

消雪施設点検・調整ガイドブック

第1版（公表版）

令和2年10月

見附市建設課

はじめに

見附市（以下、「市」という。）は、消雪施設の整備を昭和 43 年度から開始し、今日では、市内除雪計画延長の約半分を占めるなど冬季の市民生活を守るために重要なインフラ施設となっています。

消雪施設の整備・運営については、道路の消雪を効率的に行うため「見附市消雪施設整備実施要綱」に基づき、市と受益者である消雪組合（以下、「組合」という。）との間で消雪施設の負担区分を定めて実施しています。

そのうち、維持管理については、配管を含む消雪井戸やポンプといった消雪施設の点検および調整を組合が行い、点検結果により故障など不具合の生じた配管設備（送水管・散水管・ノズル等）について、市が修繕を実施しています。

一方、近年は、消雪施設の高齢化による漏水をはじめ、毎年数多くのノズル不良が点検結果として報告されていますが、財政負担の制約もあり修繕が追い付かない状況となっています。

こうした状況の中、限りある財源で効率的に配管設備を維持修繕していくには、統一した視点に基づき設備の状態を的確に把握することが重要ですが、これまでは、統一した点検結果の状態の分類方法が明確に示されていませんでした。

このたび、点検結果に基づく設備の状態を統一的な視点で分類するためのガイドブックを作成しましたので、点検結果のとりまとめの一助にさせていただきたく願いますとともに、市も冬季の市民生活に支障がない状況を確保できるよう修繕に努めてまいりますので、ご理解・ご協力をお願いします。

令和 2 年 10 月

目次

1	共通編	1
1.1	目的	1
1.2	適用範囲	1
1.3	用語の定義	1
1.4	施設の一般構成	2
1.5	参考書籍	4
2	点検・調整編	5
2.1	点検・調整の基本的事項	5
2.2	点検結果の評価と消雪用配管設備の機能判定の考え方	12
2.3	点検結果の記録	20
3	維持管理編	23
3.1	維持水準目標	23
3.2	配管修繕の基本的事項	23
3.3	修繕の種類と基本手順	24

1 共通編

1.1 目的

このガイドブックは、消雪施設の配管設備（送水管・散水管・ノズル等）について、冬季間の道路交通を確保するため必要な維持管理水準目標を定め、統一的な点検に基づく設備の状態の評価を行い、市が効率的な修繕を行うため定めたものです。

1.2 適用範囲

市道で供用している消雪施設の配管設備（※消雪用ポンプ室との境界部まで）を対象とします。

なお、ガイドブック中、特段の記載がない場合、点検・修繕・更新に関する記載内容は全て配管設備に対する説明となっています。

1.3 用語の定義

このガイドブックで用いる用語を次のとおり定義します。

①散水消雪施設

取水設備（井戸、ポンプ）、消雪用配管設備（送水管、散水管、散水ノズル、保護コンクリート、ドレーン）、操作・制御設備（制御盤、降雪検知器）で構成される施設で、降雪検知器の指令により地下水を汲み上げ、消雪用配管設備から散水して道路の雪を融かす設備。

②消雪用配管設備

散水消雪施設を構成する設備のうち、道路に地下水を運ぶための配管、ノズル、および配管やノズルを保護する鉄筋コンクリート、排泥ドレーンを含むすべての設備。

③点検

ノズルの散水状態や配管の漏水状態、ドレーンの排泥状態、保護コンクリートの状態など、消雪用配管設備の機能状況を確認する作業。

④調整

設備の機能の維持に必要な清掃・調整等の作業。

⑤修繕

消雪用配管設備の漏水の補修やノズルの交換、ドレーン（排泥装置）交換など、消雪用配管設備の一部を修繕すること。

⑥更新

消雪用配管設備を構成する全ての装置を、設置されている全区間または一部区間で新しい設備に入れ替えること。

1.4 施設の一般構成

(1) 散水消雪施設の一般構成

散水消雪施設の一般構成は図 1-1 に示すとおりです。このガイドブックの対象設備は消雪用配管設備である送水管、散水管、保護コンクリート、散水ノズルおよび排泥ドレーンとします。

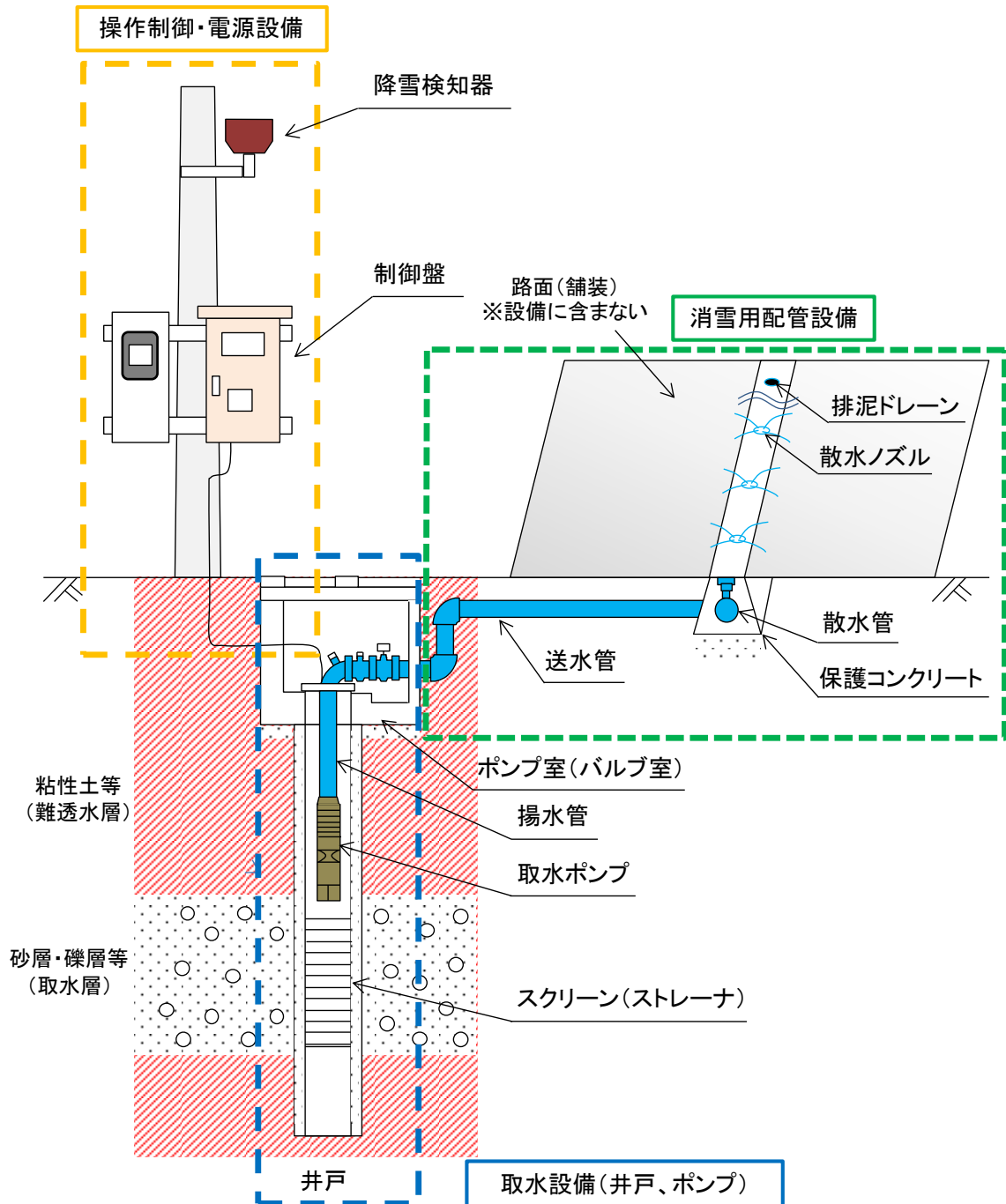


図 1-1 散水消雪施設の一般構成

※消融雪設備点検・整備ハンドブック P.7 を参考に加筆・修正

(2) 消雪用配管設備の一般的事項

消雪用設備配管の一般的事項（配管方式、ノズル形状）は次のとおりとします。

①配管方式

配管は、露出型と埋設型があり、露出型は路上にあっても交通に支障が発生しない場所や埋設が困難な箇所に設置され、埋設型は道路・駐車場など路上にあると交通に支障がある箇所で使用されます。

