

**降雪センサー・スノーコン
トラブル事例集**

1998年2月19日

新潟電機株式会社

スノーコン・トラブル事例集

過去に実際あったトラブルの事例を集めてみました。設計・施工時の参考にご利用下さい。

(1) 取付に関する事例

	事 例	現 象	対 策
本体制御部	本体ボックスへの通線引込み口に隙間がある	雨雪や粉塵等が入り故障の原因となる。また、耐用年数を縮める。	電線管又はブッシングなどでしっかりとふさぐ。 (コーキング剤も有効)
	本体ボックスの取付位置が非常に高い。	保守点検の時、確認しにくい上に危険である。	なるべく低い所を選定する。
受 雪 板 (測定部)	受雪板が風下の方向に向いている。	雪が降っているのに降水検知をしない。又はすぐに信号が止まってしまう。	取付ける場所で冬季に通常風上になる方向に受雪板を向けて取付ける。
	測定部の取付位置が非常に高い。	風の影響を非常に受ける。保守点検の時、専門の業者以外は危険で確認が困難である。	保守点検のことを考慮し、地上2～3mで誰でも確認しやすい場所に取付ける。(ただし、積雪の中に埋まらないこと)
	受雪板の上に電線、柱上トランス、樹の枝等がある。	晴れていても上から水滴が垂れて降水検知をしてしまう。	受雪板の真上に障害物のない所へ設置する。
	測定部の取付場所の近くに熱源(イント・換気口など)がある。	サーミスタが正確な温度を検知しなくなる。	熱源の近くは避けて設置する。
接続ケーブル	コネクタのねじ込み部が締まっていない。	雪の重さ等により抜け、誤動作・故障の原因となる。	コネクタのねじ込み部をしっかりと締め付ける。
	ケーブルを途中ジョイントしている。	誤接続で誤動作したり、故障の原因となる。	ケーブルの中間ジョイントは避け、専用ケーブルの一本物を取付ける。

(2) 配線に関する事例

	事 例	現 象	対 策
本体制御部 -受電板間	付属ケーブルを使用しなかった。	誤接続やハンダ付け不良による誤作動・故障が発生。	付属ケーブルを使用し、各色を間違いなく接続する。
	専用ケーブルが短かったため、他の電線とジョイントした。	ジョイント部分で絶縁が落ちたり、誤接続により誤作動あるいはサーミスタが破損することもある。	降水・温度回路は信号線のためノイズを嫌う。 途中でのジョイントは避け、専用ケーブルを使用する。
	ケーブルが非常に長い。	外部及びケーブル内の（ヒーター回路）ノイズにより誤動作する。	ケーブルは出来るだけ短くする。 長くなる場合は他の配線と同じ管に入れないこと。（延長は最大限50m以内とする）
	設置場所の近くに高圧線が通っている。	高圧線によるノイズで誤動作する。	高圧線の近くは出来るだけ避け、避けきれない時にはケーブルが短くても専用ケーブル線を使用する。
本体制御部 -その他	E L B (漏電遮断機) の1次側からスノーコンの電源を取っている	夏期E L Bを落として電源を切ったつもりでいてもスノーコンには電源が入っておりヒーター等が働いてWHMがまわる	法規上からもスノーコンの電源は、E L Bの2次側から取らなければならない
	出力端子に直接電源の2線を接続してある。	主プリント基板上の出力リレーの接点でショートし、リレーが焼損する。	必ず電磁開閉器、電磁弁・電動弁などを負荷として電圧をかける。
	出力端子に直接、電磁弁・電動弁等の2線が接続してある	スノーコンから出力信号が出てても融雪システムが起動しない。	スノーコンの出力は無電圧の接点出力であるので電磁弁などを負荷として電圧をかける。

(3) 設定・運用に関する事例

	事 例	現 象	対策・処置
電源 スイッチ	冬期でも「切」になっている。	スノーコンの機能は停止してしまう。	電源スイッチを「入」にする。
自動/手動 スイッチ	スイッチが「手動」になっている。	自動がきかず運転したまま。	強制的に負荷の運転をする以外はスイッチの位置は「自動」にしておく。
降水 ボリューム	設定値が高感度になっている。	夜露・朝霜等で信号が出てしまうことがある	感度ボリュームの設定を下げる。 (標準設定位置...7~8)
	設定値が低感度になっている。	雨の時に信号が出て雪の時に信号がでなかったり、出てもすぐ止まってしまう	標準設定表を参考に感度を上げる。 (標準設定位置...7~8)
温度 ボリューム	設定値が高温側になっている。 (気温+降水式の場合に多い)	+2 ~ +3 の設定であると雨でも信号が出るときがある。	融雪システムの特性を考慮したうえで設定を下げる。
	設定値が低温側になっている。	0 以下の設定であると雪が降っていても信号が出ないときがある。	融雪システムの特性を考慮したうえで設定を上げる。

