごとの系統評価点を算出する。系統の評価指標値、系統評価点を算定した結果は、個別機能診断結果と合わせて図表化し、その結果を考察する。

なお、標準評価及びクイック評価における評価指標値の数は、それぞれ以下のとおりである。

標準評価：取水施設 10、導水施設 9、浄水施設 14、送水施設 9、配水施設 25

クイック評価：取水施設 3、導水施設 6、浄水施設 3、送水施設 6、配水施設 9

3.1.1 取水施設の施設全体機能評価

1) 基礎データの整理

評価対象取水系統に係る水源及び取水関連のデータを整理し、取水系統ごとに表 3.1.1.1 のデータシートに記入する。水源が複数の場合には、このデータシートにおいて、1) 取水量、2) 水源形態は水源の合計とし、3) ~10) は個々の水源ごとに記入する。また、記入スペースが不足する場合は、適宜別紙を用意して記入する。

表 3.1.1.1 データシート

(取水 1/2)

系統名			担当者		年月日作成
分類	クイック	項目	データ	番号	摘要(記入要領)
1) 取水量 〔水源合計〕		計画取水量	m ³ /日	(1)	計画取水量は既認可計画の一日最大水量とする。
2) 水源形態 〔水源合計〕		予備取水 (表流水)	m ³ /日	(2)	地下水は浅井戸、深井戸を区別する。
		能力 (伏流水)	m ³ /日	(3)	
		(浅層地下水)	m ³ /日	(4)	
		(深層地下水)	m ³ /日	(5)	
		(受水)	m ³ /日	(6)	
		(その他)	m ³ /日	(7)	
		(計)	m ³ /日	(8)	
	3) 設備の 経過年数 〔水源個別〕	○	井戸の経過年数	年	
○		土木構造物の経過年数	年	(10)	既存土木構造物の建設から現在までの経過年数の最大値。
○		機電設備 (ポンプ・受電等) の経過年数	年	(11)	全ての機電設備の経過年数の最大値。
4) 管理状況 〔水源個別〕		水源監視システムの有無		(12)	水源の量、水位、水質等の状況を遠方監視・記録できるか (全可、一部可、不可の選択)。異常の有無の記録を含む。
		取水量記録の保管		(13)	取水量記録が整理・保管されているか (有り、無しを選択)。
5) 緊急時 対策 〔水源個別〕		停電時の取水可能水量	m ³ /日	(14)	停電時に自然流下や自家発電設備等のバックアップなどによる取水可能水量。
		水融通可能水量	m ³ /日	(15)	当該取水施設が機能停止した場合、他の水源系統から原水運用で浄水場にバックアップ導水が可能な水量。
		自家発電設備による取水 ポンプ運転継続時間	時間	(16)	停電時に、自家発電設備等でポンプ設備が運転可能な時間を記載。
		自家用発電設備容量	kW	(17)	原水を供給するために必要な取水施設、ポンプ施設等に導入されている自家用発電設備の容量をいう。整備不良で稼働できない発電設備などは除く。
		当該設備の電気総容量	kW	(18)	取水施設、ポンプ施設等の設備の運転に必要な電力 (契約電力と自家用発電設備容量) の総和。
6) 渇水 リスク 〔水源個別〕		渇水頻度	回/10年	(19)	過去10年間で取水不足になった回数で、水源ごとに数える。
		取水不足度合	%日	(20)	[T×R] max T: 取水制限日数 (日) R: 取水制限率 (%) 過去10年間に渇水により取水制限した大きさを%日で算定する。

データシート

(取水 2/2)

系統名			担当者		年月日作成
分類	クイック	項目	データ	番号	摘要(記入要領)
7) 機電設備 の事故・故障 リスク 〔水源個別〕	○	事故・故障の発生頻度	回/5年	(21)	過去5年間でポンプ等の機電設備に起因した事故・故障発生回数を記入する。(停電を除く)
	○	事故・故障の大きさ	① 事故無し ② 設備機能影響無 ③ 主機の能力減 ④ 設備全機能停止	(22)	過去5年間の事故・故障の中で、最大の事故実績を選択する。複数ある場合は番号の大きいものとする。 なお、事故とは取水困難、取水停止であり、停電は除く。
	○	事故・故障の波及範囲	① 無事故 ② 給水に影響無 ③ 設備内に影響有 ④ 施設に影響有 ⑤ 給水に影響有	(23)	
	○	事故・故障の継続時間	時間	(24)	過去5年間の事故・故障の中で、最大の事故実績(事故発生から復旧までの時間)を記入する。
8) 停電 リスク 〔水源個別〕		停電の発生頻度	回/5年	(25)	過去5年間に発生した停電(供給電源及び落雷等)の回数を記入する。
		停電被害の波及範囲	① 無事故・無被害 ② 施設内に対応 ③ 水運用に対応 ④ 断水に到った ⑤ その他(甚大)	(26)	過去5年間の中で、最大の実績内容を選択する。複数ある場合は番号の大きいものとする。
		停電被害継続時間	時間	(27)	過去5年間の中で最大の実績(停電発生から復旧までの時間)を記載する。
9) 水質汚染 リスク 〔水源個別〕		取水制限発生頻度	回/10年	(28)	過去10年間に発生した水源水質汚染事故の回数
		取水制限発生期間	時間	(29)	最大取水停止時間 t max 過去10年間に発生した水源水質汚染事故の継続時間を記入する。
		被害影響度	%日	(30)	[T×R] max T: 取水制限日数(日) R: 取水制限率(%) 過去10年間に発生した水源水質汚染事故の最大実績を計算して記入する
10) 耐震性	○	耐震対策の施されているポンプ所能力	m ³ /日	(31)	水道施設耐震工法指針で定めるレベル2、ランクAの耐震基準で設計されている、又は調査の結果この基準を満たしていると判定されたポンプ所のポンプ能力。
	○	全ポンプ所能力	m ³ /日	(32)	ポンプを設置して取水を行う施設の実質の能力の合計。実質の能力が老朽化、新規施設導入などにより低下している場合はその分を除く。
備考					

