

小松市における排水機場の機能診断について

小松市経済観光文化部 西野 徳康, 山田 真人

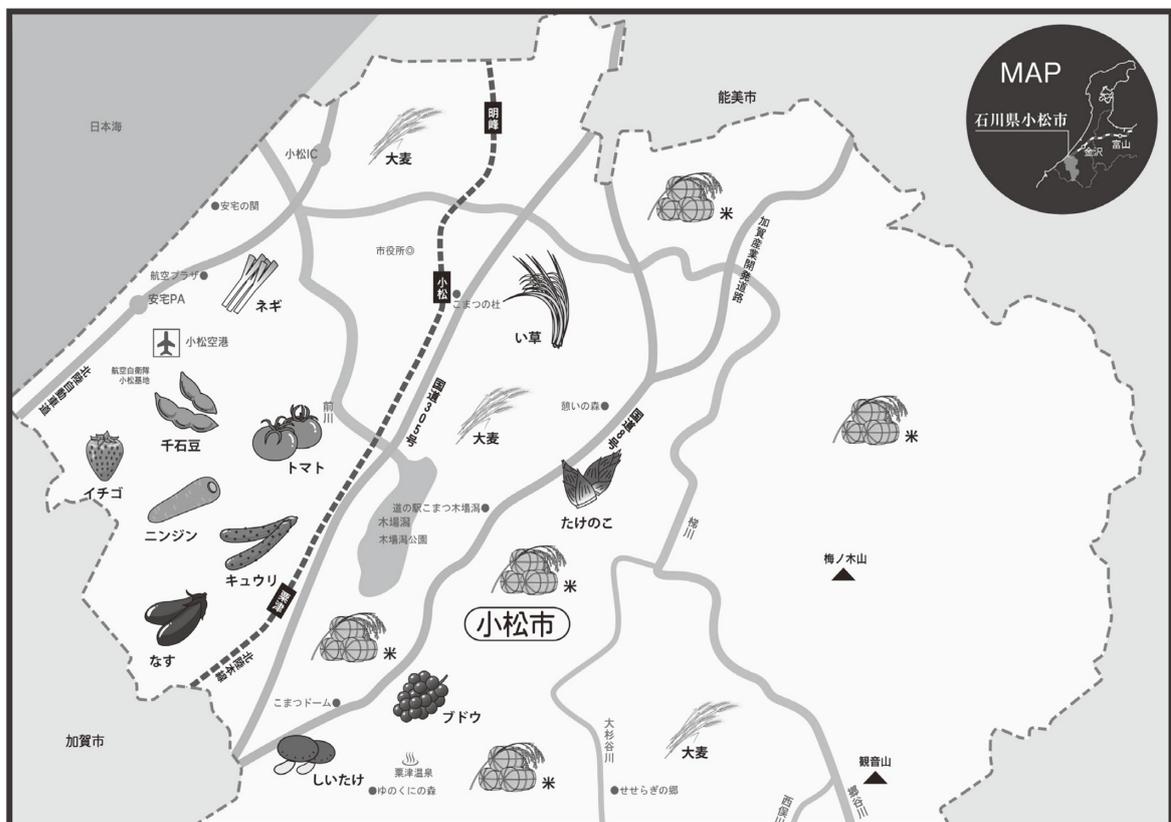
1. はじめに

小松市においては、昭和50年代から県営事業により計24機場が整備され、市や土地改良区が維持管理をしてきており、近年、機場を構成する施設の老朽化対策が重要な課題となってきた。平成20年度から2ヶ年をかけて石川県によりポンプ設備等の機能診断が行われたが、土木施設については不十分であったことから、これを契機として、職員の技術力向上対策の一環として排水機場の機能診断(一次)を行うこととした。本編では、これまでの排水機場の機能診断の経過と

人材育成の視点から見たストックマネジメントの取組について報告する。

2. 地域特性と農業水利

小松市は石川県の西南部に広がる豊かな加賀平野の中央に位置し、産業都市として発展し、南加賀の中核を担っている。東には霊峰白山がそびえ、その裾野には緑の丘陵地、そして田園、平野が広がっている。それを縫うように一級河川^{かけはしがわ}梯川が流れ、安宅の海に注いでいる。平成23年10月には「環境王国」^{*}の認定により、自然が豊かな農業地域であるとの客観的評価がなされた。