(4) トラブルの現象とその対策

	現象	故障箇所	対策
電源回路	漏電遮断器が働く	ノイズフィルター内のコンデンサがパンク・ショートしている	ノイズフィルターを取替える
	電源ランプが点灯しない	主基板上電源部の故障	主基板を取替える
		電源ランプ破損	動作上問題はないがランプを取替える
		トランスの断線	トランスを取替える
	コネクタの破損	制御部本体を取替える	
出力回路	自動で出力が出ない	主基板上出力回路故障	主基板を取替える
	手動で出力が出ない	主基板上出力回路故障	主基板を取替える
		出力ランプ破損	動作上問題はないがランプを取替える
	自動で出力が止まらない	基板上オフイル回路故障	主基板を取替える
晴れているのに出力が出る	自動/手動切替スイッチが手動側になっている	手動運転をするときはポンプ盤側で行うこと	
降水回路	晴れているのに信号が出る	主基板上出力回路故障	主基板を取替える
		受雪板電極老朽化による異常	受雪板を取替える
		設定値が高感度になっている(夜露・朝霜)	設定値を低感度にする(少しずつ下げる)
	雪が降っているのに信号が出ない	主基板上出力回路故障	主基板を取替える
		主基板上ヒーター回路故障(雪を水に変えないと電流は流れない)	主基板を取替える
		接続ケーブルの断線	接続ケーブルを取替える
	ポリウム設定値が低感度になっている	設定値を高感度にする(少しずつ下げる)	
	降水ランプ破損	動作上は問題はないがランプを取替える	
温度回路	温度が上がっているのに信号が出る	温度検知基板の故障	温度検知基板を取替える
		主基板上温度回路故障	主基板を取替える
		センサー(サーミスタ)の焼損	測定部(受雪板)のサーミスタを取替える
		接続ケーブルの断線	接続ケーブルを取替える
	温度が下がっているのに信号が出ない	温度基板の故障	温度基板を取替える
		主基板上温度回路故障	主基板を取替える
	温度ランプ破損	動作に問題はないがランプを取替える	

事例 1 ポンプ制御盤が爆発した。

クレーム内容・現象

ポンプ制御盤が突然爆発し、扉は吹っ飛び、内部電気部品はススで真っ黒くなった。

(M 町 W 地区、 N 市)

調査結果

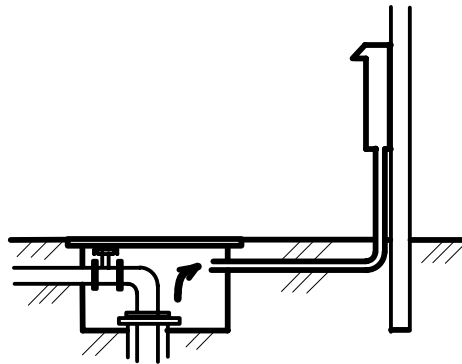
直接、スノーコンのクレームではなかったが、

(1)天然ガス田が近くにあり、昔から井戸を掘るとガスが出やすい地域であった。

(2)制御盤は防爆型ではなかった。

(3)近くに民家や一般道路がなかった為、人身事故に到らなかった。

これらのことから、水中ポンプ、さく井から可燃ガスが流入、ピット 配管 制御盤の経路で盤内に充満した。その後、マグネットスイッチの接点火花で引火、爆発したものと考えられた。



