河川コンクリート構造物の健全度評価・対策区分判定方法の検討

八千代エンジニヤリング株式会社　正会員　○鈴木　智行，渡辺　憲吾
国土交通省近畿地方整備局近畿技術事務所　松江　庸介，坂尾　祥文

１．はじめに

国土交通省河川局より，「河川砂防技術基準維持管理編(河川編)」，及び「堤防等河川管理施設及び河道の点検要領案」が，平成 23 年 5 月に示されたところであるが，河川コンクリート構造物に関しては具体的な判断基準が定められていない状況である．今後，施設の老朽化が進む一方で，長寿命化に配慮した管理を行っていくためには，具体的な判断基準のもとでデータの蓄積，分析を行い，マネジメントサイクルを進めていく必要がある．

こうした状況を踏まえ，本稿は，近畿地方整備局管内の今後のマネジメントサイクルを見据えて，河川コンクリート構造物の健全度評価方法や対策区分判定手法を検討したものである．

２．検討結果

２．１　点検対象施設・部位

点検対象施設・部位は，通常の維持管理業務において外観目視が可能な河川コンクリート構造物に幅広く適用できるものとした．

・河川管理施設で最も多く設置されている樋門に着目して検討を行ったが，その他，堰や水門，矢板式護岸，堤防のパラペット式特殊堤等，及び大規模施設である大堰や排水機場等にも適用することとした．
・張り護岸，積み護岸などコンクリートブロック等のプレキャスト製品で構成されている施設は対象外とした．
・樋門に付随する管理橋，操作室は対象とし，コンクリート以外の材質が用いられている部位（鋼桁，窓枠など）についても損傷評価の対象とした．

２．２　損傷程度の評価方法

点検対象施設・部位に生じる損傷について，損傷の種類と損傷の程度に応じた健全度評価基準を設定した．

表－1　河川コンクリート構造物の損傷種類

対象部材	損傷種類
コンクリート	ひびわれ
	浮き、剥離・鉄筋露出
	漏水・遊離石灰
	すり減り
	開き
	沈下
鋼	腐食
	防食機能の劣化
その他	シーリングの劣化

（1）コンクリート部材

コンクリート部材の経年劣化や外力による損傷の種類や健全度評価基準は，各機関の指針や要領等で整理されているが，損傷種類の数や健全度評価の段階は様々である．本検討においては，コンクリート部材や鋼部材で構成される橋梁の健全度評価基準が体系的に整理されている「橋梁定期点検要領（案），平成 16 年 3 月，国土交通省国道・防災課」(以下，「橋梁定期点検要領（案)」という）を参考とし，「ひび割れ判断の手引き（案）＜近畿地建版＞，平成 9 年 3 月，建設省近畿地方建設局近畿技術事務所」，「樋門補強マニュアル(案)，平成 13 年 12 月，国土交通省河川局治水課」等を用いて，コンクリートの損傷種類と健全度評価基準を設定した（表－1，2）．なお，ひび割れの健全度評価基準については，「コンクリートのひび割れ調査，補修・補強指針-2009-，平成 21 年 3 月，(社)日本コンクリート工学協会」の「鋼材腐食の観点からのひび割れの部材性能への影響」におけるひび割れ幅のランクを参考とした．さらに同書には，ひび割れ幅が 1.0mm 以上ある場合や，0.3mm 以上のひび割れが著しく多い場合には，ひび割れの原因として，潜在的な原因が潜ん

表－2　コンクリート部材の健全度評価基準の例

・ひびわれ

健全度	状態の目安
a	損傷なし。
b	幅0.2mm以下のひびわれが見られる。
c	幅0.2mm超、0.3mm以下のひびわれが見られる。
d	幅0.3mm超、1.0mm以下のひびわれが見られる。
e	幅1.0mm超のひびわれが見られる。 幅0.3mm超のひびわれが、著しく多く見られる。

・浮き，剥離・鉄筋露出

健全度	状態の目安
a	損傷なし。
b	-
c	うきまたは軽微な剥離が生じている。
d	剥離が生じて鉄筋が露出しているが、鉄筋の腐食は軽微である。
e	剥離が生じて鉄筋が露出し、鉄筋が著しく腐食している。

キーワード　河川管理施設，健全度評価，点検業務，補修対策，コンクリート，樋門
連絡先　〒161-8575　東京都新宿区西落合 2-18-12　八千代エンジニヤリング(株)　技術推進本部　ＴＥＬ03-5906-0689

