

表-1.2.22 その他水路（矢板型水路・柵渠）の現地調査票（1/2） 記載例

整理番号	1712001	調査年月日	平成22年12月24日	
地区名	S地区	記入者	山田 太郎	
施設名	L幹線	調査地点(測点表示等) 例;No〇+〇～No.〇+〇	No. 5+0.50～No.5+12.05	
定点調査番号	1701	特記事項(可能性のある劣化要因等)		
劣化要因の推定(劣化要因推定表による)	劣化要因 化学的腐食 疲労 摩耗・風化 外部要因	評価 ◎ △ ◎ △		
調査部位	規格	調査施設概要図		
データ整理No.	スケッチ	☐ あり ☐ なし	No.	
	写真	☐ あり ☐ なし	No.	
変 状 項 目		変状の状態・程度		
構造物自体の変状	鋼矢板の腐食	☒ 表面的な腐食 ☐ さび層の剥離あり ☐ 開孔あり ☐ なし 1.0 (mm)		
	コンクリート部材の劣化	☐ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
構造物自体の変状(側壁)	矢板・柵きよの笠コンクリート(天端)の沈下・ズレ	☐ 5cm未満又はやや沈下 ☐ 5cm以上又は明らかに沈下 ☐ 明らかな沈下が全体的 ☒ なし 0.0 (mm)		
	亀裂・折損・損傷・欠損・ゆるみ	☐ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
	切梁・腹おこしの変状	☐ 塗装の劣化あり、ひび割れあり ☐ 断面欠損あり、たわみあり ☐ 座屈あり ☒ なし		
	漏水・湧水・土砂の吸出し	☒ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
(底面)	侵食・洗掘・矢板の露出	☐ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
地盤変形	背面土の空洞化	☐ 局所的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
	周辺地盤の陥没・ひび割れ	☐ 局所的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
	抜け上がり(目視)	☐ 20cm未満 ☐ 20cm以上50cm未満 ☐ 50cm以上 ☒ なし 0.0 (mm)		
目地の変 状	目地の開き	☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☒ なし ☐ 局所的(施設の一部のみで発生) 0.0 (mm)		
	段差	☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☒ なし ☐ 局所的(施設の一部のみで発生) 0.0 (mm)		
	漏水の状況	☒ 漏水、滲出し、滴水 ☐ なし ☐ 流水、噴水 1 (箇所)		
	周縁コンクリートの欠損等	☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☒ なし ☐ 局所的(施設の一部のみで発生) 0 (箇所)		
	合流工・分土工等附帯構造物取付部の変状(段差・抜け上がりなど)	☐ あり ☒ なし		

※「部分(局所)的」「全体的」:「1.2.3 (4.2) 1) ■変状規模の評価方法」を参照

「全体的」「局所的」: 定点を含むスパンのみでなく、調査箇所の上下流の状況も確認して判断する

表-1. 2. 23 その他水路（矢板型水路・柵渠）の現地調査票（2/2） 記載例

点検担当者の主観的な評価	
対策の必要性	1. 対策必要有（以下から選択） ☐ ①早急に詳細調査を実施し、補修対策を実施する必要有り。 ☒ ②詳細調査を実施し、対策の必要有無を検討するのが望ましい。 ☐ ③緊急の対策、調査は必要ない。 ☐ 2. 対策必要無し 【特記事項】
想定される 主な劣化要因 ※複数指定可	【劣化要因】 ☐ 1.初期欠陥 ☐ 2.アルカリ骨材反応 ☐ 3.凍害 ☒ 4.化学的腐食 ☐ 5.疲労 ☒ 6.摩耗・風化 ☐ 7.過荷重（地震含む） ☐ 8.近接施工 ☐ 9.支持力不足 ☐ 10.外力（緩み土圧、塑性土圧、偏圧） ☐ 11.その他 【特記事項】
想定される 劣化過程評価	【劣化過程】 ☐ I ; 潜伏期 ☐ II ; 進展期 ☒ III ; 加速期 ☐ IV ; 劣化期 【特記事項】

表-1.2.24 その他水路（コンクリートブロック積水路・石積水路）の現地調査票（1/2）

記載例

整理番号	1612001	調査年月日	平成22年12月24日	
地区名	S地区	記入者	山田 太郎	
施設名	L幹線	調査地点(測点表示等) 例;No.○+○～No.○+○	No. 5+0.50～No. 5+12.05	
定点調査番号	1601			
劣化要因 の推定(劣 化要因推 定表によ る)	劣化要因	評価	特記事項(可能性のある劣化要因等)	
	化学的腐食	△		
	疲労	△		
	摩耗・風化	○		
	外部要因	◎		
調査部位	規格	調査施設概要図		
データ 整理No.	スケッチ	☒ あり ☐ なし	No.	
	写真	☒ あり ☐ なし	No.	
変 状 項 目		変状の状態・程度		
構造物自 体の変状 (側壁)	ブロックのズレ・緩み・欠損・亀裂	☒ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
	滑動・転倒(傾倒)・はらみ	☒ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
	漏水・湧水・背面土砂の吸出し	☐ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
	不同沈下	☒ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
(底面)	侵食・洗掘	☐ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
地盤変形	背面土の空洞化	☐ 局所的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
	周辺地盤の陥没・ひび割れ	☐ 局所的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
	抜け上がり(目視)	☐ 20cm未満 ☐ 20cm以上50cm未満 ☐ 50cm以上 ☒ なし 0.0 (mm)		
目地の 変 状	目地の開き	☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☐ なし ☒ 局所的(施設の一部のみで発生) 3.0 (mm)		
	段差	☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☐ なし ☒ 局所的(施設の一部のみで発生) 15.0 (mm)		
	止水板の破断	☐ あり ☒ なし 0 (箇所)		
	漏水の状況	☐ 漏水、滲出し、滴水 ☒ なし ☐ 流水、噴水 0 (箇所)		
	周縁コンクリートの欠損等	☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☒ なし ☐ 局所的(施設の一部のみで発生) 0 (箇所)		

※「部分(局所)的」「全面的」:「1.2.3 (4.2) 1) ■変状規模の評価方法」を参照

「全体的」「局所的」: 定点を含むスパンのみでなく、調査箇所の上下流の状況も確認して判断する

表-1. 2. 25 その他水路（コンクリートブロック積水路・石積水路）の現地調査票（2/2）
記載例

点検担当者の主観的な評価	
対策の必要性	1. 対策必要有（以下から選択） ☐ ① 早急に詳細調査を実施し、補修対策を実施する必要有り。 ☒ ② 詳細調査を実施し、対策の必要有無を検討するのが望ましい。 ☐ ③ 緊急の対策、調査は必要ない。 ☐ 2. 対策必要無し 【特記事項】
想定される 主な劣化要因 ※複数指定可	【劣化要因】 ☐ 1. 初期欠陥 ☐ 2. アルカリ骨材反応 ☐ 3. 凍害 ☐ 4. 化学的腐食 ☐ 5. 疲労 ☒ 6. 摩耗・風化 ☒ 7. 過荷重（地震含む） ☐ 8. 近接施工 ☐ 9. 支持力不足 ☒ 10. 外力（緩み土圧、塑性土圧、偏圧） ☐ 11. その他 【特記事項】 例）背後道路の自動車荷重によるブロックのはらみ出しが見られる。
想定される 劣化過程評価	【劣化過程】 ☐ I：潜伏期 ☐ II：進展期 ☒ III：加速期 ☐ IV：劣化期 【特記事項】