散水管は、ダブル配管方式とシングル配管方式があります。ダブル配管方式とは、送水管と散水管を上下または左右に並行して配置し、区間ごとに取り付けられたバルブで散水量を調整するタイプです。シングル配管は、散水管だけを配管する方式で、ノズル単位で調整可能な散水ノズルを用いる方式が一般的となっています。

市内に設置された散水消雪施設は、埋設型のシングル配管方式です。

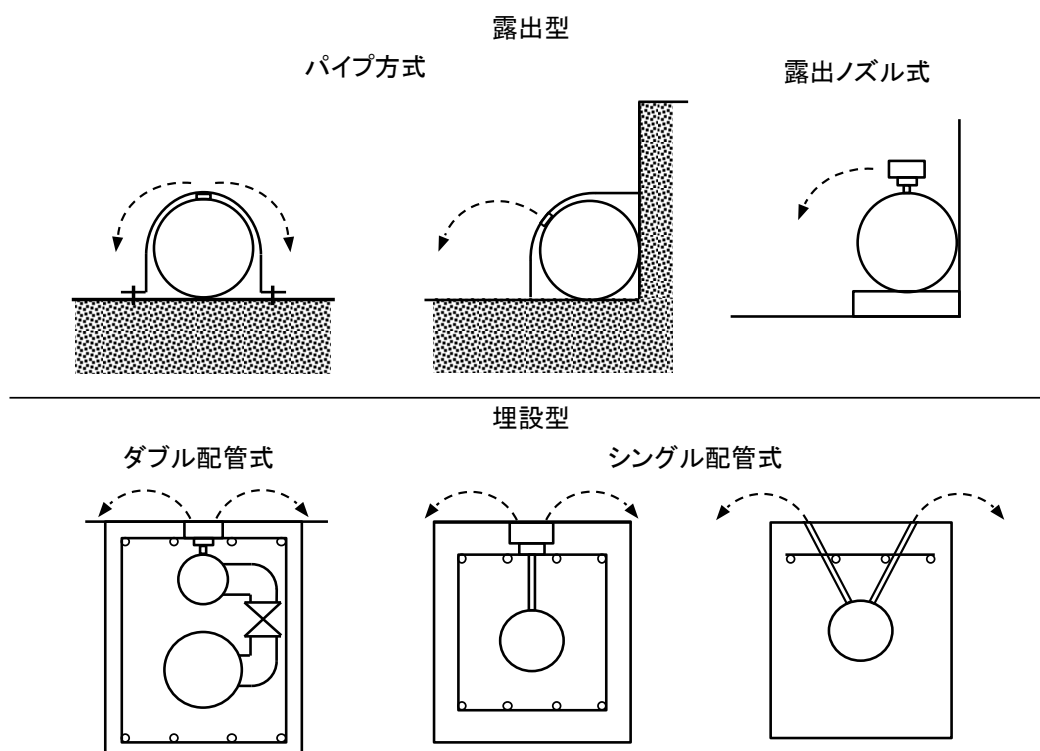


図 1-2 配管方式の形状例

②散水ノズル

散水ノズルは古いものだとパイプ型、ツノ型がありますが、現在の市内の施設は主にボックス型で散水調整弁付きとなっています。ボックス型の古いものは鋳物製で、年代の変遷とともに樹脂キャップを付けたものや上部のみステンレス製のものに代わってきました。現在は、オールステンレス製が一般的になり、キャップ部分が着脱式のノズルが主流となっています。

1.5 参考書籍

このガイドブックで使用した参考図書・文献等は次のとおりです。

- 「道路関係設備（機械設備）点検・整備・更新マニュアル（案）」
国土交通省：平成 28 年 3 月（以下、「本省マニュアル」という。）
- 「道路管理施設等点検整備標準要領（案）－消融雪設備点検・整備標準要領（案）」
国土交通省：平成 28 年 3 月（以下、「本省要領」という。）
- 「消融雪設備点検・整備ハンドブック」
消融雪設備点検・整備ハンドブック編集委員会：平成 30 年 7 月（以下、「ハンドブック」という。）
- 「散水消雪施設設計施工・維持管理マニュアル」
散水消雪施設設計施工・維持管理マニュアル編集委員会：平成 20 年 8 月
（以下、「散水マニュアル」という。）
- 「散水消雪施設の維持管理歩掛資料」
（社）新潟県融雪技術協会、富山県鑿井協会、石川県さく井協会：平成 22 年 3 月
（以下、「散水歩掛資料」という。）
- 「道路構造令の解説と運用」
（公社）日本道路協会：平成 27 年 6 月（以下、「道路構造令」という。）

2 点検・調整編

2.1 点検・調整の基本的事項

点検・調整とは、消雪設備の機能を維持していくために最も重要な作業です。

(1) 点検の種類

点検は、毎年、降雪期前に実施する定期点検と降雪中に何らかの不具合があった場合に行う臨時点検に区分されます。

・定期点検

定期点検とは、設備の劣化や老朽化等で発生した損傷個所の発見を目的に行うもので、降雪期前点検と降雪期間中の巡回点検、降雪期終了時点検があります。

・臨時点検

臨時点検とは、地震・落雷・火災・暴風雪・異常低温・停電など、設備の稼働に何らかの影響がある場合に実施するものです。

(2) 点検時期

定期点検の時期は表 2-1 のとおりです。

表 2-1 定期点検の実施時期

点検内容	実施時期
降雪期前点検	電力契約後、速やかに実施します
巡回点検	12月、1月、2月
降雪期後点検	3月

(3) 降雪期前点検概要

点検には、前述のとおり、定期点検と臨時点検がありますが、ここでは定期点検のうち、降雪期前点検について説明します。

降雪期前点検は、降雪期前の適切な時期（電力契約後、降雪前）に1回実施します。

点検の主な目的は、散水消雪施設が降雪中に機能を発揮できることを確認するものです。そのため、点検の結果、消雪機能に影響する大きな不具合が見られた場合、降雪期前に修繕できるように点検が完了するようにお願いします。

①点検の内容

点検の項目は、取水設備（井戸、ポンプ）を除き目視点検が可能な内容となっており、ポンプ室、制御盤および検知器、電柱、消雪パイプに分類されています。

各分類のなかの詳細な点検項目は外観の損傷の有無を確認する項目のほかに、水中モータポンプの絶縁抵抗測定など計測、ノズル・ドレーンの損傷を記録する内容となっています。（「融雪施設点検の項目表」を参照）