対策・処置

ポンプ制御盤を新品に取替え、ピットからの配管の内部をよくシール封止した。

事例 2 海岸道路で受雪板に汐が付着した。

クレーム内容・現象

海岸道路の融雪設備で降雪だけでなく、風が吹いても作動する。 （北海道・積丹半島 K 村）

調査結果

スノーコン 一式を送り返してもらい、調査したところ、

(1)受雪板の水分電極面に汐（塩）が白ぼっくなる程度付着していた。

(2)その他特に異常はない。

(3)受雪板の設置場所をよく聞いたところ、海岸から 10m 位のところについていた。

そこで湯気を含んだ風をドライヤー（冷風モード）で吹付けたところ、「降水」が作動した。

以上のころから、海水がしぶきとなって受雪板に付着し、低温時 湿った風が吹くと感知動作するものと察せられた。



対策・処置

年に 1～2 回、真水で放水、洗浄してもらうように依頼し、受雪板を水洗いして返却した。

事例 3 受雪板に鳥のフンが付着した。

クレーム内容・現象

‘97年3月上旬、早朝6時頃某幹線道路で、放射冷却現象で冷えた日であったが、降雪もないのに短時間消雪パイプから放水され、これが路面で凍結し、下り勾配の道路であったため、数台の車輛が関係する玉突き事故が発生した。

調査結果

受雪板を取外し調べたところ、受雪板面、水分電極のところを面積にして約1cm²程度の新しい鳥のフンが付着していた為、次のプロセスで誤動作したものと考えられた。

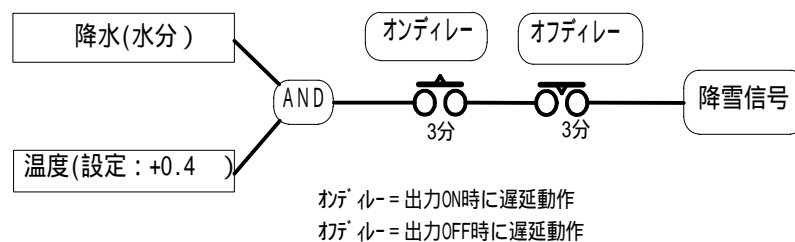
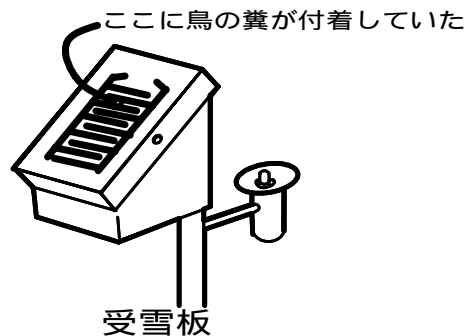
(1) 気温が約 - 2 と低温であった。(温度条件)

(2) 鳥のフンが受雪板・水分電極に落下、付着し、フンには当然水分が含まれていた。

(水分条件)

(3) 鳥のフンの水分がなくなるまで3分以上かった。(オンディレイ時間-3分-条件)

この3条件がそろった為、降雪信号と誤認して出力信号が出た。



対策・処置

(1) 受雪板に「鳥よけ棒」を特別につける。

(1) 絶対、誤動作が許されない箇所では、降雪センサーを2台以上つけて「AND」又は「OR」で信号を取込む。

この2つの対策案を提案したが、まだ結論がでていない。

事例 4 ポンプ制御盤に鉄片切クズが残っていた。

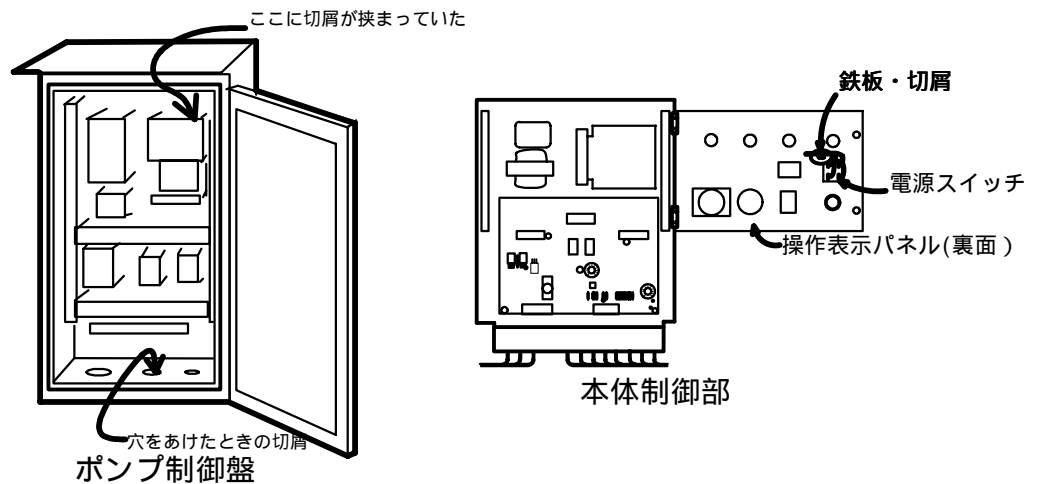
クレーム内容・現象

ポンプ制御盤の新品スノーコン（組込み形）の電源スイッチを入れるとE L Bが働く。
(N 市 K 地区)