小松市の農業生産の概要

平地部には加賀三湖のひとつ木場潟があり、低平地における環境保全型農業の貴重な用水源となっている。一方、中山間地域においても特別栽培ブランド米「蛭米」を確立し、稲作を中心に大麦などの転作を組み合わせた農業を展開している。

農業水利については、梯川本川系統と木場潟系統に大別され、両系統ともに平地部では概ね1/1000以下の傾斜となり揚排水機場が水利の要となっている。

※米・食味鑑定士協会により、「地域住民が築き上げた豊かな自然環境と農業のバランスがとれ、安心して農産物の生産に適する地域」を認定するもの。

3. 排水機場の概要

低平地での農業の安定化、栽培の選択可能性の確保や地域防災に欠かせない排水機場は梯川本川系統には11機場、木場潟系統には13機場の合計24機場が造成されている。

排水機場の管理は小松市、加賀三湖土地改良区、宮竹用水土地改良区が国、石川県の支援を受けて行っている。施設管理においては、比較的耐用年数の短い電気・機械設備の不具合・故障の頻度の増加、機場の土木施設の周辺沈下等に伴うコンクリートのひび割れの増加等が課題となっている。



小松市の排水機場位置図

小松市の農業排水機場一覧表 (24 機場)

No.	系統	名称	管理者	ポンプ設備計	計画排水量 (m ³ /s)	受益面積 (ha)
1	梯川 本川	梯川右岸第一	宮竹用土地 改良区	横軸軸流 (φ 600 × 2 基, φ 1000 × 1 基)	4.00	276
2		梯川右岸第二		チューブラ斜流 (φ 800 × 1 基, φ 1350 × 2 基)	8.32	112
3		島田		横軸軸流 (φ 700 × 2 基)	2.49	75
4		宗座		横軸斜流 (φ 600 × 1 基, φ 1000 × 1 基)	2.80	138
5		得橋		横軸斜流 (φ 600 × 1 基, φ 1000 × 1 基)	2.73	138
6		河田		横軸斜流 (φ 900 × 1 基, φ 1000 × 2 基)	10.00	154
7		園横	小松市	横軸斜流 (φ 700 × 2 基)	1.90	90
8		上小松		横軸斜流 (φ 700 × 2 基)	1.90	90
9		白江		横軸斜流 (φ 600 × 2 基)	1.30	63
10		千代第 2		水中軸流 (φ 400 × 2 基)	0.58	32
11		小松東部		横軸斜流 (φ 900 × 2 基, φ 1000 × 1 基)	33.22	228
12	木場潟	前川右岸第一	加賀三湖土地 改良区	横軸斜流 (φ 600 × 1 基)	0.61	461
13		前川右岸第二		横軸斜流 (φ 500 × 1 基, φ 1000 × 2 基)	4.35	461
14		串川第一		横軸斜流 (φ 500 × 1 基, φ 800 × 2 基, φ 1500 × 1 基)	7.96	461
15		北浅井		横軸斜流 (φ 700 × 2 基)	1.77	143
16		大領		横軸渦巻斜流 (φ 300 × 1 基, φ 400 × 1 基)	0.50	14
17		今江		横軸斜流 (φ 600 × 1 基, φ 800 × 1 基)	2.75	78
18		今江第二		横軸渦巻斜流 (φ 300 × 1 基, φ 500 × 1 基)	0.80	25
19		苗代		横軸斜流 (φ 600 × 1 基), 横軸軸流 (φ 1200 × 2 基)	12.08	109
20		三谷		横軸斜流 (φ 500 × 1 基, φ 800 × 1 基, φ 1200 × 1 基)	6.26	34
21		木場		横軸斜流 (φ 700 × 1 基, φ 1000 × 1 基, φ 1800 × 1 基)	12.65	57
22		符津第一		横軸斜流 (φ 600 × 1 基, φ 900 × 1 基)	3.20	111
23		符津第二		横軸斜流 (φ 800 × 1 基, φ 1350 × 1 基)	6.74	111
24		馬渡川		横軸斜流 (φ 800 × 2 基, φ 900 × 1 基)	8.69	461