②重要な点検ポイントと対応方法

「融雪施設点検の項目表」の項目のうち、消雪機能の確保に重要な点検項目と対応方法について説明します。より詳細な内容は「ハンドブック」を参照してください。

★消雪機能の確保に重要な点検項目

・ピット内配管の漏れ

ピット内配管で漏れがあると、配管全体延長に対して必要な地下水が不足するため散水管の末端（井戸から最も遠い場所）まで散水できなくなる恐れがあります。

配管の漏れが見られた場合は、原因に応じた対策を専門業者に依頼し、行う必要があります。

・水中モータポンプの絶縁抵抗測定

絶縁抵抗が所定の値を下回ると、漏電ブレーカーが作動してポンプが稼働しなくなります。降雪期前点検で絶縁抵抗に著しい低下がみられる場合は、臨時点検を行う必要があります。

・制御盤内機器の各種リレーや降雪検知器の不良

ポンプ等を保護する機器（3E リレー）や降雪検知器に不良があるとポンプが動作しません。制御盤内の機器に不良がある場合には専門業者に依頼し、適切な修理を行う必要があります。

・消雪ノズルの破損、閉塞状態

ノズルの不良は、その数が増えるほど消雪機能の低下が著しくなります。破損数や破損個所の状態に応じ、配管・ノズル清掃やノズル交換等を行う必要があります。

・消雪パイプの配管漏水

配管の途中で漏水があると散水管の末端まで地下水が散水できなくなる恐れがあります。破損の状態に応じ、漏水修繕や更新を行う必要があります。

(4) 点検項目の解説

①消雪配管設備の点検項目

消雪配管設備の点検は、漏水・ノズル不良・排泥不良・配管閉塞・保護コンクリート破損を主な対象項目として実施します。

・漏水

漏水とは、コンクリートの目地やコンクリート破損個所で鋼管が腐食等で破損し、散水時にノズル以外の箇所から水が噴き出す現象です。

一般的に最も漏水が見られるのは、古い消雪設備でSGP管（鋼管）を採用した散水管の保護コンクリートの目地の部分です。

写真 2-1 左のような漏水状況の場合、右の写真のように鋼管の腐食が目地に沿って発生していることが多くあります。

漏水した状況では、漏水箇所で地下水を消費するため、その先の配管に消雪用水が供給されず路線全体の消雪機能に影響を与えることから、漏水状況に応じて修繕が必要となります。



写真 2-1 漏水状況の例（左：漏水状況、右：漏水配管の亀裂部分）

・ノズル不良

ノズル不良とは、散水ノズルが何らかの原因で故障または閉塞することで、適切な散水量でノズル調整が出来なくなっている現象のことです。散水が良好な場合は、写真 2-2 のように各ノズルの孔から所定の流量の水が一定の距離で散水されます。

一方、散水不良（閉塞により水が出ない状況）、ノズル故障（損傷により水が飛びすぎたり、調整できなくなったりする状況）の場合には、写真 2-3 に示すように所定の流量が一定の距離で散水できない状況となります。

散水不良は、水が出ないため消雪能力を確保できない状況であり、ノズル故障は水が出ていても適正な散水量でなく、通行車両や歩行者に水がかかるなど支障がある散水状態となっていたりする場合もあります。

いずれも、適正な消雪機能を満足しない状況になっているため、状況に応じた修繕が必要となります。

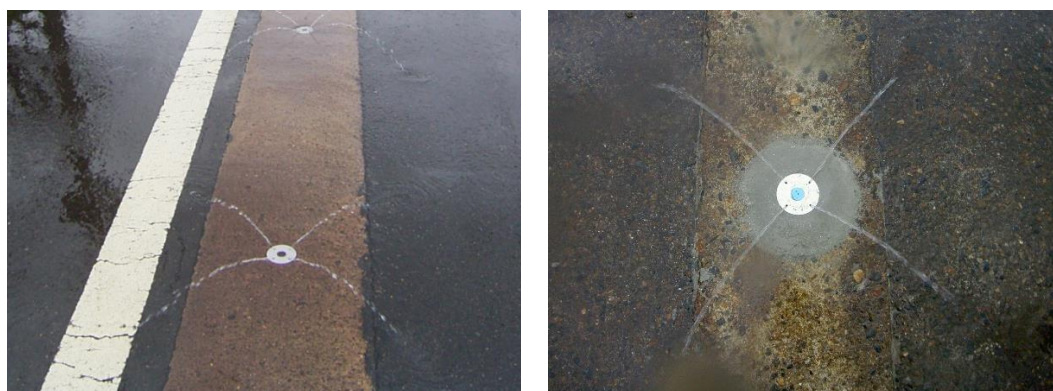


写真 2-2 散水が良好な例（左：建設後～供用中、右：ノズル交換後）



写真 2-3 散水不良・ノズル故障の例（左：散水不良、右：ノズル故障）

・排泥不良（ドレーン）

排泥とは、散水管末端または中間に設置された排泥装置（ドレーン）を用いて、管内に付着したスケール（地下水に含まれる成分に由来する水あか）や堆積した砂等を除去し、消雪配管設備にスムーズに地下水が流れるようにする作業のことです。写真 2-4 は排泥がスムーズに行われたときの例で、左が排泥開始時、右が排泥完了時です。

排泥不良とはスケール付着や砂等による閉塞、ドレーンの蓋が破損して開けなくなるなどの症状で排泥が出来なくなる現象のことである。一般的には、閉塞による排泥不良とドレーン蓋破損のいずれかの症状を示します。（写真 2-5）



写真 2-4 排泥状況の例（左：排泥開始時、右：排泥完了時）



写真 2-5 排泥不良状況の例（左：配管閉塞による排泥不良、右：蓋の破損）

・配管閉塞

配管閉塞とは、地下水に含まれる成分に由来するスケール（水あか）が配管内に溜まることで、地下水の通水断面積が狭くなる現象です。（写真 2-6）。配管閉塞を起こすと、閉塞を起こした箇所より先の散水が困難となり消雪機能が低下するため、状況に応じた清掃が必要となります。



写真 2-6 清掃前の配管閉塞状況
（左：確認のための配管切断、右：配管閉塞状況）

- ・保護コンクリート破損

保護コンクリートは、消雪配管の散水管および送水管を通過車両の荷重から保護するものです。

保護コンクリートにクラックが入るなど破損した場合、通過車両の荷重が直接、配管に伝わることや浸入水が配管を腐食させるなど、配管設備の破損の原因になります。

また、路面部分のコンクリートが剥離し鉄筋が露出している状況は、鉄筋による通過車両の損傷の原因になるため、状況に応じた修繕が必要です。(写真 2-6)。

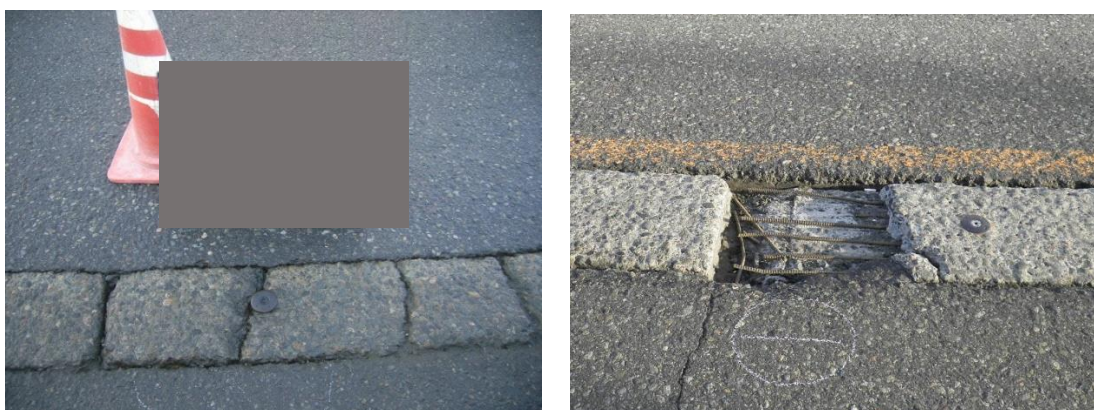


写真 2-6 保護コンクリート破損の例 (左：亀裂、右：鉄筋露出)

