

1. 職務発明等関係一覧表

平成6年7月1日現在 特許出願 10件 実用新案出願 6件 意匠登録出願 5件 (S:昭和 H:平成)

名称	内容	継承	出願年月日	考案者	出願者	摘要
コンクリート製無散水融雪装置	放熱管を埋設した融雪コンクリート平板ブロック	継 S62.8.21 S62.12.10	(S62.7.27) 実願 S62-113878 公開 H1.2.27	宮本重信 藤野間幸英 浦田俊夫	福井県 (株)ホクコン	製品化
融雪装置	放熱管に金属製のコルゲート管を用いたことを特徴とする融雪装置	継 H1.3.15 H1.3.22	(H1.4.28) 特願 平1-110672 公開 H2.12.3	宮本重信 藤野間幸英 久保俊章	福井県	却下
熱交換機能を有する基礎杭	基礎杭のコンクリート層内に放熱管を埋設したことを特徴とした熱交換を有する基礎杭	継 H2.1.4 H2.2.3	(H1.12.9) 実願 平1-142617 公開 H3.8.23	宮本重信	福井県 三谷セキサン(株) (株)ホクコン	
路面赤外線反射式積雪センサー	投光と受光を分離して路面とV字になるようにし、水分感知と気温感知を備えた積雪センサー	継 H2.5.15 H2.9.29	(H2.4.28) 実願 平2-46241 公開 H4.1.23	山田忠幸 宮本重信	(株)山田技研 福井県	製品化
放熱管方式融雪装置	融雪放熱管や土中からの熱吸取管にコルゲート樹脂管を使用した融雪装置	継 H2.9.20 H2.9.29	(H2.10.27) 実願 平2-112352 公開 H4.6.22	宮本重信	福井県	
熱交換用基礎杭の取排水管付き仕切り板	熱交換用基礎杭において、上部コンクリートの仕切板に熱交換用の取排水管を取付けたもの	継 H3.5.9 H3.6.4	(H3.5.9) 実願 平3-42584 公開 H5.12.24	宮本重信 千田秋廣 橋詰・青木 高橋・小林	福井県 三谷セキサン(株) (株)ホクコン	
基礎杭を利用した熱交換システム	熱交換用基礎杭において、熱媒体の液漏れ杭を素速く発見し、締栓することができるシステム	継 H3.5.9 H3.6.4	(H3.5.9) 実願 平3-42585 公開 H5.3.5	宮本重信	宮本重信 三谷セキサン(株) (株)ホクコン	
基礎杭を利用した雨水貯留中水道地下水涵養	基礎杭空洞に雨水を溜め、更に、浅井戸とサイホンで繋ぎ大きな大量の貯留を可能とした装置をつくることで、治水・中水道・地下水涵養を実現するシステム	非継 H3.10.21 H3.11.28	(H3.11.30) 実願 平3-106728 公開 H5.7.23	宮本重信	宮本重信 三谷セキサン(株) (株)ホクコン	
融雪放熱管固定スペーサ	路盤上に設置した融雪放熱管を浮して固定するためのスペーサー	非継 H3.10.21 H3.11.28	未出願	宮本重信		
緑化用コンクリートブロック	① 凹状表面から裏面にかけてブロック設置状態で水平線に対し上向きに透孔を有し、表面に植物生育基盤材の保持部材を設けたもの	継 H5.5.14 H5.6.8	(H5.6.10) 特願 平5-138523	今村英樹 宮本重信 林・堀江 山口・松山	福井県 日特建設(株) 丸高コンクリート工業(株)	