調査結果

スノーコンのスイッチパネルの裏側をあけたところ、スイッチの端子部に鉄片切クズが付着しており、これを取り除いて、電源スイッチを入れた。……E L Bは落ちなくなった。

ポンプ制御盤の取付時、配管のためにボックス底部に穴をあけるが、ドリルを使う際、ボックスを天地逆にして作業する。この時、切粉や切りクズが制御部品の充電部にひかかってしまったものと思われる。



対策・処置

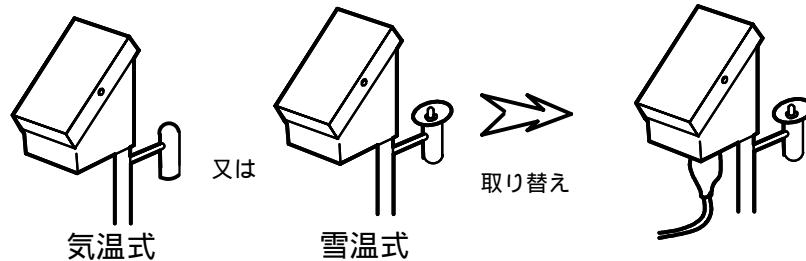
鉄片切クズを取除いて復活した。

ボックスの穴明け作業の際は電気部品に切粉、切クズが付着しないよう、ウエス等で部品を保護してもらいたい。

事例 5 受雪板が壊れたので、受雪板だけ新しくした。

クレーム内容・現象

受雪板が老朽化したので、受雪板だけ取替えたところ「自動」での動作が不確実である。(多数)

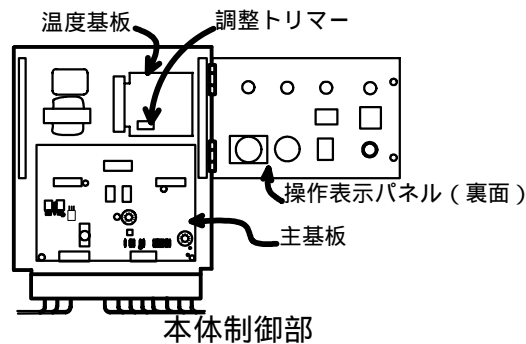


調査結果

スノーコンは降水+温度(雪温)の2要素で降雪を検知する。このうち温度はサーミスタを使用しているが、その仕様は

0 に於いて $6.0K \pm 300$

であり、個々のばらつきがある。その補正を本体制御部の温度基板で行っている。受雪板を取替えたときは、このサーミスタに合わせて温度基板を調整する必要がある。これを行わないと偶然、良い結果になることがあっても、殆ど上記のクレームとなる。



対策・処理

本体制御部の温度基板を再調整する。

現地で再調整するには、正確なテスター等が必要であるため当社では、要請により、受雪板と一緒に調整済みの温度基板を対で送り、温度基板も一緒に取替えてもらい、その取外した基板を返却してもらうようにしている。

事例 6 受雪板と本体制御部の製造番号が合っていない

クレーム内容・現象

S N - 4 3 5 (汎用種)とS N K - 4 3 5 (強雪仕様)を 2 台同時に購入して、それぞれ取付けた。(この事情はその時点では判らず、後日 2 台目のクレームが来て判った)
「自動」の動作がどうもいいかげんで不確実だ。 (O 市 M 社)

調査結果

現地に出向き、調査したところ

- (2)本体がS N (汎用)仕様であるのに、受雪板はS N K (強雪)仕様であった。しかも (M社は大手電気製造メーカーであるので担当者も電気に大変詳しい) 受雪板側のコネクタを取替えて (8 P 6 P)、6 芯ケーブルコネクタがつながるように半田付しなおしてあった。
- (2)製造番号が受雪板と本体制御部で違っていた。