表-1.2.26 その他水路（ライニング水路）の現地調査票（1/2） 記載例

整理番号	1512001	調査年月日	平成22年12月24日	
地区名	S地区	記入者	山田 太郎	
施設名	L幹線	調査地点(測点表示等) 例;No.○+○～No.○+○	No. 5+0.50～No. 5+12.05	
定点調査番号	1501	特記事項(可能性のある劣化要因等)		
劣化要因 の推定(劣 化要因推 定表によ る)	劣化要因	評価		
	化学的腐食	△		
	疲労	△		
	摩耗・風化	○		
	外部要因	○		
調査部位	規格	調査施設概要図		
データ 整理No.	スケッチ	☒ あり ☐ なし	No.	
	写真	☒ あり ☐ なし	No.	
変 状 項 目		変状の状態・程度		
構造物自 体の変状	コンクリート部材の劣化	☒ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
構造物自 体の変状 (法面)	法面の沈下・変形	☐ 見通しによりやや変状あり ☒ 見通しにより明らかに変状あり ☐ 変状なし		
	コンクリートライニングの割れ・剥がれ、パネ ルのズレ・緩み・欠損	☒ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
	漏水・湧水	☐ 漏水跡、滲出し、滴水 ☐ 流水、噴水 ☒ なし		
(底面)	侵食・洗掘・ライニングの亀裂	☐ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
	底版の浮き上がり	☐ 局所的(施設の一部のみで発生) ☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
地盤変形	周辺地盤の沈下・ひび割れ・陥没	☐ 局所的(施設の一部のみで発生) ☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
目地の 変 状	目地の開き	☐ 全体的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
		☒ 局所的(施設の一部のみで発生)	12.0	(mm)
	漏水の状況	☒ 漏水跡、滲出し、滴水 ☐ なし		
		☐ 流水、噴水	2	(箇所)
	合流工・分土工等附帯構造物取付部の変 状(段差・抜け上がりなど)	☐ あり ☒ なし		

※「部分（局所）的」「全体的」：「1.2.3（4.2）1）■変状規模の評価方法」を参照

「全体的」「局所的」：定点を含むスパンのみでなく、調査箇所の上下流の状況も確認して判断する

表-1. 2. 27 その他水路（ライニング水路）の現地調査票（2/2） 記載例

点検担当者の主観的な評価	
対策の必要性	1. 対策必要有（以下から選択） ☐ ①早急に詳細調査を実施し、補修対策を実施する必要有り。 ☐ ②詳細調査を実施し、対策の必要有無を検討するのが望ましい。 ☒ ③緊急の対策、調査は必要ない。 ☐ 2. 対策必要無し 【特記事項】
想定される 主な劣化要因 ※複数指定可	【劣化要因】 ☐ 1.初期欠陥 ☐ 2.アルカリ骨材反応 ☐ 3.凍害 ☐ 4.化学的腐食 ☐ 5.疲労 ☒ 6.摩耗・風化 ☒ 7.過荷重（地震含む） ☐ 8.近接施工 ☐ 9.支持力不足 ☒ 10.外力（緩み土圧、塑性土圧、偏圧） ☐ 11.その他 【特記事項】 例）背後道路の自動車荷重の影響により法面が変形している。
想定される 劣化過程評価	【劣化過程】 ☐ I：潜伏期 ☐ II：進展期 ☒ III：加速期 ☐ IV：劣化期 【特記事項】

表-1.2.28 その他水路（無ライニング水路）の現地調査票（1/2） 記載例

整理番号	1412001	調査年月日	平成22年12月24日	
地区名	S地区	記入者	山田 太郎	
施設名	L幹線	調査地点(測点表示等) 例;No〇+〇~No.〇+〇	No. 5+0.50~No. 5+12.05	
定点調査番号	1401			
劣化要因の 推定(劣化 要因推定表 による)	劣化要因 外部要因	評価 ○	特記事項(可能性のある劣化要因等)	
調査部位	規格	調査施設概要図		
データ 整理No.	スケッチ	☒ あり ☐ なし	No.	
	写真	☒ あり ☐ なし	No.	
変 状 項 目		変状の状態・程度		
構造物自体 の変状(法 面)	法面・護岸の崩壊・崩落	☐ 部分的(施設の一部のみで発生) ☒ 全面的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
	水路外への漏水・湧水(築堤区間)	☐ 漏水跡、滲出し、滴水 ☐ 流水・噴水 ☒ なし		
(底面)	侵食・洗掘	☒ 部分的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☐ なし		
地盤変形	周辺地盤のひび割れ・陥没	☐ 局所的(施設の一部のみで発生) ☐ 全面的(変状が構造物全体にある) ☒ なし		
附帯構造物 取付境界部 の変状	漏水の状況	☐ 漏水、滲出し、滴水 ☒ なし		
		☐ 流水、噴水	0	(箇所)
		合流工・分土工等附帯構造物取付部の変状(段差・抜け上がりなど)	☐ あり ☒ なし	

※「部分(局所)的」「全面的」:「1.2.3 (4.2) 1) ■変状規模の評価方法」を参照

表-1.2.29 その他水路（無ライニング水路）の現地調査票（2/2） 記載例

点検担当者の主観的な評価	
対策の必要性	1. 対策必要有（以下から選択） ☐ ①早急に詳細調査を実施し、補修対策を実施する必要有り。 ☒ ②詳細調査を実施し、対策の必要有無を検討するのが望ましい。 ☐ ③緊急の対策、調査は必要ない。 ☐ 2. 対策必要無し 【特記事項】
想定される 主な劣化要因 ※複数指定可	【劣化要因】 ☐ 1.初期欠陥 ☐ 2.アルカリ骨材反応 ☐ 3.凍害 ☐ 4.化学的腐食 ☐ 5.疲労 ☒ 6.摩耗・風化 ☒ 7.過荷重（地震含む） ☐ 8.近接施工 ☐ 9.支持力不足 ☒ 10.外力（緩み土圧、塑性土圧、偏圧） ☐ 11.その他 【特記事項】
想定される 劣化過程評価	【劣化過程】 ☐ I ; 潜伏期 ☐ II ; 進展期 ☒ III ; 加速期 ☐ IV ; 劣化期 【特記事項】

1.3 機能診断評価

1.3.1 評価の手順

施設の機能診断評価は、施設の状態からみた健全性の評価によって行うが、当該施設の性能低下をもたらす要因によって、その後の劣化進行が大きく変わることから、当該施設の性能低下の主要な要因（支配的要因）を特定し、当該要因に適した手法によって、現在の健全度の評価及び劣化の予測を行う。

このため、施設の種類に応じて、構造部材の劣化による性能低下（内部要因）、地盤沈下や荷重など外部の要因による性能低下（外部要因）、その他の要因による性能低下と、大きく分類し、検討を行う。