名 称	内 容	県 継 承	出 願 年 月 日	考 案 者	出 願 者	摘 要
緑化用コンクリートブロック [使用箇所における周辺環境との調和を図るために、植物生育基盤を内蔵して緑化を可能にするコンクリートブロック]	② 凹状表面から裏面にかけてブロック設置状態で水平線に対し上向きに透孔を有し、透孔と表面にプレス成型した植物生育基盤を充填したものの	継 H5. 5.14 H5. 6. 8	(H5. 6.10) 特願 平5-138540	今村英樹 宮本重信 林田・堀江 山口・松山	福井県 日特建設(株) 丸高コンクリート工業(株)	
	③ 表面から裏面にかけてブロック設置状態で水平線に対し上向きに透孔を有し、下縁に突出部を形成する表面に鉄筋を組付けたものの					
透水性コンクリート	水、骨材、セメントに接着剤と硬化遅延剤を追加・混入させて骨材間に小さな隙間を形成することを特徴とする透水性コンクリート	継 H5. 7.30 H5. 8.18	(H5. 8.23) 特願 平5-229411	小林五太夫 石田 誠 堀 正一	福井県 福井県生コンクリート工業組合	
蓄熱剤を格納した橋梁	鋼床版等の下面に数℃前後で液体から固体に相変化する蓄熱剤を充填したことを特徴とする蓄熱剤を格納した橋梁	継 H5. 9.14 H5.11. 1	(H5.10.29) 特願 平5-294530	宮本重信	福井県	
緑化用コンクリートブロック [使用箇所における周辺環境との調和を図るために、植物生育基盤を内蔵して緑化を可能にするコンクリートブロック]	④ 凹状表面から裏面にかけてブロック設置状態で水平線に対し上向きに透孔・通気孔を有し、表面下方に養水分が充填できる貯留槽を設けたものの	継 H6. 1. 7 H6. 1.18	(H6. 2. 2) 特願 平6-10778	今村英樹 宮本重信 林田・堀江 山口・松山	福井県 日特建設(株) 丸高コンクリート工業(株)	
防雪型視線誘導標	反射材を施した複数の羽根が風力により水平回転することで着雪も防止できる通年型の視線誘導標	継 H6. 2.10 H6. 2.17	(H6. 3. 4) 特願 平6-71219	小林五太夫 友田慶一 池田・広瀬 ・篠原	福井県 (株)大地 (株)キクテック	
蓄熱材を格納した舗装道路	液体から固体に相変化するときに生じる凝固熱を路面に伝えて路面凍結を防止することを特徴とする蓄熱材を格納した舗装道路	継 H6. 2.14 H6. 2.17	(H6. 3. 5) 特願 平6-59931	宮本重信	福井県	
蓄熱剤を格納した雪氷付着防止装置	凝固熱を利用して温度低下を抑制することを特徴とする蓄熱剤を格納した雪氷付着防止装置	継 H6. 2.14 H6. 2.17	(H6. 3.24) 特願 平6-79877	宮本重信	福井県	

第4編 技術資料

名 称	内 容	県 継 承	出 願 年 月 日	考 案 者	出 願 者	摘 要	
緑化用コンクリートブロック [傾斜面(法面)に植物を繁茂させることで崩壊を防止する緑化機能を有するコンクリートブロック]	①	ブロック正面に生育基盤が充填できる凹部があって、植物の根腐れを防止するために凹部から背面を貫通する複数の透水孔・通気孔を設けたもの(側版あり)	継 H6. 4.19 H6. 4.28	(H6. 5.23) 意願 平6-14386	宮本重信 林田・堀江 ・角野 山口・松山 ・高木	福井県 日特建設㈱ 丸高コンクリート工業㈱	意匠登録
	②	ブロック正面に生育基盤が充填できる凹部があって、上面・右側面に設けた複数突起が、隣接するブロックの底面凹部・左側面の溝部と嵌合・接続できるもの		(H6. 5.23) 意願 平6-14387	宮本重信 林田・堀江 ・角野 山口・松山 ・高木	福井県 日特建設㈱ 丸高コンクリート工業㈱	
	③	ブロック②の形状に更に凹部から背面を貫通する複数の透水孔・通気孔を設けたもの(側版あり)		(H6. 5.23) 意願 平6-14388	宮本重信 林田・堀江 ・角野 山口・松山 ・高木	福井県 日特建設㈱ 丸高コンクリート工業㈱	
	④	ブロック③とは正面の凹部の形状が異なるもの。		(H6. 5.23) 意願 平6-14389	宮本重信 林田・堀江 ・角野 山口・松山 ・高木	福井県 日特建設㈱ 丸高コンクリート工業㈱	
	⑤	ブロック②に側版を有するも		(H6. 5.23) 意願 平6-14390	宮本重信 林田・堀江 ・角野 山口・松山 ・高木	福井県 日特建設㈱ 丸高コンクリート工業㈱	