②その他の点検項目

消雪配管設備の点検に付随して行うその他の主な点検項目は次のとおりです。なお、点検のポイントは前述の(3)降雪期前点検②重要な点検ポイントと対応方法を確認してください。

- ・ピット内配管の漏れ
- ・水中モータポンプの絶縁抵抗測定
- ・制御盤内機器の各種リレーの不良
- ・降雪検知器の動作

(5) 調整 (ノズル調整・排泥)

降雪期前点検では、点検に合わせて消雪用配管設備の調整も行います。実施する主な内容とその方法例は次のとおりです。

①排泥作業

排泥作業は、制御盤、検知器の点検が完了して問題なくポンプを運転できると判断してから実施します。排泥作業の主な手順は図 2-1 のとおりです。周囲に通行車両や歩行者がいらないか確認してから開始すると、より安全に作業を進めることができます。

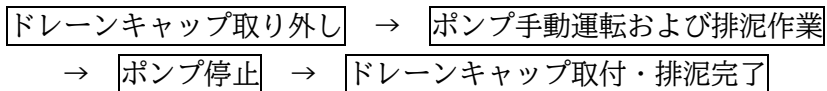


図 2-1 排泥作業の手順

②バルブ調整

排泥作業完了後、再度ポンプを手動運転します。この際、バルブ調整を行い、全体の平均的な散水量がおおむね所定の散水量になるように調整します。バルブが開きすぎている場合、散水ノズルを絞って散水距離を調整することもあります。ノズルで絞るとノズル通水箇所への砂・ゴミなどの詰まりなどが発生しやすくなるほか、水圧の変化で散水距離が大きく変動する恐れもあります。

ノズル調整前に予め必要な散水量を井戸ピット内のバルブで調整することで、安定した散水状況を保ちやすくなります。

③ノズル調整

ノズル調整は、排泥作業、バルブ調整後に行います。写真 2-7 はノズル調整の作業状況と散水距離の確認状況です。

ノズル調整は、道路上で行うことから作業箇所の前後に注意喚起の看板の設置やカラーコーン等で作業箇所を規制するなど安全作業をお願いします。通行車両が多いところでは、写真のように見張り員を配置することも必要です。

また、散水消雪施設用の地下水の汲み上げが原因の地盤沈下や井戸枯れを防ぐため、過剰散水にならないように調整しておくことが必要です。



写真 2-7 ノズル調整状況（左：調整作業、右：散水距離確認）

2.2 点検結果の評価と消雪用配管設備の機能判定の考え方

(1) 設備状態の評価区分・判定基準


点検結果に基づく設備の状態の評価・判定は、ハンドブックに示されている考え方に準じて行います。

①設備状態の評価の基本

点検結果については、設備の状態を評価区分としてA～Eの5つに分類します。設備の状態の評価区分は、A（良好＝新設）～E（不良＝機能停止）となります。

なお、具体的な評価区分（A～E）の判定は、表 2-2 の右欄（点検結果における評価の考え方）に示された設備の状態を基本とし、後述する（2）消雪用配管設備の状態の個別評価に従っていきます。

表 2-2 点検結果の評価区分の考え方※ハンドブック P.45 より

設備状態	評価区分	点検結果における評価の考え方
新設  故障 機能停止	A	<ul style="list-style-type: none"> ・ほぼ新設同様の状態。
	B	<ul style="list-style-type: none"> ・経年的な劣化が多少進んでいるが整備は不要な状態。 ・問題なく設備が機能する状態。
	C	<ul style="list-style-type: none"> ・経年的な劣化が進んでおり、点検等による整備が必要な状態。 ・数年で保全整備が必要となる可能性があるが、供用は可能な状態。 ・詳細な点検結果によっては、保全整備が必要と考えられる状態。
	D	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の劣化が著しく、大幅に機能が低下している状態。 ・保全整備や更新を行わないと、機能停止するリスクが高い状態。
	E	<ul style="list-style-type: none"> ・設備機能の一部又は全部に不具合が見られ、交通に影響を及ぼす状態。 ・設備が故障し、機能が完全に停止している状態。

②設備状態の評価区分を踏まえた良否判定の考え方

良否判定は○、△、×の3区分を基本とし、設備の状態を踏まえた評価区分と良否判定の関係を、表 2-3 に示します。

なお、判定結果を踏まえた修繕・更新の優先度の判断を円滑に行うため、本省マニュアル P.34～P.38 を踏まえ、×を即時修繕、△を△_H (数年以内に対処を要するもの)、△_L (異常傾向があるが経過観察するもの) に分類します。

表 2-3 設備機能の良否判定の考え方※ハンドブック P.46 を加筆・修正

評価区分	判定	判定結果	考え方
A、B	○	良好	新設同様、または使用感はあるが良好に稼働し、機能的には問題がない状態。定期点検で運用する。
C	△ _L	異常傾向あり	設備に不具合や異常傾向があるが、機能上は大きな問題がない状態。定期点検で経過を観察しながら必要な機能を維持する修繕を進める。
D	△ _H		設備に機能停止に至るリスクのある不具合や異常傾向が見られるが、何とか機能は保っている状態。早急に修繕計画を固め、必要な機能まで回復する。
E	×	故障又は機能に支障	設備に不具合や故障が見られ、機能上も効果を発揮できていない状態。優先的に修繕を行う。

(2) 消雪用配管設備の状態の個別評価

消雪用配管設備の故障等の状態の個別評価は、次ページ以降の①～⑤の各評価区分と良否判定を参考に行います。

なお、ノズル不良や配管漏水、ドレーン不良の評価区分と良否判定の詳細は、ハンドブック P.65～P.68 に写真付きで解説されていますので、可能な限りハンドブックによる評価をしてください。

①配管の漏水、保護コンクリートの破損による評価区分と良否判定

配管の漏水と保護コンクリートの破損の評価区分と良否判定例を表 2-4 に示します。配管の漏水では主に目地からの漏水状態、保護コンクリートの破損では表面の剥離や鉄筋の露出状況を評価区分として、良否判定を行います。

表 2-4 配管漏水等による散水状況への評価区分および良否判定例^{※1}

評価区分	良否判定	配管からの漏水 または保護コンクリートの劣化	補足説明
A	○	<ul style="list-style-type: none"> ・新設の状態、目地など配管接続部の施工も良好である。 ・保護コンクリートはフレッシュな状態で強度も保たれている。 	—
B	○	<ul style="list-style-type: none"> ・目地等に若干の隙間が見られるが漏水はない。 ・保護コンクリートは若干劣化が見られるが損傷はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・使用感はあるが、漏水がなく、健全な状態。
C	△ _L	<ul style="list-style-type: none"> ・わずかに漏水が発生している部分があるが、路線の消雪機能には直ちに影響がない。漏水量の目安、ノズル4個分(約8L/min)未満。 ・保護コンクリートが割れているが、剥離したり陥没したりしていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化が進んでいるが、消雪機能への影響は発生していない状態。
D	△ _H	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水が発生し、路線の消雪機能の一部に影響を与えている。漏水量目安、ノズル4個分(約8L/min)～ノズル12個分(約24L/min)未満。 ・保護コンクリートが割れ、鉄筋が見える状態となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化がかなり進んで、消雪機能に影響が出ている。
E	×	<ul style="list-style-type: none"> ・大きな漏水が発生し、漏水区間以降が全く散水不能である。漏水量目安、ノズル13個分(約24L/min)～ドレーン1個分程度(約30L/min)以上。 ・保護コンクリートから鉄筋が剥き出しになり、通行車両等に被害を及ぼす可能性がある状態である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・相当劣化が進んで消雪が機能していない。

