

積雪寒冷地域のコンクリート開水路の構造機能診断調査について Performance Examination of Concrete Channel in Snowy and Cold Region

○小野寺康浩* 金田敏和* 佐藤 智* 中村和正*

ONODERA Yasuhiro, KANETA Toshikazu, SATO Satoshi, NAKAMURA Kazumasa

1. はじめに

農業水利施設の監視・診断、補修、更新等の保全管理を行ううえで、機能診断技術の向上が求められている。積雪寒冷地域に造成されているコンクリート開水路を例にとると、温暖な地域ではみられないほどの寒冷な自然環境下で供用されており、凍結融解の繰返しや凍上等に起因した変状がみられることが多い。このため、機能診断では積雪寒冷地域に特有の診断調査と評価が必要となる。

本報では、積雪寒冷地域における変状の実態を踏まえ、コンクリート開水路を例に、積雪寒冷地域で必要となる構造機能診断調査（事前調査、現地踏査、現地調査）を概説した。

2. コンクリート開水路の形式と積雪寒冷地域に特有の変状の形態と作用外力等

コンクリート開水路を水路側壁と側壁背面の地表面の位置関係等から分類すると、(a)掘込形式、(b)深い掘込形式、(c)切盛形式、(d)置樋形式に区分できる。表-1は、(a)~(d)の形式について、積雪寒冷地域でみられる変状の形態と作用外力等を整理したものである。

積雪寒冷地域のコンクリート開水路の診断・評価では、温暖な地域での劣化要因に関する診断調査項目に

加え、表-1に示した毎年の晩秋から初春にかけて発生する凍結融解作用（凍害）、凍上力、積雪荷重、雪庇力等の作用外力等を意識した診断調査を行う必要がある¹⁾。

表-1 積雪寒冷地域に特有なコンクリート開水路の変状の形態と作用外力等

水路側壁と側壁背面の地表面の位置関係等から分類したコンクリート開水路の形式 (側壁背面の埋設・露出の状態)	積雪寒冷地域でみられる変状の形態	作用外力等
(a)掘込形式 (背面の大半が埋設)	◆凍害によるひびわれ・スケーリング・ポップアウト・崩壊等 ◆凍上力によるひびわれ・傾倒・変形・折損等 ◆積雪荷重、雪庇力、雪クサビ力によるひびわれ・傾倒・折損等 ◆融雪水(地下水)による浮上・変形等 ◆その他	凍結融解作用、凍上力、積雪荷重、雪庇力、雪クサビ力、融雪水(地下水)、その他
(b)深い掘込形式 (背面の大半が埋設)		
(c)切盛形式 (片側または両側の背面の一部が露出)		
(d)置樋形式 (背面の大半が露出)	◆凍害によるひびわれ・スケーリング・ポップアウト・崩壊等 ◆雪庇力、雪クサビ力による傾倒・変形等 ◆その他	凍結融解作用、雪庇力、雪クサビ力、その他

3. 積雪寒冷地域の構造機能診断調査

積雪寒冷地域で必要となる機能診断調査のフロー（案）を図-1に示す。図-1は、全国で共通的な機能診断調査のフロー²⁾に、積雪寒冷地域で必要となる診断調査項目を加えたものである。

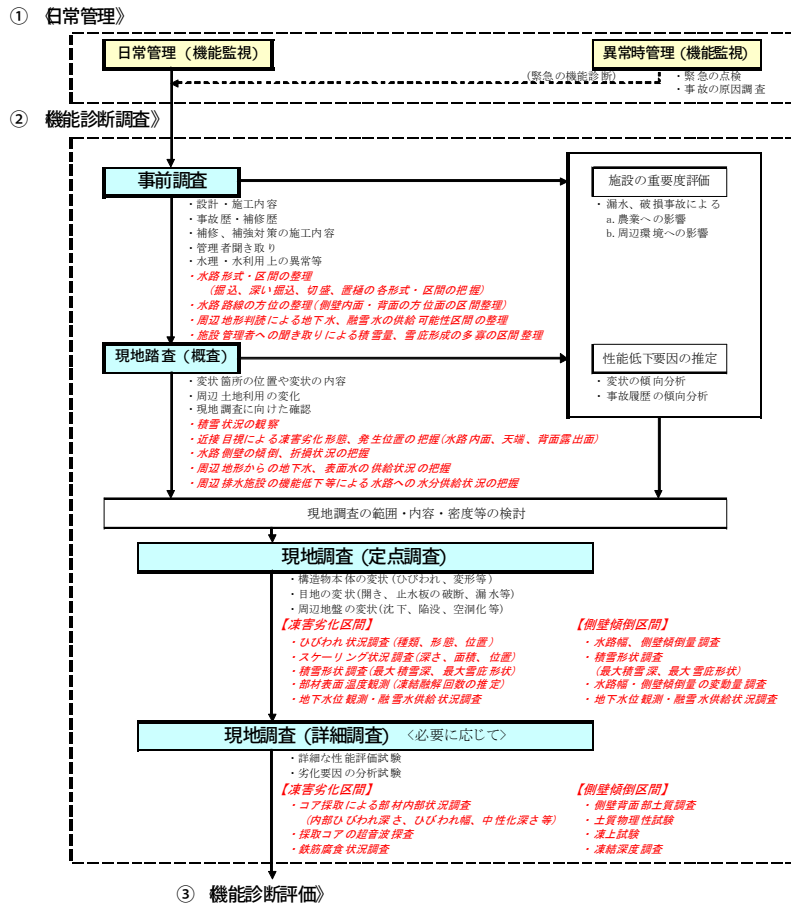
事前調査では、水路形式および対象区間がおかれている冬期環境の把握等を行う。現地踏査（概査）では、水路および水路周辺の目視調査に加え、積雪状況の観察等を行う。

* 土木研究所 寒地土木研究所 (Civil Engineering Research Institute for Cold Region)

キーワード：コンクリート開水路、凍害、凍上、凍結融解、機能診断

現地調査の定点調査と詳細調査では、凍害劣化区間と側壁傾倒区間で調査項目が異なる。定点調査では、施設部材および施設周辺の表面変状を記録するための調査が主体となるが、部材で生じている温度変化、地下水位の変動、およびその最大積雪深と最大雪庇形状の調査等を行い、対象区間における作用外力等を特定する。詳細調査では、凍害劣化区間については部材内部の状況を可能な範囲で定量的に記録することとし、側壁傾倒区間については水路背面部の土質調査、土質物理性試験、凍結深度調査等を行う。

現地調査（定点調査・詳細調査）の結果は、具体的な対策工法を選定するための基礎とする。



注）積雪寒冷地域で必要となる診断調査項目を、斜体（CD-ROM版講演要旨集では斜体・朱書）で表記した。

図－1 積雪寒冷地域のコンクリート開水路を対象とした機能診断調査のフロー（案）

4. おわりに

積雪寒冷地域のコンクリート開水路は、積雪や低温等に起因する作用外力等の経年的な付加による変状を避けられない。今後の機能診断では作用外力等の特定とともに劣化の進行状態の把握も重要である。また、補修・補強等を要する場合には、対象区間における作用外力等に対して耐久性の高い対策工法の提案が必要になる。

【参考文献】

- 1) 秀島好昭：水利施設の設計・維持・改修における寒冷地対策，農業土木学会誌，70号，4，pp.15-18. (2002)
- 2) 食料・農業・農村政策審議会 農業農村振興整備部会 技術小委員会：農業水利施設の機能保全の手引き「開水路」，pp.17. (2010)