2. 雪対策技術センターで開発した新工法カタログ

環境にやさしい、地熱・太陽熱利用のクリーン融雪。

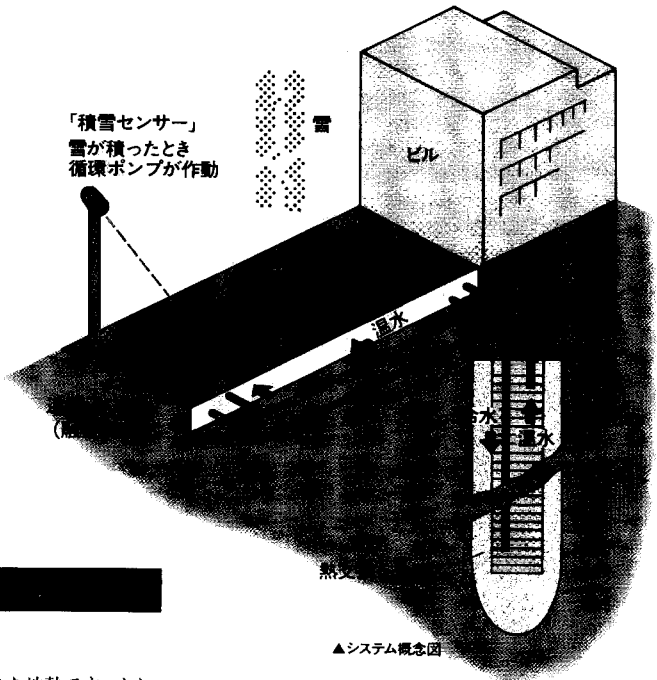
基礎杭利用で低コストな地熱融雪を実現！ パイプ・イン・パイル融雪

実用新案出願中

地熱で暖められた基礎杭の中の水を循環させる方式を採用。低コストを実現した地熱融雪です。

このシステムは、コンクリート基礎杭の中空部と舗装面に埋設した放熱管を閉じた管路でつなぎ、内部を水で満たし、この水を積雪時にポンプで循環させ舗装上の雪を融かすものです。すなわち、地熱で暖められた杭内部の水が放熱管に送られ、放熱管はコンクリート舗装面を暖め、積もった雪を融かすものです。

そして冷たくなった水は樹脂管を通して再び杭の底部に送られます。底部の水は順次杭の上部へ送られますが、その間にまわりの杭壁や地中の熱を吸収して暖まり、再び融雪放熱管へと送られます。



特 長

1. 人工熱源や地下水を使わない。

融雪のための熱源は、すべて太陽熱で暖められた地熱です。また、放熱パイプと基礎杭の中の水は循環していますから、地下水も不要です。

2. 地熱だけで大丈夫！

長時間の連続融雪では、その能力は地熱からの回収とバランスするまで低下しますが、その後はほとんど低下しません。また、運転を休止すると、次の寒波までには右図のように杭内平均水温は地熱で回復します。さらに夏には日中の運転で、地中温度を強制的に回復させます。

3. 融雪能力の変動には積雪センサーで対応。

融雪能力の増減には、融雪路面の積雪の有無を感知する積雪センサーが連続運転や降雪後の延長運転で対応します。

4. 施工費・維持費が安価。

熱交換器は建物の基礎杭を利用するため、低コストで施工できます。維持費は循環ポンプの運転の電気代だけで済み、きわめて安価です。

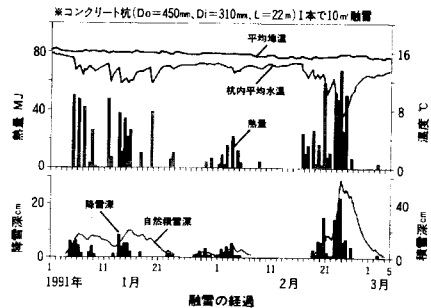
5. 無散水だから歩きやすい。

散水しないため水はねがなく、人にやさしい融雪です。

（基礎杭1本当りの融雪面積を小さくすれば、56豪雪の降雪量でも融かすことが可能です！）

■融雪能力

外径45cm、内径31cm、長さ22mのPHC杭1本に融雪10㎡を負担させての実験では、1991年1月から2シーズンにわたって最大60cmの積雪時にも、融雪舗装面には雪は積もりませんでした。



■実験内容

上図は1991年1月から3月までの杭内部平均水温と福井地方気象台の降雪・積雪記録で、実験期間の12時間ごとのパイル1本当たり取り出し熱量と降雪深および平均地温、杭内平均水温と自然状態の積雪深の経過を示したものです。