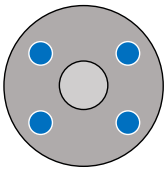
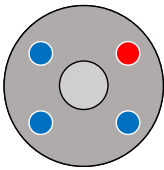
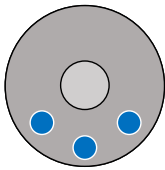
※1 ハンドブック P.64 表 5-15 に加筆・修正

②ノズル不良時の散水状況に関する評価区分と良否判定例

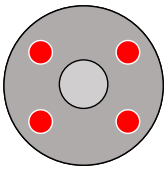
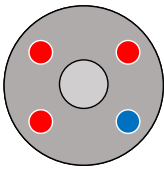
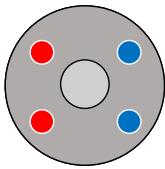
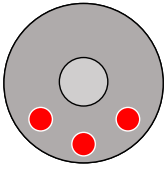
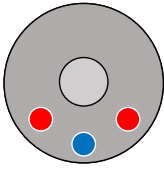
ノズル不良時の評価区分と良否判定例を表 2-5 に示します。ノズル不良では、施設全体でどの程度、散水不能が生じているかを評価基準とし、良否判定を行います。

なお、ノズル不良の状態の判断は、図 2-2 のとおりとして取り扱います。

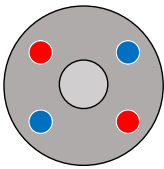
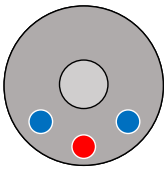
■良好と判定するノズル：【状態：良好】

両面4孔ノズル		片面3孔ノズル	
住宅側		住宅側	
	全部散水可能		3孔から散水可能
			
			全部散水可能

■散水不能とするノズル【状態：不良】

両面4孔ノズル			
住宅側		住宅側	
	4孔全て散水不能		3孔散水不能
		住宅側	
			片側2孔散水不能
片面3孔ノズル			
			
	3孔散水不能		2孔散水不能

■2個で1個の散水不能とするノズル【状態：一部不良】

両面4孔ノズル		片面3孔ノズル	
住宅側			
	1孔づつ散水不能 (対角上に散水)		いずれか1孔散水不能



凡例	
	散水可能
	散水不能

図 2-2 ノズルの散水状態の分類方法

表 2-5 ノズル不良時の散水状況への評価区分および良否判定例^{※1}

評価区分	良否判定	施設単位でのノズル状態評価 ^{※2}	補足説明
A	○	・新設の状態、散水延長全体のノズルが調整可能であり、問題なく散水されている。	—
B	○	・全ノズルの 20%未満が散水不能である。	・散水延長の 80%以上の消雪機能が維持されている。
C	△ _L	・全ノズルの 20%以上～30%未満が散水不能である。	・散水延長の 70～80%の消雪機能が維持されている。
D	△ _H	・全ノズルの 30%以上～40%未満が散水不能である。	・散水延長の 60～70%の消雪機能となっている。
E	△ _{H+}	・全ノズル毎に 40%以上のノズルが散水不能である。	・散水延長の 60%以下の消雪機能となっている。

※1 ハンドブック P.64 表 5-15 に加筆・修正

※2 散水不能には調整弁不良による散水不能も含む。

評価例：路線全部が両面 4 孔ノズルの場合（路線全体のノズル数：100 個）

状態	説明		判定
良好	健全なノズル（全部散水可能）	67 個	
	3 孔から散水可能（1 孔散水不能）	5 個	
不良	4 孔全て散水不能	10 個	→10 個不良
	片側 2 孔散水不能	8 個	→ 8 個不良
一部不良	1 孔ずつ散水不能（対角線上で散水不能）	10 個	→2 個で 1 個の不良 10 個÷2 個=5 個不良

・不良ノズル 上表の判定欄より 10+8+5=23 個

全ノズル数が 100 個あるため、評価区分は、

・評価区分： $(23 \div 100) \times 100 = 23\%$ ∴評価区分は「C」となる

③連続散水不能区間（ノズル不良又は配管閉塞）に関する評価区分と良否判定例

ノズル不良または配管閉塞時の散水状況に関して、連続散水不能区間（ノズル不良または配管閉塞）がある場合の評価区分と良否判定例を表 2-6 に示します。連続散水不能区間の評価では、ノズル 10 個所分を任意の区間とした場合の連続散水不能ノズルがどのくらいあるのかを評価基準とし、良否判定を行います。

表 2-6 配管・ドレーン閉塞時の散水状況への評価区分および良否判定例^{※1}

評価区分	良否判定	散水不能区間 ^{※2}
A	○	・新設同様、散水延長全体のノズルが調整可能であり、問題なく散水されている。
E	×	・任意の区間（ノズル 10 個当たり）で 3 個以上連続又は 2 個以上連続し、かつ複数の散水不能ノズルがある。（散水不能イメージは、図 2-3 を参照）

※1 ハンドブック P.64 表 5-15 に加筆・修正

※2 散水不能には調整弁不良による散水不能も含む。

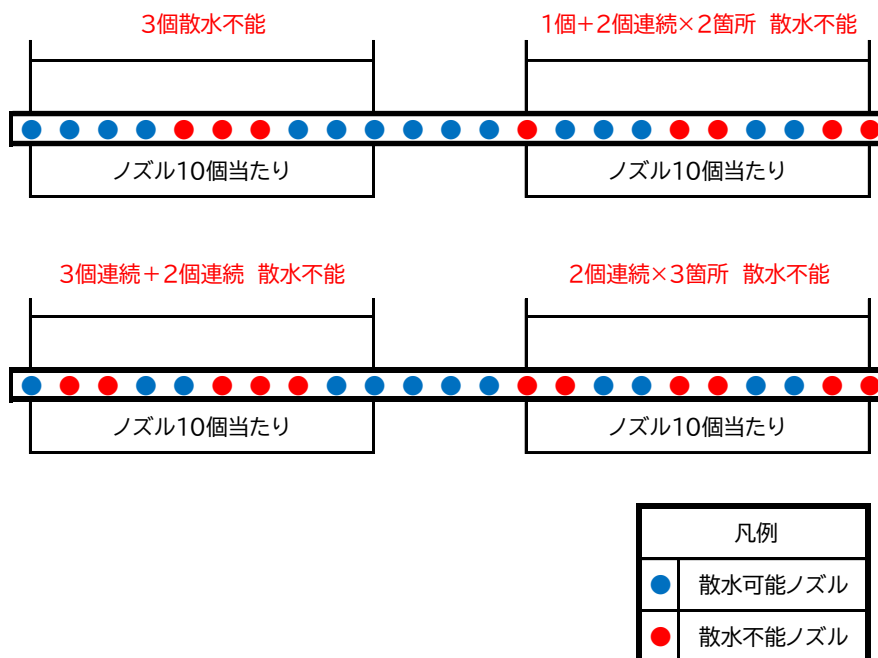


図 2-3 評価区分Eの具体例のイメージ図

④調整弁不良に関する評価区分と良否判定例

調整弁不良時の評価区分と良否判定例を表 2-7 に示します。調整弁不良では調整不良によって、通行に支障をきたすような散水状態（散水ノズルから地下水が高く噴き上げているなど）が発生していないかなどを評価基準とし、良否判定を行います。