2) 評価方法

同一浄水場又は同一配水系統に属する取水施設ごとに系統区分し、各取水系統の施設全体機能評価を行う。この評価に当たっては、取水系統ごとの表 3. 1. 1. 1 データシートを基にして、次の (1) 指標値算定方法により算定値を求め、さらに (2) 得点化基準により評価得点を求めて、表 3. 1. 1. 2 の評価表【カルテシート-1 (取水)】を作成し、最終的に系統評価点を算定する。

表 3. 1. 1. 2 取水施設の全体機能診断評価

カルテシート-1 (取水・標準評価)

系統名			調査年度		
区分	評価指標		算出方法 ^(注)	算定値	得点
安心	1) 水質汚染リスク	(-)	算出方法① (A)		
	2) 予備水源確保率	(%)	$(8) / (1) \times 100$		
安定	3) 緊急時取水対応度	(-)	算出方法② (B)		
	4) 渇水発生リスク	(-)	算出方法③ (C)		
	5) 取水事故・故障リスク	(-)	算出方法④ (D)		
	6) 停電リスク	(-)	算出方法⑤ (E)		
	7) ポンプ所耐震施設率	(%)	$(31) / (32) \times 100$		
	8) 自家発電機設備容量率	(%)	$(17) / (18) \times 100$		
持続	9) 水源管理充実度	(-)	算出方法⑥ (F)		
	10) 取水施設経年度合	(%)	算出方法⑦ (G)		
得点合計値					
系統評価点	得点合計を 10 項目×3 点=30 点で除して、100 点満点での点数を与える。ただし、当該系統に関連しない項目は除いて評価する (例えば、8 項目が該当する場合には、8 項目×3 点=24 点で除す)。				

カルテシート-1 (取水・クイック評価)

系統名			調査年度		
区分	評価指標		算出方法 ^(注)	算定値	得点
安定	5) 取水事故・故障リスク	(-)	算出方法④ (D)		
	7) ポンプ所耐震施設率	(%)	$(31) / (32) \times 100$		
持続	10) 取水施設経年度合	(%)	算出方法⑦ (G)		
得点合計値					
系統評価点	得点合計を 3 項目×3 点=9 点で除して、100 点満点での点数を与える。ただし、当該系統に関連しない項目は除いて評価する (例えば、2 項目が該当する場合には、2 項目×3 点=6 点で除す)。				

(注) 計算式における () 内の数値は、表 3. 1. 1. 1 のデータシートにおける番号と一致する。

- 1) 水質汚染リスク：水質汚濁、事故リスクを発生頻度、発生期間、影響度合で評価する。
- 2) 予備水源確保率：計画取水量に対する予備水源水量の割合で、非常時の原水融通性を評価する。
- 3) 緊急時取水対応度：停電時の取水可能水量と自家発電機の運転継続時間から、非常時の対応性を評価する。
- 4) 渇水発生リスク：渇水の被災リスクを発生頻度と取水不足度合で評価する。
- 5) 取水事故・故障リスク：施設の事故・故障リスクを発生頻度、被害の大きさ、継続時間（復旧時間）で評価する。
- 6) 停電リスク：停電のリスクを発生頻度、被害の大きさ、継続時間（復旧時間）で評価する。
- 7) ポンプ所耐震施設率：震災時における水運用の安定性、信頼性を、取水施設を構成するポンプ

所の耐震性で評価する。(PI 2208)

- 8) 自家発電機設備容量率：非常時における稼動可能な電気設備の割合から、危機対応性を評価する。(PI 2216)
- 9) 水源管理充実度：水源管理水準を監視システムと記録の有無で評価する。
- 10) 取水施設経年度合：施設の経年度合合いを構造物、機電設備の経過年数と基準の年数の比較で評価する。

(1) 得点化基準

表 3.1.1.2 取水施設の全体機能評価表【カルテシート-1 (取水)】における指標項目ごとの評価得点 (表の最右欄) は、各算定指標値を基にして、表 3.1.1.3 によって求められる。

表 3.1.1.3 算定指標値による評価得点の基準

評価項目	評価指標	評価得点			
		3点	2点	1点	0点
1)	水質汚染リスク (-)	算定指標値を小数以下四捨五入して得点とする			
2)	予備水源確保率 (%)	10 以上	5 以上～10 未満	0 超～5 未満	0
3)	緊急時取水対応度 (-)	算定指標値を小数以下四捨五入して得点とする			
4)	渇水発生リスク (-)	算定指標値を小数以下四捨五入して得点とする			
5)	取水事故・故障リスク (-)	算定指標値を小数以下四捨五入して得点とする			
6)	停電リスク (-)	算定指標値を小数以下四捨五入して得点とする			
7)	ポンプ所耐震施設率 (%)	100	80 以上～100 未満	60 以上～80 未満	左記以外
8)	自家発電設備容量率 (%)	90 以上	50 以上～90 未満	5 以上～50 未満	5 未満
9)	水源管理充実度 (-)	算定指標値を小数以下四捨五入して得点とする			
10)	取水施設経年度合 (%)	50 未満	50 以上～70 未満	70 以上～90 未満	90 以上

(2) 指標値算定方法

機能評価のための各指標値は、データシートに記入したデータを基に算定されるものであって、表 3.1.1.2 の算定方法の欄に記載した算定式、及び以下に示す方法により求められる。

① 水質汚染リスク (A)

水質汚染リスクは、水質汚濁、水質汚染事故による (28) 取水制限発生頻度、(29) 取水制限発生期間、(30) 被害影響度のデータを用い、各々、表 3.1.1.4 に従って点数化し、次式により算定する。複数水源の場合には、各水源について算定し、最も小さな値を代表値とする。

$$\text{水質汚染リスク} = \{ (28) \text{ 取水制限発生頻度の点数} + (29) \text{ 取水制限発生期間の点数} + (30) \text{ 被害影響度の点数} \} / 3$$