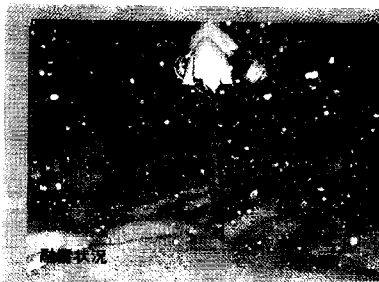
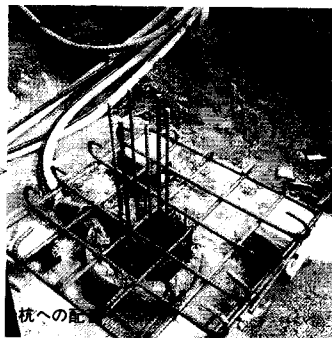


背景の建物の基礎杭を熱交換器に兼用した地熱融雪 環境にやさしく、基礎杭兼用で費用も安価 水はねもなく、人にやさしい合理的なシステムです

●仕様
 利用した杭/PHC管径φ350mm 400mm 48本
 (1997年 標準仕様書参照)
 融雪対象/駐車場の歩道(駐車庫400㎡)
 循環ポンプ/電気(電力消費:5kW相当)
 竣工/1999年5月
 運用/積雪センサー(写真左側の筒)

駐車場、橋梁、歩道などで有効に利用できます。

■基礎杭を兼用することで施工費は電気、ボイラー方式並み。維持費は桁違いに安価。これなら地球も傷つきません。

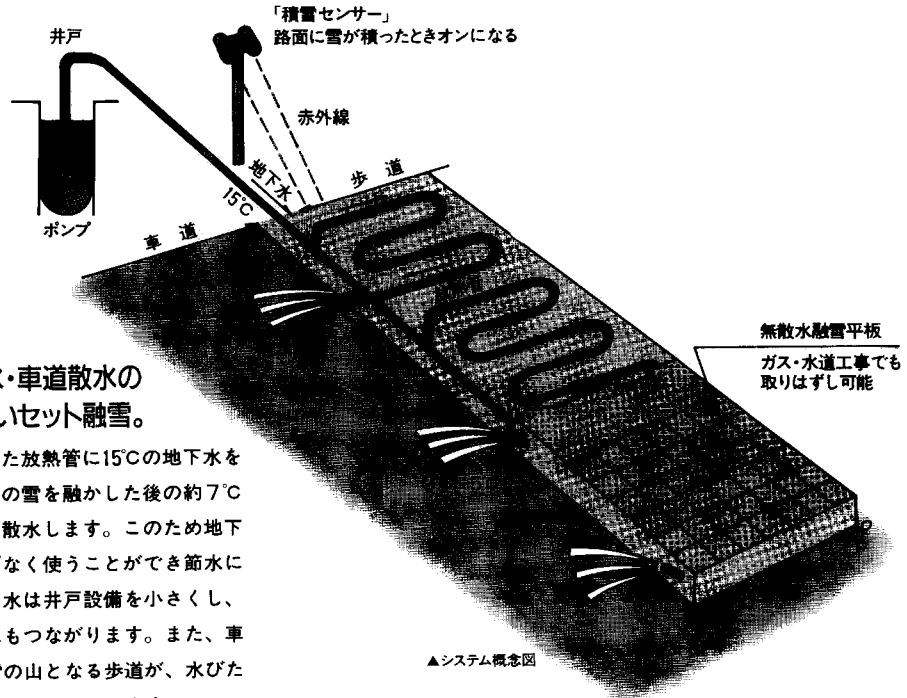


「融雪が雪よりよく融ける」との声が上がりました。

限られた資源を、繰り返し利用。

2度使いで地下水をトコソ利用！歩道無散水・車道散水の
セット融雪・無散水融雪平板 (融雪パネル)

実用新案出願中



歩道無散水・車道散水の
人にやさしいセット融雪。

歩道に埋設した放熱管に15°Cの地下水を流し、歩道上の雪を融かした後の約7°Cの水を車道に散水します。このため地下水の熱はムダなく使うことができ節水になります。節水は井戸設備を小さくし、コスト低減にもつながります。また、車道の除雪で雪の山となる歩道が、水びたしにならず歩きやすくなります。既設の地下水融雪にも取り込むことができます。



福井県立図書館前通り セット融雪試験施工
(左：施工済、右：未施工 1989.1)



福井県庁前通り セット融雪実施例(融雪パネル)

特 長

1 人にやさしい歩道無散水。車道は歩道使用後の水を融雪に使用。

歩道に埋設した放熱管に通水して融雪する無散水の“ロードヒーティング方式”ですから、安心して歩ける歩道を確保します。車道は歩道融雪に使用した水を散水。さらに、ノズルをムラのない均一な散水消雪のできるスプリンクラーにすれば、地下水の熱を一層ムダなく使え、節水にもなります。