4. 小松市におけるストックマネジメント

小松市では平成 26 年 12 月に「小松市公共施設マネジメント計画」を策定し、農業分野以外の公共建築物や公共インフラを併せてこれらを対象とした取組の基本方針やマネジメントの進め方についてとりまとめた。排水機場など農業水利施設については、この計画に先行して、「農業水利施設の機能保全の手引き(平成 19 年 3 月, 農林水産省)」などを活用して機能診断や機能保全整備を実施してきたところである。

これまでのストックマネジメントについては、施設の老朽化が著しい施設であって、緊急的な施設改修が必要なものを対象に工法選定、工事内容を決定するためのツールとして活用してきた事案が多く、ストックマネジメントの基本フレームに沿ったものとはなっていなかった。

このため小松市では技術系職員に対して、従来からの施設管理の考え方との違いやストックマネジメントの有効性・重要性について理解させ、ストックマネジメントの基本フレームから実践に必要な知

識の習得及び現場での経験の蓄積による実践力を強化させる取り組みを進めていくこととしている。

5. 排水機場の機能診断

排水機場の機能診断については、先にも述べたとおり、土木施設についての実施内容が不十分であったことから、職員が技術力向上対策も兼ねて、直営で排水機場の機能診断(一次)を行うこととした。

そこで、まずストックマネジメント、特に機能診断に係る正しい知識を習得するため、北陸農政局土地改良技術事務所に技術講習会を要望し、平成 26 年 2 月 26 日に小松市内にある石川県南加賀農林総合事務所において、「コンクリート構造物機能診断技術講習会」を開催した。講演会には、小松市、関係土地改良区、石川県及び北陸農政局の職員等 30 名が参加し、揚排水機場のコンクリート構造物を主とした機能診断技術の講習を受けた。この講習会では、まずストックマネジメント導入の背景や基本的な考え方、機能診断手法等についての講習を行った。その後、木場潟系統の今江潟排水機場の現地において、3 班編制により、