なお、農業水利施設の目的は、水利用機能の発揮であることから、状況に応じて水利用性能、水理性能に係る指標も併せて考慮する。

【解説】

施設の性能低下には、かならずその要因が存在し、当該要因の内容如何により、現状評価や劣化予測の手法が自ずと異なることとなる。このため、まず大きく、以下の3つに主要な要因を分類し、これについてその後の検討を行う。

水路の評価は、構造物としての機能評価を原則とするが、この場合でも水利的な安定性に視点を向けることが必要である。

(1) 性能低下の要因

- ・ 内部要因（コンクリート等材料そのものの劣化）

コンクリートの摩耗、塩害、中性化、凍害、複合的な要因による劣化など

- ・ 外部要因（構造物の変形・変位・損傷など）

地震、荷重、圧密沈下など

- ・ その他の要因

コンクリート水路の目地を別途検討する場合など。ただし、水管理やゴミ、雑草などによる構造的劣化に帰結しない水理性能の低下は別途検討するものとし、本資料では取り扱わない。

表-1.3.1 開水路の機能診断評価のポイント

評価箇所	評価のポイント
鉄筋コンクリート水路	・ひび割れは、その進行によって転倒や欠損など、構造の安定性に影響を与える程度から評価する。 ・ひび割れからの漏水は、周辺地盤に及ぼす影響の程度から評価する。 ・コンクリート成分の溶脱による錆汁以外の析出物や必要に応じて実施される圧縮強度について評価する。 ・中性化や塩害などによる鉄筋腐食先行型の劣化などコンクリート材料の内部要因と地盤の不同沈下や背面土圧の増加など外部要因の双方に留意する。 ・構造部材の劣化特性については、ひび割れタイプや使用環境条件（鉄筋腐食環境等）によって大きく異なるため、これらを考慮して検討を行うとよい。
無筋コンクリート水路	・ひび割れは、その進行によって転倒や欠損など、構造の安定性に影響を与える程度から評価する。 ・ひび割れからの漏水は、周辺地盤に及ぼす影響の程度から評価する。 ・外部要因によるコンクリート躯体の安定性低下に着目して評価を行う。 ・アルカリシリカ反応や凍害などに起因するコンクリート躯体の一体性の低下についても留意する。
柵渠・鋼矢板コンクリート矢板水路	・柵渠やコンクリート矢板水路は、他の部位に影響を与える変状であるかどうか、あるいは補修・補強が変状箇所の対策だけでなく、一定区間をまとめて対策しなければならないかどうか留意して評価する。 ・排水路や承水路に使用されることが多い。水路施設の周辺が市街化されていることもあるため、矢板の変位に伴う隣接道路の地割れや陥没など周囲への影響については特に留意する。 ・矢板が鋼矢板、コンクリート矢板の場合には、矢板自体の腐食、コンクリートの劣化についても留意する。
コンクリートブロック積水路・石積水路	・背面土圧の増加、地表水の流入、軟弱地盤上の水路であることによる経年的な沈下、底版の洗掘などに伴うブロック・石積のずれや背面土砂の流出に留意する。 ・その進行性についても着目する。 ・ブロック自体に変状が認められない場合であっても、裏込め土の吸出しなどによってブロックと地盤の間に空洞化が生じ、ブロックの安定性を悪化させている場合があるので、堤防地盤や背後の法面の崩壊・陥没、水路底の洗掘、盤膨れの状況にも着目して評価する。
ライニング水路	・ライニングの浮き上りや目地部からの背面土砂の流出などに留意する。
無ライニング水路	・自然地盤の掘削による水路か、堤防を盛立てた水路かにより、対策の緊急性が異なるため、水路の断面・築造形状に留意する。

1.3.2 機能診断評価の方法

施設の健全度の評価は、施設種類、構造等を踏まえて、施設の性能低下に関係するそれぞれの要因についての評価区分を設定した施設状態評価表を用い、機能診断調査の結果により行う。複数の要因が影響している場合には、劣化を進行させるより支配的な要因や、施設全体の機能に及ぼす影響を考慮して評価する。

【解説】

機能診断評価は、工種別の現地調査（近接目視、計測）結果を施設状態評価表に当てはめることで実施する。この施設状態評価表は、個別の変状項目について施設の機能に与える影響を勘案して、点数付けがされており、項目間の相対的なバランスが確保されている。

開水路については、用水・排水の目的の相違や構造形式によって許容される変状・損傷の程度が異なることから、水路形式ごとの状態評価表を用いて評価を行うものとする。また、施設の状態評価は、「構造物自体」、「構造物周辺」、「構造物付随物」のそれぞれについて実施し、総合化して全体評価を行う。

また、施設状態評価表に基づく評価だけでは施設の状態を適切に表現しきれない場合もあることから、様々な要因を含めた最終的な評価を下すため、健全度の総合評価を行う。健全度の総合評価は、それまでの評価の過程を検証し、必要に応じて現場条件等の確認や専門的な知見を有する技術者の協力を得るなどして、総合的な技術的判断（エンジニアリングジャッジ）を踏まえたものとして行う。

なお、支配的要因の検討やエンジニアリングジャッジ等の結果により、施設状態評価表で定量的に区分される評価とは異なる評価区分を採用する際には、定量的な計測等の結果も記録した上で、どのような考え方にに基づきその評価を行ったのかについて、記録しておくことが重要である。

【参考】エンジニアリングジャッジの例

- ・ ひび割れ密度（ひび割れ幅 0.2mm 以上）50cm/m² 以上でひび割れ付随物として錆汁が確認されたため S-3 評価となる。ひび割れ付随物について、写真等により再確認した結果、コンクリート中の細骨材に黄鉄鉱（FeS₂）のような硫化物が含まれており、ポップアウトが生じた後、硫化物が原因の酸化物を含む液体が発生したものであり、鋼材自体からの錆汁ではないと判断し、定点単位の評価は S-4 評価とした。

表-1.3.2 鉄筋コンクリート水路の健全度ランクの設定

健全度 ランク	施設の状態	現象例	対応する 対策の目安
S-5	変状がほとんど認められない状態。	① 新設時点とほぼ同等の状態。 (劣化過程は、潜伏期)	対策不要
S-4	軽微な変状が認められる状態。	① コンクリートに軽微なひび割れの発生 や摩耗が生じている状態。 ② 目地や構造物周辺に軽微な変状が認め られるが、通常の使用に支障がない。 (劣化過程は、進展期)	要観察
S-3	変状が顕著に認められる状態。 劣化の進行を遅らせる補修工事 などが適用可能な状態。	① 鉄筋に達するひび割れが生じている。 あるいは、鉄筋腐食によるコンクリー トの剥離・剥落が生じている。 ② 摩耗により、粗骨材の剥落が生じてい る。 ③ 目地の変状により顕著な漏水（流水や 噴水）が生じている。 (劣化過程は、進展期から加速期に移行す る段階)	補修・補 強
S-2	施設の構造的安定性に影響を及 ぼす変状が認められる状態。補 強を伴う工事により対策が可能 な状態。	① コンクリートや鉄筋断面が一部で欠損 している状態。 ② 地盤変形や背面土圧の増加によりコン クリート躯体に明らかな変形が生じて いる状態。 (劣化過程は、加速期又は劣化期に移行す る段階)	補強・補 修
S-1	施設の構造的安定性に重大な影 響を及ぼす変状が複数認められ る状態。近い将来に施設機能が 失われる、又は著しく低下する リスクが高い状態。補強では経 済的な対応が困難で、施設の更 新が必要な状態。	① 貫通ひび割れが拡大し、鉄筋の有効断 面が大幅に縮小した状態。S-2 に評価さ れる変状が更に進行した状態。 ② 補強で対応するよりも、更新した方が 経済的に有利な状態。 (劣化過程は、劣化期)	更新