◀セット融雪施工例(福井県武生市役所前)

2 繰り返し再利用できる融雪パネル。

歩道は、放熱管を組み込んだ表面タイル仕上げのプレキャストの融雪パネルを敷設します。これにより現場工期の短縮が実現できると同時に、将来の水道・ガス工事にも融雪パネルを取り外すことで再利用することができます。



◀融雪パネル敷設風景

3 工期中も、融雪パネル敷設のあとすぐに歩行者が通れます。

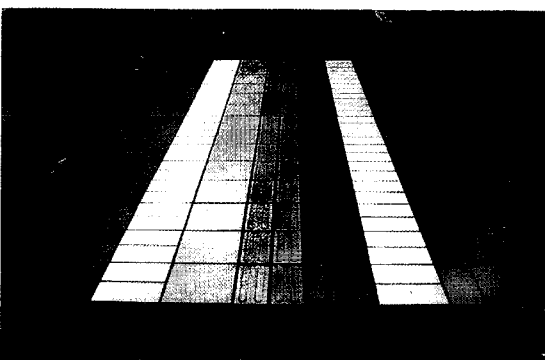
歩道部分の工事は、プレキャストによる融雪パネルを敷設すればすぐに歩行者の通用が可能になりますから、長期間迂回路を設ける必要がなくなり、施工者、利用者双方にメリットがあります。



◀工事中でも歩行可能な融雪パネル

4 景観美と高い熱伝導を誇る融雪パネル部材。

融雪パネルの表面には、美しいデザインをほどこした滑りにくいタイルを使用し、景観美と機能性を同時にクリアー。また、粗骨材には熱伝導率の大きい福井県産の珪石を使用し、融雪効果を大幅に高めています。



◀タイルをプレセットした融雪パネル

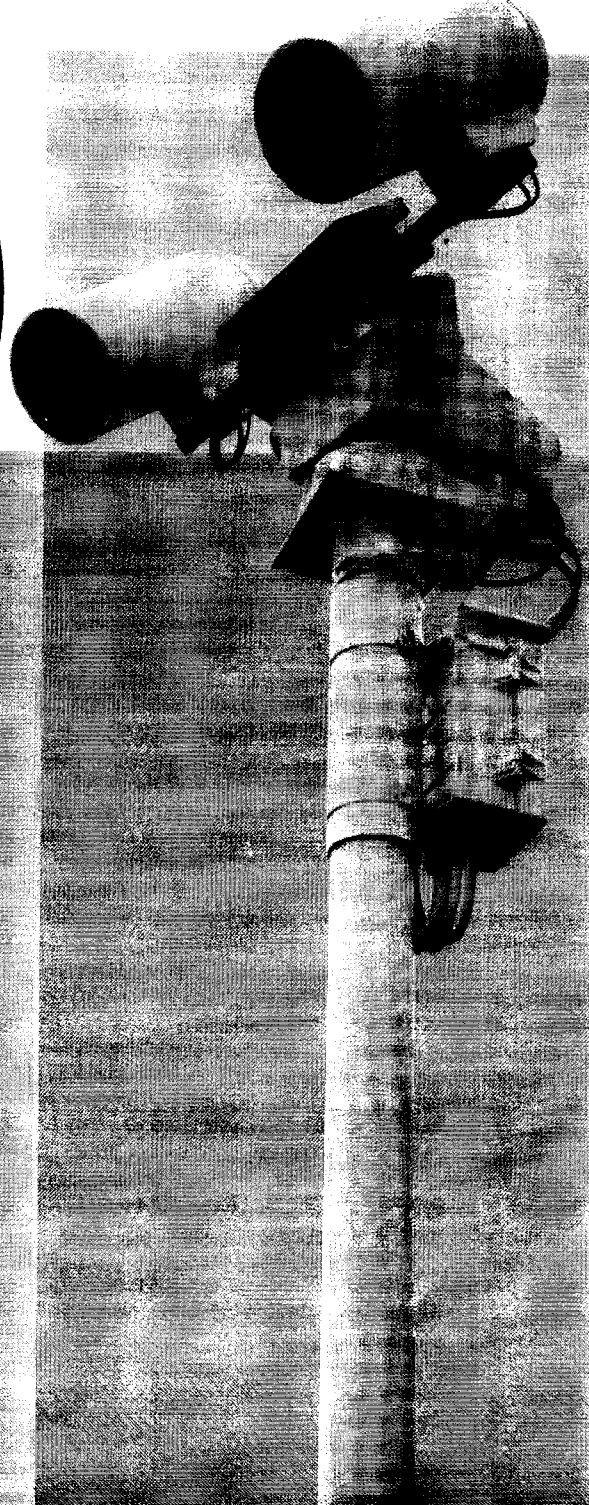
積雪の有無を感知し、無駄のない融雪を実現！

積雪センサー(ロードアイ)