表 3.1.1.4 水質汚染リスク算定のための点数化

点数	優 (3点)	良 (2点)	可 (1点)	不可 (0点)
発生頻度	0 回/10 年間	1 回/10 年間	2 回/10 年間	3 回以上/10 年間
発生期間	無事故・給水に影響なし	1 時間未満	1～12 時間	12 時間以上
被害影響度	0%日	0～50%日	50～100%日	100%日以上

② 緊急時取水対応度 (B)

緊急時取水対応度は、(1) 計画取水量、(14) 停電時の取水可能水量、(15) 水融通可能水量、(16) 取水ポンプの自家発電継続時間を用い、以下に示す「ア. 停電時取水可能率」、「イ. 自家発電継続時間」を点数化し、「ウ. 緊急時取水対応度」の指標値を算定する。複数水源の場合には、各水源の緊急時取水対応度を算定し、最も小さな値を代表値とする。

ア. 停電時取水可能率

次式により停電時取水可能率を算定し、表 3. 1. 1. 5 に従い点数化する。ただし、次式において計算値が 100% を超える場合は、100% として扱う。

$$\text{停電時取水可能率 (\%)} = \frac{[(14) \text{ 停電時の取水可能水量} + (15) \text{ 水融通可能水量}] / (1) \text{ 計画取水量} \times 100}{100}$$

イ. 自家発電継続時間

(16) 取水ポンプの自家発電継続時間を用い、表 3. 1. 1. 4 に従い点数化する。

なお、自家発電継続時間は、自家発電に限らず、2 回線受電等のバックアップ設備で継続運転可能な時間である。また、自然流下方式など、自家発電が不要な場合は 3 点とする。

ウ. 緊急時取水対応度

緊急時取水対応度は、停電時取水可能率と取水ポンプの自家発電継続時間の点数化により、次式によって求める。複数水源の場合には、各水源に係る緊急時取水対応度を算定し、最も小さな値を代表値とする。

$$\text{緊急時取水対応度} = (\text{停電時取水可能率の評点} + \text{自家発電継続時間の評点}) / 2$$

表 3. 1. 1. 5 緊急時取水対応度算定のための点数化

点 数	優 (3 点)	良 (2 点)	可 (1 点)	不可 (0 点)
停電時取水可能率	70%以上	50%~70%	30%~50%	30%未満
自家発電継続時間	24 時間以上	12~24 時間	12 時間未満	自家発電無し

③ 渇水発生リスク (C)

渇水発生リスクは、(19) 渇水頻度、(20) 取水不足度合のデータを用い、各々、表 3. 1. 1. 6 に従って点数化し、次式により算定する。複数水源の場合には、各水源に係る渇水発生リスクを算定し、最も小さな値を代表値とする。

$$\text{渇水発生リスク} = \{ (19) \text{ 渇水頻度の点数} + (20) \text{ 取水不測度合の点数} \} / 2$$

表 3. 1. 1. 6 渇水発生リスク算定のための点数化

点 数	優 (3 点)	良 (2 点)	可 (1 点)	不可 (0 点)
渇水頻度	0 回/10 年間	1 回/10 年間	2 回/10 年間	3 回以上/10 年間
取水不足度合	0%日	0~100%日	100~500%日	500%日以上

④ 取水事故・故障リスク (D)

設備の事故・故障リスクは、(21) 事故・故障の発生頻度、(22) 事故・故障の大きさ、(23) 事故・故障の波及範囲、(24) 事故・故障の継続時間のデータを用い、各々、表 3. 1. 1. 7 に従って点数化し、次式により算定する。なお、「発生頻度が 0 回/5 年」(=事故なし) の場合、大きさ、波及範囲、継続時間はそれぞれ 3 点とする。

取水事故・故障リスク = { (21) 発生頻度の点数 + (22) 大きさの点数
+ (23) 波及範囲の点数 + (24) 継続時間の点数 } / 4
複数水源の場合には、各水源に関して算定し、最も小さな値を代表値とする。

表 3.1.1.7 事故・故障リスク算定のための点数化

点数	優 (3点)	良 (2点)	可 (1点)	不可 (0点)
発生頻度	0回/5年間	1回/5年間	2回/5年間	3回以上/5年間
大きさ	事故なし	設備機能影響なし	主機の能力減	設備の全機能停止
波及範囲	無事故・給水に影響なし	設備内部にのみ影響有	施設に影響あり	給水に影響あり
継続時間	無事故・給水に影響なし	1時間未満	1~12時間	12時間以上

⑤ 停電リスク (E)

供給電源及び落雷等による停電リスクは、(25) 停電の発生頻度、(26) 停電被害の波及範囲、(27) 停電被害継続時間のデータを用い、各々、表 3.1.1.8 に従って点数化し、次式により算定する。

$$\text{停電リスク} = \{ (25) \text{ 発生頻度の点数} + (26) \text{ 波及範囲の点数} \\ + (27) \text{ 継続時間の点数} \} / 3$$

複数水源の場合には、各水源に関してこれを算定し、最も小さな値を代表値とする。

表 3.1.1.8 停電リスク算定のための点数化

点数	優 (3点)	良 (2点)	可 (1点)	不可 (0点)
発生頻度	0回/5年間	1回/5年間	2回/5年間	3回以上/5年間
波及範囲	事故なし・無被害	施設内で対応した	水運用で対応した	断水に到った

⑥ 水源管理充実度 (F)

水源管理充足度は、(12) 水源監視システムの有無と(13) 取水量記録の保管のデータを用い、各々、表 3.1.1.9 に従って点数化し、次式により算定する。複数水源の場合には、各水源に係る水源管理充足度を算定し、最も小さな値を代表値とする。

$$\text{水源管理充実度} = \{ (12) \text{ 水源監視システム有無の点数} + (13) \text{ 取水量記録保管の点数} \} / 2$$

表 3.1.1.9 水源管理充足度算定のための点数化

点数	優 (3点)	良 (2点)	可 (1点)	不可 (0点)
水源監視システムの有無	全項目可	一部項目可	—	無し
取水量の記録の保管	有り	—	—	無し

⑦ 取水施設経年度合 (G)