表-1.3.3 機能診断調査結果に基づく施設状態評価表（鉄筋コンクリート水路）記載例

鉄筋コンクリート開水路の施設状態評価表

区 名 S地区				平成22年10月24日						
地 設 名 K幹線水路				評 価 者 山田 太郎						
定 点 調 査 番 号 1801				調 査 地 点 No. 5+0.05～No. 5+12.05						
施 設 の 状 態 S-5:変状なし S-4:変状兆候 S-3:変状あり S-2:顕著な変状あり S-1:重大な変状あり										
評価項目				評価区分		評価の流れ→				
						変状別 評価	主要因 別評価	施設態 勢評価		
健全度ランク				S-5	S-4	S-3	S-2			
内 部 要 因	構 造 物 自 体 の 変 状	ひび割れ	タイプ:初期ひび割れ 形状:目地間中央や部材解放部の垂直ひび割れ 原因:乾燥収縮・温度応力	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 [0.2mm～0.6mm] 0.2mm～1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的	S-3		
			タイプ:劣化要因不特定のひび割れ 形状:特徴的な形状を示さないひび割れ 原因:症状が複合的であり劣化要因を特定できないもの	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 [0.2mm～0.6mm] 0.2mm～1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的			
			タイプ:ひび割れ先行型ひび割れ 形状:格子状・亀甲状などのひび割れ 原因:ASRや凍害などの劣化要因	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 [0.2mm～0.6mm] 0.2mm～1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的			
			タイプ:外力によるひび割れ 形状:側壁を横切るような水平もしくは斜めのひび割れ 原因:構造物に作用する曲げ・せん断力	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 [0.2mm～0.6mm] 0.2mm～1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的			
			タイプ:鉄筋腐食先行型ひび割れ 形状:鉄筋に沿ったひび割れ 原因:中性化・塩害	無		有	S-3に該当するものが 全体的			
		進行性 (ASRや凍害などの場合)			有りの場合1ランクダウン					
		ひび割れ規模					① ひび割れ密度 (ひび割れ幅 0.2mm以上) 50cm/m ² 以上		S-3に該当するものが 全体的	
		ひび割れ付随物 (析出物、錆汁、浮き)			無				② 有	又は
		ひび割れからの漏水			無				③ 滲出し、漏水跡、滴水	流水、噴水
		ひび割れ段差			無					有
	ひび割れ以外 の劣化	浮き			無	部分的	全体的		S-4	
		剥離・剥落			無	部分的	全体的			
		析出物(フロッケス・ゲルなど) (ひび割れを含むものを除く)			部分的(S-4の場合 以外)	全体的又は鉄筋に 沿った部分的				
		錆汁 (ひび割れを含むものを除く)			無	有				
		摩耗・すりへり			細骨材露出	粗骨材露出	粗骨材剥落			
					全体的の場合、1ランクダウン					
		鉄筋露出の程度			無		部分的	全体的		
		圧縮強度								S-5
	反発強度法 (鉄筋) (圧縮強度換算)※設計強度 21N/mm2の場合			21N/mm2以上 (設計基準強度比 100%以上)	15N/mm2以上～ 21N/mm2未満 (設計基準強度比75% 以上100%未満)	15N/mm2未満 (設計基準強度比75% 未満)				
	中性化			ドリル法 (中性化残り)	残り10mm以上		残り10mm未満		S-5	
	外 部 要 因	構 造 物 周 辺 の 変 状	変形・歪み		変形・歪みの有無	無		局所的	全体的	S-5
			欠損・損傷		欠損・損傷の有無	無		局所的	全体的	S-5
			不同沈下		構造物の沈下、蛇行	無		局所的	全体的	S-5
		地盤変形	背面土の空洞化	無		局所的	全体的			S-5
周辺地盤の 陥没・ひび割れ			無		局所的	全体的				
抜け上がり			無		20cm未満	20cm以上～ 50cm未満	50cm以上			
そ の 他 の 要 因		構 造 物 付 随 物 の 変 状	目地の変状	目地の開き	無	局所的	全体的			S-4
	段差			無	局所的	全体的				
	止水板の破断			無		有				
	漏水の状況			無	漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水				
	周縁コンクリートの欠損等			無	局所的	全体的				

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

ひび割れ付随物(錆汁)については、ポップアウトによりコンクリート中の細骨材に含まれていた黄鉄鉱(FeS2)のような硫化物から発生した酸化物を含む液体であり、鋼材自体からの錆汁ではないと判断したことから、エンジニアリングジャッジにより評価をS-4とした。

- 注1) ひび割れ幅における[0.6mm]は、厳しい腐食環境の場合に適用する。
注2) ひび割れの規模に係る評価区分S-3は、①+②又は①+③を満たす場合に該当する。
注3) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。
注4) ひび割れ先行型ひび割れのうち、ASRや凍害などにより現在においても進行性があると判断できる場合は健全度ランクを「1ランクダウン」。
注5) 圧縮強度及び中性化の調査は、必要に応じて実施する。
注6) 「変形・歪み」、「地盤変形」などにおける「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。
注7) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。
注8) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。
注9) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすることを基本とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これを考慮して評価する。
注10) 摩耗すりへりの1ランクダウンについては、水利用機能、水理機能に支障がなければ、1ランクダウンを行わないものとする事ができる。