表 2-7 調整弁不良の評価区分および良否判定例^{※1}

評価区分	良否判定	散水不能区間延長 ^{※2}
A	○	・新設同様、散水延長全体のノズルが調整可能であり、問題なく散水されている。
C	△ _L	・調整ができないが散水はできている。
E	×	・調整不能で地下水が噴き上げている。 ・調整不能で散水が歩行者にかかる状態となっている。

※1 ハンドブック P.64 表 5-15 に加筆・修正

⑤排泥ドレーン閉塞の評価区分と良否判定

排泥ドレーン閉塞の評価区分と良否判定例を表 2-8 に示します。排泥ドレーン閉塞ではドレーンからの排泥状態を評価区分として、良否判定を行います。

なお、評価は排泥開始直後の状態ではなく、排泥作業後ある程度時間が経過した状態で判定を行います。

表 2-8 ドレーン閉塞時の散水状況への評価区分および良否判定例^{※1}

評価区分	良否判定	排泥ドレーンの閉塞 ※排泥作業実施後の状態	補足説明
A	○	・新設の状態、排泥作業でも砂、水垢等がほとんどみられない。	—
B	○	・時々、濁りも流れてくるが、概ね清浄な地下水が排泥される。	・排泥作業で水垢が確認できるが、簡易に除去される状態である。
C	△ _L	・排泥中の地下水がずっと粘りや濁りがある状態である。	・揚砂や水垢等で配管が閉塞し末端区間の一部で散水が困難であるが、大部分の消雪機能を維持できている。
D	△ _H	・ドレーンから地下水がほとんど出てこない（滲むような出方）。	・散水区間の一部が揚砂や水垢で閉塞しており、排泥等がほぼ困難である。
E	×	・ドレーンから地下水が全く排出されない。	・排泥が一切不能で、末端に近い散水ノズルは、散水困難である。

※1 ハンドブック P.64 表 5-15 に加筆・修正

2.3 点検結果の記録

(1) 融雪施設点検の項目表の記入方法

点検結果の記録は、図 2-4（下図）の項目表に記録します。

赤枠内の項目は、次頁の①～⑤の説明に従い記入してください。

融雪施設点検の項目表(配布用)		組合名				井戸番号								
項目	内容	降雪期前点検	巡回点検				内容							
			12月	1月	2月	3月								
ポンプ	井戸蓋	ガタツキ・劣化・腐食												
	ビット	路面との擦り付け・クラック等の異常												
	ビット内	排水状況・汚れ												
	ビット内配管	計器類の不良・配管の漏れ												
制御盤	水中モーターポンプ	絶縁抵抗測定												
	漏電遮断機	テストボタンで作動の有無確認												
	表示ランプ	正常に点灯・消灯するか確認												
	AVメーター	正常に作動するか確認												
	切替スイッチ	正常に作動するか、施設設備に錆・不良の有無												
	制御盤内機器	各種リレーの不良、結束端子のゆるみ確認												
検知器	制御盤BOX	錆・腐食・施設施設に不良の有無												
	降雪検知器	外観確認・動作確認												
調整器	調節ボリューム	設定値確認												
	電柱	電柱・避雷針・鉄板等の腐食や不良の有無												
消雪パイプ	ノズル	破損摩耗のチェック・目づまり・調整									調整不能数	5 個	※飛びすぎ、ネジ破損	
	連続不良区間①	連続で最も長い散水不良区間を記載する									散水不能数	10 個	※全配管延長対象	
	連続不良区間②	連続で2番目に長い散水不良区間を記載する									3個以上連続	1 箇所	※位置図添付のこと	
	ドレーン	排水を行い異物の除去・破損摩耗のチェック									2個×2箇所以上連続	0 箇所	※位置図添付のこと	
	消雪パイプ	破損摩耗・配管漏水・クラックのチェック									ドレーン不良	0 箇所		
	路面の汚れ	路面上の砂礫・塵埃・泥の清掃									ノズル不良	0 箇所		
	排水施設	側溝・排水管・柵の清掃									配管漏水	0 箇所		
安全施設	作業時の安全を確認する。													

点検時期		点検実施日		太枠内：市役所記入欄(記入しないでください)		
				評価区分	良否判定※自動判定	主な不良箇所
1. 消雪パイプの降雪期前点検時				漏水	—	
2. 消雪パイプの降雪期間点検時(各月1回以上)				ドレーン不良	—	
3. 電気契約期間終了時頃点検時				ノズル不良	—	
				総合判定	—	

※評価区分はマニュアル参照

点検時期 1) 消雪パイプの降雪期前点検時：電気契約開始時より2週間程度まで 2) 消雪パイプの降雪期間点検時：月1回以上 3) 電気契約期間終了時頃点検時：消雪パイプの使用が終了する3月20日頃

この用紙は降雪期前点検の書類と一緒に1回目の提出する。
降雪期間点検は月1回以上行いその都度この用紙を作成する。
電気契約期間終了点検の際にもこの用紙を作成し、降雪期間点検の際に作成した書類を併せて補助申請時に提出する。
ノズル調整・散水不能、ドレーン不良、配管漏水は箇所数または延長を明記して提出すること。
施設に不備を認めた時は現況写真を提出し、市役所の指示を仰ぐこと。

評価区分と良否判定の考え方

A: ○ (ほぼ100%消雪) ①鉄橋、人家連綿、路線橋
B: ○ (80%以上消雪) ②交差点・通学路・一定連続区間
C: △L (60%以上消雪) ③急勾配、カーブ
D: △H (50%以上消雪) ④平坦部、束積、点在
E: × (50%未満消雪) ⑤特になし

※シーズン中の通常の降雪状況で判定する
大雪時、小雪時は判定対象としない
総合判定は漏水、ドレーン不良、ノズル不良の総合的な判定として入れる。

図 2-4 融雪施設点検の項目表

消雪パイプ	ノズル	破損摩耗のチェック	調整不能数	(イ)	5 個	※飛びすぎ、ネジ破損
			散水不能数	(ロ)	10 個	※全配管延長対象
	連続不良区間①	連続で最も長い散水不良	3個以上連続	(ハ)	1 箇所	※位置図添付のこと
	連続不良区間②	連続で2番目に長い散水不良	2個×2箇所以上連続	(ニ)	0 箇所	※位置図添付のこと
	ドレーン	排水を行い異物の除	ドレーン不良	(ホ)	0 箇所	
	消雪パイプ	破損摩耗・配管漏水	配管漏水	(ヘ)	0 箇所	
	路面の汚れ	路面上の砂礫・塵埃				
排水施設	側溝・排水管・柵の清					

図 2-5 図 2-4 の赤枠部分の拡大

①配管の漏水、保護コンクリートの破損

配管漏水、保護コンクリートの破損は、図 2-5 (へ) 欄へ箇所数等を報告してください。なお、漏水の規模が大きく散水に影響がある場合や保護コンクリートから鉄筋が剥き出しになり、通行車両等に被害を及ぼす可能性がある場合は、建設課維持係（電話 62-1700：内線 248）へ至急ご連絡をお願いします。