取水施設経年度合は、(10) 土木構造物の経過年数、(11) 機電設備 (ポンプ・受電等) の経過年数のデータを用いて、各々最も経過年数の大きい値を次式に代入して算定する。なお、該当する構造物又は機電設備のいずれか一方が存在しない場合は単独の割り算とし (平均しない)、両方とも存在しない場合は、「該当なし」として当該指標は評価しないものとする。

また、以下の式において、土木構造物及び機電設備・井戸の経過年数がそれぞれ分母の 50 年、20 年を超える場合は、割り算の各結果が 1.0 を超えるが、これらはそれぞれ 1.0 とした上で経年度合を算定する。(以下、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設の各全体評価においても同様に扱う。)

$$\text{取水施設経年度合 (\%)} = \{ (10) \text{土木構造物の経過年数} / 50 \text{年} \\ + (11) \text{機電設備の経過年数} / 20 \text{年} \} / 2 \times 100$$

また、さく井（井戸）が含まれる場合は次式で算定する。

$$\text{取水施設経年度合 (\%)} = \{ (9) \text{井戸の経過年数} / 20 \text{年} + (10) \text{土木構造物の経過年数} / 50 \\ \text{年} + (11) \text{機電設備の経過年数} / 20 \text{年} \} / 3 \times 100$$

複数水源の場合には、各水源に係る施設経年度合を算定し、最も大きな値を代表値とする。

3.1.2 導水施設の施設全体機能評価

1) 基礎データの整理

調査前年度のデータを収集整理して、導水系統^(注)ごとに表3.1.2.1のデータシートに記入する。

表3.1.2.1 データシート

(導水1/2)

系統名			担当者		年月日作成		
分類	クイック	項目	データ	番号	摘要(記入要領)		
1) 導水量	○	計画導水量	m ³ /日	(1)	該当する水源系統の導水実績を記入する。 導水施設最大能力は予備能力を含めた導水可能な最大運転水量とする。		
		実績最大導水量	m ³ /日	(2)			
		導水施設最大能力	m ³ /日	(3)			
2) 管路	○	管路総延長	km	(4)	実際に共用している導水管の総延長。		
		法定耐用年数を超えた管路延長	km	(5)	法定耐用年数40年を超えた導水管の総延長。		
		耐震管延長	km	(6)	導水管における耐震形継手を有する管種の総延長。		
		石綿管延長	km	(7)	導水管における石綿管の総延長。		
3) 緊急時対策		自家用発電設備容量	kW	(8)	原水を供給するために必要な取水施設、ポンプ施設等に導入されている自家用発電設備の容量をいう。整備不良で稼働できない発電設備などは除く。		
		当該設備の電気総容量	kW	(9)	取水施設、ポンプ施設等の設備の運転に必要な電力(契約電力と自家用発電設備容量)の総和。		
		水融通可能水量	m ³ /日	(10)	当該導水施設が機能停止した場合、他系統から原水運用で当該浄水場にバックアップ導水が可能な水量をいう。		
4) 設備の経過年数	○	土木構造物の経過年数	年	(11)	導水に係る全ての既存構造物の建設から現在までの経過年数の最大値。		
		機電設備(ポンプ・受電等)の経過年数	年	(12)	導水に係る全ての機電設備の経過年数の最大値。		
5) 管理状況		設 問			回答	番号	記入要領
		計画導水量を導水できるか				(13)	該当項目に○×のいずれかを記入する
		漏水はないか					
		輸送中の圧力損失は小さいか					
		導水途中での水質汚染はないか					
		施設の構造等諸元情報、運転情報及び図面は整理しているか					
	路線の巡視点検を定期的実施し、結果を記録しているか						

データシート

(導水 2/2)

系統名			担当者	年 月 日作成	
分 類	クイック	項 目	データ	番号	摘 要(記 入 要 領)
6) 設備事故・故障リスク	○	事故・故障の発生頻度	回/5年	(14)	過去5年間でポンプ等の機電設備に起因した事故・故障発生回数を記入する。(停電を除く)
	○	事故・故障の大きさ	① 事故無し ② 設備機能影響無し ③ 主機の能力減 ④ 設備全機能停止	(15)	過去5年間の事故・故障の中で、最大の事故実績を選択する。波及範囲②は設備で運転停止等があったが、予備能力で対応し、施設全体への影響は無し、③は施設全体への影響があったが、計画水量が導水でき、浄水及び給水への影響は無し。
	○	事故・故障の波及範囲	① 無事故 ② 設備内で影響有り ③ 施設に影響有り ④ 給水に影響有り	(16)	
	○	事故・故障の継続時間	時間	(17)	過去5年間の事故・故障の中で、最大の事故実績を記入する(事故発生から復旧までの時間)。
7) 耐震性	○	耐震対策の施されているポンプ所能力	m ³ /日	(18)	水道施設耐震工法指針で定めるレベル2、ランクAの耐震基準で設計されている、又は調査の結果この基準を満たしていると判定されたポンプ所能力。
	○	全ポンプ所能力	m ³ /日	(19)	ポンプを設置して導水を行う施設の実質の能力の合計。実質の能力が老朽化、新規施設導入などにより低下している場合はその分を除く。
備 考					

2) 評価方法

各導水系統の施設全体機能評価を行う。

導水系統ごとに記載した表 3. 1. 2. 1 データシートを基にして、次の (1) 得点化基準、(2) 算定方法により表 3. 1. 2. 2 【カルテシート-1 (導水)】 の評価表を作成し、系統評価点を算定する。

表 3. 1. 2. 2 導水施設の施設全体機能評価

カルテシート-1 (導水・標準評価)