表-1.3.4 無筋コンクリート水路・その他水路の健全度ランクの設定

健全度 ランク	健全度ランクの定義	複合的劣化の場合の現象例	対応する 対策の目安
S-5	変状がほとんど認められない状態。	① 新設時点とほぼ同等の状態。 (劣化過程は、潜伏期)	対策不要
S-4	軽微な変状が認められる状態。	① 無筋コンクリート水路の場合、躯体に部分的に0.2mm～5.0mm程度のひび割れがみられる。 ② 周辺地盤の変状（不同沈下や陥没など）が見られるが水路躯体の変状は認められない。 ③ 水路底の盤膨れが見られるが水路躯体の変状は見られない。 ④ 土砂の吸出しや裏込め土からの湧水痕跡が認められる。 ⑤ 鋼矢板にサビ層の剥離が見られる。 (劣化過程は、進展期)	要観察
S-3	変状が顕著に認められる状態。劣化の進行を遅らせる補修工事などが適用可能な状態。	① 無筋コンクリート水路の場合、躯体に0.2mm～5.0mm程度のひび割れが全面的にある、あるいは部分的でも5.0mm以上のひび割れがある。 ② 軽微な基礎の滑り、沈下、ブロック面のせり出し、傾斜などが見られる。 ③ 裏込め土や周辺地盤の空洞化や移動が疑われるような地盤の変形（不同沈下や陥没など）がみられる。 ④ 顕著な土砂の吸出しや漏水が見られる。 ⑤ 鋼矢板に開孔が見られる。 (劣化過程は、進展期から加速期に移行する段階)	補修・補強
S-2	施設の構造的安定性に影響を及ぼす変状が認められる状態。補強を伴う工事により対策が可能な状態。	① 無筋コンクリート水路の場合、躯体に5.0mm以上のひび割れがあり、かつ全面的にひび割れが発達している。 ② 顕著な基礎の滑り、沈下、柵板の破損、脱落が見られる、あるいは水路壁面のせり出しや傾斜変形が見られるが、柵渠・矢板の崩壊、転倒には至っていない。 ③ 柵渠・矢板の変形により水路線形が蛇行している。 (劣化過程は、加速期、又は劣化期に移行する段階)	補強・補修
S-1	施設の構造的安定性に重大な影響を及ぼす変状が複数認められる状態。近い将来に施設機能が失われる、又は著しく低下するリスクが高い状態。補強では経済的な対応が困難で、施設の更新が必要な状態。	① S-2の症状がさらに進んだ状態で、柵渠・矢板が転倒あるいは損壊している。 (劣化過程は、劣化期)	更新

* 同欄の記載内容は目安として示したものであり、健全度ランクに対応する対策の必要性の有無及びその内容は、重要度や影響度、劣化要因、劣化の進行性等に応じ検討するものとする。

表-1.3.5 機能診断調査結果に基づく施設状態評価表（無筋コンクリート水路）記載例

無筋コンクリート開水路の施設状態評価表

地区名				S地区				評価年月日				平成22年10月24日						
施設名				J幹線水路				評価者				山田 太郎						
定点調査番号				1901				調査地点等				No. 10+0.05～No. 10+12.05						
施設の状況				S-5;変状なし S-4;変状兆候 S-3;変状あり S-2;顕著な変状あり S-1;重大な変状あり														
評価項目								評価区分								評価の流れ→		
																変状別評価	主要因別評価	施設状態評価
健全度ランク								S-5		S-4		S-3		S-2				
内部要因	構造物自体の変状	ひび割れ	形状と幅	タイプ:初期ひび割れ 形状:目地間中央や部材解放部の垂直ひび割れ 原因:乾燥収縮・温度応力	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 0.2mm以上～ 5.0mm未満	最大ひび割れ幅 5.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的	S-3	S-3	S-3							
				タイプ:劣化要因不特定のひび割れ 形状:特徴的な形状を示さないひび割れ 原因:症状が複合的であり劣化要因を特定できないもの	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 0.2mm以上～ 5.0mm未満	最大ひび割れ幅 5.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的										
				タイプ:ひび割れ先行型ひび割れ 形状:格子状・亀甲状などのひび割れ 原因:ASRや凍害などの劣化要因	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 0.2mm以上～ 5.0mm未満	最大ひび割れ幅 5.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的										
				タイプ:外力によるひび割れ 形状:側壁を横切るような水平もしくは斜めのひび割れ 原因:構造物に作用する曲げ・せん断力	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 0.2mm以上～ 5.0mm未満	最大ひび割れ幅 5.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的										
				進行性(ASRや凍害などの場合)				有りの場合1ランクダウン										
				ひび割れ規模				① ひび割れ密度 (ひび割れ幅 0.2mm以上) 50cm/m ² 以上				S-3に該当するものが 全体的						
		ひび割れ以外の劣化	浮き	剥離・剥落	析出物(ワロツセス入、ゲルなど) (ひび割れを含むものを除く)	摩耗・すりへり	無	部分的	全体的		S-3	S-3	S-3					
							無	部分的	全体的									
							部分的(S-4の場合以外)	全体的										
							細骨材露出	粗骨材露出	粗骨材剥落									
							全体的の場合、1ランクダウン											
							圧縮強度	反発強度法(圧縮強度換算) ※設計強度 18N/mm2の場合	18N/mm2以上 (設計基準強度比 100%以上)	13N/mm2以上～ 18N/mm2未満 (設計基準強度比75% 以上100%未満)				13N/mm2未満 (設計基準強度比75% 未満)		S-5		
		外部要因	要 因	転倒・滑動	構造物の転倒・滑動(背面土圧)	無		局所的	全体的	S-5	S-3							
				浮上	底版の浮き上がり(地下水・浮力)	無		局所的	全体的	S-5								
				欠損・損傷	欠損・損傷の有無	無		局所的	全体的	S-3								
不同沈下	構造物の沈下、蛇行(地盤耐力)			無		局所的	全体的	S-5										
構造物周囲の変状	地盤変形	背面土の空洞化	無	局所的	全体的		S-5	S-3										
		周辺地盤の 陥没・ひび割れ	無	局所的	全体的													
		抜け上がり	無	20cm未満	20cm以上～ 50cm未満	50cm以上												
その他の要因	構造物付随物の 変状	目地の変状	目地の開き	無	局所的	全体的		S-5	S-5									
			段差	無	局所的	全体的												
			止水板の破断	無		有												
			漏水の状況	無	漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水												
			周縁コンクリートの欠損等	無	局所的	全体的												

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

- 注1) ひび割れの規模に係る評価区分S-3は、①+②又は①+③を満たす場合に該当する。
 注2) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。
 注3) ひび割れ先行型ひび割れのうち、ASRや凍害などにより現在においても進行性があると判断できる場合は健全度ランクを「1ランクダウン」。
 注4) 圧縮強度の調査は必要に応じて実施する。
 注5) 「地盤変形」などにおける「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。
 注6) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。
 注7) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。
 注8) 構成要素の総合評価は、定調査の結果を踏まえ、施設の総合的な評価を行う際に実施するものとする。
 注9) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすることを基本とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これを考慮して評価する。
 注10) 摩耗すりへりの1ランクダウンについては、水利用機能、水理機能に支障がなければ、1ランクダウンを行わないものとして行うことができる。