講習会の様子



現地講習会の様子



ひび割れ調査の状況



中性化試験（ドリル法）の状況



機場内底盤部のひび割れの事例

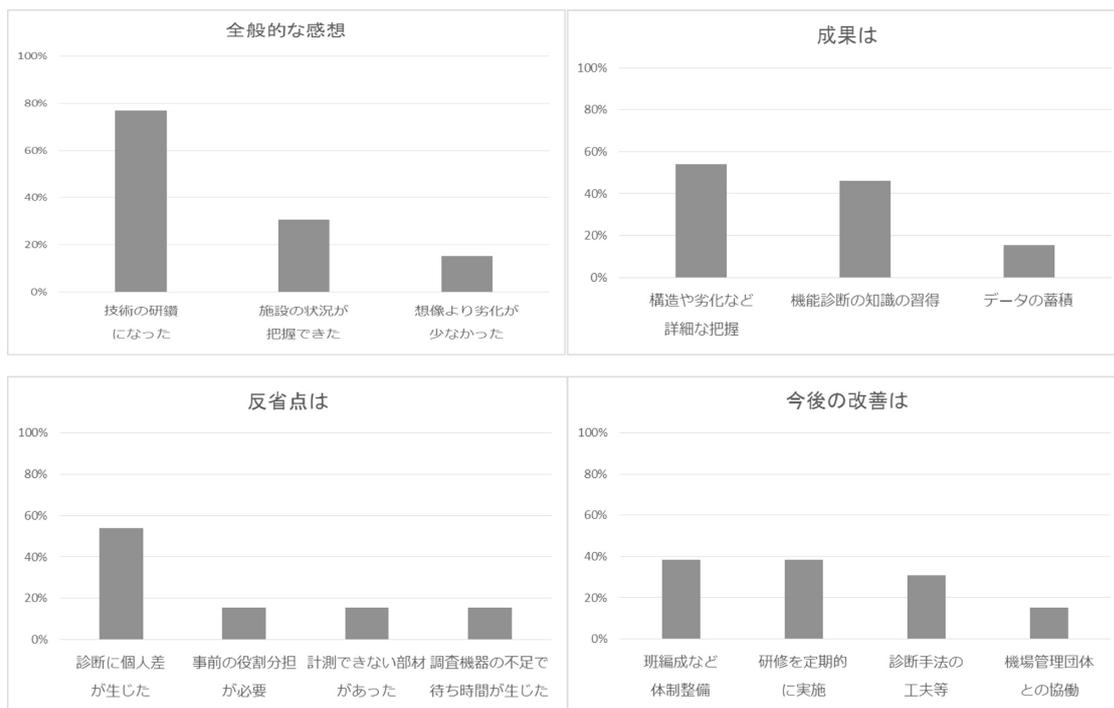


建屋壁面のひび割れの事例

ひび割れ等の変状とその劣化要因を調査・評価するため、ひび割れの測定やコンクリートの浮き等を診断する打音調査等、シュミットハンマーによる圧縮強度試験、ドリル法による削孔粉やコア採取による中性化試験についての講習を受けた。

こうした技術講習の成果を実効性のある技術力とするため、石川県と小松市が連携したチーム編成を行い、平成26年6月から24排水機場を対象に機能診断（一次）を実施した。チーム編成は基

本的に4名1チーム（石川県1名、小松市3名）として、他業務との調整を行い、かつ現場で得られる知見を共有するため、構成メンバーを診断の都度入替・見直しながら編成した。機能診断作業については、まず全担当者合同で実践形式の機能診断により、講習を受けた具体的手法の確認等を行いつつ、2機場の機能診断を実施した。その後、残りの22機場を対象にチーム単位で機能診断を実施した。



担当者アンケートの結果

施設状態評価においては、エンジニアリングジャッジは行わず、変状別評価、主要因評価及び施設の全体状態評価を一次診断した。総じて建屋のひび割れがS-3評価の要因と見られる。このひび割れは、初期ひび割れと周辺地盤の沈下に起因する外力によるひび割れが要因として支配的であった。建屋を除くとS-4またはS-5が大勢を占める状況である。

ストックマネジメントの基本フレームに沿って、今後はポンプ設備の詳細診断を経て、機能診断評価、対策工法の検討、機能保全コストの算定・比較、機能保全計画を順次進めていく予定である。

6. 技術力向上に向けて

今回の直営の機能診断に係った担当者は石川県・小松市を合わせて計13名であった。全員が技師であるが、農業土木以外に一般土木、農産など多様な分野にわたるものであり、排水機場の機能診断は全員初めての取り組みであった。

担当者全員に対してアンケート(重複回答あり)を実施したところ、全般的には「技術の研鑽になった」と感じた者が約8割を占めた。また成果については、「構造や劣化など詳細な把握」ができたと感じた者が半数以上となり、日常の施設管理

とは明らかに異なる施設の見方ができたものと見られる。一方で、反省点の中で「診断に個人差が生じた」と感じた者が半数以上となり、マニュアルを基に行った機能診断であるが、担当者毎に調査作業の癖があるなど現場作業での課題が見られた。今後の改善に向けては、体制整備、研修の定期的実施など複数の取り組みが必要と考えられる。

7. おわりに

今回は機能診断に初めて取り組んだ事例を報告した。ストックマネジメントや機能診断などの言葉を知っていたり、手引きやマニュアルを一読したことがあるといったところから、実技を交えた講習や実践の段階に入ると大きな成果が得られる。また手法の改善などのアイデアも同時に湧き出てくることが実感できた。今後の詳細な専門的診断をはじめとした一連のストックマネジメントに深く関わりながら、現場発の改善の提案につながるよう積極的な取り組みをしていきたい。

最後に本取り組みの過程では、北陸農政局土地改良技術事務所、石川県南加賀農林総合事務所から熱心なご指導ご協力をいただいた、ここに記して謝意を表す。