実用新案出願中

降雪感知から、積雪感知へ。

現在使用されている降雪センサーは、雪が降っているかどうかを感知し、消・融雪設備を動かしています。しかし、このような方法では実際に通行の障害となる路面の積雪がない状態でも稼働するため、大きな無駄が生じています。この欠点を解消し、理想的な消・融雪を実現したのが積雪センサー(ロードアイ)です。



1

高性能赤外線反射率計を搭載し、どのような条件下でも路面の積雪を確実にキセツます。

2

路面スキャン機能により、道路面全体を広範囲に検知することが可能であり、一点固定監視による車の轍(わだち)などによる弊害を取り除きました。

3

太陽光や街灯光による光のノイズを、独自のノイズキャンセル機能により克服し、検知能力は積雪だけに限らず、路面の湿潤・乾燥状態の判定など多機能を備えています。



▲交換ユニット

降雪センサーを積雪センサーに変えるだけで、

- ① 福井における散水消雪では、地下水使用量が $\frac{1}{3}$ になりました。
- ② 日中における運転時間は $\frac{1}{7}$ になりました。

■積雪センサーと降雪センサーの運転比較

	夜間 21:00~9:00	昼間 9:00~21:00	計
降雪センサーでの 運転時間	101.4時間 (100%)	67.3時間 (100%)	168.7時間 (100%)
積雪センサーでの 運転時間	43.9時間 (43.3%)	2.7時間 (13.2%)	46.7時間 (27.7%)
期間中の降雪量			169.5cm



■仕様

検知方法	赤外線反射率計測・センサー部首振り方式
誤動作防止装置	センサー本体に気温センサー・水分センサーを併設
ノイズ対策	太陽光・街灯光、自動キャンセル機能 車両等障害物判定機能
融雪判定	路面の乾燥、湿潤を判断し 反射率判定レベルを自動切り換え
路面露出率の設定	回転台により路面をスキャンし、設定露出率により設備作動
赤外線耐用年数	平均3,000時間（ハロゲンランプ使用）
電源	AC 100V
最大消費電力	200W

3. 新工法の施工実績

1. 路面積雪センサー

設 置 場 所	施 工 年 度	発 注 者	備 考
福井市大手 (県道)	平成2年度	福井土木事務所	(試験用のため撤去)
〃 (歩道)	〃	〃	
福井市板垣 (県道)	〃	雪対策技術センター	
福井県雪対策技術センター	〃	〃	
鯖江市北野町 (県道)	平成3年度	鯖江土木事務所	
鯖江市柳町 (国道417号)	〃	〃	
〃 中野町 (国道417号)	平成4年度	〃	
〃 石田上町 (県道)	〃	〃	
福井県丸岡町 (国道8号)	〃	建設省福井工事事務所	
新潟県南魚津郡六日町 (県道)	〃	六日町土木事務所	
福井市板垣 (県道)	平成5年度	福井土木事務所	
岐阜県関ヶ原町 (町道)	〃	関ヶ原町	
新潟県柏崎市 (市道)	〃	柏崎市	5 基
敦賀市 (県道)	〃	敦賀土木事務所	
鯖江市丸山町 (県道)	〃	鯖江土木事務所	
鯖江市	平成6年度	〃	
小浜市 (県道)	〃	小浜土木事務所	
新潟県六日町 (集中管理)	〃	六日町	3 基

2. 無散水融雪平板

施 工 場 所	施 工 年 度	発 注 者	備 考
福井市大手2丁目	平成2年度	福井土木事務所	170m
吉田郡松岡町兼定島	平成4年度	〃	380m
福井市中央3丁目	〃	〃	160m
武生市府中1丁目	〃	武生市土木事務所	210m
福井市中央3丁目	〃	福井市土木事務所	72m
武生市国高	平成5年度	武生市役所	397m

3. 基礎杭利用地熱融雪システム(パイプ・イン・パイル)

施 工 場 所	施 工 年 度	発 注 者	備 考
福井市三郎丸 県立大学職員住宅駐車場	平成3年度	試験施工	400㎡