表-1.3.6 機能診断調査結果に基づく施設状態評価表
(その他水路；矢板型水路・柵渠) 記載例

その他開水路(矢板型水路(柵きよ含む))の施設状態評価表

地区名				S地区				評価年月日				平成22年10月24日			
施設名				K幹線水路				評価者				山田 太郎			
定 点 調 査 番 号				2001				調 査 地 点				No. 8+0.05～No.8+12.05			
施設の状態				S-5:変状なし S-4:変状兆候 S-3:変状あり S-2:顕著な変状あり S-1:重大な変状あり											
評価項目				評価区分				評価の流れ→							
								変状別評価	主要因別評価	施設状態評価					
健全度ランク				S-5	S-4	S-3	S-2								
内部要因	構造物自体	鋼矢板の腐食		表面的な腐食	さび層の剥離あり	開孔あり		S-4	S-4						
		コンクリート部材(柵渠、コンクリート矢板)の劣化(ひび割れ・鉄筋露出・損傷など)		無	部分的	全体的									
外部要因	構造物自体の変状	側壁	矢板・柵きよの天端(笠コンクリート)の沈下・ズレなど	確認されない	5cm未満 又は 見通しにより やや沈下・変位あり	5cm以上 又は 明らかに沈下・変位あり	S-3が全体的	S-3	S-3						
			矢板・柵きよの亀裂・折損・損傷・欠損・ゆるみ(外部要因によるもの)	無		部分的	全体的								
			切梁・腹起こしの変状	確認されない	塗装の劣化あり、ひび割れあり	断面欠損あり、たわみあり	座屈あり								
			漏水・湧水 土砂の吸い出し	無	部分的	全体的									
		水路底面	侵食・洗掘 矢板の露出	無	部分的	全体的									
	構造物周辺の変状	地盤変形	背面土の空洞化	無	局所的	全体的		S-5							
			周辺地盤の陥没・ひび割れ	無	局所的	全体的									
			抜け上がり	無	20cm未満	20cm以上～50cm未満	50cm以上								
	その他の要因	構造物付随物の変状	附帯構造物の取付境界部・目地の変状	目地の開き	無	局所的	全体的			S-4	S-4				
				段差	無	局所的	全体的								
漏水の状況				無	漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水									
周縁コンクリートの欠損等				無	局所的	全体的									
合流工・分水工等附帯構造物取付部の変状(段差、抜け上がりなど)				無		有									
(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)															

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

- 注1) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。
 注2) 「地盤変形」などにおける「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。
 注3) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。
 注4) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。
 注5) 構成要素の総合評価は、定点調査の結果を踏まえ、施設の総合的な評価を行う際の実施するものとする。
 注6) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすることを基本とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これを考慮して評価する。

表-1.3.7 機能診断調査結果に基づく施設状態評価表
(その他水路；コンクリートブロック積水路・石積水路) 記載例

その他開水路(コンクリートブロック積水路・石積水路)の施設状態評価表

地区名			S地区		評価年月日		平成22年10月24日				
施設名			L幹線水路		評価者		山田 太郎				
定 点 調 査 番 号			3001		調 査 地 点 (測 点 等)		No. 12+0.05～No. 12+12.05				
施設 の 状 態			S-5:変状なし S-4:変状兆候 S-3:変状あり S-2:顕著な変状あり S-1:重大な変状あり								
評価項目				評価区分				評価の流れ→			
								変状別 評価	主要因 別評価	施設状 態評価	
健全度ランク				S-5	S-4	S-3	S-2				
外部要因	構造物 自体の 変状	側壁	ブロックのズレ・緩み・欠損・亀裂	無	部分的	全体的		S-3	S-3	S-3	
			ブロックの滑動・転倒(傾倒)・はらみ	無		部分的	全体的				
			漏水・湧水 背面土砂の吸出し	無	部分的	全体的		S-4			
			不同沈下	無	部分的	全体的		S-4			
	構造物 周辺の 変状	水路底面	侵食・洗掘	無	部分的	全体的		S-5			
			地盤変形	背面土の空洞化	無	局所的	全体的				S-5
				周辺地盤の陥没・ひび割れ	無	局所的	全体的				
				抜け上がり	無	20cm未満	20cm以上～ 50cm未満	50cm以上			
その他の 要因	構造物付 随物の 変状	目地の変状	目地の開き	無	局所的	全体的		S-4	S-4		
			段差	無	局所的	全体的					
			止水板の破断	無		有					
			漏水の状況	無	漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水					
			周縁コンクリートの欠損等	無	局所的	全体的					

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

- 注1) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。
 注2) 「地盤変形」などにおける「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。
 注3) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。
 注4) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。
 注5) 目地を有する場合には、目地の変形を評価する。
 注6) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすることを基本とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これを考慮して評価する。

表-1.3.8 機能診断調査結果に基づく施設状態評価表

(その他水路；ライニング水路) 記載例
その他開水路(ライニング水路)施設状態評価表

地区名	S地区	評価年月日	平成22年10月24日						
施設名	M幹線水路	評価者	山田 太郎						
定 点 調 査 番 号	4001	調 査 地 点 (測 点 等)	No. 20+0.05～No. 21+12.05						
施設 の 状 態 S-5:変状なし S-4:変状兆候 S-3:変状あり S-2:顕著な変状あり S-1:重大な変状あり									
評価項目		評価区分				評価の流れ→			
健全度ランク		S-5	S-4	S-3	S-2	変状別 評価	主要因 別評価	施設状 態評価	
内部 要因	構 造 物 自 体	コンクリート部材(コンクリートライニング、コンクリートパネル)の 劣化(ひび割れ、剥離、損傷など)	無	部分的	全体的	S-4	S-4		
外 部 要 因	構 造 物 自 体 の 変 状	法面	法面の沈下・変形	確認されない	見通しにより やや変状あり	見通しにより 明らかに変状あり	S-4	S-3	
			コンクリートライニングの割れ、剥がれ パネルのスレ・緩み・欠損	無	部分的	全体的			
			漏水・湧水	無	漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水			
		水路底面	侵食・洗掘 ライニングの亀裂	無	部分的	全体的			
		底面の浮き上がり	無		局所的	全体的	S-3		
	構 造 物 の 変 状	地盤変形	周辺地盤の 沈下・ひび割れ・陥没	無	局所的	全体的	S-5		
そ の 他 の 要 因	構 造 物 付 随 物 の 変 状	附帯構造物 の取付境界 部・目地の 変状	目地の開き	無	局所的	全体的	S-4	S-4	
			漏水の状況	無	漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水			
			合流工・分土工等附帯構造物取付部の 変状(段差、抜け上がりなど)	無		有り			
(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)									

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

注1) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。

注2) 「地盤変形」における「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。

注3) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。

注4) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。

注5) 構成要素の総合評価は、定点調査の結果を踏まえ、施設の総合的な評価を行う際に実施するものとする。

注6) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすることを基本とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これを考慮して評価する。

表-1.3.9 機能診断調査結果に基づく施設状態評価表

(その他水路；無ライニング水路) 記載例
その他開水路(無ライニング水路)の施設状態評価表

地区名		S地区		評価年月日		平成22年10月24日				
施設名		N幹線水路		評価者		山田 太郎				
定 点 調 査 番 号		5001		調 査 地 点 (測 点 等)		No. 30+0.05～No. 31+12.05				
施設 の 状 態				S-5:変状なし S-4:変状兆候 S-3:変状あり S-2:顕著な変状あり S-1:重大な変状あり						
評価項目				評価区分				評価の流れ→		
健全度ランク				S-5	S-4	S-3	S-2	変状別 評価	主要因 別評価	施設状 態評価
外部要因	構造物自体の変状	法面	法面・護岸の崩壊・崩落	無	部分的	全体的		S-3	S-3	S-3
			水路外への漏水・湧水(築堤区間)	無		漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水			
		水路底面	侵食・洗掘	無	部分的	全体的				
	地盤変形	周辺地盤の沈下・ひび割れ・陥没	無	局所的	全体的		S-4			
		附帯構造物の取付境界部の変状	漏水の状況	無	漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水		S-5	S-5	
合流工・分土工等附帯構造物取付部の変状(段差、抜け上がりなど)	無			有り						

