

歩行者用融雪マット

Snow Melting Mat for Pedestrians

これまでに豪雪地帯の雪害対策としてさまざまなシステムが開発されている。その中で歩行通路の消融雪商品としては電気式、ボイラー式、散水式がある。融雪のためには300 W/m²以上の熱量が必要となり、昇温のための電力や燃料が必要になる。電気式は融雪範囲を広げると消費電力が増加する。ボイラー式は燃焼排出物が生成され、環境の負荷になる。散水式は路上で水が滞る箇所があると凍結したり、足元が濡れるなど快適性に課題がある。

当社ではこれらの課題を解消するために地下水や機械排熱を利用した無散水の融雪マットを開発し、東北ゴム株式会社と共同で一般歩行通路用として利便性を重視した改良を進めた。

表1に基本仕様を示す。この融雪マッ

トに地下水、もしくは発電設備の排熱で熱せられた不凍液を流し、表面上を熱し融雪する。融雪に必要な電力は送液ポンプの動力のみで6 m²の融雪が可能である。

融雪マットの配管接続は並列、直列に2枚まで接続可能である。接続口は市販のビニールホースや既設の配管に接続可能な構造で、本体はゴム製のため、収納時は丸めることができ、設置、取り外し、移動が容易である。

図1に融雪マットの構造を示す。融雪マットは両端のヘッダと中間のチューブで構成されており、ヘッダには外部配管との接続口が設けられ、φ13の流路が幅方向に貫通している。

ヘッダには6~8本のチューブが並列に取り付けられている。チューブの断面

にはφ3の流路が14本並列して構成されており、その中を流体が流れる。

図2に融雪の状況と表面温度分布を示す。一晚350 mmの降雪があった場合でも、融雪マット上に積雪しないことが確認できる。その時の融雪マット表面温度は4~7°Cで分布している。

表2に融雪能力を示す。地下水で水温10~15°C、流量5 L/min以上の条件で300 W/m²以上の平均放熱量を確認した。また、流量が増加することで融雪能力も増加でき、調整可能であることを確認した。

上記の結果から環境負荷の少ない地下水などの熱源を利用した、雪害対策に有用なシステムの可能性を見出した。

(金属材料事業本部)

表1 基本仕様

Table1 Basic specifications

Fluid	Ground water	Antifreeze
Size	W 600 × L 2,500, W 600 × L 5,000 mm	W 450 × L 2,500, W 450 × L 5,000 mm
Outside temperature	≧ 0°C	≧ -10°C
Fluid temperature	10 ~ 15°C	10 ~ 70°C
Flow rate	≧ 5 L/min	≧ 5 L/min
Arrangement	Single · Series · Parallel	
Snow-melting capacity	≧ 300 W/m ²	

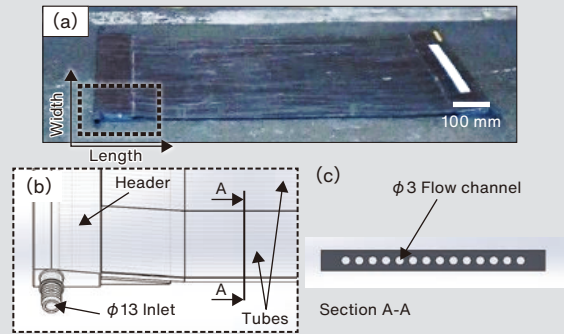


図1 融雪マットの構造 (a)全体図(短尺品) (b)ヘッダの構造 (c)チューブの断面構造

Fig.1 Appearance of snow melting mat (a) sample (short length), (b) appearance of the header, (c) cross section of the tube

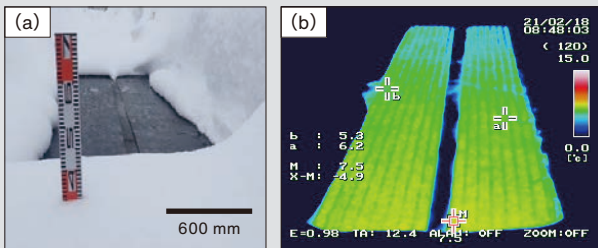


図2 融雪能力確認試験(並列接続)
(a)融雪状況 (b)表面温度

Fig.2 Confirmation test (parallel)
(a) snow melting condition, (b) surface temperature
(condition: ground water 10°C 10 L/min)

表2 融雪能力

Table2 Snow-melting capacity

Inlet water temperature: 15°C Outside temperature: 0°C Unit: W/m ²				
Flow rate (L/min)	5	10	20	30
Single (5 m)	766	958	1,129	1,200
Series (10 m)	576	826	1,038	1,131
Parallel (5 m)	541	762	945	1,026

Inlet water temperature: 10°C Outside temperature: 0°C Unit: W/m ²				
Flow rate (L/min)	5	10	20	30
Single (5 m)	486	639	753	800
Series (10 m)	384	551	692	754
Parallel (5 m)	360	508	630	684