系統名	調査年度			
区分	評価指標	算出方法 ^(注)	算定値	得点
安定	1) 導水予備力保有率	(%)	$(3) - (2) \div (2) \times 100$	
	2) 導水事故・故障リスク	(-)	算定方法① (A)	
	3) 経年化管路率	(-)	$(5) / (4) \times 100$	
	4) ポンプ所耐震施設率	(%)	$(18) / (19) \times 100$	
	5) 管路の耐震化率	(-)	$(6) / (4) \times 100$	
	6) 自家発電設備容量率	(%)	$(8) / (9) \times 100$	
持続	7) 導水施設経年度合	(%)	算定方法② (B)	
	8) 導水管理充実度	(%)	算定方法③ (C)	
	9) 石綿管率	(%)	$(7) / (4) \times 100$	
	10) 原水運用可能率	(%)	$(10) / (1) \times 100$	
得点合計値				
系統評価点	得点合計を 10 項目×3 点=30 点で除して、100 点満点での点数を与える。ただし、当該系統に関連しない項目は除いて評価する (例えば、8 項目が該当する場合には、8 項目×3 点=24 点で除す)。			

カルテシート-1 (導水・クイック評価)

系統名 区分	評価指標	調査年度		
		算出方法 ^(注)	算定値	得点
安定	2) 導水事故・故障リスク (-)	算定方法① (A)		
	3) 経年化管路率 (-)	$(5) / (4) \times 100$		
	4) ポンプ所耐震施設率 (%)	$(18) / (19) \times 100$		
	5) 管路の耐震化率 (-)	$(6) / (4) \times 100$		
持続	7) 導水施設経年度合 (%)	算定方法② (B)		
	9) 石綿管率 (%)	$(7) / (4) \times 100$		
得点合計値				
系統評価点	得点合計を6項目×3点=18点で除して、100点満点での点数を与える。ただし、当該系統に関連しない項目は除いて評価する(例えば、5項目が該当する場合には、5項目×3点=15点で除す)。			

(注) 計算式における () 内の数値は、表 3.1.2.1 のデータシートにおける番号と一致する。

- 1) 導水予備力保有率：導水予備力と実績導水量の比で、非常時の余裕度を評価する。
- 2) 導水事故・故障リスク：導水施設（管路を除く）の事故・故障リスクを発生頻度、被害の大きさ、発生期間から評価する。
- 3) 経年管路率：管路の健全性を管路の経過年数と法定耐用年数の比較で評価する。(PI 2103)
- 4) ポンプ所耐震施設率：震災時における水運用の安定性、信頼性を、導水施設を構成するポンプ所の耐震性で評価する。(PI 2208)
- 5) 管路の耐震化率：震災時における水運用の安定性、信頼性を導水管総延長のうち耐震対策を実施している延長割合で評価する。(PI 2210)
- 6) 自家用発電設備容量率：非常時における稼動可能な電気設備の割合から、危機対応性を評価する。(PI 2216)
- 7) 導水施設経年度合：導水施設の経年度合いを構造物、機電設備の経過年数と基準の年数の比較で評価する。
- 8) 導水管理充実度：導水施設管理水準を、導水施設の輸送機能の現況と、維持・点検の実施状況等によって評価する。
- 9) 石綿管率：導水管総延長のうち石綿管の延長割合から、水運用の安定性を評価する。
- 10) 原水運用可能率：当該導水系統が停止した場合の、バックアップ機能を他系統（導水管の二重化を含む）から融通可能な水量の割合で評価する。
ただし、水融通・運用は単に導水（原水）のみで行うべきものではなく、送水又は配水のレベルにおいて行うこともあるので、バックアップ機能の評価は取水施設から配水施設までの水道システム全体で考慮すべきものである。

(1) 得点化基準

表 3. 1. 2. 2 に与える得点の基準は、各評価項目別に表 3. 1. 2. 3 に示すとおりとする。

表 3. 1. 2. 3 導水施設の評価得点化基準

評価項目	評価指標	得点化基準			
		3点	2点	1点	0点
1)	導水予備力保有率 (%)	20 以上～30 未満	10 以上～20 未満	0 超～10 未満 30 以上～50 未満	左記以外
2)	導水事故・故障リスク (-)	算定結果を小数以下四捨五入して得点とする			
3)	経年化管路率 (%)	10 未満	10 以上～20 未満	20 以上～30 未満	20 以上
4)	ポンプ所耐震施設率 (%)	100	80 以上～100 未満	60 以上～80 未満	左記以外
5)	管路の耐震化率 (-)	50 以上	30 以上～50 未満	10 以上～30 未満	左記以外
6)	自家用発電設備容量率 (%)	90 以上	50 以上～90 未満	5 以上～50 未満	5 未満
7)	導水施設経年度合 (%)	50 未満	50 以上～70 未満	70 以上～90 未満	90 以上
8)	導水管理充実度 (%)	100	80 以上～100 未満	60 以上～80 未満	60 未満
9)	石綿管率 (%)	0	—	—	0 超
10)	原水運用可能率 (%)	20 以上	10 以上～20 未満	0 超～10 未満	左記以外

(1) 算定方法

① 導水事故・故障リスク (A)

設備の事故・故障リスクは、(14) 事故・故障の発生頻度、(15) 事故・故障の大きさ、(16) 事故・故障の波及範囲、(17) 事故・故障の継続時間のデータを用い、各々、表 3. 1. 2. 4 に示す評点を与えてから次式により算定する。

なお、「発生頻度で事故無し」の場合、波及範囲、継続時間は 3 点とする。

また、算定した事故・故障リスク値の小数点以下を四捨五入して整数化し、得点とする。

$$\text{事故・故障リスク} = \{ (14) \text{の評点} + (15) \text{の評点} + (16) \text{の評点} + (17) \text{の評点} \} / 4$$

表 3. 1. 2. 4 事故・故障リスク算定のための得点化基準

	優 (3点)	良 (2点)	可 (1点)	不可 (0点)
発生頻度	0 回/5 年間	1 回/5 年間	2 回/5 年間	3 回以上/5 年間
大きさ	事故無し	設備機能影響無し	主機の能力減	設備の全機能停止
波及範囲	無事故・給水に影響無	設備内部にのみ影響有	施設に影響有	導水・浄水に影響有
継続時間	無事故・給水に影響無	1 時間未満	1～12 時間	12 時間以上

② 導水施設経年度合 (B)