対策・処置

どうして製造番号の違うものが納入されたのか、原因は不明のままとりあえず受雪板の補助ヒーターを取外し、本体制御部の温度基板を再調整した。

《後日》

これらの処置を行ってから、約 2週間後 再びM社からクレーム電話があり、真は先日の処置が不適切であったのではないかと恐る恐る伺ったところ、前回と違う設置場所に案内され、そこで先日の受雪板と本体制御部のそれぞれの正規の相方が取付けられていることを発見し謎は解明された。

事例 7 電源に異常電圧が印加された。()

クレーム内容・現象

近所に落雷があった。その後、

- (1) ポンプ制御盤の E L B が落ちる。(N 市、 O 市他)
- (2) 「自動」が動かない。(多数)

調査結果

近くに落雷があると、誘雷により異常高電圧が地表で発生する。これが電源線路あるいは空間を伝って電気製品に印加される。スノーコンも影響を受けて、次のような部品が破損されることがある。(重複又は1つの事項)

- (1) 電源・端子台のサージアブソーバが黒化する。
- (2) ノイズフィルターの内部コンデンサがバンク・ショートする。
- (3) サーミスタが破損する。
- (4) 水分電極・増巾回路の I C が破損する。

「現象(1)ELB...」は上記(1)又は(2)の結果であり、「現象(2)「自動」...」は上記(3)、(4)の結果である。

対策・処置

部品を取替える。

事例 8 電源に異常電圧が印加された ()

クレーム内容・現象

消雪設備の工事が終わったが、商用電源がまだ通じていないため、発電機を使って試運転したところ、スノーコンの電源スイッチを入れたら、ELBが働いて電源が入らない。

調査結果

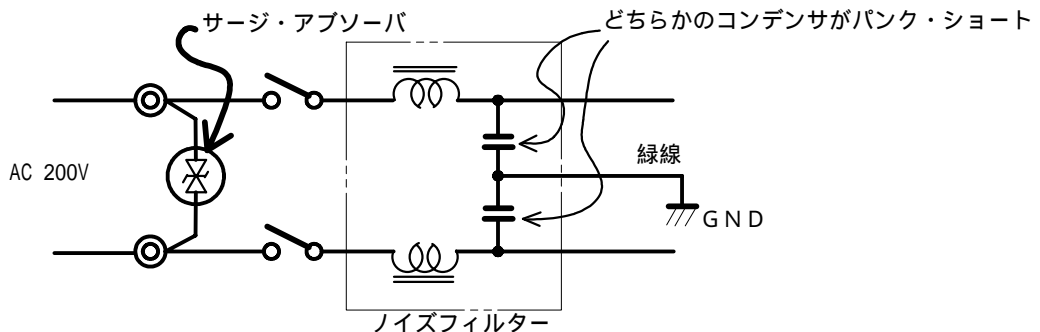
電話によりクレーム状況を聞いたところ次項のようであった。

(1) スノーコンの電源端子台のサージアブソーバが黒化している。

(2) 黒化したサージアブソーバを取外しても、ELBが入らない。

以上のことから、電源に入っているノイズフィルターの内部コンデンサがパンク・ショートしていると考えられた。

この破損原因として、詳細は不明であるが、発電機の実出力電圧が200V以上出ているかサージ電圧が発生印加されたものと察せられる。



対策・処置

取敢えずの緊急処置として、ノイズフィルターの緑線 (GND) を切断してもらい、試運転を終了。その後、当方から送った部品に取替えてもらった。

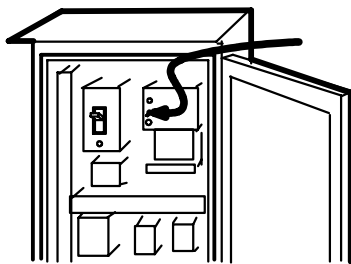
事例 9 スイッチ操作のうっかりミス

クレーム内容・現象

設置して初めての冬を迎えた。ポンプ制御盤の切替スイッチを「手動」にするとポンプは動くが、「自動」にすると雪が降っているのに動かない。 (多数)

調査結果

上記のクレーム電話をもらったのでポンプ制御盤の扉をあけて、スノーコンの「電源」ランプが灯いているかどうか確認してもらったところ、灯いていなかった。更に「電源」スイッチが入っているかどうか再度みてもらったところ入っていなかった。



