

木質バイオマスを利用した無散水融雪施設

東北支店 陸園グループ 只野文好、佐々木 貢、荒屋敷 克志、神谷 誠一

積雪寒冷地における冬季の路面では、凍結や積雪等の雪害により通行車両の事故が発生することがあります。このような状況に対処する方法として融雪施設があり、そのなかでも地球環境にやさしい木質バイオマスの熱源を利用した無散水融雪施設について紹介いたします。

はじめに

冬期降雪量の多い積雪寒冷地においては、積雪による道路幅員の縮小や路面凍結といった交通障害による事故が懸念されています。また、凍結しやすい橋梁部や通学路・高齢者が利用する歩行空間を確保することが課題となっています。

このような背景のもと、近年、積雪寒冷地における冬期雪氷対策として、路面に積雪した雪や凍結した氷を溶かし、安全性の確保ならびに道路幅員の確保を目的とした消融雪施設が普及しています。消融雪施設には、散水式と無散水式がありますが、近年では維持管理、飛水等の問題から、無散水融雪施設が多く採用されています。

無散水融雪施設とは

無散水融雪施設のシステムは、舗装路面内に埋設された融雪施設(放熱管)にボイラー等で暖められた地下水や不凍液を流し、橋梁や道路の舗装路面を暖めて融雪するものです(写真1)。



写真1 路面の放熱管配管状況

利用可能な熱源～新エネルギーの採用～

無散水融雪施設に利用されている熱源は、現在利用されている自然エネルギー、ローカルエネルギー、化石エネルギーと新エネルギーに分類することができます(表1)。

表1 熱源の分類

自然エネルギー	ローカルエネルギー	化石エネルギー	新エネルギー
地下水 太陽熱 風力 海水 湖水 地中熱 空気	下水熱 温泉源泉 温泉廃湯	電熱 化石燃料	木質バイオマス

新エネルギーは、技術的に実用段階に達しつつありますが、経済性の面から普及が十分でなく、石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なものです(図1)。

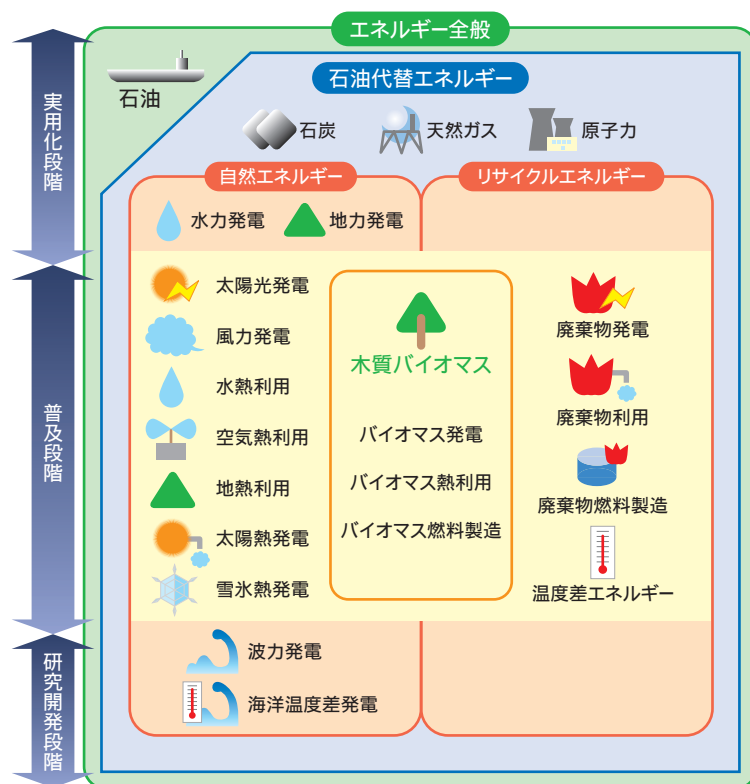


図1 石油代替エネルギー

(1997「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」より作成)