導水施設経年度合は、(11) 土木構造物経過年数、(12) 機電設備 (ポンプ・受電等) 経過年数のデータを次式に代入し、算定する。なお、該当する構造物又は機電設備のいずれか一方が存在しない場合は単独の割り算とし (平均しない)、両方とも存在しない場合は、該指標は評価しないものとする。

$$\text{導水施設経年度合 (\%)} = \{ (11) \text{構造物経過年数} / 50 \text{年} + (12) \text{機電設備経過年数} / 20 \text{年} \} / 2 \times 100$$

なお、それぞれ 50 年、20 年を越えるものは 1.0 とした上で経年度合を算定する。

また、得点化は表 3. 1. 2. 3 の基準による。

③ 導水管理充実度 (C)

導水管理充実度は、データシートの(13)管理状況の回答結果のデータを用い、次式により算定する。

得点化は表 3.1.2.3 の基準による。

$$\text{導水管理充実度 (\%)} = \{ \text{○印の数} / \text{○と×印の計} \} \times 100$$

3.1.3 浄水施設の施設全体機能評価

1) 基礎データの整理

浄水場系統^(注)ごとに、表3.1.3.1のデータシートに記入する。

表 3.1.3.1 データシート

(浄水1/3)

系統名			担当者		年 月 日作成
分 類	クイック	項 目	データ	番号	摘 要(記 入 要 領)
1) 浄水実績		一日最大浄水量	m ³ /日	(1)	当該浄水場の最新年度実績値を記入する。(3)も含め全て当該浄水場系の値(推計)を記入する。
		一日平均浄水量	m ³ /日	(2)	
		給水件数	件	(3)	
2) 施設能力		計画浄水量	m ³ /日	(4)	計画浄水能力を記入する。
	○	全浄水施設能力	m ³ /日	(5)	現在の浄水場一日当たり実質浄水能力の総和(m ³ /日)。ただし実際に故障、補修で使用できない能力は除く。
3) ろ過水 水質		最大濁度	度	(6)	ろ過池ごと又は系列ごとに年間の日データにより記入する。記入スペースが不足する場合は別紙に記入する。
		濁度平均値	度	(7)	
		濁度75%値(注1)	度	(8)	
4) 浄水水質		ジェオスミン 最大濃度	ng/L	(9)	年間に給水栓で測定された濃度の最大値。ngはナノグラム。
		2-メチルイソボルネオール 最大濃度	ng/L	(10)	年間に給水栓で測定された濃度の最大値。
5) 水質監視		水質基準不適合回数	回	(11)	1項目でも規定値を満足しない年間の回数。
		全検査回数	回	(12)	年間の計画に従って検査した回数の合計。ここでいう水質とは給水栓の水質である。
6) 設備の 経過年数	○	浄水施設(構造物)の経過年数	年	(13)	浄水に係るすべての既存構造物の建設から現在までの経過年数の最大値。
	○	機電設備の経過年数	年	(14)	浄水に係るすべての機電設備の経過年数の最大値。
7) 運転管理		運転方式		(15)	①中央監視・操作方式、②中央監視・現場操作方式、③現場監視・操作方式、④その他、の4者から選択
		管理の信頼性と容易性		(16)	以下の4者から選択する。 ①量、質とも高い品質管理ができる。運転管理は容易である。 ②浄水の品質管理に問題はない。ただし、運転管理に非効率な面がある。 ③計装設備が十分でないものがある。ただし、運転管理の労力は問題ない。 ④機器異常が多く品質管理に問題有り。また、運転制御が煩雑で労力がかかる。

データシート

(浄水 2/3)

系統名			担当者		年月日記録
分類	クイック	項目	データ	番号	記入要領
8) 緊急時対策の実施状況		事故・災害対策 実施項目	① 自家発電の設置 ② 直流電源の設置 ③ 受電の二重化 ④ 二系統配電 ⑤ 設備の二系列化 ⑥ 配管の二系列化 ⑦ その他予防措置	(17)	該当する項目を選択する。
		停電時の 浄水可能水量	m ³ /日	(18)	停電時に自家発電設備等で浄水可能な(後続の送配水施設へ送水可能な)水量
		水融通可能水量	m ³ /日	(19)	当該浄水場が機能停止した場合、他系統のバックアップにより配水区域で給水可能な水量
		自家発電継続時間	時間	(20)	停電時に、自家発電設備で運転可能な時間の最小値を記載する。
9) 機電設備の事故・故障リスク	○	事故・故障の 発生頻度	回/5年	(21)	過去5年間でポンプ等の機電設備に起因した事故・故障発生回数を記入する。(停電を除く)
	○	事故・故障の大きさ	① 事故無し ② 設備機能影響無 ③ 主機の能力減 ④ 設備全機能停止	(22)	過去5年間の事故・故障の中で、最大の事故実績を選択する。
	○	事故・故障の 波及範囲	① 無事故 ② 給水に影響無 ③ 設備内で影響有 ④ 施設に影響有 ⑤ 給水に影響有	(23)	
	○	事故・故障の 継続時間	時間	(24)	過去5年間の事故・故障の中で、最大の事故実績を記入する(事故発生から復旧までの時間)。
10) 停電リスク		停電の発生頻度	回/5年	(25)	過去5年間に発生した停電(供給電源及び落雷等)の回数を記入する。
		停電被害の波及範囲	① 事故無・無被害 ② 施設内で対応 ③ 水運用で対応 ④ 断水に到った ⑤ その他(甚大)	(26)	過去5年間の中で、最大の実績内容を選択する。
		停電被害の継続時間	時間	(27)	過去5年間の中で最大の実績内容を記載する(停電発生から復旧までの時間)。
11) 原水水質汚濁・汚染事故による浄水障害発生状況		障害発生頻度	回/5年	(28)	過去5年間に発生した回数
		障害発生時間	時間	(29)	最大浄水停止時間 t _{max} 過去5年間に発生した最大の停止時間を記入する。
		影響範囲	① 障害無し ② 全く送水影響無 ③ 一部送水影響有 ④ 送水を停止	(30)	該当項目を選択する。
12) 苦情発生状況		苦情延べ件数	件/年	(31)	異臭味障害等、浄水場由来の住民苦情発生件数