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

注1) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。

注2) 「地盤変形」における「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。

注3) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。

注4) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。

注5) 構成要素の総合評価は、定点調査の結果を踏まえ、施設の総合的な評価を行う際に実施するものとする。

注6) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすることを基本とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これを考慮して評価する。

1.4 専門的調査

専門的調査を実施している、あるいは計画している施設では、機能診断調査の現地調査地点を同一地点とし、調査の合理化と機能診断調査手法の精度向上に資することが望ましい。

また、機能保全対策を具体的に実施する段階では、「農業水利施設のコンクリート構造物調査・評価・対策工法選定マニュアル」、「農業水利施設の長寿命化の手引き」を参考に専門的調査を実施し、適切な対策工法の選定を行う必要がある。

【解説】

1.4.1 専門的調査への移行

機能保全対策の長期計画や基本計画段階では、外観目視調査を主体とする調査で十分であるが、具体的に機能保全対策を実施する段階では、ひび割れの発生場所、幅、形状、規模（密度）の他に、ひび割れ深さやコンクリート材質の劣化、鉄筋の腐食状況などの情報が必要となる場合が少なくない。

例えば、表-1.4.1 は鉄筋コンクリートの劣化判定基準の例であるが、判定項目はひび割れ深さ、全塩化物量、中性化残り、自然電位が用いられているように、専門的調査でなければ得られない項目が判定基準として用いられている。

このように、機能保全対策の具体的実施段階では、評価の精度を上げるために専門的調査が必要であるが、機能診断調査でも、評価精度を向上するために、専門的調査を実施している施設の調査結果の有効活用や、必要に応じてサンプル調査を実施することが望ましい。

表-1.4.1 鉄筋コンクリートの劣化判定基準例

損傷度	ひび割れ深さ d	全塩化物量 $C\ell$	中性化残り X_c	自然電位 E (mV) (鉄筋の腐食計測)
I	1/2 被り > d	$0.3 \text{ kg/m}^3 > C\ell$	$X_c \geq 1/2$ 被り	$E > -150$
II	被り > d $\geq 1/2$ 被り	$1.2 > C\ell \geq 0.3 \text{ kg/m}^3$	$1/2$ 被り > $X_c \geq 10 \text{ mm}$	$-150 \geq E > -250$
III	d $\geq$ 被り	$2.5 > C\ell \geq 1.2 \text{ kg/m}^3$	$10 > X_c \geq 0$	$-250 \geq E > -350$
IV	d $\geq$ 被り	$C\ell \geq 2.5 \text{ kg/m}^3$	$0 > X_c$	$-350 \geq E$

I 補修不要 II 補修が望まれる III 早い時期の補修 IV 緊急の補修・補強対策

出典：「コンクリート構造物の補修・補強技術の現状と今後の展望」
H14 年度，P. 4，（社）日本土木工業協会

施設状態から見た専門的調査方法の目安を表-1.4.2 に示す。

表-1.4.2 施設の状態から見た専門的調査方法の目安

変状タイプ		専門的調査の方法の目安	
		健全度 S-3	健全度 S-2、S-1
ひび割れタイプ	初期ひび割れ	・他の変状が伴っていない場合はひび割れ幅、深さ、範囲を精査する程度で、特に専門的調査は必要としない。 ・析出物等の他の変状が伴っている場合は、コア（又は小口径コア）採取による物性試験（圧縮強度、塩化物イオン濃度、中性化深さ等）を実施し、他の劣化要因が併発していないかどうかを把握するのが望ましい。	・他の変状が伴っていない場合はひび割れ幅、深さ、範囲を精査する程度で、特に専門的調査は必要としない。 ・析出物等の他の変状が伴っている場合は、コア（又は小口径コア）採取による物性試験（圧縮強度、塩化物イオン濃度、中性化深さ等）を実施するのが望ましい。
	鉄筋腐食先行型	・コア（又は小口径コア）採取による物性試験（圧縮強度、塩化物イオン濃度、中性化深さ等）を実施するのが望ましい。	・コンクリートはつりによる鉄筋腐食状況調査を実施するのが望ましい。 ・同時に塩化物イオン濃度、中性化深さ、自然電位の精査を行うのが望ましい。
	ひび割れ先行型	・剥離・スケール深さを計測する。 ・析出物等の他の変状が伴っている場合は、コア（又は小口径コア）採取による物性試験（圧縮強度、塩化物イオン濃度、中性化深さ等）を実施し、他の劣化要因が併発していないかどうかを把握するのが望ましい。	・コア採取（又は小口径コア）による物性試験（圧縮強度、塩化物イオン濃度、中性化深さ等）を実施する。 ・錆汁、析出物等のその他の変状が併発している場合は、コンクリートはつりによる鉄筋腐食状況調査を実施するのが望ましい。
	外力によるひび割れ	・荷重条件のチェックを行う。 ・析出物等の他の変状が伴っている場合は、コア（又は小口径コア）採取による物性試験を実施し、他の劣化要因が併発していないかどうかを把握するのが望ましい。	・荷重解析（構造の安定解析）を行う。 ・析出物等の他の変状が伴っている場合は、コア（又は小口径コア）採取による物性試験を実施し、他の劣化要因が併発していないかどうかを把握するのが望ましい。
変形・傾き・不同沈下		・構造物の形状計測により変形・傾き・不同沈下を精査する。	・構造物の形状計測により変形・傾き・不同沈下を精査するとともに、構造の安定解析を行うのが望ましい。
目地の変状		・目地周辺の本体工や地盤に変状が及んでいない場合は、特に専門的調査は必要ない。 ・周辺地盤の変状が疑われる場合には、背面土の掘削による確認を行う。	—
地盤の変状		・背面土を掘り起こし、空洞化の有無をチェックする。	—

コンクリート構造物における専門的調査方法の例を表-1.4.3～表-1.4.5に示す。

表-1.4.3 コンクリート構造物の専門的調査方法 (1/3)

