

対象技術	雪氷熱利用設備		
技術の特徴	<p>冬の間に降った雪や冷たい外気を使って凍らせた氷等を夏期まで保存し、農作物の低温貯蔵や施設の冷房等の冷熱源として利用するシステムである。</p> <p>北海道、東北地方など積雪寒冷地域の一部では、古くから雪室・氷室として農作物の貯蔵に利用されてきた。積雪寒冷地等では無尽蔵に存在する雪や氷等を利用し、低温・高湿度の環境を安価で安定的かつ容易に作り出すことが可能であり、二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギーである。</p> <p>除排雪、融雪などで膨大な費用がかかり捨て場所に困っていた雪を、有効利用することが可能である。</p> <p>雪氷熱利用の冷気は通常の冷蔵施設と異なり適度な湿度を持っているので、農作物を乾燥させずに保存でき、食物の冷蔵に適している。</p>		
雪氷熱利用システムの主な種類	種類	特徴	主な利用方法
	雪室・氷室	・倉庫に貯蔵された雪や氷の冷熱を、特別な機器を用いずに自然対流させるシステム	・農作物の貯蔵
	雪冷房・冷蔵システム	・倉庫等に貯蔵された雪や氷の冷熱を、直接若しくは熱交換して強制循環させ、温度コントロールを可能とする冷房・冷蔵システム。 ・冷凍機の運転効率を高める冷熱源としても活用されている。	・大規模な米の低温貯蔵施設 ・公共施設、ビル等の冷房
		直接熱交換冷風循環方式(全空気循環方式)	
		熱交換冷水循環方式(冷水循環方式)	
	アイスシェルター	・冬期に外気を取り入れて内部の水槽を凍結させ、夏期にその冷熱を冷房や冷蔵に利用するシステム ・初冬～冬期～初春は凍結を開始し氷を蓄積して農産物等の凍結を防ぎ、初春～夏期～初冬は氷を融解して空間温度を下げる、というサイクルを繰り返すことにより、夏期も冬期も温度0℃で高湿度の空間を作り出す	・農水産物の通年貯蔵 ・建物の除湿・換気冷房
	人工凍土システム(ヒートパイプ)	・冬の冷たい外気を利用したヒートパイプによって、土壌を凍らせて人工凍土を生成させて、その冷熱を利用するシステム ・土壌の代わりに蓄熱槽、水槽等を凍らせるシステム(冬氷システム)も導入されている	(人口凍土) ・農産物等の長期低温貯蔵(冬氷システム) ・建物の冷房熱源
価格動向 導入状況	<p>(1)雪氷熱利用設備の導入状況</p> <p>・利用地域は限定されるが、北海道、東北地方の積雪寒冷地を中心に雪氷熱利用設備の導入は増えており、全国の約140ヶ所で雪氷熱利用設備が導入されている。</p> <p>・北海道での導入が最も多く、全体のほぼ半分を占めている。次いで、新潟県、山形県での導入が多く、鳥取県での導入例もある。(資料:COOL ENERGY5(雪氷熱エネルギー活用事例集5)／平成24年3月、北海道経済産業局)</p> <p>・農作物保存用の貯蔵施設のほか、病院、福祉施設、公共施設、集合住宅等の冷房用の冷熱源として利用されている。</p> <p>(2)雪氷熱利用設備のコスト</p> <p>・雪氷熱利用設備のコストは、事例ごとに異なるが、全般的にランニングコストが低く抑えられる一方、イニシャルコストが大きい傾向にある。</p> <p>・イニシャルコストは電気冷房の2倍程度、ランニングコストは電気冷房の4分の1程度、総コストは電気冷房の1割～5割程度割高となっている。(資料:NEDO再生可能エネルギー技術白書初版／平成22 年7月、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)</p>		
技術進展による課題の解消	<p>(1)低コスト化</p> <p>①イニシャルコストの削減</p> <p>・雪氷熱利用設備のイニシャルコストは電気冷房の2倍程度であり、特に貯雪庫整備のコストや場所の確保が課題となっている。</p> <p>・イニシャルコストの削減策として、既存建物の空きスペースの貯雪庫への転用を行っている事例がある(旭川豊岡センタービル等)。また、新築建物の場合、貯雪庫と建物本体を一体化して施工費を削減する方策も考えられるが、削減幅には限界がある。</p> <p>②雪の収集・輸送コストの削減</p> <p>・供給地と需要地の距離が離れている場合は輸送コストがかかるため、雪氷熱利用は、雪を取得可能な地域内での地産地消が基本となる。</p> <p>・降雪量の少ない寒冷地における雪氷熱利用促進方策の一つとして、人工降雪機を導入した冷熱供給システムが提案されている。</p> <p>③冷熱回収コストの削減</p> <p>・雪氷熱利用は一般的に大規模なシステムがコスト回収に有利とされている。</p> <p>・大規模システムの代表的な事例としては、北海道沼田町や美唄市における大規模米穀貯蔵施設や、新千歳空港における大規模雪冷房システムなどがあげられる。</p> <p>(2)高効率化</p> <p>①熱貯蔵効率の向上</p> <p>・雪氷熱を夏期に利用するためには、断熱材の利用、貯蔵庫構造の改善等により貯雪庫や貯蔵庫の断熱性を高める必要がある。</p> <p>・ただし、現状の技術でも一定レベルの貯蔵が可能であることから、普及のボトルネックとはなっていない。</p> <p>・北海道沼田町における実験では、断熱材として雪山の表面をバーク材、籾殻、麦わら等で覆った場合に9月上旬でも高さ方向で1.5mの融雪のみにとどまっており、高い断熱効果が確認されている。</p> <p>②熱交換効率の向上</p> <p>・雪の融解冷水で循環冷水を冷やす方式の場合、雪と循環冷水の接触面積が確保されないため、安定して融解冷水を供給できない場合がある。</p> <p>・この問題の解決策として、導水路型雪氷熱交換器等の高効率熱交換方式が提案されている。</p>		
環境省委託事業等での先進的な活用・応用事例	<a href="#">雪氷熱を都市部の空調用冷熱として活用するシステムに関する実証事業／東京都千代田区ほか</a>		