データシート

(浄水 3/3)

系統名			担当者	年 月 日 記録			
分類	クイック	項目	設 問		回答	番号	記入要領
13) 保安状況		保全管理	管理に必要となる法定資格者は選任されているか			(32)	該当項目に○△×のいずれかを記入する。 ○：設問に満足する場合、 △：一部満足する場合、 ×：満足しない場合 当該浄水場に関係しない設問項目には「-」を記入する。
			保安全管理指針あるいは年次保全作業計画は作成しているか				
			保全作業日誌、点検・整備・修理作業報告書は作成、保管しているか				
			施設の運転・操作を記載した日報を作成、保管しているか				
			施設・設備の性能や仕様、設置年等の諸元を記載した台帳を作成しているか				
			施設・設備の図面、関連資料は整備、保管しているか				
		安全衛生管理	防護柵の設置等による危険防止、排気設備等による健康障害防止等が十分実施され、有害要因は心配なく良好な作業環境を維持しているか			(33)	
			不法侵入に対する警報、警備等、防犯対策は万全か				
			必要な作業マニュアル等が整備され、各職員は作業のやり方を十分に把握し、適正な配置になっているか				
			浄水場で使用される塩素等の薬品類や油脂類、活性炭等の危険物は、在庫量や貯蔵場所、保管方法を管理し、必要に応じて消防法等に基づく届け出等を確実に実施しているか				
			設備の異常や作業事故、災害発生時の対応するためのマニュアルが整備され、また日頃、教育訓練を実施しているか				
			消防火設備を適正に配置、管理して火災対策は万全か				
			汚泥や廃液などの産業廃棄物は法令に基づき、また地域環境保全上から適正に対処しているか				
分類		項目	データ	番号	記 入 要 領		
14) 耐震性	○	耐震対策の施されている浄水施設能力	m ³ /日	(34)	水道施設耐震工法指針で定めるレベル2、ランクAの耐震基準で設計されている、又は調査の結果この基準を満たしていると判定された浄水施設能力 (m ³ /日)。なお、単独のポンプ所は含まないが、井戸で揚水し消毒をし送水しているポンプ所は浄水工程があるので含む。		

データシートは、経年変化を見るため必ず記入し、保管しておく。

(注1) 濁度 75%値

各ろ過池の1年間の毎日のろ過水濁度データを用いて、75%値を算定する。ただし、年間の毎日のデータがない場合は、測定した分だけで計算する。

75%値とは、年間のデータを小さいものから順に並べ、「0.75×n番目」のデータ値である。ここで、nはデータ数（年間の毎日データがあれば365）である。0.75×nが整数でない場合は、端数を切り上げた整数番目の値とする。

2) 評価方法

各浄水場システムの全体機能診断評価を行う。

浄水場系統ごとの表 3.1.3.1 データシートを基にして、次の (1) 得点化基準、(2) 算定方法により表 3.1.3.2 の評価表を作成し、系統評価点を算定する。

表 3.1.3.2 浄水施設の施設全体機能評価

カルテシート-1 (浄水・標準評価)

系統名 区分	評価指標	調査年度		
		算出方法 ^(注)	算定値	得点
安心	1) 水処理安定度 (-)	算定方法① (A)		
	2) 水質基準不適合率 (%)	$(11) \div (12) \times 100$		
	3) カビ臭から見たおいしい水達成率 (%)	$((1 - (9)) \div 10) + ((1 - (10)) \div 10) \div 2 \times 100$		
安定	4) 浄水施設負荷率 (%)	$(2) \div (1) \times 100$		
	5) 苦情発生件数率 (%)	$(31) \div (3) \times 100$		
	6) 緊急時浄水対応度 (-)	算定方法② (B)		
	7) 浄水障害発生リスク (-)	算定方法③ (C)		
	8) 浄水施設経年度合 (%)	算定方法④ (D)		
	9) 浄水事故・故障リスク (-)	算定方法⑤ (E)		
	10) 停電リスク (-)	算定方法⑥ (F)		
	11) 浄水予備力確保率 (%)	$((5) - (1)) \div (5) \times 100$		
持続	12) 浄水施設耐震率 (%)	$(34) \div (5) \times 100$		
	13) 運転管理充実度 (-)	算定方法⑦ (G)		
	14) 保安管理充実度 (%)	算定方法⑧ (H)		
得点合計値				
系統評価点	得点合計を 14 項目×3 点=42 点で除して、100 点満点での点数を与える。ただし、当該系統に関連しない項目は除いて評価する (例えば、8 項目が該当する場合には、10 項目×3 点=30 点で除す)。			

カルテシート-1 (浄水・クイック評価)

系統名 区分	評価指標	調査年度		
		算出方法 ^(注)	算定値	得点
安定	8) 浄水施設経年度合 (%)	算定方法④ (D)		
	9) 浄水事故・故障リスク (-)	算定方法⑤ (E)		
	12) 浄水施設耐震率 (%)	$(34) \div (5) \times 100$		
得点合計値				
系統評価点	得点合計を 3 項目×3 点=9 点で除して、100 点満点での点数を与える。ただし、当該系統に関連しない項目は除いて評価する (例えば、2 項目が該当する場合には、2 項目×3 点=6 点で除す)。			

(注) 計算式における () 内の数値は、表 3.1.3.1 のデータシートにおける番号と一致する。

- 1) 水処理安定度：ろ過水濁度の変動状況から、施設運転の安定度を評価する。
- 2) 水質基準不適合率：水質管理の信頼性を水質基準の不適合率で評価する。(PI 1104)
- 3) カビ臭から見たおいしい水達成率：水質管理の信頼性をジェオスミン、2-メチルイソブレンオールの実測濃度と水質基準値との比較で評価する。(PI 1105)
- 4) 浄水施設負荷率：実績平均浄水量と最大浄水量の比で、浄水量の安定性を評価する。
- 5) 苦情発生件数率：浄水処理に由来する住民からの苦情の発生割合から、施設の機能を評価する。
- 6) 緊急時浄水対応度：停電時の運転可能水量と自家発電運転継続時間から、非常時の対応性を評