調査内容	検査・試験項目	検査・試験方法	調査概要
引張・圧縮 強度	コア強度	圧縮試験方法 JIS A 1107, 1108	コア試料による圧縮強度試験により、構造体の強度を評価する。
	局部破壊試験による強度推定	プルオフ法	コンクリート表面に鋼製ディスクを接着し、ディスク外のコンクリート表面に反力をとってディスクに接着されたコンクリートを引張破断させ、最大引張荷重により求めたプルオフ強度から圧縮強度を推定する。
		プルアウト法	コンクリート表層に埋込み具をセットし、反力リングを用いて円錐台状のコンクリートコーンを引き抜き、引き抜くのに要する最大荷重(引抜き耐力)から圧縮強度を推定する。
		ブレイクオフ法	コンクリート表層にコアスリットを設け、コア上端部を加力してコア底部を曲げ破壊させ、破壊時の曲げ折り耐力から圧縮強度を推定する。
	弾性係数	弾性係数	静的載荷によって得られた応力-歪み曲線から求める静弾性係数とコンクリートに縦振動またはたわみ振動を与えてコンクリート中に伝播する弾性波速度から求める動弾性係数がある。
	超音波パルス速度	超音波パルス速度	超音波伝搬速度(音速)を求め、コンクリート強度の管理及び構造体コンクリートの強度推定を行う。
鉄筋腐食	中性化深さ	コア法	中性化深さを測定し、コンクリート構造物の劣化予測を行う。
		はつり法	
	塩化物イオン含有量	ドリル法	ドリル削孔粉による塩化物イオン量を測定し、塩害やアルカリ骨材反応の劣化予測を行う。
		重量法(塩化銀沈殿法)	硫酸塩溶液中で、塩化物イオンが銀イオンと反応して生じる塩化銀(沈殿物)の重量を測定することにより、塩化物イオン量を算出する。
		クロム酸銀吸光度法	含有塩化物イオン量を測定し、塩害やアルカリ骨材反応の劣化予測を行う。
		電位差滴定法	含有塩化物イオン量を測定し、塩害やアルカリ骨材反応の劣化予測を行う。
		モール法	指示薬としてクロム酸カリウムを用い、硝酸銀溶液で塩化物イオンを滴定する。
	鉄筋腐食量	腐食面積率の算出	コンクリート中の鉄筋の腐食面積率を調べることにより、鉄筋の腐食状態を把握でき、そのコンクリート構造物が保有している耐荷性能や耐久性能を評価する。
		鉄筋重量減少率の算出	コンクリート中の鉄筋の重量減少率を調べることにより、鉄筋の腐食状態を把握でき、そのコンクリート構造物が保有している耐荷性能や耐久性能を評価する。
	腐食の可能性	自然電位法 JSCE-E601-2000、 ASTM C876	鉄筋が腐食することによって変化する鉄筋表面の電位から、鋼材腐食を診断する。

表-1.4.4 コンクリート構造物の専門的調査方法 (2/3)

調査内容	検査・試験項目	検査・試験方法	調査概要
鉄筋腐食	腐食速度	分極抵抗法	コンクリート表面に当てた外部電極から内部鉄筋に微弱な電流または電位差を負荷したときに生じる電位変化量または電流変化量から、腐食速度(腐食電流密度)と反比例の関係にある分極抵抗を求め、内部鉄筋の腐食速度を推定する。
	腐食性評価	電気抵抗法	かぶりコンクリートの電気抵抗を測定することによって、その腐食性及び鉄筋の腐食進行のしやすさについて評価する。
アルカリシリカ反応	アルカリ量	水溶性アルカリ	コンクリート中のアルカリ量を振とう溶出法により測定することによって、アルカリシリカ反応の可能性を予想する。
		酸溶性アルカリ	コンクリート中のアルカリ量を酸溶解法により測定することによって、アルカリシリカ反応の可能性を予想する。
	アルカリシリカ反応性	化学法 JIS A 1145	コンクリート用骨材のアルカリシリカ反応性を、化学的な方法によって判断する。
		モルタルバー法 JIS A 1146	モルタルバーの長さ変化を測定することによって、骨材のアルカリシリカ反応性を判定する。
		迅速法 JIS A 1804	主としてコンクリートの生産工程管理用に適用するもので、モルタルバーを高温・高圧で養生し、その特性の変化を測定することによって、骨材のアルカリシリカ反応性を迅速に判定する。
		促進モルタルバー法 ASTM C 1260	迅速にモルタルバーの長さ変化を測定することによって、骨材のアルカリシリカ反応性を判定する。
	アルカリシリカゲルの判定	走査型電子顕微鏡観察 (SEM-EDS)	電子顕微鏡によりコンクリートに生じているアルカリシリカゲルを、遊離石灰やエフロレッセンスと識別する。
	残存膨張量(コアの促進養生試験)	JCI-DD2 法	解放膨張率及び残存膨張率を測定する(湿気槽にて試験する方法)。
		デンマーク法	解放膨張率及び残存膨張率を測定する(外部からNaOHが供給される条件下で試験する方法)。
		カナダ法 (NBRI 法)	解放膨張率及び残存膨張率を測定する(外部からNaClが供給される条件下で試験する方法)。
コンクリートの配合		セメント協会法	コア試料を採取し、セメント量、水量、骨材量を定量分析し、コンクリートの配合を把握する。
		ICPを用いる方法	コア試料を採取し、セメント量、水量、骨材量をICP装置(誘導プラズマ発光分光分析装置)により測定を行うものである。
コンクリートの微細構造	骨材の岩種及び反応性鉱物の種類	偏光顕微鏡観察	コンクリートの劣化に係る骨材の観察。
		粉末X線回折	水和物、骨材などを問わず、その含有鉱物の定性、定量を行う。
		赤外線吸収スペクトル分析	各種結晶における原子団の存在や、構成原子間の相互の結合状態を確認検討する。
		走査型電子顕微鏡(SEM)	粗骨材周囲の内部、ゲル、粗骨材の割れの観察を行う。

表-1.4.5 コンクリート構造物の専門的調査方法 (3/3)

調査内容	検査・試験項目	検査・試験方法	調査概要
コンクリートの化学成分		電子線マイクロアナライザー (EPMA)	X線などでは分析が難しいアルカリ骨材反応に関連する骨材の含有鉱物を観察する。
ひび割れ・剥離・空洞	赤外線法	サーモグラフィー	物体の表面温度分布を映像として記録できる温度計装置を用い、浮き(剥離)、漏水調査等を行う。
	弾性波法	超音波法	使用周波数が 20kHz 以上の超音波域と呼ばれる周波数帯を主に使用し、到達時間、波形、周波数、位相などの変化を測定装置で読み取ることにより表面ひび割れ深さ内部の空隙及び鉄筋及び鉄筋位置を測定する。
		衝撃弾性波法	ハンマーなどによりコンクリート表面を打撃して弾性波を発生させ、これを受振子で測定し、ひび割れ深さ及び内部欠陥の検出。
		打音法	打撃によって生じる空気振動を音響機器を使用して検出し、ひび割れ、剥離、空洞を測定する。
		アコースティックエミッション法 (AE)	ひび割れ発生や既存ひび割れ面のこすれのような音源からの AE を、対象物に設置した AE 変換子(センサ)によって検出し、コンクリート構造物内部におけるひび割れ進展を空間的に調査する。
	電磁波レーダー法	電磁波レーダー法	電磁波をコンクリート内へ放射し、躯体厚・空洞の調査を行う。
鉄筋・かぶり・埋設物	電磁誘導試験	電磁誘導法	鉄筋との間に発生する電磁誘導現象を利用してコンクリート中の鉄筋、埋設金属の探査を行う。
		電磁波レーダー法	電磁波をコンクリート内へ放射し、コンクリートと電氣的性質の異なる物体(鉄筋、埋設管)を検知する。
		X線透過撮影法	構造物に対して一方から X 線を照射し、対向する裏面にフィルムを配置することによって透過像を撮影し、鉄筋径、鉄筋配置、鉄筋かぶり、埋設物を把握する。
凍害	凍結融解試験(試料作成)	JIS A 1148-5001	コンクリートの凍結融解作用に対する抵抗性を、供試体を用いて凍結及び融解の急速な繰り返しによって試験する。