ポンプ制御盤

対策・処置

スノーコンのスイッチを入れる。
シーズン初めには、この種のクレームが多い。

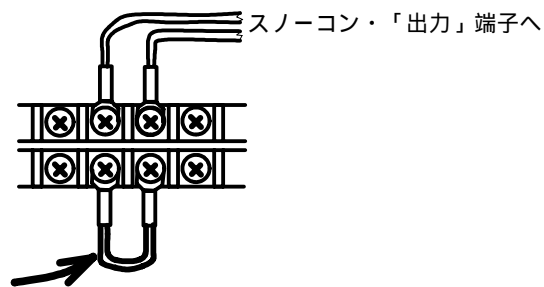
事例 10 電配線のうっかりミス ()

クレーム内容・現象

散水消雪設備工事が完了したので試運転したところ、ポンプ制御盤の扉の切替スイッチを「自動」に入れると、スノーコンの電源を入れなくてもポンプが運転する。 (多数)

調査結果

ポンプ制御盤の端子台・圧力スイッチ端子 (E B R の場合... F₁、F₂) にショート線が接続されていた。



対策・処置

ポンプ制御盤の端子台・圧力スイッチ端子のショート線を取外した。
水中ポンプの場合、圧力タンクを取付けないケースが多いので うっかり圧力スイッチ端子をショートしてしまうことがある。

事例 11 電配線のうっかりミス ()

クレーム内容・現象

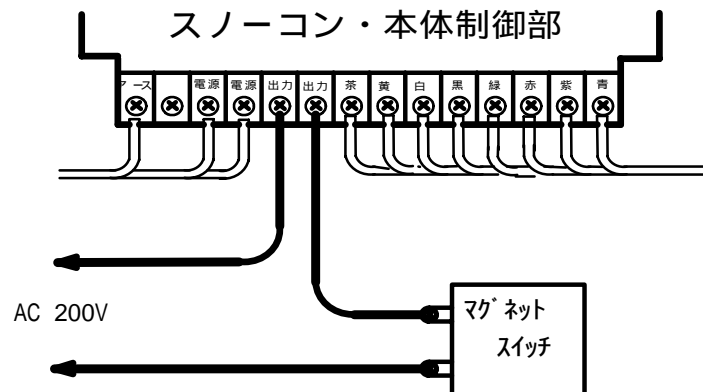
設備工事が完了したので、通電試験をしたところ「自動」で作動しない。

(使用現場状況は不詳・年間、2～3件ある)

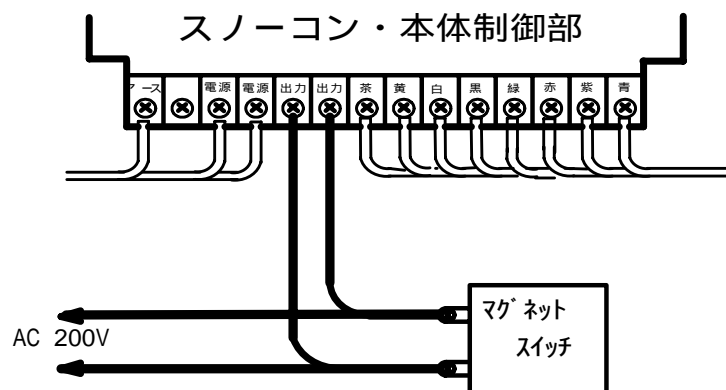
調査結果

制御部本体の不良が疑われたので、送り返してもらい、調べたところ主基板の半田パターンが一部焼損していた為、次のことが考えられた。

正しい配線



誤って接続したと思われる配線



対策・処置

主基板を新品と取替え、返送し配線を再チェックしてもらい、直してもらった。

事例 12 受雪板の設置場所に問題あり。

クレーム内容・現象

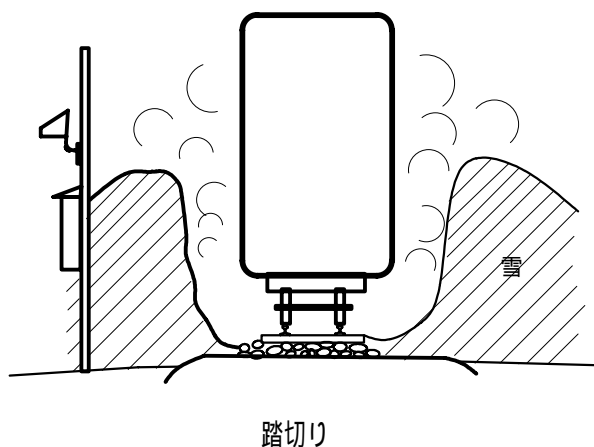
踏切の消雪設備で雪がふらないのに時々誤作動する。（ J 市 K 地内）

調査結果

現地に出向き調査した。

- (1) スノーコンの動作に異常はない。
- (2) 受雪板が踏切のすぐそばに設置されている。
- (3) 線路の両脇は 2 m 程の壁になっている。
- (4) 列車が通ると雪煙が舞上がる。