価する。

- 7) 浄水障害発生リスク：水質汚濁・汚染事故による障害発生リスクを、発生頻度、発生時間、影響度合いから評価する。
- 8) 浄水施設経年度合：施設の経年度合いを、構造物、機電設備の経過年数と基準の年数の比較で評価する。
- 9) 浄水事故・故障リスク：施設の事故・故障リスクを、発生頻度、被害の大きさ、継続時間（復旧時間）から評価する。
- 10) 停電リスク：停電のリスクを、発生頻度、被害の大きさ、継続時間（復旧時間）から評価する。
- 11) 浄水予備力確保率：水運用の安定性、柔軟性及び危機対応性を全浄水施設能力に対する予備力の割合で評価する。（PI 2003）
- 12) 浄水施設耐震率：震災時における水運用の安定性、信頼性を全浄水施設能力のうち耐震対策を実施している能力割合で評価する。（PI 2207）
- 13) 運転管理充実度：運転方式と信頼性・容易性から、施設管理水準を評価する。
- 14) 保安管理充実度：保全管理と安全管理の実施内容により管理水準を評価する。

(1) 得点化基準

表 3. 1. 3. 2 に与える得点の基準は、各評価項目別に表 3. 1. 3. 3 に示すとおりとする。

表 3. 1. 3. 3 浄水施設の評価得点化基準

評価項目	評価指標	得点化基準			
		3点	2点	1点	0点
1)	水処理安定度 (-)	表 3. 1. 3. 4 の参照結果をそのまま得点とする			
2)	水質基準不適合率 (%)	0	-	-	0 超
3)	カビ臭から見たおいしい水達成率 (%)	90 以上～100	75 以上～90 未満	50 以上～75 未満	50 未満
4)	浄水施設負荷率 (%)	80 以上～100	70 以上～80 未満	60 以上～70 未満	左記以外
5)	苦情発生件数率 (%)	0	0 超～0.05%未満	0.05 以上～0.1 未満	0.1 以上
6)	緊急時浄水対応度 (-)	算定結果を小数以下四捨五入して得点とする			
7)	浄水障害発生リスク (-)	算定結果を小数以下四捨五入して得点とする			
8)	浄水施設経年度合 (%)	50 未満	50 以上～70 未満	70 以上～90 未満	90 以上
9)	浄水事故・故障リスク (-)	算定結果を小数以下四捨五入して得点とする			
10)	停電リスク (-)	算定結果を小数以下四捨五入して得点とする			
11)	浄水予備力確保率 (%)	20 以上	10 以上～20 未満	0 超～10 未満	左記以外
12)	浄水施設耐震率 (%)	100	80 以上～100 未満	60 以上～80 未満	60 未満
13)	運転管理充実度 (-)	評価指標値をそのまま得点とする			
14)	保安管理充実度 (%)	100	80 以上～100 未満	60 以上～80 未満	60 未満

(2) 算定方法

① 水処理安定度 (A)

水処理安定度は、データシート設問の (7) 濁度平均値、(8) 濁度 75% 値を用い、表 3. 1. 3. 4 の判定に従って得点化する。なお、ろ過水の (6) 最大濁度が 0.1 度以上を記録している場合には 0 点とする。この評価をろ過池ごと又は系列ごとに行い、最も低い得点を代表値とする。

表 3.1.3.4 水処理安定度の得点化基準

濁度平均値	濁度 75%値			
	0.00～0.03 未満	0.03～0.05 未満	0.05～0.08 未満	0.08～0.10
0.00～0.03 未満	3	3	2	2
0.03～0.05 未満	3	3	2	1
0.05～0.08 未満	2	2	1	1
0.08～0.10	1	1	1	1

(注) 最大濁度 0.1 度を超える場合は 0 点

② 緊急時浄水対応度 (B)

緊急時浄水対応度は、(4) 計画浄水量、(17) 事故・災害対策実施項目、(18) 停電時の浄水可能水量、(19) 水融通可能水量、(20) 自家発電継続時間を用い、以下に示す「ア. 対策実施度」、「イ. 停電時浄水可能率」、「ウ. 自家発電継続時間」を得点化し、「エ. 緊急時対応度」を算定する。

ア. 対策実施度

データシート (17) で選択された対策実施項目数を数え、表 3.1.3.5 により得点化する。

イ. 停電時浄水可能率

次式により停電時取水可能率を算定し、表 3.1.3.5 に従い得点化する。ただし、計算値が 100% を超える場合は、100% とする。

$$\text{停電時浄水可能率 (\%)} = \{ (18) \text{ 停電時の浄水可能水量} + (19) \text{ 水融通可能水量} \} / (4) \text{ 計画浄水量} \times 100$$

ウ. 自家発電継続時間

自家発電継続時間は、データシートに記載された時間を表 3.1.3.7 の基準により得点化する。

エ. 緊急時浄水対応度

次式で算定した結果を小数点以下四捨五入し、整数化して得点とする。

$$\text{緊急時浄水対応度} = (\text{対策実施度} + \text{停電時浄水可能率} + \text{自家発電継続時間}) / 3$$

表 3.1.3.5 緊急時対応度算定のための得点化基準

評点	優 (3点)	良 (2点)	可 (1点)	不可 (0点)
対策実施度	5～7 個	2～4 個	1 個	0 個
停電時浄水可能率	70% 以上	50%～70%	50% 未満	—
自家発電継続時間	24 時間以上	12～24 時間	12 時間未満	自家発電無し

③ 浄水障害発生リスク (C)

浄水障害発生リスクは、(28) 障害発生頻度、(29) 障害発生時間、(30) 影響範囲の 3 つのデータを用いる。そして各々の項目を表 3.1.2.6 の基準で得点化し、次式で浄水障害発生リスクを計算する。算定された値は小数点以下を四捨五入して整数化し、浄水障害発生リスクの得点とする。

$$\text{浄水障害発生リスク} = \{ (28) \text{ の評点} + (29) \text{ の評点} + (30) \text{ の評点} \} / 3$$