でいる可能性がある旨が記載されており，これらを考慮して設定を行った（表－3）．

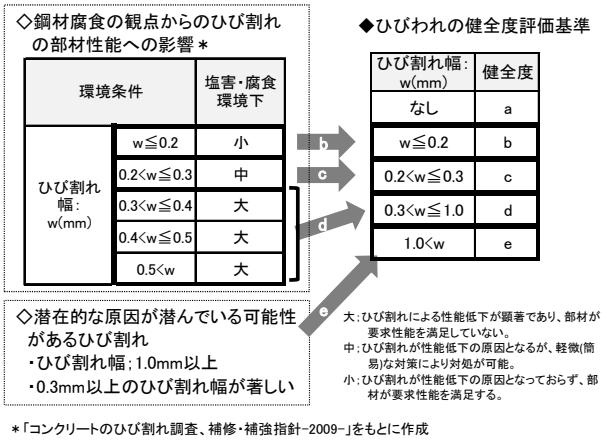
（２）鋼部材

樋門等に付随する管理橋は鋼部材であることが多い．そのため，鋼部材の損傷種類，健全度評価基準についても設定した．設定にあたっては「橋梁定期点検要領（案）」を参考とした（表－1，4）．

（３）その他の部材

樋門等の操作室では，建具(窓，扉)のシーリングの劣化により漏水があると，ゲート設備に支障を及ぼす可能性がある．そのため，建具(窓，扉)のシーリングの劣化についても健全度評価基準を設定した．設定にあたっては「建築物修繕措置判定手法，平成５年６月，(財)建築保全センター」を参考とした．

表－3　ひびわれにおける健全度評価基準の設定



＊「コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針−2009−」をもとに作成

表－4　鋼部材の健全度評価基準の例

・防食機能の劣化

健全度	状態の目安
a	損傷なし。
b	−
c	最外層の防食被膜に変色を生じたり、局所的なうきが生じている。
d	部分的に防食被膜が剥離し、下塗りが露出する。
e	防食被膜の劣化範囲が広く、点錆が発生する。

２．３　対策区分判定

点検により損傷を発見，評価した後，健全度の評価に基づき補修対策をいつ実施すべきであるかを判断することが必要となる．そのため「橋梁定期点検要領（案）」を参考に「対策区分判定」を設定した（表－5）．また，対策区分判定を実施するには，一般には専門知識や経験等が必要となるが，本業務では，誰にでも簡易に対策区分判定の目安が判断できる仕組みを提案した．この簡易な方法では，健全度評価数，損傷範囲・部材箇所，劣化要因の推定の可否により判断を行うこととした（表－6）．

３．まとめ

今回検討した評価・判定方法は，来年度以降，本格的に現場で実践されていくことになる．様々な構造形式や規模，環境条件への適用性など，現在は想定し得ない改善すべき箇所が出てくることが考えられる．そうした改善への意見・要望を吸い上げ，継続的に見直しを行うことにより，今後のマネジメントサイクルの構築に向けて，実践的な評価・判定方法に見直しをしていくことが必要である．なお，これらの検討内容は，近畿地整管内における「河川コンクリート構造物点検の手引き(案)(コンクリート編)」として取りまとめられた．

表－5　河川コンクリート構造物における判定区分

判定区分	判定の内容	具体例
A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。	−
B	状況に応じて補修を行う必要がある。	一部のコンクリートにひびわれや剥離等が生じているものの、次回の定期点検までに放置しても構造物 の安全性が著しく損なわれない状態。
C	速やかに補修等を行う必要がある。	一部のコンクリートが剥離し、内部の鉄筋が腐食して断面減少するなど、損傷が著しく次回の点検までに補修が必要な状態。
D	構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。	コンクリートが広範囲で剥離し、多くの鉄筋が腐食して断面減少するなど、構造の安全性が著しく損なわれており、緊急に処置されることが必要な状態。
S	詳細調査の必要がある。	アルカリ骨材反応の恐れがある場合など、目視点検だけでは原因の推定や補修方法の検討が困難な場合。

表－6　対策区分の簡易判定の事例

（ひびわれ、漏水・遊離石灰、浮き、剥離・鉄筋露出）

健全度評価数	損傷範囲・部材箇所	劣化要因の推定	判定区分
a、または、bのみである（c・d・eはなし）	−	−	A
cが1つ以上ある（d・eはなし）	−	−	B
dが1つ以上ある（eはなし）	dの損傷が、局部的である	−	C
	dの損傷が、広範囲である、または、構造上重要箇所である	できる	D
		できない	S
eが1つ以上ある	−	できる	D
		できない	S

参考文献

コンクリートのひび割れ調査，補修・補強指針−2009−，平成 21 年 3 月，(社)日本コンクリート工学協会
樋門補強マニュアル(案)，平成 13 年 12 月，国土交通省河川局治水課
ひび割れ判断の手引き（案）＜近畿地建版＞，平成 9 年 3 月，建設省近畿地方建設局近畿技術事務所
建築物修繕措置判定手法，平成 5 年 6 月，(財)建築保全センター
橋梁定期点検要領(案)，平成 16 年 3 月，国土交通省国道・防災課