②ノズル不良の報告

ノズル不良は、図 2-5 (ロ) 欄へ散水不能箇所数を報告してください。また、ノズル不良箇所の位置を地図等（手書きの略図可）へ明記することで、修繕が円滑に進みますので、可能な限り作成してください。

③連続散水不能区間（ノズル不良又は配管閉塞）の報告

連続散水不能区間は、図 2-5 (ハ) 欄、(ニ) 欄へ連続散水不能箇所数を報告してください。また、連続散水不能区間の位置を地図等（手書きの略図可）へ明記することで、修繕が円滑に進みますので、可能な限り作成してください。

④調整弁不良の報告

調整弁不良は、図 2-5 (ロ) 欄へ散水不能箇所数を報告してください。また、不良箇所の位置を地図等（手書きの略図可）へ明記することで、修繕が円滑に進みますので、可能な限り作成してください。

⑤排泥ドレーン閉塞の報告

排泥ドレーン閉塞は、図 2-5 (ホ) 欄へドレーン不良箇所数を報告してください。また、不良箇所の位置を地図等（手書きの略図可）へ明記することで、修繕が円滑に進みますので、可能な限り作成してください。

(2) 不良箇所の地図等の作成のポイント

円滑な修繕を行うため、不良箇所の位置や周辺の状況がわかる地図等の作成にご協力をお願いします。ここでは、地図等作成のポイントを解説します。

①不良箇所を記載するための下図の作成

- ・位置関係がわかるように目標物（商店、個人宅名称等）を記載します。
 - ・市道名がわかる場合は、市道名を記載します。
 - ・井戸の位置を記載します。
- ※既存の住宅地図等を利用も可です。

②不良箇所の明示方法

- ・ノズル不良箇所は「×」、ドレイン不良は「ド×」などわかりやすく明示します。
- ・コメントを入れることで、修繕箇所が特定しやすくなります。
- ・ノズルに番号を付けることも一つの方法です。

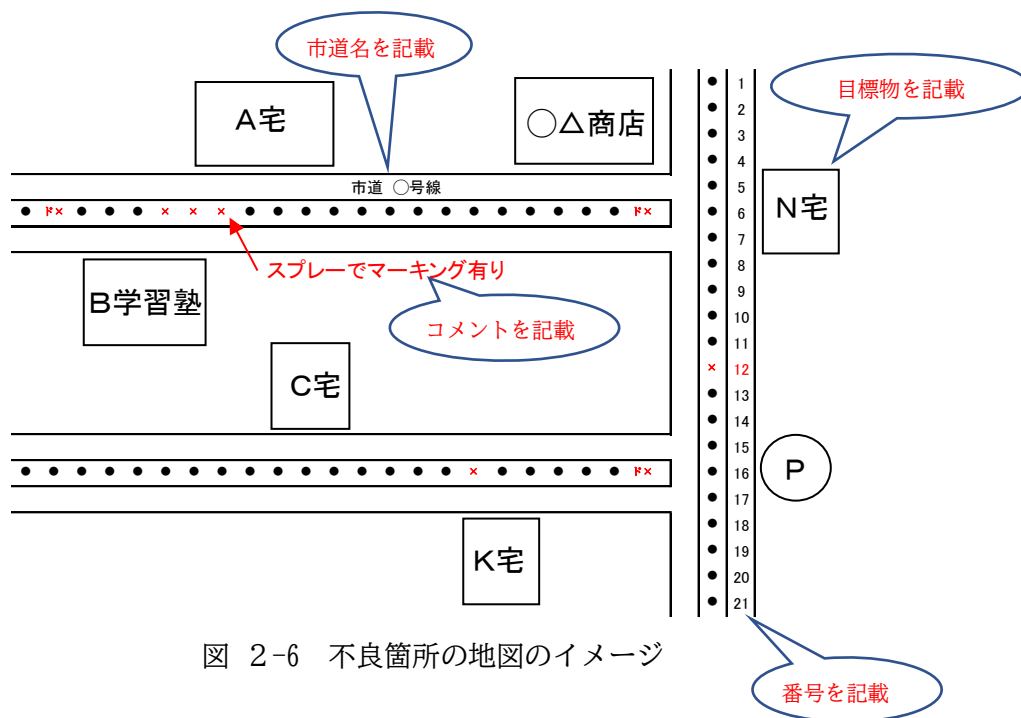


図 2-6 不良箇所の地図のイメージ

3 維持管理編

3.1 維持水準目標

消雪機能の維持水準目標は、散水消雪施設設計施工・維持管理マニュアル（平成 20 年 8 月発刊）P.16 において、設計散水量に対して 20%程度低減（交通量少ない路線なら 80~100%）しても良いとしている指標より、20%までの消雪機能低減は経験的に許容できると考え、消雪機能の維持管理水準目標は、設計散水量 80%以上の確保とすることとします。

3.2 配管修繕の基本的事項

修繕は、点検結果の良否判定を行い、原則、図 3-1 のフロー図に基づき実施します。

点検完了後、消雪組合が設備の状態を評価（A～Eの5つに区分）し、市がその結果を基に良否判定を行います。

良否判定の結果、緊急性の高い故障については、優先的に修繕を行います。それ以外の緊急性が低いノズル不良等については、不具合発生箇所の状況（雪押場の有無、交差点など）に応じて修繕箇所を決定し、修繕を行います。