本事業では、新エネルギーとして活用が期待されている木質バイオマスをエネルギー源として検討することとしました。石油や石炭の化石エネルギーは大気中のCO₂を大きく増加させますが、木質バイオマスエネルギーは、大気中のCO₂が光合成によって植物の体内に固定化されたエネルギーであり、その利用により再び大気中にCO₂が放出されたとしても、エネルギーの消費と植物育成のバランスを保つ限り「カーボンニュートラル」であり、実質的なCO₂排出がゼロとなります(図2)。

木質バイオマスの利点としては、以下があげられます。

- 利点 ①：環境負荷が小さい(CO₂排出量が少ない)。
- 利点 ②：国内での自給が可能。
- 利点 ③：再生可能な資源である。



図2 カーボンニュートラル

エネルギー源となる「木質ペレット」とは

融雪施設のエネルギーとして利用する木質バイオマスのエネルギー源には「木質ペレット」があります(写真2)。

木質ペレットとは、おがくずや樹皮、廃木材を粉碎・圧縮し、成形した固形燃料のことであり、大きさ(長さ)5～40mm、直径8～12mm程度の円柱形ものが流通しています。また、木質ペレットには樹皮を原料とするバークペレット、樹木全てを使用する全木ペレット、木部のみを使用したホワイトペレット等の種類があります。

この木質ペレットを利用した融雪施設が「ペレットボイラー」です。



写真2 木質ペレット

ペレットボイラーは、木質ペレットを燃焼させ、ボイラーにより路面に埋設された放熱管内を流れる不凍液を加熱し融雪する工法です(図3)。

おわりに

ペレットを燃料とするボイラーは、既に公共施設(常時、有人管理できる建築物内)の給湯で実績をあげていますが、融雪施設にペレットボイラーを熱源として採用した実績は、現在のところ数例です。

写真3は、岩手県遠野市の国道283号における仙人道路と上郷道路の交差点部での融雪状況を示しており、図4は、山形県村山市にある楯岡陸橋(橋梁部)の融雪イメージを示しています。

今回紹介しましたペレットボイラーによる融雪施設は、化石燃料の代替えとして地球温暖化防止に貢献するとともに、間伐材等の有効活用による循環型社会の構築が期待できます。

今後の課題として、燃料の消費量が設計で設定した値以下であるか等、データの収集と整理を行い、システムの経済性を検証していく必要があると考えます。



写真3 採用事例(交差点における融雪効果)

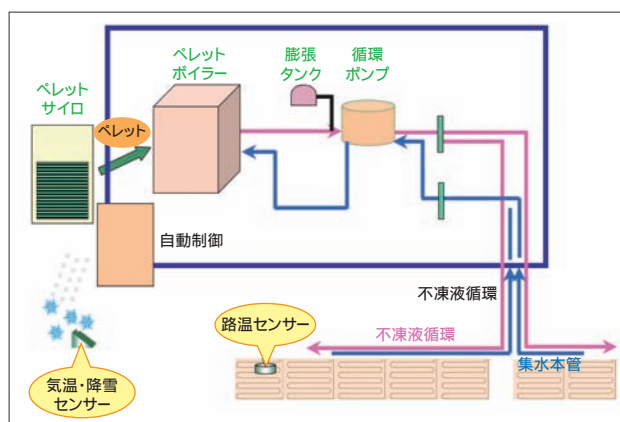


図3 無散水融雪(ペレットボイラー)の構造

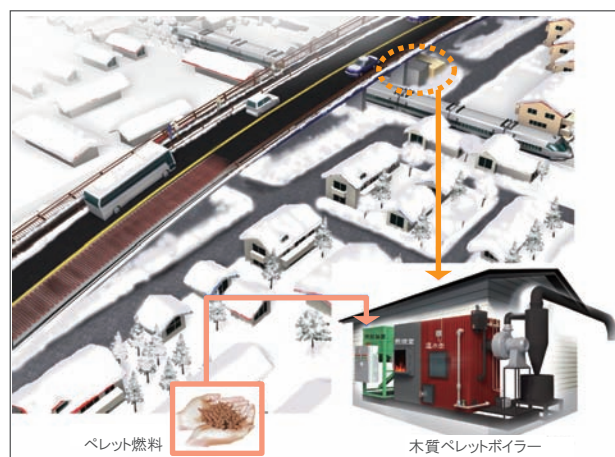


図4 高架橋における無散水融雪施設イメージ