これらのことから、新雪が積もり、冷え込んだときなど雪煙が舞上がりやすい条件下では受雪板にそれが付着して降雪と誤認することになる。



対策・処置

受雪板の取付位置を 5 m 程踏切から離してもらった。

事例 13 受雪板・接続ケーブルを途中でジョイントした

クレーム内容・現象 ()

設備工事が完了したので、通電したところ「自動」、試験スイッチを入れても作動しない。
(SNK - 435を使用、ビルの駐車場を消雪。N市)

調査結果

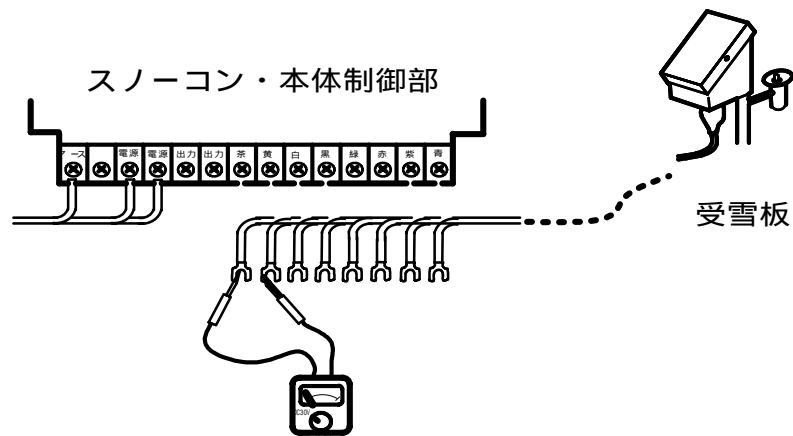
現場に出向いて、本体制御部で受雪板からの接続ケーブルの抵抗値を調べたところ、正規の値
(例えば「茶」・「黄」間約400)が出ない。

- 「茶」・「黄」...約800 (正規では400)
- 「白」・「黒」...約400 (正規では乾燥磁時無限大)
- 「緑」・「赤」...無限大 (" 数K)
- 「青」・「灰」*...無限大 (" 800)

*なぜか紫ではなく灰色であった。

専用ケーブル(8芯)なら灰色は使っていない筈なので途中でジョイントしていると見当をつけ、天井裏のジョイント箇所を見つけ、間違いを発見した。

更に、受雪板を取外し、抵抗値を当たったところサーミスタはパンクし、無限大であった。



対策・処置

ジョイント箇所を正常につなぎ直し、受雪板のサーミスタを取替えた。
途中でジョイントすると、このようなケアレス・ミスを招くことがある。更に運が悪いと、この事例のように回復不可能なセンサーの破損に到ることがあるので注意を要する。

事例 14 受雪板・接続ケーブルを途中でジョイントした ()

クレーム内容・現象

2～3年作動していた設備で、

(1)試験スイッチを入れるとELBが落ちる。(T 市 K 様宅)

(2)「降水」が入ったままで切れない。(Y 村 Y 様宅)