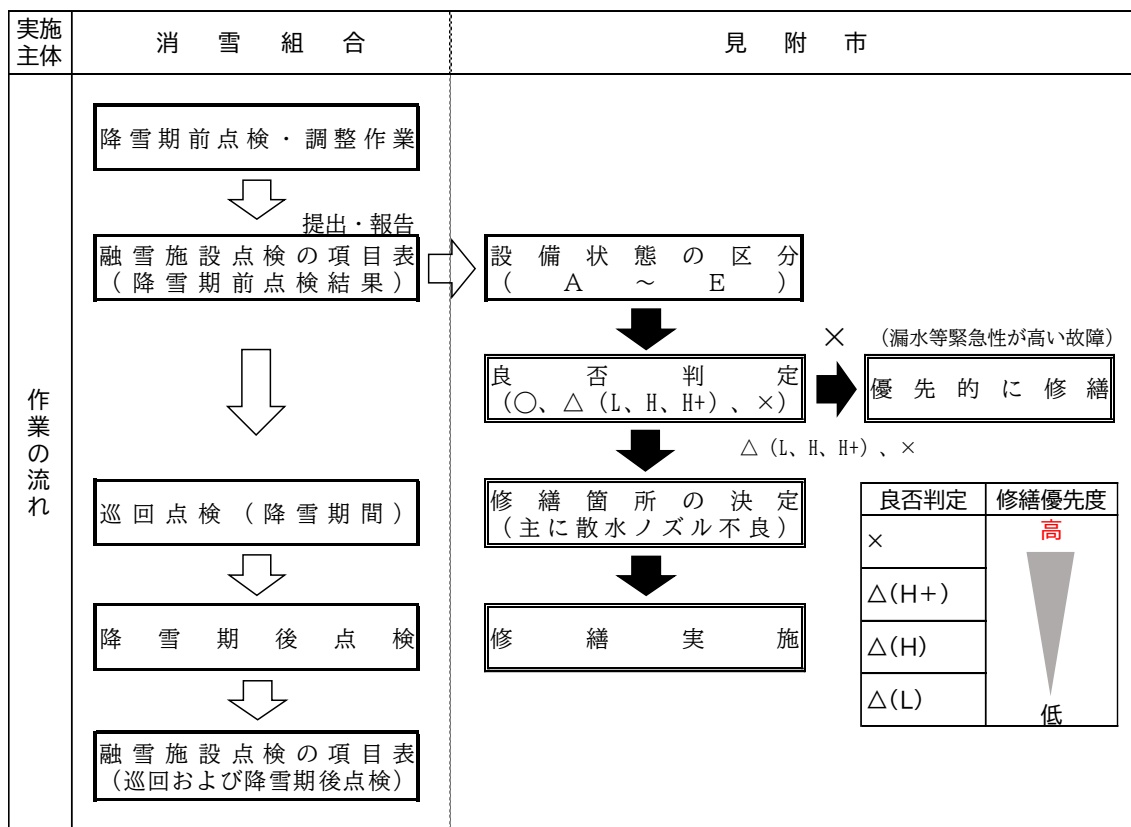


図 3-1 点検結果の良否判定と修繕実施のフロー図

3.3 修繕の種類と基本手順

漏水修繕・ノズル交換・ドレーン交換に加えて、その他設備としてポンプおよび制御盤部品の修繕・更新の基本手順と実例を説明します。

なお、修繕・更新の具体例についてはハンドブックを参照してください。

(1) 漏水修繕

漏水は、主に目地からの浸入水の影響で鋼管が腐食して発生することが多い損傷です。修繕時は、健全な部分を含む保護コンクリートを撤去して漏水箇所を切断し、新しい配管を離脱防止継手で接続します。早期交通開放のため超早強コンクリートを打設することが多いです。

(漏水修繕手順例)

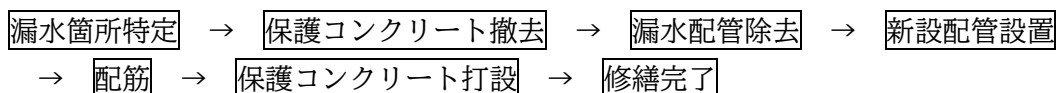


写真 3-1 漏水修繕写真例

左：保護コンクリート撤去、中央：新設配管完了、右：コンクリート打設

(2) ノズル交換

ノズル交換は、キャップ着脱可能な場合は部品交換で対応します。着脱不能なタイプのノズルはコア抜き後、健全なノズルに交換して隙間を無収縮モルタルで充填して完了します。

(ノズル交換手順例)

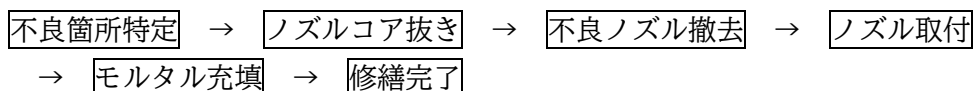




写真 3-2 ノズル交換写真例

左：コア抜きカッター、中央：コア抜き完了、右：新設ノズル取替完了

(3) ドレーン交換※保護コンクリート補修も同様の方法

交換を必要とする不良は、キャップが損傷している場合です。ドレーン交換は、漏水修繕と同様にコンクリート撤去後に新しいドレーンを取付け、早期交通解放できるように超早強コンクリートを打設して完了します。

(ドレーン交換手順例)

不良箇所特定 → コンクリート撤去 → 不良ドレーン撤去 → ドレーン取付
→ 配筋 → コンクリート打設 → 修繕完了



写真 3-3 ドレーン交換写真例

左：不良ドレーン撤去、中央：ドレーン取付、右：ドレーン交換完了

(4) 配管清掃

配管清掃を必要とする不良は、配管内に地下水由来の成分であるスケール（水あか）が溜まることで、散水ノズルから散水ができない場合です。市が一般的に行う配管洗浄は、漏水修繕と同様にコンクリート撤去後に配管をいったん切り離し、そこから水やエアを送り、溜まったスケールを除去する方法で行います。清掃完了後は、次回の洗浄が行いやすいように中間ドレーンを取り付けたうえで、早期交通解放ができるように超早強コンクリートを打設して完了します。

(配管清掃手順例)

配管閉塞箇所特定 → コンクリート撤去 → 配管撤去 → 洗浄作業
→ 配管復旧（中間ドレーン取付） → コンクリート打設 → 修繕完了



写真 3-4 配管洗浄作業状況（左：清掃作業全景、右：清掃作業近景）



写真 3-5 配管洗浄完了後（左：清掃完了後の配管、右：配管復旧例※打設前）

(5) その他設備の修繕（組合施行）

①ポンプ・揚水管交換

ポンプや揚水管の交換を必要とする不良は、絶縁抵抗低下や揚水量低下の場合です。ポンプ交換は、ピット内でいったん配管を取り外して、ポンプ・揚水管を引き上げて不良部分を撤去したのち、健全なポンプや揚水管に交換して配管を接続します。

(ポンプ交換手順例)

不良箇所特定 → ブレーカーOFF → ピット内配管取り外し
→ 既設ポンプ（揚水管）撤去 → 新設ポンプ（揚水管）設置 → 修繕完了

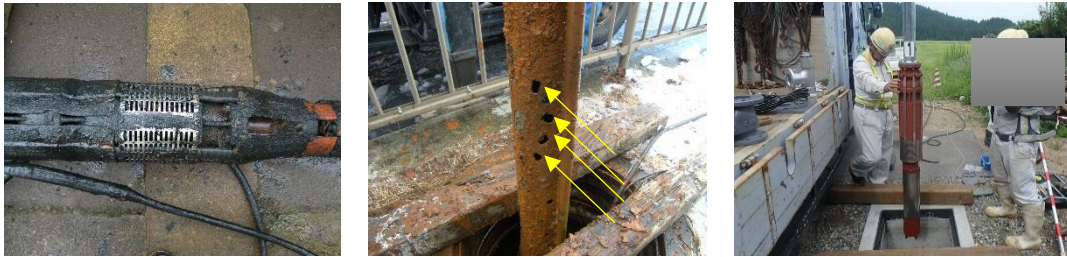


写真 3-6 ポンプ交換写真例

左：既設ポンプ不良、中央：既設揚水管不良、右：新設ポンプ設置

②制御部品等交換

制御部品交換を必要とする不良は、ポンプの自動運転が不能となった場合です。制御部品交換は、制御盤内で該当の部品を取り外し、健全な部品に交換します。

(ポンプ交換手順例)

不良箇所特定 → 電源 OFF → 部品撤去 → 新部品取付 → 修繕完了

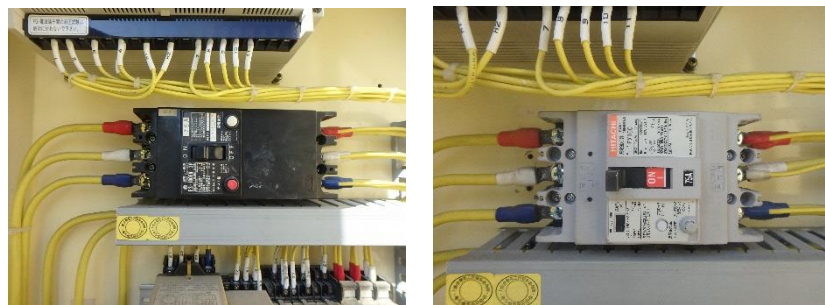


写真 3-7 制御部品交換写真例

左：不良部品撤去前、右：新設部品取付完了