等、現場によっていろいろの症状があらわれる。

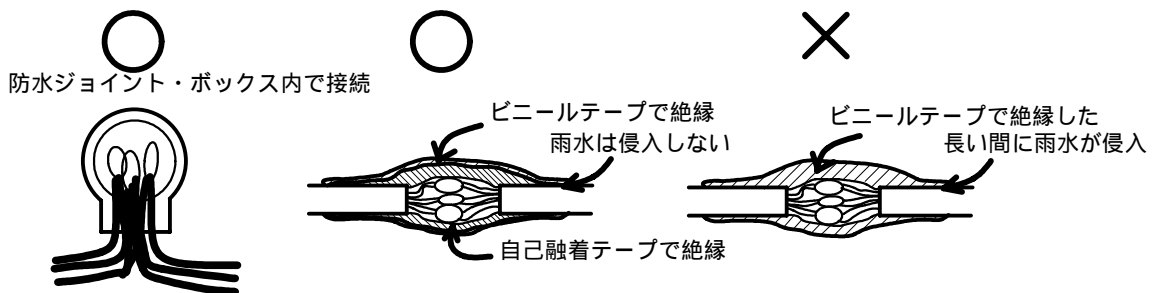
調査結果

受雪板と本体制御部をつなぐ接続ケーブルが付属品(5m)では短かったので、途中の屋外箇所ジョイントしてあった。このような場合、

(1)防水ジョイントボックス内で接続し防水処理を施す。

(2)ジョイント箇所を自己融着テープ(エフコテープなど)で防水処置を施す。

等の処置がなされていれば、とりあえず間違いないが、ビニールテープ位で済ましてしまうと2～3年後、テープの間に雨水が侵みこんで、上記のような現象が現われる。



対策・処置

条長の長い専用ケーブルと取替えた。

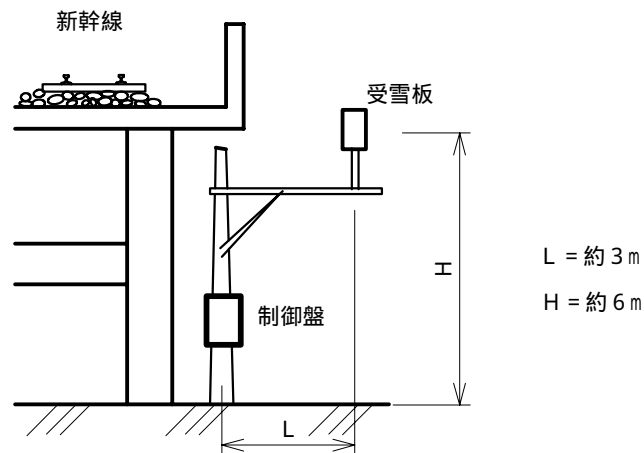
事例 15 接続ケーブルに専用ケーブルを使っていない

クレーム内容・現象

上越新幹線カード下に設置されたスノーコンが、列車が通ると降雪もないのに誤作動することがある。（Y 町市街地）

調査結果

設置状況は下図の通り



- (1) ケーブル条長は約 10m である。
- (2) 使用ケーブルはシールド線でなく、一般のビニールキャブタイヤケーブルであった。
- (3) 新幹線ガードの真下である。

これらのことから接続ケーブルに列車が通過する際に発生するノイズがのり、誤作動するものと考えられた。

対策・処置

接続ケーブルをシールド付の専用ケーブルに取替えてもらった。

ノイズ発生源が近くにない 時にはクレームにならないこともあるが、接続ケーブルを 5 m 以上とする場合は専用ケーブルを使うことが無難である。

事例 16 屋根の散水消雪設備にHN形（簡易型）降雪センサーを使った。

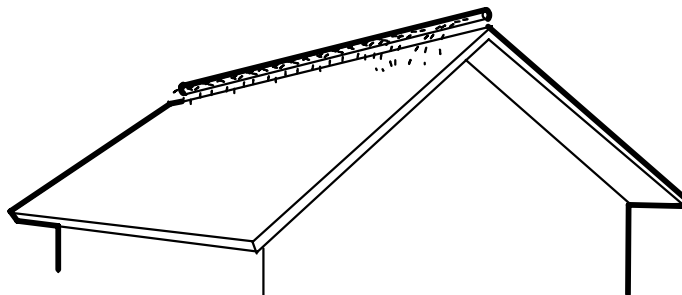
クレーム内容・現象

屋根に地下水をポンプアップして散水消雪しているが、動作が遅いので

- (1)雪がどさっと落ちてきて大変危険である。（M町A様宅）
- (2)屋根に島状に雪山が残る。（K町O様宅）

調査結果

降雪センサーとしてHN-07（簡易型）を使っていた。このタイプは原理的には、降雪があっても受雪面に3～4mmの積雪にならないと感知しない（信号が出ない）。捕捉率の違いから屋根は真っ白くなる程度になる。この時点で散水すると、屋根の仕上り具合によって上記のような現象となる。



散水消雪の屋根

対策・処置

HN-07降雪センサーをスノーコンSN-515Tに取替えてもらった。

スノーコンは降水+温度の2要素感知型なので、作動開始が早い。そのため、屋根の着雪が殆どないうちに散水を開始し、上記のような現象はならない。

このような設備以外の消融雪設備では、HN形センサーはスノーコンに較べ運転時間が短くなり、経済的なセンサーである。